6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：云南科力环保股份公司禄丰分公司

环评单位：福建闽科环保技术开发有限公司

2022 年 12 月

打印编号：1614157573000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bn314h
建设项目名称	6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目
建设项目类别	47--101危险废物（不含医疗废物）利用及处置
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	云南金丰矿冶有限公司
统一社会信用代码	9153233178168626X1
法定代表人（签章）	毛坤
主要负责人（签字）	李刚
直接负责的主管人员（签字）	李刚
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	福建闽科环保技术开发有限公司
统一社会信用代码	91350000158178896F
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
许亚磊	2013035350350000003512350277	BH010721	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄晓迪	7环境保护措施及可行性分析、9产业政策和规划符合性分析、10环境管理与监测计划	BH010242	
姜鑫	4环境现状调查与评价、5施工期环境影响分析、8环境影响经济损益分析	BH002246	
许亚磊	概述、1总则、2现有工程概况、3技改工程概况和工程分析、6运营期环境影响分析、11评价结论	BH010721	

情况说明

2019 年 7 月 23 日，原建设单位云南金丰矿冶有限公司委托我公司开展“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”的环境影响评价工作。

2020 年 1 月 3 日，我公司在“环境影响评价信用平台”上完成了项目的编制环境影响报告书（表）基本信息的填报，并导出《编制单位和编制人员情况表》，项目编号为 bn314h。

2022 年 6 月，我公司编制的《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》通过了云南省生态环境工程评估中心的技术评审工作，并上报至云南省生态环境厅进行项目审批。

2022 年 8 月，环评报告书报批过程中，建设单位实施主体发生变更，由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司，其他项目信息未变化。根据环境影响评价信用平台及国家法律法规要求，一个项目对应的项目名称只能导出一个《编制单位和编制人员情况表》，经沟通咨询环境影响评价信用平台，已导出的表中建设单位及法人等信息无法更改，若重新导出《编制单位和编制人员情况表》，项目名称将与项目立项依据《投资项目备案证》的名称不一致。

故建设单位主体变更后，沿用之前我公司从信用平台导出的《编制单位和编制人员情况表》，项目编号为 bn314h。

特此说明。

福建闽科环保技术开发有限公司

2022 年 11 月 8 日

关于6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告实施主体变更事宜的情况说明

原云南金丰矿冶有限公司现有厂区位于云南省楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，行政区划隶属禄丰市勤丰镇羊街村委会。根据云南省人民政府办公厅印发的《云南省有色金属工业调整结构转型增效益实施方案的通知》（云政办发〔2017〕23号）的要求，公司对现有工程进行技改，处置规模由36000吨/年增加到60000吨/年，主要生产设备有鼓风炉升级为富氧侧吹熔池熔炼炉，属于国家鼓励类建设项目。

2019年10月28日，原建设单位云南金丰矿冶有限公司“6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”取得禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》，项目代码：2019-532331-42-03-009483，并委托福建闽科环保技术开发有限公司开展环评等前期审批手续。

2020年1月3日，环评编制单位福建闽科环保技术开发有限公司于在“环境影响评价信用平台”上完成了本项目的编制环境影响报告书（表）基本信息的填报，并导出《编制单位和编制人员情况表》（项目编号：bn314h）。

2022年6月，福建闽科环保技术开发有限公司编制的《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》通过了云南省生态环境工程评估中心的技术评审工作，并上报至云南省生态环境厅进行项目审批，建设单位为原云南金丰矿冶有限公司。

2022年8月，环评报告书报批过程中，建设单位主体发生变更，由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司，根据云南省生态环境厅审批反馈意见，项目需“核实实施主体并对应完善文本表述”。

根据上述情况，为确保项目高质量建设，经云南金丰矿冶有限公司与云南科力环保股份公司禄丰分公司协商一致，《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》建设单位主体由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司，即该项目后续的投资建设、验收、生产运营等全部权利义务在本次说明的时间节点后变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司承担，并履

行相应主体责任（后附主体变更相应材料）。具体变更内容如下：

1、项目单位：由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司；

2、项目单位类型：由个人独资企业变更为其他股份有限公司分公司（非上市）；

3、证照号码（统一社会信用代码）：由 91532331178168626X1 变更为 91532331MABQ8E9Y8R；

4、法定代表人：由毛坤变更为辜锋；

5、法定代表人身份证号码：由 532501195909160332 变更为 532129197904260055；

6、项目联系人：由毛坤变更为刘方亮，项目联系人移动电话：13388718773 变更为 15987175206；

7、联系人身份证信息（身份证号码）：由 532501195909160332 变更为 532931198608260018。

除以上信息变更以外，无其他任何有关项目信息变化。

因环境影响评价信用平台及国家法律法规要求，一个项目对应的项目名称只能导出一个《编制单位和编制人员情况表》，经沟通咨询环境影响评价信用平台，已导出的表中建设单位及法人等信息无法更改。故建设单位主体变更后，沿用之前福建闽科环保技术开发有限公司从信用平台导出的《编制单位和编制人员情况表》（项目编号：bn314h），后附主体变更材料以证明主体变更及报告的完整性。

变更前所涉及的《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》附件及其他支撑性材料均沿用原有，特此说明！

云南金丰矿冶有限公司（公章）　　云南科力环保股份公司禄丰分公司（公章）

法人（负责人）：　　法人（负责人）：

日期 2022.08.02　　日期 2022.08.02

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 福建闽科环保技术开发有限公司（统一社会信用代码 91350000158178896F ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 云南金丰矿冶有限公司6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 许亚磊（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2013035350350000003512350277 ，信用编号 BH010721 ），主要编制人员包括 许亚磊 （信用编号BH010721 ）、姜鑫（信用编号 BH002246 ）、 黄晓迪 （信用编号 BH010242 ）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：福建闽科环保技术开发有限公司

2021年2月24日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized

by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized

by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：HP00014043

姓名：
Full Name 许亚磊

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1984年08月13日

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date 2013年05月26日

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2013 年 08 月 22 日
Issued on

管理号：20130353503500000035123502 77
File No.

仅限云南金丰矿冶有限公司67万吨/年有色金属废渣再利用技改项目使用

中国国科环境技术开发公司

统一社会信用代码

91350000158178896F

营业执照

（副 本）副本编号：2－1

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　福建闽科环保技术开发有限公司

类　　型　有限责任公司

法定代表人　林晓彬

经营范围　一般项目：环保咨询服务；工程管理服务；水利相关咨询服务；招投标代理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；安全咨询服务；水环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；工程和技术研究和试验发展；社会稳定风险评估（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：建设工程设计；建设工程监理；水利工程建设监理；安全评价业务；消防技术服务；各类工程建设活动（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）

注册资本　壹仟万圆整

成立日期　1998年08月06日

营业期限　1998年08月06日　至　2028年08月05日

住　　所　福建省福州高新区乌龙江大道7#创新园二期21号楼19层1902室

登记机关　福建省市场监督管理局

2020 年 8 月 20 日

个人历年缴费明细表（养老）

社会保障码：530103198408130437　　姓名：许亚磊

序号	个人管理码	单位管理码	单位名称	建账年份	费款所属期	缴费月数	缴费基数	缴费性质
1	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202210	202210	1	2075	正常应缴
2	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202209	202209	1	2075	正常应缴
3	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202208	202208	1	2075	正常应缴
4	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202207	202207	1	2075	正常应缴
5	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202206	202206	1	2075	正常应缴
6	101428972	10120184411	福建闽科环保技术开发有限公司	202205	202205	1	2075	正常应缴
					合计：	6	12450	

打印日期：　2022-11-04　　社保机构：　福州市社会劳动保险中心

防伪码：　204671667552653596

防伪说明：此件真伪，可通过扫描右侧二维码进行校验(打印或下载后有效)

目录

附表

建设项目基础信息表

附图

附图 1：扩建项目地理位置图

附图 2：扩建项目区水系图

附图 3：现有项目总平面布置图

附图 4：扩建项目总平面布置图

附图 5：扩建项目评价范围图

附图 6：扩建项目环境保护目标分布图

附图 7：扩建项目 5km 范围内保护目标分布图

附图 8：扩建项目监测布点图

附图 9：扩建项目土地利用现状图

附图 10：扩建项目周边污染源分布图

附图 11：扩建项目卫生防护距离包络线图

附图 12：扩建项目在勤丰片区土地利用规划图中的位置

附图 13：扩建项目在勤丰片区功能结构规划图中的位置

附图 14：扩建项目在勤丰片区排水规划图中的位置

附图 15：扩建项目在勤丰片区正在调整的土地利用规划图中的位置

附件

附件 1：委托书

附件 2：主体变更说明

附件 3：投资项目备案证

附件 4：标准确认函

附件 5：稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目环评批复

附件 6：稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目验收意见

附件 7：排污许可证

附件 8：危废经营许可证

附件 9-1：现状监测报告 2022.8（环境空气、地表水、土壤、声）

附件 9-2：现状监测报告 2022.4（地下水、包气带）

附件 10：规划环评（修改版）审查意见

附件 11-1：原料成分分析报告

附件 11-2：原料中铊的成分分析报告

附件 11-3：原料中铀（钍）系核素检测报告

附件 11-4：燃料成分分析报告

附件 12：水淬渣外售协议

附件 13：废水处理污泥处置协议及资质

附件 14：禄丰县自然资源局关于项目用地不涉及生态红线的说明

附件 15：关于防护距离内无环境敏感目标的说明和测绘文件

附件 16-1：主要污染物削减方案及相关承诺函

附件 16-2：重金属削减方案及相关承诺函

附件 17：企业关于严格执行报告书环保要求的承诺函

附件 18：楚雄州生态环境局关于本项目环境影响报告书的审查意见

附件 19：关于项目符合正在修编的园区规划承诺文件

附件 20：云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案

附件 21：专家评审意见

附件 22：专家意见修改对照表

附件 23：三级审核单

附件 24：工作进度表

概述

1、项目由来和特点

（1）项目由来

云南金丰矿冶有限公司（以下简称“金丰公司”）现有厂区位于云南省楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，行政区划隶属禄丰市勤丰镇羊街村委会，占地面积约29.9亩，老厂始建于2005年，最初建设了年产粗铜1~1.5万吨项目，采用鼓风炉还原熔炼生产粗铜，建成一座3.0m^{2}鼓风炉及配套烟气处理设施、公辅设施和办公生活区等。该项目于2006年建成运行至2007年。

2007年，从废弃资源综合利用和循环经济的角度出发，金丰公司对原有生产线进行了扩建，建设了稀贵金属废渣再生利用项目，建成3.35m^{2}和1.6m^{2}鼓风还原炉各一台，湿法冶炼生产线一条，采用“火法+湿法”联合工艺，以低品位（含锌10%左右）冶炼烟尘、炼锌厂废渣为原料，回收原料中的铅、锌、铜、锗等有价金属。该扩建项目建成后，因3.35m^{2}鼓风炉运行不稳定，一直未投入使用。实际生产过程中只有1.6m^{2}鼓风炉正常运行。项目实际生产规模为日处理原料80t，年产200t活性氧化锌粉、12000t七水硫酸锌，并副产粗铅、冰铜、富铅渣、锗精矿等。该项目于2008年建成运行至2010年。

2014年，金丰公司对2007年扩建的项目进行了再次扩建，将3.35m^{2}鼓风炉改建成2.8m^{2}密闭鼓风炉，并配套建设了烟气收尘和脱硫设施，拆除因停产多年而设备严重老化损坏的1.6m^{2}鼓风炉，湿法系统未发生改动。该项目以铜烟尘、浸出净化渣、铅银渣、浮渣等有色金属冶炼危险废物为原料，年处理规模36000t，该项目2016年建成运行至2018年。

金丰公司现有工程即为2014年～2016年扩建的稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目，该项目主体工程为一套火法冶炼系统和一套湿法生产系统，火法冶炼采用鼓风炉回收危废原料中的铅、锌、铜等有价金属；火法收尘系统收集的粗氧化锌粉经湿法系统的浸出、洗涤、氧化、中和、置换、浓缩、结晶等工序生产七水硫酸锌、锗精矿。根据云南省现行的产业政策及《铅锌行业规范条件》，鼓励铅冶炼企业利用回转窑等先进装备处理废铅膏、冶炼废渣等含铅二次资源，根据《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办发〔2017〕23号）“依法依规淘汰落后产能。2018年底前，全面改造提升火法炼锌

工艺，关停鼓风炉炼铅、炼铜、炼锑装备，取缔独立的锌精矿焙烧制酸系统，淘汰《产业结构调整指导目录》和有关节能环保等法规中明令禁止的落后工艺技术与装备。2017 年底前，全省所有铝电解槽电流强度达到 20 万安培以上。”因此，金丰公司提出对现有工程进行改扩建，主要是对现有的鼓风炉系统进行拆除，建设 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目（以下简称“扩建项目”），2019 年 6 月，金丰公司主持编制了《云南金丰矿冶有限公司 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目可行性研究报告》，并于 2019 年 10 月 28 日取得原禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》，项目代码：2019-532331-42-03-009483。

（2）建设单位概况

2022 年 8 月，扩建项目环评报告书报批过程中，建设单位主体发生变更，由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司（以下简称“科力分公司”），由个人独资企业变更为其他股份有限公司分公司，法定代表人由毛坤变更为辜锋。除以上信息变更以外，无其他任何有关项目信息变化。金丰公司和科力分公司已签署主体变更说明（附件 2），《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》附件及其他支撑性材料均沿用变更前金丰公司取得的文件。

科力分公司为云南科力环保股份公司全资子公司，隶属于中铝环保节能集团有限公司，是国家级高新技术企业、云南省知识产权优势企业，已通过国家知识产权管理体系标准认定和云南省企业技术中心认证。科力分公司实际控制人是中国铝业集团有限公司，是大型中央企业。此外，云南科力还是云南省环保协会副会长单位，作为环保技术服务型企业，公司是中铝环保节能集团在西南地区唯一的环境综合治理服务商，通过了 ISO9001 质量体系认证。

建设单位主体变更后，科力分公司将在现有《投资项目备案证》建设规模的基础上加大投资、统筹规划、优化设计方案，具体包括：提高机械化、自动化水平；提高生产和管理自动化控制水平；对全厂厂房和基础设施进行重建；加大环保投资，提高投资效益等。

（3）项目特点

根据扩建项目工程内容、行业类别、地理位置等，项目特点如下：

①建设内容及规模：扩建项目利用现有厂区建设，不新增占地，拆除稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目的鼓风炉生产线，新建 1 条富氧熔炼炉生产

线和 1 条回转窑生产线，对现有湿法生产线设备和工艺进行改造升级。项目扩建后年处理 HW48 类有色金属冶炼废物 60000t，年产七水硫酸锌 9400t、海绵铟 35.28t、锗精矿 50t、粗铅 6042.8t、冰铜 5800t、工业盐 7t、海绵铜 154t、氧化锌粉 5246.04t。

②项目类别：对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其分类注释，项目属于“有色冶炼渣综合利用”，纳入“32 有色金属冶炼和压延加工业”，具体行业类别参照“3212 铅锌冶炼”，属于有色冶炼行业的两高项目，本环评严格按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求制定了污染物区域削减方案，实行等量削减，采用富氧熔炼炉和回转窑代替原有落后的鼓风炉冶炼，开展了碳排放影响评价，提出了对应的减污降碳措施，物耗、能耗、水耗属于国内有色冶炼行业的清洁生产先进企业；拟采取的环保措施及设施均属于行业内可行技术，根据产业政策和规划符合性分析，项目符合“两高项目”的相关要求。

③园区：扩建项目位于禄丰工业园区勤丰片区，禄丰工业园区现处于开发区优化提升过渡阶段，修编后的禄丰工业园区规划环评尚未审批，根据《云南省生态环境厅关于印发〈进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施〉的通知》（云环发〔2021〕18 号）第 4 条措施，本项目可实行过渡期政策，项目环评可对照原规划及其规划环评进行相符性分析。同时，对项目是否符合优化提升后的园区规划，应征求园区规划主管部门的意见。根据分析，扩建项目产业定位和布局符合现行有效的《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》和《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见要求，属于合规园区。对照正在编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和云南省禄丰工园区管理委员会关于本项目符合园区规划的说明，禄丰工业园区优化提升调整后规划范围包括金山、勤丰、土官、碧城、牟定大宗固废基地五个片区，其中勤丰片区产业定位为发展以钛产业为主导的有色金属冶炼和化工产业，扩建项目在《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）》范围，且符合园区的产业定位。综上，扩建项目位于合规园区内，产业定位符合园区规划及规划环评文件要求。

④区域削减：扩建项目属于有色冶炼重点行业，项目扩建后需新增污染物总量为重金属 0.2387t/a、NOx46.352t/a、$SO_2$1.7531t/a。项目位于楚雄州禄丰市，不

属于大气污染防治重点区域也不属于云南省“十四五”规划的重金属污染防控重点区域，重金属、NOx、SO_2进行区域等量削减，区域削减方案详见附件16，削减方案由禄丰市人民政府、楚雄州人民政府、出让减排量的单位以及建设单位共同确认并出具相关承诺函，满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。

2、本项目环境影响评价的工作过程

2019年7月23日，金丰公司委托我公司（福建闽科环保技术开发有限公司）承担“6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”的环境影响评价工作。

2019年7月底至8月初，我公司委托云南中科检测技术有限公司对项目区环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量现状进行了监测。

2019年8月2日，金丰公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，在禄丰市人民政府网站（网址：http://www.ynlf.gov.cn/info/1144/19527.htm）进行了项目信息第一次公示，同时通过发放调查问卷的形式广泛征求项目周边的个人和团体公众的意见。第一次公示和问卷调查结果无公众反对项目建设。

2019年12月，我公司根据建设项目环境影响评价相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，于2019年12月下旬编制完成了《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

2019年12月24日，金丰公司将征求意见稿在禄丰市人民政府网站进行了第二次网络公示，公示网址为：http://www.ynlf.gov.cn/info/1144/25402.htm，同时在项目建设地附近的羊街村民委员会和沙龙村委会信息公开栏张贴了公告公开征求意见稿及公众意见表，网络和现场公示期间在楚雄日报进行了2次登报公示。征求意见稿公示期间未收到任何反馈意见。

2020年1月，通过上述工作的整理汇总，我单位编制完成了《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》（送审稿）。

2020年3月13日，云南省生态环境工程评估中心主持召开了《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》的技术评审会。会后，我公司按照专家评审意见修改完成了《6万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响

报告书》（报批稿），供建设单位上报审批。

后续由于废气污染物总量来源问题，项目始终处于材料补正阶段。材料补正期间，《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《云南省各类开发区优化提升总体方案》、《铅、锌工业污染物排放标准》修改单等文件陆续发布，我单位在此基础上制定了大气污染物区域削减方案、补充了原料的放射性监测和周边水质（铊）的现状监测，同时对新出台的相关文件进行了符合性分析。

2022 年 3 月 9 日，金丰公司取得了废气污染物总量来源文件，再次由云南省生态环境工程评估中心主持召开了《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》的技术评审会。

2022 年 4 月，根据专家评审意见，金丰公司委托云南省核工业二○九地质大队对项目区地下水、包气带环境质量现状进行了补测。

2022 年 8 月，扩建项目建设单位主体发生变更，由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司。

2022 年 8 月 3 日，科力分公司委托我公司继续承担“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”的环境影响评价工作。

2022 年 8 月，由于环评历时较长，2019 年现状监测数据即将过期，科力分公司于 2022 年 8 月委托云南升环检测技术有限公司对项目区空气、地表水、土壤、声环境质量现状进行了补测。

2022 年 12 月，我公司按照专家评审意见修改完成了《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》（报批稿），供建设单位上报审批。

3、分析判定相关情况

（1）《报告书》判定依据

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的相关规定，扩建项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的 64 条“常用有色金属冶炼 321”和第 101 条“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”类，属于编制报告书的类别。

（2）产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 修改单，扩建项目属于九、有色金属中的“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。”和四十三、环境保护与资源节约综合利用中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，均为鼓励类建设项目。

项目扩建后采用先进的富氧熔炼炉和回转窑挥发富集设备代替原有落后的鼓风炉冶炼，符合《云南省人民政府办公厅关于印发云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办〔2017〕23 号）的要求。

2019 年 10 月 28 日，项目已取得原禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》，项目代码：2019-532331-42-03-009483。

综上，项目建设符合国家产业政策。

（3）与相关行业规范的符合性分析

根据本环评第 9 章分析结果，项目扩建后采用富氧熔炼炉和回转窑挥发富集设备代替原有落后的鼓风炉冶炼，符合《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》，同时加强了“三废”的管理，废水和固废均不外排，对废气处理系统进行升级改造，对地面进行严格的分区防渗，各项环保设施和环保工艺均有较好地处理效益。扩建完成后，单位产品排放的污染物有一定削减，对周边大气环境影响较小，各项环保设施符合《铅锌行业规范条件》、《工业窑炉大气污染综合治理方案》、《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》、《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》，亦符合大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》等相关文件要求。

（4）与相关规划的符合性分析

根据本环评第 9 章分析结果，项目在禄丰工业园区勤丰片区现有厂区内扩建，不新增占地，项目属于有色冶炼废渣资源回收利用项目，符合《长江经济带生态环境保护规划》、《云南省生物多样性保护条例》、《云南省各类开发区优化提升总体方案》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《禄丰工业园区总体规划（修改）》、《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见。

此外，由于项目属于有色冶炼行业的两高项目，原料为有色冶炼废渣，涉及

污染物重金属排放，企业已制定污染物区域削减方案，实行等量削减；采用富氧熔炼炉和回转窑代替原有落后的鼓风炉冶炼，物耗、能耗、水耗属于国内有色冶炼行业的清洁生产先进企业；拟采取的环保设施均属于行业内可行技术；环评开展了碳排放影响评价和清洁生产评价，提出了对应的减污降碳措施，从源头控制、工艺设备、污染控制、环境管理、排污绩效等方面分析，扩建项目具有一定的绿色低碳示范意义，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

（5）选址合理性分析

扩建项目位于云南省禄丰工业园区勤丰片区现有厂区内，禄丰工业园区现处于开发区优化提升过渡阶段，扩建项目产业定位和布局满足现行有效的规划、规划环评及其审查意见，对照正在编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和云南省禄丰工园区管理委员会关于本项目符合园区规划的说明，禄丰工业园区优化提升调整后，本项目仍符合园区规划的产业定位和布局。综上，禄丰工业园区属于合规园区，项目产业定位和布局符合园区规划，满足《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目”的选址要求。

项目选址不涉及国家级和省级自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等环境敏感区和特殊功能生态区。项目用地为三类工业用地，周边主要道路主要为南面的省道和高速公路，项目所在地交通便利、市政供水、供电等设施齐全，固体废物可得到妥善处理。项目所在区域环境质量现状能满足本项目的建设，建设单位严格落实本报告所提的污染防治对策措施后，项目的建设和运营不会改变评价区域的环境功能。

扩建项目不需设置大气防护距离，需设置卫生防护距离如下：富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法车间 100m。防护距离内无敏感目标分布，距离项目最近的羊街村居民点与厂界直线距离为 408m，不涉及环保搬迁。根据现有工程环评、验收及园区管委会出具的卫生防护设置说明，现有工程卫生防护距离为 400m，满足扩建项目卫生防护距离的要求。综上

所述，本项目从环保角度分析，选址合理。

4、本项目关注的主要环境问题

本项目属于有色金属冶炼废渣资源综合回收利用项目，施工期时间较短，且随施工期结束而结束，环境影响较小，主要的环境问题为运营期废气、废水、噪声和固废对区域环境的影响。根据项目的生产工艺特点，本项目运营产生的主要污染物为废气、废水、噪声及固废。因此本次评价关注的主要问题包括：

（1）废气对区域大气环境的影响及控制措施；

（2）废水全部回用不外排的可行性分析，区域水环境影响及控制措施；

（3）项目固废种类、产生量、属性、处理处置措施、处置去向及处置合理性；

（4）对项目各污染治理措施可行性、可靠性进行论证；

（5）环境风险识别、环境风险防范措施和应急措施。

针对运营期环境问题采取的保护措施和影响分析如下：

废气：雷蒙磨、煤粉仓产生的粉尘经布袋除尘后达标外排；富氧熔炼炉冶炼烟气经沉降室、表冷器、覆膜布袋收尘、脱硫处理后达标外排；熔炼车间环境集烟和回转窑车间备料粉尘分别采用集气罩收集后经各自布袋除尘器处理后达标外排；回转窑废气经沉降室、余热锅炉、覆膜布袋除尘器、两级石灰-石膏法脱硫处理后达标外排；湿法车间浸出槽、萃取反萃产生的酸雾废气经酸雾吸收塔处理后达标外排。

废水：项目产生的冲渣废水、脱硫废水大部分循环使用，为改善循环水水质，拟部分送入生产废水处理站处理后回用于冲渣；洗车废水、渗滤液、化验室废水进入生产废水处理站处理达标后回用于生产；机修废水由机修车间隔油池预处理后，进入一体化生活污水处理站，处理后回用于绿化；食堂废水经隔油池预处理后，与其他生活污水一起进入化粪池，再经现有一体化生活污水处理站处理达标后回用于厂内绿化。经分析，项目生产废水和生活污水可全部循环使用，不外排。

地下水/土壤：正常情况下，项目运营不会对地下水和土壤造成影响，主要环境影响途径非正常工况下生产废水事故泄漏，进入土壤和地下水环境，在土壤环境中累积并造成污染，对地下含水层造成扰动和污染。通过采取“源头控制+分区防渗+隐患排查+跟踪监测”等措施，可尽可能杜绝泄漏事故的发生或将泄漏

事故控制在可控范围，对土壤和地下水的影响较小。

固废：根据项目工艺原理及工程分析，本项目生产固废部分可返回生产系统再利用，包括粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣，最终产生的固废为水淬渣、脱硫渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。脱硫渣根据属性鉴别结果处理处置，废机油、废水处理污泥、砷酸铁渣等危险废物交由有资质的单位处置；废离子树脂由厂家回收；生活垃圾、化粪池和一体化生活污水处理设备污泥委托环卫部门定期清运处置，各类固体废物均可得到妥善处置。

噪声：主要为各工序的机械噪声、设备噪声等，通过采用低噪声设备、生产厂房密闭、关键部位加减震垫及柔性连接等隔声减震、消声和加强厂区绿化等措施后厂界噪声可达标。采取上述措施后，项目建设运营对环境影响较小。

5、本项目环境影响评价的主要结论

对照《国家危险废物名录》（2021 年版），扩建项目处置规模为 60000t/a，拟外购危废原料涉及 1 个大类 9 个小类，通过“火法+湿法”联合生产系统实现物料中有价金属锌、铜、铅、铟、锗的富集和提取，年产七水硫酸锌 9400t/a、海绵铟 35.28t/a、锗精矿 50t/a、粗铅 6042.8t/a、冰铜 5800t/a、工业盐 7t/a、海绵铜 154t/a、氧化锌粉 5246.04t/a。项目生产过程中“三废”的产排量较少，拟采取的污染防治对策措施可行，预期处理效果较好。

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年）》及 2021 修改单中的鼓励类项目，位于禄丰工业园区勤丰片区公司现有厂区内，项目选址符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》、《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及审查意见的相关要求。项目建设过程中严格落实本环评报告书及可研提出的各项污染防治对策措施后，可做到废气达标排放，无废水外排，所有固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响较小，不会改变项目区域各环境要素的环境质量及功能。

综上所述，在认真落实本环评报告书及可研报告中提出的各项污染防治对策措施的前提下，项目建设从环境保护角度分析是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，于 2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国环境保护税法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2016 年 12 月 25 日通过，2018 年 1 月 1 日起施行；

（9）《地下水管理条例》，自 2021 年 12 月 1 日施行。

1.1.2 部门规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1 日起实施；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

（3）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国务院国发〔2005〕39 号），2005 年 12 月 3 日发布；

（4）《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国务院国发〔1996〕31 号），1996 年 08 月 03 日颁布；

（5）《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》（环办〔2002〕88 号）；

（6）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018 年 7 月

发布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（7）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办〔2014〕48 号）；

（8）《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56 号）；

（9）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部，环办〔2013〕104 号）；

（10）《国家涉重金属重点行业清洁生产先进适用技术推荐目录》（工信部 2017 年第 45 号）；

（11）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

（12）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

（14）《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

（16）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（18）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）（生态环境部 2019 年 11 月 13 日印发，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（19）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日实施）；

（20）《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99 号）；

（21）《危险货物道路运输规则》（JT/T 617-2018）；

（22）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）；

（23））《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

（24）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发〔2012〕77 号）；

（25）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98 号）；

（26）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部，环办〔2012〕134 号）；

（27）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部，环办〔2013〕103 号）；

（28）《突发环境事件应急预案管理办法》（2015 年 6 月 5 日）；

（29）《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（环发〔2015〕4 号）；

（30）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）；

（31）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（32）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（33）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

（34）《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》（环境保护部，环发〔2012〕18 号）；

（35）《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）；

（36）《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56 号）；

（37）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；

（38）《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部公告 2020 年 第 54 号）；

（39）生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

（40）生态环境部《关于加强涉重行业污染防控意见》（环土壤〔2018〕 22 导）；

（41）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（42）《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

（43）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

（44）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；

（45）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（46）《生态环境部办公厅〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》（环办环评函〔2021〕277 号）；

（47）《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）；

（48）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）；

（49）关于《印发危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》等七项危险废物环境管理指南的公告（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）；

（50）关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20 号）；

（51）国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524 号）；

（52）《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》（环办固体函〔2021〕577 号）；

（53）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

（54）《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）〉的公告》（生态环境部　2021 年 12 月 30 日）；

（55）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（56）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；

（57）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；

（58）《生态环境部办公厅〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》；

（59）《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）；

（60）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）。

1.1.3 地方性法规

（1）《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府第 105 号令，2002 年）；

（2）《云南省生态环境厅关于发布云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2022 年本）的通知 》（云环发〔2022〕32 号 ）；

（3）《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号）；

（4）《云南省人民政府关于印发七彩云南保护行动的通知》（云政发〔2007〕8 号）；

（5）《云南省人民政府关于印发〈云南省主体功能区规划〉的通知》（云政发〔2014〕1 号）；

（6）《云南省生态环境功能区划》（2009 年 9 月 7 日）；

（7）《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》（云南省环境保护局 2005 年 10 月 12 日）；

（8）《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》（2007 年 3 月）；

（9）《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》（云政发〔2014〕9 号）；

（10）《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》（云政发〔2016〕3 号）；

（11）《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办发〔2017〕23 号）。

（12）《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日）；

（13）《云南省生物多样性保护条例》

（14）《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》；

（15）《云南省人民政府办公厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（云政办发〔2007〕160 号）；

（16）《中共云南省委云南省人民政府关于加快工业转型升级的意见》（云发〔2014〕20 号）；

（17）《云南省工业产业转型升级指导目录》（2014 年本）；

（18）《云南省工业园区管理办法》（2012 年 10 月 1 日起施行）；

（19）《云南省环境保护厅〈禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书〉的审查意见》（云环函〔2015〕334 号）；

（20）云南省生态环境厅《关于印发〈云南省涉重金属行业污染防控工作方案〉的通知》（云环发〔2019〕19 号）；

（21）《云南省各类开发区优化提升总体方案》（云委〔2020〕287 号）；

（22）《云南省开发区工作领导小组办公室关于做好开发区优化提升过渡期有关工作的通知》（云发改产业〔2020〕687 号）；

（23）《云南省开发区工作领导小组办公室关于开发区优化提升过程中协调推进有关项目建设的函》（云发改产业函〔2021〕471 号）；

（24）《云南省开发区工作领导小组办公室关于省级以上开发区优化提升审核情况的通知》（云发改产业〔2021〕1070 号）

（25）《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》（云南省生态环境厅，2022 年 5 月）；

（26）《中共云南省委办公厅云南省人民政府办公厅关于进一步做好开发区优化提升有关工作的通知》（云办通〔2022〕33 号）；

（27）《云南省生态环境厅关于印发〈进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施〉的通知》（云环发〔2021〕18 号）；

（28）《云南省土壤污染防治条例》（2022 年 1 月 23 日审议通过，自 2022 年 5 月 1 日起施行）；

（29）《云南省“十四五”产业园区发展规划》（云政办发〔2022〕76 号）；

（30）《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》（云环通〔2022〕120 号）；

（31）《云南省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日审议通过，2023 年 3 月 1 日起施行）；

（32）《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》（楚雄彝族自治州人民政府，2022 年 6 月）；

（33）《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（楚政通〔2021〕

22 号）。

1.1.4 产业政策、行业政策等

（1）《产业结构调整指导目录（2019）》及其 2021 修改单；

（2）《铅锌行业规范条件（2020）》；

（3）《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）；

（4）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；

（5）《云南省工业产业结构调整指导目录》（2006 年本）；

1.1.5 评价技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11）《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）；

（15）《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）；

（16）《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）；

（17）《固体废物 鉴别标准-通则》（GB34330-2017）；

（18）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（19）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（20）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（21）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；

（22）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（23）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（24）《排污许可管理条例》（2020 年 12 月 9 日国务院第 117 次常务会议通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

（25）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（26）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）；

（27）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）。

1.1.6 委托、相关文件及技术资料

（1）《委托书》；

（2）《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目可行性研究报告》；

（3）原禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》（项目代码：2019-532331-42-03-009483），项目环评审批阶段部分建设内容发生了调整，公司已对项目备案信息中的开工时间和主要建设内容及规模进行了修改，修改内容已于 2022 年 3 月 23 日在云南省投资项目在线审批监管平台（http:1/39.130.181.35/bgtb/report?id=2022011710461787321）进行了信息备案。

（4）建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

根据项目建设特点和环境特征，分析扩建项目产排污情况，评述本项目采取的污染控制措施的必要性、合理性和可行性；对建设项目周围环境质量现状进行评述；预测和评价建设项目对周围环境的影响；针对工程项目污染源提出相应的防范措施，以及污染防治对策和环境管理措施，依据国家有关法律法规对项目环境可行性做出明确结论，为项目设计、环保设施建设及项目的环境管理提供科学依据。为实现上述目的，应完成的工作任务如下：

（1）查清项目区环境质量现状；

（2）核算扩建项目污染源污染物排放情况；

（3）预测评价扩建项目投产后对环境的影响范围和影响程度；

（4）针对扩建项目产生的污染物可能造成的环境问题，提出控制和减少污染的防治措施和建议；

（5）对项目建设的环境可行性做出明确结论。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

为确定评价重点和因子，设置环境问题识别矩阵表 1.3-1。经筛选，扩建项目评价时段为施工期、运营期，评价内容涉及空气环境影响分析、地表水环境影响分析、地下水环境影响分析、声环境影响分析、固体废物处置及环境影响分析、土壤环境影响分析、生态环境影响分析以及环境风险影响分析等方面。

表 1.3-1 本项目环境影响问题识别矩阵

类别环境因素		工程行为	施工期				运营期			
			废水	固废	废气	噪声	废水	固废	废气	噪声
自然环境影响	空气环境	★	/	/	★	/	/	/	★	/
	地表水	★	★	/	/	/	★	/	/	/
	地下水	★	★	/	/	/	★	/	/	/
	声环境	★	/	/	/	★	/	/	/	▲
	土壤环境	★	★	★	★	/	★	★	★	/
	土地利用	★	/	/	/	/	/	/	/	/
	植被	★	/	/	/	/	/	/	/	/
	景观	★	/	★	/	/	/	★	/	/

备注	“○/●”表示“有利/不利”较大影响，“△/▲”表示“有利/不利”中等影响，“☆/★”表示“有利/不利”轻微影响；“/”无影响或微小影响

1.3.2 评价因子筛选

本项目拟处理原料为铅锌冶炼行业产生的废渣和烟尘，原料主要成分为铅、锌、铁、铜、钙、硅、铝及其化合物和氧化物，原料中杂质主要为少量砷、镉、硫、汞及其化合物，其他少量元素包括铟、锗、锶等，根据建设单位提供的原料成分报告，拟处理的 9 类原料中不含氟、氯、铬等元素，类比云南省同类项目（昆明新内都有色金属有限公司生产工艺改造项目），铅锌冶炼行业产生的废渣和烟尘不含氟、氯、铬等杂质，因此，未将二噁英列为本项目特征因子，结合各环境要素的评价标准，本项目环境空气特征因子为颗粒物、铅、砷、镉、汞；地下水特征因子为铅、砷、镉、汞、铁、铜、锌、铊；土壤特征因子为铅、砷、镉、铜。

表 1.3-2 评价因子及预测因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测因子
环境空气	TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、Pb、Hg、As、Cd、硫酸雾、氯化氢	TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、Pb、Hg、As、Cd、硫酸雾、氯化氢
地表水	pH、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、氟化物、汞、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、银、铊	不外排的可行性和可靠性分析
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、耗氧量、硫酸盐、砷、汞、铅、铁、锰、镉、铜、锌、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、铊	Pb、Zn、As、Cd、Cu、Tl
土壤	pH、As、Cd、Cr^{6+}、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺 1，2-二氯乙烯、反 1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	As、Cd、Pb、Hg
生态	物种（评价范围内物种分布范围、种群数量、种群结构、行为）、生境（质量）、生物群落（ 物种组成、群落结构）、生态系统（植被覆盖度、生物量）	
噪声	等效连续 A 声级	
固体废弃物	脱硫渣、水淬渣、生产废水处理站污泥、废离子树脂、废机油、生活垃圾	

1.4 评价标准

根据楚雄州生态环境局《关于云南金丰矿冶有限公司有色金属废渣再生利用建设项目环境影响评价标准确认的函》（楚环窗函〔2022〕7 号），本项目拟执

行以下评价标准。

1.4.1 环境功能区划及环境质量标准

1、环境空气

本项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，项目区域环境空气中 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NOx、CO、O_3 和 Pb、As、Cd、Hg 的年均值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；Pb 日均值参照执行《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）中“居住区大气中铅及其无机化合物的日均最高容许浓度”限值；As、Hg 日均值参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；硫酸、氯化氢日均值和小时值执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求。标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1　环境空气质量执行标准　单位：mg/Nm³

污染物	标准限值（mg/m³）			执行标准
	1 小时平均	日平均	年平均	
二氧化氮（NO_2）	0.2	0.08	0.04	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
二氧化硫（SO_2）	0.5	0.15	0.06	
一氧化碳（CO）	10	4		
臭氧（O_3）	0.2	0.16（8h）		
总悬浮颗粒物（TSP）		0.3	0.2	
颗粒物（PM_{10}）		0.15	0.07	
颗粒物（$PM_{2.5}$）		0.075	0.035	
氮氧化物（NOx）	0.25	0.1	0.05	
铅（Pb）		0.001（季平均）	0.0005	
砷（As）			0.000006	
汞（Hg）			0.00005	
镉（Cd）			0.000005	
铅及其无机化合物（换算成铅）		0.0015		《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）
砷化物（换算成 As）		0.003		《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）
汞		0.0003		
硫酸	0.3	0.1		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
氯化氢	0.05	0.015		

2、地表水

本项目附近地表水体为厂区西北面的沙龙河，沙龙河下游北甸坝子处称为北甸河，沙龙河属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流，根据

《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号），属于螳螂川安宁-富民过渡区上游支流，该过渡区起点为安宁温青闸，终点为富民大桥，长度为 55.25km，2030 年水质管理目标为IV类。沙龙河（北甸河）参照螳螂川 2030 年水质管理目标执行《地表水环 境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
项目	pH	溶解氧	COD	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	铜	砷	汞	镉
IV类	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3（湖、库 0.1）	≤1.5	≤1.0	≤0.1	≤0.001	≤0.005
备注	无量纲	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
序号	12	13	14	21	15	16	17	18	19	20	/
项目	锌	铁	锰	铊	氰化物	铬（六价）	铅	硫化物	石油类	氟化物	/
IV类	≤2.0	≤0.3	≤0.1	≤0.0001	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤0.5	≤1.5	/
备注	/	集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值			/	/	/	/	/	/	/

3、地下水

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III类标准限值	序号	项目	III类标准限值
1	pH	6.5-8.5	12	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
2	总硬度	≤450	13	硝酸盐	≤20
3	挥发性酚类	≤0.002	14	氟化物	≤1.0
4	硫酸盐	≤250	15	菌落总数	≤100
5	氯化物	≤250	16	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
6	氨氮	≤0.5	17	Fe	≤0.3
7	Cu	≤1.00	18	Mn	≤0.10
8	Pb	≤0.01	19	Cr^{6+}	≤0.05
9	As	≤0.01	20	Zn	≤1.00
10	Hg	≤0.001	21	铊	≤0.0001
11	Cd	≤0.005	/	/	/

4、土壤

项目区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），标准限值见表 1.4-4 和表 1.4-5。

表 1.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	风险管制值

		第一类	第二类	第一类	第二类
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
1	氯甲烷	12	37	21	120
2	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
3	反-1，2-二氯乙烯	10	54	31	163
4	二氯甲烷	94	616	300	2000
5	1，1-二氯乙烷	3	9	20	100
6	顺-1，2-二氯乙烯	66	596	200	2000
7	氯仿	0.3	0.9	5	10
8	1，1，1-三氯乙烷	701	840	840	840
9	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
10	1，2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
11	苯	1	4	10	10
12	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
13	1，2-二氯丙烷	1	5	5	47
14	甲苯	1200	1200	1200	1200
15	1，1，2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
16	四氯乙烯	11	53	34	183
17	氯苯	68	270	200	1000
18	1，1，1，2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	乙苯	7.2	28	72	280
20	间+对-二甲苯	163	570	500	570
21	邻-二甲苯	222	640	640	640
22	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
23	1，1，2，2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
24	1，2，3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	1，4-二氯苯	5.6	20	56	200
26	1，2-二氯苯	560	560	560	560
27	1，1-二氯乙烯	12	66	40	200
半挥发性有机物					
1	2-氯酚	250	2256	500	4500
2	苯胺	92	260	211	663
3	硝基苯	34	76	190	760
4	萘	25	70	255	700
5	苯并（a）蒽	5.5	15	55	151

6	䓛	490	1293	4900	12900
7	苯并（b）荧蒽	5.5	15	55	151
8	苯并（k）荧蒽	55	151	550	1500
9	苯并（a）芘	0.55	1.5	5.5	15
10	茚并[1，2，3-cd]芘	5.5	15	55	151
11	二苯并[a，h]蒽	0.55	1.5	5.5	15

表 1.4-5 农用地土壤环境质量标准　单位：mg/kg

污染源项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	100	250	300
注：1、重金属和类金属砷均按元素总量计；2、对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值；					
污染源项目		风险管制值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉		1.5	2.0	3.0	4.0
汞		2.0	2.5	4.0	6.0
砷		200	150	120	100
铅		400	500	700	1000
铬		800	850	1000	1300

5、声环境

本项目位于云南省禄丰工业园区勤丰片区公司现有厂区内，项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准，保护目标处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准。标准值见表 1.4-6。

表 1.4-6 声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	适用区域	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
2 类	包括规划的商业区、居住区、行政区域以及园区内保留的村庄区域	≤60	≤50
3 类	工业区	≤65	≤55

1.4.2 污染物排放标准

1、废气

施工期：施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，周界外浓度最高点≤1mg/m³。

运行期：根据本项目废气排放情况，运营期粉煤制备废气的颗粒物和富氧熔炼炉熔炼烟气的颗粒物、二氧化硫、铅及其化合物、汞及其化合物均执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值，氮氧化物、镉及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值；回转窑废气的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物、铊及其化合物和湿法车间酸雾废气的硫酸雾、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，执行标准值见表 1.4-7。厂界无组织废气污染物二氧化硫、颗粒物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 无组织监控排放限值；氮氧化物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值；铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物、铊及其化合物、硫酸雾、氯化氢参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，执行标准值见表 1.4-8。

表 1.4-7 运营期有组织废气污染物排放标准

污染源	污染物名称	排放浓度限值 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	执行标准
粉煤制备废气	颗粒物	80	/	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5
富氧熔炼炉熔炼烟气	颗粒物	80	/	
	二氧化硫	400	/	
	铅及其化合物	8	/	
	汞及其化合物	0.05	/	
	氮氧化物	240	7.5	参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	镉及其化合物	0.85	0.5	
回转窑废气	颗粒物	30	/	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3
	二氧化硫	400	/	
	氮氧化物	200	/	
	铅及其化合物	2	/	
	砷及其化合物	0.5	/	
	汞及其化合物	0.01	/	
	镉及其化合物	0.5	/	
	锑及其化合物	4	/	
	铊及其化合物	0.05	/	
湿法车间酸雾废气	硫酸雾	20	/	
	氯化氢	10	/	

表 1.4-8 企业边界大气污染物无组织排放限值

污染物名称	排放浓度限值 mg/m³	执行标准
二氧化硫	0.5	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6
颗粒物	1.0	
氮氧化物	0.12	参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
硫酸雾	0.3	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5
氯化氢	0.05	
铅及其化合物	0.006	
砷及其化合物	0.001	
镉及其化合物	0.001	
汞及其化合物	0.0003	
锑及其化合物	0.01	
铊及其化合物	0.001	

运营期食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 标准，具体标准值见下表。

表 1.4-9 食堂油烟排放标准

基准灶头数	2
规模	小型
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	60

2、废水

施工期：施工期依托现有工程西侧已建设的 1 个容积为 124m³ 初期雨水收集池作为简易沉淀池，对施工废水进行沉淀处理后回用于施工场地及道路洒水降尘，不外排。

运行期：根据工程分析，生产废水全部循环使用，部分生产废水由生产废水处理站处理后回用于冲渣、脱硫，车间或生产设施废水排放口重金属和铊执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单要求，其余污染物执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准；生活污水经一体化生活污水处理设备处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后，回用于厂区绿化，生产废水处理站和一体化生活污水处理设备出水标准值分别见表 1.4-9~表 1.4-11。

表 1.4-10 《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单

序号	控制项目	限值（mg/L）	污染物排放监控限值	标准
1	总铅	0.5	车间或生产设施废水排放口	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）
2	总镉	0.05		
3	总汞	0.03		
4	总砷	0.3		
5	总镍	0.5		

6	总铬	1.5		
7	总铊	0.017		GB 25466-2010 修改单

表 1.4-11《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）

序号	控制项目	洗涤用水
1	pH	6.5~9.0
2	悬浮物 SS（mg/L）	≤30
3	浊度（NTU）	-
4	色度	≤30
5	生化需氧量 BOD_5（mg/L）	≤30
6	化学需氧量 BOD_5（mg/L）	-
7	铁（mg/L）	≤0.3
8	锰（mg/L）	≤0.1
9	氯离子（mg/L）	≤250
10	二氧化硅（SiO_2）	-
11	总硬度（以 $CaCO_3$ 计，mg/L）	≤450
12	总碱度（以 $CaCO_3$ 计，mg/L）	≤350
13	硫酸盐（mg/L）	≤250
14	氨氮（以 N 计，mg/L）	-
15	总磷（以 P 计，mg/L）	-
16	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
17	石油类（mg/L）	-
18	阴离子表面活性剂（mg/L）	-
19	余氯（mg/L）	≥0.05
20	总大肠菌群（个/L）	≤2000

表 1.4-12 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	项目指标		城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	/	6.0-9.0
2	色（度）	≤	30
3	嗅	/	无不快感
4	浊度（NTU）	≤	10
5	BOD_5（mg/L）	≤	10
6	氨氮（mg/L）	≤	8
7	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤	0.5
8	铁（mg/L）	≤	——
9	锰（mg/L）	≤	——
10	溶解性总固体（mg/L）	≤	1000
11	溶解氧（mg/L）	≥	2.0
12	总氯（mg/L）	≥	1.0（出厂），0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU/100mL）		无

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准限值见表 1.4-13。

表 1.4-13 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值

昼间[dB（A）]	夜间[dB（A）]

70	55

项目位于工业园区内，运营期厂界东、南、西、北侧厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。标准限值见表 1.4-14。

表 1.4-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值

类别	昼间[dB（A）]	夜间[dB（A）]
3 类	65	55

4、固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I、II 类一般工业固体废物的贮存和填埋污染控制标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。危险废物鉴别执行《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）。

以上评价标准已经过了楚雄州生态环境局的确认，详见附件 4。

1.5 评价等级和范围

1.5.1 评价等级

（1）环境空气

根据工程分析，本项目大气污染物主要为物料冶炼过程中产生的颗粒物、氮氧化物、重金属及酸雾等。通过对建设项目气态污染源的分析，项目选取颗粒物（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）、砷（As）、铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（以 NO_2 计）、硫酸雾、氯化氢作为主要污染物进行大气污染影响预测因子。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 模型计算项目排放各主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i，及其地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

C_{0i} 选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的

污染物，使用依据 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。详细等级划分依据见表 1.5-1。估算采用的评价因子和评价标准见表 1.5-3。估算模型参数见表 1.5-3。

表 1.5-1　评价等级判别表

工作等级	评价工作分级判据
一级	PMax≥10%
二级	1%≤PMax＜10%
三级	Pmax＜1%

表 1.5-2 评价因子和评价标准表

污染物	执行标准（mg/m^3）	
NO_2	0.2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准小时浓度
SO_2	0.5	
TSP	0.9	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度的 3 倍
PM_{10}	0.45	
$PM_{2.5}$	0.225	
Cd	0.00003	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年均浓度的 6 倍
Pb	0.0045	《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）日均浓度的 3 倍
As	0.009	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）日均浓度的 3 倍
Hg	0.0009	
硫酸	0.3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 小时浓度
氯化氢	0.05	

表 1.5-3　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		36.8
最低环境温度/℃		-3.9
土地利用类型		落叶林地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

污染源排放参数见表 1.5-4，面源参数见表 1.5-5。

采用导则中推荐的 AERSCREEN 模式，估算数值计算各污染物结果见表 1.5-6，输出结果见图 1.5-1~图 1.5-4。

表 1.5-4　点源排放污染物计算参数一览表

点源编号	点源名称	X/m	Y/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气量 m^3/h	烟气出口温度℃	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强 kg/h										
										TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Pb	As	Cd	Hg	SO_2	NO_2	硫酸雾	氯化氢
G1	粉煤制备废气	86	77	15	0.4	6000	25	7920	正常	0.1616	0.1616	0.0808								
G2	熔炼烟气	258	60	40	0.8	20000	80	7920		0.1558	0.1558	0.0779	0.0076	6.31E-4	1.64E-4	1.52E-5	3.2200	2.2014		
G3	熔炼车间环境集烟	93	88	20	0.4	9500	35	7920		0.0826	0.0826	0.0413	0.0020	1.66E-4	4.32E-5	3.99E-6	0.6180	0.0211		
G4	回转窑备料粉尘	197	-46	15	0.3	5000	25	7920		0.0311	0.0311	0.0156								
G5	回转窑废气	200	-22	40	0.8	30000	80	7920		0.2984	0.2984	0.1492	0.0191	2.22E-4	2.47E-4	1.28E-5	7.0178	3.63		
G6	酸雾吸收塔废气	203	53	15	0.3	5000	25	7920											0.0329	5.4E-4

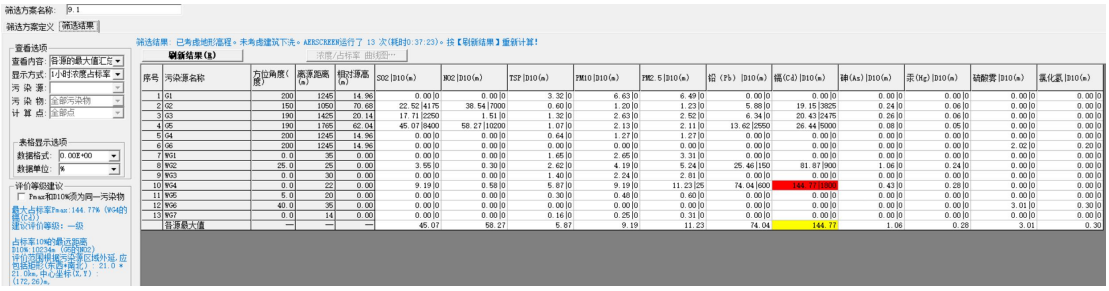
本项目无组织排放面源选取粉尘产生点、装置废气产生点为排放面源进行核算，面源各污染物排放参数如下表 1.5-4。

表 1.5-5　各面源无组织排放污染物计算参数一览表

编号	名称	起始点		海拔高度 m	长度 m	宽度 m	排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)										
		Xm	Ym							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Pb	As	Cd	Hg	SO_2	NO_2	硫酸雾	氯化氢
WG1	熔炼炉原料库和混料场	122	63	1895	70	19	10	7920	正常	0.0166	0.0133	0.0083								
WG2	熔炼车间	111	82	1891	41	26	10	7920		0.0432	0.0345	0.0216	0.0021	1.75E-4	4.55E-5	4.20E-6	0.0325	0.0011		
WG3	回转窑原料库和混料场	173	-2	1906	59	16	10	7920		0.0123	0.0098	0.0061								
WG4	回转窑车间	203	-33	1909	50	36	10	7920		0.0819	0.0655	0.0409	0.0052	6.1E-5	6.79E-5	3.50E-6	0.0702	0.0018		
WG5	燃料库	131	38	1897	37	23	10	7920		0.0022	0.0018	0.0011								
WG6	湿法车间	198	21	1905	不规则形状，面积 2857		10	7920											0.0173	2.84E-4
WG7	湿法原料库	225	10	1908	27	12	10	7920		0.0008	0.0007	0.0004								

表 1.5-6　各排放源最大地面浓度占标率表（%）

序号	污染源名称	方位角度（°）	离源距离（m）	相对源高（m）	输出结果	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	铅（Pb）	镉(Cd)	砷(As)	汞(Hg)	硫酸雾	氯化氢
11	G1	200	1245	14.96	占标率%	0	0	3.32	6.63	6.49	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	G2	190	1750	57.86	占标率%	22.52	38.54	0.60	1.20	1.23	5.88	19.15	0.24	0.06	0	0
					D10%(m)	4175	7000	0	0	0	0	3825	0	0	0	0
3	G3	190	1425	20.14	占标率%	17.71	1.51	1.32	2.63	2.52	6.34	20.43	0.26	0.06	0	0
					D10%(m)	2250	0	0	0	0	0	2475	0	0	0	0
4	G5	190	1760	60.64	占标率%	45.07	58.27	1.07	2.13	2.11	13.62	26.44	0.08	0.05	0	0
					D10%(m)	8400	10200	0	0	0	2550	5000	0	0	0	0
5	G4	200	1245	14.96	占标率%	0	0	0.64	1.27	1.27	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	G6	200	1245	14.96	占标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.02	0.2
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	WG1	0	35	0	占标率%	0	0	1.65	2.65	3.31	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	WG2	25	25	0	占标率%	3.55	0.30	2.62	4.19	5.24	25.46	81.87	1.06	0.24	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	150	900	0	0	0	0
9	WG3	0	30	0	占标率%	0	0	1.4	2.24	2.81	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	WG4	0	22	0	占标率%	8.96	0.58	5.87	9.19	11.23	74.04	144.77	0.43	0.28	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	25	600	1800	0	0	0	0
11	WG5	5	20	0	占标率%	0	0	0.3	0.48	0.6	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	WG6	40	35	0	占标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.01	0.3
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	WG7	0	14	0	占标率%	0	0	0.16	0.25	0.31	0	0	0	0	0	0
					D10%(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
各源最大值					占标率%	45.07	58.27	5.87	9.19	11.23	74.04	144.77	1.06	0.28	3.01	0.3
					D10%(m)	8400	10200	/	/	25	600	1800	/	/	/	/



筛选方案名称: 9.1

筛选方案定义 筛选结果

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 13 次(耗时0:37:23)。按【刷新结果】重新计算!

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源:

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

Pmax和D10%源为同一污染物

最大占标率Pmax:144.77% (W54的镉(Cd))

建议评价等级: 一级

占标率10%的最远距离

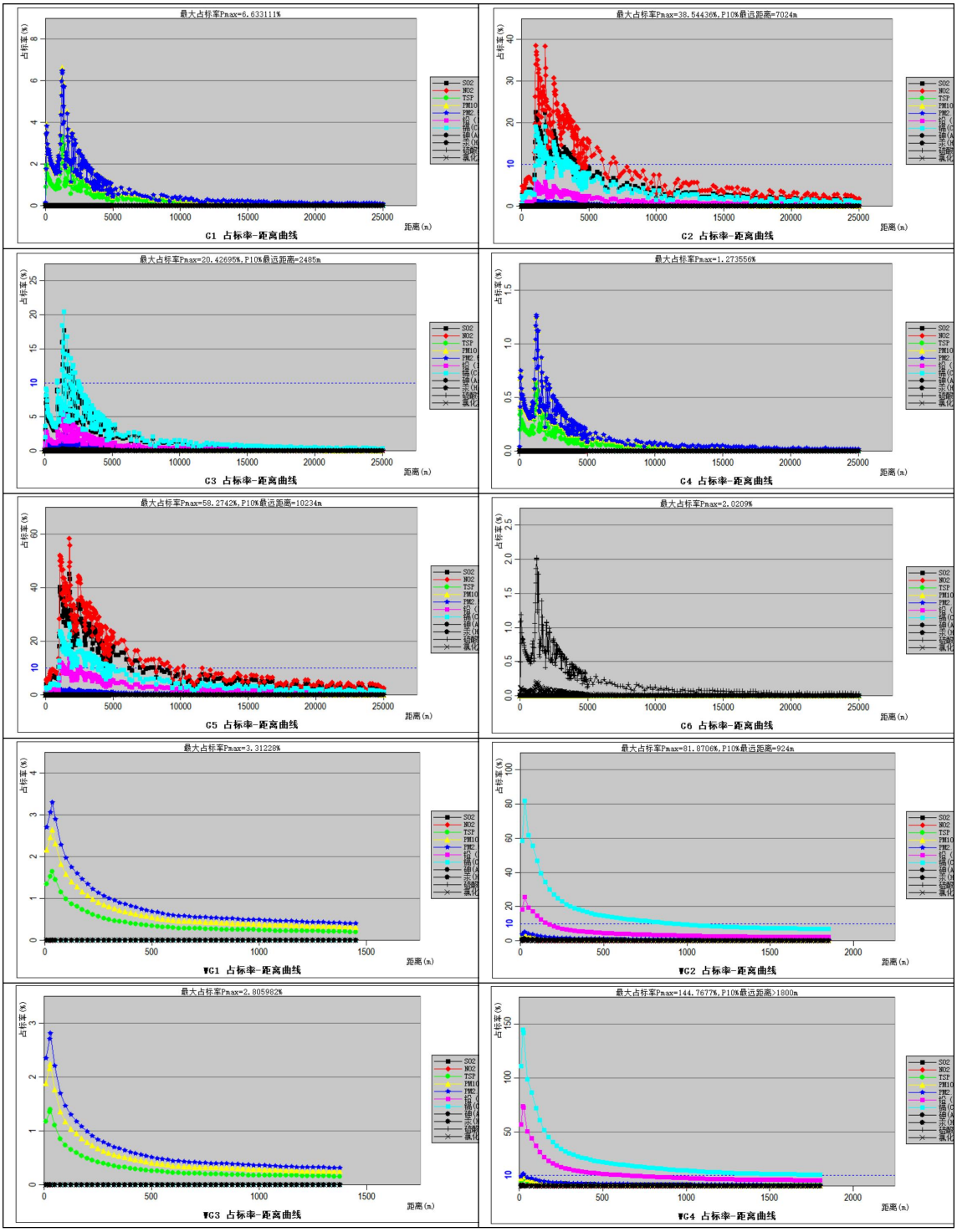
D10%:10234m (SO2的NO2)

评价范围根据污染物区域外延,应包括矩形(东西*南北): 21.0 * 21.0km,中心坐标(X,Y): (172,26)m。

刷新结果(R) 浓度/占标率 曲线图…

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO2 D10(m)	NO2 D10(m)	TSP D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	铅(Pb) D10(m)	镉(Cd) D10(m)	砷(As) D10(m)	汞(Hg) D10(m)	硫酸雾 D10(m)	氯化氢 D10(m)
1	G1	200	1245	14.96	0.00 0	0.00 0	3.32 0	6.63 0	6.49 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	G2	150	1050	70.68	22.52 4175	38.54 7000	0.60 0	1.20 0	1.23 0	5.88 0	19.15 3825	0.24 0	0.06 0	0.00 0	0.00 0
3	G3	190	1425	20.14	17.71 2250	1.51 0	1.32 0	2.63 0	2.52 0	6.34 0	20.43 2475	0.26 0	0.06 0	0.00 0	0.00 0
4	G5	190	1765	62.04	45.07 8400	58.27 10200	1.07 0	2.13 0	2.11 0	13.62 2550	26.44 5000	0.08 0	0.05 0	0.00 0	0.00 0
5	G4	200	1245	14.96	0.00 0	0.00 0	0.64 0	1.27 0	1.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	G6	200	1245	14.96	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.02 0	0.20 0
7	W51	0.0	35	0.00	0.00 0	0.00 0	1.65 0	2.65 0	3.31 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	W52	25.0	25	0.00	3.55 0	0.30 0	2.62 0	4.19 0	5.24 0	25.46 150	81.87 900	1.06 0	0.24 0	0.00 0	0.00 0
9	W53	0.0	30	0.00	0.00 0	0.00 0	1.40 0	2.24 0	2.81 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	W54	0.0	22	0.00	9.19 0	0.58 0	5.87 0	9.19 0	11.23 125	74.04 600	144.77 1800	0.43 0	0.28 0	0.00 0	0.00 0
11	W55	5.0	20	0.00	0.00 0	0.00 0	0.30 0	0.48 0	0.60 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	W56	40.0	35	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.01 0	0.30 0
13	W57	0.0	14	0.00	0.00 0	0.00 0	0.16 0	0.25 0	0.31 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
	各源最大值	—	—	—	45.07	58.27	5.87	9.19	11.23	74.04	144.77	1.06	0.28	3.01	0.30

图 1.5-1　各点污染源落地浓度计算结果图



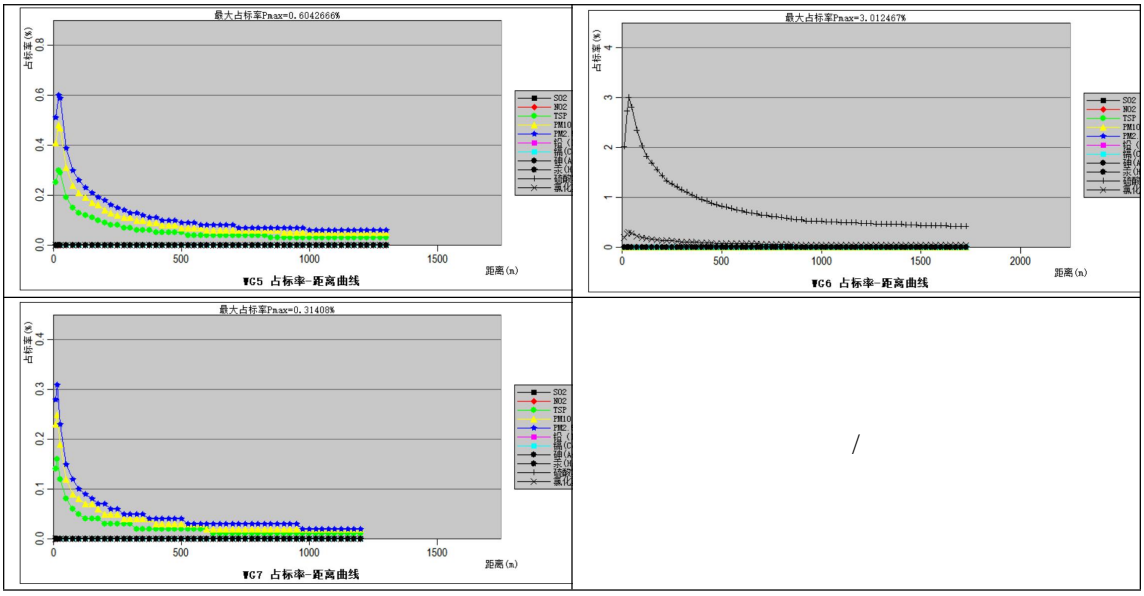


图 1.5-2　各污染源占标率—距离曲线输出结果图

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，本项目各排放源最大地面浓度为 WG4 回转窑车间环境集烟（Cd）落地浓度，其占标率为 144.77%，P_{Max}＞10%。$D_{10\%}$最远距离为 G5 回转窑废气（NO_2）的落地浓度，距离厂界为 10234m。因此，确定大气评价等级为一级，评价范围为以项目厂址为中心区域，厂界外扩 10234m，形成以 21km×21km 为边长的矩形区域。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水评价等级判定下表。

表 1.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	直接排放	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-

本项目生产废水主要为设备冷却水、冲渣废水、脱硫废水、机修废水、渗滤液、化验室废水、车辆冲洗废水、事故废水、软水站浓水、初期雨水、生活污水等；其中，设备冷却水、大部分冲渣水和脱硫水循环使用，不外排；化验室废水、渗滤液、初期雨水、部分冲渣水和脱硫废水、运输车辆冲洗废水经新建生产废水处理站处理达标后全部回用于生产，不外排；机修废水由机修车间隔油池预处理后，进入一体化生活污水处理站，处理达标后回用于绿化；生活污水经一体化生

活污水处理设备处理达标后，全部回用于厂内绿化。综上所述，项目生产和生活污水均不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中评价等级判定依据，确定本项目地表水评价等级为三级 B；重点分析项目生产废水和生活污水收集处理达标后全部回用的可行性和不外排的可靠性。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水评价等级分级原则下表。

表 1.5-8 评价工作等级分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目位于楚雄禄丰工业园区勤丰片区内，根据调查，周边村庄及企业饮用水源均为评价区西南侧 4km 的沙龙水库，与本项目不在同一水文地质单元，不在本项目评价范围内，项目区北侧村庄存在部分民井，目前主要作为农业灌溉井，不具备饮用功能，因此项目区附近不存在集中或分散式饮用水源，地下水环境不敏感。项目属于有色金属冶炼废渣资源综合利用项目，处理工艺为“火法+湿法”冶炼，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的I类项目，地下水评价等级为二级。

（4）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤评价等级判定下表。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别	I类			II类			III类		
规模	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤影响评价工作									

本项目位于云南禄丰工业园区勤丰片区，用地类型为第三类工业用地，属于工业园区规划范围内。本次土壤环境调查了厂界外扩 1km 的敏感目标，周边 200m 范围内有耕地，1km 范围内有村庄，土壤类型为敏感，此外根据大气预测，涉及大气沉降的重金属污染物最大落地浓度点位在（150，-50），位于南厂界 5m 范围内，在本次土壤调查范围中。本项目占地面积为 19933.33m^2＜5hm^2，属于小

型项目，对土壤的影响为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于制造业中的有色金属冶炼，属于I类项目，因此本项目土壤评价等级为一级。

（5）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

项目位于禄丰工业园区内，属于 3 类地区，最近的保护目标距离项目厂界 408m，保护目标处噪声级增量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大，评价等级为三级。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

扩建项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，符合《云南省生态功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》及规划环评等文件要求，且在现有厂区内扩建，不新增占地，不涉及生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目风险评价等级判定见下表。

表 1.5-10 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

本项目涉及的环境风险物质主要为硫酸、盐酸、氢氧化钠等危险化学品、危废原料、冶炼烟气与生产废水中的铅、锌、砷、镉、汞等，根据本环评 6.7 章危

险物质和工艺系统危险性判定，本项目 Q=4.8109＜10，工艺系统危险性以 M1 表示；风险调查得本项目大气、地表水和地下水环境敏感程度为 E3，项目环境风险潜势为 III，故而本次风险评价等级为二级，环境风险评价内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价和环境风险管理等。

1.5.2 评价范围

（1）环境空气

本项目大气环境评价等级为一级，$D_{10\%}$最远距离为 10234m，为 G5 回转窑废气排放的 NO_2，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，项目评价范围为以项目厂址为中心区域，厂界外扩 10234m，形成以 21km×21km 为边长的矩形区域。

（2）地表水

本项目生产和生活污水均不外排，地表水评价等级为三级 B，仅有后期雨水排入地表水环境，可不设地表水评价范围，重点进行污水处理设施环境可行性分析和废水不外排的可行性分析。

（3）地下水

根据地下水导则的要求，并结合项目区域水文地质图，评价区总面积 7.26km^2，北侧以沙龙河和北甸河为界，西侧以沙龙河为界，南侧以北西—南东向次级断层为界，东侧以北东—南西向区域主断裂为界，形成下图蓝色锯齿线圈定的范围。

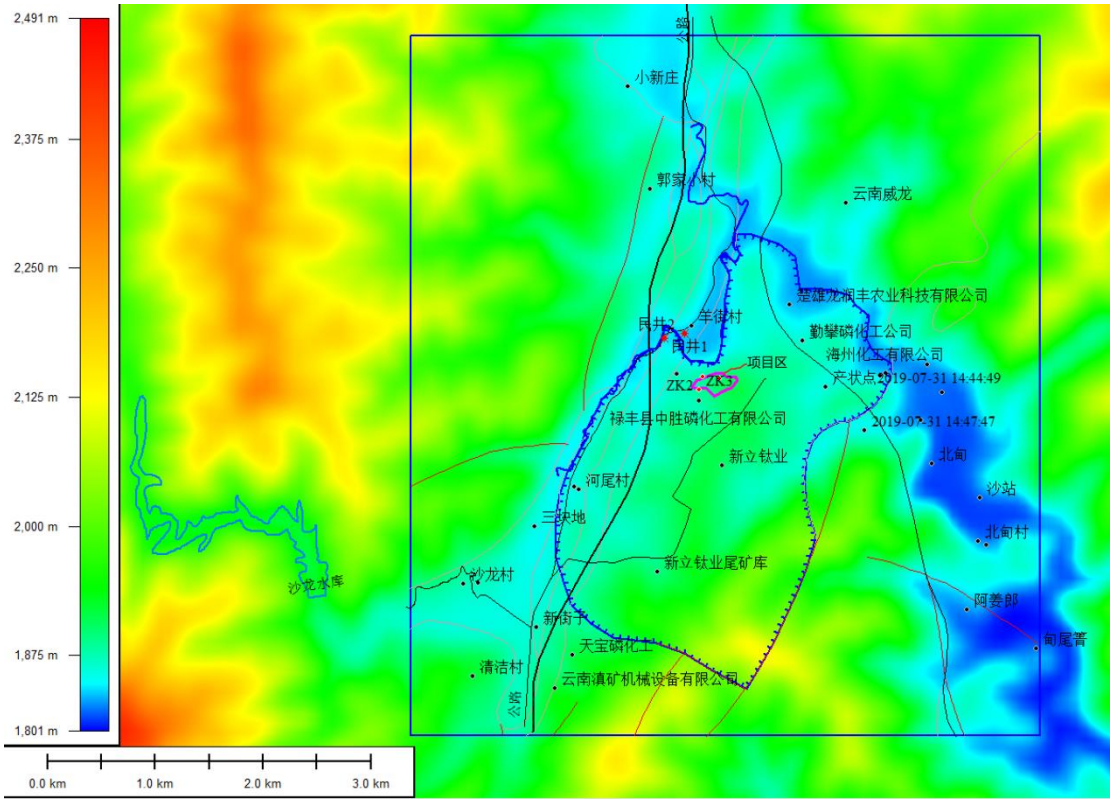


图 1.5-3 地下水调查评价范围

（4）土壤环境

本项目土壤评价等级为一级，评价范围为厂界外扩 1km 范围，由于项目厂界不规则，因此最终评价范围为以厂界东、南、西、北顶点外扩 1km 形成的矩形区域。具体见图 1.5-4。

（5）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）：“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。”扩建项目位于禄丰工业园区勤丰片区内，属于 3 类声功能区，厂界外 400m 范围内无声环境保护目标，声环境评价等级为三级，评价范围为项目厂界外扩 100m，由于项目厂界不规则，因此最终评价范围为以厂界东、南、西、北顶点外扩 100m 形成的矩形区域。具体见图 1.5-4。

（6）生态环境

项目属于污染影响类建设项目，进行生态影响简单分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“污染影响类建设项目评价范围应涵盖

直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。”项目外排废气中重金属可能通过大气干湿沉降进入周边生态环境，对动植物生境造成间接影响，外排二氧化硫落地浓度也可能影响植物正常生产。根据废气污染物大气预测结果，重金属最大落地浓度点位在（150，-50），二氧化硫最大落地浓度点位在（250，-150），最远距离项目厂界 124m，本项目生态评价范围定为项目厂界外扩 300m，由于项目厂界不规则，因此最终评价范围为以厂界东、南、西、北顶点外扩 300m 形成的矩形区域。具体见图 1.5-4。

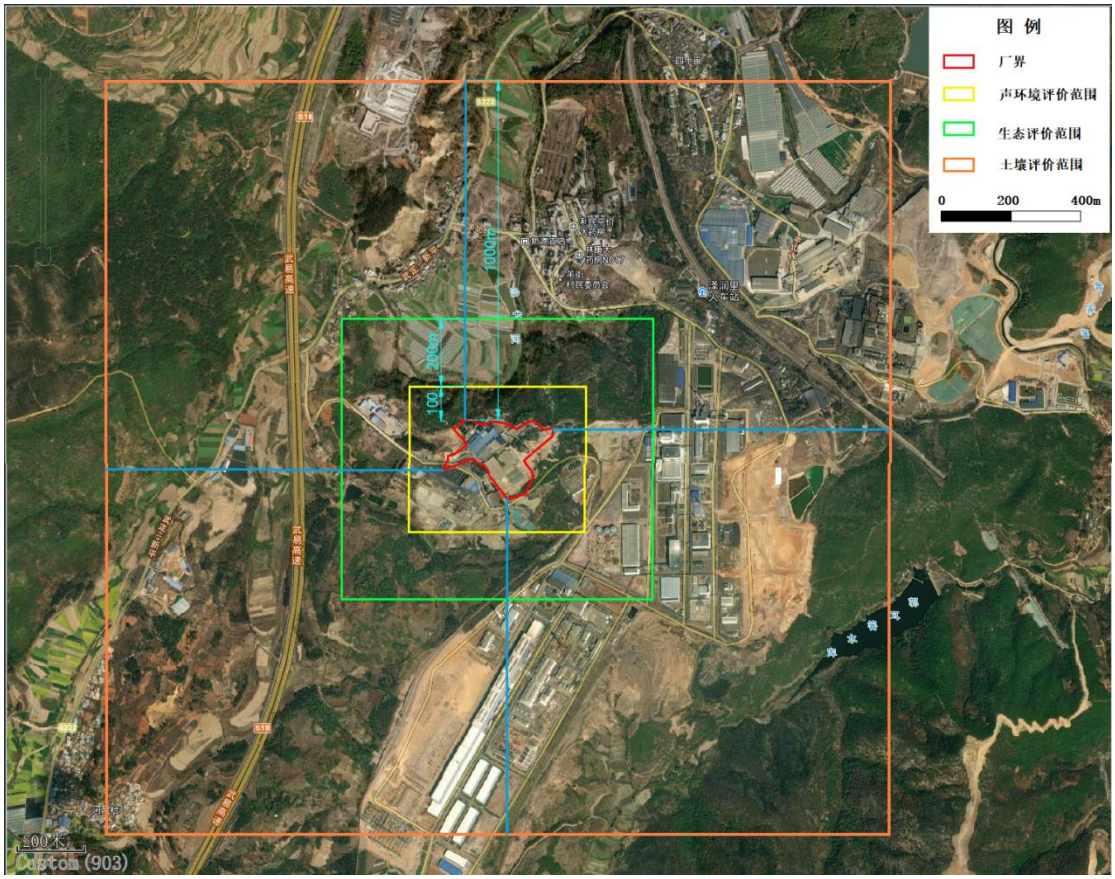


图 1.5-4 声、生态、土壤调查评价范围

（7）风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，结合项目特点，本次大气环境风险评价范围确定为以危化品储罐区为中心 5km 的圆形范围。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2（B）“涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”项目区域不涉及地表水环境保护目标，故地表水环境不设评价范围。地下水环境风险评价范围根据导则要求圈定如图 1.5-3 蓝色锯齿实线作为水文地质调查范围，约 7.26km^2。

1.6 评价重点、污染控制

1、评价重点

根据项目所处区域的环境现状、污染物排放情况，确定本项目评价重点为：

- 扩建工程概况
- 扩建项目工程分析
- 大气环境影响分析
- 地表水、地下水环境影响分析
- 土壤、固废和环境风险影响分析
- 产业政策及规划相符性分析
- 扩建项目污染防治对策措施可行性分析

2、评价重点时段

主要是项目的运营期。

1.7 保护目标

（1）环境空气质量

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气保护目标为：划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。根据现场调查，项目区不涉及自然保护区、风景名胜区，边长 21km 的矩形评价范围涉及禄丰市、安宁市、西山区共 3 个行政区，分布有 138 个敏感点，其中最近敏感点为厂界北侧 408m 的羊街村，均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水保护目标为：饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。距离本项目最近地表水体为厂区北侧的沙龙河，沙龙河下游北甸坝子当地称为北甸河，属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流，项目区河段内不涉及上述保护目标。沙龙河河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

（3）地下水

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水保护目标为：潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及涉及地下水的环境敏感区。根据现场调查，附近村庄饮用水均来自沙龙水库，评价范围内调查发现羊街村有 1 个水井，属于农灌及辅助用水，现已闲置，无饮用功能，项目地下水评价范围内不存在集中式或分散式饮用水源，不涉及地下水环境敏感区，主要保护目标为所在水文地质单元地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）土壤

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤环境保护目标主要为：可能受人类活动影响的与土壤环境相关的耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等。根据现场调查，厂界外扩 1km 范围内存在居民区、学校、耕地，为本项目的土壤保护目标，其中耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

（5）声环境

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中保护目标为：依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。厂界外扩 100m 范围内无居民住户等需要保持安静的建筑物，**声评价范围内无声环境保护目标。**

（5）生态

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中生态保护目标为：受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。根据现场调查，厂界外扩 300m 范围内主要为工业用地、农用地、居住用地和云南松林地，属于农村生态系统，受人为影响较大，评价范围内无其他需要保护的物种、种群、生物群落分布，不属于生态敏感区，**生态评价范围内无生态保护目标。**

（6）风险

环境风险敏感目标与环境空气、地表水和地下水对应的环境保护目标一致。

评价范围内主要环境保护目标见表 1.7-1 及附图 5。

表 1.7-1 环境保护目标名称、相对位置及保护类别表

环境要素	保护对象	坐标		相对方位	相对距离m	行政区	保护内容		环境功能
		纬度（N）	经度（E）				户数	人口	
环境空气	羊街村	25° 5'55.00"北	102°18'6.82"东	正北	408	禄丰	126	380	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；环境空气二类区
	四十亩	25° 6'11.35"北	102°18'20.08"东	北东	860	禄丰	149	449	
	泽润里小学	25° 6'21.44"北	102°18'8.75"东	正北	1289	禄丰	学校	600	
	河尾村	25° 5'5.20"北	102°17'14.10"东	南西	1134	禄丰	258	776	
	后冲	25° 6'23.13"北	102°17'30.02"东	正北	1488	禄丰	37	113	
	泽润里	25° 6'36.81"北	102°17'57.77"东	正北	1695	禄丰	42	128	
	甸心	25° 5'26.62"北	102°19'7.45"东	正东	1909	禄丰	136	410	
	郭家小村	25° 6'39.27"北	102°17'41.97"东	正北	1813	禄丰	22	68	
	直苴	25° 5'35.30"北	102°19'14.04"东	正东	1769	禄丰	39	119	
	大坟	25° 5'17.75"北	102°19'12.25"东	正东	1859	禄丰	58	176	
	三块地	25° 4'52.64"北	102°17'1.06"东	南西	1838	禄丰	71	215	
	北甸	25° 5'3.32"北	102°19'7.94"东	正东	1908	禄丰	124	374	
	大新庄	25° 6'57.68"北	102°17'28.75"东	正北	2472	禄丰	227	683	
	龙王庙	25° 5'4.03"北	102°19'28.40"东	正东	2413	禄丰	47	143	
	新街子	25° 4'22.05"北	102°17'1.45"东	南西	2408	禄丰	51	155	
	沙站	25° 4'49.52"北	102°19'30.31"东	南东	2660	禄丰	106	320	
	小新庄	25° 7'6.44"北	102°17'27.22"东	正北	2930	禄丰	55	167	
	沙龙村	25° 4'33.98"北	102°16'38.44"	南西	2980	禄丰	377	1133	
	阿姜郎	25° 4'30.83"北	102°19'23.61"东	南东	3083	禄丰	69	209	
	戴家冲	25° 7'20.94"北	102°18'13.77"东	正北	3250	禄丰	37	113	
	南营	25° 7'17.92"北	102°17'27.17"东	正北	3283	禄丰	82	248	
	大寺	25° 7'23.44"北	102°17'19.98"东	正北	3504	禄丰	17	53	
	北营	25° 7'28.85"北	102°17'27.67"东	正北	3598	禄丰	91	275	
	清洁村	25° 4'2.76"北	102°16'41.90"东	南西	3601	禄丰	127	383	
	李家房	25° 7'36.42"北	102°17'49.87"东	正北	3725	禄丰	97	293	
	甸尾	25° 4'19.00"北	102°19'48.68"东	南东	3849	禄丰	44	134	
	独房子	25° 7'56.23"北	102°17'26.79"东	正北	4421	禄丰	7	23	
	阿素跨	25° 3'31.73"北	102°16'27.19"东	南西	4620	禄丰	12	38	
	勤丰营	25° 8'19.85"北	102°17'52.53"东	正北	5066	禄丰	118	356	
	华家箐	25° 3'24.96"北	102°19'53.27"东	南东	5122	禄丰	21	65	
	茶花箐	25° 2'46.03"北	102°18'2.61"东	正南	5222	安宁	28	86	
	普纳光彩小学	25° 8'26.31"北	102°17'38.09"东	正北	5298	禄丰		200	
	连三坡	25° 8'1.47"北	102°19'44.02"东	北东	5343	禄丰	11	35	
	牛场箐	25° 7'43.48"北	102°20'17.33"东	北东	5496	禄丰	13	41	
	瓦波落	25° 8'41.69"北	102°18'36.33"东	正北	5809	禄丰	25	77	
	栗园	25° 2'36.80"北	102°16'49.55"	正南	5839	安宁	33	101	

	黄土坡	25° 8'54.13"北	102°18'1.61"东	正北	6098	禄丰	74	224	
	可里村	25° 5'46.53"北	102°14'20.51"东	正西	6172	禄丰	189	569	
	下旱冲	25° 7'2.00"北	102°14'37.22"东	正西	6279	禄丰	34	104	
	白垭口	25° 8'7.12"北	102°20'33.25"东	北东	6324	禄丰	14	44	
	上旱冲	25° 7'20.68"北	102°14'43.72"东	北西	6386	禄丰	16	50	
	小甸	25° 2'12.66"北	102°17'11.60"东	正南	6394	安宁	9	29	
	界牌小村	25° 2'14.23"北	102°16'42.95"东	正南	6557	安宁	64	194	
	瓦羔营	25° 9'10.23"北	102°18'7.80"东	正北	6601	禄丰	41	125	
	小村	25° 5'40.23"北	102°14'4.20"东	正西	6641	禄丰	39	119	
	红土山村	25° 7'55.14"北	102°21'2.97"东	北东	6685	禄丰	37	113	
	龙潭下村	25° 9'18.15"北	102°17'41.39"东	正北	6853	禄丰	76	230	
	赵家庄	25° 2'16.20"北	102°19'51.06"东	南东	6898	安宁	54	164	
	茅草箐	25° 5'4.43"北	102°13'56.61"东	正西	6908	禄丰	19	59	
	邑旧村	25° 2'3.64"北	102°19'37.73"东	南东	7092	安宁	48	146	
	龙潭上村	25° 9'26.68"北	102°17'41.89"东	正北	7117	禄丰	62	188	
	摆田	25° 1'40.81"北	102°17'0.14"东	正南	7418	安宁	17	53	
	小庄	25° 1'48.44"北	102°19'29.87"东	南东	7442	安宁	27	83	
	大田亩	25° 3'13.55"北	102°21'45.26"东	南东	7669	安宁	21	65	
	白泥凹	25° 8'28.31"北	102°21'18.42"东	北东	7674	禄丰	22	68	
	马官营村	25° 9'45.63"北	102°18'9.71"东	正北	7690	禄丰	187	563	
	天井口	25° 8'9.27"北	102°14'21.80"东	北西	7737	禄丰		80	
	樱花幼儿园	25° 1'28.75"北	102°19'10.69"东	正南	7843	安宁	88	266	
	禹龙甸	25° 1'30.39"北	102°19'15.81"东	正南	7859	安宁	9	29	
	高山	25° 6'59.49"北	102°13'35.27"东	正西	7875	禄丰	37	113	
	西冲	25° 6'19.80"北	102°13'22.00"东	正西	7938	禄丰	172	518	
	打金甸	25° 1'10.96"北	102°18'21.06"东	正南	8179	安宁	211	635	
	河上庄	25° 1'14.81"北	102°19'9.86"东	正南	8271	安宁	51	155	
	石洞	25° 5'41.19"北	102°13'4.11"东	正西	8293	禄丰		800	
	青龙镇中心小学	25° 1'18.83"北	102°19'32.08"东	正南	8309	安宁		90	
	金苹果幼儿园	25° 1'12.68"北	102°19'16.97"东	正南	8373	安宁	23	71	
	海庙	25° 1'26.49"北	102°15'58.28"东	正南	8382	安宁	44	134	
	红坡	25° 3'45.90"北	102°13'24.08"东	南西	8443	禄丰	137	413	
	吉家营	25°10'11.47"北	102°17'47.55"	正北	8487	禄丰		600	
	昆明亚太商务管理学校	25° 1'4.23"北	102°19'14.33"东	正南	8605	安宁	24	74	
	马鹿塘	25° 3'57.54"北	102°22'48.54"东	正东	8609	安宁	346	1040	
	青龙镇	25° 1'6.93"北	102°19'33.38"东	正南	8683	安宁	19	59	
	和尚地	25° 3'34.18"北	102°13'19.79"东	南西	8721	禄丰	7	23	
	赵家箐	25° 6'35.59"北	102°23'5.24"东	正东	8752	西山	9	29	
	中村	25° 6'20.61"北	102°23'8.85"东	正东	8752	西山	14	44	

	大后门	25° 5'17.51"北	102°12'48.10"东	正西	8773	禄丰	75	227	
	洋溪冲村	25° 9'55.37"北	102°15'45.07"东	北西	8856	禄丰	29	89	
	螃蟹箐	25° 5'51.65"北	102°23'16.09"东	正东	8864	西山	33	101	
	核桃树	25° 8'8.60"北	102°22'32.33"东	北东	8922	西山	49	149	
	大风垭口	25° 8'32.93"北	102°13'47.05"东	北西	8949	禄丰	29	89	
	白家火山	25° 7'51.87"北	102°13'15.24"东	北西	9024	禄丰	53	161	
	洋溪冲下村	25°10'12.21"北	102°16'5.44"东	北西	9106	禄丰	35	107	
	放姑	25° 4'55.09"北	102°23'24.64"东	正东	9195	西山	89	269	
	秧箐冲	25° 4'44.85"北	102°12'31.33"东	正西	9359	禄丰	28	86	
	争箐	25° 3'9.15"北	102°22'55.43"东	正东	9404	安宁	18	56	
	水笔箐	25° 9'31.44"北	102°14'18.83"东	北西	9563	禄丰	386	1000	
	羊火厂	25° 3'0.92"北	102°13'3.05"东	南西	9592	禄丰	414	1244	
	大李白	25° 0'37.85"北	102°19'39.17"东	正南	9593	安宁	11	35	
	黑山箐	25° 9'37.51"北	102°14'24.03"东	北西	9600	禄丰	223	671	
	瓦沟箐	25° 4'23.37"北	102°12'22.19"东	正西	9728	禄丰	533	1601	
	锣锅箐	25°10'0.81"北	102°14'44.99"东	北西	9830	禄丰	18	56	
	席子箐	25°10'10.28"北	102°15'0.44"东	北西	9843	禄丰	13	41	
	黑泥凹	25° 2'38.93"北	102°13'3.10"东	南西	9951	安宁	9	29	
	窄口子	25° 8'28.57"北	102°12'54.23"东	北西	10089	禄丰	12	38	
	关山场	25° 5'12.05"北	102°21′19.36″东	正东	5111	安宁	27	83	
	张早田	25° 7'53.54"北	102°12'29.82"东	北西	10178	禄丰	31	95	
	石子坡	25° 2'43.56"北	102°12'48.07"东	南西	10230	安宁	58	176	
	杨梅箐	25° 9'5.07"北	102°13'11.98"东	北西	10337	禄丰	28	86	
	小村	25° 2'4.12"北	102°12'57.85"东	南西	10699	安宁	27	83	
	大黑山脚	25°10'0.28"北	102°13'41.90"东	北西	10910	禄丰	84	254	
	郑家沟	25° 2'11.49"北	102°12'39.44"东	南西	10985	安宁	36	110	
	甸索箐	25° 8'37.08"北	102°12'21.53"东	北西	11010	禄丰	156	470	
	周家凹	25° 1'56.00"北	102°12'50.65"东	南西	11012	安宁	104	314	
	大平地	25° 9'53.15"北	102°13'24.69"东	北西	11081	禄丰	53	161	
	上村	25° 1'59.91"北	102°12'43.40"东	南西	11088	安宁	28	86	
	李家院	25° 1'45.14"北	102°12'46.69"东	南西	11312	安宁	48	146	
	水田	25° 1'36.19"北	102°12'45.87"东	南西	11494	安宁	34	104	
	岔河	25° 9'29.99"北	102°23'32.51"东	北东	11760	西山	57	173	
	亩山	25° 9'41.75"北	102°12'28.10"东	北西	12023	禄丰	61	185	
	陡咀	25°10'7.26"北	102°23'25.69"东	北东	12335	西山	69	209	
	膀上	25° 9'57.81"北	102°12'27.17"东	北西	12366	禄丰	33	101	
	中村	25° 0'56.17"北	102°12'35.08"东	南西	12538	安宁	82	248	
	干水塘	25°10'23.01"北	102°12'38.74"东	北西	12647	禄丰	11	35	
	北冲村	25° 0'35.41"北	102°12'24.97"东	南西	13173	安宁	84	254	
	九头山村	25° 7'36.52"北	102°12'7.04"东	北西	10567	禄丰	36	110	
	邓家	25° 8'54.82"北	102°12'12.17"东	北西	11527	禄丰	13	41	
	茭瓜塘	25°10'54.03"北	102°12'57.72"东	北西	12996	禄丰	21	65	

	沙郎村	25°10'15.48"北	102°12'8.11"东	北西	13114	禄丰	116	350	
	庄科山	25°10'35.62"北	102°11'55.88"东	北西	13781	禄丰	57	173	
	小河冲	102°15′43.49″北	25°10′38.16″东	北西	10222	禄丰	47	163	
	青龙村	102°23′39.41″北	25°3′15.91″东	东南	9876	安宁	9	38	
	后甸	24°59'49.27"北	102°21'58.60"东	南东	12566	安宁	72	218	
	锅底塘	25° 3'17.60"北	102°12'4.46"东	南西	10871	安宁	44	134	
	马家村	25° 0'26.59"北	102°12'1.77"东	南西	13856	安宁	22	68	
	高家村	102°17′2.74″北	25°10′51.32″东	正北	10130	禄丰	54	242	
	勤丰镇	25°10'50.54"北	102°17'47.05"东	正北	9736	禄丰	31	95	
	北花庙	25°11'4.34"北	102°18'7.66"东	正北	10152	禄丰	26	80	
	新农村	25°11'6.54"北	102°16'24.93"东	正北	10573	禄丰	17	53	
	小河口	25° 5'57.42"北	102°24'7.74"东	正东	10320	西山	14	44	
	桃树箐	25° 7'50.59"北	102°23'48.06"东	正东	10594	西山	39	119	
	石门	25° 0'5.91"北	102°19'34.14"东	正南	10481	安宁	38	116	
	硝洞箐	25° 6'43.75"北	102°11'36.36"东	正南	10969	禄丰	12	38	
	罗鸣村	24°59'57.00"北	102°20'20.74"东	正南	11134	安宁	142	428	
	双眉村	25° 0'21.09"北	102°17'38.30"东	正南	9701	安宁	22	68	
	天心堂	25° 5'25.05"北	102°12'5.23"东	正西	9944	禄丰	7	23	
	滑石板	25° 5'8.94"北	102°11'48.05"东	正西	10463	禄丰	23	71	
	天心塘	102°12′10.50″北	25°5′14.59″东	正西	9624	禄丰	8	35	
地表水	沙龙河（北甸河）			北	100	/	平均流量 1.5m³/s		《地表水环境质量标准》IV类标准
地下水	现有水井 1（无饮用功能）	25°05′49.89″	102°17′42.59"	北西	500	地下水类型为孔隙水；含水层岩性及代号 Qbal			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	澄江组含水层	紫红色长石、石英砂岩、粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层				地下水类型为孔隙水；含水层岩性及代号 Zac			
声环境	无（厂界外扩 100m 范围内的声环境保护目标）								
土壤环境	项目区外扩 1km 范围内的耕地、园地、牧草地、学校、医院、居民区等								

1.8 评价方法及工作程序

建设项目评价工作程序见图 1.8-1。

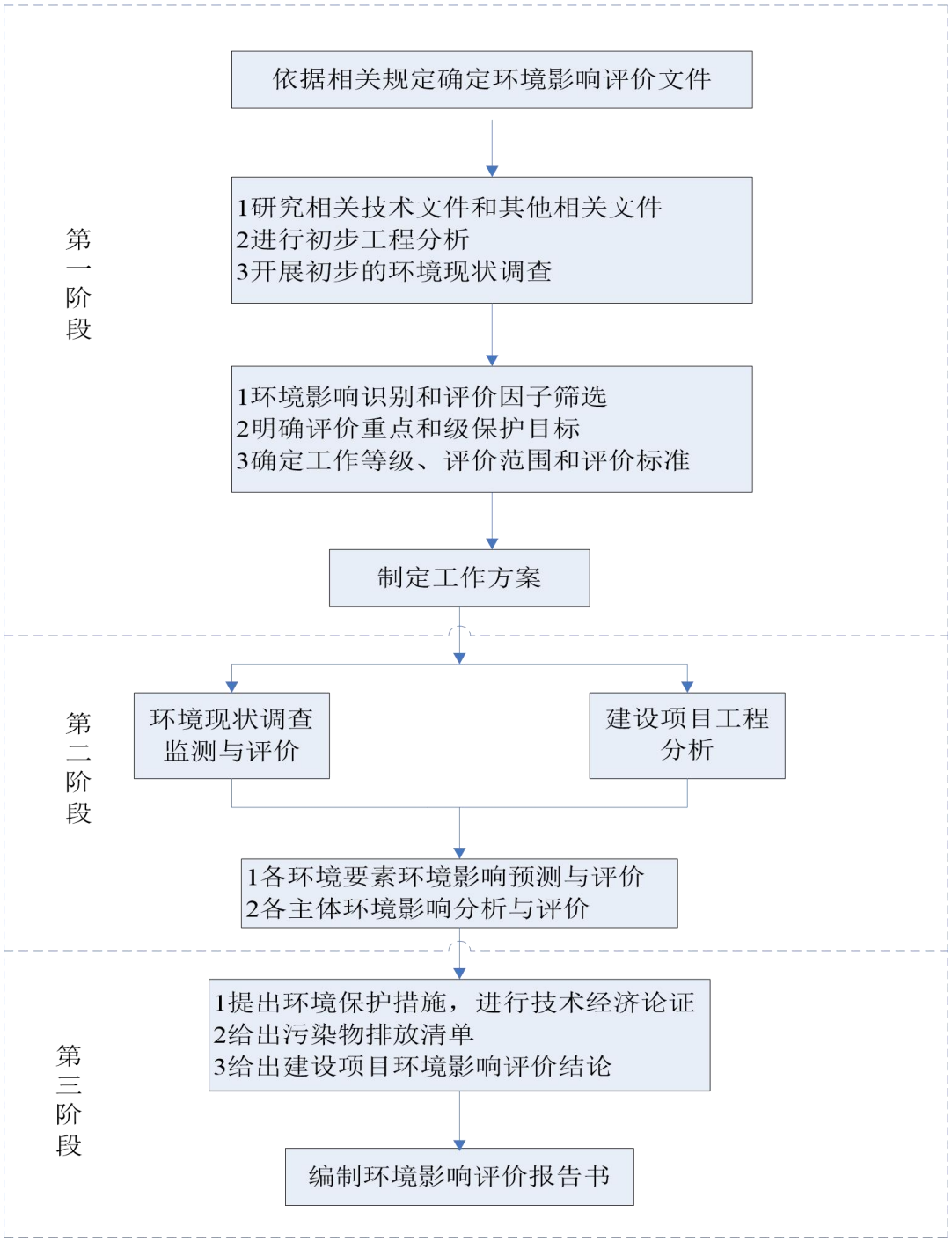


图 1.8-1 环境影响评价程序

2 现有工程概况

2.1 现有项目工程概况

项目名称：稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目。

建设单位：云南金丰矿冶有限公司。

建设地点：云南省禄丰工业园区勤丰片区云南金丰矿冶有限公司原有厂区内。

占地面积：约 29.9 亩。

项目性质：扩建。

生产制度及劳动定员：年工作 300d，实行 3 班制，每班 8h。现有项目劳动定员 141 人。

2.1.1 现有项目基本情况

现有项目均由云南金丰矿冶有限公司建设，金丰公司始建于 2005 年，现有厂区位于云南省禄丰工业园区勤丰片区，占地面积 19933.33m^2。项目原以氧化铜矿石为原料，采用鼓风炉（3.0m^2）还原熔炼，年产粗铜 1～1.5 万吨。2007 年，公司对原有生产线进行了一次扩建，拆除了 3.0m^2 粗铜鼓风炉，建设了 3.35m^2 和 1.6m^2 鼓风还原炉各 1 台，新建了湿法冶炼生产线一条，采用“火法+湿法”联合工艺，以炼铁厂烟灰、炼锌厂废渣为原料，生产活性氧化锌粉。扩建后，原有粗铜项目不再生产，因 3.35m^2 还原鼓风炉运行不稳定，一直未正式投入使用，该扩建工程于 2011 年 2 月停产。

2014 年金丰公司对一次扩建项目进行再次扩建，建设了《稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目》，将 3.35m^2 鼓风炉扩建为 2.8m^2 密闭鼓风炉，拆除 1.6m^2 鼓风炉，湿法系统未发生改动。再次扩建工程于 2015 年 12 月完成，以铜烟尘、浸出净化渣、铅银渣、浮渣等有色金属冶炼危险废物（危废代码分别为：321-002-48、321-027-48、321-004-48、321-008-48、321-010-48、321-013-48、321-021-48、321-016-48）为原料，年产冰铜 8000t、粗铅 2000t、七水硫酸锌 15000t、锗精矿 5.5t，副产铜镉渣 206.4t，富铅渣 6000t，稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目实际生产规模为 120t/d，年运行 300 天，该项目自建成投产一直运行至 2018 年 12 月，根据《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办发〔2017〕23 号），金丰公司关停了鼓风炉生产线后停产至今。

2.1.2 现有项目环保手续办理情况

2005 年，金丰公司委托云南环保产业科技开发中心编制了《云南金丰矿冶有限公司冰铜项目环境影响报告书》，2005 年 10 月 18 日获得楚雄州生态环境局禄丰分局的批复文件（禄环复〔2005〕23 号），2006 年 10 月 10 日通过了楚雄州生态环境局禄丰分局的竣工环保验收（禄环验〔2006〕18 号）。

2007 年，金丰公司委托云南环保产业科技开发中心编制了《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用项目环境影响报告表》，2007 年 10 月获得了楚雄州生态环境局禄丰分局的准予行政许可决定（禄环许准〔2007〕31 号），2008 年 12 月通过了楚雄州生态环境局禄丰分局的竣工环保验收（禄环验〔2008〕32 号）。

2014 年 8 月，金丰公司委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目环境影响报告书》，2015 年 3 月取得了原云南省环境保护厅（现名："云南省生态环境厅"）的批复（云环审〔2015〕38 号），2016 年 8 月 10 日通过了原云南省环境保护厅的竣工环保验收（云环验〔2016〕33 号）。

2017 年 1 月，金丰公司主持编制的《云南金丰矿冶有限公司危险废物经营能力评估报告》取得了原云南省环境保护厅颁发的《云南省危险废物经营许可证》，并于 2018 年 7 月换发了新证（证书编号：Y5323310119）。根据公司现有《云南省危险废物经营许可证》，公司危险废物核准经营规模为 36000t/a，外购危险废物类别为 1 个大类 8 个小类，核准经营方式为收集、贮存、利用，核准经营危险废物类别见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业取得核准经营危险废物类别表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	外购数量（t/a）
HW48 有色金属冶炼废物	常用有色金属冶炼	321-002-48	铜火法冶炼过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	36000
		321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	
		321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿常规浸出法产生的浸出渣	
		321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，主要为锌粉-黄药法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜过程产生的含铜废渣	

		321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣	
		321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋等金属过程中产生的含铅废渣	
		321-021-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣	
		321-016-48	粗铅精炼过程中产生的浮渣和废渣	

现有项目在通过环评及验收后，金丰公司办理并取得了原禄丰县环境保护局颁发的《云南省排放污染物许可证》（证号为 53233178168626C0043Y，有效期为 2016 年 11 月 01 日～2021 年 10 月 31 日）。

现有项目环保手续齐全。

2.1.3 建设内容

现有项目主体工程为 1 条鼓风炉生产线、1 条湿法生产线，辅助工程为原料烘干机、熔铅锅等。年处理 3.6 万 t 有色金属冶炼废渣，年产冰铜（含铜 8%）8000t、七水硫酸锌（含锌大于 15%）15000t、富铅渣（含铅大于 25%）6000t、粗铅（含铅 95%）2000t、锗精矿（含锗大于 8%）5.5t、铜镉渣 206.4t。该项目 2015 年 12 月建成后正常生产至 2018 年 12 月，现阶段由于技术改造已停产，鼓风炉、熔铅锅及其烟气净化设施均已拆除。现有工程组成详见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程组成一览表

工程内容	项目组成	工程规模	备注
主体工程	火法车间	占地面积 1800m^2，钢筋混凝土结构，建设有 2.8m^2 鼓风炉 1 座，配套建设有表冷、布袋收尘系统和烟气碱洗脱硫系统（包括脱硫塔和碱液循环水池）	全部拆除
	湿法车间	占地面积 3657m^2，钢屋架结构，包括浸出、净化、置换、蒸发结晶和提锗工序；湿法车间共配置有 8 个 28m^3 的搅拌浸出槽，60m^3 储液池 6 个，板框压滤机 8 台，浓缩槽 4 个，冷却槽 4 个，调浆搅拌槽 3 个，中间槽 3 个，循环水池 2 个（单个容积 350m^3）。湿法车间整体分为 3 个平台	全部拆除
辅助工程	制砖车间	占地面积：1652.8m^2。两台全自动液原料制砖机，生产能力 1800 块/h，最大压力 5000Kn	全部拆除
	熔铅锅	1 台，位于鼓风炉车间，直径为 2.0m，用于鼓风炉粗铅的融化和浇铸，用焦炭做热源，燃烧烟气经收集后并入鼓风炉除尘脱硫系统	
	原料烘干车间	烘干机型号为 28m×3m，设计烘干物料量 100t/d，并配套建设烘干废气除尘系统	
	办公生活区	3 栋，占地面积 2100m^2，建筑面积 1352 m^2，主要供管理人员办公、生活、食宿	**保留利用**
	化验室	建筑面积 48m^2，主要进行原料、产品的常规化验分析	全部拆除
公用工程	给水工程	生产用水由工业园区供水管网引入厂内高位水池，现有工程生产用水量 1950m^3/d，其中新鲜水用量 70m^3/d，循环水量	全部拆除

		1880m³/d		
		锅炉软化水站：规模 2m³/h		全部拆除
		2 座高位水池（容积 500m³ 和 50m³）		**保留利用**
	循环水系统	烘干烟气净化循环水池	81.5m³，1 座	全部拆除
		鼓风炉烟气净化循环水池	80m³，1 座	
		鼓风炉水套冷却循环水池	21m³，1 座	
		锅炉废气碱洗循环水池	5m³，1 座	
		冲渣循环水池	2 座，共 1047m³，	全部拆除
		湿法车间循环水池	350m³，2 座	
	排水工程（排水体制采用雨污分流制）	生产废水全部循环使用不外排		
		建有初期雨水收集池 2 个，一个容积 108m³；另一个容积为 124m³。		全部拆除
	供热工程	蒸汽供热锅炉 2t/h，配套建设有锅炉烟气脱硫设施，旋风除尘+碱洗脱硫治理设施		全部拆除
	供电工程	从工业园区变电站接入，现有工程年耗电量 126×104kWh		全部拆除
储运工程	原料库	面积 820m² 的原料堆场，钢架结构大棚，原料库分为 8 格，分别用于堆存 321-002-48、321-027-48、321-004-48、321-008-48、321-010-48、321-013-48、321-021-48、321-016-48 共 8 个小类的外购危废原料，实现了危废的分类贮存，库底均进行了硬化和简单防渗处理		
	综合仓库	建筑面积 1363.56m²，结构钢架砖混		
	产品库房	建筑面积 120m²，结构砖混		
	危化品罐区	硫酸储罐 1 个，容积 25m³。建有 1m 高混凝土围堰		全部拆除
环保工程	废水处理工程	水淬渣冲渣循环水池，2 个，总容积 1047m³		全部拆除
		生活污水处理站，处理规模 10m³/d		**保留利用**
	废气治理工程	鼓风炉烟气	采用“重力收尘+布袋除尘+二级水膜碱洗”除尘效率 99.9%，碱洗脱硫效率 85%，尾气经由 40m 高排气筒排放。水套循环冷却隔挡式收尘室 1 个；斗式重力收尘装置 7 个；脉冲式布袋收尘室 1 个，高 7.8m，长 14.8m，过滤面积大于 1500m²，布袋长 3m，布袋直径 133mm；二级碱液经净化喷淋塔主塔高 8m，直径 2.5m，副塔高 6.5m，直径 2.5m	全部拆除
		鼓风炉出渣口烟气	鼓风炉出渣废气采用集气罩收集，进入密闭鼓风炉除尘系统（未收集部分呈无组织排放）。	
		熔铸锅无烟煤燃烧烟气	主要收集无烟煤烟气，并入 2.8m² 鼓风炉除尘脱硫系统	全部拆除
		锅炉废气	锅炉废气采用旋风除尘+碱洗除尘器的处理方案，经处理后的废气由 1 根 25m 高排气筒排放，除尘效率按 95%计，脱硫效率按 80%计。	
		烘干废气	采用“重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗”脱硫除尘措施，除尘效率 99%，脱硫效率 80%。	
	水淬渣场	占地面积：6600m²，库容 80000t		已完成覆土和植被

			恢复，不再使用
注：办公生活区、生活污水处理设施、高位水池保留利用，其余生产厂房和设施全部拆除重建，生产设备全部换新。			

2.1.4 平面布置及占地

现有厂区占地 29.9 亩。按生产工艺流程、物料走向和建筑设计防火规范的间距要求，从上到下设置四个主体平台，主要生产设施从上至下依次布置各生产车间，厂区最低处布置初期雨水收集池。综合办公楼布置在厂区的西北侧；利用厂区内的空地，进行景观绿化，使其与生产和管理区形成一个有机的结合体。

项目平面布置在充分利用现有构筑物的基础上进行布置，总图布置分火法系统冶炼区、仓储区、湿法系统冶炼区、办公生活区等。

2.1.5 主要生产设备

现有工程主要设备设施详见表 2.1-2。

表 2.1-2 原有项目主要设备设施一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	扩建后拟拆除及利用情况
火法系统					
1	80t 均衡器	SCS-80	台	1	拆除
2	密闭鼓风炉	2.8m^2	座	1	拆除
3	罗茨鼓风机	RS-4	台	2	拆除
4	重力收尘	人字表冷管，800mm×60m	套	2	拆除
5	布袋收尘器	> 1500m^2	套	2	拆除
6	全自动液压制砖机	HQFT5000/生产能力 1800 块/h	台	2	拆除
7	混料搅拌机	JS500	台	1	拆除
8	机械压砖机	YZP170-8C	台	2	拆除
9	行车	5t	套	2	拆除
10	装载机	50 系列	辆	2	拆除
11	烘干机	长 28m、宽 3m	台	1	拆除
12	熔铸锅	直径 2.0m	套	1	拆除
13	水膜碱洗除尘塔	12m^3	个	2	拆除
14	烘干烟气碱洗循环水池	81.5m^3	座	1	拆除
15	鼓风炉烟气净化循环池	80m^3	座	1	拆除
16	鼓风炉水套冷却循环池	21m^3	座	1	拆除
17	碱液循环泵	扬程 30m，电机功率 15kw	台	4	拆除
18	冲渣循环水池	1047m^3	个	2	拆除
19	烟气排气筒	高 40m，直径 1m	个	1	拆除
湿法系统					
1	球磨机	900×2400×7.5kw	台	1	拆除
2	螺旋分级机	FG750--3kw	套	1	拆除

3	调浆槽	5m³	台	3	拆除
4	压滤机	XMYJ60/920-UB	台	4	拆除
5	压滤机	XMYJ80/920-UB	台	2	拆除
6	压滤机	XMYJ40/920-UB	台	2	拆除
7	浸出槽	28m³	个	8	拆除
8	储液池	60m³	个	6	拆除
9	浓缩槽	30m³	个	4	拆除
10	冷却槽	30m³	个	4	拆除
11	中间槽	28m³	只	3	拆除
12	湿法循环水池	350m³	个	2	拆除
13	卧式无烟煤蒸汽锅炉	DZL2-1.25II（VVII），2t/h	台	1	拆除
14	锅炉废气喷淋塔	纯碱液式	套	1	拆除
15	变频调速引风机	G4--G8	台	1	拆除
16	锅炉烟气排气筒	高 25m，直径 0.45m	个	1	拆除
17	锅炉废气碱洗循环水池	5m³	座	1	拆除
18	碱液循环泵	扬程 30m，电机功率 15kw	台	2	拆除
19	锅炉软水站	2m³/h	个	1	拆除
20	硫酸储罐	25m³	台	1	拆除
其它公辅设施					
1	高位水池	500m³	座	1	保留
2	高位水池	50m³	座	1	保留
3	事故池	30m³	座	1	拆除
4	初期雨水收集池	124m³	座	1	拆除
5	初期雨水收集池	108m³	座	1	拆除
6	一体化生活污水处理站	地埋式生物接触氧化工艺，设计规模 10m³/d	座	1	保留
7	中水池	120m³	座	1	保留
8	地上衡	SCS-100/80t	台	1	拆除
注：项目扩建后建设单位变更为科力分公司，现有项目所有生产设施全部拆除重建，生产设备全部拆除换新，公辅设施中 2 个高位水池、生活污水处理设施和中水池需保留利用，其余辅助设施全部拆除重建。					

2.1.6 定员工作制度

劳动定员：141 人，其中：管理人员 10 人、操作人员 131 人。

工作制度：采取连续工作制，年工作 300d，每天 3 班，每班 8h。

2.2 工程分析

2.2.1 原辅料及成分

1、原料

现有工程以铜烟尘、浸出净化渣、浮渣和铅银渣为主要生产原料，外购原料主要来自云南省内冶炼企业，如云南云铜锌业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、滇中有色金属公司、易门铜业有限公司、云南金鼎锌业有限公司、云南德胜钢铁有限公司、永昌钢铁有限公司等。现有工程生产原辅材料消耗及来源

见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程生产原辅材料消耗及来源

序号	名称	用量	单位	来源
1	铜烟尘	6000	t/a	有色金属冶炼企业收购
	浸出渣	20000	t/a	有色金属冶炼企业收购
	银还原渣	5000	t/a	有色金属冶炼企业收购
	铜浮渣	5000	t/a	相关选矿企业收购
2	硫酸（浓度 98%）	600	t/a	外购
3	烧碱	46	t/a	外购
4	石灰	2.6	t/a	外购
5	焦炭	3720	t/a	外购
6	原料烘干无烟煤	540	t/a	外购
7	锅炉用煤	2160	t/a	外购
8	溶剂（CaO、SiO_2 等）	1683	t/a	外购
9	硫化铁	394	t/a	外购
10	锌粉	30	t/a	外购
11	双氧水	1.1	t/a	外购
12	单宁酸	0.5	t/a	外购

现有工程原料主要成分见表 2.2-2～表 2.2-5。

表 2.2-2 铜烟尘主要成分

元素	Pb	Zn	Sn	Bi	As	Cu	Cd	水分
含量%	6.28	16.68	1.13	1.35	0.14	3.3	0.11	3
元素	Si	Ca	Mg	S	Na	K	Fe	
含量%	3	2	2	0.5	0.2	.0.3	1.96	

表 2.2-3 浸出渣主要成分

元素	水分	Zn	As	Fe	Cu	Cd
含量%	31.78	14.93	0.8	8.69	1.79	0.165
元素	Si	Ca	Mg	S	Pb	Ge
含量%	1.35	1.2	0.3	2.64	9	32g/t

表 2.2-4 银还原渣主要成分

元素	水分	Pb	S	Mg	Zn
含量%	17.41	18.7	5.1	0.2	11.25
元素	Ag	Si	Ca	As	Cd
含量%	0.05	1.3	1.04	0.075	0.05

表 2.2-5 铜浮渣主要成分

元素	水分	Pb	Fe	Bi	Cu	Cd
含量%	11.26	15.4	6.87	0.75	2.5	0.07
元素	Si	Ca	Mg	As	Zn	
含量%	10.34	5.36	4.17	0.072	3.36	

2、辅料

（1）焦炭

项目鼓风炉使用的焦炭外购，用量约 3600t/a；熔铸锅焦炭用量为 0.4t/d，用

量约为 120t/a。项目使用焦炭的主要成分见表 2.2-6。

表 2.2-6 焦炭的主要成分

成分	硫	灰分	挥发分	固定碳
含量（%）	0.64	16.48	3.43	80.10

（2）无烟煤

本项目原料烘干及锅炉用煤均为无烟煤，用量约 2700t/a，煤质成分见表 2.2-7。

表 2.2-7 无烟煤主要成分

成分	固定碳	灰分	硫	挥发分
含量（%）	70.27	16	0.95	2.13

（3）单宁酸

本项目使用的单宁酸属于典型的葡萄糖棓酰基化合物，淡黄色至浅棕色无定型粉末或松散有光泽的鳞片或海绵状固体。熔点 210~215℃，闪点：187℃。

2.2.2 生产规模和产品方案

1、生产规模

现有工程原料处理规模为 36000t/a，日处理 120t。

2、产品方案

现有工程产品方案为：冰铜：含铜≥8%，产量 8000 t/a；粗铅：含铅≥96%，产量 2000 t/a；七水硫酸锌：含锌≥15%，产量 15000 t/a；富铅渣：含铅≥25%，产量 6000 t/a；锗精矿：含锗≥8%，产量 5.5 t/a；铜镉渣：产量 206.4 t/a。

2.2.3 生产工艺

金丰公司采用“火法+湿法”联合工艺处理外购的有色金属冶炼产生的铜烟尘、浸出净化渣、铅银渣、浮渣等工业固体废物。首先通过火法还原熔炼生产冰铜的同时，使锌、铅、锗等各种有价金属充分挥发在粗制氧化锌烟尘中得到富集，再将富含多种有价金属的粗制氧化锌烟尘采用稀硫酸浸出，然后根据各种金属特性，逐一进行分离、提纯，最终产出冰铜、七水硫酸锌、粗铅、锗精矿等各种产品。

2.2.3.1 火法系统主要生产工艺

火法生产系统包括原料制备、密闭鼓风炉还原熔炼、尾气处置等3个工艺过程。

（1）原料制备

原料制备主要包括混料、烘干、制砖等过程。

①混料

金丰公司外购有色金属冶炼铜烟尘、浸出净化渣、铅银渣、浮渣等作为主要原料，为了确保进入密闭鼓风炉的金属成分均衡，需对各种物料按一定比例进行混合，混合过程中投加适量硫铁矿和造渣熔剂。由于外购的危废含有一定的水分，混料过程中粉尘产生情况不明显。

②烘干

因外购部分物料含水可达30%左右，因此，为满足后续工序生产要求，需对含水率高的物料进行烘干。公司设置有1台烘干机，烘干机规模为100t/d，烘干温度控制在200℃左右，热源为无烟煤（属间接加热），烘干机烟气采用重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗联合净化工艺处理，净化后烟气并入密闭鼓风炉烟气排放排气筒外排；收尘器收下的烟尘返回备料仓配料。

③制砖

为便于密闭鼓风炉投料生产，需将混料制砖。混料制砖主要通过全自动与液压制砖机、机械压砖机等设备完成，块度在30~80mm，入密闭鼓风炉前，人工用小推车运送至密闭鼓风炉入料口。

（2）密闭鼓风炉还原熔炼

混料烘干制砖后进入密闭鼓风炉，同时加入一定量的焦炭（约为物料量的10%），在1150~1250℃的高温下，物料在密闭鼓风炉内进行还原熔炼。密闭鼓风炉内主要反应过程如下：

①焦炭燃烧后产生热量和一氧化碳，发生燃烧反应。相关反应如下：

$C+O_2=CO_2\uparrow$（1）

$2C+O_2=2CO\uparrow$（2）

②铅物料的反应过程：原料中Pb主要以$PbSO_4$形式存在，因加入熔剂中$CaCO_3$在910℃时分解生成CaO，根据$PbSO_4$特性，在有CaO存在的情况下，CaO能促使$PbSO_4$转化为铅的氧化物即PbO，有利于PbO的生成，同时因密闭炉属还原性气氛，产生的PbO可进一步被还原为Pb，最终还原析出的大部分铅滴进行聚集（密闭炉内冶炼稳定为1100℃以上，生成的Pb可实现熔融），在向下流动过程中将Au、Ag等捕集，由于比重较大，进入密闭鼓风炉缸体底部。部分以蒸汽形式存

在的铅，在上升过程中被密闭鼓风炉通入的空气氧化，形成PbO，进入密闭鼓风炉收尘系统。相关反应如下：

$CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$（3）

$PbSO_4+CaO=PbO+CaSO_4$（4）

$PbO+CO=Pb+CO_2$（5）

$2Pb+O_2=2PbO$（6）

③锌、锗物料的反应过程：原料中Zn主要以ZnO、$ZnO\cdot Fe_2O_3$（铁酸锌）和$ZnSO_4$存在，其中，$ZnO\cdot Fe_2O_3$（铁酸锌）在密闭炉内的还原气氛800℃以上温度下可反应生成ZnO和FeO，$ZnSO_4$在密闭鼓风炉还原熔炼过程中反应生成ZnO和SO_2，炉体中最终存在的ZnO经熔融后被还原为Zn蒸汽，上升到炉体上部空间，被炉体上部的O_2再度氧化成氧化锌，随烟气进入收尘系统。相关反应如下：

$ZnO\cdot Fe_2O_3+CO=ZnO+2FeO+CO_2$（7）

$2ZnSO_4=ZnO+2SO_2+O_2\uparrow$（8）

$ZnO+CO=Zn+CO_2$（9）

$Zn+O_2=ZnO$（10）

物料中Ge主要以氧化物或复合物形态存在，熔炼温度在800℃~1100℃时转变为氧化物（GeO_2、GeO），在还原气氛下，绝大部分GeO_2还原为GeO，GeO在还原温度下为气态，因此，物料中的Ge主要挥发富集至烟尘中（火法系统收尘系统收集的烟尘作为公司湿法系统冶炼原料）。相关反应如下：

$GeO_2+CO=Ge+CO_2$（11）

$GeO_2+Ge=2GeO$（12）

④铜物料的反应过程：物料中的铜大部分以Cu_2O、$Cu_2O\cdot SiO_2$、Cu_2S等形态存在。其中，在熔炼过程中，Cu_2S不发生化学变化而直接进入冰铜；$Cu_2O\cdot SiO_2$在密闭鼓风炉的还原气氛下不能完全被还原（与碱性氧化物CaO结合生产硅酸钙渣和Cu_2O），未还原的$Cu_2O\cdot SiO_2$进入炉渣；因入炉物料中加入有硫铁矿，可提供Cu_2O硫化所需要的S，因此，物料带入Cu_2O及反应生成的Cu_2O均全部完成造锍过程，最终产生冰铜。相关反应如下：

$Cu_2O\cdot SiO_2+CaO=Cu_2O+CaSiO_3$（13）

$Cu_2O+FeS=Cu_2S+FeO$（14）

$Cu_2O+CO=2Cu+CO_2$（15）

$2Cu+FeS=Cu_2S+FeO$（16）

⑤在密闭鼓风炉内，过热后的各种熔融体（铅、冰铜和浮渣）流入炉体底部炉缸区并按密度差分层。铅的比重最大沉积于炉缸区的最底部，而冰铜的比重次之，停留在铅缸体中部；浮渣比重较小，则停留在炉缸区的上部。其中，铅由密闭鼓风炉底部出铅口以虹吸的方式流出，进入模器皿内，随后送入熔铸锅内，铸成粗铅锭。冰铜和炉渣均通过密闭鼓风炉缸体上的出渣口流出，通过钢模包沉积分离，炉渣位于上部，沉于底部的冰铜经冷却后于密闭鼓风炉出料口平台暂存，最终作为产品外售。炉渣通过高压水柱对炉渣进行冲刷，由于温度骤冷致使炉渣变成颗粒细小、均匀的水淬渣，水淬渣于堆场暂存，最后外售。

（3）火法车间废气处置

烘干机使用无烟煤作为热源间接烘干，烘干机只在原料混合后水分不满足要求时运行，每天约运行 12 小时，每年运行 300 天。烘干废气中主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物（烘干废气污染物主要来自无烟煤燃烧，烘干温度控制在 200℃左右，原料一般仅涉及水分的挥发），采用“重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗”脱硫除尘（除尘效率 99%，脱硫效率 80%）后，并入鼓风炉尾气烟道由 40m 高排气筒排放。

密闭鼓风炉采用焦炭为燃料，烟气经重力+布袋收尘+水膜碱洗除尘系统脱硫除尘（除尘效率 99.9%，碱洗脱硫效率 85%）处理后，由 40m 高排气筒排放（G1）。烟气中锌、铅、锗等金属被收尘系统捕集于烟尘（即为粗制低品位氧化锌粉）中。收集的烟尘含锌约 30%、铅约 25%，进入湿法工艺综合回收利用，进一步分离、提取其中的有价金属。

密闭鼓风炉出渣废气采用集气罩收集，进入密闭鼓风炉除尘系统（未收集部分呈无组织排放）。

此外，粗铅熔铸采用焦炭做热源，于熔铅锅上方设置有可移动式的集气罩，经收集的熔铸废气并入密闭鼓风炉烟气净化系统处理。

火法系统工艺流程及产污节点图见图 2.2-1。

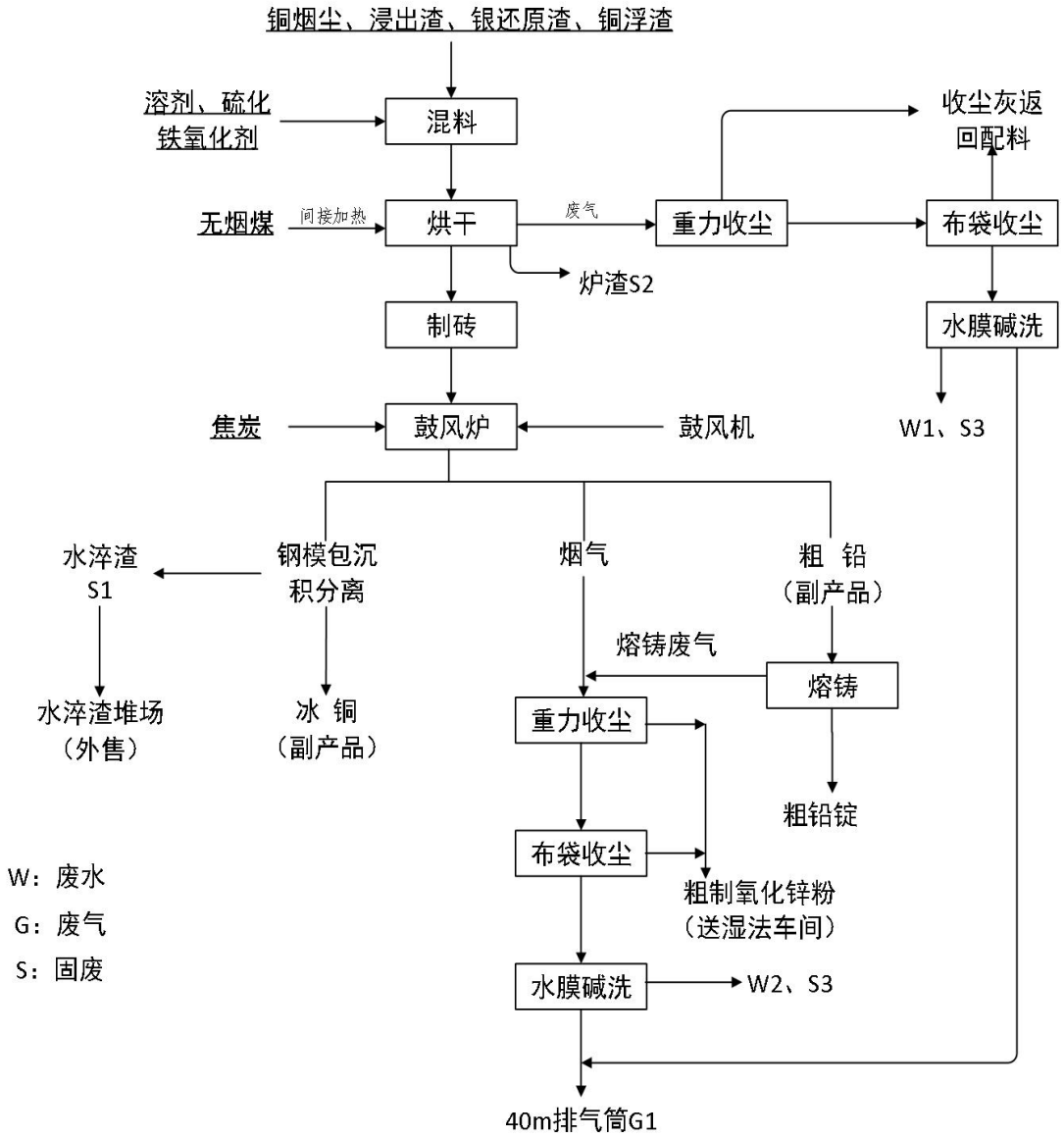


图 2.2-1 火法系统工艺流程及产污节点图

2.2.3.2 湿法系统主要生产工艺

湿法车间生产过程主要包括浸出、浸出渣洗涤、浸出液氧化中和净化、锌粉置换除镉、硫酸锌溶液浓缩结晶、锗精矿提取等工序。

（1）浸出

浸出的目的是尽可能多地将物料中的有价元素 Zn、Ge 溶出，同时通过控制 pH 值使有害杂质能通过水解法予以沉降，最终获得澄清和过滤性能较好的矿浆。

浸出工序生产过程为：粗制氧化锌粉经螺旋给料器送入浸出槽中，按液固比 2.5：1 加入清水，用蒸汽升温至 60℃，加入 98%的浓硫酸，使矿浆 pH 值在 1.5-2.0，搅拌反应完全后，用压滤机压滤，浸出液富含锌、锗等有价金属，进入中和净化

工段；滤渣含铅达到25%以上，经清水洗涤再次压滤后于原料库堆存（洗涤废水返回浸出作为生产补充水），最后返回密闭鼓风炉内熔炼。相关反应如下：

$ZnO+2H^{+}\rightarrow Zn^{2+}+H_2O$（17）

$PbO+H_2SO_4\rightarrow PbSO_4\downarrow+H_2O$（18）

$Ge^{2+}+H_2SO_4\rightarrow GeSO_4+2H^{+}$（19）

（2）氧化中和净化

氧化中和的目的是利用Zn^{2+}和Ge^{2+}水解pH不同的原理，通过在氧化中和反应槽中加入双氧水和石灰乳液，将浸出液pH值调整到5.1左右，使净化液中的锗沉淀进入净化渣中，从而实现了Zn^{2+}和Ge^{2+}的分离。

生产过程为：将浸出液泵入搅拌槽中，升温至60度，加入双氧水氧化1小时，再加入石灰乳调溶液pH值为5.1，中和反应完全后，压滤，净化后液含锌浓度可达到100g/L，进入置换除镉工段搅拌槽；中和净化渣因含锗量较多，进入提锗工段搅拌槽。相关反应如下：

$Ge^{4+}+4OH^{-}\rightarrow Ge(OH)_4\downarrow$（20）

（3）锌粉置换除铜镉

将沉锗后液（净化后液）泵入搅拌槽中，升温至50℃，起始pH值为4-4.5，取样分析溶液中铜镉含量，计算出溶液中铜镉总量后，加入锌粉，锌粉用量为铜镉含量的0.8-1倍。置换后液当铜镉含量低于5mg/L为合格，即可过滤（尽量在20分钟内过滤完）。

经过滤后的铜镉渣装袋暂存于原料库内（最后返回密闭鼓风炉内熔炼），置换后液进入浓缩结晶工序。

相关反应如下：

$Cu^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cu$（21）

$Cd^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cd$（22）

（4）浓缩结晶硫酸锌

将除铜镉后液（锌含量达到100g/L以上）泵入浓缩锅中进行蒸发浓缩，浓缩至溶液比重达到1.5~1.6时，再泵入冷却槽冷却至40℃，溶液有明显白色七水硫酸锌结晶出现后，放入结晶池中进行结晶（约8h），当其结晶率达到75%左右时，将七水硫酸锌结晶捞出放入离心机中甩干，母液返回浸出配液循环使用，七水硫酸锌则装袋堆存，外售。

（5）中和净化渣提锗

中和净化渣中含锗在 0.08~0.1%，为取得较好的锗回收率，采用两段硫酸浸出+单宁沉锗生产工艺。

第一浸出工艺流程为：于搅拌槽中先泵入清水或中和净化渣二次浸出液，在搅拌的情况下将中和净化渣投入搅拌槽中，升温至 60℃，缓慢加入硫酸调整矿浆 pH 在 1.5 左右，搅拌反应一段时间后过滤（一般反应时间为 2h），第一次滤液送反应槽沉锗，滤渣进行第二次酸性浸出。

第二次浸出工艺流程为：将滤渣在搅拌的情况下投入搅拌槽中，用清水进行二次浸出，缓慢加入硫酸调溶液 pH 值为 0.5，同时升温至 65~70℃，搅拌反应一段时间后过滤，滤液返回一次浸出使用，滤渣（提锗废渣）因含 Fe、Ca、Zn 等，返回火法系统配矿使用。

单宁沉锗工艺流程为：第一次滤液含锗较高，可以达到 0.2~0.3g/L，先升温至 60 度，缓慢加入溶液中锗量一定倍率的单宁酸将锗络合为单宁锗（含锗一般在 2%左右），过滤后，滤液返回原料浸出工段；单宁锗用干燥炉在 260℃下干燥 4 小时（干燥能源为电），得到锗精矿，含锗大于 8%，堆存于指定地点，待售。

（6）湿法车间废气处置

①浸出槽硫酸雾

本项目采用 60℃中温酸浸工艺，在浸出工段需要缓慢加入硫酸调整矿浆 pH 值在 1.5-2.0，在浸出过程中，浸出槽内有部分挥发出的硫酸雾产生，参照金属冶炼行业浸出工段硫酸雾产生情况，预计本项目浸出工段硫酸雾产生量约 0.03kg/h，硫酸雾产生量较小，不便于收集处理，呈无组织排放，主要采取作业车间加强通风的措施。

②供热锅炉废气（G2）

项目现有 1 台 2t/h 的无烟煤锅炉，烟囱高度为 25m，年耗煤量 2160t，产生的大气污染物主要有烟尘、SO_2 和氮氧化物，根据项目煤质成分，锅炉废气采用旋风除尘+碱洗除尘处理后，由 1 根 25m 高排气筒排放（G2），除尘效率按 95%计，脱硫效率按 80%计。锅炉年运行 300 天，每天运行 24 小时。

湿法系统工艺流程及产污节点图见图 2.2-2。

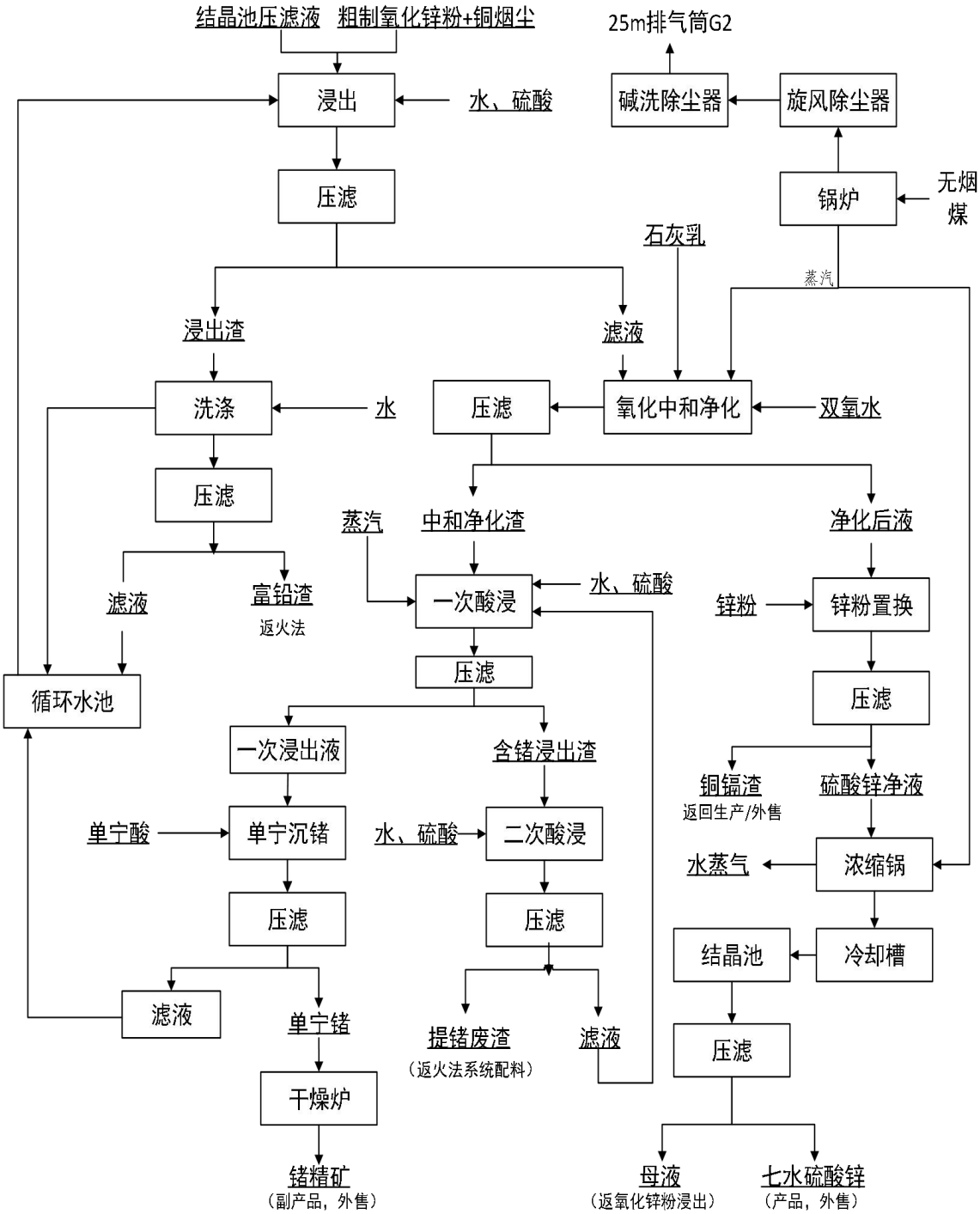


图 2.2-2 湿法车间简要工艺流程图

2.2.4 污染源强及治理措施

由于现有工程建设时间较早，且已于 2018 年停产，无监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告可参考，污染物排放量采用原云南省环境监测中心站编制的《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目竣工环境保护验收监测报告》（云环监字（技）〔2015〕042 号），验收监

测时间为 2015 年 8 月 4 至 2015 年 8 月 6，监测期间项目生产工况为 90.69%。

2.2.4.1 废气

现有项目产生的废气主要分为有组织废气及无组织废气，有组织废气包括：原料烘干废气、密闭鼓风炉收尘尾气、密闭鼓风炉出渣废气、粗铅熔铸锅废气及锅炉废气等；无组织废气包括：粗铅熔铸无组织铅烟尘、浸出槽硫酸雾、物料卸料时等产生的无组织粉尘。

1、有组织废气

（1）原料烘干废气

烘干机使用无烟煤作为热源，烘干装置只有在原料混合水分不满足要求时运行，每天约运行 12 小时，每年运行 300 天。产生废气中的主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物（烘干废气污染物主要来自无烟煤燃烧，烘干温度控制在 200℃左右，原料一般仅涉及水分的挥发），项目设计“重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗”脱硫除尘措施，除尘效率 99%，脱硫效率 80%。

根据验收阶段对水膜碱洗出口的监测结果，原料烘干废气出口颗粒物排放浓度最大值 166mg/m^3，二氧化硫排放浓度最大值 697mg/m^3，氮氧化物排放浓度最大值 232mg/m^3，均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）干燥炉窑二级排放标准要求。汞及其化合物最大值 0.524mg/m^3。平均排放浓度为颗粒物 62.6mg/m^3，二氧化硫 260.63mg/m^3，氮氧化物 86.88mg/m^3、汞及其化合物 0.11mg/m^3。根据核算，原料烘干废气外排污染物量为颗粒物 8.82t/a、二氧化硫 36.72t/a、氮氧化物 12.24t/a、汞及其化合物 0.0159t/a。

原料烘干废气经脱硫除尘后，并入密闭鼓风炉共用的烟气通道，由 40m 高排气筒排放。

（2）密闭鼓风炉和熔铅锅冶炼废气

密闭鼓风炉产生废气中主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷。项目设计“重力收尘+布袋收尘”收尘后，再经二级碱洗脱硫，尾气经由 40m 高排气筒排放，“重力收尘+布袋除尘+水膜碱洗”除尘效率 99.9%，碱洗脱硫效率 85%。收尘作为粗制氧化锌粉，进入湿法工段作为原料。密闭鼓风炉出渣废气、熔铅锅熔化产生的烟尘均采用集气罩收集后并入密闭鼓风炉收尘净化系统处理。

根据验收阶段对密闭鼓风炉废气水膜碱洗出口的监测结果，密闭鼓风炉+粗铅熔铸锅无烟煤+出渣收尘尾气出口颗粒物排放浓度最大值 48.6mg/m^3，二氧化

硫排放浓度最大值 210mg/m^3，氮氧化物排放浓度最大值 110mg/m^3，铅及其化合物最大值 0.0984mg/m^3，均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）有色金属熔炼炉二级标准要求。镉及其化合物最大值 0.00669mg/m^3，砷及其化合物最大值 0.296mg/m^3，汞及其化合物最大值 0.723mg/m^3。平均排放浓度为颗粒物 51.25mg/m^3，二氧化硫 244.97mg/m^3，氮氧化物 129.27mg/m^3、铅及其化合物 0.07mg/m^3、镉及其化合物 0.0049mg/m^3、砷及其化合物 0.14mg/m^3、汞及其化合物 0.45mg/m^3。根据核算，外排污染物量为颗粒物 9.792t/a、二氧化硫 46.8t/a、氮氧化物 24.696t/a、铅及其化合物 0.0132t/a、镉及其化合物 0.0009t/a、砷及其化合物 0.0264t/a、汞及其化合物 0.0864t/a。

综上，公司火法车间共设置有 2 套除尘脱硫系统和 1 根 40m 高排气筒，其中，密闭鼓风炉冶炼烟气和熔铅锅冶炼烟气经一套“重力收尘+布袋除尘+水膜碱洗”除尘脱硫，原料烘干废气经 1 套“重力收尘+布袋除尘+水膜碱洗”除尘脱硫，两股废气经处理后并入 1 根 40m 高排气筒外排。

（3）供热锅炉废气

金丰公司于湿法车间设置有一台 2t/h 的无烟煤蒸汽锅炉（蒸汽供湿法系统加热），锅炉废气采用旋风除尘+碱洗除尘器的处理方案，经处理后的废气由 1 根 25m 高排气筒排放，除尘效率按 95%计，脱硫效率按 80%计。

根据验收阶段对无烟煤锅炉外排废气的监测结果，供热锅炉废气出口颗粒物排放浓度最大值 90.5mg/m^3，二氧化硫排放浓度最大值 122mg/m^3，氮氧化物排放浓度最大值 44mg/m^3，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）二类区标准要求。平均排放浓度为颗粒物 27.38mg/m^3，二氧化硫 33.68mg/m^3，氮氧化物 13.43mg/m^3、汞及其化合物 0.06mg/m^3。根据核算，供热锅炉废气外排污染物量为颗粒物 0.5724t/a、二氧化硫 0.7042t/a、氮氧化物 0.2808t/a、汞及其化合物 0.0012t/a。

2、无组织废气

项目生产过程中的无组织排放源主要为密闭鼓风炉出渣口集气罩未收集的逸散废气，炉料加料、铸锭等过程中的无组织废气以及湿法车间浸出等工序挥发的硫酸雾。项目采取原料堆场加设围墙和雨棚，原料运输加盖篷布，采取湿式配料、制砖，湿法车间设置于厂房内，无组织排放源可得到一定的控制。

根据现有工程竣工验收期间对项目厂界无组织排放的监测结果，项目 4 个厂

界无组织排放监测点的总悬浮颗粒物、镉、铅、汞、硫酸雾监测结果均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准限值要求。

项目各废气源强、污染防治措施及验收监测结果详见表 2.2-9。

表 2.2-9 现有项目废气污染源排放情况一览表　单位：mg/m³

污染源		防治措施	验收期间监测项目	验收期间监测结果（mg/m³）	标准值	达标情况	年排放量（t/a）
有组织废气	原料烘干废气	重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗	颗粒物	43.4~48.5	200	达标	8.82
			二氧化硫	249~272	850	达标	36.72
			氮氧化物	77~94	/	/	12.24
			汞	0.149~0.524	/	/	0.0159
	鼓风炉冶炼废气（含鼓风炉出渣口废气和熔铅锅废气）	重力收尘+布袋除尘+水膜碱洗，其中，出渣口及熔铅锅烟尘均经集气罩收集后并入鼓风炉冶炼废气治理系统	颗粒物	34.7~48.6	100	达标	9.792
			二氧化硫	190~210	850	达标	46.8
			氮氧化物	100~110	/	/	24.696
			铅	000221~0.0984	10	达标	0.0132
			镉	0.00275~0.00669	/	/	0.0009
			砷	0.0295~0.296	/	/	0.0264
			汞	0.293~0.723	/	/	0.0864
	无烟煤锅炉废气	旋风除尘+碱洗除尘器	颗粒物	15.2~28.1	200	达标	0.5724
			二氧化硫	27~38	900	达标	0.7042
			氮氧化物	9~14	/	/	0.2808
			汞	0.079~0.525	/	/	0.0012
无组织废气	鼓风炉出渣口和熔铅锅上方均设置集气罩，未收集部分呈无组织排放；物料运输采取密闭车运输，并于厂区厂房内暂存，大风天气定时洒水降尘；湿法车间设置于厂房内，可有效降低硫酸雾的外排		总悬浮颗粒物	0.184~0.563	1.0	达标	
			镉	0.0000177~0.001	0.04	达标	
			砷	0.0000739~0.012	/	/	
			铅	0.000128~0.00295	0.006	达标	
			汞	0.0000068~0.000224	/	/	
			硫酸雾	0.00194~0.0057	1.2	达标	

2.2.4.2 废水

现有工程废水主要包括生产废水、生活污水、化验室分析废水等。

（1）项目给排水情况

金丰公司生产给水总量 8637.0m³/d，其中新鲜水用量 187.0m³/d，循环水量 8440m³/d，实验室化验分析用水 0.65m³/d，新鲜用水由工业园区供水管网引入，循环水由各循环水系统供给。本项目生活用水总量为 10m³/d，由现有生活用水系统供给。项目生产废水均循环使用于生产环节，不外排，生活污水经处理后回用于厂区绿化和洒水抑尘。

项目给排水情况详见表 2.2-10。

表 2.2-10 项目给排水情况

序号	用水工段	给水量（m^3/d）		系统损耗量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	备注
		新鲜水	循环水			
一	**火法生产系统**					
1	鼓风炉烟气水套冷却	5.0	195.0	5.0	195.0	排水进入循环水池，冷却后，循环使用，循环水池 1 个，容积 $25m^3$
2	鼓风炉烟气碱洗脱硫	13.0	117.0	13.0	117.0	排水进入循环水池，调节 pH 值至碱性后，循环使用，循环水池 1 个，容积 $80m^3$
3	鼓风炉出渣冲渣水	50.0	7653.0	50.0	7653.0	排水进入冲渣水池，循环使用，循环水池共 2 个，总容积 $1047m^3$
4	烘干烟气碱洗脱硫	5.0	55.0	5.0	55.0	排水进入循环水池，调节 pH 值至碱性后，循环使用，循环水池 1 个，容积 $80m^3$
二	**湿法生产系统**					
1	粗制氧化锌粉浸出	26.35	360.0	/	/	用水进入硫酸锌溶液，经氧化中和过滤后，废水进入湿法系统循环水池，返回浸出工段，湿法车间循环水池 1 个，容积 $568.4m^3$
2	浸出渣洗涤	30.0	/	5.0	25.0	排水进入湿法系统循环水池，返回浸出工段，循环使用湿法车间循环水池 1 个，容积 $568.4m^3$
3	锅炉软水	52.0	/	/	4.0	排水主要是软水制备系统清净下水
4	锅炉废气碱洗脱硫	5.0	60.0	5.0	60.0	进入锅炉脱硫废水循环水池，进行循环利用。循环水池 1 个，容积 $5m^3$。
三	化验室	0.65	/	0.15	0.5	主要是日常原料、产品的分析化验
四	生活用水	10.0	/	10.0	8.0	生活污水进入拟建生活污水处理站处理后回用
合计		**197.0**	**8440**	/	/	/

（2）生产废水

项目生产过程中生产废水包括烘干废气碱洗脱硫废水、密闭鼓风炉冲渣废水、密闭鼓风炉烟气碱洗废水、浸出渣洗涤废水、中和净化废水和锅炉废气碱液喷淋废水，所有生产废水均进行循环利用，不外排。

烘干废气碱洗循环水系统用水量 $60m^3/d$，其中循环水量 $55m^3/d$，循环水池容积 $80m^3$。

鼓风炉烟气水套冷却系统用水量 $200m^3/d$，其中循环水量 $195m^3/d$，循环水池容积 $21m^3$。

鼓风炉烟气净化用水量 $130m^3/d$，循环水量 $117m^3/d$，循环水池容积 $80m^3$。

冲渣用水量 $7703m^3/d$，循环水量 $7653m^3/d$，水池容积 $1047m^3$（冲渣用水 $320m^3/h$，现有水池可贮存约 3h 的冲渣水，同时因废水一直在循环使用，3h 的贮存时间可满足废水的冷却需求，因此，现有水池可满足贮存需求）。

熔铅锅冷却水属间接冷却水，$2m^3/d$，用作密闭鼓风炉冲渣补充水。

湿法车间生产用水量 416.35m³/d，循环水量 360m³/d，循环水池容积 700m³（因废水中仍含有一定的稀酸、Zn^{2+}、Ge^{2+}等有价金属，可经暂存后直接使用，同时，因产品方案仅为七水硫酸锌，产品对杂质含量要求不高且湿法工序产生有含铅渣、净化渣，可一定程度实现废水中 As、Cl 等有害元素的开路，废水直接循环使用可行）。

（3）生活污水

项目劳动定员为 141 人，只有管理人员在厂内食宿，生活污水产生量约 8m³/d，生活污水经一体化地埋式生物接触氧化设施处理后（设计能力 10m³/d），回用于厂区绿化和洒水抑尘，生活污水不排放。

雨天初期雨水和危废库少量洗车废水均进入厂区雨水收集池，收集后返回密闭鼓风炉冲渣补充水。雨水收集池容积为 132m³。

根据现有工程验收阶段对生活污水处理站出口处的水质监测结果（结果见表 2.2-11），生活污水处理站出水 pH 值、色度、浊度/NTU、溶解性总固体、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解氧、总余氯均能满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准要求。

表 2.2-11 项目生活污水出水水质情况

采样点名称	监测结果（单位：pH 无量纲，其他为 mg/L）								
	pH	色度	浊度	总余氯	溶解氧	氨氮	阴离子表面活性剂	溶解性总固体	五日生化需氧量
生活污水设施出口第一次	7.15	2	8.99	3.20	6.05	0.313	0.083	132	2
生活污水设施出口第二次	7.16	2	8.95	3.21	6.03	0.278	0.101	82	5
生活污水设施出口第三次	7.12	2	8.97	3.20	6.05	0.307	0.102	127	5
平均值	/	2	8.97	3.20	6.04	0.299	0.095	114	4
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准限值	6.0～9.0	30	10	管网末端≥0.2	≥2.0	8	0.5	1000	10
结果评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

（4）化验室分析废水

项目化验室主要对产品和原辅材料成分分析化验，用水量约 0.65m³/d，废水产生量约 0.5m³/d，化验室废水主要为酸碱，用塑料桶收集后送湿法浸出工段。

综上，金丰公司生产、生活污水全部处理后回用于生产、绿化，不外排，能

有效防止厂内废水对周边水体的污染。

现有工程水量平衡图如下。

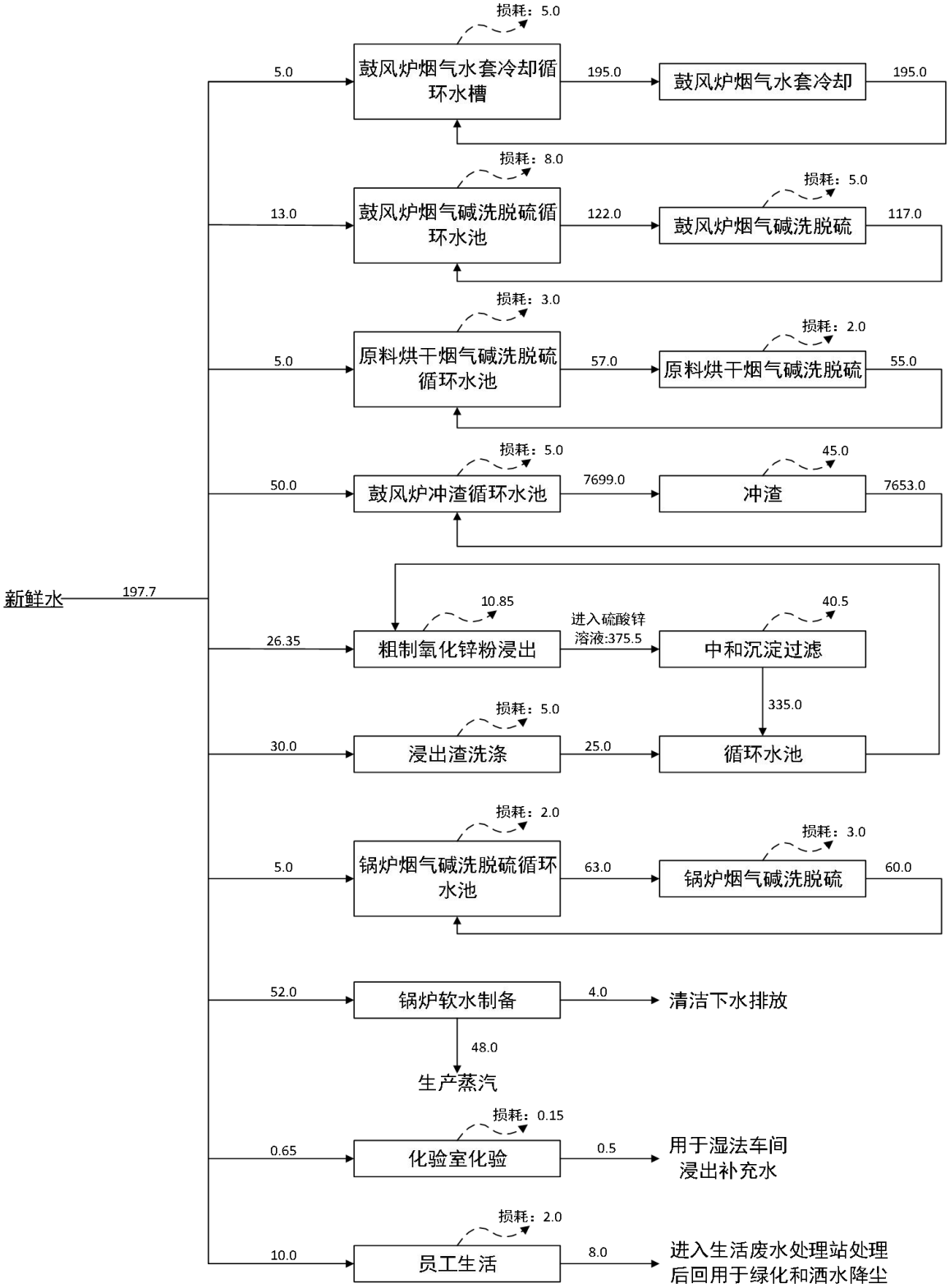


图 2.2-3　现有工程水量平衡图　　单位：m^3/d

2.2.4.3 噪声

根据竣工环保验收监测结果，项目两日昼间10个厂界噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。夜间除厂界北侧6#点两日监测结果超标外其余均达到标准要求，最大超标1.4dB（A）。经核实，厂界6#点夜间噪声超标主要受烘干机和鼓风炉风机噪声的影响，超标点周围是荒坡、农田，卫生防护距离（环评批复的卫生防护距离为厂界外400m）内无环境敏感点且最大超标1.4dB（A），夜间噪声超标对周围影响不大。

项目厂界噪声监测结果见表 2.2-12。

表 2.2-12 厂界噪声监测结果表　单位：dB（A）

监测时间	2015 年 8 月 5 日				2015 年 8 月 6 日			
	昼间	评价	夜间	评价	昼间	评价	夜间	评价
厂界 1#	55.9	达标	54.6	达标	53.6	达标	51.3	达标
厂界 2#	51.4	达标	49.6	达标	51.6	达标	46.9	达标
厂界 3#	50.3	达标	47.6	达标	45.2	达标	47.4	达标
厂界 4#	49.9	达标	48.4	达标	47.4	达标	48.6	达标
厂界 5#	46.4	达标	50.0	达标	47.4	达标	51.0	达标
厂界 6#	59.0	达标	56.4	超标	57.1	达标	56.1	超标
厂界 7#	58.5	达标	53.3	达标	53.7	达标	53.7	达标
厂界 8#	52.1	达标	54.3	达标	53.2	达标	51.1	达标
厂界 9#	48.9	达标	50.5	达标	46.7	达标	46.7	达标
厂界 10#	57.9	达标	50.8	达标	52.2	达标	51.3	达标
执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准 昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）								

2.2.4.4 固体废物

现有工程主要冶炼系统包括火法生产系统与湿法车间，生产过程中产生的固体废物包括原料烘干机炉渣及收尘、密闭鼓风炉炉渣、密闭鼓风炉尾气洗涤沉淀污泥、密闭鼓风炉出渣除尘器收尘、锗精矿提纯废渣、供热锅炉炉渣及收尘等。项目产生的固废中，水淬渣、煤灰属于一般工业固废；密闭鼓风炉尾气洗涤沉淀污泥、锗精矿提纯废渣等属于危险废物。

现有工程工业固废及处置情况见表2.2-13。

表 2.2-13 现有工程固废产生及处置情况一览表

序号	污染源	污染物	产生量（t/a）	固废属性	治理措施
1	鼓风炉水淬渣	水淬渣	19672	一般固废	外售昆钢嘉华水泥厂作生产原料
2	原料烘干机焚	煤灰	86.23	一般固废	出售水泥厂

	烧炉渣				
3	鼓风炉尾气碱洗污泥	中和沉淀污泥渣，含有铅、砷、锌等有价金属	10.80	危险废物	经捞出滤干后送火法系统配料
3	锗精矿提纯废渣	含铁、钙、锌等	594	危险废物	返回火法系统鼓风炉配料
4	湿法系统铜镉渣	含铜、镉等有价金属	206.4	321-008-48	含 Cu 低时作为生产原料返回火法系统；含 Cd 较高时可外售
5	湿法系统酸浸渣（含铅渣）	含铅、锌等有价金属	6000	321-019-48	返回火法系统鼓风炉配料
6	锅炉及除尘器	煤灰	342.14	一般固废	出售给嘉华水泥厂
7	锅炉脱硫循环水池污泥	煤灰	0.75t/a	一般固废	出售给嘉华水泥厂
8	化验室废试剂及包装	废试剂、玻璃瓶等	55kg/a	危险废物	经收集桶收集后厂家回收
9	生活垃圾	生活垃圾	21.15t/a	生活垃圾	集中收集，委托环卫部门处置
10	生活污水处理设施污泥	污泥	1.08t/a	一般固废	委托环卫部门处置，清掏、暂存

为了解鼓风炉水淬渣属性，公司于 2016 年 10 月 25 日委托原禄丰县环境监测站对鼓风炉水淬渣属性进行了鉴别，根据检测结果，公司产生的鼓风炉水淬渣属第 I 类一般固废。

项目产生的固体废物处置主要有两个途径：外售、返回流程使用，以下对两种处置途径的可行性进行分析：

（1）外售

金丰公司外售的主要有鼓风炉产的水淬渣、烘干机等产生的煤灰属一般固废，均外售于水泥厂再利用，在厂内只设临时渣场暂时堆放。

此外，鉴于铜镉渣中含有Cu、Cd有价金属，若仅通过现有项目的鼓风炉造锍产冰铜，则渣中含Cd高时则会造成Cd金属的损失，因此，金丰公司通过采取对每批次铜镉渣进行成分检测，若其中的Cd含量低于工业品位价值，则将自产的渣送公司鼓风炉提Cu，若其中Cd含量达工业品位，则将铜镉渣外售有资质单位作为Cd的生产原料回收Cu。

（2）返系统

现有项目产生的固废中除部分外售，其余均返回生产系统进行处置，回用危废均在厂区内设置有暂存库。

综上，现有项目危险废物综合利用过程中产生的固体废物均得到妥善处置。

2.3 现有工程总量排放情况

根据原云南省环境监测中心站编制的《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用扩大再生产项目竣工环境保护验收监测报告》，现有工程污染物排放情况如下表所示。

表 2.3-1 有组织废气污染物排放情况一览表

污染源	污染因子	运行时间（h）	验收实测值			
			烟气量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
原料烘干废气	烟尘	3600	39136	62.60	2.45	8.8200
	二氧化硫			260.63	10.2	36.7200
	氮氧化物			86.88	3.4	12.2400
	汞及其化合物			0.11	0.00441	0.0159
鼓风炉+粗铅熔铸锅无烟煤+出渣收尘尾气	烟尘	7200	26534	51.25	1.36	9.7920
	二氧化硫			244.97	6.5	46.8000
	氮氧化物			129.27	3.43	24.6960
	铅及其化合物			0.07	0.00184	0.0132
	镉及其化合物			0.0049	0.000131	0.0009
	砷及其化合物			0.14	0.00366	0.0264
	汞及其化合物			0.45	0.012	0.0864
锅炉废气	烟尘	7200	2904	27.38	0.0795	0.5724
	二氧化硫			33.68	0.0978	0.7042
	氮氧化物			13.43	0.039	0.2808
	汞及其化合物			0.06	0.000162	0.0012

现有项目污染物实际排放量为：废气量 35284.32 万 Nm^3/a，其中颗粒物 19.1844t/a、二氧化硫 84.2242t/a、氮氧化物 37.2168t/a、铅 0.0132t/a、镉 0.0009t/a、砷 0.0264t/a、汞 0.1034t/a。

现有项目已取得原禄丰县环境保护局颁发的《云南省排放污染物许可证》（证号为 53233178168626C0043Y，有效期为 2016 年 11 月 01 日～2021 年 10 月 31 日），现有项目排污许可证核定的污染物排放情况如下表。

表 2.3-2 现有工程废气总量排放达标情况　单位：t/a

名称	总量控制指标					实际排放						
	烟尘	SO_2	NOx	铅	汞	烟尘	SO_2	NOx	铅	镉	砷	汞
有组织废气	25.09	126.79	0.87	0.014	0.147	19.1844	84.2242	37.2168	0.0132	0.0009	0.0264	0.1034
注：排污许可证参考《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）中的方法												

对总量进行核算，因此未核定砷、镉的排污总量，核算的 NOx 量偏小。

2.4 现有工程存在的环保问题

2.4.1 现有危废原料库调查

现有项目属于危险废物的利用与处置项目，根据现行有效的防渗要求，现有原料库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等文件的要求进行建设。

根据现场包气带渗透系数测试结果，扩建项目区出露的紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化层渗透系数较小，为 1.58×10^{-6}，达到 1×10^{-6} 级别，岩（土）层单层厚度≥1.0m，分布稳定、不连续，天然包气带防污性能为“中”。

经现场调查，危废原料库位于湿法车间南侧，占地 2800m^2，库内层高约 10m，设计堆高约 2m，外购危废原料和金丰公司自产的危废物料在库内分区暂存，原料库按要求设置了 1.2m 高围挡进行了分区，各区域贴有危险废物标志，库外设置有危害告知牌、有害物质浓度告知牌及警示牌；危废暂存库四周均设有顶棚，只留有进出口，为封闭式库；库外设有截排水沟（未硬化），并连通雨水收集池，原料库库底高于周边截排水设施，可确保雨水不会倒流进入库内；危废原料库满足防风、防雨、防晒的“三防”要求。库内未设置渗滤液收集沟和渗滤液收集池。

危废原料库地面为防渗混凝土硬化层，表面防渗结构基本完整，但裙脚未进行防渗，地下防渗工程查阅《云南金丰矿冶有限公司危险废物经营能力评估》、《工程竣工验收工程质量评估报告》“库内防渗方案为：①对场地原地基进行找平、碾压，压实度 95%，设置 5cm 厚细石混凝土基层。②铺设防水（防渗）卷材，厚度 3mm。③采用 20cm 厚 C30P6 抗渗混凝土作为面层。经处理后的库底渗透系数≤1×10^{-10} cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）的防渗要求。”

现有地面防渗采用 3mm 防水卷材进行防渗，未对裙脚进行防渗，未配套渗滤液收集系统，防渗工程不可沿用。扩建项目建设后，该原料库区域将建设为回转窑车间原料库和混料场，科力分公司将加大投资拆除现有危废原料库，按照《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）及修改单要求在该区域新建回转窑车间原料库和混料场。


危险废物贮存库
危险废物
废物名称
主要成分
危害成分
危险类别
锌浮渣
Zn、As
铜烟尘
Cu、As
浸出渣
Zn、Pb、As
锻还原渣
Pb、As、Cd
铅、砷及其化合物
TOXIC
有毒
危险特性
铅及其化合物
可经呼吸道、肠胃道进入人体。
主要损害神经、消化、造血系统，表现为口内金属味、头痛、失眠、失眠、多梦、记忆减退、乏力、食欲减退、腹胀、腹痛恶心、饮食等。
砷及其化合物
可经呼吸道、肠胃道进入人体。
主要损害皮肤、肝、呼吸及神经系统。
主要为头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、皮肤粗糙及角化，色素沉着或色素脱失，消化不良，肝区不适，常有出现肝硬化，肢体运动障碍或瘫痪，长期过量接触可致肺癌和皮肤癌。
应急措施
定期体检，早期诊断，早期治疗，身感不适者及时脱离作业岗位。
防护措施
局部通风排气、呼吸防护、佩戴安全帽、穿工作服、劳保鞋等，禁止饮食、呼吸
应急电话：0878-4840488


危险废物
主要成分：浸出渣
化学名称：HW331 {-004-48 -008-48 -010-48
危险情况：浸出液和扬尘对周边土壤和水源造成污染
安全措施：防流失、防扬散、防渗漏
废物产生单位：
地址：
电话：
联系人：
批次：
危险类别
TOXIC
有毒

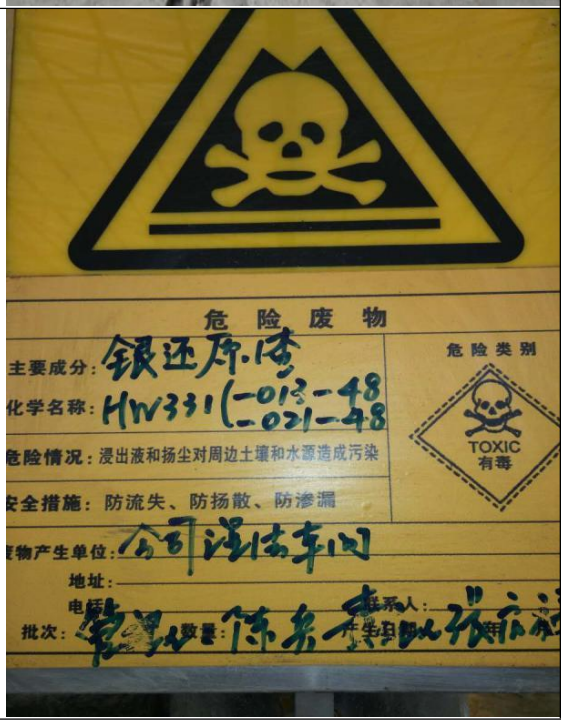

危险废物
主要成分：银还原渣
化学名称：HW331 {-013-48 -021-48
危险情况：浸出液和扬尘对周边土壤和水源造成污染
安全措施：防流失、防扬散、防渗漏
废物产生单位：
地址：
电话：
联系人：
批次：
危险类别
TOXIC
有毒

图 2.4-1 厂区危废原料库现场照片

2018 年，金丰公司对鼓风机及其配套设备进行了拆除，未对危废原料库及其配套设施进行拆除，因此，现有危废原料库与项目验收期间一致。

2.4.2 现有混料车间调查

现有项目火法系统采用密闭鼓风炉熔炼工艺，物料需经制砖并满足一定体积后方可入炉，根据现场踏勘核实，火法系统设置了混料车间，由于混料车间内物料均为危险废物，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等文件的要求进行建设。

经现场调查，该混料车间位于燃煤库北侧、鼓风炉南侧，占地约 1400m^2，库内层高约 10m，设计堆高约 2m，混料车间设置有顶棚，四面设有 2~2.5m 高围挡，属于半封闭式中转库，底外设有截排水设施，可确保雨水不会倒流进入库内；基本满足防风、防雨、防晒要求。

混料车间地面为防渗混凝土硬化层，表面防渗结构完整，地下防渗工程查阅《云南金丰矿冶有限公司危险废物经营能力评估》、《工程竣工验收工程质量评估报告》：“场地防渗方案为：①对场地原地基进行找平、碾压，压实度 95%，设施 5cm 厚细石混凝土基层。②铺设防水（防渗）卷材，厚度 3mm。③采用 20cm 厚 C30P6 抗渗混凝土作为面层。渗透系数≤1×10^{-10} cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）的防渗要求。”

现有地面防渗采用 3mm 防水卷材进行防渗，未对裙脚进行防渗，属于半封闭车间，不可沿用。扩建项目建设后，该混料车间将建设为熔炼车间原料库和混料场使用，科力分公司将加大投资拆除现有混料车间，按照《危险废物贮存污染

控制标准》（18597-2001）及修改单要求在该区域新建熔炼车间原料库和混料场。

图 2.4-2 厂区混料车间现场照片

2018 年，金丰公司对鼓风机及其配套设备进行了拆除，同时拆除了混料车间的混料机和制砖机，因此现有混料车间内主要设备设施已拆除，但车间布局与项目验收期间一致。

2.4.3 现有涉水工程调查

公司现有项目涉水工程包括冲渣循环池（2 个，共 1047m^3）、湿法循环池（2 个，共 700m^3）、事故应急池（30m^3）、初期雨水池（2 个，108m^3 和 124m^3），

根据分析，水池均属于半地下建筑，需严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区的要求进行建设。

经现场调查，现有表面均采用混凝土硬化，表面无破裂，废水无满溢，防渗工程查阅《云南金丰矿冶有限公司危险废物经营能力评估》、《工程竣工验收工程质量评估报告》：“厂区涉及的水池均通过铺设防渗（防水）卷材进行了防渗处理，卷材铺贴平整、牢固，无空鼓、气泡，卷材渗透系数＜10^{-10}cm/s。”可见现有涉水工程基本满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗要求。

由于现有项目涉水工程建设时间较早，而项目生产废水中含有重金属等有毒有害物质，存在环境风险，科力分公司经研究决定不再利用现有水池，拆除现有涉水工程，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求在厂区适当位置重新建设生产水池。

考虑到高位水池不涉及环境风险，且水池现状良好，因此决定保留利用厂区现有的 2 个高位水池。


初期雨水池


初期雨水池施工图

图 2.4-3 厂区部分涉水工程现场照片

2018 年，金丰公司对鼓风机及其配套设备进行了拆除，未拆除相关涉水工程，因此现有水池与项目验收期间一致。

2.4.4 现有废气治理设施调查

（1）原料烘干废气

烘干废气中的主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物，采用“重力收尘+布袋收尘+水沫碱洗”脱硫除尘措施，除尘效率 99%，脱硫效率 90%。废气经脱硫除尘后，并入密闭鼓风炉共用的烟气通道，由 40m 高烟囱排放。

（2）密闭鼓风炉和熔铅锅冶炼废气

密闭鼓风炉产生废气中主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷。采用“重力收尘+布袋收尘”收尘后，再经二级碱洗脱硫，尾气经由 40m 高烟

囱排放，除尘效率 99.9%，碱洗脱硫效率 85%。收尘作为粗制氧化锌粉，进入湿法工段作为原料。密闭鼓风炉出渣废气、熔铅锅熔化产生的烟尘采用集气罩收集，进入密闭鼓风炉除尘系统（未收集部分呈无组织排放）。

（3）供热锅炉废气

燃煤蒸汽锅炉废气主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物，采用旋风除尘+碱洗除尘器的处理方案，经处理后的废气由 1 根 25m 高烟囱排放。

（4）无组织废气

现有项目原通过将原料暂存于封闭库中，备料车间加设围墙和顶棚，原料运输加盖篷布，采取湿式配料、制砖，湿法车间设置于厂房内，对密闭鼓风炉出渣口、炉料加料、铸锭工段设集气罩等措施，控制无组织外排量。

（5）总结

金丰公司现有火法车间共设置有 2 套除尘脱硫系统和 1 根 40m 高排气筒，辅助锅炉车间设置有 1 套除尘脱硫设施和 1 根 25m 排气筒，原料暂存库、备料车间采取了加盖篷布、湿式配料等措施控制无组织粉尘。根据调查，现有组织废气收尘脱硫设施完善，但脱硫技术不属于现在的可行技术。现已采取的无组织污染源防治措施具有一的针对性，但湿法车间浸出酸雾未进行收集。

2018 年，金丰公司拆除了烘干机、鼓风炉、熔铅锅、锅炉、锅炉配套的除尘脱硫设施和排气筒，生产车间配套的除尘脱硫设施和排气筒未拆除。

由于废气治理设施建设时间较早，排气筒设施结构不符合扩建项目建设要求，无组织控制措施不完善，科力分公司经研究决定不再利用现有废气治理设施，拆除现有环保工程和排气筒，按照相关技术规范在厂区适当区域新建治理设施。

2.4 现有工程存在的环保问题

根据现场踏勘，现有工程存在以下环保问题：

（1）现有工程仅建有一体化生活污水处理站，未建设生产废水处理站，生产废水、初期雨水和事故废水经简单沉淀处理后回用于生产，回用水水质较差。

（2）现有工程鼓风炉冶炼废气采用“重力收尘+布袋收尘+水膜碱洗脱硫工艺”去除烟气中的烟（粉）尘、SO_2 及重金属等有害物质，脱硫效率较低，且不属于可行技术。

（3）现有工程湿法车间未对中温浸出过程中产生硫酸雾进行收集处理，无

组织硫酸雾产排量较大。

（4）对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，现有危废原料库顶棚老化，地面和裙脚防渗工程不完善，未设置渗滤液收集设施。

3 扩建工程概况和工程分析

3.1 扩建工程概况

3.1.1 基本概况

项目名称：6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目。

建设单位：云南科力环保股份公司禄丰分公司。

项目投资：总投资 5542.34 万元。

建设地点：云南省禄丰工业园区勤丰片区云南金丰矿冶有限公司现有厂区内。

占地面积：19933.33m^2（约 29.9 亩）。

项目性质：扩建。

生产制度及劳动定员：年工作 330d，实行 3 班制，每班 8h。项目劳动定员 80 人，其中管理人员 10 人，生产人员 70 人，扩建后生产制度不变，劳动定员减少 61 人。

3.1.2 项目立项情况

6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目于 2019 年 10 月 28 日取得了禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》（项目代码：2019-532331-42-03-009483），由于环评历时较长，部分建设内容发生了调整，建设单位已对项目备案信息中的开工时间和主要建设内容进行了修改，建设内容调整情况如下：

1、取消辅助生产设备贫化炉，富氧熔炼炉面积由 3.6m^2 扩大至 4.6m^2；

2、烟气脱硫工艺由双碱法改为石灰-石膏法；

3、回转窑排气筒高度由 30m 改为 40m。

上述修改内容已于 2022 年 3 月 23 日在云南省投资项目在线审批监管平台（http:1/39.130.181.35/bgtb/report?id=2022011710461787321）进行了信息备案。

3.1.3 建设内容

本次扩建主要是拆除原鼓风炉生产线，在原鼓风炉平台新建 1 条富氧熔炼炉生产线，同时在厂区东南角空地新建 1 条回转窑生产线，对现有湿法生产线设备和工艺进行改造升级，增设海绵铟和海绵铜生产设施。

3.1.3.1 主要建设内容及方案

扩建项目主要建设方案具体如下：

（1）在原鼓风炉平台新建 1 条富氧熔炼炉生产线，辅助配套电热前床，同时新建冲渣系统和烟气处理系统。

（2）在厂区东南角空地新建 1 条回转窑生产线，包括危废原料库、配料进料系统、回转窑及控制室系统、烟气处理系统和水淬渣冲渣系统。

（3）对湿法生产线设备和工艺进行改造升级，增设海绵铟、海绵铜生产设施，实现对有色金属冶炼废渣中锌、铜、铟、锗等有价金属的回收。

（4）拆除公司现有危废原料库、混料车间、生产厂房，按照最新技术要求新建危废原料库、混料车间和生产厂房，重点进行防渗漏、防扬散、防流失设施的建设。

扩建项目主要建设内容详见表 3.1-1。

表 3.1-1 扩建项目主要建设内容一览表

<table>
<tr><th colspan="3">工程名称</th><th>主要内容及配置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="6">主体工程</td><td colspan="2" rowspan="2">原料制备车间</td><td>富氧熔炼炉生产线配料车间：占地约 646m²，含混料、制粒、入料工段，主要设备均需新建，包括：1 台混料制粒机、2 台皮带运输机、2 个料仓。车间厂房由原有制砖车间改建，为钢屋架、玻钢瓦屋顶结构建筑，车间内新增自动化配料系统及机械化上料系统。</td><td>拆除重建</td></tr>
<tr><td>回转窑挥发生产线配料车间：占地 496m²，含混料、入料工段，主要设备有：1 台混料机、1 台皮带运输机、3 个料斗，配套自动化配料系统及机械化上料系统。利用厂区东南面空地新建。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td rowspan="2">火法车间</td><td>富氧熔炼车间</td><td>设置于原鼓风炉车间处，车间为半封闭钢架结构、玻钢瓦屋顶，占地面积 1330m²，设有冶炼系统、收尘系统、粉煤制备系统和冲渣系统。主要设备均需新建，包括：4.6m² 富氧熔炼炉、6m² 电热前床、粉煤制备站、沉降室、表冷器，高效覆膜滤料布袋除尘器、脱硫塔等。冲渣系统水淬蒸气经密闭冲渣房收集后由厂房顶排气筒（离地高度 8m）排放。</td><td>拆除重建</td></tr>
<tr><td>回转窑车间</td><td>新建回转窑车间，车间为半封闭结构，彩钢瓦屋面，占地面积约 645m²，包括进料系统、回转窑系统、收尘系统、烟气脱硫系统和冲渣系统。主要设备均需新建，包括：2.4m×38m 回转窑、15m³ 沉降室、2t 余热锅炉、高效覆膜滤料的布袋除尘器、脱硫塔、冲渣房等等。冲渣系统水淬蒸气经密闭冲渣房收集后由厂房顶排气筒（离地高度 8m）排放。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>湿法车间</td><td>湿法车间</td><td>设置于原湿法车间处，为钢架结构、彩钢瓦屋、四面采用彩钢瓦焊接进行封闭，建筑面积为 2857m²，整体分为 3 个平台，按照流程分别布置浸出、净化、沉渣、硫酸锌浓缩结晶、提铟、沉铜、氯化钠浓缩结晶等工段。本次扩建同时对湿法车间现有设备和工艺进行改造升级，增设海绵铟、海绵铜生产设施。</td><td>拆除重建</td></tr>
</table>

		浸出	位于湿法车间第一平台，浸出工段设计的原料处理规模与现有项目基本一致，分为低酸浸出和高酸浸出工段，低酸浸出处理量约 20t/d、高酸浸出处理量约 30t/d，共设有 8 个 28m³ 的搅拌浸出槽，配套湿式球磨机、调浆桶和压滤机。	设备更换
		净化沉锗	位于湿法车间第二平台，分为净化工段和沉锗工段，净化工段具体分为除铁和除铜镉，处理规模与现有项目基本一致，处理量约 25t/d，采用氧化法除铁，锌粉置换除铜镉，单宁酸锗络合沉锗，配套设有反应桶、置换槽、压滤机和储液池。	设备更换
		七水硫酸锌生产	位于湿法车间第三平台最南侧，七水硫酸锌产品库旁，通过蒸发浓缩冷却结晶生产七水硫酸锌，七水硫酸锌生产规模约 30t/d，设有浓缩釜、冷却塔、结晶池、离心机等。蒸发结晶水蒸气收集后由离地高度 8m 排气筒排放，水蒸气外排温度约 120℃。	设备更换
		沉铜	位于湿法车间第二平台，为本次扩建新增的生产工段，海绵铜生产规模约 0.5t/d，经 P204 萃取后的溶液采用锌粉置换沉铜，配套置换槽和压滤机。	新建
		提铟	位于湿法车间第三平台北侧，为本次扩建新增的生产工段，海绵铟生产规模约 0.1t/d，采用三段萃取+三级逆流反萃+反萃液净化+置换压团生产海绵铟，配套设置了萃取槽、净化槽、置换槽和压团机。	新建
		工业盐生产	位于湿法车间第三平台中部，为本次扩建新增的生产工段，该工段定期开启（约 8~10 天运行 1 次），通过蒸发浓缩冷却结晶提取铟反萃工段加入的氯离子，生产氯化钠，氯化钠生产规模约 0.2t/d，配套设有浓缩釜、冷却塔、结晶池、离心机等。	新建
公用工程	水源		生产、生活用水由沙龙水库提供，利用厂区现有容积 550m³ 的生产水高位水池，重新布设全厂的给水管网。	利旧新建
	水循环系统	设备冷却水循环系统	含冷却水泵、冷却塔、冷却水池（450m³），冷却水需供给熔炼炉、高温风机、空压机、制氧站、前床电极，由软水补充。	拆除重建
		熔炼炉脱硫系统	熔炼烟气脱硫用碱液在脱硫塔内循环使用，不排出脱硫系统，脱硫渣经压滤脱水后的废水由脱硫渣压滤机旁 20m³ 脱硫废水收集池（新建）收集后送生产废水处理站（新建）处理回用，由新水补充。	拆除重建
		回转窑脱硫系统	回转窑废气脱硫用碱液在脱硫塔内循环使用，不排出脱硫系统，脱硫渣经压滤脱水后的废水由脱硫渣压滤机旁 20m³ 脱硫废水收集池（新建）收集后送生产废水处理站（新建）处理回用，由新水补充。	新建
		熔炼炉冲渣系统	熔炼炉冲渣房旁设置循环池（300m³），冲渣废水在沉淀池内沉淀后，上清液进入循环池回用于冲渣，底流进入废水处理站处理后回用。由生产废水处理站中水、软水站浓水、新水补充。	拆除重建
		回转窑冲渣系统	回转窑冲渣房旁设置循环池（300m³），冲渣废水在沉淀池内沉淀后，上清液进入循环池回用于冲渣，底流进入废水处理站处理后回用，由新水补充。	新建
		湿法车间	湿法车间各工段均为湿法生产工段，主要在浸出工段补水，由新水补充，浆料在湿法系统内循环，经净化、沉锗、沉铜、提铟、蒸发结晶后的废水中富含较多可溶杂质（As、Si、S 等），利用湿法车间南侧现有的 1 座 350m³ 的生产废水循环池收集，泵入废水处理站处理后回用，由新水补充。	拆除重建
			湿法车间酸雾经酸雾吸收塔吸收处理，塔内碱液循环使用，不排出塔外，酸雾吸收塔内碱液定期泵入生产废水处理站处理后回用，不需另设循环水池，由新水补充。	新建
	排水	厂内雨污分流，生产废水经处理后全部回用于生产，生活污水经处理后回用于		拆除

	系统		绿化；雨水沟沿道路两侧铺设，初期雨水经收集池（576m³）收集后回用于生产，后期雨水通过雨水管网排入厂区水沟，进入周边水体（沙龙河）。	重建
	制氧站		新建制氧站 1 座，位于熔炼车间东北侧，制氧工艺选用变压吸附制氧方法，制氧规模 700Nm³/h，氧气纯度：90±2% O_2，制备氧气供富氧熔炼炉冶炼。	新建
	软水制备		软水站采用离子交换工艺，处理规模为 4m³/h，产生的软水主要用于项目富氧熔炼炉、高温风机、空压机、制氧站、前床电极等生产设备冷却补充水。	新建
	供电		设 10KV 中心配电室，原 630kw 增容至 715kw、2 台 250kW 柴油备用发电机。	拆除重建
	厂区道路		厂区道路全部为硬化路面，约 0.6km。	拆除重建
	办公生活		办公区域（2 处），食堂（1 层），砖混结构。	拆除重建
	化验室		建筑面积 48m²，砖混结构，用于储存原料、产品分析。	拆除重建
	机修车间		机修车间 80m²，设隔油池 1m³。	拆除重建
辅助工程	原料库	熔炼炉原料库	位于熔炼炉混料场旁，占地面积 684m²，物料最大储存能力 2736t，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，分为 4 个库，分别堆存 321-002-48、321-010-48、321-021-48 和 321-027-48。	拆除重建
		回转窑原料库	位于湿法车间南侧，占地面积 448m²，物料最大储存能力 1792t，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，分为 4 个库，分别堆存 321-006-48、321-008-48、321-013-48、321-004-48 。	拆除重建
		湿法原料库	在现有锅炉房位置上新建，位于湿法车间东北侧，占地面积 324m²，物料最大储存能力 1296t，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，分为 2 个库，用于存放熔炼炉布袋收尘灰和外购 321-014-48。	拆除重建
	辅料库	熔炼车间辅料库	位于脱硫车间西侧，砖砌墙体，玻钢瓦屋顶结构，占地 40m²，用于堆存脱硫用氧化钙、铁焙砂等。	拆除重建
		回转窑车间辅料库	位于窑头控制室南侧，钢屋架、玻钢瓦屋顶结构，占地 40m²，用于堆存脱硫用氧化钙等。	拆除重建
		湿法车间辅料库	位于湿法车间西侧，占地面积 80m²，用于堆存湿法生产用双氧水、P204、煤油、铝板、锌粉、氢氧化钠等。	拆除重建
	产品库	产品库 1#	设置于熔炼车间西侧，占地 100m²，用于堆存熔炼车间生产的粗铅、冰铜。	拆除重建
		产品库 2#	设置于原料库 2#西侧，占地 200 m²，用于堆存湿法车间产海绵铟、海绵铜、工业盐和锗精矿。	拆除重建
		硫酸锌库	设置于湿法车间南侧，占地 300m²，用于堆存湿法车间产七水硫酸锌。	拆除重建
		氧化锌粉库	设置于产品库 2#南侧，占地 156m²，用于堆存回转窑产氧化锌粉。	拆除重建
	原料输送系统	熔炼炉车间	原料库→装载机→混料制粒→皮带输送机→料仓→密闭皮带→熔炼炉入料口。	拆除重建
		回转窑车间	原料库→装载机→配料车间配料→装载机→料仓→密闭皮带→回转窑入料口。	拆除重建
	危化品罐区		建设 150m² 储罐区，建设 25m³ 硫酸罐和 6m³ 盐酸罐，并设置围堰，对围堰四周进行防腐防渗。	拆除重建
环保	废气	粉煤制备废气 G1	雷蒙磨和煤粉仓均会产生含尘废气，在雷蒙磨和煤粉仓顶部均设置布袋除尘器进行收尘处理，经处理后合并由 15m 高的排气筒排放，	新建

工程			除尘效率 99%。	
		富氧熔炼冶炼烟气 G2	富氧熔炼炉冶炼烟气采用“沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理，最终由高 40m 的排气筒外排，合计除尘效率 99.96%，脱硫效率 95%。	拆除重建
		熔炼车间环境集烟 G3	在熔炼炉混料、制粒、入料口、熔炼炉出料/渣口、电热前床出料/渣口分别设置集气罩，收集后经布袋除尘器处理，再由 20m 排气筒排放，集气效率 95%，除尘效率 99%。	新建
		回转窑备料粉尘 G4	在回转窑混料、上料、入料口分别设置集气罩，收集后经布袋除尘器处理，再由 15m 排气筒排放，集气效率 95%，除尘效率 99%。	新建
		回转窑废气 G5	在回转窑窑头排渣口、窑尾进料口设置高效率、大风量集气罩，收集后与回转窑废气一并采用“沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理，最终由 40m 排气筒排放，合计除尘效率 99.96%，脱硫效率 95%，窑头窑尾集气效率 95%。）	新建
		酸雾吸收塔废气 G6	湿法车间浸出工段会有硫酸雾产生，反萃工段会有氯化氢产生，生产过程中对浸出槽和萃取槽进行加盖设置酸雾收集孔，酸雾收集孔连接负压收集管道，最终通过串联形式接入总管，经酸雾吸收塔处理后由 15m 排气筒排放，酸雾吸收塔定期补充碱液，吸收效率 90%，集气效率 95%。	新建
		石灰粉仓	脱硫用石灰直接外购袋装石灰粉，采用密闭石灰粉仓暂存，粉仓设置在调浆池上部，石灰出仓后直接进入调浆工段，由于石灰使用量较少，该过程产尘极少，石灰出仓时进行洒水抑尘。	新建
		食堂油烟	扩建项目食堂油烟经油烟净化器处理后由烟道引至屋顶排放，油烟净化器效率≥70%。	新建
		氮氧化物控制措施	熔炼炉通过采用富氧熔炼技术+碱液吸收的措施，回转窑通过采取加强绝热+分段燃烧+减少一次风量+控制温度+碱液吸收等措施，可将外排废气中 NOx 排放浓度控制在较低范围。	新建
		无组织废气	物料暂存：原料入厂后暂存于封闭原料库内，其中粉状物料需采用编织袋包装，无烟块煤入厂后暂存于半封闭燃料库；中间物料粉煤暂存于密闭煤粉仓内，返尘采用编织袋包装暂存于封闭原料库内；产品氧化锌粉采用编织袋包装暂存于封闭氧化锌粉库内，其余块状产品包装后分类暂存于原料库内； 物料输送：粉状物料（返尘、煤粉）均采用密闭气力输送，混好的原料采用密闭皮带输送，块状物料在厂内转运采用叉车运输，湿法车间浆料采用密闭管道泵送； 产污节点：熔炼炉和回转窑混料车间设置为封闭车间，并安装喷雾抑尘设施；在混料机、制粒机、上料皮带、皮带入料口均设置集气罩，对含尘废气进行收集处理；在回转窑窑头出渣口、窑尾进料口、熔炼炉出料口和出渣口、电热前床出料口和出渣口设置集气罩，对无组织废气进行收集处理。	新建
	废水	生活污水处理设施	厂区生活区设置有化粪池及隔油沉淀池，依托厂区现有化粪池（5m³）、隔油池（3m³）和一体化生活污水处理站（10m³/d）处理，经处理后的生活污水回用于厂区绿化，不外排，生活污水处理站工艺采用“生物接触氧化法”。	利旧
		生产废水处理站	新建 1 座处理规模为 260m³/d 的生产废水处理站，处理工艺采用“石灰+铁盐法”，主要用于处理项目产生的洗车废水、渗滤液、化验室废水、脱硫废水和冲渣废水、初期雨水，经处理后的废水回用于生产，不外排。	新建
		冲渣水循环池	富氧熔炼炉和回转窑分别设置 1 座冲渣废水循环池，容积均为 300m³，冲渣废水经收集沉淀后全部循环使用，为改善冲渣循环水水	拆除重建

			质，拟定期定量送至生产废水处理站处理后回用。	
		脱硫废水循环池	共设置 2 座脱硫废水收集池，分别位于富氧熔炼炉和回转窑脱硫塔旁，容积均为 20m³，用于收集脱硫渣压滤产生的脱硫废水，收集后送生产废水处理站处理后回用。	拆除重建
		洗车废水收集池	为确保出厂运输车辆车轮不沾有危险废物，厂区在入场一侧配置有洗车平台，并设置一个 10m³ 洗车废水收集池，配套 5m³ 隔油池，洗车废水收集隔油处理后由生产废水处理站处理回用。	新建
		软水站排水中和池	软水站内新建一个 15m³ 的中和池，软水站排放的盐、酸、碱废水收集至中和池中进行自身中和后，全部用于冲渣补充水，不外排。	新建
		化验室中和收集桶	实验室内设置一个 1m³ 的中和桶，化验产生的含酸、碱、重金属废水收集后全部送生产废水处理站处理后回用。	新建
		湿法车间废水循环池	在湿法车间旁设置循环水池，容积为 350m³，位于湿法车间和回转窑生产车间中部，用于收集蒸发结晶后的废水或部分物料压滤后废水，收集后送生产废水处理站处理后回用。	拆除重建
		事故水池	设置 2 个事故应急池，一个容积为 421m³，位于项目区北侧初期雨水池旁；一个容积为 350m³，位于湿法车间东南侧，用于湿法车间事故废水、消防废水的收集。	拆除重建
		初期雨水收集池	设置 1 个收集池，位于厂区北侧，容积 576m³，初期雨水由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全。	拆除重建
	固废	富铅渣库	位于回转窑原料库对面，占地 100m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法浸出产生的富铅渣，暂存后返回熔炼炉生产粗铅。	新建
		除铁渣库	位于回转窑原料库北侧，占地 110m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法产生的除铁渣，暂存后返回回转窑。	新建
		铜镉渣库	位于回转窑原料库对面，占地 50m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法产生的铜镉渣，暂存后返回回转窑。	新建
		水淬渣库	设 2 座水淬渣库，一座占地 396m²，位于熔炼车间冲渣房旁；一座占地 460m²，位于回转窑车间冲渣房旁，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场进行建设，水淬渣暂存后定期外售水泥厂。	新建
		脱硫渣库	设 2 座脱硫渣库，一座占地 100m²，位于熔炼车间脱硫塔旁；一座占地 140m²，位于回转窑车间脱硫塔旁；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，试生产后，对脱硫渣进行鉴别，根据鉴别结果进行处理处置。	新建
		危废暂存间	设置于机修车间旁，占地约 100m²，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于分区暂存机修产生的废机油、生产废水处理污泥和湿法产生的砷酸铁渣，暂存后委托有资质的单位处置。	新建
		生活垃圾	设垃圾收集桶，委托当地环卫部门处置；生活污水处理污泥收集后与生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置。	利旧
	噪声		各高噪声设备，采用加装柔性连接、消声器、基础减振、建筑隔声、距离衰减、加强绿化等措施降噪。	拆除重建
	风险	物料泄漏防范	危化品储罐区设置围堰和物料泄漏收集池，各车间和水池外设置导流沟，各危废库、水池等进行重点防渗。	拆除重建
		火灾防范	厂区设置消防系统和排水切换阀。	
		急救措施	救援人员、设备、药品等。	

		其他	设置安全标志、风向标等。	
	地下水		（1）重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s； （2）一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、氧化锌粉库、产品库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于1×10^{-7}cm/s； （3）简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化； （4）加强对项目各污水处理池的巡检，尽量避免池体的破裂，而导致废水下渗； （5）项目运营期成立环保科室，专人负责各环保设施的日常管理，保证各环保设施、设备的正常营运，避免非正常排放； （6）设置 3 口跟踪监测井，建立长期地下水监测制度。	拆除重建
	绿化		绿化面积约为 3000m^2，绿化率 15.05%。	拆除重建
注：“拆除重建”指现有项目涉及扩建项目的部分工段及配套设施、设备，但由于现有设施老旧、不符合要求或布局不合理，需全部拆除后重新建设； “新建”指扩建项目的部分工段现有项目不涉及，本次扩建需要新增相应的设备设施； “设备更换”指扩建项目生产工段、布局和设备设施与现有项目完全一致，但由于设备设施老旧，需全部换新； “利旧”指直接利用现有项目的设备设施及建筑，不做改动。				

3.1.3.2 公用工程

1、给排水

（1）给水

扩建项目生产、生活用水由勤丰沙龙水库供给，现有项目厂区建设有高位水池 1 座，容积 550m^3，可直接利旧，按照项目扩建后的平面布置，重新布设供水管道。

（2）排水

项目区采用“雨污分流，污污分流”的排水方式。

生产废水：冲渣废水、脱硫废水、湿法生产废水、酸雾吸收塔废水、车辆冲洗废水、渗滤液、化验室废水，排入生产废水站，采用石灰-铁盐法工艺处理达

《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用。软水站浓水按照阶梯利用原则，收集后用于冲渣。机修废水经隔油池隔油预处理后送至生活污水处理站处理，经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后回用于厂区绿化。初期雨水由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全。

生活污水：食堂废水经隔油预处理后，与其他生活污水一起进入化粪池，再经一体化生活污水处理设备处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后用于厂内绿化，不外排。

（3）雨污分流

本次扩建同时对全厂雨污分流设施进行完善，生产区主要运输道路、主要生产车间、危废原料库、固废暂存库旁均需设置雨水收集沟，初期雨水经自流进入厂区地势较低处的初期雨水收集池。

生产水大部分在生产系统内循环，排出生产系统的生产废水由车间旁的收集池收集，车间外设置水泵和废水输送管线，将生产废水泵送至生产废水处理站进行处理。

生活污水设置污水管线和调节池等污水处理设施，与生产废水管线区别开来，全厂通过完善的雨污分流设施实现“雨污分流，污污分流”的排水方式。

2、通风

生产车间、变配电房设机械排风，暂存库设气体导出口，其余场所可考虑自然通风。

3、供电

用电由园区内 110kV 高压输送线路采用架空线双回路引入厂区，在厂区内建设 1 座变配电室，现有厂区变压器容量 630kw，本次扩建需增容至 715kw，年耗电量由 950 万 kwh 增加至 1050 万 kwh。配备 2 台 750KVA 的柴油发电机组，作为备用电源。

4、化验及维修

（1）化验

扩建项目依托现有项目化验室，分析检测需满足外购危险废物的进厂检测分析、产品分析、冶炼渣分析等要求。

（2）维修

本次扩建需新建机修车间，机组的一般设备故障厂内即可维修，同时能满足公司内一般设备的制作、检修及备品备件加工工作。大类事故维修委托维修公司，大型设备由厂家负责维护。

3.1.3.3 辅助工程

1、粉煤制备站

新建 1 座粉煤制备站，包括雷蒙磨 1 台，生产能力设计为 1.5t/h，粉煤仓 2 个，容积为 30m^3，配套气力输送机、布袋除尘器等。无烟煤运入厂内后，堆放在燃料库内，通过装载机运至粉煤制备站，再由斗提机提升至雷蒙磨中，无烟煤在雷蒙磨内被加工成粉煤后用气力输送至粉煤仓暂存，在雷蒙磨和煤粉仓设置袋式收尘器，煤磨含尘气体分别收集处理后合并由 15m 的排气筒排放。

2、制氧站

新建 1 座制氧站供富氧熔炼炉熔炼，氧气消耗量约为 650Nm^3/h，氧气纯度 90%，氧气使用压力约为 0.13MPa。制氧站考虑适当余量，制氧规模为 700Nm^3/h，氧气纯度 90±2% O_2，供氧压力 0.4MPa。其制氧工艺可选用变压吸附制氧方法，为保证供氧系统的稳定与送气的连续性，本装置采用 2 塔 VPSA 流程，工作时始终有 1 塔处于吸附状态，另 1 塔处于再生和准备吸附状态，工艺循环中包括一次均压降压、抽真空、一次均压升压、产品气加压等几个循环程序步骤。

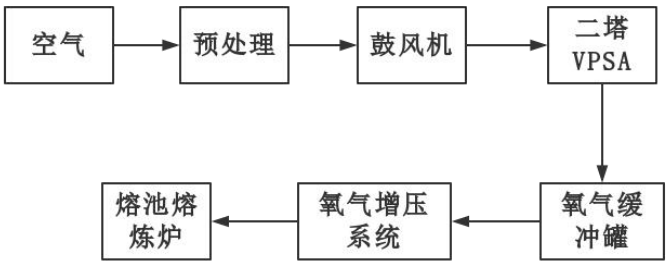


图 3.1-1　变压吸附氧气站工艺流程图

制氧站制得的氧气浓度约为 90%，与空气混合后通过鼓风机送入富氧熔炼炉，入炉富氧空气浓度约为 29%，熔炼后期混合入炉的一次风后炉内富氧空气浓度约为 24%，混入空气中形成富氧空气的流程如下图：

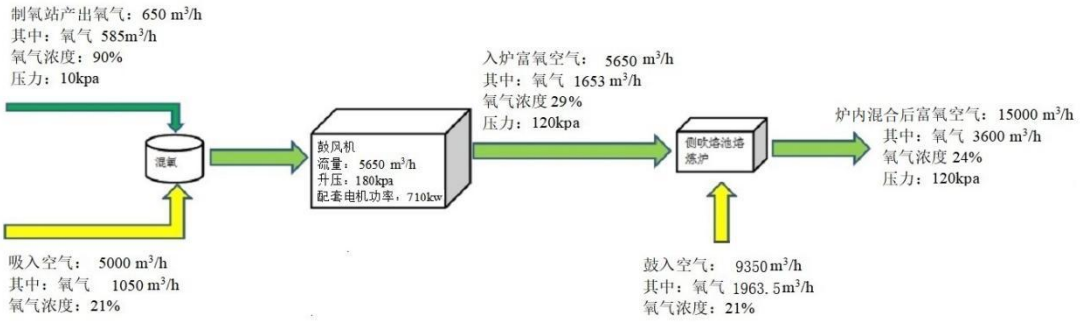


图 3.1-2 富氧空气形成流程图

3、软水站

扩建项目软水站采用离子交换工艺，处理规模为 4m³/h，产生的软水主要用于项目富氧熔炼炉、高温风机、空压机、制氧站、前床电极，由软水补充。等生产设备冷却补充水；软水站排水收集后，全部用于冲渣补充水，不外排。软水制备站的工艺流程详见下图：

图 3.1-3 软水站工艺流程图

原水进入原水箱后，先经过过滤机去除原水中的杂质，再进入离子交换树脂柱内，离子交换树脂柱填充有阳离子交换树脂，原水在柱内与阳离子交换树脂进行离子交换，将原水中的钙镁离子置换出来，经过离子交换产生的软水，进入软水箱后，提供给各用水点。

3.1.3.4 储运工程

1、储存工程

原料：项目原料均为危险废物，储存设施严格按原料性质分类储存。拟建设 3 个原料暂存库，熔炼车间原料库占地约 684m²，在现有备料车间区域建设，主要用于贮存外购的含铅物料，包括铜烟尘、氧化锌浸出渣、铅银渣、铜再生烟尘、除尘系统回收粉尘；回转窑车间原料库占地约 448m²，在现有原料库区域建设，主要用于贮存外购的含锌物料，包括锌净化渣、硫化锌浸出渣、锌焙烧浸出渣、贵金属提取渣、除尘系统回收粉尘等原料；湿法原料库占地约 324m²，在现有锅炉房区域建设，主要用于暂存外购的铅锌烟尘和自产的熔炼炉布袋收尘灰。3 个原料库全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单

的要求建设，建设为封闭式库，防风防雨防晒，重点对地面和裙脚进行防渗，配套库外雨水截流设施，库内渗滤液收集设施、照明通风设施等等。

燃料：燃料无烟煤暂存于燃煤库内，在现有燃煤库区域进行重建，占地约851m^2，地面进行夯实硬化处理，设置顶棚和四面围挡，库外完善雨水截流设施。部分无烟煤需制备为粉煤使用，制备后的粉煤采用气力输送至密闭的粉煤仓储存。

固废：扩建项目产生的固废需要暂存的包括火法系统粉煤收尘灰、熔炼炉和回转窑车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、脱硫渣、水淬渣，湿法系统富铅渣、除铁渣、铜镉渣、砷酸铁渣、废水处理污泥等。粉煤灰由煤粉仓暂存后作为燃料和还原剂使用；熔炼炉返尘暂存于熔炼车间原料库，回转窑返尘暂存于回转窑原料库，熔炼炉布袋收尘灰暂存于湿法原料库，另外新建富铅渣库、除铁渣库、铜镉渣库、危废暂存库、2 座脱硫渣库和 2 座水淬渣库，其中富铅渣库、除铁渣库、铜镉渣库、危废暂存库、2 座脱硫渣库全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求建设，建设为封闭式库，防风防雨防晒，对地面和裙脚进行防渗，配套库外雨水截流设施，库内渗滤液收集设施、照明通风设施等等。水淬渣库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场进行建设，地面进行夯实硬化，配套建设围挡、顶棚、渗滤液收集设施和库外雨水截流设施。

2、运输

厂外：项目外部运输均采用公路运输，属于危废的物料采用危废专用运输车运输，辅料、产品等采用载重汽车运输。

厂内：内部块状物料（外购危废渣、无烟煤）运输采用装载机、叉车等运输，易起尘物料需在表面覆盖篷布或增湿抑尘。内部粉状物料（粉煤、各工段返尘）采用气力管道输送，其中返尘采用自动刮板收集进入原料库内的料斗。

工艺：生产环节上的运输，块状物料上料采用密闭皮带输送，粉状物料采用密闭气力输送，上料采用螺旋给料机自动上料。湿法车间浆料采用密闭管道泵送。

3.1.3.5 环保工程

根据现场调查，现有鼓风炉生产线建设时间较早，且已停产多年，配套的环保设备已无法使用，各项环保工程均需新建，只有生活污水处理设施配套的化粪

池、隔油池、一体化污水处理站可以利旧，具体如下表。

表 3.1-2　环保工程一览表

工程类别	名称	新建环保工程	利旧环保工程
废气	粉煤制备废气 G1	2 套布袋除尘器、15m 排气筒	无
	富氧熔炼冶炼烟气 G2	1 套沉降室、1 套表冷器、1 套覆膜式布袋除尘器、两座石灰-石膏法脱硫塔、40m 排气筒	无
	熔炼车间环境集烟 G3	7 套集气罩，1 套布袋除尘器、20m 排气筒	无
	回转窑备料粉尘 G4	3 套集气罩、1 套布袋除尘器、15m 排气筒	无
	回转窑废气 G5	2 套集气罩、1 套沉降室、1 台余热锅炉、1 套覆膜式布袋除尘器、两座石灰-石膏法脱硫塔、40m 排气筒	无
	酸雾吸收塔废气 G6	1 套负压收集管道、15m 排气筒	无
	无组织废气	设置封闭原料库、密闭煤粉仓内、封闭氧化锌粉库等暂存易扬散的物料；采用密闭气力、密闭皮带、密闭管道等输送转运物料；关键产排污节点设置集气罩，共 12 套，已纳入有组织废气环保设施计算；混料车间安装喷雾抑尘设施	无
废水	生活污水处理设施	/	1 座化粪池、1 座隔油池、1 套一体化生活污水处理站
	生产废水处理站	1 座生产废水处理站，处理规模 260m^3/d，处理工艺“石灰+铁盐法”	无
	生产水循环池	2 座冲渣循环池（300m^3，300m^3）、1 座湿法循环池（350m^3）	
	废水收集池	1 座洗车废水收集池（10m^3）配套 5m^3 隔油池、2 座脱硫废水收集池（20m^3、20m^3）、1 座浓水中和池（15m^3）、1 个中和桶（1m^3）、2 座事故应急池（421m^3、350m^3）、1 座初期雨水池（576m^3）	无
固废暂存设施		1 座富铅渣库（100m^2）、1 座除铁渣库（110m^2）、1 座铜镉渣库（50m^2）、2 座脱硫渣库（100m^2、140m^2）、1 座危废暂存间（100m^2）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，2 座水淬渣库（396m^2、460m^2）按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场进行建设	无

3.1.3.6 现有设备设施的可依托性

生产设备设施：由于现有鼓风炉生产线和湿法生产线建设时间较早，且已停产多年，生产设备均已老化、锈蚀，本次扩建生产厂房和相应设施全部拆除重建，生产设备全部换新，无保留的生产设备设施。

保留的其他公辅设施：两个高位水池（共 550m^3），由于项目扩建后经过核算生产新水用量为 507.04m^3/d，现有的高位水池可满足要求；同时保留了一体化生活污水处理站（10m^3/d）和中水池（120m^3），项目扩建后劳动定员减少了 61 人，生活污水量为 6.4m^3/d，现有的一体化生活污水处理站和中水池可满足要求。

3.1.3.7 烟气脱硫系统

本次扩建需建设 2 套脱硫系统，均采用两级石灰-石膏法脱硫。脱硫系统组成包括 2 座脱硫塔、配套风机和循环泵、2 个浆液循环池、1 个石灰消化池（调浆池）、1 座脱硫渣压滤机。根据建设单位提供的设备及参数，脱硫系统相关控制参数如下：

熔炼炉脱硫系统：

- 引风机风量：20000Nm^3/h
- 尾气温度：始 160℃，终≤100℃
- 脱硫塔：管道涡螺阻流三组五塔 11 层喷淋净化，含工况喷头 396 只
- 液气比：0.02：1
- pH 值：始 9 终 6.5

回转窑脱硫系统：

- 引风机风量：30000Nm^3/h
- 尾气温度：始 160℃，终≤100℃
- 脱硫塔：管道涡螺阻流三组六塔 14 层喷淋净化，含工况喷头 504 只
- pH 值：始 9 终 6.5

脱硫系统设备组成及工艺过程见下图：

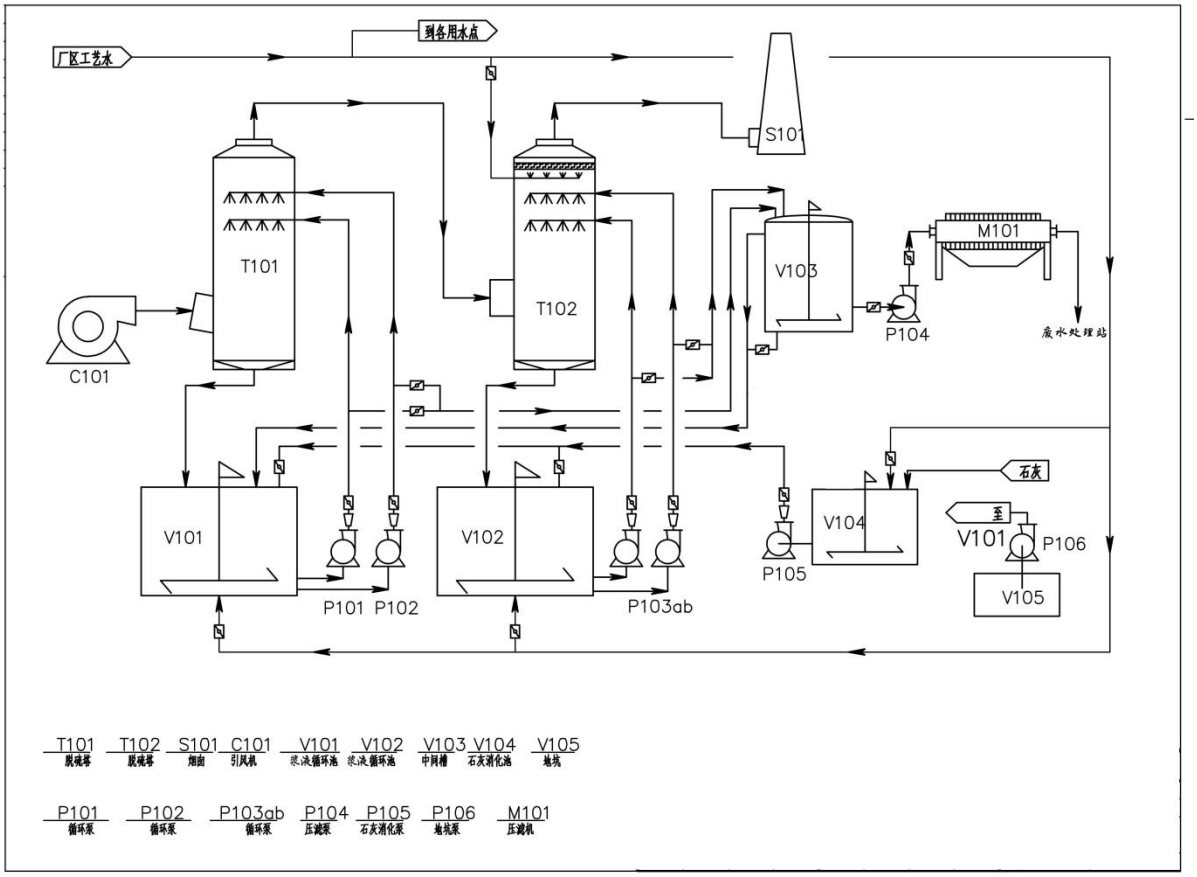


图 3.1-4 脱硫系统设备组成图

3.1.3.8 氮氧化物控制措施

扩建项目拟建富氧熔炼炉和回转窑，炉窑内 NOx 的生成机理主要为热力型和燃料型，燃料型 NOx 由燃料中的氮化物热分解后氧化产生，可通过减少煤用量控制 NOx 产生；热力型 NOx 由空气中的 N_2 在高温下氧化而成，产生量取决于温度和空气过剩系数，可通过采取减少一次风量，降低空气过剩系数，控制反应温度的措施来控制热力型 NOx 的产生。

扩建项目针对拟建炉窑采取的 NOx 控制措施如下：

1、富氧熔炼炉

由于熔炼炉采用富氧熔炼燃烧技术，耗煤量为 200kg/t 原料，耗煤量较回转窑和鼓风炉等设备更低，燃料型 NOx 产生量较小。

熔炼炉采用富氧熔炼技术，富氧熔炼技术本身属于一种低氮燃烧技术，炉内液池温度控制 1200℃以下，小于 1400℃时，难以形成高温氧化区，热力型 NOx 产生较少。

富氧熔炼炉粉煤与富氧空气一并喷入炉内，使炉内的液体物料得到充分搅

拌，反应效率高，床能率高，烟气量小。减小烟气量的同时可减少风量，富氧熔炼炉一次风占总风量的 1/3 左右，仅为同规模炉窑的三分之一，可有效降低空气过剩系数，进一步减少热力型 NOx 产生。

富氧熔炼炉设有 2 个进风管，前一个进富氧空气和粉煤的混合物，称为一次风管，后一个只进富氧空气，称为二次风管，一次风量与二次风量比例为 1∶2，通过调节风口的给入空气量、氧气量、粉煤量，可控制熔炼炉内的温度和气氛，生产中，一般使风口的给入空气量、氧气量恒定，调节粉煤量，通过控制风煤比使炉内气氛成为还原性气氛，避免形成高温氧化区。

综上，熔炼炉采用富氧燃烧技术可有效控制 NOx 产生浓度，另外，熔炼烟气采用石灰-石膏法系统脱硫，采用碱液吸收 SO_2 的同时可以吸收废气中的 NO_2，由于碱液对 NOx 的具体吸收效率有限且不属于可行技术，因此本环评未计算该系统对 NOx 的去除效率。但熔炼炉通过采用富氧熔炼技术+碱液辅助吸收等控制措施，可将 NOx 排放浓度控制在较低范围。

2、回转窑

回转窑通过加强绝热减少煤用量，可在回转窑炉顶上覆盖一层 50 毫米厚的膨胀珍珠岩。当炉膛温度≥1000℃时，炉顶表温可控制在 100℃以下，散热损失为≤4180KJ/m^2h，比传统回转窑炉顶减少 50%，且金属吊挂件不会埋在绝热层内，从而减少无烟煤用量。

回转窑热力型 NOx 的产生主要取决于燃烧温度，当燃烧温度高于 1500℃时，易形成高温氧化区，导致 NOx 迅速增加。本项目使用的回转窑共分 3 个温度段，预热带温度约 650~800℃，反应段温度在 1100~1500℃范围内，冷却带温度一般低于 850℃，热力型 NOx 主要在反应段产生，产生量取决于反应段的温度和空气过剩系数，在生产操作时，可通过采取减少一次风量，降低空气过剩系数，控制反应温度（＜1500℃）的措施来控制热力型 NOx 的产生。

综上，回转窑通过采取加强绝热+分段燃烧+减少一次风量+控制温度等措施，可以有效减少 NOx 的产生，另外与熔炼炉废气一致，回转窑废气也会采用石灰-石膏法脱硫，对废气中的 NOx 有一定的吸收效率。最终外排废气中 NOx 浓度可以控制在一定范围。

本环评通过类比省内外同类生产有色冶炼项目，富氧熔炼炉和回转窑在不采

取脱硝设施的基础上 NOx 可以达标排放，参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017），均未对 NOx 提出管控措施，因此本环评提出项目拟建富氧熔炼炉和回转窑通过采取以上 NOx 控制措施的基础上，不需额外配套脱硝设施。

3.1.4 总图布置与运输

本次扩建工程均在现有厂区内建设，不新增占地。充分现有供电供水及办公生活设施，在原厂区布局的基础上对主要生产厂房和设施进行拆除重建。

厂区为东南高西北低地形，最高点为厂区东面（标高 1907m），最低点为厂区西北角（标高 1878m），初期雨水池、事故应急池和生产废水处理站设置在西北角最低点，进厂出入口有 1 个，位于厂区西方。扩建项目根据生产工艺流程、物料走向、地势高低和建筑设计防火规范的间距要求进行了阶梯布置，自西北到东南依次为火法富氧熔炼车间、湿法生产车间与原料库、回转窑车间，原料库位于厂区中部，便于各生产车间的原料供给，湿法车间位于两个火法生产系统之间，便于火法生产系统冶炼烟尘的接收和湿法浸出渣的回炉富集。详细的平面布置如下。

1、火法生产车间

（1）富氧熔炼炉生产系统

富氧熔炼炉生产系统总占地约 6500m^2，自东南向西北地势逐渐降低，依次布置为燃料库、原料库和混料车间、熔炼车间、冲渣系统。熔炼车间内自西南向东北依次建设有风机房、煤斗、雷蒙煤、煤仓、提升泵和料仓，料仓北侧为 4.6m^2 富氧熔炼炉、6m^2 电热前床。沉降室和表冷器与熔炼炉相连，脱硫系统布置于混料场东北面，脱硫塔下方配套建设脱硫渣库、压滤机。烟气由 40m 高的排气筒外排。

（2）回转窑生产系统

回转窑生产系统总占地约 4600m^2，位于厂区东南角空地，其中混料车间位于原料库东南侧，便于原料的混合和供给，回转窑按西南—东北方向建设，料斗和皮带机顺应回转窑窑尾上方依次布置，窑头设冲渣系统，冲渣系统旁为水淬渣库，回转窑废气从窑尾排出，沿窑尾依次布置有余热锅炉、布袋除尘器、风机房

和脱硫塔，脱硫塔下方配套建设脱硫渣库、压滤机和 40m 高的排气筒，便于回转窑废气的处理和排放。

2、湿法生产车间

湿法生产车间总占地面积约 3300m^2，整体按照阶梯分布，最北侧海拔最高处为湿式球磨机和搅拌调浆桶；向下为 8 个浸出槽，浸出槽西北侧为酸罐区、酸雾吸收塔和排气筒，便于浸出工段所需辅料酸的供给以及酸雾废气的处理和排放，氧化锌烟尘库设置在浸出槽东面，便于含锌物料入料；浸出槽下方为 6 个储液池以及配套建设的压滤机；储液池下方平台为半密闭硫酸锌库，硫酸锌库内布置有七水硫酸锌蒸发浓缩结晶系统，湿法车间中部设置有萃取槽、反萃槽和置换槽，以及配套建设的萃取剂和双氧水存放库，湿法车间东南侧布置湿法系统废水循环池和事故应急池。

3、办公生活区

扩建项目办公生活区依托现有设施，位于厂区东北侧，办公生活区布置有食堂、化验室、倒班宿舍、办公室、停车场、卫生间，配套建设有生活垃圾收集池、一体化生活污水处理站、隔油池和化粪池。

扩建项目总平面布置图详见附图 4。

3.1.5 劳动定员和工作制度

劳动定员：80 人，其中管理人员 10 人、生产人员 70 人。

工作制度：采用连续工作制，年工作 330d，24h/d，8h/班。

3.1.6 扩建项目建设计划

1、现有工程整改实施计划

本次扩建需在现有厂房区和厂房的基础上进行建设，在扩建工程施工之前，需对现有工程进行拆除、整改，具体整改实施计划如下。

表 3.1-3　现有工程整改实施计划表

实施日期	整改/拆除工程	具体工程内容
2022.5	拆除现有工程老旧设备	➢ 均衡器 ➢ 罗茨鼓风机 ➢ 原鼓风炉重力收尘 ➢ 原鼓风炉布袋收尘器 ➢ 原鼓风炉混料搅拌机 ➢ 原鼓风炉机械压砖机 ➢ 原鼓风炉水膜碱洗除尘塔

		➢ 循环泵 ➢ 卧式无烟煤蒸汽锅炉 ➢ 锅炉废气喷淋塔 ➢ 引风机 ➢ 锅炉烟气排气筒 ➢ 锅炉软水站
2022.5	回填现有工程生产水池	➢ 冲渣循环池 ➢ 湿法循环池 ➢ 烘干烟气碱洗循环水池 ➢ 鼓风炉烟气净化循环水池 ➢ 鼓风炉水套冷却循环水池 ➢ 锅炉废气碱洗循环水池 ➢ 初期雨水收集池 ➢ 事故池
2022.6	拆除现有工程生产厂房	➢ 现有危废原料库（该区域拟重建为回转窑车间原料库和混料场） ➢ 现有混料车间（该区域拟重建为熔炼车间原料库和混料场） ➢ 现有湿法车间（重建后仍为湿法车间） ➢ 现有鼓风炉车间（该区域拟重建为熔炼车间） ➢ 燃煤库（重建后仍为燃煤库） 重建过程中主要关注以下内容 防渗工程：原料库、混料场需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，湿法车间需按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区进行防渗，燃煤库、熔炼车间需按照一般防渗区进行防渗； 车间结构：危废原料库、混料场、湿法车间需设置为封闭厂房，熔炼车间、燃煤库需设置为半封闭厂房； 分区改造：对原料库和混料车间需进行重新分区，各区域设置围挡至 2m，根据扩建项目原料类别重新设置标志标牌； 渗滤液收集系统：原料库内需增设库内引流沟渠和渗滤液收集池； 截排水：完善各厂房外截排水沟，采用防渗混凝土对截排水沟进行硬化处理。
2022.6	对利旧的水池进行改造	➢ 2 个高位水池（仍作为高位水池使用），设置水池标志牌。 ➢ 生活中水池（仍作为中水池使用），设置水池标志牌。

2、扩建工程实施计划

扩建项目建设工期约 10 个月，建设进度计划如表 3.1-4。

表 3.1-4 扩建项目建设进度表

年份 进度	2023 年								2024 年	
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
现有工程改造	▬	▬								
扩建工程基础及厂房施工			▬	▬						
设备安装					▬	▬				
辅助设施建设							▬	▬	▬	

建成调试投产									▬▬	▬▬

3.1.7 扩建项目主要技术经济指标

扩建项目总投资 5542.34 万元，其中环保投资 1096.3 万元，占总投资的 19.78%。扩建项目技术经济指标详见表 3.1-5。

表 3.1-5 工程技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	设计规模			
	处理综合危废物料及含铅锌物料	t/a	60000.00	
二	产品产量			
1	选矿级七水硫酸锌	t/a	9400	Zn：22%
2	海绵铜	t/a	154	Cu：65%
3	海绵铟	t/a	35.28	In：98%
4	锗精矿	t/a	50	Ge：40%
5	粗铅	t/a	6042.8	Pb：98.5%
6	冰铜	t/a	5800	Cu：16%
7	氧化锌粉	t/a	5246.04	ZnO：50%
8	工业盐	t/a	7	NaCl：98%
三	冶炼回收率			
1	铅综合回收率	%	91.86%	
2	锌综合回收率	%	98.22%	
3	铜综合回收率	%	55.40%	
4	铟综合回收率	%	64.47%	
5	锗综合回收率	%	87.62%	
四	原辅料消耗量			
1	外购危废物料	t/a	60000	
2	燃料	t/a	12840	
3	铁焙砂	t/a	4000	
4	锌粉	t/a	558.9	
5	双氧水	t/a	150	
6	煤油	t/a	2.00	
7	P204	t/a	3	
8	硫酸	t/a	2800	
9	盐酸	t/a	15	
10	石灰	t/a	1995	
11	NaOH	t/a	5.37	
12	铝板	t/a	9	
13	单宁酸	t/a	58	
五	劳动定员	t/a		
1	职工人数	人	80	
2	其中：生产人员	人	70	

3	管理人员	人	10	
六	投资及资金筹措			
1	项目总投资	万元	5542.34	
2	环保投资	万元	1096.3	

3.2 扩建项目建设的必要性

3.2.1 有色冶炼废渣处理现状

有色冶炼废渣中含有铅、锌、镉、砷、汞等重金属，容易渗透到地表，对土壤、地下水、大气形成重金属污染；有色冶炼废渣处置方式包括综合再利用、无害化处置、填埋等，由于有色冶炼废渣产生量大，无害化处置、填埋造成大量固危废堆存，占用大量土地资源，对周边的生活环境和生态环境易形成环境隐患。此外，金属资源是人类发展必不可少的物质基础，对国民经济发展起着重要作用。我国虽是矿业大国，但非矿业强国，存在很多矿产资源短缺，大量需进口，因此有色冶炼废渣进行二次资源回收、综合利用，进一步回收金属资源，变废为宝，达到固废减量化、无害化，是环境、经济、社会可持续发展的必然选择。

据统计，仅有色金属冶炼这部分，我国有色冶炼废渣的堆存量已达 15000 多万吨，且每年还在以排放量约 1000 万吨的速度逐年增加。有色冶炼废渣随矿石性质和冶炼方式不同而异，一般主要为含铁和含硅的炉渣。同时还含有不同含量的铜、铅、锌、镍等，甚至还含有少量金、银等贵金属。

根据《中国环境统计年报 2015》，全国工业危险废物产生量 3976.1 万吨，综合利用量 2049.7 万吨，贮存量 810.3 万吨，处置量 1174.0 万吨，全国工业危险废物综合利用处置率为 79.9%。其中，有色金属冶炼废物 388.9 万吨，占 9.8%，有色金属冶炼废物产生量较大的省份为：云南 122.9 万吨，内蒙 78.4 万吨，甘肃 35.4 万吨，湖南 30.6 万吨，江西 21.9 万吨，青海 21.2 万吨，6 个省合计占有色金属冶炼废物产生量的 79.6%。2015 年，全国工业危险废物综合利用率为 51.2%。工业危险废物综合利用量较大的省份为山东 607.1 万吨、湖南 221.8 万吨、青海 139.5 万吨、江苏 127.8 万吨、云南 110.1 万吨，分别占全国工业危险废物综合利用量的 29.6%、10.8%、6.8%、6.2%和 5.4%。

可见云南省有色金属废渣产量最大，但利用率较低，现有危废处置方式与处置能力均不能满足处理要求，仍有部分危废通过非法手段堆存、简易处理，重金属危废规模越来越大。

3.2.2 政策及行业背景

2016 年 9 月 28 日，国家工业和信息化部印发《有色金属工业“十三五”发展规划》，明确指出“坚持绿色发展。加强大气污染、水污染、土壤污染防治，严格控制重金属污染物排放，推广绿色低碳发展模式以及节能减排、资源综合利用技术，提高再生资源利用水平，实现产业可持续发展。”

2021 年 3 月，中华人民共和国国家发展和改革委员会发布了《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号），提出“到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%”，“提高大宗固废资源利用效率”。“推进大宗固废综合利用绿色发展，推进产废行业绿色转型，推动利废行业绿色生产，强化过程控制”。

《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》将“开发非常规污染物控制技术，废弃物等资源化利用技术，重污染行业清洁生产集成技术，建立发展循环经济的技术示范模式”列为优先发展主题。

《有色金属工业中长期科技发展规划（2006-2020）》将“加快“三废”治理和资源化的步伐；加强循环经济共性技术研究，提高二氧化硫利用率，工业用水循环利用率”，以及“再生资源循环利用”列为重点项目。

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本）及其 2021 修改单，本项目属于“九、有色金属”中的“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”。和“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，均为鼓励类建设项目，因此本项目的建设符合国家产业政策。

可见，本项目符合国家及地方相关产业政策支持的方向，外部政策条件为本项目奠定了良好的政策基础。

3.2.3 区域发展规划

1、楚雄州发展规划

《楚雄州产业发展总体规划》（2013-2020）对楚雄州未来产业发展做了总体部署，是楚雄州产业发展的总纲领，也是禄丰工业园区产业发展定位、产业选

择和产业布局的重要依据。根据该规划，禄丰市的产业定位为：高新技术园区（设在禄丰市土官片区）；钢铁、钛产业、磷/煤/盐化工、日用品、轻纺、水泥石材、装备制造、清洁能源汽车、薄膜/染料敏化太阳能电池；5A 级科考旅游胜地；冶金化工物流中心、广通综合物流园区、勤丰物流园区；资源回收利用区（钛铁铝铜等回收利用）；循环经济示范区。

本项目位于禄丰勤丰，项目属于有色冶炼废渣资源回收利用项目，符合循环经济理念，满足楚雄州计划发展循环经济示范区的要求。

2、禄丰市发展规划

项目位于禄丰市勤丰镇羊街村，根据《禄丰县“多规合一”禄丰县城乡总体规划》（2016-2030 年）“县域用地布局规划图”，项目所在的勤丰镇羊街村以下属于产业园用地，用地规划相符。根据“三区”管控规划图，项目位于适宜建设区。

根据《禄丰城市总体规划修编》（2009-2030），县域产业结构规划为“一核四区，中心放射”的发展格局。一核指县城、一平浪、广通区域，处于全县的中心地带，通过发挥人流、物流、信息流、资金流集中的优势，培植壮大冶金、煤化工、建材、绿色食品加工、旅游、房地产和现代服务业。四区为东、南、西、北四个产业区，东部产业区（仁兴-碧城-勤丰-和平）：重点发展物流、科技创新、商务服务等生产性服务业，利用四镇的资源，优势互补，形成现代烟草、绿色食品生产加工、有色冶金、新能源、机械制造、磷钛化工、电子信息产业齐头并进的发展格局。

项目位于东部勤丰，属于有色废渣资源回收项目，符合四区“有色冶金”的发展定位。

3、禄丰工业园区发展规划

本工程位于云南禄丰工业园区勤丰片区的冶金化工产业园区。根据《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012- 2030）》，禄丰工业园区共包含金山片区、勤丰片区、 土官片区、罗茨片区、平浪片区六个片区。勤丰工业片区东至红土山，北至马官营村，南至北甸村一带，西至腰站变电站，规划总用地面积为 33.51 平方公里。勤丰片区作为禄丰工业园区的一个重要特色片区，以化工、冶金工业为主导，以新型物流产业为辅的新型产业园区。

本工程位于勤丰片区的冶金化工产业园区，本次扩建工程主要是拆除火法车

间现有鼓风炉，并在原鼓风炉平台新建一座 4.6m^2 的富氧熔炼炉，同时在厂区东南角空地新建回转窑车间，并对原有湿法车间进行部分设备的更换和流程的调整，湿法车间新增一套海绵铟生产设施，可实现对二次资源中有价金属锌、铟、铜、锗等的回收。属于有色金属废渣综合利用项目，本工程的建设符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》。

3.2.4 项目建设的必要性

云南公司于 2005 年成立，一直从事有色金属冶炼渣、尘中提取锌、铅、铜、铟、锗、银等有价金属综合回收利用。原使用的主要原料为铜烟尘、浸出净化渣、铅银渣、浮渣等有色金属冶炼危险废物。经过多年的发展壮大，已具备了年处理有色冶炼废渣 3.6 万吨，回收冰铜 8000t、粗铅 2000t、七水硫酸锌 15000t、锗精矿 5.5t 的生产规模，实现有色废渣中铅、锌、铜、锗的回收利用，并取得云南省环保厅颁发危险废物经营许可证。

金丰公司原有火法和湿法两条生产线，并配套尾气脱硫综合处理系统。金丰公司原采用的设备为密闭鼓风炉，现已属于淘汰落后设备，已停产多年，为响应国家及当地政府对产业政策的调整以及对工业转型升级的要求，同时也为恢复生产与经营，采用先进的工艺方法，改变原有的产品结构，积极回收有价金属，实现可持续发展，企业必须进行技术升级，同时扩大处理规模。

扩建项目通过技术升级淘汰原有鼓风炉冶炼工艺，以铜烟尘、氧化锌浸出渣、铅银渣、铜再生烟尘、锌净化渣、硫化锌浸出渣、锌焙烧浸出渣、贵金属提取渣、铅锌烟尘等含铅含锌冶炼渣为原料，采用国家鼓励的富氧熔炼技术和回转窑工艺，生产粗铅、七水硫酸锌、氧化锌粉，工艺升级的同时新增海绵铟、海绵铜生产线，实现有色废渣中铅、锌、铜、锗、铟的回收利用。将处理规模由 3.6 万 t/a 提高至 6 万 t/a，回收七水硫酸锌 9400t/a、海绵铟 35.28t/a、锗精矿 50t/a、粗铅 6042.8t/a、冰铜 5800t/a、工业盐 7t/a、海绵铜 154t/a、氧化锌粉 5246.04t/a。提高有色冶炼废渣中金属的回收效率。

扩建项目达产后，每年可以获得净利润 1499.22 万元；向国家缴纳增值税 736.51 万元；交所得税 499.74 万元，销售税金附加 73.65 万元，并可解决 80 名工人就业，减轻社会负担，缓解社会就业压力，还可带动周边的交通运输、餐饮、农副产品销售等产业的发展，维护当地社会的稳定，促进当地经济、社会的发展。

扩建项目在国家及地方相关政策的鼓励下，立足企业现有的产业基础，结合企业现有的技术储备，采用国家有色金属规划推荐的富氧熔炼工艺处理含铅危废，回转窑工艺处理含锌危废，改变产品结构，注重产品质量，从而进行以节能降耗、清洁生产、安全生产、严格实施污染源综合防治、努力提高矿产资源综合利用和三废综合利用水平等为基础的重大技术改造，实现固危废的综合回收及资源化处理，促进节能减排，使废弃污染物资源化、无害化、变废为宝，具有较好的经济效益及社会效益。

3.2.5 处理规模和产品方案的合理性

1、处理规模

项目扩建后原料处理规模由 3.6 万 t/a 扩大至 6 万 t/a，增加了 2.4 万 t/a 的处理规模，增加部分主要来自新增的回转窑生产线，根据厂内布局，拟新增的回转窑尺寸为∮2.4×38m，处理规模≤4 万 t/a，含湿法自产危废，因此回转窑生产线可处理的外购危废≤3 万 t/a，建设单位根据厂区占地面积、主要生产设备处理能力和人员配置等，计划新增危废处置规模为 2.4 万 t，新增规模合理。

扩建后原料主要来源为云南省内的有色冶炼企业，包括滇中有色金属公司、云南云铜锌业有限公司、驰宏锌锗股份有限公司、易门铜业有限公司、罗平锌电股份有限公司等，根据统计，上述公司有色冶炼废渣产生量超过 20 万 t/a，其中驰宏锌锗股份有限公司、罗平锌电股份有限公司配套建设了危险废物填埋库，产生的有色冶炼废渣大部分在填埋库中暂存。本项目建成后，可有效缓解铅锌冶炼企业废渣的处置压力。项目扩建后原料来源可靠。

2、产品方案

扩建后产品方案根据原料处理量、原料成分和设计的金属回收率进行了调整。产品方案计算见下表。

表 3.2-1　产品方案计算表

生产系统	有价金属	入炉金属含量（t）	产品直收率（%）	金属回收量（t）	产品量（t）	产品品位（%）
熔炼炉	铅	6104.777	97.50	5952.16	粗铅 6042.8	98.5
	锌	1838.59	68.95	1267.62	熔炼炉布袋灰 2738.72	46.3
	铜	1258.8	78.33	986	冰铜 5800	17
回转窑	锌	2255.983	95.45	2153.4	氧化锌粉 5246.04	41.05

湿法	提铟	铟	37.5	92.19	34.57	海绵铟 35.28	98
		铜	95	98.95	94	海绵铜 154	61
	炼锌	锌	2287.52	90.40	2068	七水硫酸锌 9400	22
		锗	26.87	74.43	20	锗精矿 50	40

3.3 工程分析

3.3.1 生产规模和产品方案

3.1.3.1 生产规模

对照《国家危险废物名录》（2021 版），项目扩建后年处理 HW48 类有色金属冶炼废物 60000t，涉及 9 个小类别，同时处理自产危废，设计各车间处理规模见下表。

表 3.3-1　各车间拟处理危废物原料一览表

生产车间	物料类别	物料名称	危废代码	物料量（t/a）	合计处理量（t/a）
富氧熔炼车间	外购危废	铜烟尘	321-002-48	14000	32000
		氧化锌浸出渣	321-010-48	12000	
		铅银渣	321-021-48	5000	
		铜再生烟尘	321-027-48	1000	
	自产危废	S7 富铅渣	/	2665	3375.81
		S2 熔炼车间返尘	/	710.81	
回转窑车间	外购危废	锌净化渣	321-008-48	9000	23000
		硫化锌浸出渣	321-006-48	4000	
		锌焙烧浸出渣	321-004-48	7000	
		贵金属提取渣	321-013-48	3000	
	自产危废	S8 除铁渣	/	2165.86	4205.26
		S9 铜镉渣	/	779.4	
		S6 回转窑车间返尘	/	1260.00	
湿法车间	外购危废	铅锌烟尘	321-014-48	5000	5000
	自产危废	S3 熔炼炉布袋收尘灰	/	2738.72	2738.72

3.1.3.2 产品方案

项目扩建后年产七水硫酸锌 9400t、海绵铟 35.28t、锗精矿 50t、粗铅 6042.8t、冰铜 5800t、工业盐 7t、海绵铜 154t、氧化锌粉 5246.04t。

扩建项目产品方案见表 3.3-2。

表 3.3-2 扩建项目产品方案表

序号	名称	单位	数量	品质	执行标准
1	选矿级七水硫酸锌	t/a	9400	Zn：22.0%	《工业硫酸锌》（HG/T2326-2015）
2	海绵铜	t/a	154	Cu：65.0%	《海绵铜》（YS/T1366-2020）
3	海绵铟	t/a	35.28	In：98.0%	《铟锭》（YS/T 257-2009）

4	锗精矿	t/a	50	Ge：40.00%	《锗精矿》YS/T300-2015）
5	粗铅	t/a	6042.8	Pb：98.5%	《粗铅》（YS/T71-2013）
6	冰铜	t/a	5800	Cu：17.0%	《冰铜》（YS/T921-2013）
7	氧化锌粉	t/a	5246.04	ZnO：50.0%	《副产品氧化锌》（YS/T73-2011）
8	工业盐	t/a	7	NaCl：98.0%	《工业盐》（GB/T5462-2015）

产品质量标准见表 3.3-3~表 3.3-10。

表 3.3-3 工业硫酸锌产品质量标准（HG/T2326-2015）

项目			指标					
			I 类			II 类		
			优等品	一等品	合格品	优等品	**一等品**	合格品
主含量	（以 Zn 计）w/%	≥	35.7	35.34	34.61	22.51	**22.06**	20.92
	（以 $ZnSO_4 \cdot H_2O$ 计）w/%	≥	98.0	97.0	95.0	——	——	——
	（以 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 计）w/%	≥	——	——	——	99.0	**97.0**	92.0
不溶物 w/%		≤	0.020	0.050	0.10	0.020	**0.050**	0.10
pH（50g/L 溶液）		≥	4.0	4.0	——	3.0	**3.0**	——
氯化物（以 Cl 计）w/%		≤	0.20	0.60	——	0.20	**0.60**	——
铅（Pb）w/%		≤	0.001	0.005	0.010	0.001	**0.005**	0.010
铁（Fe）w/%		≤	0.005	0.010	0.050	0.002	**0.010**	0.050
锰（Mn）w/%		≤	0.01	0.03	0.05	0.005	**0.05**	——
镉（Cd）w/%		≤	0.001	0.005	0.010	0.001	**0.005**	0.010
铬（Cr）w/%		≤	0.0005	——	——	0.0005	——	——

表 3.3-4 铟锭产品质量标准（YS/T 257-2009）

牌号	化学成分（质量分数），%										
	In 含量不小于	杂质含量，不大于									
		Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	Tl	Sn	As	Al	Bi
In99995	99.995	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0010	0.0005	0.0005	-
In9999	99.99	0.0005	0.001	0.0015	0.0015	0.0008	0.001	0.0015	0.0005	0.0007	-
In980	**98.0**	**0.15**	**0.10**	**-**	**0.15**	**0.15**	**0.05**	**0.2**	**-**	**-**	**1.5**
In99995、In9999 铟锭含量为 100%减去表中杂质总和余量，In980 的含量为直接测定值											

表 3.3-5 锗精矿产品质量标准（YS/T300-2015）

品级	代号	Ge 含量（质量分数）%，不小于	化学成分（质量分数）%					
			盐酸不溶 Ge 的比例/%不大于	杂质含量，不大于				
				As	SiO_2	S*	F	600℃烧减量
特级	JGE-	60.0	1.0	0.8	1.0	1.0	—	5.0
一级	**JGe-1**	**40.0**	**2.0**	**1.0**	**5.0**	**2.0**	**0.5**	**10.0**
二级	JGe-2	**20.0**	**5.0**					

三级	JGe-3	10.0	10.0	1.5	10.0	5.0	0.5	15.0
四级	JGe-4	5.0						
五级	JGe-5	1.0						
由其他原料（如铅锌、铜、铁、冶炼及锗二次回收等）生产的锗精矿 * 不包括硫酸根的硫								

表 3.3-6 粗铅产品质量标准（YS/T71-2013）

牌号	化学成分（质量分数）%		
	Pb 含量，不小于	杂质含量，不大于	
		Sb	As
Pb98.0C	**98.0**	**0.8**	**0.6**
Pb96.0C	96.0	0.9	0.7
Pb94.0C	94.0	1.0	0.9

表 3.3-7 冰铜产品质量标准（YS/T921-2013）

品级	化学成分（质量分数）%					
	铜含量	杂质，不大于				
		Pb	Zn	As	MgO	Sb+Bi
一级	＞50	3	2	0.15	1	0.3
二级	≥35~50	4	3	0.3	2	0.4
三级	**≥15~35**	**8**	**4**	**0.5**	**3**	**0.5**
注：供需双方如对产品有特殊要求时，由供需双方检测并在合同中注明						

表 3.3-8 工业盐理化指标（GB/T5462-2015） 单位：g/100g

项目	指标								
	精制工业盐						日晒工业盐		
	工业干盐			工业湿盐					
	优级	一级	二级	**优级**	一级	二级	优级	一级	二级
氯化钠 ≥	99.1	98.5	97.5	**96.0**	95.0	93.3	96.2	94.8	92.2
水分 ≤	0.30	0.50	0.80	**3.00**	3.50	4.00	2.80	3.80	6.00
水不溶物 ≤	0.05	0.10	0.20	**0.05**	0.10	0.20	0.20	0.30	0.40
钙镁离子总量≤	0.25	0.40	0.60	**0.30**	0.50	0.70	0.30	0.40	0.60
硫酸根离子 ≤	0.30	0.50	0.90	**0.50**	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00

表 3.3-9 氧化锌化学成分（YS/T73-2011）

级别	化学成分/%		
	ZnO，不小于	杂质，不大于	
		F	Cl
ZnO-90	90	0.08	0.1
ZnO-80	80	0.1	0.2
ZnO-70	70	0.1	0.3
ZnO-60	60	0.2	0.3
ZnO-50	**50**	**0.2**	**0.3**

表 3.3-10 海绵铜化学成分（YS/T1366-2020）

品级	化学成分（质量分数）/%				
	Cu 含量，不小于	Pb+Zn	Fe	Cd	As
Cu-70	70	9	6	2.0	0.3
Cu-60	**60**	**10**	**8**	**3.0**	**0.3**

Cu-50	50	11	10	4.0	0.4
Cu-40	40	12	12	5.0	0.4

3.3.2 原辅料燃料消耗

3.3.2.1 原料用量及成分

1、原料类别

扩建项目设计处理规模为 60000t/a，拟处置物料均属于危险废物，对照《国家危废名录》（2021 版），项目拟处置物料均属于 HW48 有色金属冶炼废物，包括 9 个小类，具体原料类别、数量及其来源见下表。

表 3.3-11 项目拟处置原料类别及规模一览表

名称	年耗（t/a）	来源	备注	外购危废处置规模（t/a）
铜烟尘（321-002-48）	14000	滇中有色金属公司	入富氧熔炼系统	32000
氧化锌浸出渣（321-010-48）	12000	云南云铜锌业有限公司		
铅银渣（321-021-48）	5000	驰宏锌锗股份有限公司		
铜再生烟尘（321-027-48）	1000	易门铜业有限公司		
锌净化渣（321-008-48）	9000	云南金鼎锌业有限公司	入回转窑系统	23000
硫化锌浸出渣（321-006-48）	4000	罗平锌电股份有限公司		
锌焙烧浸出渣（321-004-48）	7000	驰宏锌锗股份有限公司		
贵金属提取渣（321-013-48）	3000	驰宏锌锗股份有限公司		
铅锌烟尘（321-014-48）	5000	驰宏锌锗股份有限公司	入湿法系统	5000

拟处置危废原料来源与现有危废经营许可证的关系见下表。

表 3.3-12 项目拟处置原料类别及持证情况一览表

序号	原料类别	名称	外购数量(t/a)	危废代码	危险废物	是否取得危废经营许可证	现许可外购量（t/a）
1	HW48 有色金属冶炼废物	铜烟尘	14000	321-002-48	铜火法冶炼过程中烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘	已有	6000
2		铜再生烟尘	1000	321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	已有	
3		锌焙烧浸出渣	7000	321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	已有	20000
4		锌净化渣	9000	321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中	已有	

					产生的废渣		
5		氧化锌浸出渣	12000	321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣	已有	
6		硫化锌浸出渣	4000	321-006-48	硫化锌矿常压氧浸或加压氧浸产生的硫渣（浸出渣）	无	无
7		铅锌烟尘	5000	321-014-48	铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘	无	无
8		铅银渣	5000	321-021-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣	已有	7000
9		贵金属提取渣	3000	321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铟、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣	已有	

经对照现有项目的《危险废物经营许可证》，扩建项目拟处置 9 种物料中，7 种类别与已取得的经营许可证类别一致，2 种类别属新增，新增类别为 HW48 有色金属冶炼废物中的 321-006-48、321-014-48，新增类别处置量为 9000t/a。扩建完成后，扩建项目完成后需按照最新版《危险废物名录》申办《危险废物经营许可证》。

2、原料成分

根据建设单位委托永兴贵研检测科技有限公司提供的原料成分检测报告，扩建项目各原料的化学成分见表 3.3-13。

表 3.3-13 项目拟处置物料化学成分

荧光光谱分析结果										
物质（%）		铜烟尘	氧化锌浸出渣	铅银渣	铜再生烟尘	锌净化渣	硫化锌浸出渣	锌焙烧浸出渣	贵金属提取渣	铅锌烟尘
		321-002-48	321-010-48	321-021-48	321-027-48	321-008-48	321-006-48	321-004-48	321-013-48	321-014-48
铅	Pb	21.3	13.02	17.12	2.5	3.05	7.2	8.75	0.5	11.3
锌	Zn	5.62	5.12	7	3	12.35	5.96	5.58	11.8	9.22
硫	S	4.47	6.1	3.07	7.82	3.1	7.58	8.2	2.05	5.5
铜	Cu	8.27	0.4	0.43	3.15	11.7	——	1.25	0.29	1.9
铋	Bi	4.28	0.15	0.23	4.45	0.15	0.15	2.1	5.28	1.42
钾	K	0.54	0.77	0.12	0.6	0.04	0.1	0.07	0.71	1.1
钛	Ti	0.4	0.9	0.12	0.66	0.7	0.5	0.14	0.23	0.14
钠	Na	0.2	0.03	0.17	0.29	0.01	0.016	0.024	0.044	0.05
锰	Mn	0.08	0.06	0.04	——	0.02	0.033	——	0.024	0.05
磷	P	0.04	0.007	0.02	0.05	0.004	0.001	——	0.005	0.03
钒	V	0.01	0.012	0.023	——	0.15	0.2	0.02	0.03	0.015
锶	Sr	0.03	0.02	0.04	0.05	0.09	0.02	0.01	0.08	0.021
镁	Mg	0.58	0.22	0.04	1.2	0.03	0.2	0.68	1.4	0.14
铟	In	0.21	0.05	——	0.2	0.013	——	0.06	——	0.75
锗	Ge	——	0.02	0.5	0.03	0.05	0.5	0.16	0.05	0.16
砷	As	1.15	0.04	0.02	0.27	0.52	0.15	0.08	0.07	0.27
钡	Ba	0.008	0.01	0.01	0.023	0.035	0.05	0.007	0.6	0.02
镉	Cd	0.03	0.6	0.12	0.3	0.9	0.09	0.07	0.01	0.57
锆	Zr	0.04	0.06	0.08	0.1	0.04	0.07	0.01	0.055	0.05
镍	Ni	0.01	0.03	0.05	0.06	0.04	0.05	0.01	0.06	0.04
锑	Sb	0.62	0.15	0.22	0.003	0.03	0.55	1.01	0.62	1.2
锡	Sn	0.47	0.15	0.005	0.22	0.2	0.03	0.35	0.47	0.75

铷	Rb	0.001	0.003	0.003	0.006	0.005	0.007	0.002	0.006	0.005
钼	Mo	——	0.001	0.002	0.004	0.003	0.002	——	0.003	——
钇	Y	0.02	0.04	0.05	0.06	0.05	0.07	0.03	0.07	0.06
金	Au	0.001	——	0.001	——	——	——	0.001	0.02	——
银	Ag	——	0.001	0.12	0.001	——	0.005	0.007	0.13	——
镓	Ga	0.002	0.004	0.005	0.002	0.003	0.003	0.002	0.004	0.005
汞	Hg	0.002	——	——	——	——	——	——	——	——
氧化钙	CaO	6.972	9.94	12.32	17.36	14.07	22.05	4.564	16.268	5.46
氧化硅	SiO_2	22.71	32.79	26.79	32.31	26.36	29.57	26.72	21.15	33.00
四氧化三铁	Fe_3O_4	6.16	8.60	10.33	6.70	10.39	6.91	9.64	16.18	10.05
三氧化二铁	Fe_2O_3	7.79	8.89	8.74	6.93	7.17	8.74	14.96	12.62	9.60
氧化铝	Al_2O_3	1.13	2.55	3.40	2.46	0.04	1.66	9.86	0.38	2.08
其他	/	6.84	9.27	8.81	9.19	8.70	7.53	5.64	8.79	5.04
注：根据检查报告，检测设备为帕纳科 X 射线荧光光谱仪 Axios-mAX，检查方法为荧光光谱分析，由于荧光光谱无法分析元素周期表 F 以前的单元素，因此其他含量主要为 H、C、N 的含量。										

此外，建设单位委托云南省核工业二○九地质大队对原料中铊进行了检测分析，结果如下。

表 3.3-14 原料中铊含量 单位 10^{-6}%

原料名称	铜烟尘	锌焙烧浸出渣	氧化锌浸出渣	铜再生烟尘	铅锌烟尘	硫化锌浸出渣	锌净化渣	贵金属提取渣	铅银渣
危废代码	321-002-48	321-004-48	321-010-48	321-027-48	321-014-48	321-006-48	321-008-48	321-013-48	321-021-48
Tl	1933	144	81.2	16	1705	20.6	62.3	442	16

生态环境部 2021 年 4 月印发了《关于开展涉铊企业排查整治工作的通知》（环办应急函〔2021〕153 号），云南省生态环境厅转发了该文件并提出了相关意见，公司后续生产需定期对原料、废水、废气等要开展自行监测，并如实填写上报相关表格，具体要求详见云环通〔2021〕91 号，本环评已将废气中铊的监测纳入企业自行监测计划，详见章节 10.5。

3、原料放射性检测

生态环境部印发的《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部公告 2020 年 第 54 号）于 2021 年 1 月 1 日实施，公告要求："依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。"

本项目属于铅、锌二次资源综合利用扩建项目，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中铅/锌冶炼矿产类别，现有项目鼓风炉已于 2018 年底全部拆除，现有厂区内已无原矿、中间产品及尾渣堆存，扩建项目环评期间已按公告要求委托云南省核工业二○九地质大队对扩建项目原料——尾渣中铀、钍、镭 3 个核素活度浓度进行了检测，检测结果见下表。

表 3.3-15 原料放射性检测结果一览表

送样编号	分析项目——C（B）/Bq.kg^{-1}		
	^{232}Th	^{226}Ra	^{238}U
321-002-48	51.6	23.6	12.8
321-027-48	56.5	46.9	33.5
321-004-48	55.0	20.1	25.8
321-008-48	47.0	ND	18.9
321-010-48	63.0	25.1	21.7
321-006-48	88.1	49.9	29.6
321-014-48	51.9	25.8	11.6
321-021-48	38.9	ND	14.5
321-013-48	41.3	ND	16.6

根据检测报告（No.DZB20210118，见附件 11-3），送检的 9 类原料样品中铀、钍、镭单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克（Bq/g），铀系元素包括铀组和镭组放射性元素，铀（钍）系元素分别由铀、镭、钍衰变而来，铀、镭、钍属于铀（钍）系中半衰期最长的核素，其活度浓度均小于 1 贝可/克（Bq/g），由此

可知 9 个样品中铀（钍）系单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克（Bq/g），不需编制辐射环境影响评价专篇，符合公告要求。

4、原料配伍方案及原则

根据主要生产设备的处理规模，熔炼炉采用批次进料，每批次设计处理量为 10t，单批次处理耗时 2h。回转窑采用连续进料，设计进料量为 4.5t/h，湿法采用批次进料，每批次设计处理量为 20t，单批次处理耗时 4h。

表 3.3-16　原料入炉配伍方案

生产系统	原料名称		入料量（t）	配伍原则
熔炼炉批次进料（t/次）	外购铜烟尘	321-002-48	3.1	确保入炉物料平均含铅≥15%
	外购氧化锌浸出渣	321-010-48	2.7	
	外购铅银渣	321-021-48	1.1	
	外购铜再生烟尘	321-027-48	0.2	
	自产富铅渣		0.6	
	铁矿粉		0.9	110~120kg/t 原料
	无烟煤		1.4	180~200kg/t 原料
回转窑连续进料（t/h）	外购锌净化渣	321-008-48	1.25	确保入炉物料平均含锌≥8%，含砷≤1%
	外购硫化锌浸出渣	321-006-48	0.56	
	外购锌焙烧浸出渣	321-004-48	0.97	
	外购贵金属提取渣	321-013-48	0.42	
	自产除铁渣		0.30	
	自产铜镉渣		0.11	
	无烟煤		0.89	240~280kg/t 原料
湿法批次进料（t/次）	外购铅锌烟尘	321-014-48	9.49	确保入炉物料平均含锌≥20%
	自产熔炼炉布袋灰		5.20	
	硫酸		5.31	350~400kg/t 原料
注：湿法车间其余辅料不纳入方案计算，根据实际生产过程中检测的物质含量加入				

3.3.2.2 辅料用量及成分

1、辅料用量

扩建项目使用的辅料主要为无烟煤、浸出用硫酸、脱硫剂（石灰）、氧化剂（双氧水）、萃取剂（P204、煤油）、置换剂（锌粉、铝板）、反萃剂（盐酸）、废水处理药剂（石灰、$FeSO_4$）等等。具体的辅料用量详见 3.3-17。

表 3.3-17 项目辅助材料用量表

辅料名称	单位	用量	去向	备注
无烟煤	t/a	6400	熔炼炉	制备成粉煤使用，200kg/t 危废原料
		6440	回转窑	280kg/t 危废原料
铁焙砂	t/a	4000	熔炼炉	
锌粉	t/a	191.9	湿法车间置换沉铜	
		1	湿法车间反萃液净化除铜镉	
		366	湿法车间置换除铜镉	
双氧水	t/a	150	湿法车间氧化除铁	浓度为 30%

		2.4	湿法车间反萃液净化除砷铁	
P204	t/a	3	湿法车间铟萃取	浓度为 30%
煤油	t/a	2	湿法车间铟萃取	浓度为 70%
硫酸	t/a	1624	湿法车间低酸浸出	浓度为 98%
		1176	湿法车间高酸浸出	浓度为 98%
盐酸	t/a	15	湿法车间铟反萃	浓度为 30%
石灰	t/a	1959.42	生产废水处理站	
		35.5	脱硫系统	
硫酸亚铁	t/a	20.32	生产废水处理站	
		7	湿法车间反萃液净化除砷铁	
氢氧化钠	t/a	1.37	湿法车间生产氯化钠	
		4	酸雾吸收塔	
铝板	t/a	9	湿法车间置换沉铟	
单宁酸	t/a	58	湿法车间络合沉铟	
氧气	m^3/h	585	熔炼炉	来自制氧站

2、辅料理化性质

熔炼炉处理含铅锌物料时，需添加铁焙砂作为还原剂，其化学组成如表所示。

表 3.3-18　铁焙砂的主要化学组成

成分	Fe	S	SiO_2	CaO	Al_2O_3	其他
含量（%）	65	0.35	16.68	5.44	8.92	10.67

3.3.2.3 燃料

本项目年耗无烟煤 12840t，富氧熔炼炉耗煤量为 200kg/t 危废原料，6400t/a，制成粉煤使用；回转窑挥发还原耗煤量为 280kg/t 危废原料，6440t/a，项目采用的无烟煤收到基成分见表 3.3-19、无烟煤灰分成分见表 3.3-20。

表 3.3-19 无烟煤收到基成分

分析成分	水分	灰分	挥发分	固定碳	全硫	含汞	热值 KJ/kg
含量（%）	6.50	10.59	17.36	51.39	0.78	0.03mg/kg	5474.99

表 3.3-20　无烟煤灰分的化学成分分析（%）

Fe	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	其他
4.51	74.72	1.22	0.36	14.66	4.53

扩建项目属于耗煤项目，但项目不在云南省“十三五”和“十四五”规划的重金属污染防控重点区域，也不属于国家大气污染防治重点城市，项目扩建完成后煤炭用量由焦炭 3720t/a、无烟煤 2700t/a 增加至无烟煤 12840t/a，单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%，项目建成后需严格控制煤炭消耗总量，确保煤炭消耗量≤12840t/a。

3.3.3 主要生产设备

扩建工程主要生产设备详见下表。

表 3.3-21 富氧熔炼炉主要设备表

序号	名称	规格型号	数量	备注
一	**冶炼系统**			
1	带式输送机	L500×8	2 台	新建
2	混料机	12t/h	1 台	新建
3	料仓	50m^3	2 个	新建
4	对辊制粒机	12t/h	1 台	新建
5	富氧熔炼炉	侧吹浸没式，4.6m^2，150t/d	1 台	新建
6	单梁行吊	DHD-15m-5T，5t/h	1 台	设备更新
7	电热前床	6m^2，80t/d	1 台	新建
8	罗茨鼓风机	RG250 Q=93m^3/min 75KW	1 台	设备更新
二	**收尘系统**			
1	沉降室	20m^3	1 台	新建
2	集箱表冷器	600m^2	1 台	新建
2	袋式收尘器	1400 m^2	2 台	新建
3	收尘引风机	Y6-51 90kw/1450r/min Q=20000m^3/h	1 台	新建
4	增压引风机	Y6-51 110kw/1450r/min Q=20000m^3/h	1 台	新建
三	**烟气脱硫系统**			
3	脱硫喷淋塔	立式 h=12 米 Φ=3 米	2 套	新建
4	生产废水处理站	260m^3/d	1 套	新建
5	脱硫塔供水循环泵	IS150-125-400 /37kw	6 台	新建
6	板框压滤机	15m^2	1 台	新建
7	脱硫废水循环池	20m^3	1 座	新建
8	冲渣循环水池	350m^3，3 级沉淀	1 座	新建
四	**粉煤制备系统**			
1	粉煤仓	30m^3	2 个	新建
2	雷蒙磨机	Φ1700×2500，1.5t/h	1 台	新建
3	防爆煤磨布袋收尘器	3.5m×3.5m	1 台	新增
4	煤磨收尘引风机	Y4-35-7.5kw/5700m^3/min	1 台	新增
5	防爆煤粉仓布袋收尘器	3m×3m	1 台	新增
6	煤粉仓收尘引风机	Y4-32-5.5kw/5000m^3/min	1 台	新增
7	煤磨动态选粉机	MX200A2~4t/h 处理量 13000m^3/h	1 台	新增
8	装载机		2 台	设备更新
五	**制氧站**			
1	鼓风机	ROOTSRRE-250，ΔP=39Kpa	1 台	新增
2	真空泵	ROOTSRRF-300WΔP=-53.2Kpa	1 套	新增
3	吸附塔	Φ2500x5200mm	2 套	新增
4	缓冲罐	22m^3	1 只	新增
5	氧压机	无油润滑活塞式，LW-6/15，	1 台	新增

序号	名称	规格型号	数量	备注
		1.5MpaQ=6m^3/min		
6	密封水桶	Φ600mm	1 只	新增
7	入口过滤器	1000X1000mm	1 只	新增
8	排氮消声器	Φ1200mm	1 只	新增
9	换热器	立管式Φ600mm	1 只	新增
10	储气罐	22m^3	1 只	新增
六	**循环冷却水系统**			
1	给水管网加压泵	Q=200m^3/hH=50m	2 台	设备更新
2	熔炼炉循环热水泵	Q=100m^3/hH=20m	2 台	设备更新
3	熔炼炉循环冷水泵	Q=100m^3/hH=50m	2 台	设备更新

表 3.3-22 回转窑主要设备表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	地上衡	SCS-100，80t	1 台	新建
2	回转窑机组	∮2.4×38m，120t/d	1 套	新建
3	料斗	25m^3	3 个	新建
4	罗茨鼓风机	L55WD134m^3/min 9.8KPa	1 台	新建
5	负压布袋收尘室	双体震打,1200 ㎡	1 套	新建
6	引风机	Y6-72，Q=30000m^3/ h	1 台	新建
7	滚筒混料机	GH350，10/h	1 台	新建
8	皮带运输机	LD500，5 m/ min	2 台	新建
9	余热锅炉	GS－1800LG，2t/h	1 台	新建
10	装载机	L850-50，3m^3	1 台	新建
11	布袋收尘器	单体，2*3*5m	1 套	新建
12	脱硫喷淋塔	立式 h=12 米 Φ=3 米	2 套	新建
13	脱硫废水循环池	20m^3	1 座	新建
14	冲渣水循环系统水泵	is100-80-200	4 套	新建
15	冲渣循环水池	250m^3，3 级沉淀	1 座	新建
16	视频监控系统	全厂范围	1 套	新建
17	温控监测系统		1 套	新建
18	配电室	630kva/380v×2 250kva/380v×1	3 套	设施重建
19	脱硫塔供水循环泵	IS150-125-400	6 套	新建
20	板框压滤机	15m^2	1 台	新建

表 3.3-23 湿法车间主要设备表

工段	序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
浸出	1	浸出槽	28m^3/22KW	只	8	设备更新
	2	球磨机（磨粉调浆）	900×2400×7.5kw	台/套	1	设备更新
	3	调浆桶	5 m^3	个	3	设备更新
	4	储液池	60m^3	个	6	设备更新
	5	压滤机	XMYJ80/920-UB	台/套	2	设备更新
净化沉锗	6	压滤机（除铁、沉锗）	XMYJ40/920-UB	台/套	2	设备更新
	7	压滤机（除铜镉）	XMYJ40/920-UB	台/套	1	设备更新
	8	置换槽			1	设备更新

七水硫酸锌生产	9	中间桶（流程循环）	28m³	只	3	设备更新
	10	浓缩搅拌压力釜（硫酸锌）	6 m³	台	3	新建
	11	离心机（硫酸锌脱水）	∮1m/15kw	台/套	2	新建
	12	冷却桶	30 m³	个	4	设备更新
	13	烘干机（硫酸锌干燥）	∮1m×15m /22kw	台/套	1	新建
	14	空气热能转换系统	5m³	套	1	新建
沉铜	15	置换槽			1	新建
	16	压滤机（水洗、铜置换）	XMYJ60/920-UB	台/套	2	新建
提铟	17	储液池	60m³	个	1	设备更新
	18	萃取槽（铟萃取）	6 级/6KW	组	1	新建
	19	净化槽			2	新建
	20	置换槽			1	新建
	21	压团机			1	新建
工业盐生产	22	中间桶（流程循环）	28m³	只	3	设备更新
	23	浓缩搅拌压力釜（硫酸锌）	6 m³	台	3	新建
	24	离心机（硫酸锌脱水）	∮1m/15kw	台/套	2	新建
	25	冷却桶	30 m³	个	4	设备更新
	26	空气热能转换系统	5m³	套	1	新建
其他	27	螺旋分级机	FG750--3kw	台/套	1	设备更新
	28	湿法生产废水循环池	350 m³	座	1	设施重建
	29	事故废水收集池	350 m³	座	1	设施重建
	30	硫酸罐	25m³	个	1	设备更新
	31	盐酸罐	6m³	个	1	新建
	32	酸雾吸收塔	20m³	个	1	新建

3.3.4 生产工艺

3.3.4.1 火法生产系统

本项目已拆除原有鼓风炉，拟新建 1 套富氧熔炼系统和 1 套回转窑系统。

（一）富氧熔炼系统

1、生产工艺的选择及炉型介绍

富氧熔炼炉是向炉内熔体吹入富氧空气的冶炼，使加入的物料在熔池中被气体湍流包裹、搅动，完成快速的传热传质、并进行激烈的物理化学反应的过程。富氧熔炼技术用于本项目原料的综合回收有以下几点优势。

1、富氧熔炼技术对物料的适应性强，对原料组分要求不高，适应于各种不同杂料的混合处理。

2、富氧熔炼技术，富氧浓度高，意味着炉内温度高，确保了炉内没有固体物料，基本为液体物料，喷入的富氧在渣层位置喷入炉内，使炉内的液体物料得到充分搅拌，反应效率高，床能率高，烟气量小，烟气含硫高。

3、富氧熔炼技术采用粒煤作为燃料和还原剂，一方面大大降低了生产成本，另一方面保证了还原效率。

4、富氧熔炼技术，烟气量仅为同处理量鼓风炉的三分之一，烟尘产率减小。

本项目采用炉型及相关炉型有关参数见下表。

表 3.3-24 项目采用炉型及相关炉型有关参数表

名称	富氧熔炼炉（侧吹浸没式）
设计处理规模（t/d）	150
炉床面积（m^2）	4.6
炉内长宽（m）	炉内尺寸 2.4*1.9
炉子总高（m）	7.8
风口中心至炉底保护层距离（m）	0.6
风口中心至渣口下沿距离（m）	风口中心上至渣口下沿 0.2
每炉装渣厚度（静态）（m）	0.8
每炉装渣厚度（鼓泡态）（m）	1.5
渣面至炉顶高度（m）	5.6
床能力 t/（m^2.d）	33
鼓风强度 m^3/（m^2.h）	35
粉煤消耗 kg/t 料	200.0（仅富氧熔炼炉）

富氧熔炼炉从下到上由炉缸、熔炼区、直升烟道三部分组成。熔炼区由铜水套围成，富氧喷口设在炉缸以上，进入炉内的含铅物料和无烟煤，在熔炼区迅速发生反应，铅下沉至炉缸，通过虹吸放铅放出，渣密度相对铅小，在粗铅上部，通过放渣口放出，烟气通过直升烟道进入烟气处理系统。

富氧熔炼炉炉型示意见图 3.3-1，剖面图详见图 3.3-2

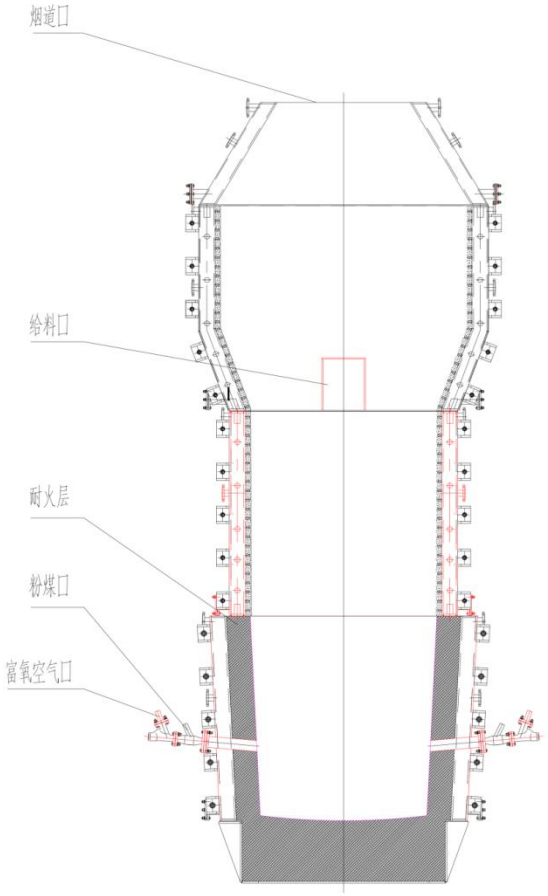


图 3.3-1 富氧熔炼炉炉型示意图

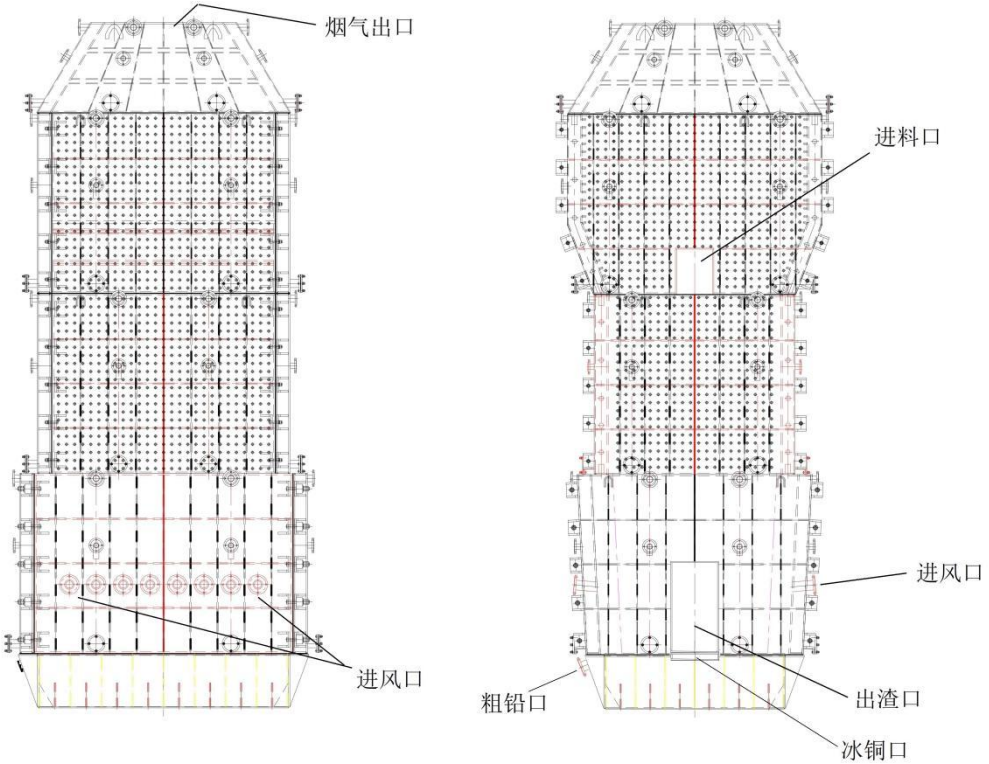


图 3.3-2 富氧熔炼炉剖面图

富氧熔炼炉在冶炼过程中，需在熔炼炉下部风口鼓入富氧空气及粉煤。风口安装在炉子侧壁水套上，风口结构见下图。

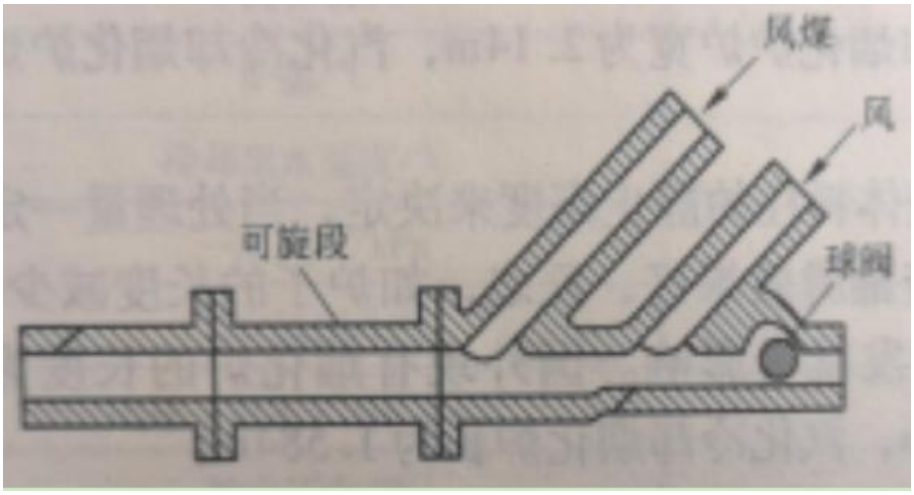


图 3.3-3 熔炼炉风口结构示意图

风口上接有两个风管，前一个进富氧空气和粉煤的混合物，称为一次风管，后一个只进富氧空气，称为二次风管，通常一次风占总风量的 1/3 左右，二次风占总风量的 2/3 左右。调节风口的给入空气量、氧气量、粉煤量，可控制熔炼炉内的温度和气氛，生产中，一般使风口的给入空气量、氧气量恒定，调节给粉煤量。加料开始时，控制风煤比 0.9~0.95，使粉煤中碳大部分燃烧生成 CO_2，提供热量大。待炉料熔化后，增加给粉煤量，控制风煤比 0.7~0.8，使炉内气氛成为还原性气氛，使炉料中铅还原。

2、生产工艺

本次扩建工艺为富氧熔炼炉处置含铅含量较高的物料，生产粗铅、冰铜及氧化锌烟尘，同时对熔炼炉渣采用电热前床进一步的沉降分离。主要分为备料、富氧熔炼、前床分离、烟气处理以及粉煤制备等工序。

（1）备料

原料进厂于危险原料库暂存，送至富氧熔炼炉混料场按比例混料制粒（混料机与制粒机分别设置集气罩，对混料制粒过程中产生的无组织粉尘进行收集，集气效率均为 95%），经自然干燥后经皮带输送机送至料仓内暂存，再由皮带输送机送入熔炼炉，加料口采取封闭措施，并设置集气罩（集气效率 95%），减少无组织粉尘外排。熔炼炉冶炼物料要求水分不高于 12%，粒度不大于 20mm，原料库与混料场按照要求设置成了封闭式结构，运输过程中对物料进行适当增湿，可

有效减少原料贮存和转运过程中无组织粉尘排放。

无烟煤（粒径 20mm 左右）进厂堆存于燃煤库内，由装载机送至雷蒙磨制成粉煤后暂存于煤粉仓，由富氧空气吹入富氧熔炼炉。

废气治理：雷蒙磨自带布袋除尘设施，煤粉仓设置一套布袋除尘器，除尘效率均为 99%，煤磨废气和粉煤转运废气分别处理后合并由 15m 排气筒排放（G1）。混料、制粒和入料产生的粉尘统称备料粉尘（G3-1）分别经各自集气罩收集后，与熔炼车间的环境集烟（G3-2）一起由一套布袋除尘器处理（除尘效率 99%）后经 20m 排气筒排放（G3）。原料暂存于封闭原料库内，混料备料系统设置在封闭车间内，同时配备喷雾抑尘设施，原料库无组织起尘（WG1-1）和混料场未经收集的粉尘（WG1-2）一起经厂房截留或喷雾抑尘后在车间内无组织排放（WG1）。

固废治理：雷蒙磨和粉煤仓布袋除尘器收集到的粉煤收尘灰（S1）直接返回粉煤仓暂存，用于富氧熔炼；混料制粒和环境集烟布袋除尘器收集到的粉尘和原料库混料场车间截留的粉尘一起统称熔炼车间返尘（S2）收集后返回混料场进行混料制粒。

（2）富氧熔炼

粗铅冶炼工艺采用富氧熔炼工艺，项目采用一台风口区截面积为 4.6m^2 富氧熔炼炉，年有效作业时间 7920h，24h 连续工作，具体操作如下：

备料系统送来的物料经运输皮带由熔炼炉加料口加入，炉料直接加入熔池中，不形成料柱，制氧装置输送的氧气（浓度 90%）在管道内和空气、煤粉混合后（入炉富氧空气氧浓度为 29%），进入富氧熔炼炉，炉身上侧（含进料口）选用钢水套，物料首先进入炉内在高温熔炼区（即熔池），所有炉料都熔化成液态并发生还原反应（熔炼温度 1200℃），各金属的碳酸盐与硫酸盐开始分解，易于还原的金属氧化物（PbO、CuO、Cu_2O 等）被还原成金属，高价氧化物还原为低价氧化物（Fe_2O_3→FeO），共晶的硫化物熔化，吸收其他硫化物而形成冰铜，FeO、CaO 与 SiO_2 相互结合，生成熔点较低的炉渣，炉渣硅酸铅中的 PbO 被 FeO、CaO 置换出来形成 PbO，PbO 被 CO 或 C 还原为铅，炉料中的 SiO_2、CaO、Al_2O_3 等氧化物不被还原而进入炉渣中。富氧熔炼炉内主要化学反应方程式：

①团块中的结晶水分解

$Cu(OH)_2=CuO+H_2O$　　$Cu(OH)_2=CuO+H_2O$

$Fe(OH)_3=2Fe_2O_3+H_2O$　　$Ni(OH)_2=NiO+H_2O$

②金属氧化物的还原

$PbO+CO=Pb+CO_2$　　$2PbO+C=2Pb+CO_2$　　$Bi_2O_3+3CO=2Bi+3CO_2$

$Sb_2O_5+5CO=2Sb+5CO_2$　　$2Bi_2O_3+3C=4Bi+3CO_2$

$SnO+CO=Sn+CO_2$　　$SnO_2+2CO=Sn+2CO_2$

③高价氧化物的还原

$CuO+0.5CO=0.5Cu_2O+0.5CO_2$　　$CuO+0.5C=0.5Cu_2O+0.5CO$

$3Fe_2O_3+CO=2Fe_3O_4+CO_2$　　$Fe_3O_4+CO=3FeO+CO_2$　　$FeS_2=FeS+S_2$

④冰铜

$Cu_2O+FeS=Cu_2S+FeO$　　$Cu_2S+xFeS=Cu_2S\cdot xFeS$

$2Cu_2O+S+2C=2Cu_2S+2CO_2$　　$Cu_2O+S_2+2CO=2Cu_2S+2CO_2$

⑤炉渣

$2PbSO_4+SiO_2=2PbO.SiO_2+2SO_2+O_2$　　$PbSO_4+CaO=CaSO_4+PbO$

$(PbO\cdot SiO_2)+2CaO=(2CaO\cdot SiO_2)+(PbO)$

$PbO.SiO_2+CaO+2CO=CaSiO_2+2Pb+2CO_2$

$SiO_2+mFeO+nCaO+jAl_2O_3+kMgO=SiO_2\cdot mFeO\cdot nCaO\cdot jAl_2O_3\cdot kMgO$

⑥风口

$C+O_2=CO_2$　　$2C+O_2=2CO$　　$CO+O_2=CO_2$

富氧熔炼过程中，各贵金属的走向如下：

铋：原料中的铋主要以 Bi_2O_3 的形式存在，在本工艺过程中还原金属铋，约大部分进入粗铅和冰铜中。

锡：原料中锡主要以 SnO_2、SnO 的形态存在，在本工艺过程中还原金属锡，大部分进入粗铅和冰铜中。

金银：物料的金、银由于铅液的富集作用，95%以上进入粗铅中。

锑：原料中锑主要以 Sb_2O_5 的形态存在，在本工艺过程中还原成金属锑，大部分进入粗铅和冰铜中。

最终得到粗铅、炉渣和冰铜，粗铅通过虹吸口放出，经浇注成形的粗铅产品；冰铜炉由缸咽喉口放出；剩余含铜炉渣一起进入电热前床进一步分离。

废气治理：熔炼烟气经“重力沉降+表冷+覆膜布袋收尘+两级石灰-石膏法脱硫”处理后由 40m 排气筒排放（G1）。富氧熔炼炉烟气出炉温度约 900℃左右，经重力沉降和表冷处理后温度降至 500℃以下，温度已降至铅的沸点以下，大部分铅经过沉降返回配料系统使用。后期进入覆膜布袋除尘器，温度进一步降低，降至 250℃，温度已降至锌、砷、铟、汞的沸点以下，此时收集的布袋尘含锌较高，收集后送湿法车间生产七水硫酸锌。收尘后的烟气进入脱硫系统，将原鼓风炉两级碱洗脱硫工艺改为两级石灰-石膏法脱硫，脱硫剂为氢氧化钙碱液，提高脱硫效率，反应式为：

$Ca(OH)_2+SO_2=CaSO_3\cdot 1/2H_2O+1/2H_2O$

$CaSO_3\cdot 1/2H_2O+SO_2+1/2H_2O=Ca(HSO_3)_2$

$2CaSO_3\cdot 1/2H_2O+O_2+3H_2O=2CaSO_4\cdot 2H_2O$

$Ca(HSO_3)_2+O_2+2H_2O=CaSO_4\cdot 2H_2O+H_2SO_4$

根据最终设计资料，整个烟气处理系统对烟气中的烟尘综合去除率约 99.96%，脱硫效率为 95%。

固废治理：沉降室和表冷器收集的粉尘统称熔炼车间返尘（S2）收集后返回混料场进行混料制粒。石灰-石膏法脱硫产生的脱硫渣（S4-1）主要为 $CaSO_4$ 和 $CaSO_4\cdot 2H_2O$，用装载机取出压滤后运至脱硫渣库暂存，根据其属性鉴别结果进行处理。

废水治理：石灰-石膏法脱硫用碱液循环使用，产生的脱硫渣含水约 30%，脱硫渣压滤产生的脱硫废水（W2-1）作为开路送入生产废水处理站处理后回用。

（3）前床分离

富氧熔炼产生的含铜熔融炉渣流入电热前床，通过加热，电热前床温度控制为 1200℃，熔融态的含铜炉渣在电热前床内静置分层（约 30min），最终分离出冰铜和炉渣，冰铜由电热前床虹吸口排出，炉渣由渣口溜入水淬房水淬，水淬渣用抓斗抓出，装车送水淬渣库暂存或直接送出，作为建筑辅料出售。电热前床属于静置分层设备，进入电热前床的熔融态物料分层过程中不会有烟尘产生，并且物料经过前面充分的富氧熔炼后，可挥发物质含量极少，加热只会产生极少量 SO_2 和 NOx。

废气治理：富氧熔炼炉排渣口即为电热前床加料口，加料口与富氧熔炼炉密

闭连接，同时电热前床上部为全密闭罩，仅留出渣口和出料口，因此在熔炼炉出料口、电热前床出渣口和出料口均设置集气罩，收集的烟气统称熔炼车间环境集烟（G3-2）与备料粉尘（G3-1）一起由一套布袋除尘器处理（除尘效率 99%）后经 15m 排气筒排放（G3）。

废水治理：前床炉渣由渣口溜入水淬房水淬，冲渣水由冲渣循环水池收集后循环使用，每日将部分循环水量（W1-1）作为开路送入生产废水处理站处理后回用，以确保冲渣水水质。

固废治理：前床炉渣由渣口溜入水淬房水淬后产生的水淬渣（S3-1）主要含 Ca、Si、Fe 等，用装载机取出后作为建筑材料外售。

（4）粉煤制备

新建 1 座粉煤制备站，粉煤生产能力设计为 1.5t/h。粉煤为富氧熔炼炉的燃料兼还原剂。本项目富氧熔炼系统年需要粉煤量约 6400t，按每年 330 天，每天 24 小工作制计算，每小时平均粉煤需要量为 0.81t/h。

无烟煤运入厂内后，堆放在燃料库内（37m×23m 可堆煤 3900t），通过装载机运至粉煤制备站，再由斗提机提升至雷蒙磨中，无烟煤在雷蒙磨内被加工成粉煤后用气力输送至粉煤仓暂存，在雷蒙磨和煤粉仓设置袋式收尘器，设计废气量 6000Nm^3/h，收尘效率 99%，含尘气体分别收集处理后合并由 15m 的排气筒排放（G1）。

工艺流程及污染源分布见图 3.3-4。

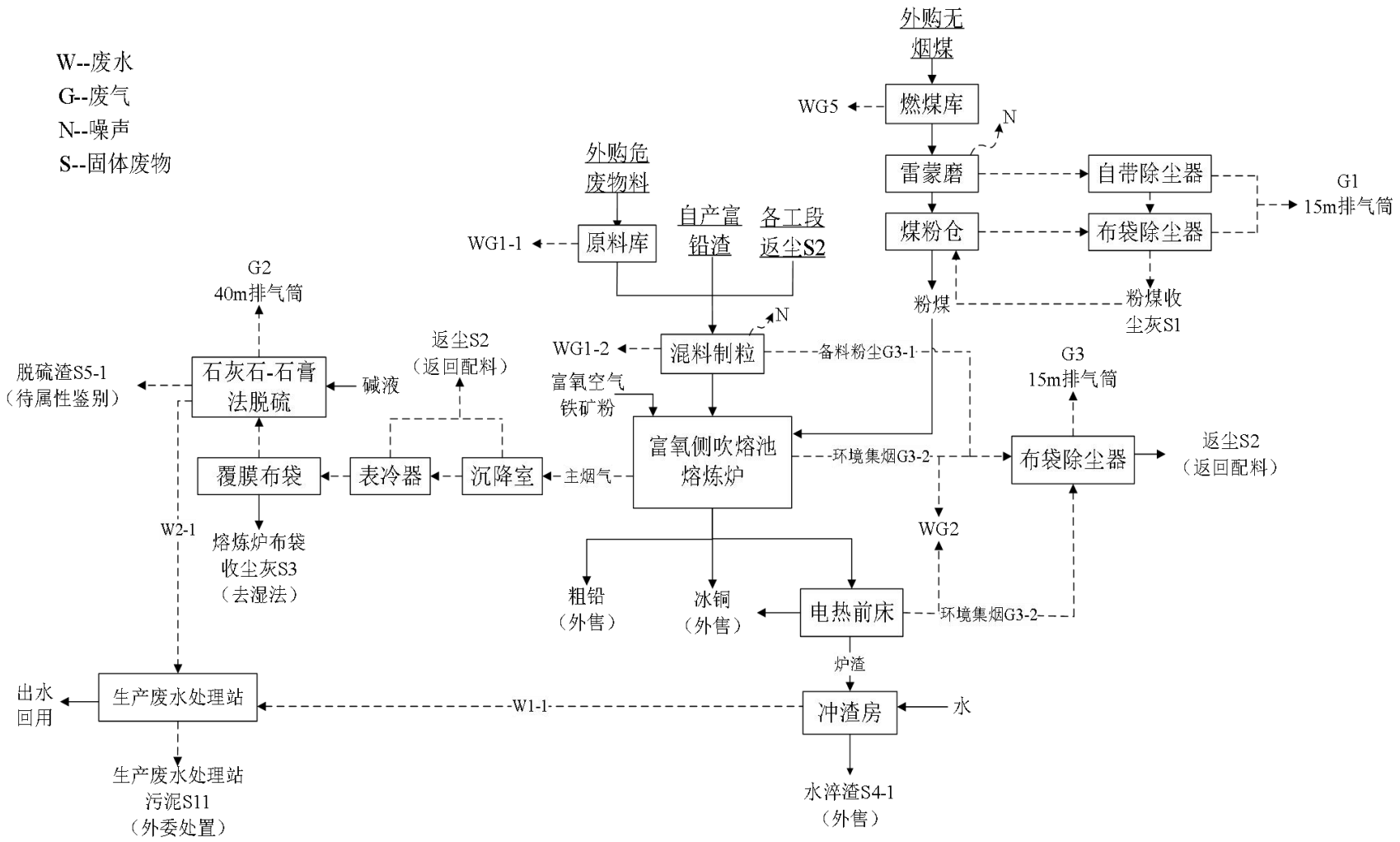


图 3.3-4 富氧熔炼炉生产工艺及产污节点图

（二）回转窑系统

项目采用威尔兹法处理含锌物料，利用无烟煤作为还原剂和燃料。外购物料在厂区暂存后进行配料、混料，经混料后的物料采用皮带输送机由回转窑窑尾入窑，在窑内经过预热段、反应段和冷却段的高温还原等过程，饱和蒸汽压大的锌、铅等有价金属进入气相中，并同时在后续的烟气降温冷却过程中再次氧化为金属氧化物，通过项目设置的收尘系统进行捕集。同时经收尘后的烟气进入两级石灰-石膏法脱硫系统进行脱硫，最终达标外排。而在生产过程中大量的钙质、铁质等不易挥发的物料则从回转窑窑头排出，经水淬降温后暂存，最终作为建筑材料外售。

1、备料

项目外购含锌物料在厂区内采取分类分区贮存，同时为保证回收率，不同物料在入窑前需进行配料。

厂区设置有配料车间，外购含锌物料、湿法系统中和除铁渣在配料车间进行配料，一般情况下需保证混合料中锌含量＞8%（太低会影响其回收率，增加生产成本），同时亦完成与无烟煤的混料工作，原料库与混料车间按照要求设置成了封闭式结构，运输过程中对物料进行适当增湿，可有效减少原料贮存和转运过程中无组织粉尘排放。含锌物料与燃料配比约为 4：1（具体生产过程中会根据燃料质量上下波动）。在配料和混料过程中采取喷水控制混料的湿度，混合料湿度约控制在 5%~8%。混合后的物料用装载机送入料斗，再经皮带输送机向回转窑窑尾给料，进入回转窑进行焙烧。本项目回转窑为连续进料。

废气治理：配料、混料入料产生的粉尘统称回转窑备料粉尘（G4）分别经各自集气罩收集后由一套布袋除尘器处理（除尘效率 99%）后经 15m 排气筒排放（G4）。原料暂存于封闭原料库内，备料系统设置在封闭车间内，同时配备喷雾抑尘设施。

2、回转窑车间

回转窑内按照温度高低整体可以分为预热带、反应带和冷却带（各带的长度随窑长和操作条件不同而异）。其中预热带温度约 650~800℃，其主要完成入窑混料的烘干及预热，为后续反应带的快速反应做准备，该段特点是温度低、锌、铅挥发率低；反应段温度一般控制在 1100~1500℃范围内（为保证该段温度不超

过混料的熔化温度，具体反应温度可根据不同物料进行适当调整），在回转窑反应段内，物料中饱和蒸汽压大的锌、铅、铟（若有）等有价金属进行激烈的反应，锌蒸汽等随烟气进入窑尾，最终进入收尘系统；冷却带温度一般低于 850℃，该段内大部分有价金属已得到挥发，主要起加热冷风、产生还原性气体的作用。

回转窑按 0.75~0.85r/min 速度的旋转，有利于物料在窑内的移动及充分接触，在窑内烟气与物料呈逆向运动，回转窑窑头设置鼓风机不断向窑内鼓入空气，回转窑内锌蒸汽随着窑内引风机逆向窑尾移动，同时与窑内的剩余氧气进行反应生成氧化锌，最终随窑尾烟气（窑尾出口烟气温度约 850℃）进入沉降冷却收尘系统。其他不能被挥发的回转窑渣随着转窑的旋转，从窑头排出，炉渣出炉温度约为 400℃，经水淬渣池水淬后暂存、外售。

回转窑内高温还原挥发涉及的反应式主要为：

$2C+O_2=2CO$　　$ZnO+CO=Zn+CO_2$　　$PbO+CO=Pb+CO_2$

$ZnO+C=Zn+CO$　　$PbO+C=Pb+CO$　　$Zn+1/2O_2=ZnO$　　$Pb+1/2O_2=PbO$

废气治理：回转窑废气经“沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理后由 40m 排气筒排放（G5）。回转窑烟气出炉温度约 800℃左右，经回转窑自带重力沉降得到沉降室收尘灰可返回配料系统使用。后期进入余热锅炉及覆膜布袋除尘器后，温度进一步降低，降至约 250℃，此时收集的布袋尘主要为氧化锌粉，锌含量达 41%，收集后外售。经除尘后的烟气进入脱硫系统脱硫后外排。

项目回转窑采取负压操作，在窑头（出渣口）配置有集气罩（集气效率 95%），窑头少量无组织废气收集后经烟管并入窑尾设置的除尘和脱硫系统，由 40m 高排气筒排放（G5），可有效避免了窑头放渣过程中逸出的废气。根据最终设计资料，整个烟气处理系统对烟气中的烟尘综合去除率约 99.96%，脱硫效率为 95%。

废水治理：冲渣水由冲渣循环水池收集后循环使用，每日将部分循环水量（W1-2）送生产废水处理站处理达标后回用，以确保冲渣水水质。石灰-石膏法脱硫用碱液循环使用，产生的脱硫渣含水约 30%，经压滤后产生的废水（W2-2）送生产废水处理站处理达标后回用。

固废治理：沉降室和余热锅炉收集的粉尘统称回转窑车间返尘（S6）收集后

返回混料场进行混料。石灰-石膏法脱硫产生的脱硫渣（S5-2）主要为 $CaSO_4$ 和 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$，用装载机取出压滤后运至脱硫渣库暂存，根据其属性鉴别结果进行处理。回转窑窑渣溜入水淬房水淬后产生的水淬渣（S3-1）主要含 Ca、Si、Fe 等，用装载机取出后作为建筑材料外售。

回转窑生产工艺流程及产污节点图如下：

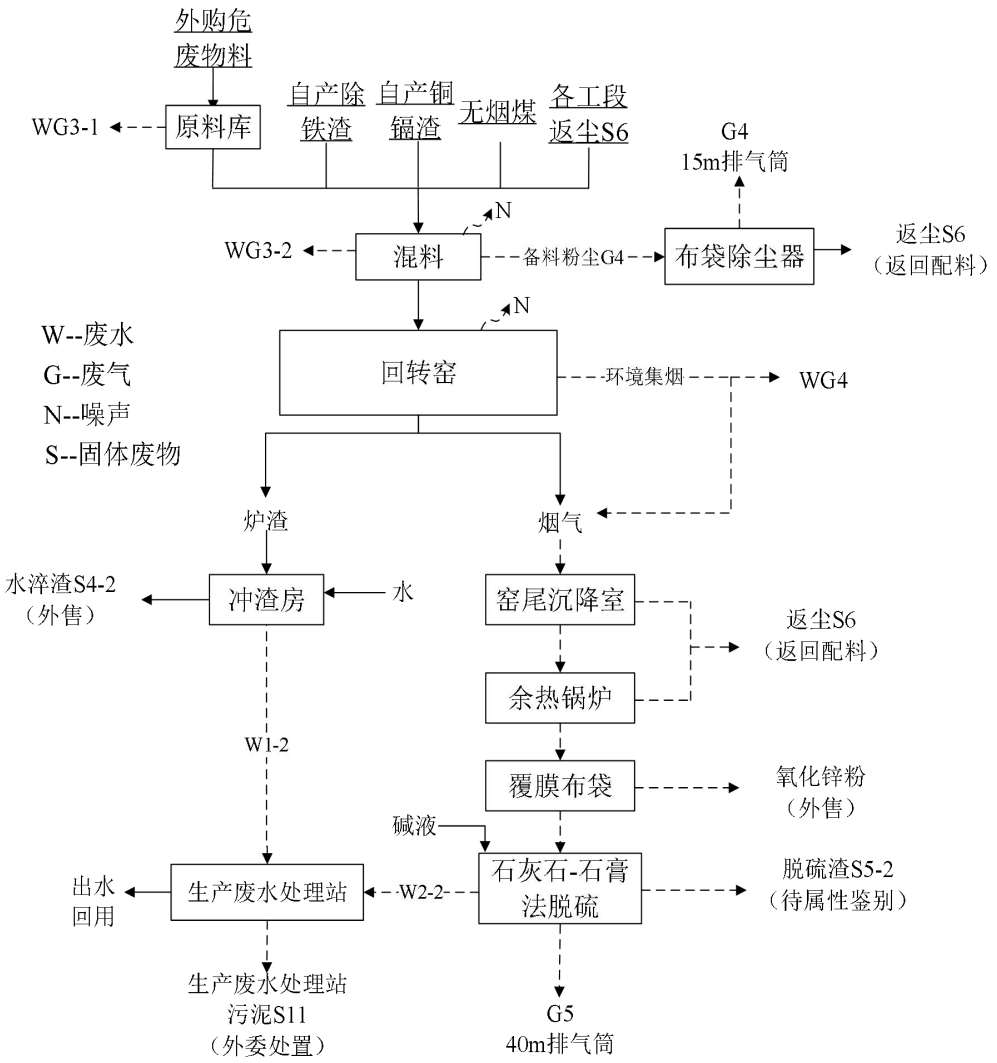


图 3.3-5 回转窑工艺流程及产排污节点图

3.3.3.2 湿法车间

项目拟通过采取“火法+湿法”的联合生产工艺，实现对物料中有价金属的全部回收，工艺流程主要包括高品位物料的湿法浸出富集及低品位物料的火法挥发富集，因此，湿法系统处理物料种类为本项目回转窑产生的氧化锌烟尘。

根据多家冶炼企业烟尘的成分分析发现，外购铅锌烟尘中的主要有价金属为

Pb、Zn、In、Cu，炼铅的布袋收尘灰中主要有价金属为 Pb、Zn、Ge、因此，为提高有价金属的回收率，本次湿法车间新增提铟生产线和沉铜生产线分别对外购铅锌烟尘和自产熔炼炉烟尘予以处置。其中，外购烟尘因主要含有 Cu、In、Zn，拟通过低酸浸出—海绵铜生产—海绵铟生产流程，而自产烟尘主要含有 Zn、Pb、Ge 等，拟通过高酸浸出—氧化除铁—置换除铜—沉锗—七水硫酸锌生产流程。

1、外购烟尘处置

外购铅锌烟尘原料类别为 HW48 有色冶炼废渣中的烟尘，处置量共 5000t/a。整体生产工艺流程包括低酸浸出—海绵铜生产—海绵铟生产—工业盐生产工段。具体生产流程如下：

（1）浸出

外购危废物料中铜含量较高，可浸出净化后生产海绵铜，但鉴于外购烟尘中同样有一定含量的砷、镉、铁等杂质成分，采用高酸浸出会导致砷、铁一并溶出，因此，本次拟采用低酸浸出，可有效减少物料中砷、铁、镉的溶出。具体生产流程为：采用硫酸作为浸出剂，其反应条件为：固液比 3：1，始酸 20g/l，反应温度 70～80℃，反应时间 2 小时，反应终点 pH 值控制在 3~4，采用板框压滤机进行液固分离，滤液送中间池暂存后进入下一工段，滤渣进入与自产熔炼炉收尘灰一起进入浸出槽进一步浸出。此外，因浸出过程采用硫酸作为浸出剂，在生产过程中会伴随有酸雾的产生，项目拟在湿法生产车间配置一套酸雾吸收塔并将浸出槽（包括外购烟尘浸出和自产烟尘浸出）设置为密封负压操作。挥发产生的酸雾经收集后进入一套酸雾吸收塔处理，最终由 15m 高排气筒排放（G6）。

硫酸浸出工艺涉及的主要反应有：

$In_2O_3+H_2SO_4 \rightarrow In_2(SO_4)_3+3H_2O$　　$In+3H_2SO_4 \rightarrow In_2(SO_4)_3+3H_2$

$CuO+H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4+H_2O$　　$2InAsO_4+3H_2SO_4 \rightarrow In_2(SO_4)_3+3H_2AsO_4$

（2）海绵铟生产

海绵铟生产流程主要包括铟萃取、萃取液的反萃、反萃液的净化、置换等流程。

①铟萃取：经低酸浸出产生的浸出液中富含铟，项目采用三级逆流萃取，萃取率可达 95%以上，生产过程为：净化液经泵至高位溶液槽内，由高位槽根据一定的流量流入萃取槽，采用 30%P2O4+70%煤油作为萃取剂，控制萃取溶液温度小于 40℃，经三段萃取后，萃余液中含铟小于 50mg/l。萃余液自流进入萃余液

暂存池，而后经管道送海绵铜生产工序。含铟有机相进入反萃工段。

②铟反萃：项目采取三级逆流反萃取，反萃剂用 6M 工业盐酸。铟萃取率达到 98%以上。生产过程为：含铟有机相进入反萃槽内进行反萃，经三级反萃后反萃液送净化工段，萃余液返回萃取段。

浸出液萃取、反淬涉及的主要反应有：

In_2（SO_4）$_3$+6[H_2A_2]（O）=2[InA_3•3HA]（O）+3H_2SO_4

[InA_3•3HA]（O）+3HCl=$InCl_3$+3[H_2A_2]（O）

③反萃液净化

低酸浸出工段大部分杂质离子未被浸出，随浸出渣进入了高酸浸出工段，但仍有微量砷、镉、铁、铜等进入液相，反萃液中主要成分为铟、氯，含少量杂质离子砷、镉、铁、铜等，为去除反萃液中的杂质，需进行两段净化，首先加入硫酸亚铁，反萃液中砷主要以正亚砷酸、偏亚砷酸及其盐类存在，铁与废水中 AsO_3^{3-}、AsO_4^{3-}形成稳定的络合物，再加入双氧水将二价铁氧化为三价，温度控制在 65℃，金属离子在该条件下发生水解形成氢氧化铁沉淀，生成的砷酸铁络合物被铁的氢氧化物吸附共沉而达到除砷、铁的目的。相关反应如下：

$3H^{+}+AsO_3^{3-}=As(OH)_3 = As^{3+}+3OH^{-}$　　$5H^{+}+AsO_4^{3-}= As^{5+}+3OH^{-}+H_2O$

$Fe^{3+}+AsO_4^{3-}=FeAsO_4$　　$Fe^{3+}+AsO_3^{3-}=FeAsO_3$

$Fe^{3+}+3OH^{-}=Fe(OH)_3$　　$Fe^{2+}+3OH^{-}=Fe(OH)_2$

沉淀过滤除去，得到滤渣为砷酸铁渣（S10），与生产废水处理站污泥成分一致，与废水处理污泥一起委托有资质的单位处置。

一次过滤后在反萃液中再加入锌粉置换除铜镉，置换后液当铜镉含量低于 5mg/l 为合格，即可过滤（尽量在 20 分钟内过滤完），滤渣为铜镉渣（S9），与熔炼炉布袋除尘灰产生的铜镉渣一起返回回转窑。

相关反应如下：

$Cu^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cu$　　$Cd^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cd$

④净化后液的置换和压团

经净化除砷、镉、铁、铜的反淬液可直接进行铝板置换，置换温度为室温，置换周期 5~7d，溶液含 In＜50mg/l 完成置换过程，置换后液（主要成分为 Na^{+}、Al^{3+}、Cl^{-}等）通过浓缩结晶生产工业盐。置换的海绵铟多次洗涤直至清亮，然后用压团机压团，压成的海绵铟含 In98%。

反萃液的置换涉及的主要反应有：

$Al+InCl_3=AlCl_3+In$

（3）海绵铜生产

含铜物料浸出液中含有 Cu^{2+}、In^{2+}等有价金属，经萃取后的溶液中 Cu^{2+}得到了进一步的富集。项目根据各有价金属元素的ε-pH 特性采用锌粉置换 Cu^{2+}，可实现对铜的回收，经置换沉铜后的溶液并入含锌物料浸出段作为含锌物料浸出溶液使用。

萃取液经管道送至置换槽内，通过投加锌粉置换其中的 Cu^{2+}（溶液中的 Cd^{2+}也一并被置换），反应控制反应温度 70℃左右，起始 pH 值为 4~4.5，反应时间 1 小时，锌粉投加量为铜镉量的 0.8~1 倍，置换后液当铜镉含量低于 5mg/l 为合格，而后采用板框压滤机进行压滤，滤渣即为海绵铜（厂区暂存后外售做炼铜原料），滤液经储液池暂存后管道送至含锌物料浸出段，作为浸出溶液配入含锌物料浸出反应。相关反应如下：

$Cu^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cu$　　$Cd^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cd$

2、熔炼炉布袋灰处置

该条生产线主要用于生产七水硫酸锌和锗精矿，原料包括熔炼炉炼铅产生的布袋收尘灰，产量 2738.72t/a，以及外购铅锌烟尘经低酸浸出后产生的浸出渣，根据物料衡算，产生量约 4035.34t/a。原料中主要含有 Zn、Pb、Ge 等有价金属，同时为保证锌的浸出率，拟采用高酸浸出，整体流程包括高酸浸出—氧化除铁—置换除铜镉—沉锗—生产七水硫酸锌等。

（1）高酸浸出

外购铅锌烟尘和自产氧化锌烟尘低酸浸出后产生的浸出渣送至湿法浸出车间，通过螺旋给料机送入浸出槽中进行浸出反应，反应条件为：固液比 2：1、始酸 100g/l、反应温度 85～90℃（蒸汽直接加热）、反应时间 2.5h，待反应结束后控制 pH 值在 3~4 间，泵入压滤机压滤，滤液富含锌、锗等有价金属，滤渣主要含有铅。其中，滤液进入净化工段（除铁和除铜镉），滤渣经压滤暂存后作为炼铅原料外售。此外，因浸出过程采用硫酸作为浸出剂，在生产过程中会伴随有酸雾的产生，项目拟在湿法生产车间配置一套酸雾吸收塔并将浸出槽（包括含铜物料浸出和含锌物料浸出）设置为密封负压操作，浸出产生的酸雾和萃取反萃产生的酸雾经收集后进入一套酸雾吸收塔处理，最终由 15m 高的排气筒外排（G6）。

酸雾吸收塔采用氢氧化钠溶液做吸附中和液，浓度约 5%，吸收中和液即碱液由碱液循环池收集后循环使用，定期补充工艺水和氢氧化钠，一定时间后，将近饱和碱液约 1.97m^3/d 定期送至生产废水处理站处理。

硫酸浸出工艺涉及的主要反应有：

$CdO+H_2SO_4 \rightarrow CdSO_4+H_2O$　　$ZnO+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+H_2O$

$PbO+H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow+H_2O$　　$CuO+H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4+H_2O$

$GeO+H_2SO_4 \rightarrow GeSO_4+H_2O$

（2）氧化除铁

高酸浸出可有效实现物料中 Zn、Ge 的溶出，但同时也导致烟尘中的 Fe 等金属一并进入溶液中，为保证后续的正常运营，需对溶出的 Fe^{2+}、Fe^{3+}进入去除，针对其中的溶液，项目拟采用针铁矿法工艺予以去除。产生的含铁渣因富含锌等有价金属，送回转窑进一步挥发富集。具体流程为：

含锌物料浸出液通过 H_2O_2 将溶液中 Fe^{2+}氧化为 Fe^{3+}，并通过调整 pH 值使 Fe^{3+}以针铁矿的形式予以沉淀。经板框压滤后，滤渣富含 Fe、Zn 等有价金属，送火法系统回转窑富集，滤液送沉锗工序。

中和沉淀涉及的主要反应有：

$Fe^{2+}+H_2O_2=H_2O+Fe^{3+}$　　$Fe^{3+}+3OH^-=Fe(OH)_3$

（3）单宁沉锗

当滤液中锗含量大于 0.2~0.3g/L 时，则通过单宁沉锗段进行沉锗，沉锗生产流程为：先升温至 60 度，缓慢加入溶液中锗量一定倍率（一般按 3~6 倍）的单宁酸将锗络合为单宁锗（含锗一般在 2%~8%），过滤后，滤液进入除铜镉工段，滤渣自然干燥后作为锗精矿外售。

（4）锌粉除铜镉

单宁沉锗后滤液取样分析溶液中铜镉含量，计算出溶液中铜镉总量后，加入锌粉，锌粉用量为铜镉量的 0.8-1 倍。置换后液当铜镉含量低于 5mg/l 为合格，即可过滤（尽量在 20 分钟内过滤完），滤渣为铜镉渣，返回回转窑车间配料，置换后液进入七水硫酸锌生产工序。

相关反应如下：

$Cu^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cu$（21）　　$Cd^{2+}+Zn=Zn^{2+}+Cd$（22）

（5）七水硫酸锌生产

在整个湿法系统中，经过高温高酸段、置换段，将液相中锌含量控制在 90g/l 左右。含锌溶液泵入蒸发浓缩釜中进行蒸发浓缩（电加热），浓缩至溶液比重达到 1.5~1.6 时，再泵入冷却槽冷却至 40℃，溶液有明显白色七水硫酸锌结晶出现后，放入结晶池中进行结晶。控制冷却速度使其结晶在 8 小时左右，当其结晶率达到 75%左右时，将七水硫酸锌结晶捞出放入离心机中甩干，母液返回浓缩工段循环使用，七水硫酸锌则装袋堆存，待售。七水硫酸锌蒸发结晶过程中产生的水蒸气，收集后由 8m 高的排气筒排放，水蒸气外排温度约 120℃。

湿法系统处理工艺流程及产排污节点见下图

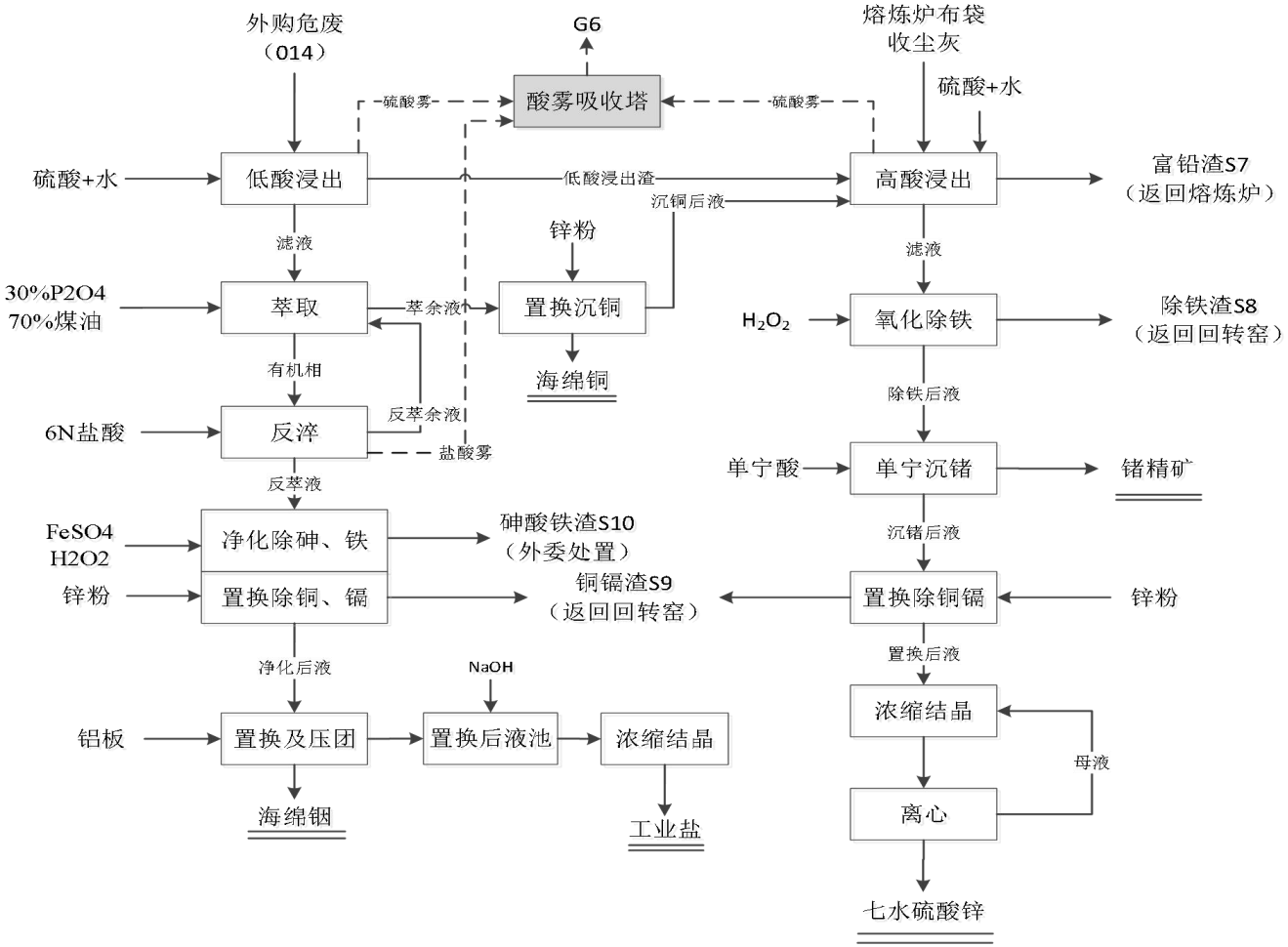


图 3.3-6 湿法系统处理工艺流程及产排污节点图

3.3.5 相关平衡分析

3.3.5.1 物料及元素平衡

1、全厂物料及元素平衡

全厂共设置 3 个生产车间，3 个生产车间存在一定的关联，其中熔炼车间产生的布袋收尘作为湿法车间原料生产七水硫酸锌，湿法车间产生的富铅渣又返回熔炼车间生产粗铅，湿法车间产生的除铁渣和铜镉渣返回回转窑车间生产氧化锌粉。因此本环评首先对全厂的物料及元素平衡进行汇总。

全厂物料及元素平衡见表 3.3-25。

全厂物料平衡图见图 3.3-1，元素平衡图见图 3.3-1~图 3.3-10。

表 3.3-25　全厂物料及元素平衡一览表

类别	物料名称	干基物料量（t）	铅		锌		砷		镉		汞		铟		锗		硫		铊		铜		锑	
			含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量（%）	金属量（t）	含量(%)	金属量（t）
投入	外购危废物料	60000.00	11.97	7180.40	7.23	4336.70	0.41	243.50	0.32	194.50	4.7E-4	0.28	0.13	80.27	0.12	72.90	5.14	3082.20	6.4E-4	0.39	4.17	2503.00	0.48	289.83
	铁矿粉	4000.00															0.35	14.00						
	无烟煤	12840.00															0.78	100.15						
	石灰（脱硫）	1959.42															0.00	0.00						
	硫酸亚铁（水处理）	20.32															5.82	1.18						
	石灰（水处理）	35.50																						
	锌粉	558.90			100.00	558.90																		
	双氧水 30%	45.00																						
	硫酸 98%	2744.00															32.65	896.00						
	盐酸 30%	4.50																						
	铝板	9.00																						
	单宁酸	58.00																						
	NaOH	1.37																						
	硫酸亚铁(湿法）	7.00															21.05	1.47						
	过氧化氢(湿法）	2.50															0.00	0.00						
	合计	**82285.51**	/	**7180.40**	/	**4895.60**	/	**243.50**	/	**194.50**	/	**0.28**	/	**80.27**	/	**72.90**	/	**4095.01**	/	**0.39**	/	**2503.00**	/	**289.83**
产出	粗铅	6042.80	98.50	5952.16	0.28	17.00	0.58	34.90	0.17	10.50			0.01	0.81	0.01	0.42	0.02	1.10					0.73	44.00
	冰铜	5800.00	0.20	11.82	3.04	176.41	0.44	25.60	0.29	16.94			0.02	1.33	0.02	1.20	20.04	1162.52			17.00	986.00	0.43	25.20
	氧化锌粉	5246.04	12.02	618.59	41.05	2153.40	0.95	49.62	1.37	71.89	3.4E-3	0.18	0.59	31.08	0.29	15.32	8.54	448.08	2.1E-5	1.1E-3	10.16	532.80	1.69	88.80
	七水硫酸锌	5273.17	0.02	1.21	39.22	2068.00	0.05	2.37	0.01	0.45			0.02	1.28	0.06	3.30	19.28	1016.64	2.0E-3	1.1E-1	0.01	0.78	0.73	38.42
	海绵铟	35.28	0.09	0.03	0.48	0.17			0.12	0.04			98.00	34.57	0.43	0.15	0.11	0.04	0.03	0.01	0.14	0.05	0.14	0.05
	锗精矿	50.00					0.80	0.40	0.02	0.01			2.52	1.26	40.00	20.00	1.40	0.70	0.04	0.02			7.20	3.60
	海绵铜	154.00	0.04	0.06	0.06	0.10	0.22	0.34	3.0	5.83					0.06	0.09	1.18	1.81	0.01	0.02	61.04	94.00	0.71	1.10
	工业盐	7.00			0.14	0.01							0.14	0.01	0.14	0.01	0.14	0.01	0.14	0.01			0.00	0.00
	砷酸铁渣	35.00	2.89	1.01			37.60	13.16	0.10	0.03			6.09	2.13	0.20	0.07	3.63	1.27					2.94	1.03
	有组织废气	4.76	6.43	0.30	36.33	1.73	0.22	0.01	0.12	0.01	4.2E-3	2.0E-4	0.76	0.04	0.38	0.02	6.89	0.33	1.1E-3	5.4E-5	6.87	0.33	1.16	5.5E-2
	无组织废气	1.31	6.31	0.08	33.30	0.44	0.20	0.00	0.12	0.00	3.7E-3	4.8E-5	0.67	0.01	0.34	0.00	8.17	0.11	9.2E-4	1.2E-5	6.65	0.09	1.11	1.5E-2
	挥发损失	15590.00															0.28	43.40						
	水淬渣	39565.68	1.46	587.66	1.19	470.68	0.29	114.17	0.21	83.55	1.6E-4	0.06	0.02	7.44	0.08	32.28	1.62	641.46	4.7E-4	0.19	2.25	888.32	0.22	87.45
	脱硫渣	4412.46	0.10	6.58	0.12	5.38	0.06	2.44	0.12	5.17	4.7E-6	2.1E-4	0.00	0.04	0.00	0.02	17.46	770.52	1.1E-6	5.0E-5	0.01	0.35	0.00	0.06
	生产废水处理污泥	68.01	1.32	0.90	3.36	2.29	0.70	0.48	0.10	0.07	0.06	0.04	0.41	0.28	0.18	0.12	10.32	7.02	0.04	0.03	0.42	0.28	0.08	0.05
	合计	**82285.51**	/	**7180.40**	/	**4895.60**	/	**243.50**	/	**194.50**	/	**0.28**	/	**80.27**	/	**72.90**	/	**4095.01**	/	**0.39**	/	**2503.00**	/	**289.83**
投入-产出		**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**	/	**0.00**

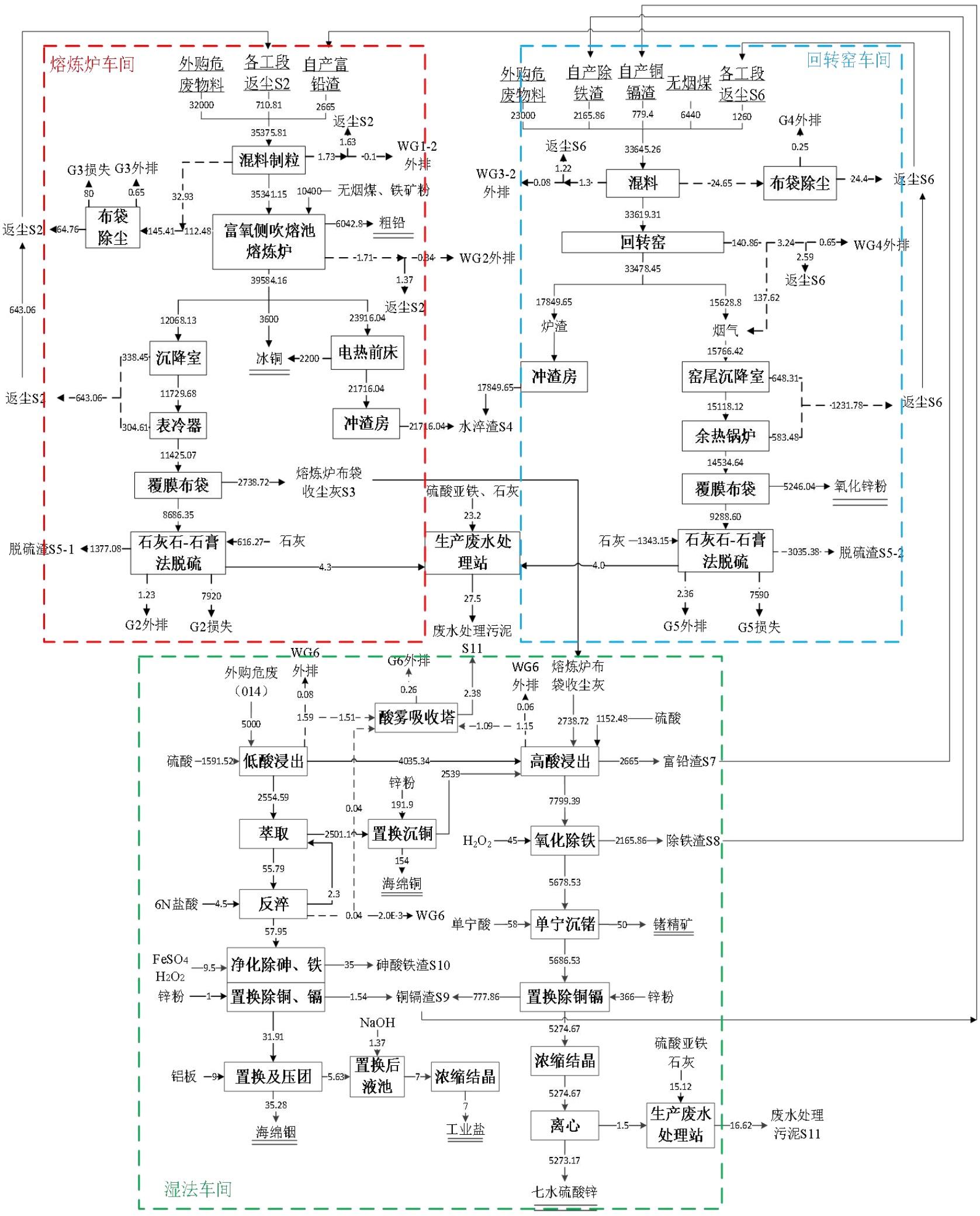


图 3.3-7 全厂物料平衡图

由以上物料平衡图和平衡表可知：

全厂主要生产原料为外购 6 万 t 危废，熔炼车间需辅料铁粉、无烟煤，回转窑车间需辅料无烟煤，湿法车间需辅料锌粉、双氧水、硫酸、盐酸、铝板、单宁酸、NaOH、硫酸亚铁、过氧化氢，脱硫需辅料石灰，废水处理需辅料石灰和硫酸亚铁。

最终熔炼车间产出粗铅、冰铜、水淬渣，回转窑车间产出氧化锌粉和水淬渣，湿法车间产出七水硫酸锌、海绵铟、锗精矿、海绵铜、工业盐和砷酸铁渣。熔炼炉和回转窑高温生产过程中会造成炭、氮、硫等元素的挥发损失，废气脱硫过程会产生脱硫渣，废水处理过程会产生生产废水处理污泥。

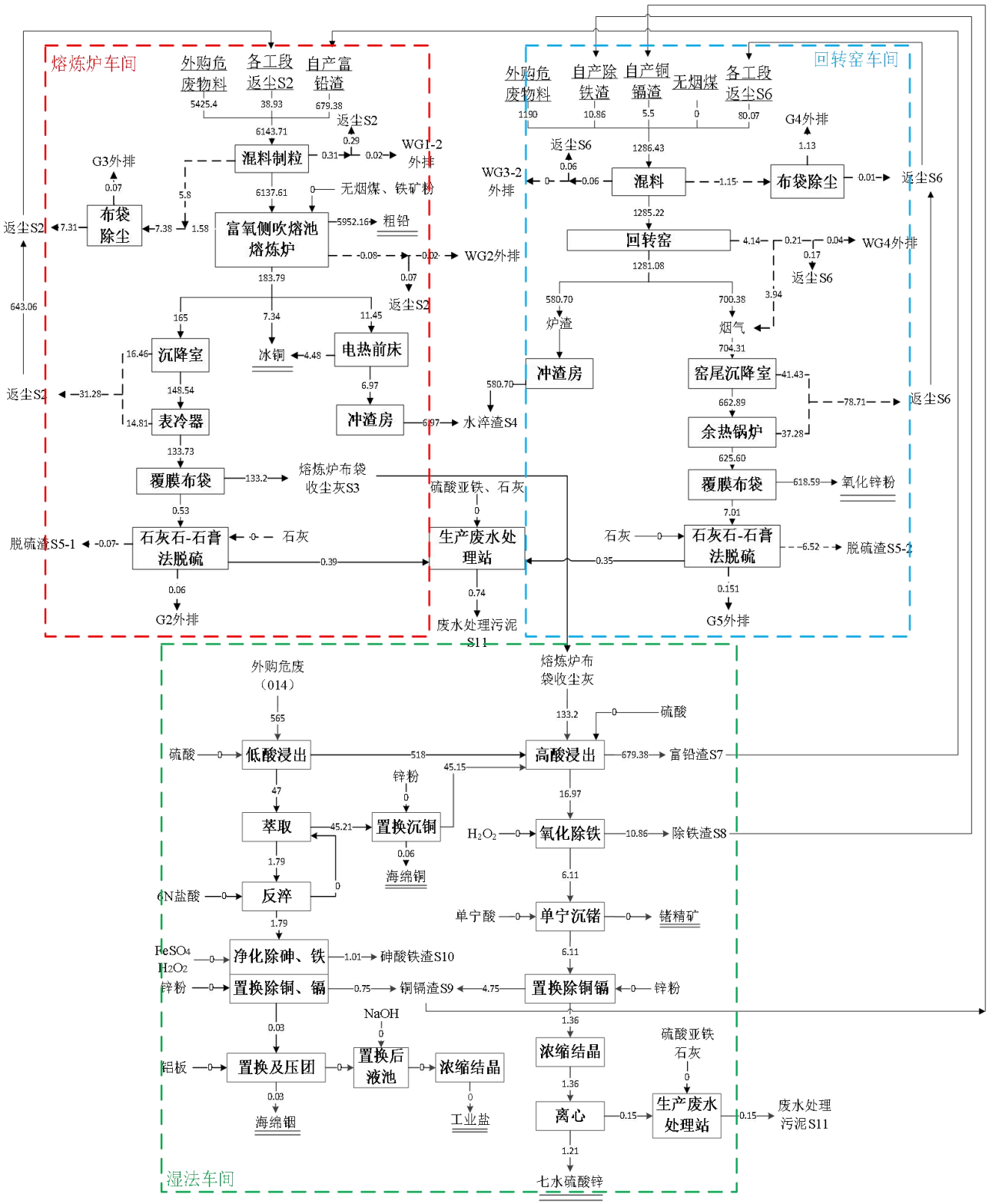


图 3.3-8　全厂铅（Pb）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含铅 5425.4t/a，设计熔炼炉铅的直收率≥97.5%，在还原区还原为金属铅，然后在熔化区形成铅液通过虹吸口放出得到粗铅，形成铅尘量较小，回转窑外购危废含铅 1190t/a，铅在回转窑大部分以氧化铅或金属铅的形式存在于烟尘中，挥发率约为 54.7%，剩余以硫化铅或难溶铅盐的形式存在于水淬渣。湿法外购危废含铅 565t/a，可通过控制铅与酸反应温度和浓度，形成致密氧化膜使反应不完全，大部分以浸出渣、富铅渣的形式出湿法流程返回熔炼炉继续生产粗铅。

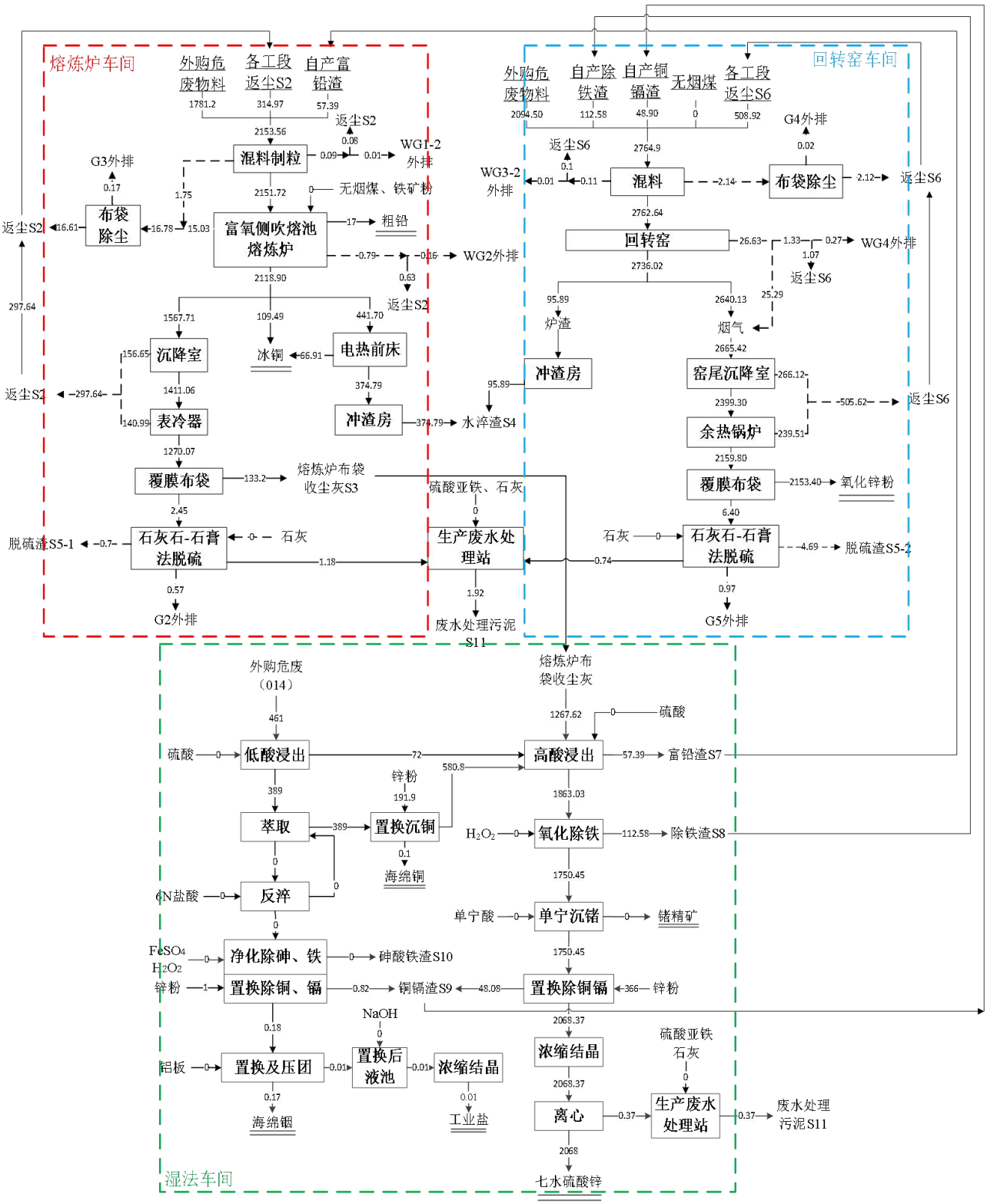


图 3.3-9　全厂锌（Zn）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含锌 1781.2t/a、回转窑外购危废含锌 2094.5t/a，火法冶炼大部分以氧化锌的形式进入烟尘中，锌挥发率为熔炼炉 69.1%、回转窑 95%、氧化锌不溶于水，与烟尘一起经除尘后外排，其中回转窑富集得到的氧化锌粉含锌≥41%可直接外售，熔炼炉布袋灰收集的氧化锌可进入湿法生产硫酸锌，湿法车间外购危废含锌为 461t/a，锌易溶于稀酸，经萃取沉铜后溶液全部与熔炼炉布袋灰 1267.62t/a 一起进入高酸浸出，经除铁、除铜镉、沉锗后最终生成七水硫酸锌，湿法锌的回收率可达 90.4%。

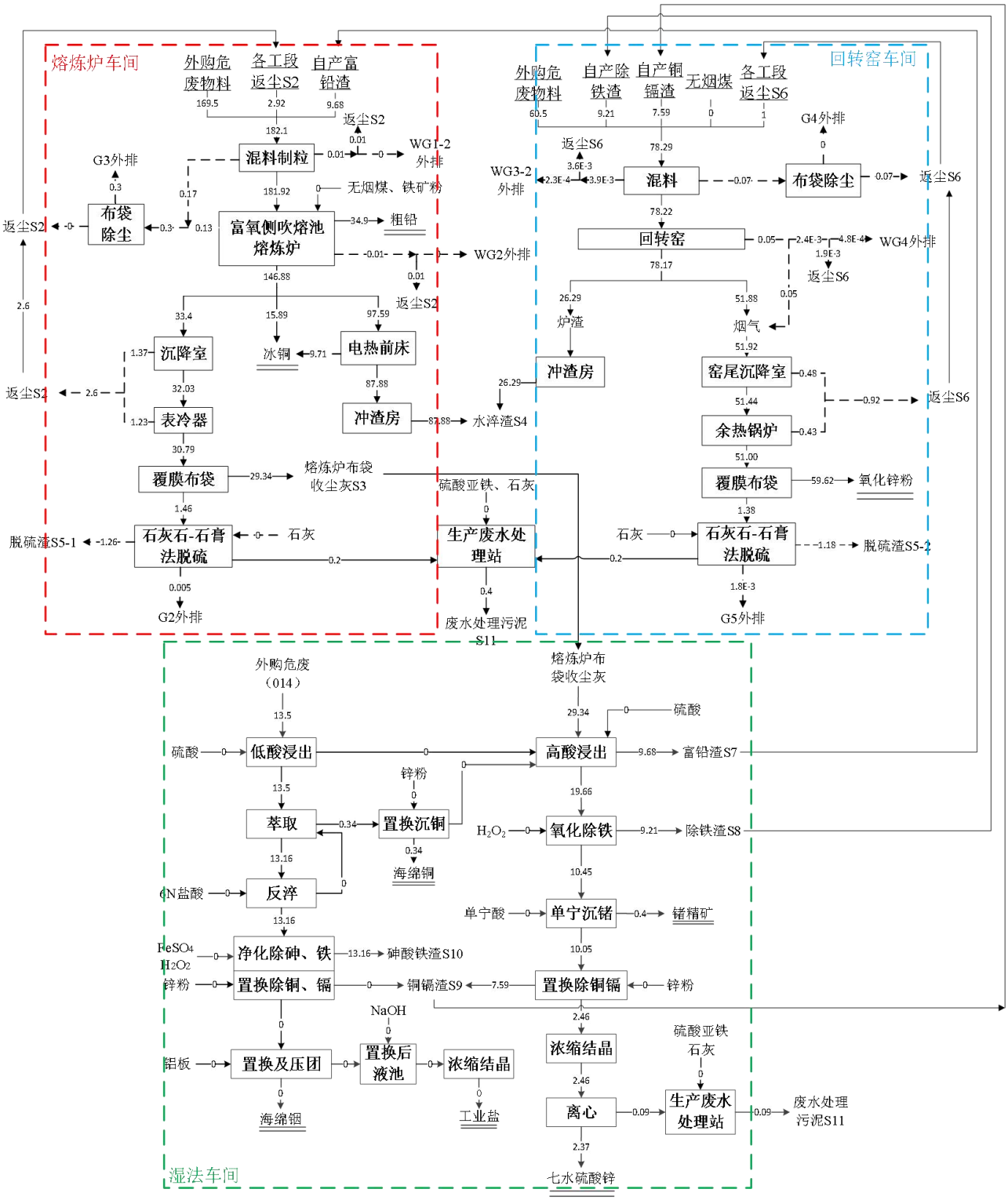


图 3.3-10　全厂砷（As）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含砷为 169.5t/a，砷的熔点为 819℃，在熔化区（900℃~1300℃）铅液中的溶解度很大，约 34%的砷单质以熔融液态形式进入粗铅和冰铜，砷在熔炼炉中的挥发率约 17.2%，以氧化砷的形式进入烟尘中，剩余部分形成难溶砷化物进入水淬渣。回转窑外购危废含砷 60.5t/a，约 66%的砷以氧化砷的形式挥发进入烟尘中，剩余砷以难砷化物的形式存在于水淬渣中。湿法车间外购危废含砷 13.5t/a，大部分以 AsO_3^{3-}、AsO_4^{3-}存在于溶液中，通过反萃液净化与 Fe^{3+}形成络合物生成砷酸铁渣去除，熔炼炉布袋灰含砷 29.34t/a，在氧化除铁工段与 $Fe(OH)_3$ 一起沉淀形成除铁渣去除，返回火法系统，最终进入回转窑氧化锌粉中外售。

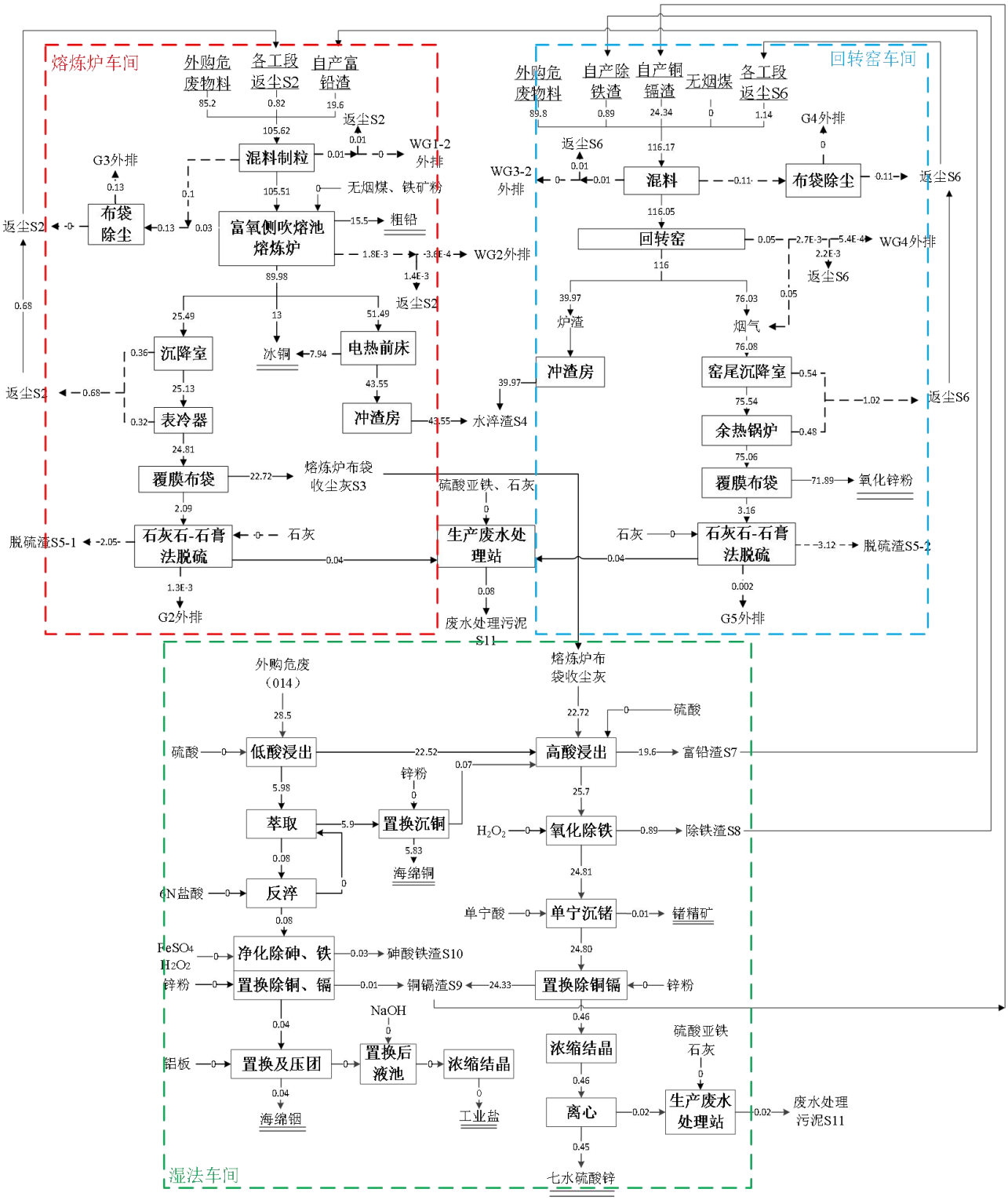


图 3.3-11　全厂镉（Cd）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含镉为 85.2t/a，镉的熔点为 320.9℃，在熔化区（900℃~1300℃）铅液中的溶解度很大，熔炼时约 26%的镉单质以熔融液态形式进入粗铅和冰铜，镉在熔炼炉中的挥发率约 33%，以单体镉的形式进入烟尘中，剩余部分以 CdS 吸收其他难溶硫酸盐形成炉渣进入水淬渣中。回转窑外购危废含镉 89.8t/a，约 65%的镉以单体镉的形式挥发进入烟尘中，剩余镉以硫化镉的形式存在于水淬渣和烟尘中。湿法车间外购危废含镉 19.5t/a，低酸浸出的镉较少，大部分以浸出渣的形式和熔炼炉布袋灰中的镉 31.72t/a 一起进入高酸浸出，经置换除铜镉生成铜镉渣返回火法系统，最终进入回转窑氧化锌粉中外售。

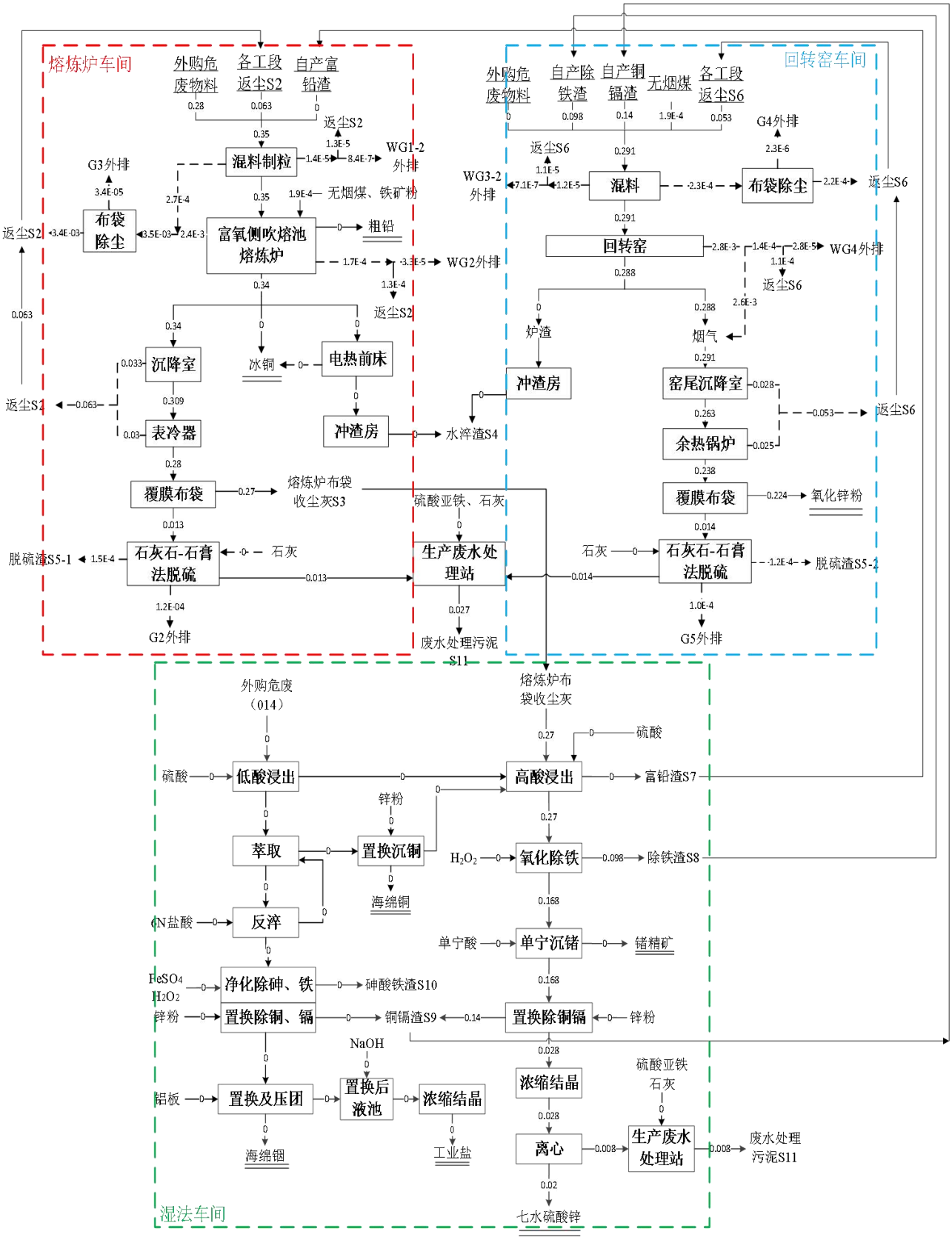


图 3.3-12　全厂汞（Hg）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含汞为 0.28t/a、无烟煤含汞 0.0002t/a，其余物料不含汞，在火法生产过程中，汞全部挥发进入气相，经过烟气处理，分布在收尘灰、脱硫渣和外排烟气中。

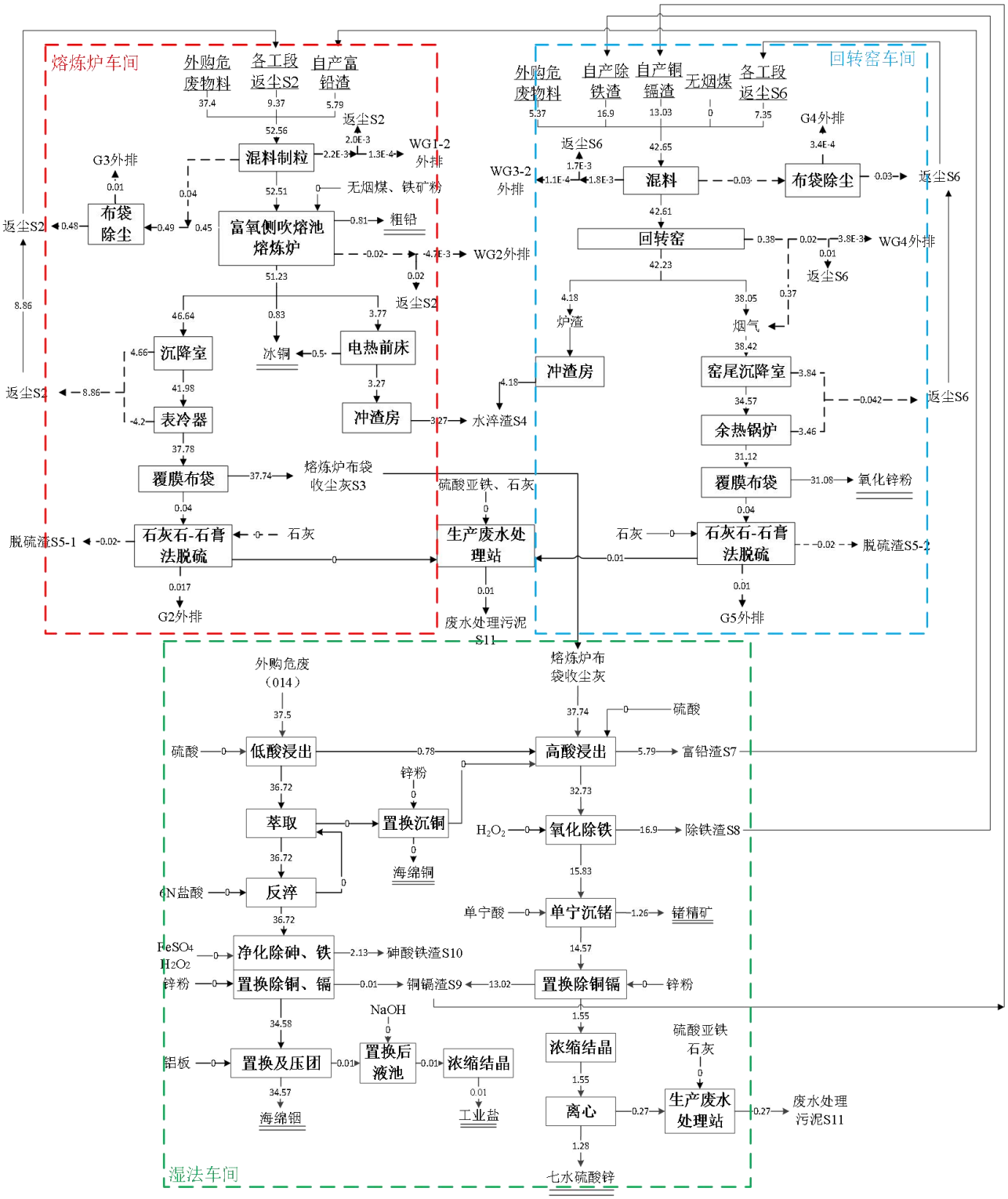


图 3.3-13　全厂铟（In）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含铟为 37.4t/a、回转窑外购危废含铟为 5.37t/a，火法冶炼铟及其化合物被分解为氧化铟，氧化铟极易被还原为单质铟，大部分以氧化铟、单质铟的形式进入水淬渣和烟尘中，湿法车间外购危废含铟 37.5t/a，铟及其氧化物易溶于酸，以 In^{3+}形式存在于溶液中，经萃取、反萃、置换得到单质铟，经压团得到产品海绵铟，熔炼炉布袋收尘灰中的铟 37.74t/a，与浓硫酸反应会形成致密氧化膜使反应进行不完全进入富铅渣，碱性条件下也易形成氢氧化铟进入除铁渣，或经置换得到单质进入铜镉渣返回火法系统，该部分铟暂时无法提取生产产品海绵铟，但返回火法冶炼的铟大部分可以回转窑氧化锌粉的形式外售。

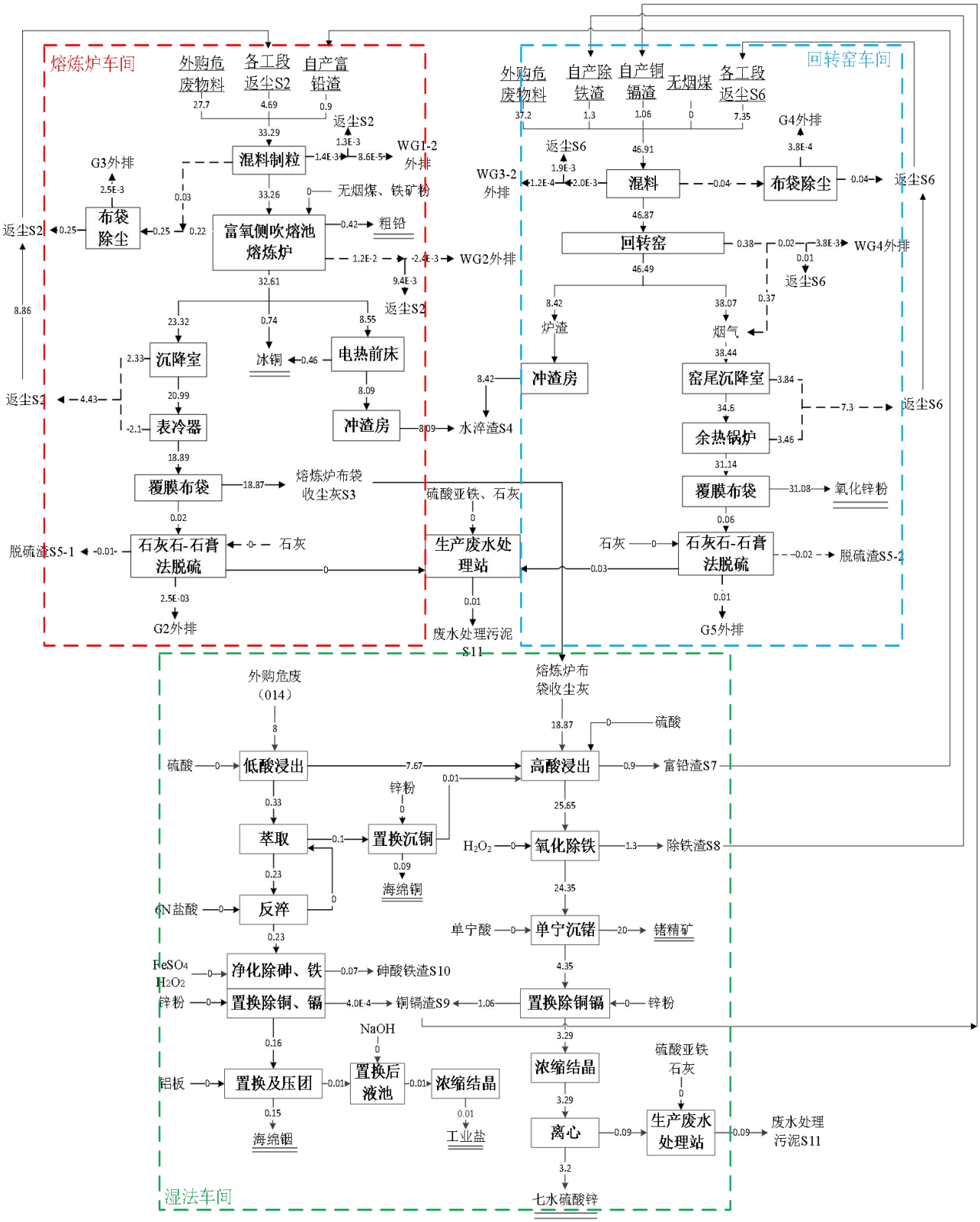


图 3.3-14　全厂锗（Ge）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含锗为 27.7t/a、回转窑外购危废含铊为 37.2t/a，火法冶炼大部分以二氧化锗、二硫化锗的形式进入水淬渣和烟尘中，二氧化锗不溶于水，与烟尘一起经除尘后外排。其中熔炼炉布袋灰收集的锗可进入湿法生产锗精矿，湿法车间外购危废含锗为 8t/a，锗不溶于稀酸，随固相与熔炼炉布袋灰 18.87t/a 一起进入高酸浸出，浓硫酸可使锗迅速溶解，最终采用单宁酸络合形成锗的络合物沉淀得到产品锗精矿。

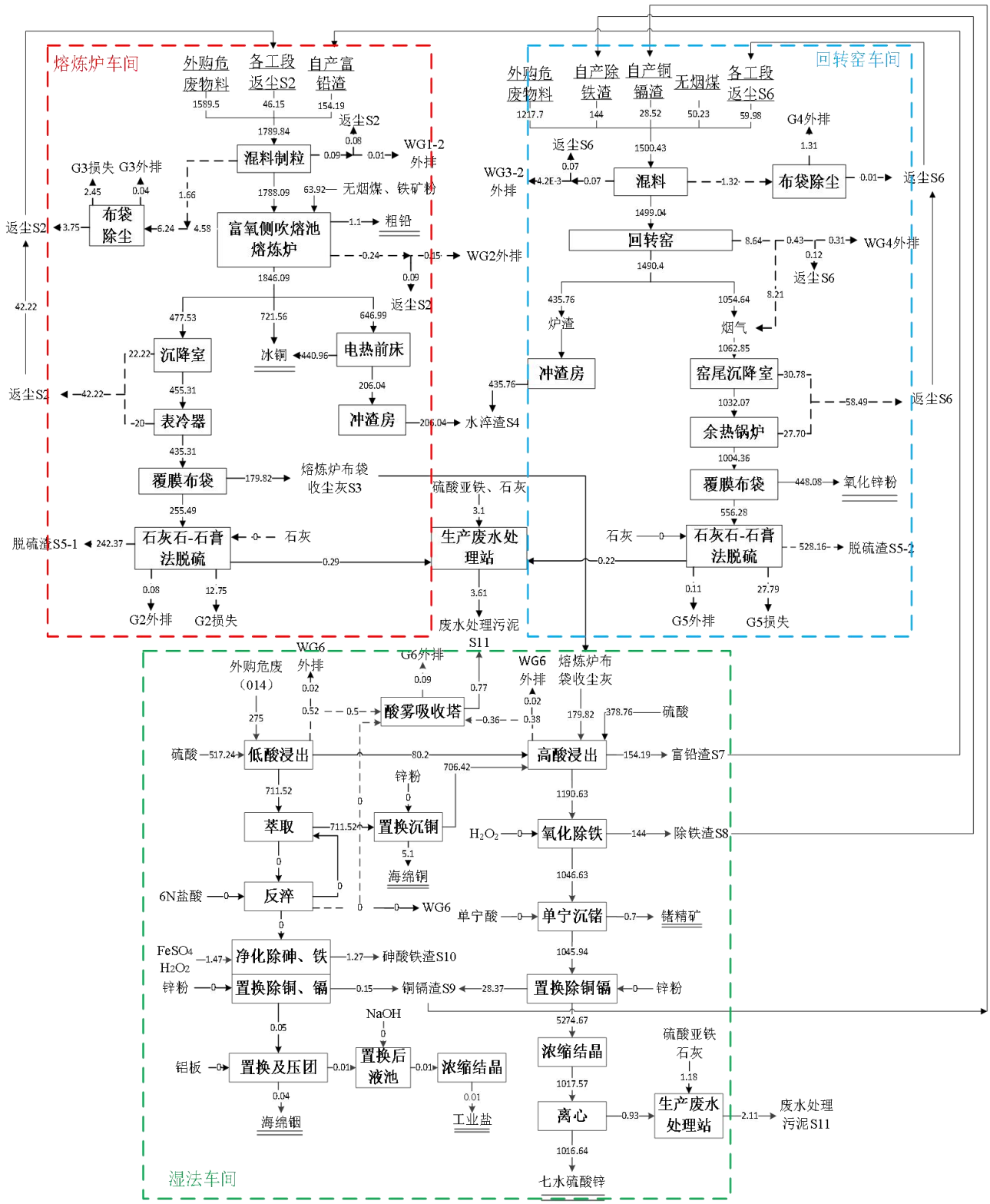


图 3.3-15　全厂硫（S）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含硫为 1589.5t/a，熔炼炉可以硫冰铜的形式回收硫元素，回收率约 64.3%，部分单质硫氧化气化得到 SO_2，气化率约 14.3%，剩余硫以硫酸钙盐、硫化物的形式存在于水淬渣和烟尘中。回转窑外购危废含硫为 1217.7t/a，硫的气化率达 39%计，剩余硫以硫酸钙盐、硫化物的形式存在于水淬渣和烟尘中。湿法车间外购危废含硫 275t/a，自产危废 179.82t/a，浸出用硫酸含硫 896t/a，极少部分形成硫酸雾挥发，大部分 SO_4^{2-}的形式存在于溶液中最终生成七水硫酸锌，也有部分难溶硫酸盐进入富铅渣、除铁渣又返回火法冶炼系统。

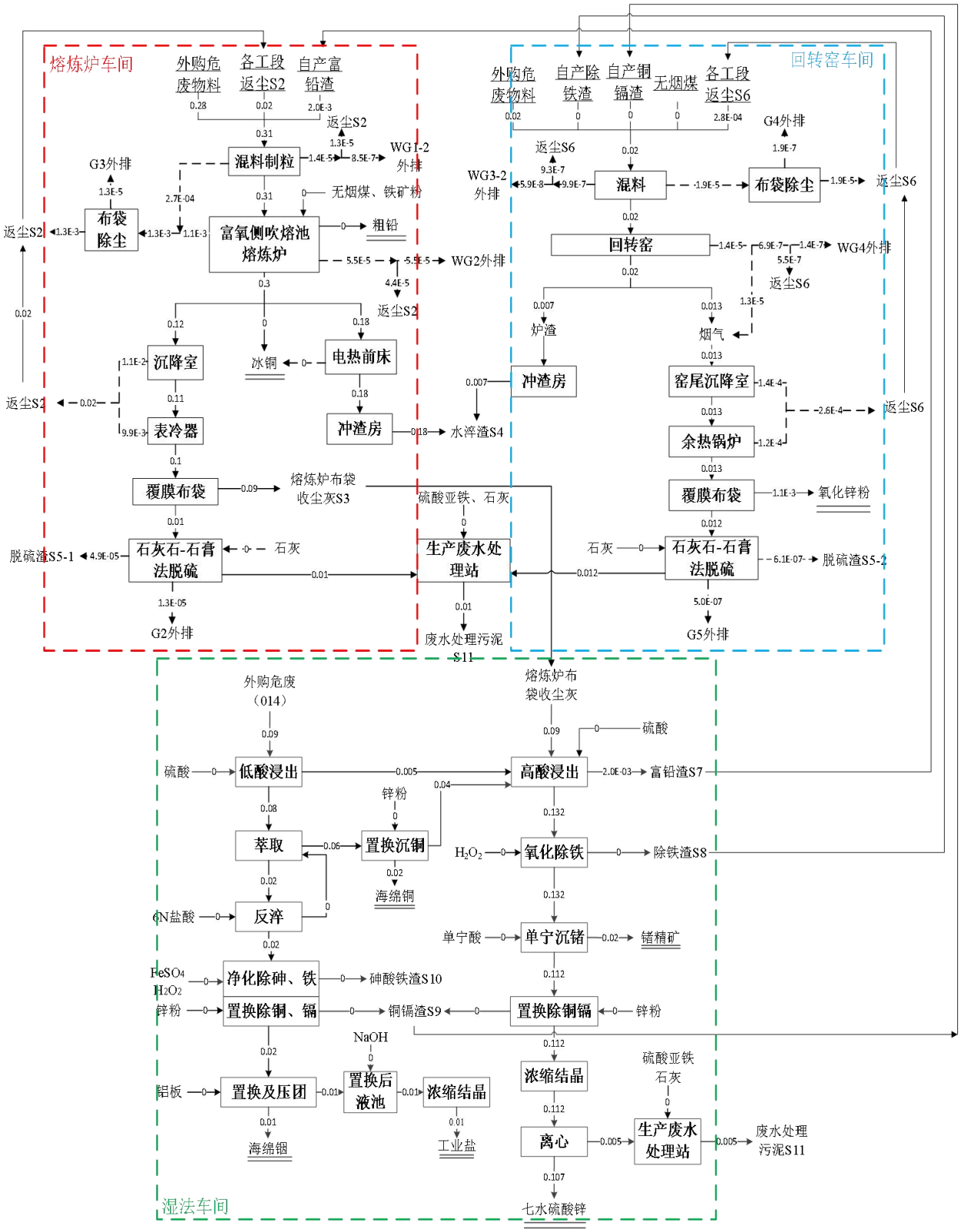


图 3.3-16　全厂铊（Tl）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含铊为 0.28t/a、回转窑外购危废含铊为 0.02t/a，火法冶炼大部分以氧化铊、硫酸铊的形式进入水淬渣和烟尘中，硫酸铊一般为无色、无味的结晶，溶于水后形成亚铊化物，在废水中循环，遇碱生成 TlOH 沉淀，最终进入废水处理污泥。而氧化铊不溶于水，与烟尘一起经除尘后外排。湿法车间外购危废含铊为 0.09t/a，用硫酸浸出得到低浓度 TI_2SO_4 溶液，TI_2SO_4 在浓缩结晶过程中进入七水硫酸锌或工业盐中。

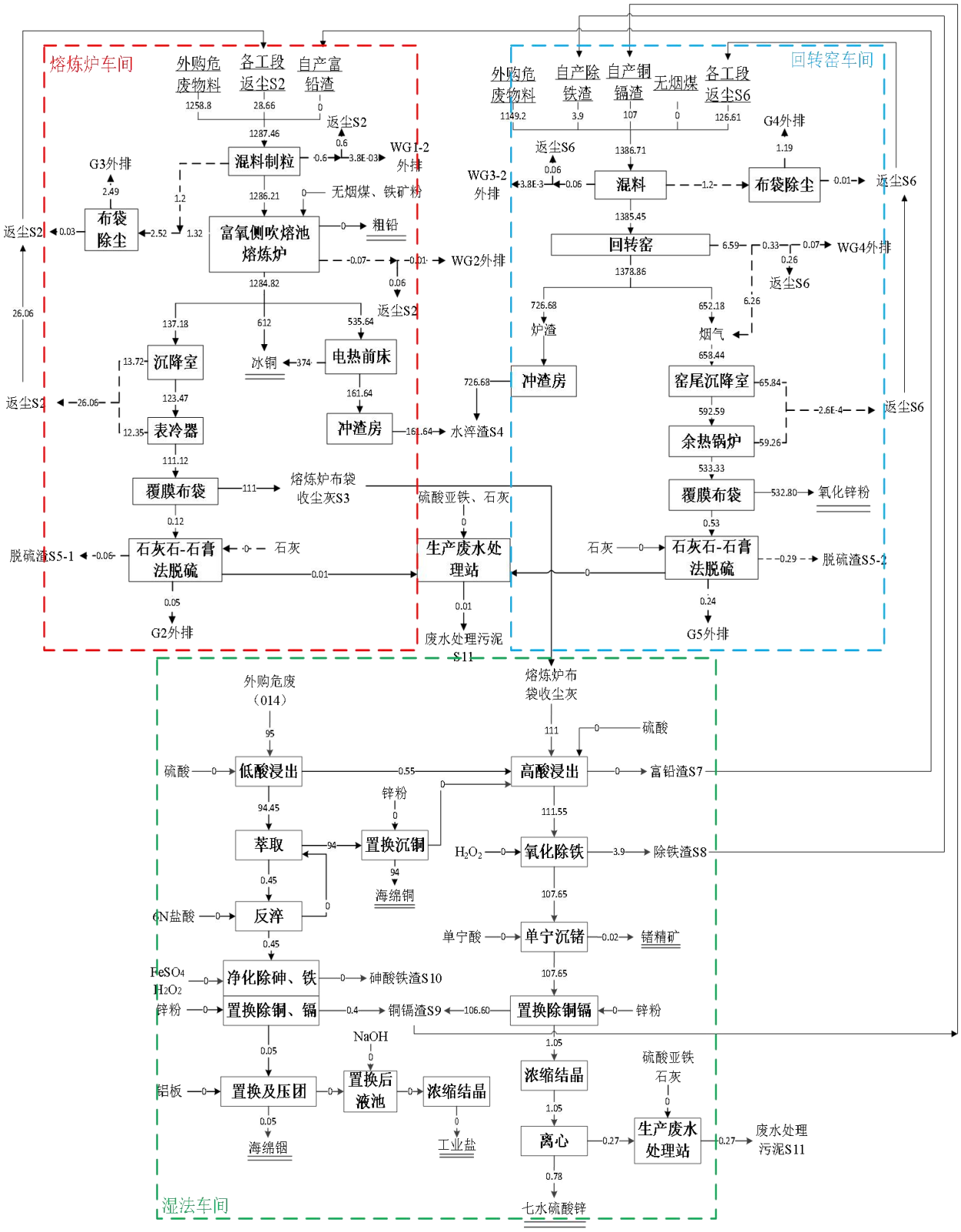


图 3.3-17　全厂铜（Cu）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含铜为 1258.8t/a，熔炼炉冰铜中铜回收率可达 78%，大部分铜进入冰铜，少部分以 Cu_2S、Cu_2O 的形式存在于水淬渣和烟尘中。回转窑外购危废含铜为 1149.2t/a，全部以 Cu_2S、Cu_2O 的形式存在于水淬渣和烟尘中。湿法车间外购危废含铜为 95t/a，经低酸浸出、置换沉铜大部分进入产生海绵铜中，自产危废含铜为 111t/a，经高酸浸出、氧化除铁、置换大部分进入铜镉渣中。

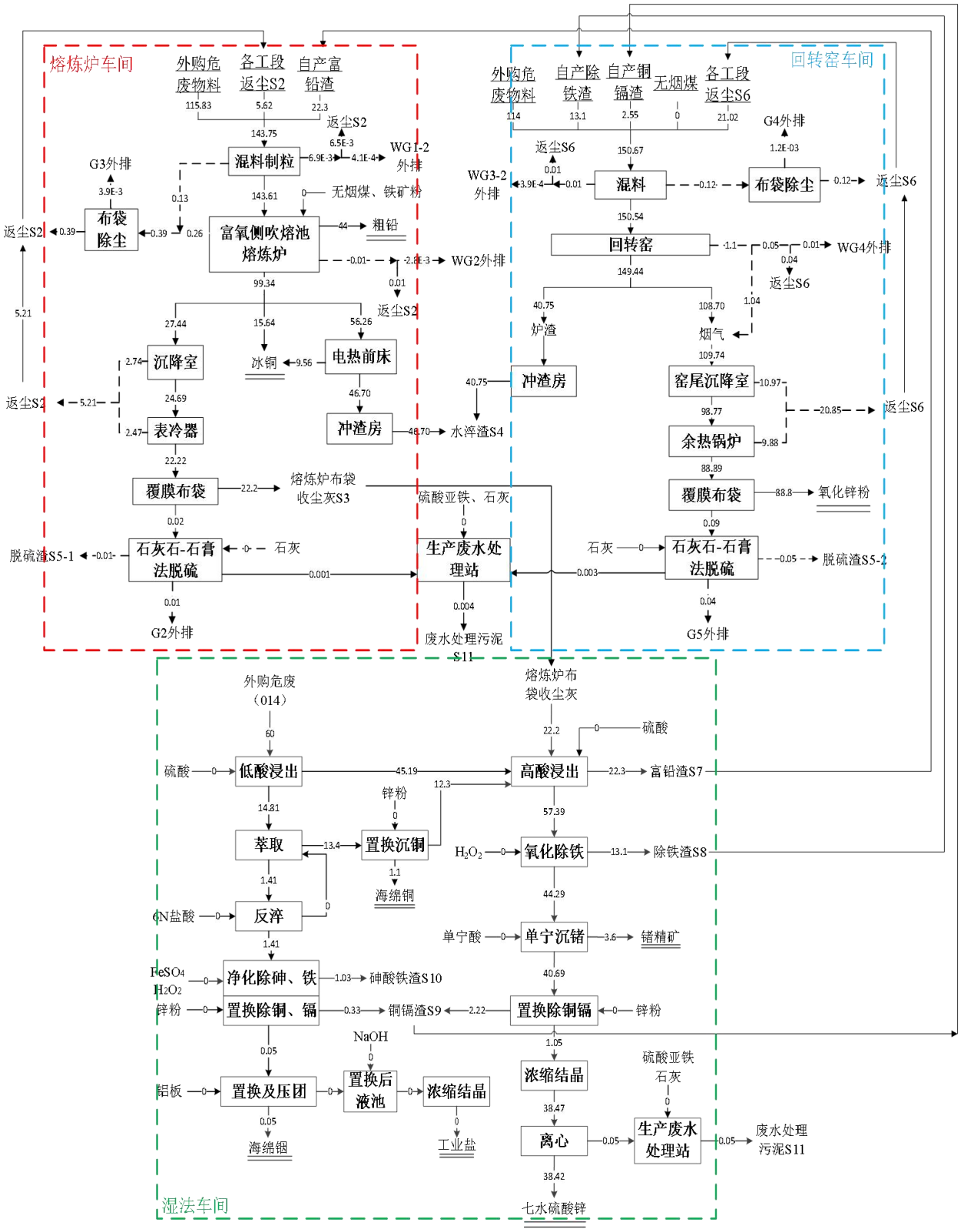


图 3.3-18　全厂锑（Sb）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：熔炼炉外购危废含锑为 115.83t/a，约 50%的锑还原为单质锑进入粗铅和冰铜中，剩余锑主要以 Sb_2O_5 或 Sb_2O_3 的形态存在于烟尘和水淬渣中。回转窑外购危废含锑为 114t/a，全部以 Sb_2O_5 或 Sb_2O_3 的形式存在于水淬渣和烟尘中。湿法车间外购危废含锑为 60t/a，大部分难溶于稀酸，与自产危废（含锑 22.2t/a）一起经高酸浸出、氧化除铁、置换等工段，可溶 Sb_2O_3 大部分以硫酸锑的形式进入七水硫酸锌中，难溶 Sb_2O_5 经富铅渣返回火法系统。

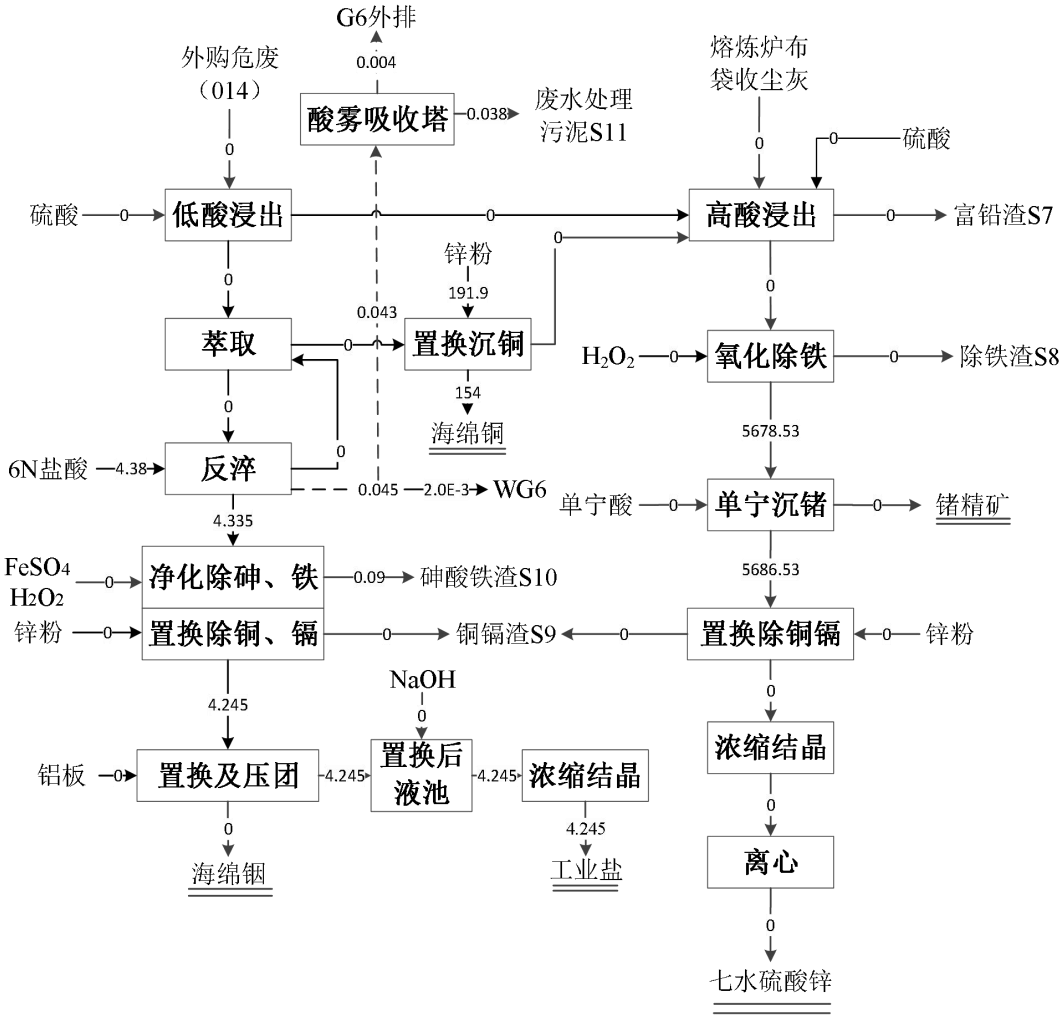


图 3.3-19　全厂氯（Cl）元素平衡图

由以上元素平衡图和平衡表可知：外购危废物料中不含氯元素，项目带入的氯主要来自湿法车间使用的辅料盐酸，少部分以氯化氢的形式挥发，大部分在反萃液中返回萃取工段循环使用，本次扩建新增工业盐蒸发结晶工段，定期将循环液中的氯离子以氯化钠的形式蒸发出来，得到产品工业盐（氯化钠），进入火法生产工段。

由于扩建项目废气、固废等污染源强采用了物料衡算法进行计算，因此本环评对各车间的物料和元素平衡分别进行罗列，并补充相关的核算依据。

2、熔炼车间物料及元素平衡

富氧熔炼车间主要原料为外购危废物料、湿法系统产富铅渣，辅料为无烟煤和铁矿粉，通过配料、富氧冶炼、前床分离、冲渣、烟气收尘、烟气脱硫、废水处理等工序得到产品粗铅和冰铜，固废水淬渣、返尘、布袋收尘灰、脱硫渣、废

水处理污泥，其中返尘包括沉降和表冷尘以及环境集烟布袋尘车间截留尘等等，可直接返回富氧熔炼炉配料系统作为原料再生产，布袋收尘灰送至湿法车间作为原料使用，烟气脱硫后达标排放。

物料及元素核算相关依据罗列如下：

- 配料产尘按照物料量 1‰计算；
- 熔炼炉烟尘产量按照入炉物料的 10%计算；
- 硫气化率按入炉物料含硫量的 14.3%计算；
- 富氧熔炼炉粗铅直收率 97.5%、铜回收率约 78%、硫回收率约 64.3%（以硫冰铜的形式回收）；
- 烟气收尘效率按照沉降室 20%、表冷收尘 25%、覆膜布袋收尘 99.5%、两级石灰-石膏法喷淋除尘 85%，熔炼烟气合计收尘效率 99.96%。普通布袋除尘器收尘效率为 99%。脱硫系统两级石灰-石膏喷淋脱硫效率为 95%；
- 熔炼烟气出口温度变化情况：熔炼炉出口（900℃）→沉降室（750℃）→表冷器（450℃）→覆膜布袋除尘器（250℃）→脱硫系统（100℃）→外排（80℃）；
- 各金属挥发率类比同类设备，同时综合考虑金属及其化合物的挥发特性以及富氧熔炼炉对金属的回收率按以下计算：铅及其化合物 2.2%、锌及其化合物 69.1%、砷及其化合物 100%、镉及其化合物 32.3%、汞及其化合物 76%、铟 87.5%、锗 66%、硫 10.1%、铊 36%、铜 8.8%；
- 经富氧熔炼后，各金属的主要存在形式如下：

  铅：Pb（粗铅、烟尘）、PbS（冰铜）、PbO（烟尘）

  锌：ZnO（烟尘）、ZnS（冰铜、水淬渣）

  砷：As、$Pb_3(AsO_4)_2$（粗铅）、As_2O_3（烟尘）、Mg_3As_2（水淬渣）、As_4S_4（冰铜）

  镉：Cd（粗铅、烟尘）、CdS（冰铜、水淬渣）

  汞：Hg（烟尘）

  铜：Cu_2S（冰铜、水淬渣）、Cu_2O（水淬渣、烟尘）

  硫：Cu_2S（冰铜、水淬渣）、FeS（冰铜、水淬渣）、$CaSO_4$（水淬渣、烟尘）、SO_2（烟气）

  铊：Tl_2O（烟尘）、Tl_2SO_4（水淬渣）、TlOH（废水处理污泥）；
- 烟尘中重金属含量可参考同类设备的烟尘产生情况，结合各金属的在不同温

度的凝结率（沸点），车间返尘（主要为沉降尘和表冷尘），烟气温度≥500℃，只降低至铅的沸点，因此返尘中主要含铅，其余重金属含量较低，经布袋除尘后，烟气温度≤200℃，其余重金属均降至沸点以下，此时烟尘中锌、砷、镉的含量较高；

- 根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》表 1 主要排放口与一般排放口的排放比例，主要排放口（G2 熔炼烟气）取烟尘产生量的 99%，一般排放口（G3 熔炼车间环境集烟）取烟尘产生量的 1%，各产排污环节集气罩集气效率取 95%。

综上，熔炼车间物料及元素平和见下表。

表 3.3-26　熔炼车间物料及元素平衡

类型	物料名称	物料量（t）	关心元素含量（t）										
			铅	锌	砷	镉	汞	铟	锗	硫	铊	铜	锑
投入	外购危废物料	32000.00	5425.40	1781.20	169.50	85.20	0.28	37.40	27.70	1589.50	0.28	1258.80	115.83
	自产富铅渣	2665.00	679.38	57.39	9.68	19.60		5.79	0.90	154.19	2.0E-3		22.30
	铁矿粉	4000.00								14.00			
	无烟煤	6400.00					0.00			49.92			
	返尘	710.81	38.93	314.97	2.92	0.82	0.07	9.37	4.69	46.15	0.02	28.66	5.62
	石灰（废水处理）	15.00											
	硫酸亚铁（废水处理）	8.20								1.73			
	石灰（脱硫）	616.27											
	合计	46415.28	6143.71	2153.56	182.10	105.62	0.35	52.56	33.39	1855.48	0.31	1287.46	143.75
产出	粗铅	6042.80	5952.16	17.00	34.90	15.50		0.81	0.42	1.10			44.00
	冰铜	5800.00	11.82	176.41	25.60	20.94		1.33	1.20	1162.52		986.00	25.20
	水淬渣	21716.03	6.97	374.79	87.88	43.55		3.37	8.09	206.04	0.18	161.64	46.70
	脱硫渣	1377.09	0.07	0.70	1.26	2.05	1.5E-4	0.02	0.01	242.37	0.00	0.06	0.01
	返尘	710.81	38.93	314.97	2.92	0.82	0.07	9.37	4.69	46.15	0.02	28.66	5.62
	熔炼炉布袋收尘灰	2738.72	133.30	1267.62	29.34	22.72	0.27	37.74	18.87	179.82	0.09	111.00	22.20
	备料无组织外排 WG1	0.10	0.02	5.5E-3	5.4E-4	3.1E-4	8.4E-7	1.3E-4	8.6E-5	5.2E-3	8.5E-7	3.8E-3	4.1E-4
	熔炼车间无组织外排 WG2	0.34	0.02	0.16	1.4E-3	3.6E-4	3.3E-5	4.7E-3	2.4E-3	0.02	1.1E-5	1.4E-2	2.8E-3
	熔炼废气外排尘 G2	1.23	0.06	0.57	5.0E-3	1.3E-3	1.2E-4	0.02	8.5E-3	0.08	4.0E-5	0.05	0.01
	熔炼车间环境集烟外排尘 G3	0.65	0.07	0.17	3.0E-3	1.3E-3	3.4E-5	4.9E-3	2.5E-3	0.04	1.3E-5	0.03	0.00
	废气带走（燃料及原辅料挥发损失）	8000.00								15.33			
	废水处理污泥	27.50	0.39	1.18	0.20	0.04	1.3E-2			2.02	1.3E-2	1.0E-2	1.0E-3
	合计	46415.28	6143.71	2153.56	182.10	105.62	0.35	52.56	33.39	1855.48	0.31	1287.46	143.75
投入-产出		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3、回转窑车间物料及元素平衡

回转窑车间主要原料为外购危废物料、湿法系统产除铁渣和铜镉渣，辅料为无烟煤，通过配料、挥发富集、冲渣、烟气处理、废水处理等工序得到产品氧化锌粉，固废水淬渣、返尘、脱硫渣、废水处理污泥，其中返尘包括沉降和锅炉尘以及备料粉尘布袋尘、车间截留尘等等，可直接返回回转窑配料系统作为原料再生产。

物料及元素核算相关依据罗列如下：

- 配料产尘按照物料量 1‰计算；
- 回转窑烟尘产量按照入炉物料的 25%计算；
- 硫气化率按入炉物料含硫量的 39%计算；
- 烟气收尘效率按照沉降室 20%、余热锅炉 25%、覆膜布袋收尘 99.5%、两级石灰-石膏法喷淋除尘 85%，回转窑废气合计收尘效率 99.96%。普通布袋除尘器收尘效率为 99%。脱硫系统两级石灰-石膏法脱硫效率为 95%；
- 回转窑废气温度：回转窑出口（800℃）→沉降室（650℃）→余热锅炉（350℃）→覆膜布袋除尘器（250℃）→脱硫系统（100℃）→外排（80℃）；
- 各金属挥发率类比同类设备，同时综合考虑金属及其化合物的挥发特性按以下计算：铅及其化合物 52.7%、锌及其化合物 95%、砷及其化合物 66%、镉及其化合物 65.3%、汞及其化合物 100%、铟 88.2%、锗 78.7%、硫 31%、铊 65.2%、铜 42.3%；
- 经回转窑挥发富集后，各金属的主要存在形式如下：

  铅：Pb（烟尘）、PbS（水淬渣）、PbO（烟尘）

  锌：ZnO（烟尘）、ZnS（水淬渣）

  砷：As_2O_3（烟尘）、Mg_3As_2、As_4S_4（水淬渣）

  镉：Cd（烟尘）、CdS（水淬渣）

  汞：Hg（烟尘）

  硫：Cu_2S、FeS（水淬渣）、$CaSO_4$（水淬渣、烟尘）、SO_2（烟气）

  铊：Tl_2O（烟尘）、Tl_2SO_4（水淬渣）、TlOH（废水处理污泥）；
- 烟尘中重金属含量，车间返尘（主要为沉降尘和表冷尘），主要含铅，其余重金属含量较低，布袋尘（氧化锌粉）锌、砷、镉的含量较高；
- 各产排污环节集气罩集气效率取 95%。

综上，回转窑车间物料及元素平和见下表。

表 3.3-27 回转窑车间物料及元素平衡

类型	物料名称	物料量（t）	关心元素含量（t）										
			铅	锌	砷	镉	汞	铟	锗	硫	铊	铜	锑
投入	外购危废物料	23000.00	1190.00	2094.50	60.50	89.80		5.37	37.20	1217.70	2.0E-2	1149.20	114.00
	自产除铁渣	2165.86	10.86	112.58	7.59	0.89	0.05	16.90	1.30	144.00		3.90	13.10
	自产铜镉渣	779.40	5.50	48.90	9.21	24.34	0.14	13.03	1.06	28.52		107.00	2.55
	无烟煤	6440.00		0.00			0.00			50.23			
	返尘	1260.00	85.29	508.92	9.80	7.50	0.04	7.35	7.35	59.98	2.8E-4	126.61	21.02
	石灰（废水处理）	11.00											
	硫酸亚铁（废水处理）	6.50								1.37			
	石灰（脱硫）	1343.15											
	合计	**35005.91**	**1291.65**	2764.90	**87.10**	**122.53**	**0.23**	**42.65**	**46.91**	**1501.80**	**0.02**	**1386.71**	**150.67**
产出	水淬渣	17849.65	570.70	95.89	26.29	39.97		4.18	8.42	436.30	7.0E-3	726.68	40.75
	脱硫渣	3035.38	4.30	4.69	1.18	3.12	9.8E-5	0.02	0.02	528.16	6.1E-7	0.29	0.05
	返尘	1260.00	85.29	508.92	9.80	7.50	0.04	7.35	7.35	59.98	2.8E-4	126.61	21.02
	回转窑氧化锌粉	5246.04	630.79	2153.40	49.62	71.89	0.18	31.08	31.08	448.08	1.1E-3	532.80	88.80
	备料无组织外排 WG3	0.08	3.6E-3	0.01	2.3E-4	3.5E-4	5.8E-7	1.1E-4	1.2E-4	4.2E-3	5.9E-8	3.8E-3	3.9E-4
	回转窑车间无组织外排 WG4	0.65	0.04	0.27	4.8E-4	5.4E-4	2.2E-5	3.8E-3	3.8E-3	0.03	1.4E-7	0.07	0.01
	回转窑废气外排尘 G5	2.36	0.16	0.97	1.8E-3	2.0E-3	8.0E-5	1.4E-2	1.4E-2	0.11	5.0E-7	0.24	0.04
	回转窑备料外排尘 G4	0.25	1.1E-2	0.02	7.3E-4	1.1E-3	1.8E-6	3.4E-4	3.8E-4	1.3E-2	1.9E-7	1.2E-2	1.2E-3
	废气带走（燃料及原辅料挥发损失）	7590.00		0						28.07			
	废水处理污泥	21.51	0.35	0.74	0.20	0.04	0.01	0.01	0.03	1.05	1.2E-2		3.0E-3
	合计	**35005.91**	**1291.65**	**2728.33**	**87.10**	**122.53**	**0.23**	**42.65**	**46.91**	**1501.80**	**0.02**	**1386.71**	**150.67**
投入-产出		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**

4、湿法车间物料及元素平衡

湿法车间主要原料为外购危废物料、熔炼炉产生的布袋收尘灰，辅料包括锌粉、双氧水、硫酸、盐酸、铝板、单宁酸等等，外购的危废物料（铅锌烟尘）主要含有 Cu、In、Zn，通过低酸浸出—置换沉铜生产海绵铜，通过萃取反萃净化置换生产海绵铟，通过蒸发结晶生产工业盐（氯化钠），而自产烟尘和铅锌烟尘浸出渣主要含有 Zn、Pb、Ge 等，通过高酸浸出、氧化除铁、置换除铜镉、单宁沉锗生产锗精矿，最终通过蒸发结晶生产七水硫酸锌。产生的固废包括富铅渣、铜镉渣、除铁渣、砷酸铁渣和废水处理污泥。其中富铅渣、除铁渣、铜镉渣均可返回熔炼炉和回转窑作为原料再生产，酸雾处理后达标排放。

物料及元素核算相关依据罗列如下：

- 硫酸挥发率取硫酸用量的 1‰、盐酸挥发率取盐酸用量的 1%；
- 低酸浸出进入液相的主要元素包括：In、Cu、Zn、As，进入固相的元素包括 Fe、Cd、Si、Ca 等；
- 高酸浸出进入液相的主要元素包括：Ge、Cu、Zn、Cd，进入固相的元素包括 Fe、Si、Ca、Pb、Al 等；
- 根据设计，湿法车间金属回收率为 In：46%、Cu：45.6%、Ge：74.4%、Zn：90.4%；
- 集气罩对酸雾的集气效率取 95%。

综上，湿法物料及元素平和见下表。

表 3.3-28　湿法车间物料及元素平衡

类型	物料名称	含水物料量（t）	干基物料量（t）	关心元素含量（t）										
				铅	锌	砷	镉	汞	铟	锗	硫	铊	铜	氯
投入	外购危废物料	5000.00	5000.00	565.00	461.00	13.50	19.50		37.50	8.00	275.00	0.09	95.00	
	熔炼炉布袋收尘灰	2738.72	2738.72	133.30	1267.62	29.34	31.72	0.20	37.74	18.87	179.82	0.09	111.00	
	锌粉	558.90	558.90		558.90									
	双氧水 30%	150.00	45.00											
	硫酸 98%	2800.00	2744.00								896.00			
	盐酸 30%	15.00	4.50											4.38
	铝板	9.00	9.00											
	单宁酸	58.00	58.00											
	NaOH	1.37	1.37											
	硫酸亚铁(用于净化）	7.00	7.00								1.47			
	过氧化氢(用于净化）	2.50	2.50											
	石灰（废水处理）	9.50	9.50											
	硫酸亚铁（废水处理）	5.62	5.62								1.18			
	合计	11355.61	11184.11	698.20	2287.52	42.84	51.22	0.20	75.24	26.87	1353.48	0.17	206.00	4.38
产出	七水硫酸锌	9400.00	5273.17	1.21	2068.00	2.37	0.45		1.28	3.30	1016.64	0.11	0.78	
	海绵铟	35.28	35.28	0.03	0.17	0.00	0.04		34.57	0.15	0.04	0.01	0.05	
	锗精矿	50.00	50.00	0.00	0.00	0.40	0.01		1.26	20.00	0.70	0.02		
	海绵铜	154.00	154.00	0.06	0.10	0.34	5.83			0.09	1.81	0.02	94.00	
	工业盐	7.00	7.00		0.01				0.01	0.01	0.01	1.0E-2		4.25
	富铅渣（返熔炼炉）	2665.00	2665.00	679.38	57.39	9.68	19.60		5.79	0.90	154.19	2.0E-3		
	铜镉渣（返回转窑）	779.40	779.40	5.50	48.90	9.21	24.34	0.14	13.03	1.06	28.52		107.00	
	除铁渣（返回转窑）	2165.86	2165.86	10.86	112.58	7.59	0.89	0.05	16.90	1.30	144.00		3.90	
	砷酸铁渣	35.00	35.00	1.01	0.00	13.16	0.03		2.13	0.07	1.27			0.09
	有组织废气 G6	0.26	0.26								0.09			4.2E-3
	无组织废气 WG6	0.14	0.14								0.04			2.2E-3
	废水处理污泥	19.00	19.00	0.15	0.37	0.09	0.02	8.0E-3	0.27	0.09	3.95	5.2E-3	0.27	0.04
	合计	/	11184.11	698.20	2287.52	42.84	51.22	0.20	75.24	26.87	1351.26	0.17	206.00	4.38
投入-产出			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00

3.3.5.2 水平衡

1、火法系统

（1）冲渣用水

熔炼炉产生的水淬渣共 21716.03t/a，冲渣用水按 6m^3/t 渣计，则冲渣需水量为 394.84m^3/d，蒸发损失量取总用水量的 30%，蒸发损失水量为 118.45m^3/d，水淬渣出厂时含水率约 5%，则水淬渣带走水量 3.46m^3/d，剩余冲渣水全部循环使用，每日将 39.48m^3/d 冲渣循环水（W1-1）送生产废水处理站处理达标后回用，以确保冲渣水水质。则系统内冲渣循环用水量为 233.44m^3/d。冲渣需补充水量 118.44m^3/d，其中软水站浓水补充 10.32m^3/d、生产中水补充 118.44m^3/d、新水补充 24.27m^3/d。

回转窑产生的水淬渣共 17849.65t/a，冲渣用水按 6m^3/t 渣计，则冲渣需水量为 324.54m^3/d，蒸发损失量取总用水量的 30%，蒸发损失水量为 97.36m^3/d，水淬渣出厂时含水率约 5%，则水淬渣带走水量 2.85m^3/d，剩余冲渣水全部循环使用，每日将 32.45m^3/d 冲渣循环水（W1-2）送生产废水处理站处理达标后回用，以确保冲渣水水质，则系统内冲渣循环用水量为 191.88m^3/d。冲渣需补充水量 132.66m^3/d，全部由新水补充。

（2）脱硫用水

项目共设置 2 套石灰-石膏法脱硫设施，即熔炼炉冶炼烟气脱硫设施和回转窑废气脱硫设施。

熔炼烟气量为 20000Nm^3/h，采用 1 套石灰-石膏法脱硫系统，脱硫液气比为 0.02m^3 水/m^3 气 ，则脱硫用水量合计为 400m^3/d，脱硫塔内碱液循环喷淋，蒸发损失量取总用水量的 10%，则蒸发损失水量为 40m^3/d，脱硫塔底生成的石膏浆液，石膏浆液含水约 60%，由旋流器和皮带脱水机处理，处理后脱硫渣含水率约 5%，脱硫渣带走水量 0.22m^3/d，6.04m^3/d 压滤出水（W2-1）送入生产废水处理站处理达标后回用，则系统内碱液循环水量为 353.74m^3/d。脱硫需补充水量 46.26m^3/d，全部由新水补充。

回转窑废气量为30000Nm^3/h，采用1套石灰-石膏法脱硫系统，脱硫液气比为0.02m^3 水/m^3 气 ，则脱硫用水量合计为 600m^3/d，脱硫塔内碱液循环喷淋，蒸发损失量取总用水量的 10%，则蒸发损失水量为 60m^3/d，脱硫塔底生成的石膏浆液，石膏浆液含水约 60%，由旋流器和皮带脱水机处理，处理后脱硫渣含水率约 5%，脱硫渣带走水量 0.48m^3/d，13.31m^3/d 压滤出水（W2-1）送入生产废水处理站处理达标后回用，则系统内碱液循环水量为 526.2m^3/d。脱硫需补充水量 73.8m^3/d，全部由新水补充。

2、湿法系统

（1）外购危废处理用水

低酸浸出：浸出用水量 45.5m^3/d，其中新水补充 45.4m^3/d，硫酸带入 0.1m^3/d，0.64m^3/d 由低酸浸出渣带走，蒸发损失 4.5m^3/d，40.36m^3/d 进入铟萃取工序；

铟萃取：铟萃取用水量 40.36m^3/d，全部由低酸浸出液带入，蒸发损失 4m^3/d，萃余液带走 33.32m^3/d 进入海绵铜生产工序，含有机相的萃取液 3.04m^3/d 进入反萃工序；

置换沉铜：用水量 30.32m^3/d，全部由萃余液带入，0.02m^3/d 由海绵铜带走，蒸发损失 3m^3/d，30.3m^3/d 进入高酸浸出工序；

铟反萃：铟反萃用水量 3.07m^3/d，3.04m^3/d 由萃取液带入，盐酸带入 0.03m^3/d，蒸发损失 0.5m^3/d，反萃余液（只含有机萃取剂不含水）返回萃取工段再利用，反萃液 2.57m^3/d 加入辅料净化，净化蒸发损失 0.5m^3/d，砷酸铁渣带出 0.01m^3/d，净化后的反萃液 2.06m^3/d 进入置换压团工段；

铟置换和压团：用水量 2.06m^3/d，全部由净化后的反萃液带入，压团后海绵铟带出 0.01m^3/d，压团后液 2.05m^3/d 进入工业盐浓缩结晶工段；

工业盐缩结晶：用水 3.65m^3/d，2.05m^3/d 由置换后液带入，2m^3/d 为本工段循环的结晶母液，蒸发损失 0.9m^3/d，剩余 1.15m^3/d 进入生产废水处理站。

（2）自产危废处理用水

高酸浸出：浸出用水量 64.74m^3/d，其中新水补充 33.73m^3/d，沉铜后液带入 30.3m^3/d，低酸浸出渣带入 0.64m^3/d、硫酸带入 0.07m^3/d，0.43m^3/d 由富铅渣带走，蒸发损失 6.5m^3/d，57.81m^3/d 进入氧化除铁工序；

氧化除铁：除铁用水量 58.13m^3/d，其中高酸浸出液带入 57.81m^3/d、双氧水带入 0.32m^3/d，0.35m^3/d 由除铁渣带走，蒸发损失 5.5m^3/d，52.28m^3/d 进入沉锗工序；

沉锗工段：共用水 52.28m^3/d，全部由除铁后液带入，0.01m^3/d 由锗精矿带走，蒸发损失 5m^3/d，剩余 47.27m^3/d 进入除铜镉工序；

置换除铜镉：用水量 47.27m^3/d，全部由沉锗后液带入，0.12m^3/d 由铜镉渣带走，蒸发损失 4m^3/d，剩余 43.15m^3/d 进入沉锗工序；

七水硫酸锌浓缩结晶：共用水 58m^3/d，43.15m^3/d 由除铜镉后液带入，3.3m^3/d 由反应生成，11.65m^3/d 为本工段循环的离心母液，13.1m^3/d 由七水硫酸锌带走，蒸发损失 17.4m^3/d，剩余 15.85m^3/d 进入生产废水处理站。

总结：湿法生产系统合计用水量为 400.38m^3/d，其中 317.53m^3/d 在湿法系统内循

环阶梯利用，该部分生产水通过湿法车间内的储液池进行收集后再利用。需新水补充79.13m^3/d，蒸发损失水量51.8m^3/d、物料带走14.05m^3/d。湿法工艺本身具有净化除杂的工段，可通过氧化除铁、置换除铜镉、反萃液净化等工段去除大部分的Cu、Cd、As、Fe等杂质离子，但仍有少部分杂质无法去除，最终在湿法车间工业盐和七水硫酸锌浓缩结晶的母液中富集，为确保用水水质，减少产品的杂质含量，需定期将部分结晶母液泵入生产废水处理站处理达标后再回用，该部分废水属于湿法生产废水（W3），水量为17m^3/d。

（3）酸雾吸收塔用水

湿法生产线产生的硫酸雾和少量盐酸雾经集气收集后送入1套酸雾吸收塔处理，废气量为5000Nm^3/h，喷淋液采用50%NaOH溶液，液气比为0.02m^{3}水/m^{3}气，则脱硫用水量合计为100m^3/d，蒸发损失量取总用水量的10%，则蒸发损失水量为10m^3/d，塔内循环水量为90m^3/d，则酸雾吸收需每天补水10m^3/d的NaOH碱液，均由新水补充。

为确保循环水中碱液浓度，同时为酸雾吸收产生的盐设置开路，需定期（30天）将吸收塔内循环水（W4）全部送生产废水处理站处理后回用，最终平均到每天酸雾吸收塔废水产生量为3m^3/d，新水补充13m^3/d。

3、其他用水

（1）车辆冲洗

项目外购物料以危险废物为主，为防止危废运输车辆裹挟危险废物进入外环境，项目拟对入厂危废运输车辆进行清洗，平均每天危废运输车辆6辆，运输车辆主要是对车轮清洗，用水量按0.6m^3/辆计算，则车辆清洗用水6m^3/d，排水量按0.8计算，则车辆清洗废水（W5）为4.8m^3/d，进入生产废水处理站，处理后回用于冲渣，不外排。

（2）化验室用水

项目化验室主要对产品和原辅材料成分分析化验，化验室用水量0.5m^3/d，化验室废水（W6）产生量约0.4m^3/d，根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），化验室废水主要为重金属离子，用塑料桶收集后送生产废水处理站处理达标后回用于生产。

（3）物料增湿

项目在配料过程中加入水分控制湿度，一般添加水分为物料的5%，按照本项目物料量计算，加水量约为9.09m^3/d。

（4）设备冷却

项目设备冷却主要包括富氧熔炼炉、全厂风机、前床电极、煤磨等生产设备，设备冷却废水经过机械通风冷却塔冷却后，循环使用，不外排；设备冷却总用水量约为5160m^3/d，其中循环水量5067.12m^3/d，补充量为92.88m^3/d，补充水采用软水。

（5）软水站用水

扩建项目设置1座软水站，为设备冷却系统提供软水量为92.88m^3/d，软水站的产水率为90%，则软水站的用水量为103.3m^3/d，软水站浓水（W7）为10.32m^3/d，软水站采用的是离子交换工艺，根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），软水站排浓水主要为盐、碱、酸等，其中酸、碱经自身中和后，pH值约为7.5~8.5之间，主要污染物为盐，按照阶梯利用原则，可建设1个15m^{3}的中和池收集中和后，全部用于冲渣补充水，不外排。

（6）机修用水

机修用水量0.8m^3/d，排水量按0.8计算，机修废水（W8）产生量约0.64m^3/d，机修废水经隔油池（容积1m^3）预处理后送至生活污水处理站处理达标后回用于绿化。

（7）生活用水

项目劳动定员为80人，参考《云南省地方标准用水定额》（2019年版），人均用水量取100L/d，则生活用水量约8m^3/d，蒸发损失1.6m^3/d，生活污水（W9）量为6.4m^3/d，生活污水处理设施依托厂区现有化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和一体化生活污水处理站处理达标后回用于厂区绿化，不外排，现有一体化生活污水处理站处理规模为10m^3/d，工艺采用“生物接触氧化”工艺。

（8）绿化用水

本项目厂区绿化面积为3000m^2，根据《云南省地方标准用水定额》（2019年版），按3.0L/m^2·次，则项目绿化用水量约9m^3/d，年绿化天数一般为250d，绿化用水量为2250m^3/a。绿化用水其全部蒸发，无废水产生。

4、小结

根据分析，本项目用水量合计7516.35m^3/d，包括新水507.04m^3/d、循环水6776.91m^3/d、中水125.48m^3/d和二次利用水103.3m^3/d，损耗491.64m^3/d、物料带出21.06m^3/d、废水133.85m^3/d，其中10.32m^3/d可按照阶梯利用原则，收集后直接回用，需要处理的废水量为123.53m^3/d，一体化生活污水处理设备处理7.04m^3/d，生产废水处理站处理118.44m^3/d（含渗滤液1.95m^3/d）。项目水平衡见表3.3.4-7、图3.3.4-1。

表 3.3-29 扩建项目用排水情况一览表　单位：m^3/d

用水工段		总用水量	给水						排水					废水去向
			新水	循环水	物料带入水	反应生成水	中水	二次利用水	蒸发损耗	物料带走	循环	梯度利用	废水	
冲渣	熔炼炉	394.84	32.64	233.44			118.44	10.32	118.45	3.46	233.44		39.48	经生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后回用于冲渣
	回转窑	324.54	132.66	191.88					97.36	2.85	191.88		32.45	
脱硫	熔炼炉	400.00	46.26	353.74					40.00	0.22	353.74		6.04	
	回转窑	600.00	73.80	526.20					60.00	0.48	526.20		13.31	
湿法系统	湿法生产废水	400.38	79.13	317.53	0.52	3.30			51.80	14.05	317.53		17.00	
	湿法酸雾吸收塔废水	100.00	13.00	87.00					10.00	0.00	87.00		3.00	
车辆清洗		6.00	6.00						1.20				4.80	
化验室		0.50	0.50						0.10				0.40	
物料增湿		9.09	9.09						9.09					/
设备冷却		5160.00		5067.12				92.88	92.88	0.00	5067.12			/
软水站		103.30	103.30									92.88	10.32	按照阶梯利用原则，收集后用于冲渣
机修		0.80	0.80						0.16				0.64	经生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准后回用于绿化
生活		8.00	8.00						1.60				6.40	
绿化		9.00	1.96				7.04		9.00					/
生产合计		7499.35	497.08	6776.91	0.52	3.20	118.44	103.20	481.04	21.06	6776.91	92.88	129.4	/
全厂合计		7516.35	507.04	6776.91	0.52	3.20	123.53	103.20	491.64	21.06	6776.91	92.88	133.85	/

本项目的水平衡详见下图：

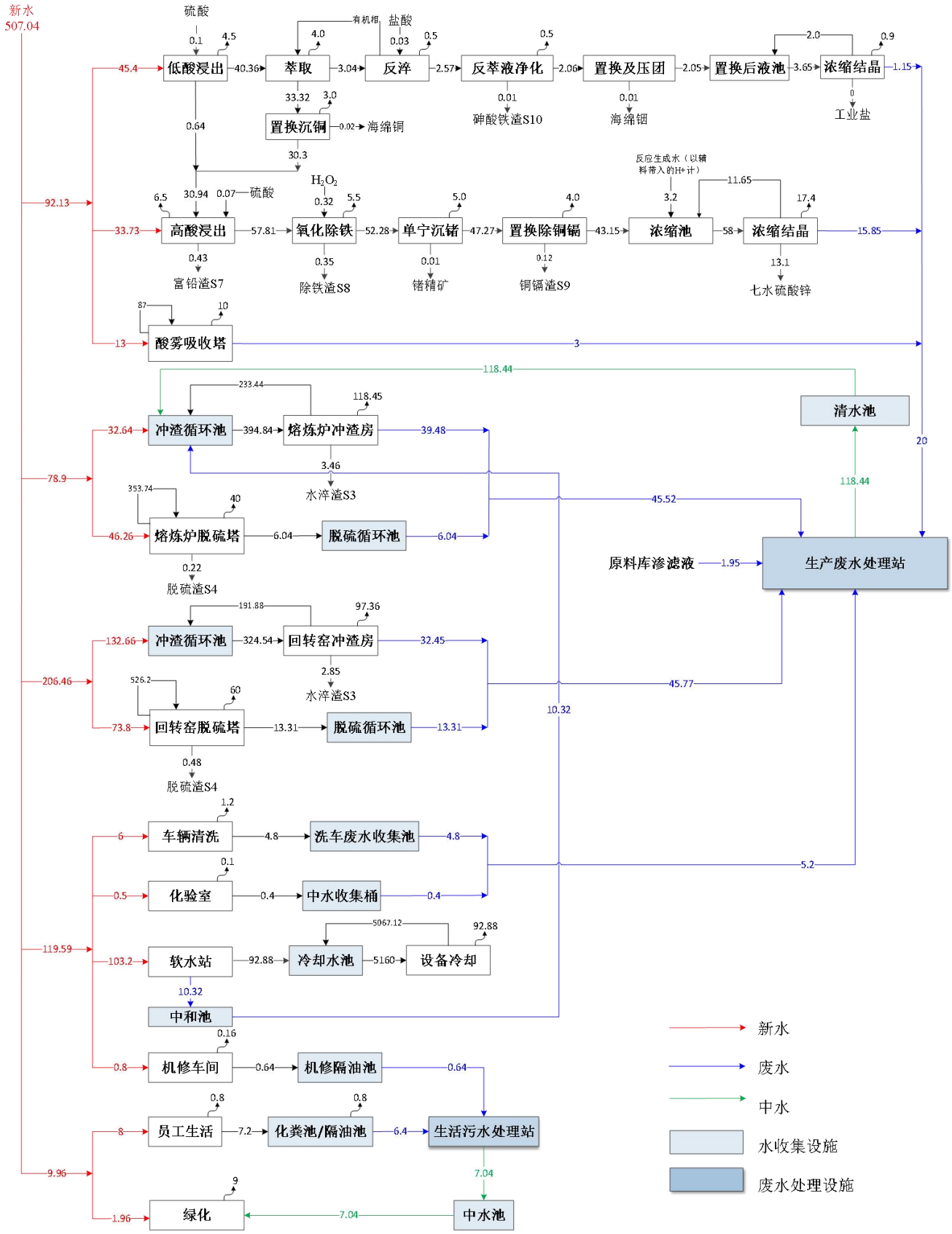


图 3.3-20 晴天全厂水平衡图　单位：m^3/d

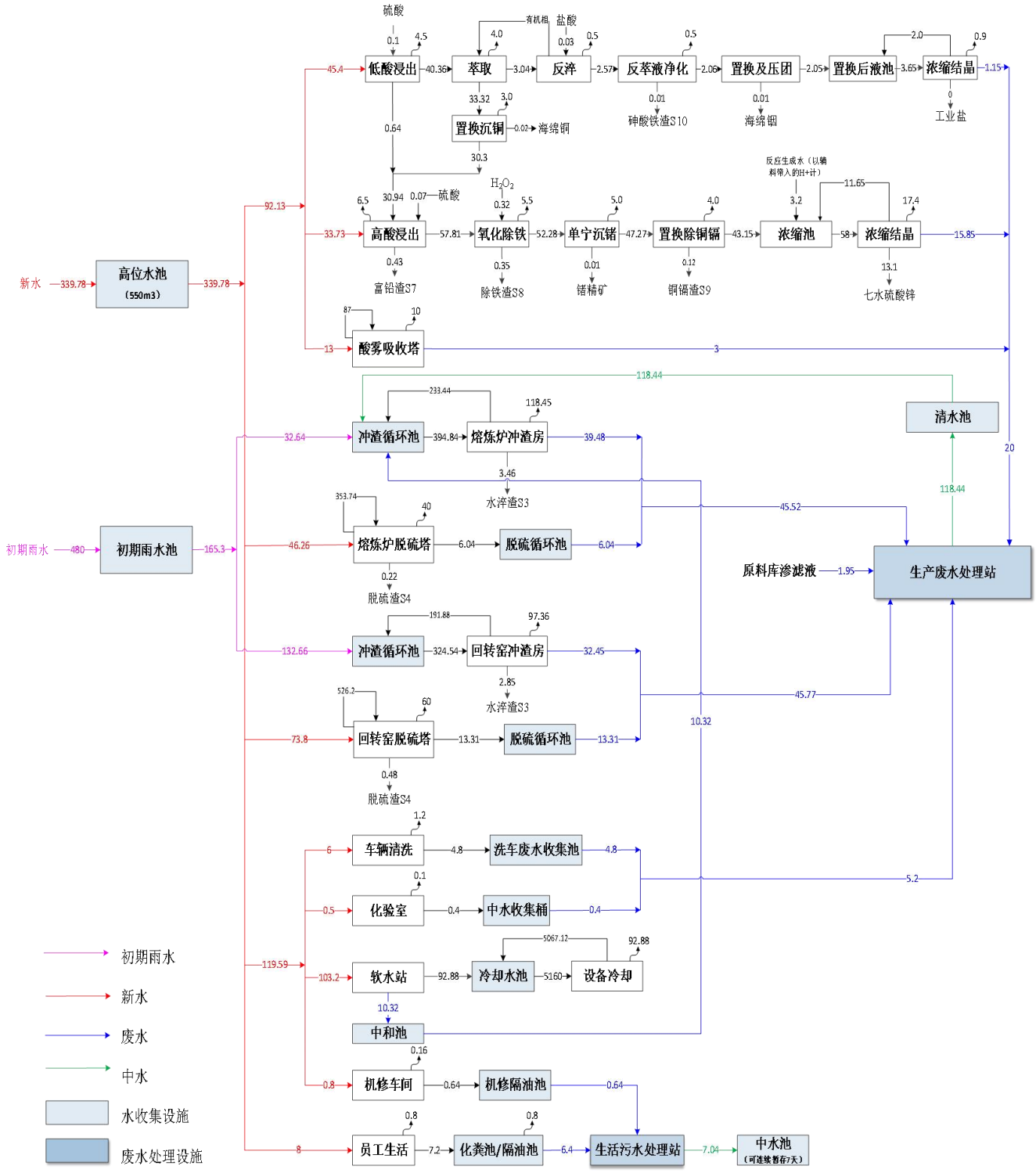


图 3.3-21 雨天全厂水平衡图　单位：m^3/d

根据生产废水处理站规模和雨天的水平衡图分析，初期雨水可在 4 天内处理并回用完，满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）要求；中水池可暂存 7 天的生活中水量。

3.3.6 污染源强分析

3.3.6.1 废气

1、有组织废气

项目生产系统包括火法系统和湿法系统，火法系统由富氧熔炼系统和回转窑挥发系统组成。生产过程有组织废气主要为富氧熔炼系统的粉煤制备废气 G1、熔炼烟气 G2、熔炼车间环境集烟 G3；回转窑系统的备料粉尘 G4、回转窑废气 G5；湿法系统酸雾吸收塔废气 G6，各项有组织废气处理措施及源强计算如下。

（1）粉煤制备废气 G1

扩建项目富氧熔炼炉需要粉煤作为燃料兼还原剂，拟配备建设一套雷蒙磨系统，经研磨后重质粉煤颗粒物通过雷蒙磨下方输送管送入粉煤仓暂存，煤粉使用时，通过负压气力输送管吹入熔炼炉。轻质粉煤则通过雷蒙磨上方输送管送入雷蒙磨自带的防爆式布袋除尘器进行收尘处理，收集的粉煤通过除尘器下方输送管送入粉煤仓暂存，粉煤仓顶端也配套建设 1 套布袋除尘器，用于收集粉煤在密闭管道内输送的起尘，最终粉煤制备和运输过程中产生的粉尘分别经布袋除尘器处理后合并由 1 根 15m 排气筒排放。

设计废气量 6000Nm^3/h，雷蒙磨、粉煤仓、输送管道均为全密闭设施，粉煤在煤磨系统内采用气力负压输送，产生的粉煤通过设备自带的收尘管直接进入除尘器进行处理，废气收集效率可达 100%，除尘效率 99%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 A 有色金属冶炼业污染源强核算方法选取次序表，“备料废气排气设施颗粒物优先采用类比法和产污系数法”，本项目采用产污系数法。产尘率为 20kg/t 无烟煤，无烟煤制粉用 6400t/a，则颗粒物产生量为 128t/a，排放量为 1.28t/a，排放速率 0.1616kg/h，排放浓度 26.936mg/m^3，排放速率为 0.12kg/h，可达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 排放标准。

（2）熔炼烟气 G2

扩建项目拟新建一条富氧熔炼生产系统，建设方案为富氧熔炼炉+电热前床。电热前床属于静置分层设备，不会有烟尘产生，只有保温过程中会产生极少量 SO_2 和 NOx，从出料/渣口溢出，作为环境集烟进行收集处理（列入 G3 计算）。

熔炼烟气 G2 为熔炼车间的主要废气，设计采用一套烟气处理系统进行收尘、脱硫，烟气处理流程为“重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏

法脱硫”，处理达标后烟气由 40m 排气筒排放，烟气处理系统除尘效率为 99.96%，脱硫效率为 95%，设计风量为 20000Nm^3/h。烟气中主要污染物为 TSP、SO_2、NOx、重金属（Pb、As、Cd、Hg），结合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），同步对重点防控的重金属污染物铊（Tl）和锑（Sb）进行核算。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》附录 A 有色金属冶炼业污染源强核算方法选取次序表，“TSP 优先采用类比法、产污系数法，SO_2 优先采用物料衡算法，NOx、重金属优先采用类比法。”本项目 SO_2 按要求采用物料衡算法，NOx 按要求采用类比法，TSP、Pb、As、Cd、Hg 与入炉物料量，原料中金属含量紧密相关，因此采用物料衡算法，同时采用产污系数法或类比法对物料衡算结果进行验证。

①烟尘（TSP）：根据熔炼系统物料平衡，烟尘产量按照入炉物料的 10%计算，则产生量约为 3418.7055t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫，则烟尘外排量为 1.2337t/a、排放浓度 7.7882mg/m^3，排放速率为 0.1558kg/h，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。另外，由于熔炼烟气经高效覆膜布袋除尘处理，最终外排烟尘按照 PM_{10} 计。

烟尘排放量采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“富氧熔炼炉工艺”、原料为“含铅废料”、产品为“粗铅”，熔炼车间颗粒物排放量=6042.8t 粗铅×137.325kg/t 粗铅×（1-99.96%）=0.3319t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，熔炼烟气烟尘排放量=80mg/m^3（许可排放限值）×3000m^3/h（基准排气量）×5952.16t/a（折算为电铅的产品量）=1.4285t/a，本次物料衡算颗粒物排放量为 1.2337t/a，与排污许可系数法核算结果相当，较系数手册核算结果更大，物料衡算核算结果合理。

②二氧化硫（SO_2）：项目外购无烟煤含硫量为 0.78%，熔炼车间入炉外购危废平均含硫 5%，湿法产生的富铅渣含硫 5.8%，包括部分车间返尘，合计入炉硫含量 1855.48t/a，其中约 63%的硫以硫冰铜的形式回收，剩余 37%易挥发的含硫物料还原为 S_2 结合入炉空气生产 SO_2 或 SO_3，后被碱性氧化物（CaO、MgO、

NaO 等）吸收，生成硫酸盐，部分易分解硫酸盐在熔炼过程中，再次分解释放出 SO_2，然后又被吸收生成硫酸盐，形成硫循环，这之中有 62.7%属于不易分解的硫酸碱盐，一半随物料中 SiO_2、FeS 等一起进入炉渣，一半随烟尘进入收尘灰中，剩余约 37.3%易挥发分解的硫酸盐形成 SO_2 进入烟气中，SO_2 产生量约 515.192t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经两级石灰-石膏法脱硫处理后，熔炼炉 SO_2 排放量为 25.502t/a，排放速率为 3.32kg/h，排放浓度为 160.9975mg/m^3，达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

③氮氧化物（NOx）：环评期间尽可能收集了省内外近年审批的富氧熔炼炉生产线的相关资料，熔炼炉烟气配套了除尘和脱硫系统，未配套脱硝系统，NOx 产生浓度即为排放浓度，浓度范围为 26.04~110.7mg/m^3，原料、产品及治理设施见下表。

表 3.3-30　国内铅锌冶炼行业富氧熔炼炉废气产排污统计表

序号	数据来源	原料及规模	产品	熔炼炉尺寸	NOx 产生浓度(mg/m^3)	废气治理设施	NOx 排放浓度(mg/m^3)
1	《昆明新内都有色金属有限公司生产工艺改造项目环境影响报告书》	HW48 类含铅物料 6.5 万 t/a	粗铅冰铜	5.8m^2	110.07	沉降＋布袋除尘+脱硫塔	110.07
2	《5 万 t/a 富有价金属物料综合回收与安全处置改建项目环境影响报告书》	HW48 类含铅物料 5 万 t/a	粗铅硫酸	5m^2	75	余热锅炉+电收尘+布袋收尘+制酸+脱硫	75
3	《保靖县中锦环保有限公司锌浸出渣综合回收项目原料变更及铜镉渣综合回收项目环境影响报告书》	高铅锌浸出渣 5 万 t/a	粗铅	5.5m^2	26.04	重力沉降室+冷却烟道+布袋除尘器+脱硫系统	26.04

本环评取昆明新内都有色金属有限公司生产工艺改造项目作为类比项目，其生产线设 1 台 5.8m^2 的富氧熔炼炉，处理原料为 HW48 类含铅物料，处理规模为 6.5 万 t/a，烟气经“重力沉降室+布袋收尘器+脱硫塔”处理，本项目的原料、产品、生产工艺与类比项目基本一致，只有处理规模比类比项目更小，污染物产排污量应比类比项目更小，从不利原则考虑该类比项目具有可类比性。该项目 NOx 产排浓度最大为 110.07mg/m^3，保守考虑本项目回转窑废气 NOx 产生浓度和排放浓

度取 110.07mg/m^3，排放速率为 2.2014kg/h，排放量为 17.4351t/a，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。熔炼炉燃料型 NOx 产生量较小，通过采用富氧熔炼低氮燃烧技术，将炉内液池温度控制在 1200℃，减少一次风量和风煤比可有效减小空气过剩系数，并使炉内气氛成为还原性气氛，难以形成高温氧化区，避免热力型 NOx 产生。另外，熔炼烟气采用石灰-石膏法系统脱硫，采用碱液吸收 SO_2 的同时可以吸收废气中的 NO_2，由于碱液对 NOx 的具体吸收效率有限且不属于可行技术，因此本环评未计算该系统对 NOx 的去除效率，但熔炼炉通过采用富氧熔炼技术+碱液辅助吸收等控制措施，可将 NOx 排放浓度控制在较低范围，因此未设置脱硝系统。

④铅（Pb）：熔炼车间入炉外购危废平均含铅 17%，湿法产生的富铅渣含铅 25.5%，包括部分车间返尘，合计入炉铅含量 6143.71t/a，其中熔炼炉铅的直收率≥97%，约 97%的含铅物料被还原为金属铅，然后在熔化区形成铅液通过虹吸口放出得到粗铅。剩余 3%的铅以硫化铅、难溶铅盐的形式分布在水淬渣、冰铜中或以氧化铅的形式进入烟气中，挥发进入烟气中的铅含量占这之中的 90.2%，则烟气中铅及其化合物产生量为 172.768 t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，则铅及其化合物外排量为 0.06t/a、排放浓度 0.3788mg/m^3，排放速率为 0.0076kg/h，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

Pb 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“富氧熔炼炉工艺”、原料为“含铅废料”、产品为“粗铅”，熔炼车间铅及其化合物排放量=6042.8t 粗铅×3355.634g/t 粗铅×（1-99.96%）=0.0081 t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，熔炼烟气铅及其化合物排放量=8mg/m^3（许可排放限值）×3000m^3/h（基准排气量）×5952.16t/a（折算为电铅的产品量）=0.1429 t/a，本次物料衡算颗粒物排放量为 0.06t/a，比排污许可系数法核算结果更小，较系数手册核算结果更大，物料衡算核算结果基本合理。

⑤砷（As）：熔炼车间入炉外购危废平均含砷 0.53%，湿法产生的富铅渣含砷 0.36%，包括部分车间返尘，合计入炉砷含量 182.1t/a，砷的熔点为 814℃，在

熔化区（900℃~1300℃）铅液中的溶解度很大，熔炼时约 33.3%的砷还原成金属砷进入粗铅和冰铜，砷属于易挥发易凝结污染物，剩余 66.8%的砷中约 27.2%的砷以 As_2O_3 的形式进入烟气，72.8%的砷以难溶砷酸盐、Mg_3As_2 的形式进入水淬渣，则烟气中砷及其化合物产生量约为 33.719t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终砷及其化合物外排量为 0.005t/a、排放浓度 0.0316mg/m^3，排放速率为 6.31E-4kg/h，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

As 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“富氧熔炼炉工艺”、原料为“含铅废料”、产品为“粗铅”，熔炼车间砷及其化合物排放量=6042.8t 粗铅×316.845g/t 粗铅×（1-99.96%）=0.0008t/a，本次物料衡算颗粒物排放量为 0.005t/a，比系数手册核算结果更大，物料衡算核算结果基本合理。

⑥镉（Cd）：熔炼车间入炉外购危废平均含镉 0.27%，湿法产生的富铅渣含镉 0.74%，包括部分车间返尘，合计入炉镉含量 105.62t/a，镉的熔点为 320.9℃，在熔化区（900℃~1300℃）铅液中的溶解度很大，熔炼时约 34.5%的镉还原成单体镉进入粗铅和冰铜，镉属于易挥发易凝结污染物，容易形成单体挥发，挥发部分占剩余镉的 37%，另 63%以 CdS 吸收其他难溶硫酸盐形成炉渣进入水淬渣中。则烟气中镉及其化合物产生量约为 25.628t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终镉及其化合物外排量为 0.0013t/a、排放浓度 0.0082mg/m^3，排放速率为 1.64E-4kg/h，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

Cd 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“富氧熔炼炉工艺”、原料为“含铅废料”、产品为“粗铅”，熔炼车间镉及其化合物排放量=6042.8t 粗铅×125.73g/t 粗铅×（1-99.96%）=0.0003t/a，本次物料衡算颗粒物排放量为 0.0013t/a，比系数手册核算结果更大，物料衡算核算结果基本合理。

⑦汞（Hg）：熔炼车间入炉外购危废带入汞 0.28t/a，无烟煤带入汞 1.9E-4t/a，汞在室温条件下呈液态，常温条件下即可挥发，在冶炼过程约全部挥发进入气相，则烟气中汞及其化合物产生量约为 0.28t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终汞及其化合物外排量为 1.2E-4t/a、排放浓度 7.58E-4mg/m^3，排放速率为 1.52E-5kg/h，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

Hg 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“富氧熔炼炉工艺”、原料为“含铅废料”、产品为“粗铅”，熔炼车间汞及其化合物排放量=6042.8t 粗铅×3.590g/t 粗铅×（1-99.96%）=8.68E-6t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，熔炼烟气汞及其化合物排放量=0.05mg/m^3（许可排放限值）×3000m^3/h（基准排气量）×5952.16t/a（折算为电铅的产品量）=0.0009t/a，本次物料衡算 Hg 排放量为 0.00012t/a，比排污许可系数法核算结果更小，较系数手册核算结果更大，物料衡算核算结果基本合理。

⑧铊（Tl）：熔炼车间入炉外购危废带入铊 0.28t/a，湿法返回的富铅渣含铊 2.0E-3t/a，包括部分车间返尘，合计入炉铊含量 0.31t/a，富氧熔炼过程中 60%的铊以氧化铊的形式进入水淬渣中，36%的铊以氧化铊或硫酸铊的形式挥发进入烟尘，4%的铊以硫酸铊的形式进入水淬渣或烟尘，然后溶于水后形成亚铊化物，最终遇碱生产 TlOH 沉淀，进入废水处理污泥或脱硫渣。因此烟尘中铊及其化合物产生量约为 0.11t/a，其中 99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余 1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终铊及其化合物外排量为 4.0E-5t/a、排放浓度 2.53E-7mg/m^3，排放速率为 5.05E-9kg/h。

⑨锑（Sb）：熔炼炉入炉外购危废带入锑 115.83t/a，湿法返回的富铅渣含锑 22.3t/a，包括部分车间返尘，合计入炉锑含量 143.75t/a，锑的熔点为 630℃，在熔化区（900℃~1300℃）铅液中的溶解度很大，熔炼时约 48.1%的锑还原成单质锑进入粗铅和冰铜，锑在富氧熔炼过程中容易形成 Sb_2O_3，约 62.6%的 Sb_2O_3

挥发进入烟气中，剩余部分进入水淬渣。则烟气中锑及其化合物产生量约为27.71t/a，其中99%随熔炼烟气一并进入烟气处理系统（剩余1%由环境集烟收集或无组织外排），经重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终锑及其化合物外排量为0.01t/a、排放浓度6.31E-5mg/m^3，排放速率为1.26E-6kg/h。

（3）熔炼车间环境集烟G3

熔炼车间环境集烟G3包括混料、制粒、入料粉尘G3-1和环境集烟G3-2。

①混料、制粒、入料粉尘G3-1

熔炼车间原料混料、制粒以及入料过程会产生无组织粉尘，拟在混料机、对辊制粒机和熔炼炉入料口分别设置集气罩（共3个）对无组织粉尘进行收集，集气效率为95%，设计风量为每个集气罩1500Nm^3/h，合计风量为4500Nm^3/h，废气经收集后由一套布袋除尘器进行处理，除尘效率99%，最终由20m排气筒排放，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录A有色金属冶炼业污染源强核算方法选取次序表，“备料废气排气设施颗粒物优先采用类比法和产污系数法”，本项目采用产污系数法。产尘率为1kg/t物料，合计混料34665t/a，则颗粒物产生量为34.665t/a，其中95%经集气收集，则收集量为32.9318t/a。

②环境集烟G3-2

富氧熔炼炉排渣口与电热前床入料口相连，设备出料口和出渣口会溢出少量废气，因此在熔炼炉粗铅出料口、冰铜出料口、电热前床冰铜出料和出渣口分别设置集气罩（共4个）对无组织废气进行收集，集气效率95%，合计风量为5000Nm^3/h，废气经收集后由一套布袋除尘器进行处理，除尘效率99%，最终由20m排气筒排放，其中污染物主要有烟尘、SO_2、NOx、重金属等，外排废气中污染物结合熔炼烟气G2采用物料衡算法进行计算。

环境集烟中废气污染物参考《3212铅锌冶炼行业系数手册》表1主要排放口与一般排放口排放比例，取熔炼车间废气污染物的1%，则经收集后的污染物量为颗粒物32.4777t/a、$SO_2$4.8943t/a、NOx0.1673t/a、Pb1.5796t/a、As0.1316t/a、Cd0.0342t/a、Hg0.0032t/a、Tl 0.0011t/a、Sb 0.2633t/a。

③熔炼车间环境集烟G3

混料、制粒、入料粉尘G3-1和环境集烟G3-2经收集后合并进入1套布袋除

尘器处理，除尘效率 99%，最终由 20m 排气筒排放，合计风量为 9500Nm^3/h，最终污染物排放情况为：颗粒物排放浓度 8.6934mg/m^3 、排放速率 0.0826kg/h、排放量 0.6541t/a；SO_2 排放浓度为 65.0495mg/m^3、排放量 4.8943t/a、排放速率 0.618kg/h；NOx 排放浓度为 2.2236mg/m^3、排放量 0.1673t/a、排放速率 0.0211kg/h；Pb 排放浓度 0.2099mg/m^3、排放速率 0.002 kg/h、排放量 0.0158t/a；As 排放浓度 0.0175mg/m^3、排放速率 1.66E-4kg/h、排放量 0.0013t/a；Cd 排放浓度 0.0045mg/m^3、排放速率 4.32E-5 kg/h、排放量 3.42E-4t/a；Hg 排放浓度 4.2E-4 mg/m^3、排放速率 3.99E-6t/h、排放量 3.16E-5t/a；Tl 排放浓度 1.4E-4 mg/m^3、排放速率 1.33E-6t/h、排放量 1.05E-5t/a；Sb 排放浓度 2.63E-3mg/m^3、排放速率 3.5E-2t/h、排放量 3.32E-4t/a，可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 的排放标准。

（4）回转窑备料粉尘 G4

回转窑车间原料混料、物料转运料过程会产生无组织粉尘，物料通过混料机混料、密闭皮带运输，拟在混料机和回转窑入料皮带头部、尾部口分别设置集气罩（共 3 个）对无组织粉尘进行收集，集气效率为 95%，设计风量为 5000Nm^3/h，废气经收集后由一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99%，最终由 15m 排气筒排放，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 A 有色金属冶炼业污染源强核算方法选取次序表，“备料废气排气设施颗粒物优先采用类比法和产污系数法”，本项目采用产污系数法。

混料产生粉尘量为 1kg/t 原料，本项目回转窑混料量为 25945.26t/a，因此粉尘产生量为 25.95t/a，其中 95%经集气收集，则收集量为 24.65t/a，设计风量为 5000Nm^3/h，经布袋除尘处理后，排放量 0.2465t/a、排放浓度 6.2242mg/Nm^3、排放速率 0.0311kg/h。

（5）回转窑废气 G5

项目拟在湿法车间东南面设置一条回转窑，采用无烟煤作为燃料及还原剂实现对物料中有价金属锌、铅、铟的挥发富集，回转窑废气中污染物主要为烟尘、SO_2、NOx、铅、砷、镉等。回转窑出渣过程中会有少量无组织废气溢出，拟在回转窑出渣口设置大功率密闭集气罩对无组织废气进行收集，集气效率 95%，收集后并入回转窑废气一并处理，针对回转窑废气和出渣口废气设计采用一套烟气处理系统进行收尘、脱硫。烟气处理系统采用“重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布

袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”，处理达标后烟气由 40m 排气筒排放，烟气处理系统除尘效率为 99.96%，脱硫效率为 95%，设计风量为 30000Nm^3/h。烟气中主要污染物为 TSP、SO_2、NOx、重金属（Pb、As、Cd、Hg），结合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），同步对重点防控的重金属污染物铊（Tl）和锑（Sb）进行核算。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》附录 A 有色金属冶炼业污染源强核算方法选取次序表，“TSP 优先采用类比法、产污系数法，SO_2 优先采用物料衡算法，NOx、重金属优先采用类比法。”本项目 SO_2 按要求采用物料衡算法，NOx 按要求采用类比法，TSP、Pb、As、Cd、Hg 与入炉物料量，原料中金属含量紧密相关，因此采用物料衡算法，同时采用产污系数法或类比法对物料衡算结果进行验证。

①烟尘（TSP）：根据回转窑系统物料平衡，烟尘产量按照入炉物料的 25%计算，则产生量约为 6486.32 t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，最终烟尘外排量为 2.36t/a、排放浓度 9.9456mg/m^3，排放速率为 0.2984kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。另外，由于回转窑废气经高效覆膜布袋除尘处理，最终外排烟尘按照 PM_{10} 计。

烟尘排放量采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“烟化炉窑及其他工艺”、原料为“锌焙砂、锌烟尘等含锌物料”、产品为“氧化锌（次氧化锌）”，回转窑车间烟尘排放量=5246.04t 氧化锌×81.805kg/t 氧化锌×（1-99.96%）=0.4292t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，回转窑废气烟尘排放量=80mg/m^3（许可排放限值）×5000m^3/h（基准排气量）×1998t/a（折算为电锌的产品量）=0.7992t/a，本次物料衡算颗粒物排放量为 2.36t/a，比排污许可和系数手册的系数法核算结果均更大，这是由于回转窑本身属于挥发富集设备，物料衡算时考虑的烟尘产率较大，物料衡算核算结果基本合理。

②二氧化硫（SO_2）：项目外购无烟煤含硫量为 0.78%，回转窑车间入炉外购危废平均含硫 5.29%，湿法产生的除铁渣含硫 6.65%、铜镉渣含硫 3.66%，包括部分车间返尘，合计入炉硫含量 1501.8t/a，回转窑属于挥发富集设备，物料中

所含的硫在窑头燃烧生成 SO_2 或 SO_3，后被碱性氧化物（CaO、MgO、NaO 等）吸收，生成硫酸盐，部分易分解硫酸盐在煅烧过程中，再次分解释放出 SO_2，然后又被吸收生成硫酸盐，形成硫循环，这之中有 63%属于不易分解的硫酸碱盐，一半随物料中 SiO_2、FeS 等一起进入炉渣，一半随烟尘进入收尘灰中，剩余约 37%易挥发分解的硫酸盐形成 SO_2 进入烟气中，则 SO_2 产生量 1112.1752t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经两级石灰-石膏法脱硫处理后，回转窑 SO_2 排放量为 55.58t/a，排放速率为 7.0178kg/h，排放浓度为 233.9266mg/m^3，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

③氮氧化物（NOx）：环评期间尽可能收集了国内近年审批的回转窑生产线和云南省内已建回转窑的相关资料，回转窑废气只配套了除尘和脱硫系统，未配套脱硝系统，NOx 产生浓度即为排放浓度，浓度范围为 26.04~121mg/m^3，原料、产品及治理设施见下表。

表 3.3-31　国内铅锌冶炼行业回转窑生产废气产排污统计表

序号	数据来源	原料及规模	产品	回转窑尺寸	NOx 产生浓度（mg/m^3）	废气治理设施	NOx 排放浓度（mg/m^3）
1	《保靖县中锦环保有限公司锌浸出渣综合回收项目原料变更及铜镉渣综合回收项目环境影响报告书》	锌浸出渣 4 万 t/a	氧化锌	Ø3.5×57 m	26.04	重力沉降室+冷却烟道降温+布袋除尘器+脱硫系统	26.04
2	《江西省瓯凯实业有限公司年产 20000 吨电解锌、20000 吨硫酸锌技改项目环境影响报告书》	含锌废物 23248t/a	氧化锌	Ø2.5×34 m	33.66	急冷+布袋除尘+氧化锌法脱硫+活性炭吸附	33.66
3	《红河锌联工贸有限公司 10 万 t/a 炼铁烟尘综合回收项目 2020 年 4 月自行监测报告》(绿盾监字〔2020〕04005-5 号)	高炉瓦斯泥和自产浸出渣 10 万 t/a	氧化锌	Ø2.5×38 m	114~121	表冷器+布袋除尘器+脱硫系统	114~121
4	《祥云县龙盘矿业有限责任公司 30 万 t/a 难处理矿和矿渣资源综合利用工程建设项目环境影响	氧化矿 30 万 t/a	氧化锌	Ø3.5×57 m	42.58	沉降＋电除尘+水洗净化塔洗涤＋二段碱液吸收	42.58

	报告书》					塔	

本环评取红河锌联工贸有限公司10万t/a炼铁烟尘综合回收项目作为类比项目，其生产线设1条φ=2.5m，L=38m的回转窑，处理原料为高炉瓦斯泥和自产浸出渣，处理规模约300t/d，烟气经“表冷器+布袋收尘器+脱硫系统”处理，本项目的原料、产品、生产工艺与类比项目基本一致，只有处理规模比类比项目更小，污染物产排污量应比类比项目更小，从不利原则考虑该类比项目具有可类比性。该项目NOx产排浓度最大为121mg/m^3，保守考虑本项目回转窑废气NOx产生浓度和排放浓度取121mg/m^3，排放速率为3.63kg/h，排放量为28.7496t/a，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3的排放标准。回转窑可通过加强绝热减少无烟煤用量，采用分段燃烧技术，生产时采取减少一次风量，降低空气过剩系数，控制反应温度（＜1500℃）的措施来控制热力型NOx的产生。另外与熔炼炉废气一致，回转窑废气也会采用石灰-石膏法脱硫，对废气中的NOx有一定的吸收效率，回转窑通过采取加强绝热+分段燃烧+减少一次风量+控制温度+碱液辅助吸收等措施，可以有效减少NOx的产生，将NOx排放浓度控制在一定范围内，因此未设置脱硝系统。

④铅（Pb）：回转窑车间入炉外购危废平均含铅5.17%，湿法产生的除铁渣含铅0.5%、铜镉渣含铅0.71%，包括部分车间返尘，合计入炉铅含量1286.43t/a，铅主要以氧化铅的形式挥发进入烟尘中，挥发率约为55%，剩余45%的铅以硫化铅、难溶铅盐的形式分布在水淬渣中，则烟气中铅及其化合物产生量为705.73t/a，主烟气占比99%，进出料废气占比1%（其中95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终铅及其化合物外排量为0.151t/a、排放浓度0.6355mg/m^3，排放速率为0.0191kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表3的排放标准。

Pb采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“烟化炉窑及其他工艺”、原料为“锌焙砂、锌烟尘等含锌物料”、产品为“氧化锌（次氧化锌）”，回转窑车间铅排放量=5246.04t氧化锌×786.854g/t氧化锌×（1-99.96%）=0.0017t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，回转窑废气烟尘排

放量=8mg/m^3（许可排放限值）×5000m^3/h（基准排气量）×1998t/a（折算为电锌的产品量）=0.0799t/a，本次物料衡算铅排放量为 0.161t/a，比排污许可和系数手册的系数法核算结果均更大，这是由于回转窑本身属于挥发富集设备，物料衡算时考虑的铅挥发率较高，物料衡算核算结果基本合理。

⑤砷（As）：回转窑车间入炉外购危废平均含砷 0.26%，湿法产生的除铁渣含砷 0.43%、铜镉渣含砷 0.97%，包括部分车间返尘，合计入炉砷含量 78.3t/a，砷属于易挥发易凝结污染物，大部分砷约 66.4%以 As_2O_3 的形式进入烟气，33.6%的砷以难溶砷酸盐、Mg_3As_2 的形式进入水淬渣，则烟气中砷及其化合物产生量为 51.93t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终砷及其化合物外排量为 0.0018t/a、排放浓度 0.0074mg/m^3，排放速率为 2.22E-4kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

As 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“烟化炉窑及其他工艺”、原料为“锌焙砂、锌烟尘等含锌物料”、产品为“氧化锌（次氧化锌）”，回转窑车间砷排放量=5246.04t 氧化锌×112.624g/t 氧化锌×（1-99.96%）=0.0002t/a，本次物料衡算砷排放量为 0.0018t/a，比系数手册的系数法核算结果更大，这是由于回转窑本身属于挥发富集设备，物料衡算时考虑的砷挥发率较高，物料衡算核算结果基本合理。

⑥镉（Cd）：回转窑车间入炉外购危废平均含镉 0.39%，湿法产生的除铁渣含砷 0.04%、铜镉渣含砷 3.12%，包括部分车间返尘，合计入炉镉含量 116.17 t/a，镉属于易挥发易凝结污染物，容易形成单体挥发，挥发部分占比约 65.6%，另 34.4%以 CdS 吸收其他难溶硫酸盐形成炉渣进入水淬渣中。则烟气中镉及其化合物产生量为 76.08t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终镉及其化合物外排量为 0.002t/a、排放浓度 0.0082mg/m^3，排放速率为 2.5E-4kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

Cd 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“烟化炉窑及其他工艺”、原料为“锌焙砂、锌烟尘等含锌物料”、产品为“氧化锌（次氧化锌）”，回转窑车间镉排放量=5246.04t 氧化锌×243.329g/t 氧化锌×（1-99.96%）=0.0005t/a，本次物料衡算镉排放量为 0.002t/a，比系数手册的系数法核算结果更大，这是由于回转窑本身属于挥发富集设备，物料衡算时考虑的镉挥发率较高，物料衡算核算结果基本合理。

⑦汞（Hg）：回转窑车间入炉外购危废不含汞，但湿法产生的除铁渣、铜镉渣以及无烟煤均含少量汞，包括部分车间返尘，合计入炉汞含量 0.29t/a，汞在室温条件下呈液态，常温条件下即可挥发，在冶炼过程约全部挥发进入气相，则烟气中汞及其化合物产生量约为 0.29t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终汞及其化合物外排量为 1.01E-4t/a、排放浓度 4.25E-4mg/m^3，排放速率为 1.28E-5kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

Hg 采用产污系数法进行验证，根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，对应工艺“烟化炉窑及其他工艺”、原料为“锌焙砂、锌烟尘等含锌物料”、产品为“氧化锌（次氧化锌）”，回转窑车间汞排放量=5246.04t 氧化锌×13.099g/t 氧化锌×（1-99.96%）=2.75E-5t/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）主要排放口年许可排放量计算，回转窑废气烟尘排放量=0.05mg/m^3（许可排放限值）×5000m^3/h（基准排气量）×1998t/a（折算为电锌的产品量）=0.0009t/a，本次物料衡算铅排放量为 0.0001t/a，比系数手册的系数法核算结果更大，比排污许可系数法核算结果更小，物料衡算核算结果基本合理。

⑧铊（Tl）：回转窑车间入炉外购危废带入铊 0.02t/a，包括部分车间返尘，合计入炉铊含量 0.02t/a，富集过程中 35%的铊以氧化铊的形式进入水淬渣中，剩余 65%的铊以氧化铊或硫酸铊的形式挥发进入烟尘，这之中大部分的铊属于硫酸铊，脱硫过程中溶于水后形成亚铊化物，最终遇碱生产 TlOH 沉淀，进入废水处理污泥或脱硫渣。因此烟尘中铊及其化合物产生量约为 0.0014t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余

5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终铊及其化合物外排量为 5.0E-7t/a、排放浓度 2.10E-9mg/m^3，排放速率为 6.31E-11kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

⑨锑（Sb）：回转窑入炉外购危废带入锑 114t/a，湿法返回的除铁渣和铜镉渣含锑 15.65t/a，包括部分车间返尘，合计入炉锑含量 150.67t/a，锑在富集过程中与煤或氧结合容易形成单质 Sb 与 Sb_2O_3 分布于水淬渣和烟尘中，约 73%的 Sb 挥发进入烟气中，剩余部分进入水淬渣。则烟气中锑及其化合物产生量约为 109.8t/a，主烟气占比 99%，进出料废气占比 1%（其中 95%由集气收集后并入主烟气一并处理，剩余 5%无组织外排），经重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫处理后，随颗粒物凝结分布在收尘灰、脱硫渣和废水处理污泥中，最终锑及其化合物外排量为 0.04t/a、排放浓度 1.68E-4mg/m^3，排放速率为 5.05E-6kg/h，可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 的排放标准。

（6）湿法系统酸雾吸收塔废气 G6

湿法车间低酸和高酸浸出过程因温度较高会有部分硫酸雾产生，另外，萃取和反淬时加入少量盐酸，萃取和反萃过程中会有少量氯化氢产生，挥发产生的硫酸雾和氯化氢与液体用量、挥发性有关，本环评参考《环境统计手册》酸洗工艺酸液蒸发量计算公式进行计算，计算结果显示液体挥发量超出了实际的盐酸用量（不适用于本项目），因此采用物料衡算法进行计算。浸出工段采用 98%的硫酸 2800t/a，萃取采用 30%的盐酸 15t/a，根据硫酸和盐酸的挥发性，液体挥发率按硫酸 1‰、盐酸 1%计算，则污染物产生情况为：硫酸 2.744t/a、盐酸 0.045t/a。

浸出槽和萃取槽上方均用耐酸 PVC 板焊接封闭，只留有物料进口、硫酸或盐酸进口及酸雾收集孔，酸雾收集孔连接负压收集管道（集气效率 95%），每个浸出槽/萃取槽均设置收集管道，最终通过串联形式接入总管，进入酸雾吸收塔处理，吸收液采用 50%NaOH 碱液（吸收率 90%），设计风量 5000Nm^3/h，最终通过一根 15m 高排气筒外排。

根据计算，湿法车间硫酸排放浓度为 6.5828mg/m^3、排放量 0.2607t/a、排放速率 0.0329kg/h，氯化氢排放浓度为 0.108mg/m^3、排放量 0.0043t/a、排放速率

5.4E-4kg/h，外排硫酸和氯化氢可达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 标准。其余未收集部分在湿法车间无组织排放。

（7）食堂油烟

食堂厨房将产生少量的油烟，食用油消耗系数按 0.06kg/人•d（二餐），就餐人数按员工 80 人计，则日耗油量为 4.8kg/d，年耗油量为 1.584t/a，根据不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，烹饪过程中的挥发损失约 8%，即本项目日产生油烟量为 0.384kg/d、126.72kg/a，按风量 20000m^3/h 计，日烹饪时间 4h，则油烟产生量为 0.096kg/h，油烟产生浓度为 4.8mg/m^3。

本项目员工食堂设 2 个灶头，根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），属于小型饮食业单位，无最高允许排放浓度要求，但要求净化设施去除效率≥60%，可研设计采用油烟净化器处理后由烟道引至屋顶排放，油烟净化器净化效率为 70%，最终油烟排放量为 0.0288kg/h，油烟排放浓度为 1.44mg/m^3，可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）对净化设施去除效率和排放浓度的要求。

项目有组织废气污染源源强核算及相关参数如下表。

表 3.3-32 项目有组织废气污染源源强核算及相关参数一览表

生产装置	污染源	废气量 (Nm^3/h)	污染物	核算方法	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放标准	排放时间（h）
					产生量	收集量	产生浓度	产生速率	工艺	效率（%）	排放量	排放浓度	排放速率		
					t/a	t/a	mg/m^3	kg/h			t/a	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
雷蒙磨、煤粉仓	G1 粉煤制备废气	6000	TSP	产污系数	128.0	128.0	2693.603	16.1616	布袋除尘器（2套并联）	99	1.28	26.936	0.1616	80	7920
熔炼炉	G2 熔炼烟气	20000	TSP	物料衡算	3384.518	3384.518	21366.91	427.338	重力沉降室+表冷器+覆膜布袋除尘+两级石灰-石膏法脱硫	99.96	1.2337	7.7882	0.1558	30	7920
			SO_2	物料衡算	510.0401	510.0401	3219.95	64.399		95	25.502	160.998	3.22	400	
			NOx	类比法	17.4351	17.4351	110.07	2.2014		0	17.4351	110.07	2.2014	240	
			Pb	物料衡算	164.6091	164.6091	1039.199	20.784		99.96	0.06	0.3788	0.0076	2	
			As	物料衡算	13.7174	13.7174	86.5999	1.7320		99.96	0.005	0.0316	6.31E-4	/	
			Cd	物料衡算	3.5665	3.5665	22.5160	0.4503		99.96	0.0013	0.0082	1.64E-4	0.85	
			Hg	物料衡算	0.3292	0.3292	2.0784	0.0416		99.96	1.20E-4	7.58E-4	1.52E-5	0.05	
			Tl	物料衡算	0.1097	0.1097	6.93E-4	1.39E-5		99.96	4.0E-5	2.53E-7	5.05E-9	/	
			Sb	物料衡算	27.4348	27.4348	0.1732	0.0035		99.96	0.01	6.31E-5	1.26E-6	/	
混料机、制粒机、上料机	G3-1 混料、制粒、入料粉尘	4500	TSP	产污系数	34.6650	32.9318	924.0109	4.1580	集气罩（3 个）+布袋除尘器	99	0.3293	9.2401	0.0416	30	7920
熔炼炉出料口、电热前床出料口、出渣口	G3-2 环境集烟	5000	TSP	物料衡算	34.1871	32.4777	820.1440	4.1007	集气罩（4 个）+布袋除尘器	99.00	0.3248	8.2014	0.0410	30	7920
			SO_2	物料衡算	5.1519	4.8943	123.5940	0.6180		0	4.8943	123.5940	0.6180	400	
			NOx	类比法	0.1761	0.1673	4.2249	0.0211		0	0.1673	4.2249	0.0211	240	
			Pb	物料衡算	1.6627	1.5796	39.8884	0.1994		99.00	0.0158	0.3989	0.0020	2	
			As	物料衡算	0.1386	0.1316	3.3240	0.0166		99.00	0.0013	0.0332	1.66E-4	/	
			Cd	物料衡算	0.0360	0.0342	0.8642	0.0043		99.00	3.42E-4	0.0086	4.32E-5	0.85	
			Hg	物料衡算	0.0033	0.0032	0.0798	3.99E-4		99.00	3.16E-5	7.98E-4	3.99E-6	0.05	
			Tl	物料衡算	0.0011	0.0011	0.0266	1.33E-4		99.00	1.05E-5	2.66E-4	1.33E-6	/	
			Sb	物料衡算	0.2771	0.2633	6.6481	3.32E-2		99.00	2.63E-3	6.65E-2	3.32E-4	/	

混料机、制粒机，熔炼炉进料口、出料口、电热前床出料口、出渣口	G3 熔炼车间环境集烟	9500	TSP	物料衡算	68.8521	65.4095	869.3441	8.2588	集气罩（7 个）+布袋除尘器	99	0.6541	8.6934	0.0826	30	7920
			SO_2	物料衡算	5.1519	4.8943	65.0495	0.6180		0	4.8943	65.0495	0.6180	400	
			NOx	类比法	0.1761	0.1673	2.2236	0.0211		0	0.1673	2.2236	0.0211	240	
			Pb	物料衡算	1.6627	1.5796	20.9939	0.1994		99	0.0158	0.2099	0.0020	2	
			As	物料衡算	0.1386	0.1316	1.7495	0.0166		99	0.0013	0.0175	1.66E-4	/	
			Cd	物料衡算	0.0360	0.0342	0.4549	0.0043		99	3.42E-4	0.0045	4.32E-5	0.85	
			Hg	物料衡算	0.0033	0.0032	0.0420	3.99E-4		99	3.16E-5	4.20E-4	3.99E-6	0.05	
			Tl	物料衡算	0.0011	0.0011	0.0140	1.33E-4		99	1.05E-5	1.40E-4	1.33E-6	/	
			Sb	物料衡算	0.2771	0.2633	3.4990	3.32E-2		99	2.63E-3	3.50E-2	3.32E-4	/	
混料机、皮带	G4 回转窑备料粉尘	5000	TSP	物料衡算	25.9453	24.6480	622.4242	3.1121	集气罩（3 个）+布袋除尘器	99.00	0.2465	6.2242	0.0311	30	7920
回转窑、回转窑出渣口	G5 回转窑废气	30000	TSP	物料衡算	6483.072	6483.072	27285.66	818.57	重力沉降室+余热锅炉+覆膜布袋除尘+两级石灰-石膏法脱硫	99.96	2.3631	9.9456	0.2984	30	7920
			SO_2	物料衡算	1112.175	1111.619	4678.532	140.356		95	55.5810	233.923	7.0178	400	
			NOx	类比法	28.7640	28.7496	121.0	3.63		0	28.7496	121.0	3.63	200	
			Pb	物料衡算	414.2661	414.2661	1743.544	52.3063		99.96	0.1510	0.6355	0.0191	2	
			As	物料衡算	4.8285	4.8285	20.3221	0.6097		99.96	0.0018	0.0074	2.22E-4	0.5	
			Cd	物料衡算	5.3772	5.3772	22.6314	0.6789		99.96	0.0020	0.0082	2.47E-4	0.5	
			Hg	物料衡算	0.2771	0.2771	1.1662	0.0350		99.96	1.01E-4	4.25E-4	1.28E-5	0.01	
			Tl	物料衡算	0.0014	0.0014	0.0000	0.0000		99.96	5.00E-7	2.10E-9	6.31E-11	0.05	
			Sb	物料衡算	109.7394	109.7394	0.4619	0.0139		99.96	0.04	1.68E-4	5.05E-6	4	
浸出槽、反萃槽	G6 湿法系统酸雾吸收塔废气	5000	硫酸雾	物料衡算	2.7440	2.6068	65.8283	0.3291	集气管+酸雾吸收塔	90	0.2607	6.5828	0.0329	20	7920
			氯化氢	物料衡算	0.0450	0.0428	1.0795	0.0054		90	0.0043	0.1080	5.40E-4	10	

2、无组织废气

项目生产系统包括火法系统和湿法系统，火法系统由富氧熔炼系统和回转窑挥发系统组成。生产过程无组织废气主要为 WG1 熔炼炉原料库和混料场无组织粉尘、WG2 熔炼车间无组织废气、WG3 回转窑原料库和混料场无组织粉尘、WG4 回转窑无组织废气、WG5 燃料库无组织粉尘、WG6 湿法车间无组织酸雾、WG7 湿法原料库无组织粉尘，各项无组织废气处理措施及源强计算如下。

（1）熔炼炉原料库和混料场无组织粉尘 WG1

由于熔炼炉原料库和混料场位于同一厂房内，因此该车间无组织废气合并计算，分别包括原料库起尘 WG1-1 和未收集备料粉尘 WG1-2。

①原料库起尘 WG1-1

熔炼炉原料库占地 1330m^2（含混料场），根据厂区原料暂存情况，原料库参考经验公式计算起尘量。公式如下：

$$Q_p = 4.23\times10^{-4}\cdot U^{4.9}\cdot A_p$$

式中：Qp——起尘量。mg/s；

U——平均风速，1.6m/s；

Ap——堆场的面积，m^2。

则起尘量为 0.1374t/a，本次扩建要求将原料库设置为封闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 5 和附录 6，密闭式厂房粉尘控制效率为 99%，本项目密闭厂区粉尘截留率取 80%，则原料库外排粉尘为 0.0275t/a。

②混料场无组织粉尘 WG1-2

该厂房内还设置了原料混料、制粒工段，产生的粉尘通过密闭集气罩收集布袋除尘处理后排放，集气效率 95%，未收集的部分呈无组织排放，根据 G3-1 混料、制粒、入料粉尘计算，混料场未收集的无组织粉尘产生量 1.7333 t/a。混料场设置为封闭车间，抑尘效率约 80%，在厂房四周安装微雾抑尘设备，采用主机控制喷雾方式，对未收集的无组织粉尘进行控制，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 5 和附录 6，洒水粉尘控制效率为 74%，本项目取 70%，则合计除尘率 94%，最终混料外排颗粒物为 0.104t/a。

③熔炼炉原料库和混料场无组织粉尘 WG1

熔炼炉原料库和混料场合计外排颗粒物为 0.1315t/a、0.0166kg/h。

（2）熔炼车间无组织废气 WG2

富氧熔炼炉出料口、电热前床出料口和出渣口均会溢出少量废气，因此在熔炼炉粗铅出料口、冰铜出料口、出渣口和电热前床冰铜出料和出渣口分别设置集气罩（共 5 个）对无组织废气进行收集，集气效率 95%，剩余 5%在车间内无组织排放。根据 G3-2 环境集烟污染物产生情况计算，未经收集的无组织废气包括：TSP 1.7094t/a、SO_2 0.2576t/a、NOx 0.0088t/a、Pb0.0831t/a、As0.0069t/a、Cd 0.0018t/a、Hg1.66E-4t/a、Tl 5.54E-5t/a、Sb 0.0139t/a。

熔炼车间设于密闭厂房内，厂房对粉尘的截留率为 80%，最终车间无组织废气外排量为 TSP0.3419t/a、$SO_2$0.2576t/a、NOx0.0088t/a、Pb0.0166t/a、As0.0014t/a、Cd3.60E-4t/a、Hg3.33E-5、Tl 1.11E-5t/a、Sb 2.77E-3t/a。外排速率为 TSP0.0432kg/h、$SO_2$0.0325kg/h、NOx0.0011kg/h、Pb0.0021kg/h、As1.75E-4kg/h、Cd4.55E-5kg/h、Hg4.20E-6kg/h、Tl 1.4E-6kg/h、Sb 3.5E-4kg/h。

（3）回转窑原料库和混料场无组织粉尘 WG3

由于回转窑原料库和混料场位于同一厂房内，因此该车间无组织废气合并计算，分别包括原料库起尘 WG2-1 和未收集备料粉尘 WG2-2。

①原料库起尘 WG2-1

回转窑原料库占地 944m^2（含混料场），根据厂区原料暂存情况，原料库参考经验公式计算起尘量（计算公式同上）。则起尘量为 0.0975t/a，原料库设置为封闭厂房，粉尘截留率取 80%，则原料库外排粉尘为 0.0195t/a。

②混料场无组织粉尘 WG2-2

该厂房内还设置了原料混料工段，产生的粉尘通过密闭集气罩收集布袋除尘处理后排放，集气效率 95%，未收集的部分呈无组织排放，根据 G4 回转窑备料粉尘计算，混料场未收集的无组织粉尘产生量 1.2973t/a。混料场设置为封闭车间，在厂房四周安装微雾抑尘设备，合计除尘率 94%，最终混料外排颗粒物为 0.0778t/a。

③回转窑原料库和混料场无组织粉尘 WG3

回转窑原料库和混料场合计外排颗粒物为 0.0973t/a、0.0123kg/h。

（4）回转窑车间无组织废气 WG4

回转窑进料出均会溢出少量废气，因此在回转窑出料口设置集气罩（共 1 个）对无组织废气进行收集，集气效率 95%，剩余 5%在车间内无组织排放。根据 G5 回转窑废气产生情况计算，未经收集的无组织废气包括：TSP 3.3432t/a、SO_2 0.5562t/a、

NOx0.0144t/a、Pb0.2072t/a、As2.42E-3t/a、Cd0.0027t/a、Hg1.39E-4t/a、Tl 6.86E-7t/a、Sb 0.0549t/a。

回转窑进出料口设于密闭厂房内，厂房对粉尘的截留率为 80%，最终车间无组织废气外排量为 TSP0.6486t/a、$SO_2$0.5561t/a、NOx0.0144t/a、Pb0.0414t/a、As4.83E-4t/a、Cd5.38E-4t/a、Hg2.77E-5、Tl 1.37E-7t/a、Sb 0.011t/a。外排速率为 TSP0.0819kg/h、$SO_2$0.0702kg/h、NOx0.0018kg/h、Pb0.0052kg/h、As6.1E-5kg/h、Cd6.79E-5kg/h、Hg3.5E-6、Tl 1.73E-8kg/h、Sb 1.39E-3kg/h。

（5）燃料库无组织粉尘 WG5

燃料库占地 851m^2，根据厂区无烟煤暂存情况，参考经验公式计算起尘量（计算公式同上）。则起尘量为 0.0879 t/a，燃料库设置为封闭厂房，粉尘截留率取 80%，则外排粉尘为 0.0176t/a、0.0022 kg/h。

（6）湿法车间无组织酸雾 WG6

湿法车间浸出槽和萃取槽上方均用耐酸 PVC 板焊接封闭，连接负压收集管道对无组织酸雾进行收集，集气效率 95%，剩余 5%在湿法车间无组织排放，根据 G6 湿法系统酸雾吸收塔废气，无组织硫酸雾排放量为 0.1372t/a、排放速率 0.0173kg/h，无组织氯化氢排放量为 0.0023t/a，排放速率为 2.84E-4kg/h。

（7）湿法车间原料库粉尘 WG7

湿法原料库占地 324m^2，参考经验公式计算起尘量（计算公式同上）。则起尘量为 0.0335t/a，原料库设置为封闭厂房，粉尘截留率取 80%，则外排粉尘为 0.0067t/a、8.45E-4kg/h。

本项目扩建后，无组织污染物排放源强详见下表。

表 3.3-33 项目无组织废气污染源源强核算及相关参数一览表

污染源	产污环节	污染物	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	工艺	效率	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
WG1 熔炼炉原料库和混料场无组织粉尘	原料库粉尘	TSP	0.1374	0.6083	封闭厂房	80%	0.0275	0.0035
	备料粉尘	TSP	1.7333	0.2188	封闭厂房+喷雾抑尘	94%	0.1040	0.0131
WG2 熔炼车间无组织废气	未收集的环境集烟	TSP	1.7094	0.2158	封闭厂房	80%	0.3419	0.0432
		SO_2	0.2576	0.0325		0	0.2576	0.0325
		NOx	0.0088	0.0011		0	0.0088	0.0011
		Pb	0.0831	0.0105		80%	0.0166	0.0021

		As	0.0069	8.75E-4		80%	0.0014	1.75E-4
		Cd	0.0018	2.27E-4		80%	3.60E-4	4.55E-5
		Hg	1.66E-4	2.10E-5		80%	3.33E-5	4.20E-6
		Tl	5.54E-5	7.00E-6		80%	1.11E-5	1.40E-6
		Sb	0.0139	1.75E-3		80%	2.77E-3	3.50E-4
WG3 回转窑原料库和混料场无组织粉尘	原料库粉尘	TSP	0.0975	0.0123	封闭厂房	80%	0.0195	0.0025
	备料粉尘	TSP	1.2973	0.1638	封闭厂房+喷雾抑尘	94%	0.0778	0.0098
WG4 回转窑无组织废气	未收集的环境集烟	TSP	3.3432	0.4095	封闭厂房	80%	0.6486	0.0819
		SO_2	0.5561	0.0702		0	0.5561	0.0702
		NOx	0.0144	0.0018		0	0.0144	0.0018
		Pb	0.2072	0.0262		80%	0.0414	0.0052
		As	2.42E-3	3.05E-4		80%	4.83E-4	6.10E-5
		Cd	0.0027	3.40E-4		80%	5.38E-4	6.79E-5
		Hg	1.39E-4	1.75E-5		80%	2.77E-5	3.50E-6
		Tl	6.86E-7	8.66E-8		80%	1.37E-7	1.73E-8
		Sb	0.0549	6.93E-3		80%	0.0110	1.39E-3
WG5 燃料库无组织粉尘	燃料库粉尘	TSP	0.0879	0.0111	封闭厂房	80%	0.0176	0.0022
WG6 湿法车间无组织酸雾	浸出酸雾	硫酸雾	0.1372	0.0173	/	0	0.1372	0.0173
	反萃酸雾	氯化氢	0.0023	0.0003	/	0	0.0023	2.84E-4
WG7 湿法原料库无组织粉尘	原料库粉尘	TSP	0.0335	0.0042	封闭厂房	80%	0.0067	8.45E-4

3.3.6.2 废水

（1）冲渣废水 W1

本项目冲渣水可循环使用，根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），冲渣废水中污染物主要为悬浮物、重金属离子，类比同类项目，结合物料和元素衡算，冲渣废水中污染物浓度为 SS：250mg/L、Pb：15.16mg/L、As：3.02mg/L、Cd：0.8mg/L、Tl：0.82mg/L、Zn：21.06mg/L、Cu：0.08mg/L、SO_4^{2-}：50mg/L。

为确保冲渣水水质，每日需定量抽取冲渣废水送生产废水处理站处理，根据水平衡计算，熔炼系统冲渣废水（W1-1）为 39.48m^3/d，回转窑系统冲渣废水（W1-2）为 32.45m^3/d，冲渣废水经拟建生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》

（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（2）脱硫废水 W2

脱硫用氢氧化钙碱液可循环使用，脱硫废水属于《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）中的湿法收尘废水，污染物主要为悬浮物、重金属离子，大部分悬浮物和重金属随脱硫渣带出生产系统，少量污染物在脱硫渣压滤过程中进入废水，包括可溶砷化物、悬浮物和其他附着重金属离子等，类比同类项目，结合物料和元素衡算，脱硫渣带出的废水中污染物浓度为 SS：630.8mg/L、Pb：51.8mg/L、As：45.9mg/L、Cd：8.45mg/L、Tl：0.52mg/L、Zn：145.1mg/L、Cu：0.31mg/L、SO_4^{2-}：327mg/L。

为确保脱硫用水水质，脱硫渣压滤出水即脱硫废水需送入生产废水处理站处理，根据水平衡计算，熔炼系统脱硫废水（W2-1）为 6.04m^3/d，回转窑系统脱硫废水（W2-2）为 13.31m^3/d，脱硫废水经拟建生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（3）湿法废水 W3

湿法生产工段中物料浸出、净化、萃取反萃、置换、蒸发结晶等工段均需用水，湿法用水可在各工段循环使用，最终通过浓缩结晶、置换等工艺提取循环水中的硫酸锌、氯化钠、铟、锗、铜等物质，但砷、镉、硅等杂质容易在湿法系统累积，根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），湿法车间废水主要污染物为悬浮物、重金属离子、盐，类比同类项目，结合物料和元素衡算，湿法废水中污染物浓度为 SS：267.4mg/L、SO_4^{2-}：327mg/L、Cl^-：2mg/L、Pb：27.54mg/L、As：15.3mg/L、Cd：2.91mg/L、Tl：0.92mg/L、Zn：131.9mg/L、Cu：48.84mg/L、石油类：50mg/L。

因此需对湿法系统蒸发结晶后的废水进行处理，根据水平衡计算，湿法废水产生量为 17m^3/d，经拟建生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（4）湿法酸雾吸收塔废水 W4

湿法生产产生的硫酸雾、盐酸雾采用 50%NaOH 碱液进行吸收，碱液全部循环使用，为确保循环水中碱液浓度，同时为酸雾吸收产生的盐设置开路，需定期（30 天）将吸收塔内循环水全部送生产废水处理站处理后回用，最终平均到每天酸雾吸收塔废

水产生量为 3m³/d，主要污染物为盐，污染物浓度为 SS：383.8mg/L、SO_4^{2-}：773.85mg/L、Cl^-：26.46mg/L。经拟建生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（5）车辆冲洗废水 W5

车辆冲洗废水主要污染物为悬浮物和重金属离子，污染物浓度为 SS：200mg/L、Pb：28.41mg/L、As：15.11mg/L、Cd：3mg/L、Tl：0.95mg/L、Zn：72.19mg/L、Cu：3.16mg/L、石油类：50mg/L。根据水平衡，车辆冲洗废水产生量为 4.8m³/d，进入生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（6）化验室废水 W6

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），化验室废水主要为重金属离子，污染物浓度为 SS：150mg/L、Pb：75.76mg/L、As：30.3mg/L、Cd：7.58mg/L、Tl：3.79mg/L、Zn：45.45mg/L、Cu：7.58mg/L、石油类：10mg/L。化验室废水产生量约 0.4m³/d，用塑料桶收集后，定期（30 天）送生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后再回用于冲渣。

（7）原料库渗滤液 W7

拟处理的 9 类原料中，氧化锌浸出渣、锌净化渣、硫化锌浸出渣、锌焙烧浸出渣、贵金属提取渣等 5 类物料中会含少量水分，含水率较小，按 2%计算，项目在配料过程中还需额外加入水分控制湿度，一般添加水分至含水率 5%，按照本项目物料量计算，原料中转量为 1 个月中转 1 次，则原料库中 5 类物料含水量共计 58.3m³，原料在库内暂存 1 个月，渗滤液产生量最大为 1.95m³/d，根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），渗滤液主要为悬浮物和重金属离子，由原料库内设置的渗滤液排水沟渠收集进入渗滤液收集池，定期（30 天）送生产废水处理站处理后回用。

（8）软水站浓水 W8

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），软水站排浓水主要为盐、碱、酸等，其中酸、碱经自身中和后，pH 值约为 7.5~8.5 之间，主要污染物为盐，浓水产生量为 10.32m³/d，按照阶梯利用原则，软水站浓水通过中和池收集中和后，需定期回用于冲渣补充水，不外排。

（9）机修废水 W8

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），机修废水主要污染物为悬浮物、油等，污染物浓度为 SS：100mg/L、石油类 150mg/L。机修废水产生量约 0.64m³/d，经隔油池预处理后送至生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准后回用于绿化。

（10）生活污水 W9

生活污水产生量为 6.4m³/d，主要污染物为悬浮物、化学需氧量、氨氮，生活污水经化粪池、隔油池和一体化生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准后回用于绿化。

（11）初期雨水 W10

厂区沿各建筑物、道路边设置雨水收集沟，连通至初期雨水收集池，将初期雨水收集后，送入冲渣废水循环系统进行处理后作为冲渣水回用，产生的初期雨水经重力自流排入项目区设置的初期雨水池后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全。后期雨水经切换排入厂区雨水系统，最终排出厂外。

项目污染区域主要集中在生产区，因此，项目区初期雨水产生量按整个生产区（含火法车间、湿法车间、原料库、露天收尘脱硫系统）进行计算，厂区汇水面积约 32000m²，按照《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水池容积按照以下公式进行计算：

$$V＝1.2F·I×10-3$$

式中：V—初期雨水收集池容积（m³）

F—受污染的场地面积（约 32000m²）

I—初期雨水量（重有色金属冶炼按 15mm 计）

$V=1.2×32000×15×10^{-3}=576m^3$。

参考重有色金属冶炼进行计算，初期雨水量为 480m³/次，初期雨水池容积为 576m³，在厂区北侧地势最低处设置容积为 576m³ 的初期雨水池，初期雨水由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全，满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）要求。同时完善厂区雨水沟布置，保证厂区内雨水都能得到有效收集。

（12）事故废水 W11

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），事故池应考虑物料泄漏量、消防水量和降雨量，事故应急池有效容积按以下公式计算：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\cdot t_{消}$$

$$V_5=10q\cdot f$$

$$q=qn/n$$

式中，V_1—收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；

V_2—发生事故的储罐、装置或其他设施的消防水量，m^3；

$Q_{消}$—发生事故的储罐、装置或其他设施同时使用消防设施给水量，m^3/h；

$t_{消}$—设计的消防历时，h；

V_3—发生事故时可以转移到其他储存设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进行该收集系统的物料量，m^3；

q—降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_n—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数；

f—必须进入事故废水收集系统的汇水面积，m^2；

本项目正常生产情况下需保持事故池空置，V_4=0，出现生产废水异常排放（储罐、浸出槽或生产废水处理站发生事故破损时）的情况下，事故废水产生量 V1 按最大的硫酸储罐（25m^3）+浸出槽（28m^3）+储液槽（60m^3）+生产废水产生量（约 12m^3/d）计算，总计约 233m^3/次，消防用水参考《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），根据厂房类型和体积，本项目室内消防水量取 30L/s，火灾延续时间为 2h，则消防水量为 216m^3/次，V_3 按照最不利情况取 0，初期雨水由初期雨水池专门收集，V_5=0。计算得本项目事故应急池有效容积为 449m^3。

（12）总结

生产废水：项目产生的生产废水包括冲渣废水 W1、脱硫废水 W2、湿法生产废水 W3、酸雾吸收塔废水 W4、车辆冲洗废水 W5、 化验室废水 W6、渗滤液 W7、软水站浓水 W8、机修废水 W9。

其中冲渣废水 71.94m^3/d、脱硫废水 19.35m^3/d、湿法生产废水 17m^3/d、酸雾吸收塔废水 3m^3/d、车辆冲洗废水 4.8m^3/d、化验室废水 0.4m^3/d，渗滤液 1.95m^3/d，合计 118.44m^3/d 排入生产废水站处理（酸雾吸收塔废水、化验室废水、渗滤液可每月处理 1

次），生产废水处理站规模为 260m^3/d，工艺采用石灰-铁盐法，废水经处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用。软水站浓水 10.32m^3/d 按照阶梯利用原则，收集后定期回用于冲渣。机修废水 0.64m^3/d 经隔油池隔油预处理后送至生活污水处理站处理，经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后回用于厂区绿化。

生产废水合计产生量为 129.4m^3/d（其中 118.44m^3/d 泵入生产废水处理站处理后回用于生产，0.64m^3/d 泵入生活污水处理站处理后回用于绿化，10.32m^3/d 无需处理可直接回用），根据物料及元素平衡中废水处理污泥的重金属含量，可知进入生产废水处理站的废水污染物浓度为：SS 为 317mg/L、Pb 为 23.41mg/L、As 为 12.45mg/L、Cd 为 2.47mg/L、Hg 为 0.91mg/L、Tl 为 0.78mg/L、Zn 为 59.49mg/L、Cu 为 7.39mg/L。

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）表 3 含重金属酸性废水主要污染物成分及浓度，废水中污染物浓度为：SS 为 100~2000mg/L、Pb 为 5~50mg/L、As 为 10~50mg/L、Cd 为 5~50mg/L、汞为 0.01~1mg/L，可见物料衡算计算得出的废水浓度与规范给出的污染物浓度范围基本一致。

生活污水：生活污水产生量为 6.4m^3/d，依托厂区现有的化粪池、隔油池和一体化生活污水处理设施处理，现有一体化生活污水处理站处理规模为 10m^3/d，工艺采用“生物接触氧化”，经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后回用于厂区绿化，不外排。

初期雨水和事故废水产生量为 480m^3/次和 449m^3/次，初期雨水由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全。事故废水由事故应急池收集处理，待设备恢复正常后返回生产车间或废水处理站，不外排。

项目废水产生及排放情况见表 3.3-35。

表 3.3-34 废水产生及排放情况表

<table>
<tr><th>废水类别</th><th>主要污染物</th><th>产生量
（m^3/d）</th><th>收集设施</th><th>处理及回用去向</th></tr>
<tr><td>冲渣废水 W1</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>71.94</td><td>冲渣水循环池</td><td rowspan="7">经生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后回用于冲渣</td></tr>
<tr><td>脱硫废水 W2</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>19.35</td><td>脱硫废水收集池</td></tr>
<tr><td>湿法生产废水 W3</td><td>悬浮物、重金属离子、盐</td><td>17.00</td><td>湿法车间循环池</td></tr>
<tr><td>湿法酸雾吸收塔废水 W4</td><td>硫酸盐、氯化盐</td><td>3</td><td>/</td></tr>
<tr><td>车辆冲洗废水 W5</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>4.80</td><td>洗车废水收集池</td></tr>
<tr><td>化验室废水 W6</td><td>重金属离子</td><td>0.40</td><td>中和收集桶</td></tr>
<tr><td>原料库渗滤液 W7</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>1.95</td><td>渗滤液收集池</td></tr>
<tr><td>软水站浓水 W8</td><td>盐、碱、酸</td><td>10.32</td><td>中和收集池</td><td>按照阶梯利用原则，收集后用于冲渣</td></tr>
<tr><td>机修废水 W9</td><td>悬浮物、油</td><td>0.64</td><td>隔油池</td><td rowspan="2">经生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准后回用于绿化</td></tr>
<tr><td>生活污水 W10</td><td>悬浮物、化学需氧量、氨氮</td><td>6.40</td><td>调节池</td></tr>
<tr><td>初期雨水 W11</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>480</td><td>初期雨水收集池</td><td>由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全。</td></tr>
<tr><td>事故废水 W12</td><td>悬浮物、重金属离子、盐等</td><td>449</td><td>事故废水收集池</td><td>由事故应急池收集，待设备恢复正常后返回生产车间或废水处理站</td></tr>
</table>

3.3.6.3 固废

本次项目产生的固废中部分可直接返回生产系统再生产，包括火法系统粉煤制备收尘灰 S1、熔炼车间返尘 S2 和布袋尘 S3、回转窑车间返尘 S6、富铅渣 S7、除铁渣 S8、铜镉渣 S9，最终产生的固废为水淬渣 S4、脱硫渣 S5、砷酸铁渣 S10、生产废水处理站污泥 S11、废机油 S12、废离子树脂 S13、一体化生活污水处理污泥 S14、生活垃圾 S15。

1、火法富氧熔炼车间

（1）粉煤收尘灰 S1

粉煤制备过程中，煤磨和煤粉仓均会产生无组织粉尘，产生的粉尘由布袋除尘器进行收集，根据《一般固体废物分类与代码》，收尘灰属于工业粉尘“指各种除尘设施收集的工业粉尘”，固废代码 321-001-66，根据物料平衡分析，布袋除尘器收集的煤磨粉尘和煤粉仓粉尘共计 126.72t/a，收集后返回煤粉仓直接利用。

（2）熔炼车间返尘 S2

熔炼车间收集的粉尘大部分均返回熔炼炉配料，包括主烟气降室收尘灰、表冷收尘灰、环境集烟的布袋收尘等等，根据物料平衡分析，熔炼车间返尘合计约 710.81t/a，可返回熔炼炉生产粗铅，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘，危废代码为 321-014-48。

（3）熔炼炉布袋收尘灰 S3

熔炼炉烟尘采用“沉降室+表冷器+布覆膜袋除尘”进行收尘处理，最终布袋收集的粉尘含锌较高，属于氧化锌粉，可送湿法车间浸出、净化后生产七水硫酸锌。根据物料平衡分析，布袋收尘器收集到的粉尘约 2738.72 /a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘，危废代码为 321-014-48，因此环评提出，回转窑车间布袋尘氧按照危险废物进行管理，在厂内暂存后送湿法车间生产七水硫酸锌。

（4）富氧熔炼系统水淬渣 S4-1

项目富氧熔炼系统产生的炉渣均经水淬后产生水淬渣，类比《昆明新内都有色金属有限公司生产工艺改造项目环境影响报告书》、《5 万 t/a 富有价金属物料综合回收与安全处置改建项目环境影响报告书》、《保靖县中锦环保有限公司锌浸出渣综合回收项

目原料变更及铜镉渣综合回收项目环境影响报告书》，有色冶炼废渣综合利用熔炼炉产生的水淬渣属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》，水淬渣属于其他冶炼废物“指金属冶炼（干法和湿法）过程中产生的其他废物”，固废代码 321-001-59，根据物料平衡分析，产生量约 21716.03 t/a，其属性为第 I 类一般工业固体废物，在熔炼车间旁设水淬渣库（396m^2、堆存量 1000t）暂存，定期外售水泥厂或建材企业作为生产原料使用。

（5）富氧熔炼系统脱硫渣 S5-1

熔炼炉系统冶炼烟气采用石灰石膏法进行脱硫，脱硫渣产生量为 1377.09t/a（干重），其主要成分是 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$，另外还含有少量的 Pb、Zn、Cd 等重金属，由于《国家危险废物名录》（2021 年版）中未明确脱硫渣是否属于危险废物，本次环评提出项目运营后脱硫渣暂时按危险固体废物进行管理，在熔炼车间旁设脱硫渣库（100m^2、堆存量 300t）暂存，在验收阶段对脱硫渣进行毒性、腐蚀性鉴别以及 I、II 类一般工业固废鉴别，若鉴别结果属于危废，委托有资质的单位处置，若属于一般工业固废，则作为建筑材料外售。

2、火法回转窑车间

（1）回转窑车间返尘 S6

回转窑车间收集的粉尘大部分均返回回转窑配料，包括主烟气降室收尘灰、锅炉收尘灰、备料粉尘的布袋收尘等等，根据物料平衡分析，回转窑车间返尘合计约 1260t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘，危废代码为 321-014-48。

（2）回转窑水淬渣 S4-2

回转窑产生的炉渣均经水淬后产生水淬渣，类比《保靖县中锦环保有限公司锌浸出渣综合回收项目原料变更及铜镉渣综合回收项目环境影响报告书》、《红河锌联工贸有限公司 10 万 t/a 炼铁烟尘综合回收项目验收监测报告》，有色冶炼废渣综合利用回转窑产生水淬渣属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》，水淬渣属于其他冶炼废物“指金属冶炼（干法和湿法）过程中产生的其他废物”，固废代码 321-002-59，

根据物料平衡分析，产生量约 17849.65 t/a，其属性为第 I 类一般工业固体废物，在回转窑车间旁设水淬渣库（460m^2、堆存量 1200t）暂存，定期外售水泥厂或建材企业作为生产原料使用。

（3）回转窑脱硫渣 S5-2

回转窑废气采用石灰石膏法进行脱硫，脱硫渣产生量为 3035.38t/a（干重），其主要成分是 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$，另外还含有少量的 Pb、Zn、Cd 等重金属，由于《国家危险废物名录》（2021 年版）中未明确脱硫渣是否属于危险废物，本次环评提出项目运营后脱硫渣暂时按危险固体废物进行管理，在回转窑车间旁设脱硫渣库（140m^2、堆存量 380t）暂存，在验收阶段对脱硫渣进行毒性、腐蚀性鉴别以及 I、II 类一般工业固废鉴别，若鉴别结果属于危废，委托有资质的单位处置，若属于一般工业固废，则作为建筑材料外售。

3、湿法车间

（1）浸出渣 S7

湿法系统含铜物料采用低酸浸出，产生的浸出渣与含锌物料再进入高酸浸出工段，最终产生浸出渣，经高酸浸出后，铅、铁（三加）、铝等元素由于反应生成致密氧化膜或难溶盐，经过压滤之后进入浸出渣内，浸出渣由于含铅较高也叫富铅渣，根据物料平衡分析，产生量约 2665t/a，经压滤后返回熔炼炉配料，用于提高入炉物料中的铅，提高铅的回收率，进一步生产粗铅。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣，危废代码为 321-010-48。

（2）除铁渣 S8

湿法系统经锌粉除铜后液中含有 Fe^{2+}，会造成对后续工段的影响，因此，项目采用针铁矿法予以去除，最终产生除铁渣，产生量 2165.86t/a，其中含有 Zn、In 等有价金属，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出针铁矿法产生的针铁矿渣，危废代码为 321-007-48，经压滤后送至除铁渣库暂存，最终返回回转窑系统进行处理。

（4）铜镉渣 S9

项目含锌物料浸出时也会造成对其中铜、镉等有价金属的溶出，为回收浸出液中的铜、镉，项目采用锌粉置换浸出液，最终生产铜镉渣，产生量约 779.4t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，危废代码为 321-008-48，经压滤后暂存于铜镉渣库，最终返回回转窑系统进行处理。

（5）砷酸铁渣 S10

湿法提铟萃取后的反萃液产生的溶液中含有少量砷、铁等杂质，需对反萃液进行净化后方可置换生产海绵铟，净化会产生砷酸铁渣，产生量约 35t/a，主要成分为 $FeAsO_4$、$FeAsO_3$、$Fe(OH)_3$，《国家危险废物名录》（2021 年版）中无对应类别，但主要成分与 HW48 类，铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣类似，危废代码为 321-022-48，收集储存于危废暂存间，可与生产废水处理污泥一起定期交由有资质的云南奥宇锌业有限公司清运处置。

4、其他固废

（1）生产废水处理站污泥 S11

本项目将新增 1 套生产废水处理站，处理规模为 260m^3/d，生产废水处理站年消耗石灰约 35.5t/a，污泥产生量根据石灰用量计算，约 68.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48 类，铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣，危废代码为 321-022-48，收集储存于生产废水处理污泥库定期交由有资质的云南奥宇锌业有限公司清运处置。建设单位已与该公司签订了处置协议，云南奥宇锌业有限公司具有云南省环境保护厅颁发的危废经营许可证，处置类别与项目废物产生类别一致，

（2）废机油 S12

项目存在部分机械维修，产生的废机油量为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW08 类，其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，危废代码为 900-249-08，经过收集后，暂存在危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。

（3）废离子树脂 S13

项目软水站产生的废离子树脂属于阴阳离子交换树脂，产生量约为 1.5t/a，根据《一般固体废物分类与代码》，废树脂属于“非特定行业生产过程中产生的其他废物”，固废代码 900-999-99，由厂家回收。

（4）生活污水处理污泥 S14

扩建项目拟利用现有办公生活设施，因此，生活污水依托现有工程已经建设的一体化生活污水收集处理设施处理达标后回用。现有一体化生活污水处理站处理规模为 $10m^3/d$，工艺采用“生物接触氧化”工艺。生活污水处理站产生污泥收集进入干化池干化后（含水率约为 15%）与生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置。污泥量约为 0.23t/a，根据《一般固体废物分类与代码》，属于有机废水污泥，指“污水处理及再生利用过程中产生的有机废水污泥”，固废代码 900-999-62。

（5）生活垃圾 S15

本项目扩建完成后，全厂劳动定员 80 人，按每人每天产生 1.0kg 计算，则生活垃圾产生量为 80kg/d，24t/a，厂内设垃圾收集间集中收集后定期由当地环卫部门进行统一收集处理。

本项目固废产生及处置方式详见表 3.3-35。

表 3.3-35 固废产生及处置方式一览表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	主要成分	产生情况		处置措施		暂存场所	最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）		
富氧熔炼系统	S1 粉煤制备收尘灰	/	煤粉	物料衡算法	126.72	作为燃料及还原剂	126.72	煤粉仓	富氧熔炼炉
	S2 熔炼车间返尘	/	Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	710.81	还原冶炼	710.81	熔炼车间原料库	富氧熔炼炉
	S3 熔炼炉布袋收尘灰	/	Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	2738.72	浸出、净化、蒸发浓缩	2738.72	熔炼炉布袋收尘灰库	湿法系统
	S4-1 水淬渣	一般固废 321-001-59	Si、Fe、Ca 及 Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	21716.03	/	21716.03	水淬渣库 1#	外售
	S5-1 脱硫渣	待鉴别	$CaSO_3$、$CaSO_4$ 和 Pb、Zn、Cd 等重金属	物料衡算法	1377.09	/	1377.09	脱硫渣库 1#	根据鉴别结果处理处置
回转窑系统	S6 回转窑车间返尘	/	Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	1260.00	挥发富集	1260.00	回转窑原料库	回转窑
	S4-2 水淬渣	一般固废 321-002-59	Si、Fe、Ca 及 Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	17849.65	/	17849.65	水淬渣库 2#	外售
	S5-3 脱硫渣	待鉴别	$CaSO_3$、$CaSO_4$ 和 Pb、Zn、Cd 等重金属	物料衡算法	3035.38	/	3035.38	脱硫渣库 2#	根据鉴别结果处理处置
湿法系统	S7 富铅渣	/	Pb、Zn、As 等重金属	物料衡算法	2665	还原冶炼	2665	富铅渣库	富氧熔炼炉
	S8 除铁渣	/	Pb、Fe、As 等	物料衡算法	2165.86	挥发富集	2165.86	除铁渣库	回转窑
	S9 铜镉渣	/	Cu、Cd、As、Pb、Zn 等	物料衡算法	779.4	挥发富集	779.4	铜镉渣库	回转窑
	S10 砷酸铁渣	危险废物（321-022-48）	Fe、As、Pb、Zn 等重金属	物料衡算法	35	委托处置	35	危废暂存间	由有资质的单位处置

生产废水处理	S11 生产废水处理污泥	危险废物（321-022-48）	Fe、As、Pb、Zn 等重金属	类比法	68.0	委托处置	68.007	危废暂存间	由有资质的单位处置
机械维修	S12 废机油	危险废物（900-249-08）	废油类物质	类比法	0.1	/	0.1	危废暂存间	由有资质的单位处置
软水制备	S13 废离子树脂	一般固废（900-999-99）	树脂、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}等	类比法	1.5	/	1.5	不需暂存	约 1 年更换 1 次，由厂家回收
生活污水处理	S14 生活污水处理污泥	一般固废（900-999-62）	/	类比法	0.23	/	0.23	不需暂存	环卫部门清运
员工生活	S15 生活垃圾	生活垃圾	/	产排污系数	24	/	24	垃圾池	环卫部门清运
注：上述固废中 S1 粉煤制备收尘灰、S2 熔炼车间返尘、S3 熔炼炉布袋收尘灰、S6 回转窑车间返尘、S7 富铅渣、S8 除铁渣、S9 铜镉渣均可作为原辅料返回生产系统再利用，因此不属于扩建项目产生的最终固废。									

3.3.6.4 噪声

噪声源主要有回转窑、风机、水泵等生产设备，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E 的表 E.1，有色金属冶炼行业主要噪声源声压级如下表。

表 3.3-36 主要噪声源声压级一览表（节选）

序号	噪声污染源	声压级/dB(A)
1	球磨机	85~100
2	皮带输送机	60~75
3	振动给料机	90~95
4	行车	70~75
5	鼓风机	80~100
6	引风机	80~110
7	各种水泵	65~80
8	渣浆泵	75~90
9	空压机	85~100
10	氧压机	85~100
11	压滤机	80~100
12	余热锅炉排气管	100~115

附录 E 的表 E.2 显示典型降噪措施效果如下表。

表 3.3-37 典型降噪措施降噪效果一览表

一般适用范围	常见降噪措施	降噪效果/dB(A)
室内声源	厂房隔声	10~15
鼓风机、助燃风机	进风口消声器	12~25
锅炉排气口、气化冷却装置放散阀等	排气口消声器	20~35
振动筛、振动给料机	减震	10~20
压缩机、空压机、余热发电机组	隔声罩	10~20
引风机、蒸汽喷射泵	隔声间	15~35

本项目各噪声源和降噪效率参考指南附录 E.1，均取最大值，则各噪声源产生声压级为 68~108dB（A），针对不同的声源采取分类降噪措施，其中鼓风机、排烟风机、余热锅炉排气管进风口或排气口设置消声器，设置在隔声风机房，振动给料机、雷蒙磨、提升泵等设置在厂房内，加装减震垫，空压机设置隔声罩，各类水泵、浆液泵设置在隔声泵房内，降噪效果参考指南附录 E.2，均取中间值，则厂房 10dB（A）、消声器 20dB（A）、减震垫 15dB（A）、隔声罩 15dB（A）、隔声间 20dB（A）。各噪声源经降噪处理后声压级为 60~100dB（A），另外，操作工人还需配备必要的噪声防护设施。扩建后主要设备噪声情况详见表 3.3-38。

表 3.3-38 主要设备噪声情况表

车间	序号	设备名称及型号	台数	单机噪声dB（A）	生产工段	防治措施及降噪效果		治理后噪声值/dB（A）
						措施	效果/dB（A）	
熔炼车间	1	雷蒙磨	1	100	粉煤制备	减震垫、室内安装	25	75
	2	提升泵	1	95	上料	减震垫、室内安装	25	70
	3	皮带输送机	3	75		室内安装	10	65
	4	振动给料机	1	95		减震垫、室内安装	25	70
	5	熔炼炉	1	100	生产车间	室内安装	10	90
	6	冲渣泵	3	80	冲渣	隔声泵房	20	60
	7	行车	1	75		减震垫	15	60
	8	循环泵	2	80	收尘脱硫系统	隔声泵房	20	60
	9	浆液输送泵	2	90		隔声泵房	20	70
	10	氧化风机	1	100		隔声风机房	20	80
	11	排烟风机	2	110		消声器、隔声风机房	40	70
	12	鼓风机	2	100		消声器、隔声风机房	40	60
	13	空压机	1	100	压缩空气	隔声罩	15	85
回转窑车间	14	提升泵	1	95	上料	减震垫、室内安装	25	70
	15	皮带输送机	1	75		室内安装	10	65
	16	振动给料机	1	95		减震垫、室内安装	25	70
	17	回转窑	1	100	生产车间	/	0	100
	18	冲渣泵	2	80	冲渣房	隔声泵房	20	60
	19	余热锅炉排气管	1	115	收尘脱硫系统	消声器、隔声房	40	75
	20	循环泵	2	80		隔声泵房	20	60
	21	浆液输送泵	1	90		隔声泵房	20	70
	22	氧化风机	1	100		隔声风机房	20	80
	20	排烟风机	1	110		消声器、隔声风机房	20	70
	21	空压机	1	100	压缩空气	隔声罩	15	85
湿法车间	22	球磨机	1	100	湿法生产	减震垫、室内安装	25	75
	23	湿法浆液泵	5	90		隔声泵房	20	70

3.3.7 非正常工况分析

1、非正常工况

当工艺设备不正常运行时，可直接导致工艺装置产生废气中的污染物浓度大幅增

加，通常调节工艺参数可实现工艺设备的正常运行，或进行停产处理，不会对环境产生直接影响；当环保设施不正常运行时可直接导致废气中污染物超标排放。本项目废气处理措施主要为脱硫系统、除尘系统和酸雾吸收塔。生产过程中制定完善的工艺操作规程，严格按照要求操作，定期对设备进行维护、保养、检查，定期对废气源进行检测，一旦发现处理效率降低，立即停产检修。

根据本项目产污特点，项目的主要废气排放口为 G2（富氧熔炼烟气）、G5（回转窑废气）且富氧熔炼烟气、回转窑废气的废气量和各污染物排放量均最大，此外，湿法系统酸雾吸收塔废气排放的污染物为硫酸雾和氯化氢，与前两股废气有所不同，因此，本次环评关于非正常情景设置主要针对富氧熔炼烟气、回转窑废气、湿法系统酸雾吸收塔废气，本次环评设定以下情景：

（1）富氧熔炼冶炼烟气脱硫系统脱硫氢氧化钙碱液浓度配置有误，脱硫效率从 95%降至 70%，除尘系统采用串联方式，除尘系统同时出现故障概率较低，考虑覆膜布袋除尘器滤膜未及时清灰，除尘设施去除效率设定为由 99.9%降低至 95%；

（2）回转窑废气脱硫系统氢氧化钙碱液浓度配置有误，脱硫效率从 95%降至 70%，除尘系统覆膜布袋除尘器滤膜未及时清灰，除尘设施去除效率设定为由 99.9%降低至 95%；

（3）酸雾吸收塔氢氧化钠碱未定期处理，吸收效率由 90%降至 70%；

非正常情况下各废气污染物外排情况详见下表。

表 3.3-39 非正常工况废气排放

污染源	非正常条件	排气筒高度（m）	废气量（m^3/h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量(kg)	单次持续时间（min）	年发生频次(次/年)	应对措施
G2 富氧熔炼烟气	脱硫系统氢氧化钙碱液浓度配置有误，脱硫效率从 95%降至 70%	40	20000	SO_2	19.3197	965.9850	3.2200	10	1	停产维护
	/			NOx	2.2014	110.0700	0.3669			
	覆膜布袋除尘器滤膜未及时清灰，除尘设施去除效率设定为由 99.9%降低至 95%			TSP	21.3669	1068.3455	3.5612			
				Pb	1.0392	51.9599	0.1732			
				As	0.0866	4.3300	0.0144			
				Cd	0.4503	22.5160	0.0751			
				Hg	0.0021	0.1039	0.0003			
G5 回转窑废气	脱硫系统氢氧化钙碱液浓度配置有误，脱硫效率从 90%降至 70%	40	30000	SO_2	42.1068	1403.5595	7.0178	10	1	停产维护
	/			NOx	3.6300	121.0000	0.6050			
	覆膜布袋除尘器滤膜未及时清灰，除尘设施去除效率设定为由 99.9%降低至 95%			TSP	40.9285	1364.2828	6.8214			
				Pb	2.6153	87.1772	0.4359			
				As	0.0305	1.0161	0.0051			
				Cd	0.0339	1.1316	0.0057			
				Hg	0.0017	0.0583	0.0003			
G6 酸雾吸收塔废气	酸雾吸收塔氢氧化钠碱未定期处理，吸收效率由 90%降至 70%	15	5000	硫酸雾	0.0987	19.7485	0.0165	10	1	停产维护
				氯化氢	0.0016	0.3239	0.0003			

2、风险工况

风险工况即环保设施意外停止运行，或烟气管道破损，废气未经处理产生的风险外排，考虑 G2（富氧熔炼烟气）、G5（回转窑废气）发生风险事故，环保设施治理效率为 0，非正常排放情况下废气排放详见下表。

3.3-40 风险工况废气排放

污染源	风险条件	排气筒高度（m）	废气量（m^3/h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量(kg)	单次持续时间（min）	年发生频次(次/年)	应对措施

G2 富氧熔炼烟气	环保设施意外停止运行，或烟气管道破损，废气未经处理风险外排	40	20000	SO_2	64.3990	3219.9500	10.7332	10	1	停产维护
				NOx	2.2014	110.0700	0.3669			
				TSP	427.3382	21366.909	71.2230			
				Pb	20.7840	1039.1986	3.4640			
				As	1.7320	86.5999	0.2887			
				Cd	9.0064	450.3194	1.5011			
				Hg	0.0416	2.0784	0.0069			
G5 回转窑废气	环保设施意外停止运行，或烟气管道破损，废气未经处理风险外排	40	35000	SO_2	140.3559	4678.5316	23.3927	10	1	停产维护
				NOx	72.6000	2420.0000	12.1000			
				TSP	818.5697	27285.656	136.4283			
				Pb	52.3063	1743.5443	8.7177			
				As	0.6097	20.3221	0.1016			
				Cd	0.6789	22.6314	0.1132			
				Hg	0.0350	1.1662	0.0058			

3.3.8 扩建工程污染物排放汇总

根据工程分析，本项目运营期“三废”排放情况汇总详见下表。

表 3.3-41 本项目运营期“三废”排放情况汇总表

<table>
<tr><th colspan="3">污染物名称</th><th>治理措施</th><th>排放量</th></tr>
<tr><td rowspan="12">废水</td><td colspan="2">冲渣废水 W1</td><td>冲渣废水全部循环使用，为改善循环水水质，拟定期定量送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">脱硫废水 W2</td><td>脱硫用碱液全部循环使用，脱硫渣压滤废水送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">湿法生产废水 W3</td><td>经储液池收集后循环使用，为改善循环水水质，拟将蒸发结晶后母液部分送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">湿法酸雾吸收塔废水 W4</td><td>碱液循环使用，为确保碱液浓度，拟定期送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">车辆冲洗废水 W5</td><td>送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">化验室废水 W6</td><td>送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">渗滤液 W7</td><td>送入生产废水处理站处理后回用</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">软水站浓水 W8</td><td>收集后回用于冲渣</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">机修废水 W9</td><td>经隔油池隔油预处理后送至生活污水处理站处理，处理达标后回用于厂区绿化</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水 W10</td><td>经化粪池、隔油池、生活污水处理站处理达标后回用于厂区绿化</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">初期雨水 W11</td><td>由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，不外排，根据生产处理站规模，初期雨水可在 4 天内处理完全</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故废水 W12</td><td>由事故应急池收集，待设备恢复正常后返回生产车间或污水处理站，不外排</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="22">废气</td><td colspan="2">废气量
万 Nm^3/a</td><td rowspan="13">（1）粉煤制备废气 G1：布袋除尘器→排放（15m）；
（2）熔炼炉烟气 G2：重力沉降室→表冷器→覆膜布袋除尘器→两级石灰-石膏法脱硫→排放（40m）；
（3）熔炼车间环境集烟 G3：集气罩→布袋除尘器→排放（15m）
（4）回转窑备料粉尘 G4：集气罩→布袋除尘器→排放（15m）；
（5）回转窑烟气 G5：重力沉降室→余热锅炉→覆膜布袋除尘器→两级石灰-石膏法脱硫→排放（40m）；
（6）湿法系统酸雾吸收塔废气 G6：加盖+负压集气管+酸雾吸收塔+排放（15m）。</td><td>59796</td></tr>
<tr><td rowspan="10">有组织
t/a</td><td>TSP</td><td>5.7773</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>85.9773</td></tr>
<tr><td>NOx</td><td>46.352</td></tr>
<tr><td>Pb</td><td>0.2268</td></tr>
<tr><td>As</td><td>0.0036</td></tr>
<tr><td>Cd</td><td>0.0081</td></tr>
<tr><td>Hg</td><td>0.0003</td></tr>
<tr><td>Tl</td><td>5.10E-5</td></tr>
<tr><td>Sb</td><td>0.0526</td></tr>
<tr><td>硫酸雾</td><td>0.2607</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>0.0043</td></tr>
<tr><td rowspan="5">无组织
t/a</td><td>TSP</td><td rowspan="5">①物料储存。扩建项目粉状物料包括外购危废烟尘、粉煤、收尘灰、氧化锌粉等，其中外购烟尘、自产氧化锌粉均采用编织袋包装后暂存于封闭库房内，粉煤产生后暂存于密闭煤粉仓。粒状、块状物料包括危废原料、水淬渣、脱硫渣、产品等，采用封闭的暂存库</td><td>1.2436</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>0.8137</td></tr>
<tr><td>NOx</td><td>0.0232</td></tr>
<tr><td>Pb</td><td>0.0581</td></tr>
<tr><td>As</td><td>9.0E-4</td></tr>
</table>

		Cd	进行储存。 ②物料输送。粉状物料转运均密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送等方式输送。原料、固废、产品等块状物料采用铲车装卸入库，暂存库为封闭库，生产过程中采用密闭皮带进行转运。粉状和块状物料转运过程中产尘点设置集气罩对无组织粉尘进行收集处理。 ③工艺过程。熔炼炉和回转窑混料、上料、大出料、出渣等产尘工段均设置了集气罩对无组织粉尘进行收集处理，确保收集效率≥95%，并对混料上料等易产尘工段增设喷雾抑尘设施，有效减少无组织排放	0.0019
		Hg		6.1E-5
		Tl		1.12E-5
		Sb		0.0138
		硫酸雾	在湿法车间浸出槽、萃取槽、反萃槽设置集气管，减少无组织酸雾排放。	0.1372
		氯化氢		0.0023
固体废物	S1 粉煤制备收尘灰		直接返回煤粉仓，作为燃料和还原剂进入富氧熔炼炉使用	0
	S2 熔炼车间返尘		返回熔炼车间配料系统，进一步冶炼，可提高入炉物料中的铅，提高铅的回收率	0
	S3 熔炼车间布袋收尘灰		暂存后送入湿法车间含锌物料浸出工段生产硫酸锌	0
	S4-1 水淬渣		厂内设水淬渣库暂存，定期外售水泥厂作为水泥生产原料使用	0
	S5-1 脱硫渣		厂内设脱硫渣库暂存，在验收阶段对脱硫渣进行毒性、腐蚀性鉴别以及 I、II 类一般工业固废鉴别，若鉴别结果属于危废，委托有资质的单位处置，若属于一般工业固废，则作为建筑材料外售	0
	S6 回转窑车间收尘灰		直接返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	0
	S4-2 水淬渣		厂内设水淬渣库暂存，定期外售水泥厂作为水泥生产原料使用	0
	S5-3 脱硫渣		厂内设脱硫渣库暂存，在验收阶段对脱硫渣进行毒性、腐蚀性鉴别以及 I、II 类一般工业固废鉴别，若鉴别结果属于危废，委托有资质的单位处置，若属于一般工业固废，则作为建筑材料外售	0
	S7 富铅渣		经压滤暂存后返回熔炼车间进一步冶炼，可提高入炉物料中的铅，提高铅的回收率	0
	S8 除铁渣		经压滤暂存后返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	0
	S9 铜镉渣		经压滤暂存后返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	0
	S10 砷酸铁渣		经压滤收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	0
	S11 生产废水处理污泥		经压滤收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	0
	S12 废机油		经收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	0
	S13 废离子树脂		收集后由厂家回收	0
	S14 生活污水处理污泥		和生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置	0
	S15 生活垃圾		厂内设垃圾收集间集中收集后定期由当地环卫部门进行统一收集处理	0
噪声	设备（Leq）		减振垫、厂房隔声、距离衰减及植树绿化	60~100

			dB

3.3.9“三本账”核算

扩建前后污染物“三本账”核算详见下表。

表 3.3-42 扩建前后“三本账”核算表

染物		现有工程（已建+在建）		本工程	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
		①排放量（t/a）	②许可排放量（t/a）	③预测排放量（t/a）	④“以新带老”削减量（t/a）	⑤区域平衡替代本工程削减量（t/a）	⑥预测排放总量（t/a）	⑦排放增减量（t/a）
有组织废气	废气量（万 Nm^3/a）	38471.04	/	59796	38471.04	0	59796	21324.96
	二氧化硫	84.2242	126.79	85.9773	84.2242	0	85.9773	1.75312
	氮氧化物	37.2168	10.04	46.3520	37.2168	46.352	46.352	0
	颗粒物	19.1844	25.09	5.7773	19.1844	0	5.7773	-13.4071
	铅	0.0132	0	0.2268	0.0132	0.0112	0.2268	0.2024
	汞	0.1088	0	0.0003	0.1088	0.0002	0.0003	-0.1087
	镉	0.0009	0	0.0036	0.0009	0.1794	0.0036	-0.1767
	铬	0	0	0	0	0.0033	0	-0.0033
	砷	0.0264	0	0.0081	0.0264	0.0555	0.0081	-0.0738
	铊	/	/	0.0001	/	/	0.0001	/
	锑	/	/	0.0526	/	/	0.0526	/
	硫酸雾	0	/	0.2607	0	0	0.2607	0.2607
	氯化氢	0	/	0.0043	0	0	0.0043	0.0043
无组织废气	颗粒物	7.92	/	1.2436	7.92	/	1.2436	-6.6764
	二氧化硫	0	/	0.8137	0	/	0.8137	0.8137
	氮氧化物	0	/	0.0232	0	/	0.0232	0.0232
	铅	0.4592	/	0.0581	0.4592	/	0.0581	-0.4011

	砷	0.00576	/	0.0019	0.0058	/	0.0019	-0.0039
	镉	0.00468	/	8.98E-4	0.0047	/	8.98E-4	-0.0038
	汞	/	/	6.10E-5	/	/	6.10E-5	/
	铊	/	/	1.12E-5	/	/	1.12E-5	/
	锑	/	/	0.0138	/	/	0.0138	/
	硫酸雾	0.216	/	0.1372	0.216	/	0.1372	-0.0788
	氯化氢	0	/	0.0023	0	/	0.0023	0.0023
生活污水排放量（m^3/a）		0		0	0		0	0
生产废水排放量（m^3/a）		0		0	0		0	0
固废排放量（t/a）		0		0	0		0	0

注：1.现有项目有组织污染物排放量核算依据为验收监测数据，无组织污染物排放量核算依据参考环评预测数据；
2.扩建项目污染物排放量核算依据为本环评预测数据，颗粒物、SO_2、重金属等为物料衡算结果，NOx 为类比结果；
3“/”为原项目未核算，原项目未对铊（Tl）和锑（Sb）排放量进行核算，现有原料成分中无法判定元素含量，因此不对其进行增减分析。

本项目扩建完成后，原料处理规模由 3.6 万 t/a 增加至 6 万 t/a，增加至 1.67 倍。主要排口数量由 1 个（鼓风炉及配套烘干炉燃煤熔铅锅废气）增加至 2 个（熔炼炉废气和回转窑废气），除尘效率由 99.9%增加至 99.96%，增加至 2.5 倍。脱硫效率由 80%~90%增加至 95%，平均增加至 2.5 倍。一般排口由 1 个（锅炉废气）增加至 4 个（粉煤制备废气、熔炼炉环境集烟、备料粉尘、湿法车间酸雾），除尘效率由 85%增加至 99%，增加至 15 倍。由于扩建后一般排口 SO_2 排放较少，未设置脱硫设施。此外，本次扩建对进出料、出渣口等环节设置密闭集气罩，集气效率从 85%增加至 95%。

有组织：结合原料处理规模和废气治理设施处理效率的提高，有组织外排的颗粒物和二氧化硫均有所减少，废气未配套脱硝设施，氮氧化物排放量随处理规模有所增加，但由于采用富氧分层加热熔炼技术和分段回转窑替代了原鼓风炉，氮氧化物排放量增加较少。为进一步明确重金属排放量的变化趋势，本环评初步统计的现有项目和扩建项目原料中的金属含量。

表 3.3-43 扩建前后入料成分对比

类别		Pb	Cu	Cd	As	Hg
现有项目	投入重金属量（t/a)	3881.8	704.8	45.6	175.75	0
	占比（%）	10.78	1.47	0.13	0.49	0
扩建项目	投入重金属量（t/a)	7180.4	2503	203.5	243.5	0.28
	占比（%）	11.97	4.17	0.34	0.41	4.70E-6
原料中重金属含量增减情况（%）		1.19	2.70	0.21	-0.08	0.00
有组织排放增减量（t/a)		0.2136	/	0.0027	-0.0183	-0.1085
无组织排放增减量（t/a)		-0.4011	/	-0.0038	-0.0039	0.0001
有组织+无组织排放增减量（t/a)		-0.1875	/	-0.0011	-0.0222	-0.1084

根据扩建前后元素平衡核算，项目扩建后投入物料中的重金属含量铅、镉有所增加，导致有组织废气外排的铅、镉随之增加，外排铅增加 0.2136 t/a、镉增加 0.0027t/a，物料中的重金属含量砷有所减少，外排砷随之减少 0.0183t/a。原料中含汞量极少，扩建后外排汞的变化较小，但由于扩建项目取消了原 2t/h 的燃煤锅炉，减少了锅炉废气排口，导致有组织废气汞的排放量有所减少，减少了 0.1085t/a。

无组织：无组织废气来自火法冶炼原料混料粉尘和车间溢出的环境集烟，

由于本次扩建对进出料、出渣口等环节设置密闭集气罩，集气效率从 85%增加至 95%，同时对湿法酸雾进行收集处理，收集效率 95%，因此减少了无组织污染物的外排量。

表 3.3-44 污染物排放量与排污许可排放量对照表

污染物类别		许可排放量	扩建项目排放量	排放增减量
有组织+无组织废气	废气量（万 Nm^3/a）	55878	59796	3918
	颗粒物 t/a	25.09	7.0209	-18.0691
	SO_2 t/a	126.79	86.791	-39.999
	NOx t/a	0.87	46.3752	45.5052
	Pb t/a	0.014	0.2849	0.2709
	As t/a	0	0.01	0.01
	Cd t/a	0	0.004498	0.0045
	Hg t/a	0.147	0.000361	-0.1466
	硫酸雾 t/a	0	0.3979	0.3979
	氯化氢 t/a	0	0.0066	0.0066

根据公司现有排污许可证，现有工程已申请的污染物排放总量为：有组织废气量 55878 万 Nm^3/a，其中烟（粉）尘 25.09t/a，$SO_2$126.79t/a，NOx0.87t/a，铅及其化合物 0.014t/a，汞及其化合物 0.147t/a。

区域削减情况：扩建完成后，排放的部分有组织废气污染物均有所增加，其中颗粒物排放量 5.7773t/a，SO_2 排放量 85.9773t/a，NOx 排放量 46.352t/a 需进行区域削减。企业已制定区域削减方案（详见附件 16），实行区域等量削减，落实削减措施的责任主体为楚雄滇中有色金属有限责任公司、楚雄德胜煤化工有限公司、云南金丰矿冶有限公司，削减措施包括关停落后生产线和原料、工艺改造，方案确定本项目排放的重金属新增削减来源楚雄滇中有色金属有限责任公司减排量 0.2495t/a。NOx 来源于楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量 46.352t/a，SO_2 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 84.2242t/a 和楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量 1.7531t/a，TSP 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 19.1844t/a。

3.3.10 区域削减方案的可靠性和合理性

根据核算，本项目需要进行区域削减的污染物为主要污染物（TSP、SO_2、

NOx）和重金属，其中 TSP 和 SO_2 可利用金丰公司现有项目的基础排放量作为削减来源，不足的新增污染物排放量在楚雄州内其他企业进行削减。企业已制定区域削减方案（详见附件 16），实行区域等量削减，区域削减方案主要内容见下表。

表 3.3-45 区域削减方案主要内容

企业名称	所在地	削减措施	完成时间	污染物	核算削减量（t/a）	调配用于本项目量（t/a）
云南金丰矿冶有限公司	禄丰	淘汰鼓风炉生产线	2018 年 12 月	TSP	19.1844	5.7773
				SO_2	84.2242	84.2242
楚雄滇中有色金属有限责任公司	楚雄	建设 10 万吨粗铜/年、30 万吨硫酸/年项目及其变更项目，将冶炼烟气送制酸	2020 年 3 月	Pb	0.07	0
				As	0.04	0
				Hg	0.0012	0
				Cd	0.8755	0.2495
楚雄德胜煤化工有限公司	禄丰	淘汰四座捣固式煤焦炉	2021 年 10 月	NOx	545.78	46.352
				SO_2	272.08	1.7531
考虑到楚雄州“十四五”期间重金属有 4%的削减要求，因此需要的重金属区域削减量为 0.2495t/a。						

区域削减方案的可靠性和合理性分析如下。

1、核算合理性分析

云南金丰矿冶有限公司 TSP 和 SO_2 削减量根据《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目竣工环境保护验收监测报告》实测得出。

楚雄滇中有色金属有限责任公司削减量核算参考《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》（环办固体〔2019〕38 号），利用变更排污许可证差值和实测数据进行核算。

楚雄德胜煤化工有限公司削减量属于排污许可证核发的排放总量。

具体核算方法详见附件 16 区域削减方案，区域削减量核算合理，满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020 〕36 号）“区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核”要求。

2、来源可靠性分析

颗粒物排放总量 5.7773t/a，来源为云南金丰矿冶有限公司淘汰现有鼓风炉削减量 19.1844t/a，属于取得环评批复的企业通过采取关停措施减排形成的削减量。

二氧化硫排放总量 85.9773t/a，来源之一为云南金丰矿冶有限公司淘汰现有鼓风炉削减量 84.2242t/a，属于取得环评批复的企业通过采取关停措施减排形成的削减量，削减时间为 2019 年；来源之二为楚雄德胜煤化工有限公司淘汰拆除捣固式煤焦炉削减量 272.08t/a，属于纳入排污许可管理的企业通过采取关停措施减排形成的削减量。

氮氧化物排放总量 46.352t/a，来源为楚雄德胜煤化工有限公司淘汰拆除捣固式煤焦炉削减量 545.78t/a。属于纳入排污许可管理的企业通过采取关停措施减排形成的削减量。

重金属排放总量 238.7 千克/年，来源为楚雄滇中有色通过建设 10 万吨粗铜/年、30 万吨硫酸/年完善项目及其变更项目实现的重金属削减量 986.7 千克/年。属于纳入全口径清单的企业通过采取原料和工艺改造、末端治理等措施减排形成的削减量。

TSP 与 SO_2 主要来源为公司现有项目的基础排放量，属于取得环评批复的企业通过采取关停措施减排形成的削减量可继续作为本项目的排放总量。考虑到现有项目停产时间较早，预测基准年（2020 年）背景浓度未体现该项目的排污情况，因此将现有项目的颗粒物和二氧化硫作为现状背景浓度的补充进行叠加预测，以确保本项目建成后，区域环境质量不恶化。

NOx 和部分 SO_2 来源与本项目同位于禄丰市，来源总量已纳入排污许可管理，满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 生态环境部号）文件要求污染物削减来源“原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）”。

重金属来源与本项目同位于楚雄州，同属于有色冶炼行业，满足《关于进

一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）“总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂”，重金属总量削减来源可靠。

3、地域相近

区域削减来源中，楚雄滇中有色金属有限责任公司与本项目同属于楚雄州，位于同一地级市内。云南金丰矿冶有限公司、楚雄德胜煤化工有限公司与本项目同属于禄丰市，位于同一县级市内。削减来源与本项目地域相近。

4、削减方案落实情况

（1）主要污染物

项目区属于达标区，项目排放的大气主要污染物为 TSP5.7773t/a、$SO_2$85.9773t/a、NOx46.352.t/a 实行区域等量削减，削减来源为云南金丰矿冶有限公司、楚雄德胜煤化工有限公司。金丰公司现有项目属于本项目“以新带老”污染源，生产线已于 2018 年停产，相关生产设施将随着本项目的建设而拆除，TSP 和 SO_2 削减量可有效落实。楚雄德胜煤化工有限公司四座捣固式煤焦炉设备已于 2021 年 10 月拆除，SO_2 和 NOx 削减量已落实完成。根据区域削减方案（附件 16），楚雄德胜煤化工有限公司削减量已交由禄丰分局调配，禄丰分局出具了《关于给予云南科力环保股份公司禄丰分公司“6 万 t/a 有色金属废渣再生利用技改项目”提供大气主要污染物排放总量指标的请示》将削减量中的 $SO_2$1.7531t/a、NOx46.352t/a 支持本项目建设。并由禄丰求市人民政府出具了《关于落实减排措施支持云南科力环保股份公司禄丰分公司“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”建设所需的污染物排放总量来源的承诺函》。

（2）重金属

项目区不属于十四五重金属重点防治区，项目排放的重金属 238.7kg/a 实行区域等量削减，考虑楚雄州“十四五”期间重金属有 4%的削减要求，因此需要的重金属区域削减量为 249.5kg/a。削减来源为楚雄滇中有色金属有限责任公司，滇中有色 10 万吨粗铜/年、30 万吨硫酸/年变更项目于 2020 年 3 月建设完成并通

过验收，该变更项目将阳极铜冶炼烟气引入制酸系统和尾气处理系统处理，通过阳极铜冶炼烟气末端治理实现重金属削减。根据区域削减方案（附件 16），楚雄滇中有色金属有限责任公司出具了《关于落实重金属减排措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”建设的承诺函》将重金属削减量中的 249.5kg/a 支持本项目建设。

经核实，滇中有色公司属于云南省全口径涉重金属重点行业企业清单内企业，986.7kg/a 重金属减排量主要来源于“十三五”期间已减排工程（包括阳极铜烟气引入制酸系统和尾气处理系统净化、阳极炉清洁能源技术改造等），其中，875.5kg/a 重金属减排量来源于镉的削减，111.2kg/a 重金属减排量来源于 2020 年与 2017 年两版排污许可证之间重金属总量的削减。最终由楚雄州人民政府出具了《关于落实区域削减措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目”建设的函》，楚雄市人民政府承诺将积极推动落实区域重金属削减工作，保证重金属排放指标“等量替换”的真实性和有效性。

根据分析，主要污染物和重金属区域削减方案均已落实，重金属区域削减方案由科力分公司、楚雄滇中有色金属有限责任公司、楚雄州人民政府共同确认；主要污染物区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位、禄丰市人民政府共同确认。符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）“全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成”的要求。

本环评提出，扩建项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料。项目开展竣工环境保护验收时，需说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。项目开展环境影响后评价时，需将区域削减方案落实情况作为环境影响后评价的内容之一。

3.3.11“以新带老”措施

扩建项目以新带老整改措施见下表。

表 3.3-46 现有项目环境问题与“以新带老”整改措施对照表

序	现有项目存在的环境问	“以新带老”整改措施

号	题	
1	“雨污分流”系统不完善，只建有一体化生活污水处理站，未建设生产废水处理站	完善厂区“雨污分流”系统，新建生产废水处理站（处理规模260m³/d，工艺为“石灰—铁盐”法），完善生产废水循环系统，对扩建项目产生的脱硫废水、冲渣废水、初期雨水、事故废水、运输车辆冲洗废水、渗滤液等进行处理后，再回用于生产，做到生产废水、生活污水全部回用，不外排，防止项目废水对周边地表水环境造成影响。
2	现有工程鼓风炉冶炼废气采用“重力收尘+布袋收尘+两级碱洗脱硫工艺”去除烟气中的烟（粉）尘、SO_2及重金属等有害物质，去除效率和脱硫效率较低，污染物产排量较大。	扩建后回转窑采用“重力沉降室+余热锅炉+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”去除烟气中的烟粉尘、SO_2、重金属等有害物质，富氧熔炼炉采用“重力沉降室+表冷器+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”去除烟气中的烟粉尘、SO_2、重金属等有害物质，处理后烟气可达标排放；将现有水膜碱洗脱硫升级为两级石灰-石膏法脱硫，脱硫剂为石灰浆液，综合脱硫效率由85%提高至95%。
3	现有工程湿法车间未对中温浸出过程中产生硫酸雾进行收集处理，无组织硫酸雾产排量较大。	扩建项目拟对湿法车间中温浸出过程中产生硫酸雾和萃取反萃产生的氯化氢进行收集，并由酸雾吸收塔处理后排放，减少无组织酸雾排放量。
4	现有危废原料库顶棚老化，地面和裙脚防渗工程不完善，未设置渗滤液收集设施。	重建危废原料库，按照《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）及其修改单要求建设的，对地面和裙脚进行防渗，防渗层为至少1m黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm高密度聚乙烯膜等人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；对危废原料库进行分区，建设围挡至2m，增设库内的排水沟渠和渗滤液收集池，完善库外截排水沟，采用防渗混凝土进行硬化处理，根据危废类别重新设置标志标牌。

上述“以新带老”措施，与本项目环保工程同时设计、同时建设、同时验收。

3.3.12 工程分析小结

本项目为升级扩建项目，升级改造完成后，经过对烟气处理系统进行优化，污染物排放情况如下。

废气：有组织废气量59796万Nm³/a，其中烟（粉）尘5.7773t/a，$SO_2$85.9773t/a，NOx46.352t/a，铅及其化合物0.2268t/a，砷及其化合物0.0081t/a，镉及其化合物0.0036t/a，汞及其化合物2.53E-4t/a，硫酸雾0.2607t/a，氯化氢0.0043t/a，铊及其化合物5.10E-5t/a、锑及其化合物0.0526t/a。

无组织烟（粉）尘1.2436 t/a，无组织$SO_2$0.8137t/a，无组织NOx0.0232t/a，无组织铅及其化合物0.0581t/a，无组织砷及其化合物0.0019t/a，无组织镉及其化合物0.0009t/a，无组织汞及其化合物6.1E-5t/a，无组织硫酸雾0.1372t/a，无组织氯化氢0.0023t/a、无组织铊及其化合物1.12E-5t/a、锑及其化合物0.01386t/a。

废水：生产废水和生活污水收集处理后全部回用，不外排；

固废：固体废物全部妥善处置。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

扩建项目厂址位于云南省禄丰工业园区勤丰片区，隶属云南省楚雄州禄丰市。禄丰市位于云南省中部，隶属楚雄彝族自治州，居州境东部，地理位置为：东经 101º38′～102º25′，北纬 24º51′～25º30′，东邻昆明市西山区、富民县和安宁市，南接双柏县和玉溪市易门县，西倚楚雄市、牟定县，北邻元谋、武定县。厂址距禄丰城中心约 40km，距楚雄市 120km，距省会昆明市约 70km，厂址距离武易高速收费站约 5km，安武公路从厂下方通过，约 1km 岔道进厂，交通便利，利于物资、产品的运输和集散。项目区域位置图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

禄丰市地处滇中高原东南部，金沙江、元江两大分水岭地带，云岭支脉的三 台山脉南延至境北，分成由南北走向的百花山，孝母山、五台山、福台山，三月 三梁子五支脉，形成禄丰北高南低的地势。全县以高原山岭为主，四周高山耸立， 25 个坝子（盆地）错落其间，星宿江、龙川江、北甸河及其支流纵横丛山坝子 之间。星宿江由南端深谷流入双柏县，龙川江由北边峡谷流入禄丰市，形成禄丰 山地多，四周高，中间凹、凹中有坝子，两端有深谷的自然地貌。全县地表崎岖， 山岭纵横，山地、丘陵、山间盆地交错。全县地势大致是南高北低。

4.1.3 气候及气象特征

禄丰市气候受四季南风控制，西南与东南两支温暖气候兼有，季风大部分地区属北亚热带气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，具有“冬干夏湿，降雨集中，雨热同季，四季如春”的特点。时空变异大，冬温高无严寒，夏温偏低无酷署，年差较小，日差较大，光热资源丰富，有效利用较高。

根据禄丰市气象局 20 年气象资料统计，多年主导风向为西南风，频率为

12.01%，静风频率 28.7%，平均风速 1.6m/s，最大风速出现在三月为 2.4m/s。年平均气温 16.7℃，极端最高气温 36.8℃，极端最低气温-3.9℃，最热月为 6 月，平均气温 22.4℃，最冷月为 1 月，平均气温 9.1℃。多年平均降水量 883.1mm，每年 11 月至次年 4 月为干季，降水量 103.49mm，占年降水量的 11.31％，这一期间的相对湿度也较低，月平均相对湿度低于 80％；5～10 月为湿季，降水量为 811.27mm，占年总降水量的 88.68％，年平均降雨日 128.5d。根据禄丰市水文站资料分析，项目区内最大日降雨量为 115.3mm（2017 年 9 月 6 日），最小年降雨量为 648.1mm（2011 年），年平均日照 2279.3h。

4.1.4 水系

禄丰市处于金沙江和元江的分水岭地带，境内河流均属这两江的支流，流域面积分别占总面积的 27％和 73％。除龙川江属过境河流外，其余均发源于境内。主要河流有：星宿江、西河、东河、南河、清水河、土官河、北甸河等大小河流，分别流经禄丰市中部金山镇、勤丰镇、仁兴镇、碧城镇、土官镇、一平浪镇。

项目厂址所在区域属于金沙江水系，区域所在的主要地表水体为沙龙河，位于项目北面约 100m，沙龙河羊街村以北称为石旧河，羊街村西南侧称为沙龙河，下游北甸坝子当地称为北甸河，沙龙河流向为自西南向东北，与自北向南流入的石旧河在四十亩村混合后自西北向东南流向北甸河，北甸河再自西北向东南汇入螳螂川，因此，沙龙河属于长江流域金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流，河源高程 2300m，西发源于禄丰市勤丰镇克里办事处西南的红坡下脚田，北流经可里再向东进入沙龙坝子，北发源于禄丰市勤丰镇马关营东北老光山西南麓，南流经马关营及羊街两个办事处，源头的两个支流于可里大村交汇后，河流由北向南流经沙龙村，到泽润里后，顺东南方向经直左、龙王庙、甸尾，于安宁境内大头篝附近汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号），北甸河汇入的螳螂川段已划分水功能区，一级为滇池昆明开发利用区，二级为螳螂川安宁-富民过渡区一级支流。北甸河

属于螳螂川安宁-富民过渡区上游支流，该过渡区起点为安宁温青闸，终点为富民大桥，长度为 55.25km，2030 年水质管理目标为IV类。北甸河参照螳螂川执行，2030 年水质管理目标为 IV 类，评价区水系详见附图 2。

4.1.5 土壤、植被及动植物资源

禄丰土地面积 3536 平方公里，其中，坝区占 8.1%，山区占 91.9%，耕地 45.95 万亩，占土地面积的 8.66%。土壤共分 5 个土类，20 个土属，37 个土种。以紫色土分布最广，红壤次之。此外，水稻土是最主要的耕作土壤，主要分布在平坝地区。

评价区内未发现国家级和省级保护珍稀动植物。

4.2 周边企业概况及主要污染物

扩建项目大气评价范围为 21km×21km 的矩形区域，该评价范围主要涉及禄丰市，安宁市、西山区。因此，项目周边污染源调查主要针对以上区县内的现有工业企业。

4.2.1 现有污染源

1、禄丰工业园区勤丰片区

扩建项目主要涉及的工业园区为禄丰工业园区勤丰片区，该片区内主要工业污染源为禄丰县中胜磷化工有限公司、禄丰天宝磷化工有限公司、云南铁峰矿业化工新技术有限公司、云南禄丰市勤丰磷肥制造有限公司、云南禄丰勤攀磷化工有限公司、禄丰新立钛业（现名“云南国钛金属股份有限公司”）、云南威龙化工科技有限公司、禄丰云铜锌业冶炼有限公司、禄丰勤丰磷肥制造有限公司共 9 个企业。

项目南侧有禄丰县中胜磷化工有限公司、禄丰天宝磷化工有限公司、云南铁峰公司和云铜锌业有限公司，禄丰天宝磷化工有限公司主要生产硫精砂制酸，云南铁峰公司主要生产浮选剂，云铜锌业有限公司主要锌冶炼及综合回收、锌合金深加工；项目西侧主要为禄丰新立钛业有限公司，新力钛业主要生产海绵

钛和钛白粉；项目东北侧主要有勤攀磷化公司、云南威龙化工、禄丰海州化工有限公司，勤攀磷化公司主要生产磷肥、硫酸、磷酸，云南威龙化工主要生产硫酸和磷酸氢钙，海州化工主要生产硅酸钠。项目北侧主要为云南禄丰市勤丰磷肥制造有限公司，主要生产复合肥。项目与周围企业与本项目位置关系示意详见附图 10。

根据工业园区环评报告，上述企业的固体废弃物均得到 100%处置，基本无外排废水，主要污染物为烟尘、粉尘及二氧化硫。

项目监测期间，厂址周边大部分污染源处于正常生产状态，厂址周围污染源情况详见下表，表中项目运行情况为现状监测期间的企业实际生产情况。

表 4.2-1　禄丰工业园区勤丰片区内主要污染源基本情况表

序号	项目名称	与厂址方位、距离	产品及规模	废气主要污染物	废水排放情况	固废处置情况	项目运行情况
1	禄丰天宝磷化工有限公司	南面 2084m	硫酸 20 万 t/a、饲料级磷酸氢钙 30 万 t/a、饲料级磷酸二氢钙 20 万 t/a、饲料级磷酸氢钙 45 万 t/a	烟粉尘、二氧化硫、硫酸雾、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行
2	云南铁峰公司	南面 2929m	浮选药剂 2 万 t/a	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行
3	云铜锌业有限公司	南面 3156m	冰铜 4300t/a	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行
4	中胜磷化公司	南面紧邻	黄磷 7000t/a	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	已停止运营
5	新力钛业	东面 80m	海绵钛 1 万 t/a、钛白粉 6 万 t/a	颗粒物、氯化氢、氯气二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	停产
6	勤攀磷化公司	东北面 692m	磷肥 30 万 t/a、硫酸 20 万 t/a、磷酸 1.5 万 t/a	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、硫酸雾	不外排	妥善处置	停产整改
7	云南威龙化工	东北侧 1546m	30 万 t/a 硫酸	二氧化硫、硫酸雾	不外排	妥善处置	正常运行
8	禄丰海州化工	东北侧 690m	4 万 t/a 硅酸钠	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行
9	禄丰勤丰磷肥制造有限	北侧 3543m	10 万 t/a 复合肥	颗粒物、二氧化硫、氮氧化	不外排	妥善处置	正常运行

	公司			物			

2、安宁工业园区

本项目大气评价范围南侧涉及安宁工业园区的青龙片区，共包含以下 2 个污染源。

表 4.2-2 安宁工业园青龙片区内涉及主要污染源基本情况表

序号	项目名称	与厂址（界）方位、距离	产品及规模	废气主要污染物	废水排放情况	固废处置情况	项目运行情况
1	云南兴云建材有限公司磷石膏制建材综合利用项目	南侧 6844m	建筑石膏粉 20 万吨、粉刷石膏粉 6 万吨、磷石膏砌块 50 万平方米、磷石膏空心条板 30 万吨平方米、水泥缓凝剂 30 万吨	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行
2	安宁市永昌钢铁有限公司	南侧 8547m	年产 160 万吨钢，60 万吨高速线材	烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物	不外排	妥善处置	正常运行

4.2.2 在建污染源

1、年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目

禄丰新立钛业有限公司《年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目环境影响报告书》于 2020 年 4 月 29 日取得楚雄州生态环境局的环评批复（楚环许准〔2020〕13 号），该项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区新立钛业有限公司厂内，距离本项目约 80m，主要新建一条 20 万 t/a 钛白粉生产线，主产品为 20 万 t/a 金红石型钛白粉，副产 12 万 t/a 四氯化钛，同时配套建设一条 100 万 t/a 高盐废水处理装置，建设内容包括氯化车间、氧化车间、包装车间等。废气污染物排放总量为：颗粒物 70.104t/a、二氧化硫 3.2192t/a、氮氧化物 25.92t/a、氯化氢 5.9688t/a、氯气 2.3888t/a。

目前，该项目尚未建成。

2、年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目

云南国钛金属股份有限公司《年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目环境影响报告书》于 2021 年 12 月 30 日取得云南省生态环境厅的环评批复（云环审〔2021〕1-5 号），该项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区原新立钛业有

限公司厂内，距离本项目约 80m，利用禄丰新立钛业有限公司厂区内预留空地建设该项目，不需新增占地。主要建设还蒸车间、镁电解车间、剪切车间、次品级辅线、混料仓储车间、空压站、氩气站、循环水站、除盐水站、氯压机室、四氯化钛储罐等，该项目建设完成后年产 3 万吨转子级海绵钛，副产 9.6 万吨氯气（含量＞92%）。废气污染物排放总量为：颗粒物 7.9228t/a、HCl 5.215t/a、Cl_2 2.602t/a。

目前，该项目尚未建成。

4、年处理 15 万吨废煤焦油项目

云南鑫晟能源有限公司《年处理 15 万吨废煤焦油项目环境影响报告书》于 2022 年 5 月 17 日取得云南省生态环境厅的环评批复（云环审〔2022〕1-11 号），该项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区内，距离本项目约 3.5km，为新建项目，建设用地 100.43 亩。主要建设生产装置区、原料储罐区、成品罐区、发油台、消防废水收集池、冷却水循环池、初期雨水收集池、机修车间、控制室等工程，产品为改性焦油、煤轻油、沥青、蒽油。废气污染物排放总量为：颗粒物 2.14t/a、二氧化硫 0.53t/a、氮氧化物 19.17t/a、挥发性有机物 4.37t/a。

目前，该项目尚未建成。

4.2.3 拟被替代的污染源

扩建项目拟被替代的污染源为《云南金丰矿冶有限公司稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目》，扩建项目环境质量现状监测期间该项目已停产。

4.3 环境质量现状

4.3.1 空气环境质量现状

4.3.1.1 环境质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基于本项目特点，以及评价区域环境质量特征和当地环境管理要求，选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中基本项目评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、

CO、O_3、$PM_{2.5}$作为环境功能区达标区判定评价因子。

1、公报数据判定

项目建设于禄丰工业园区，项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2020 楚雄州环境状况公报》：2020 年，禄丰市优良天数 363 天，优良率均为 100%。禄丰市具体各监测指标监测结果详见下表。

表 4.3-1 禄丰市各监测指标监测结果 单位：CO 为 mg/m³，其余为 μg/m³

县市	PM_{10}		$PM_{2.5}$		SO_2		NO_2		CO 95 百分位数		$O_3$90 百分位数	
	浓度	级别	浓度	级别	浓度	级别	浓度	级别	浓度	级别	浓度	级别
禄丰市	33	一级	17	二级	9	一级	11	一级	1	一级	81	一级

禄丰市在项目评价基准年（2020 年）内项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、长期监测数据判定

环境空气 6 项常规污染物背景监测资料选用禄丰、安宁、西山 3 个行政区距离较近的 3 个常规监测站点 2020 年逐月逐日监测数据作为背景数据。其中禄丰市行政区选用禄丰县城工商局站点监测数据，西山行政区选用西山碧鸡广场公园监测站点监测数据，安宁行政区选用温泉站点监测数据。各常规监测点均为 2020 年监测数据，详见表 4.3-2。

表 4.3-2 周边地区环境空气质量保证率日均浓度平均计算结果表

项目区域	污染物	年评价指标	百分位（%）	现状浓度/（μg/m3）	标准值/（μg/m3）	占标率/%	达标情况
禄丰	SO_2	年平均质量浓度	/	9	60	15	达标
		保证率日均浓度	98	18	150	12	达标
	NO_2	年平均质量浓度	/	11	40	28	达标
		保证率日均浓度	98	21	80	26	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	/	33	70	47	达标
		保证率日均浓度	95	64	150	43	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	/	17	35	49	达标
		保证率日均浓度	95	40	75	53	达标
	CO	年平均质量浓度	/	1020	/	/	/
		保证率日均浓度	95	1900	4000	48	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	81	/	/	/

		保证率 8 小时浓度	90	122	160	76	达标
安宁	SO_2	年平均质量浓度	/	7	60	12	达标
		保证率日均浓度	98	13	150	9	达标
	NO_2	年平均质量浓度	/	15	40	38	达标
		保证率日均浓度	98	29	80	36	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	/	30	70	43	达标
		保证率日均浓度	95	52	150	35	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	/	21	35	60	达标
		保证率日均浓度	95	43	75	57	达标
	CO	年平均质量浓度	/	1000	/	/	/
		保证率日均浓度	95	1100	4000	28	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	81	/	/	/
		保证率 8 小时浓度	90	126	160	79	达标
西山	SO_2	年平均质量浓度	/	10	60	17	达标
		保证率日均浓度	98	16	150	11	达标
	NO_2	年平均质量浓度	/	27	40	68	达标
		保证率日均浓度	98	46	80	58	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	/	48	70	69	达标
		保证率日均浓度	95	82	150	55	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	/	25	35	71	达标
		保证率日均浓度	95	48	75	64	达标
	CO	年平均质量浓度	/	680	/	/	/
		保证率日均浓度	95	1000	4000	25	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	52	/	/	/
		保证率 8 小时浓度	90	84	160	53	达标

3 个区域 2020 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3-8h 年均浓度的平均值分别为 9ug/m^3、18ug/m^3、37ug/m^3、21ug/m^3、0.8mg/m^3、71ug/m^3 污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。

综上，禄丰市、西山区、安宁市 3 个行政区域在项目评价基准年（2020 年）内项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状

本项目特征因子为颗粒物、硫酸雾、氯化氢、铅、砷、镉、汞、锑、铊，其中锑、铊无环境质量标准，因此对颗粒物、硫酸雾、氯化氢、铅、砷、镉、汞进行现状补测。

环评期间委托云南升环检测技术有限公司于 2022 年 8 月 5 日至 8 月 11 日对项目厂区、项目附近的羊街村环境空气质量进行了补充监测，监测内容及结

果如下。

①监测方案

项目其他污染物补充监测点位基本信息见表 4.3-3。

表 4.3-3 其他污染物补测监测点位基本信息表

监测点名称	经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
厂区 A1	102.301286	25.090354	TSP、硫酸雾、氯化氢、Pb、As、Hg、Cd	连续检测 7 天，TSP、Pb、As、Hg、Cd 测日均浓度，硫酸雾、氯化氢测日均值和小时浓度	厂区内	/
羊街村 A2	102.303328	25.095993			东北	529

②监测结果

补充监测获得的有效监测数据列于下表。

表 4.3-4 环境空气补测污染物环境质量现状结果表

监测点名称	经纬度		污染物	平均时间	评价标准μg/m³	监测浓度范围μg/m³	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度							
厂区 A1	102.301286	25.090354	TSP	8.5~8.11	300	92~99	33	0	达标
			硫酸雾	8.5~8.11	100	未检出	/	0	达标
				小时值	300	7~9	3	0	达标
			氯化氢	8.5~8.11	15	未检出	/	0	达标
				小时值	50	未检出	/	0	达标
			Pb	8.5~8.11	1.5	未检出	/	0	达标
			As	8.5~8.11	3	未检出	/	0	达标
			Hg	8.5~8.11	0.3	未检出	/	0	达标
			Cd	8.5~8.11	/	未检出	/	/	/
羊街村 A2	346	673	TSP	8.5~8.11	300	60~78	26	0	达标
			硫酸雾	8.5~8.11	100	未检出	/	0	达标
				小时值	300	9~11	3.7	0	达标
			氯化氢	8.5~8.11	15	未检出	/	0	达标
				小时值	50	未检出	/	0	达标
			Pb	8.5~8.11	1.5	未检出	/	0	达标
			As	8.5~8.11	3	未检出	/	0	达标
			Hg	8.5~8.11	0.3	未检出	/	0	达标
			Cd	8.5~8.11	/	未检出	/	/	/

根据监测结果表，周边环境空气中重金属和氯化氢均未检出，检出的污染物只有颗粒物（TSP）和硫酸雾小时浓度，其中 TSP 日均浓度可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，最大占标率 33%，硫酸雾小时浓度可达

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求，最大占标率为 3.7%。

③气象数据

环境空气补测期间，对监测点的环境空气气象参数进行了测定，现场记录气象数据见下表。

表 4.3-5 监测点的环境空气气象参数表

监测点位	监测日期	风向	风速(m/s)	气温(C)	气压(hpa)	总云量	低云量	天气
厂区 A1	2022.08.05	东风	1.3	19.4	809	10	8	阴
厂区 A1	2022.08.06	东北风	1.5	18.5	809	10	7	阴
厂区 A1	2022.08.07	东风	1.7	16.9	810	8	5	阴
厂区 A1	2022.08.08	东南风	1.4	17.7	810	10	5	阴
厂区 A1	2022.08.09	东南风	1.5	15.6	811	10	6	阴
厂区 A1	2022.08.10	东风	1.2	16.6	809	7	4	阴
厂区 A1	2022.08.11	东风	1.3	22.4	809	10	6	阴
羊街村 A2	2022.08.05	东风	1.4	19.4	809	10	8	阴
羊街村 A2	2022.08.06	东北风	1.5	18.5	809	10	7	阴
羊街村 A2	2022.08.07	东风	1.2	16.9	810	8	5	阴
羊街村 A2	2022.08.08	东南风	1.3	17.7	810	10	5	阴
羊街村 A2	2022.08.09	东南风	1.6	15.6	811	10	6	阴
羊街村 A2	2022.08.10	东风	1.4	16.6	809	7	4	阴
羊街村 A2	2022.08.11	东风	1.2	22.7	809	10	6	阴

4.3.2 地表水环境质量现状

4.3.2.1 区域地表水环境质量现状

本项目附近地表水体为厂区西北面的沙龙河，地表水流向为自西南向东北，沙龙河在羊街石旧村以上称为石旧河，中段称为沙龙河，下游北甸坝子当地称为北甸河，最终由北甸河汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号），北甸河汇入的螳螂川段已划分水功能区，一级为滇池昆明开发利用区，二级为螳螂川安宁-富民过渡区一级支流。北甸河属于螳螂川安宁-富民过渡区上游支流，该过渡区起点为安宁温青闸，终点为富民大桥，长度为 55.25km，2030 年水质管理目标为IV类。北甸河参照执行螳螂川 2030 年 IV 类水质管理目标。

根据《2020 年楚雄州环境质量状况》，距离本项目最近的省控断面为北甸

河出境（沙站河关山场），该断面位于本项目下游沿河距离约 10km 处，2020 年，该断面水功能区为劣V类，水质状况重度污染。

综上，项目区地表水在 2020 年（评价基准年）属于不达标区。

根据禄丰市人民政府网站发文，北甸河水质超标原因主要为："北甸河流域以磷化工、冶金、选矿为主的工业发展历史悠久，整个河流上下游周边有企业 15 家（其中涉磷化工 4 家）。长期以来，因部分企业场地初期雨污水收集系统不完善、个别企业废渣堆存不规范、部分弃渣场未进行复垦绿化，导致散落的矿粉和矿渣随雨水进入河流。同时，流域内有 5 个村委会，11566 人，生产、生活面源对北甸河污染有一定的"贡献值"。在流域污染源较多、河流流量较小稀释自净能力差的情况下，北甸河目前水质为劣V类，主要超标因子为总磷。"

禄丰市委、市政府高度重视北甸河水污染防治工作，组织实施了《禄丰县北甸河水污染综合治理与环境保护规划（2018-2035）》、《禄丰县工业集聚区污水处理设施建设整治实施方案》、《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》、《禄丰县农村生活污水治理专项规划（2020-2035）》、《北甸河污染溯源报告》等地表水综合整治工作。具体整治工作如下：

①2018 年 8 月以来，对北甸河出境断面监测由按水期监测调整为按月进行监测，实时掌握北甸河水质情况，并多次对北甸河流域开展拉网式监测。

②加大了对北甸河周边企业的监管力度，对排污大户重点监察。

③按照生产废水、生活污水、初期雨水分类整治原则，采取分片区制定污水集中处理整治措施，全面完成"一企一策"水污染集中治理工作任务。

④在推进磷化工企业整治环境问题时，重点督导云南禄丰勤攀磷化工有限公司完成渣库建设及 150 万立方米磷石膏渣转运、厂区环境整治；禄丰中胜磷化有限公司拆除已封存黄磷生产主体设备及其有关附属设施设备。

⑤禄丰市已于 2018 年完成北甸河历史遗留含砷底质安全处置工程，完成河道清淤 8.3 公里、13400 立方米，新建总库容为 19205.5 立方米填埋场一座，毛石砌筑拦渣坝 4464 立方米，拦渣坝环状截洪沟 390 米，填埋场封场种植绿化植

物 13500 株。着眼控制流经原磷石膏渣场的河段水质，通过实施北甸河流域水环境综合整治项目，新开挖长 620 米、宽 8 米的河道。积极开展北甸河流域农村生活污水整治，在山口村、北甸村垫资建设污水处理量为 20m³/d 一体化智能污水处理系统各 1 套。

⑥禄丰市市委、市人民政府已于 2021 年底建设了禄丰市勤丰镇北甸河片区污水处理厂建设项目，该项目位于勤丰镇北甸村委会甸心村，建设了近期 0.3 万 m³/d、远期 1 万 m³/d 的污水处理厂 1 座，覆盖北甸河片区，能对勤丰工业片区所以企业以及北甸河片区 5 个村委会群众生产生活污水进行有效处理。

根据《2021 年楚雄州环境质量状况》，2021 年沙站河关山场水功能区为V类，水质状况中度污染，根据禄丰市人民政府发布的 2021 年 1~12 月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果，沙站河关山场断面超标因子主要为总磷，超标情况同比 2020 年水质变化情况有所好转。

下一步，禄丰将加大资金投入，着力开展流域内工业污染源整治、农村和集镇居民污染治理，严格环境执法监管，努力实现北甸河水质长期稳定达标。

本项目建设运行后，生产废水经厂区自建生产废水处理站处理达标后回用于生产，生活污水经一体化生活污水处理设备处理达标后用于绿化，无废水外排，初期雨水和事故废水经收集后回用于冲渣，不会对下游北甸河水质造成影响。

4.3.2.2 补充监测指标现状评价

环评期间委托云南升环检测技术有限公司于 2022 年 8 月 5 日至 8 月 7 日对项目区附近的沙龙河水质进行了监测，监测期间现有项目处于停运行状态。

①监测方案

考虑到本项目后期雨水顺地势自南向北径流进入沙龙河，沙龙河上游 500m（W1）作为背景监测点，下游 1000m（W2）作为地表水影响监控点，沙龙河在四十亩村西侧与自北而来的石旧河混合后再自西北向东南流向北甸河。因此在四十亩村设置沙龙河下游 1500m（W3）作为交汇断面地表水影响监控点。项

目地表水补充监测点位基本信息见表 4.3-6。

表 4.3-6 地表水补测监测点位基本信息表

监测点名称	经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
W1 沙龙河上游 500m	102.2976	25.0949	pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、SS、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、Cr^{6+}、Hg、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Tl（铊）共 18 项，	连续检测 3 天	西北	486
W2 沙龙河下游 1000m	102.30	25.099			北	887
W3 沙龙河下游 1500m	102.305	25.1023			北东	1255

②监测结果

采用导则附录 D 的水质指数法，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准对地表水现状监测结果进行评价，评价结果及达标情况见表 4.3-7。

根据监测结果显示，项目区域各地表水监测断面中铅、砷、汞、锌、镉、铬、铊、铜等金属和硫化物、氰化物均未检出，其余 pH、高锰酸盐指数、悬浮物、氟化物、石油类、化学需氧量、氨氮、总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 4.3-7　地表水环境质量现状监测结果及达标情况表

检测项目	沙龙河上游 500m (W1)			沙龙河下游 1000m (W2)			沙龙河下游 1500m (W3)			GB3838-2002IV类标准	标准指数	达标情况
	2022/8/5	2022/8/6	2022/8/7	2022/8/5	2022/8/6	2022/8/7	2022/8/5	2022/8/6	2022/8/7			
pH (无量纲)	7.3	7.3	7.3	7.5	7.4	7.4	7.3	7.3	7.2	6~9	0.8~0.4	达标
高锰酸盐指数(mg/L)	2.6	2.8	2.5	2.8	3.1	3	3.3	3.4	3.3	10	0.25~0.34	达标
悬浮物(mg/L)	15	16	18	20	22	25	18	20	17	/	/	达标
氟化物(mg/L)	0.29	0.31	0.28	1.03	0.93	1.06	1.11	1.19	1.13	1.5	0.19~0.79	达标
石油类(mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.5	0.02~0.06	达标
化学需氧量(mg/L)	16	15	14	22	21	20	28	26	25	30	0.47~0.93	达标
氨氮(mg/L)	0.22	0.21	0.24	0.903	0.888	0.92	0.776	0.786	0.766	1.5	0.14~0.61	达标
汞(μg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1	未检出	达标
六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	未检出	达标
总砷(μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	100	未检出	达标
铅(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	未检出	达标
铜(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1	未检出	达标
锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2	未检出	达标
镉(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	未检出	达标
铊(μg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	未检出	达标
总磷(mg/L)	0.023	0.027	0.022	0.081	0.078	0.083	0.098	0.094	0.095	0.3	0.07~0.33	达标
硫化物(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	未检出	达标
氰化物(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	未检出	达标

③水文参数

现状监测期间对 3 个地表水断面的水文参数（水温、河宽、水深、流速、流量）进行了现场测定，现场记录结果见下表。

表 4.3-8　地表水水文参数记录结果表

监测断面	W1 沙龙河上游 500m			W2 沙龙河下游 1000m			W3 沙龙河下游 1500m		
流速(m/s)	0.85	0.88	0.81	1.28	1.24	1.21	1.31	1.29	1.34
流量(m^3/h)	7803	7954	7560	6916	7130	6168	9674	9160	9388
河宽(m)	4.25	4.05	4.25	2.42	2.42	2.42	2.63	2.63	2.63
河深(m)	0.6	0.62	0.61	0.63	0.66	0.59	0.78	0.75	0.74
水温(℃)	12.1	13.1	11.9	11.6	12.6	12	11.9	12.9	12.3

4.3.3 地下水质量现状评价

环评期间委托云南省核工业二○九地质大队于 2022 年 04 月 09 日至 04 月 10 日对周边地下水内进行了监测。

①监测方案

区域地表水流向为自南西向北东，按照地下水导则要求，共设置 5 个地下水监测点，ZK3 作为上游背景监测井、ZK2 和 ZK1 作为下游扩散监测井、现有水井 J1、J2 作为两侧扩散监控井。地下水补充监测点位基本信息见表 4.3-11。

表 4.3-9 地下水补测监测点位基本信息表

监测点名称	经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
上游监测井 ZK3	102.29993	25.09	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、铊、总硬度、溶解性总固体、硫化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氟化物、氰化物、Cr^{6+}、Fe、Mn、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、菌落总数共 28 项	连续监测 2 天	厂内	/
扩散监测井 ZK2	102.30031	25.0911			厂内	/
扩散监测井 ZK1	102.30163	25.0906			厂内	/
现有水井 J1	102.29655	25.0938			西北	465
现有水井 J2	102.2989	25.0949			北西	431

②监测结果

采用导则 8.4.1.2 的标准指数法，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准对地下水现状监测结果进行评价，评价结果及达标情况见表 4.3-12。

表 4.3-10　2022 年项目区地下水监测数据　单位：mg/L

监测点 指标	上游监测井ZK3		扩散监测井ZK2		扩散监测井ZK1		现有水井J1		现有水井J2		GB/T14848-2 017 III类标准	标准指数	达标情况
	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10			
pH 无量纲	6.6	6.6	6.6	6.6	7.0	6.8	7.4	7.6	7.3	7.5	6.5~8.5	0.4~0.8	达标
钠	4.57	4.55	4.88	4.88	4.30	4.35	16.8	17.3	15.1	15.2	≤200	0.022~0.087	达标
氯化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	22	14	16	≤250	0.056~0.088	达标
硫酸盐	26	11	9	14	10	21	49	56	14	15	≤250	0.036~0.224	达标
总硬度	94	98	90	106	100	99	206	208	233	343	≤450	0.2~0.76	达标
溶解性总固体	159	157	140	174	161	170	344	363	317	318	≤1000	0.14~0.363	达标
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02	未检出	达标
氨氮	0.029	0.072	0.101	0.118	0.094	0.058	0.106	0.060	0.058	0.032	≤0.50	0.058~0.236	达标
硝酸盐（以N计）	1.02	1.02	1.00	1.01	0.93	0.93	7.69	7.65	3.13	3.18	≤20.0	0.047~0.385	达标
挥发酚	0.0005	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.0004	ND	≤0.002	0.15~0.55	达标
氟化物	0.21	0.20	0.23	0.23	0.20	0.19	0.18	0.19	0.17	0.16	≤1.0	0.16~0.23	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	未检出	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	未检出	达标
菌落总数（CFU/mL）	75	70	50	55	92	35	55	70	50	50	≤100	0.35~0.92	达标
铁	0.04	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	ND	ND	ND	ND	≤0.3	0.07~0.2	达标
锰	0.080	0.078	0.037	0.039	0.050	0.045	0.009	0.007	0.009	ND	≤0. 10	0.07~0.8	达标
铅	0.00506	0.00356	0.00467	0.00651	0.00910	0.00874	0.00038	0.00096	0.00025	0.00025	≤0.01	0.025~0.91	达标
铜	0.00345	0.00304	0.00340	0.00379	0.00284	0.00271	0.00130	0.00177	0.00099	0.00091	≤1.00	0.0009~0.0038	达标
锌	0.0367	0.0327	0.0177	0.0213	0.0146	0.0139	0.0102	0.0122	0.00561	0.00605	≤1.00	0.0056~0.0367	达标

镉	0.00429	0.00421	0.00174	0.00186	0.00230	0.00218	0.00038	0.00045	0.00020	0.00015	≤0.005	0.03~0.858	达标
铊	0.00004	0.00004	0.00007	0.00008	0.00006	0.00006	0.00002	0.00004	0.00002	0.00002	≤0.0001	0.2~0.8	达标
砷	0.0010	0.0012	0.0073	0.0063	0.0082	0.0080	ND	ND	ND	ND	≤0.01	0.1~0.82	达标
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001	未检出	达标

根据表 4.3-12 分析，项目区各地下水监测点检测浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

③八大离子

此外，对八大离子电荷进行了平衡分析，电荷计算结果见下表。

表 4.3-11　八大离子监测结果及电荷计算表

监测点 指标	上游监测井ZK3		扩散监测井ZK2		扩散监测井ZK1		现有水井J1		现有水井J2	
	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10	2022/4/9	2022/4/10
pH 无量纲	6.6	6.6	6.6	6.6	7.0	6.8	7.4	7.6	7.3	7.5
钠	4.57	4.55	4.88	4.88	4.30	4.35	16.8	17.3	15.1	15.2
钙	25.6	25.6	24.5	24.6	25.8	26.0	55.2	55.5	49.7	50.0
镁	7.94	7.97	8.14	8.16	7.64	7.70	18.6	18.8	27.7	27.9
钾	2.29	2.29	2.60	2.62	2.36	2.41	23.0	23.2	6.92	6.96
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸氢根	113	121	115	116	120	121	213	206	291	293
氯化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	22	14	16
硫酸盐	26	11	9	14	10	21	49	56	14	15
电荷计算结果（%）	4.2	0.3	2.6	0.1	0.0	5.0	4.6	4.8	1.5	0.9
评价	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%
注：电荷=｜（正电荷-负电荷）/（正电荷+负电荷）｜*100%										

根据分析，各监测点位电荷计算结果均≤5%，电荷平衡，监测结果合理。

④水位

现状监测期间对 5 个地下水井的水位标高进行了水现场测定，现场记录结果见下表。

表 4.3-12　各监测井水位观测情况

检测项目	上游监测井 ZK3		扩散监测井 ZK2		扩散监测井 ZK1		现有水井 J1		现有水井 J2	
水位（m）	9.25	9.20	20.2	20.5	9.42	9.42	/	/	2.58	2.58
井口标高（m）	1898	1898	1888	1888	1894	1894	1855	1855	1844	1844

4.3.4 声环境质量现状评价

环评期间委托云南升环检测技术有限公司于 2022 年 8 月 5 日至 8 月 6 日对项目区声环境质量现状进行了监测，监测方案如下：

监测点位：共设置 2 个监测点，分别为羊街村、羊街村散户，具体监测点见附图 6。

监测项目：连续等效 A 声级。

监测频率：连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次。

测量方法：噪声测量采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法。

噪声监测结果：噪声监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 声环境现状监测结果 单位：Leq（dB（A））

<table>
<tr><th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">监测日期</th><th colspan="2">昼间</th><th colspan="2">夜间</th></tr>
<tr><th>监测结果</th><th>评价标准</th><th>监测结果</th><th>评价标准</th></tr>
<tr><td rowspan="2">厂界北 N1</td><td>2022.08.05</td><td>48.6</td><td rowspan="8">65</td><td>42.1</td><td rowspan="8">55</td></tr>
<tr><td>2022.08.06</td><td>50.1</td><td>41</td></tr>
<tr><td rowspan="2">厂界南 N2</td><td>2022.08.05</td><td>52.7</td><td>45.8</td></tr>
<tr><td>2022.08.06</td><td>53.7</td><td>42.8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">厂界西 N3</td><td>2022.08.05</td><td>50.2</td><td>40.7</td></tr>
<tr><td>2022.08.06</td><td>50.5</td><td>39.4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">厂界东 N4</td><td>2022.08.05</td><td>55.9</td><td>42.1</td></tr>
<tr><td>2022.08.06</td><td>50.1</td><td>38.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">羊街村 N5</td><td>2022.08.05</td><td>49.5</td><td rowspan="2">60</td><td>39.5</td><td rowspan="2">50</td></tr>
<tr><td>2022.08.06</td><td>48.4</td><td>38.8</td></tr>
</table>

监测结果表明，项目厂界处昼、夜声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准，周边保护目标处昼、夜声环境能满足 2 类功能区标准。

4.3.5 土壤环境质量现状评价

环评期间委托云南升环检测技术有限公司于 2022 年 8 月 6 日对项目区土壤进行了监测，监测方案如下：

①监测方案

监测点位：①厂区内：5 个柱状样（T1 厂区入口处、T2 拟建生产废水处理

站旁、T3 原鼓风炉车间旁、T4 原湿法循环池旁、T5 湿法车间北侧）、2 个表层样（T6 原生活区、T7 厂内下风向空地）；②厂外：4 个表层样点（T8 厂外南侧建设用地、T9 厂外下风向建设用地、T10 下风向农田、T11 上游农田）。

监测因子：建设用地（T1~T6，T8~T9）测 pH、砷、镉、铅、六价铬、铜、汞、镍、锌；建设用地 T7 表层样需测 pH 和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目；农用地（T10、T11）测 pH、砷、镉、铅、铬、铜、汞、镍、锌。

布点原则：本项目属于污染影响类一级评价项目，严格按照土壤导则污染类项目的布点及监测要求进行布点，厂内共设 5 个柱状样点，2 个表采样点，厂外设 4 个表层样点。具体布点见下表。

表 4.3-14　土壤监测点位及布点原则

标号	类型	取样点位	取样原则
T1	厂内柱状土	厂区入口处	地下水流向上游/主导风向上风向
T2		拟建生产废水处理站旁	扩建项目主要产污装置旁
T3		原鼓风炉车间旁	扩建项目主要产污装置旁/可能已受现有项目入渗影响区域
T4		原湿法循环池旁	扩建项目主要产污装置旁/可能已受现有项目入渗影响区域
T5		湿法车间北侧	主要产污装置地下水流向下游
T6	厂内表层土	原生活区	下风向建设用地/可能受大气沉降影响
T7		厂内下风向空地	厂区最东侧不易受污染区域
T8	厂外表层土	厂外南侧建设用地	主导风向上风向/大气沉降污染物最大短期落地浓度点
T9		厂外下风向建设用地	下风向适当增设布点
T10		下风向农田	下风向敏感目标处/地表水流向下游
T11		上游农田	侧风向农用地/未受污染区域/地表水流向上游
注：根据大气进一步预测，涉及大气沉降的重金属污染物最大落地浓度点位为（150，-50），在 T8 附近，布点满足土壤导则要求。			

②监测结果

T1~T10 建设用地对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值进行评价，T10、T11 农田对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地中其他土壤污染风险筛选值进行评价，监测及评价结果见下表。

表 4.3-15 厂内柱状样土壤监测结果　单位：pH 无量纲，mg/kg

监测项目	T1			T2			T3			T4			T5			GB36600-2018 风险筛选值	达标情况
	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3		
时间	2022 年 8 月 6 日																
pH	7.32	6.67	7.11	6.67	7.66	7.18	7.31	7.15	7.62	7.46	7.51	7.21	6.89	7.63	6.51	/	/
镉	7.79	3.61	8.48	5.53	6.54	3.11	2.93	2.72	8.07	9.58	5.87	5.69	9.68	8.47	7.4	65	低于风险筛选值
汞	4.24	0.729	1.16	0.236	0.414	0.197	0.952	0.149	5.89	0.248	0.358	0.472	0.239	1.33	0.15	38	低于风险筛选值
砷	8.08	3.76	17.4	1.83	8.46	1.36	8.5	2.97	3.27	28.1	27.9	24.8	3.42	10.6	2.16	60	低于风险筛选值
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	低于风险筛选值
铅	572	28	727	32	22	20	186	90	63	14	19	10	171	155	110	800	低于风险筛选值
铜	109	18	126	38	32	32	97	18	465	59	94	46	81	137	46	18000	低于风险筛选值
锌	292	109	391	124	116	110	132	104	254	278	404	271	274	565	98	/	/
镍	16	24	23	20	23	20	15	18	16	18	19	18	27	33	16	900	低于风险筛选值

表 4.3-16 厂内、外表层样土壤监测结果　单位：pH 无量纲，mg/kg

监测项目	T6	T7	T8	T9	GB36600-2018 风险筛选值	达标情况	T10	T11	GB15618-2018 风险筛选值	达标情况
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			0~0.2	0~0.2		
监测时间	2022 年 8 月 6 日									

pH	7.08	7.21	6.85	6.96	/	/	7.26	7.44	6.5~7.5	/
镉	3.27	8.34	3.5	1.8	65	低于风险筛选值	0.194	0.181	0.3	低于风险筛选值
汞	4.5	7.88	0.838	0.463	38	低于风险筛选值	0.706	0.404	2.4	低于风险筛选值
砷	20.3	9.66	6.45	3.36	60	低于风险筛选值	2.62	1.36	30	低于风险筛选值
六价铬/铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	低于风险筛选值	23	39	200	低于风险筛选值
铅	440	64	280	75	800	低于风险筛选值	83	88	120	低于风险筛选值
铜	886	24	62	51	18000	低于风险筛选值	43	30	100	低于风险筛选值
锌	684	-	522	188	/	/	176	161	250	低于风险筛选值
镍	25	19	32	25	900	低于风险筛选值	26	29	100	低于风险筛选值
注：T6、T7 为厂内建设用地，T8、T9 为厂外建设用地，T10、T11 为厂外农用地（旱地） T7~T7 建设用地监测项目为六价铬，T10、T11 农用地监测项目为总铬										

根据监测结果表明，项目厂区内土壤各监测指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值；厂外农田土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值。

此外，由于本项目土壤评价范围内只有建设用地和农用地两种土壤类型，T10、T11 两个农用地已按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）进行监测，建设用地全部测定项目特征因子，其中选取厂区最东侧不易受污染区域的建设用地 T7 按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）进行监测，监测及评价结果见下表。

表 4.3-17 厂内未受污染表层样土壤监测结果 单位：pH 无量纲，mg/kg

监测项目	水分(%)	菌(mg/kg)	萘(mg/kg)	硝基苯(mg/kg)	2-氯苯酚(mg/kg)	苯并(a)芘(mg/kg)	苯并(a)蒽(mg/kg)	苯并(b)荧蒽(mg/kg)	苯并(k)荧蒽(mg/kg)	二苯并(ah)蒽(mg/kg)
T7 厂内下风向空地	15.4	0. 1L	0.09L	0.09L	0.06L	0. 1L	0. 1L	0.2L	0. 1L	0. 1L
监测项目	茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	苯(μg/kg)	乙苯(μg/kg)	氯仿(μg/kg)	氯苯(μg/kg)	甲苯(μg/kg)	氯乙烯(μg/kg)	氯甲烷(μg/kg)	苯乙烯(μg/kg)	三氯乙烯(μg/kg)
T7 厂内下风向空地	0. 1L	1.9L	1.2L	1. 1L	1.2L	1.3L	1.0L	1.0L	1. 1L	1.2L
监测项目	二氯甲烷(μg/kg)	四氯乙烯(μg/kg)	四氯化碳(μg/kg)	邻二甲苯(μg/kg)	1 ,2-二氯苯(μg/kg)	1 ,4-二氯苯(μg/kg)	1 ,1-二氯乙烯(μg/kg)	1 ,1-二氯乙烷(μg/kg)	1 ,2-二氯丙烷(μg/kg)	1 ,2-二氯乙烷(μg/kg)
T7 厂内下风向空地	1.5L	1.4L	1.3L	1.2L	1.5L	1.5L	1.0L	1.2L	1. 1L	1.3L
监测项目	间,对-二甲苯(μg/kg)	1 ,1 ,1-三氯乙烷(μg/kg)	1 ,1 ,2-三氯乙烷(μg/kg)	1 ,2 ,3-三氯丙烷(μg/kg)	反式- 1 ,2-二氯乙烯(μg/kg)	顺式- 1 ,2-二氯乙烯(μg/kg)	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	苯胺(mg/kg)	/
T7 厂内下风向空地	1.2L	1.3L	1.2L	1.2L	1.4L	1.3L	1.2L	1.2L	0.03L	/

根据 T7 厂内下风向空地监测数据，建设用地土壤污染风险管控标准表 1 基本项目中挥发有机物和半挥发性有机物性均未检出。

③土壤理化性质

土壤监测的同时（2022 年 8 月 6 日）对厂内 5 个柱状样按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C 进行了土壤理化性质调查，调查结果见下表。

表 4.3-18　土壤理化性质调查表

点位	名称	T1 厂区入口处			T2 拟建生产废水处理站旁(0-0.5m)			T3 原鼓风炉车间旁			T4 原湿法循环池旁			T5 湿法车间北侧		
	分层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层
	深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	棕	棕	黄
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	沙砾含量%	10	10	13	17	18	16	28	28	32	12	18	16	11	16	36
	土壤质地	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂土	砂土	砂土	砂壤	砂壤	砂壤	轻壤	轻壤	砂土
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 无量纲	7.32	6.67	7.11	6.67	7.66	7.18	7.31	7.15	7.62	7.46	7.51	7.21	6.89	7.63	6.51
	阳离子交换量 $cmol^+/kg$	5.7	2.6	4	5.7	5	3.1	3.5	10.9	9.7	6.6	5.7	4.2	3.9	5.2	1.7
	氧化还原电位 mV	382	392	376	388	370	368	391	385	379	377	372	371	386	381	279
	水分%	3.7	1.9	10.6	3.5	4.9	2.8	8	5.2	7.5	14	8	3.8	8.9	4.6	12.2
	容重 g/cm^3	1.5	1.05	1.87	1.04	1.38	1.98	2.15	1.04	2.03	1.76	1.42	1.37	2.17	1.31	1.47
	总孔隙度%	45	68	57	49	63	48	55	42	36	44	54	48	46	55	60
	渗透率 mm/min	4.15	4.65	4.35	4.3	3.85	4.53	4.69	4.01	4.95	3.74	4.23	5.22	4.22	3.66	4.95

4.3.6 包气带

由于本项目为改扩建项目，原有项目可能造成包气带污染，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次针对扩建项目区内土壤包气带污染现状进行调查。

环评期间委托云南省核工业二○九地质大队于 2022 年 04 月 09 日对项目区土壤包气带环境质量现状进行了监测，监测方案如下：

监测布点：共设 3 个监测点，原冲渣水池旁 BQD1、原原料库旁 BQD2、湿法车间旁 BQD3。

监测因子：pH、六价铬、Hg、Cd、As、Pb、Zn、Cu、氰化物、Ag、氟化物共 11 项。

采样和分析方法：考虑包气带主要为第四系，包气带取样按 20cm、50cm、100cm 三层分别取样，样品进行浸溶实验，测试分析溶液成分。

监测方法：按《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备浸出液，测试分析溶液成分。

监测结果如表 4.3-19 所示。

表 4.3-19 包气带现状监测一览表　单位：mg/L

监测点位 监测项目	原冲渣水池旁 BQD1 20cm	原冲渣水池旁 BQD1 50cm	原冲渣水池旁 BQD1 100cm	原原料库旁 BQD2 20cm	原原料库旁 BQD2 50cm	原原料库旁 BQD2 100cm	湿法车间旁 BQD3 20cm	湿法车间旁 BQD3 50cm	湿法车间旁 BQD3 100cm	GB/T14848-2017III类标准	达标情况
监测时间	2022 年 04 月 09 日										
pH（无量纲）	6.61	6.79	6.56	6.68	6.81	6.67	6.55	6.72	6.73	6.5≤pH≤8.5	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	达标
氟化物	0.08	ND	ND	0.10	ND	ND	0.29	0.21	0.05	≤1.0	达标
镉	0.00344	0.00257	0.00458	0.0041	0.003	0.00121	0.00102	0.00438	0.0041	≤0.005	达标
砷	0.0035	0.0034	0.0062	0.0084	0.0088	0.0068	0.0089	0.0093	0.0085	≤0.01	达标
铅	0.00857	0.00576	0.00721	0.00854	0.0088	0.00868	0.00468	0.00447	0.00405	≤0.01	达标
银	0.00007	0.00009	0.00008	0.00008	0.00004	0.00004	0.00019	0.00015	0.00012	≤0.05	达标
铜	0.00575	0.00483	0.00709	0.0075	0.00208	0.0027	0.00778	0.00582	0.00301	≤1.00	达标
锌	0.112	0.131	0.0458	0.068	0.0242	0.0196	0.0924	0.120	0.0446	≤1.00	达标
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00013	0.000138	0.0001	≤0.001	达标

监测结果显示：厂区内 3 个点位表、中、深三层土壤包气带监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；说明现有项目未对原冲渣池、湿法车间和原料库旁土壤造成污染。

4.3.7 生态环境

1、土地利用现状

项目位于云南禄丰工业园区勤丰片区，用地为三类工业用地。生态评价范围内土地利用现状主要为人工林地、工业用地，还有少量旱地。

2、动物

根据资料收集和现场调查，评价范围内由于人类活动的影响，野生动物已大部分消失，根据资料收集，禄丰工业园区内有少量鸟类及啮齿类动物活动，无国家级、省级保护或珍稀濒危动物栖息和活动。

3、植物

根据资料收集和现场调查，禄丰工业园主要以山地为主，山地达到了 80%以上，规划范围内山地部分主要植被以旱地农作物、经济林（果林）、草丛、灌丛、桉树及零星薪炭林为主，平地部分植被主要为季节性的农田植被，植物种类较少，生物多样性差，林木基本均为人工种植物种，无稀有、珍贵生物物种及名木古树。

5 施工期环境影响分析

本次扩建工程主要是拆除火法车间现有设施，并在原鼓风炉平台新建一座 4.6m^2 的富氧熔炼炉，同时在厂区东南角空地新建回转窑挥发富集系统，对湿法车间现有设备和工艺进行改造升级，增设海绵铟生产设施，对有色金属冶炼废渣中锌、铟、锗等有价金属进行资源综合回收利用，并对有价金属铜、铅等进行富集。目前原有项目的制砖、鼓风炉熔炼等设备已拆除，其它扩建工程未开工。

5.1 施工期大气环境影响分析

在下一步的项目施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘及运输车辆产生的汽车尾气。

（1）施工扬尘的影响

项目施工扬尘主要来自基础建设、材料运输和装卸等，都将产生扬尘污染周边环境。对整个施工期而言，施工期产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力扬尘主要是建材的装却、搅拌过程中由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆噪声的扬尘最为严重。施工扬尘排放呈无组织方式，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生的扬尘较多。根据同类工程的类比，扬尘浓度约 20~50mg/m^3。

施工期间若不采取措施，扬尘会对周围区域尤其下风向的居民产生影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为突出。因此施工期应特别注意防尘的问题，对于扬尘的污染需采取有效治理措施。因此本次环评提出在施工期应特别注意防尘的问题，在施工过程应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

（2）燃油废气对环境的影响

项目施工期主要用挖掘机、装载机及各类型运输车辆大部分使用柴油做燃料，少量使用汽油，这部分机械主要在土石方阶段使用，是主要的废气来源。废气主要污染物为 CO、NOx 等成分，影响半径约在 50~100m 左右。在主体施工及装修、安装阶段使用的机械一般都是以电为能源，如输送泵、振捣器、电焊机、电钻、角向磨光机等，一般不会产生废气。

运输车辆产生的燃油废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，建议加强对进出车辆的管理，做到车辆定期保养，减少燃油废气的污染物排放，故一般情况下，运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

5.2 施工期地表水环境影响分析

施工期产生的废水主要是施工生活污水、施工废水。

（1）生活污水

施工人员平均每天约 40 人，施工人员办公生活依托厂区现有生活设施，用水量按 50L/人.d，则 40 人用水量共计 2m^3/d，排放系数按 0.8 计算，生活污水排放量为 1.6m^3/d。项目施工期产生的生活污水，依托厂区现有的生活污水处理系统收集处理后，用于施工作业用水或洒水降尘。

（2）施工废水影响分析

项目施工废水主要是悬浮物含量较大，根据国内外同类工程施工废水监测资料施工废水悬浮物浓度 500mg/L～2000mg/L，该项目施工废水所含悬浮物浓度属上述浓度变化范围的中下水平。施工废水产生量小，主要污染物为悬浮物和石油类。施工期依托现有工程西侧已建设的 1 个容积为 124m^3 沉淀收集池作为简易沉淀池，施工产生的废水经沉淀处理后，回用于施工作业或厂内洒水降尘，不外排，采取以上措施后，项目施工废水对周围水环境影响很小。

5.3 施工期噪声影响分析

施工期对声环境的影响主要是施工噪声，噪声主要来源于施工机械和运输车辆，项目在各施工阶段使用不同的施工机械，其数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生的随机性、无组织性，属不连续产生。运输车辆的噪声更具不规律性。本项目施工期分为建筑施工和设备安装两个阶段，建筑施工阶段首先是对现有的老旧设备进行拆除，设备拆除后是对现有厂房进行改造，厂房的改造同时进行着设备安装工作，施工期主要的产噪设备有装载机、推土机、搅拌机、运输车、电焊、电钻、切割机。

1、噪声源分布、分类

由于施工设备种类多，不同的设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，产生的噪声还会叠加（根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3-8dB），则各噪声源产生声压级为 70~100dB（A）。

根据项目平面布置图、施工设备清单及声源特点，以厂界西侧点位作为中心坐标（0，0）建立坐标系，将各噪声源汇总如下，包括主要声源的分类、名称、数量、坐标位置、声功率级。

表 5.3-1 主要噪声源汇总表

序号	名称	数量	坐标		高度（m）	声级 dB（A）	分类
			X	Y			
1	装载机	1	11	81	1.5	75	室外声源
2	推土机	1	9	54	1.5	75	
3	搅拌机	1	22	42	1.5	80	
4	自卸式卡车	1	35	54	1	70	
5	电焊	1	35	91	0.5	90	
6	自卸翻斗车	1	57	137	1	70	
7	电锯	1	23	133	0.5	80	
8	电钻	1	18	104	0.5	90	
9	切割机	1	25	60	1	100	

2、噪声预测

（1）预测及评价内容

由于在各施工阶段使用的施工机械不同，导致施工期噪声具有随机性、无组织性、不连续性等特点，施工期噪声影响预测在使用的主要产噪设备全部同时正常运转的情况下，预测项目在施工期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

（2）预测点的设置

本项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，利用现有厂区建设，由于声环境评价范围内无保护目标，因此主要预测噪声源对厂界的贡献值，预测范围为整个厂区，以厂界最西侧点位作为中心坐标（0，0），具体范围为 X=（-10，400），Y=（-100，200），每隔 10m 设置 1 个预测点。

（3）声波传播途径

声波通过空气和地面进行传播，噪声源核算时已考虑建筑物、隔声罩、减震垫

的隔声效果，因此预测时只考虑地面和空气衰减。

预测模式

①室内声源

如果已知声源的声压级 L（r0），且声源位于地面上，则：

$$Lw=L（r_0）+20\lg r_0+8$$

计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{Pl}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi R^2}+\frac{4}{R})$$

式中：L_{p1}——某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

Lw——某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数；R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

R——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{P1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1LPli}\right]$$

式中：L_{p1j}——j 声源的声压级，dB（A）；N—室内声源总数。

$L_{p1（T）}$——靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}（T）=L_{P1}（T）-（TL+6）$$

式中：Lp_2（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

TL——围护结构的隔声量，dB（A）。

将室外声级 Lp2（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 LW。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

②室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L（r）=L（r0）－A$$

式中：L（*r*）——点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L（*r0*）——参考位置 *r0* 处的声压级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

A——各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

③总声压级

设第 i 室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA，i，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 t，j，则扩建项目声源对预测点产生的贡献值（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T})\left[\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

（4）预测结果

本次预测采用 EIAN2.0 噪声预测软件进行预测，各预测点预测结果见表 5.3-2，预测范围内等声值线见图 5.3-1。

表 5.3-2　各预测点噪声源贡献值输出结果表

Y\X	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
-90	36.23	36.79	37.31	37.79	38.21	38.56	38.83	39.02	39.06	38.91	38.55	38.02	37.39	36.72	36.02	35.32	34.64
-80	36.6	37.2	37.77	38.28	38.74	39.13	39.46	39.7	39.79	39.64	39.22	38.6	37.89	37.14	36.38	35.63	34.9
-70	36.97	37.62	38.23	38.8	39.3	39.73	40.11	40.44	40.61	40.47	39.96	39.23	38.42	37.58	36.74	35.93	35.16
-60	37.35	38.05	38.71	39.33	39.88	40.36	40.81	41.24	41.56	41.44	40.79	39.9	38.96	38.02	37.1	36.23	35.41
-50	37.72	38.48	39.21	39.89	40.49	41.02	41.53	42.13	42.71	42.64	41.73	40.61	39.53	38.48	37.46	36.52	35.65
-40	38.1	38.93	39.72	40.47	41.13	41.71	42.29	43.09	44.16	44.2	42.79	41.37	40.13	38.94	37.82	36.8	35.87
-30	38.48	39.38	40.25	41.08	41.81	42.43	43.06	**44.09**	46.12	46.46	43.96	42.17	40.79	39.42	38.16	37.06	36.08
-20	38.86	39.83	40.8	41.72	42.53	43.2	43.83	45.03	48.82	50.03	45.09	43.07	41.56	39.91	38.48	37.29	36.27
-10	39.23	40.29	41.37	42.41	43.32	44.03	44.62	45.76	51.09	54.1	45.94	44.3	42.59	40.39	38.77	37.5	36.43
0	39.58	40.74	41.95	43.14	44.18	44.95	45.47	46.27	49.8	51.62	46.42	46.76	44.02	40.82	39.01	37.67	36.57
10	39.92	41.18	42.54	43.92	45.14	46.01	46.45	46.77	48.02	50.5	46.49	52.54	45.31	41.09	39.17	37.81	36.68
20	40.23	41.6	43.13	44.79	46.25	47.26	47.64	47.5	47.51	47.51	46.02	48.7	44.76	41.13	39.26	37.9	36.77
30	40.51	41.98	43.69	45.78	47.57	48.75	49.12	48.55	47.96	47.01	45.61	45.28	**43.46**	40.99	39.28	37.95	36.82
40	40.75	42.32	44.2	46.92	49.34	50.56	51.02	49.89	49.23	47.58	45.5	44.16	42.62	40.79	39.25	37.96	36.85
50	40.93	42.58	44.59	47.49	50.38	52.85	53.56	51.39	51.97	48.8	45.59	43.74	42.18	40.6	39.18	37.94	36.85
60	41.06	42.76	44.85	47.59	50.98	55.75	57.2	52.8	58.95	49.93	45.65	43.53	41.91	40.44	39.09	37.9	36.82
70	41.13	42.85	44.98	47.74	**51.63**	58.86	62.61	53.7	54.3	49.46	45.54	43.35	41.71	40.28	38.99	37.83	36.78
80	41.12	42.85	44.97	47.74	51.72	59.3	63.74	53.72	51.23	48.23	45.24	43.14	41.51	40.12	38.87	37.74	36.72
90	41.05	42.75	44.82	47.5	51.29	56.43	58.13	52.83	52.44	47.27	44.82	42.88	41.3	39.94	38.73	37.63	36.63
100	40.92	42.56	44.54	47.05	51.71	53.5	54.26	51.48	49.24	46.48	44.35	42.56	41.06	39.75	38.57	37.51	36.53
110	40.73	42.3	44.14	46.39	49.56	51.18	52.09	50.39	47.88	45.73	43.85	42.21	40.79	39.53	38.4	37.36	36.41
120	40.49	41.96	43.65	45.59	47.73	49.3	51.96	49.91	46.89	45	43.32	41.82	40.49	39.29	38.2	37.2	36.28

130	40.21	41.57	43.1	44.76	46.42	47.73	49.52	**48.36**	45.93	44.27	42.78	41.41	40.16	39.03	37.98	37.02	36.13
140	39.88	41.15	42.51	43.94	45.28	46.33	47.12	46.52	44.96	43.55	42.22	40.98	39.82	38.75	37.75	36.83	35.96
150	39.54	40.7	41.91	43.14	44.24	45.07	45.49	45.07	44	42.83	41.66	40.53	39.46	38.45	37.5	36.62	35.78
160	39.17	40.23	41.31	42.37	43.29	43.95	44.21	43.9	43.1	42.12	41.09	40.07	39.08	38.14	37.24	36.4	35.59

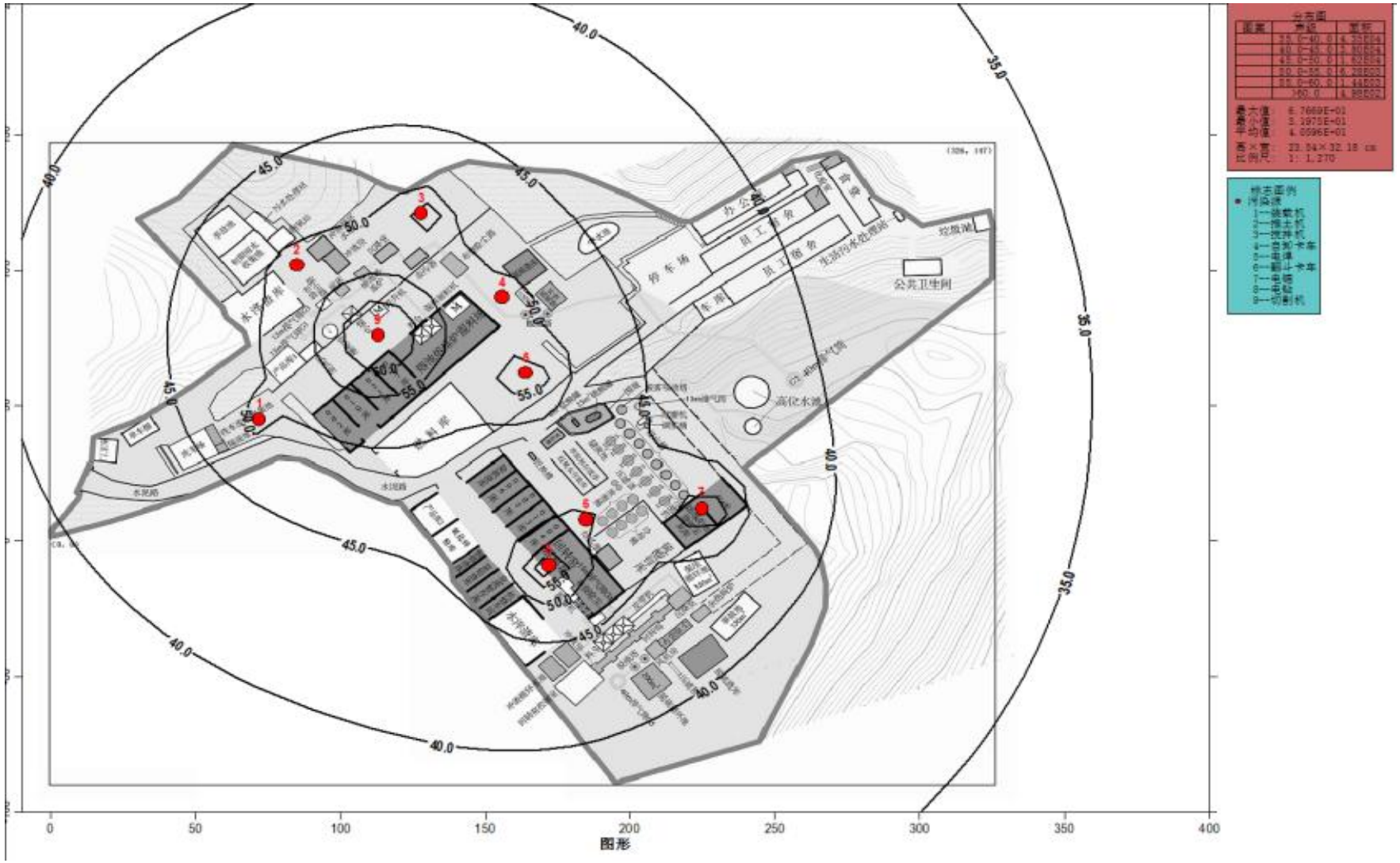


图 5.3-1 本项目噪声贡献等值声线图

由于声环境评价范围内无保护目标，因此主要预测噪声源对厂界的贡献值，由图可知，各噪声源55dB(A)贡献值等值声线图均位于厂区内，厂界处的贡献值范围在40~55dB(A)之间。分别在厂界东、南、西、北四个方位选取4个贡献值最大的点位进行达标情况分析，具体点位坐标为北（140，130）、南（220，-90）、西（70，80）、东（240，30）。项目施工期噪声影响预测评价结果见表5.3-3。

表 5.3-3 噪声预测结果　单位：dB（A）

测点编号	声源贡献值	标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间
北	48.36	70	55	达标	达标
南	44.09	70	55	达标	达标
西	51.63	70	55	达标	达标
东	43.46	70	55	达标	达标

项目夜间不进行施工，从上表中可见，扩建项目施工期厂界噪声 4 个预测点预测值昼间夜间均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-011）排放限值要求。项目施工厂界 200m 范围内无关心点居民分布，况且施工中机械作业时间相对短暂，施工期也不长，噪声对该区域的环境质量影响仅限于项目建设施工区近，不会对最近关心点造成影响。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

根据项目的施工特点，项目在施工期产生的固体废弃物主要为土石方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

（1）土石方

目前场地已经进行过了场地平整，建设过程中仅仅进行少量的基础开挖，产生的土石方量不大，产生的土石方全部用于回填，不外排。

（2）建筑垃圾

本项目施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料、老旧设备、废钢筋、砖瓦、混凝土块、废旧塑料、泡沫等，这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。

对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能地回收再利用，不能回收利

用的则应及时清理出施工现场。施工场地及时清理，由于建筑需要，可将建筑废砖头用于人工景观、内部道路等施工中，不外运，对环境影响较小；建筑垃圾委托专业建筑垃圾运输单位及时运送至政府指定的建筑垃圾收纳场处置。

（3）生活垃圾

项目施工人员平均每天约为 40 人，施工人员均不在项目区吃住，施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人.d 计算，则项目施工人员产生的生活垃圾约为 20kg/d，此部分生活垃圾经过统一收集后，委托当地环卫部门清运处置。

综上所述，项目施工产生的固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境影响很小。

6 运营期环境影响分析

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 污染气象特征

6.1.1.1 气象站概况

本项目位于禄丰市勤丰镇羊街村，厂址中心地理坐标为：东经102.30142610°，北纬25.0904709025°，海拔高度1898m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对气象资料的使用原则，环评基础气象数据直接采用禄丰气象站（56777）资料，气象站位于云南省楚雄彝族自治州，地理坐标为东经102.0997度，北纬25.1144度，海拔高度1671.35米。气象站始建于1956年，1956年正式进行气象观测。

本次大气预测地面气象参数采用禄丰气象局观测站2020年的地面气象观测资料，其中总云、低云资料采用国家环保部评估中心模拟数据提供的气象参数。高空气象中的风向、风速、干球温度资料采用禄丰气象站同期高空探测模拟资料。20年气象资料根据禄丰气象局观测站2001~2020年气象数据统计分析得出。

6.1.1.2 地面气象特征分析

本工程地面气象参数采用禄丰气象站2020年全年逐日24小时的地面观测数据，其中总云量、低云量和干球温度为每日四次，经线性插值后成为全年逐时的气象数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

1、年平均温度月变化

年平均温度月变化表见表6.1.1-1，变化图见图6.1.1-1。

表6.1.1-1　年均温度月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	9.87	11.78	16.69	17.11	21.74	24.28	21.68	21.66	20.47	17.58	13.29	10.47

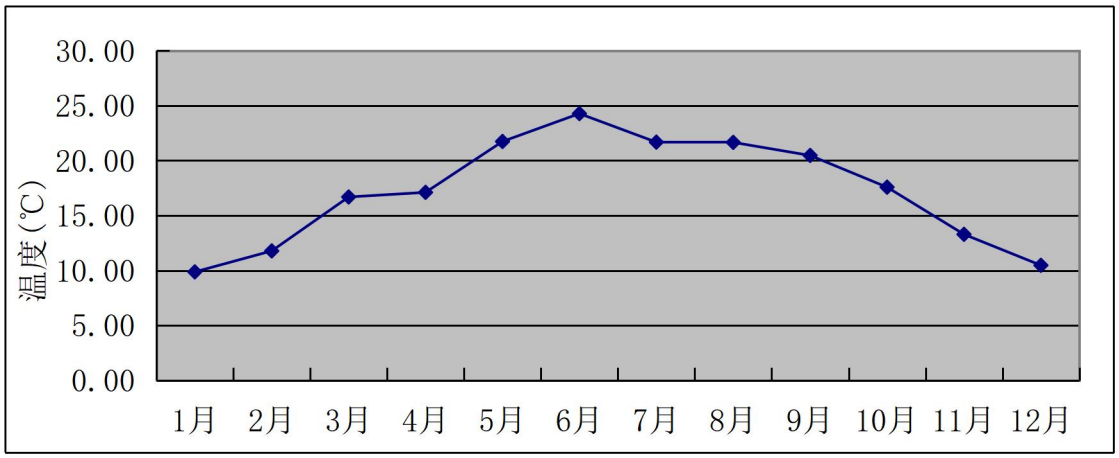


图 6.1.1-1　　年平均温度月变化示意图

2、年平均风速的月变化

年平均风速的月变化表见 6.1.1-2，变化图见图 6.1.1-2。

表 6.1.1-2　　年均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.33	2.24	3.25	2.66	2.68	2.55	1.59	1.23	1.17	1.17	1.70	1.99

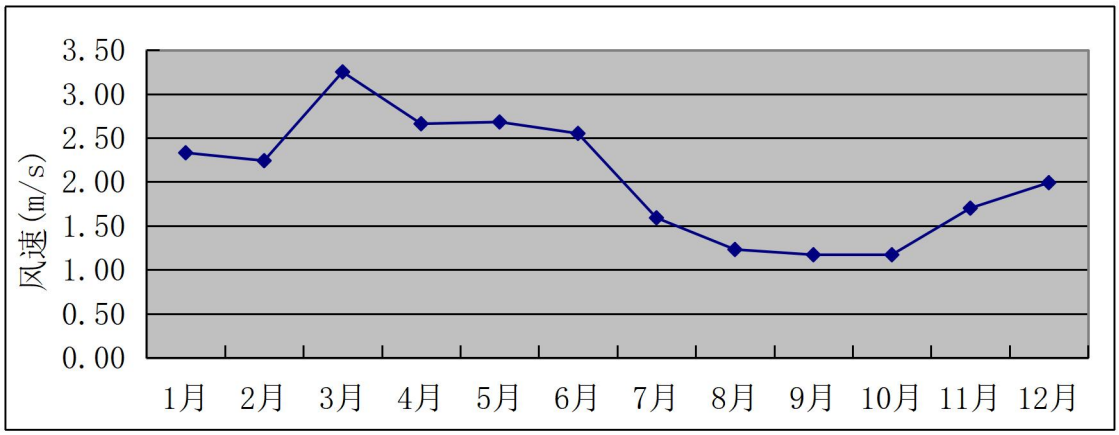


图 6.1.1-2　　年均风速月变化图

3、季小时平均风速的日变化

季小时平均风速的日变化情况见表 6.1.1-3，变化图见图 6.1.1-3，风速玫瑰图见图 6.1.1-4。

表 6.1.1-3　　季小时平均风速的日变化表

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.84	1.82	1.49	1.38	1.32	1.24	1.29	1.03	1.15	2.15	3.06	3.95
夏季	1.05	0.97	0.86	0.77	0.68	0.73	0.64	0.50	1.23	1.94	2.33	2.51
秋季	0.87	0.84	0.77	0.82	0.72	0.78	0.71	0.61	0.45	0.96	1.44	2.10
冬季	1.22	1.27	1.23	1.23	1.16	1.23	1.12	1.11	0.71	0.70	1.42	2.77

小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.72	5.15	5.25	5.35	5.37	4.97	4.29	3.29	2.77	2.26	1.83	1.79
夏季	2.74	2.92	3.23	3.16	3.11	2.81	2.57	2.24	1.78	1.52	1.25	1.21
秋季	2.34	2.49	2.69	2.85	2.47	2.04	1.52	1.25	0.95	0.86	0.87	0.86
冬季	3.79	4.42	4.56	4.75	4.78	4.09	2.93	2.34	1.66	1.48	1.30	1.15

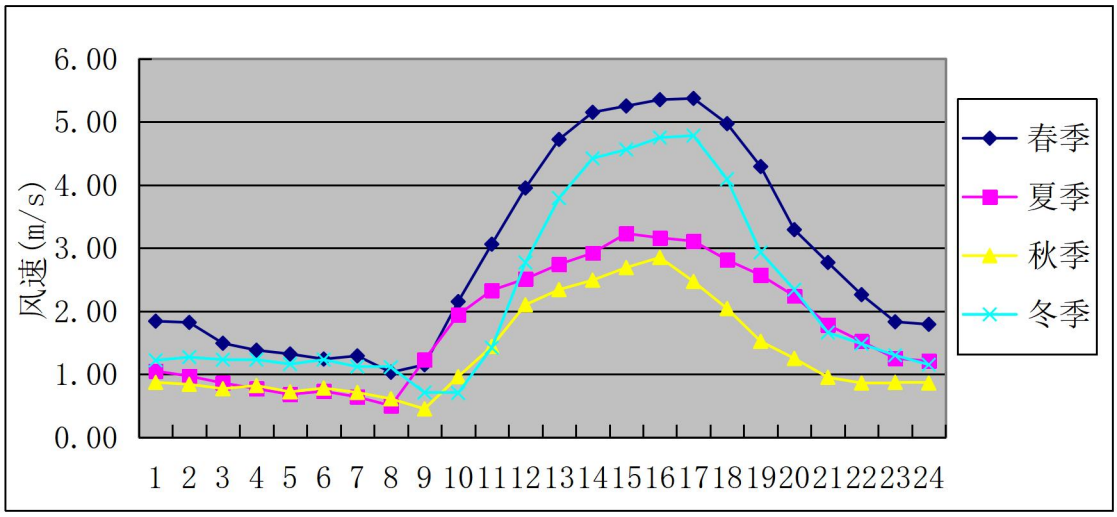


图 6.1.1-3　　季小时平均风速日变化图

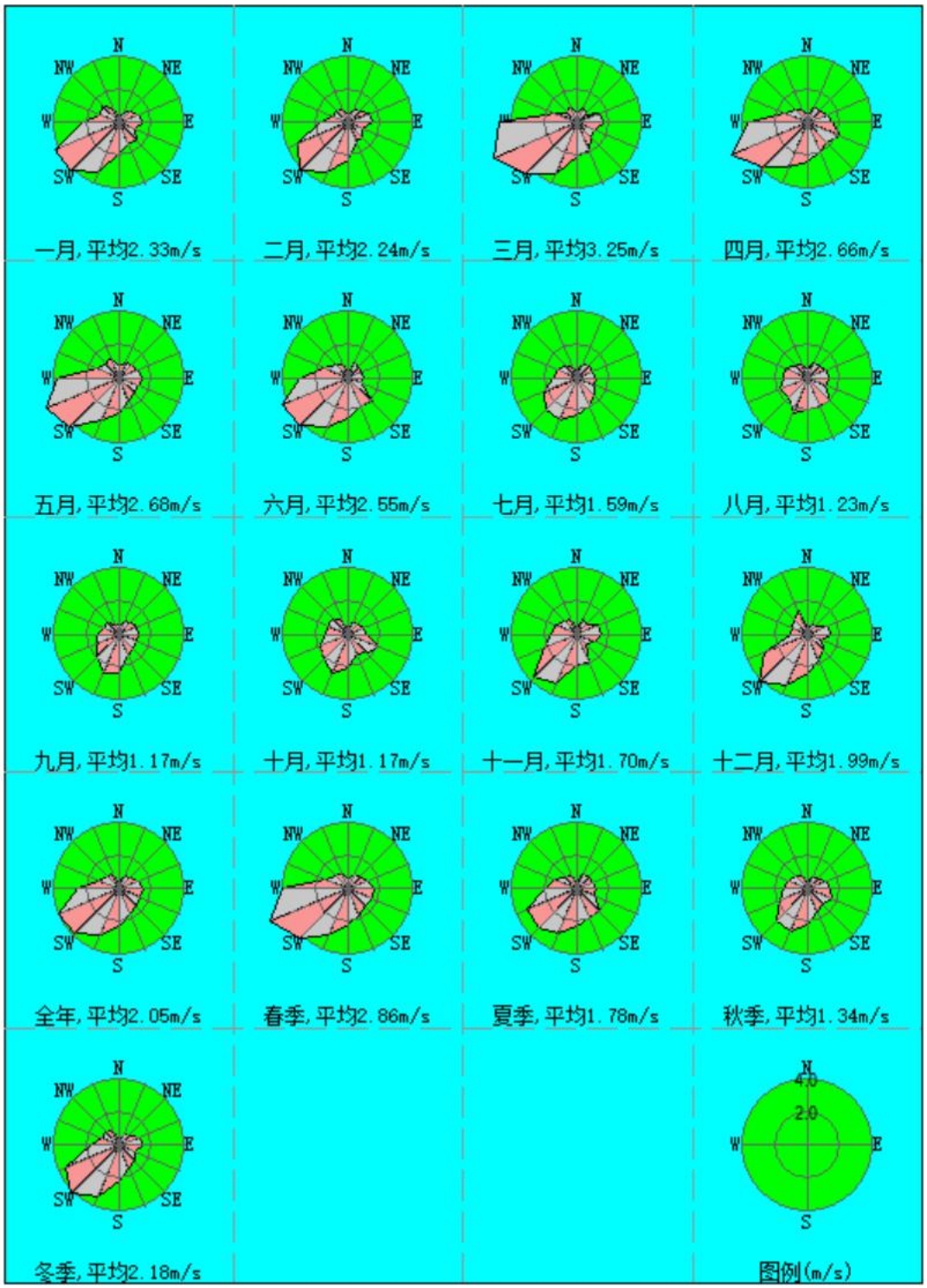


图 6.1.1-4　禄丰市 2020 年风速统计玫瑰图

4、年均风频的月变化

年均风频的月变化见表 6.1.1-4，风向玫瑰图见图 6.1.1-5。

表 6.1.1-4　　年均风频月变化表

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	0.38	0.64	0.91	1.29	1.47	1.07	1.42	1.47	1.79	3.22	4.13	4.15	2.16	1.21	1.48	1	2.33
二月	0.42	0.82	0.98	1.38	1.48	0.92	1.24	1.24	2.22	3.28	4.09	3.23	1.72	1.06	0.98	0.81	2.24
三月	0.61	1.07	0.74	1.39	1.66	1.14	1.19	1.81	2.01	3.3	4.4	5.48	4.75	1.37	0.85	1.03	3.25
四月	0.51	1.02	0.97	1.33	1.51	2.15	1.64	1.89	2.35	2.9	3.83	4.95	3.56	1.45	1.07	0.85	2.66
五月	0.65	1	1.1	1.17	1.48	1.2	1.32	1.49	2.13	2.79	4.24	4.72	3.77	1.43	1.16	1.28	2.68
六月	0.23	1.06	0.82	0.9	0.98	0.82	2.06	1.83	2.51	3.22	4.12	4.27	2.88	1.63	1.11	0.89	2.55
七月	0.35	0.82	1	1.03	1.13	1.18	1.52	1.87	2.28	2.82	2.67	2.2	1.43	1.29	1.01	0.69	1.59
八月	0.44	0.91	1.03	1.1	1.33	1.1	1.97	1.92	1.96	2.28	1.66	1.84	1.47	1.42	1.03	0.99	1.23
九月	0.43	0.85	0.91	1.13	1.15	1.09	1.22	1.41	2.36	2.53	1.92	1.49	1.39	1.07	0.98	0.63	1.17
十月	0.28	0.8	0.79	1.03	1.2	2.04	1.6	1.3	2.06	2.55	2.14	1.82	1.4	1.36	1.29	1	1.17
十一	0.33	1.02	0.78	1.39	1.51	1.15	0.81	1.88	1.86	3.19	3.64	2.12	1.55	1.39	1.08	0.99	1.7
十二	0.22	0.62	0.66	1.29	1.46	0.95	1.27	1.71	2.36	3.37	4.14	2.8	1.01	1.02	1.25	1.5	1.99
全年	0.39	0.9	0.91	1.23	1.42	1.31	1.47	1.68	2.21	3.01	3.79	3.95	2.48	1.31	1.08	0.96	2.05
春季	0.59	1.01	0.97	1.3	1.57	1.64	1.41	1.73	2.19	2.98	4.18	5.08	4	1.42	1.07	1.08	2.86
夏季	0.36	0.92	0.97	1.03	1.2	1.08	1.87	1.88	2.28	2.9	3.29	3.26	1.88	1.44	1.03	0.9	1.78
秋季	0.35	0.89	0.83	1.19	1.33	1.55	1.28	1.48	2.15	2.79	2.72	1.86	1.46	1.28	1.11	0.88	1.34
冬季	0.32	0.73	0.87	1.33	1.47	0.98	1.33	1.48	2.14	3.29	4.12	3.46	1.66	1.11	1.14	0.98	2.18

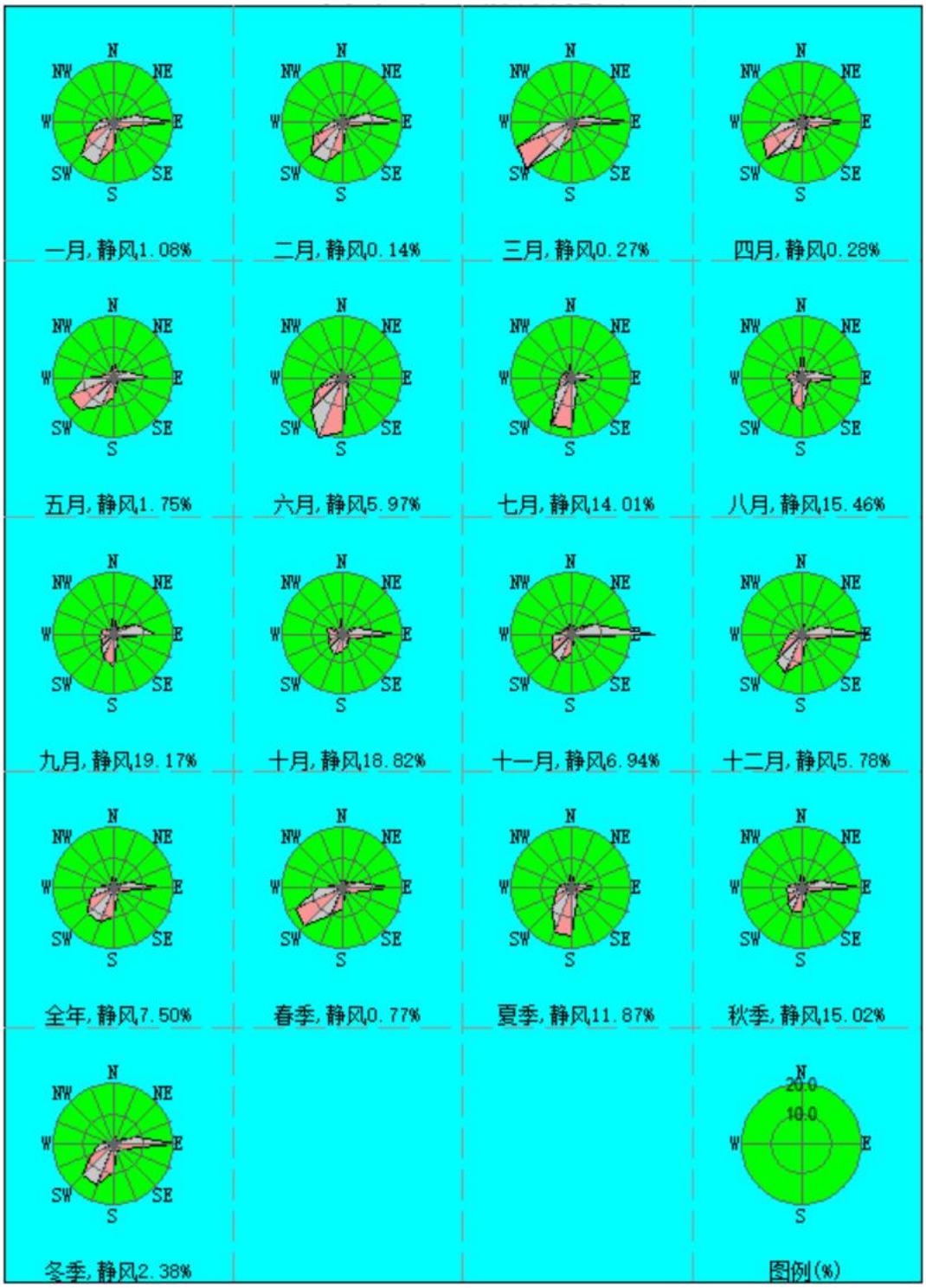


图 6.1.1-5　禄丰市 2020 年风频玫瑰图

6、大气稳定度

根据禄丰市气象站资料 2020 年 1~12 月的观测资料为基础，大气稳定度分类结果见表 6.1.1-6。全年稳定度类以 D 类最多，以夏季为最高，其次为 F 稳定度，这一现象与

高原地区的山谷风有关系，不稳定类出现频率较小。

表 6.1.1-6　评价区全年大气稳定度分类结果表（%）

稳定度 月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	3.23	2.96	1.21	1.21	86.83	0	2.42	2.15
二月	0	1.44	4.02	1.29	1.15	87.93	0	1.72	2.44
三月	0.13	6.59	4.7	1.08	1.75	81.59	0	3.09	1.08
四月	0	3.19	2.22	2.78	0.83	88.06	0	2.08	0.83
五月	0.4	3.76	2.69	1.34	1.08	86.42	0	1.88	2.42
六月	0	0.14	0	0.42	0.14	99.17	0	0.14	0
七月	0.54	1.5	0.14	0.14	0	97.41	0	0.14	0.14
八月	0.4	1.21	0.27	0.81	0	96.24	0	0.27	0.81
九月	0.14	0.83	0	0.28	0	98.75	0	0	0
十月	0	0.54	0	0.13	0	99.06	0	0.13	0.13
十一月	0	5.56	2.92	1.67	1.11	84.17	0	0.97	3.61
十二月	0	0.13	1.75	0.94	0.54	94.22	0	0.4	2.02
全年	0.14	2.35	1.8	1	0.65	91.66	0	1.11	1.3
春季	0.18	4.53	3.22	1.72	1.22	85.33	0	2.36	1.45
夏季	0.32	0.95	0.14	0.45	0.05	97.59	0	0.18	0.32
秋季	0.05	2.29	0.96	0.69	0.37	94.05	0	0.37	1.24
冬季	0	1.6	2.88	1.14	0.96	89.7	0	1.51	2.2

7、评价区污染气象特征综述

评价区域大气扩散的污染气象背景具有以下特征：

当地气象站所在地地面风常年盛行西南风，冬季盛行西南风，夏季盛行东风。项目所在地东面、北面均为山体，西南为沟谷，整个地形形成以西南为沟壑的狭长沟谷地带，综合地形项目处于沟谷的中心地带。逆温发生频率较高，几乎每天都有逆温出现，但易造成薰烟污染的强逆温时间不算长，逆温主要为辐射逆温。中性类扩散条件占主导地位，主要发生频率条件单一，主导风向的风力较强；以各月平均风速比较，干季平均风速高于湿季，说明干季扩散条件明显好于湿季。正午过后至下午（11：00~20：00）风速较高，最大平均风速达到 3.71m/s；稳定度类型以 D 类居多，稳定类年频率为 78.73%。

分析结果表明厂址所处地区大气污染物主要向东北方向（NE）输送，以及项目东面输送。项目评价区域污染物系数统计结果见下表 6.1.1-8，污染系数统计玫瑰图见下图 6.1.1-8。根据禄丰市多年的气象条件统计结果，逐月气象特征见表 6.1.1-9。

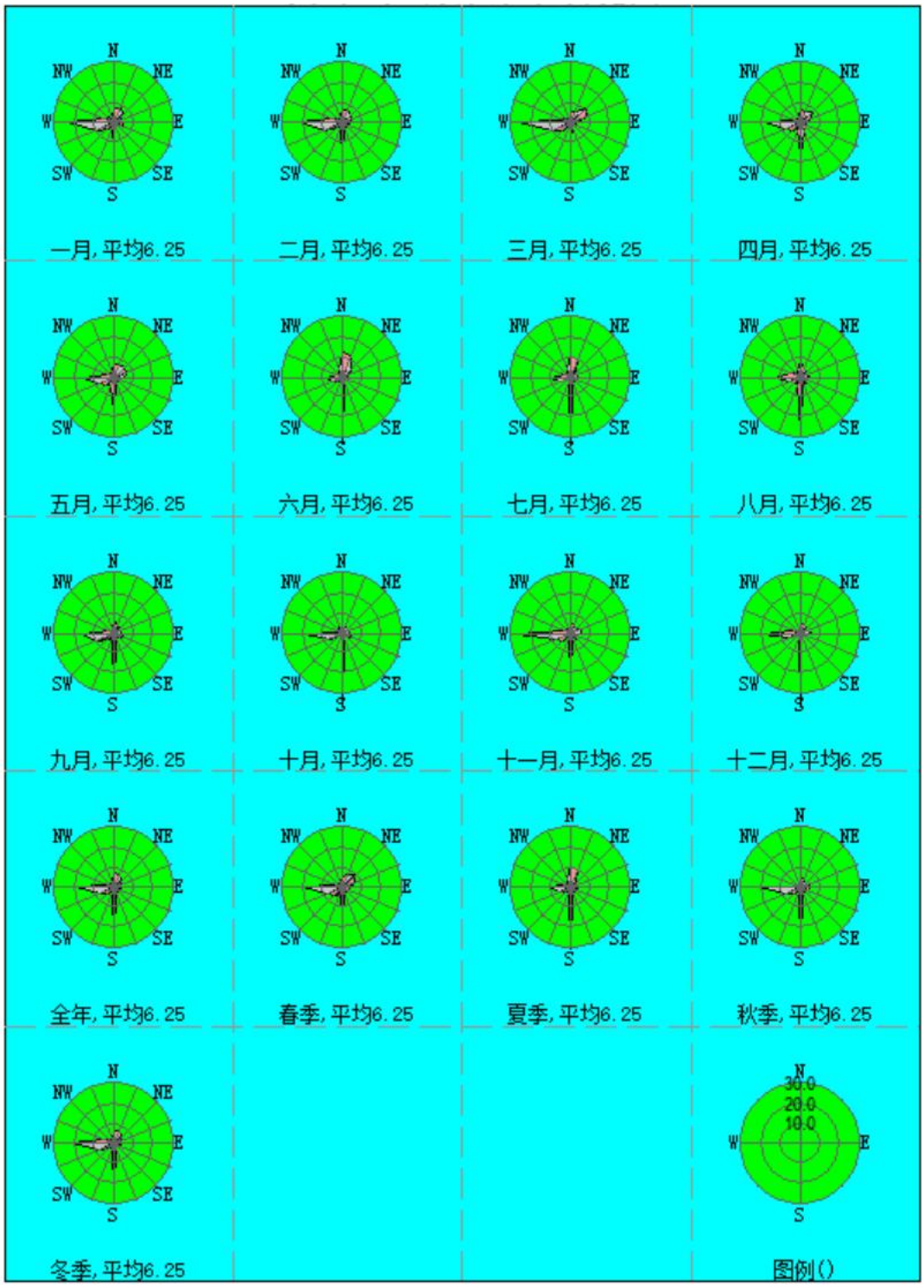


图 6.1.1-8　　评价区气象污染系数统计玫瑰图

表 6.1.1-8　　评价区全年大气污染物系数统计表（归一统计法）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0	3.23	2.96	1.21	1.21	86.83	0	2.42	2.15	0	3.23	2.96	1.21	1.21	86.83	0	2.42
二月	0	1.44	4.02	1.29	1.15	87.93	0	1.72	2.44	0	1.44	4.02	1.29	1.15	87.93	0	1.72
三月	0.13	6.59	4.7	1.08	1.75	81.59	0	3.09	1.08	0.13	6.59	4.7	1.08	1.75	81.59	0	3.09
四月	0	3.19	2.22	2.78	0.83	88.06	0	2.08	0.83	0	3.19	2.22	2.78	0.83	88.06	0	2.08
五月	0.4	3.76	2.69	1.34	1.08	86.42	0	1.88	2.42	0.4	3.76	2.69	1.34	1.08	86.42	0	1.88
六月	0	0.14	0	0.42	0.14	99.17	0	0.14	0	0	0.14	0	0.42	0.14	99.17	0	0.14
七月	0.54	1.5	0.14	0.14	0	97.41	0	0.14	0.14	0.54	1.5	0.14	0.14	0	97.41	0	0.14
八月	0.4	1.21	0.27	0.81	0	96.24	0	0.27	0.81	0.4	1.21	0.27	0.81	0	96.24	0	0.27
九月	0.14	0.83	0	0.28	0	98.75	0	0	0	0.14	0.83	0	0.28	0	98.75	0	0
十月	0	0.54	0	0.13	0	99.06	0	0.13	0.13	0	0.54	0	0.13	0	99.06	0	0.13
十一月	0	5.56	2.92	1.67	1.11	84.17	0	0.97	3.61	0	5.56	2.92	1.67	1.11	84.17	0	0.97
十二月	0	0.13	1.75	0.94	0.54	94.22	0	0.4	2.02	0	0.13	1.75	0.94	0.54	94.22	0	0.4
全年	0.14	2.35	1.8	1	0.65	91.66	0	1.11	1.3	0.14	2.35	1.8	1	0.65	91.66	0	1.11
春季	0.18	4.53	3.22	1.72	1.22	85.33	0	2.36	1.45	0.18	4.53	3.22	1.72	1.22	85.33	0	2.36
夏季	0.32	0.95	0.14	0.45	0.05	97.59	0	0.18	0.32	0.32	0.95	0.14	0.45	0.05	97.59	0	0.18
秋季	0.05	2.29	0.96	0.69	0.37	94.05	0	0.37	1.24	0.05	2.29	0.96	0.69	0.37	94.05	0	0.37
冬季	0	1.6	2.88	1.14	0.96	89.7	0	1.51	2.2	0	1.6	2.88	1.14	0.96	89.7	0	1.51

6.1.1.3 常规高空气象观测资料

本数据是采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据。

气象模式 MM5 初始场来自美国国家环境预报中心（NCEP）的全球再分析资料，每天共 4 个时次：00、06、12、18 时。海温资料来自美国国家环境预报中心（NCEP）。地形和地表类型数据采用美国地质调查局（USGS）的全球数据。此次评价采用部评估中心数据模拟实验室中发布的 2020 年高空探测数据。干球温度随探空层高度变化情况见下表 6.1.1-9，温廓线示意图见下图 6.1.1-9。

表 6.1.1-9　　评价区探空层不同高度的温度统计结果表

高度(m)	0	30	80	125	175	230	290	360
气温(℃)	11.92	11.65	11.42	11.32	11.32	11.41	11.45	11.4
高度(m)	450	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
气温(℃)	11.36	10.87	10.26	9.2	8.11	8.11	7.72	4.74
高度(m)	2000	2200	2400	2600	2850	3500	4500	/
气温(℃)	4.74	4.74	4.74	2.22	1.36	-2.26	-7.15	/

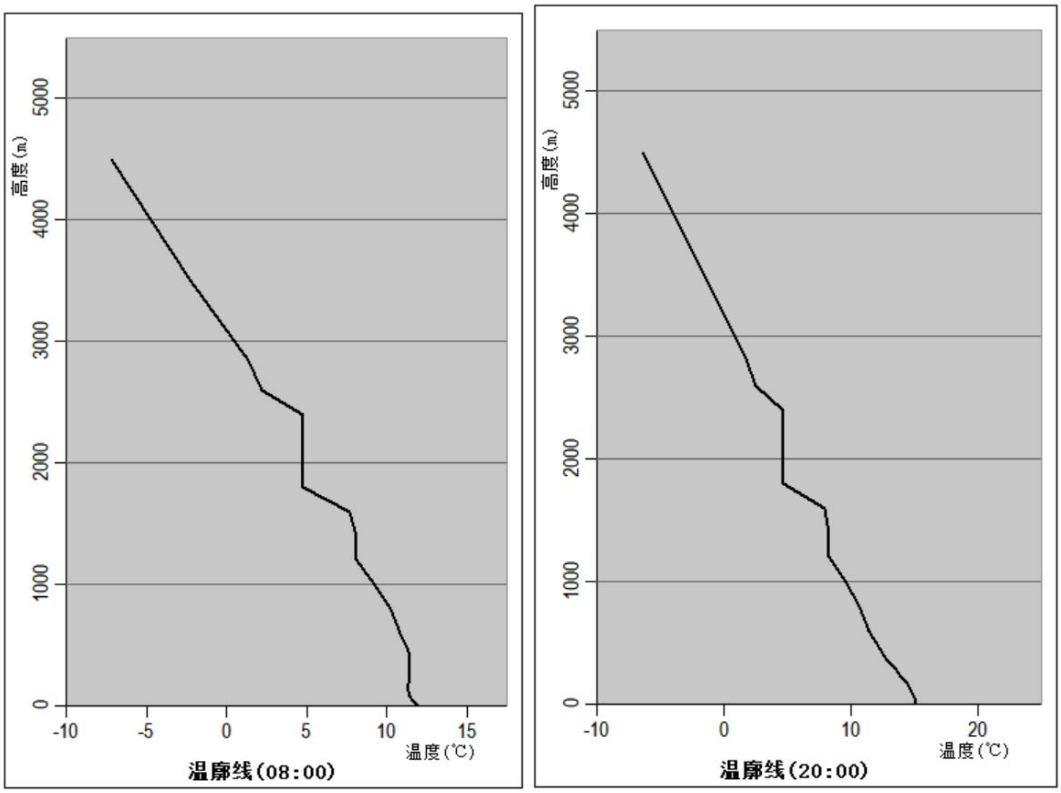


图 6.1.1-9　　评价区温廓线示意图

6.1.1.4 近 20 年气候气象资料统计

禄丰气象站 2001~2020 年气象资料整编如下表所示。

表 6.1.1-10 禄丰气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间
多年平均气象	气压（hpa）	839.1	
	相对湿度（%）	73.1	
	风速（m/s）	1.6	
	气温（℃）	16.7	
	降水量（mm）	897.7	
	日照时长（h）	2223.6	
	静风频率（%）	30.6	
	多年平均最高温（℃）	33	
	多年平均最低温（℃）	-2.1	
灾害天气统计	雷暴日数（Day）	59.9	
	大风日数（Day）	8.0	
	冰雹日数（Day）	0.1	
极端天气	最高气温（℃）	36.8	2014 年 6 月 3 日
	最低气温（℃）	-3.9	2017 年 12 月 21 日
	最大日降水量（mm）	115.3	2017 年 9 月 6 日
	极大风速（m/s）	24.4（283.0/WNW）	2019 年 4 月 2 日
	最小年降水量（mm）	641.8	2011 年

1、月平均风速

禄丰气象站月平均风速如下表，3 月平均风速最大（2.4 米/秒），8 月、9 月平均风速最小（1.0 米/秒）。

表 6.1.1-11 禄丰气象站月平均风速统计（单位 m/s）

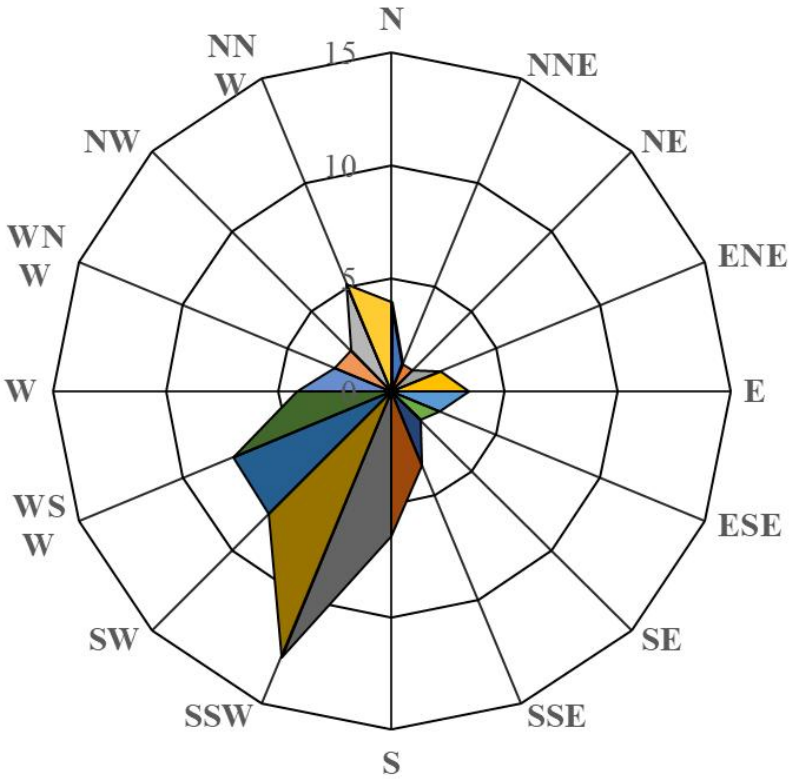
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	1.6	2.1	2.4	2.3	2	1.7	1.2	1	1	1.2	1.3	1.3

2、风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，禄丰气象站主要风向为 C 和 SSW、SW、WSW，占 58.68%，其中以 C 为主风向，占到全年 30.6%左右。

表 6.1.1-12 禄丰气象站年风向频率统计（单位%）

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
频率	1.81	2.06	3.58	7.00	3.49	2.33	3.86	6.53	12.73	7.78	7.58	4.86	3.50	3.18	5.88	4.43	30.6



C=30.6%

图 6.1.1-10 禄丰风向玫瑰图（静风频率 30.6%）

各月风向频率如下表。

表 6.1.1-13 禄丰气象站月风向频率统计　单位：%

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
NNE	1.2	1.6	1.5	1.8	2.1	1.5	2.3	2.3	2.1	1.6	2.1	1.6
NE	1.8	1.7	1.7	2.4	2.2	1.8	2.2	2.8	2.9	1.7	1.9	1.6
ENE	4.4	3.8	4.2	3.7	2.9	2.1	2.7	3.1	3	4.5	4.1	4.5
E	7.9	7.3	7.6	6.7	4.2	2.5	3.4	3.9	5.2	6.5	16.7	12.1
ESE	5.2	4.3	3	2.9	2.7	2.2	2.7	3.2	3.1	3.9	3.8	4.9
SE	2.5	3	2.1	1.8	2.2	2.4	2.8	2.2	2.1	2.3	2.2	2.4
SSE	4.9	5.2	3.4	3.2	4.2	4.1	3.5	3.1	2.5	3.3	3.9	5
S	7.5	6.8	5.7	5.6	6.5	9.2	7.7	5	5.3	5.9	6.8	6.3
SSW	15	17.1	17.1	15.4	15.8	15.2	11.1	6.4	7.2	10.2	10.6	11.6
SW	8.1	9.4	9.9	9.7	8.8	8.6	6.7	6.3	5.4	6.2	6.8	7.4
WSW	6	9.5	14.2	13.1	9.3	6.7	5.3	5.8	5.1	5.8	5.3	4.8
W	3.9	6.1	5.2	6.8	6.1	4.4	4.8	4.5	5.3	4.2	3.4	3.6
WNW	2.9	3.6	2.8	3.4	3.7	3	4.4	4	3.9	3.7	3.6	3
NW	2.5	2.8	2.5	2.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.3	4.1	3.1	3
NNW	4.4	3.5	3.6	5.8	6.5	7.2	6.9	8.1	7.3	6.9	5.8	4.5
N	2.8	2.3	2.4	3.1	5	6	5.5	6.7	5.2	5.1	5.1	3.9
C	33.7	27.6	24.8	22.9	23.2	24.9	31.1	35.4	37.6	35.9	35.6	37.1

3、风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，禄丰气象站风速呈现上升趋势，近 2 年（2019~2020 年）平均风速最大（2.0 米/秒），2004 年年平均风速最小（1.3 米/秒）。

表 6.1.1-14 禄丰（2001-2020）年平均风速变化表

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
平均风速 m/s	1.5	1.6	1.6	1.3	1.6	1.7	1.6	1.4	1.3	1.6
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
平均风速 m/s	1.5	1.6	1.5	1.4	2	1.7	1.7	1.8	2	2

4、气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

禄丰气象站 6 月气温最高（22.4℃），1 月气温最低（9.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2014 年 6 月 3 日(36.8℃),近 20 年极端最低气温出现在 2017 年 12 月 21 日（-3.9℃）。

表 6.1.1-15 禄丰月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 ℃	9.1	11.6	14.9	18.2	21	22.4	21.8	21.3	20	17.3	12.8	9.5

（2）温度年际变化趋势与周期分析

禄丰气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2014 年平均气温最高（17.7℃），2002 年平均气温最低（16℃）。

表 6.1.1-16 禄丰（2001-2020）年平均气温

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
气温 ℃	16.2	16	16.7	16	16.9	16.5	16.1	16.2	16.8	17.4
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
气温 ℃	16.5	17.1	17.4	17.7	16.5	17.2	16.4	16.1	17.2	17

4、气象站降水分析

（1）月平均降水与极端降水

禄丰气象站 7 月降水量最大（183.6 毫米），2 月降水量最小（8.1 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2017 年 9 月 6 日（115.3 毫米）。

表 6.1.1-17 禄丰月平均降水量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水 mm	20.6	8.1	15.4	30.1	73	159.1	183.6	176	120.5	75.2	25.7	10.3

（2）降水年际变化趋势与周期分析

禄丰气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2017 年年总降水量最大（1305.2 毫米），2011 年年总降水量最小（641.8 毫米），无明显周期。

表 6.1.1-18 禄丰（2001-2020）年总降水量

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
降水 mm	981.6	1003.6	721	1123.9	869.5	944.3	1075.3	1294	690.6	758.6
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
降水 mm	641.8	691.3	698.1	817.5	1041.5	1027.6	1305.2	772	748.6	748

5、气象站日照分析

（1）月日照时数

禄丰气象站 3 月日照最长（243.3 小时），7 月日照最短（132.3 小时）。

表 6.1.1-19　禄丰月日照时数

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
日照时长 h	206.6	225.9	243.3	242.8	220.9	165.2	132.3	146.5	130.9	148.6	185.8	174.7

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

禄丰气象站近 20 年日照时数无明显变化趋势，2020 年日照时数最长（3358.1 小时），2008 年日照时数最短（1680.6 小时），无明显周期。

表 6.1.1-20　禄丰（2001-2020）年日照时长

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
日照时长 h	2219.5	2420.9	2431.2	2115.5	2012.4	2179.2	2145.6	1680.6	2478.6	2291.6
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
日照时长 h	2175.8	2302.4	2298.9	2337.8	2301.5	1760.7	1799.3	1825.6	2336.6	3358.1

6.1.2 预测模式及参数选取

6.1.2.1 预测模型选取

本项目主要污染源为点源、面源，均为连续排放源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 估算结果可知，本项目评价范围为东西方向 21km，南北方向 21km 的范围，属局地尺度（≤50km）。

据禄丰气象站气象观测资料，禄丰市全年静风频率为 28.7%≤35%，且评价基准年（2020 年）风速≤0.5m/s 的最大持续小时为 17h（始于 2020-09-24 18:00），持续时间低于 72h。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 A.1 推荐模型适用情况表，本项目进一步预测选取模型为 AERMOD。

预测软件为由六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的 EIAProA2018。EIAProA2018 以 2018 版中国大气环境影响评价导则和 2018 版风险评价导则的技术要求和推荐模型为编制依据，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核，功能全面深入、符合新导则要求。

预测软件版本号：2.7.525。预测评价基准年为 2020 年。

6.1.2.2 气象数据

（1）地面气象数据

地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度，其中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据采用中尺度气象模型 WRF 模拟，经由 MMIF 程序转变为 AERMOD 的气象数据格式 SFC 文件，然后提取其中的云量数据。对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

（2）高空气象数据

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000 m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

6.1.2.3 地形参数

EIAProA2018 使用的地形数据 srtm 文件由 http://srtm.csi.cgiar.org/提供。本项目进一步预测 EIAProA2018 使用的地形数据选外部 DEM 文件，外部 DEM 文件直接采用全球坐标定义的标准 DEM 文件，地形分辨率为 90m。本项目所在区域地形数据示意图见图 6.1.2-1。

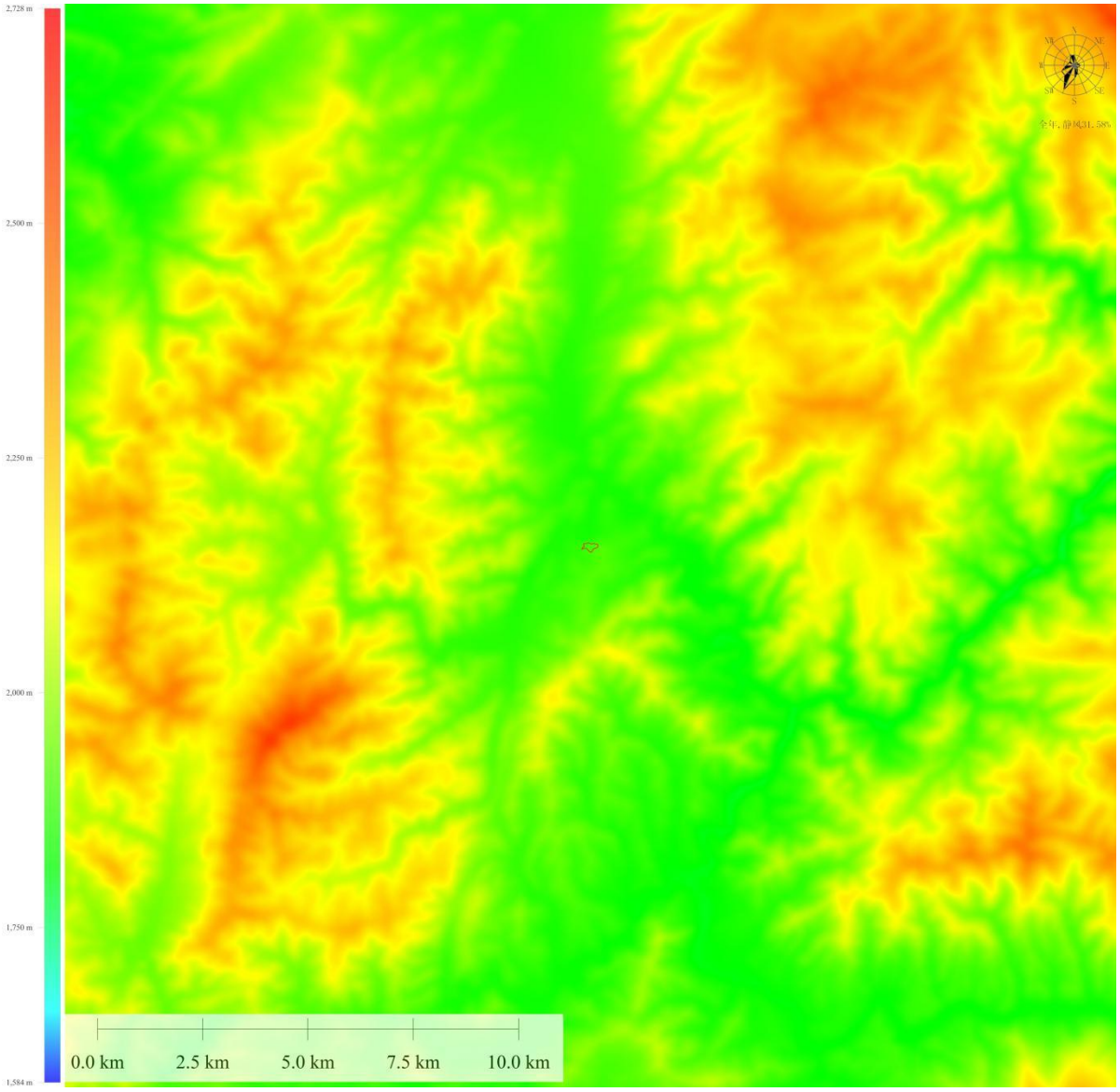


图 6.1.2-1　　评价区域地形示意图

以常年主导风向西南风为视角，形成三维地貌俯视图见下图 6.1.2-2。

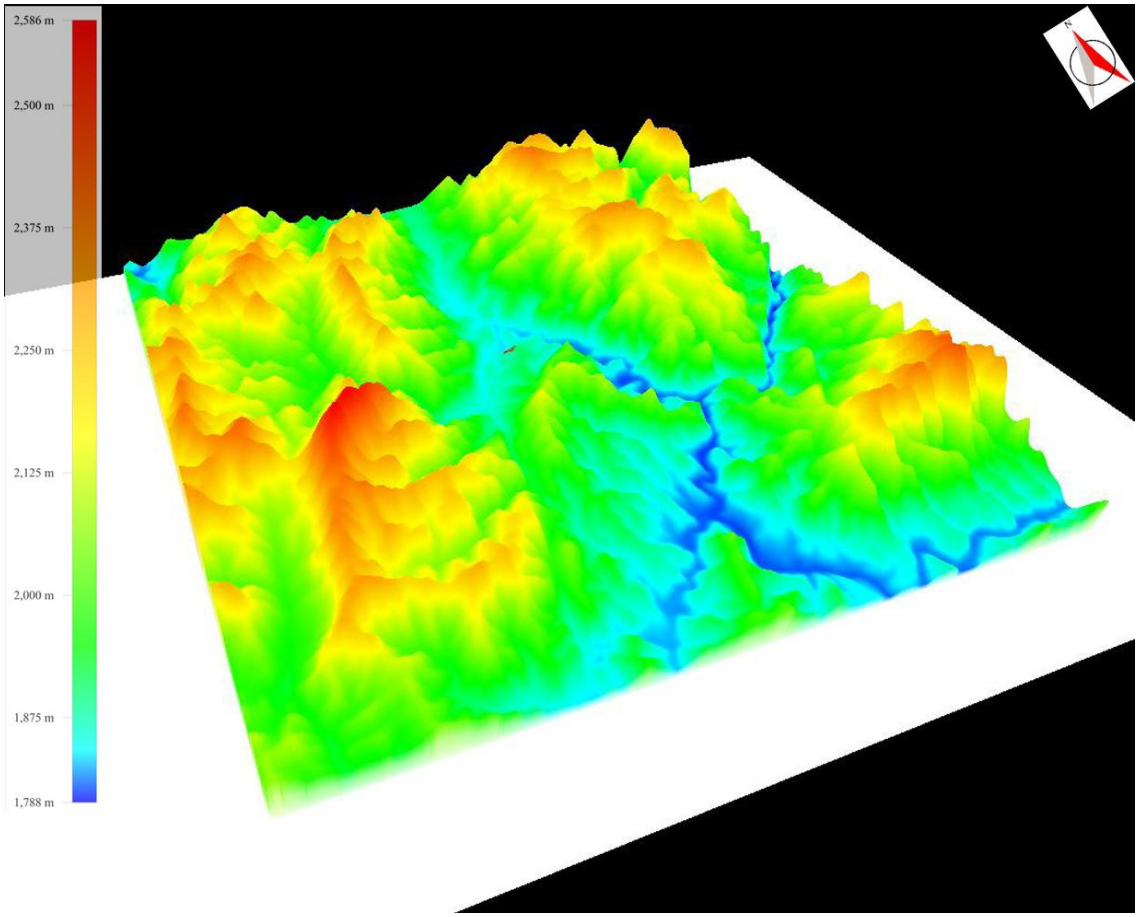


图 6.1.2-2　评价区域以西南向为视角地貌三维俯视图

6.1.2.4 网格设置

本项目预测范围以厂址为中心，边长 21km 的矩形区域。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018）B.6.3.3 要求，以厂区入口西侧拐点作为坐标系原点（0，0），将评价区域设置为矩形网格，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，网格范围：X=（-10500，10500），Y=（-10500，10500），采用近密远疏的设置原则，源中心 5km 的网格间距为 100m，5km~10.5km 范围网格间距为 250m，共计计算网格点 21162 个。

计算大气环境防护距离时，预测计算网格点步长为 50m×50m，计算范围为厂界外延 2km，共计计算网格点 6561 个，根据各网格点浓度预测值比较，给出短期质量浓度贡献值。

6.1.2.5 地表参数设置

本项目将评价区域地面分扇区数为 4，地面时间周期按年，通用地表类型为落叶林和农作地，通用地表湿度为潮湿气候，地面特征参数见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 地表参数设置

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度

1	0-40	全年	0.28	0.35	0.0725
2	40-150	全年	0.215	0.35	0.9
3	150-290	全年	0.28	0.35	0.0725
4	290-360	全年	0.215	0.35	0.9

6.1.2.6 区域背景值

①基本污染物背景浓度

基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）日均背景浓度均采用禄丰市、安宁市和西山区 3 个环境监测站 2020 年逐日监测平均数据。

②其他污染物背景浓度

特征污染物 TSP、铅、砷、镉、汞、硫酸雾、氯化氢日均背景浓度和硫酸雾、氯化氢小时背景浓度采用 2022 年现状监测浓度。

6.1.2.7 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中 SO_2、NO_2 取 98，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 取 95，O_3 取 90，对于 HJ663 中未规定的污染物，直接取最大值。

6.1.2.8 评价区底图信息数据

根据评价等级的判定，项目评价范围为以项目厂界西侧拐点为中心区域，外扩外扩 10234m，形成以 21km×21km 为边长的矩形区域。底图中包含地形信息、地貌特征、高程、敏感点等。底图信息见下图 6.1.2-3。

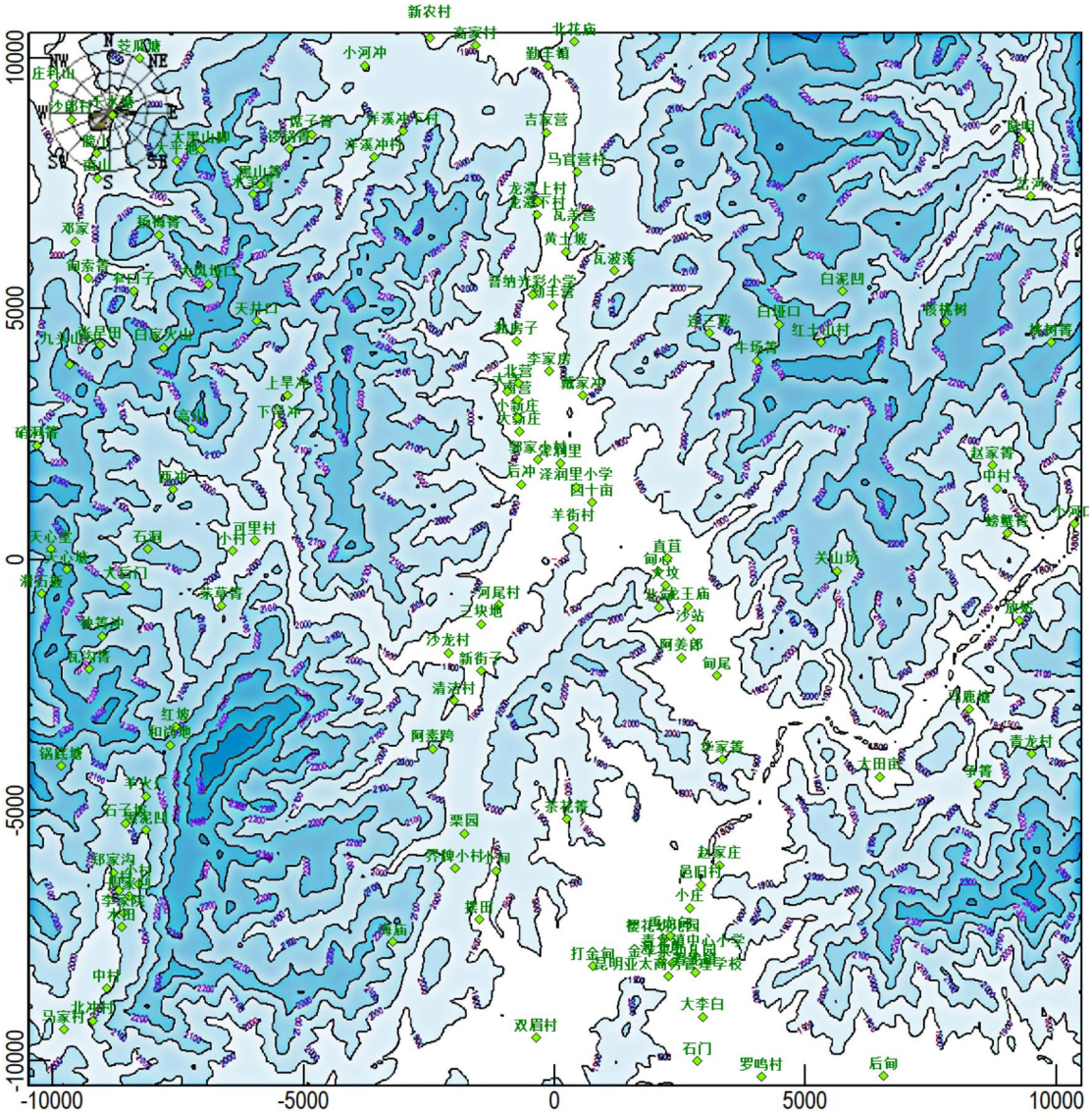


图 6.1.2-3　　评价区域基本信息底图

6.1.2.9 预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求，本次评价预测方案见下表。

表 6.1.2-2　大气预测方案一览表

预测情形	预测因子	1 小时平均	24 小时平均		年平均	
		贡献值	贡献值	叠加背景浓度保证率日均值	贡献值	叠加背景浓度年均值
正常工况（预测点 21162）	TSP		√	√	√	
	PM_{10}		√	√	√	√
	$PM_{2.5}$		√	√	√	√
	SO_2	√	√	√	√	√
	NO_2	√	√	√	√	√
	Pb		√	√	√	
	As		√	√	√	

	Cd				√	
	Hg		√	√	√	
	硫酸雾	√	√	√		
	氯化氢	√	√	√		
非正常工况（预测点 21162）	SO2	√				
	硫酸雾	√				
	氯化氢	√				
厂界达标情况（预测点 33）	TSP	√				
	SO_2	√				
	NO_2	√				
	Pb	√				
	As	√				
	Cd	√				
	Hg	√				
	硫酸雾	√				
	氯化氢	√				
大气防护距离（预测点 6561）	TSP		√			
	PM_{10}		√			
	$PM_{2.5}$		√			
	SO_2	√				
	NO_2	√				
	Pb		√			
	As		√			
	Hg		√			
	硫酸雾	√				
	氯化氢	√				

6.1.2.10 预测污染源源强

1、新建污染源

（1）有组织污染源强计算清单

根据工程分析，结合拟建的总平面布置情况，按各个放源排放源的分布位置定点。按照拟建项目设计资料粉煤制备废气 G1、熔炼烟气 G2、熔炼车间环境集烟 G3、回转窑备料粉尘 G4、回转窑废气 G5、湿法酸雾吸收塔废气 G6 产生的污染物经过收集处理后排放，本工程正常工况下有组织污染源强及预测参数列于表 6.1.2-2，非正常工况有组织污染源强及预测参数列于表 6.1.2-3。G1~G5 有组织排口均设置了高效布袋除尘器，因此排放的粉（烟）尘量直接视为 PM_{10}，$PM_{2.5}$ 排放量按 PM_{10} 排放量的 50%计算。

（2）无组织污染源强计算清单

扩建项目无组织排放主要来自熔炼炉原料库和混料场、熔炼车间、回转窑原

料库和混料场、回转窑车间、燃料库、湿法车间、湿法车间原料库等。无组织污染源强及预测参数列于表 6.12-3。

无组织外排的粉（烟）尘量未经高效布袋除尘处理，因此直接视为 TSP 排放量，参照东北大学滤料监测中心发表的《国内外 $PM_{2.5}$ 控制现状和袋式除尘滤料对细颗粒物控制实验研究》中关于国内袋式除尘粉尘排放颗粒物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 所占比例的研究结论，无组织粉尘排放中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 粒径颗粒物所占比例按照 TSP 的 80%、50%取值进行核算。

本项目产生二氧化硫和氮氧化物大总量小于 500t/a，因此需预测时不考虑二次污染物评价因子 $PM_{2.5}$。本项目废气污染源分布见下图。

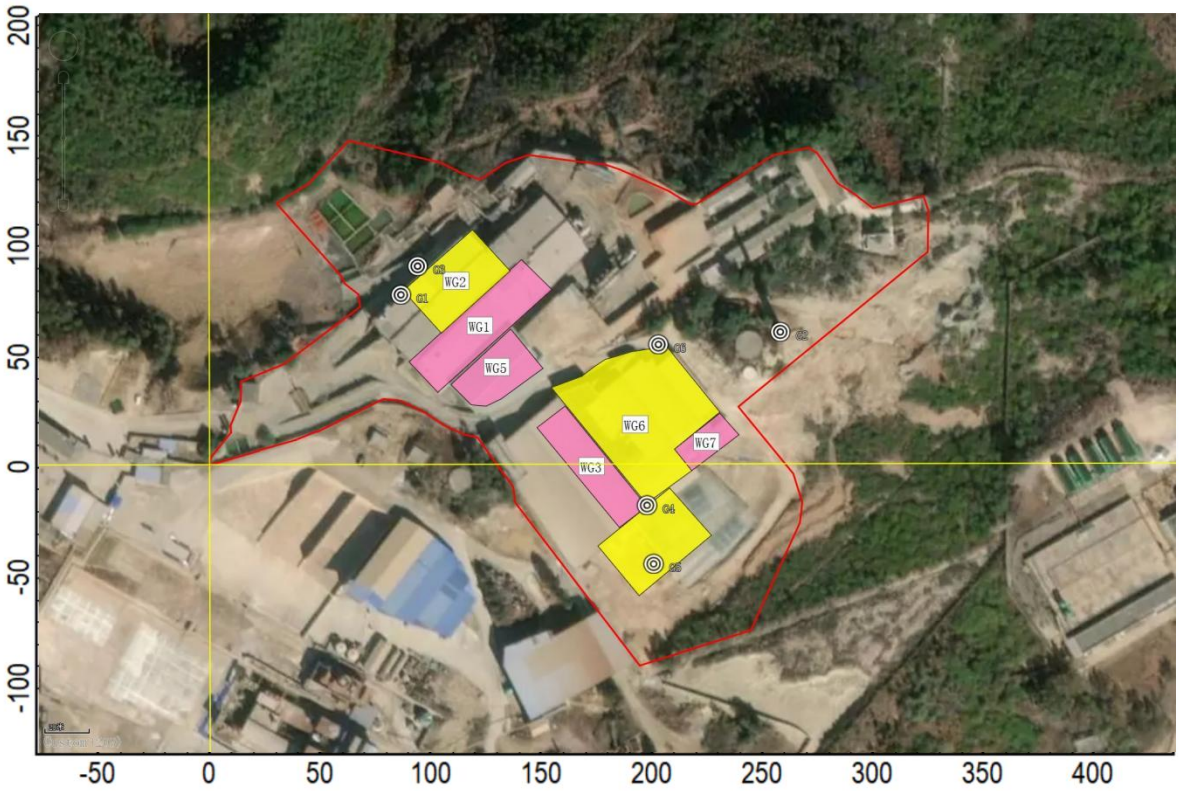


图 6.1.2-1　废气污染源分布图

表 6.1.2-3　大气污染物排放及污染源参数一览表

点源编号	点源名称	X/m	Y/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气量 m^3/h	烟气出口温度℃	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强 kg/h										
										TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Pb	As	Cd	Hg	SO_2	NO_2	硫酸雾	氯化氢
G1	粉煤制备废气	86	77	15	0.4	6000	25	7920	正常	0.1616	0.1616	0.0808								
G2	熔炼烟气	258	60	40	0.8	20000	80	7920		0.1558	0.1558	0.0779	0.0076	6.31E-4	1.64E-4	1.52E-5	3.2200	2.2014		
G3	熔炼车间环境集烟	93	88	20	0.4	9500	35	7920		0.0826	0.0826	0.0413	0.0020	1.66E-4	4.32E-5	3.99E-6	0.6180	0.0211		
G4	回转窑备料粉尘	197	-46	15	0.3	5000	25	7920		0.0311	0.0311	0.0156								
G5	回转窑废气	200	-22	40	0.8	30000	80	7920		0.2984	0.2984	0.1492	0.0191	2.22E-4	2.47E-4	1.28E-5	7.0178	3.63		
G6	酸雾吸收塔废气	203	53	15	0.3	5000	25	7920											0.0329	5.4E-4

表 6.1.2-4　非正常情况下大气污染物排放及污染源参数一览表

点源编号	点源名称	X/m	Y/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气量 m^3/h	烟气出口温度℃	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强 kg/h										
										TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Pb	As	Cd	Hg	SO_2	NO_2	硫酸雾	氯化氢
G2	熔炼烟气	258	60	40	0.8	20000	80	7920	非正常	21.3669	21.3669	10.6835	1.0392	0.0866	0.4503	0.0021	19.3197	2.2014		
G5	回转窑废气	200	-22	40	0.8	30000	80	7920		40.9285	40.9285	20.4642	2.6153	0.0305	0.0339	0.0017	42.1068	3.6300		
G6	酸雾吸收塔废气	203	53	15	0.3	5000	25	7920											0.0987	0.0016

本项目无组织排放面源选取粉尘产生点、装置废气产生点为排放面源进行核算，面源各污染物排放参数如下表。

表 6.1.2-5　各面源无组织排放污染物计算参数一览表

编号	名称	起始点		海拔高度 m	长度 m	宽度 m	排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)										
		Xm	Ym							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Pb	As	Cd	Hg	SO_2	NO_2	硫酸雾	氯化氢
WG1	熔炼炉原料库和混料场	122	63	1895	70	19	10	7920	正常	0.0166	0.0133	0.0083								
WG2	熔炼车间	111	82	1891	41	26	10	7920		0.0432	0.0345	0.0216	0.0021	1.75E-4	4.55E-5	4.20E-6	0.0325	0.0011		
WG3	回转窑原料库和混料场	173	-2	1906	59	16	10	7920		0.0123	0.0098	0.0061								
WG4	回转窑车间	203	-33	1909	50	36	10	7920		0.0819	0.0655	0.0409	0.0052	6.1E-5	6.79E-5	3.50E-6	0.0702	0.0018		
WG5	燃料库	131	38	1897	37	23	10	7920		0.0022	0.0018	0.0011								
WG6	湿法车间	198	21	1905	不规则形状，面积 2857		10	7920											0.0173	2.84E-4
WG7	湿法原料库	225	10	1908	27	12	10	7920		0.0008	0.0007	0.0004								

2、在建、拟建项目污染源

评价范围内在建、拟建污染源包括天宝磷化工有限公司 30 万 t/a 硫精砂制酸及余热综合利用项目，排污情况见表 6.1.2-5，原新力钛业的年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目和年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目，云南鑫晟能源有限公司年处理 15 万吨废煤焦油项目，排污情况见表 6.1.2-6~表 6.1.2-10。

（1）年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目

该项目污染物有组织排放源强及预测参数列于表 6.1.2-6，项目无组织排放污染物见下表 6.1.2-7。

表 6.1.2-6　年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目点源污染物源强一览表

污染源名称	坐标 m			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量	污染物排放速率 kg/h					
	X	Y	Z				m^3/h	SO_2	NO_2	PM_{10}	TSP	HCl	$PM_{2.5}$
高钛渣贮存、输送废气 G1-1	513.50	-153.33	1905.36	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-2	533.39	-153.33	1904.82	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-3	551.74	-153.33	1904.33	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-4	570.09	-151.80	1903.24	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-5	515.04	-186.97	1906.8	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-6	534.91	-188.50	1906.54	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-7	553.27	-190.03	1906.32	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-8	515.04	-212.96	1908.77	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-9	536.44	-216.03	1908.76	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-10	571.62	-190.03	1905.32	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-11	511.98	-243.55	1911.13	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
高钛渣贮存、输送废气 G1-12	554.80	-217.55	1908.65	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
石油焦贮存、输送废气 G2-1	574.68	-246.61	1910.13	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
石油焦贮存、输送废气 G2-2	533.38	-245.08	1911.15	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
石油焦贮存、输送废气 G2-3	573.14	-219.08	1907.79	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
石油焦贮存、输送废气 G2-4	533.38	-264.96	1912.43	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375

石油焦贮存、输送废气 G2-5	557.86	-264.96	1912.15	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
石油焦贮存、输送废气 G2-6	553.27	-245.08	1911.06	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.075	0.075	0	0.0375
氯化及氧化尾气 G3	792.56	-244.78	1890.66	60	1.8	333.15	40000	0.4	1	0.64	0.64	0.72	0.32
TiCl4 预热炉烟气 G4-1	716.10	-279.75	1897.97	40	0.7	403.15	5450.4	0.0008	0.75	0.096	0.096	0	0.048
TiCl4 预热炉烟气 G4-2	766.56	-309.00	1892.63	40	0.7	403.15	5450.4	0.0008	0.75	0.096	0.096	0	0.048
氧气预热炉烟气 G5-1	696.05	-277.93	1900.51	40	0.6	403.15	2725.2	0.0004	0.37	0.048	0.048	0	0.024
氧气预热炉烟气 G5-2	765.03	-266.18	1893.74	40	0.6	403.15	2725.2	0.0004	0.37	0.048	0.048	0	0.024
后处理干燥机尾气 G6-1	594.58	48.77	1902.41	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
后处理干燥机尾气 G6-2	596.62	65.07	1901.94	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
后处理干燥机尾气 G6-3	596.62	85.46	1901.68	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
后处理干燥机尾气 G6-4	598.66	107.88	1901.12	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
后处理干燥机尾气 G6-5	598.66	132.34	1898.42	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
后处理干燥机尾气 G6-6	600.70	158.83	1894.61	25	1	353.15	35000	0	0	0.7	0.7	0	0.35
气流粉碎机尾气 G7-1	570.12	46.73	190543	25	0.5	33315	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-2	568.08	67.11	1905.49	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-3	568.08	87.49	1905.3	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-4	568.08	111.96	1905.07	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-5	570.12	134.38	1901.72	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-6	572.16	160.88	1897.62	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-7	541.59	46.73	1909.58	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-8	543.62	71.19	1908.76	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-9	543.62	91.57	1908.33	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-10	545.66	111.95	1907.67	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-11	545.66	138.45	1903.74	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
气流粉碎机尾气 G7-12	549.74	160.87	1899.85	25	0.5	333.15	6000	0	0	0.18	0.18	0	0.09
产品包装废气 G8-1	641.52	158.84	1889.9	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-2	676.17	156.82	1889.37	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-3	639.43	126.24	1894.02	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05

产品包装废气 G8-4	674.08	126.20	1892.46	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-5	639.41	91.62	1896.1	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-6	674.06	89.51	1894.17	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-7	641.47	52.84	1896.56	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
产品包装废气 G8-8	676.12	50.80	1894.4	25	0.5	298.15	5000	0	0	0.1	0.1	0	0.05
高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-1	1008.75	-426.46	1881.2	30	0.2	298.15	500	0	0	0	0	0.0087	0
高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-2	1045.66	-422.36	1877.46	30	0.2	298.15	500	0	0	0	0	0.0087	0
高盐废水处理装置区盐酸制备工序吸收塔尾气 G9-3	1029.26	-379.30	1874.01	30	0.2	298.15	500	0	0	0	0	0.0087	0

表 6.1.2-7 年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线项目无组织源排放统计表

污染源名称	面源顶点坐标			面源参数 m			染物排放速率 kg/h			
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度	X 边长	Y 边长	HCl	TSP	PM_{10}	$Pm^2{}_5$
钛白粉生产主厂房	695.47	-200.19	1896.36	12	104	44	0.01	0	0	0
钛白粉生产罐区	812.09	-285.27	1889.6	10	46	14	0.002	0	0	0
钛白粉生产后处理车间	567.50	132.90	1902.18	12	132	68	0	0.25	0.2125	0.0875
钛白粉生产包装车间	654.62	145.22	1890.81	12	150	62	0	0.25	0.2125	0.0875
高盐废水处理装置区	1004.71	-507.78	1883.44	10	46	186	0.01	0	0	0
酸碱罐区盐酸储罐	903.09	-227.27	1886.6	16	52	44	0.017	0	0	0

（2）年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目

该项目污染物有组织排放源强及预测参数列于表 6.1.2-8，目无组织排放污染物见下表 6.1.2-9。

表 6.1.2-8 年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目点源污染物源强一览表

污染源名称	坐标 m			排气筒高度[m]	排气筒内径[m]	烟温[K]	烟气量[Nm^3/h]	污染物排放速率 kg/h			
	X	Y	Z					PM10	TSP	HCl	$PM_{2.5}$
还蒸车间 G1-1	152.32	-670.7	1913.71	30	0.6	338.15	19000	0.2494	0.2494	0.1956	0.1247
还蒸车间 G1-2	124.28	-718.82	1914.62	30	0.6	338.15	15000	0.2494	0.2494	0.1956	0.1247

镁电解车间 G2-1	-32.33	-769.37	1902.65	30	0.6	338.15	15000	0.2028	0.2028	0.1021	0.1014
镁电解车间 G2-2	-21.62	-776.86	1904.13	30	0.6	338.15	15000	0.2028	0.2028	0.1021	0.1014

表 6.1.2-8　年产 3 万吨转子级海绵钛智能制造扩建项目面源污染物源强一览表

污染源名称	面源顶点坐标			面源参数 m			污染物排放速率 kg/h			
	X[m]	Y[m]	Z[m]	高度	X 边长	Y 边长	TSP	HCl	PM_{10}	$PM_{2.5}$
还蒸车间	-20.36	-842.5	1911.27	23	58	360	0.1005	0.0651	0.085425	0.035175
镁电解车间	-3.3	-704.38	1900.29	18	38	250	0.4098	0.0411	0.34833	0.14343

（3）年处理 15 万吨废煤焦油项目

该项目污染物有组织排放源强及预测参数列于表 6.1.2-10，无组织排放源无本项目同类污染物。

表 6.1.2-9　年处理 15 万吨废煤焦油项目点源污染物源强一览表

编号	名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底座海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
		X	Y								SO_2	颗粒物	NOx	HCl
1	蒸汽锅炉废气	354	3960	1916	25	0.6	11.8	160	7200	连续	0.013	0.077	0.598	/
2	列管加热炉废气排口	293	3789	1916	25	1	10.62	160			0.028	0.167	1.299	/
3	焚烧废气排口	340	3813	1916	35	1	10.62	120			0.0323	0.0534	0.766	0.014

3、“以新带老”污染源

拟替代污染源为金丰公司“稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目”，由于以新带老的现有工程已于 2018 年停产，现状监测（2022 年 8 月）时背景浓度已扣除现有污染源，因此不需进行以新带老削减。

4、削减污染源

本项目主要污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）和重金属需进行区域削减，其中颗粒物和二氧化硫区域削减来源为金丰公司现有“稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目”基础排放量，该项目已于 2018 年停产；氮氧化物来自楚雄德胜煤化工有限公司四

座捣固式煤焦炉排放量，已于 2021 年削减完成；重金属来自楚雄滇中有色金属有限责任公司“10 万 t/a 粗铜、30 万 t/a 硫酸技改完善项目制酸系统变更项目”减排量，已于 2020 年削减完成。

5、叠加预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求，建设项目叠加预测方案为：新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源。

本项目预测基准年为 2020 年，该时段内，“以新带老”污染源处于停产状态，现状背景浓度已进行了“以新带老”削减，因此本次不再进行叠加预测。区域削减污染源中重金属区域削减已完成，现状背景浓度已完成了重金属的区域削减工作，因此本次不再进行叠加预测；氮氧化物削减措施尚未实施，但由于该项目距离本项目直线距离 20km，已超出大气预测和影响范围，因此本环评无法进行区域削减叠加预测；颗粒物和二氧化硫区域削减已完成，现状背景浓度已完成了区域削减工作，本身不需进行区域削减叠加，但由于“稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目”同时作为“以新带老”污染源和区域削减污染源，其基础排放量理论上无法进行两次削减，考虑到本项目需沿用该项目的颗粒物和二氧化硫基础排放量，同时，预测基准年间，该项目处于停产状态，现状背景浓度未体现该项目的排污情况，因此将“稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目”的颗粒物和二氧化硫作为现状背景浓度的补充进行叠加预测，以确保本项目建成后，区域环境质量不恶化。

表 6.1.2-10　区域削减污染源参数一览表

点源编号	点源名称	X/m	Y/m	海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气量万 m^3/a	烟气出口温度℃	排放工况	评价因子源强 t/a			
										TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2
削减 G1	稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目	232,	57	1906	40	0.8	35284.32	60	正常	19.1844	19.1844	9.5922	84.2242

6.1.2.11 关心点的位置及参数

本次评价关心点位置见表 6.1.2-10。

表 6.1.2-10　评价范围各关心点位置一览表

序号	名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）
1	羊街村	367	637	1862.06
2	四十亩	738	1140	1834.11
3	河尾村	-1110	-894	1872.88
4	泽润里小学	421	1451	1871.07
5	后冲	-664	1503	1852.94
6	甸心	2065	-235	1819.84
7	泽润里	113	1923	1855.47
8	直苴	2250	32	1817.7
9	郭家小村	-329	1999	1846.59
10	三块地	-1475	-1280	1853.11
11	大坟	2200	-508	1813.47
12	北甸	2079	-952	1930.27
13	新街子	-1465	-2221	1880.3
14	龙王庙	2653	-930	1813.7
15	大新庄	-699	2565	1880.25
16	沙站	2706	-1376	1856.2
17	小新庄	-742	2835	1862.88
18	沙龙村	-2110	-1854	1858.94
19	阿姜郎	2518	-1951	1814.06
20	戴家冲	562	3281	1886.69
21	南营	-744	3188	1848.25
22	大寺	-945	3358	1854.81
23	北营	-730	3524	1850.02
24	清洁村	-2012	-2815	1889.21
25	李家房	-108	3757	1871.79
26	甸尾	3221	-2315	1812.28
27	独房子	-754	4366	1857.45
28	阿素跨	-2425	-3769	2001.47
29	勤丰营	-33	5092	1890.09
30	华家箐	3350	-3977	1913.32
31	茶花箐	249	-5174	1915.59
32	普纳光彩小学	-438	5291	1861.71
33	连三坡	3089	4527	2074.38
34	牛场箐	4022	3974	2245.4
35	瓦波落	1193	5764	1961.89
36	栗园	-1800	-5458	1952.19
37	黄土坡	221	6147	1909.62
38	可里村	-5973	377	1956.01
39	下旱冲	-5504	2698	2013.99
40	白垭口	4467	4701	2230.82
41	上旱冲	-5321	3273	2022.6
42	小甸	-1180	-6201	1900.91
43	界牌小村	-1983	-6152	1920.79
44	瓦羔营	394	6642	1921.1
45	小村	-6430	183	1966.38
46	红土山村	5300	4333	2212.7

47	龙潭下村	-345	6886	1886.25
48	赵家庄	3289	-6092	1837.9
49	茅草箐	-6643	-918	2053.03
50	邑旧村	2915	-6478	1808.8
51	龙潭上村	-331	7148	1886.34
52	摆田	-1502	-7180	1873.72
53	小庄	2695	-6946	1812.05
54	大田亩	6488	-4328	1860.02
55	白泥凹	5732	5353	2110.63
56	马官营村	448	7731	1913.33
57	天井口	-5935	4767	2179.1
58	樱花幼儿园	2157	-7551	1801.29
59	禹龙甸	2301	-7501	1805.43
60	高山	-7239	2621	2259.77
61	西冲	-7611	1400	2038.84
62	打金甸	766	-8098	1816.16
63	河上庄	2134	-7980	1827.3
64	石洞	-8113	213	2149.96
65	青龙镇中心小学	2757	-7856	1817.64
66	金苹果幼儿园	2334	-8045	1811.85
67	海庙	-3236	-7621	2118.16
68	红坡	-7555	-3333	2196.36
69	吉家营	-174	8526	1892.78
70	昆明亚太商务管理学校	2260	-8305	1822.1
71	马鹿塘	8261	-2975	1872.04
72	青龙镇	2794	-8222	1818.52
73	和尚地	-7676	-3694	2245.09
74	赵家箐	8726	1886	1924.78
75	中村	8827	1425	1908.58
76	大后门	-8562	-516	2148.8
77	洋溪冲村	-3602	8030	1996.21
78	螃蟹箐	9030	534	1904.54
79	核桃树	7802	4746	2259.15
80	大风垭口	-6907	5495	2256.08
81	白家火山	-7799	4232	2282.17
82	洋溪冲下村	-3031	8548	2009.27
83	放姑	9271	-1205	2018.68
84	秧箐冲	-9032	-1520	2207.22
85	争箐	8455	-4463	1993.74
86	水笔箐	-6017	7294	2181.01
87	羊火厂	-8146	-4716	2133.82
88	大李白	2956	-9117	1822.85
89	黑山箐	-5871	7481	2157.48
90	瓦沟箐	-9289	-2181	2231.47
91	锣锅箐	-5284	8198	2071.17
92	席子箐	-4851	8489	2044.38
93	黑泥凹	-8145	-5393	2120.43
94	窄口子	-8387	5361	2052.79
95	关山场	5616	-220	2079.01
96	张早田	-9071	4283	2121.03
97	石子坡	-8566	-5250	2079.68

98	杨梅箐	-7889	6483	2181.46
99	小村	-8292	-6463	2114.44
100	大黑山脚	-7050	8181	2226.96
101	郑家沟	-8808	-6237	2016.53
102	甸索箐	-9302	5622	1954.46
103	周家凹	-8494	-6713	2046.39
104	大平地	-7532	7962	2149.23
105	上村	-8697	-6593	2037.71
106	李家院	-8605	-7047	2023.25
107	水田	-8629	-7322	2036.29
108	岔河	9486	7250	1857.95
109	亩山	-9117	7611	1904.27
110	陡咀	9294	8396	1865.65
111	膀上	-9142	8105	1906.14
112	中村	-8932	-8553	1989.85
113	干水塘	-8818	8880	1906.51
114	北冲村	-9216	-9192	2022.06
115	九头山村	-9676	3892	2195.52
116	邓家	-9559	6354	1955.85
117	茭瓜塘	-8279	9997	1972.7
118	沙郎村	-9643	8783	1837.86
119	庄科山	-9992	9465	1815.4
120	小河冲	-3788	9864	1974.47
121	青龙村	9502	-3868	2020.82
122	后甸	6558	-10295	1820.75
123	锅底塘	-9842	-4106	2245.82
124	马家村	-9792	-9363	1941.98
125	高家村	-1575	10263	1887.73
126	勤丰镇	-128	9847	1901.07
127	北花庙	387	10330	1906.83
128	新农村	-2490	10413	1884.21
129	小河口	10351	718	1811.05
130	桃树箐	9902	4338	2211.26
131	石门	2832	-9996	1850.46
132	硝洞箐	-10325	2285	2092.07
133	罗鸣村	4130	-10312	1808.44
134	双眉村	-378	-9530	1820.4
135	天心堂	-10042	219	2240.19
136	滑石板	-10241	-675	2270.9
137	天心塘	-9726	-193	2313.23

6.1.3 正常排放情况下污染物落地浓度预测及评价

1、 SO_2 落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，二氧化硫在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-1 正常工况下评价范围内关心点及网格点 SO_2 贡献值预测结果表

序	点名称	点坐标	地面	浓度类	浓度增	出现时间	评价标准	占标	是否

号			高程(m)	型	量(mg/m³)		(mg/m³)	率%	超标
1	羊街村	367,637	1863.07	1 小时	2.24E-2	20060209	5.00E-1	4.48	达标
				日平均	5.42E-3	200710	1.50E-1	3.62	达标
				全时段	1.02E-3	平均值	6.00E-2	1.7	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	1 小时	2.13E-2	20060209	5.00E-1	4.26	达标
				日平均	2.91E-3	200711	1.50E-1	1.94	达标
				全时段	6.33E-4	平均值	6.00E-2	1.05	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	1 小时	1.76E-2	20101208	5.00E-1	3.52	达标
				日平均	1.57E-3	200917	1.50E-1	1.05	达标
				全时段	2.55E-4	平均值	6.00E-2	0.43	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	1 小时	1.97E-2	20100610	5.00E-1	3.93	达标
				日平均	3.39E-3	200710	1.50E-1	2.26	达标
				全时段	3.96E-4	平均值	6.00E-2	0.66	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	1 小时	1.71E-2	20101309	5.00E-1	3.42	达标
				日平均	1.38E-3	200721	1.50E-1	0.92	达标
				全时段	1.49E-4	平均值	6.00E-2	0.25	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	1 小时	1.75E-2	20052409	5.00E-1	3.5	达标
				日平均	1.75E-3	200820	1.50E-1	1.17	达标
				全时段	2.71E-4	平均值	6.00E-2	0.45	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	1 小时	1.49E-2	20100209	5.00E-1	2.97	达标
				日平均	1.46E-3	200718	1.50E-1	0.97	达标
				全时段	2.00E-4	平均值	6.00E-2	0.33	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	1 小时	1.81E-2	20062409	5.00E-1	3.61	达标
				日平均	1.37E-3	200624	1.50E-1	0.91	达标
				全时段	2.69E-4	平均值	6.00E-2	0.45	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	1 小时	1.74E-2	20091408	5.00E-1	3.49	达标
				日平均	1.13E-3	200914	1.50E-1	0.75	达标
				全时段	1.33E-4	平均值	6.00E-2	0.22	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	1 小时	1.89E-2	20110208	5.00E-1	3.79	达标
				日平均	1.30E-3	201102	1.50E-1	0.87	达标
				全时段	1.82E-4	平均值	6.00E-2	0.3	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	1 小时	1.59E-2	20082008	5.00E-1	3.19	达标
				日平均	1.63E-3	200820	1.50E-1	1.09	达标
				全时段	2.30E-4	平均值	6.00E-2	0.38	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	1 小时	1.79E-2	20082008	5.00E-1	3.59	达标
				日平均	1.46E-3	201103	1.50E-1	0.98	达标
				全时段	2.69E-4	平均值	6.00E-2	0.45	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	1 小时	1.51E-2	20021309	5.00E-1	3.03	达标
				日平均	9.92E-4	200819	1.50E-1	0.66	达标
				全时段	1.17E-4	平均值	6.00E-2	0.2	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	1 小时	1.39E-2	20082008	5.00E-1	2.78	达标
				日平均	1.21E-3	200820	1.50E-1	0.81	达标
				全时段	1.74E-4	平均值	6.00E-2	0.29	达标
15	大新庄	-6,992,5	1878.1	1 小时	1.62E-2	20021909	5.00E-1	3.25	达标

		65	8	日平均	9.58E-4	200914	1.50E-1	0.64	达标
				全时段	1.05E-4	平均值	6.00E-2	0.18	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	1 小时	1.13E-2	20082008	5.00E-1	2.26	达标
				日平均	8.83E-4	200820	1.50E-1	0.59	达标
				全时段	1.56E-4	平均值	6.00E-2	0.26	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	1 小时	1.60E-2	20021909	5.00E-1	3.21	达标
				日平均	8.72E-4	200914	1.50E-1	0.58	达标
				全时段	9.56E-5	平均值	6.00E-2	0.16	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	1 小时	1.70E-2	20110208	5.00E-1	3.4	达标
				日平均	1.12E-3	201102	1.50E-1	0.75	达标
				全时段	1.37E-4	平均值	6.00E-2	0.23	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	1 小时	7.65E-3	20091709	5.00E-1	1.53	达标
				日平均	1.02E-3	201103	1.50E-1	0.68	达标
				全时段	1.29E-4	平均值	6.00E-2	0.21	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	1 小时	1.47E-2	20122110	5.00E-1	2.93	达标
				日平均	1.73E-3	200710	1.50E-1	1.15	达标
				全时段	1.82E-4	平均值	6.00E-2	0.3	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	1 小时	1.50E-2	20021909	5.00E-1	3	达标
				日平均	7.68E-4	200914	1.50E-1	0.51	达标
				全时段	8.65E-5	平均值	6.00E-2	0.14	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	1 小时	1.39E-2	20021909	5.00E-1	2.78	达标
				日平均	7.32E-4	200914	1.50E-1	0.49	达标
				全时段	8.07E-5	平均值	6.00E-2	0.13	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	1 小时	1.42E-2	20021909	5.00E-1	2.83	达标
				日平均	7.00E-4	200914	1.50E-1	0.47	达标
				全时段	8.19E-5	平均值	6.00E-2	0.14	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	1 小时	1.46E-2	20021309	5.00E-1	2.92	达标
				日平均	7.64E-4	201015	1.50E-1	0.51	达标
				全时段	9.45E-5	平均值	6.00E-2	0.16	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	1 小时	1.31E-2	20082508	5.00E-1	2.63	达标
				日平均	9.26E-4	200925	1.50E-1	0.62	达标
				全时段	9.85E-5	平均值	6.00E-2	0.16	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	1 小时	6.60E-3	20103109	5.00E-1	1.32	达标
				日平均	8.68E-4	201103	1.50E-1	0.58	达标
				全时段	1.07E-4	平均值	6.00E-2	0.18	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	1 小时	1.22E-2	20021909	5.00E-1	2.44	达标
				日平均	5.85E-4	200914	1.50E-1	0.39	达标
				全时段	7.40E-5	平均值	6.00E-2	0.12	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	1 小时	6.04E-2	20080904	5.00E-1	12.08	达标
				日平均	4.75E-3	200227	1.50E-1	3.17	达标
				全时段	6.41E-4	平均值	6.00E-2	1.07	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	1 小时	1.04E-2	20082508	5.00E-1	2.09	达标
				日平均	7.97E-4	200925	1.50E-1	0.53	达标
				全时段	8.77E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
30	华家箐	3350,-39	1917.5	1 小时	8.54E-3	20110108	5.00E-1	1.71	达标

		77	3	日平均	5.65E-4	201103	1.50E-1	0.38	达标
				全时段	9.06E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	1 小时	1.12E-2	20092309	5.00E-1	2.24	达标
				日平均	1.63E-3	200923	1.50E-1	1.09	达标
				全时段	1.49E-4	平均值	6.00E-2	0.25	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	1 小时	1.08E-2	20082508	5.00E-1	2.15	达标
				日平均	6.11E-4	200925	1.50E-1	0.41	达标
				全时段	6.81E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	1 小时	8.39E-3	20010910	5.00E-1	1.68	达标
				日平均	4.56E-4	200109	1.50E-1	0.3	达标
				全时段	9.90E-5	平均值	6.00E-2	0.17	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	1 小时	4.95E-3	20091308	5.00E-1	0.99	达标
				日平均	5.32E-4	201008	1.50E-1	0.35	达标
				全时段	8.23E-5	平均值	6.00E-2	0.14	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	1 小时	9.59E-3	20052407	5.00E-1	1.92	达标
				日平均	1.45E-3	200710	1.50E-1	0.97	达标
				全时段	1.56E-4	平均值	6.00E-2	0.26	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	1 小时	6.86E-2	20073102	5.00E-1	13.72	达标
				日平均	3.44E-3	200803	1.50E-1	2.29	达标
				全时段	2.84E-4	平均值	6.00E-2	0.47	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	1 小时	7.50E-3	20081307	5.00E-1	1.5	达标
				日平均	7.22E-4	200718	1.50E-1	0.48	达标
				全时段	8.54E-5	平均值	6.00E-2	0.14	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	1 小时	1.03E-2	20091006	5.00E-1	2.07	达标
				日平均	1.54E-3	201128	1.50E-1	1.03	达标
				全时段	2.68E-4	平均值	6.00E-2	0.45	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	1 小时	4.82E-2	20081324	5.00E-1	9.64	达标
				日平均	3.52E-3	200821	1.50E-1	2.35	达标
				全时段	3.07E-4	平均值	6.00E-2	0.51	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	1 小时	4.38E-3	20010910	5.00E-1	0.88	达标
				日平均	4.63E-4	201008	1.50E-1	0.31	达标
				全时段	7.01E-5	平均值	6.00E-2	0.12	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	1 小时	3.67E-2	20110606	5.00E-1	7.34	达标
				日平均	2.23E-3	200103	1.50E-1	1.49	达标
				全时段	2.06E-4	平均值	6.00E-2	0.34	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	1 小时	1.04E-2	20091808	5.00E-1	2.08	达标
				日平均	8.84E-4	200923	1.50E-1	0.59	达标
				全时段	9.35E-5	平均值	6.00E-2	0.16	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	1 小时	7.26E-3	20091808	5.00E-1	1.45	达标
				日平均	6.25E-4	200527	1.50E-1	0.42	达标
				全时段	6.21E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	1 小时	8.16E-3	20071807	5.00E-1	1.63	达标
				日平均	7.74E-4	200718	1.50E-1	0.52	达标
				全时段	9.24E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
45	小村	-6,430,1	1972.3	1 小时	3.51E-2	20111105	5.00E-1	7.01	达标

		83	7	日平均	2.54E-3	200905	1.50E-1	1.69	达标
				全时段	4.43E-4	平均值	6.00E-2	0.74	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	1 小时	4.30E-3	20091308	5.00E-1	0.86	达标
				日平均	5.21E-4	201008	1.50E-1	0.35	达标
				全时段	6.72E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	1 小时	9.30E-3	20082508	5.00E-1	1.86	达标
				日平均	6.59E-4	200925	1.50E-1	0.44	达标
				全时段	6.43E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	1 小时	7.90E-3	20060907	5.00E-1	1.58	达标
				日平均	5.05E-4	201018	1.50E-1	0.34	达标
				全时段	5.43E-5	平均值	6.00E-2	0.09	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	1 小时	1.50E-2	20082907	5.00E-1	3	达标
				日平均	8.95E-4	200829	1.50E-1	0.6	达标
				全时段	1.78E-4	平均值	6.00E-2	0.3	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	1 小时	7.86E-3	20060907	5.00E-1	1.57	达标
				日平均	4.89E-4	201018	1.50E-1	0.33	达标
				全时段	4.94E-5	平均值	6.00E-2	0.08	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	1 小时	8.96E-3	20082508	5.00E-1	1.79	达标
				日平均	6.50E-4	200925	1.50E-1	0.43	达标
				全时段	6.35E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	1 小时	8.97E-3	20091808	5.00E-1	1.79	达标
				日平均	6.79E-4	200527	1.50E-1	0.45	达标
				全时段	5.87E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	1 小时	7.95E-3	20060907	5.00E-1	1.59	达标
				日平均	4.84E-4	201018	1.50E-1	0.32	达标
				全时段	4.82E-5	平均值	6.00E-2	0.08	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	1 小时	4.07E-3	20103109	5.00E-1	0.81	达标
				日平均	4.55E-4	201103	1.50E-1	0.3	达标
				全时段	5.68E-5	平均值	6.00E-2	0.09	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	1 小时	4.23E-3	20091308	5.00E-1	0.85	达标
				日平均	5.27E-4	201008	1.50E-1	0.35	达标
				全时段	6.39E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	1 小时	7.21E-3	20071807	5.00E-1	1.44	达标
				日平均	6.70E-4	200718	1.50E-1	0.45	达标
				全时段	7.97E-5	平均值	6.00E-2	0.13	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	1 小时	3.33E-3	20011609	5.00E-1	0.67	达标
				日平均	1.86E-4	201019	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.30E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	1 小时	6.55E-3	20060907	5.00E-1	1.31	达标
				日平均	4.17E-4	201018	1.50E-1	0.28	达标
				全时段	4.51E-5	平均值	6.00E-2	0.08	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	1 小时	6.83E-3	20060907	5.00E-1	1.37	达标
				日平均	4.28E-4	201018	1.50E-1	0.29	达标
				全时段	4.50E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
60	高山	-72,392,	2187.6	1 小时	3.92E-3	20122209	5.00E-1	0.78	达标

		621	7	日平均	1.71E-4	201222	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.86E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	1 小时	6.80E-3	20051307	5.00E-1	1.36	达标
				日平均	2.85E-4	200513	1.50E-1	0.19	达标
				全时段	4.14E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	1 小时	4.96E-3	20092309	5.00E-1	0.99	达标
				日平均	7.83E-4	200923	1.50E-1	0.52	达标
				全时段	6.23E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	1 小时	6.18E-3	20060907	5.00E-1	1.24	达标
				日平均	3.98E-4	201018	1.50E-1	0.27	达标
				全时段	4.39E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	1 小时	3.89E-3	20120309	5.00E-1	0.78	达标
				日平均	2.26E-4	200902	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	4.21E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	1 小时	6.91E-3	20060907	5.00E-1	1.38	达标
				日平均	4.26E-4	201018	1.50E-1	0.28	达标
				全时段	4.26E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	1 小时	6.20E-3	20060907	5.00E-1	1.24	达标
				日平均	3.94E-4	201018	1.50E-1	0.26	达标
				全时段	4.20E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	1 小时	4.43E-3	20092508	5.00E-1	0.89	达标
				日平均	2.74E-4	201028	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	3.48E-5	平均值	6.00E-2	0.06	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	1 小时	2.78E-3	20092708	5.00E-1	0.56	达标
				日平均	1.63E-4	201021	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	2.50E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	1 小时	6.98E-3	20082508	5.00E-1	1.4	达标
				日平均	5.58E-4	200925	1.50E-1	0.37	达标
				全时段	6.10E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	1 小时	5.88E-3	20060907	5.00E-1	1.18	达标
				日平均	3.79E-4	201018	1.50E-1	0.25	达标
				全时段	4.13E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	1 小时	6.76E-3	20021009	5.00E-1	1.35	达标
				日平均	4.84E-4	200820	1.50E-1	0.32	达标
				全时段	6.63E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	1 小时	6.56E-3	20060907	5.00E-1	1.31	达标
				日平均	4.07E-4	201018	1.50E-1	0.27	达标
				全时段	4.08E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	1 小时	2.51E-3	20062408	5.00E-1	0.5	达标
				日平均	1.72E-4	201021	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	2.09E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	1 小时	9.02E-3	20092408	5.00E-1	1.8	达标
				日平均	7.97E-4	200924	1.50E-1	0.53	达标
				全时段	9.17E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
75	中村	88,271,4	1919.1	1 小时	9.58E-3	20092408	5.00E-1	1.92	达标

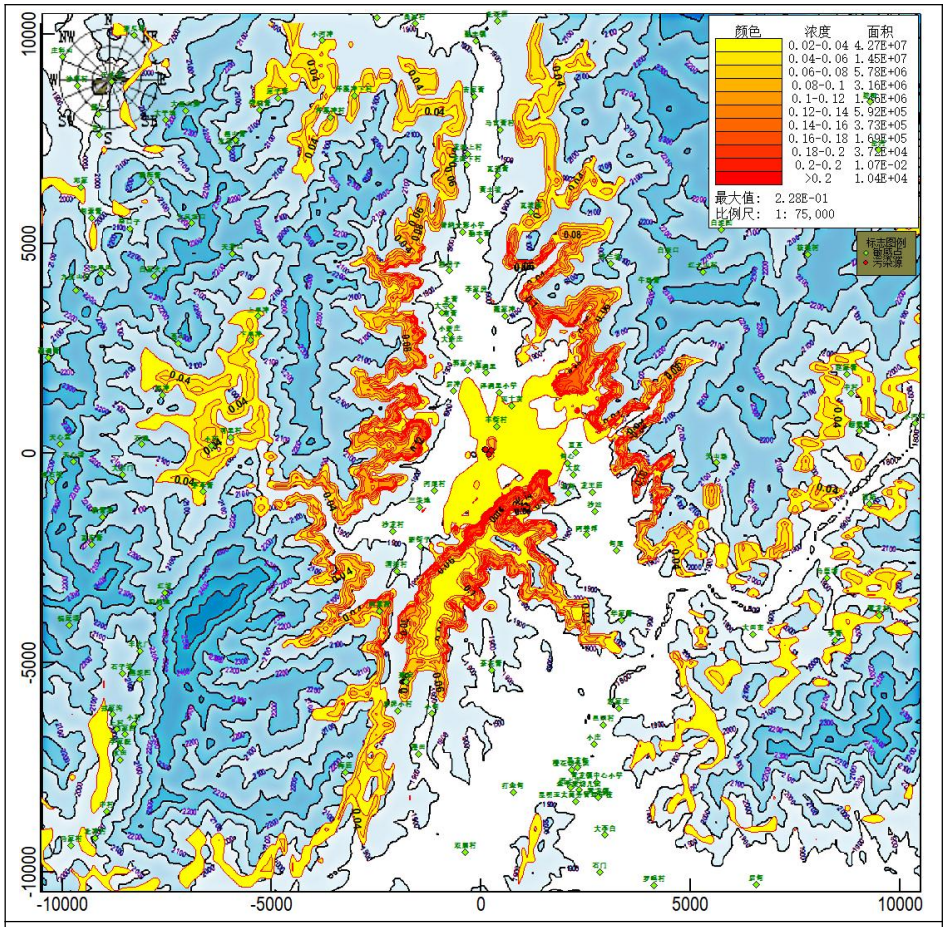
		25		日平均	7.17E-4	200924	1.50E-1	0.48	达标
				全时段	8.92E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	1 小时	3.51E-3	20100408	5.00E-1	0.7	达标
				日平均	2.18E-4	200221	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	4.13E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	1 小时	4.81E-2	20051522	5.00E-1	9.62	达标
				日平均	2.01E-3	200515	1.50E-1	1.34	达标
				全时段	1.67E-4	平均值	6.00E-2	0.28	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	1 小时	7.64E-3	20111810	5.00E-1	1.53	达标
				日平均	7.39E-4	201020	1.50E-1	0.49	达标
				全时段	8.77E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	1 小时	4.40E-3	20122109	5.00E-1	0.88	达标
				日平均	3.54E-4	201220	1.50E-1	0.24	达标
				全时段	4.93E-5	平均值	6.00E-2	0.08	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	1 小时	3.06E-3	20011609	5.00E-1	0.61	达标
				日平均	1.64E-4	201019	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.15E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	1 小时	3.02E-3	20011609	5.00E-1	0.6	达标
				日平均	1.73E-4	201019	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.24E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	1 小时	5.43E-2	20090819	5.00E-1	10.86	达标
				日平均	3.02E-3	200908	1.50E-1	2.01	达标
				全时段	2.76E-4	平均值	6.00E-2	0.46	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	1 小时	7.75E-3	20013009	5.00E-1	1.55	达标
				日平均	5.45E-4	200524	1.50E-1	0.36	达标
				全时段	7.82E-5	平均值	6.00E-2	0.13	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	1 小时	3.63E-3	20060507	5.00E-1	0.73	达标
				日平均	2.11E-4	201124	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	4.55E-5	平均值	6.00E-2	0.08	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	1 小时	4.69E-3	20103109	5.00E-1	0.94	达标
				日平均	3.65E-4	200906	1.50E-1	0.24	达标
				全时段	6.48E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	1 小时	2.38E-3	20012710	5.00E-1	0.48	达标
				日平均	1.73E-4	201019	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.10E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	1 小时	3.21E-3	20062408	5.00E-1	0.64	达标
				日平均	1.87E-4	201102	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	2.19E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	1 小时	5.95E-3	20060907	5.00E-1	1.19	达标
				日平均	3.72E-4	201018	1.50E-1	0.25	达标
				全时段	3.73E-5	平均值	6.00E-2	0.06	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	1 小时	2.44E-3	20012710	5.00E-1	0.49	达标
				日平均	1.71E-4	201019	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.14E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2	2270.9	1 小时	3.61E-3	20060507	5.00E-1	0.72	达标

		181	1	日平均	1.62E-4	200605	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	3.28E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	1 小时	7.71E-3	20120822	5.00E-1	1.54	达标
				日平均	5.55E-4	200702	1.50E-1	0.37	达标
				全时段	3.92E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	1 小时	8.41E-3	20120822	5.00E-1	1.68	达标
				日平均	6.10E-4	200702	1.50E-1	0.41	达标
				全时段	4.19E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	1 小时	3.33E-3	20062408	5.00E-1	0.67	达标
				日平均	2.09E-4	201102	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	2.04E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	1 小时	3.59E-3	20011609	5.00E-1	0.72	达标
				日平均	1.89E-4	201019	1.50E-1	0.13	达标
				全时段	1.30E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	1 小时	8.98E-3	20080708	5.00E-1	1.8	达标
				日平均	6.10E-4	200128	1.50E-1	0.41	达标
				全时段	9.37E-5	平均值	6.00E-2	0.16	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	1 小时	3.00E-3	20121909	5.00E-1	0.6	达标
				日平均	1.39E-4	201019	1.50E-1	0.09	达标
				全时段	1.27E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	1 小时	3.62E-3	20101208	5.00E-1	0.72	达标
				日平均	2.27E-4	201012	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	2.23E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	1 小时	3.00E-3	20011609	5.00E-1	0.6	达标
				日平均	1.72E-4	200129	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.21E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	1 小时	3.89E-3	20110208	5.00E-1	0.78	达标
				日平均	2.02E-4	201102	1.50E-1	0.13	达标
				全时段	1.59E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	1 小时	1.84E-3	20012710	5.00E-1	0.37	达标
				日平均	1.26E-4	201019	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	8.36E-6	平均值	6.00E-2	0.01	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	1 小时	1.29E-2	20031707	5.00E-1	2.59	达标
				日平均	8.96E-4	200912	1.50E-1	0.6	达标
				全时段	1.46E-4	平均值	6.00E-2	0.24	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	1 小时	8.75E-3	20021922	5.00E-1	1.75	达标
				日平均	6.93E-4	201120	1.50E-1	0.46	达标
				全时段	6.33E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	1 小时	4.52E-3	20110208	5.00E-1	0.9	达标
				日平均	2.31E-4	201102	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	2.13E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	1 小时	2.05E-3	20082208	5.00E-1	0.41	达标
				日平均	1.46E-4	201019	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	1.00E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	1 小时	1.51E-2	20031707	5.00E-1	3.01	达标
				日平均	9.48E-4	200912	1.50E-1	0.63	达标
				全时段	1.58E-4	平均值	6.00E-2	0.26	达标

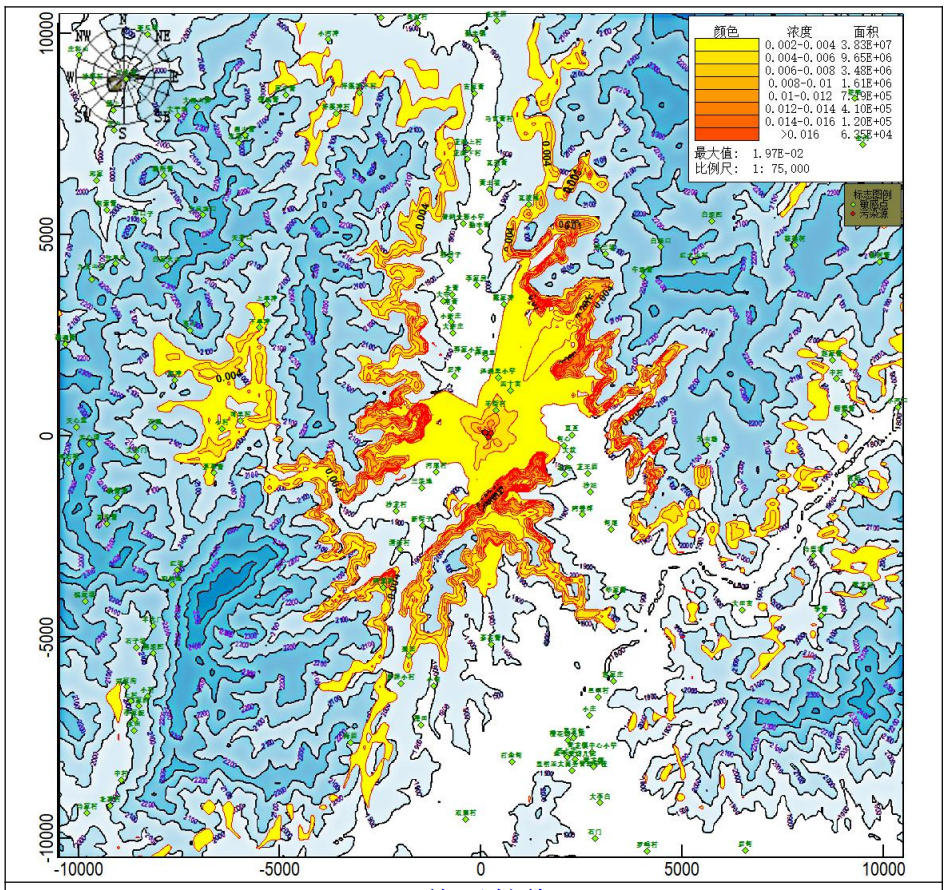
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	1 小时	4.84E-3	20110208	5.00E-1	0.97	达标
				日平均	3.22E-4	201102	1.50E-1	0.21	达标
				全时段	4.12E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	1 小时	5.82E-3	20110208	5.00E-1	1.16	达标
				日平均	4.01E-4	201102	1.50E-1	0.27	达标
				全时段	5.51E-5	平均值	6.00E-2	0.09	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	1 小时	4.26E-3	20021502	5.00E-1	0.85	达标
				日平均	4.79E-4	201008	1.50E-1	0.32	达标
				全时段	6.39E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	1 小时	5.48E-3	20051422	5.00E-1	1.1	达标
				日平均	2.31E-4	200628	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	3.21E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	1 小时	5.20E-3	20041024	5.00E-1	1.04	达标
				日平均	5.71E-4	201008	1.50E-1	0.38	达标
				全时段	7.36E-5	平均值	6.00E-2	0.12	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	1 小时	5.46E-3	20100819	5.00E-1	1.09	达标
				日平均	2.73E-4	201008	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	2.55E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	1 小时	4.17E-3	20102708	5.00E-1	0.83	达标
				日平均	2.48E-4	201015	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	3.00E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	1 小时	2.97E-3	20052204	5.00E-1	0.59	达标
				日平均	2.16E-4	200702	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	2.29E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	1 小时	5.10E-3	20110208	5.00E-1	1.02	达标
				日平均	2.83E-4	201102	1.50E-1	0.19	达标
				全时段	3.27E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	1 小时	2.71E-3	20011609	5.00E-1	0.54	达标
				日平均	1.67E-4	201219	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.77E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	1 小时	2.71E-3	20011609	5.00E-1	0.54	达标
				日平均	1.22E-4	201019	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	9.17E-6	平均值	6.00E-2	0.02	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	1 小时	2.28E-2	20112919	5.00E-1	4.57	达标
				日平均	1.24E-3	200907	1.50E-1	0.83	达标
				全时段	1.13E-4	平均值	6.00E-2	0.19	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	1 小时	1.37E-2	20112521	5.00E-1	2.73	达标
				日平均	7.31E-4	201125	1.50E-1	0.49	达标
				全时段	5.70E-5	平均值	6.00E-2	0.09	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	1 小时	3.32E-3	20100819	5.00E-1	0.66	达标
				日平均	1.66E-4	201008	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.96E-5	平均值	6.00E-2	0.03	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	1 小时	4.45E-3	20101309	5.00E-1	0.89	达标
				日平均	3.11E-4	200721	1.50E-1	0.21	达标
				全时段	3.22E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	1 小时	2.30E-2	20073124	5.00E-1	4.61	达标
				日平均	1.95E-3	201103	1.50E-1	1.3	达标

				全时段	1.46E-4	平均值	6.00E-2	0.24	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	1 小时	2.30E-2	20110305	5.00E-1	4.6	达标
				日平均	2.34E-3	201103	1.50E-1	1.56	达标
				全时段	1.24E-4	平均值	6.00E-2	0.21	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	1 小时	4.28E-3	20091002	5.00E-1	0.86	达标
				日平均	3.57E-4	201120	1.50E-1	0.24	达标
				全时段	8.97E-5	平均值	6.00E-2	0.15	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	1 小时	3.22E-3	20110208	5.00E-1	0.64	达标
				日平均	1.51E-4	201102	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	1.36E-5	平均值	6.00E-2	0.02	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	1 小时	4.62E-2	20050723	5.00E-1	9.25	达标
				日平均	2.26E-3	200511	1.50E-1	1.51	达标
				全时段	2.07E-4	平均值	6.00E-2	0.34	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	1 小时	5.68E-3	20082508	5.00E-1	1.14	达标
				日平均	4.51E-4	200718	1.50E-1	0.3	达标
				全时段	5.26E-5	平均值	6.00E-2	0.09	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	1 小时	5.44E-3	20071807	5.00E-1	1.09	达标
				日平均	4.96E-4	200718	1.50E-1	0.33	达标
				全时段	5.79E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	1 小时	6.84E-3	20111810	5.00E-1	1.37	达标
				日平均	3.37E-4	200219	1.50E-1	0.22	达标
				全时段	4.00E-5	平均值	6.00E-2	0.07	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	1 小时	6.84E-3	20111810	5.00E-1	1.37	达标
				日平均	4.60E-4	200624	1.50E-1	0.31	达标
				全时段	6.78E-5	平均值	6.00E-2	0.11	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	1 小时	5.72E-3	20122109	5.00E-1	1.14	达标
				日平均	6.37E-4	201221	1.50E-1	0.42	达标
				全时段	6.28E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	1 小时	4.27E-3	20060907	5.00E-1	0.85	达标
				日平均	2.60E-4	201018	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	3.10E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	1 小时	4.95E-3	20051307	5.00E-1	0.99	达标
				日平均	4.01E-4	201004	1.50E-1	0.27	达标
				全时段	7.00E-5	平均值	6.00E-2	0.12	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	1 小时	3.93E-3	20060907	5.00E-1	0.79	达标
				日平均	1.97E-4	201018	1.50E-1	0.13	达标
				全时段	2.20E-5	平均值	6.00E-2	0.04	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	1 小时	5.22E-3	20092309	5.00E-1	1.04	达标
				日平均	7.69E-4	200923	1.50E-1	0.51	达标
				全时段	6.28E-5	平均值	6.00E-2	0.1	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	1 小时	5.04E-3	20061307	5.00E-1	1.01	达标
				日平均	6.78E-4	200728	1.50E-1	0.45	达标
				全时段	1.38E-4	平均值	6.00E-2	0.23	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	1 小时	2.88E-3	20100408	5.00E-1	0.58	达标
				日平均	1.73E-4	200221	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	3.17E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
137	天心塘	-9726,-1	2316.6	1 小时	2.97E-3	20061307	5.00E-1	0.59	达标

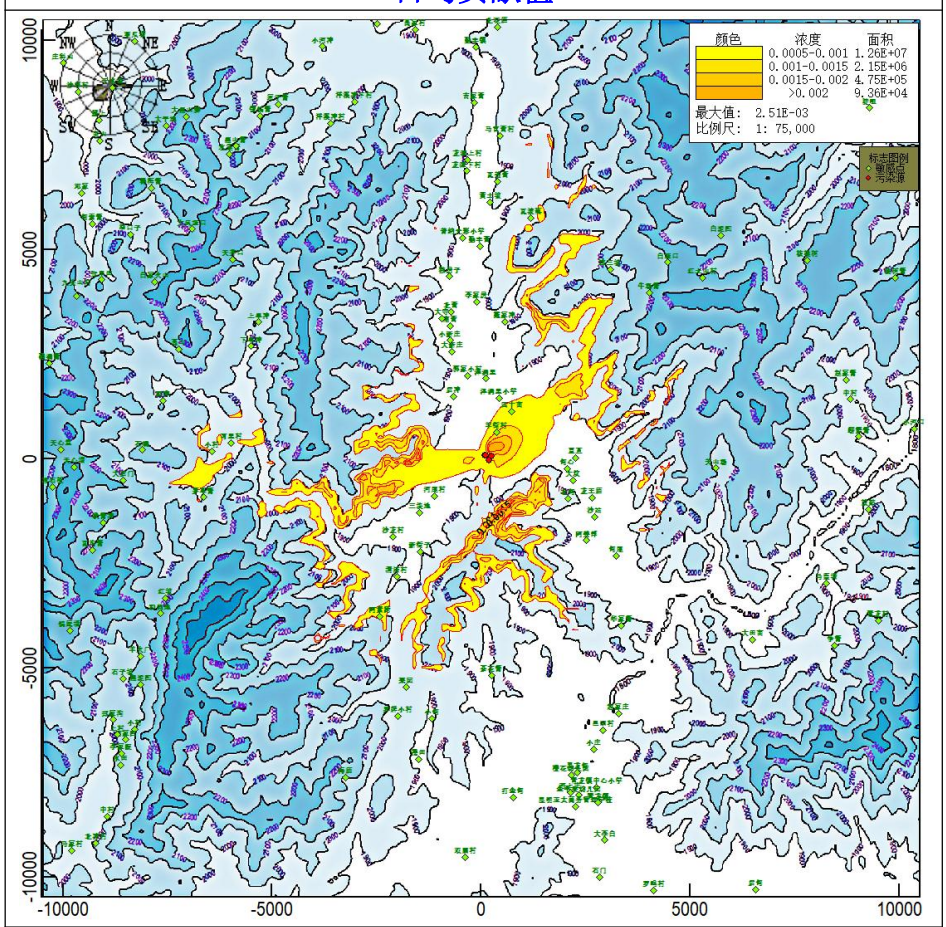
		93	4	日平均	1.48E-4	201203	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	2.74E-5	平均值	6.00E-2	0.05	达标
138	网格	596,-1082	1984	1 小时	2.28E-1	20091503	5.00E-1	45.51	达标
				日平均	1.97E-2	201006	1.50E-1	13.16	达标
				全时段	2.51E-3	平均值	6.00E-2	4.18	达标



1 小时贡献值



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-1　本项目 SO_2 贡献值输出结果图

（2）保证率日均浓度和年均浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加在建污染源和环境质量现状浓度后，SO_2 保证率（98%）日均质量浓度和年均质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-2 正常工况下评价范围内关心点及网格点 SO_2 叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	日平均	2.69E-3	201111	1.40E-2	1.67E-2	1.50E-1	11.13	达标
		全时段	1.79E-3	平均值	8.59E-3	1.04E-2	6.00E-2	17.29	达标
2	四十亩	日平均	9.01E-4	201117	1.50E-2	1.59E-2	1.50E-1	10.6	达标
		全时段	1.13E-3	平均值	8.59E-3	9.72E-3	6.00E-2	16.2	达标
3	河尾村	日平均	2.61E-4	201112	1.50E-2	1.53E-2	1.50E-1	10.17	达标
		全时段	4.05E-4	平均值	8.59E-3	8.99E-3	6.00E-2	14.99	达标
4	泽润里小学	日平均	4.32E-4	201112	1.50E-2	1.54E-2	1.50E-1	10.29	达标
		全时段	6.77E-4	平均值	8.59E-3	9.27E-3	6.00E-2	15.44	达标
5	后冲	日平均	6.39E-6	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.52E-4	平均值	8.59E-3	8.84E-3	6.00E-2	14.74	达标
6	甸心	日平均	5.32E-4	201112	1.50E-2	1.55E-2	1.50E-1	10.35	达标
		全时段	5.00E-4	平均值	8.59E-3	9.09E-3	6.00E-2	15.15	达标
7	泽润里	日平均	1.19E-3	201111	1.40E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.13	达标
		全时段	3.40E-4	平均值	8.59E-3	8.93E-3	6.00E-2	14.88	达标
8	直苴	日平均	5.05E-4	201112	1.50E-2	1.55E-2	1.50E-1	10.34	达标
		全时段	4.99E-4	平均值	8.59E-3	9.09E-3	6.00E-2	15.15	达标
9	郭家小村	日平均	4.78E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	2.26E-4	平均值	8.59E-3	8.81E-3	6.00E-2	14.69	达标
10	三块地	日平均	1.16E-4	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.08	达标
		全时段	2.97E-4	平均值	8.59E-3	8.89E-3	6.00E-2	14.81	达标
11	大坟	日平均	5.59E-4	201114	1.50E-2	1.56E-2	1.50E-1	10.37	达标
		全时段	4.23E-4	平均值	8.59E-3	9.01E-3	6.00E-2	15.02	达标
12	北甸	日平均	1.34E-3	201220	1.40E-2	1.53E-2	1.50E-1	10.23	达标
		全时段	4.55E-4	平均值	8.59E-3	9.04E-3	6.00E-2	15.07	达标
13	新街子	日平均	1.12E-6	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.05E-4	平均值	8.59E-3	8.79E-3	6.00E-2	14.66	达标
14	龙王庙	日平均	2.94E-4	201228	1.50E-2	1.53E-2	1.50E-1	10.2	达标
		全时段	3.18E-4	平均值	8.59E-3	8.91E-3	6.00E-2	14.85	达标
15	大新庄	日平均	3.34E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.79E-4	平均值	8.59E-3	8.77E-3	6.00E-2	14.61	达标
16	沙站	日平均	1.73E-4	201117	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.12	达标
		全时段	2.86E-4	平均值	8.59E-3	8.88E-3	6.00E-2	14.79	达标
17	小新庄	日平均	3.67E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.62E-4	平均值	8.59E-3	8.75E-3	6.00E-2	14.59	达标
18	沙龙村	日平均	6.25E-5	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.04	达标
		全时段	2.25E-4	平均值	8.59E-3	8.81E-3	6.00E-2	14.69	达标
19	阿姜郎	日平均	1.70E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.11	达标

		全时段	2.35E-4	平均值	8.59E-3	8.82E-3	6.00E-2	14.71	达标
20	戴家冲	日平均	3.20E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	3.07E-4	平均值	8.59E-3	8.90E-3	6.00E-2	14.83	达标
21	南营	日平均	4.48E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	1.47E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.56	达标
22	大寺	日平均	3.31E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.38E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.54	达标
23	北营	日平均	4.69E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	1.40E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.55	达标
24	清洁村	日平均	5.42E-7	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.64E-4	平均值	8.59E-3	8.75E-3	6.00E-2	14.59	达标
25	李家房	日平均	3.91E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	1.70E-4	平均值	8.59E-3	8.76E-3	6.00E-2	14.6	达标
26	甸尾	日平均	1.40E-4	201114	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.09	达标
		全时段	1.96E-4	平均值	8.59E-3	8.78E-3	6.00E-2	14.64	达标
27	独房子	日平均	4.27E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	1.25E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.52	达标
28	阿素跨	日平均	4.18E-4	201122	1.60E-2	1.64E-2	1.50E-1	10.95	达标
		全时段	1.22E-3	平均值	8.59E-3	9.81E-3	6.00E-2	16.35	达标
29	勤丰营	日平均	3.54E-5	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.50E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.57	达标
30	华家箐	日平均	4.32E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	1.60E-4	平均值	8.59E-3	8.75E-3	6.00E-2	14.58	达标
31	茶花箐	日平均	1.99E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	2.10E-4	平均值	8.59E-3	8.80E-3	6.00E-2	14.66	达标
32	普纳光彩小学	日平均	2.63E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.17E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.51	达标
33	连三坡	日平均	7.76E-5	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	1.87E-4	平均值	8.59E-3	8.78E-3	6.00E-2	14.63	达标
34	牛场箐	日平均	1.53E-4	201228	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.1	达标
		全时段	1.55E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.57	达标
35	瓦波落	日平均	3.49E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	2.76E-4	平均值	8.59E-3	8.86E-3	6.00E-2	14.77	达标
36	栗园	日平均	7.19E-3	200731	8.00E-3	1.52E-2	1.50E-1	10.12	达标
		全时段	5.95E-4	平均值	8.59E-3	9.18E-3	6.00E-2	15.31	达标
37	黄土坡	日平均	2.45E-5	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.46E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.56	达标
38	可里村	日平均	8.91E-4	201228	1.50E-2	1.59E-2	1.50E-1	10.59	达标
		全时段	5.04E-4	平均值	8.59E-3	9.09E-3	6.00E-2	15.15	达标
39	下旱冲	日平均	4.41E-3	201109	1.10E-2	1.54E-2	1.50E-1	10.27	达标
		全时段	6.30E-4	平均值	8.59E-3	9.22E-3	6.00E-2	15.37	达标
40	白垭口	日平均	1.62E-4	201228	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.11	达标
		全时段	1.32E-4	平均值	8.59E-3	8.72E-3	6.00E-2	14.54	达标
41	上旱冲	日平均	2.21E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.15	达标
		全时段	3.94E-4	平均值	8.59E-3	8.98E-3	6.00E-2	14.97	达标
42	小甸	日平均	1.25E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	1.40E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.55	达标

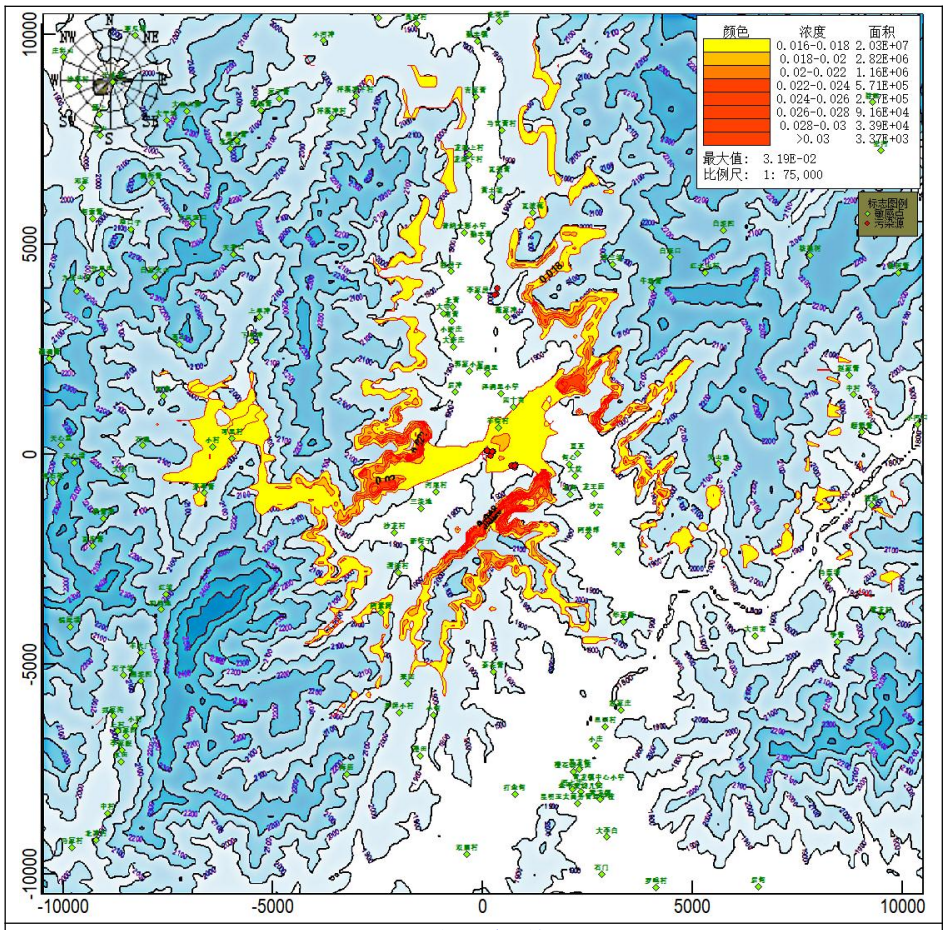
43	界牌小村	日平均	1.00E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	1.04E-4	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.49	达标
44	瓦羔营	日平均	2.65E-5	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.57E-4	平均值	8.59E-3	8.75E-3	6.00E-2	14.58	达标
45	小村	日平均	1.19E-3	201114	1.50E-2	1.62E-2	1.50E-1	10.79	达标
		全时段	8.93E-4	平均值	8.59E-3	9.48E-3	6.00E-2	15.8	达标
46	红土山村	日平均	9.14E-5	201117	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.06	达标
		全时段	1.27E-4	平均值	8.59E-3	8.72E-3	6.00E-2	14.53	达标
47	龙潭下村	日平均	1.76E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	1.10E-4	平均值	8.59E-3	8.70E-3	6.00E-2	14.5	达标
48	赵家庄	日平均	1.78E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	9.90E-5	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.48	达标
49	茅草箐	日平均	5.62E-4	201114	1.50E-2	1.56E-2	1.50E-1	10.37	达标
		全时段	3.29E-4	平均值	8.59E-3	8.92E-3	6.00E-2	14.86	达标
50	邑旧村	日平均	1.68E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	8.94E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.46	达标
51	龙潭上村	日平均	1.78E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	1.09E-4	平均值	8.59E-3	8.70E-3	6.00E-2	14.5	达标
52	摆田	日平均	1.10E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	9.84E-5	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.48	达标
53	小庄	日平均	1.60E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	8.68E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.46	达标
54	大田亩	日平均	7.33E-5	201114	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	1.05E-4	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.49	达标
55	白泥凹	日平均	7.13E-5	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	1.21E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.52	达标
56	马官营村	日平均	2.21E-5	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	1.36E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.54	达标
57	天井口	日平均	8.11E-8	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.46E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.36	达标
58	樱花幼儿园	日平均	1.46E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.94E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.45	达标
59	禹龙甸	日平均	1.47E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.97E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.45	达标
60	高山	日平均	1.19E-6	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	3.50E-5	平均值	8.59E-3	8.62E-3	6.00E-2	14.37	达标
61	西冲	日平均	2.52E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	7.82E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.45	达标
62	打金甸	日平均	1.29E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	9.51E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.47	达标
63	河上庄	日平均	1.39E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.69E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.44	达标
64	石洞	日平均	1.07E-4	201117	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.07	达标
		全时段	7.80E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.44	达标
65	青龙镇中心小学	日平均	1.42E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.63E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.44	达标

66	金苹果幼儿园	日平均	1.37E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.41E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.44	达标
67	海庙	日平均	4.80E-6	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	6.57E-5	平均值	8.59E-3	8.65E-3	6.00E-2	14.42	达标
68	红坡	日平均	1.73E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	4.65E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.39	达标
69	吉家营	日平均	2.77E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.04E-4	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.49	达标
70	昆明亚太商务管理学校	日平均	1.33E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.26E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.44	达标
71	马鹿塘	日平均	6.46E-5	201228	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.04	达标
		全时段	1.21E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.52	达标
72	青龙镇	日平均	1.36E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	7.29E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.44	达标
73	和尚地	日平均	1.82E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	3.90E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.38	达标
74	赵家箐	日平均	1.60E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.11	达标
		全时段	1.62E-4	平均值	8.59E-3	8.75E-3	6.00E-2	14.58	达标
75	中村	日平均	1.56E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.1	达标
		全时段	1.55E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.57	达标
76	大后门	日平均	6.56E-5	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.04	达标
		全时段	7.66E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.44	达标
77	洋溪冲村	日平均	1.64E-4	201228	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.11	达标
		全时段	3.55E-4	平均值	8.59E-3	8.94E-3	6.00E-2	14.91	达标
78	螃蟹箐	日平均	1.55E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.1	达标
		全时段	1.50E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.56	达标
79	核桃树	日平均	4.43E-5	201114	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	9.30E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.47	达标
80	大风垭口	日平均	1.72E-8	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.18E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
81	白家火山	日平均	2.84E-7	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.34E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
82	洋溪冲下村	日平均	1.86E-6	201229	1.60E-2	1.60E-2	1.50E-1	10.67	达标
		全时段	5.59E-4	平均值	8.59E-3	9.15E-3	6.00E-2	15.25	达标
83	放姑	日平均	3.14E-4	201217	1.50E-2	1.53E-2	1.50E-1	10.21	达标
		全时段	1.43E-4	平均值	8.59E-3	8.73E-3	6.00E-2	14.55	达标
84	秧箐冲	日平均	1.62E-4	201114	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.11	达标
		全时段	8.44E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.46	达标
85	争箐	日平均	2.64E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	1.10E-4	平均值	8.59E-3	8.70E-3	6.00E-2	14.5	达标
86	水笔箐	日平均	0	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.09E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
87	羊火厂	日平均	3.12E-6	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	4.13E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.38	达标
88	大李白	日平均	1.24E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标

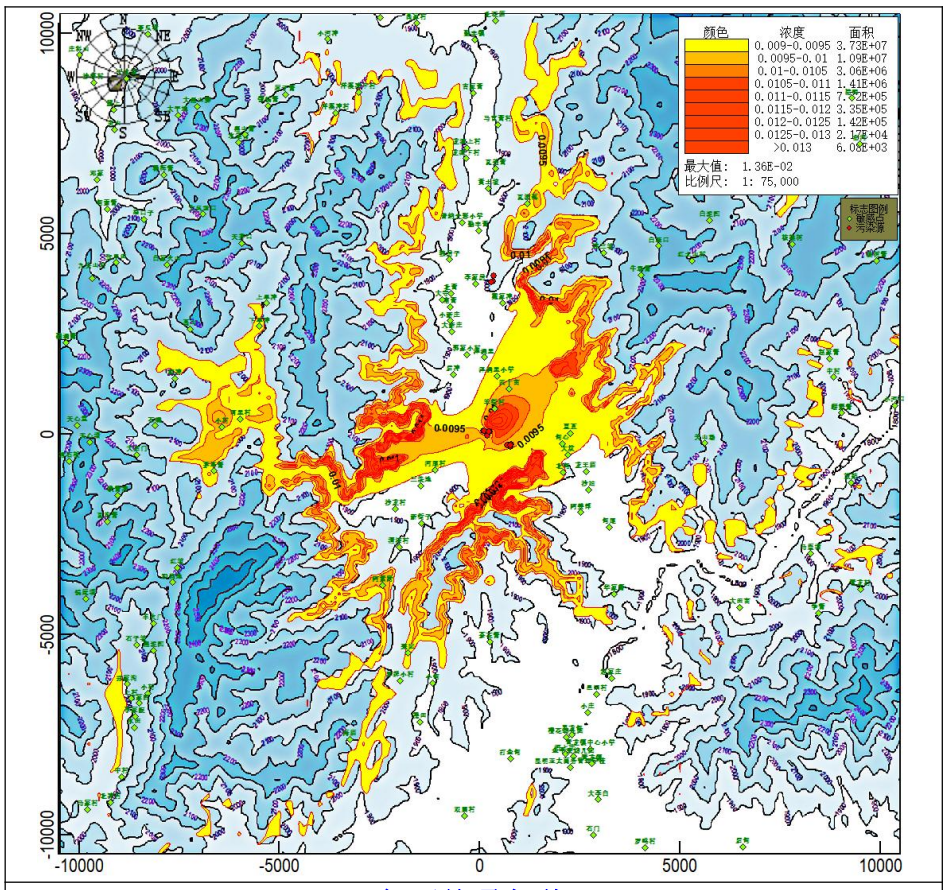
		全时段	6.65E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.43	达标
89	黑山箐	日平均	0	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.14E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
90	瓦沟箐	日平均	9.45E-5	201114	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.06	达标
		全时段	6.07E-5	平均值	8.59E-3	8.65E-3	6.00E-2	14.42	达标
91	锣锅箐	日平均	4.24E-7	201114	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	7.43E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.44	达标
92	席子箐	日平均	1.27E-6	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	7.92E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.45	达标
93	黑泥凹	日平均	2.25E-6	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	3.85E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.38	达标
94	窄口子	日平均	5.05E-8	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.48E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.36	达标
95	关山场	日平均	2.31E-4	201112	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.15	达标
		全时段	1.78E-4	平均值	8.59E-3	8.77E-3	6.00E-2	14.61	达标
96	张早田	日平均	3.12E-7	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.40E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.36	达标
97	石子坡	日平均	3.96E-6	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	4.22E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.39	达标
98	杨梅箐	日平均	4.77E-9	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.30E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
99	小村	日平均	1.44E-7	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.97E-5	平均值	8.59E-3	8.62E-3	6.00E-2	14.36	达标
100	大黑山脚	日平均	0	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.59E-5	平均值	8.59E-3	8.60E-3	6.00E-2	14.34	达标
101	郑家沟	日平均	7.15E-5	201117	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	2.73E-4	平均值	8.59E-3	8.86E-3	6.00E-2	14.77	达标
102	甸索箐	日平均	7.91E-7	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.27E-4	平均值	8.59E-3	8.72E-3	6.00E-2	14.53	达标
103	周家凹	日平均	2.06E-7	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	4.02E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.38	达标
104	大平地	日平均	0	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.89E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.35	达标
105	上村	日平均	7.85E-5	201117	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	2.96E-4	平均值	8.59E-3	8.88E-3	6.00E-2	14.81	达标
106	李家院	日平均	2.29E-7	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	7.90E-5	平均值	8.59E-3	8.67E-3	6.00E-2	14.45	达标
107	水田	日平均	9.82E-8	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.02E-4	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.48	达标
108	岔河	日平均	7.00E-5	201217	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	1.17E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.51	达标
109	亩山	日平均	1.91E-9	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	5.35E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.4	达标
110	陡咀	日平均	7.34E-5	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.05	达标
		全时段	1.33E-4	平均值	8.59E-3	8.72E-3	6.00E-2	14.54	达标
111	膀上	日平均	9.54E-10	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	4.36E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.39	达标

112	中村	日平均	0	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	5.51E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.41	达标
113	干水塘	日平均	4.29E-8	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	4.31E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.39	达标
114	北冲村	日平均	2.30E-7	201114	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	5.42E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.41	达标
115	九头山村	日平均	1.23E-6	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	3.39E-5	平均值	8.59E-3	8.62E-3	6.00E-2	14.37	达标
116	邓家	日平均	6.68E-9	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.74E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.34	达标
117	茭瓜塘	日平均	3.24E-8	201114	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.24E-4	平均值	8.59E-3	8.81E-3	6.00E-2	14.69	达标
118	沙郎村	日平均	8.58E-9	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	1.16E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.51	达标
119	庄科山	日平均	0	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	3.34E-5	平均值	8.59E-3	8.62E-3	6.00E-2	14.37	达标
120	小河冲	日平均	3.03E-6	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	5.27E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.4	达标
121	青龙村	日平均	2.14E-4	201114	1.50E-2	1.52E-2	1.50E-1	10.14	达标
		全时段	2.96E-4	平均值	8.59E-3	8.89E-3	6.00E-2	14.81	达标
122	后甸	日平均	1.18E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	2.52E-4	平均值	8.59E-3	8.84E-3	6.00E-2	14.73	达标
123	锅底塘	日平均	1.06E-4	201114	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.07	达标
		全时段	1.51E-4	平均值	8.59E-3	8.74E-3	6.00E-2	14.57	达标
124	马家村	日平均	0	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10	达标
		全时段	2.54E-5	平均值	8.59E-3	8.61E-3	6.00E-2	14.36	达标
125	高家村	日平均	0	201122	1.60E-2	1.60E-2	1.50E-1	10.67	达标
		全时段	4.36E-4	平均值	8.59E-3	9.03E-3	6.00E-2	15.04	达标
126	勤丰镇	日平均	2.09E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	8.99E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.46	达标
127	北花庙	日平均	2.20E-5	201217	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	9.92E-5	平均值	8.59E-3	8.69E-3	6.00E-2	14.48	达标
128	新农村	日平均	4.28E-5	201228	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	6.60E-5	平均值	8.59E-3	8.66E-3	6.00E-2	14.43	达标
129	小河口	日平均	1.32E-4	201112	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.09	达标
		全时段	1.23E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.52	达标
130	桃树箐	日平均	9.05E-5	201117	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.06	达标
		全时段	1.15E-4	平均值	8.59E-3	8.70E-3	6.00E-2	14.51	达标
131	石门	日平均	1.18E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	5.87E-5	平均值	8.59E-3	8.65E-3	6.00E-2	14.41	达标
132	硝洞箐	日平均	9.25E-5	201114	1.50E-2	1.51E-2	1.50E-1	10.06	达标
		全时段	1.18E-4	平均值	8.59E-3	8.71E-3	6.00E-2	14.51	达标
133	罗鸣村	日平均	1.21E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	4.12E-5	平均值	8.59E-3	8.63E-3	6.00E-2	14.38	达标
134	双眉村	日平均	9.93E-6	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.01	达标
		全时段	9.11E-5	平均值	8.59E-3	8.68E-3	6.00E-2	14.47	达标
135	天心堂	日平均	4.44E-4	201114	1.50E-2	1.54E-2	1.50E-1	10.3	达标

		全时段	2.38E-4	平均值	8.59E-3	8.83E-3	6.00E-2	14.71	达标
136	滑石板	日平均	3.58E-5	201112	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.02	达标
		全时段	5.93E-5	平均值	8.59E-3	8.65E-3	6.00E-2	14.41	达标
137	天心塘	日平均	4.00E-5	201117	1.50E-2	1.50E-2	1.50E-1	10.03	达标
		全时段	5.12E-5	平均值	8.59E-3	8.64E-3	6.00E-2	14.4	达标
138	网格	日平均	2.19E-2	201030	1.00E-2	3.19E-2	1.50E-1	21.3	达标
		全时段	4.98E-3	平均值	8.59E-3	1.36E-2	6.00E-2	22.61	达标



日均叠加值



年平均叠加值

图 6.1.3-2　评价范围内关心点及网格点 SO2 质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，SO_2 全网格 1 小时浓度贡献值为 2.28E-1mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤5.00E-1mg/m^3。

SO_2 全网格日均浓度贡献值为 1.97E-2mg/m^3，叠加在建污染源和背景值后保证率日均浓度为 3.19E-2mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤1.50E-1mg/m^3。

年平均浓度最大贡献值为 2.51E-3mg/m^3，叠加在建污染源和背景值后年均浓度为 1.36E-2mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤6.00E-2mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 SO_2 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度、小时浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中小时、日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 SO_2 在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 SO_2 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

2、NO_2污染物落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，氮氧化物（以 NO_2 计）在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-3 正常工况下评价范围内关心点及网格点 NO_2 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	1 小时	1.08E-2	20111109	2.00E-1	5.42	达标
				日平均	2.58E-3	200710	8.00E-2	3.23	达标
				全时段	4.49E-4	平均值	4.00E-2	1.12	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	1 小时	1.05E-2	20060209	2.00E-1	5.23	达标
				日平均	1.35E-3	200711	8.00E-2	1.68	达标
				全时段	2.97E-4	平均值	4.00E-2	0.74	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	1 小时	8.43E-3	20101208	2.00E-1	4.21	达标
				日平均	6.72E-4	200917	8.00E-2	0.84	达标
				全时段	1.05E-4	平均值	4.00E-2	0.26	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	1 小时	9.78E-3	20100610	2.00E-1	4.89	达标
				日平均	1.46E-3	200710	8.00E-2	1.83	达标
				全时段	1.72E-4	平均值	4.00E-2	0.43	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	1 小时	8.09E-3	20091408	2.00E-1	4.05	达标
				日平均	5.84E-4	201019	8.00E-2	0.73	达标
				全时段	6.45E-5	平均值	4.00E-2	0.16	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	1 小时	8.91E-3	20052409	2.00E-1	4.46	达标
				日平均	9.12E-4	200820	8.00E-2	1.14	达标
				全时段	1.39E-4	平均值	4.00E-2	0.35	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	1 小时	7.58E-3	20100209	2.00E-1	3.79	达标
				日平均	6.90E-4	200718	8.00E-2	0.86	达标
				全时段	8.72E-5	平均值	4.00E-2	0.22	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	1 小时	8.89E-3	20062409	2.00E-1	4.44	达标
				日平均	7.00E-4	200820	8.00E-2	0.88	达标
				全时段	1.38E-4	平均值	4.00E-2	0.35	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	1 小时	8.84E-3	20091408	2.00E-1	4.42	达标
				日平均	5.70E-4	200914	8.00E-2	0.71	达标
				全时段	5.76E-5	平均值	4.00E-2	0.14	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	1 小时	9.39E-3	20110208	2.00E-1	4.7	达标
				日平均	6.08E-4	201102	8.00E-2	0.76	达标
				全时段	7.60E-5	平均值	4.00E-2	0.19	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	1 小时	8.13E-3	20082008	2.00E-1	4.06	达标
				日平均	8.46E-4	200820	8.00E-2	1.06	达标
				全时段	1.17E-4	平均值	4.00E-2	0.29	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	1 小时	9.17E-3	20082008	2.00E-1	4.58	达标
				日平均	7.36E-4	200820	8.00E-2	0.92	达标
				全时段	1.17E-4	平均值	4.00E-2	0.29	达标

13	新街子	-1465,-2221	1887.39	1 小时	7.80E-3	20021309	2.00E-1	3.9	达标
				日平均	4.61E-4	201015	8.00E-2	0.58	达标
				全时段	5.40E-5	平均值	4.00E-2	0.13	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	1 小时	7.04E-3	20082008	2.00E-1	3.52	达标
				日平均	6.27E-4	200820	8.00E-2	0.78	达标
				全时段	8.78E-5	平均值	4.00E-2	0.22	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	1 小时	7.93E-3	20091408	2.00E-1	3.96	达标
				日平均	4.78E-4	200914	8.00E-2	0.6	达标
				全时段	4.52E-5	平均值	4.00E-2	0.11	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	1 小时	5.78E-3	20082008	2.00E-1	2.89	达标
				日平均	4.58E-4	200820	8.00E-2	0.57	达标
				全时段	7.90E-5	平均值	4.00E-2	0.2	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	1 小时	7.49E-3	20021909	2.00E-1	3.75	达标
				日平均	4.37E-4	200914	8.00E-2	0.55	达标
				全时段	4.11E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	1 小时	8.46E-3	20110208	2.00E-1	4.23	达标
				日平均	5.12E-4	201102	8.00E-2	0.64	达标
				全时段	5.69E-5	平均值	4.00E-2	0.14	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	1 小时	4.00E-3	20071220	2.00E-1	2	达标
				日平均	5.05E-4	201103	8.00E-2	0.63	达标
				全时段	6.48E-5	平均值	4.00E-2	0.16	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	1 小时	7.48E-3	20122110	2.00E-1	3.74	达标
				日平均	8.10E-4	200710	8.00E-2	1.01	达标
				全时段	7.90E-5	平均值	4.00E-2	0.2	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	1 小时	7.12E-3	20021909	2.00E-1	3.56	达标
				日平均	3.87E-4	200914	8.00E-2	0.48	达标
				全时段	3.70E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	1 小时	6.57E-3	20021909	2.00E-1	3.29	达标
				日平均	3.66E-4	200914	8.00E-2	0.46	达标
				全时段	3.45E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	1 小时	6.82E-3	20021909	2.00E-1	3.41	达标
				日平均	3.55E-4	200914	8.00E-2	0.44	达标
				全时段	3.49E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	1 小时	7.45E-3	20021309	2.00E-1	3.73	达标
				日平均	3.86E-4	201015	8.00E-2	0.48	达标
				全时段	4.28E-5	平均值	4.00E-2	0.11	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	1 小时	6.39E-3	20082508	2.00E-1	3.2	达标
				日平均	4.61E-4	200925	8.00E-2	0.58	达标
				全时段	4.39E-5	平均值	4.00E-2	0.11	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	1 小时	3.40E-3	20110317	2.00E-1	1.7	达标
				日平均	4.28E-4	201103	8.00E-2	0.53	达标
				全时段	5.37E-5	平均值	4.00E-2	0.13	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	1 小时	6.01E-3	20021909	2.00E-1	3.01	达标
				日平均	2.98E-4	200914	8.00E-2	0.37	达标
				全时段	3.17E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标

28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	1 小时	3.36E-2	20080904	2.00E-1	16.78	达标
				日平均	2.64E-3	200904	8.00E-2	3.29	达标
				全时段	3.59E-4	平均值	4.00E-2	0.9	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	1 小时	5.16E-3	20082508	2.00E-1	2.58	达标
				日平均	4.07E-4	200925	8.00E-2	0.51	达标
				全时段	3.87E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	1 小时	4.35E-3	20110108	2.00E-1	2.17	达标
				日平均	2.62E-4	200523	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	4.26E-5	平均值	4.00E-2	0.11	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	1 小时	5.71E-3	20092309	2.00E-1	2.85	达标
				日平均	7.88E-4	200923	8.00E-2	0.99	达标
				全时段	3.93E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	1 小时	5.14E-3	20082508	2.00E-1	2.57	达标
				日平均	3.06E-4	200925	8.00E-2	0.38	达标
				全时段	3.01E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	1 小时	4.13E-3	20050108	2.00E-1	2.07	达标
				日平均	2.36E-4	200103	8.00E-2	0.3	达标
				全时段	5.21E-5	平均值	4.00E-2	0.13	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	1 小时	2.48E-3	20091308	2.00E-1	1.24	达标
				日平均	2.36E-4	201008	8.00E-2	0.3	达标
				全时段	4.32E-5	平均值	4.00E-2	0.11	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	1 小时	4.91E-3	20122110	2.00E-1	2.46	达标
				日平均	7.22E-4	200710	8.00E-2	0.9	达标
				全时段	7.08E-5	平均值	4.00E-2	0.18	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	1 小时	4.00E-2	20073102	2.00E-1	19.98	达标
				日平均	2.04E-3	200803	8.00E-2	2.55	达标
				全时段	1.64E-4	平均值	4.00E-2	0.41	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	1 小时	3.89E-3	20081307	2.00E-1	1.94	达标
				日平均	3.73E-4	200718	8.00E-2	0.47	达标
				全时段	3.73E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	1 小时	5.63E-3	20080505	2.00E-1	2.81	达标
				日平均	8.26E-4	201128	8.00E-2	1.03	达标
				全时段	1.40E-4	平均值	4.00E-2	0.35	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	1 小时	2.82E-2	20081324	2.00E-1	14.08	达标
				日平均	2.07E-3	200821	8.00E-2	2.59	达标
				全时段	1.76E-4	平均值	4.00E-2	0.44	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	1 小时	2.28E-3	20061708	2.00E-1	1.14	达标
				日平均	2.03E-4	201008	8.00E-2	0.25	达标
				全时段	3.68E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	1 小时	2.05E-2	20110606	2.00E-1	10.25	达标
				日平均	1.24E-3	200103	8.00E-2	1.54	达标
				全时段	1.13E-4	平均值	4.00E-2	0.28	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	1 小时	4.87E-3	20091808	2.00E-1	2.43	达标
				日平均	3.78E-4	200527	8.00E-2	0.47	达标
				全时段	3.00E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标

43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	1 小时	3.58E-3	20091808	2.00E-1	1.79	达标
				日平均	2.66E-4	200527	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	2.62E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	1 小时	4.33E-3	20071807	2.00E-1	2.17	达标
				日平均	4.05E-4	200718	8.00E-2	0.51	达标
				全时段	4.01E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	1 小时	2.11E-2	20111105	2.00E-1	10.55	达标
				日平均	1.52E-3	200905	8.00E-2	1.9	达标
				全时段	2.50E-4	平均值	4.00E-2	0.62	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	1 小时	2.18E-3	20091308	2.00E-1	1.09	达标
				日平均	2.54E-4	201008	8.00E-2	0.32	达标
				全时段	3.54E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	1 小时	4.48E-3	20082508	2.00E-1	2.24	达标
				日平均	3.39E-4	200925	8.00E-2	0.42	达标
				全时段	2.83E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	1 小时	3.91E-3	20060907	2.00E-1	1.95	达标
				日平均	2.66E-4	201018	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	2.70E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	1 小时	8.22E-3	20082907	2.00E-1	4.11	达标
				日平均	4.89E-4	200829	8.00E-2	0.61	达标
				全时段	9.47E-5	平均值	4.00E-2	0.24	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	1 小时	3.85E-3	20060907	2.00E-1	1.92	达标
				日平均	2.56E-4	201018	8.00E-2	0.32	达标
				全时段	2.43E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	1 小时	4.33E-3	20082508	2.00E-1	2.17	达标
				日平均	3.36E-4	200925	8.00E-2	0.42	达标
				全时段	2.79E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	1 小时	4.19E-3	20091808	2.00E-1	2.09	达标
				日平均	3.34E-4	200527	8.00E-2	0.42	达标
				全时段	2.45E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	1 小时	3.86E-3	20060907	2.00E-1	1.93	达标
				日平均	2.53E-4	201018	8.00E-2	0.32	达标
				全时段	2.34E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	1 小时	2.07E-3	20103109	2.00E-1	1.03	达标
				日平均	2.20E-4	201103	8.00E-2	0.27	达标
				全时段	2.87E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	1 小时	2.14E-3	20091308	2.00E-1	1.07	达标
				日平均	2.54E-4	201008	8.00E-2	0.32	达标
				全时段	3.37E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	1 小时	3.85E-3	20071807	2.00E-1	1.92	达标
				日平均	3.53E-4	200718	8.00E-2	0.44	达标
				全时段	3.48E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	1 小时	1.65E-3	20011609	2.00E-1	0.83	达标
				日平均	9.99E-5	201019	8.00E-2	0.12	达标
				全时段	6.85E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标

58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	1 小时	3.22E-3	20060907	2.00E-1	1.61	达标
				日平均	2.17E-4	201018	8.00E-2	0.27	达标
				全时段	2.09E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	1 小时	3.34E-3	20060907	2.00E-1	1.67	达标
				日平均	2.23E-4	201018	8.00E-2	0.28	达标
				全时段	2.12E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	1 小时	1.90E-3	20051307	2.00E-1	0.95	达标
				日平均	8.24E-5	201222	8.00E-2	0.1	达标
				全时段	9.71E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	1 小时	3.42E-3	20051307	2.00E-1	1.71	达标
				日平均	1.43E-4	200513	8.00E-2	0.18	达标
				全时段	2.19E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	1 小时	2.59E-3	20092309	2.00E-1	1.29	达标
				日平均	3.79E-4	200923	8.00E-2	0.47	达标
				全时段	2.06E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	1 小时	3.04E-3	20060907	2.00E-1	1.52	达标
				日平均	2.06E-4	201018	8.00E-2	0.26	达标
				全时段	2.02E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	1 小时	1.91E-3	20120309	2.00E-1	0.95	达标
				日平均	1.16E-4	201113	8.00E-2	0.14	达标
				全时段	2.21E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	1 小时	3.36E-3	20060907	2.00E-1	1.68	达标
				日平均	2.23E-4	201018	8.00E-2	0.28	达标
				全时段	2.05E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	1 小时	3.04E-3	20060907	2.00E-1	1.52	达标
				日平均	2.05E-4	201018	8.00E-2	0.26	达标
				全时段	1.96E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	1 小时	2.36E-3	20092508	2.00E-1	1.18	达标
				日平均	1.44E-4	201028	8.00E-2	0.18	达标
				全时段	1.85E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	1 小时	1.34E-3	20092708	2.00E-1	0.67	达标
				日平均	8.58E-5	201021	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	1.33E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	1 小时	3.47E-3	20082508	2.00E-1	1.73	达标
				日平均	2.92E-4	200925	8.00E-2	0.37	达标
				全时段	2.63E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	1 小时	2.89E-3	20060907	2.00E-1	1.45	达标
				日平均	1.97E-4	201018	8.00E-2	0.25	达标
				全时段	1.91E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	1 小时	3.23E-3	20021009	2.00E-1	1.62	达标
				日平均	2.46E-4	200820	8.00E-2	0.31	达标
				全时段	3.25E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	1 小时	3.19E-3	20060907	2.00E-1	1.6	达标
				日平均	2.12E-4	201018	8.00E-2	0.27	达标
				全时段	1.96E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标

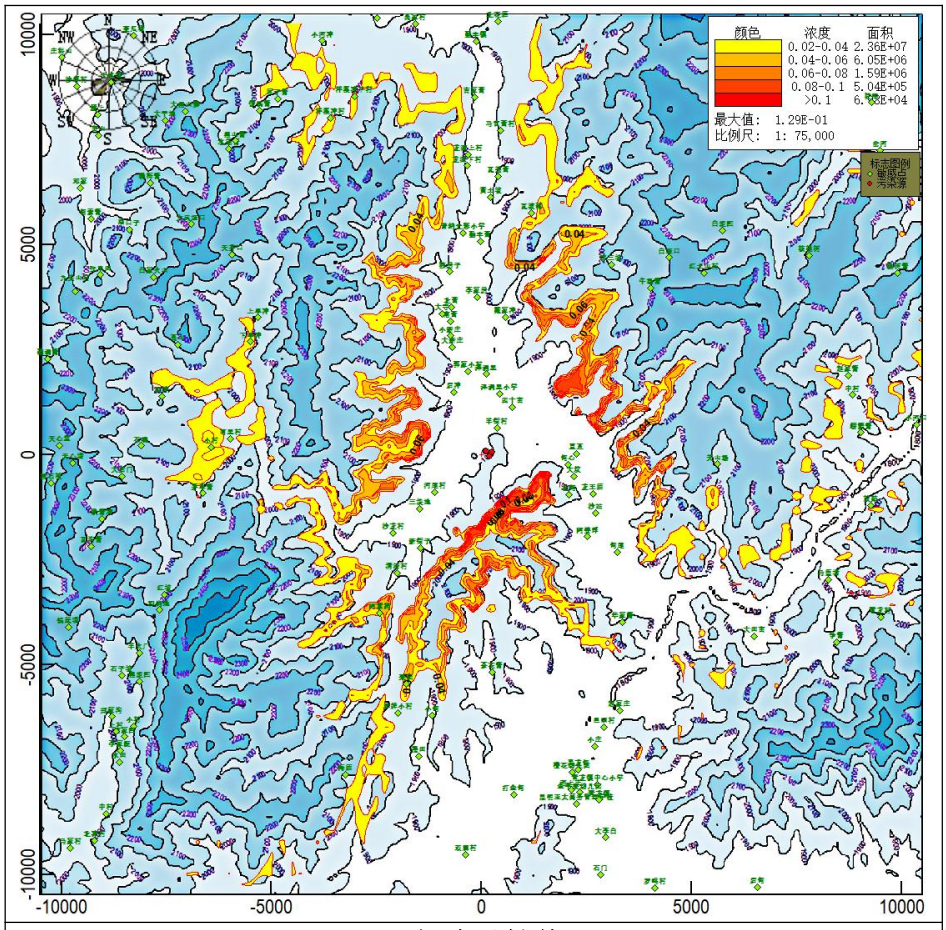
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	1 小时	1.31E-3	20062408	2.00E-1	0.66	达标
				日平均	9.06E-5	201021	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	1.11E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	1 小时	4.43E-3	20092408	2.00E-1	2.22	达标
				日平均	3.78E-4	200924	8.00E-2	0.47	达标
				全时段	4.17E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
75	中村	88,271,425	1919.1	1 小时	4.56E-3	20092408	2.00E-1	2.28	达标
				日平均	3.41E-4	200924	8.00E-2	0.43	达标
				全时段	4.03E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	1 小时	1.69E-3	20100408	2.00E-1	0.85	达标
				日平均	1.13E-4	200221	8.00E-2	0.14	达标
				全时段	2.17E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	1 小时	2.81E-2	20051522	2.00E-1	14.03	达标
				日平均	1.17E-3	200515	8.00E-2	1.46	达标
				全时段	9.63E-5	平均值	4.00E-2	0.24	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	1 小时	3.92E-3	20111810	2.00E-1	1.96	达标
				日平均	2.60E-4	200624	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	3.77E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	1 小时	2.16E-3	20122109	2.00E-1	1.08	达标
				日平均	1.77E-4	201220	8.00E-2	0.22	达标
				全时段	2.58E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	1 小时	1.53E-3	20011609	2.00E-1	0.76	达标
				日平均	8.82E-5	201019	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	6.08E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	1 小时	1.46E-3	20011609	2.00E-1	0.73	达标
				日平均	9.17E-5	201019	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	6.52E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	1 小时	3.10E-2	20090819	2.00E-1	15.52	达标
				日平均	1.73E-3	200908	8.00E-2	2.16	达标
				全时段	1.58E-4	平均值	4.00E-2	0.39	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	1 小时	3.72E-3	20013009	2.00E-1	1.86	达标
				日平均	2.67E-4	200524	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	3.74E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	1 小时	1.84E-3	20060507	2.00E-1	0.92	达标
				日平均	1.12E-4	201124	8.00E-2	0.14	达标
				全时段	2.40E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	1 小时	2.38E-3	20122007	2.00E-1	1.19	达标
				日平均	1.84E-4	200906	8.00E-2	0.23	达标
				全时段	2.73E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	1 小时	1.16E-3	20012710	2.00E-1	0.58	达标
				日平均	9.09E-5	201019	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	5.85E-6	平均值	4.00E-2	0.01	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	1 小时	1.66E-3	20062408	2.00E-1	0.83	达标
				日平均	1.01E-4	201102	8.00E-2	0.13	达标
				全时段	1.16E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标

88	大李白	2956,-9117	1825.7	1 小时	2.89E-3	20060907	2.00E-1	1.45	达标
				日平均	1.94E-4	201018	8.00E-2	0.24	达标
				全时段	1.78E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	1 小时	1.21E-3	20010111	2.00E-1	0.6	达标
				日平均	9.00E-5	201019	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	6.03E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	1 小时	1.76E-3	20060507	2.00E-1	0.88	达标
				日平均	7.95E-5	201126	8.00E-2	0.1	达标
				全时段	1.73E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	1 小时	4.23E-3	20120822	2.00E-1	2.12	达标
				日平均	2.97E-4	200702	8.00E-2	0.37	达标
				全时段	2.10E-5	平均值	4.00E-2	0.05	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	1 小时	4.62E-3	20120822	2.00E-1	2.31	达标
				日平均	3.29E-4	200702	8.00E-2	0.41	达标
				全时段	2.24E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	1 小时	1.73E-3	20110208	2.00E-1	0.87	达标
				日平均	1.10E-4	201102	8.00E-2	0.14	达标
				全时段	1.08E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	1 小时	1.75E-3	20011609	2.00E-1	0.88	达标
				日平均	1.01E-4	201019	8.00E-2	0.13	达标
				全时段	6.89E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	1 小时	4.53E-3	20080708	2.00E-1	2.26	达标
				日平均	3.29E-4	200820	8.00E-2	0.41	达标
				全时段	4.97E-5	平均值	4.00E-2	0.12	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	1 小时	1.48E-3	20121909	2.00E-1	0.74	达标
				日平均	7.42E-5	201019	8.00E-2	0.09	达标
				全时段	6.69E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	1 小时	1.83E-3	20101208	2.00E-1	0.92	达标
				日平均	1.16E-4	201012	8.00E-2	0.15	达标
				全时段	1.19E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	1 小时	1.53E-3	20011609	2.00E-1	0.77	达标
				日平均	8.97E-5	200129	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	6.39E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	1 小时	1.95E-3	20110208	2.00E-1	0.98	达标
				日平均	1.02E-4	201102	8.00E-2	0.13	达标
				全时段	8.34E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	1 小时	8.91E-4	20012710	2.00E-1	0.45	达标
				日平均	6.68E-5	201019	8.00E-2	0.08	达标
				全时段	4.43E-6	平均值	4.00E-2	0.01	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	1 小时	7.10E-3	20031707	2.00E-1	3.55	达标
				日平均	4.92E-4	200912	8.00E-2	0.62	达标
				全时段	7.97E-5	平均值	4.00E-2	0.2	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	1 小时	5.14E-3	20021922	2.00E-1	2.57	达标
				日平均	3.85E-4	201120	8.00E-2	0.48	达标
				全时段	3.47E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
103	周家凹	-8494,-	2105.96	1 小时	2.30E-3	20110208	2.00E-1	1.15	达标

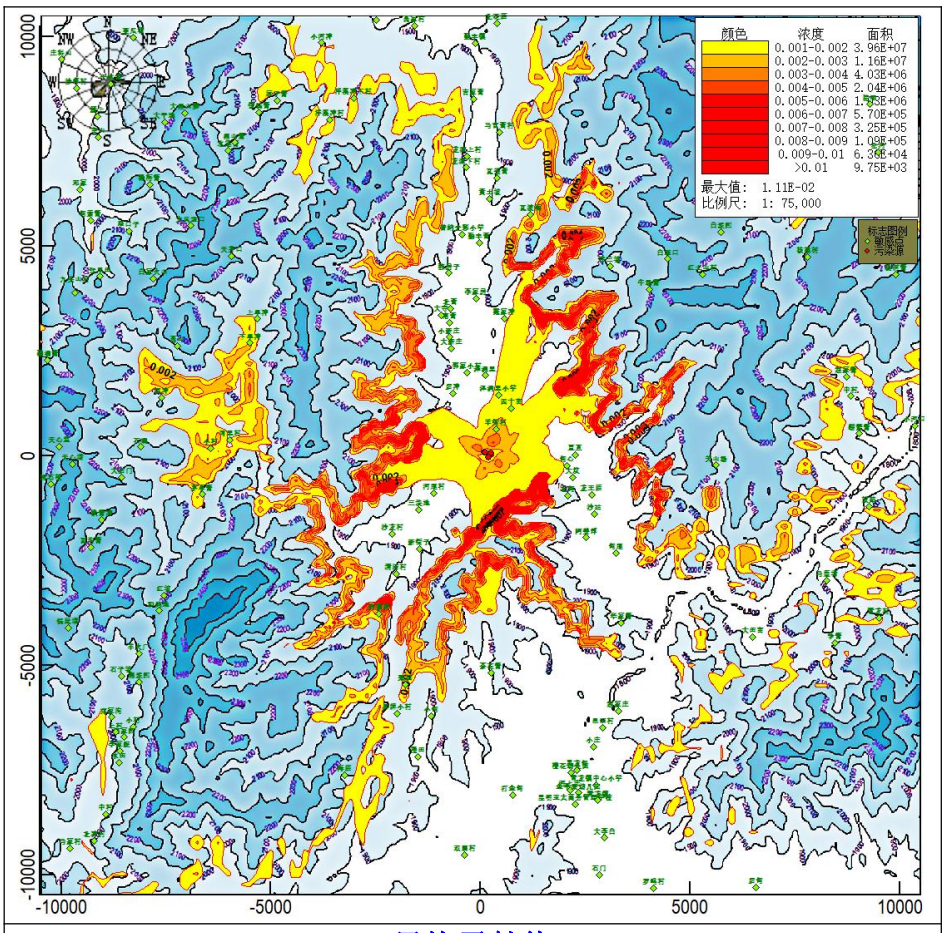
		6713		日平均	1.19E-4	201102	8.00E-2	0.15	达标
				全时段	1.13E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	1 小时	1.06E-3	20082208	2.00E-1	0.53	达标
				日平均	7.67E-5	201019	8.00E-2	0.1	达标
				全时段	5.31E-6	平均值	4.00E-2	0.01	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	1 小时	8.28E-3	20031707	2.00E-1	4.14	达标
				日平均	5.22E-4	200912	8.00E-2	0.65	达标
				全时段	8.68E-5	平均值	4.00E-2	0.22	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	1 小时	2.48E-3	20110208	2.00E-1	1.24	达标
				日平均	1.67E-4	201102	8.00E-2	0.21	达标
				全时段	2.20E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	1 小时	2.98E-3	20110208	2.00E-1	1.49	达标
				日平均	2.10E-4	201102	8.00E-2	0.26	达标
				全时段	2.97E-5	平均值	4.00E-2	0.07	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	1 小时	2.12E-3	20021502	2.00E-1	1.06	达标
				日平均	2.39E-4	201008	8.00E-2	0.3	达标
				全时段	3.13E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	1 小时	2.78E-3	20051422	2.00E-1	1.39	达标
				日平均	1.16E-4	200514	8.00E-2	0.14	达标
				全时段	1.31E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	1 小时	2.66E-3	20041024	2.00E-1	1.33	达标
				日平均	2.73E-4	201008	8.00E-2	0.34	达标
				全时段	3.54E-5	平均值	4.00E-2	0.09	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	1 小时	2.74E-3	20100819	2.00E-1	1.37	达标
				日平均	1.37E-4	201008	8.00E-2	0.17	达标
				全时段	1.14E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	1 小时	2.11E-3	20110208	2.00E-1	1.05	达标
				日平均	1.30E-4	201015	8.00E-2	0.16	达标
				全时段	1.59E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	1 小时	1.60E-3	20052204	2.00E-1	0.8	达标
				日平均	1.17E-4	200702	8.00E-2	0.15	达标
				全时段	1.23E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	1 小时	2.55E-3	20110208	2.00E-1	1.27	达标
				日平均	1.31E-4	201015	8.00E-2	0.16	达标
				全时段	1.39E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	1 小时	1.96E-3	20121909	0	0.98	达标
				日平均	8.54E-5	201219	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	9.38E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	1 小时	1.30E-3	20011609	2.00E-1	0.65	达标
				日平均	6.51E-5	201019	8.00E-2	0.08	达标
				全时段	4.83E-6	平均值	4.00E-2	0.01	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	1 小时	1.30E-2	20112919	2.00E-1	6.48	达标
				日平均	6.89E-4	200907	8.00E-2	0.86	达标
				全时段	6.40E-5	平均值	4.00E-2	0.16	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	1 小时	8.21E-3	20112521	2.00E-1	4.11	达标
				日平均	4.34E-4	201125	8.00E-2	0.54	达标
				全时段	3.22E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标

119	庄科山	-99,929,465	1829.13	1 小时	1.72E-3	20100819	2.00E-1	0.86	达标
				日平均	8.65E-5	201019	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	8.85E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	1 小时	2.16E-3	20053023	2.00E-1	1.08	达标
				日平均	1.39E-4	200713	8.00E-2	0.17	达标
				全时段	1.29E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	1 小时	1.33E-2	20091503	2.00E-1	6.63	达标
				日平均	1.14E-3	201103	8.00E-2	1.43	达标
				全时段	8.31E-5	平均值	4.00E-2	0.21	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	1 小时	1.35E-2	20110305	2.00E-1	6.73	达标
				日平均	1.35E-3	201103	8.00E-2	1.69	达标
				全时段	7.11E-5	平均值	4.00E-2	0.18	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	1 小时	2.15E-3	20091002	2.00E-1	1.07	达标
				日平均	1.71E-4	201120	8.00E-2	0.21	达标
				全时段	4.12E-5	平均值	4.00E-2	0.1	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	1 小时	1.65E-3	20110208	2.00E-1	0.82	达标
				日平均	7.70E-5	201102	8.00E-2	0.1	达标
				全时段	7.12E-6	平均值	4.00E-2	0.02	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	1 小时	2.67E-2	20050723	2.00E-1	13.33	达标
				日平均	1.30E-3	200511	8.00E-2	1.62	达标
				全时段	1.20E-4	平均值	4.00E-2	0.3	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	1 小时	2.83E-3	20082508	2.00E-1	1.42	达标
				日平均	2.34E-4	200925	8.00E-2	0.29	达标
				全时段	2.28E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	1 小时	2.91E-3	20071807	2.00E-1	1.45	达标
				日平均	2.61E-4	200718	8.00E-2	0.33	达标
				全时段	2.53E-5	平均值	4.00E-2	0.06	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	1 小时	3.45E-3	20021909	0	1.72	达标
				日平均	1.62E-4	200811	8.00E-2	0.2	达标
				全时段	1.62E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	1 小时	3.50E-3	20111810	2.00E-1	1.75	达标
				日平均	2.29E-4	200624	8.00E-2	0.29	达标
				全时段	3.33E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	1 小时	2.85E-3	20122109	2.00E-1	1.43	达标
				日平均	3.26E-4	201221	8.00E-2	0.41	达标
				全时段	3.11E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	1 小时	2.15E-3	20060907	2.00E-1	1.08	达标
				日平均	1.37E-4	201018	8.00E-2	0.17	达标
				全时段	1.64E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	1 小时	2.34E-3	20051307	2.00E-1	1.17	达标
				日平均	1.94E-4	200902	8.00E-2	0.24	达标
				全时段	3.11E-5	平均值	4.00E-2	0.08	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	1 小时	1.91E-3	20060907	2.00E-1	0.95	达标
				日平均	1.04E-4	201018	8.00E-2	0.13	达标
				全时段	1.16E-5	平均值	4.00E-2	0.03	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	1 小时	2.62E-3	20092309	2.00E-1	1.31	达标
				日平均	3.85E-4	200923	8.00E-2	0.48	达标

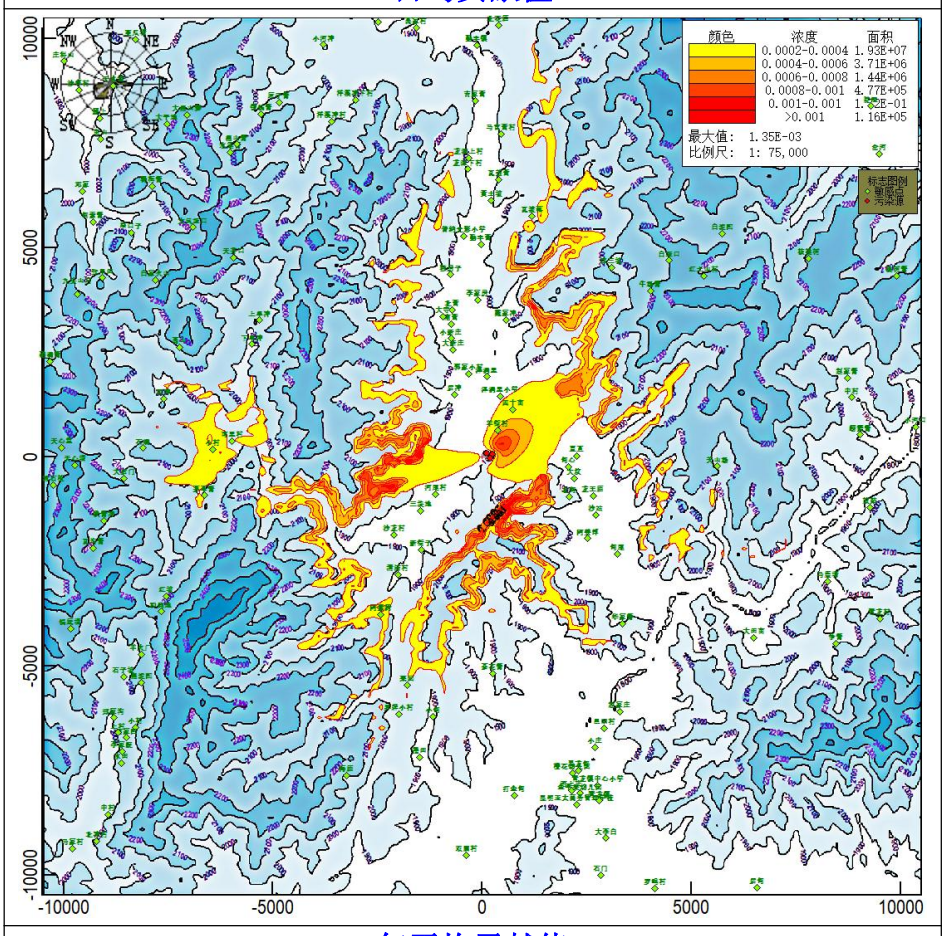
				全时段	1.80E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	1 小时	2.53E-3	20061307	2.00E-1	1.27	达标
				日平均	3.40E-4	201113	8.00E-2	0.42	达标
				全时段	6.51E-5	平均值	4.00E-2	0.16	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	1 小时	1.43E-3	20061307	2.00E-1	0.71	达标
				日平均	8.96E-5	200221	8.00E-2	0.11	达标
				全时段	1.67E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	1 小时	1.48E-3	20061307	2.00E-1	0.74	达标
				日平均	7.50E-5	200902	8.00E-2	0.09	达标
				全时段	1.44E-5	平均值	4.00E-2	0.04	达标
138	网格	696,-982	1981.8	1 小时	1.29E-1	20091503	2.00E-1	64.5	达标
				日平均	1.11E-2	201006	8.00E-2	13.82	达标
				全时段	1.35E-3	平均值	4.00E-2	3.39	达标



1 小时贡献值



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-3　本项目 NO_2 贡献值输出结果图

（2）保证率日均浓度和年均浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加环境质量现状浓度后，NO_2 保证率（98%）日均质量浓度和年均质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-4 正常工况下评价范围内关心点及网格点 NO_2 叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	日平均	6.18E-4	200430	2.90E-2	2.96E-2	8.00E-2	37.02	达标
		全时段	5.48E-4	平均值	1.78E-2	1.83E-2	4.00E-2	45.82	达标
2	四十亩	日平均	4.63E-4	201226	2.90E-2	2.95E-2	8.00E-2	36.83	达标
		全时段	4.05E-4	平均值	1.78E-2	1.82E-2	4.00E-2	45.46	达标
3	河尾村	日平均	1.26E-3	201021	2.80E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.57	达标
		全时段	3.02E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.21	达标
4	泽润里小学	日平均	1.96E-4	200430	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.49	达标
		全时段	2.50E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	45.08	达标
5	后冲	日平均	2.64E-4	201116	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.58	达标
		全时段	1.20E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.75	达标
6	甸心	日平均	2.89E-4	201112	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.61	达标
		全时段	2.93E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.18	达标
7	泽润里	日平均	1.60E-4	201226	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.45	达标
		全时段	1.50E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.83	达标
8	直苴	日平均	2.77E-4	201112	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.6	达标
		全时段	2.89E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.17	达标
9	郭家小村	日平均	1.94E-4	201112	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.49	达标
		全时段	1.12E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.73	达标
10	三块地	日平均	3.52E-5	201116	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	1.90E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	44.93	达标
11	大坟	日平均	3.05E-4	200430	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.63	达标
		全时段	2.40E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	45.05	达标
12	北甸	日平均	2.24E-4	201116	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.53	达标
		全时段	2.54E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	45.09	达标
13	新街子	日平均	9.67E-7	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	1.02E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.71	达标
14	龙王庙	日平均	1.84E-4	201116	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.48	达标
		全时段	1.73E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	44.89	达标
15	大新庄	日平均	1.54E-4	201112	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.44	达标
		全时段	9.68E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.69	达标
16	沙站	日平均	1.38E-4	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.42	达标
		全时段	1.55E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.84	达标
17	小新庄	日平均	1.36E-4	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.42	达标
		全时段	8.99E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.68	达标
18	沙龙村	日平均	1.44E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	1.28E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.77	达标
19	阿姜郎	日平均	8.44E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标

		全时段	1.24E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.76	达标
20	戴家冲	日平均	1.25E-4	200430	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.41	达标
		全时段	1.68E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.87	达标
21	南营	日平均	1.43E-4	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.43	达标
		全时段	9.46E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.69	达标
22	大寺	日平均	2.75E-4	201112	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.59	达标
		全时段	1.22E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.76	达标
23	北营	日平均	2.40E-4	201226	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.55	达标
		全时段	1.33E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.79	达标
24	清洁村	日平均	1.07E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	8.23E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.66	达标
25	李家房	日平均	9.60E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.37	达标
		全时段	1.25E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.76	达标
26	甸尾	日平均	7.49E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	1.02E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.71	达标
27	独房子	日平均	1.39E-4	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.42	达标
		全时段	8.00E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.65	达标
28	阿素跨	日平均	9.22E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.37	达标
		全时段	4.90E-4	平均值	1.78E-2	1.83E-2	4.00E-2	45.68	达标
29	勤丰营	日平均	1.17E-4	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.4	达标
		全时段	9.12E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.68	达标
30	华家箐	日平均	2.10E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	8.18E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.66	达标
31	茶花箐	日平均	9.00E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	7.63E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
32	普纳光彩小学	日平均	1.15E-4	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.39	达标
		全时段	7.09E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.63	达标
33	连三坡	日平均	1.35E-4	201116	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.42	达标
		全时段	1.27E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.77	达标
34	牛场箐	日平均	8.65E-5	200430	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	8.81E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.67	达标
35	瓦波落	日平均	1.55E-4	201226	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.44	达标
		全时段	3.30E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.28	达标
36	栗园	日平均	8.17E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.35	达标
		全时段	2.78E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.15	达标
37	黄土坡	日平均	7.12E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	8.48E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.66	达标
38	可里村	日平均	3.33E-4	201116	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.67	达标
		全时段	2.84E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.16	达标
39	下旱冲	日平均	2.20E-4	200430	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.53	达标
		全时段	3.10E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.23	达标
40	白垭口	日平均	8.15E-5	200430	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.35	达标
		全时段	7.69E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
41	上旱冲	日平均	3.25E-4	200430	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.66	达标
		全时段	3.25E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.26	达标
42	小甸	日平均	6.26E-6	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	6.67E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标

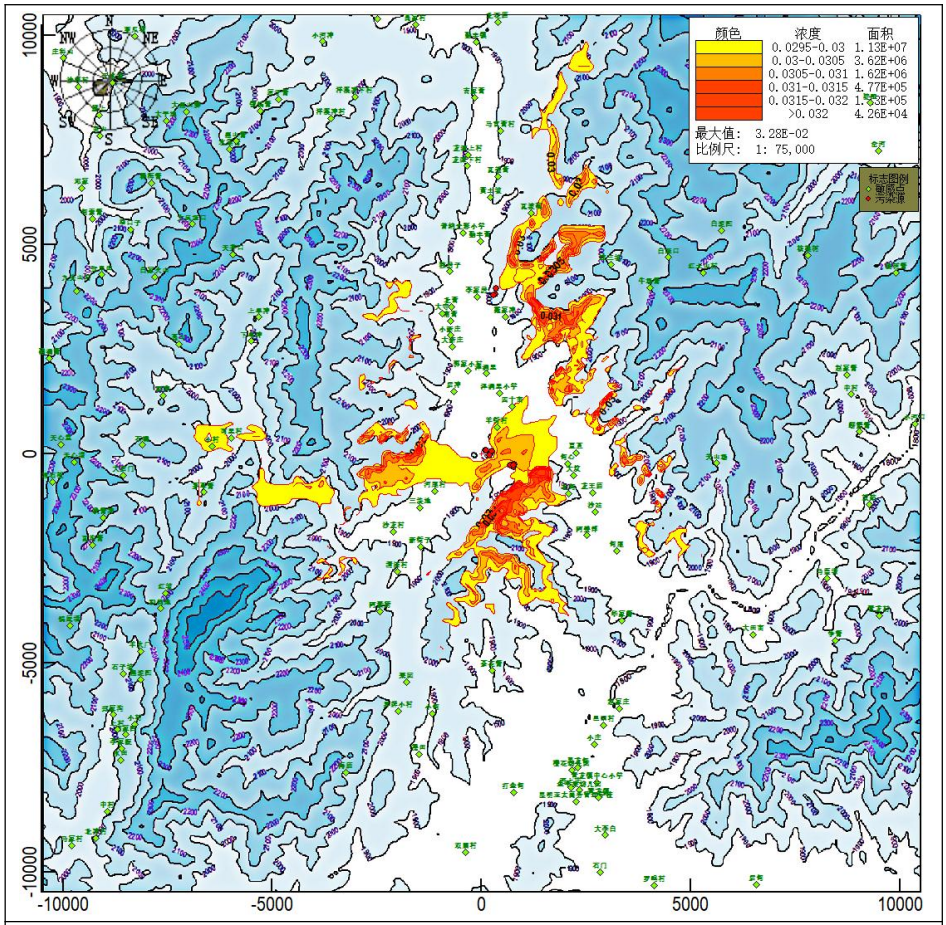
43	界牌小村	日平均	1.88E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	4.96E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.58	达标
44	瓦羔营	日平均	5.36E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	8.90E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.67	达标
45	小村	日平均	1.67E-3	201111	2.80E-2	2.97E-2	8.00E-2	37.08	达标
		全时段	3.64E-4	平均值	1.78E-2	1.81E-2	4.00E-2	45.36	达标
46	红土山村	日平均	6.21E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.33	达标
		全时段	7.50E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
47	龙潭下村	日平均	7.15E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	5.98E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.6	达标
48	赵家庄	日平均	9.33E-6	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	5.15E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.58	达标
49	茅草箐	日平均	3.07E-4	201116	2.90E-2	2.93E-2	8.00E-2	36.63	达标
		全时段	2.00E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	44.95	达标
50	邑旧村	日平均	8.79E-6	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	4.64E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.57	达标
51	龙潭上村	日平均	6.61E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.33	达标
		全时段	5.84E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.6	达标
52	摆田	日平均	1.44E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	4.52E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.57	达标
53	小庄	日平均	8.39E-6	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	4.50E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.56	达标
54	大田亩	日平均	5.01E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	5.58E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.59	达标
55	白泥凹	日平均	5.60E-5	200430	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	7.34E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
56	马官营村	日平均	4.06E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	7.52E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
57	天井口	日平均	6.20E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.72E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.5	达标
58	樱花幼儿园	日平均	2.90E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	4.02E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
59	禹龙甸	日平均	3.73E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	4.07E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
60	高山	日平均	2.16E-5	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	2.69E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.52	达标
61	西冲	日平均	7.11E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	6.50E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.61	达标
62	打金甸	日平均	1.38E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.88E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
63	河上庄	日平均	2.20E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.89E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
64	石洞	日平均	4.81E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	3.99E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
65	青龙镇中心小学	日平均	5.56E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	3.96E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标

66	金苹果幼儿园	日平均	2.79E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.78E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
67	海庙	日平均	3.83E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	3.92E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
68	红坡	日平均	1.45E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	2.48E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
69	吉家营	日平均	4.50E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	5.41E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.59	达标
70	昆明亚太商务管理学校	日平均	2.17E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.68E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.54	达标
71	马鹿塘	日平均	5.67E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	6.30E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.61	达标
72	青龙镇	日平均	4.69E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	3.78E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
73	和尚地	日平均	2.52E-7	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	2.14E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
74	赵家箐	日平均	8.75E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	1.47E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.82	达标
75	中村	日平均	8.44E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	8.55E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.67	达标
76	大后门	日平均	3.32E-5	201116	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	3.77E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
77	洋溪冲村	日平均	9.08E-5	201116	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	1.47E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.82	达标
78	螃蟹箐	日平均	8.23E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.35	达标
		全时段	1.05E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.71	达标
79	核桃树	日平均	5.78E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	5.25E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.58	达标
80	大风垭口	日平均	9.70E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.44E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
81	白家火山	日平均	7.73E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.71E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
82	洋溪冲下村	日平均	6.57E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.33	达标
		全时段	2.13E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	44.98	达标
83	放姑	日平均	7.03E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	1.26E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.77	达标
84	秧箐冲	日平均	7.19E-5	201116	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	4.08E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
85	争箐	日平均	5.39E-5	201226	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	7.39E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
86	水笔箐	日平均	2.62E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	1.34E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
87	羊火厂	日平均	1.15E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	2.34E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
88	大李白	日平均	3.52E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标

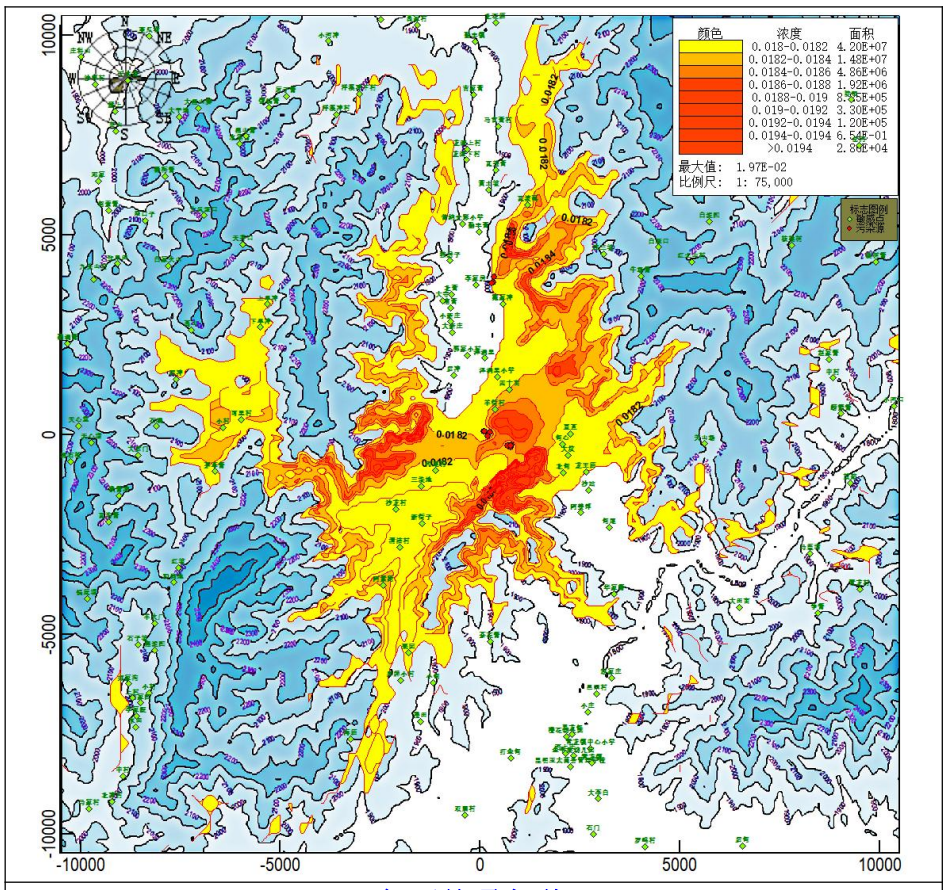
		全时段	3.46E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.54	达标
89	黑山箐	日平均	3.68E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	1.38E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
90	瓦沟箐	日平均	1.82E-5	201116	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	3.04E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.53	达标
91	锣锅箐	日平均	8.54E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	6.63E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标
92	席子箐	日平均	7.98E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.35	达标
		全时段	6.83E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标
93	黑泥凹	日平均	9.51E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	2.14E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
94	窄口子	日平均	2.36E-5	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	1.71E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
95	关山场	日平均	1.02E-4	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.38	达标
		全时段	1.04E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.71	达标
96	张早田	日平均	8.74E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.78E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.5	达标
97	石子坡	日平均	1.98E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	2.46E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
98	杨梅箐	日平均	2.46E-5	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	1.53E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
99	小村	日平均	4.12E-7	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	1.63E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
100	大黑山脚	日平均	1.48E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	9.69E-6	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.48	达标
101	郑家沟	日平均	3.89E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	1.44E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.81	达标
102	甸索箐	日平均	9.20E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.36	达标
		全时段	8.58E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.67	达标
103	周家凹	日平均	2.41E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	2.44E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
104	大平地	日平均	8.32E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.20E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.48	达标
105	上村	日平均	3.74E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	1.52E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.83	达标
106	李家院	日平均	4.43E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	5.41E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.59	达标
107	水田	日平均	4.35E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	6.80E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标
108	岔河	日平均	5.20E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	6.64E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标
109	亩山	日平均	2.44E-5	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	5.30E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.58	达标
110	陡咀	日平均	4.62E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	7.46E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.64	达标
111	膀上	日平均	2.15E-5	201116	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	2.59E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.52	达标

112	中村	日平均	3.59E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	3.82E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
113	干水塘	日平均	7.17E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	3.95E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.55	达标
114	北冲村	日平均	8.74E-7	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.16E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.53	达标
115	九头山村	日平均	4.03E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.3	达标
		全时段	3.02E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.53	达标
116	邓家	日平均	7.04E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.26	达标
		全时段	1.10E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.48	达标
117	茭瓜塘	日平均	8.05E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.35	达标
		全时段	9.63E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.69	达标
118	沙郎村	日平均	4.84E-5	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	6.04E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.6	达标
119	庄科山	日平均	5.35E-5	201116	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	2.01E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.5	达标
120	小河冲	日平均	5.54E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.32	达标
		全时段	2.75E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.52	达标
121	青龙村	日平均	1.10E-3	201222	2.80E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.37	达标
		全时段	1.41E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.8	达标
122	后甸	日平均	4.83E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	1.13E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.74	达标
123	锅底塘	日平均	3.08E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	8.29E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.66	达标
124	马家村	日平均	1.38E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	1.40E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.49	达标
125	高家村	日平均	3.25E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	1.78E-4	平均值	1.78E-2	1.80E-2	4.00E-2	44.9	达标
126	勤丰镇	日平均	3.55E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	4.70E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.57	达标
127	北花庙	日平均	2.78E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.28	达标
		全时段	5.33E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.59	达标
128	新农村	日平均	4.99E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.31	达标
		全时段	3.41E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.54	达标
129	小河口	日平均	7.09E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.34	达标
		全时段	6.57E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.62	达标
130	桃树箐	日平均	6.46E-5	201112	2.90E-2	2.91E-2	8.00E-2	36.33	达标
		全时段	6.33E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.61	达标
131	石门	日平均	1.85E-5	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	3.25E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.53	达标
132	硝洞箐	日平均	1.96E-4	201112	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.5	达标
		全时段	8.20E-5	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.66	达标
133	罗鸣村	日平均	1.90E-6	200430	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	2.20E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.51	达标
134	双眉村	日平均	2.38E-6	201226	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.25	达标
		全时段	3.35E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.54	达标
135	天心堂	日平均	2.28E-4	201226	2.90E-2	2.92E-2	8.00E-2	36.53	达标

		全时段	1.25E-4	平均值	1.78E-2	1.79E-2	4.00E-2	44.76	达标
136	滑石板	日平均	2.85E-5	201116	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.29	达标
		全时段	2.98E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.53	达标
137	天心塘	日平均	1.98E-5	201112	2.90E-2	2.90E-2	8.00E-2	36.27	达标
		全时段	2.62E-5	平均值	1.78E-2	1.78E-2	4.00E-2	44.52	达标
138	网格	日平均	6.81E-3	200828	2.60E-2	3.28E-2	8.00E-2	41.02	达标
		全时段	1.89E-3	平均值	1.78E-2	1.97E-2	4.00E-2	49.19	达标



日均叠加值



年平均叠加值

图 6.1.3-4　评价范围内关心点及网格点 NO_2 质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，NO_2 全网格 1 小时浓度最大贡献值为 0.129mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤0.2mg/m³。

NO_2 全网格日均浓度贡献值为 1.11E-2mg/m³，叠加在建污染源和背景值后保证率日均浓度为 3.28E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤8.00E-2mg/m³。

年平均浓度最大贡献值为 1.35E-3mg/m³，叠加在建污染源和背景值后年均浓度为 1.97E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤4.00E-2mg/m³。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 NO_2 在大各关心点及网格点日均浓度、年均浓度、小时浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中小时、日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 NO_2 在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 NO_2 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

3、总颗粒物（TSP）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，TSP 在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-5 正常工况下评价范围内关心点及网格点 TSP 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	日平均	1.28E-3	200710	3.00E-1	0.43	达标
				全时段	2.81E-4	平均值	2.00E-1	0.14	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	日平均	6.21E-4	200711	3.00E-1	0.21	达标
				全时段	1.46E-4	平均值	2.00E-1	0.07	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	日平均	5.97E-4	200902	3.00E-1	0.2	达标
				全时段	1.12E-4	平均值	2.00E-1	0.06	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	日平均	9.24E-4	200710	3.00E-1	0.31	达标
				全时段	1.30E-4	平均值	2.00E-1	0.07	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	日平均	6.69E-4	200721	3.00E-1	0.22	达标
				全时段	5.66E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	日平均	3.27E-4	200604	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	3.78E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	日平均	4.86E-4	200914	3.00E-1	0.16	达标
				全时段	6.69E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	日平均	2.54E-4	200529	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	3.56E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	日平均	4.54E-4	200806	3.00E-1	0.15	达标
				全时段	5.00E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	日平均	4.29E-4	200917	3.00E-1	0.14	达标
				全时段	7.35E-5	平均值	2.00E-1	0.04	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	日平均	2.57E-4	200625	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	3.56E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	日平均	5.71E-4	201016	3.00E-1	0.19	达标
				全时段	6.41E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	日平均	5.57E-4	200819	3.00E-1	0.19	达标
				全时段	3.61E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	日平均	3.38E-4	200625	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	2.77E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	日平均	3.68E-4	201030	3.00E-1	0.12	达标
				全时段	4.13E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	日平均	2.30E-4	201020	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	2.31E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	日平均	3.29E-4	201030	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	3.75E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	日平均	3.31E-4	200917	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	5.03E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标

19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	日平均	2.26E-4	201103	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	1.87E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	日平均	4.00E-4	200710	3.00E-1	0.13	达标
				全时段	6.38E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	日平均	3.08E-4	200806	3.00E-1	0.1	达标
				全时段	3.43E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	日平均	3.24E-4	201030	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	3.20E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	日平均	3.52E-4	200806	3.00E-1	0.12	达标
				全时段	3.24E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	日平均	4.23E-4	200819	3.00E-1	0.14	达标
				全时段	3.02E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	日平均	2.50E-4	200815	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	3.30E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	日平均	1.84E-4	201103	3.00E-1	0.06	达标
				全时段	1.54E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	日平均	2.99E-4	200806	3.00E-1	0.1	达标
				全时段	2.77E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	日平均	2.71E-4	200227	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	3.13E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	日平均	2.65E-4	200815	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	2.90E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	日平均	2.51E-4	200911	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	1.92E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	日平均	9.37E-4	201018	3.00E-1	0.31	达标
				全时段	1.19E-4	平均值	2.00E-1	0.06	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	日平均	1.93E-4	200511	3.00E-1	0.06	达标
				全时段	2.23E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	日平均	1.17E-4	201008	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	9.59E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	日平均	1.39E-4	201008	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	7.98E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	日平均	2.22E-4	200710	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	2.36E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	日平均	1.58E-4	200731	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	1.65E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	日平均	2.54E-4	200914	3.00E-1	0.08	达标
				全时段	2.81E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	日平均	1.63E-4	201128	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	2.86E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	日平均	1.61E-4	200821	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	1.62E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	日平均	1.34E-4	201008	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	6.81E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
41	上旱冲	-53,213,	2013.27	日平均	9.77E-5	200103	3.00E-1	0.03	达标

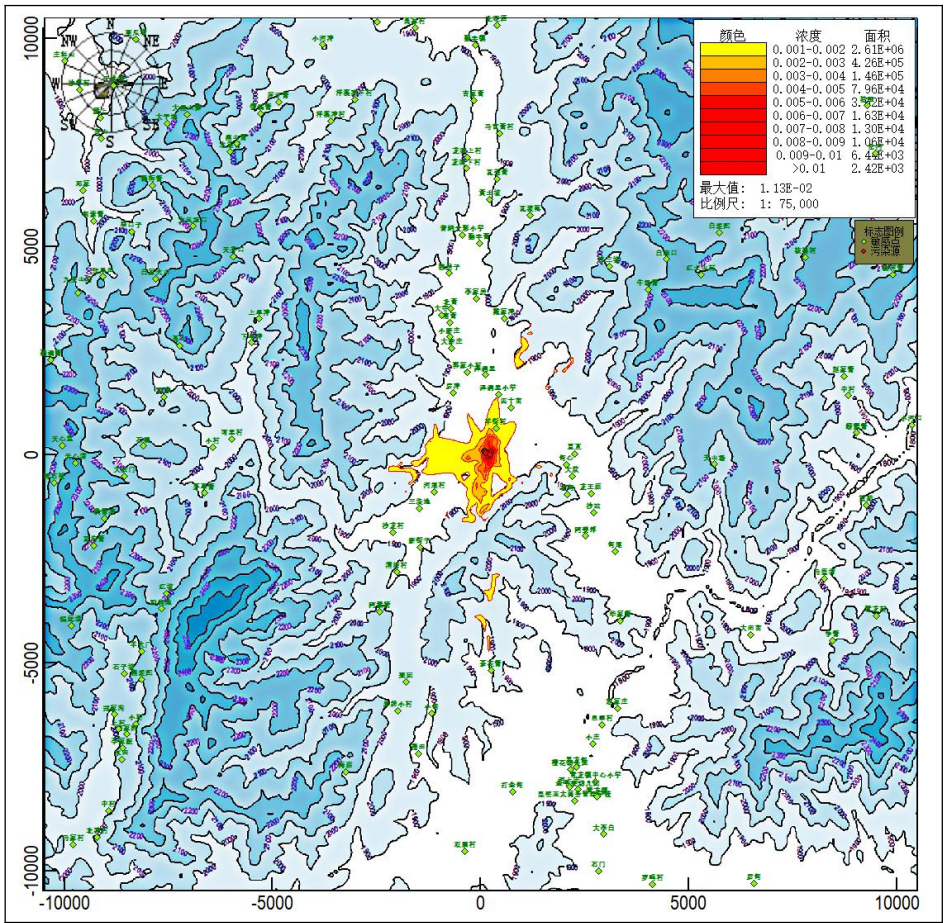
		273		全时段	1.06E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	日平均	3.22E-4	201210	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	3.96E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	日平均	3.09E-4	200801	3.00E-1	0.1	达标
				全时段	2.34E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	日平均	2.72E-4	201121	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	3.11E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	日平均	1.44E-4	200728	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	3.13E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	日平均	7.74E-5	201008	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	6.33E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	日平均	2.10E-4	200815	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	2.12E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	日平均	1.24E-4	200817	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	9.62E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	日平均	6.05E-5	200729	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	1.35E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	日平均	1.01E-4	200709	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	9.29E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	日平均	2.22E-4	200815	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	2.09E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	日平均	1.96E-4	200630	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	2.42E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	日平均	1.13E-4	200709	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	9.63E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	日平均	1.09E-4	200218	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	7.97E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	日平均	9.32E-5	201008	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	5.90E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	日平均	2.24E-4	201121	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	2.57E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	日平均	2.17E-5	200816	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.19E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	日平均	1.16E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.12E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	日平均	1.26E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.05E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	日平均	3.46E-5	201222	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.86E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	日平均	4.13E-5	200513	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.78E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	日平均	3.27E-4	201222	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	4.14E-5	平均值	2.00E-1	0.02	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	日平均	1.11E-4	200528	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.14E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标

64	石洞	-8,113,213	2166.59	日平均	3.90E-5	200601	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	4.15E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	日平均	1.19E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	8.90E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	日平均	1.13E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.01E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	日平均	2.75E-5	201021	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.80E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	日平均	2.57E-5	200927	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.15E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	日平均	2.63E-4	200815	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	2.06E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	日平均	1.03E-4	200528	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	1.05E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	日平均	1.88E-4	200625	3.00E-1	0.06	达标
				全时段	1.17E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	日平均	1.18E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	8.63E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	日平均	2.06E-5	200927	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.76E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	日平均	1.21E-4	200102	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.30E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
75	中村	88,271,425	1919.1	日平均	2.56E-4	200704	3.00E-1	0.09	达标
				全时段	1.90E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	日平均	3.81E-5	200101	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.96E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	日平均	1.05E-4	200721	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	9.95E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	日平均	1.69E-4	200704	3.00E-1	0.06	达标
				全时段	1.39E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	日平均	5.14E-5	201105	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	4.98E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	日平均	1.96E-5	200816	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.04E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	日平均	2.22E-5	200116	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.21E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	日平均	1.34E-4	200908	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.41E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	日平均	6.85E-5	201222	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	9.51E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	日平均	2.41E-5	201209	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	4.26E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
85	争箐	8455,-44	1935.67	日平均	9.71E-5	201016	3.00E-1	0.03	达标

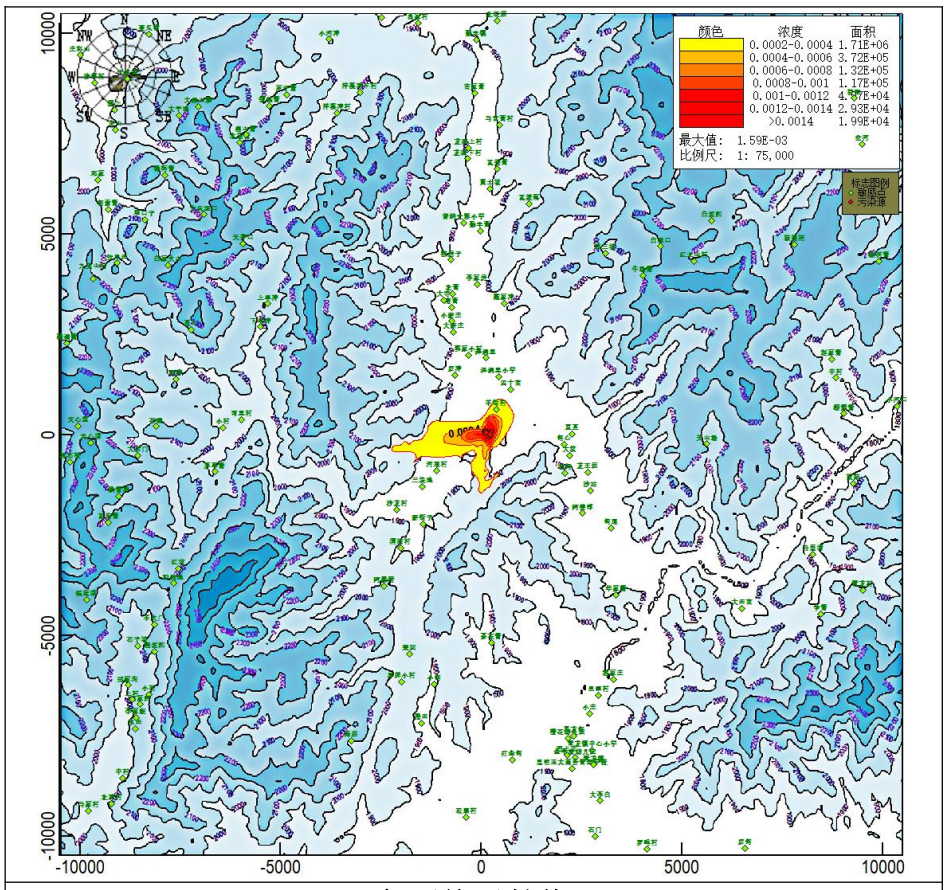
		63		全时段	1.03E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	日平均	1.68E-5	200127	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	9.40E-7	平均值	2.00E-1	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	日平均	2.10E-5	201012	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.75E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	日平均	1.11E-4	200922	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	8.00E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	日平均	1.75E-5	200127	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	9.60E-7	平均值	2.00E-1	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	日平均	2.54E-5	200605	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.00E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	日平均	2.60E-5	200702	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.50E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	日平均	3.02E-5	201029	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.76E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	日平均	2.71E-5	201012	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.70E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	日平均	2.72E-5	200116	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.18E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	日平均	7.23E-5	200529	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	8.38E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	日平均	2.06E-5	201219	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.21E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	日平均	2.51E-5	201012	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.76E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	日平均	1.87E-5	200816	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.04E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	日平均	2.62E-5	201012	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.48E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	日平均	1.36E-5	200127	3.00E-1	0	达标
				全时段	7.30E-7	平均值	2.00E-1	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	日平均	4.60E-5	201012	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	7.48E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	日平均	5.86E-5	201120	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	5.45E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	日平均	2.88E-5	201012	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.79E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	日平均	1.35E-5	200907	3.00E-1	0	达标
				全时段	8.70E-7	平均值	2.00E-1	0	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	日平均	4.80E-5	201012	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	8.00E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	日平均	3.22E-5	201102	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.74E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	日平均	3.62E-5	201102	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.39E-6	平均值	2.00E-1	0	达标

108	岔河	94,867,250	1858.08	日平均	1.05E-4	200103	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	1.20E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	日平均	5.10E-5	200326	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	5.75E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	日平均	1.51E-4	200919	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	1.49E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	日平均	1.18E-4	201107	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	6.73E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	日平均	3.46E-5	200614	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.23E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	日平均	1.52E-5	200129	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.51E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	日平均	7.34E-5	200817	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	9.57E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	日平均	2.26E-5	200530	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.57E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	日平均	2.28E-5	200116	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	8.50E-7	平均值	2.00E-1	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	日平均	7.34E-5	200907	3.00E-1	0.02	达标
				全时段	5.88E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	日平均	4.10E-5	201007	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.89E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	日平均	8.56E-5	201107	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	4.99E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	日平均	2.11E-4	201030	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	1.26E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	日平均	1.00E-4	201103	3.00E-1	0.03	达标
				全时段	9.12E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	日平均	1.16E-4	201103	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	6.91E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	日平均	1.39E-4	201012	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	2.02E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	日平均	2.94E-5	200614	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	1.34E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	日平均	1.05E-4	201002	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	1.11E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	日平均	2.06E-4	200815	3.00E-1	0.07	达标
				全时段	1.69E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	日平均	1.80E-4	200815	3.00E-1	0.06	达标
				全时段	1.79E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	日平均	1.59E-4	200806	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	1.48E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	日平均	3.10E-4	200704	3.00E-1	0.1	达标
				全时段	1.24E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
130	桃树箐	99,024,3	1810.02	日平均	1.39E-4	201103	3.00E-1	0.05	达标

		38		全时段	1.12E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	日平均	2.76E-5	201006	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.81E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	日平均	1.46E-4	201004	3.00E-1	0.05	达标
				全时段	1.69E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	日平均	2.96E-5	200609	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.03E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	日平均	3.26E-4	200719	3.00E-1	0.11	达标
				全时段	5.23E-5	平均值	2.00E-1	0.03	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	日平均	1.20E-4	200905	3.00E-1	0.04	达标
				全时段	2.69E-5	平均值	2.00E-1	0.01	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	日平均	3.23E-5	200101	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	3.02E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	日平均	3.02E-5	200101	3.00E-1	0.01	达标
				全时段	2.66E-6	平均值	2.00E-1	0	达标
138	网格	196,18	1906.4	日平均	1.13E-2	200704	3.00E-1	3.77	达标
				全时段	1.59E-3	平均值	2.00E-1	0.79	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-5　本项目 TSP 贡献值输出结果图

（2）保证率日均浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加环境质量现状浓度后，TSP 保证率（95%）日均质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-6 正常工况下评价范围内关心点及网格点 TSP 叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	日平均	3.69E-3	200620	9.90E-2	1.03E-1	3.00E-1	34.23	达标
2	四十亩	日平均	3.87E-3	200611	9.90E-2	1.03E-1	3.00E-1	34.29	达标
3	河尾村	日平均	3.37E-3	201127	9.90E-2	1.02E-1	3.00E-1	34.12	达标
4	泽润里小学	日平均	2.32E-3	200721	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.77	达标
5	后冲	日平均	1.43E-3	200604	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.48	达标
6	甸心	日平均	1.68E-3	201231	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.56	达标
7	泽润里	日平均	1.62E-3	201002	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.54	达标
8	直苴	日平均	1.75E-3	201207	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.58	达标
9	郭家小村	日平均	1.32E-3	200618	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.44	达标
10	三块地	日平均	2.34E-3	200923	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.78	达标
11	大坟	日平均	1.53E-3	201010	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.51	达标
12	北甸	日平均	3.08E-3	200625	9.90E-2	1.02E-1	3.00E-1	34.03	达标
13	新街子	日平均	1.53E-3	201003	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.51	达标
14	龙王庙	日平均	1.17E-3	200731	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.39	达标

15	大新庄	日平均	1.22E-3	200412	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.41	达标
16	沙站	日平均	1.13E-3	201005	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.38	达标
17	小新庄	日平均	1.09E-3	200813	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.36	达标
18	沙龙村	日平均	1.63E-3	201021	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.54	达标
19	阿姜郎	日平均	1.00E-3	200527	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.33	达标
20	戴家冲	日平均	1.54E-3	200702	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.51	达标
21	南营	日平均	9.97E-4	200903	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.33	达标
22	大寺	日平均	9.97E-4	201006	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.33	达标
23	北营	日平均	9.06E-4	201008	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.3	达标
24	清洁村	日平均	1.20E-3	201003	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.4	达标
25	李家房	日平均	9.23E-4	200511	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.31	达标
26	甸尾	日平均	8.10E-4	201104	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.27	达标
27	独房子	日平均	8.53E-4	201008	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.28	达标
28	阿素跨	日平均	1.14E-3	200208	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.38	达标
29	勤丰营	日平均	9.16E-4	200815	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.31	达标
30	华家箐	日平均	9.17E-4	200523	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.31	达标
31	茶花箐	日平均	2.28E-3	200928	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.76	达标
32	普纳光彩小学	日平均	7.57E-4	200218	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.25	达标
33	连三坡	日平均	4.42E-4	201223	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.15	达标
34	牛场箐	日平均	3.55E-4	201224	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.12	达标
35	瓦波落	日平均	2.49E-3	200414	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.83	达标
36	栗园	日平均	1.67E-3	200227	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.56	达标
37	黄土坡	日平均	9.06E-4	200721	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.3	达标
38	可里村	日平均	1.76E-3	200828	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.59	达标
39	下旱冲	日平均	1.01E-3	200701	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.34	达标
40	白垭口	日平均	3.10E-4	200326	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.1	达标
41	上旱冲	日平均	5.35E-4	200116	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.18	达标
42	小甸	日平均	1.59E-3	200225	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.53	达标
43	界牌小村	日平均	7.95E-4	201104	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.26	达标
44	瓦羔营	日平均	9.13E-4	200709	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.3	达标
45	小村	日平均	1.51E-3	200729	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.5	达标
46	红土山村	日平均	3.06E-4	200501	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.1	达标
47	龙潭下村	日平均	6.87E-4	200914	9.90E-2	9.97E-2	3.00E-1	33.23	达标
48	赵家庄	日平均	5.38E-4	201006	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.18	达标
49	茅草箐	日平均	4.99E-4	201017	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
50	邑旧村	日平均	4.80E-4	201104	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.16	达标
51	龙潭上村	日平均	6.66E-4	200620	9.90E-2	9.97E-2	3.00E-1	33.22	达标
52	摆田	日平均	7.94E-4	201021	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.26	达标
53	小庄	日平均	4.83E-4	200619	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.16	达标
54	大田亩	日平均	4.69E-4	200125	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.16	达标
55	白泥凹	日平均	2.73E-4	200121	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.09	达标
56	马官营村	日平均	8.35E-4	200709	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.28	达标
57	天井口	日平均	1.14E-4	201030	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
58	樱花幼儿园	日平均	5.61E-4	200427	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.19	达标
59	禹龙甸	日平均	5.20E-4	200618	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标

60	高山	日平均	1.56E-4	201030	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
61	西冲	日平均	2.05E-4	201030	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.07	达标
62	打金甸	日平均	1.25E-3	200920	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.42	达标
63	河上庄	日平均	5.54E-4	200427	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.18	达标
64	石洞	日平均	2.05E-4	200828	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.07	达标
65	青龙镇中心小学	日平均	4.38E-4	200208	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.15	达标
66	金苹果幼儿园	日平均	5.09E-4	201231	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
67	海庙	日平均	2.11E-4	201020	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.07	达标
68	红坡	日平均	1.42E-4	200123	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
69	吉家营	日平均	7.11E-4	200825	9.90E-2	9.97E-2	3.00E-1	33.24	达标
70	昆明亚太商务管理学校	日平均	5.27E-4	200427	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.18	达标
71	马鹿塘	日平均	5.93E-4	200526	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.2	达标
72	青龙镇	日平均	4.26E-4	201104	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.14	达标
73	和尚地	日平均	1.21E-4	200803	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
74	赵家箐	日平均	1.56E-3	200616	9.90E-2	1.01E-1	3.00E-1	33.52	达标
75	中村	日平均	8.99E-4	201020	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.3	达标
76	大后门	日平均	1.90E-4	200619	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.06	达标
77	洋溪冲村	日平均	8.88E-4	201001	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.3	达标
78	螃蟹箐	日平均	1.28E-3	200831	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.43	达标
79	核桃树	日平均	2.68E-4	200218	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.09	达标
80	大风垭口	日平均	1.00E-4	201030	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
81	白家火山	日平均	1.01E-4	201029	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
82	洋溪冲下村	日平均	9.51E-4	200613	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.32	达标
83	放姑	日平均	1.29E-3	200217	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.43	达标
84	秧箐冲	日平均	2.19E-4	201228	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.07	达标
85	争箐	日平均	7.53E-4	201222	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.25	达标
86	水笔箐	日平均	7.87E-5	201112	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
87	羊火厂	日平均	1.24E-4	201208	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
88	大李白	日平均	3.90E-4	201104	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.13	达标
89	黑山箐	日平均	7.91E-5	200830	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
90	瓦沟箐	日平均	1.58E-4	200905	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
91	锣锅箐	日平均	1.39E-4	200614	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
92	席子箐	日平均	1.55E-4	200814	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
93	黑泥凹	日平均	1.26E-4	200917	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
94	窄口子	日平均	9.84E-5	201216	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
95	关山场	日平均	5.14E-4	200328	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
96	张早田	日平均	1.08E-4	201207	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
97	石子坡	日平均	1.23E-4	200720	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
98	杨梅箐	日平均	1.00E-4	200926	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
99	小村	日平均	1.20E-4	201017	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
100	大黑山脚	日平均	6.07E-5	200809	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.02	达标
101	郑家沟	日平均	2.83E-4	200901	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.09	达标

102	甸索箐	日平均	7.28E-4	200813	9.90E-2	9.97E-2	3.00E-1	33.24	达标
103	周家凹	日平均	1.45E-4	201208	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
104	大平地	日平均	8.00E-5	200311	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
105	上村	日平均	2.98E-4	200626	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.1	达标
106	李家院	日平均	1.60E-4	200405	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
107	水田	日平均	1.65E-4	200804	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
108	岔河	日平均	4.91E-4	200326	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.16	达标
109	亩山	日平均	6.22E-4	200630	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.21	达标
110	陡咀	日平均	5.86E-4	200421	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.2	达标
111	膀上	日平均	3.28E-4	200127	9.90E-2	9.93E-2	3.00E-1	33.11	达标
112	中村	日平均	1.47E-4	200719	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
113	干水塘	日平均	1.03E-4	200718	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
114	北冲村	日平均	4.48E-4	200904	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.15	达标
115	九头山村	日平均	1.34E-4	200214	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.04	达标
116	邓家	日平均	7.91E-5	200929	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
117	茭瓜塘	日平均	3.80E-4	200127	9.90E-2	9.94E-2	3.00E-1	33.13	达标
118	沙郎村	日平均	4.61E-4	201129	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.15	达标
119	庄科山	日平均	2.43E-4	200110	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.08	达标
120	小河冲	日平均	5.05E-4	200618	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
121	青龙村	日平均	8.20E-4	201030	9.90E-2	9.98E-2	3.00E-1	33.27	达标
122	后甸	日平均	5.15E-4	200930	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
123	锅底塘	日平均	7.23E-4	201011	9.90E-2	9.97E-2	3.00E-1	33.24	达标
124	马家村	日平均	9.91E-5	201104	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.03	达标
125	高家村	日平均	8.59E-4	200718	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.29	达标
126	勤丰镇	日平均	6.35E-4	200110	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.21	达标
127	北花庙	日平均	6.35E-4	200710	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.21	达标
128	新农村	日平均	4.99E-4	200629	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.17	达标
129	小河口	日平均	6.03E-4	201212	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.2	达标
130	桃树箐	日平均	4.86E-4	200812	9.90E-2	9.95E-2	3.00E-1	33.16	达标
131	石门	日平均	1.96E-4	200527	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.07	达标
132	硝洞箐	日平均	6.06E-4	201016	9.90E-2	9.96E-2	3.00E-1	33.2	达标
133	罗鸣村	日平均	1.39E-4	200617	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
134	双眉村	日平均	1.32E-3	200808	9.90E-2	1.00E-1	3.00E-1	33.44	达标
135	天心堂	日平均	8.54E-4	201126	9.90E-2	9.99E-2	3.00E-1	33.28	达标
136	滑石板	日平均	1.60E-4	201013	9.90E-2	9.92E-2	3.00E-1	33.05	达标
137	天心塘	日平均	1.39E-4	201017	9.90E-2	9.91E-2	3.00E-1	33.05	达标
138	网格	日平均	2.38E-2	200502	9.90E-2	1.23E-1	3.00E-1	40.92	达标

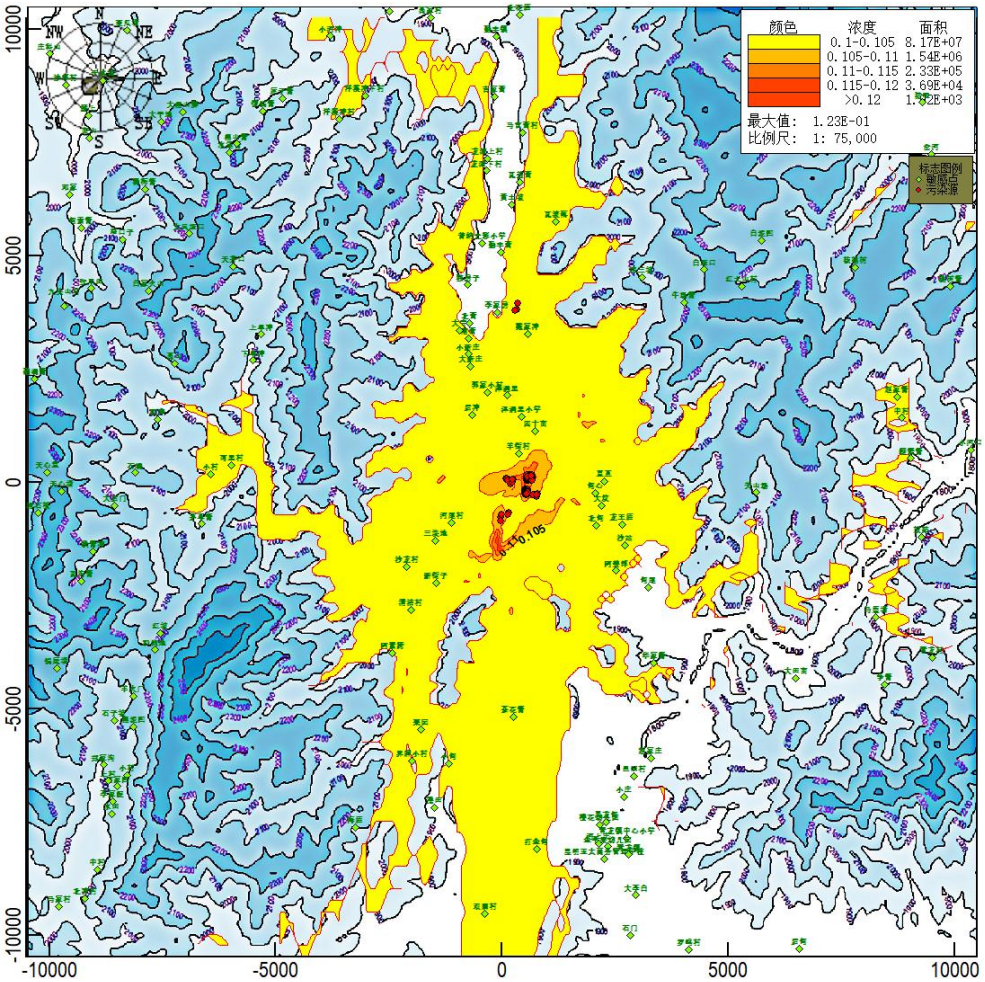


图 6.1.3-6 评价范围内关心点及网格点 TSP 质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，TSP 全网格日均浓度贡献值为 1.13E-2mg/m^3，叠加在建污染源和背景值后保证率日均浓度为 1.23E-1mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤3.00E-1mg/m^3。

年平均浓度最大贡献值为 1.59E-3mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤2.00E-1mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 TSP 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 TSP 在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的颗粒物对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

4、可吸入颗粒物（PM_{10}）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，可吸入颗粒物（PM_{10}）在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-7 正常工况下评价范围内关心点及网格点 PM_{10} 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	日平均	1.17E-3	200711	1.50E-1	0.78	达标
				全时段	2.56E-4	平均值	7.00E-2	0.37	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	日平均	5.76E-4	200711	1.50E-1	0.38	达标
				全时段	1.32E-4	平均值	7.00E-2	0.19	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	日平均	5.27E-4	200902	1.50E-1	0.35	达标
				全时段	9.82E-5	平均值	7.00E-2	0.14	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	日平均	8.23E-4	200710	1.50E-1	0.55	达标
				全时段	1.16E-4	平均值	7.00E-2	0.17	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	日平均	6.01E-4	200721	1.50E-1	0.4	达标
				全时段	4.95E-5	平均值	7.00E-2	0.07	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	日平均	2.96E-4	200604	1.50E-1	0.2	达标
				全时段	3.47E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	日平均	4.31E-4	200914	1.50E-1	0.29	达标
				全时段	5.92E-5	平均值	7.00E-2	0.08	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	日平均	2.30E-4	200529	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	3.28E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	日平均	3.87E-4	200806	1.50E-1	0.26	达标
				全时段	4.36E-5	平均值	7.00E-2	0.06	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	日平均	3.65E-4	200917	1.50E-1	0.24	达标
				全时段	6.47E-5	平均值	7.00E-2	0.09	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	日平均	2.21E-4	200625	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	3.24E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	日平均	4.88E-4	201016	1.50E-1	0.33	达标
				全时段	6.11E-5	平均值	7.00E-2	0.09	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	日平均	4.75E-4	200819	1.50E-1	0.32	达标
				全时段	3.15E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	日平均	2.85E-4	200625	1.50E-1	0.19	达标
				全时段	2.52E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	日平均	3.03E-4	201030	1.50E-1	0.2	达标
				全时段	3.61E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	日平均	2.10E-4	201020	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	2.13E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	日平均	2.71E-4	201030	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	3.28E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	日平均	2.79E-4	200917	1.50E-1	0.19	达标
				全时段	4.46E-5	平均值	7.00E-2	0.06	达标

19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	日平均	2.06E-4	201103	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	1.74E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	日平均	3.51E-4	200710	1.50E-1	0.23	达标
				全时段	5.67E-5	平均值	7.00E-2	0.08	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	日平均	2.72E-4	200806	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	3.00E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	日平均	2.66E-4	201030	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	2.80E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	日平均	3.11E-4	200806	1.50E-1	0.21	达标
				全时段	2.83E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	日平均	3.65E-4	200819	1.50E-1	0.24	达标
				全时段	2.64E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	日平均	2.01E-4	200815	1.50E-1	0.13	达标
				全时段	2.91E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	日平均	1.70E-4	201103	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.43E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	日平均	2.64E-4	200806	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	2.44E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	日平均	2.62E-4	200227	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	3.11E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	日平均	2.14E-4	200815	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	2.58E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	日平均	2.32E-4	200911	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	1.84E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	日平均	7.93E-4	201018	1.50E-1	0.53	达标
				全时段	9.99E-5	平均值	7.00E-2	0.14	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	日平均	1.64E-4	200511	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.98E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	日平均	9.98E-5	201008	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	9.11E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	日平均	1.22E-4	201008	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	7.61E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	日平均	2.02E-4	200710	1.50E-1	0.13	达标
				全时段	2.22E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	日平均	1.58E-4	200731	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.62E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	日平均	2.32E-4	200914	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	2.50E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	日平均	1.54E-4	201128	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	2.72E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	日平均	1.60E-4	200821	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.60E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	日平均	1.16E-4	201008	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	6.49E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
41	上旱冲	-53,213,2	2013.2	日平均	9.78E-5	200103	1.50E-1	0.07	达标

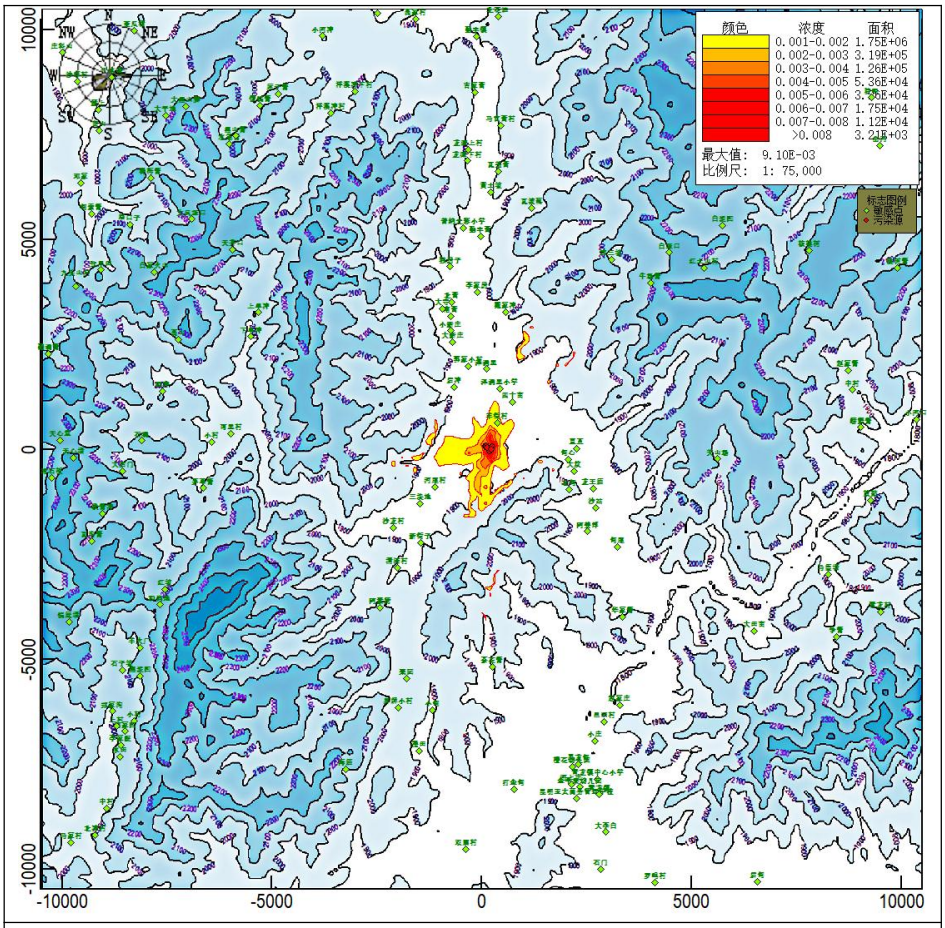
		73	7	全时段	1.05E-5	平均值	7.00E-2	0.01	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	日平均	2.95E-4	201210	1.50E-1	0.2	达标
				全时段	3.60E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	日平均	2.69E-4	200801	1.50E-1	0.18	达标
				全时段	2.13E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	日平均	2.24E-4	201121	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	2.79E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	日平均	1.38E-4	200728	1.50E-1	0.09	达标
				全时段	3.03E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	日平均	7.20E-5	201008	1.50E-1	0.05	达标
				全时段	6.04E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	日平均	1.76E-4	200815	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.88E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	日平均	1.02E-4	200817	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	8.81E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	日平均	5.83E-5	200729	1.50E-1	0.04	达标
				全时段	1.30E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	日平均	8.46E-5	200526	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	8.47E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	日平均	1.86E-4	200815	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.86E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	日平均	1.69E-4	200630	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	2.10E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	日平均	9.24E-5	200709	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	8.75E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	日平均	9.04E-5	200918	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	7.45E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	日平均	8.43E-5	201008	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	5.65E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	日平均	1.83E-4	201121	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	2.30E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	日平均	2.00E-5	200129	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.14E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	日平均	9.31E-5	200922	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	9.94E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	日平均	1.01E-4	200922	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	9.36E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	日平均	3.09E-5	201222	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.77E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	日平均	3.74E-5	200513	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	3.61E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	日平均	2.62E-4	201222	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	3.41E-5	平均值	7.00E-2	0.05	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	日平均	9.50E-5	200528	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	1.01E-5	平均值	7.00E-2	0.01	达标

64	石洞	-8,113,213	2166.59	日平均	3.33E-5	200601	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	3.95E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	日平均	9.57E-5	200922	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	8.07E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	日平均	9.10E-5	200922	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	9.05E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	日平均	2.46E-5	201021	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.73E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	日平均	2.32E-5	200927	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.08E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	日平均	2.24E-4	200815	1.50E-1	0.15	达标
				全时段	1.84E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	日平均	8.82E-5	200528	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	9.34E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	日平均	1.58E-4	200625	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.06E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	日平均	9.51E-5	200922	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	7.83E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	日平均	1.89E-5	200927	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.71E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	日平均	1.15E-4	200102	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	1.24E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
75	中村	88,271,425	1919.1	日平均	2.13E-4	200529	1.50E-1	0.14	达标
				全时段	1.75E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	日平均	3.34E-5	200101	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	3.78E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	日平均	1.01E-4	200721	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	9.74E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	日平均	1.41E-4	200704	1.50E-1	0.09	达标
				全时段	1.32E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	日平均	4.23E-5	201220	1.50E-1	0.03	达标
				全时段	4.70E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	日平均	1.81E-5	200816	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.00E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	日平均	2.03E-5	200116	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.15E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	日平均	1.34E-4	200908	1.50E-1	0.09	达标
				全时段	1.39E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	日平均	6.69E-5	201222	1.50E-1	0.04	达标
				全时段	9.09E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	日平均	2.25E-5	201209	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	4.08E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
85	争箐	8455,-446	1935.6	日平均	8.47E-5	200928	1.50E-1	0.06	达标

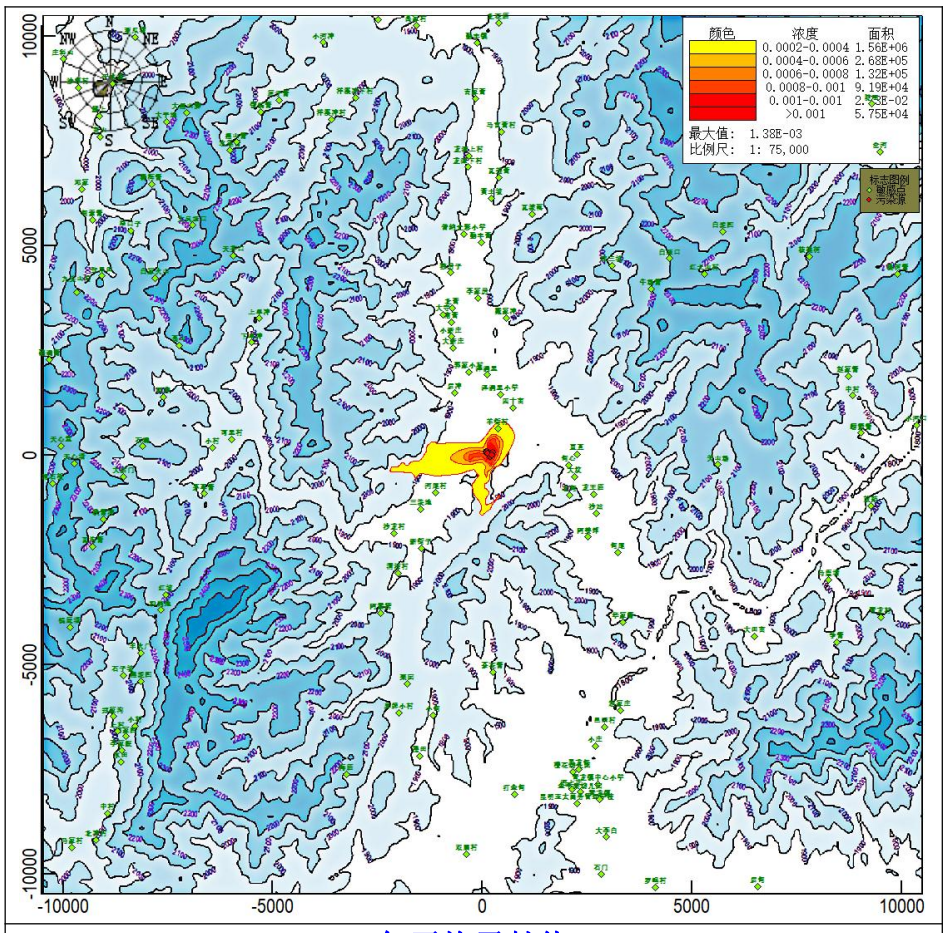
		3	7	全时段	9.98E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	日平均	1.54E-5	201019	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	9.10E-7	平均值	7.00E-2	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	日平均	1.99E-5	201012	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.70E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	日平均	8.92E-5	200922	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	7.27E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	日平均	1.59E-5	200127	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	9.30E-7	平均值	7.00E-2	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	日平均	2.35E-5	200605	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.88E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	日平均	2.60E-5	200702	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.43E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	日平均	2.85E-5	201029	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.68E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	日平均	2.51E-5	201012	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.65E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	日平均	2.46E-5	200116	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.13E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	日平均	6.48E-5	200529	1.50E-1	0.04	达标
				全时段	8.01E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	日平均	1.90E-5	201219	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.15E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	日平均	2.37E-5	201012	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.71E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	日平均	1.73E-5	200816	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.00E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	日平均	2.41E-5	201012	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.43E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	日平均	1.24E-5	200127	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	7.00E-7	平均值	7.00E-2	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	日平均	4.36E-5	201012	1.50E-1	0.03	达标
				全时段	7.41E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	日平均	5.57E-5	201120	1.50E-1	0.04	达标
				全时段	5.23E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	日平均	2.67E-5	201012	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.73E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	日平均	1.26E-5	201019	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	8.40E-7	平均值	7.00E-2	0	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	日平均	4.55E-5	201012	1.50E-1	0.03	达标
				全时段	7.93E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	日平均	3.03E-5	201102	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.67E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	日平均	3.42E-5	201102	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	3.32E-6	平均值	7.00E-2	0	达标

108	岔河	94,867,250	1858.08	日平均	8.79E-5	200103	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	1.08E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	日平均	4.59E-5	200324	1.50E-1	0.03	达标
				全时段	5.44E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	日平均	1.34E-4	200919	1.50E-1	0.09	达标
				全时段	1.36E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	日平均	9.56E-5	201107	1.50E-1	0.06	达标
				全时段	6.11E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	日平均	3.07E-5	200614	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.15E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	日平均	1.46E-5	200129	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.47E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	日平均	6.12E-5	200817	1.50E-1	0.04	达标
				全时段	8.72E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	日平均	2.02E-5	200530	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	1.51E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	日平均	2.04E-5	200116	1.50E-1	0.01	达标
				全时段	8.20E-7	平均值	7.00E-2	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	日平均	7.06E-5	200907	1.50E-1	0.05	达标
				全时段	5.80E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	日平均	3.97E-5	201125	1.50E-1	0.03	达标
				全时段	3.78E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	日平均	6.91E-5	201107	1.50E-1	0.05	达标
				全时段	4.52E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	日平均	1.71E-4	201030	1.50E-1	0.11	达标
				全时段	1.11E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	日平均	9.86E-5	201103	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	8.92E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	日平均	1.14E-4	201103	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	6.85E-6	平均值	7.00E-2	0.01	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	日平均	1.20E-4	201012	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	1.84E-5	平均值	7.00E-2	0.03	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	日平均	2.58E-5	200614	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.28E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	日平均	1.04E-4	200511	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	1.09E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	日平均	1.73E-4	200815	1.50E-1	0.12	达标
				全时段	1.52E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	日平均	1.52E-4	200815	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	1.61E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	日平均	1.45E-4	200806	1.50E-1	0.1	达标
				全时段	1.33E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	日平均	2.51E-4	200704	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	1.13E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
130	桃树箐	99,024,33	1810.0	日平均	1.15E-4	201103	1.50E-1	0.08	达标

		8	2	全时段	1.01E-5	平均值	7.00E-2	0.01	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	日平均	2.63E-5	201006	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.71E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	日平均	1.26E-4	201004	1.50E-1	0.08	达标
				全时段	1.55E-5	平均值	7.00E-2	0.02	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	日平均	2.71E-5	200609	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	1.97E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	日平均	2.62E-4	200719	1.50E-1	0.17	达标
				全时段	4.27E-5	平均值	7.00E-2	0.06	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	日平均	1.10E-4	200905	1.50E-1	0.07	达标
				全时段	2.48E-5	平均值	7.00E-2	0.04	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	日平均	2.82E-5	200101	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.88E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	日平均	2.63E-5	200101	1.50E-1	0.02	达标
				全时段	2.53E-6	平均值	7.00E-2	0	达标
138	网格	196,18	1906.4	日平均	9.10E-3	200704	1.50E-1	6.07	达标
				全时段	1.38E-3	平均值	7.00E-2	1.98	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-7 评价范围内关心点及网格点 PM_{10} 贡献值预测结果图

（2）保证率日均浓度和年均浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加环境质量现状浓度后，PM_{10} 保证率（95%）日均质量浓度和年均质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-8 正常工况下评价范围内关心点及网格点 PM_{10} 叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	日平均	3.85E-4	201117	6.00E-2	6.04E-2	1.50E-1	40.26	达标
		全时段	1.36E-3	平均值	3.71E-2	3.85E-2	7.00E-2	54.93	达标
2	四十亩	日平均	1.02E-3	200402	5.90E-2	6.00E-2	1.50E-1	40.01	达标
		全时段	1.31E-3	平均值	3.71E-2	3.84E-2	7.00E-2	54.86	达标
3	河尾村	日平均	1.62E-3	201117	6.00E-2	6.16E-2	1.50E-1	41.08	达标
		全时段	1.42E-3	平均值	3.71E-2	3.85E-2	7.00E-2	55.02	达标
4	泽润里小学	日平均	6.49E-4	200402	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.77	达标
		全时段	7.48E-4	平均值	3.71E-2	3.78E-2	7.00E-2	54.06	达标
5	后冲	日平均	6.78E-4	200324	5.90E-2	5.97E-2	1.50E-1	39.79	达标
		全时段	3.89E-4	平均值	3.71E-2	3.75E-2	7.00E-2	53.55	达标
6	甸心	日平均	4.10E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.61	达标
		全时段	5.68E-4	平均值	3.71E-2	3.77E-2	7.00E-2	53.8	达标
7	泽润里	日平均	5.14E-4	200402	5.90E-2	5.95E-2	1.50E-1	39.68	达标
		全时段	4.66E-4	平均值	3.71E-2	3.76E-2	7.00E-2	53.66	达标

8	直苴	日平均	3.92E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.59	达标
		全时段	5.56E-4	平均值	3.71E-2	3.76E-2	7.00E-2	53.78	达标
9	郭家小村	日平均	6.62E-4	200402	5.90E-2	5.97E-2	1.50E-1	39.77	达标
		全时段	3.73E-4	平均值	3.71E-2	3.75E-2	7.00E-2	53.52	达标
10	三块地	日平均	2.55E-3	201209	5.80E-2	6.05E-2	1.50E-1	40.36	达标
		全时段	8.57E-4	平均值	3.71E-2	3.80E-2	7.00E-2	54.22	达标
11	大坟	日平均	3.87E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.59	达标
		全时段	4.65E-4	平均值	3.71E-2	3.76E-2	7.00E-2	53.65	达标
12	北甸	日平均	3.01E-4	201117	6.00E-2	6.03E-2	1.50E-1	40.2	达标
		全时段	8.67E-4	平均值	3.71E-2	3.80E-2	7.00E-2	54.23	达标
13	新街子	日平均	3.04E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.54	达标
		全时段	3.94E-4	平均值	3.71E-2	3.75E-2	7.00E-2	53.55	达标
14	龙王庙	日平均	3.70E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.58	达标
		全时段	3.38E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.47	达标
15	大新庄	日平均	6.16E-4	200402	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.74	达标
		全时段	3.21E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.45	达标
16	沙站	日平均	6.29E-4	200324	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.75	达标
		全时段	3.07E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.43	达标
17	小新庄	日平均	5.54E-4	200402	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.7	达标
		全时段	2.92E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.41	达标
18	沙龙村	日平均	1.69E-3	201209	5.80E-2	5.97E-2	1.50E-1	39.79	达标
		全时段	5.30E-4	平均值	3.71E-2	3.76E-2	7.00E-2	53.75	达标
19	阿姜郎	日平均	8.47E-4	200324	5.90E-2	5.98E-2	1.50E-1	39.9	达标
		全时段	2.50E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.35	达标
20	戴家冲	日平均	3.73E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.58	达标
		全时段	4.29E-4	平均值	3.71E-2	3.75E-2	7.00E-2	53.6	达标
21	南营	日平均	4.69E-4	200402	5.90E-2	5.95E-2	1.50E-1	39.65	达标
		全时段	2.65E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.37	达标
22	大寺	日平均	4.66E-4	200402	5.90E-2	5.95E-2	1.50E-1	39.64	达标
		全时段	2.52E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.35	达标
23	北营	日平均	4.06E-4	200402	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.6	达标
		全时段	2.45E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.34	达标
24	清洁村	日平均	2.43E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	3.10E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.43	达标
25	李家房	日平均	1.84E-4	200402	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.46	达标
		全时段	2.55E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.35	达标
26	甸尾	日平均	6.58E-4	200324	5.90E-2	5.97E-2	1.50E-1	39.77	达标
		全时段	2.06E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.28	达标
27	独房子	日平均	2.77E-4	200402	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.52	达标
		全时段	2.15E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.3	达标
28	阿素跨	日平均	1.02E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	3.51E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.49	达标
29	勤丰营	日平均	1.61E-4	200402	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.44	达标
		全时段	2.24E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.31	达标
30	华家箐	日平均	7.00E-4	200324	5.90E-2	5.97E-2	1.50E-1	39.8	达标
		全时段	2.34E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.32	达标
31	茶花箐	日平均	5.57E-4	200402	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.7	达标

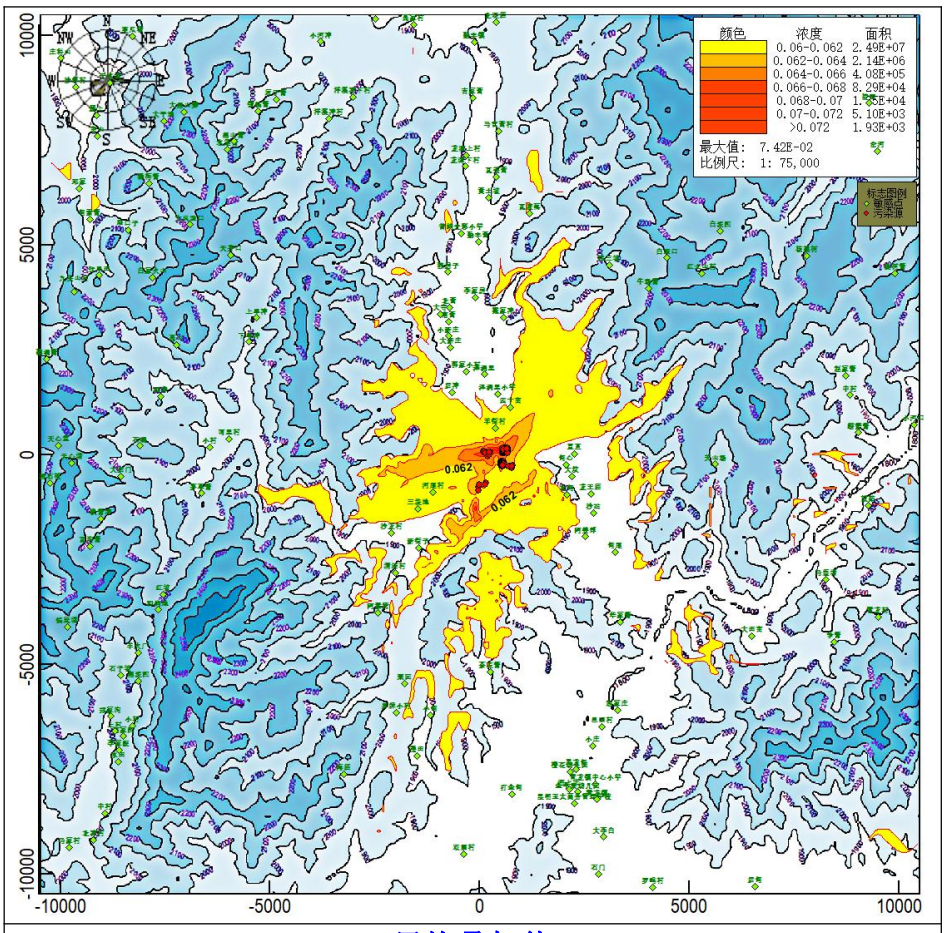
		全时段	5.74E-4	平均值	3.71E-2	3.77E-2	7.00E-2	53.81	达标
32	普纳光彩小学	日平均	1.12E-4	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.41	达标
		全时段	1.90E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.26	达标
33	连三坡	日平均	2.11E-4	200402	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.47	达标
		全时段	1.41E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.19	达标
34	牛场箐	日平均	9.97E-5	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	1.24E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.17	达标
35	瓦波落	日平均	1.05E-3	200324	5.90E-2	6.00E-2	1.50E-1	40.03	达标
		全时段	6.63E-4	平均值	3.71E-2	3.78E-2	7.00E-2	53.94	达标
36	栗园	日平均	2.53E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	4.00E-4	平均值	3.71E-2	3.75E-2	7.00E-2	53.56	达标
37	黄土坡	日平均	1.66E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.44	达标
		全时段	2.16E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.3	达标
38	可里村	日平均	3.23E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.55	达标
		全时段	5.95E-4	平均值	3.71E-2	3.77E-2	7.00E-2	53.84	达标
39	下旱冲	日平均	9.35E-4	200324	5.90E-2	5.99E-2	1.50E-1	39.96	达标
		全时段	2.35E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.33	达标
40	白垭口	日平均	9.25E-5	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	1.04E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标
41	上旱冲	日平均	5.84E-4	200324	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.72	达标
		全时段	1.10E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
42	小甸	日平均	3.24E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.55	达标
		全时段	3.50E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.49	达标
43	界牌小村	日平均	2.47E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	1.71E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.23	达标
44	瓦羔营	日平均	2.03E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.47	达标
		全时段	2.29E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.32	达标
45	小村	日平均	2.38E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.49	达标
		全时段	5.27E-4	平均值	3.71E-2	3.76E-2	7.00E-2	53.74	达标
46	红土山村	日平均	6.97E-5	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	1.01E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.13	达标
47	龙潭下村	日平均	1.05E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	1.65E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.23	达标
48	赵家庄	日平均	2.91E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.53	达标
		全时段	1.10E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
49	茅草箐	日平均	8.20E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.39	达标
		全时段	1.69E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.23	达标
50	邑旧村	日平均	2.65E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.51	达标
		全时段	1.05E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标
51	龙潭上村	日平均	1.09E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.41	达标
		全时段	1.61E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.22	达标
52	摆田	日平均	2.69E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.51	达标
		全时段	1.66E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.23	达标
53	小庄	日平均	2.68E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.51	达标
		全时段	1.08E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标
54	大田亩	日平均	2.28E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.49	达标
		全时段	1.07E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标

55	白泥凹	日平均	6.32E-5	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	9.32E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.12	达标
56	马官营村	日平均	1.85E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.46	达标
		全时段	2.02E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.28	达标
57	天井口	日平均	2.03E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.35	达标
		全时段	1.79E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
58	樱花幼儿园	日平均	2.53E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	1.21E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.16	达标
59	禹龙甸	日平均	2.52E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	1.14E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
60	高山	日平均	6.36E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	2.65E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
61	西冲	日平均	1.48E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	5.17E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.06	达标
62	打金甸	日平均	2.67E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.51	达标
		全时段	3.23E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.45	达标
63	河上庄	日平均	2.48E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.5	达标
		全时段	1.21E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.16	达标
64	石洞	日平均	7.07E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	5.77E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.07	达标
65	青龙镇中心小学	日平均	2.37E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.49	达标
		全时段	9.90E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.13	达标
66	金苹果幼儿园	日平均	2.35E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.49	达标
		全时段	1.10E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
67	海庙	日平均	7.47E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	4.30E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.05	达标
68	红坡	日平均	4.57E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	3.49E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.04	达标
69	吉家营	日平均	1.33E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.52E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.21	达标
70	昆明亚太商务管理学校	日平均	2.32E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.49	达标
		全时段	1.12E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
71	马鹿塘	日平均	1.27E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.34E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
72	青龙镇	日平均	2.26E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.48	达标
		全时段	9.58E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.13	达标
73	和尚地	日平均	3.03E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	2.94E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
74	赵家箐	日平均	1.29E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	3.12E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.44	达标
75	中村	日平均	1.14E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.41	达标
		全时段	2.19E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.3	达标
76	大后门	日平均	4.39E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	5.69E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.07	达标

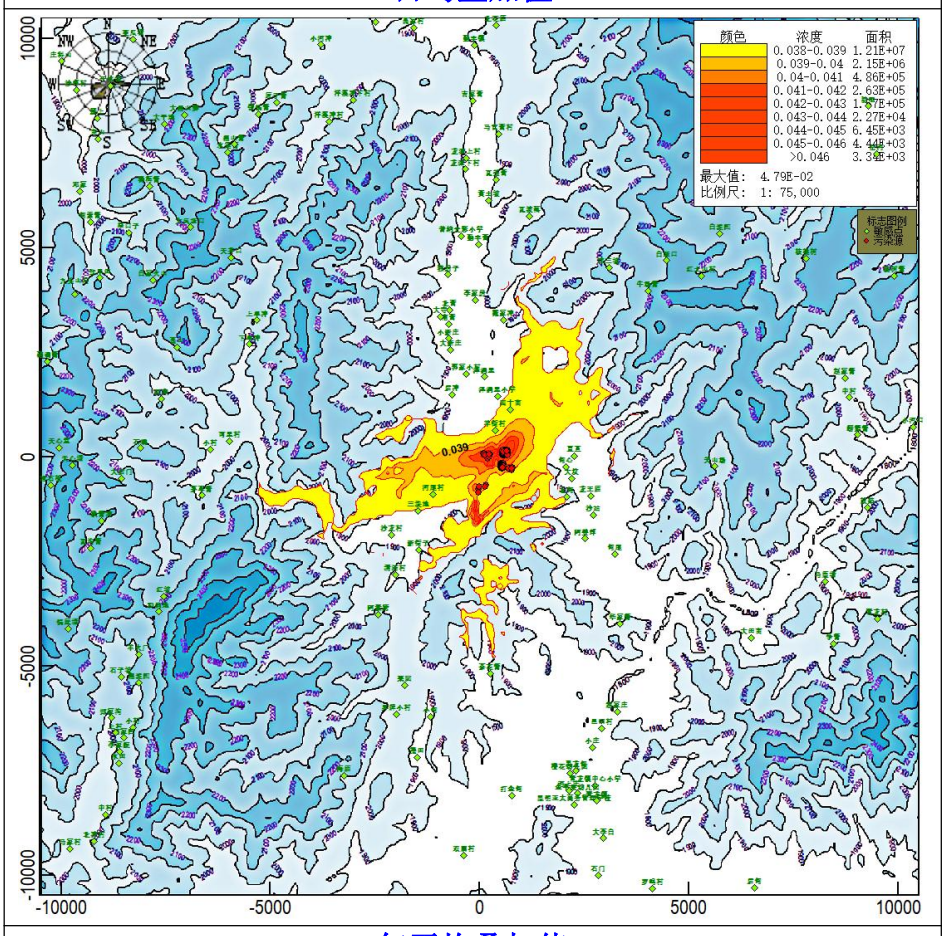
77	洋溪冲村	日平均	1.78E-4	200402	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.45	达标
		全时段	1.95E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.27	达标
78	螃蟹箐	日平均	9.45E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	2.68E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.37	达标
79	核桃树	日平均	3.29E-5	200402	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	7.34E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.1	达标
80	大风垭口	日平均	1.64E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	1.58E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
81	白家火山	日平均	5.24E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.37	达标
		全时段	1.77E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
82	洋溪冲下村	日平均	1.36E-4	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.81E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.25	达标
83	放姑	日平均	9.95E-5	201117	6.00E-2	6.01E-2	1.50E-1	40.07	达标
		全时段	2.60E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.36	达标
84	秧箐冲	日平均	2.49E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.35	达标
		全时段	6.22E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.08	达标
85	争箐	日平均	1.44E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	1.92E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.26	达标
86	水笔箐	日平均	1.13E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	1.47E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
87	羊火厂	日平均	1.25E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	2.84E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
88	大李白	日平均	2.07E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.47	达标
		全时段	8.86E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.12	达标
89	黑山箐	日平均	8.35E-7	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	1.49E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
90	瓦沟箐	日平均	1.60E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	4.59E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.06	达标
91	锣锅箐	日平均	2.03E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.35	达标
		全时段	2.99E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
92	席子箐	日平均	1.23E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	3.24E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.04	达标
93	黑泥凹	日平均	8.54E-7	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	2.61E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
94	窄口子	日平均	4.26E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	1.77E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
95	关山场	日平均	9.66E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	1.32E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
96	张早田	日平均	4.76E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.37	达标
		全时段	1.79E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
97	石子坡	日平均	1.00E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	2.75E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
98	杨梅箐	日平均	1.29E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	1.59E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
99	小村	日平均	1.26E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	2.18E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
100	大黑山	日平均	9.92E-7	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标

	脚	全时段	1.13E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
101	郑家沟	日平均	4.16E-5	200402	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	8.07E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.11	达标
102	甸索箐	日平均	8.49E-4	200324	5.90E-2	5.98E-2	1.50E-1	39.9	达标
		全时段	1.42E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.19	达标
103	周家凹	日平均	1.55E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	2.65E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
104	大平地	日平均	1.90E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	1.31E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
105	上村	日平均	4.57E-5	200402	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	8.50E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.11	达标
106	李家院	日平均	2.32E-6	200402	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.33	达标
		全时段	3.58E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.04	达标
107	水田	日平均	4.96E-6	200402	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	4.00E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.05	达标
108	岔河	日平均	1.37E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.35E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
109	亩山	日平均	8.47E-4	200324	5.90E-2	5.98E-2	1.50E-1	39.9	达标
		全时段	1.22E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.16	达标
110	陡咀	日平均	4.43E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	1.54E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.21	达标
111	膀上	日平均	3.66E-4	200324	5.90E-2	5.94E-2	1.50E-1	39.58	达标
		全时段	6.89E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.09	达标
112	中村	日平均	4.47E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	2.94E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.03	达标
113	干水塘	日平均	3.33E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	1.92E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
114	北冲村	日平均	1.21E-4	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.41	达标
		全时段	1.06E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标
115	九头山村	日平均	5.19E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.37	达标
		全时段	2.28E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
116	邓家	日平均	2.67E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.35	达标
		全时段	1.29E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.01	达标
117	茭瓜塘	日平均	2.73E-4	200324	5.90E-2	5.93E-2	1.50E-1	39.52	达标
		全时段	7.77E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.1	达标
118	沙郎村	日平均	5.60E-4	200324	5.90E-2	5.96E-2	1.50E-1	39.71	达标
		全时段	9.04E-5	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.12	达标
119	庄科山	日平均	1.66E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.44	达标
		全时段	5.13E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.06	达标
120	小河冲	日平均	1.39E-4	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	1.05E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.14	达标
121	青龙村	日平均	1.27E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.98E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.27	达标
122	后甸	日平均	1.46E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	1.42E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.19	达标
123	锅底塘	日平均	2.21E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.48	达标
		全时段	2.38E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.33	达标

124	马家村	日平均	3.54E-6	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.34	达标
		全时段	1.92E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.02	达标
125	高家村	日平均	9.71E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	1.90E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.26	达标
126	勤丰镇	日平均	1.24E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.42	达标
		全时段	1.35E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
127	北花庙	日平均	1.57E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.44	达标
		全时段	1.53E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.21	达标
128	新农村	日平均	6.99E-5	200402	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.38	达标
		全时段	1.14E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.15	达标
129	小河口	日平均	7.78E-5	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.39	达标
		全时段	1.35E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
130	桃树箐	日平均	2.15E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.48	达标
		全时段	1.30E-4	平均值	3.71E-2	3.72E-2	7.00E-2	53.18	达标
131	石门	日平均	1.42E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	4.27E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.05	达标
132	硝洞箐	日平均	1.56E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.44	达标
		全时段	1.87E-4	平均值	3.71E-2	3.73E-2	7.00E-2	53.26	达标
133	罗鸣村	日平均	1.07E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.4	达标
		全时段	3.20E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.04	达标
134	双眉村	日平均	2.12E-4	200324	5.90E-2	5.92E-2	1.50E-1	39.47	达标
		全时段	2.97E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.41	达标
135	天心堂	日平均	1.44E-4	200324	5.90E-2	5.91E-2	1.50E-1	39.43	达标
		全时段	3.09E-4	平均值	3.71E-2	3.74E-2	7.00E-2	53.43	达标
136	滑石板	日平均	3.57E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	4.40E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.05	达标
137	天心塘	日平均	4.52E-5	200324	5.90E-2	5.90E-2	1.50E-1	39.36	达标
		全时段	3.83E-5	平均值	3.71E-2	3.71E-2	7.00E-2	53.04	达标
138	网格	日平均	1.62E-2	201209	5.80E-2	7.42E-2	1.50E-1	49.48	达标
		全时段	1.08E-2	平均值	3.71E-2	4.79E-2	7.00E-2	68.47	达标



日均叠加值



年平均叠加值

图 6.1.3-8 评价范围内关心点及网格点 PM_{10} 质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，PM_{10} 全网格日均浓度贡献值为 9.1E-3mg/m³，叠加在建污染源和背景值后保证率日均浓度为 7.42E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤1.50E-1mg/m³。

年平均浓度最大贡献值为 1.38E-3mg/m³，叠加在建污染源和背景值后年均浓度为 4.79E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤7.00E-2mg/m³。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 PM_{10} 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 PM_{10} 在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 PM_{10} 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

5、细颗粒物（$PM_{2.5}$）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，细颗粒物在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-9 正常工况下评价范围内关心点及网格点 $PM_{2.5}$ 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	日平均	6.40E-4	200710	7.50E-2	0.85	达标
				全时段	1.40E-4	平均值	3.50E-2	0.4	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	日平均	3.10E-4	200711	7.50E-2	0.41	达标
				全时段	7.31E-5	平均值	3.50E-2	0.21	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	日平均	2.99E-4	200902	7.50E-2	0.4	达标
				全时段	5.62E-5	平均值	3.50E-2	0.16	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	日平均	4.62E-4	200710	7.50E-2	0.62	达标
				全时段	6.50E-5	平均值	3.50E-2	0.19	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	日平均	3.34E-4	200721	7.50E-2	0.45	达标
				全时段	2.83E-5	平均值	3.50E-2	0.08	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	日平均	1.64E-4	200604	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	1.89E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	日平均	2.43E-4	200914	7.50E-2	0.32	达标
				全时段	3.35E-5	平均值	3.50E-2	0.1	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	日平均	1.27E-4	200529	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	1.78E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	日平均	2.27E-4	200806	7.50E-2	0.3	达标
				全时段	2.50E-5	平均值	3.50E-2	0.07	达标

10	三块地	-1475,-1280	1856.65	日平均	2.14E-4	200917	7.50E-2	0.29	达标
				全时段	3.67E-5	平均值	3.50E-2	0.1	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	日平均	1.28E-4	200625	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	1.78E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	日平均	2.85E-4	201016	7.50E-2	0.38	达标
				全时段	3.20E-5	平均值	3.50E-2	0.09	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	日平均	2.78E-4	200819	7.50E-2	0.37	达标
				全时段	1.81E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	日平均	1.69E-4	200625	7.50E-2	0.23	达标
				全时段	1.38E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	日平均	1.84E-4	201030	7.50E-2	0.25	达标
				全时段	2.06E-5	平均值	3.50E-2	0.06	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	日平均	1.15E-4	201020	7.50E-2	0.15	达标
				全时段	1.15E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	日平均	1.64E-4	201030	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	1.88E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	日平均	1.65E-4	200917	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	2.51E-5	平均值	3.50E-2	0.07	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	日平均	1.13E-4	201103	7.50E-2	0.15	达标
				全时段	9.37E-6	平均值	3.50E-2	0.03	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	日平均	2.00E-4	200710	7.50E-2	0.27	达标
				全时段	3.19E-5	平均值	3.50E-2	0.09	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	日平均	1.54E-4	200806	7.50E-2	0.21	达标
				全时段	1.71E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	日平均	1.62E-4	201030	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	1.60E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	日平均	1.76E-4	200806	7.50E-2	0.23	达标
				全时段	1.62E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	日平均	2.12E-4	200819	7.50E-2	0.28	达标
				全时段	1.51E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	日平均	1.25E-4	200815	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	1.65E-5	平均值	3.50E-2	0.05	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	日平均	9.22E-5	201103	7.50E-2	0.12	达标
				全时段	7.69E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	日平均	1.49E-4	200806	7.50E-2	0.2	达标
				全时段	1.38E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	日平均	1.35E-4	200227	7.50E-2	0.18	达标
				全时段	1.57E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	日平均	1.32E-4	200815	7.50E-2	0.18	达标
				全时段	1.45E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	日平均	1.26E-4	200911	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	9.59E-6	平均值	3.50E-2	0.03	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	日平均	4.69E-4	201018	7.50E-2	0.62	达标
				全时段	5.97E-5	平均值	3.50E-2	0.17	达标
32	普纳光	-4,385,29	1869.64	日平均	9.64E-5	200511	7.50E-2	0.13	达标

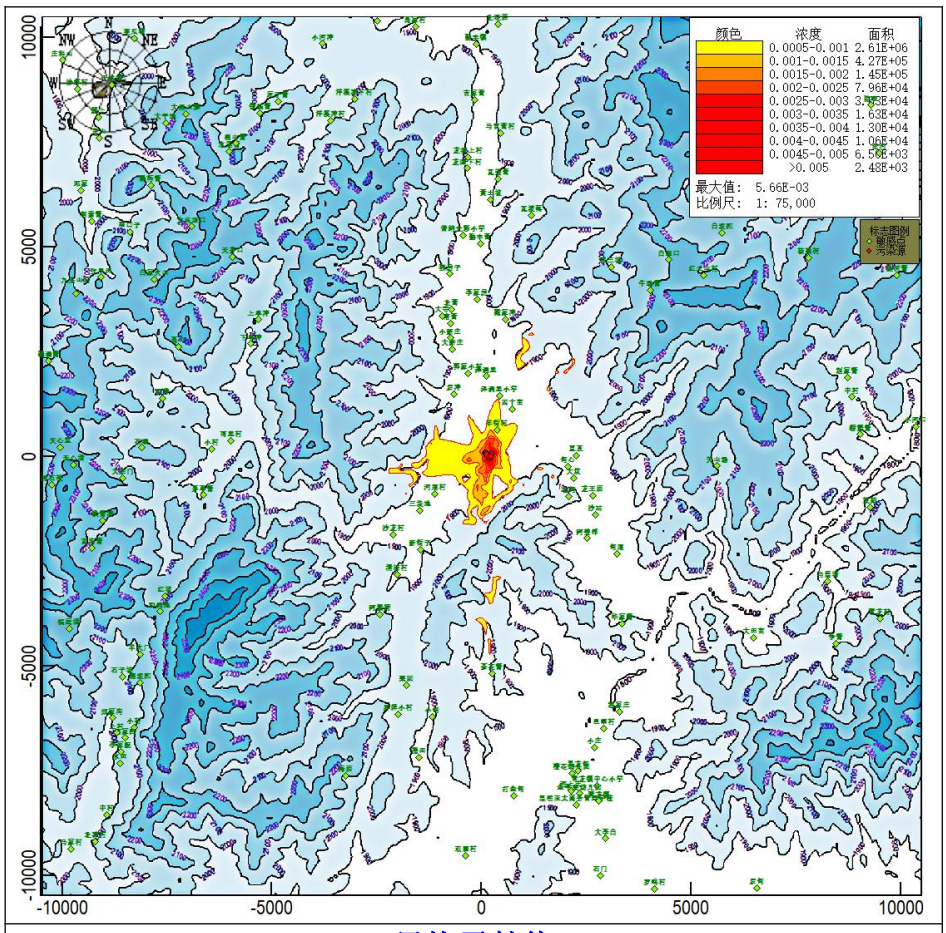
	彩小学	1		全时段	1.12E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	日平均	5.84E-5	201008	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	4.80E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	日平均	6.97E-5	201008	7.50E-2	0.09	达标
				全时段	3.99E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	日平均	1.11E-4	200710	7.50E-2	0.15	达标
				全时段	1.18E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	日平均	7.91E-5	200731	7.50E-2	0.11	达标
				全时段	8.23E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	日平均	1.27E-4	200914	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	1.40E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	日平均	8.13E-5	201128	7.50E-2	0.11	达标
				全时段	1.43E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	日平均	8.03E-5	200821	7.50E-2	0.11	达标
				全时段	8.12E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	日平均	6.70E-5	201008	7.50E-2	0.09	达标
				全时段	3.40E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	日平均	4.89E-5	200103	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	5.31E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	日平均	1.61E-4	201210	7.50E-2	0.21	达标
				全时段	1.98E-5	平均值	3.50E-2	0.06	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	日平均	1.54E-4	200801	7.50E-2	0.21	达标
				全时段	1.17E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	日平均	1.36E-4	201121	7.50E-2	0.18	达标
				全时段	1.56E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	日平均	7.18E-5	200728	7.50E-2	0.1	达标
				全时段	1.56E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	日平均	3.87E-5	201008	7.50E-2	0.05	达标
				全时段	3.16E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	日平均	1.05E-4	200815	7.50E-2	0.14	达标
				全时段	1.06E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	日平均	6.20E-5	200817	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	4.81E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	日平均	3.03E-5	200729	7.50E-2	0.04	达标
				全时段	6.76E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	日平均	5.05E-5	200709	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	4.65E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	日平均	1.11E-4	200815	7.50E-2	0.15	达标
				全时段	1.05E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	日平均	9.78E-5	200630	7.50E-2	0.13	达标
				全时段	1.21E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	日平均	5.63E-5	200709	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	4.82E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	日平均	5.44E-5	200218	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	3.98E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标

55	白泥凹	57,325,353	2144.91	日平均	4.66E-5	201008	7.50E-2	0.06	达标
				全时段	2.95E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	日平均	1.12E-4	201121	7.50E-2	0.15	达标
				全时段	1.28E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	日平均	1.08E-5	200816	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	6.00E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	日平均	5.79E-5	200922	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	5.59E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	日平均	6.30E-5	200922	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	5.23E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	日平均	1.73E-5	201222	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	9.30E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	日平均	2.07E-5	200513	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	1.89E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	日平均	1.64E-4	201222	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	2.07E-5	平均值	3.50E-2	0.06	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	日平均	5.57E-5	200528	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	5.69E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	日平均	1.95E-5	200601	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	2.07E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	日平均	5.95E-5	200922	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	4.45E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	日平均	5.66E-5	200922	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	5.07E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	日平均	1.37E-5	201021	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.40E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	日平均	1.29E-5	200927	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.07E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	日平均	1.31E-4	200815	7.50E-2	0.18	达标
				全时段	1.03E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	日平均	5.16E-5	200528	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	5.25E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	日平均	9.39E-5	200625	7.50E-2	0.13	达标
				全时段	5.85E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	日平均	5.92E-5	200922	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	4.32E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	日平均	1.03E-5	200927	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	8.80E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	日平均	6.06E-5	200102	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	6.52E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
75	中村	88,271,425	1919.1	日平均	1.28E-4	200704	7.50E-2	0.17	达标
				全时段	9.49E-6	平均值	3.50E-2	0.03	达标
76	大后门	-8562,-5	2195.27	日平均	1.91E-5	200101	7.50E-2	0.03	达标

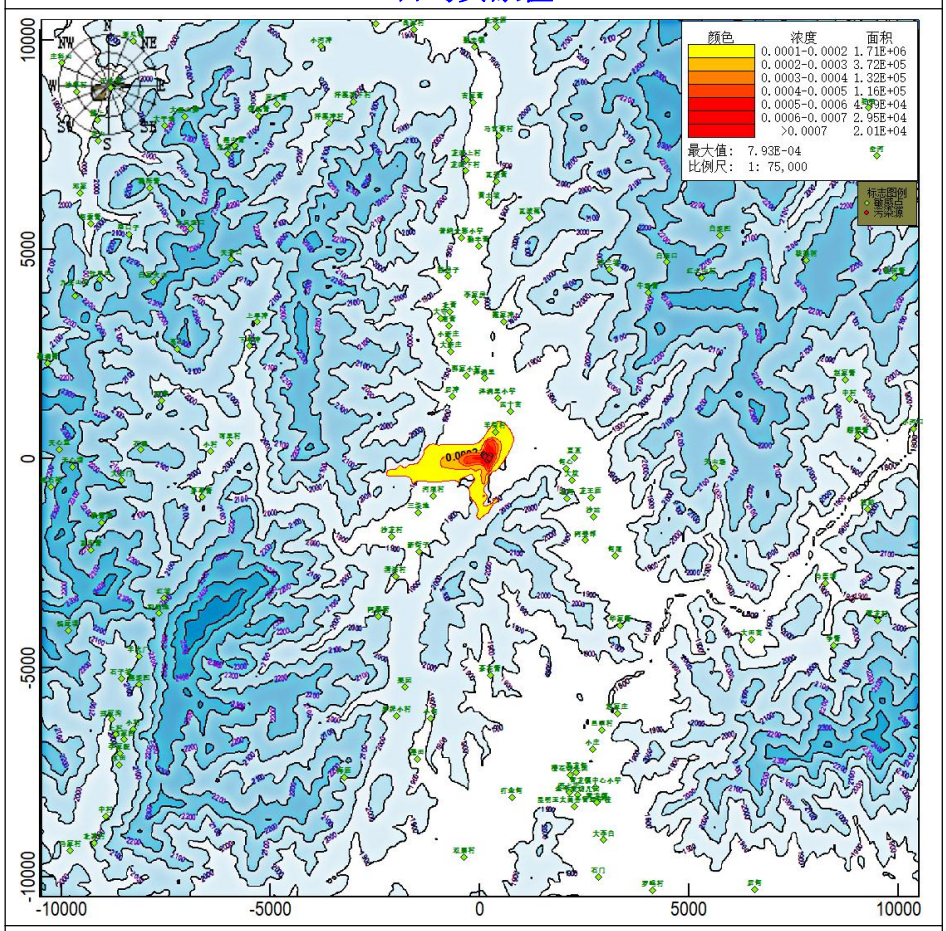
		16		全时段	1.98E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	日平均	5.26E-5	200721	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	4.98E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	日平均	8.47E-5	200704	7.50E-2	0.11	达标
				全时段	6.92E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	日平均	2.57E-5	201105	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	2.49E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	日平均	9.78E-6	200816	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	5.20E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	日平均	1.11E-5	200116	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	6.00E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	日平均	6.71E-5	200908	7.50E-2	0.09	达标
				全时段	7.02E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	日平均	3.42E-5	201222	7.50E-2	0.05	达标
				全时段	4.75E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	日平均	1.21E-5	201209	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	2.13E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	日平均	4.85E-5	201016	7.50E-2	0.06	达标
				全时段	5.17E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	日平均	8.39E-6	200127	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	4.70E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	日平均	1.05E-5	201012	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	8.70E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	日平均	5.55E-5	200922	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	4.00E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	日平均	8.77E-6	200127	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	4.80E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	日平均	1.27E-5	200605	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.50E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	日平均	1.30E-5	200702	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.25E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	日平均	1.51E-5	201029	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.38E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	日平均	1.36E-5	201012	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	8.50E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	日平均	1.36E-5	200116	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	5.90E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	日平均	3.62E-5	200529	7.50E-2	0.05	达标
				全时段	4.19E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	日平均	1.03E-5	201219	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	6.00E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	日平均	1.26E-5	201012	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	8.80E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	日平均	9.33E-6	200816	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	5.20E-7	平均值	3.50E-2	0	达标

99	小村	-8292,-6463	2213.89	日平均	1.31E-5	201012	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	7.40E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	日平均	6.79E-6	200127	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	3.60E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	日平均	2.30E-5	201012	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	3.74E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	日平均	2.93E-5	201120	7.50E-2	0.04	达标
				全时段	2.73E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	日平均	1.44E-5	201012	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	8.90E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	日平均	6.73E-6	200907	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	4.30E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	日平均	2.40E-5	201012	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	4.00E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	日平均	1.61E-5	201102	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.37E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	日平均	1.81E-5	201102	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.70E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	日平均	5.25E-5	200103	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	6.01E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	日平均	2.55E-5	200326	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	2.88E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	日平均	7.57E-5	200919	7.50E-2	0.1	达标
				全时段	7.47E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	日平均	5.92E-5	201107	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	3.37E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	日平均	1.73E-5	200614	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.11E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	日平均	7.57E-6	200129	7.50E-2	0.01	达标
				全时段	7.50E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	日平均	3.67E-5	200817	7.50E-2	0.05	达标
				全时段	4.78E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	日平均	1.13E-5	200530	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	7.90E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	日平均	1.14E-5	200116	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	4.30E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	日平均	3.67E-5	200907	7.50E-2	0.05	达标
				全时段	2.94E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	日平均	2.05E-5	201007	7.50E-2	0.03	达标
				全时段	1.95E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	日平均	4.28E-5	201107	7.50E-2	0.06	达标
				全时段	2.50E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	日平均	1.06E-4	201030	7.50E-2	0.14	达标
				全时段	6.32E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
121	青龙村	9502,-38	1976.21	日平均	5.01E-5	201103	7.50E-2	0.07	达标

		68		全时段	4.56E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	日平均	5.78E-5	201103	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	3.46E-6	平均值	3.50E-2	0.01	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	日平均	6.93E-5	201012	7.50E-2	0.09	达标
				全时段	1.01E-5	平均值	3.50E-2	0.03	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	日平均	1.47E-5	200614	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	6.70E-7	平均值	3.50E-2	0	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	日平均	5.27E-5	201002	7.50E-2	0.07	达标
				全时段	5.54E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	日平均	1.03E-4	200815	7.50E-2	0.14	达标
				全时段	8.47E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	日平均	9.01E-5	200815	7.50E-2	0.12	达标
				全时段	8.93E-6	平均值	3.50E-2	0.03	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	日平均	7.93E-5	200806	7.50E-2	0.11	达标
				全时段	7.40E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	日平均	1.55E-4	200704	7.50E-2	0.21	达标
				全时段	6.18E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	日平均	6.96E-5	201103	7.50E-2	0.09	达标
				全时段	5.60E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	日平均	1.38E-5	201006	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.41E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	日平均	7.30E-5	201004	7.50E-2	0.1	达标
				全时段	8.46E-6	平均值	3.50E-2	0.02	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	日平均	1.48E-5	200609	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.02E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	日平均	1.63E-4	200719	7.50E-2	0.22	达标
				全时段	2.62E-5	平均值	3.50E-2	0.07	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	日平均	6.01E-5	200905	7.50E-2	0.08	达标
				全时段	1.34E-5	平均值	3.50E-2	0.04	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	日平均	1.62E-5	200101	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.51E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	日平均	1.51E-5	200101	7.50E-2	0.02	达标
				全时段	1.33E-6	平均值	3.50E-2	0	达标
138	网格	196,18	1906.4	日平均	5.66E-3	200704	7.50E-2	7.55	达标
				全时段	7.93E-4	平均值	3.50E-2	2.27	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-9 评价范围内关心点及网格点 $PM_{2.5}$ 贡献值预测结果图

（2）保证率日均浓度和年均浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加环境质量现状浓度后，$PM_{2.5}$ 保证率（95%）日均质量浓度和年均质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-10 正常工况下评价范围内关心点及网格点 $PM_{2.5}$ 叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	日平均	5.13E-4	201225	3.60E-2	3.65E-2	7.50E-2	48.68	达标
		全时段	6.59E-4	平均值	2.08E-2	2.14E-2	3.50E-2	61.24	达标
2	四十亩	日平均	5.68E-4	201130	3.60E-2	3.66E-2	7.50E-2	48.76	达标
		全时段	6.29E-4	平均值	2.08E-2	2.14E-2	3.50E-2	61.16	达标
3	河尾村	日平均	1.20E-3	201225	3.60E-2	3.72E-2	7.50E-2	49.6	达标
		全时段	6.63E-4	平均值	2.08E-2	2.14E-2	3.50E-2	61.25	达标
4	泽润里小学	日平均	3.78E-4	201225	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.5	达标
		全时段	3.61E-4	平均值	2.08E-2	2.11E-2	3.50E-2	60.39	达标
5	后冲	日平均	2.89E-5	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	1.86E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.89	达标
6	甸心	日平均	3.72E-4	201225	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.5	达标
		全时段	2.77E-4	平均值	2.08E-2	2.11E-2	3.50E-2	60.15	达标
7	泽润里	日平均	1.30E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.17	达标
		全时段	2.22E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.99	达标
8	直苴	日平均	3.70E-4	200320	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.49	达标
		全时段	2.72E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	60.14	达标
9	郭家小村	日平均	8.23E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.11	达标
		全时段	1.77E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.86	达标
10	三块地	日平均	5.69E-4	201225	3.60E-2	3.66E-2	7.50E-2	48.76	达标
		全时段	4.03E-4	平均值	2.08E-2	2.12E-2	3.50E-2	60.51	达标
11	大坟	日平均	2.84E-4	201225	3.60E-2	3.63E-2	7.50E-2	48.38	达标
		全时段	2.27E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	60.01	达标
12	北甸	日平均	3.06E-4	201225	3.60E-2	3.63E-2	7.50E-2	48.41	达标
		全时段	4.30E-4	平均值	2.08E-2	2.12E-2	3.50E-2	60.59	达标
13	新街子	日平均	3.84E-4	201130	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.51	达标
		全时段	1.87E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.89	达标
14	龙王庙	日平均	1.83E-4	201130	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.24	达标
		全时段	1.66E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.83	达标
15	大新庄	日平均	3.46E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.53E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.79	达标
16	沙站	日平均	1.69E-4	201130	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.23	达标
		全时段	1.50E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.79	达标
17	小新庄	日平均	3.46E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.39E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.75	达标
18	沙龙村	日平均	3.46E-4	200227	3.60E-2	3.63E-2	7.50E-2	48.46	达标
		全时段	2.52E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	60.08	达标
19	阿姜郎	日平均	1.25E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.17	达标
		全时段	1.22E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.71	达标
20	戴家冲	日平均	2.06E-4	201225	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.27	达标
		全时段	2.05E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.94	达标

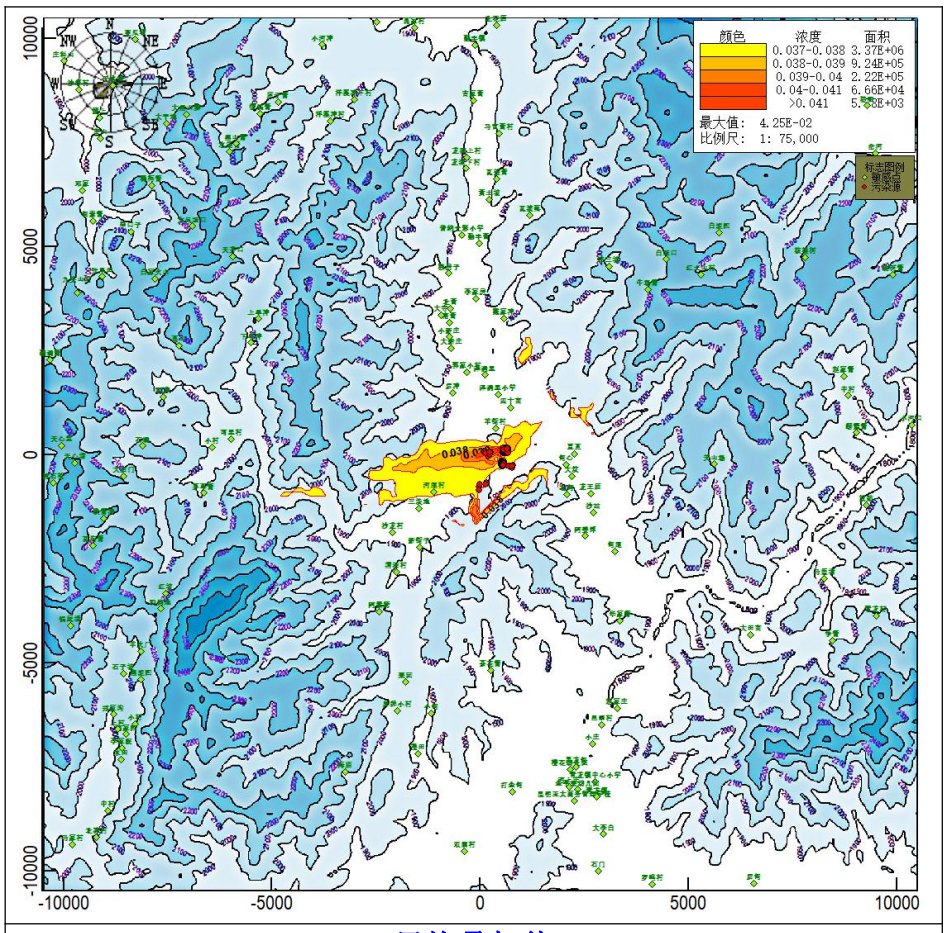
21	南营	日平均	3.67E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.25E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.72	达标
22	大寺	日平均	2.65E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	1.19E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.7	达标
23	北营	日平均	3.78E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.16E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.69	达标
24	清洁村	日平均	3.09E-4	201130	3.60E-2	3.63E-2	7.50E-2	48.41	达标
		全时段	1.47E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.78	达标
25	李家房	日平均	1.09E-4	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.14	达标
		全时段	1.21E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.7	达标
26	甸尾	日平均	9.64E-5	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.13	达标
		全时段	1.01E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.65	达标
27	独房子	日平均	3.22E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	1.02E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.65	达标
28	阿素跨	日平均	1.60E-4	201130	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.21	达标
		全时段	1.75E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.86	达标
29	勤丰营	日平均	1.23E-4	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.16	达标
		全时段	1.07E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.66	达标
30	华家箐	日平均	8.69E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.12	达标
		全时段	1.16E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.69	达标
31	茶花箐	日平均	1.49E-4	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.2	达标
		全时段	2.77E-4	平均值	2.08E-2	2.11E-2	3.50E-2	60.15	达标
32	普纳光彩小学	日平均	4.81E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	9.06E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.62	达标
33	连三坡	日平均	3.42E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	6.95E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.56	达标
34	牛场箐	日平均	6.62E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	6.12E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.53	达标
35	瓦波落	日平均	2.22E-3	201121	3.40E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.29	达标
		全时段	3.27E-4	平均值	2.08E-2	2.11E-2	3.50E-2	60.29	达标
36	栗园	日平均	1.80E-4	201225	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.24	达标
		全时段	1.99E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	59.93	达标
37	黄土坡	日平均	1.44E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.19	达标
		全时段	1.03E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.65	达标
38	可里村	日平均	4.21E-4	201130	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.56	达标
		全时段	2.95E-4	平均值	2.08E-2	2.11E-2	3.50E-2	60.2	达标
39	下旱冲	日平均	7.32E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	1.17E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.69	达标
40	白垭口	日平均	5.69E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.08	达标
		全时段	5.12E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.5	达标
41	上旱冲	日平均	7.15E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	5.50E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.52	达标
42	小甸	日平均	1.58E-4	201225	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.21	达标
		全时段	1.71E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.85	达标
43	界牌小村	日平均	7.23E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.1	达标
		全时段	8.41E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.6	达标
44	瓦羔营	日平均	1.50E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.2	达标
		全时段	1.11E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.67	达标
45	小村	日平均	3.82E-4	200227	3.60E-2	3.64E-2	7.50E-2	48.51	达标
		全时段	2.62E-4	平均值	2.08E-2	2.10E-2	3.50E-2	60.11	达标

46	红土山村	日平均	4.97E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	4.98E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.5	达标
47	龙潭下村	日平均	6.74E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	7.92E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.58	达标
48	赵家庄	日平均	4.99E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	5.35E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
49	茅草箐	日平均	1.85E-4	200320	3.60E-2	3.62E-2	7.50E-2	48.25	达标
		全时段	8.35E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.6	达标
50	邑旧村	日平均	3.73E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	5.11E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.5	达标
51	龙潭上村	日平均	7.05E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	7.72E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.58	达标
52	摆田	日平均	9.19E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.12	达标
		全时段	7.95E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.59	达标
53	小庄	日平均	2.95E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	5.23E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
54	大田亩	日平均	4.63E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	5.28E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
55	白泥凹	日平均	4.25E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	4.61E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.49	达标
56	马官营村	日平均	1.11E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.15	达标
		全时段	9.72E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.64	达标
57	天井口	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	8.88E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
58	樱花幼儿园	日平均	3.32E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	5.74E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.52	达标
59	禹龙甸	日平均	2.86E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	5.47E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
60	高山	日平均	1.90E-6	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	1.31E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
61	西冲	日平均	1.55E-5	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.02	达标
		全时段	2.56E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.43	达标
62	打金甸	日平均	8.44E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.11	达标
		全时段	1.45E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.77	达标
63	河上庄	日平均	3.48E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	5.75E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.52	达标
64	石洞	日平均	7.07E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	2.85E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.44	达标
65	青龙镇中心小学	日平均	2.24E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.03	达标
		全时段	4.77E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.49	达标
66	金苹果幼儿园	日平均	2.89E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	5.23E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
67	海庙	日平均	3.03E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	2.13E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.42	达标
68	红坡	日平均	2.69E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	1.73E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.41	达标
69	吉家营	日平均	1.15E-4	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.15	达标
		全时段	7.35E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.57	达标
70	昆明亚	日平均	3.15E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标

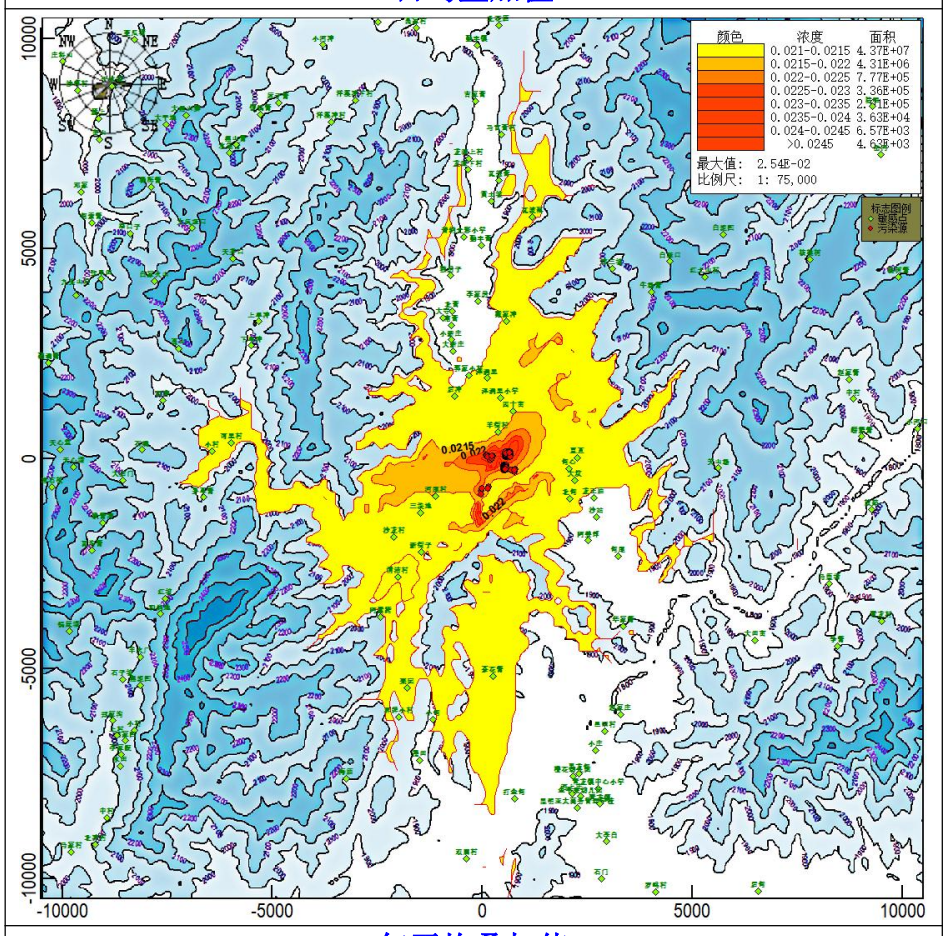
	太商务管理学校	全时段	5.33E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.51	达标
71	马鹿塘	日平均	7.16E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.1	达标
		全时段	6.53E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.54	达标
72	青龙镇	日平均	2.03E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.03	达标
		全时段	4.62E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.49	达标
73	和尚地	日平均	3.03E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	1.46E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
74	赵家箐	日平均	8.08E-5	200320	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.11	达标
		全时段	1.54E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.8	达标
75	中村	日平均	5.05E-5	200320	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	1.08E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.67	达标
76	大后门	日平均	6.20E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.08	达标
		全时段	2.81E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.44	达标
77	洋溪冲村	日平均	6.00E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	9.68E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.63	达标
78	螃蟹箐	日平均	4.34E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	1.32E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.74	达标
79	核桃树	日平均	4.67E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	3.62E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.46	达标
80	大风垭口	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	7.82E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
81	白家火山	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	8.76E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
82	洋溪冲下村	日平均	5.46E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	9.01E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.62	达标
83	放姑	日平均	1.01E-4	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.13	达标
		全时段	1.29E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.73	达标
84	秧箐冲	日平均	6.52E-5	200320	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	3.08E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.45	达标
85	争箐	日平均	6.59E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.09	达标
		全时段	9.53E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.63	达标
86	水笔箐	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	7.29E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
87	羊火厂	日平均	5.09E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	1.41E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
88	大李白	日平均	1.74E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.02	达标
		全时段	4.27E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.48	达标
89	黑山箐	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	7.38E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
90	瓦沟箐	日平均	4.83E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	2.27E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.42	达标
91	锣锅箐	日平均	4.36E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	1.48E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
92	席子箐	日平均	5.36E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	1.61E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
93	黑泥凹	日平均	4.19E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	1.30E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
94	窄口子	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标

		全时段	8.79E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
95	关山场	日平均	8.86E-5	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.12	达标
		全时段	6.52E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.54	达标
96	张早田	日平均	3.81E-9	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	8.84E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
97	石子坡	日平均	5.68E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.08	达标
		全时段	1.37E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
98	杨梅箐	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	7.87E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
99	小村	日平均	1.79E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.02	达标
		全时段	1.08E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.39	达标
100	大黑山脚	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	5.59E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.37	达标
101	郑家沟	日平均	5.57E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	4.02E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.47	达标
102	甸索箐	日平均	4.31E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	7.04E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.56	达标
103	周家凹	日平均	2.01E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.03	达标
		全时段	1.32E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
104	大平地	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	6.49E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
105	上村	日平均	4.99E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	4.23E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.48	达标
106	李家院	日平均	3.61E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.78E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.41	达标
107	水田	日平均	4.52E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	1.99E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.41	达标
108	岔河	日平均	5.10E-5	200320	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	6.53E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.54	达标
109	亩山	日平均	2.20E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	6.03E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.53	达标
110	陡咀	日平均	3.69E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	7.53E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.57	达标
111	膀上	日平均	2.62E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	3.35E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.45	达标
112	中村	日平均	5.26E-5	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.07	达标
		全时段	1.46E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
113	干水塘	日平均	5.72E-8	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	9.51E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.39	达标
114	北冲村	日平均	8.03E-5	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.11	达标
		全时段	5.12E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.5	达标
115	九头山村	日平均	5.84E-7	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	1.13E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.39	达标
116	邓家	日平均	0	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	6.38E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.38	达标
117	茭瓜塘	日平均	4.50E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	3.87E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.47	达标
118	沙郎村	日平均	1.45E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	4.49E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.49	达标
119	庄科山	日平均	3.99E-6	200320	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标

		全时段	2.49E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.43	达标
120	小河冲	日平均	5.03E-6	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	5.03E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.5	达标
121	青龙村	日平均	6.07E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.08	达标
		全时段	9.86E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.64	达标
122	后甸	日平均	7.42E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.1	达标
		全时段	7.07E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.56	达标
123	锅底塘	日平均	1.32E-4	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.18	达标
		全时段	1.16E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.69	达标
124	马家村	日平均	2.95E-5	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.04	达标
		全时段	9.51E-6	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.39	达标
125	高家村	日平均	6.50E-6	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	9.45E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.63	达标
126	勤丰镇	日平均	1.49E-4	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.2	达标
		全时段	6.49E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.54	达标
127	北花庙	日平均	1.04E-4	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.14	达标
		全时段	7.36E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.57	达标
128	新农村	日平均	2.23E-6	200227	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48	达标
		全时段	5.52E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.52	达标
129	小河口	日平均	3.85E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	6.59E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.55	达标
130	桃树箐	日平均	9.82E-5	200227	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.13	达标
		全时段	6.27E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.54	达标
131	石门	日平均	6.84E-6	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.01	达标
		全时段	2.11E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.42	达标
132	硝洞箐	日平均	7.37E-5	201130	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.1	达标
		全时段	9.11E-5	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.62	达标
133	罗鸣村	日平均	1.37E-5	201130	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.02	达标
		全时段	1.59E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.4	达标
134	双眉村	日平均	9.27E-5	201225	3.60E-2	3.61E-2	7.50E-2	48.12	达标
		全时段	1.36E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.75	达标
135	天心堂	日平均	2.52E-4	201225	3.60E-2	3.63E-2	7.50E-2	48.34	达标
		全时段	1.51E-4	平均值	2.08E-2	2.09E-2	3.50E-2	59.79	达标
136	滑石板	日平均	4.61E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.06	达标
		全时段	2.17E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.42	达标
137	天心塘	日平均	3.77E-5	201225	3.60E-2	3.60E-2	7.50E-2	48.05	达标
		全时段	1.89E-5	平均值	2.08E-2	2.08E-2	3.50E-2	59.41	达标
138	网格	日平均	3.54E-3	200312	3.90E-2	4.25E-2	7.50E-2	56.72	达标
		全时段	4.64E-3	平均值	2.08E-2	2.54E-2	3.50E-2	72.63	达标



日均叠加值



年平均叠加值

图 6.1.3-10 评价范围内关心点及网格点 $PM_{2.5}$ 质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，$PM_{2.5}$ 全网格日均浓度贡献值为 5.66E-3mg/m³，叠加在建污染源和背景值后保证率日均浓度为 4.25E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤7.50E-2mg/m³。

年平均浓度最大贡献值为 7.93E-4mg/m³，叠加在建污染源和背景值后年均浓度为 2.54E-2mg/m³，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤3.50E-2mg/m³。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $PM_{2.5}$ 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $PM_{2.5}$ 在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 $PM_{2.5}$ 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

6、铅（Pb）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，Pb 在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-11 正常工况下评价范围内关心点及网格点 Pb 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	日平均	4.85E-5	200710	1.50E-3	3.23	达标
				全时段	6.85E-6	平均值	5.00E-4	1.37	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	日平均	1.76E-5	200711	1.50E-3	1.17	达标
				全时段	4.24E-6	平均值	5.00E-4	0.85	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	日平均	1.93E-5	200917	1.50E-3	1.29	达标
				全时段	3.65E-6	平均值	5.00E-4	0.73	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	日平均	2.89E-5	200710	1.50E-3	1.92	达标
				全时段	3.55E-6	平均值	5.00E-4	0.71	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	日平均	1.79E-5	200721	1.50E-3	1.2	达标
				全时段	1.69E-6	平均值	5.00E-4	0.34	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	日平均	8.08E-6	200815	1.50E-3	0.54	达标
				全时段	1.26E-6	平均值	5.00E-4	0.25	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	日平均	1.38E-5	200914	1.50E-3	0.92	达标
				全时段	1.88E-6	平均值	5.00E-4	0.38	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	日平均	7.42E-6	200529	1.50E-3	0.49	达标

				全时段	1.21E-6	平均值	5.00E-4	0.24	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	日平均	1.42E-5	200806	1.50E-3	0.95	达标
				全时段	1.48E-6	平均值	5.00E-4	0.3	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	日平均	1.50E-5	200917	1.50E-3	1	达标
				全时段	2.37E-6	平均值	5.00E-4	0.47	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	日平均	9.16E-6	200125	1.50E-3	0.61	达标
				全时段	1.17E-6	平均值	5.00E-4	0.23	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	日平均	2.52E-5	201016	1.50E-3	1.68	达标
				全时段	1.48E-6	平均值	5.00E-4	0.3	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	日平均	1.86E-5	200819	1.50E-3	1.24	达标
				全时段	1.18E-6	平均值	5.00E-4	0.24	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	日平均	1.03E-5	200625	1.50E-3	0.68	达标
				全时段	9.30E-7	平均值	5.00E-4	0.19	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	日平均	1.28E-5	201030	1.50E-3	0.85	达标
				全时段	1.25E-6	平均值	5.00E-4	0.25	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	日平均	7.80E-6	200928	1.50E-3	0.52	达标
				全时段	7.90E-7	平均值	5.00E-4	0.16	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	日平均	1.19E-5	201030	1.50E-3	0.79	达标
				全时段	1.14E-6	平均值	5.00E-4	0.23	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	日平均	1.28E-5	200917	1.50E-3	0.85	达标
				全时段	1.60E-6	平均值	5.00E-4	0.32	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	日平均	8.05E-6	200829	1.50E-3	0.54	达标
				全时段	6.40E-7	平均值	5.00E-4	0.13	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	日平均	1.29E-5	200710	1.50E-3	0.86	达标
				全时段	1.88E-6	平均值	5.00E-4	0.38	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	日平均	9.33E-6	201030	1.50E-3	0.62	达标
				全时段	1.06E-6	平均值	5.00E-4	0.21	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	日平均	1.20E-5	201030	1.50E-3	0.8	达标
				全时段	9.90E-7	平均值	5.00E-4	0.2	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	日平均	9.58E-6	200806	1.50E-3	0.64	达标
				全时段	1.00E-6	平均值	5.00E-4	0.2	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	日平均	1.37E-5	200819	1.50E-3	0.91	达标
				全时段	1.00E-6	平均值	5.00E-4	0.2	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	日平均	9.09E-6	200815	1.50E-3	0.61	达标
				全时段	1.02E-6	平均值	5.00E-4	0.2	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	日平均	6.09E-6	200829	1.50E-3	0.41	达标
				全时段	5.20E-7	平均值	5.00E-4	0.1	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	日平均	8.41E-6	200806	1.50E-3	0.56	达标
				全时段	8.70E-7	平均值	5.00E-4	0.17	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	日平均	1.44E-5	200227	1.50E-3	0.96	达标
				全时段	1.73E-6	平均值	5.00E-4	0.35	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	日平均	1.04E-5	200815	1.50E-3	0.69	达标
				全时段	8.90E-7	平均值	5.00E-4	0.18	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	日平均	6.38E-6	200802	1.50E-3	0.43	达标
				全时段	4.20E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标

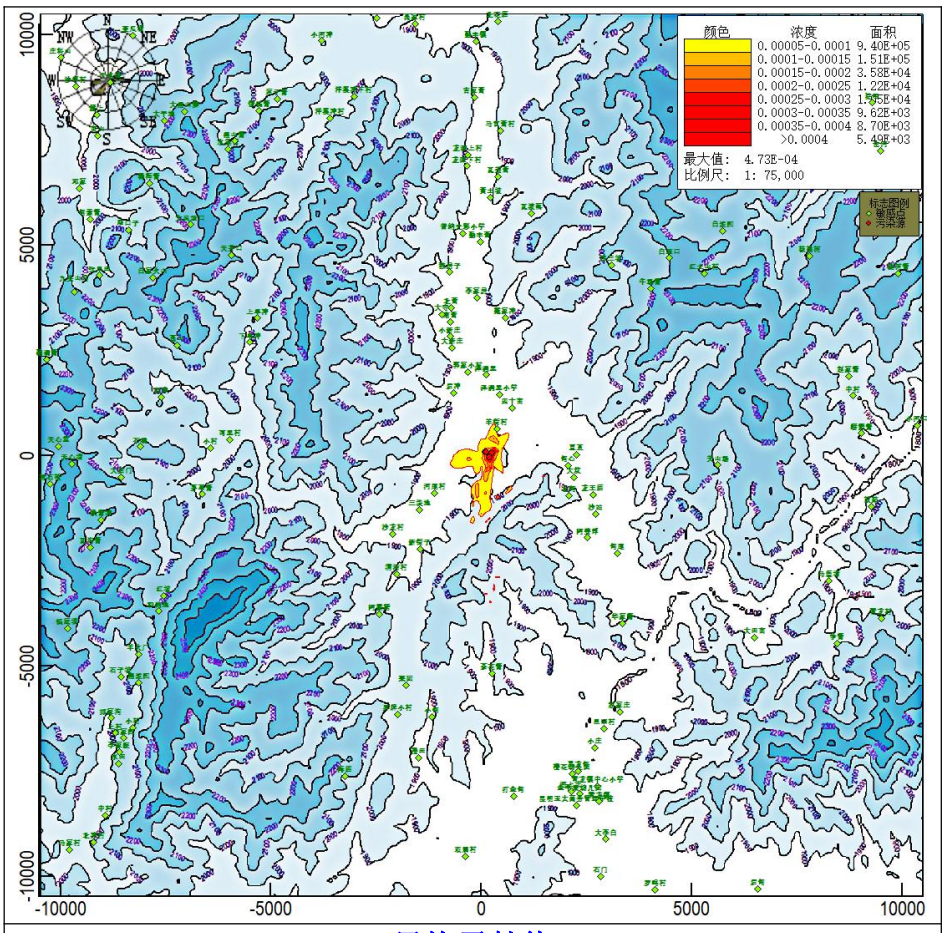
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	日平均	3.52E-5	201018	1.50E-3	2.35	达标
				全时段	4.80E-6	平均值	5.00E-4	0.96	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	日平均	6.62E-6	200717	1.50E-3	0.44	达标
				全时段	7.10E-7	平均值	5.00E-4	0.14	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	日平均	4.75E-6	201008	1.50E-3	0.32	达标
				全时段	3.70E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	日平均	5.31E-6	201008	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	3.00E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	日平均	8.10E-6	200710	1.50E-3	0.54	达标
				全时段	7.40E-7	平均值	5.00E-4	0.15	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	日平均	8.91E-6	200731	1.50E-3	0.59	达标
				全时段	7.80E-7	平均值	5.00E-4	0.16	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	日平均	9.38E-6	200815	1.50E-3	0.63	达标
				全时段	8.50E-7	平均值	5.00E-4	0.17	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	日平均	6.14E-6	201128	1.50E-3	0.41	达标
				全时段	1.04E-6	平均值	5.00E-4	0.21	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	日平均	9.13E-6	200821	1.50E-3	0.61	达标
				全时段	8.50E-7	平均值	5.00E-4	0.17	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	日平均	5.27E-6	201008	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	2.60E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	日平均	5.88E-6	200103	1.50E-3	0.39	达标
				全时段	5.70E-7	平均值	5.00E-4	0.11	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	日平均	8.55E-6	200630	1.50E-3	0.57	达标
				全时段	1.14E-6	平均值	5.00E-4	0.23	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	日平均	1.11E-5	200920	1.50E-3	0.74	达标
				全时段	6.30E-7	平均值	5.00E-4	0.13	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	日平均	9.32E-6	201121	1.50E-3	0.62	达标
				全时段	9.20E-7	平均值	5.00E-4	0.18	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	日平均	6.92E-6	200905	1.50E-3	0.46	达标
				全时段	1.38E-6	平均值	5.00E-4	0.28	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	日平均	2.68E-6	201008	1.50E-3	0.18	达标
				全时段	2.40E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	日平均	7.02E-6	200815	1.50E-3	0.47	达标
				全时段	6.50E-7	平均值	5.00E-4	0.13	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	日平均	5.26E-6	201030	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	3.30E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	日平均	2.79E-6	200729	1.50E-3	0.19	达标
				全时段	5.80E-7	平均值	5.00E-4	0.12	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	日平均	3.91E-6	200709	1.50E-3	0.26	达标
				全时段	3.20E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	日平均	7.26E-6	200815	1.50E-3	0.48	达标
				全时段	6.40E-7	平均值	5.00E-4	0.13	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	日平均	6.16E-6	200630	1.50E-3	0.41	达标
				全时段	8.30E-7	平均值	5.00E-4	0.17	达标
53	小庄	2695,-6	1839.97	日平均	4.64E-6	200922	1.50E-3	0.31	达标

		946		全时段	3.30E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	日平均	4.26E-6	200218	1.50E-3	0.28	达标
				全时段	2.70E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	日平均	3.48E-6	201008	1.50E-3	0.23	达标
				全时段	2.30E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	日平均	8.00E-6	201121	1.50E-3	0.53	达标
				全时段	7.70E-7	平均值	5.00E-4	0.15	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	日平均	7.90E-7	200129	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	日平均	4.88E-6	200922	1.50E-3	0.33	达标
				全时段	4.00E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	日平均	5.30E-6	200922	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	3.70E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	日平均	1.27E-6	201222	1.50E-3	0.08	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	日平均	1.63E-6	200513	1.50E-3	0.11	达标
				全时段	1.50E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	日平均	1.35E-5	201222	1.50E-3	0.9	达标
				全时段	1.73E-6	平均值	5.00E-4	0.35	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	日平均	4.42E-6	200427	1.50E-3	0.29	达标
				全时段	4.10E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	日平均	1.41E-6	200601	1.50E-3	0.09	达标
				全时段	1.60E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	日平均	5.05E-6	200922	1.50E-3	0.34	达标
				全时段	3.00E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	日平均	4.79E-6	200922	1.50E-3	0.32	达标
				全时段	3.60E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	日平均	1.12E-6	201021	1.50E-3	0.07	达标
				全时段	1.10E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	日平均	9.30E-7	200927	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	8.00E-8	平均值	5.00E-4	0.02	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	日平均	8.30E-6	200815	1.50E-3	0.55	达标
				全时段	6.10E-7	平均值	5.00E-4	0.12	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	日平均	4.23E-6	200427	1.50E-3	0.28	达标
				全时段	3.80E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	日平均	6.87E-6	200619	1.50E-3	0.46	达标
				全时段	4.00E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	日平均	5.02E-6	200922	1.50E-3	0.33	达标
				全时段	2.90E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	日平均	7.20E-7	200927	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	日平均	4.22E-6	200812	1.50E-3	0.28	达标
				全时段	4.20E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标

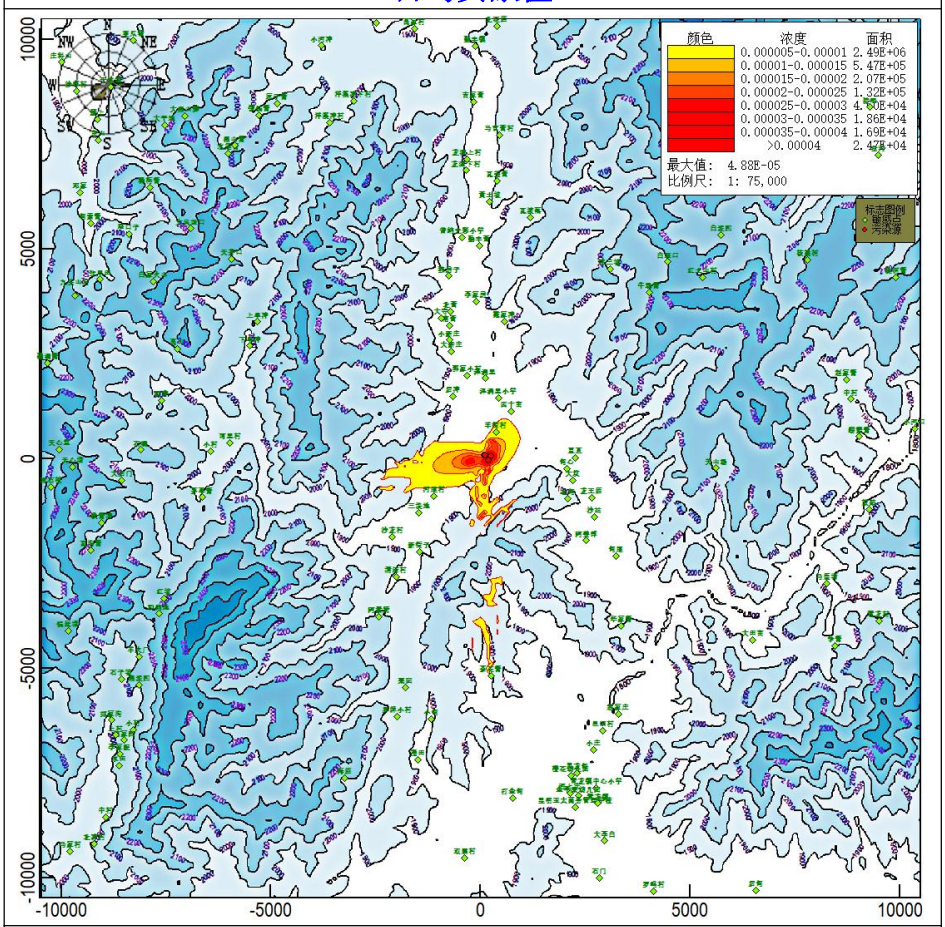
75	中村	88,271,425	1919.1	日平均	1.09E-5	200704	1.50E-3	0.73	达标
				全时段	5.70E-7	平均值	5.00E-4	0.11	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	日平均	1.48E-6	200101	1.50E-3	0.1	达标
				全时段	1.50E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	日平均	5.17E-6	200515	1.50E-3	0.34	达标
				全时段	4.80E-7	平均值	5.00E-4	0.1	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	日平均	8.22E-6	200704	1.50E-3	0.55	达标
				全时段	4.10E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	日平均	1.79E-6	201105	1.50E-3	0.12	达标
				全时段	1.90E-7	平均值	5.00E-4	0.04	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	日平均	7.00E-7	200129	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	日平均	8.20E-7	200426	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	日平均	7.85E-6	200908	1.50E-3	0.52	达标
				全时段	7.50E-7	平均值	5.00E-4	0.15	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	日平均	2.60E-6	200815	1.50E-3	0.17	达标
				全时段	3.10E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	日平均	8.70E-7	200101	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	1.60E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	日平均	4.01E-6	201016	1.50E-3	0.27	达标
				全时段	2.60E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	日平均	6.10E-7	201019	1.50E-3	0.04	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	日平均	7.10E-7	201012	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	日平均	4.72E-6	200922	1.50E-3	0.31	达标
				全时段	2.70E-7	平均值	5.00E-4	0.05	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	日平均	6.30E-7	200127	1.50E-3	0.04	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	日平均	8.60E-7	200605	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	1.20E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	日平均	1.50E-6	200702	1.50E-3	0.1	达标
				全时段	1.20E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	日平均	1.63E-6	200702	1.50E-3	0.11	达标
				全时段	1.30E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	日平均	9.40E-7	201012	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	6.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	日平均	9.80E-7	200116	1.50E-3	0.07	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	日平均	2.45E-6	200128	1.50E-3	0.16	达标
				全时段	3.30E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	日平均	7.40E-7	200426	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
97	石子坡	-8566,-	2116.09	日平均	9.20E-7	201012	1.50E-3	0.06	达标

		5250		全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	日平均	6.80E-7	200129	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	日平均	9.20E-7	201012	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	日平均	4.80E-7	200127	1.50E-3	0.03	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	日平均	2.40E-6	200912	1.50E-3	0.16	达标
				全时段	4.00E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	日平均	2.45E-6	201120	1.50E-3	0.16	达标
				全时段	2.20E-7	平均值	5.00E-4	0.04	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	日平均	1.07E-6	201012	1.50E-3	0.07	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	日平均	5.50E-7	200907	1.50E-3	0.04	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	日平均	2.55E-6	200912	1.50E-3	0.17	达标
				全时段	4.40E-7	平均值	5.00E-4	0.09	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	日平均	1.26E-6	201102	1.50E-3	0.08	达标
				全时段	1.20E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	日平均	1.49E-6	201102	1.50E-3	0.1	达标
				全时段	1.60E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	日平均	4.26E-6	200714	1.50E-3	0.28	达标
				全时段	4.30E-7	平均值	5.00E-4	0.09	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	日平均	1.63E-6	200326	1.50E-3	0.11	达标
				全时段	1.60E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	日平均	5.25E-6	200414	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	4.80E-7	平均值	5.00E-4	0.1	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	日平均	4.85E-6	201107	1.50E-3	0.32	达标
				全时段	2.10E-7	平均值	5.00E-4	0.04	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	日平均	1.35E-6	200614	1.50E-3	0.09	达标
				全时段	1.00E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	日平均	6.20E-7	200129	1.50E-3	0.04	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	日平均	2.95E-6	200817	1.50E-3	0.2	达标
				全时段	2.80E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	日平均	8.60E-7	200530	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	6.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	日平均	8.10E-7	200116	1.50E-3	0.05	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	日平均	3.87E-6	200907	1.50E-3	0.26	达标
				全时段	3.10E-7	平均值	5.00E-4	0.06	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	日平均	2.09E-6	201125	1.50E-3	0.14	达标
				全时段	1.70E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	日平均	3.57E-6	201107	1.50E-3	0.24	达标
				全时段	1.60E-7	平均值	5.00E-4	0.03	达标

120	小河冲	-37,889,864	1814.96	日平均	8.77E-6	201030	1.50E-3	0.58	达标
				全时段	4.10E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	日平均	5.36E-6	201103	1.50E-3	0.36	达标
				全时段	4.20E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	日平均	6.33E-6	201103	1.50E-3	0.42	达标
				全时段	3.40E-7	平均值	5.00E-4	0.07	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	日平均	4.72E-6	201012	1.50E-3	0.31	达标
				全时段	6.30E-7	平均值	5.00E-4	0.13	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	日平均	1.12E-6	200614	1.50E-3	0.07	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	日平均	6.00E-6	200511	1.50E-3	0.4	达标
				全时段	5.70E-7	平均值	5.00E-4	0.11	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	日平均	7.08E-6	200815	1.50E-3	0.47	达标
				全时段	5.10E-7	平均值	5.00E-4	0.1	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	日平均	6.27E-6	200815	1.50E-3	0.42	达标
				全时段	5.30E-7	平均值	5.00E-4	0.11	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	日平均	4.88E-6	200702	1.50E-3	0.33	达标
				全时段	4.30E-7	平均值	5.00E-4	0.09	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	日平均	1.31E-5	200704	1.50E-3	0.87	达标
				全时段	4.10E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	日平均	5.27E-6	200921	1.50E-3	0.35	达标
				全时段	4.00E-7	平均值	5.00E-4	0.08	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	日平均	9.70E-7	201018	1.50E-3	0.06	达标
				全时段	1.10E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	日平均	5.75E-6	201004	1.50E-3	0.38	达标
				全时段	5.20E-7	平均值	5.00E-4	0.1	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	日平均	1.01E-6	200609	1.50E-3	0.07	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-4	0.01	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	日平均	1.36E-5	200719	1.50E-3	0.91	达标
				全时段	2.16E-6	平均值	5.00E-4	0.43	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	日平均	4.73E-6	201103	1.50E-3	0.32	达标
				全时段	8.50E-7	平均值	5.00E-4	0.17	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	日平均	1.27E-6	200101	1.50E-3	0.08	达标
				全时段	1.20E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	日平均	1.18E-6	200101	1.50E-3	0.08	达标
				全时段	1.00E-7	平均值	5.00E-4	0.02	达标
138	网格	196,18	1906.4	日平均	4.73E-4	200704	1.50E-3	31.54	达标
				全时段	4.88E-5	平均值	5.00E-4	9.76	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-11　本项目 Pb 贡献值输出结果图

（2）叠加预测值

根据现状监测结果，评价区域铅（Pb）背景浓度低于最低检出限，评价范围内无排放同种污染物的在建或拟建项目。因此，项目正常工况关心点及网格贡献浓度叠加现状浓度后的预测值即为贡献浓度。

根据以上预测结果分析，Pb 全网格日均浓度贡献值为 4.73E-4mg/m^3，叠加背景值后日均浓度满足《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）中“居住区大气中铅及其无机化合物的日均最高容许浓度”限值，即≤1.5E-3mg/m^3。

年平均浓度最大贡献值为 4.88E-5mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤2.00E-1mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 Pb 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 Pb 在叠加背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 Pb 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

7、砷（As）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，As 在关心点及网格点最大短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-12 正常工况下评价范围内关心点及网格点 As 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	日平均	1.32E-6	200710	3.00E-3	0.04	达标
				全时段	2.80E-7	平均值	6.00E-6	4.67	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	日平均	6.80E-7	200711	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	1.50E-7	平均值	6.00E-6	2.5	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	日平均	6.20E-7	200917	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	1.20E-7	平均值	6.00E-6	2	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	日平均	1.04E-6	200710	3.00E-3	0.03	达标
				全时段	1.30E-7	平均值	6.00E-6	2.17	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	日平均	6.70E-7	200721	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	6.00E-8	平均值	6.00E-6	1	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	日平均	2.80E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标

7	泽润里	1,131,923	1865.32	日平均	5.20E-7	200914	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	6.00E-6	1.17	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	日平均	2.80E-7	200529	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	日平均	4.80E-7	200806	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	日平均	4.80E-7	200917	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	8.00E-8	平均值	6.00E-6	1.33	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	日平均	3.10E-7	200125	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	日平均	3.70E-7	201016	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	日平均	6.60E-7	200819	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	日平均	3.30E-7	200625	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	日平均	4.20E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	日平均	2.50E-7	200928	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	日平均	3.90E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	日平均	4.20E-7	200917	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	日平均	2.60E-7	200829	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	日平均	4.70E-7	200710	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	6.00E-6	1.17	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	日平均	3.00E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	日平均	3.90E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	日平均	3.30E-7	200806	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	日平均	5.20E-7	200819	3.00E-3	0.02	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	日平均	3.10E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	日平均	2.00E-7	200829	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	日平均	2.80E-7	200806	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	日平均	4.00E-7	200227	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
29	勤丰营	-335,09	1883.7	日平均	3.50E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标

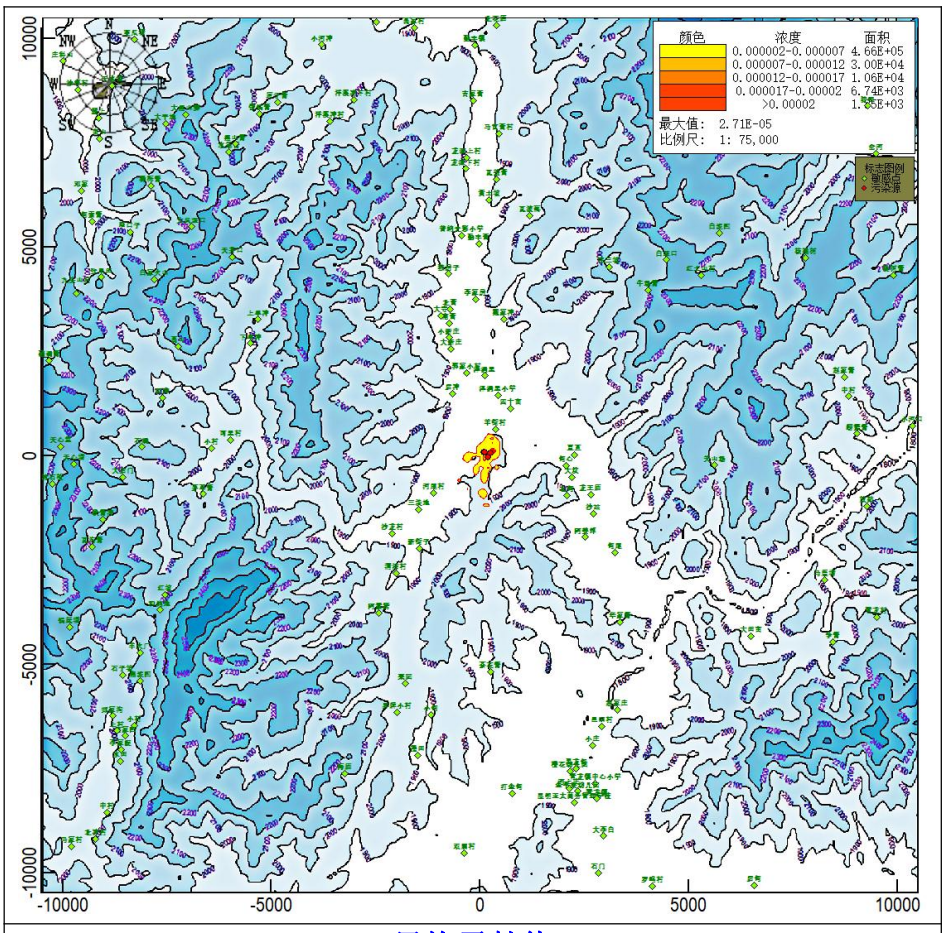
		2		全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	日平均	1.80E-7	200802	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	日平均	9.50E-7	201018	3.00E-3	0.03	达标
				全时段	1.30E-7	平均值	6.00E-6	2.17	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	日平均	2.20E-7	200717	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	日平均	1.70E-7	201008	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	日平均	1.80E-7	201008	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	日平均	2.70E-7	200710	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	日平均	3.70E-7	200803	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	日平均	3.00E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	日平均	2.20E-7	201128	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	4.00E-8	平均值	6.00E-6	0.67	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	日平均	3.60E-7	200821	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	日平均	1.70E-7	201008	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	日平均	1.60E-7	200717	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	日平均	2.60E-7	200630	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	日平均	4.10E-7	200920	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	日平均	4.00E-7	201121	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	日平均	3.10E-7	200905	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	日平均	9.00E-8	201008	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	日平均	2.50E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	日平均	1.70E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	日平均	8.00E-8	200729	3.00E-3	0	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	日平均	1.30E-7	200709	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	日平均	2.60E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标

52	摆田	-1502,-7180	1903.76	日平均	2.30E-7	200630	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
53	小庄	2695,-6946	1839.97	日平均	1.50E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	日平均	1.40E-7	200218	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	日平均	1.20E-7	201008	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	日平均	3.20E-7	201121	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	日平均	3.00E-8	200129	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	日平均	1.60E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	日平均	1.70E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	日平均	5.00E-8	201222	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	日平均	5.00E-8	200513	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	日平均	4.20E-7	201222	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	5.00E-8	平均值	6.00E-6	0.83	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	日平均	1.50E-7	200528	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	日平均	5.00E-8	200601	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	日平均	1.60E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	日平均	1.60E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	日平均	4.00E-8	201021	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	日平均	3.00E-8	200927	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	日平均	2.70E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	日平均	1.40E-7	200922	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	日平均	2.50E-7	200625	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	日平均	1.60E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
73	和尚地	-7676,-3	2272.48	日平均	2.00E-8	200927	3.00E-3	0	达标

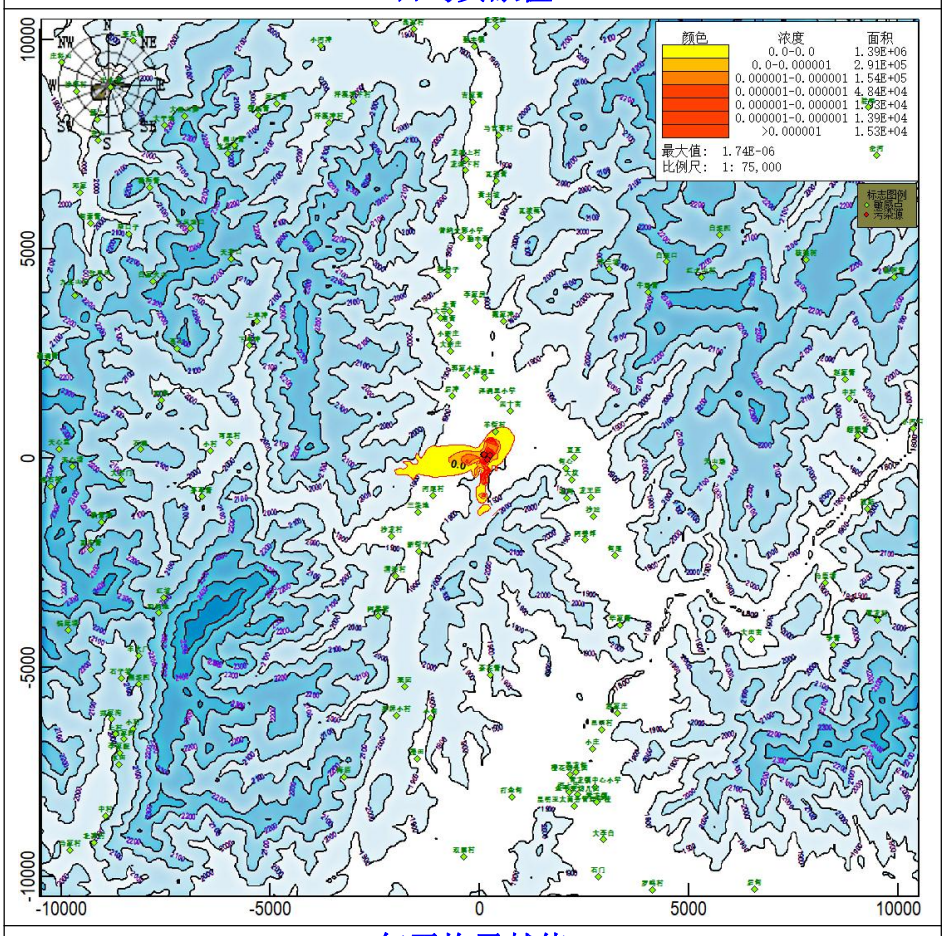
		694		全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	日平均	1.40E-7	200102	3.00E-3	0	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
75	中村	88,271,425	1919.1	日平均	3.00E-7	200704	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	日平均	5.00E-8	200101	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	日平均	1.90E-7	200515	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	日平均	1.60E-7	200704	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	日平均	6.00E-8	201105	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	日平均	2.00E-8	200129	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	日平均	3.00E-8	200426	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	日平均	2.60E-7	200908	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	日平均	8.00E-8	200524	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	日平均	3.00E-8	201209	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	日平均	9.00E-8	201016	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	日平均	2.00E-8	201019	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	日平均	3.00E-8	201012	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	日平均	1.50E-7	200922	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	日平均	2.00E-8	200127	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	日平均	3.00E-8	200605	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	日平均	3.00E-8	200217	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	日平均	4.00E-8	201029	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	日平均	3.00E-8	201012	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	日平均	3.00E-8	200116	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	日平均	9.00E-8	200128	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标

96	张早田	-90,714,283	2209.04	日平均	3.00E-8	201219	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
97	石子坡	-8566,-5250	2116.09	日平均	3.00E-8	201012	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	日平均	2.00E-8	200129	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	日平均	3.00E-8	200614	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	日平均	2.00E-8	200127	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	日平均	6.00E-8	201012	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	日平均	9.00E-8	201120	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	日平均	4.00E-8	200614	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	日平均	2.00E-8	200907	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	日平均	7.00E-8	201102	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	日平均	4.00E-8	200614	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	日平均	5.00E-8	201102	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	日平均	1.30E-7	200714	3.00E-3	0	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	日平均	6.00E-8	200326	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	日平均	1.70E-7	201007	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	日平均	1.70E-7	201107	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	日平均	5.00E-8	200614	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	日平均	2.00E-8	200129	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	日平均	9.00E-8	200817	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	日平均	3.00E-8	200530	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	日平均	3.00E-8	200116	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	日平均	1.20E-7	200907	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
118	沙郎村	-96,438,	1970.11	日平均	9.00E-8	201125	3.00E-3	0	达标

		783		全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	日平均	1.20E-7	201107	3.00E-3	0	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
120	小河冲	-37,889,864	1814.96	日平均	2.90E-7	201030	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	日平均	2.10E-7	201103	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	日平均	2.30E-7	201103	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	日平均	1.50E-7	200901	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	日平均	4.00E-8	200614	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	日平均	2.10E-7	200713	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	日平均	2.40E-7	200815	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	日平均	2.20E-7	201121	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	日平均	1.80E-7	200720	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	日平均	4.00E-7	200704	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	日平均	1.70E-7	200921	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	1.00E-8	平均值	6.00E-6	0.17	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	日平均	3.00E-8	201006	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	日平均	1.90E-7	201004	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	2.00E-8	平均值	6.00E-6	0.33	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	日平均	4.00E-8	200609	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	日平均	4.40E-7	201018	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	7.00E-8	平均值	6.00E-6	1.17	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	日平均	1.50E-7	201103	3.00E-3	0.01	达标
				全时段	3.00E-8	平均值	6.00E-6	0.5	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	日平均	4.00E-8	200101	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	日平均	4.00E-8	200101	3.00E-3	0	达标
				全时段	0	平均值	6.00E-6	0	达标
138	网格	196,18	1906.4	日平均	2.71E-5	200704	3.00E-3	0.9	达标
				全时段	1.74E-6	平均值	6.00E-6	29	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-12　本项目 As 贡献值输出结果图

（2）浓度叠加预测值

根据现状监测结果，评价区域砷（As）背景浓度低于最低检出限，评价范围内无排放同种污染物的在建或拟建项目。因此，项目正常工况关心点及网格贡献浓度叠加现状浓度后的预测值即为贡献浓度。

根据以上预测结果分析，As 全网格日均浓度贡献值为 2.71E-5mg/m^3，叠加背景值后日均浓度达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值，即≤3.0E-3mg/m^3。

年均浓度最大贡献值为 1.74E-6mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤6.0E-6mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 As 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 As 在叠加背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 As 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

8、镉（Cd）落地浓度预测及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，Cd 在关心点及网格点最大长期浓度贡献值预测结果见下表。

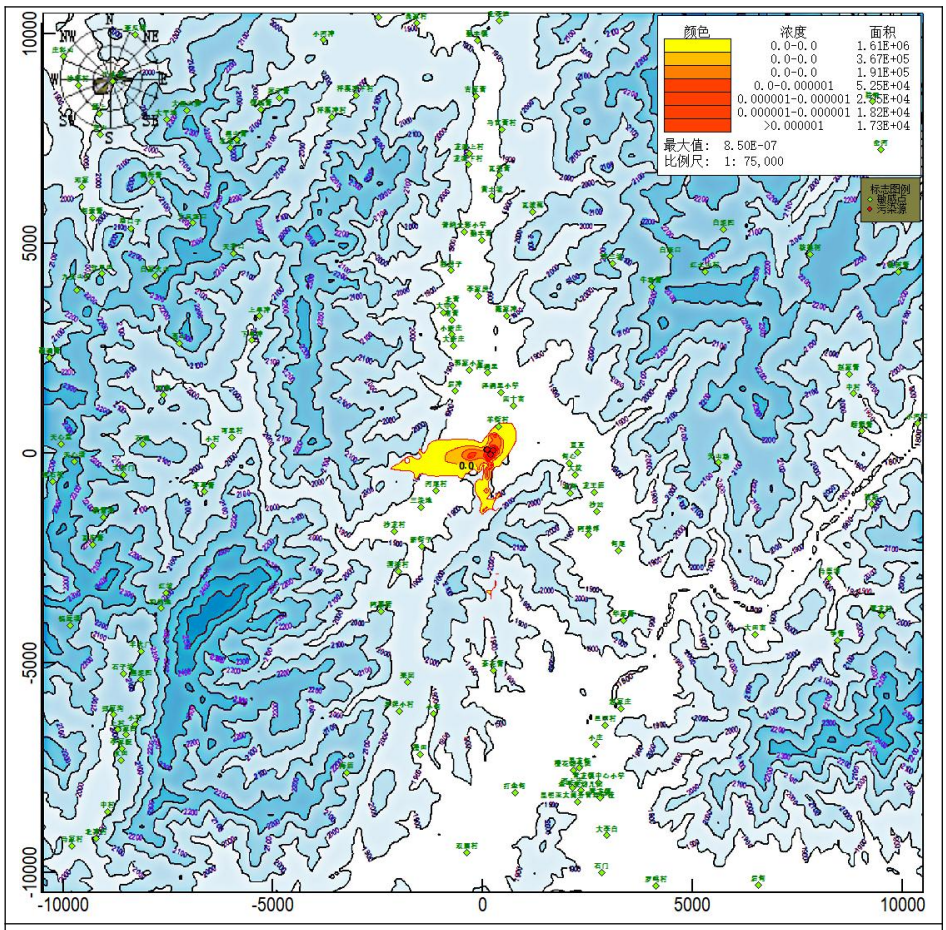
表 6.1.3-13 正常工况下评价范围内关心点及网格点 Cd 贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	全时段	1.10E-7	平均值	5.00E-6	2.2	达标
2	四十亩	7,381,140	全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-6	1.4	达标
3	河尾村	-1110,-894	全时段	6.00E-8	平均值	5.00E-6	1.2	达标
4	泽润里小学	4,211,451	全时段	6.00E-8	平均值	5.00E-6	1.2	达标
5	后冲	-6,641,503	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
6	甸心	2065,-235	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
7	泽润里	1,131,923	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
8	直苴	2250,32	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
9	郭家小村	-3,291,999	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
10	三块地	-1475,-1280	全时段	4.00E-8	平均值	5.00E-6	0.8	达标
11	大坟	2200,-508	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
12	北甸	2079,-952	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
13	新街子	-1465,-2221	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标

14	龙王庙	2653,-930	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
15	大新庄	-6,992,565	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
16	沙站	2706,-1376	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
17	小新庄	-7,422,835	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
20	戴家冲	5,623,281	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
21	南营	-7,443,188	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
22	大寺	-9,453,358	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
23	北营	-7,303,524	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
24	清洁村	-2012,-2815	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
25	李家房	-1,083,757	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
26	甸尾	3221,-2315	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
27	独房子	-7,544,366	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
29	勤丰营	-335,092	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
30	华家箐	3350,-3977	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
31	茶花箐	249,-5174	全时段	7.00E-8	平均值	5.00E-6	1.4	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
33	连三坡	30,894,527	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
34	牛场箐	40,223,974	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
35	瓦波落	11,935,764	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
36	栗园	-1800,-5458	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
37	黄土坡	2,216,147	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
38	可里村	-5,973,377	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
39	下旱冲	-55,042,698	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
40	白垭口	44,674,701	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
41	上旱冲	-53,213,273	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
42	小甸	-1180,-6201	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
44	瓦羔营	3,946,642	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
45	小村	-6,430,183	全时段	2.00E-8	平均值	5.00E-6	0.4	达标
46	红土山村	53,004,333	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
48	赵家庄	3289,-6092	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
49	茅草箐	-6643,-918	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
50	邑旧村	2915,-6478	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
52	摆田	-1502,-7180	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
53	小庄	2695,-6946	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
54	大田亩	6488,-4328	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
55	白泥凹	57,325,353	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
56	马官营村	4,487,731	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
57	天井口	-59,354,767	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
58	樱花幼儿	2157,-7551	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标

	园							
59	禹龙甸	2301,-7501	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
60	高山	-72,392,621	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
61	西冲	-76,111,400	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
62	打金甸	766,-8098	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
63	河上庄	2134,-7980	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
64	石洞	-8,113,213	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
67	海庙	-3236,-7621	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
72	青龙镇	2794,-8222	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
73	和尚地	-7676,-3694	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
75	中村	88,271,425	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
76	大后门	-8562,-516	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
79	核桃树	78,024,746	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
80	大风垭口	-69,075,495	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
83	放姑	9271,-1205	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
85	争箐	8455,-4463	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
86	水笔箐	-60,177,294	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
88	大李白	2956,-9117	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
89	黑山箐	-58,717,481	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
95	关山场	5616,-220	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
96	张早田	-90,714,283	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
97	石子坡	-8566,-5250	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
99	小村	-8292,-6463	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标

100	大黑山脚	-70,508,181	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
102	甸索箐	-93,025,622	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
103	周家凹	-8494,-6713	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
104	大平地	-75,327,962	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
105	上村	-8697,-6593	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
106	李家院	-8605,-7047	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
107	水田	-8629,-7322	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
108	岔河	94,867,250	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
109	亩山	-91,177,611	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
110	陡咀	92,948,396	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
111	膀上	-91,428,105	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
112	中村	-8932,-8553	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
115	九头山村	-96,763,892	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
116	邓家	-95,596,354	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
118	沙郎村	-96,438,783	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
119	庄科山	-99,929,465	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
120	小河冲	-37,889,864	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
121	青龙村	9502,-3868	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
122	后甸	6558,-10295	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
124	马家村	-9792,-9363	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
125	高家村	-157,510,263	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
127	北花庙	38,710,330	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
128	新农村	-249,010,413	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
129	小河口	10,351,718	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
130	桃树箐	99,024,338	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
131	石门	2832,-9996	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	全时段	3.00E-8	平均值	5.00E-6	0.6	达标
135	天心堂	-10,042,219	全时段	1.00E-8	平均值	5.00E-6	0.2	达标
136	滑石板	-10241,-675	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	全时段	0	平均值	5.00E-6	0	达标
138	网格	196,18	全时段	8.50E-7	平均值	5.00E-6	17	达标



年平均贡献值

图 6.1.3-13　本项目 Cd 贡献值输出结果图

（2）叠加预测值

Cd 没有短期浓度，因此未对短期浓度进行预测。同时年均浓度无环境质量现状监测值，因此未对年均浓度的叠加结果进行预测。

根据以上预测结果分析，Cd 全网格年均浓度最大贡献值为 8.5E-7mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤5.0E-6mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物镉（Cd）在各关心点及网格点年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。且年均最大落地浓度占标率小于 30%。排放的大气污染物镉（Cd）对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

9、汞（Hg）落地浓度预测及评价

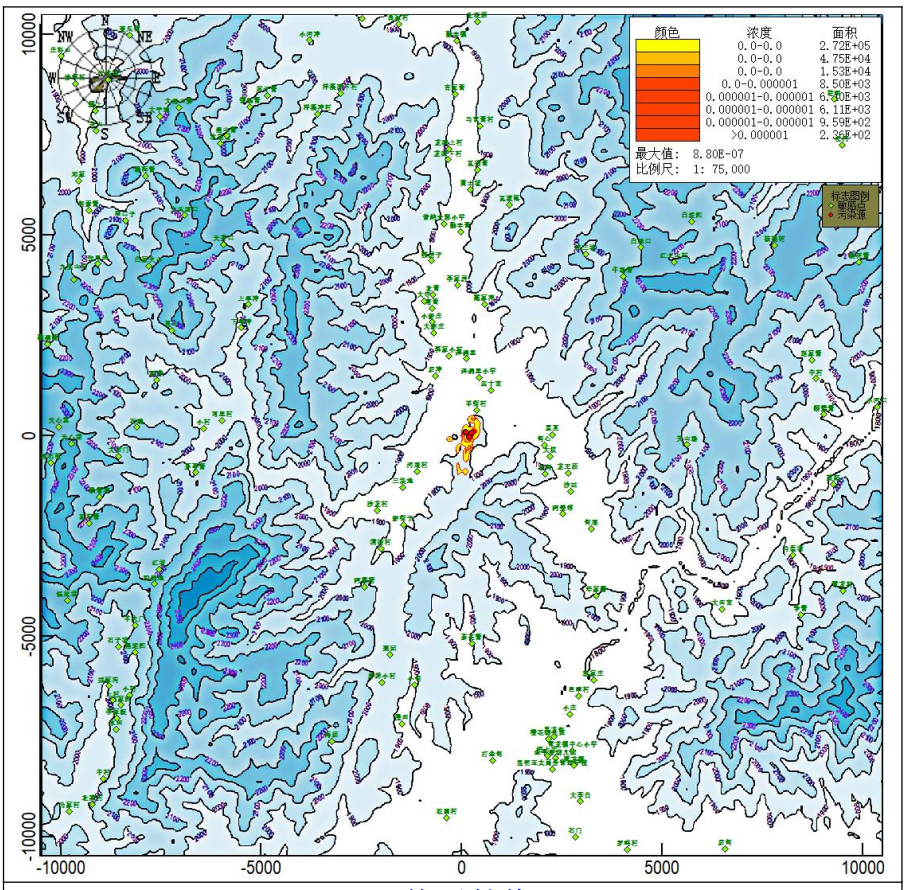
（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，由于外排废气中汞含量极少，汞（Hg）在关心点年均贡献浓度最大为 0.02%，日均贡献浓度最大为 0.02%，在各网格点年均贡献浓度最大为 0.14%，日均贡献浓度最大为 0.29%，各预测点落地浓度和占标率均极小，因此未给出输出结果表，只统计了汞（Hg）在网格点的日均贡献浓度的前

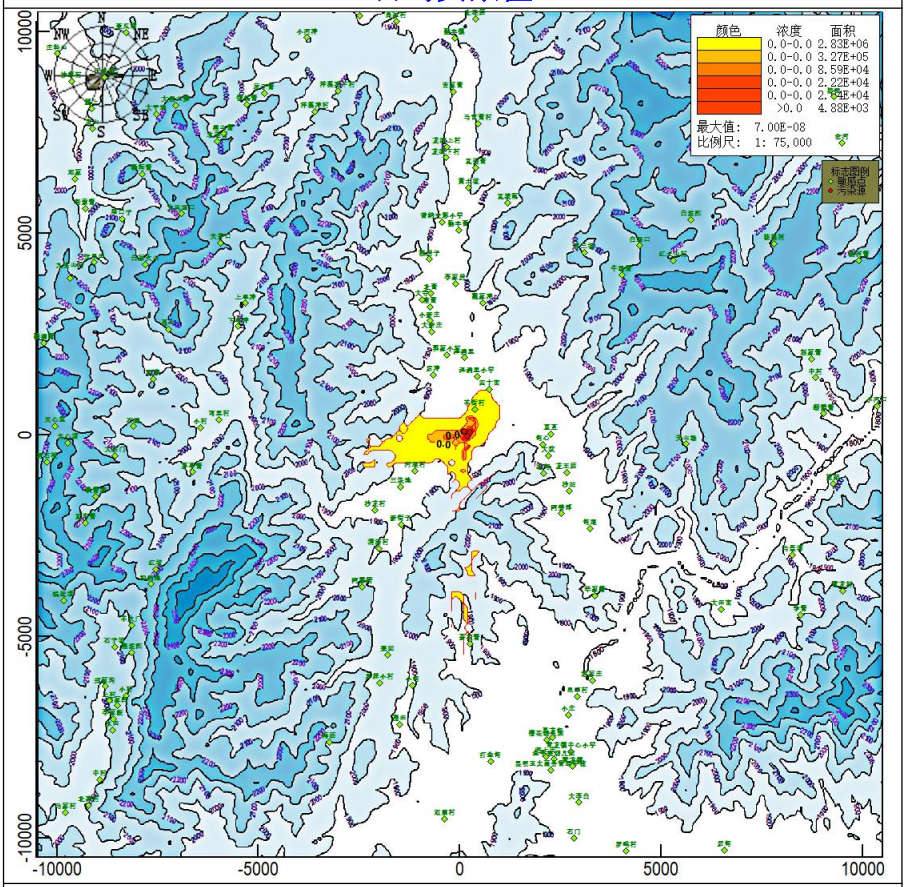
20 大值，预测结果如下。

表 6.1.3-14 正常工况下评价范围内网格点 Hg 贡献值预测结果表

序号	点坐标		出现时间	浓度增量(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
	X	Y					
1	296	118	200704	8.80E-7	3.00E-4	0.29	达标
2	196	18	201019	6.70E-7	0.0003	0.22	达标
3	196	18	201016	6.30E-7	0.0003	0.21	达标
4	196	18	200218	6.30E-7	0.0003	0.21	达标
5	196	18	200829	6.10E-7	0.0003	0.20	达标
6	296	118	200810	5.60E-7	0.0003	0.19	达标
7	296	118	201104	5.60E-7	0.0003	0.19	达标
8	196	18	200625	5.30E-7	0.0003	0.18	达标
9	296	118	200912	5.30E-7	0.0003	0.18	达标
10	296	118	201015	4.90E-7	0.0003	0.16	达标
11	196	18	201020	4.90E-7	0.0003	0.16	达标
12	296	118	200529	4.60E-7	0.0003	0.15	达标
13	196	18	200619	4.40E-7	0.0003	0.15	达标
14	296	118	200218	4.30E-7	0.0003	0.14	达标
15	296	118	200914	4.00E-7	0.0003	0.13	达标
16	296	118	201021	4.00E-7	0.0003	0.13	达标
17	196	18	201103	3.90E-7	0.0003	0.13	达标
18	196	-82	201018	3.80E-7	0.0003	0.13	达标
19	296	118	200920	3.70E-7	0.0003	0.12	达标
20	196	18	200426	3.60E-7	0.0003	0.12	达标



日均贡献值



年平均贡献值

图 6.1.3-14　本项目 Hg 贡献值输出结果图

（2）叠加预测值

根据现状监测结果，评价区域汞（Hg）背景浓度低于最低检出限，评价范围内无排放同种污染物的在建或拟建项目。因此，项目正常工况关心点及网格贡献浓度叠加现状浓度后的预测值即为贡献浓度。

根据以上预测结果分析，Hg 全网格日均浓度贡献值为 8.8E-7mg/m^3，叠加背景值后日均浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值，即≤3.0E-3mg/m^3。

年均浓度最大贡献值为 7.0E-8mg/m^3，叠加背景值后预测落地浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，即≤5.0E-5mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 Hg 在各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物 Hg 在叠加背景值后，各网格点预测值保证率日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。排放的 Hg 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

10、硫酸雾落地浓度预测结果及评价

（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，硫酸雾在关心点及网格点最大短期浓度贡献值预测结果见下表。

表 6.1.3-15 正常工况下评价范围内关心点及网格点硫酸雾贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	367,637	1863.07	1 小时	2.63E-3	20070207	3.00E-1	0.88	达标
				日平均	2.49E-4	200710	1.00E-1	0.25	达标
2	四十亩	7,381,140	1834.4	1 小时	8.82E-4	20051807	3.00E-1	0.29	达标
				日平均	8.06E-5	200421	1.00E-1	0.08	达标
3	河尾村	-1110,-894	1874.8	1 小时	9.23E-4	20081204	3.00E-1	0.31	达标
				日平均	8.78E-5	200917	1.00E-1	0.09	达标
4	泽润里小学	4,211,451	1874.34	1 小时	1.38E-3	20071007	3.00E-1	0.46	达标
				日平均	1.24E-4	200710	1.00E-1	0.12	达标
5	后冲	-6,641,503	1853.98	1 小时	7.77E-4	20070221	3.00E-1	0.26	达标
				日平均	7.26E-5	200721	1.00E-1	0.07	达标
6	甸心	2065,-235	1822.98	1 小时	8.37E-4	20060422	3.00E-1	0.28	达标
				日平均	5.13E-5	200604	1.00E-1	0.05	达标
7	泽润里	1,131,923	1865.32	1 小时	8.33E-4	20072420	3.00E-1	0.28	达标
				日平均	6.12E-5	200815	1.00E-1	0.06	达标
8	直苴	2250,32	1818.98	1 小时	4.80E-4	20052908	3.00E-1	0.16	达标

				日平均	2.95E-5	200604	1.00E-1	0.03	达标
9	郭家小村	-3,291,999	1846.29	1 小时	6.53E-4	20062923	3.00E-1	0.22	达标
				日平均	6.22E-5	200806	1.00E-1	0.06	达标
10	三块地	-1475,-1280	1856.65	1 小时	7.27E-4	20031707	3.00E-1	0.24	达标
				日平均	6.36E-5	200917	1.00E-1	0.06	达标
11	大坟	2200,-508	1813.17	1 小时	5.86E-4	20013005	3.00E-1	0.2	达标
				日平均	4.05E-5	200130	1.00E-1	0.04	达标
12	北甸	2079,-952	1924.2	1 小时	1.27E-3	20101603	3.00E-1	0.42	达标
				日平均	7.36E-5	201016	1.00E-1	0.07	达标
13	新街子	-1465,-2221	1887.39	1 小时	5.36E-4	20082922	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	7.08E-5	200819	1.00E-1	0.07	达标
14	龙王庙	2653,-930	1812.62	1 小时	5.91E-4	20013005	3.00E-1	0.2	达标
				日平均	4.91E-5	200625	1.00E-1	0.05	达标
15	大新庄	-6,992,565	1878.18	1 小时	6.31E-4	20070224	3.00E-1	0.21	达标
				日平均	5.25E-5	201030	1.00E-1	0.05	达标
16	沙站	2706,-1376	1853.02	1 小时	5.32E-4	20092807	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	2.71E-5	201020	1.00E-1	0.03	达标
17	小新庄	-7,422,835	1869.34	1 小时	6.46E-4	20070224	3.00E-1	0.22	达标
				日平均	4.74E-5	201030	1.00E-1	0.05	达标
18	沙龙村	-2110,-1854	1858.62	1 小时	5.44E-4	20042202	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	4.26E-5	200917	1.00E-1	0.04	达标
19	阿姜郎	2518,-1951	1811.29	1 小时	3.93E-4	20073103	3.00E-1	0.13	达标
				日平均	2.50E-5	200523	1.00E-1	0.02	达标
20	戴家冲	5,623,281	1877.02	1 小时	8.67E-4	20071007	3.00E-1	0.29	达标
				日平均	5.74E-5	200710	1.00E-1	0.06	达标
21	南营	-7,443,188	1851.11	1 小时	5.45E-4	20070224	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	4.16E-5	200702	1.00E-1	0.04	达标
22	大寺	-9,453,358	1856.31	1 小时	6.64E-4	20070224	3.00E-1	0.22	达标
				日平均	4.66E-5	201030	1.00E-1	0.05	达标
23	北营	-7,303,524	1851.86	1 小时	4.75E-4	20091620	3.00E-1	0.16	达标
				日平均	4.57E-5	200806	1.00E-1	0.05	达标
24	清洁村	-2012,-2815	1881.23	1 小时	6.38E-4	20082922	3.00E-1	0.21	达标
				日平均	5.00E-5	200819	1.00E-1	0.05	达标
25	李家房	-1,083,757	1858.71	1 小时	5.44E-4	20071720	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	3.58E-5	200815	1.00E-1	0.04	达标
26	甸尾	3221,-2315	1817.36	1 小时	3.23E-4	20073103	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	1.99E-5	201103	1.00E-1	0.02	达标
27	独房子	-7,544,366	1875.8	1 小时	4.34E-4	20080621	3.00E-1	0.14	达标
				日平均	4.39E-5	200806	1.00E-1	0.04	达标
28	阿素跨	-2425,-3769	2003.85	1 小时	2.06E-4	20022709	3.00E-1	0.07	达标
				日平均	8.69E-6	200227	1.00E-1	0.01	达标
29	勤丰营	-335,092	1883.7	1 小时	3.88E-4	20062024	3.00E-1	0.13	达标
				日平均	3.69E-5	200815	1.00E-1	0.04	达标
30	华家箐	3350,-3977	1917.53	1 小时	4.49E-4	20080207	3.00E-1	0.15	达标
				日平均	2.47E-5	200911	1.00E-1	0.02	达标

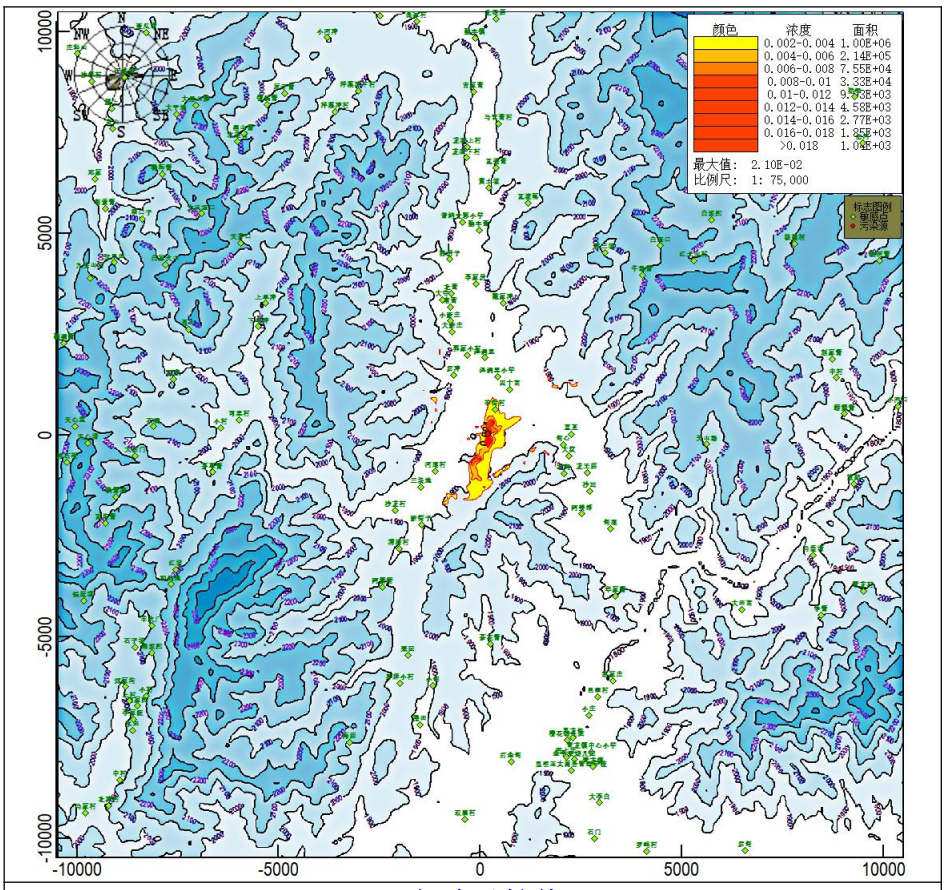
31	茶花箐	249,-5174	1916.93	1 小时	8.38E-4	20070104	3.00E-1	0.28	达标
				日平均	1.18E-4	201018	1.00E-1	0.12	达标
32	普纳光彩小学	-4,385,291	1869.64	1 小时	5.27E-4	20071720	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	2.90E-5	200511	1.00E-1	0.03	达标
33	连三坡	30,894,527	2084.66	1 小时	3.24E-4	20051807	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	1.35E-5	200518	1.00E-1	0.01	达标
34	牛场箐	40,223,974	2199.72	1 小时	1.77E-4	20100808	3.00E-1	0.06	达标
				日平均	1.43E-5	201008	1.00E-1	0.01	达标
35	瓦波落	11,935,764	1942.38	1 小时	3.89E-4	20011624	3.00E-1	0.13	达标
				日平均	2.68E-5	200702	1.00E-1	0.03	达标
36	栗园	-1800,-5458	1973.74	1 小时	1.03E-4	20102110	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	6.52E-6	201021	1.00E-1	0.01	达标
37	黄土坡	2,216,147	1885.16	1 小时	4.07E-4	20071007	3.00E-1	0.14	达标
				日平均	3.25E-5	200815	1.00E-1	0.03	达标
38	可里村	-5,973,377	1956.04	1 小时	1.63E-4	20120309	3.00E-1	0.05	达标
				日平均	1.50E-5	200601	1.00E-1	0.02	达标
39	下旱冲	-55,042,698	1984.4	1 小时	1.26E-4	20121909	3.00E-1	0.04	达标
				日平均	5.50E-6	201219	1.00E-1	0.01	达标
40	白垭口	44,674,701	2212.02	1 小时	1.98E-4	20100808	3.00E-1	0.07	达标
				日平均	1.39E-5	201008	1.00E-1	0.01	达标
41	上旱冲	-53,213,273	2013.27	1 小时	9.08E-5	20011609	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.87E-6	200116	1.00E-1	0	达标
42	小甸	-1180,-6201	1921.35	1 小时	5.93E-4	20080406	3.00E-1	0.2	达标
				日平均	3.55E-5	200804	1.00E-1	0.04	达标
43	界牌小村	-1983,-6152	1910.44	1 小时	6.57E-4	20092004	3.00E-1	0.22	达标
				日平均	3.88E-5	200920	1.00E-1	0.04	达标
44	瓦羔营	3,946,642	1902.99	1 小时	6.05E-4	20071007	3.00E-1	0.2	达标
				日平均	3.22E-5	200710	1.00E-1	0.03	达标
45	小村	-6,430,183	1972.37	1 小时	1.47E-4	20060107	3.00E-1	0.05	达标
				日平均	1.08E-5	200601	1.00E-1	0.01	达标
46	红土山村	53,004,333	2181.38	1 小时	1.49E-4	20122009	3.00E-1	0.05	达标
				日平均	7.44E-6	201220	1.00E-1	0.01	达标
47	龙潭下村	-3,456,886	1897.23	1 小时	4.41E-4	20071720	3.00E-1	0.15	达标
				日平均	2.35E-5	200815	1.00E-1	0.02	达标
48	赵家庄	3289,-6092	1861.18	1 小时	3.24E-4	20081724	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	1.71E-5	200817	1.00E-1	0.02	达标
49	茅草箐	-6643,-918	2040.66	1 小时	8.46E-5	20010109	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	4.68E-6	200101	1.00E-1	0	达标
50	邑旧村	2915,-6478	1822.05	1 小时	2.91E-4	20072302	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.39E-5	200709	1.00E-1	0.01	达标
51	龙潭上村	-3,317,148	1898.94	1 小时	4.16E-4	20071720	3.00E-1	0.14	达标
				日平均	2.47E-5	200815	1.00E-1	0.02	达标
52	摆田	-1502,-7180	1903.76	1 小时	3.67E-4	20022502	3.00E-1	0.12	达标
				日平均	2.08E-5	200630	1.00E-1	0.02	达标
53	小庄	2695,-6	1839.97	1 小时	3.02E-4	20072302	3.00E-1	0.1	达标

		946		日平均	1.49E-5	200922	1.00E-1	0.01	达标
54	大田亩	6488,-4328	1836.37	1 小时	3.09E-4	20021824	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.42E-5	200218	1.00E-1	0.01	达标
55	白泥凹	57,325,353	2144.91	1 小时	8.90E-5	20122009	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	8.63E-6	201008	1.00E-1	0.01	达标
56	马官营村	4,487,731	1900.38	1 小时	5.15E-4	20071007	3.00E-1	0.17	达标
				日平均	2.73E-5	200710	1.00E-1	0.03	达标
57	天井口	-59,354,767	2229.27	1 小时	4.74E-5	20011609	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	1.99E-6	200816	1.00E-1	0	达标
58	樱花幼儿园	2157,-7551	1806.4	1 小时	2.87E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.47E-5	200922	1.00E-1	0.01	达标
59	禹龙甸	2301,-7501	1812.52	1 小时	3.20E-4	20092207	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	1.64E-5	200922	1.00E-1	0.02	达标
60	高山	-72,392,621	2187.67	1 小时	7.97E-5	20122209	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.47E-6	201222	1.00E-1	0	达标
61	西冲	-76,111,400	2077.64	1 小时	8.79E-5	20051307	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.67E-6	200513	1.00E-1	0	达标
62	打金甸	766,-8098	1811.05	1 小时	3.22E-4	20100801	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	4.50E-5	201222	1.00E-1	0.05	达标
63	河上庄	2134,-7980	1817.02	1 小时	2.96E-4	20110623	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.54E-5	200719	1.00E-1	0.02	达标
64	石洞	-8,113,213	2166.59	1 小时	1.08E-4	20060107	3.00E-1	0.04	达标
				日平均	4.65E-6	200601	1.00E-1	0	达标
65	青龙镇中心小学	2757,-7856	1825.78	1 小时	3.11E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.59E-5	200922	1.00E-1	0.02	达标
66	金苹果幼儿园	2334,-8045	1802.42	1 小时	2.81E-4	20092207	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.44E-5	200922	1.00E-1	0.01	达标
67	海庙	-3236,-7621	2096.2	1 小时	4.12E-5	20051308	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	2.36E-6	201021	1.00E-1	0	达标
68	红坡	-7555,-3333	2238.46	1 小时	5.62E-5	20092708	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.58E-6	200927	1.00E-1	0	达标
69	吉家营	-1,748,526	1903.47	1 小时	4.02E-4	20060524	3.00E-1	0.13	达标
				日平均	3.06E-5	200815	1.00E-1	0.03	达标
70	昆明亚太商务管理学校	2260,-8305	1803.66	1 小时	2.82E-4	20110623	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.42E-5	200719	1.00E-1	0.01	达标
71	马鹿塘	8261,-2975	1891.24	1 小时	2.97E-4	20061902	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	2.17E-5	200625	1.00E-1	0.02	达标
72	青龙镇	2794,-8222	1822.32	1 小时	3.06E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.56E-5	200922	1.00E-1	0.02	达标
73	和尚地	-7676,-3694	2272.48	1 小时	4.33E-5	20092708	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	2.00E-6	200927	1.00E-1	0	达标
74	赵家箐	87,261,886	1941.84	1 小时	2.63E-4	20110401	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	2.24E-5	201104	1.00E-1	0.02	达标

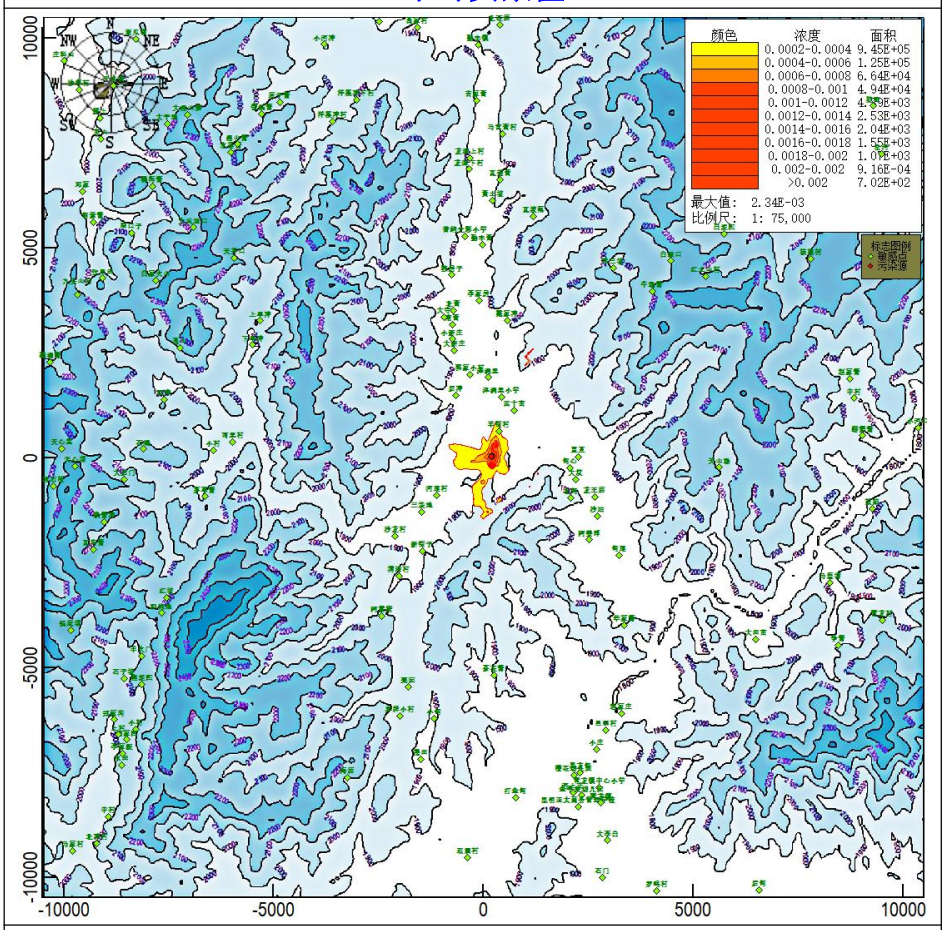
75	中村	88,271,425	1919.1	1 小时	5.74E-4	20091201	3.00E-1	0.19	达标
				日平均	3.72E-5	200704	1.00E-1	0.04	达标
76	大后门	-8562,-516	2195.27	1 小时	8.68E-5	20010109	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.87E-6	200101	1.00E-1	0	达标
77	洋溪冲村	-36,028,030	1966.91	1 小时	1.09E-4	20122610	3.00E-1	0.04	达标
				日平均	6.98E-6	200721	1.00E-1	0.01	达标
78	螃蟹箐	9,030,534	1933.16	1 小时	4.13E-4	20082506	3.00E-1	0.14	达标
				日平均	2.43E-5	200825	1.00E-1	0.02	达标
79	核桃树	78,024,746	2209.79	1 小时	2.32E-4	20110508	3.00E-1	0.08	达标
				日平均	9.84E-6	201105	1.00E-1	0.01	达标
80	大风垭口	-69,075,495	2224.25	1 小时	4.17E-5	20011609	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.77E-6	200816	1.00E-1	0	达标
81	白家火山	-77,994,232	2274	1 小时	5.24E-5	20042608	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.20E-6	200426	1.00E-1	0	达标
82	洋溪冲下村	-30,318,548	1979.99	1 小时	9.61E-5	20103008	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	5.35E-6	201030	1.00E-1	0.01	达标
83	放姑	9271,-1205	1947.67	1 小时	1.54E-4	20122206	3.00E-1	0.05	达标
				日平均	1.10E-5	201222	1.00E-1	0.01	达标
84	秧箐冲	-9032,-1520	2175.07	1 小时	5.06E-5	20100408	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.21E-6	201004	1.00E-1	0	达标
85	争箐	8455,-4463	1935.67	1 小时	3.24E-4	20092807	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	1.67E-5	200928	1.00E-1	0.02	达标
86	水笔箐	-60,177,294	2166.05	1 小时	3.73E-5	20012710	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.56E-6	200127	1.00E-1	0	达标
87	羊火厂	-8146,-4716	2135.25	1 小时	3.02E-5	20101208	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.66E-6	201012	1.00E-1	0	达标
88	大李白	2956,-9117	1825.7	1 小时	2.82E-4	20092207	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.44E-5	200922	1.00E-1	0.01	达标
89	黑山箐	-58,717,481	2151.21	1 小时	3.94E-5	20012710	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.66E-6	200127	1.00E-1	0	达标
90	瓦沟箐	-9289,-2181	2270.91	1 小时	5.61E-5	20060507	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.37E-6	200605	1.00E-1	0	达标
91	锣锅箐	-52,848,198	2041.04	1 小时	4.59E-5	20021710	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	1.97E-6	200217	1.00E-1	0	达标
92	席子箐	-48,518,489	2038.33	1 小时	5.57E-5	20021710	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.36E-6	200217	1.00E-1	0	达标
93	黑泥凹	-8145,-5393	2139.02	1 小时	4.44E-5	20101208	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	2.41E-6	201012	1.00E-1	0	达标
94	窄口子	-83,875,361	2145.12	1 小时	6.37E-5	20011609	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.65E-6	200116	1.00E-1	0	达标
95	关山场	5616,-220	2082.64	1 小时	1.68E-4	20052908	3.00E-1	0.06	达标
				日平均	7.86E-6	200529	1.00E-1	0.01	达标
96	张早田	-90,714,283	2209.04	1 小时	4.54E-5	20042608	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	1.91E-6	200426	1.00E-1	0	达标
97	石子坡	-8566,-	2116.09	1 小时	3.49E-5	20101208	3.00E-1	0.01	达标

		5250		日平均	1.97E-6	201012	1.00E-1	0	达标
98	杨梅箐	-78,896,483	2127.2	1 小时	3.10E-5	20081608	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.63E-6	200816	1.00E-1	0	达标
99	小村	-8292,-6463	2213.89	1 小时	5.63E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.48E-6	201012	1.00E-1	0	达标
100	大黑山脚	-70,508,181	2263.38	1 小时	3.06E-5	20012710	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.28E-6	200127	1.00E-1	0	达标
101	郑家沟	-8808,-6237	2028.47	1 小时	4.58E-5	20101208	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.89E-6	201012	1.00E-1	0	达标
102	甸索箐	-93,025,622	1962.96	1 小时	1.12E-4	20011609	3.00E-1	0.04	达标
				日平均	5.17E-6	200103	1.00E-1	0.01	达标
103	周家凹	-8494,-6713	2105.96	1 小时	5.87E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.57E-6	200614	1.00E-1	0	达标
104	大平地	-75,327,962	2155.32	1 小时	2.29E-5	20012710	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.14E-6	200907	1.00E-1	0	达标
105	上村	-8697,-6593	2025.43	1 小时	5.06E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	3.04E-6	201012	1.00E-1	0	达标
106	李家院	-8605,-7047	2060.51	1 小时	6.55E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.86E-6	200614	1.00E-1	0	达标
107	水田	-8629,-7322	2052.02	1 小时	7.18E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	3.12E-6	200614	1.00E-1	0	达标
108	岔河	94,867,250	1858.08	1 小时	2.77E-4	20070124	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.39E-5	200701	1.00E-1	0.01	达标
109	亩山	-91,177,611	1942.5	1 小时	2.27E-4	20020621	3.00E-1	0.08	达标
				日平均	9.46E-6	200206	1.00E-1	0.01	达标
110	陡咀	92,948,396	1907.6	1 小时	3.12E-4	20051701	3.00E-1	0.1	达标
				日平均	1.65E-5	200414	1.00E-1	0.02	达标
111	膀上	-91,428,105	1905.31	1 小时	2.68E-4	20110706	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.50E-5	201107	1.00E-1	0.01	达标
112	中村	-8932,-8553	2072.28	1 小时	7.79E-5	20061407	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.36E-6	200614	1.00E-1	0	达标
113	干水塘	-88,188,880	2051.83	1 小时	1.88E-5	20111209	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	1.09E-6	200129	1.00E-1	0	达标
114	北冲村	-9216,-9192	1876.82	1 小时	1.88E-4	20043007	3.00E-1	0.06	达标
				日平均	9.31E-6	200817	1.00E-1	0.01	达标
115	九头山村	-96,763,892	2098.01	1 小时	4.95E-5	20053008	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.15E-6	200530	1.00E-1	0	达标
116	邓家	-95,596,354	2266.58	1 小时	5.52E-5	20011609	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.30E-6	200116	1.00E-1	0	达标
117	茭瓜塘	-82,799,997	1991.67	1 小时	3.25E-5	20012708	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	2.71E-6	200907	1.00E-1	0	达标
118	沙郎村	-96,438,783	1970.11	1 小时	5.38E-5	20100724	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	3.10E-6	201007	1.00E-1	0	达标
119	庄科山	-99,929,465	1829.13	1 小时	2.01E-4	20110706	3.00E-1	0.07	达标
				日平均	1.12E-5	201107	1.00E-1	0.01	达标

120	小河冲	-37,889,864	1814.96	1 小时	3.70E-4	20103019	3.00E-1	0.12	达标
				日平均	2.58E-5	201030	1.00E-1	0.03	达标
121	青龙村	9502,-3868	1976.21	1 小时	6.49E-5	20082008	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	4.00E-6	201020	1.00E-1	0	达标
122	后甸	6558,-10295	1984.17	1 小时	6.23E-5	20112910	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.84E-6	201129	1.00E-1	0	达标
123	锅底塘	-9842,-4106	1837.23	1 小时	2.45E-4	20021805	3.00E-1	0.08	达标
				日平均	1.72E-5	201012	1.00E-1	0.02	达标
124	马家村	-9792,-9363	2191.15	1 小时	7.14E-5	20061407	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	3.08E-6	200614	1.00E-1	0	达标
125	高家村	-157,510,263	1971.56	1 小时	9.12E-5	20100209	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.98E-6	201002	1.00E-1	0	达标
126	勤丰镇	-1,289,847	1895.41	1 小时	3.81E-4	20060524	3.00E-1	0.13	达标
				日平均	2.51E-5	200815	1.00E-1	0.03	达标
127	北花庙	38,710,330	1898.34	1 小时	3.40E-4	20071007	3.00E-1	0.11	达标
				日平均	2.22E-5	200815	1.00E-1	0.02	达标
128	新农村	-249,010,413	1903.34	1 小时	2.64E-4	20111923	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.98E-5	200806	1.00E-1	0.02	达标
129	小河口	10,351,718	1907.67	1 小时	5.43E-4	20070406	3.00E-1	0.18	达标
				日平均	4.14E-5	200704	1.00E-1	0.04	达标
130	桃树箐	99,024,338	1810.02	1 小时	2.52E-4	20092106	3.00E-1	0.08	达标
				日平均	1.98E-5	201103	1.00E-1	0.02	达标
131	石门	2832,-9996	2116.78	1 小时	4.39E-5	20060907	3.00E-1	0.01	达标
				日平均	2.32E-6	201006	1.00E-1	0	达标
132	硝洞箐	-103,252,285	1827.09	1 小时	2.36E-4	20071705	3.00E-1	0.08	达标
				日平均	1.41E-5	201004	1.00E-1	0.01	达标
133	罗鸣村	4130,-10312	2226.8	1 小时	6.62E-5	20060907	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	2.88E-6	200609	1.00E-1	0	达标
134	双眉村	-378,-9530	1820.57	1 小时	4.23E-4	20053001	3.00E-1	0.14	达标
				日平均	4.45E-5	200719	1.00E-1	0.04	达标
135	天心堂	-10,042,219	1823.89	1 小时	2.67E-4	20110304	3.00E-1	0.09	达标
				日平均	1.52E-5	200905	1.00E-1	0.02	达标
136	滑石板	-10241,-675	2243.56	1 小时	7.49E-5	20010109	3.00E-1	0.02	达标
				日平均	3.31E-6	200101	1.00E-1	0	达标
137	天心塘	-9726,-193	2316.64	1 小时	7.51E-5	20010109	3.00E-1	0.03	达标
				日平均	3.17E-6	200101	1.00E-1	0	达标
138	网格	196,-182	1916.9	1 小时	2.10E-2	20070104	3.00E-1	6.99	达标
				日平均	2.34E-3	200719	1.00E-1	2.34	达标



1 小时贡献值



日均贡献值

图 6.1.3-15 评价范围内关心点及网格点硫酸雾贡献值预测结果图

（2）日均浓度叠加预测值

根据现状监测结果，评价区域硫酸雾小时背景浓度低于最低检出限，评价范围内无排放同种污染物的在建或拟建项目。因此，项目正常工况关心点及网格贡献浓度叠加现状浓度后的预测值即为贡献浓度。

（3）小时浓度叠加预测值

通过预测，新增污染源正常排放时，叠加环境质量现状浓度后，硫酸雾小时质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-16 正常工况下评价范围内关心点及网格点硫酸雾叠加影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	背景浓度(mg/m³)	叠加背景后的浓度(mg/m³)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	1 小时	2.63E-3	20070207	1.00E-5	2.64E-3	3.00E-1	0.88	达标
2	四十亩	1 小时	8.82E-4	20051807	1.00E-5	8.92E-4	3.00E-1	0.3	达标
3	河尾村	1 小时	9.23E-4	20081204	1.00E-5	9.33E-4	3.00E-1	0.31	达标
4	泽润里小学	1 小时	1.38E-3	20071007	1.00E-5	1.39E-3	3.00E-1	0.46	达标
5	后冲	1 小时	7.77E-4	20070221	1.00E-5	7.87E-4	3.00E-1	0.26	达标
6	甸心	1 小时	8.37E-4	20060422	1.00E-5	8.47E-4	3.00E-1	0.28	达标
7	泽润里	1 小时	8.33E-4	20072420	1.00E-5	8.43E-4	3.00E-1	0.28	达标
8	直苴	1 小时	4.80E-4	20052908	1.00E-5	4.90E-4	3.00E-1	0.16	达标
9	郭家小村	1 小时	6.53E-4	20062923	1.00E-5	6.63E-4	3.00E-1	0.22	达标
10	三块地	1 小时	7.27E-4	20031707	1.00E-5	7.37E-4	3.00E-1	0.25	达标
11	大坟	1 小时	5.86E-4	20013005	1.00E-5	5.96E-4	3.00E-1	0.2	达标
12	北甸	1 小时	1.27E-3	20101603	1.00E-5	1.28E-3	3.00E-1	0.43	达标
13	新街子	1 小时	5.36E-4	20082922	1.00E-5	5.46E-4	3.00E-1	0.18	达标
14	龙王庙	1 小时	5.91E-4	20013005	1.00E-5	6.01E-4	3.00E-1	0.2	达标
15	大新庄	1 小时	6.31E-4	20070224	1.00E-5	6.41E-4	3.00E-1	0.21	达标
16	沙站	1 小时	5.32E-4	20092807	1.00E-5	5.42E-4	3.00E-1	0.18	达标
17	小新庄	1 小时	6.46E-4	20070224	1.00E-5	6.56E-4	3.00E-1	0.22	达标
18	沙龙村	1 小时	5.44E-4	20042202	1.00E-5	5.54E-4	3.00E-1	0.18	达标
19	阿姜郎	1 小时	3.93E-4	20073103	1.00E-5	4.03E-4	3.00E-1	0.13	达标
20	戴家冲	1 小时	8.67E-4	20071007	1.00E-5	8.77E-4	3.00E-1	0.29	达标
21	南营	1 小时	5.45E-4	20070224	1.00E-5	5.55E-4	3.00E-1	0.19	达标
22	大寺	1 小时	6.64E-4	20070224	1.00E-5	6.74E-4	3.00E-1	0.22	达标
23	北营	1 小时	4.75E-4	20091620	1.00E-5	4.85E-4	3.00E-1	0.16	达标
24	清洁村	1 小时	6.38E-4	20082922	1.00E-5	6.48E-4	3.00E-1	0.22	达标
25	李家房	1 小时	5.44E-4	20071720	1.00E-5	5.54E-4	3.00E-1	0.18	达标
26	甸尾	1 小时	3.23E-4	20073103	1.00E-5	3.33E-4	3.00E-1	0.11	达标
27	独房子	1 小时	4.34E-4	20080621	1.00E-5	4.44E-4	3.00E-1	0.15	达标
28	阿素跨	1 小时	2.06E-4	20022709	1.00E-5	2.16E-4	3.00E-1	0.07	达标
29	勤丰营	1 小时	3.88E-4	20062024	1.00E-5	3.98E-4	3.00E-1	0.13	达标
30	华家箐	1 小时	4.49E-4	20080207	1.00E-5	4.59E-4	3.00E-1	0.15	达标
31	茶花箐	1 小时	8.38E-4	20070104	1.00E-5	8.48E-4	3.00E-1	0.28	达标
32	普纳光	1 小时	5.27E-4	20071720	1.00E-5	5.37E-4	3.00E-1	0.18	达标

	彩小学								
33	连三坡	1 小时	3.24E-4	20051807	1.00E-5	3.34E-4	3.00E-1	0.11	达标
34	牛场箐	1 小时	1.77E-4	20100808	1.00E-5	1.87E-4	3.00E-1	0.06	达标
35	瓦波落	1 小时	3.89E-4	20011624	1.00E-5	3.99E-4	3.00E-1	0.13	达标
36	栗园	1 小时	1.03E-4	20102110	1.00E-5	1.13E-4	3.00E-1	0.04	达标
37	黄土坡	1 小时	4.07E-4	20071007	1.00E-5	4.17E-4	3.00E-1	0.14	达标
38	可里村	1 小时	1.63E-4	20120309	1.00E-5	1.73E-4	3.00E-1	0.06	达标
39	下旱冲	1 小时	1.26E-4	20121909	1.00E-5	1.36E-4	3.00E-1	0.05	达标
40	白垭口	1 小时	1.98E-4	20100808	1.00E-5	2.08E-4	3.00E-1	0.07	达标
41	上旱冲	1 小时	9.08E-5	20011609	1.00E-5	1.01E-4	3.00E-1	0.03	达标
42	小甸	1 小时	5.93E-4	20080406	1.00E-5	6.03E-4	3.00E-1	0.2	达标
43	界牌小村	1 小时	6.57E-4	20092004	1.00E-5	6.67E-4	3.00E-1	0.22	达标
44	瓦羔营	1 小时	6.05E-4	20071007	1.00E-5	6.15E-4	3.00E-1	0.21	达标
45	小村	1 小时	1.47E-4	20060107	1.00E-5	1.57E-4	3.00E-1	0.05	达标
46	红土山村	1 小时	1.49E-4	20122009	1.00E-5	1.59E-4	3.00E-1	0.05	达标
47	龙潭下村	1 小时	4.41E-4	20071720	1.00E-5	4.51E-4	3.00E-1	0.15	达标
48	赵家庄	1 小时	3.24E-4	20081724	1.00E-5	3.34E-4	3.00E-1	0.11	达标
49	茅草箐	1 小时	8.46E-5	20010109	1.00E-5	9.46E-5	3.00E-1	0.03	达标
50	邑旧村	1 小时	2.91E-4	20072302	1.00E-5	3.01E-4	3.00E-1	0.1	达标
51	龙潭上村	1 小时	4.16E-4	20071720	1.00E-5	4.26E-4	3.00E-1	0.14	达标
52	摆田	1 小时	3.67E-4	20022502	1.00E-5	3.77E-4	3.00E-1	0.13	达标
53	小庄	1 小时	3.02E-4	20072302	1.00E-5	3.12E-4	3.00E-1	0.1	达标
54	大田亩	1 小时	3.09E-4	20021824	1.00E-5	3.19E-4	3.00E-1	0.11	达标
55	白泥凹	1 小时	8.90E-5	20122009	1.00E-5	9.90E-5	3.00E-1	0.03	达标
56	马官营村	1 小时	5.15E-4	20071007	1.00E-5	5.25E-4	3.00E-1	0.18	达标
57	天井口	1 小时	4.74E-5	20011609	1.00E-5	5.74E-5	3.00E-1	0.02	达标
58	樱花幼儿园	1 小时	2.87E-4	20092207	1.00E-5	2.97E-4	3.00E-1	0.1	达标
59	禹龙甸	1 小时	3.20E-4	20092207	1.00E-5	3.30E-4	3.00E-1	0.11	达标
60	高山	1 小时	7.97E-5	20122209	1.00E-5	8.97E-5	3.00E-1	0.03	达标
61	西冲	1 小时	8.79E-5	20051307	1.00E-5	9.79E-5	3.00E-1	0.03	达标
62	打金甸	1 小时	3.22E-4	20100801	1.00E-5	3.32E-4	3.00E-1	0.11	达标
63	河上庄	1 小时	2.96E-4	20110623	1.00E-5	3.06E-4	3.00E-1	0.1	达标
64	石洞	1 小时	1.08E-4	20060107	1.00E-5	1.18E-4	3.00E-1	0.04	达标
65	青龙镇中心小学	1 小时	3.11E-4	20092207	1.00E-5	3.21E-4	3.00E-1	0.11	达标
66	金苹果幼儿园	1 小时	2.81E-4	20092207	1.00E-5	2.91E-4	3.00E-1	0.1	达标
67	海庙	1 小时	4.12E-5	20051308	1.00E-5	5.12E-5	3.00E-1	0.02	达标
68	红坡	1 小时	5.62E-5	20092708	1.00E-5	6.62E-5	3.00E-1	0.02	达标
69	吉家营	1 小时	4.02E-4	20060524	1.00E-5	4.12E-4	3.00E-1	0.14	达标
70	昆明亚太商务管理学校	1 小时	2.82E-4	20110623	1.00E-5	2.92E-4	3.00E-1	0.1	达标

71	马鹿塘	1 小时	2.97E-4	20061902	1.00E-5	3.07E-4	3.00E-1	0.1	达标
72	青龙镇	1 小时	3.06E-4	20092207	1.00E-5	3.16E-4	3.00E-1	0.11	达标
73	和尚地	1 小时	4.33E-5	20092708	1.00E-5	5.33E-5	3.00E-1	0.02	达标
74	赵家箐	1 小时	2.63E-4	20110401	1.00E-5	2.73E-4	3.00E-1	0.09	达标
75	中村	1 小时	5.74E-4	20091201	1.00E-5	5.84E-4	3.00E-1	0.19	达标
76	大后门	1 小时	8.68E-5	20010109	1.00E-5	9.68E-5	3.00E-1	0.03	达标
77	洋溪冲村	1 小时	1.09E-4	20122610	1.00E-5	1.19E-4	3.00E-1	0.04	达标
78	螃蟹箐	1 小时	4.13E-4	20082506	1.00E-5	4.23E-4	3.00E-1	0.14	达标
79	核桃树	1 小时	2.32E-4	20110508	1.00E-5	2.42E-4	3.00E-1	0.08	达标
80	大风垭口	1 小时	4.17E-5	20011609	1.00E-5	5.17E-5	3.00E-1	0.02	达标
81	白家火山	1 小时	5.24E-5	20042608	1.00E-5	6.24E-5	3.00E-1	0.02	达标
82	洋溪冲下村	1 小时	9.61E-5	20103008	1.00E-5	1.06E-4	3.00E-1	0.04	达标
83	放姑	1 小时	1.54E-4	20122206	1.00E-5	1.64E-4	3.00E-1	0.05	达标
84	秧箐冲	1 小时	5.06E-5	20100408	1.00E-5	6.06E-5	3.00E-1	0.02	达标
85	争箐	1 小时	3.24E-4	20092807	1.00E-5	3.34E-4	3.00E-1	0.11	达标
86	水笔箐	1 小时	3.73E-5	20012710	1.00E-5	4.73E-5	3.00E-1	0.02	达标
87	羊火厂	1 小时	3.02E-5	20101208	1.00E-5	4.02E-5	3.00E-1	0.01	达标
88	大李白	1 小时	2.82E-4	20092207	1.00E-5	2.92E-4	3.00E-1	0.1	达标
89	黑山箐	1 小时	3.94E-5	20012710	1.00E-5	4.94E-5	3.00E-1	0.02	达标
90	瓦沟箐	1 小时	5.61E-5	20060507	1.00E-5	6.61E-5	3.00E-1	0.02	达标
91	锣锅箐	1 小时	4.59E-5	20021710	1.00E-5	5.59E-5	3.00E-1	0.02	达标
92	席子箐	1 小时	5.57E-5	20021710	1.00E-5	6.57E-5	3.00E-1	0.02	达标
93	黑泥凹	1 小时	4.44E-5	20101208	1.00E-5	5.44E-5	3.00E-1	0.02	达标
94	窄口子	1 小时	6.37E-5	20011609	1.00E-5	7.37E-5	3.00E-1	0.02	达标
95	关山场	1 小时	1.68E-4	20052908	1.00E-5	1.78E-4	3.00E-1	0.06	达标
96	张早田	1 小时	4.54E-5	20042608	1.00E-5	5.54E-5	3.00E-1	0.02	达标
97	石子坡	1 小时	3.49E-5	20101208	1.00E-5	4.49E-5	3.00E-1	0.01	达标
98	杨梅箐	1 小时	3.10E-5	20081608	1.00E-5	4.10E-5	3.00E-1	0.01	达标
99	小村	1 小时	5.63E-5	20061407	1.00E-5	6.63E-5	3.00E-1	0.02	达标
100	大黑山脚	1 小时	3.06E-5	20012710	1.00E-5	4.06E-5	3.00E-1	0.01	达标
101	郑家沟	1 小时	4.58E-5	20101208	1.00E-5	5.58E-5	3.00E-1	0.02	达标
102	甸索箐	1 小时	1.12E-4	20011609	1.00E-5	1.22E-4	3.00E-1	0.04	达标
103	周家凹	1 小时	5.87E-5	20061407	1.00E-5	6.87E-5	3.00E-1	0.02	达标
104	大平地	1 小时	2.29E-5	20012710	1.00E-5	3.29E-5	3.00E-1	0.01	达标
105	上村	1 小时	5.06E-5	20061407	1.00E-5	6.06E-5	3.00E-1	0.02	达标
106	李家院	1 小时	6.55E-5	20061407	1.00E-5	7.55E-5	3.00E-1	0.03	达标
107	水田	1 小时	7.18E-5	20061407	1.00E-5	8.18E-5	3.00E-1	0.03	达标
108	岔河	1 小时	2.77E-4	20070124	1.00E-5	2.87E-4	3.00E-1	0.1	达标
109	亩山	1 小时	2.27E-4	20020621	1.00E-5	2.37E-4	3.00E-1	0.08	达标
110	陡咀	1 小时	3.12E-4	20051701	1.00E-5	3.22E-4	3.00E-1	0.11	达标
111	膀上	1 小时	2.68E-4	20110706	1.00E-5	2.78E-4	3.00E-1	0.09	达标
112	中村	1 小时	7.79E-5	20061407	1.00E-5	8.79E-5	3.00E-1	0.03	达标
113	干水塘	1 小时	1.88E-5	20111209	1.00E-5	2.88E-5	3.00E-1	0.01	达标
114	北冲村	1 小时	1.88E-4	20043007	1.00E-5	1.98E-4	3.00E-1	0.07	达标
115	九头山村	1 小时	4.95E-5	20053008	1.00E-5	5.95E-5	3.00E-1	0.02	达标

116	邓家	1 小时	5.52E-5	20011609	1.00E-5	6.52E-5	3.00E-1	0.02	达标
117	茭瓜塘	1 小时	3.25E-5	20012708	1.00E-5	4.25E-5	3.00E-1	0.01	达标
118	沙郎村	1 小时	5.38E-5	20100724	1.00E-5	6.38E-5	3.00E-1	0.02	达标
119	庄科山	1 小时	2.01E-4	20110706	1.00E-5	2.11E-4	3.00E-1	0.07	达标
120	小河冲	1 小时	3.70E-4	20103019	1.00E-5	3.80E-4	3.00E-1	0.13	达标
121	青龙村	1 小时	6.49E-5	20082008	1.00E-5	7.49E-5	3.00E-1	0.02	达标
122	后甸	1 小时	6.23E-5	20112910	1.00E-5	7.23E-5	3.00E-1	0.02	达标
123	锅底塘	1 小时	2.45E-4	20021805	1.00E-5	2.55E-4	3.00E-1	0.09	达标
124	马家村	1 小时	7.14E-5	20061407	1.00E-5	8.14E-5	3.00E-1	0.03	达标
125	高家村	1 小时	9.12E-5	20100209	1.00E-5	1.01E-4	3.00E-1	0.03	达标
126	勤丰镇	1 小时	3.81E-4	20060524	1.00E-5	3.91E-4	3.00E-1	0.13	达标
127	北花庙	1 小时	3.40E-4	20071007	1.00E-5	3.50E-4	3.00E-1	0.12	达标
128	新农村	1 小时	2.64E-4	20111923	1.00E-5	2.74E-4	3.00E-1	0.09	达标
129	小河口	1 小时	5.43E-4	20070406	1.00E-5	5.53E-4	3.00E-1	0.18	达标
130	桃树箐	1 小时	2.52E-4	20092106	1.00E-5	2.62E-4	3.00E-1	0.09	达标
131	石门	1 小时	4.39E-5	20060907	1.00E-5	5.39E-5	3.00E-1	0.02	达标
132	硝洞箐	1 小时	2.36E-4	20071705	1.00E-5	2.46E-4	3.00E-1	0.08	达标
133	罗鸣村	1 小时	6.62E-5	20060907	1.00E-5	7.62E-5	3.00E-1	0.03	达标
134	双眉村	1 小时	4.23E-4	20053001	1.00E-5	4.33E-4	3.00E-1	0.14	达标
135	天心堂	1 小时	2.67E-4	20110304	1.00E-5	2.77E-4	3.00E-1	0.09	达标
136	滑石板	1 小时	7.49E-5	20010109	1.00E-5	8.49E-5	3.00E-1	0.03	达标
137	天心塘	1 小时	7.51E-5	20010109	1.00E-5	8.51E-5	3.00E-1	0.03	达标
138	网格	1 小时	2.10E-2	20070104	1.00E-5	2.10E-2	3.00E-1	6.99	达标

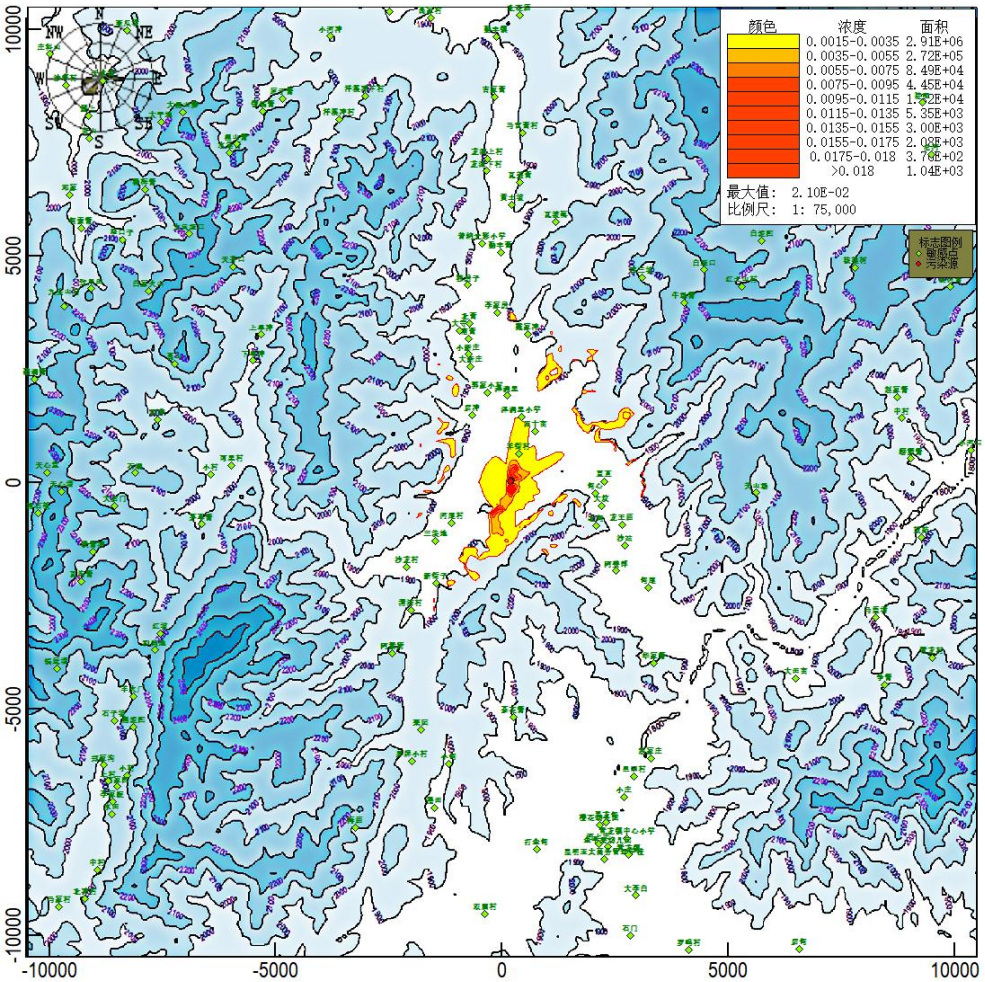


图 6.1.3-16 评价范围内关心点及网格点硫酸雾质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，硫酸雾全网格小时浓度贡献值为 0.021mg/m^3，叠加背景值后小时浓度为 0.021mg/m^3，达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，即≤0.3mg/m^3。

日均浓度最大贡献值为 0.00234mg/m^3，叠加在建污染源和背景值后预测落地浓度达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，即≤0.1mg/m^3。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物硫酸雾在各关心点及网格点小时浓度、日均浓度均能得到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。且小时浓度、日均浓度最大落地浓度占标率均小于 100%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物硫酸雾在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值日均浓度达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。排放的硫酸雾对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

11、氯化氢落地浓度预测结果及评价

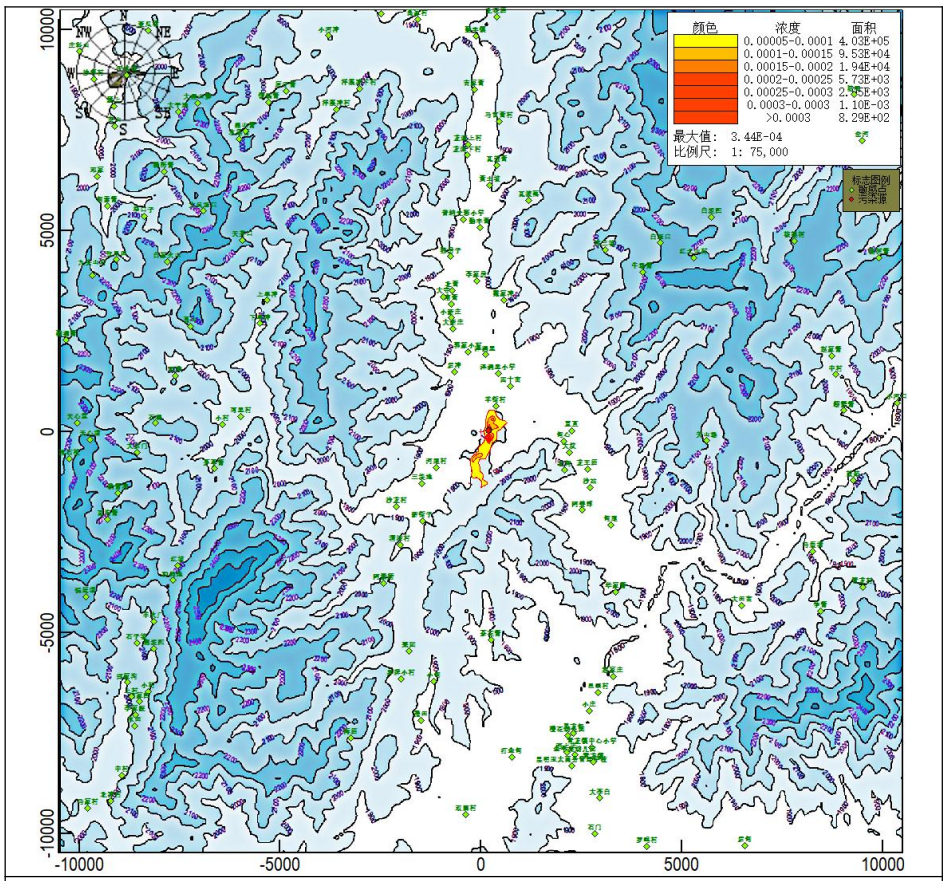
（1）最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，新增污染源正常排放时，由于外排废气中氯化氢含量极少，氯化氢（HCl）在关心点小时贡献浓度最大为 0.09%，日均贡献浓度最大为 0.03%，在各网格点小时贡献浓度最大为 0.69%，日均贡献浓度最大为 0.26%，各预测点落地浓度和占标率均极小，因此未给出输出结果表，只统计了氯化氢（HCl）在网格点的日均贡献浓度的前 20 大值，预测结果如下。

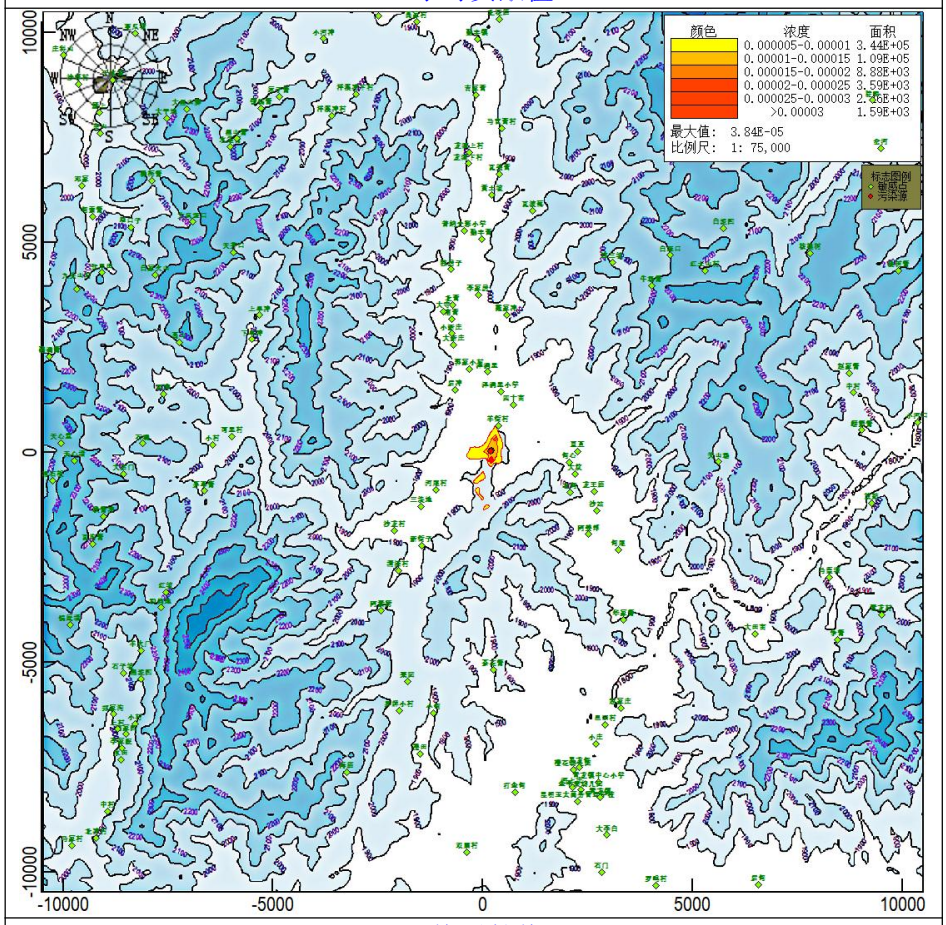
表 6.1.3-17 正常工况下评价范围内关心点及网格点氯化氢贡献值预测结果表

序号	1 小时							日平均						
	点坐标		出现时间	浓度增量 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标	点坐标		出现时间	浓度增量 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
	X	Y						X	Y					
1	196	-182	20070104	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200719	3.84E-5	1.50E-2	0.26	达标
2	196	-182	20083004	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200928	3.15E-5	1.50E-2	0.21	达标
3	196	-182	20070905	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200701	3.11E-5	1.50E-2	0.21	达标
4	196	-182	20100605	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200530	3.07E-5	1.50E-2	0.20	达标
5	196	-182	20091706	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	201230	2.92E-5	1.50E-2	0.19	达标
6	196	-182	20043005	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200920	2.83E-5	1.50E-2	0.19	达标
7	196	-182	20021007	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	200922	2.77E-5	1.50E-2	0.18	达标
8	196	-182	20030506	3.44E-4	5.00E-2	0.69	达标	196	-182	201006	2.69E-5	1.50E-2	0.18	达标
9	196	-182	20050801	3.40E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200818	2.67E-5	1.50E-2	0.18	达标
10	196	-182	20062005	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200215	2.61E-5	1.50E-2	0.17	达标
11	196	-182	20062705	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	201221	2.58E-5	1.50E-2	0.17	达标
12	196	-182	20071702	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	201018	2.56E-5	1.50E-2	0.17	达标
13	196	-182	20062303	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200908	2.54E-5	1.50E-2	0.17	达标
14	196	-182	20081824	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200426	2.50E-5	1.50E-2	0.17	达标
15	196	-182	20051704	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200808	2.41E-5	1.50E-2	0.16	达标
16	196	-182	20092006	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	201231	2.34E-5	1.50E-2	0.16	达标
17	196	-182	20053002	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200717	2.28E-5	1.50E-2	0.15	达标

18	196	-182	20042506	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200817	2.27E-5	1.50E-2	0.15	达标
19	196	-182	20122005	3.38E-4	5.00E-2	0.68	达标	196	-182	200623	2.24E-5	1.50E-2	0.15	达标
20	196	-182	20053001	3.32E-4	5.00E-2	0.66	达标	196	-182	200618	2.21E-5	1.50E-2	0.15	达标



1 小时贡献值



日均贡献值

图 6.1.3-8 评价范围内关心点及网格点氯化氢质量浓度叠加结果图

（2）叠加预测值

根据现状监测结果，评价区域氯化氢日均和小时背景浓度均低于最低检出限，但评价范围内存在排放同种污染物的在建或拟建项目。通过预测，新增污染源正常排放时，叠加在建污染源后，氯化氢雾日均和小时质量浓度叠加预测结果见下表。

表 6.1.3-18 正常工况下评价范围内关心点及网格点氯化氢叠加值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	1 小时	3.57E-3	20070208	0	3.57E-3	5.00E-2	7.13	达标
		日平均	4.57E-4	200710	0	4.57E-4	1.50E-2	3.05	达标
2	四十亩	1 小时	2.64E-3	20070208	0	2.64E-3	5.00E-2	5.28	达标
		日平均	2.69E-4	200710	0	2.69E-4	1.50E-2	1.79	达标
3	河尾村	1 小时	3.33E-3	20010109	0	3.33E-3	5.00E-2	6.67	达标
		日平均	5.83E-4	201130	0	5.83E-4	1.50E-2	3.88	达标
4	泽润里小学	1 小时	2.45E-3	20070208	0	2.45E-3	5.00E-2	4.9	达标
		日平均	3.68E-4	200710	0	3.68E-4	1.50E-2	2.45	达标
5	后冲	1 小时	2.05E-3	20103008	0	2.05E-3	5.00E-2	4.1	达标
		日平均	1.21E-4	201030	0	1.21E-4	1.50E-2	0.8	达标
6	甸心	1 小时	2.74E-3	20092408	0	2.74E-3	5.00E-2	5.48	达标
		日平均	2.58E-4	200924	0	2.58E-4	1.50E-2	1.72	达标
7	泽润里	1 小时	1.85E-3	20011509	0	1.85E-3	5.00E-2	3.69	达标
		日平均	1.67E-4	200710	0	1.67E-4	1.50E-2	1.12	达标
8	直苴	1 小时	2.79E-3	20120709	0	2.79E-3	5.00E-2	5.58	达标
		日平均	2.37E-4	201207	0	2.37E-4	1.50E-2	1.58	达标
9	郭家小村	1 小时	1.86E-3	20011509	0	1.86E-3	5.00E-2	3.72	达标
		日平均	1.11E-4	201030	0	1.11E-4	1.50E-2	0.74	达标
10	三块地	1 小时	2.72E-3	20092708	0	2.72E-3	5.00E-2	5.44	达标
		日平均	3.80E-4	200128	0	3.80E-4	1.50E-2	2.54	达标
11	大坟	1 小时	2.71E-3	20052908	0	2.71E-3	5.00E-2	5.43	达标
		日平均	1.92E-4	200529	0	1.92E-4	1.50E-2	1.28	达标
12	北甸	1 小时	3.52E-3	20052908	0	3.52E-3	5.00E-2	7.05	达标
		日平均	2.55E-4	200529	0	2.55E-4	1.50E-2	1.7	达标
13	新街子	1 小时	3.24E-3	20061407	0	3.24E-3	5.00E-2	6.48	达标
		日平均	1.80E-4	200614	0	1.80E-4	1.50E-2	1.2	达标
14	龙王庙	1 小时	2.40E-3	20052908	0	2.40E-3	5.00E-2	4.8	达标
		日平均	1.71E-4	200529	0	1.71E-4	1.50E-2	1.14	达标
15	大新庄	1 小时	1.75E-3	20103008	0	1.75E-3	5.00E-2	3.49	达标
		日平均	1.25E-4	200618	0	1.25E-4	1.50E-2	0.83	达标
16	沙站	1 小时	1.67E-3	20021009	0	1.67E-3	5.00E-2	3.34	达标
		日平均	1.40E-4	200529	0	1.40E-4	1.50E-2	0.93	达标
17	小新庄	1 小时	1.61E-3	20103008	0	1.61E-3	5.00E-2	3.23	达标
		日平均	1.15E-4	201030	0	1.15E-4	1.50E-2	0.77	达标
18	沙龙村	1 小时	1.70E-3	20092708	0	1.70E-3	5.00E-2	3.4	达标
		日平均	2.01E-4	200917	0	2.01E-4	1.50E-2	1.34	达标
19	阿姜郎	1 小时	1.48E-3	20052907	0	1.48E-3	5.00E-2	2.96	达标
		日平均	1.25E-4	201103	0	1.25E-4	1.50E-2	0.84	达标

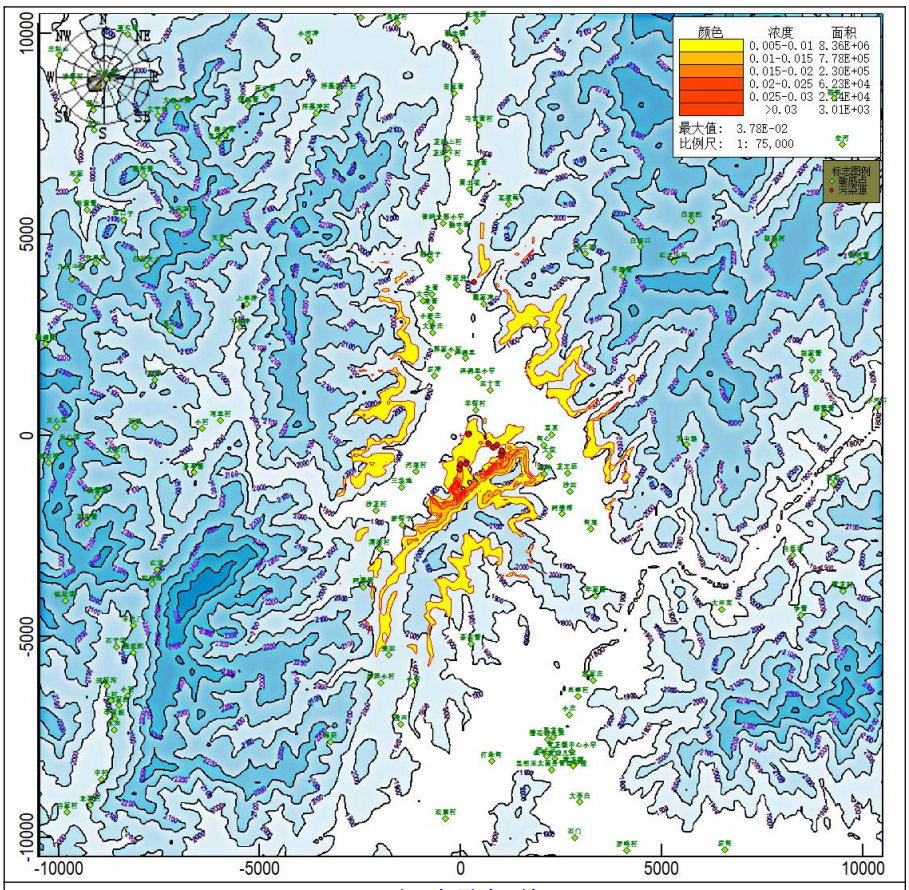
20	戴家冲	1 小时	1.67E-3	20071007	0	1.67E-3	5.00E-2	3.35	达标
		日平均	2.09E-4	200710	0	2.09E-4	1.50E-2	1.4	达标
21	南营	1 小时	1.40E-3	20103008	0	1.40E-3	5.00E-2	2.8	达标
		日平均	1.23E-4	201030	0	1.23E-4	1.50E-2	0.82	达标
22	大寺	1 小时	1.45E-3	20103008	0	1.45E-3	5.00E-2	2.91	达标
		日平均	1.12E-4	201030	0	1.12E-4	1.50E-2	0.75	达标
23	北营	1 小时	1.29E-3	20103008	0	1.29E-3	5.00E-2	2.59	达标
		日平均	1.32E-4	201030	0	1.32E-4	1.50E-2	0.88	达标
24	清洁村	1 小时	2.57E-3	20061407	0	2.57E-3	5.00E-2	5.13	达标
		日平均	1.36E-4	200614	0	1.36E-4	1.50E-2	0.91	达标
25	李家房	1 小时	1.74E-3	20011509	0	1.74E-3	5.00E-2	3.47	达标
		日平均	1.04E-4	200115	0	1.04E-4	1.50E-2	0.69	达标
26	甸尾	1 小时	1.31E-3	20012509	0	1.31E-3	5.00E-2	2.62	达标
		日平均	9.35E-5	201103	0	9.35E-5	1.50E-2	0.62	达标
27	独房子	1 小时	1.17E-3	20103008	0	1.17E-3	5.00E-2	2.35	达标
		日平均	1.22E-4	201030	0	1.22E-4	1.50E-2	0.81	达标
28	阿素跨	1 小时	1.49E-3	20022709	0	1.49E-3	5.00E-2	2.98	达标
		日平均	1.13E-4	201018	0	1.13E-4	1.50E-2	0.75	达标
29	勤丰营	1 小时	1.64E-3	20011509	0	1.64E-3	5.00E-2	3.28	达标
		日平均	9.05E-5	200115	0	9.05E-5	1.50E-2	0.6	达标
30	华家箐	1 小时	2.31E-3	20052907	0	2.31E-3	5.00E-2	4.63	达标
		日平均	1.26E-4	200523	0	1.26E-4	1.50E-2	0.84	达标
31	茶花箐	1 小时	2.37E-3	20071207	0	2.37E-3	5.00E-2	4.73	达标
		日平均	2.62E-4	201104	0	2.62E-4	1.50E-2	1.75	达标
32	普纳光彩小学	1 小时	1.48E-3	20011509	0	1.48E-3	5.00E-2	2.96	达标
		日平均	7.83E-5	200115	0	7.83E-5	1.50E-2	0.52	达标
33	连三坡	1 小时	8.24E-4	20010910	0	8.24E-4	5.00E-2	1.65	达标
		日平均	4.12E-5	200602	0	4.12E-5	1.50E-2	0.27	达标
34	牛场箐	1 小时	1.15E-3	20100808	0	1.15E-3	5.00E-2	2.31	达标
		日平均	9.31E-5	201008	0	9.31E-5	1.50E-2	0.62	达标
35	瓦波落	1 小时	4.04E-3	20090905	0	4.04E-3	5.00E-2	8.09	达标
		日平均	2.78E-4	200617	0	2.78E-4	1.50E-2	1.85	达标
36	栗园	1 小时	3.28E-3	20110302	0	3.28E-3	5.00E-2	6.57	达标
		日平均	2.35E-4	200225	0	2.35E-4	1.50E-2	1.57	达标
37	黄土坡	1 小时	1.38E-3	20011509	0	1.38E-3	5.00E-2	2.77	达标
		日平均	8.48E-5	200109	0	8.48E-5	1.50E-2	0.57	达标
38	可里村	1 小时	3.27E-3	20091205	0	3.27E-3	5.00E-2	6.55	达标
		日平均	2.62E-4	201004	0	2.62E-4	1.50E-2	1.74	达标
39	下旱冲	1 小时	2.16E-3	20110606	0	2.16E-3	5.00E-2	4.31	达标
		日平均	1.30E-4	200103	0	1.30E-4	1.50E-2	0.87	达标
40	白垭口	1 小时	1.09E-3	20100808	0	1.09E-3	5.00E-2	2.19	达标
		日平均	8.36E-5	201008	0	8.36E-5	1.50E-2	0.56	达标
41	上旱冲	1 小时	7.17E-4	20011609	0	7.17E-4	5.00E-2	1.43	达标
		日平均	3.62E-5	200129	0	3.62E-5	1.50E-2	0.24	达标
42	小甸	1 小时	1.74E-3	20091808	0	1.74E-3	5.00E-2	3.48	达标
		日平均	1.24E-4	200918	0	1.24E-4	1.50E-2	0.83	达标
43	界牌小村	1 小时	7.68E-4	20071219	0	7.68E-4	5.00E-2	1.54	达标
		日平均	8.10E-5	200527	0	8.10E-5	1.50E-2	0.54	达标
44	瓦羔营	1 小时	1.26E-3	20011509	0	1.26E-3	5.00E-2	2.53	达标

		日平均	9.55E-5	200109	0	9.55E-5	1.50E-2	0.64	达标
45	小村	1 小时	2.64E-3	20082903	0	2.64E-3	5.00E-2	5.29	达标
		日平均	2.26E-4	201004	0	2.26E-4	1.50E-2	1.5	达标
46	红土山村	1 小时	6.94E-4	20122009	0	6.94E-4	5.00E-2	1.39	达标
		日平均	7.30E-5	201008	0	7.30E-5	1.50E-2	0.49	达标
47	龙潭下村	1 小时	1.50E-3	20011509	0	1.50E-3	5.00E-2	2.99	达标
		日平均	7.81E-5	200115	0	7.81E-5	1.50E-2	0.52	达标
48	赵家庄	1 小时	9.88E-4	20042607	0	9.88E-4	5.00E-2	1.98	达标
		日平均	7.85E-5	201103	0	7.85E-5	1.50E-2	0.52	达标
49	茅草箐	1 小时	9.24E-4	20010109	0	9.24E-4	5.00E-2	1.85	达标
		日平均	4.45E-5	200101	0	4.45E-5	1.50E-2	0.3	达标
50	邑旧村	1 小时	9.77E-4	20060907	0	9.77E-4	5.00E-2	1.95	达标
		日平均	6.80E-5	200217	0	6.80E-5	1.50E-2	0.45	达标
51	龙潭上村	1 小时	1.48E-3	20011509	0	1.48E-3	5.00E-2	2.96	达标
		日平均	7.78E-5	200115	0	7.78E-5	1.50E-2	0.52	达标
52	摆田	1 小时	1.43E-3	20091808	0	1.43E-3	5.00E-2	2.87	达标
		日平均	1.18E-4	200920	0	1.18E-4	1.50E-2	0.79	达标
53	小庄	1 小时	1.08E-3	20060907	0	1.08E-3	5.00E-2	2.17	达标
		日平均	5.24E-5	201129	0	5.24E-5	1.50E-2	0.35	达标
54	大田亩	1 小时	8.70E-4	20012509	0	8.70E-4	5.00E-2	1.74	达标
		日平均	5.27E-5	200918	0	5.27E-5	1.50E-2	0.35	达标
55	白泥凹	1 小时	7.76E-4	20100808	0	7.76E-4	5.00E-2	1.55	达标
		日平均	7.48E-5	201008	0	7.48E-5	1.50E-2	0.5	达标
56	马官营村	1 小时	1.12E-3	20011509	0	1.12E-3	5.00E-2	2.23	达标
		日平均	8.93E-5	200109	0	8.93E-5	1.50E-2	0.6	达标
57	天井口	1 小时	2.86E-4	20081608	0	2.86E-4	5.00E-2	0.57	达标
		日平均	1.51E-5	200816	0	1.51E-5	1.50E-2	0.1	达标
58	樱花幼儿园	1 小时	1.08E-3	20092207	0	1.08E-3	5.00E-2	2.16	达标
		日平均	7.47E-5	200105	0	7.47E-5	1.50E-2	0.5	达标
59	禹龙甸	1 小时	1.11E-3	20092207	0	1.11E-3	5.00E-2	2.23	达标
		日平均	6.58E-5	200105	0	6.58E-5	1.50E-2	0.44	达标
60	高山	1 小时	4.15E-4	20121909	0	4.15E-4	5.00E-2	0.83	达标
		日平均	1.81E-5	201219	0	1.81E-5	1.50E-2	0.12	达标
61	西冲	1 小时	7.31E-4	20122209	0	7.31E-4	5.00E-2	1.46	达标
		日平均	3.23E-5	201222	0	3.23E-5	1.50E-2	0.22	达标
62	打金甸	1 小时	1.31E-3	20080407	0	1.31E-3	5.00E-2	2.61	达标
		日平均	1.76E-4	201018	0	1.76E-4	1.50E-2	1.17	达标
63	河上庄	1 小时	1.02E-3	20092207	0	1.02E-3	5.00E-2	2.04	达标
		日平均	7.65E-5	200105	0	7.65E-5	1.50E-2	0.51	达标
64	石洞	1 小时	7.39E-4	20060107	0	7.39E-4	5.00E-2	1.48	达标
		日平均	3.12E-5	200601	0	3.12E-5	1.50E-2	0.21	达标
65	青龙镇中心小学	1 小时	1.10E-3	20092207	0	1.10E-3	5.00E-2	2.19	达标
		日平均	5.52E-5	200922	0	5.52E-5	1.50E-2	0.37	达标
66	金苹果幼儿园	1 小时	1.09E-3	20092207	0	1.09E-3	5.00E-2	2.17	达标
		日平均	6.91E-5	200105	0	6.91E-5	1.50E-2	0.46	达标
67	海庙	1 小时	4.65E-4	20012909	0	4.65E-4	5.00E-2	0.93	达标
		日平均	2.62E-5	200129	0	2.62E-5	1.50E-2	0.17	达标
68	红坡	1 小时	5.48E-4	20092708	0	5.48E-4	5.00E-2	1.1	达标

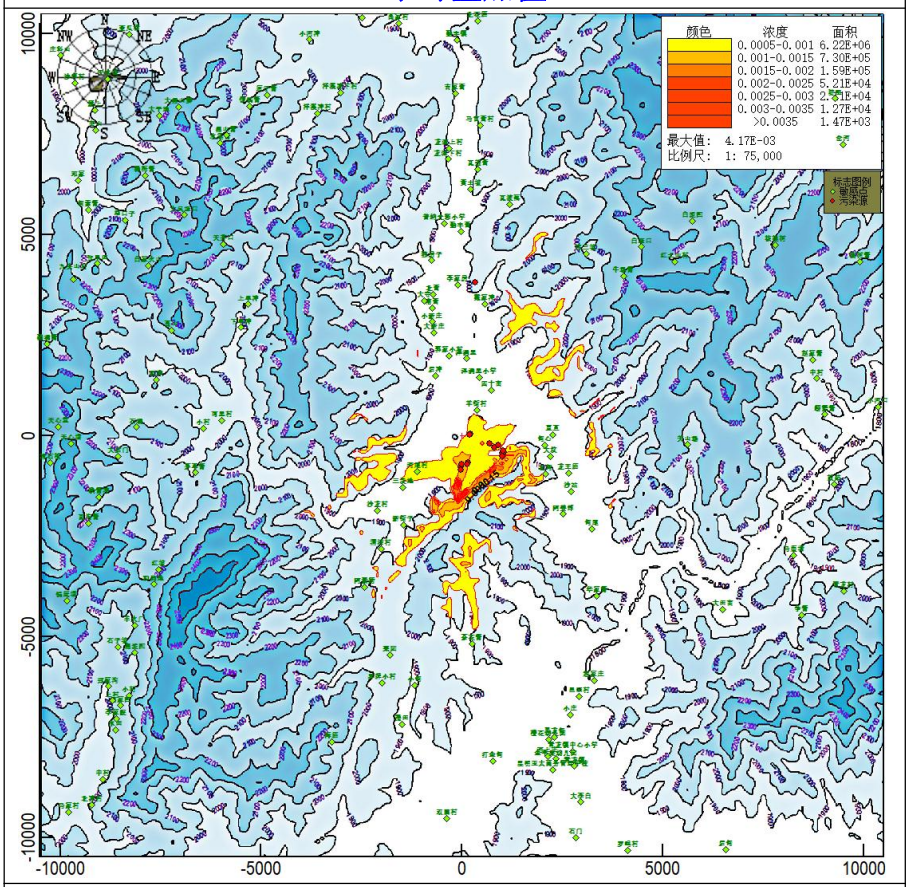
		日平均	2.51E-5	200927	0	2.51E-5	1.50E-2	0.17	达标
69	吉家营	1 小时	1.36E-3	20011509	0	1.36E-3	5.00E-2	2.73	达标
		日平均	7.46E-5	200115	0	7.46E-5	1.50E-2	0.5	达标
70	昆明亚太商务管理学校	1 小时	1.03E-3	20092207	0	1.03E-3	5.00E-2	2.06	达标
		日平均	7.26E-5	200105	0	7.26E-5	1.50E-2	0.48	达标
71	马鹿塘	1 小时	1.21E-3	20062302	0	1.21E-3	5.00E-2	2.42	达标
		日平均	7.60E-5	200625	0	7.60E-5	1.50E-2	0.51	达标
72	青龙镇	1 小时	1.11E-3	20092207	0	1.11E-3	5.00E-2	2.21	达标
		日平均	5.58E-5	200922	0	5.58E-5	1.50E-2	0.37	达标
73	和尚地	1 小时	4.94E-4	20092708	0	4.94E-4	5.00E-2	0.99	达标
		日平均	2.28E-5	200927	0	2.28E-5	1.50E-2	0.15	达标
74	赵家箐	1 小时	4.09E-3	20051424	0	4.09E-3	5.00E-2	8.18	达标
		日平均	2.36E-4	200924	0	2.36E-4	1.50E-2	1.57	达标
75	中村	1 小时	1.19E-3	20092408	0	1.19E-3	5.00E-2	2.38	达标
		日平均	1.05E-4	200924	0	1.05E-4	1.50E-2	0.7	达标
76	大后门	1 小时	7.36E-4	20060107	0	7.36E-4	5.00E-2	1.47	达标
		日平均	3.23E-5	200601	0	3.23E-5	1.50E-2	0.22	达标
77	洋溪冲村	1 小时	2.38E-3	20091621	0	2.38E-3	5.00E-2	4.76	达标
		日平均	1.51E-4	200807	0	1.51E-4	1.50E-2	1.01	达标
78	螃蟹箐	1 小时	2.17E-3	20070404	0	2.17E-3	5.00E-2	4.34	达标
		日平均	1.78E-4	200704	0	1.78E-4	1.50E-2	1.18	达标
79	核桃树	1 小时	6.61E-4	20123010	0	6.61E-4	5.00E-2	1.32	达标
		日平均	4.41E-5	201220	0	4.41E-5	1.50E-2	0.29	达标
80	大风垭口	1 小时	2.67E-4	20081608	0	2.67E-4	5.00E-2	0.53	达标
		日平均	1.41E-5	200816	0	1.41E-5	1.50E-2	0.09	达标
81	白家火山	1 小时	4.50E-4	20011609	0	4.50E-4	5.00E-2	0.9	达标
		日平均	1.88E-5	200116	0	1.88E-5	1.50E-2	0.13	达标
82	洋溪冲下村	1 小时	1.69E-3	20010122	0	1.69E-3	5.00E-2	3.38	达标
		日平均	1.41E-4	201230	0	1.41E-4	1.50E-2	0.94	达标
83	放姑	1 小时	3.18E-3	20071920	0	3.18E-3	5.00E-2	6.37	达标
		日平均	1.95E-4	201220	0	1.95E-4	1.50E-2	1.3	达标
84	秧箐冲	1 小时	5.90E-4	20010109	0	5.90E-4	5.00E-2	1.18	达标
		日平均	2.88E-5	200101	0	2.88E-5	1.50E-2	0.19	达标
85	争箐	1 小时	1.40E-3	20062521	0	1.40E-3	5.00E-2	2.8	达标
		日平均	9.21E-5	200625	0	9.21E-5	1.50E-2	0.61	达标
86	水笔箐	1 小时	3.05E-4	20012710	0	3.05E-4	5.00E-2	0.61	达标
		日平均	1.27E-5	200127	0	1.27E-5	1.50E-2	0.08	达标
87	羊火厂	1 小时	3.33E-4	20092708	0	3.33E-4	5.00E-2	0.67	达标
		日平均	1.59E-5	200927	0	1.59E-5	1.50E-2	0.11	达标
88	大李白	1 小时	1.10E-3	20092207	0	1.10E-3	5.00E-2	2.2	达标
		日平均	5.54E-5	200922	0	5.54E-5	1.50E-2	0.37	达标
89	黑山箐	1 小时	3.05E-4	20021710	0	3.05E-4	5.00E-2	0.61	达标
		日平均	1.35E-5	200217	0	1.35E-5	1.50E-2	0.09	达标
90	瓦沟箐	1 小时	4.10E-4	20010109	0	4.10E-4	5.00E-2	0.82	达标
		日平均	1.84E-5	200101	0	1.84E-5	1.50E-2	0.12	达标
91	锣锅箐	1 小时	4.56E-4	20021710	0	4.56E-4	5.00E-2	0.91	达标
		日平均	2.40E-5	201029	0	2.40E-5	1.50E-2	0.16	达标

92	席子箐	1 小时	5.00E-4	20122610	0	5.00E-4	5.00E-2	1	达标
		日平均	2.95E-5	201029	0	2.95E-5	1.50E-2	0.2	达标
93	黑泥凹	1 小时	2.91E-4	20062408	0	2.91E-4	5.00E-2	0.58	达标
		日平均	1.65E-5	201012	0	1.65E-5	1.50E-2	0.11	达标
94	窄口子	1 小时	4.13E-4	20011609	0	4.13E-4	5.00E-2	0.83	达标
		日平均	1.72E-5	200116	0	1.72E-5	1.50E-2	0.11	达标
95	关山场	1 小时	9.31E-4	20052908	0	9.31E-4	5.00E-2	1.86	达标
		日平均	5.36E-5	200128	0	5.36E-5	1.50E-2	0.36	达标
96	张早田	1 小时	3.69E-4	20011609	0	3.69E-4	5.00E-2	0.74	达标
		日平均	1.54E-5	200116	0	1.54E-5	1.50E-2	0.1	达标
97	石子坡	1 小时	2.63E-4	20092708	0	2.63E-4	5.00E-2	0.53	达标
		日平均	1.46E-5	201021	0	1.46E-5	1.50E-2	0.1	达标
98	杨梅箐	1 小时	2.52E-4	20081608	0	2.52E-4	5.00E-2	0.5	达标
		日平均	1.33E-5	200816	0	1.33E-5	1.50E-2	0.09	达标
99	小村	1 小时	3.60E-4	20101208	0	3.60E-4	5.00E-2	0.72	达标
		日平均	2.02E-5	201012	0	2.02E-5	1.50E-2	0.13	达标
100	大黑山脚	1 小时	2.60E-4	20012710	0	2.60E-4	5.00E-2	0.52	达标
		日平均	1.09E-5	200127	0	1.09E-5	1.50E-2	0.07	达标
101	郑家沟	1 小时	3.85E-4	20101208	0	3.85E-4	5.00E-2	0.77	达标
		日平均	2.65E-5	201012	0	2.65E-5	1.50E-2	0.18	达标
102	甸索箐	1 小时	1.90E-3	20090320	0	1.90E-3	5.00E-2	3.8	达标
		日平均	9.43E-5	200903	0	9.43E-5	1.50E-2	0.63	达标
103	周家凹	1 小时	4.04E-4	20101208	0	4.04E-4	5.00E-2	0.81	达标
		日平均	2.36E-5	201012	0	2.36E-5	1.50E-2	0.16	达标
104	大平地	1 小时	2.50E-4	20012710	0	2.50E-4	5.00E-2	0.5	达标
		日平均	1.17E-5	201019	0	1.17E-5	1.50E-2	0.08	达标
105	上村	1 小时	4.25E-4	20101208	0	4.25E-4	5.00E-2	0.85	达标
		日平均	3.06E-5	201012	0	3.06E-5	1.50E-2	0.2	达标
106	李家院	1 小时	4.39E-4	20101208	0	4.39E-4	5.00E-2	0.88	达标
		日平均	2.71E-5	201012	0	2.71E-5	1.50E-2	0.18	达标
107	水田	1 小时	4.66E-4	20061407	0	4.66E-4	5.00E-2	0.93	达标
		日平均	2.68E-5	201012	0	2.68E-5	1.50E-2	0.18	达标
108	岔河	1 小时	1.32E-3	20071401	0	1.32E-3	5.00E-2	2.64	达标
		日平均	6.94E-5	200714	0	6.94E-5	1.50E-2	0.46	达标
109	亩山	1 小时	1.55E-3	20112022	0	1.55E-3	5.00E-2	3.1	达标
		日平均	6.75E-5	201125	0	6.75E-5	1.50E-2	0.45	达标
110	陡咀	1 小时	1.31E-3	20040905	0	1.31E-3	5.00E-2	2.62	达标
		日平均	7.63E-5	201008	0	7.63E-5	1.50E-2	0.51	达标
111	膀上	1 小时	8.51E-4	20052204	0	8.51E-4	5.00E-2	1.7	达标
		日平均	4.75E-5	201107	0	4.75E-5	1.50E-2	0.32	达标
112	中村	1 小时	5.50E-4	20061407	0	5.50E-4	5.00E-2	1.1	达标
		日平均	2.50E-5	200614	0	2.50E-5	1.50E-2	0.17	达标
113	干水塘	1 小时	2.49E-4	20012710	0	2.49E-4	5.00E-2	0.5	达标
		日平均	1.35E-5	200907	0	1.35E-5	1.50E-2	0.09	达标
114	北冲村	1 小时	9.97E-4	20042202	0	9.97E-4	5.00E-2	1.99	达标
		日平均	5.98E-5	201102	0	5.98E-5	1.50E-2	0.4	达标
115	九头山村	1 小时	3.79E-4	20121909	0	3.79E-4	5.00E-2	0.76	达标
		日平均	1.65E-5	201219	0	1.65E-5	1.50E-2	0.11	达标
116	邓家	1 小时	3.26E-4	20011609	0	3.26E-4	5.00E-2	0.65	达标

		日平均	1.36E-5	200116	0	1.36E-5	1.50E-2	0.09	达标
117	茭瓜塘	1 小时	9.73E-4	20120108	0	9.73E-4	5.00E-2	1.95	达标
		日平均	6.85E-5	200702	0	6.85E-5	1.50E-2	0.46	达标
118	沙郎村	1 小时	1.30E-3	20112919	0	1.30E-3	5.00E-2	2.59	达标
		日平均	5.90E-5	201129	0	5.90E-5	1.50E-2	0.39	达标
119	庄科山	1 小时	7.88E-4	20052204	0	7.88E-4	5.00E-2	1.58	达标
		日平均	3.78E-5	201107	0	3.78E-5	1.50E-2	0.25	达标
120	小河冲	1 小时	1.13E-3	20103019	0	1.13E-3	5.00E-2	2.25	达标
		日平均	1.02E-4	201030	0	1.02E-4	1.50E-2	0.68	达标
121	青龙村	1 小时	1.87E-3	20122208	0	1.87E-3	5.00E-2	3.74	达标
		日平均	1.94E-4	201222	0	1.94E-4	1.50E-2	1.29	达标
122	后甸	1 小时	1.23E-3	20091107	0	1.23E-3	5.00E-2	2.45	达标
		日平均	8.98E-5	200911	0	8.98E-5	1.50E-2	0.6	达标
123	锅底塘	1 小时	1.14E-3	20101203	0	1.14E-3	5.00E-2	2.29	达标
		日平均	1.31E-4	201012	0	1.31E-4	1.50E-2	0.87	达标
124	马家村	1 小时	4.91E-4	20061407	0	4.91E-4	5.00E-2	0.98	达标
		日平均	2.20E-5	200614	0	2.20E-5	1.50E-2	0.15	达标
125	高家村	1 小时	1.89E-3	20010202	0	1.89E-3	5.00E-2	3.78	达标
		日平均	1.29E-4	201230	0	1.29E-4	1.50E-2	0.86	达标
126	勤丰镇	1 小时	1.21E-3	20011509	0	1.21E-3	5.00E-2	2.41	达标
		日平均	6.54E-5	200115	0	6.54E-5	1.50E-2	0.44	达标
127	北花庙	1 小时	9.62E-4	20011509	0	9.62E-4	5.00E-2	1.92	达标
		日平均	6.98E-5	200815	0	6.98E-5	1.50E-2	0.47	达标
128	新农村	1 小时	7.98E-4	20103008	0	7.98E-4	5.00E-2	1.6	达标
		日平均	6.19E-5	201030	0	6.19E-5	1.50E-2	0.41	达标
129	小河口	1 小时	1.46E-3	20070404	0	1.46E-3	5.00E-2	2.92	达标
		日平均	1.29E-4	200704	0	1.29E-4	1.50E-2	0.86	达标
130	桃树箐	1 小时	1.38E-3	20110221	0	1.38E-3	5.00E-2	2.75	达标
		日平均	7.86E-5	200921	0	7.86E-5	1.50E-2	0.52	达标
131	石门	1 小时	5.08E-4	20060907	0	5.08E-4	5.00E-2	1.02	达标
		日平均	2.32E-5	201018	0	2.32E-5	1.50E-2	0.15	达标
132	硝洞箐	1 小时	1.07E-3	20071705	0	1.07E-3	5.00E-2	2.13	达标
		日平均	1.04E-4	201004	0	1.04E-4	1.50E-2	0.7	达标
133	罗鸣村	1 小时	4.95E-4	20060907	0	4.95E-4	5.00E-2	0.99	达标
		日平均	2.15E-5	200609	0	2.15E-5	1.50E-2	0.14	达标
134	双眉村	1 小时	1.52E-3	20051207	0	1.52E-3	5.00E-2	3.03	达标
		日平均	1.45E-4	201018	0	1.45E-4	1.50E-2	0.97	达标
135	天心堂	1 小时	1.01E-3	20110304	0	1.01E-3	5.00E-2	2.01	达标
		日平均	9.38E-5	201128	0	9.38E-5	1.50E-2	0.63	达标
136	滑石板	1 小时	5.95E-4	20060107	0	5.95E-4	5.00E-2	1.19	达标
		日平均	2.57E-5	200601	0	2.57E-5	1.50E-2	0.17	达标
137	天心塘	1 小时	6.76E-4	20060107	0	6.76E-4	5.00E-2	1.35	达标
		日平均	2.88E-5	200601	0	2.88E-5	1.50E-2	0.19	达标
138	网格	1 小时	3.78E-2	20092004	0	3.78E-2	5.00E-2	75.59	达标
		日平均	4.17E-3	200920	0	4.17E-3	1.50E-2	27.81	达标



1 小时叠加值



日平均叠加值

图 6.1.3-18 评价范围内关心点及网格点氯化氢质量浓度叠加结果图

根据以上预测结果分析，氯化氢全网格小时浓度贡献值为 3.44E-4mg/m³，叠加在建污染源后预测小时落地浓度为 3.78E-2mg/m³，达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，即≤5.0E-2mg/m³。

日均浓度最大贡献值为 3.84E-5mg/m³，叠加在建污染源后预测日均落地浓度为 4.17E-3mg/m³，达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，即≤1.5E-2mg/m³。

贡献值预测结果表明：本项目排放的大气污染物氯化氢在各关心点及网格点小时浓度、日均浓度均能得到二级标准限值，各预测点最大值均没有出现超标现象。且小时浓度、日均浓度最大落地浓度占标率均小于 100%。

叠加值预测结果表明：本项目排放的大气污染物氯化氢在叠加在建污染源和背景值后，各网格点预测值日均浓度达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。排放的氯化氢对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

6.1.4 非正常排放情况下污染物落地浓度预测及评价

根据预测方案，本次环评关于非正常情景设置主要针对富氧熔炼冶炼烟气、回转窑冶炼烟气、湿法车间酸雾废气，本次环评设定以下情景：脱硫系统发生故障，脱硫效率从 95%降至 70%；湿法系统酸雾吸收塔吸收效率下降，吸收效率由 90%降至 70%。非正常排放主要污染物为 SO_2、硫酸雾、氯化氢。

1、SO_2 落地浓度预测结果及出现位置

假设废气正常处理效率降低，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度最大值小时值。预测结果统计见表 6.1.4-1。

表 6.1.4-1　非正常工况 SO_2 最大小时浓度贡献值及达标情况分析

序号	点名称	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	羊街村	1863.07	1 小时	1.27E-1	20060209	5.00E-1	25.47	达标
2	四十亩	1834.4	1 小时	1.20E-1	20060209	5.00E-1	24.04	达标
3	河尾村	1874.8	1 小时	9.76E-2	20110208	5.00E-1	19.51	达标
4	泽润里小学	1874.34	1 小时	1.16E-1	20100610	5.00E-1	23.23	达标
5	后冲	1853.98	1 小时	9.92E-2	20091408	5.00E-1	19.85	达标
6	甸心	1822.98	1 小时	9.61E-2	20052409	5.00E-1	19.23	达标
7	泽润里	1865.32	1 小时	7.95E-2	20100209	5.00E-1	15.91	达标
8	直苴	1818.98	1 小时	9.57E-2	20062409	5.00E-1	19.14	达标
9	郭家小村	1846.29	1 小时	9.76E-2	20091408	5.00E-1	19.51	达标
10	三块地	1856.65	1 小时	1.08E-1	20110208	5.00E-1	21.64	达标

11	大坟	1813.17	1 小时	8.79E-2	20082008	5.00E-1	17.58	达标
12	北甸	1924.2	1 小时	9.32E-2	20082008	5.00E-1	18.64	达标
13	新街子	1887.39	1 小时	8.29E-2	20021309	5.00E-1	16.57	达标
14	龙王庙	1812.62	1 小时	7.52E-2	20082008	5.00E-1	15.05	达标
15	大新庄	1878.18	1 小时	9.07E-2	20091408	5.00E-1	18.14	达标
16	沙站	1853.02	1 小时	6.19E-2	20082008	5.00E-1	12.37	达标
17	小新庄	1869.34	1 小时	8.95E-2	20021909	5.00E-1	17.91	达标
18	沙龙村	1858.62	1 小时	9.65E-2	20110208	5.00E-1	19.31	达标
19	阿姜郎	1811.29	1 小时	4.28E-2	20091709	5.00E-1	8.56	达标
20	戴家冲	1877.02	1 小时	8.46E-2	20122110	5.00E-1	16.93	达标
21	南营	1851.11	1 小时	8.15E-2	20021909	5.00E-1	16.3	达标
22	大寺	1856.31	1 小时	7.79E-2	20021909	5.00E-1	15.59	达标
23	北营	1851.86	1 小时	7.63E-2	20021909	5.00E-1	15.27	达标
24	清洁村	1881.23	1 小时	8.23E-2	20021309	5.00E-1	16.45	达标
25	李家房	1858.71	1 小时	7.12E-2	20082508	5.00E-1	14.24	达标
26	甸尾	1817.36	1 小时	3.64E-2	20103109	5.00E-1	7.28	达标
27	独房子	1875.8	1 小时	6.63E-2	20021909	5.00E-1	13.26	达标
28	阿素跨	2003.85	1 小时	1.48E-1	20020824	5.00E-1	29.66	达标
29	勤丰营	1883.7	1 小时	5.62E-2	20082508	5.00E-1	11.24	达标
30	华家箐	1917.53	1 小时	4.47E-2	20110108	5.00E-1	8.94	达标
31	茶花箐	1916.93	1 小时	5.85E-2	20092309	5.00E-1	11.7	达标
32	普纳光彩小学	1869.64	1 小时	5.91E-2	20082508	5.00E-1	11.83	达标
33	连三坡	2084.66	1 小时	4.45E-2	20050108	5.00E-1	8.9	达标
34	牛场箐	2199.72	1 小时	2.52E-2	20091308	5.00E-1	5.05	达标
35	瓦波落	1942.38	1 小时	2.32E-1	20020222	5.00E-1	46.42	达标
36	栗园	1973.74	1 小时	3.97E-1	20122703	5.00E-1	79.36	达标
37	黄土坡	1885.16	1 小时	4.70E-2	20071807	5.00E-1	9.4	达标
38	可里村	1956.04	1 小时	2.95E-1	20111105	5.00E-1	59.06	达标
39	下旱冲	1984.4	1 小时	2.65E-1	20121522	5.00E-1	52.96	达标
40	白垭口	2212.02	1 小时	2.31E-2	20061708	5.00E-1	4.62	达标
41	上旱冲	2013.27	1 小时	8.73E-2	20122124	5.00E-1	17.47	达标
42	小甸	1921.35	1 小时	4.78E-2	20052808	5.00E-1	9.57	达标
43	界牌小村	1910.44	1 小时	3.88E-2	20091808	5.00E-1	7.75	达标
44	瓦羔营	1902.99	1 小时	4.70E-2	20122110	5.00E-1	9.39	达标
45	小村	1972.37	1 小时	3.25E-1	20090522	5.00E-1	65.03	达标
46	红土山村	2181.38	1 小时	2.20E-2	20091308	5.00E-1	4.4	达标
47	龙潭下村	1897.23	1 小时	4.92E-2	20082508	5.00E-1	9.83	达标
48	赵家庄	1861.18	1 小时	4.28E-2	20060907	5.00E-1	8.56	达标
49	茅草箐	2040.66	1 小时	4.10E-2	20060507	5.00E-1	8.2	达标
50	邑旧村	1822.05	1 小时	4.20E-2	20060907	5.00E-1	8.4	达标
51	龙潭上村	1898.94	1 小时	4.71E-2	20082508	5.00E-1	9.42	达标
52	摆田	1903.76	1 小时	4.58E-2	20091808	5.00E-1	9.15	达标
53	小庄	1839.97	1 小时	4.26E-2	20060907	5.00E-1	8.53	达标
54	大田亩	1836.37	1 小时	2.26E-2	20103109	5.00E-1	4.51	达标
55	白泥凹	2144.91	1 小时	2.20E-2	20091308	5.00E-1	4.41	达标
56	马官营村	1900.38	1 小时	4.29E-2	20120617	5.00E-1	8.57	达标
57	天井口	2229.27	1 小时	1.70E-2	20011609	5.00E-1	3.41	达标
58	樱花幼儿园	1806.4	1 小时	3.56E-2	20060907	5.00E-1	7.12	达标

59	禹龙甸	1812.52	1 小时	3.69E-2	20060907	5.00E-1	7.38	达标
60	高山	2187.67	1 小时	1.99E-2	20122209	5.00E-1	3.98	达标
61	西冲	2077.64	1 小时	2.94E-2	20051307	5.00E-1	5.88	达标
62	打金甸	1811.05	1 小时	2.70E-2	20092309	5.00E-1	5.41	达标
63	河上庄	1817.02	1 小时	3.37E-2	20060907	5.00E-1	6.75	达标
64	石洞	2166.59	1 小时	1.96E-2	20120309	5.00E-1	3.93	达标
65	青龙镇中心小学	1825.78	1 小时	3.71E-2	20060907	5.00E-1	7.42	达标
66	金苹果幼儿园	1802.42	1 小时	3.35E-2	20060907	5.00E-1	6.71	达标
67	海庙	2096.2	1 小时	2.44E-2	20092508	5.00E-1	4.87	达标
68	红坡	2238.46	1 小时	1.40E-2	20092708	5.00E-1	2.79	达标
69	吉家营	1903.47	1 小时	3.67E-2	20092518	5.00E-1	7.33	达标
70	昆明亚太商务管理学校	1803.66	1 小时	3.20E-2	20060907	5.00E-1	6.39	达标
71	马鹿塘	1891.24	1 小时	3.56E-2	20021009	5.00E-1	7.12	达标
72	青龙镇	1822.32	1 小时	3.52E-2	20060907	5.00E-1	7.05	达标
73	和尚地	2272.48	1 小时	1.42E-2	20062408	5.00E-1	2.84	达标
74	赵家箐	1941.84	1 小时	9.69E-2	20052902	5.00E-1	19.39	达标
75	中村	1919.1	1 小时	4.69E-2	20010210	5.00E-1	9.39	达标
76	大后门	2195.27	1 小时	1.76E-2	20100408	5.00E-1	3.53	达标
77	洋溪冲村	1966.91	1 小时	3.44E-1	20052504	5.00E-1	68.88	达标
78	螃蟹箐	1933.16	1 小时	4.09E-2	20111810	5.00E-1	8.18	达标
79	核桃树	2209.79	1 小时	2.31E-2	20122109	5.00E-1	4.61	达标
80	大风垭口	2224.25	1 小时	1.58E-2	20011609	5.00E-1	3.16	达标
81	白家火山	2274	1 小时	1.53E-2	20011609	5.00E-1	3.06	达标
82	洋溪冲下村	1979.99	1 小时	2.42E-1	20102521	5.00E-1	48.49	达标
83	放姑	1947.67	1 小时	1.78E-1	20013122	5.00E-1	35.68	达标
84	秧箐冲	2175.07	1 小时	1.92E-2	20060507	5.00E-1	3.85	达标
85	争箐	1935.67	1 小时	2.81E-2	20030904	5.00E-1	5.62	达标
86	水笔箐	2166.05	1 小时	1.21E-2	20012710	5.00E-1	2.43	达标
87	羊火厂	2135.25	1 小时	1.76E-2	20062408	5.00E-1	3.52	达标
88	大李白	1825.7	1 小时	3.20E-2	20060907	5.00E-1	6.4	达标
89	黑山箐	2151.21	1 小时	1.25E-2	20012710	5.00E-1	2.5	达标
90	瓦沟箐	2270.91	1 小时	1.86E-2	20060507	5.00E-1	3.71	达标
91	锣锅箐	2041.04	1 小时	2.51E-2	20122610	5.00E-1	5.01	达标
92	席子箐	2038.33	1 小时	3.12E-2	20122610	5.00E-1	6.25	达标
93	黑泥凹	2139.02	1 小时	1.85E-2	20110208	5.00E-1	3.7	达标
94	窄口子	2145.12	1 小时	1.83E-2	20011609	5.00E-1	3.66	达标
95	关山场	2082.64	1 小时	4.25E-2	20101009	5.00E-1	8.49	达标
96	张早田	2209.04	1 小时	1.52E-2	20121909	5.00E-1	3.04	达标
97	石子坡	2116.09	1 小时	1.76E-2	20062408	5.00E-1	3.52	达标
98	杨梅箐	2127.2	1 小时	1.59E-2	20011609	5.00E-1	3.19	达标
99	小村	2213.89	1 小时	2.06E-2	20110208	5.00E-1	4.12	达标
100	大黑山脚	2263.38	1 小时	9.33E-3	20012710	5.00E-1	1.87	达标
101	郑家沟	2028.47	1 小时	3.10E-2	20110208	5.00E-1	6.2	达标
102	甸索箐	1962.96	1 小时	1.63E-1	20052302	5.00E-1	32.58	达标
103	周家凹	2105.96	1 小时	2.40E-2	20110208	5.00E-1	4.8	达标
104	大平地	2155.32	1 小时	1.10E-2	20082208	5.00E-1	2.2	达标

105	上村	2025.43	1 小时	3.39E-2	20110208	5.00E-1	6.77	达标
106	李家院	2060.51	1 小时	2.58E-2	20110208	5.00E-1	5.15	达标
107	水田	2052.02	1 小时	2.59E-2	20110208	5.00E-1	5.18	达标
108	岔河	1858.08	1 小时	2.30E-2	20061308	5.00E-1	4.61	达标
109	亩山	1942.5	1 小时	5.44E-2	20031322	5.00E-1	10.88	达标
110	陡咀	1907.6	1 小时	2.67E-2	20032608	5.00E-1	5.34	达标
111	膀上	1905.31	1 小时	2.77E-2	20100819	5.00E-1	5.54	达标
112	中村	2072.28	1 小时	2.20E-2	20011009	5.00E-1	4.39	达标
113	干水塘	2051.83	1 小时	1.36E-2	20081608	5.00E-1	2.71	达标
114	北冲村	1876.82	1 小时	2.83E-2	20110208	5.00E-1	5.65	达标
115	九头山村	2098.01	1 小时	1.91E-2	20021209	5.00E-1	3.82	达标
116	邓家	2266.58	1 小时	1.36E-2	20011609	5.00E-1	2.73	达标
117	茭瓜塘	1991.67	1 小时	1.22E-1	20120108	5.00E-1	24.3	达标
118	沙郎村	1970.11	1 小时	1.78E-1	20112521	5.00E-1	35.65	达标
119	庄科山	1829.13	1 小时	1.78E-2	20100819	5.00E-1	3.55	达标
120	小河冲	1814.96	1 小时	2.38E-2	20101309	5.00E-1	4.77	达标
121	青龙村	1976.21	1 小时	2.03E-1	20021802	5.00E-1	40.59	达标
122	后甸	1984.17	1 小时	1.31E-1	20072605	5.00E-1	26.16	达标
123	锅底塘	1837.23	1 小时	2.39E-2	20081319	5.00E-1	4.78	达标
124	马家村	2191.15	1 小时	1.68E-2	20110208	5.00E-1	3.35	达标
125	高家村	1971.56	1 小时	2.77E-1	20091903	5.00E-1	55.44	达标
126	勤丰镇	1895.41	1 小时	3.26E-2	20070621	5.00E-1	6.53	达标
127	北花庙	1898.34	1 小时	3.35E-2	20071807	5.00E-1	6.69	达标
128	新农村	1903.34	1 小时	3.75E-2	20021909	5.00E-1	7.5	达标
129	小河口	1907.67	1 小时	3.71E-2	20111810	5.00E-1	7.42	达标
130	桃树箐	1810.02	1 小时	3.04E-2	20122109	5.00E-1	6.07	达标
131	石门	2116.78	1 小时	2.23E-2	20060907	5.00E-1	4.47	达标
132	硝洞箐	1827.09	1 小时	2.62E-2	20051307	5.00E-1	5.24	达标
133	罗鸣村	2226.8	1 小时	1.98E-2	20060907	5.00E-1	3.95	达标
134	双眉村	1820.57	1 小时	2.93E-2	20092309	5.00E-1	5.86	达标
135	天心堂	1823.89	1 小时	2.82E-2	20061307	5.00E-1	5.65	达标
136	滑石板	2243.56	1 小时	1.47E-2	20061307	5.00E-1	2.94	达标
137	天心塘	2316.64	1 小时	1.56E-2	20061307	5.00E-1	3.12	达标
138	网格	1956.8	1 小时	1.48E+1	20091503	5.00E-1	**296.27**	**超标**

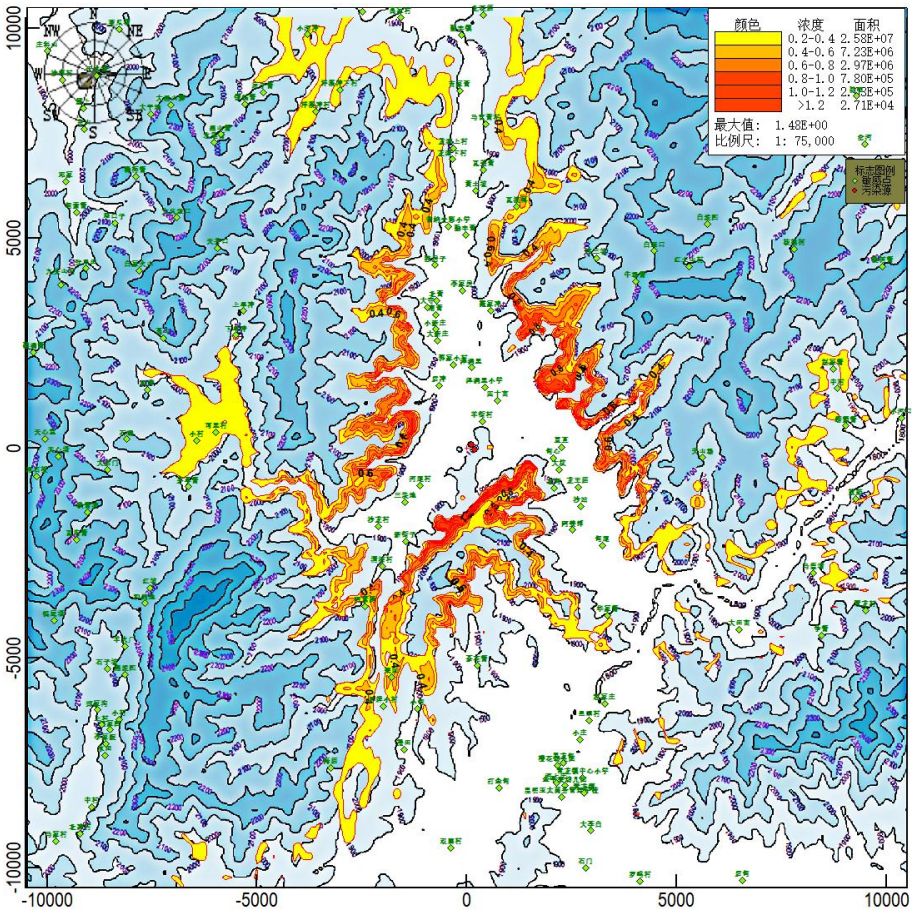


图 6.1.7-1 非正常排放 SO_2 最大小时落地浓度等值线示意图

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，SO_2 区域内小时地面最大落地浓度明显增加，部分网格点和个别敏感点均出现超标，超标倍数较大。

2、硫酸雾落地浓度预测结果及出现位置

假设废气正常处理效率降低，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度最大值小时值。预测结果统计见表 6.1.4-2。

表 6.1.4-2 非正常工况硫酸雾最大小时浓度贡献值及达标情况分析

序号	点名称	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	1863.07	1 小时	2.63E-3	20070207	3.00E-1	0.88	达标
2	四十亩	1834.4	1 小时	1.42E-3	20050420	3.00E-1	0.47	达标
3	河尾村	1874.8	1 小时	1.27E-3	20051722	3.00E-1	0.42	达标
4	泽润里小学	1874.34	1 小时	1.90E-3	20062924	3.00E-1	0.63	达标
5	后冲	1853.98	1 小时	1.24E-3	20060602	3.00E-1	0.41	达标
6	甸心	1822.98	1 小时	1.74E-3	20060422	3.00E-1	0.58	达标
7	泽润里	1865.32	1 小时	1.75E-3	20072420	3.00E-1	0.58	达标
8	直苴	1818.98	1 小时	1.06E-3	20050821	3.00E-1	0.35	达标
9	郭家小村	1846.29	1 小时	1.35E-3	20062923	3.00E-1	0.45	达标
10	三块地	1856.65	1 小时	1.06E-3	20080902	3.00E-1	0.35	达标
11	大坟	1813.17	1 小时	8.75E-4	20083105	3.00E-1	0.29	达标
12	北甸	1924.2	1 小时	3.58E-3	20092807	3.00E-1	1.19	达标
13	新街子	1887.39	1 小时	8.76E-4	20081907	3.00E-1	0.29	达标

14	龙王庙	1812.62	1 小时	8.28E-4	20102020	3.00E-1	0.28	达标
15	大新庄	1878.18	1 小时	1.02E-3	20082619	3.00E-1	0.34	达标
16	沙站	1853.02	1 小时	8.64E-4	20080605	3.00E-1	0.29	达标
17	小新庄	1869.34	1 小时	1.05E-3	20082619	3.00E-1	0.35	达标
18	沙龙村	1858.62	1 小时	7.56E-4	20091122	3.00E-1	0.25	达标
19	阿姜郎	1811.29	1 小时	8.07E-4	20073103	3.00E-1	0.27	达标
20	戴家冲	1877.02	1 小时	1.31E-3	20062924	3.00E-1	0.44	达标
21	南营	1851.11	1 小时	9.40E-4	20082619	3.00E-1	0.31	达标
22	大寺	1856.31	1 小时	8.57E-4	20082619	3.00E-1	0.29	达标
23	北营	1851.86	1 小时	9.35E-4	20091620	3.00E-1	0.31	达标
24	清洁村	1881.23	1 小时	6.88E-4	20051801	3.00E-1	0.23	达标
25	李家房	1858.71	1 小时	1.14E-3	20072420	3.00E-1	0.38	达标
26	甸尾	1817.36	1 小时	7.02E-4	20073103	3.00E-1	0.23	达标
27	独房子	1875.8	1 小时	8.29E-4	20080621	3.00E-1	0.28	达标
28	阿素跨	2003.85	1 小时	3.41E-4	20012909	3.00E-1	0.11	达标
29	勤丰营	1883.7	1 小时	8.46E-4	20072420	3.00E-1	0.28	达标
30	华家箐	1917.53	1 小时	8.08E-4	20102824	3.00E-1	0.27	达标
31	茶花箐	1916.93	1 小时	1.23E-3	20101818	3.00E-1	0.41	达标
32	普纳光彩小学	1869.64	1 小时	6.05E-4	20082723	3.00E-1	0.2	达标
33	连三坡	2084.66	1 小时	4.37E-4	20051807	3.00E-1	0.15	达标
34	牛场箐	2199.72	1 小时	2.29E-4	20100808	3.00E-1	0.08	达标
35	瓦波落	1942.38	1 小时	5.00E-4	20011624	3.00E-1	0.17	达标
36	栗园	1973.74	1 小时	1.66E-4	20102110	3.00E-1	0.06	达标
37	黄土坡	1885.16	1 小时	6.66E-4	20060623	3.00E-1	0.22	达标
38	可里村	1956.04	1 小时	3.16E-4	20120309	3.00E-1	0.11	达标
39	下旱冲	1984.4	1 小时	1.68E-4	20121909	3.00E-1	0.06	达标
40	白垭口	2212.02	1 小时	2.42E-4	20100808	3.00E-1	0.08	达标
41	上旱冲	2013.27	1 小时	1.75E-4	20011609	3.00E-1	0.06	达标
42	小甸	1921.35	1 小时	1.68E-3	20081905	3.00E-1	0.56	达标
43	界牌小村	1910.44	1 小时	8.14E-4	20080103	3.00E-1	0.27	达标
44	瓦羔营	1902.99	1 小时	8.37E-4	20052920	3.00E-1	0.28	达标
45	小村	1972.37	1 小时	2.57E-4	20060107	3.00E-1	0.09	达标
46	红土山村	2181.38	1 小时	2.68E-4	20122009	3.00E-1	0.09	达标
47	龙潭下村	1897.23	1 小时	7.82E-4	20072420	3.00E-1	0.26	达标
48	赵家庄	1861.18	1 小时	3.48E-4	20052622	3.00E-1	0.12	达标
49	茅草箐	2040.66	1 小时	1.50E-4	20100408	3.00E-1	0.05	达标
50	邑旧村	1822.05	1 小时	3.79E-4	20061504	3.00E-1	0.13	达标
51	龙潭上村	1898.94	1 小时	7.74E-4	20072420	3.00E-1	0.26	达标
52	摆田	1903.76	1 小时	5.50E-4	20080121	3.00E-1	0.18	达标
53	小庄	1839.97	1 小时	4.03E-4	20061504	3.00E-1	0.13	达标
54	大田亩	1836.37	1 小时	3.70E-4	20070402	3.00E-1	0.12	达标
55	白泥凹	2144.91	1 小时	1.78E-4	20122009	3.00E-1	0.06	达标
56	马官营村	1900.38	1 小时	7.04E-4	20082520	3.00E-1	0.23	达标
57	天井口	2229.27	1 小时	1.02E-4	20011609	3.00E-1	0.03	达标
58	樱花幼儿园	1806.4	1 小时	2.91E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
59	禹龙甸	1812.52	1 小时	3.25E-4	20092207	3.00E-1	0.11	达标
60	高山	2187.67	1 小时	1.42E-4	20122209	3.00E-1	0.05	达标
61	西冲	2077.64	1 小时	1.56E-4	20051307	3.00E-1	0.05	达标

62	打金甸	1811.05	1 小时	3.53E-4	20070322	3.00E-1	0.12	达标
63	河上庄	1817.02	1 小时	3.06E-4	20110623	3.00E-1	0.1	达标
64	石洞	2166.59	1 小时	1.70E-4	20060107	3.00E-1	0.06	达标
65	青龙镇中心小学	1825.78	1 小时	3.38E-4	20061504	3.00E-1	0.11	达标
66	金苹果幼儿园	1802.42	1 小时	2.85E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
67	海庙	2096.2	1 小时	6.45E-5	20051308	3.00E-1	0.02	达标
68	红坡	2238.46	1 小时	1.06E-4	20092708	3.00E-1	0.04	达标
69	吉家营	1903.47	1 小时	9.25E-4	20060524	3.00E-1	0.31	达标
70	昆明亚太商务管理学校	1803.66	1 小时	2.92E-4	20110623	3.00E-1	0.1	达标
71	马鹿塘	1891.24	1 小时	3.63E-4	20052624	3.00E-1	0.12	达标
72	青龙镇	1822.32	1 小时	3.11E-4	20061504	3.00E-1	0.1	达标
73	和尚地	2272.48	1 小时	8.89E-5	20092708	3.00E-1	0.03	达标
74	赵家箐	1941.84	1 小时	4.16E-4	20082507	3.00E-1	0.14	达标
75	中村	1919.1	1 小时	1.13E-3	20061605	3.00E-1	0.38	达标
76	大后门	2195.27	1 小时	1.35E-4	20010109	3.00E-1	0.04	达标
77	洋溪冲村	1966.91	1 小时	1.59E-4	20072107	3.00E-1	0.05	达标
78	螃蟹箐	1933.16	1 小时	7.95E-4	20122020	3.00E-1	0.26	达标
79	核桃树	2209.79	1 小时	2.43E-4	20110508	3.00E-1	0.08	达标
80	大风垭口	2224.25	1 小时	8.98E-5	20011609	3.00E-1	0.03	达标
81	白家火山	2274	1 小时	1.00E-4	20011609	3.00E-1	0.03	达标
82	洋溪冲下村	1979.99	1 小时	1.82E-4	20091408	3.00E-1	0.06	达标
83	放姑	1947.67	1 小时	2.83E-4	20013009	3.00E-1	0.09	达标
84	秧箐冲	2175.07	1 小时	1.04E-4	20100408	3.00E-1	0.03	达标
85	争箐	1935.67	1 小时	6.20E-4	20092807	3.00E-1	0.21	达标
86	水笔箐	2166.05	1 小时	7.05E-5	20012710	3.00E-1	0.02	达标
87	羊火厂	2135.25	1 小时	6.89E-5	20101208	3.00E-1	0.02	达标
88	大李白	1825.7	1 小时	2.87E-4	20092207	3.00E-1	0.1	达标
89	黑山箐	2151.21	1 小时	7.34E-5	20012710	3.00E-1	0.02	达标
90	瓦沟箐	2270.91	1 小时	1.15E-4	20060507	3.00E-1	0.04	达标
91	锣锅箐	2041.04	1 小时	7.36E-5	20021710	3.00E-1	0.02	达标
92	席子箐	2038.33	1 小时	1.08E-4	20122610	3.00E-1	0.04	达标
93	黑泥凹	2139.02	1 小时	9.05E-5	20101208	3.00E-1	0.03	达标
94	窄口子	2145.12	1 小时	1.17E-4	20011609	3.00E-1	0.04	达标
95	关山场	2082.64	1 小时	3.09E-4	20052908	3.00E-1	0.1	达标
96	张早田	2209.04	1 小时	8.78E-5	20121909	3.00E-1	0.03	达标
97	石子坡	2116.09	1 小时	7.55E-5	20101208	3.00E-1	0.03	达标
98	杨梅箐	2127.2	1 小时	7.07E-5	20011609	3.00E-1	0.02	达标
99	小村	2213.89	1 小时	1.06E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标
100	大黑山脚	2263.38	1 小时	5.89E-5	20012710	3.00E-1	0.02	达标
101	郑家沟	2028.47	1 小时	9.01E-5	20101208	3.00E-1	0.03	达标
102	甸索箐	1962.96	1 小时	1.54E-4	20011609	3.00E-1	0.05	达标
103	周家凹	2105.96	1 小时	1.10E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标
104	大平地	2155.32	1 小时	4.85E-5	20012710	3.00E-1	0.02	达标
105	上村	2025.43	1 小时	1.02E-4	20061407	3.00E-1	0.03	达标
106	李家院	2060.51	1 小时	1.18E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标
107	水田	2052.02	1 小时	1.24E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标

108	岔河	1858.08	1 小时	3.37E-4	20070124	3.00E-1	0.11	达标
109	亩山	1942.5	1 小时	4.01E-4	20032402	3.00E-1	0.13	达标
110	陡咀	1907.6	1 小时	4.61E-4	20091921	3.00E-1	0.15	达标
111	膀上	1905.31	1 小时	2.94E-4	20112521	3.00E-1	0.1	达标
112	中村	2072.28	1 小时	1.26E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标
113	干水塘	2051.83	1 小时	4.08E-5	20012710	3.00E-1	0.01	达标
114	北冲村	1876.82	1 小时	2.44E-4	20091822	3.00E-1	0.08	达标
115	九头山村	2098.01	1 小时	9.29E-5	20122209	3.00E-1	0.03	达标
116	邓家	2266.58	1 小时	1.01E-4	20011609	3.00E-1	0.03	达标
117	茭瓜塘	1991.67	1 小时	5.84E-5	20012708	3.00E-1	0.02	达标
118	沙郎村	1970.11	1 小时	1.01E-4	20100724	3.00E-1	0.03	达标
119	庄科山	1829.13	1 小时	2.16E-4	20110706	3.00E-1	0.07	达标
120	小河冲	1814.96	1 小时	3.86E-4	20080724	3.00E-1	0.13	达标
121	青龙村	1976.21	1 小时	1.36E-4	20082008	3.00E-1	0.05	达标
122	后甸	1984.17	1 小时	8.81E-5	20030908	3.00E-1	0.03	达标
123	锅底塘	1837.23	1 小时	2.84E-4	20092722	3.00E-1	0.09	达标
124	马家村	2191.15	1 小时	1.13E-4	20061407	3.00E-1	0.04	达标
125	高家村	1971.56	1 小时	1.91E-4	20100209	3.00E-1	0.06	达标
126	勤丰镇	1895.41	1 小时	7.43E-4	20060524	3.00E-1	0.25	达标
127	北花庙	1898.34	1 小时	7.41E-4	20060524	3.00E-1	0.25	达标
128	新农村	1903.34	1 小时	5.09E-4	20091620	3.00E-1	0.17	达标
129	小河口	1907.67	1 小时	5.55E-4	20070406	3.00E-1	0.18	达标
130	桃树箐	1810.02	1 小时	3.56E-4	20052901	3.00E-1	0.12	达标
131	石门	2116.78	1 小时	9.74E-5	20060907	3.00E-1	0.03	达标
132	硝洞箐	1827.09	1 小时	2.79E-4	20110102	3.00E-1	0.09	达标
133	罗鸣村	2226.8	1 小时	1.31E-4	20060907	3.00E-1	0.04	达标
134	双眉村	1820.57	1 小时	4.27E-4	20102819	3.00E-1	0.14	达标
135	天心堂	1823.89	1 小时	3.02E-4	20090522	3.00E-1	0.1	达标
136	滑石板	2243.56	1 小时	1.15E-4	20010109	3.00E-1	0.04	达标
137	天心塘	2316.64	1 小时	1.23E-4	20060107	3.00E-1	0.04	达标
138	网格	1916.4	1 小时	1.06E-1	20080121	3.00E-1	35.33	达标

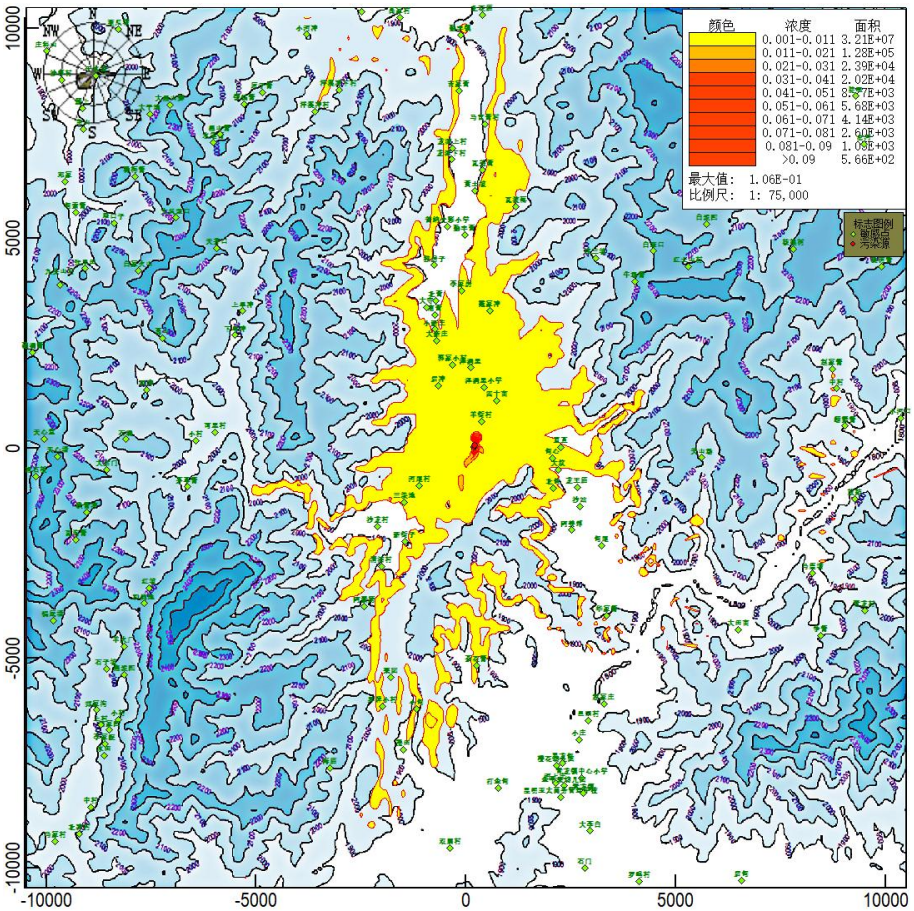


图 6.1.7-2 非正常排放硫酸雾最大小时落地浓度等值线示意图

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，硫酸雾区域内小时地面最大落地浓度明显增加，敏感点和网格点均未出现超标。

3、氯化氢落地浓度预测结果及出现位置

假设酸雾吸收塔处理效率降低，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度最大值小时值。预测结果统计见表 6.1.4-3。

表 6.1.4-3 非正常工况氯化氢最大小时浓度贡献值及达标情况分析

序号	点名称	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	羊街村	1863.07	1 小时	4.32E-5	20070207	5.00E-2	0.09	达标
2	四十亩	1834.4	1 小时	2.32E-5	20050420	5.00E-2	0.05	达标
3	河尾村	1874.8	1 小时	2.06E-5	20051722	5.00E-2	0.04	达标
4	泽润里小学	1874.34	1 小时	3.08E-5	20062924	5.00E-2	0.06	达标
5	后冲	1853.98	1 小时	2.02E-5	20060602	5.00E-2	0.04	达标
6	甸心	1822.98	1 小时	2.83E-5	20060422	5.00E-2	0.06	达标
7	泽润里	1865.32	1 小时	2.84E-5	20072420	5.00E-2	0.06	达标
8	直苴	1818.98	1 小时	1.73E-5	20050821	5.00E-2	0.03	达标
9	郭家小村	1846.29	1 小时	2.19E-5	20062923	5.00E-2	0.04	达标
10	三块地	1856.65	1 小时	1.72E-5	20080902	5.00E-2	0.03	达标
11	大坟	1813.17	1 小时	1.42E-5	20083105	5.00E-2	0.03	达标
12	北甸	1924.2	1 小时	5.82E-5	20092807	5.00E-2	0.12	达标
13	新街子	1887.39	1 小时	1.42E-5	20081907	5.00E-2	0.03	达标

14	龙王庙	1812.62	1 小时	1.35E-5	20102020	5.00E-2	0.03	达标
15	大新庄	1878.18	1 小时	1.66E-5	20082619	5.00E-2	0.03	达标
16	沙站	1853.02	1 小时	1.40E-5	20080605	5.00E-2	0.03	达标
17	小新庄	1869.34	1 小时	1.71E-5	20082619	5.00E-2	0.03	达标
18	沙龙村	1858.62	1 小时	1.23E-5	20091122	5.00E-2	0.02	达标
19	阿姜郎	1811.29	1 小时	1.31E-5	20073103	5.00E-2	0.03	达标
20	戴家冲	1877.02	1 小时	2.13E-5	20062924	5.00E-2	0.04	达标
21	南营	1851.11	1 小时	1.53E-5	20082619	5.00E-2	0.03	达标
22	大寺	1856.31	1 小时	1.39E-5	20082619	5.00E-2	0.03	达标
23	北营	1851.86	1 小时	1.52E-5	20091620	5.00E-2	0.03	达标
24	清洁村	1881.23	1 小时	1.12E-5	20051801	5.00E-2	0.02	达标
25	李家房	1858.71	1 小时	1.85E-5	20072420	5.00E-2	0.04	达标
26	甸尾	1817.36	1 小时	1.14E-5	20073103	5.00E-2	0.02	达标
27	独房子	1875.8	1 小时	1.35E-5	20080621	5.00E-2	0.03	达标
28	阿素跨	2003.85	1 小时	5.55E-6	20012909	5.00E-2	0.01	达标
29	勤丰营	1883.7	1 小时	1.37E-5	20072420	5.00E-2	0.03	达标
30	华家箐	1917.53	1 小时	1.32E-5	20102824	5.00E-2	0.03	达标
31	茶花箐	1916.93	1 小时	2.01E-5	20101818	5.00E-2	0.04	达标
32	普纳光彩小学	1869.64	1 小时	9.84E-6	20082723	5.00E-2	0.02	达标
33	连三坡	2084.66	1 小时	7.14E-6	20051807	5.00E-2	0.01	达标
34	牛场箐	2199.72	1 小时	3.74E-6	20100808	5.00E-2	0.01	达标
35	瓦波落	1942.38	1 小时	8.11E-6	20011624	5.00E-2	0.02	达标
36	栗园	1973.74	1 小时	2.70E-6	20102110	5.00E-2	0.01	达标
37	黄土坡	1885.16	1 小时	1.08E-5	20060623	5.00E-2	0.02	达标
38	可里村	1956.04	1 小时	5.14E-6	20120309	5.00E-2	0.01	达标
39	下旱冲	1984.4	1 小时	2.74E-6	20121909	5.00E-2	0.01	达标
40	白垭口	2212.02	1 小时	3.96E-6	20100808	5.00E-2	0.01	达标
41	上旱冲	2013.27	1 小时	2.84E-6	20011609	5.00E-2	0.01	达标
42	小甸	1921.35	1 小时	2.73E-5	20081905	5.00E-2	0.05	达标
43	界牌小村	1910.44	1 小时	1.33E-5	20080103	5.00E-2	0.03	达标
44	瓦羔营	1902.99	1 小时	1.36E-5	20052920	5.00E-2	0.03	达标
45	小村	1972.37	1 小时	4.18E-6	20060107	5.00E-2	0.01	达标
46	红土山村	2181.38	1 小时	4.36E-6	20122009	5.00E-2	0.01	达标
47	龙潭下村	1897.23	1 小时	1.27E-5	20072420	5.00E-2	0.03	达标
48	赵家庄	1861.18	1 小时	5.66E-6	20052622	5.00E-2	0.01	达标
49	茅草箐	2040.66	1 小时	2.44E-6	20100408	5.00E-2	0	达标
50	邑旧村	1822.05	1 小时	6.16E-6	20061504	5.00E-2	0.01	达标
51	龙潭上村	1898.94	1 小时	1.26E-5	20072420	5.00E-2	0.03	达标
52	摆田	1903.76	1 小时	8.94E-6	20080121	5.00E-2	0.02	达标
53	小庄	1839.97	1 小时	6.54E-6	20061504	5.00E-2	0.01	达标
54	大田亩	1836.37	1 小时	6.02E-6	20070402	5.00E-2	0.01	达标
55	白泥凹	2144.91	1 小时	2.89E-6	20122009	5.00E-2	0.01	达标
56	马官营村	1900.38	1 小时	1.14E-5	20082520	5.00E-2	0.02	达标
57	天井口	2229.27	1 小时	1.65E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
58	樱花幼儿园	1806.4	1 小时	4.77E-6	20092207	5.00E-2	0.01	达标
59	禹龙甸	1812.52	1 小时	5.32E-6	20092207	5.00E-2	0.01	达标
60	高山	2187.67	1 小时	2.30E-6	20122209	5.00E-2	0	达标
61	西冲	2077.64	1 小时	2.54E-6	20051307	5.00E-2	0.01	达标
62	打金甸	1811.05	1 小时	5.73E-6	20070322	5.00E-2	0.01	达标

63	河上庄	1817.02	1 小时	5.01E-6	20110623	5.00E-2	0.01	达标
64	石洞	2166.59	1 小时	2.77E-6	20060107	5.00E-2	0.01	达标
65	青龙镇中心小学	1825.78	1 小时	5.49E-6	20061504	5.00E-2	0.01	达标
66	金苹果幼儿园	1802.42	1 小时	4.68E-6	20092207	5.00E-2	0.01	达标
67	海庙	2096.2	1 小时	1.05E-6	20051308	5.00E-2	0	达标
68	红坡	2238.46	1 小时	1.73E-6	20092708	5.00E-2	0	达标
69	吉家营	1903.47	1 小时	1.50E-5	20060524	5.00E-2	0.03	达标
70	昆明亚太商务管理学校	1803.66	1 小时	4.79E-6	20110623	5.00E-2	0.01	达标
71	马鹿塘	1891.24	1 小时	5.91E-6	20052624	5.00E-2	0.01	达标
72	青龙镇	1822.32	1 小时	5.09E-6	20092207	5.00E-2	0.01	达标
73	和尚地	2272.48	1 小时	1.44E-6	20092708	5.00E-2	0	达标
74	赵家箐	1941.84	1 小时	6.74E-6	20082507	5.00E-2	0.01	达标
75	中村	1919.1	1 小时	1.83E-5	20061605	5.00E-2	0.04	达标
76	大后门	2195.27	1 小时	2.19E-6	20010109	5.00E-2	0	达标
77	洋溪冲村	1966.91	1 小时	2.59E-6	20072107	5.00E-2	0.01	达标
78	螃蟹箐	1933.16	1 小时	1.29E-5	20122020	5.00E-2	0.03	达标
79	核桃树	2209.79	1 小时	3.98E-6	20110508	5.00E-2	0.01	达标
80	大风垭口	2224.25	1 小时	1.46E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
81	白家火山	2274	1 小时	1.63E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
82	洋溪冲下村	1979.99	1 小时	2.96E-6	20091408	5.00E-2	0.01	达标
83	放姑	1947.67	1 小时	4.60E-6	20013009	5.00E-2	0.01	达标
84	秧箐冲	2175.07	1 小时	1.69E-6	20100408	5.00E-2	0	达标
85	争箐	1935.67	1 小时	1.01E-5	20092807	5.00E-2	0.02	达标
86	水笔箐	2166.05	1 小时	1.15E-6	20012710	5.00E-2	0	达标
87	羊火厂	2135.25	1 小时	1.12E-6	20101208	5.00E-2	0	达标
88	大李白	1825.7	1 小时	4.70E-6	20092207	5.00E-2	0.01	达标
89	黑山箐	2151.21	1 小时	1.19E-6	20012710	5.00E-2	0	达标
90	瓦沟箐	2270.91	1 小时	1.87E-6	20060507	5.00E-2	0	达标
91	锣锅箐	2041.04	1 小时	1.20E-6	20021710	5.00E-2	0	达标
92	席子箐	2038.33	1 小时	1.75E-6	20122610	5.00E-2	0	达标
93	黑泥凹	2139.02	1 小时	1.47E-6	20101208	5.00E-2	0	达标
94	窄口子	2145.12	1 小时	1.91E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
95	关山场	2082.64	1 小时	5.03E-6	20052908	5.00E-2	0.01	达标
96	张早田	2209.04	1 小时	1.43E-6	20121909	5.00E-2	0	达标
97	石子坡	2116.09	1 小时	1.23E-6	20101208	5.00E-2	0	达标
98	杨梅箐	2127.2	1 小时	1.15E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
99	小村	2213.89	1 小时	1.73E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
100	大黑山脚	2263.38	1 小时	9.60E-7	20012710	5.00E-2	0	达标
101	郑家沟	2028.47	1 小时	1.46E-6	20101208	5.00E-2	0	达标
102	甸索箐	1962.96	1 小时	2.51E-6	20011609	5.00E-2	0.01	达标
103	周家凹	2105.96	1 小时	1.79E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
104	大平地	2155.32	1 小时	7.90E-7	20012710	5.00E-2	0	达标
105	上村	2025.43	1 小时	1.66E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
106	李家院	2060.51	1 小时	1.91E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
107	水田	2052.02	1 小时	2.02E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
108	岔河	1858.08	1 小时	5.50E-6	20070124	5.00E-2	0.01	达标
109	亩山	1942.5	1 小时	6.52E-6	20032402	5.00E-2	0.01	达标

110	陡咀	1907.6	1 小时	7.52E-6	20091921	5.00E-2	0.02	达标
111	膀上	1905.31	1 小时	4.78E-6	20112521	5.00E-2	0.01	达标
112	中村	2072.28	1 小时	2.06E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
113	干水塘	2051.83	1 小时	6.60E-7	20012710	5.00E-2	0	达标
114	北冲村	1876.82	1 小时	3.96E-6	20091822	5.00E-2	0.01	达标
115	九头山村	2098.01	1 小时	1.51E-6	20122209	5.00E-2	0	达标
116	邓家	2266.58	1 小时	1.64E-6	20011609	5.00E-2	0	达标
117	茭瓜塘	1991.67	1 小时	9.50E-7	20012708	5.00E-2	0	达标
118	沙郎村	1970.11	1 小时	1.63E-6	20100724	5.00E-2	0	达标
119	庄科山	1829.13	1 小时	3.53E-6	20110706	5.00E-2	0.01	达标
120	小河冲	1814.96	1 小时	6.27E-6	20080724	5.00E-2	0.01	达标
121	青龙村	1976.21	1 小时	2.22E-6	20082008	5.00E-2	0	达标
122	后甸	1984.17	1 小时	1.43E-6	20030908	5.00E-2	0	达标
123	锅底塘	1837.23	1 小时	4.60E-6	20092722	5.00E-2	0.01	达标
124	马家村	2191.15	1 小时	1.85E-6	20061407	5.00E-2	0	达标
125	高家村	1971.56	1 小时	3.10E-6	20100209	5.00E-2	0.01	达标
126	勤丰镇	1895.41	1 小时	1.21E-5	20060524	5.00E-2	0.02	达标
127	北花庙	1898.34	1 小时	1.20E-5	20060524	5.00E-2	0.02	达标
128	新农村	1903.34	1 小时	8.27E-6	20091620	5.00E-2	0.02	达标
129	小河口	1907.67	1 小时	9.09E-6	20070406	5.00E-2	0.02	达标
130	桃树箐	1810.02	1 小时	5.78E-6	20052901	5.00E-2	0.01	达标
131	石门	2116.78	1 小时	1.58E-6	20060907	5.00E-2	0	达标
132	硝洞箐	1827.09	1 小时	4.53E-6	20110102	5.00E-2	0.01	达标
133	罗鸣村	2226.8	1 小时	2.13E-6	20060907	5.00E-2	0	达标
134	双眉村	1820.57	1 小时	7.01E-6	20102819	5.00E-2	0.01	达标
135	天心堂	1823.89	1 小时	4.91E-6	20090522	5.00E-2	0.01	达标
136	滑石板	2243.56	1 小时	1.87E-6	20010109	5.00E-2	0	达标
137	天心塘	2316.64	1 小时	2.00E-6	20060107	5.00E-2	0	达标
138	网格	1916.4	1 小时	1.72E-3	20080121	5.00E-2	3.44	达标

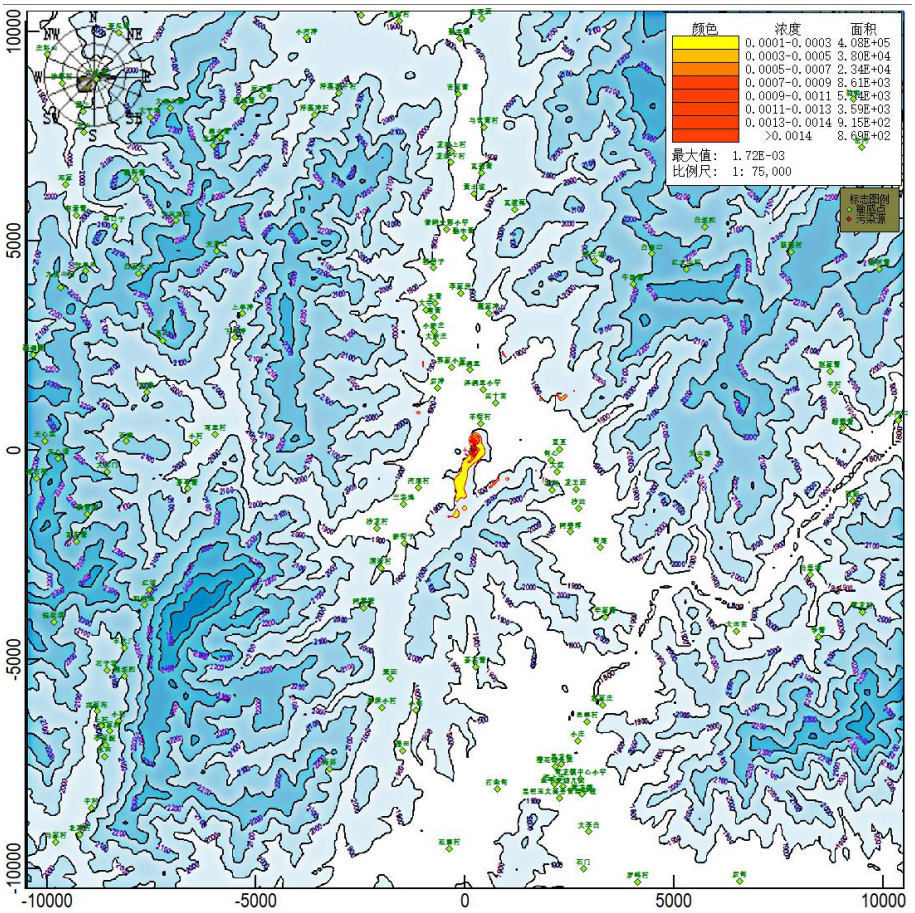


图 6.1.7-3 非正常排放氯化氢最大小时落地浓度等值线示意图

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，氯化氢区域内小时地面最大落地浓度明显增加，敏感点和网格点均未出现超标。

4、小结

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，大气污染物区域小时地面最大落地浓度出现不同程度超标。

当项目废气处理设施出现故障时导致的非正常排放，对周围环境影响程度增加。当发生非正常排放时，排放的污染物对周围环境影响较大。因此在运行过程中应加强巡查及设备检修，杜绝非正常排放。

6.1.5 厂界达标情况

本次采用扩建项目建成后运营期排放的有组织、无组织废气污染物 SO_2、NO_2、TSP、铅、镉、汞、硫酸雾、氯化氢对厂界的影响预测。本次厂界预测选址厂界线拐点（共 33 个点），作为预测点进行预测，各正常工况下，项目排放的污染物在典型小时气象条件下厂界的预测结果详见 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 项目厂界主要污染浓度预测结果表　单位：mg/m³

序号	X	Y	氯化氢	硫酸	TSP	SO_2	Pb	NO_2	Hg	Cd	As
1	1	0	3.70E-5	2.26E-3	1.34E-2	2.35E-2	6.30E-4	1.13E-2	6.00E-7	8.78E-6	2.59E-5
2	1	5	3.61E-5	2.20E-3	1.37E-2	2.36E-2	6.31E-4	1.12E-2	5.90E-7	8.92E-6	2.58E-5
3	9	15	3.55E-5	2.16E-3	1.46E-2	2.38E-2	6.42E-4	1.10E-2	6.30E-7	9.35E-6	2.76E-5
4	14	30	3.56E-5	2.17E-3	1.61E-2	2.40E-2	6.56E-4	1.07E-2	7.20E-7	1.02E-5	2.80E-5
5	13	38	3.63E-5	2.22E-3	1.68E-2	2.42E-2	6.67E-4	1.06E-2	7.90E-7	1.08E-5	2.62E-5
6	36	47	4.08E-5	2.49E-3	1.95E-2	2.31E-2	7.12E-4	1.07E-2	9.40E-7	1.23E-5	3.74E-5
7	68	73	3.69E-5	2.25E-3	2.79E-2	2.17E-2	1.02E-3	1.08E-2	1.84E-6	2.11E-5	8.02E-5
8	29	118	2.93E-5	1.78E-3	1.54E-2	2.62E-2	6.33E-4	1.06E-2	9.40E-7	1.15E-5	3.67E-5
9	49	131	3.19E-5	1.95E-3	1.63E-2	2.63E-2	6.78E-4	1.10E-2	1.03E-6	1.27E-5	4.02E-5
10	64	147	3.05E-5	1.86E-3	2.39E-2	2.70E-2	9.90E-4	1.12E-2	1.46E-6	1.82E-5	5.58E-5
11	106	136	4.22E-5	2.57E-3	3.72E-2	2.32E-2	1.46E-3	1.14E-2	2.12E-6	2.65E-5	8.00E-5
12	123	130	4.90E-5	2.99E-3	3.24E-2	2.10E-2	1.20E-3	1.09E-2	2.19E-6	2.52E-5	9.41E-5
13	143	141	5.64E-5	3.44E-3	3.22E-2	2.18E-2	1.29E-3	1.11E-2	2.46E-6	2.80E-5	1.07E-4
14	186	136	1.67E-4	1.02E-2	1.19E-1	4.40E-2	2.84E-3	1.21E-2	5.41E-6	6.16E-5	2.37E-4
15	220	120	2.08E-4	1.27E-2	1.75E-1	8.46E-2	5.46E-3	1.53E-2	1.04E-5	1.18E-4	4.55E-4
16	256	141	1.61E-4	9.81E-3	7.95E-2	4.79E-2	3.09E-3	1.51E-2	5.89E-6	6.70E-5	2.58E-4
17	275	143	1.10E-4	6.73E-3	5.02E-2	3.28E-2	2.11E-3	1.46E-2	4.02E-6	4.58E-5	1.76E-4
18	285	127	1.14E-4	6.97E-3	7.92E-2	4.86E-2	3.14E-3	1.21E-2	5.98E-6	6.80E-5	2.61E-4
19	302	118	1.34E-4	8.19E-3	1.20E-1	7.32E-2	4.72E-3	1.02E-2	9.00E-6	1.02E-4	3.94E-4
20	324	122	1.41E-4	8.60E-3	1.22E-1	7.07E-2	4.56E-3	1.12E-2	8.69E-6	9.88E-5	3.80E-4
21	326	95	1.70E-4	1.04E-2	1.29E-1	6.32E-2	4.08E-3	1.01E-2	7.77E-6	8.84E-5	3.40E-4
22	249	32	1.50E-4	9.15E-3	5.40E-2	4.24E-2	3.16E-3	5.80E-3	3.86E-6	4.39E-5	1.69E-4
23	240	25	1.53E-4	9.32E-3	6.06E-2	4.80E-2	3.58E-3	5.50E-3	3.80E-6	4.64E-5	1.66E-4

24	265	-7	8.08E-5	4.93E-3	3.57E-2	2.74E-2	2.04E-3	7.05E-3	1.56E-6	2.65E-5	2.43E-5
25	268	-20	8.33E-5	5.08E-3	3.52E-2	2.51E-2	1.86E-3	8.25E-3	1.42E-6	2.41E-5	2.50E-5
26	264	-38	8.74E-5	5.33E-3	3.69E-2	2.67E-2	1.69E-3	1.01E-2	1.35E-6	2.20E-5	3.08E-5
27	244	-77	6.60E-5	4.02E-3	4.68E-2	3.09E-2	2.17E-3	1.16E-2	1.96E-6	3.04E-5	4.39E-5
28	194	-91	2.09E-4	1.27E-2	8.19E-2	6.18E-2	4.58E-3	1.07E-2	3.63E-6	6.05E-5	6.17E-5
29	138	-17	9.02E-5	5.50E-3	3.33E-2	2.52E-2	1.78E-3	1.29E-2	1.83E-6	2.31E-5	8.01E-5
30	121	12	7.96E-5	4.86E-3	4.78E-2	2.36E-2	1.53E-3	1.23E-2	2.91E-6	3.31E-5	1.27E-4
31	79	29	5.28E-5	3.22E-3	2.57E-2	2.20E-2	8.96E-4	1.15E-2	1.71E-6	1.94E-5	7.47E-5
32	48	13	4.05E-5	2.47E-3	1.52E-2	2.12E-2	6.49E-4	1.11E-2	9.80E-7	1.12E-5	4.30E-5
33	0	-1	3.74E-5	2.28E-3	1.33E-2	2.35E-2	6.28E-4	1.14E-2	5.90E-7	8.74E-6	2.57E-5
最大值			0.000209	0.0127	0.175	0.0846	0.00546	0.0153	0.0000104	0.000118	0.000455
厂界标准值			1	0.5	0.12	0.006	0.001	0.5	0.0003	0.3	0.05

上述预测及分析结果表明：本项目有组织和无组织排放的废气污染物对项目厂界的最大浓度贡献值预测中，NOx 能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外最高浓度点浓度限值，TSP、SO_2 能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中企业边界最高浓度限值要求，硫酸雾、氯化氢、Pb、As、Cd、Hg 能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 浓度限值。

6.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，为了保证居住区大气环境质量，需制定一定的企业防护距离来保证居民的安全，需要评价项目运营过程中所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，根据计算结果设定大气环境防护距离。此次计算采用 AERMOD 模型进行计算，计算范围为厂界外延 2km，网格设置为 50m×50m。计算结果见表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1　各污染物大气环境防护距离最大值计算结果表

序号	点坐标	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
氯化氢	250,300	1 小时	2.41E-4	20060924	5.00E-2	0.48	达标
TSP	100,-100	日平均	1.75E-2	200719	3.00E-1	5.82	达标
SO_2	0,-1650	1 小时	2.51E-1	20111121	5.00E-1	50.19	达标
$PM_{2.5}$	100,-100	日平均	8.73E-3	200719	7.50E-2	11.65	达标
PM_{10}	100,-100	日平均	1.40E-2	200719	1.50E-1	9.34	达标
Pb	150,-50	日平均	6.18E-4	201222	1.50E-3	41.17	达标
NO_2	100,-1500	1 小时	1.40E-1	20111121	2.00E-1	70.19	达标
Hg	150,-50	日平均	1.12E-6	201222	3.00E-4	0.37	达标
As	300,100	日平均	4.85E-5	200704	3.00E-3	1.62	达标
硫酸	250,300	1 小时	1.47E-2	20060924	3.00E-1	4.89	达标

根据对本项目各污染物有组织及无组织排放情况，以及全厂现有全部污染源的进一步预测结果，各污染源正常排放情况下各项污染物厂外无超标点位，不需设置大气环境防护距离。

6.1.7 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）、《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中有害气体无组织排放控制与《工业企业卫生防护距离标准》的制定方法，利用推荐公式计算得出。根据本项目的污染物性质及排放特点，选取熔炼池车间、回转窑车间、燃料库、原料库、混料场、湿法车间无组织排放的粉尘、砷（As）、铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢污染物作为企业卫生防护距离核算的因子。工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.05}L^D$$

式中，　C_m —— 居住区最高允许一次标准浓度限值，mg/m³；由于颗粒物（TSP）、砷（As）、汞（Hg）无一次浓度值，本评价采取日均浓度的 3 倍作为

一次浓度计算，镉（Cd）取年均浓度的 6 倍作为一次浓度计算。

L—— 工业企业卫生防护距离，m；

r—— 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D —— 卫生防护距离计算参数，按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）表 5 取值；A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78。

Qc —— 工业企业有害气体无组织排放可以达到的控制水平，kg/h。

S——为无组织排放的面积，m^2。

计算参数和计算结果见表 6.1.7-1，计算结果输出图见下图。

表 6.1.7-1　　有毒有害气体及无组织粉尘卫生防护参数及距离

污染源	污染因子	S（m^2）	等效半径 r（m）	Qc（kg/h）	Cm（mg/m^3）	计算结果（m）	L（m）
WG1（熔炼炉原料库和混料场）	颗粒物	1330	20.6	0.0166	0.9	0.65	50
WG2（富氧熔炼车间）	颗粒物	1066	18.4	0.0432	0.9	2.57	50
	砷（As）			1.75E-4	0.009	0.81	50
	铅（Pb）			0.0021	0.0045	43.9	50
	镉（Cd）			4.55E-5	0.00003	136	200
	汞（Hg）			4.20E-6	0.0009	0.13	50
	NO_2			0.0011	0.2	0.16	50
	SO_2			0.0325	0.5	3.79	50
WG3（回转窑原料库和混料场）	颗粒物	944	17.3	0.0123	0.9	0.56	50
WG4（回转窑车间）	颗粒物	1800	23.9	0.0819	0.9	8.01	50
	砷（As）			6.1E-5	0.009	0.15	50
	铅（Pb）			0.0052	0.0045	91.6	100
	镉（Cd）			6.79E-5	0.00003	168.8	200
	汞（Hg）			3.50E-6	0.0009	0.073	50
	NO_2			0.0018	0.2	0.23	50
	SO_2			0.0702	0.5	7.26	50
WG5（燃料库粉尘）	颗粒物	851	16.5	0.0022	0.9	0.07	50
WG6（湿法车间）	硫酸雾	2857	30.2	0.0173	0.3	1.72	50
	氯化氢			2.84E-4	0.05	0.09	50
WG7（湿法原料库）	颗粒物	324	10.2	0.0008	0.9	0.033	50

根据计算结果和卫生防护距离取值要求，各无组织源需设置以下卫生防护距离：富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法

车间 100m。根据昆明市政工程设计研究院有限公司 2016 年 11 月 15 日出具的测绘报告（敏感点未发生变化，无新增敏感点），该环境防护距离内无敏感目标分布，距离项目最近的居民点羊街村与厂界直线距离为 408m，不涉及环保搬迁。扩建项目环境防护距离包络线见附图 12。

综上，扩建项目卫生防护距离包络线范围内无敏感目标分布，符合环境防护距离的要求。今后各级规划和建设部门均不应在项目环境防护距离内规划和建设居民点、医院、学校等环境敏感目标。

6.1.8 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

有组织废气包括粉煤制备废气 G1、富氧熔炼烟气 G2、熔炼车间环境集烟 G3、回转窑备料粉尘 G4、回转窑废气 G5、湿法系统酸雾吸收塔废气 G6，具体如下。

表 6.1.8-1　扩建工程有组织污染物排放量

排放口编号	污染源	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放速率(kg/h)	排放量（t/a）	排放标准（mg/m³）
重点排放口						
DA002	富氧熔炼烟气 G2	TSP	7.7882	0.1558	1.2337	30
		SO_2	160.9975	3.2200	25.5020	400
		NOx	110.07	2.2014	17.435088	240
		Pb	0.3788	0.0076	0.06	2
		As	0.0316	6.31E-4	0.005	/
		Cd	0.0082	1.64E-4	0.0013	0.85
		Hg	7.58E-4	1.52E-5	1.20E-4	0.05
		Tl	2.53E-7	5.05E-9	4.00E-5	/
		Sb	6.31E-5	1.26E-6	1.00E-2	/
DA005	回转窑废气 G4	TSP	9.9456	0.2984	2.3631	30
		SO_2	233.9266	7.0178	55.5810	400
		NOx	121	3.63	28.7496	200
		Pb	0.6355	0.0191	0.151	2
		As	0.0074	2.22E-4	0.0018	0.5
		Cd	0.0082	2.47E-4	0.0020	0.5
		Hg	4.25E-4	1.28E-5	1.01E-4	0.01
		Tl	2.10E-9	6.31E-11	5.00E-7	0.05
		Sb	1.68E-4	5.05E-6	4.00E-2	4
一般排放口						
DA001	粉煤制备废气 G1	颗粒物	26.9360	0.1616	1.28	80

DA004	回转窑备料粉尘 G4	颗粒物	6.2242	0.0311	0.2465	30
DA003	熔炼车间环境集烟 G3	TSP	8.6934	0.0826	0.6541	30
		SO_2	65.0495	0.6180	4.8943	400
		NOx	2.2236	0.0211	0.1673	240
		Pb	0.2099	0.0020	1.58E-2	2
		As	0.0175	1.66E-4	1.32E-3	/
		Cd	0.0045	4.32E-5	3.42E-4	0.85
		Hg	4.20E-4	3.99E-6	3.16E-5	0.05
		Tl	1.40E-4	1.33E-6	1.05E-5	/
		Sb	3.50E-2	3.32E-4	2.63E-3	/
DA006	湿法系统酸雾吸收塔废气 G6	硫酸雾	6.5828	0.0329	0.2607	20
		氯化氢	0.1080	0.0005	0.0043	10
重点排放口合计		TSP			3.5967	/
		SO_2			81.0830	/
		NOx			46.1847	/
		Pb			0.211	/
		As			0.0068	/
		Cd			0.0033	/
		Hg			2.21E-4	/
		Tl			4.05E-5	/
		Sb			5.00E-2	/
有组织排放核算						
有组织排放口合计		TSP			5.7773	/
		SO_2			85.9773	/
		NOx			46.3520	/
		Pb			0.2268	/
		As			0.0081	/
		Cd			0.0036	/
		Hg			2.53E-4	/
		Tl			5.10E-5	/
		Sb			5.26E-2	/
		硫酸雾			0.2607	/
		氯化氢			0.0043	/

2、无组织排放量核算

无组织废气包括主要为包括熔炼炉原料库和混料场、熔炼车间、回转窑原料库和混料场、回转窑车间、燃料库、湿法车间、湿法车间原料库产生的无组织废气和粉尘，具体如下。

表 6.1.8-2　扩建工程建成后无组织污染物排放量

污染源	污染物	排放标准		年排放量（t/a）
		标准	浓度限值 (mg/m^3)	
熔炼炉原料库和混料场 WG1	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.1315
熔炼车间 WG2	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.3419
	SO_2		0.5	0.2576
	NO_x	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	0.12	0.0088
	Pb	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	0.006	0.0166
	As	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	0.0014
	Cd	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	3.60E-4
	Hg	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	0.0003	3.33E-5
	Tl	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	1.11E-5
	Sb	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.01	2.77E-3
回转窑原料库和混料场 WG3	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.0973
回转窑车间 WG4	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.6486
	SO_2	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	0.5	0.5561
	NO_x	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	0.12	0.0144
	Pb	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5	0.006	0.0414
	As	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	4.83E-4
	Cd	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	5.38E-4
	Hg	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.0003	2.77E-5
	Tl	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.001	1.37E-7
	Sb	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.01	1.10E-2
燃料库 WG5	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.0176
湿法车间 WG6	硫酸雾	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.3	0.1372
	氯化氢		0.05	0.0023
湿法原料库 WG7	TSP	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	1	0.0067

6.1.9 小结

根据预测结果评价分析可知，本项目排放的大气污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、As、Pb、Cd、Hg、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢在大气环境防护区以外最大落地浓度贡献值短期浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

在叠加了现状背景监测最大浓度值后，各关心点及网格点日均浓度、年均浓度预测值均能达到相应的质量标准限值要求，各预测点最大预测值均没有出现超标现象。排放的废气对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

厂界预测结果显示，NOx 能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外最高浓度点浓度限值，TSP、SO_2 能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中企业边界最高浓度限值要求，硫酸雾、氯化氢、Pb、As、Cd、Hg 能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 浓度限值。

当污染物正常排放情况下，项目厂界外各项污染物无超标区域，不需设置大气环境防护距离。

本项目非正常情况下，火法车间脱硫系统发生故障，脱硫效率从 95%降至 70%；湿法车间酸雾吸收塔吸收效率由 90%降至 70%；预测结果显示污染物 SO_2 区域小时地面最大落地浓度出现超标，污染物硫酸雾、氯化氢区域小时地面最大落地浓度未出现超标。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》计算结果和卫生防护距离取值要求，本项目不需设置大气防护距离，需设置以下卫生防护距离：富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法车间 100m。根据昆明市政工程设计研究院有限公司 2016 年 11 月 15 日出具的测绘报告（敏感点未发生变化，无新增敏感点），该环境防护距离内无敏感目标分布，距离项目最近的居民点羊街村与厂界直线距离为 408m，不涉及环保搬迁。扩建项目环境防护距离包络线见附图 12。

总之，在做好本项目的“三同时”及污染物排放管理的基础上，做好区域污染整治的条件下，评价认为从环境空气角度出发，本项目的建设是可行的。

项目大气环境影响评价自查表见下表 6.1.9-1。

表 6.1.9-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级口	三级口
	评价范围	边长=50km 口	边长 5～50km√	边长=5 km 口

<table>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 放量</td><td colspan="2">≥2000t/a 口</td><td colspan="2">500~ 2000t/a 口</td><td colspan="2"><500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2）
其他污染物（TSP、As、Pb、Cd、Hg、硫酸雾、氯化氢）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$ 口
不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准口</td><td colspan="2">附录 D√</td><td>其他标准口</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区口</td><td colspan="2">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区口</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据√</td><td colspan="3">主管部门发布的数据√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区√</td><td colspan="3">不达标区口</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源√</td><td colspan="2">拟替代的污染源口</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源</td><td colspan="2">区域污染源口</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS 口</td><td>AUSIAL 2000 口</td><td colspan="2">EDMS /AEDT
CALPLTF 口</td><td>网格模型口</td><td colspan="2">其他口</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km 口</td><td colspan="3">边长 5～50km√</td><td colspan="2">边长=5km 口</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、As、Pb、Cd、Hg、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ 口
不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%√</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率〉100%口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%口</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率〉10%口</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30%√</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率〉30%口</td></tr>
<tr><td>非正常排放 lh 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100%口</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率〉100%√</td></tr>
<tr><td>保证率日均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标√</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标口</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化的情况</td><td colspan="4">k≤-20%口</td><td colspan="3">k＞-20%口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：TSP、As、Pb、Cd、Hg、Tl、Sb、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢</td><td colspan="3">有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td colspan="2">无监测口</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：TSP、As、Pb、Cd、Hg、Tl、Sb、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢</td><td colspan="3">监测点位数（2）</td><td colspan="2">无监测口</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受√</td><td colspan="4">不可以接受口</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2（85.9773）t/a</td><td colspan="2">NOx（46.352）t/a</td><td colspan="2">颗粒物（5.7773）t/a</td><td colspan="2">VOC_S（0）t/a</td></tr>
</table>

6.2 废水环境影响分析

6.2.1 项目废水排水情况评述

本项目采用“雨污分流，清污分流、污污分流”制排水，项目仅设雨水排放口，不设污水排放口。

生产废水：生产废水包括冲渣废水 W1、脱硫废水 W2、湿法生产废水 W3、酸雾吸收塔废水 W4、车辆冲洗废水 W5、 化验室废水 W6、原料库渗滤液 W7、软水站浓水 W8、机修废水 W9。其中冲渣废水 71.94m^3/d、脱硫废水 19.35m^3/d、湿法生产废水 17m^3/d、酸雾吸收塔废水 3m^3/d、车辆冲洗废水 4.8m^3/d、化验室废水 0.4m^3/d，渗滤液 1.95m^3/d，合计 118.44m^3/d 排入生产废水站处理（酸雾吸收塔废水、化验室废水、渗滤液可每月处理 1 次），生产废水处理站规模为 260m^3/d，同时处理初期雨水，工艺采用石灰-铁盐法，经处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用。软水站浓水 10.32m^3/d 按照阶梯利用原则，收集后定期回用于冲渣。机修废水 0.64m^3/d 经隔油池隔油预处理后送至生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后回用于厂区绿化。

生产废水合计产生量为 129.4m^3/d（其中 118.44m^3/d 泵入生产废水处理站处理后回用于生产，0.64m^3/d 泵入生活污水处理站处理后回用于绿化，10.32m^3/d 无需处理可直接回用）。进入生产废水处理站的废水污染物浓度为：SS 为 317mg/L、Pb 为 23.41mg/L、As 为 12.45mg/L、Cd 为 2.47mg/L、Hg 为 0.91mg/L、Tl 为 0.78mg/L。根据综合废水的浓度对，结合《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）对各工段废水浓度进行了计算，各工段废水浓度见章节 3.2.7.2。

生活污水：生活污水产生量为 6.4m^3/d，依托厂区现有的化粪池、隔油池和一体化生活污水处理设施处理，现有一体化生活污水处理站处理规模为 10m^3/d，工艺采用“生物接触氧化”，经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后回用于厂区绿化，不外排。

初期雨水和事故废水产生量为 480m^3/次和 449m^3/次，初期雨水由雨水池收集后分批送入废水处理站处理后再回用于冲渣，事故废水由事故应急池收集，待设备恢复正常后返回生产车间或废水处理站，不外排。废水产生情况详见下表。

表 6.2-1 废水产生及处理情况表

<table>
<tr><th>废水类别</th><th>主要污染物</th><th>产生量
（m^3/d）</th><th>收集设施</th><th>处理及回用去向</th></tr>
<tr><td>冲渣废水 W1</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>71.94</td><td>冲渣水循环池</td><td rowspan="7">经生产废水处理站处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准后回用于冲渣</td></tr>
<tr><td>脱硫废水 W2</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>19.35</td><td>脱硫废水收集池</td></tr>
<tr><td>湿法生产废水 W3</td><td>悬浮物、重金属离子、盐</td><td>17.00</td><td>湿法车间循环池</td></tr>
<tr><td>湿法酸雾吸收塔废水 W4</td><td>硫酸盐、氯化盐</td><td>3</td><td>/</td></tr>
<tr><td>车辆冲洗废水 W5</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>4.80</td><td>洗车废水收集池</td></tr>
<tr><td>化验室废水 W6</td><td>重金属离子</td><td>0.40</td><td>中和收集桶</td></tr>
<tr><td>渗滤液 W7</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>1.95</td><td>渗滤液收集池</td></tr>
<tr><td>软水站浓水 W8</td><td>盐、碱、酸</td><td>10.32</td><td>中和收集池</td><td>按照阶梯利用原则，收集后用于冲渣</td></tr>
<tr><td>机修废水 W9</td><td>悬浮物、油</td><td>0.64</td><td>隔油池</td><td rowspan="2">经生活污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准后回用于绿化</td></tr>
<tr><td>生活污水 W10</td><td>悬浮物、化学需氧量、氨氮</td><td>6.40</td><td>调节池</td></tr>
<tr><td>初期雨水 W11</td><td>悬浮物、重金属离子</td><td>480</td><td>初期雨水收集池</td><td>根据生产废水处理站规模，分批处理达标后回用于冲渣</td></tr>
<tr><td>事故废水 W12</td><td>悬浮物、重金属离子、盐等</td><td>449</td><td>事故废水收集池</td><td>由事故应急池收集，待设备恢复正常后返回生产车间或废水处理站</td></tr>
</table>

6.2.2 项目生产废水处理设施的可行性分析

1、处理规模

本次新建 1 座处理规模为 260m^3/d 的生产废水处理站，根据工程分析，扩建完成后的要进入生产废水处理站的废水主要是冲渣废水（71.94m^3/d）、脱硫废水（19.35m^3/d）、湿法生产废水（17m^3/d）、酸雾吸收塔废水（3m^3/d）、洗车废水（4.8m^3/d）、化验室废水（0.48m^3/d）、渗滤液（1.95m^3/d）、初期雨水（480m^3/次），总计每日排入生产废水处理站晴天 118.44m^3，初期雨水经雨水收集池收集后根据生产废水处理站的处理规模分批排入生产废水处理站处理后回用于生产。

2、处理工艺

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），含重金属废水处理工艺宜选用石灰中和法、高浓度泥浆法、石灰+铁盐法、电化学法、膜分离法、吸附法及过滤法等。本项目生产废水处理工艺采用“石灰+铁盐法”，主要用于处理项目产生的冲渣废水、脱硫废水、湿法废水、洗车废水、渗滤液、化验室废水、酸雾吸收塔废水。

冲渣废水、脱硫废水、湿法废水、洗车废水等经收集后，统一泵送至调节池一，经污水泵组一提升至反应池一，由于项目废水为偏酸性废水，通过投加石灰乳把 pH 调至 9.5 以上，并充分反应后自流至浓密池进行沉渣分离，沉淀完成的污水自流入反应池二，通过投加 $FeSO_4$ 溶液并充分反应后自流至斜板沉淀池进行沉渣分离后，自流至回水池后，回用于冲渣涤补充水，不外排。污水处理工艺流程图见图 6.2-1。

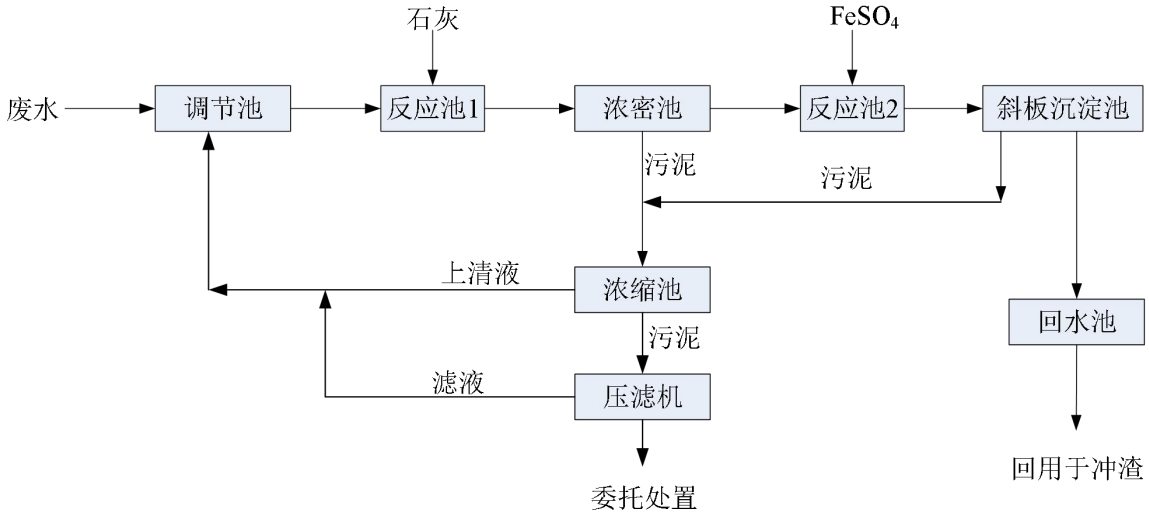


图 6.2-1 扩建项目生产废水处理工艺流程图

目前，国内大多数有色冶炼厂的含重金属废水，多采用“石灰+铁盐法”处理，工艺成熟可靠，运行成本低，出水水质稳定。因此，本次环评认为本工程建设的废水处理站处理规模、处理工艺具有可行性。

3、处理效率

进入废水中的主要污染物为SS、Pb、Zn、As、Cd等，根据物料及元素衡算计算，废水中SS为 317mg/L、Pb为 23.41mg/L、As为 12.45mg/L、Cd为 2.47mg/L、Hg为 0.91mg/L、Tl为 0.78mg/L、Zn为 59.49mg/L、Cu为 7.39mg/L。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》附录D，铅锌冶炼行业中，石灰+铁盐（铝盐）法对重金属因子的去除效率为 98%~99%，本环评取去除效率为 98%进行计算。

经处理后污染物浓度：SS 为 6.34mg/L、Pb 为 0.47mg/L、As 为 0.25mg/L、Cd 为 0.049mg/L、Hg 为 0.02mg/L、Tl 为 0.016mg/L。

项目废水涉及第一类水污染物，需设置车间或生产设施废水排放口，根据《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）修改单，冶炼生产单元车间或生产设施废水排放口指污酸废水处理设施排放口，扩建项目属于铅锌冶炼行业，冶炼单元未配套制酸工段，因此未建设污酸污水处理设施，但针对湿法车间产生的酸性废水、火法车间产生的含重金属废水设置了 1 套生产废水处理站，车间排口参照排放标准设置于生产废水处理设施出口，根据分析，经处理后废水中Pb、As、Cd、Hg 等第一类污染物可以达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 标准。

6.2.3 项目生活污水处理设施依托可行性分析

扩建项目产生的生活污水依托厂区现有污水处理设施，包括化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和一体化生活污水处理设备（10m^3/d）。食堂油污水经过隔油池与处理后与其他生活污水一起进入化粪池，机修废水经机修车间隔油池预处理后送至生活污水处理站处理，最终由一体化生活污水处理设备处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准限值后，用于项目区的绿化，不外排。

根据项目工程分析，项目扩建完成后生活污水产生量为 6.4m^3/d、机修废水 0.64m^3/d，现有生活污水处理设备处理规模满足污水水量要求。生活污水主要污染物为 COD、BOD 和 NH_3-N，有机物质含量较高，生活污水处理站工艺采用生物接触氧化法，污水处理流程为：污水→水解调节池→生物接触氧化池→沉淀池→消毒→处理后污水回用。生物接触氧化法是以附着在载体（俗称填料）上的生物膜为主，净化有机废水的一种高效水处理工艺。是具有活性污泥法特点的生物膜法，兼有活性污泥法和生物膜法的优点。在可生化条件下，不论应用于工业废水还是养殖污水、生活污水的处理，都取得了良好的经济效益。该工艺因具有高效节能、占地面积小、耐冲击负荷、运行管理方便等特点而被广泛应用于各行各业的污水处理系统。

综上所述，项目现有生活污水处理设施具备依托可行性。

6.2.4 项目区废水全部回用可行性分析

厂区采用雨污分流制排水，各生产废水均有循环水收集设施和废水处理设施，收集设施容积、废水处理设施规模均满足生产要求和回用水库要求。厂区沿各建筑物、道路边设置雨水收集沟，连通至初期雨水收集池，初期雨水收集后，作为冲渣水回用，不外排。

1、生产废水

生产废水包括冲渣废水、脱硫废水、湿法生产废水、湿法酸雾吸收塔废水、车辆冲洗废水、化验室废水、渗滤液、软水站浓水、机修废水，经收集处理后可全部回用。具体收集和处理设施如下：

（1）脱硫废水

脱硫用碱液在脱硫塔内循环使用，不需额外设置脱硫水循环水池，只需设置

脱硫废水池用于收集脱硫渣压滤后产生的脱硫废水，脱硫废水产生量为19.35m^3/d，设置 2 个脱硫废水收集池，容积均为 20m^3，位于 2 套脱硫系统旁，脱硫渣带出的脱硫废水主要为脱硫过程中烟尘沉降带入的 SS 和重金属，收集后送入生产废水处理站处理，废水处理站采用石灰-铁盐法处理工艺，对悬浮物重金属的去除效率可达 98%，经处理后废水可以满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准后回用于冲渣补充水。

（2）冲渣废水

炉渣在冲渣房内进行冲渣，在 2 座冲渣房旁分别设置冲渣水循环池，容积均为 300m^3，用于收集冲渣循环水（425.32m^3/d）和冲渣废水（71.94m^3/d）。冲渣废水本身可以循环使用，但由于废水中仍会含有 Pb、Cd、As 等等金属离子，为确保冲渣水水质，定期定量取约 15%冲渣循环水送入生产废水处理站处理进行处理，达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后再回用于冲渣补充水。

（3）湿法废水

湿法生产工段中物料浸出、净化、萃取反萃、置换、蒸发结晶等工段均需用水，湿法用水可在各工段循环使用，最终通过浓缩结晶、置换等工艺提取循环水中的硫酸锌、氯化钠、铟、锗、铜等物质，湿法生产中间产生的溶液采用储液池进行收集暂存（若部分工段停产，储液池容积不够时，可利用湿法车间现有的循环池进行收集），属于工艺用水，不纳入废水统计。但由于砷、镉、硅等杂质容易在湿法系统累积，为确保湿法产品的品质，设计对湿法系统蒸发结晶后的部分母液进行处理，该部分拟处理的水称之为湿法生产废水，产生量为 17m^3/d，利用湿法车间南侧现有的容积为 350m^3 的循环池进行收集后，送生产废水处理站处理，废水处理站采用石灰-铁盐法处理工艺，对悬浮物重金属的去除效率可达 98%，经处理后废水可以满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于冲渣补充水。

（4）酸雾吸收塔废水

酸雾吸收塔碱液全部循环使用，吸收酸雾中的硫酸、氯化氢生产硫酸钠、氯

化钠溶液，为确保循环水中碱液浓度，同时为酸雾吸收产生的钠盐设置开路，需定期将吸收塔内循环水全部送生产废水处理站处理，废水量折合约 3m^3/d，处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于冲渣补充水。

（5）洗车废水

车辆冲洗废水产生量约 4.8m^3/d，主要污染物为悬浮物、重金属离子和少量石油类，洗车废水由洗车废水收集池（10m^3）收集，隔油池（5m^3）隔油后，进入生产废水处理站处理，废水处理站采用石灰-铁盐法处理工艺，对悬浮物重金属的去除效率可达 98%，经处理后废水可以满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于冲渣补充水。

（6）化验室废水

化验室废水主要为重金属离子，产生量约 0.4m^3/d，用中和收集桶（1m^3）收集后送生产废水处理站处理，废水处理站采用石灰-铁盐法处理工艺，对悬浮物重金属的去除效率可达 98%，经处理后废水可以满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于冲渣补充水。

（7）渗滤液

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），原料渗滤液主要为悬浮物、重金属离子，由原料库内设置的收集沟渠和渗滤液收集池收集，熔炼炉原料库和回转窑原料库内均配套渗滤液收集设施，渗滤液收集池需≥20m^3，收集后送生产废水处理站处理，废水处理站采用石灰-铁盐法处理工艺，对悬浮物重金属的去除效率可达 98%，经处理后废水可以满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于冲渣补充水。

（8）软水站浓水

根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018），软水站排浓水主要为盐、碱、酸等，采用容积为 15m^3 的中和收集池收集，其中酸、碱经自身中和后，pH 值约为 7.5~8.5 之间，主要污染物为盐，产生量为 10.32m^3/d，按照阶

梯利用原则，软水站浓水通过中和池收集中和后，全部用于冲渣补充水，不外排。

2、生活污水

本项目处理规模扩建的同时对生产工艺进行改造，改造后劳动定员减少 61 人，生活污水产生量为 6.4m^3/d，生活污水由隔油池、化粪池预处理后，进入一体化生活污水处理设备处理达标后暂存于中水池，于晴天回用于厂区绿化，绿化用水量为 9m^3/d，不足部分由新水补充，生活污水可全部循环使用，不外排。

3、初期雨水

根据工程分析计算，初期雨水量为 480m^3/次，初期雨水收集池的容积按 1.2 倍安全系数计算，需要容积 576m^3，拟对厂区现有冲渣循环水池进行改造，建成初期雨水池位于厂区西北角地势较低处，容积为 576m^3，可满足要求。

初期雨水经收集后送入冲渣废水循环池回用于冲渣，生产废水处理站处理规模富余时可分批排入处理站内处理后回用于冲渣，不外排。

6.2.5 事故状态下废水不外排的可行性分析

事故废水产生量按最大的硫酸储罐（25m^3）+浸出槽（28m^3）+储液槽（60m^3）+生产废水（约 120m^3/d）计算，总计约 233m^3/次，根据工程分析计算，消防废水量为 216m^3/次，事故废水总量为 449m^3/次。

本项目设置事故应急池 2 座，1 座容积为 421m^3，位于厂区北侧地势最低处初期雨水池旁；另 1 座容积 350m^3，位于湿法车间循环水池旁，总容积 771m^3，容积可满足要求。

各废水收集后进入事故应急池暂时储存，待生产系统恢复正常后，事故应急池内储存的事故废水返回湿法车间生产循环水池，取代部分新水进入生产系统循环，确保各种情况下，项目废水都能实现零排放。事故应急池容积可满足事故状态下的事故液体收纳，事故废水具备不外排的可行性。

项目位于禄丰工业园区勤丰片区，由于勤丰片区内企业分布零散，目前园区尚未配套事故废水收集设施，因此扩建项目需严格做好以下环境风险事故防控系统，具体如下：

单元防控：危化品罐区按规范设置了围堰，硫酸、盐酸事故泄漏可由围堰收集，确保泄漏液体不排出危化品罐区；湿法车间内设置地面排水沟，排水沟连通湿法车间循环水池，确保湿法废水不排出湿法生产系统；原料库设为封闭式，库

内设置地面排水沟和渗滤液收集池，确保若有渗滤液产生不会排出原料库；火法车间冲渣和脱硫工段设置循环池对废水进行收集，确保冲渣和脱硫废水不排出厂区。

厂区防控：厂区设置容积 421m^3 和 350m^3 的事故废水收集池（兼消防废水池），与各生产车间内集水设施（围堰、湿法车间循环水池、渗滤液收集池、冲渣脱硫循环池）相连，事故状态下，车间集水设施发生漫流、溢流时，可将废水收集至厂区的事故应急池，确保事故废水不排出厂区。

园区防控：勤丰片区污水处理厂及配套管网工程已于 2022 年建成，正处于验收阶段，厂内污水管网需与园区污水处理厂建立防控体系，确保事故状态下污水排出厂区可进入园区配套的污水管网，使事故废水在园区内得到有效收集和处理。此外，禄丰工业园区现已编制《突发环境事件应急预案》，针对矿冶行业可能发生的物料泄漏、事故外排等突发环境制定了应急防范措施，企业后续需编制应急预案并与园区应急预案结合，确保事故废水排出厂区后可在园区内得到有效控制。

此外，厂区还需设置完善的“雨污分流”设施，生产区主要运输道路、主要生产车间、危废原料库、固废暂存库旁均需设置雨水收集沟，避免雨水进入车间内，初期雨水经自流进入厂区地势较低处的初期雨水收集池，初期雨水池容积可收集前 15mm 的雨水，确保初期雨水不排出厂区，雨水总排口设置切换阀，后期清洁雨水可通过切换阀排出厂区。生产水大部分通过一级防控设置的围堰和收集池在车间内进行收集，收集后循环使用或处理，收集池旁配套设置水泵和废水输送管线，将需要排出生产系统处理的废水泵送至生产废水处理站进行处理。生活污水设置污水管线和调节池等等污水处理设施，与生产废水管线区别开来，全厂通过完善的雨污分流设施实现“雨污分流，污污分流”的排水方式。

6.2.6 小结

综上所述，项目产生的废水经处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后全部回用于冲渣，不外排；生活污水经过处理后达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准限值后，可全部回用于项目区的绿化；对周边的水环境影响很小。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 评价区概况

扩建项目区位于禄丰市羊街村南东侧约 500m（图 6.3-1），本项目为 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目。根据水文地质初步调查发现项目场地主要出露震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层。本次圈定如图 6.3-1 蓝色锯齿实线作为水文地质调查范围约 7.26km^2，北西侧以河流为边界，北东侧以分水岭为界，东侧及南东侧以澄江组和美党组地层界线及断层分界线为隔水边界，南西侧则以地表水沟谷分水岭为界。一般水文地质调查范围满足地下水二级评价规范调查要求（重点+一般调查≥6km^2），其中扩建项目区地下水环境影响重点评价及保护目标主要是民井 1 及震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层（详见图 6.3-9 区域水文地质图）。

6.3.1.1 地形、地貌特征

项目厂址所处禄丰市位于云南省高原中部金沙江水与红河水系近分水岭部位，区内最高点为境内东部之丘顶，海拔标高 1930.9m，最低点为北部边缘宽谷底，海拔标高 1813m，最大相对高差 117.9m，为构造剥蚀中山残丘地貌。全境地势南高北低，碧城镇东部的老青山，主峰海拔 2754m，为全市最高点。区内主体构造呈近南北向及北东~南西向展布。评价区及项目区周边地形地貌如图 6.3-1～6.3-7。

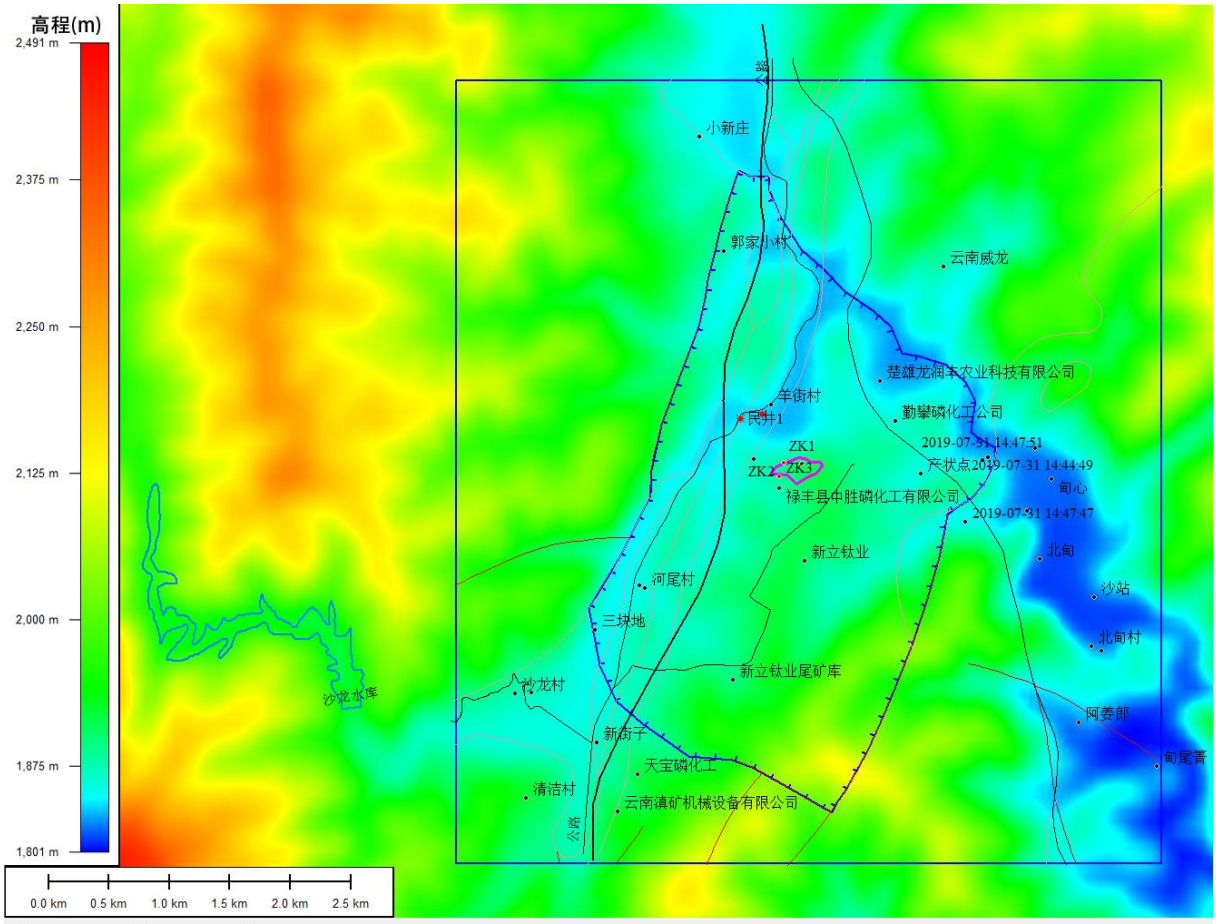


图 6.3-1 评价区地形地貌图

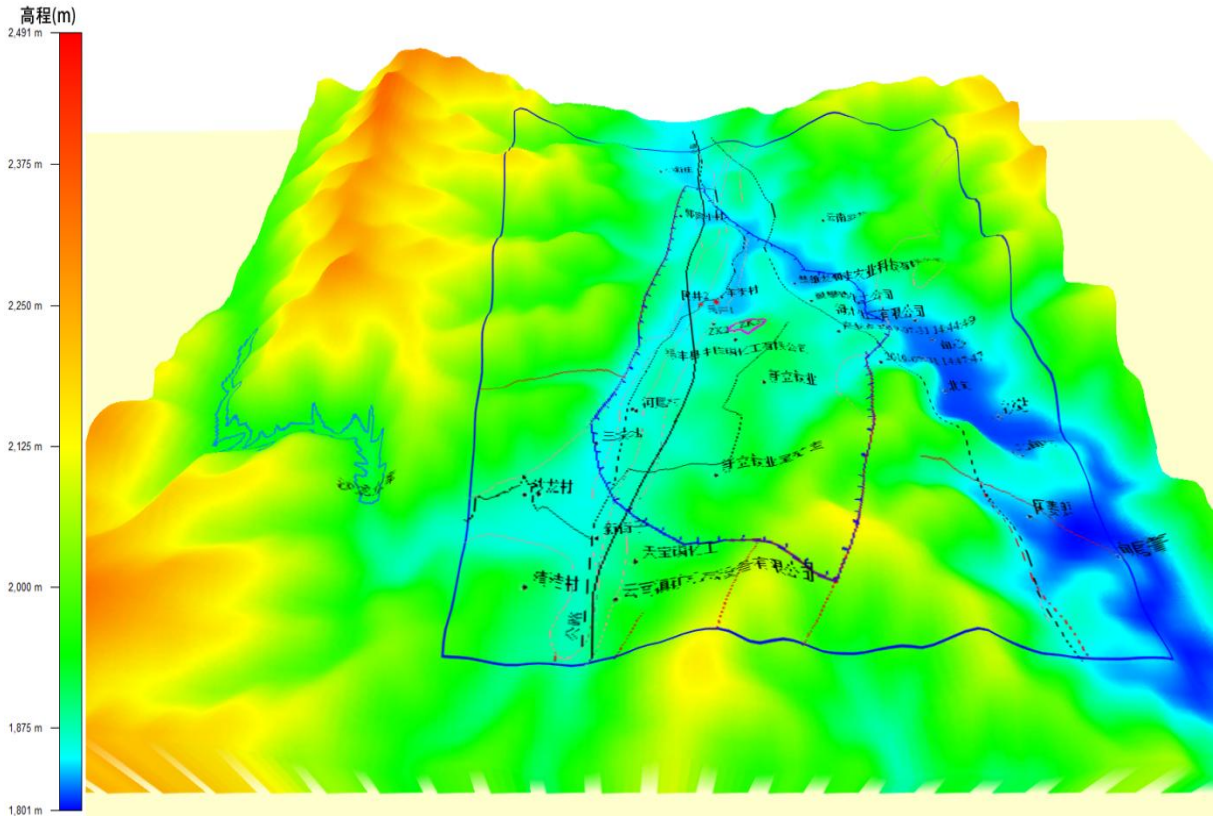


图 6.3-2 评价区地形地貌三维图

图 6.3-3 扩建项目东南侧地形地貌（镜头朝东南）

图 6.3-4 扩建项目区南侧地形地貌（镜头朝南）

图 6.3-5 扩建项目区北侧地形地貌（镜头朝北）

图 6.3-6 扩建项目区西侧地形地貌（镜头朝西）

图 6.3-7 调查区东侧地形地貌（镜头朝东）

6.3.1.2 区域地质

评价区及周边主要出露的地层从新到老主要有第四系（Q）、三叠系上统和侏罗系下新统下禄丰群（T_3-J_1）震旦系下统澄江组（Zac）、震旦系上统南沱组（Zbn）、陡山沱组（Zbd）和灯影组（Zbdn）以及元古界昆阳群美党组（Pt1m）地层。出露地层及富水性特征如下表所示：

表 6.3-1 区域地层岩性简表

系	统	（群）组	代号	厚度（m）	主要岩性
第四系			Qbal	254	砾石，砂，黏土层。
侏罗系 三叠系	下统 上统	下禄丰群	T3-J1	62~841	深红、暗棕红、暗紫色泥岩、泥质粉砂岩夹泥岩，底为砾岩。泥岩含钙质结核。
震旦系	上统	灯影组	Zbdn	460~1202	浅灰、灰白色薄-厚层状白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩。局部地区顶部夹薄层粉细砂岩及钙质页岩。
		陡山沱组	Zbd	151~253	浅灰色薄-厚层状白云岩夹硅质白云岩，常见角砾状结构。西部为白色厚层状粗粒、中细粒石英砂岩。
		南沱组	Zbn	85	红、暗红色粉-细砂质页岩夹少量粉砂岩薄层。底部为暗红色冰碛砾岩。
	下统	澄江组	Zac	500~1126	紫红色中-厚层状粗砾长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩。底部为扁平及棱角状砾岩。
元古界	昆阳群	美党组	Pt1m	277~3392	上部为深灰、灰色板岩及砂岩、中部为灰岩透镜体；下部为灰、深灰色板岩夹砾状灰岩、

系	统	（群）组	代号	厚度（m）	主要岩性
					藻灰岩、薄层灰岩、泥灰岩和炭质板岩等

6.3.1.3 区域构造

评价区主要受近南北向构造的控制（如图 6.3-2 所示），本次评价区西侧边界正好为区域禄丰及罗茨-易门南北向区域大断裂，形成评价区西侧边界，而东侧为一条近南北向与罗茨-易门断裂平行断裂的构造的控制，南西侧为断层及分水岭边界，北东侧为评价区地下水排泄方向，整体上，评价区构造较为发育，评价区中部出来两个泉点，出露泉点地层为第四系富水块段，合地形地貌图可以看出，整个水文地质单元南西高北东低，地下水自南西向北东径流，浅部沿着地表沟谷径流排泄，而深部整体上自南向北径流排泄，最终排泄于北侧低洼地带河流沟谷，评价区范围内构造不发育（图 6.3-8）。

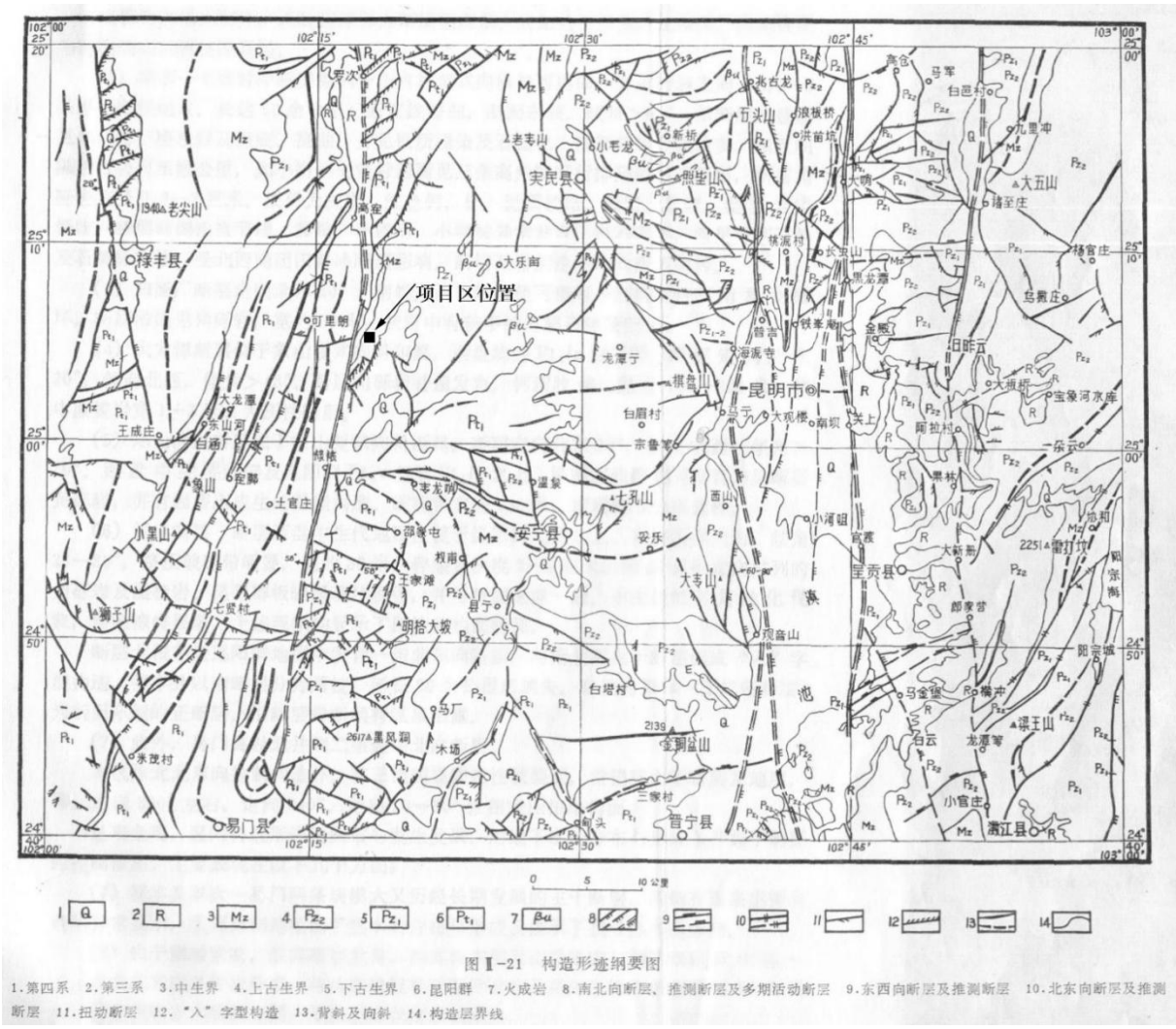


图 6.3-8 区域构造纲要图

整体上，禄丰及罗茨-易门区域断裂距离项目场地最近垂直距离有 1km，对项目区的工程建设的影响很小，而项目区周边 1km 范围内无大的断层经过，项目建设过程中应按照相应的规范做好相应的工程措施，防止项目场地防渗工程发生破损导致生产废水下渗造成地下水污染。

6.3.2 水文地质环境调查与评价

本次水文地质调查与评价主要开展的工作包括区域地质背景条件调查、评价区水文地质条件调查，其中区域地质背景条件主要包括：区域自然环境条件、地形地貌特征、区域地质构造演化、地层岩性特征和区域地下水补给、径流、排泄等；而评价区水文地质条件主要包括地下含水层系统特征及地下水流动系统特征。

本项目区项目地下水环境影响评价专题项目调查研究工作内容多，时间紧迫，在相关人员的大力支持和配合下，项目组顺利按要求完成了各项工作。野外工作方面，项目组于 2019 年 7 月 3 日~2019 年 7 月 30 日先后派出 10 余人/次前往评价区开展水文地质调查和勘察工作，整个工作过程中严格按照相关技术规范要求开展，具体完成工作量如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 完成工作一览表

序号	项目	单位	完成工作量	备注
1	水文地质调查	km^2	7.26	
2	水文地质勘察区	km^2	1	
3	Profound 注水试验	台/班	3	
4	水文地质钻探	3 孔	201.1m	业主委托完成
5	水位观测	台/班	5	
6	钻孔水位测量	点	3	
7	泉井点调查	点	2	

区域水文地质资料主要根据昆明幅综合水文地质图及水文地质报告，本次在对昆明幅 1：200000 区域水文地质调查基础上开展进一步水文地质调查及勘察工作，基本查明区域构造、岩溶的发育程度及地下水及地表水分布规律，地下水补给、径流、排泄条件，面积约 7.26km^2，水文地质重点调查区按照 1：50000 环境水文地质调查精度要求开展，项目周边区域范围（约 1km^2）水文地质调查按照 1：1000 环境水文地质调查精度展开，调查精度均达到地下水环境影响评价导则中的二级评价精度要求。在充分搜集和分析已有资料的基础上，通过踏勘、调查及勘察了解场地的地层、构造、岩性、不良地质作用和地下水等地质条件，初步查

明地下水类型、补给、径流、排泄和埋藏条件及地下水位变化幅度，根据现场压水试验获取场地含水层的渗透性特征，提出扩建项目涉及污染影响范围及污染深度，初步评价扩建项目地下水环境的可行性。项目组成员严格按照要求完了各项野外工作，收集了丰富的野外调查数据，为室内研究报告的编写及各类图件的绘制提供了重要基础。室内图件清绘及报告编写方面，项目组要求调查人员完成当天素描图的清绘以及调查点的描述，且当晚及时整理调查数据及部分剖面图及素描图的电子化，按要求完成了各类图件的绘制工作，完成各类图件清绘的同时，项目主要负责人抓紧对调查报告进行编写。总之，在项目组相互协调及配合工作下，使得本次 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目地下水环境影响评价专题的各项工作得以顺利进行，野外和室内工作均按照合同要求圆满完成了各项工作。

6.3.2.1 评价区水文地质

如图 6.3-8 和 6.3-9 所示，评价区主要分布震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层，本次调查评价区范围内大部分出露地层均为震旦系澄江组粉砂岩裂隙含水层，西侧出露少部分南沱组（Z_an）红、暗红色粉-细砂质页岩夹少量粉砂岩薄层，碎屑岩基岩裂隙含水层主要接受大气降水入渗补给，沿着风化裂隙、层间裂隙及构造裂隙径流排泄，沿着表层风化裂隙径流途径较短，往往在就近地表沟谷排泄，根据本次 3 个钻孔监测井均揭穿了下伏粉砂岩裂隙含水层，从钻孔揭露下伏粉砂岩含水层的最小埋深为 54.3m，而雨季稳定水位最小埋深仅为 15.8m，粉砂岩含水层最大埋深为 72.2m，根据钻孔钻进记录发现，当钻孔揭穿下伏粉砂岩裂隙水含水层时，含水层具有一定承压性。下面将从评价区地下水类型及其赋存条件、评价区断层水文地质特征及评价区地下水补径排条件等三大方面进行分析。

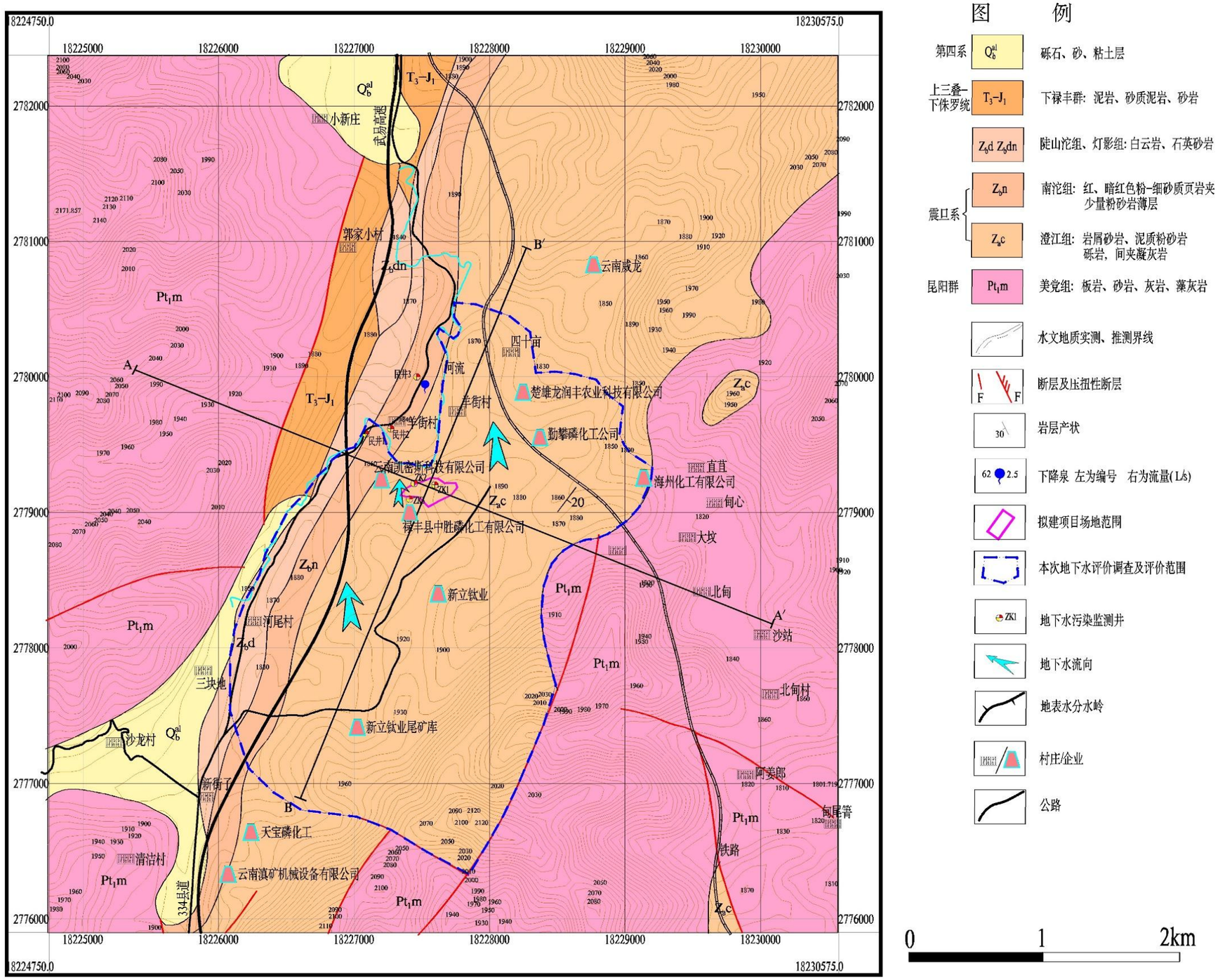


图 6.3-9 项目区域水文地质图

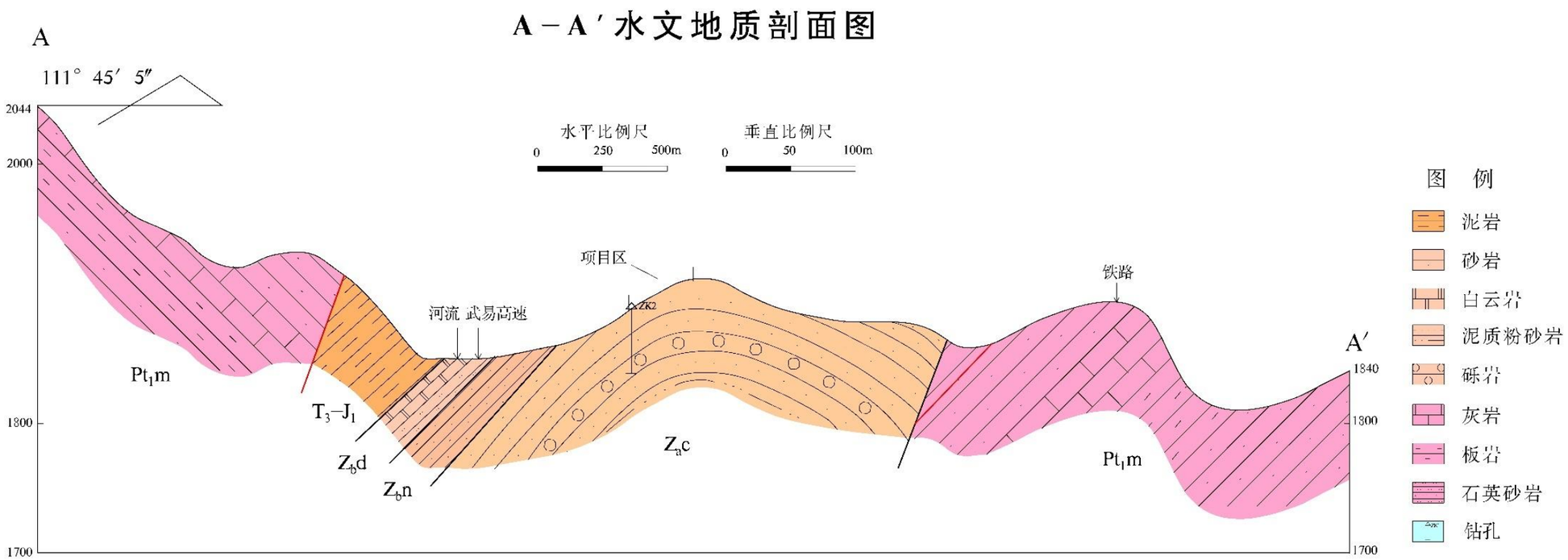


图 6.3-10 项目区域水文地质 A—A’水文地质剖面图

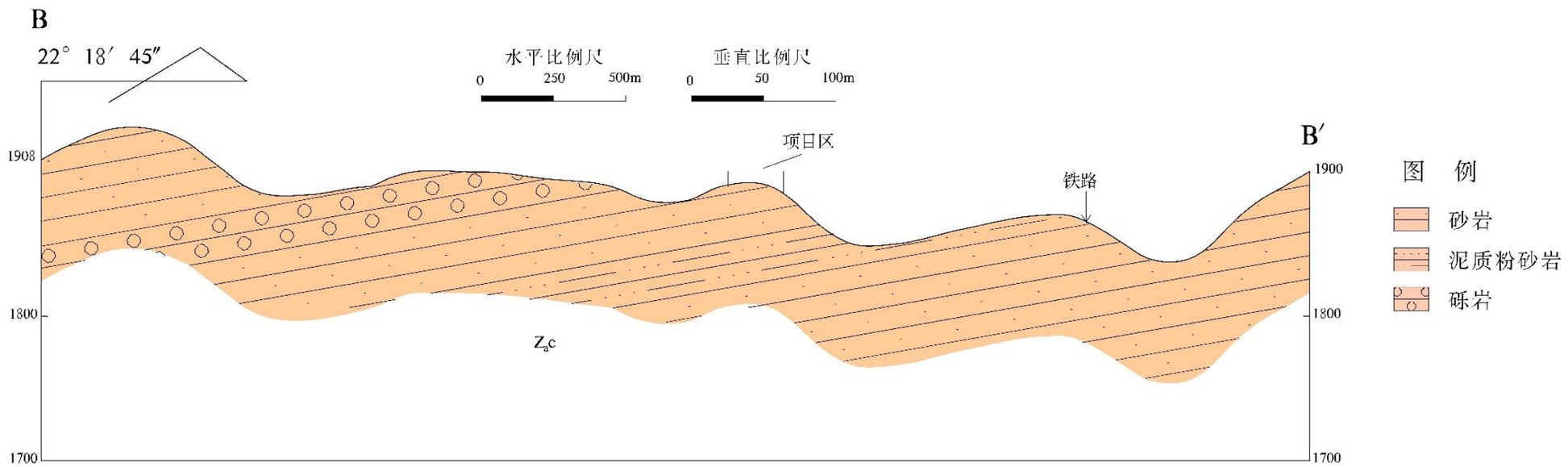


图 6.3-11 项目区域水文地质 B—B’水文地质剖面图

1、地下水类型及其赋存条件

如图 6.3-9 所示，根据调查评价区所处区域地形地貌、地层结构、岩性特征及区域水文地质条件，拟建场地地下水类型主要为：松散层孔隙水和基岩裂隙水，具体特征如下：

（一）松散岩类孔隙、裂隙水含水层

主要分布在盆地及盆地边缘、河谷地带，凹陷盆地亦有零星分布。

（1）第四系孔隙潜水含水层

含水层主要为冲、洪积—湖积钙华层、残坡积，岩性由砂卵石、砂砾石、砂土、黏土等组成。结构松散，孔隙发育，赋存孔隙潜水，富水性一般弱—中等。主要分布于西南侧的沙龙村坝子一带，评价区范围内，项目区北侧有小范围出露。

（二）基岩裂隙水含水层

（1）昆阳群美党组（Pt_1m）裂隙弱含水层

为一套沉积巨厚的浅海相含碳酸盐砂泥屑建造，该层上部为深灰、灰色板岩及砂岩、中部为灰岩透镜体；下部为灰、深灰色板岩夹砾状灰岩、藻灰岩、薄层灰岩、泥灰岩和炭质板岩等。富水性分为两种类型：一般砂板岩富水性差，碳酸盐岩夹层富水性较好，主要出露于评价区东侧边界以东及以西的大部分地区。

（2）震旦系下统澄江组（Z_ac）裂隙含水层

紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩，有时见棕红色页岩夹层，据区域地质资料显示，该层在罗次-沙龙间厚度达到1500m，禄裱厚 1125m。该层为项目区所处含水层，根据本次 3 个水文地质钻孔揭露，地下水埋深较深，大于 40m，但钻孔稳定水头埋深较浅，说明地下水具有一定承压性。该层为项目区及评价区主要含水层。

（3）震旦系上统南沱组（Zbn）裂隙弱含水层

岩性主要为红、暗红色粉-细砂质页岩夹少量粉砂岩薄层。底部为暗红色冰碛砾岩，地层富水性相对较差。未见泉水出露，仅在评价区西侧边界断层东侧呈条带状沿近南北向分布。

（4）震旦系上统陡山沱组（Zbd）

岩性为浅灰色薄-厚层状白云岩夹硅质白云岩，常见角砾状结构。西部为白色

厚层状粗粒、中细粒石英砂岩。仅在评价区西侧边界断层东侧呈条带状沿近南北向分布，富水性相对较弱，与下伏南沱组整合接触。

而本次调查评价区范围内表层主要出露地层为震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层，下伏砂岩含水层在项目区呈现较为明显的承压性。

2、评价区断层水文地质特征

本次调查区范围内未见大的断层经过，仅评价区西侧，东侧及南侧出露三条断层，西侧为禄丰及罗茨-易门南北向区域大断裂，该断裂长约 170km，宽数公里。就规模来看，可能是一条明显切穿中、上地壳或进入小地壳的深大断裂。断裂面陡倾斜，倾向总体上北段及南段向东倾，中段向西倾，形成剖面上的扭曲现象，倾角为 83°。两盘地层多为昆阳群，东盘一般为较新地层，显示高角度逆冲断裂特征，最大断距为 2km，在卫星影像中，罗茨以南线性特征明显，地貌景观醒目，主断裂形成评价区西侧边界，而东侧为一条近南北向与罗茨-易门断裂平行断裂的构造的控制，受罗茨-易门区域性逆冲断裂及岩性的控制，断层两侧出露的地层多为震旦系和昆阳群地层，由于该两组地层富水性较差，外加这 2 条断裂具有一定的逆冲压扭性特征，因此，根据本次调查，2 条断裂在评价区范围富水性较差，而南西侧为断层及分水岭边界，而项目区周边 1km 范围内未见大断层经过，整体上，断层对项目区地下水补径排条件影响不大。

3、评价区地下水补、径、排条件

根据本次调查和区域地质资料，区域地下水类型以震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层（如图 6.3-9 所示）。结合图 6.3-9 和 6.3-10 和区域地质资料，根据钻孔勘察资料显示项目场地所处震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层富水性相对较弱，本次 3 个水文地质监测孔均揭穿该层，在钻孔终孔后地下水位迅速上升，表明下伏砂岩裂隙含水层具有较明显的承压性。根据本次水文地质调查表明，评价区范围内震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层富水性中等，整体上，评价区砂岩裂隙含水层地下水主要通过

大面积裸露层接受大气降水入渗补给。

野外地质调查成果表面，项目区地下水分布规律总体表现为南高北低变化特征，根据现有水文地质钻探资料及周边现有井、泉地下水标高分布范围判定，评价区浅表地下水总体上沿着地表沟谷径流排泄，而深部整体上自南向北径流排泄，最终排泄于北侧低洼地带河流沟谷，整体上，评价区地下水补径排条件较为清楚。

6.3.2.2 项目区水文地质条件

1、项目区含水层结构特征

从图 6.3-1 项目区水文地质图可以看出，结合现场水文地质调查、勘察项目场地含水层结构特征进行分析，总体上，根据 3 个水文地质钻孔资料表明，震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙含水层。扩建项目所在紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩厚度分布不均，因此，在项目过程中，一定要做好相应防渗措施，防止重点污染防渗区发生不均匀沉降及四周防渗膜与基岩接触破损，从而造成项目场地及周边地下水污染。

此外，图6.3-12~6.3-14为3个水文地质钻孔的岩心照片，从3张钻孔岩心照片中可以看出，拟建场地下伏震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩岩芯完整性差异较大，局部地方岩心较为破碎（如ZK1和ZK3），因此，在项目建设过程中，危废暂存库、雨水收集池、生产废水处理站、事故应急池、循环水池、各类危化品储罐区等应严格按照相关规范做好分区防渗工作，严防重点防渗区发生渗漏进入到澄江组砂岩裂隙含水层，从而导致该层地下水污染。

图 6.3-12 项目场地水文地质钻孔 ZK1 岩芯照片

图 6.3-13 项目场地水文地质钻孔 ZK2 岩芯照片

图 6.3-14 项目场地水文地质钻孔 ZK3 岩芯照片

2、项目区水文地质参数测试

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场试验获得的包气带渗透系数是评价项目区包气带防污性能所需要的重要参数。鉴于本次扩建项目区全部为紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化层。

本次项目调查期间，利用德国进口设备Profound水文地质参数仪对项目区包气带及岩土体开展了水文地质现场试验，通过现场测试获取场地出露紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化层包气带黏土层的

渗透系数值，为后续开展地下水污染渗漏风险分析提供基础参数。本次现场试验对项目区开展了包气带现场注水试验，从而获取项目区包气带土壤的渗透系数，本次调查携带了Profound仪器进入场地对表层风化层包气带土壤进行渗透系数测试，渗透系数测试结果如表6.3-3所示，渗透系数测试现场如图6.3-15所示。从表中可以看出扩建项目紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化土壤层渗透系数较小。未来扩建项目重点污染防渗区应充分利用该风化层的防渗性能。

表 6.3-3 本次调查区包气带渗透系数测试结果表

测点编号	渗透系数（cm/s）	纬度	经度	高程（m）
K1	1.58×10^{-6}	25°05′37.68″	102°18′00.86″	1894

图 6.3-15 项目区 K1 包气带渗透系数测试现场

从上述对场地 1 个包气带渗透系数测试结果表明，扩建项目区出露的紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化层渗透系数较小，均达到 1×10^{-6} 级别，整体上，项目区表层包气带防渗性能较好。

3、项目区水文地质特征分析

如图 6.3-9 项目区水文地质图所示，根据水文地质钻孔勘察资料显示项目场地所处震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-

中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层富水性中等，本次项目区布设的 3 个水文地质监测孔揭穿砂岩及粉砂岩裂隙含水层，含水层水量较为丰富，且在钻孔终孔后地下水位迅速上升，表明下伏砂岩及粉砂岩裂隙含水层具有较明显的承压性。根据本次水文地质调查表明，项目区范围内震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙含水层富水性中等，整体上，评价区砂岩裂隙含水层地下水主要通过大面积裸露层接受大气降水入渗补给，浅部沿着地表沟谷径流排泄，而深部整体上自南向北径流排泄，最终排泄于北侧低洼地带河流沟谷，整体上，评价区地下水补径排条件较为清楚。

6.3.3 地下水资源利用情况

6.3.3.1 区内地下水资源分布状况

区域内地下水类型主要为昆阳群和震旦系裂隙含水层为主，地下水主要分布于震旦系澄江组（Z_ac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂含水层中，含水层的富水性中等且分布不均，周边村庄及企业饮用水源均为评价区西南侧 4km 的沙龙水库，与本项目不在同一水文地质单元，不在本项目评价范围内。

而项目区北侧村庄存在部分民井，目前主要作为农灌溉井，北侧村庄水井及泉点分布详见表 6.3-4 和图 6.3-2 所示。

表 6.3-4 扩建项目区周边地下水开发利用现状

名称	东经	北纬	高程(m)	水位(m)	位置	含水层	功能及影响
现有水井 1	102°17'46.5468"	25°5'48.1992"	1834.8	1834.2	厂区北西侧 500m	Qbal	灌溉用水，井深 3.9m，评价范围内，预测无影响
现有水井 2	102°17'42.594"	25°5'49.8948"	1839.4	1837.2	厂区北西侧 425m	Zbn	农灌用水，井深 10m，评价范围外，无影响
现有水井 3	102°17'49.0668"	25°5'51.288"	1838.03	1833.03	厂区北 664m	Zbn	农灌用水，井深 9.5m，评价范围外，无影响
泉点	102°17'55.6908"	25°5'58.5708″	1831.1	1831.1	项目北侧 617m	Zbn	灌溉辅助用水，流量约 0.2 l/s，评价范围外，无影响

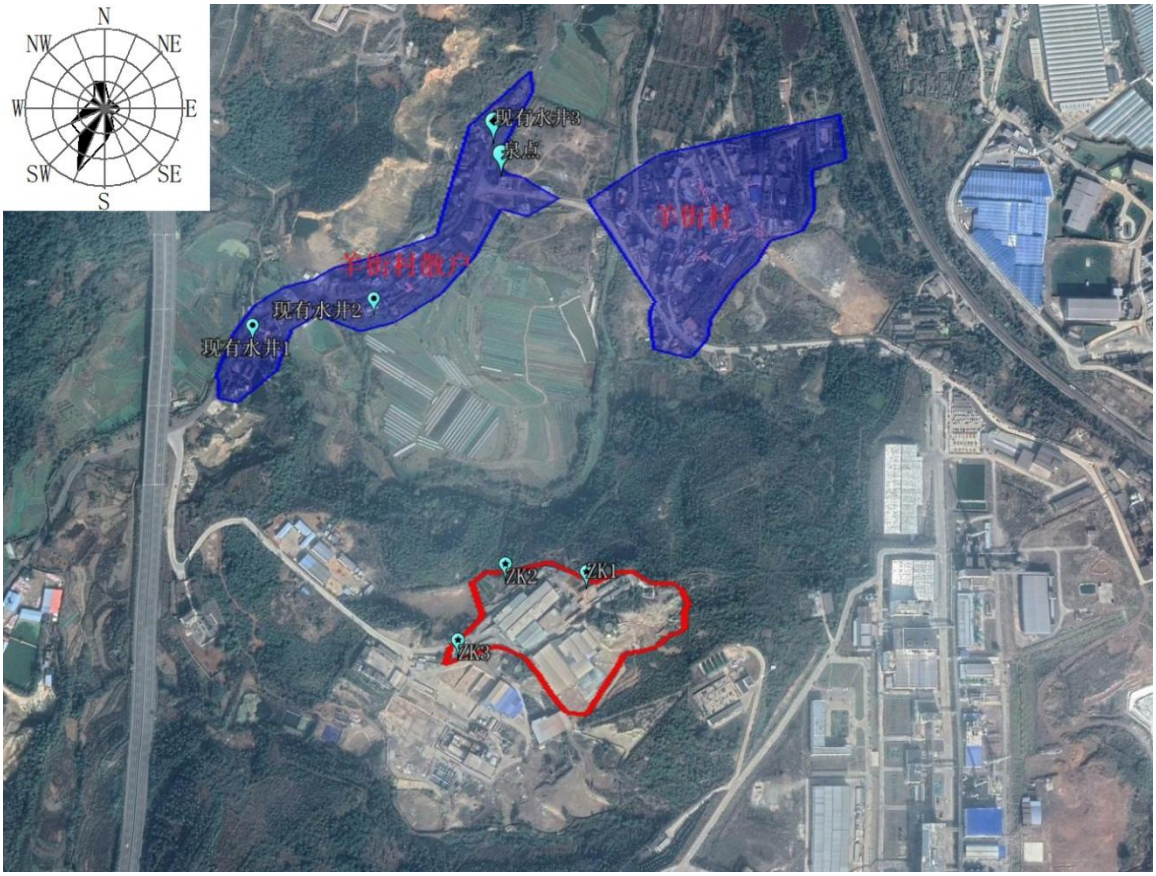


图 6.3-16 扩建项目区周边地下水开发利用现状

6.3.3.2 区内地下水开发利用状况

如图 6.3-9 区域水文地质图所示，评价区范围内南沱组砂岩、澄江组裂隙含水层在评价区范围及周边未见利用。周边村庄饮用水源主要来自沙龙水库（见图 6.3-17）。

图 6.3-17 扩建项目西南侧约 4km 处沙龙水库

6.3.4 环境水文地质问题及区域污染源调查

项目区周边地形较为缓和坡地主要种植玉米和水稻，而项目北侧一带平地种植水稻，正常情况下主要为农业施肥造成潜在农业污染。

而项目区周边生活污染主要来源于羊街村、河尾村、四十亩及等村庄的生活垃圾的无序堆放，农家肥随处可见随意堆放，村庄垃圾不规范管理等导致地表水及地下水污染。

工业污染源方面，扩建项目周边及评价区范围内工业污染主要是项目区周边禄丰县中胜磷化工有限公司、禄丰天宝磷化工有限公司、云南铁峰矿业化工新技术有限公司、云南禄丰市勤丰磷肥制造有限公司、云南禄丰勤攀磷化工有限公司、禄丰新立钛业（现名“云南国钛金属股份有限公司”）、云南威龙化工科技有限公司、禄丰云铜锌业冶炼有限公司、禄丰勤丰磷肥制造有限公司等。

6.3.5 扩建项目对地下水环境影响预测与分析

正常情况下，扩建项目各个重点污染防渗区正常防渗条件下，项目区不会对地下水环境造成影响，重点防渗区按照相关规范及防渗设计要求进行了防渗处理，正常情况下不会对地下水造成污染影响。因此，正常情况下，项目对地下水环境不会造成污染影响。

下面主要针对非正常发生意外渗漏条件下对地下水环境的影响进行预测和分析。本次主要基于项目区 3 个水文地质监测钻孔监测到的澄江组泥岩及粉砂岩裂隙含水层的水位信息，预测分析非正常情况下项目区对下伏泥岩及粉砂岩裂隙含水层的影响，重点预测分析非正常情况下，项目泄漏的特征污染物在地下水中的迁移距离及其对下伏泥岩及粉砂岩裂隙含水层的影响。非正常情况设置为生产废水处理站防渗失效，生产废水未经处理持续渗漏进入地下水环境，以生产废水为源强进行预测分析。

6.3.5.1 非正常工况下地下水环境影响预测分析

根据类比，项目生产废水中 Pb 的浓度为 23.41mg/L，超过地下水三类标准 2340 倍、As 的浓度为 12.45mg/L，超过地下水三类标准 1244 倍、Cd 的浓度为 2.47mg/L，超过地下水三类标准 493 倍、Tl（铊）的浓度为 0.78mg/L，超过地下水三类标准 7799 倍。本着风险最大原则，本次以生产废水中 Tl 浓度作为源强进行预测分析。

扩建项目区上游 ZK2 和北侧河流之间的最近距离为 140m，ZK2 地下水标高为 1862.2m，河流地下水水位标高为 1850m，项目区 ZK2 和河流水位高差为 12.2m，水平距离为 140m，雨季最大水力梯度为 0.087。本着风险最大原则假设澄江组泥质粉砂岩最低渗透系数为 0.15m/d，为实测表层非饱和风化层粉砂质黏土的 10 倍，则最

大地下水平均流速为 0.013m/d。原位大尺度纵向弥散度取经验值 10m，则纵向弥散系数值为 0.13m²/d。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 F.3.2.1 一维半无限场多孔介质模型，一端为定浓度边界模式：

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：x——距注入点的距离：m；445m；

t——时间，d；

c——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

c_0——注入点的初始浓度，mg/L；Tl 的浓度为 0.78mg/L；

u——水流速度，m/d，0.013m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；弥散度经验值为 10m，则弥散系数取值为 $0.13m^2/d$；

Erfc（）——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

根据上述参数计算获得到达铊的浓度随时间和空间分布如表 6.3-5 所示。

表 6.3-5 生产废水渗漏扩散到下游不同距离铊浓度随时间变化表

序号	距离（m）	浓度（mg/L）					
		7d	20d	100d	1000d	3000d	5000d
1	5	0.00021	0.02823	0.32184	0.70822	0.76690	0.77609
2	10	0.00000	0.00001	0.06260	0.61056	0.74747	0.77018
3	20			0.00018	0.37632	0.68626	0.75034
4	30			0.00000	0.17378	0.59423	0.71658
5	40				0.05824	0.47839	0.66608
6	50				0.01389	0.35383	0.59830
7	60				0.00233	0.23815	0.51586
8	70				0.00027	0.14480	0.42438
9	80				0.00002	0.07909	0.33139
10	90					0.03865	0.24459
11	100					0.01684	0.17002
12	110					0.00653	0.11099
13	120					0.00225	0.06789
14	130					0.00069	0.03883
15	140					0.00019	0.02074
16	150					0.00004	0.01033
17	160						0.00480
18	170						0.00207
19	180						0.00083

20	190						0.00031
21	200						0.00011
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准铊≤0.0001mg/L 该表为不考虑非饱和带阻滞作用污染物铊浓度变化表							

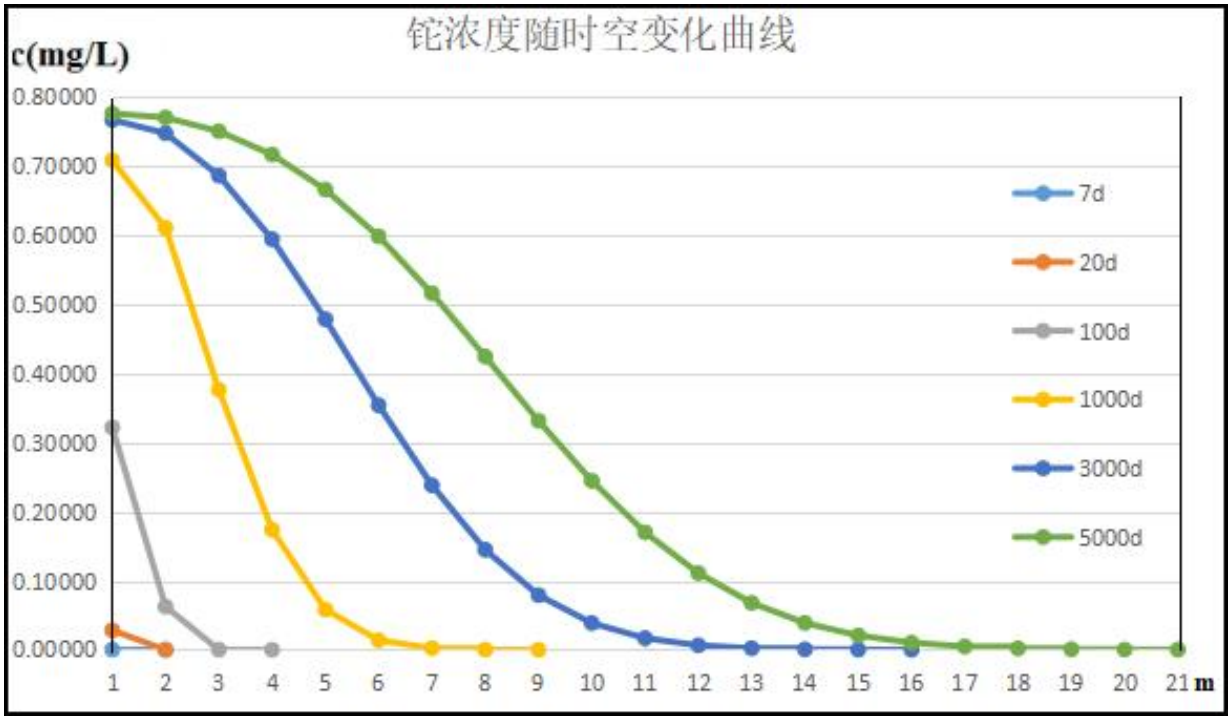


图 6.3-18 拟建生产废水处理站泄漏铊浓度穿透曲线（不考虑非饱和带阻滞作用）

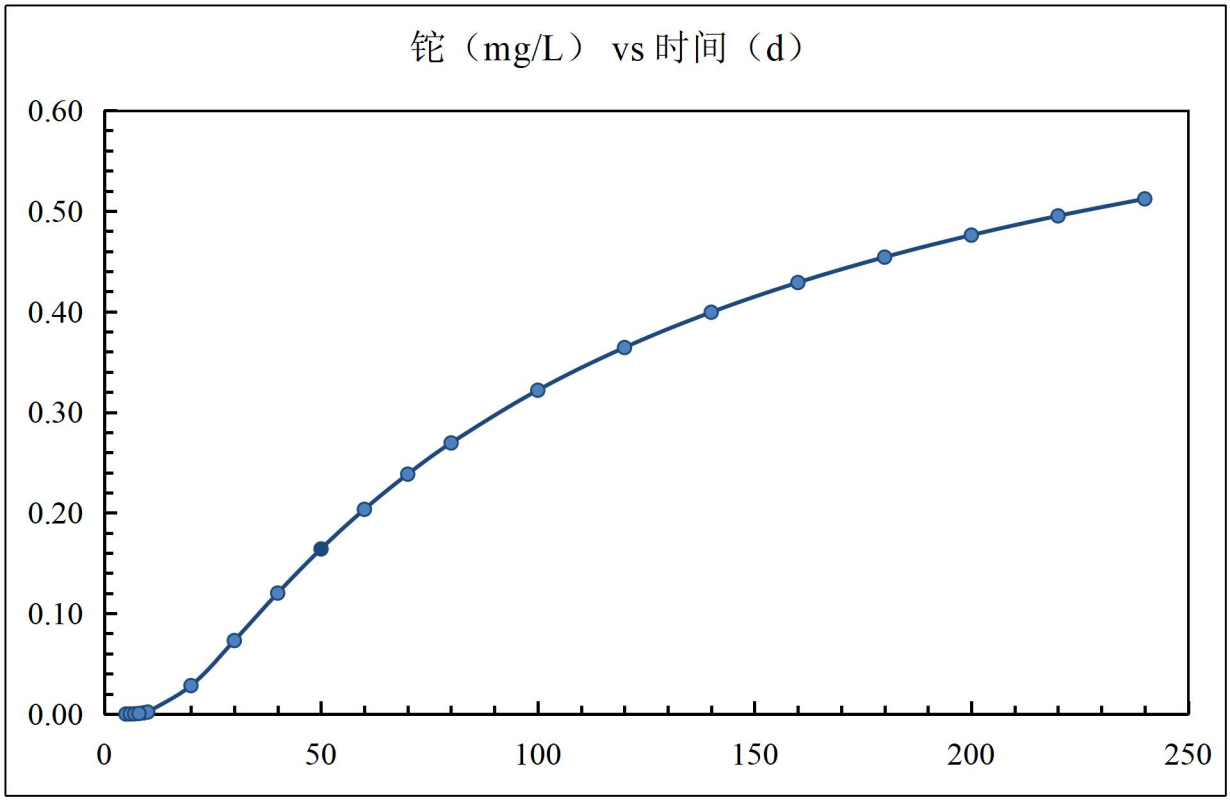


图 6.3-19 污染物铊泄漏在 ZK2 处的穿透曲线（不考虑非饱和带阻滞作用）

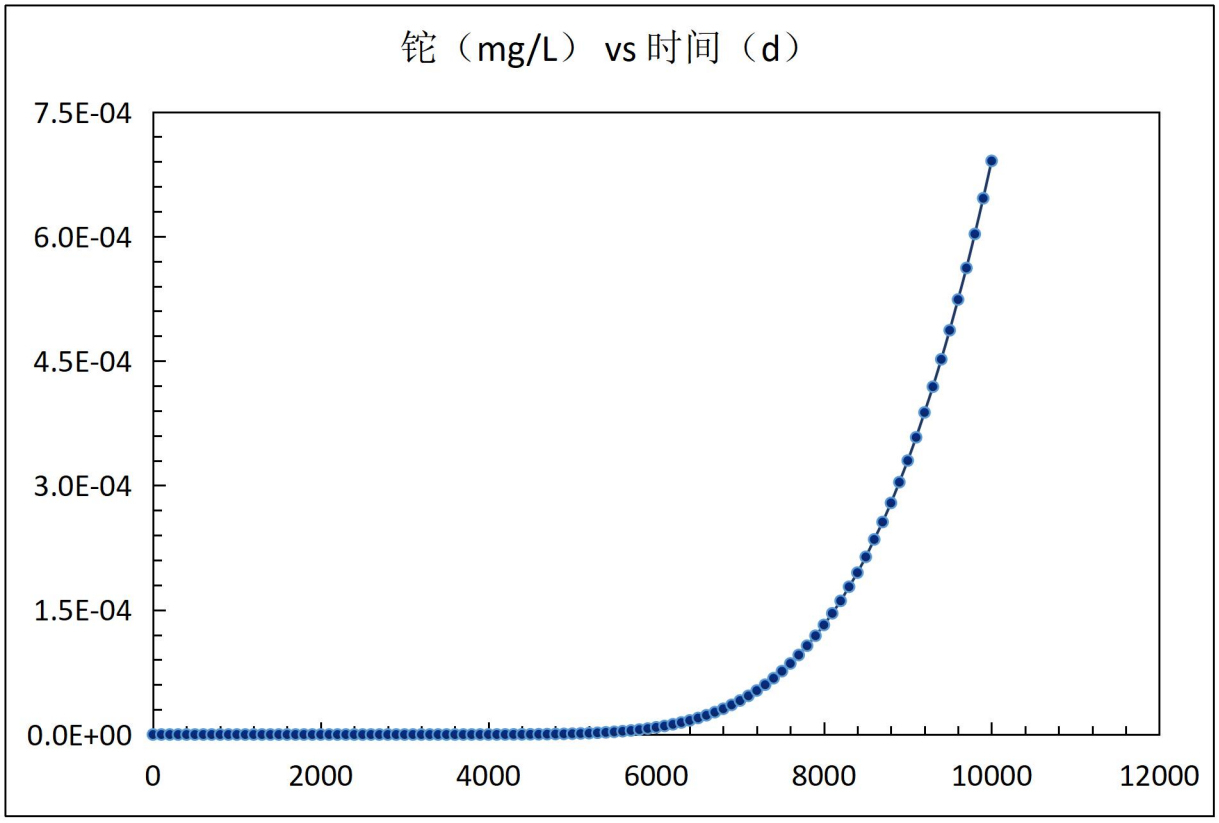


图 6.3-20 污染物铊在包气带（15.8m 处）的穿透曲线（考虑包气带阻滞作用）

北侧沙龙河：从图 6.3-18 和表 6.3-5 可以看出，项目区生产废水处理站发生意外渗漏下渗到下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，以铊浓度 0.78mg/L 作为源强进行预测分析，在 5000 天范围内，当铊在地下水中向北侧河流迁移，约在 3000 天，北侧沙龙河超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

监测井预测：从图 6.3-19 可以看出，项目区生产废水处理站发生意外渗漏下渗到下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，不考虑非饱和带阻滞作用条件下，ZK2 监测孔大约在 7 天后即可监测到铊特征污染物的超标信息，此后钻孔可持续监测到废水处理站铊特征污染物的超标浓度，因此，一旦发生泄漏，ZK2 可监测到污水处理站渗漏对地下水造成的污染信息。从图 6.3-20 可知，项目区生产废水处理站发生意外渗漏下渗到下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，考虑包气带阻滞作用条件下（项目区已知包气带厚度为 54.3~72.2m，雨季最小厚度为 15.8m，实测包气带渗透系数为 1.58×10^{-6}cm/s），以包气带厚度 15.8m，渗透系数 1.58×10^{-6}cm/s 进行预测，污染物穿透包气带最短时间为 7740 天。因此，在考虑包气带阻滞作用的前提下，ZK2 监测到污染物铊浓度异常的时间超出 7740 天。

影响范围预测：从图 6.3-18 和表 6.3-5 可以看出，项目区生产废水处理站发生意外渗漏下渗到下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，以铊浓度 0.78mg/L

作为源强进行预测分析，在5000天范围内，预测超标距离为200m，影响范围为237m。

而考虑到下伏澄江组粉砂岩裂隙含水层承压性较高，本次预测为考虑生产废水穿透澄江组上部裂隙弱透水层，若考虑该层的防渗性能，则生产废水意外渗漏到达监测井 ZK2 的铊浓度则更低。

结合现场调查，扩建项目区所处区域为澄江组粉砂岩裂隙含水层，结合项目场地 3 个水文地质钻孔岩芯照片可以看出，扩建项目区澄江组粉砂岩及泥质粉砂岩含水层埋深较深，根据本次 3 个水文地质钻孔揭露该含水层层位最小埋深为 54.3m，而雨季稳定水位最小埋深仅为 15.8m，粉砂岩含水层最大埋深为 72.2m，根据钻孔钻进记录发现，当钻孔揭穿下伏粉砂岩裂隙水含水层时，含水层具有较强承压性。结合对浅层风化泥岩及粉砂岩渗透系数测试表明，表层黏土层具有一定防污性能，但是厚度较薄，因此，项目建设过程中应严格做好分区防渗工作，防止污染物进入裸露的砂岩及粉砂岩基岩裂隙含水层，从而造成地下水污染。

6.3.5.2 扩建项目对周边地下水敏感点的影响分析

根据上述预测分析结果表明，防渗膜破损渗漏条件下，扩建项目对项目区地下水造成一定的污染影响，而根据前述评价区地下水敏感点分布特征表明，评价区周边村庄部分饮用水主要取自沙龙水库，因此，扩建项目对这区域地下水影响有限。而沙龙水库水位标高约为 1920m，位于项目区西南侧约 4km，与本项目不在同一水文地质单元，不在本项目评价范围内，位于项目区上游，项目建设对水库无影响。

通过上述分析表明，扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，本次 3 个水文地质钻孔岩芯照片可以看出，扩建项目区上覆澄江组粉砂岩风化层厚度分布不均，部分区域基岩裸露，因此，一旦生产废水进入澄江组粉砂岩基岩裂隙中，会顺着裂隙下渗污染下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，所以只有在防渗措施完善的条件下，扩建项目区对区域地下水影响有限。

综上所述，项目只有在采取相应环保措施后，扩建项目区运营期间对周边地表水及地下水环境的影响可控。

结合现场调查，扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，结合项目场地 3 个水文地质钻孔岩芯照片可以看出，扩建项目区震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩风化层厚度分布不均，因此，项目建设过程中应按照相关规范严格做好分区防渗工作。此外，虽然本次结合调查工作开展的预测分析结果表明，风险条件下生产废水对下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层造成明显污染影响。因此，因严格按照本次布设监测井对震旦系澄江组（Zac）泥岩及粉

砂岩裂隙含水层进行监测，严防扩建项目区造成下伏泥岩及粉砂岩裂隙含水层地下水污染，从而造成区域震旦系澄江组（Zac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层地下水污染。

通过上述分析表明，扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Zac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，本次 3 个水文地质钻孔岩芯照片可以看出，扩建项目区上覆澄江组泥岩及粉砂岩风化层厚度分布不均，根据本次对项目区范围澄江组泥岩及粉砂岩风化层包气带渗透系数测试结果表明项目区风化层防渗性能较好，但由于厚度分布不均，局部地区基岩裸露，因此，只有在防渗措施完善的条件下，扩建项目区对区域地下水影响有限。

综上所述，在采取相应环保措施后，扩建项目区运营期间对周边地表水及地下水环境的影响可控。

6.3.6 地下水污染防治措施

6.3.6.1 源头控制措施

1）地质勘查中钻孔所揭穿的含水层应及时进行封堵，应使用隔水性能良好且毒性小的材料进行封堵，尤其是本次场地内的工勘钻孔，填埋前应对这些钻孔进行严格封堵；

2）对扩建项目区底部震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层做好岩土工程详细勘察工作，对项目区地基承载力做好判断，尤其是根据详勘结论做好防渗设计，防止防渗膜破损；

3）建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区等工程进行严格监理，阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方能开展下一阶段施工，不合格的施工项目责令施工单位返工，施工监理可录制相关影像资料进行存档；

4）做好生产废水处理站、危化品储罐、生产废水循环池、危废暂存库等重点污染防渗区的基础稳定性及防渗工作，严防生产废水循环池及危废暂存库等重点防渗区底部发生不均匀沉降造成防渗膜破损造成地下水污染。

5）原料及产品输料管道架空建设，并设置管道槽，管道槽为钢板结构。

6）虽然扩建项目区所处场地震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层地下水位埋深较深，但是上覆风化层厚度分布不均，斜坡处部分基岩裸露，因此，项目建设过程中应做好分区防渗工作，严防重点污染工程区特征污染物直接下渗到泥岩及粉砂岩中，从而造成地下水污染。

6.3.6.2 分区防控措施

根据前述分析，扩建项目区施工一定要严格按照以下防渗要求分区进行防渗。特别是项目区防渗施工过程中，企业应确保生产废水处理站、危化品储罐、生产废水循环池、危废暂存库等重点污染防渗区的防渗工程措施到位和环保监理及记录，录像相关影像资料存档备查。

重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s；

一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于1×10^{-7}cm/s；

简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化；

扩建项目厂区分区防渗见下图。

图 6.3-20　扩建项目分区防渗图

6.3.6.3 地下水污染监控

为了及时了解项目区对周围地下水污染控制情况，应建立地下水监控体系。

1）地下水监测井布设原则

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，按照地下水的流向布设监测井，布设原则如下：

①重点污染区加密监测原则；

②重点监测潜水含水层，兼顾监测深部含水层为原则；

③重点污染区上下游同步对比原则监测。

2）地下水监测方案布设

根据本次对评价区水文地质条件及场地水文地质条件分析以及评价区地下水补径排条件分析结果表明，场地所处区域地下水主要自北向南径流，因此，结合场地周边地层岩性分布特征及流场分析，本次对扩建项目项目区上下游及周边布设了 3 个地下水长期监测井，其中 ZK1、ZK2 作为项目区地下水扩散监测井，ZK3 作为本项目地下水背景值监测井，ZK1 位于办公生活区南侧 80m 处（厂区地下水流向下游），ZK2 位于拟建生产废水处理站北侧 50m 处（厂区地下水流向下游）；ZK3 位于扩建项目厂区大门北侧（厂区地下水流向上游），监测井具体位置见图 6.3-20，监测井方案见表 6.3-7。

表 6.3-7 地下水监测井方案

名称	东经	北纬	高程（m）	位置	含水层深度	备注
ZK1	25°05′34.58″	102°17′54.37"	1899	地下水流向下游	54.3 m ~72.2m	水深 24m，井深 71m
ZK2	25°05′38.19"	102°17′56.70"	1892.5	地下水流向下游		水深 14m，井深 55m
ZK3	25°05′37.84″	102°18′00.94"	1838.03	地下水流向上游		水深 15.4m，井深 73m

图 6.3-21 扩建项目地下水监测点分布图

（3）地下水监测计划

监测对象为：震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层。监测孔应配置地下水水位监测装置和抽水装置，项目实施后委托有资质的环保监测部门实施监测。

根据扩建项目潜在污染特征，地下水污染监测项目主要应该包括：pH、汞、氟化物、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷。

监测频次：每半年监测 1 次，分别在枯、丰水期进行监测。

6.3.6.4 事故后处置措施

1、企业应在后续加强 3 个监测井的监测工作，一旦发现下游地下水质出现异常现象时，加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救；同时及时上报当地环保部门及其他相关部门，采取应急措施，查出原因以便进行补救。

2、一旦发生地下水污染事故，应及时查明地下水污染原因，如是项目区渗漏造成，应及时采取补救防渗措施。

3、一旦下游的 ZK2 和 ZK1 监测到重金属污染异常，应及时在项目区北侧项目

场地和北侧河流之间采取地下水污染修复补救措施，如通过开挖截渗沟，通过渗透性反应墙等污染修复技术进行地下水污染修复。

6.3.7 与《地下水管理条例》相符性分析

2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过了《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），并于 2021 年 12 月 1 日起开始施行。《地下水管理条例》指明了新时期加强地下水管理，防治地下水超采和污染，保障地下水质量和可持续利用，推进生态文明建设的新方向，明确了坚持统筹规划、节水优先、高效利用、系统治理的地下水管理原则。本次结合建设项目实际情况与《地下水管理条例》的相关技术要求，对建设项目地下水环境相符性进行分析。

项目区厂界范围内分布有地下水监测井 3 座，用途均为项目区地下水环境水质监测，监测井水位埋深较深、涌水量较小，不具备作为供水井使用的条件，厂区工业用水和生活用水均由沙龙水库提供，水量稳定且充足，无需增加辅助水源，项目区周边不存在使用地下水监测井作为取水井使用的情况。因此，本项目不涉及地下水开采和利用的情形，不涉及《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）关于取水井管理的相关规定。

本项目属于处置能力提升项目，根据分区防渗技术要求须对扩建项目建设范围各原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间等区域实施重点防渗，防渗工程实施过程中仅需清理表面松散岩土进行清基换填，不涉及高大边坡及深基坑开挖，对周边地下水环境影响较小，符合《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）第二十六条关于“建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响”的管理要求，本项目在开展环境影响评价期间已进行了两次网络公示，建设工程技术参数和相关信息公开透明。

项目区位于滇中地区，周边出露地层以震旦系碎屑岩和浅变质岩为主，项目区主要含水层为震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙含水层，不属于碳酸盐岩分布区，地表不存在岩溶发育的情况，该含水层富水性较差，渗透系数较低，不属于水资源短缺或难更新的类型，不属于《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）第二十七条“禁止开采难以更新的地下水”和第三十三条“地下水禁止开采区”的禁止开采的情形；周边地质环境中未发现地面沉降和地裂缝发育的情形，不存在第四十二条规定的“在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建

可能造成地下水污染的建设项目”的限制选址条件。

综合分析发现，项目区不存在地下水取水利用的情况，项目的建设和运营不需要开展深基坑开挖施工，项目建设地点处于震旦系碎屑岩出露区，不存在岩溶、地面沉降和地裂缝等不良地质作用发育区。因此，本项目地下水监测井的设置、管理及项目建设地点选址符合《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）的相关管理规定，满足现行地下水管理的相关要求。

6.3.8 地下水环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，在对项目进行水文地质调查、水文地质勘查、地下水环境现状监测、渗水试验、数值模拟和预测的基础上得出以下结论：

（1）根据水文地质调查成果，调查范围内主要为震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，该层位于项目场地，富水层位埋深较深，钻孔揭露表明富水层位为含水层，地下水环境不敏感。因此，因严格按照本次布设监测井对震旦系澄江组（Zac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层进行监测，严防扩建项目区造成下伏裂隙含水层地下水污染。

（2）根据评价区地下水水样现状监测结果表明，评价区地下水现状监测的各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水质量现状良好。

（3）运营期项目在正常工况下不会对地下水环境产生影响；在事故工况下，生产废水进入地下水系统后对区域地下水影响程度和范围均较小。项目区及生产废水收集池等重点污染工程必须做好防渗措施，严防生产废水处理站、危化品储罐、生产废水循环池、危废暂存库等等重点污染工程区发生意外渗漏造成项目场地地下水污染。

（4）结合现场调查，扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，结合项目场地 3 个水文地质钻孔岩芯照片可以看出，扩建项目区上覆澄江组泥岩及粉砂岩风化层厚度分布不均，因此，项目建设过程中应按照相关规范严格做好分区防渗工作。此外，虽然本次结合调查工作开展的预测分析结果表明，风险条件下生产废水未对下伏震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层造成明显污染影响。因此，因严格按照本次布设监测井对震旦系澄江组（Z_ac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层进行监测，严防扩建项目区造成澄江组裂隙含水层地下水污染。

（5）结合预测分析结果表明，扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Z_ac）泥

岩及粉砂岩裂隙含水层，本次 3 个水文地质钻孔柱状图可以看出，扩建项目区上覆红泥岩及粉砂岩风化层厚度分布不均，本次 3 个钻孔揭露泥岩及粉砂岩裂隙承压水含水层雨季埋深均超过 54.3m，澄江组裂隙含水层富水层位地下水埋深较深，因此，在防渗措施及地下水导排措施完善的条件下，扩建项目区对区域地下水影响有限。

（6）扩建项目区所处区域为震旦系澄江组（Z_{ac}）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，虽然项目与下伏富水层位含水层之间存在着较厚的非饱和带（大于 54.3m），但是一旦生产废水发生下渗造成非饱和带污染将很难修复，因此，项目建设过程中应严格按照相关设计做好分区防渗及监理工作，严防重点污染防渗区发生不均匀沉降造成防渗工程破损或开裂，从而造成地下水污染。

（7）本项目区所在区域主要含水层岩性为震旦系澄江组（Zac）泥岩及粉砂岩裂隙含水层，不存在岩溶、地面沉降和地裂缝等不良地质作用发育，也不存在开采地下水使用的情形，地下水监测井的设置符合《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）的管理规定，项目建设地点的选址符合《地下水管理条例》的选址要求。

（8）扩建项目在采取以上措施后，项目对地下水环境影响可以接受。

6.4 土壤环境影响分析

6.4.1 区域土壤现状

1、土地利用历史

2007 年 10 月 31 日

2008 年 1 月 11 日

2009 年 10 月 31 日

2010 年 12 月 13 日

2012 年 11 月 28 日

2016 年 11 月 21 日

图 6.4-1 土地利用历史图

通过调查分析项目所在地历史图像，可以看出，该地块 2007 年前均为未开发利用地，2008 年厂区开始建设部分设施，2012 年厂区建筑设施修建完整，周边企业入驻率达到最高；2012 年至 2016 年地块利用形式并无太大变化，仅有交通设施不断完善。

由于本项目厂区 2008 年已建项目，因此，按不利情况考虑，本项目占地范围内土壤可能存在污染风险，将在可能受影响重的区域布设监测点。

2、土地利用现状

禄丰市全市土地面积 3536 平方公里，其中，坝区占 8.1%，山区占 91.9%，耕地 45.95 万亩，占土地面积的 8.66%。土壤共分 5 个土类，20 个土属，37 个土种。以紫色土分布最广，红壤次之，此外，水稻土是最主要的耕作土壤，主要分布在平坝地区。

本项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，根据《禄丰工业园区总体规划修改（2012-2030）环境影响报告书》，本项目周边用地类型主要为工业用地，居住用地较少，主要分布于勤丰工业区西部，距离本项目最近的居住用地距离本项目约 300m，农林用地距离本项目约 400m，土地类型为敏感型。

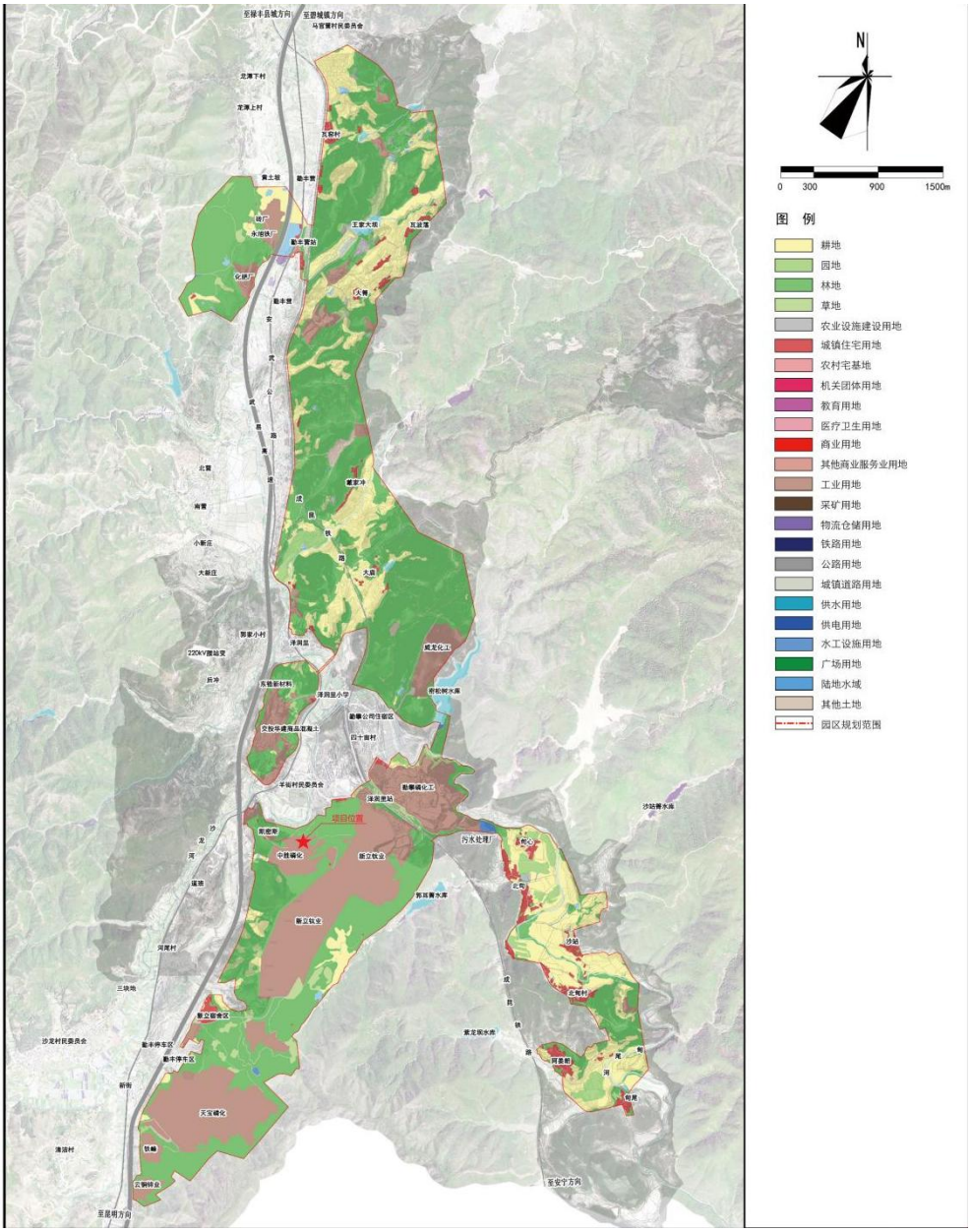


图 6.4-2 项目所在地土地利用类型图

3、项目区土壤类型

土体可划分为黏性土夹碎块石单层土体、含碎石黏性土夹软土、粉细砂多层土体、坚硬厚层块状砂岩软弱泥岩粉砂岩组、较硬中层粉细砂岩夹软弱泥岩页岩岩组。项目区包气带土壤主要为粉质黏土，呈棕黄、褐黄色，稍湿，松散，分布基本稳定，以粉质黏土为主，具有一定力学强度，可做地基土吃力层，基底为全~强风化砂岩。

6.4.2 土壤影响识别

本项目属于有色金属废渣综合利用项目，原料外购危险废物，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为制造业的有色金属冶炼，属于I类项目。项目总占地面积约 19933.33m^2，本次扩建新建回转窑生产线一条，将原有鼓风炉替换为富氧熔炼炉，对脱硫系统进行升降改进，对湿法进行设备更新并新增海绵铟生产线一条。项目建成后年综合利用危废烟尘 60000t，年产七水硫酸锌 9400t/a、海绵铟 35.28t/a、锗精矿 50t/a、粗铅 6042.8t/a、冰铜 5800t/a、工业盐 7t/a、海绵铜 154t/a、氧化锌粉 5246.04t/a。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，根据工程组成，项目对区域土壤环境的影响主要为施工期、运营期两个阶段（本次预测评价不包含服务期满后内容）。

施工期环境影响识别主要为施工机械使用和施工生活过程中产生的施工废水和固体废物对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、生产废水、渗滤液等，本项目主要包括危废原料库意外潮产生渗滤液、生产废水循环水池意外泄漏、池体破损导致废水漫流和废气排放过程中重金属沉降对土壤产生的影响。

本项目对土壤的影响类型和途径及影响因子见表 6.4-1 和表 6.4-2。

表 6.4-1 本项目土壤环境影响途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	无	√	√	无
运营期	√	√	√	无
服务期满	无	无	无	无
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 6.4-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产废水循环池	烟气脱硫、冲渣	垂直入渗	SS、Pb、Zn、As、Cd	Pb、As、Cd	事故
生产车间	废气排放	大气沉降	TSP、SO_2、NOx、Pb、Zn、As、Cd、Hg	Pb、As、Cd、Hg	连续
原料库	原料储存	垂直入渗	Pb、Zn、As、Cd、Hg	Pb、As、Cd、Hg	事故

各类水池	废水处理	地面漫流	SS、Pb、Zn、As、Cd	Pb、As、Cd	事故

从分析结果来看，本项目厂区除绿化区域外，全部进行水泥硬底化，按照分区防渗要求进行防渗，部分区域进行了重点防渗。发生污染土壤环境的途径主要有三类，一类为事故泄漏导致的垂直入渗，可能污染源为生产废水循环水池、原料库和废水处理站；一类为池体破碎导致的地面漫流，可能的污染源为初期雨水池、生产废水循环池和污水处理站；另一类为大气沉降污染，有组织废气污染物 Pb、Zn、As、Cd、Hg 等，会随着大气沉降影响土壤环境质量。

6.4.3 土壤理化特征

根据中国土壤数据库、项目区实地勘探、场地水文地质钻孔岩心分析，参考禄丰县中胜磷化工有限公司 2*17500kvA 黄磷电炉工程项目场地地勘报告，场地上部为第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}），分布基本稳定，基底为震旦系橙江组（Zac）含砾长石石英砂岩、石英砂岩，项目区土壤剖面调查见表 6.4-3，土壤结构见图 6.4-3，土壤理化特征见表 4.3-19 土壤理化性质调查表。

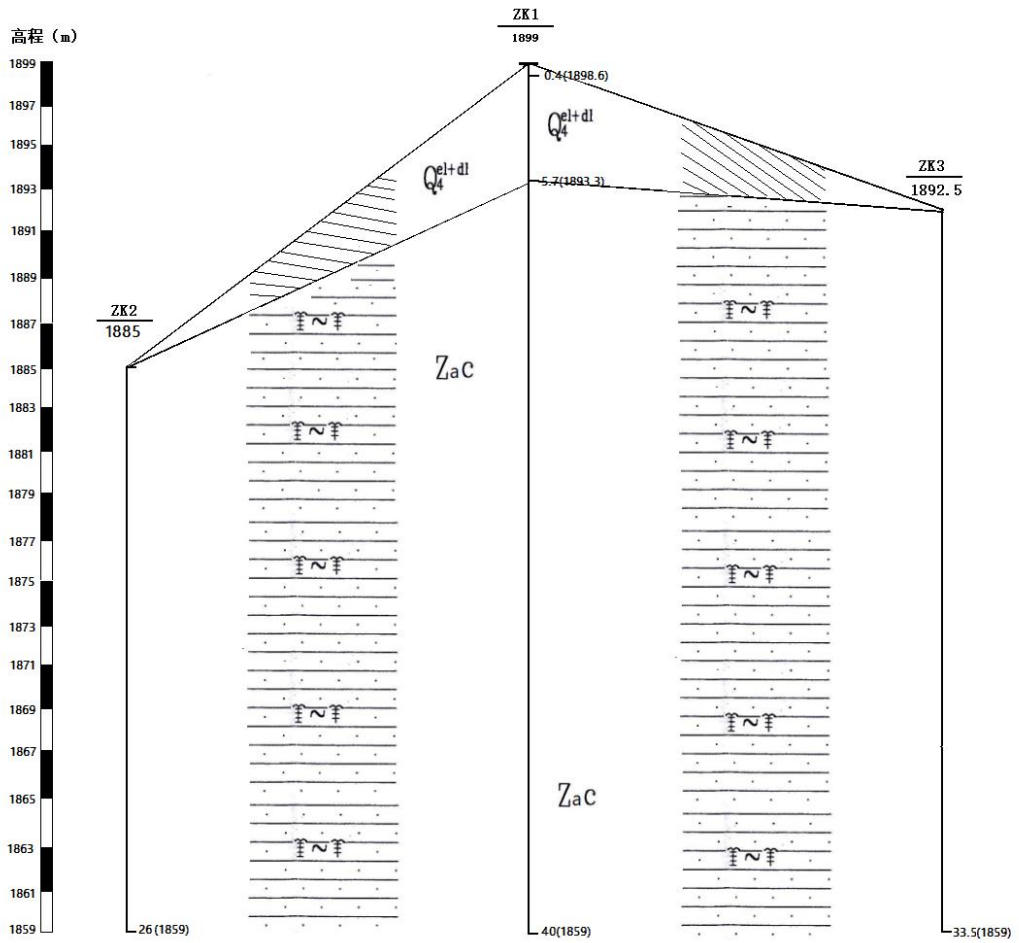
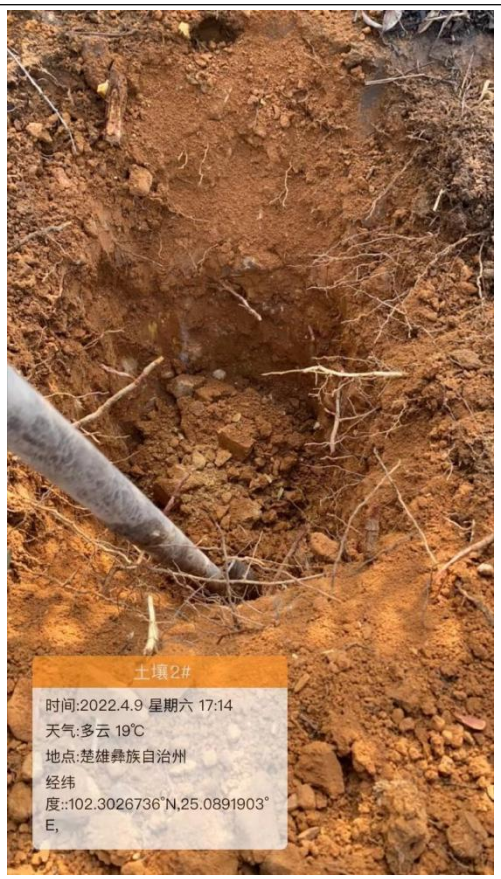
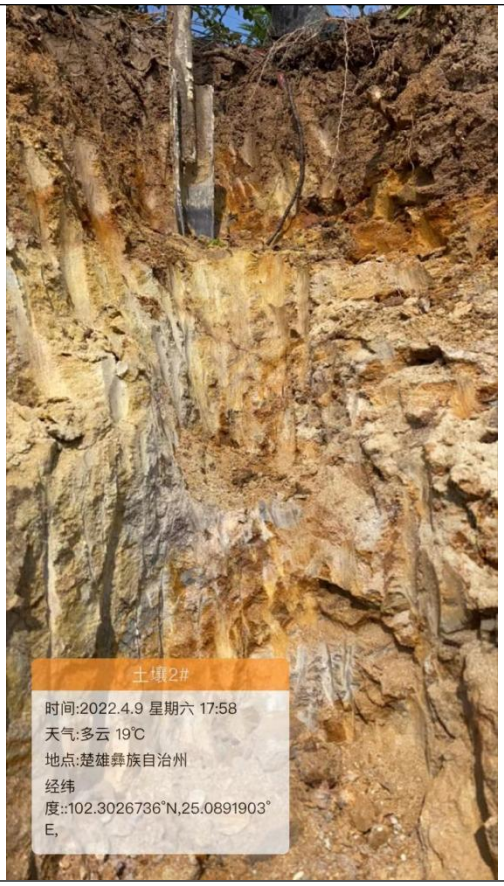


图 6.4-3 扩建项目区土壤结构剖面图

表 6.4.3 土壤剖面调查表

景观照片	土壤剖面照片	层次
		腐殖层 0~0.4m
		粉质黏土层 0.4~5.7m
		岩层 ＞5.7m

6.4.4 土壤污染预测与评价

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为各生产废水循环水池、生产废水处理站的垂直入渗、原料库的渗滤液垂直入渗、回转窑和富氧熔炼炉冶炼烟气的大气沉降、各类池体破损导致的废水漫流。污染物的垂直入渗主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。回转窑和熔炼车间的大气沉降，随着废气排出的颗粒物、酸性废气、重金属等通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

6.4.4.1 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在非正常及事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本次环评选取具有代表性的场景分析对项目厂区污染物通过下渗途径对土壤环境的影响。

1、污染情景

（1）生产废水处理站由于外力作用或者基础不均匀沉降等原因，致使收集池底部防渗层出现破损，导致渗滤液渗入土壤中。

（2）生产废水循环池由于外力作用或者基础不均匀沉降等原因，致使收集池底部防渗层出现破损，导致渗滤液渗入土壤中。

（3）原料库区由于外力作用或者基础不均匀沉降等原因，致使库区防渗层出现破损，导致渗滤液渗入土壤中。

根据工程分析，可知本项目废水中污染物浓度最高的地方为生产废水处理站内，因此选择生产废水处理站为污染源进行预测，污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围为 10m，预测时间为泄漏发生 200d。

2、污染源强的计算及指标

根据计算，生产废水中重金属浓度较高，本项目选取生产废水处理站为污染源，各污染物浓度见下表。本着风险最大原则，以 As 浓度作为源强进行预测分析。

表 6.4-5 污染物统计一览表

编号	污染物	生产废水中污染物浓度 mg/L	标准值 mg/kg	土壤背景值 mg/kg		
				0~50cm	50~150cm	150~300cm
1	砷	12.45	60	1.83	8.46	1.36
2	铅	23.41	800	32	22	20
3	镉	2.47	65	5.53	6.54	3.11
4	汞	0.91	38	0.236	0.414	0.197
注：土壤背景值取现状监测生产废水处理站旁柱状样 T2 监测值						

3、预测方法及软件

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用经典对流弥散方程进行土壤污染预测。

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\rho\frac{\partial s^{\kappa}}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)-\Phi$$

式中：θ为含水率；s 为土壤固相中重金属浓度；c 为土壤液相中重金属浓度；D 为综合弥散系数；q 为体积流动通量密度；Φ为植物根系吸收作用。本次预测不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，则方程可简化为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的一维非饱和溶质垂向运移预测方法。

（1）一维非饱和溶质运移的对流—弥散方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，q=θv，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$C（z，t）=0 t=0，L\leq z<0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

A、连续点源：

$$C（z，t）=C_0 t>0，z=0$$

B、非连续点源：

$$C（z，t）=C_0 0<t\leq t_0$$

$$C（z，t）=0 t>t_0$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0\ t>0，\ z=L$$

HYDRUS 是一个运行于 Windows 系统下的环境模拟软件，主要用于变量饱和多孔介质的水流和溶质运移。HYDRUS 包括用于模拟变量饱和多孔介质下的水、热和多溶质运移的二维和三维有限元计算，包括一个参数优化算法，用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面，可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。Hydrus-1D 是美国盐土实验室开发的，计算包气带水分、溶质运移规律的软件，用它可以计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。本次评价采用 Hydrus-1D 软件对垂直入渗情况下污染在土壤中运移情况进行预测。

（4）模型的概化

以 ZK1 钻芯为例，本项目土壤类型为表层腐殖层 0.4m，中部粉质黏土层 5.3m，基底层为全~强风化砂岩。

上层腐殖层：棕黄色，稍湿，松散，以粉质黏土为主，混杂植物根茎及少量碎石，多分布于丘谷部的农田表面，厚度 0.4m。

中部黏土层：褐黄色，稍湿，以粉质黏土为主，呈砂土状，角砾和碎石含量少于 15%，分布基本稳定，具有一定力学强度，可做地基土吃力层。此层广泛发育于场地表层，钻探揭露厚度 5.3m。

下层全~强风化砂岩（Z_ac）：呈灰色或紫色，包括含砾长石石英砂岩、石英砂岩，块状结构，分布基本稳定，力学强度较高，可做天然地基或桩（墩）基础的地基土持力层，场地适宜建筑。

本次预测模块选择 solutetransport，模型选择 One-SiteSorptionModel，相关参数取值见表 6.4-6。

表 6.4-6 土壤预测相关参数

土壤模型参数				污染源参数	
土壤层次（cm）	土壤类型	土壤密度ρ（g/cm³）	纵向弥散度 D_L（m）	渗透系数（cm/d）	As 浓度（mg/cm³）
0~40 腐殖层	粉质黏土	1.04	4	2.1	0.01245
41~570	粉质黏土	1.38	2		
570~1000	砂岩	1.98	10		

根据本次 3 个水文地质钻孔揭露，地下水埋深较深，大于 40m，其中粉质黏土层有 5.7m，本次预测取 10m 包气带土壤（含岩层）进行预测，不考虑土壤的吸附及与土壤反应，上边界选择定通量边界，废水中砷（As）浓度为 12.45mg /L，故选择模型上边界初始浓度为 0.01245mg /cm³，下边界选择零浓度梯度边界。设置 6 个观察点，分别为 N1（-10cm）、N2（-100cm）、N3（-300cm）、N4（-500cm）、N5（-700cm）、N6（-1000cm），土壤模型如下图。

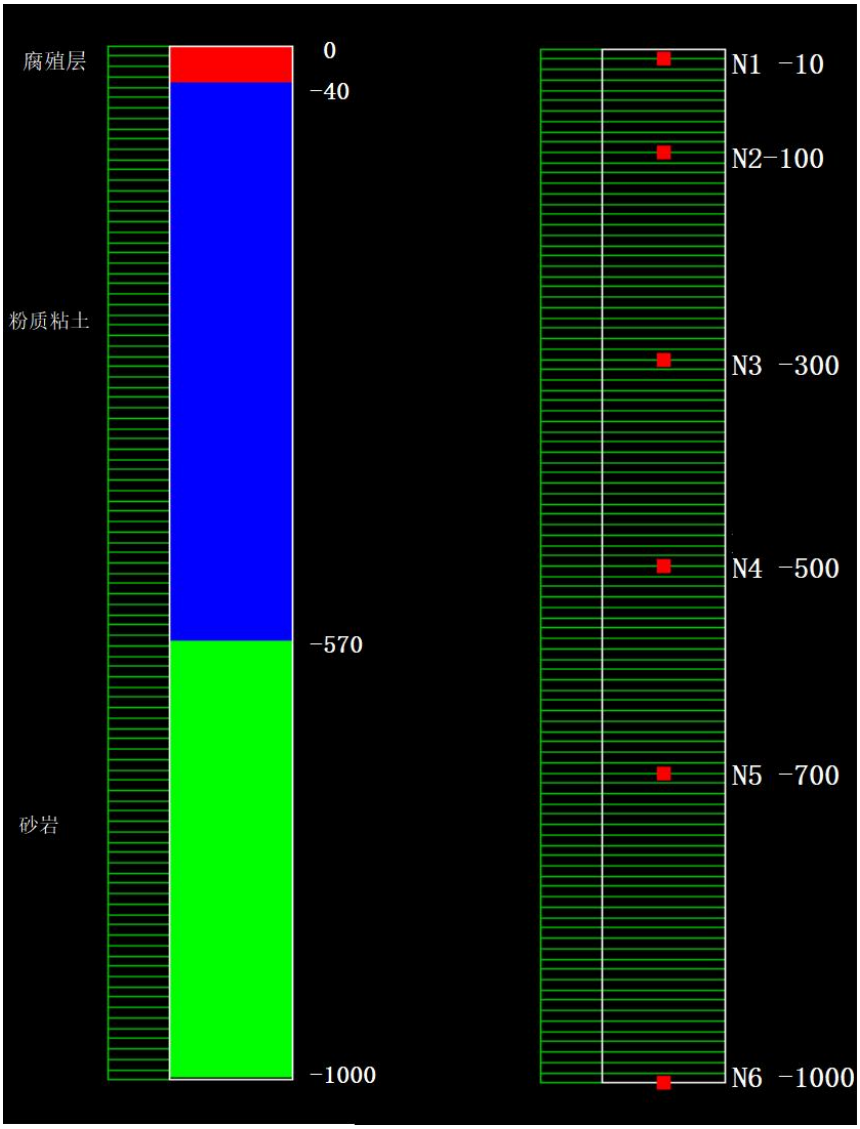


图 6.4-4 土壤模型概化　　单位：cm

4、预测结果

（1）污染物运移趋势预测

本次预测为泄漏源下方 10m 的包气带土壤中污染物运移情况，在地表 N1（-10cm）、N2（-100cm）、N3（-300cm）、N4（-500cm）、N5（-700cm）、N6（-1000cm）设置浓度观测点，预测结果见图 6.4.5。

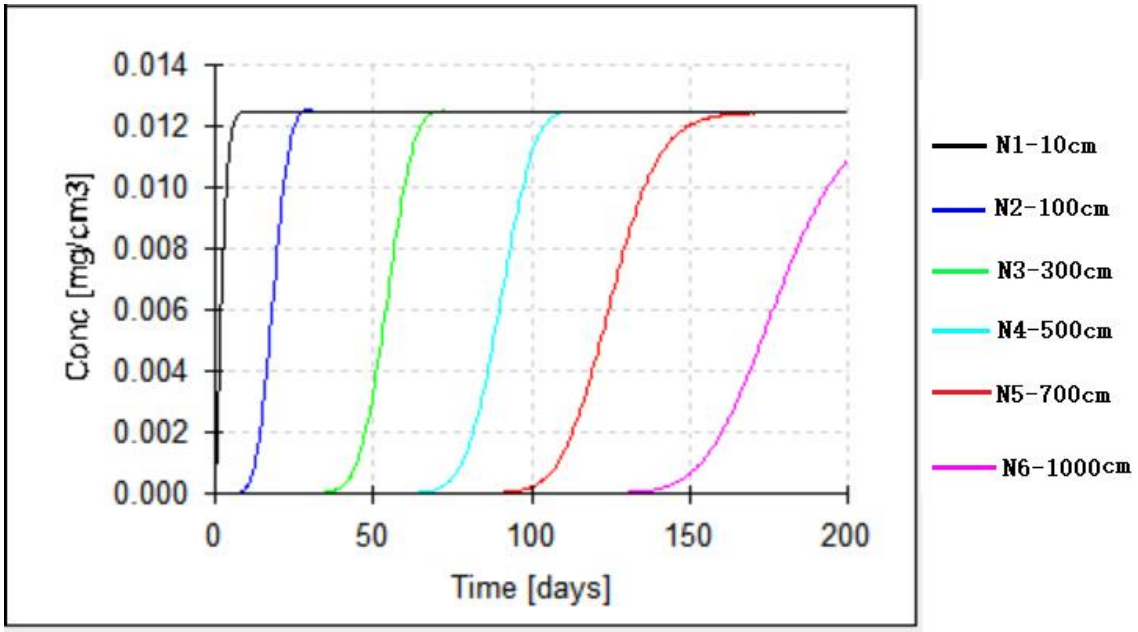


图 6.4-5 泄漏 200d 内重金属 As 浓度在各观测点的浓度变化曲线

从上图可以看出，假设非正常情况下扩建项目生产废水处理站发生意外渗漏进入下层包气带土壤，不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，不考虑污染物在土壤中发生反应，以 As 浓度 12.45mg/L 作为源强进行预测分析发现，污染物 As 泄漏后向下迁移，N1 观测点在泄漏发生 7.5d 后达到峰值 0.01245mg/cm^3；污染物在泄漏发生 9d 后可以达到 N2 观测点，并在 28d 左右到达峰值 0.01245mg/cm^3；泄漏发生 38 天到达 N3 观测点，并在 69d 左右到达峰值 0.01245mg/cm^3；泄漏发生 69d 到达 N4 观测点，并在 110d 左右到达峰值 0.01245mg/cm^3；泄漏发生 98d 到达 N5 观测点，并在 179d 左右到达峰值 0.01245mg/cm^3，泄漏发生 139d 到达 N6 观测点。

（2）污染物到达深度预测

本次预测时段为泄漏发生 200d 内污染物运移情况，在 5d（T1）、20d（T2）、40d（T3）、70d（T4）、100d（T5）、150d（T6）、200d（T7）设置污染物浓度观测，预测不同泄漏时间内污染物可能到达的深度，预测结果见图 6.4.6。

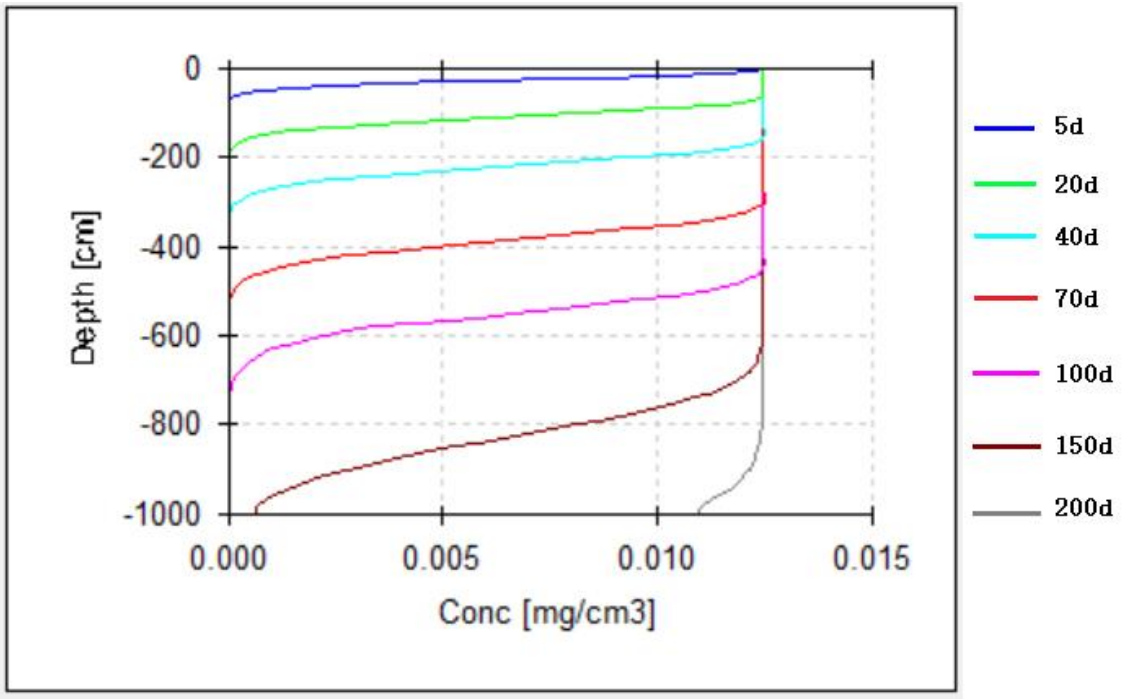


图 6.4-6 不同渗漏时间重金属 As 在土壤中的浓度变化曲线

从上图可以看出，假设非正常情况下扩建项目生产废水处理站发生意外渗漏进入下层包气带土壤，不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，不考虑污染物在土壤中发生反应，以 As 浓度 12.45mg/L 作为源强进行预测分析发现，泄漏发生 5d，污染物可以到达的深度为-60cm 处，泄漏发生 20d，污染物可以到达的深度为-170cm 处，泄漏发生 40d，污染物可以到达的深度为-310cm 处，泄漏发生 70d，污染物可以到达的深度为-500cm 处，泄漏发生 100d，污染物可以到达的深度为-700cm 处，泄漏发生 150d 以上，污染物可以到达的深度超过预测范围 10m。

模拟事故状况下持续泄漏的时间越长，污染到达的深度也将越大，生产废水处理站属半地下式建筑，废水池非可视部分发生不易发现的小面积渗漏将难以被发现，为降低项目运营对土壤环境的影响，扩建项目建设的同时需建设分区防渗工程，完善地基处理方案，采用夯填渗透系数更低、力学性质更稳定的红黏土层，更换现有车间的地基原土，项目运营后建设单位须加强防渗工程的管理和维护，定期对厂内半地下建筑进行巡检，检测周期至少为 1 个月 1 次，确保发生污染物意外渗漏可及时发现，并将污染物可能到达的深度控制在 2m 以内。

（3）结论

假设非正常情况下扩建项目生产废水处理站发生意外渗漏进入下层包气带土壤，以 As 浓度 12.45mg/L 作为源强进行预测，不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，不考虑污染物在土壤中发生反应，则污染物在土壤中的最大浓度为

0.01245mg/cm^3，结合土壤容重 1.04g/cm^3，计算得污染物砷对土壤的最大贡献值为 11.97mg/kg，叠加土壤本底值 1.83mg/kg，污染物砷在土壤中的浓度为 13.8mg/kg，小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

因此事故状态下垂直下渗进入土壤对土壤环境的影响较小，在运营过程需加强管理，尽可能避免事故状况下污染物下渗污染土壤环境。

6.4.4.2 大气沉降

1、预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中重金属在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的重金属多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2、预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为汞、镉、铅、砷等重金属，见表 6.4-8。

表 6.4-8 评级因子筛选

环境要素	污染源	预测评价因子
土壤环境	熔炼炉及回转窑废气	汞、镉、铅、砷

3、预测方法

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，根据实际情况本项目取 0.4m；

n—持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述

公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

ΔS—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4、预测结果

土壤评价范围为厂界外扩 1km 的范围，由于厂界不规则，因此评价范围设为厂界东、南、西、北 4 个顶点外扩 1km 形成的矩形，预测评价范围为 5.241km^2（含厂内 19933.33m^2），结合污染物大气预测最大落地浓度分布范围，假设污染物全部沉降至最大落地浓度所在地块，结合污染物 Pb 的大气预测进行计算，落地浓度≥1.0E-4mg/m^3，的区域即为大气沉降污染物主要落地区域，预测地块分布见下图。0,0.00001,0.00005

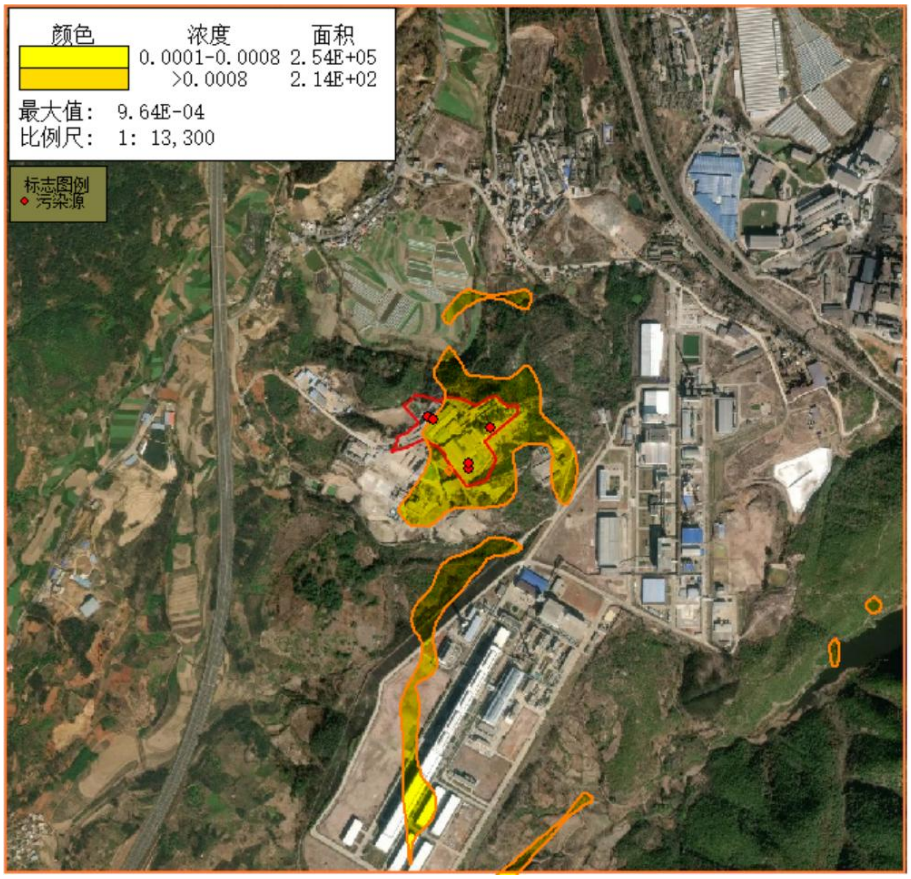


图 6.4-7　污染物 Pb 的落地浓度分布图

由图可知，污染物铅（Pb）大气沉降主要落地的地块位于厂区内东南侧和厂区外南侧约 150m 处，多个地块面积合计为 254214m^2，大部分属于建设用地，北侧极少部

分区域属于农田。项目运营设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量取污染物年排放总量的 20%，假使污染物全部沉降至上述地块，其预测情形参数设置及土壤增量见表 6.4-9。

表 6.4-9 预测参数设置及结果

预测因子	n（年）	ρb（kg/m³）	A（m²）	D（m）	IS（mg）	ΔS（mg/kg）
铅	5	2000	254214	0.4	47360000	1.1644
	10	2000	254214	0.4	47360000	2.3287
	30	2000	254214	0.4	47360000	6.9862
砷	5	2000	254214	0.4	1620000	0.0398
	10	2000	254214	0.4	1620000	0.0797
	30	2000	254214	0.4	1620000	0.2390
镉	5	2000	254214	0.4	720000	0.0177
	10	2000	254214	0.4	720000	0.0354
	30	2000	254214	0.4	720000	0.106
汞	5	2000	254214	0.4	50600	0.0012
	10	2000	254214	0.4	50600	0.0025
	30	2000	254214	0.4	50600	0.0075

各污染因子叠加背景值后结果如表所示。

表 6.4-10 各污染因子叠加背景值后预测值

项目	贡献值	厂内背景值	厂外农田背景值	厂内预测值	厂外农田预测值
铅 mg/kg	6.9862	572	88	578.986	94.986
砷 mg/kg	0.239	28.4	2.62	28.639	2.859
镉 mg/kg	0.106	9.68	0.194	9.786	0.300
汞 mg/kg	0.0075	7.88	0.706	7.888	0.714
注：大气沉降的重金属在厂内外均有分布，背景值取所有土壤监测点表层样的最大值					

预测结果显示，30a 后排入大气环境的铅、砷、镉、汞通过干湿沉降进入土壤的最大贡献值分别为 6.9862mg/kg、0.239mg/kg、0.1062mg/kg、0.0075mg/kg，叠加厂内背景值后各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准；叠加厂外农用地表层样背景值后各因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），但需要注意，项目运行 30 年后外排废气对土壤具体累积性影响，厂外农田中镉的预测值已达到农用地的风险筛选值，以上叠加预测结果是从最不利情况考虑，沉降的污染物全部落至农田内，但根据大气预测得出的重金属污染分布情况，重金属主要沉降区大部分属于建设用地，只有北侧极少部分区域属于农田，因此铅、砷、镉、汞对农用地的贡献值远小于上述预测结果，项目运行对农田的影响可控。企业运行过程中需时刻关注废气治理设施的正常运行，并对下风向农田定期监测，若累积性影响造成下

风向农田内重金属含量明显上升，需采取一定的减排措施。

6.4.4.3 地面漫流

项目事故状态的废水，污染物会通过漫流形式进入土壤中，因此必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

项目设置环境风险事故水污染三级防控系统：各罐区均按规范设置了围堰，仓储区域设有围挡，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；项目在厂区设置容积 421m^3 和 350m^3 的事故废水收集池（兼消防废水池），全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区罐区和危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区。可确保厂内一旦发生火灾时，消防废水不流出厂内。可以确保在任何事故状态下的事故废水和消防灭火水得到有效收集，在未处理前绝不会导致废水漫流。因此，本期工程发生漫流事故对厂区周边土壤产生污染影响较小。

6.4.5 重金属累积性影响分析

扩建项目属于有色金属废渣综合利用项目，会对土壤造成一定的累积影响，主要污染物为 Pb、As、Cd、Hg 等。

1、空间分布情况

根据本报告第 6 章正常排放情况下污染物落地浓度预测及评价可知，项目外排的重金属，受主导风向的影响会分布在厂区东北侧，受地形影响会分布在厂区西侧和东南侧的山体上，根据分析结果，受地形影响较大，故沉降的重金属主要分布在厂区内东南侧和厂区外南侧约 150m 处，大部分属于建设用地，只有北侧极少部分区域属于农田。土壤评价范围内只有厂区西北侧有少量农田和村庄分布，各保护目标处的重金属落地浓度较小，正常排放情况下重金属对农田的影响也较小。

2、累积预测结果

由于重金属在土壤中一般不易随水淋溶，不能被土壤微生物分解；并且生物体可以富集重金属，常常使重金属在土壤环境中逐渐积累。根据上文土壤影响识别和污染预测分析，扩建项目随大气沉降的重金属主要累积在厂区西侧和东南侧山体或厂区主导风向下风向的表层土壤内，考虑项目连续运营 5 年、10 年、30 年的情形进行土壤增量预测，根据预测结果，重金属累积量叠加本底值后，各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准，但土壤中重金属含量有所增加，其中厂外农田中镉的预测值已达到农用地的风

险筛选值，但以上叠加预测结果是从最不利情况考虑，沉降的污染物全部落至农田内，根据大气预测得出的重金属污染分布情况，重金属主要沉降区大部分属于建设用地，只有北侧极少部分区域属于农田，因此铅、砷、镉、汞对农用地的贡献值远小于上述预测结果，项目运行对农田的影响可控。企业运行过程中需时刻关注废气治理设施的正常运行。

综上，项目在运营过程中需加强管理，避免污染物下渗污染土壤环境，同时严格管理各项环保设施，避免因环保设施故障造成重金属事故排放，并对下风向农田定期监测，若累积性影响造成下风向农田内重金属含量明显上升，需采取一定的减排措施。

6.4.6 土壤环境污染防治措施

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：对涉重危废原料进行严格的贮存管理，放好防渗工作，从源头上控制污染物的产生。

（2）末端控制措施：废气经处理后外排，减少外排废气中的污染物排放。

（3）污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤污染监控系统，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤，并使污染得到治理。

（5）绿化措施：合理利用项目区的空余空间，加强项目区的绿化。

（6）运输管理：严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农田。

（7）跟踪监测：在当地环保部门和农业行政管理部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息，监测计划如下：

监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍

监测地点：厂界东南西北四个方位的土壤，重点监测下风向土壤

监测频次：每半年监测一次

（8）隐患排查：建立企业隐患排查整治常态化监管机制，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

6.4.7 小结

根据土壤预测结果，非正常工况条件下，生产废水处理站中废水垂直渗入土壤，不考虑土壤的吸附作用和根系吸收作用，不考虑污染物在土壤中发生反应，污染物对土壤的最大贡献值叠加土壤本底值后小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，泄漏 100d 污染物可以到达-7m 处，泄漏发生 150d 以上，污染物可以到达的深度超过预测范围 10m，扩建项目建设的同时需建设分区防渗工程，完善地基处理方案，运营后须加强防渗工程的管理和维护，定期对厂内半地下建筑进行巡检，确保发生污染物意外渗漏可及时发现，并将污染物可能到达的深度控制在 2m 以内。

正常排放的废气污染物通过大气沉降进入土壤环境，30a 后排入大气环境的污染物叠加背景值后各因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

本项目选址位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，用地类型为第三类建设用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

本项目土壤环境影响评价自查表详见表 6.4-10。

表 6.4-10 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两者兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（1.9933）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（羊街村）、方位（ENN）、距离（408m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">SS、Pb、Zn、Cd、As、Hg、SO_2、NOx</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">Pb、Cd、As、Hg</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价类别</td><td colspan="4">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感（</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级（；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状调</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）☑；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="4">表 4.3-19</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td>现状监测点</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td>点位</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">查内容</td><td rowspan="2">位</td><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td><td rowspan="2">布置图</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺 1，2-二氯乙烯、反 1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺 1，2-二氯乙烯、反 1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☐；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目区厂内表层样与柱状样各项指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值；厂外农田土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值；厂内 1 个建设用地表层样《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目中挥发有机物和半挥发性有机物性均未检出。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测评价</td><td>预测因子</td><td colspan="4">Pb、Zn、Cd、As、Hg</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（5.241km^2）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">检测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">Pb、Cd、As、Hg</td><td>半年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">本项目重金属对土壤的贡献值叠加本底值后未出现超标现象，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准，对土壤环境的影响较小。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项，“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.5 声环境影响分析

6.5.1 噪声源强分析

本项目各噪声源参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E.1，均取最大值，则各噪声源产生声压级为 68~108dB（A），针对不同的声源采取分类降噪措施，其中鼓风机、排烟风机、余热锅炉排气管进风口或排气口设置消声器，设置在隔声风机房，振动给料机、雷蒙磨、提升泵等设置在厂房内，加装减震垫，空压机设置隔声罩，各类水泵、浆液泵设置在隔声泵房内，降噪效果参考指南附录 E.2，均取中间值，则厂房 10dB（A）、消声器 20dB（A）、减震垫 15dB（A）、隔声罩 15dB（A）、隔声间 20dB（A）。各噪声源经降噪处理后声压级为 60~100dB（A），扩建后主要设备噪声情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要设备噪声情况表

车间	序号	设备名称及型号	台数	单机噪声 dB（A）	生产工段	防治措施及降噪效果		治理后噪声值/dB（A）
						措施	效果/dB（A）	
熔炼车间	1	雷蒙磨	1	100	粉煤制备	减震垫、室内安装	25	75
	2	提升泵	1	95	上料	减震垫、室内安装	25	70
	3	皮带输送机	3	75		室内安装	10	65
	4	振动给料机	1	95		减震垫、室内安装	25	70
	5	熔炼炉	1	100	生产车间	室内安装	10	90
	6	冲渣泵	3	80	冲渣	隔声泵房	20	60
	7	行车	1	75		减震垫	15	60
	8	循环泵	2	80	收尘脱硫系统	隔声泵房	20	60
	9	浆液输送泵	2	90		隔声泵房	20	70
	10	氧化风机	1	100		隔声风机房	20	80
	11	排烟风机	2	110		消声器、隔声风机房	40	70
	12	鼓风机	2	100		消声器、隔声风机房	40	60
	13	空压机	1	100	压缩空气	隔声罩	15	85
回转窑车间	14	提升泵	1	95	上料	减震垫、室内安装	25	70
	15	皮带输送机	1	75		室内安装	10	65
	16	振动给料机	1	95		减震垫、室内安装	25	70
	17	回转窑	1	100	生产车间	/	0	100
	18	冲渣泵	2	80	冲渣房	隔声泵房	20	60

	19	余热锅炉排气管	1	115	收尘脱硫系统	消声器、隔声房	40	75
	20	循环泵	2	80		隔声泵房	20	60
	21	浆液输送泵	1	90		隔声泵房	20	70
	22	氧化风机	1	100		隔声风机房	20	80
	20	排烟风机	1	110		消声器、隔声风机房	20	70
	21	空压机	1	100	压缩空气	隔声罩	15	85
湿法车间	22	球磨机	1	100	湿法生产	减震垫、室内安装	25	75
	23	湿法浆液泵	5	90		隔声泵房	20	70

6.5.2 噪声源分布、分类

根据项目平面布置图、设备清单及声源特点，以厂界最西侧点位作为中心坐标（0，0）建立坐标系，将各噪声源汇总如下，包括主要声源的分类、名称、数量、坐标位置、声功率级。

表 6.5-2　主要噪声源汇总表

序号	名称	数量	坐标		高度（m）	声级 dB（A）	分类
			X	Y			
1	熔炼炉雷蒙磨	1	98	78	1	75	室内声源
2	熔炼炉提升泵	1	112	88	1.5	70	
3	熔炼炉皮带输送机 1	1	135	84	1	65	
4	熔炼炉皮带输送机 2	1	103	78	1	65	
5	熔炼炉皮带输送机 3	1	118	92	1	65	
6	熔炼炉振动给料机	1	110	99	1.5	70	
7	熔炼炉	1	109	100	2	90	
8	熔炼炉冲渣泵 1	1	103	101	0.5	60	
9	熔炼炉冲渣泵 2	1	100	105	0.5	60	
10	熔炼炉冲渣泵 3	1	94	110	0.5	60	
11	熔炼炉行车	1	122	61	2	60	
12	熔炼炉循环泵 1	1	165	98	0.5	60	
13	熔炼炉循环泵 2	1	166	85	0.5	60	
14	熔炼炉浆液输送泵 1	1	174	84	0.5	70	
15	熔炼炉浆液输送泵 2	1	164	101	0.5	70	
16	熔炼炉氧化风机	1	179	95	1	80	
17	熔炼炉排烟风机 1	1	117	107	1	70	
18	熔炼炉排烟风机 2	1	136	109	1	70	
19	熔炼炉鼓风机 1	1	112	103	1	60	
20	熔炼炉鼓风机 2	1	116	103	1	60	
21	熔炼炉空压机	1	142	113	1	85	
22	回转窑提升泵	1	194	-26	1.5	70	
23	回转窑皮带输送机	1	205	-28	1	65	
24	回转窑振动给料机	1	216	-20	1.5	70	
25	回转窑	1	212	-28	2	100	室外声源

26	回转窑冲渣泵 1	1	182	-43	0.5	60	室内声源
27	回转窑冲渣泵 2	1	178	-46	0.5	60	
28	回转窑余热锅炉排气管	1	225	-27	1	75	
29	回转窑循环泵 1	1	207	-45	0.5	60	
30	回转窑循环泵 2	1	203	-48	0.5	60	
31	回转窑浆液输送泵	1	211	-48	0.5	70	
32	回转窑氧化风机	1	219	-44	1	80	
33	回转窑排烟风机	1	214	-35	1	70	
34	回转窑空压机	1	217	-13	1	85	
35	湿法球磨机	1	205	43	1	75	
36	湿法浆液泵 1	1	194	40	0.5	70	
37	湿法浆液泵 2	1	203	27	0.5	70	
38	湿法浆液泵 3	1	213	14	0.5	70	
39	湿法浆液泵 4	1	190	16	0.5	70	
40	湿法浆液泵 5	1	203	5	0.5	70	

6.5.3 噪声预测

（1）预测内容

预测是在拟采取治理措施情况下，扩建项目主要噪声源全部同时正常运转时对厂界噪声和敏感点的影响。

（2）预测点的设置

本项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，利用现有厂区建设，由于声环境评价范围内无保护目标，因此主要预测噪声源对厂界的贡献值，预测范围为整个厂区，以厂界最西侧点位作为中心坐标（0，0），具体范围为 X=（0，238.5），Y=（-92，150），每隔 10m 设置 1 个预测点。

（3）声波传播途径

声波通过空气和地面进行传播，噪声源核算时已考虑建筑物、隔声罩、减震垫的隔声效果，因此预测时只考虑地面和空气衰减。

（4）预测模式

①室内声源

如果已知声源的声压级 L（r_0），且声源位于地面上，则：

$$Lw=L（r_0）+20\lg r_0+8$$

计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{Pl}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi R^2}+\frac{4}{R})$$

式中：L_{pl}——某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

Lw——某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；

当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数；R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

R——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{P1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1LPli}\right]$$

式中：L_{p1j}——j 声源的声压级，dB（A）；N—室内声源总数。

$L_{p1（T）}$——靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}（T）=L_{P1}（T）-（TL+6）$$

式中：Lp_2（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

TL——围护结构的隔声量，dB（A）。

将室外声级 Lp2（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 LW。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

②室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L（r）=L（r0）－A$$

式中：L（*r*）——点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L（*r0*）——参考位置 *r0* 处的声压级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

A——各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

③总声压级

设第 i 室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA，i，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 t，j，则扩建项目声源对预测点产生的贡献值（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T})\left[\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

（4）预测结果

本次预测采用 EIAN2.0 噪声预测软件进行预测，各预测点预测结果见表 6.5-3，预测范围内等声值线见图 6.5-1。

表 6.5-3　各预测点噪声源贡献值输出结果表

Y\/X	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
-92	37.22	37.76	38.28	38.8	39.33	39.88	40.48	41.16	41.93	42.74	43.4	**43.55**	42.97	41.95	40.82	39.73	38.72
-82	37.53	38.08	38.64	39.18	39.73	40.31	40.95	41.71	42.62	43.67	44.64	44.94	44.12	42.77	41.41	40.17	39.06
-72	37.83	38.42	39	39.56	40.13	40.74	41.42	42.26	43.34	44.69	46.15	46.79	45.46	43.62	41.98	40.59	39.38
-62	38.14	38.76	39.36	39.96	40.55	41.17	41.88	42.79	44.06	45.79	48.03	49.54	46.99	44.46	42.53	40.97	39.67
-52	38.46	39.11	39.74	40.37	40.97	41.61	42.33	43.3	44.75	47.23	50.33	54.95	48.53	45.23	43.01	41.31	39.92
-42	38.78	39.46	40.14	40.79	41.42	42.05	42.78	43.77	45.35	49.77	51.69	64.43	49.63	45.87	43.41	41.59	40.14
-32	39.1	39.83	40.55	41.23	41.88	42.52	43.22	44.19	45.81	49.08	53.61	55.59	50.33	46.33	43.71	41.8	40.31
-22	39.43	40.21	40.97	41.7	42.37	43.01	43.68	44.58	46.12	49.43	54.7	58.68	50.96	46.59	43.88	41.94	40.43
-12	39.76	40.59	41.42	42.2	42.91	43.54	44.15	44.95	46.32	49.03	53.85	66.66	51.07	46.59	43.92	42	40.5
-2	40.09	40.99	41.89	42.74	43.5	44.13	44.67	45.33	46.47	48.71	52.93	56.35	50.22	46.34	43.84	41.99	40.52
8	40.42	41.39	42.38	43.32	44.15	44.8	45.27	45.75	46.63	48.71	53.15	52.25	48.9	45.89	43.65	41.92	40.5
18	40.74	41.8	42.89	43.95	44.89	45.57	45.97	46.26	46.83	48.84	50.99	50.56	47.69	45.36	43.41	41.8	40.45
28	41.06	42.21	43.42	44.63	45.72	46.49	46.82	46.88	47.12	48.38	53.76	48.96	46.76	44.84	43.13	41.66	40.37
38	41.36	42.6	43.95	45.36	46.68	47.59	47.85	47.66	47.54	48.4	53.01	48.53	**46.07**	44.38	42.86	41.49	40.27
48	41.63	42.98	44.49	46.14	47.79	48.96	49.14	48.6	48.11	48.36	52.15	47.99	45.54	43.99	42.59	41.31	40.15
58	41.87	43.32	44.99	46.92	49.06	50.72	51.06	49.74	48.87	48.49	48.65	47	45.11	43.65	42.34	41.14	40.02
68	42.07	43.61	45.45	47.68	50.47	53.41	52.7	51.05	49.87	49.27	47.98	46.38	44.76	43.37	42.11	40.96	39.89
78	42.23	43.84	45.81	48.33	51.81	61.36	55.18	52.62	51.16	51.4	48.27	46.11	44.49	43.12	41.9	40.78	39.75
88	42.32	43.99	46.05	48.79	**52.81**	59.04	58.58	54.2	52.53	56.12	48.85	45.99	44.27	42.89	41.7	40.61	39.6
98	42.35	44.04	46.15	48.98	53.3	62.85	61.48	56.24	54.4	61.84	48.95	45.84	44.05	42.68	41.49	40.43	39.45
108	42.32	44	46.08	48.85	52.98	60.66	60.53	62.88	54.28	52.35	48.32	45.58	43.82	42.45	41.29	40.24	39.29
118	42.23	43.86	45.87	48.44	51.96	56.4	56.84	62.62	53.58	50.11	47.48	45.22	43.55	42.21	41.07	40.05	39.12
128	42.07	43.64	45.52	47.82	50.64	53.39	54.15	55.12	51.95	48.92	46.71	44.79	43.24	41.96	40.85	39.85	38.94
138	41.86	43.34	45.07	47.08	49.3	51.19	51.91	**51.93**	50.18	47.91	46	44.33	42.9	41.68	40.61	39.64	38.75
148	41.6	42.99	44.55	46.28	48.05	49.45	50.05	49.86	48.66	46.95	45.32	43.84	42.53	41.38	40.35	39.42	38.56
151	41.53	42.89	44.41	46.08	47.75	49.05	49.61	49.42	48.3	46.7	45.14	43.71	42.43	41.3	40.28	39.36	38.51

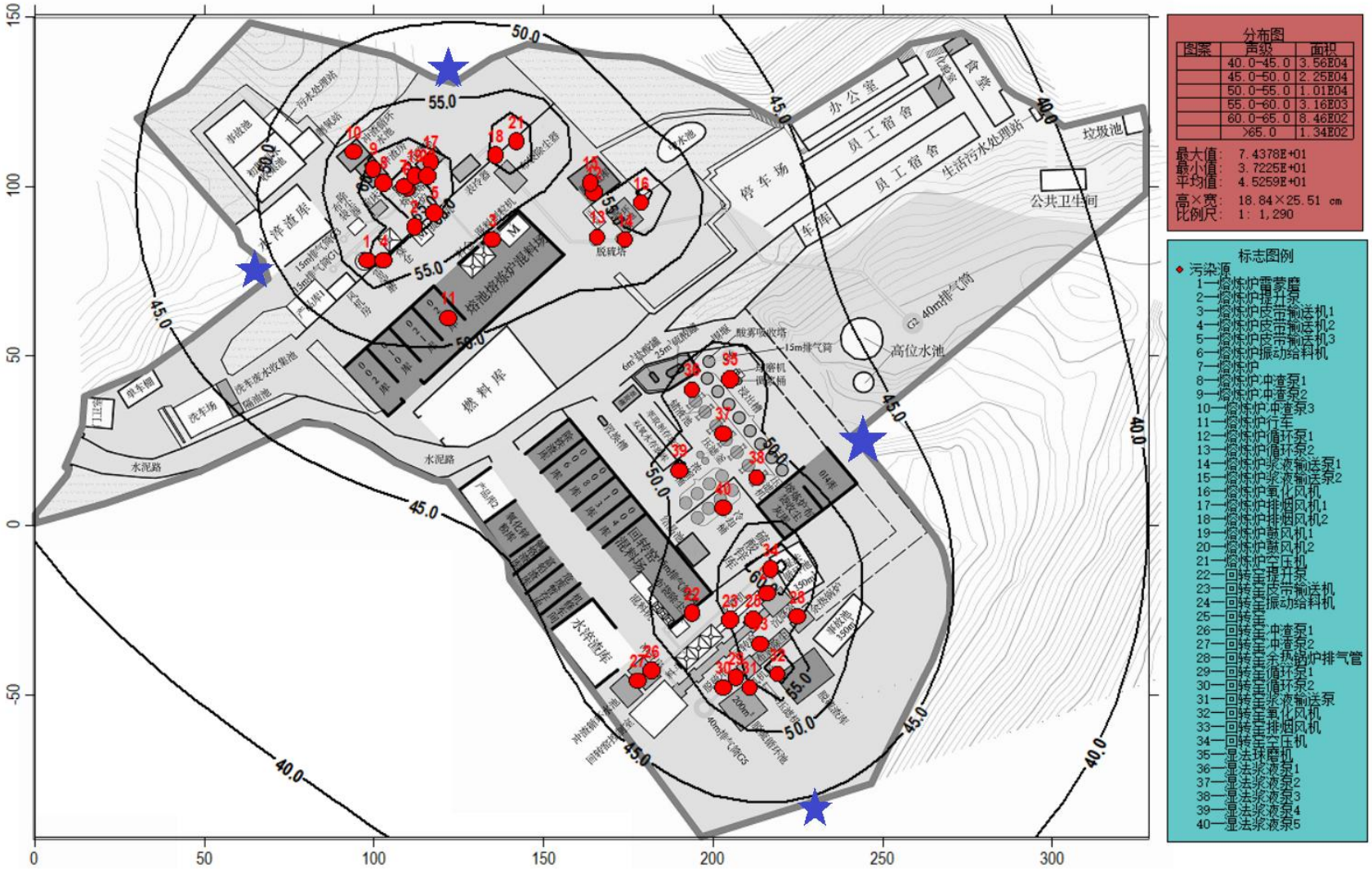


图 6.5-1 本项目噪声贡献等值声线图

由于声环境评价范围内无保护目标，因此主要预测噪声源对厂界的贡献值，由图可知，各噪声源55dB(A)贡献值等值声线图均位于厂区内，厂界处的贡献值范围在40~55dB(A)之间。分别在厂界东、南、西、北四个方位选取4个贡献值最大的点位进行达标情况分析，上图★点，即为评价点位，具体点位坐标为北（140，138）、南（220，-92）、西（80，88）、东（240，38）。项目噪声影响预测评价结果见表6.5-3。

表 6.5-4 噪声影响预测评价结果　单位：dB（A）

测点编号	声源贡献值	标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间
北	51.93	65	55	达标	达标
南	43.55	65	55	达标	达标
西	52.81	65	55	达标	达标
东	46.07	65	55	达标	达标

从上表中可见，经过各项减噪措施、厂房阻隔和距离衰减后，扩建项目厂界噪声 4 个预测点贡献值昼间夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

本环评建议厂区加强厂界周围绿化，以减少项目噪声对外环境的影响，做到厂界达标，厂区周边 400m 范围内均无居民分布，项目运营噪声不会对敏感目标造成影响。但须进一步采取减震、建筑物隔声、消声器等治理措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

6.5.4 项目噪声对厂界声环境及关心点的影响

根据预测结果，厂界各预测点均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。根据对项目现场的踏勘，距离项目最近的关心点为正北方向性 408m 处的羊街村，建设项目运营期噪在经过消声、减振、隔声及距离衰减后达到 408m 处的预测值为声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

综上所述，建设项目产生的噪声对周边环境及关心点居民影响较小。

6.5.5 小结

（1）根据噪声预测，项目在运营期产生的噪声，在经过消声、减振、厂房

隔声、绿化降噪等防治措施后，厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（2）在经过距离衰减后，项目运营期产生的噪声在到达最近的关心点羊街村的噪声预值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

声环境影响评价自查表如下。

表 6.5-5　声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级☐</td><td colspan="2">三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">200m☑</td><td colspan="2">大于 200m□</td><td colspan="2">小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区☐</td><td>3 类区☑</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期☐</td><td colspan="2">近期☑</td><td colspan="2">中期□　远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="2">现场实测法☑</td><td colspan="2">现场实测加模型计算法□</td><td colspan="2">收集资料☐</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标百分比</td><td colspan="3">100%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td colspan="2">已有资料☑</td><td colspan="2">研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="3">导则推荐模型☑</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">200m☑</td><td colspan="2">大于 200m□</td><td colspan="2">小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="3">达标☑</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处贡献值</td><td colspan="3">达标☑</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测☑</td><td>固定位置监测□</td><td>自动监测□</td><td>手动监测□</td><td colspan="2">无检测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处监测</td><td colspan="2">监测因子：（）</td><td colspan="2">监测点位数：（）</td><td colspan="2">无检测☑</td></tr>
<tr><td>环境评价</td><td>环境监测</td><td colspan="3">可行☑</td><td colspan="3">不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

6.6 固体废弃物影响分析

6.6.1 固体废弃物处置情况评述

根据项目工艺原理及工程分析，本次项目产生的固废主要是火法富氧熔炼炉生产系统和回转窑生产系统的各项收尘灰、水淬渣、脱硫渣，湿法系统富铅渣、除铁渣、铜镉渣、砷酸铁渣，以及废机油，废离子树脂、废水处理污泥、生活垃圾等。

富氧熔炼炉生产系统：富氧熔炼车间生产过程中，粉煤制备产生的粉尘（S1）126.72t/a 收集后返回煤粉仓，外购危废物料 32000t 经过还原冶炼得到各车间返尘（S2）710.81 t/a 和布袋收尘灰 2738.72t/a（S3），车间返尘返回熔炼炉生产系统进一步冶炼，布袋收尘灰暂存于熔炼炉布袋收尘灰库后送湿法车间生产硫酸锌，冶炼炉渣经过冲渣处理得到水淬渣（S4-1）21716.03 t/a，暂存于水淬渣库后外售；冶炼烟气经脱硫处理后产生脱硫渣（S5-1）1377.09t/a，暂存于脱硫渣库，验收阶段对脱硫渣进行鉴别，再根据鉴别结果处理处置。

回转窑生产系统：外购危废物料 23000t 经过回转窑挥发富集得到车间返尘（S6）1260t/a，返尘返回回转窑生产系统进一步富集，冶炼炉渣经过冲渣处理得到水淬渣（S4-2）17849.65 t/a，暂存于水淬渣库后外售；冶炼烟气经脱硫处理后产生脱硫渣（S5-2）3035.38t/a，暂存于脱硫渣库，验收阶段对脱硫渣进行鉴别，再根据鉴别结果处理处置。

湿法生产系统：富氧熔炼炉生产系统产生的布袋收尘灰（S3）与外购危废物料 5000t 一起送入湿法车间浸出槽处理，采用高酸浸出，产生富铅渣（S7）约 2665t/a，经压滤后暂存于富铅渣库，最终返回富氧熔炼系统作为原料使用；高酸浸出后采用双氧水氧化除铁，得到除铁渣（S8）2165.86t/a，经压滤后暂存于除铁渣库，最终返回回转窑系统进行处理；然后用锌粉置换除铁后的浸出液，实现铜、镉的沉淀，得到铜镉渣（S9）779.4t/a，压滤暂存后返回回转窑系统进一步富集，外购烟尘反萃余液采用硫酸亚铁和双氧水净化，产生得到砷酸铁渣（S10）35t/a，由危废暂存间分区暂存后委托有资质的单位清运处置。

生产废水处理站污泥（S11）产生量 68.01t/a，废机油（S12）产生量约 0.1t/a，均由危废暂存间分区暂存后委托有资质的单位清运处置。废离子树脂（S13）产生量约 1.5t/a，由厂家回收处置。

一体化生活污水处理设备污泥（S14）产生量 0.23t/a，生活垃圾（S15）产生量 24t/a，统一由环卫部门定期清运处置。

综上，固废均有可靠的处置措施，无排放，处置率达 100%，对环境无影响。

项目固废产生及处置情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 固废产生及处置方式表

固体废物名称	产生量（t/a）	固废属性	主要成分	暂存场所	最终去向
S1 粉煤制备收尘灰	126.72	/	煤粉	煤粉仓	富氧熔炼炉
S2 熔炼车间返尘	710.81	/	Pb、Zn、As 等重金属	熔炼车间原料库	富氧熔炼炉
S3 熔炼炉布袋收尘灰	2738.72	/	Pb、Zn、As 等重金属	熔炼炉布袋收尘灰库	湿法系统
S4-1 熔炼炉水淬渣	21716.03	一般固废 321-001-59	Si、Fe、Ca 及 Pb、Zn、As 等重金属	水淬渣库 1#	外售
S5-1 熔炼炉脱硫渣	1377.09	待鉴别	$CaSO_3$、$CaSO_4$ 和 Pb、Zn、Cd 等重金属	脱硫渣库 1#	根据鉴别结果处理处置
S6 回转窑车间返尘	1260.00	/	Pb、Zn、As 等重金属	回转窑原料库	回转窑
S4-2 回转窑水淬渣	17849.65	一般固废 321-002-59	Si、Fe、Ca 及 Pb、Zn、As 等重金属	水淬渣库 2#	外售
S5-3 回转窑脱硫渣	3035.38	待鉴别	$CaSO_3$、$CaSO_4$ 和 Pb、Zn、Cd 等重金属	脱硫渣库 2#	根据鉴别结果处理处置
S7 富铅渣	2665.00	/	Pb、Zn、As 等重金属	富铅渣库	富氧熔炼炉
S8 除铁渣	2165.86	/	Pb、Fe、As 等	除铁渣库	回转窑
S9 铜镉渣	779.40	/	Cu、Cd、As、Pb、Zn 等	铜镉渣库	回转窑
S10 砷酸铁渣	35.00	危险废物（321-022-48）	Fe、As、Pb、Zn 等重金属	危废暂存间	由有资质的单位处置
S11 生产废水处理污泥	68.01	危险废物（321-022-48）	Fe、As、Pb、Zn 等重金属	危废暂存间	由有资质的单位处置
S12 废机油	0.10	危险废物（900-249-08）	废油类物质	危废暂存间	由有资质的单位处置

S13 废离子树脂	1.50	一般固废（900-999-99）	树脂、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}等	不需暂存	约 1 年更换 1 次，由厂家回收
S14 生活污水处理污泥	0.23	一般固废（900-999-62）	/	不需暂存	环卫部门清运
S15 生活垃圾	24.00	生活垃圾	/	垃圾池	环卫部门清运
注：上述固废中 S1 粉煤制备收尘灰、S2 熔炼车间返尘、S3 熔炼炉布袋收尘灰、S6 回转窑车间返尘、S7 富铅渣、S8 除铁渣、S9 铜镉渣均可作为原辅料返回生产系统再利用，因此不属于扩建项目产生的最终固废。					

以上产生的固废中，验收期间需对脱硫渣进行毒性、腐蚀性鉴别以及 I、II 类一般工业固废鉴别，若鉴别结果属于危废，委托有资质的单位处置，若属于一般工业固废，则作为建筑材料外售。危险废物鉴别需严格按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）进行。

6.6.2 固体废弃物回用的可行性分析

根据项目工艺原理及工程分析，本项目生产固废大部分可返回生产系统再利用，包括火法系统粉煤收尘灰、熔炼炉和回转窑车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、湿法系统富铅渣、除铁渣、铜镉渣等。

粉煤收尘灰主要为布袋收尘器收集的粉煤，可直接返回煤粉仓作为燃料和还原剂使用；熔炼炉沉降室收尘灰属于危险废物，危废代码为 321-014-48，属于项目可处置的原料类别，且含铅较高，可返回熔炼炉生产粗铅；熔炼炉布袋收尘灰属于危险废物，危废代码为 321-014-48，烟气经过表冷和布袋收尘后温度进一步降低，降至 150~180℃，已降至锌、砷、铟、汞的沸点以下，因此布袋尘相对沉降尘含锌、铟较高，可送湿法车间生产硫酸锌和海绵铟；回转窑车间返尘与熔炼炉返尘属性相同，含铅、锌较高，可以返回回转窑进一步挥发富集；湿法高酸浸出可有效浸出锌、锗、铟、铁等金属，同时防止铅的浸出，产生含铅较高的富铅渣，危废代码为 321-010-48，属于熔炼炉生产系统可以处置的原料类别，因此经过压滤后可返回熔炼炉生产系统生产粗铅；剩余浸出液氧化去除铁，最终产生除铁渣，除铁渣中含有较多铁，少量锌、铟等有价金属，可以返回回转窑生产氧化锌粉；锌粉置换得到含少量锌的铜镉渣，可以返回回转窑

生产氧化锌粉，镉通过火法挥发富集后以氧化锌粉、水淬渣、脱硫渣和外排烟气的形式产出。

综上，扩建项目自产的固废回用可行。

6.6.3 固废暂存设施的建设情况

扩建生产过程中产生的固废主要粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、水淬渣、脱硫渣、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。

其中粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣可以返回生产系统再利用，最终产生的固废为水淬渣、脱硫渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。

扩建项目拟建设的固废暂存库有富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库、废危废暂存间、垃圾池和危废原料库。其中富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库、废危废暂存间、危废原料库均属于危废暂存设施，危废原料库又分为 3 个区域共 10 个库，占地面积约 1456m^2，由于外购危废物料和自产危废中间物料均于危废原料内暂存，按照生产管理及危废暂存管理要求，各类危废需在暂存场所分类、分区堆存，因此，危废原料库可分为熔炼车间原料库，包括 002 库、010 库、021 库、027 库；回转窑原料库包括 008 库、006 库、004 库、013 库；湿法原料库包括 014 库、熔炼炉布袋收尘灰库。危废暂存间也分为 3 个区域，包括废水处理污泥暂存区、废机油暂存区和砷酸铁渣暂存区。各危废暂存库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行建设，满足防风、防雨、防晒和防渗（渗透系数≤10^{-10}cm/s）要求，可在现有黏土基础上铺设防渗膜、进行水泥硬化。

各项固废暂存设施的建设情况如下表。

表 6.6-2 本项目固废堆场建设情况一览表

序号	场地名称	堆存物质/属性	面积（m^2）	防渗措施

1	垃圾池	生活垃圾（S15） 生活污水处理污泥（S14）	150	简单防渗
2	水淬渣库 1#	水淬渣（S4-1）	396	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场要求建设，防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5}cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。
3	水淬渣库 2#	水淬渣（S4-2）	460	
4	脱硫渣库 1#	脱硫渣（S5-1）	100	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行建设，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s，可在现有黏土基础上铺设防渗膜、进行水泥硬化。
5	脱硫渣库 2#	脱硫渣（S5-2）	140	
6	熔炼炉原料库	外购危废物料、熔炼车间返尘（S2）	684	
7	回转窑原料库	外购危废物料、回转窑车间返尘（S6）	448	
8	湿法原料库	外购危废物料、熔炼炉布袋收尘灰（S3）	324	
9	富铅渣库	富铅渣（S7）	100	
10	铜镉渣库	铜镉渣（S8）	50	
11	除铁渣库	除铁渣（S9）	100	
12	废危废暂存间	砷酸铁渣（S10）、生产废水处理污泥（S11）、废机油（S12）	100	

本项目原料为外购危废物料，辅料包括盐酸、硫酸、P204、煤油等，产品为七水硫酸锌、海绵铟、锗精矿、粗铅、冰铜、工业盐、海绵铜、氧化锌粉。由于氧化锌粉和海绵铜目前尚无产品质量标准，厂内需按危险废物进行管理。本项目产品、副产品、辅料贮存设施情况见表 6.6-3。

表 6.6-3 本项目产品、副产品、辅料贮存设施建设情况一览表

序号	场地名称	堆存物料	数量（t/a）	属性	暂存库建设情况	防渗措施
1	产品库 1#	冰铜	5800	产品	拟建设 100m² 粗铅库，为产品库，暂存后外售	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》中一般防渗区的要求进行防渗设计，防渗性能等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s
		粗铅	6042.8	产品		
2	产品库 2#	海绵铟	35.28	产品	建设 200m² 产品库，分区暂存海绵铟、锗精矿、海绵铜、冰铜、工业盐，暂存后外售	
		锗精矿	50	产品		
		海绵铜	154	产品		
		工业盐	7	产品		
3	硫酸锌库	七水硫酸锌	9400	产品	拟建设 250m² 硫酸锌库，为产品库，暂存后外售	
4	燃料库	无烟煤	12840	辅料	拟建设 870m² 无烟煤库	

5	药剂库	石灰	1995	辅料	拟建设 80m² 辅料库，位于熔炼炉脱硫车间西侧	
7	氧化锌粉库	回转窑产氧化锌粉	5246.04	产品	拟建设 135m² 氧化锌粉库，为产品库，暂存后外售	
8	湿法车间辅料库	P204	3	辅料	拟建设 80m² 湿法车间辅料库，位于湿法车间北侧	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。
		煤油	2			
		双氧水	150			
9	危化品储罐区	盐酸	15	辅料	拟建设 150m² 储罐区，建设 25m³ 硫酸罐和 6m³ 盐酸罐，并设置围堰，对围堰四周进行防腐防渗	
		硫酸	2800			

6.6.4 固体废弃物环境影响分析

由于本项目原料均属于危险废物，产生的固废也存在危险废物。因此本环评按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行危险废物的影响分析。

本项目原料运输入厂、危险废物产生、收集、贮存、运输、利用和处置等过程均有可能造成环境影响。

6.6.4.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1、危险废物贮存场所（设施）选址合理性

本项目需按危废收集、贮存、管理的物料有外购危废原料、熔炼车间和回转窑车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、脱硫渣、湿法系统富铅渣、除铁渣、铜镉渣、砷酸铁渣，固废生产废水处理污泥、废机油等，暂存设施基本情况见下表。

表 6.6-4 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	贮存场所分区	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积(m²)	贮存方式	贮存能力（t）
1	熔炼车间原料库	002 库	铜烟尘	HW48	321-002-48	西北	200	袋装	800
		010 库	氧化锌浸出渣	HW48	321-010-48	西北	200	散装	800
		021 库	铅银渣	HW48	321-021-48	西北	184	散装	736
		027 库	铜再生烟尘	HW48	321-027-48	西北	100	袋装	400
2	回转窑车	008 库	锌净化渣	HW48	321-008-48	西南	128	散装	512

	间原料库	006 库	硫化锌浸出渣	HW48	321-006-48	西南	120	散装	480
		004 库	锌焙烧浸出渣	HW48	321-004-48	西南	100	散装	400
		013 库	贵金属提取渣	HW48	321-013-48	西南	100	散装	400
3	湿法原料库	014 库	铅锌烟尘	HW48	321-014-48	东	156	袋装	624
		熔炼炉布袋收尘灰库	熔炼炉产布袋收尘灰（S3）	HW48	321-014-48	东	156	袋装	624
4	富铅渣库		自产富铅渣（S7）	HW48	321-010-48	西南	100	散装	400
5	除铁渣库		自产除铁渣（S8）	HW48	321-007-48	西南	100	散装	400
6	铜镉渣库		自产铜镉渣（S9）	HW48	321-008-48	西南	50	散装	200
7	危废暂存库	废机油库	废机油（S12）	HW08	900-249-08	西南	20	桶装	40
		废水处理污泥库	生产废水处理污泥（S11）	HW48	321-022-48	西南	40	散装	160
		砷酸铁渣库	砷酸铁渣（S10）	HW48	/	西南	40	散装	160
8	脱硫渣库 1#		脱硫渣（S5-1）	待鉴别		北	100	散装	400
9	脱硫渣库 1#		脱硫渣（S5-2）	待鉴别		南	140	散装	560

拟建的危废暂存设施与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的选址要求对比分析结果见下表。

表 6.6-5　贮存库场址与危险废物贮存污染控制标准中的选址原则比较一览表

序号	危险废物贮存设施的选址与设计原则	本项目厂址	评论
1	地址结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	厂区地震烈度为 7 度	符合标准原则
2	设施底部必须高于地下水最高水位	贮存设施底部高于地下水位	符合标准原则
3	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离	根据环评初步，项目设置熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、湿法车间 100m 的卫生防护距离，根据核实，项目卫生防护距离内无敏感点分布	符合标准原则
4	应避免在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	厂址区没有滑坡、泥石流等地质灾害	符合标准原则
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	易燃、易爆等危险品仓库，无高压输电线路规划在主厂区外	符合标准原则

6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	场址位于主要居民区的下风向或侧风向	符合标准原则
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	各贮存库满足防渗要求	符合标准原则

本项目危废暂存设施均建设于禄丰工业园区勤丰片区公司现有厂区内，厂区地质结构稳定，地下水埋藏深，附近无冲沟、滑坡、泥石流等不良地质作用存在；区域地震烈度为 7 度，满足要求；废物贮存设施在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；公司位于工业园区，常年主导风向为西南风，周边村庄均位于项目区侧风向或上风向，下风向无居民点分布，同时根据测量报告，项目区周边 400m 范围内无居民点分布（最近居民点距离项目区 408m），因此，经分析，公司内涉及危险废物暂存库选址整体满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单选址要求。

此外，由于厂区现有危废原料和混料车间部分不满足危险废物贮存的相关要求，因此本环评提出各危废暂存库均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求建设。建设要求如下：

- 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 配套建设渗滤液收集设施、气体导出口。
- 内设有安全照明设施和观察窗口。
- 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方（废机油暂存区），必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 危废暂存间地面与裙脚所围建的容积不低于废机油除传统的最大储量或总储量的五分之一。
- 同一危废暂存设施内，不同的危险废物必须分区存放，并设有隔离间隔断和标志标牌。
- 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯膜，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒。

- 散装危废堆放高度不超过 2.5m。
- 库外设计建造雨水疏排沟，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里，并连通雨水收集池。
- 危废暂存库要防风、防雨、防晒。

危险废物贮存须遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，不同类型的废弃物分开存放，并有不同种类的废物标志，并有专人管理与检查，保证通风与安全，并铺设混凝土地面，预留收集渠，贮存库外设置相应的挡拦设施和收集装置。危废暂存间在日常管理维护过程中还应遵循以下要求：

- 应建造专用的危险废物贮存设施；
- 必须将危险废物装入密闭容器内，并确保完好无损；
- 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签；
- 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- 盛装危险废物的容器材质要与危险废物相容（不相互反应）。

2、危废贮存场所和贮存能力分析

本项目危废贮存库贮存能力见下表。

表 6.6-6 本项目危废贮存库贮存能力情况表

序号	贮存场所名称	贮存场所分区	危险废物名称	占地面积（m^2）	贮存能力（t）	贮存周期(d)	所需贮存周期(d)	贮存能力是否满足需求
1	熔炼车间原料库	002 库	铜烟尘	200	800	19	15	满足
		010 库	氧化锌浸出渣	200	800	22	15	满足
		021 库	铅银渣	184	736	49	15	满足
		027 库	铜再生烟尘	100	400	132	15	满足
2	回转窑车间原料库	008 库	锌净化渣	128	512	19	15	满足
		006 库	硫化锌浸出渣	120	480	40	15	满足
		004 库	锌焙烧浸出渣	100	400	19	15	满足
		013 库	贵金属提取渣	100	400	44	15	满足
3	湿法原料库	014 库	铅锌烟尘	156	624	41	15	满足
		熔炼炉布袋收尘灰库	熔炼炉产布袋收尘灰（S3）	156	624	75	15	满足
4	富铅渣库		自产富铅渣（S7）	100	400	50	15	满足

5	除铁渣库		自产除铁渣（S8）	100	400	61	15	满足
6	铜镉渣库		自产铜镉渣（S9）	50	200	85	15	满足
7	危废暂存库	废机油库	废机油（S12）	20	40	400	365	满足
		废水处理污泥库	生产废水处理污泥（S11）	40	160	776	365	满足
		砷酸铁渣库	砷酸铁渣（S10）	40	160	1509	365	满足
8	脱硫渣库 1#		脱硫渣（S5-1）	100	400	96	60	满足
9	脱硫渣库 1#		脱硫渣（S5-2）	140	560	61	60	满足

由上表可以看出，本项目拟建设的危废暂存库库容满足项目危废暂存需求。

6.6.4.2 运输过程的环境影响分析

本项目外购原料含有铅、砷、镉等对人体和环境有重大毒害性的物质，属于危险固废。上述危废在运输过程中的事故排放主要是指废渣在运输过程中发生的泄漏，其中最为严重的是因交通事故导致的废渣整体泄漏。废渣中各种有毒有害物质将因溶解而进入环境，一些易溶物质迅速进入水体，使水体中污染物质浓度迅速增加，短期内影响较大；对一些难溶难降解物质，由于环境本底值一般较低，溶解过程较为缓慢，且溶解过程中进一步发生稀释，而事故排放源是总量固定且逐渐衰减的，因此其对环境的危害虽然是长期而不可挽回的，但总体影响是有限的。

此外，运输采用密闭危废专用车沿公路运输，危废扬散的可能性较小，运输沿途不经过水库、河流等地表水敏感目标，公路与周边村庄具有一定的防护距离，因此运输过程中对敏感目标的影响较小。

但运输一旦发生事故泄漏或扬散，对周边环境产生的危害性较大，建设方应加强管理，特别对于危险废物须执行危险废物运输的有关规范，从管理和技术两方面出发确保运输过程的安全。

6.6.4.3 危废利用的环境影响分析

外购危废和公司自产的富铅渣、除铁渣、铜镉渣等危废，通过富氧熔炼生产粗铅，回转窑挥发富集生产氧化锌粉，湿法浸出净化蒸发浓缩等生产七水硫酸锌。由于危废中含铅、砷、镉等有毒有害物质，利用过程中会产生含重金属废气，该废气若不经处理直接外排，会造成环境空气的污染、污染物经大气沉

降后还会导致土壤和地表水中重金属含量增加。此外，危废利用过程中还会产生废水，废水中含有铅、砷、镉等污染物，废水意外渗漏或外排会造成地表水、地下水污染。

因此，企业生产过程中需将废气处理达标后外排，将废水处理后回收，不外排。正常生产工况，危废利用过程中对周边环境的影响较小。一旦发生非正常工况下的废气、废水事故外排，将对环境造成较大影响，需要即刻停止生产，对环保设施进行检查维修。

6.6.4.4 委托利用或者处置的环境影响分析

项目最终产生的需要外委处置的危废包括废机油、废水处理污泥和砷酸铁渣。其中砷酸铁渣与废水处理污泥成分相近，可一并委托处置。环评阶段现已签订利用或者委托处置意向，其中废水处理污泥委托云南奥宇锌业有限公司清运处置，云南奥宇锌业有限公司具有云南省环境保护厅颁发的危废经营许可证，处置类别与项目废物产生类别一致。废机油产生量较少，暂未委托利用或者处置单位的，云南省内可处理废机油的危废处置企业较多，建议企业验收期间可委托红河州现代德远环境保护有限公司、云南新昊环保科技有限公司。砷酸铁渣属于 HW48 类危险废物，无具体代码，与废水处理污泥成分相近，可一并委托云南奥宇锌业有限公司处置。

6.6.5 固体废弃物污染防治对策

6.6.5.1 危险废物贮存场所（设施）可行性

（1）水淬渣库

设水淬渣库 2 座，三面挡墙、水淬渣库加盖顶棚防雨，占地面积共 856m^2，堆存量约 2140t，周边修建有截排水沟，防止库外雨水进入，地面采用混凝土浇灌，防止废水渗入地下；同时地面设置一定坡度，便于雨水及渣中渗水收集，收集的渗滤水送水淬渣循环水池；根据工程分析，水淬渣属于 I 类一般工业固废，确保该区域渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第I类一般工业固体废物的贮存、处置场污染控

制标准的要求。

（2）脱硫渣库

由于项目脱硫渣主要含有主要成分是 Na_2SO_3、$CaSO_3$ 和 Pb、Zn、Cd 等重金属，含水 30%左右，环评阶段脱硫渣库暂时按危险废物贮存库进行建设，在熔炼炉和回转窑烟气脱硫设施处分别建 1 座脱硫渣暂存库，占地面积共 240m^2，堆存量约 600t，设置在厂房内，主要堆存脱硫系统压滤后产生的脱硫石膏渣，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设。

（3）危废原料库

本项目的原料为外购危废物料，以及自产熔炼炉布袋收尘灰、富铅渣、除铁渣、铜镉渣等，危废原料库共分为 3 个区域 10 个库，占地面积约 1456m^2，外购危废物料和自产危废原料在厂区内分类分区暂存于各危废原料内，按需取用。暂存间应满足三防和防渗要求，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设。危险废物贮存须遵守《危险废物贮存污染控制标准》的要求，不同类型的危险废物分类分区堆放，并有不同种类的废物标志，并有专人管理与检查，保证通风与安全，并铺设混凝土地面，预留收集渠，贮存库外设置相应的挡拦设施和收集装置。做好危废暂存间在日常管理和维护。

（4）危废暂存间

设置在厂房内，占地约 100m^2，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设。用于暂存废机油、废水处理污泥、砷酸铁，需分类分区暂存，定期委托有资质的单位清运处置，收集过程要满足国家的相关要求，要做好四防，运送要符合转移联单制度。

危废送往有资质的危险废物处理单位进行无害化处理前，应按《危险废物转移联单管理办法》的要求，填写危险废物转移联单并经环保主管部门审批后方可运出厂区。

6.6.5.2 运输过程的污染防治对策

外购危废物料运输车辆应封闭运输，既可减少烟尘散落，造成经济损失，又可减少因烟尘散落造成的扬尘污染。在非正常情况（交通事故）下，散落的含重金属烟尘会对事故现场的水环境、土壤环境等造成一定程度的污染。

扩建项目投产后，随着外购烟尘及辅料的运进以及粗铅、七水硫酸锌、富铅渣等产品的运出，会使厂址附近交通流量增加，使交通噪声、尾气和物料运输过程中的一些粉尘等的污染加强，影响沿路附近生物生存质量。有些物料运输由于超载，使公路不堪负荷，道路状况下降，恶性循环，使运输道路沿途环境进一步恶化，并间接影响道路两旁的植物生长。

本项目的物料年运输量（包括生产原辅料、产品、固废的运输）约为172232.74t，按每辆车平均运输 20t 计算，汽车年运输量为 8611 车次。全年以300 工日计算，折合 29 辆次/日，况且车在工业集中区行驶速度一般要求不超过10km/h，对交通状况影响较小。道路扬尘的大小主要取决于行驶车辆速度及路面条件。道路扬尘对环境的影响受多种因素制约，当外界风速较小时，扬尘量的大小主要取决于行驶车辆数量及路面条件，汽车运输扬尘对道路两侧影响范围主要为道路两侧 50m 范围内。汽车运输扬尘具有瞬时性，且扬尘粒径较大，沉降性能好，因此汽车过后，其污染也将很快消失。

运输过程环境保护对策：

①编制原辅料运输方案，包括制定合理的运输路线。

②采用密闭运输车运送，严禁超载。

③车在城区、厂区内行驶速度应小于 10km/h，尽量避免各类交通事故的发生，如有必要应尽量避免雨天运输。

④装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，装卸过程中采用喷水机进行洒水，使含水量在 3%，有效抑制装卸的扬尘，装卸场所应采取经常洒水及清扫。

⑤厂区内主要运输道路两侧适当的位置建议设置喷水系统，以方便对道路和车辆的冲洗，减少物料运输产生的交通扬尘。

6.6.5.3 危险废物规范管理要求

危险废物收集、暂存需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99 号）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）进行规范化管理；危险废物转运需按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）执行；脱硫渣需严格按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）进行鉴别。具体管理要求如下。

（1）产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

（2）危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。

（3）收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

（4）危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。

（5）报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

（6）产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。

（7）按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。

（8）通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（9）按照危险废物特性分类进行收集。

（10）产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

（11）转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。

（12）跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。

（13）依法制定意外事故的环境污染防范措施和应急预案。

（14）向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

（15）按照预案要求定期组织应急演练。

（16）依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

（17）按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。

（18）产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。

（19）依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

（20）定期对利用设施污染物排放进行环境监测，并符合相关标准要求。

（21）危险废物资源化利用过程符合环境保护要求。

6.6.6 小结

综上，扩建项目运营期固废均有可靠的处置措施，无排放，处置率达 100%，对环境影响较小。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 现有项目生态回顾影响分析

扩建项目利用公司预留场地建设，不新增占地，属于位于原厂界范围内的工业类扩建项目，进行生态影响简单分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“7.4.3 对于改扩建、分期实施的建设项目，应对既有工程、前期已实施工程的实际生态影响、已采取的生态保护措施的有效性和存在问题进行评价”。

6.7.1.1 现有项目实际生态影响分析

通过调查分析项目所在地历史图像，可知现有项目最初建设于 2007 年，项目建设之前，该地块的实际用地类型为人工防护林地，规划用地类型为第三类工业用地，现有项目建设后，实际造成的影响为工程占地对动植物的影响、运营期的间接影响。

1、工程占地

现有项目最初建设于 2007 年，永久工程占地约 29.9 亩，占地类型主要为人工防护林地。

植物：项目建设占地，以及施工开挖、堆渣等施工活动破坏了施工场地附近、施工道路沿线的地表植被，降低了评价范围内的植物量，根据资料收集，禄丰工业园区内山地主要植被以旱地农作物、经济林（果林）、草丛、灌丛、桉树及零星薪炭林为主，平地部分植被主要为季节性的农田植被，植物种类较少，生物多样性差，林木基本均为人工种植物种，无稀有、珍贵生物物种及名木古树。现有项目永久占地造成了经济林、草丛、灌丛等植被的破坏。

动物：项目建设占地，以及施工开挖、堆渣等施工活动造成了原始林地内少量鸟类及啮齿类动物的迁移，此外，陆生动物需要较大的生存空间，而项目建设对生境的分割，使得动物活动范围被隔断、不连续，使得少量啮齿类动物活动范围受到了限制，对其觅食、交偶产生了一定的影响。根据资料收集，禄丰工业园用地范围内的山地区域有少量鸟类及啮齿类动物活动，无国家保护、

省级保护或珍稀濒危动物栖息和活动，因此，现有项目建设对评价范围内陆地动物的影响不大，可接受。

2、运营期间接影响

根据调查，现有项目运行至今未发生废气非正常外排、废水外排、物料泄漏扬散等环境风险事件，现有项目运营期造成的生态影响主要为废气污染物大气沉降的影响。

现有项目外排废气中含重金属等污染物，建设至今运行时间已超过 10 年，重金属污染物通过大气干湿沉降有少量进入了农田等土壤环境中，但对照 2013 年和 2022 年项目周边的土壤监测数据，重金属暂未出现较明显的上升趋势，可见现有项目运营期废气污染物沉降对土壤、农作物的影响不大，可接受。

6.7.1.2 现有项目采取的生态保护措施及有效性

现有项目采取的生态措施包括加强厂区绿化、生产运营控制等措施。

针对工程占地造成的植被破坏，现有项目在厂区内进行了绿化恢复，并在施工期采取了减少施工临时占地，边施工边恢复的措施，目前厂内绿化面积达到 2500m^2，主要集中在办公生活区，绿化率约 12.5%。根据现场调查，项目厂区及周边未出现水土流失、塌方等现象，紧邻厂区北侧分布有大片林地，评价范围内土地利用现状仍是以林地为主，建设用地次之。可见现有项目永久占地破坏的植被未造成水土流失侵蚀，未造成区域生态环境的恶化。

针对废气污染物沉降采取了生产运营控制措施，现有鼓风炉配套收尘和脱硫系统，废气污染物均可达标排放，未发生非正常排放事件，对照 2013 年和 2022 年项目周边的土壤监测数据，重金属暂未出现较明显的上升趋势，可见现有项目采取的生态保护措施有效。

6.7.2 扩建项目生态影响分析

6.7.2.1 生态影响分析

根据调查，生态评价范围内土地利用现状主要为建设用地、防护绿地、荒草地和农田。施工期生态影响主要为施工活动对厂界周边野生动物的影响，运

营期生态影响主要为间接影响。

1、施工期

（1）工程占地

扩建项目均在厂区现有空地内建设，不新增工程占地，亦不占用厂外临时用地，工程占地不会对生态环境造成影响。

（2）施工活动

施工活动主要进行建筑施工、设备安装等，含少量土建工程，土建工程包括生产废水处理站、粉煤制备站、各生产废水循环池等。

植物：扩建项目评价范围内土地利用现状主要为建设用地、人工防护林地和少量农田，根据资料收集，禄丰工业园区内山地主要植被以旱地农作物、经济林（果林）、草丛、灌丛、桉树及零星薪炭林为主，平地部分植被主要为季节性的农田植被，植物种类较少，生物多样性差，林木基本均为人工种植物种，无稀有、珍贵生物物种及名木古树。项目均在厂区现有空地内建设，不新增工程占地，亦不占用厂外临时用地，不对破坏评价范围内的植被。

动物：一般来说，施工期间可能对施工场地周边的野生动物栖息环境产生破坏，此外，光、电、声响以及人为活动也会对野生动物的正常生活秩序产生干扰。但扩建项目评价范围内土地利用现状主要为建设用地、人工防护林地和少量农田。根据资料收集，禄丰工业园用地范围内的山地区域有少量鸟类及啮齿类动物活动，无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物栖息和活动，因此，扩建项目施工对评价范围内陆地动物的影响不大，可接受。

2、运营期

运营期生态影响主要为项目运营对周边生态环境产生的间接影响。

（1）物料运输影响

外购危废等物料厂外均采用汽车公路运输，运输过程中可能发生风险事故，造成危废散落，导致含重金属物料进入运输线路旁的农田、河流或空气中，对农作物、鱼类、居民住户造成影响，本项目危废委托专门的运输单位和运输车

辆进行运输，发生事故的可能较小，评价范围内主要运输路线旁不涉及地表水体，对农作物、鱼类、居民住户的影响较小。

（2）大气沉降的影响

外排烟气中重金属发生大气沉降会在土壤环境中累积，对周边的农田、农作物造成影响。但经过本环评土壤影响预测分析，30a 后经大气沉降进入土壤环境的铅、砷、镉、汞对土壤的最大贡献值分别为 6.9862mg/kg、0.239mg/kg、0.1062mg/kg、0.0075mg/kg，叠加厂外农用地表层样背景值后各因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），可见大气污染物沉降可以控制在一定范围内，不会改区域土壤环境功能，对农田和农作物的影响较小。

（3）风险事故的影响

根据分析，扩建项目风险事故主要为废气未经处理意外排放，废气风险外排可能导致有毒有害物质 SO_2、As、Hg 等进入环境空气、土壤环境中对周边农作物产生影响。但由于项目主要废气均配套安装有废气在线监测系统，一旦发生风险外排事故，监控系统可以及时播报异常情况，一旦发现异常，企业需即刻停止生产，并进行事故原因排查，待风险事故排查完毕、设备检修维护后方可恢复生产，单次风险事故外排可控制在 10min 内，可见大气污染物风险外排。沉降可以控制在一定范围内，不会改区域土壤环境功能，对农田和农作物的影响较小。

6.7.2.2 生态影响控制措施

1、物料运输控制措施

（1）外购烟尘运输车辆应封闭运输，既可减少烟尘散落，造成经济损失，又可减少因烟尘散落造成的扬尘污染。

（2）编制原辅料运输方案，包括制定合理的运输路线。

（3）采用密闭运输车运送，严禁超载。

（4）车在城区、厂区内行驶速度应小于 10km/h，尽量避免各类交通事故的

发生，如有必要应尽量避免雨天运输。

（5）装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，装卸过程中采用喷水机进行洒水，使含水量在 3%，有效抑止装卸和堆场的扬尘，装卸场所应采取经常洒水及清扫。

（6）厂区内主要运输道路两侧适当的位置建议设置喷水系统，以方便对道路和车辆的冲洗，减少物料运输产生的交通扬尘。

2、生产运营控制措施

（1）回转窑及熔炼炉火法生产系统应加强维护，防止非正常排放，保证装置正常运行。

（2）脱硫系统设置二氧化硫在线监测系统，保障二氧化硫达标排放，降低二氧化硫对周边农作物的影响。

（3）加强厂区植被绿化。

本项目厂址周围生态环境一般，项目的开展无废水排放，废渣得到了综合利用，对周围生态环境影响轻微。

6.7.3 小结

本项目生态进行简单影响分析，生态评价范围为以厂界东、南、西、北顶点外扩 300m 形成的矩形区域，评价面积合计 0.7814km^2，评价范围内无重要物种、国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态保护目标，评价范围内土地利用现状主要为防护林地、建设用地、农田。生态影响评价自查表如下。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他☑（间接影响）
	评价因子	物种☑（ 评价范围内物种分布范围、种群数量、种群结构、行为） 生境☑（质量） 生物群落☑（ 物质组成、群落结构） 生态系统☑（植被覆盖度、生物量） 生物多样性□（ ）

		生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他（）
评价等级		一级□；二级□；三级□；生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.7814）km^2；水域面积：（0）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑（绿化、源头控制）
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。		

6.8 环境风险分析

6.8.1 风险调查

6.8.1.1 风险物质

本项目为有色金属冶炼废渣综合利用项目，含重金属冶炼烟尘运输入厂后分类暂存于原料库中，经过富氧熔炼炉、回转窑挥发富集、湿法生产后，得到产品，项目冶炼烟气经过除尘脱硫后，达标排放，可发生环境风险的情况较小；项目涉及的风险物质主要为外购危废物料；外排烟气中的 SO_2、NOx、Pb、Zn、As、Hg、Cd 等重金属；辅料硫酸、盐酸、P204、煤油、氢氧化钠，其主要危险特性包括腐蚀性、强氧化性、毒性及易燃性等，详见表 6.8-1。

表 6.8-1 物料物理、化学性质一览表

项目	化学性质	备注
外购危废废物	包括有色金属冶炼废物、含铜废物等，含 Pb、Zn、As、Hg、Cd 等重金属。会对人类健康和环境造成现实或潜在的危害，产生相对较集中。	/
SO_2	分子式：SO_2，无色气体，有刺鼻气味，熔点-75.5℃，沸点-10℃，25℃水中溶解度：8.5mL/100mL，水溶液是一种中等强酸。与氨、丙烯醛、乙炔、碱金属等强烈反应，与水或蒸汽反应，有腐蚀危险。	车间空气短时间接触容许浓度 10mg/m^3。
NOx	包括多种化合物，如 N_2O、NO、NO_2、N_2O_3、N_2O_4 和 N_2O_5 等，都具有不同程度的毒性。氮氧化物系非可燃性物质，但均能助燃	NO_2 毒性终点浓度-1 为 38mg/m^3；毒性终点浓度-2 为 23mg/m^3。
铅尘	浅黄色至黄色重质粉末或结晶。相对密度 9.53，熔点 888℃。沸点 1535℃。不溶于水和醇。溶于乙酸、稀硝酸和氢氧化碱热溶液。	车间空气中最高允许浓度 0.05mg/m^3。
氧化锌烟尘	氧化锌是锌的氧化物，难溶于水，可溶于酸和强碱。白色固体，受高热分解，放出有毒的烟气。吸入氧化锌烟尘引起锌铸造热。	车间空气中最高允许浓度 2mg/m^3。
砷尘	分子式：As_2O_3，无色无味的白色粉末，熔点：315℃沸点：457.2℃，相对密度（水=1）3.86，微溶于水，溶于酸、碱，无机剧毒品。	车间空气中最高允许浓度 0.3mg/m^3；毒性终点浓度-1 为 100mg/m^3；毒性终点浓度-2 为 17mg/m^3。
含镉烟尘	银白色有光泽的金属，熔点 320.9℃，沸点 765℃，密度 8650kg/m^3；有韧性和延展性，毒性较大，被镉污染的空气和食物对人体危害严重，在人体内代谢较慢。	/
含汞烟尘	密度大、银白色、室温下为液体，凝固点是−38.83°C，沸点是 356.73°C，具有慢性剧毒。	车间空气中最高允许浓度 0.02mg/m^3；毒性终点浓度-1 为 8.9mg/m^3；毒性终点浓度-2 为 1.7mg/m^3。
硫酸	分子式：H_2SO_4，无色油状液体，98.3%硫酸密度 1.834，熔点 10.49℃，沸点 338℃，在 340℃分解，是一种活泼	车间空气短时间接触容许浓度 2mg/m^3。毒性终

	的二元强酸，能与许多金属或金属氧化物作用生成硫酸盐。浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用，与水猛烈反应结合放出大量的热量，对皮肤具有强烈的腐蚀性。	点浓度-1 为 160mg/m^3；毒性终点浓度-2 为 8.7mg/m^3。
盐酸	分子式：氯化氢，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点-114.8（纯氯化氢），沸点 108.6（20%恒沸溶液），相对密度（水=1）1.20。与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，溶于苯。	居住区空气中最高允许小时浓度 0.05mg/m^3，日均浓度 0.015mg/m^3。毒性终点浓度-1 为 150mg/m^3；毒性终点浓度-2 为 33mg/m^3。
P204	2-乙基己基磷酸，密度为 0.97g/cm^3，闪点 206℃，燃点 233℃。不溶于水，溶于丙酮、乙醇等。	/
高锰酸钾	也称过锰酸钾，分子式：$KMnO_4$，为深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。相对密度（水=1）2.7。是一种强氧化剂；粉末散于空气中有强刺激性；与皮肤接触可腐蚀皮肤产生棕色染色。	/
氢氧化钠	分子式：NaOH，为白色固体，常制成小片状。相对密度（水=1）2.13。熔点 318℃，沸点 1390℃。具有吸水性，易溶于水，其水溶液呈强碱性，具有腐蚀性。	/
过氧化氢	分子式：H_2O_2，俗称双氧水。外观为无色透明液体，是一种强氧化剂，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。在一般情况下会分解成水和氧气。	/
煤油	无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色。略具臭味。沸程 180～310℃（不是绝对的，在生产时常需根据具体情况变动），凝固点： -47℃（-40℃for JET A） 。平均分子量在 200～250 之间。密度 0.8g/cm^3。 熔点-40℃以上。运动黏度 40℃为 1.0～2.0mm^2/s。不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。易挥发。易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。爆炸极限 2%-3% 。燃烧完全，亮度足，火焰稳定，不冒黑烟，不结灯花，无明显异味，对环境污染小。	/

6.8.1.2 环境敏感目标概况

本项目环境敏感特征详见表 6.8-2。

表 6.8-2 环境风险保护目标

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周围 5km 范围内				
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性，人口数
	1	羊街村	正北	518	村庄 126 户，380 人
	2	四十亩	北东	925	村庄 149 户，449 人
	3	泽润里小学	正北	1236	学校，600 人
	4	河尾村	南西	1395	村庄 258 户，776 人
	5	后冲	北西	1578	村庄 37 户，113 人
	6	泽润里	正东	1695	村庄 136 户，410 人
	7	甸心	正北	1792	村庄 42 户，128 人
	8	郭家小村	正东	1858	村庄 39 户，119 人
	9	直苴	北西	1904	村庄 22 户，68 人
	10	大坟	南西	1925	村庄 71 户，215 人
	11	三块地	南东	1964	村庄 58 户，176 人
	12	北甸	南东	2002	村庄 124 户，374 人

	13	大新庄	南西	2512	村庄 51 户，155 人
	14	龙王庙	南东	2516	村庄 47 户，143 人
	15	新街子	北西	2580	村庄 227 户，683 人
	16	沙站	南东	2752	村庄 106 户，320 人
	17	小新庄	北西	3042	村庄 55 户，167 人
	18	沙龙村	南西	3074	村庄 377 户，1133 人
	19	阿姜郎	南东	3182	村庄 69 户，209 人
	20	戴家冲	正北	3352	村庄 37 户，113 人
	21	南营	北西	3374	村庄 82 户，248 人
	22	大寺	北西	3623	村庄 17 户，53 人
	23	北营	北西	3689	村庄 91 户，275 人
	24	清洁村	南西	3705	村庄 127 户，383 人
	25	李家房	正北	3812	村庄 97 户，293 人
	26	甸尾	南东	3940	村庄 44 户，134 人
	27	独房子	北西	4515	村庄 7 户，23 人
	28	阿素跨	南西	4718	村庄 12 户，38 人
	厂址周边 500m 范围内人口数量小计				380
	厂址周边 5000m 范围内人口数量小计				8178
	大气环境敏感程度 E 值				E3
地表水	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	沙龙河		IV类水体		约 70km，未跨省国界，地表水功能敏感性分区属于低敏感 F3
	排放点下游（顺水流向）10km 范围水质点可能达到的最大水平距离的 2 倍范围内无水环境敏感目标，环境敏感目标分级属于 S3。				
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	环境敏感区名称		环境敏感特征	水质目标	包气防污性能	与下游厂界距离/m
	项目所在水文地质单元		G3	/	D2 等级	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3

6.8.2 风险潜势和评价等级判断

6.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的判定

1、危险物质数量与临界值 Q

对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算物质总量与临界量的比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2…q_n—每种危险物质最大存在总量（t）。

Q_1、Q_2…Q_n—每种物质的临界量（t）。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势划为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（2）Q≥100。

本项目涉及的风险物质为硫酸、盐酸、P204（萃取剂）、氢氧化钠、过氧化氢等危险物质，除此之外，本项目外排废气还涉及铅、锌、砷、镉、汞、SO_2、NOx 等风险物质，项目冶炼烟气主要存在冶炼炉、管道中及除尘系统中；项目废水涉及的风险物质主要为主存在于废水中的铅、锌、砷、镉，项目废水主要存在各循环池、管道中及冷却系统中，烟气与废水在线量以 1h 核算，根据工程分析计算本项目危险物质的 Q 值核算如下：

表 6.8-3 本项目 Q 值核算表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	硫酸 98%		7664-93-9	46	10	4.6
2	盐酸 30%		7647-01-0	4	/	/
3	P204		298-07-7	20	/	/
4	氢氧化钠		1310-73-2	20	/	/
5	过氧化氢		7722-84-1	30.97	200	0.19985
6	煤油		8008-20-6	2	2500	0.0008
7	SO_2		7446-09-5	0.0109	2.5	0.00436
8	NO_2		10102-44-0	0.00585	1	0.00585
9	锌粉		7740-66-6	40	/	/
10	铅	废气	7439-92-1	4.86×10^{-5}	/	/
		废水		3.44×10^{-6}		
11	锌	废气	7440-66-6	7.92×10^{-4}	/	/
		废水		4.78×10^{-4}		
12	镉	废气	7440-43-9	01.417×10^{-5}	/	/
		废水		5.03×10^{-4}		
13	砷	废气	7440-38-2	5.6810^{-7}	0.25	0.0015463
		废水		3.68×10^{-4}		
14	汞	废气	7439-97-6	3.86×10^{-8}	0.5	0.0000000772
15	废机油			0.1	2500	0.00005
16	危废原料			5000	/	/
∑Q						4.8109

根据计算，项目 Q 值为 4.8631090≤Q＜100。

2、行业及生产工艺 M

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

行业及生产工艺 M 见表 6.8-4。

表 6.8-4 行业及生产工艺（M）

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量（套）	M 分值
1	回转窑	高温	1	5
2	富氧熔炼炉	高温	1	5
3	电热前床	高温	1	5
4	盐酸储罐	危险物质贮存罐区	1	5
5	硫酸储罐	危险物质贮存罐区	1	5
∑M				25

危险物质及工艺系统危险性等级判断 P 见表 6.8-5。

表 6.8-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

综上得危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P2。

6.8.2.2 环境敏感程度判定

根据风险调查，本项目周边大气、地表水、地下水环境敏感程度 E 值均为 E3。

表 6.8-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	根据风险调查，扩建项目周边 5km 范围内人口总数 8178 人，周边 500 m 范围内人口总数 380 人，大气环境敏感程度为 E3
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办	

	公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

表 6.8-7 地表水环境敏感程度分级

类别	分级	环境敏感特征/环境敏感目标	本项目情况
地表水功能敏感性分区	敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	扩建项目周边地表水体为沙龙河，水域环境功能为 IV类，根据地表水环境质量现状监测，沙龙河最大流量为 11579m^3/h，约 2.9km/h，24h 内流经范围 69.6km，未跨省国界，地表水功能敏感性分区属于低敏感 F3
	较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
	低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	
环境敏感目标	S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向） 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	危险物质泄漏点下游 10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。环境敏感目标为 S3。
	S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向） 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
	S3	排放点下游（顺水流向） 10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无，上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	
综上，地表水环境敏感程度分级为 E3			

表 6.8-8 地下水环境敏感程度分级

类别	分级	地下水环境敏感特征/包气带岩土渗透性能	本项目情况
地下水环境敏感性分区	敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	本项目评价范围内无集中式饮用水水源准保护区和以外的补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，
	较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急	

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>G2</td><td>水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a</td><td rowspan="3">其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等环境敏感区，地下水环境敏感性分区为 G3</td></tr>
<tr><td>不敏感
G3</td><td>上述地区之外的其他地区</td></tr>
<tr><td colspan="2">a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区</td></tr>
<tr><td rowspan="4">包气带防污性能分级</td><td>D3</td><td>Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定</td><td rowspan="4">扩建项目表层风化层包气带土壤渗透系数 K=1.58×10^{-6}cm/s，表层风化层单层厚度 Mb＞1m，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为 D2</td></tr>
<tr><td>D2</td><td>0.5≤Mb≤1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定</td></tr>
<tr><td>D1</td><td>岩（土）层不满上述“D2”和“DD”条件</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mb：岩土层单层厚度，K 渗透系数</td></tr>
<tr><td colspan="4">综上，地下水环境敏感程度分级为 E3</td></tr>
</table>

6.8.2.3 风险潜势和评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险潜势划分为I、II、III、IV共 4 级。环境风险潜势划分依据见表 6.8-9。

表 6.8-9 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	极高危害（P2）	极高危害（P3）	极高危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+极高环境风险				

根据以上判定结果，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P2，环境敏感程度为 E3，判定风险潜势为III，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本次大气环境地表水环境和地下水环境风险评价等级均为二级。工作内容如下表。

表 6.8-10 环境风险评价等级和工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	二级	二级	二级	二级
工作内容	选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风	应选择适用的数值方法预测地表水环境风	选择适用的数值方法预测地下水环境风险，	/

	险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度	险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	

6.8.3 风险识别

6.8.3.1 风险物质识别

本项目为有色金属冶炼废渣综合利用项目，涉及的风险物质主要为外排烟气中的 SO_2、NOx、Pb、Zn、As、Hg、Cd 等重金属、辅料硫酸、盐酸、P204、煤油、氢氧化钠，以及外购危险废物和废机油等，其主要危险特性包括腐蚀性、强氧化性、毒性及火灾危险性等，项目危险物质特性详见表 6.8-1。

6.8.3.2 风险设施识别

项目工程在生产和贮存过程中存在的主要环境风险为泄漏和火灾、爆炸。而火灾、爆炸又较多是由于泄漏、超温、超压等事故引起的，因此，扩建项目风险设施包括危化品储罐区、生产废水处理站和废水循环池、各高温生产设备、危废暂存库。具体如下：

扩建项目危化品储罐区泄漏，泄漏的硫酸盐酸等具有强腐蚀性，且在围堰内形成液池蒸发，造成有毒有害气体外排；

正常工况下，扩建项目各工业炉窑内部均为负压；但其后续烟气除尘及脱硫设施发生故障时，设备及管道内部将会形成正压，造成含 SO_2、NOx、铅、锌、镉、砷、汞的烟气从炉门、管道接缝密闭不严处等部位泄漏；

事故状态下，生产废水处理站或废水循环池意外破损或防渗失效，造成生产废水意外排放进入地表水环境或下渗进入地下水环境，污染地表和地下水；

事故状态下，原料库（含危险废物渣库）防渗失效，并且管控不当造成存在雨水进入库内，形成渗滤液进入地下水，污染附近地表水环境。

根据上述风险识别，扩建项目环境风险识别结果如下表 6.8-11 和图 6.8-1。

表 6.8-11 环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	成因
1	储罐区	硫酸、盐酸储罐	硫酸、盐酸	液体泄漏、事故	大气	管理失误，阀门、容器连接处密封不良、被腐蚀或超期服役；

				蒸发		工人操作失误； 储罐、管道设计或制造过程中存在缺陷。
2	回转窑车间	冶炼烟气风险外排	SO_2、NOx、Pb、Zn、As、Cd、Hg	环保设施故障	大气	环保设施故障，收尘设施和脱硫设施效率降低。
3	富氧熔炼车间					
4	湿法车间	酸雾风险外排	SO_2	环保设施故障	大气	集气罩失效； 碱液喷淋塔效率降低。
5	生产废水处理站	生产废水风险外排	Pb、Zn、As、Cd、Hg	环保设施故障	地表水、地下水	生产废水未经处理意外排放。
6	危险废物原料库	渗漏	Pb、Zn、As、Cd、Hg	渗漏	地下水	渣库日常管理不到位； 暴雨强度超出仓库外截排雨水措施的排水能力。
7	生产废水循环水池	生产废水泄漏	Pb、Zn、As、Cd、Hg	生产废水泄漏	地表水、地下水	生产废水循环水池破损，造成生产废水意外排放

图 6.8-1 厂区内风险单元分布情况

6.8.4 风险事故情形分析

6.8.4.1 大气环境风险事故情形设定

项目大气环境风险事故情形包括以下方面：

（1）硫酸、盐酸储罐泄漏，在围堰内形成液池蒸发，造成有毒有害气体（硫酸雾、氯化氢）蒸发进入大气环境，对周边敏感点造成影响；

（2）环保设施故障，冶炼设备或废气管道中的大气污染物（SO_2、颗粒物、NO_2、Pb、Zn、Cd、As、Hg 等）意外泄漏，对周边环境的影响；

6.8.4.2 地表水环境风险事故情形设定

项目地表水环境风险事故情形包括以下方面：

（1）生产废水处理站、废水循环池池体破碎造成生产废水未经排放意外泄漏进入周边地表水环境；

（2）厂区内发生火灾，消防废水存在意外排放的风险。

6.8.4.3 地下水环境风险事故情形设定

项目地下水环境风险事故情形包括以下方面：

（1）生产废水处理站、废水循环池防渗失效，生产废水会渗入地下导致地下水发生污染；

（2）原料库（含危险废物渣库）防渗失效，并且管控不当造成存在雨水进入库内，形成渗滤液进入地下水，污染附近地表水环境。

6.8.5 源项分析

6.8.5.1 大气环境风险事故源项分析

根据大气环境风险事故情形分析，风险情形包括

①废气治理设施故障造成废气污染物意外排放，

②硫酸、盐酸液池蒸发，造成有毒有害气体（硫酸雾、氯化氢）蒸发进入大气环境，对周边敏感点造成影响；

根据专家评审意见，本环评同时对以上 2 个事故情形进行源项分析和事故预测。

（一）废气风险外排

1、风险工况废气排放情况

风险工况即环保设施意外停止运行或烟气管道破损，废气未经处理产生的风险外排，考虑 G2（富氧熔炼烟气）、G5（回转窑废气）发生风险事故，环保设施治理效率为 0，风险工况排放情况下废气排放情况见下表。

表 6.8-12　风险工况废气排放源强

污染源	排气筒高度（m）	废气量（m^3/h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量(kg)	单次持续时间（min）	年发生频次(次/年)	应对措施
G2 富氧熔炼烟气	40	20000	SO_2	64.3990	3219.9500	10.7332	10	1	停产维护
			NOx	2.2014	110.0700	0.3669			
			TSP	427.3382	21366.9094	71.2230			
			Pb	20.7840	1039.1986	3.4640			
			As	1.7320	86.5999	0.2887			
			Cd	9.0064	450.3194	1.5011			
			Hg	0.0416	2.0784	0.0069			
G5 回转窑废气	40	30000	SO_2	140.3559	4678.5316	23.3927	10	1	停产维护
			NOx	72.6000	2420.0000	12.1000			
			TSP	818.5697	27285.6559	136.4283			
			Pb	52.3063	1743.5443	8.7177			
			As	0.6097	20.3221	0.1016			
			Cd	0.6789	22.6314	0.1132			
			Hg	0.0350	1.1662	0.0058			

根据上表，风险工况下，废气污染物未经处理直接外排，单次持续时间定位10min，排放源强明显增大的污染物包括颗粒物、SO_2、Pb、As、Cd、Hg、硫酸、氯化氢，预测因子选择有《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 H 毒性终点浓度标准的因子，包括 SO_2、Hg、As。其中 SO_2 源强来自回转窑废气 G5 风险外排，单次外排 10min，外排量为 23.3927 kg；As、Hg 源强来自熔炼炉废气 G2 风险外排，单次外排 10min，外排量为 As：0.2887kg、Hg：0.0069kg。

（二）罐区液池蒸发

危化品储罐区硫酸、盐酸液池蒸发源强计算如下。

1、最大可信事故概率分析

最大可信事故即在所有概率不为零的事故里，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。本项目的最大可信事故为盐酸和硫酸泄漏挥发对周边环境敏感点的影响。最大可信事故概率计算参考 TNO（荷兰科学研究院）泄漏概率模型，设定储罐泄漏发生接头处，泄漏孔径取 0.06m，计算得硫酸储罐和盐酸储罐泄漏概率均为 1.0×10^{-3}；由于扩建项目盐酸最大贮存量为 4t 且浓度为 30%，未超过盐酸的风险临界浓度（37%），因此选取硫酸储罐泄漏为最大可信事故进行分析。

2、计算方法

源项分析采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A 推荐的事故源强计算方法，硫酸储罐泄漏 Q_L 用伯努利方程计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，常用 0.6～0.64，取 0.62；

A—裂口面积，m^2；

ρ—液体密度，取 1840kg/m^3；

P、P0—容器内及环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s^2；

h—裂口之上液位高度，取 1.5m。

泄漏的硫酸或盐酸在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散，使环境受到污染。泄漏硫酸的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 F3 选取；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，R=8.314J/mol·k；

M—气体分子量，0.0375kg/mol；

T_0—环境温度，取 20℃，293.15K；

r—液池半径，取 1.5m。

3、计算过程

扩建项目使用的硫酸储罐为卧式常压罐体，长度为 4m，直径为 2.5m，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处，本次环评设定泄漏发生在接头处，泄漏孔径取 0.06m；以储罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。硫酸储罐和物料参数如图 6.8-3，事故泄漏参数设置如图 6.8-4，计算结果包括液体泄漏速率（如图 6.8-5）和事故蒸发速率（如图 6.8-6）。

图 6.8-2 硫酸储罐及物料参数设置

图 6.8-3 硫酸储罐泄漏源强参数设置

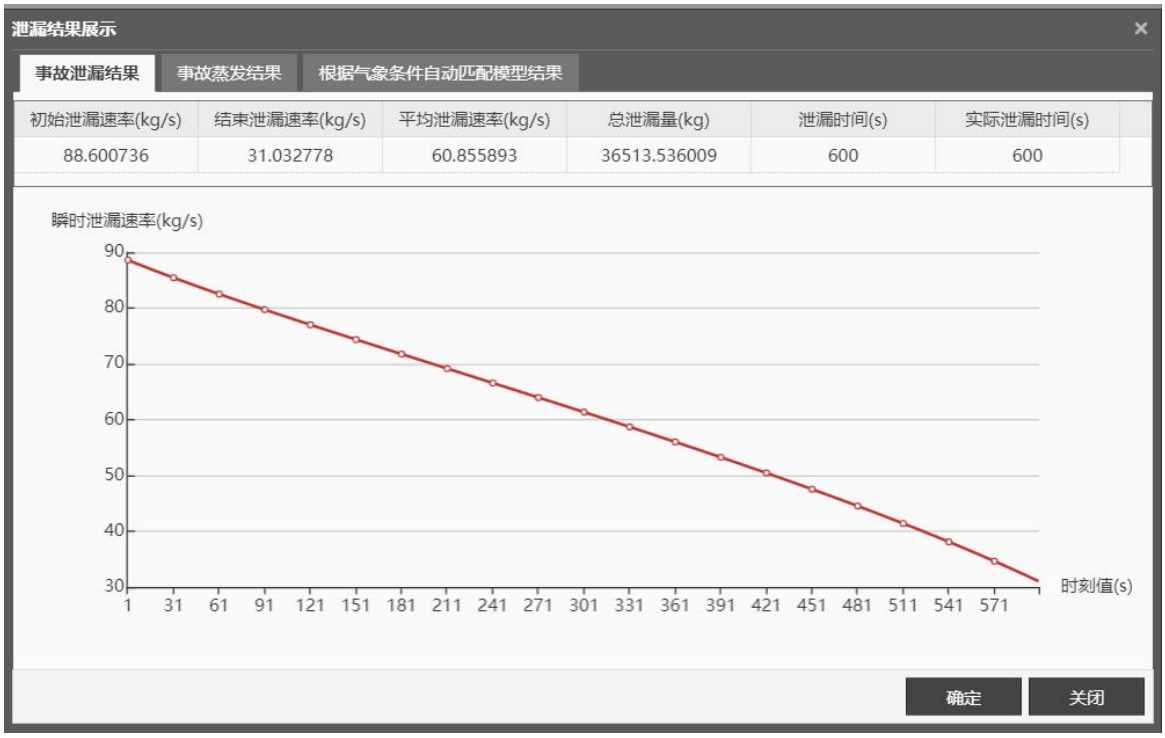


图 6.8-4 硫酸储罐液体泄漏速率

气象数据名称	温度(°C)	稳定度	风速(m/s)	起始蒸发速率(kg	结束蒸发速率(kg	平均蒸发速率(kg	实际蒸发时间(s)
最不利气象条件	25	F	1.5	0.000067	0.000067	0.000067	542564937

图 6.8-5 硫酸储罐泄漏后液体蒸发速率

如图 6.8-4，硫酸储罐发生意外泄漏事故时，液体初始泄漏率为 88.6kg/s，10min 结束时泄漏率为 31.032kg/s，平均泄漏率为 60.856kg/s，总泄漏量 36.513t。根据图 6.8-5，硫酸储罐发生意外泄漏，泄漏的硫酸在围堰内进行低速率蒸发，最不利气象条件下蒸发速率为 0.000067kg/s。

表 6.8-13 扩建项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量(kg)	气象数据名称	泄漏液体蒸发量(kg)
液池蒸发	硫酸储罐	硫酸	大气	60.856	10.00	36513.536	最不利气象条件	19864.8650

6.8.5.2 地表水环境风险事故源项分析

本项目地表水环境风险考虑事故状态下泄漏的废水或液体物料进入周边地表水对环境造成的影响。厂区内液体物料包括危化品储罐内的盐酸、硫酸以及湿法生产车间酸浸出阶段的液料，本次评价主要考虑当生产废水处理站发生事故时，生产废水未经处理直接外排对地表水的影响。

沙龙河水文资料缺乏，流量、水温采用云南升环检测技术有限公司 2022 年 8 月 5 日至 8 月 7 日对沙龙河检测值；水深、河宽等参数采用建设单位提供估测数据参数详见下表 6.8-14。

废水水质根据类比，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，超标倍数最大因子（Cd 口浓度：2.47mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准 Cd 标准限值 494 倍）进行预测。河流水质取用公司自行监测沙龙河上游监测浓度。废水排放量及污染物浓度、沙龙河水质监测断面主要污染物背景浓度见表 6.8-15。

表 6.8-14 沙龙河水温、水深、水宽、流速及流量估测结果

项目	水温	水深	水宽	流速	流量
沙龙河	17.87	0.37	2.0	1.52	1.52

表 6.8-15 项目水质及河流水质现状　　浓度：mg/L

项目		平均水量（m^3/s）	Cd（mg/L）
废水混合	非正常排放	0.0015	2.47
预测断面	沙龙河	1.52	0.001L

6.8.5.3 地下水环境风险事故源项分析

根据地下水环境风险事故情形分析，地下水环境风险包括生产废水处理站、废水循环池防渗失效导致生产废水意外下渗和危险废物渗滤液意外下渗两种情形，由于扩建项目危废库为封闭间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，并由专人进行管理，因此危险废物形成渗滤液的可能较小，其下渗对地下水的影响很低，不会造成地下水环境风险事故，因此不对地下水风险源强进行核定。

本次生产废水下渗，以污染物浓度较高的生产废水处理站意外下渗作为本次地下水环境风险事故，详见第 6.3 章。

6.8.6 大气风险事故预测及评价

根据大气环境风险事故情形分析，风险情形包括废气风险外排，造成有毒有害气体（Pb、As、Cd、Hg、SO_2、NOx）超标外排进入大气环境；硫酸液池蒸发，造成有毒有害气体（硫酸雾）蒸发进入大气环境，对周边敏感点造成影响。本次对以上两种事故情况均进行预测分析，预测因子选择有《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 毒性终点浓度标准的因子，包括 SO_2、Hg、As、硫酸。

SO_2 源强来自回转窑废气 G5 风险外排，As、Hg 源强来自熔炼炉废气 G2 风险外排，硫酸源强来自硫酸储罐泄漏后的液池蒸发。

6.8.6.1 废气风险外排影响预测

1、预测模型

根据风险工况污染物排放情况计算出 SO_2、As、Hg 的排放速率，外排烟气中污染物初始密度均小于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放、液体或气体、地面源或高架源、点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，满足本次评价需求。

2、气象条件及参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，其中最不利气象条件选取稳定度 F、风速 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%。环境参数见下表。

表 6.8-16　废气风险外排环境参数一览表

风向	大气稳定度	风速（m/s）	气温（℃）	事故地表粗糙度（cm）	事故所在地形
SW	F	1.5	25	10	水泥地

污染源参数见下表。

表 6.8-17　废气风险外排污染源参数一览表

污染物	排放方式	排放点坐标		排放点高程	排放速率（kg/h）	排放时长（min）
SO_2	浮力气体从烟筒排出	102.3017E	25.08974N	1909.62m	42.1068	10
As		102.3022E	25.09047N	1907.08m	1.732	10
Hg		102.3022E	25.09047N	1907.08m	0.0416	10

3、预测时段、预测范围及计算点

下风向预测点：距离风险源下风向轴线最远预测范围取 10km，每隔 10m 设置一个计算点。

网格预测点：预测范围选取风险评价阀内半径 5km 的圆形范围，每隔 10m 设置一个计算点。

敏感目标预测点：预测风险评价范围内的敏感目标，详见表 6.8-2，共计 29 个，预测时段为废气风险外排 5~30min 内，时间间距为 5min。

4、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。各污染物标准值见下表。

表 6.8-18 污染物评价标准

污染物	毒性终点浓度-1/ (mg/m^3)	毒性终点浓度-2/ (mg/m^3)
SO_2	79	2
As	100	17

Hg	8.9	1.7

5、预测结果

（1）SO_2 风险外排预测结果

①下方向预测结果

根据预测结果可知，SO_2 风险外排下风向最大毒性浓度为 0.08mg/m^3，未超过 SO_2 的毒性终点浓度，最大浓度出现在 97min 后，下风向 8300m，横向距离 0m 处。

下风向不同距离处 SO_2 的最大浓度见下图。

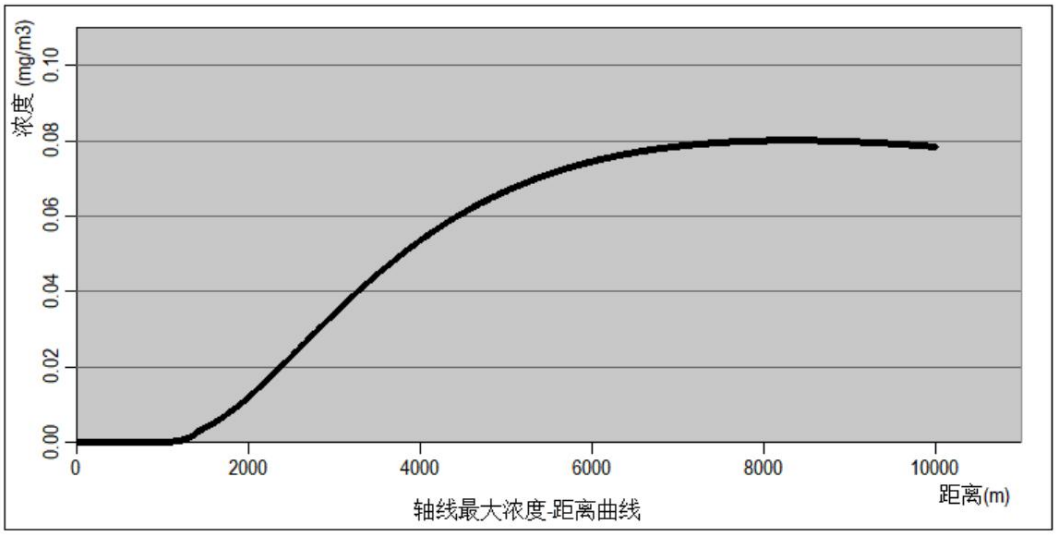


图 6.8-6　SO_2 风险外排下风向浓度预测结果

②网格点预测结果

根据预测结果可知，SO_2 风险外排评价范围内最大毒性浓度为 0.0216mg/m^3，未超过 SO_2 的毒性终点浓度，出现在网格点（2048，1856）处。

评价范围内 SO_2 的最大浓度见下图。

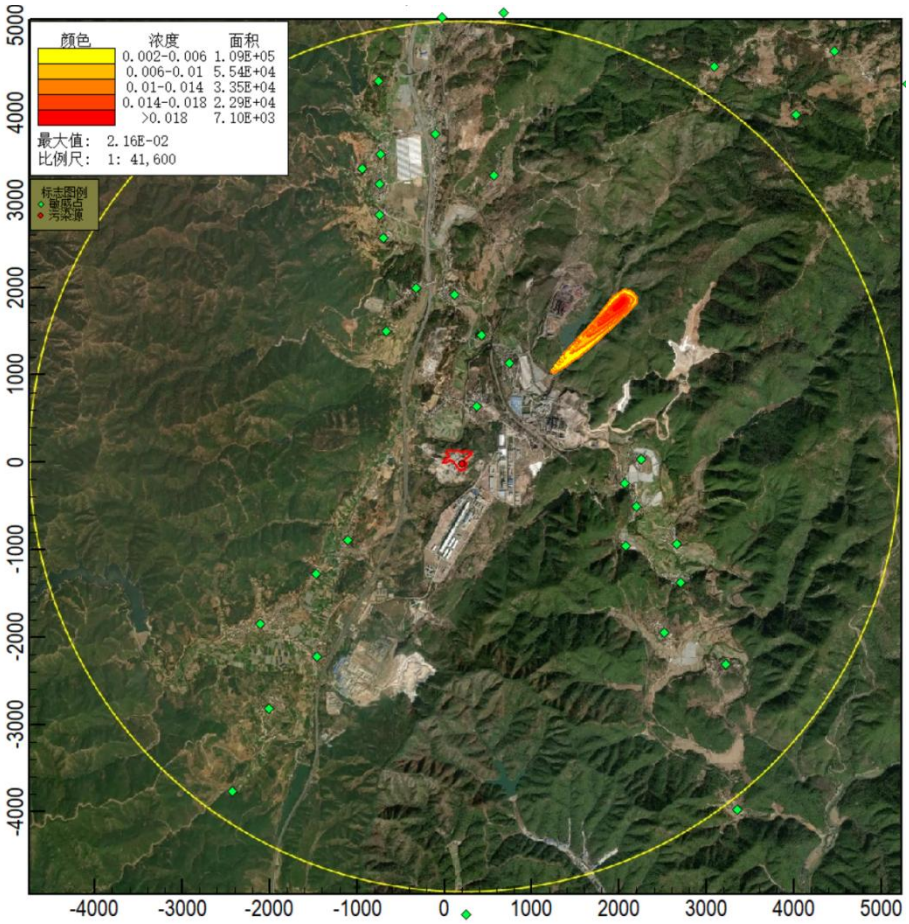


图 6.8-7　SO_2 风险外排评价范围内浓度分布情况

③敏感点预测结果

根据预测结果可知，SO_2 风险外排后 30min 内，评价范围内 28 个敏感目标 SO_2 浓度均 0，输出结果见下图。

影响区域 | 网格点 | 离散点

离散点

浓度的时间变化图形，右边选择要画图的离散点名称：

- ☑ 羊街村
- ☐ 四十亩
- ☐ 河尾村
- ☐ 泽润里小学

浓度-时间图　大气伤害概率估算

数据表格：☑ 敏感点(绝对坐标)　☐ 监测点(绝对坐标)　☐ 署名点(绝对坐标)

序号	类型	名称	X	Y	离地高度	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点1	羊街村	367	637	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	敏感点2	四十亩	738	1140	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点3	河尾村	-1110	-894	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点4	泽润里小	421	1451	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点5	后冲	-664	1503	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点6	甸心	2065	-235	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	敏感点7	泽润里	113	1923	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	敏感点8	直苜	2250	32	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	敏感点9	郭家小村	-329	1999	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	敏感点10	三块地	-1475	-1280	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	敏感点11	大坟	2200	-508	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	敏感点12	北甸	2079	-952	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	敏感点13	新街子	-1465	-2221	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	敏感点14	龙王庙	2653	-930	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	敏感点15	大新庄	-699	2565	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	敏感点16	沙站	2706	-1376	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	敏感点17	小新庄	-742	2835	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	敏感点18	沙龙村	-2110	-1854	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	敏感点19	阿姜郎	2518	-1951	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	敏感点20	戴家冲	562	3281	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	敏感点21	南营	-744	3188	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	敏感点22	大寺	-945	3358	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	敏感点23	北营	-730	3524	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	敏感点24	清洁村	-2012	-2815	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	敏感点25	李家房	-108	3757	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	敏感点26	甸尾	3221	-2315	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	敏感点27	独房子	-754	4366	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	敏感点28	阿素跨	-2425	-3769	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 6.8-8　SO_2 风险外排敏感目标处浓度

（2）As 风险外排预测结果

①下方向预测结果

根据预测结果可知，As 风险外排下风向最大毒性浓度为 0.003828mg/m^3，未超过 As 的毒性终点浓度，最大浓度出现在 87.5min 后，下风向 7430m，横向距离 0m 处。

下风向不同距离处 As 的最大浓度见下图。

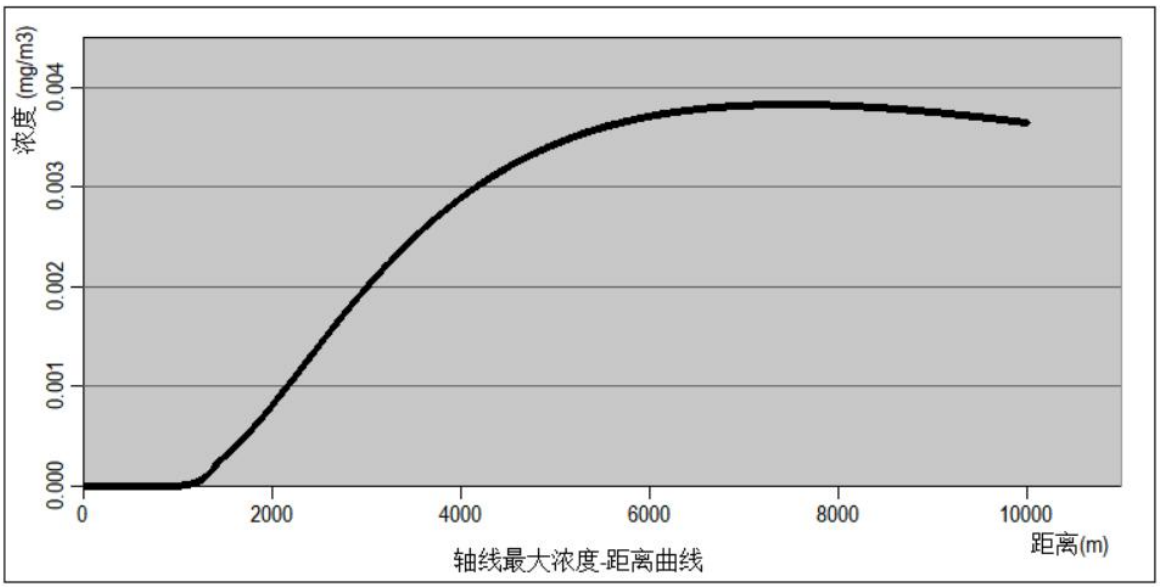


图 6.8-9　As 风险外排下风向浓度预测结果

②网格点预测结果

根据预测结果可知，As 风险外排评价范围内最大毒性浓度为 0.00146mg/m^3，未超过 As 的毒性终点浓度，出现在网格点（2064，1856）处。

评价范围内 As 的最大浓度见下图。

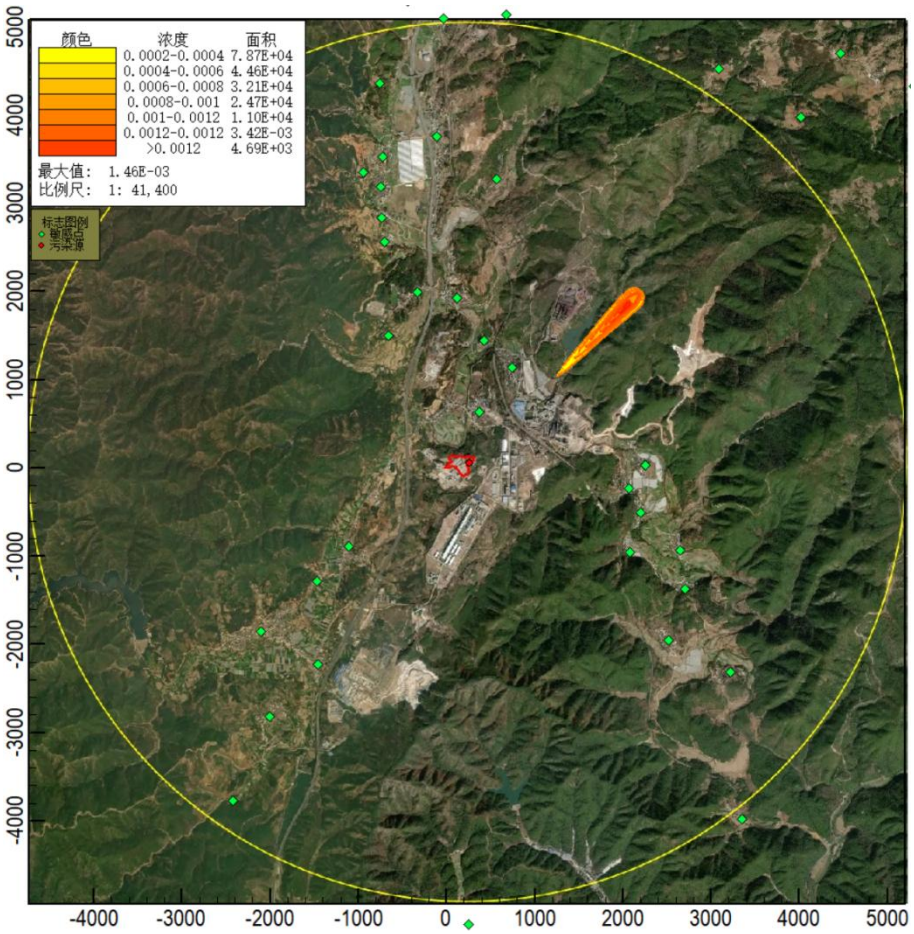


图 6.8-10　As 风险外排评价范围内浓度分布情况

③敏感点预测结果

根据预测结果可知，As 风险外排后 30min 内，评价范围内 28 个敏感目标 SO_2 浓度均 0，输出结果见下图。

影响区域 | 网格点 | 离散点

离散点

浓度的时间变化图形，右边选择要画图的离散点名称：

- ☑ 羊街村
- ☐ 四十亩
- ☐ 河尾村
- ☐ 泽润里小学

浓度-时间图　大气伤害概率估算

数据表格：☑ 敏感点(绝对坐标)　☐ 监测点(绝对坐标)　☐ 署名点(绝对坐标)

序号	类型	名称	X	Y	离地高度	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点1	羊街村	367	637	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	敏感点2	四十亩	738	1140	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点3	河尾村	-1110	-894	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点4	泽润里小	421	1451	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点5	后冲	-664	1503	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点6	甸心	2065	-235	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	敏感点7	泽润里	113	1923	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	敏感点8	直苜	2250	32	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	敏感点9	郭家小村	-329	1999	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	敏感点10	三块地	-1475	-1280	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	敏感点11	大坟	2200	-508	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	敏感点12	北甸	2079	-952	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	敏感点13	新街子	-1465	-2221	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	敏感点14	龙王庙	2653	-930	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	敏感点15	大新庄	-699	2565	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	敏感点16	沙站	2706	-1376	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	敏感点17	小新庄	-742	2835	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	敏感点18	沙龙村	-2110	-1854	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	敏感点19	阿姜郎	2518	-1951	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	敏感点20	戴家冲	562	3281	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	敏感点21	南营	-744	3188	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	敏感点22	大寺	-945	3358	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	敏感点23	北营	-730	3524	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	敏感点24	清洁村	-2012	-2815	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	敏感点25	李家房	-108	3757	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	敏感点26	甸尾	3221	-2315	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	敏感点27	独房子	-754	4366	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	敏感点28	阿素跨	-2425	-3769	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 6.8-11　As 风险外排敏感目标处浓度

（3）Hg 风险外排预测结果

①下方向预测结果

根据预测结果可知，Hg 风险外排下风向最大毒性浓度为 9.1875E-5mg/m^3，未超过 Hg 的毒性终点浓度，最大浓度出现在 88min 后，下风向 7430m，横向距离 0m 处。

下风向不同距离处 Hg 的最大浓度见下图。

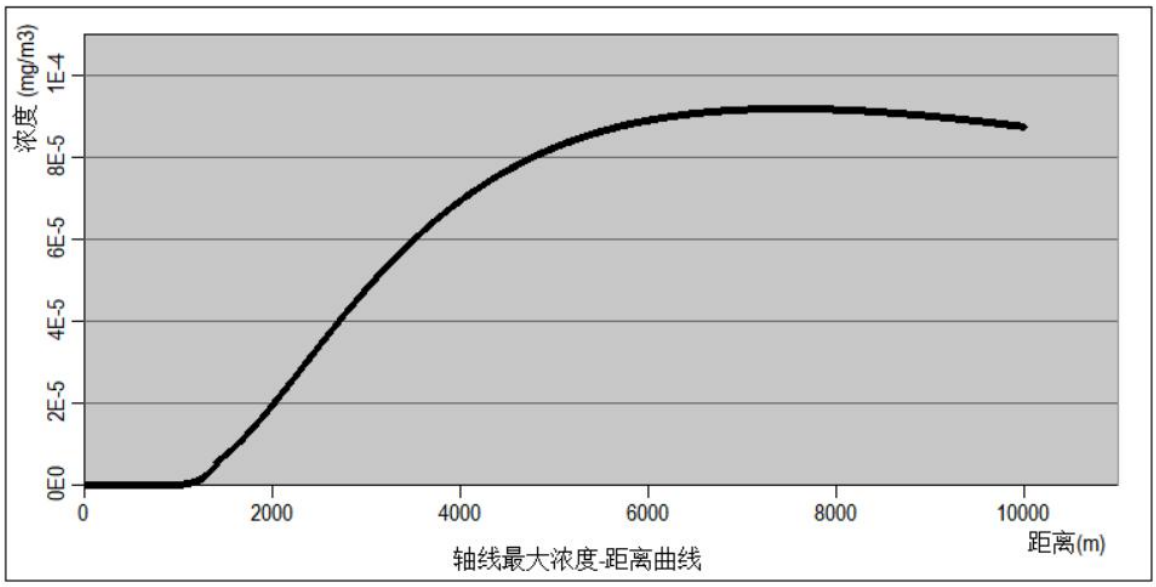


图 6.8-12　Hg 风险外排下风向浓度预测结果

②网格点预测结果

根据预测结果可知，Hg 风险外排评价范围内最大毒性浓度为 9.1875E-5mg/m^3，未超过 Hg 的毒性终点浓度，出现在网格点（2048，1856）处。

评价范围内 Hg 的最大浓度见下图。

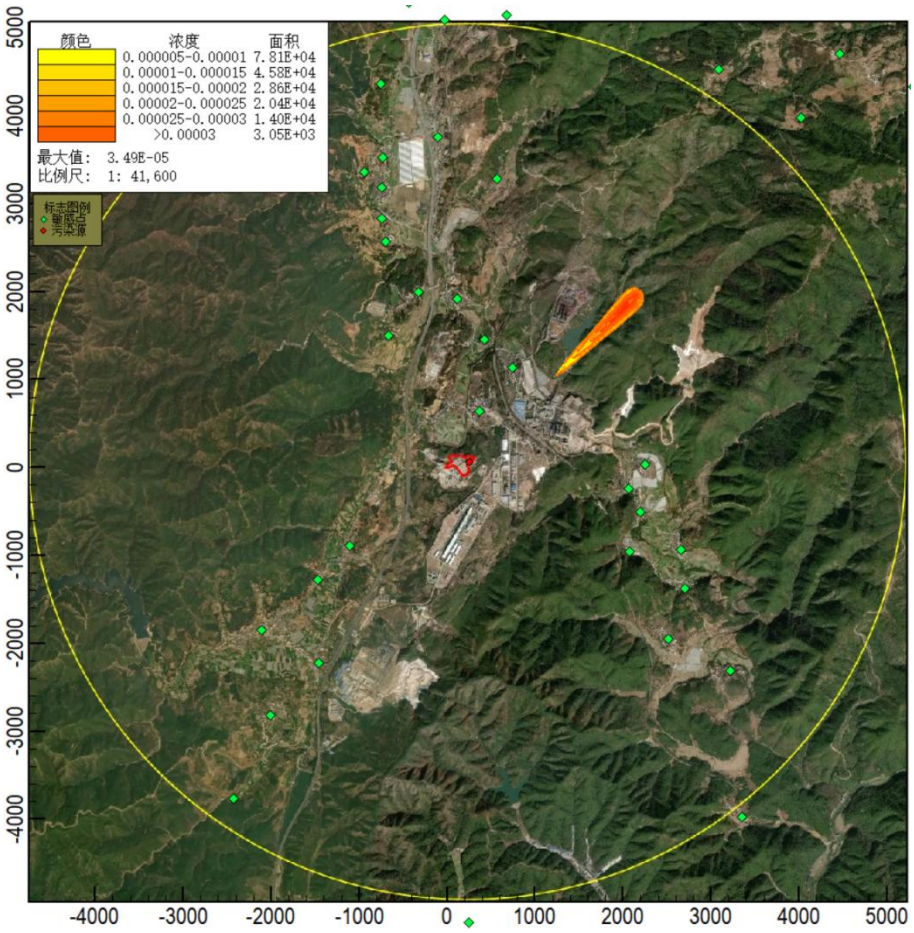


图 6.8-13　Hg 风险外排评价范围内浓度分布情况

③敏感点预测结果

根据预测结果可知，Hg 风险外排后 30min 内，评价范围内 28 个敏感目标 SO_2 浓度均 0，输出结果见下图。

影响区域 | 网格点 | 离散点

离散点

浓度的时间变化图形，右边选择要画图的离散点名称：

- ☑ 羊街村
- ☐ 四十亩
- ☐ 河尾村
- ☐ 泽润里小学

浓度-时间图　大气伤害概率估算

数据表格：☑ 敏感点(绝对坐标)　☐ 监测点(绝对坐标)　☐ 署名点(绝对坐标)

序号	类型	名称	X	Y	离地高度	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点1	羊街村	367	637	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	敏感点2	四十亩	738	1140	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点3	河尾村	-1110	-894	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点4	泽润里小	421	1451	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点5	后冲	-664	1503	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点6	甸心	2065	-235	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	敏感点7	泽润里	113	1923	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	敏感点8	直苴	2250	32	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	敏感点9	郭家小村	-329	1999	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	敏感点10	三块地	-1475	-1280	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	敏感点11	大坟	2200	-508	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	敏感点12	北甸	2079	-952	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	敏感点13	新街子	-1465	-2221	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	敏感点14	龙王庙	2653	-930	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	敏感点15	大新庄	-699	2565	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	敏感点16	沙站	2706	-1376	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	敏感点17	小新庄	-742	2835	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	敏感点18	沙龙村	-2110	-1854	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	敏感点19	阿美郎	2518	-1951	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	敏感点20	戴家冲	562	3281	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	敏感点21	南营	-744	3188	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	敏感点22	大寺	-945	3358	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	敏感点23	北营	-730	3524	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	敏感点24	清洁村	-2012	-2815	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	敏感点25	李家房	-108	3757	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	敏感点26	甸尾	3221	-2315	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	敏感点27	独房子	-754	4366	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	敏感点28	阿素跨	-2425	-3769	0	0.00E+00	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 6.8-14　Hg 风险外排敏感目标处浓度

6、后果分析

废气风险外排可能导致有毒有害物质 SO_2、As、Hg 等进入环境空气对周边大气环境产生影响，但由于项目主要废气均配套安装有废气在线监测系统，一旦发生风险外排事故，监控系统可以及时播报异常情况，一旦发现异常，企业需即刻停止生产，并进行事故原因排查，待风险事故排查完毕、设备检修维护后方可恢复生产，单次风险事故外排可控制在 10min 内，通过本环评连续风险外排 10min，各污染物毒性浓度的预测结果可知，SO_2、As、Hg 等污染物下风向最大毒性浓度分别为 0.08mg/m^3、0.003828mg/m^3、9.1875E-5mg/m^3，未超过 Hg 的毒性终点浓度，敏感目标处最大浓度均为 0，可见废气风险外排不会对附近居民造成影响。

6.8.6.2 危化品液池蒸发影响预测

1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 事故源强计算方法计算出计算硫酸泄漏量和蒸发速率，根据导则附录 G 计算得理查德森数 Ri，根据计算为 0.0169，则污染物硫酸雾为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放、液体或气体、地面源或高架源、点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，满足本次评价需求。

2、气象条件及参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，其中最不利气象条件选取稳定度 F、风速 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%、环境表面粗糙度 0.1m。

3、预测时段、预测范围及计算点

下风向预测点：距离风险源下风向轴线最远预测范围取 10km，每隔 10m 设置一个计算点。

敏感目标预测点：预测风险评价范围内的敏感目标，详见表 6.8-2，共计 29 个，预测时段为硫酸蒸发时间。

4、污染源参数

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的 AFTOX 模型对泄漏硫酸在空气中的蒸发进行预测，预测源强参数如下表。

表 6.8-19 最不利气象条件硫酸储罐泄漏分析——源强参数

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 aftox 模型		
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度（℃）	25.00	操作压力（MPa）	0.101325
泄漏危险物质	硫酸	最大存在（kg）	40000.02	泄漏孔径（m）	0.06
泄漏速率（kg/s）	60.855893	泄漏时间（min）	10.00	泄漏量（kg）	36513.536
泄漏高度（m）	0.2	泄漏概率（次/年）	0.001	蒸发量（kg）	36254.158

5、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择硫酸大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，硫酸 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 160mg/m^3、8.7mg/m^3。

6、预测结果

（1）下风向预测结果

根据预测结果，硫酸储罐泄漏后硫酸雾出现的最大毒性浓度为 1.0mg/m^3，出现在 30s 后，下风向 10m，横向距离 0m 处。下风向不同距离处硫酸雾的最大浓度见下表。

表 6.8-20 下风向不同距离处硫酸雾的最大浓度

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	污染物浓度(mg/m^3)
1	10	30	1
2	20	30	0.39
3	30	60	0.18
4	40	60	0.1
5	50	60	0.065
6	60	90	0.044
7	70	90	0.032
8	80	90	0.024
9	90	120	0.019
10	100	120	0.015
11	110	150	0.012
12	120	150	0.01
13	130	150	0.008
14	140	180	0.007
15	150	180	0.006
16	160	180	0.005
17	170	210	0.005
18	180	210	0.004
19	190	210	0.004
20	200	240	0.003
21	210	240	0.003
22	220	240	0.002
23	230	270	0.002
24	240	270	0.002
25	250	270	0.002
26	260	300	0.002
27	270	300	0.001
28	280	300	0.001
29	290	330	0.001
30	300	330	0.001
31	310	330	0.001
32	320	360	0.001

33	330	360	0.001
34	340	360	0.001
35	350	390	0.001
36	370	30	0
37	380	30	0
38	400	30	0
39	420	30	0
40	440	30	0
41	460	30	0
42	480	30	0
43	490	30	0
44	600	30	0
45	800	30	0
46	1000	30	0
47	1200	30	0
48	1400	30	0
49	1600	30	0
50	1800	30	0
51	2000	30	0
52	3000	30	0
53	4000	30	0
54	5000	30	0
55	6000	30	0
56	7000	30	0
57	8000	30	0
58	9000	30	0
59	10000	30	0

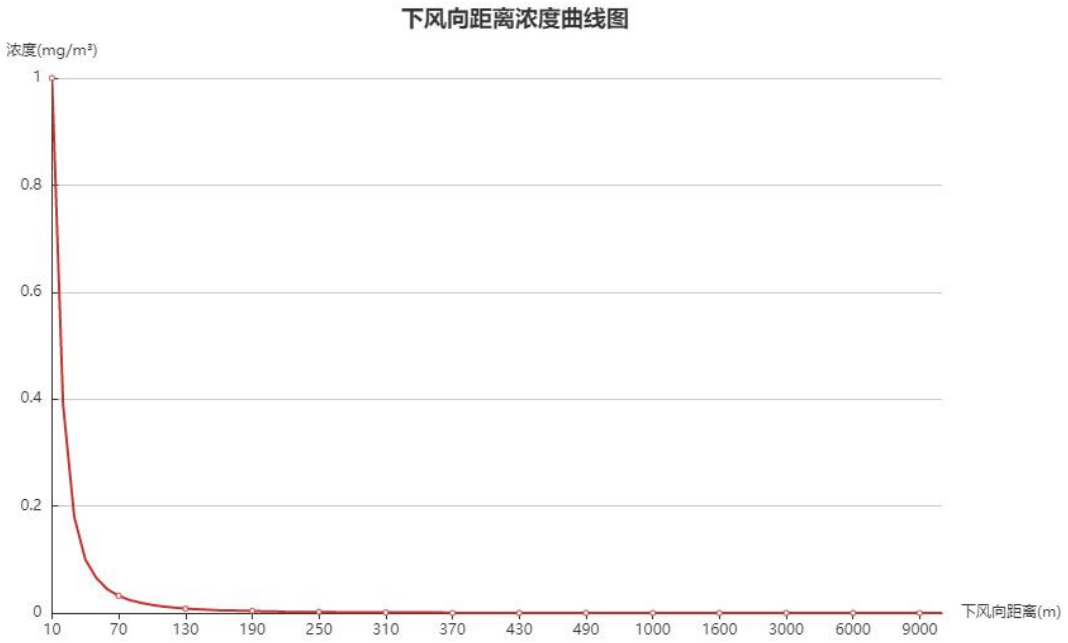


图 6.8-15 下风向距离浓度曲线图

（2）敏感点预测结果

各敏感点预测数据如下图。

大气终点浓度2(PAC-2)是8.7mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒
大气终点浓度1(PAC-3)是160mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒
敏感点最大浓度是0mg/m³

敏感点

	名称	经度(度)	纬度(度)
1	羊街村	102.301696	25.097812
2	羊街村散户	102.294857	25.096043
3	河尾村	102.288224	25.087684
4	四十亩	102.305817	25.102964
5	三块地	102.284279	25.081949
6	沙龙村	102.280465	25.078313
7	泽润里小学	102.302686	25.105995
8	泽润里	102.299674	25.109401
9	大庙	102.299001	25.112817
10	大坟	102.318048	25.092695
11	甸心	102.3195	25.093781
12	北甸	102.319853	25.089765
13	龙王庙	102.323694	25.085923
14	后冲	102.293128	25.106762
15	大新庄	102.291663	25.116392
16	小新庄	102.291336	25.118762
18	南营	102.291143	25.120601
19	北营	102.291516	25.124399
20	阿姜郎	102.322674	25.076396
21	清洁村	102.279436	25.068537
22	沙站	102.318409	25.08501
23	甸尾	102.328845	25.072481
24	大庙	102.297918	25.136853
25	华家箐	102.329958	25.058489
26	新街子	102.284527	25.075392
27	老松林	102.293201	25.110838
28	李家房	102.2971	25.128458

敏感点数据

	下风向距离(m	时间(秒)	浓度(mg/m³)	PAC-2(%)	PAC-3(%)
1	515.5257	30	0	0	0
2	515.5257	60	0	0	0
3	515.5257	90	0	0	0
4	515.5257	120	0	0	0
5	515.5257	150	0	0	0
6	515.5257	180	0	0	0
7	515.5257	210	0	0	0
8	515.5257	240	0	0	0
9	515.5257	270	0	0	0
10	515.5257	300	0	0	0
11	515.5257	330	0	0	0
12	515.5257	360	0	0	0
13	515.5257	390	0	0	0
14	515.5257	420	0	0	0
15	515.5257	450	0	0	0
16	515.5257	480	0	0	0
18	515.5257	540	0	0	0
19	515.5257	570	0	0	0
20	515.5257	600	0	0	0
21	515.5257	630	0	0	0
22	515.5257	660	0	0	0
23	515.5257	690	0	0	0
24	515.5257	720	0	0	0
25	515.5257	750	0	0	0
26	515.5257	780	0	0	0
27	515.5257	810	0	0	0
28	515.5257	840	0	0	0

图 6.8-16 各敏感点处硫酸雾的最大浓度

7、后果分析

硫酸泄漏可能对周边大气环境产生影响。硫酸泄漏后可随着表面风的对流而蒸发扩散。能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。扩建项目位于工业园区内，距离厂区最近的居民区 408m，由预测结果可知，下风向距离硫酸雾最大浓度为 1.0mg/m³，周边敏感点硫酸雾最大浓度均为 0，可见硫酸储罐泄漏不会对附近居民造成影响。

6.8.7 地表水风险事故预测及评价

通过风险识别分析，本项目地表水环境风险考虑事故状态下泄漏的废水或液体物料进入周边地表水对环境造成的影响。厂区内液体物料包括危化品储罐内的盐酸、硫酸以及湿法生产车间酸浸出阶段的液料，本次评价主要考虑当生产废水

处理站发生事故时，生产废水未经处理直接外排对地表水的影响。

（1）预测因子

预测评价因子：Cd。

（2）预测内容

预测生产废水处理站生产废水未经处理排放对沙龙河水环境的影响。

（3）预测时期

枯水期。

（4）预测模式

a.混合过程段：

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：Lm——混合段长度，m；

B——河流宽度，m；　沙龙河宽度取预测断面监测平均值 2.0m

a——排放口到岸边的距离，m；0m

u——断面流速，m/s；沙龙河平均流速为 1.52m/s

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s。

对于 Ey 的确定，采用泰勒公式，泰勒公式适合于宽深比≤100 的河流，项目纳污水体沙龙河适合公式应用范围。

$$Ey=(0.058h+0.0065B)(ghi)^{1/2}$$

h——河流平均水深，m ；沙龙河平均水深 0.37m

g——重力加速度，$9.81m/s^2$；

i——河流比降，m/m。项目所在地的地形地貌切割剧烈，沙龙河比降为 0.014。

计算可知，沙龙河污染物横向扩散系数 Ey 为 $0.0078m^2/s$。

通过以上计算，沙龙河枯水期混合过程段长度为 794.38m。

本项目沙龙河预测评价范围为排污口至下游 2.5km，因此，预测断面位于完全混合段。

b.完全混合模型

本次评价采用完全混合模型预测所有评价因子，预测模式如下：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C—混合后污染物浓度，mg/L；

Cp—排放废水中的污染物浓度，mg/L；

Qp—废水排放量，m^3/s；

Ch—河流上游污染物浓度，mg/L；

Qh—河流流量，m^3/s。

根据公式预测，污染物 Cd 在非正常排放情况下完全混合浓度为 0.003434mg/L，污染物 Cd 非正常排放情况下与沙龙河水质完全混合时已满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（0.005mg/L），生产废水未经处理意外排放对外环境水质影响为可控影响。

事故废水产生量按最大的硫酸储罐（$25m^3$）+浸出槽（$28m^3$）+储液槽（$60m^3$）+生产废水（约 $120m^3/d$）计算，总计约 $233m^3$/次，根据工程分析计算，消防废水量为 $216m^3$/次，事故废水总量为 $449m^3$/次，本项目设置 2 个事故应急池，1 个 $421m^3$ 位于生产废水处理站旁，位于厂区地势最低处，用于收集生产废水处理站事故外排的废水；1 个 $350m^3$ 位于湿法车间南侧，标高低于湿法车间，用于收集湿法车间事故外排的废水，事故水池容积和布局可满足事故废水的收集需求，各事故废水收集后进入事故应急池暂时储存，并在 2 天内排除事故，待生产系统恢复正常后，事故应急池内储存的事故废水返回废水处理站处理后回用于生产。确保各种情况下，项目废水都能实现零排放。

本项目生产废水处理站和湿法车间按照相关规范设计做好池底及四周防渗，采用防渗膜、环氧树脂等涂料对四周进行防渗，确保渗透系数小于 $1\times10^{-10}cm/s$，此外，危化品存储区应设置围堰，并进行防腐防渗处理。

综上所述，事故应急池容积可满足事故状态下的事故液体收纳，事故废水具备不外排的可行性。同时兼顾了消防废水的收集，各种废水能够得到有效地收集和处置，因此对地表水的环境风险是在可控范围内的。

6.8.8 地下水风险事故预测及评价

通过风险识别分析，本项目地表水环境风险考虑生产废水处理站防渗失效，

生产废水会渗入地下导致地下水发生污染，为确保渗滤液不污染地下水，项目需按相关要求进行分区防渗，同时设置 3 个监测井，其中 ZK1 位于办公生活区南侧 80m 处（厂区地下水流向下游），ZK2 位于拟建生产废水处理站北侧 50m 处（厂区地下水流向下游）；ZK3 位于扩建项目厂区大门北侧（厂区地下水流向上游）。地下水每半年监测一次。监测因子为 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}pH、氨氮、耗氧量、硫酸盐、砷、汞、铅、铁、锰、镉、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数等。

通过采取防止污染物下渗的措施，正常情况下项目产生的生产废水及生活污水对地下水影响很小。非正常情况下，在短时间内不会造成区域地下水水质恶化，但随着时间的增加，废水下渗量不断增加，对地下水的影响范围也随之增加。本环评提出设置监测井，定时进行监测，一旦水质发生变化，立即检查防渗系统，进行及时补修，确保地下水污染降低到最小，因此项目防渗层破裂，影响下游区域的可能性较小，如破裂通过及时监测、补救，可防止扩散，对下游区域的影响也较小。

根据地下水预测结果，以铊浓度 0.78mg/L 作为源强进行预测分析，在 5000 天范围内，当铊在地下水中向北侧河流迁移，约在 3000 天到达超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。在不考虑非饱和带阻滞作用条件下，在 ZK2 监测孔大约在 7 天后即可监测到铊特征污染物的超标信息，此后钻孔可持续监测到废水处理站铊特征污染物的超标浓度，因此，一旦发生泄漏，ZK2 可监测到污水处理站渗漏对地下水造成的污染信息。

而考虑到下伏澄江组粉砂岩裂隙含水层承压性较高，本次预测为考虑生产废水穿透澄江组上部裂隙弱透水层，若考虑该层的防渗性能，则生产废水意外渗漏到达监测井 ZK2 的铊浓度则更低。

6.8.9 环境风险防范

6.8.9.1 危险物质运输事故分析及风险防范措施

本项目所用原料、生产过程中产生的中间渣及部分最终固废中含有铅、砷、镉等多种对人体和环境有重大毒害性的重金属元素，属于危险固废。上述危废在运输过程中的事故排放主要是指废渣在运输过程中发生的泄漏，其中最为严重的是因交通事故导致的废渣整体泄漏。废渣中各种有毒有害物质将因溶解而进入环

境，一些易溶物质迅速进入水体，使水体中污染物质浓度迅速增加，短期内影响较大；对一些难溶难降解物质，由于环境本底值一般较低，溶解过程较为缓慢，且溶解过程中进一步发生稀释，而事故排放源是总量固定且逐渐衰减的，因此其对环境的危害虽然是长期而不可挽回的，但总体影响是有限的。总之，废渣运输过程中发生事故产生的危害性较大，建设方应加强管理，特别对于危险废物须执行危险废物运输的有关规范，从管理和技术两方面出发确保运输过程的安全。

对于本项目危险废物的运输管理除了按报告危险废物的要求执行外，建设方还需在今后的运输过程中做到如下要求：

（1）危险废物应采用封闭式槽车运输，在废渣装车和卸料时必须加强管理，采取有效措施防止废渣泄漏；

（2）车辆驶出装卸点时应对车轮及车厢外部进行清洗，清洗水应回收利用；

（3）运输过程中发生事故时应立即停车检查，查明泄漏部位后，根据事故大小和处置的难易程度向公司或有关政府部门报警，并立即实施现场清除；

（4）所有运输车辆均应配备备用转运箱，为泄漏物料现场紧急清除提供条件；对于严重的泄漏情况，通知公司应急救援队到现场组织清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全为止；

（5）对于特别重大的泄漏事故，如翻车导致水环境污染等，应通过救援队对下游采取隔离措施，对受污染水体进行回收清除和化学处理，对现场进行控制，直至消除影响。通过采取以上措施可避免因风险事故而对环境产生重大危害；

（6）涉及危险废物的原辅材料以及废渣等收集、贮存、运输过程应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》要求。危险废物必须袋装并封闭运输。危险废物运输车辆应当悬挂警示标志。危险废物卸载区应配备消防设施及隔离设施。

6.8.9.2 危险物质存贮事故分析及风险防范措施

危险废物贮存过程中的风险影响主要为渣库防渗措施破损造成渗漏对地下水的影响；以及雨水进入渣库对区域地表水和土壤造成的影响。若危险废物渣库地面防渗层破损；或暴雨强度超出渣库四周截排水措施的排水能力，可能导致雨水进入渣库；其对区域环境的影响主要是废渣中含有的重金属等有毒有害物质在雨水浸泡下溶解析出，进入水体造成环境污染及渗入地下污染地下水。若大量雨水进入渣库，还会造成危险废物冲刷流失，污染附近土壤。

评价要求建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求对厂区危废库进行防风、防雨、防渗等措施予以改进或完善，并严格按照相关要求进行日常管理与运输。具体情况如下：

1、危险废物暂存库

危险废物暂存库包括危废原料库、脱硫渣库、富铅渣库、氧化锌烟尘库和危废暂存间，均采用仓库式设计，库内地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。基础和裙脚必须防渗，可在现有黏土层的基础上，设置 30cm 厚钢筋混凝土层，采用防渗膜、环氧树脂等涂料对四周进行防渗，确保渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能；渣库周边应设计建造径流疏导系统，保证能防止 50 年一遇的暴雨不会流入到渣库内；设施内要有安全照明设施和观察窗口；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。建设单位需认真落实环评报告书提出的各项安全环保措施，定期对渣库的运行情况进行安全检查，一旦发现问题，立即停产检查，以确保危险废物渣库安全可靠地运行。

2、危险废物管理

必须做好危险废物管理记录，记录上应注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接收单位名称，并对各类固废分类堆存；加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格控制废渣转运通道，尽量减少固废的洒落，对撒落的固废应进行及时清扫，避免二次污染；定期对渣库进行检查，发现破损，应及时进行修理；危险废物渣库必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物渣库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物进行处理；加强对危险废物的日常管理，并按国家有关危险废物管理办法，办理好危险废物的贮存、转移手续；对易起尘的固废，在其装卸过程中应通过洒水抑尘来降低扬尘产生量。

3、危化品储罐区

扩建项目危化品储罐区设置一个容积为 25m^3 的硫酸储罐和一个容积为 6m^3 的盐酸储罐，扩建项目建设有全密闭危化品储存房间，房间外设置有截排水沟，雨天无雨水进入该房间。危化品储罐区周边设置围堰，围堰高度为 1m，有效容

积为 95m^3；罐区及周边地面全部硬化处理，罐区地面、围堰内侧进行防腐、防渗处理。

6.8.9.3 环境风险应急措施

当发生环境风险事故时应采取以下处理方式：

（1）成立突发环境污染事故工作组；

（2）组织突发环境污染事件应急处置专家咨询组在应急响应时，应急处置专家咨询组根据现场提供的评价结果、监测分析结果，对事故性质、影响范围及危害程度作出评价，向应急领导办公室提出可供采取的合适的防护措施和防护行动建议，为应急领导办公室决策提供服务；

（3）进行突发环境污染事故评估与监测现场应急响应组长必须随时向应急响应领导办公室通报现场情况，判断事态发展情况，决策应急响应行动。环境监测部门应根据应急响应领导办公室的要求对现场易燃、有毒有害气体和水质污染等状况实施应急监测。

（4）进行必要的污染控制从源头上防堵污染源，防止重金属污染物进入水体和大气，并及时通知相关部门对污染源进行防控；采取工程措施，控制污染范围，将污染控制在一定的水域和环境保护范围内，防止其扩大；对于水体重金属污染事件，应充分挥发水利设施作用，结合物理、化学的方法，对受污染的水体进行稀释、中和、置换、净化。并及时通知可能受水污染事件影响的取水单位停止取水，并做好启用备用水源或者采取其他设备临时供水的准备工作。

（5）应急响应人员进入应急响应现场必须配备必要的防护器材，进行任何响应行动必须报告，不允许单独行动，必须有共同行动人员和监控人员，在应急响应人员自身安全无法保证时，领导办公室应下令应急人员撤离。

（6）应急监测公司成立应急监测小组，负责突发环境事件应急监测工作，由公司安全环保部门领导，分为室内工作组和室外工作组，应急监测小组在监测设备、物资上做好应对突发事件发生的准备，应急监测小组成员 24 小时保证通讯畅通，接到命令，20 分钟到达单位，同时做好准备，外勤工作组做好安全防护，立即赶赴事故现场实地勘察，确定事故类型、监测项目，及时反馈信息给室内工作组，事先做好相应的项目分析试剂、分析仪器的预热等准备工作。

（7）应急终止后行动对现场暴露工作人员、应急行动人员和污染的设备、

仪器进行洗消清洁，调查事故原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否完善、合理，应急响应和处置程度、方案制定是否科学、实用、到位，应急设施设备和物质是否满足等，并编制救援工作总结报告。

（8）信息发布由当地政府及时发布事故处置情况。

6.8.9.4 突发环境事件应急预案的编制要求

项目投产前应按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《企业突发环境事件风险评估指南》（环办〔2014〕34 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等相关要求，编制《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件风险评估报告》和《突发环境事件应急资源调查报告》等文本，并组织专家进行评审后，到当地环保部门进行备案。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与园区、当地政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。编制应急预案，主要内容应包括：

（1）预案分级响应：事故发生后，应首先确认事故后果和事故影响范围，确认事故分级响应的条件，启动相应事故应急救援预案；

（2）应急计划区：划定应急计划区域，主要包括生产装置区的安全，附近居民的人群健康；

（3）应急组织机构和人员：成立应急救援指挥部，车间成立应急救援小组，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救各负其责；

（4）通讯联络：建立社会救援和企业的通讯联系网络，保证通信信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高决定事故发生时的快速反应能力；

（5）应急环境监测：由地区或市环境监测专业队伍负责对事故现场进行侦监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；

（6）人员救护：在发生事故后，要本着人道主义精神，救护人员首先应对事故中的伤亡人员进行及时妥善救护，必要时可送附近医院进行救治；

（7）事故的处理：迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入

污染区。根据事故类型，迅速做出相应应急措施。建立现场工作区域，明确规定特殊人员在哪里可以进行工作，有利于应急行动有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员；

（8）应急预案的培训和演练：应急预案制定后，应按照制定的培训和演练计划安排人员培训与演练，并对演练结果进行记录，对应急预案及时修订和完善；

（9）公众教育：对工厂邻近居民和企业，尤其是项目附近散户居民开展公众教育、培训和发布有关信息。

用于本项目环境风险防范的投资估算见下表。

表 6.8-19　风险防范投资

类别	序号	措施名称	措施内容	经费估算（万元）
环境风险防范措施	1	物料泄漏防范措施	围堰、导流沟、物料泄漏收集池、防渗	60
	2	火灾防范措施	消防系统、设置排水切换阀	3
	3	爆炸防范措施	消防系统等	
	4	急救措施	救援人员、设备、药品等	2
	5	其他安全防范措施	设置安全标志、风向标等，展开安全教育等	1
	6	初期雨水收集池和事故应急池	事故应急池 421m^3 和 350m^3 初期雨水池 576m^3	0
合计		/	/	66

6.8.10 环境风险分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作级别的要求，项目环境风险潜势为 III，大气、地下水和地下水环境敏感程度均为 E3，环境风险等级为二级，需进行风险识别和风险事故情形分析，并选取典型的风险事故进行了源项分析和大气、地表水、地下水风险事故预测及评价，预测结果显示各项风险事故对环境敏感目标的影响均在可控范围内，本报告提出了防范风险的措施、应急措施和应急预案要求，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联动，减少项目环境风险事故发生的概率，其影响危害可控制在厂区内，其风险在可接受范围内。建议企业自行编制详细明确的事故应急预案，并定期修整和预演。建设项目风险评价自查表详见下表。

表 6.8-20 建设项目风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>硫酸98%</td><td>过氧化氢</td><td>煤油</td><td>砷</td><td>汞</td><td>废机油</td><td>SO_2</td><td>NO2</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>5</td><td>30.97</td><td>2</td><td>3.72×10-6</td><td>6.11×10-9</td><td>0.1</td><td>0.138</td><td>0.006</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 380 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 8178 人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td>F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td>D3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 ☑</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td>Q≥100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1 ☑</td><td colspan="2">m^2 ☐</td><td colspan="2">m^3 □</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1 □</td><td colspan="2">P2 ☑</td><td colspan="2">P3 ☐</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV+□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="3">III☑</td><td colspan="2">II☐</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="3">二级 ☑</td><td colspan="3">三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="3">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td colspan="3">SLAB□</td><td colspan="3">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围（0）m</td></tr>
<tr><td colspan="8">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围（0）m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="10">最近环境敏感目标，到达时间（3000）h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="10">下游厂区边界到达时间（3）d</td></tr>
<tr><td colspan="10">最近环境敏感目标，到达时间（）d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="10">1、危险物质运输风险防范措施
危险物质采用封闭式槽车运输；定期对车轮及车厢外部进行清洗；发生事故时应立即停车检查，并立即实施现场清除；所有运输车辆均应配备备用转运箱；对于特别重大的泄漏事故应通过救援队对下游采取隔离措施，对受污染水体进行回收清除和化学处理；
2、危险物质存贮风险防范措施
①危险废物渣库采用仓库式设计，并进行严格的防渗处理；渣库周边应设计建造径流疏导系统；设施内要有安全照明设施和观察窗口；不相容的危险废物必须分开存放，并设</td></tr>
</table>

	有隔离间隔断。 ②危险废物必须做好危险废物管理记录，并对各类固废分类堆存；加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格控制废渣转运通道，尽量减少固废的洒落，对撒落的固废应进行及时清扫，避免二次污染；定期对渣库进行检查，发现破损，应及时进行修理；严格按GB15562.2 的规定设置警示标志； ③危化品储罐区设置围堰，对围堰内进行防腐防渗透处理，并设置事故贮液池；罐区进料、出料端应设置缓冲罐与应急输酸装置；罐区及周边地面全部硬化处理，罐区地面、围堰和事故贮液池表面进行防酸、防渗处理，雨后及时将围堰中积水排出； 3、环境风险应急措施 设置事故应急池（421m^3 和 350m^3）、初期雨水池（576m^3），确保事故状态下废水的收集和处置； 4、编制突发环境事件应急预案
评价结论与建议	本报告针对项目的工程特点，提出了防范风险的措施、应急措施和应急预案要求。 1、建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。 2、企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联动，减少项目环境风险事故发生的概率，其影响危害可控制在厂区内，其风险在可接受范围内。 3、建议企业自行编制详细明确的事故应急预案，并定期修订和演练。
注：“□”为勾选项。“”为填写项。	

7 环境保护措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及可行性

7.1.1 施工期间地面扬尘的污染防治措施

施工过程中的空气污染主要源自于基础建设、材料运输和装卸中产生的地表扬尘，运输车辆、施工机械产生的尾气。项目在施工期采取如下控制措施：

（1）对于建筑垃圾及废土石统一收集、堆放，要及时清运。

（2）在建设中应严格按有关规范操作，在作业面上适量进行喷水，以保证一定的湿度，以减轻施工的扬尘。

（3）加强施工现场的管理，水泥、石灰等材料运送时，运输汽车应完好，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量，对于散落在路面上的泥沙等建筑材料要及时清扫。

（4）维护施工机械的正常运行，减少施工机械的燃油废气。

根据类似工程及实践经验，施工现场进行洒水降尘、料堆渣堆进行遮盖、车辆限速行驶等防治措施可大幅度减少扬尘措施，措施简单有效，经济可行。

7.1.2 施工废水污染防治措施及可行性

施工期产生的废水主要是施工废水及生活污水。

（1）施工废水

施工期依托现有工程西侧已建设的 1 个容积为 124m^3 沉淀收集池作为简易沉淀池，施工产生的废水经沉淀处理后，回用于施工作业或厂内洒水降尘，不外排，因施工废水主要含 SS 经沉淀后可用于场地洒水。故施工废水治理措施可行。

（2）生活污水

项目施工期产生的生活污水，依托厂区现有的生活污水处理系统收集处理后，用于项目厂区绿化，目前厂区的生活污水处理系统包括 1 个 3m^3 隔油池、1 个 5m^3 化粪池，1 座规模为 10m^3/d 的一体化污水处理设备，而本项目施工期产生的生活污水量约为 1.6m^3/d，施工期生活污水依托厂区现有的污水处理系统处理后用于施工场地洒水可行。

7.1.3 施工噪声的污染防治措施及可行性

项目施工期的噪声主要表现为运输车辆的交通噪声及施工机械产生的噪声，提出以下治理措施和建议：

（1）加强项目的施工管理，严禁夜间施工；

（2）合理布局施工机械，噪声大的机械尽量布置在远离关心点的地方；

（3）施工运输车辆限速、禁鸣，较小运输车辆产生的噪声；

根据对施工现场调查及预测，采取措施后，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，采取的措施简单有效，经济技术可行。

7.1.4 固体废物污染防治措施及可行性

项目施工期固体废物主要为开挖土石方、建筑垃圾、生活垃圾。针对施工期产生的固体废物，项目采取如下控制措施：

（1）土石方

目前场地已经进行过了场地平整，建设过程中仅仅进行少量的基础开挖，产生的土石方量不大，产生的土石方全部用于回填，不外排。

（2）建筑垃圾

本项目施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料、老旧设备、废钢筋、砖瓦、混凝土块、废旧塑料、泡沫等，这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。

对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能地回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场。施工场地及时清理，由于建筑需要，可将建筑废砖头用于人工景观、内部道路等施工中，不外运，对环境影响较小；建筑垃圾委托专业建筑垃圾运输单位及时运送至政府指定的建筑垃圾收纳场处置。

（3）生活垃圾

项目施工人员平均每天约为 40 人，施工人员均不在项目区食宿，施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人.d 计算，则项目施工人员产生的生活垃圾约为 20kg/d，此部分生活垃圾经过统一收集后，委托当地环卫部门清运处置。

以上措施简单有效，经济技术可行。

7.2 运营期污染防治措施及可行性

7.2.1 大气污染防治措施及其可行性

7.2.1.1 大气污染防治措

项目生产系统包括火法系统和湿法系统，火法系统由富氧熔炼系统和回转窑挥发系统组成。生产过程有组织废气主要为富氧熔炼系统的粉煤制备废气 G1、熔炼烟气 G2、熔炼车间环境集烟 G3；回转窑系统的备料粉尘 G4、回转窑废气 G5；湿法系统酸雾吸收塔废气 G6，各项有组织废气处理措施及处理效率如下。

（1）粉煤制备废气

经雷蒙磨研磨产生的煤粉，通过负压气力输送管排入粉煤仓中暂存，煤粉使用时，通过负压气力输送管吹入熔炼炉。雷蒙磨和粉煤仓均会有颗粒物产生，雷蒙磨设备顶部自带有防爆式布袋除尘器，粉煤仓顶端也配套建设 1 套布袋除尘器，粉煤制备和运输过程中产生的粉尘分别经布袋除尘器处理后合并由 1 根 15m 排气筒排放。设计废气量 6000Nm^3/h，布袋除尘器除尘效率 99%。

（2）富氧熔炼冶炼烟气

扩建项目拟新建一条富氧熔炼生产系统，建设方案为富氧熔炼炉+电热前床。电热前床属于静置分层设备，不会有烟尘产生，只有保温过程中会产生极少量 SO_2 和 NOx，从出料/渣口溢出，作为环境集烟进行收集处理（列入 G3 计算）。熔炼烟气 G2 为熔炼车间的主要废气，采用一套烟气处理系统进行收尘、脱硫，烟气处理流程为“重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”，处理达标后烟气由 40m 排气筒排放，设计风量为 30000Nm^3/h，烟气处理系统除尘效率为 99.96%，脱硫效率为 95%。

（3）熔炼车间环境集烟

熔炼车间原料混料、制粒以及入料过程会产生无组织粉尘，拟在混料机、对辊制粒机和熔炼炉入料口分别设置集气罩（共 3 个）对无组织粉尘进行收集，集气效率为 95%，设计风量为每个集气罩 1500Nm^3/h，合计风量为 4500Nm^3/h，废气经收集后由一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99%。

（4）回转窑备料粉尘

回转窑车间原料混料、物料转运料过程会产生无组织粉尘，物料通过混料机混料、密闭皮带运输，拟在混料机和回转窑入料皮带头部、尾部口分别设置集气罩（共 3 个）对无组织粉尘进行收集，集气效率为 95%，设计风量为 5000Nm^3/h，废气经收集后由一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99%。

（5）回转窑废气

项目拟在湿法车间东南面设置一条回转窑，采用无烟煤作为燃料及还原剂实现对物料中有价金属锌、铅、铟的挥发富集，回转窑废气中污染物主要为烟尘、SO_2、NOx、铅、砷、镉等。回转窑进料、出渣过程中还会有无组织废气溢出，拟在回转窑出渣口设置大功率密闭集气罩对溢出废气进行收集，集气效率 95%，收集后并入回转窑废气一并处理，针对回转窑废气和进出料废气设计采用一套烟气处理系统进行收尘、脱硫。烟气处理系统采用“重力沉降室+余热锅炉+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”，处理达标后烟气由 40m 排气筒排放，脱硫效率为 95%，设计风量为 40000Nm^3/h，烟气处理系统除尘效率为 99.96%。

（6）湿法系统酸雾吸收塔废气

扩建项目拟在浸出槽、萃取槽和反萃槽上加盖，并将浸出废气和萃取废气一并收集进入一套酸雾吸收塔（碱液吸收，吸收率 90%）处理，酸雾吸收塔废气量 5000Nm^3/h，最终通过一根 15m 高排气筒外排。

（7）硫酸锌蒸发结晶水蒸气

硫酸锌蒸发结晶水蒸气收集后由厂房顶 8m 高的排气筒排放。

（8）冲渣水淬烟气

富氧熔炼系统和回转窑系统分别建设密闭冲渣房一座，炉渣水淬过程中产生的烟气经密闭冲渣房收集后由厂房顶排气筒（离地高度 8m）排放。

有组织废气中富氧熔炼冶炼烟气 G2 和回转窑废气 G5 属于工业炉窑有组织排放废气，参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）：“有组织排放废气污染防治设施应按照国家和地方规范进行设计；污染防治设施应与产生废气的生产设施同步运行；由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门；污染防治设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染防治设施可靠运行；污染防治设施正常运行中废气的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

工业炉窑排气筒最低允许高度为 15m；1997 年 1 月 1 日起新建、改建、扩建的排放颗粒物和有害污染物的工业炉窑，其烟囱（或排气筒）最低允许高度还应按批准的环境影响报告书要求确定；当烟囱（或排气筒）周围半径 200m 距离

内有建筑物时，烟囱（或排气筒）还应高出最高建筑物 3m 以上；各种工业炉窑烟囱（或排气筒）达不到上述任何一项规定时，其颗粒物或有害污染物最高允许排放浓度，应按 GB 9078 排放标准值的 50%执行；1997 年 1 月 1 日起新建、改建、扩建的工业炉窑烟囱（或排气筒）应设置永久采样、监测孔和采样监测平台。”

根据要求，富氧熔炼冶炼烟气 G2 和回转窑废气 G5 排气筒高度均为 40m，高出半径 200m 距离内的建筑物 3m 以上，废气排放口设置有在线监测，并与云南省重点污染源自动监控中心联网，污染物排放浓度从严执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），满足《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）对有组织废气的污染防治措施。

（9）无组织废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）“无组织排放的运行管理按照国家和地方污染物排放标准以及《工业炉窑大气污染综合治理方案》执行。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。密闭、封闭措施的界定可参照《工业炉窑大气污染综合治理方案》执行”。本环评提出以下无组织污染物防控措施。

物料暂存：原料入厂后暂存于封闭原料库内，其中粉状物料需采用编织袋包装，无烟块煤入厂后暂存于半封闭燃料库；中间物料粉煤暂存于密闭煤粉仓内，返尘采用编织袋包装暂存于封闭原料库内；产品氧化锌粉采用编织袋包装暂存于封闭氧化锌粉库内，其余块状产品包装后分类暂存于原料库内；

物料输送：粉状物料（返尘、煤粉）均采用密闭气力输送，混好的原料采用密闭皮带输送，块状物料在厂内转运采用叉车运输，湿法车间浆料采用密闭管道泵送；

产污节点：熔炼炉和回转窑混料车间设置为封闭车间，并安装喷雾抑尘设施；在混料机、制粒机、上料皮带、皮带入料口均设置集气罩，对含尘废气进行收集处理；在回转窑窑头出渣口、熔炼炉出料口和出渣口、电热前床出料口和出渣口设置集气罩，对环境集烟进行收集处理。

7.2.2.2 大气污染防治措施可行性

1、含尘废气污染防治措施可行性

本项目产生的含尘废气采用的收尘设施包括：布袋除尘器、重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器、重力沉降室+余热锅炉+布袋除尘器，共 3 种组合模式。

重力沉降室：重力沉降室是利用重力作用使尘粒从气流中自然沉降的除尘装置。其机理为含尘气流进入沉降室后，由于扩大了流动截面积而使得气流速度大大降低，使较重颗粒在重力作用下缓慢向灰斗沉降，通常重力除尘器还会增加内部隔板等，降低粉尘气体流速。重力沉降室具有结构简单，投资少，压力损失小的特点，维修管理较容易，而且可以处理高温气体。但是体积大，效率相对低，一般只作为高效除尘装置的预除尘装置，来除去较大和较重的粒子，以降低后面除尘器的压力。本项目熔炼烟气和回转窑废气均采用沉降室作为辅助收尘设施，对含尘废气进行预收尘，后续再采用覆膜布袋除尘器进行高效除尘，根据拟建设的沉降室的长、宽、隔板数量和烟气流速等，收尘效率按 20%计算。

表冷器：本项目熔炼车间的冶炼废气烟气温度高于 300℃，经表冷器进行降温和初步沉降降尘。表冷器利用制冷剂在表冷器内吸热，使之被冷却空间温度逐渐降低。空气处理机组的风机盘管表冷器，通过里面流动的空调冷冻水（冷媒水）把流经管外换热翅片的空气冷却，风机将降温后的冷空气送到使用场所供冷，冷媒水从表冷器的回水管道将所吸收的热量带回制冷机组，放出热量、降温后再被送回表冷器吸热、冷却流经的空气，不断循环。表冷器在我国应用由来已久，而且在很多行业广泛应用，其主要的功能为烟气降温和传输，同时兼具除尘的作用，经过冷却烟道输送后，本项目的熔炼烟气进入布袋除尘器的温度可降至 200℃左右。如此可有效地降低烟气温度，减小热烟气对后续布袋除尘器的损害和冲击。根据拟建设的表冷器面积和烟气流速等，收尘效率按 25%计算。

余热锅炉：本项目回转窑废气温度高于 500℃，经重力沉降室和余热锅炉进行降温和初步沉降降尘，余热锅炉作为换热器使用，将回转窑废气的余热回收生产热水或蒸汽来供给其他工段使用。回转窑挥发富集产生高温烟气释放热量，高温烟气先进入炉膛，再进入前烟箱的余热回收装置，接着进入烟火管，最后进入后烟箱烟道内的余热回收装置，高温烟气变成低温烟气排入布袋收尘器。由于余热锅炉大大地提高了燃料燃烧释放的热量的利用率，所以这种锅炉十分节能。且具备较好地冷却作用。为确保余热锅炉的换热效率，烟气在余热锅炉炉膛、余热回收装置内控制停留时间，从而对含尘废气具有预收尘作用，收尘效率按 25%

计算。

布袋除尘器：布袋除尘器作为本项目的主要高效除尘设施，其余重力沉降室、表冷器、余热锅炉等均属于辅助收尘设施。布袋除尘器应用技术的水平较为成熟，在我国各行业已经得到广泛的应用。在钢铁、有色冶金、建材、化工行业废气净化中，遇到的各种复杂环境和不利因素，都被一一克服，袋式除尘技术的应用领域不断扩大。布袋除尘器净化效率高、占地面积小、价格低廉、空气压力损失小，能耗低、处理风量大、安装维修方便、技术性可靠等特点，过滤后的废气含尘量远低于国家排放标准。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D，袋式除尘器除尘效率为 99%~99.9%，本项目取 99%。

覆膜式布袋除尘器：覆膜除尘袋是由 e-PTFE 微孔滤膜与各种针刺毡覆合加工而成，可以过滤粉尘微粒，实现近于零排放。覆膜除尘布袋具有很好的透气性、防水性等优点，是一种新型的除尘滤料。覆膜除尘布袋运用覆膜的技术，保持了聚四氟乙烯所固有的高化学稳定性、低摩擦系数、耐高低温、防老化等，能抵挡微小颗粒。根据《3212 铅锌冶炼行业系数手册》，覆膜式布袋除尘器除尘效率可达 99.5%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D，袋式除尘器除尘效率为 99%~99.9%，本项目覆膜布袋除尘器除尘效率取 99.5%。

综上所述，项目除尘采用（覆膜）布袋除尘器，再结合重力沉降室、表冷器、余热锅炉等进行辅助收尘是可行的。

2、尾气脱硫工艺可行性分析

本次扩建将建设 2 套脱硫系统，脱硫采用石灰-石膏法脱硫工艺，脱硫剂为石灰浆液，提高脱硫效率。

石灰-石膏湿法脱硫工艺是湿法脱硫的一种，是目前世界上应用范围最广、工艺技术最成熟的标准脱硫工艺技术。是当前国际上通行的大机组火电厂烟气脱硫的基本工艺。它采用价廉易得的石灰石或石灰作脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经换热器加热升温后排入

烟囱。脱硫石膏浆经脱水装置脱水后回收。由于吸收浆液循环利用，脱硫吸收剂的利用率很高。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D，石灰-石膏法脱硫效率＞95%，本环评脱硫效率取 95%，此外石灰-石膏法脱硫属于《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）附录 A 和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生锌中的可行技术。

该脱硫技术具有以下其优点：

① 技术成熟，脱硫效率高，可达 95%以上；

② 原料来源广泛、易取得、价格优惠；

③ 大型化技术成熟，容量可大可小，应用范围广；

④ 系统运行稳定，变负荷运行特性优良；

⑤ 副产品可充分利用，是良好的建筑材料；

⑥ 只有少量的废物排放，并且可实现无废物排放；

⑦ 技术进步快。

（1）脱硫原理

本项目采用石灰-石膏法进行脱硫，烟气进入吸收塔后，与吸收剂浆液接触、进行物理、化学反应，最后产生固化二氧化硫的石膏副产品。基本工艺过程为：

① 气态 SO_2 与吸收浆液混合、溶解；

② SO_2 进行反应生成亚硫根；

③ 亚硫根氧化生成硫酸根；

④ 硫酸根与吸收剂反应生成硫酸盐；

⑤ 硫酸盐从吸收剂中分离；

反应方程式如下：

$Ca(OH)_2+SO_2=CaSO_3\cdot 1/2H_2O+1/2H_2O$

$CaSO_3\cdot 1/2H_2O+SO_2+1/2H_2O=Ca(HSO_3)_2$

$2CaSO_3\cdot 1/2H_2O+O_2+3H_2O=2CaSO_4\cdot 2H_2O$

$Ca(HSO_3)_2+O_2+2H_2O=CaSO_4\cdot 2H_2O+H_2SO_4$

（2）脱硫效率

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D，

石灰-石膏法脱硫效率＞95%，本环评脱硫效率取 95%，此外石灰-石膏法脱硫属于《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）附录 A 和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生锌中的可行技术。由以上分析可知，本项目尾气采用的石灰-石膏法脱硫，脱硫效率较高、技术成熟可靠、经济可行。

3、熔炼烟气氮氧化物控制措施

熔炼炉耗煤量为 200kg/t 原料，耗煤量较回转窑和鼓风炉等设备更低，燃料型 NOx 产生量较小。熔炼炉采用富氧熔炼技术，富氧熔炼技术本身属于一种低氮燃烧技术，炉内液池温度控制在 1200℃，通过控制一次风量和风煤比可有效减小空气过剩系数，并使炉内气氛成为还原性气氛，难以形成高温氧化区，避免热力型 NOx 产生。另外，熔炼烟气采用石灰-石膏法系统脱硫，采用碱液吸收 SO_2 的同时可以吸收废气中的 NO_2，由于碱液对 NOx 的具体吸收效率有限且不属于可行技术，因此本环评未计算该系统对 NOx 的去除效率，但熔炼炉通过采用富氧熔炼技术+碱液辅助吸收等控制措施，可将 NOx 排放浓度控制在较低范围。

2、回转窑废气氮氧化物控制措施

回转窑可通过加强绝热，在炉顶上覆盖一层膨胀珍珠岩减少散热损失，从而减少无烟煤用量。另外回转窑采用分段燃烧技术，热力型 NOx 主要在反应段产生，产生量取决于反应段的温度和空气过剩系数，在生产操作时，可通过采取减少一次风量，降低空气过剩系数，控制反应温度（＜1500℃）的措施来控制热力型 NOx 的产生。另外与熔炼炉废气一致，回转窑废气也会采用石灰-石膏法脱硫，对废气中的 NOx 有一定的吸收效率。回转窑通过采取加强绝热+分段燃烧+减少一次风量+控制温度+碱液辅助吸收等措施，可以有效减少 NOx 的产生，将 NOx 排放浓度控制在一定范围内。

本环评通过类比省内外同类生产有色冶炼项目，富氧熔炼炉和回转窑再不采取脱硝设施的基础上 NOx 可以达标排放，参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017），均未对 NOx 提出管控措施，因此本环评提出项目拟建富氧熔炼炉和回转窑通过采取以上 NOx 控制措施的基础上，不需额外配套脱硝设施。

7.2.2 废水污染防治措施及其可行性

本项目按照节约水资源，减轻或消除对水环境污染的要求，结合本项目生产废水的水量、水质等特征和清污分流、串级使用、循环使用的可能性。实现一水多用、合理串接“排污”。

（1）循环水系统

设备冷却水循环系统：本项目富氧熔炼炉、全厂风机、前床电极、煤磨等生产设备均需进行设备冷却水循环，为间接式冷却，全厂设置 1 套软水循环系统，供设备冷却水使用；设备冷却循环系统为净循环系统，冷却废水除了水温升高外，其余污染物含量很低，循环系统设置有冷却塔 1 座，循环水池 450m^3，水温较高时回水送至冷却塔，冷却后的水自流至循环水池，由循环水泵送入循环供水网，供各用水点。

软水站浓水：项目设备冷却系统补充水均为软水，项目全厂设施 1 座软水站，软水站采用的是离子交换工艺，软水站排水主要为酸、碱废水，同时含有较高浓度的钙、镁离子；根据《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）的要求，本次环评提出新建一个 15m^3 的中和池，软水站排放的酸、碱废水收集至中和池中进行自身中和后，全部用于冲渣补充水，不外排。

根据类比同类，项目，软水站排水排放的酸碱废水经过收集自身中和后，pH 值约为 7.5~8.5 之间，况且冲渣用水对水质要求不高，为了节约用水，本项目的软水站排水直接回用冲渣补充水是可行的。

冲渣循环系统：本项目新建 2 个冲渣废水循环水池，总容积 600m^3，冲渣废水全部循环使用，为改善循环水水质，拟定期定量送入生产废水处理站处理后回用。不外排。

脱硫循环系统：脱硫用碱液在脱硫塔内循环使用，不排出脱硫系统，不需额外设施循环设施，在 2 套脱硫系统脱硫渣压滤机旁分别设置 2 座 20m^3 脱硫废水收集池，收集脱硫渣经压滤脱水后的废水，收集后送生产废水处理站处理回用。

根据类比，国内众多冶炼企业，生产过程中的设备冷却废水、脱硫废水、冲渣废水均可全部回用，不外排；由此可见本项目的设备冷却废水、脱硫废水、冲渣废水经过处理后，全部回用不外排，是可行的。

酸雾碱洗系统：湿法车间设置酸雾吸收塔对浸出、反萃和萃取过程产生的硫

酸雾、氯化氢进行吸收处理。采用 50%NaOH 碱液进行吸收，碱液全部循环使用，为确保循环水中碱液浓度，同时为酸雾吸收产生的盐设置开路，需定期（30 天）将吸收塔内循环水全部送生产废水处理站处理后回用于冲渣。

（2）生产废水处理站

本项目新建 1 座处理规模为 260m^3/d 的废水处理站，对项目的危险废物运输车辆清洗污水、冲渣废水、脱硫废水、湿法废水、渗滤液、化验室废水等进行处理。

此部分废水含有 Pb、Zn、As、Cd 等重金属离子污染物，本项目提出的生产污工艺采用“石灰+铁盐法”，具体工艺如下：

生产废气收集送至调节池一，经污水泵组一提升至反应池一，通过投加石灰乳把 pH 调至 9.5 以上，并充分反应后自流至浓密池进行沉渣分离，沉淀完成的污水自流入反应池二，通过投加 $FeSO_4$ 溶液并充分反应后自流至斜板沉淀池进行沉渣分离后，自流至回水池后，回用于冲渣补充水，不外排。

本项目属于铅冶炼项目，项目需要处理生产废水主要包括危险废物运输车辆清洗废水、脱硫废水，项目采用的“石灰+铁盐法”属于《铅冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2057-2018）推荐的废水处理方法，目前，国内大多数有色冶炼厂的含重金属废水，多采用“石灰+铁盐法”处理，工艺成熟可靠，运行成本低，出水水质稳定。因此，本次环评认为本工程建设的废水处理站处理工艺具有可行性。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D，石灰+铁盐法对重金属的处理效率可达 98~99%。本环评取 98%作为废水处理工艺的处理效率，此外，石灰铁盐法属于《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ 863.1-2017）附录 A 中的可行技术。

（3）生活污水

扩建项目产生的生活污水依托厂区现有污水处理设施，包括化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和一体化生活污水处理设备（10m^3/d）。食堂油污水经过隔油池与处理后与其他生活污水一起进入化粪池，最终由一体化生活污水处理设备处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准限值后，用于项目区的绿化，不外排。

根据项目工程分析，项目扩建后生活污水产生量为 6.4m^3/d，现有生活污水

处理设备处理规模满足污水水量要求。生活污水主要污染物为 COD、BOD 和 NH_3-N，有机物质含量较高，生活污水处理站工艺采用生物接触氧化法，生物接触氧化法是生物膜法的一种，兼具活性污泥和生物膜两者的优点。相比于传统的活性污泥法及生物滤池法，它具有比表面积大、污泥浓度高、污泥龄长、氧利用率高、节省动力消耗、污泥产量少、运行费用低、设备易操作、易维修等工艺优点，在国内外得到广泛的研究与应用。

7.2.3 地下水污染防治措施及可行性

（1）项目地下水污染源

项目在生产中产生的生产、生活污水均全部回用，不外排。但是项目生产中的生产废水发生泄漏，下渗进入地下水，可能造成地下水污染。

（2）分区防渗措施

①重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s；

②一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s；

③简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化；

④加强对项目各污水处理池的巡检，尽量避免池体的破裂，而导致废水下渗；

⑤项目运营期成立环保科室，专人负责各环保设施的日常管理，保证各环保

设施、设备的正常营运，避免非正常排放；

⑥设置 3 口常规监测井，建立长期地下水监测制度。

（3）污染防治措施可行性

项目区包气带渗透系数测试结果表明，扩建项目区出露的紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩风化层渗透系数较小，均达到 1×10^{-6} 级别，项目区表层包气带防渗性能较好。因此一般防渗区可采用不同厚度的混凝土浇筑或黏土层碾压防渗，确保碾压后渗透系数不大于 10^{-7}cm/s，能满足地下水污染防治的需要，在技术上是可行的。

7.2.4 噪声防治措施及其可行性

（1）项目噪声污染源

本项目噪声源主要有回转窑、风机、水泵等生产设备，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E 的表 E.1，有色金属冶炼行业主要噪声源声压级为 68~108dB（A）。

（2）噪声防治措施

为减小运营期噪声对环境影响，本项目针对不同的声源采取分类降噪措施，其中鼓风机、排烟风机、余热锅炉排气管进风口或排气口设置消声器，设置在隔声风机房，振动给料机、雷蒙磨、提升泵等设置在厂房内，加装减震垫，空压机设置隔声罩，各类水泵、浆液泵设置在隔声泵房内，降噪效果参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E.2，均取中间值，则厂房 10dB（A）、消声器 20dB（A）、减震垫 15dB（A）、隔声罩 15dB（A）、隔声间 20dB（A）。各噪声源经降噪处理后声压级为 60~100dB（A），另外，操作工人还需配备必要的噪声防护设施。

（3）噪声防治措施可行性

采取以上措施后根据预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区排放限值。

项目采取的噪声防治措施使用范围广、简单易行，在技术及经济方面是可行的。

7.2.5 固废处置措施及其可行性

扩建生产过程中产生的固废主要粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布

袋收尘灰、水淬渣、脱硫渣、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。

其中粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣可以返回生产系统再利用，最终产生的固废为水淬渣、脱硫渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。具体处置方式如下表

表 7.2-1 固体废弃物暂存设施及最终去向一览表

固废去向	产生工序	固废名称	固废属性	暂存设施	处置措施
返生产	粉煤制备	S1 粉煤制备收尘灰	第 I 类一般工业固体废物	煤粉仓	收集后返回煤粉仓直接利用
	火法冶炼	S2 熔炼车间返尘	危险废物（321-014-48）	熔炼车间原料库	返回熔炼炉生产粗铅
	火法冶炼	S3 熔炼炉袋式收尘	危险废物（321-014-48）	熔炼炉布袋收尘灰库	送湿法车间生产七水硫酸锌
	火法挥发富集	S6 回转窑车间返尘	危险废物（321-014-48）	回转窑原料库	返回回转窑进一步富集
	浸出	S7 富铅渣	危险废物（321-010-48）	富铅渣库	返回熔炼炉生产粗铅
	氧化除铁	S8 除铁渣	危险废物（321-007-48）	除铁渣库	返回回转窑进一步富集
	除铜镉	S9 铜镉渣	危险废物（321-008-48）	铜镉渣库	返回回转窑进一步富集
外售	冲渣	S4 水淬渣	第 I 类一般工业固体废物	水淬渣库	外售
委托处置	烟气脱硫	S5 脱硫渣	待鉴别	脱硫渣库	根据鉴别结果处理处置
	反萃液净化	S10 砷酸铁渣	危险废物 HW48	危废暂存间	委托有资质的单位清运处置
	废水处理	S11 生产废水处理污泥	危险废物（321-022-48）	危废暂存间	
	机械检修	S12 废机油	危险废物（900-249-08）	危废暂存间	
	软水制备	S13 废离子树脂	第 I 类一般工业固体废物	不需暂存	厂家回收
	生活污水处理	S14 生活污水处理污泥	第 I 类一般工业固体废物	不需暂存	委托环卫部门清运处置
	员工生活	S15 生活垃圾	生活垃圾	垃圾池	

采取以上措施后，项目固体废弃物处置率可达 100%，同时根据本环评第 6 章固体废物暂存措施的可行性分析，可知本项目固废设置有可靠的贮存设施，固

体废物暂存及处置措施是可行的。

7.3 环境保护措施

综上分析，本项目的施工期、运营期环境保护措施，详见下表 7.3-1。

表 7.3-1 项目环保对策措施一览表

工段	污染物		措施对策
施工期	大气	施工扬尘	（1）对于建筑垃圾及废土石统一收集、堆放，要及时清运。 （2）在建设中应严格按有关规范操作，在作业面上适量进行喷水，以保证一定的湿度，以减轻施工的扬尘。 （3）加强施工现场的管理，水泥、石灰等材料运送时，运输汽车应完好，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量，对于散落在路面上的泥沙等建筑材料要及时清扫。
		燃油废气	维护施工机械的正常运行，减少施工机械的燃油废气。
	废水	施工废水	利用厂区西侧 124m^3 的初期雨水池作为简易沉淀池，施工产生的废水经沉淀池澄清处理后，循环作施工作业用水或洒水降尘，不外排。
		生活污水	依托厂区现有的隔油池（3m^3）、化粪池（5m^3）和一体化污水处理设备（10m^3/d）处理后，用于厂区绿化，不外排。
	固废	废土石方	施工期的土石方全部用于回填，不外排。
		建筑垃圾	对于可以回收利用的建筑垃圾回收利用，对于不能回收利用的清运到当地城建部门指定地点堆放。
		生活固废	统一收集，委托当地环卫部门清运处。
	噪声	施工噪声	（1）加强项目的施工管理，严禁夜间施工； （2）合理布局施工机械，噪声大的机械尽量布置在远离关心点的地方； （3）施工运输车辆限速、禁鸣，较小运输车辆产生的噪声。
运营期	有组织废气	粉煤制备废气 G1	雷蒙磨和煤粉仓均会产生含尘废气，在雷蒙磨和煤粉仓顶部均设置布袋除尘器进行收尘处理，经处理后合并由 15m 高的排气筒排放，除尘效率 99%。
		富氧熔炼冶炼烟气 G2	富氧熔炼炉冶炼烟气采用“重力沉降室+表冷器+覆膜式布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理，最终由高 40m 的排气筒外排，合计除尘效率 99.96%，脱硫效率 95%。
		熔炼车间环境集烟 G3	在熔炼炉混料、制粒、入料口、熔炼炉出料/渣口、电热前床出料/渣口分别设置集气罩，收集后经布袋除尘器处理，再由 20m 排气筒排放，集气效率 95%，除尘效率 99%。
		回转窑备料粉尘 G4	在回转窑混料、上料、入料口分别设置集气罩，收集后经布袋除尘器处理，再由 15m 排气筒排放，集气效率 95%，除尘效率 99%。
		回转窑废气 G5	在回转窑窑头排渣口、窑尾进料口设置高效率、大风量集气罩，收集后与回转窑废气一并采用“重力沉降室+余热锅炉+覆膜布袋除尘+两级石灰-石膏法脱硫”处理，最终由 40m 排气筒排放，合计除尘效率 99.96%，脱硫效率 95%，窑头窑尾集气效率 95%）。
		酸雾吸收塔废气 G6	湿法车间浸出工段会有硫酸雾产生，反萃工段会有氯化氢产生，生产过程中对浸出槽和萃取槽进行加盖设置酸雾收集孔，酸雾收集孔连接负压收集管道，最终通过串联形式接入总管，经酸雾吸收塔处理后由 15m 排气筒排放，酸雾吸收塔定期补充碱液，吸收效率 90%，集气效率 95%。
	无组织废气		物料暂存：原料入厂后暂存于封闭原料库内，其中粉状物料需采用编织袋包装，无烟块煤入厂后暂存于半封闭燃料库；中间物料粉煤暂存

			于密闭煤粉仓内，返尘采用编织袋包装暂存于封闭原料库内；产品氧化锌粉采用编织袋包装暂存于封闭氧化锌粉库内，其余块状产品包装后分类暂存于原料库内； 物料输送：粉状物料（返尘、煤粉）均采用密闭气力输送，混好的原料采用密闭皮带输送，块状物料在厂内转运采用叉车运输，湿法车间浆料采用密闭管道泵送； 产污节点：熔炼炉和回转窑混料车间设置为封闭车间，并安装喷雾抑尘设施；在混料机、制粒机、上料皮带、皮带入料口均设置集气罩，对含尘废气进行收集处理；在回转窑窑头出渣口、窑尾进料口、熔炼炉出料口和出渣口、电热前床出料口和出渣口设置集气罩，对环境集烟进行收集处理。
	废水	生活污水处理设施	厂区生活区设置有化粪池及隔油沉淀池，依托厂区现有化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和一体化生活污水处理站（10m^3/d）处理，经处理后的生活污水回用于厂区绿化，不外排，生活污水处理站工艺采用“生物接触氧化法”。
		生产废水处理站	新建 1 座处理规模为 260m^3/d 的生产废水处理站，处理工艺采用“石灰+铁盐法”，主要用于处理项目产生的洗车废水、化验室废水、渗滤液、部分脱硫废水和冲渣废水，经处理后的生产废水回用于生产，不外排。
		冲渣水循环池	富氧熔炼炉和回转窑分别设置 1 座冲渣废水循环池，容积均为 300m^3，冲渣废水经收集沉淀后全部循环使用，为改善冲渣循环水水质，拟定期定量送至生产废水处理站处理后回用。
		脱硫废水循环池	共设置 2 座脱硫废水收集池，分别位于富氧熔炼炉和回转窑脱硫塔旁，容积均为 20m^3，用于收集脱硫渣压滤产生的脱硫废水，收集后送生产废水处理站处理后回用。
		洗车废水收集池	为确保出厂运输车辆车轮不沾有危险废物，厂区在入场一侧配置有洗车平台，并设置一个 10m^3 洗车废水收集池，配套 5m^3 隔油池，洗车废水收集隔油处理后由生产废水处理站处理回用。
		渗滤液收集池	在熔炼炉和回转窑原料库内各设 1 个渗滤液收集池（20m^3），配套渗滤液收集沟渠，收集后送生产废水处理站处理后回用。
		软水站排水中和池	软水站内新建一个 15m^3 的中和池，软水站排放的盐、酸、碱废水收集至中和池中进行自身中和后，全部用于冲渣补充水，不外排。
		化验室中和收集桶	实验室内设置一个 1m^3 的中和桶，化验产生的含酸、碱、重金属废水收集后全部送生产废水处理站处理后回用。
		湿法车间废水循环池	容积为 350m^3，位于湿法车间和回转窑生产车间中部，用于收集蒸发结晶后的废水或部分物料压滤后废水，收集后送生产废水处理站处理后回用。
		事故水池	设置 2 个事故应急池，一个容积为 421m^3，位于项目区北侧初期雨水池旁（由原冲渣废水循环池改造）；一个容积为 350m^3，位于湿法车间东南侧（利用原湿法生产废水池），用于湿法车间事故废水、消防废水的收集。
		初期雨水收集池	设置 1 个收集池，位于厂区北侧，容积 576m^3，由原冲渣循环池改造。初期雨水池经收集后，全部进入新建的生产废水处理站，处理后回用于冲渣，不外排，初期雨水可在 4 天内处理完全。
	固废	富铅渣库	位于回转窑原料库对面，占地 100m^2，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法浸出产生的富铅渣，暂存后返回熔炼炉生产粗铅。
		除铁渣库	位于回转窑原料库北侧，占地 110m^2，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法产生的除铁渣，暂存后返回回转窑。
		铜镉渣库	位于回转窑原料库对面，占地 50m^2，按照《危险废物贮存污染控制标

			准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于暂存湿法产生的铜镉渣，暂存后返回回转窑。
		水淬渣库	设 2 座水淬渣库，一座占地 396m^2，位于熔炼车间冲渣房旁；一座占地 460m^2，位于回转窑车间冲渣房旁，从严按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场进行建设，水淬渣暂存后定期外售水泥厂。
		脱硫渣库	设 2 座脱硫渣库，一座占地 100m^2，位于熔炼车间脱硫塔旁；一座占地 140m^2，位于回转窑车间脱硫塔旁；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，试生产后，对脱硫渣进行鉴别，根据鉴别结果进行处理处置。
		危废暂存间	设置于机修车间旁，占地约 100m^2，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于分区暂存机修产生的废机油、生产废水处理污泥、湿法产生的砷酸铁渣，暂存后委托有资质的单位处置。
		生活垃圾	设垃圾收集桶，委托当地环卫部门处置；生活污水处理污泥收集后与生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置。
		生活污水处理设施	厂区生活区设置有化粪池及隔油沉淀池，依托厂区现有化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和一体化生活污水处理站（10m^3/d）处理，经处理后的生活污水回用于厂区绿化，不外排，生活污水处理站工艺采用“生物接触氧化法”。
	噪声	设备噪声	（1）回转窑、球磨机、鼓风机、引风机、水泵等生产设备设置在厂房内，同时采取基础减震； （2）加强项目区绿化和厂房隔声。
		运输噪声	（1）运输车辆进入场区后限速行驶； （2）进入厂区后严禁鸣号； （3）合理安排运输时间，尽量避免夜间运输。
	地下水		（1）重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s； （2）一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s； （3）简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化； （4）加强对项目各污水处理池的巡检，尽量避免池体的破裂，而导致废水下渗； （5）项目运营期成立环保科室，专人负责各环保设施的日常管理，保证各环保设施、设备的正常营运，避免非正常排放； （6）设置 3 口跟踪监测井，建立地下水长期监测制度。
	环境风险		（1）厂外危险废物运输委托有资质单位按规范进行，危废转移执行联单制度。

		（2）厂内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危废库进行整改及建设，加强危废贮存管理。 （3）建设 421m^3 和 350m^3 事故水池 2 座。 （4）危化品罐区设置围堰，围堰高度为 0.4m，罐区地面、围堰内侧进行防腐、防渗处理。 （5）落实全厂分区防渗措施，并持续进行防渗漏跟踪监测。 （6）按规范编制突发环境事件风险应急预案并备案、更新、演练。
	土壤	（1）废气经处理达标后外排；采取地下水分区防渗措施，按规范要求对各物料库、各废水收集池、初雨收集池、循环水池、事故池等进行防渗处理；生产废水和生活污水全部进行处理后回用，不外排。 （2） 严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集。 （3）设置土壤跟踪监测点对周边土壤进行跟踪监测，发现异常情况及时上报并采取相应措施。
	环境管理	设置 2 套在线自动连续监测系统并与生态环境部门联网，分别对熔炼炉和回转窑烟气量、颗粒物、SO_2、 NOx 进行自动连续监测，每月对外排烟气中的 Pb、Hg、As、Cd 进行监测。
		项目运营后建立主要设备运行检查台账、环保设施（废气、废水）运行台账、固废（包括危废）产生和处置台账。企业制定自行监测计划，严格执行监测，并将相关环境信息按要求公开。
注：七水硫酸锌和工业盐蒸发结晶过程中产生的水蒸气，收集后由离地高度 8m 排气筒排放，水蒸气外排温度约 120℃。富氧熔炼系统和回转窑系统分别建设密闭冲渣房一座，炉渣水淬过程中产生的烟气经密闭冲渣房收集后由离地高度 8m 排气筒排放。		

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

8.1 经济效益分析

根据可研报告，本项目建成后，企业每年可以获得净利润 1499.22 万元；向国家缴纳增值税 736.51 万元；交所得税 499.74 万元，销售税金附加 73.65 万元；项目投资内部收益率为 24.45%（税前）、18.55%（税后）；全部投资净现值为 6982.02 万元（税前）、3664.16 万元（税后）。资本金内部收益率为 24.55%；资本金财务净现值为 5147.00 万元，投资回收期为 6.49 年（税后、含 1 年建设期），总投资收益率为 17.95%；资本金净利润率 15.74%，以上指标表明，项目有较好的经济效益和社会效益，同时具有很强的抗风险能力和应变能力。

综上所述，该项目在技术上可行、经济上合理，有较好的社会效益和经济效益，本项目在技术经济上是可行的

8.2 社会效益分析

本项目符合国家的产业政策，项目采用先进的生产工艺，科学的管理措施，生产的产品具有较好的市场和质量，项目产品市场面向国内外，发展前景好。项目实施后将进一步提高企业的竞争力。本项目的建设不仅企业能获得较好的经济效益，而且具有一定的间接社会效益，有利于社会的和谐发展。项目投产后将为当地提供就业机会，有利于促进当地经济发展，带动地方特色工业的发展。

因此，本项目的建设具有良好的社会经济效益。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资

项目总投资 5542.34 万元，其中环保投资 1096.3 万元，占总投资的 19.78%。项目环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资分项估算表　单位：万元

序号	工程投资内容		治理措施	金额
1	废水治理		冲渣废水循环系统 2 套，主要为 2 个循环水池，总容积为 600m^3	4
			脱硫废水循环系统 2 套，主要为 2 个脱硫废水水池（20m^3 和 20m^3）	2
			事故应急池 2 座，容积分别为 421m^3 和 350m^3	8
			处理规模为 260m^3/d 的生产废水处理站 1 座	160
			洗车废水收集池 1 座，容积为 10m^3	1
			初期雨水收集池 1 座，容积为 576m^3	3
			湿法车间循环水池 1 座，容积均为 350m^3	3
			原料库内渗滤液收集设施，2 个渗滤液收集池，容积均为 20m^3，配套渗滤液收集沟渠	2
			机修废水隔油池 1 座，容积为 1m^3	0.5
			软水站排水中和池 1 座，容积为 15m^3	1
2	废气治理	粉煤制备废气	布袋收尘器2台+15m排气筒	30
		富氧熔炼冶炼烟气	重力沉降室+表冷器+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫+高40m排气筒+在线监测设备	140
		熔炼车间环境集烟	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒	20
		回转窑废气	重力沉降室+余热锅炉+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫+高40m排气筒+在线监测设备	140
		回转窑备料粉尘	集气罩+布袋除尘器+15m排气筒	20
		酸雾废气	集气管+酸雾吸收塔+15m排气筒	20
		食堂油烟	经油烟净化器处理后采用专用烟道引至屋顶排放	0.8
		无组织废气	建设封闭原料库、半封闭燃料库、密闭煤粉仓、封闭氧化锌粉库，减少物料储存扬尘；配套密闭气力、密闭皮带、密闭管道等输送设备，减少物料转运扬尘；建设封闭生产车间，安装喷雾抑尘设施、设置密闭集气罩，减少生产节点的无组织废气量。	150
3	固废治理	生活垃圾	垃圾桶，垃圾池	2
		水淬渣库	2 座水淬渣库，面积共 858m^2，暂存能力约 2145t，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场要求建设	15
		脱硫渣库	2 座脱硫渣库，占地面积 240m^2，位于脱硫塔旁，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求建设	40
		富铅渣库	占地 100m^2，用于堆存湿法含锌物料浸出产生的富铅渣，富铅渣暂存后返回熔炼炉进一步冶炼	15
		除铁渣库	占地 100m^2，位于西南厂界处，用于堆存湿法氧化除铁产生的除铁渣，除铁渣暂存后返回回转窑再富集	15
		铜镉渣库	占地 50m^2，紧邻湿法车间西南侧，用于堆存湿法锌粉除	10

			铜镉产生的铜镉渣，铜镉渣暂存后返回回转窑再富集。	
		熔炼炉布袋收尘灰库	位于湿法车间东侧，占地 156m^2，用于堆存熔炼炉系统产生的布袋收尘灰，布袋收尘灰暂存后送入湿法车间生产硫酸锌。	15
		危废暂存间	1 座危废暂存间，设置在厂房内，占地约 100m^2，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设，用于分区暂存废水处理污泥、废机油和砷酸铁渣	15
4	地下水	重点防渗区	危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s	150
		一般防渗区	主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s	50
		简单防渗区	门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化	20
		监测井	3 个	9
5	噪声治理		消声器、减震垫、隔声罩、隔声泵房、封闭厂房等	20
6	绿化		绿化面积 3000m^2	15
总合计			/	1096.3

8.3.2 环境效益

8.3.2.1 定性环境效益分析

本项目环保投资 1096.3 万元，投入资金用于环境保护后，可以取得如下环境效益：

（1）生产废水、生活污水经处理后，全部回用，不外排。

（2）降低 SO_2、TSP、Pb、As、Cd 等大气污染物排放量。

（3）场内进行绿化后，可以在一定程度上削减、二氧化硫、烟尘及噪声的

排放，还可以美化环境。

（4）厂区实施雨污分流，设置雨水沟和污水收集系统，避免雨季雨水进入污水系统，降低环境污染风险。

（5）固体废物均得到了妥善处置，处置率达 100%。

项目环保设施的投入，使水、气、声、渣的排放达到国家标准，保证项目运行后不改变当地环境功能。

8.3.2.2 定量环境效益分析

1、废水治理措施损益分析

（1）污水排污费按排污者排放污染物的种类、数量以污染当量计征，每一污染当量征收标准为 0.7 元。对每一排放口征收污水排污费的污染物种类数，以污染当量数从多到少的顺序，最多不超过 3 项。其中，超过国家或地方规定的污染物排放标准的，按照排放污染物的种类、数量和本办法规定的收费标准计征污水排污费的收费额加一倍征收超标准排污费。同一排放口中的化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD_5）和总有机碳（TOC），只征收一项。

（2）一般污染物的污染当量数计算

某污染物的污染当量数＝该污染物的排放量（千克）/该污染物的污染当量值（千克）

一般污染物的污染当量值见表 8.3-2。

表 8.3-2 水污染物污染当量值

污染物	污染当量值（千克）
悬浮物（SS）	4
生化需氧量（BOD_5）	0.5
化学需氧量（COD）	1
动植物油	0.16
氨氮	0.8
总磷	0.25
镉	0.005
砷	0.02
铅	0.025

1）本项目各类产生污染物的污染当量数如下：

SS 产生污染当量数=12186.02kg/4kg=3046.5；

砷的产生污染当量数=478.599kg/0.02kg=23929.96；

铅的产生污染当量数=899.92kg/0.025kg=35996.81；

镉的产生污染当量数=94.95kg/0.005kg=18990.2；

2）本项目各类排放污染物的污染当量数如下：

本项目无废水外排，各类排放污染物的污染当量数均为 0。

（3）排污费计算

污水排污费收费额＝0.7 元×前 3 项污染物的污染当量数之和，其中前 3 项污染物为镉、砷、SS；

废水在不采取污染治理措施的情况下排污费收费额＝0.7 元×（23929.96+35996.81+18990.2）=5.524 万元/a，项目实际运行过程中生产废水、生活污水经处理后，全部回用于生产，故无需缴纳废水排污费，采取措施后减少 5.524 万元/a 的废水排污缴纳费用。

2、废气治理措施损益分析

（1）废气排污费按排污者排放污染物的种类、数量以污染当量计算征收，每一污染当量征收标准为 0.6 元。

（2）对每一排放口征收废气排污费的污染物种类数，以污染当量数从多到少的顺序，最多不超过 3 项。

（3）大气污染物污染当量数计算

某污染物的污染当量数＝该污染物的排放量（千克）/该污染物的污染当量值（千克）；

大气污染物污染当量值见表 8.3-3。

表 8.3-3 大气污染物污染当量值

污染物	污染当量值（千克）
二氧化硫	0.95
氮氧化物	0.95
烟尘	2.18
铅及其化合物	0.02

1）本项目各类产生污染物的污染当量数如下：

SO_2 的产生污染当量数=1626553.52 kg/0.95kg=1712161.60；

NOx 的产生污染当量数=46352kg/0.95kg=48791.58；

烟尘的产生污染当量数=9932999.74 kg/2.18kg=4556421.90；

铅及其化合物的产生污染当量数=607889.60 kg/0.02kg=30394479.78；

2）本项目各类排放污染物的污染当量数如下：

SO_2 的排放污染当量数=85977.28kg/0.95kg=90502.4；

NOx 的产生污染当量数=46352kg/0.95kg=48791.58；

烟尘的排放污染当量数=4250.83kg/2.18kg=1949.92；

铅及其化合物的产生污染当量数=236.8kg/0.02kg=11839.79；

（4）排污费计算

废气排污费征收额＝0.6 元×前 3 项污染物的污染当量数之和；

项目废气在无治理措施的情况下，排污费收费额＝0.6 元×（1712161.6+4556421.9+30394479.78）=2199.78 万元；在采取措施后，排污费收费额＝0.6 元×（90502.4+48791.58+11839.79）=9.07 万元，综上计算，本项目在采取措施后减少 2190.71 万元/a 的废气污染物排污缴纳费用。

3、固体废物治理措施损益分析

（1）固体废物排污费征收标准：

对无专门贮存或处置设施和专用贮存或处置设施达不到环境保护标准（即无防渗漏、防降尘、防水土流失设施）排放的工业固体废物，一次性征收固体废物排污费。每吨固体废物的征收标准为：冶炼渣 25 元、煤粉灰 30 元、煤矸石 5 元、尾矿 15 元、其它渣（含半固态、液态废物）25 元。

本项目运营期工业固体废物总产生量为粉煤制备灰 126.72t/a，冶炼及其他废渣 54402.5t/a，若随意丢弃，则每年应缴纳总排污费用为 136.4 万元。本项目运营期产生的固体废物全部得到妥善处置，不随意丢弃。因此本项目采取相应措施后，减少排污费 136.4 万元。

4、项目总的环境经济损益分析

年净效益=5.524 万元+2190.71 万元+136.4 万元=2332.634 万元/a。

项目总的环保净效益为 1096.3 万元，一年内可完成环保投资成本回收，该项目环保设施是可行的，环境效益良好。

8.4 结论

项目运行后经济效益显著、社会效益明显、环境效益良好。本环评提出运营期投入 810.5 万元进行环境治理，能有效地保护环境而不致使当地环境功能发生变化，能有效减少该项目的污染物排放，减轻项目建设所带来的环境污染。

9 产业政策和规划符合性分析

9.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 修改单，本项目属于“九、有色金属”中的“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用（2）有价元素的综合利用（3）赤泥及其他冶炼废渣综合利用”和“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，为鼓励类建设项目，因此本项目的建设符合国家产业政策。

扩建项目采用富氧熔炼工艺，符合《云南省人民政府办公厅关于印发云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办〔2017〕23 号）的要求。

2019 年 10 月 28 日，本项目于取得了禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》，项目代码：2019-532331-42-03-009483。

对照《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于其中的禁止类项目。

综上，项目建设符合国家产业政策。

9.2 规划符合性

9.2.1 与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

1.与《云南省生物多样性保护条例》的符合性

《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常务委员会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并公布，共七章四十条，自 2019 年 1 月 1 日起施行。云南省已划定生物多样性保护优先区域，指根据物种的丰富和珍稀濒危程度、生态系统类型的代表性以及区域的不可替代性而划定的生物多样性保护的重点和关键区域。分为一级区划和二级区划。根据保护条例，在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。根据图 9.2-1 叠图分析，项目不在云南生物多样性保护优先区域。因此本环评主要对《条

例》第四条、第二十九条对企业的要求进行分析，第四条要求“企业事业单位和其他生产经营者应当采取资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式，防止、减少对生物多样性的破坏，对生物多样性所造成的损害依法承担责任。”；第二十九条要求“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。”

本项目为有色冶炼废渣资源综合利用项目，拟于公司现有厂区内扩建，项目位于禄丰工业园区勤丰片区，位于合规园区内，项目区不涉及国家级和省级自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要生态系统、重要物种栖息地等环境敏感区和特殊功能生态区，不会造成重要生态系统和重要物种栖息地的破坏；同时项目建成后项目扩建后有色冶炼废渣处理规模由 36000t/a 扩大至 60000t/a，单位产品产值能耗下降率 5.2%，单位产品 CO_2 排放量下降率 40%，经废气中气治理设施的升级改造，废气污染物全部达标排放，无废水外排，固废产生量较少，属于资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式，综上所述项目符合《云南省生物多样性保护条例》要求。

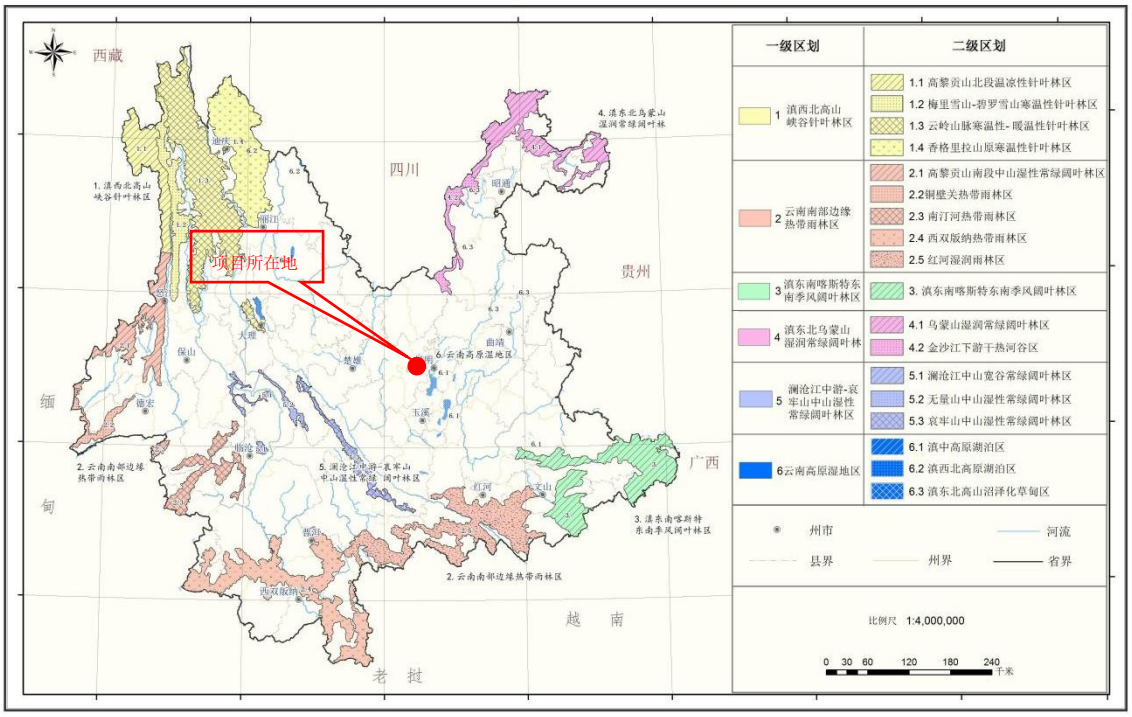


图 9.2-1 云南生物多样性保护优先区域区划图

2.与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》的符合性

2013 年 5 月，云南省生态环境厅印发了《云南省生物多样性保护战略与行

动计划（2012-2030 年）》（云环通〔2013〕73 号）。根据《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030 年）》划分的中国生物多样性保护优先区域，结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度等因素，提出了全省生物多样性保护的 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域，涉及 16 个州、市 101 个县、市、区，总面积约 9.5 万平方千米，占云南国土面积的 23.8%。

本项目建设于禄丰工业园区勤丰片区，项目区用地性质为三类工业用地，不涉及上述优先区域，也不涉及国家级和省级自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要生态系统、重要物种栖息地等环境敏感区和特殊功能生态区，不会造成重要生态系统和重要物种栖息地的破坏，项目建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》不冲突。

9.2.2 与《云南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析

2020 年 11 月，云南省人民政府发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29 号），意见将楚雄州划分了 94 个单元，其中优先保护单元 30 个，重点管控单元 54 个，一般管控单元 10 个。重点管控单元为开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感、弱扩散区等，主要分布在滇中城市群、九大高原湖泊流域、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。

项目不涉及生态保护红线，位于禄丰工业园区勤丰片区，属于重点管控单元中的开发区及工业集中区重点管控单元。相应的分区管控要求为“合理规划产业分区和功能定位，禁止不符合开发区规划要求的项目入区；合理规划居住区与工业功能区，在居住小区和工业区、工业企业之间按照要求设置环境防护距离及生态隔离带。加强污染防治，在实现稳定达标排放基础上，根据区域环境质量改善目标，实施污染物排放总量控制，降低排放强度。开发区及区内企业实现“雨污分流”、“清污分流”，开发区按照规定建成污水集中处理设施并确保稳定运行，加强土壤和地下水污染防治。强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。推进开发区生态化、循环化改造，提高资源能源利用效率。”

根据分析，扩建项目产业定位符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》及其规划环评和审查意见；项目与最近的居民区（羊街村）之间设有防护林地，现有项目和扩建项目均设有防护距离，防护距离内无居民居住；扩建项目按要求配备了除尘、脱硫、生产和生活污水处理、隔声罩消声器等污染防治设施，废气、噪声可达标外排，废水固废不外排；项目已制定区域削减方案，可实行区域等量削减；本次扩建要求企业完善厂内雨污分流设施，生产废水分类收集处理后回用于冲渣，生活污水收集处理后回用于绿化，初期雨水收集处理后回用于生产，“雨污分流、污污分流”设施完善；项目建成运行后需按要求编制应急预案、定期开展应急演练和隐患排查工作；项目以铅锌冶炼废渣为原料生产产品粗铅、冰铜、七水硫酸锌以及海绵铟、海绵铜等，可实现固废的资源化和减量化。

9.2.3 与《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》的符合性分析

根据《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号），重点工作中要求:“依法依规淘汰落后产能。2018 年底前，全面改造提升火法炼锌工艺，关停鼓风炉炼铅、炼铜、炼锑装备”。本项目以铅、锌冶炼废渣作为原料，采用“富氧熔炼”工艺生产粗铅，回转窑挥发富集生产氧化锌粉，富氧熔炼工艺，符合《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号）的要求。

9.2.4 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

2022 年 4 月 27 日，云南省生态环境厅印发了《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13 号），规划明确十四五”时期主要目标包括：绿色低碳发展水平进一步提升。生态环境质量持续改善。生态安全不断夯实。生态环境风险有效防范。生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。根据扩建项目行业特点，本环评主要分析与规划第三章“坚持创新引领，强力推动绿色低碳发展”的符合性。

推进重点行业绿色化改造：项目属于有色重点行业，项目扩建的同时做好减污降碳协同治理，配备高效除尘、脱硫设施，通过余热利用、燃料结构调整等措

施减少碳排放、提高清洁生产水平，采用先进的富氧熔炼和回转窑替代原鼓风炉，符合重点行业的绿色改造要求

推动落后低效和过剩产能淘汰：扩建项目为有色冶炼废渣资源回收利用项目，属于现行国家产业政策鼓励的两高项目，符合相关规划要求，且严格按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》制定了区域减排方案，区域内具有足够的环境容量，本环评进行了碳排放核算和影响分析，提出了相应的减污降碳协同治理措施；项目采用先进的富氧熔炼和回转窑替代原鼓风炉，符合《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》，改扩建后扩建后单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%，单位产品产值 CO_2 排放量由 1.16tCO_2/万元产值下降至 0.69tCO_2/万元产值，下降率 40%，符合规划要求。

实施终端用能清洁化替代：扩建项目熔炼炉和回转窑均需使用无烟煤作为燃料和还原剂，其中熔炼炉采用富氧熔炼工艺，耗煤量为 200kg/t 原料，较回转窑煤耗更小，熔炼炉和回转窑均采用余热回收，可进一步减少煤用量，一定程度上可推动余热、电力、热力等清洁能源逐步替代无烟煤作为燃料的使用，符合规划要求。

经分析可知，扩建项目符合规划中对重点行业绿色改造、产能淘汰、清洁替代等方面的要求。

9.2.5 与禄丰工业园区的相符性

根据《中共云南省委云南省人民政府关于印发〈云南省各类开发区优化提升总体方案〉的通知》（云南省委〔2020〕287 号），禄丰工业园区属于保留的省级开发区，正处于优化提升阶段，优化提升后的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和规划环评尚未通过审查，原《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和规划环评在有效期内。根据《云南省生态环境厅关于印发〈进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施〉的通知》（云环发〔2021〕18 号）第 4 条措施，本项目可实行过渡期政策，项目环评可对照原规划及其规划环评进行相符性分析。同时，对项目是否符合优化提升后的园区规划，应征求园区规划主管部门的意见。

1、与《禄丰工业园区总体规划（修改）2012-2030）》的符合性

根据《禄丰工业园区总体规划（修改）2012-2030）》，禄丰工业园区共包含金山片区、勤丰片区、 土官片区、罗茨片区、平浪片区六个片区。勤丰工业片区东至红土山，北至马官营村，南至北甸村一带，西至腰站变电站，规划总用地面积为 33.51 平方公里。勤丰片区作为禄丰工业园区的一个重要特色片区，以化工、冶金工业为主导，以新型物流产业为辅的新型产业园区。本工程位于勤丰片区的冶金化工基础产业园区，属于勤丰片区冶金化工基础产业园区的主导产业，本工程的建设符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》的产业布局和功能定位。

2、与《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

禄丰工业园区管理委员会委托云南大学科技咨询发展中心编制了《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012- 2030）环境影响报告书》，于 2015 年 10 月 8 日取得原云南省环境保护厅关于《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012- -2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函〔2015〕334 号）。

禄丰工业园区勤丰片区是以化工、冶金工业为主导，以新型物流产业为辅的新型产业园区。扩建工程主要是拆除淘汰的鼓风炉生产线，建设熔炼炉和回转窑生产线，对湿法生产线进行设备更换和流程调整，实现对二次资源中有价金属锌、铟、铜、锗等的回收，属于有色金属废渣综合利用项目，项目扩建符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》要求，此外本项目扩建与规划环评审查意见的符合性见下表。

表 9.2-1 与规划环评的审查意见要求符合性

序号	审查意见要求	项目情况	是否符合
1	加强园区基础设施特别是环保基础设施的建设，协调水资源的保障，增加中水处理和回用力度。	本项目生产废水包括设备冷却水、冲渣废水、脱硫废水以及湿法车间废水，本项目设置各类生产废水循环水池，废水可沉淀后循环使用，同时新建生产废水处理站 1 座，部分生产废水可经过处理后回用，生活污水经过一体化污水处理设备处理后回用于绿化，无废水外排。各项废水回用设施的处理规模与工艺可满足要求	符合
2	勤丰片区涉及的地表水体主要有沙龙水库、沙龙河，均属于金沙江水系，按照《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复〔2014〕27 号），沙龙河执行《地表水环境质量标	本次环评期间云南升环检测技术有限公司 2022 年 8 月 5 日至 8 月 7 日对沙龙河 pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、SS、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、Cr^{6+}、Hg、Cu、Zn、Pb、Cd、As 等水质因子的监测结果表明，沙龙河水质可达《地表水环境质量标准》	符合

	准》（GB3838-2002）IV 类标准，主要功能为工业用水。	（GB3838-2002 ） IV 类标准要求。	
3	园区应与城镇发展规划区、村庄等环境保护目标保持必要的环境防护距离，入园企业应严格按照建设项目环境影响评价文件明确的环境防护距离要求进行选址，防止对居民集中区等环境保护目标产生污染影响。	本项目为园区内原有企业，本次淘汰现有落后的鼓风炉冶炼技术，改造为先进的富氧熔炼炉和回转窑，根据工程分析，项目生产废水全部循环使用，不外排；废气中排放的 Cd 减少了 0.0164t/a，As 减少了 0.0019t/a，扩建项目严格按要求设置环境防护距离，强化节能减排和污染控制措施，防止项目建设运营对周边环境保护目标产生不利影响。	符合
4	园区应重视引进固废资源化的项目，切实增强固废的综合利用措施，促进园区循环经济的发展。	本项目为有色金属废渣再生利用项目，可资源化、无害化、减量化处置有色金属冶炼废渣，可促进园区循环经济的发展。	符合
5	园区涉及产业、重金属污染严重，应提出企业数量及总体规模限制性建议。	禄丰工业园区未设置重金属总量指标，园区内企业重金属指标服从楚雄州总量指标调控要求，要求企业规模需满足行业规范条件，企业数量满足园区规划用地地块即可。本项目为园区内原有企业，本次淘汰现有落后的鼓风炉冶炼技术，改造为先进的富氧熔炼炉和回转窑，根据工程分析，项目生产废水全部循环使用，不外排；废气中排放的 Cd 减少了 0.0164t/a，As 减少了 0.0019t/a。项目符合《铅锌行业规范条件》。	符合
6	补充园区危险固体废物处理处置措施分析	本项目正常运营时产生固废包括：火法系统收尘灰、水淬渣、脱硫渣、富铅渣、除铁渣、铜镉渣、生活垃圾和废机油等，本项目固废处置率达 100%，其中火法系统收尘灰富铅渣、除铁渣、铜镉渣等可作为原料回用于生产；水淬渣可外售相关企业；生活垃圾交由环卫部门定期清运处置，其余危险废物在厂区暂存后交由有资质的单位定期回收处置，危险废物的暂存库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行建设。	符合
7	针对地下水保护目标，完善地下水现状调查及存在的环境问题	环评期间云南省二○九地质大队于 2022 年 4 月对项目区内 3 个钻孔，下游 2 个水井地下水中 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氯化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氟化物、氰化物、Cr^{6+}、Fe、Mn、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、菌落总数共 21 项水质因子的监测结果表明，项目区地下水水质可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；另外，本项目扩建后生产废水封闭循环，不向沙龙河（北甸河）排放总磷、氟化物、铅和镉等污染物。	符合
8	勤丰片区工业生产与农村居民和农业生产混杂，给当地老百姓带来一定影响	本项目在现有工程占地的基础上进行扩建建设，不新增占地，最近的农村居民区距离本项目厂界 408m，最近的耕地距离本项目厂界 100m，本项目与农村居民区和耕地之间由防护绿地隔离，不会给当地老百姓带来影响	符合

综上所述，项目符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

3、园区调整情况

根据《中共云南省委云南省人民政府关于印发云南省各类开发区优化提升总体方案的通知》（云委〔2020〕287 号）、云南省开发区工作领导小组办公室《关于做好省级开展区总体规划（修编）有关工作的通知》（云发改产业〔2021〕320 号）等文件要求，禄丰工业园区属于保留的 47 个省级开发区之一，需进行优化提升，对规划和规划环评进行修编。目前禄丰市人民政府编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》已经通过省开发区领导小组办公室审查，《云南禄丰产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》已通过楚雄州生态环境工程评估中心组织的技术评审会，但尚未取得最终审查意见。

根据《云南省开发区工作领导小组办公室关于开发区优化提升过程中协调推进有关项目建设的函》（云发改产业函〔2021〕471 号）：“为稳妥、有序推进我省开发区优化提升，确保在开发区规划（修编）期间不影响有关项目建设，请加强工作统筹协调，在新的开发区规划环评报告未审查通过前，参照上一版经审查通过的开发区规划环评报告，依法依规办理相关手续，推进项目建设。”

4、园区规划主管部门的意见

为进一步说明，园区调整后，扩建项目仍位于合规园区内。环评对照了目前禄丰市人民政府编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》，修编后产业园区规划范围包括金山、勤丰、土官、碧城、牟定大宗固废基地五个片区，其中勤丰片区产业定位为发展以钛产业为主导的有色金属冶炼和化工产业，与原工业园区规划定位相同，经查询扩建项目在《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）》范围，且符合园区的产业定位。

2022 年 1 月 25 日，云南省禄丰工园区管理委员会出具了关于本项目符合园区规划和产业定位的说明：“6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目位于云南省禄丰工业园区勤丰片区，产业符合禄丰工业园区勤丰片区冶金、化工的产业定位。项目选址符合已批复的《云南禄丰工业园区总体规划(2012-2030)》和原省环境保护厅组织审查的《云南禄丰工业园区总体规划（ 2012-2030）环境影响评价报告》。该项目纳入了云南省禄丰产业园新一轮国土空间规划，符合优化提升

后的园区规划和产业定位。”

2022 年 1 月 27 日，楚雄州人民政府出具了关于本项目符合《云南禄丰产业园区总体规划（2021-2035）》的承诺函》（见附件 19），承诺提出“将 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目纳入《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）》范围，并在《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）环境影响报告书》中充分考虑项目对园区环境的影响，若 6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书批复后，该项目不符合今后批复的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）》，楚雄州人民政府将依法给予退出。”

综上，禄丰工业园区现处于开发区优化提升过渡阶段，扩建项目产业定位和布局满足现行有效的《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》和《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见要求，位于合规园区内。对照正在编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和云南省禄丰工园区管理委员会、楚雄州人民政府关于本项目符合园区规划的说明，禄丰工业园区优化提升调整后，本项目仍符合园区规划的产业定位和布局，满足关于有色冶炼重点行业、两高项目、新建工业炉窑项目的入园要求。

9.2.6 与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的符合性分析

2022 年 5 月，云南省生态环境厅发布了《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》。

本项目位于楚雄州禄丰市，不属于重金属污染防控重点区域，项目属于有色冶炼废渣综合利用处置项目，属于重点工程，十四五规划针对危险废物收集处置项目提出“围绕解决小微企业和社会源危险废物收集难、工业园区危险废物处置配套设施不完善、现有处置设施技术装备水平不高、危险废物处置能力不足等问题，实施提升危险废物收集处置能力项目。鼓励大型有色金属冶炼企业自备含砷废物利用处置设施，在红河州、曲靖市、文山州依托现有填埋场，规划建设面向社会化运营的含砷废物利用处置项目；提升现有铅锌冶炼企业铜镉渣生产线利用水平；鼓励铜等冶炼制酸企业配套建设低汞酸泥综合回收利用项目；在昆明市等

滇中城市群加快生活垃圾焚烧飞灰利用处置能力建设，开展水泥窑协同处置技术示范；支持电解铝企业加快大修渣、铝灰等行业危险废物资源化利用项目建设；支持废矿物油综合利用行业企业加快升级改造”。

本项目属于扩建项目，以铅、锌冶炼废渣作为原料，采用“富氧熔炼”工艺生产粗铅，回转窑挥发富集生产氧化锌粉，属于先进生产工艺，扩建后危废处置能力由 3.6 万 t/a 提升至 6 万 t/a，配套建设高效布袋除尘器和脱硫设施，对废气、废水治理设施、防渗工程、雨污分流设施进行升级改造，满足征求意见稿对重点工程的规划意见。

此外，十四五规划要求楚雄州 2025 年重金属排放量比 2020 年削减比例 4%，项目属于扩建项目，现有项目重金属排放量为 0.1574t/a，项目扩建后重金属排放量为 0.2387t/a，项目扩建后同时对项目的废气处理系统进行改造，改造后，砷、汞的排放量均有一定削减，削减率为砷 69.4%、汞 99.8%，重金属铅、镉排放量有所增加，总体重金属排放量增加了 0.0813t/a，企业已制定区域削减方案（详见附件 16），实行区域等量削减，新增总量已落实削减来源为楚雄滇中有色金属有限责任公司，削减量 0.2495t/a，总体来说，项目建成后重金属排放量由 0.1574t/a（以新带老削减）+0.2495t/a（区域削减）变为 0.2387t/a（扩建项目排放量），区域重金属排放量下降了 41.3%。考虑现有排放量已纳入十三五削减核算，企业现有项目已停产，重金属排放量为 0，扩建项目新增的重金属总量 0.2387t/a 已落实削减来源为楚雄滇中有色金属有限责任公司，削减量 0.2495t/a，削减率为 4.3%，满足楚雄州 2025 年削减比例要求。

综上项目符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》要求。

9.2.7 与《铅锌行业规范条件（2020 年）》的符合性分析

2020 年 2 月 28 日，工业和信息化部为进一步加快铅锌产业转型升级，促进铅锌行业技术进步，提升资源综合利用率和节能环保水平，推动铅锌行业高质量发展，根据国家有关法律法规和产业政策，制定并发布了《铅锌行业规范条件（2020 年）》，2020 年 3 月 30 日开始实施。本项目与《铅锌行业规范条件（2020 年）》的符合性分析如下表：

表 9.2-2 扩建项目与《铅锌行业规范条件（2020 年）》的符合性

序号	《铅锌行业规范条件》要求	本项目基本情况	符合性

1	铅锌精矿产品质量应符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB/T 20424-2006），铅锭产品质量应符合《铅锭》（GB/T469），锌锭产品质量应符合《锌锭》（GB/T470），其他附属产品质量应符合国家或行业标准。	扩建项目火法冶炼产品为粗铅和冰铜，副产品为氧化锌粉，粗铅符合《粗铅》（YS/T71-2013）冰铜符合《冰铜》（YS/T921-2013）氧化锌粉符合《副产品氧化锌》（YS/T73-2011）；湿法冶炼产品为七水硫酸锌、锗精矿、工业盐、海绵铜，七水硫酸锌符合《工业硫酸锌》（HG/T2326-2015）锗精矿符合《锗精矿》（YS/T300-2015）工业盐符合《工业盐》（GB/T5462-2015）海绵铜符合《海绵铜》（YS/T1366-2020）海绵铟符合《铟锭》（YS/T 257-2009）	符合
2	锌湿法冶炼工艺须配套浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。鼓励锌冶炼企业搭配处理锌氧化矿及含锌二次资源，实现资源综合利用。	扩建项目锌湿法冶炼工艺产出的富铅渣、铜镉渣、除铁渣等均由火法冶炼工艺回收再利用。	符合
3	锌二次资源企业，须采用先进的工艺和设备，须配套建设冶炼渣无害化处理设施，采用火法工艺须配套余热回收利用系统、烟气综合处理设施。处理含氟、氯的含锌二次资源项目应建有完善的除氟、氯设施。	扩建项目采用富氧熔炼和回转窑对含锌物料进行回收富集，配套建议冲渣系统和水淬渣库和烟气处理系统，拟建 2t/h 余热锅炉回收余热，扩建不处理含氟、氯的物料。	符合
4	铅锌冶炼企业，应配套建设有价金属综合利用系统。采用火法工艺的冶炼企业，工业炉窑产生的烟气应配套建设烟气制酸或烟气除尘脱硫净化装置，设置高效环境集烟气收集处理系统，防止有害气体和粉尘无组织排放，设置监测报警系统和应急处理系统，冶炼烟气不得设置烟气旁路直接排空。	扩建项目配套建设“火法+湿法”联合工艺回收二次资源中的有价金属；火法工业产生的熔炼车间冶炼废气、回转窑废气配套建设烟气除尘脱硫净化装置；火法车间环境集烟由高效率集气罩（及其效率 95%）收集经布袋除尘器处理后达标排放；通过设置集气罩、车间设置为封闭或半封闭结构、采取洒水降尘、物料增湿等措施减少有害气体和粉尘无组织排放，项目建设过程中严格按照危废处置企业和突发环境事件应急要求设置监测报警系统和应急处理系统；熔炼炉冶炼废气、回转窑废气由各自 40m 排气筒排放，不设置烟气旁路。	符合
5	铅冶炼企业，粗铅工艺综合能耗须低于 250 千克标准煤/吨	扩建项目耗粉煤 200 千克标准煤/吨物料。	符合
6	铅冶炼企业，总回收率应达到 97%及以上，粗铅熔炼回收率应达到 97.5%以上，尾渣含铅小于 2%，铅精炼回收率应达到 99%以上；水循环利用率须达到 98%以上。	扩建项目熔炼系统铅总回收率=（粗铅含铅 5952.16 +冰铜含铅 11.82）/入炉危废含铅 6104.78=97.7%，粗铅熔炼回收率=粗铅含铅 5952.16/入炉危废含铅 6104.78=97.5%，尾渣含铅为 0.03%，水循环利用率达到 100%。	符合
7	锌二次资源企业，锌总回收率应达到 88%及以上，水的循环利用率须	扩建项目锌总回收率 98.22%，水循环利用率 100%。	符合

	达到95%以上。		
8	冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。尾矿渣、冶炼渣、冶炼飞灰等固体废弃物须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行无害化处理处置或交有资质的单位处理。	扩建项目废水处理工艺为“石灰-铁盐”法，收尘设施为“重力沉降室+布袋除尘”，脱硫工艺为“石灰-石膏法脱硫”，环评要求企业投产运营后需按要求做好污染物治理设施运行台账，各项污染物处理工艺成熟可行；经治理后污染物可达标排放；企业需根据验收实际监测数据向生态环境主管部门申请总量控制指标；各项固废均可得到妥善处置。	符合
9	加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的企业应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	按要求做好厂区内分区防渗措施，严格可控制污染物进入土壤环境；制定土壤监测计划。	符合
10	原料属于固体废物或危险废物的，应按照国家固体废物和危险废物管理要求进行贮存、处理和处置。	扩建项目外购危废原料和自产危险废物在厂区内分类分区暂存，暂存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的要求进行建设，危险废物管理严格执行相应的转运联单制和标识制度等。	符合
11	冶炼企业应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行。铅锌冶炼企业应按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。	企业投产运营后熔炼废气、回转窑废气排口设置在线监测系统2套，分别对熔炼炉和回转窑烟气量、颗粒物、SO_2、NOx进行自动连续监测，并与当地环保局联网；每月对外排烟气中的Pb、Hg、As、Cd进行监测，根据相关指南和要求制定自行监测计划。	符合

本项目建设单位已变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司，不属于中华人民共和国工业和信息化部公告的符合《铅锌行业规范条件》的企业。另外，《铅锌行业规范条件（2020年）》明确：“本规范条件适用于已建成投产的铅锌矿山及利用铅、锌精矿和二次资源为原料的铅锌冶炼企业（不包含单独利用废旧铅蓄

电池等含铅废料生产的再生铅企业），是促进行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性”。因此，本项目扩建符合《铅锌行业规范条件》（2020 年）。

9.2.8 与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目为利用含锌物料、含铜物料及铁厂烟尘冶炼，生产海绵铟和硫酸锌项目，本项目与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》的符合性分析详见下表。

表 9.2-3 扩建项目与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》的符合性

序号	《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》要求	本项目基本情况	符合性
大气污染防治		本项目回转窑铅烟气采取负压工况收集、处理，烟气排放点均密闭收集。项目原料库为封闭车间厂房，采用重点区域洒水等措施，防止扬尘污染；同时建设单位适时对场内运输道路、堆场进行降尘洒水。	符合
	（2）鼓励采用微孔膜复合滤料等新型织物材料的布袋除尘器及其他高效除尘器，处理含铅、锌等重金属颗粒物的烟气。	本项目采用布袋除尘器处理富氧熔炼炉和回转窑废气。	符合
	（3）冶炼烟气中的二氧化硫应进行回收，生产硫酸或其他产品。鼓励采用绝热蒸发稀酸净化、双接触法等制酸技术。制酸尾气应采取除酸雾等净化措施后，达标排放。	本项目富氧熔炼炉和回转窑废气中 SO_2 浓度较低，无法直接用于烟气制酸或其他工艺，本项目采用两级石灰-石膏法脱硫对烟气中的 SO_2 进行有效吸收，经过脱硫处理后，外排废气中 SO_2 可达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）要求。	符合
	（4）鼓励采用氯化法、碘化法等先进、高效的汞回收及烟气脱汞技术处理含汞烟气。	本项目的脱硫系统采用烟气碱液洗涤系统，采用碱液直接冷却去除烟气中的 Hg，对 Hg 的去除效率可达 90%。	符合
	（5）铅电解及湿法炼锌时，电解槽酸雾应收集净化处理；锌浸出槽和净化槽均应配套废气收集、气液分离或除雾装置。	本项目湿法系统浸出槽和萃取反萃槽产生的酸雾均已配套建设了酸雾净化吸收系统（酸雾吸收塔）进行处理；本项目不涉及铅电解。	符合
	（6）对散发危害人体健康气体的工序，应采取抑制、有组织收集与净化等措施，改善作业区和厂区的环境空气质量。	本项目在冶炼过程中产生的 Pb、Zn、Cd、Hg、As 等重金属经过收集，采用布袋除尘及两级石灰-石膏法脱硫系统进行处理，处理后尾气污染物可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）。	符合
固废污染	（1）应按照法律法规的规定，开展固体废物管理和危险废物鉴别工作。不可再利用的铅锌	（1）项冶炼过程中产生的水淬渣为 I 类一般工业固废，厂内设水淬渣库，定	符合

防治	冶炼废渣经鉴定为危险废物的，应稳定化处理后进行安全填埋处置。渣场应采取防渗和清污分流措施，设立防渗污水收集池，防止渗滤液污染土壤、地表水和地下水。	期外售安宁联鑫工贸有限公司作为水泥的生产原料使用；（2）烟气净化的除尘灰作为原料返回生产系统，不外排；（3）项目运营后对脱硫渣进行鉴别，根据鉴别结果进行处理处置。脱硫渣库暂按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设。（4）湿法生产过程中产生的浸出渣、除铁渣、铜镉渣等暂存于相应的危废库后回用于生产；（5）生产废水处理站污泥、废机油、砷酸铁渣分区暂存于危废暂存间内，交由有资质的单位定期清运处置；（6）各循环池、生产废水处理站、危废暂存库均采取防渗措施，防止生产废水和渗滤液下渗。	
	（2）鼓励以无害的熔炼水淬渣为原料，生产建材原料、制品、路基材料等，以减少占地、提高废旧资源综合利用率。	项冶炼过程中产生的水淬渣为I类一般工业固废，厂内设水淬渣库，定期外售水泥厂作为水泥的生产原料使用。	符合
	（3）铅冶炼过程中产生的炉渣、黄渣、氧化铅渣、铅再生渣等宜采用富氧熔炼或选矿方法回收铅、锌、铜、锑等金属。	本项目湿法浸出产生的富铅渣部分返回富氧熔炼炉再次回收富集锌、铅、铜等金属，剩余部分外售炼铅企业回收铅。	符合
	（4）湿法炼锌浸出渣，宜采用富氧熔炼及烟化炉等工艺先回收锌、铅、铜等金属后再利用，或通过直接炼铅工艺搭配处理。热酸浸出渣宜送铅冶炼系统或委托有资质的单位回收铅、银等有价金属后再利用。	本项目湿法浸出产生的富铅渣部分返回富氧熔炼炉再次回收富集锌、铅、铜等金属，剩余部分外售炼铅企业回收铅。	符合
	（5）冶炼烟气中收集的烟（粉）尘，除了含汞、砷、镉的外，应密闭返回冶炼配料系统，或直接采用湿法提取有价金属。	本项目富氧熔炼炉和回转窑烟气净化的除尘灰作为原料返回湿法系统提取有价金属，不外排。	符合
	（6）烟气稀酸洗涤产生的含铅、砷等重金属的酸泥，应回收有价金属，含汞污泥应及时回收汞。生产区下水道污泥、收集池沉渣以及废水处理污泥等不可回收的废物，应密闭储存，在稳定化和固化后，安全填埋处置。	本项目富氧熔炼炉和回转窑烟气采用碱液吸收洗涤，产生脱硫渣根据属性鉴别结果处理处置，项目无含汞污泥产生。生产区下水道污泥、初期雨水收集池沉渣以及废水处理污泥均返回湿法系统作为原料利用。	符合
水污染防治	（1）铅锌冶炼和再生过程排放的废水应循环利用，水循环率应达到90%以上，鼓励生产废水全部循环利用。	项目产生的生产废水经过处理后，全部循环使用，不外排。	符合
	（2）含铅、汞、镉、砷、镍、铬等重金属的生产废水，应按照国家排放标准的规定，在其产生的车间或生产设施进行分质处理或回用，不得将含不同类的重金属成分或浓度差别大	项目富氧熔炼炉、回转窑冲渣水和脱硫碱液均循环使用，湿法车间浸出液和生产废水在该车间内循环使用，不外排。	符合

	的废水混合稀释。		
	（3）生产区初期雨水、地面冲洗水、渣场渗滤液和生活污水应收集处理，循环利用或达标排放。	（1）项目生产区的初期雨水经过初期雨水、湿法车间地面冲洗水收集池收集后全部回用于生产湿法车间浸出和调浆工段，不外排。 （2）项目产生的生活污水经过收集后，进入生活污水处理站处理后，全部回用于绿化，不外排。	符合
	（4）含重金属的生产废水，可按照其水质及处理要求，分别采用化学沉淀法，生物（剂）法，吸附法，电化学法和膜分离法等单一或组合工艺进行处理。	项目富氧熔炼炉、回转窑冲渣水和脱硫碱液均循环使用，湿法车间浸出液和生产废水在该车间内循环使用，不外排。	符合
	（5）对储存和使用有毒物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗的事故废水收集池；初期雨水的收集池应采取防渗措施。	项目区共设置事故应急池 2 座（421m^3 和 350m^3）和初期雨水池 1 座（576m^3），用于收集事故状态下的废水，同时对各污水池进行防渗，防止废水下渗。	符合

综上所述，扩建项目符合《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》中相关的防治要求。

9.2.9 与《汞污染防治技术政策》的符合性分析

本项目为利用含锌物料、含铜物料及铁厂烟尘冶炼，生产海绵铟和硫酸锌项目，根据《汞污染防治技术政策》中“铜铅锌及黄金冶炼行业汞污染防治”的相关要求，本项目与《汞污染防治技术政策》的相符性详见下表：

表 9.2-4 扩建项目与《汞污染防治技术政策》的符合性

序号	《汞污染防治技术政策》要求	本项目基本情况	符合性
1	铜铅锌冶炼过程产生的含汞废气宜采用波立顿脱汞法、碘络合-电解法、硫化钠-氯络合法和直接冷凝法等烟气脱汞工艺	本项目原项目的脱硫系统改造为两级石灰-石膏法脱硫系统，采用碱洗冷却直接去除烟气中的 Hg	符合
2	宜采用袋式除尘、电袋复合除尘和湿法脱硫、制酸等烟气净化协同脱汞技术。	本项目采用布袋除尘器和湿法脱硫处理烟气净化协同脱汞技术	符合
3	烟气净化过程产生的废水、冷凝器密封用水和工艺冷却水宜采用化学沉淀法、吸附法和膜分离法等组合处理工艺。	项目在烟气净化中的废水全部循环回用于生产，不外排	符合
4	冶炼渣和烟气除尘灰应采用密闭蒸馏或高温焙烧等方法回收汞，烟气净化处理后的残余物属于危险废物的应交具有相应能力的持危险废物经营许可证单位进行处置。	项冶炼过程中产生的水淬渣为 I 类一般工业固废，厂内设水淬渣库暂存，定期外售水泥厂作为水泥的生产原料使用；烟气净化产生的除尘灰作为原料返回生产系统，其中回转窑布袋收尘灰可作为氧化锌粉外	符合

		售；脱硫渣设脱硫渣库暂存后根据属性鉴别结果处理处置，综上，项目的固废均可得到妥善处置	

综上所述，扩建项目符合《汞污染防治技术政策》中“铜铅锌及黄金冶炼行业汞污染防治”的相关要求。

9.2.10 与《工业窑炉大气污染综合治理方案》的符合性分析

扩建项目属于有色金属冶炼行业中的铅、锌、铜、镍、钴、锡、锑、钒等重金属冶炼，本项目与《工业窑炉大气污染综合治理方案》的相符性详见下表。

表 9.2-5 扩建项目与《工业窑炉大气污染综合治理方案》的符合性

序号	要求	本项目基本情况	符合性
1	熔炼炉应配备覆膜袋式等高效除尘设施	熔炼炉冶炼烟气配置有覆膜袋式收尘设施	符合
2	铅、锌、铜、镍、锡配备两转两吸制酸工艺，制酸尾气二氧化硫排放不达标的配备脱硫设施，钴、锑、钒熔炼炉尾气应配备脱硫设施	扩建项目属于铅锌冶炼行业，富氧熔炼炉和回转窑废气中 SO_2 浓度较低，无法直接用于烟气制酸或其他工艺，本项目采用两级石灰-石膏法脱硫对烟气中的 SO_2 进行有效吸收，经过脱硫处理后，外排废气中 SO_2 可达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）要求。	符合
3	重点区域配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。	扩建项目不在重点区域内。	符合
4	严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	各个危废原料库、混料场、配料车间等均设置为封闭结构，原料在混料（配料）车间进行计量配料后经密封的皮带输送机送至熔炼炉或回转窑入料口，加料口采取封闭措施，防止无组织粉尘的产生；扩建项目拟在熔炼炉混料场、熔炼炉入料口和出料口、电热前床出料口、回转窑入料口和出料口均设置高效率、大风量集尘罩对无组织烟气进行收集，综合集气效率 95%。	
5	生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。	扩建项目原料库、混料场、配料车间等均设置为封闭结构；项目拟在熔炼炉混料、制粒、熔炼炉入料口和出料口、电热前床出料口、回转窑入料口和出渣口均设置高效率、大风量集尘罩对无组织烟气进行收集，综合集气效率 95%。	
6	煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式	外购无烟煤经过雷蒙磨后被磨细的煤粉随气流进入密闭煤粉仓暂存；外购危废原料（铅锌烟尘、铜烟尘、铜再生烟尘）采用危废专用密闭运输车进行运送，于厂内原料库内分区暂存，原料库为钢架结构、彩钢瓦屋顶的封闭堆棚；	

	输送。	厂内原料和粉煤采用密闭皮带输送机、提升泵等进行输送；扩建项目设 1 个封闭的氧化锌粉库，1 个熔炼布袋收尘灰库用于暂存熔炼车间和回转窑车间布袋收尘器收下的氧化锌粉。	
7	粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。	外购危废原料（粒状和块矿的冶炼废渣污泥等）采用危废专用运输车进行运送，于厂内原料库内分区暂存，原料库为钢架结构、彩钢瓦屋顶的封闭堆棚；外购无烟煤采用汽车运送，于厂内燃煤库内暂存，燃煤库为钢架结构、彩钢瓦屋顶的封闭堆棚。	
8	环境烟气应全部收集，配备袋式等高效除尘设施，配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。	熔炼车间和回转窑车间环境集烟全部收集处理，集气效率 95%，采用布袋除尘器处理，除尘效率为 99%。	符合

9.2.11 与“三线一单”符合性分析

根据楚雄州人民政府关于印发《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（楚政通〔2021〕22 号），项目与“三线一单”符合性分析见下表。

表 9.2-6　项目与“三线一单”的符合性

楚政通〔2021〕22 号		项目情况	符合性
生态保护红线	执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	本项目位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，利用现有厂区建设，根据附件 14，项目不占压禄丰市生态保护红线，也不涉及未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、国家二级公益林中的有林地、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域等一般生态空间。	符合
环境质量底线	水环境质量底线。到 2025 年，国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，重点区域、流域水环境质量进一步改善，全面消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质巩固改善。到 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，全面消除V类及以下水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	项目附近地表水体为沙龙河（北甸河），根据《2020 年楚雄州环境状况公报》，北甸河在 2020 年（评价基准年）属于不达标区。禄丰市委、市政府组织实施了《禄丰县北甸河水污染综合治理与环境保护规划（2018-2035）》、《禄丰县工业集聚区污水处理设施建设整治实施方案》、《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》、《禄丰县农村生活污水治理专项规划（2020-2035）》、《北甸河污染溯源报告》等地表水综合整治工作，着力开展流域内工业污染源整治、农村和集镇居民污染治理，严格环境执法监管，努力实现北甸河水质长期稳定达标。项目运营期废水全	符合

		部处理后回用，无废水外排，对当地地表水环境质量环境影响小。	
	大气环境质量底线。到 2025 年，环境空气质量稳中向好，10 县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。到 2035 年，环境空气质量全面改善，10 县市城市环境空气质量优于国家一级标准天数逐步提高。	根据《2020 年楚雄州环境状况公报》，禄丰市具体各监测指标，污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。	符合
	土壤环境风险防控底线。到 2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	根据补充监测数据，项目区建设用地和周边农田满足相应的土壤质量标准要求。本项目厂区按要求进行分区防渗，废水通过失效防渗进入土壤环境的概率较小，废气中重金属可达标外排，通过大气沉降进入土壤的重金属量较少，对厂区及周边土壤环境影响较小。	符合
资源利用上线	水资源利用上线。落实最严格水资源管理制度，稳定达到水资源利用“三条红线”控制指标考核要求。2025 年，各县市用水总量、用水效率（万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数）、重要江河湖泊水功能区水质达标率满足水资源利用上线的管控要求。	扩建项目生产和生活污水全部处理后循环使用，废水循环率为 100%，新水用量为 507.04m^3/d、16.73 万 m^3/a，万元 GDP 用水量为 4.98m^3，满足水资源利用上线的管控要求。	符合
	土地资源利用上线。落实最严格的耕地保护制度。2025 年，各县市土地利用达到自然资源和规划、住建等部门对土地资源开发利用总量及强度的土地资源利用上线管控要求。	项目利用现有厂区建设，不新增占地。	符合
	能源利用上线。严格落实能耗“双控”制度。2025 年全州单位 GDP 能耗、能源消耗总量等满足能源利用上线的管控要求。	扩建项目能耗为电力 1050 万 kwh、无烟煤 12840t，折标能耗为 13396tce/a，扩建后单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%。	符合
生态环境准入负面清单	生态环境管控单元划分。全州共划分 94 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。 重点管控单元。共 54 个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感、弱扩散区等，主要分布在龙川江流域、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。	项目位于禄丰工业园区，属于重点管控单元。根据上文与《云南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析，项目产业定位符合现有园区规划，扩建项目设有防护距离，与周边居民区设有防护林，防护距离内无居民居住，按要求配备了高效除尘设施、脱硫设施，生产和生活污水处理、隔声罩消声器等污染防治设施，废气、噪声可达标外排，废水固废不外排；本次扩建新增污染物已落实区域削减来源，实现等量削减；扩建的同时完善废气治理设施，生产废水分类收集处理后回用于生产，生活污水收集处理后回用于绿化，初期雨水收集处理后回用于生产，“雨污分	符合

			流、污污分流”设施完善；可实现固废的资源化和减量化，满足重点管控单元的管控要求。	
	禄丰产业园区重点管控单元	空间布局约束： 1.金山片区不符合产业政策和园区规划的企业应逐步搬迁或淘汰，严格环境准入，严格实施污染物总量控制。 2.土官片区不得布局冶金、化工等三类工业用地项目，禁止有毒有害的重污染型企业入园，严格控制使用燃煤的木制品和小五金制品加工企业入园。不得布局饲料加工和养殖业。	扩建项目位于禄丰工业园区勤丰片区，不涉及上述空间布局约束。	符合
		污染物排放管控 1.土官片区不能纳入园区污水管网的入园企业应自建污水处理站。 2.金山片区不能纳入园区污水管网的入园企业应自建污水处理站。 3.勤丰片区不能纳入园区污水管网的入园企业应自建污水处理站，能达标回用的尽量回用，不能回用的需处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；进入园区污水管网的废污水应处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。 4.在水环境容量有限区域新增项目水污染物应实施等量或倍量替代，污染排放应达到有关排放标准。	扩建项目自建生产废水处理站和生活污水处理站，处理后生产中水全部回用于冲渣，生活中水全部回用于绿化，不进入园区污水管网，无废水外排。	符合
		环境风险防控 1.园区各企业涉及医疗废物和危险废物的企业应严格按照国家相关规定送有资质单位依法安全处置。产生、利用或处置含危险废物的企业，在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 2.产业园区各片区之间应设置必要的环境防护距离，与城镇建成区保持必要的防护距离，尤其是金山片区。 3.涉及易燃易爆物品、有毒有害物品、强腐蚀性物品的入驻企业应做好环境风险防范和编制应急预案。 4.新建处理危险废物、有毒有害物质的企业，周边应设置相应的防护距离，满足相应环评文件及批复要求。 5.涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估符合建设用地、农用地土壤环境质量相关要求后，方可用于居住或农业用地。	1.项目产生的废机油、废水处理污泥等危废严格按照国家相关规定送有资质单位依法安全处置；扩建的同时完善危废原料利用全国的无组织控制措施，完善“雨污分流，污污分流”设施，做好分区防渗，确保防扬散、防流失、防渗漏等措施正常运行。 2.扩建项目设有防护距离，与周边居民区设有防护林，防护距离内无居民居住。 3.项目建成后企业需编制应急预案并与园区应急预案结合，做好风险防范措施并定期进行应急演练。 4.扩建项目需设置以下卫生防护距离：富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法车间 100m。防护距离内无居民居住。	符合

		资源开发效率要求 1.土官片区水资源缺乏，应提高水资源利用率。 2.金山片区优化能源结构，严控燃料结构以及影响环境的大气污染物排放，限制对环境空气有较大影响的行业产业发展。 3.现有工业企业应能够满足资源节约的原则，单位产品能耗、物耗水平应必须达到国内一般水平，优先引进资源能源消耗水平达到国内先进水平的企业。	扩建项目废水循环利用率为 100%，外排污染物总量可以达到控制指标要求，主要污染物全部达标外排，不涉及淘汰类产品或淘汰设备，根据清洁生产评价，属于国内铅锌冶炼企业中的清洁生产先进企业。	符合

根据分析，扩建项目符合《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。

9.2.12 与《水污染防治行动计划》的符合性分析

扩建项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）（简称“水十条”）符合性分析见下表。

表 9.2-7 扩建项目与“水十条”的符合性分析

序号	要求	对照分析情况	符合性
1	狠抓工业污染防治、专项整治十大重点行业、集中治理工业集聚区水污染。	项目属于危险废物利用与处置项目，符合国家产业政策，项目生产废水、生活污水处理达标后全部回用，无废水外排，不属于小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	符合
2	强化城镇生活污染治理、全面加强配套管网建设、推进污泥处理处置。	本项目不属于房地产建设项目，不涉及城镇生活污染。	符合
3	推进农业农村污染防治、控制农业面源污染、调整种植业结构与布局、加快农村环境综合整治。	本项目不属于畜禽养殖建设项目，不涉及农村污染。	符合
4	加强船舶港口污染控制、增强港口码头污染防治能力。	本项目不属于港口、船舶建设项目，不涉及船舶港口污染。	符合
5	调整产业结构、严格环境准入。	项目属于危险废物利用与处置项目，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年修改单，属于鼓励类项目，不属于环境准入清单的禁止和限值发展类项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合

6	优化空间布局、推动污染企业退出。	项目位于禄丰工业园区，属于合规工业园区，根据分析项目符合现行有效的《禄丰工业园区总体规划（修改）2012-2030）》、《禄丰工业园区总体规划（修改）2012-2030）环境影响报告书》及审查意见（云环函〔2015〕334 号）。	符合
7	推进循环发展、促进再生水利用、推动海水利用。	项目生产废水、生活污水处理达标后全部回用，无废水外排。	符合
8	控制用水总量、严控地下水超采。	项目生产水源为沙龙水库，不使用地下水，项目产生的废水全部循环使用，不外排，初期雨水收集处理后回用于生产，减少生产新水用量。	符合
9	提高用水效率、抓好工业节水、加强城镇节水、发展农业节水。	项目生产废水达标后全部回用，废水循环率 100%。	符合
10	科学保护水资源。	项目生产废水、生活污水处理达标后全部回用，无废水外排，不会对水资源造成影响。	符合

9.2.13 与大气污染防治相关文件的符合性

1、与大气污染防治法的符合性

针对大气污染防治，新修订《中华人民共和国大气污染防治法》已于 2016 年 1 月 1 日起正式施行，云南省也于 2018 年 11 月通过了《云南省大气污染防治条例》，相关法律法规和条例针对工业企业主要从“大气污染防治措施”方面提出了相关要求。具体要求如下：

《中华人民共和国大气污染防治法》第四十三条：“钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。”第四十八条：“钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。”《云南省大气污染防治条例》第二十一条：“钢铁、有色金属、建材、石油、炼焦、化工、铁合金、火电等工业企业以及燃煤锅炉使用单位应当按照规定配套建设、使用和维护除尘、脱硫、脱硝等装置。”

本次扩建项目属于有色冶炼废渣资源回收项目，位于禄丰工业园区勤丰片区，不属于大气污染防治重点区域。项目采用富氧熔炼和回转窑工艺取代原有的

鼓风炉生产工艺，并配套了覆膜布袋高效除尘器、两级石灰-石膏脱硫系统，可有效建设粉尘、重金属和氮氧化物的排放；项目外排废气中涉及氮氧化物排放，扩建项目采用富氧熔炼技术取代原有的鼓风炉生产技术，富氧熔炼工艺本身属于1种低氮燃烧技术，可通过减少用煤量控制燃料型氮氧化物产生，通过控制料池温度、减少一次风量、控制风煤来减小空气过剩系数，并使炉内气氛成为还原性气氛，难以形成高温氧化区，避免热力型NOx产生。针对新建的回转窑则通过采取加强绝热+分段燃烧+减少一次风量+控制温度等综合措施减少氮氧化物产生量。炉窑废气配套石灰膏法脱硫，可吸收少量废气中的NO_2，将外排废气中NOx排放浓度控制在较低范围。确保各有组织废气均能达标排放。企业还采取密闭、围挡、遮盖、洒水等措施对生产全过程的无组织废气进行管控，具体管控措施如下。

物料暂存：原料入厂后暂存于封闭原料库内，其中粉状物料需采用编织袋包装，无烟块煤入厂后暂存于半封闭燃料库；中间物料粉煤暂存于密闭煤粉仓内，返尘采用编织袋包装暂存于封闭原料库内；产品氧化锌粉采用编织袋包装暂存于封闭氧化锌粉库内，其余块状产品包装后分类暂存于原料库内；

物料输送：粉状物料（返尘、煤粉）均采用密闭气力输送，混好的原料采用密闭皮带输送，块状物料在厂内转运采用叉车运输，湿法车间浆料采用密闭管道泵送；

产污节点：熔炼炉和回转窑混料车间设置为封闭车间，并安装喷雾抑尘设施；在混料机、制粒机、上料皮带、皮带入料口均设置集气罩，对含尘废气进行收集处理；在回转窑窑头出渣口、窑尾进料口、熔炼炉出料口和出渣口、电热前床出料口和出渣口设置集气罩，对环境集烟进行收集处理。

根据分析，扩建项目采取的大气污染防治措施满足《中华人民共和国大气污染防治法》、《云南省大气污染防治条例》要求，同时满足《工业窑炉大气污染综合治理方案》要求。

2、与“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的符合性分析

2018年7月3日，国务院印发了《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），本项目与“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的符合性分析见下表。

表9.2-8 本项目与“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的符合性分析

序号	相关规定	本项目情况	符合性
1	经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2015 年下降 15%以上；$PM_{2.5}$ 未达标地级及以上城市浓度比 2015 年下降 18%以上，地级及以上城市空气质量优良天数比率达到 80%，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；提前完成“十三五”目标任务的省份，要保持和巩固改善成果；尚未完成的，要确保全面实现“十三五”约束性目标。	根据楚雄彝族自治州生态环境局发布的《2020 年楚雄州环境状况公报》，禄丰市属于环境空气质量达标区。	符合
2	优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	云南省和楚雄州均已完成“三线一单”划定工作，本项目与“三线一单”的符合性分析见 9.1.12，本项目不属于清单环境准入的禁止和限值发展类项目，项目区属于环境空气质量达标区，项目符合禄丰工业园区规划及规划环评要求。	符合
3	加大区域产业布局调整力度。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程；重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式，推动转型升级。重点区域禁止新增化工园区，加大现有化工园区整治力度。各地已明确的退城企业，要明确时间表，逾期不退城的予以停产。	项目区属于禄丰工业园区，不属于城市建成区，企业也不属于重污染企业。	符合
4	严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域过剩产能淘汰标准。重点区域加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。严防“地条钢”死灰复燃。2020 年，河北省钢铁产能控制在 2 亿吨以内；列入去产能计划的钢铁企业，需一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。	项目区不属于重点地区，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 修改单，属于鼓励类建设项目。	符合
5	强化“散乱污”企业综合整治。全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治标准。实行拉网式排查，建立管理台账。按照“先停后治”的原则，实施分类处置。列入关停取缔类的，基本做到“两断三清”（切断工业	科力分公司为有色冶炼渣处置企业，企业生产及管理规范，不属于“散乱污”企业。	符合

	用水、用电，清除原料、产品、生产设备）；列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至工业园区并实施升级改造；列入升级改造类的，树立行业标杆，实施清洁生产技术改造，全面提升污染治理水平。建立“散乱污”企业动态管理机制，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。全国 2020 年底前基本完成。		
6	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018 年底前京津冀及周边地区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原 2019 年底前完成，全国 2020 年底前基本完成。	扩建项目建成后，经废气中气治理设施的升级改造，废气污染物全部达标排放，重点排口需按本环评要求规范安装在线监测设备与环保部门联网。并按要求申办了排污许可证，强化企业无组织排放管控。开展无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理	符合
7	大力培育绿色环保产业。壮大绿色产业规模，发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业，培育发展新动能。积极支持培育一批具有国际竞争力的大型节能环保龙头企业，支持企业技术创新能力建设，加快掌握重大关键核心技术，促进大气治理重点技术装备等产业化发展和推广应用。积极推行节能环保整体解决方案，加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态，培育一批高水平、专业化节能环保服务公司。	项目为有色冶炼废渣资源综合利用项目，项目位于禄丰工业园区勤丰片区，位于合规园区内，项目扩建后单位产品能耗下降率 17%，单位产品 CO_2 排放量下降率 40%。项目扩建后有色冶炼废渣处理规模由 36000t/a 扩大至 60000t/a，项目建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》。	符合
8	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。	扩建项目不新建燃煤锅炉	符合
9	开展工业炉窑治理专项行动。各地制定工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。制定行业规范，修订完善涉各类工业炉窑的环保、能耗等标准，提高重点区域排放标准。加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生	扩建项目计划建设回转窑、熔炼炉等工业炉窑，并配套覆膜袋式收尘设施，环境集烟全部收集处理，加强对无组织废气的管控，符合《工	符合

	炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉，加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉整改力度；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心；禁止掺烧高硫石油焦。将工业炉窑治理作为环保强化督查重点任务，凡未列入清单的工业炉窑均纳入秋冬季错峰生产方案。	业窑炉大气污染综合治理方案》，项目区不属于重点地区	
10	夯实应急减排措施。制定完善重污染天气应急预案。提高应急预案中污染物减排比例，黄色、橙色、红色级别减排比例原则上分别不低于 10%、20%、30%。细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。在黄色及以上重污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。重点区域实施秋冬季重点行业错峰生产。加大秋冬季工业企业生产调控力度，各地针对钢铁、建材、焦化、铸造、有色、化工等高排放行业，制定错峰生产方案，实施差别化管理。要将错峰生产方案细化到企业生产线、工序和设备，载入排污许可证。企业未按期完成治理改造任务的，一并纳入当地错峰生产方案，实施停产。属于《产业结构调整指导目录》限制类的，要提高错峰限产比例或实施停产。	公司建设完成后按本环评要求及时修编定突发环境事件应急预案，将重污染天气应急预案纳入应急预案，并配合地方人民政府完成应急减排措施和“一厂一策”清单化管理。项目区不属于重点地区，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 修改单，属于鼓励类建设项目。	符合

由上表可知，本项目建设符合“打赢蓝天保卫战三年行动计划”中相关要求。

9.2.14 与土壤污染防治相关文件的符合性

1、与土壤污染防治法的符合性

2018 年 8 月，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过了中华人民共和国土壤污染防治法，对于可能造成土壤污染的建设项目，土壤污染防治法提出了相关要求，本报告对相关条文要求进行了汇总，具体要求及符合性分析见下表。

表 9.2-9　与土壤污染防治法的符合性分析

序号	土壤污染防治法相关条文	项目情况	符合性
1	第十八条 各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。	项目属于可能造成土壤污染的建设项目，目前已按照要求开展环评工作，本环评从废气废水源头治理、固废妥善处置方面提出了相应的预防措施，针对土壤污染防治提出了“分区防渗、跟踪监测和隐患排查”等预防措施。	符合
2	第十九条 生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物	扩建项目外排废气中涉及少量有毒有害重金属，企业针对废气外排的重金属采取了	符合

	质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。	“重力沉降+覆膜布袋除尘器+脱硫塔”的处理方法，经处理后可确保污染物达标外排，排放总量可控，影响较小；含有毒有害危险废物使用过程中采取了“原料、中间物料封闭暂存，粉状物料密闭气力输送，原料密闭皮带输送，浆料密闭管道泵送等密闭输送方式，熔炼炉和回转窑混料车间设置为封闭车间，安装喷雾抑尘设施；在混料机、制粒机、上料皮带、皮带入料口均设置集气罩，对含尘废气进行收集处理；在回转窑窑头出渣口、窑尾进料口、熔炼炉出料口和出渣口、电热前床出料口和出渣口设置集气罩，对无组织废气进行收集处理。”等无组织防扬散的控制措施，全厂进行分区防渗，针对各生产水池和危废库重点防渗，完善厂内雨污分流、污污分流设施，达到防流失的目的。	
3	第二十八条 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	扩建项目最终产生的固废水淬渣可外售建材公司，脱硫渣根据属性鉴别结果外售建材公司或委托处置，废水全部循环使用，不会有固废和废水外排。	符合
4	第三十二条 县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照土地利用总体规划和城乡规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	项目属于可能造成土壤污染的扩建项目，根据现场调查，项目在禄丰工业园区现有厂区内建设，不新增占地，最近的居民区距离厂界直线距离 408m，海拔高差 30m，与居民区之间存在防护绿地，项目设置环境防护距离，防护距离内无居民房分布，根据环评分析，项目正常运行后通过采取“废气废水源头治理+固废妥善处置+厂内分区防渗+跟踪监测+隐患排查”等土壤污染防治措施后对周边居民区和土壤的影响较小。	符合
5	第三十三条 国家加强对土壤资源的保护和合理利用。对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	扩建项目需要在厂内东南空地处新建回转窑生产线，建设过程中会涉及少量表土剥离，全部回用于厂区绿化，项目运营后固废水淬渣可外售建材公司，脱硫渣根据属性鉴别结果外售建材公司或委托处置，固废全部妥善处置。	符合

根据分析，项目属于可能对周边土壤造成影响的扩建项目，项目废气经“沉降+覆膜布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫+加强无组织控制措施”处理达标后外排，对土壤的影响较小；最近的居民区距离厂界直线距离 408m，海拔高差 30m，项目与居民区之间存在防护绿地，项目设置环境防护距离，防护距离内无居民房分布；项目扩建后以铅锌冶炼废渣为原料，可实现有色冶炼废渣的资源化和减量化，可从源头上减少污染，全厂进行分区防渗，针对各生产水池和危废库重点防渗，

完善厂内雨污分流、污污分流设施，达到防流失的目的。项目复产符合土壤污染防治法要求。

2、与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

扩建项目与土《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）（简称“土壤十条”）符合性分析见下表。

表 9.2-10 扩建项目与“土十条”的符合性分析

序号	土壤污染防治行动计划	本项目情况	符合性
（一）开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况			
1	深入开展土壤环境质量调查	本项目已按照技术导则要求了开展项目区土壤环境质量调查和监测，同时提出项目运营后需每年对周边土壤进行跟踪监测。	符合
2	建设土壤环境质量监测网络	企业不涉及	符合
3	提升土壤环境信息化管理水平	企业不涉及	符合
（三）实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全			
4	划定农用地土壤环境质量类别	国家已划定土壤质量标准，本项目厂内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB347.700-2018），周边农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	符合
5	加大保护力度	本环评已提出项目运营期需采取“废气废水源头治理+分区防渗+跟踪监测+隐患排查”等措施，不断加大项目区周边土壤保护力度	符合
6	着力推进安全利用	企业不涉及	/
7	落实严格管控	项目占地为第三类工业用地，且满足建设用地标准，不涉及耕地等需进行严格管控的土壤类型	符合
8	加强林地草地园地土壤环境管理	本项目占地类型均为第三类工业用地，项目周边不涉及园地和草地，只有少量云南松林地，但不属于公益林，项目运营后需加强废气、废水源头治理，从而有利于加强项目区及周边林地的环境管理	符合
（四）实施建设用地准入管理，防范人居环境风险			
9	明确管理要求	项目建成后将明确企业责任，严格按照环境管理部门要求开展土壤隐患排查、涉镉涉铊等隐患排查，并定期进行土壤跟踪监测，严格执行土壤环境管理要求	符合
10	落实监管责任	企业不涉及	符合
11	严格用地准入	项目占地为第三类工业用地，符合禄丰工业园区总体规划中的用地规划要求，根据土壤环境现状监测，各污染因子低于建设用地风险筛选值标准。	符合
（五）强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染			
12	加强未利用地环境管理	企业不涉及	符合
13	防范建设用地新增污	项目占地类型为第三类工业用地，本项目正常运	符合

	染	行时对土壤造成的累积影响较小，非正常工况废气、废水事故外排时可能造成土壤污染，项目运营后需采取“废气废水源头治理+分区防渗+跟踪监测+隐患排查”等措施，杜绝非正常工况可能造成土壤污染的事件，防范建设用地新增污染。	
14	强化空间布局管控	项目位于禄丰工业园区内，属于工业企业集聚发展区，选址符合要求，可提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	
（六）加强污染源监管，做好土壤污染预防工作			
15	严控工矿污染	根据分析，本项目正常运行时对土壤造成的累积影响较小，环评已提出系列污染防控措施，按照技术导则要求对土壤地块污染现状进行了调查，项目运营后也会按照监测指南要求对土壤进行跟踪监测，可通过加强日常环境监管，严控工矿污染。	
16	控制农业污染	企业不涉及	
17	减少生活污染	企业不涉及	符合
18	确保目标任务落实	企业不涉及	符合
19	探索建设综合防治先行区试点	企业不涉及	
备注：其余与项目无关的条款未罗列在表格中。			

综上，扩建项目建设符合《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016）31 号）的要求。

9.2.15 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

2021 年 5 月 31 日，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）“加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，现就加强“两高”项目生态环境源头防控提出如下指导意见。”本项目属于高耗能、高排放项目，项目与指导意见的符合性分析见下表。

表 9.2-10 本项目与《指导意见》的符合性分析表

序号	《指导意见》要求	本项目情况	是否符合
1	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目属于扩建的“两高”项目，根据上文分析，扩建项目符合《云南省生态功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》等规划和相关的法律法规；重金属排放总量本项目可实行区域等量削减；云南省和有色冶炼行业还未出台相关的碳达峰行动方案，本项目碳排放在实行减排措施的前提下可满足	符合

		碳排放达峰目标；项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类建设项目，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）禁止类项目；项目符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》及其审查意见，符合《铅锌行业规范条件（2020 年）》	
2	石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	项目属于扩建有色金属冶炼项目，位于禄丰工业园区勤丰片区，属于合规工业园区。	符合
3	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	项目属于“两高”扩建项目，扩建后由于原料处置规模有所增加，大气污染物排放量有所增加，经过有效的污染减排措施后但均可达标排放，本环评严格按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》制定了区域减排方案，区域内具有足够的环境容量。	符合
4	国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	扩建项目属于耗煤项目，但项目不在云南省重金属污染防治“十三五”和“十四五”规划的重金属污染防控的重点区域，也不属于国家大气污染防治重点城市。项目建成后需严格控制煤炭消耗总量，确保煤炭消耗量≤12840t/a。	符合
5	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目属于扩建的“两高”项目，扩建后采用先进的富氧熔炼和回转窑挥发富集工艺，设备选用富氧熔炼炉和回转窑，根据可研初步计算，单位产品物耗、能耗、水耗等可以达到清洁生产先进水平；项目运营后严格落实防治土壤与地下水污染的措施	符合
6	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目不属于超低排放要求的“两高”行业，不属于重点区域。	符合
7	在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	环评已参考《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选。	符合
8	地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程	本项目环保措施均为《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶	符合

	中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	炼》（HJ863.1-2017）中的可行技术，根据本环评 3.2.11 分析，大气污染物区域削减措施已落实到位。本环评第 10 章已对本项目建设后的相关管理工作提出要求，企业需严格按照国家法律法规要求申报排污许可证，并做好排污许可证后管理工作，做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	
注：上述未详细提及的条款，扩建项目不涉及。			

综上，扩建项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》。

9.2.16 与《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》符合性分析

2021 年 5 月 11 日国务院办公厅印发了《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（国办函〔2021〕47 号），《方案》要求从各地区各部门按分工落实危险废物监管职责、建立危险废物环境风险区域联防联控机制、落实企业主体责任、完善危险废物环境管理信息化体系等方面完善危险废物监管体制机制；从强化危险废物源头管控、完善危险废物鉴别制度、严格环境准入等方面推动源头减量化。

表 9.2-11 扩建项目与《实施方案》的符合分析

序号	《方案》要求	本项目情况	是否符合
完善危险废物监管体制机制			
1	各地区各部门按分工落实危险废物监管职责	不涉及	/
2	建立危险废物环境风险区域联防联控机制	不涉及	/
3	落实企业主体责任	扩建项目运营后严格落实危险废物污染环境防治和安全生产法律法规制度并依法及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	符合
4	完善危险废物环境管理信息化体系	不涉及	/
强化危险废物源头管控			
5	完善危险废物鉴别制度	扩建项目正常运营后需按照《关于加强危险废	符

		物鉴别工作的通知》、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）等国家规定的鉴别标准和鉴别方法定期对脱硫渣开展危险废物鉴别。	合
6	严格环境准入	扩建项目严格按照危险废物污染环境防治设施“三同时”进行管理。依法落实工业危险废物排污许可制度，推进危险废物规范化环境管理。	符合
7	推动源头减量化	本项目属于有色冶炼废渣资源综合利用项目，是将危险废物含铅废渣和含锌废渣转换为粗铅、冰铜、氧化锌粉、硫酸锌等产品，项目建设有利于工业危险废物的资源化、减量化，可从源头上减少危险废物产生量、降低危害性。	符合
强化危险废物收集转运等过程监管			
8	推动收集转运贮存专业化	不涉及	/
9	推进转移运输便捷化	本项目外购危废采用专用的危废运输车进行运输，涉及的危废运输车需按要求建立危险废物和医疗废物运输车辆备案制度，完善“点对点”的常备通行路线，实现危险废物和医疗废物运输车辆规范有序、安全便捷通行。	符合
10	严厉打击涉危险废物违法犯罪行为	扩建项目运营过程中需依法依规进行危险废物的收集、处理和处置，杜绝非法排放、倾倒、收集、贮存、转移、利用、处置危险废物等环境违法犯罪行为。	符合
强化废弃危险化学品监管			
11	建立监管联动机制	不涉及	/
提升危险废物集中处置基础保障能力			
12	强化特殊类别危险废物处置能力	不涉及	/
13	推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配	扩建项目建成后，公司需按要求对危险废物经营能力进行评估，以配合各省级人民政府应开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估。	符合
14	提升市域内医疗废物处置能力	不涉及	/
注：上述未详细提及的条款，扩建项目不涉及。			

综上，扩建项目的建设符合《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》。

9.2.17 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》相符性

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），本项目为处理危险废物的铅锌冶炼项目，属于重点行业。为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，须落实主要污染物排放量区域削减措施，本项目与《关于加强重点行业建设项目区域削

减措施监督管理的通知》符合性情况如下表所示。

表 9.2-12 与《通知》的符合性情况一览表

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	严格区域削减要求，建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化	项目位于云南省楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，所在区域控制单元环境质量达到国家环境质量标准，根据附件 16，本项目新增污染物排放指标为重金属 0.2387t/a、氮氧化物 46.352t/a，取得的区域削减指标为重金属 0.2495t/a、氮氧化物 46.352t/a，满足楚雄州十四五重金属 4%的削减比例要求，同时实现了区域氮氧化物削减。	符合
2	规范削减措施来源，区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域，地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。	区域重金属削减来源与本项目同属于楚雄州，位于同一地级市；NOx 削减来源为与本项目同属于禄丰市，位于同一县级市内。	符合
3	强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任，区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任	重金属区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位、楚雄州人民政府共同确认，主要污染物区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位、禄丰市人民政府共同确认。具体承诺性文件见附件 16。	符合
4	规范削减措施来源，区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。	不考虑金丰公司现有基础排放量，本项目新增污染物区域削减措施来源包括楚雄滇中有色金属有限公司、楚雄德胜煤化工有限公司，重金属削减量参考《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》（环办固体〔2019〕38 号）利用变更排污许可证差值和实测数据进行核算，氮氧化物削减量采用排污许可证进行核算，测算有理可依、测算方法切实可靠，削减措施可落实、可检查、可考核。本环评于章节 3.2.11 分析了区域削减方案的可靠性和合理性。	符合
5	明确环评单位和评估单位的责任	本次环评单位为福建闽科环保技术开发有限公司，技术评估单位为云南省生态环境工程评估中心，环评单位对测算建设项目主要污染物排放量准确性负责，评估单位对评估区域削减措施的可靠性和合理性并对其提出的技术评估意见负责	
6	建设单位推动区域削减措施落实的主体责任	建设单位在申领排污许可证时，须说明区域削减欧式落实情况并附具证明材料	符合

综上，项目属于有色冶炼行业的废渣资源综合利用项目，属于**重点行业**。项目位于禄丰工业园区勤丰片区，根据环境质量现状，项目区域属于**环境质量达标区**，污染物需进行**等量替代**。根据工程核算，污染物排放量为烟（粉）尘 5.7773t/a，$SO_2$85.9773t/a，NOx46.352t/a，重金属 0.2387t/a，硫酸雾 0.2607t/a，氯化氢 0.0043t/a，**纳入总量控制的污染物包括 TSP、SO_2、NOx、重金属**，其中建设单位现有 TSP19.1844t/a、$SO_2$84.2242t/a 总量可延续使用，在此基础上新增部分需进行等量替代，建设单位已制定区域削减方案（详见附件 16），**落实削减措施的责任主体**包括楚雄滇中有色金属有限责任公司、楚雄德胜煤化工有限公司，削减措施包括关停落后生产线和原料、工艺改造、末端治理。

方案确定本项目排放的**重金属新增削减来源**于楚雄滇中有色金属有限责任公司减排量 0.2495t/a。**主要污染物来新增源**于楚雄德胜煤化工有限公司 2021 年淘汰四座捣固式煤焦炉减排下来的 $SO_2$1.7531t/a、NOx46.352t/a。

落实削减方案的排污单位中，金丰公司现有项目属于本项目“以新带老”污染源，生产线已于 2018 年停产，相关生产设施将随着本项目的建设而拆除，TSP 和 SO_2 削减量可有效落实。楚雄德胜煤化工有限公司四座捣固式煤焦炉设备已于 2021 年 10 月拆除，SO_2 和 NOx 削减量已落实完成。楚雄滇中有色金属有限责任公司 10 万吨粗铜/年、30 万吨硫酸/年变更项目于 2020 年 3 月建设完成并通过验收，该变更项目将阳极铜冶炼烟气引入制酸系统和尾气处理系统处理，通过阳极铜冶炼烟气末端治理实现重金属削减。**区域减排已完成，削减方案有效可行**。

该方案由建设单位、出让减排量的排污单位、楚雄州人民政府、禄丰市人民政府共同确认，并明确各方责任。

在此条件下，本项目大气污染物削减总量满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的要求。

9.2.18 与《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》符合性分析

本项目为处理危险废物的铅锌冶炼项目，2021 年 12 月 22 日生态环境部印发了《关于印发〈危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采〉等七项危险废物环境管理指南的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号），发布了《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》，《指南》列出了铅锌冶炼业危险废物的产生环节和有关环境管理要求，本项目与《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》符合性

情况如下表所示。

表 9.2-13 与《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》的符合性情况一览表

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	落实危险废物鉴别管理制度，污酸采用废水处理工艺处理过程中产生的中和渣、泥，工业窑炉底渣水淬过程产生的水淬渣，以及其他不排除具有危险特性的固体废物，应根据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）等判定是否属于危险废物，属于危险废物的应按危险废物相关要求进行管理。	扩建项目正常运营后需按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）等国家规定的鉴别标准和鉴别方法定期对危险废物开展危险废物鉴别，按危险废物相关要求进行管理。	符合
2	落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。	扩建项目运营过程中建立有危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。。	符合
3	落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。	扩建项目按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，在相应的场所设置危险废物标识标牌。	符合
4	落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。	扩建项目运营后会制定危险废物管理计划，严格按照危险废物管理计划实施，并依法依规报所在地生态环境主管部门备案。	符合
5	落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	扩建项目运营后会建立危险废物管理台账，并及时通过国家危险废物信息管理系统申报。	符合
6	落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	扩建项目属于有色冶炼废渣资源综合利用项目，公司已取得危险废物经营许可证。	符合
7	落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。	扩建项目外购危废采用专用的危废运输车进行运输，按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。危险废物运输严格遵守国家有关危险货物运输管理的规定。	符合
8	产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度；已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。	扩建项目依法落实工业危险废物排污许可制度，推进危险废物规范化环境管理。	符合
9	落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，	扩建项目运营过程中严格按照相关标准要求贮存、利用、	符合

	不得将其擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。	处置危险废物。	
10	落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	扩建项目严格按照危险废物污染环境防治设施“三同时”进行管理。	符合
11	落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关规定制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	应对公司现有的突发环境事件应急预案进行修编，将扩建项目内容纳入企业突发环境事件应急预案，并向所在地生态环境主管部门备案。	符合
12	加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。	扩建项目运营后按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求开展评估工作，推进危险废物规范化环境管理	符合
13	对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布和劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。	不涉及	符合

根据上表，本项目符合《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》的有关要求。

9.219 与《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的符合性分析

2021 年 09 月 02 日，生态环境部办公厅印发了《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》，本环评主要对《评估工作方案》中的表 2 危险废物规范化环境管理评估指标进行分析。

表 9.2-14《评估工作方案（表 2）》对照分析

序号	评估内容	本项目情况	是否符合
1	产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。	公司现已建立了涵盖全过程的责任制度，明确了相关负责人，负责人熟悉危险废物环境管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，设置了完善的固废暂存设施，产生的固废全部得到妥善处置。	符合
2	危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。	危险废物容器，包括废机油收集桶均需设置了危险废物识别标志。	符合
3	收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。	危险废物处理车间以及危废暂存设施均在显著位置张贴了危险废物标志标牌及污染防 治责任信息。	符合
4	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措	扩建项目属于危险废物利用与处置项目，项目本身可以实现危险废物的减量	符合

	施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。	化和资源化，收尘灰、富铅渣、除铁渣、铜镉渣均返回生产系统进行无害化，项目最终产生的危废只有废机油、生产废水处理站污泥、砷酸铁渣等，厂内危险废物贮存、利用、处置措施完善。	
5	报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。	扩建项目将按要求进行备案。	符合
6	产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。	现有项目已按要求取得《云南省排污许可证》，扩建项目建成后，建设单位需重新进行排污许可的填报。	符合
7	按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。	现有项目已停产多年，扩建项目运行后需按《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）建立危险废物管理台账，在现有管理台账基础上进一步完善。	符合
8	通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	现有项目已取得危废经营许可证，项目扩建后需及时申领新的危险废物经营许可证，并按要求编制危险废物经营申请材料等有关资料。	符合
9	按照危险废物特性分类进行收集。	厂内已分区设置危险废物暂存设施，严格按照危险废料类别和特性进行分类收集。	符合
10	产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。	项目产生的废机油、废水处理污泥需要外委处置，建设单位已与云南奥宇锌业有限公司签订了危险废物处置和运输合同，该公司具备废水处理污泥的处置类别。	符合
11	转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。	现有项目按要求填写了危险废物转运联单，扩建项目也需要按要求执行相应的联单制度。	符合
12	跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。	可研设计扩建项目危险废物均来自省内，后续若有跨省、直辖市等情况，需向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。	符合
13	依法制定意外事故的环境污染防范措施和应急预案。	项目建成后，需编制《突发环境事件应急预案》将扩建项目纳入预案。	符合
14	向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	严格按照相关文件要求向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	符合
15	按照预案要求定期组织应急演练。	要求定期开展应急演练。	符合
16	依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。	依法完成“三同时”验收。	符合
17	按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。	拟建危险废物暂存库需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求进行建设。	符合
18	产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。	建设单位依法及时公开危险废物污染环境防治信息。	符合
19	依法进行环境影响评价，完成“三同时”	项目依法进行环境影响评价，完成“三	符合

	验收。	同时”验收。	
20	定期对利用设施污染物排放进行环境监测，并符合相关标准要求。	本环评已制定企业监测计划，项目运行后需严格按照监测计划对污染物排放情况进行监测。	符合
21	危险废物资源化利用过程符合环境保护要求。	项目采用“富氧熔炼”工艺生产粗铅，回转窑挥发富集生产氧化锌粉，富氧侧吹熔炼作为富氧熔炼工艺，符合《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号）的要求，处理后产品去向合理。	符合
22	依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。	项目依法进行了环境影响评价，需按环评要求完成“三同时”验收。	符合

根据分析，公司现有项目满足基本危险废物规范化环境管理评估的相应指标，由于扩建项目尚未建设，本环评按照《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》对扩建项目提出了相应的环境管理要求。

9.2.20 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

2021 年 3 月，中华人民共和国国家发展和改革委员会发布了《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号），文件提出主要目标“到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善；关键瓶颈技术取得突破，大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立；政策法规、标准和统计体系逐步健全，大宗固废综合利用制度基本完善；产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新；集约高效的产业基地和骨干企业示范引领作用显著增强，大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。”

大宗工业固体废物是指我国各工业领域在生产活动中年产生量在 1000 万吨以上、对环境和安全影响较大的固体废物，主要包括：尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥和电石渣。本项目属于铅锌冶炼废渣综合利用项目，处理的固废属于铅锌冶炼废渣，与《意见》中相关要求的符合性分析见下表。

表 9.2-15　项目与《“十四五”大宗固体废弃物综合利用指导意见》的分析

序号	《指导意见》	项目情况	是否符合
1	提高大宗固废资源利用效	本项目属于废渣利用项目的产能扩建，项目扩	符合

	率	建后，年处置产能增加 2.4 万 t，有利于提高大宗固废资源利用效率	
2	推进大宗固废综合利用绿色发展，推进产废行业绿色转型，推动利废行业绿色生产，强化过程控制。强化大宗固废规范处置，守住环境底线。	项目建成后可处置 6 万 t 铅锌冶炼废渣，将危废转换为粗铅、冰铜、七水硫酸锌，生产过程中废气达标，无废水外排，项目位于合规园区内，扩建后单位产值能耗下降率 5.2%，单位产品产值 CO_2 排放量下降率 40%，项目建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》，属于绿色生产，生产过程中严格按照本环评提出的污染防治措施和管理措施执行，风险事故概率较低，严格按照危险废物规范化管理要求对原料、固废进行管理，固废处理过程规范，达到相关要求。	符合
3	推动大宗固废综合利用创新发展：创新大宗固废综合利用模式、创新大宗固废综合利用关键技术、创新大宗固废协同利用机制、创新大宗固废管理方式	项目采用富氧熔炼、回转窑挥发富集、湿法炼锌等工艺处理铅锌冶炼废渣，工艺成熟可靠，可以实现对废渣中有价金属的资源化利用。	符合

根据分析，项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》。

9.2.21《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

1、与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性

2017 年 7 月 13 日，环境保护部、发展改革委、水利部联合发布了《长江经济带生态保护规划》（环规财〔2017〕88 号）。规划的主要目标为“到 2020 年，生态环境明显改善，生态系统稳定性全面提升，河湖、湿地生态功能基本恢复，生态环境保护体制机制进一步完善。到 2030 年，干支流生态水量充足，水环境质量、空气质量和水生态质量全面改善，生态系统服务功能显著增强，生态环境更加美好。”《长江经济带生态环境保护规划》中将长江经济带分为上游、中游和下游，分别进行重点保护，云南省属于长江经济带上游区。规划要求“上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善”在此基础上，各区域还需“确立水资

源利用上线，妥善处理江河湖库关系；划定生态保护红线，实施生态保护与修复；坚守环境质量底线，推进流域水污染统防统治；全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境；强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险；创新大保护的生态环保机制政策，推动区域协同联动；强化保障措施”。

扩建项目位于云南省楚雄州禄丰市，项目区涉及的主要地表水系为沙龙河，位于项目西面约 300m，沙龙河属于长江流域，金沙江水系右岸支流普渡河上游螳螂川的支流，属于长江经济带上游区。本项目利用现有厂区进行扩建，项目用地为第三类工业用地，不新增占地，不会对区域水源涵养、水土保持、生物多样性造成影响。符合《长江经济带生态环境保护规划》对上游区的重点保护要求。此外，云南省已完成“三线一单”划定工作，本项目与“三线一单”的符合性分析见 9.2.12，扩建项目属于有色冶炼行业，不属于环境准入清单的禁止和限值发展类项目，项目建设严格按照国家及地方相关法律法规进行建设，不属于无序开发企业，项目扩建同时对废气、废水治理设施进行升级改造，确保废气达标外排，废水处理达标后回用，固废全部妥善处置，对周边环境影响较小。

综上，项目位于禄丰工业园区，项目用地不涉及生态红线，占地不涉及水土流失治理和生态恢复区，通过强化工业园区环境风险管控，项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

2、与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性

为认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制。2022 年，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》。本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中的内容对照情况详见表 9.2-16。

表 9.2-16 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析对照表

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》	本项目情况	是否符合
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及港口及长江干线过江通道。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目位于禄丰工业园区勤丰片区，不涉及自然保护区及风景名胜区。	符合

3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及岸线保护区、河段及湖泊保护区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	项目废水全部回用，不设废水排口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	项目为有色冶炼废渣资源综合利用项目，不涉及生产性捕捞。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库、以提升安全、生态环境保护永平为目的的改建除外。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区，不属于化工项目、冶炼渣库和磷石膏库等项目。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于禄丰工业园区，属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》中的合规园区。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工行业，项目位于禄丰工业园区，根据分析项目符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》的工业布局要求。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于环境准入清单的禁止和限值发展类项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，项目严格按照国家及地方法律法规要求建设，不属于不符合要求的高耗能、高排放项目。	
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	扩建项目符合《铅锌行业规范条件》、《工业窑炉大气污染综合治理方案》、《铅锌冶炼工业污染防	

		治技术政策》、《汞污染防治技术政策》、《危险废物环境管理指南铅锌冶炼》、《云南省各类开发区优化提升总体方案》等相关要求。	

从上表可看出，项目建设内容不涉及“长江经济带发展负面清单指南（试行）”中的禁止建设内容。

3、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性

2019 年 11 月，为认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制，云南省发展和改革委员会根据《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求，结合云南实际，印发了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》。本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》中的内容对照情况详见表 9.2-17。

表 9.2-17 本项目与《负面清单指南实施细则（试行）》符合性分析对照表

细则	内容	本项目内容	相符性分析
一、各类功能区	（一）禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目，严禁任意改变用途，因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。	项目位于禄丰工业园区，根据分析，项目符合《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》，禄丰工业园区属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）中的合规园区	符合
	（二）禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及划定的岸线保护区范围。	符合
	（三）禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区城的要求进行管理。	不涉及生态红线范围。	符合
	（四）禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目飞军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征	占地范围内不涉及基本农田	符合

	收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。		
	（五）禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟飞挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。	占地不涉及基本农田。	符合
	（六）禁止在金沙江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目。	项目位于禄丰工业区，不属于过江基础设施项目。	符合
二、各类保护区	（七）禁止在自然保护区核心区、缓冲区建设任何生产设施。禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资 源或者景观的生产设施和污染物排放超过国家和地方规定的污染物排放标准的其他项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒飞开矿、采石、挖沙等活动，法律、行政法规另有规定的除外。	占地不涉及自然保护区。	符合
	（八）禁止风景名胜区规划未经批准前或者违反经批准的风景名胜区规划进行各类建设活动。禁止在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存 爆炸性、易燃性、放射性、毒害性飞腐 蚀性物品的设施。	不涉及风景名胜区的规划范围。	符合
	（九）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	占地范围不涉及饮用水水源地保护区。	符合
	（十）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场飞风力发电飞光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止开（围）垦飞填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙飞采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污	项目不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围；不涉及国家湿地公园和任何湿地。	符合

	飞放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
三、工业布局	（十一）禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	项目不属于化工项目且不在长江干支流 1 公里范围内，不在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内。	符合
	（十二）禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	项目建设不涉及非煤矿山转型升级。	符合
	（十三）禁止在合规园区（详见附件2）外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	项目位于禄丰工业园区，属于附件2中的合规园区。	符合
	（十四）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属石化、现代煤化工产业。	符合
	（十五）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合规划的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙）焙烧络化合物生产装置和有机一无机复混肥料、过磷酸钙和钙铁磷肥生产线。	项目建设无目前国家法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不涉及淘汰落后生产线。	符合
	（十六）禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷钱、电石、焦炭、黄磷、烧碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	项目建设不涉及高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不涉及严格控制新增产能行业。	符合
	（十七）禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建飞扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	项目不涉及列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。	符合

从上表可看出，项目利用现有厂区建设，符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》。

9.2.22 与重金属污染防控的符合性分析

1、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）

为加强涉重金属行业污染防控，生态环境部土壤处于2018年4月20日发布了《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）文件，项目建设与意见的符合性分析见下表。

表 9.2-18　项目与重金属行业污染防控的意见的符合性分析

序号	环土壤〔2018〕22 号要求	项目基本情况	符合性
一、总体要求			
1	到 2020 年，全国重点行业的重点重金属污染物排放量比 2013 年下降 10%；集中解决一批威胁群众健康和农产品质量安全的突出重金属污染问题，进一步遏制“血铅事件”、粮食镉超标风险；建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。	项目属于铅锌冶炼废渣利用项目，属于重点行业，本环评对原料中的重金属含量进行了化学分析，核算出废气中外排重金属为 0.2387t/a，排放量较少，根据大气和土壤环境影响分析，项目正常运行重金属对周边环境造成的影响较小，企业已制定区域削减方案，实行区域等量削减，不会对全国重点行业的重金属污染物削减目标造成影响。	符合
2	重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。	本项目属于铅锌冶炼行业，属于防控的重点行业，因此严格按照重点行业相关要求进行管理，包括纳入排污许可重点管理、落实总量来源、严格遵循区域重金属排放总量控制要求进行改扩建、完善企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据等。	
3	重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。	环评期间对原料中铅、汞、镉、铊、锑、砷的含量进行了检测，根据检测结果，原料中不含铬，含铅、镉、砷和微量汞、铊、锑，本环评对铅、镉、砷、汞进行了现状监测、源强核算以及污染影响预测分析，根据分析，项目废气中重金属可达标外排，且对环境影响较小。	
4	进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	项目不属于重金属污染区域，但属于铅锌冶炼重点企业，企业已制定区域削减方案，实行区域等量削减，重金属削减来源为铜冶炼企业的镉削减，符合总体要求。	符合
三、分解落实减排指标和措施			
5	坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结-鼓风炉炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼-鼓风炉还原工艺（SKS 工艺）实施鼓风炉设备改造，对锌冶炼企业竖罐炼锌设备进行改造替代，对铜冶炼企业实施转炉吹炼工艺提升改造。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改	项目扩建后采用富氧熔炼炉和回转窑代替原鼓风炉，符合国家产业政策。不涉及制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。属于铅锌冶炼行业工艺提升改造项目。项目扩建的同时通过改造火法生产工艺完善湿法生产工艺可提高项目对铅、铟、锗、铜、锌等有价金属的回收率；通过废气治理设施的升级改造，可减少单位原料、单位产品和单位产值外排的污染物；通过工业余	符合

	造。落实《土壤污染防治行动计划》有关要求，对矿产资源开发活动集中的区域，严格执行重点重金属污染物特别排放限值。	热利用、燃料结构、产品方案调整，可减少单位产品产值 CO_2 排放量和单位产值能耗，最终实现清洁生产改造。根据下文分析，项目符合《土壤污染防治行动计划》，不属于产资源开发活动集中的区域。	
四、严格环境准入			
6	各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。	本环评按照重点行业要求对扩建项目进行重金属区域削减，项目位于禄丰工业园区，不属于重金属十四五规划的重点防治区，新建项目重金属需进行等量替换，新增来源为楚雄滇中有色的镉削减量。	
7	对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量的来源；实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。	本项目重金属来源于滇中有色，滇中有色属于全口径清单内的企业，2017 年，滇中有色通过工艺改造和末端治理实现了重金属削减，根据 2019~2021 年监测数据证实，重金属削减量属于可替代总量。	符合
8	严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	项目建设于禄丰产业园区，项目周边无优先保护类耕地集中区域。	符合
五、开展重金属污染整治			
9	开展涉镉等重金属行业企业排查整治。各省（区、市）环保厅（局）要以铅锌铜采选、冶炼集中区域及耕地重金属污染突出区域为重点，聚焦涉镉等重金属行业企业，开展污染源排查整治，严厉打击涉重金属非法排污企业，切断重金属污染物进入农田的链条。	项目属于铅锌冶炼项目，项目建成后将严格按照管理要求进行涉镉等排查整治。企业制定了土壤监测计划，运营后企业按照监测计划对厂区土壤和厂区下风向农田进行监测并公开监测结果，发现问题及时解决，不造成农田土壤的污染。	符合
10	依法整治无危险废物经营许可证等非法从事含铅、含铜、含锌等危险废物经营活动的铅锌冶炼、铜冶炼企业；督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南，开展自行监测，包括对所属涉重金属尾矿库排污口和周边环境进行监测，依法向社会公开重金属污染物排放数据，并对数据真实性负责；加强铅锌采选等有色金属采选行业选矿环节、产品堆存场所等的无组织排放的治理；加强铜、锌湿法冶炼行业浸出渣、堆浸渣等废物渣场的规范化管理，采取防渗漏、防雨淋防流失措施；开展矿山、冶炼厂周边	企业现有项目已取得危废经营许可证，扩建项目实施后严格按照经营的危废类别重新申报排污许可证。本环评根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》等文件要求制定了企业运营期污染源和环境质量监测计划，项目建设运营后，公司将按照监测计划的监测点	符合

	以低品位矿石或废渣为原料进行选冶等加工后废渣无序排放问题的治理；强化涉重金属尾矿库环境风险管理，完善雨污分流设施，切断尾矿库废水灌溉农田的途径，对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全；组织电石法聚氯乙烯行业企业制定并实施用汞强度减半方案。有关重点地区应组织开展金属矿采选冶炼、钢铁等典型行业和贵州黔西南布依族苗族自治州等典型地区轮污染排放调查，制定铊污染防治方案。	位、监测因子、监测频次进行监测并将监测结果公开。项目不涉及矿采选工艺，属于铅锌冶炼的后端冶炼废渣资源回收利用企业，冶炼废气经“沉降室+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理达标后由 40m 高的排气筒排放；生产废水全部处理达标后回用，生活污水经生活污水处理站处理后回用，初期雨水收集处理后回用于生产，固废均可得到妥善处置。厂区进行分区防渗建设，将原料库和混料车间设置为防风、防雨、防晒、防渗的“四防”密闭厂房，从源头预防重金属污染。	
11	各省（区、市）环保厅（局）要督促市县人民政府，以铅锌采选、冶炼等有色金属企业为重点，加强源头装载治理，防治超限超载车辆出厂上路，防范矿石遗洒、碾压导致的重金属污染。	环评已提出原料运输需按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）执行，并采用危废专用的密闭运输车辆。	符合
七、强化考核和监督			
12	生态环境部将把涉重金属行业污染防控作为《土壤污染防治行动计划》实施情况评估考核的重要内容，严格考核重点行业重点重金属污染物减排目标任务完成情况、防范耕地重金属土壤污染导致农产品质量超标事件情况、防范涉重金属突发环境事件情况!及涉重金属行业“散乱污”治理情况等。	项目建设运营后，企业严格落实上述重金属污染防控措施，积极接受各环保部门监督检查。	符合

综上，项目属于铅锌冶炼项目，属于重点行业，本环评按照重点行业要求进行管理，包括纳入排污许可重点管理、落实总量来源、严格遵循区域重金属排放总量控制要求进行改扩建、完善企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据等。根据分析，项目废气中重金属可达标外排，对环境影响较小，排放总量 0.2387t/a，排放量较小，且已明确重金属新增总量来自滇中有色镉的削减，符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）。

2、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）

2022 年 3 月 7 日，生态环境部发布了《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），意见从防控重点、主要目标、分类管理、严格准入、健全标准等多方面提出了相应的防控意见。本项目与防控意见中的防控重点、主要目标、严格准入、突出重点等意见相关，相应的相符性分析见下表。

其余意见主要针对管理部门提出，本项目扩建完成后严格按照当地管理部门的相关要求进行管理运行。

表 9.2-18 本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析对照表

序号	环固体〔2022〕17 号要求	本项目情况	是否符合
防控重点			
1	重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	根据原料成分，本项目排放的污染物包括铅、汞、镉、砷、铊和锑。其中针对铅、汞、镉、砷提出了总量控制要求，并制定了区域削减方案，针对铊和锑进行了排放量核算并提出了相应的废气治理设施。	符合
2	重点包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。	本项目属于铅锌冶炼行业，属于防控的重点行业，因此严格按照重点行业相关要求进行管理，包括纳入排污许可重点管理、落实总量来源、严格遵循区域重金属排放总量控制要求进行改扩建、完善企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据。	符合
3	依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。	项目位于禄丰工业园区，不在云南省“十四五”重金属污染防控重点区域。	符合
主要目标			
4	到 2025 年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5%，重点行业绿色发展水平较快提升，重金属环境管理能力进一步增强，推进治理一批突出历史遗留重金属污染问题。	现有项目重金属排放量为 0.1574t/a，项目扩建后重金属排放量为 0.2387t/a，增加了 0.0813t/a，新增总量已落实区域削减来源，区域削减来自楚雄滇中有色金属有限责任公司削减量 0.2495t/a，总体来说，项目建成后重金属排放量由 0.1574t/a（以新带老削减）+0.2495t/a（区域削减）变为 0.2387t/a（扩建项目排放量），重金属排放量下降了 41.3%。考虑现有排放量已纳入十三五削减核算，扩建项目新增的重金属总量 0.2387t/a 已落实削减来源为楚雄滇中有色金属有限责任公司，削减量 0.2495t/a，削减率为 4.3%，满足楚雄州 2025 年削减比例要求。不会对楚雄州 2025 年重点行业的重金属污染物削减目标造成影响。	符合
5	到 2035 年，建立健全重金属污染防控制度和长效机制，重金属污染治理能力、环境风险防控能力和环境监管能力得到全面提升，重金属环境风险得到全面有效管控。	本环评已提出相应的重金属污染防治措施，以及风险事故下的应急措施，有利于企业污染防控制度的建立。	符合

严格准入			
6	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。	根据上文分析，本项目符合“三线一单”、产业政策、《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012- 2030）》和《铅锌行业规范条件（2020 年）》等	符合
7	重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。	项目不在重点区域内，重金属遵循“等量替代”原则。企业已制定了重金属区域削减方案，落实了重金属来源，可实现等量替代	符合
8	建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	重金属来源于《10 万吨粗铜/年、30 万吨硫酸/年完项目》及其变更项目（3211 铜冶炼），属于有色金属冶炼和压延加工业，与本项目属于同一重点行业，同一地级市内。	符合
9	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本次扩建采用富氧熔炼工艺和回转窑替代原鼓风炉，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单，属于鼓励类项目，无淘汰的落后设备。	符合
10	优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区，经对照，项目产业定位符合现行有效的《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012- 2030）》及其规划环评。	符合
突出重点			
11	加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	项目采用富氧熔炼工艺和回转窑替代原鼓风炉，根据环评初步分析评价，项目建设后企业属于国内铅锌冶炼行业中的清洁生产先进企业，环评已提出后续清洁生产审核和减少能源消耗，降低单位产品综合能耗，进一步提升项目的清洁生产水平的要求；项目处理原料为铅锌冶炼废渣，根据原料成分检测报告，原料中镉含量≤0.9%、砷含量≤1.15%、铊含量≤0.00193%，不属于高含量原料。	符合
12	推动重金属污染深度治理。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。排放汞	扩建项目拟对火法车间环境烟气和湿法车间浸出酸雾进行收集处理后由≥15m 的排气筒外排，除尘设施选用覆膜布袋除尘器，配套沉降室、表冷器使用，进行协同除尘。项目排放极少量的汞，高效除尘设备和	符合

	及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	湿法脱硫对烟气中的汞有一定的去除效率，汞可以达标外排，排放浓度≤7.58E-4mg/m^3。	
13	开展涉镉涉铊企业排查整治行动。全面排查涉铊企业，指导督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定问题整改方案。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。各地生态环境部门构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追踪。	目前由于企业现有工程处于停产状态，因此尚未开展涉铊企业排查整治行动。环评已将镉、铊作为项目特征评价因子进行了核算和影响分析，企业后续需严格按照环保部门要求定期开展涉镉涉铊企业排查整治，做好整改台账。运营过程中严格按照本环评提出的环保设施，确保废气和车间废水排口达标排放。环评已对原料中铊含量进行了监测，详见附件 11-2，建议企业后期对产品和固废中的铊成分进行检测，实现铊元素可核算可追踪，严防铊污染问题发生。	符合
14	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。	环评期间对现有固废暂存设施进行了调查，提出了相应的以新带老措施，重点完善了危废库的防渗漏、防流失、防扬散等措施。确保固废暂存和管理满足污染控制标准，锌湿法冶炼产生的浸出渣由于含铅较高，可直接返回富氧熔炼炉生产粗铅。	符合
15	推进涉重金属历史遗留问题治理。坚持问题导向，举一反三，推动地方结合农用地土壤镉等重金属污染防治、清废行动等专项工作，开展废渣、底泥等突出历史遗留重金属污染问题排查，以防控环境风险为核心实施分类整治。对问题复杂、短期难以彻底解决的问题，要以保障人体健康为优先目标做好污染阻隔等风险管控措施，防止污染饮用水水源地、耕地等环境敏感目标。鼓励有条件的地方利用卫星遥感、无人机、大数据等手段开展历史遗留重金属污染问题排查。	项目位于禄丰工业园区勤丰片区，该区域不涉及重金属历史遗留问题。扩建项目建成后由于有少量重金属的排放，因此需严格落实本环评提出的环保设施，定期按照监测计划对污染源和环境质量进行监测，同时配合管理部门定期开展涉重金属隐患排查、整治等工作，做好涉重物料的成分检测、物料台账、污染源监测等，实现重金属的核算追踪，严防重金属污染问题发生。	符合

经对照，扩建项目符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》。

3、《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》（云环发〔2019〕19 号）

为加强涉重金属行业污染防控，坚决打好重金属污染防治攻坚战，2019 年 11 月 27 日，云南省生态环境厅根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）要求，发布了《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》（云环发〔2019〕19 号）。本项目与云南省工作方案的符合性分析如下。

表 9.2-19 本项目与《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》符合性分析对照表

序号	云环发〔2019〕19 号要求	项目基本情况	符合性
一、总体要求			
1	目标任务：完成全省重点行业的重点重金属污染物减排任务，其中 2019 年排放量比 2013 年下降 9.6%，2020 年，排放量比 2013 年下降 12%。集中解决一批威胁群众健康和农产品质量安全的突出重金属污染问题；建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。	企业现有项目 2019~2020 年期间处于停产状态，现有项目重金属排放量 0.24393t/a 在 2019 年被纳入了楚雄州重金属污染综合防治“十三五”减排，完成了《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》中的目标任务。扩建项目计划建设时间在 2022 年，新增重金属总量 0.2387t/a 已取得总量替代来源，考虑《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》中对楚雄州重金属削减要求，需要重金属削减量 0.2495t/a，可确保区域重金属削减率 4.3%，满足楚雄州 2025 年重金属排放量比 2020 年削减比例 4%的要求，不会对楚雄州 2025 年重点行业的重金属污染物削减目标造成影响。	符合
2	工作重点：重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡和锑采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑等）、铅蓄电池制造业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐制造业等）、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、电镀行业（含电镀工段）。重点区域包括重金属污染问题突出区域、在产或历史遗留有色金属采选业和冶炼业、重化工企业集中区域、群众反映强烈的重金属污染区域。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉。	本项目属于铅锌冶炼行业，属于防控的重点行业。项目位于禄丰工业园区，不属于重点区域。项目涉及铅、砷、镉、汞等重点重金属污染物排放。属于聚焦项目，因此严格按照重点行业相关要求进行管理，包括纳入排污许可重点管理、落实总量来源、严格遵循区域重金属排放总量控制要求进行改扩建、完善企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据等。新增重金属总量来源为楚雄滇中有色的镉削减，满足“原则上优先削减铅、镉”的要求。	
二、主要任务			
（一）动态更新全口径涉重金属重点行业企业清单			
3	各州（市）生态环境局要建立和完善全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称“全口径清单”）动态管理，将新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目纳入全口径清单，及时更新全口径清单企业新增、淘汰、关停信息，并将更新结果通过全国排污许可证管理信息平台报送。省生态环境厅对报送的全口径清单组织随机抽查，对弄虚作假、瞒报的，予以通报批评，并严肃处理。	扩建项目实施后按要求纳入全口径清单，并纳入排污许可重点管理和公开。	符合

（二）分解落实减排指标和措施			
4	各地要依照《土壤污染防治目标责任书》，确定年度减排目标，分解落实减排任务，将重金属减排目标任务分解落实到有关涉重金属重点行业企业，建立重金属减排工程项目清单，明确相应减排措施和工程，按期完成重金属总量减排任务，建立企业事业单位重金属污染物排放总量控制制度。按照《云南省人民政府办公厅关于印发云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》等文件精神，继续淘汰涉重金属重点行业落后产能。铜冶炼企业实施转炉连续吹炼工艺提升改造；有色金属、电镀等行业开展清洁生产审核并实施清洁改造。矿产资源开发活动集中区域的曲靖会泽县、文山马关县执行重点重金属污染物特别排放限值。建立排污许可证核发部门与重金属环境管理部门协调会商机制，实现排污许可证核发与重金属减排工作的有效衔接。	根据《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》楚雄州 2025 年重金属排放量比 2020 年削减比例 4%，扩建项目重金属排放量为 0.2387t/a，已落实削减来源为楚雄滇中有色金属有限责任公司，削减量 0.2495t/a，削减率为 4.3%，满足楚雄州 2025 年削减比例要求。根据《云南省人民政府办公厅关于印发云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》，现有项目鼓风炉已于 2018 年拆除。项目扩建后，通过改造火法生产工艺完善湿法生产工艺可提高项目对铅、铟、锗、铜、锌等有价金属的回收率；通过废气治理设施的升级改造，可减少单位原料、单位产品和单位产值外排的污染物；通过工业余热利用、燃料结构、产品方案调整，可减少单位产值能耗。根据本环评初步评价，项目扩建后属于国内清洁生产先进企业，碳排放强度和污染物排放强度有所下降、能源效率和资源利用水平提高，可加快工业绿色发展转型。	
（三）严格环境准入			
5	各级生态环境部门要对辖区内所有新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目进行统筹考虑，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则并有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染排放量，实现重金属污染负荷削减目标，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量的来源；实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造。	企业已落实重金属来源，为滇中有色镉的削减，滇中有色属于全口径清单内的企业，通过工艺改造和末端治理实现了重金属削减，根据 2019~2021 年监测数据证实，其重金属削减量属于可替代总量。项目建设于禄丰产业园区，项目周边无优先保护类耕地集中区域。扩建项目本身属于铅锌冶炼行业工艺提升改造项目，扩建的同时提高了金属回收率、减少了单位产值外排污染物、单位产值能耗，逐步实现了清洁生产改造。	
（四）开展重金属污染整治			
6	开展涉镉等重金属重点行业企业排查整治。各级生态环境部门要以耕地重金属污	现有工程处于停产状态，因此尚未开展涉镉企业排查整治行动。	

	染问题突出区域和铅锌、铜等有色金属采选及冶炼集中区域为重点，聚焦涉镉等重金属重点行业企业，确定排查重点区域，建立污染源排查和整治清单，督促、组织逐一制定整治方案并实施，2020 年完成综合整治。	扩建项目运营后需严格按照环保部门要求定期开展涉镉企业排查整治，做好整改台账。	
7	推动涉重金属企业实现全面达标排放。各州市生态环境局要按照《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环环监〔2016〕172 号）和《云南省环境保护厅关于云南省工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（云环通〔2017〕60 号）要求，推动涉重金属重点企业实现全面达标排放，落实有关总量控制要求；依法整治无危险废物经营许可证等非法从事含铅、含铜、含锌等危险废物经营活动的铅锌冶炼、铜冶炼企业；督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南，开展自行监测，自行监测开展情况纳入企业排污许可证年度执行报告，依法向社会公开重金属污染排放数据并对数据真实性负责。加强铜、锌湿法冶炼行业浸出渣、堆浸渣等废物渣场的规范化管理，采取防渗漏、防雨淋、防流失措施；开展矿山、冶炼厂周边以低品位矿石或废渣为原料进行选冶等加工后废渣无序排放问题的治理；以铅锌采选、冶炼等有色金属企业为重点，督促企业加强装载源头治理，防治超限超载车辆出厂上路超速，防范矿石遗洒、碾压导致的重金属污染，同时采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，加强铅锌采选等有色金属采选行业选矿环节、产品堆存场所等无组织排放的治理。	现有项目和扩建项目重金属均可达标排放，扩建项目需新增重金属总量，且已落实总量控制指标。现有项目已取得危废经营许可证，扩建项目实施后严格按照经营的危废类别重新申报排污许可证。本环评根据监测指南要求制定了企业运营期污染源和环境质量监测计划，项目建设运营后，公司将按照监测计划的监测点位、监测因子、监测频次进行监测并将监测结果公开。项目不涉及矿采选工艺，属于铅锌冶炼的后端冶炼废渣资源回收利用企业，冶炼废气经“沉降室+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏法脱硫”处理达标后由 40m 高的排气筒排放；生产废水全部处理达标后回用，生活污水经生活污水处理站处理后回用，初期雨水收集处理后回用于生产，固废均可得到妥善处置。厂区进行分区防渗建设，将原料库、混料车间、危废物料暂存间均设置为防风、防雨、防晒、防渗的“四防”密闭厂房，从源头预防重金属污染。	
8	强化涉重金属尾矿库环境风险管理。完善尾矿库雨污分流系统，切断尾矿废水灌溉农田的途径。对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全。组织开展长江经济带（云南段）主要支流涉重金属尾矿库调查，摸清尾矿库底数，按照“一库一策”做好污染防治工作。	扩建项目不涉及尾矿库。	
9	落实电石法聚氯乙烯企业单位产品用汞量减半目标。电石法聚氯乙烯企业相关州（市）生态环境局要指导企业开展单位产品用汞量现状调查及评估，督促编制单位产品用汞量减半方案并组织实施。确保 2020 年底，完成我省电石法聚氯乙烯企业单位产品用汞量减半目标。相关州（市）生态环境部门每季度调度企业减半方案	扩建项目不属于电石法聚氯乙烯企业。	

	实施进度并将结果及时上报省生态环境厅，切实加强对企业涉汞信息台账和含汞废物的管理。		
10	开展铊污染排放调查和防治。各州（市）生态环境局组织开展铅锌冶炼、钢铁等典型行业铊排放情况调查，建立日常管理工作台账，摸清涉铊企业铊污染物排放情况及污染治理水平，建立重点涉铊排放企业清单，强化环境安全隐患排查，加强监管和监控，不断提高应急处置能力，稳步推进铊污染防治工作。	现有工程处于停产状态，因此尚未开展涉铊企业排查整治行动。环评已将铊作为项目特征评价因子进行了核算和影响分析，企业后续需严格按照环保部门要求定期开展涉铊企业排查整治，做好整改台账。运营过程中严格按照本环评提出的环保设施，确保废气和车间废水排口达标排放。环评已对原料中铊含量进行了监测，详见附件 11-2，建议企业后期对产品和固废中的铊成分进行检测，实现铊元素可核算可追踪，严防铊污染问题发生。	

经对照，扩建项目符合《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》。

9.2.23 与《云南省“十四五”产业园区发展规划》的符合性

2022 年 8 月 30 日，云南省人民政府办公厅发布了《云南省“十四五”产业园区发展规划》（云政办发〔2022〕76 号），规划明确了十四五期间的发展目标、发展布局和主要任务。本报告主要从目标、布局和主要任务对照分析项目与规划的符合性。

发展目标：“到 2035 年，园区发展质量效益全面提升，布局进一步优化，产业关联性、集聚性显著增强，形成新材料、生物医药、绿色食品加工等一批在全国有影响力的特色产业集群，园区实现错位发展、差异化竞争。创新能力显著增强，绿色低碳循环发展格局全面形成，多元化运营园区模式全面建立，支撑园区高质量发展的管理机制更加健全。”本项目位于禄丰工业园区勤丰片区，符合园区产业布局；扩建后企业每年可以获得净利润 1499.22 万元，向国家缴纳增值税 736.51 万元，经济和社会效益良好；项目原料为铅锌冶炼废渣，本项目属于资源循环再利用企业，符合循环发展要求；扩建的同时通过改造火法生产工艺完善湿法生产工艺可提高项目对铅、铟、锗、铜、锌等有价金属的回收率，通过废气治理设施的升级改造，可减少单位原料、单位产品和单位产值外排的污染物，通过工业余热利用、燃料结构、产品方案调整，可减少单位产品产值 CO_2 排放量和单位产值能耗。碳排放强度和污染物排放强度有所下降、能源效率和资源利用水平提高，可加快工业绿色发展转型。符合“十四五”产业园区的发展目标。

发展布局：从园区布局来看，项目所在的楚雄州属于园区布局的发展重点，以楚雄高新技术产业开发区、云南禄丰产业园区、云南武定产业园区等为支撑，重点布局和发展新材料、生物医药、先进装备制造、化工、绿色食品加工等产业。从行业布局来看，项目属于铅锌产业，以蒙自经济技术开发区、曲靖经济技术开发区、云南宣威经济技术开发区、云南祥云经济技术开发区、云南会泽产业园区、云南兰坪产业园区等为核心布局发展，提升铅锌金属价值链，重点开发铅锌合金、铅焊料、电缆护套、高纯锌、纳米级氧化锌、镀锌件、锌防腐涂料、锌化工产品等。综上分析，项目属于铅锌冶炼废渣综合利用企业，纳入铅锌产业管理，选址在禄丰产业园区，不属于禄丰工业园区的重点发展行业，但禄丰工业园区的勤丰片区是以化工、冶金工业为主导，以新型物流产业为辅的新型产业园区，园区规划正在修编，修编后勤丰片区产业定位为发展以钛产业为主导的有色金属冶炼和化工产业，扩建项目符合禄丰工业园区和勤丰片区的产业布局，项目主要产品为粗铅、冰铜、氧化锌、七水硫酸锌，符合铅锌行业的发展规划。

主要任务：十四五期间，各产业园区主要任务包括理顺园区管理机制、完善园区功能配套、增强园区创新能力、加快园区绿色发展、推动园区开放发展、强化园区招商引资。项目所在的禄丰工业园区属于《云南省各类开发区优化提升总体方案》中明确保留的省级开发区，正在进行优化提升，为增强总体规划的科学性和权威性，强化规划的衔接协调性，促进“多规合一”，确保规划落地，明确发展目标、空间布局、产业发展、主要任务、要素保障、体制机制创新等，禄丰工业园区正在修编产业园区总体规划和规划环评。根据分析，扩建项目属于国内清洁生产先进企业，可通过火法+湿法联合生产将铅锌冶炼废渣转变为产品粗铅、冰铜、氧化锌、七水硫酸锌等，属于循环资源回收企业，符合绿色发展要求；项目扩建后可提高有价金属的回收率、减少单位原料/单位产品和单位产值外排的污染物排放量和 CO_2 排放量、单位产值能耗有所降低，符合清洁生产要求，扩建项目的建设符合开发区的优化提升的要求。

综上，扩建项目符合《云南省“十四五”产业园区发展规划》相关要求。

9.2.24 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析

云南省生态环境厅 2022 年 8 月 30 日印发了《云南省土壤、地下水污染防治

“十四五”规划》，项目与该规划的符合性分析见下表。

表 9.2-20 项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》

“规划”要求			项目基本情况	相符性
一、推进土壤污染防治				
1	加强耕地污染源头控制	**严格控制涉重金属行业污染物排放：**以矿产资源开发活动和受污染耕地集中区域为重点，选择典型区域，于2023年起，执行《铅、锌工业污染物排放标准》、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》、《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。依据《大气污染防治法》、《水污染防治法》以及重点排污单位名录管理有关规定，将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录管理；纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，2023年底前对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，以监测数据核算颗粒物等排放量。	熔炼炉生产线气执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）回转窑废气从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。项目属于有色金属废渣综合利用项目，位于禄丰工业园区勤丰片区，不属于矿产资源开发活动和受污染耕地集中区域。企业投产运营后熔炼废气、回转窑废气排口设置在线监测系统2套，分别对熔炼炉和回转窑烟气量、颗粒物、SO_2、NOx进行自动连续监测，并与当地环保局联网；每月对外排烟气中的Pb、Hg、As、Cd进行监测，根据相关指南和要求制定自行监测计划。	符合
2	防范工矿企业新增土壤污染	**严格建设项目土壤环境影响评价制度：**对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	项目严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境保护分类管理名录》要求进行环境影响评价。报告提出分区防渗、原料及固废运输要求、贮存要求等防渗漏、防遗撒措施对土壤污染进行预防。企业确保配套建设的土壤污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
		强化土壤污染重点监管单位的环境监管：以有色金属矿和黑色金属矿采选、有色金属和黑色金属冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、焦化、医药制造、制革、电镀、铅蓄电池制造、印染、危险废物利用及处置等行业中纳入排污许可重点管理的企业事业单位为重点，动态更新土壤污染重点监管单位名录，完善云南省土壤污染重点监管单位综合监管信息化平台，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务。到2025年底前，至少完成一轮土壤和地下水污染隐患排查整改、土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促土壤污染重点监管单位落实拆除活动污	项目属于有色金属废渣综合利用项目，属于排污许可重点监管单位，项目建设运营后严格按照要求进行排污许可管理，全面落实土壤污染防治义务，及时关注土壤和地下水污染隐患排查名单，若企业在名单上及时进行土壤和地下水污染隐患排查、整改；报告制定了项目运营期后土壤监测计划，企业严格按照相关要求进行土壤环境的监测并及时将监测结果按要求进行公开。	符合

		染防治措施。		
		推动实施绿色化提标改造：鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜采用管道化、密闭化改造，重点区域、重点设施设备防腐蚀防渗漏改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造。以昆明市、红河州、文山州、曲靖市等产业集中区域为重点，依法实施强制性清洁生产审核，进一步减少重金属污染物排放。	项目进行分区防渗建设，各生产车间和原料库均建设为封闭式库房，配套建设密闭皮带、密闭管道等物料转运设备。项目建设于云南省禄丰工业园区勤丰片区，不属于昆明市、红河州、文山州、曲靖市等产业集中重点区域，但项目扩建的同时做好减污降碳协同治理，配备高效除尘、脱硫设施，通过余热利用、燃料结构调整等措施减少碳排放，提高清洁生产水平，采用富氧熔炼和回转窑替代原鼓风炉，减少了单位原料、单位产品和单位产值外排的污染物，碳排放强度和污染物排放强度有所下降、能源效率和资源利用水平提高。	符合
3	深入实施耕地分类管理	**切实加大耕地保护力度：**依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加强农业投入品质量监管，从严查处向农田施用不达标肥料等农业投入品的行为。	项目建设于云南省禄丰工业园区勤丰片区，不占用楚雄州禄丰市永久基本农田。	符合
4	严格建设用地准入管理	**开展土壤污染状况调查评估：**以用途变更为“一住两公”的地块、关闭搬迁及腾退工矿企业地块、优先管控名录等为重点，依法依规开展土壤污染状况调查和风险评估；开展 73 类行业以外的典型行业土壤污染状况调查。鼓励对拟开发利用的地块，因地制宜适当提前开展土壤污染状况调查，化解建设用地土壤污染风险管控和修复与土地开发进度之间的矛盾。督促土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，开展土壤污染状况调查，并依法落实不动产登记备案要求。强化建设用地土壤污染状况调查评估质量监督管理，完善报告抽查机制。	项目建设于云南省禄丰工业园区勤丰片区，用地类型为第三类建设用地，根据前文厂区土地利用历史分析，项目用地不属于用途变更为“一住两公”的地块、关闭搬迁及腾退工矿企业地块、优先管控名录等，本次报告对项目区域土壤环境质量现状进行监测，监测结果显示，项目厂区内土壤各监测指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值；厂外农田土壤各监测指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值及表 3 中的风险管控值。项目区域地块不属于污染地块。	符合
二、加强地下水污染防治				
5	开展“双源”地下	**开展地下水污染状况调查评估：**持续推进“一企一库”（化学品生产企业、尾矿库）、“两场两区”（危险废物处置场、垃圾填埋场、化工产业为主导	项目为有色金属废渣综合利用项目，不属于“一企一库”（化学品生产企业、尾矿库）、“两场两区”（危险废物处置场、垃圾填埋	符合

	水环境状况调查评估	的工业集聚区、矿山开采区）地下水污染状况调查，查清基本信息、环境管理、水质状况等内容，评估地下水环境风险。2023 年底前，完成 3 个国家级、16 个省级化工产业为主导的工业集聚区、2 个典型铅锌矿区、157 个危险废物处置场和 162 个垃圾填埋场地下水污染状况调查评估工作。2025 年底前，完成一批其他污染源地下水污染状况调查评估工作。	场、化工产业为主导的工业集聚区、矿山开采区），建设单位于 2019 年、2022 年均对项目区域地下水环境进行现状监测，监测结果显示，项目区各地下水监测点检测浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。	
6	加强地下水污染防控	落实地下水防渗和监测措施：督促“一企一库”、“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。省级生态环境部门组织开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。	项目不属于“一企一库”、“两场两区”项目，但项目采取了分区防渗预防地下水污染。危废库包括原料库、混料车间、脱硫渣库、危废暂存间等按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗，其他重点区域湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程按照地下水导则重点防渗区的要求进行防渗；其他火法车间、化验室、氧化锌粉库、产品库、洗车场、生活污水处理站、水淬渣库、燃料库等，地下水导则一般防渗区的防渗要求进行防渗。本环评制定了项目运营期地下水环境监测计划，企业运营后严格按照要求进行地下水环境监测。	符合
		实施地下水污染风险管控：针对存在地下水污染的化工园区、有色金属采、选、冶企业聚集区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。统筹推进土壤和地下水污染协同防控。开展废弃矿井、有色金属冶炼聚集区地下水污染风险管控试点。	企业建设运营后，加强对项目各污水处理池的巡检，尽量避免池体的破裂，而导致废水下渗，项目运营期成立环保科室，专人负责各环保设施的日常管理，保证各环保设施、设备的正常营运，避免非正常排放，设置 3 口常规监测井，建立长期地下水监测制度。	符合
7	建立地下水污染防治管理体系	制定地下水环境质量达标或保持方案：分析国家地下水环境质量考核点位环境质量状况，由人为原因导致未达到水质目标要求及水质恶化的，各州（市）应因地制宜制定地下水环境质量达标或保持方案，明确防治措施及完成时限。	企业不涉及，但企业进行分区防渗建设，预防地下水污染，制定地下水监测计划对地下水进行长期监测。	符合
		推动地下水污染防治分区管理：制定云南省地下水污染防治分区划分技术工作指南，督促问题突出州（市）开展地下水污染防治重点区划定，实施地下水环境分区管理、分级防治，明确环境准入、隐患排查、风险管控、	企业及时关注地下水污染隐患排查名单，若企业在名单上及时进行全厂地下水污染隐患排查，发现问题及时整改。	符合

		修复等差别化环境管理要求。		
		建立地下水污染防治重点排污单位名录：贯彻落实《地下水管理条例》，修订《云南省地下水管理办法》。2021年起，逐步建立云南省地下水污染防治重点排污单位名录，推动纳入排污许可管理，加强防渗、地下水环境监测、执法检查。	项目施工期严格按照可研及环评要求进行分区防渗，建设运营后严格按照要求进行地下水环境监测。	符合
三、提升生态环境监管能力				
8	加强生态环境执法	依法将土壤、地下水生态环境保护相关工作纳入日常执法内容，开展“双随机一公开”执法检查。利用卫星遥感影像图、无人机、视频监控等手段，每年至少开展一次建设用地土壤污染风险管控和修复名录中污染地块及涉镉等重金属排污单位的非现场监督检查。严厉打击固体废物特别是危险废物非法倾倒或填埋，以及利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞等逃避监管的方式向地下排放污染物等行为，对涉嫌污染环境犯罪的，及时移送至司法机关。落实生态环境损害赔偿制度，按要求开展污染土壤和地下水生态环境损害调查。提升执法水平，组织开展土壤、地下水生态环境监管执法工作培训。	项目建设运营后企业积极接受环保相关部门的检查、监督，严格按照相关法律法规进行运营，全面落实企业环境保护义务。	符合

综上，扩建项目符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》要求。

9.3 选址合理性

扩建项目选址于位于云南省禄丰工业园区勤丰片区公司现有厂区内，禄丰工业园区现处于开发区优化提升过渡阶段，扩建项目产业定位和布局满足现行有效的规划、规划环评及其审查意见，对照正在编制的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》和云南省禄丰工园区管理委员会关于本项目符合园区规划的说明，禄丰工业园区优化提升调整后，本项目仍符合园区规划的产业定位和布局。综上，禄丰工业园区属于合规园区，项目产业定位和布局符合园区规划，满足《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目”的选址要求。

根据现场踏勘，项目选址不涉及环境敏感区和特殊功能生态区。项目用地为三类工业用地，符合用地规划要求，所在区域环境质量现状能满足本项目的建设，建设单位严格落实本报告所提的污染防治对策措施后，项目的建设和运营不会改变评价区域的环境功能。项目不需设置大气防护距离，需设置以下卫生防护距离：

富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法车间 100m。根据昆明市政工程设计研究院有限公司 2016 年 11 月 15 日出具的测绘报告（敏感点未发生变化，无新增敏感点），该环境防护距离内无敏感目标分布，距离项目最近的居民点羊街村与厂界直线距离为 408m，不涉及环保搬迁。根据现有工程环评、验收文件及园区管委会出具的卫生防护设置说明，现有工程卫生防护距离为 400m，满足扩建项目卫生防护距离的要求。综上所述，本项目从环保角度分析，选址合理。

10 碳排放与清洁生产水平

2021 年 10 月 24 日国务院印发了《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号），要求能源绿色低碳转型，推进煤炭消费替代和转型升级。工业领域碳达峰行动，优化产业结构，大力发展战略新兴产业。推进产业园区循环化发展，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用。

2021 年 10 月 29 日国家发展改革委等部门印发了《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524 号），提出到 2025 年，清洁生产推行制度体系基本建立，工业领域清洁生产全面推行，农业、服务业、建筑业、交通运输业等领域清洁生产进一步深化，清洁生产整体水平大幅提升，能源资源利用效率显著提高，重点行业主要污染物和二氧化碳排放强度明显降低，清洁生产产业不断壮大。

2021 年 11 月 15 日工业和信息化部印发了《“十四五”工业绿色发展规划》，提出到 2025 年，我国工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。主要目标包括：碳排放强度持续下降、污染物排放强度显著下降、能源效率稳步提升、资源利用水平明显提高、绿色制造体系日趋完善。

由相关文件可知，**加快工业绿色发展转型、能源消费低碳化转型、提升清洁能源消费比重、提高能源利用效率是“十四五”的发展目标，**本项目属于扩建项目，涉及能源消耗、污染物排放和碳排放，对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目属于碳排放的重点行业，为响应“十四五”发展目标，本环评设置了项目碳排放和清洁生产评价专章，从扩建项目生产工艺、设备、处置规模和环保设施分析扩建的先进性，从排污绩效分析污染物排放强度变化情况，参考《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》进行碳排放影响评价，参考《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》进行清洁生产评价和建议，分析项目工业绿色发展转型的进程，最终实现项目节能降碳。

10.1 项目概况

金丰公司 2017 年按照云南省人民政府办公厅印发的《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号）要求，淘汰落后产能，对现有鼓风炉进行了拆除，科力分公司对金丰公司原鼓风炉生产线进行升级改造，处置规模由 36000t/a 增加到 60000t/a，扩建项目能源使用情况主要包括各生产设备用电、生产用煤。详见下表。

表 10.1-1 能源使用情况表

能源	现有项目		扩建项目		来源
	使用设备	用量（t/a）	使用设备	用量（t/a）	
无烟煤	鼓风炉	2700	熔炼炉、回转窑	12840	外购
焦炭	锅炉	3720	/	0	外购
电	生产设备	950 万 kwh	生产设备	1050 万 kwh	外购

10.2 扩建项目的先进性

1、湿法工艺升级

本次扩建完善了现有湿法生产工艺，增设了萃取提铟、置换沉铜的生产工艺，可以进一步提取烟尘中的铟、铜，增加产品海绵铟和海绵铜。根据设计，单独的海绵铟生产线铟回收率为 92%、海绵铜生产线铜回收率为 99%，整套湿法生产线铟回收率为 46%、铜回收率为 45.6%、锌回收率为 90.4%、锗回收率为 74.4%。可以对铟、锗、铜、锌等进行有效回收。

2、火法工艺升级

本次扩建将落后淘汰的鼓风炉生产工艺升级为富氧熔炼工艺。符合《铅锌行业规范条件》（2020 年）：“粗铅冶炼须采用先进的富氧熔池熔炼-液态高铅渣直接还原或富氧闪速熔炼等炼铅工艺，以及其他生产效率高、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的先进炼铅工艺，并需配套烟气综合处理设施”。

本项目采用冶炼炉型为富氧熔炼炉，与原有的鼓风炉相比，本项目炉型具有如下特点：

（1）炉内不形成料柱，物料制粒不需烧结脱硫工序；

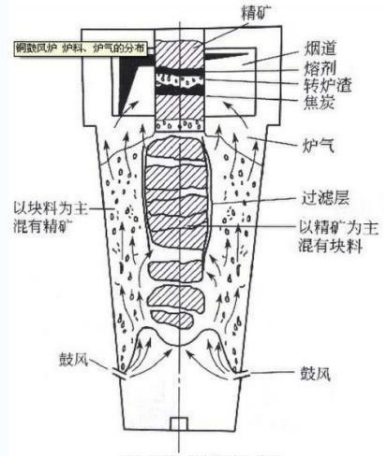
（2）在一个反应器内无料柱产出粗铅；

（3）熔炼过程中采用富氧空气鼓风技术，空气直接将粉煤鼓入熔池中，使气流对熔体形成强化熔炼效应，床能力由现鼓风炉熔炼的 30t/（m^2·d）提高到 33t/（m^2·d）。

富氧熔炼炉和鼓风炉的区别详见下表。

表 10.2-1 富氧熔炼炉和鼓风炉对比表

序号	富氧熔炼炉	鼓风炉
炉型设计	为实现富氧熔炼，富氧侧吹熔炼炉使用的是铜水套。富氧侧吹熔炼炉使用的喷嘴是能够耐受氧气浓度大于 65%富氧的特殊喷嘴，喷嘴内有铜水管进行水冷保护。	鼓风炉使用的是钢水套，无法实现富氧熔炼。鼓风炉使用是普通烧嘴和钢水套决定了，鼓风炉只能耐受氧气浓度小于 26%的富氧。
支撑结构	富氧侧吹熔炼炉使用的是铜水套，重量大，每块铜水套都不完全靠炉体基础支撑，炉体周围升起的钢结构立柱也对铜水套起支撑作用。	鼓风炉由于使用的是钢水套，相对较轻，所以是整体支撑结构，靠基础支撑。
工艺	富氧侧吹熔炼炉内没有料柱，进入炉内的物料很快熔化，形成熔体，没有明显固体层，所以富氧侧吹熔炼炉为典型富氧熔炼炉。喷入富氧侧吹熔炼炉的氧气对液态熔体进行充分搅拌，不需对原料制砖，不需要透气性好的焦炭作为还原剂和燃料，这大大降低了原料准备的难度和生产成本。富氧侧吹熔炼炉的诸多工艺特点，决定了其操作简单，生产成本低（比鼓风炉低三分之一），床能力高，同处理产量占地面积小，烟气二氧化硫浓度高，可以制酸。	鼓风炉炉内有明显的料柱，只有在风口以下区域为液态，在生产过程中，上层的料柱在进料的过程中，通过下压，将下层液体压出。因为不是富氧熔炼，为使生产顺利进行，不死炉，必须对原料进行制成透气性好的砖体，同时只能用透气性好、强度大的焦炭作为燃料和还原剂，进入炉内的物料必须严苛控制硅、铁、钙比例，操作困难。鼓风炉的诸多特点，决定了其操作困难，生产成本高，床能力低（低于 30t/d·m^2），同处理产量占地面积大，烟气二氧化硫浓度低无法制酸。
使用寿命	一方面，由于铜的导热非常好，在生产过程中，铜水套上可以迅速挂渣，这层渣很好地保护了铜水套，而钢水套的挂渣效应远低于铜水套；另一方面，铜水套在高温环境下不易变形，而钢水套容易变形。两方面决定了富氧侧吹熔炼炉的铜水套使用周期远长于鼓风炉的钢水套。一般来讲，铜水套可以使用 2 年以上，而钢水套只能用 6~8 个月，就需要更换。	
烟气量	由于富氧侧吹熔炼炉喷入的是富氧空气，能够耐受氧气浓度大于 65%的富氧，很小的空气鼓入量就可满足冶炼需求。同冶炼规模，富氧侧吹熔炼炉烟气量仅为鼓风炉的三分之一。	鼓风炉只能喷入空气或浓度小于 26%的富氧空气，所以鼓入的风量就很大。富氧侧吹熔炼炉鼓入风量远小于鼓风炉小，所以烟气量也远小于鼓风炉。
燃料和还原剂	由于富氧侧吹熔炼炉为富氧熔炼炉，不存在料柱支撑和透气性要求，所以不需要昂贵的焦炭作为燃料和还原剂，只需要价格便宜的无烟煤粒作为燃料和还原剂。	而鼓风炉为了支撑料柱，保证透气性，必须使用焦炭作为燃料和还原剂。
进炉物料性质	富氧侧吹熔炼炉为富氧熔炼炉，进入的物料可迅速熔化，对进炉物料的水分、硅铁钙比、形态要求不高，原料适应性好。	鼓风炉必须维持料柱，所以进入的物料必须为透气性好、大小适合的烧结块，对硅铁钙比要求严格，原料适应性差。

炉料、 炉气分布	富氧侧吹熔炼炉没有明显固体层，为典型富氧熔炼炉。	右图为鼓风炉炉内料柱示意图。底部为焦炭，向上堆积烧结块形成料柱。冶炼过程中，物料在鼓风炉焦点区逐步熔化，料柱下降，再进料，再形成料柱。	 图1 炉料、炉气分布示意图

3、扩大处置能力

扩建后处理规模由 36000t/a 扩大至 60000t/a，可处理物料包括《国家危险废物名录》（2021 年）中的 1 个大类 9 个小类，其中 2 种类别属新增，新增类别为 HW48 有色金属冶炼废物（321-006-48、321-014-48），新增类别处置量为 9000t/a。

4、完善环保措施

①废水，环评提出扩建项目需完善厂区“雨污分流”系统，新建生产废水处理站（处理规模 260m^3/d，工艺为“石灰—铁盐”法），完善生产废水循环系统，减少生产废水产生量和处理量；

②固废，扩大危废原料库，新建固废暂存设施，大部分固废可自行再利用，减少了固废产生量，危废原料库、混料车间、危废暂存间等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行防渗和“三防”改造；

③废气，采用“沉降室+覆膜布袋收尘+两级石灰-石膏法脱硫”去除烟气中的烟粉尘、SO_2、重金属等有害物质，处理后烟气可达标排放；将现有的两级碱洗脱硫工艺改造为石灰-石膏法脱硫，脱硫效果更理想；对湿法车间中温浸出过程中产生硫酸雾和萃取反萃产生的氯化氢进行收集处理，减少无组织硫酸雾排放量。项目在落实各项环保措施的基础上可有效减少“三废”排放。

5、绿色低碳示范意义

本项目属于扩建两高项目，环评报告从源头控制、工艺设备、排放标准、污染控制、环境管理等方面分析项目在国内的先进性，以起到绿色低碳示范作用。

源头控制：对每批次入厂原料进行检测，完善并明确原料入炉配伍方案，确保入炉物料平均含砷、含镉≤1%，从源头控制重金属含量。

工艺设备：缩短火法生产线，取消原设计的烟化炉，采用富氧熔炼炉和回转窑直接生产，减少重金属污染源，用富氧熔炼炉替代原鼓风炉，烟气量仅为鼓风炉的1/3，减少烟尘和重金属产率。根据核算，采取富氧熔炼配套烟化炉生产时重金属排放量为0.2495t/a，取消烟化炉后重金属排放量为0.2387t/a，可实现重金属削减量10.8kg/a，削减率4.3%。

排放标准：熔炼炉生产线执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）；回转窑生产及湿法生产线从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

污染控制：针对主要有组织废气采用覆膜布袋和沉降室和表冷器等协同除尘，采用两级脱硫塔串联脱硫，治理措施除尘和脱硫效率较高，综合除尘效率99.96%，脱硫效率95%；针对无组织产污环节采取一系列严格的无组织控制措施：设置密闭集气罩对含尘废气进行收集处理，无组织废气收集效率95%；在混料车间安装喷雾抑尘设施，抑尘效率70%；将所有原料、中间物料和产品库均设置为封闭库房，封闭厂房对粉尘的截留率为80%；中间物料采用密闭转运输送，粉状物料采用密闭气力输送，原料采用密闭皮带输送，湿法车间浆料采用密闭管道泵送。

环境管理：项目建设单位主体由云南金丰矿冶有限公司变更为云南科力环保股份公司禄丰分公司，云南科力环保股份公司已按GB/T 24001要求建立环境管理体系并通过认证，环评报告也补充了建设单位需执行的环境管理制度，包括成立环境管理机构，制定环境管理计划，完善危险废物规范化管理制度、排污管理制度、信息公开和自行监测制度，完善日常运行台账等。

先进性：根据环评初步分析，企业属于国内清洁生产先进企业。新水用量、铅冶炼总回收率、粗铅冶炼回收率、脱硫率、烟气SO_2浓度、炉渣含铅、废水排放量、废渣排放量、排空烟尘固体物含量、有价金属综合利用率、废水回收利用率等控制指标均属于国内先进水平，由于工艺设计，SO_2利用率、锌金属含量、镉利用率等3

个指标未达到先进水平。

承诺：企业已于 2022 年 9 月出具了相关承诺文件，项目建成投产后承诺严格按照排放标准和排放总量进行排污，严格按照环评报告提出的资源能源利用指标、生产技术特征指标、产品特征指标、污染物排放指标、综合利用指标进行清洁生产；不断改进污染防治措施，减少各种污染物的产生量和排放量；回转窑采用天然气替代无烟煤，逐步采用清洁能源替代，已纳入企业下一步生产计划。

10.3 扩建项目的排污绩效

项目改扩建后，生产相关技术参数变化如下：

原料：拟处理原料由 36000t/a 增加至 60000t/a。

产品：粗铅由 2000t/a 增加至 6042.8t/a，冰铜由 8000t/a 变为 5800t/a（含铜品位由 8%提升至 16%），七水硫酸锌由 15000t/a 减少至 9400t/a，锗精矿由 5.5t/a 增加至 50t/a、新增海绵铟 35t/a、新增氧化锌粉 5246.04t/a、新增海绵铜 154t/a、新增工业盐 7t/a，本次扩建主要产品规模由 25005.5t/a 增加至 26735.11t/a。

产值：根据调查，单位产品产值按以下进行计算：粗铅 14150 元/t、冰铜 10910 元/t、七水硫酸锌 3500 元/t、氧化锌 9235.2 元/t、锗精矿 105 万元/t、海绵铟 130 万元/t、海绵铜 48750 元/t、氯化钠 280 元/t，本次扩建产品产值由 17385.5 万元/a 增加至 33599.9 万元/a。

扩建前后单位原料、单位产值排污情况见下表。

表 10.3-1　项目扩建前后单位生产规模排污绩效对比表

工程类别	污染物	有组织废气污染物排放量（t/a）	单位原料排污绩效（kg/t 原料）	单位产值排污绩效（kg/万元产值）
现有工程	二氧化硫	84.2242	2.34	4.84
	氮氧化物	37.2168	1.03	2.14
	颗粒物	19.1844	0.53	1.10
	重金属	0.1493	0.0041	0.009
扩建工程	二氧化硫	85.9773	1.43	2.56
	氮氧化物	46.352	0.77	1.38
	颗粒物	5.7773	0.10	0.17
	重金属	0.2387	0.004	0.007

本项目扩建完成后，原料处理规模由 3.6 万 t/a 增加至 6 万 t/a，增加至 1.67 倍。主要排口数除尘效率由 99.9%增加至 99.96%，增加至 2.5 倍。脱硫效率由 80%~90%增加至 95%，平均增加至 2.5 倍。一般排口除尘效率由 85%增加至 99%，增加至 15 倍。此外，本次扩建对进出料、出渣口等环节设置密闭集气罩，集气效率从 85%增

加至 95%。

结合原料处理规模和废气治理设施处理效率的提高，单位原料、单位产值有组织外排的颗粒物、二氧化硫、重金属均有所减少，废气未配套脱硝设施，氮氧化物排放量随处理规模有所增加，但由于采用富氧分层加热熔炼技术和分段回转窑替代了原鼓风炉，单位原料和单位产值氮氧化物排放量也有所减少。

根据上文单位生产规模的排污变化分析，本项目扩建后，企业已通过生产工艺、设备升级改造，环保设施升级改造，产品方案和产品结构调整等方面实现了单位生产规模的排污削减，符合绿色发展要求。企业已将回转窑煤改气，纳入下一步生产计划，逐步采用清洁能源替代，实现绿色工业改造。

10.4 碳排放影响评价

本项目属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）中的有色金属冶炼“两高”项目，参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》要求进行碳排放影响分析。

10.4.1 评价依据

1、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

2、《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）；

3、《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发〔2016〕61 号）；

4、《云南省“十三五”控制温室气体排放工作方案》（云政发〔2017〕16 号）；

5、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；

6、《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

7、《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》；

8、《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57 号）；

9、《碳排放权交易管理办法（试行）》（环保部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日施行）；

10、企业提供的其他设计资料。

10.4.2 碳排放核算

1、核算边界

本项目建设地点位于禄丰工业园区勤丰片区，为扩建项目。本次核算的碳排放范围包括本次扩建项目相关内容。

2、核算依据

项目主要按照《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行核算。

3、核算方法

企业碳排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按下式计算。

$$E = E_{燃烧} + E_{原材料} + E_{过程} + E_{电} + E_{热}$$

式中：E—报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{燃烧}$—报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{原材料}$—能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{过程}$—过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{电}$—报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{热}$—报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

同时，按照以下方法分别核算上述各类温室气体排放量。

（1）燃料燃烧

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按下式计算：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} (AD_i \times EF_i)$$

式中：$E_{燃烧}$—核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_i—核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）；

i—化石燃料类型代号。

（2）能源作为原材料

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生化学反应而产生的温室气体排放。铜冶炼、铅锌冶炼等子行业的企业使用焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等能源产品作为还原剂，导致二氧化碳排放。

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{原材料}=AD_{还原剂}\times EF_{还原剂}$$

式中：$E_{原材料}$为核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$EF_{还原剂}$为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳／吨还原剂（tCO_2／t 还原剂）；

$AD_{还原剂}$为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm^3）。

（3）过程排放

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和，按下式计算：

$$E_{过程}=E_{草酸}+\sum E_{碳酸盐}=AD_{草酸}\times EF_{草酸}+\sum（AD_{碳酸盐}\times EF_{碳酸盐}）$$

式中：$E_{过程}$为核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{草酸}$为草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{碳酸盐}$为某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{草酸}$为核算和报告年度内的草酸消耗量，单位为吨（t）；

$AD_{碳酸盐}$为核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{草酸}$为草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳／吨草酸（tCO_2／t 草酸）；

$EF_{碳酸盐}$为某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳／吨碳酸盐（tCO_2／t 碳酸盐）。

（4）净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，按下式计算：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$$

式中：$E_{电}$—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电}$—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$—区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）。

（5）净购入热力产生的排放

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，按下式计算。

$$E_{热}=AD_{热}\times EF_{热}$$

式中：$E_{热}$—购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{热}$—核算和报告年度内的净外购热力，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{热}$—年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO_2/GJ）。

4、源项识别

扩建项目涉及碳排放的环节主要为熔炼炉/回转窑燃料燃烧排放量、熔炼炉/回转窑能源作为原材料用途的排放量和企业净购入的电力排放量之和，本项目未使用碳酸盐作为生产原料或脱硫剂，未购入蒸汽、热水等热力，无过程排放和购入热力产生的排放等碳排放环节。碳排放源项识别见下表。

表 10.4-1 项目碳排放源项识别表

产生途径	本项目识别	本项目具体产生途径
燃料燃烧排放	√	熔炼炉、回转窑无烟煤燃烧
能源作为原材料用途的排放	√	熔炼炉、回转窑无烟煤作为还原剂
过程排放	×	无
净购入电力产生的排放	√	生产用电统计
净购入热力产生的排放	×	无

5、计算结果

（1）现有项目

根据汇总，现有项目鼓风炉采用 3720t/a 作为还原剂，2700t/a 无烟煤作为燃料燃烧用于锅炉和烘干，另外根据建设单位统计，正常运行 1 年耗电量为 950 万 kwh，现有项目 CO_2 排放量计算结果见下表。

表 10.4-2 现有项目碳排放核算表

产生途径	物料名称	用量	排放因子			CO_2 排放量（t/a）
			低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	

燃料燃烧	无烟煤作为燃料燃烧	2700t/a	26.7GJ/t 煤	27.4×10-3tCO2/GJ	94%	1856.75
能源作为原材料用途的排放	焦炭作为还原剂	3720t/a	2.862tCO2/t			10646.64
净购入电力产生的排放	外购生产电力消费	950 万 kwh	0.8042t/MWh			7639.9
企业排放量合计						20143.29
注：电力排放因子采用生态环境部发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》南方区域电网 2015-2017 年电量边际排放因子的加权平均值。						

现有项目未采取碳减排，CO_2 年排放量为 20143.29t/a，

（2）扩建项目

根据汇总，扩建项目熔炼炉和回转窑采用 6420t/a 无烟煤作为还原剂，6420t/a 无烟煤作为燃料燃烧用于熔炼炉和回转窑，另外根据可研，项目正常运行 1 年耗电量为 1050 万 kwh，现有项目 CO_2 排放量计算结果见下表。

表 10.4-3 扩建项目碳排放核算表

产生途径	物料名称	用量	排放因子			CO_2 排放量（t/a）
			低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	
燃料燃烧	无烟煤作为燃料燃烧	6420t/a	26.7GJ/t 煤	$27.4\times10^{-3}tCO_2/GJ$	94%	4414.94
能源作为原材料用途的排放	无烟煤作为还原剂	6420t/a	$1.924tCO_2/t$			12352.08
净购入电力产生的排放	外购生产电力消费	1050 万 kwh	$0.8042tCO_2/10^3kWh$			8444.1
企业排放量合计						25211.12
注：电力排放因子采用生态环境部发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》南方区域电网 2015-2017 年电量边际排放因子的加权平均值。						

根据核算，本次扩建项目在不采取任何碳减排措施的前提下，CO_2 年排放量为 25211.12t/a，较现有项目 CO_2 排放量新增 5067.83t/a。

10.4.3 减污降碳措施可行性论证及方案比选

本项目碳排放主要来自用电和用煤，减排措施主要从以下方面考虑。

1、余热利用

本项目余热资源主要为熔炼炉、回转窑的高温烟气。根据国家节能减排政策，本项目决定对熔炼炉、回转窑余热进行回收。

采用国内类似工程已成功的经验，熔炼炉设置板管式烟气换热器，高温烟气由

换热器顶部前端进入箱体，冷空气由换热板底部进入箱体换热板内腔，冷热气体在换热板管间形成错流换热，热烟气由 750℃冷却至 350℃，冷空气由常温加热到约 250℃。加热后的空气用于熔炼系统的二次风，减少熔炼炉无烟煤的使用。

回转窑设置余热锅炉，回转窑高温烟气经烟道输送至余热锅炉入口，再流经过热器、蒸发器和省煤器，烟气温度降至 150～180℃，烟气温度从高温降到排烟温度所释放出的热量用来使水变成蒸汽。锅炉给水首先进入省煤器，水在省煤器内吸收热量升温到略低于汽包压力下的饱和温度进入锅筒。进入锅筒的水与锅筒内的饱和水混合后，沿锅筒下方的下降管进入蒸发器吸收热量开始产汽，通常是只有一部分水变成汽，所以在蒸发器内流动的是汽水混合物。汽水混合物离开蒸发器进入上部锅筒通过汽水分离设备分离，水落到锅筒内水空间进入下降管继续吸热产汽，而蒸汽从锅筒上部进入过热器，吸收热量使饱和蒸汽变成过热蒸汽。过热蒸汽可作为员工生活用能，减少电能的使用。

根据计算，熔炼炉热烟气可通过换热产生约 32400 万 Nm^3/a（101kPa、250℃、193643.27t/a），换算为热量约 193643.27t/a×0.334GJ/t=64676.85GJ，可代替 2422.35t 无烟煤燃烧产生的热量，CO_2 排放量减少 1772.15t/a，有效减少碳排放的同时可以减少 SO_2、NOx 的排放量，该减排方案有效可行。

回转窑热烟气可通过余热锅炉（效率按 95%）产生约 31680 万 Nm^3/a（101kPa、250℃、258190.7t/a），换算为热量约 258190.7t/a×0.334GJ/t=86235.69GJ，可代替≥1000 万 kwh 电能产生的热量，企业不需再额外购入生活用电，外购用电减少 50 万 kwh，CO_2 排放量减少 402.1t/a，该减排方案有效可行。

以上计算数据基于余热转换效率和换热器效率为 95%~100%，气压为标准大气压，烟气量为设计烟气量，不考虑烟气成分等计算得出，实际计算结果和余热锅炉设备参数、实际烟气量、实际烟气温度、当地大气压等均有关联，暂时无法准确核算，本环评只大致分析余热利用可以减少厂内无烟煤和电力的使用量，CO_2 减排量约 2174.25t/a，该减排方案有效可行。

2、改变燃料类别

根据可研，本项目设计年耗无烟煤 12840t，其中约 6420t/a 作为燃料在富氧熔炼炉和回转窑中燃烧，燃料煤用量与生产产能直接相关，因此无法直接减少煤的使用量，但可以改变燃料类别以减少碳排放，用于燃烧的无烟煤（6420t/a）可用洗精煤

代替，洗精煤与无烟煤的低位发热量相当，用煤量保持 6420t/a 不变，根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，洗精煤低位发热量为 26.334GJ/t、单位热值含碳量 25.4×10^{-3}tC/GJ、燃料碳氧化率 90%，计算得 CO_2 排放量为 3864.81t/a，较无烟煤燃烧排放量减少 550.13t/a。

不同煤种含硫分的高低与煤种本身没有直接关系，主要与产地有关，全国各地洗精煤的硫含量在：0.5%~2%之间，为了减少洗精煤燃烧排放的 SO_2，建设单位需确保购入的洗精煤全硫量≤0.78%，在此基础上，洗精煤替代无烟煤有效可行。

3、煤改气

从经济和技术可行角度出发，本项目可研提出的燃料为无烟煤，本环评从环保角度出发，提出减排措施的方案三，将燃料无烟煤（6420t/a）改为液化石油气，按照不同燃料低位发热量进行核算，燃烧产生等量热值需要液化石油气 3416.33t/a，根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，液化石油气低位发热量为 50.179GJ/t、单位热值含碳量 17.2×10^{-3}tC/GJ、燃料碳氧化率 98%，计算得 CO_2 排放量为 2889.6t/a，较无烟煤燃烧排放量减少 1525.34t/a。

根据比较，方案一可以通过减少无烟煤和电力的使用量，从而减少碳排放，方案二可以通过改变煤种类，有效减少碳排放，方案三通过煤改气，可有效减少碳排放，且液化石油气属于清洁能源，含硫量较少，不存在污染物增加的风险，但由于液化石油气从环保角度出发是最优选择，但考虑液化石油气的价格和技术可行性，方案三每年外购燃料费用及设施安装费用需额外新增 1500 万元。

本环评要求建设单位必须落实余热利用方案，确保碳减排量约 2174.25t/a，另企业可根据实际情况将无烟煤更换为洗精煤，或直接煤改气，以进一步削减碳排放量。确保降碳措施落实后，CO_2 年排放量≤23036.87t/a。

10.4.4 碳排放评价

项目改造扩建后，生产相关技术参数变化如下：

拟处理原料由 36000t/a 增加至 60000t/a；主要产品规模由 25005.5t/a 增加至 26735.11t/a；产品产值由 17385.5 万元/a 增加至 33599.9 万元/a。扩建前后单位产品能耗、单位产品温室气体排放量、单位原料温室气体排放量、单位产值温室气体排放量等计算结果见下表。

表 10.4-4 扩建前后能耗和碳排放变化评价表

指标		现有项目	扩建项目（余热利用后）
CO_2 排放量（t/a）	燃料燃烧	1856.75	2642.79
	能源作为原材料用途的排放	10646.64	12352.08
	净购入电力产生的排放	7639.9	8042
折标能耗（t 标准煤/a）	无烟煤	2545.56	12105.552
	焦炭	3613.608	/
	电	1167.55	1290.45
单位产品能耗（t 标煤/t 产品）		0.293	0.501
单位产品温室气体排放量（tCO_2/t 产品）		0.81	0.86
单位原料温室气体排放量（tCO_2/t 原料）		0.56	0.38
单位产值能耗（t 标煤/万元产值）		0.421	0.399
单位产值温室气体排放量（tCO_2/万元产值）		1.16	0.69

根据《云南省工业能效提升行动计划（2019~2020 年）》：“2019-2020 年，全省规模以上工业年度单位增加值能耗下降 2%以上。主要耗能工业产品单位能耗持续下降，企业能源利用效率和节能管理水平普遍提高，行业绿色制造水平进步明显。”扩建项目实施后，通过淘汰落后产能，采用先进的富氧熔炼和回转窑技术，调整产品方案结构，单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%，符合《云南省工业能效提升行动计划（2019~2020 年）》的要求。

根据《云南省“十三五”控制温室气体排放工作方案》（云政发（2017）16 号）：“到 2020 年，全省单位地区生产总值碳排放比 2015 年下降 18%，碳排放总量得到有效控制”。扩建项目实施后，通过淘汰落后产能，采用相对清洁的能源，落实减污降碳措施后，单位产品产值 CO_2 排放量由 1.16tCO_2/万元产值下降至 0.69tCO_2/万元产值，下降率 40%，符合《云南省“十三五”控制温室气体排放工作方案》的要求。

其中二氧化碳会和其他废气污染物一起从两个主要排口排放，排放的二氧化碳来自无烟煤燃烧废气和无烟煤氧化反应，合计排放量为 16767.02t/a，各排口碳排放绩效见下表。

表 10.4-5 项目各排口碳排放绩效一览表

排放口编号	排放形式	排放浓度（mg/m^3）	碳排放量（t/a）	碳排放绩效			
				t/t 原料	t/t 产品	t/万元工业产值	t/万元工业增加值
DA002	有组织	52761.32	8357.39	0.26	0.71	0.56	12.59
DA005	有组织	35394.05	8409.63	0.37	0.56	0.45	10.07
排放口合计			16767.02	0.30	0.63	0.50	11.18
注：各排口碳排放绩效未纳入外购电力产生的二氧化碳							

10.4.5 监测计划

根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，制定以下 CO_2 监测计划。

监测点位：富氧熔炼冶炼烟气 G2、回转窑废气 G5、厂界东、南、西、北

监测因子：CO_2

监测频率：每季度一次

10.4.6 排放管理制度

（1）组织制度

规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理企业应根据自身的生产工艺以及《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a）规范碳排放数据的整理和分析；b）对数据来源进行分类整理；c）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d）对数据进行处理并进行统计分析；e）形成数据分析报告并存档。

②报告管理根据《碳排放权交易管理办法》（试行），重点排放单位应当根据生态环境部制定的温室气体排放核算与报告技术规范，编制该单位上一年度的温室

气体排放报告，载明排放量，并报生态环境主管部门。排放报告所涉数据的原始记录和管理台账应当至少保存五年。

③信息公开企业编制的年度温室气体排放报告应当定期公开，接受社会监督，涉及国家秘密和商业秘密的除外。

10.4.7 结论

碳排放核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为企业边界内燃料燃烧、能源作为原材料用途的排放、净购入电力产生的排放。经核算，本项目年碳排放总量为 25211.12tCO_2，建设单位在余热回收、燃料种类、设备选型、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的节能降耗，可确保 CO_2 年排放量≤28361.58t/a。建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采区相应节能措施减少碳排放，进一步降低企业碳排放强度。

10.4.8 建议

1、选用《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）中的二级能效以上节能型电机，能效比传统电机能效高 4%~8%，年可节电约 9.58 万 kWh，进一步减少 CO_2 排放量。

2、按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

3、企业尽可能安排集中连续生产，杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

4、企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和其他相关管理制度。

10.5 清洁生产水平

本项目属于铅锌冶炼废渣资源化利用项目，相关行业尚未制定具体的清洁生产技术推行方案，但本项目采用的生产工艺属于《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号）中要求的富氧熔炼工艺，扩建项目实施后，通过淘汰落后产能，采用先进的富氧熔炼和回转窑技术，根据可研折算，本

项目建成后能耗为 13396tce/a，单位产品能耗为 501kgce/t 产品、单位产值能耗为 399kgce/万元产值，单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%。符合《云南省工业能效提升行动计划（2019~2020 年）》的要求；落实减污降碳措施后，单位产品产值 CO_2 排放量由 1.16tCO_2/万元产值下降至 0.69tCO_2/万元产值，下降率 40%，符合《云南省“十三五”控制温室气体排放工作方案》的要求。

企业后续运营过程需进一步推行清洁生产制度，将清洁生产纳入生产管理和环境管理中，以清洁生产要求指导生产的全过程。本环评对项目建成后的清洁生产水平进行了初步评价，评价内容如下。

10.5.1 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。推行清洁生产，实施污染预防是当今世界，也是我国政府提倡的重要环境保护政策。

清洁生产评价指标参照《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》，对铅锌行业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求，凡企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”（指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标），生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的，则该企业不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。现有项目采用鼓风炉炼铅，鼓风炉属于淘汰设备，因此现有项目不属于清洁生产企业，扩建项目需根据《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》进行定量和定向性评价，定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普适性、概括性的指标，二级指标为反映铅锌企业清洁生产各方面具有代表性的、内容具体、易于评价考核的指标。

本项目共有 3 个生产系统，富氧熔炼系统以铅冶炼废渣生产粗铅、冰铜，湿法系统以铅锌冶炼废渣生产七水硫酸锌、海绵铟、海绵铜、锗精矿，回转窑系统以铅锌冶炼渣生产氧化锌粉，其中富氧熔炼系统可参照“直接熔炼生产企业”进行清洁生

产评价，湿法系统可参照“湿法炼锌流程企业”进行清洁生产评价，回转窑无对应的生产工艺，但其产品可送湿法炼锌，因此可作为湿法炼锌的前置工段，并入湿法炼锌企业进行评价。

10.5.2 清洁生产水平评价

富氧熔炼系统清洁生产指标见表 9.2-20 和表 9.2-21，经计算，富氧熔炼系统 P=0.7*P1+0.3*P3=94.71≥90，湿法炼锌系统清洁生产指标见表 9.2-22 和表 9.2-23，经计算，回转窑和湿法炼锌系统 P=0.7*P1+0.3*P3=94.4≥90。扩建项目外排污染物总量可以达到控制指标要求，主要污染物全部达标外排，不涉及淘汰类产品或淘汰设备，富氧熔炼系统和湿法炼锌系统均属于清洁生产先进企业，综上，企业属于国内铅锌冶炼企业中的**清洁生产先进企业。**

表 10.5-1 直接熔炼生产企业定量评价

一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	权重值 Ki	评价基准值 Soi	项目情况	环评评估值 Sxi	单项评价指数 Si	考核分数
资源能源利用指标	25	铅冶炼综合能耗	kgce/tPb	12.5	480	富氧熔炼系统能耗：电力 200 万 kwh、无烟煤 6400t/a	530	0.91	11.32
		新水用量	m^3/tPb	12.5	8	新水用量 85.7m^3/a	0.01	1.20	15.00
生产技术特征指标	35	铅冶炼总回收率	%	9.33	94	熔炼系统铅总回收率=（粗铅含铅 5952.16+冰铜含铅 11.82）/入库危废含铅 6104.78=97.7%	97.70	1.04	9.70
		粗铅冶炼回收率	%	7	95	粗铅熔炼回收率=粗铅含铅 5952.16/入库危废含铅 6104.78=97.5%	97.50	1.03	7.18
		脱硫率	%	4.67	95	采用石灰-石膏法脱硫，脱硫效率 95%	95.00	1.00	4.67
		烟尘率	%	3.5	8	类比同类富氧熔炼设备，环评从不利角度考虑，烟尘产率取 10%	10.00	0.80	2.80
		烟气 SO_2 浓度	%	5.83	12	富氧熔炼废气 G2，废气量为 15840 万 Nm^3/a，SO_2 排放量为 25.502t/a	0.01	1.20	7.00
		炉渣含铅	%	4.67	1.5	/	0.03	1.20	5.60
产品特征指标	5	铅金属含量	%	5	99.994	/	98.50	0.99	4.93
污染物排放指标	20	允许废水排放量	m^3/tPb	10	1.5	无废水外排	0	1.2	12.00
		允许废渣排放量	t/aPb	5	0.8	无固废外排	0.00	1.20	6.00
		排空烟尘固体物含量	mg/m^3	5	150	富氧熔炼废气 G2，外排颗粒物浓度为 7.79mg/m^3	7.79	1.20	6.00
综合利用指标	15	有价金属综合利用率	%	4	70	富氧熔炼系统铅回收率 97.7%，锌回收率 10%，铜回收率 78%	77.60	1.11	4.43
		SO_2 利用率	%	5	95	采用石灰-石膏法脱硫，脱硫效率 95%，由于烟气中 SO_2 浓度偏低，未配套制酸	0	0	0
		废水回收利用率	%	6	92	废水全部循环使用	100.00	1.09	6.52
定量评价考核总分 P1									103.15

表 10.5-2 直接熔炼生产企业定性评价

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	项目情况	考核分数 Fi
生产技术特征指标	20	采用安全高效能耗物耗低的新工艺、新技术	10	富氧熔炼系统属于安全高效的炼铅工艺，耗煤较鼓风炉更低	10
		冶炼成套机械设备具体较高的自动化水平	5	采用自动给料机、自动刮板等设备，自动化水平较高	5
		采用短流程工艺	5	主要生产设备只有熔炼炉和电热前床，生产工艺较短	5
产品特征指标	10	可二次回收	5	产品均可进行二次回收再提纯	5
		安全无毒性，可降解	5	产品粗铅、冰铜无毒，但均无法降解	0
环境管理体系建立及清洁生产审核	25	开展清洁生产审核	15	现处于环评阶段，项目尚未开工建设，未开展清洁生产审核	0
		建立环境管理体系并通过认证	10	项目尚未开工建设，企业已按 GB/T 24001 要求建立环境管理体系，但未通过认证	5
环境管理与劳动安全卫生指标	45	建立实施安全生产责任制度	8	现有项目已建立实施安全生产责任制度，扩建项目建成后可按要求建立实施安全生产责任制度，并委托云南巨星注安师事务所有限公司为扩建项目编制安全生产评价报告	8
		建设项目环保“三同时”执行情况	5	现有项目已落实环保“三同时”要求，扩建项目尚未开工建设，本环评已提出环保“三同时”验收要求	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况	6	现有项目已落实环境影响评价制度，扩建项目正处于环评阶段	6
		老污染源限期治理项目完成情况	8	现有项目已停产，无限期治理要求	8
		污染物排放总量控制情况	10	扩建项目尚未开工建设，本环评已提出总量控制要求	10
		现场防尘、防噪声达标情况	8	现有项目防尘措施可确保厂界达标，防噪措施可基本确保厂界达标，扩建项目强化了防尘、防噪设施，根据预测，可确保废气、噪声达标排放	8
定性评价考核总分 P2					75

表 10.5-3 湿法炼锌流程生产企业定量评价

一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	权重值 Ki	评价基准值 Soi	项目情况	环评评估值 Sxi	单项评价指数 Si	考核分数
资源能源利用指标	35	电锌综合能耗	kgce/tZn	19.09	2200	湿法系统能耗：电力 550 万 kwh；回转窑系统能耗：电力 250 万 kwh、无烟煤 6440t/a	470	1.20	22.91

		新水用量	m^3/tZn	15.91	4	新水用量湿法系统 92.13m^3/a、回转窑 209.94m^3/a	0.03	1.20	19.09
生产技术特征指标	20	电锌总回收率	%	20.00	94	湿法系统锌总回收率=七水硫酸锌含锌 2068/入炉危废含锌 1728.62+锌粉 558.9=90.4%	90.40	0.96	19.23
产品特征指标	5	锌金属含量	%	5	99.995	湿法未生产电锌，最终产品为七水硫酸锌，含锌 22%	22.00	0.22	1.10
污染物排放指标	20	允许废水排放量	m^3/tZn	10	1.5	无废水外排	0	1.2	12.00
		排空烟尘固体物含量	mg/m^3	5	150	回转窑废气 G5，外排颗粒物浓度为 9.95mg/m^3	9.95	1.20	6.00
		允许废渣排放量	t/aZn	5	0.7	无固废外排	0	1.20	6.00
综合利用指标	20	有价金属回收利用率	%	5.71	70	湿法系统锌回收率 90.4%，铟回收率 46%，铜回收率 45.6%，锗回收率 74.4%	85.40	1.20	6.86
		镉利用率	%	5.71	85	镉以铜镉渣的形式进入回转窑，最终以氧化锌粉的形式外售，无利用率	0	0	0
		废水回收利用率	%	8.57	90	废水全部循环使用	100.00	1.11	9.52
定量评价考核总分 P1									102.72

表 10.5-4 湿法炼锌流程生产企业定性评价

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	项目情况	考核分数 Fi
生产技术特征指标	25	采用安全高效能耗物耗低的新工艺、新技术	10	湿法系统采用浸出、净化蒸发浓缩炼锌，属于安全高效的炼锌工艺，其中提铟生产线属于新工艺	10
		冶炼成套机械设备具体较高的自动化水平	5	采用自动给料机和自动传输泵浆料泵等设备，自动化水平较高	5
		采用除铁生产工艺	10	采用了氧化除铁工艺，去除杂质铁	10
产品特征指标	10	可二次回收	5	产品海绵铟、海绵铜、锗精矿可进行二次回收再提纯	5
		安全无毒性，可降解	5	产品七水硫酸锌、海绵铜、海绵铟、工业盐、锗精矿无毒，产品均无法降解	0
环境管理体系建	25	开展清洁生产审核	15	现处于环评阶段，项目尚未开工建设，未开展清洁生产审核	0

立及清洁生产审核		建立环境管理体系并通过认证	10	项目尚未开工建设，企业已按 GB/T 24001 要求建立环境管理体系，但未通过认证	5
环境管理与劳动安全卫生指标	40	建立实施安全生产责任制度	7	现有项目已建立实施安全生产责任制度，扩建项目建成后可按要求建立实施安全生产责任制度，并委托云南巨星注安师事务所有限公司为扩建项目编制安全生产评价报告	7
		建设项目环保“三同时”执行情况	5	现有项目已落实环保“三同时”要求，扩建项目尚未开工建设，本环评已提出环保“三同时”验收要求	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况	6	现有项目已落实环境影响评价制度，扩建项目正处于环评阶段	6
		老污染源限期治理项目完成情况	7	现有项目已停产，无限期治理要求	7
		污染物排放总量控制情况	9	扩建项目尚未开工建设，本环评已提出总量控制要求	9
		现场防尘、防噪声达标情况	6	现有项目防尘措施可确保厂界达标，防噪措施可基本确保厂界达标，扩建项目强化了防尘、防噪设施，根据预测，可确保废气噪声达标排放	6
定性评价考核总分 P2					75

10.5.3 结论

由上表可知，企业属于国内清洁生产先进企业。企业建成投产后需严格按照本环评提出的资源能源利用指标、生产技术特征指标、产品特征指标、污染物排放指标、综合利用指标进行清洁生产，并按照相关管理要求合理选择和利用原材料、能源和其他资源，加强生产全过程管理，不断改进污染防治措施，减少各种污染物的产生量和排放量，降低危害性。单位产品物耗、能耗、水耗等需达到清洁生产先进水平，并定期进行清洁生产审核。

10.5.4 建议

根据清洁生产水平评价指标，个别指标无法达到《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》的评价基准值要求，包括富氧熔炼系统的综合能耗、SO_2利用率，湿法炼锌系统的镉利用率、锌金属含量和环境管理体系建立等等，针对上述不达标的生产指标，本环评提出以下建议：

（1）富氧熔炼系统综合能耗：建议企业下一步设计中优化富氧熔炼炉的生产参数，通过探索入炉空气量、氧气量、粉煤量的最佳比例，减少能源消耗，降低单位产品综合能耗，同时控制富氧熔炼系统的烟尘产率，进一步提升项目的清洁生产水平；

（2）富氧熔炼系统SO_2利用率：由于富氧熔炼炉处理原料为铅锌冶炼废渣，硫含量较低，烟气中SO_2浓度较低，无法配套制酸系统，导致SO_2利用率无法提高，企业后续需做好废气前端的除尘设施，尽可能减少进入脱硫石膏渣中的重金属含量，验收期间对脱硫石膏渣进行属性鉴别，若鉴别结果不属于危废，可将石膏渣作为建筑材料外售，对含硫固废进行资源化利用；

（3）湿法炼锌系统镉利用率：由于湿法炼锌处理原料中的镉含量不高，若新增后续的海绵镉生产线，则需增加硫酸、锌粉用量，同时会延长湿法生产线，增加湿法生产系统综合能耗，建议企业若后续有扩大处置规模的计划，可根据市场需求新增海绵镉生产线；

（4）湿法炼锌系统锌金属含量：扩建项目湿法生产线的最终产品为七水硫酸锌，含锌22%，较电锌含锌99.995%存在一定差距，导致本项目锌金属含量偏低，但对比电锌生产线，扩建项目湿法生产线工艺流程更短、能耗更低，生产七水硫酸锌的同时可生产工业盐、锗精矿、海绵铟、海绵铜等等，具备市场竞争力，是本项目的

特色生产工艺，下一步建议企业注重产品质量，加强生产全过程管理，合理选择原料，进一步提升项目的清洁生产水平；

（5）按照《环境管理体系要求及使用指南》（GB/T 24001）要求对环境管理体系进行认证；

（6）编制安全评价报告、节能评估报告、开展清洁生产审核。

综上，企业后续运营过程需进一步推行清洁生产制度，将清洁生产纳入生产管理和环境管理中，以清洁生产要求指导生产的全过程，注重产品质量，进行以节能降耗、清洁生产、安全生产、严格实施污染源综合防治、努力提高矿产资源综合利用和三废综合利用水平等为基础的技术改造，实现固危废的综合回收及资源化处理，促进节能减排，使废弃污染物资源化、无害化，目前，企业已委托云南能管科技有限公司编制节能评估报告，委托云南巨星注安师事务所有限公司编制安全评价报告，委托云南省冶金医院的单位编制职业病危害预评价报告。回转窑采用天然气替代无烟煤，逐步采用清洁能源替代，已纳入企业下一步生产计划。

10.6 相关文件符合性分析

10.6.1 与《“十四五”全国清洁生产推行方案》的符合性分析

2021 年 10 月 29 日国家发展改革委等部门印发了《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524 号），提出到 2025 年，清洁生产推行制度体系基本建立，工业领域清洁生产全面推行，农业、服务业、建筑业、交通运输业等领域清洁生产进一步深化，清洁生产整体水平大幅提升，能源资源利用效率显著提高，重点行业主要污染物和二氧化碳排放强度明显降低，清洁生产产业不断壮大。项目与方案中针对工业企业的主要要求符合分析如下。

表 10.6-1　项目与“十四五”全国清洁生产推行方案的符合性

序号	“十四五”全国清洁生产推行方案	本项目情况	符合性
1	**加强高耗能高排放项目清洁生产评价。**对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、焦化、电解铝等行业新建项目严格实施产能等量或减量置换。对不符合所在地区能耗强度	本项目属于铅锌冶炼废渣资源综合利用项目，已纳入有色冶炼行业，属于煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等两高行业，根据清洁生产初步评价，企业单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平，不属于需要进行产能置换的钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、焦化、电解铝等行业。	符合

	和总量控制相关要求、不符合煤炭消费减量替代或污染物排放区域削减等要求的高耗能高排放项目予以停批、停建，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。	项目属于耗煤项目，但不在云南省“十三五”和“十四五”规划的重金属污染防控重点区域，也不属于国家大气污染防治重点城市，单位产值能耗由0.421t标煤/万元产值下降至0.399t标煤/万元产值，下降率5.2%，项目建成后需严格控制煤炭消耗总量，确保煤炭消耗量≤12840t/a，企业已制定本项目污染物削减方案，实现区域等量削减，符合污染物排放区域削减等要求。	
2	**推行工业产品绿色设计。**健全工业产品绿色设计推行机制。引导企业改进和优化产品和包装物的设计方案，减少产品和包装物在整个生命周期对环境的影响。在生态环境影响大、产品涉及面广、行业关联度高的行业，创建工业产品生态（绿色）设计示范企业，探索行业绿色设计路径。健全绿色设计评价标准体系。鼓励行业协会发布产品绿色设计指南，推广绿色设计案例。	项目产品粗铅、冰铜等需送冶炼企业进一步提纯加工，包装采用简单吨袋包装，包装袋可回收再利用，符合绿色设计要求。	符合
3	**加快燃料原材料清洁替代。**加大清洁能源推广应用，提高工业领域非化石能源利用比重。对以煤炭、石油焦、重油、渣油、兰炭等为燃料的工业炉窑、自备燃煤电厂及燃煤锅炉，积极推进清洁低碳能源、工业余热等替代。因地制宜推行热电联产“一区一热源”等园区集中供能模式，替代小散工业燃煤锅炉，减少煤炭用量，实现大气污染和二氧化碳排放源头削减。推进原辅材料无害化替代，围绕企业生产所需原辅材料及最终产品，减少优先控制化学品名录所列化学物质及持久性有机污染物等有毒有害物质的使用，促进生产过程中使用低毒低害和无毒无害原料，降低产品中有毒有害物质含量，大力推广低（无）挥发性有机物含量的油墨、涂料、胶粘剂、清洗剂等使用。	扩建项目熔炼炉和回转窑目前采用无烟煤作物为能源和还原剂，并针对性采取了烟气 余热利用的节能降碳措施，企业已将回转窑煤改气，纳入企业下一步生产计划，逐步采用清洁能源替代。生产过程中采用的硫酸、氢氧化钠、石灰等辅料不属于有毒有害物质。	符合
4	**大力推进重点行业清洁低碳改造。**严格执行质量、环保、能耗、安全等法律法规标准，加快淘汰落后产能。全面开展清洁生产审核和评价认证，推动能源、钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等	项目采用熔炼炉和回转窑替代鼓风炉，不涉及淘汰落后产能，属于有色金属重点行业，采用能源为无烟煤和电能，改扩建后单位产值能耗由0.421t标煤/万元产值下降至0.399t标煤/万元产值，下降率5.2%，单位产品产值CO_2排放量由1.16tCO_2/万元	符合

	重点行业“一行一策”绿色转型升级，加快存量企业及园区实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。在国家统一规划的前提下，支持有条件的重点行业二氧化碳排放率先达峰。在钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工等行业选择100家企业实施清洁生产改造工程建设，推动一批重点企业达到国际清洁生产领先水平。	产值下降至0.69tCO_2/万元产值，下降率40%，本环评初步判定企业生产设备、工艺、能耗、水耗、污染物排放量等指标可以达到清洁生产先进水平。企业已将回转窑煤改气，纳入企业下一步生产计划，逐步采用清洁能源替代。	

综上，项目符合《“十四五”全国清洁生产推行方案》。

10.6.2 与《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》的符合性分析

2021年2月2日，国务院发布了《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号），提出到2025年，产业结构、能源结构、运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，基础设施绿色化水平不断提高，清洁生产水平持续提高，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，生态环境持续改善，市场导向的绿色技术创新体系更加完善，法律法规政策体系更加有效，绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系初步形成。到2035年，绿色发展内生动力显著增强，绿色产业规模迈上新台阶，重点行业、重点产品能源资源利用效率达到国际先进水平，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

针对工业企业，指导意见提出：“推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。”

本项目为铅锌冶炼资源回收利用项目，采用熔炼炉和回转窑替代鼓风炉，不涉及淘汰落后产能，属于有色金属重点行业，采用能源为无烟煤和电能，改扩建后单位产值能耗由0.421t标煤/万元产值下降至0.399t标煤/万元产值，下降率5.2%，单

位产品产值CO_2排放量由1.16tCO_2/万元产值下降至0.69tCO_2/万元产值，下降率40%，企业已将回转窑煤改气，纳入企业下一步生产计划，逐步采用清洁能源替代，符合绿色发展要求；包装采用简单吨袋包装，包装袋可回收再利用，符合绿色设计要求；项目本身属于工业固体废物综合利用企业，项目建设后最终产生的固废主要为水淬渣，也可作为建筑材料外售相关企业再利用，其余固废（废机油、废水处理污泥、砷酸铁渣）产生量较少，可委托有资质的单位处置，项目符合《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》中对工业企业的相关要求。

10.6.3《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

2021 年 11 月 15 日工业和信息化部印发了《“十四五”工业绿色发展规划》，提出到 2025 年，清洁生产推行制度体系基本建立，工业领域清洁生产全面推行，农业、服务业、建筑业、交通运输业等领域清洁生产进一步深化，清洁生产整体水平大幅提升，能源资源利用效率显著提高，重点行业主要污染物和二氧化碳排放强度明显降低，清洁生产产业不断壮大。规划提出“十四五”主要任务包括：实施工业领域碳达峰行动、推进产业结构高端化转型、加快能源消费低碳化转型、促进资源利用循环化转型、推动生产过程清洁化转型、引导产品供给绿色化转型、加速生产方式数字化转型、构建绿色低碳技术体系、完善绿色制造支撑体系。项目与规划中针对工业企业的相关要求如下。

表 10.6-2　项目与“十四五”工业绿色发展规划的符合性

序号	“十四五”工业绿色发展规划	本项目情况	符合性
1	**制定工业碳达峰路线图。**深入落实国家 2030 年前碳达峰行动方案，制定工业领域和钢铁、石化化工、有色金属、建材等重点行业碳达峰实施方案，统筹谋划碳达峰的路线图和时间表。强化标准、统计、核算和信息系统建设，提升降碳基础能力。结合不同行业技术现状和发展趋势，力争有条件的行业率先实现碳达峰。	目前，云南省尚未制定有色金属行业的碳达峰实施方案，但本项目的实施有利于实现区域碳达峰目标。	符合
2	**明确工业降碳实施路径。**基于流程型、离散型制造的不同特点，明确钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业的主要碳排放生产工序或子行业，提出降碳和碳达峰实施路径。推动煤炭等化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重。加快氢能技术创新和基础设施建设，推动氢能多元利用。支持企业实施燃料替代，加快推进工业煤改电、煤改	本项目属于有色金属工业的冶炼类项目，生产过程中使用无烟煤和电能，本环评已提出工业余热利用和回转窑煤改气的工业降碳实施路径，改扩建后单位产值能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%，	符合

	气。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业窑炉，采用清洁低碳能源替代。通过流程降碳、工艺降碳、原料替代，实现生产过程降碳。发展绿色低碳材料，推动产品全生命周期减碳。探索低成本二氧化碳捕集、资源化转化利用、封存等主动降碳路径。	单位产品产值 CO_2 排放量由 1.16tCO_2/万元产值下降至 0.69tCO_2/万元产值，下降率 40%，项目配套建设两级石灰-石膏脱硫塔，对有效脱硫的同时实现二氧化碳捕集，一定程度减少外排二氧化碳量。	
3	**开展降碳重大工程示范。**发挥中央企业、大型企业集团示范引领作用，在主要碳排放行业和绿色氢能与可再生能源应用、新型储能、碳捕集利用与封存等领域，实施一批降碳效果突出、带动性强的重大工程。推动低碳工艺革新，实施降碳升级改造，支持取得突破的低碳零碳负碳关键技术开展产业化示范应用，形成一批可复制、可推广的技术和经验。	项目生产规模为年处理铅锌冶炼废渣 60000t/a，尚不属于大型集团企业，企业已将回转窑煤改气，纳入下一步生产计划，逐步采用清洁能源替代，实现降碳升级改造。	符合
4	**加强非二氧化碳温室气体管控。**有序开展对氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫等其他温室气体排放的管控。落实《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》，启动聚氨酯泡沫、挤出基苯乙烯泡沫、工商制冷空调等重点领域含氢氯氟烃淘汰管理计划，加强生产线改造、替代技术研究和替代路线选择，推动含氢氯氟烃削减。	项目建成后温室气体只有二氧化碳排放，不涉及氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫等其他温室气体。	符合

综上，项目符合《“十四五”工业绿色发展规划》。

10.7 清洁生产分析及碳排放衔接

根据《“十四五”全国清洁生产推行方案》，到 2025 年，清洁生产推行制度体系基本建立，工业领域清洁生产全面推行，农业、服务业、建筑业、交通运输业等领域清洁生产进一步深化，清洁生产整体水平大幅提升，能源资源利用效率显著提高，重点行业主要污染物和二氧化碳排放强度明显降低，清洁生产产业不断壮大。

由文件可知“推行清洁生产是贯彻落实节约资源和保护环境基本国策的重要举措，是实现减污降碳协同增效的重要手段，是加快形成绿色生产方式、促进经济社会发展全面绿色转型的有效途径”。本项目属于碳排放的重点行业，需严格按照《“十四五”全国清洁生产推行方案》全面推行清洁生产制度，以减少项目运行期间的碳排放。

本项目属于危险废物资源化利用项目，相关行业尚未制定具体的清洁生产技术推行方案，但本项目采用的生产工艺属于《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》（云政办发〔2017〕23 号）中要求的富氧熔炼工艺，扩建后单位产值

能耗由 0.421t 标煤/万元产值下降至 0.399t 标煤/万元产值，下降率 5.2%，能源消耗较低，此外，项目拟处置的含铅锌废渣，废渣本身含有 Pb、As、Cd、S 等有毒有害物质，最终会有少量污染物外排，根据可研折算，本项目建成后能耗为 13396.0tce/a，单位产品能耗为 501kgce/t 产品、单位产值能耗为 399kgce/万元产值，根据清洁生产水平评价分析，企业属于国内清洁生产先进企业。根据环评计算，污染物排放量为重金属 0.2387t/a，颗粒物 5.7773t/a、$SO_2$85.9773t/a、NOx46.352t/a；根据碳排放核算，在不采取碳减排措施的前提下，CO_2 年排放量为 25211.12t/a，目前，企业已委托云南能管科技有限公司编制节能评估报告，委托云南巨星注安师事务所有限公司编制安全评价报告，委托云南省冶金医院的单位编制职业病危害预评价报告。回转窑采用天然气替代无烟煤，逐步采用清洁能源替代，已纳入企业下一步生产计划。企业后续运营过程需进一步推行清洁生产制度，进行清洁生产审核，注重产品质量，进行以节能降耗、清洁生产、安全生产、严格实施污染源综合防治、努力提高矿产资源综合利用和三废综合利用水平等为基础的技术改造，实现固危废的综合回收及资源化处理，促进节能减排，使废弃污染物资源化、无害化。

10.8 小结

根据上文扩建项目先进性分析、排污绩效分析、碳排放影响评价、清洁生产评价等，可知项目扩建后，通过改造火法生产工艺完善湿法生产工艺可提高项目对铅、铟、锗、铜、锌等有价金属的回收率；通过废气治理设施的升级改造，可减少单位原料、单位产品和单位产值外排的污染物；通过工业余热利用、燃料结构、产品方案调整，可减少单位产品产值 CO_2 排放量和单位产值能耗。根据本环评初步评价，项目扩建后属于国内清洁生产先进企业，碳排放强度和污染物排放强度有所下降、能源效率和资源利用水平提高，可加快工业绿色发展转型。

11 环境管理与监测计划

项目在运营过程中不可避免地将向外环境排放污染物，尤其是大气污染物，工厂的管理情况，直接影响到生产的正常运行和环保设施的良好运转，所以必须对工厂加强管理，减少污染物向外环境排放。扩建项目为有色金属废渣综合回收利用项目，项目原料均为危险废物，企业需加强运营期环境管理，严格按照危险废物经营单位环保管理的要求，做好各项环保管理制度，如实填报污染源申报登记表、排污口规范化管理、做好环保设施运行台账和危险废物管理台账、严格落实危险废物转运联单管理制度和标识制度。

11.1 环境管理机构和职责

11.1.1 环境管理机构

项目应从组织机构上组建专职环保管理部门，对本项目环境保护工作进行监督和管理。

11.1.2 环境管理程序

建设单位根据各级生态环境管理部门的相关要求，按设计、可研和环评报告的内容进行环境保护设施的建设，项目正常运行期接受各级生态环境管理部门的管理与监督。

11.1.3 环保管理人员职责

（1）认真贯彻执行国家有关环境保护法律、法规及相关文件，接受各级生态环境管理部门的监督和检查，定期上报各项环保管理工作的执行情况。

（2）公司必须把环境保护工作纳入生产计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防止生产过程中或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。

（3）组织制定公司内部的环保管理规章制度，明确职责，并监督执行。

（4）认真做好污染源及处理设施的监测、控制工作，及时解决运行中的环保问题，做好应急事故处理，参与环境污染事故调查和处理工作。

（5）做好公司环保设施运行记录的档案管理工作，定期检查环境管理计划实施情况。

（6）检查公司内部环境治理设备的运转情况，日常维护及保养情况，保证其正常运行。

（7）开展环保技术人员培训，提高环保人员技术水平，提出环境监测计划。

（8）针对生产特点，制定相应的应急措施，避免重大环境安全事故的发生。

（9）定期向当地生态环境部门汇报本项目的环保工作情况。

11.2 环境管理计划

11.2.1 环境管理要求

（1）根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》企业需做好环境管理台账，记录信息包括生产设施运行管理、污染防治设施运行管理、监测记录信息等。

（2）配合上级环保主管部门和环境监测机构做好项目监测和日常管理；

（3）按照 ISO14001 建立和健全环境管理体系；

（4）强化环保设施的管理，定期检查环保设施的运转情况，排除故障，保证环保设施的正常运转，保证污染物的达标排放。

（5）加强厂区内及周围的绿化工作，制订绿化规划，尽量绿化厂区占地范围内的可绿化土地。

11.2.2 施工期环境管理计划

我国对建设项目的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约，二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。本项目环境管理机构的主要职责在施工期和营运期具体如下：

（1）施工期的环境管理

本项目施工期的环境影响主要表现为建筑材料及废料堆放，同时施工单位的进场将带来生活污水及生活垃圾等，施工过程产生扬尘，施工机械运行还将产生噪声影响。对上述问题若处置不当，将造成较大的生态环境影响和环境污染，因此施工期的环境管理需要加强。具体职责如下：

①施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

②将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污

水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位的环保执法情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对周边环境造成的影响，以保证施工对附近居民的正常生活不产生严重的干扰，若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报生态环境部门依法办理。

④项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

⑤严格按照本环评提出的分区防渗要求做好防渗工作，防渗工程作为工程监理或环境监理的重点内容，做好施工期环境监理，完成防渗工程的照片、影像资料的收集、整理和存档管理工作，并体现在监理工作内容中。

11.2.3 施工期监理计划

项目环境监理应遵循国家及地方有关环境保护的政策和法律法规的要求，在项目建设期间对所有实施环境保护项目的专业部门及项目承包人的环境保护工作进行监督、检查，确保项目环境影响报告书中提出的环境保护措施得到落实，主要工作任务包括：

（1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

（2）对工程环境保护实施规划的项目进行监督检查，采取检查、指令文件等监理方式；

（3）根据有关法律法规及环境保护项目合同，对实施环境保护项目的专业部门和项目承包人的工作进行抽查、监督，提出有关环境保护工作的时限；

（4）对项目建设期间各项环保措施进行监理，特别是防渗等隐蔽性工程做重点监理，做好文字记录、图片和影像资料存档；监督和检查各施工单位环保措施实施情况和实际效果。

（5）对工程项目承包人的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；

（6）根据有关法律法规及项目合同，协助项目环境管理机构和有关主管部门处

理工程各种环境事故与环境纠纷；

（7）编制环境监理工作季报和年报送项目环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出工程存在的主要环境问题和解决问题的建议，并说明今后环境监理工作安排和工作重点。

表 11.2-1 施工期环境监理内容一览表

序号	项目	监理内容	责任单位
一、设计合同签订阶段			
1	大气污染防治措施	在本项目设计合同签订时，应将各污染源治理措施相关内容纳入设计合同，确保污染治理设施顺利实施	建设单位
2	水污染防治措施		
3	噪声污染措施		
4	固体废物治理措施		
二、施工阶段			
1	合同签订	应将施工期大气污染防治、水环境污染防治、噪声污染防治、固体废物处置等相关内容纳入施工合同，确保污染治理顺利进行	建设单位监理单位
2	水土保持	渣土拦挡等防治水土流失的工程措施、土地整治工程，弃土、弃渣应妥善堆放	
3	大气污染防治措施	防尘、降尘措施	
4	水污染防治措施	废水处理措施	
5	噪声污染防治措施	噪声防治措施	
6	建设施工垃圾处理措施	建筑垃圾合理堆放、运输和合法处置	
7	防渗工程	（1）重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s； （2）一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s； （3）简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。	
8	施工人员生活垃圾处理措施	生活垃圾收集、堆存与运输	

11.2.4 运营期环境管理计划

1、运营期管理计划

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

（2）对厂区内的公建设施给水管网、污水、废气处理设施进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

（3）生活垃圾的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。

（4）绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘的作用，对工厂内的绿地必须有专人管理、养护。

表 11.2-2 运营期环境管理及监督主要内容

<table>
<tr><th>防治对象</th><th>防治措施</th><th>环境管理和环境监督部门</th></tr>
<tr><td>废气</td><td>粉煤制备废气、冶炼废气、回转窑废气、环境集烟、酸雾废气经过除尘、脱硫系统后，确保污染物达标排放</td><td rowspan="5">建设行政管理部门及环境管理部门进行定期检查，如违反相关条例法规，应进行处罚并整改。工厂设置的环保职能部门需要积极配合当地环境行政管理部门的工作，需要经常检查与督导厂内的环保措施和环保设施，做到环保措施上墙，落实到人，做好工厂的环境管理和保洁工作。</td></tr>
<tr><td>废水</td><td>雨污分离，生产废水处理后回用于生产，生活污水经处理后用于绿化</td></tr>
<tr><td rowspan="3">噪声</td><td>合理布局，使噪声大的设备远离居民点</td></tr>
<tr><td>经常检查维护机械设备，使其保持在良好的运转状态</td></tr>
<tr><td>经常检查各种设备的降噪设施，当发现降噪措施出现问题时，及时解决或者更换</td></tr>
<tr><td>固废</td><td>固废妥善处置，分类暂存，全部回用;生活垃圾委托环卫部门进行处理</td><td></td></tr>
</table>

2、危险废物规范化管理要求

危险废物收集、暂存需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99 号）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）进行规范化管理；危险废物转运需按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）执行；产生的脱硫渣需严格按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）进行属性鉴别。具体管理要求如下。

（1）产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、

利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

（2）危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。

（3）收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

（4）危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。

（5）报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

（6）产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。

（7）按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。

（8）通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（9）按照危险废物特性分类进行收集。

（10）产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

（11）转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。

（12）跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。

（13）依法制定意外事故的环境污染防范措施和应急预案。

（14）向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

（15）按照预案要求定期组织应急演练。

（16）依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

（17）按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。

（18）产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。

（19）依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

（20）定期对利用设施污染物排放进行环境监测，并符合相关标准要求。

（21）危险废物资源化利用过程符合环境保护要求。

（22）依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

11.3 排污管理

11.3.1 排污管理要求

根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》、《排污许可管理条例》的相关要求，推进环境质量改善，对企业提出以下排污管理要求。

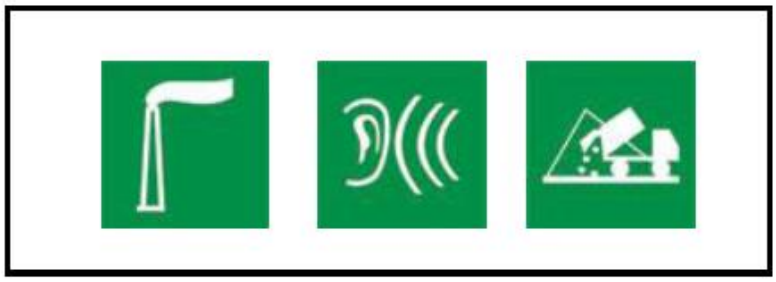
1、依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照《排污许可管理条例》规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

2、建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

3、排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

4、排污单位需按要求编制排污许可证执行报告。

5、排污单位需遵照国家对排污口规范的要求做好排污口规范化管理，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1－1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，见图 11.3-1。



废气排放口　　噪声排放源　　一般工业固体废物

图 11.3-1 排放口的图形标志

（1）排污口管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

②列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。

③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

④如实向生态环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑥工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

（2）排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家生态环境部门统一制作的环境保护图形标志牌；

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（3）排污口建档管理

①本项目应使用国家生态环境管理部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

（4）其他

由于本项目需新增重金属排放总量，实行区域等量削减，企业在环评期间按照生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环

评〔2020〕36 号）、《关于加强涉重行业污染防控意见》（环土壤〔2018〕 22 导）等文件制定了区域削减方案，建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料。

11.3.2 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

11.3-1 本项目污染物排放清单

项目	污染源	排放方式	措施及运行参数	排放污染物	排污口信息	执行标准	污染源监测
废气	粉煤制备和煤磨废气 G2	有组织连续排放	布袋除尘器*2	颗粒物	排气筒高度 15m，内径 0.4m	TSP、SO_2、Pb、Hg 执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5，NOx、Cd 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	每季度一次
	熔池熔炼冶炼废气 G2		沉降收尘+表面冷却器+覆膜布袋除尘器+两级石灰石膏法法脱硫	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg	排气筒高度 40m，内径 0.8m		颗粒物、SO_2、NOx 在线监测，Pb、As、Cd、Hg、Tl、Sb 每 y 月一次
	熔炼车间环境集烟 G3		布袋除尘器	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg	排气筒高度 20m，内径 0.4m		每季度一次
	回转窑备料粉尘 G4		布袋除尘器	颗粒物	排气筒高度 15m，内径 0.3m		每季度一次
	回转窑废气 G5		沉降收尘+余热锅炉+覆膜布袋除尘器+两级石灰石膏法法脱硫	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg	排气筒高度 40m，内径 0.8m		颗粒物、SO_2、NOx 在线监测，Pb、As、Cd、Hg、Tl、Sb 每月一次
	湿法系统酸雾吸收塔废气 G6		酸雾吸收塔	硫酸雾、氯化物	排气筒高度 15m，内径 0.3m	参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3	每季度一次
	熔炼炉原料库和混料场 WG1	无组织连续排放	厂房截留、喷雾抑尘	颗粒物	面源排放，70m*19m，厂房高度约 10m	TSP、SO_2、Pb、Hg 执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6，NOx、Cd 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、硫酸雾、氯化氢参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5	厂界东、南、西、北面，及下风向约 100m 处，颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg、硫酸、氯化氢每季度监测一次
	熔炼车间 WG2		厂房截留	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg	面源排放，41m*26m，厂房高度约 10m		
	回转窑原料库和混料场 WG3		厂房截留	颗粒物	面源排放，59m*16m，厂房高度约 10m		
	回转窑车间 WG4		厂房截留	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg	面源排放，50m*36m，厂房高度约 10m		
	燃料库 WG5		厂房截留	颗粒物	面源排放，37m*23m，厂房高度约 10m		
	湿法车间 WG6		/	硫酸雾、氯化氢	面源排放，2857m^2，厂房高度约 10m		
	湿法原料库 WG7		厂房截留	颗粒物	面源排放，27m*12m，厂房高度约 10m		

废水	生产废水	不排放	生产废水处理站	/	/	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水	pH、悬浮物、COD、BOD_5、氯离子、总硬度、硫酸盐、氨氮、总磷、石油类、余氯、粪大肠菌群每年监测一次
				/	/	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单	总铅、总镉、总汞、总砷每日监测
				/	/		总镍、总铬、总铊每月监测一次
	生活污水	不排放	化粪池、隔油池、一体化生活污水处理站	/	/	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水	pH、BOD_5、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌每年监测一次
	初期雨水	不排放	设置 576m^3 初期雨水收集池及切换阀门，雨水收集后回用冲渣	/	/	/	/
固废	各工段返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣	不排放	分类收集后，返回配料	/	/	/	/
	水淬渣	不排放	外售水泥厂	/	/	/	/
	脱硫渣	不排放	根据属性鉴别结果处置	/	/	/	/
	生产废水处理污泥、废机油、砷酸铁渣	不排放	委托有资质的单位处置	/	/	/	/
	生活污水处理污泥、生活垃圾	不排放	交由环卫部门清运处置	/	/	/	/
噪声	设备生产噪声	连续	对主要声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施	噪声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 3 类标准	监测厂界昼、夜噪声，每季度一次

		排放					

11.3.3 污染物排放总量控制

本项目为升级改造项目，升级改造完成后，经过对烟气处理系统进行优化，污染物排放情况如下。

1、废气

主要排口：烟（粉）尘 3.5967t/a，二氧化硫 81.083t/a，氮氧化物 46.1847t/a，铅及其化合物 0.211t/a，砷及其化合物 0.0068t/a，镉及其化合物 0.0033t/a，汞及其化合物 2.21E-4t/a，铊及其化合物 4.05E-5t/a，锑及其化合物 0.05t/a。

一般排口：烟（粉）尘 2.1806t/a，二氧化硫 4.8943t/a，氮氧化物 0.1673t/a，铅及其化合物 0.0158t/a，砷及其化合物 0.0013t/a，镉及其化合物 0.0003t/a，汞及其化合物 3.16E-5t/a，硫酸雾 0.2607t/a，氯化氢 0.0043t/a，铊及其化合物 1.05E-5t/a，锑及其化合物 0.0026t/a。

无组织排放：烟（粉）尘 1.2436 t/a，二氧化硫 0.8137t/a，氮氧化物 0.0232t/a，铅及其化合物 0.0581t/a，砷及其化合物 0.0019t/a，镉及其化合物 0.0009t/a，汞及其化合物 6.1E-5t/a，硫酸雾 0.1371t/a，氯化氢 0.0023t/a，铊及其化合物 1.12E-5t/a，锑及其化合物 0.01386t/a。

总量控制要求：项目污染物外排量初步核定为：二氧化硫 85.9773t/a、氮氧化物 46.352t/a，铅、砷、镉、汞等四种重点重金属污染物 0.2387t/a，其他污染物排放按照本环评要求做好控制。项目主要污染物不得超过《楚雄州人民政府关于落实区域削减措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万 t/a 有色金属废渣再生利用扩建项目”建设的函》、《楚雄州生态环境局关于调剂云南金丰矿冶有限公司〈6 万 t/a 有色金属废渣再生利用扩建项目〉大气主要污染物排放总量指标的报告》、《禄丰市人民政府关于落实减排措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万吨有色金属废渣再生利用扩建项目”建设的承诺函》确认的总量控制指标要求，并由楚雄州生态环境局纳入主要污染物排放总量控制计划。

2、废水

生产废水和生活污水收集处理后全部回用，不外排；

3、固废

固体废物全部妥善处置。

根据总量控制要求，企业已制定区域削减方案（详见附件 16），实行区域等量

削减，区域削减量测算依据为验收报告核定总量、排污许可证核定总量，落实削减措施的责任主体为楚雄滇中有色金属有限责任公司、楚雄德胜煤化工有限公司、云南金丰矿冶有限公司，削减措施包括关停落后生产线和原料、工艺改造，方案确定本项目排放的重金属新增削减来源楚雄滇中有色金属有限责任公司减排量0.2495t/a。NOx 来源于楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量46.352t/a，SO_2 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 84.2242t/a 和楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量 1.7531t/a，TSP 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 19.1844t/a。

该方案由建设单位、出让减排量的排污单位、楚雄州人民政府、禄丰市人民政府共同确认，并明确各方责任，具体见附件 16。

在此条件下，本项目大气污染物削减总量满足生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018 〕22 号）和云南省生态环境厅《关于印发〈云南省涉重金属行业污染防控工作方案〉的通知》（云环发〔2019〕19 号）中“严格环境准入新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染排放减量置换或等量替换的原则”的要求。

11.4 环境信息公开

11.4.1 公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），本项目为重点排污单位应当公开下列信息：

（一）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）公开其环境自行监测方案；

（七）定期公开项目季度监测。

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号），企业应将自行监测工作开展情况及 监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（一）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（二）自行监测方案；

（三）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（四）未开展自行监测的原因；

（五）污染源监测年度报告。

公开方式：可通过对外网站、 报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

公开时限：

（一）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（二）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

（三）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每2小时均值，废气自动监测设备为每1小时均值；

（四）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

11.4.2 公开方式

建设单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（一）公告或者公开发行的信息专刊；

（二）广播、电视等新闻媒体；

（三）信息公开服务、监督热线电话；

（四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.5 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是监测工程各项环保措施的落实情况及工程对周围环境的污染情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施实施方案提供依据，也为项目的后评价提供依据。针对本工程建设、生产和排污的特征，制定出既合理又具有可操作性的环境管理计划与方案，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。

11.5.1 自行监测要求

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）和《排污单位自行监测技术指南 总则》，对排污单位自行监测提出以下要求：

（1）企业应当按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境影响评价报告书及其批复、环境监测技术规范的要求，制定自行监测方案。

（2）自行监测方案内容应包括企业基本情况、监测点位、监测频次、监测指标、执行排放标准及其限值、监测方法和仪器、监测质量控制、监测点位示意图、监测结果公开时限等。

（3）自行监测方案及其调整、变化情况应及时向社会公开，并报地市级环境保护主管部门备案，其中装机总容量 30 万千瓦以上火电厂向省级环境保护主管部门备案。

（4）企业自行监测内容应当包括：水污染物排放监测；大气污染物排放监测；厂界噪声监测；环境影响评价报告书及其批复有要求的，开展周边环境质量监测。

（5）企业应当按 照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护污染物排放口和监测点位，并安装统一的标识牌。

（6）企业自行监测应当遵守国家环境监测技术规范和方法。国家环境监测技术规范和方法中未作规定的，可以采用国际标准和国外先进标准。

（8）自行监测活动可以采用手工监测、自动监测或者手工监测与自动监测相结合的技术手段。环境保护主管部门对监测指标有自动监测要求的，企业应当安装相应的自动监测设备。

（9）采用自动监测的， 全天连续监测；采用手工监测的，应当按以下要求频

次开展监测，其中，国家或地方发布的规范性文件、规划、标准中对监测指标的监测频次有明确规定的，按规定执行：

①化学需氧量、氨氮每日开展监测，废水中其他污染物每月至少开展一次监测；

②二氧化硫、氮氧化物每周至少开展一次监测，颗粒物每月至少开展一次监测，废气中其他污染物每季度至少开展一次监测；

③纳入年度减排计划且向水体集中直接排放污水的规模化畜禽养殖场（小区），每月至少开展一次监测；

④厂界噪声每季度至少开展一次监测；

⑤企业周边环境质量监测，按照环境影响评价报告书及其批复要求执行。

（10）以手工监测方式开展自 行监测的，应当具备以下条件：

①具有固定的工作场所和必要的工作条件；

②具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；

③具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；

④具有健全的环境监测工作和质量管理制度；

⑤符合环境保护主管部门规定的其他条件。

（11）以自动监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

①按照环境监测技术规范和自动监控技术规范的要求安装自动监测设备，与环境保护主管部门联网，并通过环境保护主管部门验收；

②具有两名以上持有省级环境保护主管部门颁发的污染源自动监测数据有效性审核培训证书的人员，对自动监测设备进行日常运行维护；

③具有健全的自动监测设备运行管理工作和质量管理制度；

④符合环境保护主管部门规定的其他条件。

（12）企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

（13）自行监测记录包含 监测各环节的原始记录、委托监测相关记录、自动监测设备运维记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

（14）企业应当定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

（15）企业自行监测应当遵守国务院环境保护主管部门颁布的环境监测质量管理规定，确保监测数据科学、准确。

（16）企业应 当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

（17）企业自行监测发 现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。

（18）企业应于每年 1 月底前编制完成上年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。年度报告应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况；

②全年生产天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

③全年废水、废气污染物排放量；

④固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

⑤按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果。

11.5.2 施工期环境监测计划

由于本项目工程土方量很小，施工建设时间短，施工期的工作量比较小。项目建设在施工期对外环境的影响比较小，因此本项目可不做施工期的环境监测计划。

11.5.3 运营期环境监测计划

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发（2013） 81 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》、《环境保护部办公厅关于加强重金属污染环境监测工作的意见》（环办〔2011〕52 号）的要求，本工程的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 11.5-1 和表 11.5-2。

表 11.5-1 污染源监测计划内容

序号	监测对象	监测内容	监测位置	监测时间（频率）
1	无组织废气	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg、Sb、Tl、硫酸、氯化氢、	厂界东、南、西、北面，及下风向约 100m 处	每季度监测一次

2	有组织废气	颗粒物	G1 粉煤制备废气 15m 排气筒出口	每季度监测一次
		颗粒物、NOx、SO_2	G2 富氧熔炼炉冶炼废气 40m 排气筒出口	在线自动监测
		Pb、As、Cd、Hg、Sb、Tl		每月监测一次
		颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg、Sb、Tl	G3 熔炼车间环境集烟 20m 排气筒出口	每月监测一次
		颗粒物	G4 回转窑备料粉尘 15m 排气筒出口	每季度监测一次
		颗粒物、NOx、SO_2	G5 回转窑废气 40m 排气筒出口	在线自动监测
		Pb、As、Cd、Hg、Sb、Tl		每月监测一次
		硫酸雾、氯化氢	G6 酸雾废气 15m 排气筒出口	每季度监测一次
3	生产废水	pH、悬浮物、BOD、BOD_5、氯离子、总硬度、硫酸盐、氨氮、总磷、石油类、余氯、粪大肠菌群	车间或生产设施废水排放口	每年监测一次
		总铅、总镉、总汞、总砷		每日监测
		总镍、总铬、总铊		每月监测一次
4	生活污水	pH、BOD_5、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌	一体化生活污水 处理设备出口	每年监测一次
5	噪声	Leq[dB（A）]	厂界东、南、西、北，共设 4 个点	每季度监测一次

表 11.5-2 区域环境质量监测计划内容

序号	监测对象	监测内容	监测位置	监测时间（频率）
1	大气环境	颗粒物、As、Pb、Cd、Hg、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢、Sb、Tl	羊街村、四十亩	每半年监测一次
2	地表水	/	不排水，不需监测	/
3	地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、砷、汞、铅、铁、锰、镉、六价铬、溶解性总固体、总硬度、氟化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	ZK1、ZK2、ZK3	每半年监测一次
4	土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	厂界东南西北四个方位的土壤，重点监测下风向土壤	每半年监测一次

本项目监测计划包括地下水长期监测，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），需“对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复”。

表 11.5-3 地下水监测布点与《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的符合性

序号	规范要求	本项目情况	是否符合
1	对于面积较大的监测区域，沿地下水流向为主与垂直地下水流向为辅相结合布设监测点；对同一个水文地质单元，可根据地下水的补给、径流、排泄条件布设控制性监测点。地下水存在多个含水层时，监测井应为层位明确的分层监测井。	本项目地下水监测区域面积较小，主要沿地下水流向布设监测点，项目区域地下水只有 1 个含水层。	符合
2	地下水饮用水源地的监测点布设，以开采层为监测重点；存在多个含水层时，应在与目标含水层存在水力联系的含水层中布设监测点，并将与地下水存在水力联系的地表水纳入监测。	本项目地下水评价范围内无饮用水源，不存在多个含水层。	符合
3	对地下水构成影响较大的区域，如化学品生产企业以及工业集聚区在地下水污染源的上游、中心、两侧及下游区分别布设监测点；尾矿库、危险废物处置场和垃圾填埋场等区域在地下水污染源的上游、两侧及下游分别布设监测点，以评估地下水的污染状况。污染源位于地下水水源补给区时，可根据实际情况加密地下水监测点。	本项目属于危险废物二次资源综合利用项目，厂区内危险废物暂存库严格按照本环评提出的分区防渗要求进行重点防渗后，对地下水影响可控，地下水跟踪监测计划严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求在建设项目厂地上游布设 1 个监测井（背景点）、下游布设 2 个监测井（污染控制点），可有效监控和评估地下水的污染状况。	符合
4	污染源周边地下水监测以浅层地下水为主，如浅层地下水已被污染且下游存在地下水饮用水源地，需增加主开采层地下水的监测点。	本项目周边地下水监测属于浅层地下水，根据现状调查，地下水未被污染，无地下水饮用水源地，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。	符合
5	岩溶区监测点的布设重点在于追踪地下暗河出入口和主要含水层，按地下河系统径流网形状和规模布设监测点，在主管道与支管道间的补给、径流区适当布设监测点，在重大或潜在的污染源分布区适当加密地下水监测点。	根据现状调查，项目周边无岩溶区分布。	符合
6	裂隙发育区的监测点尽量布设在相互连通的裂隙网络上。	根据现状调查，项目周边无裂隙发育区分布。	符合

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）：“环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分”，相关标志见下图。

图 11.5-1 地下水监测井图标、警示标、警示柱示意图

11.5.4 监测结果的反馈

根据以上监测项目，点位及频率进行监测，每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表的形式写出监测分析报告，经安保处上报公司，同时报送县、市环保部门，以便公司内各管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环境治理措施的运行状况，及时发现问题，及时解决。

11.6 竣工环保验收

根据建设单位项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目建成运营时，应对环保设施进行验收。验收清单见表 11.6-1。

表 11.6-1 项目竣工验收一览表

序号	污染物	处理措施	处理效果
废气	粉煤制备废气	布袋收尘器*2+高 15m 排气筒	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	富氧熔炼冶炼烟气	重力沉降室+表冷+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏脱硫系统+高 40m 排气筒	
	熔炼车间环境集烟	集气罩+布袋除尘器+高 20m 排气筒	
	回转窑备料粉尘	集气罩+布袋除尘器+高 15m 排气筒	
	回转窑废气	重力沉降室+余热锅炉+覆膜布袋除尘器+两级石灰-石膏脱硫系统+高 40m 排气筒	
	酸雾吸收塔废气	集气管+酸雾吸收塔+15m 排气筒	
	废气在线监测	在项目 2 个 40m 高排气筒出口分别设置在线	

	系统	监测系统各 1 套，并与当地环保局联网，对项目排放的 SO_2、NOx、烟（粉）尘进行实时监测	
	食堂油烟	经油烟净化器处理后采用专用烟道引至屋顶排放	
	无组织废气	熔炼炉和回转窑混料车间设置喷雾抑尘设施，燃料库设置防风防雨棚；原料库和配料车间设置封闭式厂房结构。	
废水	设备冷却废水	1 套设备冷却水循环系统，主要包括 450m^3 的循环水池和 1 座冷却塔	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 生产废水全部回用，不外排。
	脱硫废水	2 个脱硫废水收集池（20m^3，20m^3）	
	冲渣废水	2 套冲渣废水循环系统，主要包括循环水池（300m^3，300m^3）	
	初期雨水	设置 1 个初期雨水收集池，容积为 576m^3，位于厂区西北角地势最低处，初期雨水池经收集后，全部进入新建的生产废水处理站处理后，回用于冲渣，不外排	
	事故废水	设置 2 个事故应急池池，容积分别为 421m^3 和 350m^3	
	洗车废水	由洗车废水收集池（10m^3）收集后进入生产废水处理站，处理达标后，回用于冲渣	
	机修废水	机修废水由机修车间隔油池预处理后，进入一体化生活污水处理站，处理后回用于绿化	
	化验室废水	用塑料桶收集后送生产废水处理站处理，处理达标后回用于生产	
	渗滤液收集池	在熔炼炉和回转窑原料库内各设 1 个渗滤液收集池（20m^3），配套渗滤液收集沟渠，收集后送生产废水处理站处理后回用。	
	软水站浓水	由中和池（15m^3）收集，自身中和后，全部用于冲渣补充水	
	湿法车间废水	1 座湿法车间循环水池，容积为 350m^3，收集沉淀后回用于湿法生产	
	生产废水处理站	1 套处理规模为 260m^3/d 的生产废水处理站，处理洗车废水、脱硫废水、冲渣废水、化验室废水、渗滤液、初期雨水，处理后回用于冲渣，不外排	
	生活污水处理系统	化粪池（5m^3）、隔油池（3m^3）和 1 座一体化生活污水处理站（处理规模为 10m^3/d），生活污水处理达标后，全部回用于项目区绿化，不外排	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），生活污水全部回用，不外排
固废	S1 粉煤制备收尘灰	直接返回煤粉仓，作为燃料和还原剂进入富氧熔炼炉使用	处置率 100%
	S2 熔炼车间返尘	返回熔炼车间配料系统，进一步冶炼，可提高入炉物料中的铅，提高铅的回收率	处置率 100%
	S3 熔炼车间布袋收尘灰	暂存后送入湿法车间含锌物料浸出工段生产硫酸锌	处置率 100%
	S4 水淬渣	厂内设水淬渣库暂存，定期外售水泥厂作为水泥生产原料使用	处置率 100%
	S5 脱硫渣	厂内设脱硫渣库暂存，验收阶段对脱硫渣进	处置率 100%

		行鉴别，再根据鉴别结果处理处置	
	S6 回转窑车间收尘灰	直接返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	处置率 100%
	S7 富铅渣	经压滤暂存后返回熔炼车间进一步冶炼，可提高入炉物料中的铅，提高铅的回收率	处置率 100%
	S8 除铁渣	经压滤暂存后返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	处置率 100%
	S9 铜镉渣	经压滤暂存后返回回转窑车间配料系统，进一步挥发富集	处置率 100%
	S10 砷酸铁渣	经压滤收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	处置率 100%
	S11 生产废水处理污泥	经压滤收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	处置率 100%
	S12 废机油	经压滤收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	处置率 100%
	S13 废离子树脂	收集后由厂家回收	处置率 100%
	S14 生活污水处理污泥	和生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置	处置率 100%
	S15 生活垃圾	厂内设垃圾收集间集中收集后定期由当地环卫部门进行统一收集处理	处置率 100%
噪声	生产线生产设备噪声源	选用低噪声的设备、密闭隔声、装设隔音材料、安装消声器及减震	关心点声环境： 昼间≤60dB， 夜间≤50dB
地下水、土壤	重点防渗区	危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；
		湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s；
	一般防渗区	火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于1×10^{-7}cm/s；
	简单防渗区	门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单	地面采用混凝土硬化

		防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化；	
	跟踪监测井	ZK1 位于办公生活区南侧 80m 处（厂区地下水下游），ZK2 位于拟建生产废水处理站北侧 50m 处（厂区地下水下游）；ZK3 位于厂区大门北侧（厂区地下水上游）	3 个
注：水蒸气收集处理措施，火法系统富氧熔炼系统和回转窑系统分别建设密闭冲渣房一座，炉渣水淬过程中产生的烟气经密闭冲渣房收集后由厂房顶排气筒（离地高度 8m）排放，湿法系统硫酸锌蒸发结晶水蒸气收集后由厂房顶排气筒（离地高度 8m）排放。			

由于本项目需新增 NOx、重金属排放总量，实行区域等量削减，企业在环评期间按照生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）、《关于加强涉重行业污染防控意见》（环土壤〔2018〕 22 导）等文件制定了区域削减方案，建设项目开展竣工环境保护验收时，需说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。

12 评价结论

12.1 结论

12.1.1 扩建项目概况

金丰公司现有一套火法冶炼系统和一套湿法车间，火法冶炼主要采用鼓风炉回收含铅锌浸出渣、中和渣、铅银渣、铁矾渣、铜冶炼烟尘等；湿法系统年处理粗制氧化锌粉 24000t。根据云南省现行的产业政策及《铅锌行业规范条件》，鼓励铅冶炼企业利用回转窑等先进装备处理废铅膏、冶炼废渣等含铅二次资源。因此，建设单位提出对现有的鼓风炉炼铅生产系统进行改造升级，主要是对现有的鼓风炉和烟气系统进行拆除，新建一台富氧熔炼炉和一条回转窑，分别配套建设烟气处理系统；对湿法车间现有设备和工艺进行改造升级，增设海绵铟生产设施。扩建后，可实现含锌物料、含铜物料等二次资源中锌、铟、锗等有价金属的回收和铅的富集。2019 年 6 月，建设单位主持编制了《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目可行性研究报告》。

扩建项目总投资 5542.34 万元，年工作 330d，实行三班制，每班 8h，在职员工 80 人，其中管理人员 10 人。扩建项目设计处理规模为 60000t/a，拟处置物料均属于危险废物，对照《国家危废名录》（2021 年版），扩建项目拟处置物料涉及 1 个大类 9 个小类，均为 HW48 类，代码为 321-002-48、321-010-48、 321-021-48、321-027-48、321-008-48、321-006-48、321-004-48、321-013-48、321-014-48，项目建成后需严格控制煤炭消耗总量，确保煤炭消耗量≤12840t/a，通过“火法+湿法”联合生产系统实现物料中有价金属锌、铜、铅、铟、锗的富集和提取，年产七水硫酸锌 9400t/a、海绵铟 35.28t/a、锗精矿 50t/a、粗铅 6042.8t/a、冰铜 5800t/a、工业盐 7t/a，同时副产海绵铜 154t/a、氧化锌粉 5246.04t/a。

12.1.2 产业政策和规划相符性

1、产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 修改单，本项目属于“九、有色金属”中的“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用（2）有价元素的综合利用（3）赤泥及其他冶炼废渣综合利用”和“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、

农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，为鼓励类建设项目，因此本项目的建设符合国家产业政策。

扩建项目采用富氧熔炼工艺，符合《云南省人民政府办公厅关于印发云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》（云政办〔2017〕23 号）的要求。

2019 年 10 月 28 日，本项目已取得了原禄丰县发展和改革局出具的《投资项目备案证》，项目代码：2019-532331-42-03-009483。

综上，项目建设符合国家产业政策。

2、与相关行业规范的符合性分析

根据本环评第 9 章分析结果，本项目扩建后采用先进的富氧熔炼炉和回转窑挥发富集设备代替原有落后的鼓风炉冶炼，符合《云南省有色金属工业调结构促转型增效益实施方案》，同时加强了对固体废物和废水的管理，废水和固废均不外排，对废气处理系统进行升级改造，对地面进行严格的分区防渗，各项环保设施和环保工艺均有较好的处理效益。扩建完成后，单位产品排放的污染物有一定削减，对周边大气环境有一定的积极作用，各项环保设施符合《铅锌行业规范条件》、《工业窑炉大气污染综合治理方案》、《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》、《危险废物环境管理指南 铅锌冶炼》、亦符合大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治的相关文件要求。

3、与相关规划的符合性分析

根据本环评第 9 章分析结果，项目位于禄丰工业园区勤丰片区，利用现有厂区改扩建，不新增占地，项目属于有色冶炼废渣资源回收利用，符合《长江经济带生态环境保护规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生物多样性保护条例》、《云南省各类开发区优化提升总体方案》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《禄丰工业园区总体规划（修改）、《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见。

此外，由于项目属于有色冶炼行业的两高项目，原料为有色冶炼废渣，涉及污染物重金属排放，企业已制定污染物区域削减方案，实行等量削减；采用先进的富氧熔炼炉和回转窑代替原有落后的鼓风炉冶炼，物耗、能耗、水耗属于国内有色冶炼行业的清洁生产先进生产企业；拟采取的环保设施均属于行业内可行技术；环评

开展了碳排放影响评价，提出了对应的减污降碳措施，项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《云南省重金属污染综合防治“十三五”规划（2016-2020 年）》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》（征求意见稿）、《“十四五”工业绿色发展规划》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的相关要求。

12.1.3 项目特点

根据扩建项目工程内容、行业类别、地理位置等，项目特点如下：

（1）建设内容及规模：项目利用现有厂区建设，不新增占地，拟拆除稀贵金属废渣再生利用扩大再生产建设项目的鼓风炉生产线，新建 1 条富氧熔炼炉生产线和 1 条回转窑生产线，对现有湿法生产线设备和工艺进行改造升级。项目扩建后年处理 HW48 类有色金属冶炼废物 60000t，年产七水硫酸锌 9400t、海绵铟 35.28t、锗精矿 50t、粗铅 6042.8t、冰铜 5800t、工业盐 7t、海绵铜 154t、氧化锌粉 5246.04t。

（2）项目类别：对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其分类注释，项目属于“有色冶炼渣综合利用”，纳入“32 有色金属冶炼和压延加工业”，具体行业类别参照“3212 铅锌冶炼”，属于有色冶炼行业的两高项目，本环评严格按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求制定了污染物区域削减方案，实行等量削减，采用富氧熔炼炉和回转窑代替原有落后的鼓风炉冶炼，开展了碳排放影响评价，提出了对应的减污降碳措施，物耗、能耗、水耗属于国内有色冶炼行业的清洁生产先进生产企业；拟采取的环保设施均属于行业内可行技术，根据产业政策和规划符合性分析，项目符合“两高项目”的相关要求。

（3）园区：扩建项目位于禄丰工业园区勒丰片区的冶金化工基础产业园区，产业定位和布局满足《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）》和《禄丰工业园区总体规划（修改）（2012-2030）环境影响报告书》及其审查意见要求，属于合规园区。根据《云南省各类开发区优化提升总体方案》（云委〔2020〕287 号），禄丰工业园区需对规划和规划环评进行修编，修编后的《云南禄丰产业园区总体规划（修编）2021-2035》已通过省开发区领导小组办公室审查。修编后产业园区规划范围包括金山、勤丰、土官、碧城、牟定大宗固废基地五个片区，其中勤丰片区产业定位为发展以钛产业为主导的有色金属冶炼和化工产业，与原工业园区规划定位

相同。经查询扩建项目在《云南禄丰产业园区总体规划（修编）（2021-2035）》范围，且符合园区的产业定位；本项目环评阶段，修编后的禄丰工业园区规划环评还未批复，根据《云南省开发区工作领导小组办公室关于开发区优化提升过程中协调推进有关项目建设的函》（云发改产业函〔2021〕471 号）：“为稳妥、有序推进我省开发区优化提升，确保在开发区规划（修编）期间不影响有关项目建设，请加强工作统筹协调，在新的开发区规划环评报告未审查通过前，参照上一版经审查通过的开发区规划环评报告，依法依规办理相关手续，推进项目建设”。综上，扩建项目位于合规园区内，产业定位符合园区规划及规划环评文件要求。

（4）区域削减：扩建项目项目属于有色冶炼重点行业，项目扩建后需新增污染物总量为重金属 0.2387t/a、NOx46.352t/a。项目位于楚雄州禄丰市，不属于大气污染防治重点区域也不属于云南省“十三五”和“十四五”规划的重金属污染防控重点区域，重金属和 NOx 进行区域等量削减，区域削减方案详见附件 16，削减方案由禄丰市人民政府、楚雄州人民政府、出让减排量的单位以及建设单位共同确认并出具相关承诺函，满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。

12.1.4 工程分析结论

1、建设内容

本次扩建工程主要是拆除火法车间现有的鼓风炉，并在原鼓风炉平台新建一座 4.6m^2 的富氧熔炼炉，同时在厂区东南角空地新建回转窑挥发富集系统，在湿法车间现有设备的基础上进行补充完善，新增一套海绵铟生产设施，可实现对二次资源中有价金属锌、铟、铜、锗等的回收，同时完善个环保措施。

2、“三废”排放

项目建成后共设置 6 个有组织排放口，各排放口废气经过相应的治理措施后，处理后污染物均能满足达标排放；本项目生产废水主要包括脱硫废水、冲渣废水、湿法生产废水、洗车废水、机修废水等，项目生产废水经过生产废水处理站和生产循环水池处理后，全部回用于生产，不外排，其中机修废水由机修车间隔油池预处理后，进入一体化生活污水处理站，处理后回用于绿化；生活污水依托现有厂区现有隔油池、化粪池、一体化污水处理站处理达到绿化标准后，全部回用于项目区的绿化用水，不外排。项目固废均得到了合理的处置，处置率 100%。

3、“三本账”核算

本项目扩建后，原料处理规模增加了 2.4 万 t/a，因此排放的部分有组织废气污染物均有所增加，其中颗粒物排放量 5.7773t/a，SO_2 排放量 85.9773t/a，NOx 排放量 46.352t/a 需纳入总量控制。

根据总量控制要求，企业已制定区域削减方案（详见附件 16），实行区域等量削减，区域削减量测算依据为验收报告核定总量、排污许可证核定总量，落实削减措施的责任主体为楚雄滇中有色金属有限责任公司、楚雄德胜煤化工有限公司、云南金丰矿冶有限公司，削减措施包括关停落后生产线和原料、工艺改造，方案确定本项目排放的重金属新增削减来源楚雄滇中有色金属有限责任公司减排量 0.2495t/a。NOx 来源于楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量 46.352t/a，SO_2 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 84.2242t/a 和楚雄德胜煤化工有限公司淘汰四座捣固式煤焦炉减排量 1.7531t/a，TSP 来自于云南金丰矿冶有限公司淘汰鼓风炉减排量 19.1844t/a。

该方案由建设单位、出让减排量的排污单位、楚雄州人民政府、禄丰市人民政府共同确认，并明确各方责任，具体见附件 16。

在此条件下，本项目大气污染物削减总量满足生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018 〕22 号）和云南省生态环境厅《关于印发〈云南省涉重金属行业污染防控工作方案〉的通知》（云环发〔2019〕19 号）中“严格环境准入新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染排放减量置换或等量替换的原则”的要求。

12.1.5 评价区环境质量现状

12.1.5.1 环境空气质量现状

根据《2020 年楚雄州环境质量状况》可知禄丰市在项目评价基准年（2020 年）内为环境空气质量达标区。此外，本项目评价区涉及禄丰市、安宁市、西山区 3 个县级行政区，根据禄丰县城工商局站、西山森林公园监测站安宁昆钢监测站的 2020 年整年完整监测数据，禄丰市、安宁市、西山区在 2020 年均属于环境空气质量达标区。

特征因子通过对项目区和附近的羊街村环境空气质量进行补充监测。根据补测

数据，项目区环境空气中 TSP 日均浓度可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，Pb 的日均浓度可达《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-87）中“居住区大气中铅及其无机化合物的日均最高容许浓度”限值；As、Hg 的日均浓度可达《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值；硫酸雾、氯化氢日均和小时浓度可达《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

12.1.5.2 地表水环境现状

根据《2020 年楚雄州环境质量状况》，北甸河出境省控断面（沙站河关山场）2020 年水功能区为劣V类，水质状况重度污染。项目区地表水在 2020 年（评价基准年）属于不达标区。

针对北甸河水质问题，禄丰市委、市政府高度重视北甸河水污染防治工作，组织实施了《禄丰县北甸河水污染综合治理与环境保护规划（2018-2035）》、《禄丰县工业集聚区污水处理设施建设整治实施方案》、《禄丰县北甸河流域水污染综合整治总体实施方案》、《禄丰县农村生活污水治理专项规划（2020-2035）》、《北甸河污染溯源报告》等地表水综合整治工作，根据《2021 年楚雄州环境质量状况》，周边水功能区为V类，水质状况中度污染，根据禄丰市人民政府发布的 2021 年 1~12 月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果，沙站河关山场断面超标因子主要为总磷，超标情况较上年有所好转。

根据云南升环检测技术有限公司 2022 年 8 月 5 日至 8 月 7 日对沙龙河上游 500m 处（W1）、沙龙河下游 1000m（W2）及下游 1500m（W3）共 3 个监测断面的补充监测，监测结果表明沙龙河各监测指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。

就本项目而言，项目生产废水及生活污水均不外排，不会对地表水环境造成影响，因此，不会因本项目的建设加剧该地区地表水质恶化。

12.1.5.3 地下水现状

根据云南省核工业二○九地质大队 2022 年 4 月 9 日至 10 日对项目区地下水水质的监测结果，项目区各监点各监测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

就本项目而言，项目区各水池均进行重点防渗，生产废水及生活污水均不外排，

不会对地下水环境造成影响，因此，不会因本项目的建设加剧该地区地下水质恶化。同时根据调查，现阶段现状监测点井水不作为饮用水使用。

12.1.5.4 声环境现状

根据云南升环检测技术有限公司 2022 年 8 月 5 日至 8 月 6 日对项目区声环境质量现状的监测结果，项目周边保护目标处昼、夜声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准，厂界昼、夜声环境能满足 3 类功能区标准。

12.1.5.5 土壤环境现状

根据云南升环检测技术有限公司 2022 年 8 月 6 日对项目区土壤的监测结果，项目区厂内表层样与柱状样各项指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地的筛选值；厂外农田土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值；厂内 1 个建设用地表层样《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目中挥发有机物和半挥发性有机物性均未检出。

12.1.5.6 包气带现状

根据云南省核工业二○九地质大队 2022 年 4 月 9 日对项目区土壤包气带环境质量的监测结果，厂区内 3 个点表、中、深三层土壤包气带监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明原有工程项目并未对原冲渣池、湿法车间和原料库旁土壤造成污染。

12.1.6 环境影响预测与评价

12.1.6.1 对环境空气的影响

（1）根据预测结果评价分析可知，本项目排放的大气污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、As、Pb、Cd、Hg、SO_2、NO_2、硫酸雾、氯化氢在大气环境防护区以外最大落地浓度贡献值短期浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。在叠加了现状背景监测最大浓度值后，各关心点及网格点日均浓度、年均浓度预测值均能达到相应的质量标准限值要求，各预测点最大预测值均没有出现超标现象。排放的废气对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

（2）厂界预测结果显示，NOx 能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中周界外最高浓度点浓度限值，TSP、SO_2 能满足《铅、锌工业污染物

排放标准》（GB25466-2010）表 6 中企业边界最高浓度限值要求，硫酸雾、氯化氢、Pb、As、Cd、Hg 能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 浓度限值。

（3）当污染物正常排放情况下，项目厂界外各项污染物无超标点位，不需设置大气环境防护距离。

（4）本项目非正常情况下，火法车间脱硫系统发生故障，脱硫效率从 95%降至 70%；湿法车间酸雾吸收塔吸收效率由 90%降至 70%；预测结果显示污染物 SO_2、区域小时地面最大落地浓度出现超标，污染物硫酸雾、氯化氢区域小时地面最大落地浓度未出现超标。

（5）根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》计算结果和卫生防护距离取值要求，各无组织源需设置以下卫生防护距离：富氧熔炼车间 200m、回转窑车间 200m、燃料库 50m、原料库 50m、湿法车间 100m。根据昆明市政工程设计研究院有限公司 2016 年 11 月 15 日出具的测绘报告(敏感点未发生变化,无新增敏感点)，该环境防护距离内无敏感目标分布，距离项目最近的居民点羊街村与厂界直线距离为 408m，不涉及环保搬迁。扩建项目环境防护距离包络线见附图 12，大气环境防护距离位于卫生范围距离包络线范围内。

（6）项目在投入运行后，在生产运行中必须确保各废气治理设施正常运转，确保按设计的除尘、脱硫效率运行，保证达标排放，杜绝非正常排放。

12.1.6.2 对地表水的影响

扩建项目生产废水包括冲渣废水、脱硫废水、湿法车间废水、洗车废水、机修废水、化验室废水、渗滤液和初期雨水等。冲渣废水、脱硫废水大全部循环使用，为改善循环水水质，拟部分送入生产废水处理站处理后回用；湿法车间废水、洗车废水、化验室废水、渗滤液、初期雨水由生产废水站处理达标后回用于冲渣；机修废水由机修车间隔油池预处理后，进入一体化生活污水处理站，处理后回用于绿化。

扩建项目生活污水由隔油池、化粪池预处理后，进入一体化生活污水处理设备处理达标后回用于绿化。

综上，本项目生产废水、生活污水全部循环使用，无外排，对周边的地表水环境影响小。

12.1.6.3 对地下水的影响

项目区及其附近地下水类型主要为松散层孔隙水和基岩裂隙水，含水层岩性主要为震旦系澄江组（Zac）紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩、细-中粒砂岩及粉砂岩裂隙弱透水层，通过大面积裸露层接受大气降水入渗补给，总体上沿着地表沟谷径流排泄，而深部整体上自南向北径流排泄，最终排泄于北侧低洼地带河流沟谷。

环评根据本项目野外地质调查成果、水文地质钻探成果及国家 1：20 万水文地质调查报告综合分析发现，禄丰及罗茨-易门区域断裂距离项目场地最近垂直距离有 1km，对项目区的工程建设的影响很小，项目区周边 1km 范围内无大的断层经过，场地附近未发现不稳定边坡、落水洞、岩溶漏斗、滑坡、泥石流、岩溶塌陷区、采空区及地面沉降等不良地质作用，场地深部岩土结构密实，未发现高液限岩土分布，深部岩土地震液化风险不高，项目区场地适用于本项目建设。

为降低地下水环境风险，扩建项目对厂区进行分区防渗，分为①重点防渗区：危废原料库、混料（配料）车间、脱硫渣库、危废暂存间、富铅渣库、铜镉渣库、除铁渣库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求进行防渗，防渗层为至少 1m 黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 高密度聚乙烯膜等其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）；湿法车间、危化品储罐区及围堰、机修车间、生产废水处理站及涉水工程（初期雨水池、2 座事故应急池、2 座脱硫废水循环池、2 座冲渣水循环池、湿法车间循环池、洗车废水收集池、软水站排水中和池）按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》重点防渗区的要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s；②一般防渗区：主要包括火法车间、化验室、产品库、氧化锌粉库、洗车场、生活污水处理站、生活污水隔油池、化粪池、中水池、高位水池、垃圾池、水淬渣库、燃料库等，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数小于 1×10-7cm/s；③简单防渗区：门卫室、生活区、厂内道路等区域作为简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

在严格落实分区防渗措施后，正常情况不会对区域地下水环境造成影响。为防止非正常情况下对项目区下游地下水的污染，结合项目污染特征、区域水文地质条

件以及非正常预测情况等提出了地下水跟踪监测计划及管理要求，厂区周边设置了3座地下水监控井并按照地下水跟踪监测计划实施定期监测。环评预测以假设本项目生产废水处理站防渗措施完全失效的极端情况下，下游污染监测井ZK2最快将于泄漏事故发生第7天起监测到铊浓度超标的信息。

周边村庄及企业饮用水源均为评价区西南侧4km的沙龙水库，与本项目不在同一水文地质单元，不在本项目评价范围内，项目区北侧村庄存在部分民井，目前主要作为农灌溉井，不具备饮用功能，因此项目区附近不存在集中或分散式饮用水源，地下水环境不敏感。在严格落实各项措施后，本项目的建设和运营对周边地下水影响可接受。

12.1.6.4 对土壤环境的影响

本项目运营期地面防渗失效时，对土壤的环境的影响主要包括：

（1）污水处理站意外泄漏产生渗滤液，渗滤液中镉、铅、汞、砷、锌等重金属通过失效防渗层垂直入渗进入土壤环境，经过土壤预测分析，重金属进入土壤环境后，预测叠加本底值各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

（2）废气排放中重金属通过大气沉降进入土壤环境，经过土壤预测分析，排入大气环境的镉、铅、汞、砷、锌沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

（3）池体破碎导致废水漫流，本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统，贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界，不会对土壤环境造成影响。

本项目选址位于楚雄州禄丰工业园区勤丰片区，用地类型为第三类建设用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

12.1.6.5 对厂界噪声影响

（1）根据噪声预测，项目在运营期产生的噪声，在经过消声、减振、厂房隔声、

绿化降噪等防治措施后，厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（2）在经过距离衰减后，项目运营期产生的噪声在到达最近的关心点羊街村的噪声预值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

12.1.6.6 固体废弃物

根据项目工艺原理及工程分析，本项目生产固废部分可返回生产系统再利用，包括粉煤制备收尘灰、熔炼车间返尘、熔炼炉布袋收尘灰、回转窑车间返尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣，最终产生的固废为水淬渣、脱硫渣、砷酸铁渣、生产废水处理污泥、废机油、废离子树脂、生活垃圾等。脱硫渣根据属性鉴别结果处理处置，废机油、废水处理污泥、砷酸铁渣等危险废物交由有资质的单位处置；废离子树脂由厂家回收；生活垃圾、化粪池和一体化生活污水处理设备污泥委托环卫部门定期清运处置，各类固体废物均可得到妥善处置。

12.1.7.7 对生态环境的影响

项目位于云南禄丰工业园区勤丰片区，用地为三类工业用地，本次扩建利用现有厂区建设，厂区周围现状主要为工业用地、建设用地，还有少量旱地。项目区内由于人类活动的影响，原生植物群落已大部分消失，现有植被主要为次生林、灌木丛、荒草地和厂内绿化植物；项目区内未发现国家、省级珍稀濒危野生保护动、植物。项目区无各级自然保护区、风景名胜区、饮用水源地及古树名木分布。本项目拟在现有厂区的内进行扩建，对区域生态环境影响较小。

12.2 环境风险影响分析

根据《危险化学品名录》（2018 版）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合项目生产情况，本项目生产涉及的风险物质包括危险废物（外购危险废物、生产废水处理站污泥、废机油和自产危废氧化锌烟尘、富铅渣、除铁渣、铜镉渣）和危险化学品（硫酸、盐酸、氢氧化钠等），项目可能发生的风险事故为危化品储罐区硫酸和盐酸泄漏、生产废水池防渗失效导致废水下渗等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作级别的要求，本项目风险潜势为III，本次大气环境地表水环境和地下水环境风险评价等级均为二级。

本报告针对项目的工程特点，进行了风险识别和风险事故情形分析，并选取典型的风险事故进行了源项分析和大气、地表水、地下水风险事故预测及评价。对应

提出了防范风险的措施、应急监控措施、应急预案，建设单位在认真落实本报告提出的各项防范措施的基础上，本项目的环境风险是可以接受的。

12.3 总量控制

1、废气

主要排口：烟（粉）尘 3.5967t/a，二氧化硫 81.083t/a，氮氧化物 46.1847t/a，铅及其化合物 0.211t/a，砷及其化合物 0.0068t/a，镉及其化合物 0.0033t/a，汞及其化合物 2.21E-4t/a，铊及其化合物 4.05E-5t/a，锑及其化合物 0.05t/a。

一般排口：烟（粉）尘 2.1806t/a，二氧化硫 4.8943t/a，氮氧化物 0.1673t/a，铅及其化合物 0.0158t/a，砷及其化合物 0.0013t/a，镉及其化合物 0.0003t/a，汞及其化合物 3.16E-5t/a，硫酸雾 0.2607t/a，氯化氢 0.0043t/a，铊及其化合物 1.05E-5t/a，锑及其化合物 0.0026t/a。

无组织排放：烟（粉）尘 1.2436 t/a，二氧化硫 0.8137t/a，氮氧化物 0.0232t/a，铅及其化合物 0.0581t/a，砷及其化合物 0.0019t/a，镉及其化合物 0.0009t/a，汞及其化合物 6.1E-5t/a，硫酸雾 0.1371t/a，氯化氢 0.0023t/a，铊及其化合物 1.12E-5t/a，锑及其化合物 0.01386t/a。

总量控制要求：项目污染物外排环境量初步核定为：二氧化硫 85.9773t/a、氮氧化物 46.352t/a，铅、砷、镉、汞等四种重点重金属污染物 0.2387t/a，其他污染物排放按照本环评要求做好控制。项目主要污染物不得超过《楚雄州人民政府关于落实区域削减措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万 t/a 有色金属废渣再生利用扩建项目”建设的函》、《禄丰市人民政府关于落实减排措施支持云南金丰矿冶有限公司“6 万吨有色金属废渣再生利用技改项目”建设的承诺函》确认的总量控制指标要求，并由楚雄州生态环境局纳入主要污染物排放总量控制计划。

2、废水

生产废水和生活污水收集处理后全部回用，不外排；

3、固废

固体废物全部妥善处置。

12.4 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，于 2019 年 8 月 2 日～8 月 15 日（共 10 个工作日）在禄丰市人民政府网站（网址：

http://www.ynlf.gov.cn/info/1144/19527.htm）进行了项目信息第一次公示，告知公众扩建项目建设概况（项目名称、建设单位、联系方式等）、评价单位名称及联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等。建设单位于 2019 年 12 月 24 日～2020 年 1 月 7 日（共 10 个工作日）在环评爱好者网站和禄丰市人民政府网站同时进行了第二次网络公示（征求意见稿网络公示），公示网址分别为：http://www.eiafans.com/thread-1279304-1-1.html 和 http://www.ynlf.gov.cn/info/1144/25402.htm。公示内容包括：《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书》（征求意见稿）全文及公众意见表网络链接、公众查阅纸质报告书方式、征求意见的范围、公众提出意见的方式和途径、公示时间和公众提出意见的起止时间、建设单位和环评单位联系（电话、邮箱）方式等。建设单位分别于 2019 年 12 月 27 日和 2019 年 12 月 30 日在楚雄日报上对《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书（征求意见稿）》进行了 2 次登报公示。同时，建设单位于 2019 年 12 月 24 日～2020 年 1 月 7 日在项目建设地附近的羊街村民委员会和沙龙村委会信息公开栏张贴公告公开《6 万吨/年有色金属废渣再生利用技改项目环境影响报告书（征求意见稿）》及公众意见表，并在云南金丰矿冶有限公司现有厂区办公室提供纸质版报告书供查阅。征求意见稿公示期间未收到任何反馈意见。

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，建设单位还通过发放调查问卷的形式广泛征求项目周边的个人和团体公众的意见，共发放和收回公众参与调查问卷 68 份（其中，个人问卷 60 份，团体问卷 8 份）。问卷调查结果无公众反对项目建设。

12.5 评价总结论

本项目拟在公司现有厂区扩建，不新增占地；本次扩建拟对现有的鼓风炉炼铅生产系统进行技术改造，新建一台富氧熔炼炉和一条回转窑；扩建项目属于有色金属废渣资源综合回收利用项目，符合国家产业政策；项目位于云南省禄丰工业园区勤丰片区，用地类型为第三类工业用地，项目选址合理；扩建后，项目采取有效的废气治理措施，正常情况下废气达标排放，无组织废气污染物排放量较扩建前有明显削减；生产废水全部循环使用，对周边地表水环境无影响；固废均能妥善处置；公参结果显示，无公众对项目建设持反对意见；项目建设对区域环境的不利影响主要为厂界噪声、废气排放、环境风险等几个方面，在严格落实本报告和可研提出的

各项污染防治对策措施基础上，项目扩建从环境保护角度是可行的。