

仅限宁远超峰

宁远超峰环保科技有限公司
旁路放风灰资源综合利用项目
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：宁远超峰环保科技有限公司
编制单位：湖南中环领航环保科技有限公司

2025年8月

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批

前公示使用

打印编号：1756201920000

编制单位和编制人员情况表

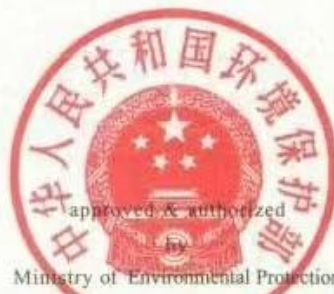
项目编号	x71x3s		
建设项目名称	宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目		
建设项目类别	47--101危险废物（不含医疗废物）利用及处置		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宁远超峰环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91431126MAC62HN24L		
法定代表人（签章）	赵正斌		
主要负责人（签字）	黄强		
直接负责的主管人员（签字）	黄强		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南中环领航环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430102MA4QWW2M21		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
阳丁	2016035430350000003512430013	BH031040	阳丁
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
钟晖	5、环境现状调查与评价；9、环境经济损益分析、10、环境管理与环境监测计划；	BH019895	钟晖
阳丁	1、概述；2、总则；3、现有工程回顾、4、本项目工程概况及工程分析；6、环境影响预测与评价；7、环境风险分析；8、环境保护措施及可行性分析；11、结论与建议	BH031040	阳丁
晏培	审核	BH030994	晏培

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.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00018532
No.



01017527

持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No. 2016035430350000011430013

姓名:
Full Name 阳子
性别:
Sex 女
出生年月:
Date of Birth 1986年1月
专业类别:
Professional Type
批准日期:
Approval Date 2016年5月21日

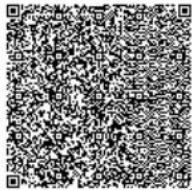
签发单位盖章
Issued by

签发日期:
Issued on 2016年9月13日



01017527

个人参保信息（实缴明细）

当前单位名称	湖南中环领航环保科技有限公司			当前单位编号	43110000000011124840			
姓名	阳丁	建账时间	200708	身份证号码	430624198601184221			
性别	女	经办机构名称	长沙市芙蓉区社会保险经办机构	有效期至	2025-10-29 12:37			
				1.本证明系参保对象自行打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性： (1) 登陆单位网厅公共服务平台 (2) 下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码 2.本证明的在线验证码的有效期为3个月 3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，依法使用 4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构				
用途	投标							
参保关系								
统一社会信用代码	单位名称		险种		起止时间			
91430102MA4QWW2M21	湖南中环领航环保科技有限公司		企业职工基本养老保险		202505-202507			
			工伤保险		202505-202507			
			失业保险		202505-202507			
劳务派遣关系								
统一社会信用代码	单位名称	用工形式	实际用工单位	起止时间				
缴费明细								
费款所属期	险种类型	缴费基数	单位应缴	个人应缴	缴费标志	到账日期	缴费类型	经办机构
202507	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20250723	正常应缴	长沙市芙蓉区
	工伤保险	4308	51.7	0	正常	20250723	正常应缴	长沙市芙蓉区
	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20250723	正常应缴	长沙市芙蓉区
202506	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20250623	正常应缴	长沙市芙蓉区

个人姓名：阳丁

证明专用章

个人编号：43120000000103191516

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

202506	工伤保险	4308	51.7	0	正常	20250623	正常应缴	长沙市芙蓉区
	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20250623	正常应缴	长沙市芙蓉区
202505	企业职工基本养老保险	4308	689.28	344.64	正常	20250521	正常应缴	长沙市芙蓉区
	工伤保险	4308	51.7	0	正常	20250521	正常应缴	长沙市芙蓉区
	失业保险	4308	30.16	12.92	正常	20250521	正常应缴	长沙市芙蓉区

说明:本信息由参保地社保经办机构提供,参保人如有疑问,请与参保地社保经办机构联系



个人姓名: 阳丁

第2页共2页

个人编号: 43120000000103191516

前公示使用

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	3
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	6
1.5 主要关注的环境问题	30
1.6 环境影响评价结论	31
2 总则	32
2.1 评价目的及原则	32
2.2 编制依据	32
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	36
2.4 环境功能区划及评价标准	38
2.5 评价工作等级和评价范围	45
2.6 环境保护目标	51
3 现有工程回顾	56
3.1 宁远红狮水泥有限公司概况	56
3.2 依托工程概况	58
3.3 宁远超峰环保科技有限公司概况	89
3.4 宁远超峰环保科技有限公司协同处置一般固废项目工程概况	90
3.5 宁远红狮水泥有限公司环保设施升级改造情况	106
3.6 现有项目“三废”污染物排放情况汇总	107
4 本项目概况及工程分析	109
4.1 项目概况	109
4.2 工程分析	126
5 环境现状调查与评价	184
5.1 自然环境概况	184
5.2 环境质量现状调查与评价	186
6 环境影响预测与分析	209
6.1 施工期环境影响分析	209
6.2 运营期环境影响预测分析	214
7 环境风险评价	294
7.1 环境风险评价目的、评价内容及评价程序	294
7.2 环境风险识别	295
7.3 环境风险评价工作等级判定	298
7.4 环境敏感目标调查	304
7.5 风险事故情形分析	305

7.6 环境风险源项分析	308
7.7 环境风险预测与评价	310
7.8 环境风险防范措施	313
7.9 环境风险防范措施汇总	328
7.10 风险评价结论	328
8 环境保护措施及其可行性论证	329
8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证	329
8.2 营运期污染防治措施及其可行性论证	331
9 环境经济损益分析	351
9.1 经济、社会效益分析	351
9.2 环境经济损益分析	352
10 环境管理与环境监测计划	354
10.1 环境管理	354
10.2 排污口规范化	358
10.3 信息公开	361
10.4 排污许可	361
10.5 环境监测计划	362
10.6 环保设施竣工验收内容及要求	363
11 结论	365
11.1 项目概况	365
11.2 产业政策相符性分析	365
11.3 规划及“三线一单”相符性分析	365
11.4 环境质量现状	366
11.5 环境影响分析结论	367
11.6 总结论	371
11.7 建议	371

附件：

附件 1：环评委托合同；

附件 2：项目备案证明；

附件 3：项目环境影响评价执行标准的函；

附件 4：宁远红狮水泥有限公司（原永州莲花水泥有限责任公司）日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响报告书的批复；

附件 5：宁远红狮水泥有限公司（原永州莲花水泥有限责任公司）日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目竣工环保验收意见；

附件 6：宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目环境影响报告表的批复；

附件 7：宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目竣工环保验收意见；

附件 8：宁远红狮水泥有限公司、宁远超峰环保科技有限公司排污许可证；

附件 9：宁远红狮水泥有限公司应急预案备案表；

附件 10：旁路灰成分分析检测报告；

附件 11：类比同类工程例行监测报告；

附件 12：区域环境质量现状监测报告；

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：厂区总平面布置图；

附图 3 旁路灰预处理车间平面布置图；

附图 4：项目区域地表水系图；

附图 5：湖南省永州市环境管控单元图；

附图 6：大气环境保护目标分布图；

附图 7：大气、地表水环境现状监测布点示意图（一）；

附图 7：噪声、土壤环境现状监测布点示意图（二）；

附图 8：本项目区域初期雨水、事故废水收集示意图；

附图 9：项目周边环境现状图；

1 概述

1.1 项目由来

红狮控股集团有限公司（以下简称红狮集团）创办于 1994 年，总部位于浙江省兰溪市，经过 20 多年发展，已成长为中国企业 500 强、中国民营企业 500 强，拥有水泥（含环保、物流等“生态圈”项目）和多晶硅两大主业。目前，红狮集团在浙江、江西、福建、云南、四川、新疆、湖南、广西、贵州等省建设有水泥工厂，且大力发展水泥窑协同处置固废。

近年来，随着水泥窑协同处置固废技术的快速发展，处置的固废种类越来越多，随之很多含有害元素（钾、钠、氯、硫等）的废弃物进入水泥窑焚烧处置，对水泥窑正常运转产生一定影响。尤其高氯废弃物，如危险废物、可燃废弃物等进入水泥窑后，造成系统氯元素循环富集，引起水泥窑系统的结皮、堵塞，从而影响系统的正常运转以及熟料质量。为此，协同处置水泥企业一般会在烟室设置旁路取风系统，即从水泥窑有害元素富集点抽取部分气体放出，进而破坏系统氯元素的循环，减少系统结皮风险，可有效提高窑系统运转率。而除尘设施收集的旁路放风灰属于高含氯粉尘，根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》

（GB30485-2013）中规定“7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理”。《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中也有类似的规定“7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求”。

因此，在实际生产过程中，受限于全厂水泥产能恒定及产品氯含量国标约束，混合材掺入路径的消纳能力存在刚性上限，无法完全掺入水泥熟料的旁路放风粉尘暂存于旁路放风灰仓，后作为危险废物委托资质单位处置。为解决这一难题，红狮集团拟将旁路灰进行水洗脱氯、除重金属，去除旁路放风灰中的重金属元素及氯元素，水洗后的湿灰返回水泥熟料生产线替代部分原材料，除氯的过程中，可从旁路放风灰中提取工业副产氯化钠和氯化钾产品外售，不仅可减少了外委处置的旁路放风灰量，还可实现固废资源综合利用。

另外，旁路灰中含高氯离子、含二噁英、重金属与垃圾焚烧飞灰特征相似。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),已将焚烧飞灰列为危险废物,废物类别为 HW18 焚烧处置残渣。本项目拟采用“先将飞灰通过水洗最大程度脱除氯,然后进入水泥窑协同处置”的技术路线,该技术路线也已列入国家部委推荐技术目录之中,即《2017 年国家先进污染防治技术目录(固体废物处理处置领域)》(原环境保护部公告 2018 年第 5 号)把“水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰技术”列入相关推荐技术,该技术特点为“集成飞灰逆流漂洗、气流烘干、水泥窑高温煅烧以及洗灰水多级过滤、蒸发结晶等关键技术,实现焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化”。另外《建材工业鼓励推广应用的技术和产品目录(2018-2019 年本)》(工业和信息化部公告 2018 年第 29 号)也将“水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰技术”列入鼓励推广应用的技術,技术简介为“该技术采用前置预处理技术,将垃圾焚烧飞灰进行水洗脱盐,脱盐后的飞灰送入水泥窑高温段进行煅烧,脱盐制成工业级的氯化钾和氯化钠,实现垃圾焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化,具有系统运行稳定、年处理量大、工业自动化程度高等特点”,应用情况及推广前景为“该技术已稳定运行三年,应用于多条水泥熟料生产线”。因此,本项目旁路放风灰采用水洗脱氯预处理措施是非常稳定、成熟的技术。

宁远超峰环保科技有限公司由浙江红狮环保股份有限公司投资成立,旨在解决湖南地区红狮集团下属水泥厂旁路放风灰的问题,拟投资 3000 万,在宁远红狮水泥有限公司(即原“永州莲花水泥有限责任公司”,以下简称宁远红狮水泥厂)现有厂区内新建飞灰资源综合利用项目。2024 年 12 月 25 日,宁远超峰环保科技有限公司在宁远县发展和改革局进行了项目备案,备案名称为:宁远超峰环保科技有限公司 6.75 万吨飞灰综合利用项目(备案代码 2412-431126-04-01-745611),拟分两期建设,其中一期工程年处置旁路放风灰 2.25 万吨,二期工程年处置生活垃圾焚烧飞灰 4.5 万吨。本项目为该备案项目的一期旁路放风灰项目,主要建设内容为依托宁远红狮水泥厂现有 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线,建设飞灰输送和制浆、飞灰水洗分离、飞灰漂洗废水处理及蒸发结晶等系统,年可处置水泥窑旁路灰 2.25 万吨(以下旁路放风灰简称“旁路灰”)。项目属于水泥窑协同处置危废项目,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业:101.危险废物(不含医疗废物)利用及处置”,需编制环境影响报告书。

为此,项目建设单位宁远超峰环保科技有限公司委托湖南中环领航环保科技有限公司承担宁远超峰环保科技有限公司旁路灰资源综合利用项目环境

影响报告书的编制工作。在接受委托后，评价单位组织了有关技术人员对建设项目厂址进行了现场踏勘，了解了有关项目的情况介绍，收集和核实有关资料，委托湖南华环检测技术有限公司和江西志科检测技术有限公司于 2025 年 1 月、2025 年 5 月对项目区环境质量现状进行了监测，在以上基础上，编制了本项目的环境影响报告书。通过环境影响评价，查明了该区域内的环境质量现状和现有环境问题，核实了本项目排污环节、计算污染物的产生和排放量，预测、评价项目完成后对周围环境可能产生影响的范围和程度；分析项目选址的环境可行性，从技术、经济、环境损益分析角度，评价建设项目环保措施的可行性，提出切实可行的污染防治对策，达到减少污染、保护环境目的，为项目环境管理和环保设计提供科学依据。

1.2 建设项目特点

本项目依托宁远红狮水泥有限公司现有 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线，新建旁路灰水洗生产线，可实现年综合利用旁路放风飞灰 2.25 万吨，不新增熟料产能。《2017 年国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》中把水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰技术列入相关推荐技术，该技术特点为“集成飞灰逆流漂洗、气流烘干、水泥窑高温煅烧以及洗灰水多级过滤、蒸发结晶等关键技术。实现焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化”。本项目旁路灰成分基本与生活垃圾飞灰一致，拟采取以上技术对水泥窑旁路灰进行预处理，预处理后湿灰进入水泥窑协同处置，预处理产生的高含盐浓水采取蒸发结晶生产副产盐。

本项目属于环境治理固体废物利用及处置行业，属于污染影响型项目。本项目运营后有废气、废水、噪声和固体废物产生。水泥窑碱性内环境和废气处理措施对产生的废气中各污染物有很高的去除效果；工艺废水经处理后全部回用，不外排；主要生产设均安装在车间内，产生的噪声对厂界外声环境影响很小；产生的固体废物与协同处置的固体废物经配伍后全部入窑，或委托有资质单位处理。本项目产生的各类污染物均能得到有效的处置。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。

第一阶段：我公司于 2024 年 12 月在接受项目环境影响评价委托后，根据建设方提供的关于项目的建设方案、设计资料（设备情况、平面布局及污染治理措施）等有关资料，确定项目环境影响评价文件类型；根据建设单位提供的拟建项目的可研报告、备案文件等资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，开展初步的环境现状调查，并于 2024 年 12 月发布了第一次网络公示。

第二阶段：收集资料、现场踏勘对评价范围内的环境状况进行调查和评价；根据项目工程分析结果，确定各污染因子的污染源强，然后进行各环境要素影响预测和评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：对项目采取的措施进行分析论证并根据第一二阶段工作成果，最终给出项目环境可行的初步结论，同时编制完成环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作程序如图 1.2-1 所示。

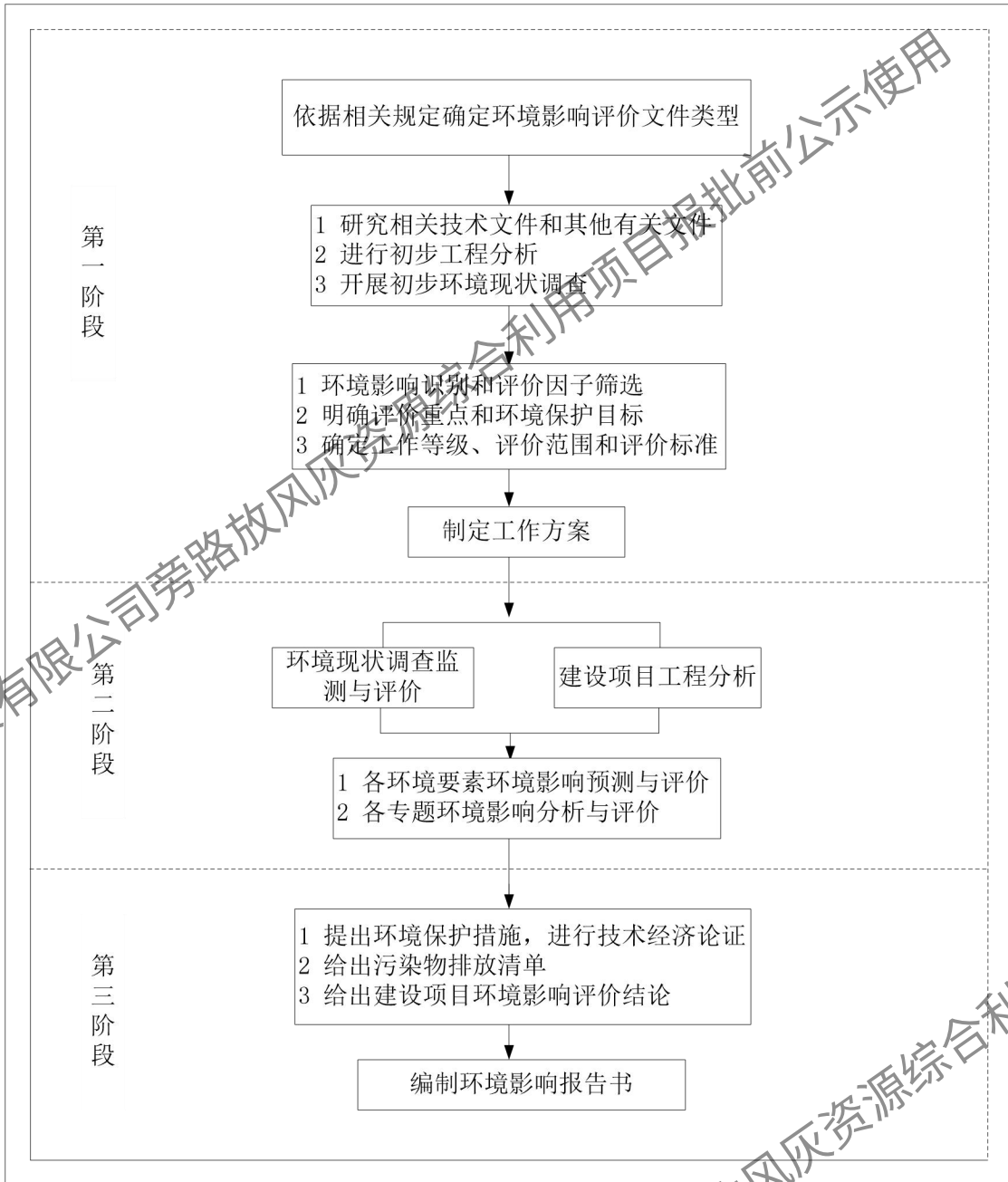


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

2024 年 12 月我公司接受建设单位委托后，评价技术人员收集项目设计方案及相关规划等基础资料，对现场初步调查，对项目工程进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等。并于 2024 年 12 月 30 日发布了项目环评第一次公示，2025 年 1 月 8 日-1 月 14 日委托湖南华环检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司对评价范围内环境质量现状开展了监测工作。随后，评价单位对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素，在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。在各环境要素及影响分析

的基础上，提出环境保护措施，并对项目产业政策、选址规划、环境经济损益等符合性进行分析，提出环境管理及环境监测要求。2025年7月10日环评报告征求意见稿形成后，于2025年7月10日开始了项目第二次公示，即2025年7月10日在浙江红狮环保科技有限公司官网上进行网络公示，2025年7月16日及7月19日在《三湘都市报》进行了两次报纸公示，2025年7月15日至7月22日在冷水镇政府、神下村村委会、李铭远村委会、锡海村村委会等多处开展了现场张贴。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策及相关规划相符性分析

1.4.1.1 产业政策相符性

本项目为水泥窑旁路放风灰的资源综合利用项目，通过新建一条旁路放风灰水洗预处理生产线降低回用旁路灰中氯含量，本项目实施后，脱氯旁路灰依托现有水泥窑协同处置；旁路放风灰水洗生产线提取的工业副产品氯化钠和氯化钾产品外售。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于目录中的鼓励类“十二、建材，1.水泥原燃材料替代及协同处置技术”及“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“1、利用不低于20万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，符合国家产业政策。且项目已在宁远县发展和改革局备案，项目代码：2412-431126-04-01-745611。

1.4.1.2 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据2021年9月30日发布了《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知，该规划中第六章第（一）节（加强危险废物全过程监管）提出，“严格危险废物项目环境准入。严控新（扩）建省内综合利用能力过剩和以外省原料为主要来源的危险废物综合利用项目；不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目；对危险废物数量、种类、属性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项目从严审批；推动危废产生单位优化工艺、设备和原料选配，源头减少危险废物的产生。探索将危险废物纳入排污许可证管理范围”。“统筹危险废物处置设施布局。全面掌握全省危险废物底数；逐步推动大中型危险废物产生企业（5000吨/年以上）配套建设自行利用处置设施；鼓励化工、冶炼等工业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置

设施，推动重点区域合理布局涉铊废物利用处置设施；**建设一批集中焚烧填埋为主、水泥窑协同为辅的危险废物处理设施**；建立省域内能力总体匹配的危险废物利用处置体系”。

本项目利用现有水泥窑协同处置红狮集团（湖南地区）内部的旁路放风灰，降低水泥窑系统中的氯、碱等有害成分，辅助企业推进固体废物资源化利用进程，提高了固体废物综合利用率、促进固体废物资源综合利用产业发展，提升固体废物处理能力，因此，项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.4.1.3 与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的符合性分析

根据湖南省生态环境厅发布的《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52号），其中对于固体废物尤其是危险废物的规划内容如下：“（二）建立健全危险废物环境监管体系 5、严格危险废物建设项目环境准入。新、改、扩建危险废物经营许可项目立项与审批时应符合现行法律法规和“三线一单”要求，进入相应规划工业园区，同时充分考虑省内危险废物产生情况、与已建项目形成资源耦合、与末端利用处置形成能力匹配，原则上不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项目不得审批。新、改、扩建危险废物经营许可项目，环评文件评审时应执行环评、固体废物管理会商机制，严格危险废物污染环境防治设施“三同时”管理，推动固废环境管理与环评审批、排污许可、环境执法有机衔接。推进危险废物纳入排污许可证管理工作，实现“一证式”环境监管”。10、优化危险废物处理设施建设。开展全省危险废物产生情况与处理能力匹配情况、设施（含自行处置设施）运行情况评估。……**支持省内大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施**。建立省内危险废物“点对点”定向利用经营许可豁免管理试点，探索开展省域间特定危险废物“点对点”定向利用工作，到2023年在全省开展全域推广，提升危险废物综合利用率。

本项目利用宁远红狮水泥厂现有的水泥熟料生产线协同处置旁路灰（HW18焚烧处置残渣），废物代码为772-002-18、772-003-18，且同时配套建设有飞灰预处理系统及污染防治措施。本项目建成后主要处理红狮集团内部水泥窑协同处置固废企业的旁路放风灰，属于红狮集团内部共享危险废物利用处置设施。

综上所述，本项目建设符合《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的管

理要求。

1.4.2 与水泥工业相关产业政策的符合性分析

1.4.2.1 与《水泥工业产业发展政策（发改令第 50 号 2006-10-17）》的符合性分析

国家发展和改革委员会于 2006 年 10 月 17 日发布 50 号令《水泥工业产业发展政策》，指出：“国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处理工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。”

本项目为水泥窑旁路放风灰资源综合利用技改项目，本项目实施后，脱氯旁路灰依托现有 5500t/d 新型干法水泥生产线协同处置。通过旁路放风灰水洗除氯项目综合利用工业固废，提高资源利用率。项目建设符合《水泥工业产业发展政策》的相关规定。

1.4.2.2 与《水泥行业规范条件》（2015 年本）的符合性分析

《水泥行业规范条件》（2015 年本）规范要求：“开展废物协同处理，须严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。”“支持现有企业围绕余热利用、粉磨节能、除尘脱硝等开展节能减排改造，围绕协同处置城市和产业废物开展功能拓展改造”。

本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有新型干法水泥窑生产线处置旁路灰，项目建成后，将严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。

1.4.2.3 与《水泥工业污染防治技术政策》的符合性分析

2013 年 5 月 24 日，原环保部发布《水泥工业污染防治技术政策》，符合性分析详见下表。

表 1.4.2-1 本项目与《水泥工业污染防治技术政策》的符合性

序号	要求	本项目情况	相符性
1	（四）水泥工业污染防治宜采取源头控制与污染治理相结合的方式，提高工艺运行的稳定性和污染控制的有效性，减少污染物的产生与排放。 （十）选择和控制水泥生产的原（燃）料品质，如合理的硫碱比、	本项目为水泥窑旁路放风灰资源综合利用项目，通过该项目降低回用旁路放风灰中氯含量，减少污染物的产生，提高资源利用率，且能够确保各项污染物稳定达标排放。	符合

		较低的 N、Cl、F、重金属含量等，以减少污染物的产生。可合理利用低品位原料、可替代燃料和工业固体废物等生产水泥。淘汰使用萤石等含氟矿化剂。 （二十）在确保污染物和其他环境事项符合相关法规、标准要求，并保证水泥产品使用中的环境安全前提下，可合理利用水泥生产设施处置工业废物、生活垃圾、污泥等固体废物及受污染土壤。		

1.4.3 与水泥窑协同处理工业废物的相关政策相符性分析

1.4.3.1 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（2015 年版）》（GB50634-2010）的符合性分析

项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）符合性分析见下表。

表 1.4.3-1 本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析一览表

项目	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》	本项目情况	相符性
设计要求	3.1.2 不得采用国家明令淘汰的技术工艺和设备。 3.1.4 水泥窑协同处置工业废物后，其水泥产品质量应符合现行国家标准《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372 的有关规定。 3.2.4 水泥窑协同处置工业废物宜在 2000t/d 及以上的新型干法水泥熟料生产线上进行； 4.2 进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。在建设过程中应与水泥生产系统共用部分公用辅助设施。	1.无国家明令淘汰的工艺和设备；2. 本项目利用水泥窑协同处理工业固体废物后，水泥产品质量符合相关标准要求，污染物达标排放；3.本项目依托的宁远红狮水泥有限公司现有的 5500t/d 熟料新型水泥干法水泥窑生产线	符合
技术装备要求	4.3.1.1 水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 4.3.3 水泥窑协同处置危险废物应在温度 1100℃ 以上的区域投入，同时烟气停留时间应大于 2s。	1. 项目飞灰入库、预处理、计量及输送等系统均设计自动化仪表控制，采用技术先进性能可靠的计算机控制系统，对飞灰处理系统进行监控； 2. 水泥熟料生产线为新型干法生产工艺，脱氯旁路灰从生料磨投入加入窑，窑内气体温度>1100℃，且烟气在回转窑内停留时间长达 20s。	符合
品质控制要求	5.2.2 水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定。	项目通过使用工业废物作为替代原、燃料后，生产出的水泥熟料和水泥产品中重金属含量符合《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定	符合
厂址	1.厂址选择应符合现行国家标准《地表水环	1.项目利用宁远红狮水泥有限公司	符合

选择要求	境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB3095 的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的选址要求。2.厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。 3.水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距 离不应小于 800m。4.有异味产生的预处理 车间应设置于主导风向的下风侧，烟囱高度 的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排 放标准》GB14554 中的有关规定。5.水泥窑 协同处置危险废物应保证废物预处理车间 达到双路电力供应。6.应有供水水源和污水 处理及排放系统，必要时应建立独立的污水 处理及排放系统。	现有的水泥窑生产线协同处理固体 废物，项目不新增用地，符合 GB3838、GB3095 的选址要求，符合 《危险废物焚烧污染控制标准》 （GB18484—2020）中关于选址的要 求。 2.厂址不属于受洪水、潮水或内涝威 胁的地区。 3.飞灰预处理车间新建在宁远红狮 水泥厂内东南角，预处理车间 800m 范围内无集中居民区、学校及医院， 但与下风向居民点最近距离 1100m， 与上风向居民点最近约 550m，且中 间有山体阻隔。 4.预处理车间位于主导风向侧风向， 烟囱高度符合 GB14554 规定。 5.废物预处理车间采用双路电力供 应。 6.有供水水源和污水处理及回用系 统。	
环境保护	工业废物协同处置过程中烟气排放应符合 现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标 准》GB4915 的有关规定。	本项目建成后，水泥窑协同处理飞灰 的窑尾烟气执行《水泥窑协同处置固 体废物污染控制标准》以及《工业炉 窑主要大气污染物排放标准 （DB43/3082-2024）》，且符合《水泥 工业大气污染物排放标准》要求。	符合

根据上表可知，本项目从设计、技术装备、品质控制以及环境保护方面，均可满足《水泥窑协同处理工业废物设计规范》（GB50634-2010）的有关要求。

1.4.3.2 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定了利用水泥窑协同处置固体废物的设施选择、设备建设和改造、操作运行和污染控制等方面的环境保护技术要求。项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》符合性分析见下表。

表 1.4.3-2 本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》符合性分析

水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关内容		本项目情况	符合性
水泥窑用于协同处置固体废物的条件	窑型为新型干法水泥窑	新型干法水泥窑	符合
	单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日	熟料产能为 5500 吨/日	符合
用于协同处置固体废物的水泥窑应具备的功能	采用窑磨一体机模式	宁远红狮水泥有限公司现有水泥生产线采用窑磨一体机模式	符合
	配备在线监测设备，保证运行工况的稳定	窑头、窑尾已配备在线监测设备，监测内容满足规范要求，可保证水泥窑的运行工况的稳定。	符合
	水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求	窑尾采用高效布袋除尘器，除尘器的同步运转率为 100%，可保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求	符合
	配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统	已配备窑灰返窑装置，可将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰收集脱氯后送往生料入窑系统。	符合
用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应满足的条件	符合城市总体规划、城市工业发展规划要求	项目建设符合《宁远县冷水镇总体规划(2015-2030)》要求	符合
	所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	本项目依托的水泥窑所在区域无洪水、湖水或内涝威胁，设施所在标高海拔高程位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	符合
	协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。	本项目无需设置大气环境防护距离。	符合
	协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	危险废物运输路线尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	符合
固体废物投加设施应该	能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料	本项目投料口采用的投加设施可实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。	符合

水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关内容		本项目情况	符合性
满足以下条件	固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能	本项目采用的输送装置和投加口保持密闭，投加口具有防回火功能	符合
	配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统	项目后续运营过程中将保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。	符合
	具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。	建设单位配置有可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统	符合
	处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。	本次不涉及腐蚀性废物投加	符合
固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择	1、窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点； 2、窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点； 3、生料配料系统（生料磨）	本项目旁路灰水洗脱氯后，通过常规生料投料设施从生料磨投加。	符合
不同位置的投加设施应满足以下特殊要求	a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。 b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。 c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	旁路灰水洗脱氯后，通过常规生料投料设施从生料磨投加，采用运输车运送至卸料至投料斗。	符合
固体废物贮存设施	固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	本项目拟协同处置的水洗脱氯后旁路灰通过新建旁路灰水洗除盐车间内的湿灰库暂存，可保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	符合
	固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。	本项目新建的旁路灰水洗脱氯车间仅存储旁路灰及水洗除盐后旁路灰，不暂存其他不明性质废物，不设置不明性质废物暂存区。	符合
	固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应	本项目新建的旁路灰水洗脱氯车间严格按 GB50016 等相关消防规范的要求进行建设，旁路	符合

水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关内容		本项目情况	符合性
	根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。	灰水洗除盐车间与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好	
	危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HI/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。	本项目新建的旁路灰水洗脱氯车间均按 GB18597 和 HI/T176 中的相关要求建设，湿灰区后续将标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近后续将配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。	符合
固体废物厂内输送设施	在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。	水洗脱氯后旁路灰通过现有的生料磨及输送设备投料入窑。	符合
	固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。	建设单位设置的固体废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。	符合
	输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。	建设单位输送设备采用的材料适应固体废物特性，可确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应	符合
	移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。	本项目原灰以及脱氯飞灰均采用封闭式汽车进行厂内运输，可有效防止粉尘飘散和固体废物遗撒。	符合
分析化验室	从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。	项目依托的现有实验室满足一般固废的分析化验，其他检测项目在本项目运行后委托有资质的分析检测机构进行采样分析监测。现有实验室具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。	符合
	分析化验室应具备以下检测能力：a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉 (Cd)、铊 (Tl)、砷 (As)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、锑 (Sb)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、钡 (Ba)、锌 (Zn)、钒 (V)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、氯 (Cl) 和硫 (S) 的分析。c) 相容性测试，一	分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的	符合

水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关内容		本项目情况	符合性
	般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。	消防要求。	
固体废物特性要求	禁止在水泥窑中协同处置以下废物：a) 放射性废物。b) 爆炸物及反应性废物。c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。e) 铬渣。f) 未知特性和未经鉴定的废物。	本项目无禁止类固体废物入窑进行协同处置。	符合
	入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应 对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。	入窑协同处置的水洗脱氯后旁路灰具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。	符合
	入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求	项目水泥窑入窑各项重金属最大允许投加量均满足表 1 重金属最大允许投加量限值要求。详见报告表 4.2.3-9 分析。	符合
	入窑固体废物中氯 (Cl) 和氟 (F) 元素的含量不应 对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准第 6.6.8 条的要求。	项目水泥窑入窑氟元素为 0.0729% < 0.5%，氯元素为 0.0233% < 0.04% 均满足本标准第 6.6.8 条的要求。	符合
	入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。	项目水泥窑通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量为 0.0065% < 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量为 2699.78 < 3000mg/kg-cl。满足本标准第 6.6.9 条的要求。	符合
	具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。	本项目不涉及腐蚀性固体废物协同处置。	符合
	替代混合材的废物特性要求：（1）作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。（2）下列废物不能作为混合材原料：a) 危险废物；b) 有机废物；国家法律、法规另有规定的除外。	本项目拟协同处置的固体废物不作为替代混合材。	符合
协同处置污	①为避免外循环挥发性元素 (Hg、Tl) 在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在		符合

水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关内容		本项目情况	符合性
染物排放控制要求	发现排放烟气中 Hg 或 TI 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排入水泥窑循环系统。②为避免内循环过程中挥发性元素和物资（PB、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。③未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。④从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。⑤水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。	宁远红狮水泥有限公司水泥窑已建设旁路放风系统，后续发现排放烟气中 Hg 或 TI 浓度过高时启用旁路放风系统。旁路放风收集粉尘进本项目水洗脱氯预处理后进入生料磨进行熟料生产。	
	①生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。②协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。③协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	本项目已按照要求制定了水泥产品质量检测计划，项目投运后将定期对协同处置油基钻屑后的水泥产品进行检测，确保满足水泥产品质量标准。	符合
	①水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。②按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。③水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求。	根据预测，本项目建成投运后，窑尾烟气污染物排放浓度能够满足 DB43/3082-2024 的要求，企业将制定监测计划对窑尾烟气进行监测。	符合
	①固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。 ②危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	项目水洗车间飞灰水洗废水、地面冲洗废水、车辆清洗废水、初期雨水等收集处理后回用于飞灰水洗，不外排。	符合
	①固体废物贮存和预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。②协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	旁路灰水洗预处理车间破包、制浆、溶碱粉尘经布袋除尘器处理达标后排放。建设单位竣工验收时厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行并进行监测。	符合

根据上表可知，项目从协同处置固体废物的条件、设备功能、选址以及技术要求方面，均可满足有关要求。

1.4.3.3 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行技术要求、污染物排放限值、监测和监督管理要求。本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求，现将本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求相符性逐条列表对照，见表1.4.3-3。

表 1.4.3-3 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析一览表

项目	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》文件要求	本项目落实情况	符合性
4 协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件：a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑；b) 采用窑磨一体机模式；c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ—662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%；e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施至少连续两年满足 GB4915 的规定。	1、本项目用于协同处理飞灰的水泥窑生产规模为 5500t/d 的新型干法水泥窑。2、采用窑磨一体机模式。3、采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施。4、环评要求本项目正式投产前，现有工程水泥窑应进行水泥窑协同处置危险废物性能测试，确保投入水泥窑的有机化合物焚烧去除率不小于 99.9999%。5、本项目依托的宁远红狮水泥有限公司水泥窑满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的规定。	符合
	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件：a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	1、本项目符合宁远县冷水镇总体规划等相关规划要求。2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
	4.3 应有专门的固体废物贮存设施。危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定。贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	本项目为协同处理旁路灰，建设有原灰仓及吨袋库，并满足 GB18597 和 HJ/T176 中 5.3 条的规定。	符合
	4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。	根据原料的种类和形态，设有不同的投加设施，各实施满足 HJ662 的要求。	符合
	4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	本项目建设有旁路灰水洗预处理装置，可确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。	符合
5 入窑协同处置危险废物特性	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：—放射性废物；—爆炸物及反应性废物；—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；—含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；—铬渣；—未知特性和未经鉴定的废物。	本项目入窑的脱氯旁路灰不属于标准中禁止入窑的危废。	符合
	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	本项目入窑废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，经配料后，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求。	符合
6 运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目脱氯旁路灰从生料磨投加，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中投加点要求	符合

求	6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。	本项目废物投加过程 and 在水泥窑中的协同处理过程不影响水泥的正常生产。	符合
	6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	本项目在水泥窑正常生产并稳定运行至少 4 小时后，方开始投加飞灰。在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加飞灰。	符合
	6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降，烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。	按标准要求操作。	符合
7 大气 污染物 排放限 值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB4915 中的要求执行。	本项目实施后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨的排放浓度满足 GB4915-2013 要求。	符合
	7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。	经分析，本项目重金属等其他污染物满足表 1 规定的最高允许排放浓度。	符合
	7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。	本项目按标准要求操作。	符合
	7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	旁路灰原灰仓粉尘、吨袋拆包粉尘、溶碱粉尘经布袋除尘处理后满足 GB14554 规定的限值要求后排放。	符合
	7.5 车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目协同处理过程中产生的各类废水收集后回用于飞灰水洗，不外排。	符合
	7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	本项目预处理车间及水泥厂厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	符合
	7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。	本项目除氯系统设置冷却装置和布袋除尘器，废气经处理后从窑尾烟囱排放，废气排放满足标准限值要求。	符合
	7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境空气质量监控按照 GB4915 执行。	本项目烧成处理依托的宁远红狮水泥有限公司 5500t/d 新型干法水泥窑已通过验收，其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值满足 GB4915。	符合
	7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟	本项目窑灰返回水泥窑，除氯系统收集的粉尘送回旁路灰预	符合

	料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	处理车间脱氯处理后返回水泥窑生料磨。	
8 水泥产品污染物	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。	本项目建设前后，不会对水泥厂产品、产能以及产品质量造成影响。	符合
	8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。	项目投产后，建设单位将对协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出检测，确保满足相关的国家标准要求	符合
9 监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。	1、企业按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 2、本项目安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规	符合
	9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。	企业按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。本项目安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样，在规定的污染物排放监控位置进行。水泥窑窑头排气筒及窑尾排气筒目前已按照 GB/T16157 规定设置永久采样孔。烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置时，每季度开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年开展 1 次，对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。	符合
	9.2 水泥窑协同处置设施的性能测试 9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ662 中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试频率应不少于每五年一次。	本项目建成后将按照 HJ662 中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。	符合

由上表分析可知，本项目选用的工艺、设备先进可靠，设施、入窑废物特性、运行技术等方面满足标准要求，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放。总体上，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。

1.4.3.4 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）的符合性分析

项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）符合性分析详见表 1.4.3-4 所示：

表 1.4.3-4 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）符合性分析一览表

相关内容		本项目情况	符合性
源头控制	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。	本项目依托现有 5500t/d 新型干法水泥窑协同处理飞灰。	符合
	应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目不处理具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	符合
	新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	本项目处理的危废种类不涉及医疗废物；根据宁远红狮水泥有限公司水泥熟料生产线的实际运行情况，水泥窑在协同处理危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果可达到相关管控要求，同时本项目将在试运行期间进行检测。	符合
清洁生产	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目设有危废接收、贮存、输送和预处理设施，接收、贮存与输送、预处理和入窑处理等场所均采取密闭、负压措施。	符合
	固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	本项目建设有原灰仓及吨袋库，旁路灰与水泥生产原料单独贮存，贮存与运输满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023），和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。	符合
	严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。	入窑废物中重金属含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》要求。严格控制氯含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，遏制二噁英产生。	符合
	固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足	本项目固体废物入窑投加位置及投加方式满足《水泥窑协	符合

	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，且根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物从高温段投入水泥窑。	
	强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施，不应采用简易氨法脱硫措施。	生料磨停运期间处理利用系统停运	符合
末端治理	窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器	窑尾烟气采用高效袋式除尘器	符合
	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）的相关要求。	本项目氮氧化物控制措施为 SNCR 技术，水泥窑氮氧化物、二氧化硫等污染物排放符合《水泥工业污染防治技术政策》要求	符合
	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目生产废水处理后回用于飞灰水洗车间	符合
	水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置。	窑尾排气筒安装有在线监测装置	符合
	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。	本项目在窑尾设置除氯系统，并配套设置风冷设施和布袋除尘器处理后返回窑尾烟气系统，以窑尾烟气形式排放。	符合
二次污染防治	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统。	本项目窑尾除尘灰全部返回原料系统；即旁路放风粉尘经水洗脱氯处理后，作为原料替代进入水泥窑焚烧，满足入窑相关标准	符合
	在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	水泥窑停窑期间，飞灰原灰仓经布袋除尘器处理后达标排放。	符合

由表 1.4.3-4 分析可知，本项目从源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治等方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）相关要求。

1.4.3.5 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）的符合性分析

表 1.4.3-5 本项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）符合性分析一览表

相关内容		本项目情况	符合性
危险废物运输	1、具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质；2、危险废物运输的其他要求应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。3.预处理产物从预处理中心至水泥生产企业之间的运输应按危险废物进行管理。	项目建成后，飞灰将委托专业有资质单位运输进厂。运输将按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定进行落实。脱氯旁路灰	符合

		将通过汽车输送至水泥窑，符合危险废物管理要求。	
厂区工艺与设施	协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置应当符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求。	符合宁远县冷水镇总体规划、工业发展规划要求。	符合
	水泥窑协同处置危险废物项目应当符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，应与地方现有及拟建危险废物处置项目统筹规划。	符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求。符合湖南省十四五固废规划。	符合
	危险废物预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	符合
	危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池。	根据设计，本项目拟在旁路灰预处理车间北侧设置有一个 150m ³ 的事故应急池兼初期雨水池。	符合
	危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线应尽量避免居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。	本项目无需设置大气环境防护距离，项目不会改变现有水泥厂的防护距离。	符合
	危险废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开。	本项目预处理车间拟与办公生活区分开建设。	符合
水泥窑工艺与设施	协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施，水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒（以下简称窑尾排气筒）配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO _x ）和二氧化硫（SO ₂ ）浓度在线监测设备。	本项目依托现有 5500t/d 新型干法水泥窑处置飞灰，目前，窑尾烟气采用高效布袋除尘器，并安装有与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO _x ）和二氧化硫（SO ₂ ）浓度在线监测设备。	符合
	对于改造利用原有设施协同处置危险废物的水泥窑，在改造之前，原有设施的监督性监测结果应连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	本项目依托的宁远红狮水泥有限公司新型干化水泥窑 2023 年建成投入运营，自运行以来，排放符合 GB4915 的要求。	符合

贮存	危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。	根据设计，飞灰贮存仓及吨袋库的选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求，设计及运行将按其规范要求严格落实到位。	符合
	危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 2 倍。 采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍	本项目拟处置旁路灰 2.25 万吨/年，按年生产 300 天计，根据设计本项目飞灰最大贮存量为 860 吨，满足“采用集中经营模式，1 条协同处置危废水泥线，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍。”的要求	符合
	贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。	飞灰仓将建设布袋除尘器，经处理后通过排气筒排放。	符合
	盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗。	冲洗废水经收集后将用于飞灰洗脱单元补充水。	符合
	危险废物贮存的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	其他均将按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》和《危险废物收集贮存运输技术规范》相关规定进行。	符合
预处理	针对直接投入水泥窑进行协同处置会对水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物，危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位应根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。危险废物的预处理设施应布置在室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间应具有较好的密闭性，车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排放废气应经过气体净化装置处理后达标排放。	本项目旁路灰采用水洗除氯预处理方式，建设全封闭式预处理车间，车间内各物料储仓废气拟设袋除尘器、旁路灰车间拆包、制浆废气拟经布袋除尘器处理后通过排气筒排放。	符合
	对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间，应配备除尘装置和与之配套的除尘灰处置系	本项目吨袋飞灰破袋粉尘拟经布袋	符合

	统。液态危险废物预处理车间应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。	除尘器处理后通过排气筒排放	
	危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	预处理的消防、防爆、防泄漏等要求均符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	符合
厂内 输送	从生料磨或水泥磨投加的危险废物的厂内输送设施可利用水泥生产常规原料、燃料和产品输送设施，其他危险废物厂内输送设施应专门配置，不能用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送。	本项目预处理后得到脱氯飞灰采用专门汽车运输至生料磨	符合
	危险废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。移动式输送设备（如各种运输车辆）在厂内运输危险废物时，应按照专用路线行驶。	飞灰厂内运输远离生活区，厂内按专用路线行驶。	符合
	危险废物的管道输送设备应保持良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）应采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，移动式输送设备还应定期进行清洗。输送危险废物的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。	项目脱氯飞灰经专用运输车运送至生料磨。后期将在输送旁路灰沿线设置安全警告标识。	符合
	厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目产生的次生危废（收尘灰、废包装袋等）将返回相应工序，最终入窑焚烧或妥善处置	符合
投加	应根据危险废物（或预处理产物）的特性在水泥窑中选择合适的投加位置，并设置危险废物投加设施，水泥窑的危险废物投加位置和投加设施参见《指南》附表1。作为替代混合材向水泥磨投加的危险废物应为不含有机物（有机质含量小于0.5%，二噁英含量小于10ngTEQ/kg，其他特征有机物含量不大于水泥熟料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量小于0.01mg/kg）的固体废物，并确保水泥产品满足水泥相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）表1中规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。	本项目脱氯旁路灰拟从生料磨投加，投加量在限定要求内；	符合
	2) 含有机卤化物等难降解或高毒性有机物的危险废物优先从窑头（窑头主燃烧器或窑门罩）投加，若受危险废物物理特性限制（如半固态或大粒径固态危险废物）不能从窑头投加时，则优先从窑尾烟室投加，若受危险废物燃烧特性限制（如可燃或有机质含量较高的危险废物）也不能从窑尾烟室投加时，最后再选择从分解炉投加。	本项目无需从分解炉投加物料	符合
	采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑禁止从窑门罩投加危险废物。	本项目无需从窑门罩投加物料	符合
	危险废物从分解炉投加时，投加位置应选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。	本项目无需从分解炉投加物料	符合
	危险废物投加设施应能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。在窑尾烟室或分解炉也可设置人工投加口用于临时投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物（如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、	本项目废物投加拟使用可以实现自动计量及自动进料的装置。	符合

	不合格产品等)。		
	危险废物采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)或人工从分解炉或窑尾烟室投加时,应在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构(如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等),防止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火。	本项目投料装置拟设置锁风装置以防回火。	符合
	危险废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨棚。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点应设置在密闭性较好的室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计,排出的废气应导入水泥窑高温区,如篦冷机的靠近窑头端(采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外)或分解炉三次风入口处,或经过其他气体净化装置处理后达标排放。固态危险废物的卸料车间应配备除尘装置。液态危险废物的卸料区域应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。	原灰仓顶设布袋除尘器,保持仓内负压;吨袋灰破包处设集气罩,抽风至布袋除尘器处理。	符合
	危险废物非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统,并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。	将设置在线监视系统,实时传输至中控。	符合
	危险废物向水泥窑投加的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)中的相关规定。	后期营运过程中,废物投加接将严格按照相关规定实施。	符合
危废类	水泥窑禁止协同处置放射性废物,爆炸物及反应性废物,未经拆解的电子废物,含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关,铬渣,未知特性的不明废物。	本项目不处理禁止进入水泥窑的废物。	符合
规模	物预处理中心或采用集中经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物,但应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)第9.3节中有关不明性质废物的专门规定。电子废物拆解下来的废树脂可以在水泥窑进行协同处置。除放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣之外的其他危险废物,若满足或经预处理后满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)规定的入窑或替代混合材要求后,均可以进行水泥窑协同处置。	预处理后的废物满足HJ662的规定才会进行协同处理。	符合
	水泥窑协同处置危险废物的规模和类别应与地方危险废物的产生现状和特点,以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。	建设单位已结合项目区域的产废情况综合考虑飞灰规模。	符合
	水泥窑协同处置危险废物的规模不应超过水泥窑对危险废物的最大容量。在保证水泥窑熟料产量不明显降低的条件下,水泥窑对危险废物的最大容量可参考《指南》附表2确定。危险废物作为替代混合材时,水泥磨对危险废物的最大容量不超过水泥生产能力的20%。水泥窑协同处置危险废物的规模还应考虑危险废物中有害元素包括重金属、硫(S)、氯(Cl)、氟(F)和硝酸盐、亚硝酸盐的含量,确保由危险废物带入水泥窑(或水泥磨)的有害元素的总量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)中第6.6.7~6.6.9条的要求,每生产1吨熟料由危险废物带入水泥窑的硝酸盐和亚硝酸盐总量(以N元素计)不超过35g。水泥窑同	根据工程分析,本项目的建设符合入窑物料元素投加量方面的要求。	符合

	时协同处置可燃危险废物、不可燃的半固态、液态或含水率较高的固态危险废物时，水泥窑对可燃危险废物、不可燃的半固态、液态危险废物的最大容量应在《指南》附表 2 所示的基础上进行相应的减小。		
污 染 物 排 放 控 制	协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，若采用独立的排气筒时，其排气筒高度不低于 15m，且高出本体建筑物 3m 以上。旁路放风粉尘和窑灰可以作为替代混合材直接投入水泥磨，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置，应按危险废物进行管理。	本项目依托的水泥窑已设置除氯设施，并配有风冷+旋风+高效布袋收尘系统。除氯废气经处理后，再进窑尾废气处理设施处理后经窑尾烟囱排放，废气排放满足标准限值要求。除氯系统收集的粉尘进入旁路灰预处理系统最终进入水泥窑生料磨再利用。	符合
	协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。 危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 20mg/m ³ （标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度应根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求。	窑尾烟气执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB43/3082-2024）标准要求。	符合
	危险废物预处理中心和协同处置危险废物水泥生产企业无组织排放源的恶臭污染物浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。	除氯系统与窑尾共用排气筒，协同处置窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求，即因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m ³ 。	
	协同处置危险废物的窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。旁路放风设施采用独立的排气筒时，其中的 TOC 排放浓度不应超过 10mg/m ³ ，与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨共用排气筒时，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 10mg/m ³ （以上浓度均指标准状态下氧含量 10% 的干烟气浓度）。烟气中 TOC 的测定方法参照《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》（HJ/T38）中总烃的测定方法。		
	危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水应收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求，上述初期雨水和废水处理产生的污泥应作为危险废物进行管理和处置。	初期雨水及清洗废水将回用于飞灰洗脱单元补充水，项目废水不外排；废水处理产生的脱钙污泥将随成品飞灰一起进入阶梯炉入窑焚烧处置，重金属污泥委托资质单位	符合

		处置，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求	
	水泥窑协同处置危险废物单位涉及废水和废气的污染物排放和管理要求应符合排污许可证的相关规定。	废水和废气的污染物排放和管理要求符合排污许可证的相关规定。	符合

由表 1.4.3-5 分析可知，本项各方面均可满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）的相关要求。

1.4.3.6 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）的符合性分析

项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）符合性分析详见表 1.4.3-6 所示。

表 1.4.3-6 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析对照表

项目		相关要求		落实情况	是否相符
协同处置固体废物的鉴别和检测	不能通过水泥窑进行协同处置的固体废物	1	下列固体废物不应通过水泥窑进行协同处置：a.放射性废物；b.具有传染性、爆炸性及反应性废物；c.未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；c.含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；e.有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；f.石棉类废物；g.未知特性和未经鉴定的固体废物	本项目利用水泥窑协同处置旁路灰，不包含《水泥窑协同处置固体废物技术规范》中不能通过水泥窑进行协同处理的固体废物。	相符
	协同处置固体废物的鉴别和检测		水泥生产企业在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。	本项目利用水泥窑协同处理旁路灰，能够确保本项目仅收集、处理适宜水泥窑协同处理的危险废物。	相符
		1	了解产生固体废物企业及工艺过程，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性		
		2	拟处置的固体废物应按照 GB34330、GB 5085.7 进行鉴别，工业固体废物按照 HJ/T20 进行采样，记录并报告详细的采样信息；生活垃圾按照 CJ/T313 进行采样，记录并报告详细的采样信息；危险废物按照 HJ/T298 进行采样，记录并报告详细的采样信息		
		3	拟处置的危险废物宜由固体废物供应方按照国家危险废物名录(2021 年版)、HJ/T 298 和 GB 5085.7 进行鉴别分析，确定危险废物的危害特性，并提供检测报告。		
		4	鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容参见附录 A		

水泥窑生产处置要求	水泥窑协同处置固体废物的管理要求	1	协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构,建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物技术管理、环境保护和安全管理等工作。	宁远超峰环保科技有限公司已设立了处理废物的管理机构,建立健全了各项管理制度,并有专职人员负责处理固体废物技术管理、环境保护和安全管理等工作	相符
		2	专业技术人员配置宜满足 HJ662 相关要求;处置危险废物的企业应配备具有资质的专职安全管理人员;所有岗位的人员均应进行水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	宁远超峰环保科技有限公司所配备的专业技术人员满足 HJ662 的相关要求;并配备了具有资质的专职安全管理人员;厂区人员均已进行了人员培训	相符
		3	协同处置水泥企业宜通过 GB/T19001、GB/T 24001、GB/T 45001 认证。	本项目所依托的宁远红狮水泥有限公司公司已通过了 GB/T19001、GB/T 24001、GB/T 45001 认证	相符
	水泥窑协同处置固体废物设施场地与贮存	1	水泥窑协同处置固体废物设施场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮存设施防火要求应满足 GB50016 的要求。贮存设施宜建设围墙或栅栏等隔离设施,并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。	本项目依托的宁远红狮水泥有限公司协同处理危险废物的设施场地满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求;本项目在厂区内新增飞灰贮存及预处理设施,车间采用封闭式。	相符
		2	对于有挥发性或化工恶臭的固体废物,应在密闭条件或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施应有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液,应根据各自的性质,按照 GB30485、GB 8978 相关要求处理和排放。	本项目旁路灰贮存及预处理车间采取防渗措施,且飞灰预处理车间均配套建设有废气处理措施,符合 GB30485、GB 8978 相关要求处理。	相符
	水泥窑协同处置过程中固体废物的输送	1	在生产处置厂区内可采用机械、气力、汽车等方式输送、转运固体废物,输送、转运过程中要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道,并设有明确醒目的标志标识;废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。	本项目厂区内脱氯后的脱氯旁路灰采用汽车方式输送至生料磨投料口,厂区设有专门的运输通道,并设有明确醒目的标志标识。	相符
		2	危险废物的输送、转运应满足 HJ2025 的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置对应的防爆技术措施。	本项目协同处理的旁路灰的输送、转运满足 HJ2025 的要求;输送、转运管道满足相应的防爆要求	相符
		3	有挥发性或化工恶臭的固体废物,应在密闭或负压条件下输送、转运,产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放。	本项目脱氯旁路灰采用汽车方式输送,预处理车间全封闭,可防止粉尘飘散。	相符
	水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理	1	为适应水泥窑处置的要求,可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理,包括化学处理,如酸碱中和、氧化等;物理处理,如浮选、磁选、水洗、破碎、粉磨、烘干等;生物处理,如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等	本项目旁路灰采用水洗脱氯后投入水泥窑	相符
		2	预处理工艺过程应有防扬尘、防异味散发、防泄漏、防噪音等技术措施;宜在密闭或负压条件下进行预处理	本项目预处理车间密闭,收集的粉尘经布袋除尘器处理后排放	相符

	水泥窑工艺技术装备及运行	3	预处理过程产生的废气和废液，应根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放	本项目预处理过程中产生的废气经收集处理达标后排放；废水经收集处理后用于配料或送入水泥窑处理，起满足 GB30485、GB8978 相关要求	相符
		1	协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料	本项目依托宁远红狮水泥有限公司的新型干法水泥窑协同处置飞灰；本项目通过设备控制和人为监管料确保在水泥窑或延期除尘设备出现不正常状况时，可自动联机停止飞灰的投料	相符
		2	窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为 100%。	本项目依托宁远红狮水泥有限公司水泥窑窑尾烟气处理系统处理达标后排放，除尘系统与本项目飞灰投料的同步运转率为 100%	相符
		3	水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足 HJ76 要求，安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物(NO _x)、二氧化硫(SO ₂)等大气污染物浓度在线监测设备	本项目依托的宁远红狮水泥有限公司水泥窑尾烟气已安装了在线监控设施，监控污染物为颗粒物、氮氧化物(NO _x)、二氧化硫(SO ₂)	相符
	水泥窑协同处置固体废物的投料	1	水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟室、分解炉和回转窑系统。具体要求如下 a)设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作； b)含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统； c)含有机难降解或高毒性有机物的固体废物优先从窑头(窑头主燃烧器或窑门罩)投加； d)半固态或大粒径固体废物宜优先从窑尾烟室或分解炉投加； e)可燃或有机质含量较高的固体废物优先从分解炉投加，投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。	本项目脱氯后的旁路灰不属于挥发性物质及有异味的固体废物，可从生料磨入窑，符合投料要求；本项目投加设施自动进料，并配置可调节投加速度的计量装置实现定量投料。	相符
		2	水泥窑协同处置固体废物投料应有计量和自动控制进料装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4h 后，可开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4h 内不应投加固体废物	要求在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，可开始投加固体废物，在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固废。	相符
		3	固体废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。	项目危险废物投加装置的卸料点设有防风、防雨设施；并采用密闭的机械输送带进行投加。	相符

由表 1.4.3-6 的分析可知，本项各方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）的相关要求。

由上表的分析可知，本项各方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）的相关要求。

1.4.4 与《危险废物污染防治技术政策》环发[2001]199 号符合性分析

根据政策，危险废物的焚烧处置：危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术，可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物。

本项目为利用新型干法水泥窑协同处理危险废物，符合技术政策中的相关要求。

1.4.5 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》规定了二噁英污染防治原则、相关参数等要求。现将本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》主要要求相符性进行列表对照，详见表 1.4.5-1。

表 1.4.5-1 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

类别	文件要求	落实情况	符合性
防治原则	二噁英污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，积极推进污染物协同减排与专项治理相结合的技术措施，严格执行二噁英污染物排放限值要求，减少二噁英的产生和排放。	本项目采取对固体废物进行配伍，控制氯元素入窑含量为 0.0233%，小于 HJ662 氯元素入窑含量不大于 0.04% 的要求，确保外排废气中二噁英浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值要求。	符合
技术参数	废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少非正常工况运行而生成的二噁英。焚烧炉温度不低于 1100℃，炉内烟气停留时间应在 2.0 秒以上。	本项目在水泥窑非正常情况下不协同处置固体废物；水泥窑协同处置固体废物的窑内部位温度可达 1450℃，且烟气在回转窑内停留时间长达 20s。	符合
末端治理	烟气优先采用高效布袋除尘器净化，净化收集的含二噁英飞灰应按照国家相关规定进行无害化处置。	本项目协同处置依托的水泥窑窑尾废气采取高效布袋除尘器进行除尘；收集的窑灰全部进入水泥生料均化库；引出的高含氯废气经急冷除氯后再经窑尾布袋除尘处理后外排。	符合

根据表 1.4.5-1 对照分析可知，本项目协同处置固体废物对二噁英的污染防治技术符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》中的相关要求。

1.4.6 与“两高”项目相关文件的符合性分析

1.4.6.1 “两高”项目判定

对照《湖南省“两高”项目管理目录》可知，建材行业中的水泥制造（3011）属于“两高”项目。但本项目利用飞灰为原料，属于危险废物资源利用，且本项目利用宁远红狮水泥有限公司 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线，本项目不增加

宁远红狮水泥厂的水泥产能，也不会增加水泥厂煤耗量，因此本项目不属于“两高”项目。

1.4.6.2 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》（环环评[2021]45号）的相符性分析

根据《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）：“（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。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。（2）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。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照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”。

根据前述分析可知，本项目不属于“两高”项目，因此本项目符合《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》的相关规定。

1.4.6.3 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》环办环评[2020]36号符合性分析

通知相关要求如下：

（一）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未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。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。

区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

（二）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。削减措施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）。

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。

本项目属于利用水泥窑协同处理危险废物项目，项目不属于《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》适用的“石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目”。

因此本项目符合《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号的要求，项目无需进行主要污染物区域削减。

1.4.7 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

本项目占地范围不涉及纳入管控的重要支流、重要湖泊以及自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等各类保护区，不属于《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》中禁止项目。

表 1.4.6-1 本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析一览表

序号	具体要求	本项目情况	符合性
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。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程（含舢板码头工程）及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目。	本项目为水泥窑协同处理工业固体废物项目，不涉及码头建设及长江通道建设。	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以下旅游和生产经营项目： （一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； （二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； （三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性	本项目利用宁远红狮水泥有限公司5500t/d新型干化生产线处理飞灰，在现有厂区新建预处理车间，不新增用地，	符合

	工作的设施建设； （四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； （五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施； （六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； （七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	项目不涉及自然保护区、自然保护区及野生动物迁徙洄游通道、风景名胜区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园，也不涉及《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和《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。	
3	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。		
4	禁止违反风景名胜区规划，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；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。		
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，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；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。		
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。		
7	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、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。		
8	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。 （二）截断湿地水源。 （三）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 （四）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、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。 （五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 （六）引入外来物种。 （七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
9	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。 禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建		

	设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。		
10	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。		
11	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		
12	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。		
13	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水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、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线三公里范围内	符合
14	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。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录（2021年版）》有关要求执行。	本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有水泥窑协同处理飞灰，项目不改变现有水泥厂的产能，不属于高污染项目	符合
15	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。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	项目不属于石化、现代煤化工项目	符合
16	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；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。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（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有水泥窑协同处理飞灰，项目不改变现有水泥厂的产能；项目不属于高耗能高排放项目	符合

1.4.8 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

本项目为新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物项目，项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目。根据与市场准入负面清单（2025 年版）进行对比，本项目不属于负面清单内的行业，因此本项目建设符合市场准入负面清单（2025 年版）的相关要求。

1.4.9 与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体【2025】10 号）符合性分析

根据生态环境部发布的《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》：“三、优化危险废物利用处置方式，（四）优化危险废物利用处置结构，促进再生利用。推广危险废物利用先进技术，推动健全危险废物循环利用体系。深化“无废集团”“无废园区”建设试点，引导有条件的大型企业集团和工业园区内部共享危险废物利用处置设施，推动危险废物“点对点”定向利用，简化手续，减轻负担。支持建设重点区域废活性炭再生中心，促进治理大气污染的废活性炭循环利用，降低治理成本”“（五）提升危险废物利用处置水平提升设施建设和运行水平。推进危险废物利用处置设施提标改造，提升现有设施运行管理水平。鼓励开展危险废物利用处置集团化建设和专业化运营，建设集物化、焚烧和填埋处置以及再生利用等于一体的技术先进、功能齐全的综合性危险废物利用处置设施。规范危险废物包装，强化危险废物贮存、利用处置过程中挥发性有机物等污染物收集处理”。

本项目利用宁远红狮水泥厂现有的水泥熟料生产线协同处置旁路灰（HW18 焚烧处置残渣），且同时配套建设有飞灰预处理系统及污染防治措施。本项目建成后主要处理红狮集团内部水泥窑协同处置固废企业的旁路放风灰，属于红狮集团内部共享危险废物利用处置设施，符合指导意见要求。

1.4.10 与生态分区分管符合性分析

（1）生态保护红线

本项目建设地点位于湖南省永州市宁远县冷水镇神下村七组（宁远红狮水泥有限公司厂区内）。本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有水泥生产线处置飞灰，项目不新增用地，项目不涉及生态保护红线。因此，本项目与生态保护红线要求相符。

（2）环境质量底线

根据现场调查，本项目所在区域各环境要素环境功能均能达到相应标准，环境质量现状良好，项目实施后不会改变区域环境功能区质量，符合区域环境质量底线要求。

（3）资源利用上限

本项目依托宁远红狮水泥有限公司一条 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置飞灰，不改变水泥厂的产能，不属于高能耗行业，本项目建成后可为区域飞灰提供处理去向，完善区域危废处理体系，同时本项目依托水泥窑处理后的物

料可作为水泥熟料原料进行利用,可进一步推进区域固体废物循环利用体系的建设,因此项目建设不会影响区域资源开发利用总量、强度、效率等上限管控要求,符合资源利用上限要求。

(4) 生态环境准入清单

①与《湖南省生态环境分区管控更新成果》(2023 版)的符合性分析

根据《湖南省生态环境分区管控更新成果》(2023 版),生态环境管控单元更新后,共划定 875 个单元,其中包括优先保护单元为 260 个,面积占比为 37.84%;重点管控单元 349 个,面积占比为 20.44%;一般管控单元 266 个,面积占比为 41.72%。根据项目实施的位置,项目区位于一般管控单元。项目与湖南省生态环境分区管控总体管控要求的符合性分析详见下表 1.4.8-1。

②与《永州市生态环境分区管控更新成果(2023 版)》相符性分析

本项目位于湖南省永州市宁远县冷水镇,根据《永州市生态环境分区管控更新成果(2023 版)》(永环发[2024]31 号)。本项目在现有场地内进行建设,本项目占地不涉及生态红线。本项目与生态环境分区管控要求符合性分析见下表 1.4.8-2。

表 1.4.8-1 与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求中的“一般管控单元生态环境总体管控要求”符合性分析一览表

序号	管控对象	基本内容	管控要求	本项目情况	是否相符
一般管控单元		优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域	落实生态环境保护基本要求	本项目位于一般管控单元，落实生态环境保护基本要求	
一	大气环境一般管控区	环境空气二类功能区中大气重点管控区外的其余区域	严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	本项目将严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气达标	相符
二	水环境一般管控区	水环境优先保护区和重点管控区之外的其他区域	1.严格落实水污染物达标排放、重点水污染物排放总量控制、环境影响评价、河排污口设置审批、排污许可、重点排污单位水污染物自动监测、水污染防治设施“三同时”等环保制度。强化城镇生活污染治理，全面加强配套管网建设。严格控制农业面源污染，治理水产养殖污染，加快农村环境综合整治。确保区域水环境质量功能达标和农村饮用水安全 2.到 2025 年，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到 70%，全省乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。	本项目不新增生活污水，新增生产废水经收集后用于配料系统回用，不外排。	相符
三	土壤污染风险一般管控区	农用地优先保护区和土壤环境风险重点管控区之外的其他区域	1.对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案， 2.县级以上人民政府及其负有土壤污染防治监督管理职责的部门，应当加强发展规划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，合理规划产业布局 3.健全农村生活垃圾收运处置体系，实现农村生活垃圾收转运设施基本覆盖并稳定运行。	本项目在现有厂区进行建设，不新增用地。项目不涉及农用地；项目不新增劳动定员，因此不会新增生活垃圾产生量，生活垃圾经收集后交由环卫部门处理	相符

表 1.4.8-2 与《永州市生态环境分区管控更新成果》符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题和重要敏感目标	本项目情况
		省	市	县							
ZH43112630003	禾 亭镇 / 冷水镇 / 太平镇	湖南省	永州市	宁远县	一般管 控单元	382.60	禾亭镇 / 冷水镇 / 太平镇	重点生态功能区；	禾亭镇：农业、养殖业、农林产品加工、采矿业（砂石土矿）。清水桥镇：农业、制造业、采矿业（砂石土矿）太平镇：农业、养殖业、制造业	禾亭镇、冷水镇：建材生产废气。 太平镇：畜禽养殖污染。 环保目标：永州市宁远县冷水镇金钩挂水库饮用水水源保护区、永州市宁远县冷水镇冷水河饮用水水源保护区、永州市宁远县禾亭镇永佳水库饮用水水源保护区。	本项目厂址位于冷水镇
管控维度		管控要求									相符性
空间布局约束		(1.1) 畜禽养殖企业布局应符合《宁远县畜禽养殖布局规划》。禁止养殖区内严禁新建、改建、扩建各类畜禽养殖场。不得在县城上风向 1000 米范围内新建、扩建畜禽养殖场，规模化畜禽养殖场场界周围应有合理的卫生防护距离。 (1.2)商品混凝土搅拌站建议避让集中居住区与环境敏感区距离 300m 以上，并设置不小于 20m 的防护绿带。									本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有厂区建设飞灰预处理生产线，项目不新增用地，本项目为危险废物综合利用项目，不属于畜禽养殖项目，也不属于矿山开采项目；厂址不涉及饮用水水源保护区和城镇居民区，也不占用
污染物排放管控		(2.1) 完善污水收集体系，补齐污水处理设施短板。加强污水处理厂尾水处理与资源化利用。 (2.2) 严管生物质露天焚烧。推进秸秆综合利用和秸秆焚烧网格化管理制度。 (2.3) 规范养殖场养殖行为，积极推行畜禽粪污资源化利用管理模式，坚持有条件的养殖场优先实施畜禽粪污资源化利用，确实无法实现资源化利用的养殖场应坚持畜禽粪污处理后达标排放的原则，完善畜禽粪污资源化体制机制，全面推动畜禽粪污资源化利用。 (2.4) 建立健全符合农村实际、方式多样的生活垃圾收运处置体系，对农村生活垃圾实施可回收物、有害垃圾、易腐垃圾、其他垃圾“四分类”处理。推广“户分类、村收集、镇转运、县处理”的垃圾处理模式，鼓励实行城乡垃圾处理一体化。 (2.5) 加强采石、采砂、搅拌站等行业污染整治，做到抑尘到位、遮盖到位、围挡到位、道路清洁到位、车辆冲洗到位。									

环境风险防控	(3.1) 建立健全环境风险防控体系，严格落实《宁远县突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力。	耕地；本项目不新增生活污水和生活垃圾，运营期新增的其他废弃物均得到合理处置。因此，符合相关要求。
资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 2025 年，宁远县用水总量目标为 32323 万 m ³ ，农业用水总量控制在 25138 万 m ³ ，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 15.00%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为 0.558。	

与上表可知，本项目与《湖南省生态环境分区管控更新成果》（2023 版）、《永州市生态环境分区管控更新成果》中的生态环境分区管控要求相符。

1.4.11 选址合理性分析

本项目选址位于宁远红狮水泥有限公司现有厂区内，不新增用地。项目利用宁远红狮水泥有限公司一条 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置飞灰，依托工程已取得合法手续，符合宁远县冷水镇总体规划。项目厂址具备一定的基础条件，交通便利。拟建厂址工程地质、水文地质条件满足要求，不受洪水、内涝威胁。根据前述分析可知，本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的相关要求相符。从环境保护角度考虑，本项目在拟选场址建设是可行的。

1.4.12 总平面布置合理性分析

本项目在满足生产工艺的前提下，结合厂址内现有厂房利用情况，综合考虑总平面布置（厂区平面布置见附图）。

本项目旁路灰预处理车间建设在宁远红狮水泥厂窑尾东侧，飞灰预处理生产系统布置远离生活区和生产线人员密集区，方便废物运输车辆进出。预处理车间旁北侧建设初期雨水及事故应急池。

本项目在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求。总体而言，本项目的厂区总平面布置合理可行。

1.5 主要关注的环境问题

本次环境影响评价过程中关注的主要问题包括如下：

（1）通过宁远红狮水泥厂区现场勘查以及现有环评、竣工验收和监测资料梳理，完成现有项目概况，明确现有各类污染物排放情况，查清厂区现有项目存在的环境问题并提出了整改措施。

（2）结合项目的设计方案，完成本项目概况及工程分析，进行依托工程的可依托性分析；本项目为水泥窑协同处置飞灰项目，对照入窑固废的性质、处理设施的技术要求污染物排放限值等明确是否适合相关要求。

（3）关注水泥窑窑尾烟气、飞灰贮运以及预处理等过程所造成的环境影响，论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。同时，预测本项目建成运行后，大气污染物排放的变化情况，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。

(4) 分析项目运行、贮存过程中可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

(5) 根据环境影响分析结论，并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性

1.6 环境影响评价结论

本项目符合国家产业政策，符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》、《永州市固体废物污染防治规划（2019~2025年）》、《永州市“十四五”生态环境保护规划》以及生态环境分区管控的要求，项目建设无明显的制约因素，选址可行。在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处理或综合利用，环境风险能得到较好的控制，对环境的影响程度较小，在可接受的程度范围。从环境保护角度看，本次项目建设可行。

2 总则

2.1 评价目的及原则

(1) 通过对建设项目厂址周围环境空气、地表水环境、声环境、地下水和土壤环境的现状监测和调查，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；

(2) 通过对生产全过程的各生产环节、生产工艺、排污环节、环保措施和治理效果情况的调查和掌握，识别污染因子和环境影响要素，分析项目建设和生产过程中排放的主要污染物，并结合项目所在地区环境功能区划要求，分析、预测项目建设对周围环境的影响范围和程度；

(3) 论证工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性与合理性，最大限度地避免和减轻对区域自然环境和社会环境的不利影响；

(4) 从环境保护角度分析项目建设的可行性，为项目决策、优化设计和环境管理提供依据，以利于该区域建设和经济的可持续发展。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2014.04.24 公布，2015.01.01 施行）；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第87号，2008.02.28 公布，2017.06.27 第二次修订）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第31号，2018.10.26 修订通过，2018.10.26 施行）；

(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第104号，2021.12.24 通过，2022.6.5 实施）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第43号，2020.4.29 修订）；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日公布，2019年1月1日施行）；

(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第77号，2018.12.29 修订）；

2.2.2 规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16 公布，2017.10.1 实施）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 16 号，2020.11.30 公布，2021.1.1 修订并实施）；
- (3) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；
- (7) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (9) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30 号，2014 年 3 月 25 日；
- (10) 《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）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (12) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保总局，环发〔2005〕152 号）；
- (13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (15) 《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，2017.11.14；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (17) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016.2.6 修订）；
- (18) 《危险废物转移管理办法》部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行；
- (19) 《关于加强危险废物收集、利用、处置建设项目环保审批管理的通知》（湘环发〔2016〕12 号），2016.5.10；

(20) 《关于进一步加强危险废物管理防范事故风险的紧急通知》(环办[2009]51号)；

(21) 《关于加快节能减排投资项目环境影响评价审批工作的通知》(环办〔2007〕111号)；

(22) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(2010年10月，环发[2010]123号)；

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

(24) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号)；

(25) 《市场准入负面清单》(2025年版)(发改体改规〔2025〕466号)；

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

2.2.3 地方法律、法规、技术政策

(1) 《湖南省环境保护条例》2020.1.1 施行；

(2) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)；

(3) 《湖南省生态环境分区管控更新成果》(2023版)；

(4) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》；

(5) 《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》湖南省环境保护厅，2021年12月；

(6) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022年版)》湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室，2022年6月30日；

(7) 湖南省发改委关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知(湘发改环资〔2021〕968号)；

(8) 湖南省人民代表大会常务委员会关于修改《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》的决定，2022年9月26日；

(9) 《湖南省大气污染防治条例》(湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过)，2017年4月；

(10) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案(2016-2020年)》的通知，湘政发〔2015〕53号；

(11) 湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》的通知，湘政发〔2013〕77号；

(12) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省土壤污染防治工作方案〉的通知》

(湘政发[2017]4 号，2017 年 1 月 23 日)；

(13) 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知（湘环发[2024]3 号）；

(13) 《永州市“十四五”生态环境保护规划》永州市人民政府办公室于 2021 年 12 月 22 日印发；

(14) 《关于发布永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》永州市生态环境局（永环发〔2024〕31 号）；

(15) 《湖南省“两高”项目管理目录》。

2.2.4 技术导则和规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(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/T2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

(9) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

(10) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）（环境保护部，2014.3.1）；

(11) 《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》（环境保护部公告，2016 年第 72 号，2016.12.8）；

(12) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）（原建设部，国家质量监督检验检疫总局，2011.10.1）；

(13) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）（环境保护部，2013.3.1）；

(14) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）；

(15) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）（环境保护部，2017.07.27）；

(16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 43 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(17) 《危险废物经营许可证管理办法》(中华人民共和国国务院令第 4008 号, 2004.07.01);

(18) 《关于危险废物经营许可证申请和审批有关事项的通告》(环函 [2005]26 号, 2005.01.18);

(19) 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南的通知(试行)》(环境保护部公告 2017 年第 22 号);

(20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

2.2.5 项目相关技术文件

(1) 《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目》, (2020.6, 湖南葆华环保有限公司);

(2) 《关于永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目环境影响报告书的批复》(永环评〔2020〕18 号);

(3) 《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响评价报告书》, (2023.9, 湖南葆华环保有限公司);

(4) 《关于永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响报告书的批复》(永环评[2023]55 号);

(5) 《宁远红狮水泥有限公司日产 5500 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目竣工环境保护验收监测报告》(2023.11, 湖南葆华环保有限公司);

(6) 《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目》(2023.3, 湖南博然环保科技有限公司);

(7) 《关于宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目环境影响报告表的批复》(宁环评[2023]10 号);

(8) 《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目(一期)竣工环境保护验收报告》(2025.6, 宁远超峰环保科技有限公司);

(9) 建设方提供的工程技术资料等。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目利用宁远红狮水泥有限公司厂区现有的 5500t/d 新型干化水泥窑进行飞灰的综合利用，项目不新增用地，在厂区内新建飞灰预处理车间，施工期产生的环境影响主要为施工废水、施工扬尘、设备安装噪声等。运行期对环境的影响表现在废气、噪声、固体废物对环境的影响。工程环境影响因素识别见下表。

表 2.3.1-1 工程环境影响要素识别

开发活动 环境		施工期			营运期						
		土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	固废处置	车辆交通
自然环境	地表水	-1SP			-1LP	-1LP			+1LP	+3LP	-1LP
	地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+3LP	
	环境空气	-2SP		-1SP		-2LP#			+1LP		-1LP
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
	土壤	-1LP				-2LP#	-1LP			+3LP	
	植被	-1LP				-2LP#	-1LP		+1LP		
社会经济环境	农业	-1LP			-1LP	-2LP#					
	工业	+1SP	+1SP							+2LP	
	能源	-1SP	-1SP								
	交通	-1SP		-1SP							
生活质量	生活水平	+1SP	+1SP							+1LP	+1LP
	人群健康	-1SP			-1LP	-2LP#	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	
	人口就业	+1SP	+1SP						+1LP	+1LP	+1LP
备注：影响程度：1—轻微、2—一般、3—显著；影响时段：S—短期、L—长期；影响范围：P—局部、W—大范围；影响性质：+—有利、- —不利；#—累积影响；											

2.3.2 评价因子筛选

根据上述环境要素识别及工程性质，确定本项目评价因子见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 评价因子的确定

环境要素	评价类型	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、氟化物、汞、镉、砷、铅、锰、挥发性有机物、二噁英、镍、六价铬。
	影响评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、HF、汞、镉、砷、铅、锰、二噁英、镍
	总量控制因子	铅、镉、砷、汞、铬
地表水	现状评价	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、石油类、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氯化物、总铬、锑、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群
	影响评价	本项目水洗废水回用于生产，分析论证废水回用可行性
地下水	现状评价	水位、水温、pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、总硬度、耗氧量（高锰酸钾指数）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、细菌总数、溶解性总固体、硫酸盐、氟化

		物、氰化物、氯化物、汞、六价铬、砷、铅、镉、锰、锌、铜、镍、铁、锑、硒、铍、钡细菌总数、甲苯、苯、三氯甲烷、四氯化碳
	影响评价	砷、铅、COD
噪声	现状评价	等效声级 Leq (A)
	影响评价	
土壤	现状评价	建设用地：45 项，①重金属和无机物：As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Hg、Ni；②挥发性有机物：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；③半挥发性有机物：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、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘；特征因子：pH、锑、铍、钴、钒、锡、铊、锌、钼、锰、氨氮、氟化物、二噁英类。 农用地：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类。
	影响评价	镉、砷、汞、铅、二噁英

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目位于永州市宁远县冷水镇，项目所在区域各环境功能区划如表

2.4.1-1。

表 2.4.1-1 项目所在区域环境功能区划一览表

序号	环境功能区类别			项目区域所属类别
1	水环境功能区划	地表水	冷江	农业用水，湘江二级支流
			冷江支流	农灌，小溪流
			锡海水库	农灌，小型水库
			金钩挂水库	农灌、小型水库
		区域地下水		
2	大气环境功能区划			GB 3095-2012 二类区
3	声环境功能区划			GB 3096-2008 2 类区
4	是否占用基本农田			否
5	是否在自然保护区			否
6	是否在风景名胜区			否
7	是否在饮用水源保护区			否
8	是否有文物保护单位			否
9	是否在市政污水处理厂纳污范围			否

10	是否在生态环境功能保护区	否
11	是否三河、三湖、两控区	两控区
12	是否水库库区	否

2.4.2 环境质量标准

根据永州市生态环境局出具的《关于确认宁远超峰环保科技有限公司 6.75 万吨/年飞灰资源综合利用项目环境影响评价执行标准的函》，本次环境影响评价工作执行以下标准：

2.4.2.1 环境空气

项目所在区域环境功能区划类别为二类区，环境空气中污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、氟化物、铅、镉、汞、砷、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；H₂S、NH₃、HCl、TVOC、锰及其化合物（换算成 MnO₂）参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值”；镍、锡参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；二噁英参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值（年平均 0.6pgTEQ/m³）。

表 2.4.2-1 环境空气污染物浓度限值

污染物名称	浓度限值			单位	标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均		
二氧化硫 (SO ₂)	500	150	60	μg/Nm ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
二氧化氮 (NO ₂)	200	80	40	μg/Nm ³	
一氧化碳 (CO)	10	4	/	mg/Nm ³	
臭氧 (O ₃)	200	160 (日最大 8 小时平均)		μg/Nm ³	
颗粒物(PM ₁₀)	/	150	70	μg/Nm ³	
颗粒物(PM _{2.5})	/	75	35	μg/Nm ³	
总悬浮颗粒物 (TSP)	/	300	200	μg/Nm ³	
铅	/	1.0*	0.5	μg/Nm ³	
镉(Cd)	/	0.010*	0.005	μg/Nm ³	
汞(Hg)	/	0.10*	0.05	μg/Nm ³	
砷(As)	/	0.0120*	0.006	μg/Nm ³	
六价铬(Cr)	/	0.000050*	0.000025	μg/Nm ³	
氟化物 (F)	20	7	/	μg/Nm ³	
氯化氢 (HCl)	50	15	/	μg/Nm ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D
氨(NH ₃)	200	/	/	μg/Nm ³	
硫化氢	10	/	/	μg/Nm ³	
锰及其化合物	/	10	/	μg/Nm ³	

挥发性有机物	600（8 小时）	/	/	μg/Nm ³	《大气污染物综合排放标准详解》 日本环境质量标准
镍	30	10*	5*	μg/Nm ³	
锡（Sn）	60	20*	10*	μg/Nm ³	
二噁英	/	1.2*	0.6	pgTEQ/m ³	
注:*日均值按照年均值的两倍折算，小时值按年均值的六倍折算。					

2.4.2.2 地表水

本项目区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 具体标准值见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 地表水环境质量评价标准一览表

标准名称	标准值						
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	项目	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	挥发酚	氰化物
	标准	6~9	20	4	1.0	0.005	0.2
	项目	汞	六价铬	铅	砷	镉	硒
	标准	0.0001	0.05	0.05	0.05	0.005	0.01
	项目	总磷	铜	锌	锑	氯化物	石油类
	标准	0.2	1.0	1.0	0.005	1.0	0.05
	项目	硫化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群		
	标准	0.2	0.005	0.2	10000 (MPN/L)		

2.4.2.3 地下水

本项目所在区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准, 详见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 地下水环境质量评价标准一览表单位: mg/L, pH无量纲

标准名称	标准值					
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	项目	pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物
	标准	6.5~8.5	450	1000	250	250
	项目	铁	锰	铜	锌	铁
	标准	0.3	0.10	1.00	1.00	0.3
	项目	耗氧量	氨氮	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氰化物
	标准	3.0	0.50	1.00	20.0	0.05
	项目	氟化物	汞	砷	镉	六价铬
	标准	1.0	0.001	0.01	0.005	0.05
	项目	铅	铍	锑	硒	镍
	标准	0.01	0.002	0.005	0.01	0.02

项目	挥发酚	钡	细菌总数
标准	0.002	1.0	100 (CFU/mL)

2.4.2.4 声环境

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准,详见表2.4.2-4。

表 2.4.2-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 [单位:dB(A)]

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

2.4.2.5 土壤

项目所在地执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地中的筛选值标准;周边农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值。其中土壤二噁英参照 GB36600-2018 第一类用地筛选值执行,具体见表2.4.2-5。

表 2.4.2-5 土壤环境质量标准(建设用地)单位: mg/kg (pH 除外)

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000

17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	铍	7440-41-7	15	29	98	290
47	钴	7440-48-4	50	70	190	350
48	铈	7440-36-0	20	180	40	360
49	钒	7440--62-2	165	752	330	1500
其他						
50	二噁英	-	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

表 2.4.2-6 土壤环境质量标准（农用地）单位：mg/kg（pH 除外）

标准	污染物项目		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
			筛选值	筛选值	筛选值	筛选值
农用地土壤 污染风险管 控标准	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	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
	镍		60	70	100	190
	锌		200	200	250	300

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

本项目依托现有水泥窑协同处置旁路灰，窑尾废气污染物中排放的 HCl、HF、Hg、二噁英类、TOC、Tl+Cd+Pb+As 和 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度，颗粒物、SO₂、NO_x、氨执行《工业炉窑主要大气污染物排放标准(DB43/3082-2024)》表 1 水泥工业主要大气污染物排放限值。

盐酸储罐大小呼吸产生的 HCL 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；原灰仓粉尘、破包粉尘、制浆粉尘、溶碱粉尘排放执行《工业炉窑主要大气污染物排放标准(DB43/3082-2024)》表 1 水泥工业主要大气污染物排放限值。

表 2.4.3-1 有组织废气排放标准单位：mg/m³

污染源	排放口	污染物	标准	标准来源
水泥窑及窑尾余热利用系统	水泥窑窑尾排气筒	HCl	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
		HF	1	
		Hg	0.05	
		Tl+Cd+Pb+As	1.0	
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+	0.5	

		V		《工业炉窑主要大气污染物排放标准》 (DB43/3082-2024)
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	
		颗粒物	10	
		二氧化硫	35	
		氮氧化物(以NO ₂ 计)	50	
		氨	8	
飞灰预处理间和暂存库废	原灰仓、入窑仓	颗粒物	10	《工业炉窑主要大气污染物排放标准》 (DB43/3082-2024)
	破袋、制浆、溶碱			
	盐酸储罐废气	HCl	100	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中浓度限值

厂界无组织氨、颗粒物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表3标准；厂界无组织排放的HCl执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。执行标准限值详见表2.4.3-2。

表 2.4.3-2 无组织废气排放标准单位: mg/m³

污染源	污染物	标准	标准来源
厂界	颗粒物	0.5mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013)中表3标准
	氯化氢	0.2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)无组织排放监控浓度

2.4.3.2 废水

本项目产生的生产废水经预处理后回用于飞灰水洗工序,产生的生活污水依托水泥厂废水处理措施处理后全部回用于道路洒水、绿化洒水和石灰石预均化堆场洒水,生产废水、生活污水均不外排。

2.4.3.3 噪声

本项目生产区边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准。项目施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值,详见表2.4.3-3、2.4.3-4。

表 2.4.3-3 工业企业厂界环境噪声排放标准(摘录) 单位: Leq[dB(A)]

标准	昼间	夜间
GB12348-2008 中 2 类标准	60	50

表 2.4.3-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: Leq[dB(A)]

标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

2.4.3.4 固体废物

一般工业固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定，危险固废的暂存及污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 大气环境

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，采用 AERSCREEN 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。本次评价选择几种污染影响较大的污染物进行评价工作等级判定。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；如已有地方环境质量标准，应选用地方标准中的浓度限值；对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值。对上述标准中都未包含的污染物，可参照选用其他国家、国际组织发布的环境质量浓度限值或基准值，但应作出说明，经生态环境主管部门同意后执行。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。

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）。

表 2.5.1-1 大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）定级原则，本评价筛选对环境影响较大的污染因子作为本项目等级判定因子，采用 AERSCREEN 模型计算，各污染因子的占标率见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 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/℃		39.1
最低环境温度/℃		-8.8
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5.1-3 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%

排放源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	D _{10%} (m)
水泥窑窑尾烟气	HCl	7.388	14.776	1400
	HF	1.4937	7.4687	/
	As	0.000012	0.0345	/
	Cd	0.000009	0.0311	/
	Hg	0.001167	0.3892	/
	Pb	0.000086	0.0029	/
	Mn	0.000969	0.0032	/
	Sn	0.000065	0.00011	/
	Ni	0.000109	0.0004	/
	二噁英	0.00000002	0.6842	/
旁路灰原灰仓排气筒(1#)	PM ₁₀	18.5320	4.1182	/
	PM _{2.5}	9.2660	4.1182	/
旁路灰制浆、破包、溶碱废气排气筒(2#)	PM ₁₀	275.3200	61.1822	325.0
	PM _{2.5}	137.6600	61.1822	325.0
盐酸储罐废气排气筒(3#)	Hcl	40.5170	81.0340	/
旁路灰预处理车间无组织	PM ₁₀	111.2800	24.7289	100.0
	PM _{2.5}	55.4847	24.6599	100.0
盐酸储罐无组织	Hcl	0.2692	0.53844	/

经预测分析，有组织废气（点源）中废气 PM₁₀ 占标率最大为 61.18%；无组织废气（面源）中 PM₁₀ 占标率最大为 24.73%，最大占标率均>10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定要求，本项目

大气环境影响评价等级为一级。

2.5.1.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表1注10:“建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级B评价。”

本项目不新增生活污水,初期雨水、车辆冲洗水以及环保设施排水、循环冷却排水等直接回用到飞灰水洗工段补水;水洗废水经处理后全部回用于飞灰水洗工段补水,无废水外排。因此,地表水环境影响评价等级确定为三级B。

2.5.1.3 声环境

本项目位于宁远县红狮水泥有限公司水泥厂现有厂区内,经生态环境主管部门确认,项目所在地执行声环境质量标准中规定的2类区标准,项目建设前后噪声级增加量小于3dB(A),且影响人口数量变化不大,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),判定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.5.1.4 地下水环境

本项目为利用现有水泥窑协同处理危险废物,属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表中“U城镇基础设施及房地产——151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”,地下水环境影响评价项目类别为“I类”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境敏感程度分级表见下表。

表 2.5.1-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,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 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: 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敏感区。

本项目位于宁远红狮水泥厂现有厂区内，项目不新增用地，本项目所在区域不属于集中式饮用水水源（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；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；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。本项目周边存在分散式饮用水水源地，因此，本项目环境敏感程度为较敏感。

根据上述判断，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.5.1-5 地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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	一级		

综上可知，本项目地下水的类别为“I 类”建设项目。项目地下水环境敏感程度为“较敏感”，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

2.5.1.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目属于污染影响型，土壤评价等级的确定主要依据项目类别和建设项目土壤环境敏感程度等参数进行确定，详见表 2.5.1-6。

表 2.5.1-6 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别			
	I 类 危险废物 利用及处 置	II 类 采取填埋和焚烧方式的一般工业 固体废物处置及综合利用；城 镇生活垃圾（不含餐厨废弃物） 集中处置	III 类 一般工业固体废物处置 及综合利用（除采取填埋 和焚烧方式以外的）；废 旧资源加工、再生利用	IV 类 其他
环境和公共 设施管理业				

表 2.5.1-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、

	疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况

本项目属于危险废物处置，属于 I 类项目，项目位于宁远县红狮水泥有限公司现有厂区，本项目占地 0.15hm²，均为现有用地，不新增占地，占地规模为小型，项目周边涉及耕地等敏感保护目标，因而本项目土壤敏感程度为敏感。依据以上判定，确定项目土壤评价工作等级为一级。详见表 2.5-8。

表 2.5.1-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	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：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对环境风险评价工作等级进行判定。根据表 5.7-6，本项目危险物质和工艺系统危险性属于 P4 级，环境感程度为 E1(见表 2.3.5-1)。

环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 2.5.1-9 风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a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。见附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1.1 相关要求，通过计算可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 等于 54.46，属于 10≤Q<100，M 值等于 5，属于 M4，经判定本项目 P 取值为 P4。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.5.1-10 建设项目环境风险潜势划分

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)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (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	
注：IV+为极高环境风险。				

根据识别判断，项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E1。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。经判定，本项目各环境要素风险潜势等级和环境风险潜势综合等级判定结果如下表所示。

表 2.5.1-11 建设项目环境风险潜势判定结果

环境要素	环境敏感程度	各环境要素环境风险潜势分级
大气环境	E2	II
地表水环境	E2	II
地下水环境	E1	III
建设项目环境风险潜势综合等级		III

本项目环境风险潜势最终综合评价等级为 III，因此环境风险评价综合评价等级为“二级”。各要素环境风险评价等级结果为：大气环境风险评价等级为“三级”；地表水环境风险评价等级为“三级”；地下水环境风险评价等级为“二级”。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 大气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对评价范围的规定，本项目大气环境影响评价工作等级为“一级”。根据前述分析可知，本项目 D10% 的最远距离为 450m，因此，本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，以项目场址为中心区域、边长 5km 的矩形区域。

2.5.2.2 地表水

本项目建成后所产生的废水均能得到合理的回用，无废水外排，因此不设地表水评价范围。

2.5.2.3 噪声

声环境评价范围为厂界外 200m。

2.5.2.3 地下水

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和敏感区域，地下水评价范围依据公式计算法可知，污染物水平迁移距离为 31575m，依据现场调查及区域水文地质情况，下游 5500m 处为冷江河。因此本

次地下水评价范围最终确定为：沿区域地下水流向，北边界、东边界以山脊线为界，南边界以神下河为界，西边界延伸至冷江河，总评价区面积约 19.87km²，评价范围内地下水下游方向存在部分居民分散式饮用水井，属于分散式饮用水水源地。

2.5.2.4 土壤

本项目为属于污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型一级评价范围为 1km。

2.5.2.5 生态环境

《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）可知，本项目生态环境影响评价工作等级为“可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。因此本项目生态环境影响评价范围为项目所在区域。

2.5.2.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目各环境要素环境风险评价范围如下：

（1）大气：本次大气环境风险评价范围以本项目建设设施为源，自其边界外延 3km 的矩形区域。

（2）地表水：项目废水不外排，可不设置评价范围。

（3）地下水：同地下水环境影响评价范围，即沿区域地下水流向，北边界、东边界以山脊线为界，南边界以神下河为界，西边界延伸至冷江河，总评价区面积约 19.87km²。

2.6 环境保护目标

本项目位于永州市宁远县冷水镇宁远红狮水泥有限公司厂房内，根据现场勘察，项目周边的主要环境保护目标如表 2.6.1-1 和表 2.6.1-2 所示。

表 2.6.1-1 本项目大气环境保护目标一览表

序号	保护目标	坐标		相对方位	保护对象	保护内容	环境功能区	与厂界距离(m)	与本项目最近距离	是否有山体阻隔
		X	Y							
1	碑木下村	-762	-316	WSW	居民	约 14 户, 56 人	二类区	140	1180	否
		-352	-850	WSW	居民	约 1 户, 4 人	二类区	600	1000	否
2	李铭远村	-1566	-405	WSW	居民	约 150 户, 600 人	二类区	860	1840	否
3	冯家	1300	-297	WSW	居民	约 40 户, 160 人	二类区	780	1765	否
4	锡海村	-1767	252	WNW	居民	约 100 户, 400 人	二类区	1220	2205	否
5	神西村	782	-1170	SE	居民	约 40 户, 160 人	二类区	933	983	否
6	神东村	1849	-1240	SE	居民	约 500 户, 2000 人	二类区	1750	1790	否
7	新长冲	1145	664	ENE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	599	927	有
8	老长冲	844	619	ENE	居民	约 20 户, 80 人	二类区	387	676	有
9	上宜村	2351	374	NNE	居民	约 40 户, 160 人	二类区	2470	2710	有
10	新陈家	-2269	-4	W	居民	约 45 户, 180 人	二类区	1600	2585	否
11	天鹅塘	-2469	-2153	SW	居民	约 10 户, 40 人	二类区	2700	3620	有
12	石盘井	844	1744	NNE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	1520	1740	有
13	新下宜村	2050	1510	NE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	1870	2130	有
14	沙洞村	-1867	-1440	SW	居民	约 110 户, 440 人	二类区	1700	2685	否
15	肖家	-963	-1307	SW	居民	约 35 户, 140 人	二类区	1100	2085	否
16	许家	1748	2100	NE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	2160	2420	否
17	大宜山	-562	2111	NNW	居民	约 10 户, 40 人	二类区	1910	2390	有

18	金钩挂村	-2369	2334	NW	居民	2 户，8 人	二类区	2940	3690	有
19	坪石村	-60	-1529	S	居民	约 100 户，400 人	二类区	1140	1560	有
20	下宜村	2351	374	E	居民	约 55 户，220 人	二类区	1670	1870	有
21	天堂腹	-2469	-828	WSW	居民	约 80 户，320 人	二类区	1650	2635	否
22	庄子山	-2469	-171	W	居民	4 户，16 人	二类区	1860	2845	否
23	浪庙脚	-1767	-2230	SW	居民	约 60 户，240 人	二类区	2240	3225	否

表 2.6.1-3 本项目环境风险环境保护目标一览表

序号	保护目标	坐标		相对方位	保护对象	保护内容	环境功能区	与厂界距离(m)	与本项目最近距离	是否有山体阻隔
		X	Y							
1	碑木下村	-762	-316	WSW	居民	约 14 户，56 人	二类区	140	1180	否
		-352	-850	WSW	居民	约 1 户，4 人	二类区	600	1000	否
2	李铭远村	-1566	-405	WSW	居民	约 150 户，600 人	二类区	860	1840	否
3	冯家	1300	-297	WSW	居民	约 40 户，160 人	二类区	780	1765	否
4	锡海村	-1767	252	WNW	居民	约 100 户，400 人	二类区	1220	2205	否
5	神西村	782	-1170	SE	居民	约 40 户，160 人	二类区	933	983	否
6	神东村	1849	-1240	SE	居民	约 500 户，2000 人	二类区	1750	1790	否
7	新长冲	1145	664	ENE	居民	约 25 户，100 人	二类区	599	927	有
8	老长冲	844	619	ENE	居民	约 20 户，80 人	二类区	387	676	有
9	上宜村	2351	374	NNE	居民	约 40 户，160 人	二类区	2470	2710	有
10	新陈家	-2269	-4	W	居民	约 45 户，180 人	二类区	1600	2585	否
11	天鹅塘	-2469	-2153	SW	居民	约 10 户，40 人	二类区	2700	3620	有

12	石盘井	844	1744	NNE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	1520	1740	有
13	新下宜村	2050	1510	NE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	1870	2130	有
14	沙洞村	-1867	-1440	SW	居民	约 110 户, 440 人	二类区	1700	2685	否
15	肖家	-963	-1307	SW	居民	约 35 户, 140 人	二类区	1100	2085	否
16	许家	1748	2100	NE	居民	约 25 户, 100 人	二类区	2160	2420	否
17	大宜山	-562	2111	NNW	居民	约 10 户, 40 人	二类区	1910	2390	有
18	金钩挂村	-2369	2334	NW	居民	2 户, 8 人	二类区	2940	3690	有
19	坪石村	-60	-1529	S	居民	约 100 户, 400 人	二类区	1140	1560	有
20	下宜村	2351	374	E	居民	约 55 户, 220 人	二类区	1670	1870	有
21	天堂腹	-2469	-828	WSW	居民	约 80 户, 320 人	二类区	1650	2635	否
22	庄子山	-2469	-171	W	居民	4 户, 16 人	二类区	1860	2845	否
23	浪庙脚	-1767	-2230	SW	居民	约 60 户, 240 人	二类区	2240	3225	否
24	油麻岭	3428.3	97.62	E	居民	约 40 户, 160 人	二类区	2400	2430	有
25	桐子山村	-592.01	-3176.71	S	居民	约 35 户, 140 人	二类区	2800	2850	否
26	大水村	2586.19	-1667	SE	居民	约 120 户, 480 人	二类区	2510	2560	否

表 2.6.1-2 其他环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	功能及规模	与厂界方位、距离	与本项目范围、距离	环境功能
地表水	冷江	农业用水区	WSW, 4220m	WSW, 5060m	GB3838-2002III类
	冷江支流	农灌, 小溪流	S, 575m	WS, 1300m	
	锡海水库	农灌, 小型水库	NW, 1600m	NW, 2330m	

	金钩挂水库	农罐，小型水库	NW，2640m	NW，3590m	
地下水	项目周边分散式居民水井				GB/T14848-2017 中Ⅲ类
	冷水镇神下村神下供水工程地下水井	饮用水水源保护区	ES，2260m	ES，2280m	
声环境	碑木下村	居民约 1 户	W，150~200m	W，1180m	GB3096-2008 2 类
土壤环境	厂区范围内的建设用地以及厂界外延 1km 范围内的林地、耕地等				
生态环境	厂址周边林地、农田以及厂区范围内的植被				

3 现有工程回顾

3.1 宁远红狮水泥有限公司概况

宁远红狮水泥有限公司原为“永州莲花水泥有限责任公司”，红狮集团于2017年5月完成对永州市莲花水泥有限公司的收购，并于2020年6月委托湖南葆华环保科技有限公司编制完成《永州莲花水泥有限责任公司日产5000吨熟料产能及9MW余热发电迁建项目环境影响报告书》，于2020年6月30日取得永州市生态环境局出具的《关于永州莲花水泥有限责任公司日产5000吨熟料产能及9MW余热发电迁建项目环境影响报告书的批复》（永环评[2020]18号）。2022年7月红狮集团成立子公司宁远红狮水泥有限公司负责该项目的建设及运营，并将项目名称变更为“宁远红狮水泥有限公司日产5000吨熟料产能及9MW余热发电迁建项目”。2022年湖南省工信厅根据《水泥熟料产能换算表》认定Φ5.0回转窑对应的产能应为5500t/d，比原批复的产能置换方案多出500td，2022年11月14日至2022年11月25日已在湖南省工信厅官网进行了产能置换公示。为此，宁远红狮水泥有限公司委托湖南葆华环保科技有限公司编制《永州莲花水泥有限责任公司日产5000吨熟料产能及9MW余热发电迁建项目变更环境影响报告书》，变更后生产工艺及回转窑尺寸不发生改变，仍建设1条采用新型干法预分解生产工艺、Φ5.0的回转窑，并配套建设9000kW纯低温余热发电。回转窑产能认定由5000t/d变更为5500td，熟料产能由155.00万t/a变更为170.50万t/a；水泥产能由200万t/a变更为220万t/a。该变更环评已于2020年6月30日取得永州市生态环境局出具的批复（永环评〔2023〕55号），随后启动项目建设施工，2022年9月完成窑头、窑尾主要排放口废气治理设施的安裝以及余热锅炉的安裝；2022年12月完成运输皮带廊粉料筒仓等其他排放口废气治理设施的安裝以及风机、磨机等高噪设备噪声防治设施的安裝；2023年3月完成宿舍、食堂、供水、供电等公用、辅助设施的建设。

宁远红狮水泥有限公司于2023年2月委托湖南葆华环保科技有限公司完成了“日产5000吨熟料产能及9MW余热发电迁建项目”排污许可证的申领（证书编号9I431126MABRYKUF5K00IP）及竣工环保验收工作。

宁远红狮水泥现有工程环评及验收落实情况见表3.1.1-1。

表 3.1.1-1 宁远红狮水泥现有工程环保“三同时”执行情况

序号	项目名称	建设内容	环评情况		验收情况		排污许可
			文号	审批部门	文号	审批部门	
1	永州莲花水泥有限责任公司日产 2500 吨水泥熟料生产线环境影响报告书	在永州市永州市宁远县逍遥岩工业区建设一条日产 2500t/d 水泥熟料生产线。	湘环评[2005]129 号	湖南省环境保护厅（原湖南省环境保护局）	2015 年 12 月停产，并于 2017 年 7 月拆除了回转窑等主体设施	/	
2	永州莲花水泥有限责任公司日产 4000 吨水泥熟料及配套 7500kW 余热发电项目环境影响报告书	在永州市永州市宁远县逍遥岩工业区建设一条日产 4000t/d 水泥熟料生产线。	湘环评[2008]219 号	湖南省环境保护厅（原湖南省环境保护局）	2017 年关停	/	
3	永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目环境影响报告书	通过产能置换，在永州市宁远县冷水镇神下村建设一条日产 5000t/d 熟料生产线并配套建设 9MW 余热发项目，年产熟料 155.00 万 t，年产水泥 200 万 t；年发电量为 5688x10 ⁴ kW·h，年供电量为 5233x10 ⁴ kW·h。	永环评[2020]18 号	永州市生态环境局	2023 年 11 月，宁远红狮水泥有限公司在永州市召开《宁远红狮水泥有限公司日产 5500 吨熟料产能及 9MW 余热发电项目》竣工环保验收评审会，完成验收工作。	2023 年 6 月 29 日申领办结排污许可证，证书编号 91431126MABRYKUF5K001P；2024 年月 5 月 6 日，根据实际建设情况进行重新申领	
4	永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响报告书	根据《水泥熟料产能换算表》认定 Φ5.0 回转窑对应的产能应为 5500t/d，比原批复的产能置换方案多出 500t/d，为此重新报批环境影响报告，回转窑产能认定由 5000t/d 变更为 5500td，熟料产能由 155.00 万 t/a 变更为 170.50 万 t/a；水泥产能由 200 万 t/a 变更为 220 万 t/a，年发电量不变。	永环评〔2023〕55 号	永州市生态环境局			

3.2 依托工程概况

3.2.1 建设内容

本项目依托宁远红狮水泥有限公司正在运营的 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线，建设旁路灰资源综合利用项目。目前 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线配套纯低温余热发电系统，年产水泥熟料 170.5 万吨，年产硅酸盐水泥 220 万吨。

依托工程主要包括石灰石破碎及输送、石灰石预均化堆场、原煤及辅助原料破碎及输送、原煤及辅助原料预均化堆棚、原料调配站、原料粉磨及废气处理、生料均化库、生料入窑喂料系统、煤粉制备及输送系统、熟料烧成系统、熟料储存与输送系统、熟料散装、水泥调配站、水泥粉磨系统、水泥储存及输送、水泥包装及散装等设施。同时建设与之配套的公、辅设施，包括供配电系统、给排水系统、空压机站、循环水泵房、中央控制室、生活办公区、一般固废预处理及综合利用系统等，现有工程组成见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 依托工程组成一览表

类别	组成	工程内容	备注
主体工程	生产规模	一条 5500t/d 熟料，采用新型干法预分解生产工艺（第四代篦冷机+Φ5.0x79m 回转窑+六级双系列预热器+在线式分解炉），年产熟料 170.5 万吨，用于自产水泥。	已建
	生料制备	原辅料备料：石灰石库、原辅材料堆棚、配料站； 烧成用煤：原煤预均化堆棚、配煤库、煤磨、煤粉仓； 生料储存：石灰石配料仓、磨头仓； 生料粉磨：生料磨、生料均化库。	已建
	熟料烧成	窑磨废气处理：增湿塔、窑尾袋除尘器、SNCR 脱硝，窑尾静电除尘器除尘； 窑尾预分解及熟料烧成：预热器、预分解炉、回转窑、篦冷机、熟料库。	已建
	水泥制成	水泥备料：混合材堆棚（含石膏堆场、混合材堆场）泥配料库； 水泥磨粉：水泥粉磨、水泥储库； 水泥包装及成品：水泥包装、水泥成品库。	已建
	余热发电系统	在水泥线的窑头、窑尾各建设 1 台 AQC 炉、SP 炉，配备 1 套 9MW 的汽轮发电机组，形成 9MW 的装机容量。	已建
公辅工程	给排水系统	分为 3 个，分别为循环给水系统、生产生活消防给水系统及余热发电补水给水系统	已建
	供水工程	项目生产引用的水源为厂址西北侧 2.7km 的金钩挂水库，建设管线将引水进入厂区清水池，再经消毒处理后，供全厂生产生活和消防用水。	已建
	生产生活消防给水系统	建设两座 800m³ 矩形清水池，生产生活消防给水系统配隔膜式气压罐一套，Φ800x2200，有效容积:150L。	已建
	循环给水系统	建设两座 400m³ 矩形循环水池，水池池顶设 10BNG-300 型冷却塔两座，每座冷却水量 300m³/h	已建
	余热发电补水给水系统	主要供余热发电系统的补充用水，该给水系统用水接自主给水系统。	已建

类别	组成	工程内容	备注
	排水系统	雨污分流；生产废水设备间接冷却水降温后循环使用；冷却排污水经隔油、沉淀、降温处理后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水，不外排；生活污水经隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理达标后，回用于厂区绿化或排入厂区西南侧人工湖暂存。	已建
	供热工程	采用余热锅炉供给	已建
	供电工程	从供电电源宁远县电站以 110kV 单回路供电，并配置 1 套容量 800kw 的柴油发电机作为保安电源。	已建
	供气系统	建设一座压缩空气站，内设 6 台螺杆空压机，供全厂气控阀门、窑尾预热器吹堵、仪表和脉冲袋式除尘器等用	已建
	配套基础设施	中央化验室、机电维修、材料库、备品备件库、中央控制室等。	已建
	生活办公	生活区位于厂区西南侧，靠近厂门，与生产区分开；区内布置有食堂、宿舍等生活设施，办公楼位于厂区熟料库南侧	已建
环保工程	废气	窑头： 窑头废气主要来自熟料冷却篦冷机排放的粉尘(颗粒物)，窑头废气经袋除尘器处理后，通过 1 根 40m 高排气筒(DA002)排放。 窑尾： 通过采用“分级燃烧+SNCR+袋式除尘器”处理措施后，最后通过 1 根 105m 高排气筒(DA001)高空排放。 磨机、仓储等其他一般排放口： 配套石灰石(破碎)及辅助原料进场、熟料储存(包括煤粉制备及输送)、水泥制造至水泥出库等环节产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，此部分粉尘经脉冲布袋除尘器处理后，分别经设置的 DA005~DA094 排气筒排放。 无组织排放粉尘： 主要涉及装卸、储存和转运等环节，原辅燃料堆棚全封闭，设自动卷帘门，汽车进库后关闭卷帘门后进行卸车和转运过程；储库采取密闭、转运采取降低落差、输送采用螺旋输送机、空气输送斜槽等密闭式输送设备，车辆运输采用篷布遮盖，厂区道路定时洒水降尘。	已建
	废水	雨水：雨水采用明沟排除，在经常有人活动的地方设置盖板，雨水汇入厂区西南侧人工湖暂存。 生产废水：设备间接冷却水降温后循环使用；冷却排污水经隔油、沉淀、降温处理后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。 生活污水：经隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理达标后，回用于厂区绿化，不外排。	已建
	噪声	消声、隔声降噪	已建
	固废	废耐火砖由耐火砖供应企业回收利用；废滤袋及废过滤膜由供应企业回收利用；除尘器收集的粉尘由企业自行回用；生活垃圾由环卫部门清运处理；废矿物油等属危险废物，委托有资质单位处置，厂内已按要求设置危废暂存间	已建
	风险	氨水罐区设有 4m×6m×1.3m 围堰及 65m³ 专用事故池；汽轮机房及总降变器设有地理式专用事故池	已建

3.2.2 产品方案

依托工程目前 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线配套纯低温余热发电系统，年产水泥熟料 170.5 万吨，年产硅酸盐水泥 220 万吨。其中 PO42.5 普通硅酸盐水泥 70%、PC42.5 复合硅酸盐水泥 30%。余热发电系统年发电量 $5688 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ；年供电量 $5233 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。依托工程产品方案详见下表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 依托工程产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	年生产量
1	水泥熟料	/	170.5 万吨
2	硅酸盐水泥	PC42.5	66 万吨
		PO42.5	154 万吨

3.2.3 主要生产设备

根据竣工环保验收报告统计，目前主要生产设备见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3 主要生产设备一览表

序号	车间名称	主机名称	型号、规格、性能	台数
1	辅助原料破碎	反击式破碎	生产能力：300t/h；进料块度：<600mm；出料粒度：<50mm 占 90%	1
2	石灰石预均化堆场	回转悬臂堆料机	堆料能力：1500t/h	1
		桥式刮板取料机	取料能力：800t/h	1
3	辅助原料预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：450t/h	1
		侧式刮板取料机	取料能力：300t/h	1
4	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：350t/h	1
		桥式刮板取料机	取料能力：150t/h	1
5	原料粉磨及废气处理	辊式磨	生产能力：1000-1200t/h；入磨水份：<5%；出磨水份：<1%；入磨粒度：<70mm；出磨细度：80 μ m 筛余 17%	4
		原料磨风机	工况风量：560000m ³ /h；风压：7200Pa	2
		窑尾高温风机	工况一：(余热发电关)；风量：498630m ³ /h；风压：5700Pa；工况二：(余热发电开)；风量：489450m ³ /h；风压：6700Pa	2
		窑尾收尘器	袋式除尘器；设计风量：1110000m ³ /h；烟气温度：90~150℃；max：260℃；入口含尘量：≤150g/Nm ³ ；出口含尘量：≤10mg/Nm ³	1
		窑尾排风机	设计风量：900000m ³ /h；全压：3200Pa	1
6	烧成系统	预热器与分解炉	六级双系列预热器+在线式分解炉；系统能力：5500t/h	1 套
		回转窑	Φ5.0×79m；斜度：4%；系统能力：5500t/d	1
		篦冷机	第四代篦冷机；(带辊式破碎机)；篦床有效面积：223m ² ；入料温度：1400℃；出料温度：65℃+环境温度	1
		窑头收尘器	袋式除尘器处理风量：1150000m ³ /h 烟气温度：~250(max260℃) 入口含尘量：≤30g/Nm ³ 出口含尘量：≤20mg/Nm ³	1
		窑头排风机	工况一：(余热发电关)风量：1200000m ³ /h；风压：2500Pa；工况二：(余热发电开)风量：905000m ³ /h；风压：3500Pa	1

序号	车间名称	主机名称	型号、规格、性能	台数
7	煤粉制备	立磨	生产能力：70t/h；入磨水份：<10%；出磨水份：<1%；入磨粒度：<25mm；出磨粒度：80μm 筛余 3%	1
8	石膏混合材破碎	鄂式破碎机	破碎能力：200~250t/h；进料粒度：≤600mm；出料粒度：≤45mm	1
9	水泥粉磨	辊压机	通过能力：930~1050t/h；入料粒度：≤45mm(90%)	5
		水泥磨	Φ3.2×13m；粉磨能力：150t/h；出磨成品细度：3400cm ² /g	2
			Φ4.2×13m；粉磨能力：180~260t/h；出磨成品细度：3400cm ² /g	2
10	水泥包装	回转式包装机	包装能力：120 t/h；平均计量精度：单袋 50kg；10 袋误差±0.15kg	3
		袋装水泥装车机	装车能力：120t/h	6
11	水泥汽车散装(散装仓底)	水泥汽车散装机	装车能力：300 t/h	4
12	余热发电系统	SP 余热锅炉	锅炉型式：卧式，机械振打清灰。入口废气温度 300℃，出口废气温度 210℃（用于立磨烘干），锅炉产汽量 26.2t/h，蒸汽温度 300℃，蒸汽压力 1.27MPa，给水温度 145℃。	1
		AQC 余热锅炉	锅炉型式：立式。入口废气温度 350℃，出口废气温度 90℃，主蒸汽量 12.9t/h，蒸汽温度 335℃，蒸汽压力 1.27MPa，给水温度 145℃	1
		汽轮机	装机功率 9MW；进汽压力 1.17 MPa，；温度 300℃	
		发电机	装机功率 9MW，频率 50 赫兹；出线电压 10.5kV，静止可控硅励磁	1

依托工程主要除尘设备见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-4 依托工程除尘设备设置情况一览表

污染源	风机风量(Nm ³ /h)	数量(台)	除尘方式	排气筒高度m/出口直径m/温度℃
回转窑窑尾	610000	1	袋式除尘器	105/4.85/150
回转窑窑头	34000	1	袋式除尘器	40/4.2/250
石灰石预均化堆场机输送	8900	3	袋式除尘器	15/0.45/30
辅助原料破碎及输送	8900	2	袋式除尘器	15/0.45/30
	13390	1	袋式除尘器	15/0.56/30
辅助原料预均化堆场	8900	2	袋式除尘器	15/0.45/30
原料配料站	13390	3	袋式除尘器	35/0.56/30
	8900	1	袋式除尘器	15/0.45/30
原料粉磨及废气处理	6000	1	袋式除尘器	25/0.37/30

	8900	1	袋式除尘器	15/0.45/60
生料均化库及生料入窑	22300	1	袋式除尘器	65/0.72/60
	11600	1	袋式除尘器	35/0.52/60
	8900	1	袋式除尘器	15/0.45/30
	26800	1	袋式除尘器	56/0.75/50
熟料储存、水泥配料站	11160	4	袋式除尘器	45/0.52/50
	6900	3	袋式除尘器	15/0.40/50
	8900	3	袋式除尘器	15/0.45/30
煤粉制备及计量输送	140000	1	袋式除尘器	35/1.8/70
石膏破碎及输送	6000	1	袋式除尘器	15/0.34/40
	13390	1	袋式除尘器	20/0.56/430
石膏、混合材预均化堆场	8900	3	袋式除尘器	15/0.45/30
粉煤灰储存及输送	8900	2	袋式除尘器	15/0.45/50
水泥粉磨及输送	11160	1	袋式除尘器	45/0.52/30
	150000	3	袋式除尘器	35/1.8/80
	50000	3	袋式除尘器	25/1.0/80
水泥储存及输送	11160	2	袋式除尘器	45/0.52/30
	6900	2	袋式除尘器	15/0.4/50
	13390	8	袋式除尘器	15/0.56/50
水泥包装及水泥汽车散装	34560	4	袋式除尘器	35/0.9/50
	11160	2	袋式除尘器	25/0.52/50

3.2.4 主要原辅材料

依托工程采用石灰石、泥页岩、粉砂岩和选矿粉末为原料配料，采用石膏作为调凝剂、炉渣、煤矸石和粉煤灰作为混合材，采用烟煤作为燃料。依托工程原辅料材料消耗情况见下表 3.2.1-5 所示。

表 3.2.1-5 依托工程主要原辅材料消耗 单位：t/a

序号	物料名称	年消耗量 (万 t)	储存方式及规格	来源	运输方式
1	石灰石	192.72	Φ90m 圆形预均化堆场	自有配套矿山	廊道运输
2	粉砂岩	22.06	48×360m 长形预均化堆场	宁远县区域供应	汽车运输
3	泥页岩	27.79			
4	选矿粉末	1.81			
5	石膏	10.63	48×220m 长形预均化堆场	邵东县供应	汽车运输
6	炉渣	21.71		宁远县区域供应	汽车运输
7	煤矸石	13.97		宁远县区域供应	汽车运输
8	粉煤灰	2.63	Φ12×23m 圆库	宁远县区域供应	汽车运输
9	燃煤	18.46	48×350m 长形预均化堆场	宁波超峰能源有限公司供应	汽车运输

10	氨水	0.6	立罐，容积 70m ³	岳阳昌德新材料有限公司供应	供应
11	柴油	0.099	卧式罐，容积 15m ³	中石化供应	供应

3.2.5 依托工程公用工程

3.2.5.1 给排水系统

(1) 供水

本项目生产用水及生活用水均取自市政供水管网，供水水源为金钩挂水库。建设管线连通市政管网与清水池，由清水池及泵房提升后供全厂生产生活及消防用水。

厂区生产用水量 18171m³/d，生活用水量为 43.5m³/d。总新鲜用水量为 3796.5m³/d。

(2) 排水

本项目室外排水实行雨污分流制；厂内除雨水外其它生产、生活污水排水采用合流制。

①雨水

雨水采用明沟排水，在经常有人活动的地方设置盖板。雨水经雨水沟汇集至厂区人工湖，初期雨水在人工湖内自然沉淀后回用，后期雨水经进场道路排至 X056 乡道雨水沟，最终汇入冷水支流。

②生产废水

设备间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害，经冷却塔降温后，汇入循环水池循环利用；水泥生产线冷却塔排污水、余热锅炉冷却塔排污水等经过隔油沉淀后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。余热电站锅炉排水经降温水池降温后回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。因此，项目无生产废水外排。

③生活污水

全厂劳动定员均为 300 人，人均用水量 145L/人 d，生活污水产生量按使用量的 80%进行计算，则生活污水产生量为 35m³/d。生活污水采用隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表 1 中城市绿化回用水标准后回用于厂区绿化及浇洒道路用水。

3.2.5.2 供电

厂区建设有一座 110kV 总降压变电站，采用 110kV 单电源单回路进线，电源由宁远县电站 110kV 变电所单回路架空供电，总降设一台 40000kVA、110/10.5kV 主变压器。

同时从余热发电配电站 9000kW 引一条 10.5kV 回路分别至 10.5kV 总降压站(并网同期装置安置于余热发电电气室)，此回路亦作为余热发电配电站的供电电源。

为确保水泥生产线中，窑辅助传动、篦冷机、一室风机、计算机系统、消防水泵及应急照明等一级负荷用电要求，另设 800kW 柴油发电机做保安电源。

3.2.5.3 工作制度及劳动定员

现有劳动定员 300 人，年工作时间 310 天，每天 24 小时，年生产 7440h。

3.2.6 依托工程平面布置

宁远红狮水泥厂总平面布置大致分为四个区域：原料储存区、熟料烧成区、成品发运区，厂前办公生活区。

其中原料储存区布置在厂区北侧，靠近矿山。由石灰石预均化堆场、辅助原料预均化堆场、辅助原料大堆棚，辅助原料及石膏，混合材破碎及卸料设施等组成；熟料烧成区位于厂区中心，呈一字型布置，包括原料配料站、原料粉磨系统、窑尾，窑中，窑头、熟料库等生产车间。成品发运区布置在厂区的西侧，布置有水泥配料站、水泥粉磨、水泥库、水泥汽车散装、水泥包装，水泥汽车散装，水泥袋装装车系统。本区靠近大门布置，可避免大宗物料车辆进入厂区内，同时物流顺畅，便于管理。办公生活区位于厂区西侧，布置有行政办公楼和食堂，另外可考虑布置员工倒班宿舍等。现有工程厂区总体平面布置图见图 3.2-1。

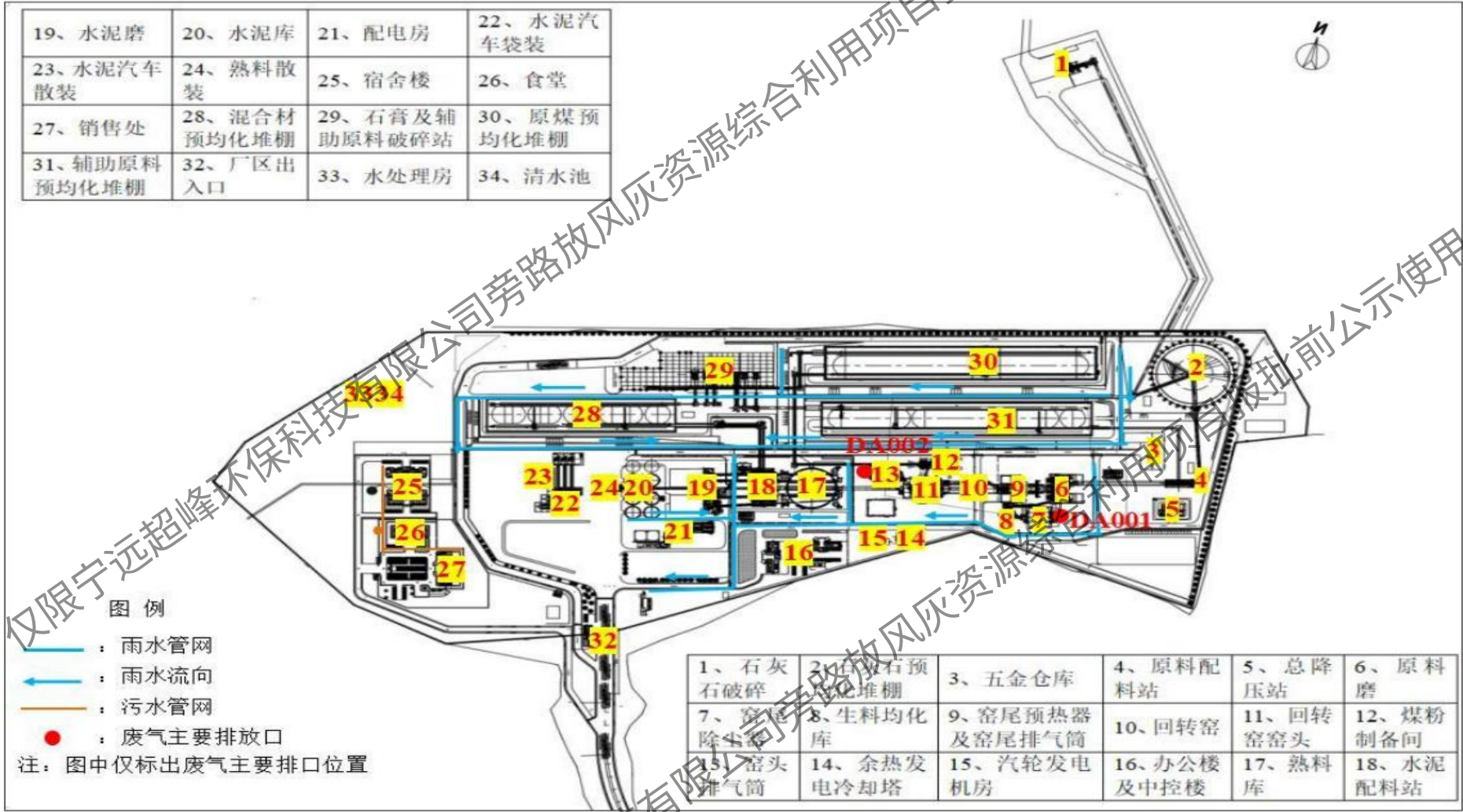


图3.2-1 依托工程总平面布置图

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

3.2.7 依托工程生产工艺及产污分析

3.2.7.1 水泥生产工艺

项目水泥生产工艺及产污流程图如图所示：

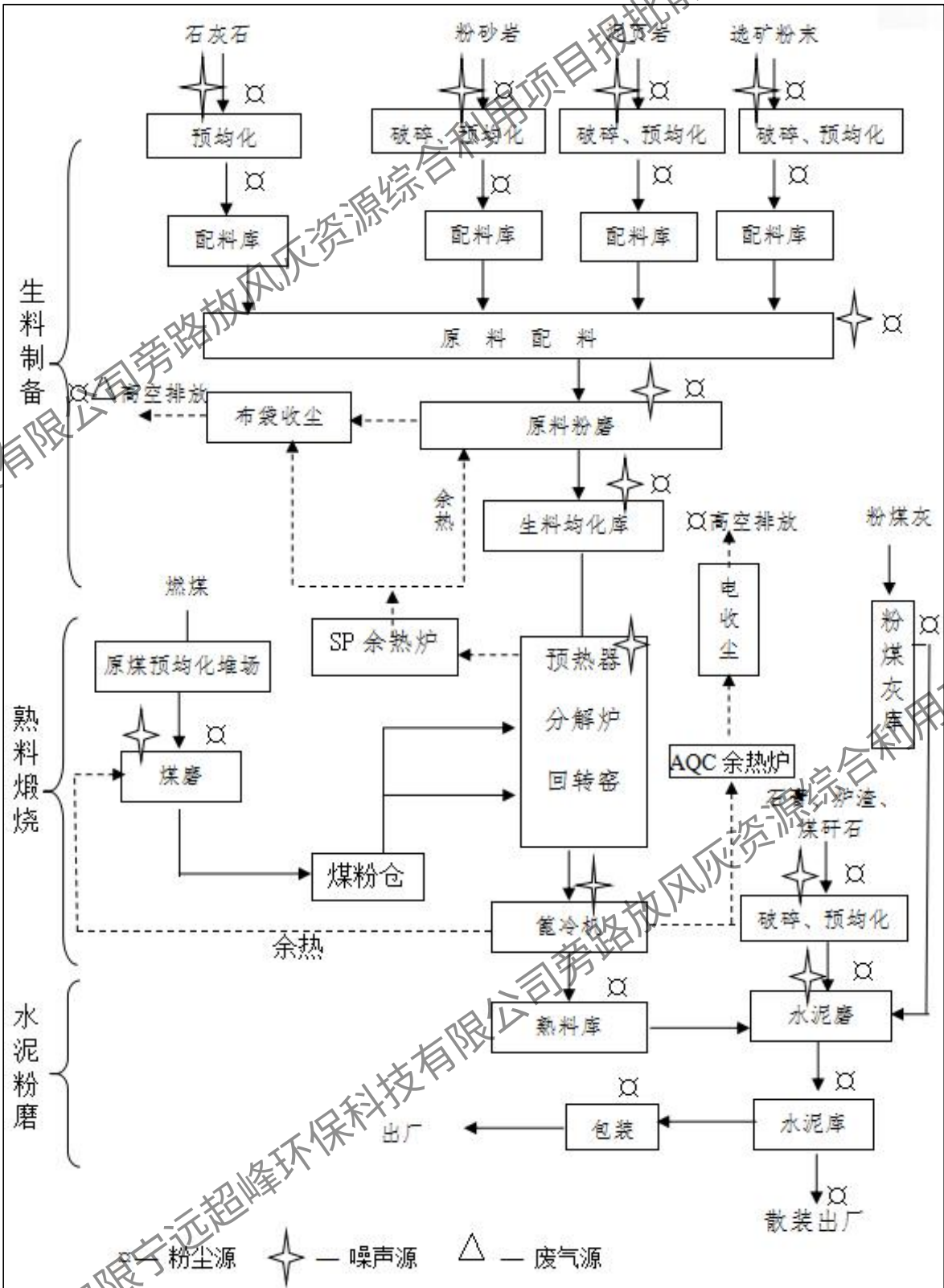


图 3.2-2 依托项目水泥生产线工艺流程图

前公示使用

工艺流程简述:

(1) 石灰石破碎及输送

石灰石破碎车间设在配套矿山南部,使用一套单段锤式破碎机。石灰石由自卸汽车直接卸入破碎机前受料斗中,经板式喂料机喂入一台锤式破碎机破碎,破碎后的碎石经长皮带输送至厂区带盖圆形预均化堆场内。

(2) 石灰石预均化堆场

石灰石预均化堆场采用一座 $\phi 90m$ 带盖圆形堆场。进至堆场的石灰石,采用回转悬臂堆料机进行分层堆料,再由刮板取料机取料。取出的石灰石由胶带输送机送至原料配料站石灰石配料库。

(3) 辅助原料破碎及输送;辅助原料预均化堆场及输送辅助原料由汽车运输进厂。需要破碎的物料由装载机喂入料斗,经板式喂料机喂入齿辊式破碎机,破碎后的物料由带式输送机送至辅助原料预均化堆场储存。不需要破碎的物料由装载机直接倒入料斗,由带式输送机送至辅助原料预均化堆场储存。

进辅助原料预均化堆场中的辅助原料经一台悬臂式堆料机分别堆料,经一台侧式刮板取料机取料,经胶带输送机送至原料配料站各储库。

(4) 原料配料站

原料配料站设置石灰石、粉砂岩、选矿粉末、泥页岩四个配料库。每种原料经库下定量给料机计量后,经胶带输送机、磨机入口锁风阀喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器,以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机头部设有金属探测器,检测原料中是否残存铁件,以确保立避免受损。

生料质量采用萤光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

(5) 原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用辊式磨系统;出窑尾一级筒的废气(约 330°)经SP炉换热后温度降至 220°C 左右,经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料。物料在磨内进行研磨烘干,从立磨风环中落下的块料由胶带输送机、斗式提升机送回立磨继续粉磨。

合格的生料粉随出磨气流进入旋风筒选粉,收下的生料粉经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库。废气由窑尾袋收尘器,净化后排入大气。在原料磨停止运行时,废气由管道增湿系统增湿降温后,全部进入窑尾收尘器,管道增湿

系统喷水量将自动控制,使废气温度处于窑尾收尘器的允许范围内,经收尘器净化后由排风机排入大气。由管道增湿系统和窑尾收尘器收集下来的窑灰,经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。

(6) 生料均化及生料入窑

设置一座 $\Phi 18\text{m}$ 连续式生料均化库。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室,生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过计量系统计量后,经空气输送斜槽和斗式提升机,再通过分料阀、锁风阀分别喂入预热器。

(7) 熟料烧成系统

烧成窑尾是由六级双系列预热器和在线式分解炉组成,生料进入预热器后,在自上向下逐级运动的同时,逐步预热、分解。预热器具有较高的热交换效率。生料经过预热器和分解炉,碳酸盐大部分分解后,进入回转窑进行烧。出窑熟料进入篦式冷却机进行冷却,出冷却机熟料温度为 $65^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{C}+\text{环境温度}$ 。大块熟料经冷却机出料端的破碎机破碎后,由链斗输送机送往一座 $\Phi 60\text{m}$ 熟料库。

冷却熟料的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外,一部分进入AOC炉,一部分作为煤磨的烘干热源,其余废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

(8) 熟料储存、水泥配料站

熟料设置一座 $\Phi 60\text{m}$ 帐篷库,储量为100000t。水泥配料站设置3个石膏仓、6个混合材仓。各配料仓底均设有电子皮带秤,各种物料按照预定配比配好后,由胶带输送机分别输送至三套水泥粉磨系统。

(9) 原煤卸车及储存,原煤预均化堆场及输送

原煤由自卸汽车或装载机将其喂入料斗,由胶带输送机送至原煤预均化堆场储存。进原煤预均化堆场中的原煤经一台悬臂式堆料机分层堆料,经一台桥式刮板取料机取料,经胶带输送机送至煤粉制备车间原煤仓中。

(10) 煤粉制备及计量输送

煤粉制备采用辊式磨粉磨系统。原煤来自原煤预均化堆场经胶带输送机送至原煤仓中,原煤仓中的原煤经定量给料机计量后喂入辊式磨进行烘干粉磨,合格

的煤粉随气流直接进入气箱脉冲袋式除尘器,并被收集下来,然后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的窑头、窑尾用煤粉仓,含尘气体经袋收尘器净化后由排风机排入大气。两个仓中的煤粉经转子秤计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。利用从窑头冷却机排出的高温废气作为烘干热源。

煤粉仓与袋除尘器均设有 CO 检测器装置,并备有一套 CO₂自动灭火装置。各煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

(11) 石膏、混合材破碎,石膏、混合材预均化堆场,粉煤灰储存及输送。石膏、混合材由汽车运输进厂。需要破碎的物料由装载机喂入料斗,经过破碎机破碎后的物料由带式输送机送至石膏、混合材预均化堆场储存。不需要破碎的物料由装载机直接倒入料斗,由带式输送机送至石膏、混合材预均化堆场储存。石膏、混合材经一台悬臂式堆料机分别堆料,经一台侧式刮板取料机取料,经胶带输送机送至水泥配料站各储库。

粉煤灰由汽车运输进厂,气力输送至粉煤灰库中储存。粉煤灰经库底卸料装置卸出后,经计量设备计量,经斗式提升机、空气输送斜槽输送至水泥粉磨系统。

(12) 水泥粉磨

来自水泥配料站的配合料经斗式提升机进入辊压机前的稳流称重仓,进入压机挤压,由斗式提升机送入 V 形分级机和高效选粉机进行分选,分选后的粗颗粒返回辊压机前的稳流称重仓,再次送入辊压机,分选后的合格颗粒由旋风筒收集,送入水泥磨磨成合格的成品。出磨水泥经斗式提升机及空气输送斜槽送至水泥库入库斗提,经斗提输送至水泥库。经高效袋收尘器净化后的废气由排风机排入大气。

(13) 水泥储存、水泥包装及水泥散装

考虑到生产品种的多样性,采用 6 个 $\Phi 15\text{m}$ 水泥库。库中水泥经由电动流量控制阀、空气输送斜槽、斗式提升机组成的控制及输送系统送至水泥包装车间。水泥包装车间设 3 台回转式包装机,包装后的袋装水泥由 6 台袋装水泥装车机直接装车发运。并设 3 个水泥散装仓,每个仓底设 1 套水泥汽车散装系统。

(14) 全厂设一座中央化验室,负责全厂原燃料、半成品和成品检验;并设一座空压站供生产用压缩空气。

3.2.7.2 余热发电工艺

项目余热发电工艺及产污流程图如图所示：

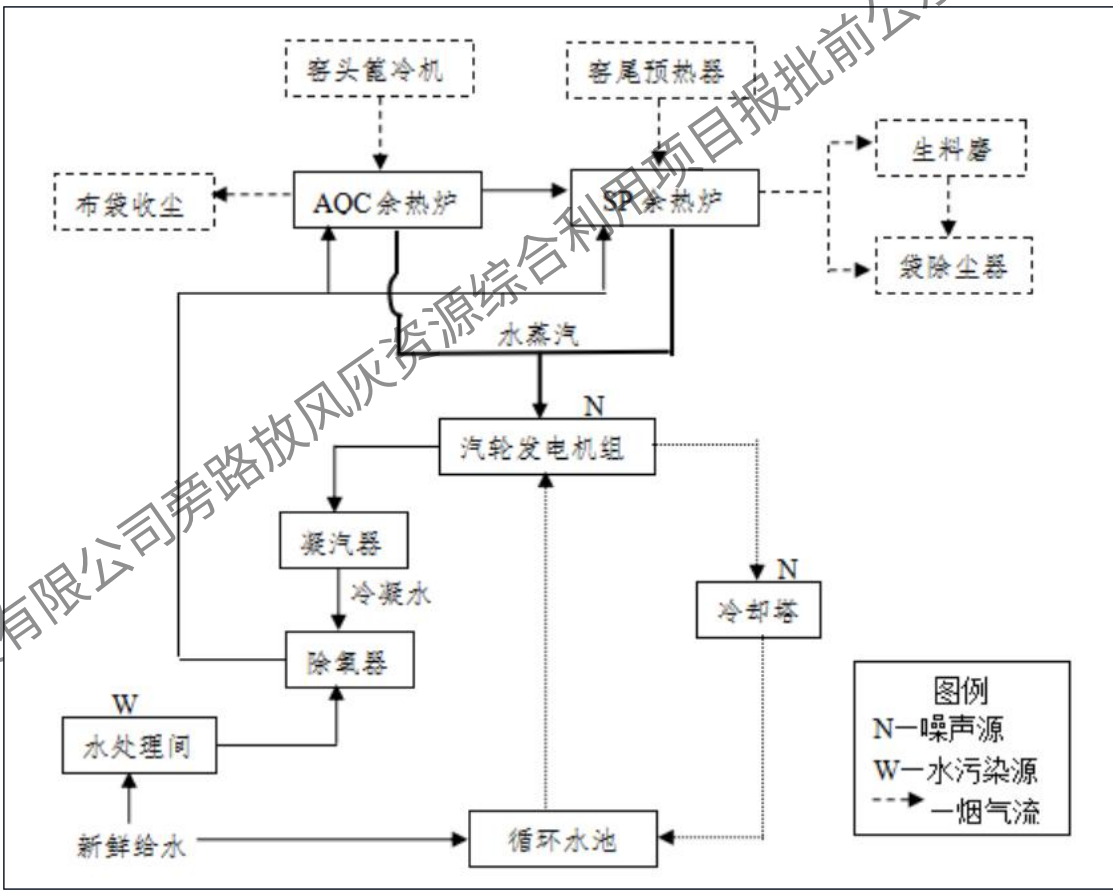


图 3.2-3 依托项目余热发电工艺流程图

工艺流程简述：

本项目配套建设 9MW 余热发电系统，水泥生产线生产过程中所产的废气进行纯低温余热发电，根据回收的热量计算，在水泥线的窑头、窑尾各设置 1 台 AQC 炉、SP 炉，配备 1 台 9MW 的汽轮机及 9MW 的发电机，形成 9MW 的装机容量。

（1）余热锅炉与水泥生产工艺系统的衔接

① AQC 炉

因熟料冷却机的废气中含有对锅炉换热面磨蚀性较强的熟料微粒，浓度约为 $20\text{g}/\text{Nm}^3$ ，为保证 AQC 锅炉的使用寿命，提高余热利用率，在进 AQC 炉之前的管路上设置重力沉降室，使进入 AQC 锅炉的废气粉尘浓度降至 $8\text{g}/\text{Nm}^3$ 左右。沉降室和 AQC 炉设在水泥生产线窑头冷却机与收尘器之间的管道上，锅炉烟气

侧阻力损失 $<600\text{Pa}$ ，窑头余热锅炉整个系统(包括沉降室和管道)烟气侧的阻力 $\leq 1400\text{Pa}$ ，漏风系数 $\leq 2\%$ 。为了确保 AQC 出现事故时不影响水泥生产，设旁路烟道在必要时解列 AQC 炉。因进 AQC 炉的废气温度较高，在设计时已考虑在出现事故发生干烧的特殊情况下，AQC 炉仍然是安全的。

②SP

SP 炉设置在窑尾预热器与窑尾高温风机之间，用烟气管道与余热锅炉连接。SP 炉系统的烟气侧阻力 $\leq 1000\text{Pa}$ ，通过提高高温风机的风压，可使系统完全正常工作。

为保证余热锅炉的启停不影响水泥生产及电站的稳定运行，在 SP 炉烟气连接管道上设有旁通烟道，可使锅炉在出现故障时或水泥生产不正常时解列，既满足了水泥生产的稳定运行又保证了 SP 炉的安全。通过旁通烟道的调节作用还可使水泥生产及余热锅炉的运行均达到理想的运行工况。

(2) 汽轮发电机发电

余热锅炉过热器产生的过热蒸汽，经电动隔离阀、主汽门、调节阀进入汽轮机膨胀做功带动发电机发电后，排至凝汽器。乏汽在凝汽器中凝结成水后，汇入热井，然后由凝结水泵送往除氧器，再经给水泵泵入余热锅炉循环使用。循环冷却水泵将水池中冷却水打入凝汽器后，再排往冷却塔进行冷却，经过冷却的水最后回到水池循环利用。发电机冷却介质为空气，冷却方式为闭式循环通风冷却。汽轮机热力系统主要由主蒸汽系统、轴封系统、疏水系统、凝结水系统、真空系统和循环水系统等组成。

(3) 烟气流程

出窑尾一级筒的废气(约 300°C)经 SP 炉换热后温度降至 210°C 左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，通过除尘器净化达标排放。取白窑头篦冷机中部的废气(约 350°C)经沉降室沉降将烟气的含尘量由 $50\text{g}/\text{Nm}^3$ 降 $8\sim 10\text{g}/\text{Nm}^3$ 后进入 AOC 炉，热交换后进入除尘器净化达标后与熟料冷却机尾部的废气会合后由引风机经烟囱排入大气。

(4) 水、汽流程

原水经预处理后进入锅炉水处理车间，由锅炉水处理装置进行处理，达标后的水作为发电系统的补充水补入发电系统的除氧器。经真空除氧后的凝结水由锅炉给水泵送至 AQC 炉的热水器段，进入 AQC 炉的给水经炉内低温段与烟气进行热交换，生产 185℃、0.35MPa 低压过热蒸汽和 145℃ 热水；热水按一定比例分别进入 AQC 炉和 SP 炉的高压省煤器、高压蒸发段、高压过热段后，AQC 炉产生 1.27MPa、335℃ 的过热蒸汽，SP 炉得到 1.27MPa、270℃ 的过热蒸汽，经集汽缸混合主蒸汽温度在 300℃ 左右进入汽轮机主进汽口，供汽轮机做功发电；0.35MPa、185℃ 的低压过热蒸汽通过汽轮机的补汽口进入汽轮机进行膨胀做功发电，经汽轮机做功后的乏汽进入凝汽器冷凝成凝结水后，由凝结水泵送至真空除氧器除氧，再由锅炉给水泵将除氧后的冷凝水和补充水直接送至 AQC 炉，完成一个汽水循环。

(5) 排灰流程

SP 炉的排灰为窑灰，可回到水泥生产工艺流程中，设计时拟与窑尾除尘器收下的窑灰一起用输送装置送到生料均化库。AQC 炉产生的粉尘将和窑头收尘器收下的粉尘一起回到工艺系统。

(6) 循环冷却水系统

机组的循环冷却水系统包括循环冷却水泵、冷却塔、循环水池及循环水管网。该系统运行时，循环冷却水泵自循环水池抽水送至各生产车间供生产设备冷却用水，冷却过设备的水(循环回水)利用管网的余压送至冷却塔降温，再进入循环水池，供循环水泵继续循环使用。

(7) 化学水处理系统

为了满足余热电站锅炉给水水质标准，同时考虑避免频繁清洗锅炉，本工程的化学水处理方式采用“预处理+两级反渗透+EDP 系统。处理流程为：自厂区生产给水管网送来的水进入车间清水箱，由清水泵将水送至过滤器处理，出水经反渗透处理后进入 EDI 装置，达标后除盐水进入除盐水箱，再由除盐水泵将水送至除氧器除氧后供锅炉使用。反渗透装置浓水进入反洗水箱用于过滤器冲洗，以有效节约用水。

锅炉汽包水质的调整，是采用药液直接投放的方式，由加药装置中的加药泵向余热锅炉汽包投加 Na_3PO_4 溶液来实现的。

3.2.7.5 主要产污环节

依托工程采用新型干法预分解生产工艺的回转窑，并配套建设 9MW 纯低温余热发电系统，主要产污环节有废气、废水、固废和噪声影响：

(1) 废气主要有窑尾废气、窑头废气、各类机、物料储仓及运输廊道等粉尘产生点废气，建设单位在各个产生点均设施用袋式除尘器，并在窑尾排气筒设置“分级燃烧+SNCR 脱硝”装置处理废气中的氮氧化物。

(2) 项目生产废水主要为设备间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害经冷却塔降温后，汇入循环水池循环利用；冷却排污水经隔油、沉淀、降温处理后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水；生活污水采用隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化或排入厂区西南侧人工湖暂存；初期雨水在人工湖内自然沉淀后回用，项目本身无废水外排。

(3) 项目产生的固废主要来自各生产环节中除尘器收下的粉尘、回转窑淘汰更换的废耐火砖、软化水设备更换的废过滤膜、除尘器更换的废滤袋、设备维修产生的废蓄电池、废机油、废油桶及废含油抹布以及职工生活垃圾等。

(4) 项目噪声主要来自各种磨机、风机、空压机、冷却塔等机电设备。建设单位针对生产过程产生的废水、废气、固废及噪声均采取了合理可行的污染防治措施。

主要污染物产生环节汇总见表 3.2.7-1

表 3.2.7-1 本项目产污环节分析

类别	编号	产污环节	性质/特性	污染物	措施及去向
废气	DA001	窑尾 (主要排放口)	有组织	颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氟化物、汞及其化合物	分级燃烧+SNCR+袋式除尘器
	DA002	窑头 (主要排放口)	有组织	颗粒物	袋式除尘器
	DA005~ DA094	其他产生点 (一般排放口)	有组织	颗粒物	袋式除尘器
		公共单元	无组织	颗粒物	厂区道路全部做到硬化，定期洒水、及时清扫

废水	W1	生活污水	不外排	生活污水采用隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化或排入厂区西南侧人工湖暂存。
	W2	生产废水	不外排	生产废水主要为设备间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害，经冷却塔降温后，汇入循环水池循环利用；冷却排污水经隔油、沉淀、降温处理后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。
	W3	初期雨水	不外排	初期雨水在人工湖内自然沉淀后回用。
固废	SW59	废耐火砖	一般工业固废 废般固废	由供应企业回收，不外排
	SW59	废过滤膜		由供应企业回收，不外排
	SW59	收尘灰		全部返回生产工艺，不外排
	SW59	废滤袋		由供应企业回收，不外排
	HW31	废蓄电池	危废	交有资质单位处置，不外排
	HW08	废矿物油		交有资质单位处置，不外排
	HW49	废油桶		交有资质单位处置，不外排
	HW49	含有抹布、手套		交有资质单位处置，不外排
噪声	主要来自各种破碎机、磨机、风机、空压机、包装机、水泵及运输车辆等，高噪声设备，等效连续声级 80~115dB（A），采取车间封闭、厂房隔声、设备消声、基础减振等措施			

3.2.8 依托项目工程污染防治措施及达标情况

本项目主要依托宁远红狮水泥厂熟料生产线协同处置焚烧飞灰，本次环评依托工程污染防治措施及达标排放情况主要根据厂区现有环保竣工验收监测报告及例行监测数据和在线监测数据等，现有依托工程污染源具体产生情况如下：

3.2.8.1 依托工程废气污染防治措施及达标排放情况

（1）依托工程主要废气产生节点及处理措施

1）粉尘

公司在石灰石、砂岩开采、原辅材料破碎、输送、粉磨、煅烧和包装、装车等每道工序以及建筑骨料、机制砂生产工序都伴随有粉尘的产生和排放，绝大多数为有组织排放源，只有少数为自由散发的无组织排放源。公司产生粉尘的主要环节有：

原料粉尘：产生于石灰石、砂岩及各种混合材的开采、装卸、破碎、运输、储存等过程。

燃煤粉尘：产生于煤的装卸、煤粉制备、储存及转运过程。

窑尾粉尘：产生于生料的粉磨、预热、分解及熟料煅烧过程。

熟料粉尘：产生于熟料的冷却、破碎、输送及储存过程。

水泥粉尘：产生于水泥的粉磨、储存、包装及转运过程。

根据现状调查，水泥生产线窑头、窑尾有组织粉尘采用布袋除尘器净化；其他产尘点采用布袋收尘器净化，净化后的含尘气体经烟囱达标排放。

2) SO₂、NO_x等其他废气

除粉尘外，公司水泥生产线排放的废气中主要污染物是熟料煅烧过程产生的SO₂和NO_x，此外，还有少量的氟化物、氯化氢等气体。

①SO₂

SO₂的主要排放源是窑尾废气，水泥熟料在窑内煅烧过程中，因煤粉的燃烧等将有一定量的SO₂产出，氧化钙与烟气接触，大部分SO₂被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙固化，企业采用窑外分解炉，其作用之一就是使物料与气体接触更为充分，以达到更好的吸硫效果，降低SO₂的排放。

为确保窑尾烟气中的SO₂的排放浓度和排放总量均满足相关标准要求，企业新增设了一套复合脱硫系统。脱硫系统利用钙基粉剂前端窑内固硫、碱液水剂后端增加脱硫效率相结合的复合脱硫路线，通过催化剂增加钙基的反应活性，提高脱硫效率，降低脱硫剂用量，从而达到高效固硫脱硫的目的。通过复合脱硫系统处理后的烟气，SO₂的排放浓度可达国家排放标准和省厅相关要求。

②NO_x

水泥厂排放的NO_x主要是燃煤、生料中的氮化合物与吹入空气中的氮在窑内高温煅烧条件下产生，并随着窑尾废气进入上升管道，其排放量与煅烧温度、空气含氧量和反应时间有关，窑内煅烧温度越高，氧气浓度越大，反应时间越长，生成的NO_x气体就越多。企业采用窑外分解技术，把50~60%的燃料从窑内高温带转移到温度较低的分解炉内燃烧，因而NO_x的生成量较低。考虑到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）对NO_x的排放要求更加严格，企业还在窑尾烟气出口增设了SNCR脱硝装置，采用氨水（20%）作脱硝剂，脱硝效率与排放浓度都达到了国家排放标准和省厅相关要求。

③氨

企业窑尾烟气采用 SNCR 脱硝工艺，选用氨水作还原剂，氨水通过传输和计量后，进入喷射系统，喷枪布置在分解炉燃烧区域上部出口处，使还原剂溶液在最佳反应温度窗口喷入分解炉内。每只喷枪的还原剂管道和压缩空气管道上均设有调节阀门，控制喷射层的流量。

SNCR 系统均实现自动控制，系统根据采集的相关信号，控制、调节主要设备运行情况，可实时调节氨水喷射量，在实现高效脱硝、保证氮氧化物达标排放的同时，控制氨的逃逸量、减少系统运行成本，但不可避免的会有少量氨外逸随烟气外排。

④HCl

水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl，由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下 97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

⑤HF

窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，主要有两个来源：一是原燃料，如黏土中的氟含氟矿化剂（CaF₂）；一是处置固废中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF。生料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95% 的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

依托工程废气治理措施详见下表。

表 3.2.8-1 依托工程废气治理措施落实情况一览表

污染源	废气污染源治理措施	预期治理效果
有组织排放		
回转窑窑尾	分级燃烧+SNCR 脱硝装置+高效袋式除尘+105m 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 2 中特别排放限值要求；氟化物、氨及汞及其化合物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 中排放限值要求。
回转窑窑头	袋式除尘+40m 排气筒	
烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	袋式除尘+不低于 15m 排气筒	
破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备		
无组织排放		
原煤堆场	全封闭储仓+密闭式输送设备+	颗粒物、氨执行《水泥工业大气

泥页岩、粉砂岩、选矿 粉末预均化堆场	洒水抑尘	污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中排放限值要求。
石膏、炉渣、煤矸石预 均化堆场		
氨水罐区	加强管理，规范操作	

(2) 依托工程达标排放情况分析

1) 例行监测达标性分析

本报告收集了宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度-2025 年一季度的例行监测报告，根据监测结果表明，依托的水泥熟料生产线各污染物排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）排放限值要求（窑尾颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $320\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ），厂界颗粒物，氨可达《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 3 标准要求，硫化氢、臭气浓度可达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 标准限值，具体监测数据如下表 3.2.8-2 所示：

表 3.2.8-2 依托工程有组织气型污染源及防治措施、达标排放情况表

序号	污染源	治理措施	污染物	监测数据来源	监测时间	烟气量 (m³/h)	烟气温度 (℃)	监测浓度 (mg/m³)	执行标准 (mg/m³)	达标情况
1	窑尾	SNCR 脱硝+布袋除尘器+105m 排气筒	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	529973	153	4.8~5.4	20	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	514651	81	2.5~3.0		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	639854	87.2	1.3~1.8		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	567201	91	2.2~2.6		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	840172	153.7	3.7~5.3		
			SO ₂	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	498498	152	7~43	100	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	500472	71	3L		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	617936	87.2	3L		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	567201	91	3L		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	840172	153.7	3.7~5.3		
			NO _x	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	498498	152	187~230	320	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	500472	71	133~177		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	617936	87.2	119~194		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	567201	91	166~186		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	840172	153.7	312		

			氨	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	536249	103	1.52~1.78	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	392385	64	2.09~2.72		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	636517	87.2	1.14~1.48		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	548331	116	1.65~1.87		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	529994	92.7	02.13~2.28		
			汞及其他 化合物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	543063	164	0.0003~0.00031	0.05	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	502716	172	0.00003L		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	636517	87.2	0.00013		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	529000	153	0.00042		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	529994	92.7	0.00003L		
			氟化物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	536249	103	0.9~0.96	5.0	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	392385	64	0.88~1.21		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	709777	87.2	0.54~0.62		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.24	548331	116	0.86~0.9		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	555040	92.7	0.973~1.05		
2	窑头	布袋除尘器+40m 排气筒	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	358134	103	5.1~5.9	20	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	397710	91	2.58~3.49		

				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	473691	93.6	2.8~3.6		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.10	344198	95	4.1~4.6		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.14	675183	103.3	2.3~9.3		
3	A6 煤磨	布袋除尘器+40m 排气筒	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	101697	69	5.4~6.4	20	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	108168	68	5.9~6.4		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.30	108664	68.9	6.0~6.9		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.13	84609	68	5.8~6.4		
4	A11 1 号水泥磨	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	19221	32	5.9~7.6	20	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.28	7573	57	6.9~8.1		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.13	27653	32	6.9~7.9		
5	2 号水泥磨	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	19221	32	7.0~8.4	20	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.09	23337	59	7.0~8.1		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.13	29128	45.8	8.2~8.8		
6	3 号水泥磨	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.09	24806	59	7.6~8.5	20	达标
7	4 号水泥磨	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.09	24053	62	4.9~5.6	20	达标
6	水泥包装机 B	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	27647	31	5.2~6.1	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.14	36994	31	7.2~7.8		

7	A4 号水泥包装机 C	布袋除尘器+35m 排气筒	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	28133	31	4.2~6.1	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	28354	32	7.3~8.6		
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.07	23826	34	6.9~8.1		
8	A5 号水泥包装机 A	布袋除尘器+35M	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	28616	30	4.8~5.8	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.19	39181	32	5.9~6.8		
9	A5 1#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.25	8879	64	5.3~6.9	10	达标
10	A8 2#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.26	8080	66	5.3~6.5	10	达标
11	A6 3#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.25	8171	63	7.1~8.6	10	达标
12	A9 4#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.26	7900	66	6.9~8.7	10	达标
14	A7 5#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.26	7946	66	5.1~6.7	10	达标
15	A10 6#水泥库顶收尘	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.25	7925	69	6.4~7.6	10	达标
16	A3 石灰石破碎机	布袋除尘器+15m	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年一季度委托检测报告（国检华科字环质第 2403-02740-01 号）	2024.3.21	55609	25	6.8~7.5	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年四季度委托检测报告（国检华科字环质第 2411-02734-01 号）	2024.11.07	35861	26	7.6~8.1	10	达标
17	A15 石灰石破碎机	布袋除尘器+15m	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.30	42480	27.7	4.2~5.5	10	达标
				宁远红狮水泥有限公司 2024 年二季度委托检测报告（国检华科字环质第 2405-02547-01 号）	2024.5.8	39113	31	5.6~6.7		
				宁远红狮水泥有限公司 2025 年一季度自行监测报告（国检华科常德字环质第 2501-02069-02 号）	2025.1.13	31525	32	5.3~6.5		
18	A4 石灰石输送带皮带 DA004	布袋除尘器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.24	14382	33	8.0~8.8	10	达标

19	A3 石灰石 输送皮带 DA005	布袋除尘 器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测 报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.24	14924	33	4.6~5.8	10	达标
20	A1 石灰石 输送皮带 DA007	布袋除尘 器	颗粒物	宁远红狮水泥有限公司 2024 年三季度委托检测 报告（国检华科字环质第 2409-02898-01 号）	2024.9.24	14212	35	6.9~8.4	10	达标

表 3.2.8-3 现有项目厂界无组织废气监测结果 单位：mg/m³

检测点位	监测项目	检测时间	检测频次以及结果				标准限值
			第一次	第二次	第三次	最大值	
G1厂界上风向1	颗粒物	2024.3.22	0.145	0.107	0.127	0.145	0.5
		2024.5.10	0.12	0.106	0.142	0.142	
		2024.9.23	0.143	0.122	0.156	0.156	
		2024.11.19	0.209	0.240	0.22	0.240	
		2025.1.13	0.135	0.112	0.126	0.135	
	氨	2024.5.10	0.12	0.14	0.17	0.17	1.0
		2024.9.23	0.19	0.21	0.15	0.21	
		2024.11.19	0.1	0.14	0.12	0.14	
		2025.1.13	0.10	0.09	0.10	0.12	
	硫化氢	2024.5.10	0.008	0.011	0.011	0.011	0.06
		2025.1.13	0.008	0.009	0.011	0.011	
	臭气浓度	2024.5.10	12	11	11	12	20
		2025.1.13	12	11	11	12	
G2厂界下风向1	颗粒物	2024.3.22	0.194	0.175	0.201	0.201	0.5
		2024.5.10	0.179	0.153	0.189	0.189	
		2024.9.23	0.188	0.181	0.202	0.202	
		2024.11.19	0.286	0.312	0.302	0.312	
		2025.1.13	0.168	0.182	0.159	0.182	
	氨	2024.5.10	0.15	0.17	0.18	0.18	1.0
		2024.9.23	0.24	0.20	0.25	0.25	
		2024.11.19	0.17	0.19	0.22	0.22	
		2025.1.13	0.28	0.3	0.31	0.32	
	硫化氢	2025.5.10	0.006	0.009	0.010	0.010	0.06

	臭气浓度	2025.1.13	0.019	0.020	0.022	0.022	20
		2025.5.10	12	11	12	12	
		2025.1.13	14	15	14	15	
G3厂界下风向2	颗粒物	2024.3.22	0.230	0.240	0.218	0.240	0.5
		2024.5.10	0.226	0.200	0.243	0.243	
		2024.9.23	0.242	0.229	0.250	0.250	
		2024.11.19	0.340	0.321	0.308	0.340	
		2025.1.13	0.217	0.232	0.209	0.232	
	氨	2024.5.10	0.34	0.36	0.31	0.36	1.0
		2024.9.23	0.26	0.24	0.27	0.27	
		2024.11.19	0.24	0.27	0.25	0.27	
		2025.1.13	0.31	0.35	0.32	0.35	
		2024.5.10	0.023	0.024	0.019	0.024	0.06
	硫化氢	2025.1.13	0.021	0.024	0.024	0.024	
	臭气浓度	2024.5.10	16	15	16	16	20
		2025.1.13	16	15	16	16	
G4厂界下风向3	颗粒物	2024.3.22	0.275	0.241	0.267	0.275	0.5
		2024.5.10	0.267	0.251	0.284	0.284	
		2024.9.23	0.283	0.299	0.280	0.299	
		2024.11.19	0.344	0.356	0.372	0.372	
		2025.1.13	0.294	0.282	0.271	0.294	
	氨	2024.9.23	0.29	0.33	0.31	0.33	1.0
		2024.5.10	0.33	0.35	0.37	0.37	
		2024.11.19	0.24	0.27	0.25	0.27	
		2025.1.13	0.33	0.35	0.35	0.35	
	硫化氢	2024.5.10	0.025	0.025	0.019	0.025	0.06
		2025.1.13	0.021	0.025	0.024	0.025	
	臭气浓度	2024.5.10	17	15	16	17	20
		2025.1.13	17	15	16	17	

2) 自行监测达标性分析

本次评价收集了依托工程窑尾在线监测系统 2024 年 1 月至 2024 年 12 月的在线监测数据（见表 3.2.8-4），根据在线监测数据，窑头烟气量在 8282.76m³/h~29934.34m³/h，烟尘各月的浓度变化范围为 0.82~4.58mg/m³ 满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 的特别排放限值 20mg/m³ 标准要求。窑尾烟气量在 4150.81m³/h~31526.27m³/h，烟尘各月的浓度变化范围为 1.65~4.3mg/m³，二氧化硫各月的浓度变化为 0.56~35.41mg/m³，氮氧化物各月的浓度变化为 198.02~251.56mg/m³。烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放最大值满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 的特别排放限值要求。

表 3.2.8-4 依托工程窑头废气在线监测统计表（单位：mg/m³）

时间	颗粒物		标态流量 ×10000Nm ³ /月
	平均排放浓度 mg/m ³	排放量 t/月	
2024 年 1 月	4.58	1.090	24047.52
2024 年 2 月	0	0	0
2024 年 3 月	0.84	0.0686	8282.76
2024 年 4 月	1.12	0.1688	15870.96
2024 年 5 月	4.30	0.5145	16571.88
2024 年 6 月	0.87	0.1944	22211.65
2024 年 7 月	0.94	0.2792	29934.34
2024 年 8 月	0.93	0.2364	25673.5
2024 年 9 月	0.88	0.2088	24080.73
2024 年 10 月	0.83	0.1556	19039.43
2024 年 11 月	0.82	0.2296	28799.36
2024 年 12 月	0.92	0.1014	12132.65
排放标准值	20	/	/

表 3.2.8-5 依托工程窑尾废气在线监测统计表（单位：mg/m³）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x		标态流量 ×10000Nm³/月	氧含量
	平均排放浓度 mg/m³	排放量 t/月	平均排放浓度 mg/m³	排放量 t/月	平均排放浓度 mg/m³	排放量 t/月		
2024 年 1 月	1.65	0.5832	1.25	0.4103	228.2	83.746	31526.27	8.22
2024 年 2 月	0	0	0	0	0	0	0	0
2024 年 3 月	2.54	0.3416	6.27	0.8465	222.72	30.461	10860.28	7.04
2024 年 4 月	3.89	0.8655	35.41	9.4333	204.70	56.4167	23223.41	7.72
2024 年 5 月	4.30	0.5145	10.78	1.4564	198.02	31.7071	16571.88	9.97
2024 年 6 月	3.13	0.9622	0.92	0.2953	205.88	68.2432	26998.88	7.38
2024 年 7 月	3.57	0.8041	0.59	0.1548	214.56	51.3485	19584.56	7.31
2024 年 8 月	3.09	0.1714	0.82	0.0438	201.86	10.5145	4150.81	7.37
2024 年 9 月	2.71	0.5672	2.08	0.6235	205.49	45.5113	19511.59	8.27
2024 年 10 月	2.09	0.5364	0.77	0.2063	228.50	59.7298	21386.8	7.53
2024 年 11 月	1.83	0.6031	0.56	0.1902	208.05	71.3472	28365.57	7.7
2024 年 12 月	2.01	0.1926	0.76	0.7736	251.56	24.8362	7954.97	18.00
排放标准值	20	/	100	/	320	/	/	/

备注：2024 年 2 月整月停产检修，未生产。

(3) 依托工程窑头窑尾废气中污染物排放量核算

根据窑头窑尾在线监测数据计算可知，2024 年依托工程宁远红狮水泥有限公司颗粒物、SO₂、NO_x 排放量均未超出企业排污许可证规定的排放量，具体如下所示。

表 3.2.8-6 2024 年窑头窑尾在线监测年报总量数据

项目	排污许可证年许可排放限值 (t/a)	2024 年实际排放量 (t/a)	是否满足总量控制指标
颗粒物	104.75	9.38	是
SO ₂	180.68	14.43	是
NO _x	1170.2	533.91	是

3.2.8.2 依托工程现有废水污染源及治理措施

(1) 污染防治措施

生产废水：宁远红狮水泥有限公司厂区生产废水主要为设备间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害，经冷却塔降温后，汇入循环水池循环利用。水泥生产线冷却塔排污水、余热锅炉冷却塔排污水等经过隔油沉淀后，回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。余热电站所使用的锅炉为小型低压锅炉，锅炉补充用水采用“反渗透+EDI 电除盐”工艺，制水过程中不使用酸和碱，废水仅盐含量增加，无毒无害，排水量约为 25t/d，经降温水池降温后回用于原料抑尘和水泥生产线直流设备喷水。

生活污水：目前厂区劳动定员 300 人，人均用水量按 145L/人·d，生活污水产生量按使用量的 80%进行计算，则生活污水产生量为 35m³/d。生活污水经隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表 1 中城市绿化回用水标准后直接用于厂区绿化或排入厂区人工湖暂存。

初期雨水：厂区雨水采用明沟排水，在经常有人活动的地方设置盖板。雨水经雨水沟汇集至厂区人工湖，自然沉淀后回用，后期雨水经进场道路排至 X056 乡道雨水沟，最终汇入冷水支流。暴雨季节过量的雨水通过排放口和雨水沟区流入县道 X056 的雨水沟，最终流入冷支流。

(2) 达标性分析

本报告收集了《宁远红狮水泥有限公司日产 5500 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目竣工环境保护验收监测报告》（2023 年）监测数据，根据验收监测结果可知，废水经隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施处理后的生活污水，各项污染物因子均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 中城市绿化回用水标准，回用厂区绿化和道路浇洒，不外排。

表 3.2.8-7 废水监测结果一览表 （单位：mg/L，pH 值无量纲）

污染物		pH	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	浊度 (NTU)	LAS (mg/L)	溶解性 总固体 (mg/L)
2023.11.13	第一次	7.2	5.7	0.04	0.9	0.05L	165
	第二次	7.2	5.6	0.03	0.9	0.05L	162
	第三次	7.3	5.4	0.04	0.9	0.05L	166
	平均值	7.2	5.6	0.04	0.9	0.05L	164
2023.11.14	第一次	7.3	5.4	0.03	0.9	0.05L	172
	第二次	7.1	5.2	0.04	0.9	0.05L	173
	第三次	7.4	5.5	0.04	0.9	0.05L	175
	平均值	7.3	5.4	0.04	0.9	0.05L	173
(GB/T18920-2002) 标准值		6~9	20	20	10	0.5	10000

3.2.8.3 依托工程噪声防治措施

(1) 污染防治措施

现有项目噪声主要来自各种破碎机、磨机、风机、空压机、包装机、水泵及运输车辆等，设备运转噪声强度一般在 85~115dB（A）之间。

生产设备均安置在封闭车间内，各风机在进、出风管道上安装消声器；风机和管道连接采用软连接；风机基础配备减震垫，空压机设置在封闭空压机房内；空压机配置基础减震；在进风口加装消声器；循环水冷却塔进风口安装消声设施。

(2) 达标性分析

本报告收集了《宁远红狮水泥有限公司日产 5500 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目竣工环境保护验收监测报告》（2023 年）监测数据以及 2024 年季度（国检华科学环质第 2403-02740-01 号、国检华科学环质第 2403-02740-01 号）例行监测数据。

根据表 3.2.8-8 可知，厂界昼间和夜间的噪声监测值均能满足《工业企业场界噪声排放标准》（GB12348-90）中 2 类标准限值要求。

表3.2.8-8 现有工程厂界噪声排放情况

检测点位	检测项目	检测结果（引自 2024 年自行监测报告）			
		2024.3.22		2024.5.10	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧 1m	等效连续 A 声级	54	44	55	46
厂界南侧 1m	等效连续 A 声级	57	49	54	49
厂界西侧 1m	等效连续 A 声级	58	48	58	45
厂界北侧 1m	等效连续 A 声级	53	47	53	43
检测点位	检测项目	检测结果（来自 2023 年验收监测报告）			
		2023.9.25		2023.9.26	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东北厂界外 1m	等效连续 A 声级	53.3	42.6	52.5	42.1
东南厂界外 1m	等效连续 A 声级	52.4	44.5	55.4	46.3
南厂界 1 外 1m	等效连续 A 声级	54.3	43.2	54.1	43.5
南厂界 2 外 1m	等效连续 A 声级	53.2	44.2	53.9	46.2
西南厂界外 1m	等效连续 A 声级	52.3	44.3	51.8	43.2
西北厂界外 1m	等效连续 A 声级	54.3	45.8	53.2	44.5
北厂界 1 外 1m	等效连续 A 声级	51.3	46.7	56.2	43.7
北厂界 2 外 1m	等效连续 A 声级	53.5	44.3	54.9	46.3
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 2 类标准值		60	50	60	50

3.2.8.4 依托工程现有固体废物污染治理措施

水泥生产过程中产生的固体废物主要来自各生产环节中除尘器收下的粉尘，全部返回生产工艺，不外排；回转窑废耐火砖、废过滤膜，均由供应商回收，由于废过滤膜 3 年更换一次，目前还未进行更换，因此无废滤膜产生。危险废物主要有设备维护产生的废机油、废油桶以及废含油抹布、手套，均储存在危废储存间，委托有资质单位处置。

表 3.2.8-9 宁远红狮水泥厂厂区固废产生处置情况一览表

序号	污染物名称	性质	固废编号	产生量	处置措施	排放量
1	废耐火砖	一般工业固废	SW59	150t/a	供应企业回收利用	0
2	废过滤膜	一般工业固废	SW59	0	3 年更换一次，尚未进行更换后期待由设备供应商回收	0
3	粉尘	一般工业固废	SW59	/	直接返回生产工艺再利用	0
4	废滤袋	一般工业固废	SW59	/	企业回收利用	0
5	废蓄电池	危险废物	HW31	/	收集后暂存于危险废物	0
6	废矿物油	危险废物	HW08	24t/a		0

7	废油桶	危险废物	HW49	4.0t/a	贮存库，定期委托有资质单位处理	0
8	废含油抹布、手套	危险废物	HW49	0.5t/a		0

3.2.8 依托工程防护距离设施及验收情况

根据依托工程环评文件以及变更环评文件内容，红狮水泥厂原煤堆场需设置环境防护距离为 50m，泥页岩、粉砂岩、选矿粉末预均化堆场需设置环境防护距离为 200m，石膏、炉渣、煤矸石预均化堆场需设置环境防护距离为 400m，另外在厂区南厂界外 40 米噪声超标区域设置噪声防护距离。根据现场踏勘，上述环境防护距离内无环境敏感目标。红狮水泥厂周边最近的敏感点为厂区西南侧的碑木下村，与西厂界直线距离约 140m（距离厂区主装置区约 460m），该敏感点不在厂区现有防护距离范围内。

3.2.9 依托项目现有主要环境问题

通过现场踏勘以及相关资料收集分析，依托工程已通过环评和环保竣工验收，环评及验收批复中提出的相关要求均已得到落实；依托工程在生产营运过程中针对各类废水、废气和噪声采取了切实可行的污染防治措施，可确保污染物稳定达标排放；固体废物均可实现安全处置；落实了各项环境风险防范措施，未曾发生过突发环境事件。本次环评调查未发现主要环境问题。

3.3 宁远超峰环保科技有限公司概况

2022 年 12 月红狮集团成立子公司宁远超峰环保科技有限公司，投资 1500 万依托宁远红狮水泥有限公司一条 5000t/d 新型干法水泥熟料生产线建设宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目，项目建成投运后可协同处置 20 万 t/a 一般工业固废（项目分两期建设，其中一期协同处置规模为 17 万 t/a，二期协同处置规模为 3 万 t/a）。2023 年 2 月宁远超峰环保科技有限公司委托湖南博然环保科技有限公司编制完成了《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目环境影响报告表》，该项目于 2023 年 5 月 23 日取得永州市生态环境局宁远分局《关于宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目环境影响报告表的批复》（批文号：宁环评〔2023〕10 号）。协同处置一般固废项目 2023 年 4 月开工建设，2024 年 4 月竣工，2024 年 5 月宁远超峰环保科技有限公司组织完成了“宁远红狮水泥窑协同处置一般固

废项目”排污许可证的申领（证书编号：91431126MAC62HN24L001V），2025年6月完成竣工环保验收工作。

宁远超峰环保科技有限公司现有工程环评及验收落实情况见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 宁远超峰环保科技有限公司现有工程环保“三同时”执行情况

序号	项目名称	建设内容	环评情况		验收情况		排污许可
			文号	审批部门	文号	审批部门	
1	宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目（一期）项目环境影响报告表	利用水泥生产线处置一般工业固废 20 万 t/a，其中 10 万 t/a 主要为一般工业固体废物中的固态废物；剩余 10 万 t/a 主要为替代燃料	宁环评（2023）10 号	永州市生态环境局	2025 年 6 月宁远超峰环保科技有限公司组织召开了宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目（一期）竣工环境保护验收监测报告（一般工业固体废物处置规模 17 万 t/a）		2024 年 6 月 25 日取得了排污许可证（证书编号：91431122MA4PR2MD6N001P）

3.4 宁远超峰环保科技有限公司协同处置一般固废项目工程概况

3.4.1 建设内容

该项目主要由生产、辅助、公用、环保工程组成，主要工程组成与建设内容情况见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 项目主要工程组成与建设内容一览表

类别	工程内容		主要内容	备注
主体工程	5500t/d 新型干法水泥生产线		熟料烧成系统	依托
		1#固废车间	建筑面积 1150m ² ，包括储存区、作业区。设投料口、计量及皮带输送设施，主要用于一般工业固体废物中的固态废物储存、预处理、输送	已建
	一期	2#固废车间	建筑面积 2100m ² ，包括储存区、作业区。设破碎机、计量及皮带输送设施，主要用于替代燃料中废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、植物残渣、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物、中药残渣、RDF 等的储存、预处理、输送（RDF 不在厂区储存，由集装箱车运至预处理系统卸料即运即烧）	已建

	二期	3#固废车间	二期内容，暂未建设	/
		生物质燃料堆场	二期内容，暂未建设	/
辅助工程	办公		厂区办公设施	依托
	分析化验室		利用水泥厂化验室，增加必要固废分析化验设备	依托
公用工程	供水		生产、生活及消防用水均来自厂区给水系统	依托
	供电		项目供电引自厂区总降压变电站	依托
环保工程	废气		窑尾废气采用分级燃烧技术+SNCR 脱硝技术+高效袋式除尘器处理后通过 105m 高排气筒排放；	依托
			为解决钾、钠、氯等元素循环富集对水泥窑和熟料产品质量造成影响，项目新增一套除氯系统，采用旁路放风技术，配套建设急冷室、旋风除尘器、布袋除尘器，放风处理能力约为入窑风的 3%。除氯系统采用定期旁路放风技术。烟气处理后仍依托宁远红狮水泥有限公司 105m 高窑尾排气筒排放。	依托
			1#固废车间投料粉尘经集气罩收集采用布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	已建
			2#固废车间投料、破碎粉尘经集气罩收集采用鼓式除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	已建
			二期内容，暂未建设	/
	废水		本项目无废水产生	已建
	噪声		消声、隔声、减振等措施	/
	固废		项目运行产生的固废主要为窑灰和收集的粉尘，窑灰返回生料系统，作为生料重新入窑，用于水泥熟料生产；收集的粉尘入水泥窑焚烧处理	不外排
	环境风险		严格控制进场物料含水率，无需设置事故应急池	不外排

3.4.2 生产规模

宁远超峰环保科技有限公司依托宁远红狮水泥有限公司 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线协同处置一般工业固废，已建处置规模为 17 万 t/a。项目不增加宁远红狮水泥有限公司熟料和水泥的产能。根据宁远红狮水泥提供的水泥质量检验报告单，本项目的运行对水泥产品质量基本无影响。本项目处置的一般固废情况见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 项目处置的一般固废情况一览表

固废名称	处置规模		处置方式	来源	备注
一般工业固体废物	17 万	10 万（包括但不限于尾矿、污染土等）	入窑焚烧	主要来自永州地区工矿企业，同时兼顾省内其他有需要的地区	不涉及危险固废及生活垃圾，同时满足《水泥协同处置固体废物环境保护技术规范》
		7 万（废旧纺织品、废皮革制品、废木制	替代原料（包括混		

		品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、植物残渣、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物、中药残渣、RDF)	合材)		(HJ662-2013)中的相关要求

3.4.3 主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)
1	给料机	给料能力 15t/h	4
2	破碎机	破碎能力 15t/h	2
3	皮带称量机	量程 2-20t/h	7
4	皮带机	输送能力 20t/h	3
5	较刀机	输送能力 20t/h	3
6	布袋除尘器	/	1
7	鼓式除尘器	/	1
8	下料斗	给料能力 20t/h	1
9	下料斗	给料能力 20t/h	3
10	板链机	输送能力 20t/h	2
11	步进仓 (中间仓)	储量 100t	1
12	除氯系统	/	1

3.4.4 公用工程

3.4.4.1 给排水

(1) 给水

该项目无新增用水，建成投运后，全厂用水量不发生改变。

(2) 排水

该项目无新增用水，因此无废水产生。初期雨水已纳入水泥厂全厂进行考虑，本评价进行不再重复分析。

3.4.4.2 供电

该项目电源引自厂内总降压变电站。

3.4.4.3 工作制度及劳动定员情况

年工作天数为 310 天，实行三班连续周运转，员工从现有员工调配，不新增员工。

3.4.5 工程平面布置

本项目在宁远红狮水泥有限公司厂内，项目分两期建设，一期 1#固废车间（建筑面积约 400m²），位于总降压站西侧；2#固废车间（建筑面积约 2100m²）位于窑尾、生料磨北侧。二期 3#固废车间（建筑面积约 1050m²）位于原煤均化堆场西侧；生物质燃料堆场（建筑面积约 3300m²），为原煤均化堆场隔断改造而成。

3.4.6 一般工业固体废物协同处置流程

一般工业固废在协同处置过程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内烧成处置等组成，具体见图 3.4-1。本项目接收与分析、贮存以及预处理等过程均在固废车间内进行，废物投加、窑内烧成处置等过程在水泥窑内进行。



图 3.4-1 一般工业固废协同处置总体流程图

3.4.6.1 废物准入评估流程

(1) 采样分析

协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

(2) 根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断。

①该类固废是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，进厂固废不属于危险废物，且固废是否满足国家和当地的相关法律和法规。

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力,协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

③该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

(3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物,在工艺参数不变前提下,可以仅对首批固废进行采样分析,其后产生的固废采样分析可以在制定协同处置方案时进行。

(4) 对入厂前固废采集分析的样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查;同时做好备份样品的保存。对各产废单位收存的废物及时登记入账,定期核查并负责与专门的运输部门联系运出,运出时做运出记录。

3.4.6.2 废物的收集与运输

本项目处置的一般固废由产废单位自行运输进行厂内收集。并确保一般工业固体废物中的固态废物含水率低于 30%,替代燃料含水率低于 20%,运输车辆不在场内清洗。

固体运输车辆采用全封闭车辆,半固体或液态废物收集在桶内或其他密闭容器内用卡车运输。

3.4.6.3 废物的接收与分析

(1) 入厂时废物的检查

对一般工业固废进行初步判断,检查固废的表观和气味,固废包装是否符合要求,有无破损和泄漏现象;固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致;必要时,进行放射性检验。完成上述检查并确认符合相关要求后,固废方可进入贮存库或预处理车间。不符合要求的情况包括:拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致,或者废物包装发生破损或泄漏,此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系,共同进行现场判断。拟入场固废与签订合同不一致时还应及时向永州市生态环境局宁远分局报告。

如果确定本项目无法处置该批次固体废物,应立即向永州市生态环境局宁远分局报告,并退回到固体废物产生单位,或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知宁远县安监局和县公安局。

(2) 入厂后废物的检验

①废物入厂后应及时进行取样分析,以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

②协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析,评估其管理的能力和废物的稳定性。

(3) 制定协同处置方案

①以废物入厂后的分析检测结果为依据,制定废物协同处置方案。废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。

②制定协同处置方案时应注意以下关键环节:

A、按废物特性进行分类,不同废物在预处理的混合,搅拌过程中,确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不产生有害气体,禁止将不相容的废物进行混合。

B、废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

C、入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求,防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 废物入厂检查和检验结果应该记录备案,与废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。

3.4.6.4 固废预处理系统工艺流程

一般固废经运输车辆运入厂区,卸入固废专用密闭储存库内,对不满足入窑要求的固体废物进行必要的预处理。

一般固废贮存及预处理工艺流程及产排污节点如图 3.4-2。

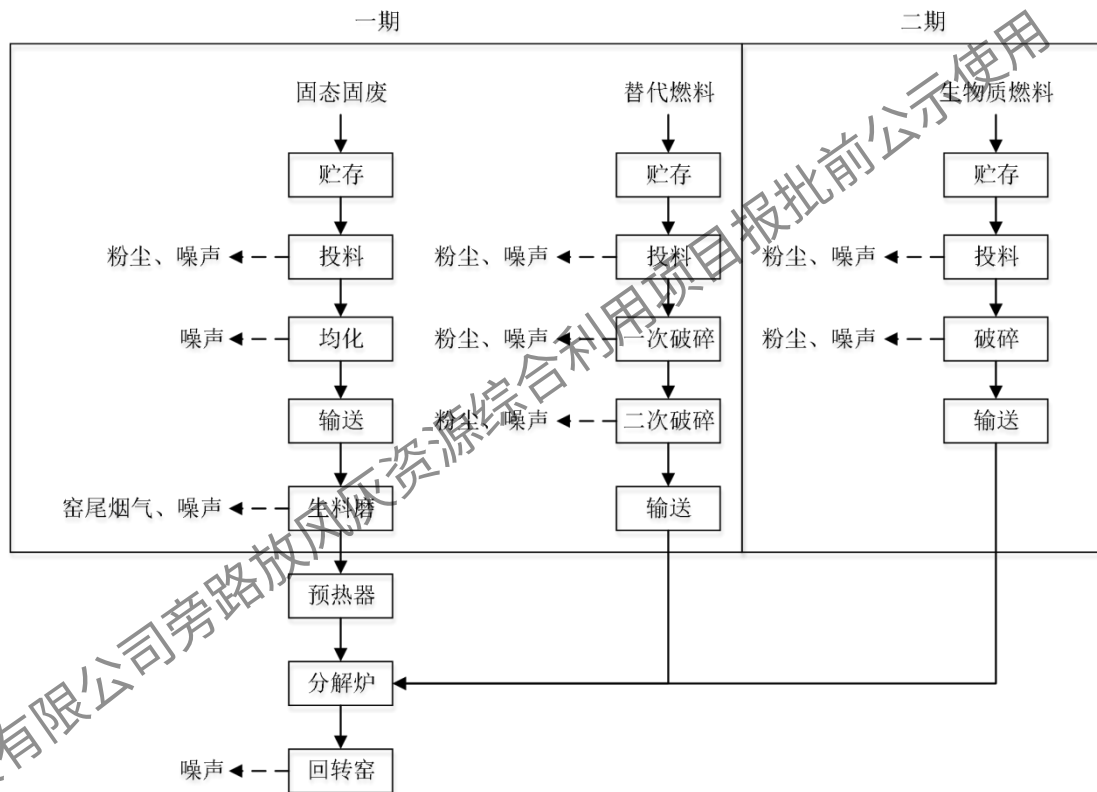


图 3.4-2 一般工业固废贮存及预处理工艺流程及产排污节点图

生产工艺流程简述如下：

固废经准入评估满足本项目要求后，根据固体废物取样及特性分析结果、重金属含量、固废存在状态，组织车辆对固废进行运输、分类、接收和暂存。

①固体废物：

贮存：一般工业固体废物中的固体废物贮存在 1#固废车间，贮存的固体废物均无异味，同时控制其含水率低于 30%，因此在贮存过程中无异味产生。

投料：一般工业固体废物中的固体废物经铲车投料至进料口，投料过程会产生粉尘。在进料口设集气罩对产生的粉尘进行收集，收集的粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。

均化、输送：固体废物均化后由皮带输送至生料磨。均化、输送过程均为密闭，因此无粉尘产生。

②替代燃料

贮存：替代燃料中废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、植物残渣、粮食及食品加工废物、其他食品加工废

物、中药残渣贮存在 2#固废车间，均无异味，同时控制其含水率低于 10%，因此在贮存过程中无异味产生（RDF 不在厂区储存，由集装箱车运至 2#固废车间预处理系统卸料即运即烧）。

投料：替代燃料经铲车投料至进料口，投料过程会产生粉尘。

破碎、输送：替代燃料经输送皮带输送至破碎机进行一次破碎，将物料破碎至 150mm 以下，再通过皮带输送至破碎机进行二次破碎，将物料破碎至 60mm 以下。破碎过程会产生粉尘。破碎后的物料同粒径较小不需要破碎的物料一并输送至分解炉。输送过程为密闭，不会产生粉尘。

在投料口及破碎机位置分别设置集气罩对产生的粉尘进行收集，收集后的粉尘经鼓式除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。

③旁路放风系统

为避免内循环过程中挥发性元素和重金属物质（Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过渡积累，对水泥窑和熟料产品质量造成影响，项目在窑尾上升烟道上增设旁路放风口，用于实施旁路放风，减少有害气体的循环富集，增设了一套除氯系统，配套建设急冷室、旋风除尘器、布袋除尘器。根据设计，1 周进行一次旁路放风，放风处理能力约为入窑风的 3%。

当旁路放风系统运行时，烟室一部分 1100℃高温含尘烟气被抽入急冷室，在急冷室内由冷却风机鼓风，进入急冷室的冷空气与高温烟气混合降温至约 220℃左右后，烟气中的 Cl^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 SO_3 等挥发性成分被凝结在烟气中的粉尘上，出急冷室的烟气进入旋风分离器，其收集下来的粗粉中含氯较低，从下方返回分解炉，以减少排放的灰量，氯含量高的细颗粒随气流经袋收尘器处理收集，收尘后的废气再进入窑尾烟气处理系统，通过窑尾烟囱达标排放。除氯系统回收粉尘优先直接掺入水泥熟料中，进入后续的粉磨工艺，并严格控制掺加比例，确保水泥产品中氯、碱、硫含量满足要求。超出自行处置能力的部分，按危险废物进行管理，委托有资质单位进行处置。

3.4.7 协同处置一般固废工程污染防治及达标排放情况

3.4.7.1 废气污染防治措施及达标排放情况

(1) 主要废气产生节点及处理措施

本项目生产过程中产生的废气为预处理车间废气和窑尾废气。

1#固废车间废气：固态废物投料经输送机送入生料磨，均化、输送过程全密闭，粉尘主要在投料过程中产生，经集气罩收集后通过布袋除尘器处理达标后经 15m 高排气筒排放。

2#固废车间废气：替代燃料经破碎机破碎后的物料经输送机送入分解炉，输送过程全密闭，粉尘主要在投料及破碎过程中产生。在投料口、两台破碎机以及转运输送有落差位置分别设置集气罩对产生的投料粉尘、破碎粉尘进行收集，通过鼓式除尘器处理达标后经 15m 高排气筒排放。

窑尾废气：水泥窑协同处置一般工业固废时，产生的废气污染物种类很多，包括颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、二噁英类、重金属等。新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，本项目依托宁远红狮水泥有限公司水泥窑窑尾烟气处理措施，采用“分级燃烧+SNCR+袋式除尘器”对水泥窑协同处置一般工业固废产生的窑尾烟气，烟气处理后仍依托宁远红狮水泥有限公司 105m 高窑尾排气筒排放。

废气排放及主要防治措施详见表 3.4.7-1。

表3.4.7-1 废气排放及防治措施一览表

序号	产污点位	污染物	措置措施
1	1#固废车间废气	颗粒物	集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒
2	2#固废车间废气	颗粒物	集气罩+鼓式除尘器+15m 排气筒
3	窑尾废气	颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、二噁英类、重金属等	分级燃烧+SNCR+袋式除尘器+105m 排气筒（依托）
4	除氯系统	颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、二噁英类、重金属等	急冷室+旋风除尘器+布袋除尘器+窑尾烟气处理系统+105m 排气筒（依托）

仅限宁远超峰



1#固废车间布袋除尘器及排气筒



2#固废车间鼓式除尘器

(2) 现有已建工程达标排放情况

根据《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（2025年6月），建设单位委托国检测试控股集团（湖南）华中科技大学有限公司于2025年5月7日至2025年5月10日对厂界无组织废气、窑尾废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化氢、氯化氢、总烃、汞、铊、镉、铅、砷、锡、钒、铬、锑、铜、镍、锰、钴、铍及其化合物，固废车间颗粒物及厂界噪声进行了检测，报告编号为：国检华科学字环质第2505-02301-01号。委托江西星辉检测技术有限公司于2025年5月10日—11日对窑尾废气中二噁英进行了检测，报告编号：XH2505107、XH2505111。

(1) 有组织排放

有组织废气监测结果如下：

表 3.4.7-2 窑尾有组织废气监测结果

采样 点位	检测项目		采样日期及检测结果（单位：浓度：mg/m ³ ，排放速率：kg/h， 烟气流量：N·m ³ /h，烟气含氧量：%）						标准 限值	是否 达标
			2025.05.07			2025.05.08				
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
窑尾 废气	颗 粒 物	实测浓度	5.3	5.2	5.2	5.4	6.1	5.6	——	——
		排放速率	3.01	2.94	2.67	3.31	3.64	3.29	——	——
		折算浓度	5.3	5.0	4.9	5.0	5.8	5.2	20	是
		烟气流量	568427	564863	514131	612577	596010	586797	——	——

		烟气含氧量	9.9	9.5	9.6	9.2	9.4	9.2	—	—
窑尾废气	二氧化硫	实测浓度	3	3L	3L	3L	3L	3	—	—
		排放速率	1.68	—	—	—	—	1.54	—	—
		折算浓度	3	3L	3L	3L	3L	3L	100	是
	氮氧化物	实测浓度	272	237	212	227	201	209	—	—
		排放速率	152	137	117	129	116	107	—	—
		折算浓度	270	227	199	212	191	195	320	是
		烟气流量	560482	579641	551679	570228	577723	513829	—	—
		烟气含氧量	9.9	9.5	9.3	9.2	9.4	9.2	—	—
窑尾废气	汞	实测浓度	0.00046	0.00047	0.00047	0.00043	0.00042	0.00043	—	—
		排放速率	0.000229	0.000266	0.000266	0.000214	0.000224	0.000223	—	—
		折算浓度	0.00041	0.00044	0.00042	0.00040	0.00039	0.00040	0.05	是
		烟气流量	497470	566160	533524	497523	532960	519219	—	—
		烟气含氧量	8.8	9.3	8.7	9.2	9.2	9.2	—	—
窑尾废气	氨	实测浓度	2.70	2.54	2.41	2.32	2.26	2.44	—	—
		排放速率	1.54	1.38	1.36	1.29	1.40	1.63	—	—
		折算浓度	2.54	2.39	2.27	2.16	2.11	2.27	8	是
	烟气流量		569396	544700	565620	554412	620589	668168	—	—
	烟气含氧量		9.3	9.3	9.3	9.2	9.2	9.2	—	—
窑尾废气	铍	排放浓度	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	—	—
		排放速率	—	—	—	—	—	—	—	—
	铬	排放浓度	0.035	0.033	0.030	0.014	0.012	0.012	—	—
		排放速率	0.0206	0.0189	0.0173	0.00770	0.00753	0.00707	—	—
	锡	排放浓度	0.002L	0.002	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	—	—
		排放速率	—	0.00115	0.002L	—	—	—	—	—

	锑	排放浓度	0.009	0.0040	0.0043	0.0009	0.0008L	0.0008L	——	
		排放速率	0.00529	0.00230	0.00248	0.000495	——	——	——	——
	铜	排放浓度	0.0076	0.0077	0.0074	0.0052	0.0047	0.0053	——	——
		排放速率	0.00446	0.00442	0.00426	0.00286	0.00295	0.00312	——	——
	钴	排放浓度	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	——	——
		排放速率	——	——	——	——	——	——	——	——
	锰	排放浓度	0.084	0.082	0.073	0.022	0.020	0.020	——	——
		排放速率	0.0493	0.0471	0.0421	0.0121	0.0126	0.0118	——	——
	镍	排放浓度	0.0132	0.0121	0.0105	0.0057	0.0050	0.0054	——	——
		排放速率	0.00775	0.00695	0.00605	0.00314	0.00314	0.00318	——	——
	钒	排放浓度	0.0026	0.0025	0.0016	0.0007	0.0010	0.0007L	——	——
		排放速率	0.00153	0.00144	0.000922	0.000385	0.000628	——	——	——
铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒 (合计浓度)		0.154	0.145	0.129	0.0515	0.0461	0.0465	0.5	是	
烟气流量		587484	574002	576212	550342	627559	589413	——	——	
窑尾 废气	氯化氢	排放浓度	6.52	6.35	6.16	6.98	6.67	6.37	10	是
		排放速率	3.90	3.13	3.50	4.42	3.72	3.84	——	——
		烟气流量	598579	492590	568145	633621	558235	603193	——	——
	氟化氢	排放浓度	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	0.08L	1	是
		排放速率	——	——	——	——	——	——	——	——
	烟气流量		569396	544700	565620	554412	620589	668168	——	——
窑尾 废气	铊	排放速率	0.00301	0.0286	0.00278	0.00374	0.00320	0.00341	——	——
		排放浓度	0.00177	0.01642	0.00160	0.00206	0.00201	0.00201	——	——
	镉	排放速率	0.0009	0.0008	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	——	——
		排放浓度	0.00053	0.00039	——	——	——	——	——	——
	铅	排放速率	0.048	0.043	0.040	0.016	0.016	0.016	——	——
		排放浓度	0.0287	0.0212	0.0227	0.00881	0.0100	0.00943	——	——

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

	砷	排放速率	0.0014	0.0047	0.0023	0.0009L	0.0009L	0.0009L	——	——
		排放浓度	0.000838	0.00232	0.00131	——	——	——	——	——
	铊+镉+铅+砷（合计浓度）		0.0533	0.0771	0.0455	0.0206	0.0201	0.0203	1.0	是
	烟气流量		587484	574002	576212	550342	627559	589413	——	——
窑尾废气（投加固体废物前）	总烃	实测浓度	9.82	10.6	10.2	9.88	10.2	9.71	——	——
		排放速率	4.96	5.56	6.03	5.56	5.61	5.23	——	——
		烟气流量	505125	524098	591143	563177	550307	539029	——	——
窑尾废气（投加固体废物后）	总烃	排放浓度	15.2	14.5	14.2	13.9	14.1	19.5	增加浓度不应超过10mg/m ³	是
		排放速率	9.10	7.14	8.07	7.89	7.09	9.32		
		烟气流量	598579	492590	568145	567718	502522	477860		
窑尾废气	二噁英	实测浓度（ng-TEQ/m ³ ）	0.039	0.056	0.037	0.055	0.039	0.045	——	——
		折算浓度（ng-TEQ/m ³ ）	0.038	0.056	0.035	0.054	0.042	0.046	0.1	是
备注：“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出										

根据验收监测结果，项目窑尾排放口有组织废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值；氟化氢，氯化氢，铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计），汞及其化合物满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准。

本次评价同步收集了 2025 年 5 月 7 日、5 月 8 日宁远红狮水泥有限公司水泥窑窑尾烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的在线监测数据日均值，统计情况如下表所示。

前公示使用

表 3.4.7-3 宁远红狮水泥窑尾在线监测数据统计结果

时间	在线监测数据折算值					
	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
	折算浓度 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度 mg/m ³	排放量 kg/d
5 月 7 日	1.48	21.36	211.59	3036.20	3.92	56.38
5 月 8 日	1.0	13.87	212.07	2940.09	4.73	65.41

根据手工监测以及在线监测数据表明，窑尾烟气中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放浓度能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值。

表 3.4.7-4 固废车间有组织废气监测结果

采样 点位	检测项目		采样日期及检测结果（单位：浓度：mg/m ³ ，排放速率： kg/h，烟气流量：N·m ³ /h）						标 准 限 值	是 否 达 标
			2025.05.08			2025.05.09				
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
1#固废 车间固 态废料 投料粉 尘处理 设施出 口	颗 粒 物	排放浓 度	5.3	5.0	4.9	3.9	4.4	4.6	10	是
		排放速 率	0.164	0.158	0.157	0.127	0.145	0.151	— —	— —
		烟气流 量	30997	31506	32074	32675	32868	32759	— —	— —
2#固废 车间替 代燃料 投料破 碎粉尘 处理设 施出口	颗 粒 物	排放浓 度	6.4	6.1	5.8	4.6	4.1	4.3	10	是
		排放速 率	0.0727	0.0683	0.0636	0.0501	0.0416	0.0519	— —	— —
		烟气流 量	11359	11202	10973	10902	10146	12060	— —	— —

表 3.4.7-4 固废车间有组织废气监测结果：项目 1#固废车间废气处理设施出口、2#固废车间废气处理设施出口窑尾排放口有组织废气中颗粒物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值要求。

（2）无组织排放

无组织废气监测结果如下：

表 3.4.7-5 无组织废气检测结果

检测项目	采样点位	采样时间及检测结果						标准限值	是否达标
		2025.05.07			2025.05.08				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
总悬浮颗粒物 (mg/m³)	G1 厂界上风向 1	0.234	0.215	0.219	0.218	0.205	0.242	0.5	是
	G2 厂界上风向 2	0.255	0.260	0.274	0.278	0.281	0.258		
	G3 厂界下风向 1	0.289	0.296	0.311	0.312	0.288	0.307		
	G4 厂界下风向 2	0.342	0.318	0.328	0.344	0.327	0.321		
氨 (mg/m³)	G1 厂界上风向 1	0.10	0.11	0.11	0.10	0.12	0.12	1.0	是
	G2 厂界上风向 2	0.21	0.24	0.22	0.21	0.24	0.23		
	G3 厂界下风向 1	0.25	0.27	0.26	0.26	0.27	0.28		
	G4 厂界下风向 2	0.28	0.29	0.27	0.26	0.27	0.26		
硫化氢 (mg/m³)	G1 厂界上风向 1	0.011	0.015	0.013	0.012	0.015	0.014	0.06	是
	G2 厂界上风向 2	0.028	0.026	0.024	0.028	0.026	0.025		
	G3 厂界下风向 1	0.021	0.025	0.027	0.022	0.026	0.027		
	G4 厂界下风向 2	0.021	0.023	0.025	0.021	0.024	0.025		
臭气浓度 (无量纲)	G1 厂界上风向 1	10L	10L	10L	10L	10L	10L	20	是
	G2 厂界上风向 2	15	15	17	13	16	15		
	G3 厂界下风向 1	13	14	16	13	16	15		
	G4 厂界下风向 2	17	17	18	17	19	17		

根据无组织监测结果，厂界总悬浮颗粒物、氨达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 中无组织排放浓度限值；硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新扩改建排放浓度限值。

3.4.7.2 废水污染防治措施及达标排放情况

该项目无生产废水产生，工作人员从现有工程调配，不新增员工，无新增生活污水产生。

3.4.7.3 噪声污染防治措施及达标排放情况

(1) 主要噪声产生节点及处理措施

噪声主要为机械设备运转时产生的噪声，噪声源强在 70~85dB（A）之间。本项目生产设备均设置在生产区域内，钢架结构厂房，经采取措施后，项目噪声源强见下表。

表 3.4.7-6 主要噪声源噪声值及治理措施表

序号	噪声源	数量	位置	噪声源强 dB(A)	现已采取的措施
1	给料机	2	1#固废车间	70~85	车间降噪、基础减震、风机入口加装消音器
2	输送机	2		60~80	
3	风机	1		60~80	
4	给料机	2	2#固废车间	60~70	
5	输送机	2		60~70	
6	破碎机	2		60~70	
7	风机	1		60~75	

(2) 现有已建工程达标排放情况

根据《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 6 月），建设单位委托国检测试控股集团湖南华科科技有限公司于 2025 年 5 月 8 日至 2024 年 5 月 10 日对厂界噪声进行监测，监测结果如下：

表 3.4.7-7 噪声检测结果

监测点名称	监测时间		检测结果 /Leq (dB(A))	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准
N1 厂界东侧外 1 米处	2025.05.08	13:14~13:24	56	60 dB(A)
N2 厂界南侧外 1 米处	2025.05.08	13:38~13:48	56	
N3 厂界西侧外 1 米处	2025.05.08	12:59~13:09	58	
N4 厂界北侧外 1 米处	2025.05.08	14:03~14:13	56	
N1 厂界东侧外 1 米处	2025.05.08	23:02~23:12	43	50 dB(A)
N2 厂界南侧外 1 米处	2025.05.08	23:35~23:45	44	
N3 厂界西侧外 1 米处	2025.05.08	22:36~22:46	49	
N4 厂界北侧外 1 米处	2025.05.09	00:07~00:17	42	
N1 厂界东侧外 1 米处	2025.05.09	15:58~16:08	54	60 dB(A)
N2 厂界南侧外 1 米处	2025.05.09	17:11~17:21	55	

N3 厂界西侧外 1 米处	2025.05.09	16:47~16:57	55	50 dB(A)
N4 厂界北侧外 1 米处	2025.05.09	16:21~16:31	56	
N1 厂界东侧外 1 米处	2025.05.09	23:45~23:55	40	
N2 厂界南侧外 1 米处	2025.05.09	23:07~23:17	42	
N3 厂界西侧外 1 米处	2025.05.09	23:20~23:30	41	
N4 厂界北侧外 1 米处	2025.05.10	00:01~00:11	45	

根据监测结果，验收监测期间宁远红狮厂界昼、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3.4.7.4 固体废物防治措施及达标排放情况

项目在营运过程中无生产固废产生，但依托的回转窑收尘器粉尘会增加污染物，主要为重金属等，因此本项目产生的固体废物为窑尾收尘器收下的窑灰，窑灰直接掺入熟料中与混合材磨制水泥，不外排。项目不新增员工，由宁远红狮水泥有限公司现有员工调配，不会增加生活垃圾产生量。

3.5 宁远红狮水泥有限公司环保设施升级改造情况

3.5.1 改造内容

根据湖南省地方标准《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB3082-2024）的要求，“水泥工业新建企业自 2024 年 9 月 25 日起，现有企业自 2026 年 6 月 1 日起（其中长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、岳阳市、益阳市、常德市、娄底市行政区域范围内的企业自 2025 年 12 月 1 日起），执行《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB3082-2024）表 1 的排放限值”。根据《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB3082-2024）表 1 的排放限值，其中水泥窑窑尾烟气中各污染物的排放浓度为：颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 35\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氨 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 。

宁远红狮水泥有限公司鉴于当前水泥窑的窑尾烟气处理设施无法确保窑尾烟气满足《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB3082-2024）表 1 的排放限值，因此对脱硝设施进行技术改造，新建 SCR 脱硝反应器装置，反应器内部布置催化剂，利用催化剂还原窑尾烟气中的氮氧化物，降低氮氧化物的排放浓度，再配合精准 SNCR 系统，使氮氧化物排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 。

3.5.2 建设进度

宁远红狮水泥有限公司脱硝设施升级改造工程施工阶段，预计2026年4月底完成改造。

3.6 现有项目“三废”污染物排放情况汇总

结合宁远红狮水泥有限公司、宁远超峰环保科技有限公司2024年在线监测数据、委托监测报告、排污许可证以及已批复环评报告等资料，本次评价对现有工程污染物排放量进行了统计。原则上现有污染物许可排放量按照2024年排污许可证许可排放量进行统计，排污许可证未涉及的污染物则按已批复环评报告进行统计。另外，由于本项目建成投运后窑尾废气中HCl、HF排放浓度仍应确保达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表1标准限值要求，因此本次环评根据F、Cl元素投加量对现有工程及本项目HF、HCl污染物排放量重新进行了核算，另外现有工程重金属类污染物本次评价根据不同类别入窑物料进行了重金属平衡计算。宁远红狮水泥有限公司以及宁远超峰环保科技有限公司现有工程污染物排放量详见下表3.6-1：

表 3.6-1 现有项目“三废”污染物排放情况汇总表

类型	污染物	许可排放量	现有工程		全厂总排放量
			宁远红狮水泥厂贡献排放量	宁远超峰环保科技有限公司贡献排放量	
废气	SO ₂	180.68	8.4	0	8.4
	NO _x	1170.2	1111.93	0	1111.93
	颗粒物	104.75	84.545	0.5682	85.113
	氯化氢*	/	12.95	0.4357	13.386
	氟化氢*	/	3.40	0.0314	3.431
	汞及其化合物	/	0.002329	0.000079	0.002408
	Tl(铊)	/	0.025684	0.000272	0.025956
	Cd(镉)	/	0.000009	0.000006	0.000015
	Pb(铅)	/	0.000125	0.000007	0.000133
	As(砷)	/	0.000023	0.000002	0.000025
	铊、镉、铅、砷及其化合物	/	0.025841	0.000287	0.026128
	Be(铍)	/	0.000001	0.000000	0.000001
	Co(钴)	/	0.000084	0.000024	0.000108
	Cr(铬)	/	0.000300	0.000013	0.000313
	Cu(铜)	/	0.000383	0.000029	0.000411
	Mn(锰)	/	0.002102	0.000105	0.002207

	Mo(钼)	/	0.000226	0.000000	0.000226
	Ni(镍)	/	0.000242	0.000011	0.000253
	Sb(锑)	/	0.000031	0.000001	0.000032
	Sn(锡)	/	0.000106	0.000042	0.000147
	V(钒)	/	0.000263	0.000040	0.000304
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	/	0.003738	0.000264	0.004002
	二噁英类(gTEQ/a)	/	0	0.0571	0.0571
废水	废水量	/	0	0	0
	COD	/	0	0	0
	NH ₃ -N	/	0	0	0
固废	一般固废	/	0	0	0
	危险废物	/	0	0	0
	生活垃圾	/	0	0	0

注：许可排放量按排污许可证企业大气排放总许可量。

4 本项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本信息

项目名称：宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目。

建设单位：宁远超峰环保科技有限公司

建设内容：本项目新建一条旁路飞灰水洗预处理系统，飞灰预处理后利用宁远红狮水泥有限公司现有的 5500t/d 熟料水泥生产线综合利用。旁路放风飞灰年处理规模 2.25 万吨（其中宁远红狮本厂自产旁路灰 0.75 万吨，外部水泥厂旁路灰 1.5 万吨）。

建设性质：扩建。

建设地点：湖南省永州市宁远县冷水镇神下村七组宁远红狮水泥有限公司厂区内。中心地理位置为东经 112.081579003°，北纬 25.564954402°。厂区地理位置及交通状况见附图 1。

占地面积：1500m²，利用水泥厂红线范围内土地，不新增占地。

项目总投资：项目计划总投资 3000 万元，资金由企业自筹。其中环保投资约 750 万元，约占工程总投资的 25%。

劳动定员：本项目不新增员工，从宁远超峰环保科技有限公司现有人员调配；

工作制度：年工作 300 天，每天 24 小时。

建设周期：施工周期 6 个月，拟于 2026 年 6 月前投产。

4.1.2 项目组成及主要建设内容

本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有的 5500t/d 熟料水泥生产线综合利用飞灰，新建旁路飞灰水洗预处理系统，预处理系统拟临窑尾建设，占地面积约 1500m²，包括原灰贮存及制浆系统、飞灰水洗分离系统、飞灰水洗废水处理系统和蒸发结晶系统。本次环评评价范围为旁路灰进厂至利用水泥窑全部综合利用完毕为止的全部范围。

本工程主要建设内容见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 拟建项目工程组成一览表

工程类别	分类名称	设计能力/处理方式	备注
主体工程	旁路灰水洗预处理车间	新建一座旁路灰预处理车间，包括飞灰水洗分离系统、水洗湿灰暂存库、水洗废水处理系统、蒸发结晶系统。飞灰处理规模为 75t/d。	新建
	投料口	旁路灰水洗脱氯后的旁路放风灰含水量 35%，经汽车运输送至水泥生料磨。	依托
	水泥窑协同处置	利用宁远红狮水泥有限公司现有的 5500t/d 熟料水泥生产线，水泥窑协同处置过程的废气依托现有水泥窑配套的废气治理措施处理后达标外排。	依托
	旁路放风系统	目前水泥窑窑尾旁已设置一套旁路放风系统。将水泥生产的碱、氯等有害物质，排出水泥窑，气体经布袋除尘器处理后再经窑尾烟气处理设施处理后经窑尾烟囱排放，收集下来的粉尘通过气力输送方式输送至水洗除氯生产线（本项目）处理。	依托
储运工程	原灰仓库	新建一座旁灰原灰仓，容量为 200m ³ ，可储存原料飞灰约 110t；	新建
	吨袋仓库及碱库	新建一座密闭飞灰吨袋库及碱库，建筑面积 375m ² 用于其他外厂高氯飞灰以及碳酸钠的贮存(飞灰采用密闭袋装)，另外库内设有拆包机一台，用于吨袋飞灰的拆包。	新建
	湿灰库	新建一座湿灰库，建筑面积约 306m ² ，用于堆存水洗分离后的脱氯飞灰。湿灰库内建设集水沟，车间内建设 2 个 1m ³ 的渗滤液收集池。	新建
	盐库	新建一座成品盐库，建筑面积约 216m ² ，位于蒸发车间东侧，用于副产结晶盐储存。	新建
	储罐区	旁路灰预处理车间南侧建设 1 个盐酸储罐区，罐区设置 1 个盐酸储罐，容积为 30m ³ ，罐区周边设置 1m 高围堰。	新建
	厂内运输	脱氯后的旁路灰通过汽车运输至生料磨投料斗。	新建
	厂外运输	飞灰运输主要依靠具备相应资质的物流公司进行。	依托
辅助工程	办公生活设施	依托宁远红狮现有办公楼、职工宿舍、食堂等基础设施	依托
	分析化验室	依托宁远红狮水泥有限公司现有分析化验室。	依托
公用工程	供水	依宁远红狮水泥厂现有供水系统，新增部分供水管网。	新建
	排水	雨污分流，在现有雨水管网的基础上新增部分雨水管网以及初期雨水收集装置。	新建
		水洗废水经处理后回用于水洗工段，不外排。	新建
	供电	依托宁远红狮水泥厂现有供电系统，可满足本项目用电要求，无需增容。本项目只新增变压器及配电站。	依托现有供电系统，新增变电站及配电站
	供热	正常情况下，由水泥厂回转窑余热锅炉提供蒸汽，即本项目蒸发制盐系统运行蒸汽，取自窑尾余热蒸汽，用于系统初始升温及运	依托

环保工程		行。		
	循环水	新建循环水系统，设一台 200m ³ 循环冷却塔及两个循环泵。		新建
	废气	窑尾废气	水泥窑窑尾废气采用“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”处理后通过 105m 烟囱排放，依托现有烟气在线监测系统。	依托
		旁路放风尾气	经急冷+袋式除尘器+窑尾烟气处理设施处理后排入窑尾现有烟囱排放。	依托
		旁路灰预处理车间废气	旁路灰水洗废气包括原灰仓粉尘、吨袋破包粉尘、制浆粉尘、溶碱粉尘、盐酸储罐废气等。 ①原灰仓粉尘：1 座原灰仓顶均设置有布袋除尘器，灰仓粉尘收集后通过布袋除尘处理后分别经仓顶离地 20m 高排气筒（1#）排放。 ②吨袋破包粉尘、制浆粉尘、溶碱粉尘：吨袋库拆袋粉尘和制浆罐粉尘、溶碱粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒（2#）排放。 ③盐酸储罐废气：盐酸储罐大小呼吸产生的氯化氢废气收集后引入旋流板塔+水喷淋处理后通过 15m 排气筒（3#）排放。	新建
	废水	生活污水	本项目不新增人员，生活污水进入红狮水泥厂的生活污水处理系统处理后出水回用，不外排。	依托
		生产废水	水洗废水经“脱钙、除重+高效沉淀+过滤+中和+多效蒸发”处理，蒸发后的水蒸气通过冷凝设备获得冷凝水，冷凝水回用于二级飞灰水洗分离工段，不外排。	新建
		初期雨水	旁路灰预处理车间外新建 1 座 30m ³ 初期雨水池，初期雨水池收集后回用于旁路灰水洗除盐，不外排。	新建
	固废	除重污泥	水洗除重污泥收集后委托资质单位处置。	新增
		除尘灰	飞灰预处理系统的布袋除尘收集的粉尘（原料仓及破袋机）、脱钙污泥返回到水洗罐中水洗处理。	新增
		废布袋、废滤袋	废包装袋、废布袋收集后进入水泥窑协同处置。	新增
	噪声	设备噪声	采用合理布局、低噪声设备、基础减震、柔性连接、风机消声、厂房隔声等减震降噪措施。	新增
	环境风险	事故应急池	建设 1 座 120m ³ 的事故应急池。	新建

4.1.3 处置规模及副产品方案

（1）脱氯旁路灰

焚烧飞灰的基础成分是氧化钙、二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钾、氧化钠等，属于 SiO₂-Al₂O₃-CaO-Fe₂O₃ 体系；《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）附录 A 规定，旁路灰可作为水泥熟料生产的替代原料（替代类型 Si-Al-Ca）。水泥窑协同处置能够同时实现旁路灰的无害化与

资源化，既节约了旁路灰处理能耗，又减少了水泥原料消耗。

本项目采用“飞灰水洗预处理+水泥窑协同处置”方式对焚烧飞灰进行处置，处理规模为 2.25 万吨/年。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），协同处置一般固废的水泥厂窑尾旁路灰参照生活垃圾焚烧飞灰代码即：772-002-18；协同处置危险废物的水泥厂窑尾旁路灰废物代码为：772-003-18；具体见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 项目综合利用危废类别

废物名称	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
旁路放风灰	HW18 焚烧处置残渣	772-002-18	生活垃圾焚烧飞灰	T
		772-003-18	危险废物焚烧、热解等 处置过程产生的底渣、 飞灰和废水处理污泥	

备注：部分处置一般固废项目产生的旁路放风灰危废代码参照 772-002-18，处置危险废物产生的旁路放风灰危废代码为 772-003-18；

表 4.1.3-2 项目综合利用危废类别

产品名称		水洗前旁路灰投入量	旁路灰水洗后		
			脱氯旁路灰产生量	含水率	折干基
旁路灰	t/d	75	82.4	35%	53.56
	t/a	22500	24720	35%	16068

(2) 副产品

本项目旁路灰水洗工段的主要副产品为氯化钠和氯化钾等的结晶盐，其中脱氯旁路灰的氯离子含量控制在 1%以下，含水率控制在 35%，实际运营会有波动，但经水洗后的旁路灰氯离子大大降低，提高旁路灰的资源综合利用。

表 4.1.3-3 本项目副产品产生情况一览表 单位：t/a

序号	生产线	产品名称		综合利用前	综合利用后	年运行时数 h	产品质量
1	旁路灰预处理生产线 2.25 万 t/a	结晶盐	钠盐	0	900	7200	《水泥窑协同处置飞灰预处理产品水洗氯化物》(T/CCAS 010-2019)
			钾盐	0	8700		《水泥窑协同处置飞灰预处理产品水洗氯化物》(T/CCAS 010-2019)

项目建成后，不会对宁远水泥厂熟料产品和质量造成影响，水泥熟料产能仍能满足 5500t/d。

(1) 水洗氯化物及水洗氯化钾的主要理化指标分别如下：

《水泥窑协同处置飞灰预处理产品水洗氯化物》（T/CCAS010-2019）适用于水泥窑协同处置飞灰预处理过程中产生的水洗氯化物，本项目产生的结晶盐在

该标准的适用范围内。该标准中水洗氯化物是指经过飞灰预处理过程产生的以氯化钠和氯化钾为主要成分的氯化物，水洗氯化钾是指经过飞灰预处理过程分离出的以氯化钾为主要成分的氯化物，相关技术要求如下：

①感官指标

白色、微黄色或青白色晶体无明显的外来杂物。

②理化指标

表 4.1.3-4 水洗氯化物的主要理化指标 单位：g/100g

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯化钠和氯化钾总量≥	95.0	93.3	90.0
水分≤	3.5	4.0	6.0
水不溶物≤	0.1	0.2	0.4
钙、镁离子总量≤	0.5	0.7	1.0
硫酸根离子≤	0.7	1.0	2.5

表 4.1.3-5 水洗氯化钾主要理化性质指标 单位：g/100g

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氧化钾≥	62.0	60.0	58.0
水分≤	2.0	2.0	2.0
水不溶物≤	0.1	0.3	0.5
钙、镁离子总量≤	0.3	0.5	1.2
氯化钠≤	1.2	2.0	4.0

③重金属指标

表 4.1.3-6 水洗氯化物和水洗氯化钾的重金属指标 单位：mg/kg

项目	指标
铅（Pb）≤	25
镉（Cd）≤	2.5
总铬（Cr）≤	15
总汞（以 Hg 计）≤	0.15
总砷（以 As 计）≤	5

④二噁英指标

水洗氯化物和水洗氯化钾的二噁英含量（TEQ）≤0.1μg/kg。

根据建设单位提供的旁路灰水洗重金属分布实验数据，铅、镉、铬、汞、砷等含量较低，可满足《水泥窑协同处置飞灰预处理产品 水洗氯化物》(T/CCAS 010-2019)中水洗氯化物和水洗氯化钾的重金属指标要求。多效蒸发结晶系统产生的氯化钠和氯化钾，在满足中国水泥协会团体标准《水泥窑协同处置飞灰预处

理产品《水洗氯化物》(T/CCAS 010-2019)的前提下,可作为副产品外售;如产品不能满足相应质量要求则须按照危险废物进行管理和处置。

4.1.4 公用工程

根据设计方案,旁路灰预处理车间建设在总降压站西侧,车间内按单独的给排水系统进行设计,具体如下所示:

4.1.4.1 给水工程

项目用水主要为生产用水和生活用水,其中生产用水主要为飞灰水洗车间飞灰水洗分离系统用水、碱液制备用水,喷淋塔补水等;本项目不新增员工,由宁远红狮水泥厂调配,故不新增生活用水量。

(1) 碱液制备用水

根据建设单位提供的资料,项目飞灰水洗废水处理过程中的脱钙除重反应罐投加碱液为厂区制备,根据建设单位同类项目运行经验,溶碱过程纯碱和水按照1:3的比例溶解。本项目纯碱用量为600t/a,年生产300天,则碱液制备用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$),纯碱制备用水来冷凝水回用水。

(2) 车间地面冲洗水

根据车间平面布置图,车间内需要冲洗的区域包括水洗车间制浆区、脱水区以及车间通道等。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年修订):车间地面冲洗用水定额为 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ (本次评价取 $2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$,每天1次);本项目飞灰水洗车间需冲洗的范围约为 500m^2 ,则车间冲洗用水量为 $1.25\text{m}^3/\text{d}$,废水产生系数按用水量的80%计,约 $1\text{m}^3/\text{d}$ 进入制浆系统。

(3) 飞灰水洗工段用水

根据建设单位提供的资料,旁路放风飞灰采用二级水洗固液分离,水和灰在制浆罐中按3:1的比例混合搅拌制成浆液,进行第一级的水洗。浆料与水洗水在一级水洗罐内搅拌混合,搅拌混合过程中一级水洗罐为密封状态。经过一级搅拌水洗后的浆料,通过污泥泵泵入固液分离机中进行固液分离,固液分离机出水进入滤液缓存池内待处理,分离出来的收尘灰则通过渣浆泵输送进入二级水洗池内再进行水洗。与第一级水洗同理,利用密闭式的二级水洗池先水洗,再充分混合

后，通过固液分离机进行固液分离，出水回用到制浆罐进行回用，水洗后脱氯收尘灰则入窑处理，水洗后收尘灰含水率约35%。

由于脱氯飞灰、结晶盐会带走一部分水份以及多效蒸发系统蒸发损失，飞灰水洗固液工段需要使用冷凝水、地面冲洗废水和新鲜水进行补充，补水量298.5551m³/d，其中新鲜水38.8m³/d，补入二级水洗罐，水洗工段水平衡详见表4.1.4-1。

表 4.1.4-1 本项目旁路灰水洗工段水平衡计算表

进入 (m ³ /d)			产出 (m ³ /d)	
名称	合计		名称	合计
补充水	新鲜水	38.8	脱氯飞灰含水	34.89
	车间地面冲洗水	1.0	蒸汽冷凝水	56.67
	废气处理废水	0.6	结晶盐含水	0.401
原灰含水		1.11	多效蒸发损失	9.99
蒸汽		60	冷凝水(多效蒸发系统)	196.6
冷凝水(多效蒸发系统)		196.6	/	/
水处理药剂带入水		0.441	/	/
合计		298.551	合计	298.551

④盐酸储罐废气处理用水

根据设计，本项目储罐区废气采取单独处理，即盐酸储罐大小呼吸废气采用旋流板塔+水喷淋处理，根据设计采用1000m³/h的旋流板塔，旋流板塔液气比按2L/m³设计，即喷淋用水量均为2m³/h，喷淋水循环使用，定期补充损耗。根据建设单位提供的资料，蒸发损耗量预计为0.05m³/d，定排浓液0.2m³/d，回用于飞灰水洗制浆储存罐。因此，旋流板塔平均每天需补充新鲜水量共计0.25m³/d。另外水喷淋循环水量为2m³/h，喷淋液循环使用，定期补充损耗，根据建设单位提供的资料，蒸发损耗量预计为0.1m³/d；由于吸收液饱和或杂质过多需定期排出系统，返回水洗制浆系统，平均排放量约为0.4m³/d，水喷淋塔平均每天需补充新鲜水量共计0.5m³/d；因此，旋流板塔+水喷淋废气处理系统平均每天需补充的新鲜水量为0.75m³/d。

4.1.4.2 排水工程

项目排水系统采用雨污分流制。初期雨水收集进入初期雨水池沉淀处理后回用于水洗工段补水，不外排；生产废水经处理系统处理后全部循环使用，不外排。

(1) 车间地面冲洗废水

车间地面冲洗用水量均为 $1.25\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量 80% 计，冲洗废水产生量为 1m^3 ，全部回用于水洗制浆补充水，不外排。

(2) 飞灰水洗工段废水

本项目飞灰水洗工段无废水排放，旁路灰采用二级水洗固液分离后，废水进入废水处理系统，采用“除重脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”工艺进行处理，产生的冷凝水全部回用于一级水洗罐。湿灰脱水滤液也直接回用到飞灰水洗工段补水，根据建设单位提供的设计资料，平均每天约有 $255\text{m}^3/\text{d}$ 的水洗滤液需要进入废水处理系统进行处理，进入多效蒸发结晶系统处理的原水为 $252\text{m}^3/\text{d}$ ，冷凝水量约为 $196.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 废气治理废水

本项目盐酸储罐区大小呼吸废气采用旋流板塔+水喷淋处理，废气净化用水循环使用，循环一定次数后需排出部分浓液，返回旁路灰水洗制浆系统。根据建设单位提供的资料，旋流塔+水喷淋塔预计排水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 湿灰渗滤液

本项目旁路灰水洗后含水率控制 35% 左右，脱水后多呈滤饼状，而且要求产出后需及时转移至水泥生产线生料磨协同处置，不在灰渣库内长期堆存，因而湿灰渗滤液的产生量很小。但为了防止停窑或其他非正常状况，湿灰不能及时处置而需在库内临时储存时产生渗滤液，项目设计在灰渣库内设置渗滤液导排系统，即库内建设集水沟，车间内建设 2 个 1m^3 的渗滤液收集池，如有渗滤液产生则通过泵送入飞灰漂洗废水处理系统进行处理。

(5) 初期雨水

本项目拟处置的旁路灰含有重金属、二噁英等有害物质，由于运输过程遗洒、管道跑冒滴漏、生产废气的沉降作用等原因，项目区降雨冲刷形成的初期雨水会含有一定量的飞灰颗粒和其他污染物质，悬浮物、重金属浓度相对较高，如不经处理直接外排，将对环境造成污染。根据设计，拟在旁路灰预处理车间北侧建设单独的初期雨水收集池，在降雨时，将预处理车间周边前 15min 的雨水收集

送至初期雨水收集池，根据项目总平面布置图，旁路灰预处理车间占地面积约 1500m²，据此计算初期雨水量。

①降雨强度按永州市暴雨强度公式计算：

$$q=22992.792(1+0.77\lg P)/(t+47.543)^{1.146}$$

式中：q—暴雨强度(L/s·ha)；

P—降雨重现期(a)，取 1；

T—降雨历时(min)，取 15min。

②雨水汇水量根据下面计算公式：

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—初期雨水排放量；

q—设计暴雨强度，L/s·ha；

F—汇水面积，公顷，本项目汇水面积为 0.15ha；

Ψ —径流系数(0.4~0.9，取 0.7)；

T—收水时间，取 15min；

经计算，初期雨水一次最大量约为 21.10m³次，一年按照 15 次计，则初期雨水产生量为 316.5m³/a，初期雨水主要污染物为 COD、SS，污染物及其浓度分别为 COD400mg/l、SS300mg/l。本项目要求在车间周边设置雨水收集沟，初期雨水集中纳入预处理车间北侧的初期雨水收集池。项目拟建设一座 30m³的初期雨水收集池，可满足一次降雨产生的最大初期雨水量的收集需求，每次降雨建设单位必须收集初期雨水，建设单位须在降雨停后 3 天内处理完毕收集池中的雨水。初期雨水回用作为制浆补充水，不外排。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池达到规定的液位以后，自动关闭进水闸，后期清洁雨水接入宁远红狮水泥厂雨水管。

4.1.4.3 供电

宁远红狮水泥厂现有供电系统可满足本项目用电要求，无需增容，本项目只新增变压器及配电站，供电有保障。

4.1.4.4 供热

含盐废水采用多效蒸发结晶工艺，强制循环。所用蒸汽来自窑头余热蒸汽供

热系统，烘干温度为 230℃。含盐水先与蒸汽冷凝水换热，再进入多效蒸发器，蒸发采用逆流流程，母液与结晶体进入夹套冷却器冷却，盐水降温冷却后溶解度降低，继续结晶后再进行离心分离，得到盐结晶，结晶经过离心机分离得到盐的晶体，离心母液与经过预处理的来料一起再次进入多效蒸发系统继续蒸发，反复循环。蒸汽通入量为 2.5t/h，蒸汽冷凝水返回飞灰水洗工段补水。

4.1.4.5 分析实验室

本项目依托宁远红狮水泥厂分析实验室，根据规范配置相关实验设备，部分废物的特种检测指标提交有资质的专业检测机构化验。

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。

②相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。

③所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(T)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。

4.1.5 总平面布置及其合理性分析

(1) 项目平面布置情况

本项目依托宁远红狮水泥厂现有厂区的 1 条 5500/d 水泥熟料生产线进行配套建设。

本项目旁路灰预处理车间建设在宁远红狮水泥厂东南角，靠近窑尾，其中旁路灰预处理车间建设在宁远红狮水泥厂窑尾东侧，即总降压站西侧。远离生活区和生产线人员密集区，方便废物运输车辆进出。项目建成后全场总平面布置情况见附图。

(2) 各处理生产车间布置情况

具体布置情况见表 4.1.5-1。

表 4.1.5-1 项目各省车间生产设施布置情况表

建筑物	名称	占地面积	建筑面积/容积	高度/深度	功能分区
旁路灰	原灰仓	5.7*5.7m	32.49m ²	仓高 20m	原灰储罐区（1 个 200m ³ 原灰仓）
预处理	吨袋及碱库	15*25m	375m ²	9m	吨袋灰、碳酸钠的储存以及吨袋

车间占地 1500m ²					破包制浆区
	水洗分离区	20*18m	360m ²	15m	飞灰水洗分离系统、调节罐、制浆水罐、进料罐、滤液罐、碱液罐、脱钙反应罐、重金属罐等
	灰渣库	17*18m	306m ²	8m	湿灰储存区、脱水区
	多效蒸发区	13*18m	234m ²	18m	多效蒸发区
	盐库	12*18m	216m ²	6m	副产盐存放区
	储罐区	6.7*10.8m	72.36m ²	/	盐酸储罐区
	初期雨水池	4*2.5*3m	30m ³	3m	/
	应急事故池	4*10.8*3m	120m ³	3m	/

各车间分布具体见附图

(3) 厂区平面布置合理性分析

本项目平面布置从方便生产、安全管理和环境保护等方面进行综合考虑，布置基本合理，具体分析如下：

①本项目平面布置中拟将新建生产区与水泥厂现有办公生活区分开布置，最大程度避免了生产、办公和职工生活相互干扰。办公生活区与生产区有一定距离，厂区无组织排放及新增排气筒排放的废气对办公生活区环境影响较小。

②从工艺流程来看，本项目总平面根据当地最大风向、周围环境、地形自然条件等因素，将预处理设施及固废暂存设施安排在水泥窑熟料生产线的附近，合理利用土地并做到功能分区合理、动力负荷集中、工艺流程顺畅、人货分流通畅，生产管理方便。工艺流程布置紧凑、合理、整齐、美观，并符合环保、消防、安全、卫生的要求。

③根据总平面布局及厂内、厂外现状道路情况，充分利用厂区四周现状道路并新建处置厂房循环道路，这样不仅能满足消防需要，且运输便利。

④由项目所在区域自然条件可知，拟建项目飞灰预处理区边界外 500m 范围内无集中村庄、学校和医院等敏感保护目标，可以有效地避免拟建工程运行期间对周围居民的影响。

综上，拟建项目的总平面布置在营运、安全管理和保护环境等方面是较合理的。

前公示使用

4.1.7 原辅材料消耗、来源与成分分析

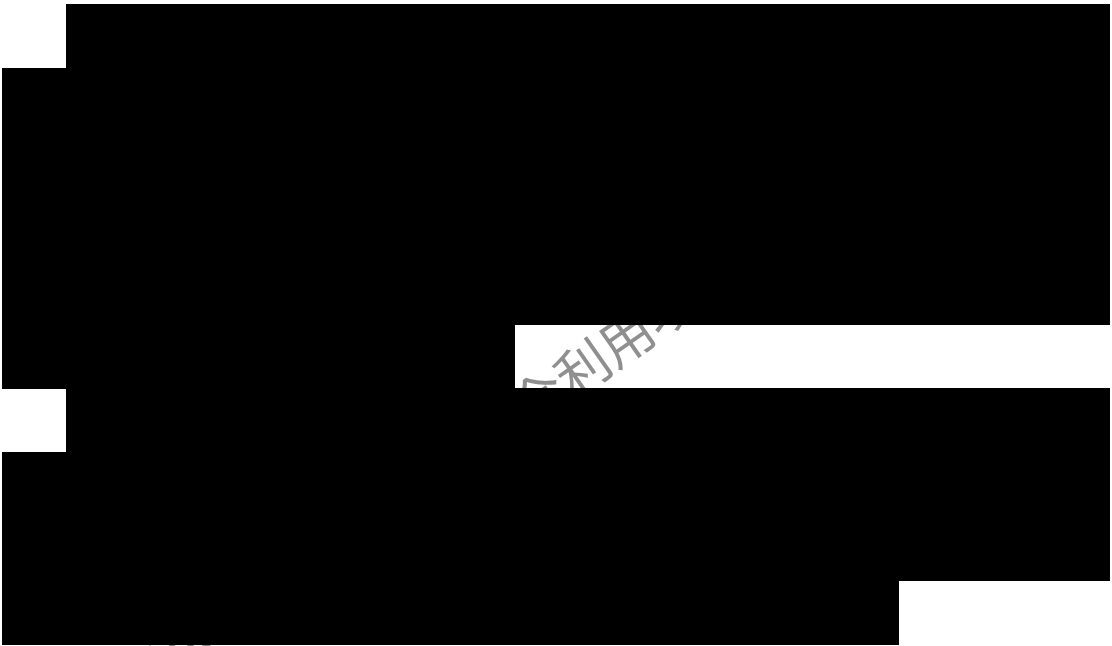
4.1.7.1 主要原辅材料消耗

根据建设单位提供的相关资料，本项目主要原辅材料消耗见表 4.1.7-1。

表 4.1.7-1 生产工艺主要原辅材料消耗情况表

[illegible]

原辅料理化性质:



4.1.7.2 旁路灰来源

根据调查了解，红狮集团（湖南地区）下属协同处置固废的水泥厂-永州红狮水泥有限公司、宁远红狮水泥有限公司已建设旁路放风系统，且已投入运行，目前产生的旁路灰约 50t/d，衡阳红狮水泥有限公司旁路放风系统正在建设，康达（湖南）水泥有限公司旁路放风系统待建设，据统计，待集团下属四家协同处置固废水泥厂旁路放风系统建成投入运行后，旁路灰产生量约 75t/d（约 22500t/a），为此，本项目拟按此规模进行建设，项目建成后可解决集团湖南地区内部的旁路灰滞留问题，旁路灰具体产生情况如下表 4.1.7-2 所示。

表 4.1.7-2 红狮集团（湖南地区）下属水泥厂协同处置固废水泥企业旁路放风飞灰产生情况

序号	所属区域	名称	运行情况	旁路放风飞灰产生量（t/d）
1	永州市	永州红狮水泥有限公司	已运行	25.0
2	永州市	宁远红狮水泥有限公司	已运行	25.0
3	衡阳市	衡阳红狮水泥有限公司	正在建设	15.0
4	郴州市	康达（湖南）水泥有限公司	待建设	10.0
合计				75.0

4.1.7.3 飞灰性质

水泥窑旁路灰是水泥生产过程中，为了防止碱、氯、硫等有害元素在窑尾部位引起的结皮堵塞，通过旁路放风技术带出的细灰。从外观颜色上观察，窑灰多为灰白色、灰色、黄灰色及土黄色等。窑灰细度较细：0.08mm 孔径筛余一般小

于 15%，0.2mm 孔径筛余一般小于 5%。旁路灰流动性好，含水率低，本项目旁路灰含水率在 2%以下。窑灰的矿物组成主要包括：碳酸钙、游离 CaO 、硫酸钾(钠)、硫酸钙、 α -石英等，与水泥原料成分接近，并含有少量的金属元素。

旁路灰属于焚烧处置残渣（HW18），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），协同处置一般固废（含燃料替代）的水泥窑旁路灰，根据其主要有害成分和危险特性，废物代码参照 772-002-18；协同处置危险废物的水泥窑旁路灰，属于危险废物焚烧飞灰，根据其主要有害成分和危险特性，废物代码参照 772-003-18。旁路灰危险特性均为“T”（毒性）。目前红狮集团（湖南地区）下属的宁远红狮水泥有限公司、永州红狮水泥有限公司协同处置固废项目已投入运营，且均均协同处置一般固废。衡阳红狮水泥有限公司协同处置危废，但该项目处于建设阶段，尚未运行。因此，建设单位委托江苏微谱检测技术有限公司、佛山市陶瓷研究所检测有限公司对宁远红狮水泥有限公司、永州红狮水泥有限公司旁路灰（代码 772-002-18）样品进行了检测（详见附件），协同处置危险废物的旁路灰（代码 772-003-18）成分分析参照红狮集团其他区域检测结果。

序号	名称	成分		检测结果
		成分名称	成分含量	
1	旁路灰	碳酸钙	55.0%	55.0%
2	旁路灰	游离 CaO	1.5%	1.5%
3	旁路灰	硫酸钾	0.5%	0.5%
4	旁路灰	硫酸钙	0.5%	0.5%
5	旁路灰	α -石英	38.0%	38.0%
6	旁路灰	氧化铁	0.5%	0.5%
7	旁路灰	氧化硅	0.5%	0.5%
8	旁路灰	氧化镁	0.5%	0.5%
9	旁路灰	氧化钠	0.5%	0.5%
10	旁路灰	氧化钾	0.5%	0.5%
11	旁路灰	氧化铝	0.5%	0.5%
12	旁路灰	氧化锌	0.5%	0.5%
13	旁路灰	氧化铜	0.5%	0.5%
14	旁路灰	氧化镍	0.5%	0.5%
15	旁路灰	氧化钴	0.5%	0.5%
16	旁路灰	氧化钒	0.5%	0.5%
17	旁路灰	氧化铋	0.5%	0.5%
18	旁路灰	氧化锑	0.5%	0.5%
19	旁路灰	氧化砷	0.5%	0.5%
20	旁路灰	氧化汞	0.5%	0.5%

序号	姓名	身份证号		性别
		身份证号	身份证号	
1	张三	110101199001010001	110101199001010001	男
2	李四	110101199001010002	110101199001010002	男
3	王五	110101199001010003	110101199001010003	男
4	赵六	110101199001010004	110101199001010004	男
5	孙七	110101199001010005	110101199001010005	男
6	周八	110101199001010006	110101199001010006	男
7	吴九	110101199001010007	110101199001010007	男
8	郑十	110101199001010008	110101199001010008	男
9	冯十一	110101199001010009	110101199001010009	男
10	陈十二	110101199001010010	110101199001010010	男
11	林十三	110101199001010011	110101199001010011	男
12	黄十四	110101199001010012	110101199001010012	男
13	周十五	110101199001010013	110101199001010013	男
14	吴十六	110101199001010014	110101199001010014	男
15	郑十七	110101199001010015	110101199001010015	男
16	冯十八	110101199001010016	110101199001010016	男
17	陈十九	110101199001010017	110101199001010017	男
18	林二十	110101199001010018	110101199001010018	男
19	黄二十一	110101199001010019	110101199001010019	男
20	周二十二	110101199001010020	110101199001010020	男

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

■
■
■
■

4.1.7.5 飞灰包装、储存及运输

(1) 飞灰包装及储存

本项目飞灰的包装及储存方式见表 4.1.7-5。

表 4.1.7-5 飞灰包装及储存方式

序号	固废种类	包装方式	规格、尺寸	包装材质	储存位置
1	HW18 焚烧处置残渣	/	/	专用罐车	原灰仓
		密闭袋装	1t	编织袋、内衬塑料膜	吨袋库

注：部分旁路灰通过气力管道输送至原灰仓，高峰期和停窑期间，原灰仓无法满足要求时，其他厂区的旁路灰采用专门的密闭吨袋包装，分别暂存在密闭的吨袋库内。

(2) 飞灰运输

根据《环境保护部办公厅关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》（环办函〔2009〕523 号）的要求：进行焚烧飞灰运输的单位必须拥有危险废物经营许可证，必须执行危险废物转移联单的管理办法。

为避免飞灰运输过程中的环境污染事件，在飞灰运输中应做到以下几点：

①场外飞灰运输委托有专业危险废物运输资质的企业，危险废物运输车需根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行实施，并按照交通部关于危险废物运输的相关规定。

②承载垃圾焚烧飞灰的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在飞灰运输车辆的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识，驾驶室两侧喷涂处理中心的名称和运送车辆编号。

③在运输过程中需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④拟采用汽车公路运输方式，危险废物收运车辆应严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶，避免在装、运途中产生二次污染。

⑤对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。

厂外运输：飞灰运输过程需要制定周密的运输计划和行驶路线，飞灰主要红狮集团（湖南地区）下属协同处置固废水泥厂。

厂内运输：飞灰进厂后，通过水泥厂地中衡计量后，将飞灰通过宁远红狮水泥厂厂区道路进入各预处理车间飞灰原灰仓储存，厂区环绕道路宽 10m，具体运输路线见图 4.1.7-1。



4.1.8 主要生产设备

拟建项目主要工艺设备选型见表 4.1.8-1。

表 4.1.8-1 主要设备清单一览表

[illegible]

作用是替代部分原料，综合利用

分析、飞灰贮存、预处理、飞灰

其作用是替代部分原料,综合利用

分析、飞灰贮存、预处理、飞灰

其作用是替代部分原料,综合利用

分析、飞灰贮存、预处理、飞灰

其作用是替代部分原料,综合利用

分析、飞灰贮存、预处理、飞灰

其作用是替代部分原料,综合利用

分析、飞灰贮存、预处理、飞灰

为保证飞灰综合利用过程中不影响红狮水泥厂的正常生产和操作运营安全，超峰环保科技有限公司在本项目建成运营后，计划按照如下工序开展飞灰的。

(1) 集团内部的旁路灰在运输到厂区之前，应对旁路灰产生过程进行调查，在此基础上制定取样分析方案，样品采集完成后，对拟准入的旁路灰进行及特性分析，保证拟接收的旁路灰可以直接入窑或预处理后可以协同处

(2) 在对拟利用的旁路灰进行取样和特性分析后，依据旁路灰特性要求进行运输和贮存，同时制定利用方案，确保综合利用全过程的安全，保证烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目。

(3) 飞灰样品取样频率和取样方法参照 HJ/T20 和 HJ/T298 的要求执行，对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次旁路灰，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次飞灰进行采样分析。

4.2.1.2 飞灰收集流程

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)：危险废物产生单位应建立危险废物管理台账，详细记录危险废物产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在县级以上地方环保部门报告；从事危险废物运输的单位应当具有相关道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事危险废物运输。危险废物运输车辆应当采用密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

因此，本项目旁路灰产生单位应按上述要求收集旁路灰，暂存于旁路灰产生单位规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。旁路灰的厂内收集、贮存工作由旁路灰产生企业负责，宁远超峰环保委托具备相应资质的物流公司负责飞灰运输，运输车辆采用密封的飞灰罐车，确保飞灰运输过程中能够做到防水、防泄漏和防遗撒。

根据设计方案，拟采取的具体收集流程如下：

(1) 宁远超峰环保将根据集团各企业旁路灰产生的工艺特征、排放周期、特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

(2) 制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 在旁路灰的收集和转运过程中，采用符合要求的运输单位和运输车辆，运输过程做到密封、防水、防渗漏和防遗撒。

(4) 旁路灰的收集作业应满足如下要求：

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌；

②做好旁路灰管理台账，并将记录作为旁路灰管理的重要档案妥善保存；

③收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

(5) 旁路灰内部转运作业应满足如下要求：

①旁路灰内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②旁路灰内部转运作业应采用密封的厢式货车，并填写飞灰内部转运记录表；

③旁路灰内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无旁路灰遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

4.2.1.3 飞灰的运输流程

(1) 厂外运输

本项目旁路灰运输主要依托具备相应资质的物流公司进行。本项目危险废物飞灰运输相关要求：

①运输路线要求：拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置不采用水路，应尽量避免人员密集区、交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在装、运途中产生二次污染。

②旁路灰运输车辆采用全封闭专用罐车或密闭箱式货车，车辆配备牢固的门锁，在车厢显著位置明确产品品牌，并喷涂警示标志。

③车辆由具有危险品驾驶证的司机驾驶，运输过程中穿戴工作服和防护用品。危险废物收运车辆应严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶，车辆应安装有GPS定位设施，车辆的运输情况应及时反馈到危废处置中心的信息平台。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故可以及时就地报警。

(2) 厂内运输

①旁路灰运输车在厂内运输将严格按照规范的路线行驶，避开生活区与办公区。

②旁路灰厂内运输时，应采取密闭运输，严格防止飞灰遗撒和泄漏，运输车

辆厂区中途不停留直接达到飞灰水洗车间外指定的卸货地点后才停车。

③厂区内运输工作结束后，运输车辆保持空车、清洁状态进入停车场，停车场配套设置机修车间，负责停车场管理及车辆维修。车辆冲洗工作在停车场完成，冲洗废水经收集后回用于水洗。

4.2.1.4 飞灰入厂接收分析

(1) 入厂废物的检查

在固体废物进入厂区时，首先通过外观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中“不明性质废物”进行处置。立即向当地环主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或者送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时将通知当地安全行政主管部门和公安部门。

(2) 入厂废物的分析检验

①为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作安全，确保烟气排放达标，建设单位应在与飞灰产生企业签订处置合同及飞灰运输到建设单位之前，对拟处置的飞灰进行取样及特性分析。

②建设单位应提前对产废企业飞灰产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，开展分析测试。飞灰特性经双方确认后在处置合同中注明。取样频率和取样方法参照HJ/T20和HJ/T298要求执行。

③在完成样品分析测试以后，根据下列要求对旁路灰是否可以进厂协同处置进行判断。

该类旁路灰不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，符合危险经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规。协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。该类飞灰的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品治理产生不利影响。

④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次旁路灰，在生产工艺操作

参数未改变的前提下，可以仅对首批次飞灰进行采样分析，其后产生的旁路灰采样分析在制定处置方案时进行。

4.2.1.5 飞灰贮存流程

本项目综合利用的旁路放风飞灰进厂后暂存于原灰仓内或吨袋库，与宁远红狮水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》：“对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的10倍”。根据设计本项目旁路灰预处理车间设有1个200m³飞灰仓，1个375m²吨袋灰暂存库。根据核算，最大贮存能力860t，满足贮存要求（按协同处置能力2.25万吨/年及年生产时间300d 推算，企业危废贮存设施应不小于750t）。

表4.2.1-1 飞灰贮存设施一览表

贮存设施		贮存固废类别	容积	贮存能力
旁路灰	原灰仓	旁路灰	200m ³	110t
	吨袋库	旁路灰	375m ²	750t

旁路灰贮存设施的操作运行和管理应满足GB18597和HJ/T176中的相关要求。

4.2.1.6 投料位置

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择：

- a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点；
- b) 窑尾高温段，包括预分解炉、窑尾烟室和上升管道投加点；
- c) 生料配料系统(生料磨)。

旁路放风系统在水泥窑协同处置固废过程中起到重要作用，通过抽取窑内含有害元素的气体，破坏氯元素的循环，减少系统结皮风险。水泥窑内气相温度高达1150~2000℃、气体停留时间约10s，物料温度900~1450℃，物料停留时间约30min，在此环境下二噁英完全降解。二噁英最容易生成的温度范围是300-750℃，项目使用的旁路放风设施含有急冷工艺，可快速将进入旁路放风设施的烟气温度降至300℃以下，以遏制二噁英的产生，故旁路灰中二噁英含量较低。水洗除盐

仅限宁远超峰环保科技有限公司内部使用

过程中加入碳酸钠等溶液反应除去钙镁离子，并同步去除其他重金属离子，Hg 在碳酸钠溶液中与氢氧根结合产生碱式硝酸汞，Tl 与碳酸钠反应会生成碳酸铊，Pb、Zn、Ni、Cd 在碳酸钠溶液中生成相应的碳酸盐沉淀。故水洗除氯后旁路灰含有的挥发性半挥发性重金属含量极低。可作为原料替代的企业水洗脱氯后旁路灰，常温下不含有有机物，挥发性、半挥发性重金属含量极低，从生料磨投料。

本项目脱氯飞灰入窑位置示意详见下图 4.2.1-1。

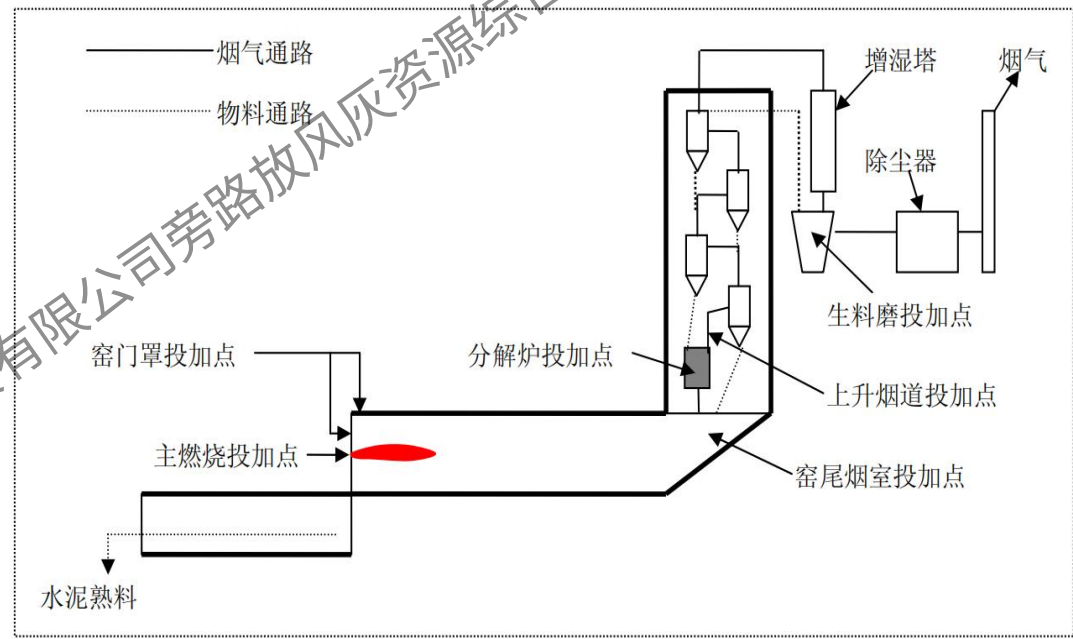


表 4.2.1-2 飞灰投加方式一览表

危废形态	危废种类	投料方式	投料系统设计	环境保护措施
固态	旁路灰	汽车运输送至生料磨投加口	由螺旋输送计量完成	管道密封

4.2.2 旁路灰预处理工艺流程及产污环节

前公示使用

4.2.2.1 旁路放风灰贮存和制浆系统



4.2.2.2 旁路灰水洗分离系统

。

4.2.2.3 水洗废水处理系统

仅限宁远超峰

超峰环保科

目报批

前公示使

限宁远超

峰环保科

目报批

仅限宁远超峰环保科技有

前公示使用

仅限宁远超峰



宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

前公示使用



表 4.2.2-1 旁路灰预处理工序产污环节一览表

污染类别	排放源	编号	污染物	治理对策
废气	原灰仓	G1	颗粒物	1 个原灰仓采用全封闭，飞灰装卸及输送全封闭管道连接，飞灰仓粉尘分别通过仓顶布袋除尘处理后排放，排气筒（1#，内径 0.35m）高约 20m。
	袋装破包	G2	颗粒物	吨袋库内设置密闭操作间，吨袋灰破包后卸入飞灰料斗，顶部安装集气罩，粉尘经负压收集后经过布袋除尘器处理后通过排气筒（2#，内径 0.3m）高约 15m 外排。
	制浆罐	G3	颗粒物	制浆粉尘经负压收集后与吨袋破包粉尘一起经布袋除尘器处理后通过排气筒（2#，内径 0.3m）高约 15m 外排。
	碱库溶碱	G4	颗粒物	溶碱粉尘经负压收集后与吨袋破包粉尘一起经布袋除尘器处理后通过排气筒（2#，内径 0.3m）高约 15m 外排。
	盐酸储罐	G5	HCL	盐酸储罐大小呼吸废气经旋流板塔+水喷淋处理后通过排气筒（3#，内径 0.2m）高约 15m 外排。
废水	飞灰漂洗废水	W1	pH、盐分、SS、重金属等	采用“纯碱除钙+TMT 除重金属+混凝沉淀+砂滤+多效蒸发结晶”工艺进行处理，产生的冷凝水全部回用于飞灰水洗工段补水，不外排。
	脱水滤液	W2	pH、SS、重金属、氯化物、盐分等	直接回用到飞灰水洗工段补水，不外排
	废气处理废水	W3	pH、SS、COD、盐分等	盐酸储罐区大小呼吸废气采用旋流板塔+水喷淋处理，废气净化用水循环使用，循环一定次数后需排出部分浓液，返回旁路灰水洗制浆系统
	车间地面冲洗水	W4	pH、COD、SS 等	直接回用到飞灰水洗工段补水，不外排
	初期雨水	W5	pH、SS、COD 等重金属等	经初期雨水池沉淀处理后回用到飞灰水洗工段补水，不外排
噪声	各类生产设备	/	等效连续声级	厂房隔声、设备消声、基础减振等措施
固废	原料仓	/	原灰仓顶布袋除尘器收尘灰	返回至飞灰水洗工序
	破包、溶碱、制浆工序	/	吨袋库布袋除尘器收尘灰	返回至飞灰水洗工序
	废水处理工序	/	除重污泥	采用收集罐收集后委托第三方资质单位代为处置
			脱钙污泥	通过渣浆泵返回飞灰水洗系统再利用
	布袋更换	/	废布袋	利用宁远红狮水泥窑协同处置
	压滤滤布更	/	废滤布	

利用项目报批前公示使用

(1) 物料平衡

根据设计，本项目飞灰与清水搅拌混合后，采用两级水洗固液分离，第一级排出的废水直接进入二级水洗固液分离系统，第二级飞灰水洗分离产生的滤液泵送至制浆罐作为制浆用水，滤渣（含水率 35%）即为合格的脱氯飞灰，暂存湿灰库，最终送入到水泥窑生料磨；蒸发结晶系统处理后的冷凝水和补充的新鲜水以及其他回用水一起由补充水罐补给到二级水洗分离系统，用于最后一级的脱氯洗涤。

根据建设单位提供资料，项目飞灰预处理过程中的各物料走向及去除具体见表 4.2.2-2 和图 4.2.2-3。

表 4.2.2-2 和图 4.2.2-3。

表 4.2.2-2 旁路放风飞灰水洗预处理的工段物料平衡一览表

投入		产出	
████████	████████	████████	████████
████	████	████	████
████	████	████	████
████	████	████████	████
████	████	████████	████
████████████	████	████	████████
████	████	████	████
████	████	████	████
████████████	████	████████████	████
████	████	████	████
████	████	████	████

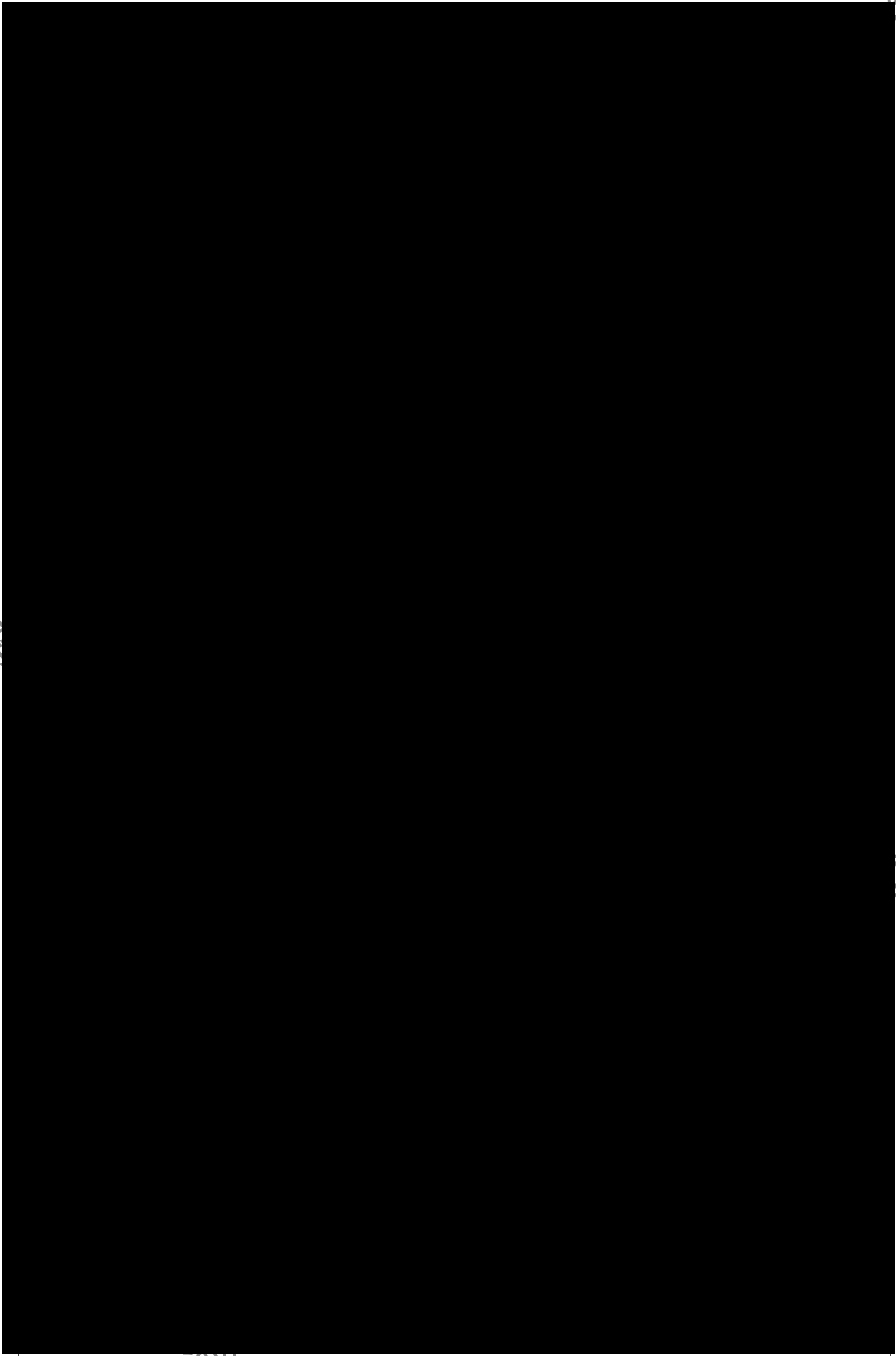


图 4.2.2-3 旁路放风飞灰预处理工段总物料平衡图 (t/a)

仅限宁远超峰

(2) 氯平衡

旁路灰水洗预处理会去除一部分氯，根据物料结果显示，原灰总氯含量 10.88-22.22%在左右，实际运行过程中飞灰氯含量会存在一定的波动，本项目环评以代表性样品监测的平均氯含量即 16.55%为计算依据。

表 4.2.2-3 旁路灰预处理氯元素平衡一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			

(3) 硫平衡

表 4.2.3-4 旁路灰预处理硫元素平衡一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			

(4) 氟平衡

表 4.2.2-5 旁路灰预处理氟元素平衡一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			

(5) 重金属平衡

飞灰中的重金属有一部分属于可溶于水的金属盐，本次评价根据北京金隅、桐庐红狮、建德红狮、广东惠宏科技有限公司(中试)对原灰和脱氯飞灰的主要重金属含量检测结果推算水洗对飞灰中重金属的去除效率，计算结果详见表 4.2.2-6:

表 4.2.2-6 国内同类型项目飞灰水洗重金属去除率统计表

序 号	项 目	第一类			第二类			第三类			第四类			第五类			第六类			备 注
		子项1	子项2	子项3	子项1	子项2	子项3	子项1	子项2	子项3	子项1	子项2	子项3	子项1	子项2	子项3	子项1	子项2	子项3	
1	项目A	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
2	项目B	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
3	项目C	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
4	项目D	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
5	项目E	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
6	项目F	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
7	项目G	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
8	项目H	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
9	项目I	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
10	项目J	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
11	项目K	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
12	项目L	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
13	项目M	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
14	项目N	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
15	项目O	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
16	项目P	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
17	项目Q	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
18	项目R	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
19	项目S	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
20	项目T	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
21	项目U	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
22	项目V	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
23	项目W	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
24	项目X	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
25	项目Y	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
26	项目Z	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
27	项目AA	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
28	项目AB	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
29	项目AC	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
30	项目AD	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
31	项目AE	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
32	项目AF	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
33	项目AG	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
34	项目AH	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
35	项目AI	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
36	项目AJ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
37	项目AK	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
38	项目AL	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
39	项目AM	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
40	项目AN	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
41	项目AO	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
42	项目AP	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
43	项目AQ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
44	项目AR	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
45	项目AS	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
46	项目AT	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
47	项目AU	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
48	项目AV	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
49	项目AW	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
50	项目AX	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
51	项目AY	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
52	项目AZ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
53	项目BA	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
54	项目BB	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
55	项目BC	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
56	项目BD	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
57	项目BE	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
58	项目BF	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
59	项目BG	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
60	项目BH	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
61	项目BI	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
62	项目BJ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
63	项目BK	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
64	项目BL	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
65	项目BM	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
66	项目BN	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
67	项目BO	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
68	项目BP	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
69	项目BQ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
70	项目BR	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
71	项目BS	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
72	项目BT	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
73	项目BU	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
74	项目BV	1.1																		

注：由于飞灰成分波动性很大，故本次评价重金属的去除率取平均值。

注：不考虑粉尘排放量，水洗过程中进入漂洗废水的重金属量参照表 3-6-4 取值，除重过程中重金属沉淀效率约为 80%（其中铈约 99%），除重污泥单独外委资质单位处置，脱钙过程重金属沉淀效率约为 10%，脱钙污泥返回水洗后重金属基本不会再溶出，最终进入脱氯飞灰中。除重脱钙后的废水蒸发结晶，95%重金属进入母液返回脱钙除重，残余微量重金属进入结晶盐。

序号	项目基本信息				项目详细数据							
	项目名称	建设单位	建设地点	建设规模	投资总额	资金来源	建设周期	开工日期	竣工日期	投产日期	达产日期	达产率
1	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
2	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
3	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
4	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
5	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
6	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
7	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
8	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
9	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
10	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
11	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
12	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
13	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
14	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
15	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
16	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
17	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
18	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
19	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%
20	XX项目	XX公司	XX市XX区	XX亩	XX万元	XX万元	XX个月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX年XX月	XX%

4.2.3 水泥窑综合利用工艺流程及产污环节

4.2.3.1 依托水泥熟料生产线符合性分析

本项目拟利用宁远红狮水泥有限公司正在运营的 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线，利用现有水泥生产线具有可行性，具体如下所示：

(1) 拟进行协同处置固体废物的现有水泥生产线为新型干法水泥窑，并采用窑一体化运行方式。日产 5500t 熟料，满足处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000t/d 及以上水泥窑的要求。

(2) 现有水泥生产线为日产 5500t 熟料，满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》对处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000td 及以上水泥窑的要求。

(3) 现有水泥生产线窑尾采用的是高效袋式除尘器，除尘器与水泥窑生产是 100% 同步运转，协同处置废物后会进一步加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理。

(4) 现有水泥生产线，水泥生产过程中的 NO_x、SO₂ 等污染物排放控制执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 表 2 中特别排放限值要求相关要求，水泥熟料生产线自 2023 年 3 月运行以来，回转窑窑尾废气量整体上较为稳定，根据例行监测数据，宁远红狮水泥厂窑尾废气中的颗粒物、SO₂、NO_x、氨、汞排放均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 表 2 中特别排放限值要求。

(5) 本项目旁路灰处置规模为 2.25 万吨，其中旁路灰水洗固液分离后湿灰总量为 24720t/a，飞灰属于不可燃固体(低位发热值均小于 3MJ/kg)，脱氯飞灰处置量占水泥窑熟料生产能力的 0.907%，满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》表 2 和表 3 水泥窑对危险废物的最大容量中的相关叙述：“不可燃固态不超过水泥窑熟料生产能力的 15%”的相关要求。

4.2.3.2 协同处置方案及规模

旁路灰水洗固液分离后脱氯灰 24720t/a，协调处置方案建表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 脱氯灰水泥窑协同处置方案

飞灰水洗处理量	水泥窑协同处置量		
22500t/a	水泥窑	脱氯湿灰	24720t/a

4.2.3.3 水泥窑综合利用工艺流程

熟料烧成窑是由六级双系列预热器和在线式分解炉组成，生料进入预热器后，在自上向下逐级运动的同时，逐步预热、分解。预热器具有较高的热交换效率。脱氯后的旁路灰与其他生料一起投加入生料磨，然后经过预热器和分解炉，碳酸盐大部分分解后，进入回转窑进行烧。从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦冷机的熟料温度为环境温度+65℃，冷却、破碎后的熟料由槽式输送机送入熟料库。冷却熟料的热空气除分别给窑尾分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分进入 AOC 炉，一部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

4.2.3.4 产污环节

水泥窑协同处置工序产污环节汇总见表 4.2.3-2。

表 4.3.2-2 水泥窑协同处置工序产污环节汇总一览表

污染物类别	排放源	污染物	治理对策
废气	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、重金属、二噁英等	依托水泥厂烧成系统，经分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘后废气通过 105m 烟囱排放
噪声	生产设备	Leq	隔声、减振、消声



图 4.2.3-1 水泥窑综合利用飞灰项目总工艺流程图

4.2.3.4水泥窑协同处置物料平衡及元素平衡

(1) 总物料平衡

本项目投运后，综合利用的旁路灰替代了部分水泥生料（石灰石、砂岩、铁矿石、页岩），保持产能不变的情况下，本项目综合利用飞灰 2.25 万 t/a，入窑的脱氯飞灰为 24720t/a，综合利用量占入窑物料量 2726610t/a 的 0.907%。水泥生产线协同处置固废前后的入窑物料增减变化详见表 4.2.3-3。水泥生产线协同处置固废物料平衡情况详见表 4.2.3-4。

表 4.2.3-3 协同处置入窑物料增减变化情况一览表

生产工序	物料名称	协同处置固废前后投料量 (t/a)			变化情况 (t/a)
		协同处置前	处置一般固废	处置旁路灰	
水泥生料	石灰石	1500000	1500000	1500000	0
	砂岩	1000000	1000000	1000000	0
	铁矿石	500000	500000	500000	0
	页岩	500000	500000	500000	0
	水泥生料	1000000	1000000	1000000	0
	脱氯飞灰	24720	24720	24720	0
	其他物料	1000000	1000000	1000000	0
	合计	4500000	4500000	4500000	0
	水泥熟料	1000000	1000000	1000000	0
	其他物料	1000000	1000000	1000000	0
水泥熟料	石灰石	1500000	1500000	1500000	0
	砂岩	1000000	1000000	1000000	0
	铁矿石	500000	500000	500000	0
	页岩	500000	500000	500000	0
	合计	4500000	4500000	4500000	0

表 4.2.3-4 水泥窑协同处置飞灰后物料平衡一览表

序号	名称	物料 (t/a)	序号	名称	数量 (t/a)
投入			产出		
1	石灰石	1500000	1	水泥熟料	1000000
2	砂岩	1000000	2	水泥熟料	1000000
3	铁矿石	500000	3	水泥熟料	500000
4	页岩	500000	4	水泥熟料	500000
5	水泥生料	1000000	5	水泥熟料	1000000
6	脱氯飞灰	24720	6	水泥熟料	24720
7	其他物料	1000000	7	水泥熟料	1000000
8	合计	4500000	8	水泥熟料	4500000

(2) 重金属平衡及入窑可行性分析

① 重金属元素平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明“8.7.1 大气污染物排放控制项目设置的依据”中的“重金属分节”中的相关内容，德国水泥研究所根据微量元素在水泥窑系统的挥发性，将元素划分为四类，具体划分情况见表 4.2.3-5。

表 4.2.3-5 各重金属元素在水泥窑内的挥发性分级表

序号	等级	重金属元素	冷凝温度
1	不挥发	钡、铍、铬、镍、钒、铝、钛、钙、铁、锰、铜、银	/
2	半挥发	砷、锑、镉、铅、硒、锌、钾、钠	700~900℃
3	易挥发	铊	450~550℃
4	高挥发	汞	<250℃

注：上表分类的前提是入炉物料中的氯元素含量在正常范围，若氯元素的含量提高会导致铅等元素挥发性提高。

(1) 不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。这类元素 99.9% 以上直接进入熟料。

(2) 半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700-900℃ 温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法老窑被熟料吸收的比例。

(3) 物料中易挥发的元素 Tl 于 520~550℃ 开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃ 的温度区主要以气相存在，一般不被带回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于 5%，蒸发的 Tl 一般在 450~500℃ 的温度区冷凝，93%~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

(4) 高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热老窑，130℃ 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。

重金属在水泥窑内的挥发性、分配系数受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备等多种因素影响。德国水泥企业协会(VDZ)经计算所得的重金属在悬浮预热回转窑内的排放系数和转化系数如表 4.2.3--6 所示。

表 4.2.3-6 VDZ 测得的重金属排放系数

元素	排放系数%
Cd	<0.01~<0.2
Pb	<0.01~<0.2
Tl	<0.01~<0.1
Sb	<0.01~<0.05
As	<0.01~<0.02
Mn	<0.001~<0.01
Co	0.01~<0.05
Cu	0.01~<0.05
Cr	0.01~<0.05
Ni	0.01~<0.05
Mo	0.01~<0.05
Sn	0.01~<0.05
Zn	0.01~<0.05

脱氯飞灰及污泥经充分均质混合后进入水泥窑的重金属量，根据固废中重金属含量、各类废物种类及数量加权计算确定，即为固废中全部的重金属量。重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气；部分进入熟料；部分进入窑灰，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料。分配系数按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明“8.7.1 大气污染物排放控制项目设置的依据”的“重金属分节”：德国水泥企业协会(VDZ)经计算所得的重金属在悬浮预热回转窑内的最高排放系数确定(详见表 4.2.3-6)，项目尾末端治理(急冷+布袋除尘器)对各类重金属的去除效率均按 99%计。经双重措施处理后，项目窑尾排放的重金属量微小。

综上，本项目入窑阶段原料中 Pb、As、Hg、Cd、Cr 几种主要重金属在水泥窑系统中的进入和去向平衡见表 4.2.3-7。

表 4.2.3-7 本项目水泥窑协同处置工段重金属物料平衡一览表

序号	名称	主要材料					其他材料					
		水泥	砂	石子	钢筋	木材	油漆	涂料	玻璃	塑料	其他	
1	基础	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
2	墙体	110	210	310	410	510	610	710	810	910	1010	
3	屋面	120	220	320	420	520	620	720	820	920	1020	
4	地面	130	230	330	430	530	630	730	830	930	1030	
5	门窗	140	240	340	440	540	640	740	840	940	1040	
6	楼梯	150	250	350	450	550	650	750	850	950	1050	
7	阳台	160	260	360	460	560	660	760	860	960	1060	
8	卫生间	170	270	370	470	570	670	770	870	970	1070	
9	厨房	180	280	380	480	580	680	780	880	980	1080	
10	卧室	190	290	390	490	590	690	790	890	990	1090	
11	客厅	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	
12	餐厅	210	310	410	510	610	710	810	910	1010	1110	
13	书房	220	320	420	520	620	720	820	920	1020	1120	
14	儿童房	230	330	430	530	630	730	830	930	1030	1130	
15	主卧	240	340	440	540	640	740	840	940	1040	1140	
16	次卧	250	350	450	550	650	750	850	950	1050	1150	
17	浴室	260	360	460	560	660	760	860	960	1060	1160	
18	衣帽间	270	370	470	570	670	770	870	970	1070	1170	
19	储藏室	280	380	480	580	680	780	880	980	1080	1180	
20	地下室	290	390	490	590	690	790	890	990	1090	1190	

备注：入窑脱氯旁路灰*包含废水处理脱钙污泥中重金属量

[illegible][illegible]

②重金属入窑可行性分析

利用水泥窑协同处置废物的前提条件，是协同处置废物过程不应影响水泥生产过程和对水泥产品质量产生不利影响。为此《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》

（GB/T30760-2024）对入窑废物尤其是重金属的入窑量提出了相应的限值要求。

《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）中 6.2 节提出水泥窑协同处置固体废物投料量可以参考 HJ662 中的中重金属最大允许投加量限值，因此本报告根据 HJ662 分析入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量。

入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表 4.2.3-9 限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时上混合材带入的重金属。

表 4.2.3-9 入窑物料重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
汞（Hg）	mg/kg-cli (mg/kg-熟料)	0.23
铊+镉+铅+15×砷（Tl+Cd+Pb+15×As）		230
铍+铬+10锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 （Be+Cr+10Sn+50×Sb+Cu+Mn+Ni+V）		1150
总铬（Cr）	mg/kg-cem (mg/kg-水泥)	320
六价铬（Cr ⁶⁺ ）		10 ⁽¹⁾
锌（Zn）		37760
锰（Mn）		3350
镍（Ni）		640
钼（Mo）		310
砷（As）		4280
镉（Cd）		40
铅（Pb）		1590
铜（Cu）		7920
汞（Hg）		4 ⁽²⁾

注（1）：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。注（2）：仅计混合材中的汞

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如（1）、（2）所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (1)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (2)$$

式中：FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w、C_f和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

FR_{hm-cli} 为重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

对于表 3.4-25 中单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属投加量和投加速率计算如式（3）和式（4）所示：

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} FR_{hm-ce} &= FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{cli}} \\ &= C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \end{aligned} \quad (4)$$

$$= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

式中：FM_{hm-ce} 为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C_w、C_f、C_r和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{cli}和 R_{mi} 分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR_{hm-ce} 为重金属的投加速率，包括由混合材料带入的重金属，mg/h；

FR_{hm-cli} 为重金属的投加速率，不包括由混合材料带入的重金属，mg/h。

本次核算原料、燃料重金属含量采用依托水泥厂的常用原料、燃料中的重金属元素含量，经采用上式计算，本项目建成运行后，入窑重金属投加量计算结果见表 4.2.3-10。

表 4.2.3-10 入窑物料重金属含量一览表

重金属	单位	本项目建成后 重金属投加量	重金属的最大允许 投加量
汞 (Hg)	mg/kg-cli (mg/kg-熟料)	0.150	0.23
铊+镉+铅+15 种 (Tl+Cd+Pb+15As)		138.03	230
铍+铬+10 锡+50 锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		776.65	1150

根据计算结果可知，本项目建成后，重金属投加量及投加速率均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中重金属最大允许投加限值，说明本项目拟处置的废物可以入窑。建设单位在运营过程中应严格做好不同批次样品的成分检测，对入窑重金属进行严格的控制，不得超过《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的要求。

(3) 硫平衡及入窑可行性分析

①硫平衡

根据建设单位提供生料成分分析单，生料中 SO_3 含量为 0.12%，燃煤中硫含量为 0.965%；协同处置的一般固废平均含硫量为 0.064%、替代燃料平均硫含量为 0.85%，脱氯飞灰含硫 1.32%。由于本项目旁路灰从生料磨投加，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置固体废物过程中，水泥熟料煅烧过程中原料带入的易挥发性硫化物是造成二氧化硫排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中的硫元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，与烟气中二氧化硫的排放无直接关系。对于 SO_2 来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。

根据上述原料含硫量和实际投加的物料量，水泥窑协同处置工段的硫元素平衡见表 4.2.3-13。

单位 t/a

[illegible]

根据 HJ662-2013 中要求, 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如下式:

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r}$$

C_w 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有

机 S 总含量, %;

m_w 和 m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量, kg/h。

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如下:

$$FM_S = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{ch}}$$

式中：FMs 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量，mg/kg-cli;

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量, %; C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量, %;

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量, kg/h;

m_{cli} 为单位时间的熟料产量, kg/h。

根据硫元素平衡及上式计算，本项目入窑物料中硫含量见表 4.2.3-14。

表 4.2.3-12 本项目入窑物料S 元素情况一览表

[illegible]

(4) 氯平衡及入窑可行性分析

①氯平衡

157

表 4.2.3-13 水泥窑协同处置工段 Cl 元素平衡一览表

②入窑可行性分析

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

根据氯元素平衡及上式计算，本项目入窑物料中 Cl 元素含量见表 4.2.3-14

[illegible]

旁路灰投产后，入窑物料中 Cl 元素含量为 0.0233%，可以满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）不高于 0.04% 的要求。

① 氟平衡

表 4.2.3-15 水泥窑协同处置工段 F 元素平衡表

②入窑可行性分析

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_m \times m_m}{m_w + m_f + m_m}$$

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素含量, %;

氟元素平衡及上式计算，本项目入

表 4.2.3-16 本项目入窑物料中 F 元素含量一览表

经计算，旁路灰投产后，入窑物料中 F 元素含量为 0.0729%，可以满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）氟元素含量不高于 0.5%的要求。

4.2.4 施工期污染源强分析

本项目全部位于宁远红狮水泥有限公司厂区内，厂区内不设置施工营地，施工期人员生活区由施工单位在厂外自行安排。

（1）施工废水

施工废水主要来自施工人员生活废水以及施工机械和车辆冲洗废水。本项目施工期施工人员 50 人，根据建设计划，工程施工期为 6 个月，生活用水按 45L/人·d 计，生活用水量为 2.25m³/d，污水量按用水量的 80%计，则施工期生活污水产生量为 1.8m³/d，依托宁远红狮水泥厂现有的污水处理设施“隔油池+化粪池+一体化生活污水处理设施”处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表 1 中城市绿化回用水标准后直接用于厂区绿化，不外排。

另外根据项目工程规模估算，施工设备清洗、车辆冲洗废水量约 4.0m³/d。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

（2）施工废气

本项目施工期采用商品混凝土，场区不设混凝土拌合站，施工期产生的扬尘主要来自：厂房建设过程中，土石方开挖装卸和运输过程中产生的扬尘；建筑材料的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，据调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 1.5-30mg/m³，距离施工现场约 200m 外的粉尘浓度一般可降低

至 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。而扬尘又与车速有关，在相同清洁路面车速越快扬尘量越大，在同样车速下路面越脏扬尘量越大。如果施工各阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中的扬尘量减少 70% 左右，不会造成大范围的扬尘污染。

另外施工车辆、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO 、 NO_2 小时平均浓度分别为 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.058\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（3）噪声

施工噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

本项目建设轻钢结构厂房，使用的施工机械主要有挖掘机、电焊机、电钻等；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸脚手架的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工设备通常是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也在不断地变化。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB。在这类施工机械中，主要施工机械设备的噪声源强如下表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 主要施工机械设备的噪声源强

施工阶段	声源	声级[dB(A)]
土方阶段	装载机、翻土车、推土机	80-85
	挖掘机	90-100
结构阶段	电钻、电焊机	80-90
	电锯、输送泵	90-100
	载重机	80-85
设备安装阶段	电钻、电锤、切割机、手工钻等	90-100

（4）固体废物

本项目在水泥厂现已平整的场地上进行建设，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物，施工期产生的建筑垃圾约 200t，收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。高峰时施工人员及工地管理人员约 50 人，工地生活垃圾按每天 $0.5\text{kg}/\text{人}$ 计，最大生活垃圾产生量为 $25\text{kg}/\text{d}$ ，送环卫部门处置。

4.2.5 营运期污染源强分析

4.2.5.1 废气污染源强

(1) 旁路灰预处理车间污染源分析

项目建成后，旁路放风灰预处理车间的废气主要包括原灰仓废气 G1、破袋废气 G2、制浆废气 G3、溶碱废气 G4、盐酸储罐大小呼吸废气 G5 等。

①原灰仓废气（G1）

本厂区旁路放风飞灰通过气力输送进入原灰仓，输送过程中无粉尘外泄，仅在飞灰料仓顶部出风口会有少量粉尘溢散。根据设计拟设置 1 座 200m³ 原灰仓，仓顶自带收尘装置，在收料过程中自动开启收集处理储仓的粉尘。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》中水泥厂“卸料口至贮仓”的粉尘产污系数 1.5~2.5kg/t（卸料）、“水泥贮仓排气”忽略不计，原灰仓卸料、贮存粉尘产污系数按 2.5kg/t 取值。本厂区旁路放风灰年产生量为 7500t/a，则原灰仓粉尘产生量预计为 18.75t/a，原灰仓高约 20m，原灰仓粉尘约有 80%直接在储仓筒体内沉降，剩余 20%（约 3.75t/a）进入仓顶布袋除尘器。每套仓顶布袋除尘器设计处理风量为 3000m³/h，布袋除尘器的收集率 100%，处理效率不低于 99%，废气通过原灰仓顶排气筒(1#，排气筒离地 20m，内径 0.35m)排放。经计算，仓顶排气筒颗粒物的排放浓度为 1.74mg/m³，排放速率为 0.0052kg/h。颗粒物排放浓度满足《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB43/3082-2024）10mg/m³ 限值要求。

原灰仓废气产生情况见 4.2.5-1，排放情况见表 4.2.5-5 所示。

表 4.2.5-1 原灰仓废气产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生情况			收集效率 (%)	治理措施		污染物排放情况		排放时间 (h/a)
		风量 (Nm ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		工艺	处理效率 %	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
原灰仓	颗粒物	3000	173.61	3.75	100	布袋除尘	99	1.74	0.0375	7200

②破袋废气(G2)

外厂旁路放风飞灰约 15000t/a，采用吨袋包装，经汽车运输至吨袋飞灰库，吨袋库内设破包车间。破包车间三面密封及顶部密封，一面配有两扇卷帘门，投料时开启其中一个卷帘门，使用自动破包机进行破包，吨袋被划开后飞灰落入投料间下方密闭连接的料斗内。飞灰在破包时会产生少量粉尘，给料、输送过程均为密闭输送，粉尘参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“卸料口至贮仓”的粉尘产

污系数 1.5~2.5kg/t（卸料）。破包机上方设置集气罩，设计收集风量为 2000Nm³/h，收集效率 99%，粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒（2#，内径 0.3m）排放，除尘效率不低于 99%。工作时间为 7200h（年工作 300 天，每天 24 小时），粉尘产生情况见表 4.2.5-2，排放情况见表 4.2.5-5 所示。

表 4.2.5-2 吨袋灰破包粉尘产生情况一览表

污染源	污染物	产污系数 (kg/t 物料)	收集效率 (%)	有组织产生 量(t/a)	无组织产生 量(t/a)	处理物料 量 (t/a)
破包工序	颗粒物	2.5	99	37.125	0.375	15000

③制浆废气（G3）

本项目制浆过程中会有少量粉尘产生，参考《逸散性工业粉尘控制技术》中原料掺合和贮存的粉生产污系数 0.025kg/t（掺合料），原灰从原灰仓、吨袋灰暂存库通过气力输送系统进入制浆罐，制浆工序在制浆罐内操作，密闭性良好，收集效率 100%。本项目用于制浆的飞灰量约为 22499.2165t/a，则制浆粉尘产生量预计为 0.562t/a。由于本项目制浆过程全密闭，原灰从储仓通过气力输送系统进入制浆罐，制浆工序在制浆罐内操作，密闭性良好，收集效率 100%。本项目设置 1 个制浆罐，制浆罐粉尘由一台风量为 2000m³/h 的风机引至布袋除尘器，去除效率可达 99%以上，尾气最后统一通过排气筒（2#）排放。粉尘产生情况见表 4.2.3-3，排放情况见表 4.2.3-5 所示。

表 4.2.5-3 制浆罐粉尘产生情况一览表

污染源	污染物	产污系数 (kg/t 物料)	收集效率 (%)	有组织产生 量(t/a)	处理物料量 (t/a)
制浆池	颗粒物	0.025	100	0.562	22499.2165

④溶碱废气（G4）

本项目飞灰水洗废水处理系统的脱钙除重罐需加入纯碱，向溶碱池内投入纯碱的过程中会有少量粉尘产生，参考《逸散性工业粉尘控制技术》水泥厂原料卸料的粉生产污系数 0.015~0.2kg/t（卸料），本项目产污系数取值 0.2kg/t-卸料。本项目纯碱投加量约为 600t/a，则溶碱粉尘产生量预计为 0.12t/a。本项目溶碱池采用封闭式罐体，仅留有投料口，投料口上方设置集气罩，收集效率 99%，由风量为 2000Nm³/h 的引风机后与吨袋库破包制浆粉尘一起经布袋除尘器处理后，最后统一通过排气筒（2#）排放。溶碱工序年工作时间为 1200h（年工作 300 天，每天 4 小时），粉尘产生情况见 4.2.5-4，排放情况见表 4.2.5-5 所示。

表 4.2.5-4 溶碱粉尘产生情况一览表

污染源	污染物	产污系数 (kg/t 物料)	收集效率 (%)	有组织产生量(t/a)	无组织产生量(t/a)	处理物料量 (t/a)
碱库	颗粒物	0.2	99	0.1188	0.012	600

表 4.2.4-5 旁路灰预处理车间破包、制浆、溶碱工序有组织废气合并排放情况一览表

污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放时间 (h/a)
		风量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 %	风量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	
破包	颗粒物	2000	2578.125	37.125	布袋除尘	99	6000	8.745	0.378	7200
制浆罐	颗粒物	2000	39.01	0.562						
溶碱	颗粒物	2000	49.5	0.1188						

⑤储罐区废气 (G5)

本项目拟在旁路灰预处理车间南侧建设 1 个 30m³ 的盐酸 (37%) 储罐，盐酸在储存过程中会由于大小呼吸产生废气而损耗，挥发出氯化氢气体。

1) 储罐“大呼吸”损耗

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

在储罐进料时，随着原料液面的升高，气体空间体积变小，混合气受到压缩，压力不断升高。当罐内混合气压升高到呼气阀的控制压力时，压力阀盘开启，呼出混合气。根据原料储量、性质，采用大呼吸损耗经验计算公式，可估算盐酸装罐损耗。“大呼吸”损耗的估算公式如下：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：LW—储罐的工作损失 (kg/m³ 盐酸投入量)；

M：储罐内蒸汽的分子量 (g/mol)；

P：在大量液体状态下，真实的蒸汽压力 (Pa)；

K_N —周转因子(无量纲)，取值按年周转次数 (K) 确定；

$K \leq 36$ 时， $K_N=1$ ；

$36 < K \leq 220$ 时， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；

$K > 220$ 时， $K_N=0.26$ ；

Kc: 产品因子, 取 1.0。

2) “小呼吸”损耗

“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致的气体吸入或排出现象, 排出气体为相对饱和蒸汽。一般而言由于外界大气压变化导致的呼吸排放量很小, 可忽略其影响, 通常仅考虑温差变化导致的呼吸排放。

储罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量:

$$LB=0.191 \times M[P/(100910-P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中: LB—罐的呼吸排放量(kg/a);

M—储罐内蒸气的分子量, 氯化氢分子量为 36.5;

P—在一定液体状态下, 真实的蒸气压力(Pa), 30℃下氯化氢约 4400Pa;

D—罐的直径(m), 本项目储罐直径为 3.0m;

H—平均蒸气空间高度(m), 本项目取 1.5m;

ΔT —一天之内的平均温度差(℃), 本项目取 15℃;

FP—涂层因子(无量纲), 取值在 1~1.5 之间, 本项目取 1;

C—用于小直径罐的调节因子(无量纲), 直径在 0~9m 之间的罐体, $C=1-0.0123(D-9)^2$, 罐径大于 9m 的 $C=1$;

Kc—产品因子(石油原油 KC 取 0.65, 其他液体取 1.0)。

表 4.2.5--6 储罐废气计算一览表

参数	37%盐酸
M(g/mol)	36.46
P (Pa)	4400
D(m)	2.9
H(m)	1.5
$\Delta T(^{\circ}C)$	15
FP(无量纲)	1.0
C(无量纲)	0.5423
Kc	1.0
储存量 (t)	28.32
年用量 (t/a)	200
Kn	1
小呼吸 LB (kg/a)	12.15
大呼吸 Lw (kg/a)	11.68

根据上式及参数计算, 本项目盐酸储罐合计 HCl 产生量为 0.0238t/a。由于 HCl 废气产生于储罐内, 易于收集, 可通过罐顶部排气管和引风机抽送, 同时在

盐酸储罐排气口处设置套管（大管套小管），集气效率可达到 99%，将大小呼吸废气通过管道收集后通过 1 台风量为 1000m³/h 的风机引至“旋流板塔+水喷淋塔”装置处理，水洗喷淋对 HCl 的去除效率可达 85%以上，处理后的废气通过 15m 排气筒（3#，内径 0.2m）排放。排放浓度为 10.58mg/m³，排放速率为 0.0106kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 100mg/m³ 浓度限值要求。盐酸储罐废气有 1%为无组织排放，则盐酸储罐废气无组织排放的源强预计为 0.000238t/a（0.000033kg/h）。

盐酸储罐废气产排情况见表 4.2.5-7。

表 4.2.5-7 储罐废气产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放时间 h/a
		风量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	工艺	效率%	风量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
储罐区	氯化氢	1000	3.306	0.0238	旋流板塔+水喷淋	85	1000	0.496	0.0036	7200

表 4.2.5-8 项目废气污染源强核算结果一览表（有组织）

污染源		污染物	污染物产生情况					收集效率（%）	治理措施		污染物排放情况					排放时间（h/a）	排放参数			
			核算方法	风量（Nm³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	产生量（t/a）		工艺	处理效率（%）	污染物	风量（Nm³/h）	浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）		编号	高度（m）	内径（m）	温度（℃）
旁路灰预处理车间	原灰仓	颗粒物	产污系数法	3000	173.61	0.5208	3.75	100	布袋除尘	99	颗粒物	3000	1.736	0.0052	0.0375	7200	1#	20	0.35	25
	吨袋破包工序	颗粒物		2000	2578.125	5.1568	37.125	100	布袋除尘	99	颗粒物	6000	8.751	0.0525	0.378	7200	2#	15	0.3	25
	制浆罐	颗粒物		2000	39.01	0.0780	0.562	100	布袋除尘	99										
	溶碱池	颗粒物		2000	49.5	0.118	0.1188	100	布袋除尘	99										
		盐酸储罐	HCl	产排系数法	1000	3.306	0.0033	0.0238	100	旋流板塔+水喷淋	85	HCl	1000	0.496	0.0005	0.0036	7200	3#	15	0.2

表 4.2.5-9 本项目废气产排情况一览表（无组织）

序号	污染源	污染物	长度（m）	宽度（m）	面积（m²）	排放高度（m）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放时间（h/a）
1	旁路灰预处理车间	颗粒物	25	15	375	8.0	0.387	0.05375	0.387	0.05375	7200
2	储罐区	HCL	6.7	10.8	72.36	3.0	0.000238	0.000033	0.000238	0.000033	7200

经计算，本项目飞灰预处理工段，新增排气筒中颗粒物均满足《工业炉窑主要大气污染物排放标准》（DB43/3082-2024） $10\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求，HCl 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中浓度限值（HCL $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

（3）水泥窑协同处置工段废气

本项目依托水泥窑协同处置脱氯旁路灰，旁路灰水洗脱氯脱水后从生料磨投加，可替代部分石灰石、砂岩、铁矿粉、页岩材料，项目实施后进入调配库、生料磨的物料有所减少，可降低调配库、生料磨粉尘排放量，对环境更为友好。本次评价不再单独考虑调配库、生料磨排放的废气变化情况。项目实施后水泥熟料生产规模不变，则窑头废气排放参数基本不发生变化。因此，本项目依托水泥窑处置工段仅考虑窑尾废气排放量变化。

水泥窑协同处置固体废物时，产生的窑尾废气污染物种类很多，包括颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、HCl、HF、二噁英类、重金属等。窑尾烟气中的主要污染物包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、HCl、HF、重金属和二噁英类等，本项目依托宁远红狮水泥厂有限公司 5500t/d 水泥生产线，废气经“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”窑尾烟气处理系统处理后由 105m 烟囱排出。另外，宁远红狮为降低窑内氯元素积累对水泥烧成系统的影响，已在水泥窑窑尾烟室处增设旁路放风系统，旁路放风废气通过旁路放风废气处理设施“急冷+布袋收尘”净化处理后同窑尾废气一并经窑尾烟囱排放。

①烟气量

本项目依托宁远红狮水泥有限公司正在运营的 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线，项目投入前后，水泥窑总风量基本不变，窑尾烟气不变。故本次评价烟气量为《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目》（2023 年 9 月）中的窑尾风量为 $610000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

本项目投产后，在不增加熟料产能的前提下，飞灰可替代水泥部分原料，颗粒物的排放浓度基本不变或减少，而且由于固废中可能存在氨，在焚烧过程中会和氮氧化物反应，从而可减少氮氧化物的排放。

根据现有资料研究表明，由于固废原料的添加，导致水泥窑粉尘、二氧化硫、氮氧化物以及其他污染物排放量的变化并不明显。根据有关资料可知，在掺烧一

定比例的危险废物以后，尾气的有害气体成份非但没有上升，反而有所下降。美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行了详细监测，测定结果如下：主要有有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99% 以上，颗粒物、 NO_x 、不完全燃烧产物等排放量与不用替代燃料时没有多大区别。

另外根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》编制说明，水泥窑除尘设备的类型和操作运行是决定窑尾烟气中颗粒物（烟尘）排放速率的关键因素，而该指标值基本与水泥窑的废物协同处理过程无关；水泥窑综合利用危废时， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥窑系统中主要生成 NO （占 90% 左右），而 NO_2 的量不到混合气体总质量 5%，主要有两种形成机理：热力型 NO_x 、燃料型 NO_x ，水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放基本不受到焚烧危险废物的影响。

根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》编制说明，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中 S 元素与烟气中 SO_2 的排放无直接关系。因此，本项目本身基本不会新增 SO_2 排放。

综上所述，本项目不考虑项目实施后烟尘、 SO_2 和 NO_x 新增排放量。

③HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HCl 的排放无直接关系。水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外。通常情况下，97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。”

由于拟处置的飞灰经水洗后 Cl 元素大大降低，并且在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 $35\text{-}45\mu\text{m}$ ）、高浓度（固气为 $1.0\text{-}1.5\text{kg}/\text{Nm}^3$ ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（ CaO 、 CaCO_3 、 MgO 、 $\text{MgCO}_3\cdot\text{K}_2\text{O}$ 、 Na_2O 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 $\text{Ca}_{10}\{(\text{SiO}_4)\cdot(\text{SO}_4)_2\}(\text{OH}-1, \text{Cl}-1, \text{F}-1)$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}_2$ 的形式进入灼烧基物料中，

被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。根据氯元素入窑可行性分析，本项目入窑物料中 Cl 元素的含量低于 0.04%，本次评价通过物料衡算法，确定本项目窑尾烟气中 HCl 排放浓度为 3.774mg/Nm³，排放速率分别为 2.302kg/h，17.13t/a。

④HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。”窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，主要来源于原燃料，如黏土中的氟及含氟矿化剂（CaF₂）等，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90-95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。根据氟元素入窑可行性分析，本项目入窑物料中 F 元素的含量低于 0.5%。本次评价通过物料衡算法，确定本项目窑尾烟气中 HF 排放浓度为 0.864mg/Nm³，排放速率分别为 0.526kg/h，3.92t/a。

⑤重金属

中国建筑材料科学研究总院兰明章硕士学位论文等资料表明：水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素（如铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物等）与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素（如铈、镉、铅、砷及其化合物）在水泥熟料煅烧过程中，形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700-900℃温度内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带

出窑系统外的量很少；易挥发类元素（如 Ti）在窑尾物理温度 850℃ 的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%，蒸发的 Ti 一般在 450-500℃ 的温度区冷凝，93%~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放量少。高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与固体废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。结合以上资料查阅内容，本次评价按照工程分析中重金属平衡数据计算窑尾废气中重金属的排放浓度，详见表 4.2.5-10。

表 4.2.5-10 拟建项目重金属排放情况一览表

序号	重金属名称	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	Hg(汞)	0.296	0.0000411	0.000067
2	Tl(铊)	0.919	0.0001276	0.000209
3	Cd(镉)	0.005	0.00000069	0.0000011
4	Pb(铅)	0.067	0.00000931	0.0000152
5	As(砷)	0.001	0.00000013	0.00000021
6	Tl+Cd+Pb+As	0.1378	0.00001914	0.00003137
7	Be(铍)	0	0	0
8	Cr(铬)	0.001	0.000000138	0.000000226
9	Sn(锡)	0.002	0.000000278	0.000000455
10	Sb(锑)	0.001	0.000000138	0.000000226
11	Cu(铜)	0.011	0.000001527	0.000002503
12	Co(钴)	0.001	0.000000138	0.000000226
13	Mn(锰)	0.036	0.000005	0.000008196
14	Ni(镍)	0.001	0.000000138	0.000000226
15	V(钒)	0.001	0.000000138	0.000000226
16	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.0075	0.0001388	0.000227541

⑥二噁英

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内

的二噁英主要来自在窑系统低温部位(预热器上部、增湿塔、机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

水泥窑本身对二噁英具备源头控制效果，具体如下：

a、从源头上减少二噁英产生所需的氯元素对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O 、 SO_3^{2-} 、 Cl^-)的含量进行控制。

一般情况下，硫碱摩尔比接近于1，保持 Cl^- 离子对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。

由固废危废带入烧成系统的 Cl^- 和常规生料中的 Cl^- 的总含量低于 0.015%(国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%)。而这部分 Cl^- 在水泥烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2$ ， $CaCl_2$ (稳定温度 $1084^{\circ}C \sim 1100^{\circ}C$) 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

b、高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18448-2001)中规定的焚烧炉技术要求，烟气大于 $1100^{\circ}C$ ，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.99%。本项目采用新型干法水泥回转窑窑型，水泥回转窑窑内温度高(最高可达 $1750^{\circ}C$)，停留时间长($1300^{\circ}C$ 环境停留时间大于 4s)，在此条件下对二噁英物质及其前体物质焚烧焚毁率可达 99.9999%，大大优于传统焚烧炉；

值得注意的是，泵入烧成系统的危险废物处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

c、预热器系统内碱性物料的吸附

不可燃物随水泥生产的常规原料一起进入原料磨，在原料磨里进行低温烘干、粉磨。原料磨的进口烟气温度约为 $220^{\circ}C \sim 250^{\circ}C$ ，出口气体温度约为 $90^{\circ}C \sim 105^{\circ}C$ ，因此，不符合二噁英产生的条件。

粉磨合格的物料经均化后进入窑尾预热器系统，生料的主要成分为 $CaCO_3$ 和 $MgCO_3$ ，生料分平均粒径约为 $35 \sim 40\mu m$ ，浓度加高，因此不可燃物中的有机

物在预热器内会燃烧，产生的 Cl 和生料粉中的 CaO 和 MgO 迅速反应，消除二噁英产生所需的氯离子，抑制了一级旋风筒内的二噁英的生成。

即使进入收尘器的烟气含有痕量的二噁英，也会被高浓度超细微粉吸附，被收尘器收下，随烟道气排出的残留二噁英完全能够满足 0.1ng-TEQ/Nm^3 的控制要求。

d、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明(参见文献：水泥窑协同处置固废烟气中二英排放研究综述，付建英，《能源工程》：水泥窑协同处置垃圾时二英分布特征与控制，蔡玉良，中国水泥)，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl，使得 Cl 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 $0-0.27\text{ngTEQ/Nm}^3$ 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm^3

2008 年，北京金隅疏水环保科技有限公司委托中科院大连化学物理研究所、国家分析测试中心和清华大学环境质量检测中心等监测单位，在不同飞灰处理能力的情况下对回转窑窑尾废气进行了二噁英的监测。监测结果表明：二噁英排放浓度与不同比例的飞灰投加量之间没有明显相关性，因此认为水泥窑协同处置飞灰前后，窑尾废气中二噁英类浓度基本不变。

本次评价收集了《桐庐红狮 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目竣工环境保护验收报告》（2020 年 1 月），该水泥厂熟料生产线 4000t/d ，协同处置飞灰 150t/d ，根据其验收验收监测报告，验收期间窑尾出口二噁英浓度为 $0.0023\sim 0.0037\text{ngTEQ/m}^3$ 。另外《建德红狮水泥窑协同处置固体废物技改项目竣工环境保护阶段性验收监测报告》（2 条 4000t/d 的新型干法回转窑水泥生产线，窑协同处置飞灰 8 吨/年），窑尾出口二噁英浓度分别为 $0.0037\sim 0.013\text{ngTEQ/m}^3$ 。综上所述，考虑最不利因素，本次考虑水泥窑协同处置脱氯飞灰后排放窑尾烟气中二噁英浓度按 0.013ngTEQ/m^3 计算。

协同处置过程废气产排情况见表 4.2.5-11。

表 4.2.5-11 拟建项目废气产生、治理及排放情况一览表

生 产 线	污染物种类	废气量 Nm³/h	产生状况			治理措施	排放状况			排放标准		排放参数				达 标 情 况
			浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度 （mg/m³）	排放速 率 kg/h	排放温 度℃	排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	工作时间 h	
550 0t/d	HCl	610000	0.852459	0.52	3.744	分级燃烧 +SNCR+SC R 脱硝装 置+高效 布袋除尘	0.852459	0.52	3.744	10	/	150	105	4.85	7200	达标
	HF		0.111339	0.067917	0.489		0.111339	0.067917	0.489	1.0	/					达标
	汞		0.000068	0.000042	0.00029899		0.000067	4.1*10 ⁻⁵	0.000296	0.05	/					达标
	铊		0.000211	0.000129	0.00092828		0.000209	1.28*10 ⁻⁴	0.000919	/	/					/
	镉		0.000001	0.0000007	0.00000505		0.000001	1.0*10 ⁻⁶	0.000005	/	/					/
	铅		0.000015	0.0000094	0.00006768		0.000015	9.0*10 ⁻⁶	0.000067	/	/					/
	砷		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					/
	铊、镉、铅、 砷		0.000228	0.00013917	0.00100202		0.000226	1.388*10 ⁻⁴	0.000992	1	/					达标
	铍		0.000000	0	0		0.000000	0	0	/	/					/
	铬		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					/
	锡		0.000000	0.000000028	0.00000202		0.000000	2.777*10 ⁻⁷	0.000002	/	/					/
	锑		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					/
	铜		0.000003	0.00000154	0.00001111		0.000003	1.527*10 ⁻⁶	0.000011	/	/					/
	钴		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					/
	锰		0.000008	0.00000505	0.00003636		0.000008	5.0*10 ⁻⁶	0.000036	/	/					/
	镍		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					/
	钒		0.000000	0.00000014	0.00000101		0.000000	1.388*10 ⁻⁷	0.000001	/	/					
	铍+铬+锡+锑 +铜+钴+锰+ 镍+钒		0.000012	0.00000744	0.0000535		0.000802	0.00000736	0.000053	0.5	/					达标
	二噁英		0.013ngTEQ/ Nm³	7.93 ugTEQ/Nm³	0.05709gTE Q		0.013ngTEQ/ Nm³	7.93 ugTEQ/Nm³	0.05709gTE Q	0.1ngTEQ/ Nm³	/					达标

表 4.2.5-12 协同处置后窑尾废气污染物排放情况汇总表

生 产 线	污染物种类	废气量 Nm³/h	产生状况			治理措施	排放状况			排放标准		排放参数				达标情 况
			浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度 （mg/m³）	排放速率 kg/h	排放温 度℃	排气筒高 度/m	排气筒 内径/m	工作時間 h	
550 0t/d	HCl	610000	3.900273	2.379167	17.13	分级燃烧 +SNCR+SC R 脱硝装 置+高效 布袋除尘	3.900273	2.379167	17.13	10	/	150	105	4.85	7200	达标
	HF		0.863741	0.526881	3.92		0.863741	0.526881	3.92	1.0	/					达标
	汞		0.000622	0.000379	0.002731		0.000616	0.000376	0.002704	0.05	/					达标
	铊		0.006181	0.003770	0.027146		0.006119	0.003733	0.026875	/	/					/
	镉		0.000005	0.000003	0.000020		0.000005	0.000003	0.00002	/	/					/
	铅		0.000046	0.000028	0.000202		0.000046	0.000028	0.0002	/	/					/
	砷		0.000006	0.000004	0.000026		0.000006	0.000004	0.000026	/	/					/
	铊、镉、铅、 砷		0.006237	0.003805	0.027395		0.006175	0.003767	0.027121	1	/					达标
	铍		0.000000	0.000000	0.000001		0.000000	0.000000	0.000001	/	/					/
	铬		0.000072	0.000044	0.000317		0.000071	0.000044	0.000314	/	/					/
	锡		0.000034	0.000021	0.000151		0.000034	0.000021	0.000149	/	/					/
	锑		0.000008	0.000005	0.000033		0.000008	0.000005	0.000033	/	/					/
	铜		0.000097	0.000059	0.000426		0.000096	0.000059	0.000422	/	/					/
	钴		0.000025	0.000015	0.000110		0.000025	0.000015	0.000109	/	/					/
	锰		0.000516	0.000315	0.002266		0.000511	0.000312	0.002243	/	/					/
	镍		0.000058	0.000036	0.000257		0.000058	0.000035	0.000254	/	/					/
	钒		0.000070	0.000043	0.000308		0.000069	0.000042	0.000305	/	/					
	铍+铬+锡+ 锑+铜+钴+ 锰+镍+钒		0.000810	0.000494	0.003560		0.000802	0.000489	0.003524	0.5	/					达标
	二噁英		0.013ngTEQ/ Nm³	7.93 gTEQ/Nm³	0.05709gTE Q		0.013ngTEQ/ Nm³	7.93 gTEQ/Nm³	0.05709gTE Q	0.1ngTEQ/ Nm³	/					达标

(4) 非常工况废气排放

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ/T2.2-2018，大气污染物非正常工况主要包括：生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常、污染物排放控制措施达不到应有效率等情况。根据类比调查，水泥厂典型的事故情况为窑尾除尘器出现故障，导致除尘效率下降。高效布袋除尘器效率>99.9%。发生故障时，布袋除尘系统中部分滤袋失效，一般除尘效率仍可在 99%以上，只要建设单位注重日常环保管理，一旦出现除尘器故障及时修理。同时出现多个滤袋同时失效的概率很小，环评不予考虑。水泥窑在投加废物中氯元素含量较高，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英在窑尾非正常排放。类比同类项目，确定二噁英排放浓度瞬时增大为达标排放限值的 10 倍（即 $1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）时作为二噁英事故工况。

表 4.2.5-13 拟建项目废气非正常工况排放统计

污染源	污染物	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放参数		
					高度	内径	温度
窑尾废气	二噁英	610000	$1.0\text{ngTEQ}/\text{m}^3$	6.1×10^{-7} kgTEQ/h	105m	4.85m	150°C

4.2.5.2 废水污染源强

(1) 飞灰水洗废水（W1）

旁路放风飞灰采用二级水洗固液分离后，废水进入废水处理，采用“除重脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”工艺进行处理”，产生的冷凝水全部回用于二级水洗罐，湿灰脱水滤液也直接回用到飞灰水洗工段补水，根据建设单位提供的设计资料，平均每天约有 $255\text{m}^3/\text{d}$ 的水洗滤液需要进入废水处理系统进行处理，进入多效蒸发结晶系统处理的原水为 $256\text{m}^3/\text{d}$ ，冷凝水量约为 $196.6\text{m}^3/\text{d}$ ，返回废水处理系统调节罐。根据类比同类工程，水洗废水中主要污染物为盐分、SS、镉、铅、铬、砷等，污染物及其浓度分为盐分约 $46000\text{mg}/\text{l}$ ，SS $10000\text{mg}/\text{l}$ ，镉 $1.72\text{mg}/\text{l}$ ，铅 $78.64\text{mg}/\text{l}$ ，铬 $1.50\text{mg}/\text{l}$ ，砷 $2.7\text{mg}/\text{l}$ 。根据 4.2.3 章节飞灰预处理平衡分析，本项目废水处理系统中脱钙过程重金属沉淀效率约为 90%，脱钙后的废水在重金属反应池内通过投加 TMT 重金属螯合剂形成重金属沉淀，在中和氧化吸附池内通过投加 PAC、PAM 吸附去除重金属，上述两个步骤重金属的综合去

除效率可达 90%，脱钙污泥和重金属污泥返回水洗后重金属基本不会再溶出，最终进入脱氯飞灰中。

(2) 湿灰滤液 (W2)

本项目水洗脱氯脱水后旁路灰的含水率控制 35% 左右，多呈滤饼状，及时转移进入水泥窑协同处置，不在灰渣库内长期堆存，因而湿灰渗滤液的产生量很小。但为了防止停窑或其他非正常状况，湿灰不能及时处置而需在库内临时储存时产生渗滤液，项目设计在灰渣库内设置渗滤液导排系统，在脱氯飞灰暂存库内四周建设集水沟，车间内建设 2 个 1m^3 的渗滤液收集池，如有渗滤液产生则通过泵送入飞灰水洗分离系统，不外排。

(3) 废气治理废水 (W3)

本项目盐酸储罐区大小呼吸废气采用旋流板塔+水喷淋处理，废气净化用水循环使用，循环一定次数后需排出部分浓液，返回旁路灰水洗制浆系统。根据建设单位提供的资料，旋流塔+水喷淋塔预计排水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 。废水主要污染物为盐分，根据类比同类工程，这部分废水中盐分浓度约为 $6000\text{mg}/\text{l}$ ， $\text{COD}5000\text{mg}/\text{l}$ ， $\text{SS}400\text{mg}/\text{l}$ 。

(4) 车间地面冲洗水 (W4)

根据“4.1.4.1 给水工程”可知，项目旁路灰预处理车间地面冲洗用水量为 $1.25\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量 80% 计，冲洗废水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 COD、SS，污染物及其浓度分别为 $\text{COD}400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg}/\text{L}$ 。车间冲洗废水全部回用于作为飞灰制浆补充水，不外排。

(5) 初期雨水 (W5)

本项目拟将预处理车间周边前 15min 的雨水收集送至初期雨水收集池。根据计算，旁路灰预处理区域初期雨水产生量为 $316.5\text{m}^3/\text{a}$ ($21.1\text{m}^3/\text{次}$)，初期雨水主要污染物为 COD、SS，污染物及其浓度分别为 $\text{COD}400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg}/\text{L}$ 。预处理车间周边设置雨水收集沟，初期雨水集中加入车间北侧的初期雨水收集池。项目拟建设一座 30m^3 的初期雨水收集池，可满足一次降雨产生的最大初期雨水量的收集需求。

初期雨水经收集沉淀后，回用于飞灰水洗分离系统，不外排。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池达到规定的液位以后，自动关闭进水闸，后期清洁雨水后期雨水排至宁远红狮水泥厂区雨水管网。

(6) 生活污水

本项目职工办公生活依托水泥厂有限公司现有设施，飞灰项目不另外增加劳动定员，从宁远红狮水泥厂有限公司员工中调配。故本项目投产后不增加生活污水，可以利用宁远红狮水泥厂的生活污水处理设施进行处理，生活污水经化粪池处理后，进入水泥厂污水处理装置集中处理后回用。

本项目废水源强见表4.2.5-14。

表 4.2.5-14 本项目废水产生排放情况一览表 pH 无量纲

污染源	水量 m³/a	污染物种类	产生浓度 mg/l	产生量 t/a	处理措施	排放去向	
旁路灰预处理车间	飞灰水洗 废水	76600	盐分	46000	3523.600	除重脱钙 +沉淀+砂 滤+中和+ 多效蒸发 结晶	回用于旁 路灰水洗 制浆系 统，不外 排
			SS	10000	766.000		
			镉	1.72	0.132		
			铅	78.64	6.024		
			铬	1.50	0.115		
			砷	2.7	0.207		
	废气处理 废水	180	盐分	6000	1.080	/	
			COD	5000	0.900		
			SS	400	0.072		
	地面冲洗 废水	300	COD	400	0.120	/	
			SS	300	0.090		
初期雨水	316.5	COD	400	0.127	沉淀处理		
		SS	300	0.095			

4.2.5.3 噪声

本项目噪声源主要为风机、脱水机、引风机、结晶蒸发器等，各设备正常运行时的噪声源强参照同类设备类比确定，噪声值约为 70~90dB(A)，本次评价列举设备中产噪较大的设备进行分析，主要生产设备噪声源强见表 4.2.5-15。

表 4.2.5-15 本项目主要噪声源一览表 单位：dB(A)

序号	产生环节	设备名称	数量 (台)	源强声压级	噪声控制措施	采取降噪措施后源强
1	旁路	制浆搅拌器	2	80	基础减振、建筑物隔声等	60
2	灰预	渣浆泵	4	70	基础减振、建筑物隔声等	50
3	处理	固液分离机	2	80	基础减振、建筑物隔声等	60

4	车间	输送泵	6	70	基础减振、建筑物隔声等	50
5		空压机	1	90	基础减振、建筑物隔声等	70
6		循环水泵	2	70	基础减振、建筑物隔声等	50
7		冷却塔	1	85	基础减振、建筑物隔声等	65
8		蒸发系统	1	85	基础减振、建筑物隔声等	65
9		风机	4	85	基础减振、建筑物隔声等	65

4.2.5.4 固体废物

① 脱氯飞灰

本项目水洗脱氯飞灰经压滤机压滤后，含水率为 35%，暂存于湿灰库，采用密闭式运输车运送至水泥窑协同处置。水洗后脱氯湿灰 24720t/a，水洗后的飞灰仍属于危险废物，即 HW18 焚烧处置残渣(772-002-18、772-003-18)，在厂内的储存按照危险废物管理，脱氯飞灰为综合利用原料，不列入固废。

② 废水处理系统污泥

飞灰水洗废水经滤液调节离心后，废水中的颗粒物基本去除完全，采用重金属捕捉剂、除铈剂等原料将水洗废水中的重金属进一步沉淀下来，形成除重污泥，但由于水泥窑内铈元素易富集，拟将除重后的污泥单独外委资质单位处置，不再入窑，根据工程分析，这部分除重污泥产生量约为 30t/a，进收集罐收集后定期委托资质单位进行处置。脱钙罐内因添加纯碱、PAM 聚合氯化铁等原料，形成的脱钙污泥与脱氯飞灰一起进入水泥窑协同处置。根据物料平衡，旁路灰预处理车间脱钙污泥产生量为 7650t/a，返回制浆储存池反复洗涤，最终进入水洗后的飞灰中，不列为固体废物。

③ 布袋收集粉尘

根据原灰仓布袋除尘收集的原飞灰粉尘 3.375t/a，吨袋破包、制浆、溶碱工序布袋除尘器收集粉尘 37.428t/a，全部返回至飞灰水洗工序，不列为固体废物。

④ 废布袋

项目原灰仓、吨袋库破包、溶碱粉尘均采用布袋除尘器，根据建设单位提供资料，布袋更换周期为 3 个月一次，废滤袋产生量约为 0.2t/a，收集后进入水泥窑协同处置。

⑤ 废滤布

脱氯灰采用板框压滤机进行脱水处理，旁路灰浆料在脱水过程中，会发生滤布破损情况，需要及时更换滤布。根据建设单位提供的资料，废滤布产生量约为

0.5t/a，收集后进入水泥窑协同处置。

⑥废包装袋

项目运营过程中部分飞灰及辅料采用包装袋包装，根据类比计算产生的废包装袋产生量约 5t/a，属于危险废物 HW49 其他废物（900-041-49），收集后入水泥窑协同处置。

⑦实验室废物

本项目依托宁远红狮水泥厂现有实验室，检测生产过程中原料和产品的品位及性质，检测过程中会产生的废液，以废酸、碱液为主，产生量约为 0.3t/a。收集后送入水泥窑协同处置。

本项目固体废物产生及处理方式见表 4.2.5-16

表 4.2.5-16 项目固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）
旁路灰预处理车间	除重污泥	废水处理工序	固态	飞灰、重金属等	30t/a
	废布袋	布袋更换	固态	沾染飞灰	0.2t/a
	废滤布	压滤滤布更换	固态	沾染飞灰	0.5t/a
	废包装袋	吨袋灰、原辅料包装	固态	沾染飞灰及化学品等	5t/a
	实验室废物	分析化验	固态	废样品、废试剂等	0.3t/a

对于本项目产生的固体废物，根据《国家危险废物名录》(2025 版)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)以及《建设项目危险废物环境影响评价指南》，判定是否属于危险废物，判定结果见表 4.2.5-17。

表 4.2.5-17 本项目固体废物危险废物属性判定

序号	固体废物名称	产生工序	主要成分	是否属于危险废物	危险代码	危险特性	处置方式
1	除重污泥	废水处理工序	固态	是	HW49 772-006-49	T/In	委托危废资质单位处置
2	废布袋	布袋更换	固态	是	HW49 900-041-49	T/In	水泥窑协同处置
3	废滤布	压滤滤布更换	固态	是	HW49 900-041-49	T/In	
4	废包装袋	吨袋灰、原辅料包装	固态	是	HW49 900-041-49	T/In	
5	实验室废物	分析化验	固态	是	HW49 900-041-49	T/C/ I/R	

备注：本项目废布袋、废滤布、废包装沾染HW18焚烧处置残渣，可依托水泥窑协同处置；

4.2.5.5 污染物排放变化情况分析

本项目建成后，污染物排放变化情况见下表。

表 4.2.5-18 本项目建设前后污染物排放量

主要污染物		现有工程排放量 t/a	本项目新增量(t/a)	“以新带老” 削减量(t/a)	本项目建成后 总排放量(t/a)	变化情况 (t/a)
废气	氯化氢	13.386	3.744	0	17.13	3.744
	氟化氢	3.431	0.489	0	3.92	0.489
	汞及其化合物	0.002408	0.000296	0	0.002704	0.000296
	Tl(铊)	0.025956	0.000919	0	0.026875	0.000919
	Cd(镉)	0.000015	0.000005	0	0.000020	0.000005
	Pb(铅)	0.000133	0.000067	0	0.000200	0.000067
	As(砷)	0.000025	0.000001	0	0.000026	0.000001
	铊、镉、铅、砷及其化合物	0.026129	0.000992	0	0.027121	0.000992
	Be(铍)	0.000001	0.000000	0	0.000001	0.000000
	Co(钴)	0.000108	0.000001	0	0.000109	0.000001
	Cr(铬)	0.000313	0.000001	0	0.000314	0.000001
	Cu(铜)	0.000411	0.000011	0	0.000422	0.000011
	Mn(锰)	0.002207	0.000036	0	0.002243	0.000036
	Mo(钼)	0.000226	0.000002	0	0.000228	0.000002
	Ni(镍)	0.000253	0.000001	0	0.000254	0.000001
	Sb(锑)	0.000032	0.000001	0	0.000033	0.000001
	Sn(锡)	0.000147	0.000002	0	0.000149	0.000002
	V(钒)	0.000304	0.000001	0	0.000305	0.000001
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.004002	0.000054	0	0.004056	0.000054
	二噁英	0.0571gTEQ/a	0.0571gTEQ/a	0.0571gTEQ/a	0.0571gTEQ/a	+0
	颗粒物	85.113	0.8787	0	85.9917	+0.8787
废水	车辆冲洗废水	0	0	0	0	0
	地面冲洗废水	0	0	0	0	0
	化验室废水	0	0	0	0	0
	生活污水	0	0	0	0	0
固体废物	危险废物	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

备注：(1) 因二氧化硫、氮氧化物的排放量与水泥窑本身的规模有关，与投入协同处置的量关系很小，因此，本部分内容不考虑窑尾的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

(2) 本次环评根据 F、Cl 元素投加量、不同类别入窑物料重金属含量对现有工程及本项目 HF、HCl 污染物排放量采用物料平衡理论计算。另外，二噁英类污染物生成机制复

杂，不同物料对窑尾废气中二噁英类污染物的贡献难以进行核算和区分，本项目的污染源强按投产后全厂的污染源强来核算，现有工程污染源强作为“以新带老”削减源进行考虑。

4.2.6 总量控制

湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知（湘环发[2024]3号），“化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬十一类污染物实施管理的范围为有效实施的国家固定污染源排污许可分类管理名录的工业类排污单位”。

本项目无生产废水外排，因此，本项目不考虑废水中的化学需氧量、氨氮和总磷的总量情况。

因水泥窑协同处理危险废物时，窑尾烟气中的二氧化硫和氮氧化物的排放量与协同处理危险废物的量和种类关系不大，本项目利用宁远红狮水泥有限公司5500t/d水泥窑协同处理，基本不会改变宁远红狮水泥有限公司原有的二氧化硫和氮氧化物的排放量。另外根据调查了解，宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目尚未申请重金属总量指标，为因此本次申请总量指标时考虑现有工程一般固废项目以及本项目投产后新增。具体情况见下表。

表 4.2.6-1 本工程大气污染物年排放量核算表 kg/a

序号	污染物	现有工程	本项目新增	污染物排放总量	建议申请总量指标
1	铅	0.133	0.067	0.2	0.2
2	镉	0.015	0.005	0.02	0.02
3	砷	0.025	0.001	0.026	0.026
4	汞	2.408	0.296	2.704	2.704
5	铬	0.313	0.001	0.314	0.314

根据《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》（湘环发[2022]27号）“新（改、扩）建重点行业项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。新（改、扩）建国家重点行业建设项目应明确具体的重金属污染物排放总量及来源，原则上应是全口径涉重金属重点行业企业清单内同一重点行业企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂”。《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号）以及《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》（湘环发[2022]27号）中所指的重点行业为“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”。

本项目利用水泥窑协同处理危险废物，项目属于危险废物综合利用行业，不属于《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17 号）以及《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》（湘环发[2022]27 号）中的重点行业。

因此，根据投产后烟气中重金属排放量计算，铅的总量控制指标为 0.20kg/a、镉的总量控制指标为 0.02kg/a、砷的总量控制指标为 0.026kg/a、汞的总量控制指标为 2.704kg/a、铬的总量控制指标为 0.314kg/a，建设单位将通过排污权交易获得。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宁远县位于湖南省南部，东连新田、郴州市嘉禾县，南靠江华瑶族自治县，西接道县、双牌县，北界祁阳县。

本项目厂址位于宁远县冷水镇神下村宁远红狮水泥有限公司厂内（项目地理位置东经 112°4'53.47"、北纬 25°33'53.26"），厂区距离南侧的 G537 约 2.2km，距离西侧的宁远县约 13km，距离永州市约 125km，距离桂林市 250km。G76 夏蓉高速，G55 二广高速从永州市境内通过，公路运输十分便利。

项目地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地质和地貌

永州市位于湖南省西南东三面环山、向东北开口的马蹄形盆地的南缘，境内地貌复杂多样，奇峰秀岭逶迤蜿蜒，河川溪涧纵横交错，山岗盆地相间分布。地势西南部较高、东北部及中部较低；其中平原面积占 14.29%、岗地面积占 17.81%、丘陵面积占 4.51%、山地面积占 49.45%，从总体上看，全市大体呈现“七山半水分半田，一分道路和庄园”的格局。

宁远县地处东西向南岭山脉北缘，地形高低起伏较大，沟谷发育，山势陡峭，地势西高北低，山脉水系总体呈南北走向。宁远地貌四周高，中部低。山地、丘陵、岗地和平原俱全，其中山丘面积共 1591.23km²，占全县总面积的 63%。境内四面环山。南耸九嶷山，北枕阳胆山，西都岭，东亘雾云山。

宁远地质构造比较复杂，通过漫长的地壳运动，在内外营力作用下形成各种地层，除保留志留系，未见二叠系出露外，古生界震旦系至新生界第四系均有分布。该县岩石种类繁多，按地层岩性特点，分为砂页岩、碳酸盐岩、第四系松散堆积物、变质岩、花岗岩等七大类，区域岩石主要为碳酸盐岩类和红岩类。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《湖南省重力布格异常分布图》，宁远县地震基本烈度在 6 度以下，地壳板块稳定。

5.1.3 气候特征

宁远县属中亚热带季风湿润区。夏冬长，春秋短，四季分明；光照充足，年温高，积温多；雨季分明，夏秋多旱。根据 2003 年-2022 年的常规气象统计资料，

宁远多年平均气温 19.1℃，多年平均气压 988.5hPa，多年平均降雨量 1447.5mm，多年平均相对湿度为 76.3%，多年平均风速 1.6m/s，多年主要风向为 NE、风向频率为 13%，多年静风频率为 14.3%。宁远气象站 07 月气温最高（29.1℃），01 月气温最低（7.4℃），近 20 年极端最高气温出现在 2003-08-03（40.2℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021-01-12（-4.1℃），7 月平均风速最大（1.7m/s），6 月风最小（1.4m/s）。

5.1.4 水文

宁远县水系发育，宁远河为潇水流域的最大一级支流，由冷江河、九疑河、春水、仁水组成，冷、疑、春、仁四水流贯全境，自南、北向西在道县注入潇水，素有“天然温室”之称。宁远境内长度在 5km 以上，流域面积在 10km² 以上的大小河流 60 条，发源于县内的 59 条，发源于外县的 1 条。大气降雨是地表径流的主要来源，境内主要有春水、冷江、九疑河等。除黄司河流入祁阳县白水，下坠河经嘉禾、新田流入春水外，其余河流均经县西注入潇水。其中冷江为湘江的二级支流，潇水的一级支流。

冷江发源于九疑山瑶族乡的茶罗，流经九疑山瑶族乡、湾井镇、冷水镇、舜陵镇、天堂镇等 5 个乡镇（街道），后在天堂镇中间码头汇入宁远河。冷江河全长 77km，流域面积 716km²；境内河流长度 60.6km，落差 1125m，坡降 19.3‰，河口多年平均流量 16.8m³/s，平均径流量 5.289 亿 m³，水能理论蕴藏量 16071kW，实际可供开发 7064kW。

全县有地下河 42 条，流量 1282.1m³/s，较大泉井 326 个，流量 722.09m³/s，区域地下水补给来源主要由大气降雨补给，其次为邻近含水层侧向补给，径流排泄条件差，径流途经较长，为不均一的裂隙管道水呈混合流或紊流运动，浅部以就地排泄和蒸发，深部则以泉形式排泄于冷江河；地下水流向总体由东向西。

金钩挂水库位于本项目西北侧，直线距离约 2.6km。金钩挂水库位于湘江三级支流冷水上游，是一座以农业灌溉为主，兼顾农村人畜饮水、防洪减灾、生态调节等综合利用的小（一）型水利工程。建成后最大坝高 38.6 米，坝顶轴线长 178 米，水库坝址以上控制流域面积 24.5 平方千米，总库容 988.6 万立方米，可灌溉面积 3.26 万亩。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查

5.2.1.1 项目所在区域达标判定

(1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求,项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于永州市宁远县,大气评价范围主要涉及永州市宁远县、蓝山县,本次环评引用了永州市生态环境局永环函【2025】26号关于2024年12月份全市环境质量状况的通报数据,进行达标区判定。

(2) 空气质量达标区判定

经统计,本项目所在区域空气质量现状评价表和基本污染物环境质量现状表见表5.2.1-1。

表 5.2.1-1 区域空气质量现状评价表

地区	污染物	日评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
宁远县	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.50	达标
	CO	日均值第 95 百分位浓度均值	1100	4000	27.50	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均 第 90 百分位浓度均值	118	160	73.75	达标
蓝山县	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	36	70	51.43	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.50	达标
	CO	日均值第 95 百分位浓度均值	1200	4000	30.00	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均 第 90 百分位浓度均值	105	160	65.63	达标

由上表可知,2024年永州市宁远县、蓝山县环境空气质量各常规监测因子的指标 PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO₂₄小时平均第 95 百分位数浓度、O₃8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值,因此,判定项目所在区域 2024 年为环境空气质量达标区。

5.2.1.2 引用现状监测

本次评价收集了《宁远红狮水泥有限公司日产 5500 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目竣工环境保护验收监测报告》（2023.11），湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 9 月 23 日-25 日对区域环境质量进行了现状监测，空气质量检测期间气象条件见表 5.2.1-2，监测结果如表 5.2.1-3、5.2.1-4。

表 5.2.1-2 区域环境空气质量检测期间气象条件

采样时间		天气	风向	风速 (m/s)	温度 (℃)	湿度(%)	大气压 (kPa)
2023.09.23	02:11-03:11	阴	南	2.4	26.5	52	100.2
	08:25-09:25			2.0	31.6	48	99.8
	14:22-15:22			2.3	27.3	51	100.1
	20:02-21:02			2.5	24.8	53	100.3
2023.09.24	02:11-03:11	阴	东北	2.4	27.0	52	100.2
	08:25-09:25			2.1	31.9	49	99.7
	14:22-15:22			2.3	27.8	52	100.1
	20:02-21:02			2.5	25.2	54	100.3
2023.09.25	02:11-03:11	阴	东北	2.4	26.8	52	100.2
	08:25-09:25			2.0	30.8	48	99.8
	14:22-15:22			2.3	27.1	51	100.1
	20:02-21:02			2.5	23.8	53	100.3

表 5.2.1-3 区域环境空气质量检测结果（小时值）

采样点位	检测项目	采样时间	检测结果 (mg/m ³)				区域环境 质量标准 限值
			I	IV	III	IV	
厂址 (宁远红 狮)	氨	2023.09.23	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
		2023.09.24	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
		2023.09.25	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
	氟化物	2023.09.23	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³
		2023.09.24	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³
		2023.09.25	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³
沙洞村(红 狮厂址)	氨	2023.09.23	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
		2023.09.24	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
		2023.09.25	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2mg/m ³
	氟化物	2023.09.23	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³
		2023.09.24	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³
		2023.09.25	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.02mg/m ³

备注：“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出。

表 5.2.1-4 区域环境空气质量检测结果（日均值）

检测项目	采样时间	检测结果 (mg/m ³)		区域环境 质量标准 限值
		厂址	沙洞村	
颗粒物	2023.09.23	0.102	0.096	0.3mg/m ³
	2023.09.24	0.093	0.096	0.3mg/m ³
	2023.09.25	0.099	0.100	0.3mg/m ³
氟化物	2023.09.23	0.00006L	0.00006L	0.007mg/m ³
	2023.09.24	0.00006L	0.00006L	0.007mg/m ³
	2023.09.25	0.00006L	0.00006L	0.007mg/m ³
汞及其化合物	2023.09.23	0.00003L	0.00003L	0.0001mg/m ³
	2023.09.24	0.00003L	0.00003L	0.0001mg/m ³
	2023.09.25	0.00003L	0.00003L	0.0001mg/m ³

备注：“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出。汞及其化合物无日均值标准

限值，按年均浓度 2 倍作为标准限值进行评价。

由上表可知，项目区域环境空气中 TSP、氟化物、汞均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 及附录 A 表 A1 中二级标准限值。NH₃ 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中 D 表 D.1 中浓度限值。

5.2.1.3 补充监测

为进一步了解项目区域目前的环境空气质量现状，本项目于 2025 年 1 月 8 日-1 月 14 日委托湖南华环检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司，对本项目所在地的环境质量现状进行了一期现场采样监测。

(1) 监测点位

布点情况详见下表。

表 5.2.1-5 大气环境现状监测布点

点位	监测点	方位	距厂界相对距离 (m)	功能区
G1	厂区内	/	/	/
G2	沙洞村	西南面	1600m	下风向居民点
G3	培泽村	西南面	4800m	/

(2) 监测因子：HCl、H₂S、Cr⁶⁺、Ni、Pb、As、Cd、锰及其化合物、挥发性有机物、二噁英；

(3) 监测时间、频率

2025 年 1 月 8~2025 年 1 月 14 日，连续监测 7 天。其中 H₂S、HCl 测小时浓度，Cr⁶⁺、Ni、Pb、As、Cd、锰及其化合物测日均浓度；挥发性有机物测 8 小时平均值，连续监测 7 天。

(3) 监测结果统计

环境空气现状监测结果统计分析见下表：

表 5.2.1-6 补充监测污染物监测结果表

监测点位	监测因子	平均时间	标准值 (μg/m ³)	监测值(μg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	最大超标倍数
G1	氯化氢	小时值	50	10.0L	/	0	0
	硫化氢	小时值	10	1.0L	/	0	0
	镍	日均值	10	1.8×10 ⁻³ ~2.9×10 ⁻³	/	0	0
	铅	日均值	1.0	3.98×10 ⁻² ~4.86×10 ⁻²	/	0	0
	砷	日均值	0.012	8.6×10 ⁻³ ~1.3×10 ⁻²	/	0	0
	镉	日均值	0.01	2.01×10 ⁻³ ~3.32×10 ⁻³	/	0	0
	六价铬	日均值	0.00005	10L	/	0	0
	锰	日均值	10	2.35×10 ⁻² ~6.02×10 ⁻²	/	0	0
	挥发性有机物	日均值	600	20.5~35.4	/	0	0

	二噁英	日均值	1.2pgTEO/ Nm ³	0.013~0.067 (pgTEO/Nm ³)	/	0	0
G2	氯化氢	小时值	50	10.0L	/	0	0
	硫化氢	小时值	10	1.0L~2.0	/	0	0
	镍	日均值	10	$2.9 \times 10^{-3} \sim 3.2 \times 10^{-3}$	/	0	0
	铅	日均值	1.0	$4.96 \times 10^{-2} \sim 5.92 \times 10^{-2}$	/	0	0
	砷	日均值	0.012	$2.24 \times 10^{-2} \sim 2.36 \times 10^{-2}$	/	0	0
	镉	日均值	0.01	$3.28 \times 10^{-3} \sim 3.40 \times 10^{-3}$	/	0	0
	六价铬	日均值	0.00005	10L	/	0	0
	锰	日均值	10	$4.82 \times 10^{-2} \sim 5.01 \times 10^{-2}$	/	0	0
	挥发性有机物	日均值	600	14.9~18.5	/	0	0
	二噁英	日均值	1.2pgTEO/ Nm ³	0.013~0.046 (pgTEO/Nm ³)	/	0	0
G3	氯化氢	小时值	50	10.0L	/	0	0
	硫化氢	小时值	10	1.0L~1.0	/	0	0
	镍	日均值	10	$2.5 \times 10^{-3} \sim 2.8 \times 10^{-3}$	/	0	0
	铅	日均值	1.0	$4.03 \times 10^{-2} \sim 4.62 \times 10^{-2}$	/	0	0
	砷	日均值	0.012	$1.15 \times 10^{-3} \sim 1.27 \times 10^{-3}$	/	0	0
	镉	日均值	0.01	$3.35 \times 10^{-3} \sim 3.60 \times 10^{-3}$	/	0	0
	六价铬	日均值	0.00005	10L	/	0	0
	锰	日均值	10	$5.05 \times 10^{-2} \sim 5.6 \times 10^{-2}$	/	0	0
	挥发性有机物	日均值	600	10.8~14.7	/	/	/

备注：L 表示低于最低检出限；

根据评价结果可知，各监测点硫化氢、氯化氢、锰、挥发性有机物小时值均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；G1、G2、G3 监测点的镍、铅、镉、砷、六价铬日均浓度可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；各监测点二噁英日均浓度可满足日本环境厅中央环境审议会议制定的大气中二噁英质量控制浓度限值要求。

5.2.2 地表水环境质量现状调查

本项目废水均回用，不外排。但后期雨水及事故排放接纳水体为厂址南侧神下河（冷江河支流），流经 4.3km 后汇入冷江，在冷江排入口下游约 31km 汇入九凝河，本次环评对神下河、神下河汇入冷江河上、下游断面水质进行了取样监测。

5.2.2.1 监测点位

监测点情况及位置详见下表：

表 5.2.2-1 地表水环境质量现状监测点设置一览表

编号	监测断面	执行标准
W1	泠江支流(神下河)入泠江河(神下河)上游 3600m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中 III 类 标准
W2	泠江支流(神下河)入泠江(泠江)上游 500m	
W3	泠江支流(神下河)入泠江(泠江)下游 1500m	

5.2.2.2 监测因子

pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、石油类、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、氯化物、总铬、锑、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等。

5.2.2.3 监测时间和频次

2025 年 1 月 9 日~11 日，连续采样 3 天，每天采样 1 次。

5.2.2.4 结果分析

根据下表 5.2.2-2 的监测结果可知，W1、W2、W3 监测断面各监测项目均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

表 5.2.2-2 地表水环境质量现状监测结果表（单位：mg/L，pH 无量纲）

采样点位	冷江支流（神下河）入冷江河（神下河）上游 3600mW1			冷江支流（神下河）入冷江（冷江）上游 500mW2			冷江支流（神下河）入冷江（冷江）下游 1500mW3			《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 中表 1III类 及表 2 和表 3 标准限值
采样时间	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	
pH 值（无量纲）	7.5	7.6	7.4	7.6	7.5	7.5	7.5	7.4	7.5	6~9
悬浮物（mg/L）	14	12	15	10	11	12	13	10	13	/
化学需氧量（mg/L）	8	8	10	5	10	8	8	10	5	20
氨氮（mg/L）	0.057	0.048	0.047	0.052	0.041	0.058	0.058	0.041	0.058	1.0
总磷（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
五日生化需氧量（mg/L）	1.8	1.8	2.2	1.0	2.4	1.7	1.9	2.4	1.1	4
汞（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0001
硒（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
铜（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
锌（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
砷（mg/L）	0.00066	0.00068	0.00052	0.00070	0.00066	0.00065	0.00071	0.00071	0.00057	0.05
镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005

采样点位	冷江支流（神下河）入冷江河（神下河）上游 3600mW1			冷江支流（神下河）入冷江（冷江）上游 500mW2			冷江支流（神下河）入冷江（冷江）下游 1500mW3			《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中表 1III类及表 2 和表 3 标准限值
采样时间	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	2025.1.9	2025.1.10	2025.1.11	
铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
镉（mg/L）	0.00025	0.00025	0.00027	0.00030	0.00027	0.00023	0.00027	0.00026	0.00023	0.005
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯化物（mg/L）	9.8	10.8	10.0	7.8	8.6	7.6	9.0	7.3	7.3	250
氟化物（mg/L）	0.06	0.08	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	1.0
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
粪大肠菌群（MPN/L）	2.4×10 ³	2.4×10 ³	1.3×10 ²	1.3×10 ²	ND	3.4×10 ²	1.3×10 ³	7.9×10 ²	1.3×10 ³	10000

5.2.3 地下水环境质量现状调查

5.2.3.1 监测点位

结合区域内地形，采用控制性布点与功能性布点相结合的原则，拟在项目区域内及附近选择 7 个地下水水质监测点以及 14 个水位监测点。监测方案设计以规划区域及其周边为主，兼顾敏感点及上下游。采样时可利用现有水井，具体监测点位见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 地下水环境质量现状监测点设置一览表

编号	取样点位置	监测项目
D1	长冲村	水质水位监测点
D2	神下村集中式地下水饮用水源地	
D3	坪石村	
D4	神下村	
D5	碑木下	
D6	李铭远	
D7	冷水镇竹山园	
D8	下宜村	水位
D9	老下宜	
D10	神下村	
D11	天堂腹	
D12	冯家	
D13	新陈家	
D14	贺家屋场	

5.2.3.2 监测因子

水温、pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、总硬度、耗氧量（高锰酸钾指数）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、细菌总数、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氰化物、氯化物、汞、六价铬、砷、铅、镉、锰、锌、铜、镍、铁、锑、硒、铍、钡。

水位：记录井深、井口标高、水位埋深、水位标高等。

5.2.3.3 监测时间和频次

分两期监测，其中枯水期监测时间为2025年1月13日，丰水期监测时间为2025年5月10日，每期监测一天，采样一次。

5.2.3.4 监测结果

(1) 水位

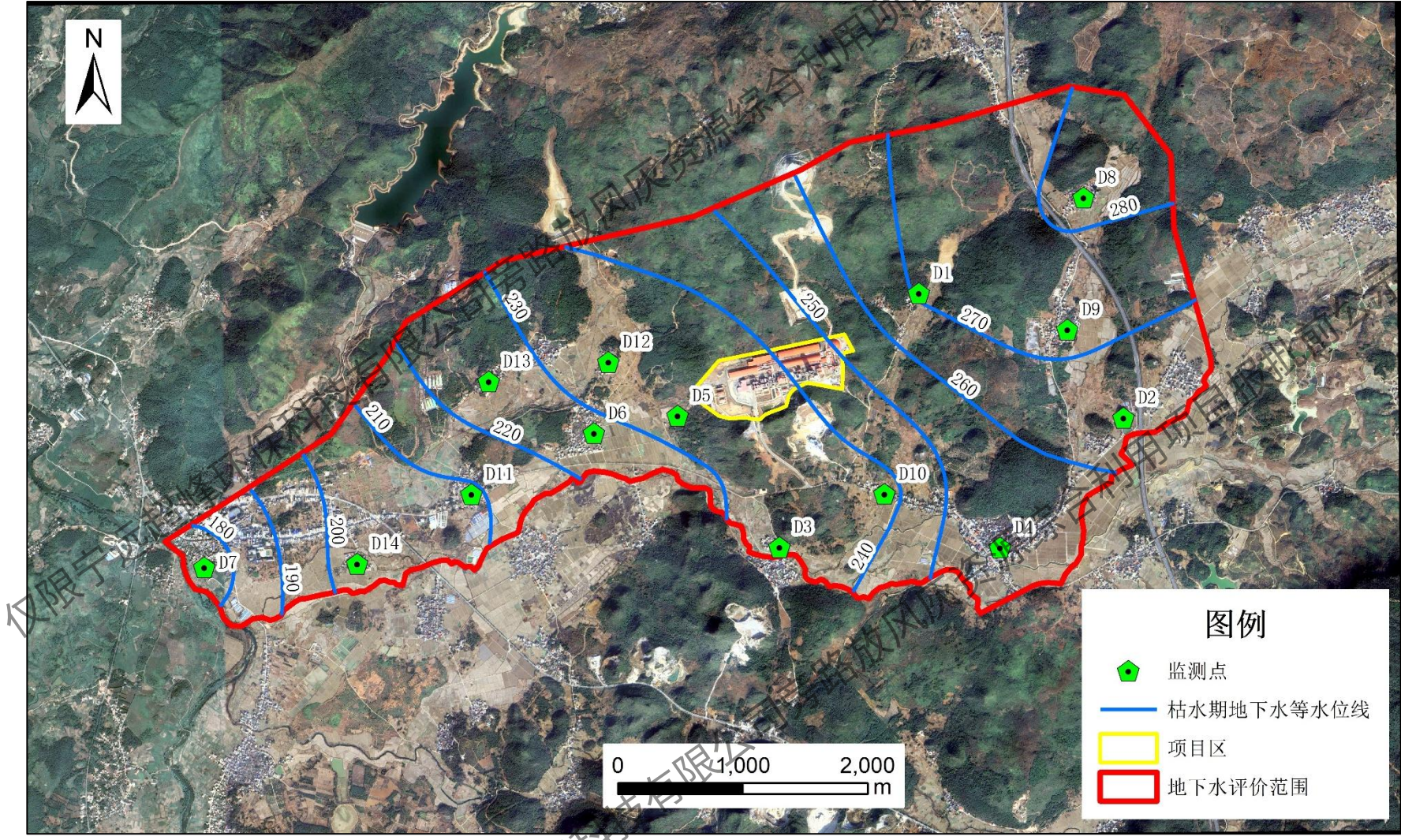
监测点布置是根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次地下水水位共布设 14 个水位监测点位，分别位于项目所在地附近及项目地的地下水上游、下游及两侧，分丰水期和枯水期监测两期，委托湖南华环检测技术有限公司进行监测，地下水水位结果见下表所示。

表5.2.3-2 地下水信息一览表

序号	监测点名称	坐标	枯水期			丰水期		
			高程 (m)	埋深 (m)	水温 ℃	高程 (m)	埋深 (m)	水温 ℃
D1	长冲村	E:112.09258175 N:25.56622084	278	6.7	12.7	278	6.5	19.2
D2	神下村集中式地下水饮用水源地	E:112.11013228 N:25.55949650	257	0.5	13.1	257	0.4	18.9
D3	坪石村	E:112.08274176 N:25.55012415	245	2.8	13.4	245	2.8	19.3
D4	神下村	E:112.10002219 N:25.54933544	265	3.5	12.0	265	2.8	19.4
D5	碑木下	E:112.07453711 N:25.55942507	223	5.6	12.3	223	3.5	19.3
D6	李铭远	E:112.06818747 N:25.55772525	228	3.8	11.7	228	3.5	18.6
D7	冷水镇竹山园	E:112.03481130 N:25.55087995	210	36	12.1	210	28	18.4
D8	下宜村	E:112.10713058 N:25.57530472	289	7.7	/	289	6.7	/
D9	老下宜	E:112.10549422 N:25.56513518	288	12.6	/	288	11.3	/
D10	神下村	E:112.09105144 N:25.53444089	260	24	/	260	24	/
D11	天堂腹	E:112.05755761 N:25.553720111	216	8	/	216	7	/
D12	冯家	E:112.06018122 N:25.56329378	238	6	/	238	5.5	/
D13	新陈家	E:112.06018122 N:25.56329378	245	15	/	245	13	/
D14	贺家屋场	E:112.04807384 N:25.54927310	210	4	/	210	3.6	/

表5.3-3 地下水水位监测结果一览表

名称		坐标 (°)		地表高程 (m)	水位埋深		地下水水位 (m)	
		经度	纬度		2025 年 1 月 (枯水期)	2025 年 5 月 (丰水期)	2025 年 1 月 (枯水期)	2025 年 5 月 (丰水期)
D1	长冲村	112.092582	25.566221	278	6.7	6.5	271.3	271.5
D2	神下村集中 式地下水饮 用水源地	112.110132	25.559497	257	0.5	0.4	256.5	256.6
D3	坪石村	112.082629	25.550339	245	2.8	2.8	242.2	242.2
D4	神下村	112.100217	25.550181	265	3.5	2.8	261.5	262.2
D5	碑木下	112.074575	25.559902	223	5.6	3.5	217.4	219.5
D6	李铭远	112.067881	25.558675	228	3.8	3.5	224.2	224.5
D7	冷水镇竹山 园	112.036646	25.549299	210	36	28	174.0	182.0
D8	下宜村	112.085369	25.570446	289	7.7	6.2	281.3	282.3
D9	老下宜	112.100271	25.567836	288	12.6	11.3	275.4	276.7
D10	神下村	112.066409	25.554790	260	24	21	236.0	239.0
D11	天堂腹	112.052854	25.557502	216	8	7	208.0	209.0
D12	冯家	112.062775	25.565541	238	6	5.5	232.0	232.5
D13	新陈家	112.052093	25.563938	245	15	13	230.0	232.0
D14	贺家屋场	112.042761	25.754427	210	4	3.6	206.0	206.4



5.2.3-1 枯水期地下水等水位线示意图

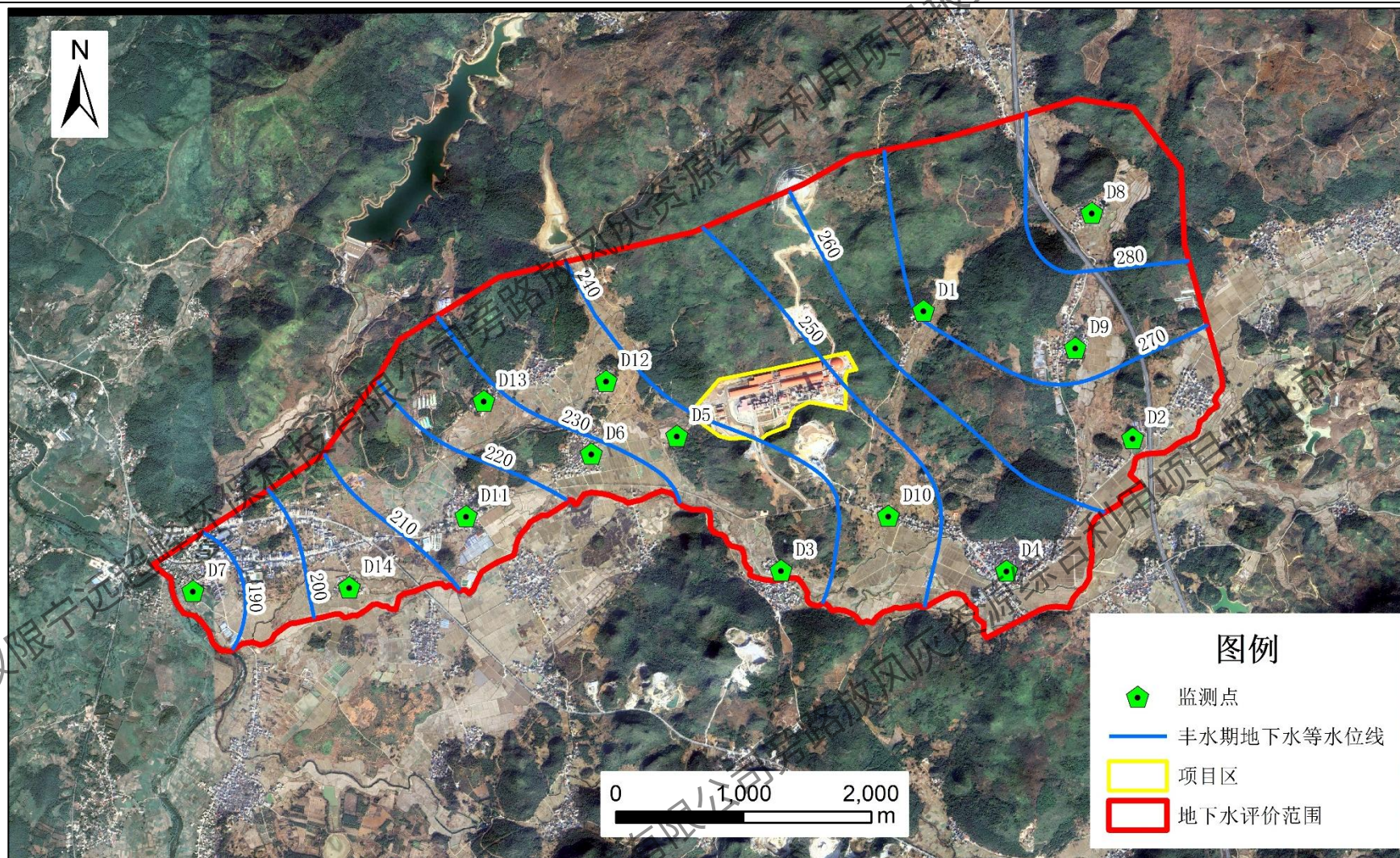


图 5.2.3-2 丰水期地下水等水位线示意图

(2) 水质

表 5.2.3-4 地下水监测结果统计表

采样点位	长冲村 D1		神下村集中式地下水饮用水源地 D2		坪石村 D3		神下村 D4		碑木下 D5		李铭远 D6		冷水镇竹山园 D7		《地下水环境质量标准》 GB14848-2017 中的III类标准
采样时间	1.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	21.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	
pH 值 (无量纲)	7.9	7.2	7.4	7.0	7.9	6.9	7.7	7.0	7.7	7.3	7.6	7.2	7.4	7.1	6.5≤pH≤8.5
溶解性总固体 (mg/L)	710	361	314	178	372	200	416	328	346	346	400	302	632	578	1000
总硬度 (mg/L)	267	281	236	161	252	150	285	247	254	230	271	234	409	348	450
高锰酸钾指数 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	0.5	ND	3.0
氨氮 (mg/L)	0.048	0.043	0.064	0.047	0.061	0.053	0.066	0.322	0.038	0.039	0.052	0.045	0.035	0.045	0.50
汞 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
硒 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.01
砷 (mg/L)	0.00029	0.00036	ND	0.00019	0.00366	0.00117	0.00062	0.00117	ND	0.00032	0.00027	ND	0.00028	0.00023	0.01
镉 (mg/L)	ND	ND	ND	0.00005	ND	ND	0.00006	0.00008	ND	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.005
铅 (mg/L)	0.00011	0.00013	ND	0.00013	0.00083	ND	ND	ND	0.00019	ND	ND	ND	0.00070	ND	0.01
铍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
镭 (mg/L)	0.00015	0.00019	0.00017	0.00035	0.00024	0.00061	0.00032	0.00037	ND	0.00021	ND	0.00029	0.00019	0.00029	0.005
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
锌 (mg/L)	0.010	0.235	ND	ND	0.011	ND	ND	0.045	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
铁 (mg/L)	0.04	0.04	ND	0.04	0.20	ND	0.01	0.04	ND	0.03	0.01	ND	ND	0.03	0.3
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	0.01	0.07	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	0.10
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
钡 (mg/L)	0.01	0.01	ND	0.01	0.01	ND	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	ND	0.05	0.03	0.70

宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目环境影响报告书

采样点位	长冲村 D1		神下村集中式地下水饮用水源地 D2		坪石村 D3		神下村 D4		碑木下 D5		李铭远 D6		冷水镇竹山园 D7		《地下水环境质量标准》 GB14848-2017 中的III类标准
采样时间	1.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	21.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	1.13	5.10	
钾 (mg/L)	0.89	0.91	1.76	0.30	5.46	5.86	12.0	4.96	1.60	5.84	1.36	0.76	2.34	9.02	/
钠 (mg/L)	2.14	2.71	2.51	2.42	9.16	4.74	17.2	8.69	3.08	7.42	6.05	2.13	6.70	51.5	200
钙 (mg/L)	99.3	99.6	84.3	60.1	91.0	53.4	99.5	92.0	97.3	89.2	103	93.1	147	122	/
镁 (mg/L)	6.01	9.52	4.32	1.03	5.28	2.43	5.28	5.76	4.64	4.57	6.40	3.75	8.63	14.0	/
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氟化物 (mg/L)	0.397	0.470	0.411	0.387	0.457	0.426	0.558	0.372	0.390	0.54	0.405	0.463	0.434	0.365	1.0
氯化物 (mg/L)	3.93	5.07	8.49	4.03	19.2	5.23	28.8	14.6	6.72	14.5	25.2	7.10	70.0	81.7	250
硝酸盐氮 (mg/L)	1.57	2.12	0.743	3.14	1.37	1.93	1.82	1.55	1.08	1.95	0.585	3.22	7.00	5.52	20.0
亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
硫酸盐 (mg/L)	7.07	4.15	12.5	1.47	14.1	11.6	32.0	9.21	12.0	13.5	13.4	10.5	89.0	31.2	250
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
碳酸根 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根 (mg/L)	348	369	262	170	293	157	304	327	309	287	338	295	369	380	/
细菌总数 (CFU/mL)	1.3×10 ²	1.3×10 ²	53	1.6×10 ²	31	55	39	42	48	22	ND	1.2×10 ²	61	91	100

根据表 5.2.3-4 地下水监测结果可知，本项目地下水除长冲村、神下村、李铭远村监测点细菌总数外，其他补充监测点位的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，长冲村、神下村、李铭远村细菌总数出现超标，最大超标倍数为 1.6 倍，推测超标原因可能是周边居民生活污染源对地下水造成污染。

5.2.4 包气带污染现状调查

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对于一级改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样。样品进行浸溶试验，测试浸溶液成分。本次工作于 2025 年 1 月对拟建项目原厂区附近包气带土壤进行了采样分析，并委托湖南华环检测技术有限公司对包气带浸溶液进行分析检测。

5.2.4.1 监测点布设

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，在拟建项目的宁远红狮水泥厂区内办公区绿化带（1#）、旁路灰预处理车间南侧（2#）各设 1 个采样点，具体如下所示。

表 5.2.4-1 包气带监测布点一览表

序号	位置	纬度	经度	取样深度
1	办公楼区（1#）	112.08098397	25.56110357	0-20cm
				20-60cm
				60-100cm
2	旁路灰预处理车间南侧（2#）	112.08748966	25.56237390	0-20cm
				20-60cm
				60-100cm

5.2.4.2 监测因子

pH、总硬度、耗氧量（高锰酸钾指数）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、细菌总数、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氰化物、氯化物、汞、六价铬、砷、铅、镉、锰、锌、铜、镍、铁、镭，共24项。

5.2.4.3 监测结果

因包气带浸溶液无评价标准，本次浸溶液各因子评价均参照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评价。根据评价计算结果，除细菌总数，其他监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。包气带环境质量现状监测结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 包气带浸出液检测结果

采样点位	办公楼区 (1#)			飞灰水洗车间 (2#)			III类标准
采样深度 cm	0-20	20-60	60-100	0-20	20-60	60-100	
pH 值 (无量纲)	7.84	7.97	7.87	7.98	7.98	7.91	6.5≤pH≤8.5
溶解性总固体 (mg/L)	145	140	102	126	84	116	1000
总硬度 (mg/L)	81.3	70.6	51.8	55.4	53.8	56.2	450
高锰酸钾指数 (mg/L)	0.8	0.6	0.6	0.5	0.9	0.4	3.0
氨氮 (mg/L)	0.212	0.103	0.151	0.075	0.066	0.078	0.50
汞 (mg/L)	ND	0.00005	0.00012	ND	0.00004	ND	0.001
砷 (mg/L)	0.00054	0.00037	0.00039	0.00040	0.00023	0.00025	0.01
镉 (mg/L)	0.00277	0.00206	0.00076	0.00157	0.00113	0.00069	0.005
铅 (mg/L)	0.00325	0.00556	0.00207	0.00126	0.00089	0.00148	0.01
铈 (mg/L)	0.00132	0.00163	0.00051	0.00033	ND	ND	0.005
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
铁 (mg/L)	0.12	0.12	0.15	0.15	0.21	0.16	0.3
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.10
锌 (mg/L)	0.031	0.013	0.014	ND	0.010	ND	1.00
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯化物 (mg/L)	2.68	0.919	0.734	0.870	0.632	0.655	250
氟化物 (mg/L)	0.747	0.469	0.459	0.768	0.701	0.731	1.0
硝酸盐氮 (mg/L)	0.126	0.212	0.153	0.772	0.250	0.312	20.0
亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
硫酸盐 (mg/L)	13.2	17.2	8.11	5.49	2.61	2.92	250
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
细菌总数 (CFU/mL)	9.2×10 ²	1.4×10 ²	2.4×10 ²	1.0×10 ²	1.4×10 ²	1.3×10 ²	100

5.2.5 土壤环境质量现状调查

为进一步了解项目区域目前的土壤环境质量现状，本项目于 2025 年 1 月 12 委托湖南华环检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司，对本项目所在区域土壤环境质量现状进行了一期现场采样监测。

5.2.5.1 监测点位

本次评价在区域设置 11 个土壤环境质量监测点，其中 5 个柱状样点、6 个表层样土壤环境现状监测布点一览表见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 土壤环境质量现状监测点位

序号	监测布点		备注	执行标准
T1	现有厂区内	辅料原料棚区域	柱状样（0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）
T2		污水处理设施区域		
T3		水泥窑南侧区域		
T4		本项目拟建区域		
T5		本项目拟建地南侧		
T6		本项目拟建地南侧		
T7		现有厂区办公区南侧		
T8	评价区域	厂外西南侧农田	表层土，0~0.2m	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）
T9		厂外南侧林地		
T10		厂外东北侧农田		
T11		厂外北侧向林地		

5.2.5.2 监测因子

表 5.2.5-2 监测因子

点位编号	监测因子	备注
T1	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑共 10 项；	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）
T2		
T3		
T4		
T5		
T6	基本项目 45 项+pH、锑共 47 项；	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）
T7	基本项目 45 项+pH、锑共 47 项；	
T8	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项	
T9		
T10		
T11		

5.2.5.3 监测频次

监测频次：一期监测，监测1天。

5.2.5.4 监测结果与评价

土壤环境质量现状监测结果见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3 场地内土壤检测结果—柱状样

采样时间	采样点 位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			GB36600-2018 中 第二类用地的风 险筛选值	是否达标
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3m		
2025.1.12	T1	pH	无量纲	7.91	8.0	8.09	/	达标
		砷	mg/kg	35.0	56.4	19.1	60	达标
		镉	mg/kg	0.80	0.24	0.53	65	达标
		六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
		铜	mg/kg	58.4	71.4	28.9	18000	达标
		铅	mg/kg	45.4	46.8	27.4	800	达标
		汞	mg/kg	0.368	0.383	0.255	38	达标
		镍	mg/kg	113	135	52.9	900	达标
		锑	mg/kg	6.37	12.7	2.96	180	达标
	T2	pH	无量纲	6.10	6.40	8.04	/	达标
		砷	mg/kg	11.6	17.6	14.7	60	达标
		镉	mg/kg	0.45	0.39	0.46	65	达标
		六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
		铜	mg/kg	84.7	82.8	23.6	18000	达标
		铅	mg/kg	18.2	21.2	16.8	800	达标
		汞	mg/kg	0.240	0.239	0.294	38	达标
		镍	mg/kg	137	137	51.3	900	达标
		锑	mg/kg	2.17	4.15	2.52	180	达标
	T3	pH	无量纲	8.13	8.24	9.12	/	达标
		砷	mg/kg	36.6	23.7	7.93	60	达标
		镉	mg/kg	0.63	0.84	0.27	65	达标
		六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
		铜	mg/kg	64.4	43.7	18.6	18000	达标
		铅	mg/kg	37.5	35.9	21.9	800	达标
		汞	mg/kg	0.602	0.383	0.108	38	达标
		镍	mg/kg	128	83.8	22.2	900	达标
		锑	mg/kg	8.8	6.27	1.57	180	达标
	T4	pH	无量纲	7.57	7.95	8.14	/	达标
		砷	mg/kg	29.8	28.6	22.3	60	达标
		镉	mg/kg	1.06	0.93	0.9	65	达标
		六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
		铜	mg/kg	43.8	48.5	39.1	18000	达标

		铅	mg/kg	35.2	36.5	33.4	800	达标
		汞	mg/kg	0.374	0.363	0.270	38	达标
		镍	mg/kg	114	109	74.3	900	达标
		锑	mg/kg	3.16	3.89	3.48	180	达标
	T5	pH	无量纲	7.57	7.95	8.14	/	达标
		砷	mg/kg	29.8	28.6	22.3	60	达标
		镉	mg/kg	1.06	0.93	0.9	65	达标
		六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
		铜	mg/kg	43.8	48.5	39.1	18000	达标
		铅	mg/kg	35.2	36.5	33.4	800	达标
		汞	mg/kg	0.374	0.363	0.270	38	达标
		镍	mg/kg	114	109	74.3	900	达标
		锑	mg/kg	3.16	3.89	3.48	180	达标

表 5.2.5-4 场地内土壤检测结果表层样

采样点位	T6	T7	GB36600-2018 中第二类用地的 风险筛选值	是否达标
采样时间	2025.1.12	2025.1.12		
采样深度 (cm)	0-20	0-20		
pH	7.24	8.03	/	达标
砷	34.2	41.5	60	达标
镉	0.86	0.42	65	达标
六价铬	ND	ND	5.7	达标
铜	56.3	77.3	18000	达标
铅	62.9	42.5	800	达标
汞	0.409	0.556	38	达标
镍	85.4	146	900	达标
锑	5.05	10.2	180	达标
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	2.8	达标
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	0.9	达标
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	54	达标
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	0.5	达标

氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	0.43	达标
苯 (mg/kg)	ND	ND	4	达标
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	20	达标
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	28	达标
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	1290	达标
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	640	达标
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	37	达标
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	76	达标
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	260	达标
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	2256	达标
苯并(a)蒽 (mg/kg)	ND	ND	15	达标
苯并(a)芘 (mg/kg)	ND	ND	1.5	达标
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	15	达标
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	151	达标
蒽 (mg/kg)	ND	ND	1293	达标
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	ND	ND	1.5	达标
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	ND	ND	15	达标
蔡 (mg/kg)	ND	ND	255	达标

表 5.2.5-5 项目占地范围外土壤监测结果

采样点位	采样深度	检测项目	单位	检测结果	筛选值	是否达标
T8 (厂区外西南面 800m, 农田)	0-0.2m	pH 值	无量纲	8.0	≥7.5	
		镉	mg/kg	0.58	0.8	达标
		汞	mg/kg	0.174	1.0	达标
		砷	mg/kg	20.4	20	超标
		铅	mg/kg	32.5	240	达标
		铬	mg/kg	72.2	350	达标
		铜	mg/kg	23.9	100	达标
		镍	mg/kg	36.1	190	达标
		锌	mg/kg	103	300	达标
T9 (厂区外南面 150m, 农田)	0-0.2m	pH 值	无量纲	6.75	6.5-7.5	/
		镉	mg/kg	0.51	0.6	达标
		汞	mg/kg	0.302	0.6	达标
		砷	mg/kg	33.7	25	超标
		铅	mg/kg	51.0	140	达标

		铬	mg/kg	116	300	达标
		铜	mg/kg	50.4	100	达标
		镍	mg/kg	66.3	100	达标
		锌	mg/kg	167	250	达标
T10（厂区外东北面 300m、农田）	0-0.2m	pH 值	mg/kg	6.56	6.5-7.5	/
		镉	mg/kg	0.95	0.6	超标
		汞	mg/kg	0.243	0.6	达标
		砷	mg/kg	29.9	25	超标
		铅	mg/kg	67.7	140	达标
		铬	mg/kg	99.0	300	达标
		铜	mg/kg	55.8	100	达标
		镍	mg/kg	66.5	100	达标
		锌	mg/kg	196	250	达标
T11（厂区外北面 150m、林地）	0-0.2m	pH 值	mg/kg	5.79	5.5-6.5	/
		镉	mg/kg	0.29	0.4	达标
		汞	mg/kg	0.365	0.5	达标
		砷	mg/kg	28.8	30	达标
		铅	mg/kg	41.8	100	达标
		铬	mg/kg	87.4	250	达标
		铜	mg/kg	35.0	50	达标
		镍	mg/kg	58.6	70	达标
		锌	mg/kg	172	200	达标

由下表 5.2.5-3~表 5.2.5-4 可知，本项目占地范围内表层土监测点 T6、T7 的 45 项因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地风险筛选值。T1~T5 柱状样监测点中，八项重金属因子均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地风险筛选值。

根据表 5.2.5-5 可知，项目占地范围外 T8、T9、T10 表层土监测点的监测因子砷、镉超过筛选值，但未超过管控值，其他因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)风险筛选值标准。据调查了解，本项目周边并无排放重金属污染物的工业企业，紧邻本项目南厂界有一家采石场，露天开采建材用石料，本项目土壤监测点部分监测因子检测结果超过筛选值的原因可能是土壤环境本底值较高。此外，本次评价收集了《永州莲花水泥

有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目环境影响报告书》（2020 年 6 月）以及《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响书（报批稿）》（2023 年 9 月），环评过程中，分别于 2019 年 12 月、2023 年 4 月对厂界外土壤进行了现状监测，根据监测结果，厂界外土壤镉、砷均超过《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，其中镉最大超标倍数 3.07 倍，砷最大超标倍数 1.62 倍。根据本次土壤监测结果与水泥厂建设前土壤监测对比可知，厂界外土壤中镉、砷无明显变化。且根据《2019 年度宁远县环境质量年报》内容，宁远县环境保护监测站对石板塘村、江村、海江村 3 个村庄周边的水田、菜地等土壤取样调查，监测结果显示石板塘村、海江村的土壤均存在镉、铅、锌、镍重金属超标的情况，结合 2008 年土壤调查的监测结果分析超标的原因可能是宁远县山区土壤中重金属的本底值普遍含量较高。

5.2.6 声环境质量现状调查及评价

5.2.6.1 监测点位

为了解本项目声环境质量现状，委托湖南华环检测技术有限公司于 2025 年 1 月 12 日~1 月 13 日，在本项目厂界周边声环境敏感点进行了声环境现状监测，监测频次为每天昼、夜间各 2 次。各监测点分布情况见下表。

表 5.2.6-1 噪声敏感点监测布点

序号	监测点位置	监测点编号
1	项目东面厂界外 1m	N1
2	项目南面厂界外 1m	N2
3	项目西面厂界外 1m	N3
4	项目北面厂界外 1m	N4
5	项目厂界外西南 140m 居民点	N5

5.2.6.2 监测结果

噪声监测结果详见下表所示：

表 5.2.6-2 噪声检测结果一览表

监测日期	监测点位		昼间 dB	夜间 dB	《声环境质量标准》 GB3096-2008 2 类标准
2025.1.12- 2025.1.13	厂界东外 1m 处	N ₁	51	40	昼间 60/夜间 50
	厂界南外 1m 处	N ₂	53	42	昼间 60/夜间 50
	厂界西外 1m 处	N ₃	51	42	昼间 60/夜间 50

	厂界北外 1m 处	N ₄	50	45	昼间 60/夜间 50
	项目厂界外西南 140m 居民点	N ₅	51	47	昼间 60/夜间 50
2025.1.13- 2025.1.14	厂界东外 1m 处	N ₁	53	40	昼间 60/夜间 50
	厂界南外 1m 处	N ₂	55	42	昼间 60/夜间 50
	厂界西外 1m 处	N ₃	54	41	昼间 60/夜间 50
	厂界北外 1m 处	N ₄	54	36	昼间 60/夜间 50
	项目厂界外西南 140m 居民点	N ₅	56	42	昼间 60/夜间 50

根据现状监测结果表明，项目所在地声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；周边声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

5.2.7 区域污染源调查

本项目位于永州市宁远县冷水镇神下村宁远红狮水泥有限公司厂区内，厂址及其周围主要分布为居民点、农田及林地，未涉及工业企业。

6 环境影响预测与分析

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期工程内容和进度

(1) 主要工程内容

本项目在宁远红狮水泥有限公司现有厂区内建设，占地面积 1500m²，包括旁路灰预处理车间、储罐区、事故池及雨水池等。

(2) 施工进度

旁路灰项目建设期约6个月。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工期扬尘与运输扬尘，主要产生在以下环节：①现场堆放；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放；③施工垃圾的清理及堆放；④物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

(1) 施工扬尘

在整个施工期，施工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（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

施工期的风力扬尘主要来自露天堆场和裸露场地。由于施工需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面50m处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工中风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (mm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。施工扬尘最大产生量通常发生在土方阶段，由表 6.1.1-1 可知，当粒径为 250mm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场踏勘，本项目西南侧下风向最近居民点距离厂界约 600m，距离项目建设区约 1000m，施工扬尘对周围居民影响较小，为了减小扬尘对厂区的影响，环评建议在施工过程中定期洒水减少厂区扬尘量。

(2) 运输扬尘

施工运输过程中产生扬尘的污染源为：运输车辆带土的干道上行驶土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中大量的土石方运输均通过汽车运输来完成，运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于道路，对道路两侧居民影响较大。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.1.1-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 6.1.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆.km

P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 6.1.1-2 可以看出，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。

表 6.1.1-3 施工场地洒水扬尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m ³)	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6

表 6.1.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

因此，在施工期限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘较为有效的手段。

6.1.3 施工期水环境影响分析

施工期废水主要来自施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括施工机械冷却水、施工开挖泥浆水及施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

(1) 施工废水

各种施工机械设备运转的冷却及清洗废水，会有一定的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷，另外，设置隔油池，施工废水经沉淀预处理后回用至施工场地洒水和宁远红狮水泥有限公司厂区绿化，不外排

(2)施工生活污水

施工期生活污水是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂废水、洗涤废水和冲厕废水。生活污水含有大量细菌和病原体。

项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，使施工人员集中居住，施工人员生活污水可依托现有生活污水处理措施进行处理达标后回用于绿化、洒水抑尘。

(3)各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水，会有一定的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。另外，设置隔油、沉淀池，生产废水经隔油、沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。

通过采取以上措施后，项目施工期废水对外环境影响很小，且会随着施工期的结束而消失。

6.1.4 噪声影响分析

(1)噪声源分析

根据类比同类工程施工情况，本工程施工主要噪声源有：翻斗车、装载机、挖掘机、推土机、搅拌机、电锯、运输车辆等。各设备声源强度见下表所示：

表 6.1.1-4 主要施工机械噪声

序号	设备	单机最大噪声值 dB(A)
1	翻斗车	85
2	装载机	85
3	挖掘机	100
4	推土机	100
5	搅拌机	80
6	电锯	100
7	砂轮机	100
8	切割机	100

(2)噪声源影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 $L_{eqdB(A)}$ 。

$$L_A(r) = L_{W(A)} - 20 \log r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ：距离声源 r m 处的等效声级 dB（A）；

$L_{W(A)}$ ：噪声源的声功率级 dB（A）；

r ：噪声源距受声点的距离，m。

不同噪声源在 5~200m 范围内距离衰减变化情况的计算结果见表 6.1.1-5。

表 6.1.1-5 主要施工设备噪声随距离衰减变化 单位：dB（A）

序号	设备名称	声压级	受声点不同距离处噪声衰变值								
			5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	翻斗车	85	63.02	57.00	50.98	44.96	41.44	38.94	37.00	33.48	30.98
2	装载机	85	63.02	57.00	50.98	44.96	41.44	38.94	37.00	33.48	30.98
3	挖掘机	100	78.02	72.00	65.98	59.96	56.44	53.94	52.00	48.48	45.98
4	推土机	100	78.02	72.00	65.98	59.96	56.44	53.94	52.00	48.48	45.98
5	搅拌机	80	58.02	52.00	45.98	39.96	36.44	33.94	32.00	28.48	25.98
6	电锯	100	78.02	72.00	65.98	59.96	56.44	53.94	52.00	48.48	45.98
7	砂轮机	100	78.02	72.00	65.98	59.96	56.44	53.94	52.00	48.48	45.98
8	切割机	100	78.02	72.00	65.98	59.96	56.44	53.94	52.00	48.48	45.98

由表 6.1.1-5 可知，施工期噪声影响范围为 200m。此范围内无环境敏感点，故施工现场噪声对周围声环境影响轻微。

6.1.5 固废环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

（1）施工人员的生活垃圾要实行袋装化，每天由专人清理，集中送至指定堆放点。

（2）尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾在指定的堆放点存放，并及时送城市垃圾填埋场。

（3）施工过程表土清理、基础开挖等产生的土石方以及沉淀污泥等应尽量回填利用。

（4）在对渣土等运输方面，采用密闭化运输车辆运输，杜绝施工废渣沿途抛洒在施工过程中，建设单位应要求施工单位规范运输，不能随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”，不然会对周围环境造成影响。根据建筑垃圾处理相关办法，对工程建设中所产生的渣土、弃土、弃料、余泥及其它固体废弃物等的规定，施工挖掘产生的土方以及施工过程中产生的渣土，由施工单位或承建单位和市容局渣土办

联系外运。渣土运输过程中严格执行有关条例和规定，运土车辆应在规定的时间和规定的路线进出施工场地，沿途应注意保持道路的清洁，应尽量减少装土过满、车辆颠簸等造成的渣土倾撒。建设单位和施工单位必须做好施工垃圾管理，避免对周围环境造成影响。

6.1.6 地下水环境影响分析

拟建工程建设过程中，对地下水环境可能造成影响的因素主要是施工人员生活污水、施工污水和施工废渣。

宁远红狮水泥有限公司厂内已建有一体化生活污水处理装置系统，生活污水不会对地下水环境产生影响；由于厂房规模小，施工中的用水量很小，宁远红狮水泥有限公司厂内有完善的废水收集系统，生产中的污水不会对地下水环境产生影响；施工废渣主要是坑槽开挖产生的粘土及岩石，对环境无危害。

综上所述，施工期间对地下水环境影响较小。

6.2 运营期环境影响预测分析

6.2.1 大气环境影响分析与评价

6.2.1.1 评价工作等级判定

(1) 预测因子

①本项目实施后，所依托熟料水泥生产线窑尾排放的颗粒物、SO₂、NO_x 等污染物排放量基本不发生变化；

②本项目建成后窑尾废气主要增加的污染物为 HCl、HF、重金属、二噁英类等特征污染物。配套建设的旁路灰预处理车间储存系统排放的污染物主要为颗粒物、HCl。另外根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”。针对上述污染因子，因铊、锑、铜、钴、钒无环境质量标准，因此，本次评价不将其作为预测因子。同时，本项目利用水泥窑协同处理飞灰窑尾烟气中排放的含铬化合物主要为 Cr₂O₃，其主要为三价铬。因《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中为六价铬的标准，因此，本部分内容也不将铬作为评价因子。

因此，结合本项目污染特征，确定环境空气预测因子为：颗粒物、HF、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、二噁英。

③重金属源强取值为工程分析中重金属的排放量。

(2) 评价标准

本项目各评价因子的评价标准见表 2.4.1-2。

(3) 估算模型及参数选取

本项目采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 中 AERSCREEN 估算模型，模型参数见下表。

表 6.2.1-1 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/°C		40.3
最低环境温度/°C		-6.5
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90/m
是否考虑岸线烟熏	考虑岸线烟熏	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(4) 大气污染源参数

大气污染源参数见表 6.2.1-2~表 6.2.1-3。

表 6.2.1-2 本项目建成后点源污染源正常排放参数表

名称	排气筒底部中心坐标			排气筒		烟气			评价因子	
	X(m)	Y(m)	Z(m)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	烟气量(m³/h)	烟气排放速率(m/s)	名称	排放速率 kg/h
水泥窑窑尾烟囱	314.17	46.47	309.88	105	4.85	150	610000	11.0	HCl	2.379
									HF	0.526
									As	0.000004
									Cd	0.000003
									Hg	0.000376
									Pb	0.000028
									Mn	0.000312
									Sn	0.000021
									Ni	0.000035
									二噁英	7.93ugTEQ/h)
旁路灰原灰仓排气筒(1#)	430	47.08	309.63	20	0.35	25	3000	8.666	PM ₁₀	0.0052
旁路灰制浆、破包、溶碱废气排气筒(2#)	427.92	42.96	309.21	15	0.3	25	6000	23.59	PM _{2.5}	0.0026
									PM ₁₀	0.0525
盐酸储罐废气排气筒(3#)	495.82	-77.56	301.70	15	0.2	25	1000	2.212	PM _{2.5}	0.02625
									HCL	0.0005

表 6.2.1-3 本项目面源污染源正常排放参数表

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度 /m	面源有效排放高度/m	年排放小时数(h)	污染物排放速率 (kg/h)		
									PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL
1	旁路灰预处理车间	414.73	46.95	300.00	23.63	15	8	7200	0.05375	0.02688	/
2	储罐区	495.75	-77.56	298.00	6.8	10.8	4	7200	/	/	0.000033

备注：因本项目协同处置废气依托水泥窑窑尾排放，因此采用本项目建成后窑尾污染物排放总量作为窑尾源强进行评价等级的判定。

(5) 估算模式预测结果

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的 AERSCREEN 估算模式对项目所有有组织排放源进行估算, 其估算结果见下表。

表 6.2.1-4 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%

排放源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	D _{10%} (m)
水泥窑窑尾烟气	HCl	7.388	14.776	1400
	HF	1.4937	7.4687	/
	As	0.000012	0.0345	/
	Cd	0.000009	0.0311	/
	Hg	0.001167	0.3892	/
	Pb	0.000086	0.0029	/
	Mn	0.000969	0.0032	/
	Sn	0.000065	0.00011	/
	Ni	0.000109	0.0004	/
	二噁英	0.00000002	0.6842	/
旁路灰原灰仓排气筒(1#)	PM ₁₀	18.5320	4.1182	/
	PM _{2.5}	9.2660	4.1182	/
旁路灰制浆、破包、溶碱废气排气筒(2#)	PM ₁₀	275.3200	61.1822	325.0
	PM _{2.5}	137.6600	61.1822	325.0
盐酸储罐废气排气筒(3#)	Hcl	40.5170	81.0340	/
旁路灰预处理车间无组织	PM ₁₀	111.2800	24.7289	100.0
	PM _{2.5}	55.4847	24.6599	100.0
盐酸储罐无组织	Hcl	0.2692	0.53844	/



图 6.2.1-1 估算结果图

(6) 评价等级判断

评价等级按下表的分级进行划分。

表 6.2.1-5 评价工作级别一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据估算，最大占标率为 61.18%，最大占标率 $P_{\max} > 10\%$ ，根据表 6.2.1-5 大气环境影响评价等级判据表可知，其大气环境影响评价等级为“一级”。

综上，本项目大气环境影响评价工作等级为“一级”。

(7) 评价内容

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），“一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价”。

6.2.1.2 区域气象条件

6.2.1.2.1 高空气象数据

(1) 近 20 年主要气象资料分析

本项目采用的是宁远县气象站（57966，一般站）资料，气象站地理坐标为东经 111.9594 度，北纬 25.5944 度，海拔高度 244.2 米。

宁远县气象站距本项目 11.62km，是距项目最近的县级气象站，拥有长期的气象观测资料。以下气象资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。2005-2024 年宁远县气象站常规气象项目统计见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6 近 20 年(2005-2024)主要气候特征统计表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	1.6	m/s	7	年平均降水量	1443.5	mm
2	年平均气压	987.6	hPa	8	最大年降水量	1967.2	mm
3	年平均气温	19.1	°C	9	最小年降水量	932.1	mm
4	极端最高气温	39.6	°C	10	年日照时数	1507.7	h
5	极端最低气温	-4.1	°C	11	年最多风向	NE	/
6	年平均相对湿度	76.3	%	12	年均静风频率	14.3	%

① 风速

宁远县气象站近 20 年月平均风速如表 6.2.1-7，该地区全年平均风速 1.6m/s，2 月、7 月份风速最大，平均 1.7m/s；5 月、6 月份风速最低，平均 1.4m/s。

表 6.2.1-7 近 20 年(2005-2024)累年逐月气候要素变化

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速 m/s	1.6	1.7	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6
平均气温 °C	7.4	9.9	14.3	19.2	23.5	26.7	29.1	28.3	25.7	20.6	15.3	9.2	19.1
平均相对湿度%	76.7	78.4	80.2	79.8	80.2	80.9	72.4	74.3	74.2	71.9	75.1	70.9	76.3
降水量 mm	70.6	79.6	162.3	204.2	232.1	216.9	110.1	115.4	62.5	44.2	96.6	48.8	1443.5
日照时数 h	68.8	61.2	69.2	96.9	124.4	136.6	242.7	209.7	152.9	131.2	113.2	100.8	1507.7

②风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2.1-1 所示，各月风向玫瑰图如图 6.2.1-2，近 20 年月风向频率统计见表 6.2.1-9。宁远县气象站主要风向为 NE 和 ENE，占 57.6%，其中以 C 为主风向，占到全年 14.3%左右。

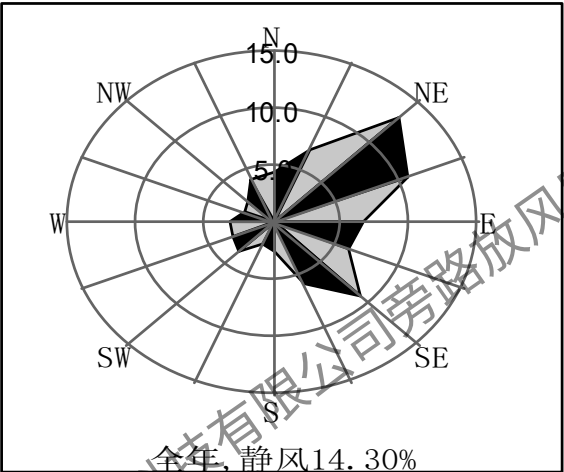


图 6.2.1-2 宁远气象站近 20 年风向频率玫瑰图

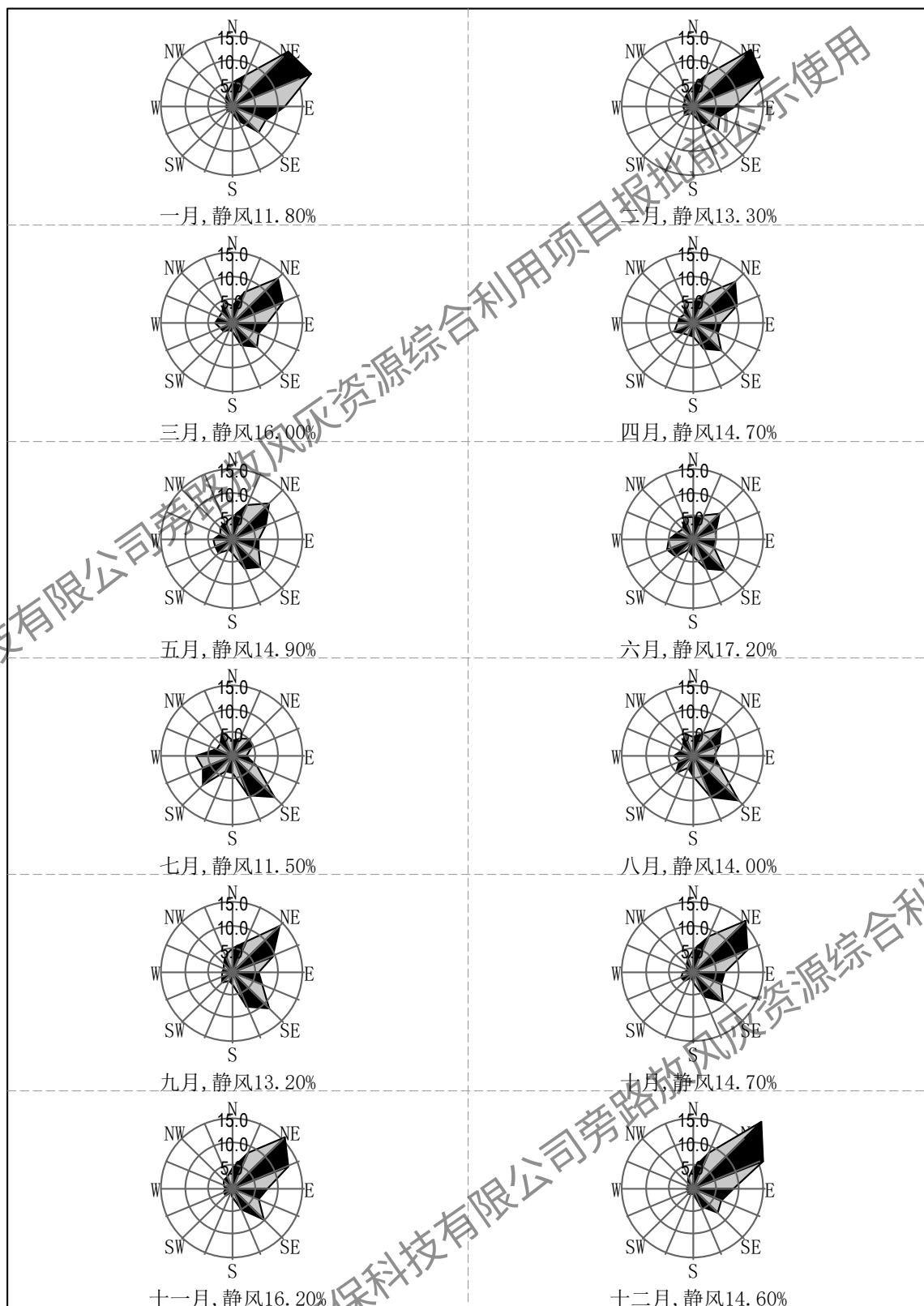


图 6.2.13 宁远气象站近(2005-2024)月风向频率玫瑰图

表 6.2.1-8 宁远气象站近 20 年风向频率统计表 (单位: %)

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
4.4	6.9	13.0	10.6	6.5	6.0	9.1	5.8	2.5	1.9	3.6	3.2	3.2	2.3	2.7	4.0	14.3

表 6.2.1-9 年均风频的月变化一览表

频 率 月 份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	5.1	7.1	16.6	17.6	10.9	7.4	7.6	3	1.3	0.9	1.7	1.3	1.5	1	2.1	3	11.8
2	4.2	6.9	17	15.7	8.9	5.9	7.1	3	2	1.4	2.8	2.1	2.2	2	2.5	3.1	13.3
3	3.8	7	13.5	11.4	7.4	5.9	7	5	1.9	1.6	2.5	2.8	3.6	3	3	4.7	16
4	4.3	6.6	12.5	9.7	5.8	5.6	8.2	5.8	2.9	2.8	3.3	4.5	3.2	3	2.5	4.8	14.7
5	4.9	8	11	7.5	5.5	5.9	8.4	6.5	2.9	2.3	4	4	4.1	2.8	3.4	3.8	14.9
6	4.6	5.6	7.9	5.2	4.9	4.8	9.3	6.5	3.6	2.5	5.2	5.8	5.2	3.4	3.1	5.2	17.2
7	3.1	4	4.9	4.3	2.8	5.4	12.2	8.9	3.7	3.7	8.8	6.8	7.7	3.5	3.5	5.4	11.5
8	3.9	5.1	8	6.1	4.4	6	13.3	9.3	4.2	2.6	5	3.1	4.1	2.6	3.1	5.1	14
9	5.2	7.2	14	9	5.4	6.6	10.7	8	2.6	1.8	3.1	2.5	2.1	2	2.7	3.8	13.2
10	4.8	8.3	15.5	12.2	6.5	6.3	8.8	5.4	2.1	1.1	2.8	2.7	2.2	1.3	2	3.3	14.7
11	4.5	8.1	15.5	12.8	7.4	6.1	9.4	4.6	1.7	0.9	1.9	2	1.6	1.8	2.7	2.7	16.2
12	4.4	8.4	19.9	15.6	8.5	6.2	7.2	3.8	1.1	1	1.7	1.3	1.3	1.1	1.3	2.5	14.6

仅限宁远超峰环保科技有限公司旁路放风灰资源综合利用项目报批前公示使用

(2) 评价基准年气象资料统计

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)，评价基准年可选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年，本评价选择 2024 年为评价基准年。

本次评价采用宁远气象站 2024 年的地面站逐时气象数据和高空模拟气象数据。宁远气象站(站点编号 5796)位于永州市宁远县，地理坐标为东经 111.9594°，北纬 25.5944°，海拔高度 244.2 米。站点性质为一般站。本评价使用的常规地面气象数据采用宁远气象站 2024 年逐日逐次气象观测资料，主要数据包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度。

① 温度

区域内 2024 年平均气温的月变化见表 6.2.1-10 和图 6.2.1-3 所示：

表 6.2.1-10 年平均气温的月变化表 单位:°C

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	全年
温度(°C)	9.44	7.72	15.41	21.26	22.83	26.14	29.72	28.5	26.78	20.28	16.84	9.59	19.57

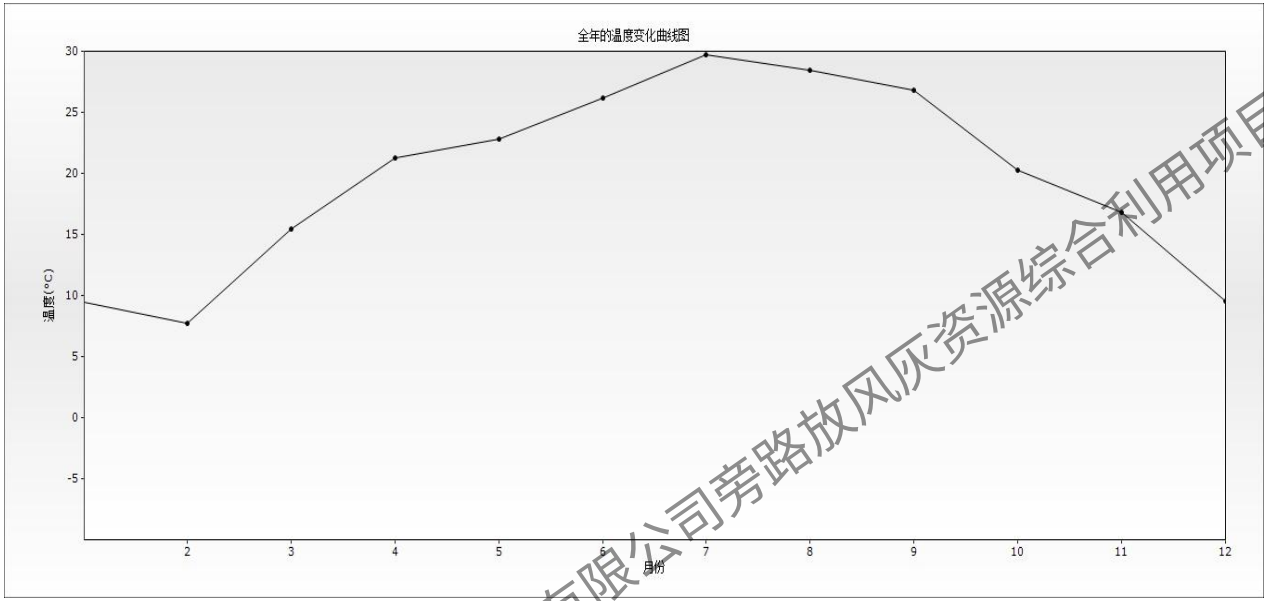


图 6.2.1-4 年平均气温的月变化表 单位:°C

② 风速

区域内 2024 年平均风速的月变化见表 6.2.1-11 和图 6.2.1-5 所示：

前公示使用

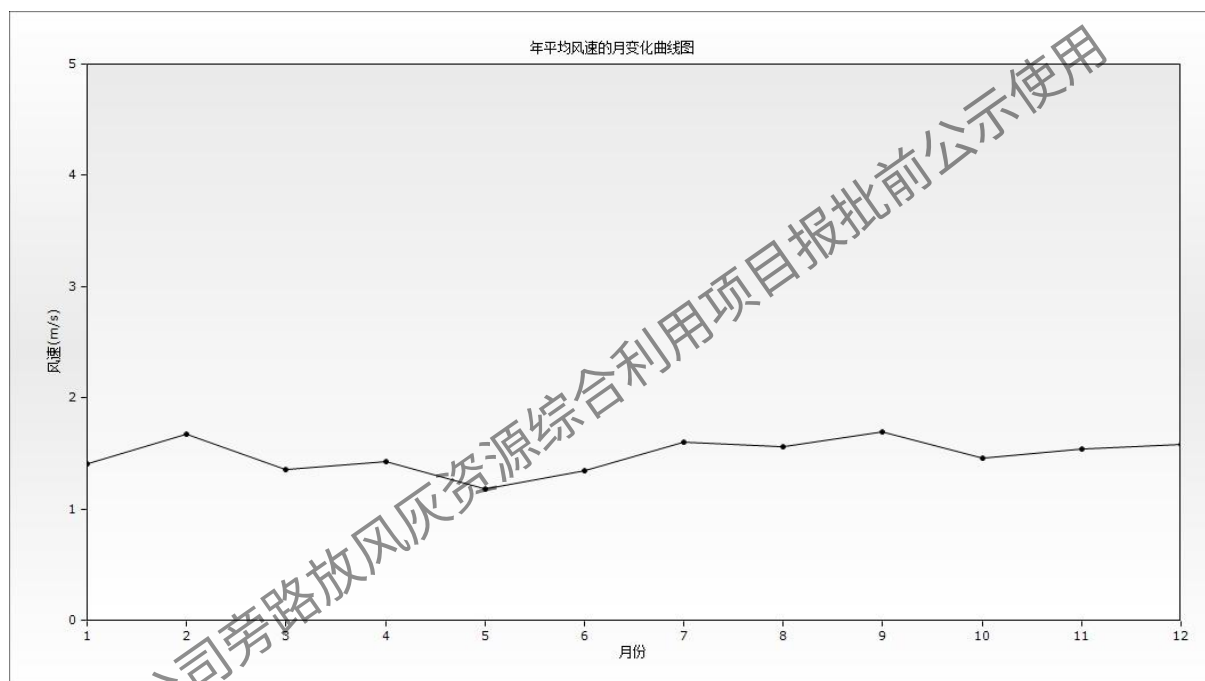


图6.2.1-5 宁远县年平均风速的月变化图

表 6.2.1-11 2024 年平均风速的月变化表 单位: (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	1.13	1.04	0.93	0.99	1.11	1.02	0.93	0.85	1.05	1.41	2.01	1.95	1.6	1.57	1.4	1.24	1.41
2 月	1.16	0.87	1.68	2.22	1.86	1.31	1.31	1.55	1.45	1.32	2.23	2	1.9	1.35	1.44	1.28	1.67
3 月	1.59	1.15	1.54	1.99	1.76	1.41	0.97	1.35	1.02	1.31	1.61	1.49	1.42	1.46	1.47	1.36	1.36
4 月	1.56	1.49	2.52	1.77	1.53	1.58	1.55	1.27	1.44	1.7	1.76	1.4	1.16	1.18	1.38	1.37	1.43
5 月	1.36	0.94	0.9	1.06	1.16	1.25	1.16	1.15	1.22	1.36	1.48	1.11	1.31	1.28	1.46	1.15	1.18
6 月	0.92	1.26	2.55	1.68	1.98	1.53	1.56	1.25	1.19	1.26	1.37	1.38	1.48	1.58	1.34	1.6	1.35
7 月	1.39	1.49	2.38	2.6	1.95	1.68	1.44	1.7	1.26	1.31	1.09	1.28	1.33	1.44	1.57	1.66	1.6
8 月	1.47	1.12	1.81	2.29	2.02	1.44	1.98	1.45	1.64	1.54	1.78	1.53	1.31	1.44	1.54	1.54	1.56
9 月	1.14	1.08	1.48	1.11	1.29	1.19	1.34	1.24	1.55	1.6	2.33	2.02	1.84	1.7	2	1.49	1.69
10 月	1.47	0.8	0.97	1.18	1.1	1.01	1.51	1.27	1.43	1.92	1.89	1.64	1.35	1.19	1.19	1.18	1.46
11 月	0.93	1.04	1.9	1.89	1.86	1.77	1.96	1.5	1.34	1.32	2.05	1.82	1.5	1.4	1.58	1.36	1.54
12 月	1.62	2.06	2.32	1.85	1.59	1.38	1.41	1.1	1.15	1.21	1.25	1.33	1.29	1.46	1.33	1.4	1.58
全年	1.3	1.48	2.12	1.87	1.7	1.48	1.51	1.3	1.31	1.48	1.84	1.66	1.52	1.43	1.5	1.41	1.48
春季	1.47	1.29	1.75	1.64	1.43	1.38	1.26	1.25	1.25	1.49	1.62	1.39	1.31	1.33	1.44	1.28	1.32
夏季	1.32	1.3	2.32	2.29	1.98	1.57	1.61	1.48	1.37	1.35	1.49	1.41	1.38	1.48	1.51	1.59	1.51
秋季	1.17	1.02	1.69	1.64	1.67	1.57	1.79	1.36	1.46	1.71	2.06	1.81	1.58	1.46	1.6	1.36	1.56
冬季	1.22	1.82	2.19	1.81	1.55	1.28	1.29	1.08	1.19	1.36	2.06	1.93	1.77	1.46	1.41	1.26	1.55

表 6.2.1-12 2024 全年及各月风向频率变化情况一览表 单位:%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	2.42	1.21	1.34	1.61	3.36	2.42	2.69	3.63	7.12	6.59	15.46	11.02	11.96	8.6	6.45	8.06	6.05
2 月	1.15	0.43	1.72	1.87	2.87	2.01	2.01	1.58	4.45	2.87	11.78	14.08	23.71	8.62	8.48	7.76	4.6
3 月	1.21	0.27	1.88	2.42	2.69	2.82	2.42	4.03	8.87	7.8	13.31	13.04	14.78	8.2	5.38	4.97	5.91
4 月	0.97	2.08	2.22	3.19	2.92	2.64	4.17	5.69	13.19	11.11	12.36	12.08	9.86	4.31	3.89	3.61	5.69
5 月	1.88	1.08	1.48	2.15	4.44	4.44	4.57	5.38	14.11	7.26	10.89	5.38	10.22	7.53	4.97	5.65	8.6
6 月	1.53	1.39	2.92	2.78	7.36	8.75	5.42	5.69	10.97	10	7.64	6.11	7.22	4.44	3.75	4.03	10
7 月	3.09	1.88	7.8	5.38	8.6	7.26	7.26	6.32	7.93	3.63	4.57	4.97	5.91	4.84	7.66	9.54	3.36
8 月	2.69	1.75	2.28	3.9	7.26	3.09	3.9	4.3	10.62	4.84	9.41	7.12	7.93	6.05	5.24	14.78	4.84
9 月	2.78	0.69	0.83	2.36	2.5	2.64	2.64	4.72	7.08	6.39	15	12.36	12.22	6.39	7.08	9.86	4.44
10 月	0.81	0.27	0.94	0.67	1.75	1.48	1.48	3.23	6.45	8.06	23.12	15.73	11.16	4.84	6.32	7.12	6.59
11 月	0.83	0.97	4.17	6.25	10.28	9.17	9.86	6.25	3.61	2.92	7.64	8.61	5.56	3.89	3.61	4.58	11.81
12 月	0.67	5.65	19.89	16.8	13.84	6.32	7.39	6.99	4.17	1.34	1.48	2.02	1.75	1.61	0.81	0.4	8.87
全年	1.67	1.48	3.98	4.13	5.67	4.42	4.49	4.83	8.23	6.07	11.05	9.35	10.13	5.77	5.29	6.71	6.73
春季	1.36	1.13	1.86	2.58	3.35	3.31	3.71	5.03	12.05	8.7	12.18	10.14	11.64	6.7	4.76	4.76	6.75
夏季	2.45	1.68	4.35	4.03	7.74	6.34	5.53	5.43	9.83	6.11	7.2	6.07	7.02	5.12	5.57	9.51	6.02
秋季	1.47	0.64	1.97	3.07	4.81	4.4	4.62	4.72	5.72	5.82	15.34	12.27	9.66	5.04	5.68	7.19	7.6
冬季	1.42	2.47	7.78	6.87	6.78	3.62	4.08	4.12	5.27	3.62	9.52	8.93	12.23	6.23	5.17	5.36	6.55

本次评价所用高空气象数据是来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。本次采用数据的站点网格中心位置在东经 111.9594 度，北纬 25.5944 度，海拔高度 244.2 米；数据年限是 2024 年，模拟气象要素包括不同离地高度的气压、温度、风速、风向等。

6.2.1.2.2 地面参数

本项目位于永州市宁远县，评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org>，分辨率为 90m。采用 Aermep 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。评价区域三维地形图见图 6.2.1-6。

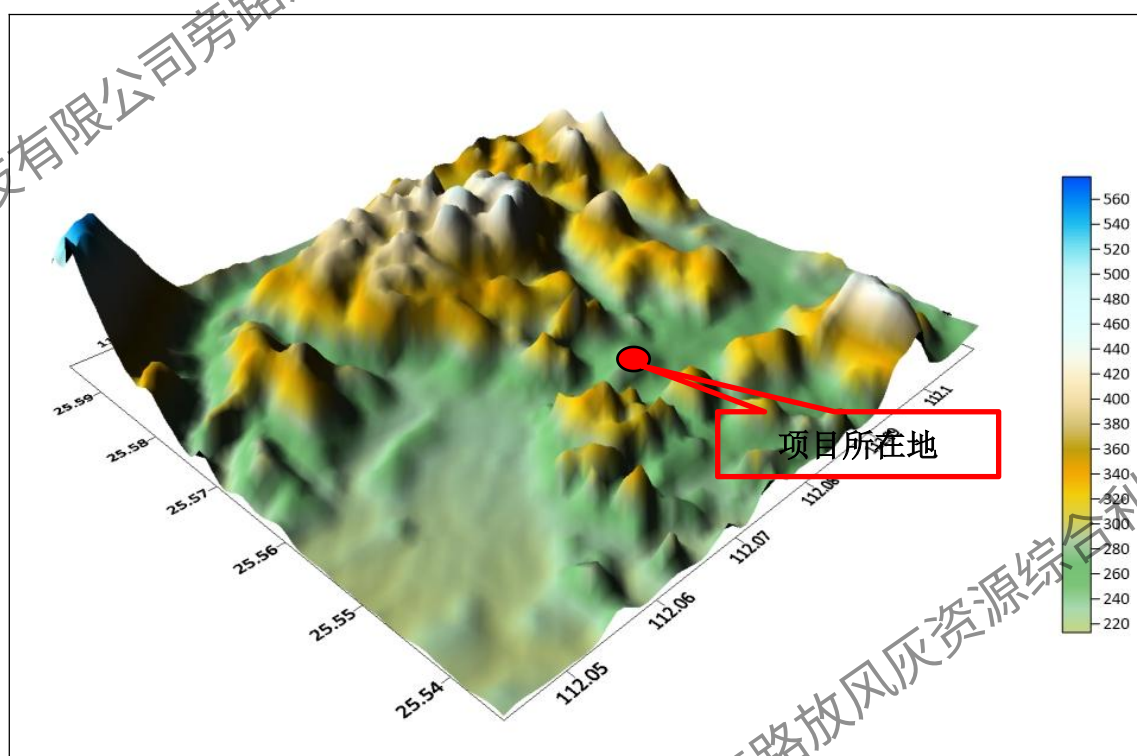


图 6.2.1-6 项目所在区域地形示意图

6.2.1.3 环境空气影响预测与评价

6.2.1.3.1 预测范围

本报告大气评价按照一级评价进行预测分析，大气评价范围为以厂址为中心区域、边长为 5km 的矩形区域。由于预测范围需覆盖各污染物短期浓度占标率大于 10% 区域，因此根据进一步预测模型计算结果，预测范围确定以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

6.2.1.3.2 预测内容和预测情景

根据前述分析可知，本项目所在区域为环境空气质量“达标区”，因此进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表5预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

本项目预测内容和预测情景见表 6.2.1-13

表 6.2.1-13 本项目预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	情景 1： 正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率；
	新增污染源+已批待建污染源	情景 2： 正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源非正常排放	情景 3：窑尾废气二噁英非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	短期最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	情景 4： 正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

具体评价预测内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

（2）建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

（3）非正常工况影响预测，项目污染物非正常排放情况，逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

（4）项目污染物排放面源，计算大气环境防护距离。

6.2.1.3.3 预测模式及参数选取

（1）预测模式

本次评价大气预测采用美国 EPA 推荐的 AERMOD 模型进行预测计算，该模式也是 HJ2.2-2018 推荐的进一步预测模式之一。本报告各污染物小时浓度、日均浓度和年均浓度预测时均不考虑化学转化。

（2）预测因子

根据前述分析，本项目选取预测因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、HF、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Mn、Ni、Sn、二噁英。

（3）计算点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测计算点应包括评价范围内环境空气敏感点、评价范围网格点以及区域最大浓度点。本次大气环境影响预测计算点主要以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域，正东方向为X轴正方向，正北方向为Y轴正方向建立直角坐标系，网格点采用矩形坐标，按等间距布设计算点，相邻计算点间距为100m，共计2500个网格。

①环境敏感点

表6.2.1-14 项目大气环境保护目标

序号	名称	X轴坐标（m）	Y轴坐标（m）	地面高程（m）
1	碑木下	-762	-316	242
2	李铭远村	-1566	-405	240
3	冯家	-1364	185	235
4	锡海村	-1767	252	240
5	神西村	782	-1170	267
6	神东村	1849	-1240	269
7	新长冲	1145	664	287
8	老长冲	844	619	297
9	上宜村	2351	374	290
10	新陈家	-2269	-4	235
11	天鹅塘	-2469	-2153	221
12	石盘井	844	1744	418
13	新下宜村	2050	1510	311
14	沙洞村	-1867	-1440	227
15	肖家	-963	-1307	243
16	许家	1748	2100	337
17	大宜山	-562	2111	380
18	金钩挂村	-2369	2334	252
19	坪石村	-60	-1529	255
20	下宜村	2351	374	291
21	天堂腹	-2469	-828	229
22	庄子山	-2469	-171	228
23	浪庙脚	-1767	-2230	227

②预测网格点及区域最大地面浓度点

预测网格选用直角坐标系，详见下表：

表6.2.1-15 项目大气环境预测网格点

预测网格方法	坐标网格
预测网格距离	X方向：[-2500,2500]100；Y方向：[-2500,2500]100
区域最大地面浓度点	--

（4）污染源参数

根据导则：本项目为扩建项目，根据调查，评价范围内主要批复的拟建、在建项目主要为《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目（二期工程）》，因此，预

测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响浓度 $C_{叠加} = C_{新增} + C_{拟建} + C_{现状背景浓度}$ 。

1) 拟建项目新增排放源

根据工程分析，本项目为新增污染物排放源情况详见下表：

表 6.2.1-16 本项目新增污染源点源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标			排气筒		烟气			评价因子	
	X(m)	Y(m)	Z(m)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)	烟气量(m³/h)	烟气排放速率(m/s)	名称	排放速率 kg/h
水泥窑窑尾烟囱	314.17	46.47	309.88	105	4.85	150	610000	11.0	HCl	0.52
									HF	0.068
									As	1.388*10 ⁻⁷
									Cd	6.944*10 ⁻⁷
									Hg	4.111*10 ⁻³
									Pb	9.306*10 ⁻⁶
									Mn	5.0*10 ⁻⁶
									Sn	2.777*10 ⁻⁷
									Ni	1.388*10 ⁻⁷
旁路灰原灰仓排气筒(1#)	430	47.08	309.63	20	0.35	25	3000	8.666	二噁英	7.93ugTEQ/h)
									PM ₁₀	0.0052
									PM _{2.5}	0.0026
旁路灰制浆、破包、溶碱废气排气筒(2#)	427.92	42.96	309.21	15	0.3	25	6000	23.59	PM ₁₀	0.0525
									PM _{2.5}	0.02625
盐酸储罐废气排气筒(3#)	495.82	-77.56	301.70	15	0.2	25	1000	2.212	HCL	0.0005

表 6.2.1-17 正常工况下面源参数一览表

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度 /m	面源有效排放高度/m	年排放小时数(h)	污染物排放速率 (kg/h)		
									PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL
1	旁路灰预处理车间	414.73	46.95	300.00	23.63	15	8	7200	0.05375	0.02688	/
2	储罐区	495.75	-77.56	298.00	6.8	10.8	4	7200	/	/	0.000033

2) 区域内在建、拟建（已批复）项目污染源调查

根据调查,评价范围内除宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目(二期工程:协同处置 3 万 t/a 生物质燃料)外,无其他在建、拟建项目,宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目一期工程(协同处置 10 万/a 一般工业固体废物、协同处置 7 万 t/a 替代燃料)已建成投入运营,并完成了竣工环保验收工作。二期工程协同处置 3 万 t/a 生物质燃料尚未建设。根据《宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目环境影响报告表》,二期未建工程与本项目相关的污染物排放情况如下表:

表6.2.1-18 宁远红狮水泥窑协同处置一般固废项目(二期工程)污染物排放参数

序号	污染源	排气筒坐标		排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量Nm ³ /h	烟气出口温度(°C)	污染物	排放量	
		X	Y						t/a	kg/h
1	窑尾烟囱	314.17	46.47	105	4.85	610000	150	HCL	0.045	0.0060
								HF	0.239	0.0321
								Hg	0.0012	0.0002
								Cr	0.0001	0.0000
								As	0.00005	0.0000
								Mn	0.0009	0.0001
								Cu	0.00004	0.0000
								Sb	0.0001	0.0000
								Pb	0.0005	0.0001
2	3#固废间厂房	21.34	199.76	15	0.6	10000	25	颗粒物	0.1159	0.0156
面源										
序号	污染源名称	X	Y	海拔高度/m	长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	污染物	排放速率	
									t/a	kg/h
1	3#固废无组织废气	3.67	201.49	314	35	30	10	颗粒物	0.2439	0.0328

6.2.1.3.4 大气环境影响预测结果

6.2.1.3.4.1 情景1: 新增污染源最大浓度占标率

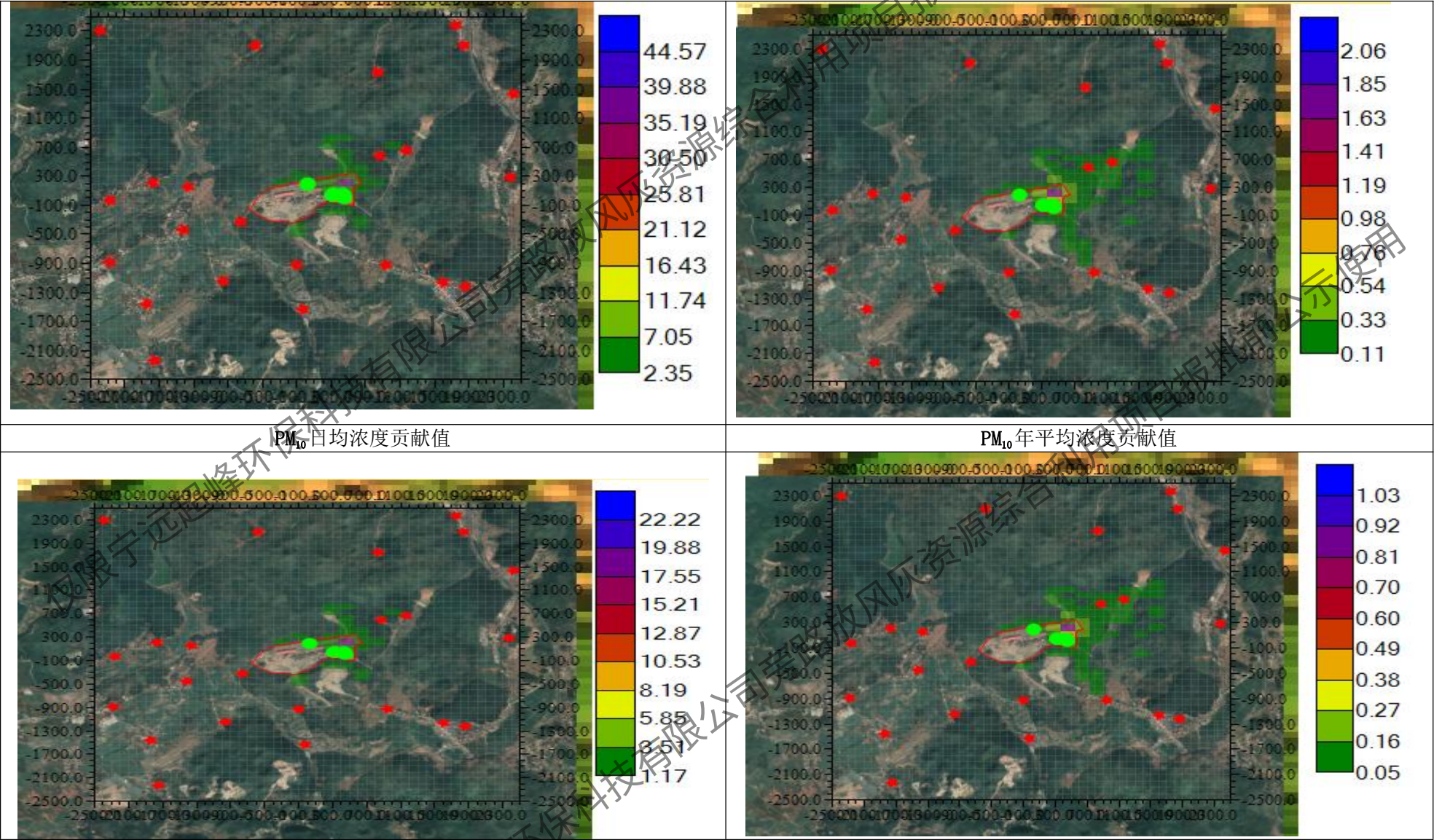
(1) 最大浓度占标率

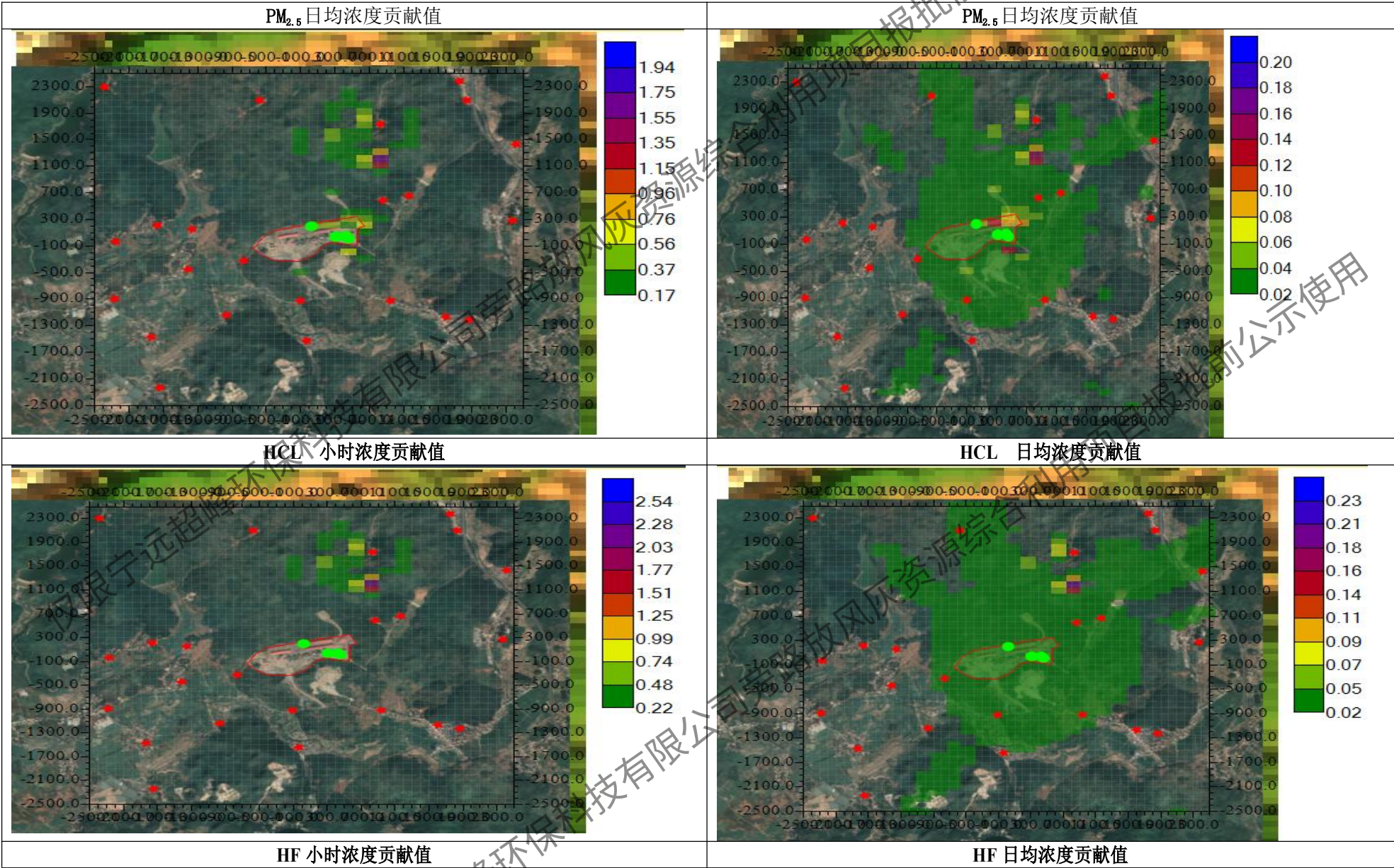
本项目新增污染源各污染物因子贡献值最大地面浓度占标率见下表所示。

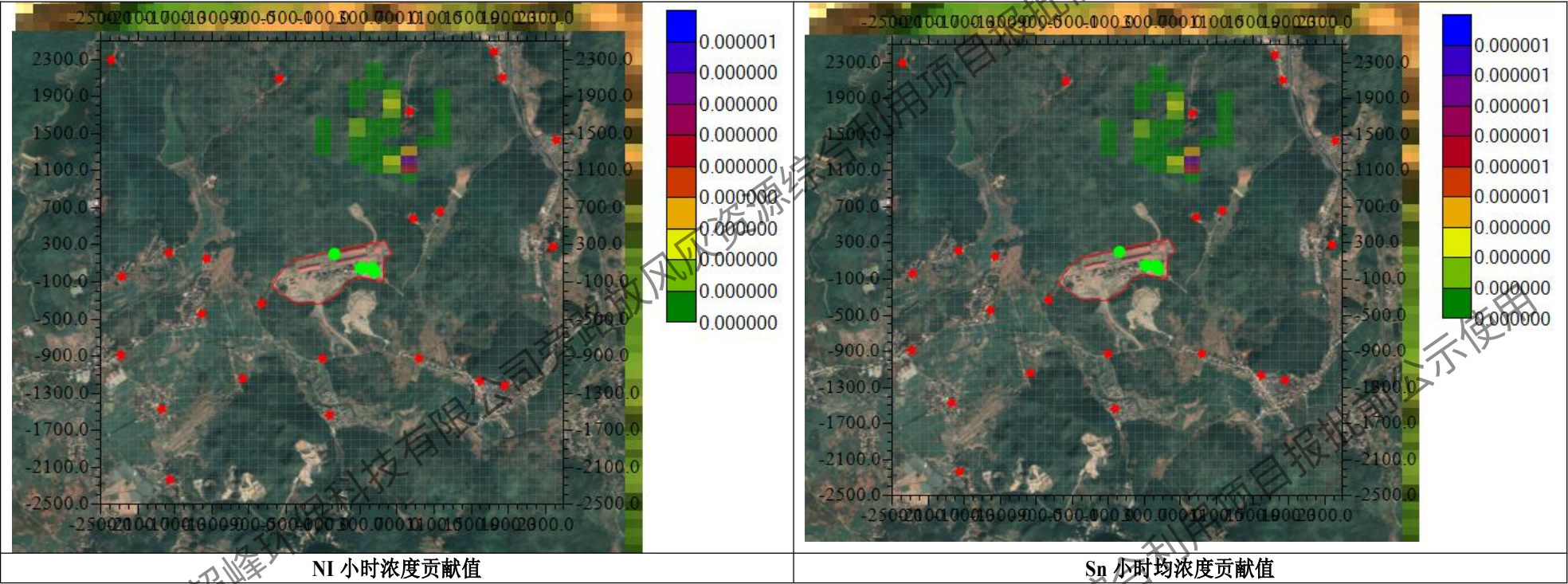
表 6.2.1-19 本项目新增污染源污染物小时值、日均值、年均值最大贡献值情况一览表

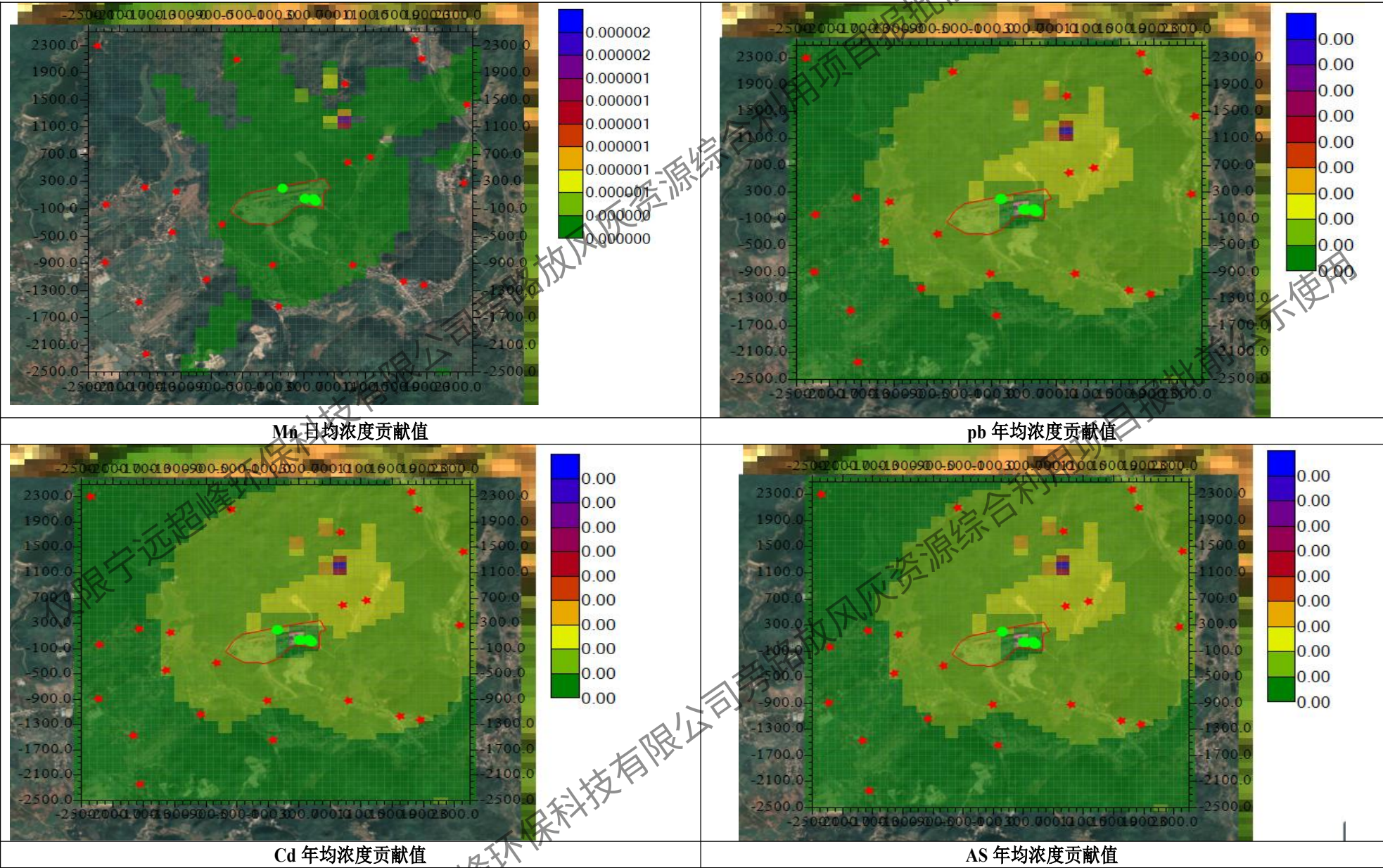
因子	平均时间	本项目贡献值[μg/m³]	落地坐标[x, y, z]	出现时刻	标准值[μg/m³]	占标率[%]	达标情况
PM ₁₀	24h平均	8.7568	500, 400, 320	2024/05/20	150	5.8379	达标
	期间平均	0.4570	700, 200, 331.4	/	70	0.6529	达标
PM _{2.5}	24h平均	4.3662	500, 400, 318.2	2024/05/20	75	5.8216	达标
	期间平均	0.2284	700, 200, 331.4	/	35	0.6526	达标
HCl	1h平均	2.042	800, 1200, 469.1	2024/02/16 18:00	50	4.0840	达标
	24h平均	0.183	800, 1200, 469.1	2024/04/21	15	1.2200	达标
HF	1h平均	2.6701	800, 1200, 469.1	2024/02/16 18:00	20	13.3505	达标
	24h平均	0.2393	800, 1200, 469.1	2024/04/21	7	3.4186	达标
镍	1h平均	0.00000055	800, 1200, 469.1	2024/02/16 18:00	30	0.000002	达标
锡	1h平均	0.00000109	800, 1200, 469.1	2024/02/16 18:00	60	0.000002	达标
锰	24h平均	0.0602	800, 1200, 469.1	2024/04/21	10	0.602000	达标
铅	期间平均	0.0000031128	800, 1200, 469.1	/	0.5	0.000623	达标
镉	期间平均	0.0000000232	800, 1200, 469.1	/	0.005	0.000464	达标
汞	期间平均	0.0000013751	800, 1200, 469.1	/	0.05	0.002750	达标
砷	期间平均	0.00000000464	800, 1200, 469.1	/	0.006	0.000077	达标
二噁英	期间平均	0.00000000026	800, 1200, 469.1	/	0.0000006	0.043333	达标

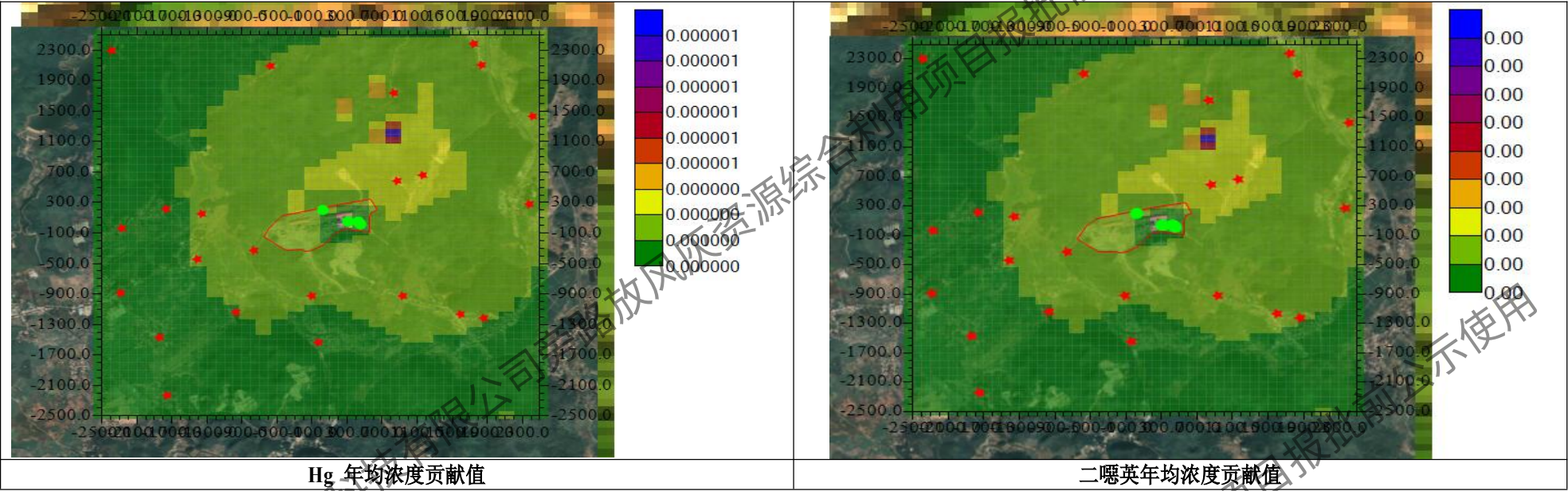
从表 6.2.1-19 可以看出，本项目建成后，对区域环境贡献的最大地面浓度，PM₁₀、PM_{2.5}、铅、镉、汞、砷、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准；HCl 等污染因子能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”；锡、镍能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；二噁英能够满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值（年平均 0.6pgTEQ/m³）。











(2) 本项目新增污染源贡献值对敏感点的影响

此外，根据上表可知，由于铅、镍、锡、砷、镉、镍、二噁英的最大落地浓度占标率均很小（均 $<0.01\%$ ），因此本部分内容不再考虑铅、镍、锡、砷、镉、二噁英对周边环境保护目标的影响。

①情景 1 PM_{10} 排放对环境空气影响贡献浓度预测结果分析

新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.027861\mu g/m^3 \sim 1.640871\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.0186\% \sim 1.0940\%$ 之间；区域最大地面浓度点为 $8.756800\mu g/m^3$ ，占标率为 5.8378% ，均达标。

新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 $0.001882\mu g/m^3 \sim 0.136563\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.002689\% \sim 0.195091\%$ 之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.457003\mu g/m^3$ ，占标率为 0.652862% ，均达标。

表 6.2.1-20 情景 1 PM_{10} 排放对评价区域内各环境敏感点的日平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu g/m^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM_{10}	神西村	941	-924	24 小时	2024/08/16	1.11056282	0.740375	达标
	下宜村	2,376	280	24 小时	2024/02/03	0.50002697	0.333351	达标
	新陈家	-2,268	-36	24 小时	2024/12/29	0.27811541	0.185410	达标
	天堂腹	-2,281	-889	24 小时	2024/12/19	0.40493972	0.269960	达标
	锡海村	-1,769	213	24 小时	2024/12/09	0.59525834	0.396839	达标
	新下宜村	2,420	1,433	24 小时	2024/10/23	0.59730588	0.398204	达标
	上宜村	1,749	2,380	24 小时	2024/06/25	0.49375385	0.329169	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	24 小时	2024/12/05	0.51671504	0.344477	达标
	碑木下	-760	-325	24 小时	2024/12/05	0.70966927	0.473113	达标
	肖家	-967	-1,138	24 小时	2024/12/30	0.69042071	0.460280	达标
	碑木下	-105	-921	24 小时	2024/12/04	0.71126706	0.474178	达标
	神下村	1,597	-1,165	24 小时	2024/02/26	0.63062711	0.420418	达标
	冯家	-1,363	157	24 小时	2024/12/09	0.66002477	0.440017	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	24 小时	2024/12/30	0.54032987	0.360220	达标
	坪石村	-31	-1,534	24 小时	2024/12/04	0.37556257	0.250375	达标
	老长冲	866	589	24 小时	2024/10/15	1.64087153	1.093914	达标
	新长冲	1,165	660	24 小时	2024/08/30	1.01733849	0.678226	达标
	石盘井	830	1,741	24 小时	2024/06/01	0.02786126	0.018574	达标
	许家	1,831	2,103	24 小时	2024/07/29	0.73105051	0.487367	达标
	大宜山	-579	2,095	24 小时	2024/10/30	0.04430369	0.029536	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	24 小时	2024/06/10	0.34829498	0.232197	达标
	神东村	1,859	-1,219	24 小时	2024/02/26	0.74605133	0.497368	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	24 小时	2024/12/24	0.39315247	0.262102	达标
	区域最大 值	500	400	24 小时	2024/05/20	8.75680026	5.837867	达标

表 6.2.1-21 情景 1 PM_{10} 排放对评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM ₁₀	神西村	941	-924	年均	0.10566053	0.150944	达标
	下宜村	2,376	280	年均	0.05190004	0.074143	达标
	新陈家	-2,268	-36	年均	0.01652709	0.023610	达标
	天堂腹	-2,281	-889	年均	0.01465961	0.020942	达标
	锡海村	-1,769	213	年均	0.01971445	0.028164	达标
	新下宜村	2,420	1,433	年均	0.06534477	0.093350	达标
	上宜村	1,749	2,380	年均	0.04415352	0.063076	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	年均	0.02305783	0.032940	达标
	碑木下	-760	-325	年均	0.03178652	0.045409	达标
	肖家	-967	-1,138	年均	0.02864974	0.040928	达标
	碑木下	-105	-921	年均	0.02052489	0.029321	达标
	神下村	1,597	-1,165	年均	0.05785058	0.082644	达标
	冯家	-1,363	157	年均	0.02375350	0.033934	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	年均	0.02339772	0.033425	达标
	坪石村	-31	-1,534	年均	0.01060395	0.015148	达标
	老长冲	866	589	年均	0.13649895	0.194998	达标
	新长冲	1,165	660	年均	0.13656374	0.195091	达标
	石盘井	830	1,741	年均	0.00240292	0.003433	达标
	许家	1,831	2,103	年均	0.05512131	0.078745	达标
	大宜山	-579	2,095	年均	0.00188240	0.002689	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	年均	0.01816369	0.025948	达标
	神东村	1,859	-1,219	年均	0.04721633	0.067452	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	年均	0.01417001	0.020243	达标
	区域最大值	700	200	年均	0.45700323	0.652862	达标

②情景 1 $PM_{2.5}$ 排放对环境空气影响贡献浓度预测结果分析

新建污染源 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.013907\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.818234\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.0185\% \sim 1.0909\%$ 之间；区域最大地面浓度点贡献值为 $4.366212\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.8216% ，均达标。

新建污染源 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.000939\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.068104\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.002685\% \sim 0.194494\%$ 之间；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.228444\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.6526% ，均达标。

表 6.2.1-22 情景 1 $PM_{2.5}$ 排放对评价区域内各环境敏感点的日平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM _{2.5}	神西村	941	-924	24 小时	2024/08/16	0.55381321	0.738418	达标
	下宜村	2,376	280	24 小时	2024/02/03	0.24933835	0.332451	达标
	新陈家	-2,268	-36	24 小时	2024/12/29	0.13867141	0.184895	达标
	天堂腹	-2,281	-889	24 小时	2024/12/19	0.20190684	0.269209	达标
	锡海村	-1,769	213	24 小时	2024/12/09	0.29679880	0.395732	达标

新下宜村	2,420	1,433	24 小时	2024/10/23	0.29782197	0.397096	达标
上宜村	1,749	2,380	24 小时	2024/06/25	0.24656463	0.328753	达标
李铭远村 1	-1,414	-445	24 小时	2024/12/05	0.25764635	0.343528	达标
碑木下	-760	-325	24 小时	2024/12/05	0.35386531	0.471820	达标
肖家	-967	-1,138	24 小时	2024/12/30	0.34424796	0.458997	达标
碑木下	-105	-921	24 小时	2024/12/04	0.35466760	0.472890	达标
神下村	1,597	-1,165	24 小时	2024/02/26	0.31443749	0.419250	达标
冯家	-1,363	157	24 小时	2024/12/09	0.32909169	0.438789	达标
沙洞村	-1,840	-1,465	24 小时	2024/12/30	0.26941169	0.359216	达标
坪石村	-31	-1,534	24 小时	2024/12/04	0.18726380	0.249685	达标
老长冲	866	589	24 小时	2024/10/15	0.81823448	1.090979	达标
新长冲	1,165	660	24 小时	2024/08/30	0.50726864	0.676358	达标
石盘井	830	1,741	24 小时	2024/06/01	0.01390720	0.018543	达标
许家	1,831	2,103	24 小时	2024/07/29	0.36455327	0.486071	达标
大宜山	-579	2,095	24 小时	2024/10/30	0.02209731	0.029463	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	24 小时	2024/06/10	0.17370143	0.231602	达标
神东村	1,859	-1,219	24 小时	2024/02/26	0.37198847	0.495985	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	24 小时	2024/12/24	0.19602919	0.261372	达标
区域最大值	500	400	24 小时	2024/05/20	4.36621275	5.821617	达标

表 6.2.1-23 情景 1PM2.5 排放对评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM2.5	神西村	941	-924	年均	0.05269956	0.150570	达标
	下宜村	2,376	280	年均	0.02588349	0.073953	达标
	新陈家	-2,268	-36	年均	0.00824345	0.023553	达标
	天堂腹	-2,281	-889	年均	0.00731223	0.020892	达标
	锡海村	-1,769	213	年均	0.00983330	0.028095	达标
	新下宜村	2,420	1,433	年均	0.03259003	0.093114	达标
	上宜村	1,749	2,380	年均	0.02203696	0.062963	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	年均	0.01150037	0.032858	达标
	碑木下	-760	-325	年均	0.01585310	0.045295	达标
	肖家	-967	-1,138	年均	0.01428870	0.040825	达标
	碑木下	-105	-921	年均	0.01023710	0.029249	达标
	神下村	1,597	-1,165	年均	0.02885181	0.082434	达标
	冯家	-1,363	157	年均	0.01184763	0.033850	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	年均	0.01166966	0.033342	达标
	坪石村	-31	-1,534	年均	0.00528946	0.015113	达标
	老长冲	866	589	年均	0.06807299	0.194494	达标
	新长冲	1,165	660	年均	0.06810428	0.194584	达标
	石盘井	830	1,741	年均	0.00119971	0.003428	达标
	许家	1,831	2,103	年均	0.02749081	0.078545	达标
	大宜山	-579	2,095	年均	0.00093975	0.002685	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	年均	0.00905993	0.025886	达标
	神东村	1,859	-1,219	年均	0.02354902	0.067283	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	年均	0.00706780	0.020194	达标
	区域最大值	700	200	年均	0.22844425	0.652698	达标

③情景 1HCL 排放对环境空气影响贡献浓度预测结果分析

新建污染源 HCl 污染源排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.081332\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.149920\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.162666\% \sim 0.299841\%$ 之间; 区域最大地面浓度点贡献值为 $2.0418679\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.0837% , 均达标。

新建污染源 HCl 污染源排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.009828\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.025417\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.0655\% \sim 0.1695\%$ 之间; 区域最大地面浓度点叠加值为 $0.183120\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.2208% , 均达标。

表 6.2.1-24 情景 1 HCL 排放对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
HCL	神西村	941	-924	1 小时	2024/03/28 07:00	0.09149306	0.182986	达标
	下宜村	2,376	280	1 小时	2024/12/20 10:00	0.12664288	0.253286	达标
	新陈家	-2,268	-36	1 小时	2024/01/12 10:00	0.08868735	0.177375	达标
	天堂腹	-2,281	-889	1 小时	2024/01/12 09:00	0.10259102	0.205182	达标
	锡海村	-1,769	213	1 小时	2024/12/26 09:00	0.09493972	0.189879	达标
	新下宜村	2,420	1,433	1 小时	2024/03/18 07:00	0.14992051	0.299841	达标
	上宜村	1,749	2,380	1 小时	2024/05/20 06:00	0.11114219	0.222284	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	1 小时	2024/10/22 07:00	0.08133279	0.162666	达标
	碑木下	-760	-325	1 小时	2024/10/22 07:00	0.08705753	0.174115	达标
	肖家	-967	-1,138	1 小时	2024/03/12 09:00	0.11578575	0.231571	达标
	碑木下	-105	-921	1 小时	2024/04/22 08:00	0.09142494	0.182850	达标
	神下村	1,597	-1,165	1 小时	2024/02/26 08:00	0.13874435	0.277489	达标
	冯家	-1,363	157	1 小时	2024/01/12 10:00	0.09842164	0.196843	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	1 小时	2024/03/12 09:00	0.09902596	0.198052	达标
	坪石村	-31	-1,534	1 小时	2024/05/08 07:00	0.08684206	0.173684	达标
	老长冲	866	589	1 小时	2024/04/22 08:00	0.11582309	0.231646	达标
	新长冲	1,165	660	1 小时	2024/12/01 11:00	0.10760429	0.215209	达标
	石盘井	830	1,741	1 小时	2024/12/25 11:00	0.14964357	0.299287	达标
	许家	1,831	2,103	1 小时	2024/10/15 07:00	0.13291195	0.265824	达标
	大宜山	-579	2,095	1 小时	2024/01/29 09:00	0.14436063	0.288721	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	1 小时	2024/12/17 12:00	0.09439632	0.188793	达标
	神东村	1,859	-1,219	1 小时	2024/02/26 08:00	0.14102897	0.282058	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	1 小时	2024/12/03 10:00	0.09008595	0.180172	达标
	区域最大 值	800	1,200	1 小时	2024/02/16 18:00	2.04186791	4.083736	达标

表 6.2.1-25 情景 1 HCL 排放对评价区域内各环境敏感点的日平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
HCL	神西村	941	-924	24 小时	2024/04/24	0.01952931	0.1302	达标
	下宜村	2,376	280	24 小时	2024/04/24	0.01269197	0.0846	达标
	新陈家	-2,268	-36	24 小时	2024/04/24	0.01023456	0.0682	达标

天堂腹	-2,281	-889	24 小时	2024/12/05	0.00982828	0.0655	达标
锡海村	-1,769	213	24 小时	2024/04/24	0.01223303	0.0816	达标
新下宜村	2,420	1,433	24 小时	2024/03/18	0.01938368	0.1292	达标
上宜村	1,749	2,380	24 小时	2024/10/15	0.01630180	0.1087	达标
李铭远村 1	-1,414	-445	24 小时	2024/04/24	0.01378904	0.0919	达标
碑木下	-760	-325	24 小时	2024/04/24	0.01919953	0.1280	达标
肖家	-967	-1,138	24 小时	2024/04/24	0.01456265	0.0971	达标
碑木下	-105	-921	24 小时	2024/04/24	0.02228217	0.1485	达标
神下村	1,597	-1,165	24 小时	2024/01/14	0.01511711	0.1008	达标
冯家	-1,363	157	24 小时	2024/04/24	0.01451734	0.0968	达标
沙洞村	-1,840	-1,465	24 小时	2024/12/19	0.01464803	0.0977	达标
坪石村	-31	-1,534	24 小时	2024/04/24	0.01747141	0.1165	达标
老长冲	866	589	24 小时	2024/04/24	0.02541765	0.1695	达标
新长冲	1,165	660	24 小时	2024/04/24	0.02160620	0.1440	达标
石盘井	830	1,741	24 小时	2024/04/21	0.01743937	0.1163	达标
许家	1,831	2,103	24 小时	2024/10/15	0.01739993	0.1160	达标
大宜山	579	2,095	24 小时	2024/12/30	0.01987799	0.1325	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	24 小时	2024/12/17	0.01468343	0.0979	达标
神东村	1,859	-1,219	24 小时	2024/01/14	0.01334254	0.0890	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	24 小时	2024/12/06	0.01203061	0.0802	达标
区域最大值	800	1,200	24 小时	2024/04/21	0.18312097	1.2208	达标

④情景 1HF 排放对环境空气影响贡献浓度预测结果分析

新建污染源 HF 污染源排放的 HF 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.1061\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.1949\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.5306\% \sim 0.9745\%$ 之间；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.670134\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.3506% ，均达标。

新建污染源 HF 污染源排放的 HF 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.012487\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.031939\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.1784\% \sim 0.4563\%$ 之间；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.239362\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.4195% ，均达标。

表 6.2.1-26 情景 1 HF 排放对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
HF	神西村	941	-924	1 小时	2024/03/28 07:00	0.11870384	0.593519	达标
	下宜村	2,376	280	1 小时	2024/12/20 10:00	0.16500618	0.825031	达标
	新陈家	-2,268	-36	1 小时	2024/01/12 10:00	0.11555715	0.577786	达标
	天堂腹	-2,281	-889	1 小时	2024/01/12 09:00	0.13333935	0.666697	达标
	锡海村	-1,769	213	1 小时	2024/12/26 09:00	0.12372958	0.618648	达标
	新下宜村	2,420	1,433	1 小时	2024/03/18 07:00	0.19482667	0.974133	达标
	上宜村	1,749	2,380	1 小时	2024/05/20 06:00	0.14489350	0.724468	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	1 小时	2024/10/22 07:00	0.10612418	0.530621	达标
	碑木下	-760	-325	1 小时	2024/10/22 07:00	0.11343635	0.567182	达标
	肖家	-967	-1,138	1 小时	2024/03/12 09:00	0.15084765	0.754238	达标
	碑木下	-105	-921	1 小时	2024/04/22 08:00	0.11935152	0.596758	达标

神下村	1,597	-1,165	1 小时	2024/02/26 08:00	0.18074121	0.903706	达标
冯家	-1,363	157	1 小时	2024/01/12 10:00	0.12821169	0.641058	达标
沙洞村	-1,840	-1,465	1 小时	2024/03/12 09:00	0.12908496	0.645425	达标
坪石村	-31	-1,534	1 小时	2024/05/08 07:00	0.11323570	0.566179	达标
老长冲	866	589	1 小时	2024/04/22 08:00	0.15108174	0.755409	达标
新长冲	1,165	660	1 小时	2024/12/01 11:00	0.13984634	0.699232	达标
石盘井	830	1,741	1 小时	2024/12/25 11:00	0.19490834	0.974542	达标
许家	1,831	2,103	1 小时	2024/10/15 07:00	0.17332653	0.866633	达标
大宜山	-579	2,095	1 小时	2024/01/29 09:00	0.18820706	0.941035	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	1 小时	2024/12/17 12:00	0.12307921	0.615396	达标
神东村	1,859	-1,219	1 小时	2024/02/26 08:00	0.18376438	0.918822	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	1 小时	2024/12/03 10:00	0.11740520	0.587026	达标
区域最大值	800	1,200	1 小时	2024/02/16 18:00	2.67013495	13.350675	达标

表 6.2.1-27 情景 1 HF 排放对评价区域内各环境敏感点的日平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
HF	神西村	941	-924	24 小时	2024/04/24	0.02548694	0.3641	达标
	下宜村	2,376	280	24 小时	2024/04/24	0.01656751	0.2367	达标
	新陈家	-2,268	-36	24 小时	2024/04/24	0.01332406	0.1903	达标
	天堂腹	-2,281	-889	24 小时	2024/04/24	0.01248783	0.1784	达标
	锡海村	-1,769	213	24 小时	2024/04/24	0.01597149	0.2282	达标
	新下宜村	2,420	1,433	24 小时	2024/03/18	0.02422748	0.3461	达标
	上宜村	1,749	2,380	24 小时	2024/10/15	0.02050258	0.2929	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	24 小时	2024/04/24	0.01799495	0.2571	达标
	碑木下	-760	-325	24 小时	2024/04/24	0.02505774	0.3580	达标
	肖家	-967	-1,138	24 小时	2024/04/24	0.01901247	0.2716	达标
	碑木下	-105	-921	24 小时	2024/04/24	0.02900329	0.4143	达标
	神下村	1,597	-1,165	24 小时	2024/01/14	0.01967592	0.2811	达标
	冯家	-1,363	157	24 小时	2024/04/24	0.01895269	0.2708	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	24 小时	2024/12/19	0.01863033	0.2661	达标
	坪石村	-31	-1,534	24 小时	2024/04/24	0.02280375	0.3258	达标
	老长冲	866	589	24 小时	2024/04/24	0.03193933	0.4563	达标
	新长冲	1,165	660	24 小时	2024/04/24	0.02757290	0.3939	达标
	石盘井	830	1,741	24 小时	2024/04/21	0.02271221	0.3245	达标
	许家	1,831	2,103	24 小时	2024/10/15	0.02187581	0.3125	达标
	大宜山	-579	2,095	24 小时	2024/12/30	0.02592636	0.3704	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	24 小时	2024/12/17	0.01911206	0.2730	达标
	神东村	1,859	-1,219	24 小时	2024/01/14	0.01738864	0.2484	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	24 小时	2024/12/06	0.01503285	0.2148	达标
	区域最大值	800	1,200	24 小时	2024/04/21	0.23936269	3.4195	达标

⑤情景 1 锰及其化合物排放对环境空气影响贡献浓度预测结果分析

新建污染源锰及其化合物污染源排放的锰及其化合物对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 $0.00000009\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00000023\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.000001\% \sim 0.000002\%$ 之间；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00000176\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.000018% ，均达标。

表 6.2.1-28 情景 1 锰及其化合物排放对评价区域内各环境敏感点的日平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
锰及其 化合物	神西村	941	-924	24 小时	2024/04/24	0.00000019	0.000002	达标
	下宜村	2,376	280	24 小时	2024/04/24	0.00000012	0.000001	达标
	新陈家	-2,268	-36	24 小时	2024/04/24	0.00000010	0.000001	达标
	天堂腹	-2,281	-889	24 小时	2024/04/24	0.00000009	0.000001	达标
	锡海村	-1,769	213	24 小时	2024/04/24	0.00000012	0.000001	达标
	新下宜村	2,420	1,433	24 小时	2024/03/18	0.00000018	0.000002	达标
	上宜村	1,749	2,380	24 小时	2024/10/15	0.00000015	0.000002	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	24 小时	2024/04/24	0.00000013	0.000001	达标
	碑木下	-760	-325	24 小时	2024/04/24	0.00000018	0.000002	达标
	肖家	-967	-1,138	24 小时	2024/04/24	0.00000014	0.000001	达标
	碑木下	-105	-921	24 小时	2024/04/24	0.00000021	0.000002	达标
	神下村	1,597	-1,165	24 小时	2024/01/14	0.00000014	0.000001	达标
	冯家	-1,363	157	24 小时	2024/04/24	0.00000014	0.000001	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	24 小时	2024/12/19	0.00000014	0.000001	达标
	坪石村	-31	-1,534	24 小时	2024/04/24	0.00000017	0.000002	达标
	老长冲	866	589	24 小时	2024/04/24	0.00000023	0.000002	达标
	新长冲	1,165	660	24 小时	2024/04/24	0.00000020	0.000002	达标
	石盘井	830	1,741	24 小时	2024/04/21	0.00000017	0.000002	达标
	许家	1,831	2,103	24 小时	2024/10/15	0.00000016	0.000002	达标
	大宜山	-579	2,095	24 小时	2024/12/30	0.00000019	0.000002	达标
	金钩挂村	-2,388	2,302	24 小时	2024/12/17	0.00000014	0.000001	达标
	神东村	1,859	-1,219	24 小时	2024/01/14	0.00000013	0.000001	达标
	浪庙脚	-1,750	-2,234	24 小时	2024/12/06	0.00000011	0.000001	达标
	区域最大值	800	1,200	24 小时	2024/04/21	0.00000176	0.000018	达标

6.2.1.3.4.2 情景 2：新增污染源+已批待建污染源对区域环境的叠加影响

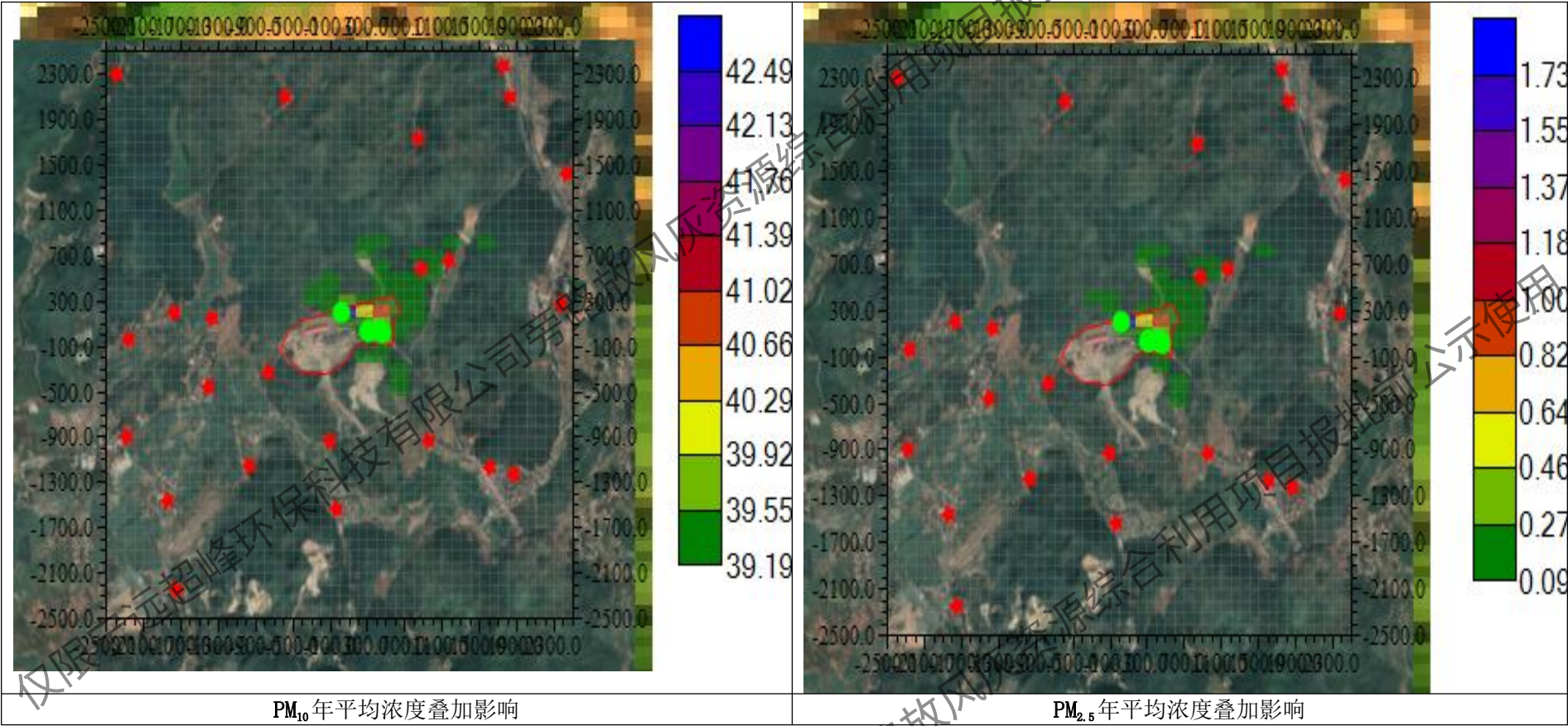
(1) 叠加值最大落地浓度

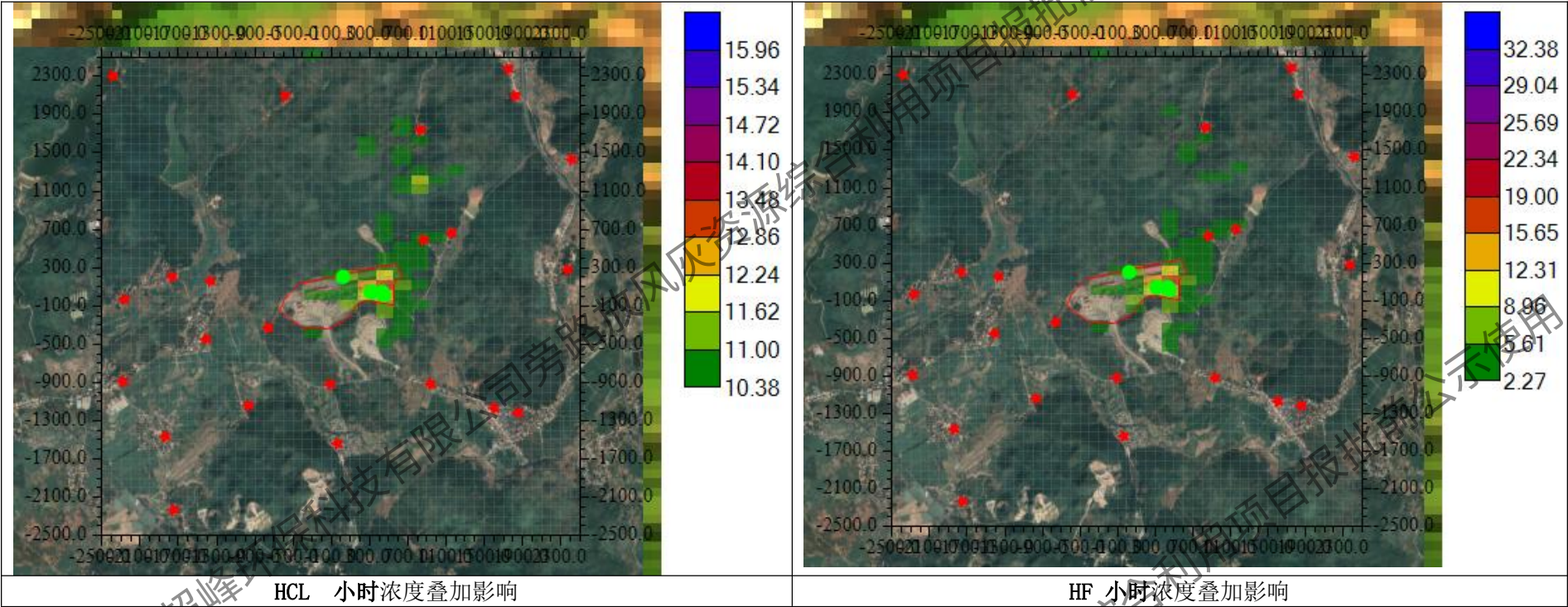
项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况：对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。本项目新增污染源+已批待建污染源叠加背景浓度后，敏感目标及区域最大落地浓度预测结果见下表 6.2.1-29。

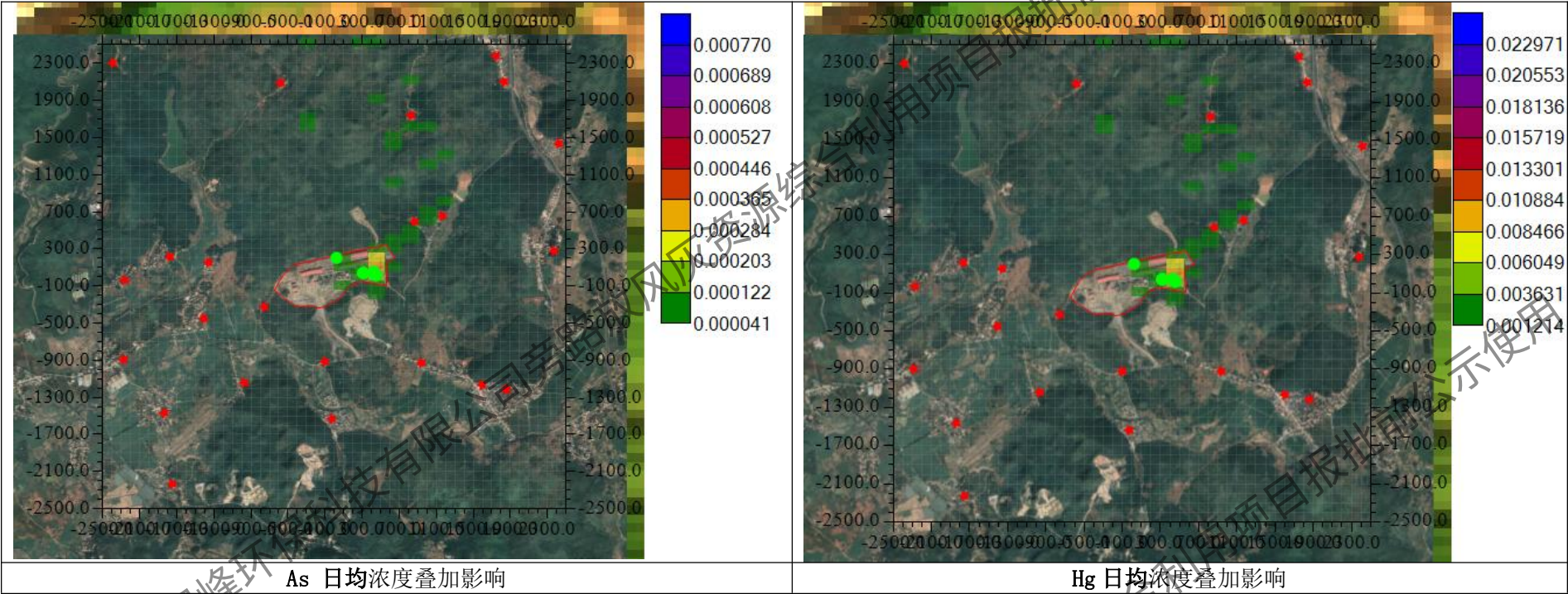
表 6.2.1-29 本项目新增污染源+已批待建污染源叠加值预测结果汇总表

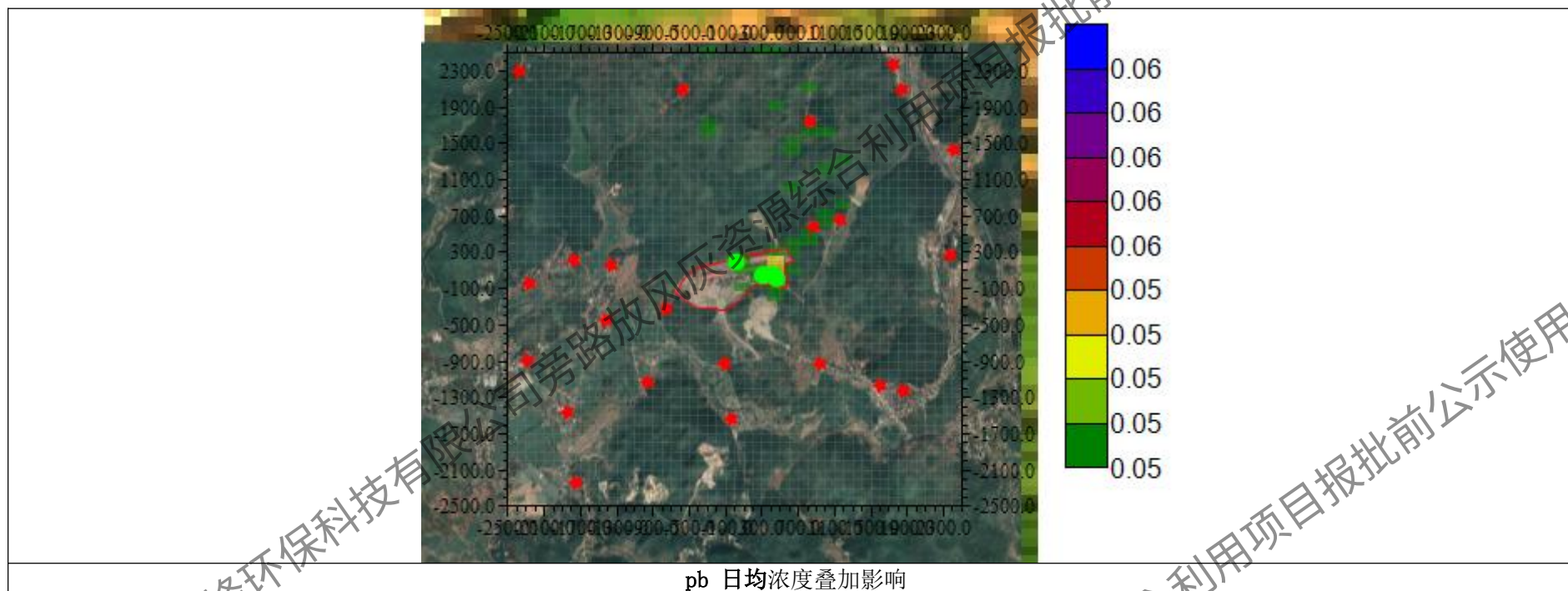
因子	平均时间	叠加后最大值[μg/m³]	落地坐标[x, y, z]	出现时刻	标准值[μg/m³]	占标率[%]	达标情况
PM ₁₀	24h平均	9.76704	-200, 500, 325.9	2024/01/29	150	6.5114	达标
	期间平均	0.92342	100, 300, 330.6	/	70	1.3192	达标
PM _{2.5}	24h平均	4.880390	-200, 500, 325.9	2024/01/29	75	6.5072	达标
	期间平均	0.29593	700, 100, 324.3	/	35	0.8455	达标
HCl	1h平均	2.041867	800, 200, 469.1	2024/02/16 18:00	50	4.0837	达标
	24h平均	0.183123	800, 1200, 469.1	2024/04/21	15	1.2208	达标
HF	1h平均	9.824440	400, -100, 307.8	2024/09/09 20:00	20	49.1223	达标
	24h平均	0.898466	2024/08/06	2024/08/06	7	12.8352	达标
铅	期间平均	0.0001663	600, 1400, 412.7	/	0.5	0.0333	达标
	24h平均	0.00018733	400, -100, 307.8	2024/08/06	1.0*	0.0187	达标
汞	期间平均	0.0003328	600, 1400, 412.7	/	0.05	0.6656	达标
	24h平均	0.00559200	400, -100, 307.8	2024-08-06	0.10*	5.5920	达标
砷	期间平均	0.00001114	600, 1400, 412.7		0.006	0.1857	达标
	24h平均	0.00018733	400, -100, 307.8	2024/08/06	0.0120*	1.5611	达标

从表 6.2.1-19 可以看出，本项目建成后，对区域环境贡献的最大地面浓度，PM₁₀、PM_{2.5}、铅、汞、砷、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准；HCl 等污染因子能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”。









(2) 叠加影响预测

本次按本项目贡献浓度值+已批未建项目贡献值+监测背景值”进行预测。

① 叠加 PM₁₀ 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

叠加污染源后排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 39.002963 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~39.170377 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 55.7185%~55.9577%之间, 各敏感点年平均浓度叠加值均达标; 区域最大地面浓度点叠加值为 39.92342 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 57.0334%, 均达标。

表 6.2.1-30 叠加 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	新建污染源 PM ₁₀ 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建污染源 PM ₁₀ 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM ₁₀	神西村	941	-924	年均	0.105661	0.025776	0.131436	39	39.131436	55.9021	达标
	下宜村	2,376	280	年均	0.051900	0.018758	0.070658	39	39.070658	55.8152	达标
	新陈家	-2,268	-36	年均	0.016527	0.007268	0.023795	39	39.023795	55.7483	达标
	天堂腹	-2,281	-889	年均	0.014660	0.007361	0.022020	39	39.022020	55.7457	达标
	锡海村	-1,769	213	年均	0.019714	0.008925	0.028639	39	39.028639	55.7552	达标
	新下宜村	2,420	1,433	年均	0.065345	0.021545	0.086890	39	39.086890	55.8384	达标
	上宜村	1,749	2,380	年均	0.044154	0.037134	0.081288	39	39.081288	55.8304	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	年均	0.023058	0.009823	0.032881	39	39.032881	55.7613	达标
	碑木下	-760	-325	年均	0.031787	0.013752	0.045539	39	39.045539	55.7793	达标
	肖家	-967	-1,138	年均	0.028650	0.006517	0.035167	39	39.035167	55.7645	达标
	碑木下	-105	-921	年均	0.020525	0.002945	0.023469	39	39.023469	55.7478	达标
	神下村	1,597	-1,165	年均	0.057851	0.017208	0.075059	39	39.075059	55.8215	达标
	冯家	-1,363	157	年均	0.023753	0.009800	0.033554	39	39.033554	55.7622	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	年均	0.023398	0.008836	0.032234	39	39.032234	55.7603	达标
	坪石村	-31	-1,534	年均	0.010604	0.002037	0.012641	39	39.012641	55.7323	达标
	老长冲	866	589	年均	0.136499	0.033878	0.170377	39	39.170377	55.9577	达标
	新长冲	1,165	660	年均	0.136564	0.029860	0.166423	39	39.166423	55.9520	达标

石盘井	830	1,741	年均	0.002403	0.001058	0.003461	39	39.003461	55.7192	达标
许家	1,831	2,103	年均	0.055121	0.031437	0.086558	39	39.086558	55.8379	达标
大宜山	-579	2,095	年均	0.001882	0.001080	0.002963	39	39.002963	55.7185	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	年均	0.018164	0.008144	0.026308	39	39.026308	55.7519	达标
神东村	1,859	-1,219	年均	0.047216	0.015807	0.063023	39	39.063023	55.8043	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	年均	0.014170	0.004820	0.018990	39	39.018990	55.7414	达标
区域最大值	100	300	年均	0.15181	0.77161	0.92342	39	39.92342	57.0334	达标

②叠加 PM2.5 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

叠加 PM2.5 污染源排放的 PM2.5 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度

叠加值范围在 26.001338 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~26.083772 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 74.2895%~

74.5250%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值

为 26.295939 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 75.1312%，均达标。

表 6.2.1-31 叠加 PM2.5 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	新建污染 源 PM2.5 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建污染 源 PM2.5 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
PM2.5	神西村	941	-924	年均	0.052700	0.011831	0.064530	26	26.064530	74.4701	达标
	下宜村	2,376	280	年均	0.025883	0.008669	0.034553	26	26.034553	74.3844	达标
	新陈家	-2,268	-36	年均	0.008243	0.003248	0.011491	26	26.011491	74.3185	达标
	天堂腹	-2,281	-889	年均	0.007312	0.003313	0.010625	26	26.010625	74.3161	达标
	锡海村	-1,769	213	年均	0.009833	0.004030	0.013863	26	26.013863	74.3253	达标
	新下宜村	2,420	1,433	年均	0.032590	0.009730	0.042320	26	26.042320	74.4066	达标
	上宜村	1,749	2,380	年均	0.022037	0.016803	0.038840	26	26.038840	74.3967	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	年均	0.011500	0.004483	0.015983	26	26.015983	74.3314	达标
	碑木下	-760	-325	年均	0.015853	0.006275	0.022128	26	26.022128	74.3489	达标
	肖家	-967	-1,138	年均	0.014289	0.002944	0.017233	26	26.017233	74.3350	达标
	碑木下	-105	-921	年均	0.010237	0.001231	0.011468	26	26.011468	74.3185	达标
	神下村	1,597	-1,165	年均	0.028852	0.007834	0.036686	26	26.036686	74.3905	达标
	冯家	-1,363	157	年均	0.011848	0.004426	0.016274	26	26.016274	74.3322	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	年均	0.011670	0.004035	0.015704	26	26.015704	74.3306	达标
	坪石村	-31	-1,534	年均	0.005289	0.000811	0.006100	26	26.006100	74.3031	达标
	老长冲	866	589	年均	0.068073	0.015700	0.083773	26	26.083773	74.5251	达标
	新长冲	1,165	660	年均	0.068104	0.013801	0.081905	26	26.081905	74.5197	达标
	石盘井	830	1,741	年均	0.001200	0.000372	0.001572	26	26.001572	74.2902	达标
	许家	1,831	2,103	年均	0.027491	0.014345	0.041836	26	26.041836	74.4052	达标
	大宜山	-579	2,095	年均	0.000940	0.000399	0.001338	26	26.001338	74.2895	达标
	金钩挂	-2,388	2,302	年均	0.009060	0.003664	0.012724	26	26.012724	74.3221	达标

村										
神东村	1,859	-1,219	年均	0.023549	0.007140	0.030689	26	26.030689	74.3734	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	年均	0.007068	0.002152	0.009220	26	26.009220	74.3121	达标
区域最大值	700	100	年均	0.210859	0.085080	0.295939	26	26.295939	75.1313	达标

③叠加 HCl 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

叠加 HCl 污染源排放的 HCl 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $10.081333\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 10.573592\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 20.1626%~21.1471%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $12.041867\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.0837%，均达标。

表 6.2.1-32 HCL 排放对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度预测结果表

污 染 物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	新建污 染源 HCL 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建污 染源 HCL 浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 / %	达标 情况
HCL	神西村	941	-924	1 小时	2024/09/09 20:00	0.0019	0.1168	0.1187	10	10.1187	20.2374	达标
	下宜村	2,376	280	1 小时	2024/12/20 10:00	0.1266	0.0000	0.1266	10	10.1266	20.2532	达标
	新陈家	-2,268	-36	1 小时	2024/01/12 10:00	0.0887	0.0000	0.0887	10	10.0887	20.1774	达标
	天堂腹	-2,281	-889	1 小时	2024/01/12 09:00	0.1026	0.0000	0.1026	10	10.1026	20.2052	达标
	锡海村	-1,769	213	1 小时	2024/12/26 09:00	0.0949	0.0000	0.0949	10	10.0949	20.1898	达标
	新下宜村	2,420	1,433	1 小时	2024/03/18 07:00	0.1499	0.0000	0.1499	10	10.1499	20.2998	达标
	上宜村	1,749	2,380	1 小时	2024/05/20 06:00	0.1111	0.0000	0.1111	10	10.1111	20.2222	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	1 小时	2024/10/22 07:00	0.0813	0.0000	0.0813	10	10.0813	20.1626	达标
	碑木下	-760	-325	1 小时	2024/10/22 07:00	0.0871	0.0000	0.0871	10	10.0871	20.1742	达标
	肖家	-967	-1,138	1 小时	2024/03/12 09:00	0.1158	0.0000	0.1158	10	10.1158	20.2316	达标
	碑木下	-105	-921	1 小时	2024/04/22 08:00	0.0914	0.0000	0.0914	10	10.0914	20.1828	达标
	神下村	1,597	-1,165	1 小时	2024/02/26 08:00	0.1387	0.0000	0.1387	10	10.1387	20.2774	达标
	冯家	-1,363	157	1 小时	2024/01/12 10:00	0.0984	0.0000	0.0984	10	10.0984	20.1968	达标
	沙洞村	-1,840	-1,465	1 小时	2024/03/12 09:00	0.0990	0.0000	0.0990	10	10.0990	20.198	达标
	坪石村	-31	-1,534	1 小时	2024/05/08 07:00	0.0868	0.0012	0.0880	10	10.0880	20.176	达标
	老长冲	866	589	1 小时	2024/01/18 18:00	0.0003	0.5733	0.5736	10	10.5736	21.1472	达标

新长冲	1,165	660	1 小时	2024/01/18 22:00	0.0025	0.3200	0.3225	10	10.3225	20.645	达标
石盘井	830	1,741	1 小时	2024/12/25 11:00	0.1496	0.0000	0.1496	10	10.1496	20.2992	达标
许家	1,831	2,103	1 小时	2024/10/15 07:00	0.1329	0.0000	0.1329	10	10.1329	20.2658	达标
大宜山	-579	2,095	1 小时	2024/01/29 09:00	0.1444	0.0000	0.1444	10	10.1444	20.2888	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	1 小时	2024/12/17 12:00	0.0944	0.0000	0.0944	10	10.0944	20.1888	达标
神东村	1,859	-1,219	1 小时	2024/02/26 08:00	0.1410	0.0000	0.1410	10	10.141030	20.28206	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	1 小时	2024/12/03 10:00	0.0901	0.0000	0.0901	10	10.0900	20.18	达标
区域最大值	800	1,200	1 小时	2024/02/16 18:00	2.0419	0.0000	2.0419	10	12.0418	24.0836	达标

④叠加 HF 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

叠加 HF 污染源排放的 HF 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 $0.615559\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 3.566948\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $3.0777\% \sim 17.8347\%$ 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $10.3244\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.6222% ，均达标。

表 6.2.1-33 HF 排放对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度预测结果表

污 染 物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	新建污 染源 HF 浓度/ (μg/m³)	拟建污 染源 HF 浓 度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
H F	神西村	941	-924	1 小时	2024/09/09 20:00	0.0000	0.6247	0.6247	0.5	1.1247	5.6236	达标
	下宜村	2,376	280	1 小时	2024/04/17 04:00	0.0000	0.3574	0.3574	0.5	0.8574	4.2871	达标
	新陈家	-2,268	-36	1 小时	2024/01/12 10:00	0.1156	0.0000	0.1156	0.5	0.6156	3.0778	达标
	天堂腹	-2,281	-889	1 小时	2024/01/12 09:00	0.1333	0.0000	0.1333	0.5	0.6333	3.1667	达标
	锡海村	-1,769	213	1 小时	2024/12/26 09:00	0.1237	0.0000	0.1237	0.5	0.6237	3.1187	达标
	新下宜村	2,420	1,433	1 小时	2024/04/30 20:00	0.0000	0.3811	0.3811	0.5	0.8811	4.4057	达标
	上宜村	1,749	2,380	1 小时	2024/09/10 18:00	0.0000	0.3123	0.3123	0.5	0.8123	4.0616	达标
	李铭远村 1	-1,414	-445	1 小时	2024/06/11 19:00	0.0000	0.1224	0.1224	0.5	0.6224	3.1119	达标
	碑木下	-760	-325	1 小时	2024/06/11 19:00	0.0000	0.3194	0.3194	0.5	0.8194	4.0970	达标
	肖家	-967	-1,138	1 小时	2024/08/08 19:00	0.0000	0.3240	0.3240	0.5	0.8240	4.1200	达标
	碑木下	-105	-921	1 小时	2024/10/14 07:00	0.1119	0.0142	0.1261	0.5	0.6261	3.1305	达标
	神下村	1,59	-1,1	1 小时	2024/02/26	0.1807	0.0000	0.1807	0.5	0.6807	3.4037	达标

	7	65		08:00							
冯家	-1,363	157	1 小时	2024/07/07 20:00	0.0000	0.2261	0.2261	0.5	0.7261	3.6306	达标
沙洞村	-1,840	-1,465	1 小时	2024/04/30 02:00	0.0000	0.2906	0.2906	0.5	0.7906	3.9528	达标
坪石村	-31	-1,534	1 小时	2024/04/30 01:00	0.0000	0.1617	0.1617	0.5	0.6617	3.3084	达标
老长冲	866	589	1 小时	2024/01/18 18:00	0.0000	3.0669	3.0669	0.5	3.5669	17.8347	达标
新长冲	1,165	660	1 小时	2024/01/18 22:00	0.0000	1.7118	1.7118	0.5	2.2118	11.0592	达标
石盘井	830	1,741	1 小时	2024/10/09 17:00	0.0022	0.2784	0.2806	0.5	0.7806	3.9029	达标
许家	1,831	2,103	1 小时	2024/04/17 05:00	0.0000	0.2234	0.2234	0.5	0.7234	3.6172	达标
大宜山	-579	2,095	1 小时	2024/01/29 09:00	0.1882	0.0000	0.1882	0.5	0.6882	3.4411	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	1 小时	2024/12/17 12:00	0.1231	0.0000	0.1231	0.5	0.6231	3.1154	达标
神东村	1,859	-1,219	1 小时	2024/07/22 19:00	0.0000	0.1995	0.1995	0.5	0.6995	3.4976	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	1 小时	2024/12/03 10:00	0.1174	0.0000	0.1174	0.5	0.6174	3.0870	达标
区域最大值	400	-100	1 小时	2024/09/09 20:00	0.0000	9.8244	9.8244	0.5	10.3244	51.6222	达标

6.2.1.3.4.3 情景3：非正常排放对环境敏感点及网格点贡献值影响

根据工程分析，拟建项目非正常工况主要发生在投加废物中氯元素含量较高，固体废物入窑前未根据成分分析进行合理的预处理和配伍，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英在窑尾非正常排放。

(1) 二噁英非正常排放

非正常工况二噁英类污染源排放的二噁英类对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度叠加值范围在 $0.00000010\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00000017\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $2.6444\% \sim 4.8567\%$ 之间，各敏感点1小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 $0.0000024\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.5352% ，均达标。详见表 6.2.1-34。

表 6.2.1-34 非正常排放二噁英敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
二噁英类	神西村	941	-924	1 小时	2024/03/28 07:00	0.00000011	2.9579	达标
	下宜村	2,376	280	1 小时	2024/12/20 10:00	0.00000015	4.1117	达标
	新陈家	-2,268	-36	1 小时	2024/01/12 10:00	0.00000010	2.8795	达标
	天堂腹	-2,281	-889	1 小时	2024/01/12 09:00	0.00000012	3.3226	达标
	锡海村	-1,769	213	1 小时	2024/12/26 09:00	0.00000011	3.0831	达标
	新下宜村	2,420	1,433	1 小时	2024/03/18 07:00	0.00000017	4.8548	达标
	上宜村	1,749	2,380	1 小时	2024/05/20 06:00	0.00000013	3.6105	达标

李铭远村 1	-1,414	-445	1 小时	2024/10/22 07:00	0.00000010	2.6444	达标
碑木下	-760	-325	1 小时	2024/10/22 07:00	0.00000010	2.8266	达标
肖家	-967	-1,138	1 小时	2024/03/12 09:00	0.00000014	3.7589	达标
碑木下	-105	-921	1 小时	2024/04/22 08:00	0.00000011	2.9740	达标
神下村	1,597	-1,165	1 小时	2024/02/26 08:00	0.00000016	4.5038	达标
冯家	-1,363	157	1 小时	2024/01/12 10:00	0.00000012	3.1948	达标
沙洞村	-1,840	-1,465	1 小时	2024/03/12 09:00	0.00000012	3.2166	达标
坪石村	-31	-1,534	1 小时	2024/05/08 07:00	0.00000010	2.8216	达标
老长冲	866	589	1 小时	2024/04/22 08:00	0.00000014	3.7647	达标
新长冲	1,165	660	1 小时	2024/12/01 11:00	0.00000013	3.4847	达标
石盘井	830	1,741	1 小时	2024/12/25 11:00	0.00000017	4.8568	达标
许家	1,831	2,103	1 小时	2024/10/15 07:00	0.00000016	4.3190	达标
大宜山	-579	2,095	1 小时	2024/01/29 09:00	0.00000017	4.6898	达标
金钩挂村	-2,388	2,302	1 小时	2024/12/17 12:00	0.00000011	3.0669	达标
神东村	1,859	-1,219	1 小时	2024/02/26 08:00	0.00000016	4.5791	达标
浪庙脚	-1,750	-2,234	1 小时	2024/12/03 10:00	0.00000011	2.9255	达标
区域最大 值	800	1,200	1 小时	2024/02/16 18:00	0.00000240	66.5352	达标

由表 6.2.1-34 可知，非正常排放时各敏感点二噁英小时贡献浓度最 0.0000024ugTEQ/m³，占标率 66.54%，网格小时贡献浓度未出现超标现象。但会导致周边环境空气中的二噁英的浓度升高；为减小项目应非正常排放对周边环境的影响，本次环评提出如下措施：

- (1) 建设单位在运营中应成立专门的环境管理部门，实行专人专管，保证各环保设施的正常运行，尽量避免非正常工况的发生。
- (2) 建设单位应制定非正常控制的应急预案，一旦发生非正常工况，应第一时间确定非正常发生源，必要时关停生产设备；并第一时间采取修复措施，避免污染物长时间非正常排放。
- (3) 项目应在非正常排除后，方可恢复正常生产。

综上所述，由于非正常工况出现的时间较短，对区域环境空气质量产生的影响只是暂时的，建设单位应采取措施，尽量避免该情况的发生。

6.2.1.3.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）》推荐模式，计算大气环境保护距离。大气环境保护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

本评价按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气

防护距离的确定要求，采用 Aermol 预测模型模拟预测本项目实施后全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布情况，预测结果表明各污染物短期浓度均无超标点，本项目无需设置大气防护距离。

6.2.1.3.6 大气环境影响预测小结

本项目评价基准年为 2024 年，所在区域基准年为环境空气质量达标区。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.1 条，达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

- a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；
- c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据前述预测结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 13.3505 % (氟化氢)，年均浓度贡献值最大浓度占标率为 0.6529% (PM_{10})；其中本项目排放的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、铅、镉、汞、砷、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准；

HCl、锰及其化合物等污染因子能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”；锡、镍能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；二噁英能够满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值（年平均 $0.6pgTEQ/m^3$ ）。

本项目叠加已批待建污染源，叠加背景浓度后，HCl、HF 日均浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

因此，环评认为本项目的环境影响可以接受。

6.2.2 地表水环境影响分析与评价

本项目不新增劳动定员，因此项目不新增生活污水；营运期废水主要为生产废水以及初期雨水，其中生产废水主要为：飞灰漂洗废水、湿灰漂洗压滤液、废气处理废水、车间地面冲洗废水等，全部回用于飞灰水洗工段，不外排。

6.2.2.1 生产废水处理措施可行性分析

根据设计，旁路灰预处理车间设置 1 套飞灰漂洗废水处理系统，采用“除重脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”工艺处理，废水经过沉淀、砂滤、中和等处理后进入多效蒸发结晶，回收工业盐，冷凝水进入冷凝水池，回用于飞灰漂洗系统补充水，不外排。

本项目废水处理系统中脱钙过程重金属沉淀效率约为 90%，脱钙污泥返回水洗后重金属基本不会再溶出，最终进入脱氯飞灰中。脱钙后的废水在重金属反应池内通过投加 TMT 重金属整合剂形成重金属沉淀，在中和氧化吸附池内通过投加活性炭、PAC、PAM 吸附去除重金属，上述两个步骤重金属的去除效率可达 99%，残余微量重金属进入结晶盐中。同时，废水中氯主要以结晶盐及重金属污泥带走为主，冷凝水中氯微量。

项目建设属于危险废物利用，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019），项目建成后，飞灰水洗废水含有汞、镉、铬、砷、铅等第一类重金属，属于根据（HJ1033-2019）附录 D 中表 D.2：“含第一类污染物的生产废水推荐的可行处置技术工艺为预处理（沉淀、过滤等）+深度处理（絮凝沉淀、砂滤、活性炭过滤等）”，本项目旁路灰水洗废水处理工艺均满足（HJ1033-2019）附录 D 中表 D.2 推荐的可行工艺，项目废水水洗废水处理工艺可行。

根据水量平衡分析，旁路灰水洗工段每天需用水量为 298.55m³，除了冷凝水、车间地面冲洗水、初期雨水回用外，每天还需补充约 38.8m³ 的新鲜水。飞灰水洗系统对用水水质要求不高，且均为污水系统。因此，经废水处理站处理后的废水完全可以回用于飞灰水洗系统，实现零排放。

本次评价收集了《桐庐红狮 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目竣工环境保护验收报告》（2020 年 1 月）以及日常监测数据，该项目飞灰水洗工艺及废水处理工艺与本项目相同，其飞灰水洗废水产生量约 257m³/d，冷凝水回用量约 194m³/d，根据其验收监测报告，飞灰水洗废水经处理后冷凝水水质均可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中回用水标准要求，水质详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 同类工程飞灰水洗项目冷凝水水质监测结果

监测项目	监测结果	标准
PH	7.25	6.0~9.0
色度	<1 度	20 度
浊度	<3NTU	5NTU
悬浮物	<4mg/l	/
化学需氧量	4-6mg/l	50mg/l
五日生化需氧量	0.6-1.8mg/l	10mg/l
氨氮	7.96~9.39mg/l	5mg/l
氯离子	6.12~8.29mg/l	250mg/l
总硬度	12.4~14.8mg/l	450mg/l
硫酸盐	1.47~1.62mg/l	250mg/l
总磷	0.0062~0.0082mg/l	0.5mg/l
溶解性固体	10-32mg/l	1000mg/l
铬	0.007mg/l	/
镍	0.0012mg/l	/
铜	0.00035mg/l	/
锌	0.00582mg/l	/
镉	0.00003mg/l	/
铅	0	/
锰	0.00048mg/l	0.1
砷	0	/
汞	0	/

根据上表，水洗废水经处理后回用水中 pH、悬浮物、浊度、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氯离子、总硬度、硫酸盐、总磷、溶解性总固体、均达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)工艺回用水要求，且水中重金属含量较低，可全部回用。

6.2.2.2 初期雨水处理措施可行性分析

根据工程分析，本项目旁路灰预处理车间四周设置初期雨水收集系统，旁路灰占地面积为 1500m²，集雨面积为 1500m²，项目场地初期雨水收集取暴雨前 15 分钟雨水，经计算本项目初期雨水最大产生量为 21.10m³/次，拟在旁路灰预处理车间北侧低洼处设置一座 30m³的初期的雨水收集池。初期雨水主要污染物为 SS，项目初期雨水收集后，返回飞灰水洗工段。

参照《有色金属工业环境保护设计技术规范》（GB50988-2014）中的要求，收集的初期雨水宜在 5 日内处理或利用完，项目旁路灰预处理车间区域最大初期雨水产生量为 21.1m³/次，旁路灰水洗需补充新鲜用水量为 38.8m³/d，因此，本项目产生的初期雨水可在 3 天内消纳完。

6.2.3 地下水环境影响分析与评价

6.2.3.1 区域地质概况

6.2.3.1.1 区域地层岩性

根据区域水文地质调查资料《区域水文地质普查报告桂阳幅（1:20万）》，本项目区域出露地层简单，主要为第四系（Q）、石炭系下统测水组（C_{1c}）、石炭系下统石蹬子组（C_{1s}）、泥盆系中统棋梓桥组（D_{2q}），各地层由新至老简述如下：

（1）第四系（Q）：

在项目区内多为第四系残坡积层，由粘土、腐殖质、溶蚀碎块组成，其一般沿山沟等低洼地带分布，厚度变化大，一般为0~10.6m，最厚处分布于中部沟谷低洼地带。

（2）石炭系下统测水组（C_{1c}）

分布于项目区西部，岩性为灰色页岩、石英粉砂岩、薄层碳质页岩，厚度10~70m。

（3）石炭系下统石蹬子组（C_{1s}）、

分布于项目区西侧及西北侧，岩性为灰至深灰色粉-泥晶灰岩，粒屑泥晶灰岩夹生物屑灰岩、泥质灰岩，局部夹薄层黑色页岩或钙质页岩。厚度>204m。

（4）泥盆系中统棋梓桥组（D_{2q}）

分布于项目区大部分地区，为本区水泥用石灰岩矿的赋矿层位，岩性为浅灰色-深灰色中-厚层状细晶灰岩，含生物屑泥晶灰岩，微细晶灰岩。灰岩中局部夹不稳定团块白云质灰岩，可见层孔虫及珊瑚、腕足类化石，厚度171.5~252m。

表 6.2.3-1 项目区域地层岩性一览表

界	系	组	厚度（m）	岩性描述
新生界	第四系		0~10.6	河漫滩区，由粘土、腐殖质、溶蚀碎块组成，其一般沿山沟等低洼地带分布。
上古生界	石炭系	测水组	10~70	岩性为灰色页岩、石英粉砂岩、薄层碳质页岩
		蹬子组	>204	岩性为灰至深灰色粉-泥晶灰岩，粒屑泥晶灰岩夹生物屑灰岩、泥质灰岩，局部夹薄层黑色页岩或钙质页岩
	泥盆系	棋梓桥组	171.5~252	岩性为浅灰色-深灰色中-厚层状细晶灰岩，含生物屑泥晶灰岩，微细晶灰岩

6.2.3.1.2 区域地质构造

区域地质构造复杂。构造线总体方向以南北向为主；次为北东向及东西向。褶皱形态以过渡型箱状、梳状及拱型为重要，遍布全区；紧闭型线状褶皱主要分

布于西南部、西北部背斜核部；宽展型平缓褶皱见于零星分布的小型构造盆地中。断裂以规模较大的南北向断层为主，北东向，东西向断层亦甚发育。岩浆岩除东南部有著名的骑田岭花岗岩岩体外，尚较多的小岩体星散出露，岩体分布多受构造控制，其长轴往往与构造破裂带方向一致。

项目区周边内褶皱构造不发育，为一单斜构造。主要为张家岭~雾云山短轴背斜群，背斜核部多由跳马涧组组成，沿背斜两翼常有规模较大的、与褶皱轴线相平行的走向断层，以致翼部地层残缺不全。褶皱轴线呈 40~60° 方向延伸；岩层产状平缓，倾角一般在 15°~25° 左右，为对称的平缓拱型褶皱，区内可见长度一般数公里至 10 公里。



图 6.2.3-1 项目区构造纲要图

6.2.3.1.3 区域水文地质

项目区周边地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水、碳酸盐岩溶裂隙水两类，其中

(1) 第四系松散岩类孔隙水，主要沿河流两岸的阶地、漫滩，由全新统和更新统的河流冲积相及洪积相的堆积物组成，在河流的不同地段，因阶地结构，

含水层岩性的差异，富水程度有较大的差别，主要分布在项目区中南部沟谷低洼地带的沟谷中。

岩性由棕红、红褐色粉质粘土、含碎石粘土组成，结构较松散，富水性弱，透水性强，厚度 0~10.6m。调查范围内未见第四系有泉水出露。据区域资料，该层为微弱孔隙含水层或透水层

(2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水主要分布于棋梓桥组碳酸盐岩中。岩性浅灰至灰色中厚、厚层微-泥晶灰岩，含生物碎屑泥晶灰岩，厚度 0~252.20m，地表灰岩出露部位岩溶弱发育，仅见溶沟、溶槽。调查区内地表未见泉水点分布。

6.2.3.2 项目区地质概况

6.2.3.2.1 地层岩性

根据《永州莲花日产5000吨熟料产能迁建项目岩土工程详细勘察报告》（建材桂林地质工程勘察院有限公司，2020年12月），《湖南省宁远县李铭远矿区水泥用石灰岩矿资源开发利用方案》（湖南省国土空间调查监测所，2023年2月）等相关地质资料，项目区场地地层为第四系素填土、黏土，下伏基岩为石炭系下统岩关阶上段灰岩（C^{1y}）。现就地层岩性自上而下分述如下：

(1) 素填土①②（Q^{ml}）：褐黄色，褐灰色，主要由黏性土和少量灰岩碎块填成，为新近素填土，结构松散，欠压实，未完成自重固结。该层零星分布整个场地，地勘施工77个钻孔在24个钻孔中见有，钻探揭露层厚1.00~10.70m，层底标高143.53~153.16m，平均厚度4.90m。

(2) 黏土②（Q^{cl}）：红褐色、褐黄色，残积成因，硬塑-可塑状态，稍湿，透水性弱，见网纹状结构，干强度、韧性中等，属中等压缩性土，以黏性土为主，含铁锰质颗粒，无摇振反应，该层分布整个场地，钻探揭露层厚0.70~14.30m，层底标高135.48~152.39m，平均厚度5.80m。

(3) 灰岩③（D_{2q}）：灰色、深灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，多被方解石网脉充填，岩性脆硬，互相锤击声脆，岩体完整性指数>0.65，水钻岩芯呈柱状、短柱状，节长10-40cm，岩石质量指标RQD=75-90，岩体基本质量等级为Ⅲ级，属较完整的微风化较硬岩。该层为场地基底岩石，揭露厚度5.20-14.10m，分布整个场地，局部已裸露地表。埋深0.70~21.10m，层顶标高135.48~152.39m，岩面起伏较大，见石笋、溶沟及溶蚀裂隙现象。

6.2.3.2.2 地质构造

区域范围发育一向斜构造，主要为张家岭~雾云山短轴背斜群，背斜核部多由跳马涧组组成，沿背斜两翼常有规模较大的、与褶皱轴线相平行的走向断层，以致翼部地层残缺不全。褶皱轴线呈 40~60° 方向延伸；岩层产状平缓，倾角一般在 15°~25° 左右，为对称的平缓拱型褶皱，区内可见长度一般数公里至 10 公里。大地构造分区属于相对稳定发展期，以风蚀剥蚀地质作用为主，地壳升降运动不明显。

6.2.3.2.3 水文地质概况

(1) 地下水类型

根据地下水赋存条件及含水介质，场地沿线地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水。

1) 松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层中，呈孔隙潜水形式，富水贫乏。山体较高处未见该层地下水，山谷低洼地段埋深浅，局部可达孔口。

2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水主要赋存于棋梓桥组碳酸盐岩中，岩性浅灰至灰色中厚、厚层微-泥晶灰岩，含生物碎屑泥晶灰岩，厚度 0~252.20m，为该区域主要含水层。

(2) 包气带水文地质特征

包气带岩性为地表分布的素填土。

素填土：褐黄色，褐灰色，主要由黏性土和少量灰岩碎块填成，为新近素填土，结构松散，未完成自重固结，密实度不均匀，具高压缩性，无湿陷性，稍湿。主要受大气降水补给，主要以蒸发的方式排泄，受季节影响大，雨季水量较大，旱季多干枯。低于地表水位（如池塘积水、溪沟流水）时，地下水赋存于孔隙及土体裂隙中，类型为上层滞水，主要受大气降水或地表水补给，动态随降雨量多寡及地表水体水位变化而变化，高于地表水体时属包气带。

通过室内渗透试验，垂直渗透系数为 $1.66 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ~ $3.88 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均为 $2.53 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，为弱透水-中等透水层，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）第 6.2.1.2 表 1 规定，天然素填土包气带防污性能分级为弱级。

(3) 含水层水文地质特征

场地内主要地下水类型为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水，其中：

1) 松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层中(素填土和粉质黏土中),以褐黄、红褐色等回填土,粉质黏土为主,揭露厚度约 10m,分布连续。地下水赋存于孔隙中,类型为孔隙水,受同层地下水侧向补给及大气降水的补给,动态稳定。根据室内渗透试验及原位试坑渗水试验可知,渗透系数 $k=2.2\times 10^{-3}-5\times 10^{-5}\text{cm/s}$, 平均渗透系数 $k=1.2\times 10^{-3}\text{cm/s}$, 属中等透水层。

2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水主要赋存于棋梓桥组碳酸盐岩中。岩性浅灰至灰色中厚、厚层微-泥晶灰岩,含生物碎屑泥晶灰岩为场地基底岩石,属较完整的微风化较硬岩,本次勘察揭露厚度约 15m,经水文孔试验,含水层平均渗透系数 $7.3\times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。

(4) 地下水动态和补给、径流、排泄条件

1) 地下水补、径、排条件

场地内地下水主要靠大气降水补给,地下水径流条件比较简单,松散岩类孔隙水及碳酸盐岩岩溶裂隙水,一般以潜水形式存在,排泄区受侵蚀基准面控制。

a. 松散岩类孔隙水

主要补给来源为大气降水直接渗入补给,通过孔隙互相连通,径流坡度与含水层的岩性或基岩底板起伏有关,由高处往低处运移,并于低洼地带或冲沟中以泉点形式出露。因为这类含水层多以潜水为主,地下径流区也是补给区,地下水的径流坡度与含水层的岩性或孔隙含水层底板基岩的起伏状态有关,排泄区一般为神下河、冷江河水系。

b. 碳酸盐岩岩溶裂隙水

该层水受大气降水、地表水、孔隙水的补给,排泄至地表低洼地段,为富水性强的岩溶裂隙含水层。

2) 地下水流向

项目区内地下水整体是自北东向南西流,直至神下河、冷江河水系排泄,水力梯度为 15%左右。

(5) 地下水化学特征

根据场地水质分析结果,地下水 pH 值为 7.4-7.9,水化学类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ 型。

(6) 地下水开发利用现状

目前，评价区及周边区域仍然存在农村分散取水，取水量较小。因此，总体来看，区内含水层富水性差，地下水开发利用量小。

6.2.3.3 地下水环境影响预测概述

6.2.3.3.1 预测评价工作概述

按《地下水导则》相关要求，本次地下水环境影响评价级别为一级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目各实施阶段（建设期、运营期及服务期满后）对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价。

总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过合理概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过对模拟区三角剖分、空间离散、高程插值及非均质分区后进行水文地质参数赋值，从而构建地下水渗流数值模型，利用已有的水位观测资料，完成水流模型的识别验证，得到天然情况下模拟区地下水初始流场。针对场区工程特点，选取典型预测因子，设计不同的情景状况，在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，使用此模型对情景状况进行预测，将得到的预测结果叠加环境现状值，并利用水质标准进行评价，进而模拟评价环保措施的有效性，最终得到地下水环境评价结论。

6.2.3.3.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理的概化，以便可以进行数学与物理模拟。科学、准确地建立水文地质概念模型是地下水环境影响预测评价的关键。

根据现场调查，本项目地层岩性主要由第四系素填土、黏土，棋梓桥组灰岩为主，根据地下水环境现状调查与相关水文地质资料，评价区地势北东高，南西低，主要以第四系松散岩类孔隙水含水层、碳酸盐岩岩溶裂隙水为主，主要接受大气降水。

据此，项目区北侧、东侧以山脊线为界，南侧以神下河为界，西侧以冷江河为界，上层为大气降雨补给边界，圈定了本次评价范围。总的来说，将整个单元概化为非均质、各向异性、三维非稳定流的水文地质概念模型。

6.2.3.3.3 数学方程与求解平台

通过对水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立模拟建区地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t}$$

$$H(x, y, z, 0) = H_0,$$

$$K \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{S_2} = q(x, y, z, t),$$

$$H(x, y, z, t) = H_1,$$

式中， Ω ：地下水渗流区域，量纲： L^3 ；

H_0 ：初始地下水位，量纲： L ；

H_1 ：指定水位，量纲： L ；

S_1 ：第一类边界；

S_2 ：第二类边界；

μ_s ：单位储水系数，量纲： L^{-1} ；

K_{xx} , K_{yy} , K_{zz} ：分别为 x 、 y 、 z 主方向的渗透系数，量纲： LT^{-1} ；

w ：源汇项，包括蒸发，降雨入渗补给，井的抽水量，量纲： T^{-1} ；

$q(x, y, z, t)$ ：表示在边界不同位置上不同时间的流量，量纲： L^3T^{-1} ；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ ：表示水力梯度在边界法线上的分量。

上述数学控制方程的求解平台采用 DHI-WASY 公司开发的基于有限单元法的 FEFLOW (Finite Element subsurface FLOW system) 软件。

自 20 世纪 70 年代问世以来，FEFLOW 经过不断的发展已成为世界上功能最齐全、技术最先进的交互式三维地下水模拟分析软件。广泛应用于地下水及渗流介质的二维、三维流量、溶质运移、热传递、变密度及变饱和模拟。

它可有效描述与时间空间分布相关的地下水污染物质及其反应过程、评估化学污染物在含水层中的运移时间和持续时间，可用于规划地下水监测方案，评估地下水防治及应急处置措施的有效性，并指导、优化相关防控工程的设计方案。

6.2.3.3.4 初始网格与地质模型

基于 FEFLOW 平台，输入模拟区域矢量数据并转化为 supermesh 结构，利用 Advancing Front 剖分方法，将区域离散为不规则三角剖分网格，剖分过程严格遵循 Delaunay 法则，使三角网格内的三角形内角角度为锐角，三边长度尽量

相等，三角形网中任三角形的外接圆范围内不会有其它点存在，在散点集可能形成的三角剖分中，Delaunay 三角剖分所形成的三角形的最小角最大。

最终得到模拟区初始二维剖分结果如下图 6.2.3-2 所示，其中结点数 45373 个，有限单元数 89911 个。

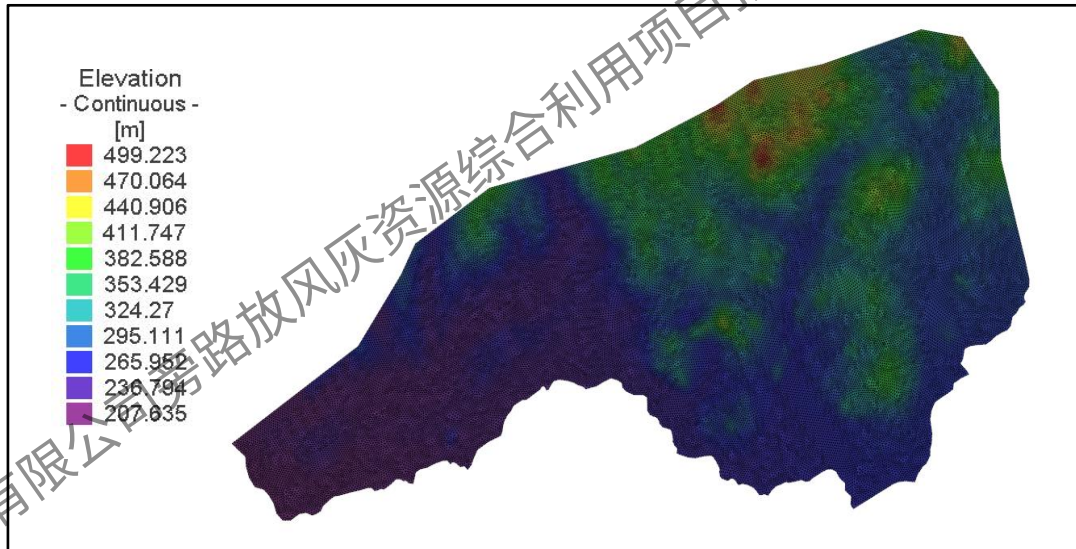


图 6.2.3-2 模拟区初始二维图

根据水文地质概念模型，地质模型共分为两层（layer）三片（slice）。

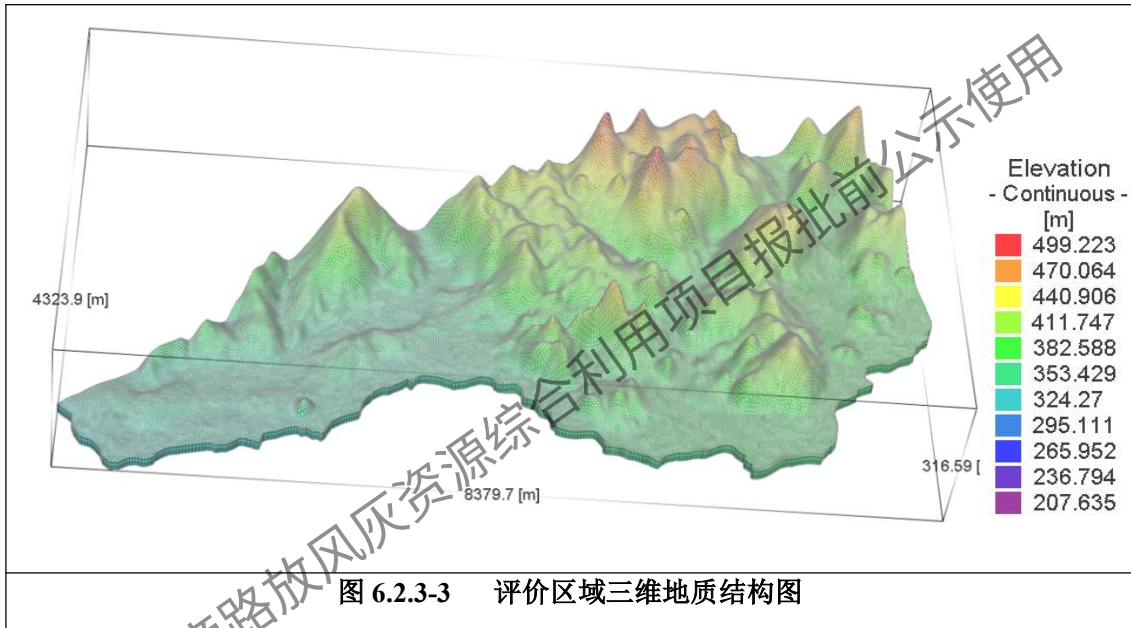
第一层：第四系表层，第四系松散岩类孔隙水顶层；

第二层：第四系松散岩类孔隙水底层，碳酸盐岩岩溶裂隙水顶层；

第三层：碳酸盐岩岩溶裂隙水底层。

其中地表高程数据采用 ASTER GDEM 数据（数据来源于中国科学院计算机网络信息中心科学数据中心），孔隙潜水含水层底板高程根据工勘资料进行概化类比得到，输入 FEFLOW 后，即可建立模拟区三维地质模型，如下图所示，其中结点数 136119 个，有限单元数 179822 个。

评价区三维地质结构如下图 6.2.3-3 所示。



6.2.3.3.5 边界条件与初始参数

边界条件的概化是建立水文地质数值模型的一项复杂而重要的基础工作，边界条件处理的正确与否，直接关系到是否能够真实的刻画地下水渗流场。概化的关键内容就是边界的性质（类型）和边界条件的控制程度。根据前述水文地质概念模型结合已有各类水文地质资料，确定本次模拟评价区边界条件如下：

①四周边界

北边界、东边界：以山脊线为界，确定为零通量边界；

南边界以神下河为界，确定为地下水通量边界；

西侧以冷江河为界，确定为地下水通量边界；

②上边界为降水补给、蒸发。

模拟区四周边界如图所示。

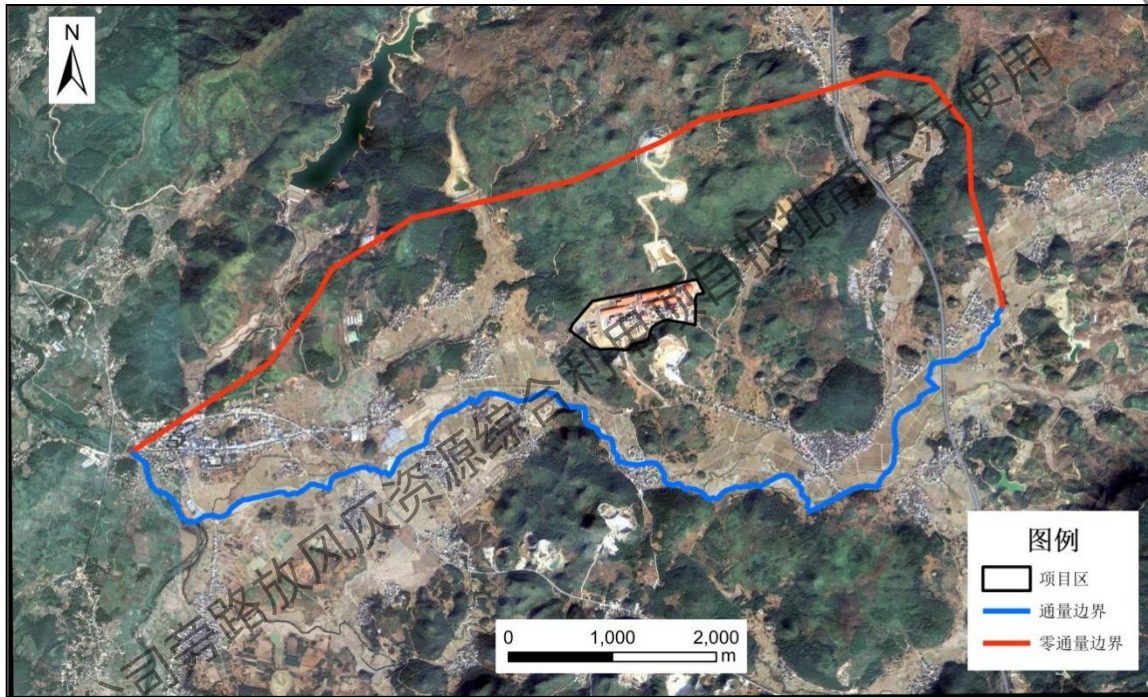


图 6.2.3-4 模拟区边界条件示意图

本次模拟工作所用到的初始水文地质参数主要依据现场水文地质实验及其资料，取值如下表。

表 6.2.3-2 评价区水文地质初始参数取值表

参数	松散岩类孔隙水	碳酸盐岩岩溶裂隙水
Kxx (m/d)	1.03	6.315
Kyy (m/d)	1.03	6.315
Kzz (m/d)	0.103	0.6315
给水度	0.15	0.15

6.2.3.3.6 识别验证与初始条件

(1) 技术思路

数值法求解地下水非稳定流动问题需要给出初始条件，即每个结点在计算初始时刻的水头，作为后续计算的初始流场。而对于网格剖分后形成的如此庞大数目的结点，实际的水位观测数据显然无法满足。因此，需要采取一定的处理技术来获取模拟对象的地下水初始流场。

科学的处理方法是：将模拟区边界条件、参数分区、参数取值等输入模型，经过稳定流计算得到此套模型设置参数下的模拟区天然流场，在此基础上，利用模拟区内多期次的地下水补给量、地下水水位静态和动态数据等资料，进一步开展

参数识别和模型验证等工作，将最终获得的，能表征模拟区地下水流动特征的自然流场作为地下水渗流模型的初始条件。

此过程中参数识别与模型验证是保证地下水渗流模型可信的重要工作。因为地质体的非连续、非均匀特点，模型中的各类参数远远无法表达一套含水层的本身特性，在此情况下，需要对模型参数进行识别，通过参数的调整来寻找某组等效值，使得使用等效值的含水层整体特性逼近真实的含水层特性，即参数识别是一个调整模型输入参数，直到模型输出变量（或因变量）与野外观测值达到适当匹配程度的过程。而当完成识别工作后，需要对模型结果进行验证，主要原因是参数识别是一个非唯一性的过程，即很多参数组合可能显著不同，但都够提供与观测值同等合理匹配的模拟结果。

一般情况下，掌握多期次、长时间序列的地下水补给量和水位动态资料是极为困难的，本项目亦不例外，以某期次的水位统测为主。在此情况下，参考《地下水环境影响预测评价中数值模型的关键问题探究》等期刊文献，采取的技术思路是，利用现状调查中的水位统测资料完成参数识别工作，并根据水文地质专业经验，采用定量和定性的分析方法，对非稳定流状态下水位观测点的水位变化、流场整体趋势、模型水均衡等方面进行专业判读，验证模型的整体稳定性和可靠性，以把握渗流模型是否从宏观整体上符合水文地质条件及地下水流动特征。

（2）识别验证

基于以上技术思路，利用正演试错法，反复调整需要识别的参数，输入模型并执行正演模拟，直到模型结果与现状调查中的水位观测点拟合程度较好为止。

在参数识别基础上，调整模型为非稳定流模式，设置时间为30年，观察水位观测点的动态特征，并记录模型水均衡数据。对出现水动态异常、水均衡失稳等情况的识别结果，重新开展参数识别，直到识别结果能通过验证工作的检验。

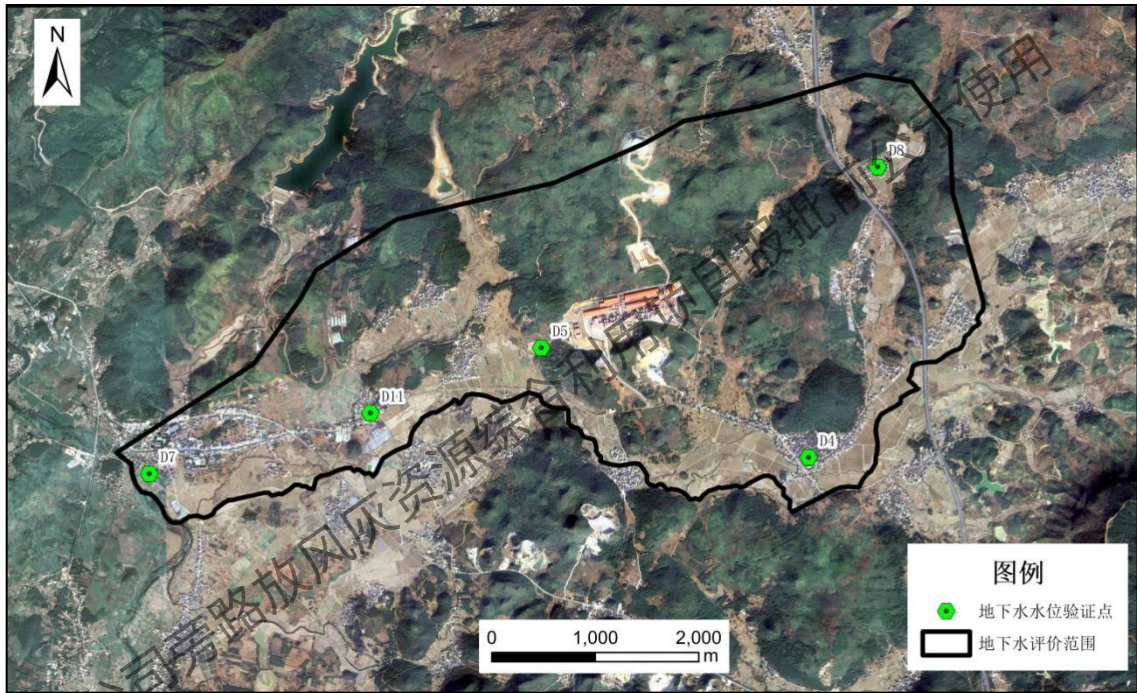


图 6.2.3-5 水位观测点分布图

上述技术工作中所采用的观测点分布如图所示，最终得到的识别与验证结果如下。根据拟合结果，取表所示参数值时流场水位与水勘孔、水井水位拟合较好。

表 6.2.3-3 模型中水文地质参数拟合表

参数	松散岩类孔隙水	碳酸盐岩岩溶裂隙水
Kxx (m/d)	1.00	6.3
Kyy (m/d)	1.00	6.3
Kzz (m/d)	0.10	0.63
给水度	0.15	0.15

依据识别后的参数，水位拟合情况如下图所示。

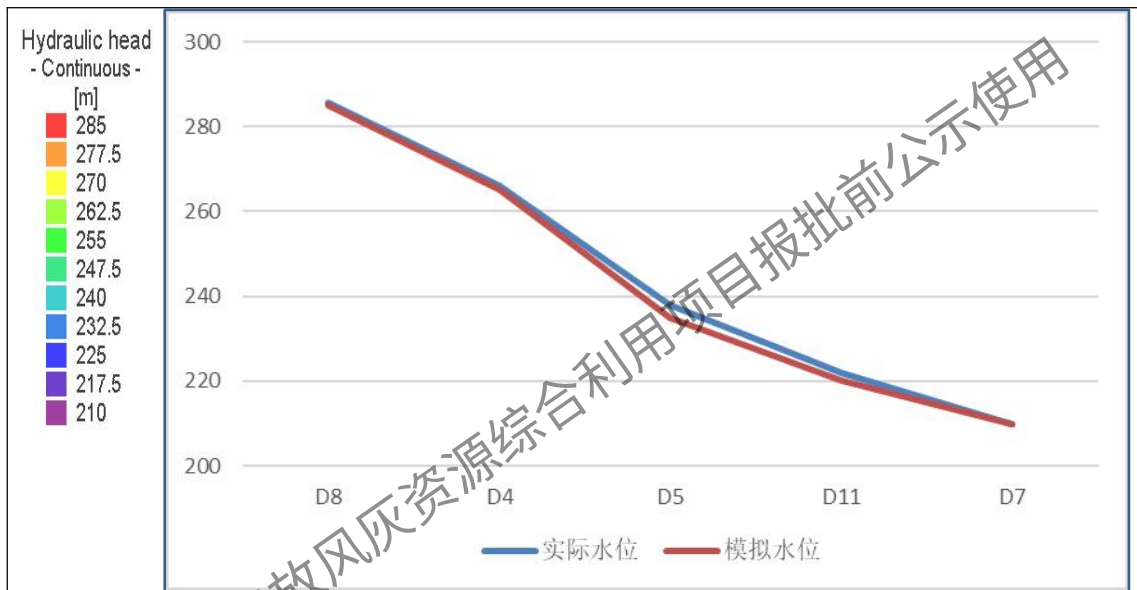


图 6.2.3-6 初始流场水位拟合折线图

(3) 初始条件

通过以上技术工作，经过识别验证后的、可作为初始条件的地下水流场如下图所示。可以看到识别验证后的地下水流场基本符合实际水文地质条件，基本反映了地下水流系统的流场特征，可以此为基础开展后续地下水环境影响预测评价工作。

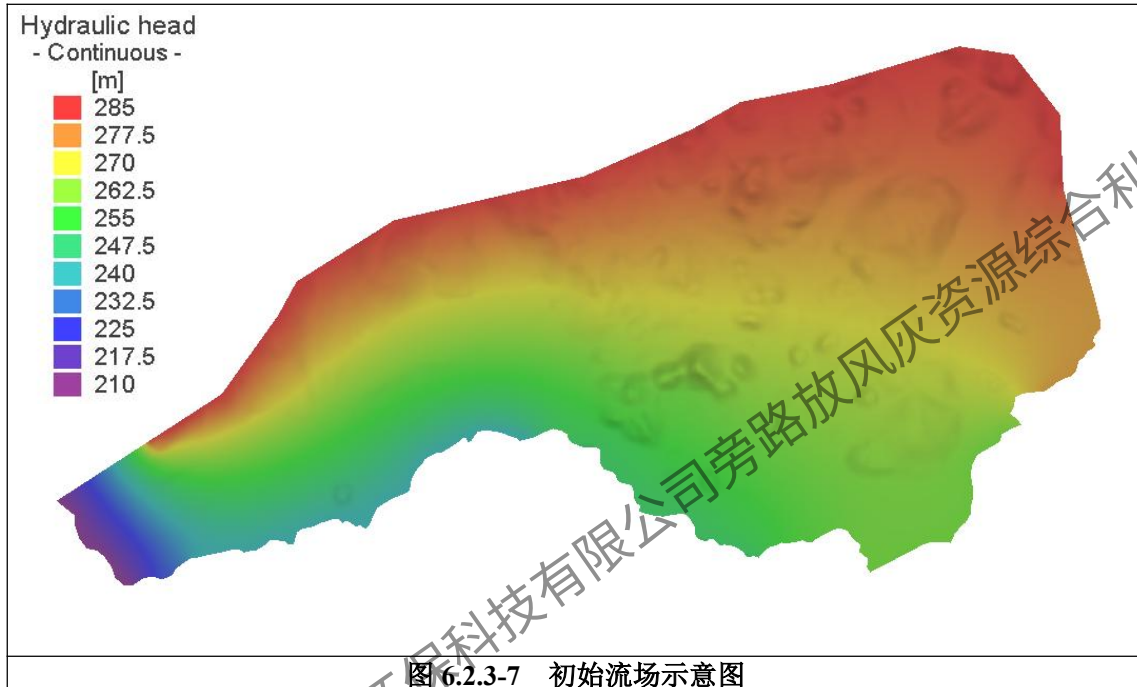


图 6.2.3-7 初始流场示意图

6.2.3.3.7 地下水环境影响预测模型

由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染

物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。

(1) 数学方程

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x C)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y C)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z C)}{\partial z} + f$$

$$C(x, y, z, 0) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x 、 y 、 z 三个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x 、 y 、 z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度，量纲：ML⁻³； Ω 为溶质渗流的区域，量纲：L²； c_0 为初始浓度，量纲：ML⁻³。

(2) 模型参数

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度 α 和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_T V \delta_{ij} + (\alpha_L - \alpha_T) \frac{V_i V_j}{V}$$

式中： α_L 、 α_T 分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。

大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中弥散度的确定主要依据是 Geihar 等（1992）

对世界范围内所收集的 59 个大区域弥散资料进行的整理分析。按照偏保守原则，最终确定的溶质运移模型参数见下表。

表 6.2.3-4 溶质运移模型参数表

参数	第四系孔隙含水层
纵向弥散度 (m)	10
横向弥散度 (m)	10
有效孔隙度	0.3

6.2.3.3.8 预测时段

根据本项目特点，施工期污染较小，主要产污时段为运营期，故选取 10 年为总模拟时间。计算时间步长为自适应模式，保存记录第 100 天、1000 天和每年的模拟预测结果，共计 12 个时间点的数据，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

6.2.3.3.9 预测因子

本次评价是在收集池事故状况下，防渗层失效的情况下，开展预测评价。依据地下水环境影响识别，对飞灰水洗废水收集池中主要污染特征因子最大浓度值计算标准指数，本次按最不利影响考虑，取《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准值作为淋溶液浓度。其中砷、铅、COD 标准指数最大，因此选作为本次废水收集的预测评价因子。

表 6.2.3-5 各污染物标准指数

检测项目	单位	污染物浓度	标准值	标准指数
砷	mg/L	5.85	0.01	585
铅	mg/L	129.3	0.01	12930
镉	mg/L	2.62	0.005	524
铬	mg/L	23.25	0.05	465
COD	mg/L	5000	3	1667
盐分	mg/L	107811	250	431

6.2.3.3.10 情景源强

(1) 正常状况

正常状况下，地下水可能的污染来源为废水收集等渗层出现跑冒滴漏，在采取严格的防渗措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，对地下水不会造成污染，故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

(2) 非正常状况

模拟情景：根据《环境影响评价技术导则-地下水》，非正常排放情况下，预测源强可考虑防渗层老化情况，对于本项目地下水污染非正常排放源强，考虑防渗层的防渗效果变差，污染物发生渗透。

模拟污染物：铅、砷、COD

污染源概化：连续恒定排放，面源。

泄漏点：旁路灰预处理车间废水收集池。

泄漏面积：泄露面积 10m²

泄漏时间：共 20 年。

泄漏浓度：砷初始浓度为 5.85mg/L、铅初始浓度为 129.3mg/L、COD 初始浓度为 5000mg/L。

6.2.3.3.11 预测重点

将情景与源强输入模型，即可开展预测工作，预测重点主要为不同时段下污染物的影响范围、程度，最大迁移距离。

6.2.3.4 地下水环境影响预测分析

6.2.3.4.1 评价原则与评价方法

通过上述预测工作，得到不同情景下的预测结果后，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠加进入预测结果后，利用 GB/T 14848 中的水质标准值对结果进行评价，将叠加后的污染晕按标准限值分为超标和未超标部分，并将超标部分予以显示。

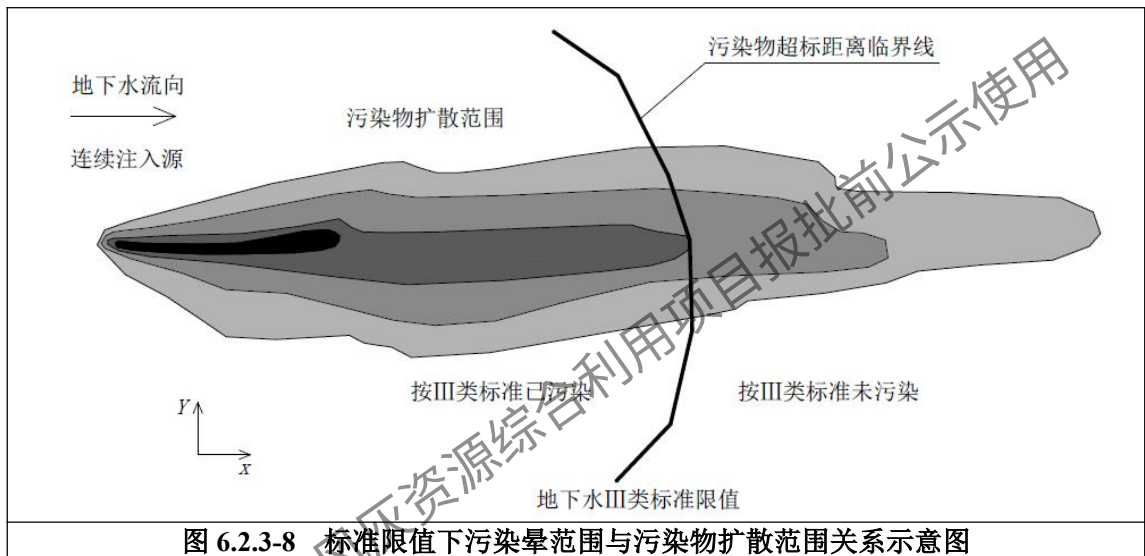


图 6.2.3-8 标准限值下污染晕范围与污染物扩散范围关系示意图

6.2.3.4.2非正常状况下旁路灰预处理车间收集池区泄露预测结果的评价结果

(1) 砷泄露

假设在收集池出现渗漏，利用 FEFLOW 运行溶质运移模型，将水文地质参数、溶质运移参数等代入模型中，其中砷浓度设为 2.7mg/L，持续泄漏 20 年，预测模拟结果的制图工作利用 FEFLOW 软件完成，数据后处理工作利用 ArcGIS 软件完成，其中污染晕浓度边界《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值浓度 0.01mg/L 为界。污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，向西南迁移，污染范围持续扩大，迁移情况见下图所示。下表针对典型时间段，统计了污染晕的运移距离、污染面积。

在模型运行 100 天时，最远超标距离为 10m，污染面积为 124m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 54m，污染面积为 974m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 151m，污染面积为 3571m²；模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

表 6.2.3-6 砷污染晕情景预测结果

污染物种类	运移时间（天）	最大迁移距离（m）	污染面积（m ² ）
砷	100	10	124
	1000	54	974
	3600	151	3571

(2) 铅泄露

假设在收集池出现渗漏，利用 FEFLOW 运行溶质运移模型，将水文地质参数、溶质运移参数等代入模型中，其中铅浓度设为 78.64mg/L，持续泄漏 20 年，预测模拟结果的制图工作利用 FEFLOW 软件完成，数据后处理工作利用 ArcGIS

软件完成，其中污染晕浓度边界《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值浓度 0.01mg/L 为界。污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，向西南迁移，污染范围持续扩大，迁移情况见下图所示。下表针对典型时间段，统计了污染晕的运移距离、污染面积。

在模型运行 100 天时，最远超标距离为 26m，污染面积为 474m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 90m，污染面积为 2491m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 201m，污染面积为 9024m²。模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

表 6.2.3-7 铅污染晕情景预测结果

污染物种类	运移时间（天）	最大迁移距离（m）	污染面积（m ² ）
铅	100	26	474
	1000	90	2491
	3600	201	9024

（3）COD 泄露

假设在收集池出现渗漏，利用 FEFLOW 运行溶质运移模型，将水文地质参数、溶质运移参数等代入模型中，其中 COD 浓度设为 5000mg/L，持续泄漏 20 年，预测模拟结果的制图工作利用 FEFLOW 软件完成，数据后处理工作利用 ArcGIS 软件完成，其中污染晕浓度边界《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值浓度 3mg/L 为界。污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，向西南迁移，污染范围持续扩大，迁移情况见下图所示。下表针对典型时间段，统计了污染晕的运移距离、污染面积。

在模型运行 100 天时，最远超标距离为 23m，污染面积为 341m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 80m，污染面积为 1901m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 191m，污染面积为 8625m²。模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

表 6.2.3-8 COD 污染晕情景预测结果

污染物种类	运移时间（天）	最大迁移距离（m）	污染面积（m ² ）
COD	100	23	341
	1000	80	1901
	3600	191	8625

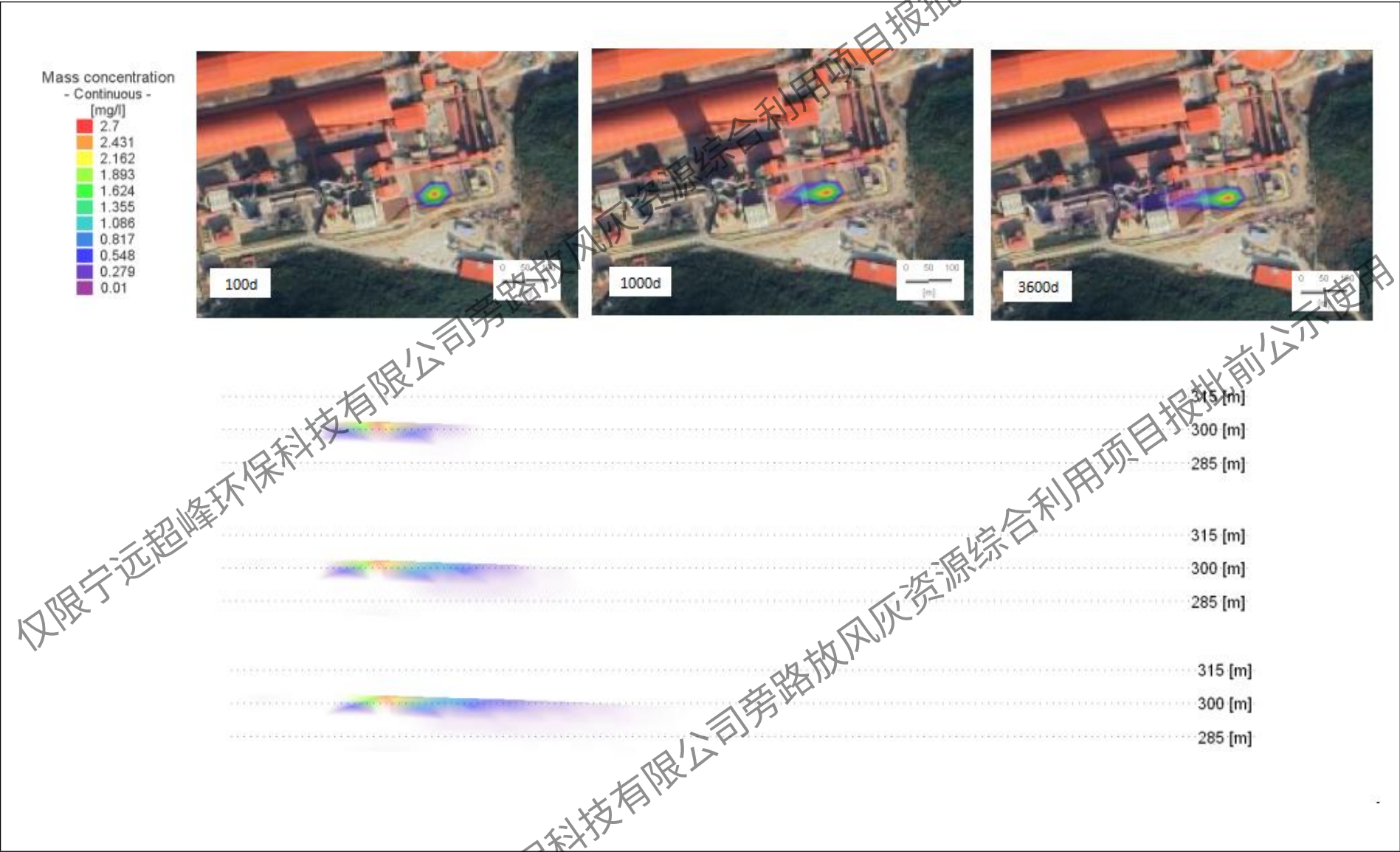


图 6.2.3-9 非正常状况下砷渗漏超标污染晕迁移结果图



图 6.2.3-10 非正常状况下铅渗漏超标污染晕迁移结果图



图 6.2.3-11 非正常状况下 COD 渗漏超标污染晕迁移结果图

6.2.3.5 预测评价结论

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染，不进行预测。

旁路灰预处理车间在非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，向西南迁移，污染范围持续扩大。

污染物砷在模型运行 100 天时，最远超标距离为 10m，污染面积为 124m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 54m，污染面积为 974m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 151m，污染面积为 3571m²；模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

污染物铅在模型运行 100 天时，最远超标距离为 26m，污染面积为 474m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 90m，污染面积为 2491m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 201m，污染面积为 9024m²。模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

污染物 COD 在模型运行 100 天时，最远超标距离为 23m，污染面积为 341m²；在模型运行 1000 天时，最远超标距离为 80m，污染面积为 1901m²；在模型运行 3600 天时，最远超标距离为 191m，污染面积为 8625m²。模拟期间，污染物未超出厂界范围，不会对下游居民水井造成污染。

建议在污染装置下布设防渗措施，并在其下游布设监测井和应急抽排水井，防止地下水污染物对场区外地下水环境造成影响。

6.2.4 声环境影响分析与评价

6.2.4.1 主要噪声源强

厂内噪声源主要为设备运行噪声，噪声设备主要有风机、泵类等，其噪声类比值 70~90dB（A）。这些噪声大多为稳态连续声源，生产期对环境的影响表现为稳定噪声影响。本项目增加的主要噪声源列于表 6-53。

6.2.4.2 噪声预测

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

①在环境影响评价中,应根据声源功率级或参考位置处的压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式 (A.1) 或式 (A.2) 计算。

$$Lp(r)=L_w+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中: $Lp(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_c —指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$Lp(r)=Lp(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中: $Lp(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

②预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式 (A.3) 计算,即将 8 个倍频带声压级合成,计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中: $LA(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_{p_i}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

③衰减项的计算

1) 无指向性点声源几何发散衰减:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (A.5)$$

式中: $Lp(r)$ —预测点处声压级, dB;

$Lp(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

式 (A.5) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (A.6)$$

式中: A_{div} —几何发散引起的衰减, dB。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于自由声场, 则式 (A.5) 等效为式 (A.7) 或式 (A.8):

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11 \quad (A.7)$$

式中: L_w —由点声源产生的倍频带声功率级, dB。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 11 \quad (A.8)$$

式中: L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级, dB。

如果声源处于半自由声场, 则式 (A.5) 等效为式 (A.9) 或式 (A.10):

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (A.9)$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8 \quad (A.10)$$

2) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

当屏障很长 (作无限长处理) 时, 仅可考虑顶端绕射衰减, 按式 (A.22) 进行计算。

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20 N_1} \right) \quad (A.22)$$

式中: A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

N_1 —顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

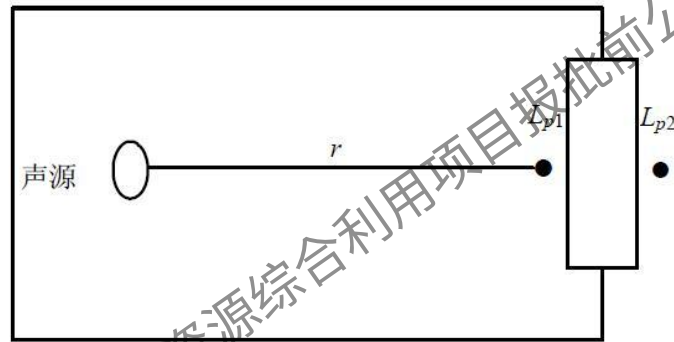
若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式 (B.1) 近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (B.1)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



也可按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (B.2)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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； $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right] \quad (B.3)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内总声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (B.4)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (B.4)$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）噪声贡献值计算工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right] \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测值计算

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(5) 预测参数

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等资料，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m，坐标以东南厂界交界点为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 6.2.4-1 本项目噪声预测参数一览表

工序/生产线	噪声源	噪声排放量	具体坐标		位置
			X	Y	
旁路灰预处理间	制浆搅拌器	80	-126.76	133.58	室内
	渣浆泵	70	-131.59	132.75	室内
	固液分离机	80	-128	127.38	室内
	输送泵	70	-118.14	126.93	室内
	空压机	90	-130.67	121.69	室内
	循环水泵	70	-126.76	133.58	室内
	冷却塔	85	-89.75	79.97	室外盐库顶部
	蒸发系统	80	-89.95	129.64	半封闭
	风机	80	-122.46	136.12	室内

6.2.4.3 预测结果及评价

根据项目平面布局，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及厂房墙体的阻隔，利用上述的预测评价数学模型，将有关参数代入公式计算、预测厂界噪声，项目噪声预测结果见下表：

表 6.2.4-2 噪声预测值 单位:dB(A)

序号	名称	现状值		本工程贡献值 (dB)	预测值	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1	北厂界	54	36	11.85	54.0	36.02
2	西厂界	54	41	14.94	54.0	41.01
3	南厂界 1	55	42	28.03	55.01	42.17
4	南厂界 2	55	42	32.56	55.02	44.08
5	东厂界 1	53	40	31.35	53.03	40.56
6	东厂界 2	53	40	34.14	53.06	41.00

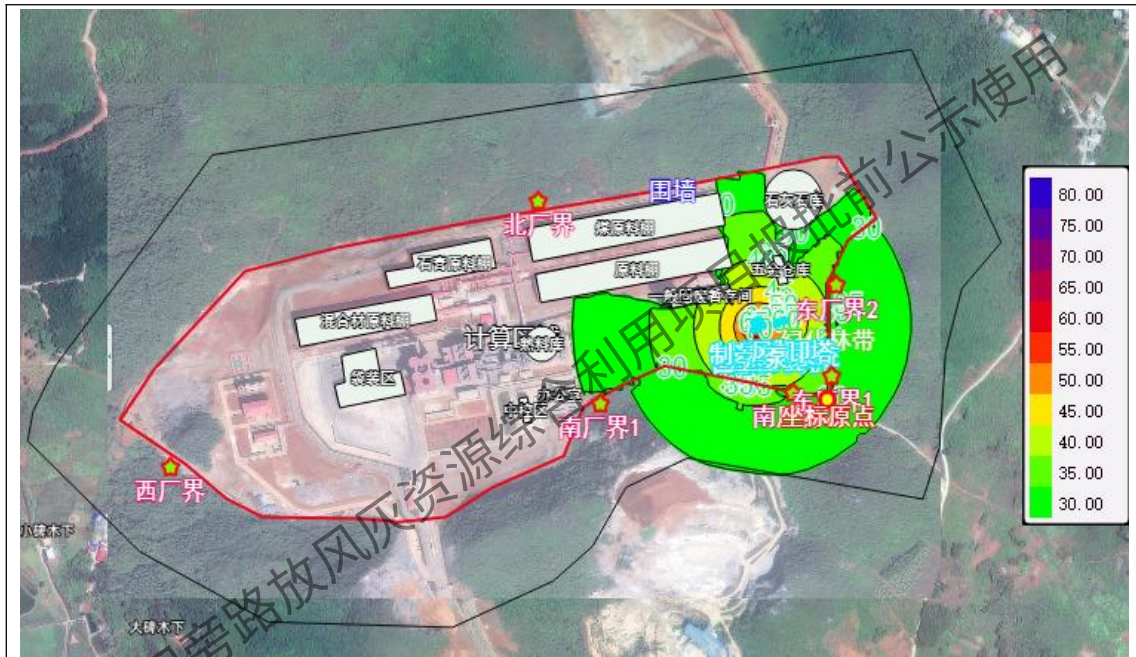


图 6.2.4-1 噪声影响预测图

由上表可知,本项目运营期本项目在厂界贡献值较低,叠加背景值后四周厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。综上,本评价认为,该工程对周围环境的噪声影响较小。

6.2.5 固体废物环境影响分析与评价

6.2.5.1 固废暂存要求

本项目原料仓、吨袋库、成品仓、危废库需做到密闭化及“防风、防雨、防晒”要求,地面防腐防渗,配备渗滤液导流收集,污水收集后入窑;危险废物暂存间设置危险废物标志牌,危废分质、分类、分区域贮存。危废库应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022)、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)及修改单等的要求。

6.2.5.2 危废运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要产生于旁路灰,厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库之间的输送,输送路线在厂区内,不涉及环境敏感点。项目产生的废物种类主要为固态、液态,要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用编织袋、桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入相应的暂存库内,并注意根据各危废的性质(如挥发性、含湿率等)采取合适的包装材料,防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境、地表径流。

本项目产生的危废大部分进入水泥窑协同处置，仅旁路灰车间除重污泥 30t/a 委托有资质单位处置。在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响。但如果出现工人操作失误或其他原因而导致危废废物泄漏、火灾等事故，将对周边环境产生影响。建设单位应完善固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。在此基础上，本项目危废的运输对周边环境影响不大。

6.2.5.3 固体废物处置过程环境影响分析

本项目产生的脱氯干灰、废滤布、废布袋、废包装物、实验室废物、进入水泥窑协同处置；除重污泥委托有资质单位处置，脱钙污泥返回水洗工序最终进入飞灰进入水泥窑协同处置。危险废物水泥回转窑协同处置对环境的影响，详见本环评相应章节。根据分析，本项目危险废物水泥窑协同处置过程对外环境的影响不大。本项目运营期内产生的各类固体废物在落实各项固废处置措施后，均可得到有效处置，实现零排放。运营期建设单位应加强废物管理，认真按要求处置项目产生废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险废物的台账记录和联单制度。此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应严格按照固体废弃物的性质进行分类收集和暂存，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行。

总的来说，在落实本环评提出各项环保措施的基础上，本项目各类固体废物均可妥善处置，实现零排放，对环境影响较小。

6.2.6 土壤环境影响分析与评价

6.2.6.1 影响类型及途径

拟建项目施工期主要为土方施工、厂房建设及设备安装，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。运营期，协同处置旁路灰后的窑尾烟气中涉及微量重金属(含汞及其化合物、镉、砷、铅、铬等)、二噁英外排对土壤有大气沉降影响；本项目废水全部回用，不外排，不会造成废水地面漫流影响，但旁路灰水洗废水处理罐以及事故应急池在事故泄漏工况下下渗将会对土壤造成垂直入渗影响。综上，本项目影响类型见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					

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。

由上表可知，拟建项目影响途径主要为运营期大气沉降污染和垂直入渗污染，因此拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

6.2.6.2 影响识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 6.2.6-2 污染影响型建设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	特征因子	备注
协同处置水泥窑窑尾烟气	水泥窑窑尾烟气	大气沉降	Cd、As、Hg、Pb、二噁英	正常工况，项目周边土地
飞灰水洗废水处理罐	水洗废水	垂直入渗	Cd、As、Pb、Cr 等	事故工况，周边土地

6.2.6.3 评价等级

本项目为危险废物综合利用项目，项目属于《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的“I 类”项目，项目厂区占地类型为中型。厂区周边分布有耕地，周边土壤环境敏感程度为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为“一级”。

6.2.6.4 评价范围内土地利用情况

根据现场踏勘可知，项目所在地为工业用地，项目周边的区域为农用地和林地。

6.2.6.5 评价时段

本项目重点预测时段为项目运行期。

6.2.6.6 评价标准

项目所在地为建设用地，项目所在地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查；项目周边为农用地和林地，项目周边土壤执行《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

6.2.6.7 情景设置

(1) 大气污染物正常排放情况下对下风向土壤环境的影响，预测废气中污染物(本次环评主要考虑重金属)通过大气沉降进入周边土壤中的累积影响程度。

(2) 飞灰水洗废水污染物会通过垂直入渗的方式进入土壤中，对项目周边土壤造成影响。

6.2.6.8 大气沉降对附近土壤的累积影响预测

本项目主要排放的废气污染物包括 HF、HCl、Cd、As、Pb、Hg、二噁英等，但由于本项目对土壤环境的影响主要是重金属、二噁英等污染物在厂区周边的沉降，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。根据前述“环境空气影响与预测”章节，选取最大落地浓度占标率较大的 Cd、As、Hg、Pb、二噁英作为本项目预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

(1) 预测方法选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为一级，本次评价含重金属粉尘的扩散和大气沉降的预测和评价方法选取 HJ964-2018 附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。

a. 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；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

b.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

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

一般重金属在土壤中不易被自然淋溶迁移，考虑污染物输入量中自然输入量与自然淋溶迁移量的动态平衡，土壤背景值较为稳定平衡时，自然输入量等于自然淋溶迁移量。

本项目不考虑经淋溶或径流排出量，即 L_s 和 R_s 为 0，项目重金属的累积影响最大。

(2) 污染物累积影响的预测

表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： I_s ——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；

C——污染物落地浓度， g/m^3 ；

V——污染物沉降速率，m/s，由于项目排放的重金属较细，粒度小于 $1\mu\text{m}$ ，

沉降速率取值为 0.1cm/s ，即 0.001m/s ；

T——一年内污染物沉降时间，s，项目年运行取 7200h，即 T 取 $7200 \times 3600 = 2.59 \times 10^7\text{s}$ ；

A——范围， m^2 ；根据本项目土壤评价范围情况，预测范围以厂中心为中心，1 个网格点范围，面积为 378088m^2 ；

(3) 预测参数

表 6.2.6-3 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值					备注
1	C	g/m ³	Cd	Pb	As	Hg	二噁英	废气排放情况下，废气的最大落地量
			9.0E-12	8.6E-11	1.2E-11	1.167E-09	2.0E-14	
2	A	m ²	378088.3394					项目所在地及周边 1000m 范围
3	V	m/s	0.007					项目排放的重金属较细，粒度小于 1um，沉降速率取值为 0.007
4	T	s	25900000					年运行取 7200h
5	Is	g	0.61692	5.895077	0.822568	79.994834	0.001371	废气排放情况下，废气的最大落地量
6	Ls	g	所有全部为 0					按最不利情况，不考虑排出量
7	Rs	g	所有全部为 0					按最不利情况，不考虑排出量
8	ρ _b	kg/m ³	1860					岩土工程勘察报告
9	D	m ²	0.2					一般取值
10	n	a	1/5/10/20					本项目按 1 年、5 年、10 年、20 年取值
11	ΔS	g/kg	4.38629E-09	4.19134E-08	5.84839E-09	5.68756E-07	1.20867E-11	表层土壤中某种物质的增量
			2.19315E-08	2.09567E-07	2.92419E-08	2.84378E-06	6.04333E-11	
			4.38629E-08	4.19134E-07	5.84839E-08	5.68756E-06	1.20867E-10	
			8.77258E-08	8.38269E-07	1.16968E-07	1.13751E-05	2.41733E-10	

(4) 预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的 Cd、As、Hg、Pb、二噁英增加量及与厂区内背景值以及厂区外下风向西南侧背景值叠加，叠加后的结果如下表所示：

表6.2.6-4 废气的扩散和大气沉降预测结果（项目所在地）

位置	污染物	持续年份	增加量 (mg/kg)	现状值 (mg/kg)	预测叠加值 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	达标情况
厂区内	砷	1	0.00000584	41.5	41.50000584	60	达标
		5	0.00002924		41.50002924		
		10	0.00005848		41.50005848		
		20	0.00011696		41.50011696		
	汞	1	0.00056876	0.602	0.60256876	38	达标
		5	0.00284378		0.60484378		
		10	0.00568756		0.60768756		
		20	0.01137510		0.6133751		
	镉	1	0.00000438	1.07	1.07000438	65	达标
		5	0.00002193		1.07002193		
		10	0.00004386		1.07004386		
		20	0.00008772		1.07008772		
	铅	1	0.00004191	67.8	67.80004191	800	达标
		5	0.00021931		67.80021931		
		10	0.00043862		67.80043862		
		20	0.00131589		67.80131589		
	二噁英	1	0.0000001208	0.0000067	6.71208E-06	0.00001	达标
		5	0.0000006043		6.76043E-06		
		10	0.0000012086		6.82086E-06		
		20	0.0000024173		6.94173E-06		

表6.2.6-5 废气的扩散和大气沉降预测结果（厂区外）

位置	污染物	持续年份	增加量 (mg/kg)	现状值 (mg/kg)	预测叠加值 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	达标情况
厂区内	砷	1	0.00000725	20.4	20.40000584	20	超标
		5	0.00003626		20.40002924		
		10	0.00007252		20.40005848		
		20	0.00014504		20.40011696		
	汞	1	0.00088051	0.174	0.17456876	1.0	达标
		5	0.00440257		0.17684378		
		10	0.00880514		0.17968756		
		20	0.01761030		0.1853751		
	镉	1	0.00000785	0.58	0.58000438	0.8	达标
		5	0.00003928		0.58002193		
		10	0.00007856		0.58004386		
		20	0.00015712		0.58008772		
	铅	1	0.00009306	32.5	32.50004191	240	达标
		5	0.00046533		32.50021931		
		10	0.00093067		32.50043862		
		20	0.00186135		32.50131589		
	二噁英	1	0.00000001208	0.00000069	7.0208E-07	0.00001	达标
		5	0.0000006043		7.5043E-07		

	10	0.00000012086		8.1086E-07	
	20	0.00000024173		9.3173E-07	

经大气扩散和沉降后，项目厂界内的土壤环境质量中的 Cd、As、Hg、Pb、二噁英满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查。下风向农用地中 Cd、Hg、Pb、二噁英满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准要求，As 由于背景浓度值较高，超过筛选值，但本项目大气沉降增加量很小，在保证处理效率和正常排放的情况下，基本不会引起土壤 As 浓度的显著积累。同时，评价建议厂区内及厂区周边（尤其是最大风向的下风向）应进一步加强绿化，建议种植对污染物有较好吸收作用的杨树等乔木防护林带，进一步减少项目大气沉降对土壤造成的不利影响，并改善项目周边生态环境。

6.2.6.9 垂直入渗对土壤环境的影响分析

本项目生产废水主要为飞灰水洗废水、车辆及地面冲洗水、循环冷却系统排污、初期雨水、事故废水，项目各废水均可得到妥善处理利用，不外排。项目废水产生量较少且可得到合理处置。但在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目将参照技术规范要求，对旁路灰以预处理车间、事故应急池、雨水池等，按照污染物渗漏的可能性划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，其渗透系数应小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

项目在运营期做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。

7 环境风险评价

7.1 环境风险评价目的、评价内容及评价程序

7.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响的损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1.2 评价工作内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、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、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.3 评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）有关规定，风险评价程序流程图见 7.1.3-1。

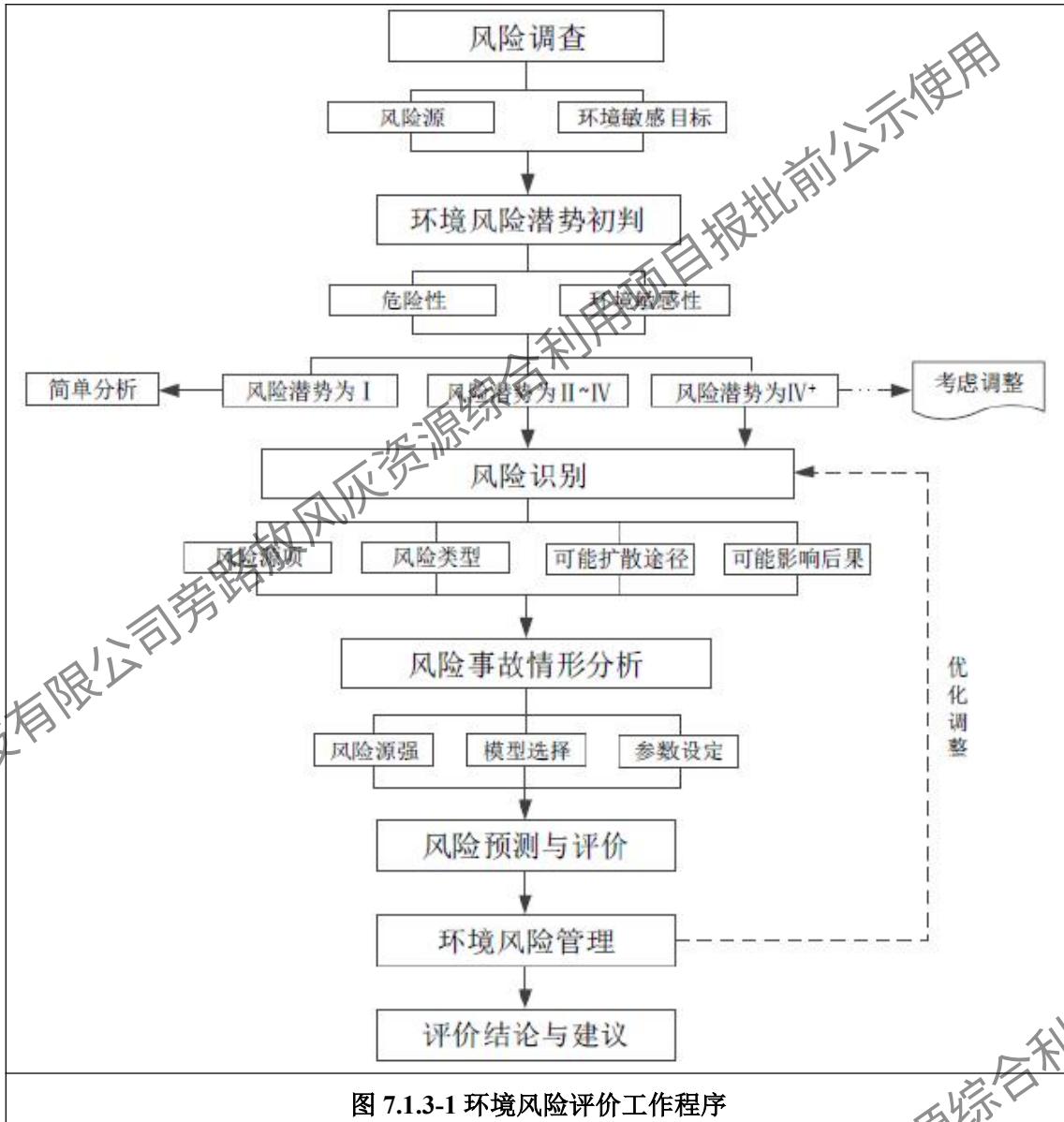


图 7.1.3-1 环境风险评价工作程序

7.2 环境风险识别

7.2.1 风险物质识别

7.2.1.1 拟处置的危险废物

本项目所处理的危险废物为旁路灰，涉及《国家危险废物名录》(2025 年版)中的 HW18 危险废物，主要物质的理化性质见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 拟处置危险废物理化性质一览表

废物名称	理化性质		危险特性
HW18 焚烧处置残	772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰	含水率很低的细小尘粒，呈浅灰色粉末状，粒径大	主要化学成分是 SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 和 Fe ₂ O ₃ ，以及大量的

渣	772-003-18 具有毒性、感染性中一种或者两种危险特性的危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰、废水处理污泥和底渣(不包括生活垃圾焚烧炉协同处置感染性医疗废物产生的底渣)	小不均,是由颗粒物、反应产物、未反应产物和冷凝产物聚集而成的不规则物体,但总的来说,粒径较小,基本在 100 μ m 以下,表面粗糙,呈多角质状,孔隙率较高,比表面积较大,这使 Pb 和 Cd 等易挥发性金属易在其表面凝结富集	Cl ⁻ 、SO ₃ 和碱等。垃圾焚烧飞灰还含有较高浓度的能被水浸出的可溶性 Cd、Pb、Cu、Zn、Cr 等多种有害重金属物质。此外,二噁英和呋喃等有机污染物也将在飞灰载体中富集存在,这些有毒有害污染物的存在对地下水体、周围生态环境和人体健康构成了潜在的生态与健康风险

7.2.1.2 生产过程中涉及的主要辅助材料

本项目生产过程中涉及的辅助材料盐酸主要用在飞灰水洗及水洗废水处理,其理化性质如下所示:

表 7.2.1-2 辅助材料理化性质及毒性数据

1	盐酸	分子式: HCl, 分子量: 36.46, CAS 号: 7647-01-0。 无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味。与水混溶,溶于碱液,相对密度(水=1)1.20。熔点-114.8℃/纯,沸点 108.6℃/20%, 蒸气压 30.66kPa(21℃)。 危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应,并放出大量的热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物为氯化氢。 健康危害: 接触其蒸气或烟雾,引起眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血、气管炎;刺激皮肤发生皮炎,慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒,可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能胃穿孔、腹膜炎等。 侵入途径: 吸入、食入。 急性毒性: LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)。

7.2.2 生产系统风险识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施及环境保护设施等。由工艺过程可知,本项目危险物质主要分布在原灰仓、水洗预处理装置、罐区中,因此,原灰仓、水洗预处理装置、罐区作为本项目的主要危险单元。

(1) 危险物质最大存在量

危险单元内各危险物质最大存在量详见下表。

表 7.2.2-1 风险源调查范围

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)
1	旁路灰原灰仓	旁路灰	860
2	盐酸储罐	盐酸	28.32 (37%浓度)
3	回转窑窑尾废气处理系统	氨、氯化氢、氟化氢、二噁英等	/

(2) 危险单元

根据拟建项目工艺流程和平面布置功能区划, 结合物质危险性识别, 划分成如下 5 个危险单元

表 7.2.2-2 项目危险单元内划分结果表

序号	危险单元
1	飞灰水洗车间飞灰原灰仓、吨袋库
2	飞灰水洗车间水洗废水处理设施区
3	废水处理单元盐酸储罐
4	回转窑窑尾废气处理系统

(3) 生产系统危险性识别

表 7.2.2-3 项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素
旁路灰预处理车间	飞灰原仓及吨袋库	旁路灰	毒性	暂存时间长, 储存仓或吨袋劈裂
	水洗废水处理设施区	重金属、COD 等	毒性	罐体破裂
储罐区	盐酸储罐	盐酸	腐蚀性、毒性	腐蚀、误操作、储罐破损, 导致泄漏
回转窑	窑尾废气处理系统	硫化氢、氯化氢、氟化氢、二噁英等	燃爆危险性、毒性	废气处理设施发生故障、维护不及时

7.2.3 运输过程危险性识别

旁路灰各个产生点到厂区, 必须经过汽车运输过程。运输作业由预处理单位委托第三方资质公司完成, 其运输路径较长。在运输过程中, 不适当的操作或意外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要风险见下表。

表 7.2.3-1 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区(村、镇、集市或学校)	交通事故	危险废物散落于地面, 引起废物四处流动、蒸发扩散, 污染土壤、空气, 威胁周围人群安全。
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中, 废物中的有毒有害物质污染水体。
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落地面, 引起废物中的有毒有害物质污染水体、土壤、空气。

7.2.4 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如下表：

表 7.2.4-1 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	地表水	土壤、地下水
泄漏	飞灰原灰仓、吨袋库	气态	扩散	/	/
		固态	/	/	渗透、吸收
	盐酸储罐	气态	扩散	/	/
		液态	/	/	渗透、吸收
	飞灰水洗车间水洗废水处理设施	液态	/	/	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
运输系统故障	储存系统	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收

7.2.5 风险识别结果

根据物质及生产系统危险性识别结果，结合环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式，环境风险类型及危害分析见表 7.2.5-1。

表 7.2.5-1 环境风险类型及危害分析一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能影响途径	可能受影响的环境敏感目标
预处理车间	飞灰原灰仓、吨袋库	飞灰	泄漏	漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水、土壤
	水洗废水处理设施区	重金属、COD 等	泄漏	漫流、渗透、吸收	地表水、地下水、土壤等
储罐区	盐酸储罐	盐酸	液体泄漏，挥发性气体排放	扩散、漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水、土壤等
回转窑	窑尾废气处理系统	硫化氢、氯化氢、氟化氢、二噁英等	污染治理设施非正常运行	扩散	大气、地表水、地下水、土壤
/	危险废物运输车辆	旁路灰	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	大气、地表水、地下水、土壤等

7.3 环境风险评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再按照导则中表 1 确定评价等级。

7.3.1 风险潜势初判

7.3.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）中所属类别 1、类别 2、类别 3 物质，以及《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）中急性毒性类别 1 类物质，识别项目存在危险物质种类。

分析本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）；按照项目所属行业及生产工艺特点，确定行业及生产工艺（M）值；对照危险物质及工艺系统危险性等级判断表，综合判断出本项目危险物质及工艺系统危险性（P）值。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，计算企业原辅助生产物料、燃料、中间产品、副产品、产品、污染物等所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对临界量的比值 Q。

①当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

②当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{式（1）}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）的要求，不处置电子废物、电池、医疗废物、腐蚀剂、爆炸物和放射性物质。因此，本项目处置的危险废物主要为飞灰，主要物质成分为 $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O、Na}_2\text{O}$ 、重金属等。

根据项目处理的危险废物物质分析，危险特性均包括毒性（T），由于处理

危废的来源存在可变性，危废中的毒性物质无法确定，因此无法确定其毒性，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中表 B.2、《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2018）表 2，生产厂区内危险物质实际最大存量与临界量对比情况见下表。

表 7.3.1-1 项目危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质名称	最大存在总量 t	临界量 t	Q
1	旁路灰	860	50*	17.2
2	盐酸	28.32	7.5	3.78
项目 Q 值				20.98

注:根据导则附录 B 对危险废物进行危险性判别，由于飞灰来源及成分复杂，无法按单个组分对照导则附录 B 表 B1 中的危险物名称及临界量情况。考虑到飞灰一般不含爆炸性、反应性等危险属性，以有毒物质为主，故危险废物的临界量导则附录 B 表 B2 中“健康危险急性毒性物质(类别 2, 类别 3)”推荐临界量 50t 考虑。

由上表可知，本项目 $Q=20.98$ ，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

行业及生产工艺 (M) 划分情况见表 2.5-7。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.3.1-2 项目 M 值确认表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为水泥窑协调处置固废项目，属于 7.2-3 中其他类别，涉及危险物质使用、贮存的项目，根 $M=5$ ，其属于 M4 ($M4=5$)。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3.1-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据前述分析可知, 本项目 $Q=54.46$ ($10 \leq Q < 100$), M 为 M4。根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照上表确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.3.1.2 环境敏感程度 (E) 分级

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见下表。

表 7.3.1-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
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 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线段周边 200m 范围内, 每千米管段人口总数大于 200 人
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 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线段周边 200m 范围内, 每千米管段人口总数大于 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 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线段周边 200m 范围内, 每千米管段人口总数小于 100 人

根据调查, 本项目周边 5km 范围内总人口数大于 1 万, 小于 5 万, 敏感程度为 E2; 周边 500m 范围内人口总数为小于 500 人, 敏感程度为 E3。环境敏感程度从严, 故本项目大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 7.3.1-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3.1-6 和表 7.3.1-7。

表 7.3.1-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3

S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3.1-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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；或以发生风险事故时，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
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生风险事故时，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

表 7.3.1-7 环境敏感目标分级

分级	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；或其他特殊重要保护区域
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

本项目正常情况下废水不外排，事故工况下，废水进入神下河（Ⅲ类水体）。

根据表 7.3.1-7，本项目地表水功能敏感性分区为 F2、环境敏感目标分级为 S3。

因此本项目地表水环境敏感程度分级 E=E2，即环境低度敏感区。

（3）地下水环境

地表水环境敏感程度分级见表 7.3.1-8、地下水功能敏感性分区见表 7.3.1-9、包气带防污性能分级见表 7.3.1-10。

表 7.3.1-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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
较敏感 G2	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

不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^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	

由表上表可知，开发区地下水功能敏感性为不敏感G2。包气带防污性能分级见表下表。

表 7.3.1-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

由上表可知，项目包气带防污性能为D1。

根据地下水功能敏感性分级(G)和包气带防污性能(D)确定地下水环境敏感程度，具体见下表。

表 7.3.1-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目不在集中式饮用水水源及其准保护区以外的补给径流区等地下水敏感区域，评价范围内存在分散式饮用水源，因此敏感性为较敏感（G2）；项目包气带渗透系数为 $1.66 \times 10^{-3} \sim 3.88 \times 10^{-3} cm/s$ ，包气带厚度大于 1.0m，且分布连续、稳定。因此，厂区包气带防污性能分级为 D1，则地下水环境敏感程度为 E1。

7.3.1.3 环境风险潜势判断及评价工作等级判定

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），按照表 7.3.1-12 确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势划分为：I、II、III、IV/IV+级。

表 7.3.1-11 本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）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（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 ⁺ 为极高环境风险。				

项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，环境空气敏感程度为 E2，地表水敏感程度为 E2，地下水敏感程度为 E1。

因此本项目环境空气环境、地下水、地表水环境风险潜势为 III。根据导则

要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即项目环境风险潜势综合等级为 III。

表 7.3.1-12 本项目环境风险评价等级划分表

环境要素	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	各要素环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	E2	P4	II	三
地表水环境	E2		II	三
地下水环境	E1		III	二

7.3.2 环境风险评价工作等级及范围

具体确定评价等级划分表见下表。

表 7.3.1-13 风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 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。见附录 A。

根据环境风险潜势分析可知，项目环境空气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 III。对照上表可知，本项目环境风险评价工作等级为“二级”。

表 7.3.1-14 本项目风险评价等级判定及评价范围

环境风险	大气环境风险评价范围：大气环境风险评价范围为厂界外延 3km 的范围。
	地表水环境风险评价范围：风险事故情况下，废水排入神下河，因此，评价范围为神下河至冷水河。
	地下水环境风险评价范围：同地下水环境影响评价范围。

7.4 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，三级评价的大气环境风险评价范围距项目边界不低于 3km，本次环境风险重点考虑项目边界 3km 范围内的居民点及周边企业人口。

本项目环境风险评价范围内敏感保护目标见表 7.4-1 及附图 5。

表 7.4-1 环境风险评价区域内敏感目标一览表

环境要素	环境保护对象	坐标		相对方位	距离厂界/m	距离项目/m	保护内容	环境功能
		X	Y					
环境空气	碑木下村	-762	-316	WSW	140	1180	约 14 户，56 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
		-352	-850	WSW	600	1000	约 1 户，4 人	
	李铭远村	-1566	-405	WSW	860	1840	约 150 户，600 人	
	冯家	-1300	-297	WSW	780	1765	约 40 户，160 人	
	锡海村	-1767	252	WNW	1220	2205	约 100 户，400 人	
	神西村	782	-1170	SE	933	983	约 40 户，160 人	
	神东村	1849	-1240	SE	1750	1790	约 500 户，2000 人	

	新长冲	1145	664	ENE	599	927	约 25 户, 100 人	
	老长冲	844	619	ENE	387	676	约 20 户, 80 人	
	上宜村	2351	374	NNE	2470	2710	约 40 户, 160 人	
	新陈家	-2269	-4	W	1600	2585	约 45 户, 180 人	
	天鹅塘	-2469	-2153	SW	2700	3620	约 10 户, 40 人	
	石盘井	844	1744	NNE	1520	1740	约 25 户, 100 人	
	新下宜村	2050	1510	NE	1870	2130	约 25 户, 100 人	
	沙洞村	-1867	-1440	SW	1700	2685	约 110 户, 440 人	
	肖家	-963	-1307	SW	1100	2085	约 35 户, 140 人	
	许家	1748	2100	NE	2160	2420	约 25 户, 100 人	
	大宜山	-562	2111	NNW	1910	2390	约 10 户, 40 人	
	金钩挂村	-2369	2334	NW	2940	3690	2 户, 8 人	
	坪石村	-60	-1529	S	1140	1560	约 100 户, 400 人	
	下宜村	2351	374	E	1670	1870	约 55 户, 220 人	
	天堂腹	-2469	-828	WSW	1650	2635	约 80 户, 320 人	
	庄子山	-2469	-171	W	1860	2845	4 户, 16 人	
	浪庙脚	-1767	-2230	SW	2240	3225	约 60 户, 240 人	
	油麻岭	3428.3	97.62	E	2400	2430	约 40 户, 160 人	
	桐子山村	-592.01	-3176.71	S	2800	2850	约 35 户, 140 人	
	大水村	2586.19	-1667	SE	2510	2560	约 120 户, 480 人	
地表水	泠江	/	/	SW	4220		农业用水, 湘江三级支流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	神下河 (泠江支流)	/	/	S	575		农灌, 小溪流	

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目环境风险事故设定的原则如下:

(1) 同一种危险物质可能涉及泄漏, 以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等多种环境风险类型, 其风险事故情形设定应全面考虑。同一物质对不同环境要素均产生的影响的, 风险事故情形分别进行设定。

(2) 对于火灾、爆炸事故, 将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发至大气, 以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

(3) 设定的风险事故情形发生的可能性应处于合理的区间, 并与经济技术发展水平相适应。根据导则, 将发生概率小于 10^{-6} /年的事件认定为极小概率事件, 作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考值。

(4) 由于事故触发因素具有不确定性, 因此本项目事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险, 事故情形的设定建立在环境风险识别基础上, 通过对

代表性事故情形的分析力求为风险管理提供科学依据。

(5) 环境风险评价主要针对项目发生突发性污染事故后通过污染物迁移所造成的区域外环境影响进行评价,大气风险评价范围主要包括厂界外污染影响区域,地下水风险评价范围主要包括厂界内地下水及厂界外地下水环境敏感点;安全评价着眼于设备安全性事故后暴露范围内的人员与财产损失,通常设备燃爆安全性事故的范围限于厂界内。因此,本次环境风险评价主要为项目发生突发性污染事故后影响环境的区域,不包括单纯因火灾和爆炸引起的厂界内外人员伤亡。

7.5.2 事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则(HJ169-2018)附录 E.1, 详见下表。

表 7.5.2-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏效率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75mm < \text{内径} \leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

7.5.3 风险事故情形设定

考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面,本

次选取以下具有代表性的事故类型，详见下表。

表 7.5.3-1 拟建项目风险事故情形设定一览表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率	是否预测
旁路灰预处理车间	飞灰原仓及吨袋库	旁路灰	泄漏	漫流、渗透、吸收	$1.5 \times 10^{-7}/a$	否
	水洗废水处理设施区	重金属、COD 等	泄漏	漫流、渗透、吸收	$2.0 \times 10^{-7}/a$	是
储罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	$1.0 \times 10^{-4}/a$	是
回转窑	窑尾废气处理系统	硫化氢、氯化氢、氟化氢、二噁英等	污染治理设施故障	扩散	$1.2 \times 10^{-7}/a$	否
/	危险废物运输车辆	旁路灰	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	$1.5 \times 10^{-7}/a$	否

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

7.5.4 最大可信事故设定

根据本项目风险物质的存在情况和风险物质特性，设定本项目存在以下风险事故情形：

(1) 厂区飞灰储存设施泄漏

项目拟处置的危险废物旁路灰进厂后储存在各自飞灰水洗车间的飞灰原灰仓及吨袋库内，上述贮存区域地面均进行了防渗处理，一旦飞灰储仓发生破损和地面防渗措施发生破损，危险废物发生泄漏，如未采取有效应急措施，则可能下渗污染土壤和地下水。根据发生概率结合实际运行情况，项目飞灰原灰仓均是架空于地面之上，若发生破损可以及时发现并进行修复，吨袋发生破损及时修复，其与地面防渗措施同时发生破损的概率较低，因此飞灰原灰仓破损造成的土壤和地下水污染概率也较低。

(2) 飞灰水洗车间水洗废水处理设施区破损泄漏

飞灰水洗车间水洗废水中含有较高浓度的重金属和氯化物，当水洗废水处理设施区设备或地面发生破损时，水洗废水发生泄漏，如废水未能进行有效收集处理，则可能下渗污染土壤和地下水。

(3) 环保处理设施异常失灵

本项目生产废水主要为飞灰水洗废水、车辆及地面冲洗水、循环冷却系统排

污水、初期雨水、事故废水，项目各废水均可得到妥善处理利用，不外排。生活污水依托宁远红狮水泥厂现有生活污水处理设施处理后，全部用于物料堆场、道路洒水或厂区绿化，不外排。窑尾废气处理设施依托现有，运行稳定且有完善的在线监控措施，根据统计发生异常失灵的概率很低。

(4) 盐酸泄漏风险事故

本项目储罐区内设 1 座 30m³ 盐酸（浓度 37%）储罐，最大储量 28.32t。盐酸泄漏事故发生在罐区设备、管道等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 的泄漏频率表可知，工艺储罐发生孔径为 10mm 的泄漏孔的泄漏频率为 1×10⁻⁴ /a，泵机和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%（最大 50mm）的泄漏频率为 5×10⁻⁴ /a，综合上述情形考虑，两者发生概率在同一数量级，而罐体发生泄漏事故孔洞孔径为 10mm，泵机连接管发生泄漏事故孔洞孔径为 2.5mm，故本次评价考虑事故为罐体发生 10mm 孔径的孔洞泄漏，盐酸挥发会对周围大气产生污染影响。

⑤最大可信事故情形筛选

根据事故概率、事故后果和事故可控性综合考虑，环评确定最大可信事故情形为盐酸储罐泄漏事故的风险影响、飞灰水洗车间水洗废水处理设施区破损泄漏引起的地下水影响。由于飞灰水洗车间水洗废水处理设施区发生破损，废水下渗导致的地下水环境影响在地下水环境影响预测与分析已经分析过，此处选取盐酸储罐泄漏事故的风险影响进行分析。

7.6 环境风险源项分析

7.6.1 储罐泄漏事故源项分析

(1) 液体泄漏量

本项目储罐区设有 1 个 30m³ 盐酸储罐，本次考虑储罐泄漏事故，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，常压单容罐泄露孔径为 10mm 孔径泄露频率为 10⁻⁴/a，类比同类项目事故类型，本次设定盐酸储罐泄露孔径为 10mm，事故发生后在 20min 内泄露得到控制，其泄露速度 QL 利用柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A_p \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度（kg/s）；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa； 1.013×10^5 Pa；

ρ —液体密度，kg/m³；盐酸 1180kg/m³

g —重力加速度；9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；取值 $h=1.5$ m。

C_d —液体泄漏系数，取值 0.65；

A —裂口面积，m²；（ $\Phi 20$ mm）。

根据上述公式计算，37%盐酸密度取 1180kg/m³，裂口面积取 0.000314m²，裂口之上液位高度取 1.5m，则计算得到盐酸泄漏排放源强 Q_L 为 1.31kg/s，泄漏时间按 20min 计，盐酸泄漏量总计 1.57t。本项目盐酸储罐底部设有围堰，能够收集泄漏的盐酸，确保不向围堰外漫流。

（2）泄漏蒸发量

盐酸泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。盐酸蒸汽即氯化氢发生扩散，使环境受到污染。由于盐酸是采用常温常压方法贮存，泄漏时闪蒸蒸发和热量蒸发量可忽略不计，蒸发主要为质量蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），盐酸泄漏至液池后的蒸发速率采用附录 F 中质量蒸发估算模式：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

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 F.3 选取（F 稳定度）；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/mol·K；

M —气体分子量，kg/Mol；

T —环境温度，K；取值 25°C；

U —风速，m/s；取值 1.6m/s；

r —液池半径，m。

项目盐酸罐区占地 34.5m²，罐区均设有围堰，考虑罐区围堰面积过大，泄液体不能覆盖整个围堰，因此考虑泄漏液体平摊时的高度为 10cm，泄漏盐酸量为

1.51t, 则液池等效面积为 15m²。在 F 稳定度、风速为 1.6m/s, a 取 5.285×10^{-3} , n 取 0.3 下, 计算盐酸蒸发速率为 0.058kg/s。

表 7.6-1 盐酸泄漏液体质量蒸发计算参数表

液池温度	液体表面气压 Pa	气体常数 R	环境气温 K	分子量 M	环境风速 u	液池半径	a	n
25℃	27930	8.314 J/mol·k	297K	0.0365kg/mol	1.6m/s	3.3m	5.285×10^{-3}	0.3

7.7 环境风险预测与评价

7.7.1 盐酸泄漏风险事故

(1) 预测模式

①模式选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 结合源项分析结果选择模型事故风险影响后果计算。本项目大气环境风险事故扩散模型选取情况见表 7.7.1-1。

表 7.7.1-1 危险物质扩散模型选取情况一览表

风险事故情形描述	危险物质	排放特点	理查德森数 Ri	模式选取
盐酸储罐泄漏	HCl	持续排放	$Ri=1.901 > 1/6$	SLAB

②气象条件

本项目评价等级为二级, 选取最不利气象条件进行后果预测, 取 F 类稳定度、1.6m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

③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, HCl 毒性终点浓度见下表。

表 7.7.1-2 有毒有害物质毒性终点浓度

预测因子	毒性浓度终点-1 (mg/m ³)	毒性浓度终点-2 (mg/m ³)
氯化氢	150	33

④预测参数

预测事故排放污染物不同气象条件下的最大浓度值见表 7.7.1-3。

7.7.1-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度	111°57'5.7092"
	事故源纬度	27°44'15.3745"
	事故源类型	有毒物质泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5

	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NNE
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

(6) 预测结果

③盐酸储罐泄漏预测结果见表 7.7.1-3 和图 7.7.1-1。

表 7.7.1-3 盐酸储罐泄漏预测结果一览表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐发生泄漏，氯化氢挥发进入环境空气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	25	操作压力（kpa）	101.325
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量（kg）	28320.00	泄漏孔径（mm）	20
泄漏速率（kg/s）	1.31	泄漏时间（min）	20	泄漏量（kg）	1572
泄漏高度（m）	0.5	泄漏液体蒸发量（kg）	66.0	泄漏频率	大于 10 ⁻⁶ /年
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	150	130.33	12.92
		大气毒性终点浓度-2	33	447.18	20.04
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		无			

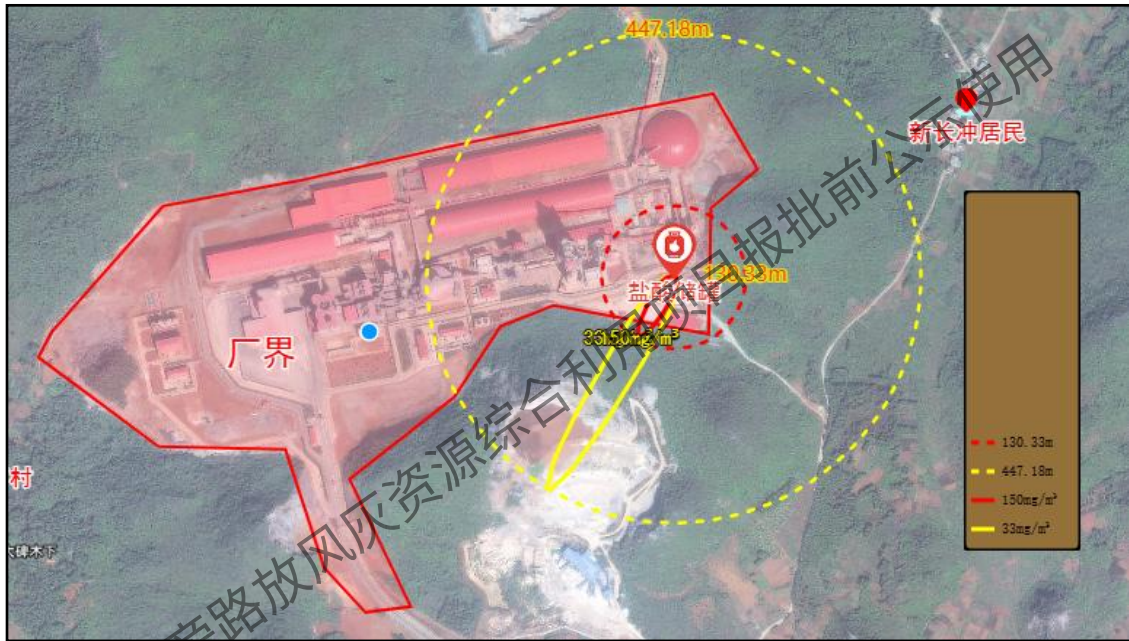


图 7.7.1-1 盐酸储罐泄漏预测结果图

(4) 预测结果与评价

预测采用导则推荐的“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站推荐的 SLAB 软件，本项目盐酸桶泄露事故预测结果详见下表，主要反映在不同气象条件下风向不同距离处 HCl 的最大浓度。氯化氢扩散影响预测见表 7.7.1-4。

表 7.7.1-4 氯化氢气体的大气扩散预测

危险物质	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
氯化氢	大气毒性终点浓度-1	150	130.33	12.92
	大气毒性终点浓度-2	33	447.18	20.04

由预测结果分析可知，企业盐酸储罐泄露事故发生后，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1(150mg/m³)的影响范围为距风险源半径为 130.33m 的圆形区域，毒性终点浓度-2(33mg/m³)的影响范围为距风险源半径为 447.18m 的圆形区域。根据预测结果可知，本项目环境风险影响范围内无环境敏感点，对大气环境影响较小。

7.7.2 地表水环境风险预测与评价

根据工程分析，本项目生产废水和初期雨水收集处理后全部回用，不外排。正常工况下，不会对外环境产生影响。但当制浆罐、制浆储存罐、水洗分离罐、盐酸储罐、废水废液输送管道等设施发生泄漏时，会影响项目区的土壤和地下水，泄漏量较大时还有可能漫流出厂，对厂区南侧的神下河造成污染。

事故发生时，为保证废水(包括消防水以及泄漏的物料等)不会排到环境水体当中，本项目已设计建设有相应的事故废水收集暂存系统，及配套泵、管线，收集生产装置和贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度逐渐加入正常污水中稀释处理。建设单位拟在罐区设置 1m 高围堰，旁路灰车间配套建设 1 座 150m³ 事故应急池(应急事故池与初期雨水池合建(中间隔断))，池内装备事故阀和应急排污泵，以保持其处于有效容积状态；车间内部设置事故废水导排沟连接至事故应急池，各级水洗罐设置放空管连接应急池；事故废水收集后返回车间内飞灰漂洗废水处理系统处理后回用。一方面确保把初期雨水纳入污水处理系统，另一方面可确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故池处理。同时要求雨水排放口设置手电两用的启闭阀和水泵，确保一旦未能将污染物封闭在围堰内造成清下水超标或事故性泄漏，可以进一步封闭清下水/雨水外排系统，从而避免对水体的污染。采取上述措施后，本项目废水、废液事故排放风险可控。

7.7.3 地下水环境风险分析

本项目在正常工况下无废水、废液排放，而且项目新建的旁路灰预处理车间、初期雨水池和事故应急池等处均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的要求进行防渗，废水、废液发生渗漏污染地下水的可能性较小。对于本项目来说，对地下水最大的风险事故影响是考虑飞灰水洗废水处理系统调节罐底部发生破损，造成污水泄漏，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开了预测，本章节直接引用6.2.3.5章节预测成果。

根据预测结果可知，本项目场地发生意外渗漏事故均会对项目区下伏裂隙含水层及下游岩溶含水层和周边一定范围内的地下水造成一定的污染影响，但根据特征污染羽状物迁移扩散范围来看，模拟期20年内，污染物的污染羽状物最远迁移距离均未超出厂界。但仍要求建设单位切实落实好建设项目的废水分类收集、分质处理工作，同时做好厂内污水处理收集处理系统防腐、防渗、防沉降及厂区地面硬化防渗，加强飞灰贮存仓、水洗车间以及事故应急池的地面防渗工作，发现污染之后应立即采取措施切断污染源，尽量减小污染扩展范围，将污染控制在小范围内，防止进一步扩散。

7.8 环境风险防范措施

环境风险防范的目的是要确保：风险事故产生的废水不流出厂区，以及将泄

漏或挥发出的有害气体的影响控制在可接受水平。

7.8.1 大气环境风险防范

7.8.1.1 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

(1) 本项目新建的建构筑物布置和安全距离符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 中相应防火等级和建筑防火间距要求。

(2) 盐酸储罐周围设计符合要求的围堰。

围堰采用钢筋混凝土结构；盐酸储罐安装液位上限报警装置和盐酸泄漏报警器，按规程操作；安装防静电和防雷的接地装置，罐区内电气装置符合防火防爆要求；严格按照存储物料的理化性质保障贮存条件；储罐区设置自动探测装置，若盐酸挥发有毒气体的浓度超过允许浓度，则开启报警装置。

(3) 生产过程中必须加强监督，保证各项废气处理设备正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

减缓措施：

①密闭空间内发生的泄漏等突发环境事故引发的大气污染，首先应通过车间内废气处理措施予以收集。

②敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。

③当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

④火灾事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救，灭火过程同时对扩散至空气中的未燃烧物、颗粒物等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

7.8.1.2 事故状态下防范要求

根据预测结果可知，盐酸储罐泄漏事故对敏感目标的影响不超毒性终点浓度-2，表明暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。但上述预测结果只是基于假定的风险事故情形得出的，突发环境事故发生后，企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不

同的措施。当出现居住区浓度超标时，应注意超标范围内居民的风险防范和应急措施，尤其注重对距离项目较近的长冲村居民的防范。日常工作中也应注重与周边村民的联系，在发生事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

7.8.1.3 基本保护措施和防护方法

(1) 呼吸系统防护

疏散过程中应用衣物捂住口鼻，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿毒物渗透工作服。

(2) 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

(3) 其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

7.8.1.4 疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防治发生交通事故及踩踏伤害。

(1) 保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

(2) 明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

(3) 应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散，积极配合好有关部门进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

(4) 事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

(5) 正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

(6) 口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

(7) 广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

(8) 事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

(9) 对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

(10) 专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

7.8.1.5 紧急避难场所

(1) 选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。

(2) 做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

(3) 紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

(4) 紧急避难场所不得作为他用。

7.8.1.6 周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

(1) 设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场。主要管制路段为陆集路、孔连路，警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒。

(2) 配合好进入事故现场的应急救援小队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

(3) 引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

7.8.2 事故废水环境风险防范

7.8.2.1 事故应急体系

公司应有明确的“单元-厂区”环境风险防控体系要求，其中“单元”指生产装置区、储罐区、库区、装卸区等相对独立区域，均应设置截流措施，并且设置雨、污水分流及雨污水切换阀门并与事故应急池联通，防止事故水进入外环境。

项目建成后，项目区域实施清污分流和雨污分流。雨水系统收集雨水，污水系统收集生产废水。

正常生产情况下,初期雨水经收集后泵送至飞灰水洗中,用于飞灰水洗的补充水,不外排。

事故状态下,消防尾水进入雨水系统,经初期雨水收集池收集后泵至水洗废水废水处理系统处理后回用,不外排;储罐泄漏物料经罐区围堰收集后泵至水洗废水污水处理站处理后回用,不外排。采取以上措施后,由于消防尾水、事故废水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

7.8.2.2 事故应急池设置

事故发生时,为保证废水(包括消防水以及泄漏的物料等)不会排到环境水体当中,本项目需要建设有相应的事故废水收集暂存系统,及配套泵、管线,收集生产装置和贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水,再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度逐渐加入正常污水中稀释处理。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时,控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算:

$$V_{\text{事故池}}=(V_1+V_2+V_{\text{雨}})-V_3$$

式中: $(V_1+V_2+V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ --为应急事故废水最大计算量, m^3 ;

V_1 --为最大一个容器的设备(装置)或贮罐的物料储存量, m^3 ;

V_2 --为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量, m^3 ;

$V_{\text{雨}}$ --为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量, m^3 ;

V_3 --为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m^3)。

①事故状态下物料量(V_1): 事故状态下设物料最大泄露量的物料量,根据设备清单,旁路灰预处理车间飞灰水洗和废水净化处理工段容积最大的为 $V_{30}\text{m}^3$ 。

②消防用水量(V_2): 一次灭火消防最大用水量 25L/s , 火灾延续时间为 1h 。则最大消防用水量 V_2 为 90m^3 。

③雨水量($V_{\text{雨}}$): 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,旁路灰预处理车间区域雨水量 30m^3 ;

④ V_3 --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,旁路灰预处理车间 30m^3 。

经计算，本项目事故应急池容积：旁路灰 $V=30\text{m}^3+90\text{m}^3+30\text{m}^3-30\text{m}^3=120\text{m}^3$ 。根据设计本项目拟在旁路灰北侧建设事故池，根据以上计算，建议旁路灰预处理车间外事故水池有效容积不小于 120m^3 ，主要用于水洗废水处理系统事故废水的暂存。另外飞灰水洗车间采用自动控制，一旦飞灰水洗车间内出现水洗罐、离心机、反应罐、结晶盐蒸发系统、回用水罐及废水输送管道等出现破损、变形、腐蚀，导致废水泄漏事故，中控系统及时报警，立即关闭水洗系统，关闭事故单元进水口。事故单元内液体可泵至急水池暂存，已泄漏的废水、事故区域清洁废水均可经地面收集沟、收集槽进入急水池暂存，避免泄漏至车间外。待飞灰水洗系统恢复运行后，将应急水池内废水返回至水洗单元，保持事故池日常空置状态。

为了阻断事故废水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”方式，设置“三级防控措施”防范事故废水进入外环境。

(1) 一级防控，车间级别

本项目第一级防控措施是旁路放风灰水洗厂房地面硬化，配合生产人员现场应急处置能力，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

(2) 二级防控，企业级别

二级防线为项目级，包括旁路放风灰水洗厂房内水洗应急池、盐酸应急池以及项目盐酸储罐区域截水沟。二级防线切断污染物与项目外界（厂区其他区域）的通道，事故废水经厂房四周新建的雨水管线送入事故应急池储存，然后泵入厂区污水处理设施进行处理，将污染控制在项目区范围内，防止消防污水造成的环境污染。本项目事故废水最大产生量为 120m^3 ，本项目拟新建 120m^3 的水洗应急池，满足项目区突发水环境事故状态下对事故废水的暂存需求。

(3) 三级防控，厂区域别

极端情况下，事故废水产生量超出事故应急池容积或其他情况导致事故废水进入后段雨水管网情况下，企业雨水总排口处设置有雨水截止阀，日常处于关闭状态，且位于厂区雨水总排口处企业现有一处约（初期雨水池兼全厂事故应急池），可将项目流入厂区雨水管网中的事故废水有效收集暂存，将事故废水控制在厂区范围内，事故结束再逐步将其转移至污水处理站进行处理后达标后回用于生产。

消防废水事故排放可能会造成以下两方面的影响：一方面是当厂区内输送管道破损，导致消防废水、喷淋废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水；另一方面是上述废水可能通过厂区雨水管网排至周边地表水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。为了避免消防废水、喷淋废水对周边环境造成影响，本次评价建议建设单位须建立严格、规范的废水污染应急预案，加强喷淋设施、事故应急池的日常管理、维护和保养。在做好事故废水三级防控措施下，不会导致事故废水流出至地表水体。

7.8.3 地下水环境风险防范

7.8.3.1 地下水污染事故应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

7.8.3.2 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.8.3-1。

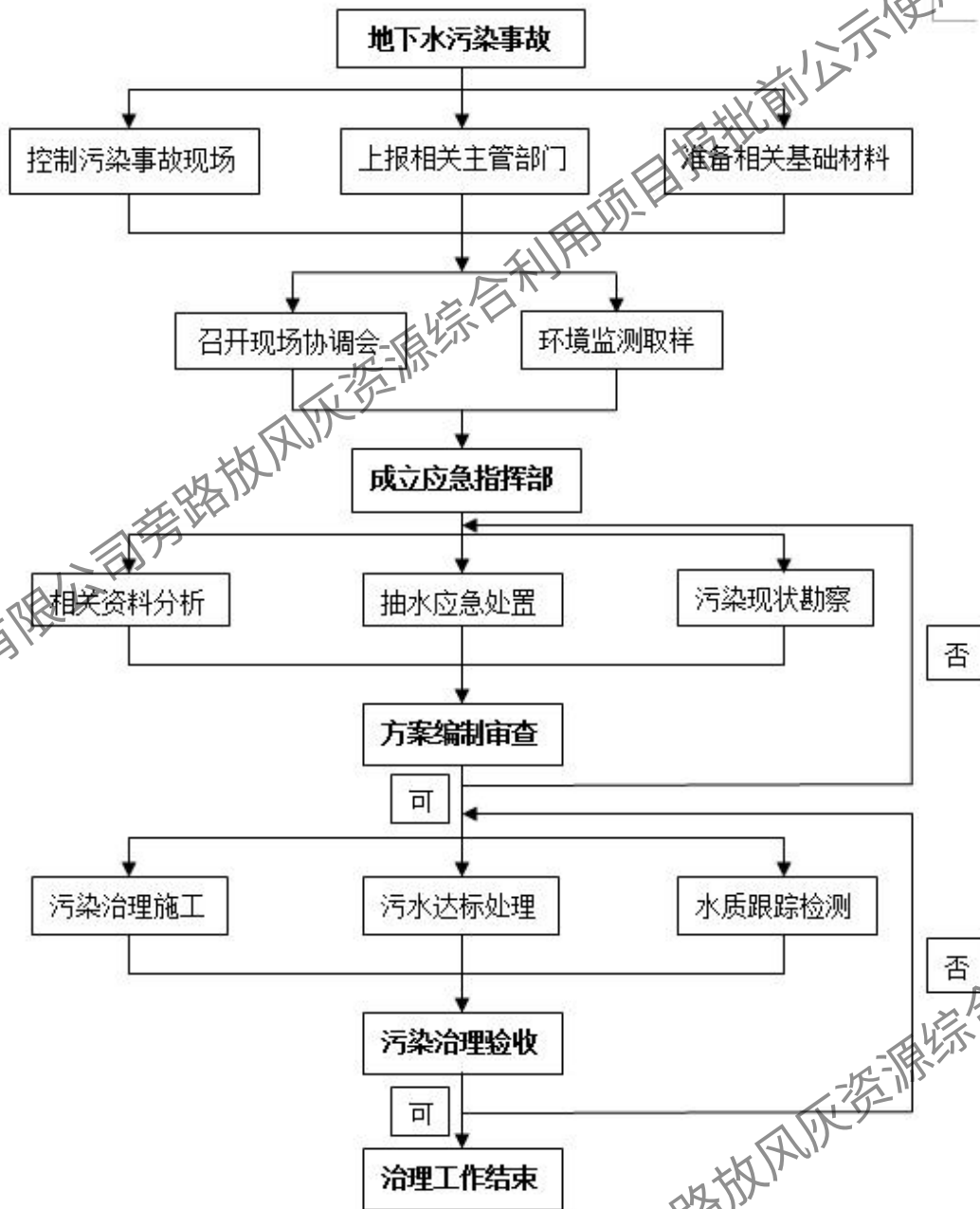


图 7.8.3-1 地下水污染应急治理程序框图

7.8.3.3 风险防范措施

(1) 加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、废水储存构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。本项目将旁路灰飞灰预处理车间、成品飞灰暂存库、盐酸储罐区、初期雨水池、事故应急池划分为重点防渗区，防渗技术要求：等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行；道路等划分为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。

(2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备,以便及时发现问题,采取措施。应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求于建设项目场地、上下游布设地下水监测点位,分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。

(3) 加强环境管理。加强厂区巡检,对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制;做好厂区飞灰水洗车间、事故水池、初期雨水收集池等防渗的管理,防渗层破裂后及时补救、更换。

(4) 制定事故应急减缓措施,首先控制污染源、切断污染途径,其次,对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素,采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

7.8.4 运输过程环境风险防范

7.8.4.1 飞灰运输过程的环境风险防范措施

飞灰运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散,不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施(包括器材、药剂)。运输工具表面按标准设立危险废(货)物标识。标识的信息包括:主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。收运人员出车前应获取废物信息单(卡)。危险废物装车前,根据信息单(卡)的内容对废物的种类应进行检查、核对。应加强跨越水体运输过程的风险防范措施,主要措施如下:

- (1) 合理规划运输时间,避免在车流高峰时间运输。
- (2) 跨越水体的装运应做到定车、定人。
- (3) 各危险品运输车辆的明显位置应有规定的危险物品标志。

(4) 运输过程中发生意外,在采取紧急处理的同时,必须迅速报告公安机关和环保等有关部门,必要时疏散群众,防止事态进一步扩大,并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资,使损失降低到最小程度。

(5) 应对各运输车辆定期维护和检修,防患于未然,保持车辆在良好工作状态。运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)规定。

7.8.4.2 盐酸运输过程风险防范措施

项目原料盐酸全部外购，建设单位委托专业的、具有盐酸危化品运输资质的运输公司承担外购盐酸的运输进厂任务，严格执行危险化学品的运输资质认定制度，盐酸运输车辆必须符合国家规范，承担运输工作的运输人员必须持证上岗，且需按国家要求定期考核，建设单位应定期对运输单位的相关运输人员证件进行核查。同时对于运输单位的运输人员将配合运输单位定期开展安全防范知识讲座、培训，提高和加强运输人员的安全防范意识和具备基础应急措施知识、能力。

对于盐酸进厂运输路线，结合项目选址，制定有严格的运输路线。在运输过程中涉及跨桥，在过桥时采取限速、设置警示标识牌等环境风险防范措施。

7.8.4.3 厂内外运输具体防范措施要求

(1) 厂外运输

合理选择运输路线。运输路线尽量避开了饮用水源保护区、居民集中区等。若无法避免经过时，禁止停留，尽可能避开人口密集、交通拥挤地段及时间段。另外，要求采取有效的设施密闭、优化运输时间、控制车速等措施。

项目采用公路运输，外委给有资质单位负责，其中涉及危险废物的运输将严格按照《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及其它有关规定的要求进行。具体要求如下：

①本项目委托有资质单位进行运输，并且应严格按照其许可证的经营范围组织实施危险废物运输。危险废物需采用专用运输工具进行运输，危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识；每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

②项目飞灰采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令2013年第2号）、JT617以及JT618相关要求执行；废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；车辆按规定路线行驶；在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区；在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

③危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

A、卸载区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物配备特殊的防护装备。

B、卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

C、根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄漏的事故须立即进入应急处理程序。

③运输车辆及容器要求

固体废物运输车辆采用全封闭专用运输车辆，半固体及液体废物收集在桶内或其他密闭容器内采用专用运输车辆。车辆配备牢固的门锁，在车厢显著位置明确产品品牌，在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，危险废物运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志。

B、运输危险废物收运车辆应严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶，车辆应安装有 GPS 定位设施，车辆的运输情况应及时汇报至调度中心，由调度中心综合评价后，下达下一步的行动指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故可以及时就地报警。

④运输车辆在每次运输前都必须对车况进行检查，确保车况良好后方可出车；运送车辆负责人应对车辆必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。运送车辆不得搭乘其他无关人员。车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。

⑤合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑦运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生，在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑧在地表水体路段必须减速缓行。

⑨运输过程中发生意外，在采取紧急处理的同时，必须迅速报告公安机关和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小程度。

⑩应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在固废发生泄漏时可以及时将其收集，减少散失。事故状况下，出现

废液滴漏等事故情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施进行污染修复，并开展地下水、土壤应急监测。

(2) 厂内运输

飞灰通过宁远红狮水泥有限公司南侧物流出入口进入，通过汽车衡计量后，根据固废的种类，分别进入旁路灰原灰仓或吨袋库储存。该条运输路线为本项目飞灰运输专用，避开了生活区与办公区，厂内运输时应严格按照规范的路线行驶，禁止在非生产区停留，避免产生二次污染。各固体废物在厂内输送时，采用管道输送时，均为封闭输送，严格防止各类固废的溢出和泄漏；列入国家危险废物名录的危险废物将严格按照危险废物的输送设施管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。

以上措施为飞灰运输过程中的防范措施，可有效减少飞灰运输过程中危险废物的泄漏或重大交通事故的风险。

7.8.5 飞灰贮存过程风险防范措施

本项目原灰灰以及预处理后的脱氯飞灰均属于危险废物，仍需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），需设置专用固体废物收集暂存场所，并按规范做好防范措施。按照标准要求：“基础必成防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯等其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。

飞灰料仓和危险废物贮存场所必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）及修改单等的要求设置警告标志。存放场所设置雨棚、围墙或防护栅栏、做到能够防风、防晒和防雨等，并设置应急预案。同时需做好危险废物情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、出库日期和产生单位名称等。

7.8.6 飞灰处置过程中的风险防范措施

(1) 危险废物焚烧处置过程中，如温度控制不当时，如炉内温度小于 800℃，极易产生二噁英。本项目使用水泥窑进行熔炼，与焚烧炉相比，本项目采用水泥窑协同处置危险废物，水泥窑内物料温度 900~1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150~2000℃，停留时间 20s 左右，水泥窑内高温气体湍流强烈，使废弃物焚烧更彻底。在环保方面，水泥窑全系统在负压下运行，有毒有害气体不能

溢出，除尘效率高；水泥熟料煅烧是在碱性条件下进行的，使有毒有害废弃物中的氯、硫和氟等在窑内被碱性物质中和吸收，变成无毒的氯化钙、硫酸钙和氟化钙，便于其废气的净化处理，而且可以与水泥工艺过程一并进行；脱氯飞灰进入水泥熟料，绝大部分重金属元素固化在熟料晶格中，做到无二次污染。

(2) 窑尾烟气处理系统应经常检查，定时维修和更换老化设备，保证尾气处理系统的有效运作。尾气处理后气体排放设置监测系统，保证尾气达标排放。定期检查各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。防止水泥窑内挥发性物质循环累积，定期开启窑尾烟气旁路放风装置，旁路放风收尘灰水洗处理后进入生料磨作为生产水泥原材料。

(3) 对生产车间运行状况进行动态监控，控制室在危险废物处理处置过程中需保证有技术人员值班，以便对突发情况做出正确的处理。

7.8.7 化学品储存风险事故防范措施

厂区涉及的危险化学品主要为盐酸，厂区设置 1 座盐酸储罐，根据设计，储罐区周边设置 1m 高的围堰和导流沟与事故应急池连通，当储罐发生破损导致泄漏时，使用一些具有吸附性并且不和化学原料反应的物质如沙子等进行吸附，将沙子收集后作为危险废物，可入窑协同处置；污染地面撒上清洗剂，然后进行冲洗，稀释的废水收集全部进入废水处理系统。

另外在储存过程中还应采取以下防范措施：

- ① 储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。
- ② 储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统；
- ③ 自动检尺系统应定期进行检查，泵操作和检尺之间应有通讯系统联系手段
- ④ 超压和真空液压阀应该就位，最普通的是在罐顶上设置泄压孔。

③ 储罐废气、废水治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

7.8.8 火灾事故风险防范措施

(1) 定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。日常运营时，必须严控明火接触易燃物料。

(2) 在雨水排放前安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入地表水体；

(3) 在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

(4) 根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范，合理消防应急系统，配置消防设施设备。

7.8.9 风险防范措施与水泥厂现有厂区防范措施联动情况

本项目在宁远红狮水泥有限公司现有厂区进行建设，为使环境风险减小到最低限度，除制定完备、有限的安全防范措施外，结合宁远红狮水泥有限公司的风险防控措施，尽可能降低环境风险事故发生的概率。宁远红狮水泥有限公司可能产生的环境风险为废气和废水事故排放产生的环境风险，宁远红狮水泥有限公司已经采取在厂区内设置事故应急池、回转窑窑尾废气排放口设置在线监控等风险防范措施。本项目的事故水池与宁远红狮水泥有限公司分开设置，不会对宁远红狮水泥有限公司现有厂区的废水事故产生影响。防范措施联动主要为回转窑窑尾废气事故排放的防范措施联动。宁远红狮水泥有限公司生产线回转窑烟气的在线监测系统已与环保系统联网，项目建成后，企业与宁远红狮水泥有限公司对在线监测数据进行日常的统计与分析，如除尘器设备或尾气管道破坏，生产部门立即关闭回转窑一次风机挡板和窑尾主排，喂煤转子秤立即停止送煤，降低窑体转动速度，防止事故影响进一步扩大，并立即报告生产安全办公室。对事故发生原因，宁远超峰环保有限公司与宁远红狮水泥有限公司共同结合事故时的固废及水泥需要生产的物料入窑情况进行分析，找出事故产生原因，形成事故档案，落实到接下来的生产中，避免同样情况的事故再次发生。

7.8.10 建立与区域对接、联动的风险防范体系

全厂环境风险防范应建立与区域对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生泄漏火灾等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 建设畅通的信息通道，使厂内应急指挥部必须与周边企业保持 24 小时

的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

(3) 全厂所使用的危险化学品种类及数量应及时上报区域救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入区域风险管理体系。

(4) 区域救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

(5) 极端事故风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.8.11 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后，企业应对现有突发环境事件应急预案进行修编，并到相应环境管理部门备案。企业编制突发环境事件应急预案应符合《企业突发环境污染事故应急预案编制指南》、《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）、《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（2024修订版）》（湘环发〔2024〕49号）要求。由于本项目脱氯飞灰依托宁远红狮水泥有限公司现有水泥生产线处置，并与宁远超峰环保科技有限公司一般固废处置及替代燃料项目位于同一风险单元，因此，宁远超峰环保科技有限公司修编的突发环境事件应急预案应包含水泥窑协同处置工段的风险识别和应急处置措施，确保与宁远红狮集水泥有限公司的联动处置；加强环境风险管理，设置合理的应急救援体系和管理制度，强化员工环境风险防范意识，降低环境风险事故发生几率。

环境应急预案应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

环境应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部（生产工段、车间、企业）控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将企业单位突发环境事件分为不同的等级。公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人。

环境应急预案应重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式。

7.9 环境风险防范措施汇总

表 7.9.1-1 环境风险防范措施汇总表

序号	项目	内容
1	飞灰预处理车间	本项目在盐酸储罐区均设置围堰（ $L \times W \times H = 6.5 \times 5.3 \times 1.0\text{m}$ ），用于盐酸泄漏的收集。 旁路灰预处理车间北侧设置初期雨水收集池（兼消防事故水池），容积为 150m^3 ，用于初期雨水及消防事故废水的收集；收集后用作飞灰洗脱单元补充水，不外排。本项目将飞灰水洗车间、成品飞灰暂存库、储罐区、事故水池（兼初期雨水池）分为重点防渗区，盐库、厂区道路等划分为简单防渗区；
2	管网	雨水、污水管网；雨、污管道出口设闸阀；收集池；事故水池
3	全厂消防设施	消防栓、消防泵房及消防水池、便携式灭火器
4	应急材料	设置收集废物的专用容器、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等
5	应急监测设备	便携快速检测仪等
6	应急电源	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急
7	环保管理机构	突发风险事故应急预案
8	风向标	厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标
9	事故档案	建立事故档案
10	操作工人	配备个人防护用品
11	各装置	设置警示标志和操作规程
12	应急演练	①建立三级响应应急联动体系；②公司与当地联合演练每年至少一次，公司级演练每半年至少一次

7.10 风险评价结论

本项目处置的飞灰及使用的化学品具有毒性和腐蚀性等危险特性，在贮存、生产处置、运输等环节存在环保事故风险，具有一定的潜在危险性，但本项目生产控制合理，生产工艺和设备成熟可靠，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以消除，能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。

通过采取以上措施，本项目在建成后能有效的防止泄漏、环保设施失效等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完工后，其环境风险程度属于可接受水平，项目环境风险可控。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

8.1.1 废气污染防治措施及其可行性论证

为减少施工扬尘的影响，施工工地应加强生产和环境管理，制定文明施工制度，采用以下防治对策，使得施工中排放的环境空气污染物满足国家有关的排放标准，最大限度控制受影响的范围。

(1) 严格执行施工现场规章制度：应采取封闭式施工方式，施工期在现场设置围挡；施工裸露道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理，并定期洒水防止浮尘产生；施工现场宜利用空余地进行简易绿化。

(2) 控制容易产生扬尘的搬运过程：对土石方开挖作业面应适当洒水；运输车辆、施工场地运输通道应及时清扫、冲洗，道路保持一定湿度；车辆出工地前应设置车轮冲洗设备，尽可能清除表面粘附的泥土；运输进入施工场地应低速行驶，减少产尘量；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；散装水泥罐应进行封闭防护；运输垃圾渣土的施工车辆驶出施工现场时，装载高度不得超过槽帮上沿，并应在工地入口设置防止车辆带渣土出工地的设施，所有车辆出工地前需冲洗轮胎，洗车池两侧设置挡水墙，两端应设置截水沟，以便对洗水车进行回收，经三级沉淀后再次利用。

(3) 材料的使用和储存中减少扬尘：混凝土搅拌站应设在工棚内；土方、砂料应存放于临时仓库内，临时堆放的材料表面应采取篷布覆盖或定期洒水等措施；渣土应尽早清运。

施工扬尘量主要随管理手段的提高而降低，如措施得当，监管到位，扬尘量将降低 50~70%，大大减轻对周围环境的影响。

本次环评认为，施工期采取以上废气污染防治措施是可行的。

8.1.2 废水污染防治措施及其可行性论证

施工期水污染防治具体措施如下：

(1) 施工前应作好施工区域内临时排水系统的总体规划。

(2) 施工时应在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池，将暴雨径流经沉砂后引至附近宁远红狮水泥厂雨水管网排放，避免雨水横流现象。

(3) 施工过程中要求施工单位采取治理措施, 满足环保有关规定, 本着节约用水、减少外排的原则, 尽可能回收冲洗水和混凝土养护水; 存放油料的施工现场应硬化处理, 并做好排水系统设置, 车辆、机械冲洗及维修等产生含油废水的施工点, 应设置小型隔油、集油设施; 灌注桩泥浆水经沉淀处理, 去除悬浮物和泥沙后回用于抑尘洒水。

施工期间, 施工单位要大力提倡节约用水, 并与建设单位协商施工排水和生活污水的处理方式和排放去向, 尽量做到集中排放。设备、车辆清洗要在固定地点进行, 施工废水排入现有工程其它废水处理系统处理后回用。

本次环评认为, 施工期采取以上废水污染防治措施是可行的。

8.1.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

施工期噪声包括机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声, 其中主要为机械噪声。建设单位应采取以下措施减小施工噪声对周围环境的影响。

(1) 在施工过程中, 施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中有关规定, 避免施工扰民事件的发生。

施工单位要合理安排施工作业时间, 午间(12:00-14:00)及晚间(22:00-6:00)严禁一切施工活动, 以免影响生活区职工的休息, 对运输车辆做好妥善安排, 行驶路线尽量避开居民点、学校等, 并对行驶时间、速度进行限制, 降低对周围环境的影响。

(2) 施工单位应合理布置施工现场, 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以避免局部累积声级过高, 并在施工厂界周围竖立不低于 1.8m 的声屏障。

(3) 施工机械选型时尽量施工机械选型时, 应选用低噪音设备; 重点设备均应采用减振、防振措施, 施工现场应严格监督管理, 提高设备安装质量, 从声源上控制施工噪音水平, 对动力机械设备进行定期的维修、养护, 避免设备松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时声压级; 对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯和空压机等, 建议在其外加盖简易棚; 应最大限度地降低人为噪音, 不要采取噪音较大的钢模板作业方式, 在操作中尽量避免敲打砼导管, 搬卸物品应轻放, 施工工具不要乱扔, 运输车辆进入现场应减速, 并减少鸣笛。

(4) 最大限度的降低人为噪声, 对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源, 要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

(5) 尽量减小运输噪声对沿线敏感点的影响, 施工单位应合理安排车辆出

入施工场地的时间，优化车辆运输路线，经过沿线敏感点时控制车辆行驶速度，禁止鸣笛等。

本次环评认为，施工期采取以上噪声污染防治措施是可行的。

8.1.4 固体废物污染防治措施及其可行性论证

本项目施工期的固体废物主要是建筑垃圾，其主要包括废水泥、废石子、砖石料、废金属材料等。这些废物多为无机物，其中大部分对水、大气环境的直接影响不大，但它可能会造成二次污染的特点，并影响景观，尤其是粉状废料直接排放至厂区外后可随降雨产生的地表径流汇入水体，使地面水体的悬浮物大量增加。因此施工过程产生的建筑垃圾应尽量回收利用，其余部分用于低洼地或作填埋覆土堆填用，不得随便丢弃。施工期生活垃圾如果不及时处理，在气温适宜的条件下会孳生蚊蝇，产生恶臭，甚至传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此施工期生活垃圾应派专人负责垃圾收集工作，送入现有厂区的生活垃圾收集系统，最终交由当地环卫部门清运和统一集中处置。

综上所述，本次环评认为，施工期采取以上固体废物污染防治措施是可行的。

8.2 营运期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

8.2.1.1 飞灰仓粉尘、袋装飞灰卸料粉尘

(1) 飞灰原灰仓粉尘

本项目旁路灰预处理车间设置 1 座 200m³ 的原灰仓，其中原灰采用密闭气力输送入仓，无粉尘外泄，仅在飞灰料仓顶部出风口会有少量粉尘溢散，仓顶收尘装置在收料过程中开启，项目旁路灰预处理车间采用 1 套布袋除尘器（风量 3000m³/h）收集处理储仓的粉尘，处理达标后通过仓顶排气筒排放（内径 0.35m、高 20m）。

(2) 旁路灰预处理车间破包粉尘、制浆粉尘及溶碱粉尘

破包工序粉尘经集气罩收集、制浆罐拌料粉尘、溶碱粉尘分别经布袋除尘器（风量 2000m³/h）处理后，经密闭管道收集合并通过排气筒 2#（内径 0.3，高 15m）排放。

除尘原理：布袋除尘器是一种干式滤尘装置。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为

初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。

布袋除尘器高的除尘效率是与它的除尘机理分不开的。含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。布袋除尘器的除尘效率高也是与滤料分不开的，滤料性能和质量的好坏，直接关系到布袋除尘器性能的好坏和使用寿命的长短。而过滤材料是制作滤袋的主要材料，它的性能和质量是促进袋式除尘技术进步，影响其应用范围和使用寿命。一般而言，布袋除尘器的效率在 99%以上。

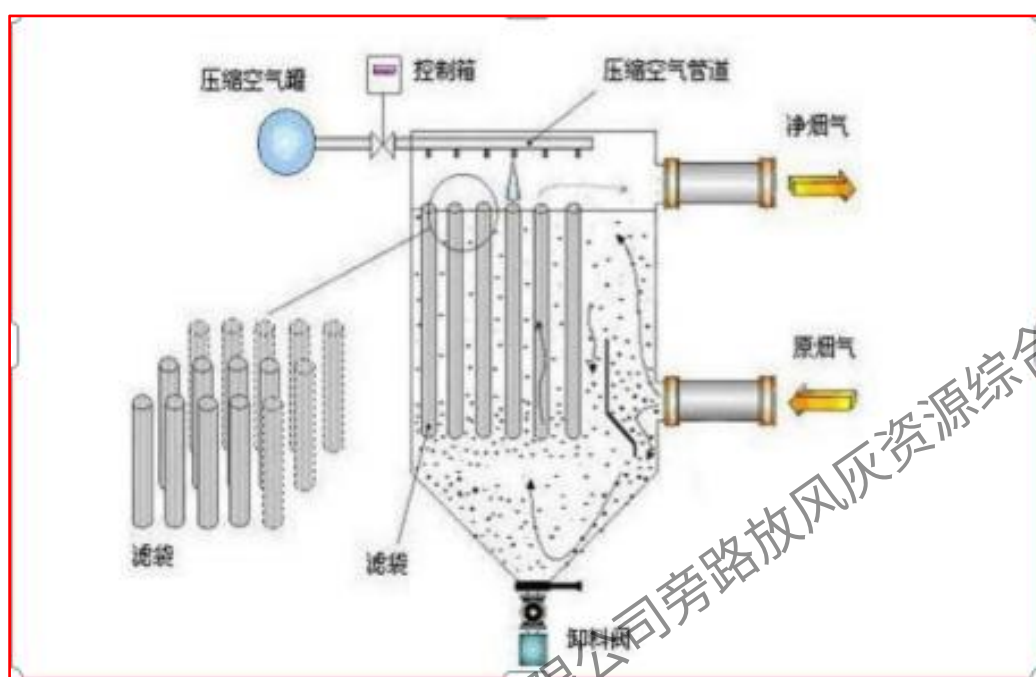


图 8.2-1 布袋除尘器原理图

本项目原灰仓顶部均安装除尘装置，进料或出料时顶部除尘装置开启，单台除尘器风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，仓顶除尘器粉尘收集效率设计为 100%，去除效率可达到 99%以上，旁路灰原灰仓处理后的尾气经离地高 20m 排气筒（1#）排放，每根排气筒排放量为 $0.0052\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $1.74\text{mg}/\text{m}^3$ 。旁路灰预处理车间吨袋库破包粉尘、制浆粉尘、溶碱粉尘经收集处理后通过离地 15m 排气筒（2#）排放，

排气筒排放量为 0.0525kg/h，排放浓度 8.75mg/m³。均可满足《工业炉窑主要大气污染物排放标准(DB43/3082-2024)》表 1 中 10mg/m³排放浓度要求，技术上是可行的。

8.2.1.2 盐酸储罐大小呼吸产生的氯化氢

本项目通过投加盐酸与废水中的碱进行中和反应，以确保后续反应所需的 pH 环境。盐酸通入管道位于中和罐中下部，保证了盐酸加入位置位于该池液面以下，避免了盐酸雾的产生。盐酸储罐大小呼吸产生的少量含氯化氢废气采用“旋流板塔+水喷淋”进行处理。

喷淋塔主要由主体，进气管，排气管，喷头，喷淋循环水系统组成，喷淋塔操作过程为：气体顺流从下而上，喷淋液从吸收器顶部喷淋而下，吸收器外管采用冷却水冷凝，冷却水走向为从上而下，在冷却水降温的作用下水吸收效果较好。喷淋塔对 HCl 的处理效率可达 85%以上。

喷淋塔主要有以下优点：①耐腐蚀性能好；②耐温较高；③不易结垢；④适用范围广；⑤吸收能力强，循环吸收。项目 HCl 废气经水喷淋处理后，排放浓度可满足《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准要求。另外，该工艺处理效率高、占地空间小、设备费用和运行费用较低。从技术优点、处理效率、排放浓度、经济性等分析，水喷淋运行稳定，经济、技术可行。因此，本项目 盐酸储罐大小呼吸产生的 HCl 废气采用“旋流板塔+水喷淋”进行处理，去除效率可得到 85%以上，处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（3#、内径 0.2m，高 15m，风量 1000Nm³/h）排放，HCl 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准的要求，技术上是可行的。

8.2.1.3 水泥窑协同处置废气污染防治措施及可行性分析

本项目飞灰经水洗脱氯后依托宁远红狮水泥厂 5500t/d 熟料生产线协同处置，水泥窑废气由红狮水泥现有的窑尾烟气处理系统进行“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”处理。根据前述工程分析，本项目水泥窑协同处置固体废物过程产生的窑尾废气中污染主要有颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属和二噁英类等。项目充分利用水泥窑的碱性环境，可使产生的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体被大量的吸收，从而大大降低窑尾废气中的酸性气体的排放浓度，同时碱性环境可把入窑重金属固化在水泥熟料中。并依托现有的“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”废气治理措施，将产生的 NO_x、粉尘和重

金属等污染物排放量进一步减少。同时利用水泥窑的热稳定性和废气停留时间长等特性使二噁英的产生量大大降低，同时可避免二噁英的二次合成。

(1) 颗粒物

根据调查了解，现有宁远红狮水泥厂窑尾废气除尘措施采用高效袋式除尘器，设计综合处理效率不低于 99.99%。

高效袋式除尘器：袋式除尘器是一种。采用微机控制分室反吹，定时、定阻清灰，温度检测显示等措施，使袋除尘器在废气除尘中能高效、稳定运行。根据前述分析可知，本项目虽利用水泥窑协同处理危险废物，但是不会改变现有水泥厂的生产产能，基本不会改变水泥窑的颗粒物的产生量。

(2) SO₂、HF、HCl 等酸性气体

SO₂：原料带入的易挥发性硫化物是造成窑尾废气 SO₂ 排放的主要来源，本项目要求配伍中严格控制协同处置的易挥发性固体废物的含硫量，保证水泥生产稳定运行和水泥产品质量。水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应（例如 CaO），生成硫酸盐矿物或固熔体，因此，外排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。根据前述分析可知，本项目虽利用水泥窑协同处理危险废物，但是不会改变现有水泥厂的生产产能，基本不会改变水泥窑 SO₂ 的排放量。

HCl：水泥窑产生的 HCl 主要来源于含氯的燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，极少部分随窑尾废气排放。只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度(平均粒径为 35-45μm)、高浓度(固气为 1.0-1.5kg/Nm³)、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料(CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃·K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等)充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂·(SO₄)₂](OH⁻¹，Cl⁻¹，F⁻¹)或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

本次评价收集了《桐庐红狮 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目竣工环境保护验收报告》（2020 年 1 月）以及日常监测数据，该项目利用桐庐红狮水泥有限公司现有 4000t/d 熟料新型干法回转窑水泥生产线的水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰 150t/d，根据 2020 年验收监测数据以及 2024 年日常监测数据，窑尾 HCl 排放浓度为 0.36-3.82mg/m³，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中 HCl 排放浓度 10mg/m³ 限值要求。

HF：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑窑尾废气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来源于燃料，如黏土中的氟，以及氟化剂（CaF₂）。含氟燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。此外，与 HCl 相同的是，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 的排放无直接关系。

本次评价收集了《桐庐红狮 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目竣工环境保护验收报告》（2020 年 1 月）以及日常监测数据，该项目利用桐庐红狮水泥有限公司现有 4000t/d 熟料新型干法回转窑水泥生产线的水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰 150t/d，根据 2020 年验收监测数据以及 2024 年日常监测数据，窑尾 HF 排放浓度为 0.18-0.58mg/m³，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中 HF 排放浓度 1.0mg/m³ 限值要求。

另外本项目在入窑物料配伍过程中就控制随物料入窑的硫、氯和氟元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准，同时也符合《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）附录 B 中“源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制”的技术要求。

因此，本次环评认为利用水泥窑的强碱性条件控制利用水泥窑协同处置固体废物产生的窑尾废气污染物 SO₂、HF、HCl 等酸性气体的排放是可行的。

(3) NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置危险废物时，NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO(占 90%

左右),而 NO_x 的量不足混合气体总质量的5%。主要有两种形成机理:热力型 O_x 和燃料型 NO_x 。水泥生产中,热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看, NO_x 的排放基本不受到焚烧的危险废物的影响。

在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度,通风量关系密切,窑内温度高,通风量大,反应时间长,生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术,该炉型 NO_x 产生量较小,目前熟料生产线已配套建设了低氮燃烧技术+SNCR脱硝系统。另外,根据湖南省地方标准《工业炉窑主要大气污染物排放标准》

(DB3082-2024)》,“水泥工业新建企业自2024年9月25日起,现有企业自2026年6月1日(其中长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、岳阳市、益阳市、常德市、娄底市行政区域范围内的企业自2025年12月1日)起,执行DB3082-2024表1规定的主要大气污染物排放限值要求”。本项目位于永州市宁远县,现有水泥厂按要求需在2026年6月1日起执行DB3082-2024表1规定的主要大气污染物排放限值要求(即颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$)。目前宁远红狮水泥有限公司正在进行5500t/d水泥熟料生产线窑尾烟气脱硝系统改造,拟在现有脱硝系统的基础上,新增一套SCR脱硝系统,反应器内部布置催化剂,利用催化剂还原窑尾烟气中的氮氧化物,降低氮氧化物的排放浓度,再配合精准SNCR系统,可使氮氧化物排放浓度 $< 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

主要去除原理如下:

分级燃烧技术+SNCR脱硝系统:在分解炉采用的助燃空气分级燃烧技术可有效的抑制分解炉内的 NO_x 的生成。分解炉助燃空气分级燃烧技术,就是将助燃风分级加入,并通过燃烧过程的控制,还原炉内的 NO_x ,从而实现系统的 NO_x 减量。选择性非催化还原技术属于燃烧后控制技术,就是将氨水在一定的条件下与烟气混合,在不使用催化剂的情况下将分解炉内的氮氧化物还原成为氮气和水,实现系统内 NO_x 的再次减量。

SCR脱硝系统:脱硝反应系统由SCR反应器、氨喷雾系统、空气供应系统所组成。

A.烟气流程

烟气经过烟气脱硝过程后经空气预热器热回收后进入布袋除尘器系统后排出大气。

B.SCR反应器

反应器的上流段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅，在反应器的竖直段装有催化剂床。

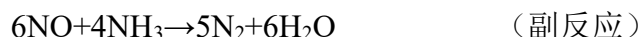
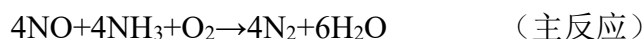
脱硝效率按 70% 设计，每层催化剂前端有耐磨层，减弱飞灰对催化剂的冲刷作用。每个反应器按 3 层设计，运行初期仅装 2 层，并预留 1 层位置，以此作为延长有效触媒寿命的备用措施，并可在某种情况下提高脱硝。

C. 氨/空气喷雾系统

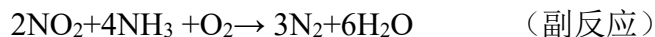
氨和空气在混合器和管路内借流体动力原理将二者充分混合，再将混合物导入气氨分配总管内。氨/空气喷雾系统包括供应箱、喷雾格栅和喷嘴等。喷雾系统配有节流阀及节流孔板，通过喷雾格栅使氨混合物达到均匀分布。在对 NO_x 浓度进行连续分析的同时，调节必要的氨量从喷氨格栅中释放。

D. 脱硝主工艺流程

选择性催化还原法是利用氨(NH₃)对 NO_x 的还原功能，在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：



在烟气中，NO₂ 一般约占总的 NO_x 浓度的 5%，NO₂ 参与的反应如下：



上面两个反应表明还原 NO₂ 比还原 NO 需要更多的氨，在绝大多数的烟气中，NO₂ 仅占 NO_x 总量的一小部分，因此 NO 的影响并不显著，通常可以忽略。由以上反应，氨与 NO_x 反应将其转化为 N₂ 排放，从而降低烟气中 NO_x 的排放浓度。

NO_x 采用“分级燃烧+SNCR 脱硝+SCR”处理措施也符合《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）附录 B 中“SNCR 与一种或一种以上的低氮燃烧技术（低氮燃烧器、分解炉分级燃烧等）结合”的技术要求。因此，本次环评认为采取“低氮燃烧+SNCR 脱硝+SCR”处理措施控制窑尾废气中 NO_x 的排放是可行的。

(4) 二噁英

在水泥窑内的长时间高温氧化气氛下，产生的二噁英被彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、余热锅炉/增湿管、

磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

本项目抑制二噁英产生的措施如下:

本项目借助水泥窑替代传统的固体废物焚烧炉,利用水泥窑炉的诸多优点来弥补传统固体废物焚烧工艺的不足。生产水泥所用的原料就是固硫、固氯、固氟剂,而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉,处理过程不具备二噁英产生的条件,从而抑制了二噁英的产生,具体论述如下:

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统,为了保证窑系统操作的稳定性和连续性,常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O , SO_3^{2-} , Cl^-)的含量进行控制。一般情况下,硫碱摩尔比接近于1,保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近1。由固体废物带入烧成系统的 Cl^- 和常规生料中的 Cl^- 的总含量低于0.015%(国内一些水泥烧成系统可放宽至0.02%)。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收,且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ (稳定温度 $1084^\circ C \sim 1100^\circ C$)的形式被水泥生料裹挟到回转窑内,夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统,减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中规定的焚烧炉技术要求,烟气温度大于 $1100^\circ C$,烟气停留时间大于2s。本项目中危险废物经预处理,然后泵入回转窑窑尾,窑内气相温度最高可达 $1800^\circ C$,物料温度约为 $1450^\circ C$,气体停留时间长达20s,完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入水泥窑烧成系统的危险废物处于悬浮态,不存在不完全燃烧区域,高温下有机物和水分迅速蒸发和气化,随着烟气进入分解炉,在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成PCDD\PCDF的有机氯化物完全燃烧,或已生成的PCDD\PCDF完全分解。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉,主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ,可与燃烧产生的 Cl^- 、 F^- 迅速反应,从而消除二噁英产生所需要的卤素元素,抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明,燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制

作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑出口烟气经过 SNCR 脱硝、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在 30~60s，该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成份为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质与水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 300-400℃ 迅速降至 220℃ 以下。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统。

根据文献“水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染”，德国曾在 1 台水泥回转窑上作过试验，将含 50~1000mg/kg 多氯联苯的废油用 10% 常规燃料（以热能需要量计算）煅烧熟料，结果其完全能够燃尽。德国水泥研究所在 1 台使用常规燃料的水泥回转窑上作了双数值测定，18 组检测值 PCDD/PCDF 排放量都在 0.002~0.05ngTEQ/m³（10% 体积 O_2 ）之间。该所又在使用常规燃料、替代燃料和替代原料的多台水泥回转窑上作了检测，至 1996 年夏共取得 160 组测值，如下图所示。检测结果表明，不论使用常规燃料还是替代燃料，燃料中的所有有机物组分在回转窑中都被完全破坏了，即使掺用替代原料也没有什么变化，所以排放量检测值除 1 个例外，其余都在 0.1ngTEQ/m³ 以下。

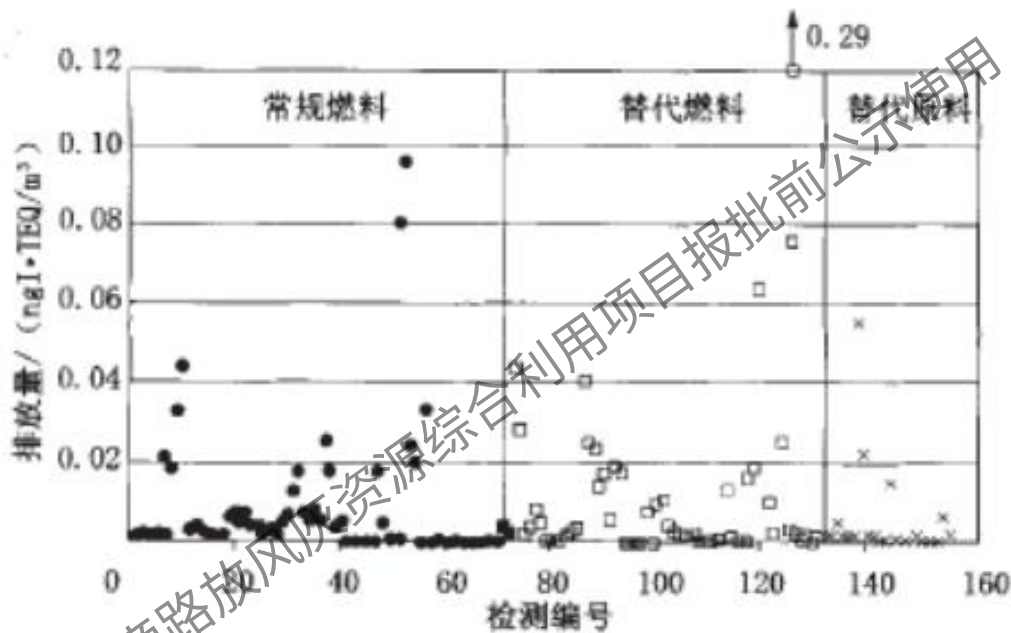


图 6.2.2 德国水泥研究所水泥回转窑焚烧烟气中二噁英类排放检测值分布图

2008 年，北京金隅疏水环保科技有限公司委托中科院大连化学物理研究所、国家分析测试中心和清华大学环境质量检测中心等监测单位，在不同飞灰处理能力的情况下，对回转窑窑尾废气进行了二噁英的监测。监测结果表明：二噁英排放浓度与不同比例的飞灰投加量之间没有明显相关性，因此认为水泥窑综合利用飞灰前后，窑尾废气中二噁英类浓度基本不变。另外，根据 2004 年 3 月 31 日联合国环境规划署和世界工商理事会分布的《有关持续性有机污染物（POPs）的报告》中，论述“水泥工业中 POPs 的形成与释放”内容时，认同并引用挪威科学与工业研究基金会 2004 年初提出的《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，其主要的内容和结论是：根据西欧与北欧诸国、美国、日本、澳大利亚、加拿大等国以及个别南美与东南亚国家中许多水泥企业连续 15 年采用可燃废弃物（包括大部分危险废物）用作水泥窑替代燃料的大量生产实践与约 20000 套次的污染物排放及浸析检测的结果证明：

a. 水泥窑烧可燃废弃物时其废气中二噁英/呋喃的排放远低于欧盟废物焚烧指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 标准，绝大多数均 $<0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，在水泥熟料煅烧的过程中水泥窑极少或不会产生二噁英/呋喃；

b. 对可燃废弃物中可能带入的持续性有机污染物（POPs——二噁英、呋喃、多芳香烃、多氯联苯等），在水泥窑的工艺生产过程中 99.999% 都会被氯化分解，焚毁去除。

c. 可燃废弃物中带入的重金属大部分被固化在熟料矿物的晶体结构中或水

泥的水化产物中，形成不溶解的矿物质，在水泥砂浆体或混凝土结构中的浸析率<1.5%，大多数<1.0%。

总之，水泥窑焚烧可燃废弃物，特别是现代化的新型干法水泥生产线协同处置工业废料、生活废料和多数危险废料时，其排放的窑尾废气中重金属和二噁英排放浓度较低。因此，本项目协同处置固废后，窑尾二噁英排放浓度可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m³ 的浓度限值要求。

（5）重金属污染防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内少部分随烟气排入大气，大部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发四类重金属。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的逐渐升高；高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。根据工程分析对各重金属元素的物料衡算可知，本项目各固体废物经配伍后入窑的重金属量均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的重金属最大允许投加量限值等要求，同时也符合《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）附录 B 中“源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制”的要求。

因此，本次环评认为采取“源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制”等措施控制重金属的入窑量和高效袋式除尘器（99%）末端治理的措施空气窑尾废气中重金属成分的排放量是可行的。

8.2.2 废水污染防治措施及其可行性论证

8.2.2.1 废水种类描述

项目产生的废水主要为旁路灰水洗废水、废气处理废水、循环冷却塔定期排水、地面冲洗废水、分析化验室废水、初期雨水等，项目各废水均可得到妥善处理利用，不外排。

其中项目旁路放风飞灰采用二级水洗固液分离后，废水进入废水处理，采用“除重+脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”工艺进行处理”，产生的冷凝水全部回用于二级水洗罐，湿灰脱水滤液也直接回用到飞灰水洗工段补水，不外排。盐酸储罐废气采用“旋流塔+水喷淋塔”处理工艺，产生的环保设施废水回用于水洗工段不外排；车间及车辆冲洗废水经管道收集后泵入水洗制浆补充水，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后回用于飞灰水洗工段，不外排；循环冷却水定期排水直接回用到水洗工段，不外排。

8.2.2.2 废水回用可行性分析

(1) 水量可行性

根据工程分析核算，旁路灰水洗工段所用的水量为 $298.55\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目产生的冷凝水为 $196.6\text{m}^3/\text{d}$ ，环保设施排水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，车间地面冲洗用水为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，合计约 $198.2\text{m}^3/\text{d}$ ，从水量上看废水回用至水洗工段是可行的。

(2) 水质可行性

根据目前现有飞灰水洗项目的运行情况和实际操作，飞灰水洗用水对水质要求不高，上述废水水质能满足要求。

工程实例：杭州红狮双隆环保科技有限公司利用桐庐红狮水泥有限公司水泥窑协同处置飞灰项目 2020 年已投入运行，该项目飞灰处理规模、飞灰水洗工艺及水洗废水处理工艺均与本项目相似，根据桐庐红狮 150 吨/天飞灰水泥窑协同处置技改项目近年来的运行数据，该项目污水处理出水水质可满足用水标准，全部用于工艺补水，不外排。

8.2.3 地下水污染防治措施

8.2.3.1 环境管理对策

(1) 提高环保意识：提高全员的环境风险意识和应急能力，严格执行各项规章制度，避免由于误操作或违章操作带来严重污染后果。

(2) 健全管理机制：对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记、建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

(3) 制定应急预案：对可能发生突发事件制定应急预案，采取相应有效的措施，以避免对地下水的污染。

(4) 定期监测：对监测井定期监测。一旦发现水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染。

8.2.3.2 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“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、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端防治措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染，控制污染。

(4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.2.3.3 分区防渗划分

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。

重点防渗区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括绿化区、管理区以及装置区外系统管廊区等。

本项目必须严格按 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 要求设计地下水污染防渗措施项目厂区的生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应该按照污染物渗漏的可能性进行区分，根据可能发生泄漏的污染物性质进一步划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，本项目地下水污染防渗分区情况见下表。

表 8.2.3-1 项目分区建议防渗方案一览表

防渗分区	具体单元	防渗技术要求
重点防渗区	生产设备区、原料库、储罐区、应急水池、初期雨水池、罐区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参考 GB18598 执行。
一般防渗区	盐库、室外风机	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参考 GB16689 执行。
简单防渗区	办公楼、公用工程	不采取专门针对地下水污染的防治措施，地基处理应分层压实或一般地面硬化。

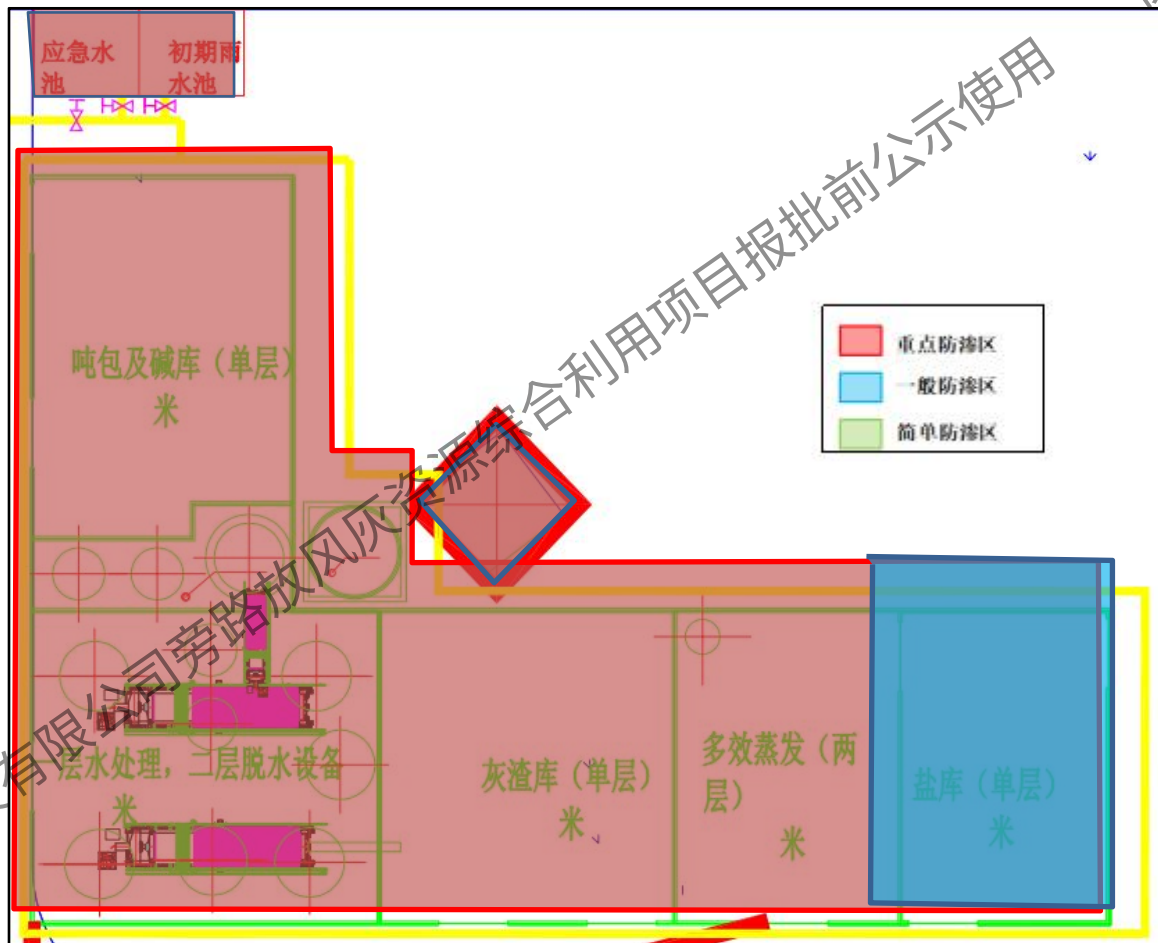


图 8.2.3-1 旁路灰预处理车间地下水防治分区情况图

8.2.3.4 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。建议治理措施：

拟建项目厂址区建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③立即启动应急抽水井；
- ④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，结合已有应急井分布位置，合理布置新增抽水井的深度及间距；
- ⑥抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑦将抽取的地下水送工业废水系统处理，然后用于生产用水。

当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

8.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目噪声源主要为水洗搅拌器、水泵、离心机、离心泵、污泥泵、皮带输送机、引风机、蒸汽压缩机等，根据各噪声源噪声级、位置及影响预测结果，须采取必要的噪声污染防治措施，以确保噪声排放达标，并不对厂界声环境产生影响。具体措施如下：

①根据噪声源特征，建议在设计及设备采购阶段，充分选用先进的低噪设备，以从噪声源上降低设备本身噪声，以减少对员工和周围环境的影响。

②合理布置，注意设备安装。安装中采用减震、隔震措施，在支撑料件的台座上使用不发声的衬垫材料，对设备配置的电动机基座减震，并安装弹性衬垫和保护套。如在设备底部加减震垫，在设备的四周可开设一定宽度和深度的沟槽，里面填充松软物质，用来隔离振动传递。

③对于车间，为减少车间内的整体噪声级，其墙体可进行降噪设计，如设置双层隔音窗户等，同时要建立良好隔声效果的站房，避免露天布置。

④定期检查设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象，做到文明生产。

⑤加强厂区绿化，在厂区四周多种植乔木、灌木使其形成绿化带，不仅可以美化环境，同时还可以起到一定的吸声降噪作用，结合周边景观情况，厂区内应做好绿化工作。

⑥各类泵可采用内涂吸声材料，外覆隔声材料方式处理，并视条件进行减震和隔声处理。

⑦减少交通噪声，固废运输车进出厂区和途径集中居民点时，降速、禁鸣。

根据噪声环境影响预测结果可知，本项目固定噪声源对各厂界的影响值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求。

因此，本次环评认为，采取以上噪声污染防治措施是可行的。

8.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性论证

8.2.5.1 固废处置措施介绍

本项目实施后，固体废物主要有水洗废水处理过程产生固废主要为脱氯飞灰、废水处理含重金属污泥、布袋除尘收集粉尘、废滤袋、废布袋、实验室废物等。本项目旁路灰水洗废水处理系统产生的除重污泥单独收集罐收集后委托第三

方资质单位代为处置。旁路车间脱钙污泥、布袋除尘收集的粉尘(原飞灰)返回至飞灰水洗工序；废滤袋、废布袋、废包装袋、实验室废液收集后进入水泥窑协同处置。

8.2.5.2 贮存污染防治措施

(1) 贮存设施

本项目旁路灰分别暂存于原灰仓、吨袋库中。其中旁路灰原灰仓 1 座容积 200m³，旁路灰吨袋库约 375m²。根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》：“对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍”。根据设计，旁路灰预处理车间原灰仓及吨袋库飞灰的最大贮存量约 860t，满足贮存要求（按协同处置能力 2.25 万吨/年及年生产时间 300d 推算，企业危废贮存设施应不小于 750t）。

(2) 贮存环保措施要求

①项目贮存设施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行建设，满足固废贮存场所“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）的基本要求，贮存场所根据《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）修改单设立专用标志。

②飞灰贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

③固废暂存车间运行管理人员，应参加岗位培训，合格后上岗。

④建立各种固废的全部档案，从废物特性、数量、倾倒位置、来源、去向等一切文件资料，必须按国家档案管理条例进行整理与管理，保证完整无缺；与环保主管部门建立响应体系，方便环保主管部门管理。

8.5.2.3 收集、运输污染防治措施

(1) 飞灰收集污染防治措施

拟处置的旁路灰均由有资质单位进行危废收集、运输。项目要求产废单位严格按《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，对飞灰进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。通过严格检查，严防在装载、搬运或运输中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况。项目收集的飞灰采用吨袋包装，具有便于装运散装粉状、块状物料，具有容积大、便于装卸和不易泄漏等特

点，避免对环境造成污染。本次环评根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求提出以下要求：

1) 从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。

2) 飞灰转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

3) 飞灰收集包装应符合如下要求：

①包装材质要与飞灰相容；

②飞灰包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

③飞灰包装应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实；

④盛装过飞灰的包装袋或包装容器破碎后应按危险废物进行管理和处置；

⑤飞灰还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)的有关要求进行运输包装。

2) 飞灰运输污染防治措施

本项目处理的旁路灰具有一定的毒性、危险性。飞灰主要来源于红狮集团下属协同处置固废的水泥企业。在发生交通事故时，若飞灰滴漏、洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。

此外，运输飞灰的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目飞灰的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

a、严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b、根据飞灰的物理、化学性质，配备相应的盛装容器及运输车，及时地将飞灰送往本项目；盛装飞灰的容器或包装材料应适合于所盛飞灰，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证飞灰运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c、直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

d、本项目所接收的飞灰主要来源于红狮集团（湖南地区）下属水泥企业旁路灰，收集范围内的飞灰均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的飞灰的收运将不设中转站临时贮存，及时地由飞灰产生地直接送达本项目；

e、制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的飞灰收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

f、本项目在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体和扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁，尤其在不可避免的情况下经过必须饮用水保护区等环境保护目标时，特别需要谨慎。根据飞灰运输的实际经验，只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理(需要运输单位制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的飞灰收集器具和联络通讯设备，如车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统等)，并及时将情况汇报给当地环保部门或水利部门、交通管理部门，多方配合，采取有效的联防联控措施(如在事故发生处下游设置拦截坝、委托专业公司立即前来处理)，最大程度防止废物与周围人群接触，在此基础上，能有效地防止交通运输过程中飞灰影响运输路线沿线居民的身体健康和敏感目标的功能质量。

8.2.5.4 水泥窑检修时项目各污染物处置措施

当水泥窑检修(大修)时及水泥窑停止运行期间(约 7 天)，公司需加强管理在此期间不得再接收飞灰，如必须在此期间接收飞灰，飞灰的接收量不能超过原料飞灰仓的暂存能力，以保证飞灰在此期间的暂存。

8.2.5.5 飞灰仓管理要求

(1) 每一次接收飞灰入库前都要确保原料飞灰仓的容积足够，应建立飞灰贮存台账制度。

(2) 库前工作人员要检查包装容器是否破损、有无泄漏等问题，检查标签是否完好、齐全，与容器内的危废是否一致。

(3) 在整理、转移飞灰后，容器上必须粘贴符合标准要求的标签。

(4) 必须对飞灰包装容器及存放设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(5) 定期对工作人员进行培训，掌握飞灰的存放要求以及发生意外事故时的应急措施。

综上，本次环评认为，采取以上固体废物污染防治措施是可行。

8.2.6 土壤污染防治措施及其可行性论证

本项目对周围土壤环境的污染主要为固体废物在水泥窑协同处置过程中产生的气态重金属经窑尾烟囱外排，外排烟气中的重金属污染物在沉降作用下排入土壤，并不断积累从而污染土壤。采取以下措施防治土壤污染。

（1）土壤环境质量现状保障措施

开展土壤环境质量调查和监测，对评价范围内存在超标的土壤应立即开展土壤修复措施。

（2）源头控制措施

①窑尾配套布袋除尘设备，加强对设备的维修管理，杜绝窑尾废气事故排放。

②不断优化、改进水泥窑协同处置固体废物的生产工艺和窑尾烟气污染防治措施，减少气态重金属污染物的排放量。

（3）过程防控措施

根据永州常年主导风向确定窑尾烟气中重金属沉降最大落地区域，并选择当地较强吸附能力的植被栽植，利用植被的根系吸收、吸附沉降于土壤中的重金属。

本次环评认为，采取以上土壤废物污染防治措施是可行。

9 环境经济损益分析

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所有环境影响因子做出严谨的经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，主要是对工程的主要环境影响因子作出投资和经济损益评价，包括项目的环境保护措施投资估算、环境损失（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益等总体分析评价。

本项目是利用水泥窑协同处理固体废物项目，是一个典型的环保工程项目，项目的建成将加快区域危险废物的减量化、资源化，提高资源利用效率，对改善生态环境和投资环境、提高人们生活水平和质量有着重要的意义。本项目经济损益分析的目的是通过投资分析、社会 and 环境的正负面影响分析，从经济损益方面给出本项目的建设可行性建议。

9.1 经济、社会效益分析

9.1.1 经济效益分析

本项目总投资为 3000 万元，投产后年毛利总额 675 万元，年税后净利润约 567 万元，年税收 108 万元，本项目全投资财务内部收益率为 23.96%（税前），投资回收期为（税后）5.3 年（不含建设期），总投资收益率为 14.59%，经济效益可行。

总体说来，本项目的建设适应了市场和国民经济发展的需要，对带动宁远县循环经济的发展，提升固体废物环境管理能力，提高企业的综合效益等都具有重大的意义。由此可见，本项目的经济效益可行。

9.1.2 社会效益分析

本项目利用水泥窑的高温环境对飞灰进行处置利用，在水泥熟料生产的同时实现了对废物的综合利用或无害化处理，保护环境免遭污染。它是一项具有较大的社会意义的环保工程。同时，项目的建设还可以为当地群众提供部分就业岗位，对保持社会稳定具有积极作用。

(1) 本项目建成投产后，可实现旁路灰的减量化、资源化和无害化，削减了以往处理、处置危废可能带来的环境问题。项目的建设投产，可有效解决集团内旁路灰处理能力滞后和不足的现象，改善区域生态环境。

(2) 项目建成后，为国家和地方增加相当数量的税收，促进当地工业的发展和增加地方经济实力，具有较好的社会效益。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 环保投资估算

项目总投资 3000 万元，其中环保投资 750 万元，用于用于项目废气、噪声等环境污染治理设施及风险防范和应急，环保投资占总投资额的 25%，在建设单位能够承受的范围内。本项目具体环保投资见表 9.2-1。

9.2.2 环境效益分析

本项目为无害化处置危险废物的环保工程，项目的建设实现了集团内部旁路灰无害化、减量化、资源化，采取先进的废气、废水、噪声、固废等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益主要表现在以下几方面：

(1) 将旁路灰预处理，大幅提高后续水泥窑处置飞灰的能力，加入水泥窑内煅烧，重金属离子被有效固定在水泥熟料内，二噁英高温煅烧后分解，从而实现了飞灰的无害化处置。拟建项目旁路灰水洗废水经过化学反应、沉淀、过滤、蒸发结晶等多项工艺处理后得到的冷却水全部回用，沉淀物质与飞灰一起进入水泥窑共处置，整个过程无资源浪费和次生污染产生，实现了废物“资源化”、“减量化”。

(2) 本项目噪声源通过选用低噪声设备，厂区合理布局，并采取消声、减振、隔音等措施降低厂区内噪声水平，确保厂界噪声达标。

(3) 本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。另外，利用水泥窑协同处置危险废物减少了对环境和资源的破坏，减少了其对自然环境的污染，避免了填埋等处理方式对环境的二次污染等。

表 9.2-1 本项目污染防治措施及其投资概算一览表

类别		治理措施	环保投资 (万元)	治理效果
施工期				
施工期环保投资		围挡、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施等	50	/
营运期				
废气	窑尾	依托窑尾废气处理系统：采用“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”处理后，经 105m 高窑尾排气筒排放；	/	满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《工业炉窑主要大气污染物排放标准(DB43/3082-2024)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准排放限值要求；
	旁路灰预处理间	原灰仓顶设置 1 套布袋除尘器，灰仓粉尘通过仓顶布袋除尘处理后排放，排气筒高 20m；	10	
		破包粉尘经上方集气罩收集后与制浆罐、溶碱罐排气孔排放的粉尘一起经袋式除尘器处理后排放，排气筒高 15m；	10	
	盐酸储罐	旁路灰投入运行时，盐酸储罐废气经旋流板塔预处理+水喷淋后通过 15m 排气筒排放；	10	
废水	旁路灰预处理间	水洗废水经“除重脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”处理后，冷凝水回用于水洗工段；	500	不外排
		环保设施排水、循环冷却水排水等与初期雨水直接回用水洗工段；	20	
		设置 1 座事故水池(兼初期雨水池)，容积为 150m³，用于初期雨水及消防事故废水的收集，收集后用作飞灰洗脱单元补充水；	20	
噪声		选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声；	40	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固废		旁路灰预处理车间内建设一座 20m² 危废暂存间，用于临时存放废滤袋、废布袋、废包装，外委处置的除重污泥等；	20	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
风险		旁路灰车间北侧新增 1 座应急事故池与初期雨水池合建(中间隔断)，新增初期雨水收集管网和切换装置，初期雨水池有效容积 30m³，事故池有效容积 120m³，合计为 150m³；	20	废液泄露及事故废水不外排
地下水和土壤	重点防渗区	旁路灰预处理车间、原灰仓，储罐区、事故池	50	达到防渗技术要求，将对地下水、土壤不利影响降至最低
	一般防渗区	厂区道路、盐库		
合计			750	/

10 环境管理与环境监测计划

为了更好的贯彻执行国家环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染治理措施的效果，以及工程所在区域环境质量状况，更好地监控环保设施的运行情况，协调公司与地方环保职能部门的工作，同时保证企业内部管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物的排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，避免污染事故的发生，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。因此为确保各项环保处理设施的正常运行，企业必须建立健全各项环境管理制度和制定详细的环境监测计划。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。本项目对环境的影响主要来自运营期的各种生产活动及风险事故。无论是各种生产活动，还是事故事件，都将会给自然环境和人们的生产生活带来较大的影响，为最大限度地减轻生产过程中对环境的影响，确保生产过程环境安全和高效生产，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

10.1.2 环境管理机构和职能

(1) 环境管理机构

为加强环境保护管理工作，依据《建设项目环境保护设计规定》，企业已配置专职或兼职环境管理人员 2 人，全面负责企业日常环境保护管理工作，企业生产运营期间的环境监测委托第三方具有相关资质的环境监测机构承担。

(2) 职能

①组织编制安全环保技术措施与实施计划，督促有关部门按期实现；

②负责公司安全环保、工业卫生、防尘防毒、防暑降温安全检查，总结推广先进的安全生产、环境保护的技术经验，以改善劳动条件与工作环境，防止事故、

职业中毒和职业病发生；

③组织制订公司安全生产、环境保护管理体系标准、规章制度，并组织宣传、贯彻，监督、检查执行、落实工作，定期对体系标准、运行效果进行评审；

④参加审查新建、扩建、改建和大修工程中的安全、环境保护、工业卫生的可行性研究和扩建设计、工程竣工验收。对不符合安全、环保、工业卫生要求、未有安全操作指引/规定的工程项目，有权提出改善的意见或拒绝签字验收；

⑤发现危及安全、环境保护的作业时，立即制止作业的继续进行，同时向公司领导报告。发现对人员安全构成危险的重大隐患情况出现时，应即时采取有效措施（包括停止作业、人员撤离等）防止意外发生；

⑥加强对易燃易爆、危险物品使用部门和储存仓库的保卫检查，配备相应的消防器材和设施，并定期进行检查和维护保养，控制并消除发现的消防隐患；

⑦定期向公司、集团公司汇报公司安全、环保工作情况，保持与政府有关部门的联络与沟通，咨询、了解、掌握国家有关职业安全、环境保护、卫生的法律法规、标准、政策。确保公司使用、遵从的与安全、环境保护有关的法律、法规、条例规程和标准是有效的版本；

⑧监督检查与安全健康卫生、环境保护相关的设备、设施的使用及有关规定、措施的落实；

⑨负责公司污染物排放的监督监测及相关报表的填报；

⑩定期对公司安全、环保工作分析总结，提交相关的报告于管理层。

⑪在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

⑫负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

⑬组织并监督环境监测计划的实施；

⑭在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

⑮建立分析化验室，按环境监测部门的要求，制定各项化（检）验技术规程，制定操作规程，建立监测制度。

表 10.1.1-1 分析化验室要求

序号	指标	具体要求
1	样品制作	(1)具备 HJ1 T20 要求的采样制样能力、工具和仪器；(2)设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生改变，并满足相应的消防要求。
2	检测能力	(1)所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、钼（Mo）、铜

序号	指标	具体要求
		(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。 (2)相容性测试,一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。 (3)满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测;满足 GB5085.4 要求的易燃性检测;满足 GB5085.5 要求的反应性检测。 (4)满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物监测。 (5)满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。
3	其它	本标准第 2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件,其它分析项目如果不具备条件,可经当地环境保护部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。

10.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系,将环保工作纳入考核体系,确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》,建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假,验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格,方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请,申报排放污染物种类、排放浓度等,测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定,禁止无证排污或不按证排污。鉴于宁远超峰环保科技有限公司利用水泥窑协同处置固废项目部分污染物需借助宁远红狮水泥有限公司水泥窑尾排气筒进行排放,双方对排污许可责任进行了划分,详见“第三章 工程分析”章节。

(3) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度,有利于环境管理质量的追踪和持续改进;记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染

物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。危险废物经营单位应当建立危险废物经营情况记录簿，如实记载收集、贮存、处置危险废物的类别、来源、去向和有无事故等事项。危险废物经营单位应当将危险废物经营情况记录簿保存 5 年以上。终止经营活动的，应当将危险废物经营情况记录簿移交所在地县级以上地方人民政府环境保护主管部门存档管理。

(4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

(5) 报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

(6) 环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

(7) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等

各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

10.2 排污口规范化

10.2.1 图形标志

企业遵照国家对排污口规范的要求，“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》（GB15562.1—1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及 2023 修改单中有关规定，见下图。

表 10.2.1-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放口	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	危险废物贮存、处置场

表 10.2.1-2 环境保护图形符号一览表

排放口名称	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志

仅限宁远超峰

危险废物暂存场所	警示标志	长方形边框	黄色	黑色	
	贮存设施内部分区警示标志牌	长方形边框	黄色	黑色	   
	包装识别标签	/	桔黄色	黑色	

(1) 废气：本项目利用宁远红狮水泥有限公司水泥窑协调处置，但旁路灰预处理车间废气采取措施后单独排放，本项目新增废气排放口，因此在建设中废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，烟囱或烟道应设置永久采样孔，并安装采样监测平台。

前公示使用

(2) 废水：本项目产生的废水主要为飞灰水洗废水、车地面冲洗水、废气治理设施废水、循环冷却系统排污水、初期雨水等。项目各废水均可得到妥善处理利用，不外排，本项目不新增废水排放口。

(3) 噪声：项目噪声源主要为设备运行噪声及空气动力噪声，噪声设备主要有各类水泵、风机等，其噪声类比值 70-90dB(A)。这些噪声大多为稳态连续声源，生产期对环境的影响表现为稳定噪声影响。本项目将按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固废：本项目产生的危险废物包括脱氯飞灰、飞灰水洗废水处理过程中产生的脱钙污泥和重金属污泥、废包装物、废滤袋、实验室废液、废滤袋和收尘灰（原灰仓、拆袋机袋收尘器）等。本项目旁路灰预处理车间建设危废暂存间，暂存废滤袋、废包装袋、旁路灰除重污泥等，建设时飞灰、危废暂存场所必须有防渗漏、防淋雨、防火、防腐蚀、防流失等措施，并按规范要求设置标识牌。

10.2.2 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，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) 如实向环保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) 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。

10.2.3 排污口立标管理

本项目新增的排污口均按照要求设立了排污口标志，如污染物排放口的环保图形标志牌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；可采用置立式或平面固定式标志牌。

10.2.4 排污口建档管理

- (1) 本项目应使用国家环保部统一印制的《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, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

(3) 对于排污档案要做好保存工作, 积极配合永州市各级生态环境部门定期或不定期的检查。

10.3 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令 第 24 号) 的要求, 企业是环境信息依法披露的责任主体, 企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度, 规范工作规程, 明确工作职责, 建立准确的环境信息管理台账, 妥善保存相关原始记录, 科学统计归集相关环境信息。

建设单位是建设项目环评信息公开的主体, 全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。建设单位应分阶段向社会公开环境信息, 具体见下表。

表 10.3-1 建设单位信息披露内容一览表

序号	披露内容
1	企业基本信息, 包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息
2	企业环境管理信息, 包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息
3	污染物产生、治理与排放信息, 包括污染防治设施, 污染物排放, 有毒有害物质排放, 工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置, 自行监测等方面的信息
4	碳排放信息, 包括排放量、排放设施等方面的信息
5	生态环境应急信息, 包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息
6	生态环境违法信息
7	本年度临时环境信息依法披露情况
8	法律法规规定的其他环境信息

10.4 排污许可

根据《排污许可管理办法(试行)》以及《固定污染源排污许可分类管理名录》要求, 目前宁远红狮水泥有限公司已取得永州市生态环境局下发的排污许可证(编号 91431126MABRYKUF5K001P)。

本项目批复后, 须按照《排污许可证管理暂行规定》和《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》(HJ847-2017)的要求办理排污许可变更相关手续。建设单位应当严格执行排污许可证的规定, 遵循下列要求:

(一) 排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓

度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

(二)落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

(三)按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

(四)按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

(五)按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

(六)法律法规规定的其他义务。

环境保护主管部门应依据排污许可证对排污单位排放污染物行为进行监管执法，检查许可事项的落实情况，审核排污单位台账记录和许可证执行报告，检查污染防治设施运行、自行监测、信息公开等排污许可证管理要求的执行情况。

对投诉举报多、有严重违法违规记录等情况的排污单位，要提高抽查比例；对实行排污许可简化管理的排污单位以及环保诚信度高、无违法违规记录的排污单位，可减少检查频次。

在国家排污许可证管理信息平台上公布监督检查情况，对检查中发现违反排污许可证行为的，应记入企业信用信息公示系统。

10.5 环境监测计划

本项目水泥窑协同处置飞灰装置设施监测计划结合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《排污单位自行监测技术指南水泥工业》（HJ848-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）及《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）制定，运营期环境监测计划详见表 10.5-1。本项目的环境管理及监测的具体执行情况应接受当地生态环境主管部门的监督。

表 10.5-1 环境监测内容一览表

类别		监测点	监测因子	监测频次	责任主体
污染源监测	废气	水泥窑窑尾排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测	宁远红狮水泥有限公司
			NH ₃ 、氟化物、汞及其化合物	1 次/季	
			氯化氢、氟化氢、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	1 次/季	宁远超峰环保科技有限公司
			二噁英类	1 次/年	
		旁路灰原灰仓排气筒(1#)	颗粒物	1 次/季	
		旁路灰制浆、破包、溶碱废气排气筒(2#)			
	盐酸储罐废气排气筒(3#)	HCl			
厂界（无组织）	颗粒物、HCl				
噪声	宁远红狮水泥厂四周	连续等效 A 声级	1 次/季		
环境质量监测	大气	项目地、下风向沙洞村	NH ₃ 、氟化物、HCl、Hg、Pb、As、Cr ₆₊ 、Cd、Ni、Cu、Tl、Be、Sb、Sn、Co、Mn、V、Cu、二噁英	1 次/年	宁远超峰环保科技有限公司
	土壤环境	主导风向下风向农田设 1 处监测点	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、二噁英	1 次/年	
	地下水	厂区上游（长冲村居民水井）、厂区下游（长冲村居民水井）	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、氯化物、氟化物、碘化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、总硬度、细菌总数、总大肠杆菌群、耗氧量、氨氮	1 次/年	

上述环境质量监测若企业不具备监测条件，须委托有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

10.6 环保设施竣工验收内容及要求

本项目环境保护竣工验收一览表具体见表 10.6-1。

表 10.6-1 环境保护竣工验收一览表

类别	污染源		治理措施	治理效果	备注
废气	窑尾		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HCl、HF、汞及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英等	依托窑尾废气处理系统：采用“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”处理后，经 105m 高窑尾排气筒排放；	依托
	旁路灰预处理间	原灰仓废气	颗粒物	原灰仓顶设置 1 套布袋除尘器，灰仓粉尘通过仓顶布袋除尘处理后排放，排气筒高 20m；	新增
		破包、制浆、溶碱废气	颗粒物	破包粉尘经上方集气罩收集后与制浆罐、溶碱罐排气孔排放的粉尘一起经袋式除尘器处理后排放，排气筒高 15m；	新增
		盐酸储罐呼吸废气	HCl	旁路灰投入运行时，盐酸储罐废气经旋流板塔预处理+水喷淋后通过 15m 排气筒排放	
废水	旁路灰预处理间		生产废水	水洗废水经“除重脱钙+沉淀+砂滤+中和+多效蒸发结晶”处理后，冷凝水回用于水洗工段； 环保设施排水、循环冷却水排水等与初期雨水直接回用水洗工段；	新增
			初期雨水	设置 1 座事故水池(兼初期雨水池，即应急事故池与初期雨水池合建(中间隔断))，容积为 150m ³ ，用于初期雨水及消防事故废水的收集，收集后用作飞灰洗脱单元补充水；	新增
				不外排	
噪声		机械设备与空气动力噪声	选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	新增
固废		危险废物	旁路灰预处理车间内建设一座 20m ² 危废暂存间，用于临时存放废滤袋、废布袋、废包装、旁路灰车间除重污泥等，其中废滤袋、废布袋、废包装入窑处置，除重污泥委托资质单位代为处置。	合理处置，无二次污染产生	新增
风险		事故废水	旁路灰车间北侧新增 1 座应急事故池与初期雨水池合建(中间隔断)，新增初期雨水收集管网和切换装置，初期雨水池有效容积 30m ³ ，事故池有效容积 120m ³ ，合计为 150m ³ ；	废液泄露及事故废水不外排	新增
地下水 and 土壤		重点防渗区	旁路灰预处理车间、原灰仓，储罐区、事故池	达到防渗技术要求，将对地下水、土壤不利影响降至最低	新增
		一般防渗区	厂区道路、盐库		新增

11 结论

11.1 项目概况

宁远超峰环保科技有限公司由浙江红狮环保股份有限公司投资成立，为红狮集团（湖南地区）下属水泥厂旁路放风灰的问题，红狮集团拟在宁远红狮水泥有限公司工程厂区内建设旁路放风灰综合利用项目，拟建设旁路灰预处理车间，进行水洗脱氯、除重金属，去除旁路放风灰中的重金属元素及氯元素，水洗后的湿灰返回水泥熟料生产线替代部分原材料，不仅可减少外委处置的旁路放风灰量，还可实现固废资源综合利用。

宁远超峰环保科技有限公司位于湖南省永州市宁远县冷水镇神下村七组宁远红狮水泥有限公司厂区内，厂区中心地理坐标东经 112.081579003°，北纬 25.564954402°，占地面积 48.925hm²。本项目占地面积 1500m²，在水泥厂红线范围内土地，不新增占地。本项目利用宁远红狮水泥有限公司现有的 5500t/d 熟料水泥生产线，协同处置旁路灰 2.25 万 t/a。新建旁路灰水洗预处理系统，包括原灰贮存及制浆系统、飞灰水洗分离系统、飞灰水洗废水处理系统和蒸发结晶系统。本次环评评价范围为旁路灰进厂至利用水泥窑全部综合利用完毕为止的全部范围。

本项目施工周期 6 个月，拟于 2026 年 6 月前投产。

11.2 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于目录中的鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“1、利用不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”。本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。项目已在宁远县发展和改革局备案，项目代码：2412-431126-04-01-745611。同时，本项目符合国家和湖南省水泥行业相关产业政策、水泥窑协同处置相关技术规范及大气攻坚战相关要求。

11.3 规划及“三线一单”相符性分析

本项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》、《永州市固体废物污染防治规划（2019~2025 年）》《永州市“十四五”生态环境保护规划》要求。

根据《永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》（永环发[2024]31

号)，本项目位于宁远县冷水镇一般管控单元（编码 ZH43112630003），经分析，本项目符合我省及宁远县“三线一单”生态环境分区管控要求。

11.4 环境质量现状

11.4.1 大气环境

2024 年永州市宁远县、蓝山县环境空气质量各常规监测因子的指标 PM_{10} 年平均质量浓度、 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、 SO_2 年平均质量浓度、 NO_2 年平均质量浓度、 CO_{24} 小时平均第 95 百分位数浓度、 O_3 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，因此，判定项目所在区域为环境空气质量达标区。另外，根据历史监测资料以及本次补充监测，项目区域环境空气中 TSP、氟化物、汞均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 及附录 A 表 A1 中二级标准限值； NH_3 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 D 表 D.1 中浓度限值； H_2S 、HC1、锰、挥发性有机物能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；镍、铅、镉、砷、六价铬可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；二噁英日均浓度可满足日本环境厅中央环境审议会议制定的大气中二噁英质量控制浓度限值要求。

11.4.2 地表水环境

本次评价对项目区域的神下河、神下河汇入冷江河上、下游断面水质进行了现状监测，根据监测结果可知，项目所在区域的地表水各监测因子可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，满足相应地表水环境功能区划。

11.4.3 地下水环境

根据地下水监测结果可知，本项目地下水除长冲村监测点细菌总数外，其他补充监测点位的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，长冲村细菌总数出现超标，超标倍数为 1.32 倍，推测超标原因可能是周边居民生活污染源对地下水造成污染。项目所在地地下水评价范围内地下水水位埋深 1.0~20.0m，均为第四系松散岩类孔隙水；其中厂区内地下水水位埋深 0.5~36m，水位高程+210~+257m，地下水流总体自北东向南西流向。

11.4.4 声环境

根据现状监测结果表明，项目厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；周边声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

11.4.5 土壤环境

根据现状监测，本项目占地范围内表层土监测点 T6、T7 的 45 项因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 二类用地风险筛选值。T1~T5 柱状样监测点中，八项重金属因子均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 二类用地风险筛选值。项目占地范围外 T8、T9 表层土监测点的监测因子砷超过筛选值，但未超过管控值，其他因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准。T9、T10 表层土监测点监测因子镉超过筛选值，但未超过管控值，其他因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准。

据调查了解，本项目周边并无排放重金属污染物的工业企业，紧邻本项目南厂界有一家采石场，露天开采建材用石料，本项目土壤监测点部分监测因子检测结果超过筛选值的原因可能是土壤环境本底值较高。此外，本次评价收集了《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目环境影响报告书》(2020 年 6 月)以及《永州莲花水泥有限责任公司日产 5000 吨熟料产能及 9MW 余热发电迁建项目变更环境影响书(报批稿)》(2023 年 9 月)，环评过程中，分别于 2019 年 12 月、2023 年 4 月对厂界外土壤进行了现状监测，根据监测结果，厂界外土壤镉、砷、镍、锌超过《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。且根据《2019 年度宁远县环境质量年报》内容，宁远县环境保护监测站对石板塘村、江村、海江村 3 个村庄周边的水田、菜地等土壤取样调查，监测结果显示石板塘村、海江村的土壤均存在镉、铅、锌、镍重金属超标的情况，结合 2008 年土壤调查的监测结果分析超标的原因可能是宁远县山区土壤中重金属的本底值普遍含量较高。

11.4.6 生态环境质量

本项目利用现有厂区进行改建，项目不新增用地，也不涉及土石方开挖，项目用地范围内生态现状简单。

11.5 环境影响分析结论

11.5.1 废气

(1) 治理措施

本项目依托宁远红狮水泥有限公司正在运营的 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线，项目投入前后，水泥窑总风量基本不变，窑尾烟气不变。水泥窑协同处置飞灰时，窑尾烟气中的主要污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属和二噁英类等，本项目依托宁远红狮水泥厂有限公司 5500t/d 水泥生产线，废气经“分级燃烧+SNCR+SCR 脱硝装置+高效布袋除尘”窑尾烟气处理系统处理后由 105m 烟囱排出。另外，宁远红狮为降低窑内氯元素积累对水泥烧成系统的影响，已在水泥窑窑尾烟室处增设旁路放风系统，旁路放风废气通过旁路放风废气处理设施“急冷+布袋收尘”净化处理后同窑尾废气一并经窑尾烟囱排放。窑尾烟气中氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Ti+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二噁英类能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 标准限值要求。

旁路灰原灰仓以及预处理车间的破包、制浆、溶碱废气经布袋除尘器收集处理后经排气筒排放，颗粒物执行《工业炉窑主要大气污染物排放标准（DB43/3082-2024）》表 1 水泥工业主要大气污染物排放限值。盐酸储罐废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

(2) 影响分析结论

据预测结果，本项目正常排放条件下，环境空气保护目标及网格点主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、Hg、Cd、As、Pb、二噁英等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、As、Pb、二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；本区域无其他其他在建、拟建污染源，叠加背景浓度后，HCl 小时浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

因此，环评认为本项目的的环境影响可以接受。

11.5.2 废水

本项目不新增劳动定员，因此项目不新增生活污水；营运期废水主要为生产废水以及初期雨水，其中生产废水主要为：飞灰漂洗废水、湿灰漂洗压滤液、废气处理废水、车间地面冲洗废水等，全部回用于飞灰水洗工段，不外排。本项目

建成后宁远红狮水泥有限公司废水也不外排，因此，本项目对当地地表水环境影响较小。

11.5.3 地下水

正常状况下，飞灰水洗车间作为重点防渗区进行了防腐防渗处理，管道沿线也进行了硬化防渗处理，一般不会有渗漏至地下的情景发生。非正常状况下，飞灰水洗车间内的水洗应急水池底部防渗发生破损，废水可能渗入地下污染地下水。根据预测结果来看，在严格落实防渗设计的前提下，本项目运营对当地地下水的影响是可以接受的。同时，从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，上述车间地面破裂渗入地下是概率很小的事件，如若发生废水泄漏，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

11.5.4 噪声

本项目噪声源主要为风机、脱水机、引风机、结晶蒸发器等，各设备正常运行时的噪声源强参照同类设备类比确定，噪声值约为 70~90dB(A)，噪声控制措施主要为：选用低噪声设备，在预处理车间对设备采用隔声、消声、减振等降噪措施，控制项目生产设备噪声对周边环境的影响。根据噪声预测结果，项目建成后厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求，厂界周围敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，因此，本项目建成后厂界噪声达标，不会造成噪声扰民的现象。

11.5.5 固废

本项目建成后，运行过程中产生的固废主要为废水处理含重金属污泥、脱钙污泥、布袋除尘收集粉尘、废滤袋、实验室废物、生活垃圾等。其中旁路灰车间除重污泥委托资质单位代为处置；旁路灰车间脱钙污泥、布袋除尘收集的粉尘(原飞灰)返回至飞灰水洗工序。废滤袋、废布袋、废包装袋、实验室废液收集后进入水泥窑协同处置。运营期各项固体废物均可得到妥善处置，不会对周边环境造成明显不利影响。

11.5.6 土壤

通过分区防渗等措施，项目废水下渗对周围土壤环境影响较小。根据预测，水泥窑窑尾排放的二噁英、重金属对周围土壤的贡献值很低，根据预测，在项目建成后的 20 年内，经大气扩散和沉降后，项目厂界内的土壤环境质量中的 Cd、As、Hg、Pb、二噁英满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查。下风向农用地中 Cd、Hg、Pb、二噁英满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中风险筛选值标准要求,As 由于背景浓度值较高,超过筛选值,但本项目大气沉降增加量很小,在保证处理效率和正常排放的情况下,基本不会引起土壤 As 浓度的显著积累。同时,评价建议厂区内及厂周边(尤其是最大风向的下风向)应进一步加强绿化,建议种植对污染物有较好吸收作用的杨树等乔木防护林带,进一步减少项目大气沉降对土壤造成的不利影响,并改善项目周边生态环境。

综上所述,在落实本项目提出的土壤污染防治措施前提下,本项目对当地土壤环境影响是可以接受的。

11.1.7 环境风险防范措施

本项目处置的飞灰及使用的化学品具有毒性和腐蚀性等危险特性,在贮存、生产处置、运输等环节存在环保事故风险,具有一定的潜在危险性,但本项目生产控制合理,生产工艺和设备成熟可靠,各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款,对影响安全卫生的因素,均采取了措施予以消防,能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。通过采取以上措施,本项目在建成后将能有效的防止泄漏、环保设施失效等事故的发生,一旦发生事故,依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故,防止事故的蔓延。因此,只要严格遵守各项安全操作规程和制度,加强安全管理,本项目完工后,其环境风险程度属于可接受水平,项目环境风险可控。

11.1.8 总量指标

本项目各项生产废水经收集处理后均可得到妥善处理利用,本项目废水不外排;项目实施后窑尾 SO₂、NO_x 排放量未增加,但根据核算,一期投产后烟气中重金属铅的总量控制指标为 0.20kg/a、镉的总量控制指标为 0.02kg/a、砷的总量控制指标为 0.026kg/a、汞的总量控制指标为 2.704kg/a、铬的总量控制指标为 0.314kg/a,建设单位将通过排污权交易获得。

11.1.9 公众参与

宁远超峰环保科技有限公司在确定本项目的环评单位 7 个工作日内进行了第一次公示,然后进入报告书编制阶段,在报告书征求意见稿完成后,宁远超峰

环保科技有限公司对报告书的征求意见稿进行了公示，同时在 10 个工作日内在三湘都市报上进行了 2 次报纸公示。

从环境信息公开及反馈的情况来看，周围公众对本项目的建设较了解，没有人反对项目建设。项目公示期间未收到居民对于本项目的公众意见调查表。

11.6 总结论

本项目利用宁远红狮水泥有限公司水泥熟料生产线协同处置旁路灰，项目的建设符合产业政策，符合相关规划，生产过程中所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的环境影响较小，环境风险可接受。从建设单位组织的公众参与调查结果可知，厂址附近公众对该工程建设无反对意见。评价认为，建设单位在落实本报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设可行。

11.7 建议

(1) 入窑飞灰必须经过成分分析，确保水泥生产的正常运行以及水泥产品的质量。

(2) 运营期间严格按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)相关要求进行管理。并加强对环保设施的维护和管理，以确保环保设施正常运行，污染物稳定达标。

(3) 建设单位严格执行“三同时”制度，认真落实评价提出的各项污染防治措施。

(4) 加强职工技能培训、持证上岗，保证生产平稳运行，防止污染事故发生。同时具备及时处理异常事故发生的应对能力。