

重庆固利联成环保产业有限公司
固体废物综合利用基地建设项目

环境影响报告书

(公示版)



建设单位：重庆固利联成环保产业有限公司

编制单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

二〇二二年五月



业主同意公示的说明

重庆市生态环境局：

我公司郑重承诺，由本单位委托重庆环科源博达环保科技有限公司编制的《重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目环境影响报告书》内容均真实有效，本单位自愿承担相应责任。报告书除涉及商业秘密的内容删除外，公示的报告书不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，报告书公示版全本可以在网站上公开。

特此说明。

重庆固利联成环保产业有限公司



建设项目环评文件公开信息情况确认表

建设单位名称（盖章）	 重庆固利联成环保产业有限公司	
建设单位联系人及电话	张亮（13240773147）	
项目名称	重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目	
环评机构	重庆环科源博达环保科技有限公司	
环评类别	☒ 报告书 ☐ 报告表	
经确认有无不予公开信息内容	☒ 有不予公开内容 ☐ 无不予公开内容	
	不予公开信息的内容	不予公开内容的依据和理由
1	工艺流程详述、工艺设计参数和物料平衡、元素平衡	企业生产技术保密需求
2	原料成分分析数据	企业生产技术保密需求
3	工艺设备	企业生产技术保密需求
4	点对点利用企业的信息	涉及商业秘密
5	环境现状监测数据	知识产权保护

打印编号: 1646364123000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1k935		
建设项目名称	重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目		
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）	重庆固利联成环保产业有限公司		
统一社会信用代码	91500116M A 5U 4Q 6D 04		
法定代表人（签章）	秦秉宏		
主要负责人（签字）	余永兵		
直接负责的主管人员（签字）	张亮		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆环科源博达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500105M A 5U 5P 5431		
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
刘丽萍	2017035550352013558080000398	BH 006298	刘丽萍
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘远兴	环境风险评价、环境保护措施及其经济、技术论证、环境影响经济损益分析、碳排放评价	BH 007196	刘远兴
刘丽萍	概述、总则、建设项目概况与工程分析、环境管理与监测计划、结论	BH 006298	刘丽萍
陈勇志	环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与评价	BH 006311	陈勇志

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目由来及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 主要的环境影响	3
1.6 环境影响评价结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价目的、原则、总体构思、内容及重点	14
2.3 评价总体构思	15
2.4 评价时段、环境影响识别及评价因子的确定	17
2.5 环境功能区划及评价标准	21
2.6 评价工作等级、范围	32
2.7 环境保护目标	39
2.8 产业政策及规划符合性	43
2.9 选址合理性分析	69
3 建设项目概况与工程分析	72
3.1 项目概况	72
3.2 工程分析	97
3.3 项目综合利用铜镍污泥、铝灰、油基岩屑规模的合理性和必要性	214
3.4 交通移动源调查	215
4 环境现状调查与评价	216
4.1 自然环境现状调查	216
4.2 环境质量现状监测与评价	224
5 施工期环境影响分析	242
5.1 施工期污染源分析	242
5.2 施工期环境空气影响分析	242
5.3 施工期地表水影响分析	243
5.4 施工噪声影响分析	244

5.5 固体废弃物影响分析	245
5.6 施工期生态环境影响分析	245
6 运营期环境影响预测与评价	247
6.1 环境空气影响预测与评价	247
6.2 运营期地表水环境影响分析	318
6.3 运营期地下水环境影响分析	325
6.4 运营期声环境影响分析	333
6.5 运营期固体废弃物影响分析	336
6.6 土壤环境影响分析	337
6.7 人群健康影响评价	342
7 环境风险评价	356
7.1 目的和重点	356
7.2 风险调查	356
7.3 环境风险潜势初判	359
7.4 评价工作等级及评价范围	362
7.5 风险识别	363
7.6 风险事故情形分析	368
7.7 源项分析及源强确定	369
7.8 风险预测与评价	370
7.9 环境风险管理	377
7.10 突发环境事件应急预案	384
7.11 环境风险评价结论	391
8 环境保护措施及其经济、技术论证	394
8.1 废气污染防治措施	394
8.2 废水污染防治措施	416
8.3 地下水污染防治措施	423
8.4 噪声污染防治措施	425
8.5 固体废物污染防治措施	426
8.6 土壤污染防治措施	428
8.7 环境风险防范措施	428
8.8 环保投资	428
9 环境影响经济损益分析	432
9.1 建设项目的经济效益	432

9.2 建设项目的环境损益分析	432
9.3 小结	433
10 环境管理与监测计划	434
10.1 环境管理	434
10.2 环境监测计划	435
10.3 污染源排放清单	440
10.4 环境保护竣工验收内容及要求	444
11 碳排放评价	451
11.1 编制依据	451
11.2 建设项目碳排放分析	451
11.3 碳排放预测与评价	452
11.4 减排潜力分析及建议	456
11.5 碳排放总量指标来源及排放权的取得	459
11.6 信息公开	460
11.7 碳排放评价结论	460
12 结论	461
12.1 建设概况	461
12.2 环境质量现状	461
12.3 污染物排放情况	462
12.4 环境保护措施及环境影响	462
12.5 公众意见采纳情况	468
12.6 碳排放	469
12.7 环境经济损益分析	469
12.8 环境管理与监测计划	469
12.9 综合结论	469

附图 1 项目地理位置图；

1 概述

1.1 建设项目由来及特点

危险废物具有毒性、易燃易爆性、腐蚀性、反应性、传染性等危险特性，危险废物是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，如不进行有效处置而随意排放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会对人身的安全健康构成直接威胁，其危害通常是通过地表水、地下水、大气等途径危害人的身体健康和周围环境，具有严重性、长期性、潜在性及难恢复、难治理等特性。控制危险废物对环境和人类健康的危害，已成为当今世界各国共同面临的一个重大环境问题。

近年来，随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，工业危险废物的产生数量不断增长。由于危险废物成分复杂，危险废物环境问题已严重影响环境安全，危险废物环境管理形势严峻。而目前我国危险废物处理行业还十分薄弱，处理水平、处理规模以及管理水平还远远不能满足我国经济发展和环境保护的需要，因此对危险废物实行集中资源化、无害化、减量化处理，这对于有效控制污染源、严防二次污染具有重要意义。

在此背景下，重庆固利联成环保产业有限公司拟投资 25000 万元在重庆江津工业园区德感工业园建设“固体废物综合利用基地建设项目”，项目总占地面积 64116 平方米，包括一期铜镍污泥综合利用 8.0 万 t/a、铝灰综合利用 10.0 万 t/a，油基岩屑综合利用 5.0 万 t/a；二期工业渣盐综合利用 1 万 t/a、废活性炭综合利用 0.5 万 t/a、废矿物油、油泥及乳化液综合利用 3 万 t/a。建设单位对项目分期实施，本次仅对一期项目（含铜含镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用生产线）进行评价，二期项目环保手续另行办理。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，重庆固利联成环保产业有限公司于 2021 年 1 月委托重庆环科源博达环保科技有限公司承担重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目环境影响评价工作。对照《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)，项目应属于“N7724 危险废物治理”项目；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号），项目应属于“四十七”中的“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中“危险废物利用及处置”项目，需编制环境影响报告书。接受委托后，我公司安排相关专业技术人员多次进行现场踏勘和资料收集，按照环境影响评

价技术导则及相关规范要求，编制完成了《重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目环境影响报告书》，送重庆市生态环境局组织专家进行审查。审查通过后的报告书及重庆市生态环境局的批复意见将作为项目环境保护管理的重要依据。

接受委托后，我公司随即成立了项目组，开展了相关工作。根据项目特点，结合收集的相关资料，进行环境影响识别，制定工作方案；开展评价范围内的环境现状调查与监测，同时开展项目工程分析；在现状调查和工程分析的基础上进行各环境要素的影响预测与评价，针对性的提出环境保护措施，并进行技术经济论证。整理各阶段的工作成果，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。在整个环境影响评价过程中，建设单位作为责任主体将项目环境影响评价的基本情况和内容成果向周边公众进行了公开，广泛征集了公众对项目环境保护方面的意见。

1.3 分析判定相关情况

（1）评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合项目工程分析成果，判定项目大气环境评价工作等级为一级、地表水评价工作等级为三级 B、地下水评价工作等级为二级、声环境评价工作等级为三级、风险评价工作等级为一级、土壤环境评价工作等级为二级。

（2）产业政策及规划符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。项目位于江津区德感工业园，属于工业危险废物的综合利用项目，为环保项目，属于产业结构调整指导目录中的鼓励类，同时，项目于 2021 年 12 月经重庆市江津区发展和改革委员会备案（备案项目编码：2112-500116-04-05-977420），符合国家产业政策要求。因此，项目建设符合国家产业政策。

重庆固利联成环保产业有限公司位于重庆市江津区德感工业园区，符合《重庆市工业项目环境准入规定要求》，符合重庆市产业投资准入工作手册规定要求，符合江津区城市总体规划、重庆市江津区德感工业园控制性详细规划及其规划环评批复的相关要求，符合“三线一单”要求。

1.4 关注的主要环境问题

项目环境影响评价关注的主要环境问题包括以下几个方面：

- ①产业政策及相关规划符合性；
- ②项目的建设对环境空气、地表水、地下水、噪声及固体废物等环境的影响；
- ③废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施的有效性；
- ④项目运行中的环境风险及污染物排放总量。

1.5 主要的环境影响

1.5.1 废气

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废气主要包括含铜/镍污泥烘干出料废气、污泥配伍拌料粉尘、含镍污泥焙烧烟气、成型制块进料粉尘、富氧熔炼废气、富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气、含铜镍污泥密闭暂存库废气、含铜污泥烘干料料仓粉尘、含镍污泥烘干料料仓粉尘、生石灰辅料仓粉尘、炭精粉辅料仓粉尘、石英砂辅料仓粉尘、石灰粉料仓粉尘等，以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NH₃、H₂S、非甲烷总烃等。烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块进料粉尘经集气罩收集引至除尘器处理后通过 DA001 号 15m 高排气筒排放；焙烧烟气、富氧熔炼废气采用“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后通过 DA002 号 50m 高排气筒排放；富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气经集气罩收集引至布袋除尘器处理后通过 DA003 号 15m 高排气筒排放；污泥密闭暂存库废气采用微负压收集后采用“碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 DA004 号 15m 高排气筒排放。

项目铝灰综合利用车间产生的废气主要包括投料粉尘、一级球磨粉尘、筛分粉尘、二级球磨粉尘、筛分粉尘、铝灰仓仓顶粉尘、磨粉粉尘、石灰石粉仓仓顶粉尘、球磨粉尘、均化仓仓顶粉尘、煅烧烟气、破碎粉尘、打包废气、投料粉尘、铝酸钙粉仓仓顶粉尘、投料粉尘、混料粉尘、压球粉尘、投料粉尘、熔化废气、冷灰桶冷却废气，以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物等。铝灰投料、球磨筛分过程产生的粉尘和脱氧剂系统铝颗粒投料粉尘采用布袋除尘器处理（5-1#）；磨粉粉尘采用布袋除尘器处理（5-2#）；球磨粉尘采用布袋除尘器处理（5-3#）；破碎粉尘采用布袋除尘器处理（5-4#）；混料粉尘、压球粉尘采用布袋除尘器处理（5-5#）；经处理的 5 股废气合并

后通过 DA005 号 15m 高排气筒排放。煅烧烟气采用“SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理后通过 DA006 号 25m 高排气筒排放；投料粉尘、熔化废气、冷灰桶冷却废气采用布袋除尘器处理后通过 DA007 号 15m 高排气筒排放。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废气主要包括原料库废气、不凝气、燃烧废气、打包废气、回收油储罐废气、离心废气，以及无组织排放的粉尘、非甲烷总烃、NH₃ 和 H₂S 等。原料库废气和回收油储罐废气采用 1 套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后通过 DA008 号 15m 高排气筒排放；不凝气经碱喷淋后，排入热脱附装置燃烧室燃烧，燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理；经 DA009 号 15m 高排气筒排放；打包废气采用布袋除尘处理后通过 DA010 号 15m 高排气筒排放。

项目公辅设施产生的废气主要包括备用锅炉燃烧废气和污水处理站废气。锅炉采用天然气作为燃料，并采用低氮燃烧技术，锅炉燃烧废气通过 DA011 号 15m 高排气筒排放；污水处理站废气经碱喷淋后通过 DA012 号 15m 高排气筒排放。

通过预测结果可知，项目营运期排放的废气污染物不会改变当地的环境空气功能。以全厂排放的废气污染物源强计算环境防护距离，计算值为 0m。项目参照已批复的同类型项目，设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境防护距离。项目南侧和西侧防护距离均位于现有工业园区规划范围内，全部为工业用地，东侧和北侧防护距离位于工业园区规划拓展工业用地范围内，300m 的环境防护距离内均属于园区的拆迁范围，已全部完成拆迁补偿工作，详见德感工业园区出具的证明材料。项目防护距离内未建设用地后期禁止规划新建居住区、学校、医院等环境敏感建筑以及食品加工等对大气环境敏感的企业。

1.5.2 废水

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废水包括熔炼废气处理产生的脱硫废水、电除雾废水，铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水，铜镍污泥车辆冲洗废水，熔炼炉间接循环冷却水排污水，铜镍污泥原料危废暂存库碱喷淋废水。脱硫废水、电除雾废水、车间地面清洁废水、车辆冲洗废水和全厂化验室清洗废水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理，常规因子 COD、BOD₅、SS、石油类满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 1 间接排放标准，重金属满足《城市

污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水标准,全部回用于水淬工序补水,不外排。

项目铝灰综合利用车间产生的回转窑循环冷却水排污水直接去铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废水包括油水分离废水、地面冲洗废水、废气处理设施排水和循环冷却水排污水。循环冷却水排污水经收集后,作为铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水。油水分离废水、废气处理设施排水、地面冲洗废水收集后与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理后,排入园区污水管网。全厂污水处理站采用“活性炭吸附+UASB+A/O”处理工艺处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后经废水总排放口排放,进入德感工业园区区污水处理厂(又名兰家沱污水处理厂)处理后排入长江。

1.5.3 地下水

项目地下水防治采取分区防渗措施,正常状况下不应有渗滤液收集池或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价,在非正常事故排放情况下,会对周围地下水环境有一定影响。

非正常状况下:回收油储罐泄漏后,大部分通过收集回用,小部分残留于地面或装置围堰内的应急收集井(1m³)内假设应急收集井底部出现破损,清洗废水泄漏进入地下,在泄漏发生 1600 天(第 4 年后),泄漏的污染物会经地下水进入平滩河,石油类超标范围也到了平滩河排泄点处。

非正常状况下:铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池发生破损后,池内未经处理的含重金属污废水泄漏进入地下,在泄漏发生 1900 天(第 5 年后),泄漏的污染物会经地下水进入平滩河,重金属砷超标范围也到了平滩河排泄点处。

1.5.4 噪声

项目主要的噪声源有烘干机、压滤机、筛分机、球磨机、筛分破碎设备、散热设备、风机、各类泵等。对项目高噪声设备采取消声、隔声、减振及绿化等综合措施,经预测,各厂界噪声昼间、夜间各厂界影响值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。同时,项目建成后周边 200 m 范围内没有敏感点分布,因此,不会造成噪声扰民

现象，但建设单位仍应引起重视，进一步完善降噪措施，降低噪声对环境的影响。

1.5.5 固体废物

项目铜镍污泥综合利用车间产生的固废主要包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。除尘器收尘灰、旋风除尘收尘灰作为原料返回配伍拌料工序。铜镍污泥破损包装袋、布袋除尘收尘灰交由有资质单位处置。水淬渣、废脱硫石膏根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目水淬渣、废脱硫石膏不明确是否为危险废物。应委托有资质的检测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对水淬渣、废脱硫石膏进行危险特性鉴别，水淬渣、废脱硫石膏若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，外卖建材厂作为原料进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物管理。

项目铝灰综合利用车间产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘，石灰石磨粉等除尘灰，生料除尘灰、自然沉降粉尘，熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料），铝灰破损包装袋，碱液再生石膏属于危险废物；冷铝灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料）作为原料用于铝灰渣及二次铝灰分选系统；生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包）作为原料用于煅烧工序。石灰石磨粉等除尘灰属于一般工业固废，作为原料用于搅拌工序。铝灰破损包装袋、煅烧布袋除尘灰、碱液再生石膏交由有资质单位处置。

项目油基岩屑综合利用车间产生的固体废物包括干渣、过滤油渣、废活性炭、打包废气除尘灰。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目热脱附产生的干渣和打包废气除尘灰为油基岩屑利用过程产生的固体废物，但不明

确是否为危险废物。应委托有资质的检测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对于渣进行危险特性鉴别，干渣和打包废气除尘灰若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，外卖建材厂作为原料进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物（HW08 类）管理。过滤油渣回到油基岩屑处理系统处理；废活性炭属于危险废物，交有资质单位处置。

全厂产生的废机油、化验室废物、生活污水及油基岩屑生产废水处理产生的污泥属于危险废物，交有资质单位处置。生活垃圾交环卫部门统一处置。

项目本身即为固体废物综合利用项目，在危险废物综合利用过程中产生的固体废物均得到有效处理或处置，不会产生二次污染，对环境的影响较小。

1.6 环境影响评价结论

重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目属于危险废物综合利用项目，符合固体废物无害化、减量化、资源化的处理原则，项目位于重庆市江津区德感工业园区，项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划及重庆市工业项目环境准入规定，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

项目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，且排放的污染物对周围环境影响较小，不会改变区域环境功能；采取严格的风险防范措施后，环境风险可控。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，严格执行环保“三同时”制度，并满足安全生产的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局、江津区生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心、重庆市江津区德感工业园区管理委员会、重庆固利联成环保产业有限公司、重庆渝久环保产业有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018.8.31);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订);
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019.4.23 修订);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26 修订);
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25 修订);
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2);
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》(2021.6.10 修订);
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》(2021.3.1)。

2.1.2 国家行政法规及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令 第 284 号);
- (3) 《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(国发[2014]39 号);
- (4) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号);
- (5) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号);
- (6) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号);
- (7) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发〔2018〕22 号);
- (8) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发 [2021]33 号);

- (9)《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》(环大气[2016]45号);
- (10)《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》(发改环资[2016]370号);
- (11)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号);
- (12)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号);
- (13)《国务院关于推进重庆市统筹城乡改革和发展的若干意见》(国发[2009]3号);
- (14)《国务院关于成渝经济区区域规划的批复》(国函[2011]48号);
- (15)《重庆市城乡总体规划(2007-2020年)》(2014年版)(国函[2011]123号文);
- (16)《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》(国函[2011]119号);
- (17)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号);
- (18)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33号);
- (19)《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)、《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);
- (20)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知(环发[2015]4号);
- (21)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令2015年第34号);
- (22)《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);
- (23)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(中华人民共和国环境保护部公告2013年第59号);
- (24)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号);
- (25)《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》(国土资源部、国家发展和改革委员会,2012.5.23);
- (26)《国家节水行动方案》(发改环资规〔2019〕695号);
- (27)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16

号);

(28)《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 591 号);

(29)《危险化学品目录》(2015 年版);

(30)《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》(国函[1998]5 号);

(31)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令 第 3 号);

(32)推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》的通知(长江办〔2022〕7 号);

(33)《工业绿色发展规划(2016-2020 年)》(工信部规〔2016〕225 号);

(34)《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节[2017]178 号)。

(35)《国家危险废物名录(2021 年版)》;

(36)《危险废物经营单位编制应急预案指南》(国家环境保护总局公告[2007]48 号);

(37)《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》(发改环资[2006]1864 号);

(38)《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》(环发[2011]19 号);

(39)《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);

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

(41)《关于铝灰利用处置有关问题的复函》(环办便函〔2021〕481 号);

(42)《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);

(43)《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕56 号)。

(44)《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候〔2016〕57 号);

(45)《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(国家发展改革委办公厅关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知 发改办气候〔2013〕2526 号);

(46)《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》(环综合〔2022〕12号)。

2.1.3 地方性法规及文件

(1)《重庆市环境保护条例(2017年修编)》(重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2017〕第11号);

(2)《重庆市大气污染防治条例》(重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2017〕第9号);

(3)《重庆市三峡库区及流域水污染防治条例(2011修订)》(重庆市人民代表大会常务委员会公告[2011]26号);

(4)《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府发[2008]133号);

(5)《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)的通知》(渝府发[2022]11号);

(6)《重庆市江津区城乡总体规划(2013年编制)》(渝府发〔2014〕16号);

(7)《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发[2016]19号);

(8)《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4号);

(9)《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令第270号);

(10)根据《重庆市江津区人民政府办公室关于印发江津区声环境功能区划分调整方案的通知》(江津府办发〔2018〕146号);

(11)《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发[2018]25号);

(12)《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》(渝府发〔2020〕11号);

(13)《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划实施意见》(渝府发[2013]86号);

(14)《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》(渝府发[2015]69号);

(15)《重庆市人民政府印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(渝府发[2016]50号);

(16)《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市工业项目环境准入规定(修订)的

通知》（渝办发[2012]142 号）；

（17）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）和《重庆市经济和信息化委员会重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781 号）；

（18）《重庆市人民政府关于加强突发事件风险管理工作的意见》（渝府发[2015]15 号）；

（19）《重庆市突发环境事件应急预案》（渝府办发[2016]22 号）；

（20）《重庆市排污口规范化清理整治实施方案》（渝环发[2012]26 号）；

（21）《重庆市环境保护局办公室关于具体执行沿江工业布局距离管控有关政策的通知》（渝环办〔2017〕146 号）；

（22）《关于印发重庆市碳排放权交易管理暂行办法的通知》（渝府发〔2014〕17 号）；

（23）《关于印发重庆市碳排放配额管理细则（试行）的通知》（渝发改环〔2014〕538 号）；

（24）《重庆市生态环境局办公室关于在环评中规范开展碳排放影响评价的通知》（渝环办〔2020〕281 号）；

（25）《重庆市人民政府办公厅关于进一步加强重金属污染防治工作的通知》渝办发[2011]303 号）；

（26）《重庆市重金属污染综合防治规划》（渝办[2010]75 号）；

（27）《重庆市人民政府关于印发重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（渝府发〔2021〕6 号）；

（28）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）的通知》（渝府发[2022]11 号）；

（29）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》（渝府办发〔2022〕17 号）。

2.1.4 评价技术规范及相关文件

（1）《建设项目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》（HJ2.3-2018）；

- (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 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020);
- (10)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (11)《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014);
- (12)《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017);
- (13)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号);
- (14)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);
- (15)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号);
- (16)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (17)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018);
- (18)《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);
- (19)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ 1200—2021);
- (20)《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》
(HJ863.4-2018);
- (21)《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019);
- (22)《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物排放量计算方法(含排污系数、
物料衡算方法)(试行)》;
- (23)《环境二噁英类监测技术规范》(HJ916-2017);
- (24)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (25)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》(HJ 1208-2021);
- (26)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (27)《危险废物处理处置工程环境保护距离技术规范》(沪环保防〔2014〕127号)。

2.1.5 建设项目有关资料

- (1) 重庆市企业投资项目备案证(2101-500116-04-05-572431)(重庆市江津区发

展和改革委员会)；

(2)《重庆固利联成环保产业有限公司固体废弃物综合利用项目可行性研究报告》(2020.12)；

(3)《重庆固利联成环保产业有限公司固体废弃物综合利用基地建设项目节能审查意见》(津发改委[2022]6号)；

(4)《重庆固利联成环保产业有限公司固体废弃物综合利用基地建设项目安全预评价专家评审意见》(2022年1月)；

(5)《重庆市江津区信访办公室关于申请固体废弃物综合利用基地建设项目社会稳定风险评估报告备案的复函》([2022]1号)；

(6)建设方提供的其它相关资料。

2.2 评价目的、原则、总体构思、内容及重点

2.2.1 评价目的

(1)根据国家产业政策和区域发展规划，从环境保护的角度论证本次项目建设的可行性和必要性。

(2)通过对厂址周边环境现状调查、监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；在详细的工程分析基础上，预测项目建成后对环境可能造成的影响程度、范围以及环境质量的变化趋势。

(3)论证项目污染防治措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议。

(4)通过风险识别和分析，分析项目实施后的环境风险可接受水平，提出切实可行的风险防范措施和应急预案。

(5)从环境保护角度对项目选址、建设的环境可行性得出明确结论。

(6)为工程下阶段设计、建设和环境管理提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.2.3 评价内容及重点

针对工程特点及性质，其主要评价内容包括：

- (1) 概述；
- (2) 总则；
- (3) 项目概况与工程分析；
- (4) 环境现状调查与评价；
- (5) 施工期环境影响分析；
- (6) 运营期环境影响预测与评价；
- (7) 环境风险评价；
- (8) 环境保护措施及其经济、技术可行性论证；
- (9) 环境影响经济损益分析；
- (10) 环境管理与监测计划；
- (11) 碳排放评价；
- (12) 结论。

评价重点：以工程分析为基础，以环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、环境管理与监测计划等内容为评价重点。

2.3 评价总体构思

(1) 评价针对项目特点和所在地环境特点，以污染物达标排放为纲，预测项目建成后污染物排放对区域环境可能造成的影响；论证项目全过程的污染控制水平、各种环保治理措施的处理效果及其可行性、实用性、先进性和经济性，以最大程度减少项目自身建设对环境的影响，并反馈于工程设计、建设，为项目环境管理提供科学依据。

(2) 项目已取得备案证，备案内容为：一期包括含铜含镍污泥综合利用 8 万 t/a、铝灰综合利用 10 万 t/a、油基岩屑综合利用 5 万 t/a；二期包括工业渣盐综合利用 1 万 t/a、废活性炭综合利用 0.5 万 t/a、废矿物油、油泥及乳化液综合利用 3 万 t/a。建设单位对项

目分期实施，本次仅对一期项目（含铜含镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用生产线）进行评价，二期项目环保手续另行办理。

（3）项目涉及的危险废物原料及产生的危险废物的收集、运输，均委托具备危险废物运输资质的公司进行运输，因此，对于危险废物原料及产生的危险废物的收运，本次评价仅提出相应的管理要求。

（4）项目含铜含镍污泥综合利用规模为 8 万 t/a，拟利用的污泥不属于含金属矿石，也不属于金属铜、铜合金及含铜产品等在生产、使用和加工过程中以及含铜产品在使用淘汰后产生的含铜资源（废杂铜等），装备里不涉及阳极炉、产品也不涉及电解铜（阳极炉生产阳极板，电解铜产出阴极铜），项目富氧熔炼炉产出的冰铜、冰镍作为产品外卖下游冶炼厂，进入后续的精炼、电解等工序，进行阳极炉、阴极铜生产。因此，项目通过烘干-富氧熔炼工艺，实现了对危废的综合利用。项目参考冶炼工艺和方式，采用烘干-富氧熔炼的工艺进行固废综合利用。项目产排污特征和设备与冶炼有相似性，因此，项目在环保措施可行性分析上结合铜冶炼行业规范进行对比，分析其可行性，但不参照铜冶炼行业的行业规范要求（如设备规模等）。

项目针对铝灰中存在铝单质和铝化合物，通过预处理提铝后再进入回转窑干法煅烧生产铝酸钙、脱氧剂的方法对铝灰进行综合利用。目前国家尚未颁布行业污染物控制标准或技术规范，结合重庆市同类型项目，铝灰利用回转窑煅烧过程废气污染物排放浓度限值参照执行《危险废物焚烧污染物控制标准》(GB18484-2020)。铝酸钙产品质量标准执行《炼钢用预熔型铝酸钙》(YB/T4265-2011)，环境风险物质管控值参照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》

(GB5085.6-2007) 提出控制要求。铝酸钙产品有稳定的市场需求，目前已于***企业签订意向购销协议，符合《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 相关要求。同时评价重点对项目铝酸钙产品质量标准的符合性进行分析，以及对入窑铝灰有害物质（F、Cl、S、P、重金属等）提出管控要求。

项目铝灰综合利用生产的脱氧剂拟作为危废，采取“点对点”方式去**炼钢使用，在接收项目的脱氧剂前，公司应单独完善相应的环保手续。同时，根据《危险废物名录》：“在环境风险可控的前提下，根据省级生态环境部门确定的方案，实行危险废物“点对点”定向利用，即：一家单位产生的一种危险废物，可作为另外一家单位环境治理或工业原料生产的替代原料进行使用。“点对点”方案及后续环保手续单独完成，不纳入本次评价。

项目油基岩屑通过热脱附工艺处理后，根据回收油的性能及用途，能够达到《炉用燃料油》（GB25989-2010）相关指标，作为产品定向送使用燃料油的大型企业。根据《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目热脱附产生的干渣鉴别后若仍为危险废物，则按其相应要求进行管理；若为一般固废，可代替部分原料生产水泥、透水砖等；但鉴别结果出来前，应作为危险废物进行管理。

（5）项目收集的铝灰渣及二次铝灰来源于重庆市范围内电解铝、铝加工及再生铝企业，为了全面客观的反应铝灰中各物质主要成分含量，项目铝灰成分结合中国有色金属工业协会再生金属分会公布的铝灰主要成分数值和项目所收集的重庆市范围内的铝灰检测数据进行取值，其中铝灰主要物质成分含量（平均值）以分会公布的一次铝灰渣和二次铝灰两者的平均值进行取值，为保守起见，重金属及硫、磷元素含量以收集的重庆市范围内的铝灰检测数据最大值进行取值。

（5）铝灰检测成分报告显示灰渣中含有少量重金属，结合项目的生产工艺及污染防治措施，运营过程废气中会有较少量的 Hg、Pb、Cd、As 等重金属污染物排放量。项目铝灰综合利用生产线不属于重金属重点控制行业，只对重金属排放进行监管，不申请总量。

铜镍污泥综合利用生产线本质上是借用冶炼工艺和方式进行固废综合利用，项目产排污特征和设备与冶炼有相似性，因此，铜镍污泥综合利用车间焙烧和熔炼烟气参照铜冶炼行业落实重金属总量来源。

（6）按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲（HJ2.1-2016）》的相关要求，公众参与内容由企业独立完成，本次评价主要在结论中引用公众意见采纳情况。

2.4 评价时段、环境影响识别及评价因子的确定

2.4.1 评价时段

施工期和营运期（正常生产负荷）。

2.4.2 环境影响识别及评价因子

（1）施工期环境影响因素识别

施工期主要环境影响情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工生产废水、施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
声环境	施工机械作业、车辆运输、设备安装	噪声
土壤环境	挖掘、土石方、施工生产废水、施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失

(2) 运营期环境影响因素的识别

项目运营期对周围环境产生影响的主要因素是废气、废水、噪声及固体废物，影响对象是环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境等。

根据工程分析,将其主要排污环节与环境影响要素及污染因子分析结果列于表 2.4-2; 利用矩阵法进行环境影响要素识别,见表 2.4-3; 环境要素受影响的类型、程度见表 2.4-4; 地下水环境影响识别见表 2.4-5。

表 2.4-2 排污环节与环境要素及污染因子分析

环境要素 产污环节	环境空气	声环境	地表水	固废
一、生产装置				
含铜镍污泥综合利用车间	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化氢、CO、二噁英、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、(锡+锑+铜+锰+镍+钴)及其化合物、NH ₃ 、非甲烷总烃	中、低频噪声	/	废包装袋、水淬渣、收尘灰、废脱硫石膏
铝灰综合利用车间	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化氢、CO、NH ₃ 、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、(锡+锑+铜+锰+镍+钴)及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	中、低频噪声	/	废包装袋、收尘灰、碱液再生石膏
油基岩屑综合利用车间	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、HCl	中、低频噪声	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	干渣、过滤油渣、废活性炭、打包除尘灰
二、公用、辅助装置				
锅炉房	烟尘、SO ₂ 、NO _x	中、低频噪声	SS、COD	/
空压机	/	中、高频噪声	/	废机油
办公楼	/	/	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	生活垃圾
机修	/	/	/	含油棉纱、手套、废机油
分析化验	/	/	SS、COD、BOD ₅	化验废物

环境要素 产污环节	环境空气	声环境	地表水	固废
三、储运工程				
粉料贮存	粉尘	机械噪声	/	除尘灰
铜镍污泥暂存	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	机械噪声	/	废包装袋、除尘灰
回收油储罐	非甲烷总烃	机械噪声	/	
四、环保工程				
铜镍污泥生产车间废水处理站	/	/	pH、COD、SS、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、As、等	污泥
全厂废水处理站	/	/	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	污泥
铜镍污泥综合利用：出料粉尘，焙烧、富氧熔炼炉等烟气治理，	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化氢、CO、二噁英、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、（锡+锑+铜+锰+镍+钴）及其化合物、NH ₃ 、非甲烷总烃	机械噪声	pH、COD、SS、Cu、Zn、Ni 等	除尘灰、脱硫石膏
铝灰综合利用：铝灰渣及二次铝灰分选、熔炼及煅烧系统	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、氟化氢、CO、NH ₃ 、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、（锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物）及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	机械噪声	/	除尘灰、脱硫石膏
油基岩屑综合利用：废气处理设施	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、HCl	机械噪声	/	废活性炭

表 2.4-3 环境影响要素识别

工程活动 环境资源		施工期				营运期				
		噪声	扬尘	废水	固废	废气	废水	噪声	固废	运输
自然环境	环境空气	○	●	○	○	●	○	○	/	○
	水环境	○	○	●	○	○	●	○	/	○
	声环境	●	○	○	○	○	○	●	/	●
	土壤	○	○	△	○	●	△	○	△	○
生态环境	植被	○	△	△	△	△	○	○	/	○
	水生动物	○	○	△	○	○	●	○	/	○
	陆栖动物	○	○	○	○	○	○	△	/	○
社会环境	社会经济	○	○	○	○	○	○	○	/	○
	劳动就业	○	○	○	○	○	○	○	/	○
生活质量	自然景观	○	●	△	○	△	●	○	/	○
	公众健康	△	●	○	○	△	△	△	/	○
注		●有影响，○没有影响，△可能有影响								

表 2.4-4 环境要素受影响的类型、程度

要素	影响程度	类型	范围	时限
环境空气	较明显	基本可逆	局部	长期
地表水	不明显	可逆	局部	长期
噪声	不明显	可逆	局部	长期
土壤	不明显	可逆	局部	长期
固体废物	不明显	可逆	局部	长期

表 2.4-5 地下水环境影响识别

水环境指标及 环境水文地质 问题 建设行为			地下水水质与水温						地下水水位								
			常规 指标 污染	重金 属污 染	放射 性污 染	有机 污染	热污 染	冷污 染	区 域 水 位 下 降	水 资 源 衰 竭	泉 流 量 衰 减	地 面 沉 降 塌 陷	土壤次生			咸 水 入 侵	海 水 倒 灌
													荒 漠 化	盐 渍 化	沼 泽 化		
一 类 建 设 项 目	运 行 阶 段	正常															
		非正常	◆	◆		◆											
		事故	■	■		■											
	服务期后		▲	▲		▲											

注：▲轻度污染 ◆中度污染 ■ 重度污染

2.4.3 评价因子的确定

根据上述环境影响因素及评价因子识别结果，并结合项目所在地区环境质量状况，确定环境影响评价因子如下：

（1）现状评价因子

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、氨、氯化氢、氟化物、砷、铅、汞、镉、六价铬、锰、二噁英类、非甲烷总烃；

地表水：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、铅、砷、氟化物、镉、六价铬、石油类、阴离子表面活性剂；镍。

地下水：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、石油类、总大肠菌群、菌落总数、汞、砷、锰、铁、镍、铜、锌、镉、铅、六价铬；

土壤：pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基项目、石油烃（C₁₀~C₄₀）、二噁英。

（2）施工期评价因子

环境空气：TSP

地表水：仅作定性影响分析

噪声：场界噪声

固体废物：建筑垃圾、生活垃圾。

（3）运行期预测、分析评价因子

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氟化物、NH₃、H₂S、二噁英类、非甲烷总烃、Hg、As、Mn、Cd、Pb、CO；

地表水：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS；

地下水：石油类；

噪声：等效 A 声级；

固体废物：各类除尘灰、自然沉降粉尘、原料破损包装袋、水淬渣、废脱硫石膏、碱液再生石膏、干渣、废活性炭、废机油、生产废水处理站污泥、化验室废物和生活垃圾。

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），项目区域大气环境功能为二类区。

（2）地表水环境功能区划

项目受纳水体为长江，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）规定，长江江津段属Ⅲ类水域。

（3）地下水环境功能区划分

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），所在区域地下水质量为Ⅲ类。

（4）声环境功能区划分

项目位于江津区德感工业园区，所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区。

（5）生态环境功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，德感工业园位于Ⅳ2-2江津-綦江低山丘陵水

文调蓄生态功能区。

该功能区为属中亚热带湿润气候区，气候表现为冬暖、春早、夏热、秋阴，云多日照少，雨量充沛，温、光、水地域差异大。森林覆盖率高高于全市平均水平，生物资源丰富。主要矿产资源有煤、铁、铜、硫磺、石英等。

主要生态环境问题为工业、生活、旅游对植被造成的破坏比较严重，次级河流存在一定的水体污染问题，长江干支流的水体保护面临压力。地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。主导生态功能为水文调蓄和水源涵养，辅助功能为生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。生态功能保护与建设应围绕加强水土保持和水源涵养进行。重点是大力开展陡坡耕地的退耕还林和裸岩石山的植被恢复。实施矿山污染生态重建，加强工矿废弃地和工矿废渣的环境监管与治理。积极开展长江干支流的水体污染综合整治。加强自然资源保护工作。区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护，严禁开发。

江津地处成渝城市群的连绵带，是全市未来工业化、城镇化的主战场，集聚新增产业和人口的重要区域，全市重要的制造业基地，工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展示范区及川渝、渝黔区域合作共赢先行区。

主要任务：坚持“四化”同步发展，城乡统筹先行，充分利用山脉、河流、农田形成的自然分割和生态屏障条件，建设组团式、网络化、人与自然和谐共生的大产业集聚区和现代山水田园城市。一是把发展工业经济作为首要任务，大力发展支柱型、战略性新兴产业，培育产业链条完善、规模效应明显、核心竞争力突出、支撑作用强大的若干百亿级乃至千亿级特色产业集群。加快布局石油天然气化工、装备制造、机器人、新型材料、生物医药、新能源、城市矿产、节能环保等重大产业项目。依托双桥经开区、永川、江津、璧山、大足、荣昌等工业园区，打造装备制造、电子信息为主导的先进制造业集群。

德感工业园西侧为四山管制区、临峰山森林公园，南侧为长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区。规划区位于生态红线范围外。

2.5.2 环境质量标准

(1) 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、氟化物、铅（年均值）、镉（年均值）、汞（年均值）、砷（年均值）、六价铬（年均值）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中浓度限值；锰及其化合物、氯化氢、硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ 2.2-2018)附录 D；二噁英参照日本的年均值标准；非甲烷总烃参照执行河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)。环境空气质量标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目		标准限值		单位	标准限值来源						
			一类区	二类区								
1	SO ₂	1 小时平均	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)中一级、 二级标准						
		24 小时平均	50	150								
		年平均	20	60								
2	NO ₂	1 小时平均	200	200			μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)中一级、 二级标准				
		24 小时平均	80	80								
		年平均	40	40								
3	PM ₁₀	24 小时平均	50	150					μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)中一级、 二级标准		
		年平均	40	70								
4	PM _{2.5}	24 小时平均	35	75							μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)中一级、 二级标准
		年平均	15	35								
5	CO	1 小时平均	10	10	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)中一级、 二级标准						
		24 小时平均	4	4								
6	O ₃	1 小时平均	160	200	μg/m ³							
		日最大 8 小时平均	100	160								
7	铅 (Pb)	年平均	0.5		μg/m ³		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D					
8	镉 (Cd)	年平均	0.005									
9	汞 (Hg)	年平均	0.05									
10	砷 (As)	年平均	0.006									
11	氟化物 (F)	1 小时平均	20		μg/m ³			《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D				
		24 小时平均	7									
12	HCl	1 小时平均	50		μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D						
		日平均	15									
13	H ₂ S	1 小时平均	10									
14	氨	1 小时平均	200									
15	锰及其化合物	日平均	10									
16	二噁英	年均值	0.6		pgTEQ/m ³		日本相关环境标准					
17	非甲烷总烃	小时值	1.0	2.0	mg/m ³		参照河北省地方标准 (DB 13/1577-2012)					

(2) 地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号)规定，项目所在河段执行Ⅲ类水质标准，标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水水质评价标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III 类标准限值
1	pH	6~9
2	COD	≤20
3	BOD ₅	≤4
4	NH ₃ -N	≤1.0
5	总磷 (以 P 计)	≤0.2
6	铜	≤1.0
7	锌	≤1.0
8	氟化物	≤1.0
9	镉	≤0.005
10	六价铬	≤0.05
11	石油类	≤0.05
12	阴离子表面活性剂	≤0.2
13	镍	≤0.02

(3) 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准, 标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III 类标准限值
1	pH	6.5~8.5
2	石油类*	≤0.05
3	色度	≤15
4	嗅和味	无
5	肉眼可见物	无
6	浑浊度/NTU	≤3
7	总硬度 (以 CaCO ₃ , 计)	≤450
8	溶解性总固体	≤1000
9	硫酸盐	≤250
10	氯化物	≤250
11	氟化物	≤1.0
12	钠	≤200
13	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002
14	阴离子表面活性剂	≤0.3
15	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
16	氨氮 (以 N 计)	≤0.50
17	硫化物	≤0.02

序号	项目	III 类标准限值
18	总大肠菌群 (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	≤3.0
19	菌落总数 (CFU/ mL)	≤100
20	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00
21	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0
22	氰化物	≤0.05
23	铁 (Fe)	≤0.3
24	锰 (Mn)	≤0.10
25	铜 (Cu)	≤1.00
26	锌 (Zn)	≤1.00
27	铝 (Al)	≤0.20
28	汞 (Hg)	≤0.001
29	砷 (As)	≤0.01
30	硒	≤0.01
31	镉 (Cd)	≤0.005
32	铬 (六价)	≤0.05
33	铅 (Pb)	≤0.01
34	镍	≤0.02

注：*——参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

（4）声环境

项目所在区域为工业园区，噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB、夜间 55dB。

（5）土壤环境

项目所在区域为工业园区，所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。土壤环境质量标准见表 2.5-4。

表 2.5-4 土壤环境质量标准值（建设用地） 单位：mg/kg

序号	项目	建设用地第二类用地筛选值
1	铬（六价）	5.7
2	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500
3	镍	900
4	砷	60
5	铅	800
6	镉	65
7	汞	38

序号	项目	建设用地第二类用地筛选值
8	铜	18000
9	二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}
10	氯甲烷	37
11	氯乙烯	0.43
12	1,1-二氯乙烯	66
13	二氯甲烷	616
14	反-1,2-二氯乙烯	54
15	1,1-二氯乙烷	9
16	顺-1,2-二氯乙烯	596
17	氯仿	0.9
18	1,1,1-三氯乙烷	840
19	四氯化碳	2.8
20	苯	4
21	1,2-二氯乙烷	5
22	三氯乙烯	2.8
23	1,2-二氯丙烷	5
24	甲苯	1200
25	1,1,2-三氯乙烷	2.8
26	四氯乙烯	53
27	氯苯	270
28	乙苯	28
29	1,1,1,2-四氯乙烷	10
30	间二甲苯+对二甲苯	570
31	邻二甲苯	640
32	苯乙烯	1290
33	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
34	1,2,3-三氯丙烷	0.5
35	1,4-二氯苯	20
36	1,2-二氯苯	560
37	苯胺	260
38	2-氯酚	2256
39	硝基苯	76
40	萘	70
41	苯并[a]蒽	15
42	蒽	1293
43	苯并[b]荧蒽	15
44	苯并[k]荧蒽	151
45	苯并[a]芘	1.5
46	茚并[1,2,3-cd]芘	15

序号	项目	建设用地第二类用地筛选值
47	二苯并[a、h]蒽	1.5

2.5.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①含铜镍污泥综合利用系统废气

烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块粉尘废气排气筒（DA001）颗粒物、非甲烷总烃执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 影响区标准。

由于项目产排污特征与冶炼行业有相似性，但项目本身又属于危废综合利用类项目，因此，废气排放标准从严执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）相关标准限值要求，涉及同个因子的取较严值。根据《关于印发在江津合川璧山铜梁等区执行国家大气污染物特别排放限值工作方案的函》（渝环函〔2018〕490 号），对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业，相关排放口应执行大气污染物特别排放限值。项目位于江津区，应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 特别排放限值。

焙烧烟气、熔炼烟气废气排放口（DA002）烟尘、NO_x、HCl、二噁英、As 和 Sn 等执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求，其它因子 SO₂、HF、CO、Pb、Cr、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）各污染物限值要求，参照内容仅仅污染物浓度限值。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 影响区标准。NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

熔炼炉进料粉尘、出渣口粉尘、金属口粉尘废气排放口（DA003）颗粒物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求。

污泥原料暂存库废气排放口（DA004）NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 影响区标准。

②铝灰综合利用系统废气

铝灰渣及二次铝灰分选系统、煅前、冷灰桶冷却粉尘排气筒（DA005）颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 影响区标准。

项目采用回转窑干法对铝灰进行综合处理，对照国家和重庆地方大气污染物综合排放标准、工业炉窑污染物排放标准、水泥窑协同处置污染物排放标准，其污染物控制要求均低于《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)，按照从严控制的原则，本评价煅烧烟气(DA006)排放标准参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)各污染物限值要求，参照内容仅仅污染物浓度限值。

对比《铸造工业大气污染物排放标准(GB 39726—2020)》、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)污染物浓度排放限值，结合项目铝颗粒熔化过程工艺及污染物排放特点，项目铝颗粒熔化过程与《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业 再生金属》(HJ863.4—2018)中铝灰处理工艺类似，其污染物因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢，HJ863.4—2018 中铝灰处理污染物排放浓度限值参照 GB 31574 确定。项目属于危险废物综合利用项目，GB 31574 仅适用于再生有色金属(铜、铝、铅、锌)工业企业的水污染物和大气污染物排放管理，但是考虑到标准 GB 31574 中污染物因子更全，污染物浓度限值要求更严格，因此项目铝颗粒熔化过程废气污染物排放浓度限值参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)表 4 大气污染物特别排放限值。因此铝颗粒熔化系统(DA007)投料、熔化、铸锭等过程产生的污染物二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、氟化物、氯化氢浓度限值执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)中表 4 大气污染物特别排放限值。

③油基岩屑综合利用废气

项目属于危险废物利用项目，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》(HJ 1033-2019)第 4.4.4.1 表 6，“生产设施加热炉废气排放口应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)，冷凝器废气排放口应执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)”。而项目的冷凝器不凝气进入了热脱附燃烧炉作为燃料，因此燃烧废气(DA009)中排放的 SO₂、NO_x、颗粒物以及非甲烷总烃、氯化氢等执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)二级标准。

原料库废气、回收油储罐废气排气筒(DA008)中的非甲烷总烃、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)，NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

干渣库废气排气筒(DA010)中的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)。

④公用工程及辅助工程废气

备用燃气锅炉废气执行重庆市《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及第1号修改单。污水处理站废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

⑤无组织废气

厂界无组织废气颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)，氟化物、氯化氢执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)，NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

厂区内挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。

表 2.5-5 重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)

污 染 物	最高允许排放浓度(mg/m³)		与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率	
			排气筒 (m)	排放速率(kg/h)
颗粒物	影响区	100	15	1.5
SO ₂		300		1.4
NO _x		240		0.5
非甲烷总烃		120	15	10
			50	156
氯化氢		100	15	0.26

表 2.5-6 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	取值时间
1	颗粒物	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	一氧化碳(CO)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
3	氮氧化物(NO _x)	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
4	二氧化硫(SO ₂)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
5	氯化氢(mg/m ³)	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
6	氟化氢(mg/m ³)	4.0	1 小时均值
		2.0	24 小时均值
7	汞及其化合物(以 Hg 计)	0.05	测定值
8	铊及其化合物(以 Tl 计)	0.05	测定值

9	镉及其化合物(以 Cd 计)	0.05	测定值
10	铅及其化合物(以 Pb 计)	0.5	测定值
11	铬及其化合物(以 Cr 计)	0.5	测定值
12	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物 (以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)	2.0	测定值
13	二噁英类(ng TEQ/m ³)	0.5	测定值
注：表中污染物限值为基准氧含量排放浓度。			

表 2.5-7 《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	备注
1	颗粒物	10	表 4 大气污染物特别排放限值
2	SO ₂	100	
3	NO _x	100	
4	氯化氢	30	
5	氟化物	3	
6	砷及其化合物	0.4	
7	锡及其化合物	1	
8	锑及其化合物	1	
9	二噁英类(ng TEQ/m ³)	0.5	

表 2.5-8 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

序号	污染物	排气筒高度	排放速率
		m	kg/h
1	NH ₃	15	4.9
		25	14
		40	35
		60	75
2	H ₂ S	15	0.33
3	臭气浓度	15	2000 (无量纲)

表 2.5-9 重庆市《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016) 及第 1 号修改单

序号	污染物项目	污染物排放限值, mg/m ³	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	烟囱或烟道
2	二氧化硫	50	
3	氮氧化物	50	

表 2.5-10 厂界无组织排放标准一览表

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准名称
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)
2	SO ₂	0.4	
3	NO _x	0.12	
4	非甲烷总烃	4.0	

5	氯化氢	0.2	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)
6	氟化物	0.02	
7	NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
8	H ₂ S	0.06	
9	臭气浓度	20 (无量纲)	

表 2.5-11 厂区内无组织排放标准一览表

《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)				
序号	控制项目	单位	限值	
1	非甲烷总烃	mg/m ³	监控点处 1 h 平均浓度值: 10	监控点处任意一次浓度值: 30

(2) 废水污染物排放标准

项目铜镍污泥综合利用系统生产废水经污泥车间污水处理站处理后,常规因子 COD、BOD₅、SS、石油类参考执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 1 间接排放标准,重金属执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水标准,全部回用于水淬工序补水,不外排。铝灰综合利用系统回转窑循环冷却水排污水直接去铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水,不外排。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废水包括油水分离废水、地面冲洗废水、废气处理设施排水和循环冷却水排污水。循环冷却水排污水经收集后,作为铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水。油水分离废水、废气处理设施排水、地面冲洗废水收集后与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后经废水总排放口排放,进入德感工业园区污水处理厂。德感工业园区污水处理厂现阶段废水处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入长江。根据《重庆市德感工业园区建设有限公司德感工业园区污水处理厂三期工程环境影响报告书》(2022 年 3 月,报批版)及其专家意见,德感工业园区污水处理厂三期工程扩建完成、正常运行后,将关闭现有的一、二期工程,并进行提标改造工作,进厂污水均进入三期工程进行处理,尾水排放拟执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。本项目废水拟接入德感工业园区污水处理厂三期工程。项目外排废水不得涉及铬、镉、汞、砷、铅五类重金属。

表 2.5-12 企业废水污染物排放标准一览表

污染物名称	项目接管标准		园区污水处理厂排放标准			
	标准限值 mg/L	标准来源	标准限值 mg/L	标准来源	标准限值 mg/L	标准来源

pH	6~9 (无量纲)		6~9 (无量纲)		6~9 (无量纲)	
COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准限值	100	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值	50	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准限值
BOD ₅	300		30		10	
石油类	20		10		1	
SS	400		70		10	
NH ₃ -N	45*	/	15		5 (8)	

注：NH₃-N 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准。

(3) 噪声标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准，即昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)。

(4) 工业固体废物污染控制标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及环保部 2013 年 36 号关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告。危险废物转移按照《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第 5 号) 执行转移联单制度。

2.6 评价工作等级、范围

2.6.1 环境空气

2.6.1.1 评价等级

大气环境影响评价等级的划分，依主要污染物排放情况、项目所在地执行的大气环境质量标准、气象条件、地面特征以及地形参数等因素确定，大气环境影响评价工作等级分级依据见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境影响评价工作等级

评价等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

项目建成投运后，在正常排放情况下，所产生的废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、二噁英类、锰及其化合物、重金属等。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 中推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型，选取有质量标准限值的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NH₃、H₂S、HCl、氟化物、锰及其化合物、非甲烷总烃、铅、镉、汞、砷、二噁英类等作为预测因子，计算其中主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i，以及第 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%}。

P_i 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

评价工作等级按表 2.6-1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

根据工程分析，采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 对有组织和无组织排放的污染物进行计算，估算模型参数取值情况，见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 范围内区域现状以及规划
	人口数(城市选型时)	——	
最高环境温度/℃		44.3℃	江津气象站多年统计结果
最低环境温度/℃		0.2℃	
土地利用类型		落叶林	区域规划情况
区域湿度条件		潮湿气候	中国干湿分区图
是否考虑 地形	考虑地形	■是 □否	报告书
	地形数据分辨率/ m	90m	——
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/°	——	——

估算模型中地面特征参数，取 AERMET 通用地表参数，见表 2.6-3。

表 2.6-3 估算模型地表特征参数

季节	正午反照率	BOWEN 值	粗糙度
冬季	0.5	0.5	0.5

春季	0.12	0.3	1
夏季	0.12	0.2	1.3
秋季	0.12	0.4	0.8

根据上述参数，项目估算模式计算结果，见表 2.6-4。

表 2.6-4 污染源估算模型计算结果表

污染源类型	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	对应占标率 (%)	D10% (m)
有组织	DA001	PM ₁₀	0.21	208.03	46.23	750
		PM _{2.5}	0.105	104.015	46.23	750
		非甲烷总烃	0.09	89.15572	4.46	——
有组织	DA002	SO ₂	3.15	86.881	17.38	3200
		NO ₂	4	110.3251	55.16	10200
		PM ₁₀	0.4	11.03251	2.45	——
		PM _{2.5}	0.2	5.51625	2.45	——
		CO	3.2	88.26006	0.88	——
		NH ₃	0.32	8.82601	4.41	——
		HCl	0.18	4.96463	9.93	——
		氟化物	0.04	1.10325	5.52	——
		锰及其化合物	0.0002	0.00552	0.03	——
		非甲烷总烃	0.2	5.51625	0.28	——
		铅	0.0087	0.23996	8	——
		砷	0.00005	0.00138	3.83	——
		二噁英类	0.015	0.41372pg/m ³	11.49	700
有组织	DA003	PM ₁₀	0.02	4.8706	1.08	——
		PM _{2.5}	0.01	2.4353	1.08	——
有组织	DA004	NH ₃	0.07	69.33	34.67	650
		H ₂ S	0.00016	0.15847	1.58	——
		非甲烷总烃	0.15	148.5643	7.43	——
有组织	DA005	PM ₁₀	1.17	1159.1	257.58	3225
		PM _{2.5}	0.585	579.55	257.58	3225
有组织	DA006	SO ₂	1.43	31.12	6.22	——
		NO ₂	5.2	113.1636	56.58	8800
		PM ₁₀	1.26	27.42042	6.09	——
		PM _{2.5}	0.63	13.71021	6.09	——
		CO	10.4	226.3273	2.26	——
		NH ₃	1.04	22.63273	11.32	625
		HCl	0.44	9.57538	19.15	2550
		氟化物	0.07	1.52336	7.62	——
		锰及其化合物	0.0357	0.77691	3.88	——
		铅	0.0011	0.02394	0.8	——

污染源类型	污染源	污染物	排放速率(kg/h)	最大落地浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	对应占标率(%)	D10%(m)
		镉	0.00001	0.00022	0.73	——
		汞	0.00003	0.00065	0.22	——
		砷	0.0003	0.00653	18.14	900
有组织	DA007	SO ₂	0.04	3.0857	0.62	——
		NO ₂	0.36	27.7713	13.89	625
		PM ₁₀	0.1	7.71425	1.71	——
		PM _{2.5}	0.05	3.85713	1.71	——
		HCl	0.07	5.39998	10.8	478
		氟化物	0.02	1.54285	7.71	——
有组织	DA008	NH ₃	0.11	108.99	54.5	750
		H ₂ S	0.0019	1.88256	18.83	400
		非甲烷总烃	0.08	79.26543	3.96	——
有组织	DA009	SO ₂	0.05	14.393	2.88	——
		NO ₂	0.13	37.42179	18.71	675
		PM ₁₀	0.03	8.6358	1.92	——
		PM _{2.5}	0.015	4.3179	1.92	——
		HCl	0.01	2.8786	5.76	——
		非甲烷总烃	0.05	14.393	0.72	——
有组织	DA010	PM ₁₀	0.04	39.623	8.81	——
		PM _{2.5}	0.02	19.8115	8.81	——
有组织	DA011	SO ₂	0.03	9.9637	1.99	——
		NO ₂	0.22	73.06714	36.53	1300
		PM ₁₀	0.09	29.8911	6.64	——
		PM _{2.5}	0.045	14.94555	6.64	——
有组织	DA012	NH ₃	0.00009	0.08916	0.04	——
		H ₂ S	0.000003	0.00297	0.03	——
无组织	铝灰车间	SO ₂	0.002	0.57553	0.12	——
		NO ₂	0.02	5.7553	2.88	——
		PM ₁₀	0.15	43.16475	9.59	——
		NH ₃	0.005	1.43883	0.72	——
		HCl	0.004	1.15106	2.3	——
		氟化物	0.001	0.28777	1.44	——
无组织	铜镍污泥综合利用车间	PM ₁₀	0.26	84.58	18.8	175
		NH ₃	0.055	17.89193	8.95	——
		H ₂ S	0.00005	0.01627	0.16	——
		非甲烷总烃	0.06	19.51847	0.98	——
无组织	污水处理站	NH ₃	0.00022	0.61545	0.31	——
		H ₂ S	0.00001	0.09232	0.92	——

污染源类型	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	对应占标率 (%)	D10% (m)
无组织	油基岩屑车间	PM ₁₀	0.04	0	0	——
		NH ₃	0.002	0.1701	0.09	——
		H ₂ S	0.0003	0.00773	0.08	——
		非甲烷总烃	0.006	0	0	——

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果，最大占标率为 $P_{\max}=257.58\%>10\%$ ，因此，确定环境空气影响评价工作等级确定为一级。

2.6.1.2 评价范围

环境空气：根据导则推荐的 AERSCREEN 估算模型计算，项目排放污染物的最远影响距离（D10%）为 10200m。

2.6.2 地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。项目建成后产生的生产废水经处理后全部回用，生活污水经厂区生活污水处理系统处理后排入德感工业园区污水处理厂进一步处理达标后排入长江。其地表水环境影响类型主要为水污染影响型。水污染影响型建设项目的评价等级按表 2.6-5 进行判定。

表 2.6-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

项目废水属于间接排放。因此，地表水评价等级为三级 B。

（2）评价范围

德感工业园区污水处理厂长江排口上游 500 m 至下游 5 km。

2.6.3 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，评价采用导则确定的工作等级分级表进行分级，评价等级确定依据见表 2.6-6。

表 2.6-6 地下水环境影响评价工作等级

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

根据地下水环境影响评价行业分类，项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 中“151 危险废物集中处置和综合利用项目”，属于 I 类建设项目；项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区、补给径流区特殊地下水资源保护区及国家或地方政府设定与地下水环境相关的其他保护区，项目位于相对独立的平溪河水文地质单元。

项目区位于工业园区内，周边居民饮用水由市政管网供水，评价范围内无地下水集中式饮用水源和分散式饮用水源，地下水环境“不敏感”；根据地下水导则，确定项目地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目位于相对独立的平溪河水文地质单元，最高点位于花果山，高程 493.2m，最低点位于平溪河入江口，高程 216.7m，最高点最低点相对高差 276.5m。以自然分水岭为界，东侧以季节性沟渠为界，南侧以长江为界，西侧、北侧以山岭为界，评价区面积 16.568km²。

2.6.4 声环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，声环境影响评价工作等级按建设项目所在地声环境功能区划、建设项目规模以及建成后的声学环境变化来确定。项目处于声环境 3 类功能区，项目防护距离内的环境敏感目标均已完成搬迁，周边 200 m 范围内无声环境敏感点，声环境不敏感，故声环境影响评价工作等级确定为三级。

(2) 评价范围

声环境影响评价范围为厂界外 200 m 范围。

2.6.5 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目属于污染影响型，行业类别为“环境和公共设施管理业”，项目类别为“危险废物利用及处置”，属 I 类项目。

项目全厂红线范围内占地面积为 $6.67\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ，占地规模为中型。项目位于工业园区内，用地性质为工业用地，项目周边均为规划的工业用地和防护绿地，敏感程度属不敏感。污染影响型评价工作等级划分见表 2.6-7。

表 2.6-7 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。

由表 2.6-7 可知，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

土壤环境影响评价范围为厂区及其范围外 0.2km 的范围。

2.6.6 环境风险

(1) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级需先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，再根据环境风险潜势来进行判定，具体见表 2.6-8。

表 2.6-8 环境风险评价工作等级划分

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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及“第 7 章 环境风险评价”，判断大气环境风险潜势为 IV⁺级；地表水环境风险潜势为 IV⁺级；地下水环境风险潜势为

IV级。

由表 2.6-8 可知，最终环境风险评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

大气环境风险评价范围：以项目厂界为起点，外延 5 km 范围。

地表水环境风险评价范围：本次评价认为项目不涉及地表水环境风险，故不再确定地表水环境风险评价范围。

地下水环境风险评价范围：与地下水评价范围保持一致，16.568km²。

2.7 环境保护目标

根据现场调查、踏勘结果，项目位于江津区德感工业园区，项目四周均为规划的工业用地，目前为空地。评价范围内主要的环境敏感目标有德感街道、几江街道、圣泉街道、白新村、大堡村、桅杆村、临湖村、高桥溪社区等。项目正常排放的废水最终受纳水体为长江，德感工业园区污水处理厂排放口下游 7km 为集中式饮用水源保护区，项目不在集中式饮用水源一级、二级保护区内。

主要环境保护目标分布见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标及敏感点与厂界的位置关系一览表

序号	名称	经度	纬度	方位	距厂区直线最近 距离 m	环境特征	规模	环境影响要素及 环境功能区划
1	德感街道	1319	-1584	SE	2000	城镇（含学校、医院	约 8.85 万人	环境空气二类区、 环境风险
2	几江街道	3470	252	E	3500	城镇（含学校、医院	约 45 万人	
3	圣泉街道	2931	3218	NE	4400	城镇（含学校、医院	约 18 万人	
4	白新村	-1597	81	W	1500	村社、集中居住区	约 200 人	
5	大堡村	-3646	2325	NW	4300	村社、集中居住区	约 200 人	
6	桅杆村	-3838	71	W	3800	村社、集中居住区	约 100 人	
7	临湖村	-4781	-659	W	4800	村社、集中居住区	约 150 人	
8	高桥溪社区	-1887	-1686	SW	2400	集中居住区	约 2200 人	
9	新庙村	-3150	-3966	SW	5000	村社、集中居住区	约 80 人	
10	陡石村	1087	751	NW	1300	村社、集中居住区	约 220 人	
11	六树村	-231	560	N	500	村社、集中居住区	约 80 人	

序号	名称	经度	纬度	方位	距厂区直线最近 距离 m	环境特征	规模	环境影响要素及 环境功能区划
12	斗石坡	526	-13	E	450	村社、集中居住区	约 160 人	
13	篆山坪社区	886	-1069	SE	2900	集中居住区	约 5000 人	
14	重滩社区	303	-2966	SE	4800	集中居住区	约 200 人	
15	兰港社区	824	-4823	NW	1600	村社、集中居住区	约 300 人	
16	五星村	-5032	-1469	NW	4900	村社、集中居住区	约 150 人	
17	福桥村	-589	1474	NW	3100	村社、集中居住区	约 100 人	
18	红豆村	-2998	2838	NW	3000	村社、集中居住区	约 80 人	
19	刘家村	703	2962	S	3100	集中居住区	约 5000 人	
20	高歇村	2454	4752	SE	4400	集中居住区	约 4.5 万人	
21	中渡村	2814	1222	NE	3200	村社、集中居住区	约 260 人	
22	杨林社区	-596	-3123	S	3100	集中居住区	约 5000 人	
23	鼎山街道	4254	-1138	E	4500	集中居住区	约 5 万人	
24	油溪镇	-7343	-9081	SW	11000	集中居住区	约 1.5 万人	环境空气二类区
25	先锋镇	7601	-8721	SE	12000	集中居住区	约 2 万人	

序号	名称	经度	纬度	方位	距厂区直线最近距离 m	环境特征	规模	环境影响要素及环境功能区划
26	龙华镇	-773	-9242	S	9200	集中居住区	约 3.0 万人	
27	璧山区健龙镇	-3368	7738	NW	8500	集中居住区	约 1.3 万人	
28	璧山区广普镇	-7018	4740	NW	8700	集中居住区	约 1.8 万人	
29	九龙坡区西彭镇	9688	1171	E	10000	集中居住区	约 10 万人	
30	临峰山森林公园	-6847~-1537	-5667~4074	W	2000	市级森林公园,面积约 33km ²		环境空气一类区
31	长江	/	/	E	1700	/	/	地表水Ⅲ类水域,长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区实验区
32	几江水厂取水口	德感工业园区污水处理厂长江排放口下游对侧 5.5km						地表水Ⅲ类水域
33	德感水厂取水口	德感工业园区污水处理厂长江排放口下游同侧 7.8km						地表水Ⅲ类水域
34	项目所在水文地质单元	项目所在平溪河水文地质单元内企业生产,集中居民区生活用水均由市政供水;园区西侧临峰山山脚部分散居农户饮用山泉水,位于工业集中区外,不会受工业废水污染。						地下水Ⅲ类
35	声环境	项目厂界周边 200m 范围无声环境敏感目标						声环境 3 类

2.8 产业政策及规划符合性

2.8.1 与产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年版）》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。项目位于江津区德感工业园区，属于工业危险废物的处理和综合利用项目，为环保项目，属于产业结构调整指导目录中的鼓励类，同时，项目于 2021 年 12 月经重庆市江津区发展和改革委员会备案（备案项目编码：2112-500116-04-05-977420），符合国家产业政策要求。

(2) 与《重庆工业项目环境准入规定（修订）》的符合性分析

项目与《重庆工业项目环境准入规定（修订）》的符合性分析详见下表。根据分析结果可知，项目满足《重庆市工业项目环境准入规定（修订）》（渝办发[2012]142 号）提出的相关要求。

表 2.8.1-1 项目与《重庆工业项目环境准入规定（修订）》符合性分析

序号	《重庆工业项目环境准入规定（修订）》 相关内容	项目情况	符合性
1	工业项目应符合产业政策，不得采用国家和本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。	项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类产业，采用先进的工艺技术及设备，污染防治技术成熟。	符合
2	本市新建和改造的工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产标准的国内基本水平。其中，“一小时经济圈”和国家级开发区内的，应达到国内先进水平。	项目位于江津区，属于“一小时经济圈”范围。项目建成后，将定期进行清洁生产审核。	符合
3	工业项目选址应符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等规划。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区。	项目选址于江津区德感工业园区，符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等规划。	符合
4	在长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区严格限制建设可能对饮用水源带来安全隐患的化工、造纸、印染及排放有毒有害物质和重金属的工业项目。长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 5 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 5 公里、集中式饮用水源地取水口上游 5 公里的沿岸地区，禁止新建、扩建排放重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	项目废水不涉及铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的排放。	符合
5	在主城区禁止新建、改建、扩建以煤、重油为燃料的工业项目；在合川区、合川区、长寿区、璧山县等地区严格限制新建、扩建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。在主城区及其主导风上风向 10 公里范围内禁止	项目位于江津区，为危废利用项目，不使用煤、重油等高污染燃料，不属于大气污染严重项目。	符合

序号	《重庆工业项目环境准入规定（修订）》 相关内容	项目情况	符合性
	新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。在区县（自治县）中心城区及其主导风上风向 5 公里范围内，严格限制新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。		
6	工业项目选址区域应有相应环境容量，新增主要污染物排放量的工业项目必须取得排污指标，不得影响污染物总量减排计划的完成。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域和区域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	项目所在区域大气、地表水均有一定的环境容量，有利于项目建设	符合
7	新建、改建、扩建工业项目所在地大气、水环境主要污染物现状浓度占标准值 90%~100%的，项目所在地应按该项目新增污染物排放量的 1.5 倍削减现有污染物排放量。	项目所在地江津区为环境空气不达标区，不达标因子为 PM _{2.5} 。目前江津区已制定了《江津区空气质量限期达标规划（2018—2025 年）》。同时项目所在区域重庆石川泰安化工有限公司停产，玖龙造纸、天助水泥进行了超低排放改造，颗粒物削减量满足项目污染物排放量 1.5 倍削减要求。项目按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）要求替代削减后，满足要求。	符合
8	新增重金属排放量的工业项目应落实污染物排放指标来源，确保国家重金属重点防控区域重金属排放总量按计划削减，其余区域的重金属排放总量不增加。优先保障市级重点项目的重金属污染物排放指标。	项目铜镍污泥综合利用生产线按《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）等文件要求落实新增重金属总量来源后，满足要求。	符合
9	禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	项目不属于存在重大环境安全隐患的工业项目	符合
10	工业项目排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准，资源环境绩效水平应达到本规定要求。	项目排放的污染物均达到国家和重庆市的排放标准要求。项目不属于附件中需明确资源环境绩效行业	符合

（3）与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投[2018]541 号）的符合性分析
项目与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投[2018]541 号）符合性分析详见下表。根据分析结果，项目符合《重庆市产业投资准入工作手册》相关要求。

表 2.8.1-2 项目《重庆市产业投资准入工作手册》符合性分析

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》相关内容	项目情况	符合性
全市范围内不予准入的产业			
1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	项目不属于国家产业结构调整指导目录淘汰类项目。	符合
2	烟花爆竹生产。	项目不属于烟花爆竹项目。	符合

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》相关内容	项目情况	符合性
3	400KA 以下电解铝生产线。	项目不属于电解铝生产线项目。	符合
4	单机 10 万千瓦以下和设计寿命期满的单机 20 万千瓦以下常规燃煤火电机。	项目不包括燃煤火电机。	符合
5	天然林商业性采伐。	项目不属于天然林商业性采伐。	符合
6	资源环境绩效水平超过《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发〔2012〕142 号）限值以及不符合生态建设和环境保护规划区域布局规定的工业项目。在环境容量超载的区域（流域）增加污染物排放的项目。	项目不属于附件中明确资源环境绩效行业；区域环境有一定的容量。	符合
7	不符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市供给侧结构性改革去产能专项方案的通知》（渝府办发〔2016〕128 号）要求的环保、能耗、工艺与装备标准的煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃和船舶制造等项目。	项目不属于上述项目	符合
重点区域范围内不予准入的产业			
1	四山保护区域内的工业项目。	项目不在四山保护区域	符合
2	长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内）的重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	项目废水不涉及铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的排放	符合
3	未进入国家和市政府批准的化工园区或化工集中区的化工项目。	项目为危废综合利用项目，不属于化工项目。	符合
4	大气污染防治重点控制区域内，燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑以及燃煤锅炉等项目。	项目所在地不属于大气污染防治重点控制区域，不属于上述燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑以及燃煤锅炉等项目。	符合
5	主城区以外的各区县城区及其主导上风向 5 公里范围内，燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。	项目不属于上述燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目	符合
6	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	项目为危废综合利用项目，不开垦种植农作物。	符合
7	饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园等区域进行工业化城镇化开发。其中，饮用水水源保护区包括一级保护区和二级保护区；自然保护区包括县级及以上自然保护区的核心区、缓冲区、实验区；自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园包括规划范围以内全部区域。	项目不属于上述区域。	符合
8	生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区涉重金属排放项目。	项目不属于生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区涉重金属排放项目。	符合
9	长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内重化工项目（除在建项目外）。	项目为危废综合利用项目，不属于重化工项目。	符合
10	长江干流及主要支流（指乌江、嘉陵江、大宁河、阿蓬	项目为危废综合利用项目，不	符合

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》相关内容	项目情况	符合性
	江、涪江、渠江）175 米库岸沿线至第一山脊线范围内采矿。	属于采矿项目。	
11	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	项目不属于采砂项目。	符合
12	主城区不符合“两江四岸”规划设计景观要求的项目以及造纸、印染、危险废物处置项目。	项目位于江津区德感工业园区，不在主城区。	符合
13	主城区内环以内工业项目；内环以外燃煤电厂（含热电）、重化工以及使用煤和重油为燃料的工业项目。	项目位于江津区德感工业园区，不在主城区。	符合
14	主城区及其主导上风向 20 公里范围内大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。	项目位于江津区德感工业园区，不在上述区域且不属于大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。	符合
15	长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区排放有毒有害物质、重金属以及存在严重环境安全风险的产业项目。	项目不在上述区域。	符合
16	东北部地区和东南部地区的化工项目（万州区仅限于对现有主体化工产业链进行完善和升级改造）。	项目为危废综合利用项目，不属于化工项目。	符合
限制准入类			
1	长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内，除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。	项目位于已有的江津区德感工业园区，不属于新布局工业园区。	符合
2	大气污染防治一般控制区域内，限制建设大气污染严重项目。	项目会排放一定的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、氯化氢、氟化物、重金属等大气污染物。废气经治理后达标排放，不会明显改变区域大气环境质量。	符合
3	其他区县的缺水区域严格限制建设高耗水的工业项目。	项目为危废综合利用项目，不属于高耗水的工业项目。	符合
4	合川区、长寿区、璧山区等地区，严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃煤、重油等高污染燃料的工业项目。	项目位于江津区德感工业园区，不在上述区域且不属于燃煤、重油等高污染燃料的工业项目。	符合
5	东北部地区、东南部地区限制发展易破坏生态植被的采矿业、建材等工业项目。	项目为危废综合利用项目，不属于破坏生态植被的采矿业、建材等工业项目。	符合

(4)《关于严格工业布局 and 准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）

项目与《关于严格工业布局 and 准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）符合性分析详见下表。根据分析结果项目符合《关于严格工业布局 and 准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）相关要求。

表 2.8.1-3 项目与《关于严格工业布局 and 准入的通知》符合性分析

《关于严格工业布局和准入的通知》相关内容	项目情况	符合性
一、优化空间布局		
对在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，不得办理项目核准或备案手续。禁止在长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内新布局工业园区，有序推进现有工业园区空间布局的调整优化。	项目为危废综合利用项目，不属于重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目。	符合
二、新建项目入园		
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，应当进入工业园区（工业集聚区，下同）。对未进入工业园区的项目，或在工业园区（工业集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）的项目，不得办理项目核准或备案手续。	项目位于德感工业园区。	符合
三、严格产业准入		
严格控制过剩产能和“两高一资”项目，严格限制造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。新建或扩建上述项目，必须符合国家及我市产业政策和布局，依法办理环境保护、安全生产、资源（能源）节约等有关手续。	项目为危废综合利用项目，不属于上述过剩产能和“两高一资”项目，不属于造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。	符合

（5）与推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的通知（长江办〔2022〕7 号）符合性分析

项目与《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》、《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40 号）中禁止项目的符合性分析见表 2.8.1-4。

表 2.8.1-4 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性

编号	长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）准入规定	项目符合性
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，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	项目位于德感工业园区，为危废综合利用项目，不属于码头项目也不属于长江通道项目。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	项目位于德感工业园区，用地性质为工业用地，不涉及自然保护区和风景名胜区。
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于德感工业园区，用地性质为工业用地，不位于饮用水水源保护区。
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目位于德感工业园区，为危废综合利用项目，用地性质为工业用地，不位于水产种质资源保护区的岸线和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围。

编号	长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）准入规定	项目符合性
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目位于德感工业园区，用地性质为工业用地，未占用长江流域河湖岸线。
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目位于德感工业园区，油基岩屑生产车间废水和生活污水经厂区生活污水处理厂处理后，再排入德感工业园区污水处理厂深度处理，不新增排污口。
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目为危废综合利用项目，不进行生产性捕捞
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于德感工业园区，为危废综合利用项目，不属于化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目为危废综合利用项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	项目为危废综合利用项目，不属于石化、现代煤化工项目
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	项目为危废综合利用项目，不属于落后产能、严重过剩产能项目。根据《重庆市江津区发展和改革委员会关于重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目节能报告的审查意见》（津发改委[2022]6 号），项目不属于高能耗、高排放项目
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目建设符合产业政策，符合相关规划

2.8.2 与相关法律、环保政策符合性分析

（1）与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）中要求：第二十条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。第二十一条 在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。

项目位于江津区德感工业园区，项目场地不涉及生态保护红线、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域，严格实施防扬散、防流失、防腐防渗等措施，因此，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求。

(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）符合性分析

项目为危废综合利用，属于《国民经济行业分类》（2017版）中环境治理业 危险废物治理类工业项目，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中提出的“两高”类项目，与环环评〔2021〕45号文件的符合性分析见表 2.8.2-1。

表 2.8.2-1 与环环评〔2021〕45 号性符合分析

序号	环环评〔2021〕45 号文件内容	项目情况	符合性
一	加强生态环境分区管控和规划约束		
1	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	项目的建设符合重庆市及江津区“三线一单”管理的要求。	符合
2	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	项目为危废综合利用，不属于文件中的“两高”项目。	符合
二	严格“两高”项目环评审批		
3	严把建设项目环境准入关。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。	项目为危废综合利用，不属于文件中的“两高”项目，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、园区规划环评生态环境准入清单相关要求，符合规划环评提出的相关污染物防控要求和排放限值。	符合
4	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》	项目为危废综合利用，不属于文件中的“两高”项目。项目所	符合

	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。	在区域为不达标区，制定有《江津区空气质量限期达标规划（2018—2025 年）》等污染治理方案。	
三	推进“两高”行业减污降碳协同控制		
5	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目为危废综合利用，不属于文件中的“两高”项目。项目所采用的工艺和设备不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）中淘汰落后设备，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	符合
6	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本评价将碳排放影响评价纳入了项目环评报告内容，进行了污染物和碳排放的源项识别、源强核算等，同时针对项目后期提出了降低碳排放措施。	符合

（3）与《关于贯彻落实坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展相关要求的通知》（渝环办〔2021〕168 号）符合性分析

项目为危废综合利用，属于《国民经济行业分类》（2017 版）中环境治理业 危险废物治理类工业项目，不属于文件渝环办〔2021〕168 号中的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业，根据《重庆市江津区发展和改革委员会关于重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目节能报告的审查意见》（津发改委[2022]6 号）（见附件），项目综合能源消费量当量值为 2505.13 吨标准煤，等价值为 4159.57 吨标准煤，小于文件中提出的“其他行业年综合能源消费量当量值在 5000 吨标准煤及以上的口径”，不属于文件中“高能耗、高排放”类项目。

综上所述，项目不属于文件环环评〔2021〕45 号和渝环办〔2021〕168 号中的“两高”以及“其他行业年综合能源消费量当量值在 5000 吨标准煤及以上的口径”类项目，项目的建设符合文件要求。

（4）与《危险废物污染防治技术政策》符合性分析

项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性分析见表 2.8.2-2。

表 2.8.2-2 与《危险废物污染防治技术政策》符合性分析

《危险废物污染防治技术政策》	项目	符合性
危险废物的收集和运输		
危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专业容器分类收集。	项目铜镍污泥、铝灰危废原料均采用专用的密闭吨袋进行盛装，严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输。	符合
装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。	各容器均贴有标签及应急措施	符合
鼓励成立专业化的危险废物运输公司对危险废物实行专业化运输，运输车辆需有特殊标志	由具有相关资质的第三方专业运输公司承担项目危废原料的运输	符合
危险废物的贮存		
对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，或委托具有专门危险废物贮存设施的单位进行贮存，贮存期限不得超过国家规定。贮存危险废物的单位须拥有相应的许可证。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。	项目建设有专门的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑贮存场所，储存周期较短，储存区域严格做好防渗以及防潮等措施。	符合
应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。	项目建设有专门的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑贮存场所，储存周期较短，储存区域严格做好防渗以及防潮等措施。	符合
基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-12} \text{ cm/s}$ 。	项目铜镍污泥、铝灰、油基岩屑贮存区域防渗技术要求按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中要求进行建设	符合
须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。	项目铜镍污泥和油基岩屑原料设置有泄漏液体收集池，铜镍污泥和油基岩屑原料库设置有废气收集和净化装置。	符合
用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。	项目危废铜镍污泥、铝灰、油基岩屑贮存地面均进行了重点防腐防渗，地面无裂隙。	符合
衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池。	项目铜镍污泥贮存区设置有渗滤液收集系统，收集后回用于配伍拌料工序。	符合

由上表可知，项目的建设符合《危险废物污染防治技术政策》要求。

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

项目与国办函〔2021〕47 号的符合性分析见表 2.8.2-3。

表 2.8.2-3 项目与国办函〔2021〕47 号的符合性分析一览表

序号	国办函〔2021〕47 号内容	项目内容	符合性
1	严格环境准入。 新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染防治设施“三同时”管理。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环境影响评价文件开展复核。依法落实工业危险废物排污许可制度。推进危险废物规范化环境管理。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用项目，正在开展环评手续，运营期将严格按照危险废物污染防治设施“三同时”管理，将依法落实工业危险废物排污许可制度，推进危险废物规范化环境管理工作。	符合
2	推动源头减量化。 支持研发、推广减少工业危险废物产生量和降低工业危险废物危害性的生产工艺和设备，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用项目，将危废转化为产品进行再利用，从而减少危险废物产生量、降低危害性。	符合
3	促进危险废物利用处置企业规模化发展、专业化运营。 新建危险废物集中焚烧处置设施处置能力原则上应大于 3 万吨/年，控制可焚烧减量的危险废物直接填埋，适度发展水泥窑协同处置危险废物。落实“放管服”改革要求，鼓励采取多元投资和市场化方式建设规模化危险废物利用设施；鼓励企业通过兼并重组等方式做大做强，开展专业化建设运营服务，努力打造一批国际一流的危险废物利用处置企业。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用项目，采用的工艺已经在全国多地进行了应用，工艺及污染防治措施合理可行。	符合
4	规范危险废物利用。 建立健全固体废物综合利用标准体系，使用固体废物综合利用产物应当符合国家规定的用途和标准。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用项目，利用后得到的产品冰铜参照《冰铜》(YS/T 921-2013)，冰镍参照《镍铈精矿》(YB 744-86)；铝锭符合《铸造用铝合金原料》(GB/T 38472-2019)，产品铝酸钙参照《炼钢用预熔型铝酸钙》(YB/T4265-2011)，产品中有害成分含量符合项目提出的产品环境风险管控限值要求。回收油参照执行《炉用燃料油标准》(GB25989-2010)。项目危废利用过程符合《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34300)、《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ 1091)中提出的相关要求。	符合

从上表可知，项目的建设符合国办函〔2021〕47 号提出的相关要求。

(6) 与《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92 号)要求的符合性分析

项目与《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指

导意见》(环固体〔2019〕92号)相关要求的符合性分析见表 2.8.2-4。

表 2.8.2-4 项目与环固体〔2019〕92 号符合性分析

序号	《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号)的规定	项目情况	符合性
1	各省(区、市)危险废物利用处置能力与实际需求基本匹配,全国危险废物利用处置能力与实际需要总体平衡,布局趋于合理;危险废物环境风险防范能力显著提升,危险废物非法转移倾倒案件高发态势得到有效遏制。	项目铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用量分别为 8 万吨/年、10 万吨/年、5 万吨/年,小于重庆市铜镍污泥、铝灰、油基岩屑产生量,使重庆市范围内的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑危险废物的环境风险防范能力显著提升,能有效遏制危险废物非法转移倾倒案件高发态势。	符合
2	依法将危险废物产生单位和危险废物经营单位纳入环境污染强制责任保险投保范围。	项目建成后,建设单位将按照规定投保环境污染强制责任保险。	符合
3	新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》。	项目属于危险废物资源综合利用项目,不属于危险废物处置项目,且严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的规定执行。	符合
4	统筹危险废物处置能力建设。推动建立“省域内能力总体匹配、省域间协同合作、特殊类别全国统筹”的危险废物处置体系。各省级生态环境部门应于 2020 年年底前完成危险废物产生、利用处置能力和设施运行情况评估,科学制定并实施危险废物集中处置设施建设规划,推动地方政府将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设,并针对集中焚烧和填埋处置危险废物在税收、资金投入和建设用地等方面给予政策保障。	项目属于社会资本投入危险废物资源化综合利用的建设项目,有利于促进重庆市危险废物的资源化综合利用能力的提升;江津区及德感工业园区针对项目在建设用地等方面给予了政策保障。	符合
5	推进危险废物利用处置能力结构优化。鼓励危险废物龙头企业通过兼并重组等方式做大做强,推行危险废物专业化、规模化利用,建设技术先进的大型危险废物焚烧处置设施,控制可烧结减量的危险废物直接填埋。	项目属于技术先进的富氧熔炼炉熔炼、回转窑煅烧烧结资源综合利用设施,可有效推行危险废物专业化、规模化的资源综合利用,可有效控制危险废物的直接填埋。	符合
6	新建园区要科学评估园区内企业危险废物产生种类和数量,保障危险废物利用处置能力。	项目位于已建的德感工业园区内,且重庆市域内已有充分的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑危废资源,可充分保障项目的资源综合利用能力。	符合

(8) 与《关于铝灰利用处置有关问题的复函》(环办便函〔2021〕481号)符合性分析

《关于铝灰利用处置有关问题的复函》(环办便函〔2021〕481号)提出“二、目前铝灰制脱氧剂和铝酸钙、水泥窑等工业窑炉协同处置铝灰等技术已得到应用。为促进铝灰利用,《名录》明确规定,从铝灰中回收金属铝和根据省级生态环境部门确定的方案实行铝灰“点对点”定向利用的,利用过程中的铝灰可豁免不按照危险废物管理,相关单位无需申领危险废物经营许可证。三、铝灰利用应当充分考虑其利用过程的环境风险,

符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34300）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等相关技术要求。对于确实难以利用的铝灰，要通过填埋等方式进行无害化处置，并符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关技术要求”。

项目采用回转窑工艺利用铝灰烧结得到铝酸钙产品，该方法已经在全国得到了应用，工艺相对合理可行。铝灰综合利用过程对铝灰的贮存严格按照危废进行管理，利用过程针对产生的污染物采取了成熟、合理、可行的污染防治措施，煅烧烟气浓度限值满足《危险废物焚烧污染物控制标准》(GB18484-2020)的规定限值，熔化炉废气污染物排放满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574）中表 4 大气污染物特别排放限值，生产过程其余工序产生的粉尘废气满足重庆市地方标准要求，符合污染物排放控制要求。同时充分考虑利用过程的环境风险情形，对铝灰贮存区设置有可燃气体（H₂、CH₄）、恶臭气体（NH₃）等报警装置，同时配备一定数量的消防砂、灭火毯等应急物资，减少铝灰贮存过程环境事故发生。

根据下段详细分析可知，项目铝灰利用过程符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34300）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）中提出的相关要求。

（8）与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析

项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析见表 2.8.2-5。根据分析可知，项目建设总体与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符。

（9）与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）符合性分析

项目与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）符合性对照分析见表 2.8.2-6。根据分析，项目与《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）相符合。

表 2.8.2-5 项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析

序号	导则要求	项目	符合性
一、总体要求	1 固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	项目对铜镍污泥、铝灰、油基岩屑进行综合利用，利用过程产生的污染物进行处理后排放，保证利用过程环境安全。	符合
	2 进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。	项目铜镍污泥综合利用选择的利用技术为富氧熔炼炉，铝灰综合利用选择的利用技术为回转窑煅烧干法，油基岩屑综合利用选择的利用技术为热脱附，均属于现阶段比较成熟的技术，有其他成熟的应用案例，符合法规及产业政策。	符合
	3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	项目位于德感工业园区，项目建设符合园区产业定位。	符合
	4 固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	项目目前在设计阶段，正在进行环境影响评价，项目后续建设应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度。	符合
	5 应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	本评价对利用各技术环节的环境污染因子进行了识别，并且采取了有效措施，配备污染物监测设备设施，满足相关要求。	符合
	6 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	项目采取了各处理措施后产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放标准要求。	符合
	7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。	铜镍污泥综合利用生产冰铜和冰镍，冰铜和冰镍主要用于金属冶炼厂，冰铜产品质量标准执行《冰铜》（YS/T 921-2013），冰镍产品质量标准参照执行《镍铈精矿》（YB 744-86），污泥熔炼产生的水淬渣进行危险废物鉴别，鉴别结果出来前，需按危险废物管理。 铝灰综合利用生产铝酸钙、铝锭，铝酸钙主要用于炼钢用精炼渣，产品质量标准执行《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265-2011），其他有毒有害成分汞(Hg)、镉(Cd)、铅(Pb)、砷(As)、铬(Cr)等控制指标参照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标	符合

			准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)的标准值。铝锭产品质量执行《再生铸造铝合金原料》(GB/T 38472-2019)。脱氧剂作为危废“点对点”定向销售给钢铁厂。 油基岩屑综合利用生产燃料油，热脱附产生的干渣进行危险废物鉴别，鉴别结果出来前，需按危险废物管理，回收油参照执行《炉用燃料油标准》(GB25989-2010)。	
二、主要工艺单元污染防治技术要求	1	进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。	项目根据铜镍污泥、铝灰、油基岩屑的性质，设置铜镍污泥、铝灰、油基岩屑贮存区，并且进行重点防渗，铝灰地面铺设木板进行防潮。	符合
	2	具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。	项目利用的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑不需进行稳定化处理。	符合
	3	应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	项目按要求对废气、废水、噪声进行处置。	符合
	4	产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ 2.1 的要求。	项目对废气均采取了相应的废气收集处理措施，满足相应排放标准。	符合
	5	应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。	项目产生的各废气均采用相应的废气处理措施，采取措施后其满足排放标准要求。	符合
	6	应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB 14554 的要求。	项目产生的恶臭采用相应的废气处理措施，采取措施后其满足 GB 14554 要求。	符合
	7	产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。	项目铜镍污泥生产车间产生的脱硫废水、电除雾废水、车间地面清洁废水、车辆冲洗废水、铝灰综合利用生产车间产生循环冷却水排放和全厂化验室清洗废水经铜镍污泥生产车间废水处理站处理后全部用于水淬工序补水。 油基岩屑综合利用车间产生的油水分离废水、废气处理设施排水、车间地面冲洗废水收集后与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理达《污水综合排放标准》	符合

			(GB8978-1996) 三级标准后进入德感工业园区污水处理厂处理后排入长江。循环冷却水排污水经收集后, 作为污泥车间水淬补水。	
	8	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求, 作业车间噪声应符合 GBZ 2.2 的要求。	项目机械设备采取相应的噪声防治措施, 厂界排放噪声符合 GB12348 的要求。	符合
	9	产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的, 应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	项目产生的固体废物均分类进行了处置, 危险废物回用于生产或交由资质单位进行处置。	符合
	10	危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB 18597、HJ 2042 等危险废物专用标准的要求。	项目危废储存、包装、处置等均符合 GB 18597、HJ 2042 等危险废物专用标准的要求	符合
监测	11	固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测, 监测频次应满足以下要求: 当首次再生利用某种危险废物时, 针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天 1 次; 连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时, 在该危险废物来源及投加量稳定的前提下, 频次可减为每周 1 次; 连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时, 频次可减为每月 1 次; 若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上, 则监测频次重新调整为每天 1 次, 依次重复。	项目再生利用铜镍污泥、铝灰、油基岩屑产生的产品冰铜、冰镍、铝酸钙、燃料油等, 按该监测频次要求进行采样监测	符合
	12	固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中, 按照相关要求, 定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测, 以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染。	项目制定了监测计划, 按照要求定期对周边的环境空气、土壤和地下水等进行采样监测, 若园区已监测, 可不重复监测。	符合

表 2.8.2-6 项目与《固体废物鉴别标准 通则》符合性分析

序号	标准要求	项目	符合性
利用和处置过程中的固体废物鉴别	1 在任何条件下，固体废物按照以下任何一种方式利用或处置时，仍然作为固体废物管理： a)以土壤改良、地块改造、地块修复和其他土地利用方式直接施用于土地或生产施用于土地的物质(包括堆肥)，以及生产筑路材料； b)焚烧处置(包括获取热能的焚烧和垃圾衍生燃料的焚烧)，或用于生产燃料，或包含于燃料中； c)填埋处置； d)倾倒、堆置； e)国务院环境保护行政主管部门认定的其他处置方式。	项目铜镍污泥、铝灰、油基岩屑利用方式不属于该条内的几种利用方式。	符合
	2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理： a)符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准； b)符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件； c)有稳定、合理的市场需求。	铜镍污泥综合利用生产冰铜和冰镍，冰铜和冰镍主要用于金属冶炼厂，冰铜产品质量标准执行《冰铜》（YS/T 921-2013），冰镍产品质量标准参照执行《镍铈精矿》（YB 744-86）。冰铜和冰镍均有稳定的去向。铝酸钙主要用于炼钢用精炼渣，产品质量标准执行《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265-2011），其他有毒有害成分汞(Hg)、镉(Cd)、铅(Pb)、砷(As)、铬(Cr)等控制指标参照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）的标准值，铝锭质量执行《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472-2019），脱氧剂作为危废“点对点”定向销售给钢铁厂。铝酸钙、铝锭、脱氧剂均有稳定的去向。 项目油基岩屑利用过程产生的回收油能达到《炉用燃料油标准》（GB25989-2010）中馏分型 F-D1 技术要求，能够作为燃料油产品定向销售给**公司，有稳定的去向。	符合

(10) 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号) 符合性分析

意见中指出：重点行业包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业、重有色金属冶炼业、加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼-鼓风炉还原工艺(SKS 工艺)实施鼓风炉设备改造，对铜冶炼企业实施转炉吹炼工艺提升改造。

新、改、扩建涉重点行业建设项目必须遵循重金属污染物排放减量置换或等量置换的原则，应在本省(区、市)行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。

相符性分析：根据前面分析，项目不属于典型的铜冶炼项目，且原料为外收的危险废物等，不是铜精矿等，项目本质上是借用冶炼工艺和方式，采用烘干-富氧熔炼的工艺进行固废综合利用，只是产排污特征和设备与冶炼有相似性，但不属于涉重金属重点行业。项目不涉及转炉吹炼工艺。

在落实区域明确的重金属总量指标来源的基础下，项目符合环土壤[2018]22 号的要求。

(11) 与《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》符合性分析

《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》明确指出：“(五)切实加强重金属污染防治。对重点防控的重金属污染地区、行业和企业进行集中治理。合理调整涉重金属企业布局，严格落实卫生防护距离，坚决禁止在重点防控区域新改扩建增加重金属污染物排放总量的项目。加强重金属相关企业的环境监管，确保达标排放。积极妥善处理重金属污染历史遗留问题。”“(八)深化重点领域污染综合防治。……加大城市生活垃圾无害化处理力度。加强工业固体废物污染防治，强化危险废物和医疗废物管理。”

项目主要接纳重庆市内产生的危险废物，有利于提高重庆市内工业固体废物、重金属的污染防治水平，与《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》相符。

2.8.3 与《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划(修编)》、《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划(修编)环境影响报告书》及审查意见的函(渝环函[2018]50 号)符合性分析

根据园区规划及规划环评，重庆江津工业园区德感工业园为重庆市级特色工业园区之一，定位为重庆西南部重要的综合型特色工业园，以装备制造、粮油食品加工、仓储物流为主导产业，其他产业链延伸(印刷包装业、医药、化工、纺织、建材)为辅，并

兼具物流信息服务功能的现代工业园。

（1）园区性质

德感片区由德感街道组成，是产城融合发展的城市新区。建设用地面积为 41 平方公里，其中德感工业园 23.44 平方公里。引导企业向园区集中，整合工业空间分布，形成基础设施配套完善，具有规模效应的工业园区。加强工业结构的优化组合，主要发展形成装备制造、汽摩制造、食品加工三大产业集群。在空间上强化产业集聚，促进高新技术产业发展，工业在德感工业园区集中发展。规划期内逐步置换中心城区园区外现有工业，不再在园区外增加新的工业用地。

规划区四至范围东临德感旧城片区，南抵长江，西至缙云山山脚，北靠中渡片区，控制性详细规划范围 27.72 km²，规划区城市建设用地面积为 23.44km²。分为 A、B、C、D、E、F 六个标准分区。修编后的德感工业园 15.63km²属重庆市级特色工业园，7.81km²属江津区级工业园。

（2）总体布局

德感工业园规划空间布局结构为“六轴、五片区”。

“六轴”——道路景观发展轴，沿园区三横三纵的六条主要道路，形成整个工业园区的主要经济发展轴。

“五片区”——物流区、工业区、中心服务区和两个生活配套区。

物流区：以兰家沱和古家沱两个码头为发展重点，使该片区成为重庆渝西南地区区域性、枢纽型港区，服务渝西南及川南、黔北地区的重庆市开放口岸和快速通关物流中心。

根据《重庆市江津区港口总体规划》（2015~2030 年），已包含了兰家沱和古家沱两个港口码头作业区，主要为德感工业园的大宗散货、杂货提供运输服务，不涉及集装箱、危化品运输。规划兰家沱港 10 个泊位，用途为散杂货，年吞吐量 500 万吨，岸线场地 2.6km；古家沱港 5 个泊位，用途为散杂货，年吞吐量 300 万吨，岸线场地 1.0km。

工业区：该片区主要为装备制造、汽车整车及零部件生产基地、粮油食品等几大功能用地。

中心服务区：该片区功能构成包括主体功能与辅助功能。主体功能为商务服务、居住功能、商业服务、行政服务；辅助功能为科技服务、旅游服务、社区服务。现状和爱生活区有部分居民集中区，位于规划的中心服务区内。

两个生活配套区：现状已形成的两个生活配套区，即东方红、杨林生活配套区。

(3) 产业定位

根据重庆市人民政府相关文件，对江津区工业园区的主导产业定位为：重型装备及金属材料加工、食品加工。重点产品及产业链为：冶金设备、风电设备、内燃机、增压机、内燃机、增压器、汽摩发动机、齿轮的研发制造、页岩气装备，钢材、铜材加工、特种车、新能源车、工程机械，食用油、白酒、酱油、糖果的生产。

A、B、C、D 标准分区产业定位为装备制造，E 标准分区产业定位为装备制造、粮油食品，F 标准分区产业定位为仓储物流、装备制造、粮油食品。

(4) 与规划环评及审查意见函的符合性分析

①项目与规划环评及审查意见函的符合性见表 2.8.3-1。

表 2.8.3-1 与规划环评及其批复符合性分析对照表

序号	规划及批复的相关要求	项目情况	符合性
1	主导产业定位为：重型装备及金属材料加工、食品加工。园区划分 A、B、C、D、E、F 标准分区，其中 A、B、C、D 标准分区均为装备制造。	项目位于 A 标准分区，与 A 标准分区装备制造的产业定位不冲突	符合
2	严格环境准入：园区应按现行主导产业优化发展方向，注重园区水性环保涂料、新能源汽车产品的绿色发展，按报告书“三线一单”管理要求，以资源利用上线、环境质量底线为约束，落实环境准入负面控制清单，严格建设项目环境准入。	项目不涉及涂料及汽车生产，符合报告书“三线一单”管理要求。	符合
3	做好大气污染防治：严格落实清洁能源计划，园区内禁止燃煤；加强现状企业大气污染治理和监管。按项目环评要求对重点污染源安装在线连续监控系统。排放挥发性有机物的企业其废气收集和处理必须满足《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等相关要求。	项目不燃煤，按项目环评要求对铜镍污泥熔炼废气、铝灰熔炼废气、回转窑烟气等重点污染源安装在线连续监控系统。铜镍污泥原料库、油基岩屑原料库、储罐等有机废气均收集处理后达标排放。	符合
4	做好地表水污染防治：由于园区毗邻长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区实验区，同时位于江津城区自来水厂、德感水厂取水口上游，水环境敏感，考虑到园区存在化工企业，兰家沱污水处理厂应按重庆市《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457-2012）实施提标改造，在提标改造完成前，不得新增化工行业废水及污染物排放；江津德感污水处理厂、二沱污水处理厂按城镇污水处理厂一级 A 标提标改造；兰家沱园区污水处理厂废水处理量达到 8000m ³ /d 时，应启动扩建。禁止新建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目，现有排放重金属的企业改扩建时增产不增污。	项目属于新建企业，废水经处理后排入兰家沱园区污水处理厂，废水中不涉及铬、镉、汞、砷、铅五类重金属、剧毒物质和持久性有机污染物和排放。	符合
5	抓好地下水污染防控：采取源头控制为主的原则，落	采取分区、分级防渗措施，防止地	符

序号	规划及批复的相关要求	项目情况	符合性
	实分区、分级防渗措施，防止规划实施对区域地下水环境的污染。定期开展园区地下水跟踪监测评价工作，根据监测结论，完善相应的地下水污染防控措施。	下水污染。	符合
6	提高企业清洁生产水平：监测圆孔防控，倡导循环经济，提高清洁生产水平，从源头控制和减少污染物的产生量和排放量。按照清洁生产标准要求，不断提升园区内工业企业的清洁生产水平	项目清洁生产水平属于国内先进水平。	符合
7	强化环境风险管控：园区应在现有基础上完善环境风险防范体系，相关企业尤其是涉及危化品的企业应严格落实各项环境风险防范措施，防范突发性环境风险事故发生。建立健全园区区级风险防控体系，完善环境风险应急预案，加强对企业环境风险源的监督管理。按《重庆市贯彻落实长江经济带沿江取水口排污口和应急水源布局规划实施方案》（渝水[2017]178号）要求，完成江津区德感工业园园区污水处理厂等排污口的关闭或迁建。	项目采取了一系列风险防范措施，将环境风险降至最低。	符合
8	加强环境管理：严格执行规划环评、跟踪评价和环境准入负面清单的有关规定，加强日常环境监管，建设项目应严格执行环境影响评价、“三同时”制度和排污许可证制度，园区应尽快建立起环境质量跟踪监测体系，并按规定开展环境影响跟踪评价。	项目满足园区规划环评和环境准入负面清单的有关规定，严格执行环境影响评价、“三同时”制度和排污许可证制度	符合

②园区“三线一单”：

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市生态文明建设“十三五”规划的通知》和《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态保护红线划定方案的通知》，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划（修编）环境影响报告书》中环境准入条件和管理要求进行分析。

◆生态保护红线

根据《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25号），德感工业园涉及的生态保护红线管控区域包括园区西侧 500m 临峰山森林公园，西侧相邻的四山管制区，长江饮用水水源保护区，长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区。园区规划范围均未在红线范围内。

项目位于园区规划范围内，不在临峰山森林公园、四山管制区、长江饮用水水源保护区、长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区红线范围内，不涉及生态保护红线。

◆环境质量底线

环境保护目标是否具有可达性，是衡量园区开发与建设确定的环境功能区划目标是否一致、与区域生态环境是否适宜的一个关键要素。

德感工业园以装备制造工业、粮油食品加工业为主导产业，医药化工业以及仓储物流业为辅，各企业生产过程中产生的特征污染物种类和数量均十分有限；根据现状监测及影响预测结果表明，德感工业园规划目标实现期，当地的环境质量能够满足相应功能区划要求，不会改变区域的环境功能。

项目根据污染物排放进行预测，大气环境、地下水环境等均能满足环境质量标准，不会改变区域环境功能。

◆资源利用上线

规划区内能源（水、电、气）、土地、环境容量能够满足规划区的最高用量，不会超出供应能力限值。

项目能源（水、电、气）均由园区供应；项目占地在园区范围内，不突破园区用地规模；区域环境质量较好，有一定环境容量，能容纳项目污染物排放。

◆环境准入负面清单

第一条、本负面清单包括禁止类和限制类两类目录。禁止类主要是指国家产业结构调整指导目录和相关法规明确要求禁止新建的，以及结合园区实际需要在全区禁止新布局的生产能力、工艺技术、装备及产品。限制类按照“行业限制+区域限制”的方式制定，主要包括国家产业结构调整指导目录中明确要求需要升级改造的行业或项目。

第二条、入园项目按照“非禁即入”的原则，凡是列入本负面清单禁止类项目，园区境内一律不得准入。

第三条、禁止不符合国家产业政策、园区规划、行业准入条件、重庆市工业项目环境准入规定（2012 修订）的企业入园。

第四条、禁止新建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。现有排放重金属的企业改扩建时应实现增产不增污。

第五条、禁止新建产出强度低于 80 亿元/平方公里的工业项目。

第六条、严格限制涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要生态功能区等环境敏感区的项目；德感工业园除现有的兰家沱港和规划的古家沱港外，不再规划其他港口码头。

第七条、严格控制高能耗、高污染、高耗资的工业项目；严格控制项目总量，把污

染物总量指标作为项目建设的前提条件。

第八条、园内新建、改扩建项目应达到清洁生产国内先进水平；园内禁止使用煤为燃料的工业项目。

第九条、园区不再新建化工项目（有化学反应的）。

第十条、涉及环境保护距离的项目，防护距离应控制在园区规划范围内，以此作为此类项目选址布局应考虑的因素。

德感工业园禁止及限制准入环境负面清单见表 2.8.3-3。

表 2.8.3-3 重庆市江津区德感工业园禁止及限制准入环境负面清单

分类		行业清单	工艺（产品）清单		项目情况	符合性
禁止准入类产业	1	/	装备制造业	电镀	项目不属于装备制造业，且 不涉及电镀工艺	符合
				新建重金属（汞、铬、 镉、铅和类金属砷） 废水排放企业	项目不属于装备制造业，且 废水不涉及重金属（汞、铬、 镉、铅和类金属砷）排放	符合
	2	/	农副食品 加工	1. 屠宰	项目不属于农副食品加工， 且不涉及屠宰工艺	符合
	3	/	建材	洁具、陶瓷、砖瓦、	项目不属于建材行业，且不 涉及洁具、陶瓷、砖瓦、水 泥、平板玻璃工艺	符合
				水泥、平板玻璃		
	4	冶金、造纸；新 建化工、医药 （有化学反应 的）	/	项目为危险废物综合利用 项目，不属于冶金、造纸、 化工、医药行业		符合
	5	/	燃煤	项目不涉及燃煤		符合
6	/	危化品物流	项目不涉及危化品物流		符合	
限制准入产业	1	严格限制引进 《产业结构调整 指导目录 （2011 年本）》 （2013 年修正） 中所列的限制 类项目；	/	项目不属于《产业结构调整 指导目录》中所列的限制类 项目		符合
	2	/	高 VOCs 的涂料和稀释剂	项目不涉及高 VOCs 的涂 料和稀释剂		符合
	3	/	含磷废水排放	项目不涉及含磷废水排放		符合
	4	印染（除 3533 迁建项目外，不 再新建）	/	项目不属于印染行业		符合
	5	/	1. 大豆压榨及浸出项目； 2. 单线日处理油菜籽、棉籽、花 生等油料 100 吨及以下的加工项 目； 3. 年加工玉米 30 万吨以下、绝干 收率在 98%以下玉米淀粉湿法生	项目不涉及以上工艺		符合

分类	行业清单	工艺（产品）清单	项目情况	符合性
		产线； 4. 3000 吨/年及以下的西式肉制品加工项目。		
	6	/	1. 5 万吨/年及以下且采用等电交工艺的味精生产线； 2. 糖精等化学合成甜味剂生产线； 3. 2000 吨/年及以下的酵母加工项目。 4. 生产能力小于 18000 瓶/时的啤酒灌装生产线。 5. 新建酒精、白酒生产线；	项目不涉及以上工艺 符合

项目为危险废物的综合利用项目，不属于国家产业结构调整指导目录和相关规定明确要求的禁止类和限制类项目；项目废水不排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物；项目产出强度高于 80 亿元/平方公里；项目不属于高能耗、高污染、高耗资项目；项目不涉及燃煤；项目清洁生产达到国内先进水平。

项目划定厂界边界外延 300m 的环境防护距离，南侧和西侧防护距离均位于现有工业园区规划范围内，全部为工业用地，东侧和北侧防护距离位于工业园区规划拓展用地范围内，300m 的环境防护距离内均属于园区的拆迁范围，已全部完成拆迁补偿工作，详见德感工业园区出具的证明材料。项目防护距离内未建设用地后期禁止规划新建居住区、学校、医院等环境敏感建筑以及食品加工等对大气环境敏感的企业。

2.8.4 与区域“三线一单”符合性分析

①与重庆市“三线一单”符合性分析：

根据《重庆市人民政府关于 落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单 实施生态环境分区管控的实施意见 》（渝府发〔2020〕11 号），项目位于重庆市江津区德感工业园区，属于重点管控单元，重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。

②与江津区“三线一单”符合性分析：

根据《关于落实生态保护红线、环境质量底线、 资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（江津府发〔2020〕25 号），项目与江津区三线一单及其总体管控要求及管控单元的符合性如下：

生态保护红线：项目位于重庆市江津区德感工业园区，因此，项目建设区域不涉及生态保护红线。

资源利用上线：项目用地德感工业园区规划的工业用地，已纳入城市国土空间规划，新增部分用水、用气和用电等，项目的建设不会突破江津区的资源利用上线。

环境质量底线：根据预测，正常情况下项目排放的污染物对当地的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量影响较小，只要建设方严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染防治措施，不会改变区域的环境功能。

生态环境准入清单：项目属于铜镍污泥、铝灰、油基岩屑综合利用项目，项目所在位置属于《长江经济带战略环境评价重庆市江津区生态环境准入清单》中重点管控单元-长江桥溪河（重点管控单元3，编码：ZH50011620003）。

③与管控单元符合性分析：

与江津区生态环境准入清单及管控单元的符合性分析见表 2.8.3-4。

表 2.8.3-4（1） 与重庆市江津区三线一单总体管控要求的符合性分析

管控类别	总体管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	第一条 位于长江上游珍稀特有鱼类保护区缓冲区内现有排污口逐步实施关闭或迁建。	项目不新增排污口	符合
	第二条 长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区内岸线不得新建任何生产设施，实验区内的岸线不得新建污染环境、破坏资源的生产设施。	项目不涉及	符合
	第三条 优化工业园区产业布局，严把环境准入关。德感工业园区禁止新建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类）的工业项目；白沙工业园禁止引入化学制浆项目；双福工业园禁止引入单纯电镀生产线；珞璜园区禁止引入单纯电镀生产线。	项目位于重庆市江津区德感工业园区，废水不涉及铬、镉、汞、砷、铅五类重金属排放。	符合
	第四条 根据德感、双福、珞璜和白沙工业园实际情况设定工业园与居民区之间的缓冲带。	项目不涉及	符合
	第五条 可适当布局园区主导产业配套必需的、对环境风险小、风险可控的化工项目。对工业用地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入江津区工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。	项目不属于第五条所列项目	符合
	第六条 严格岸线保护修复。实施长江岸线保护和开发利用总体规划，统筹规划长江岸线资源，严格分区管理与用途管制。推进长江干流两岸城市规划范围内滨水绿地等生态缓冲带建设。落实岸线规划分区管控要求，组织开展长江干流岸线保护和利用专项检查行动。	项目不涉及	符合
污染物排放管	第七条 德感园区污水处理厂适时启动扩建工程，确保园内企业废水经园区污水处理厂处理达标后排放。	项目不涉及	符合

控	第八条 针对火力发电、水泥制造和造纸行业分布的管控单元，应重点监管 NO₂ 排放，确保达标；对于涉及涂装的企业，鼓励使用水性漆、高固体份涂料等环保型涂料。加强德感、珞璜、白沙和双福工业园所涉及的生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放控制。	项目铜镍污泥综合利用生产线熔炼烟气，铝灰综合利用生产线煅烧烟气、熔化炉烟气均设置有在线监测系统，熔炼烟气和煅烧烟气在线监测因子包括颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、CO。熔化炉烟气在线监测因子包括颗粒物、SO₂、NO_x。铜镍污泥原料库房、油基岩屑原料库房、回收油储罐等有机废气均进行收集处理后达标排放	符合
	第九条 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥行业现有企业以及在用燃煤锅炉，执行大气污染物特别排放限值。对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及燃煤锅炉，新建、改建、扩建项目执行大气污染物特别排放限值。	项目铜镍污泥熔炼炉烟气、铝颗粒熔化炉熔化废气污染物浓度执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574）中表 4 大气污染物特别排放限值。	符合
	第十条 优先整治临江河、璧南河等不达标河流，并持续巩固整治成效，总体达到河流环境功能类别要求。采取提高规模化养殖场、养殖小区配套建设废弃物处理设施比例及正常运行率等整治措施。	项目不涉及	符合
环境风险防控	第十一条 应按要求开展工业园区的突发环境事件风险评估、加强应急演练及建设应急物资储备体系。	项目不涉及	符合
	第十二条 加强沿江企业水环境风险防控，优化沿江产业布局。禁止在长江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸（不含纸制品加工）等存在污染风险的工业项目。	项目采取设置事故池、易燃易爆气体（H₂、CH₄）、恶臭气体（NH₃）等报警装置等风险防范措施后，环境风险可控。项目为危废综合利用项目，不属于重化工、纺织、造纸（不含纸制品加工）项目。	符合
资源利用效率	第十三条 新建和改造工业项目的水资源消耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值；新建和改造的能耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑利用项目，不属于该规定中的行业	符合

表 2.8.3-4 (2) 与江津区重点管控单元-长江桥溪河管控单元生态环境准入清单管控单元符合性分析

管控类别	管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1.德感工业园禁止新建铅冶炼、铅蓄电池等行业；双福工业园禁止引入单纯电镀生产线。 2.临近居住区的工业用地引进污染相对较轻、噪声影响相对较小的项目。 3.重点在高耗能、高污染排放的煤矿、采石场、砖瓦、混凝土搅拌站等中小企业淘汰部分过剩产能，鼓励企业兼并重组，提升规模和技术水平，采用高效洁净能源，完善大气污染治理设施，降低污染排放水平。	项目不属于铅冶炼、铅蓄电池等行业； 距离项目场界最近的居民达 450m，不临近集中居住区； 项目不属于高耗能、高污染排放的煤矿、采石场、砖瓦、混凝土搅拌站等中小企业，各废气污染物经处理后均能达标排放， 经预测，项目营运期排放的废气污染物不会改变当地的环境空气功能。	符合
污染物排放管控	1.火电、钢铁、石化、有色、水泥等行业、燃煤锅炉及燃气锅炉按照国家要求执行大气污染物特别排放限值。 2. 兰家沱园区污水处理厂适时启动扩建工程，确保园内企业废水经园区污水处理厂处理达标后排放。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑利用项目，铜镍污泥熔炼烟气、铝灰熔化炉废气污染物浓度执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574）中表 4 大气污染物特别排放限值。	符合
环境风险防控	1.加强德感工业园、双福工业园环境风险防范能力，按要求开展突发环境事件风险评估、加强应急演练及建设应急物资储备体系。 2.加强沿江企业水环境风险防控，优化沿江产业布局。	采取设置事故池、易燃易爆气体（H ₂ 、CH ₄ ）、恶臭气体（NH ₃ ）等报警装置等风险防范措施后，环境风险可控。	符合
资源开发效率要求	1.新建和改造工业项目的水资源消耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值；新建和改造的能耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值。 2.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当限期改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑利用项目，不属于该规定中的行业。	符合

综上，项目符合重庆市及江津区“三线一单”及其总体管控要求及管控单元的相关要求。

2.9 选址合理性分析

2.9.1 从区域规划的角度分析

项目用地位于重庆市江津区德感工业园区内，用地性质属于工业用地。根据《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划（修编）环境影响报告书》及审查意见的函（渝环函[2018]50号），未对危险废物处置类项目提出限制性要求，项目的实施与园区规划不相冲突。

2.9.2 从环境容量分析

（1）环境空气

与项目大气污染物排放相关的大气环境现状监测因子中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、氟化物、锰满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中浓度限值；氯化氢、硫化氢、氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 要求；二噁英低于日本的年均值标准；非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）要求。区域 PM_{2.5} 环境质量现状超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中浓度限值，但通过实施《江津区空气质量限期达标规划（2018—2025 年）》，远期 2025 年实现全区 PM_{2.5} 年均浓度达标。区域环境空气质量现状较好，有一定的环境容量。

（2）地表水

项目仅生活污水排放，最终受纳水体为长江。长江（江津段）长江大桥断面 2020 年例行监测数据各污染因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准限值要求，补充监测的德感工业园区污水处理厂排水口上游 100m 和下游 1000m 监测断面镍均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。水环境质量较好，有一定环境容量。

（3）地下水

根据对区域地下水环境质量现状监测结果，区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

（4）声环境

项目所处区域昼夜间噪声监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，表明项目拟建区域声环境质量良好。

（5）土壤

根据对区域土壤环境质量现状监测结果，区域土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

综上所述，项目所在区域目前环境质量状况良好，区域环境容量对项目建设的制约作用较轻，项目在拟选厂址建设合理。

2.9.3 从工程建成后对环境的影响分析

工程建成后，由于生产工艺废气的排放，在一定程度上对工程所在区域的大气污染。根据预测结果，在采取有效的环保措施后，正常工况下工程所在区域环境空气质量仍能满足相应的功能区划要求。

工程建成后，铜镍污泥生产废水经车间废水处理设施处理后全部回用，厂区生活污水和油基岩屑生产废水经预处理达相应排放标准后排放园区污水管网，不直接排入地表水水体，对水环境造成的影响不大。

本工程在运营期将产生固废，其中危险废物采用联单制管理定期交由有危废处理资质的单位处置，在采取严格的环保管理措施的情况下，经妥善处置的危废对外环境不产生二次污染。

工程周边 300m 范围内无居民居住，且主要产噪设备布置在处置车间内且不会出现噪声扰民现象。由此分析，项目选址合理。

2.9.4 其他相关要求

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，对项目选址合理性进一步分析见下表 2.9-1。

表 2.9-1 项目选址符合性分析

序号	与危险废物处置设施相关选址要求	项目情况	相符性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目所在场地抗震设防烈度不超过 7 度	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	根据调查，项目红线范围内地下水最高水位约 264m，项目污泥暂存库、油基岩屑原料库所在位置高程分别 287m、300m，污泥料坑地下深度为 2m，油基岩屑料坑地下深度为 2.5m，则污泥料坑、油基岩屑料坑底部高程分别 287m、297.5m，设施底部均高于地下水最高水位。	符合
3	排放标准中不规定统一的污染源与敏感区域之间的合理距离（防护距离），其具体距离应根据污染源的性质和当地的自然、气象条件等因素，通过环境影响评价确定	项目设置 300m 的环境防护距离，该防护距离内现无敏感目标分布，且后续不得规划居住用地、科研教育用地、医疗机构等特殊环境保护目标。	符合

序号	与危险废物处置设施相关选址要求	项目情况	相符性
4	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	拟选场址及邻近未见危岩崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。	符合
5	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	拟选场址周边没有易燃、易爆等危险品仓库。项目厂界距离北侧最近的圣杨 220kv 距离西侧最近的习黄 220kv 高压线最近距离均大于 220kv 高压线 10m 的安全防护距离要求。	符合
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	江津区常年主导风向为东北风，德感镇位于项目东南侧，项目下风向无居民中心区。	符合
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	项目按照相关规定对危险废物原料及危废贮存设施进行防腐防渗设计、施工，以满足要求。	符合

3 建设项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目；
- (2) 建设单位：重庆固利联成环保产业有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设地点：重庆市江津区德感工业园区；
- (5) 占地面积和建筑面积：项目占地面积 64116.35 m²，建筑面积 44492 m²；
- (6) 总投资：25000 万元；
- (7) 劳动定员：项目劳动定员 187 人，其中管理人员 25 人。
- (8) 工作制度：年生产 300 天，行政人员实行一班制，每班 8 小时；生产车间实行 3 班制，每班 8 小时。
- (9) 建设期：12 个月；
- (10) 服务范围：全重庆市；
- (11) 建设内容及规模：建设固体废弃物综合利用基地，包括铜镍污泥综合利用 8.0 万 t/a、铝灰综合利用 10.0 万 t/a、油基岩屑综合利用 5.0 万 t/a。铜镍污泥综合利用采用“烘干+富氧熔炼”的主体工艺，铝灰综合利用采用“球磨筛分提铝+回转窑煅烧”的主体工艺，油基岩屑综合利用采用“热脱附”的主体工艺。

3.1.2 服务范围、处理对象及规模

3.1.2.1 服务范围

服务范围：项目建成后将重庆范围内铜镍污泥、铝灰渣及二次铝灰、油基岩屑进行综合利用。

3.1.2.2 处理对象及规模

(1) 铜镍污泥综合利用

项目铜镍污泥综合利用处理对象为：HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW46 含镍废物、HW49 其他废物共 4 个大类中的 20 个小类。具体利用种类及规模见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 铜镍污泥综合利用设计处理的危险废物类别及规模

序号	危险废物类别	危险废物名称	形态	综合利用量 (t/a)	典型产废单位

序号	危险废物类别	危险废物名称	形态	综合利用量 (t/a)	典型产废单位
1	HW17	表面处理废物	固态、半固态	30000	***
2	HW22	含铜废物	固态、半固态	28000	***
3	HW46	含镍废物	固态	4000	***
4	HW49	其他废物	固态、半固态	18000	***
合计	铜镍污泥综合利用系统			80000	

(续) 表 3.1.2-1 铜镍污泥综合利用种类及规模一览表

项目类别	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	综合利用量 (t/a)	备注
铜镍污泥	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	30000	含镍废物
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含镍废物
			336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含银废物
			336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含金废物
			336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含铜废物
			336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T		含锡钯
			336-061-17	使用高锰酸钾进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	T		含锰废物
			336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含铜废物
			336-063-17	其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含铜镍废物
			336-064-17	金属或塑料表面酸(碱)洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥(不包括: 铝、镁材(板)表面酸(碱)洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥, 铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥, 铝材挤压加工模具碱洗(煲模)废水处理污泥, 碳钢酸洗除锈废水处理污泥)	T/C		含镍废物
			336-066-17	镀层剥除过程中产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T		含铜废物
	HW22 含铜废物	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	28000	含铜废物
		电子元件及电子专用材料制造	398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	T		含铜废物
			398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	T		含铜废物
	HW46 含镍废物	基础化学原料制造	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	T	4000	含镍废物
		电池制造	384-005-46	镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	T		含镍废物

		非特定行业	900-037-46	废弃的镍催化剂	T, I		含镍废物
	HW49 其他废物	环境治理	772-006-49	采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣	T/In	18000	污泥、残渣
		非特定行业	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T		废活性炭、滤棉等
			900-046-49	离子交换装置（不包括饮用水、工业纯水和锅炉软化水制备装置）再生过程中产生的废水处理污泥	T		铜、镍、贵金属污泥
小 计						80000	

根据取样分析，各种危废成分见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 典型危废主要成分分析表（略）

内部资料

（2）铝灰综合利用

项目铝灰综合利用处理对象为：电解铝企业、再生铝企业和铝加工企业产生的铝灰，包括《国家危险废物名录（2021 年版）》“HW48 有色金属采选和冶炼废物”中“电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的二次铝灰”和“再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的二次铝灰”，危废代码分别为“321-024-48”和“321-026-48”。

为充分了解反应性铝灰的成分及特性，项目共收集 5 家企业（包括电解铝企业、再生铝企业、铝加工企业）铝灰的成分分析报告，分析结果见表 3.1.2-3。

从表 3.1.2-3 可以看出，各单位检测的铝灰渣及二次铝灰中各化合物含量存在较大的差异，主要原因为不同行业产生的铝灰本身就存在一定的成分差异，同时各检测单位采用的检测方法也有所不同等，导致了部分结果差异较大。

根据调查，大部分再生铝企业和铝加工企业配备了炒灰设备提铝，市场上能收集到的铝灰渣和二次铝灰的比例分别约为 20%和 80%。

为了全面客观的反应铝灰中各物质主要成分含量，项目铝灰成分结合中国有色金属工业协会再生金属分会公布的铝灰主要成分数值（见表 3.1.2-4）和项目所收集的重庆市范围内的铝灰检测数据（见表 3.1.2-3）进行取值。由于项目收集的铝灰渣及二次铝灰的各自量具有不确定性，因此本次评价铝灰中主要物质成分含量以分会公布的一次铝灰和二次铝灰两者的加权平均值（一次铝灰占比 20%，二次铝灰占比 80%）进行取值。为保守起见，铝灰中重金属及硫、氯、氟元素含量以收集的重庆市范围内的铝灰检测数据最大值进行取值。项目铝灰含量取值见表 3.1.2-5。

表 3.1.2-3 铝灰成分一览表

物质名称	产废单位	铝灰渣含量情况			二次铝灰 ^a 含量情况			
		电解铝企业	铝加工企业	再生铝企业	电解铝企业	铝加工企业		再生铝企业
		**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**有色
Al		/	30	/	/	/	/	12
三氧化二铝(Al ₂ O ₃ 计,%)		79.84 ^b	10	70 ^b	81.98 ^b	40.58 ^b	46.88 ^b	67.79 ^b
氮化铝(AlN,%)		0.86	4	2.46	2.99	2.68	4.62	8.51
二氧化硅(SiO ₂ ,%)		2.33	/	4.92	1.94	1.46	8.11	2.68
氧化钾(K ₂ O,%)		0.6	/	0.11	0.6	2.17	1.05	0.42
氧化钙(CaO,%)		1.16	/	1.14	1.16	0.31	0.52	2.32
氧化钠(Na ₂ O,%)		0.95	/	0.71	1.66	0.28	3.19	2.18
氧化镁(MgO,%)		4.15	25	14.51	5.83	27	11.48	3.06
三氧化二铁(Fe ₂ O ₃ ,%)		0.84	/	0.85	0.69	0.32	0.34	0.66
二氧化钛(TiO ₂ ,%)		1.14	/	0.16	0.47	0.31	0.3	1.64
氧化镁铝(AlMgO ₂ ,%)		/	9	/	/	/	/	12
氢氧化铝(Al(OH) ₃ ,%)		/	16	/	/	/	/	0
氯化钠(NaCl,%)		/	6	/	/	/	/	1
氯化钾(KCl,%)		/		/	/	/	/	
水分(Mad,%)		/	/	0.8	/	2.4	1.1	/
烧失量(%)		/	/	0.1	/	/	/	/
其余物质		8.13	0	4.24	2.68	22.49	22.41	10.74
合计		91.87	100	95.76	97.32	77.51	77.59	89.26
硫(S,%)		0.168	0.18	0.038	0.168	0.013	0.831	1.208
磷(P,%)		/	/	/	/	/	/	/
铍(Be, mg/kg)		21	17	6.56	17.7	33.4	12.4	7.71

物质名称 产废单位	铝灰渣含量情况			二次铝灰 ^a 含量情况				
	电解铝企业	铝加工企业	再生铝企业	电解铝企业	铝加工企业			再生铝企业
	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**铝业	**有色
锰(Mn, mg/kg)	59640	2260	432	21110	578	156	53.7	513
铜(Cu, mg/kg)	261	6320	3251	249	4395	265	68.9	3200
锌(Zn, mg/kg)	103	1320	1454	76	86.9	181	5.21	2450
六价铬(Cr ⁶⁺ , mg/kg)	ND	<2	0.5	ND	ND	ND	ND	<2
镉(Cd, mg/kg)	0.05	<0.1	1.61	0.04	0.035	0.018	0.059	1.7
锡(Sn, mg/kg)	2.01	<40	63	8.96	6.59	3.37	133	<40
锑(Sb, mg/kg)	1.42	<0.5	22.1	1.16	0.7	1.42	9.76	27.3
铅(Pb, mg/kg)	4.92	8.4	153	3.66	5.07	3.64	5.55	36.6
汞(Hg, mg/kg)	0.0055	0.0016	0.05	0.0086	0.0065	0.0048	0.007	0.008
铬(Cr, mg/kg)	109	290	272	100	209	265	170	368
镍(Ni, mg/kg)	19.5	21.8	138	19.2	18.9	12.7	36.5	124
砷(As, mg/kg)	<0.10	0.997	2.36	0.3	1.94	1.68	0.33	2.83
氯(Cl, mg/kg)	6603	25500	6331	10815	20	20	30608	11700
氟(F, mg/kg)	1210	<30	3152	5695	115	29660	21168	3390

注：*表示包含单质铝，单质铝换算成了 Al₂O₃ 表示结果。

表 3.1.2-4 中国有色金属工业协会再生金属分会公布的铝灰主要成分

成分组成	金属铝	氧化铝	氮化铝	氯化物	氟化物	氧化硅	其它
一次铝灰(%)	20~60	25~30	9~15	1.2~3	0.6~2.5	3~8	4.5~12
二次铝灰渣(%)	2~5	40~50	15~25	2~5	1~4	5~12	8~20

表 3.1.2-5 项目铝灰含量综合取值一览表（略）

(3) 油基岩屑综合利用

项目油基岩屑综合利用处理对象为：天然气开采过程中产生的油基岩屑，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》“HW08 类废矿物油与含矿物油废物”中“以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆”，危废代码为“072-001-08”。

油基岩屑理化性质：密度为 1.6t/m^3 ，油基钻井液具有强抑制性、强耐温性、抗污性能好、润滑性能好、抗腐蚀性强等显著特点，能很好保护油气层。由于页岩底层裂缝发育，为避免发生井漏、垮塌、泥页岩水化、膨胀、缩径等问题，一般上部直井段采用水基钻井液、下部水平段（目的层页岩段）采用油基钻井液。

使用油基钻井液必将产生油基岩屑，而油基岩屑属于多相体系，一般由水包油（O/W）、油包水（W/O）以及大量的悬浮固体组成，粘度较大，固相难以彻底沉淀。油基岩屑一般含油率在 5~20%，含水率 10-20%，多由柴油、水、沥青、钻屑、高分子化合物、其他杂质等构成，呈粘稠及湿润状态。

项目对服务范围内 6 个钻井平台产生的油基岩屑进行了采样分析，分析结果见表 3.1.2-6。

表 3.1.2-6 油基岩屑分析结果一览表（略）

3.1.3 产品方案

项目综合利用铜镍污泥量 8 万 t/a，得到产品为冰铜 3950t/a，冰镍 887t/a。综合利用铝灰共 10 万 t/a，综合利用后得到的产品为铝酸钙 148730.42 t/a（外售 144320.42t/a），铝锭 3800t/a。项目综合利用油基岩屑量 5 万 t/a，得到产品为燃料油 7093.83t/a（自用 3720 t/a），项目产品方案见表 3.1.3-1。

3.1.3-1 项目设计废物综合利用种类、数量及产品一览表

废物综合利用系统	废物类别		处理规模 (t/a)	废物处理 工艺	产品名称	产品产量 (t/a)	产品质量标准	用途与去向
铜镍污泥综合利用	HW17 表面处理 废物（含铜）	336-056-17 336-057-17 336-058-17 336-059-17 336-062-17 336-063-17 336-066-17	22000	富氧还原熔炼法	冰铜	3950	《冰铜》（YS/T 921-2013）	提炼金属铜冶炼厂
	HW49 其他废物 （含铜）	772-006-49 900-041-49 900-046-49	9000					
	HW22 含铜废物	304-001-22 398-004-22 398-005-22 398-051-22 900-000-22	28000					
	HW17 表面处理 废物(不含铜)	336-054-17 336-055-17 336-061-17 336-064-17	8000	富氧还原熔炼法	冰镍	887	《镍铈精矿》（YB 744-86）	提炼金属镍冶炼厂
	HW46 含镍废物	261-087-46 384-005-46 900-037-46	4000					
	HW49 其他废物	772-006-49	9000					

	(不含铜)	900-041-49						
铝灰综合利用系统	HW48 有色金属冶炼废物	321-024-48 321-026-48	100000	分选-熔铸	铝锭	3800	GB/T 38472-2019	金属铝冶炼厂
				配伍煅烧	铝酸钙	148730.42 (外售 144320.42)	YB/T4265-2011	炼钢厂
油基岩屑综合利用系统	HW08 废矿物油与含矿物油废物	072-001-08	50000	热脱附-油水分离	燃料油	7093.83	GB 25989-2010	部分自用, 部分外卖

注：铜镍污泥综合利用车间熔炼产生水淬渣、油基岩屑综合利用车间产生的干渣进行危废鉴别，若属于一般工业固废，则外卖建材厂作为原料。脱氧剂作为危险废物采用“点对点”方式作为下游企业原料，相关环保手续单独办理。

3.1.4 产品质量标准及质量控制

(1) 含铜镍污泥综合利用产品质量标准

含铜镍污泥综合利用生产冰铜产品执行质量标准《冰铜》(YS/T 921-2013), 冰镍产品有效成分参照执行《镍铈精矿》(YB 744-86)。项目生产的冰铜产品能满足《冰铜》(YS/T 921-2013) 中一级品级要求, 冰镍有效成分能满足《镍铈精矿》(YB 744-86) 中三级品级要求。

表 3.1.4-1 《冰铜》(YS/T 921-2013)

品级	化学成分(%)					
	铜含量	杂质含量, 不大于				
		Pb	Zn	As	MgO	Sb+Bi
一级	>50	3	2	0.15	1	0.3
二级	≥35~50	4	3	0.3	2	0.4
三级	≥15~35	8	4	0.5	3	0.5

注: 供需双方如对产品有特殊要求时, 由供需双方协商并在合同中注明。

表 3.1.4-2 《镍铈精矿》(YB 744-86)

品质	Ni, 不小于(%)
一级品	65
二级品	63
三级品	62

(2) 铝灰综合利用产品质量标准

项目经回转窑煅烧后的产品铝酸钙仅供具有钢铁冶炼精炼工序或环节的企业作为炼钢用精炼渣, 产品质量标准执行《炼钢用预熔型铝酸钙》(YB/T4265-2011), 产品中其他有毒有害成分汞(Hg)、镉(Cd)、铅(Pb)、砷(As)、铬(六价)等环境风险管控指标参照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)要求进行限值管控。

产品铝锭仅供下游铸造铝合金企业作为原料, 质量标准执行《再生铸造铝合金原料》(GB/T 38472-2019)。

表 3.1.4-3 项目产品铝酸钙质量标准

项目	指标					备注
	CA-50	CA-45	CA-40	CA-35	CA-30	
Al ₂ O ₃ (质量分数)/%	>45~50	>40~45	>35~40	>30~35	>25~30	《炼钢用预熔型铝酸钙》 (YB/T4265-2011)
CaO(质量分数)/%	≥35~45	≥45~50	≥50~55	≥55~60	≥60~65	
SiO ₂ (质量分数)/%	低硅≤4.0，普通≤8.0					
MgO(质量分数)/%	低镁≤4.0，普通≤12.0					

Fe ₂ O ₃ (质量分数)/%	低氧化铁≤1.5，普通≤2.5	
P(质量分数)/%	低磷≤0.05，普通≤0.08	
S(质量分数)/%	低硫≤0.05，普通≤0.15	
F(质量分数)/%	低氟≤1.5，普通≤4.0	
C(质量分数)/%	低碳≤0.05，普通≤0.10	
TiO ₂ (质量分数)/%	低钛≤0.03，普通≤0.80	
体积密度/g/cm ³	≥2.6	

表 3.1.4-4 项目铝酸钙产品中有害物质环境风险管控限值

控制因子	控制限值（毒性浸出浓度）	备注
汞（以总 Hg 计）	<0.1mg/L	参照 GB5085.3-2007 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》提出管控限值
镉（以总 Cd 计）	<1mg/L	
铅（以总 Pb 计）	<5mg/L	
砷（以总 As 计）	<5mg/L	
总铬	<15mg/L	
铬（六价）	<5mg/L	
铍（以总 Be 计）	<0.02mg/L	
镍（以总 Ni 计）	<5mg/L	
控制因子	控制限值（毒性含量，%）	备注
汞及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 A 剧毒物质控制)	参照 GB5085.6-2007 《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》提出管控限值
砷及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 A 剧毒物质、附录 C 致癌性物质控制)	
镉及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 C 致癌性物质、附录 D 致突变性物质控制)	
铬及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 C 致癌物质控制)	
铍及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 C 致癌物质控制)	
镍及其化合物	<0.1%(质量分数，参照附录 C 致癌物质控制)	
锑及其化合物	<3%(质量分数，参照附录 B 有毒物质控制)	
铅及其化合物	<3%(质量分数，参照附录 B 剧毒物质控制)	
附录 A 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量应小于 0.1%，附录 B 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量应小于 3%，附录 C 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量应小于 0.1%，附录 D 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量应小于 0.1%；有害物质与对应的毒性物质标准值之比之和<1。		

表 3.1.4-5 铝锭产品质量标准

化学成分	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Cr	Zn	Ti	Pb	Sn	其他 ^a		Al
												单个	合计	
质量分数 ^b /%	15	2	4	1	2	0.5	0.2	7	0.15	0.2	0.1	0.15	—	余量
^a “其他”指表中未列出或未规定质量分数数值的元素。 ^b 表中含量为单个数值者，铝为最低限，其他元素为最高限。														

（3）油基岩屑综合利用产品质量标准

回收油作为燃料油，主要技术指标参考《炉用燃料油》（GB25989-2010）执行，满

足 F-D1 的相关指标。

表 3.1.4-6 《炉用燃料油》（GB25989-2010）

项 目	馏分型		残渣型				试验方法
	F-D1	F-D2	F-R1	F-R2	F-R3	F-R4	
运动粘度/（mm ² /s） 40℃ 100℃	≥5.5 —	>5.5~24.0 —	— 5.0~15.0	— >15.9~25.0	— >25.0~50	— >50~185	GB/T 265 GB/T 11137
闪点/℃ 闭口 开口	55 —	60 —	80 —	80 —	80 —	— 120	GB/T 261 GB/T 267
硫含量（质量分数）/% 不大于	1.0	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	GB/T 17040 GB/T 387 GB/T 0172
水和沉积物（体积分 数）/% 不大于	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00	3.0	GB/T 6533
灰分（质量分数）/% 不大于	0.05	0.10	报告	报告	报告	报告	GB/T 508
酸值（以 KOH 计） /(mg/g) 不大于	报告		2.0				GB/T 7304
馏程（250℃回收体积 分数）/%	—		报告				GB/T 6536
倾点/%	报告						GB/T 3535
密度（20℃）/(kg/m ³)	报告						GB/T 1884 GB/T 1885
水溶性酸或碱	报告						GB/T 259

（4）产品质量控制

为保证产品质量，项目设有专门的中控室，危险废物处置利用过程中，对中间产物进行实时监控和检测。中控人员根据检测数据，及时调整原辅材料投加量和投加速率等，确保产品能达到相应的质量标准。

企业安排专人对每批产品进行取样，取样时严格按照相关法规、标准和公司制度执行，确保取样的准确性和样品的代表性。取样后及时送到实验室按照产品指标要求进行检测分析，在规定时间内出具检查报告。技术人员根据检查报告判定产品是否合格，合格的产品办理入库，并分类存放；不合格的产品，组织人员对其进行具体分析，然后重新加工处置。

3.1.5 项目组成及建设内容

项目由主体工程、辅助设施、公用工程、储运工程、环保设施等组成，项目组成及建设内容见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 项目组成及主要建设内容

类别	装置名称		工程内容及规模	备注
主体工程	1#厂房	含铜镍污泥综合利用车间	1F, H=12m, 建筑面积 10368m ² 的钢混结构厂房, 位于厂区南侧。设置铜、镍污泥综合利用生产线 1 条, 主要布置原料仓、烘干机、拌料机、压块机、回转窑、富氧熔炼炉、制氧站等设施, 从铜、镍污泥中回收产品冰铜 3950t/a、冰镍 887t/a。产生水淬渣 (进行危废鉴别) 32558t/a, 若属于一般工业固废, 用于建材厂原料。	新建
	2#厂房	铝灰综合利用车间	1F, H=12m, 建筑面积 14542m ² 的钢混结构厂房, 位于厂区中部。设置铝灰综合利用生产线 1 条, 主要布置筛分机、球磨机、提升机、铝屑熔炼炉、铝酸钙煅烧回转窑、压球机等设备, 从铝灰中回收利用得到产品铝锭 3800t/a、炼钢用铝酸钙 148730.42 t/a (外售 144320.42t/a)。炼钢用铝质脱氧剂作为危废, 采用“点对点”去***8555.14t/a。	新建
	3#厂房	油基岩屑综合利用车间	1F, H=12m, 建筑面积 8028m ² 的钢混结构厂房。设置油基岩屑综合利用生产线 2 条, 主要布置抓斗机、提升机、进料皮带、热脱附系统、冷却系统等设备, 从油基岩屑中回收产品燃料油 7093.83t/a。产生干渣 (进行危废鉴别) 38608t/a, 若属于一般工业固废, 用于建材厂原料。	新建
辅助工程	机修		设置动力维修车间 1 座, 机修房建筑面积 174 m ² , 用于日常维修使用。	新建
	五金库房		设置五金库房 1 座, 建筑面积 105 m ² 。	新建
	化验室		设置化验室 1 座, 建筑面积 105 m ² 。	新建
	锅炉房		设置 1 台燃气锅炉作为备用锅炉, 为铜镍污泥综合利用车间提供蒸汽。	新建
	综合楼		设置 1 座综合楼, 一层作为办公区, 二层作为休息室。	
储运工程	含铜镍污泥综合利用	原辅料	原料: 分别设置 1 个含铜污泥原料库房和 1 个含镍污泥原料库房, 均位于铜镍污泥综合利用车间内。含镍污泥原料库房建筑面积 1234m ² , 设计最大储存量 4343t。含铜污泥原料库房建筑面积 1360m ² , 设计最大储存量 4787t。含铜污泥原料库房内设置 1 个密闭储存间, 建筑面积 200m ² , 用来储存可能收集到的少量具有挥发性的固废。污泥原料库房采用料坑形式, 地下深度 2m, 且在含铜污泥原料库房和含镍污泥原料库房分别设置 1 个有效容积 1m ³ 的污泥渗滤液收集池, 收集的渗滤液用于配伍拌料过程。污泥原料全部采用吨袋包装。库房地面及墙面全部进行重点防渗处理。 辅料: 设置 2 个辅料库房, 均位于铜镍污泥综合利用车间。建筑面积共 391m ² , 设计最大储存量 527t。用于储存辅料。 中间料仓: 设置 3 个辅料仓, 单个辅料仓设计最大储存量 21t。设置 1 个渗滤液收集罐, 设计最大储存量 21t, 用于储存配伍拌料过程的污泥渗滤液。设置 3 个含铜污泥烘干料料仓、3 个含镍污泥烘干料料仓, 每个料仓容积均为 40 m ³ 。	新建
		产品	设置 1 个成品库, 位于铜镍污泥综合利用车间内。建筑面积 83m ² , 设计最大储存量 485t。用于储存冰铜、冰镍产品。	新建
		固废	水淬渣: 设置 2 个水淬渣库房, 建筑面积分别为 495 m ² 、3000 m ² , 设计最大储存量为 16632t, 用于储存熔炼炉渣。水淬渣库房地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。 脱硫石膏: 设置 1 个石膏库房, 建筑面积 109 m ² , 设计最大储存量为 200t。地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。 除尘灰: 设置 1 个除尘灰库房, 建筑面积 35 m ² , 设计最大储存量为 30t。地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。	新建
	铝灰	原辅料	原料: 设置 1 个铝灰原料仓, 位于铝灰综合利用车间内, 建筑面积 1500m ²	新建

综合 利用		2，对铝灰渣和二次铝灰分区贮存，其中铝灰贮存区 300m ² ，设计最大 储存量 1152t，二次铝灰贮存区 1200m ² ，设计最大储存量 4608t。地面 及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。 辅料: 设置 1 个石灰石库房，位于铝灰综合利用车间内，建筑面积 460m ² ，设计最大储存量 1020t。		
	料仓	设置铝灰仓 4×200m ³ ，其中 1 个用于暂存分选后的铝灰渣，3 个用于 暂存分选后的二次铝灰； 设置石灰石粉料仓 2×200m ³ ，用于暂存磨粉后的石灰石粉料； 设置均化仓 2×200m ³ ，用于暂存铝灰和石灰石球磨均化后的混合料； 设置铝酸钙粉料仓 1×200m ³ ，用于暂存磨粉后的铝酸钙粉。	新建	
	产品	设置 1 个铝酸钙库房，建筑面积 1360 m ² ，位于铝灰综合利用车间内， 设计最大储存量 8000t。 设置 1 个铝锭库房，建筑面积 50 m ² ，位于铝灰综合利用车间内，设计 最大储存量 216t。	新建	
	固废	设置 1 个脱氧剂库房，建筑面积 570 m ² ，位于铝灰综合利用车间内， 设计最大储存量 2000t。地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防 渗处理。	新建	
	油基 岩屑 综合 利用	原辅料	设置 1 个油基岩屑库房，建筑面积 1135m ² ，位于油基岩屑车间内，对 干料、湿料分区储存，其中湿料贮存区 400m ² （半地下式，地下 2.5m， 地上 2m），设计最大储存量 1280t；干料贮存区 735m ² ，设计最大储 存量 4700t。	新建
		产品	设置 1 个储油罐（1×226m ³ ），位于储罐区，用于贮存回收油产品，设 计最大储存量 164t。	新建
		固废	设置 1 个干渣库房，建筑面积 1135m ² ，位于油基岩屑车间内，设计最 大储存量 4086t。	新建
	运输	原料、产品通过汽车、罐车等运输，厂内主要以管道、行车、皮带、 气动输送。	新建	
	公用 工程	给水	由园区市政管网直接提供，给水供水方式在市政供水压力范围内。室 外给水采用生活和消防分设制，室外生活给水管呈枝状形敷设。	/
		排水	采用雨、污分流制。 铜镍污泥综合利用车间生产废水经预处理后，全部作为水淬补水。 铝灰综合利用车间冷却水排污水直接回用于水淬补水。 油基岩屑综合利用车间生产废水与全厂生活污水一起预处理后，进入 园区污水管网，进入德感工业园区污水处理厂达标后排入长江。 初期雨水经收集后进入铜镍污泥综合利用车间生产废水处理设施处理 后回用，清洁雨水通过雨水管网外排至园区雨水管网。	/
供电		设置 1 个总配电站，设置 3 台各 800KVA 变压器，项目配置 1 台 500KW/0.4V 柴油发电机做为应急电源。	新建	
供天然气		生产天然气用量为 300 万 m ³ /a，由配气站供应。	/	
液氧罐区站		设置 1 座制氧站，建筑面积 321 m ² ，设计最大制氧能力 2000Nm ³ /h。 设置 1 个 30 m ³ 氧气缓冲罐、1 个 30 m ³ 氧气平衡罐，氧气通过管道输 送到富氧熔炼炉。	新建	
循环水站		设置 1 台循环水量 120t/h 冷却塔。	新建	
空压系统		设置 2 台风冷式直联螺杆空气压缩机，位于机修间，每台 6Nm ³ /min	新建	
供蒸汽		由铜镍污泥综合利用车间 1 台余热锅炉、铝灰综合利用车间 1 台余热 锅炉提供，并设置 1 台燃气锅炉作为备用锅炉。	新建	
消防	设置 500m ³ 消防水池 1 台，配置 2 台消防水泵，消防补水采用自来水。	新建		

	⑥煅烧烟气采用“SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理，废气处理风量**m³/h。⑦投料粉尘、熔化废气、冷灰桶冷却废气采用布袋除尘器处理，废气处理风量**m³/h。	
	油基岩屑综合利用车间产生的废气主要包括原料库废气、不凝气、燃烧废气、打包废气、回收油储罐废气、离心废气，以及无组织排放的粉尘、非甲烷总烃、NH₃ 和 H₂S 等。 ⑧原料库废气、回收油储罐废气采用 1 套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理，废气处理风量**m³/h； ⑨不凝气经碱喷淋后，排入热脱附装置燃烧室燃烧，燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理，废气处理风量**m³/h； ⑩打包废气采用布袋除尘处理，废气处理风量**m³/h。	新建
	公辅设施产生的废气主要包括备用锅炉燃烧废气和污水处理站废气。锅炉采用天然气作为燃料，并采用低氮燃烧技术；污水处理站废气经碱喷淋后通过 1 根 15m 高排气筒排放，废气处理风量**m³/h。	新建
噪声治理	合理布局，基础减震、隔声、消声，加强设备维护。	新建
固废治理	铜镍污泥综合利用车间： 产生的固废主要包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。除尘器收尘灰、旋风除尘收尘灰作为原料返回配伍拌料工序。铜镍污泥破损包装袋、布袋除尘收尘灰交由有资质单位处置。水淬渣、碱液再生石膏委托有资质的单位进行危废鉴别，鉴别结果出来前，按危险废物管理。	新建
	铝灰综合利用车间： 产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰，石灰石磨粉除尘灰，球磨均化除尘灰，铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰，混料、压球除尘灰，熔化铸锭除尘灰，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。冷铝灰铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰作为原料返回铝灰渣及二次铝灰分选系统；石灰石磨粉除尘灰返回石灰石粉仓；球磨均化除尘灰返回均化仓；铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰作为铝酸钙产品外售；熔化铸锭除尘灰作为原料返回铝灰渣及二次铝灰分选系统。煅烧除尘灰，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏属于危险废物，交由有资质单位处置。	新建
	油基岩屑综合利用车间： 产生的固体废物包括干渣、过滤油渣、废活性炭。废活性炭属于危险废物，交由资质单位处置。过滤油渣回到油基岩屑处理系统处理。干渣委托有资质的单位进行危废鉴别，鉴别结果出来前，按危险废物管理。	新建
	全厂在厂区西北侧设置 1 座危废暂存间，建筑面积 500m²，暂存能力 500t，用于全厂废润滑油、化验室废物、废活性炭、破损包装袋等危险废物暂存。各类危废分区暂存，定期交由有资质单位处置。	新建
环境风险	①分区防渗，生产车间、事故池作重点防渗处理； ②铜镍污泥库房设置渗滤液收集池，设置有毒及可燃气体检测报警设施； ③铝灰贮存区地面采用木板垫层防潮，四周设约 1m 高围挡（出入口设置斜坡）防水；车间内设立一定数量的干粉和砂土灭火等应急物资；铝灰贮存区及生产区设置监控设备，铝灰贮存区易燃易爆气体（H₂、	新建

		CH₄)、恶臭气体(NH₃)等报警装置;铝灰渣原料仓和分选后铝灰渣原料仓设置除湿机; ④回收油储罐区设置有效容积不小于226m³的围堰和1个不小于1m³的应急收集井,围堰及地面均做重点防腐防渗;设置有毒及可燃气体检测报警设施; ⑤全厂设置雨污切换阀和有效容积1200m³事故池;油基岩屑综合利用车间北侧设置1个400m³事故池(仅用作收集回收油储罐区的事故废水)。 ⑥脱硝系统设置氨在线逃逸监测系统,窑尾设置CO有毒气体报警器1套; ⑦编制突发环境事件风险评估和应急预案,定期开展应急演练。	

3.1.6 总平面布置及合理性分析

项目厂区位于重庆江津工业园区德感工业园内。

综合考虑项目工艺流程顺畅、减小污染、预留地大小、管线长短及敷设难度、地质情况、原料及成品运输方便等因素,根据项目实际情况,由南向北依次布置为铜镍污泥综合利用车间、铝灰综合利用车间、油基岩屑综合利用车间。储油罐位于油基岩屑综合利用车间北侧,油基岩屑车间循环冷却水、油基岩屑事故池位于储油罐西侧。制氧站位于铝灰综合利用车间东侧,制氧站往南依次布置消防水池、铝锭库房、铝灰熔炼车间。事故池位于厂区西南角,往北依次布置全厂污水处理站、一般工业固废库房和总配电站。水淬渣库房位于油基岩屑车间西侧,危废暂存间位于厂区西北角,往南依次布置机修车间和综合楼。

铜镍污泥综合利用车间内呈两列式布置,第一列由东向西依次布置包装袋分选打包区、铜污泥原料库、镍污泥原料库(位于铜污泥原料库南侧)、生产线、辅料库房(1#)、石膏库房、除尘灰库房(位于石膏库房南侧),第二列由东向西依次布置砖块养护区、辅料库房(2#)、成品库、水淬渣库房、铜镍污泥车间废水处理站、锅炉房(位于铜镍污泥车间废水处理站南侧)。

铝灰综合利用车间内呈两列式布置,第一列由东向西依次布置铝灰原料库房、预处理区、石灰石库房,第二列由东向西依次布置脱氧剂库房、铝酸钙库房、生产线。

油基岩屑综合利用车间由北向南依次布置生产线、油基岩屑库房,干渣库房位于油基岩屑东侧。

该平面布置生产区各工段工艺管线相对短捷顺畅,满足生产工艺流程的需要,符合生产过程中对环保、消防、安全、运输等有关规定,为安全生产创造有利条件,在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,各功能区布置较为集中,人流与货流组织较

为合理，做到人货分流，并严格遵守国家现行有关规范及规定，结合场地自然条件，符合生产性质、规模、工艺流程、交通运输以及安全、卫生、施工、检修等要求。

综上，评价认为项目总平面布置较为合理。

3.1.7 原辅材料及能源消耗量及来源

主要原辅料及能源消耗见表 3.1.7-1。

表 3.1.7-1 项目原辅材料及能源消耗情况表

序号	项目	年消耗总量		备注
		单位	数量	
一	铜镍污泥综合利用			
1	含铜污泥	t/a	59000	
2	含镍污泥	t/a	21000	
3	***	t/a	***	
4	***	t/a	***	
5	***	t/a	***	
6	***	t/a	***	
7	***	t/a	***	
8	尿素	t/a	***	废气脱硝
9	活性炭	t/a	***	废气处理
10	片碱	t/a	***	碱喷淋
11	水	t/a	***	
12	电	万 kw•h	***	
13	蒸汽	万 t/a	***	余热锅炉提供
14	燃料油	t/a	***	回转窑及二燃室
二	铝灰综合利用			
1	铝灰	t/a	100000	
2	石灰石	t/a	***	
3	尿素	t/a	***	废气脱硝
4	活性炭	t/a	***	废气处理
5	片碱	t/a	***	碱喷淋、脱硫
6	生石灰粉	t/a	***	
7	水	t/a	***	
8	电	万 kw•h	***	
9	天然气	万 Nm ³ /a	***	
三	油基岩屑综合利用			
1	油基岩屑	t/a	50000	
2	活性炭	t/a	***	废气处理
3	水	t/a	***	

4	电	万 kw•h	***	
5	天然气	万 Nm ³ /a	***	
6	氮气	万 m ³ /a	***	钢瓶 200kg
四	公用及辅助工程			
1	机油	t/a	***	设备维修
2	柴油	t/a	***	备用
五	废水处理			
1	重捕剂	t/a	***	
2	絮凝剂（PAC）	t/a	***	
3	PAM	t/a	***	

项目收集的铜镍污泥成分见表 3.1.2-2，铝灰成分见表 3.1.2-5，油基岩屑成分见表 3.1.2-6。

铜镍污泥综合利用生产线焙烧和二燃室使用的燃料油满足《炉用燃料油》（GB25989-2010）要求，详见表 3.1.4-6。

3.1.8 主要生产设备

表 3.1.8-1 主要生产设备及其辅助设备（略）

3.1.9 公用工程

（1）给水

①供水

项目用水由市政给水管网供给，给水供水方式在市政供水压力范围内，由市政给水水源直接提供，室外给水采用生产、生活和消防分设制，室外生活给水管呈枝状形敷设。

②RO 纯水

项目设置 1 套 RO 制纯水设备，设备能力 1t/h。

③用水情况

项目用水包括生活用水、生产用水。生活用水为员工生活用水。生产用水为铜镍污泥综合利用车间、油基岩屑综合利用车间保洁用水，铜镍污泥运输车辆清洗用水，冷却用水补水，烟气处理系统用水，化验室用水等。

（2）排水

厂区采用雨污分流制排水系统，即雨水与污水分开排放，初期雨水及厂区日常道路清洁废水经厂区雨水管网收集处理后，经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理达到回用水标准后，用于水淬补水。

铜镍污泥综合利用车间生产废水经预处理后，全部作为水淬补水。铝灰综合利用车间冷却水排污水直接回用于水淬补水。油基岩屑综合利用车间循环冷却水排污水经收集后，回用于水淬补水。油基岩屑综合利用车间油水分离废水、废气处理设施排水收集后与全厂生活污水一起预处理后，进入园区污水管网，进入德感工业园区污水处理厂达标后排入长江。

全厂水平衡见表 3.1.9-1。

表 3.1.9-1 项目全厂水平衡表

所属车间	进水			出水		
		新鲜水 (m ³ /d)	循环水量 (m ³ /d)		废水量 (m ³ /d)	
铜镍污泥综合利用车间	冷却系统补水	24.1	1200	冷却系统排污水	5.6	
				冷却系统蒸发	18.5	
	污泥原料带水	160	/	污泥原料烘干蒸发	137.22	
	熔炼废气处理用水	16.7	/	脱硫及电除雾(碱液)废水	15	
	车间清洁用水	1.23	/	车间清洁废水	1.11	
	车辆冲洗用水	5	/	车辆冲洗废水	4.5	
	碱喷淋用水	0.22		碱喷淋废水	0.2	
	水淬补水(回用水)	60.58	/	水淬渣带水	5.43	(32558, 含水率 5%)
	熔炼废气脱硫补水	0.42	/	水淬渣蒸发损耗	55.15	
				脱硫石膏带水	0.38	
				废气带水	22.78	
				其他蒸发损耗	2.38	
	小计	268.25 (新鲜水 47.67)			268.25	
铝灰综合利用车间	冷却系统补水	92.2	4110	冷却系统排污水	10	去水淬补水
				冷却系统蒸发损耗	82.2	
	小计	92.2		小计	92.2	
油基岩屑综合利用车间	冷却系统补水	80.74	5600	冷却系统蒸发	62.74	
				冷却系统排水	18	去水淬补水
	油基岩屑原料	19.47	/	回收油含水	0.046	

	带水			干渣含水及蒸发	18	
				过滤油渣含水	0.0017	
				废气带水	0.34	
	干渣降温补水	18	/	油水分离出废水	19.079	
	车间地面冲洗用水	5.56	/	车间地面冲洗废水	5	
	碱喷淋用水	1.11	/	碱喷淋废水	1	
				其他损耗	0.67	
	小计	124.88			124.88	
全厂公辅设备	生活用水	22.44	/	生活污水	20.2	
	制纯水用水	13.42	148.8	浓水	5.37	水淬补水
				纯水	8.05	余热锅炉
	实验室用水	1	/	实验室废水	0.8	
				损耗	2.44	
	小计	36.86			36.86	
合计		522.19 (中水回用量 60.58, 新鲜水用量 282.14)		合计	522.19	

(3) 供电

项目用电量约***万 kwh/a，由园区变电站提供。

(4) 供气

项目全厂天然气***万 m³/a，由园区配气站供气。

(5) 供热

项目含铜镍污泥综合利用烘干工序使用蒸汽由烟气余热锅炉提供，当铜镍污泥熔炼工序未启动、铝灰回转窑煅烧工序未启动等导致余热锅炉未启用或设备检修等非正常情况下，蒸汽由备用燃气锅炉提供。

(6) 制氧

项目富氧熔炼系统所需的氧气通过制氧站设备制取，采用变压吸附（VPSA）制氧工艺。制氧站设计规模：2000Nm³/h，气态氧纯度：90%。

3.1.10 储运工程

(1) 物料储存情况

项目不设集中专用库房，各生产厂房内分别设置相应的原辅料、产品、固废贮存区。

贮存设施详见表 3.1.10-1。

表 3.1.10-1 项目原料及产品储存情况一览表

序号	名称	最大 贮存量(t)	包装形式及包 装规格	贮存 方式	贮存 周期 (d)	形态	备注
1	含铜污泥	4787	吨袋包装	贮存区密闭(进出口除 外)	18	固态	来源于重庆市范 围内
2	含镍污泥	4343	吨袋包装		16	固态	来源于重庆市范 围内
3	铝灰渣	1152	吨袋包装	贮存区密闭(进出口除 外)	17	固态	来源于重庆市范 围内
4	二次铝灰	4608	吨袋包装	贮存区密闭(进出口除 外)	17	固态	来源于重庆市范 围内
4	油基岩屑	5980	吨袋包装+散 装	贮存区密闭, 负压收集 废气	39	固态/半固 态	来源于重庆市范 围内
5	石灰石	1020	散装	贮存区密闭	2	固态	外购
6	水淬渣	16632	散装	水淬渣库房, 最大堆存 高度 2m	153	固态	
7	油基岩屑 分离干渣	4086	吨袋	干渣库房	31	固态	
8	燃料油	164	储罐	226m ³ 储罐			
9	天然气	/	/	管道输送, 场内不储存	/	气态	园区供气, 回转 窑用天然气
10	润滑油	1t	桶装 12kg/桶	存放于检修间并设置 托盘储存	165	半固态	外购, 用于设备 维护及保养
11	尿素	4t	袋装 50kg/袋	存放于脱硝系统区域 贮存间	20	固态	脱硝用
12	片碱	10t	袋装 50kg/袋	存放于仓库内	10	固态	脱酸用
13	生石灰	16.5t	袋装 50kg/袋	存放于仓库内	17	固态	脱酸、脱硫用
14	柴油	1t	200kg/桶	存放于库房并设置托 盘储存	2h	固态	天然气停气时备 用, 保证回转窑 内物料煅烧完成

(2) 运输

项目运输物质主要为铜镍污泥、铝灰、油基岩屑、石灰石、润滑油、尿素、片碱和生石灰等原辅料, 均委托具有相应资质的运输单位进行运输。

3.1.11 主要经济技术指标

项目主要技术经济指标见表 3.1.11-1。

表 3.1.11-1 主要技术经济指标表

指标	单位	数值	备注
一	生产规模		
1	铜镍污泥综合利用系统	万 t/a	产品冰铜 3950t/a、冰镍 887t/a

2	铝灰综合利用系统	万 t/a	10	产品铝酸钙 148730.42 t/a（外售 144320.42t/a）、铝锭 3800t/a。 脱氧剂（作为危废）：8555.14t/a
2	油基岩屑综合利用系统	万 t/a	5	产品炉用燃料油 7093.83t/a
二	劳动定员及生产制度			
1	劳动定员	人	187	其中管理人员 10 人，生产员工 177 人。
2	工作制度	300 d/a	7200 h/a	
3		3 班次/d	8 h/班	
三	动力消耗			
1	铜镍污泥综合利用车间	水	t/a	***
		电	万 kw•h	***
		炭精	t/a	***
		蒸汽	万 t/a	***
		燃料油	t/a	***
2	铝灰综合利用车间	水	t/a	***
		电	万 kw•h	***
		天然气	万 Nm ³ /a	***
3	油基岩屑综合利用车间	水	t/a	***
		电	万 kw•h	***
		天然气	万 Nm ³ /a	***
四	用地面积与占地面积			
1	占地面积	m ²	64116.35	
2	总建筑面积	m ²	44492	
五	概算总投资			
1	总投资	万元	25000	
2	其中环保投资	万元	8550	

3.2 工程分析

3.2.1 危险废物利用总体方案及收集、运输、贮存

3.2.1.1 危险废物利用总体方案及去向

各种废物运入厂区后进入待检区，对污泥进行取样，进行快速定量或定性分析，验证“电子联单系统”和确定废物厂内处理去向，定性分析可在厂内接收区现场完成，定量分析在化验室完成。

项目废物处理总体流程见图 3.2.1-1。

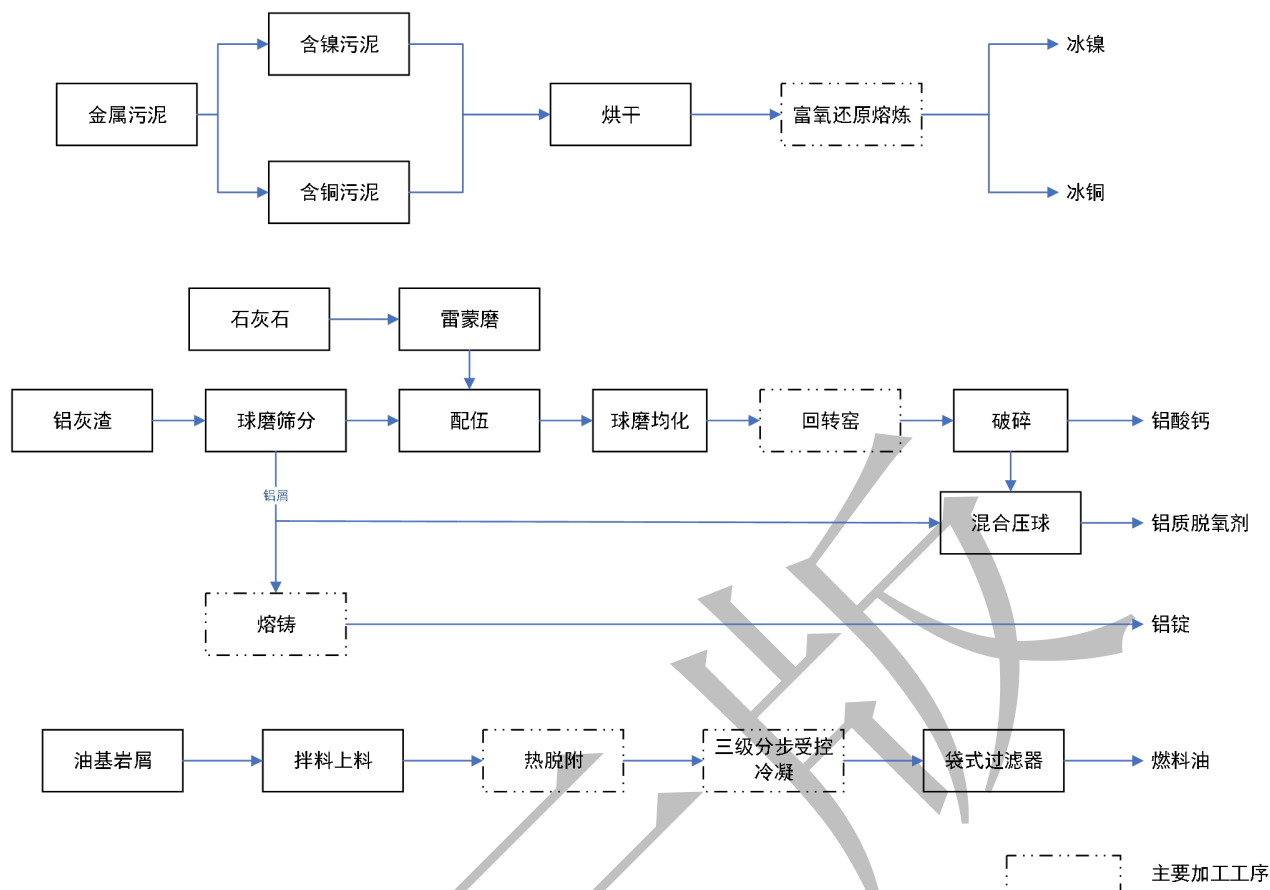


图 3.2-1 全厂废物处理总体流程图

3.2.1.2 危险废物接收

在与产废单位洽谈初期，通过对废物产生单位所产生的废物进行取样分析，判断该废物是否满足公司危险废物利用的要求，并确定是否接收产废单位产生的危险废物。废物接收主要包括以下程序：

- (1) 公司收到相关危废信息后，对产废单位进行取样，并填写废物材料数据表。
- (2) 初次分析，针对废物中实际可能含有的物质种类确定分析参数及种类，分析废物的成份及性质，确定废物是否符合入厂利用废物的要求。
- (3) 如公司具备处置该批次危险废物的能力，且符合危险废物经营许可证核准的危险废物利用类别（污泥：HW17 类，代码“336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-061-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17” HW22 类，代码“304-001-22、398-005-22、398-051-22” HW46 类，代码“261-087-46、384-005-46、900-037-46” HW49 类，代码“772-006-49、900-041-49、900-046-49”；铝灰：HW48 类，代码“321-024-48”和“321-026-48”；油基岩屑：HW08

类，代码“072-001-08”。)，则公司与产废单位签定废物接收协议。

3.2.1.3 收集、运输、贮存

项目危险废物收运范围为重庆市，综合考虑服务区域、运距、交通、危险废物产生量和经济性等因素，采用直运的方式收运各地的危险废物。项目危废运输委托有资质的单位进行危废运输，危废运输单位按时到各危险废物存放点收集、装运，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，避免在装、运途中产生二次污染。

3.2.1.3.1 收运原则

危险废物收运单位及其收运人员须遵守以下原则：

①执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法规和环保标准，收运人员需接受专业培训，考核合格，带证上岗。

②明确可接受和不可接受危险废物的内容范围，严禁混合收集性质不相容而未经安全处置的废物。

③危险废物转移时需办理有关手续，其包装容器必须贴有标签，注明危险废物的名称质量、成分、特性、运输危废车辆有危废式样标志。

④危险废物收运过程应防止散扬、流失、渗漏等污染环境的措施，避免运输过程中的污染，减少可能造成的环境风险。

3.2.1.3.2 产废单位临时贮存

危险废物产生单位设置固定的废物暂存处，由建设单位提供盛装容器、专用包装袋等，做到危险废物从产生后直到处理，整个过程中危险废物不暴露、不与外界接触。各危险废物产生单位由专人将产生的危险废物堆放在专用的危险废物临时贮存场所，盛装危险废物的容器应清楚地标明内盛物的类别、危害、数量和装入日期，专人管理，避免无关人员误入。

3.2.1.3.3 收集容器

由于项目收集的危险废物种类较多，按照危险废物包装要求、根据其成分、产量及处理处置方法，设置不同的收集容器，进行分类包装和收集，所用容器能够适应在山区不良路况运输过程中的颠簸、震动等工况。法规和环保标准对具有感染性、腐蚀性、易燃性、急性毒性的废物的承载容器及标识均有特殊要求。要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险物

的规则》要求。

①液态、半固态的危废必须用包装容器（桶装）进行装盛，固态危险废物用包装容器或包装袋进行盛装。

②包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷。已装盛废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁，不黏附任何危险废物。

③同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。包装容器和包装袋应选用与装盛物相容（不起反应）的材料制成，包装容器必须坚固不易破碎，防渗性能良好，盛装废物容器的材质应与废物相容。

④危险废物的盛装应足够安全，并经过周密检查，严防在转载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。在危险废物收集、密封和移动等过程中，一定要小心操作，避免包装物损坏或割伤身体。

产废单位采用建设单位提供的不同大小和不同材质的专用容器、包装袋等进行危险废物收集和盛装。专用容器及其标志满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求。根据需处置危险废物的性质、形态和数量，采用的收集容器见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 危险废物收集容器

类别	名称	数量 /只	型号规格	适合盛装废物
液态类	塑料桶	3000	50 L	实验室废液等
	塑料桶/铁桶	3000	200 L	废油、废乳化液、废酸、废碱、无机盐废液等
	塑料桶	200	1 t	废有机溶剂、废乳化液、无机盐废液等
半固态类	塑料桶	1500	200 L，带卡箍	废油漆、废水处理污泥等
	铁桶	1500	200 L，带卡箍	蒸馏残渣等
	塑料桶	300	1 t	废水处理污泥、蒸馏残渣等
固态类	复合编织袋	10000	50 kg	废药品、废水处理污泥等
	塑料桶	1000	200L 型开口	放置编织袋装好后的废物
	吨袋	1000	1 t，带内袋	飞灰、固化类废物等

注：①编织袋、吨袋以及小规格的塑料桶不进行重复利用，最终进入焚烧炉进行焚烧处置。吨桶则尽量回收重复利用，不能重复利用经破碎后进入焚烧炉焚烧处置。
②盛装危险废物包装容器不在本厂内进行清洗。
③对特殊的废物如剧毒废物、难装卸废物采用专用容器收集；对易装卸、无特殊要求的危险废物可由产生单位自备标准容器。

3.2.1.3.4 运输车辆

项目危险废物厂外运输委托具有道路危险货物运输资质的单位承运，危险废物处置

单位应查验核对运单信息，并查验环保部门五联单的危险废物类别、数量等。若承运企业、车辆、人员不具备相应危险货物专业运输资质，应立即向当地环保和交通部门报告。

（1）从事道路危险货物运输经营的单位应有符合下列要求的专用车辆及设备：

- ①自有专用车辆（挂车除外）5 辆以上。
- ②专用车辆的技术要求应当符合《道路运输车辆技术管理规定》有关规定。
- ③配备有效的通讯工具。
- ④专用车辆应当安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。
- ⑤配备与运输的危险货物性质相适应的安全防护、环境保护和消防设施设备。

（2）从事道路危险货物运输经营的单位应有符合下列要求的从业人员：

- ①专用车辆的驾驶人员取得相应机动车驾驶证，年龄不超过 60 周岁。
- ②从事道路危险货物运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员应当经所在地设区的市级人民政府交通运输主管部门考试合格，并取得相应的从业资格证。
- ③企业应当配备专职安全管理人员。

（3）从事道路危险货物运输经营的单位应有健全的安全生产管理制度，包括安全生产作业规程、安全生产责任制、安全生产监督检查制度、安全生产教育培训制度、应急救援预案制度以及从业人员、车辆、设备安全管理制度等。

（4）运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）附录 A 设置标志；危险废物公路运行时，运输车辆应按《道路运输危险废物车辆标志》（GB 13392-2005）设置车辆标志。

（5）道路危险货物运输企业或者单位应当采取必要措施，防止危险货物脱落、扬散、丢失以及燃烧、爆炸、辐射、泄漏等。

（6）在道路危险货物运输过程中，除驾驶人员外，还应当在专用车辆上配备押运人员，确保危险货物处于押运人员监管之下。

（7）危险货物的装卸作业应当遵守安全作业标准、规程和制度，并在装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行。

（8）在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员、押运人员应当立即根据应急预案和《道路运输危险货物安全卡》的要求采取应急处置措施，并向事故发生地公安部门、交通运输主管部门和本运输企业或者单位报告。运输企业或者单位接到事故报告后，应当按照本单位危险货物应急预案

组织救援，并向事故发生地安全生产监督管理部门和环境保护、卫生主管部门报告。

项目危险废物应采用全封闭车辆运输，危险废物收集密闭的运输车内，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。车辆配备牢固的门锁，在车厢的明显位置固定固体废物的品牌，并喷涂警示标志。车辆由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。

按当地有关部门指定的行车路线和时段将危险废物运送到危险废物处置单位。

3.2.1.3.5 运输路线

根据客户需求制定收运计划，建设单位委托运输单位在规定的时间内，用规定的包装容器，按规定路线进行收运工作。收运人员给出危险废物编号，该编号将全程跟踪收集、运输、储存、处置过程，并且是唯一的。根据危险废物性质、收集、处理处置方式，选用带明显标志的专用运输车辆，对危废分区、定期收运。对产量大的单位，采取每天或每周收运一次，对产生量少、危害小的废物采取每月或数月收运一次。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开用水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。

项目铜镍污泥、铝灰、油基岩屑服务范围为重庆市，其运输线路主要包括 G75、绕城高速 G5001、园区道路到厂区。项目不包括的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑的运输。

3.2.1.4 危险废物检测、计量及入库

危险废物在入厂后，进入待检区，根据重庆市危险废物精细化管理要求，处置单位通过固废管理系统对联单承运车辆及运输人员进行确认，判断相关信息是否与固废管理系统记录信息一致。厂区接收人员通过废物的表观和气味，并通过固废管理系统扫码每一容器危险废物的二维码查看具体信息，从而初步判断入厂废物是否与所得信息一致。同时，还进行如下检查：危废包装是否符合要求，有无破损和泄漏现象；危废标签所标注内容、危废类别等是否与《危险废物转移联单》一致。

当危险废物标签、表观初步判断与转移联单和合同一致，联单承运车辆及运输人员与固废管理系统记录信息一致，且包装符合要求，包装无破损和泄漏后在待检区对入厂废物进行快速检测分析。快速检测分析应快速、便捷、易于操作，其主要目的是判断危险废物特性是否与先前分析结果一致，并验证“废物转移联单”和确定废物在厂区内处

置的去向。

当快速检测分析结果与危险废物特性及相关信息一致后，危险废物经运输车辆从待检区转运至地磅区进行称重。根据重庆市危险废物精细化管理要求，处置单位需通过固废管理系统发起载货过磅，对车辆及所载危废称重，核对转移前后废物总量是否存在差异。

危险废物称重后根据废物特性及数量运至各暂存单元进行分类贮存，处置单位对每一容器的危险废物进行逐一扫码下车入库贮存。

除待检区进行相关的表观判断及快速检测分析外，还需要对入厂废物进行进一步检测，以确保废物的最终利用。分析人员对入厂暂存的废物进一步取样分析，根据分析结果确定下一步处理流程，做好废物处置的交接管理。最终，入库废物根据处置计划经逐一扫码出库后去往各处置单元进行处置利用。

计量要求：项目的危险废物主要来自于重庆市内，来源分散，并且各地的供应量不一样，进厂危险废物原料经过计量后在厂内暂存。在西侧出入口处设置地磅，以记录废物进出厂情况。有关工业危险废物种类、称重结果、日期、成份、性质等均被记录在危险废物管理软件中。

3.2.1.5 危险废物的退运

当待检区拟入厂的危险废物不符合要求时，应及时退回到危废产生单位，不得在厂内贮存。

出现下列情形时，应将拟入厂的危险废物退运至产生单位：

- （1）拟入厂废物与转移联单标注废物信息不一致；
- （2）废物包装发生破损或泄漏；
- （3）无法确定废物特性，或者该批次废物为不明性质废物。

3.2.1.6 危险废物厂内运输

（1）危险废物厂内运输方式

危险废物厂内运输主要包括载有铜镍污泥、铝灰、油基岩屑的车辆由物流主出入口至原材料仓库的运输。

危险废物在厂内运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求。采取必要的措施防止固废的扬尘、溢出和泄露；运输车辆定期清洗；厂内运输

危废车辆按照专用路线行驶；厂内危废运输设施管理、维护产生的各种废物均应按照危险废物进行管理和处置。

（2）危险废物厂内运输路线

铜镍污泥、铝灰、油基岩屑：物流主出入口→地磅→铜镍污泥、铝灰、油基岩屑原料暂存区。

铜镍污泥厂内运输路线：物流主出入口→地磅→铜镍污泥综合利用车间→污泥原料暂存区。

铝灰厂内运输路线：物流主出入口→地磅→铝灰综合利用车间→原料暂存区。

油基岩屑厂内运输路线：物流主出入口→地磅→油基岩屑综合利用车间→原料暂存区。

项目各贮存设施的功能较为单一，危废原料贮存区与生产设备区位于同一生产车间内，各贮存设施到综合利用设施的线路明确，形成了相对独立的流程，使得危险废物厂内的运输线路更加合理、便捷、高效。

（3）危险废物厂内转运管理要求

危险废物在厂区内部的转运，采用专用运输车（其中铝灰运输车辆为外委车辆），转运路线均位于厂区范围内；危险废物内部转运参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。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。

3.2.1.7 联单管理制度

转移危险废物必须按照《危险废物转移管理办法》执行危险废物转移联单制度。同时，根据重庆市生态环境局相关规定及《重庆市环境保护局关于启用新危险废物转移电子联单系统的通知》（渝环办〔2017〕42号），重庆市生态环境局不再发放纸质转移联单，全部实行电子联单，危险废物在转移之前，危险废物产生单位、运输单位及经营单位均应登陆重庆市危险废物转移电子联单管理系统完成联单填报。

电子转移联单共有三个部分组成：第一部分由废物产生单位填写；第二部分由废物

运输单位填写；第三部分由废物接受单位填写。

危险废物产生单位在危险废物转移之前，应登录系统完成危险废物的申报，负责填写危险废物的移出单位、接收单位、名称、类别、主要有害成分、数量、形态及包装方式等信息，并提交等待审核。

危险废物经营单位在接收危险废物前，需登录系统完成电子联单的核对，核对危险废物产生单位填写的废物信息是否正确，若填写正确，则填写剩余相关运输信息，填写完成之后，点击核对通过，完成联单信息的核对。如果产生单位填写的废物信息不正确，则填写核对不通过意见，点击核对不通过，系统会将此条不通过的信息返回给产生单位。

危险废物运输单位必须是有资质的运输单位，需向当地交通管理部门和公安部门备案。运输单位按照电子联单要求填写危险废物运输单位的相关内容，按照联单内容核实无误后装车，按当地公安机关指定的行车路线和时段将危险废物安全运送到危险废物接收单位。

本接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

危险废物的计量采用产生单位计量、接收单位复核的方式。

3.2.2 含铜镍污泥综合利用

3.2.2.1 工艺比选

3.2.2.1.1 污泥处理工艺简介

含有色金属废弃物（污泥）处理属国家发展和改革委员会印发的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确的第一类鼓励类。传统处理方法如填埋、焚烧等技术，不经济，资源浪费的同时会造成二次污染。经过不断探索和总结，目前国内含有色金属废弃物的处理方法主要有湿法处理和火法处理两种。

对于含有色金属危险废物，如各类冶炼渣、金属表面处理产生的污泥等，目前绝大部分企业采用湿法浸出、除杂净化等工艺来回收其中的有价金属。这些工艺仅能回收其中的一种或两种含量较高的有价金属，对于含量较低的金属元素基本上不能回收，因此弃渣中金属元素含量通常较高；此外，在回收有价金属的过程中会产生危险废物以及大量废水，造成二次污染，需要进行再次处理。

3.2.2.1.2 工艺路线确定

对于含有色金属危险废物，普遍采用的火法处理工艺主要有水泥窑协同处置、高温熔融熔炼技术等。水泥窑协同处置难以大量处置高品位有色金属污泥且无法综合回收其中的有价金属，造成资源浪费。

目前国内先进的含有色金属危险废物资源化处理方法是采用高温熔融熔炼技术，结合先进高效的环保设施，对含有色金属危险废物进行综合利用，回收其中的有价金属，从而实现危险废物“减量化、无害化、资源化”。该法采用的高温熔融熔炼技术及设备装置，符合《再生有色金属产业发展推进计划》的要求。

国内尤其是江苏、浙江以及广东等地区，对含有色金属危险废物资源综合利用普遍采用的处理工艺为“烘干—综合回收熔炼”或“烘干—焙烧—综合回收熔炼”（见表 3.4-1）。

各企业综合回收熔炼采用的熔炼炉属于《再生有色金属产业发展推进计划》中的“重点研发及推广的技术装备”（在 2011 年 1 月 24 日，工业和信息化部、科学技术部、财政部印发的《再生有色金属产业发展推进计划》中，熔炼领域的“研发及推广主要技术、装备”中“竖炉及其它新型强化熔炼炉”。

本项目采用的是富氧熔炼炉，属于新型强化熔炼炉。

表 3.2.2-1 同类项目工艺设备等情况

项目名称	核心工艺路线	规模	综合利用类别	核心设备	辅助燃料	主要环保处理方式	执行排放标准	固废综合利用方式
浙江环益资源利用有限公司	烘干+熔炼	含铜废物熔炼系统年综合利用19.6万吨危废	HW17、HW22、HW46、HW48等	逆流烘干机、熔炉竖炉	铝电解阳极残极（俗称“炭精”）	重力除尘、布袋除尘+活性炭喷射系统+布袋除尘+氧化镁脱硫+电除雾	逆流烘干炉及竖炉排气筒废气中的颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物、二噁英类、砷、铅、镉以及铬的排放浓度参照执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；氟化物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准；HCl、Ni 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的二级标准；锌、铜排放标准由美国环保局推荐“多介质环境目标值（Multimedia Environmental Goals, MEG）”确定；配筛料排气筒和出料口排气筒颗粒物实际排放浓度参照执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	得到的铜合金为黑铜，送入厂内阳极炉进行后续冶炼处置；竖炉渣中铜品位低于1%的外售给建材企业，铜品位高于1%的进入铜渣选矿车间进行矿选，矿选后产生的尾矿外售给建材企业，精矿返回原料仓库作为竖炉生产的原料
肇庆市飞南金属有限公司再生资源	干燥+熔炼	含铜废物熔炼系统年综合利用20万吨危废	HW17、HW22、HW48等	回转干燥窑、富氧侧吹炉	煤	重力除尘、布袋除尘+双碱法脱硫	干燥窑大气污染物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）第二时段二级标准限值；熔炼炉、精炼炉大气污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）的最高允许排放浓度限值	得到的铜合金送入回转精炼炉进一步提炼；熔炼炉渣为一般工业固体废物，外售给建材行业
泰兴市申联环保科技有限公司	干燥+逆流焙烧+熔炼	含铜废物熔炼系统年综合利用40万吨危废	HW16、HW17、HW22、HW46、HW48、HW49、HW50等	回转烘干窑、逆流焙烧炉、富氧熔融处置炉	铝电解阳极残极（俗称“炭精”）	重力除尘、布袋除尘+活性炭喷射系统+布袋除尘+双碱法脱硫+电除雾	烘干、熔炉等工序废气执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表1标准，VOCs参照《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	得到的铜合金作为产品外售给下游冶炼企业，进行进一步精炼；熔炼炉渣为一般工业固体废物外售给建材行业；脱硫石膏外售给建材企业
江西新金叶实业有限公司	干燥+熔炼	处理富氧侧吹炉炉渣20万t/a	HW12、HW17、HW22、HW45、	回转干燥窑、富氧侧吹炉	铝电解阳极残极（俗称“炭精”）	经沉降+布袋收尘+湍球塔脱硫+活性焦吸附装置；沉灰筒+表	烟气和烘干机烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996），破碎机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求标	得到的铜合金送入回转精炼炉进一步提炼；熔炼炉渣为一般工业固体废物，外售给建材

			HW46、 HW48、 HW50 等			面冷却器+加密布袋收尘器+湍球塔脱硫处	准	行业
富阳申能固废环保再生有限公司	干燥+逆流焙烧+熔炼	杭州富阳申能固废环保再生有限公司年利用处置固体废物(含危险废物)40万吨迁扩建项目	HW17、 HW22、 HW48、 HW49等	回转烘干窑、逆流焙烧炉、富氧熔融处置炉	铝电解阳极残极(俗称“炭精”)	重力除尘、布袋除尘+双碱法脱硫+电除雾	烘干、熔炉等工序废气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表1标准, VOCs参照《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	得到的铜合金作为产品外售给下游冶炼企业, 进行进一步精炼; 熔炼炉渣为一般工业固体废物外售给建材行业; 脱硫石膏外售给建材企业
本次项目	烘干/焙烧+富氧熔炼	年综合利用8万吨危废	HW17、 HW22、 HW46、 HW49	蒸汽烘干机、回转窑、富氧熔炼炉	燃料油、炭精	旋风除尘+二燃室+余热锅炉(炉内SNCR脱硝)+急冷塔(碳酸氢钠碱性溶液)+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾	焙烧及熔炼废气参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)特别排放限值及《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)从严执行	得到的铜、镍合金作为产品外售给下游冶炼企业, 进行进一步精炼; 富氧熔炼炉渣和脱硫石膏需进行鉴定, 若为一般工业固体废物可外售给建材行业, 否则按危废处置。

(续) 表 3.2.2-1 同类项目危废综合利用情况

序号	废物类别	项目工艺路线	同类型企业			
			浙江环益资源利用有限公司	肇庆市飞南金属有限公司再生资源	泰兴市申联环保科技有限公司	江西新金叶实业有限公司
1	HW17 表面处理废物	烘干-富氧侧吹熔炼	√	√	√	√
2	HW22 含铜废物	烘干-富氧侧吹熔炼	√	√	√	√
3	HW46 含镍废物	烘干-富氧侧吹熔炼	√		√	√
4	HW49 其他废物	烘干-富氧侧吹熔炼			√	

从上表可知,项目拟综合利用的危废大类在同类项目中都有处置经验。

对项目各大类危险废物的综合利用可行性分析:

1) HW17 表面处理废物

项目综合利用的 HW17 主要为表面处理行业产生的废水处理污泥等,其中含有铜、镍、锌等有价值金属。

项目采用的熔融技术在熔融状态(1200℃)下,可以实现废物中有价金属的资源化回收利用。

2) HW22 含铜废物

项目综合利用的 HW22 主要为铜冶炼过程中产生的废水处理污泥等,其中含有铜、金、银、钯等有价值金属。

项目采用的熔融技术在熔融状态(1200℃)下,金、银、钯等有价值金属可富集在铜合金锭中产出,从而实现资源化回收利用。

3) HW46 含镍废物

项目综合利用的 HW46 为废弃的镍催化剂、镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥、镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品,其中含有镍等有价值金属。

项目采用的熔融技术在熔融状态(1200℃)下,镍可富集在冰镍合金锭中产出,从而实现资源化回收利用。

4) HW49 其他废物

项目综合利用的 HW49 为环境治理产生的废水处理污泥、残渣,非特定行业离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥,含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装

物、容器、过滤吸附介质。

项目采用的熔融技术在熔融状态（1200℃）下，金、银、钯可富集在铜、镍合金锭中产出，从而实现资源化回收利用。

根据《铜冶炼行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）“二、质量、工艺和装备 利用含铜二次资源的铜冶炼企业……冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100 吨以上改进型阳极炉（反射炉）等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。”，项目采用的是富氧熔炼炉（氧含量约 50-70%），属于新型强化熔炼炉。

根据《含铜污泥处理处置方法》（GB/T 38101-2019），火法处理工艺适用范围为：铜含量大于 1%（干基），且污泥中金属以铜为主的污泥均可采用火法处理工艺。项目含铜污泥配伍后，含铜量约 13.5%（干基）；含镍污泥配伍后，含镍量约 6.8%（干基）。

火法处理工艺原理为：含铜污泥经过预处理后配料，在高温还原气氛下还原熔炼，通过造渣分离，得到黑铜（次黑铜）与冰铜。

火法处理工艺流程主要包括：①脱水-焙烧-熔炼火法；②脱水-制块-熔炼火法；③脱水-焙烧-制块-熔炼火法。项目含铜污泥主体工艺采用脱水（烘干）-制块-熔炼火法，含镍污泥主体工艺采用脱水（焙烧）-制块-熔炼火法。均属于《含铜污泥处理处置方法》（GB/T 38101-2019）中推荐的工艺。

3.2.2.2 生产工艺流程

经调查，项目拟收集的铜镍污泥一般的综合含水率为 60%。其中含铜污泥通过烘干机烘干得到烘干料；含镍污泥通过回转窑焙烧得到镍污泥烘干料。烘干料经过配料、成型制块、养护，最后进入富氧熔炼炉熔炼得到产品。含铜污泥和含镍污泥分时段进行熔炼，共用配伍、压块、熔炼炉等设备。

熔炼炉生产时，炉料经高温熔炼生成稳定的熔融玻璃态炉渣及合金态金属熔体（冰铜、冰镍等），按照工艺要求排出熔渣和金属熔融体。排出的熔渣进入水淬池快速冷却，金属熔体注入工模，冷却成固定尺寸的金属锭。

根据固废成分，项目火法熔炼含铜镍污泥处理主要工艺流程如下：配伍—污泥干燥

预处理—配料—成型制块—富氧熔炼—产品。

含铜污泥综合利用处理工艺流程及产排污环节详见图 3.2.2-1，含镍污泥综合利用处理工艺流程及产排污环节详见图 3.2.2-2。

图 3.2.2-1 含铜污泥综合利用生产工艺流程及产排污环节图（略）

图 3.2.2-2 含镍污泥综合利用生产工艺流程及产排污环节图（略）

含铜/镍污泥综合利用处理工艺流程简介：

1、污泥干燥脱水预处理

（1）含铜污泥干燥预处理

含铜污泥烘干工序主要包括物料输送、烘干和烘干粉尘处理。

①输送

采用行车吊装的方式将吨袋包装的铜污泥吊至干燥机料斗上方，经人工破袋落入干燥机料斗。残留在吨袋内壁上的大块沾染物用工具敲落到料斗内。吨袋收集后送至包装物暂存间，返回产废单位作为原用途使用，破损的废包装袋作为危废交由有资质单位处置。

②烘干

项目设置 1 台蒸汽干燥机，利用烟气余热锅炉产生的余热进行低温干燥（在余热锅炉蒸汽量不够的情况下利用备用锅炉房的蒸汽锅炉产生的蒸汽供热）。

含铜污泥湿料含水率约 39%-75%，本次评价加权平均取 60%，物料采用蒸汽干燥，项目设置 1 台干燥机，利用烟气余热锅炉产生的蒸汽作为热源，给烘干机加热。

干燥机工作时不停转动，将污泥逐步干燥脱水从机尾排出得到烘干料。烘干机采用连续运行方式。控温方式通过变频风机与温控联动实现，干燥温度控制在 100~110℃之间，物料采用这种方式干燥，干燥的温度不高，物料不会发生化学变化。在干燥过程中，烘干机为密闭结构，整个车间没有无组织排放的粉尘污染。

烘干后物料通过密闭输送机输送至含铜污泥料仓，作为下一步配料使用。

蒸汽干燥机主要技术经济指标见下表。

表 3.2.2-2 蒸汽干燥机主要技术经济指标（略）

③烘干废气处理

由于是利用蒸汽低温烘干，没有经过高温烘干或煅烧，烘干工序主要考虑出料粉尘，烘干料含水率控制在**左右，扬尘量极少。烘干机废气进入风管进入除尘器+活性炭吸附处理后达标排放。

含铜污泥烘干过程产生烘干出料废气（G1-1）、含铜污泥废包装袋（S1-1）、烘干出料粉尘除尘器收尘灰（S1-2）。

烘干机出料废气（G1-1）经除尘器+活性炭吸附处理后由 15 m 高的 1#排气筒排放。含铜污泥吨袋收集后送至包装物暂存间，返回产废单位作为原用途使用，破损不能回用的废包装袋（S1-1）交有资质单位处置。除尘器收尘灰（S1-2）作为返料送去含铜污泥配伍拌料。

（2）含镍污泥焙烧预处理

镍污泥经皮带输送机送至回转窑中进行高温焙烧。从窑尾进入的含镍污泥在窑炉中经干燥、焙烧脱除化学结合水、高温分解、有机物碳化等减量化后，镍的形态转化成氧化物，物料在窑头排出。含镍污泥湿料含水率约 40%-70%，本次评价加权平均取 60%。焙烧后的镍污泥含水率不大于**，镍污泥出料温度低于**。

含镍污泥焙烧过程产生焙烧烟气（G1-1'）、焙烧出料粉尘（G1-1）、含镍污泥废包装袋（S1-1）、焙烧出料粉尘除尘器收尘灰（S1-2）。

焙烧烟气通过管道收集后与富氧熔炼炉烟气共用一套烟气处理系统。焙烧与熔炼工艺尾气通过“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后经 50m 高 2#排气筒排放。

焙烧出料粉尘（G1-1）经除尘器+活性炭吸附处理后由 15 m 高的 1#排气筒排放。含镍污泥吨袋收集后送至包装物暂存间，返回产废单位作为原用途使用，破损不能回用的废包装袋（S1-1）交有资质单位处置。除尘器收尘灰（S1-2）作为返料送去含镍污泥配伍拌料。

表 3.2.2-3 回转窑主要技术经济指标（略）

2、污泥配伍与成型制块

（1）含铜污泥配伍与成型制块

烘干后得到的铜污泥烘干料，经皮带机和提升机送达含铜干污泥料斗内。将各种辅

料以及烘干污泥按比例连续通过皮带输送机送入搅拌机内。混合料搅拌均匀后通过提升机送至压块机进行压块，制成的块状物料是长方体。

表 3.2.2-4 入炉物料的主要成分要求（略）

该设备为连续操作，每次先将辅料、除尘器收尘灰等放在搅拌机内，然后投入经过烘干后的含铜污泥。

项目配料通过投料来实现，无破碎、中和等预处理工序。

含铜污泥配伍拌料过程产生配伍拌料粉尘（G1-2）、成型压块进料产生进料粉尘（G1-3）。

配伍拌料粉尘（G1-2）、成型压块进料粉尘（G1-3）经除尘器处理后由 15 m 高的 1#排气筒排放。石英砂料仓粉尘、炭精粉料仓粉尘、生石灰料仓粉尘通过仓顶除尘器处理后，车间内排放。除尘器收尘灰（S1-2）作为返料送去含铜污泥配伍拌料。

（2）镍污泥干料的配伍与成型制块

焙烧后得到的镍污泥干料同铜污泥烘干料一样，与辅料按炉料配比混合，搅拌均匀后通过提升机送至压块机进行压块。制块尺寸、压力等参数相同。

含镍污泥配伍拌料过程产生配伍拌料粉尘（G1-2）、成型压块进料产生进料粉尘（G1-3）。

配伍拌料粉尘（G1-2）、成型压块进料粉尘（G1-3）经除尘器处理后由 15 m 高的 1#排气筒排放。石英砂料仓粉尘、炭精粉料仓粉尘、生石灰料仓粉尘通过仓顶除尘器处理后，车间内排放。除尘器收尘灰（S1-2）作为返料送去含镍污泥配伍拌料。

含铜污泥与含镍污泥配料分时段运行。

表 3.2.2-5 入炉物料的主要成分要求（含镍污泥）（略）

3、炉料养护

为了满足富氧熔炼对物料强度和硬度的要求，块状炉料需在位于铜镍污泥熔炼车间西南侧的养护区存放，养护到具有足够的强度后作为入炉炉料进入密闭富氧熔炼炉进行还原熔炼。

4、富氧熔炼

富氧熔炼生产过程主要为富氧空气制备、富氧还原熔炼、冰铜合金锭和冰镍产出、

渣水冷却、烟气处理等。

①富氧空气制备

项目采用制氧机供氧，制氧纯度、流量、压力稳定可调，氧气纯度***，氧气压力***Mpa。经过氧气平衡罐调节压力，在混气室内与罗茨鼓风机送来的压缩空气按一定比例混合得到富氧空气（含氧***），送入富氧熔炼炉。

②富氧还原熔炼

富氧还原熔炼过程中，块状炉料与辅料一起，通过加料机运输至加料口加入富氧熔炼炉内。富氧空气充分燃烧产生热量并产出一氧化碳，高温烟气使物料迅速熔化，熔体温度可达 1200℃~1400℃。熔炼炉炉膛烟气呈还原气氛，熔炼高温化学反应快速进行，炉料融化，在熔体中迅速完成气、液、固三相间主要反应。铜镍等金属氧化物被还原成熔融态的金属相，石英砂与石灰粉等物相形成玻璃态硅酸盐渣相，得到相应的合金或金属熔体与熔渣。

含铜污泥与含镍污泥同用一套熔炼设备，分时段生产。含铜污泥熔炼工序生产时间 220d/a，含镍污泥熔炼工序生产时间 80d/a。

表 3.2.2-6 富氧熔炼炉设备主要参数（略）

反应原理

在预热的密闭富氧熔炼炉上部进料口依次投入炉料（见炉料配伍工序），燃烧放出的热量足以使炉料熔化并发生一系列物理化学反应。铜、镍等氧化物被一氧化碳还原生成单质金属和金属硫化物（俗称冰铜、冰镍），污泥中含有的贵金属元素优先还原富集于冰铜/冰镍中，低熔点金属如锌、锡是先还原后汽化跟随烟气溢出，在炉顶再次与炉料口进入的新鲜空气接触被氧化进入烟气。

铁元素、硅元素、钙元素生成氧化铁（氧化亚铁）与硅酸盐的互熔物，微量重金属也生成硅酸盐成为玻璃体，还原气氛下铬元素则烧结生成三氧化二铬与二氧化硅的玻璃态复合物，进入渣相。

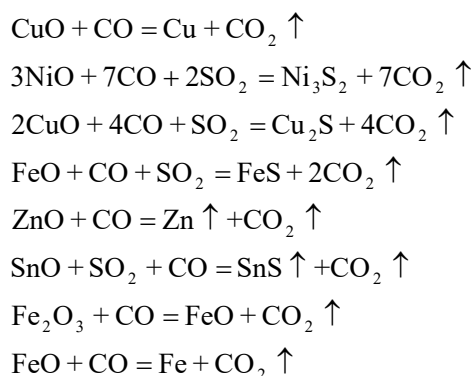
富氧还原熔炼过程的化学反应机理用下列化学方程式表述：

炭精燃烧放热： $C + O_2 = CO_2 \uparrow$ （放热）

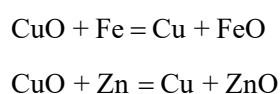
一氧化碳的生成： $C + CO_2 = 2CO \uparrow$

二氧化硫的生成： $S + O_2 = SO_2 \uparrow$

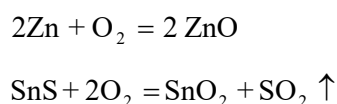
还原过程：



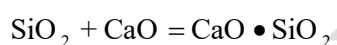
置换过程：



窑顶发生的氧化：



炉渣生成的化学反应：



金属进入炉渣的反应：



熔炼产物汇集在富氧熔炼炉的前床，金属相是分散相，熔融渣相是连续相，金属熔体与炉渣互不相熔且比重相差较大，金属熔体液滴互相碰撞增大，最后沉入底部，熔渣浮在上面实现分离。金属相和渣相定期从金属口和排渣口放出。

富氧熔炼过程产生熔炼废气（G1-4）、熔炼进料过程产生进料粉尘（G1-5）、烟气的治理工序旋风除尘器收尘灰（S1-3）、布袋除尘器收尘灰（S1-4）。

富氧熔炼炉工艺烟气（G1-4）经“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后经过 50m 高的 2#排气筒排放。熔炼进料粉尘（G1-5）经 2#布袋除尘器处理后经过 15m 高的 3#排气筒排放。

旋风除尘器收尘灰（S1-3）定期收集后分别返回含铜、含镍污泥配伍拌料使用，布袋除尘器收集的富锌收尘灰（S1-4）已无利用价值，收集后定期委托有资质单位处置。

③铜/镍合金锭产出系统

富氧还原炉内主要以熔融状的液态金属存在于底层，间歇放料，约 2 小时放合金一次，每次放含铜/镍熔液时间约 20 分钟。液态金属经溜槽引至模具内，在出合金口处设置一套集烟装置、抽烟系统，将逸出的粉尘（G1-6）等污染物捕集送入“布袋除尘”装置处理后通过 3#15m 高排气筒排放。模具中的金属铜/镍料待其自然冷却。

④渣水冷却系统

富氧还原炉为连续运行。项目在还原炉下部设置炉渣排放口，出渣为间歇操作，约 20 分钟放渣一次，每次放渣时间约 10 分钟。出渣口设置一套集烟装置、抽烟系统，将逸出的粉尘（G1-7）等污染物捕集送入“布袋除尘”装置处理后通过 3# 15m 高排气筒排放。炉渣排放口下端设置水淬池，炉渣定期排入水淬池内进行水淬。定期向水池内补充新鲜水、回用中水，水淬渣达到一定容量时，进行定期清理，后送入堆场暂存。

熔炼炉渣通过导流槽液态高温渣相流入水淬池中，水淬池上部设集气罩，集气罩为三面密闭，一面开口，开口处为出渣预留，水蒸汽为高温气相，密度比空气低，形成向上的冲击气流，通过集气罩经 15m 高烟囱上升并扩散进入空气中。由于熔炼炉渣为玻璃态物质，因此水蒸汽中不含颗粒物。

项目须对水淬渣进行危险废物鉴别，如不属于危险废物，可外卖建材厂作原料；如属于危险废物则交有危废资质单位处理。水淬渣未进行鉴别前，仍按危险废物进行管理。

3.2.2.3 产污环节

含铜镍污泥综合利用系统产排污环节及治理措施情况汇总如下。

表 3.2.2-7 含铜镍污泥综合利用系统产污环节及治理措施一览表

项目	编号	产污环节	污染物	治理措施	排放去向
废气	G1-1	烘干出料废气	粉尘、非甲烷总烃	集气罩收集后，经除尘器+活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放。设计废气处理量**m ³ /h。	1#排气筒
	G1-2	配伍拌料粉尘	粉尘		
	G1-3	成型制块进料粉尘	粉尘		
	G1-1'	焙烧烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、铬、锡、锌、镍、铜、氨	经“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后经 50m 高 2#排气筒排放。设计废气处理量**m ³ /h。	2#排气筒
	G1-4	富氧熔炼烟气			
	G1-5	富氧熔炼炉进料粉尘	粉尘	集气罩收集后，经布袋除尘器处理后经 15m 高 3#排气筒排放。设计废气处理量**m ³ /h。	3#排气筒
	G1-6、G1-7	富氧熔炼炉出渣口及金属口废气	粉尘		
	G1-8	含铜镍污泥密闭暂存库废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	微负压收集，经碱喷淋+活性炭吸附处理后经 15m 高 4#排气筒排放。设计废气处理量**m ³ /h。	4#排气筒
	G1-9~G1-10	含铜污泥烘干料料仓粉尘、含镍污泥烘干料料仓粉尘	粉尘	每个料仓设置 1 套仓顶除尘器处理后，车间内排放。	无组织
	G1-11~G1-14	生石灰辅料仓、炭精粉辅料仓、石英砂辅料仓、石灰粉料仓	粉尘	每个料仓设置 1 套仓顶除尘器处理后，车间内排放。	无组织
废水	W1-1	熔炼烟气处理脱硫废水、碱性电除雾废水	pH、重金属等	经“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理后，作为水淬补水。	全部循环利用，不外
	W1-2	车间地面清洁废水	pH、砷、铅、镍等重金属		
	W1-3	车辆冲洗废水	pH、砷、铅、镍等重金属		

	W1-4	循环冷却水（回用）	/		排
	W1-5	碱喷淋（回用）	/		
固废	S1-1	原料破袋	废包装袋	回用于原用途包装，破损包装袋委托有资质单位处置	全部妥善处置
	S1-2	富氧熔炼水淬工序	水淬渣	按要求进行危废鉴定，鉴定前按危废进行管理。	
	S1-3	烘干出料粉尘、配伍拌料粉尘除尘器收尘灰	收尘灰	回用于配伍工序	
	S1-4	富氧熔炼工艺废气旋风除尘	一次收尘灰	回用于配伍工序	
	S1-5	富氧熔炼工艺废气布袋除尘	二次收尘灰（重金属、有机杂质等）	委托有资质单位处置	
	S1-6	富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘	二次收尘灰（重金属、有机杂质等）	委托有资质单位处置	
	S1-7	废气脱硫	废脱硫石膏	按要求进行危废鉴定，鉴定前按危废进行管理。	
噪声	各类机泵		—	加装减振	间歇
	风机		—		间歇

3.2.2.3 物料平衡

(1) 物料平衡

项目铜镍污泥综合利用物料平衡见表 3.2.2-8。

表 3.2.2-8 含铜镍污泥综合利用系统总物料平衡表（略）

(2) 元素平衡（略）

表 3.2.2-9 重金属平衡表（略）

表 3.2.2-10 铜平衡表（略）

表 3.2.2-11 镍平衡表（略）

表 3.2.2-12 硫平衡表（略）

表 3.2.2-13 氯平衡表（略）

表 3.2.2-14 氟平衡表（略）

3.2.2.4 污染物产生、治理措施及排放

3.2.2.1.3 废气

有组织排放废气主要有含铜/镍污泥烘干出料废气（G1-1）、污泥配伍拌料粉尘（G1-2）、含镍污泥焙烧烟气 G1-1'、成型制块进料粉尘（G1-3）、富氧熔炼废气（G1-4）、富氧熔炼炉进料粉尘（G1-5）、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气（G1-6）、G（1-7）、含铜镍污泥暂存库废气（G1-8）、含铜污泥烘干料料仓粉尘（G1-9）、含镍污泥烘干料料仓粉尘（G1-10）、生石灰辅料仓粉尘（G1-11）、炭精粉辅料仓粉尘（G1-12）、石英砂辅料仓粉尘（G1-13）、石灰粉料仓粉尘（G1-14）等。

生产过程中，要对原料进行合理配料，使物料成分基本稳定，从源头上可以确保在危废类别不同及成分不同的情况下，不会出现极端排污情况。

- 1) 含铜污泥烘干出料废气、含镍污泥焙烧出料废气（G1-1）、污泥配伍拌料粉尘（G1-2）、成型制块进料粉尘（G1-3）

①粉尘

含铜污泥进烘干机，含镍污泥进回转窑时，含水率约 60%，不考虑进料粉尘。进、出料粉尘产污系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)中水泥厂卸料口至贮仓产污系数 1.5~2.5kg/t，本次评价取平均数 2kg/t。含镍污泥回转窑焙烧工序出料粉尘进入到除尘器的粉尘总量为 16.8t/a，即 2.33kg/h。成型压块工序进入到除尘器的粉尘量为 82t/a，即 11.39kg/h。

含铜/镍污泥配伍拌料粉尘参考《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)中水泥厂原料掺和和贮存过程产污系数 0.025kg/t。含铜/镍污泥配伍拌料原辅料总用量为***t/a，则污泥配伍拌料过程产生粉尘量为 1.1t/a，含镍污泥配料过程产生粉尘量为 0.28t/a。

烘干、焙烧出料粉尘，配伍拌料粉尘、成型制块进料粉尘经集气罩收集后（收集效率 90%），采用 除尘器（除尘效率 99%）处理，经处理后的粉尘经排气筒（1#）15m 高排放。

②非甲烷总烃

项目铜污泥烘干温度控制在**℃，考虑可能收集到可能收集到的少量具有挥发性的固废，会挥发出部分有机气体随铜污泥烘干出料口排出，本次评价以非甲烷总烃计。

非甲烷总烃产生情况类比同类企业中烘干废气中环集烟气有机浓度 14.6mg/m³。则本项目铜污泥烘干工序非甲烷总烃有组织产生量为 1.58t/a，收集效率按 90%计，无组织产生量为 0.18t/a。

表 3.2.2-15 烘干、焙烧出料工序及配伍拌料工序粉尘产生及排放情况一览表

产污节点	污染因子	产生量		进处理装置量		治理措施	有组织排放量		无组织排放量	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a		kg/h	t/a	kg/h	t/a
含铜污泥烘干机出料	颗粒物	8.19	59.00	7.38	53.10	除尘器+活性炭吸附+15m高 1#排气筒	0.07	0.53	0.82	5.90
含镍污泥回转窑出料		2.59	18.67	2.33	16.80		0.02	0.17	0.26	1.87
污泥配伍拌料		0.15	1.10	0.14	0.99		0.001	0.010	0.02	0.11
成型制块进料		12.65	91.11	11.39	82.00		0.11	0.82	1.27	9.11
合计		23.59	169.87	21.23	152.88		0.21	1.53	2.36	16.99
含铜污泥烘干	非甲烷总烃	0.24	1.75	0.219	1.58		0.09	0.63	0.02	0.18

2) 含镍污泥焙烧烟气 G（1-1'）、熔炼炉烟气（G1-4）

含镍污泥焙烧烟气 G（1-1'）、熔炼炉烟气（G1-4）经收集后一起经“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋

除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后，通过 2#50m 高排气筒排放。2#废气处理设施设计总风量为**m³/h。

①烟尘

回转窑焙烧烟气、熔炼炉中的烟尘是焙烧、熔炼过程中产生的微小颗粒性物质，主要是被燃烧空气和烟气吹起的小颗粒灰分、未充分燃烧的碳等可燃物、因高温而挥发的盐类和重金属等在烟气冷却处理过程中冷凝或发生化学反应而产生的物质，粒径分布为*** μm~*** μm，其产生量和粒径分布与回转窑、熔炼炉设计有关。

A、焙烧及熔炼过程产生烟尘

根据其他类似企业行业生产经验及项目熔炼过程物料衡算，熔炼及焙烧过程物料烟尘产量约为炉料量 3%，则焙烧及熔炼过程产生烟尘量为 1430.1t/a。

B、焙烧及二燃室燃料产生烟尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）“工业源产排污核算方法和系数手册”中“4430 工业锅炉行业系数手册”柴油锅炉产污系数，烟尘产生系数为 0.26kg/t-原料。焙烧及二燃室燃料产生烟尘量为 0.97t/a。

综上，焙烧及熔炼尾气中烟尘产生量为 1431.07t/a，即 0.199kg/h。

②SO₂

A、焙烧烟气中 SO₂

项目焙烧烟气中 SO₂ 来源于燃料油燃烧、污泥的含硫物质的燃烧等。项目焙烧工序燃料油用量为 1224t/a，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）“工业源产排污核算方法和系数手册”中“4430 工业锅炉行业系数手册”柴油锅炉产污系数，二氧化硫产生系数为 19S kg/t-原料（项目生产的燃料油中要求含硫量不大于 1%，则本次评价取 S=1）。由此可以计算得出燃料油中 SO₂ 产生量 23.26t/a。

项目进入焙烧系统的含镍污泥有效含硫量平均 3.96%（干基）。项目焙烧采用回转窑工艺，由于窑内加入了石灰石，整个回转窑煅烧过程为碱性环境，此工艺与水泥窑类似，类比水泥窑窑内固硫效率，本次物料在回转窑内焙烧过程固硫效率按 75%计，焙烧物料中剩余的有效硫约 90%以上以 SO₂ 形式排入烟气中。项目进入焙烧系统的含镍污泥的量为 21000t/a，则焙烧过程原料转化的 SO₂ 产生量=(21000×40%×3.96%)×(1-75%)×90%×2=149.69t/a。

综上，焙烧尾气中 SO₂ 产生量为 172.94t/a，即 24.02kg/h。

B、熔炼烟气及二燃室烟气中 SO₂

项目熔炼烟气中 SO₂ 来源于燃料油燃烧、污泥含硫物质、炭精、生石灰等辅料的含硫物质的燃烧等。

根据建设单位提供资料可知，项目二燃室燃料油用量为 2496t/a，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）“工业源产排污核算方法和系数手册”中“4430 工业锅炉行业系数手册”柴油锅炉产污系数，二氧化硫产生系数为 19S kg/t-原料（项目生产的燃料油中要求含硫量不大于 1%，则本次评价取 S=1）。由此可以计算得出燃料油中 SO₂ 产生量 47.42/a。

项目进入熔炼系统的含铜污泥有效含硫量平均**（干基）、炭精的有效含硫量平均**、生石灰中含硫量均值取**。项目整个熔炼炉熔炼过程为碱性环境，本次物料在炉内固硫效率按 75%计，炉料中剩余的有效硫约 90%以上以 SO₂ 形式排入烟气中。项目进入熔炼炉系统的含铜污泥量为 59000t/a、炭精量为**t/a、生石灰量为**t/a，则熔炼过程污泥原料、炭精、石灰石、生石灰转化的 SO₂ 产生量 232.78/a。

综上，熔炼烟气中 SO₂ 产生量为 280.2t/a，即 38.92kg/h。

回转窑焙烧及熔炼炉熔炼烟气中 SO₂ 总产生量为 453.15t/a，即 62.94kg/h。

③NO_x

根据《大气污染控制工程（第二版）》（化学工业出版社，2008.1），NO_x 有三种不同的生成途径，即热力型 NO_x、燃料型 NO_x 和快速型 NO_x。

A、热力型 NO_x

燃烧温度对温度热力型 NO_x 生成有决定性的作用，当燃烧温度低于 1350℃时，几乎没有 NO_x 生成，燃烧低于 1600℃，NO_x 量很少，但当温度高于 1600℃后，NO_x 量按指数规律迅速增加。为了减少热力型 NO_x 的生成量，应设法降低燃烧温度，减少过量空气，缩短气体在高温区的停留时间。本项目富氧熔炼炉熔炼温度约为 1200-1400℃，在此温度条件下，热力型 NO_x 生成很少，一般不考虑。

B、燃料型 NO_x

燃料型 NO_x 是燃料中含氮化合物在燃烧过程中氧化而生成的 NO_x，其发生机制目前尚不完全清楚。一般认为，燃料中的氮化合物首先发生热分解形成中间产物，然后再经氧化生成 NO。燃料型 NO_x 主要是 NO，只有 10%的 NO 在烟道中被氧化成 NO₂。

燃料型 NO_x 生成的最大特点是与燃烧方式、燃烧工况有关。燃料型 NO_x 生成依赖

于燃烧温度。如炉排炉燃烧温度比较低（1024~1316℃），燃料中的氮只有 10%~20%转化成 NO_x。

C、快速性 NO_x

快速型 NO_x 是火焰边缘形成的 NO_x，快速型由于生成量很少，一般不考虑。

根据分析，本项目富氧侧吹炉烟气中的 NO_x 主要为燃料型 NO_x。本项目采用熔炼工序采用富氧（富氧浓度为**）工艺，可有效抑制氮氧化物的生产，项目富氧熔炼炉废气氮氧化物产生浓度约为 200mg/m³，则项目烟气中 NO_x 产生量为 8kg/h，57.6t/a。

④HCl

HCl 产生情况类比同类项目《年再生脱硝催化剂 1.5 万吨及年利用处置含金属废料 20 万吨迁扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》（报批版，2020 年 12 月）中的富氧熔炼炉烟气处理设施进口的验收监测数据，HCl 产生浓度范围为 15.3~22.6mg/m³，排放浓度范围为 1.6~2.45mg/m³。《杭州富阳申能固废环保再生有限公司年利用处置固体废物（含危险废物）40 万吨迁扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（报批版，2019 年 8 月）中的富氧熔炼炉烟气处理设施进口的验收监测数据，HCl 产生浓度范围为 11~11.1mg/m³，排放浓度范围为 1.3~1.5mg/m³。

本次评价从保守考虑，HCl 产生浓度取值 22.6mg/m³，则项目烟气中 HCl 产生速率为 0.9kg/h，6.51t/a。

⑤氟化物

根据项目危废原料成分分析数据可知，污泥中未检出氟元素，氟主要来源于炭精（含氟量 0.5%）。熔炼过程中一定量的氟会热分解产生氟化物随烟气排出。

氟化氢产生情况类比同类项目《杭州富阳申能固废环保再生有限公司年利用处置固体废物（含危险废物）40 万吨迁扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（报批版，2019 年 8 月，验收监测报告编号：江苏全威 20190113 号、浙求实监测（2019）第 0609801 号）中的富氧熔炼炉烟气处理设施进口的验收监测数据，氟化氢产生浓度范围为 5.04~5.15mg/m³，排放浓度范围为 1.03~1.12mg/m³。

本次评价从保守考虑，氟化氢产生浓度取值 5.15 mg/m³，则烟气中氟化氢产生速率为 0.21kg/h，1.49t/a。

⑥非甲烷总烃：

产生量类比同类型企业中富氧熔炼炉烟气中非甲烷总烃浓度。则本项目焙烧及熔炼

工序非甲烷总烃有组织产生量为 2.04kg/h，14.69t/a。

⑦CO

CO 一部分来自固废中含碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，固废燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少，项目 CO 产生浓度取 80mg/m³。项目 2#废气处理设施废气设计处理风量为*** m³/h，则 CO 产生量为 3.2kg/h，23.04t/a。

⑧二噁英类

项目二噁英产生情况类比《湖北金科环保科技股份有限公司含镍铬铜锌污泥处置和再利用项目环境影响报告书》（报批版，2021 年 2 月）、《年再生脱硝催化剂 1.5 万吨及年利用处置含金属废料 20 万吨迁扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》（报批版，2020 年 12 月）中产生情况。

根据《***股份有限公司含镍铬铜锌污泥处置和再利用项目环境影响报告书》（报批版，2021 年 2 月），项目年处理污泥量为 9.5 万 t/a，熔炼还原二噁英产生浓度为 3.5ngTEQ/m³。烟气治理措施采取“二燃室+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘器+活性炭吸附装置+碱液吸收脱硫塔”处理，处理效率约 95%。

根据《年再生脱硝催化剂 1.5 万吨及年利用处置含金属废料 20 万吨迁扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》（报批版，2020 年 12 月）中的富氧熔炼炉烟气处理设施排放口的验收监测数据，二噁英产生浓度范围为 0.0041~0.011ngTEQ/m³。

根据《杭州富阳申能固废环保再生有限公司年利用处置固体废物（含危险废物）40 万吨迁扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（报批版，2019 年 8 月，验收监测报告编号：江苏全威 20190113 号、浙求实监测（2019）第 0609801 号）中的富氧熔炼炉烟气处理设施排放口的验收监测数据，二噁英排放浓度范围为 0.24~0.37 TEQng/m³。熔炼烟气采用“（隔套水冷）+重力沉降+（活性炭喷射）+布袋除尘+脱硫+静电除雾”，二噁英去除效率约 90%，则产生浓度为 2.4~3.7TEQng/m³。

本次评价从保守考虑，二噁英产生浓度取较大值 3.7ngTEQ/m³，项目 2#废气处理设施废气设计处理风量为**m³/h，则二噁英产生量为 0.12mg/h，0.84g/a。

⑨重金属

重金属分配比例参考冶金手册中分配系数，并类比已经批复的同类项目中的有关数据。

表 3.2.2-16 含铜污泥熔炼炉内重金属物料平衡表（略）

表 3.2.2-17 含镍污泥熔炼炉内重金属物料平衡表（略）

表 3.2.2-18 含铜镍污泥熔炼炉内重金属总物料平衡表（略）

⑧逃逸氨

参照《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)中对氨逃逸的控制要求为：SNCR 氨逃逸控制在 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ （干基，标准状态）以下。项目采用尿素作为 SNCR 脱硝技术还原剂，项目熔炼炉内温度在 $1100^\circ\text{C}\sim 1300^\circ\text{C}$ ，尽可能地将还原剂喷入到炉内最有效温度窗区域内，提高脱硝效率，同时也能降低氨逃逸率。根据建设单位提供资料可知，项目工艺 SNCR 脱硝过程氨逃逸能控制在 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，同时项目安装有氨逃逸在线监测系统，能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。项目 2#废气处理设施废气设计处理风量为 $^{**}\text{m}^3/\text{h}$ ，则氨产生量为 $0.32\text{kg}/\text{h}$ ， $2.3\text{t}/\text{a}$ 。

焙烧及熔炼废气产生及排放情况详见表 3.2.2-18。

表 3.2.2-19 焙烧及熔炼废气产生及排放情况一览表（略）

3) 富氧熔炼炉进料粉尘（G1-5）、出渣口及金属口粉尘（G1-6）、（G1-7）

烟尘量类比《年再生脱硝催化剂 1.5 万吨及年利用处置含金属废料 20 万吨迁扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》中的环境集烟废气处理设施进口的验收监测数据，颗粒物产生浓度范围为 $91.3\sim 132\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率范围为 $2.94\sim 4.2\text{kg}/\text{h}$ 。本次评价从保守考虑，颗粒物产生速率取值 $4.2\text{kg}/\text{h}$ ，项目铜镍污泥处理量为 $80000\text{t}/\text{a}$ ，折算后颗粒物产生速率为 $1.68\text{kg}/\text{h}$ ， $12.1\text{t}/\text{a}$ 。

富氧熔炼炉进料粉尘（G1-5）、出渣口及金属口粉尘（G1-6）、（G1-7）经布袋除尘器处理后，经 3#15m 高排气筒排放，出渣口及金属口废气设计风量为 $^{**}\text{m}^3/\text{h}$ ，废气收集效率取 90%，颗粒物去除效率取 99%。

表 3.2.2-20 富氧熔炼炉进料、出渣口及金属口废气产生及排放情况一览表

污染因子	产生情况			治理措施	有组织排放情况			无组织排放量	
	mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	kg/h	t/a
颗粒物	168	1.68	12.10	2#布袋除尘器+15m 高 3#排气筒	1.68	0.02	0.12	0.19	1.34

4) 含铜镍污泥密闭原料库废气（G1-8）

污泥密闭原料库暂存废气类比《年再生脱硝催化剂 1.5 万吨及年利用处置含金属废料 20 万吨迁扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收报告》（2020 年 12 月）中的危废暂

库存废气处理设施进口的验收监测数据，NH₃产生浓度范围为0.32~3.86mg/m³，速率范围为0.014~0.176kg/h。H₂S产生浓度范围为0.009~0.011mg/m³，速率范围为0.000396~0.000407kg/h。非甲烷总烃产生浓度范围为6.44~8.02mg/m³，速率范围为0.239~0.365kg/h。本次评价从保守考虑，NH₃产生速率取0.176 kg/h，H₂S产生速率取0.00041 kg/h，非甲烷总烃产生速率取0.365 kg/h。

含铜镍污泥密闭原料库暂存废气(G1-7)经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后，经4#15m高排气筒排放，密闭原料库，占地面积200m²，厂房高度12m，根据项目设计资料，设计风量为**m³/h，废气采用微负压收集，厂房每小时换气次数可达到4次以上，废气收集效率取90%，由于废气产生浓度较低，H₂S、NH₃、非甲烷总烃去除效率取60%。

表 3.2.2-21 含铜镍污泥原料库暂存废气产生及排放情况一览表

污染因子	产生情况			治理措施	有组织排放情况			无组织排放量	
	mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a	kg/h	t/a
NH ₃	17.6	0.176	1.27	经“碱喷淋+活性炭吸附”后，通过15m高4#排气筒	7.0	0.07	0.51	0.02	1.41
H ₂ S	0.04	0.00041	0.003		0.016	0.00016	0.00117	0.00005	0.003
非甲烷总烃	36.5	0.365	2.63		14.6	0.15	1.05	0.04	2.92

5) 无组织废气

项目无组织废气主要为污泥预处理过程烘干出料、焙烧出料、配伍拌料、成型制块进料工序集气罩未收集的粉尘，熔炼炉进料、熔炼出渣口、熔炼金属口集气罩未收集的粉尘，污泥原料暂存库未收集到的废气，熔炼炉脱硝系统产生的无组织NH₃和料仓无组织粉尘废气。

①烘干出料、焙烧出料、配伍拌料、成型制块进料工序集气罩未收集的废气

A、粉尘

经前述章节计算，烘干出料、焙烧出料、配伍拌料、成型制块进料工序集气罩未收集的粉尘为16.99t/a（2.36kg/h），约90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为15.29t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为1.7t/a（0.24kg/h）。

B、非甲烷总烃

经前述章节计算，烘干出料工序集气罩未收集的非甲烷总烃量为0.18t/a（0.02kg/h）。

②熔炼炉进料、熔炼出渣口、熔炼金属口集气罩未收集的粉尘

经前述章节计算，熔炼炉进料、熔炼出渣口、熔炼金属口集气罩未收集的粉尘为1.34t/a（0.19kg/h），约90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为1.21t/a，

清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.13t/a（0.02kg/h）。

③污泥原料暂存库未收集到的废气

经前述章节计算，污泥原料暂存库未收集的 NH₃ 量为 1.41t/a（0.02kg/h），H₂S 量为 0.003 t/a（0.00005kg/h），非甲烷总烃量为 2.92 t/a（0.04kg/h）。

④脱硝系统产生的无组织 NH₃

项目焙烧、熔炼烟气采用 SNCR 工艺脱硝，脱硝剂为尿素。项目脱硝系统设有 1 个尿素溶解搅拌罐，容量 2m³，尿素年使用量为 165t，在尿素的溶解过程中将产生一定氨气。类比同类型项目，氨产生量按 0.215kg/t 计算，则项目尿素溶解搅拌时无组织排放的氨的量为 0.035t/a（0.004kg/h）。

⑤料仓无组织粉尘废气（G1-9）~（G1-14）

项目含铜污泥烘干料料仓、含镍污泥烘干料料仓、生石灰辅料仓、炭精粉辅料仓、石英砂辅料仓、石灰粉料仓均在仓顶设置脉冲布袋除尘设施，粉尘产生量按储存物料量的 0.01%计，含铜污泥烘干料料仓、含镍污泥烘干料料仓、辅料仓储存量合计为 51148t/a，则料仓储存过程粉尘废气产生量为 5.11t/a，脉冲布袋除尘设施除尘效率可达 99%，则料仓无组织粉尘产生量为 0.05t/a。项目车间除进出口通道外，其余均进行了封闭，产生的粉尘废气经车间沉降后约 10%以无组织形式通过排风口排出，则料仓粉尘废气以无组织形式排放的量为 0.005t/a（0.0007kg/h）。

项目铜镍污泥综合利用车间无组织排放情况见表 3.2.2-21。有组织废气产生及治理排放情况汇总详见表 3.2.2-22。

表 3.2.2-22 含铜镍污泥综合利用车间废气无组织排放情况一览表

序号	污染源		污染因子	产生量		治理措施	排放量	
				kg/h	t/a		kg/h	t/a
1	污泥预处理	烘干出料、焙烧出料、配伍拌料、成型制块进料无组织	粉尘	2.36	16.99	粉尘车间沉降，沉降率 90%	0.24	1.7
		烘干出料	非甲烷总烃	0.02	0.18		0.02	0.18
2	熔炼	熔炼炉进料、熔炼出渣口、熔炼金属口无组织	粉尘	0.19	1.34		0.02	0.13
3	污泥原料暂存库	原料暂存无组织	NH ₃	0.02	1.41	/	0.02	1.41
			H ₂ S	0.00005	0.03		0.00005	0.03
			非甲烷总烃	0.04	2.92		0.04	2.92

序号	污染源		污染因子	产生量		治理措施	排放量	
				kg/h	t/a		kg/h	t/a
4	熔炼废气处理	脱硝系统无组织	NH ₃	0.035	0.004	/	0.035	0.004
5	铜镍污泥综合利用无组织排放汇总		粉尘	2.55	18.33	车间沉降，粉尘沉降率 90%	0.26	1.83
			NH ₃	0.055	1.414		0.055	1.414
			H ₂ S	0.00005	0.03		0.00005	0.03
			非甲烷总烃	0.06	3.1		0.06	3.1

表 3.2.2-23 含铜镍污泥综合利用子项目废气产生及排放情况一览表

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量	工艺	效率	浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度		
				mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a		m	m	℃	kg/h	mg/m³
1	烘干出料废气（G1-1）、配伍拌料粉尘（G1-2）、成型制块粉尘（G1-3）	***	颗粒物	1415.33	21.23	152.88	除尘器+活性炭吸附	99%	14.15	0.21	1.53	DA001	15	***	***	1.5	100
	烘干出料废气（G1-1）		非甲烷总烃	14.6	0.219	1.58		60%	5.84	0.09	0.63					10	120
2	焙烧烟气 G（1-1'）、熔炼烟气（G1-4）	***	烟尘	4968.99	198.76	1431.07	“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”	99.8%	9.94	0.40	2.86	DA002	50	***	***	/	10
			SO ₂	1573.5	62.94	453.15		95%	78.68	3.15	22.66					/	100
			NO _x	200	8	57.6		50%	100.00	4.00	28.80					/	100
			HCl	22.60	0.90	6.51		80%	4.52	0.18	1.30					/	30
			氟化氢	5.15	0.21	1.48		80%	1.03	0.04	0.3					/	2
			非甲烷总烃	51.00	2.04	14.69		90%	5.1	0.20	1.47					156	120
			CO	80	3.2	23.04		0	80	3.2	23.04					/	80
			二噁英	3.7ng	0.15mg/h	1.07g/a		90%	0.37	0.015mg/h	0.107g/a					/	0.5 ng TEQ/m³
			氨	8	0.32	2.3		0	8	0.32	2.3					75kg/h	/
			Pb	21.73	0.8693	6.2592		99%	0.22	0.0087	0.0626					/	0.5
			As	1.22	0.0489	0.3519		99%	0.01	0.0005	0.0035					/	0.4
			Cr	21.6	0.8639	6.22		99%	0.22	0.0086	0.0622					/	0.5
			Sn	38.95	1.5579	11.2168		99%	0.39	0.0156	0.1122					/	1
			Sb	0.83	0.0333	0.24		99%	0.01	0.0003	0.0024					/	/
			Cu	64.79	2.5917	18.66		99%	0.65	0.0259	0.1866					/	/
			Mn	0.56	0.0222	0.16		99%	0.01	0.0002	0.0016					/	/
			Ni	23.92	0.9569	6.89		99%	0.24	0.0096	0.0689					/	/
			Co	0.03	0.0013	0.0096		99%	0.0003	0.00001	0.0001					/	/
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	129.08	5.1634	37.1764		99%	1.29	0.0516	0.3718					/	2
			3	熔炼炉进料粉尘（G1-5）、出渣口粉尘（G1-6）、金属口粉尘（G1-7）	***	颗粒物		112	1.68	12.10	布袋除尘器					99%	1.12
4	污泥原料库暂存废气（G1-8）	***	NH ₃	17.6	0.176	1.27	碱喷淋+活性炭吸附	60%	7.0	0.07	0.51	DA004	15	***	***	4.9	/
			H ₂ S	0.04	0.00041	0.003		60%	0.016	0.00016	0.00117					0.33	/
			非甲烷总烃	36.5	0.365	2.63		60	14.6	0.15	1.05					10	120
铜镍污泥综合利用有组织汇总			/	颗粒物	/	/	1596.05	/	/	/	/	4.51	/	/	/	/	/
				SO ₂	/	/	453.15		/	/	/	22.66				/	/
				NO _x	/	/	57.6		/	/	/	28.8				/	/
				氯化氢	/	/	6.51		/	/	/	1.3				/	/
				氟化氢	/	/	1.48		/	/	/	0.3				/	/
				CO	/	/	23.04		/	/	/	23.04				/	/

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量	工艺	效率	浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度	kg/h	mg/m³
				mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a		m	m	℃		
			二噁英	/	/	1.07g/a		/	/	/	0.107g/a					/	/
			氨	/	/	3.57		/	/	/	2.81					/	/
			Pb	/	/	6.2592		/	/	/	0.0626					/	/
			As	/	/	0.3519		/	/	/	0.0035					/	/
			Cr	/	/	6.22		/	/	/	0.0622					/	/
			Sn	/	/	11.2168		/	/	/	0.1122					/	/
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	/	/	37.1764		/	/	/	0.3718					/	/
			H ₂ S	/	/	0.003		/	/	/	0.0012					/	/
			非甲烷总烃	/	/	18.9		/	/	/	3.15					/	/

3.2.2.1.4 废水

项目铜镍污泥综合利用系统生产废水主要包括熔炼废气处理废水（脱硫废水、电除雾废水）（W1-1）、铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水（W1-2）、铜镍污泥车辆冲洗废水（W1-3）、熔炼炉间接循环冷却水弃水（W1-4）、危废暂存库碱喷淋废水 W1-5。

熔炼废气处理废水、铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水、铜镍污泥车辆冲洗废水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

①熔炼废气处理废水（W1-1）、

项目预计脱硫废水产生量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，电除雾废水产生量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废气处理废水产生量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度为 Cu 13mg/L 、Zn 14mg/L 、As 0.15mg/L 、Cl 2000mg/L 。经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

②车间地面清洁废水（W1-2）

项目地面冲洗频率一般为 4 次/年。平时用吸尘器进行清洁。类比同类型企业，用水量以 $12.5\text{L}/\text{次}\cdot\text{m}^2$ 计算，项目车间及原料暂存库冲洗面积约为 7400m^2 ，则地面冲洗水量为 $92.5\text{m}^3/\text{次}$ ，废水产生量约为 $83.25\text{m}^3/\text{次}$ ，则年产生废水量为 $333\text{m}^3/\text{a}$ ，折算为 $1.11\text{m}^3/\text{d}$ 。经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

③车辆冲洗废水（W1-3）

项目每年运输废物原料的总量 8 万吨（约 $267\text{t}/\text{d}$ ），按每车平均运输量 30t 左右估算，每天约需运 9 车，项目考虑对少数被废物污染的车辆进行清洗，即对运输车辆车厢板上有废物撒漏的局部进行清洁处理，先采用铁铲、扫帚等初步处理后，再用少量水冲洗干净，平均每天每辆清洗车辆产生的净废水量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，则冲洗废水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $1350\text{m}^3/\text{a}$ 。沉淀处理后循环使用，不外排废水，产生的污泥做为 HW49 进入配料系统。

该股废水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

④熔炼炉间接循环冷却水

根据项目设计，熔炼炉循环冷却水系统循环量为 $4272\text{m}^3/\text{d}$ 为保证系统正常运行，定期外排的循环废水排放量为 70m^3 ，约半个月排放一次，则冷却水排污水产生量为 $1680\text{m}^3/\text{a}$ ，折算为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

⑤危废暂存库碱喷淋废水 W1-5

项目原料库会设置密闭贮存区域，用于存放具备一定挥发性的危险废物，该区域密闭、抽风，废气经收集后进入碱喷淋装置处理，最终从单独排气筒排放。处理过程会产生一部分碱喷淋废水，根据实际生产经营，预计产生量为 0.2m³/d。

表 3.2.2-24 含铜镍污泥综合利用子项目废水产生情况一览表

污染源	产生量 m ³ /d	污染物	产生情况		排放去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a	
脱硫及电除雾废水（W1-1）	15	COD	320	1.440	铜镍污泥生产车间废水处理站
		石油类	0.13	0.0006	
		铜	13	0.0585	
		锌	14	0.0630	
		砷	0.15	0.0007	
		铁	0.25	0.0011	
		锰	0.025	0.0001	
		SS	600	2.7000	
车间及车辆冲洗废水（W1-2、W1-3）	5.61	COD	350	0.589	铜镍污泥生产车间废水处理站
		BOD	250	0.421	
		SS	600	1.010	
		石油类	30	0.0505	
		砷	1.5	0.0025	
		铬	1.5	0.0025	
		铅	1.5	0.0025	
循环冷却水弃水（W1-4）	5.6	COD	40	0.067	
		SS	40	0.067	
喷淋废水（W1-5）	0.2	COD	300	0.018	铜镍污泥生产车间废水处理站
		SS	100	0.006	

3.2.2.1.5 噪声

项目噪声源主要包括烘干机、风机、压滤机、各类泵等，对项目高噪声设备采取消声、隔声、减振及绿化等综合措施，使噪声值降低 10-25dB（A），噪声治理前后声值情况见下表。

表 3.2.2-25 铜镍污泥综合利用系统噪声产生、治理情况一览表

序号	污染源	台（套）数	治理前单台声级（1m处）dB（A）	治理措施	降噪效果 dB（A）
1	皮带机	3	80-90	减振、建筑隔声	15
2	刮板输送机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
3	压块机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
4	蒸汽烘干机	1	80-90	减振、建筑隔声	15

序号	污染源	台(套)数	治理前单台声级(1m处) dB (A)	治理措施	降噪效果 dB (A)
5	压滤机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
6	各类水泵、循环泵	5	80-90	减振、建筑隔声	15
7	引风机	4	80-90	减振、建筑隔声	15

3.2.2.1.6 固废

项目产生的固废主要包括废包装袋(S1-1)、水淬渣(S1-2)、1#除尘器收尘灰(S1-3)、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰(S1-4)、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰(S1-5)、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰 S1-6、废脱硫石膏(S1-7)(污水处理沉渣、膜处理污泥等直接进入工艺配料系统,不做为固废列出)。

①破损包装袋(S1-1)

项目铜镍污泥采用编织吨袋进行包装,材质为质量较好的 pp 塑料,每年用量约 8 万个,包装袋返回铜镍污泥产废单位作为原用途使用,每个包装袋可重复使用四次,则破损约 2 万个,约 200t/a。破损吨袋沾有微量的污泥,根据《国家危险废物名录》,属于 HW49 类其他废物(危废代码为 900-041-49)“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”,交由有资质单位处置。

②水淬渣(S1-2)

根据物料平衡,项目实施后,富氧熔炼炉渣年产量为 32558t/a。

根据《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2019)，“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物,经鉴别不再具有危险特性的,不属于危险废物”,项目热脱附产生的干渣应进行危险废物鉴别。项目热脱附产生的干渣鉴别后若仍为危险废物,则按其相应要求进行管理;若为一般固废,可代替部分原料生产水泥、透水砖等;但鉴别结果出来前,应作为危险废物进行管理。

③除尘器收尘灰(S1-3)

除尘器收集处理的烘干出料粉尘、配伍拌料粉尘、成型压块进料粉尘除尘灰,产生量为 151.35t/a,作为原料全部回用于配伍拌料工序。

④熔炼废气治理旋风除尘器收尘灰(S1-4)

旋风除尘器收集处理的焙烧、熔炼烟尘产生量为 858.64t/a,作为原料全部回用于配伍拌料工序。

⑤熔炼废气治理布袋除尘器收尘灰(S1-5)

熔炼布袋除尘器收集处理的焙烧、熔炼烟尘产生量为 569.57t/a，无回收价值，交给有资质单位处置。

⑥富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘器收尘灰（S1-6）

熔炼布袋除尘器收集处理的焙烧、熔炼烟尘产生量为 12t/a，无回收价值，交给有资质单位处置。

⑦废脱硫石膏（S1-7）

项目实施后，通过石灰-石膏法对富氧熔炼炉等工艺烟气进行脱硫处理，类比同类项目产污情况，预计产生脱硫石膏 1148t/a。

由工艺流程可知，进入脱硫烟气的废气已经经过了活性炭喷射及多级布袋除尘预处理，二噁英及大部分有毒有害重金属元素均已经捕集下来，项目工艺烟气中含有的重金属、二噁英等成分在进入脱硫脱酸系统前绝大多数已被去除。

参照富阳申能固废环保再生有限公司对脱硫石膏送样进行浸出毒性鉴别的结果，金属铜、锌、铅、镍、铬在浸出液中的浓度分别为：铜<0.002mg/L、锌<0.002mg/L、铅<0.002mg/L、镍<0.002mg/L、铬<0.004mg/L，均低于 GB5085.3-2007 危险废物鉴别标准一浸出毒性鉴别中浸出液中危害成分浓度限值。

本次环评要求，按要求对脱硫石膏进行危废鉴定，若为危险废物，则需按危废处置，若为一般工业固体废物，则可参照同类企业处置方式，外售给有需求的建材企业。

项目危险废物产生、治理、排放情况见下表。

表 3.2.2-26 项目危险废物产生、治理、排放情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	破损包装袋(S1-1)	HW49	900-041-49	200	原料包装	固	重金属	间歇	T/In	交由有资质单位处置
2	水淬渣(S1-2)	/	/	32558	熔炼	固	重金属	连续	/	进行危废鉴别，鉴别前按危废管理
3	除尘器收尘灰(S1-3)	/	/	151.35	废气处理	固	重金属	连续	T	作为原料返回配伍拌料工序
4	熔炼废气治理旋风除尘收尘灰(S1-4)	/	/	858.64	废气处理	固	重金属	连续	T	作为原料返回配伍拌料工序
5	熔炼废气治理布袋除尘	HW48	321-027-48	569.57	废气处理	固	重金属	连续	T	交由有资质单位处置

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
	收尘灰(S1-5)									
6	出渣口及金属口布袋除尘收尘灰(S1-6)	HW48	321-027-48	12	废气处理	固	重金属	间歇	T	交由有资质单位处置
7	废脱硫石膏(S1-7)	/	/	1148	废气处理	固	重金属	间歇	/	进行危废鉴别, 鉴别前按危废管理

3.2.2.5 非正常排放污染源分析

非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放, 以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

项目制定有环保设施运行管理制度, 在加强管理保证环保设施正常运行的情况下, 开停车、设备检修、工艺设备运转异常情况时, 非正常排放情况与设备运行正常时排放情况基本一致。

本次评价考虑的非正常排放情况为: 熔炼炉烟气处理系统出现故障, 导致除尘效率、脱硫效率和脱硝效率降低。布袋除尘器发生故障时, 布袋除尘系统中部分滤袋失效, 同时出现多个滤袋失效的概率很少, 环评不予考虑, 除尘效率由 99.8%降低至 90%; 脱酸系统发生喷嘴因盐类物质导致部分堵塞故障时, 脱硫效率由 95%下降至 50%; 脱硝系统发生故障主要考虑管道堵塞、粉尘粘附和催化剂本体损坏等原因导致催化剂堵塞, 导致脱硝系统不能正常工作, 脱硝效率由 50%降为 0%。废气处理系统异常持续时间按 1h 考虑。

表 3.2.2-27 铜镍污泥综合利用系统非正常工况废气污染源一览表

装置	污染源	污染物	排放速率(kg/h)	废气排放量(m ³ /h)	持续时间	备注
回转炉、熔炼炉	焙烧、熔炼烟气	颗粒物	19.876	40000	60min	50m 高排气筒(DA002)
		SO ₂	31.47			
		NO _x	8			

3.2.2.6 产品去向及可行性分析

参考重庆市及周边区域同类项目, 含铜污泥经熔炼后得到冰铜能够达到《冰铜》(YS/T 921-2013)标准, 冰镍参考执行《镍铈精矿》(YB 744-86), 可作为下游金属冶炼厂原料使用。建设单位已分别与**公司签订冰铜、冰镍购销意向协议, 冰铜协议量为

6000t/a，冰镍协议量为 2000t/a，项目冰铜生产量为 3950 t/a，冰镍生产量为 887 t/a，企业签订的购销协议量均大于项目产品产生量。

因此，项目熔炼得到的冰铜、冰镍有稳定的去向，去向可行。

3.2.3 铝灰综合利用

3.2.3.1 工艺比选

国内外科研人员也对铝灰的回收及利用进行了大量研究，包括制备精炼渣、氧化铝、氯化铝和硫酸铝净水剂、建筑材料和路用材料、耐火材料、复合材料等。

目前铝灰无害化处理回收氧化铝工艺主要分为干法和湿法。以下就技术可行性、运行管理、安全性、污染物排放量及投资进行比选。

(1) 传统的废铝灰金属提纯方法（湿法）

传统的废铝灰金属提纯方法主要为湿法，分为酸法、碱法和混合法。

酸法较有代表性的方法是硫酸浸取法。首先用一定浓度和量的 NH_4F 作为助溶剂对废铝灰进行浸泡，然后用一定浓度和量的 H_2SO_4 在一定温度下进行溶解，铝灰中 Al 以 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的形式被从废铝灰中浸出，除去杂质 Fe 后加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 与之反应生成 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ，最后在 950°C 下加热就可得到氧化铝。

碱法研究的较为深入和全面，具有代表性的方法是石灰石烧结法和碱石灰烧结法。烧结法基本原理是将废铝灰与一定量的纯碱、石灰（石灰石）配成炉料在高温下进行烧结，使氧化铝与纯碱化合生成可溶于水的固体铝酸钠 $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ，再用二氧化碳分解铝酸钠溶液便可以析出氢氧化铝，氢氧化铝经焙烧后产出氧化铝。石灰石烧结法系五六十年代我国从前苏联引进，该方法也是国内外从废铝灰中提取氧化铝最为常用的方法。

混合法就是先用 Na_2CO_3 以一定比例和废铝灰混合焙烧，然后用稀盐酸（或者稀硫酸）进行溶解，生成硅胶和 AlCl_3 [或者 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] 溶液，将硅胶过滤用于进一步制备白炭黑，对滤液进行除杂后加入 NaOH 进行中和，溶液达到一定 PH 值后沉淀出 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，最后煅烧 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 得到 Al_2O_3 。

传统的废铝灰金属提纯方法得到的产物主要为氧化铝，生成过程会产生大量的废水和固废，利用过程会形成二次污染。

(2) 新型铝灰综合利用技术（干法）

新型铝灰综合利用技术针对铝灰中存在铝单质和铝化合物，采取分两步走综合利用

途径。铝灰通过碾磨筛选，分选出铝颗粒和铝灰，铝颗粒熔化变成铝锭。分选剩余物废铝灰（主要成分为氧化铝、氮化铝等）与一定量的石灰石粉按一定比例混合进入回转窑焙烧，在一定温度下焙烧成铝酸钙（ $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ）。该法利用过程无废水和废渣等二次污染物产生，已在全国多个省市进行生产应用，技术工艺成熟可靠。

铝灰无害化处理工艺比选见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 铝灰无害化处理工艺比选

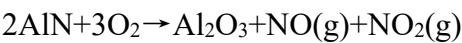
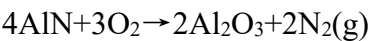
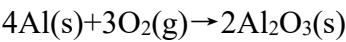
方法	技术可行性	运行管理	安全性	污染物排放量	投资
湿法	湿法是采用水洗催化脱氮、除氟，生产净水剂等。	设备较多，占地面积较大，涉及危险物质，运行管理人员要求高。	铝灰含有少量的金属铝和氮化铝，遇水反应产生 H_2 、 NH_3 ， NH_3 收集困难， H_2 为易燃易爆，爆炸极限低物质，且工艺过程需要盐酸硫酸等危险化学物质，储运风险大。	过程污染物排放为 HCl 、氨、硫酸，同时约产生原料 20% 的属性不明（需鉴定）的固体废物，且伴随废水产生，形成二次污染。	投资较低
干法 （项目拟采用）	利用回转窑工艺，不仅能回收金属铝单质，同时铝灰通过煅烧得到铝酸钙 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ，产品用途广泛，技术成熟、稳定可靠，产品满足质量标准要求，污染物能实现达标排放	设备较少，操作单元少，占地面积小，运行管理人员要求不高。	利用回转窑法高温煅烧铝灰，铝灰中有害物质 AlN 转化为 Al_2O_3 并释放出 N_2 ，氟化物转变为稳定的氟化钙，环境风险小。	煅烧过程污染物排放为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、氟化物、 HCl 。	投资较高

项目结合本地企业产生的铝灰及二次铝灰情况，对比铝灰无害化处理工艺后，最终确定干法无害化处理工艺为项目采用的铝灰及二次铝灰资源化综合利用工艺。

①反应原理

项目干法工艺处理的铝灰等经分选处理后的铝灰与石灰石粉进入均化库，混合后的物料中主要成分为 Al_2O_3 、 CaCO_3 等，混合物料进入回转窑，经高温煅烧后产生铝酸钙 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ （ $\text{Ca}(\text{AlO}_2)_2$ ）。反应原理如下：

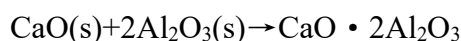
① Al 、 AlN 与氧气在高温下发生氧化反应：



② CaCO_3 在高温下发生分解反应：



③CaO 和 Al_2O_3 高温煅烧（1100~1300℃）情况下发生化合反应：



②优势

采用干法无害化综合利用工艺铝灰生产铝酸钙（ $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ）和铝锭，铝酸钙精炼渣在炼钢炉的使用中起到脱氧脱硫、除渣的作用，目前该产品已出口到欧洲、日本、韩国、印度等地区和国家。铝锭用于下游企业作为再生铸造铝合金原料、还可用于制取脱氧剂。

用铝灰综合利用生产炼钢用精炼渣，回收了单质铝资源，解决了废铝灰污染的问题，产生较好的经济效益和社会环境效益；项目生产过程安全环保，符合国家相关产业政策要求，不产生二次废渣/废灰污染，可将铝灰 100%全部回收利用。

3.2.3.2 原料配伍方案及入窑有害元素控制

3.2.3.2.1 原料配伍方案

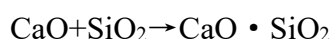
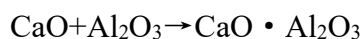
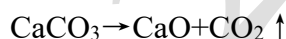
项目配伍方案以回转窑煅烧过程化学反应机理为基础，以 Al_2O_3 、氮化铝与 CaO 充分反应生成铝酸钙，氟化物和氯化物、硫、二氧化钛等与 CaO 充分反应生成更稳定的结晶物为基本核算原理，初步核算铝灰（包括二次铝灰）粉料、石灰石之间的配伍比例。

回转窑煅烧过程的主要化学反应机理：

（1）主反应

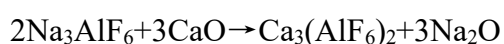
混合后的物料中主要成分为 Al_2O_3 、AlN、Al、 CaCO_3 、 SiO_2 等。

石灰石(CaCO_3)在回转窑内高温(在温度达到 800℃左右时，石灰石会发生分解反应，即 CaCO_3 在回转窑预热带就发生分解反应)分解成氧化钙。氧化钙与氧化铝进一步反应生成富含铝酸钙（精炼渣），铝酸钙通式为 $m\text{CaO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

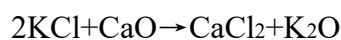
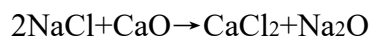
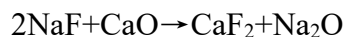
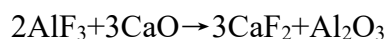


（2）氟化物、氯化物反应机理

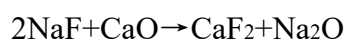
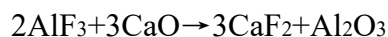
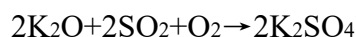
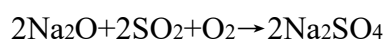
铝灰中氟化物主要成分为氟铝酸钠(冰晶石)，以及少量氟化铝、氟化钠，其中氟铝酸钠与氧化钙反应生成稳定的热熔型固体氟铝酸钙：



氟化铝、氟化钠、氯化钠、氯化钾，与氧化钙进一步反应生成氟化钙和氯化钙，氟化钙和氯化钙很稳定，在回转窑温度条件下不会发生分解。

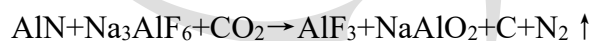
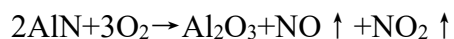
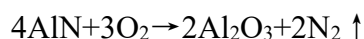


而产生的钠和钾的氧化物，在氧化条件下，生成稳定的硫酸盐，起到窑内固硫和脱硫的作用：

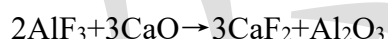


（3）氮化铝反应机理

在空气中，700℃时 AlN 开始氧化，随温度升高进一步被氧化，直到 1050℃时，AlN 被完全氧化。

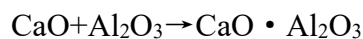
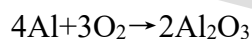


氟化铝与氧化钙进一步反应生成氟化钙：



④铝的反应机理

铝灰中含有铝，在高温氧气条件下发生氧化反应。



根据上述反应机理，结合前述铝灰组成成分和铝酸钙产品质量标准中各物质组分含量要求，为满足产品质量标准要求，按铝灰中组分平均值计算项目的配伍方案，见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 项目配伍方案的确定（略）

根据上表铝灰所含组分、铝酸钙产品质量标准，结合物料平衡（见表 2.2-2），在满足产品质量标准的提前下，系统中需要加入石灰石的量为**t/a。

3.2.3.2.2 入窑有害元素含量控制

项目原料铝灰渣及二次铝灰、石灰石均为固态，在考虑主要成分配伍满足产品质量标准的前提下，还需考虑产品中有害金属成分含量和窑尾烟气的稳定达标排放。因此，需要对入窑的有害元素的含量提出合理控制要求。

项目根据取样铝灰检测数据，结合重庆市其余电解铝、再生铝以及铝材加工行业企业所产生的铝灰检测成分报告数据，对重庆市各行业所产生的铝灰成分含量有了较为详实的了解，铝灰中主要成分及有毒有害物质含量见表 2.1-1。参照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)中毒性物质含量鉴别方法，对毒性物质含量进行初筛，结合项目所掌握的铝灰调查数据，正推评价所收集的铝灰中有毒有害物质入窑后是否满足铝酸钙产品中设置的毒性物质含量要求。

①毒性物质含量鉴别（初筛）原则

根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)第 4 节鉴别标准：

- (1) 含有 GB5085.6 附录 A 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量 $\geq 0.1\%$ ；
- (2) 含有 GB5085.6 附录 B 中的一种或一种以上有毒物质的总含量 $\geq 3\%$ ；
- (3) 含有 GB5085.6 附录 C 中的一种或一种以上致癌性物质的总含量 $\geq 0.1\%$ ；
- (4) 含有 GB5085.6 附录 D 中的一种或一种以上致突变性物质的总含量 $\geq 0.1\%$ ；
- (5) 含有 GB5085.6 附录 E 中的一种或一种以上生殖毒性物质的总含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (6) 含有 GB5085.6 附录 A 至附录 E 中两种及以上不同毒性物质，如果符合下列等式，按照危险废物管理：

$$\frac{P_{T^+}}{L_{T^+}} + \frac{P_T}{L_T} + \frac{P_{Carc}}{L_{Carc}} + \frac{P_{Muta}}{L_{Muta}} + \frac{P_{Tera}}{L_{Tera}} \geq 1$$

式中： P_{T^+} ——固体废物中剧毒物质的含量；

P_T ——固体废物中有毒物质的含量；

P_{Carc} ——固体废物中致癌性物质的含量；

P_{Muta} ——固体废物中致突变性物质的含量；

P_{Tera} ——固体废物中生殖毒性物质的含量；

L_{T^+} 、 L_T 、 L_{Carc} 、 L_{Muta} 、 L_{Tera} ——分别为各种毒性物质在 GB5085.6 附录 A 至附录 E

中规定的标准值。

②鉴别的毒物质筛选

项目所收集的铝灰为一次和二次铝灰，铝灰来源于电解铝、再生铝以及铝加工行业精炼过程、炒灰过程等经过高温后产生的浮渣，铝灰中主要物质为无机物，有毒有害物质主要考虑重金属元素物质，即镉、铅、汞、铬、铍、钡、镍、砷、硒、铊、钒、锰、锌、锡、钛、锑、钴、锆、氟等元素。根据收集的铝灰成分报告，部分重金属元素未检出，同时考虑到铝行业在精炼过程会加入一定量的合金锌、锰等，项目所得到的铝酸钙主要用于炼钢精炼剂，锌、锰金属也是炼钢中不可或缺的金属合金元素，产品中含有的锌、锰元素对产品质量不构成影响，同时氟元素在窑内会与氧化钙高温反应生成稳定的氟化钙，氟化钙不属于 GB5085.6 附录中有毒有害物质。因此评价根据表 2.1-1 初步筛选出镉、铅、汞、铬、铍、镍、砷、锑、锡共 9 个元素。

依据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）6.2 节：检测过程中，可首先选择可能存在的主要危险特性进行检测；7.4 节：在进行毒性物质含量危险特性判断时，当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时，以分子量最高的毒性物质进行计算和结果判断。考虑到铝灰来源及各有毒有害物质在窑内高温过程，评价筛选出的可能存在的主要危险物质为重金属的氧化物。

评价筛选出的毒性物质见表 3.2.3-3。

表 3.2.3-3 危害成分最不利毒性物质筛选表

序号	毒性成分	对应毒性物质	分子式	元素分子量	分子量	折算分子量	物质毒性种类	限值	最不利毒性物质
1	镉	硒化镉	CdSe	112.41	191.37	191.37	剧毒	0.10%	氯化镉
		铬酸镉	CdCrO ₄		228.4	228.4	致癌	0.10%	
		硫酸镉	CdSO ₄		208.46	208.46	致癌	0.10%	
		氧化镉	CdO		128.41	128.41	致癌	0.10%	
		氯化镉	CdCl ₂		183.32	183.32	致癌	0.10%	
		氟化镉	CdF ₂		150.41	150.41	致突变	0.10%	
2	铅	四乙基铅	Pb(CH ₃ CH ₂) ₄	207.2	323.45	323.45	剧毒	0.10%	四氧化三铅
		氟化铅	PbF ₂		245.2	245.2	有毒	3%	
		四氧化三铅	Pb ₃ O ₄		685.6	228.53	有毒	3%	
		一氧化铅	PbO		223.2	223.2	有毒	3%	
		醋酸铅	Pb(CH ₃ COO) ₂		325.29	325.29	生殖毒性	0.50%	
		叠氮化铅	Pb(N ₃) ₂		291.26	291.26	生殖毒性	0.50%	
		二醋酸铅	/		/	/	生殖毒性	0.50%	
		铬酸铅	PbCrO ₄		325.21	325.21	生殖毒性	0.50%	
		甲基磺酸铅 (II)	(CH ₃ SO ₃) ₂ .Pb		397.38	397.38	生殖毒性	0.50%	
		磷酸铅	Pb ₃ (PO ₄) ₂		817.6	272.53	生殖毒性	0.50%	
		六氟硅酸铅	PbSiF ₆		349.28	349.28	生殖毒性	0.50%	
		收敛酸铅	C ₆ HN ₃ O ₈ Pb		450.29	450.29	生殖毒性	0.50%	
		烷基铅	/		/	/	生殖毒性	0.50%	
3	汞	碘化汞	HgI ₂	200.59	454.4	454.4	剧毒	0.10%	氯化汞
		硫氰酸汞	Hg(SCN) ₂		316.79	316.79	剧毒	0.10%	
		氯化汞	HgCl ₂		271.5	271.5	剧毒	0.10%	
		氰化汞	Hg(CN) ₂		252.63	252.63	剧毒	0.10%	
		硝酸亚汞	Hg ₂ (NO ₃) ₂		525.19	262.59	剧毒	0.10%	
		溴化亚汞	HgBr		280.5	280.5	有毒	3%	
4	铬	铬酸镉	CdCrO ₄	51.99	228.4	228.4	致癌	0.1%	三氧化铬
		铬酸铬	Cr ₈ O ₂₁		751.96	94.00	致癌	0.1%	
		铬酸锶	SrCrO ₄		203.61	203.61	致癌	0.1%	

序号	毒性成分	对应毒性物质	分子式	元素分子量	分子量	折算分子量	物质毒性种类	限值	最不利毒性物质
		三氧化铬	CrO ₃		100.01	100.01	致癌	0.1%	
		铬酸钠	Na ₂ CrO ₄		161.98	161.98	致突变	0.1%	
		铬酸铅	PbCrO ₄		323.18	323.18	生殖毒性	0.5%	
5	铍	铍(金属铍)	Be	9.01	9.01	9.01	致癌	0.10%	氧化铍
		铍化合物(硅酸铝铍除外)	/		/	/	致癌	0.10%	
		氧化铍(一氧化铍)	BeO		25.01	25.01	致癌	0.10%	
6	镍	四羰基镍	C ₄ NiO ₄	58.69	170.75	170.75	剧毒	0.10%	三氧化二镍
		次硫化镍	Ni ₃ S ₂		240.21	80.07	致癌	0.10%	
		硫化镍	NiS		90.7584	90.7584	致癌	0.10%	
		二氧化镍	NiO ₂		91	91	致癌	0.10%	
		三氧化二镍	Ni ₂ O ₃		165.38	82.69	致癌	0.10%	
		一氧化镍	NiO		74.69	74.69	致癌	0.10%	
7	砷	三碘化砷	AsI ₃	74.92	455.64	455.64	剧毒	0.10%	三氧化二砷
		三氯化砷	AsCl ₃		181.28	181.28	剧毒	0.10%	
		砷酸钠	Na ₃ AsO ₄		207.89	207.89	剧毒	0.10%	
		亚砷酸钠	NaAsO ₂		131.93	131.93	剧毒	0.10%	
		三氧化二砷	As ₂ O ₃		197.84	98.92	致癌	0.10%	
		砷酸及其盐	/		/	/	致癌	0.10%	
		五氧化二砷	As ₂ O ₅		229.84	114.92	致癌	0.10%	
8	锡	三丁基锡化合物	/	118.71	/	/	有毒	3%	排除
		锡及有机锡化合物	/		/	/	有毒	3%	
9	锑	锑粉(金属锑)	Sb	121.75	121.75	121.75	有毒	3%	五氧化二锑
		五氧化二锑	Sb ₂ O ₅		323.52	161.76	有毒	3%	

表 3.2.3-4 铝酸钙产品毒性物质含量推算结果一览表(略)

③最不利毒性物质含量推算

入窑后铝灰与石灰石混料反应生成铝酸钙后产品的毒性物质含量以铝灰成分取值表(表 3.1.2-5)中最大值考虑推算结果,结果见表 3.2.3-4。

通过表 3.2.3-4 铝酸钙产品毒性物质含量推算结果一览表可知,当项目铝灰以检测数据中有害物质最大含量考虑入窑与石灰石反应生成铝酸钙时,产品铝酸钙中有毒物质含量满足产品质量标准中参照的《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》

(GB5085.6-2007) 各元素管控限值要求。

④入窑有害元素含量控制

从上述分析可知，评价所收集的铝灰有害重金属成分含量最大值入窑混料煅烧成铝酸钙产品后，产品铝酸钙中有毒物质含量满足产品环境风险管控限值要求。考虑到评价所收集的铝灰样本数据较充分的反应了重庆各行业铝灰的成分，将收集的铝灰检测数据中最大的重金属含量与石灰石混料后的百分含量作为入窑管控限值。

为确保回转窑的正常运行，防止无机盐的结圈现象发生，对入窑氟、氯、硫、元素的管控要求提出入窑管控限值。

氯（Cl）元素管控限值：根据建设单位设备厂商提供的数据，项目回转窑 Cl 元素入窑最高含量应不超过 3%，结合项目配伍、产品量以及项目所收集的铝灰氯元素含量值，综合考虑以收集铝灰氯含量最大值反推得出入窑混合料 Cl 元素含量，得出 Cl 元素含量不应该超过***。

氟（F）元素管控限值：结合产品质量指标中 F 元素不能超过 4%、入窑配伍、产品量以及项目所收集的铝灰氟元素含量值，综合考虑在满足产品质量标准的前提下，以收集铝灰氟含量最大值反推得出入窑混合料 F 元素含量，得出 F 元素含量不应该超过***。

磷（P）元素管控限值：结合产品质量指标中 P 元素不能超过 0.08%、入窑配伍以及产品量，反推得出入窑混合料 P 元素含量不应该超过***。

硫（S）元素管控限值：结合产品质量指标中 S 元素不能超过 0.15%、入窑配伍、产品量以及污染物总量不突破的前提下，得出入窑混合料 S 元素含量不应该超过***。

项目入窑混合料有害成分控制量详见表 3.2.3-5。

表 3.2.3-5 项目入窑混合料有害成分控制量（略）

3.2.3.3 铝灰原料入厂管控要求

①严格铝灰及二次铝灰、石灰石的入厂管控要求，禁止含有油污、塑料及其它垃圾或具有爆炸性物质的原料进厂。若发现，必须退回原厂家。

②危废原料(铝灰及二次铝灰)入场后应作好情况记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期等。

③严格分析检验化验，对不符合设计规定成分或超出规定成分含量的原料，必须退回原厂家。

④铝灰及二次铝灰均必须为吨袋包装，不能散装入厂，暂存于铝灰铝渣原料库。

⑤考虑到铝灰及二次铝灰中所含氮化铝遇水水解后会产生氨气，应确保铝灰不能与水接触。

⑥考虑到铝灰及二次铝的贮存，以及前处理加工过程与粉料的暂存均有潜在的危害性。因此，贮存和加工过程必须防潮防水、禁止洒水喷水抑尘措施，并在原料库及车间配备一定数量的干粉灭火器、消防沙等消防和应急设施与物资。

⑦项目原料铝灰及二次铝灰、石灰石均为固态，形态单一，不考虑形态的配伍，仅考虑为确保回转窑运行工况的连续稳定，窑尾烟气稳定达标排放，氟、氯及重金属元素投加量满足标准规范要求。因此，每批入厂的铝灰均要进行主要成分及有毒有害成分的分析，成分含量差别较大的铝灰应进行标记区分，根据预熔型铝酸钙产品质量标准、每天拟利用的原料成分、暂存量等情况进行均匀性配伍，达到满足产品质量标准和污染物达标排放标准的要求。

3.2.3.4 工艺流程及产排污环节分析

3.2.3.4.1 工艺路线

铝灰综合利用系统包括铝灰分选系统、煅烧系统、脱氧剂系统、熔化铸锭系统。

(1) 铝灰渣及二次铝灰分选系统

铝灰渣及二次铝灰分选系统设有筛分、球磨机等设备，将收集到的铝灰进行细碎预处理，达到配料粒径要求。同时利用铝单质的延展性，可将铝灰中高附加值的铝单质通过球磨压延以及筛分工序将其与铝灰进行分离。分选后的铝灰去煅烧系统生产铝酸钙产品，分离出的铝颗粒部分去熔化系统熔化浇注成铝锭，其余部分与生产得到的铝酸钙去脱氧剂系统生产脱氧剂。项目收集的铝灰包括产废单位产生的铝灰渣及产废单位通过炒灰处理后的二次铝灰，收集入厂的铝灰渣和二次铝灰分区分类贮存，单独分批进行分选处理细碎处理，预处理后分料仓贮存，煅烧前不进行混料。

根据项目所收集重庆市范围的铝灰检测成分数据，铝灰渣中金属铝的含量在 30%以上，考虑到铝单质的高经济属性及入窑物料粒径大小的要求，项目收集入厂的铝灰渣进入铝灰渣及二次铝灰分选系统进行铝单质和废铝灰的分离，该过程同时也是铝灰的细碎预处理过程。通过分选系统，可将分选后的废铝灰中单质铝含量控制在 3%以下。

二次铝灰中金属铝单质的含量取决于产废单位炒灰处理的时间、温度等因素，中国

有色金属工业协会再生金属分会公布的铝灰数据表明，当炒灰的时间、温度等掌握的极好的情况时，二次铝灰中单质铝含量可控制在 5%左右，但是一般企业很难达到此条件和水平。根据文献（杨群, 李祺, 张国范,等. 铝灰综合利用现状研究与展望[J]. 轻金属, 2019(6):5.），二次铝灰金属铝单质含量普遍在 5%~20%之间，项目所收集重庆市范围的二次铝灰中金属铝的含量约在 12%左右。在进入煅烧系统前，二次铝灰需进行细碎预处理，部分收集的二次铝灰铝单质含量较高，二次铝灰的细碎预处理过程同时也是分选过程，同样筛分球磨可将铝灰中单质铝与铝灰分离，使其含量控制在 3%以下。

项目铝灰渣及二次铝灰分选系统生产工艺与河南祥泰环保科技有限公司年综合利用 11 万吨固体废物建设项目、河南浩泰环保科技有限公司建设年处理综合利用 8 万吨固体废物项目、安徽省年回收加工利用 4 万吨铝灰无害化处理建设项目等已生产或取得环评批复的项目工艺一致，合理可行。

(2) 铝灰煅烧系统

分选或细碎预处理得到的筛下物铝灰进入铝灰煅烧系统，煅烧系统设有称量配料机、球磨机、回转窑、冷却设备等。分选和细碎预处理后废铝灰按配比要求与破碎后的石灰石经计量后，进入球磨机球磨均化混料，在球磨机作用下使铝灰与石灰石完全混合均匀。混合后的物料进行压球，再进入回转窑内进行煅烧，在高温作用下得到产品预熔型铝酸钙。定期对产品质量进行检验，经检验不合格产品用铲车转入煅烧配料系统重新配料进行煅烧，直到合格为止。

铝灰综合利用工艺路线总图 3.2.3-1。

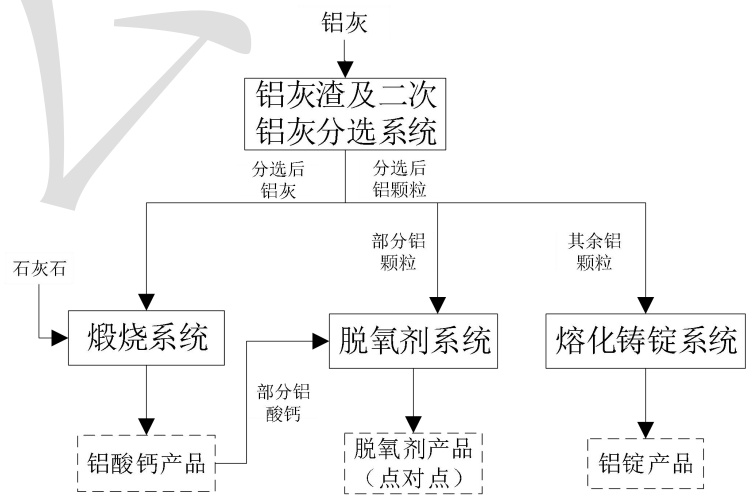


图 3.2.3-1 铝灰综合利用工艺路线总图

3.2.3.4.2 铝灰渣及二次铝灰分选系统

项目共设置 1 条铝灰渣及二次铝灰分选线，将收集到的铝灰进行分选细碎处理，达到配料粒径要求。同时利用铝单质的延展性，可将铝灰中高附加值的铝单质通过球磨压延以及筛分工序将其与铝灰进行分离。项目收集的铝灰包括产废单位产生的铝灰渣及产废单位通过炒灰处理后的二次铝灰，收集入厂的铝灰渣和二次铝灰分区分类贮存，单独分批进行分选处理细碎处理，预处理后分别贮存（其中设置 1 个铝灰渣分选后铝灰仓，3 个二次铝灰分选后铝灰仓），煅烧前不进行混料。

铝灰分选系统工艺流程及产污环节见图 3.2.3-2。

图 3.2.3-2 铝灰渣及二次铝灰分选系统工艺流程及产污环节图（略）

3.2.3.4.3 煅烧系统

项目设置 1 套铝灰煅烧装置。

石灰石仓库的小块装石灰石，经铲车铲入斗提机入口，密闭输送至磨粉机，破碎成粉，然后在风机的作用下把成粉的物料吹起来经过分析机，达到细度要求的物料通过分析机，达不到要求的重回磨腔继续研磨，通过分析机的物料进旋风分理器分离收集，磨粉机的风选气流是在风机-磨壳-旋风分离器-风机内循环流动作业的。合格的粉料收集至石灰石粉料仓（ $2 \times 200\text{m}^3$ ）暂存。

磨粉工序产生的磨粉粉尘（G2-7），通过负压风机经密闭管道收集后，经布袋除尘器处理，再与经处理的投料粉尘（G2-1）一并排放。

石灰石粉仓和分选后铝灰仓下端均设有皮带机，皮带机与电子皮带秤连接，通过自动配料系统进行计量，精准输送至球磨机。自动配料系统通过控制参数，将铝灰：石灰石粉配比控制在**范围。进行混合球磨，保证物料充分混合均化，经密闭输送机输送至均化仓（ $2 \times 200\text{m}^3$ ）暂存。

球磨均化过程产生的粉尘（G2-9），通过负压风机经密闭管道收集后，采用布袋除尘处理，再与经处理后的投料粉尘（G1-1）一并排放。

均化仓产生的仓顶粉尘（G2-10），经仓顶除尘器处理后，无组织排放至大气。

球磨均化的物料粉混合料由提升机提升进入配备有双段电动翻板阀的耐热下料管，进入密闭的回转窑窑尾中进行高温煅烧，得到产品铝酸钙精炼渣。回转窑设计处理规模

为**，项目入窑混合料规模为**，项目回转窑处理规模与项目铝灰利用规模匹配，较为合理。

项目回转窑采用天然气作为燃料，天然气窑头进入窑内，天然气燃烧将窑内温度控制在 1100~1300℃。为防止临时停电等突发状况的发生，回转窑上配备有柴油喷嘴，项目在厂房内备用有桶装柴油，临时停气时可通过向窑内喷射柴油进行助燃，维持回转窑内的物料的正常生产温度约 2h，确保回转窑内物料煅烧完成。回转窑具有旋转功能且具有一定的斜度，随着窑的旋转，窑内的产品不断向前推进。回转窑煅烧生产过程有煅烧尾气 G₂₋₄ 和噪声 N₂₋₃ 产生。

对加工好的铝酸钙进行化验检验，不合格品转入煅烧配料系统重新配料进行煅烧，直到合格为止。

回转窑煅烧生产过程产生的煅烧烟气（G₂₋₁₁），通过负压风机经密闭管道收集后，首先经过窑内 SNCR 脱硝，然后与余热锅炉换热，再采用“重力沉降+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱法脱硫”处理，经处理后的烟气经 1 根 25m 排气筒（6#）排放。

煅烧完成后的物料在回转窑旋转下缓慢自动进入与窑头相连的熟料冷却系统内，冷却系统采用滚筒间接冷却，喷雾水接触高温冷却滚筒外壁大部分变为水蒸气，通过管道引至厂房顶排放，少量滴落水珠落入熟料冷却系统下方储水槽后回用于喷淋，不外排。

经板链输送机冷却后的熟料送入颚式破碎机，破碎至粒径< **mm，落料打包。

鄂破产生的破碎粉尘（G₂₋₁₂），通过负压风机经密闭管道收集后，采用布袋除尘处理，再与经处理后的投料粉尘（G₁₋₁）一并排放。

打包过程位于密闭间内，产生的打包废气（G₂₋₁₃）经车间沉降后，无组织排放。

煅烧系统工艺流程及产污环节见图 3.2.3-3。

图 3.2.3-3 煅烧系统工艺流程及产污环节图（略）

3.2.3.4.4 脱氧剂系统

项目设置 1 套脱氧剂系统。

吨袋包装的铝酸钙（项目产品）机械转运至料仓加料口，人工解开吨袋下方包装口后铝灰自动落入料仓。

项目采用雷蒙磨磨粉。铝酸钙密闭输送至磨粉机，在碾压力的作用下破碎成粉，通过分析机的物料进旋风分理器分离收集。合格的粉料收集至铝酸钙粉料仓（ $1 \times 200\text{m}^3$ ）暂存。铝灰分选后得到的铝颗粒进入铝颗粒转运箱，通过叉车转运、计量后，投料进入螺旋混料机。

铝酸钙粉仓下段设置密闭皮带机输送，皮带机与电子皮带秤连接，通过自动配料系统进行计量，精准输送至螺旋混料机。自动配料系统通过控制参数，将铝酸钙：铝颗粒配比控制在**范围，经密闭输送机输送至压球机。高压制球的粒径为**cm。压球后得到脱氧剂产品（点对点用于炼钢厂）。

脱氧剂系统工艺流程及产污环节见图 3.2.3-4。

图 3.2.3-4 脱氧剂系统工艺流程及产污环节图（略）

3.2.3.4.5 熔化铸锭系统

项目设置 1 套熔化铸锭系统。

铝灰分选后得到的铝颗粒进入铝颗粒转运箱，通过叉车转运、投料进入铝颗粒熔化铝熔化炉。铝熔化炉加料口上方及整个区域上方设集气罩。铝熔化炉整体处于相对封闭的空间之中。

铝颗粒进入铝熔化炉熔解为铝水。项目采用天然气作为点火剂，铝熔化炉中铝粉可自燃发热加热，加热效果好，热量利用效率高，铝颗粒熔化过程利用铝自燃特性保持炉内燃烧温度在 $600 \sim 700^\circ\text{C}$ 左右，无需使用辅助燃料作燃烧剂。铝熔化炉工作过程中不停的翻转，将铝液收集于铝熔化炉下方。整个过程无需加入除渣剂。浮渣经机械扒渣处理后，铝液进入铸锭工序，热浮渣进入冷却工序。

铝熔化炉内铝液、炒灰机下部滤液直接从操作口浇注进大铝锭模具（铝锭规格为 500kg ，圆锥型）。浇注完成的模具直接经叉车转运至铝锭冷却区自然冷却后取出作为铝锭产品，外售下游再生铝企业做原料。

机械扒出的热浮渣转入冷灰桶内，外壁采用水直接接触冷却，热浮渣经冷灰桶冷却成冷铝灰（S2-1），返回项目铝灰分选系统作为原料。冷却水经过铝灰循环冷却水系统提供，定期补充，冷却过程产生的水蒸气通过密闭管道引至厂房顶排放。循环冷却水排水（W2-1）回用于铜镍污泥的水淬工序作为补水。

熔化铸锭系统工艺流程及产污环节见图 3.2.3-5。

图 3.2.3-5 熔化铸锭系统工艺流程及产污环节图（略）

3.2.3.5 物料平衡（略）

3.2.3.6 污染物产生、治理和排放分析

3.2.3.6.1 废气

铝灰生产过程中产生的废气主要包括投料粉尘（G2-1）、一级球磨粉尘（G2-2）、筛分粉尘（G2-3）、二级球磨粉尘（G2-4）、筛分粉尘（G2-5）、铝灰仓仓顶粉尘（G2-6）、磨粉粉尘（G2-7）、石灰石粉仓仓顶粉尘（G2-8）、球磨粉尘（G2-9）、均化仓仓顶粉尘（G2-10）、煅烧烟气（G2-11）、破碎粉尘（G2-12）、打包废气（G2-13）、投料粉尘（G2-14）、铝酸钙粉仓仓顶粉尘（G2-16）、投料粉尘（G2-17）、混料粉尘（G2-18）、压球粉尘（G2-19）、投料粉尘（G2-20）、熔化废气（G2-21）、冷灰桶冷却废气（G2-22），以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物等。铝灰渣及二次铝灰渣及二次铝灰分选装置、煅烧装置连续运行，年运行时间 7200 小时；脱氧剂装置连续运行，年运行时间 3000 小时，熔化铸锭装置为间歇生产，年生产 1525 批（3050 小时）。

（1）投料粉尘（G2-1）

铝灰进料时通过吨袋下方放料口直接和料斗对接形成密闭下料模式，加料完毕撤袋后会产生少量加料粉尘废气，经集气罩收集后（收集效率 90%），采用布袋除尘（除尘效率 99%）处理，经处理后的投料粉尘经排气筒（5#）排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)资料：投料过程落料粉尘产生量按 0.02kg/t 原料计，项目进入投料分选系统的铝灰量为 10 万吨/年，则投料过程粉尘产生量为 2t/a。按照集气罩集气效率 90%计，则进入到布袋除尘器的粉尘为 1.8t/a，即 0.25kg/h。

未收集到的粉尘为 0.2t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.18t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.02t/a（0.003kg/h）。

（2）一级球磨粉尘（G2-2）、筛分粉尘（G2-3）、二级球磨粉尘（G2-4）、筛分粉尘（G2-5）

项目球磨和筛分设备为密闭系统，球磨和筛分过程会产生粉尘，产生的粉尘通过负压风机经密闭管道收集后，与投料粉尘（G2-1）一并处理后排放。

筛分和球磨的产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中3099其他非金属矿物制品制造行业中钙粉的筛分工艺粉尘产生量（1.13千克/吨-产品）、粉磨工艺粉尘产生量（1.19千克/吨-产品）取值。铝灰采用的球磨筛分设备与钙粉所采用的球磨筛分设备原理一致，且球磨筛分控制的粒径相似，铝灰和钙粉比重较为接近，因此，铝灰球磨筛分过程的产污系数参照钙粉球磨、筛分的产生系数是可行的。

项目进入一级球磨的物料约**t/a，计算得出一级球磨粉尘产生量为119t/a；一级球磨后进入筛分的物料为，计算得出一次筛分粉尘为112.86t/a（15.68kg/h）；进入二级球磨的物料**t/a，计算得出二级球磨粉尘产生量为29.75t/a（4.13kg/h）；二级球磨后进入筛分的物料为**t/a，计算得出二次筛分粉尘为28.22t/a（3.92kg/h）。

（3）投料粉尘（G2-17）

脱氧剂铝颗粒进料时通过吨袋下方放料口直接和料斗对接形成密闭下料模式，加料完毕撤袋后会产生少量加料粉尘废气，经集气罩收集后（收集效率90%），与投料粉尘（G2-1）一并处理后排放。

该工序投料时间为3000h。根据《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)资料：投料过程落料粉尘产生量按0.02kg/t原料计，进入脱氧剂系统铝颗粒投料工序的铝颗粒为4160t/a，则投料过程粉尘产生量为0.08t/a。按照集气罩集气效率90%计，则进入到布袋除尘器的粉尘为0.07t/a，即0.02kg/h。

未收集到的粉尘为0.01t/a，约90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为0.009t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为0.001t/a（0.0003kg/h）。

◆G汇总一（G2-1~G2-5、G2-17）

铝灰投料、球磨筛分过程产生的粉尘（G2-1~G2-5）和脱氧剂系统铝颗粒投料粉尘，经收集后，采用布袋除尘（除尘效率99%）处理，经处理后的废气经排气筒（5#）排放。根据生产运行方案，废气的最大小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情况进行估算，即投料粉尘（G2-1）、一级球磨粉尘（G2-2）、筛分粉尘（G2-3）、二级球磨粉尘（G2-4）、筛分粉尘（G2-5）、投料粉尘（G2-17）同时排放的情况下，对应的粉尘

最大产生量为 40.53kg/h。

(4) 磨粉粉尘 (G2-7)

磨粉工序产生的磨粉粉尘 (G2-7)，通过负压风机经密闭管道收集后，经布袋除尘器处理，再与经处理的投料粉尘 (G2-1) 一并排放。

粉尘产生量按《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年 第 24 号) 中 3099 其他非金属矿物制品制造行业中钙粉的筛分、粉磨工艺粉尘产生量 (1.19 千克/吨-产品) 计算，进入该工序石灰石的量为**吨，则粉尘产生量为 120.01t/a (16.67kg/h)。

(5) 球磨粉尘 (G2-9)

球磨均化过程产生的球磨粉尘 (G2-9)，经密闭管道收集后，采用布袋除尘处理，再与经处理的投料粉尘 (G2-1) 一并排放。

筛分和球磨的产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年 第 24 号) 中 3099 其他非金属矿物制品制造行业中钙粉的粉磨工艺粉尘产生量 (1.19 千克/吨-产品) 取值。项目进入球磨均化的物料约**t/a，计算得出球磨粉尘产生量为 228.97t/a (31.8kg/h)。

(6) 破碎粉尘 (G2-12)

半成品铝酸钙破碎过程产生的球磨粉尘 (G2-12)，经密闭管道收集后，采用布袋除尘处理，再与经处理的投料粉尘 (G2-1) 一并排放。

类比《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年 第 24 号) 中 3099 其他非金属矿物制品制造行业中石灰石破碎工艺粉尘产生量 (1.13 千克/吨-产品)，进入破碎工序的铝酸钙约为**t/a，则项目破碎粉尘废气产生量为 168.26t/a (23.37kg/h)。

(7) 投料粉尘 (G2-14)

该工序投料时间为 3000h。脱氧剂铝酸钙进料时通过吨袋下方放料口直接和料斗对接形成密闭下料模式，加料完毕撤袋后会产生少量加料粉尘废气，经集气罩收集后 (收集效率 90%)，再与破碎粉尘 (G2-12) 一并处理后排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)资料：投料过程落料粉尘产生量按 0.02kg/t 原料计，进入脱氧剂铝酸钙投料工序的铝酸钙为 4410t/a，则投料过程粉尘产生量为 0.09t/a。按照集气罩集气效率 90%计，则进入到布袋除尘器的粉尘为 0.08t/a，即 0.03kg/h。

未收集到的粉尘为 0.01t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.009/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.001t/a（0.0003kg/h）。

（8）磨粉粉尘（G2-15）

铝酸钙磨粉工序产生的磨粉粉尘（G2-15），采用布袋除尘处理后，再与破碎粉尘（G2-12）一并处理后排放。

粉尘产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）中 3099 其他非金属矿物制品制造行业中钙粉的筛分、粉磨工艺粉尘产生量（1.19 千克/吨-产品）计算，进入该工序铝酸钙的量约**，则粉尘产生量为 5.25t/a（1.75kg/h）。

◆G 汇总二（G2-12、G2-14、G2-15）

煅烧系统铝酸钙破碎工序产生的粉尘（G2-12）和脱氧剂系统铝酸钙投料、磨粉工序过程产生的粉尘（G2-14、G2-15），经收集后，采用布袋除尘（除尘效率 99%）处理，经处理后的废气经排气筒（5#）排放。根据生产运行方案，废气的最大小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情况进行估算，即破碎粉尘（G2-12）、投料粉尘（G2-14）、磨粉粉尘（G2-15）同时排放的情况下，对应的粉尘最大产生量为 25.15kg/h。

（9）混料粉尘（G2-18）

混料过程产生的粉尘（G2-18），采用布袋除尘处理，再与经处理后的投料粉尘（G2-1）一并排放。

根据建设单位和设备厂家经验，螺旋混料粉尘产生量按原料的投加量的 0.1%计，进入到该工序的混料约*** t/a，即搅拌粉尘产生量为 8.56t/a（2.85kg/h）。

（10）压球粉尘（G2-19）

压球工序产生的压球粉尘（G2-6），通过负压风机经密闭管道收集后，与混料粉尘（G2-18）一并处理后排放。

压球成型后，表面较光滑，不易产尘，根据建设单位和设备厂家经验，产生量按物料量的 0.01%计，进入到压球工序的物料约***t/a，计算得出生料仓粉尘产生量为 0.86t/a（0.29kg/h）。

◆G 汇总三（G2-18、G2-19）

混料、压球工序产生的粉尘（G2-18、G2-19），经收集后，采用布袋除尘（除尘效率 99%）处理，经处理后的废气经排气筒（5#）排放。根据生产运行方案，废气的最

大小小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情况进行估算，即混料粉尘（G2-18）、压球粉尘（G2-19）同时排放的情况下，对应的粉尘最大产生量为 3.14kg/h。

◆G 合并排放一（G 汇总一、G2-7、G2-9、G 汇总二、G 汇总三）

分别经处理后的废气（G 汇总一、G2-7、G2-9、G 汇总二、G 汇总三），合并通过 1 根 15m 高排气筒（5#）排放。根据生产运行方案，废气的最大小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情况进行估算，即投料粉尘（G2-1）、一级球磨粉尘（G2-2）、筛分粉尘（G2-3）、二级球磨粉尘（G2-4）、筛分粉尘（G2-5）、磨粉粉尘（G2-7）、球磨粉尘（G2-9）、破碎粉尘（G2-12）、投料粉尘（G2-14）、磨粉粉尘（G2-15）、投料粉尘（G2-17）、混料粉尘（G2-18）、压球粉尘（G2-19）同时排放的情况下，对应的粉尘最大排放量为 1.17kg/h。

（11）铝灰仓仓顶粉尘（G2-6）

项目设置铝灰仓（4×200m³）暂存分选后的铝灰，该仓产生的粉尘，经仓顶除尘器处理后，无组织排放至大气。

每台仓顶除尘器设计风量均为 500m³/h，粉尘排放浓度≤10mg/m³，设计除尘效率均≥99%，每个仓顶除尘器每天工作时间按 6 h 计。

经计算得到，分选后每台铝灰仓仓顶除尘器排放的粉尘量为 0.005kg/h（0.01t/a）。进入到煅烧工序的铝灰约***t/a。

（12）石灰石粉仓仓顶粉尘（G2-8）

项目设置石灰石粉仓（2×200m³）暂存球磨后的石灰石粉，该仓产生的粉尘，经仓顶除尘器处理后，无组织排放至大气。

每台仓顶除尘器设计风量均为 500m³/h，粉尘排放浓度≤10mg/m³，设计除尘效率均≥99%，仓顶除尘器每天工作时间按 12 h 计。

经计算得到，每台石灰石粉仓仓顶除尘器排放的粉尘量为 0.005kg/h（0.02t/a）。

（13）均化仓仓顶粉尘（G2-10）

项目设置均化仓（2×200m³）暂存球磨均化后的混合料，该仓产生的粉尘，经仓顶除尘器处理后，无组织排放至大气。

每台仓顶除尘器设计风量均为 500m³/h，粉尘排放浓度≤10mg/m³，设计除尘效率均≥99.5%，仓顶除尘器每天工作时间按 12 h 计。

经计算得到，每台均化仓仓顶除尘器排放的粉尘量为 0.005kg/h（0.02t/a）。

（14）煅烧烟气（G2-11）

项目铝灰、石灰石均化混合后提升进入回转窑中进行煅烧，煅烧过程在微负压下完成，回转窑入料口为窑尾，天然气燃烧区为窑头。针对煅烧过程产生的负压尾气，回转窑煅烧生产过程产生的煅烧烟气（G2-11），采用 SNCR 进行窑内脱硝处理，再经余热锅炉换热，经换热后的烟气再经“重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射装置+耐高温布袋除尘+双碱脱硫塔”处理，经处理后的烟气经 1 根 25m 排气筒（6#）排放。煅烧废气设计废气处理规模为***m³/h，煅烧系统年工作时间为 7200h。

①烟尘

煅烧尾气中颗粒物主要通过重力沉降和布袋除尘去除，设计处理效率为 99%。窑尾粉尘在重力沉降室沉降率约为 70%，重力沉降收集的粉尘颗粒物（1179.36t/a）全部返回回转窑内煅烧，不外排。剩余部分 505.44t/a 进入后续耐高温布袋除尘处理系统。类比同类型项目，**公司铝渣回收综合利用技术改造项目验收检测报告（报告编号：PLZXJC19042803）中回转窑窑尾烟气产生浓度（1628~1810mg/m³），项目煅烧窑尾烟气粉尘产生浓度取值 1800mg/m³，则项目窑尾烟气粉尘产生量为 1684.8t/a（234kg/h）。

在窑尾烟气处理工艺中，脱酸塔需喷射生石灰粉 CaO、活性炭喷射吸附装置喷射粉末活性炭，约 400t/a，均通过各自的重力沉降集灰斗和覆膜布袋除尘器收集。

进入覆膜布袋除尘器的粉尘量为 905.44t/a，覆膜布袋除尘器处理效率按 99%计，则处理后的窑尾烟气颗粒物排放量为 9.05t/a（1.26kg/h），处理后的尾气由 25m 高排气筒排放。

②SO₂

项目煅烧烟气中 SO₂ 来源于天然气燃烧、铝灰以及石灰石的含硫物质的燃烧等。根据建设单位提供资料可知，项目天然气用量为 170 万 m³/a，参照《纳入排污许管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含系数、料衡）（试行）》附录 B 中表 B.3 燃气工业锅炉的废产排污系数计算天然气二氧化硫产生系数为 0.02Skg/万 Nm³ 天然气（S 为收到基硫分含量 100mg/Nm³）。由此可以计算得出天然气中 SO₂ 产生量=0.02×100×170 万 m³/1000=0.34t/a。

项目进入煅烧系统的铝灰有效含硫量平均 1.208%，石灰石含硫量均值取 0.035%。

项目铝灰煅烧采用回转窑工艺，由于窑内加入了石灰石，整个回转窑煅烧过程为碱性环境，此工艺与水泥窑类似，类比水泥窑窑内固硫效率，本次物料在回转窑内煅烧过程固硫效率按 75%计，煅烧物料中剩余的有效硫约 90%以上以 SO_2 形式排入烟气中。项目进入煅烧系统的铝灰的量为 91573.32t/a、石灰石的量为 100610.06t/a，则煅烧过程原料转化的 SO_2 产生量= $(91573.32 \times 0.01208 + 100610.06 \times 0.00035) \times (1-0.75) \times 0.9 \times 2$
=513.64t/a。则煅烧尾气中 SO_2 产生量为 513.98t/a，即 71.39kg/h。

项目针对回转窑煅烧过程产生的二氧化硫，煅烧烟气采用双碱法进行脱硫处理，脱硫塔内共设置两层可上下喷淋的液碱喷淋装置，两级脱硫效率按 98%计，则脱硫处理后的煅烧尾气中二氧化硫排放量为 10.28t/a（1.43kg/h）。

③ NO_x

煅烧过程 NO_x 主要来源于空气中 N 的氧化和原料铝灰中 AlN 中 N 的转化。类比同行业相关数据，参考《内蒙古华源天鹿环保科技有限公司 10 万吨/年铝灰渣资源化利用项目环境影响报告书》（报批版，2019 年 10 月）、《嘉峪关澄宇金属材料有限公司铝渣回收综合利用技术改造项目验收检测报告》（监测报告编号：PLZXJC19042803），同类型铝灰利用项目回转窑尾气中氮氧化物产生浓度范围约为 41~55mg/m³，评价从不利角度考虑，项目回转窑煅烧尾气 NO_x 产生浓度取 80mg/m³，则产生速率为 10.4kg/h，产生量为 74.88t/a。项目采用窑内脱硝（SNCR），脱硝效率取 50%，则脱硝处理后的 NO_x 排放量为 37.44t/a（5.2kg/h）。

④HCl

项目收集的铝灰含有一定量的氯，氯主要由铝熔炼过程中加入有含氯的精炼剂（工业盐：氯化钠、氯化钾等）带入。氯化氢主要产生为煅烧过程过程中原料铝灰中的 Cl^- 与 H^+ 发生反应而成。

根据项目收集的铝灰成分分析数据可知，铝灰中最大氯含量约为 3.06%，在煅烧过程中有大部分 Cl^- 转化成稳定的氯化钙(CaCl_2)，少量的 Cl^- 与 H^+ 发生反应产生气体 HCl。类比重庆**公司等同类铝灰综合利用项目验收监测数据，回转窑尾气中 HCl 产生浓度范围为 4.4~16.8mg/m³（注：未设氯化氢治理设施，排放浓度即为产生浓度）。本次评价从保守考虑，项目回转窑煅烧尾气中 HCl 浓度平均值取值 17mg/m³，则产生速率为 2.21kg/h，产生量为 15.91t/a。项目烟气处理设施设有脱酸塔和双碱法脱硫塔，对酸性 HCl 有去除

作用，评价考虑 HCl 脱除效率为 80%，则经处理后的煅烧尾气中 HCl 排放量为 3.18t/a (0.44kg/h)，排放浓度为 3.4mg/m³。

⑤氟化氢

根据项目铝灰成分分析数据可知，煅烧系统回转窑煅烧的铝灰中含氟元素（最大含量 2.13%），煅烧过程中一定量的氟会热分解产生氟化物随烟气排出。类比**公司等同类铝灰综合利用项目验收监测数据，窑尾氟化物排放浓度为 0.63~4.81mg/m³(注：未设氟化物治理设施，排放浓度即为产生浓度)。本次评价回转窑中氟化物产生浓度取值 5mg/m³，则氟化物为 0.33kg/h，产生量为 2.61t/a。氟化氢产生浓度按氟化物产生浓度的一半计为 2.5mg/m³，则氟化氢产生速率为 0.33kg/h，产生量为 2.34t/a。项目烟气处理设施设有脱酸塔和双碱法脱硫塔，对酸性 HF 有去除作用，评价考虑 HF 脱除效率为 80%，则经处理后的煅烧尾气中氟化氢排放量为 0.47t/a (0.07kg/h)，排放浓度为 0.5mg/m³。

⑥二噁英类

二噁英类化合物指能与芳香烃受体 Ah-R 结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。主要包括 75 种多氯代二苯并-对-二噁英(PCDDs)和 135 种多氯代二苯并呋喃(PCDFs)。其中，PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。此外还包括多氯联苯(PCBs)和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中，毒性最为明显的是 7 种 PCDDs，10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs，其中以 2, 3, 7, 8-TCDD 的毒性最大。

项目收集的铝灰主要为电解铝、再生铝及铝材加工等企业精炼、合金化等产生的熔炼炉浮渣及二次铝灰，收集的铝灰都经过了高温热处理，有机质（二噁英类化合物指能与芳香烃受体）含量极低，因此煅烧过程二噁英类物质基本不产生。同时，项目回转窑煅烧过程石灰石中间产物为 CaO，均匀分布与煅烧物料中，加上窑内 CaO 具有颗粒细、浓度高等特点，决定了窑内的碱性固相氛围，可将窑内物料中少量的 Cl⁻等酸性化学成分化合成盐固定下来，能有效抑制酸性物质的排放，从产生过程控制了二噁英类物质的生成。同时项目回转窑内温度维持在 1100~1300℃，可使物料中的少量有机物充分燃烧，破坏二噁英的生成。因此，评价不考虑项目回转窑二噁英产生。

⑦重金属

铝灰中带入的重金属少部分随煅烧尾气排出，部分进入产品铝酸钙精炼渣内，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，常见重金属元素划分为 4 类，分别

为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发类。分类情况见表 3.2.3-14。

表 3.2.3-14 微量元素在窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba(钡)、Be(铍)、Cr(铬)、Ni(镍)、V(钒)、Al(铝)、Ti(钛)、Ca(钙)、Fe(铁)、Mn(锰)、Cu(铜)、Ag(银)	-
半挥发	As(砷)、Sb(锑)、Cd(镉)、Pb(铅)、Se(硒)、Zn(锌)、K(钾)、Na(钠)	700~900
易挥发	Tl(铊)	450~550
高挥发	Hg(汞)	<200

不挥发类 Cu、Cr、Ni、Mn、Be、V 等元素大部分被结合到产品中。根据微量元素在窑内的挥发情况，结合项目拟收集铝灰的成分数据和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中排放的污染物控制因子，不挥发性重金属化合物主要夹杂在灰中排出，窑尾废气中不挥发性重金属占比粉尘含量按照入窑混合料最大成分（比例为 0.244%）考虑进行核算。

半挥发类 As、Sb、Cd、Pb、Zn 等元素在煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物最终几乎全部冷凝进入产品，且窑尾废气设置有活性炭喷射装置等，半挥发类重金属物质进入大气环境的量极少。

易挥发类的 Tl(铊)元素于 520~550℃开始蒸发，蒸发的 Tl 一般在 450~500℃的温度区冷凝。项目物料成分检测中无 Tl 成分。

高挥发类的 Hg 元素在约 100℃温度下完全蒸发。参照微量元素在水泥窑的挥发情况，评价考虑其全部含量挥发后窑尾烟气进入尾气处理系统。

评价采用“活性炭喷射+耐高温布袋除尘”处理含重金属废气，对于半挥发类和挥发类重金属的处理效率为 95%，对不挥发类重金属废气按粉尘去除效率 98%考虑。

表 3.2.3-15 回转窑窑内重金属物料平衡一览表（略）

由上表可得出煅烧烟气 Hg 排放量为 0.25kg/a（0.00003kg/h），Cd 0.08kg/a（0.00001kg/h），Pb7.56kg/a（0.0011kg/h），As2.1kg/a（0.0003kg/h），Cr 1.59kg/a（0.0002kg/h），Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 为 0.2868kg/a（0.0398kg/h）。

⑧逃逸氨

参照《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)中对氨逃逸的控制要求为：SNCR 氨逃逸控制在 8.0mg/m³（干基，标准状态）以下。项目采用尿素作为 SNCR 脱硝技术还原剂，项目回转窑内温度在 1100℃~1300℃，尽可能地将还原剂喷入到炉内最有

效温度窗区域内，提高脱硝效率，同时也能降低氨逃逸率。根据建设单位提供资料可知，项目工艺 SNCR 脱硝过程氨逃逸能控制在 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，同时项目安装有氨逃逸在线监测系统，能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

⑨CO

CO 一部分来自固废中含碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，固废燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少。项目采用天然气作为燃料，窑内通过配风后燃烧充分，CO 产生浓度约为 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(15) 打包废气 (G2-13)

破碎后的精炼渣产品落料打包。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中第十八章对粒料加工厂逸散尘的排放因子的分析，出料粉尘产生量以 $0.0015\text{kg}/\text{t}$ 计，铝酸钙精炼渣产品量为 $148730.64\text{t}/\text{a}$ ，故包装过程中包装废气 G₂₋₅ 粉尘产生量 $0.22\text{t}/\text{a}$ 。项目车间除进出口通道外，其余均进行了封闭，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 $0.02\text{t}/\text{a}$ ($0.003\text{kg}/\text{h}$)。

(16) 铝酸钙粉仓仓顶粉尘 (G2-16)

项目设置铝酸钙粉仓 ($1\times 200\text{m}^3$) 暂存铝酸钙粉仓，该仓产生的粉尘，经仓顶除尘器处理后，无组织排放至大气。

仓顶除尘器设计风量均为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计除尘效率均 $\geq 99.5\%$ ，仓顶除尘器工作时间按 $3000\text{h}/\text{a}$ 计。

经计算得到，铝酸钙粉仓仓顶除尘器排放的粉尘量为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ($0.015\text{t}/\text{a}$)。

(17) 投料粉尘 (G2-20)

铝颗粒投料过程产生的投料粉尘 (G2-20)，经设置在铝熔化炉口和铝熔化炉区域顶部上方集气罩收集 (收集效率 95%) 后，采用“旋风除尘+布袋除尘”处理，经 1 根 15m 高排气筒 (7#) 排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》(张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社)，投料过程落料粉尘产生量按 $0.02\text{kg}/\text{t}$ 原料计，项目进入铝颗粒熔化炉的量约为 $6100\text{t}/\text{a}$ ，投料粉尘产生量为 $0.12\text{t}/\text{a}$ 。

项目熔化铝熔化炉年工作时间为 3050h ，年共出 1525 批次铝液，年投料时间约为 300h ，熔化炉系统处于相对封闭区域，且采取了微负压收集措施，区域粉尘废气收集效

率按 95%计，进入到“旋风除尘+布袋除尘”装置的粉尘产生量为 0.11t/a（0.37kg/h）。

未收集到的粉尘为 0.01t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.009t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.001t/a（0.003kg/h）。

（18）熔化废气（G2-21）

铝颗粒熔化和浇注位于同一区域，为铝熔化炉区域。根据《排污许可技术规范—再生金属》（HJ863.4-2018），采用炒灰机等方式进行铝灰处理排放污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物。

铝颗粒熔化（包括铸锭过程）产生的熔化废气（G2-21），设计风量为 12000m³/h，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、氟化物等，通过铝熔化炉上方微负压措施收集废气（收集效率 95%），与投料粉尘（G2-20）一并处理后排放。

项目铝熔化炉使用天然气点火，使用量极小，本次评价不定量分析此部分天然气燃烧产生的污染物。

①颗粒物

根据《环境保护实用数据手册》（机械工业出版社，胡名操主编，ISBN 号：978-7-111-01461-4，1990），废铝处理炉颗粒物产生系数为 14.6kg/t 产品。项目铝铸锭产量为 3800t/a，熔化废气颗粒物产生量约 55.48t/a，进入到“旋风除尘+布袋除尘”装置的粉尘为 52.71t/a（17.28kg/h）。

②SO₂

项目铝颗粒熔化过程不需要使用额外辅助燃料加热，主要利用铝单质自燃控制熔化温度。铝颗粒熔化废气中 SO₂ 产生主要来源于铝灰中极少量的无机硫的转化。类比同类项目（重庆**公司铝灰综合利用项目熔化炉在线监测数据），熔化炉废气排气筒 SO₂ 浓度在 1~2mg/m³，为保守起见，项目考虑铝灰炒灰过程 SO₂ 产生浓度按 3mg/m³。

③NO_x

回转窑中 NO_x 主要是由热力因素影响产生，产生浓度低。类比同类项目（重庆**公司资源综合利用项目）污染源监测数据（监测报告编号：天航（监）字[2019]第 QTWT1078 号）中熔化炉废气排气筒 NO_x 监测数据（21~26mg/m³），则项目熔化炉 NO_x 产生保守浓度取 30mg/m³。

④HCl

项目进入熔化炉的铝颗粒主要为铝颗粒，铝灰含量较少，项目熔化炉熔化过程中不添加灰渣处理剂，熔化废气中污染物 HCl 主要来源于铝灰中少量氯的转化。铝灰中含氯物质氯化钠熔点为 810℃、氯化钾熔点为 770℃，均高于项目的熔炼工作温度(600~700℃)，因此熔化炉废气中 HCl 产生量很少。类比同类项目（重庆**公司资源综合利用项目）污染源监测数据（监测报告编号：天航（监）字[2019]第 QTWT1078 号）中熔化炉废气排气筒 HCl 监测数据（5.71~6.53mg/m³），项目熔化炉废气中 HCl 浓度取值 6mg/m³。

⑤氟化物

类比同类项目（重庆**公司资源综合利用项目）污染源监测数据（监测报告编号：天航（监）字[2019]第 QTWT1078 号）中熔化炉废气排气筒 HCl 监测数据（0.504~0.577mg/m³），项目熔化炉熔化过程中氟化物浓度取值 2mg/m³。

熔化铸锭工序未收集到的粉尘、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物分别为 2.77t/a(0.91kg/h)、0.006t/a（0.002kg/h）、0.06t/a（0.02kg/h）、0.01t/a（0.004kg/h）、0.004t/a（0.001kg/h），约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 2.49t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.28t/a（0.09kg/h）。

（19）冷灰桶冷却废气（G2-22）

项目冷却机为密闭设备，冷却过程产生的粉尘，经冷却机进口和出料口设置的集气罩收集后，与投料粉尘（G2-20）一并处理后排放。由于分选后的铝颗粒中含有一定量的氧化铝及杂质等，根据同类企业生产统计数据，熔化炉热铝灰产生量约占原料投入量的三分之一，则项目熔化炉铝灰产生量约 2017t/a（仅用于冷灰桶冷却废气颗粒物计算）。

冷却时间为 3050h/a。冷灰桶冷却废气颗粒物产生量按热铝灰处理量的 0.5%计，计算得出粉尘产生量为 10.09t/a（3.31kg/h）。集气罩收集效率按 90%计，则进入到“旋风除尘+布袋除尘”装置的粉尘为 9.08t/a（2.98kg/h）。

未收集到的粉尘为 1.01t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.91t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.1t/a（0.03kg/h）。

◆G 合并排放二（G2-20~2-22）

铝颗粒投料、熔化铸锭、冷却过程产生的废气（G2-20~2-22），经集气罩收集后，采用“旋风除尘+布袋除尘”（除尘效率 99.5%）处理，经处理后的废气经排气筒（7#）排放。根据生产运行方案，废气的最大小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情

况进行估算，即铝颗粒投料废气（G3-1）、熔化废气（G3-2）、冷灰桶冷却废气（G3-3）同时排放的情况下，对应的粉尘、SO₂、NO_x、HCl 和氟化物最大小时产生量分别为 20.63kg/h、0.04kg/h、0.36kg/h、0.07kg/h 和 0.02kg/h。

（20）无组织排放废气

项目无组织废气主要为石灰石卸料粉尘、铝灰投料工序集气罩未收集的粉尘，铝酸钙精炼渣产品打包装袋过程的粉尘、脱氧剂系统集气罩未收集到的废气、熔炼铸锭系统集气罩未收集到的废气、仓顶粉尘和回转窑脱硝系统产生的无组织 NH₃。

①石灰石卸料粉尘废气

项目铝灰原料为吨包装袋装，在卸料时基本无粉尘产生；石灰石为颗粒状，汽车运入车间内卸料。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中卡车卸料粉尘产生量约 0.01kg/t 卸料量，项目石灰石卸料量约**t/a，经计算，粉尘产生量约 1t/a。粉尘大部分在石灰石原料库内自然沉降，由于车间内基本完全密闭，沉降率取 90%，粉尘沉降量约 0.9t/a，年卸车时间约 700h，石灰石卸料过程室内无组织粉尘排放量约 0.1t/a（0.14kg/h）。

②铝灰投料等工序集气罩未收集的粉尘

经前述章节计算，铝灰投料工序集气罩未收集的粉尘为 0.2t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.18t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.02t/a（0.003kg/h）。

③铝酸钙精炼渣产品打包装袋过程的粉尘（G2-13）

经前述章节计算，铝酸钙精炼渣产品打包装袋过程产生的粉尘为 0.22t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.2t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.02t/a（0.003kg/h）。

④脱氧剂系统集气罩未收集到的废气

经前述章节计算，脱氧剂系统铝颗粒投料工序集气罩未收集到的粉尘为 0.01t/a，其中约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.009t/a，清扫后回用，以无组织形式排放至大气的粉尘为 0.001t/a（0.0003kg/h）。

脱氧剂系统铝酸钙投料工序集气罩未收集到的粉尘为 0.01t/a，其中约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.009t/a，清扫后回用，以无组织形式排放至大气的粉尘为 0.001t/a（0.0003kg/h）。

⑤熔炼铸锭系统集气罩未收集到的废气

经前述章节计算，熔炼铸锭系统投料工序集气罩未收集到的粉尘为 0.01t/a，约 90% 左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.009t/a，清扫后回用，以无组织形式排放至大气的粉尘为 0.001t/a（0.003kg/h）。

熔化铸锭工序未收集到的粉尘、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物分别为 2.77t/a(0.91kg/h)、0.006t/a（0.002kg/h）、0.06t/a（0.02kg/h）、0.01t/a（0.004kg/h）、0.004t/a（0.001kg/h），约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 2.49t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.28t/a（0.09kg/h）。

冷却工序集气罩未收集到的粉尘为 1.01t/a，约 90%左右的粉尘在密闭车间内自然沉降，自然沉降量为 0.91t/a，清扫后回用，无组织排放至大气的粉尘为 0.1t/a（0.03kg/h）。

⑥仓顶粉尘

经前述章节计算，铝灰仓仓顶粉尘排放量为 0.005kg/h（4×0.01t/a），石灰石粉仓顶粉尘排放量为 0.005kg/h（2×0.02t/a），均化仓仓顶粉尘排放量为 0.005kg/h（2×0.02t/a），铝酸钙粉仓仓顶粉尘排放量为 0.005kg/h（1×0.015t/a）。

⑦回转窑脱硝系统产生的无组织 NH₃

项目回转窑采用 SNCR 工艺脱硝，脱硝剂为尿素。项目脱硝系统设有 1 个尿素溶解搅拌罐，容量 2m³，尿素年使用量为 165t，在尿素的溶解过程中将产生一定氨气。类比同类型项目，氨产生量按 0.215kg/t 计算，则项目尿素溶解搅拌时无组织排放的氨的量为 0.035t/a（0.005kg/h）。

铝灰车间无组织排放情况见表 3.2.3-16。铝灰废气的产生、治理、排放情况见表 3.2.3-17。

表 3.2.3-16 铝灰车间无组织排放情况一览表

序号	污染源		污染因子	产生量		治理措施	排放量		年排放时间(h)
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	
1	石灰石库	石灰石库卸料无组织	粉尘	1	1.43	车间沉降，沉降率 90%	0.1	0.14	700
2	铝灰车间	铝灰投料无组织	粉尘	0.2	0.03	车间沉降，沉降率 90%	0.02	0.003	7200
3		脱硝系统无组织	氨	0.035	0.005	/	0.035	0.005	7200

序号	污染源		污染因子	产生量		治理措施	排放量		年排放时间（h）
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	
4		精炼渣产品打包无组织	粉尘	0.22	0.03	车间沉降， 沉降率90%	0.02	0.003	7200
5		脱氧剂铝颗粒投料无组织	粉尘	0.01	0.003	车间沉降， 沉降率90%	0.001	0.0003	3000
6		脱氧剂铝酸钙投料无组织	粉尘	0.01	0.003	车间沉降， 沉降率90%	0.001	0.0003	3000
7		熔炼铸锭投料无组织	粉尘	0.01	0.03	车间沉降， 沉降率90%	0.001	0.003	300
8		熔炼铸锭无组织	粉尘	2.77	0.91	车间沉降， 粉尘沉降率90%	0.28	0.09	3050
			SO ₂	0.006	0.002		0.006	0.002	
			NO _x	0.06	0.02		0.06	0.02	
			氯化氢	0.01	0.004		0.01	0.004	
			氟化物	0.004	0.001		0.004	0.001	
9		熔化铸锭冷却无组织	粉尘	1.01	0.33	车间沉降， 沉降率90%	0.1	0.03	4758
10		铝灰仓仓顶粉尘	粉尘	4×1	0.5	仓顶除尘， 99%	4×0.01	0.005	7200
11		石灰石粉仓顶粉尘	粉尘	2×2	0.5		2×0.02	0.005	7200
12		均化仓仓顶粉尘	粉尘	2×2	0.5		2×0.02	0.005	7200
13	铝酸钙粉仓仓顶粉尘	粉尘	0.015	0.5	0.015		0.005	3000	
14	铝灰车间无组织合计	氨	0.035	0.005	车间沉降， 粉尘沉降率90%	0.035	0.005	7200	
		粉尘	16.245	3.336		0.558	0.15		
		SO ₂	0.006	0.002		0.006	0.002		
		NO _x	0.06	0.02		0.06	0.02		
		氯化氢	0.01	0.004		0.01	0.004		
		氟化物	0.004	0.001		0.004	0.001		

表 3.2.3-17 铝灰废气的产生、治理、排放情况一览表

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 （%）	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口 烟温℃	排放标 准 mg/m³	达标 情况
			产生浓 度	产生量				排放浓 度	排放量						
				mg/m³	kg/h				t/a	mg/m³					
投料粉尘 （G2-1）	/	粉尘	/	0.25	1.8	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
一级球磨粉 尘（G2-2）	/	粉尘	/	16.53	119	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
一次筛分粉 尘（G2-3）	/	粉尘	/	15.68	112.86	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
二级球磨粉 尘（G2-4）	/	粉尘	/	4.13	29.75	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
二次筛分粉 尘（G2-5）	/	粉尘	/	3.92	28.22	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
投料粉尘 （2-17）	/	粉尘	/	0.02	0.07	/	/	/	/	/	排至 5-1# 处理设施	/	/	/	/
G 汇总一 （G2-1~G2-5 、G2-17）	30000	粉尘	1351	40.53	291.7	布袋除尘 （5-1#）	99	13.51	0.41	2.92	排至 5#排 气筒	/	/	/	/
磨粉粉尘 （G2-7）	15000	粉尘	1111	16.67	120.01	布袋除尘 （5-2#）	99	11.11	0.17	1.20	排至 5#排 气筒	/	/	/	/
球磨粉尘 （G2-9）	10000	粉尘	3180	31.8	228.97	布袋除尘 （5-3#）	99	31.80	0.32	2.29	排至 5#排 气筒	/	/	/	/
破碎粉尘粉 尘（G2-12）	/	粉尘	/	23.37	168.26	/	/	/	/	/	排至 5-4# 处理设施	/	/	/	/
投料粉尘 （G2-14）	/	粉尘	/	0.03	0.08	/	/	/	/	/	排至 5-4# 处理设施	/	/	/	/
磨粉粉尘 （G2-15）	/	粉尘	/	1.75	5.25	/	/	/	/	/	排至 5-4# 处理设施	/	/	/	/
G 汇总二 （G2-12、 G2-14、 G2-15）	15000	粉尘	1677	25.15	173.59	布袋除尘 （5-4#）	99	16.77	0.25	1.74	排至 5#排 气筒	/	/	/	/

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 （%）	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口 烟温℃	排放标准 mg/m³	达标 情况
			产生浓度	产生量				排放浓度	排放量						
			mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a					
混料粉尘 （G2-18）	/	粉尘	/	2.85	8.56	/	/	/	/	/	排至 5-5# 处理设施	/	/	/	/
压球粉尘 （G2-19）	/	粉尘	/	0.29	0.86	/	/	/	/	/	排至 5-5# 处理设施	/	/	/	/
G 汇总三 （G2-18、 G2-19）	10000	粉尘	314	3.14	9.42	布袋除尘 （5-5#）	99	3.14	0.03	0.09	排至 5#排 气筒	/	/	/	/
G 合并排放 一（G 汇总 一、G2-7、 G2-9、G 汇总 二、G 汇总 三）	80000	粉尘	15	1.17	8.24	/	/	/	/	/	经 5#排 气筒排放	15×1.4	25	100	达标
煅烧烟气 （G2-11）	130000	烟尘	1800	234	1864.8	SNCR 脱硝 +余热锅炉 +重力沉降 室+脱酸塔 +活性炭喷 射+耐高温 布袋除尘+ 双碱法脱硫 （6#）	99	9.69	1.26	9.05	经 6#排 气筒排放	25×2.0	80	20	达标
		SO ₂	549.15	71.39	513.98		98	10.98	1.43	10.28				80	达标
		NO _x	80	10.4	74.88		50	40	5.2	37.44				250	达标
		HCl	17	2.21	15.91		80	3.4	0.44	3.18				50	达标
		氟化氢	2.5	0.33	2.34		80	0.5	0.07	0.47				2	达标
		NH ₃	8	1.04	7.49		0	8	1.04	7.49				14kg/h	达标
		CO	80	10.4	74.88		0	80	10.4	74.88				80	达标
		Hg	/	/	/		/	0.0003	0.00003	0.0003				0.05	达标
		Cd	/	/	/		/	0.0001	0.00001	0.0001				0.05	达标
		Pb	/	/	/		/	0.0081	0.0011	0.0076				0.5	达标
		As	/	/	/		/	0.0022	0.0003	0.0021				0.5	达标
		Cr	/	/	/		/	0.0017	0.0002	0.0016				0.5	达标

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 (%)	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口 烟温℃	排放标准 mg/m³	达标 情况
			产生浓度	产生量				排放浓度	排放量						
				mg/m³	kg/h				t/a	mg/m³					
		Sn	/	/	/		/	0.0006	0.00008	0.0006				/	/
		Sb	/	/	/		/	0.0014	0.0002	0.0014				/	/
		Cu	/	/	/		/	0.0291	0.0038	0.0272				/	/
		Co	/	/	/		/	0	0	0				/	/
		Mn	/	/	/		/	0.2746	0.0357	0.2570				/	/
		Ni	/	/	/		/	0.0006	0.00008	0.0006				/	/
		Sn+Sb+ Cu+Mn +Ni+Co	/	/	/		/	0.306	0.0398	0.2868				2	达标
投料粉尘 (G2-20)	/	粉尘	/	0.37	0.11	/	/	/	/	/	排至 7#处 理设施	/	/	/	/
熔化废气 (G2-21)	/	烟尘	/	17.28	52.71	/	/	/	/	/	排至 7#处 理设施	/	/	/	/
		SO ₂	/	0.04	0.11		/	/	/	/				/	/
		NOx	/	0.36	1.10		/	/	/	/				/	/
		HCl	/	0.07	0.22		/	/	/	/				/	/
		氟化物	/	0.02	0.07		/	/	/	/				/	/
冷灰桶冷却 废气(G2-22)	/	粉尘	/	2.98	9.08	/	/	/	/	/	排至 7#处 理设施	/	/	/	/
G 合并排放 二 (G2-20~2-2 1)	12000	粉尘(含 烟尘)	1719.17	20.63	61.90	旋风除尘+ 布袋除尘 (7#)	99.5	8.60	0.10	0.31	经 7#排气 筒排放	15×0.55	50	10	达标
		SO2	3	0.04	0.11		0	3	0.04	0.11				100	达标
		NOx	30	0.36	1.10		0	30	0.36	1.10				100	达标
		HCl	6	0.07	0.22		0	6	0.07	0.22				30	达标
		氟化物	2	0.02	0.07		0	2	0.02	0.07				3	达标

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 （%）	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口 烟温℃	排放标准 mg/m³	达标 情况
			产生浓度	产生量				排放浓度	排放量						
				mg/m³	kg/h				t/a	mg/m³					
有组织合计	/	烟尘	/	/	2740.97	/	/	/	/	17.60	/	/	/	/	/
		SO ₂	/	/	514.09		/	/	/	10.39				/	/
		NOx	/	/	75.98		/	/	/	38.54				/	/
		HCl	/	/	16.13		/	/	/	3.40				/	/
		氟化氢	/	/	2.41		/	/	/	0.54				/	/
		Hg	/	/	/		/	/	/	0.0003				/	/
		Cd	/	/	/		/	/	/	0.00008				/	/
		Pb	/	/	/		/	/	/	0.0076				/	/
		As	/	/	/		/	/	/	0.0021				/	/
		Cr	/	/	/		/	/	/	0.0016				/	/
		Sn+Sb+ Cu+Mn +Ni+Co	/	/	/		/	/	/	0.2868				/	/
		NH ₃	/	/	7.49		/	/	/	7.49				/	/
		CO	/	/	74.88		/	/	/	74.88				/	/
石灰石库卸料无组织	/	粉尘	/	1.43	1	车间沉降	90	/	0.14	0.1	/	/	/	/	/
生产车间无组织	/	氨	/	0.005	0.035	车间沉降/ 仓顶除尘	/	/	0.005	0.035	/	/	/	/	/
		粉尘	/	3.336	16.245		/	/	0.15	0.558				/	/
		SO ₂	/	0.002	0.006		/	/	0.002	0.006				/	/
		NOx	/	0.02	0.06		/	/	0.02	0.06				/	/
		氯化氢	/	0.004	0.01		/	/	0.004	0.01				/	/
		氟化物	/	0.001	0.004		/	/	0.001	0.004				/	/

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率（%）	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口 烟温℃	排放标准 mg/m³	达标 情况
			产生浓度	产生量				排放浓度	排放量						
				mg/m³	kg/h				t/a	mg/m³					
无组织合计	/	氨	/	/	0.035	车间沉降	/	/	/	0.035	/	/	/	/	/
		粉尘	/	/	17.245		90	/	/	0.658				/	/
		SO ₂	/	/	0.006		/	/	/	0.006				/	/
		NOx	/	/	0.06		/	/	/	0.06				/	/
		氯化氢	/	/	0.01		/	/	/	0.01				/	/
		氟化物	/	/	0.004		/	/	/	0.004				/	/

3.2.3.6.2 废水

铝酸钙精炼渣产品采用水喷雾冷却，喷雾水蒸发损失，不外排。项目设置 1 套循环冷却水系统（规模为 300m³/h），该循环冷却水系统定期排水（W2-1），排放量为 10m³/d，含少量的 SS 和盐分，回用于铜镍污泥的水淬工序作为补水。

3.2.3.6.3 噪声

铝灰车间噪声源主要有筛分机、球磨机等，其噪声级为 85~95dB(A)。对铝灰车间高噪声设备采取减振、建筑隔声等治理措施。

铝灰车间噪声产生、治理情况见表 3.2.3-18。

表 3.2.3-18 铝灰车间噪声产生、治理情况一览表

序号	污染源	台（套）数	治理前单台声级 (1m 处) dB (A)	治理措施	降噪效果 dB (A)
1	叉车	1	85	减振、建筑隔声	15
2	筛分机	2	90	减振、建筑隔声	15
3	球磨机	3	95	减振、建筑隔声	15
4	雷蒙磨	2	90	减振、建筑隔声	15
5	破碎机	1	90	减振、建筑隔声	15
6	压球机	2	95	减振、建筑隔声	15
7	搅拌机	1	90	减振、建筑隔声	15
8	回转窑	1	80	减振、建筑隔声	15
9	倾动熔铝炉	1	80	减振、建筑隔声	15
10	引风机	7	90	减振、建筑隔声	15
11	各类泵	2	85	减振、建筑隔声	15

3.2.3.6.4 固废

铝灰车间产生的固废主要有铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰（S2-1）、煅烧除尘灰（S2）、铝灰分选除尘灰、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰（S2-3）、石灰石磨粉除尘灰（S2-4）、球磨均化除尘灰（S2-5）、铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料除尘灰、磨粉除尘灰（S2-6）、混料、压球除尘灰（S2-7）、熔化铸锭除尘灰（S2-8）、铝灰破损包装袋（S2-9）、碱液再生石膏（S2-10）。

（1）冷铝灰（S2-1）

分选后的铝颗粒由于含有部分氧化铝和其余杂质，在回转窑冷却工序会产生铝灰（S2-1），根据物料平衡，产生量为**t/a。与收集入厂的铝灰性质一样，作为原料返回铝灰仓。

(2) 煅烧除尘灰 (S2-2)

窑尾废气耐高温布袋除尘器收集的粉尘量约为***t/a (包括脱酸塔和活性炭喷射物质), 由于耐高温布袋除尘器中重金属、氯化物、氟化物富集, 根据《国家危险废物名录》, 属于 HW49 类其他废物 (危废代码为 900-039-49) “烟气、VOCs 治理过程 (不包括餐饮行业油烟治理过程) 产生的废活性炭, 化学原料和化学制品脱色 (不包括有机合成食品添加剂脱色)、除杂、净化过程产生的废活性炭 (不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物)”, 交由有资质单位处置。

(3) 铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰 (S2-3)

铝灰分选工序、脱氧剂铝颗粒投料工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a, 与收集入厂的铝灰性质一样, 作为原料返回铝灰仓。

(4) 石灰石磨粉除尘灰 (S2-4)

石灰石磨粉工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a。与入厂石灰石性质一致, 作为石灰石原料返回石灰石粉仓。

(5) 球磨均化除尘灰 (S2-5)

球磨均化工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a, 与球磨均化工序物料性质一样, 作为均化原料返回均化仓。

(6) 铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰 (S2-6)

铝酸钙产品破碎工序、脱氧剂铝酸钙投料工序、磨粉工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a。与铝酸钙产品性质一样, 作为铝酸钙产品外售。

(7) 混料、压球除尘灰 (S2-7)

螺旋混料工序、压球工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a, 与脱氧剂混合料性质一样, 作为压球原料返回混料工序。

(8) 熔化铸锭除尘灰 (S2-8)

熔化铸锭工序废气治理产生的除尘灰, 产生量为***t/a, 与收集入厂的铝灰性质一样, 作为原料返回铝灰仓。

(9) 破损包装袋 (S2-9)

项目铝灰采用编织吨袋进行包装, 材质为质量较好的 pp 塑料, 每年用量约 10 万个, 返回铝灰产废单位作为原用途使用。由于编织吨袋重复使用, 会出现很少量的破损, 破

损率约 0.5%，每年破损约 500 个，约***t/a。破损吨袋沾有微量的铝灰，根据《国家危险废物名录》，属于 HW49 类其他废物（危废代码为 900-041-49）“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，交由有资质单位处置。

（10）碱液再生石膏（S2-10）

煅烧尾气脱酸碱液采用石灰进行再生，再生过程会产生固废石膏，产生量约***t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW49 类其他废物（危废代码为 772-006-49）“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”，交由有资质单位处置。

项目固体废物产生、治理、排放情况见表 3.2.3-19。

表 3.2.3-19 项目固体废物产生、治理、排放情况一览表

名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	危废 类别	危废代码	性质 判定	处理处置
冷铝灰 (S2-1)	铝颗粒熔 化	固态	铝及氧化 铝等	***	/	/	/	作为原料返 回铝灰渣及 二次铝灰分 选系统
煅烧除尘灰 (S2-2)	煅烧布袋 除尘	固态	铝及氧化 铝、铝酸 钙、重金属 等等	***	HW49	900-039-49	危险 废物	交有资质单 位处置
铝灰分选、 脱氧剂铝颗 粒投料除尘 灰(S2-3)	铝灰分 选、脱氧 剂铝颗粒 投料除尘	固态	铝及氧化 铝等	***	/	/	/	作为原料返 回铝灰仓
石灰石磨粉 等除尘灰 (S2-4)	石灰石磨 粉工序、 石灰石料 仓除尘	固态	碳酸钙	***	/	/	/	作为原料返 回石灰石料 仓
球磨均化除 尘灰(S2-5)	球磨均化	固态	铝及氧化 铝等	***	/	/	/	作为原料回 用于均化仓
铝酸钙破 碎、脱氧剂 铝酸钙投 料、磨粉除 尘灰(S2-6)	铝酸钙破 碎、脱氧 剂铝酸钙 投料、磨 粉除尘	固态	铝酸钙	***	/	/	/	作为铝酸钙 产品外售
混料、压球 除尘灰 (S2-7)	混料、压 球除尘	固态	铝及铝酸 钙等	***	/	/	/	作为原料返 回混料工序
熔化铸锭除 尘灰(S2-8)	熔化铸锭 工序除尘	固态	铝及氧化 铝等	***	/	/	/	作为原料返 回铝灰仓
破损包装袋 (S2-9)	包装	固态	沾染有铝 灰的 PP 材	***	HW49	900-041-49	危险 废物	交有资质单 位处置

			料袋					
碱液再生石膏 (S10)	脱酸碱液再生	固态	硫酸钙等	***	HW49	772-006-49	危险废物	交有资质单位处置

3.2.3.7 非正常排放污染源分析

非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

项目制定有环保设施运行管理制度，在加强管理保证环保设施正常运行的情况下，开停车、设备检修、工艺设备运转异常情况时，非正常排放情况与设备运行正常时排放情况基本一致。

本次评价考虑的非正常排放情况为：煅烧系统回转窑烟气处理系统出现故障，导致除尘效率、脱硫效率和脱硝效率降低。布袋除尘器发生故障时，布袋除尘系统中部分滤袋失效，同时出现多个滤袋失效的概率很少，环评不予考虑，除尘效率由 99 %降低至 90%，则非正常工况下颗粒物的排放速率为 23.4kg/h；脱酸系统发生喷嘴因盐类物质导致部分堵塞故障时，脱硫效率由 98%下降至 50%，则非正常工程下 SO₂ 的排放速率为 35.69kg/h；脱硝系统发生故障主要考虑管道堵塞、粉尘粘附和催化剂本体损坏等原因导致催化剂堵塞，导致脱硝系统不能正常工作，脱硝效率由 50%降为 0%，则非正常工况下 NO_x 的排放速率为 10.4kg/h。废气处理系统异常持续时间按 1h 考虑。

项目废气处理系统非正常情况废气污染源排放情况见表 3.2.3-20。

表 3.2.3-20 非正常工况废气污染源一览表

装置	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染因子	排放速率 (kg/h)	持续时间(min)	备注
回转窑	煅烧烟气	***	颗粒物	23.4	60	25m 高排气筒
			SO ₂	35.69		
			NO _x	10.4		

3.2.3.8 铝灰产品质量标准可达性分析

3.2.3.8.1 铝酸钙产品质量标准符合性分析

(1) 铝灰危险特性及危险特性的消除机理

①项目原料危险废物的危险特性

按照《国家危险废物名录(2021 年版)》，项目综合利用的危废原料的危险废物的危险特性见表 3.2.3-22。

表 3.2.3-22 项目危险废物原料的危险特性

废物代码	危险废物	危险特性
321-024-48	电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰。	T, R
321-026-48	再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	R

由表 3.2.3-22 可知，项目危险废物原料的危险特性为毒性(T)、反应性(R)。

研究结果证明，铝灰，尤其是二次铝灰具有与水反应的危险特性。所述反应是指氮化铝与水之间的反应，反应生成氢氧化铝和氨。电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰，以及回收铝过程产生的二次铝灰，与水反应释放的氨气量较大。氨气是一种有刺激性的气体，空气中浓度较高时会对人体造成损害，甚至导致死亡。氨气的释放对生态环境和生命健康有一定危害。其二次铝灰中所含毒性物质主要为氟化物、氯化物等。毒性浸出实验证明，二次铝灰中氟化物、氯化物毒性浸出浓度较高，超过标准限值，具有浸出毒性。

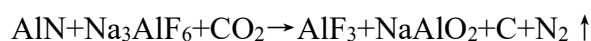
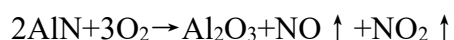
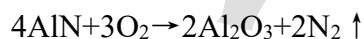
总之，铝灰尤其是二次铝灰具有明显的化学反应性、有毒有害物质浸出毒性等危险性特征。

②危险特性的消除机理

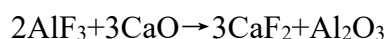
由前述反应机理可知，项目回转窑煅烧过程中，对氮化铝、氟化物、氯化物的反应为：

A、氮化铝反应机理

在空气中，700℃时 AlN 开始氧化，随温度升高进一步被氧化，直到 1050℃时，AlN 被完全氧化。其氧化行为包含：AlN 被氧化为 θ -Al₂O₃；进一步发生晶型转变形成 α -Al₂O₃。

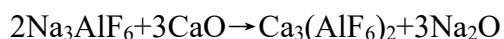


氟化铝与氧化钙进一步反应生成氟化钙：

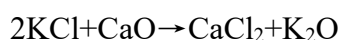
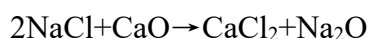
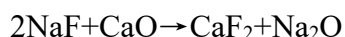
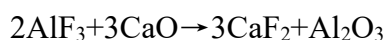


B、氟化物、氯化物反应机理

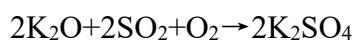
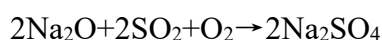
铝灰中氟化物、氯化物主要成分为氟铝酸钠(冰晶石), 以及少量氟化铝、氟化钠、氯化钠、氯化钾, 其中氟铝酸钠与氧化钙反应生成稳定的热熔型固体氟铝酸钙:



氟化铝、氟化钠、氯化钠、氯化钾, 与氧化钙进一步反应生成氟化钙和氯化钙, 氟化钙和氯化钙很稳定, 在回转窑温度条件下不会发生分解。



而产生的钠和钾的氧化物, 在氧化条件下, 生成稳定的硫酸盐, 起到窑内固硫和脱硫的作用:



C、氮化铝氧化热分解理论分析

在 600~800℃ 间, 热重曲线铝灰出现了第一个吸热峰, 主要是由于氮化铝氧化成氧化铝。此外, 600~800℃ 区域的热流曲线呈明显的下降趋势, 氮化铝氧化主要来源于该温度区域。在 1100℃ 之后二次铝灰基本处于失重状态, 此时氮化铝大部分已被氧化。

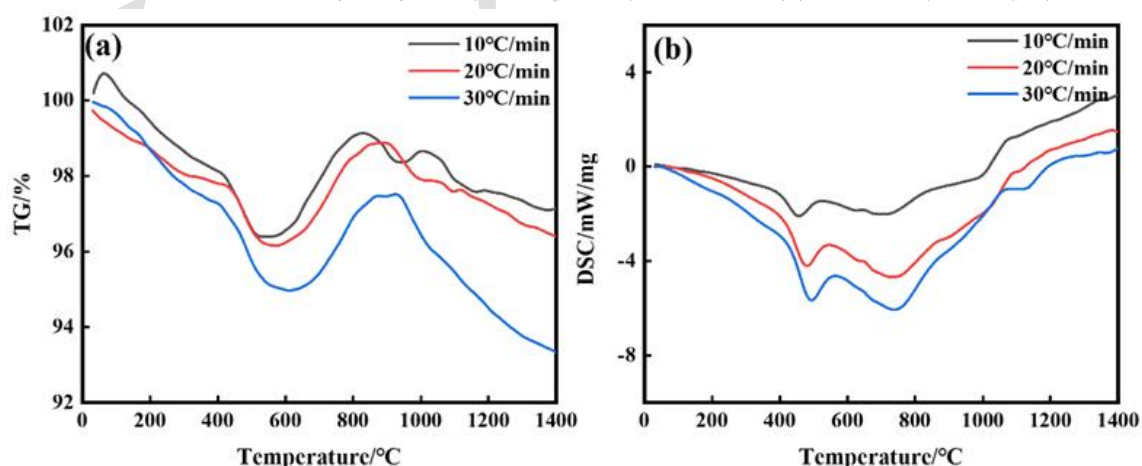


图 3.2.3-6 二次铝灰的热分析曲线 (a-TG 曲线, b-DSC 曲线)

综上所述: 项目铝灰及二次铝灰、石灰石经回转窑煅烧后, 基本上消除了铝灰及二次铝灰的毒性和反应性。

(2) 预熔型铝酸钙精炼渣简介

钢包精炼过程中，只有针对不同的钢种选择不同的渣系，才能达到预期的冶金效果。目前在世界范围内广泛应用的各类渣系都是针对不同的冶金环境、不同的气氛、不同的钢种来选择的。因此，预熔型精炼渣的组成范围波动很大，碱度的变化尤其明显，可以从 1.0 变化到 12 左右；其它组元的变化可以从 0 到 40。

预熔型精炼渣的成分主要有以下几种：

①CaO

CaO 是冶金生产中造渣、脱磷、脱硫等必不可少的成分，为保证良好的脱硫效果，要求预熔型精炼渣中含有较高的自由态 CaO。

②Al₂O₃

随着 Al₂O₃ 量的增加，炉渣黏度降低，促进渣钢反应，有利于脱硫。

③SiO₂

SiO₂ 具有一定的助熔作用。

④CaF₂

CaF₂ 可显著降低预熔型精炼渣的粘度，使炉渣流动性改善，增加传质，有利于脱硫，但其量过大，不仅不利于脱氧，而且对炉衬侵蚀也比较快。对发泡性能而言，其影响是两方面的。一方面，CaF₂ 量的增加使表面张力降低，有利于炉渣发泡，但另一方面，使炉渣黏度降低，不利于发泡，张力起主导作用。

⑤MgO

预熔型精炼渣中的 MgO 其脱硫能力略低于 CaO。

预熔型精炼渣有以下特点：

化学成分均匀、熔点低，熔化速度快，可缩短冶炼时间；

不含氟、不侵蚀炉衬和钢包；

结构致密、不吸水、便于储运仓贮；由于物相稳定，成渣快，可减少钢铁厂粉尘污染，全面稳定精炼工艺；

不含氢、氮、碳等杂质，有利于提高钢材品质。

(3) 煅烧产物精炼渣铝酸钙的用途

①铝酸钙的广泛用途

铝酸钙广泛应用于工业用水和自来水的净化，是目前生产液体或固体高效新型聚合氯化铝产品的理想原料。铝酸钙可作为石油转化的催化剂和载体。在建材行业还可用于制造高铝水泥等。

在冶金行业铝酸钙作为洁净剂，铝酸钙精炼渣脱硫效率可达 45.83%，这为精炼洁净钢创造了良好的条件。铝酸钙也可用于碱化度的调整，还可用于耐火材料等。

项目煅烧产物铝酸钙市场需求量大、用途广泛，为国际、国内热销物资，供不应求；其销售前景广阔，其自身具有较高的附加值。项目生产的铝酸钙主要用于炼钢的精炼，其作用主要为炼钢的助熔、除氧、除杂和脱硫等。

②市场需求量

项目产生的铝酸钙产品主要用于钢铁工业作为精炼剂使用。钢铁工业是国民经济建设必不可少尤其是国防工业建设十分重要的行业，钢铁冶炼用铝酸钙精炼渣需求十分旺盛，有稳定的、合理的市场需求。

目前，建设单位已与**公司签订了预熔型铝酸钙购销意向协议。本项预熔型铝酸钙精炼渣产量约为***吨/年，建设单位通过市场调研，铝酸钙精炼渣市场需求量完全能消耗项目所产生量。

(4) 项目生产的铝酸钙质量与行业标准的符合性

项目生产的铝酸钙质量与行业标准的符合性分析见表 3.2.3-23，与产品环境风险管控限值符合性分析见表 3.2.3-24。通过表 3.2.3-23 可知，项目产品铝酸钙符合《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265-2011）中 CA50 级别要求，由表 3.2.3-24 可知，产品中的有害成分符合项目提出的产品环境风险管控限值要求，符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）相关要求。

表 3.2.3-23 项目产品铝酸钙质量与行业标准的符合性分析

指标	含量(t/a)	在产品中的占比(%)	国家行业标准规定(%)	与国家行业标准的符合性	备注
Al ₂ O ₃	**	**	>45~50	符合 CA50 级别要求	出窑产品量为***t/a，《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265-2011）
CaO	**	**	≥35~45		
SiO ₂	**	**	低硅≤4.0，普通≤8.0	符合普通含量要求	
MgO	**	**	低镁≤4.0，普通≤12.0	符合普通含量要求	
Fe ₂ O ₃	**	**	低氧化铁≤1.5，普通≤2.5	符合低氧化铁含量要求	
P	**	**	低磷≤0.05，普通≤0.08	符合普通含量要求	

S	**	**	低硫 ≤ 0.05 ，普通 ≤ 0.15	符合低硫含量要求	
F	**	**	低氟 ≤ 1.5 ，普通 ≤ 4.0	符合低氟含量要求	
C	**	**	低碳 ≤ 0.05 ，普通 ≤ 0.10	符合低碳含量要求	
TiO ₂	**	**	低钛 ≤ 0.03 ，普通 ≤ 0.80	符合普通含量要求	

表 3.2.3-24 项目产品铝酸钙中有害物质与管控限值符合性分析

指标	含量 (kg/a)	在产品中的 占比(%)	环境风险管 控限值(%)	与有害物质管控 限值符合性	备注
汞(Hg)	0	0	0.1	符合	参照 GB5085.6-2007 《危险废物鉴 别标准 毒性 物质含量鉴别》 的控制值提出 环境风险管控 要求
镉(Cd)	166.42	0.0001	0.1	符合	
铅(Pb)	14978.14	0.01	0.1	符合	
砷(As)	237.87	0.0002	0.1	符合	
铬 (Cr)	36301.18	0.02	0.1	符合	
铍(Be)	3294.73	0.002	0.1	符合	
镍(Ni)	13612.94	0.009	0.1	符合	
锑(Sb)	2672.57	0.002	3	符合	

3.2.3.8.2 铝锭产品质量标准符合性分析

项目分选后的铝颗粒在熔化炉中熔化后浇铸得到产品铝锭，铝锭表面整洁，无较严重的飞边或气孔，铝锭内不含熔渣或夹杂物，作为再生铸造用铝合金原料。结合项目物料平衡及元素平衡，项目铝锭的产品质量与《铸造用铝合金原料》（GB/T 38472-2019）的符合性分析见表 3.2.3-25。

表 3.2.3-25 产品铝锭质量与《铸造用铝合金原料》符合性分析一览表

化学成分	Si*	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Cr	Zn	Ti	Pb	Sn	Al
项目铝锭(%)	/	0.2	0.02	0.22	0.4	0.0005	0.001	0.5	0.01	0.0006	0.0005	余量
标准 (%)	15	2	4	1	2	0.5	0.2	7	0.15	0.2	0.1	余量
符合性	符合											
注：项目铝颗粒熔化后浇注成铝锭，产品中不考虑硅，硅主要存在于铝灰中。												

由表 3.2.3-25 可知，项目生产得到的铝锭满足《铸造用铝合金原料》（GB/T 38472-2019）相关要求。

3.2.3.8.3 脱氧剂“点对点”去向可行性分析

项目脱氧剂由自产的铝酸钙和铝颗粒混料、压球生产而成，生产原料中铝颗粒沾有铝灰等有害成分，根据《危险废物名录》，脱氧剂属于 HW48 类有色金属采选和冶炼废物（代码 321-024-48、321-026-48），拟“点对点”去**炼钢企业炼钢使用。

同时，根据《危险废物名录》：“在环境风险可控的前提下，根据省级生态环境部门

确定的方案，实行危险废物“点对点”定向利用，即：一家单位产生的一种危险废物，可作为另外一家单位环境治理或工业原料生产的替代原料进行使用。”

综上，项目生产的脱氧剂从性能指标上能满足**炼钢用脱氧剂的需求，在**企业完善接收项目脱氧剂的环保手续后，该脱氧剂符合《危险废物名录》中“点对点”定向利用的要求，因此，去向可行。

3.2.3.8.4 小结

综上所述，项目对铝灰的综合利用采用提铝后进行回转窑煅烧工艺，生产过程分选得到铝颗粒熔化得到产品铝锭，铝灰煅烧得到产品铝酸钙，自产的部分铝酸钙和铝颗粒混料、压球得到脱氧剂，各产品均有稳定的市场需求。项目铝锭的产品质量标准满足《铸造用铝合金原料》（GB/T 38472-2019）相关限值要求。铝酸钙产品质量标准满足《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265-2011）中成分要求，产品中有害成分含量符合项目提出的产品环境风险管控限值要求，符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）相关要求。脱氧剂“点对点”去**公司炼钢使用，在**公司完善接收项目脱氧剂的环保手续后，该脱氧剂符合《危险废物名录》中“点对点”定向利用的要求。

3.2.4 油基岩屑综合利用

3.2.4.1 工艺比选

3.2.4.1.1 油基岩屑处理工艺简介

国内外处理油基岩屑的方法一般有：焚烧法、热化学洗涤法、溶剂萃取法、生物处理法、高温热脱附法等。其中焚烧法耗能大，产生二次污染，污泥中的原油资源也没得到回收利用；生物处理法需将含油污泥混以松散剂、肥料和培菌液，经常颤动并自然通风，历时 41 天才能将 97%的石油烃生物降解，同样油资源也没有得到回收利用；溶剂萃取法存在的问题是流程长，工艺复杂，处理费用高，只对含大量难以降解的有机物的含油污泥适用。可见，这些方法由于投资、处理效果及操作成本等原因，未能在国内普及应用。

3.2.4.1.2 项目工艺确定

油基岩屑处理几种主要方法优缺点比较见表 3.2.4-1。

表 3.2.2-1 油基岩屑主要处理方法优缺点对比一览表

序号	处理方法	适用范围	优点	缺点	国内应用	国外应用	运行费用

序号	处理方法	适用范围	优点	缺点	国内应用	国外应用	运行费用
1	焚烧	含油量在5-20%以下的含油污泥及含有有害物质的污泥	有害有机物处理彻底	需焚烧装置，通常需加入助燃燃料，有废气排放，不能回收原油	炼油厂使用	成套设备	较高
2	热化学洗涤	含油量在10-50%以上的含油污泥	回收原油综合利用，工艺简单	需处理装置，需加入化学药剂，化学药剂及工艺参数的筛选有一定难度，处理费用较高	研究可行，已现场应用	成套设备	较低
3	溶剂萃取法	含油10-20%的污泥	处理效率高可达99.7%	处在实验开发阶段，成本过高	实验室研究	成套试验设备	高
4	微生物处理	含油量在1-5%以下各类含油污泥	节省能源，无需化学药剂	处理周期长，不能回收原油	实验室研究	规模实验应用	较低
5	热脱附	含油5-20%的污泥	清洁环保、高效节能、安全可靠、适应性强	/	油基岩屑利用	成套设备	投资小，运行费用低

与国内常规处置油基岩屑的技术相比，热脱附技术具有如下优势：

（1）清洁环保：由于采用间接加热的方式，热源不与物料直接接触，物料中有机成分在蒸发脱附的过程中产生的油蒸气与水蒸气不是直接排放，而是冷凝回收，热源来源为不凝气和天然气；钻屑中的油分可99%以上回收；直接冷凝产生的废水循环利用（部分排放）。

（2）高效节能：基于独特设计，热转换效率高，大幅度地减少了单位物料处理所需的燃料或电力。不凝气做为燃料助燃，进一步减少了燃料的使用。

（3）安全可靠：热脱附的温度不高，没有明显的裂解反应，进出料等连接采用特殊密封装置或措施，确保该装置在无氧条件下运行，因缺氧状态下，原料中的碳氢化合物不能氧化，可燃气体含量远低于爆炸下限，安全性高。

（4）适应性强：热脱附温度可调节，适应进料含油和含水范围更宽，与萃取、微生物等方法相比，适应性强。

（5）投资小，运行费用低。本工艺技术装置全部选用国产设备，设备运行转速低，设备磨蚀低，装置造价低廉，建设投资较小，且可实现一次投资，多次收益。设备装置在运行过程中主要消耗电、天然气等，且污水通过处理后循环使用，装置综合能耗低，

运行成本低。

综合以上分析，项目采用热脱附工艺对油基岩屑进行处理。

3.2.4.1.3 应用实例

目前，重庆市已有多个油基岩屑综合利用项目采用热脱附工艺对油基岩屑进行处理，南川页岩气水江镇油基岩屑回收利用站于 2019 年 9 月完成施工，2019 年 9 月 10 日取得危险废物经营许可证，并于 2019 年 12 月投入试运行，于 2020 年 8 月完成竣工验收，该项目采用热脱附工艺对油基岩屑进行处理，目前该项目运行稳定，处理后干渣含油率小于 2%，对废油进行回收（送钻井平台循环使用配置油基钻井液）。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用站于 2015 年建成并投入使用，建于焦石镇向阳村 1 组，采用热脱附工艺对油基岩屑中岩屑、水和废矿物油进行分离，回收矿物油。目前该项目运行稳定，处理后干渣含油率小于 2%。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2 号油基岩屑回收利用站于 2015 年建成并投入使用，建于焦石镇永丰村 5 组，采用热脱附工艺对油基岩屑中岩屑、水和废矿物油进行分离，回收矿物油。目前该项目运行稳定，处理后干渣含油率小于 2%。

因此，由此看来热脱附工艺处理油基岩屑工艺成熟，处理效果好，项目热脱附供应厂家保证处理后干渣平均含油率小于 0.3%，能够满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中“油泥沙经油沙分离后含油率应小于 2%。”，因此，该工艺对油基岩屑进行资源化综合利用可行。

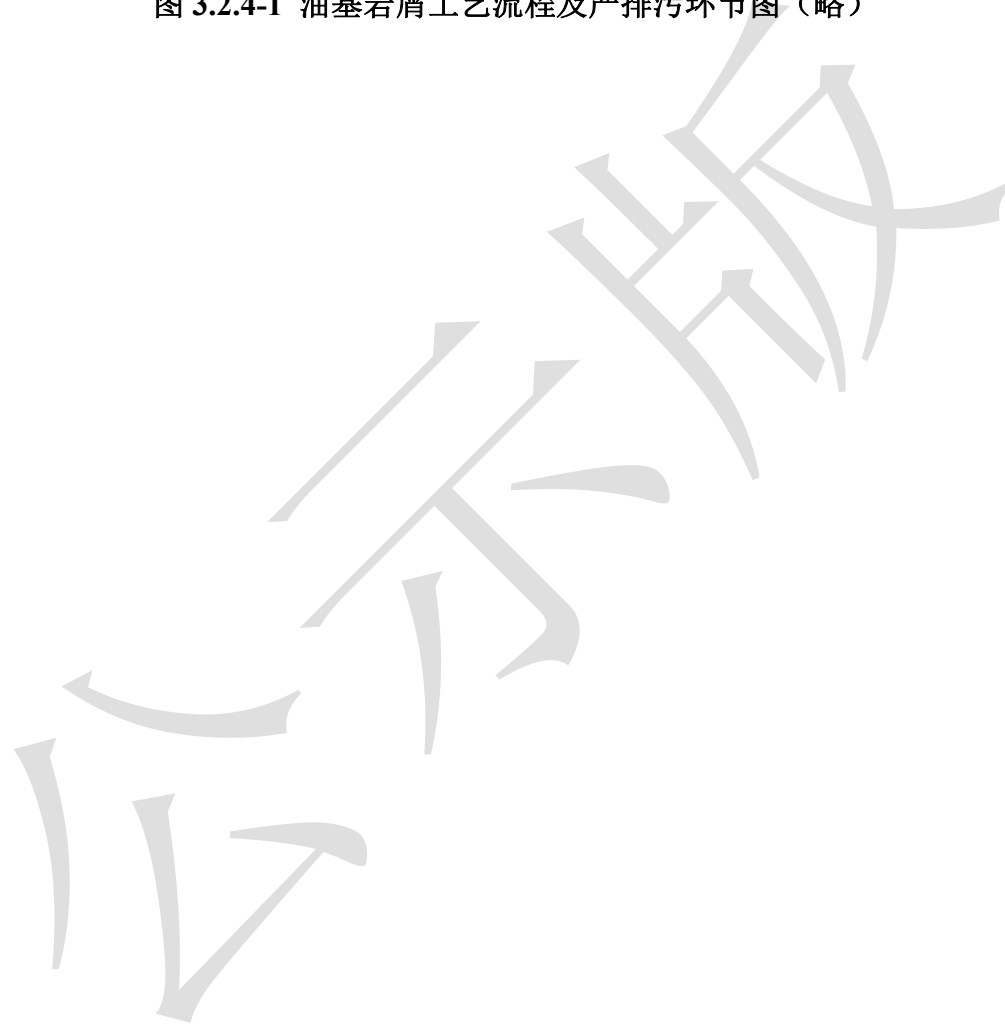
3.2.4.2 生产工艺流程及产污环节分析

油基岩屑经预处理后送至热脱附装置内，油基岩屑在该装置进行水分干燥、油蒸发形成汽态的混合蒸汽，该蒸汽进入三级分步冷凝系统进行冷却，一级和二级冷凝器得到的液相进入储油槽，三级冷凝器得到的液相进入油水分离器，经油水分离后的油相进入储油槽，分离后的废水进入厂区废水处理站处理，储油槽中的油经过袋式过滤器除杂得到回收油产品（炉用燃料油）；热脱附装置得到的剩余固相（干渣）经冷却后，输送至干渣库中储存。

整个生产工艺包括预处理及进料系统、热脱附系统、冷凝及油水分离系统、燃烧系统、干渣冷却及储存系统、回收油精制及储存系统等组成。

油基岩屑利用生产工艺流程及产污环节见图 3.2.4-1。

图 3.2.4-1 油基岩屑工艺流程及产排污环节图（略）



3.2.4.3 物料平衡（略）

3.2.4.4 污染物产生、治理和排放分析

3.2.4.4.1 废气

油基岩屑生产线产生的废气主要包括有组织排放的原料库废气（G3-1）、不凝气（G3-2）、燃烧废气（G3-3）、打包废气（G3-4）、回收油储罐废气（G3-5），以及无组织排放的粉尘、非甲烷总烃、 NH_3 和 H_2S 等。生产装置连续运行，按 7200h/a 计。

（1）原料库废气

原料库暂存、预处理及进料过程中产生的原料库废气，主要污染物为挥发性有机物（评价按非甲烷总烃计）、 NH_3 和 H_2S ，经密闭间负压收集，收集效率按 95%，经收集的废气采用“碱喷淋+活性炭吸附”工艺处理，再通过 1 根 15m 高排气筒（8#）排放。

钻井油泥状态呈粘稠及湿润状态，几乎不能起尘，故原料库暂存、预处理及进料过程颗粒物产生量甚微，本次不予定量评价。

参照《散装液态石油产品损耗》（GB11085-1989）中其他油贮存损耗率 0.01%，项目原料的含油率为**，则原料库非甲烷总烃的产生量为 0.76t/a，即 0.11kg/h。

另外在油基岩屑的存储过程中，由于岩屑中部分有机物的腐败、降解等过程会产生大量的恶臭气体，主要污染物为 NH_3 和 H_2S ，对周围生环境和人体健康造成不利影响。通过类比《威立雅油气环境治理（重庆）有限公司威立雅环境资源服务中心项目（一期）环境影响报告书》，项目油基岩屑原料库单位面积 NH_3 、 H_2S 产生量分别为 0.01mg/s.m^2 和 0.0012mg/s.m^2 。原料库为 1152m^2 ，则原料库 NH_3 的产生量约为 0.04kg/h （ 0.29t/a ）、 H_2S 的产生量约为 0.005kg/h （ 0.036t/a ）。

则原料库进入到“碱喷淋+活性炭吸附”装置的废气（G3-1）中非甲烷总烃为 0.1kg/h （ 0.72t/a ）、 NH_3 为 0.038kg/h （ 0.28t/a ）、 H_2S 为 0.0048kg/h （ 0.034t/a ），原料库无组织排放的非甲烷总烃为 0.006kg/h （ 0.04t/a ）、 NH_3 为 0.002kg/h （ 0.01t/a ）、 H_2S 为 0.0003kg/h （ 0.002t/a ）。

（2）不凝气（G3-2）、燃烧废气（G3-3）

油基岩屑在热脱附装置中进行间接加热，在该装置进行水分干燥、油蒸发形成汽态的混合蒸汽，该蒸汽进入三级分步冷凝系统内进行冷却，不凝气（G2）首先进入“碱喷

淋”装置，去除酸性气体后，通过气液分离装置除去雾滴，再在气气混合器中混合均匀，经喷嘴喷入燃烧器中直接燃烧，产生的燃烧废气（G3-3）经换热后，再采用“碱喷淋”处理，经处理的废气通过1根15m高排气筒（9#）直接排放。

项目热脱附装置主要包括热回收主系统、燃烧器以及配套冷凝回收系统等，采用无氧间接加热分离技术，其工作温度（350~450℃），根据油基岩屑中柴油的馏程（300~365℃）确定，是一种热力学的分离工艺即蒸馏，最终未改变油基岩屑和柴油的物理、化学和生物特性。热脱附装置具有受热均匀、避免局部高温特点，最终不改变油基岩屑和柴油的物理、化学和生物特性，可在源头上控制二噁英、NO_x产生。

参照《威立雅油气环境治理（重庆）有限公司威立雅环境资源服务中心项目（一期）环境影响报告书》“根据涪陵页岩气田焦石坝区块建设的1号油基岩屑回收利用站对不凝气成分检测报告可知，不凝气主要成分为常见的CO₂、H₂、O₂、N₂、CO及C₁-C₆的烃类气体，不含组分复杂的高分子化合物”，具体成分见表3.2.4-5。

表 3.2.4-5 不凝气主要成分分析表

编号	组分名称	CAS 号	含量(%)	含量排序
1	二氧化碳(CO ₂)	124-38-9	22.45785	2
2	氢气(H ₂)	1333-74-0	7.05542	5
3	氧气(O ₂)	7782-44-7	5.98704	6
4	氮气(N ₂)	7727-37-9	37.40584	1
5	一氧化碳(CO)	630-08-0	9.54967×10 ⁻¹	9
6	甲烷(CH ₄)	74-82-8	9.22870	3
7	乙烷(C ₂ H ₆)	74-84-0	2.77152	8
8	乙烯(C ₂ H ₄)	74-85-1	8.24331	4
9	丙烷(C ₃ H ₈)	74-98-6	5.11868×10 ⁻¹	11
10	丙烯(C ₃ H ₆)	115-07-1	3.86692	7
11	异丁烷(C ₄ H ₁₀)	75-28-5	1.77200×10 ⁻¹	13
12	正丁烷(C ₄ H ₁₀)	106-97-8	5.07940×10 ⁻²	18
13	反-2-丁烯(C ₄ H ₈)	624-64-6	9.87900×10 ⁻²	15
14	1-丁烯(C ₄ H ₈)	106-98-9	5.38577×10 ⁻¹	10
15	异丁烯(C ₄ H ₈)	115-11-7	3.53753×10 ⁻¹	12
16	顺-2-丁烯(C ₄ H ₈)	590-18-1	6.35160×10 ⁻²	17
17	异戊烷(C ₅ H ₁₂)	78-78-4	2.62900×10 ⁻³	26
18	正戊烷(C ₅ H ₁₂)	109-66-0	4.44800×10 ⁻³	25
19	1,3-丁二烯(C ₄ H ₆)	106-99-0	1.70271×10 ⁻¹	14
20	3-甲基-1-丁烯(C ₅ H ₁₀)	563-45-1	3.20030×10 ⁻²	19
21	反-2-戊烯(C ₅ H ₁₀)	646-04-8	9.97074×10 ⁻³	23
22	2-甲基-2-丁烯(C ₅ H ₁₀)	513-35-9	1.09050×10 ⁻²	22
23	1-戊烯(C ₅ H ₁₀)	109-67-1	8.97960×10 ⁻²	16
24	2-甲基-1-丁烯(C ₅ H ₁₀)	563-46-2	2.74350×10 ⁻²	20

25	顺-2-戊烯(C ₅ H ₁₀)	627-20-3	5.77000×10 ⁻³	24
26	正己烷(C ₆ H ₁₄)	110-54-3	2.13600×10 ⁻²	21
合计			100%	

又根据油基岩屑成分检测，油基岩屑中含有氯元素，部分氯化物在热脱附过程中形成 HCl 气体，甚至可能产生二噁英。据调查了解，二噁英多来源于焚烧过程，产生条件与含氧量、氯含量、温度及催化剂等有关。

①温度

温度对二噁英生成的影响主要表现在以下几点：温度升高加快多环芳烃的分解，提供了二噁英生成所需要的碳源；高温更容易分解飞灰中的过渡态金属化合物，从而促成氯化氢和氯分子的形成；高温下二噁英的分解率会提高。

②含氧量

氧气含量会影响二噁英的从头合成反应，缺氧环境下二噁英的生成量很低，过氧环境中下二噁英的生成量会大幅度增加。

③催化剂

CuCl₂、FeCl₃、CuCl、CuO 和 CuSO₄ 都能催化酚类生成二噁英，Cu 和 Fe 的催化活性在 400℃时达到最大值，SiO₂ 能促进对氯酚的耦合反应，而 CuCl₂ 催化能力最佳。

④氯含量

由于二噁英的形成需要含氯物质提供氯源，所以氯含量也是影响二噁英产生的重要参数。相关研究表明，当焚烧物质中氯浓度低于 0.8%~1.1%时，二噁英的生成量与氯源无关；当焚烧物质中氯浓度高于这个值时，二噁英生成量随氯浓度的上升而增加。

根据分析，油基岩屑中氯化物含量低（约 0.53%）。在生产过程中，油基岩屑中油类物质通过间接加热在热脱附装置内层物理汽化，物料不与燃烧器火焰或燃烧气体直接接触，控制热脱附装置处于无氧环境中，因此，二噁英的生成量甚微。

不凝气主要成分为非甲烷总烃，含有少量 HCl 和极微量的二噁英。并且经过碱喷淋的不凝气进一步去除了废气中的 HCl 气体进入热脱附燃烧装置燃烧，极微量的二噁英类物质可完全分解为 CO₂ 和 H₂O。

根据油基岩屑组分分析，油基岩屑中各重金属元素含量均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，因此，项目油基岩屑中重金属含量与一般土壤、岩层中含量一致。土壤中重金属以固体化合物

的形式存在，呈离子态，加热温度（350~450℃）远未达到绝大多数重金属的熔点，热脱附过程很难溶出，即项目加热过程中产生的重金属极少，绝大部分重金属存在于干渣中，不予考虑废气中的重金属。

参照《威立雅油气环境治理（重庆）有限公司威立雅环境资源服务中心项目（一期）环境影响报告书》：采用热脱附工艺，其不凝气采用碱喷淋后进行燃烧处理，1#线处理能力为 38t/d，氯化氢排放量 0.014 kg/h。项目为碱喷淋后进行燃烧处理，处理能力为 166.67t/d，与威立雅项目工艺原理基本一致，因此，本次选用威立雅项目对 HCl 进行类比取值，氯化氢排放量为 0.06kg/h（0.43t/a）。采用“碱喷淋”处理，处理效率取 80%，则氯化氢排放量为 0.01kg/h(0.09t/a)。

非甲烷总烃核算：根据厂家生产经验及热脱附分离装置运行参数，并结合油平衡，不凝气产生量按油基岩屑中油含量的 5%进行取值，项目含油污泥热脱附处理后产生的非甲烷总烃约为 378t/a（52.5kg/h），根据设计单位提供数据，不凝气密度为 2.35kg/m³，则产生量为 16.09 万 m³/a，不凝气返回通过密闭管道返回热脱附装置燃烧室进行燃烧处理。

热脱附燃烧室以天然气和不凝气（G3-2）为燃料，燃烧温度控制在 1100℃ 以上，不凝气燃烧效率可达 99.9%，其燃烧产物主要是 CO₂、H₂O、NO_x、SO₂。天然气燃烧过程产生的污染物为颗粒物、SO₂、NO_x。

本次评价过程中，天然气和不凝气燃烧废气（G3-3）的产生量均统一参考以下产污系数进行计算。

燃烧废气的废气量、NO_x 参照《排放源统计调查产排污核算方法与系数手册》：“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中燃气工业锅炉的产污系数进行核算。烟气量取 107753m³/万 m³ 燃料，项目采用国内领先水平的低氮燃烧技术，取 6.97kg/万 m³ 燃料。

项目天然气耗量为 130 万 m³/a，天然气和不凝气耗量为 146.09 万 m³/a，计算得出废气量为 1401 万 m³/a（1946m³/h），NO_x 产生量为 0.91t/a（0.13kg/h）。

◆燃烧废气的 SO₂ 按天然气燃烧和不凝气燃烧分别核算，天然气燃烧产生的 SO₂ 按参照《排放源统计调查产排污核算方法与系数手册》：“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中燃气工业锅炉的产污系数进行核算。天然气含硫量按 100mg/m³ 计，取 2kg/万 m³ 燃料，计算得出燃烧天然气 SO₂ 的产生量为 0.26t/a。

不凝气 SO₂ 产生量主要来自于柴油（不凝气主要由柴油产生）中的含硫量，根据《普通柴油》（GB252-2011），柴油中硫含量不大于 0.035%，按 S 全部挥发至不凝气中燃烧产生 SO₂ 进行核算。计算得出燃烧不凝气 SO₂ 的产生量为 0.13t/a。

则燃烧废气中 SO₂ 的产生量为 0.39t/a（0.05kg/h）。

◆烟尘参照《社会区域类环境影响评价》（环境影响评价工程师职业资格等级培训教材）中相关数据“天然气燃烧烟尘产污系数，烟尘：0.14kg/km³ 天然气”。

计算得出烟尘产生量为 0.18t/a（0.03kg/h）。

◆热脱附燃烧室对不凝气燃烧效率可达 99.9%，则燃烧废气中非甲烷总烃为 0.38t/a（0.05kg/h）。

综上所述，燃烧废气（G3-3）中产生量为非甲烷总烃 0.38t/a（0.05kg/h），氯化氢 0.06kg/h（0.43t/a），烟尘 0.18t/a（0.03kg/h），SO₂0.39t/a（0.05kg/h），NO_x0.91t/a（0.13kg/h）。

（3）打包废气

干渣打包过程产生的打包废气，经密闭间负压收集后，收集效率为 95%，经收集的废气采用“布袋除尘”处理，再通过 1 根 15m 高排气筒（10#）排放。

项目干渣产生量为 41667.03t/a，参考《逸散性工业粉尘控制技术》，打包废气按 0.15kg/t-产品计，则粉尘产生量为 6.25t/a。

进入到布袋除尘装置的粉尘（G3-4）为 5.94t/a（0.82kg/h），无组织排放废粉尘为 0.31t/a（0.04kg/h）。

（4）储存损耗废气（G3-5）

项目共设置 1 个 226m³ 的回收油储油罐和 1 个 8m³ 的储油槽，回收油储油罐在储存过程中产生的储存损耗废气（G3-5），主要污染物为非甲烷总烃，排入原料库废气处理设施一并处理。

根据油平衡，并参照《散装液态石油产品损耗》（GB11085-1989），油气挥发量占油类物质的中回收油贮存损耗率 0.01%，进入储油罐、储油槽的油为 7071.94t/a，则非甲烷总烃产生量约 0.71t/a（0.1kg/h）。

◆G 合并排放三（G3-1、G3-5）

原料库废气（G3-1）和储存损耗废气（G3-5），经收集后，采用“碱喷淋+活性炭吸附”（去除效率 60%）处理，经处理后的废气经排气筒（8#）排放。根据生产运行方

案，废气的最大小时排放量按同时产生单位小时排放量最大的情况进行估算，即原料库废气（G3-1）和储存损耗废气（G3-5）同时排放的情况下，对应的非甲烷总烃最大产生量为 0.2kg/h。

（5）无组织排放废气

厂区无组织排放的废气主要为原料库、干渣库未收集到的废气。

①原料库无组织

经前述章节计算，原料库负压收集未收集到的非甲烷总烃为 0.006kg/h（0.04t/a）、NH₃ 为 0.002kg/h（0.01t/a）、H₂S 为 0.0003kg/h（0.002t/a），无组织排放至大气。

②干渣库无组织

经前述章节计算，干渣库负压收集未收集到的粉尘为 0.31t/a（0.04kg/h），无组织排放至大气。

油基岩屑无组织排放废气见表 3.2.4-6。

表 3.2.4-6 油基岩屑无组织排放废气一览表

序号	污染源		污染因子	产生量		治理措施	排放量		年排放时间 (h)
				t/a	kg/h		t/a	kg/h	
1	石灰石库 房	原料库无组织	非甲烷总烃	0.04	0.006	/	0.04	0.006	7200
			NH ₃	0.01	0.002		0.01	0.002	
			H ₂ S	0.002	0.0003		0.002	0.0003	
2	干渣库	干渣库无组织	粉尘	0.31	0.04	/	0.31	0.04	7200

油基岩屑废气产生、治理和排放情况见表 3.2.4-7。

表 3.2.4-7 油基岩屑废气产生、治理和排放情况一览表

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 (%)	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口烟温 ℃	排放标准 mg/m³	达标情况
			产生浓度 mg/m ₃	产生量				排放浓度 mg/m³	排放量						
				kg/h	t/a				kg/h	t/a					
原料库废气(G3-1)	/	非甲烷总烃	/	0.1	0.72	/	/	/	/	/	排至 8# 处理设施	/	/	/	/
		NH ₃	/	0.28	0.038		/	/	/	/		/	/	/	
		H ₂ S	/	0.0048	0.034		/	/	/	/		/	/	/	
储存损耗废气(G3-5)	/	非甲烷总烃	/	0.1	0.71	/	/	/	/	/	排至 8# 处理设施	/	/	/	/
G 合并排放三(G3-1、G3-4)	40000	非甲烷总烃	5	0.2	1.43	碱喷淋+活性炭吸附(8#)	60	2.00	0.08	0.57	经 8#排气筒排放	15×1.0	25	120	达标
		NH ₃	7	0.28	0.038		60	2.80	0.11	0.015				4.9kg/h	达标
		H ₂ S	0.12	0.0048	0.034		60	0.05	0.0019	0.014				0.33kg/h	达标
不凝气(G3-2)	/	非甲烷总烃	/	52.5	378	/	/	/	/	/	排至 9# 处理设施	/	/	/	/
		HCl	/	0.06	0.43		/	/	/	/				/	/
燃烧废气(G3-3)	2860	非甲烷总烃	/	52.5	378	碱喷淋+燃烧处理+碱喷淋(9#)	99.9	26.98	0.05	0.38	经 9#排气筒排放	15×0.3	60	120	达标
		HCl	/	0.06	0.43		80	6.17	0.01	0.09				100	达标
		烟尘	/	/	/		/	15.42	0.03	0.18				100	达标
		SO ₂	/	/	/		/	25.69	0.05	0.39				400	达标
		NO _x	/	/	/		/	66.80	0.13	0.91				700	达标
干渣库废	5000	粉尘	164	0.82	5.94	布袋除尘	95	8.2	0.04	0.30	经 10#排	15×0.35	25	100	达标

污染源	废气量 m³/h	污染物	治理前			治理措施	治理效率 (%)	治理后			排放去向	排气筒 H(m) ×Φ(m)	出口烟温 ℃	排放标准 mg/m³	达标情况
			产生浓度 mg/m ₃	产生量				排放浓度 mg/m³	排放量						
				kg/h	t/a				kg/h	t/a					
气(G3-5)						(10#)					气筒排放				
有组织合计	/	非甲烷总烃	/	/	379.43	/	/	/	/	0.95	/	/	/	/	/
		NH ₃	/	/	0.038		/	/	/	0.015				/	/
		H ₂ S	/	/	0.034		/	/	/	0.014				/	/
		HCl	/	/	0.43		/	/	/	0.09				/	/
		烟尘(粉尘)	/	/	6.12		/	/	/	0.48				/	/
		SO ₂	/	/	0.39		/	/	/	0.39				/	/
		NO _x	/	/	0.91		/	/	/	0.91				/	/
原料库无组织	/	非甲烷总烃	/	0.006	0.04	/	/	/	0.006	0.04	/	/	/	/	/
		NH ₃	/	0.002	0.01		/	/	0.002	0.01				/	/
		H ₂ S	/	0.0003	0.002		/	/	0.0003	0.002				/	/
干渣库无组织	/	粉尘	/	0.04	0.31	/	/	/	0.04	0.31	/	/	/	/	/

3.2.4.4.2 废水

油基岩屑生产线产生的废水主要包括分离废水(W3-1)、废气处理设施排水(W3-2)、地面冲洗废水(W3-3)和循环冷却水系统排水(W3-4)。

(1) 分离废水(W3-1)

油水分离工序产生的分离废水，根据物料平衡，产生量为 5723.7m³/a (19.08m³/d)，主要污染物为 pH6-9，COD15000mg/L，BOD₅5000mg/L，SS300mg/L，石油类 150mg/L，NH₃-N500mg/L，排入厂区生产废水处理站处理。

(2) 废气处理设施排水(W3-2)

采用“碱喷淋+活性炭吸附”处理原料库等产生的有机废气，采用“碱喷淋”装置预处理不凝气，碱喷淋装置将定期排水，约 2 个月排放一次，约 60m³/次，则废水产生量为 1.0m³/d，主要污染物为 pH9-13，COD3000mg/L，BOD₅1000mg/L，SS250mg/L，石油类 200mg/L，NH₃-N100mg/L，排入厂区生产废水处理站处理。

(3) 地面冲洗废水(W3-3)

油基岩屑厂房车间地面和厂区定期进行冲洗，产生的地面冲洗水约 5m³/d，主要污染物为 pH6-9，COD1000mg/L，BOD₅400mg/L，SS500mg/L，石油类 30mg/L，NH₃-N100mg/L，排入厂区生产废水处理站处理。

(4) 循环冷却水系统排水(W3-4)

三级分步冷凝系统采用循环水冷却。项目设置 1 套循环冷却水系统(规模为 500m³/h)，该循环冷却水系统定期排水(W3-4)，排放量为 18m³/d，含少量的 SS 和盐分，回用于铜镍污泥的水淬工序作为补水。

油基岩屑生产线废水产生情况见表 3.2.4-7。

表 3.2.4-7 油基岩屑生产线废水产生情况一览表

污染源	产生量 m ³ /d	污染物	产生情况		排放去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a	
分离废水 (W3-1)	19.08	PH	6~9	/	生产废水处理站
		COD	6500	37.21	
		BOD ₅	2000	11.45	
		SS	300	1.72	
		石油类	150	0.86	
		NH ₃ -N	500	2.86	

废气处理设施排水 (W3-2)	1	PH	9~13	/	生产废水处理站
		COD	3000	0.90	
		BOD ₅	1000	0.30	
		SS	250	0.08	
		石油类	200	0.06	
		NH ₃ -N	100	0.03	
地面冲洗废水 (W3-3)	5	PH	6~9	/	生产废水处理站
		COD	1000	1.5	
		BOD ₅	400	0.6	
		SS	500	0.75	
		石油类	30	0.05	
		NH ₃ -N	100	0.15	
循环冷却水系统定期排水 (W3-3)	18	SS、盐分等	/	/	回用于铜镍污泥的水淬工序作为补水

3.2.4.4.3 噪声

油基岩屑生产线噪声源主要有筛分破碎设备、制氮机等，其噪声级为 85~95dB(A)。对油基岩屑高噪声设备采取减振、建筑隔声等治理措施。

油基岩屑生产线噪声产生、治理情况见表 3.2.4-8。

表 3.2.4-8 油基岩屑生产线噪声产生、治理情况一览表

序号	污染源	台(套)数	治理前单台声级 (1m 处) dB(A)	治理措施	降噪 效果 dB(A)
1	筛分破碎设备	1	85	减振、建筑隔声	15
2	行车	2	95	减振、建筑隔声	15
3	制氮机	2	95	减振、建筑隔声	15
4	油泵	2	90	减振、建筑隔声	15
5	引风机	3	90	减振、建筑隔声	15

3.2.4.4.4 固体废物

油基岩屑生产过程产生的固体废物包括干渣 (S3-1)、过滤油渣 (S3-2)、废活性炭 (S3-3)、打包废气除尘灰 (S3-4)。

(1) 干渣 (S3-1)

根据物料平衡，项目油基岩屑热脱附后的干渣产生量总计约为***t/a，平均含油率≤0.3%，本次以 0.3%计，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)中废矿物油处置企业生产工艺水平要达到“原油开采行业的废油泥(固态或半固态)经

回收废油后，油泥沙的含油率应小于 2%”的要求。

根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)，“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目热脱附产生的干渣为油基岩屑利用过程产生的固体废物，但不明确是否为危险废物。应委托有资质的监测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019)和危险废物鉴别标准的规定，对干渣进行危险特性鉴别，干渣若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物(HW08类)管理。

(2) 过滤油渣(S3-2)

油品袋式过滤工序产生的过滤油渣，根据物料平衡，产生量约***t/a，根据《国家危险废物名录》，属于HW08类废矿物油与含矿物油废物(危废代码为900-210-08)“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)”，过滤油渣再回到油基岩屑处理系统处理。

(3) 废活性炭(S3-3)

原料库、回收油储罐废气采用“碱喷淋+活性炭吸附”处理。在活性炭吸附饱和后定期更换，经处理后削减的有机物为0.86t/a，按1kg活性炭吸收0.25kg有机物计，废活性炭产生量约***t/a。废活性炭属于危险废物，根据《国家危险废物名录》，属于HW49类其他废物(危废代码为900-039-49)“烟气、VOCs治理过程(不包括餐饮行业油烟治理过程)产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色(不包括有机合成食品添加剂脱色)、除杂、净化过程产生的废活性炭”，交有资质单位处置。

(4) 打包废气除尘灰(S3-4)

打包工序废气治理产生的除尘灰，产生量为***t/a。与干渣性质一致，返回干渣库暂存。

油基岩屑生产线危险废物产生、治理、排放情况见表3.2.4-9。

表 3.2.4-9 油基岩屑生产线项目固体废物产生、治理、排放情况一览表

名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	危废类别	危废代码	性质判定	处理处置
干渣(S3-1)	热脱附	固	渣、油	***	危废鉴别	/	暂按危废	鉴别结果出来前，需按危

							管理	危险废物管理
过滤油渣 (S3-2)	袋式过滤	固	油	***	HW08 类	900-210-08	危险废物	回到油基岩屑处理系统处理
废活性炭 (S3-3)	废气处理	固	活性炭、有机物	***	HW49 类	900-039-49	危险废物	交由有资质单位处置
打包废气 除尘灰 (S3-4)	打包废气 除尘	固	干渣	***	危废 鉴别	/	/	鉴别结果出来前,需按危险废物管理

3.2.4.4.5 非正常排放污染源分析

本次评价考虑的非正常排放情况为：考虑“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理效率失效，降至 0%考虑。废气处理系统异常持续时间按 1h 考虑。

项目废气处理系统非正常情况废气污染源排放情况见表 3.2.4-11。

表 3.2.4-11 非正常工况废气污染源一览表

装置	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染因子	排放速率 (kg/h)	持续时间(min)	备注
原料库、储油罐、 储油槽	原料库、储存 损耗废气	***	非甲烷总烃	0.2	60	15m 高排 气筒
			NH ₃	0.28		
			H ₂ S	0.0048		

3.2.4.5 回收油去向及可行性分析

参考重庆市及周边区域同类项目，项目经热脱附后得到的回收油能够达到《炉用燃料油》（GB25989-2010）F-D1 标准，可作为商业或工业的燃烧器的燃料使用。建设单位回收油用于本公司含铜镍污泥回转窑及二燃室，烟气治理措施为“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”，并与**公司签订燃料油购销意向协议（协议量为 1.5 万吨），该公司使用燃料油工序为**生产的焙烧工序，加热至 1000~1200℃，烟气治理措施为“低氮燃烧+碱性环境+布袋除尘”。

综上，从回收油的生产量上，本公司含铜镍污泥回转窑及二燃室、**公司焙烧工序能够完全接纳项目产生的回收油，从污染防治措施上，本公司含铜镍污泥回转窑及二燃室、**焙烧工序能够实现污染物达标排放。因此，项目热脱附后得到的回收油去向可行。

3.2.5 公用工程及辅助工程污染物产生、治理及排放情况

3.2.5.1 废气

(1) 锅炉废气

项目设施 1 台天然气锅炉作为备用锅炉，年运行时间约为 60 天，天然气燃烧产生烟量取 $136259.17\text{Nm}^3/10^4\text{m}^3$ 原料，则燃烧烟量为 $4352\text{m}^3/\text{h}$ 。锅炉废气自 2022 年 1 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及 1 号修改单内容，即氮氧化物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放浓度 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。二氧化硫排放浓度根据天然气含硫量进行计算，项目所用天然气为二类，根据《天然气》(GB17820-2018)，二类天然气总硫含量须 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目硫按最大含量 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 计。则项目热水锅炉天然气燃烧废气烟尘、 SO_2 及 NO_x 产生浓度分别为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $14.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘、 SO_2 及 NO_x 年产生量分别为 $0.033\text{t}/\text{a}$ 、 $0.024\text{t}/\text{a}$ 、 $0.049\text{t}/\text{a}$ 。燃烧废气经 DA011 号 15m 高排气筒排放。

表 3.2.5-1 天然气锅炉废气污染物产生情况一览表

污染源	废气量 (m^3/h)	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
备用锅炉	4352	烟尘	20	0.09	0.13
		二氧化硫	14.7	0.03	0.05
		氮氧化物	50	0.22	0.31

(2) 污水处理站废气

项目建设 1 个生产废水处理站处理油基岩屑车间生产废水和生活污水。在污水处理过程中会产生恶臭气体，主要污染物为 NH_3 和 H_2S ，对废水收集池、废油收集池、AO 池等进行封闭，臭气经负压收集（收集效率 95%）后，进入到“碱喷淋”处理装置处理后经 15m 高 DA012 号排气筒排放。

项目生产废水处理站的臭气污染源源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究（《废气排放模型》（美国环境保护署 1994 年 11 月 NO.68D10118））

“每处理 1gBOD_5 ，可产生 0.0031gNH_3 和 $0.00012\text{gH}_2\text{S}$ ”核算。项目污水处理系统 BOD_5 消减量约为 $10.43\text{t}/\text{a}$ ，计算出 NH_3 和 H_2S 的产生量分别为 $0.0323\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0013\text{t}/\text{a}$ 。由于臭气产生浓度较低，碱喷淋去除效率取 60%。

表 3.2.5-2 污水处理站废气污染物产生情况一览表

污染源	废气量 (m³/h)	污染物因子	治理前			治理措施	治理后		
			产生浓度	产生量			排放浓度	产生量	
			mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a
污水站臭气	3000	NH ₃	1.42	0.0043	0.0307	碱喷淋	0.57	0.00009	0.00065
		H ₂ S	0.06	0.0002	0.0012		0.02	0.000003	0.00003

3.2.5.2 废水

(1) 生活污水

项目劳动定员为 187 人，用水量按 120L/d·人，用水量为 22.44m³/d，污水排放系数按 0.9 计，生活污水量 20.2m³/d，主要污染物浓度分别为 pH6~9，COD 400mg/L，BOD₅ 350mg/L，SS 300mg/L，NH₃-N 25mg/L，排至全厂废水处理站与油基岩屑废水一起处理。

(2) 实验废水

化验室用水量约 1m³/d，80%进入铜镍污水车间废水处理站处理后回用于水淬补水，化验室废水产生量约为 0.8m³/d (240m³/a)，主要污染物为 pH6-9、COD 500mg/l、SS 300mg/l。

(3) 锅炉废水

项目铜镍污泥综合利用车间和铝灰综合利用车间分别设置 1 台余热锅炉，锅炉用水由 RO 系统提供，余热锅炉需水量约 2t/d，RO 系统浓水产生量约 1.33 t/d，直接用作铜镍污泥综合利用车间水淬补水。锅炉定期产生的排污水作为清洁下水作为全厂绿化用水，不外排。

3.2.5.3 固废

(1) 生活垃圾

项目厂区劳动定员 187 人，工人生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计算，则年产生生活垃圾 28.05，属于一般固废，委托环卫部门处置。

(2) 废机油

仪表仪器等设备检修、维护过程中将更换废机油，产生量约 2t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW08 类废矿物油与含矿物油废物（危废代码为 900-249-08）“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，交由有资质单位

处置。

(3) 实验室废物

分析室废物主要为各类废试剂和实验废液，产生量约为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW49 类其他废物（危废代码为 900-047-49）“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构实验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，交由有资质单位处置。

(4) 污水处理站污泥

全厂生活污水及油基岩屑车间生产废水处理站在处理过程中将产生污泥，产生量约 3t/a，根据《国家危险废物名录》，属于 HW08 类废矿物油与含矿物油废物（危废代码为 900-210-08）“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，交由有资质单位处置。

3.2.6 全厂污染物汇总

3.2.6.1 废气

全厂废气污染源产生、治理及排放情况详见表 3.2.6-1~表 3.2.6-3。

表 3.2.6-1 全厂有组织废气产生及排放情况一览表

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			处理效率	污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度	kg/h	mg/m ³
				mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a		m	m	℃		
1	污泥车间：烘干出料废气（G1-1）、配伍拌料粉尘（G1-2）、成型制块粉尘（G1-3）	**	颗粒物	1415.33	21.23	152.88	99%	14.15	0.21	1.53	DA001	15	***	***	1.5	100
			非甲烷总烃	14.6	0.219	1.58	60%	5.84	0.09	0.63					10	120
2	污泥车间：焙烧烟气 G（1-1'）、熔炼烟气（G1-4）	**	烟尘	4968.99	198.76	1431.07	99.8%	9.94	0.40	2.86	DA002	50	***	***	/	10
			SO ₂	1573.5	62.94	453.15	95%	78.68	3.15	22.66					/	80
			NO _x	200	8	57.6	50%	100.00	4.00	28.80					/	100
			HCl	22.60	0.90	6.51	80%	4.52	0.18	1.30					/	30
			氟化氢	5.15	0.21	1.48	80%	1.03	0.04	0.3					/	2
			非甲烷总烃	51.00	2.04	14.69	90%	5.1	0.20	1.47					156	120
			CO	80	3.2	23.04	0	80	3.2	23.04					/	80
			二噁英	3.7ng/m ³	0.15mg/h	1.07g/a	90%	0.37ng/m ³	0.015mg/h	0.107g/a					/	0.5 ng TEQ/m ³
			氨	8	0.32	2.3	0	8	0.32	2.3					75	/
			Pb	21.73	0.8693	6.2592	99%	0.22	0.0087	0.0626					/	0.5
			As	1.22	0.0489	0.3519	99%	0.01	0.0005	0.0035					/	0.4
			Cr	21.6	0.8639	6.22	99%	0.22	0.0086	0.0622					/	0.5
			Sn	38.95	1.5579	11.2168	99%	0.39	0.0156	0.1122					/	1
			Sb	0.83	0.0333	0.24	99%	0.01	0.0003	0.0024					/	/

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			处理效率	污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度		
				mg/m³	kg/h	t/a		%	mg/m³	kg/h		t/a	m	m	℃	kg/h
			Cu	64.79	2.5917	18.66	99%	0.65	0.0259	0.1866					/	/
			Mn	0.56	0.0222	0.16	99%	0.01	0.0002	0.0016					/	/
			Ni	23.92	0.9569	6.89	99%	0.24	0.0096	0.0689					/	/
			Co	0.03	0.0013	0.0096	99%	0.0003	0.00001	0.0001					/	/
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	129.08	5.1634	37.1764	99%	1.29	0.0516	0.3718					/	2
3	污泥车间：熔炼炉进料粉尘（G1-5）、出渣口粉尘（G1-6）、金属口粉尘（G1-7）	**	颗粒物	112	1.68	12.10	99%	1.12	0.02	0.12	DA003	15	***	***	/	10
4	污泥车间：污泥原料库暂存废气（G1-8）	**	NH ₃	17.6	0.176	1.27	60	7.0	0.07	0.51	DA004	15	***	***	4.9	/
			H ₂ S	0.04	0.00041	0.003	60	0.016	0.00016	0.00117					0.33	/
			非甲烷总烃	36.5	0.365	2.63	60	14.6	0.15	1.05					10	120
5	铝灰车间：G 合并排放一（球磨筛分系统废气 G 汇总一、G2-7、G2-9、G 汇总二、G 汇总三）	**	颗粒物	/	/	/	99%	15	1.17	8.24	DA005	15	***	***	/	100
6	铝灰车间：煅烧烟气（G2-11）	**	烟尘	1800	234	1864.8	99	9.69	1.26	9.05	DA006	25	***	***	/	20
			SO ₂	549.15	71.39	513.98	98	10.98	1.43	10.28					/	80
			NO _x	80	10.4	74.88	50	40	5.2	37.44					/	250
			HCl	17	2.21	15.91	80	3.4	0.44	3.18					/	50
			氟化氢	2.5	0.33	2.34	80	0.5	0.07	0.47					/	2
			NH ₃	8	1.04	7.49	0	8	1.04	7.49					14	/
			CO	80	10.4	74.88	0	80	10.4	74.88					/	80

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			处理效率	污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度		
				mg/m³	kg/h	t/a		%	mg/m³	kg/h		t/a	m	m	℃	kg/h
			Hg	/	/	/	/	0.0003	0.00003	0.0003					/	0.05
			Cd	/	/	/	/	0.0001	0.00001	0.0001					/	0.05
			Pb	/	/	/	/	0.0081	0.0011	0.0076					/	0.5
			As	/	/	/	/	0.0022	0.0003	0.0021					/	0.5
			Cr	/	/	/	/	0.0017	0.0002	0.0016					/	0.5
			Sn	/	/	/	/	0.0006	0.00008	0.0006					/	/
			Sb	/	/	/	/	0.0014	0.0002	0.0014					/	/
			Cu	/	/	/	/	0.0291	0.0038	0.0272					/	/
			Co	/	/	/	/	0	0	0					/	/
			Mn	/	/	/	/	0.2746	0.0357	0.2570					/	/
			Ni	/	/	/	/	0.0006	0.00008	0.0006					/	/
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	/	/	/	/	0.306	0.0398	0.2868					/	2
7	铝灰车间：G 合并排放二（铝颗粒投料、熔化铸锭、冷却过程产生的废气G2-20~2-22）	**	粉尘（含烟尘）	1719.17	20.63	61.90	99.5	8.60	0.10	0.31	DA007	15	**	**	/	10
		SO ₂	3	0.04	0.11	0	3	0.04	0.11	/					100	
		NO _x	30	0.36	1.10	0	30	0.36	1.10	/					100	
		HCl	6	0.07	0.22	0	6	0.07	0.22	/					30	
		氟化物	2	0.02	0.07	0	2	0.02	0.07	/					3	
8	油基岩屑车间：G 合并排放三（原料库废气 G3-1、回收油储罐废气 G3-4）	**	非甲烷总烃	5	0.2	1.43	60	2.00	0.08	0.57	DA008	15	**	**	10	120
			NH ₃	7	0.28	0.038	60	2.80	0.11	0.015					4.9	/
			H ₂ S	0.12	0.0048	0.034	60	0.05	0.0019	0.014					0.33	/
9	油基岩屑车间：不凝气（G3-2）、燃烧废气（G3-3）	**	非甲烷总烃	/	52.5	378	99.9	26.98	0.05	0.38	DA009	15	**	**	10	120
			HCl	/	0.06	0.43	80	6.17	0.01	0.09					/	100
			烟尘	/	/	/	/	15.42	0.03	0.18					1.5	100

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			处理效率	污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度		
				mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a		m	m	℃	kg/h	mg/m ³
			SO ₂	/	/	/	/	25.69	0.05	0.39					1.4	300
			NO _x	/	/	/	/	66.80	0.13	0.91					0.5	240
10	油基岩屑车间：干渣库废气（G3-5）	**	粉尘	164	0.82	5.94	95	8.2	0.04	0.30	DA010	15	**	**	/	100
11	锅炉废气	**	烟尘	20	0.09	0.13	/	20	0.09	0.13	DA011	15	**	**	/	20
			二氧化硫	14.7	0.03	0.05	/	14.7	0.03	0.05					/	50
			氮氧化物	50	0.22	0.31	/	50	0.22	0.31					/	50
12	污水处理站废气	**	NH ₃	1.42	0.0043	0.0307	60	0.57	0.00009	0.00065	DA012	15	**	**	4.9	/
			H ₂ S	0.06	0.0002	0.0012	60	0.02	0.000003	0.00003					0.33	/
	有组织排放汇总	/	颗粒物	/	/	4343.27	/	/	/	22.72	/	/	/	/	/	/
			SO ₂	/	/	967.68	/	/	/	33.49					/	/
			NO _x	/	/	134.8	/	/	/	68.56					/	/
			氯化氢	/	/	23.07	/	/	/	4.79					/	/
			CO	/	/	97.92	/	/	/	97.92					/	/
			氟化氢	/	/	3.89	/	/	/	0.84					/	/
			二噁英	/	/	1.07g/a	/	/	/	0.107g/a					/	/
			氨	/	/	11.098	/	/	/	10.312					/	/
			Pb	/	/		/	/	/	0.0702					/	/
			As	/	/		/	/	/	0.0056					/	/
			Cr	/	/		/	/	/	0.0638					/	/
			Sn	/	/		/	/	/	0.1122					/	/
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	/	/		/	/	/	0.6586					/	/
			H ₂ S	/	/	0.037	/	/	/	0.015					/	/
			非甲烷总烃	/	/	398.33	/	/	/	4.1					/	/
			Hg	/	/		/	/	/	0.0003					/	/

序号	污染源	废气量	污染物	污染物产生			处理效率	污染物排放			排放口/面源参数				排放标准	
				浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	编号	高度	内径	温度		
				mg/m³	kg/h	t/a		%	mg/m³	kg/h		t/a	m	m	℃	kg/h
			Cd	/	/		/	/	/	0.00008					/	/

表 3.2.6-2 全厂无组织废气排放情况一览表

序号	污染源	污染物	排放速率(kg/h)	排放量（t/a）	处理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	铜镍污泥综合利用车间无组织合计	粉尘	2.55	18.33	车间沉降， 粉尘沉降率 90%	0.26	1.83
		NH ₃	0.055	1.414		0.055	1.414
		H ₂ S	0.00005	0.03		0.00005	0.03
		非甲烷总烃	0.06	3.1		0.06	3.1
2	铝灰车间无组织合计	粉尘	3.336	16.245	车间沉降， 粉尘沉降率 90%	0.15	0.558
		氨	0.005	0.035		0.005	0.035
		SO ₂	0.002	0.006		0.002	0.006
		NO _x	0.02	0.06		0.02	0.06
		氯化氢	0.004	0.01		0.004	0.01
		氟化物	0.001	0.004		0.001	0.004
3	油基岩屑车间无组织合计	粉尘	0.04	0.31	/	0.04	0.31
		NH ₃	0.002	0.01		0.002	0.01
		H ₂ S	0.0003	0.002		0.0003	0.002
		非甲烷总烃	0.006	0.04		0.006	0.04
4	污水处理站无组织	NH ₃	0.00022	0.00162	/	0.00022	0.00162
		H ₂ S	0.00001	0.00006		0.00001	0.00006
全厂无组织合计		粉尘	5.926	34.885	车间沉降，	0.45	2.698

	SO ₂	0.002	0.006	粉尘沉降率 90%	0.002	0.006
	NO _x	0.02	0.06		0.02	0.06
	NH ₃	0.062	1.461		0.062	1.461
	H ₂ S	0.000	0.032		0.000	0.032
	非甲烷总烃	0.066	3.14		0.066	3.14
	氯化氢	0.004	0.01	/	0.004	0.01
	氟化物	0.001	0.004	/	0.001	0.004

表 3.2.6-3 全厂非正常工况废气污染源一览表

序号	装置	污染源	废气排放量 (m ³ /h)	污染物	排放速率 (kg/h)	持续时间 (min)	备注
1	回转炉、熔炼炉	焙烧烟气 G (1-1')、 熔炼烟气 (G1-4)	**	颗粒物	19.876	60	50m 高排气筒 (DA002)
				SO ₂	31.47		
				NO _x	8		
2	回转窑	煅烧烟气 (G2-11)	**	颗粒物	23.4	60	25m 高排气筒 (DA006)
				SO ₂	35.69		
				NO _x	10.4		
3	原料库、回收油储罐	G 合并排放三 (G3-1、 G3-4)	**	非甲烷总烃	0.2	60	15m 高排气筒 (DA008)
				NH ₃	0.28		
				H ₂ S	0.0048		

3.2.6.2 废水

(1) 进入铜镍污泥综合利用车间废水处理站的废水

进入铜镍污泥综合利用车间废水处理站的废水包括：铜镍污泥车间脱硫及电除雾废水、车间及车辆冲洗废水、循环冷却水弃水及喷淋废水，实验废水和初期雨水。

表 3.2.6-4 进入铜镍污泥综合利用车间废水处理站的废水情况一览表

污染源	产生量 m ³ /d	污染物	治理前		治理措施	治理后		排放去向
			浓度 mg/l	产生量 t/a		浓度 mg/l	排放量 t/a	
铜镍污泥综合利用车间：脱硫及电除雾废水（W1-1）	15	COD	320	1.440	铜镍污泥综合利用车间废水处理站	/	/	处理后全部回用，不外排
		石油类	0.13	0.0006		/	/	
		铜	13	0.0585		/	/	
		锌	14	0.0630		/	/	
		砷	0.15	0.0007		/	/	
		铁	0.25	0.0011		/	/	
		锰	0.025	0.0001		/	/	
		SS	600	2.7000		/	/	
铜镍污泥综合利用车间：车间及车辆冲洗废水（W1-2、W1-3）	5.61	COD	350	0.589	铜镍污泥综合利用车间废水处理站	/	/	处理后全部回用，不外排
		BOD	250	0.421		/	/	
		SS	600	1.010		/	/	
		石油类	30	0.0505		/	/	
		砷	1.5	0.0025		/	/	
		铬	1.5	0.0025		/	/	
		铅	1.5	0.0025		/	/	
铜镍污泥综合利用车间：循环冷却水弃水（W1-4）	5.6	COD	40	0.067	铜镍污泥综合利用车间废水处理站	/	/	处理后全部回用，不外排
		SS	40	0.067		/	/	
铜镍污泥综合利用车间：喷淋废水（W1-5）	0.2	COD	300	0.018	铜镍污泥综合利用车间废水处理站	/	/	处理后全部回用，不外排
		SS	100	0.006		/	/	
实验废水	0.8	COD	500	0.12	铜镍污泥综合利用车间废水处理站	/	/	处理后全部回用，不外排
		SS	300	0.072		/	/	
		砷	0.3	0.00007		/	/	
		铬	0.3	0.00007		/	/	
		铅	0.3	0.00007		/	/	
综合废水	27.21	COD	274	2.234	铜镍污泥综合利用车间废水处理站：“调节池+絮凝沉	150	/	满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表1间接排放标准后，全部回用
		BOD ₅	52	0.421		30	/	
		SS	472	3.855		70	/	
		石油类	6	0.0511		5.0	/	
		铜	7.166	0.0585		0.5	/	满足《城市污水再生

		锌	7.718	0.063	淀+管式 微滤膜”	0.5	/	利用《工业用水水质》 (GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水标 准后,全部回用
		砷	0.401	0.00327		ND	/	
		铁	0.135	0.0011		1	/	
		锰	0.012	0.0001		0.012	/	
		铬	0.315	0.00257		0.315	/	
		铅	0.315	0.00257		0.05	/	

(2) 进入全厂废水处理站的废水

进入全厂废水处理站的废水包括：生活污水和油基岩屑油水分离废水、油基岩屑废气处理设施排水、油基岩屑车间地面冲洗废水。

根据 3.2.4 油基岩屑废水产生情况计算，油水分离废水产生废水量为 19.08m³/d，废气处理设施排水量为 1m³/d，油基岩屑车间地面冲洗废水量为 5m³/d，此部分废水经活性炭吸附后，与生活污水一并进入全厂废水处理站经“UASB+A/O”处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后进入园区污水处理厂。

生活污水及油基岩屑车间废水产生、治理和排放情况见表 3.2.6-5。

表 3.2.6-5 生活污水及油基岩屑车间废水产生、治理和排放情况一览表

污染源	产生量 m ³ /d	污染物	治理前		治理措施	治理效率 (%)	治理后		排放去向	进水/排放标准 mg/l	达标情况
			浓度 mg/l	产生量 t/a			浓度 mg/l	排放量 t/a			
生活污水	20.2	PH	6~9	/	全厂污水处理站	/	/	/	园区污水处理厂	/	/
		COD	400	2.4240		/	/	/		/	/
		BOD ₅	350	2.1210		/	/	/		/	/
		SS	300	1.8180		/	/	/		/	/
		NH ₃ -N	25	0.1515		/	/	/		/	/
分离废水	19.08	PH	6~9	/	活性炭吸附+ 全厂污水处理站	/	/	/	园区污水处理厂	/	/
		COD	6500	37.21		/	/	/		/	/
		BOD ₅	2000	11.45		/	/	/		/	/
		SS	300	1.72		/	/	/		/	/
		石油类	150	0.86		/	/	/		/	/
		NH ₃ -N	500	2.86		/	/	/		/	/
废气处理设施排水	1	PH	9~13	/	活性炭吸附+ 全厂污水处理站	/	/	/	园区污水处理厂	/	/
		COD	3000	0.90		/	/	/		/	/
		BOD ₅	1000	0.30		/	/	/		/	/
		SS	250	0.08		/	/	/		/	/
		石油类	100	0.03		/	/	/		/	/

		NH ₃ -N	100	0.03		/	/	/		/	/
地面 冲洗 废水	5	PH	6~9	/	活性炭 吸附+	/	/	/	园区 污水 处理 厂	/	/
		COD	1000	1.5		/	/	/		/	/
		BOD ₅	400	0.6		/	/	/		/	/
		SS	500	0.75		/	/	/		/	/
		石油 类	30	0.05		/	/	/		/	/
		NH ₃ -N	100	0.15		/	/	/		/	/
综合 废水	45.28	PH	/	/	活性炭 吸附 +UASB +A/O	/	6~9	/	园区 污水 处理 厂	6~9	达 标
		COD	2967.4	42.03		/	500	6.79		500	达 标
		NH ₃ -N	225.0	3.19		/	45	0.61		45	达 标
		BOD ₅	1031.6	14.47		/	300	4.08		300	达 标
		SS	320.5	4.37		/	320.5	4.37		400	达 标
		石油 类	65.9	0.94		/	20	0.27		20	达 标
综合 废水	45.28	PH	6~9	/	园区污 水处理 厂	/	6~9	/	长江	/	/
		COD	500	6.79		/	50	0.68		/	/
		NH ₃ -N	45	0.61		/	5 (8)	0.07 (0.11)		/	/
		BOD ₅	300	4.08		/	10	0.14		/	/
		SS	320.5	4.37		/	10	0.14		/	/
		石油 类	20	0.27		/	1	0.01		/	/

(3) 初期雨水

初期雨水量公式如下：

$$Q=\Psi\times q\times F\times t\times 60/1000$$

$$q=2822(1+0.775\lg P)/(t+12.8P^{0.076})^{0.77}$$

式中：Q—初期雨水量（L/s）；

q—设计暴雨强度(L/s.ha)；

Ψ—径流系数（0.9）；

F—雨水汇水面积（22175m²，主要考虑道路汇水面积）；

P—重现期（3年）；

t—地面集流时间（15min）。

经计算，项目初期雨水量（取前 15min）约 521m³/次，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。

初期雨水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站处理后，全部作为水淬补水。

3.2.6.3 噪声

全厂噪声污染源产生、治理及排放情况详见下表。

表 3.2.6-6 全厂噪声污染源产生、治理及排放情况一览表

序号	污染源	台(套)数	治理前单台声级(1m处) dB (A)	治理措施	降噪效果 dB (A)
一	铜镍污泥综合利用				
1	皮带机	3	80-90	减振、建筑隔声	15
2	刮板输送机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
3	压块机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
4	蒸汽烘干机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
5	压滤机	1	80-90	减振、建筑隔声	15
6	各类水泵、循环泵	5	80-90	减振、建筑隔声	15
7	引风机	4	80-90	减振、建筑隔声	15
二	铝灰综合利用				
1	叉车	1	85	减振、建筑隔声	15
2	筛分机	2	90	减振、建筑隔声	15
3	球磨机	3	95	减振、建筑隔声	15
4	雷蒙磨	2	90	减振、建筑隔声	15
5	破碎机	1	90	减振、建筑隔声	15
6	压球机	2	95	减振、建筑隔声	15
7	搅拌机	1	90	减振、建筑隔声	15
8	回转窑	1	80	减振、建筑隔声	15
9	倾动熔铝炉	1	80	减振、建筑隔声	15
10	引风机	7	90	减振、建筑隔声	15
11	各类泵	2	85	减振、建筑隔声	15
三	油基岩屑综合利用				
1	筛分破碎设备	1	85	减振、建筑隔声	15
2	行车	2	95	减振、建筑隔声	15
3	制氮机	2	95	减振、建筑隔声	15
4	油泵	2	90	减振、建筑隔声	15

序号	污染源	台(套)数	治理前单台声级(1m处) dB (A)	治理措施	降噪效果 dB (A)
5	引风机	3	90	减振、建筑隔声	15
四	公用工程				
6	各类泵	2	90	减振、建筑隔声	15
7	罗茨鼓风机	3	90	减振、建筑隔声	15
8	空压机	2	90	减振、建筑隔声	15

3.2.6.4 固废

全厂固废产生、治理及排放情况详见下表。

表 3.2.6-7 全厂固废产生、治理情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	性质判定	污染防治措施
一	铜镍污泥综合利用								
1	破损包装袋 (S1-1)	HW49	900-041-49	**	原料包装	固	重金属	危险废物	交由有资质单位处置
2	水淬渣 (S1-2)	/	/	**	熔炼	固	重金属	进行危废鉴别	鉴别前按危废管理
3	除尘器收尘灰 (S1-3)	/	/	**	废气处理	固	重金属	/	作为原料返回配伍拌料工序
4	熔炼废气治理旋风除尘收尘灰 (S1-4)	/	/	**	废气处理	固	重金属	/	作为原料返回配伍拌料工序
5	熔炼废气治理布袋除尘收尘灰 (S1-5)	HW48	321-027-48	**	废气处理	固	重金属	危险废物	交由有资质单位处置
6	出渣口及金属口布袋除尘收尘灰 (S1-6)	HW48	321-027-48	**	废气处理	固	重金属	危险废物	交由有资质单位处置
7	废脱硫石膏 (S1-7)	/	/	**	废气处理	固	重金属	进行危废鉴别	鉴别前按危废管理
二	铝灰综合利用								
1	冷铝灰 (S2-1)	/	/	**	铝颗粒熔化	固态	铝及氧化铝等	/	作为原料返回铝灰渣及二次铝灰分选系统
2	煅烧除尘灰 (S2-2)	HW49	900-039-49	**	煅烧布袋除尘	固态	铝及氧化铝、铝酸钙、重金属等等	危险废物	交由有资质单位处置
3	铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰 (S2-3)	/	/	**	铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘	固态	铝及氧化铝等	/	作为原料返回铝灰仓
4	石灰石磨粉等除尘灰 (S2-4)	/	/	**	石灰石磨粉工序、石灰石料仓除尘	固态	碳酸钙	/	作为原料返回石灰石料仓
5	球磨均化除尘灰 (S2-5)	/	/	**	球磨均化	固态	铝及氧化铝等	/	作为原料回用于均化仓
6	铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰 (S2-6)	/	/	**	铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘	固态	铝酸钙	/	作为铝酸钙产品外售

7	混料、压球除尘灰 (S2-7)	/	/	**	混料、压球除尘	固态	铝及铝酸钙等	/	作为原料返回混料工 序
8	熔化铸锭除尘灰 (S2-8)	/	/	**	熔化铸锭工序除尘	固态	铝及氧化铝等	/	作为原料返回铝灰仓
9	破损包装袋 (S2-9)	HW49	900-041-49	**	包装	固态	沾染有铝灰的 PP 材料袋	危险废物	交有资质单位处置
10	碱液再生石膏 (S2-10)	HW49	772-006-49	**	脱酸碱液再生	固态	硫酸钙等	危险废物	交有资质单位处置
三	油基岩屑综合利用								
1	干渣 (S3-1)	/	/	**	热脱附	固	油	危废鉴别	鉴别前按危废管理
2	过滤油渣 (S3-2)	HW08 类	900-210-08	**	袋式过滤	固	油		回到油基岩屑处理系 统处理
3	废活性炭 (S3-3)	HW49 类	900-039-49	**	废气处理	固	有机物		交由有资质单位处置
4	打包废气除尘灰 (S3-4)	/	/	**	打包废气除尘	固	油	危废鉴别	鉴别前按危废管理
四	全厂其他固废								
1	生活垃圾			**					委托环卫部门处置
2	废机油	HW08 类	900-249-08	**	设备检修	固	油		交由有资质单位处置
3	化验室废物	HW49 类	900-047-49	**	化验	液	有机、无机废液		交由有资质单位处置
4	全厂废水处理站污泥	HW08 类	900-210-08	**	污水处理	固	有机物		交由有资质单位处置

3.2.6.5 项目“三废”产生量、削减量、排放量汇总

项目污染物产生量、削减量、排放量汇总见表 3.2.6-8。

表 3.2.6-8 项目污染物产生量、削减量、排放量一览表

类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量	排放去向
废气 (有组织)	废气量	万 m ³ /a	251085.9	0	251085.9	大气
	颗粒物	t/a	4343.27	4320.55	22.72	
	SO ₂	t/a	967.68	934.19	33.49	
	NO _x	t/a	134.8	66.24	68.56	
	氯化氢	t/a	23.07	18.28	4.79	
	CO	t/a	97.92	0	97.92	
	氟化氢	t/a	3.89	3.05	0.84	
	二噁英	t/a	1.07g/a	0.963g/a	0.107g/a	
	氨	t/a	11.098	0.786	10.312	
	Pb	t/a	/	/	0.0702	
	As	t/a	/	/	0.0056	
	Cr	t/a	/	/	0.0638	
	Sn	t/a	/	/	0.1122	
	Sn+Sb+Cu+ Mn+Ni+Co	t/a	/	/	0.6586	
	H ₂ S	t/a	0.037	0.022	0.015	
	非甲烷总烃	t/a	398.33	394.23	4.1	
	Hg	t/a	/	/	0.0003	
	Cd	t/a	/	/	0.00008	
废气 (无组织)	粉尘	t/a	34.885	32.187	2.698	大气
	SO ₂	t/a	0.006	0	0.006	
	NO _x	t/a	0.06	0	0.06	
	非甲烷总烃	t/a	3.14	0	3.14	
	HCl	t/a	0.01	0	0.01	
	HF	t/a	0.004	0	0.004	
	NH ₃	t/a	1.461	0	1.461	
	H ₂ S	t/a	0.032	0	0.032	
生活污水、油 基岩屑 综合利用车间 废水	废水量	m ³ /a	13584	0	13584	长江
	COD	t/a	42.03	41.35	0.68	
	NH ₃ -N	t/a	3.19	3.08	0.11	
	BOD ₅	t/a	14.47	14.33	0.14	
	SS	t/a	4.37	4.23	0.14	
	石油类	t/a	0.94	0.93	0.01	

固废	固废量		t/a	82984.51	82984.51	0	/
	铜镍污泥综合利用	破损包装袋 (S1-1)	t/a	200	200	0	交由有资质单位处置
		水淬渣 (S1-2)	t/a	32558	32558	0	进行危险废物鉴别, 鉴别前按危废管理
		除尘器收尘灰 (S1-3)	t/a	151.35	151.35	0	作为原料返回配伍拌料工序
		熔炼废气治理旋风除尘收尘灰 (S1-4)	t/a	858.64	858.64	0	作为原料返回配伍拌料工序
		熔炼废气治理布袋除尘收尘灰 (S1-5)	t/a	569.57	569.57	0	交由有资质单位处置
		出渣口及金属口布袋除尘收尘灰 (S1-6)	t/a	12	12	0	交由有资质单位处置
		废脱硫石膏 (S1-7)	t/a	1148	1148	0	进行危险废物鉴别, 鉴别前按危废管理
	铝灰综合利用	冷铝灰 (S2-1)	t/a	2234.31	2234.31	0	作为原料返回铝灰渣及二次铝灰分选系统
		煅烧除尘灰 (S2-2)	t/a	896.39	896.39	0	交由有资质单位处置
		铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰 (S2-3)	t/a	288.78	288.78	0	作为原料返回铝灰仓
		石灰石磨粉等除尘灰 (S2-4)	t/a	118.81	118.81	0	作为原料返回石灰石料仓
		球磨均化除尘灰 (S2-5)	t/a	226.68	226.68	0	作为原料回用于均化仓
		铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰 (S2-6)	t/a	171.85	171.85	0	作为铝酸钙产品外售
		混料、压球除尘灰 (S2-7)	t/a	9.33	9.33	0	作为原料返回混料工序
		熔化铸锭除尘灰 (S2-8)	t/a	61.59	61.59	0	作为原料返回铝灰仓
		破损包装袋 (S2-9)	t/a	5	5	0	交由有资质单位处置
		碱液再生石膏 (S2-10)	t/a	1338	1338	0	交由有资质单位处置
	油基岩屑综	干渣 (S3-1)	t/a	41626.09	41626.09	0	进行危险废物鉴别, 鉴别前按危废管理
		过滤油渣 (S3-2)	t/a	467.5	467.5	0	回到油基岩屑处理系统处理

合 利 用	废活性炭（S3-3）	t/a	3.43	3.43	0	交由有资质单位处置
	打包废气除尘灰（S3-4）	t/a	5.64	5.64	0	进行危险废物鉴别，鉴别前按危废管理
全 厂 其 他 固 废	生活垃圾	t/a	28.05	28.05	0	委托环卫部门处置
	废机油	t/a	2	2	0	交由有资质单位处置
	化验室废物	t/a	0.5	0.5	0	交由有资质单位处置
	全厂废水处理站污泥	t/a	3	3	0	交由有资质单位处置

注: *有组织合计时氟化氢按氟化物计。

3.2.7 总量控制

(1) 废水

COD: 0.68t/a、NH₃-N: 0.11t/a。

(2) 废气

全厂废气污染物总量情况见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 项目废气污染物总量控制指标一览表

序号	污染物	有组织排放量(t/a)	无组织排放量(t/a)	合计(t/a)
1	颗粒物	22.72	2.698	25.418
2	SO ₂	33.49	0.006	33.496
3	NO _x	68.56	0.06	68.62
4	非甲烷总烃	4.1	3.14	7.24
5	HCl	4.79	0.01	4.8
6	HF	0.84	0.004	0.844
7	Hg	0.0003	/	0.0003
8	Cd	0.00008	/	0.00008
9	Pb	0.0702	/	0.0702
10	As	0.0056	/	0.0056
11	Cr	0.0638	/	0.0638
12	Sn	0.1122	/	0.1122
13	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.6586	/	0.6586
14	NH ₃	10.312	1.461	10.312
15	H ₂ S	0.015	0.032	0.015

序号	污染物	有组织排放量(t/a)	无组织排放量(t/a)	合计(t/a)
16	CO	97.92	/	97.92
17	二噁英	0.107g/a	/	0.107g/a

3.3 项目综合利用铜镍污泥、铝灰、油基岩屑规模的合理性和必要性

3.3.1 项目综合利用铜镍污泥规模的合理性和必要性

2019 年全市工业危险废物综合利用处置量 68.26 万吨，利用处置率 88.5%。其中 HW17、HW22 当前仅有三家企业可以进行综合利用，HW46 当前仅两家企业可以进行综合利用，且工艺路线为湿法，剩余残渣量大且仍然为危险废物。

重庆市危险废物处置及综合利用现状问题之一是：大部分含铜、含镍废物为液态方式储存，存储量受限，且存在泄露危险。产废单位从节约成本，降低产废量和存储方式考虑，在 2020 年后将缩减含铜、含镍废液的产生量，转而采取沉淀成固体的方式处理，以达到减少固废量的目的。

项目使用的是比较成熟的含铜镍固体废物综合利用工艺，设备较先进，已有成功运营的案例（同类项目的炉渣都可以做为一般工业固体废物外售给建材企业，项目富氧熔炼炉渣产生后，建设单位可对其进行危废鉴定，若经鉴别不具有危险特性的，则可做为一般工业固体废物外售给有需求的建材企业），在采取有效的污染防治措施下，对周边环境影响较小。

经初步预测，目前重庆市具有处置许可证的危险废物单位总处理量为 7.42 万 t/a，缺口约 11.6 万 t/a，考虑后续重庆市工业企业的发展，预计项目相关危废类别产生量会大于 8 万 t/a（项目拟综合利用规模）。

因此，项目中的铜镍污泥综合利用规模是合理的。

3.3.2 项目综合利用铝灰规模的合理性和必要性

根据中国有色金属工业协会再生金属分会公布资料并结合《铝冶炼行业危险废物产生和利用处置现状与管理对策建议》（环境工程技术学报 第 11 卷，第 6 期，2021 年 11 月），1 吨电解铝约产生 10~15kg 的铝灰、5~10 kg 的二次铝灰，1 吨再生铝约产生 80~100kg 铝灰、50~80 kg 的二次铝灰，铝加工重熔 1 吨铝锭约产生 30~50kg 的铝灰。据此，预计重庆市未来年产生铝灰约 37 万吨。

项目生产的铝酸钙仅用于炼钢的精炼，其作用主要为炼钢的助熔、除氧、除杂和脱

硫等，钢铁工业是国民经济建设必不可少尤其是国防工业建设十分重要的行业，钢铁冶炼用铝酸钙精炼渣需求十分旺盛，有稳定的、合理的市场需求。目前，建设单位已与**公司等签订了预熔型铝酸钙购销意向协议。本项预熔型铝酸钙精炼渣产量约为**万吨/年，建设单位通过市场调研，铝酸钙精炼渣市场需求量完全能消耗项目所产生量。

目前重庆市在建的铝灰综合利用项目规模共 21 万吨，剩余的规模较大，生产的铝酸钙有稳定的、合理的市场需求，故项目年综合利用 10 万吨铝灰的规模设置基本合理。

3.3.3 项目综合利用油基岩屑规模的合理性和必要性

川渝地区是我国页岩气资源最丰富的地区，涪陵、长宁-威远、昭通等国家级页岩气示范区已建成并进入商业化运营阶段。重庆市是全国重要的页岩气开发区域，根据《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期间，重庆市将推进涪陵、南川页岩气和潼南-合川、开州罗家寨常规天然气稳产增能，力争永川-荣昌、铜梁-大足、綦江、武隆、梁平、复兴等区块页岩气商业开发。

据国家《页岩气发展规划（2016—2020 年）》，预计到 2020 年底，我国页岩气年产量可突破 300 亿 m^3 ，2030 年产量可达 800-1000 亿 m^3 。重庆市涪陵、潼南、大足、铜梁、永川和荣昌等地区位于“四川省-重庆市”国家级页岩气示范区内，前期勘探效果显著，是“规划”的重点建产区。其中涪陵页岩气田累计探明含气面积 575.92 km^2 ，累计探明地质储量达到 6008.14 亿 m^3 ，是全球除北美以外最大的页岩气田，2015 年和 2017 年分别建成 50 亿方年产能和 100 亿方年产能，2018 年全年生产页岩气 60.2 亿 m^3 。

根据中石化 2018-2022 年产业规划，2020 年重庆地区部署勘探、评价和开发井 300 余口，每口井产生的油基岩屑 200~350 m^3 （密度为 1.6 t/m^3 ），每年页岩气产量突破 20 亿 m^3 ，每年产生的油基岩屑量约 20 万吨。

根据国家最新能源战略规划，将加快川渝地区的页岩气开采计划，2030 年产能提前到 2021 年~2025 年建设，届时页岩气开发建设将大幅增长，同时油基岩屑也将成倍增加。因此项目油基岩屑的来源充足。因此，项目年综合利用 5 万吨油基岩屑的规模设置合理。

3.4 交通移动源调查

项目来料危废、辅料、产品厂外公路汽车运输，依托社会有资质的单位承担运输工作。移动源排放污染物主要为 NO_x 、CO 和 THC。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置与交通

江津区位于重庆西南部的平行岭谷褶皱区，介于东经 $105^{\circ} 49'$ 至 $106^{\circ} 38'$ ，北纬 $28^{\circ} 28'$ 至 $29^{\circ} 28'$ 之间，东临綦江，西接永川、四川省合江，南靠贵州，北连璧山、九龙坡，全境幅员面积 3200km^2 。

江津德感工业园区是重庆市政府首批批准设立并经国家发改委确认的省级开发区。园区位于江津主城区德感片区，距重庆市区约 40km ，距江北国际机场 70km ，重庆外环高速和西南大通道在园区东侧擦边交汇，又与园区公路紧密相连，成渝铁路穿境而过，长江黄金水道三面环绕，并紧靠国家极深水良港、西南地区水铁联运枢纽港——蓝家沱港。水陆交通十分便捷，已建立了一个各种运输方式相衔接、四通八达、方便快捷、高速经济的综合交通运输体系。项目位于江津德感工业园区北部工业区，项目具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

江津区地处长江上游，为四川盆地东南丘陵区。区北部华蓥山系余脉延伸入境向西南倾斜，其中云雾山伸延成碑槽，缙云山伸延成华盖槽，中梁山伸延成龙门槽，统属川东平行岭谷褶皱构造；区南部娄山余脉自东南入境，南高北低倾斜而下，统属云贵高原过渡地带，造成明显的中山低山、高阶台地、深丘浅丘地貌。

由于平行褶皱构造控制和影响，全区山形水向多南北顺向发育，唯长江从北部横贯西东。全区地势南高北低，南枕云贵高原，海拔最高处达 1709.4m （头道河四面山区蜈蚣坝），北跨长江之滨，海拔最低点为 178.5m （珞璜镇中坝），相对高差 1530.9m 。

4.1.3 气候、气象

江津区属亚热带季风湿润气候区中的盆地南部长江河谷区。主要特点是：冬暖春早、秋短夏长、初夏多雨、盛夏炎热多伏旱、秋多阴雨、雨热同季、无霜期长、湿度大、风速小、云雾多、日照少，是全国有名的雾都。地面风速小，静风频率高，不利于大气污染迁移和扩散。评价选用保税区所在地的江津气象站观测资料统计，年均气象要素及其极值如下：

气温：历年平均气温： 18.3°C ；历年极端最高气温： 41.3°C ；历年最高平均气温：

23.7℃；历年极端最低气温：-2.3℃；历年最低年平均气温：14.8℃。

风速与风向：历年极端最大风速 32m/s，历年平均风速 1.2m/s。常年主导风向是东北风，频率是 11%，其次是南风 and 西南风，频率是 7%，强风为东北风和东风。

雨量：历年平均降雨量为 1025.5mm，多集中在夏季。年平均降雨日为 157 天，历年最大降雨量为 1497.4mm，历年最小降雨量为 748.7mm。霜雾：历年平均雾日为 27 天，全年无霜期为 317 天，甚至终年无霜。

4.1.4 地表水水文

江津河流受地质地貌的影响，流向分布呈树枝状，大小河流汇入长江，属长江水系。长江在市境内流程 127km。从羊石镇史坝沱入境，在珞璜镇大中坝出境。

江津全区溪河流域面积在 30km² 以上的溪河（包括长江在内）共有 27 条，其中大于 100 km² 的有 12 条，支流中属长江支流的有 12 条，属二级支流的 8 条，属三级支流的 5 条，四级支流的 1 条。长江、綦江、塘河、壁南河、笋溪河的流域面积大于 1000km²，朱杨溪、驴子溪、清溪河、梅江河的流域面积在 200 km² 以上。

长江：在江津区的羊石镇入境，流经石蟆、朱杨、白沙、油溪、龙门滩、几江、德感，西出珞璜镇的石家沟口进入重庆市区。朱沱水文站以上流域面积 697925km²，多年平均流量 8670m³/s，年均径流总量为 2637.10 亿 m³。

长江江津城区河段常年洪水位一般为 180.00~185.00m，汛期最大流量 63800m³/s（1981 年 7 月），最高流速 4.07m/s，调查的历史最高水位为 201.25m（1870 年），最低水位为 168.08m（1987 年）。

项目接纳水体为长江。长江江津段属Ⅲ类水域，项目所在区域地表水长江水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域标准。

4.1.5 地质特征

4.1.5.1 地质构造、地震

重庆江津区德感工业园位于新华夏系第三沉降带之川东褶皱东缘---温塘峡背斜南段东翼，该段背斜仅包括南段即云峰场高点部分，北自江津青杠村，向南至罗家坝一带倾没，长约 25 公里。轴向自北而南，作“S”形展布，核部为嘉陵江组，两翼由须家河组-上沙溪庙组构成，两翼不对称，西翼稍陡，倾角 50°~60°，东翼 30 余度。德感工业园位于背斜东翼，出露地层由西向东有须家河组、自流井组、下沙溪庙组、上沙溪

庙组和遂宁组，地层倾向由园区北部 $N90^{\circ} E$ 至南部 $N60^{\circ} E$ ，倾角由西向东从 33° （须家河组）至 13° （遂宁组）逐渐降低。

根据中国地震动峰值加速度区划图（1/400）万 GB18306-2001 之图 A1 及中国地震动反应谱特征周期区划图（1/400 万）GB18306-2001 之图 B1，项目区域的地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期为 $0.35s$ ，地震基本烈度为 VI 度。

4.1.5.2 裂隙发育情况

区内主要发育三组裂隙：一组走向近南北，为平行构造线的走向裂隙，属纵张或张扭性的陡倾角裂隙；另一组为走向北东--北北东和走向北西的共轭裂隙，为压扭性质的；第三组为走向近东西的横张裂隙，除此尚有普遍存在的层间裂隙。

4.1.5.3 地层岩性

区域地层由老至新为三叠系（T）的须家河组，侏罗系（J）的珍珠冲组、自流井组、新田沟组、沙溪庙组，遂宁组、蓬莱镇组、第四系（Q）地层。

（1）三叠系

上统须家河组（ T_{3xj} ）：河流沼泽碎屑岩含煤建造，为湖沼相边缘，已向湖盆中心过渡，离蚀源区稍远，沉积厚度加大，泥质增多，与下伏雷口坡组呈假整合接触。总厚 544 米。

沿温塘峡背斜东翼呈带状分布，走向南北、倾向向东倾负 50° ，形成两列单斜山岭。

德感地区根据岩性可分为四段：

一段（ T_{3xj1} ）：灰黑色泥岩、粉砂岩夹灰黑色页岩煤线，厚 20.0 米。

二段（ T_{3xj2} ）：灰色块状、厚层长石砂岩、含岩屑长石石英砂岩及长石石英砂岩，厚 255.0 米。

三段（ T_{3xj3} ）：灰色泥岩、粉砂岩互层夹中厚层长石石英砂岩、黑色页岩及薄煤层，厚 68.8 米。

四段（ T_{3xj4} ）：灰、灰白色块状长石砂岩、岩屑长石石英砂岩夹深灰色薄层粉砂岩，菱铁矿扁豆体，上部为长石石英砂岩及含长石石英砂岩，厚 200.4 米。

（2）侏罗系

①中下统自流井组（ J_{1-2z} ）：呈带状展布，属弱氧化-弱还原环境下的浅水湖泊相泥

岩及半深水湖相碳酸盐建造，总厚 482.9 米。

根据岩性组合特征，对该组地层进行五分法：

第一段：(J1-2z1+2) 即“珍珠冲段”，为红色泥岩夹黄灰色厚层、中厚层细粒石英砂岩，底部有一层杂色粉砂岩，厚 142.4 米。

第二段：(J1-2z2) 即“东岳庙段”，为黄色页岩介壳灰岩互层，厚 21.3 米。

第三段：(J1-2z3) 即“马鞍山段”，岩性主要为紫红色泥岩为主夹黄灰色细粒石英砂岩、粉砂岩，厚 207.1 米。

第四段：(J1-2z4) 即“大安寨段”，上岩性为黄绿色夹介壳灰岩，下部为紫红色、黄色等杂色页岩，厚 52.3 米。

第五段：(J1-2z5) 即“凉高山段”，下部为黄灰色厚层细粒石英砂岩、粉砂岩，上部黄灰色、紫红色泥岩互层组成一套杂色层，厚 36.7 米。

②中统下沙溪庙组 (J2xs) 或 (J2s2)：为一套强氧化环境下的河湖相碎屑岩建造，岩层为粉砂岩、泥岩组成两个正向韵律层。底部不见“关口砂岩”，中、上部有一套厚 15 米的砂岩发育，为黄灰色块状中粒长石石英砂岩，其上主要是红色泥岩，约厚 18 米的黄色叶肢介页岩位于顶部，厚 226.3 米。

③中统上沙溪庙组 (J2s) 或 (J2s2)：是一套炎热干燥环境下河湖相泥岩夹砂岩沉积。紫红色、暗紫红色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩与黄灰色长石砂岩互层。上部为泥岩砂岩互层、泥岩粉砂岩互层，下部为数套泥岩、长石石英砂岩韵律层，底部为灰色块状中粒长石石英砂岩（称嘉祥寨砂岩）。岩层厚 1138.5 米，其中砂岩总厚度不超过 200 米，一般为细粒结构。

④中统遂宁组 (J2sn) 或 (J3sn)：砖红色、紫红色泥岩、粉砂岩为主偶夹细砂岩。遂宁组以沉积物质细、红色鲜艳、砂岩层位少、颗粒细、是一套炎热干燥强氧化环境下稳定浅水湖泊相泥岩、粉砂岩沉积，厚 272.0 米。

⑤上统蓬莱镇组 (J3p)

紫红色泥岩、粉砂岩与灰白色灰绿色灰紫色细粒长石石英砂岩互层。底部为灰白色块状细粒长石石英砂岩，含灰岩、红色泥岩等砾石。此三种基本岩石组成频繁韵律层。砂岩占地层总厚 30%。研究区只见底部的灰白色块状砂岩。是一套干燥氧化环境下浅水湖、河相泥岩、砂岩沉积。岩层厚 6 米。

(3) 第四系

1) 全新统堆积层 (Qh) 或 (Q4)

全新统人工填土层 (Q4ml)、全新统残坡积层 (Q4el+dl)、全新统崩坡积层 (Q4col+dl) 和全新统河流冲积层 (Q4al)。

①人工填土层 (Q4ml): 多为施工回填形成, 堆积时间较短, 成分为粘性土夹砂、泥岩块石, 块石含量 20~50%, 结构松散~稍密, 稍湿。

②残坡积层 (Q4el+dl): 粉质粘土, 灰褐、黄褐色, 暗紫色, 塑状, 常夹少量碎石角砾, 其主要成份为泥岩及砂岩。在研究区广泛分布, 厚度变化较大。厚度 0.0~6.8m, 局部地段厚为 7.0~9.1m。

③全新统河流冲积层 (Q4al) 或 (Q4al): 研究区主要全新统河流冲积层为长江河床和河漫滩冲积层 (Q4al)。

2) 更新统堆积层 (Qp)、更新统河流冲积层 (Qpal)、晚更新统 (Q3al)

见于长江德感坝、黄谦坝、滚子坝、糖房坝、冬笋坝、下中山坝、上中山坝等地, 冲积体具二元结构: 下部为推移质粉砂、砂砾石层, 上部为 30 余米厚悬移质黄色砂质粘土层, 其河流冲积物堆积时间为晚更新统, 其顶部和前缘在全新统仍继续接受悬移质堆积, 在地形上构成高出河面 15~27 米、沿江岸狭长分布台状地形 (河坝), 地貌学称之为长江一级堆积阶地。 $(T_1^{al}Q_{4+3}^{al})$ 由于一级堆积阶地基座低于江水面枯水位以下、下部推移质粉砂、砂砾石层常为全新统河漫滩冲积层覆盖, 不见出露阶面。该阶地高程在 200 米, 正处在侵蚀岸, 在不断后退。

一级堆积阶地后缘由二级基座阶地构成, 大致在铁路以西。阶面高程在 220 米, 基座高程大约在 190 米, 下部推移质粉砂、砂砾石层大约十余米, 上覆悬移质黄色粘土层还残留 10~20 米。

4.1.6 地下水水文

4.1.6.1 地下水类型及水文地质特征

德感工业园内主要出露基岩为三叠系上统须家河组 (T3xj)、侏罗系中下统自流井组 (J1-2z)、中统下沙溪庙组 (J2xs)、上沙溪庙组 (J2s) 和中统遂宁组 (J2sn) 的砂岩及泥岩, 以及零星、分散的第四系人工填土层、残坡积层和河流冲积层土层。依据地下水的赋存条件、水力性质, 将规划范围内地下水分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙孔隙水

和基岩网状风化裂隙水三个类。

一、松散岩类孔隙水

（一）河流冲积层孔隙潜水

在德感坝长江一级堆积阶地底部推移质粉砂、砂砾石层中富存孔隙潜水，存有统一的潜水面，并与河水互补，其上覆 30 余米厚悬移质黄色砂质粘土层不透水，隔断了地表水与地下水之间的联系。

（二）人工填土和残坡积孔隙水

德感工业园区地形破碎、丘陵起伏，其赋存于第四系全新统残坡积层、人工填土层的孔隙水必然规模小，运动方向多变，分散不连续，它只是大气降雨渗入地下向基岩裂隙孔隙水和基岩网状风化裂隙水转移的一个过程，将它视为基岩网状风化裂隙水层组成部分，不单独立项论述。

二、基岩裂隙孔隙水

基岩裂隙水主要赋存于侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）砂岩裂隙中，该类地下水的含水岩组为一套以泥岩夹砂岩、或砂岩与泥岩不等厚互层的河、湖相沉积岩。砂岩中的裂隙是地下水储存、运移的主要通道，泥岩为相对隔水层。基岩裂隙水主要接受大气降水补给，储存于砂岩层中，当每个含水砂岩体均为不透水的泥岩所隔，使每个含水层构成了独立的含水单元，各自形成补给、径流、排泄系统。大气降水和地表水通过暴露地表部分所发育的纵、横张裂隙系统下渗，随地形由高向低处运移，直至裂隙不发育的岩层下限为止，在沟谷切至该含水层时就以泉的形式注入溪河。裂隙水多呈层状分布，局部具承压性。德感工业园区有多种不透水岩与透水岩层的组合，基岩裂隙水动态差异很大。泉水多从砂岩底泥岩隔水层面渗出地表，单孔流量 100~500 吨/日，泉流量在 0.05~0.5 升/秒，一般井深 39 米。

三、基岩网状风化裂隙水

基岩网状风化裂隙水主要赋存于泥岩、粉砂岩为主，偶夹细砂岩层侏罗系遂宁组中，也存在园区内侏罗系上沙溪庙组地表风化带中。大气降水是主要补给来源，补给区的范围与各含水岩组的出露范围一致。大气降水和地表水通过岩层露头孔隙、裂隙垂直下渗，随地形由高向低处运移，因园区丘陵起伏、地形破碎，坡面短小，其径流途径短，具有就近补给、就地排泄特点。基岩网状风化裂隙水均限制在一定的范围内，不具大范围的水

力联系，以河流、河谷、缓坡、两侧连绵山体的山包和山与山之间相连的鞍部构成一个小小的相对独立的水文地质单元。一个丘陵、山地区流域，从分水岭至河口，存在着若干个既相对独立又存在水力联系的风化裂隙水单元，它们与地表水系共同构成一个具有独立的补、径、排系统的水文地质单元。遂宁组泥岩网状风化裂隙发育，泉流量小于 0.05 升/秒，径流模数小于 1.0 升/秒·平方千米。

4.1.6.2 水文地质单元的划分

德感工业园区内虽存在多种地下水类型，并相互重叠，但以基岩风化带网状裂隙水分布最广，与人类活动关系最为密切，而且该地下水类型边界与地表分水岭边界一致，因此选定地表分水岭划界，将园区内的平溪河、兰家沱和河边沟划成三个水文地质单元，本项目位于平溪河水文地质单元。

平溪河发育温塘峡背斜山东麓，由北而南接纳了数条横切背斜山东麓的单面山溪沟之后注入长江，它占据德感工业园半壁江山。单元内由西而东分布着三叠系上统须家河组（T3xj）、侏罗系中下统自流井组（J1-2z）、中统下沙溪庙组（J2xs）和上沙溪庙组砂泥岩互层组合的碎屑岩层，产状倾 $110^{\circ} \angle 15-30^{\circ}$ 。

平溪河水文地质单元内一般碎屑岩裂隙孔隙水和基岩风化带网状裂隙水并存。

由于单元内岩层均存在一定的倾角，使每一层透水岩层因有露头接收补给而蓄水，但因裂隙孔隙度、岩层厚度、露头大小和所在地貌部位的差异，蓄水丰度和地下水动态变化特征差异很大：

构成本单元最西边单斜山岭的须家河组地层顺坡向，倾角 30° 。一、三段为泥页岩煤系地层，厚 60 余米为相对隔水层；二、四段为与块状厚层状长石石英砂岩层，厚 480 米，为透水层。宽厚的载体，巨大的露头和良好的富水构造，使之成为本单元最富水、连通性好、局部承压的碎屑岩裂隙孔隙水。主要由大气降水补给，先顺地层倾向运动，运动受阻后再顺走向向长江方向运动，除部分在横向沟切割流出外，主要排入长江，同时本单元的一机井（自流流量 194 升/秒，水头 36.30 米）和煤矿平坑（排水量 1.83 升/秒），也是它的人工排泄口。工业园区只占它东南角部分，这部分土地规划园区外围绿化地，不受企业污水排放影响。

本单元中的自流井组岩地层主要由泥岩粉砂岩构成，厚 482.90 米，顺向坡，倾角 $25^{\circ} - 30^{\circ}$ ，呈南北窄条状出露，地貌呈串珠状单斜丘陵或长垣状低山，横向冲沟发育，

在两段 20、50 余米厚的介壳灰岩中发育有一定规模层间水。钻孔在揭露东岳庙灰岩时，均有含水显示、并有涌水现象、泉水流量一般小于 0.05 升/秒、大可达 0.1 升/秒。但因露头狭窄，补给条件差，又因接近长江侵蚀基准面，富水性较弱。

本水文地质单元东半部由地层倾角在 20-25 余度的沙溪庙组地层组成，岩层倾角有利于地下水补给。岩石虽为泥岩粉砂岩细粒砂岩互层，但砂岩只占 20%，砂岩层每层厚约 10-30 米，多透镜状或具分叉现象，不利于富水。除因平溪河顺嘉祥寨砂岩走向分布有利地表水补给外，大多砂岩层多出露丘陵顶部不利补给，因此本水文地质单元内沙溪庙组地层碎屑岩裂隙孔隙水不甚发育。

本水文地质单元东部中丘地区基岩网状风化层发育，有利于风化带网状裂隙水存在，埋藏底界一般不超过 30 米，但水量甚微，因其径流途径短，具就近补给、就地排泄特点，使它不时与地表沟谷径流进行转换，在砂岩露头处也与碎屑岩裂隙孔隙水进行转换，最终将通过平溪河口基岩风化层、人工填土和残坡积层与基岩接触面排走。

小结：该水文地质单元地层多样，一般碎屑岩裂隙孔隙水和基岩风化带网状裂隙水并存并存在相互转换，碎屑岩裂隙孔隙水多以层间水形式存在，不易污染；基岩风化带网状裂隙水虽水量甚微，对供水意义不大，但对园区工业废水排放高度敏感。

项目水文地质图详见附图 6。

4.1.7 生态环境

江津是重庆市重点林业区县之一，森林资源较为丰富，通过实施“长江防护林”、“多功能防护林”、“天然林保护”、“退耕还林还草”等重大工程建设，全区森林面积达到 10466.72hm²，森林蓄积达到 562 万 m³，森林覆盖率 32.52%，活立木蓄积量 350 万 m³。森林植被北部以散生马尾松、丝栗、杉木残次林为主，南部以亚热带常绿叶林为主，其次有落叶阔叶林和暖叶针叶林，共三种植被类型七个群系；有维管束植物 200 科 1500 种以上。

园区内土壤类型以水稻土、紫色土、黄壤土三个土类为主。无原生自然林地，其植被主要为少量分布在各背斜山的次生植被，以马尾松最多，其次为杉及其它阔叶林。竹类以慈竹、白夹竹、水竹为主。区内林木主要以农家四旁（宅旁、溪旁、村旁、路旁）树桉、千丈、泡桐、刺槐为主。经济林木类有棕榈、女贞、桑、茶和果木等，荒地广生灌、藤植物等。

4.1.8 长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区

长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区是为保护白鲟、达氏鲟、胭脂鱼等珍稀濒危物种和特有鱼类资源及其赖以生存的自然生态环境的国家级自然保护区。

该保护区范围为北纬 $27^{\circ} 29' \sim 29^{\circ} 4'$ 、东经 $104^{\circ} 9' \sim 106^{\circ} 30'$ 的长江上游干流及部分支流，宽度为各河流 10 年一遇最高水位线以下的水域和滩涂。保护区面积 33174.2hm^2 ，其中核心区 10803.5hm^2 ，缓冲区 15804.6hm^2 ，实验区 6566.1hm^2 。

江津区德感工业园长江评价段处于石门镇至珞璜镇之间，经调整后，属于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的实验区。

平溪河不涉及鱼类“三场”，现状有德爱电站拦河坝阻隔，不涉及长江珍稀、特有鱼类洄游通道和天然集中分布区。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状及达标区判定

项目评价范围包括江津区、璧山区和九龙坡区，其中评价范围内涉及的临峰山森林公园属于一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其它区域属于《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19 号）中的二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

评价范围涉及江津区、璧山区和九龙坡区区域环境空气质量状况见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1（1） 区域 2019 年环境空气质量状况 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

行政区域	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
江津区	SO ₂	年日均值	15	60	25	达标
	NO ₂	年日均值	40	40	100	达标
	PM _{2.5}	年日均值	41	35	117	超标
	PM ₁₀	年日均值	65	70	93	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	160	160	100	达标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
璧山区	SO ₂	年日均值	15	60	25	达标
	NO ₂	年日均值	31	40	78	达标
	PM _{2.5}	年日均值	40	35	114	超标

行政区域	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
	PM ₁₀	年日均值	62	70	89	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	169	160	106	超标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
九龙坡区	SO ₂	年日均值	6	60	10	达标
	NO ₂	年日均值	36	40	90	达标
	PM _{2.5}	年日均值	39	35	111	超标
	PM ₁₀	年日均值	55	70	79	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	159	160	99	达标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1200	4000	30	达标

表 4.2.1-1 (1) 区域 2020 年环境空气质量状况 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

行政区域	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
江津区	SO ₂	年日均值	14	60	23.3	达标
	NO ₂	年日均值	33	40	82.5	达标
	PM _{2.5}	年日均值	38	35	108.6	超标
	PM ₁₀	年日均值	63	70	90.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	155	160	96.9	达标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
璧山区	SO ₂	年日均值	13	60	22	达标
	NO ₂	年日均值	27	40	68	达标
	PM _{2.5}	年日均值	36	35	103	超标
	PM ₁₀	年日均值	58	70	83	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	154	160	96	达标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
九龙坡区	SO ₂	年日均值	5	60	8.3	达标
	NO ₂	年日均值	45	40	112.5	超标
	PM _{2.5}	年日均值	36	35	102.9	超标
	PM ₁₀	年日均值	55	70	78.6	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	161	160	100.6	超标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1400	4000	35.0	达标

根据《2020年重庆市生态环境状况公报》，江津区、璧山区和九龙坡区均属于环境空气质量不达标区域。因此，判定项目所在评价区域为不达标区，不达标因子为PM_{2.5}。

4.2.1.2 特征污染物环境质量现状

本次委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的大气环境质量现状进行了实测。项目评价范围内的临峰山森林公园属于一类区，项目所在区域属于二类区。

(1) 监测布点

E1 监测点位于距离项目西侧约 2.4km 的临峰山森林公园，E2 监测点位于距离项目西南侧约 1.35km 的御景苑小区，监测布点情况详见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 大气污染物补充监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测项目	监测时间	相对方位	距项目边界最近距离	与主导风向关系	环境功能区划
E1	临峰山森林公园	小时值：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃 日均值：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 8 小时均值：O ₃	2021 年 12 月 20 日~26 日	W	~2.4km	侧风向	一类区
E2	御景苑小区	小时值：NH ₃ 、H ₂ S、HCl、氟化物、非甲烷总烃 日均值：HCl、氟化物、铅、汞、砷、镉、六价铬、锰、二噁英	2021 年 12 月 20 日~26 日	SW	~1.35km	下风向	二类区

(2) 监测时间及频率

监测采样均按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 要求进行；连续监测 7 天。SO₂、NO₂、CO、O₃、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、HCl、氟化物小时值每天采样四次，按照 2:00、8:00、14:00、20:00 采样。一类区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO，二类区 HCl、氟化物、铅、汞、砷、镉、六价铬、锰、二噁英等测日均值。一类区 O₃ 测 8 小时均值。

(3) 评价方法

采用质量浓度占标率对环境空气质量现状进行评价。

(4) 监测结果及评价

现状评价中采用最大占标率方法，E1 监测点执行一级标准，E2 监测点执行二级标准。一类区监测结果及评价见表 4.2.1-3，二类区监测结果及评价见表 4.2.1-4。

海客談

表 4.2.1-3 一类区监测结果统计表 单位: mg/m^3 (略)

表 4.2.1-4 二类区环境质量现状监测结果（略）

4.2.1.3 区域环境空气质量达标规划

(1) 根据《重庆市江津区环境空气质量限期达标规划 (2018—2025 年)》，其规划目标和任务措施如下：

①规划目标

表 4.2.1-5 江津区空气质量达标规划约束性指标表

序号	指标类别	目标值		(GB3095—2012) 二级标准
		近期 2020 年	远期 2025 年	
1	二氧化硫年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	20	≤ 60
2	二氧化氮年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	40	≤ 40
3	可吸入颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	70	70	≤ 70
4	细颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44	35	≤ 35
5	一氧化碳 24 小时平均 (mg/m^3)	4	4	≤ 4
6	O ₃ 日最大 8 小时平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	160	160	≤ 160

②任务措施

达标规划的区域污染源的削减任务措施如下：

调整产业结构、化解落后及过剩产能严格环境准入；加大落后产能淘汰力度；推动产能绿色转型。

调整能源结构，提高清洁能源利用比例控制煤炭消费总量；加强能源高效利用；增加清洁能源供给；推动建筑节能和绿色建筑。

调整运输结构，推进“车、船、油、路”污染协同治理实施清洁柴油车和柴油机攻坚战行动；实施清洁运输和清洁油品攻坚战行动；强化机动车环保管理；大力推广新能源汽车。

深化固定污染源治理，削减企业污染物排放强化工业大气污染物总量控制；完成重点行业达标治理；实施挥发性有机物治理；强化固定污染源监管。

强化面源污染治理，提升城市管理水平控制道路扬尘污染；减少全区裸露土地；巩固和扩大高污染燃料禁燃区；加强餐饮油烟污染治理；生活类有机物排放防控；严禁露天焚烧和秸秆综合利用；加强监管能力建设，提升精细化监管水平。

(2) 根据《重庆市璧山区环境空气质量限期达标规划 (2017—2028 年)》，其规划目标和任务措施如下：

①规划目标

表 4.2.1-6 璧山区空气质量达标规划约束性指标表

序号	指标类别	目标值		(GB3095—2012) 二级标准
		近期 2020 年	远期 2025 年	
1	二氧化硫年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	25	≤ 60
2	二氧化氮年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38	36	≤ 40
3	可吸入颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	70	≤ 70
4	细颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	52	40	≤ 35
5	O ₃ 日最大 8 小时平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	≤ 4		≤ 4
6	一氧化碳 24 小时平均 (mg/m^3)	≤ 160		≤ 160

②任务措施

优化能源结构，发展清洁能源；
 严格环境准入，完善产业布局；
 加大防治力度，减少工业排放；
 实施全面控制，遏制交通污染；
 提升管理水平，严格控制扬尘；
 强化油烟监管，控制生活污染；
 控制农业氨源，加强秸秆管理；
 完善法规制度，增强监管能力；
 加强宣传教育，推动公众参与。

(3) 根据《重庆市九龙坡区环境空气质量限期达标规划（2016—2025 年）》，其规划目标和任务措施如下：

①规划目标

表 4.2.1-7 九龙坡区空气质量达标规划约束性指标表

序号	指标类别	目标值		(GB3095—2012) 二级标准
		近期 2020 年	远期 2025 年	
1	二氧化硫年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	20	≤ 60
2	二氧化氮年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	45	40	≤ 40
3	可吸入颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	65	65	≤ 70
4	细颗粒物年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	35	≤ 35
5	O ₃ 日最大 8 小时平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	160	160	≤ 4
6	一氧化碳 24 小时平均 (mg/m^3)	4	4	≤ 160

②任务措施

提高能源效率，优化能源结构；
优化产业布局，推进绿色发展；
强化监督管理，控制交通污染；
加大防治力度，控制工业污染；
提升管理水平，控制扬尘污染；
加大治理力度，控制生活污染；
加强综合利用，控制农业污染；
增强大气污染监管能力。

综上，在区域实施达标规划后，SO₂、PM₁₀、NO₂和PM_{2.5}的年均值，CO的24小时平均第95百分位浓度和O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，特征污染物监测值均能满足评价标准要求，因此，区域空气质量较好，对项目制约小。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

项目所在区域的地表水为长江江津段水域，项目所在区域地表水长江水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

本次评价引用长江（江津段）江津大桥的2020年的例行监测数据。另外，镍地表水环境质量委托重庆渝久环保产业有限公司进行了实际监测（监测断面：W2长江德感工业园区污水处理厂排污口上游500m，W3下游1000m）。

（1）监测断面：W1江津长江大桥断面，W2长江德感工业园区污水处理厂（兰家沱污水处理厂）排污口上游500m，W3污水处理厂排污口下游1000m。

（2）监测因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、铅、砷、氟化物、镉、六价铬、石油类、阴离子表面活性剂；镍。

（3）监测时间及频次

pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、铅、砷、氟化物、镉、六价铬、石油类、阴离子表面活性剂为2020年例行监测。镍监测时间为2021年12月20日~23日，连续监测3天，每天监测1次。

（4）评价方法

采用水质指数法对地表水质进行现状评价，计算公式如下：

① 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准值，mg/L。

② pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(5) 监测结果

地表水现状监测值及标准指数统计结果见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 地表水环境质量现状监测及评价结果统计 单位：mg/L

监测断面	监测时间	监测因子	监测结果	超标率 (%)	标准指数	标准值
江津长江大桥断面	2020 年 1 月~12 月	pH	**	0	0.5	6~9
		COD	**	0	0.4	20
		BOD ₅	**	0	0.1	4
		氨氮	**	0	0.04	1.0
		总磷	**	0	0.4	0.2
		铜	**	0	0.002	1.0
		锌	**	0	0.007	1.0
		铅	**	0	0.0088	0.05
		砷	**	0	0.046	0.05
		氟化物	**	0	0.18	1.0
		镉	**	0	0.006	0.005
		六价铬	**	0	0.04	0.05
		石油类	**	0	0.14	0.05

监测断面	监测时间	监测因子	监测结果	超标率(%)	标准指数	标准值
		阴离子表面活性剂	**	0	0.1	0.2
	2021年12月23日~23日	镍	**	0	/	0.02

注：“L”表示污染物浓度低于方法检出限。

由统计结果可知，本次评价江津长江大桥断面各指标监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值要求，W2长江德感工业园区污水处理厂（兰家沱污水处理厂）排污口上游500m，W3污水处理厂排污口下游1000m镍浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

评价段地表水有一定的环境容量，有利于项目的建设。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

本次委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在水文地质单元内的地下水环境质量现状进行了实测，共设置了5个水质监测井和10个水位监测井。

（1）监测井位置：地下水水质监测井位置分布见表4.2.3-1。

表 4.2.3-1 地下水监测井分布一览表

序号	监测井	经纬度坐标	地下水流向	监测内容	监测时间
1	D1	106.212050° E、29.292760° N	场地西侧（侧面）	水质、水位	2021年12月20日
2	D2	106.214937°E、29.290989° N	项目场地西侧（侧面）		
3	D3	106.220869°E、29.295804° N	项目场地北侧（上游）		
4	D4	106.219879°E、29.286991° N	项目场地南侧（下游）		
5	D5	106.203193°E、29.257294° N	项目场地西南侧（下游）		
6	D6	106.198760°E、29.287299° N	项目场地西侧	水位	2021年12月20日
7	D7	106.220068°E、29.292063° N	项目场地北侧		
8	D8	106.220738°E、29.295679° N	项目场地北侧		
9	D9	106.201937°E、29.257566° N	项目场地西南侧		
10	D10	106.202537°E、29.258844° N	项目场地西南侧		

（2）监测因子

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本因子：pH、色度、嗅和味（臭和味）、浑浊度、肉眼可见物、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表

面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、石油类。

（3）评价方法

采用标准指数法对地表水质进行现状评价，标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

对评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中， P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法见下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中， P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

（3）评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值，其余监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

（4）环境质量现状评价结果

监测结果见表 4.2.3-2 和 4.2.3-3。

表 4.2.3-2 地下水 pH、水位及八大离子及监测结果（略）

根据本次对区内地下水进行监测分析可知，区内地下水主要阳离子为钙离子和镁离子，主要阴离子为重碳酸根离子，pH 为 7.1~7.7，D1 监测点水化学类型为重碳酸盐-钙水-B，D2 监测点水化学类型为重碳酸盐-钙水-A，D3 监测点水化学类型为重碳酸盐-

钙镁水-A，D4 监测点水化学类型为重碳酸盐-钙镁水-A，D5 监测点水化学类型为重碳酸盐-钙镁水-A 型水。

环评报告

表 4.2.3-3 地下水环境质量现状监测结果（略）

由地下水监测结果分析可知，各个测点石油类的监测值可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值；其余监测因子的监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.2.4 声环境质量现状评价

本次委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的声环境质量现状进行了实测。

（1）监测点

在项目场界外 1m 处设 4 个声环境质量监测点。

（2）监测时间及频率

2021 年 12 月 20 日~21 日，昼、夜各监测 1 次，连续 2 天。

（3）监测内容

昼、夜等效 A 声级值。

（4）监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法监测。

（5）噪声现状监测结果与评价

噪声现状监测结果统计见表 4.2.4-1。噪声评价方法采用与标准值比较评述法。

表 4.2.4-1 环境噪声监测结果及达标排放情况 单位：dB（A）

污染物		昼间	夜间	标准值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
项目东侧	ZS1	48	40~41	65	55	达标	达标
项目南侧	ZS2	47~48	40~42	65	55	达标	达标
项目西侧	ZS3	48	40~41	65	55	达标	达标
项目北侧	ZS4	48	41	65	55	达标	达标

由表 4.2.4-1 可知，项目各厂界昼间、夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，项目所在地声环境质量现状较好。

4.2.5 土壤环境质量现状评价

项目位于工业园区内，用地性质为工业用地，根据现场踏勘，园区正在进行平场。本次委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的土壤环境质量现状进行了实测。

(1) 土壤理化性质调查

土壤理化性质调查见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤理化性质调查结果一览表

点号		T1-1-1	时间	2021 年 12 月 22 日
经度		106.218608E	纬度	29.290349N
层次		表层		
现场记录	颜色	红棕色		
	结构	块状		
	质地	中壤土		
	砂砾含量	5%		
	其他异物	无		
实验记录	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	12.4		
	饱和导水率 (mm/min)	/		
	氧化还原电位 (mV)	507		
	容重 (g/cm ³)	1.4		
	孔隙比	45.6		

(2) 监测布点

表 4.2.5-2 土壤监测布点表

序号	监测点位	取样深度	监测因子	监测频次	采样时间
T1	油基岩屑利用车间油泥库房(项目占地范围内)	柱状样: 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个样	45 项基本因子、pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、二噁英类 (总毒性当量)	采样 1d, 每天 1 次	2021 年 12 月 22 日
T2	铝灰综合利用车间铝灰原料库房(项目占地范围内)	柱状样: 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个样	pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
T3	含铜/镍污泥利用车间含镍污泥库房(项目占地范围内)	柱状样: 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个样	pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
T4	含铜/镍污泥利用车间含铜污泥库房(项目占地范围内)	表层样: 0~0.2m	pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
T5	项目北侧厂界外 200m (项目占地范围外上风向)	表层样: 0~0.2m	pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍		
T6	项目南侧厂界外 200m (项目占地范围外下风向)	表层样: 0~0.2m 取样	45 项基本因子、pH、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、二噁英类 (总毒性当量)		

(3) 监测分析方法

监测取样按国家标准土壤监测分析方法进行。

（4）评价方法

评价方法采用与标准值对比法。

（5）监测结果及评价

土壤现状监测结果见表 4.2.5-3。

根据监测结果可知，各采样点土壤环境质量现状监测点的各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值的要求，土壤环境质量现状较好，土壤污染风险低。

综上，评价区域环境质量现状总体较好，无明显制约工程建设的环境问题。

表 4.2.5-3 土壤现状监测结果一览表（略）

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期污染源分析

施工期环境污染主要有：废气（扬尘、燃油废气）、废水、固体废弃物、噪声等，同时，施工也可能引起水土流失。由于施工期相对短暂，施工结束后，施工期环境污染会相应结束。施工期工艺流程及排污节点见图 5.1-1。

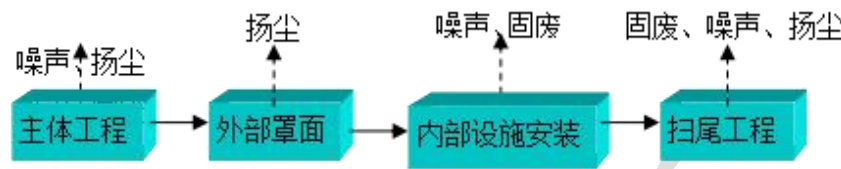


图 5.1-1 施工期工艺流程及排污节点图

5.2 施工期环境空气影响分析

5.2.1 大气污染源

项目主要大气污染物为：

- （1）施工期土石方工程与混凝土工程的施工活动，材料运输以及施工车辆行驶等产生颗粒物、扬尘污染物。
- （2）工程施工主要以燃油机械设备为主，施工作业时产生燃油废气（大量的汽车、铲运机、推土机、柴油机等机械设备运行时排放废气），主要含 NOx、CO 等。
- （3）主体工程装修刷漆等过程产生的挥发性有机物。

5.2.2 环境空气影响分析

正常情况下，施工活动产生的颗粒物在区域近地面环境空气中的 TSP 浓度可达 1.5~3.0mg/m³，对施工区域周围 50~100m 以外的贡献值符合二级标准；在大风（>5 级）的情况下，施工颗粒物对施工区域周围 100~300m 以外的贡献值符合二级标准。

施工过程中作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有 一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，CO、NO₂1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³。

管道施工过程中会产生少量焊接烟尘，由于项目管道焊接工程量小，焊接作业较为分散，施工地点为园区的空旷地带，焊接烟尘对周围环境影响小。

5.2.3 施工期废气污染防治措施

为尽量减轻施工期对环境空气质量的影响，应采取以下措施，以使项目施工期对周围环境空气的影响降至最小：

- ①加强管理，文明施工，车辆驶出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。
- ② 限制施工车辆速度，保持路面清洁。
- ③ 对施工机械进行及时维护，提高工作效率。
- ④ 施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑止。
- ⑤ 另外，石灰、河沙等固体物料堆场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，能起到抑尘的效果。

5.3 施工期地表水影响分析

(1) 废水污染源

项目位于重庆江津德感工业园区，用油运输方便，施工场地不设贮油设施，废水主要为施工场地废水、施工人员生活污水。

施工废水：施工机械维护和冲洗产生含 SS、石油类废水；建、构筑物的养护、冲洗、打磨、清洗道路等产生含 SS 废水。废水量预计 5m³/d，主要污染物浓度 SS1200mg/L、COD150mg/L、石油类 10mg/L。

生活污水：高峰时施工人数约 100 人，用水量按 0.1m³/人·d 计，排污系数按 0.9 计，污水量 9m³/d，污染物以 SS、COD 为主。

(2) 污染防治措施

- ①在施工区内设临时排水沟、沉沙池和隔油池，施工废水经隔油沉淀后回用于场地的洒水等。
- ②要求施工单位在进行设备及车辆冲洗时应固定地点，不允许将冲洗水随时随地排放，避免造成对环境的污染。
- ③加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏。
- ④施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、节约用水的原则，尽量降低废水的排放。
- ⑤在施工场地设置施工营地，应根据施工人数设置一定数量的旱厕和化粪池，粪便和少量生活污水经化粪池处理后，委托当地农民收集做农家肥，或用吸粪车拉至污水处

理厂处理。

采取以上措施后，施工期产生的废水对水环境无明显不良影响。

5.4 施工噪声影响分析

(1) 噪声源

施工噪声仅发生在施工期间，影响是短期的，并随着施工结束而消失，但由于施工期间使用的机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场造成较大的影响。同时，施工场地是敞开的，施工机械噪声不易采取吸声、隔声等措施来控制对环境的影响。因此，容易引起人们的反感和不适。

施工期噪声源主要是推土机、装载机、平地机、挖掘机、打桩机、振捣棒、砼输送泵、混凝土搅拌机和运输车辆等施工机械。上述施工机械均产生较强的噪声。根据类比资料，将主要噪声源在不同距离上的噪声值列于表 5.4-1。

表5.4-1 主要施工机械单台在不同距离的噪声值单位：dB

序号	距离 设备	5m	10m	30m	50m	100m	200m
1	挖掘机	84	80	72	67	56	49
2	推土机	84	80	72	67	55	48
3	载重汽车	90	87	79	74	60	54
4	吊装机	87	83	70	65	53	48

(2) 噪声影响预测

根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的噪声监测结果统计，施工工地的噪声声级峰至值约 90dB，一般情况声级为 81dB。利用距离传播衰减模式预测施工工地场区周围总体噪声分布情况（不考虑任何隔声措施），结果见表 5.4-2。传播衰减模式：

$$L_1 = L_2 - 20Lg(r_2 / r_1)$$

式中：L₂ 为与声源相距 r₂m 处的施工噪声级，dB。

表 5.4-2 施工噪声影响预测结果单位：dB

距离(m)	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	110	130	150	200
峰值声级	87	81	77	75	71	69	67	65	63	61	60	59	57	55
一般情况 声级	78	72	68	66	62	60	58	56	54	52	51	50	48	46

根据表 5.4-2，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区域标准衡量，施工噪声昼间在 25m 外可达标、夜间在 78m 外可达标；考虑到施工场地噪声分布的不均匀性（施工场地噪声峰值的出现），其可能影响的范围昼间可能达 60m，夜间达 200m 以外。

(3) 噪声防治措施

为减少施工噪声对周边环境的影响，企业应采取以下减缓措施：

①施工建设前必须搭建施工围栏进行隔声处理；

②采用较先进、噪声较低的施工设备，并加强对施工设备的维护保养和对高噪声设备的控制；

③规范施工机械的操作，采用商品混凝土和降低振捣棒的使用频率，合理规划设备组装过程中敲打、焊接工作，文明施工；

④加强施工过程管理，制定合理的施工作业计划，严禁在夜间 22:00~次日 6:00 作业，若必须夜间施工，须先向环保部门申报并征得许可；

⑤控制运输车辆的车速，对钢管、模板等构件装卸、搬运轻拿轻放，严禁抛掷。

⑥施工单位应在开工前制定建筑施工降噪方案，并在施工现场将降噪措施予以公示。

采取以上噪声防治措施后，可以减小施工期噪声对周边环境的影响，避免噪声扰民的情况。

5.5 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物主要为建筑垃圾、土石方及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾：建筑垃圾产生于厂房等建（构）筑物建设，污染源就是施工现场，产生的建筑垃圾需要集中收集堆放，分选后对土石瓦块就地填方，金属木块等废物回收利用；

(2) 废土石方：由于本工程场地平整和基础挖掘产生的土石方均采用就地平衡，基本无废土石方产生。

(3) 施工人员的生活垃圾：生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，施工期间及时收集、清理并由环卫部门转运，送城市垃圾处理场统一处置。不会对当地环境产生明显影响。

施工期固体废弃物分类处理后对环境影响不大。

5.6 施工期生态环境影响分析

项目施工期间，由于土地征用、各种工程建设等，会对当地的生态环境条件和功能产生一定影响，其陆地、水生生态环境条件、自然景观和功能也将发生一定的变化。主要影响表现在水土保持方面。

项目场地平整由园区完成，工程施工时，随着场地开挖、土地的平整、土壤的松动，

均可能引起水土流失，进而影响水生生态环境。在采取以下水土保持措施后，可将施工期水土流失对生态环境的影响减到最小。

①施工期，应实行水土流失监理制度，以确保场地平整施工作业对环境造成的破坏降到最低程度。

②必须根据施工区实际情况，有组织地结合施工计划，合理规划渣、土堆放处，周围修建沉砂池、排水沟、挡土墙、护坡等，避免对地表径流的影响。

③合理安排施工计划，避免在暴雨季节大规模土石方施工。

④路基防护工程宜在路基完成后立即施工，对边坡地方及时做好护坡、护脚工作。

⑤做到分期和分区开挖，对土石方挖方应随时填压夯实，对于长时间裸露的开挖面，遇雨时应用塑料布覆盖，以减轻降雨的冲刷。

⑥采取挖填配合施工，做到开挖一段、回填一段、清理一段。

⑦施工期应设专人负责管理、监督施工过程中的挖方临时堆放、管沟回填等问题。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 预测模式选择

根据前述章节，项目大气评价等级为一级。

本次评价采用项目所在所属行政区域的气象站点，江津气象站（站点编号：57517）拥有长期的气象观测资料，站点地理坐标为 106.25° E、29.28° N，海拔高度 261 米。

根据江津气象站近 20 年气象数据统计分析，区域多年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率 11.72%，小于 35%；评价基准年（2019 年）全年风速 $\leq 0.5\text{ m/s}$ 的最长持续时间为 10 h，小于 72 h，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

6.1.2 预测因子、范围、点位及参数

（1）预测因子

结合前述章节分析，确定本次评价环境空气预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NH₃、H₂S、HCl、氟化物、锰及其化合物、非甲烷总烃、铅、镉、汞、砷、二噁英类。根据前述章节分析，项目所在区域江津区为不达标区，不达标因子为 PM_{2.5}，且项目所排放污染物中包含了 SO₂ 及 NO_x 等 PM_{2.5} 前体污染物，因此，本次评价考虑二次 PM_{2.5} 的影响分析。

（2）预测范围

本次评价预测范围涵盖全部评价范围，同时考虑考虑周边环境敏感保护目标分布、考虑评价范围内环境空气一类功能区的分布以及对涵盖对一类功能区影响最大的区域、考虑区域削减源的分布，最终确定预测范围为 28.5km $\times$ 21km 范围。

（3）预测内容

①项目正常工况浓度预测

项目建成后，全年（2019 年）逐时气象条件下，环境空气保护目标以及预测网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面浓度。

②项目建成后环境空气质量预测与评价

预测叠加现状浓度值，并叠加预测范围内其他在建项目的环境影响后，环境空气保护目标和预测网格点各预测因子的不同时段平均质量浓度变化率。

③项目非正常工况浓度预测

项目建成后，非正常工况下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

④环境保护距离

项目建成后，全厂大气污染物排放源强作为环境保护距离计算的源强，预测评价范围内的最大地面小时浓度。

6.1.3 预测模型基础参数

6.1.3.1 基准年（2019 年）气象数据

（1）数据来源

地面气象数据采用江津气象站 2019 年全年逐小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。

探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的 2019 年全国 27×27 km 的 WRF 输出，选择项目所在位置的高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。气象数据信息，见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 气象数据信息一览表

气象站名称	编号	坐标		相对距离(km)	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N				
江津气象站	57517	106.25	29.28	8.5	261m	2019	风向、风速、总云量、低云量、干球温度
项目所在网格	—	—	—	—	—	2019	气压、离地高度、干球温度

（2）气象数据统计结果

根据江津气象站 2019 年地面气象数据进行汇总：江津气象站 2019 年平均温度月变化，见表 6.1.3-2。

表 6.1.3-2 江津气象站 2019 年平均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	8.61	11.07	14.60	21.98	21.11	24.96	27.55	30.09	24.61	19.39	14.15	10.44

根据表 6.1.3-2 中数据，同时结合《气候季节划分》（QX/T 152-2012）中四季划分要求：江津气象站 2019 年春季为 2 月、3 月、4 月、5 月；夏季为 6 月、7 月、8 月、9 月；秋季为 10 月、11 月、12 月；冬季为 1 月。

年平均风速月变化，见表 6.1.3-3。

表 6.1.3-3 江津气象站 2019 年平均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.19	1.53	1.40	1.56	1.38	1.33	1.39	1.52	1.42	1.32	1.29	1.12

2019 年风玫瑰图，见图 6.1.3-1。

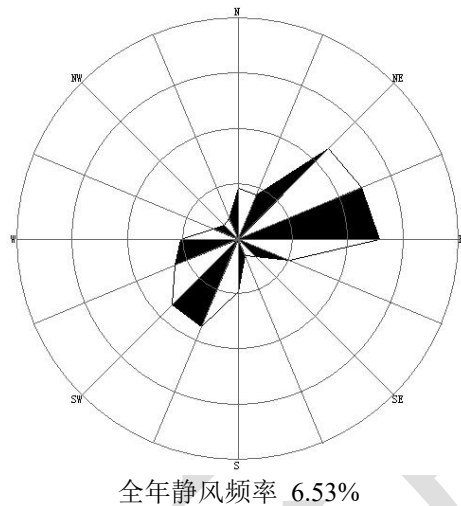


图 6.1.3-1 江津 2019 年风玫瑰图

6.1.3.2 地形数据

地形数据采用 SRTM3 地形数据，数据精度 90m。

6.1.3.3 模型运行参数设置

- (1) 地面扇区设置：共分 1 个扇区；
- (2) 通用地表类型：结合项目周边地表类型现状，选择 AERMET 通用地表类型为落叶林；
- (3) 通用地表湿度：根据中国干湿分区图，项目所在区域选择潮湿气候；
- (4) 地表特征参数：地面周期按月进行统计，见表 6.1.3-4。

表 6.1.3-4 AERMET 地表特征参数

类型	正午反照率	BOWEN 值	粗糙度
一月	0.5	0.5	0.5
二月	0.12	0.3	1
三月	0.12	0.3	1
四月	0.12	0.3	1
五月	0.12	0.3	1
六月	0.12	0.2	1.3
七月	0.12	0.2	1.3
八月	0.12	0.2	1.3
九月	0.12	0.2	1.3
十月	0.12	0.4	0.8

十一月	0.12	0.4	0.8
十二月	0.12	0.4	0.8

6.1.3.4 预测方案设置

- ①所有方案考虑对全部污染源进行速度优化；
- ②考虑所有污染物的总沉积；
- ③方案考虑 NO₂ 化学反应，转换算法 OLM，环境背景臭氧浓度设定为江津 2019 年月平均变化背景浓度值；烟道中 NO₂/NO_x 比例 0.1；环境中平衡态 NO₂/NO_x 比例 0.9；
- ④其他方案：(比如：考虑重金属 (Pb、Hg、As、Cd) 以及二噁英按照非气态污染物类型进行评价，同时计算大气沉降)；

6.1.4 预测网格坐标建立

6.1.4.1 网格坐标系统建立

(1) 预测模型网格建立

本次评价预测模型以东西方向为 X 坐标轴，南北方向为 Y 坐标轴建立坐标系。坐标系中心原点(0,0)坐标为项目用地红线内（全球坐标点：106.21898° E,29.29024° N）。

(2) 进一步预测网格点坐标设置情况

本次评价预测范围采取如下直角网格坐标设置网格：

X=[-10500,-5000,5000,18000]200,100,200；

Y=[-10500,-5000,5000,10500]200,100,200；

计算网格点总数 30264 个。

(3) 防护距离计算网格点坐标设置情况

在项目周边 1000m 范围设置防护距离计算网格：

X=[-1000,1000]50；Y=[-1000,1000]50；

网格步长 50m，防护距离计算网格点共计 1681 个。

6.1.4.2 预测点位参数

考虑评价范围内的环境保护目标、污染气象条件、地形等特征，共选取了 30 个大气预测评价点位。采用全球坐标定义标准生成地形高程数据的 DEM 文件，通过插值法获得敏感目标及网格坐标高程。敏感目标点坐标详见表 6.1.4-1。

表 6.1.4-1 环境保护目标点坐标一览表

序号	保护目标名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	高程 (m)
1	德感街道	1319	-1584	207.21

序号	保护目标名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	高程 (m)
2	几江街道	3470	252	210.84
3	圣泉街道	2931	3218	218.59
4	白新村	-1597	81	246.45
5	大堡村	-3646	2325	474.53
6	桅杆村	-3838	71	477.43
7	临湖村	-4781	-659	481.75
8	高桥溪社区	-1887	-1686	245.53
9	新庙村	-3150	-3966	293.72
10	陡石村	1087	751	309.67
11	六树村	-231	560	290.86
12	斗石坡	526	-13	300.9
13	篆山坪社区	886	-1069	207.43
14	重滩社区	303	-2966	252.48
15	兰港社区	824	-4823	208.01
16	五星村	-5032	-1469	476.08
17	福桥村	-589	1474	259.52
18	红豆村	-2998	2838	470.2
19	刘家村	703	2962	254.28
20	高歇村	2454	4752	274.39
21	中渡村	2814	1222	233.33
22	杨林社区	-596	-3123	268.21
23	鼎山街道	4254	-1138	240.63
24	油溪镇	-7343	-9081	216.97
25	先锋镇	7601	-8721	349.22
26	龙华镇	-773	-9242	212.92
27	璧山区健龙镇	-3368	7738	270.86
28	璧山区广普镇	-7018	4740	270.61
29	九龙坡区西彭镇	9688	1171	272.91
30	临峰山森林公园范围 (大气环境功能一类区)	-6847~-1537	-5667~4074	——

6.1.4.3 源强分布情况

(1) 本次项目涉及污染源强参数

本次评价所涉及项目污染物源强参数，见表 6.1.4-2。

表 6.1.4-2(1) 正常工况下有组织源强参数

序号	污染源	坐标/m		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒高 度(m)	排气筒内 径(m)	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	DA001	-20	-86	299	15	0.6	15000	20	PM ₁₀	0.21
									PM _{2.5}	0.105
									非甲烷总烃	0.09
1	DA002	64	-98	290	50	1.0	40000	80	SO ₂	3.15
									NO ₂	4.00
									PM ₁₀	0.4
									PM _{2.5}	0.2
									CO	3.2
									NH ₃	0.32
									HCl	0.18
									氟化氢	0.04
									非甲烷总烃	0.20

序号	污染源	坐标/m		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒高 度(m)	排气筒内 径(m)	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
									锰及其化合物	0.0002
									铅	0.0087
									砷	0.0005
									二噁英类	0.015mg/h
2	DA003	27	-121	299	15	0.5	10000	50	PM ₁₀	0.02
									PM _{2.5}	0.01
3	DA004	-25	-86	299	15	0.5	10000	25	NH ₃	0.07
									H ₂ S	0.00016
									非甲烷总烃	0.15
4	DA005	16	-50	301	15	1.4	80000	25	PM ₁₀	1.17
									PM _{2.5}	0.585
5	DA006	63	-53	294	25	2	130000	80	SO ₂	1.43
									NO ₂	5.2
									PM ₁₀	1.26
									PM _{2.5}	0.63
									CO	10.4
									NH ₃	1.04
									HCl	0.44
									氟化物	0.07
									锰及其化合物	0.0357
									铅	0.0011
									镉	0.00001
									汞	0.00003
									砷	0.0003
									SO ₂	0.04
6	DA007	68	-33	294	15	0.55	12000	70	NO ₂	0.36
									PM ₁₀	0.10
									PM _{2.5}	0.05
									HCl	0.07
									氟化物	0.02
7	DA008	-33	89	297	15	1	40000	25	NH ₃	0.11
									H ₂ S	0.0019
									非甲烷总烃	0.08
8	DA009	2	70	301	15	0.3	2860	60	SO ₂	0.05
									NO ₂	0.13
									PM ₁₀	0.03
									PM _{2.5}	0.0015
									HCl	0.01
9	DA010	23	42	302	15	0.35	5000	25	非甲烷总烃	0.05
									PM ₁₀	0.04
10	DA011	55	-142	287	15	0.35	4352	50	PM _{2.5}	0.02
									SO ₂	0.03
									NO ₂	0.22
									PM ₁₀	0.09
11	DA012	42	-123	295	15	0.3	3000	25	PM _{2.5}	0.045
									NH ₃	0.00009
									H ₂ S	0.000003

表 6.1.4-2(2) 正常工况下无组织源强参数

序号	面源名称	中心点坐标 /m		面源海 拔高度	有效 源高	面源 长度	面源 宽度	正北方 向夹角	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率

				(m)	(m)	(m)	(m)	(°)		
1	铝灰车间	-120	-52	294	15	55	130	0	SO ₂	0.002
									NO _x	0.02
									PM ₁₀	0.15
									NH ₃	0.005
									HCl	0.004
									氟化物	0.001
	铜镍污泥综合利用车间	-77	-97	298	15	30	170	0	PM ₁₀	0.26
									NH ₃	0.055
									H ₂ S	0.00005
									非甲烷总烃	0.04
3	油基岩屑车间	13	52	302	15	90	55	0	PM ₁₀	0.04
									NH ₃	0.002
									H ₂ S	0.0003
									非甲烷总烃	0.006
4	污水处理站	-186	-136	291	15	11	18	0	NH ₃	0.00022
									H ₂ S	0.00001

根据前述章节内容，考虑了污染源非正常排放，其源强参数，见下表。

表 6.1.4-2(3) 非正常工况下有组织排放的废气源强参数

序号	污染源	坐标/m		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	DA002(非正常排放)	64	-98	290	50	0.8	40000	70	SO ₂	31.47
									NO ₂	8
									PM ₁₀	19.876
									PM _{2.5}	9.938
1	DA006(非正常排放)	63	-53	294	25	2	130000	70	SO ₂	35.69
									NO ₂	10.4
									PM ₁₀	23.4
									PM _{2.5}	11.7
2	DA008(非正常排放)	-33	89	297	15	1	40000	25	NH ₃	0.28
									H ₂ S	0.0048
									非甲烷总烃	0.2

(2) 评价范围内区域拟在建源强参数

本次评价范围内区域拟在建源强参数，见表 6.1.4-3。

表 6.1.4-3(1) 区域拟在建源有组织源强参数

项目名称 (环评批复文号)	污染源	区域污染源 坐标/m		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
慧寅科技金属制品加工生产项目 (渝(津)环准[2021]122号)	抛丸喷塑废气排气口	-103	-4210	247	15	0.35	5000	20	PM ₁₀	0.216
									PM _{2.5}	0.108
	固化废气排气口	-105	-4222	248	15	0.3	4000	20	SO ₂	0.012
									NO ₂	0.045
									PM ₁₀	0.004
									PM _{2.5}	0.002
长坤钢结构生产项目 (渝(津)环准[2021]161号)	焊接烟尘	-501	-4737	253	15	0.8	20000	25	非甲烷总烃	0.005
									PM ₁₀	0.092
	抛丸粉尘	-482	-4722	249	15	0.8	18000	25	PM _{2.5}	0.046
									PM ₁₀	0.97
									PM _{2.5}	0.485

	喷漆废气	-457	-4710	248	15	1.2	50000	25	PM ₁₀	0.379
									PM _{2.5}	0.195
									非甲烷总烃	0.103
重庆德伸玩具研发 基地项目 (渝(津)环准 [2021]192号)	焊接烟尘	-2208	-4707	269	15	0.25	2400	20	PM ₁₀	0.01
	混料粉尘	-2217	-4705	268	15	0.3	4000	20	PM ₁₀	0.01
									PM _{2.5}	0.005
	破碎粉尘	-2302	-4718	255	15	0.3	4000	20	PM ₁₀	0.02
									PM _{2.5}	0.01
	注塑废气	-2337	-4678	250	15	0.9	64000	30	非甲烷总烃	0.26
	印刷废气	-2225	-4745	273	15	1.3	72000	20	非甲烷总烃	0.15
	人工喷漆废气	-2306	-4672	252	15	1.3	70000	30	PM ₁₀	1.26
									PM _{2.5}	0.63
									非甲烷总烃	0.37
	自动喷涂废气	-2346	-4635	249	15	0.8	28000	30	PM ₁₀	0.06
									PM _{2.5}	0.03
									非甲烷总烃	0.29
重庆龙台里漕绿色 智能印刷包装制品 生产基地项目 (渝(津)环准 [2021]156号)	1#排气筒	-480	-510	249	15	0.8	28800	25	非甲烷总烃	0.14
	2#排气筒	-509	-497	251	15	0.8	28800	25	非甲烷总烃	0.14
	3#排气筒	-445	-485	252	15	1.2	57100	25	非甲烷总烃	0.232
	4#排气筒	-538	-516	252	15	0.5	8100	25	PM ₁₀	0.112
	5#排气筒	-432	-425	262	8	0.3	3930	100	SO ₂	0.079
									NO ₂	0.197
									PM ₁₀	0.079
									PM _{2.5}	0.039
	6#排气筒	-418	-531	260	8	0.22	1970	100	SO ₂	0.039
									NO ₂	0.098
									PM ₁₀	0.039
									PM _{2.5}	0.019
	7#排气筒	-484	-441	255	8	0.4	5900	100	SO ₂	0.118
									NO ₂	0.295
									PM ₁₀	0.118
									PM _{2.5}	0.059

(3) 区域削减强参数

根据调查，本次评价范围内区域拟在建源强参数，见表 6.1.4-4。

表 6.1.4-4(1) 区域削减源有组织源强参数

项目名称	污染源	削减源坐标/m		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度 (m)	排气 筒内 径 (m)	烟气 流量 (m ³ /h)	烟气 温度 (°C)	污染物排放(t/a)	
		X	Y						污染物	排放量
石川泰安 化工公司	停产污染源	-1519	-3637	252	20	0.8	23000	25	NO ₂	5.606
									PM ₁₀	2.92
									PM _{2.5}	1.46
泰山石膏	废气提标改造项目	16979	1097	227	35	1.5	35000	70	SO ₂	3.19
									NO ₂	49.98
玖龙纸业	废纸替代原材料 技改项目	17010	-2160	242	80	2.2	171570	130	SO ₂	28.5
									NO ₂	135.2
									PM ₁₀	37.66
									PM _{2.5}	18.83
玖龙纸业	超低排放改造项 目	17020	14	240	185	5.5	748000	130	SO ₂	735
									NO ₂	302
									PM ₁₀	41
									PM _{2.5}	20.5

6.1.5 项目贡献浓度影响

6.1.5.1 SO₂ 贡献浓度影响

SO₂ 对周边区域 1 小时平均、日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 SO₂ 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	评价标准(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	3.36895	19011313	500	0.674	达标
		日平均	0.40681	190113	150	0.271	达标
		年平均	0.02774	平均值	60	0.046	达标
2	几江街道	1 小时	2.78842	19032208	500	0.558	达标
		日平均	0.28185	190322	150	0.188	达标
		年平均	0.03059	平均值	60	0.051	达标
3	圣泉街道	1 小时	3.00043	19012511	500	0.6	达标
		日平均	0.4823	190125	150	0.322	达标
		年平均	0.05387	平均值	60	0.09	达标
4	白新村	1 小时	5.51987	19112108	500	1.104	达标
		日平均	0.64738	190611	150	0.432	达标
		年平均	0.11854	平均值	60	0.198	达标
5	大堡村	1 小时	2.51723	19112108	500	0.503	达标
		日平均	0.16375	190101	150	0.109	达标
		年平均	0.01821	平均值	60	0.03	达标
6	桅杆村	1 小时	6.40349	19011809	500	1.281	达标
		日平均	0.45118	190118	150	0.301	达标
		年平均	0.03449	平均值	60	0.057	达标
7	临湖村	1 小时	1.88386	19090907	500	0.377	达标
		日平均	0.25112	190223	150	0.167	达标
		年平均	0.0309	平均值	60	0.052	达标
8	高桥溪社区	1 小时	3.75456	19012312	500	0.751	达标
		日平均	0.73462	190208	150	0.49	达标
		年平均	0.13725	平均值	60	0.229	达标
9	新庙村	1 小时	2.65265	19012415	500	0.531	达标
		日平均	0.49701	190208	150	0.331	达标
		年平均	0.06271	平均值	60	0.105	达标
10	陡石村	1 小时	9.68668	19012511	500	1.937	达标
		日平均	1.1432	190125	150	0.762	达标
		年平均	0.16625	平均值	60	0.277	达标
11	六树村	1 小时	7.90286	19012412	500	1.581	达标
		日平均	0.60688	190124	150	0.405	达标
		年平均	0.122	平均值	60	0.203	达标
12	斗石坡	1 小时	7.03716	19012515	500	1.407	达标
		日平均	1.80514	190920	150	1.203	达标
		年平均	0.36785	平均值	60	0.613	达标
13	篆山坪社区	1 小时	4.02711	19011313	500	0.805	达标
		日平均	0.37298	190113	150	0.249	达标
		年平均	0.04485	平均值	60	0.075	达标
14	重滩社区	1 小时	3.22063	19012112	500	0.644	达标
		日平均	0.30406	190121	150	0.203	达标
		年平均	0.0245	平均值	60	0.041	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
15	兰港社区	1 小时	1.94994	19051020	500	0.39	达标
		日平均	0.15932	190121	150	0.106	达标
		年平均	0.01427	平均值	60	0.024	达标
16	五星村	1 小时	2.75306	19090907	500	0.551	达标
		日平均	0.18885	190909	150	0.126	达标
		年平均	0.03285	平均值	60	0.055	达标
17	福桥村	1 小时	4.77364	19011815	500	0.955	达标
		日平均	0.3983	190101	150	0.266	达标
		年平均	0.04352	平均值	60	0.073	达标
18	红豆村	1 小时	2.60351	19010115	500	0.521	达标
		日平均	0.26889	190101	150	0.179	达标
		年平均	0.01654	平均值	60	0.028	达标
19	刘家村	1 小时	4.08381	19012516	500	0.817	达标
		日平均	0.41724	190124	150	0.278	达标
		年平均	0.0549	平均值	60	0.092	达标
20	高墩村	1 小时	3.1302	19012410	500	0.626	达标
		日平均	0.39928	190125	150	0.266	达标
		年平均	0.05119	平均值	60	0.085	达标
21	中渡村	1 小时	3.813	19012511	500	0.763	达标
		日平均	0.38755	190125	150	0.258	达标
		年平均	0.05263	平均值	60	0.088	达标
22	杨林社区	1 小时	3.73932	19012110	500	0.748	达标
		日平均	0.30002	190121	150	0.2	达标
		年平均	0.03015	平均值	60	0.05	达标
23	鼎山街道	1 小时	3.3082	19011310	500	0.662	达标
		日平均	0.24397	190322	150	0.163	达标
		年平均	0.01802	平均值	60	0.03	达标
24	油溪镇	1 小时	1.43234	19062119	500	0.286	达标
		日平均	0.19959	190117	150	0.133	达标
		年平均	0.02475	平均值	60	0.041	达标
25	先锋镇	1 小时	1.49663	19031324	500	0.299	达标
		日平均	0.10851	190113	150	0.072	达标
		年平均	0.0066	平均值	60	0.011	达标
26	龙华镇	1 小时	1.54062	19070321	500	0.308	达标
		日平均	0.11146	190121	150	0.074	达标
		年平均	0.01011	平均值	60	0.017	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	3.00412	19120308	500	0.601	达标
		日平均	0.16354	191203	150	0.109	达标
		年平均	0.0096	平均值	60	0.016	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	1.78989	19031108	500	0.358	达标
		日平均	0.1415	190101	150	0.094	达标
		年平均	0.01715	平均值	60	0.029	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	1.47484	19032208	500	0.295	达标
		日平均	0.1243	190322	150	0.083	达标
		年平均	0.01378	平均值	60	0.023	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	67.05569	19102723	500	13.411	达标
		日平均	9.57776	191204	150	6.385	达标
		年平均	0.9849	平均值	60	1.642	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	66.80859	19101804	150	44.539	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		日平均	5.92333	190117	50	11.847	达标
		年平均	0.52091	平均值	20	2.605	达标

根据上表：正常工况下， SO_2 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值1小时平均浓度 $67.05569\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率13.411%，达标）；日平均浓度 $9.57776\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率6.385%，达标）；年平均浓度 $0.9849\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率1.642%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值1小时平均浓度 $66.80859\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率44.539%，达标）；日平均浓度 $5.92333\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率11.847%，达标）；年平均浓度 $0.52091\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率2.605%，达标）。

综上，正常工况下， SO_2 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%；年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.2 NO_2 贡献浓度影响

NO_2 对周边区域1小时平均、日平均、年平均浓度贡献值影响，见表6.1.5-2。

表 6.1.5-2 NO_2 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1小时	5.8379	19011313	200	2.919	达标
		日平均	0.67181	190113	80	0.84	达标
		年平均	0.05502	平均值	40	0.138	达标
2	几江街道	1小时	4.96608	19032208	200	2.483	达标
		日平均	0.49614	190322	80	0.62	达标
		年平均	0.06251	平均值	40	0.156	达标
3	圣泉街道	1小时	5.49025	19012511	200	2.745	达标
		日平均	0.83985	190125	80	1.05	达标
		年平均	0.11421	平均值	40	0.286	达标
4	白新村	1小时	9.34632	19112108	200	4.673	达标
		日平均	1.18656	190216	80	1.483	达标
		年平均	0.25586	平均值	40	0.64	达标
5	大堡村	1小时	4.76848	19112108	200	2.384	达标
		日平均	0.30527	190101	80	0.382	达标
		年平均	0.0352	平均值	40	0.088	达标
6	桅杆村	1小时	8.72021	19011809	200	4.36	达标
		日平均	0.6962	190118	80	0.87	达标
		年平均	0.06509	平均值	40	0.163	达标
7	临湖村	1小时	3.48588	19090907	200	1.743	达标
		日平均	0.45459	190223	80	0.568	达标
		年平均	0.05833	平均值	40	0.146	达标
8	高桥溪社区	1小时	6.54932	19012415	200	3.275	达标
		日平均	1.32758	190208	80	1.659	达标
		年平均	0.2727	平均值	40	0.682	达标
9	新庙村	1小时	4.91799	19012415	200	2.459	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		日平均	0.90722	190208	80	1.134	达标
		年平均	0.12473	平均值	40	0.312	达标
10	陡石村	1 小时	16.43528	19012511	200	8.218	达标
		日平均	2.07291	190125	80	2.591	达标
		年平均	0.33833	平均值	40	0.846	达标
11	六树村	1 小时	12.60438	19012412	200	6.302	达标
		日平均	0.98443	190617	80	1.231	达标
		年平均	0.21823	平均值	40	0.546	达标
12	斗石坡	1 小时	11.62298	19032610	200	5.811	达标
		日平均	3.18509	190920	80	3.981	达标
		年平均	0.66045	平均值	40	1.651	达标
13	篆山坪社区	1 小时	6.57255	19011313	200	3.286	达标
		日平均	0.66005	190322	80	0.825	达标
		年平均	0.08614	平均值	40	0.215	达标
14	重滩社区	1 小时	5.77621	19012112	200	2.888	达标
		日平均	0.60345	190121	80	0.754	达标
		年平均	0.04975	平均值	40	0.124	达标
15	兰港社区	1 小时	3.42686	19012112	200	1.713	达标
		日平均	0.30534	190121	80	0.382	达标
		年平均	0.02875	平均值	40	0.072	达标
16	五星村	1 小时	4.6184	19090907	200	2.309	达标
		日平均	0.32965	190909	80	0.412	达标
		年平均	0.06317	平均值	40	0.158	达标
17	福桥村	1 小时	8.56366	19011815	200	4.282	达标
		日平均	0.66712	190101	80	0.834	达标
		年平均	0.0828	平均值	40	0.207	达标
18	红豆村	1 小时	4.7763	19010115	200	2.388	达标
		日平均	0.49332	190101	80	0.617	达标
		年平均	0.03342	平均值	40	0.084	达标
19	刘家村	1 小时	7.32117	19012516	200	3.661	达标
		日平均	0.69856	190124	80	0.873	达标
		年平均	0.11117	平均值	40	0.278	达标
20	高歇村	1 小时	5.62543	19012410	200	2.813	达标
		日平均	0.70537	190125	80	0.882	达标
		年平均	0.10703	平均值	40	0.268	达标
21	中渡村	1 小时	6.84192	19012511	200	3.421	达标
		日平均	0.69497	190421	80	0.869	达标
		年平均	0.11192	平均值	40	0.28	达标
22	杨林社区	1 小时	6.46123	19012110	200	3.231	达标
		日平均	0.52081	190121	80	0.651	达标
		年平均	0.06187	平均值	40	0.155	达标
23	鼎山街道	1 小时	5.91444	19011310	200	2.957	达标
		日平均	0.42205	190322	80	0.528	达标
		年平均	0.03885	平均值	40	0.097	达标
24	油溪镇	1 小时	2.62317	19062119	200	1.312	达标
		日平均	0.38362	190117	80	0.48	达标
		年平均	0.049	平均值	40	0.123	达标
25	先锋镇	1 小时	2.60249	19031324	200	1.301	达标
		日平均	0.19376	190113	80	0.242	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		年平均	0.01501	平均值	40	0.038	达标
26	龙华镇	1 小时	2.95982	19070321	200	1.48	达标
		日平均	0.20517	190121	80	0.256	达标
		年平均	0.02093	平均值	40	0.052	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	5.4659	19120308	200	2.733	达标
		日平均	0.29978	191203	80	0.375	达标
		年平均	0.01926	平均值	40	0.048	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	3.22811	19031108	200	1.614	达标
		日平均	0.26235	190101	80	0.328	达标
		年平均	0.03594	平均值	40	0.09	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	2.70806	19032208	200	1.354	达标
		日平均	0.2285	190322	80	0.286	达标
		年平均	0.02792	平均值	40	0.07	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	102.3081	19102723	200	51.154	达标
		日平均	15.25651	191204	80	19.071	达标
		年平均	2.20829	平均值	40	5.521	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	102.1189	19101804	200	51.059	达标
		日平均	8.07469	190117	80	10.093	达标
		年平均	0.83734	平均值	40	2.093	达标

根据上表：正常工况下， NO_2 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $102.3081\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 51.154%，达标）；日平均浓度 $15.25651\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 19.071%，达标）；年平均浓度 $2.20829\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 5.521%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $102.1189\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 51.059%，达标）；日平均浓度 $8.07469\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.093%，达标）；年平均浓度 $0.83734\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.093%，达标）。

综上，正常工况下， NO_2 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%；年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.3 PM_{10} 贡献浓度影响

PM_{10} 对周边区域日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-3。

表 6.1.5-3 PM_{10} 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	日平均	1.35073	190815	150	0.9	达标
		年平均	0.10173	平均值	70	0.145	达标
2	几江街道	日平均	0.76431	191009	150	0.51	达标
		年平均	0.09278	平均值	70	0.133	达标
3	圣泉街道	日平均	1.0034	190620	150	0.669	达标
		年平均	0.16189	平均值	70	0.231	达标
4	白新村	日平均	4.56759	190813	150	3.045	达标
		年平均	0.5801	平均值	70	0.829	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
5	大堡村	日平均	0.14224	190101	150	0.095	达标
		年平均	0.01608	平均值	70	0.023	达标
6	桅杆村	日平均	0.25369	190118	150	0.169	达标
		年平均	0.03114	平均值	70	0.044	达标
7	临湖村	日平均	0.22012	190223	150	0.147	达标
		年平均	0.02771	平均值	70	0.04	达标
8	高桥溪社区	日平均	2.00689	190424	150	1.338	达标
		年平均	0.34533	平均值	70	0.493	达标
9	新庙村	日平均	1.73852	190424	150	1.159	达标
		年平均	0.1435	平均值	70	0.205	达标
10	陡石村	日平均	4.93937	190627	150	3.293	达标
		年平均	0.66554	平均值	70	0.951	达标
11	六树村	日平均	5.23479	190809	150	3.49	达标
		年平均	0.51071	平均值	70	0.73	达标
12	斗石坡	日平均	8.78115	190718	150	5.854	达标
		年平均	0.99521	平均值	70	1.422	达标
13	篆山坪社区	日平均	2.23351	190815	150	1.489	达标
		年平均	0.16934	平均值	70	0.242	达标
14	重滩社区	日平均	1.21186	190811	150	0.808	达标
		年平均	0.10399	平均值	70	0.149	达标
15	兰港社区	日平均	0.7356	190811	150	0.49	达标
		年平均	0.04662	平均值	70	0.067	达标
16	五星村	日平均	0.21128	190909	150	0.141	达标
		年平均	0.03	平均值	70	0.043	达标
17	福桥村	日平均	1.84111	190909	150	1.227	达标
		年平均	0.17722	平均值	70	0.253	达标
18	红豆村	日平均	0.25849	190101	150	0.172	达标
		年平均	0.01415	平均值	70	0.02	达标
19	刘家村	日平均	1.4915	190720	150	0.994	达标
		年平均	0.17885	平均值	70	0.256	达标
20	高歇村	日平均	1.08751	191110	150	0.725	达标
		年平均	0.14384	平均值	70	0.205	达标
21	中渡村	日平均	2.11094	191204	150	1.407	达标
		年平均	0.19246	平均值	70	0.275	达标
22	杨林社区	日平均	1.34286	191002	150	0.895	达标
		年平均	0.11515	平均值	70	0.165	达标
23	鼎山街道	日平均	0.73819	190826	150	0.492	达标
		年平均	0.07009	平均值	70	0.1	达标
24	油溪镇	日平均	0.47247	190424	150	0.315	达标
		年平均	0.04496	平均值	70	0.064	达标
25	先锋镇	日平均	0.29133	190928	150	0.194	达标
		年平均	0.01783	平均值	70	0.025	达标
26	龙华镇	日平均	0.50665	191110	150	0.338	达标
		年平均	0.04083	平均值	70	0.058	达标
27	璧山区健龙镇	日平均	0.2993	190121	150	0.2	达标
		年平均	0.02704	平均值	70	0.039	达标
28	璧山区广普镇	日平均	0.41006	190815	150	0.273	达标
		年平均	0.0479	平均值	70	0.068	达标
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.29571	191009	150	0.197	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		年平均	0.03062	平均值	70	0.044	达标
30	区域最大浓度网格	日平均	31.12916	190718	150	20.753	达标
		年平均	5.75663	平均值	70	8.224	达标
31	临峰山森林公园	日平均	5.18098	190815	50	10.362	达标
		年平均	0.35383	平均值	40	0.885	达标

根据上表：正常工况下， PM_{10} 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值日平均浓度 $31.12916\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 20.753%，达标）；年平均浓度 $5.75663\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 8.224%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值日平均浓度 $5.18098\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.362%，达标）；年平均浓度 $0.35383\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.885%，达标）。

综上，正常工况下， PM_{10} 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%；年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.4 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度影响

$\text{PM}_{2.5}$ 对周边区域日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-4。

表 6.1.5-4 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	日平均	0.6964	190113	75	0.929	达标
		年平均	0.07047	平均值	35	0.201	达标
2	几江街道	日平均	0.49371	190322	75	0.658	达标
		年平均	0.07382	平均值	35	0.211	达标
3	圣泉街道	日平均	0.86131	190125	75	1.148	达标
		年平均	0.13277	平均值	35	0.379	达标
4	白新村	日平均	2.06214	190808	75	2.75	达标
		年平均	0.34577	平均值	35	0.988	达标
5	大堡村	日平均	0.28986	190101	75	0.386	达标
		年平均	0.03298	平均值	35	0.094	达标
6	桅杆村	日平均	0.67827	190118	75	0.904	达标
		年平均	0.06189	平均值	35	0.177	达标
7	临湖村	日平均	0.4386	190223	75	0.585	达标
		年平均	0.05548	平均值	35	0.159	达标
8	高桥溪社区	日平均	1.35649	190208	75	1.809	达标
		年平均	0.30963	平均值	35	0.885	达标
9	新庙村	日平均	0.95141	190117	75	1.269	达标
		年平均	0.13897	平均值	35	0.397	达标
10	陡石村	日平均	2.33351	190125	75	3.111	达标
		年平均	0.42262	平均值	35	1.207	达标
11	六树村	日平均	2.26727	190725	75	3.023	达标
		年平均	0.30377	平均值	35	0.868	达标
12	斗石坡	日平均	5.0999	190814	75	6.8	达标
		年平均	0.77793	平均值	35	2.223	达标
13	篆山坪社区	日平均	1.05215	190815	75	1.403	达标
		年平均	0.11304	平均值	35	0.323	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
14	重滩社区	日平均	0.62284	190121	75	0.83	达标
		年平均	0.06094	平均值	35	0.174	达标
15	兰港社区	日平均	0.31484	190121	75	0.42	达标
		年平均	0.0339	平均值	35	0.097	达标
16	五星村	日平均	0.33648	190909	75	0.449	达标
		年平均	0.05972	平均值	35	0.171	达标
17	福桥村	日平均	0.90984	190809	75	1.213	达标
		年平均	0.10901	平均值	35	0.311	达标
18	红豆村	日平均	0.47683	190101	75	0.636	达标
		年平均	0.03044	平均值	35	0.087	达标
19	刘家村	日平均	0.8075	190720	75	1.077	达标
		年平均	0.1327	平均值	35	0.379	达标
20	高歇村	日平均	0.72847	190125	75	0.971	达标
		年平均	0.12365	平均值	35	0.353	达标
21	中渡村	日平均	0.81899	191010	75	1.092	达标
		年平均	0.13529	平均值	35	0.387	达标
22	杨林社区	日平均	0.62947	191002	75	0.839	达标
		年平均	0.07456	平均值	35	0.213	达标
23	鼎山街道	日平均	0.41945	190322	75	0.559	达标
		年平均	0.04779	平均值	35	0.137	达标
24	油溪镇	日平均	0.40847	190117	75	0.545	达标
		年平均	0.0521	平均值	35	0.149	达标
25	先锋镇	日平均	0.2	191217	75	0.267	达标
		年平均	0.0181	平均值	35	0.052	达标
26	龙华镇	日平均	0.2084	190121	75	0.278	达标
		年平均	0.0229	平均值	35	0.065	达标
27	璧山区健龙镇	日平均	0.29522	191203	75	0.394	达标
		年平均	0.02221	平均值	35	0.063	达标
28	璧山区广普镇	日平均	0.26795	190720	75	0.357	达标
		年平均	0.04215	平均值	35	0.12	达标
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.22031	190322	75	0.294	达标
		年平均	0.0311	平均值	35	0.089	达标
30	区域最大浓度网格	日平均	15.46383	190620	75	20.618	达标
		年平均	2.74683	平均值	35	7.848	达标
31	临峰山森林公园	日平均	7.79312	190117	35	22.266	达标
		年平均	0.77018	平均值	15	5.135	达标

根据上表：正常工况下， $\text{PM}_{2.5}$ 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值日平均浓度 $15.46383\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 20.618%，达标）；年平均浓度 $2.74683\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 7.848%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值日平均浓度 $7.79312\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 22.266%，达标）；年平均浓度 $0.77018\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 5.135%，达标）。

综上，正常工况下， $\text{PM}_{2.5}$ 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%；年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.5 CO 贡献浓度影响

CO 对周边区域 1 小时平均、日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-5。

表 6.1.5-5 CO 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	7.53905	19011313	10000	0.075	达标
		日平均	0.76827	190113	4000	0.019	达标
2	几江街道	1 小时	6.68449	19012515	10000	0.067	达标
		日平均	0.64424	190322	4000	0.016	达标
3	圣泉街道	1 小时	6.9733	19012511	10000	0.07	达标
		日平均	0.9854	190125	4000	0.025	达标
4	白新村	1 小时	11.17498	19011916	10000	0.112	达标
		日平均	1.40858	190216	4000	0.035	达标
5	大堡村	1 小时	6.67872	19112108	10000	0.067	达标
		日平均	0.44677	190101	4000	0.011	达标
6	桅杆村	1 小时	10.16694	19011809	10000	0.102	达标
		日平均	0.88437	190118	4000	0.022	达标
7	临湖村	1 小时	5.83359	19010506	10000	0.058	达标
		日平均	0.63723	190223	4000	0.016	达标
8	高桥溪社区	1 小时	9.01742	19012415	10000	0.09	达标
		日平均	1.68842	190208	4000	0.042	达标
9	新庙村	1 小时	6.80281	19012415	10000	0.068	达标
		日平均	1.20583	190208	4000	0.03	达标
10	陡石村	1 小时	17.00919	19012511	10000	0.17	达标
		日平均	2.51843	190527	4000	0.063	达标
11	六树村	1 小时	13.14515	19012412	10000	0.131	达标
		日平均	1.31972	190617	4000	0.033	达标
12	斗石坡	1 小时	15.29419	19042102	10000	0.153	达标
		日平均	4.23936	190827	4000	0.106	达标
13	篆山坪社区	1 小时	7.84756	19032610	10000	0.078	达标
		日平均	0.88672	190326	4000	0.022	达标
14	重滩社区	1 小时	7.13085	19012112	10000	0.071	达标
		日平均	0.57273	190519	4000	0.014	达标
15	兰港社区	1 小时	4.30695	19012112	10000	0.043	达标
		日平均	0.34574	190519	4000	0.009	达标
16	五星村	1 小时	6.50361	19010506	10000	0.065	达标
		日平均	0.47017	190105	4000	0.012	达标
17	福桥村	1 小时	11.2618	19011815	10000	0.113	达标
		日平均	0.84819	190101	4000	0.021	达标
18	红豆村	1 小时	9.3446	19010720	10000	0.093	达标
		日平均	0.68714	190101	4000	0.017	达标
19	刘家村	1 小时	9.63987	19012516	10000	0.096	达标
		日平均	0.8487	190124	4000	0.021	达标
20	高歇村	1 小时	7.42949	19012410	10000	0.074	达标
		日平均	0.89906	190124	4000	0.022	达标
21	中渡村	1 小时	8.94699	19041908	10000	0.089	达标
		日平均	0.94389	190421	4000	0.024	达标
22	杨林社区	1 小时	6.89257	19012110	10000	0.069	达标
		日平均	0.60782	190121	4000	0.015	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
23	鼎山街道	1 小时	7.13488	19011310	10000	0.071	达标
		日平均	0.5207	190322	4000	0.013	达标
24	油溪镇	1 小时	3.43738	19062119	10000	0.034	达标
		日平均	0.53085	190208	4000	0.013	达标
25	先锋镇	1 小时	3.31606	19091707	10000	0.033	达标
		日平均	0.27687	190113	4000	0.007	达标
26	龙华镇	1 小时	4.28464	19082319	10000	0.043	达标
		日平均	0.24656	190121	4000	0.006	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	6.90731	19120308	10000	0.069	达标
		日平均	0.39341	191203	4000	0.01	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	4.27003	19031108	10000	0.043	达标
		日平均	0.37085	190101	4000	0.009	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	3.70937	19032208	10000	0.037	达标
		日平均	0.323	190322	4000	0.008	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	143.9962	19110302	10000	1.44	达标
		日平均	22.98951	191204	4000	0.575	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	143.548	19101804	10000	1.435	达标
		日平均	12.84753	190117	4000	0.321	达标

根据上表：正常工况下，CO 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $143.9962\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.44%，达标）；日平均浓度 $22.98951\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.575%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $143.548\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.435%，达标）；日平均浓度 $12.84753\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.321%，达标）。

综上，正常工况下，CO 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%。

6.1.5.6 NH₃ 贡献浓度影响

NH₃ 对周边区域 1 小时平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-6。

表 6.1.5-6 NH₃ 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	2.46247	19081503	200	1.231	达标
2	几江街道	1 小时	1.27195	19081520	200	0.636	达标
3	圣泉街道	1 小时	1.255	19072405	200	0.628	达标
4	白新村	1 小时	4.07479	19081304	200	2.037	达标
5	大堡村	1 小时	0.85226	19112108	200	0.426	达标
6	桅杆村	1 小时	1.03331	19011809	200	0.517	达标
7	临湖村	1 小时	0.68478	19090907	200	0.342	达标
8	高桥溪社区	1 小时	2.47889	19081724	200	1.239	达标
9	新庙村	1 小时	1.542	19042422	200	0.771	达标
10	陡石村	1 小时	6.72613	19062720	200	3.363	达标
11	六树村	1 小时	8.5592	19072804	200	4.28	达标
12	斗石坡	1 小时	8.25968	19081520	200	4.13	达标
13	篆山坪社区	1 小时	3.97153	19081503	200	1.986	达标
14	重滩社区	1 小时	2.02981	19081104	200	1.015	达标
15	兰港社区	1 小时	1.11989	19081104	200	0.56	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
16	五星村	1 小时	0.88265	19090907	200	0.441	达标
17	福桥村	1 小时	3.85341	19072604	200	1.927	达标
18	红豆村	1 小时	0.93446	19010720	200	0.467	达标
19	刘家村	1 小时	1.78301	19081024	200	0.892	达标
20	高歇村	1 小时	1.06755	19102224	200	0.534	达标
21	中渡村	1 小时	2.02693	19100223	200	1.013	达标
22	杨林社区	1 小时	2.17121	19100222	200	1.086	达标
23	鼎山街道	1 小时	1.25899	19090623	200	0.629	达标
24	油溪镇	1 小时	0.64783	19062824	200	0.324	达标
25	先锋镇	1 小时	0.82419	19121701	200	0.412	达标
26	龙华镇	1 小时	0.8218	19102222	200	0.411	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	1.10017	19120308	200	0.55	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.82734	19122822	200	0.414	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.68476	19080304	200	0.342	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	48.2284	19070704	200	24.114	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	14.3548	19101804	200	7.177	达标

根据上表：正常工况下， NH_3 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $48.2284\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 24.114%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $14.3548\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 7.177%，达标）。

综上，正常工况下， NH_3 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%。

6.1.5.7 H_2S 贡献浓度影响

H_2S 对周边区域 1 小时平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-7。

表 6.1.5-7 H_2S 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	0.02141	19081503	10	0.214	达标
2	几江街道	1 小时	0.01173	19080104	10	0.117	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.01116	19072405	10	0.112	达标
4	白新村	1 小时	0.03637	19081304	10	0.364	达标
5	大堡村	1 小时	0.00206	19112108	10	0.021	达标
6	桅杆村	1 小时	0.00165	19112108	10	0.017	达标
7	临湖村	1 小时	0.00231	19090907	10	0.023	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.0223	19081724	10	0.223	达标
9	新庙村	1 小时	0.0139	19042422	10	0.139	达标
10	陡石村	1 小时	0.06773	19071722	10	0.677	达标
11	六树村	1 小时	0.09545	19072804	10	0.955	达标
12	斗石坡	1 小时	0.09332	19071823	10	0.933	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.03472	19081221	10	0.347	达标
14	重滩社区	1 小时	0.01757	19081104	10	0.176	达标
15	兰港社区	1 小时	0.00972	19081104	10	0.097	达标
16	五星村	1 小时	0.00283	19090907	10	0.028	达标
17	福桥村	1 小时	0.03822	19072604	10	0.382	达标
18	红豆村	1 小时	0.00207	19010114	10	0.021	达标
19	刘家村	1 小时	0.01741	19071822	10	0.174	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
20	高歌村	1 小时	0.00882	19060121	10	0.088	达标
21	中渡村	1 小时	0.01758	19100223	10	0.176	达标
22	杨林社区	1 小时	0.01973	19100222	10	0.197	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.01122	19090623	10	0.112	达标
24	油溪镇	1 小时	0.00425	19090202	10	0.043	达标
25	先锋镇	1 小时	0.00859	19111302	10	0.086	达标
26	龙华镇	1 小时	0.00472	19102222	10	0.047	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.00528	19072604	10	0.053	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.00526	19081523	10	0.053	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.00505	19092723	10	0.051	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	0.65293	19081101	10	6.529	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	0.07484	19080723	10	0.748	达标

根据上表：正常工况下， H_2S 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 $0.65293\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.529%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $0.07484\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.748%，达标）。

综上，正常工况下， H_2S 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%。

6.1.5.8 HCl 贡献浓度影响

HCl 对周边区域 1 小时平均、日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-8。

表 6.1.5-8 HCl 贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	0.44112	19011313	50	0.882	达标
		日平均	0.04828	190113	15	0.322	达标
2	几江街道	1 小时	0.3808	19032208	50	0.762	达标
		日平均	0.03781	190322	15	0.252	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.42687	19012511	50	0.854	达标
		日平均	0.06318	190125	15	0.421	达标
4	白新村	1 小时	0.70042	19112108	50	1.401	达标
		日平均	0.09235	190216	15	0.616	达标
5	大堡村	1 小时	0.37167	19112108	50	0.743	达标
		日平均	0.02374	190101	15	0.158	达标
6	桅杆村	1 小时	0.54944	19011809	50	1.099	达标
		日平均	0.04849	190118	15	0.323	达标
7	临湖村	1 小时	0.27184	19090907	50	0.544	达标
		日平均	0.03494	190223	15	0.233	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.51005	19012415	50	1.02	达标
		日平均	0.10361	190208	15	0.691	达标
9	新庙村	1 小时	0.384	19012415	50	0.768	达标
		日平均	0.07102	190208	15	0.473	达标
10	陡石村	1 小时	1.23009	19012511	50	2.46	达标
		日平均	0.16374	190125	15	1.092	达标
11	六树村	1 小时	0.8943	19012412	50	1.789	达标
		日平均	0.08061	190608	15	0.537	达标
12	斗石坡	1 小时	0.89703	19042102	50	1.794	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		日平均	0.26444	190814	15	1.763	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.48009	19011313	50	0.96	达标
		日平均	0.05198	190322	15	0.347	达标
14	重滩社区	1 小时	0.4428	19012112	50	0.886	达标
		日平均	0.04534	190121	15	0.302	达标
15	兰港社区	1 小时	0.26457	19012112	50	0.529	达标
		日平均	0.02426	190121	15	0.162	达标
16	五星村	1 小时	0.33693	19090907	50	0.674	达标
		日平均	0.02474	190909	15	0.165	达标
17	福桥村	1 小时	0.65534	19011815	50	1.311	达标
		日平均	0.04989	190124	15	0.333	达标
18	红豆村	1 小时	0.39544	19010720	50	0.791	达标
		日平均	0.03831	190101	15	0.255	达标
19	刘家村	1 小时	0.55924	19012516	50	1.118	达标
		日平均	0.05228	190124	15	0.349	达标
20	高歇村	1 小时	0.43178	19012410	50	0.864	达标
		日平均	0.05449	190124	15	0.363	达标
21	中渡村	1 小时	0.51942	19012511	50	1.039	达标
		日平均	0.05397	190421	15	0.36	达标
22	杨林社区	1 小时	0.48029	19012110	50	0.961	达标
		日平均	0.0388	190121	15	0.259	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.44742	19011310	50	0.895	达标
		日平均	0.03131	190322	15	0.209	达标
24	油溪镇	1 小时	0.20762	19062119	50	0.415	达标
		日平均	0.03136	190117	15	0.209	达标
25	先锋镇	1 小时	0.25084	19121701	50	0.502	达标
		日平均	0.01475	190113	15	0.098	达标
26	龙华镇	1 小时	0.23884	19070321	50	0.478	达标
		日平均	0.01579	190121	15	0.105	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.41944	19120308	50	0.839	达标
		日平均	0.02314	191203	15	0.154	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.24908	19031108	50	0.498	达标
		日平均	0.02048	190101	15	0.137	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.21144	19032208	50	0.423	达标
		日平均	0.01777	190322	15	0.118	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	6.85216	19102723	50	13.704	达标
		日平均	1.07843	191204	15	7.19	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	6.84923	19101804	50	13.698	达标
		日平均	0.61098	190117	15	4.073	达标

根据上表：正常工况下，HCl 对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $6.85216\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 13.704%，达标）；日平均最大浓度 $1.07843\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 7.19%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $6.84923\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 13.698%，达标）；日平均浓度 $0.61098\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.073%，达标）。

综上，正常工况下，HCl 不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%。

6.1.5.9 氟化物贡献浓度影响

氟化物对周边区域 1 小时平均、日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-9。

表 6.1.5-9 氟化物贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	0.08671	19011313	20	0.434	达标
		日平均	0.00978	190113	7	0.14	达标
2	几江街道	1 小时	0.07454	19032208	20	0.373	达标
		日平均	0.00742	190322	7	0.106	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.08363	19012511	20	0.418	达标
		日平均	0.01275	190125	7	0.182	达标
4	白新村	1 小时	0.14265	19112108	20	0.713	达标
		日平均	0.01871	190611	7	0.267	达标
5	大堡村	1 小时	0.07009	19112108	20	0.35	达标
		日平均	0.00447	190101	7	0.064	达标
6	桅杆村	1 小时	0.11303	19011809	20	0.565	达标
		日平均	0.00962	190118	7	0.137	达标
7	临湖村	1 小时	0.05213	19090907	20	0.261	达标
		日平均	0.00668	190223	7	0.095	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.09789	19012415	20	0.489	达标
		日平均	0.02045	190208	7	0.292	达标
9	新庙村	1 小时	0.07393	19012415	20	0.37	达标
		日平均	0.01429	190117	7	0.204	达标
10	陡石村	1 小时	0.25459	19012511	20	1.273	达标
		日平均	0.03549	190125	7	0.507	达标
11	六树村	1 小时	0.18334	19012412	20	0.917	达标
		日平均	0.01605	190608	7	0.229	达标
12	斗石坡	1 小时	0.17623	19042102	20	0.881	达标
		日平均	0.05124	190814	7	0.732	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.0976	19011313	20	0.488	达标
		日平均	0.01086	190322	7	0.155	达标
14	重滩社区	1 小时	0.08776	19012112	20	0.439	达标
		日平均	0.00906	190121	7	0.129	达标
15	兰港社区	1 小时	0.05219	19012112	20	0.261	达标
		日平均	0.00495	190121	7	0.071	达标
16	五星村	1 小时	0.06637	19090907	20	0.332	达标
		日平均	0.00481	190909	7	0.069	达标
17	福桥村	1 小时	0.12713	19011815	20	0.636	达标
		日平均	0.00987	190124	7	0.141	达标
18	红豆村	1 小时	0.07062	19010115	20	0.353	达标
		日平均	0.00733	190101	7	0.105	达标
19	刘家村	1 小时	0.1088	19012516	20	0.544	达标
		日平均	0.01047	190124	7	0.15	达标
20	高歌村	1 小时	0.08426	19012410	20	0.421	达标
		日平均	0.01082	190125	7	0.155	达标
21	中渡村	1 小时	0.10215	19012511	20	0.511	达标
		日平均	0.01175	191010	7	0.168	达标
22	杨林社区	1 小时	0.09698	19012110	20	0.485	达标
		日平均	0.00769	190121	7	0.11	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
23	鼎山街道	1 小时	0.08785	19011310	20	0.439	达标
		日平均	0.00611	190322	7	0.087	达标
24	油溪镇	1 小时	0.04111	19062119	20	0.206	达标
		日平均	0.00638	190117	7	0.091	达标
25	先锋镇	1 小时	0.05796	19121701	20	0.29	达标
		日平均	0.00304	191217	7	0.043	达标
26	龙华镇	1 小时	0.04641	19062423	20	0.232	达标
		日平均	0.0031	190121	7	0.044	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.08169	19120308	20	0.408	达标
		日平均	0.00447	191203	7	0.064	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.04851	19031108	20	0.243	达标
		日平均	0.00405	190720	7	0.058	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.04084	19032208	20	0.204	达标
		日平均	0.00339	190322	7	0.048	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	1.28862	19102723	20	6.443	达标
		日平均	0.19766	191204	7	2.824	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	1.28717	19101804	20	6.436	达标
		日平均	0.11528	190117	7	1.647	达标

根据上表：正常工况下，氟化物对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $1.28862\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.443%，达标）；日平均浓度 $0.19766\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.824%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $1.28717\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.436%，达标）；日平均浓度 $0.11528\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.648%，达标）。

综上，正常工况下，氟化物不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度<100%。

6.1.5.10 锰及其化合物贡献浓度影响

锰及其化合物对周边区域日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-10。

表 6.1.5-10 锰及其化合物贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	日平均	0.00158	190326	10	0.016	达标
2	几江街道	日平均	0.00149	190322	10	0.015	达标
3	圣泉街道	日平均	0.00211	190125	10	0.021	达标
4	白新村	日平均	0.0033	190216	10	0.033	达标
5	大堡村	日平均	0.00115	190101	10	0.012	达标
6	桅杆村	日平均	0.00175	190118	10	0.018	达标
7	临湖村	日平均	0.00157	190223	10	0.016	达标
8	高桥溪社区	日平均	0.00395	190208	10	0.04	达标
9	新庙村	日平均	0.00291	190208	10	0.029	达标
10	陡石村	日平均	0.00643	190527	10	0.064	达标
11	六树村	日平均	0.00316	190617	10	0.032	达标
12	斗石坡	日平均	0.01091	190827	10	0.109	达标
13	篆山坪社区	日平均	0.00219	190326	10	0.022	达标
14	重滩社区	日平均	0.00143	190519	10	0.014	达标
15	兰港社区	日平均	0.00088	190519	10	0.009	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
16	五星村	日平均	0.00154	190105	10	0.015	达标
17	福桥村	日平均	0.00187	190124	10	0.019	达标
18	红豆村	日平均	0.00171	190101	10	0.017	达标
19	刘家村	日平均	0.00199	190201	10	0.02	达标
20	高歇村	日平均	0.00211	190124	10	0.021	达标
21	中渡村	日平均	0.00229	190421	10	0.023	达标
22	杨林社区	日平均	0.0013	190121	10	0.013	达标
23	鼎山街道	日平均	0.00115	190322	10	0.012	达标
24	油溪镇	日平均	0.00134	190208	10	0.013	达标
25	先锋镇	日平均	0.00068	190113	10	0.007	达标
26	龙华镇	日平均	0.00062	190624	10	0.006	达标
27	璧山区健龙镇	日平均	0.00095	191203	10	0.01	达标
28	璧山区广普镇	日平均	0.00093	190101	10	0.009	达标
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.00081	190322	10	0.008	达标
30	区域最大浓度网格	日平均	0.0546	191204	10	0.546	达标
31	临峰山森林公园	日平均	0.02941	191211	10	0.294	达标

根据上表：正常工况下，锰及其化合物对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值日平均浓度 $0.0546\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.546%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值日平均浓度 $0.02941\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.294%，达标）。

综上，正常工况下，锰及其化合物不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度 <100%。

6.1.5.11 非甲烷总烃贡献浓度影响

非甲烷总烃对周边区域 1 小时平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-11。

表 6.1.5-11 非甲烷总烃贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	1 小时	8.04794	19080721	2000	0.402	达标
2	几江街道	1 小时	4.73934	19092723	2000	0.237	达标
3	圣泉街道	1 小时	3.88454	19072405	2000	0.194	达标
4	白新村	1 小时	13.49024	19080101	2000	0.675	达标
5	大堡村	1 小时	0.75316	19112108	2000	0.038	达标
6	桅杆村	1 小时	1.01465	19112108	2000	0.051	达标
7	临湖村	1 小时	0.7205	19090907	2000	0.036	达标
8	高桥溪社区	1 小时	10.72559	19062205	2000	0.536	达标
9	新庙村	1 小时	30.79557	19050420	2000	1.54	达标
10	陡石村	1 小时	10.62442	19062720	2000	0.531	达标
11	六树村	1 小时	27.20215	19100904	2000	1.36	达标
12	斗石坡	1 小时	16.37189	19123024	2000	0.819	达标
13	篆山坪社区	1 小时	11.0227	19080721	2000	0.551	达标
14	重滩社区	1 小时	10.01137	19081103	2000	0.501	达标
15	兰港社区	1 小时	5.64179	19081520	2000	0.282	达标
16	五星村	1 小时	1.23014	19090907	2000	0.062	达标
17	福桥村	1 小时	12.22626	19070201	2000	0.611	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
18	红豆村	1 小时	0.74401	19010115	2000	0.037	达标
19	刘家村	1 小时	7.61308	19080123	2000	0.381	达标
20	高歇村	1 小时	6.42963	19080324	2000	0.321	达标
21	中渡村	1 小时	7.28756	19100223	2000	0.364	达标
22	杨林社区	1 小时	13.3444	19070222	2000	0.667	达标
23	鼎山街道	1 小时	3.80975	19090623	2000	0.19	达标
24	油溪镇	1 小时	3.38911	19081724	2000	0.169	达标
25	先锋镇	1 小时	1.47742	19111302	2000	0.074	达标
26	龙华镇	1 小时	4.08322	19072801	2000	0.204	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	3.28173	19072006	2000	0.164	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	3.45809	19081523	2000	0.173	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	3.57377	19080304	2000	0.179	达标
30	区域最大浓度网格	1 小时	86.65771	19080304	2000	4.333	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	12.54901	19080723	1000	1.255	达标

根据上表：正常工况下，非甲烷总烃对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值 1 小时平均浓度 $86.65771\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.333%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值 1 小时平均浓度 $12.54901\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.255%，达标）。

综上，正常工况下，非甲烷总烃不同平均时段贡献值最大浓度占标率：短期浓度 <100%。

6.1.5.12 铅贡献浓度影响

铅对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-12。

表 6.1.5-12 铅贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	年平均	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
2	几江街道	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.012	达标
3	圣泉街道	年平均	0.0001	平均值	0.5	0.02	达标
4	白新村	年平均	0.00022	平均值	0.5	0.044	达标
5	大堡村	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.006	达标
6	桅杆村	年平均	0.00007	平均值	0.5	0.014	达标
7	临湖村	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.012	达标
8	高桥溪社区	年平均	0.00027	平均值	0.5	0.054	达标
9	新庙村	年平均	0.00012	平均值	0.5	0.024	达标
10	陡石村	年平均	0.00033	平均值	0.5	0.066	达标
11	六树村	年平均	0.00027	平均值	0.5	0.054	达标
12	斗石坡	年平均	0.00082	平均值	0.5	0.164	达标
13	篆山坪社区	年平均	0.00009	平均值	0.5	0.018	达标
14	重滩社区	年平均	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
15	兰港社区	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.006	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
16	五星村	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.012	达标
17	福桥村	年平均	0.00009	平均值	0.5	0.018	达标
18	红豆村	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.006	达标
19	刘家村	年平均	0.0001	平均值	0.5	0.02	达标
20	高歇村	年平均	0.00009	平均值	0.5	0.018	达标
21	中渡村	年平均	0.0001	平均值	0.5	0.02	达标
22	杨林社区	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.012	达标
23	鼎山街道	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.006	达标
24	油溪镇	年平均	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
25	先锋镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0.002	达标
26	龙华镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0.004	达标
27	璧山区健龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0.004	达标
28	璧山区广普镇	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.006	达标
29	九龙坡区西彭镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0.004	达标
30	区域最大浓度网格	年平均	0.00205	平均值	0.5	0.41	达标
31	临峰山森林公园	年平均	0.00116	平均值	0.5	0.232	达标

根据上表：正常工况下，铅对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值年平均浓度 $0.00205\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.41%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值年平均浓度 $0.00116\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.232%，达标）。

综上，正常工况下，铅不同平均时段贡献值最大浓度占标率：年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.13 镉贡献浓度影响

镉对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-13。

表 6.1.5-13 镉贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
2	几江街道	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
3	圣泉街道	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
4	白新村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
5	大堡村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
6	桅杆村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
7	临湖村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
8	高桥溪社区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
9	新庙村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
10	陡石村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
11	六树村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
12	斗石坡	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
13	篆山坪社区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
14	重滩社区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
15	兰港社区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
16	五星村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
17	福桥村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
18	红豆村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
19	刘家村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
20	高歇村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
21	中渡村	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
22	杨林社区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
23	鼎山街道	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
24	油溪镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
25	先锋镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
26	龙华镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
27	璧山区健龙镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
28	璧山区广普镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
29	九龙坡区西彭镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
30	区域最大浓度网格	年平均	0.000001	平均值	0.005	0.02	达标
31	临峰山森林公园	年平均	0	平均值	0.005	0	达标

根据上表：正常工况下，镉对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值年平均浓度 $0.000001\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。

综上，正常工况下，汞不同平均时段贡献值最大浓度占标率：年均浓度<30%。

6.1.5.14 汞贡献浓度影响

汞对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-14。

表 6.1.5-14 汞贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
2	几江街道	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
3	圣泉街道	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
4	白新村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
5	大堡村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
6	桅杆村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
7	临湖村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
8	高桥溪社区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
9	新庙村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
10	陡石村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
11	六树村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
12	斗石坡	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
13	篆山坪社区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
14	重滩社区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
15	兰港社区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
16	五星村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
17	福桥村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
18	红豆村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
19	刘家村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
20	高歌村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
21	中渡村	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
22	杨林社区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
23	鼎山街道	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
24	油溪镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
25	先锋镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
26	龙华镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
27	璧山区健龙镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
28	璧山区广普镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
29	九龙坡区西彭镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
30	区域最大浓度网格	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
31	临峰山森林公园	年平均	0	平均值	0.05	0	达标

根据上表：正常工况下，汞对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值年平均浓度 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。

综上，正常工况下，汞不同平均时段贡献值最大浓度占标率：年均浓度<30%。

6.1.5.15 砷贡献浓度影响

砷对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-15。

表 6.1.5-15 砷贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
2	几江街道	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
3	圣泉街道	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
4	白新村	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.167	达标
5	大堡村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
6	桅杆村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
7	临湖村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
8	高桥溪社区	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.167	达标
9	新庙村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
10	陡石村	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.167	达标
11	六树村	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.167	达标
12	斗石坡	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.333	达标
13	篆山坪社区	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
14	重滩社区	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
15	兰港社区	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
16	五星村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
17	福桥村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
18	红豆村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
19	刘家村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
20	高歌村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
21	中渡村	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
22	杨林社区	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
23	鼎山街道	年平均	0	平均值	0.006	0	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
24	油溪镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
25	先锋镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
26	龙华镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
27	璧山区健龙镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
28	璧山区广普镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
29	九龙坡区西彭镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
30	区域最大浓度网格	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.833	达标
31	临峰山森林公园	年平均	0.00003	平均值	0.006	0.5	达标

根据上表：正常工况下，砷对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值年平均浓度 $0.00005\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.833%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值年平均浓度 $0.00003\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.5%，达标）。

综上，正常工况下，砷不同平均时段贡献值最大浓度占标率：年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.5.16 二噁英类贡献浓度影响

二噁英类对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-16。

表 6.1.5-16 二噁英类贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(pg/m^3)	出现时间	评价标准(pg/m^3)	占标率%	达标情况
1	德感街道	年平均	0.00009	平均值	0.6	0.015	达标
2	几江街道	年平均	0.00009	平均值	0.6	0.015	达标
3	圣泉街道	年平均	0.00015	平均值	0.6	0.025	达标
4	白新村	年平均	0.00035	平均值	0.6	0.058	达标
5	大堡村	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.008	达标
6	桅杆村	年平均	0.00011	平均值	0.6	0.018	达标
7	临湖村	年平均	0.0001	平均值	0.6	0.017	达标
8	高桥溪社区	年平均	0.00044	平均值	0.6	0.073	达标
9	新庙村	年平均	0.00019	平均值	0.6	0.032	达标
10	陡石村	年平均	0.00052	平均值	0.6	0.087	达标
11	六树村	年平均	0.00044	平均值	0.6	0.073	达标
12	斗石坡	年平均	0.00133	平均值	0.6	0.222	达标
13	篆山坪社区	年平均	0.00015	平均值	0.6	0.025	达标
14	重滩社区	年平均	0.00007	平均值	0.6	0.012	达标
15	兰港社区	年平均	0.00004	平均值	0.6	0.007	达标
16	五星村	年平均	0.0001	平均值	0.6	0.017	达标
17	福桥村	年平均	0.00014	平均值	0.6	0.023	达标
18	红豆村	年平均	0.00004	平均值	0.6	0.007	达标
19	刘家村	年平均	0.00016	平均值	0.6	0.027	达标
20	高歇村	年平均	0.00015	平均值	0.6	0.025	达标
21	中渡村	年平均	0.00015	平均值	0.6	0.025	达标
22	杨林社区	年平均	0.00009	平均值	0.6	0.015	达标
23	鼎山街道	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.008	达标
24	油溪镇	年平均	0.00007	平均值	0.6	0.012	达标
25	先锋镇	年平均	0.00002	平均值	0.6	0.003	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(pg/m ³)	出现时间	评价标准(pg/m ³)	占标率%	达标情况
26	龙华镇	年平均	0.00003	平均值	0.6	0.005	达标
27	璧山区健龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.6	0.003	达标
28	璧山区广普镇	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.008	达标
29	九龙坡区西彭镇	年平均	0.00004	平均值	0.6	0.007	达标
30	区域最大浓度网格	年平均	0.00329	平均值	0.6	0.548	达标
31	临峰山森林公园	年平均	0.00189	平均值	0.6	0.315	达标

根据上表：正常工况下，二噁英类对预测范围内所有网格点不同平均时段最大贡献值年平均浓度 0.00329pg/m³（占标率 0.548%，达标）。其中一类功能区范围内最大贡献值年平均浓度 0.00189pg/m³（占标率 0.315%，达标）。

综上，正常工况下，二噁英类不同平均时段贡献值最大浓度占标率：年均浓度<30%（其中一类功能区<10%）。

6.1.6 项目建成后叠加浓度影响

本次评价将叠加区域在建污染源、削减源、环境质量现状等对预测范围内的环境保护目标的影响。叠加公式如下：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

上式中：

$C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——t 时刻，预测点(x,y)叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——t 时刻，本项目对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——t 时刻，区域削减污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——t 时刻，其他在建、项目污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——t 时刻，预测点（x,y）的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.1 SO₂ 叠加浓度影响

SO₂ 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1 SO₂ 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	保证率日平均	0.01871	190319	25	25.01871	150	16.679	达标
		年平均	-0.05355	平均值	15.38082	15.32727	60	25.545	达标
2	几江街道	保证率日平均	0.09452	191213	25	25.09452	150	16.73	达标
		年平均	-0.05496	平均值	15.38082	15.32586	60	25.543	达标
3	圣泉街道	保证率日平均	0.11155	191213	25	25.11155	150	16.741	达标
		年平均	-0.00292	平均值	15.38082	15.3779	60	25.63	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
4	白新村	保证率日平均	0.01432	190319	25	25.01432	150	16.676	达标
		年平均	0.09579	平均值	15.38082	15.47661	60	25.794	达标
5	大堡村	保证率日平均	0.00609	190319	25	25.00609	150	16.671	达标
		年平均	-0.05582	平均值	15.38082	15.325	60	25.542	达标
6	桅杆村	保证率日平均	-0.05897	191213	25	24.94103	150	16.627	达标
		年平均	-0.04536	平均值	15.38082	15.33546	60	25.559	达标
7	临湖村	保证率日平均	-0.04805	191213	25	24.95195	150	16.635	达标
		年平均	-0.04657	平均值	15.38082	15.33425	60	25.557	达标
8	高桥溪社区	保证率日平均	0.00256	191213	25	25.00256	150	16.668	达标
		年平均	0.11264	平均值	15.38082	15.49346	60	25.822	达标
9	新庙村	保证率日平均	-0.00004	190319	25	24.99996	150	16.667	达标
		年平均	0.00472	平均值	15.38082	15.38554	60	25.643	达标
10	陡石村	保证率日平均	0.28373	190319	25	25.28373	150	16.856	达标
		年平均	0.10428	平均值	15.38082	15.4851	60	25.809	达标
11	六树村	保证率日平均	0.24825	190319	25	25.24825	150	16.832	达标
		年平均	0.14438	平均值	15.38082	15.5252	60	25.875	达标
12	斗石坡	保证率日平均	-0.08812	190123	25.5	25.41188	150	16.941	达标
		年平均	0.35224	平均值	15.38082	15.73306	60	26.222	达标
13	篆山坪社区	保证率日平均	0.03012	191213	25	25.03012	150	16.687	达标
		年平均	-0.02821	平均值	15.38082	15.35261	60	25.588	达标
14	重滩社区	保证率日平均	0.00667	191213	25	25.00667	150	16.671	达标
		年平均	-0.05582	平均值	15.38082	15.325	60	25.542	达标
15	兰港社区	保证率日平均	0.00393	191213	25	25.00393	150	16.669	达标
		年平均	-0.07807	平均值	15.38082	15.30275	60	25.505	达标
16	五星村	保证率日平均	-0.03576	191213	25	24.96424	150	16.643	达标
		年平均	-0.04404	平均值	15.38082	15.33678	60	25.561	达标
17	福桥村	保证率日平均	0.052	190319	25	25.052	150	16.701	达标
		年平均	-0.01301	平均值	15.38082	15.36781	60	25.613	达标
18	红豆村	保证率日平均	0.01134	190319	25	25.01134	150	16.674	达标
		年平均	-0.0547	平均值	15.38082	15.32612	60	25.544	达标
19	刘家村	保证率日平均	0.11391	191213	25	25.11391	150	16.743	达标
		年平均	0.0062	平均值	15.38082	15.38702	60	25.645	达标
20	高歇村	保证率日平均	0.07808	191213	25	25.07808	150	16.719	达标
		年平均	0.00501	平均值	15.38082	15.38583	60	25.643	达标
21	中渡村	保证率日平均	0.06033	190319	25	25.06033	150	16.707	达标
		年平均	-0.016	平均值	15.38082	15.36482	60	25.608	达标
22	杨林社区	保证率日平均	0.00057	191213	25	25.00057	150	16.667	达标
		年平均	-0.04572	平均值	15.38082	15.3351	60	25.559	达标
23	鼎山街道	保证率日平均	0.01769	190319	25	25.01769	150	16.678	达标
		年平均	-0.08561	平均值	15.38082	15.29521	60	25.492	达标
24	油溪镇	保证率日平均	0.00041	191213	25	25.00041	150	16.667	达标
		年平均	-0.04006	平均值	15.38082	15.34076	60	25.568	达标
25	先锋镇	保证率日平均	0.00183	190319	25	25.00183	150	16.668	达标
		年平均	-0.11594	平均值	15.38082	15.26488	60	25.441	达标
26	龙华镇	保证率日平均	0.00252	190319	25	25.00252	150	16.668	达标
		年平均	-0.08017	平均值	15.38082	15.30065	60	25.501	达标
27	璧山区健龙镇	保证率日平均	0.01097	191213	25	25.01097	150	16.674	达标
		年平均	-0.02885	平均值	15.38082	15.35197	60	25.587	达标
28	璧山区广普镇	保证率日平均	0.00327	190319	25	25.00327	150	16.669	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
		年平均	-0.02429	平均值	15.38082	15.35653	60	25.594	达标
29	九龙坡区西彭镇	保证率日平均	0.00931	191213	25	25.00931	150	16.673	达标
		年平均	-0.09918	平均值	15.38082	15.28164	60	25.469	达标
30	区域最大浓度	保证率日平均	0.84171	190123	25.5	26.34171	150	17.561	达标
		年平均	1.32469	平均值	15.38082	16.70551	60	27.843	达标
31	临峰山森林公园	日平均	5.90229	190117	11.9	17.80229	50	35.605	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，SO₂ 对预测范围内所有网格点保证率日平均最大浓度 26.34171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 17.561%，达标）；年平均最大浓度 16.70551 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 27.843%，达标）。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 17.80229 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 35.605%，达标）。

6.1.6.2 PM₁₀ 叠加浓度影响

PM₁₀ 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-2(A)。

表 6.1.6-2(A) PM₁₀ 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	保证率日平均	1.08402	191116	133	134.08402	150	89.389	达标
		年平均	0.28464	平均值	64.51918	64.80382	70	92.577	达标
2	几江街道	保证率日平均	0.61702	191116	133	133.61702	150	89.078	达标
		年平均	0.19042	平均值	64.51918	64.7096	70	92.442	达标
3	圣泉街道	保证率日平均	0.86179	191116	133	133.86179	150	89.241	达标
		年平均	0.24279	平均值	64.51918	64.76197	70	92.517	达标
4	白新村	保证率日平均	0.0938	191116	133	133.0938	150	88.729	达标
		年平均	0.71896	平均值	64.51918	65.23814	70	93.197	达标
5	大堡村	保证率日平均	0.01932	191116	133	133.01932	150	88.68	达标
		年平均	0.00988	平均值	64.51918	64.52906	70	92.184	达标
6	桅杆村	保证率日平均	0.01677	191116	133	133.01677	150	88.678	达标
		年平均	0.02536	平均值	64.51918	64.54454	70	92.206	达标
7	临湖村	保证率日平均	0.01303	191116	133	133.01303	150	88.675	达标
		年平均	0.02381	平均值	64.51918	64.54299	70	92.204	达标
8	高桥溪社区	保证率日平均	0.0874	191116	133	133.0874	150	88.725	达标
		年平均	0.50613	平均值	64.51918	65.02531	70	92.893	达标
9	新庙村	保证率日平均	0.40732	191116	133	133.40732	150	88.938	达标
		年平均	0.45554	平均值	64.51918	64.97472	70	92.821	达标
10	陡石村	保证率日平均	1.33943	191116	133	134.33943	150	89.56	达标
		年平均	0.75912	平均值	64.51918	65.2783	70	93.255	达标
11	六树村	保证率日平均	0.28506	191116	133	133.28506	150	88.857	达标
		年平均	0.73366	平均值	64.51918	65.25284	70	93.218	达标
12	斗石坡	保证率日平均	1.30882	191116	133	134.30882	150	89.539	达标
		年平均	1.18019	平均值	64.51918	65.69937	70	93.856	达标

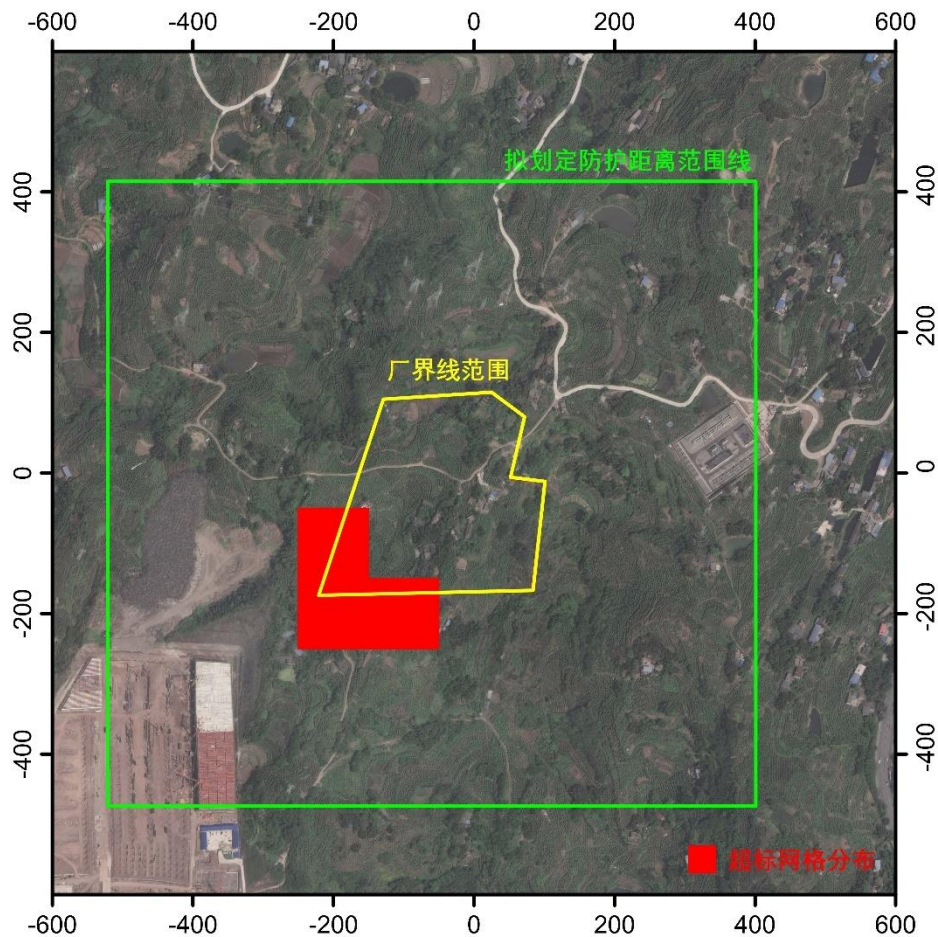
序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
13	篆山坪社区	保证率日平均	0.34387	191116	133	133.34387	150	88.896	达标
		年平均	0.32224	平均值	64.51918	64.84142	70	92.631	达标
14	重滩社区	保证率日平均	1.08359	191116	133	134.08359	150	89.389	达标
		年平均	0.48188	平均值	64.51918	65.00106	70	92.859	达标
15	兰港社区	保证率日平均	0.12611	191116	133	133.12611	150	88.751	达标
		年平均	0.21685	平均值	64.51918	64.73603	70	92.48	达标
16	五星村	保证率日平均	0.01324	191116	133	133.01324	150	88.675	达标
		年平均	0.02735	平均值	64.51918	64.54653	70	92.209	达标
17	福桥村	保证率日平均	0.07245	191116	133	133.07245	150	88.715	达标
		年平均	0.25014	平均值	64.51918	64.76932	70	92.528	达标
18	红豆村	保证率日平均	0.01878	191116	133	133.01878	150	88.679	达标
		年平均	0.00727	平均值	64.51918	64.52645	70	92.181	达标
19	刘家村	保证率日平均	0.19986	191116	133	133.19986	150	88.8	达标
		年平均	0.26258	平均值	64.51918	64.78176	70	92.545	达标
20	高歇村	保证率日平均	1.09674	191116	133	134.09674	150	89.398	达标
		年平均	0.22875	平均值	64.51918	64.74793	70	92.497	达标
21	中渡村	保证率日平均	0.68631	191116	133	133.68631	150	89.124	达标
		年平均	0.30503	平均值	64.51918	64.82421	70	92.606	达标
22	杨林社区	保证率日平均	0.63254	191116	133	133.63254	150	89.088	达标
		年平均	0.3068	平均值	64.51918	64.82598	70	92.609	达标
23	鼎山街道	保证率日平均	0.1149	191116	133	133.1149	150	88.743	达标
		年平均	0.17062	平均值	64.51918	64.6898	70	92.414	达标
24	油溪镇	保证率日平均	0.11346	191116	133	133.11346	150	88.742	达标
		年平均	0.1368	平均值	64.51918	64.65598	70	92.366	达标
25	先锋镇	保证率日平均	0.01054	191116	133	133.01054	150	88.674	达标
		年平均	0.00264	平均值	64.51918	64.52182	70	92.174	达标
26	龙华镇	保证率日平均	0.24835	191116	133	133.24835	150	88.832	达标
		年平均	0.07516	平均值	64.51918	64.59434	70	92.278	达标
27	璧山区健龙镇	保证率日平均	0.00813	191116	133	133.00813	150	88.672	达标
		年平均	0.04954	平均值	64.51918	64.56872	70	92.241	达标
28	璧山区广普镇	保证率日平均	0.01132	191116	133	133.01132	150	88.674	达标
		年平均	0.06713	平均值	64.51918	64.58631	70	92.266	达标
29	九龙坡区西彭镇	保证率日平均	0.14896	191116	133	133.14896	150	88.766	达标
		年平均	0.0689	平均值	64.51918	64.58808	70	92.269	达标
30	区域最大浓度	保证率日平均	5.63345	191116	133	138.63345	150	92.422	达标
		年平均	6.02197	平均值	64.51918	70.54115	70	100.773	超标
31	临峰山森林公园	日平均	5.16426	190815	43	48.16426	50	96.329	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后， PM_{10} 对预测范围内所有网格点保证率日平均最大浓度 $138.63345\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 92.422%，达标）；年平均最大浓度 $70.54115\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 100.773%，超标 0.008 倍）。对一类功能区范围内日平均最大浓度 $48.16426\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 96.329%，达标）。

根据预测结果，叠加后超标网格超标分布情况，见表 6.1.6-2(B)。

表 6.1.6-2(B) PM_{10} 年平均叠加浓度对周边区域超标网格分布表

序号	网格坐标点坐标 (m)		与厂区位置关系	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
	X	Y				
1	-100	-200	南面厂区外 100m	70.54115	70	100.77%
2	-200	-100	西面厂区外 100m	70.47776	70	100.68%
3	-200	-200	西面厂区外 100m	70.03381	70	100.05%



PM₁₀ 年平均浓度叠加影响超标网格分布图

根据上图及上表：在叠加周边区域源后，PM₁₀ 年平均浓度叠加浓度对厂区范围外的网格周边区域超标网格集中在厂区南面以及西面 100m 网格，超标网格共计 3 个，面积 30000m²，超标网格均分布在本项目拟设置的防护距离范围线内。

6.1.6.3 CO 叠加浓度影响

CO 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-3。

表 6.1.6-3 CO 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	德感街道	保证率日平均	0.00659	190424	1200	1200.0066	4000	30	达标
2	几江街道	保证率日平均	0.00159	190115	1200	1200.0016	4000	30	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
3	圣泉街道	保证率日平均	0.0719	190423	1200	1200.0719	4000	30.002	达标
4	白新村	保证率日平均	0.41394	190130	1200	1200.4139	4000	30.01	达标
5	大堡村	保证率日平均	0.11157	190127	1200	1200.1116	4000	30.003	达标
6	桅杆村	保证率日平均	0.13721	191210	1200	1200.1372	4000	30.003	达标
7	临湖村	保证率日平均	0.15637	190310	1200	1200.1564	4000	30.004	达标
8	高桥溪社区	保证率日平均	0.3407	190424	1200	1200.3407	4000	30.009	达标
9	新庙村	保证率日平均	0.24878	190222	1200	1200.2488	4000	30.006	达标
10	陡石村	保证率日平均	0.15771	190109	1200	1200.1577	4000	30.004	达标
11	六树村	保证率日平均	0.22424	190128	1200	1200.2242	4000	30.006	达标
12	斗石坡	保证率日平均	0.03186	190127	1200	1200.0319	4000	30.001	达标
13	篆山坪社区	保证率日平均	0.0188	190128	1200	1200.0188	4000	30	达标
14	重滩社区	保证率日平均	0.04834	190424	1200	1200.0483	4000	30.001	达标
15	兰港社区	保证率日平均	0.02271	190424	1200	1200.0227	4000	30.001	达标
16	五星村	保证率日平均	0.16846	190127	1200	1200.1685	4000	30.004	达标
17	福桥村	保证率日平均	0.10693	190130	1200	1200.1069	4000	30.003	达标
18	红豆村	保证率日平均	0.10034	191210	1200	1200.1003	4000	30.003	达标
19	刘家村	保证率日平均	0.08325	190418	1200	1200.0833	4000	30.002	达标
20	高歇村	保证率日平均	0.08228	190423	1200	1200.0823	4000	30.002	达标
21	中渡村	保证率日平均	0.05725	190111	1200	1200.0573	4000	30.001	达标
22	杨林社区	保证率日平均	0.09485	190130	1200	1200.0949	4000	30.002	达标
23	鼎山街道	保证率日平均	0.00012	190131	1200	1200.0001	4000	30	达标
24	油溪镇	保证率日平均	0.14368	190423	1200	1200.1437	4000	30.004	达标
25	先锋镇	保证率日平均	0.00366	190131	1200	1200.0037	4000	30	达标
26	龙华镇	保证率日平均	0.02075	190424	1200	1200.0208	4000	30.001	达标
27	璧山区健龙镇	保证率日平均	0.02283	190213	1200	1200.0228	4000	30.001	达标
28	璧山区广普镇	保证率日平均	0.06702	190108	1200	1200.067	4000	30.002	达标
29	九龙坡区西彭镇	保证率日平均	0.00024	190127	1200	1200.0002	4000	30	达标
30	区域最大浓度	保证率日平均	1.75366	190131	1200	1201.7537	4000	30.044	达标
31	临峰山森林公园	日平均	12.84753	190117	587	599.84753	4000	14.996	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，CO 对预测范围内所有网格点保证率日平均最大浓度 $1201.7537\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 30.044%，达标）。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $599.84753\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 14.996%，达标）。

6.1.6.4 NH_3 叠加浓度影响

NH_3 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-4。

表 6.1.6-4 NH_3 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	2.46247	19081503	92.1	94.56247	200	47.281	达标
2	几江街道	1 小时	1.27195	19081520	92.1	93.37195	200	46.686	达标
3	圣泉街道	1 小时	1.255	19072405	92.1	93.355	200	46.678	达标
4	白新村	1 小时	4.07479	19081304	92.1	96.17479	200	48.087	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
5	大堡村	1 小时	0.85226	19112108	92.1	92.95226	200	46.476	达标
6	桅杆村	1 小时	1.03331	19011809	92.1	93.13331	200	46.567	达标
7	临湖村	1 小时	0.68478	19090907	92.1	92.78478	200	46.392	达标
8	高桥溪社区	1 小时	2.47889	19081724	92.1	94.57889	200	47.289	达标
9	新庙村	1 小时	1.542	19042422	92.1	93.642	200	46.821	达标
10	陡石村	1 小时	6.72613	19062720	92.1	98.82613	200	49.413	达标
11	六树村	1 小时	8.5592	19072804	92.1	100.6592	200	50.33	达标
12	斗石坡	1 小时	8.25968	19081520	92.1	100.35968	200	50.18	达标
13	篆山坪社区	1 小时	3.97153	19081503	92.1	96.07153	200	48.036	达标
14	重滩社区	1 小时	2.02981	19081104	92.1	94.12981	200	47.065	达标
15	兰港社区	1 小时	1.11989	19081104	92.1	93.21989	200	46.61	达标
16	五星村	1 小时	0.88265	19090907	92.1	92.98265	200	46.491	达标
17	福桥村	1 小时	3.85341	19072604	92.1	95.95341	200	47.977	达标
18	红豆村	1 小时	0.93446	19010720	92.1	93.03446	200	46.517	达标
19	刘家村	1 小时	1.78301	19081024	92.1	93.88301	200	46.942	达标
20	高歌村	1 小时	1.06755	19102224	92.1	93.16755	200	46.584	达标
21	中渡村	1 小时	2.02693	19100223	92.1	94.12693	200	47.063	达标
22	杨林社区	1 小时	2.17121	19100222	92.1	94.27121	200	47.136	达标
23	鼎山街道	1 小时	1.25899	19090623	92.1	93.35899	200	46.679	达标
24	油溪镇	1 小时	0.64783	19062824	92.1	92.74783	200	46.374	达标
25	先锋镇	1 小时	0.82419	19121701	92.1	92.92419	200	46.462	达标
26	龙华镇	1 小时	0.8218	19102222	92.1	92.9218	200	46.461	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	1.10017	19120308	92.1	93.20017	200	46.6	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.82734	19122822	92.1	92.92734	200	46.464	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.68476	19080304	92.1	92.78476	200	46.392	达标
30	区域最大浓度	1 小时	48.2284	19070704	92.1	140.3284	200	70.164	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	14.3548	19101804	92.1	106.4548	200	53.227	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后， NH_3 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大浓度 $140.3284\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 70.164%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均最大浓度 $106.4548\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 53.227%，达标）。

6.1.6.5 H_2S 叠加浓度影响

H_2S 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-5。

表 6.1.6-5 H_2S 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	0.02141	19081503	0	0.02141	10	0.214	达标
2	几江街道	1 小时	0.01173	19080104	0	0.01173	10	0.117	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.01116	19072405	0	0.01116	10	0.112	达标
4	白新村	1 小时	0.03637	19081304	0	0.03637	10	0.364	达标
5	大堡村	1 小时	0.00206	19112108	0	0.00206	10	0.021	达标
6	桅杆村	1 小时	0.00165	19112108	0	0.00165	10	0.017	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
7	临湖村	1 小时	0.00231	19090907	0	0.00231	10	0.023	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.0223	19081724	0	0.0223	10	0.223	达标
9	新庙村	1 小时	0.0139	19042422	0	0.0139	10	0.139	达标
10	陡石村	1 小时	0.06773	19071722	0	0.06773	10	0.677	达标
11	六树村	1 小时	0.09545	19072804	0	0.09545	10	0.955	达标
12	斗石坡	1 小时	0.09332	19071823	0	0.09332	10	0.933	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.03472	19081221	0	0.03472	10	0.347	达标
14	重滩社区	1 小时	0.01757	19081104	0	0.01757	10	0.176	达标
15	兰港社区	1 小时	0.00972	19081104	0	0.00972	10	0.097	达标
16	五星村	1 小时	0.00283	19090907	0	0.00283	10	0.028	达标
17	福桥村	1 小时	0.03822	19072604	0	0.03822	10	0.382	达标
18	红豆村	1 小时	0.00207	19010114	0	0.00207	10	0.021	达标
19	刘家村	1 小时	0.01741	19071822	0	0.01741	10	0.174	达标
20	高歌村	1 小时	0.00882	19060121	0	0.00882	10	0.088	达标
21	中渡村	1 小时	0.01758	19100223	0	0.01758	10	0.176	达标
22	杨林社区	1 小时	0.01973	19100222	0	0.01973	10	0.197	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.01122	19090623	0	0.01122	10	0.112	达标
24	油溪镇	1 小时	0.00425	19090202	0	0.00425	10	0.043	达标
25	先锋镇	1 小时	0.00859	19111302	0	0.00859	10	0.086	达标
26	龙华镇	1 小时	0.00472	19102222	0	0.00472	10	0.047	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.00528	19072604	0	0.00528	10	0.053	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.00526	19081523	0	0.00526	10	0.053	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.00505	19092723	0	0.00505	10	0.051	达标
30	区域最大浓度	1 小时	0.65293	19081101	0	0.65293	10	6.529	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	0.07484	19080723	0	0.07484	10	0.748	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后， H_2S 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大浓度 $0.65293\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.529%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均最大浓度 $0.07484\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.748%，达标）。

6.1.6.6 HCl 叠加浓度影响

HCl 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均、日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-6。

表 6.1.6-6 HCl 叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	0.44112	19011313	0	0.44112	50	0.882	达标
		日平均	0.04828	190113	0	0.04828	15	0.322	达标
2	几江街道	1 小时	0.3808	19032208	0	0.3808	50	0.762	达标
		日平均	0.03781	190322	0	0.03781	15	0.252	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.42687	19012511	0	0.42687	50	0.854	达标
		日平均	0.06318	190125	0	0.06318	15	0.421	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
4	白新村	1 小时	0.70042	19112108	0	0.70042	50	1.401	达标
		日平均	0.09235	190216	0	0.09235	15	0.616	达标
5	大堡村	1 小时	0.37167	19112108	0	0.37167	50	0.743	达标
		日平均	0.02374	190101	0	0.02374	15	0.158	达标
6	桅杆村	1 小时	0.54944	19011809	0	0.54944	50	1.099	达标
		日平均	0.04849	190118	0	0.04849	15	0.323	达标
7	临湖村	1 小时	0.27184	19090907	0	0.27184	50	0.544	达标
		日平均	0.03494	190223	0	0.03494	15	0.233	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.51005	19012415	0	0.51005	50	1.02	达标
		日平均	0.10361	190208	0	0.10361	15	0.691	达标
9	新庙村	1 小时	0.384	19012415	0	0.384	50	0.768	达标
		日平均	0.07102	190208	0	0.07102	15	0.473	达标
10	陡石村	1 小时	1.23009	19012511	0	1.23009	50	2.46	达标
		日平均	0.16374	190125	0	0.16374	15	1.092	达标
11	六树村	1 小时	0.8943	19012412	0	0.8943	50	1.789	达标
		日平均	0.08061	190608	0	0.08061	15	0.537	达标
12	斗石坡	1 小时	0.89703	19042102	0	0.89703	50	1.794	达标
		日平均	0.26444	190814	0	0.26444	15	1.763	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.48009	19011313	0	0.48009	50	0.96	达标
		日平均	0.05198	190322	0	0.05198	15	0.347	达标
14	重滩社区	1 小时	0.4428	19012112	0	0.4428	50	0.886	达标
		日平均	0.04534	190121	0	0.04534	15	0.302	达标
15	兰港社区	1 小时	0.26457	19012112	0	0.26457	50	0.529	达标
		日平均	0.02426	190121	0	0.02426	15	0.162	达标
16	五星村	1 小时	0.33693	19090907	0	0.33693	50	0.674	达标
		日平均	0.02474	190909	0	0.02474	15	0.165	达标
17	福桥村	1 小时	0.65534	19011815	0	0.65534	50	1.311	达标
		日平均	0.04989	190124	0	0.04989	15	0.333	达标
18	红豆村	1 小时	0.39544	19010720	0	0.39544	50	0.791	达标
		日平均	0.03831	190101	0	0.03831	15	0.255	达标
19	刘家村	1 小时	0.55924	19012516	0	0.55924	50	1.118	达标
		日平均	0.05228	190124	0	0.05228	15	0.349	达标
20	高畈村	1 小时	0.43178	19012410	0	0.43178	50	0.864	达标
		日平均	0.05449	190124	0	0.05449	15	0.363	达标
21	中渡村	1 小时	0.51942	19012511	0	0.51942	50	1.039	达标
		日平均	0.05397	190421	0	0.05397	15	0.36	达标
22	杨林社区	1 小时	0.48029	19012110	0	0.48029	50	0.961	达标
		日平均	0.0388	190121	0	0.0388	15	0.259	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.44742	19011310	0	0.44742	50	0.895	达标
		日平均	0.03131	190322	0	0.03131	15	0.209	达标
24	油溪镇	1 小时	0.20762	19062119	0	0.20762	50	0.415	达标
		日平均	0.03136	190117	0	0.03136	15	0.209	达标
25	先锋镇	1 小时	0.25084	19121701	0	0.25084	50	0.502	达标
		日平均	0.01475	190113	0	0.01475	15	0.098	达标
26	龙华镇	1 小时	0.23884	19070321	0	0.23884	50	0.478	达标
		日平均	0.01579	190121	0	0.01579	15	0.105	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.41944	19120308	0	0.41944	50	0.839	达标
		日平均	0.02314	191203	0	0.02314	15	0.154	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.24908	19031108	0	0.24908	50	0.498	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
		日平均	0.02048	190101	0	0.02048	15	0.137	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.21144	19032208	0	0.21144	50	0.423	达标
		日平均	0.01777	190322	0	0.01777	15	0.118	达标
30	区域最大浓度	1 小时	6.85216	19102723	0	6.85216	50	13.704	达标
		日平均	1.07843	191204	0	1.07843	15	7.19	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	6.84923	19101804	0	6.84923	50	13.698	达标
		日平均	0.61098	190117	0	0.61098	15	4.073	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，HCl 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大浓度 $6.85216\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 13.704%，达标）；日平均最大浓度 $1.07843\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 7.19%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均最大浓度 $6.84923\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 13.698%，达标）；日平均最大浓度 $0.61098\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.073%，达标）。

6.1.6.7 氟化物叠加浓度影响

氟化物对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均、日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-7。

表 6.1.6-7 氟化物叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	0.08671	19011313	0.897	0.98371	20	4.919	达标
		日平均	0.00978	190113	0.151	0.16078	7	2.297	达标
2	几江街道	1 小时	0.07454	19032208	0.897	0.97154	20	4.858	达标
		日平均	0.00742	190322	0.151	0.15842	7	2.263	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.08363	19012511	0.897	0.98063	20	4.903	达标
		日平均	0.01275	190125	0.151	0.16375	7	2.339	达标
4	白新村	1 小时	0.14265	19112108	0.897	1.03965	20	5.198	达标
		日平均	0.01871	190611	0.151	0.16971	7	2.424	达标
5	大堡村	1 小时	0.07009	19112108	0.897	0.96709	20	4.835	达标
		日平均	0.00447	190101	0.151	0.15547	7	2.221	达标
6	桅杆村	1 小时	0.11303	19011809	0.897	1.01003	20	5.05	达标
		日平均	0.00962	190118	0.151	0.16062	7	2.295	达标
7	临湖村	1 小时	0.05213	19090907	0.897	0.94913	20	4.746	达标
		日平均	0.00668	190223	0.151	0.15768	7	2.253	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.09789	19012415	0.897	0.99489	20	4.974	达标
		日平均	0.02045	190208	0.151	0.17145	7	2.449	达标
9	新庙村	1 小时	0.07393	19012415	0.897	0.97093	20	4.855	达标
		日平均	0.01429	190117	0.151	0.16529	7	2.361	达标
10	陡石村	1 小时	0.25459	19012511	0.897	1.15159	20	5.758	达标
		日平均	0.03549	190125	0.151	0.18649	7	2.664	达标
11	六树村	1 小时	0.18334	19012412	0.897	1.08034	20	5.402	达标
		日平均	0.01605	190608	0.151	0.16705	7	2.386	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
12	斗石坡	1 小时	0.17623	19042102	0.897	1.07323	20	5.366	达标
		日平均	0.05124	190814	0.151	0.20224	7	2.889	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.0976	19011313	0.897	0.9946	20	4.973	达标
		日平均	0.01086	190322	0.151	0.16186	7	2.312	达标
14	重滩社区	1 小时	0.08776	19012112	0.897	0.98476	20	4.924	达标
		日平均	0.00906	190121	0.151	0.16006	7	2.287	达标
15	兰港社区	1 小时	0.05219	19012112	0.897	0.94919	20	4.746	达标
		日平均	0.00495	190121	0.151	0.15595	7	2.228	达标
16	五星村	1 小时	0.06637	19090907	0.897	0.96337	20	4.817	达标
		日平均	0.00481	190909	0.151	0.15581	7	2.226	达标
17	福桥村	1 小时	0.12713	19011815	0.897	1.02413	20	5.121	达标
		日平均	0.00987	190124	0.151	0.16087	7	2.298	达标
18	红豆村	1 小时	0.07062	19010115	0.897	0.96762	20	4.838	达标
		日平均	0.00733	190101	0.151	0.15833	7	2.262	达标
19	刘家村	1 小时	0.1088	19012516	0.897	1.0058	20	5.029	达标
		日平均	0.01047	190124	0.151	0.16147	7	2.307	达标
20	高歇村	1 小时	0.08426	19012410	0.897	0.98126	20	4.906	达标
		日平均	0.01082	190125	0.151	0.16182	7	2.312	达标
21	中渡村	1 小时	0.10215	19012511	0.897	0.99915	20	4.996	达标
		日平均	0.01175	191010	0.151	0.16275	7	2.325	达标
22	杨林社区	1 小时	0.09698	19012110	0.897	0.99398	20	4.97	达标
		日平均	0.00769	190121	0.151	0.15869	7	2.267	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.08785	19011310	0.897	0.98485	20	4.924	达标
		日平均	0.00611	190322	0.151	0.15711	7	2.244	达标
24	油溪镇	1 小时	0.04111	19062119	0.897	0.93811	20	4.691	达标
		日平均	0.00638	190117	0.151	0.15738	7	2.248	达标
25	先锋镇	1 小时	0.05796	19121701	0.897	0.95496	20	4.775	达标
		日平均	0.00304	191217	0.151	0.15404	7	2.201	达标
26	龙华镇	1 小时	0.04641	19062423	0.897	0.94341	20	4.717	达标
		日平均	0.0031	190121	0.151	0.1541	7	2.201	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.08169	19120308	0.897	0.97869	20	4.893	达标
		日平均	0.00447	191203	0.151	0.15547	7	2.221	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.04851	19031108	0.897	0.94551	20	4.728	达标
		日平均	0.00405	190720	0.151	0.15505	7	2.215	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.04084	19032208	0.897	0.93784	20	4.689	达标
		日平均	0.00339	190322	0.151	0.15439	7	2.206	达标
30	区域最大浓度	1 小时	1.28862	19102723	0.897	2.18562	20	10.928	达标
		日平均	0.19766	191204	0.151	0.34866	7	4.981	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	1.28717	19101804	0.897	2.18417	20	10.921	达标
		日平均	0.11528	190117	0.151	0.26628	7	3.804	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，氟化物对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大浓度 $2.18562\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.928%，达标）；日平均最大浓度 $0.34866\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.981%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均最大浓度 $2.18417\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.921%，达标）；日平均最大浓度 $0.26628\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 3.804%，达标）。

6.1.6.8 锰及其化合物叠加浓度影响

锰及其化合物对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-8。

表 6.1.6-8 锰及其化合物叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0.00158	190326	0	0.00158	10	0.016	达标
2	几江街道	日平均	0.00149	190322	0	0.00149	10	0.015	达标
3	圣泉街道	日平均	0.00211	190125	0	0.00211	10	0.021	达标
4	白新村	日平均	0.0033	190216	0	0.0033	10	0.033	达标
5	大堡村	日平均	0.00115	190101	0	0.00115	10	0.012	达标
6	桅杆村	日平均	0.00175	190118	0	0.00175	10	0.018	达标
7	临湖村	日平均	0.00157	190223	0	0.00157	10	0.016	达标
8	高桥溪社区	日平均	0.00395	190208	0	0.00395	10	0.04	达标
9	新庙村	日平均	0.00291	190208	0	0.00291	10	0.029	达标
10	陡石村	日平均	0.00643	190527	0	0.00643	10	0.064	达标
11	六树村	日平均	0.00316	190617	0	0.00316	10	0.032	达标
12	斗石坡	日平均	0.01091	190827	0	0.01091	10	0.109	达标
13	篆山坪社区	日平均	0.00219	190326	0	0.00219	10	0.022	达标
14	重滩社区	日平均	0.00143	190519	0	0.00143	10	0.014	达标
15	兰港社区	日平均	0.00088	190519	0	0.00088	10	0.009	达标
16	五星村	日平均	0.00154	190105	0	0.00154	10	0.015	达标
17	福桥村	日平均	0.00187	190124	0	0.00187	10	0.019	达标
18	红豆村	日平均	0.00171	190101	0	0.00171	10	0.017	达标
19	刘家村	日平均	0.00199	190201	0	0.00199	10	0.02	达标
20	高歇村	日平均	0.00211	190124	0	0.00211	10	0.021	达标
21	中渡村	日平均	0.00229	190421	0	0.00229	10	0.023	达标
22	杨林社区	日平均	0.0013	190121	0	0.0013	10	0.013	达标
23	鼎山街道	日平均	0.00115	190322	0	0.00115	10	0.012	达标
24	油溪镇	日平均	0.00134	190208	0	0.00134	10	0.013	达标
25	先锋镇	日平均	0.00068	190113	0	0.00068	10	0.007	达标
26	龙华镇	日平均	0.00062	190624	0	0.00062	10	0.006	达标
27	璧山区健龙镇	日平均	0.00095	191203	0	0.00095	10	0.01	达标
28	璧山区广普镇	日平均	0.00093	190101	0	0.00093	10	0.009	达标
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.00081	190322	0	0.00081	10	0.008	达标
30	区域最大浓度	日平均	0.0546	191204	0	0.0546	10	0.546	达标
31	临峰山森林公园	日平均	0.02941	191211	0	0.02941	10	0.294	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，锰及其化合物对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.0546\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.546%，达标）。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.02941\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.294%，达标）。

6.1.6.9 非甲烷总烃叠加浓度影响

非甲烷总烃对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-9。

表 6.1.6-9 非甲烷总烃叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	8.04794	19080721	920	928.04794	2000	46.402	达标
2	几江街道	1 小时	4.73934	19092723	920	924.73934	2000	46.237	达标
3	圣泉街道	1 小时	3.88454	19072405	920	923.88454	2000	46.194	达标
4	白新村	1 小时	13.49024	19080101	920	933.49024	2000	46.675	达标
5	大堡村	1 小时	0.75316	19112108	920	920.75316	2000	46.038	达标
6	桅杆村	1 小时	1.01465	19112108	920	921.01465	2000	46.051	达标
7	临湖村	1 小时	0.7205	19090907	920	920.7205	2000	46.036	达标
8	高桥溪社区	1 小时	10.72559	19062205	920	930.72559	2000	46.536	达标
9	新庙村	1 小时	30.79557	19050420	920	950.79557	2000	47.54	达标
10	陡石村	1 小时	10.62442	19062720	920	930.62442	2000	46.531	达标
11	六树村	1 小时	27.20215	19100904	920	947.20215	2000	47.36	达标
12	斗石坡	1 小时	16.37189	19123024	920	936.37189	2000	46.819	达标
13	篆山坪社区	1 小时	11.0227	19080721	920	931.0227	2000	46.551	达标
14	重滩社区	1 小时	10.01137	19081103	920	930.01137	2000	46.501	达标
15	兰港社区	1 小时	5.64179	19081520	920	925.64179	2000	46.282	达标
16	五星村	1 小时	1.23014	19090907	920	921.23014	2000	46.062	达标
17	福桥村	1 小时	12.22626	19070201	920	932.22626	2000	46.611	达标
18	红豆村	1 小时	0.74401	19010115	920	920.74401	2000	46.037	达标
19	刘家村	1 小时	7.61308	19080123	920	927.61308	2000	46.381	达标
20	高歇村	1 小时	6.42963	19080324	920	926.42963	2000	46.321	达标
21	中渡村	1 小时	7.28756	19100223	920	927.28756	2000	46.364	达标
22	杨林社区	1 小时	13.3444	19070222	920	933.3444	2000	46.667	达标
23	鼎山街道	1 小时	3.80975	19090623	920	923.80975	2000	46.19	达标
24	油溪镇	1 小时	3.38911	19081724	920	923.38911	2000	46.169	达标
25	先锋镇	1 小时	1.47742	19111302	920	921.47742	2000	46.074	达标
26	龙华镇	1 小时	4.08322	19072801	920	924.08322	2000	46.204	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	3.28173	19072006	920	923.28173	2000	46.164	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	3.45809	19081523	920	923.45809	2000	46.173	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	3.57377	19080304	920	923.57377	2000	46.179	达标
30	区域最大浓度	1 小时	294.2935	19070222	920	1214.2935	2000	60.715	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	12.54901	19080723	920	932.54901	1000	93.255	达标

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，非甲烷总烃对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大浓度 $1214.2935\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 60.715%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均最大浓度 $932.54901\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 93.255%，达标）。

6.1.6.10 铅叠加浓度影响

铅对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-10。

表 6.1.6-10 铅叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0.00095	190113	0	0.00095	无标准	——	——
2	几江街道	日平均	0.00063	190322	0	0.00063	无标准	——	——
3	圣泉街道	日平均	0.00109	190125	0	0.00109	无标准	——	——
4	白新村	日平均	0.00146	190611	0	0.00146	无标准	——	——
5	大堡村	日平均	0.00035	190101	0	0.00035	无标准	——	——
6	桅杆村	日平均	0.00109	190118	0	0.00109	无标准	——	——
7	临湖村	日平均	0.00055	190223	0	0.00055	无标准	——	——
8	高桥溪社区	日平均	0.00161	190208	0	0.00161	无标准	——	——
9	新庙村	日平均	0.0011	190108	0	0.0011	无标准	——	——
10	陡石村	日平均	0.00257	190125	0	0.00257	无标准	——	——
11	六树村	日平均	0.00145	190124	0	0.00145	无标准	——	——
12	斗石坡	日平均	0.00406	190920	0	0.00406	无标准	——	——
13	篆山坪社区	日平均	0.00087	190113	0	0.00087	无标准	——	——
14	重滩社区	日平均	0.00063	190121	0	0.00063	无标准	——	——
15	兰港社区	日平均	0.00034	190121	0	0.00034	无标准	——	——
16	五星村	日平均	0.00042	190909	0	0.00042	无标准	——	——
17	福桥村	日平均	0.00091	190101	0	0.00091	无标准	——	——
18	红豆村	日平均	0.00058	190101	0	0.00058	无标准	——	——
19	刘家村	日平均	0.00096	190124	0	0.00096	无标准	——	——
20	高歇村	日平均	0.00089	190125	0	0.00089	无标准	——	——
21	中渡村	日平均	0.00086	190125	0	0.00086	无标准	——	——
22	杨林社区	日平均	0.00068	190121	0	0.00068	无标准	——	——
23	鼎山街道	日平均	0.00055	190322	0	0.00055	无标准	——	——
24	油溪镇	日平均	0.00043	190208	0	0.00043	无标准	——	——
25	先锋镇	日平均	0.00024	190113	0	0.00024	无标准	——	——
26	龙华镇	日平均	0.00024	190121	0	0.00024	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	日平均	0.00035	191203	0	0.00035	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	日平均	0.0003	190101	0	0.0003	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.00027	190322	0	0.00027	无标准	——	——
30	区域最大浓度	日平均	0.02278	191204	0	0.02278	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	日平均	0.01422	190117	0	0.01422	无标准	——	——

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，铅对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.02278\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.01422\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.11 镉叠加浓度影响

镉对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-11。

表 6.1.6-11 镉叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
2	几江街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
3	圣泉街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
4	白新村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
5	大堡村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
6	桅杆村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
7	临湖村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
8	高桥溪社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
9	新庙村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
10	陡石村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
11	六树村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
12	斗石坡	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
13	篆山坪社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
14	重滩社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
15	兰港社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
16	五星村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
17	福桥村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
18	红豆村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
19	刘家村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
20	高歇村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
21	中渡村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
22	杨林社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
23	鼎山街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
24	油溪镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
25	先锋镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
26	龙华镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
30	区域最大浓度	日平均	0.00002	191110	0	0.00002	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	日平均	0.00001	190117	0	0.00001	无标准	——	——

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，镉对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.00002\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.12 汞叠加浓度影响

汞对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-12。

表 6.1.6-12 汞叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
2	几江街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
3	圣泉街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
4	白新村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
5	大堡村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
6	桅杆村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
7	临湖村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
8	高桥溪社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
9	新庙村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
10	陡石村	日平均	0.00001	190527	0	0.00001	无标准	——	——
11	六树村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
12	斗石坡	日平均	0.00001	190827	0	0.00001	无标准	——	——
13	篆山坪社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
14	重滩社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
15	兰港社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
16	五星村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
17	福桥村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
18	红豆村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
19	刘家村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
20	高歇村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
21	中渡村	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
22	杨林社区	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
23	鼎山街道	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
24	油溪镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
25	先锋镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
26	龙华镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0	0	0	0	无标准	——	——
30	区域最大浓度	日平均	0.00005	191110	0	0.00005	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	日平均	0.00002	190117	0	0.00002	无标准	——	——

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，汞对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.00005\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.00002\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.13 砷叠加浓度影响

砷对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-13。

表 6.1.6-13 砷叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0.00002	190113	0	0.00002	无标准	——	——
2	几江街道	日平均	0.00002	190322	0	0.00002	无标准	——	——

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
3	圣泉街道	日平均	0.00002	190125	0	0.00002	无标准	——	——
4	白新村	日平均	0.00004	190216	0	0.00004	无标准	——	——
5	大堡村	日平均	0.00001	190101	0	0.00001	无标准	——	——
6	桅杆村	日平均	0.00002	190118	0	0.00002	无标准	——	——
7	临湖村	日平均	0.00002	190223	0	0.00002	无标准	——	——
8	高桥溪社区	日平均	0.00004	190208	0	0.00004	无标准	——	——
9	新庙村	日平均	0.00003	190208	0	0.00003	无标准	——	——
10	陡石村	日平均	0.00006	190527	0	0.00006	无标准	——	——
11	六树村	日平均	0.00003	190617	0	0.00003	无标准	——	——
12	斗石坡	日平均	0.00011	190827	0	0.00011	无标准	——	——
13	篆山坪社区	日平均	0.00002	190326	0	0.00002	无标准	——	——
14	重滩社区	日平均	0.00001	190519	0	0.00001	无标准	——	——
15	兰港社区	日平均	0.00001	190519	0	0.00001	无标准	——	——
16	五星村	日平均	0.00001	190223	0	0.00001	无标准	——	——
17	福桥村	日平均	0.00002	190101	0	0.00002	无标准	——	——
18	红豆村	日平均	0.00001	190101	0	0.00001	无标准	——	——
19	刘家村	日平均	0.00002	190114	0	0.00002	无标准	——	——
20	高歇村	日平均	0.00002	190124	0	0.00002	无标准	——	——
21	中渡村	日平均	0.00002	190421	0	0.00002	无标准	——	——
22	杨林社区	日平均	0.00001	190121	0	0.00001	无标准	——	——
23	鼎山街道	日平均	0.00001	190322	0	0.00001	无标准	——	——
24	油溪镇	日平均	0.00001	190208	0	0.00001	无标准	——	——
25	先锋镇	日平均	0.00001	190113	0	0.00001	无标准	——	——
26	龙华镇	日平均	0.00001	190624	0	0.00001	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	日平均	0.00001	191203	0	0.00001	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	日平均	0.00001	190101	0	0.00001	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.00001	190322	0	0.00001	无标准	——	——
30	区域最大浓度	日平均	0.00057	191204	0	0.00057	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	日平均	0.00031	191211	0	0.00031	无标准	——	——

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，砷对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.00057\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.00031\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.14 二噁英类叠加浓度影响

二噁英类对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-14。

表 6.1.6-14 二噁英类叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 (pg/m^3)	出现 时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加背景 后的浓度 (pg/m^3)	评价标准 (pg/m^3)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	日平均	0.00156	190113	0.1	0.10156	无标准	——	——
2	几江街道	日平均	0.001	190322	0.1	0.101	无标准	——	——
3	圣泉街道	日平均	0.00177	190125	0.1	0.10177	无标准	——	——
4	白新村	日平均	0.00238	190611	0.1	0.10238	无标准	——	——

序号	预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
5	大堡村	日平均	0.00054	190101	0.1	0.10054	无标准	——	——
6	桅杆村	日平均	0.00178	190118	0.1	0.10178	无标准	——	——
7	临湖村	日平均	0.00086	190223	0.1	0.10086	无标准	——	——
8	高桥溪社区	日平均	0.00257	190208	0.1	0.10257	无标准	——	——
9	新庙村	日平均	0.00179	190108	0.1	0.10179	无标准	——	——
10	陡石村	日平均	0.00427	190125	0.1	0.10427	无标准	——	——
11	六树村	日平均	0.00243	190124	0.1	0.10243	无标准	——	——
12	斗石坡	日平均	0.00658	190920	0.1	0.10658	无标准	——	——
13	篆山坪社区	日平均	0.00144	190113	0.1	0.10144	无标准	——	——
14	重滩社区	日平均	0.00102	190121	0.1	0.10102	无标准	——	——
15	兰港社区	日平均	0.00054	190121	0.1	0.10054	无标准	——	——
16	五星村	日平均	0.00068	190909	0.1	0.10068	无标准	——	——
17	福桥村	日平均	0.00148	190101	0.1	0.10148	无标准	——	——
18	红豆村	日平均	0.00091	190101	0.1	0.10091	无标准	——	——
19	刘家村	日平均	0.00157	190124	0.1	0.10157	无标准	——	——
20	高歇村	日平均	0.00143	190125	0.1	0.10143	无标准	——	——
21	中渡村	日平均	0.00139	190527	0.1	0.10139	无标准	——	——
22	杨林社区	日平均	0.0011	190121	0.1	0.1011	无标准	——	——
23	鼎山街道	日平均	0.00089	190322	0.1	0.10089	无标准	——	——
24	油溪镇	日平均	0.00067	190130	0.1	0.10067	无标准	——	——
25	先锋镇	日平均	0.00037	190113	0.1	0.10037	无标准	——	——
26	龙华镇	日平均	0.00039	190121	0.1	0.10039	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	日平均	0.00056	191203	0.1	0.10056	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	日平均	0.00047	190101	0.1	0.10047	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	日平均	0.00042	190322	0.1	0.10042	无标准	——	——
30	区域最大浓度	日平均	0.03685	191204	0.1	0.13685	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	日平均	0.02312	190117	0.1	0.12312	无标准	——	——

根据上表：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，二恶英类对预测范围内所有网格点日平均最大浓度 $0.13685\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内日平均最大浓度 $0.12312\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.15 区域环境质量变化评价

根据前述章节统计，江津 2019 年为环境空气质量不达标区，不达标因子为 $\text{PM}_{2.5}$ ，因此对 $\text{PM}_{2.5}$ 采用区域环境质量整体变化情况进行评价。在不考虑项目贡献浓度影响，仅叠加区域其他源以及环境质量现状背景值时，预测范围内 NO_2 已经超标，因此本次评价对 NO_2 采用区域环境质量整体变化情况进行评价。

(1) NO_2 区域环境质量整体变化

本次评价新增污染源（本项目） NO_2 在预测范围内所有网格点年平均贡献浓度算术平均值 $0.063841\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。区域削减源（表 6.1.4-4(1)中区域削减源）在预测范围内所有网

格点年平均贡献浓度算术平均值 $0.112530\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

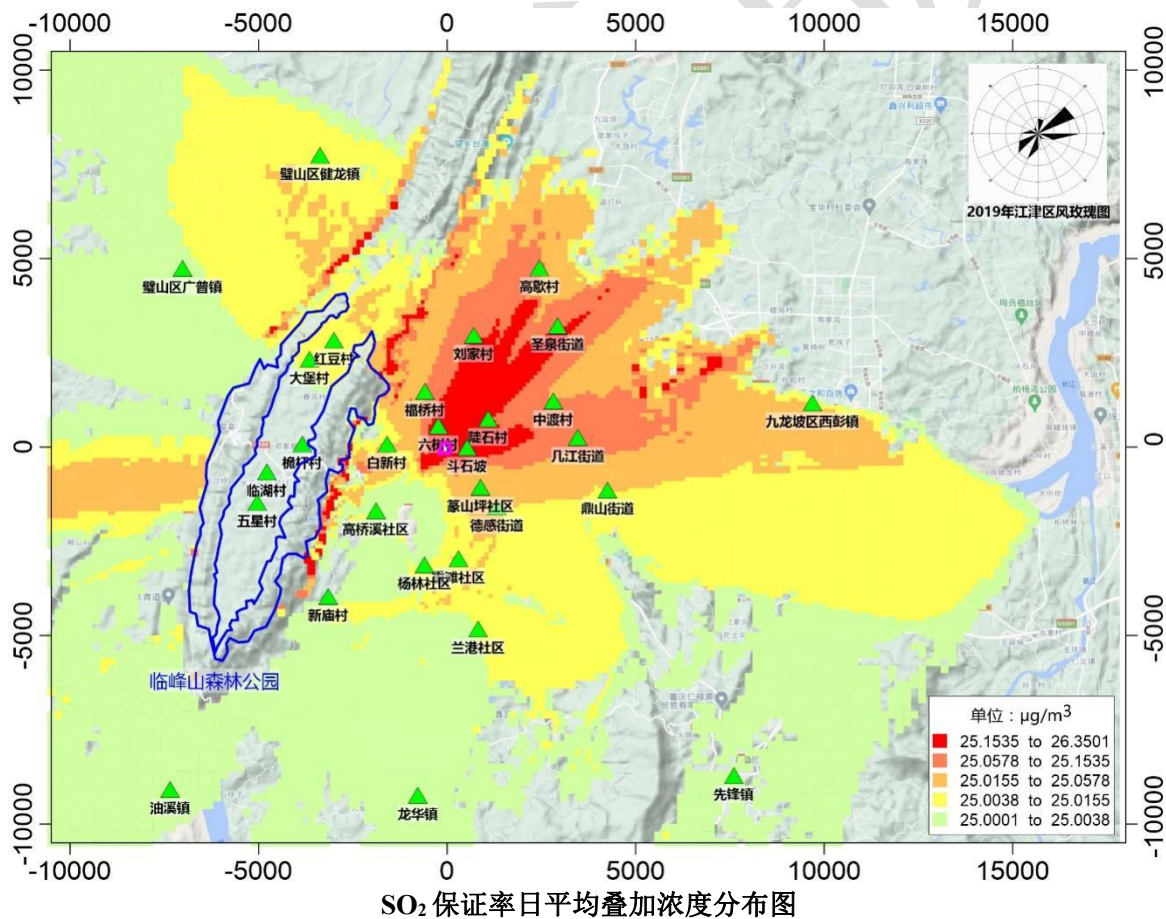
因此，实施削减项目后， NO_2 预测范围的年平均浓度变化率 $k=-43.27\%$ ($\leq -20\%$)，因此区域环境质量整体改善，环境可以接受。

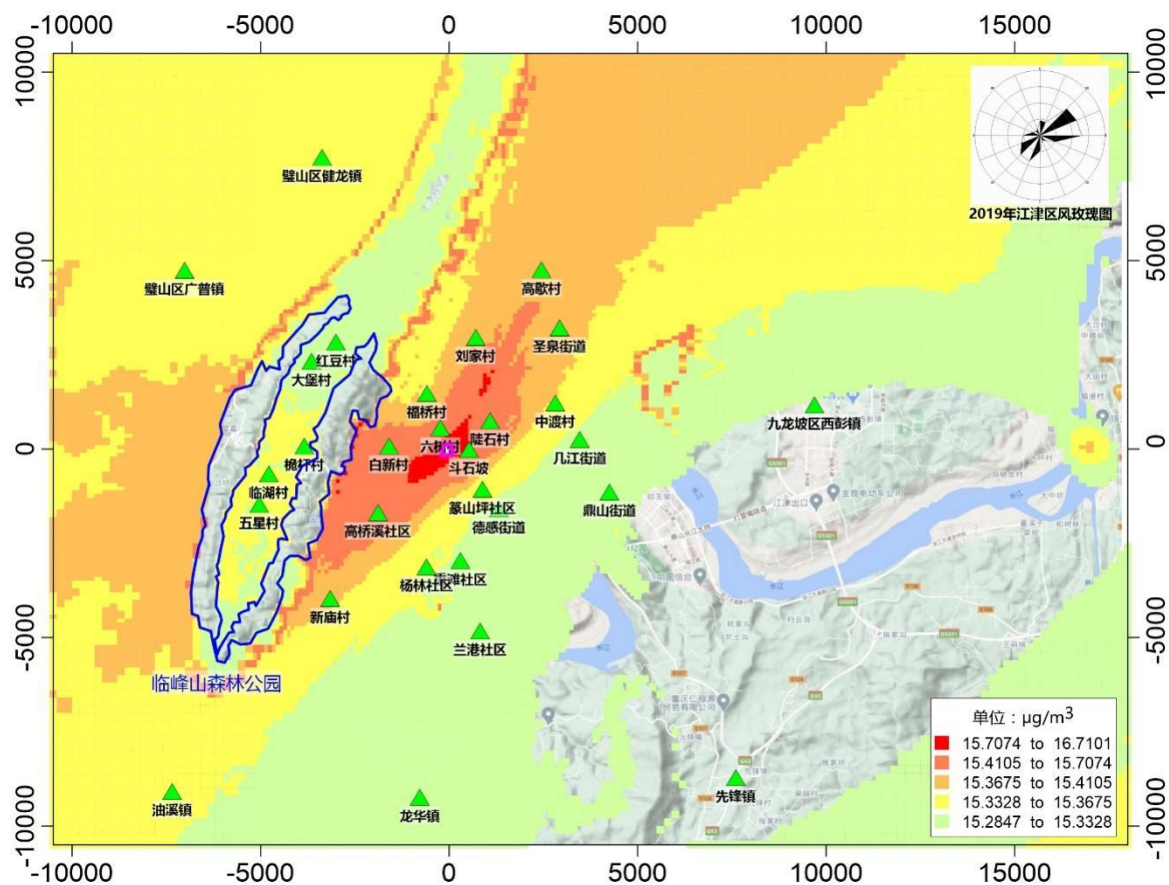
(2) $\text{PM}_{2.5}$ 区域环境质量整体变化

本次评价新增污染源（本项目） $\text{PM}_{2.5}$ 在预测范围内所有网格点年平均贡献浓度算术平均值 $0.071709\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。区域削减源（表 6.1.4-4(1)中区域削减源）在预测范围内所有网格点年平均贡献浓度算术平均值 $0.111230\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

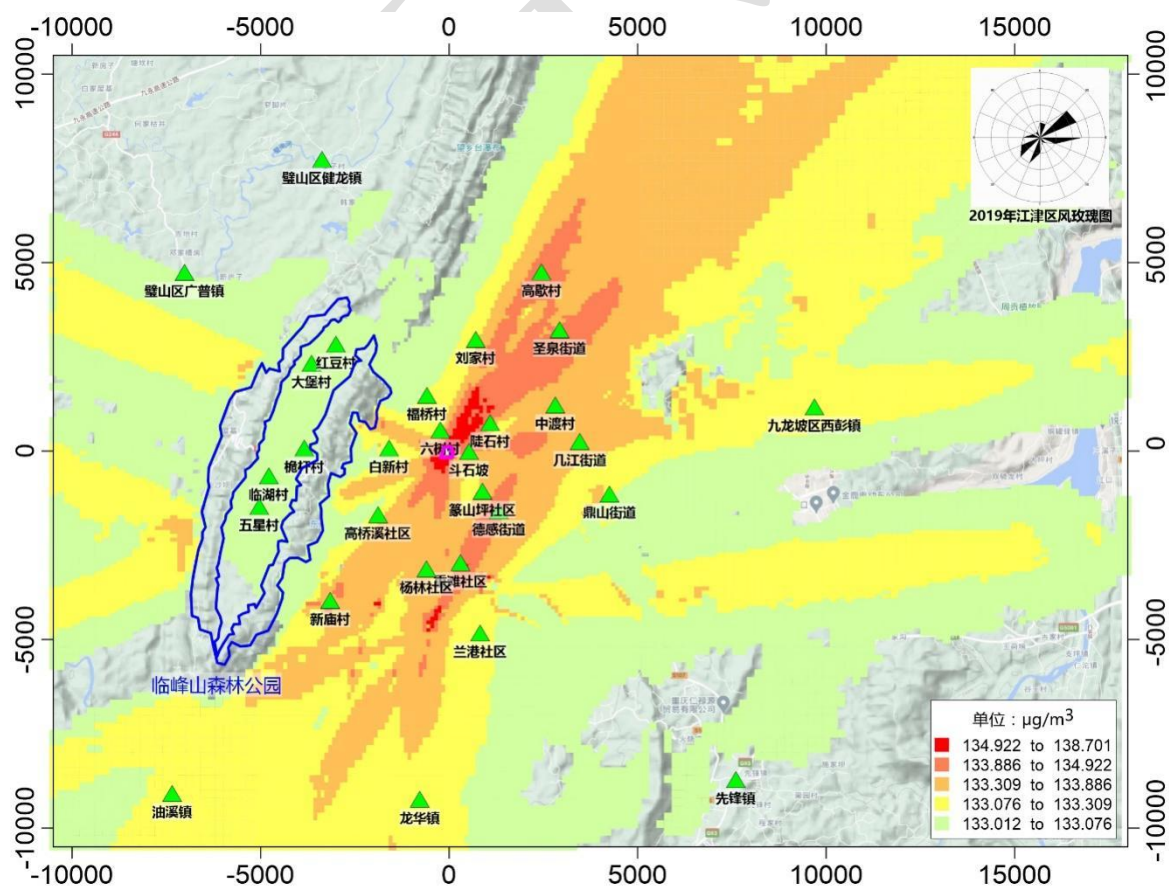
因此，实施削减项目后， $\text{PM}_{2.5}$ 预测范围的年平均浓度变化率 $k=-35.53\%$ ($\leq -20\%$)，因此区域环境质量整体改善，环境可以接受。

6.1.7 叠加影响浓度分布图

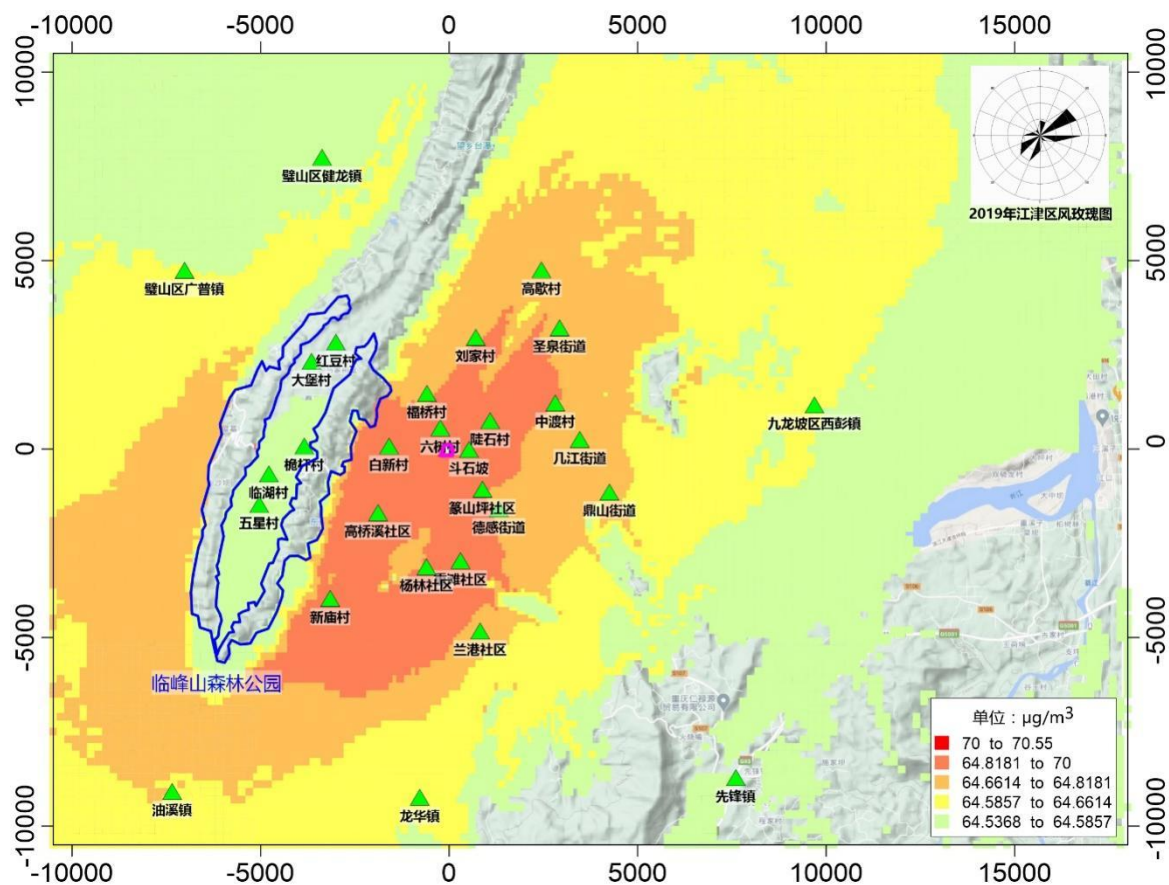




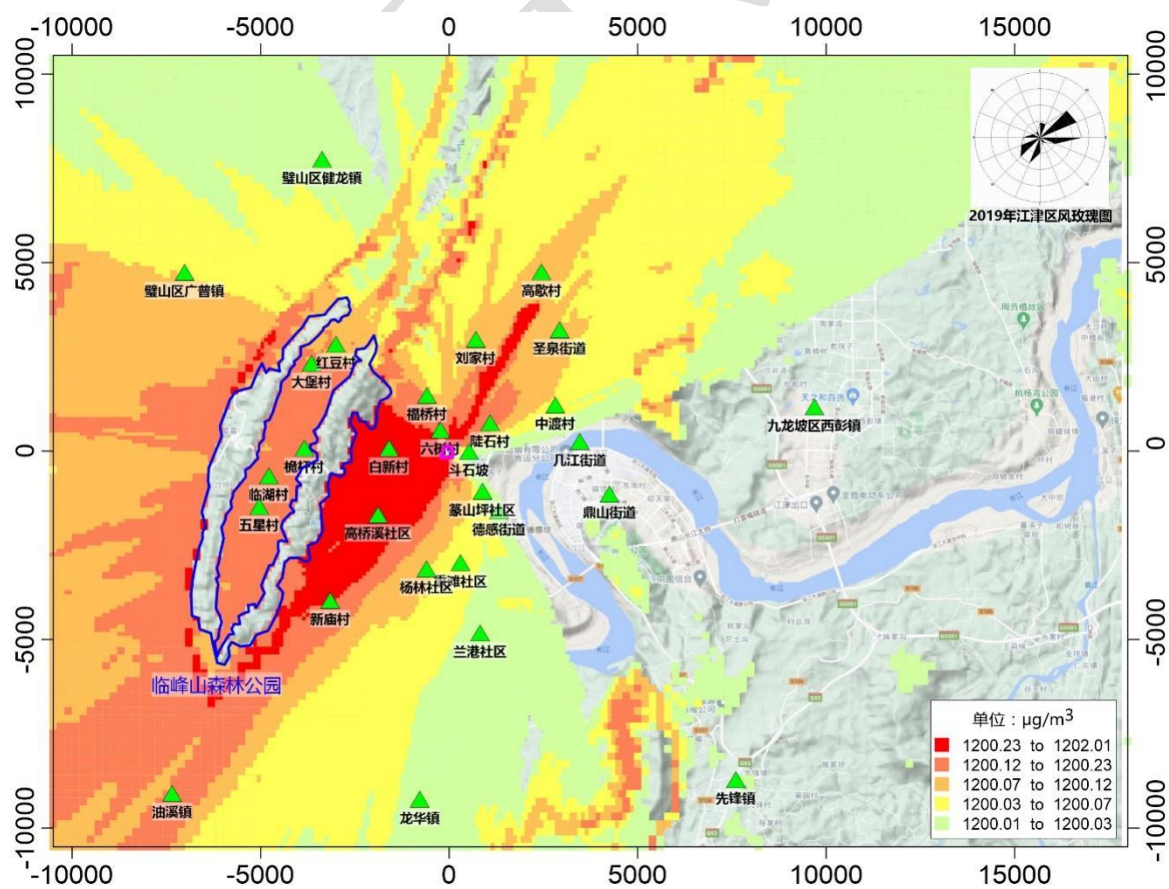
SO₂ 年平均叠加浓度分布图



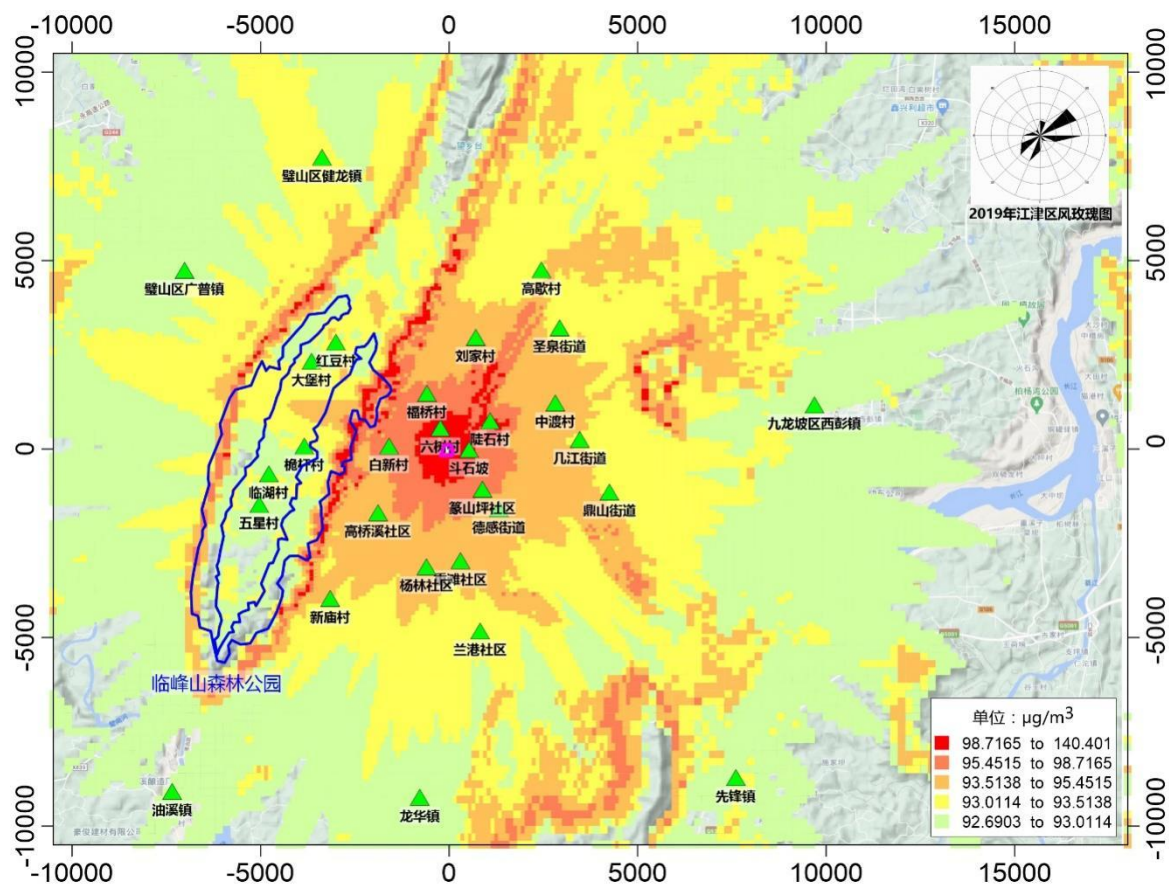
PM₁₀ 保证率日平均叠加浓度分布图



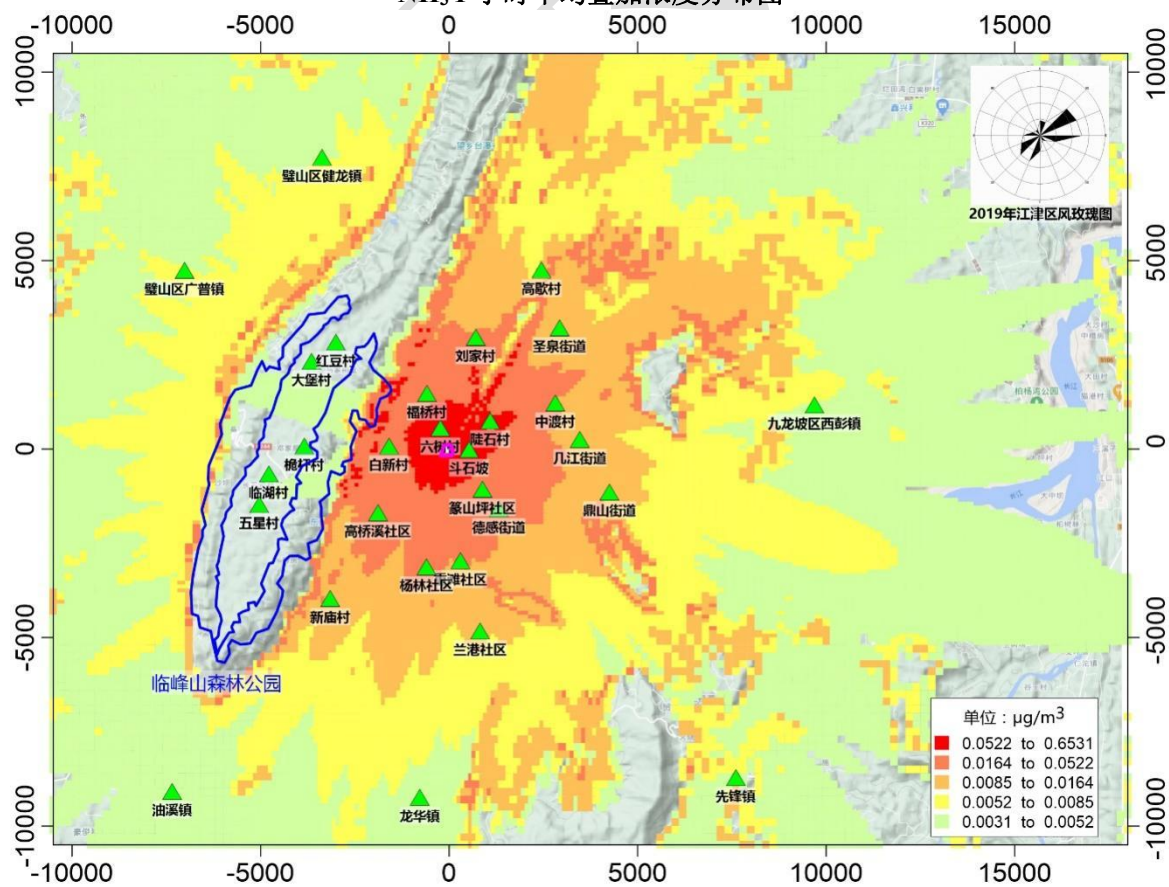
PM₁₀ 年平均叠加浓度分布图



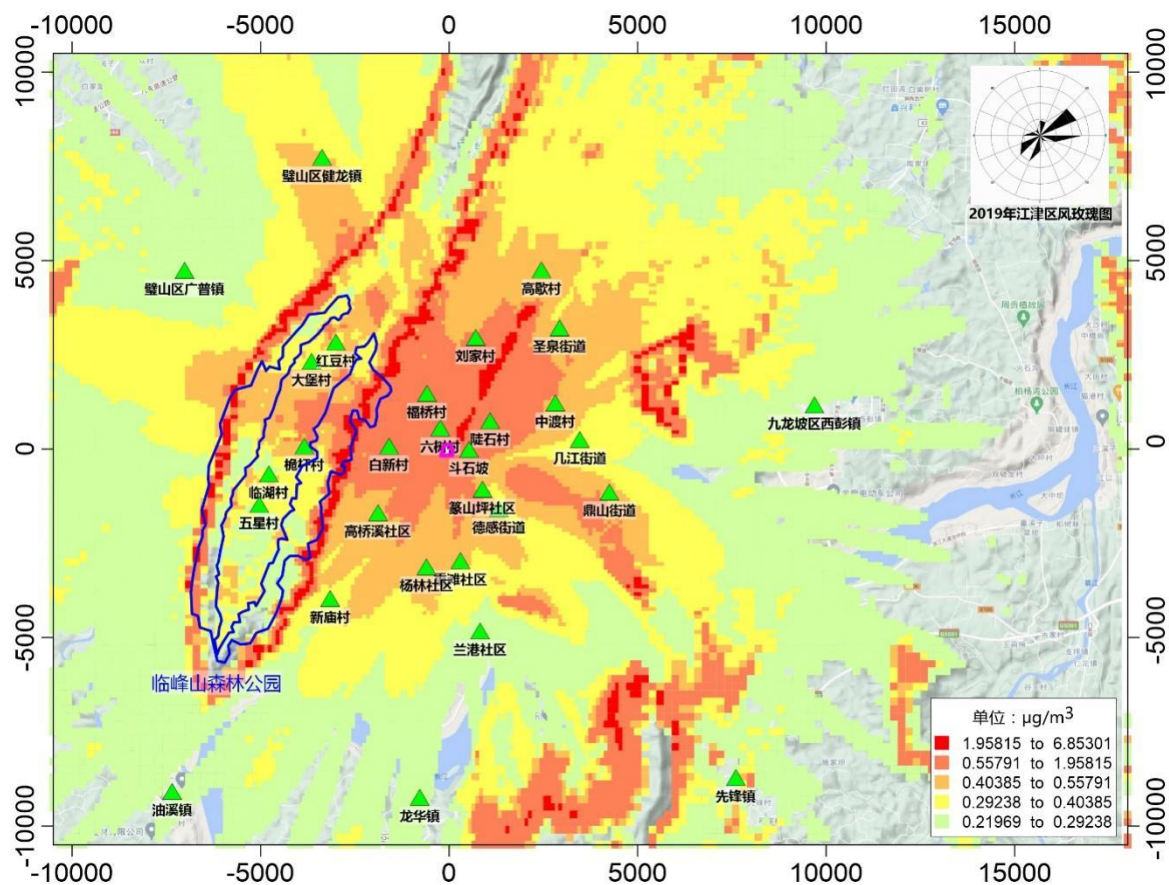
CO 保证率日平均叠加浓度分布图



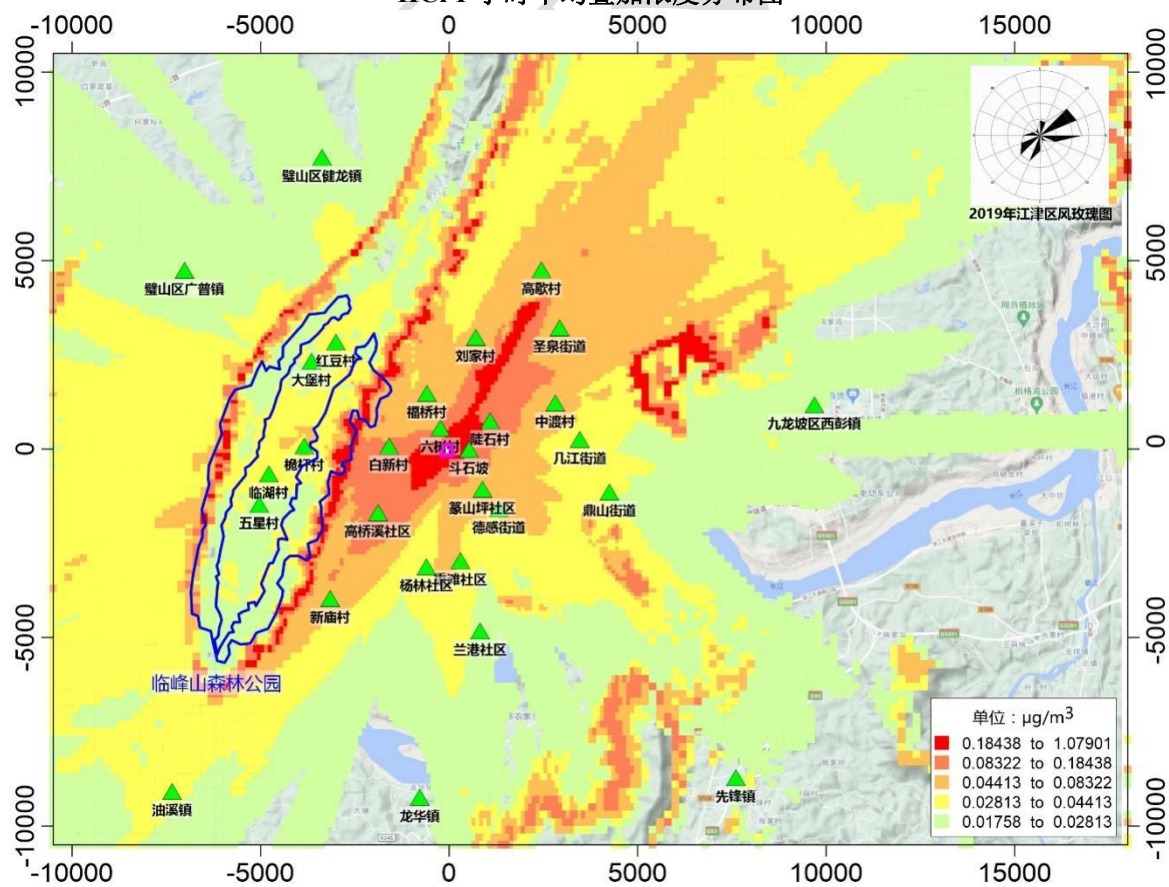
NH_3 1 小时平均叠加浓度分布图



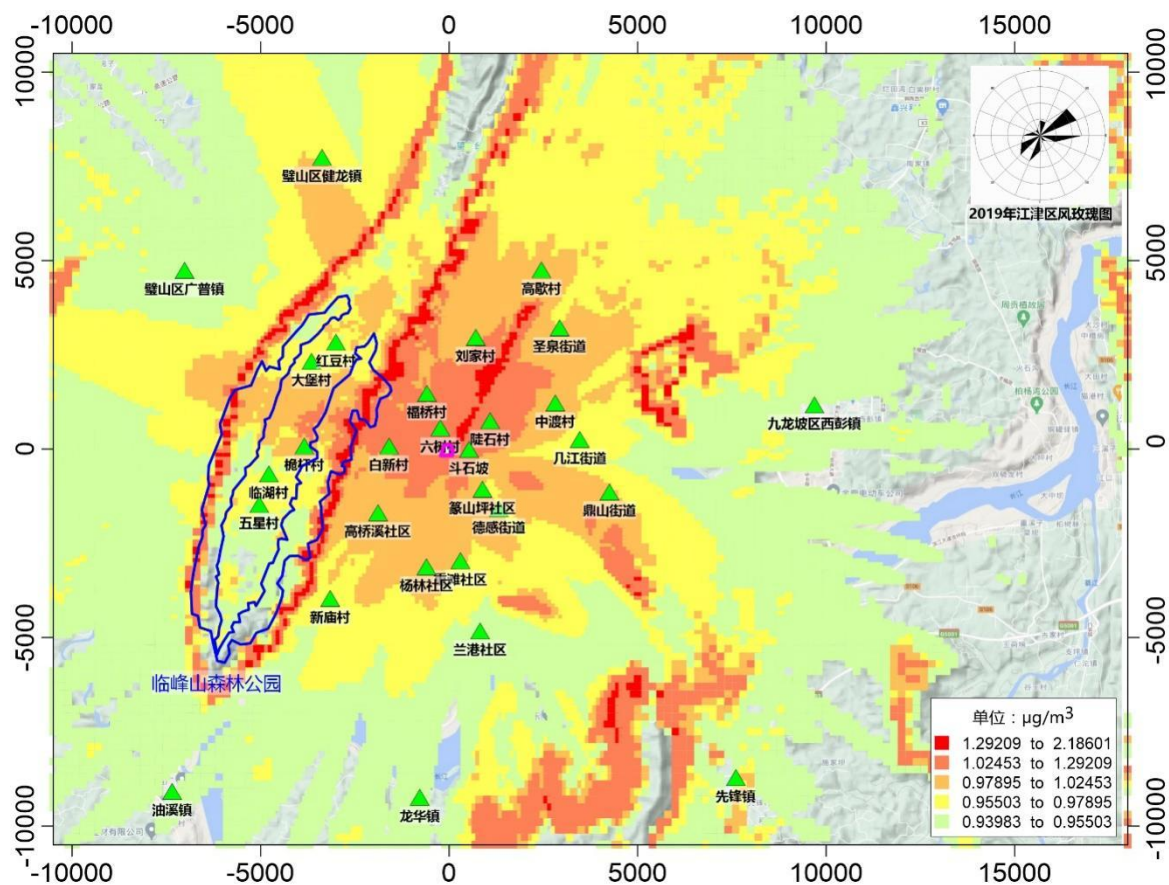
H_2S 1 小时平均叠加浓度分布图



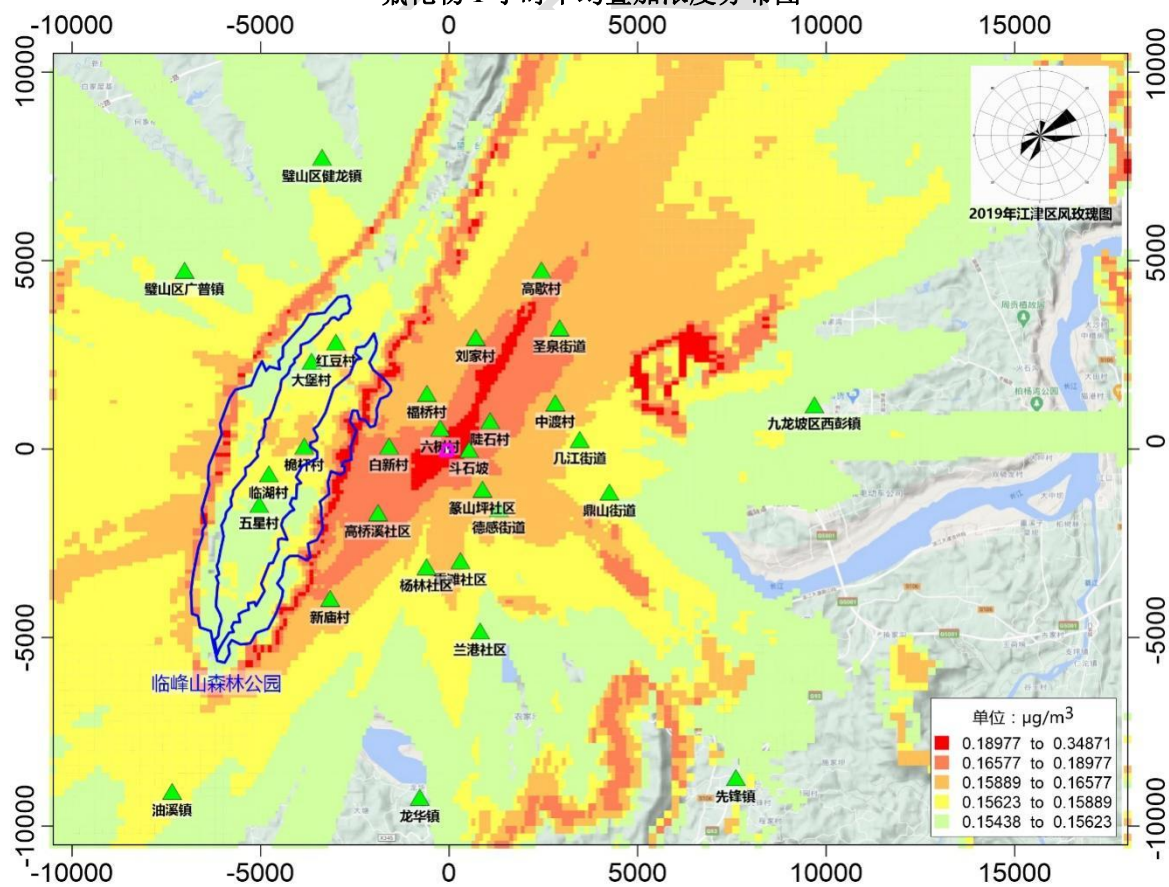
HCl 1 小时平均叠加浓度分布图



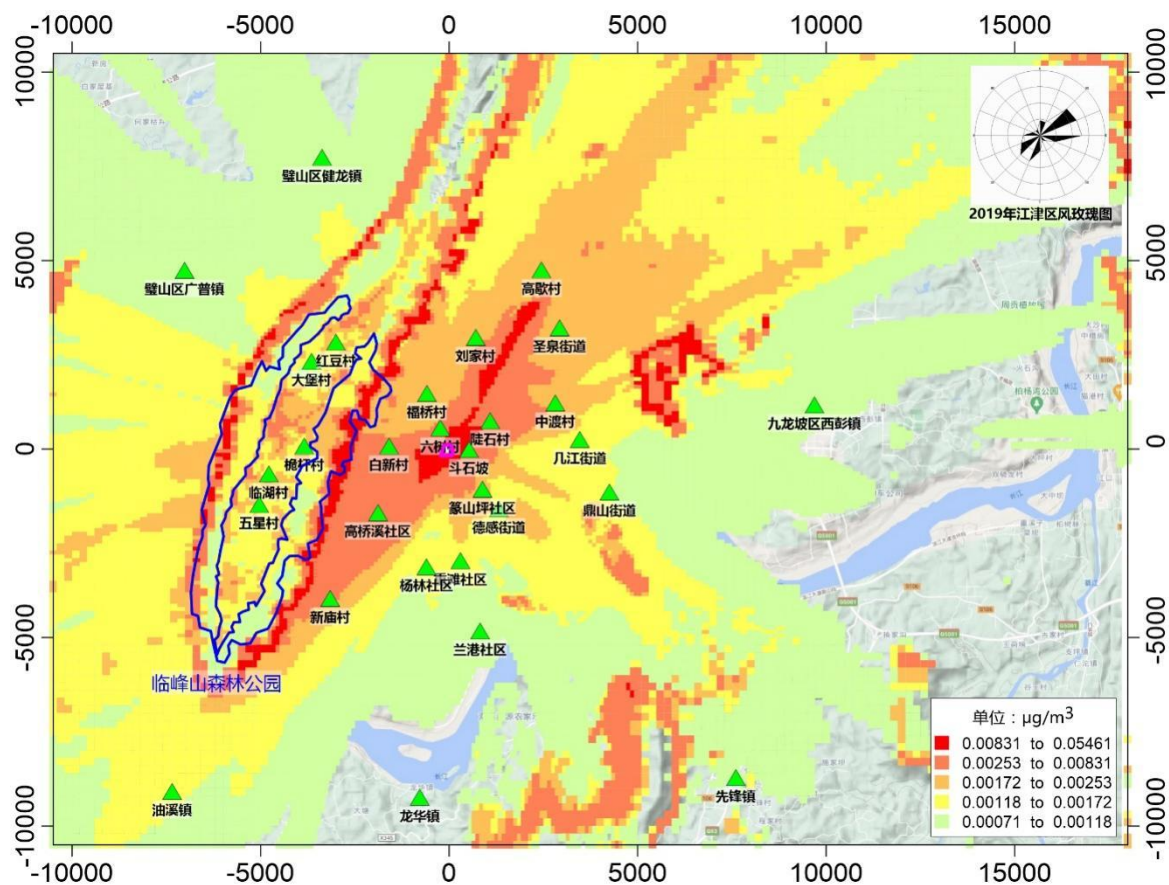
HCl 日平均叠加浓度分布图



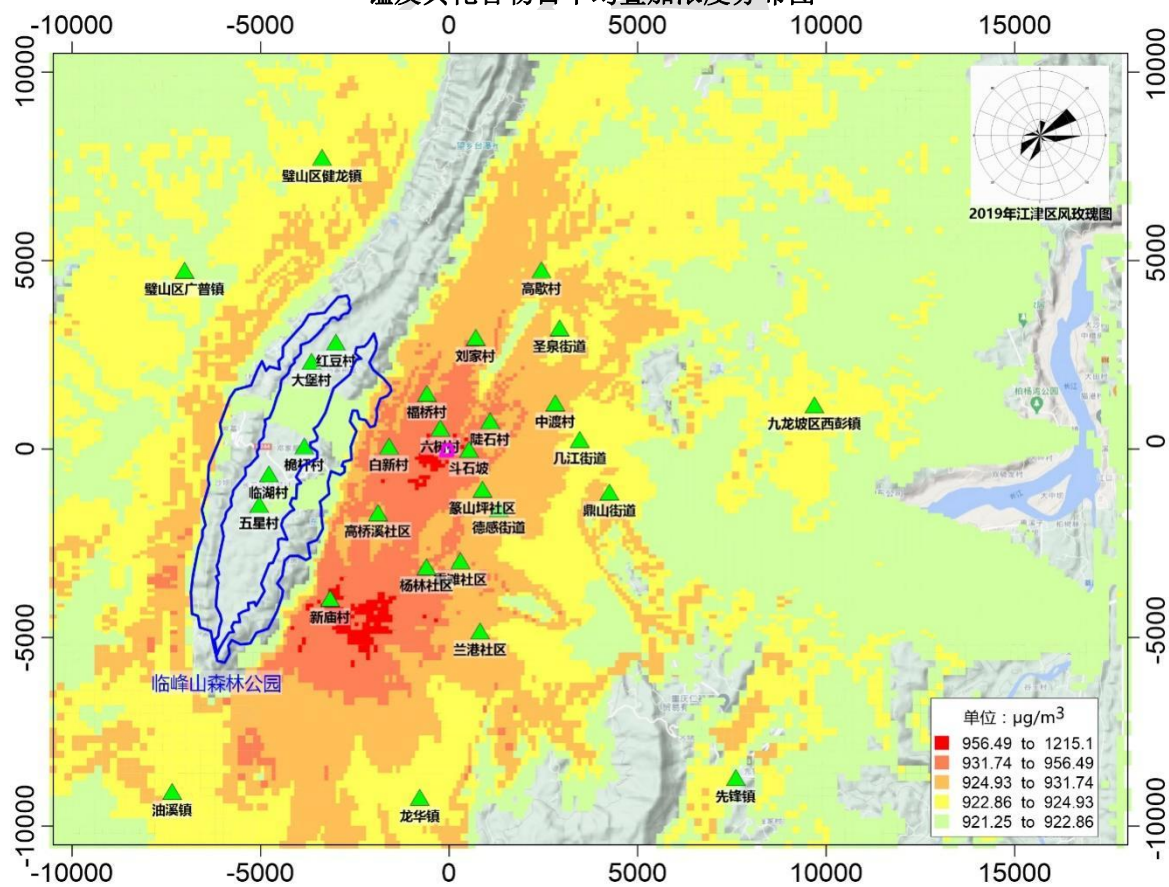
氟化物 1 小时平均叠加浓度分布图



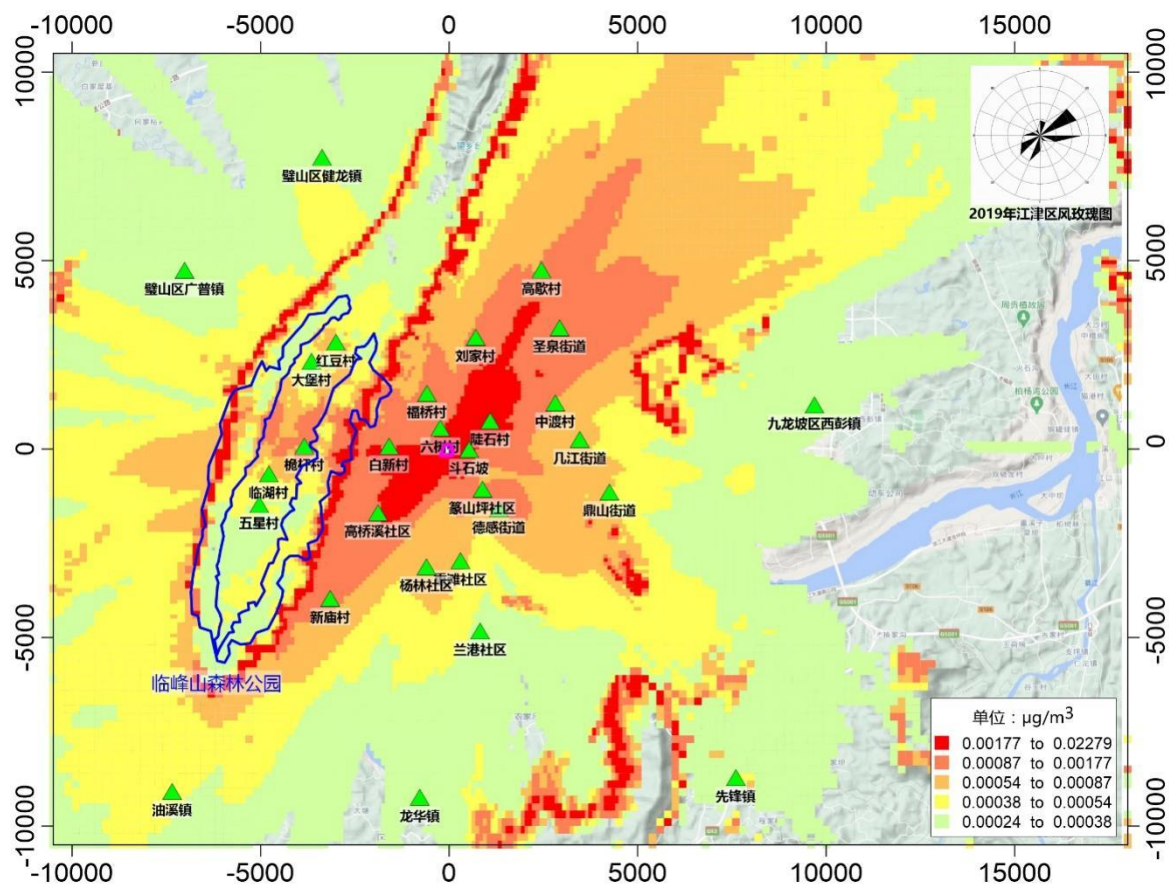
氟化物日平均叠加浓度分布图



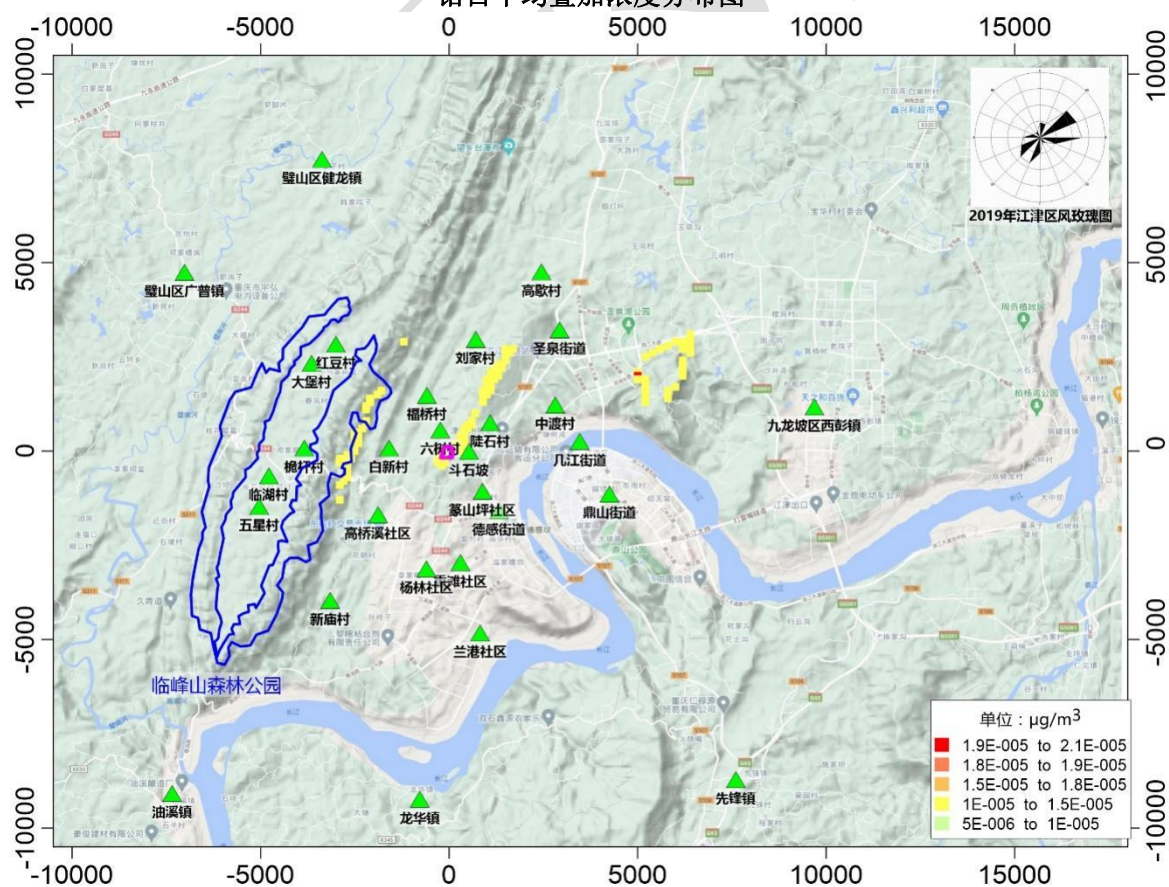
锰及其化合物日平均叠加浓度分布图



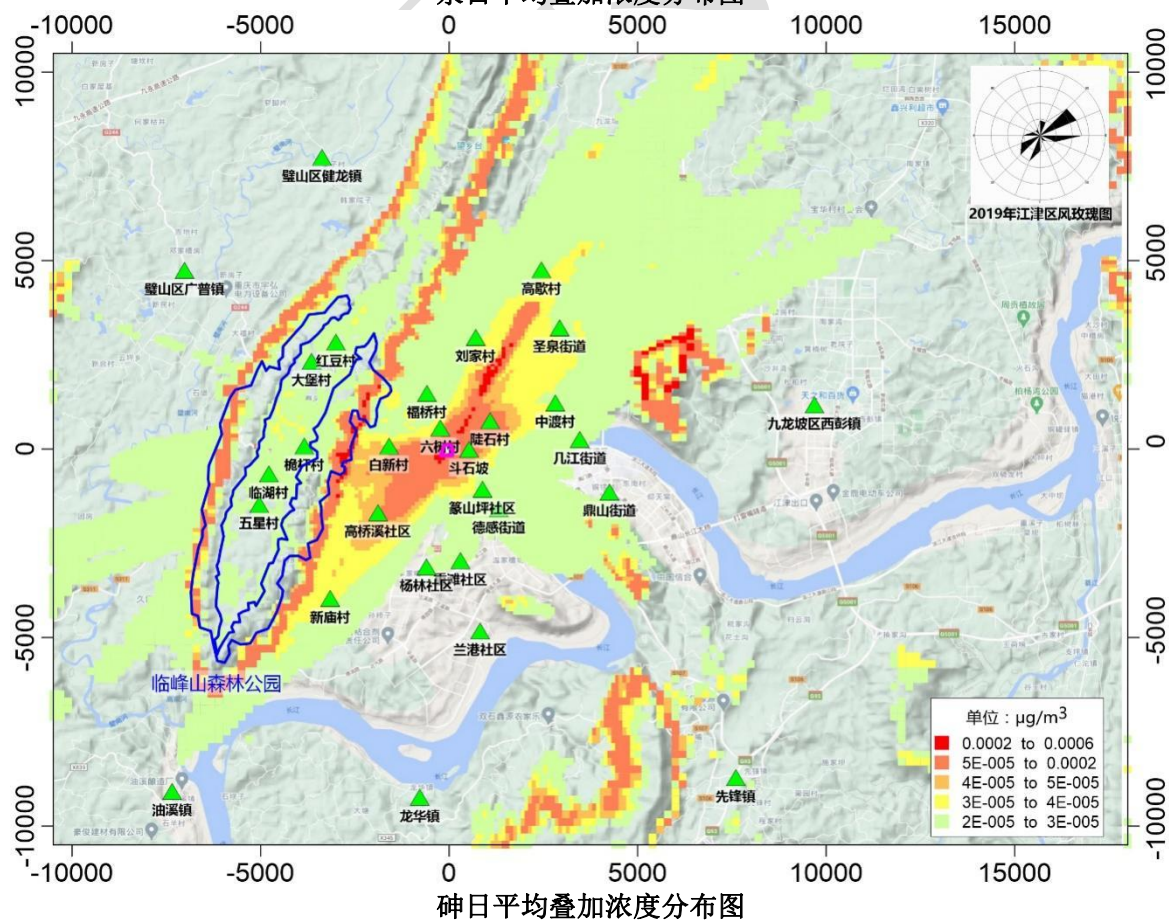
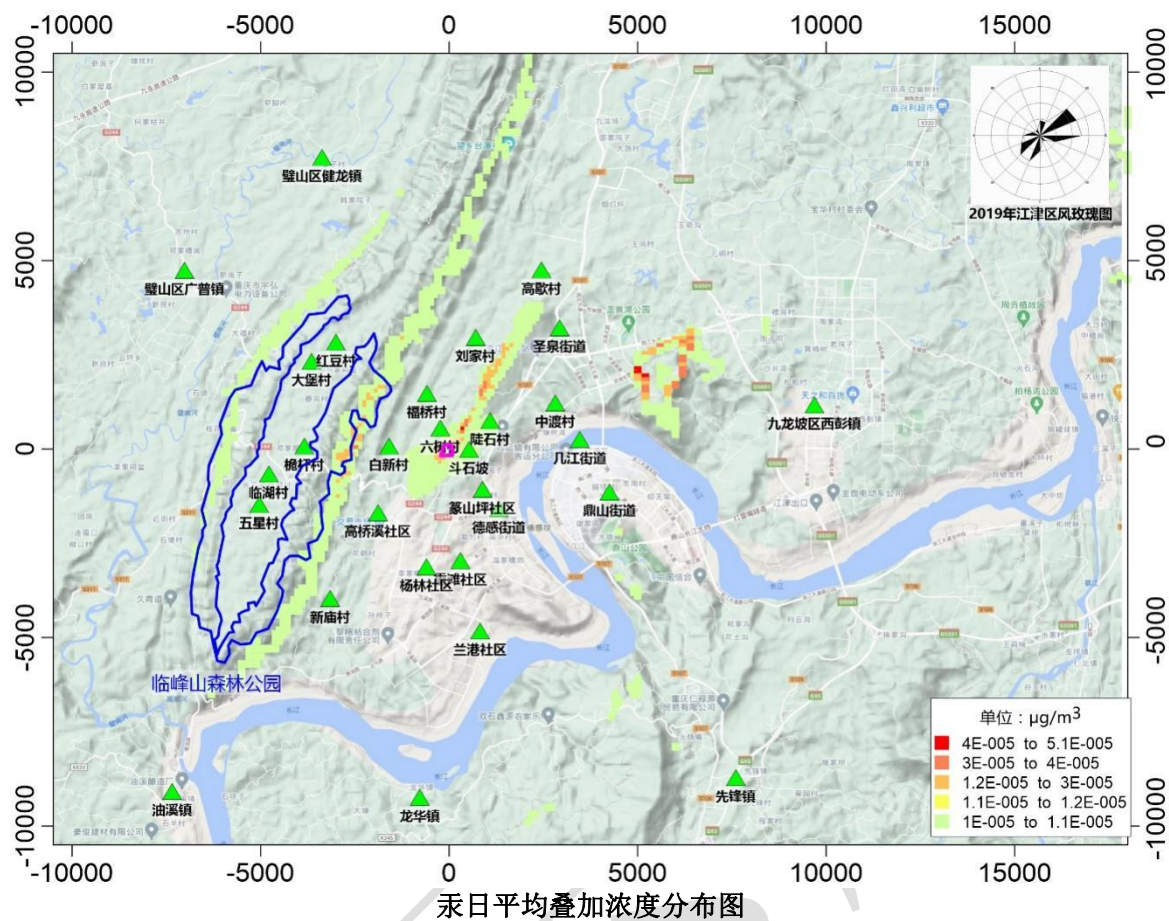
非甲烷总烃 1 小时平均叠加浓度分布图

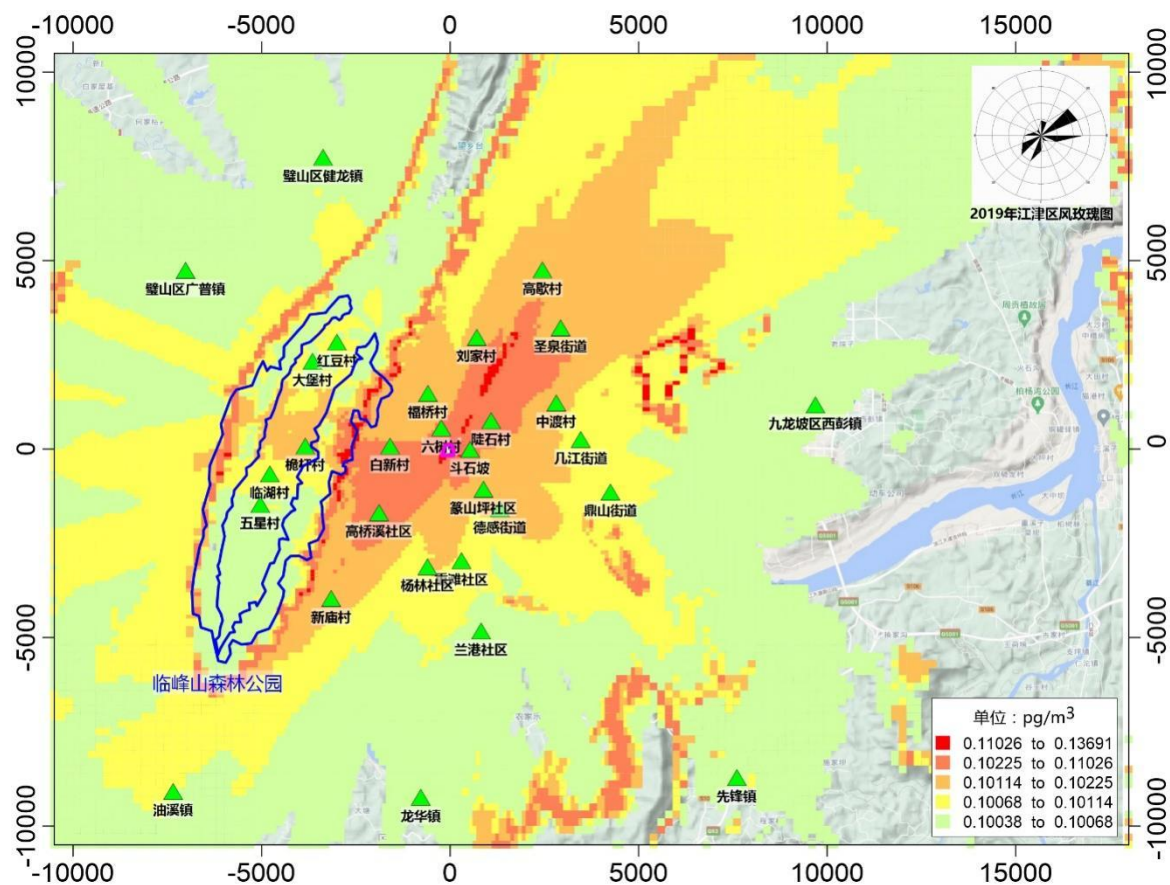


铅日平均叠加浓度分布图



镉日平均叠加浓度分布图





二噁英类日平均叠加浓度分布图

6.1.8 非正常排放影响

非正常工况下，污染物对周边环境敏感目标以及评价范围内网格点的影响情况如下：

6.1.8.1 SO_2 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 SO_2 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.8-1。

表 6.1.8-1 SO_2 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	42.62644	19011313	500	8.525	达标
2	几江街道	1 小时	35.84799	19032208	500	7.17	达标
3	圣泉街道	1 小时	38.2507	19012511	500	7.65	达标
4	白新村	1 小时	65.04739	19112108	500	13.009	达标
5	大堡村	1 小时	34.22475	19112108	500	6.845	达标
6	桅杆村	1 小时	72.594	19011809	500	14.519	达标
7	临湖村	1 小时	24.97497	19090907	500	4.995	达标
8	高桥溪社区	1 小时	47.54927	19012415	500	9.51	达标
9	新庙村	1 小时	35.62331	19012415	500	7.125	达标
10	陡石村	1 小时	109.4806	19012511	500	21.896	达标

11	六树村	1 小时	88.26718	19012412	500	17.653	达标
12	斗石坡	1 小时	86.2781	19032610	500	17.256	达标
13	篆山坪社区	1 小时	47.32098	19011313	500	9.464	达标
14	重滩社区	1 小时	40.24	19012112	500	8.048	达标
15	兰港社区	1 小时	23.88889	19012112	500	4.778	达标
16	五星村	1 小时	33.84136	19090907	500	6.768	达标
17	福桥村	1 小时	61.61801	19011815	500	12.324	达标
18	红豆村	1 小时	34.97754	19010115	500	6.996	达标
19	刘家村	1 小时	52.76392	19012516	500	10.553	达标
20	高歇村	1 小时	40.55744	19012410	500	8.111	达标
21	中渡村	1 小时	48.21063	19012511	500	9.642	达标
22	杨林社区	1 小时	42.99308	19012110	500	8.599	达标
23	鼎山街道	1 小时	40.72634	19011310	500	8.145	达标
24	油溪镇	1 小时	18.60817	19062119	500	3.722	达标
25	先锋镇	1 小时	18.73815	19031324	500	3.748	达标
26	龙华镇	1 小时	21.27316	19082319	500	4.255	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	38.11567	19120308	500	7.623	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	23.22726	19031108	500	4.645	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	19.62669	19032208	500	3.925	达标
30	区域最大浓度网格点	1 小时	850.3132	19102723	500	170.06	超标
31	临峰山森林公园	1 小时	848.4838	19101804	150	565.66	超标

根据上表，在非正常工况下，SO₂排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 850.3132μg/m³（占标率 170.063%，超标 0.701 倍）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 848.4838μg/m³（占标率 565.656%，超标 4.657 倍）。

相比正常工况，非正常工况下排放的 SO₂ 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.2 NO₂ 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 NO₂ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.8-2。

表 6.1.8-2 NO₂ 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 (μg/m ³)	出现 时间	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	10.9827	19011313	200	5.491	达标
2	几江街道	1 小时	9.30616	19032208	200	4.653	达标
3	圣泉街道	1 小时	10.12003	19012511	200	5.06	达标
4	白新村	1 小时	17.10508	19112108	200	8.553	达标
5	大堡村	1 小时	8.95318	19112108	200	4.477	达标
6	桅杆村	1 小时	17.26802	19011809	200	8.634	达标
7	临湖村	1 小时	6.5268	19090907	200	3.263	达标

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
8	高桥溪社区	1 小时	12.3421	19012415	200	6.171	达标
9	新庙村	1 小时	9.26232	19012415	200	4.631	达标
10	陡石村	1 小时	29.40625	19012511	200	14.703	达标
11	六树村	1 小时	23.02246	19012412	200	11.511	达标
12	斗石坡	1 小时	21.99856	19032610	200	10.999	达标
13	篆山坪社区	1 小时	12.20859	19011313	200	6.104	达标
14	重滩社区	1 小时	10.62877	19012112	200	5.314	达标
15	兰港社区	1 小时	6.31428	19012112	200	3.157	达标
16	五星村	1 小时	8.68126	19090907	200	4.341	达标
17	福桥村	1 小时	16.03044	19011815	200	8.015	达标
18	红豆村	1 小时	9.04104	19010115	200	4.521	达标
19	刘家村	1 小时	13.71532	19012516	200	6.858	达标
20	高歇村	1 小时	10.54241	19012410	200	5.271	达标
21	中渡村	1 小时	12.66605	19012511	200	6.333	达标
22	杨林社区	1 小时	11.5734	19012110	200	5.787	达标
23	鼎山街道	1 小时	10.81565	19011310	200	5.408	达标
24	油溪镇	1 小时	4.88102	19062119	200	2.441	达标
25	先锋镇	1 小时	4.8605	19031324	200	2.43	达标
26	龙华镇	1 小时	5.55044	19070321	200	2.775	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	10.07554	19120308	200	5.038	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	6.04515	19031108	200	3.023	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	5.09803	19032208	200	2.549	达标
30	区域最大浓度网格点	1 小时	198.8788	19072903	200	99.439	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	182.045	19080406	200	91.023	达标

根据上表，在非正常工况下， NO_2 排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 $198.8788\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 99.439%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 $182.045\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 91.023%，达标）。

相比正常工况，非正常工况下排放的 NO_2 对周边环境的影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.3 PM_{10} 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 PM_{10} 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.8-3。

表 6.1.8-3 PM_{10} 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	29.25177	19011313	无标准	——	——
2	几江街道	1 小时	25.09383	19032208	无标准	——	——

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
3	圣泉街道	1 小时	27.52591	19012511	无标准	——	——
4	白新村	1 小时	48.85547	19112108	无标准	——	——
5	大堡村	1 小时	23.53087	19112108	无标准	——	——
6	桅杆村	1 小时	46.89176	19011809	无标准	——	——
7	临湖村	1 小时	17.71467	19090907	无标准	——	——
8	高桥溪社区	1 小时	33.13935	19012415	无标准	——	——
9	新庙村	1 小时	24.82839	19012415	无标准	——	——
10	陡石村	1 小时	83.51788	19012511	无标准	——	——
11	六树村	1 小时	64.4008	19012412	无标准	——	——
12	斗石坡	1 小时	77.42208	19093020	无标准	——	——
13	篆山坪社区	1 小时	32.80009	19011313	无标准	——	——
14	重滩社区	1 小时	29.08099	19012112	无标准	——	——
15	兰港社区	1 小时	17.13931	19012112	无标准	——	——
16	五星村	1 小时	24.14862	19090907	无标准	——	——
17	福桥村	1 小时	43.35571	19011815	无标准	——	——
18	红豆村	1 小时	24.17069	19010115	无标准	——	——
19	刘家村	1 小时	36.83236	19012516	无标准	——	——
20	高歇村	1 小时	28.28276	19012410	无标准	——	——
21	中渡村	1 小时	33.88614	19012511	无标准	——	——
22	杨林社区	1 小时	33.9312	19012110	无标准	——	——
23	鼎山街道	1 小时	29.38845	19011310	无标准	——	——
24	油溪镇	1 小时	13.0355	19062119	无标准	——	——
25	先锋镇	1 小时	13.07678	19031324	无标准	——	——
26	龙华镇	1 小时	14.71052	19070321	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	1 小时	27.68853	19120308	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	1 小时	16.27389	19031108	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	13.66358	19032208	无标准	——	——
30	区域最大浓度网格点	1 小时	544.2841	19102723	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	1 小时	543.1549	19101804	无标准	——	——

根据上表，在非正常工况下， PM_{10} 排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 $544.2841\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 $543.1549\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的 PM_{10} 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.4 $\text{PM}_{2.5}$ 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.8-4。

表 6.1.8-4 PM_{2.5} 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	14.40722	19011313	无标准	——	——
2	几江街道	1 小时	12.20577	19032208	无标准	——	——
3	圣泉街道	1 小时	13.17824	19012511	无标准	——	——
4	白新村	1 小时	22.46251	19112108	无标准	——	——
5	大堡村	1 小时	11.63441	19112108	无标准	——	——
6	桅杆村	1 小时	23.44588	19011809	无标准	——	——
7	临湖村	1 小时	8.6606	19090907	无标准	——	——
8	高桥溪社区	1 小时	16.15187	19012415	无标准	——	——
9	新庙村	1 小时	12.1039	19012415	无标准	——	——
10	陡石村	1 小时	38.34077	19012511	无标准	——	——
11	六树村	1 小时	30.60766	19012412	无标准	——	——
12	斗石坡	1 小时	29.2875	19093020	无标准	——	——
13	篆山坪社区	1 小时	16.08576	19011313	无标准	——	——
14	重滩社区	1 小时	13.8572	19012112	无标准	——	——
15	兰港社区	1 小时	8.22366	19012112	无标准	——	——
16	五星村	1 小时	11.65505	19090907	无标准	——	——
17	福桥村	1 小时	20.96859	19011815	无标准	——	——
18	红豆村	1 小时	11.81721	19010115	无标准	——	——
19	刘家村	1 小时	17.94067	19012516	无标准	——	——
20	高歇村	1 小时	13.79352	19012410	无标准	——	——
21	中渡村	1 小时	16.5523	19012511	无标准	——	——
22	杨林社区	1 小时	14.85313	19012110	无标准	——	——
23	鼎山街道	1 小时	13.99494	19011310	无标准	——	——
24	油溪镇	1 小时	6.37247	19062119	无标准	——	——
25	先锋镇	1 小时	6.40003	19031324	无标准	——	——
26	龙华镇	1 小时	7.21591	19070321	无标准	——	——
27	璧山区健龙镇	1 小时	13.04959	19120308	无标准	——	——
28	璧山区广普镇	1 小时	7.91747	19031108	无标准	——	——
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	6.67128	19032208	无标准	——	——
30	区域最大浓度网格点	1 小时	272.1421	19102723	无标准	——	——
31	临峰山森林公园	1 小时	271.5775	19101804	无标准	——	——

根据上表，在非正常工况下，PM_{2.5} 排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 272.1421 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 271.5775 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的 PM_{2.5} 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.5 NH₃ 非正常浓度影响

非正常工况下,排放的 NH₃ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响,见表 6.1.8-5。

表 6.1.8-5 NH₃ 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 (μg/m ³)	出现 时间	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	3.86035	19081503	200	1.93	达标
2	几江街道	1 小时	2.01047	19081520	200	1.005	达标
3	圣泉街道	1 小时	1.91786	19072405	200	0.959	达标
4	白新村	1 小时	6.26973	19081304	200	3.135	达标
5	大堡村	1 小时	0.33149	19112108	200	0.166	达标
6	桅杆村	1 小时	0.29558	19112108	200	0.148	达标
7	临湖村	1 小时	0.37228	19090907	200	0.186	达标
8	高桥溪社区	1 小时	3.79011	19081724	200	1.895	达标
9	新庙村	1 小时	2.41622	19042422	200	1.208	达标
10	陡石村	1 小时	10.60686	19062720	200	5.303	达标
11	六树村	1 小时	15.21144	19080924	200	7.606	达标
12	斗石坡	1 小时	13.23938	19071823	200	6.62	达标
13	篆山坪社区	1 小时	6.17341	19081503	200	3.087	达标
14	重滩社区	1 小时	3.06867	19081104	200	1.534	达标
15	兰港社区	1 小时	1.67612	19081104	200	0.838	达标
16	五星村	1 小时	0.48713	19090907	200	0.244	达标
17	福桥村	1 小时	6.22641	19072604	200	3.113	达标
18	红豆村	1 小时	0.34236	19010114	200	0.171	达标
19	刘家村	1 小时	2.90877	19071822	200	1.454	达标
20	高歌村	1 小时	1.46834	19060121	200	0.734	达标
21	中渡村	1 小时	3.19042	19100223	200	1.595	达标
22	杨林社区	1 小时	3.44496	19100222	200	1.722	达标
23	鼎山街道	1 小时	1.90654	19090623	200	0.953	达标
24	油溪镇	1 小时	0.72924	19090202	200	0.365	达标
25	先锋镇	1 小时	1.41996	19111302	200	0.71	达标
26	龙华镇	1 小时	0.82306	19102222	200	0.412	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.89282	19072604	200	0.446	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.8565	19081523	200	0.428	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.8757	19092723	200	0.438	达标
30	区域最大浓度网格点	1 小时	96.63928	19081101	200	48.32	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	13.07287	19080723	200	6.536	达标

根据上表,在非正常工况下, NH₃ 排放速率有所增加,其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 96.63928μg/m³ (占标率 48.32%, 达标)。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 13.07287μg/m³ (占标率 6.536%, 达标)。

相比正常工况，非正常工况下排放的 NH_3 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.6 H_2S 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 H_2S 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.8-6。

表 6.1.8-6 H_2S 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	0.04639	19081221	10	0.464	达标
2	几江街道	1 小时	0.02546	19080104	10	0.255	达标
3	圣泉街道	1 小时	0.02247	19072405	10	0.225	达标
4	白新村	1 小时	0.07381	19081304	10	0.738	达标
5	大堡村	1 小时	0.00457	19112108	10	0.046	达标
6	桅杆村	1 小时	0.00382	19112108	10	0.038	达标
7	临湖村	1 小时	0.00505	19090907	10	0.051	达标
8	高桥溪社区	1 小时	0.04526	19042422	10	0.453	达标
9	新庙村	1 小时	0.02881	19042422	10	0.288	达标
10	陡石村	1 小时	0.15016	19100223	10	1.502	达标
11	六树村	1 小时	0.20957	19080924	10	2.096	达标
12	斗石坡	1 小时	0.20427	19071823	10	2.043	达标
13	篆山坪社区	1 小时	0.07525	19081221	10	0.753	达标
14	重滩社区	1 小时	0.03529	19081104	10	0.353	达标
15	兰港社区	1 小时	0.01921	19081104	10	0.192	达标
16	五星村	1 小时	0.00588	19090907	10	0.059	达标
17	福桥村	1 小时	0.07871	19072604	10	0.787	达标
18	红豆村	1 小时	0.00432	19010114	10	0.043	达标
19	刘家村	1 小时	0.03663	19071822	10	0.366	达标
20	高歇村	1 小时	0.01905	19060121	10	0.191	达标
21	中渡村	1 小时	0.03743	19100223	10	0.374	达标
22	杨林社区	1 小时	0.04146	19100222	10	0.415	达标
23	鼎山街道	1 小时	0.02226	19090623	10	0.223	达标
24	油溪镇	1 小时	0.0092	19090202	10	0.092	达标
25	先锋镇	1 小时	0.01997	19111302	10	0.2	达标
26	龙华镇	1 小时	0.00962	19100219	10	0.096	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	0.01032	19072604	10	0.103	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	0.01035	19102218	10	0.104	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	0.01079	19092723	10	0.108	达标
30	区域最大浓度网格点	1 小时	1.55989	19081101	10	15.599	达标
31	临峰山森林公园	1 小时	0.16028	19081502	10	1.603	达标

根据上表，在非正常工况下， H_2S 排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点

最大影响 1 小时平均浓度 $1.55989\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 15.599%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 $0.16028\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.603%，达标）。

相比正常工况，非正常工况下排放的 H_2S 对周边环境影响有所增大，企业应采取措
施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.8.7 非甲烷总烃非正常浓度影响

非正常工况下，排放的非甲烷总烃对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均
浓度影响，见表 6.1.8-7。

表 6.1.8-7 非甲烷总烃非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	德感街道	1 小时	5.18668	19081503	2000	0.259	达标
2	几江街道	1 小时	2.6892	19081520	2000	0.134	达标
3	圣泉街道	1 小时	2.29395	19072405	2000	0.115	达标
4	白新村	1 小时	7.57586	19081304	2000	0.379	达标
5	大堡村	1 小时	0.47758	19112108	2000	0.024	达标
6	桅杆村	1 小时	0.44382	19112108	2000	0.022	达标
7	临湖村	1 小时	0.48372	19090907	2000	0.024	达标
8	高桥溪社区	1 小时	4.60611	19081724	2000	0.23	达标
9	新庙村	1 小时	3.05195	19042422	2000	0.153	达标
10	陡石村	1 小时	13.36357	19062720	2000	0.668	达标
11	六树村	1 小时	17.36932	19080924	2000	0.868	达标
12	斗石坡	1 小时	16.49639	19080104	2000	0.825	达标
13	篆山坪社区	1 小时	8.16447	19081503	2000	0.408	达标
14	重滩社区	1 小时	3.75092	19081104	2000	0.188	达标
15	兰港社区	1 小时	2.10137	19081901	2000	0.105	达标
16	五星村	1 小时	0.64966	19090907	2000	0.032	达标
17	福桥村	1 小时	7.30528	19072604	2000	0.365	达标
18	红豆村	1 小时	0.46211	19010114	2000	0.023	达标
19	刘家村	1 小时	3.63465	19071822	2000	0.182	达标
20	高歇村	1 小时	1.92132	19060121	2000	0.096	达标
21	中渡村	1 小时	4.1422	19100223	2000	0.207	达标
22	杨林社区	1 小时	4.30162	19100222	2000	0.215	达标
23	鼎山街道	1 小时	2.35712	19053122	2000	0.118	达标
24	油溪镇	1 小时	0.98358	19090202	2000	0.049	达标
25	先锋镇	1 小时	1.94812	19111302	2000	0.097	达标
26	龙华镇	1 小时	1.06644	19100219	2000	0.053	达标
27	璧山区健龙镇	1 小时	1.09945	19072604	2000	0.055	达标
28	璧山区广普镇	1 小时	1.15383	19102218	2000	0.058	达标
29	九龙坡区西彭镇	1 小时	1.17777	19092723	2000	0.059	达标
30	区域最大浓度网格点	1 小时	105.8967	19080304	2000	5.295	达标

31	临峰山森林公园	1 小时	15.94912	19080723	1000	1.595	达标

根据上表，在非正常工况下，非甲烷总烃排放速率有所增加，其对预测范围内所有网格点最大影响 1 小时平均浓度 $105.8967\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 5.295%，达标）。其中对一类功能区范围内 1 小时平均浓度 $15.94912\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.595%，达标）。

相比正常工况，非正常工况下排放的非甲烷总烃对周边环境影响有所增大，企业应采取避免非正常工况的发生。

6.1.9 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，大气环境防护距离仍采用 AERMOD 预测模式进行计算。计算网格点范围为厂周边 1000m 范围（网格点步长 50m）。计算结果，见下表。

表 6.1.9-1 项目大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	平均时段	网格点浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量 标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
1	SO ₂	小时平均	69.42111	500	达标
		日平均	11.20240	150	达标
2	NO ₂	小时平均	104.40090	200	达标
		日平均	17.43637	80	达标
3	PM ₁₀	日平均	53.74652	150	达标
4	PM _{2.5}	日平均	23.51851	75	达标
5	CO	小时平均	163.44780	10000	达标
		日平均	24.93556	4000	达标
6	NH ₃	小时平均	58.84349	200	达标
7	H ₂ S	小时平均	0.71588	10	达标
8	HCl	小时平均	7.44315	50	达标
		日平均	1.18694	15	达标
9	氟化物	小时平均	1.34865	20	达标
		日平均	0.22202	7	达标
10	锰及其化合物	日平均	0.05855	10	达标
11	非甲烷总烃	小时平均	101.47750	2000	达标

由上表可知，项目建成后厂界线外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

根据全国同类型已批复或验收的铝灰综合利用项目环评的防护距离设置情况：

①2021 年，淮北市生态环境局审批的《安徽省绿康金属材料有限公司年回收加工利用 4 万吨铝灰无害化处理建设项目环境影响报告书》，批文号：淮环行[2021]04 号。该项目铝灰处理规模为 4 万 t/a，其环境防护距离确定为 200m；

②《嘉峪关澄宇金属材料有限责任公司铝渣回收综合利用技术改造项目环境影响报告书》，该项目采用铝灰与石灰石回转窑煅烧法生产铝酸钙精炼剂，项目建设规模设计年产量为 3 万吨铝酸钙。该项目已通过环保验收。该项目不设置大气环境防护距离，其

卫生防护距离确定为 100m;

③《甘肃华源西域环保科技有限公司 10 万吨/年铝灰铝渣资源化利用项目环境影响报告书》，该项目采用铝灰与石灰石回转窑煅烧法生产铝酸钙精炼渣。其不设置环境保护距离。

④《重庆乾涌再生资源综合利用有限公司 10 万吨/年铝灰资源化综合利用项目环境影响报告书》，该项目采用铝灰与石灰石回转窑煅烧法生产铝酸钙精炼渣。设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境保护距离。

因此，项目铝灰综合利用生产线参照以上项目设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境保护距离。

根据全国同类型已批复或验收的油基岩屑综合利用项目环评的防护距离设置情况：

①《重庆川蓝环保科技有限公司油基岩屑资源化综合利用项目环境影响报告书》，该项目采用热脱附工艺生产燃料油。设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境保护距离。

②南川区水江组团《中国石油化工股份有限公司华东油气分公司南川页岩气水江镇钻井岩屑回收利用站环境影响报告书》，该项目采用热脱附工艺生产燃料油。其环境保护距离设定为项目生产区外 300m 包络线范围。

因此，项目油基岩屑综合利用生产线参照以上项目设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境保护距离。

根据全国同类型已批复或验收的污泥火法熔炼综合利用项目环评的防护距离设置情况：

根据《重庆耀辉环保有限公司资源综合利用处置项目环境影响报告书》（批文号：淮环行[2021]04 号），该项目采用“烘干+富氧熔炼”工艺生产冰铜。其环境保护距离设定为项目厂界外 300m 范围，配料烘干车间外 400m、富氧侧吹车间外 400m 范围。

项目烘干配料车间、富氧熔炼车间距离四周厂界距离均大于 100m，项目厂界外 300m 范围已包含烘干配料车间、富氧熔炼车间车间外 400m 范围。

综上，项目参照已批复的同类型项目，设置以厂界边界外延 300m 包络线范围为项目环境保护距离。项目南侧和西侧防护距离均位于现有工业园区规划范围内，全部为工业用地，东侧和北侧防护距离位于工业园区规划拓展工业用地范围内，300m 的环境防护距离内均属于园区的拆迁范围，已全部完成拆迁补偿工作，详见德感工业园区出具的

证明材料。项目防护距离内未建设用地后期禁止规划新建居住区、学校、医院等环境敏感建筑以及食品加工等对大气环境敏感的企业。

6.1.10 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1.10-1，无组织排放量核算见表 6.1.10-2，大气污染物年排放量核算表见表 6.1.10-3，大气环境影响评价自查表见表 6.1.10-4。

表 6.1.10-1 项目大气污染物有组织排放量

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	DA001	颗粒物	14.15	0.21	1.53
		非甲烷总烃	5.84	0.09	0.63
2	DA002	烟尘	9.94	0.40	2.86
		SO ₂	78.68	3.15	22.66
		NO _x	100.00	4.00	28.80
		HCl	4.52	0.18	1.30
		HF	1.03	0.04	0.3
		非甲烷总烃	5.1	0.204	1.47
		CO	80	3.2	23.04
		二噁英	0.37ng/m ³	0.015mg/h	0.107g/a
		NH ₃	8	0.32	2.3
		Pb	0.22	0.0087	0.0626
		As	0.01	0.0005	0.0035
		Cr	0.22	0.0086	0.0622
		Sn	0.39	0.0156	0.1122
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	1.29	0.0516	0.3718
3	DA003	颗粒物	1.12	0.02	0.12
4	DA004	NH ₃	7.0	0.07	0.51
		H ₂ S	0.016	0.00016	0.00117
		非甲烷总烃	14.6	0.15	1.05
5	DA005	颗粒物	15	1.17	8.24
6	DA006	烟尘	9.69	1.26	9.05
		SO ₂	10.98	1.43	10.28
		NO _x	40	5.2	37.44
		HCl	3.4	0.44	3.18
		HF	0.5	0.07	0.47
		Hg	8	1.04	7.49
		Cd	80	10.4	74.88
		Pb	0.0003	0.00003	0.0003

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		As	0.0001	0.00001	0.0001
		Cr	0.0081	0.0011	0.0076
		Sn	0.0022	0.0003	0.0021
		Sb	0.0017	0.0002	0.0016
		Cu	0.0006	0.00008	0.0006
		Co	0.0014	0.0002	0.0014
		Mn	0.0291	0.0038	0.0272
		Ni	0	0	0
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.2746	0.0357	0.2570
		NH ₃	0.0006	0.00008	0.0006
		CO	0.306	0.0398	0.2868
7	DA007	粉尘（含烟尘）	8.60	0.10	0.31
		SO ₂	3	0.04	0.11
		NO _x	30	0.36	1.10
		HCl	6	0.07	0.22
		HF	2	0.02	0.07
8	DA008	非甲烷总烃	2.00	0.08	0.57
		NH ₃	2.80	0.11	0.015
		H ₂ S	0.05	0.0019	0.014
9	DA009	非甲烷总烃	26.98	0.05	0.38
		HCl	6.17	0.01	0.09
		烟尘	15.42	0.03	0.18
		SO ₂	25.69	0.05	0.39
		NO _x	66.80	0.13	0.91
10	DA010	粉尘	8.2	0.04	0.30
11	DA011	烟尘	20	0.09	0.13
		SO ₂	6.89	0.03	0.05
		NO _x	50	0.22	0.31
12	DA012	NH ₃	0.57	0.00009	0.00065
		H ₂ S	0.02	0.000003	0.00003
全厂有组织合计		颗粒物	/	/	22.72
		SO ₂	/	/	33.49
		NO _x	/	/	68.56
		非甲烷总烃	/	/	4.1
		HCl	/	/	4.79
		HF	/	/	0.84
		Hg	/	/	0.0003

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		Cd	/	/	0.00008
		Pb	/	/	0.0702
		As	/	/	0.0056
		Cr	/	/	0.0638
		Sn	/	/	0.1122
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	/	/	0.6586
		NH ₃	/	/	10.312
		H ₂ S	/	/	0.015
		CO	/	/	97.92
		二噁英	/	/	0.107g/a

表 6.1.10-2 项目大气污染物无组织排放量

序号	排放口编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	铜镍污泥综合利用车间	粉尘	车间沉降	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)	1.0	1.83
		NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	1.414
		H ₂ S			0.06	0.03
		非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	4.0	3.1
2	铝灰车间	NH ₃	仓顶除尘/ 车间沉降	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.035
		粉尘		《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)	1.0	0.558
		SO ₂			0.4	0.006
		NO _x			0.12	0.06
		HCl		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015)	0.2	0.01
		HF			0.02	0.004
3	油基岩屑车间	非甲烷总烃	车间沉降	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	4.0	0.04
		NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.01
		H ₂ S			0.06	0.002
		粉尘		《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	1.0	0.31
4	污水处理站	NH ₃	碱喷淋	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.00162
		H ₂ S			0.06	0.00006
无组织排放总计						
无组织排放总计 (t/a)			颗粒物		2.698	
			SO ₂		0.006	
			NO _x		0.06	
			非甲烷总烃		3.14	
			HCl		0.01	
			HF		0.004	
			NH ₃		1.461	

序号	排放口编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
				H ₂ S	0.032	

表 6.1.10-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	25.418
2	SO ₂	33.496
3	NO _x	68.62
4	非甲烷总烃	7.24
5	HCl	4.8
6	HF	0.844
7	Hg	0.0003
8	Cd	0.00008
9	Pb	0.0702
10	As	0.0056
11	Cr	0.0638
12	Sn	0.1122
13	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.6586
14	NH ₃	10.312
15	H ₂ S	0.015
16	CO	97.92
17	二噁英	0.107g/a

表 6.1.10-4 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级■		二级□	三级□
	评价范围	边长 5~50km ■		边长=5km □	不设□
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a □		500~2000t/a □	<500t/a ■
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO;) 其他污染物(NH ₃ 、H ₂ S、HCl、氟化物、锰及其化合物、非甲烷总烃、铅、镉、汞、砷、二噁英类;)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ■
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准■	附录 D■	其他标准■
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区□	一类区和二类区■
	评价基准年	(2019)年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据■	主管部门发布的数据□		现状补充监测■

	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☒		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、氟化物、锰及其化合物、非甲烷总烃、铅、镉、汞、砷、二噁英类)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间()h			C _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☐		C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒					C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒					k $> -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(烟气量、颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物、氯化氢、CO、氨、氯化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、二噁英、汞及其化合物(以 Hg 计)、铅及其化合物(以 Pb 计)、镉及其化合物(以 Cd 计)、砷及其化合物(以 As 计)、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计))				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：()				监测点数()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距(四周)厂界最远(300)m							
	污染年排放量	二氧化硫：(33.49)t/a		氮氧化物：(68.56)t/a		颗粒物：(22.72)t/a		挥发性有机物：(4.1)t/a	
注：“□”为勾选项，填“ ☒ ”；“()”为内容填写项。									

6.1.11 大气环境影响评价综合结论

(1) 项目建成后, 厂界外设置 300m 大气环境防护距离。根据现场调查, 在拟设置的大气环境防护距离内, 无居民点、学校、医院等环境敏感点。

(2) 项目新增污染物对各环境保护目标以及大气环境防护距离外的网格点短期平均 (包括 1h 平均以及日平均) 浓度贡献值最大占标率均小于 100%, 年均浓度贡献最大浓度占标率均小于 30%, (其中临峰山森林公园年均浓度贡献小于 10%);

(3) 项目所在区域为江津区, 属于不达标区, 不达标因子为 $PM_{2.5}$, 考虑评价范围内的削减源后, 区域 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 $\leq -20\%$ 。表明在区域污染源削减后, 区域环境空气质量能够得到改善。

(4) 常规因子在叠加了本项目排放源、区域拟在建源、区域削减源以及环境背景浓度后, 各污染物保证率日平均质量浓度和年平均浓度对各环境保护目标以及大气环境防护距离外的网格点影响均符合相关环境质量标准限值要求。

(5) 大气环境防护距离外, 特征因子在叠加了本项目排放源、区域拟在建源、区域削减源以及环境背景浓度后, 对各环境保护目标以及大气环境防护距离外的网格点的影响均符合相关环境质量标准限值要求。

6.2 运营期地表水环境影响分析

6.2.1 间接排放废水依托处理环境可行性评价

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废水包括熔炼废气处理产生的脱硫废水、电除雾废水, 铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水, 铜镍污泥车辆冲洗废水, 熔炼炉间接循环冷却水排污水, 铜镍污泥原料危废暂存库碱喷淋废水。脱硫废水、电除雾废水、车间地面清洁废水、车辆冲洗废水、初期雨水和全厂化验室清洗废水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理, 常规因子 COD、 BOD_5 、SS、石油类满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 1 间接排放标准, 重金属满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水标准, 全部回用于水淬工序补水, 不外排。

项目铝灰综合利用车间产生的回转窑循环冷却水排污水收集后作为铜镍污泥综合利用车间水淬补水。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废水包括油水分离废水、废气处理设施排水、循环冷却水排污水和车间地面冲洗废水。循环冷却水排污水经收集后, 回用于铜镍污泥综

合利用车间水淬补水。油水分离废水、废气处理设施排水收集后、车间地面冲洗废水与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理后，排入园区污水管网。全厂污水处理站采用“活性炭吸附+UASB +A/O”处理工艺处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经废水总排放口排放，进入德感工业园区污水处理厂处理达标后排入长江，项目外排废水量 45.28m³/d。

本次评价引用已批复的《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划（修编）环境影响报告书》（报批版）中废水预测结果。经预测，德感工业园区污水处理厂运行正常、污染物达标排放的情况下，外排废水 COD、NH₃-N 在排污口下游分别距离约 50m、120m 处即可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。由于德感工业园区污水处理厂排水箱涵与长江汇入口下游 5km 为江津城区几江水厂取水口，下游 7km 为德感水厂取水口。水厂取水口上游 1000 米至下游 100 米，以中泓线为界的同侧水域为一级保护区。取水口上游 1000~2000 米，下游 100~200 米，以中泓线为界的同侧水域为二级保护区。根据污水处理厂正常下影响预测结果，几江水厂、德感水厂饮用水源一级保护区内水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求，COD ≤15mg/L，氨氮≤0.5mg/L。水厂取水口同侧上游 1000m 至下游 100m 水质可满足Ⅱ类标准要求。德感工业园水体污染物处理达标后排放不会改变下游饮用水取水点水源保护区水质功能。

综上，德感工业园区污水处理厂服务范围、管网铺设、处理容量和处理能力等均能满足技改后全厂的废水处理需求。项目废水排入德感工业园区污水处理厂，从水质、水量等因素分析均合理可行，不会对德感工业园区污水处理厂造成冲击。德感工业园区污水处理厂外排废水达标后排入长江，达标排放的废水对长江水质的影响很小，不会影响评价江段长江水域功能，环境可以接受。

6.2.2 地表水污染物排放核算

项目污废水排放信息，如下：

表 6.2.2-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺		
W1-1	铜镍污泥综合利用熔炼废气处理废	Cu、Zn、As、Cl	不外排	——	1#	铜镍污泥综合利用车	采用“调节池+重捕絮凝沉淀+管式微滤膜”处	☐ 是 ☒ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水

	水					间废水 处理站	理工艺处理后回 用于水淬		排放 ☐ 温排水排 放 ☐ 车间或车 间处理设施 排放口
W1-2	铜镍污泥综 合利用车间 地面清洁废 水	COD、BOD、 SS、石油类、 砷、铬、镉、铅							
W1-4	铜镍污泥综 合利用循环 冷却水	COD SS							
W1-5	铜镍污泥综 合利用喷淋 废水	COD SS							
W4-2	实验室废水	COD SS							
W3-1	油基岩屑综 合利用车间 生产分离废 水	COD、BOD ₅ 、 SS、石油类、 氨氮	排至 厂内 综合 污水 处理 站	连续 排放	2#	厂区生 产废水 处理站	活性炭吸附、 UASB、A/O 反应 池、污水沉淀、 污泥压滤。经处 理后排至园区污 水处理厂进一步 处理。	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水 排放 ☐ 温排水排 放 ☐ 车间或车 间处理设施 排放口
W3-2	油基岩屑综 合利用车间 废气处理设 施	COD、BOD ₅ 、 SS、石油类、 氨氮							
W3-3	油基岩屑综 合利用车间 地面冲洗废 水	COD、BOD ₅ 、 SS、石油类、 氨氮							
W4-1	生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮							

表 6.2.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放 口编 号	排放口坐标		废水 排 放量 (万 t/a)	排放 去向	排放 规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方 污染物排放 标准 mg/L
1	DW001	106° 13' 0.97"	29° 17' 19.89"	1.36	园区 污水 处理 厂	连续 排放 流量 稳定	德感工业 园区德感 工业园区 污水处理 厂	COD	50
								NH ₃ -N	5 (8)
								BOD ₅	10
								SS	10
								石油类	1

表 6.2.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准限值	6~9 (无量纲)
		COD		500
		BOD ₅		300

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
		石油类		20
		氟化物		20
		SS		400
		氨氮	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) B 级标准	45

表 6.2.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度(mg/L)	年排放量(t/a)
1	DW001	COD	50	0.68
		氨氮	5 (8)	0.07 (0.11)
		BOD ₅	10	0.14
		SS	10	0.14
		石油类	1	0.01

6.2.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 □；间接排放 □；其他 ☑	水温 □；径流 □；水域面积 □	
影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑	一级 □；二级 □；三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☑；在建 □； 拟建 ☑；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 ☑；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		生态环境保护主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		(pH、水温、溶解氧、氨氮、挥发酚、总磷、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、氟化物、硫化物、氰化物、锌、铜、铅、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (2) 个	
现	评价范围	河流：长度 (9.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		

状 评 价	评价因子	(pH、水温、溶解氧、氨氮、挥发酚、总磷、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、氟化物、硫化物、氰化物、锌、铜、铅、粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影 响 预 测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐	

		水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☒ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		PH		/		6~9	
		COD		0.68		50	
		NH ₃ -N		0.07（0.11）		5（8）	
		BOD ₅		0.14		10	
		SS		0.14		10	
		石油类		0.01		1	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位	（ ）			（生活污水处理站出口）	
		监测因子	（ ）			（pH、COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、NH ₃ -N）	
	污染物排放清单	☒					
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.3 运营期地下水环境影响分析

6.3.1 污染预测情景设定

6.3.1.1 地下水污染预测模型

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

根据《建设项目环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），并结合项目特点，本次预测采用瞬时泄漏污染物的一维解析解法，预测公式为：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

W—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

项目所在区域水文参数取值参考《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划（修编）环境影响报告书》及同类型岩土层（沙溪庙组）构成的包气带经验数据及抽水试验数据，

具体参数见表 6.3-1。

表 6.3.1-1 项目所在区域地下水水文参数取值表

区域	含水层渗透系数 K	水力坡度 J	纵向弥散系数	有效孔隙度 EH (ne)
江津区德感工业园区	2.54m/d (2.94×10^{-5} m/s)	0.05	0.5m ² /d	0.21

注：取值依据：《重庆市江津区德感工业园控制性详细规划（修编）环境影响报告书》

根据达西定律： $v=KJ$ ，其中 v 为地下水的渗透流速，得出地下水实际流速（ u ）为：
 $u=KJ/ne=0.6048\text{m/d}$ 。

6.3.1.2 污染预测情景设定

对于营运期，正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按项目的建设规范要求，各厂房、车间、装置区也必须采取表面硬化处理，项目生产车间、原料库、水淬渣库房、干渣库、回收油储罐区、生产废水处理站、事故池、危废暂存间等区域的地面全部采用重点防渗，污水、回收油输送管线等的地面也是必须经过防渗处理，根据同类项目多年的运行管理经验，正常状况下不应有污水或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。非正常状况下主要指装置区或生产废水处理站的硬化面出现破损，管线或储罐底部因腐蚀或其它原因出现漏洞等情景。因此，本次模拟预测情景主要针对项目非正常状况下进行设定。

（1）泄漏点设定

根据企业的实际情况，装置区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，能及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏。对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。

通过对同类项目建设内容的分析，非正常状况下对地下水的可能影响途径主要包括：

①回收油储罐（围堰内设有应急收集井）发生破裂，并遇到应急收集井防渗层破坏，并导致回收油渗入地下水中；

②铜镍污泥综合利用车间废水处理站废水调节池底部发生破裂，导致含重金属（砷、铬、铅）污废水渗入地下水中。

源强取值：

①项目回收油储罐规格总容积 226m³，常温常压储存。1 个回收油储罐泄漏，大部分通过收集回用，小部分残留于地面或装置围堰内的应急收集井（1m³），通过清洗水进

入生产废水处理站处理。假设应急收集井底部出现破损，清洗废水泄漏进入地下，储罐泄漏量评价按物料储罐量的万分之一（回收油 0.0218t）计，泄漏的废水进入地下水的主要污染因子为石油类，泄漏量为（21800g）。

②铜镍污泥综合利用车间废水处理站废水调节池参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），满水试验合格标准应符合：钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)；非正常状况渗漏量大小应不小于正常渗滤量的 10 倍。废水调节池浸湿面积约 50m²，则非正常工况下泄漏量取正常渗漏量的 10 倍，即 1m³/d。本次评价按照标准指数法选取指数最大的重金属因子作为预测因子，结合前述章节表 3.2.6-4，铜镍污泥综合利用车间废水中各重金属标准指数为：砷 40.1（排放浓度 0.401mg/L）、铬 6.3（排放浓度 0.315mg/L）、铅 31.5（排放浓度 0.315mg/L）；则把本次评价考虑将重金属的砷纳入预测因子。

（2）地下水污染物水质标准

根据非正常状况分析情景设定主要污染源的分布位置，本次模拟选定优先控制污染物，预测在非正常条件有防渗情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和迁出厂区后浓度变化。

由于《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）无石油类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，采用见表 6.3.1-2。

表 6.3.1-2 拟采用污染物水质标准限值

预测因子	执行标准	标准限值（mg/L）
石油类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类	0.05
砷	《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类	0.01

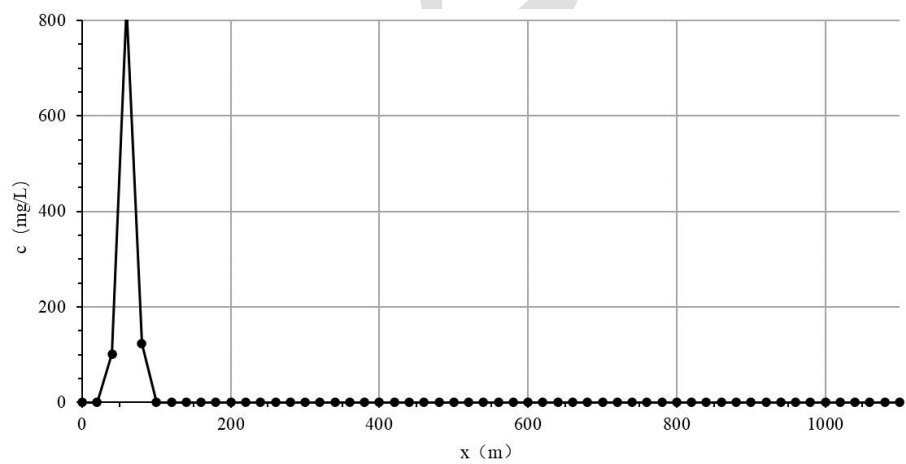
6.3.2 地下水污染预测及结果分析

（1）事故状况下回收油储罐渗漏地下水污染预测

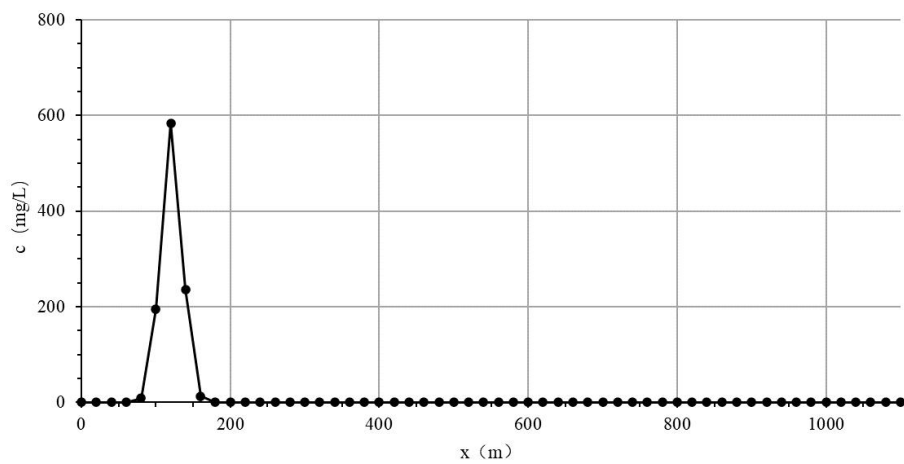
根据项目所在区域水文地质图（附图 6），本次评价所考虑的回收油储罐泄露点距地下水下游的平滩河直线距离约 1100m，本次预测以 1100m 作为预测最大距离。经预测，在最大预测时段 1600 天时，泄漏后石油类经地下水进入平滩河。因此，本次评价分别预测泄漏后 100 天、500 天、1000 天、1600 天、7300 天（20 年）时，回收油储罐泄漏的石油类在地下水环境中的影响浓度值。非正常状况下地下水污染预测结果见表 6.3.2-1 和图 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 回收油储罐泄漏的石油类对地下水下游影响预测结果表

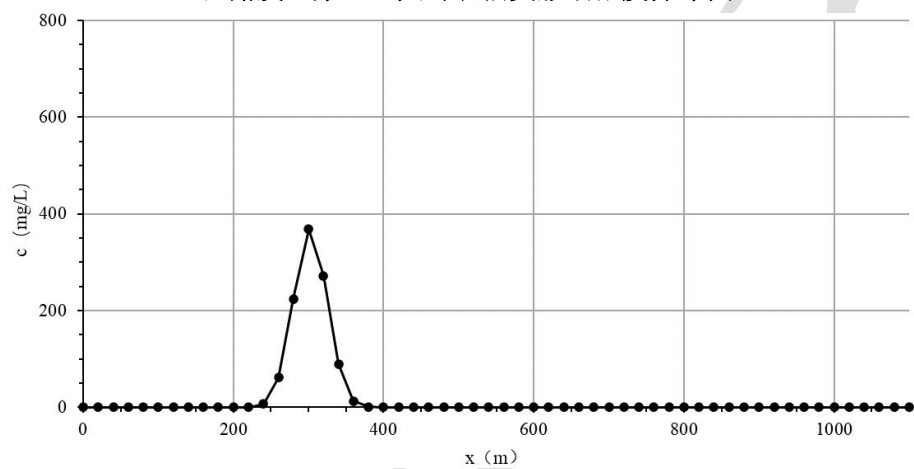
下游距离 (m)	泄露天数				
	100 天	500 天	1000 天	1600 天	7300 天
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.2291	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	101.7175	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	827.3265	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80	123.2481	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.3363	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0103	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0000	368.2907	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	1.0795	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0000	258.9251	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	2.8194	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0316	0.0000
900	0.0000	0.0000	0.0000	49.4829	0.0000
1000	0.0000	0.0000	0.0000	149.3996	0.0000
1100(平滩河)	0.0000	0.0000	0.0000	0.8708	0.0000
最远超标距离 (m)	104	396	735	1100	——



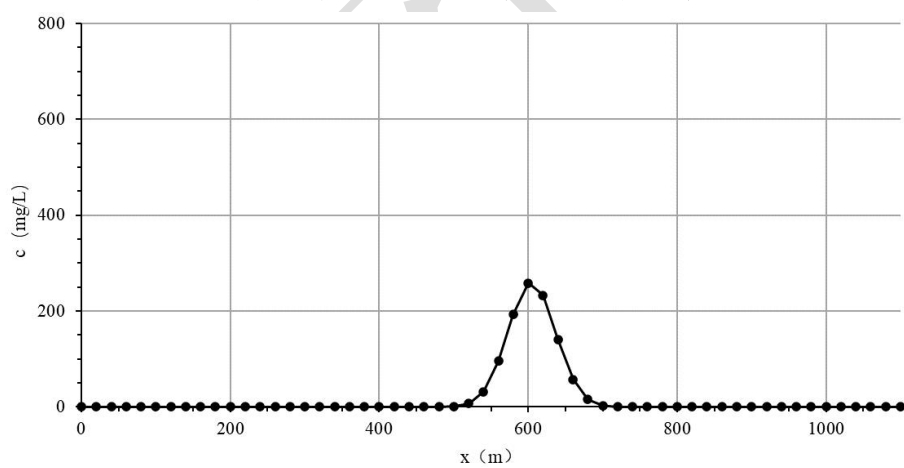
泄露发生第 100 天时石油类影响浓度分布图



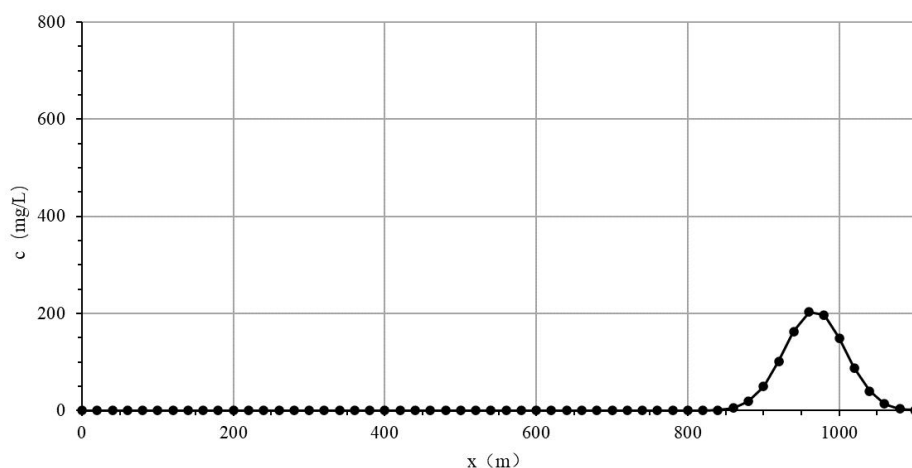
泄露发生第 200 天时石油类影响浓度分布图



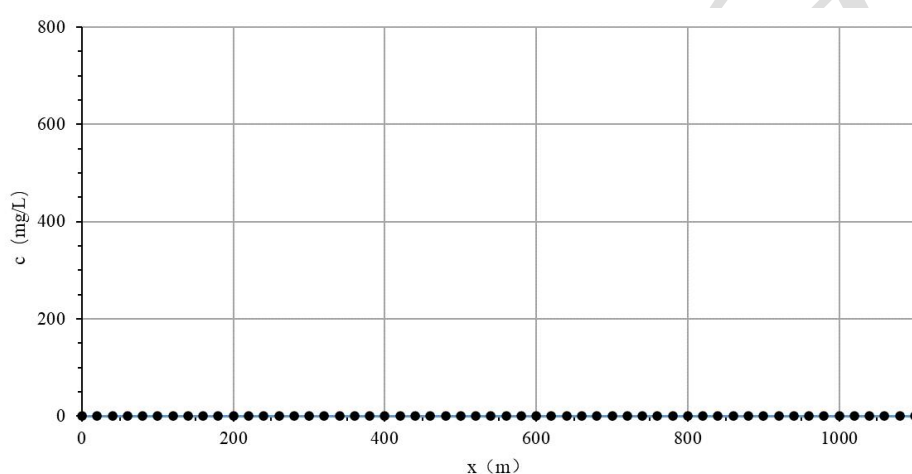
泄露发生第 500 天时石油类影响浓度分布图



泄露发生第 1000 天时石油类影响浓度分布图



泄露发生第 1600 天时石油类影响浓度分布图



泄露发生第 7300 天时石油类影响浓度分布图

图 6.3.2-1 回收油储罐泄漏的石油类对地下水下游影响预测图

预测结果表明，回收油储罐泄漏后，大部分通过收集回用，小部分残留于地面或装置围堰内的应急收集井（1m³），通过清洗水进入生产废水处理站处理。正常工况下不会对地下水造成影响。在非正常工况，假设应急收集井底部出现破损时，应急收集池内的清洗废水泄漏进入地下。根据前述预测结果，在泄漏发生 1600 天（第 4 年后），泄漏的污染物会经地下水进入平滩河，石油类超标范围也到了平滩河排泄点处。

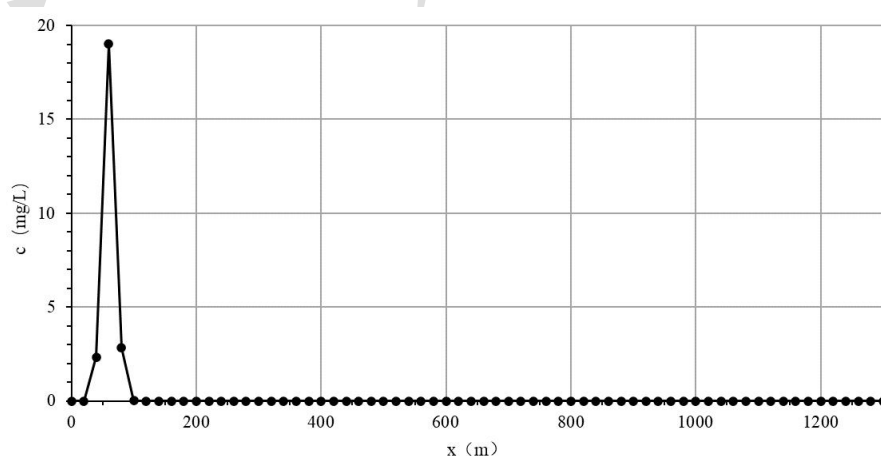
（2）铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池破损地下水污染预测

铜镍污泥综合利用车间废水处理站距地下水下游的平滩河直线距离约 1300m，本次预测以 1300m 作为预测最大距离。预测因子包括重金属镉和砷，经预测，在最大预测时段 1900 天时，泄漏后石油类经地下水进入平滩河。因此，本次评价分别预测泄漏后 100 天、500 天、1000 天、1900 天、7300 天（20 年）时，铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池重金属镉在地下水环境中的影响浓度值。非正常状况下地下水污染预测结果见

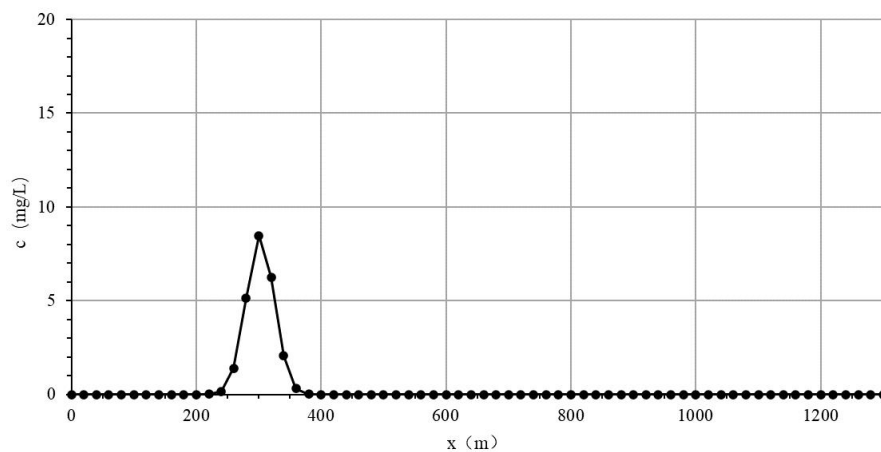
表 6.3.2-2 和图 6.3.2-2。

表 6.3.2-2 铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池重金属砷对地下水影响预测

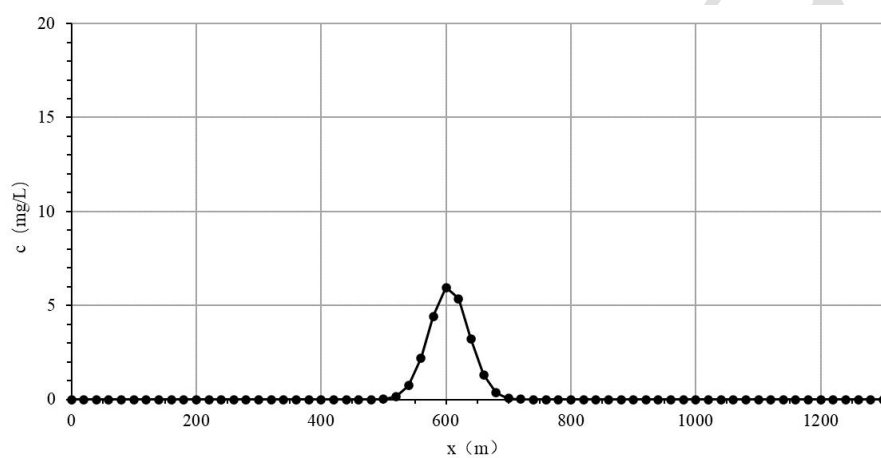
下游距离 (m)	泄露天数				
	100 天	500 天	1000 天	1900 天	7300 天
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	2.3388	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	19.0228	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80	2.8339	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0000	8.4682	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	0.0248	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0000	5.9535	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	0.0648	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0126	0.0000
1100	0.0000	0.0000	0.0000	2.3155	0.0000
1200	0.0000	0.0000	0.0000	2.2107	0.0000
1300(平滩河)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0109	0.0000
最远超标距离 (m)	99	384	717	1300	——



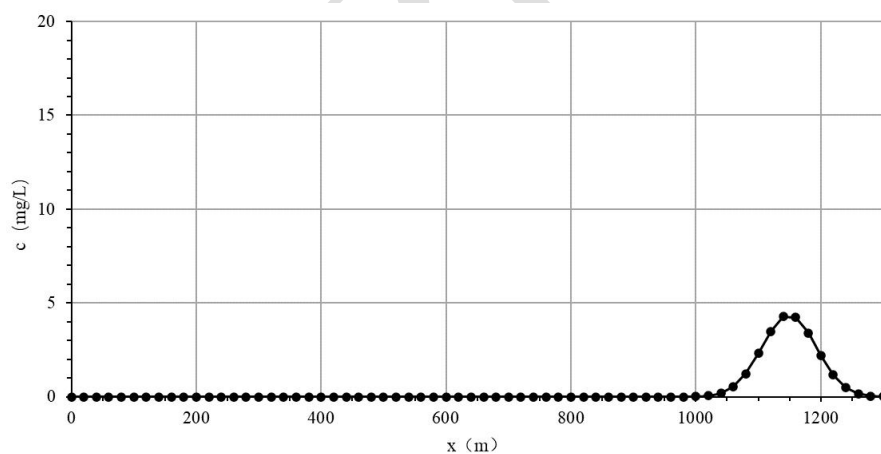
泄露发生第 100 天时重金属砷影响浓度分布图



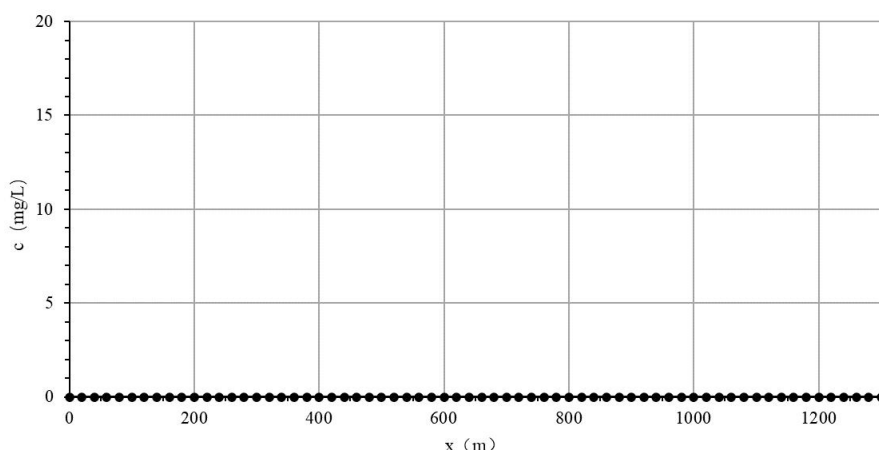
泄露发生第 500 天时重金属砷影响浓度分布图



泄露发生第 1000 天时重金属砷影响浓度分布图



泄露发生第 1900 天时重金属砷影响浓度分布图



泄露发生第 7300 天时重金属砷影响浓度分布图

图 6.3.2-2 铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池重金属砷对地下水影响图

预测结果表明：正常工况下，铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池发生破损不会对地下水造成影响。但在非正常工况，调节池破损后，池内未经处理的含重金属污水泄漏进入地下。根据前述预测结果，在泄漏发生 1900 天（第 5 年后），泄漏的污染物会经地下水进入平滩河，重金属砷超标范围也到了平滩河排泄点处。

（3）其他生产工艺点及车间地下水影响预测

项目的生产车间、原料库、水淬渣库、干渣库、回收油储罐区、生产废水处理站、事故池、危废暂存间等区域均采取重点防渗措施；项目运营期定期开展地下水环境监测，在厂区及周边设地下水污染监控井，定期采集水井的水样，对所采水样中的污染物进行监测，一旦发现异常，立即排查泄漏点。

同时，评价区域已经完成了农村供水工程改造，周边居民全部使用自来水作为饮用水水源。所以，厂址区污染物泄漏不存在对周边居民饮用水水源的影响。

6.3.3 地下水环境影响评价综合结论

综上所述，结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价，在非正常事故排放情况下，会对周围地下水环境有一定影响，但影响范围有限，建设单位在严格按照环评及相关施工要求采取防渗措施，并按照地下水自行监测要求跟踪监测，项目对地下水环境的影响可接受。

6.4 运营期声环境影响分析

6.4.1 噪声源强分析

项目噪声源主要有皮带机、刮板输送机、压块机、蒸汽烘干机、压滤机、筛分破碎

设备、散热设备、各类水泵、循环泵、各类风机、空压机等，其噪声级为 80~95dB(A)。对项目高噪声设备采取减振、建筑隔声等治理措施。对高噪声源采取减振、隔声、消声等治理措施，噪声源强见章节 3.2 工程分析。

6.4.2 预测点设置

项目位于德感工业园区，项目场界周边 200m 范围内无学校、医院、住宅区等特殊环境保护目标。本次预测内容确定以东、南、西、北 4 个方位的场界作为噪声预测点。

6.4.3 预测模式

选用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模式，并对照评价标准对预测结果进行评价。

(1) 声源衰减的基本公式

采用声环境评价导则(HJ2.4-2009)中推荐的噪声户外传播声级衰减基本计算方法：

A、计算预测点位的倍频带声压级

$$Lp(r)=Lp(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： $Lp(r)$ —距声源 r 处的倍频带声压级；

$Lp(r_0)$ —声源参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减量；

A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减量；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减量；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减量；

A_{misc} —其它多方面效应引起的衰减。

B、几何发散衰减(A_{div})

①点声源的几何发散衰减：

$$LP(r)=LP(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中： $LP(r)$ 、 $L(r_0)$ 分别是 r ， r_0 处的声级。

声源处于自由空间： $LP(r)=LW(r_0)-20lg(r)-11$

声源处于半自由空间： $LP(r)=LW-20lg(r)-8$

②面声源的几何发散衰减：

面声源短边为 a ，长边为 b ，随着距离的增加，引起其衰减与距离的关系为：

当 $r < \frac{a}{\pi}$ 时，在 r 处 $A_{div} \approx 0$

当 $\frac{r}{\pi} > r > \frac{r}{\pi}$ 时，在 r 处距离 r 每增加 1 倍， $A_{div} \approx 3$
 当 $r > \frac{r}{\pi}$ 时，在 r 处距离 r 每增加 1 倍， $A_{div} \approx 6$

C、地面效应衰减(Agr)

地面类型可分为：坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减公式：

$$Agr = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

项目的噪声预测，只考虑几何发散衰减(A_{div})、地面效应衰减(A_{gr})，其它项目衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

(2) 预测点的预测等效声级 (Leq) 计算式

$$Leq = 10 \lg(100.1/Leqg + 100.1Leqb)$$

式中：Leq—某预测点预测环境噪声等效声级，dB(A)；

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb—预测点的背景值，dB(A)。

6.4.4 预测结果及评价

综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施，项目建成后对厂界的噪声影响预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 采取降噪措施后设备噪声源对厂界的贡献值 单位：dB(A)

预测点位		影响预测值	标准值	评价结果
东厂界	昼间	52.1	65	达标
	夜间	52.1	55	达标
南厂界	昼间	52.5	65	达标
	夜间	52.5	55	达标
西厂界	昼间	45.8	65	达标
	夜间	45.8	55	达标
北厂界	昼间	53.6	65	达标
	夜间	53.6	55	达标

执行标准值：厂界执行昼间 65dB，夜间 55dB。

据表 6.4-1，在采取降噪措施后，项目东、南、西、北各厂界噪声昼间预测值低于 65dB(A)，夜间预测值低于 55dB(A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 级标准。

综上，通过采取降噪措施，项目运行期间设备运行噪声对周边声环境影响小，环境能够接受。

6.5 运营期固体废物影响分析

固体废物的处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。

（1）铜镍污泥综合利用车间

产生的固体废物包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。除尘器收尘灰、旋风除尘收尘灰作为原料返回配伍拌料工序。铜镍污泥破损包装袋、布袋除尘收尘灰交由有资质单位处置。水淬渣、碱液再生石膏根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目水淬渣、碱液再生石膏不明确是否为危险废物。应委托有资质的检测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对水淬渣、碱液再生石膏进行危险特性鉴别，水淬渣、碱液再生石膏若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交由有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物管理。

（2）铝灰综合利用车间

产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘，石灰石磨粉等除尘灰，生料除尘灰、自然沉降粉尘，熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料），铝灰破损包装袋，碱液再生石膏属于危险废物；冷铝灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料）作为原料用于铝灰渣及二次铝灰分选系统；生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包）作为原料用于煅烧工序。石灰石磨粉等除尘灰属于一般工业固废，作为原料用于搅拌工序。铝灰破损包装袋、煅烧布袋除尘灰、碱液再生石膏交由有资质单位处置。

（3）油基岩屑综合利用车间

产生的固体废物包括干渣、压滤底泥、废活性炭。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目热脱附产生的干渣为油基岩屑利用过程产生的固体废物，但不明确是否为危险废物。应委托有资质的监测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对干渣进行危险特性鉴别，干渣若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物（HW08 类）管理。

压滤底泥、废活性炭属于危险废物，压滤底泥回到油基岩屑处理系统处理，废活性炭交有资质单位处置，生活垃圾交环卫部门统一处置。

全厂机械维修产生废机油，化验产生化验室废物，生产废水处理站产生污泥，生活办公产生生活垃圾。

固体废物若处置不当（如随意丢弃、倾倒、堆置、焚烧等），将会对周边环境和人群产生直接危害。因此，企业需要强化固体废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。各种固废在厂内应分别设置堆存专门容器或临时场地堆存。堆存场地按照有关规范修建围墙并作防渗处理。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。尤其值得注意的是，需在厂内临时存放的固废，应采取严格的防风、防晒、防雨、防渗等措施，避免其对环境产生危害。禁止将生活垃圾同工业固废混合堆放。

对不同类型的固体废物进行分类收集、储存、处理和处置，在执行评价提出的危险废物临时贮存和转移控制措施，加强管理的前提下，固体废物不会对环境造成二次污染影响。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响识别

根据工程组成，项目可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容。）

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工

生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。由于项目在现有已平场厂区内进行，不会产生大的土石方工程，且施工期较短，施工期固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾。施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理；生活垃圾分类回收，并由环卫部门进行统一处理。施工单位只要加强处置和管理，施工期对土壤环境的影响很小。

运营期土壤环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、液体物料的暂存等，项目主要为全厂废气污染物大气沉降、回收油储罐泄漏垂直入渗、暂存的柴油泄漏导致地面漫流等类型对评价范围内土壤造成的污染影响。

项目对土壤的影响类型和途径见表 6.6.1-1。

表 6.6.1-1 项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

6.6.2 土壤环境影响分析

(1) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业涉及地面漫流的类型主要为厂区内暂存的备用柴油、尿素配制储罐内尿素溶液、燃料油储罐等。柴油采用密闭桶装，设有专门暂存区，设置有防流失托盘，尿素溶液配制罐、燃料油储罐设有围堰。液体原料发生泄漏漫流至厂外的可能性极小，物料的地面漫流对土壤影响较小。

(2) 垂直入渗

项目可能产生的土壤环境垂直入渗影响类型为尿素溶液储罐以及回收油、燃料油储罐围堰内集水坑破损导致废水垂直入渗途径。各储罐围堰均进行了硬化、防渗处理，通过定期开展地下水环境质量监测，能及时有效的发现废水垂直入渗情况。因此，垂直入渗对土壤影响较小。

(3) 废气污染物排放对土壤的影响

回转窑烟气污染物排放进入空气，随大气扩散、迁移，通过自然降水和自然沉降进入土壤中。根据项目工程分析可知，评价主要分析废气污染物中重金属（Pb、As、Cd、Hg）对土壤环境的影响。

①土壤环境影响预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，二级评价污染影响类型调查评价范围为占地范围外 200m 范围内，但根据大气环境预测的结果，重金属的最大影响距离为下风向 700m，因此预测评价范围为以项目煅烧尾气排气筒（DA006）为中心，边长为 1.4km×1.4km 矩形区域。

②污染预测

A、预测模式：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，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；

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；

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；

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出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，取 $2.01\times 10^3\text{kg/m}^3$ （取土壤现状监测的平均值）

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，取 0.2m；

n —持续年份，a。

$$S=S_b+\Delta S$$

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。

B、参数取值

根据工程分析可知，项目实施后，全厂废气中铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物产生量分别为 Pb 0.0702t/a，As 0.0056t/a，Cd 0.00008t/a，Hg 0.0003t/a。根据大气预测结果，大气扩散影响最大落地浓度出现在约 700m 处，为了最大程度的考虑对土壤的影响，评价范围内的某种物质输入量，采用该物质的年排放量。

参考土壤导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。则 L_s 和 R_s 取值为 0。

C、土壤中污染物沉降预测结果

项目营运期按 30 年计，通过上述方法预测计算项目投产 5a、10a、15a、20a、25a、30a 后的土壤中铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物的输入量与背景值（土壤背景值取现状监测最大值）叠加后的结果，预测结果，见表 6.6.2-1～表 6.6.2-4。

表 6.6.2-1 项目实施后不同年份土壤中铅及其化合物的累积量 单位：mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Pb 增量 ΔS	0.44548	0.89095	1.33643	1.78191	2.22738	2.67286
现状监测值	45.33	45.33	45.33	45.33	45.33	45.33
预测值 S	45.77548	46.22095	46.66643	47.11191	47.55738	48.00286
标准值（建设用地筛选值）	800					

6.6.2-2 项目实施后不同年份土壤中砷及其化合物的累积量 单位：mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
As 增量 ΔS	0.03554	0.07107	0.10661	0.14215	0.17768	0.21322
现状监测值	5.753	5.753	5.753	5.753	5.753	5.753
预测值 S	5.78854	5.82407	5.85961	5.89515	5.93068	5.96622
标准值（建设用地筛选值）	60					

6.6.2-3 项目实施后不同年份土壤中镉及其化合物的累积量 单位：mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Cd 增量 ΔS	0.00051	0.00102	0.00152	0.00203	0.00254	0.00305
现状监测值	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504
预测值 S	0.50451	0.50502	0.50552	0.50603	0.50654	0.50705
标准值（建设用地筛选值）	65					

6.6.2-4 项目实施后不同年份土壤中汞及其化合物的累积量 单位：mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Hg 增量 ΔS	0.0019	0.00381	0.00571	0.00761	0.00952	0.01142
现状监测值	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069
预测值 S	0.0709	0.07281	0.07471	0.07661	0.07852	0.08042
标准值(建设用地筛选值)	38					

由表 6.6.2-1~表 6.6.2-4 可看出，正常排放情况下，项目投产 30a 后，Hg、Cd、Pb、As 在土壤中的累积量较小，叠加现有背景值后的叠加值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的第二类用地筛选值，不会对周围土壤环境造成较大影响，项目土壤环境影响可接受。

由此可见，项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施，做到达标排放，

造成区域土壤污染的影响是有限的,不会影响土壤使用功能,土壤环境影响可接受。评价同时提出,应严格执行报告书第 10 章提出的定期监测计划要求,对土壤进行定期监测。

表 6.6.2-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(0.97) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(居民散户及居民点)、方位(东南西北)、距离(大于 350m)				
	影响途径	(大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他)				
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化物、NH ₃ 、Hg、As、Mn、Cd、Pb; COD、NH ₃ -N。				
	特征因子	Cd、As、Pb、Cr				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	土地颜色、土体构型、土壤类型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙比等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2 m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	
现状监测因子	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、二噁英。					
现状评价	评价因子	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、二噁英。				
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他()				
	现状评价结论	各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值。				
影响预测	预测因子	Cd、As、Pb、Cr				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(1.4km×1.4km) 影响程度较小,可接受				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	(土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中的 45 项基本项目		每 5 年开展 1 次	

信息公开指标	监测计划及监测因子	
评价结论	土壤环境影响可接受	
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。		
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。		

6.7 人群健康影响评价

本次评价主要考虑重金属对人体健康的影响。

6.7.1 评价思路

本次评价依据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》(HJ 1111-2020)以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019), 同时, 结合项目实际情况及周边环境, 确定评价因子、暴露途径、暴露情景、暴露人群数量等相关参数, 并进行定量的暴露评估。从人体环境暴露角度, 计算多种暴露途径条件下的环境风险值, 分析项目相关评价因子排放对人体健康的影响及可接受程度。

6.7.2 评价因子

由工程分析可知, 项目废气主要涉及重金属污染物的排放, 包括 Hg、Cd、Pb、As。

根据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》(HJ 1111-2020)以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019), 确定选取 Hg、Cd、Pb、As 作为健康风险评价因子, 用于特定暴露情景下人群暴露于目标环境因素的健康风险。

6.7.3 暴露情景

(1) 目标环境因素及其来源

项目铜镍污泥熔炼过程、铝灰回转窑内烧结过程重金属污染物(Hg、Cd、Pb、As)通过气态形式排入空气中。

(2) 暴露人群

暴露人群考虑以住宅用地为代表的第二类用地和以工业用地为代表的第二类用地内的儿童及成人。

(3) 暴露途径

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019), 暴露途径包括: 经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气来自下层土壤的气态污染物共 6 种土壤污染物暴露途径和吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室

内空气中来自地下水的气态污染物、饮用地下水共 3 种地下水污染物暴露途径。

同时，结合《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》(HJ 1111-2020)及项目特点，评价重点考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物 3 种暴露途径。

(4) 暴露时间

暴露时间选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)附录 G 推荐值，即成人暴露期第一类用地推荐值为 24 年，第二类用地推荐值为 25 年；儿童暴露期第一类用地推荐值为 6 年，第二类用地推荐值为 0。

6.7.4 评估方案

致癌效应风险：人群暴露于致癌效应污染物，诱发致癌性疾病或损伤的概率。一般采用人群超额致癌风险进行表征，对于同一环境因素，应按不同暴露途径选择相应的致癌斜率系数或单位风险因子进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的超额致癌风险进行累加计算总的超额致癌风险。

非致癌效应风险：一般采用危害商进行表征，对于同一目标环境因素，应按不同暴露途径选择相应的参考浓度或参考剂量进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的非致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的危害商进行累加计算总的危害商。

可接受风险水平：对暴露人群不会产生不良或有害健康效应的风险水平，包括致癌效应的可接受致癌风险水平和非致癌效应的可接受危害商。评价选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)中的单一污染物的可接受致癌风险水平为 10^{-6} ，单一污染物的可接受危害商为 1 进行项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

6.7.5 暴露量计算

(1) 第一类用地暴露量计算

① 经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式(A.1)计算：

$$OISER_{ca} = \frac{(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a}) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.1)$$

公式中：OISER_{ca}—经口摄入土壤暴露量(致癌效应)，kg 土壤 · kg⁻¹ 体重 · d⁻¹；

OSIRc—儿童每日摄入土壤量, $\text{mg} \cdot \text{d}^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 200;

OSIRa—成人每日摄入土壤量, $\text{mg} \cdot \text{d}^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 100;

EDc—儿童暴露期, a; 推荐值见附录 G, 取 6;

EDa—成人暴露期, a; 推荐值见附录 G, 取 24;

EFc—儿童暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 350;

EFa—成人暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 350;

BWc—儿童体重, kg, 推荐值见附录 G, 取 19.2;

BWa—成人体重, kg, 推荐值见附录 G, 取值 61.8;

ABSo—经口摄入吸收效率因子, 无量纲; 推荐值见附录 G, 取 1;

ATca—致癌效应平均时间, d; 推荐值见附录 G, 取 27740。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在儿童期暴露受到的危害, 经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式(A.2)计算:

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.2)$$

公式中: OISERnc—经口摄入土壤暴露量(非致癌效应), $\text{kg 土壤} \cdot \text{kg}^{-1} \text{体重} \cdot \text{d}^{-1}$;

ATnc—非致癌效应平均时间, d; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式(A.2)中 OSIRc、EDc、EFc、ABSo 和 BWc 的参数含义及取值同公式(A.1)。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应, 考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害, 皮肤接触土壤途径土壤暴露量采用公式(A.3)计算:

$$+ \frac{DCSER_{ca}}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^6$$

公式中:

DCSERca—皮肤接触途径的土壤暴露量(致癌效应), $\text{kg 土壤} \cdot \text{kg}^{-1} \text{体重} \cdot \text{d}^{-1}$;

SAEc—儿童暴露皮肤表面积, cm^2 ;

SAEa—成人暴露皮肤表面积, cm^2 ;

SSARc—儿童皮肤表面土壤粘附系数, $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

SSARa—成人皮肤表面土壤粘附系数, $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

ABSd—皮肤接触吸收效率因子, 无量纲; 取值见附录 B 表 B.1;

Ev—每日皮肤接触事件频率, $\text{次} \cdot \text{d}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式中 EFc、EDc、BWc、ATca、EFa、EDa 和 BWa 的参数含义同公式(A.1)，SAEc 和 SAEa 的参数值分别采用公式(A.4)和公式(A.5)计算：

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c \quad \dots\dots (A.4)$$

$$SAE_a = 239 \times H_a^{0.417} \times BW_a^{0.517} \times SER_a \quad \dots\dots (A.5)$$

公式(A.4)和公式(A.5)中：

Hc—儿童平均身高，cm，推荐值见附录 G 表 G.1；

Ha—成人平均身高，cm；推荐值见附录 G 表 G.1；

SERc—儿童暴露皮肤所占面积比，无量纲，推荐值见附录 G 表 G.1；

SERa —成人暴露皮肤所占面积比，无量纲；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式(A.4)和公式(A.5)中 BWc 和 BWa 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式(A.6)计算：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EFc \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式(A.6)中：

DCSERnc —皮肤接触的土壤暴露量(非致癌效应)，kg 土壤 · kg⁻¹ 体重 · d⁻¹。

公式(A.6)中 SAEc、SSARc、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式(A.3)，EFc、EDc 和 BWc 的参数含义见公式(A.1)，ATnc 的参数含义见公式(A.2)。

③吸入土壤颗粒物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.7)计算：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (fspo \times EFO_c + fspi \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \\ + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (fspo \times EFO_a + fspi \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.7)$$

公式中：

PISERca—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量(致癌效应)，kg 土壤 · kg⁻¹ 体重 · d⁻¹；

PM₁₀—空气中可吸入浮颗粒物含量，mg · m⁻³；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIRa—成人每日空气呼吸量，m³·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIRc—儿童每日空气呼吸量, $\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

PIAF—吸入土壤颗粒物在体内滞留比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

fspi—室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

fspo—室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFla—成人的室内暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFlc—儿童的室内暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFOa—成人的室外暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFOc—儿童的室外暴露频率, $\text{d} \cdot \text{a}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式(A.7)中 EDc、BWc、EDa、BWa 和 ATca 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在儿童期暴露受到的危害, 吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.8)计算:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PIAF \times (fspo \times EFO_c + fspl \times EFL_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中:

PISERnc—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量(非致癌效应), $\text{kg 土壤} \cdot \text{kg}^{-1} \text{体重} \cdot \text{d}^{-1}$ 。

公式(A.8)中 PM_{10} 、DAIRc、fspo、fspl、EFOc、EFLc 和 PIAF 的参数含义见公式(A.7), EDc、BWc、EDa、BWa 的参数含义见公式(A.1), ATnc 的参数含义见公式(A.2)。

(2) 第二类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应, 考虑人群在成人期暴露的终生危害, 经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式(A.21)计算:

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.21)$$

公式(A.21)中, OISERca、OSIRa、EDa、EFa、ABS_o、BWa 和 ATca 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在成人期的暴露危害, 经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式(A.22)计算:

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.22)$$

公式(A.22)中, OSIRa、EDa、EFa、ABSo 和 BWa 的参数含义见公式(A.1), OISERnc 和 ATnc 的参数含义见公式(A.2)。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应, 考虑人群在成人期暴露的终生危害。皮肤接触土壤途径的土壤暴露量采用公式(A.23)计算:

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.23)$$

公式(A.23)中, DCSErca、SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式(A.3), BWa、EDa、EFa 和 ATca 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在成人期的暴露危害, 皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式(A.24)计算:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.24)$$

公式(A.24)中, DCSErnc 的参数含义见公式(A.6), SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式(A.3), ATnc 的参数含义见公式(A.2), BWa、EDa 和 EFa 的参数含义见公式(A.1)。

③吸入土壤颗粒物

对于单一污染物的致癌效应, 考虑人群在成人期暴露的终生危害, 吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.25)计算:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (fspo \times EFO_a + fspl \times EFl_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.25)$$

公式(A.25)中, PISERca、PM₁₀、DAIRa、PIAF、fspo、fspl、EFOa 和 EFla 的参数含义见公式(A.7), BWa、EDa 和 ATca 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在成人期的暴露危害, 吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.26)计算:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (fspo \times EFO_a + fspl \times EFl_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.26)$$

公式(A.26)中, PISERnc 的参数含义见公式(A.8), PM₁₀、DAIRa、PIAF、fspo、fspl、EFOa 和 EFla 的参数含义见公式(A.7), ATnc 的参数含义见公式(A.2), BWa 和 EDa 的参

数含义见公式(A.1)。

6.7.6 毒性评估参数确定

毒性评估参数的确定参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)附录 B 中推荐的计算公式及参数。

(1) 致癌效应毒性参数

致癌效应毒性参数包括呼吸吸入单位致癌因子(IUR)、呼吸吸入致癌斜率因子(SFi)、经口摄入致癌斜率因子(SFo)和皮肤接触致癌斜率因子(SFd)。其中部分污染物的致癌效应毒性参数的推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入致癌斜率因子(SFi)根据附录 B 表 B.1 中的呼吸吸入单位致癌因子(IUR)外推获得;皮肤接触致癌斜率系数(SFd)根据附录 B 表 B.1 中的经口摄入致癌斜率系数(SFo)外推获得。用于外推 SFi 和 SFd 的推荐模型分别见附录 B 公式(B.1)和公式(B.3)。

呼吸吸入致癌斜率因子(SFi)和呼吸吸入参考剂量(RfDi), 分别采用公式(B.1)和公式(B.2)计算:

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \dots\dots (B.1)$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \dots\dots (B.2)$$

公式中: SFi—呼吸吸入致癌斜率因子, (mg 污染物 • kg⁻¹ 体重 • d⁻¹)⁻¹;

RfDi—呼吸吸入参考剂量, mg 污染物 • kg⁻¹ 体重 • d⁻¹;

IUR—呼吸吸入单位致癌因子, m³•mg⁻¹;

RfC—呼吸吸入参考浓度, mg • m⁻³;

DAIRa 的参数含义见公式(A.7), BWa 的参数含义见公式(A.1)。

皮肤接触致癌斜率系数和参考剂量分别采用公式(B.3)和公式(B.4)计算:

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_{gi}} \quad \dots\dots (B.3)$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi} \quad \dots\dots (B.4)$$

公式中:

SFd—皮肤接触致癌斜率因子, (mg 污染物 • kg⁻¹ 体重 • d⁻¹)⁻¹;

SFo—经口摄入致癌斜率因子, (mg 污染物 • kg⁻¹ 体重 • d⁻¹)⁻¹;

RfDo—经口摄入参考剂量, mg 污染物 • kg⁻¹ 体重 • d⁻¹;

RfDd—皮肤接触参考剂量, $\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$;

ABSgi—消化道吸收效率因子, 无量纲。

(2) 非致癌效应毒性参数

非致癌效应毒性参数包括呼吸吸入参考浓度(RfC)、呼吸吸入参考剂量(RfDi)、经口摄入参考剂量(RfDo)和皮肤接触参考剂量(RfDd)。部分污染物的非致癌效应毒性参数推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入参考剂量(RfDi)根据表 B.1 中的呼吸吸入参考浓度(RfC)外推得到。皮肤接触参考剂量(RfDd)根据表 B.1 中的经口摄入参考剂量(RfDo)外推获得。用于外推 RfDi 和 RfDd 的推荐模型分别见附录 B 公式(B.2)和公式(B.4)。

6.7.7 风险表征计算

风险表征计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)中附录 C 推荐的计算模型及参数。

(1) 单一污染物致癌风险

①经口摄入土壤途径的致癌风险采用公式(C.1)计算

$$CR_{ois} = OISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_o \quad \dots\dots (C.1)$$

公式中: CRois—经口摄入土壤途径的致癌风险, 无量纲;

Csur—表层土壤中污染物浓度, $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$; 必须根据地块调查获得参数值。

公式(C.1)中, OISERca 的参数含义见公式(A.1), SFo 的参数含义见公式(B.3)。C1.2 皮肤接触土壤途径的致癌风险采用公式(C.2)计算:

$$CR_{dcs} = DCSEER_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \dots\dots (C.2)$$

公式中: CRdcs—皮肤接触土壤途径的致癌风险, 无量纲。DCSEERca 的参数含义见公式(A.3), SFd 的参数含义见公式(B.3), Csur 的参数含义见公式(C.1)。

③吸入土壤颗粒物途径的致癌风险采用公式(C.3)计算:

$$CR_{pis} = PISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_i \quad \dots\dots (C.3)$$

公式(C.3)中:

CRpis—吸入土壤颗粒物途径的致癌风险, 无量纲。

PISERca 的参数含义见公式(A.7), Csur 的参数含义见公式(C.1), SFi 的参数含义见

公式(B.1)。

(2)单一污染物危害商

①经口摄入土壤途径的危害商采用公式(C.8)计算：

$$HQ_{ois} = \frac{OISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_o \times SAF} \quad \dots\dots (C.8)$$

公式(C.8)中：

HQois—经口摄入土壤途径的危害商，无量纲；

SAF—暴露于土壤的参考剂量分配系数，无量纲。

公式(C.8)中，OISERnc 的参数含义见公式(A.2)，Csur 的参数含义见公式(C.1)，RfDo 的参数含义见公式(B.4)。

②皮肤接触土壤途径的危害商采用公式(C.9)计算：

$$HQ_{dcs} = \frac{DCSER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_d \times SAF} \quad \dots\dots (C.9)$$

公式(C.9)中：HQdcs —皮肤接触土壤途径的危害商，无量纲。

公式(C.9)中，DCSERnc 的参数含义见公式(A.6)，Csur 的参数含义见公式(C.1)，RfDd 的参数含义见公式(B.4)，SAF 的参数含义见公式(C.8)。

③ 吸入土壤颗粒物途径的危害商采用公式(C.10)计算：

$$HQ_{pis} = \frac{PISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF} \quad \dots\dots (C.10)$$

公式(C.10)中：Hqpis—吸入土壤颗粒物途径的危害商，无量纲。

公式(C.10)中，PISERnc 的参数含义见公式(A.8)，Csur 的参数含义见公式(C.1)，RfDi 的参数含义见公式(B.2)，SAF 的参数含义见公式(C.8)。

相关计算参数取值及计算结果见表 6.7-1~表 6.7-4。

表 6.7-1 暴露量计算参数一览表

第一类用地暴露量计算参数										
人群	OSIR（mg/d）	EF（d/a）	ED（a）		ABS0	BW（kg）	ATca（d）	ATnc（d）	H（cm）	SER
儿童	200	350	6		1	19.2	27740	2190	113.15	0.36
成人	100	350	24		1	61.8	27740	2190	161.5	0.32
人群	SSAR（mg/cm ² ）	Ev（次/d）	ABSd(As)	ABSd(Cd)	DAIR（m ³ /d）	PIAF	fspi（a）	fspo	EFI（d/a）	EFO（d/a）
儿童	0.2	1	0.03	0.001	7.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
成人	0.07	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
第二类用地暴露量计算参数										
人群	OSIR（mg/d）	EF（d/a）	ED（a）		ABS0	BW（kg）	ATca（d）	ATnc（d）	H（cm）	SER
儿童	—	—	—		1	—	27740	9125	—	—
成人	100	250	25		1	61.8	27740	9125	161.5	0.18
人群	SSAR（mg/cm ² ）	Ev（次/d）	ABSd(As)	ABSd(Cd)	DAIR（m ³ /d）	PIAF	fspi（a）	fspo	EFI（d/a）	EFO（d/a）
儿童	—	1	0.03	0.001	—	0.75	0.8	0.5	—	—
成人	0.2	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	187.5	62.5
/	PM ₁₀ （mg/m ³ ）*：Hg：1.00E-07，Cd：3.33E-09，As：1.0E-06，Pb：6.70E-06。									
注：相关参数来自《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）附录 G；Hg、Cd、As、Pb 浓度取网格年均浓度贡献值的最大值。										

表 6.7-2 暴露量计算结果一览表

第一类用地暴露量计算结果							
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触		PISER 呼吸吸入			
		As	Cd	Hg	Cd	As	Pb
致癌效应暴露量	1.28E-06	1.23E-07	4.09E-09	5.47E-15	1.82E-16	5.47E-14	3.67E-13
非致癌效应暴露量	9.99E-06	8.53E-07	2.84E-08	2.04E-14	6.78E-16	2.04E-13	1.36E-12
第二类用地暴露量计算结果							
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触		DCSER 皮肤接触			
		As	Cd	Hg	Cd	As	Pb
致癌效应暴露量	4.90E-07	5.53E-08	1.84E-09	3.86E-15	1.29E-16	3.86E-14	2.59E-13
非致癌效应暴露量	6.21E-06	7.00E-07	2.33E-08	4.89E-14	1.63E-15	4.89E-13	3.28E-12

表 6.7-3 毒性评估计算参数一览表

致癌效应毒性参数				
参数	Hg	Cd	As	Pb
呼吸吸入单位致癌因子 IUR (m ³ /mg)	/	1.80E+00	4.30E+00	/
成人体重 BWa (kg)	61.8			
成人每日空气呼吸量 DAIRa (m ³ /d)	14.5			
经口摄入致癌斜率因子 Sfo (mg 污染物 • kg ⁻¹ 体重 • d ⁻¹) ⁻¹	/	/	1.50E+00	8.50E-03
ABSGi	0.07	0.025	1	1
非致癌效应毒性参数				
呼吸吸入参考浓度 RfC (mg/m ³)	3.00E-04	1.00E-05	1.50E-05	/
成人每日空气呼吸量 DAIRa (m ³ /d)	15.4			

成人体重 BWa (kg)	61.8			
经口摄入参考剂量 RfDo (mg 污染物 · kg ⁻¹ 体重 · d ⁻¹) ⁻¹	3.00E-04	1.00E-03	3.00E-04	3.50E-03
ABSgi	0.07	0.025	1	1

注：Pb 的 SF0、RfDo 取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等）。

表 6.7-4 毒性评估计算结果一览表

参数	单位	Hg	Cd	As	Pb
呼吸吸入致癌斜率因子 SFi	(mg 污染物 · kg ⁻¹ 体重 · d ⁻¹) ⁻¹	/	7.67E+00	1.83E+01	/
呼吸吸入参考剂量 RfDi	mg 污染物 · kg ⁻¹ 体重 · d ⁻¹	7.04E-05	2.35E-06	3.52E-06	/
皮肤接触致癌斜率因子 SFd	(mg 污染物 · kg ⁻¹ 体重 · d ⁻¹) ⁻¹	/	/	1.50E+00	0.0085
皮肤接触参考剂量 RfDd	mg 污染物 · kg ⁻¹ 体重 · d ⁻¹	2.10E-05	2.50E-05	3.00E-04	3.50E-03

6.7.8 预测结果

(1) 致癌风险

本次评价考虑 Hg、Cd、Pb、As 最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因项目建设带来的致癌效应 CRn 值情况，详见表 6.7-5。

表 6.7-5 致癌风险计算一览表

因子	CRois 经口摄入		CRdcs 皮肤接触		CRpis 呼吸吸入		CRn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Hg	/	/	/	/	/	/	/	/
Cd	/	/	/	/	1.43E-19	1.01E-19	1.43E-19	1.01E-19
As	1.36E-08	5.22E-09	1.31E-09	5.90E-10	7.13E-15	5.03E-15	1.49E-08	5.81E-09
Pb	9.68E-10	3.71E-10	/	/	/	/	9.68E-10	3.71E-10

由表 5.7-5 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Cd 的总致癌风险值为 1.43E-19；As 的总致癌风险值为 1.49E-08；Pb 的总致癌风险值为 9.68E-10。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Cd 的总致癌风险值为 1.01E-19；As 的总致癌风险值为 5.81E-09；Pb 的总致癌风险值为 3.71E-10。

第一类用地和第二类用地各因子的总致癌风险值均小于 10^{-6} 的可接受水平。评价认为项目建设带来的致癌风险可接受。

(2) 危害商

本次评价考虑 Hg、Cd、Pb、As 最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因项目建设带来的危害商 HIn 值情况，详见表 6.7-6。

表 6.7-6 危害商计算一览表

因子	HQois 经口摄入		HQdcs 皮肤接触		HQpis 呼吸吸入		HIn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Hg	2.53E-05	1.57E-05	/	/	2.20E-13	5.28E-13	2.53E-05	1.57E-05
Cd	2.04E-06	1.27E-06	2.32E-07	1.91E-07	5.90E-14	1.42E-13	2.27E-06	1.46E-06
As	4.73E-04	2.94E-04	4.04E-05	3.32E-05	8.23E-10	1.98E-09	5.14E-04	3.27E-04
Pb	5.09E-04	3.16E-04	/	/	/	/	5.09E-04	3.16E-04

由表 6.7-6 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Hg 的总危害商为 2.53E-05，Cd 的总危害商为 2.27E-06，As 的总危害商为 5.14E-04，Pb 的总危害商为 5.09E-04。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Hg 的总危害商为 1.57E-05，Cd 的总危害商为 1.46E-06，As

的总危害商为 $3.27\text{E-}04$ ，Pb 的总危害商为 $3.16\text{E-}04$ 。

第一类用地和第二类用地各因子的总危害商均小于 1 的可接受水平。评价认为项目建设带来的危害商（非致癌风险）可接受。

综上，项目排放的各重金属污染物的总致癌风险值及总危害商均小于相应标准，评价认为项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。

评价建议建设单位应定期开展人群健康风险防范工作及高风险人群体检，对厂区周边人群，尤其是幼儿和中小学生等高风险人群开展生物抽查，发现人体重金属超标应及时报告，并对确诊患者给予积极治疗。

7 环境风险评价

7.1 目的和重点

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。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

项目涉及的化学品种类主要有天然气、柴油等，属于国家《危险化学品目录》(2015版)中的危险化学品。根据《重庆市安全生产监督管理局关于认真落实重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(渝安监发[2011]134号)，项目涉及的天然气物质列入重点监管的危险化学品名录。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险源定义为：存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源。因此，项目主要环境风险物质为。

项目厂区不设置天然气储罐，天然气由园区管道直接接入项目用气设备，评价主要考虑天然气最大泄漏量，天然气泄漏量的计算管道截面以100%断裂估算，计算模型采用管道模型计算公式。项目天然气用气装置区装有天然气泄漏报警装置，天然气发生泄漏后立即按相关要求采取控制措施，泄漏时间按10min计算。计算公式如下：

qm,w = 0.00145D^2 * sqrt((p1^2 - 101325^2) / ((lambda*L)/(2*D) + ln(p1/101325)))

式中：qm,w——管道泄漏量，kg/s；
D——管道内径，本项目取值 0.3m；
P1——管道起点压力，取值为 120000Pa；
λ——摩擦阻力系数，本项目输送管道为钢管，阻力系数取值 0.02；
L——泄漏点至管道起点的距离，本项目按 500m 计。
经计算，得出天然气管道泄漏量为 2.045kg/s，则在天然气发生泄漏 10min 后的泄漏量为 1.23t。

项目风险源物质贮存（泄漏量）情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 各物料贮存情况一览表

序号	物料名称	规格	数量（个）	储存方式	储存条件	储存量（t）	备注
1	铝灰	1500m²	1	吨袋	常温、常压	5760	危险废物
2	含铜污泥	1360m²	1	吨袋	常温、常压	4787	危险废物
3	含镍污泥	1234m²	1	吨袋	常温、常压	4343	危险废物
4	油基岩屑	1135m²	1	散装	常温、常压	6530	危险废物
5	燃料油	226m³	1	罐装	常温、常压	164	
6	柴油	200kg/桶	5	桶装	常温、常压	1	
7	润滑油	200kg/桶	5	桶装	常温、常压	1	
8	天然气	DN300，常温，压力 0.12 MPa				1.23	考虑 10min 泄漏量

7.2.2 环境敏感目标调查

项目位于江津区德感工业园区。厂区周围 5km 范围内有六树村、斗石坡、陡石村、德感街道等。

项目环境敏感特征见表 7.2-2 及附图。

表 7.2-2 环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感点名称	方位	距厂区直线最近距离 m	环境特征	人数
	1	德感街道	SE	2000	城镇（含学校、医院	约 8.85 万人

类别	环境敏感特征						
	2	几江街道	E	3500	城镇（含学校、医院	约 45 万人	
	3	圣泉街道	NE	4400	城镇（含学校、医院	约 18 万人	
	4	白新村	W	1500	村社、集中居住区	约 200 人	
	5	大堡村	NW	4300	村社、集中居住区	约 200 人	
	6	桅杆村	W	3800	村社、集中居住区	约 100 人	
	7	临湖村	W	4700	村社、集中居住区	约 150 人	
	8	高桥溪社区	SW	2400	集中居住区	约 2200 人	
	9	新庙村	SW	5000	村社、集中居住区	约 80 人	
	10	陡石村	NW	1300	村社、集中居住区	约 220 人	
	11	六树村	N	500	村社、集中居住区	约 80 人	
	12	斗石坡	E	450	村社、集中居住区	约 160 人	
	13	重滩社区	SE	2900	集中居住区	约 5000 人	
	14	兰港社区	SE	4800	集中居住区	约 200 人	
	15	福桥村	NW	1600	村社、集中居住区	约 300 人	
	16	红豆村	NW	4200	村社、集中居住区	约 150 人	
	17	刘家村	NW	3100	村社、集中居住区	约 100 人	
	18	中渡村	NW	3000	村社、集中居住区	约 80 人	
	19	杨林社区	S	3100	集中居住区	约 5000 人	
	20	鼎山街道	SE	4400	集中居住区	约 4.5 万人	
	厂址周边 500m 范围人口数小计					约 240 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 77.8 万	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域功能	24h 内流经范围/Km		
	1	长江		III类	未跨省界		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	1	长江		长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区实验区	污水排放口紧邻保护区		
	2	德感水厂饮用水源		集中式饮用水源，取水水源为长江	排污口下游同侧，7.0km		
	3	区自来水厂饮用水源		集中式饮用水源，取水水源为长江	排污口下游对岸，5.0km		
	地表水环境敏感程度 E 值				E1		
	地下水	序号	敏感点	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
			名称				
		无					
地下水环境敏感程度 E 值				E2			

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定,分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质,参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M),按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q:

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中: q_1 、 q_2 ... q_n ——为每种危险物质最大存在总量, t。

Q_1 、 Q_2 ... 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) $Q\geq 100$ 。

根据风险评价导则附录 B,项目危废主要为急性毒性危害,对照《化学品分类和标签规范第 18 部分:急性毒性》(GB 30000.18-2013)判定,根据废液、危险废物及医疗废物组分确定 ATE 值(急性毒性估算值),确定危废属于类别 2,因此确定其临界量为 50t。

项目涉及的危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目 Q 值确定表

序号	储存单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物 质 Q 值
1	铝灰暂存库	铝灰	/	5760	50	115.2
2	含铜污泥暂存库	含铜污泥	/	4787	50	95.74
3	含镍污泥暂存库	含镍污泥	/	4343	50	86.86
4	油基岩屑暂存库	油基岩屑,含 油量 15.12%	/	5980	/	/
5	燃料油储罐暂存 库	燃料油	/	164	2500	0.07

6	柴油桶	柴油	/	1	2500	0.0004
7	天然气管道	天然气	/	1	10	0.0004
8	柴油暂存区	柴油	74-82-8	1.23	2500	0.12
合计	$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$					297.87

根据上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=297.87$ （属于 $Q \geq 100$ ）。

（2）行业及生产工艺（M）分析判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），分析项目生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产容易分别评分并求和。具体 M 值划分见下表 7.3-2。行业及生产工艺（M）划分情况见表 7.3-3。

表 7.3-2 企业生产工艺过程与 M 值类型划分

工艺与环境风险控制水平值	M 值类型
$M > 20$	M1
$10 < M \leq 20$	M2
$5 < M \leq 10$	M3
$M = 5$	M4

表 7.3-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	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	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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）	25
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	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），七库（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	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	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			

项目涉及有高温、且涉及危险物质的工艺过程装置 5 套，为铜镍污泥的回转窑、熔炼炉、二燃室和铝灰煅烧回转窑和铝颗粒熔化炉，同时涉及天然气等危险物质的使用。因此项目 $M=30$ ，为 M1 类项目。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。具体见表 7.3-4。

表 7.3-4 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

根据前述判定，项目建成后，全厂 $Q \geq 100$ ，所属行业及生产工艺特点为 M1 类，危险物质及工艺系统危险性等级（P）属于 P1 等级。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级判定

（1）大气环境敏感程度分级

项目环境敏感目标为周边 5 km 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约 77.8 万人，周边 500m 范围人口约 240 人，敏感程度为 E1。

（2）地表水环境敏感程度分级

项目建成后，生活污水和生产废水自行处理后，排入园区污水处理厂深度处理，园区污水厂尾水排入长江，长江为 III 类水域，按地表水功能敏感性分区为敏感 F2。该长江段为长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区实验区，下游 10km 内有德感水厂饮用水源、区自来水厂饮用水源，按地表水环境敏感目标分级为 S1。根据表 7.3-5，项目地表水环境敏感程度为 E1。

表 7.3-5 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

（3）地下水环境敏感程度分级

厂区周边区域不涉及分散式饮用水水源，地下水功能敏感性为较敏感 G3。项目位于相对独立的平溪河水文地质单元，岩土的渗透系数为 1.42 m/d (1.6×10^{-3} cm/s)，包气带防污性能为 D1。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，根据表 7.3-6，地下水环境敏感程度为

E2。

表 7.3-6 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

7.3.3 环境风险潜势划分判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。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，环境风险潜势划分如下表 7.3-7。

表 7.3-7 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	I

由上表进行项目环境风险潜势划分，大气环境风险潜势为IV⁺级；地表水环境风险潜势为IV⁺级；地下水环境风险潜势为IV级，综合环境风险潜势为IV⁺级。项目由于项目外排废水为间接排放，不直接进入地表水体，因此，评价不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响。

7.4 评价工作等级及评价范围

7.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分，见表 7.4-1，项目大气环境风险潜势为IV⁺级；地表水环境风险潜势为IV⁺级；地下水环境风险潜势为IV级，因此项目的环境风险评价等级为一级。

表 7.4-1 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

7.4.2 评价范围

项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围

以事故源为中心，四周外扩 5km 范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 规定，项目地下水环境风险评价范围：项目所在区域的独立水文地质单元，地下水评价范围为 16.568km²。

7.5 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018) 规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

项目危险废物在收集、运输、贮存和利用过程中不能做到安全处理，就可能存在一定的环境风险隐患，主要风险隐患因素如下：

(1) 危险废物运输过程中由于不适当的操作或意外的交通事故等原因导致的危险废物扩散，对大气环境、地表水甚至地下水环境造成影响；

(2) 天然气管道发生泄漏进而引发火灾后不完全燃烧产生的环境污染；

(3) 储存于车间的柴油泄漏对地表水甚至地下水环境造成影响。

(4) 铝灰具有与水反应的危险特性，受潮遇水可能产生有害性气体氨气、甲烷、氟化氢等。

(5) 回收油储罐回收油泄漏对地表水甚至地下水环境造成影响。

7.5.1 物质危险性识别

项目涉及的风险物质主要为危废（铝灰、含铜污泥、含镍污泥、油基岩屑）、天然气、柴油、燃料油、润滑油，各生产环节涉及的危险物料见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目主要危险物质的特性一览表

序号	物料名称	物理特性							危险性		毒性		对人体的危害
		形态	相对密度	熔点(℃)	沸点(℃)	闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(vol%)	贮存物品的火灾危险等级①	主要危险特征②	LD50/LC50	车间卫生标准(mg/m³)③	
1	天然气	气	0.466-0.554	/	-161	/	/	3.8-13	甲	易燃, H2.42	/	/	/
2	柴油(润滑油、燃料油)	液体	0.9(水)	-18	282-338	38	257	/	丙 A	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	LD50>1900mg/kg(大鼠经口)	/	吸入高浓度煤油蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调
3	铝灰	固体	/	/	/	/	/	/	/	反应性、毒性	/	/	铝灰里的含氟量超出正常规定值的 3-4 倍。铝灰里大量的氟元素会对地下水造成严重污染, 人畜饮用后会对身体造成严重影响, 氟和人体骨骼的主要成分钙反应, 破坏骨骼的含钙量, 造成缺钙, 骨骼松软, 牙齿脱落等。
4	含铜污泥、	固态	/	/	/	/	/	/	/	涉及各类重金属, 有一定的毒性	/	/	有毒、腐蚀性物质

序号	物料名称	物理特性							危险性		毒性		对人体的危害
		形态	相对密度	熔点(℃)	沸点(℃)	闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(vol%)	贮存物品的火灾危险等级①	主要危险特征②	LD50/LC50	车间卫生标准(mg/m³)③	
	含镍污泥												

7.5.2 生产设施风险识别

危险废物综合利用整个工艺过程主要由收运系统、接收系统、暂存系统、利用处理系统及公用工程等部分。

项目主要危险有害因素有粉尘危害、火灾、爆炸、噪声、振动、机械伤害、高温烫伤、触电、高处坠落、化学灼伤、车辆伤害、起重伤害等，可能存在的主要事故类别见表 7.5-3。

表 7.5-3 生产设施风险识别一览表

序号	事故类别	存在部位或场所	危险设备及物料	主要危害后果
1	粉尘危害	利用处理系统弄、储运系统	散发粉尘	健康危害
2	触电	所有用电场所	厂房内的各种电气设备漏电,雷击引起的触电	人员伤亡
3	火灾、爆炸	煅烧系统	易燃易爆物料泄漏,遇引火源	人员伤亡、设备设施损坏
4	噪声、振动	风机、空压机、球磨机类泵等	运行过程中引起的噪声、振动	健康危害
5	机械伤害	利用处理系统等	无防护设施等	人员伤亡
6	高温烫伤	利用处理系统等	高温炉渣、高温烟气等	人员烫伤
7	车辆伤害	储运系统、填埋系统等	车辆运输	人员伤亡、设备损坏
8	起重伤害	行车使用场所	各种起重机械在起重作业中发生的挤压、坠落(吊具、吊重)物体打击和触电	造成人员伤亡、设备损坏。

7.5.3 运输过程中的泄漏风险识别

如不按照有关规范、要求包装危险废物,或不用专用危险废物运输车运输,如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏,进入河道会引起水体污染,并对周围人群造成潜在威胁。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关,这些因素包括:驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。危险废物运输必须严格按一定的方式进行,同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同,运输危险性程度不同。

废物运输过程可能出现的环境风险情况见表 7.5-4。

表 7.5-4 运输过程环境风险一览表

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，污染土壤，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

7.5.4 废气事故排放风险识别

项目大气污染源主要来自煅烧烟气处理设施、熔炼炉烟气处理设施、原料库、回收油储罐废气处理设施若出现故障，会使废气超标排放，从而对环境造成影响。

7.5.5 事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散途径识别

①天然气泄漏遇明火会引发火灾、爆炸事故，发生火灾时经过不完全燃烧产生大量有毒的 CO、SO₂、黑烟等，出现事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散，引发环境污染事故。

②铝灰受潮遇水产生有害气体氨气等。

③燃料油储罐泄漏产生油气等。

7.5.6 其他因素风险识别

（1）管理问题

由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为的原因间接造成环境污染。

（2）其它因素

可能引发事故风险的因素还包括战争、自然灾害、人为破坏等因素等。

7.5.7 风险识别结果

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，项目的主要风险类型识别结果见 7.5-5。

表 7.5-5 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	铝灰贮存区	铝灰	铝灰	遇潮吸水	大气	六树村、斗石坡、陡石村、德感街道
2	燃气煅烧、焙烧系统	天然气管道	天然气	泄漏、火灾	大气	六树村、斗石坡、陡石村、德感街道

3	柴油暂存区	柴油桶	柴油	泄漏、火灾	大气、地表水	六树村、斗石坡、陡石村、德感街道
4	回收油储罐区	回收油储罐	回收油	泄漏、火灾	大气、地表水	六树村、斗石坡、陡石村、德感街道

7.6 风险事故情形分析

事故可能发生的概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。

7.6.1 同类型事故统计分析

(1) 天然气泄漏燃烧、火灾

2006 年 1 月 20 日 12 时 17 分，某油气田分公司输气管理处仁寿运销部富加输气站发生天然气管道爆炸着火事故，造成 10 人死亡、3 人重伤、47 人轻伤。

2013 年 12 月 26 日 22 时 45 分左右，泸州市江阳区摩尔玛商场发生天然气爆燃事故，导致商场起火燃烧。事故造成 4 人死亡，40 人受伤。

2011 年 3 月 16 日 21 时 50 分左右，南京地铁一号线南延线江宁义乌商品城附近的高架轨道下，天然气管道被挖破，导致天然气大量泄漏，喷出的天然气呈圆柱状，超过高架轨道数米之高，事后共有三辆列车从气柱里穿过。幸而未发生爆炸和人员伤亡。

2017 年 5 月 21 日 19 时 25 分，成都青白江区华逸路一处下水道天然气泄漏，并引发燃烧，至 20 时 8 分，大火被成功扑灭，事故造成 1 人死亡，12 人受伤。

(2) 柴油泄漏、火灾事故

2012 年 9 月 11 日 14 时 35 分，国电湖南宝庆煤电有限公司输送柴油管道密封圈破裂，导致油库供油泵 A 轴承处漏油，泄漏的柴油进入油库内油污水收集隔油池，隔油池储存液位超过了其连通雨水检查井及其厂内雨水管道的高程，致使约 2 吨泄漏柴油通过雨水系统于 9 月 12 日凌晨陆续排入资江，导致资江水域出现大面积油类物质污染。

2000 年 7 月 2 日，某厂为解决柴油脱色问题，在焊接同柴油罐相连接的阀门、法兰、管道时，发生爆炸火灾事故，现场施工的 10 名作业人员当场被柴油烈火烧死。

2002 年 8 月 24 日，某机场油料股 2#柴油罐在改造施工过程中，发生一起油罐油气爆炸失火事故，造成 4 人死亡。

目前还未收集到铝灰遇潮吸水的事故案例。

7.6.2 风险事故情形设定

(1) 铝灰受潮遇水产生氨气、甲烷、氟化氢等

项目铝灰贮存与厂房内，且在厂房内设置有密闭措施，若空气潮湿吸水时，铝灰会反应释放出氨气等，污染环境空气。

(2) 天然气泄漏遇明火发生火灾、爆炸事故

天然气管道与用气设备连接的管线及阀门壳件出口部位断裂或阀破损导致天然气泄漏、遇明火发生火灾或爆炸。发生火灾时经过不完全燃烧产生大量有毒的 CO、SO₂ 等，出现事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散，引发环境污染事故。

(3) 桶装柴油、罐装燃料油泄漏、火灾事故

桶装柴油转运过程因人为操作不当发生倾倒泄漏，泄漏的柴油通过雨水管网进入外环境从而污染地表水。罐装燃料油因罐体泄漏或输送管道破裂导致燃料油泄漏，泄漏的燃料油通过雨水管网进入外环境从而污染地表水。另外，泄漏的柴油或燃料油如遇明火会导致火灾，发生火灾时经过不完全燃烧产生大量有毒的 CO、SO₂ 等，出现事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散，引发环境污染事故。

7.6.3 事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E、《环境风险评价实用技术和方法》以及《环境风险评价实用技术、方法和案例》等资料，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应一般而言，发生频率小于 10⁻⁶/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

由于项目桶装柴油、罐装燃料油暂存量相对较少，且暂存区设有防流失和收集措施，发生泄漏概率的可能性极小，即使出现泄漏也可以及时进行控制。项目天然气管道在入厂前设置有阀门，即使厂内管道断裂或阀门破损泄漏，泄漏的天然气的量也较少，可以通过关闭进厂总阀进行控制泄漏。本次环境风险评价确定铝灰贮存区铝灰受潮遇水后反应释放出氨气、甲烷、氟化氢等有害气体扩散作为最大可信事故源。

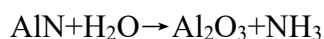
7.7 源项分析及源强确定

铝灰具有受潮或遇水的反应特性，主要是因为铝灰含有 AlN，AlN 遇水易反应生成氨气。根据铝灰检测报告可知，铝灰中含 AlCl₃ 较少，同时氟元素在铝灰主要以氟铝酸钠（冰晶石）形式存在，因此评价主要考虑车间内贮存的铝灰受潮遇水反应生成有害性气体氨气扩散影响。

泄漏源强：项目生产车间内设有 1 个铝灰暂存区，铝灰贮存量分别为 5760t，评价主要考虑贮存量最大的铝灰受潮遇水。根据铝灰含量综合取值一览表可知，项目铝灰中

氮化铝含量占比为 18.4%，则铝灰暂存区氮化铝量约为 1059.84 t。

次/伴生废气污染物产生原理：



受潮遇水时，评价考虑暂存的 2% 的铝灰中的氮化铝与水分参与反应生成氨气，则氨气产生量为 8.78t。由于 AlN 遇水反应为相对缓慢反应过程，评价假设受潮的铝灰废气污染物在 2 小时内，以生产车间为面源的形式排入环境空气，则氨气产生面源源强约 1219g/s。

7.8 风险预测与评价

7.8.1 大气环境风险分析

7.8.1.1 预测模型选取

（1）泄漏气体排放方式判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定连续排放还是瞬时排放，可以通过排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： X —事故发生地与计算点的距离，本次氨气取泄漏发生地到网格点的距离 100m；

U_r —10m 高处风速。假设风速和风向在 T 时段内保持不变。本次取风速为 1.2m/s。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

通过计算得出 $T = 167\text{s} = 2.78\text{min}$ 。

而本次评价确定泄漏事故排放时间为 120min，因此， $T_d > T$ ，为连续排放。

（2）轻质/重质气体的判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ Ri ）作为标准进行判断， Ri 的概念公示为：

Ri = 烟团的势能/环境的湍流动能

连续排放的公式为：

$$Ri = \frac{gQ}{U_r^3}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ，（ 0.771kg/m^3 ）；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ，取 1.29；

Q—连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r —10m 高处风速， m/s ；

氨气烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.8.1.2 预测模型参数选取

大气风险预测模型主要参数见表 7.8-1。

表 7.8-1 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/（°）	106.217820E	
	事故源纬度/（°）	29.290066N	
	事故源类型	铝灰受潮遇水释放出氨气	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速（m/s）	1.5	1.43（D 稳定度下平均风速）
	环境温度/℃	25	34.63（日最高平均气温）
	相对湿度/%	50	81
	稳定度	F	D（频率 48.12%）
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	90	
注*：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“最常见气象条件由当地近 3 年内的至少 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。”评价采用基准年（2019 年）江津气象站气象观测统计资料分析。			

7.8.1.3 大气毒性终点浓度值选取

项目最大可信事故考虑铝灰受潮遇水反应释放氨气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），以大气毒性终点浓度作为评价标准，氨大气毒性终点浓度见表 7.8-2。

表 7.8-2 风险因子预测评价标准

物质	毒性终点浓度-1（ mg/m^3 ）	毒性终点浓度-2（ mg/m^3 ）

物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨气	770	110

7.8.1.4 大气风险预测

A、事故计算结果

评价选取最不利和常见气象条件进行后果预测,计算出下风向不同距离处氨气的最大浓度,以及各敏感点的氨浓度随时间变化情况。具体见表 7.8-3~表 7.8-5。项目不属于极高大气环境风险的项目,因此评价不进一步开展关心点概率分析。

表 7.8-3 铝灰受潮反应释放氨气预测结果统计

距离 (m)	最不利气象条件		常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0	0.00	0	0.00
20	0	0.07	0	40.01
30	0	14.59	0	290.03
40	0	104.57	0	541.80
50	1	260.89	1	683.69
60	1	423.16	1	734.42
70	1	558.39	1	729.43
80	1	658.50	1	695.45
90	1	725.84	1	648.76
100	1	766.02	1	598.36
150	2	743.95	2	386.84
200	2	613.14	2	261.47
300	3	398.87	3	140.96
400	4	273.52	5	88.46
500	6	198.80	6	61.05
600	7	151.32	7	44.90
700	8	119.37	8	34.56
800	9	96.84	9	27.51
900	10	80.33	10	22.48
1000	11	67.86	12	18.76
1200	13	50.53	14	13.90
1400	16	39.30	16	11.08
1600	18	32.71	19	9.10
1800	20	28.02	21	7.65
2000	22	24.38	23	6.55
2500	28	18.16	29	4.71
3000	33	14.27	35	3.60

3500	39	11.63	41	2.87
4000	44	9.74	47	2.35
4500	50	8.33	52	1.98
5000	56	7.24	58	1.69

B、泄漏事故后果分析

铝灰受潮遇水释放氨气后果分析见表 7.8-4，对敏感点影响分析见表 7.8-5。

表 7.8-4 铝灰受潮遇水释放氨气事故后果分析

浓度	最不利气象	常见气象条件
毒性终点浓度-1 (770mg/m ³)	~0	~0m
毒性终点浓度-2 (110mg/m ³)	~2110m	~770m

表 7.8-5 最不利和常见气象条件下释放的氨对敏感点的影响

序号	名称	最不利气象条件最大浓度 时间 (min)	常见气象条件最大浓度 时间 (min)
1	斗石坡	5.91E+01 5	5.51E+01 5
2	六树村	6.53E+01 5	4.89E+01 5
3	陡石村	3.72E+01 15	1.20E+01 15
4	白新村	3.11E+01 15	9.83E+00 15
5	福桥村	2.90E+01 20	8.96E+00 15
6	德感街道	2.26E+01 20	6.50E+00 20
7	高桥溪社区	1.82E+01 25	4.99E+00 25
8	重滩社区	1.44E+01 30	3.78E+00 30
9	中渡村	1.38E+01 30	3.60E+00 30
10	杨林社区	1.32E+01 35	3.43E+00 30
11	刘家村	1.30E+01 35	3.35E+00 30
12	几江街道	1.13E+01 35	2.87E+00 35
13	桅杆村	1.02E+01 40	2.54E+00 40
14	红豆村	8.98E+00 45	2.19E+00 40
15	大堡村	8.71E+00 45	2.12E+00 45
16	鼎山街道	8.45E+00 45	2.05E+00 45
17	圣泉街道	8.33E+00 45	2.01E+00 45
18	临湖村	7.76E+00 50	1.86E+00 45
19	兰港社区	7.55E+00 50	1.80E+00 50
20	新庙村	7.16E+00 55	1.70E+00 50

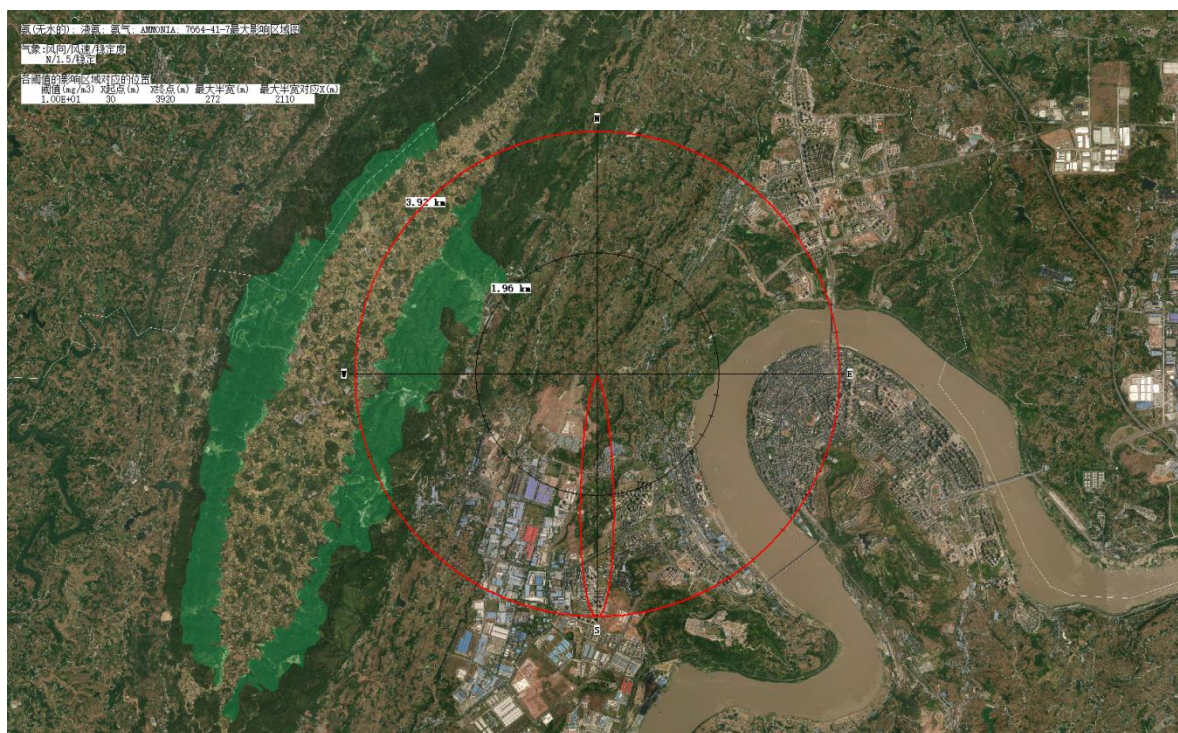


图 7.8-1 最不利气象条件下释放的氨气浓度到达不同毒性终点浓度最大影响范围图

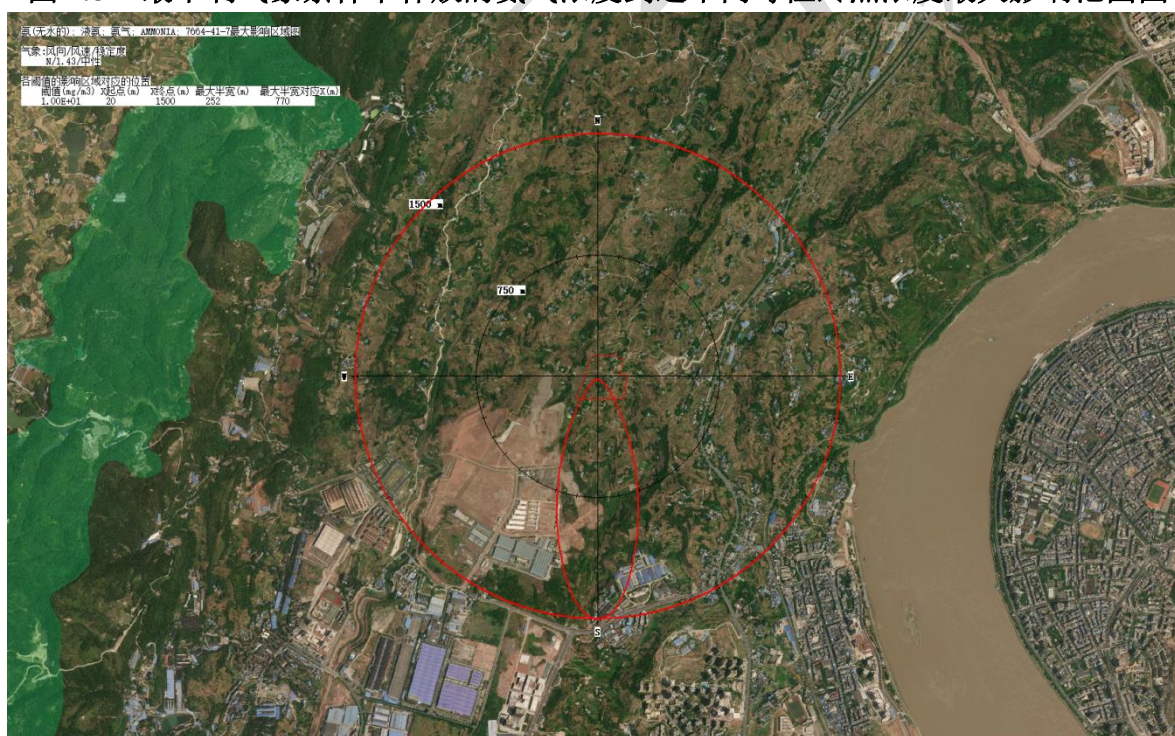


图 7.8-2 常见气象条件下释放的氨气浓度到达不同毒性终点浓度最大影响范围图

由表 7.8-4 可知，铝灰受潮遇水释放氨气扩散，最不利气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 0m，毒性终点浓度-2 的最远距离为 2110m；常见气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 0m，毒性终点浓度-2 的最远距离为 770m。

由表 7.8-5 可知，铝灰受潮遇水释放氨气扩散，最不利象条件下，敏感点最大浓度为 65.3mg/m³，低于毒性终点浓度-1（770mg/m³）和毒性终点浓度-2（110mg/m³）；常见气象条件下，敏感点最大浓度为 55.1mg/m³，低于毒性终点浓度-1（770mg/m³）和毒性终点浓度-2（110mg/m³）。

C、关心点概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 I，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中:PE--人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y--中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中:At、B 和 n--与毒物性质有关的参数，见表 I.2；氨气分别取-15.6，1.2。

C--接触的质量浓度，mg/m³，评价采用最不利气象条件下敏感点最大浓度 65.3mg/m³；

ta--接触 C 质量浓度的时间，120min。

经计算得出 Y=-2.45。最不利和常见气象条件下释放的氨对敏感点的关心点概率分析见表 7.8-7。

表 7.8-7 最不利和常见气象条件下释放的氨对敏感点的关心点概率分析

序号	名称	最不利气象条件最大浓度 (mg/m ³)	因物质毒性而导致死亡的概率 (PE, %)
1	斗石坡	5.91E+01	0
2	六树村	6.53E+01	0
3	陡石村	3.72E+01	0
4	白新村	3.11E+01	0
5	福桥村	2.90E+01	0
6	德感街道	2.26E+01	0
7	高桥溪社区	1.82E+01	0
8	重滩社区	1.44E+01	0
9	中渡村	1.38E+01	0

10	杨林社区	1.32E+01	0
11	刘家村	1.30E+01	0
12	几江街道	1.13E+01	0
13	桅杆村	1.02E+01	0
14	红豆村	8.98E+00	0
15	大堡村	8.71E+00	0
16	鼎山街道	8.45E+00	0
17	圣泉街道	8.33E+00	0
18	临湖村	7.76E+00	0
19	兰港社区	7.55E+00	0
20	新庙村	7.16E+00	0

因此，铝灰受潮遇水释放氨气扩散，各敏感点因物质毒性而导致死亡的概率为 0%。

7.8.2 地表水环境风险分析

项目实施雨污分流制。

回收油储罐区设置有效容积不小于 226m³ 的围堰和 1 个不小于 1m³ 的应急收集井，油基岩屑综合利用车间北侧设置 1 个 400 m³ 事故池，仅用作收集回收油储罐区的事故废水。全厂设置 1 个事故池，有效容积为 1200m³，收集全厂事故废水和初期雨水，可满足项目实施后全厂事故废水收集需要。

7.8.3 地下水环境风险分析

项目厂区按照“分区防渗”要求，采用了相应的防泄漏、防溢流等措施。

非正常状况下回收油储罐泄漏后，大部分通过收集回用，小部分残留于地面或装置围堰内的应急收集井（1m³），通过清洗水进入生产废水处理站处理。假设应急收集井底部出现破损，清洗废水泄漏进入地下。回收油储罐泄漏点距地下水下游的平滩河直线距离约 1100m，本次预测以 1100m 作为预测最大距离。经预测，在最大预测时段 1000 天时，泄漏后石油类尚未进入平滩河。

结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价，项目对地下水环境的影响可接受。

7.8.4 运输过程风险事故影响分析

由运输过程的风险识别可知，运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，危废散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

（1）危废运输路线分析

从各企业收集危险废物的运输路线包括 G75、绕城高速 G5001、园区道路到厂区。

(2) 运输过程风险概率分析

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。

$$P=Q1 \cdot Q2 \cdot Q3 \cdot Q4$$

式中：P：预测危险品发生风险事故的概率（次/年）；

Q1：该地区目前发生重大交通事故的概率（次/万辆·公里）；

Q2：每年的交通量（万辆/年）；

Q3：运输路线里程（公里）；

Q4：危险废物运输车辆占交通量的比例（%）。

据统计，类比同类项目道路交通事故发生概率，项目危废运输车辆发生风险事故的概率约为 0.0001 次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

危废在发生交通事故时，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。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强废物运输管理，建立完备的应急方案。要降低废物运输风险事故对环境的影响，一个重要的措施是优化运输路线、避开人口密集区（如城镇中心区）、水环境敏感区（如饮用水源保护区、重要水库等）。因此，需要根据交通状况、敏感地区分布特点，制定并及时优化运输风险事故较低的路线方案。

7.9 环境风险管理

7.9.1 环境风险管理目标

环境风险主要是废物运输、贮存、处理等过程中发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境造成损害。为避免风险事故发生，以及风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

(1) 树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

（2）实行安全环保管理制度

危废在运输、利用等过程中均可能发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

（3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。

（4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

（5）建立自动报警系统

在用气区域安装天然气泄漏自动报警系统。

（6）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

（7）加强数据的日常记录与管理

加强对废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

7.9.2 环境风险防范措施

建设单位在项目工程设计、建设和管理中必须严格执行国家相关安全规范和要求。应认真落实项目安全预评价提出的安全管理措施、严格落实项目安全设施设计中的所有安全设施的建设。另外在危废收集过程、运输工程、贮存过程、利用过程以及环保设施等方面应该采取必要环境风险防范措施。

7.9.2.1 危废收集过程的风险防范措施

(1) 危废收集过程的风险防范

①危废收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

②在危废的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

③危废的具体包装应符合如下要求：

- a、包装材质要与危险废物相容，可特性选择塑料等材质；
- b、包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；
- c、装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；
- d、危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

④危险废物的收集作业应满足以下要求：

- a、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。
- b、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- c、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- d、危险废物收集应参照 HJ 2025-2012 附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- e、收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

7.9.2.2 危废运输过程的风险防范措施

(1) 采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用，并按 GB13392 设置车辆标志。

(2) 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。

(3) 应当根据各类危废的总体利用方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

(4) 每辆运送车应指定负责人，对运送过程负责；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。

(5) 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。

(6) 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。面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

(7) 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。

(8) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车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，减少和防止交通事故的发生。

(9) 运送车辆不得搭乘其他无关人员。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

7.9.2.3 危废贮存过程的风险防范措施

(1) 加强原料库管理，吨袋进库时严格检车吨袋是否破损，危废是否泄漏；

(2) 保持原料库干燥，各危废贮存区基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

(3) 铜污泥原料库、镍污泥原料库各设置环形收集沟和 1 个 1 m³ 的污泥渗滤液收集池，若产生渗滤液可送配料系统。原料库设置防雷、防静电接地装置；其中 200m² 原料库（位于铜污泥原料库）设置有毒及可燃气体检测报警设施。

(4) 项目铝灰贮存区地面采用木板垫层防潮，四周设约 1m 高围挡（出入口设置斜坡）防水，可有效防止雨水及厂内其余事故废水进入生产厂房内浸湿铝灰，杜绝铝灰与外界水源的接触。铝灰渣原料仓和分选后铝灰渣原料仓设置除湿机。铝灰暂存区设置监控设备，四周进行密闭（进出口除外），地面铺设木板进行防潮，设置通风设施和湿度

计保证贮存区干燥，考虑到铝灰的有毒有害特性，项目在铝灰贮存区（车间）设置可燃气体（ H_2 、 CH_4 、恶臭气体（ NH_3 ）等报警装置，加强环境风险防控。周围设施发生火灾时，严禁采用水对其进行灭火，应采用干粉、砂土及灭火毯等其他灭火方式，从源头杜绝铝灰与水接触。

（5）对油基岩屑储料池区域设置环形收集沟和收集井（ $1m^3$ ），设置有毒及可燃气体检测报警设施。

7.9.2.4 危废利用过程的风险防范措施

（1）项目在生产过程中，必须坚持“安全第一，预防为主”的基本原则，加强员工的安全意识与知识教育，提高生产一线员工就地应急处置的能力。

（2）严格执行各类危废入厂以及入窑物料管控要求。

（3）在生产车间、原料库、厂区进出口及厂区四周设置视频监控系统。

（4）脱硝系统设置氨在线逃逸监测系统，设置 CO 有毒气体报警器。

（5）铝灰回转窑配置自动控制系统，对回转窑转速、进料量、风量、温度等运行参数实现自动控制和数据传输。

（6）定期按要求开展突发环境事件应急演练。

（7）废气非正常排放且短时间内无法恢复正常的应停止生产。

7.9.2.5 防止事故废水排入长江的防范措施：

①装置区防范措施

除罐区按规范设置围堰外，按照规范、国家环境保护总局环发[2005]152 号及国家环境保护总局环办[2006]4 号要求，在生产装置区等处设置不小于 0.15m 围堤，且进行防渗处理。

②各类贮罐防范措施

回收油储罐区设置有效容积不小于 $226m^3$ 的围堰和 1 个不小于 $1m^3$ 的应急收集井。其有效容积符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求。

③设置风险事故池

事故状态下废水收集、处置系统由罐区的围堰、收集管道、事故池等组成。当生产中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时，将产生消防废水，即事故状态废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组 226m^3 （储存相同物料的罐组按一个最大储罐计）；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；若发生事故，厂区“清净水”将收集于事故池；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

a、泄漏物料 V_1 ；

b、消防水 V_2 ：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）有关规定，厂区同一时间内的火灾次数为 1 次。消防控制建筑物为生产车间时，室内消火栓用水量为 20L/s ，室外消火栓用水量为 35L/s ；火灾延续时间为 3h ；一次消防用水总量为 594m^3 。消防控制建筑物为罐区时，罐区消防用水量 30L/s （《消防给水及消火栓系统技术规范》中表 3.4.2-3：“当储罐采用固定式冷却水系统时室外消火栓设计流量不应小于表 3.4.2-3 的规定，单罐容积 $5000\text{m}^3 < W < 30000\text{m}^3$ 储罐室外消防栓设计流量 30L/s ”），火灾延续时间为 4h （火灾延续时间为 4 小时考虑（《消防给水及消火栓系统技术规范》中表 3.6.2：“甲、乙、丙类可燃液体储罐火灾延续时间 4h ”），一次消防用水总量为 432m^3 。

项目取大值，建筑物（生产车间）一次消防用水总量为 594m^3 。

c、转输物料量 V_3 ： V_3 为 0m^3 ；

d、事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 ；

e、初期污染雨水量 V_5 ：由 6.2.6.2 计算得出 532.21m^3 。

计算得出 $V_{\text{总}} = 1115\text{m}^3$ 。评价要求全厂设置有效容积不小于 1115m^3 的事故池收集事故废水和初期雨水。

全厂设置 1 个事故池，有效容积为 1200m^3 ，收集全厂事故废水和初期雨水。油基岩屑综合利用车间北侧设置 1 个 400m^3 事故池，仅用作收集回收油储罐区的事故废水。能满足项目事故废水收集要求，确保事故废水不外流，实现将污染控制在厂区内的目的。

④区域应急截流方案

为实现对事故应急污水的有效控制，德感园区按照企业最优设计、事故废水最优收集和最大拦截的原则，建成“装置级、工厂级、园区级”的事故废水防控体系，确保极端事故条件下事故污水不流入长江。

a.装置级：装置围堰、罐区防火堤构成事故废水防控体系的第一级。防止初期雨水和小泄漏事故造成的环境污染。

b.工厂级：设置事故应急池及配套设施，构成事故废水防控体系的第二级。发生重大事故，产生大量事故废水时，通过关闭雨污切换阀将事故废水切换至事故应急池，待事故过后进行有效处理，实现企业对事故废水的有效控制。

经计算得出厂区设置的事故池容积为 1200m^3 ，建设单位为进一步增大事故废水收集能力，结合实际情况设置了 1 座有效容积为 1200m^3 的事故池。

c.片区级：

根据园区规划环评：德感工业园在德感工业园区污水处理厂（兰家沱污水处理厂）设置 5000m^3 的事故池一座，建议至少每半年清掏一次。也对在园区内化工企业事故废水的应急收集与处理提供了较为可靠的保障。

园区应按照规定环评及其审查意见函的要求，尽快完善风险防范措施，建立健全园区级风险防控体系，完善环境风险应急预案，加强对企业环境风险源的监督管理。

⑤事故连锁反应防范措施

当某一设备发生火灾事故时，如果处理不及时，可能会引发装置区内其它相邻的含易燃、易爆设施的连锁火灾爆炸事故，从而造成更大影响范围的环境风险事故。为避免此类环境风险事故的发生，建设单位拟采取以下措施：

a.设计上首先按规范要求进行设计，与周边建筑设施的距离满足相关要求，有一定的风险防范能力。

b.与周边企业建设有效的联动应急系统。同时规定若发生重大事故，第一时间其它关系企业应根据请求并提供人力、物力帮助。

通过以上措施确保火灾事故发生时能够做到及时发现、及时报警、及时隔离、及时处理，将事故控制在最小区域范围内，避免造成相邻设施的连锁事故。

综上所述，通过“装置级、工厂级、园区级”的事故废水防控体系后，即便发生事故，有足够的容纳设施和防流失设施，确保各类废水不外流，事故废水不排入长江。

项目在采取评价提出的环境风险防控措施，配备较为完善的应急物资后，地表水环

境风险可防可控。

7.9.2.6 环保设施风险防范措施

- (1) 制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。
- (2) 应定期对布袋除尘器等进行维护，及时清灰和更换滤袋。做好对炉体运行状况的检查和滤袋的维护，避免高温和低温对滤袋寿命的影响。
- (3) 应针对除尘装置制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。
- (4) 环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。
- (5) 配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。
- (6) 在生产过程中需要作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。

7.10 突发环境事件应急预案

7.10.1 应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案。是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

公司应编制“突发环境事件应急预案”，公司在生产过程中，应强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》（国家环境保护总局公告 2007 年第 48 号）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表 7.10-1。

表 7.10-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	应急预案文本管理及修订	明确应急预案在单位内的发放范围。对外发放的，应列出获得应急预案副本的外部单位（如上级主管部门、地方政府主管部门和有关外部应急/救援力量）名单。必要时，应急预案的全部或部分内容应当分发给可能受其事故影响的周边单位，如学校、医院等。
2	单位基本情况及周围环境综述	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等；说明本单位周边一定范围（如 1 千米）内地形地貌、气候气象、

序号	项目	重点内容及要求
		工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周围的敏感对象情况。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。
4	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	(1) 根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标； (2) 根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。
5	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布。
6	组织机构、组成人员和职责划分	(1) 设置分级应急救援组织机构； (2) 组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动； (3) 组织制订突发环境事件应急救援预案； (4) 确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动。
7	报警、通讯联络方式	设置可燃气体泄漏报警系统。确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法。
8	处理措施	(1) 根据突发环境事故情况，确定采取的紧急处理措施。 (2) 根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施。
9	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告。
10	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
11	监测、抢险、救援及控制措施	(1) 制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施； (2) 抢险救援方式方法及人员的防护监护措施； (3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法； (4) 控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施。
12	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1) 接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案； (2) 接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案； (3) 入院前和医院救治机构确定及处置方案； (4) 信息、药物、器材的储备。
13	现场保护与洗消	(1) 事故现场的保护措施； (2) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍。
14	应急救援保障	(1) 内部保障包括(a)确定应急队伍；(b)消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c)应急通信系统；(d)应急电源、照明；(e)应急救援装备、物资、药品等；(f)危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；(g)保障制度目录。 (2) 外部救援包括(a)单位互助的方式；(b)请求政府协调应急救援力量；(c)应急救援信息咨询；(d)专家信息。
15	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件
16	事故应急救援终止程序	(1) 确定事故应急救援工作结束 (2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除
17	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
18	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
19	附件	(1) 组织机构名单； (2) 值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话； (3) 单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图；

序号	项目	重点内容及要求
		(4) 保障制度。

应急预案应与德感工业园区突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业应立即采实行自救，采取一切措施控制事态发展，及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处置能力时，应启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要。

(2) 区域应急预案

针对德感工业区域可能发生的突发环境事件，园区编制了《园区突发环境事件应急预案》，成立了突发环境事件应急救援队伍，应急救援体系以园区突发环境事件应急指挥中心为核心，依托园区各部门和集中区企业的各类应急救援队伍，形成地方政府（上级）和企业（或事业）单位（下级） 应急指挥中心的三级联动应急救援机制。园区应急组织机构由突发环境事件应急指挥中心（事故发生时即为事故现场应急指挥部）、突发环境事件应急办公室等组成，基本满足本区域环境应急管理需要。

企业在项目投入生产前按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)的要求将企业应急预案报市、区各级环境保护行政主管部门备案备查；建立环境风险应急信息系统，并与周边企业、园区以及当地政府形成区域联控（联动）机制，有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险。

7.10.2 环境应急监测、抢险、救援及控制措施

7.10.2.1 抢险、救援及控制措施

当发生泄漏、火灾事故后，对周围环境的影响主要是地表水与大气环境。

①建设单位应及时向环境管理部门汇报情况，请求建立由专家和顾问参加的管理机构和组织，预测污染物的浓度、毒性、扩散范围、扩散速度和化学变化等；

②及时通报流域取水部门进入紧急戒备状态；

③水体污染的控制及处理措施应委托专业环保单位进行，并报环境管理部门，环境管理部门应主导水体污染的信息发布，通报污染的水域情况和污染程度，指导相关取水部门的取水时间。会同专家组商议污染的治理措施并组织行动。

7.10.2.2 环境应急监测

事故应急环境监测目的是通过当企业发生事故时，对污染监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析预测其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

(1) 环境空气污染事故

- ①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；
- ②启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；
- ③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；
- ④待应急活动结束后，监测停止。

(2) 地表水污染事故

- ①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整。
- ②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

(3) 应急监测方案:厂区发生事故，采取应急措施后，能严防事故废水排入周边水体。应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求，见表 7.10-2。

表 7.10-2 应急监测方案建议

污染因素	监测布点	监测因子
铝灰受潮遇水	应视当时风向风速情况，在下风向 200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区	氨
铝灰煅烧烟气处理设施故障		颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd、Pb、As

在实际发生事故时，若已知污染物类型，则可立即实施应急预案中的应急监测方案。

若污染物类型不明，则应当根据事故污染的特征及遭受危害的人群和生物的表象等信息，判断该污染物可能的类型，确定应急监测方案。对于情况不明的污染事故，则可临时制定应急监测技术方案，采取相应的技术手段来判明污染物的类型，进而监测其污染的程度和范围等。监测的布点，可随着污染物扩散情况和监测结果的变化趋势适时调整布点数量和检测频次。

7.10.3 事故应急预案分级响应程序及演练

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，必要时启动突发环境事件应急预案。根据事故性质、事态发展确定启动相应类别的应急预案。当公司救援人员、力量不够时，公司将请求政府支援，调集社会救援力量参加应急救援。

（1）故预案分级响应条件

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，必要时启动突发环境事件应急预案。根据事故性质、事态发展确定启动相应类别的应急预案。当公司救援人员、力量不够时，公司将请求政府支援，调集社会救援力量参加应急救援。

①三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

②二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为可能波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所及地方政府，并启动二级预案，不失时机地进行应急救援。

③一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为可能波及 2km² 范围以上时需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

（2）应急救援培训计划

应急救援人员的培训由公司统一安排指定专人进行。

（3）演练计划

每年至少一次（含与地方的联合演练），参与人员约 30 人。

演练的组织、实施及演练效果最终应形成评价报告，及时上报领导和上级主管部门。考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

（4）应急救援培训及演练计划

应急救援人员的培训由公司统一安排指定专人进行。

①演练范围与频率：公司级演练每年至少一次，参与人员约 30 人。

②演练组织：公司级演练由厂应急救援小组组织，车间级演练由车间应急救援小组组织。

③演练内容：包括自救、侦察、灭火、救助、检测、堵漏、输转、环境监测与评估、洗消等 8 个处置环节。

7.10.4 人员紧急撤离、疏散组织计划

事故现场：根据不同事故，制定具体的疏散方向、距离和集中地点，应在发生火灾或泄漏事故所能控制的安全范围内，疏散安全点处于当时的上风向。

疏散程序：给出紧急疏散信号（如鸣响警铃）；应急小组成员指导无关人员有序撤离，确认无关人员滞留后再离开。员工在警报发出后，应无条件关闭正在操作的电气设备，按“紧急疏散示意图”离开到指定地点集合。

厂邻近企业：事故发生现场要采取切实可行的控制手段控制事故的扩大。一旦事故威胁到企业外的其它单位，指挥部应立即上报有关部门和告知友邻单位，请求将其它企业的人员疏散到安全地点，必要时请求社会力量援助。当可能引发相邻的危险化学品发生新的事故时，应及时组织救援人员将相邻的危险化学品疏散到安全地点。

企业投产前，应编制周围企业、村社、学校、医院的分布图，并指定各单位、村社的联络人，联系电话，当发生较大事故时，要在第一时间通知可能受影响的单位、村社，组织大家撤离。

7.10.5 事故应急救援关闭程序与恢复措施

①事故上报程序和内容

报告程序：环境事故处理后公司 24 小时内将事故情况迅速上报上级有关部门。

报告内容：发生事故的单位、时间、地点、事故原因、对环境影响、灾情、损失情况和抢险情况。

②应急预案终止

根据事故不同级别和影响程度，事故应急救援的关闭程序分为市级，区级和企业级，对特大型事故和受影响人数超过 2000 人的事故，要由重庆市政府根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对大型事故和受影响人数超过 200 人的事故，要由江津区政府等根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对很小的事故和影响

人数很少的事故，由公司征得主管部门同意后决定事故应急救援关闭程序。

事故恢复措施：主要是受污染土壤和水体的恢复，对于受污染严重的土壤，要刮取受污染的表土，并送有危废处置资质的单位进行处理；对受污染的水体，要采取积极的净化措施。

③完善预案内容

查找事故原因、吸取教训，进一步完善预案内容。

7.10.6 公众教育和信息

项目存在重大风险事故发生的可能性，平时要对邻近的单位、居民等开展公众教育、培训和发布有关信息。平时做好有关安全防护环保知识的宣传，使邻近公众能及时了解情况，熟悉事故发生后的应急措施及方法，避免造成不必要的损失及伤害。

7.10.7 记录和报告

建立记录与报告制度，设置应急事故专门档案，对事故的发生、处置、救援、恢复等工作进行记录存档，分析事故原因，总结应急预案效果，核算事故损失，提出进一步预防措施，以最大可能减少事故的发生。事故后评估应向主管部门和地方行政部门进行报告。

7.10.8 应急物资贮备

列明应急装备、设施和器材清单，清单应当包括种类、名称、数量以及存放位置(附各装备的位置图)、规格、性能、用途和用法等信息，以利于在紧急状态下使用。规定应急装备定期检查和维护措施，以保证其有效性。应急设施、装备和器材包括：

①内部联络或警报系统(附使用指南)以及请求外部支援的设施。包括应急联络的电话、对讲机、传真等通信设备，进行事故报警、紧急救护或疏散等指令传递的广播、扩音器、警笛等装置等。对重点单位，一般要求配备 24 小时有效的报警装置，24 小时有效的通讯联络手段。

②消防系统。消防灭火器具、火灾控制装备、消防用水及其储池和相关设备，事故应急池(如储存消防产生的污水)、围堰等。

③切断、控制和消除污染物的设施、设备、药剂。如中和剂、灭火剂、解毒剂、吸收剂等，溢出控制装备等。

④预防发生次生火灾、爆炸或泄漏等事故的设施和设备。

⑤信息采集和监测设备。包括应急监测的设施、设备、药剂，以及进行事故信息统

计、后果模拟的软件工具、气象监测设备(如风向标)等。⑥应急辅助性设施和设备。如应急照明、应急供电系统等。

⑦安全防护用具。包括保障一般工作人员、应急救援人员的安全防护设备、器材、服装,安全警戒用围栏、警示牌等。常见的应急人员防护设备有:防护服、呼吸器、防毒面具、防毒口罩、安全帽、防酸碱手套及长统靴等。⑧应急医疗救护设备和药品。

应急设施装备器材的保障是一项非常细致的工作,对其中任何一项信息的忽略都可能导致应急预案的失效。如没有风向标,则在发生大气污染事故时,可能由于风向辨别不清而造成应急措施失效:没有防护服和防毒面具,可能造成人身健康和安全伤害:不了解各应急设施装备器材的存放位置将不能保证其及时投入使用。

7.11 环境风险评价结论

(1) 项目危险因素

本次项目涉及的危险物质主要为拟综合利用的危险废物铝灰及运营过程所需的燃料天然气和备用柴油。环境风险单元主要包括铝灰暂存区、燃气煅烧、焙烧系统、柴油暂存区、回收油储罐区等。

(2) 环境敏感性

项目环境敏感目标为周边 5 km 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约 77.8 万人,周边 500m 范围人口约 240 人,敏感程度为 E1。

项目建成后,生活污水和生产废水自行处理后,排入园区污水处理厂深度处理,园区污水厂尾水排入长江,长江为 III 类水域,按地表水功能敏感性分区为敏感 F2。该长江段为长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区实验区,下游 10km 内有德感水厂饮用水源、区自来水厂饮用水源,按地表水环境敏感目标分级为 S1。项目地表水环境敏感程度为 E1。

厂区周边区域不涉及分散式饮用水水源,地下水功能敏感性为较敏感 G3。岩土的渗透系数为 1.42 m/d (1.6×10^{-3} cm/s),包气带防污性能为 D1。地下水环境敏感程度为 E2。

(3) 事故环境影响

项目大气环境风险事故主要考虑铝灰受潮遇水反应释放出有害气体氨气扩散作为最大可信事故源。最不利气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 0m,毒性终点浓度-2 的最远距离为 2110m;常见气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 0m,毒性终点

浓度-2 的最远距离为 770m。最不利象条件下,敏感点最大浓度为 65.3mg/m³,低于毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (110mg/m³); 常见气象条件下,敏感点最大浓度为 55.1mg/m³,低于毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (110mg/m³)。最不利和常见气象条件下释放的氨对敏感点因物质毒性而导致死亡的概率均为 0%。

项目废水采取雨污分流措施,设置雨污切换阀和事故池 1 个,事故池有效容积为 1200m³。在采取评价提出的环境风险防控措施,配备较为完善的应急物资后,地表水环境风险可防可控。

项目按分区防渗要求落实厂区内不同区域的防渗措施,可以有效杜绝非正常事故的发生,项目对地下水的影响较小。

(4) 环境风险防范措施和应急预案

项目制定较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案,当发生风险事故时立即启动事故应急预案,能确保事故不扩大,不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后,项目虽存在一定风险,但风险处于环境可接受的水平。

(5) 环境风险评价结论与建议

在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施,建立有效的突发环境事件应急预案,加强风险管理的条件下,项目的环境风险可防控。

(6) 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见 7.12-1。

表 7.12-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	铝灰	含铜污泥	含镍污泥	油基岩屑	天然气	柴油	回收油	燃料油	
		存在总量/t	5760	4787	4343	6530	1.23	1	164	1	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人					5km 范围内人口数 >5 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)							人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐			F2 ☒			F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☒			S2 ☐			S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐			G2 ☒			G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☒			D2 ☐			D3 ☐	

物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐	$1 \leq Q < 10$ ☐	$10 \leq Q < 100$ ☐	$Q > 100$ ☼	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☼	
		P 值	P1 ☼	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☼	E2 ☐	E3 ☐		
		地表水	E1 ☼	E2 ☐	E3 ☐		
		地下水	E1 ☐	E2 ☼	E3 ☼		
环境风险潜势		IV+☼	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☐	
评价等级		一级 ☼	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐			易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☼			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☼	地表水 ☐		地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☼	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX☼	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2110m				
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d ()					
最近环境敏感目标 , 到达时间 d							
重点风险防范措施		①生产区、铝灰暂存区、含铜污泥暂存区、含镍污泥暂存区、油基岩屑暂存区、危废间、柴油暂存区作防渗处理（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）； ②铜污泥原料库、镍污泥原料库各设置环形收集沟和 1 个 1 m ³ 的污泥渗滤液收集池，若产生渗滤液可送配料系统。原料库设置防雷、防静电接地装置；其中 200m ² 原料库（位于铜污泥原料库）设置有毒及可燃气体检测报警设施； ③项目铝灰贮存区地面采用木板垫层防潮，四周设约 1m 高围挡（出入口设置斜坡）防水，可有效防止雨水及厂内其余事故废水进入生产厂房内浸湿铝灰，杜绝铝灰与外界水源的接触。铝灰暂存区设置监控设备，四周进行密闭（进出口除外），地面铺设木板进行防潮，设置通风设施和湿度计保证贮存区干燥，考虑到铝灰的有毒有害特性，项目在铝灰贮存区（车间）设置可燃气体（H ₂ 、CH ₄ 、恶臭气体（NH ₃ ）等报警装置，加强环境风险防控。周围设施发生火灾时，严禁采用水对其进行灭火，应采用干粉、砂土及灭火毯等其他灭火方式，从源头杜绝铝灰与水接触； ④回收油储罐区设置有效容积不小于 226m ³ 的围堰，对油基岩屑储料池区域设置环形收集沟和收集井（1m ³ ），设置有毒及可燃气体检测报警设施； ⑤全厂设置事故池 1 个，有效容积为 1200m ³ ，设置雨污切换阀；油基岩屑综合利用车间北侧设置 1 个 400 m ³ 事故池，仅用作收集回收油储罐区的事故废水； ⑥脱硝系统设置氨在线逃逸监测系统，铜镍污泥熔炼废气、铝灰煅烧烟气设置 CO 有毒气体报警器； ⑦编制突发环境事件风险评估和应急预案，定期开展应急演练。					
评价结论与建议		综上所述，采取上述措施后，项目环境风险可控。					
注：“ ☐ ”为勾选项；“_____”为填写项							

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 废气污染防治措施

(1) 铜镍污泥综合利用系统废气

项目铜镍污泥综合利用系统产生的废气主要包括含铜/镍污泥烘干出料废气 (G1-1)、污泥配伍拌料粉尘 (G1-2)、含镍污泥焙烧烟气 G1-1'、成型制块进料粉尘 (G1-3)、富氧熔炼废气 (G1-4)、富氧熔炼炉进料粉尘 (G1-5)、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气 (G1-6)、G (1-7)、含铜镍污泥暂存库废气 (G1-8)、含铜污泥烘干料料仓粉尘 (G1-9)、含镍污泥烘干料料仓粉尘 (G1-10)、生石灰辅料仓粉尘 (G1-11)、炭精粉辅料仓粉尘 (G1-12)、石英砂辅料仓粉尘 (G1-13)、石灰粉料仓粉尘 (G1-14) 等。

共设置 4 根排气筒，废气排放方式为：

1#排气筒：对含铜/镍污泥烘干出料废气 (G1-1)、污泥配伍拌料粉尘 (G1-2)、成型制块进料粉尘 (G1-3) 设置 除尘器+活性炭吸附，规模为**m³/h。

2#排气筒：对含镍污泥焙烧烟气 G1-1'、富氧熔炼废气 (G1-4) 烟气设置 “SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫” 处理装置 1 套，规模为** m³/h。

3#排气筒：对富氧熔炼炉进料粉尘(G1-5)、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气(G1-6)、(G1-7) 设置布袋除尘器 1 套，规模为** m³/h。

4#排气筒：对含铜镍污泥密闭暂存库废气 (G1-8) 设置 “碱喷淋+活性炭吸附” 1 套，规模为**m³/h。

项目铜镍污泥综合利用废气治理措施示意图见图 8.1-1。

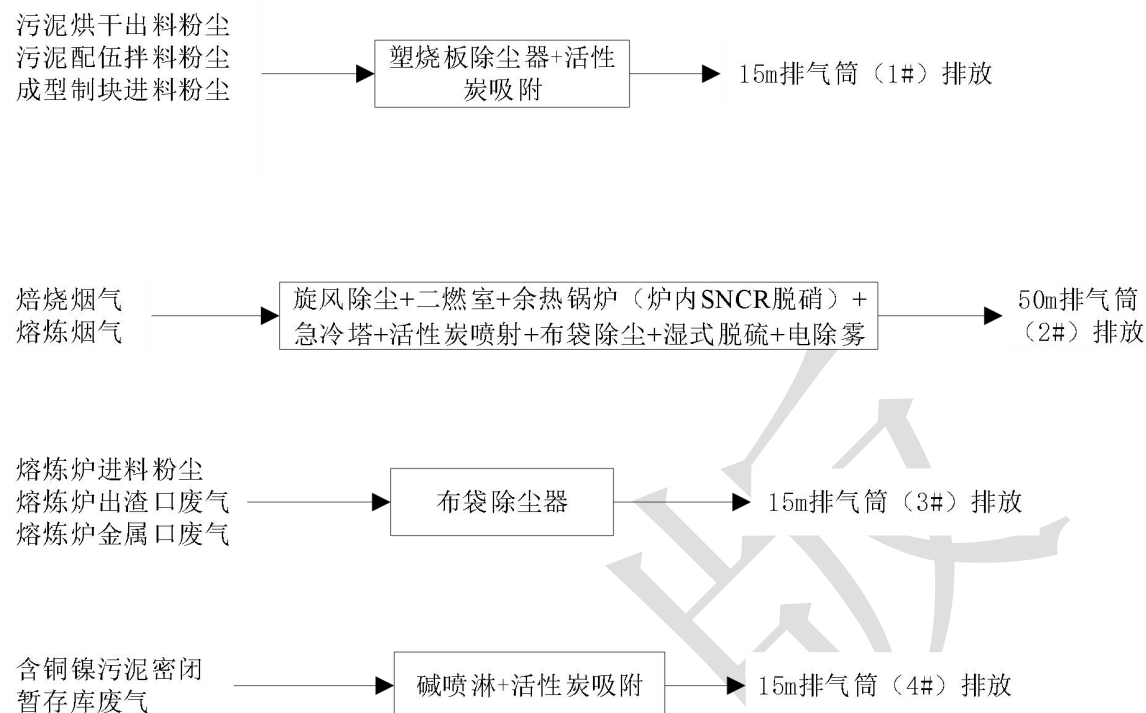


图 8.1-1 项目铜镍污泥综合利用系统废气治理措施示意图

（2）铝灰综合利用系统废气

项目铝灰生产过程中产生的废气主要包括投料粉尘（G2-1）、一级球磨粉尘（G2-2）、筛分粉尘（G2-3）、二级球磨粉尘（G2-4）、筛分粉尘（G2-5）、铝灰仓仓顶粉尘（G2-6）、磨粉粉尘（G2-7）、石灰石粉仓仓顶粉尘（G2-8）、球磨粉尘（G2-9）、均化仓仓顶粉尘（G2-10）、煅烧烟气（G2-11）、破碎粉尘（G2-12）、打包废气（G2-13）、投料粉尘（G2-14）、铝酸钙粉仓仓顶粉尘（G2-16）、投料粉尘（G2-17）、混料粉尘（G2-18）、压球粉尘（G2-19）、投料粉尘（G2-20）、熔化废气（G2-21）、冷灰桶冷却废气（G2-22），以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物等。

共设置 3 根排气筒，废气排放方式为：

5#排气筒：对铝灰投料、球磨筛分过程产生的粉尘（G2-1~G2-5）和脱氧剂系统铝颗粒投料粉尘 G2-17 设置 5-1#布袋除尘器，规模为**m³/h；对磨粉粉尘（G2-7）设置 5-2#布袋除尘器，规模为**m³/h；对球磨粉尘（G2-9）设置 5-3#布袋除尘器，规模为**m³/h；对破碎粉尘（G2-12）、投料粉尘（G2-14）、磨粉粉尘（G2-15）设置 5-4#布袋除尘器，规模为**m³/h；对混料粉尘（G2-18）、压球粉尘（G2-19）设置 5-5#布袋除尘器，

规模为**m³/h。经处理的 5 股废气合并排放，规模为**m³/h。

6#排气筒：对煅烧烟气设置“SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理装置 1 套，规模为** m³/h。

7#排气筒：对投料粉尘（G2-20）、熔化废气（G2-21）、冷灰桶冷却废气（G2-22）设置布袋除尘器 1 套，规模为**m³/h。

项目铝灰综合利用废气治理措施示意图见图 8.1-2。

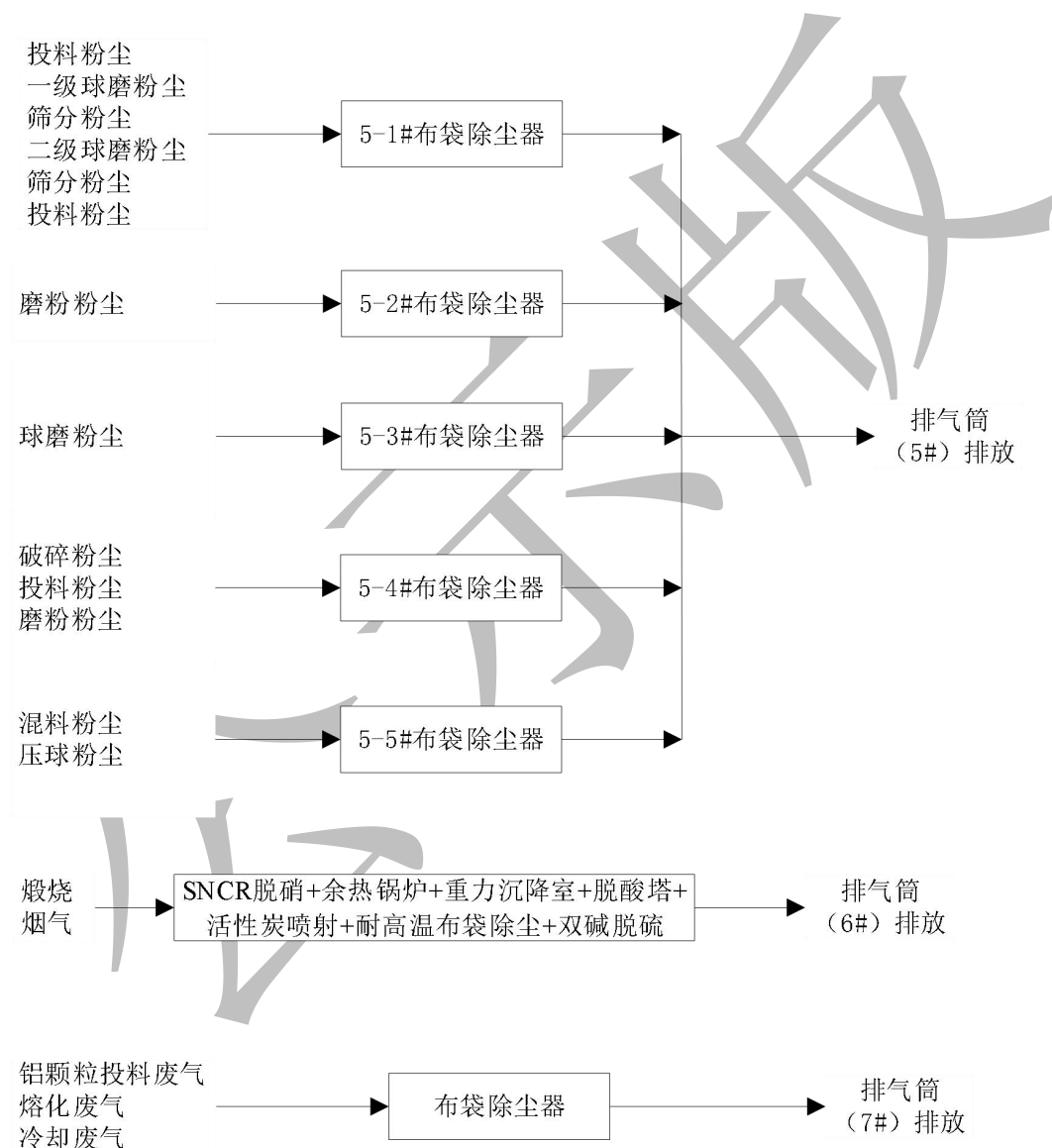


图 8.1-2 项目铝灰综合利用系统废气治理措施示意图

(3) 油基岩屑综合利用系统废气

油基岩屑生产线产生的废气主要包括有组织排放的原料库废气（G3-1）、不凝气（G3-2）、燃烧废气（G3-3）、打包废气（G3-4）、回收油储罐废气（G3-5），以及无组织排放的粉尘、非甲烷总烃、NH₃和H₂S等。

共设置3根排气筒，废气排放方式为：

8#排气筒：对原料库废气、回收油储罐废气设置“碱喷淋+活性炭吸附”处理装置1套，处理规模为**m³/h；

9#排气筒：不凝气排入热脱附装置燃烧室燃烧，燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理后经排气筒排放，规模均为**m³/h；

10#排气筒：对干渣库打包废气设置布袋除尘器1套，处理规模为**m³/h。

项目油基岩屑综合利用废气治理措施示意图见图8.1-3。

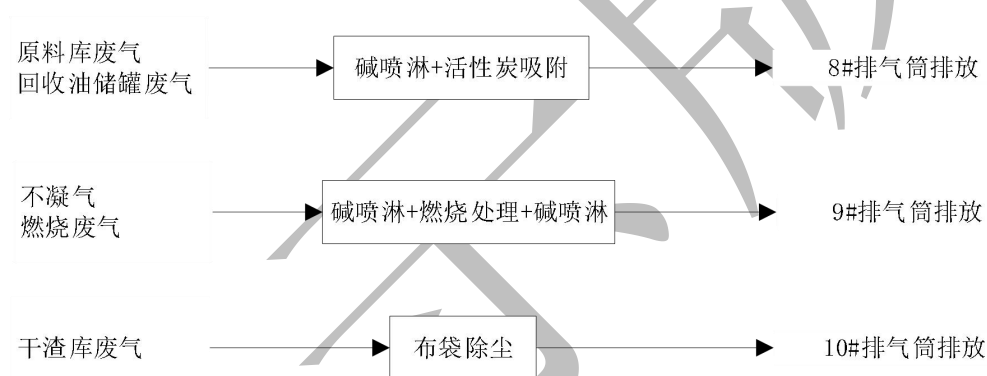


图 8.1-3 项目油基岩屑综合利用系统废气治理措施示意图

（4）公辅设施废气

公辅设施废气主要包括备用燃气锅炉废气和污水处理站废气。

共设置2根排气筒，废气排放方式为：

11#排气筒：备用燃气锅炉采用天然气作为燃料，并低氮燃烧技术。

12#排气筒：废水处理站臭气设置“碱喷淋”处理装置1套，处理规模为**m³/h。

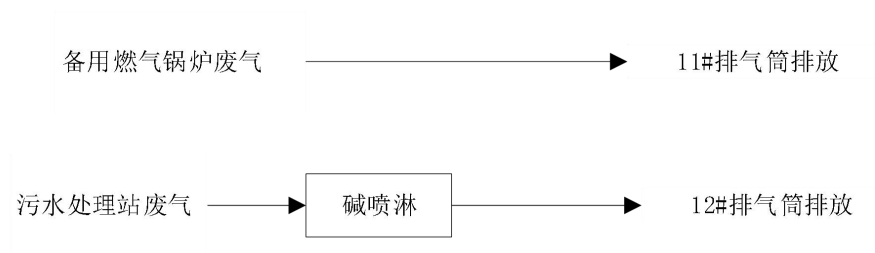


图 8.1-4 项目公辅设施废气治理措施示意图

8.1.1 铜镍污泥综合利用系统废气治理措施可行性论证

8.1.1.1 粉尘治理措施

(1) 含铜/镍污泥烘干出料废气、污泥配伍拌料粉尘、成型制块进料粉尘

对含铜/镍污泥烘干出料废气、污泥配伍拌料粉尘、成型制块进料粉尘采用塑烧板除尘器+活性炭吸附。

塑烧板除尘器与布袋除尘器原理大致相同，所不同的是 除尘器采用波浪型 为过滤元件。它具有以下特点：粉尘捕集效率高，清灰效果好，强耐湿性、疏水性好，能适应含油、含水的烟气治理。因制成滤板的材料及涂层具有完全的疏水性，水喷洒其上将会看到有凝聚水珠汇集成水滴滴下，故纤维织物除尘布袋因吸湿而形成水膜，从而引起阻力急剧上升的情况在 除尘器上不复存在。这对于处理冷凝结露的高温烟尘和吸湿性很强的粉尘如磷酸氨、氯化钙、纯碱、芒硝等，将会得到很好的使用效果。在国外广泛用于喷漆、化工、制药、贵有金属回收等特殊行业。

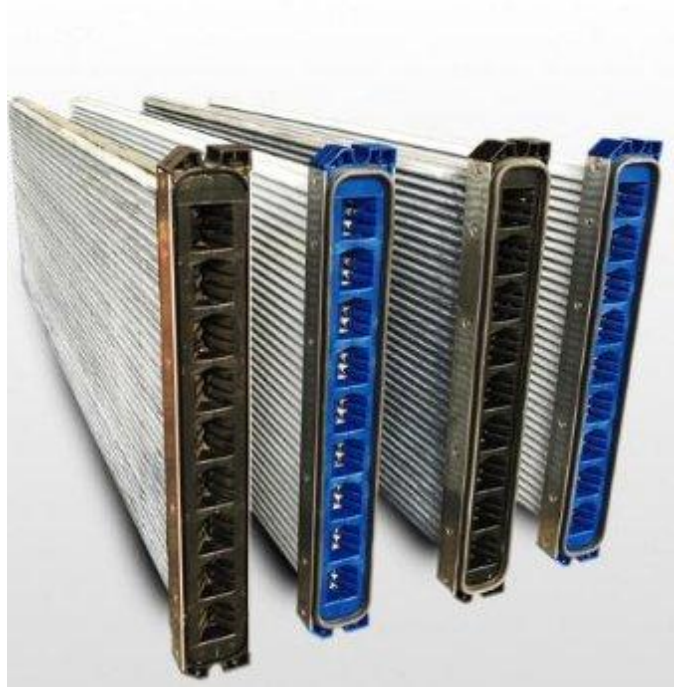
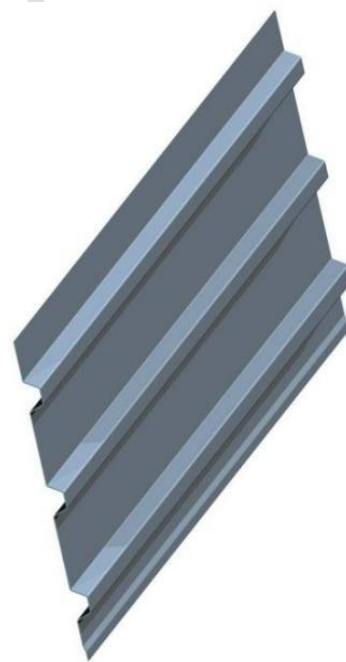


图 8.1.1-1 本体实图



压形板壳体效果图



压型板

图 8.1.1-2 塑烧板除尘器

塑烧板除尘器目前用于冶金轧制行业，轧钢厂精轧机组线材生产线产生的油、水、高温烟气粉尘处理，对线材生产线产生的烟气粉尘处理具有独特处理效果。

除尘器工作原理：含尘气流进入中部箱体（尘气箱），当含尘气体由 的外表面通过 时，粉尘被 表面的 PTFE 涂层阻留，洁净气流透过 从 内腔进入净气箱，并经排风管道排出。随着 表面粉尘的增加，可按差压、定时控制方式自动清灰，启闭脉冲阀，将压缩空气喷入 内腔中，反吹掉聚集在 外表面的粉尘，粉尘在气流及重力作用下落入料斗之中。

过滤元件的高捕集效率是由其本身独特的结构和 PTFE 涂层来实现的。 塑烧板除尘器可以有效捕集 0.1 微米以上粉尘，对于 1 微米以上粉尘捕集效率高达 99.999%，排放小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价保守起见，去除效率取 99%。

考虑到污泥烘干过程中，挥发出部分有机物，烘干出料废气含少量非甲烷总烃，因此废气经 除尘器+活性炭吸附处理，根据项目设计资料，含铜污泥烘干出料口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ 、含镍污泥烘干出料口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，污泥配伍拌料口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，成型制块进料口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，综合考虑项目含铜/镍污泥烘干出料口、污泥配伍拌料出料口、成型制块进料口风量取 $**\text{m}^3/\text{h}$ 。经治理后，废气颗粒物、非甲烷总烃排放浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）影响区标准限值。因此，采取的治理措施是可行的。

（2）富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口粉尘

对富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口粉尘采用布袋除尘器处理。布袋除尘器处理效率可达 99.5%以上，本次评价保守起见，去除效率取 99%。富氧熔炼炉进料口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，富氧熔炼炉出渣口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，金属口设计风量为 $**\text{m}^3/\text{h}$ ，综合考虑项目富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口粉尘风量取 $**\text{m}^3/\text{h}$ 。

颗粒物经布袋除尘器处理后，排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求。且布袋除尘技术为《排污许可申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生铜废气污染防治可行推荐技术表格中颗粒物防治可行技术。因此，采取的颗粒物治理措施是可行的。

布袋除尘器原理详见章节 8.1.2.1。

8.1.1.2 焙烧及熔炼烟气治理措施

项目焙烧及熔炼废气采用“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔（碳酸氢钠碱性溶液）+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理。

（1）旋风除尘

富氧还原炉出口烟气温度在**℃左右，烟气带出大量烟尘，先经旋风除尘去除大颗粒烟尘，含尘气流进入沉灰筒后，由于突然扩大了过流面积，流速迅速下降，此时气流处于层流状态，其中粒径较大的尘粒在自身重力作用下缓慢向灰斗沉降，从而达到除尘的目的，除尘效率在 60%左右。

（2）二燃室

焙烧及熔炼烟气在二燃室停留时间超过 2s，且温度控制在 1100℃以上，可让各类有机物质充分燃烧，减少二噁英类物质的产生。

（3）余热锅炉脱氮（SNCR）系统

在余热锅炉的第一回程内设置脱氮装置。脱氮工艺采用非催化法还原(SNCR 法)控制 NO_x，脱氮装置包括喷射装置、尿素溶液储存及输送装置。人工将尿素投加到尿素水箱中，加水搅拌制备尿素浓溶液；尿素浓溶液由尿素水泵送入管道混合器，在混合器中，尿素溶液和喷射水泵的出水均匀混合，制备尿素稀释溶液。稀释溶液进入锅炉进口处的喷枪喷嘴，与烟气中的 NO_x 发生化学反应，达到脱氮目的。

在 1000℃以上的高温的环境下，烟气与喷入的雾化尿素溶液充分混合，烟气中 NO_x 组分在 O₂ 的存在下与尿素发生还原反应，与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。在尿素与 NO_x 的比例在 2:1 时，NO_x 的还原效率约 50%。多余的尿素转化为氨，在低温段进一步与 NO_x 发生还原反应，减少 NO_x 的排放浓度。

主要工艺设备为尿素水箱、尿素水泵、喷射水泵、喷嘴等，喷嘴采用耐高温材质。

（4）急冷塔

高温烟气经过余热锅炉温度降至 500℃，经烟道从上方进入急冷脱酸塔。急冷脱酸塔顶部设置四只双流体喷枪，喷淋水及喷淋碱液分别由急冷脱酸塔喷淋泵和急冷脱酸塔喷淋碱泵送入喷枪，喷头内部压缩空气与水经过若干次的打击，自来水及碱液被雾化平均粒径为 60μm 左右的水滴，雾化后的水滴与高温烟气充分换热，在短时间内蒸发，迅速带走热量，使得烟气温度在瞬间（0.9s）被降至 200℃以下。烟气在 200-500℃之间停留时间小于 1s，有效防止了溴代、氯代二噁英的再合成。

当 S、Cl 在设计平均值时可只用自来水和湿法脱酸排污水急冷降温，当其含量较大时，喷入自来水、湿法脱酸排污回用水和碱液，进行急冷和初步脱酸。由于喷入了部分碱液，所以在烟气急冷过程中还有去除酸性气体、洗涤、除尘的作用。

由于双流体喷雾系统采用双流体喷头，使得水的雾化颗粒非常细小，液滴总蒸发表面积增加数倍，蒸发时间更短，确保 100%蒸发和不湿底，不会有废液产生。双流体喷头还具有优异的抗堵性能，使用维护量小，喷头耐腐蚀，使用寿命长等优点。

同时由于喷头正常工作时，喷头入口处的气压和水压都比较低，管路系统耐压等级为 1.6MPa，因此，大大降低了水泵的功率。所以系统运行成本低，节能显著。

急冷脱酸塔出口烟气温度与喷淋水量形成控制回路，根据温度的变化实现水量的自动调节。水量通过调节比例调节阀来实现，以确保出口烟气温度在合理范围内，避免发生“过喷”或“欠喷”现象。同时氢氧化钠溶液浓度由烟气在线监测的 SO₂、HCl 数据进行自动调节。

急冷塔内部采用热震稳定性好、化学稳定性好、耐磨、耐高温、抗腐蚀的浇注料，外部采用硅酸铝纤维毡的保温层，外表温度低于 50℃。在急冷塔底部还设有防结垢、防堵塞的收集装置。

(5) 活性炭喷射

为满足废物熔炼烟气排放标准，确保重金属、二噁英的达标排放，本工程采用活性炭喷射吸附的辅助净化措施。由于活性炭具有极大的比表面积，即使是少量的活性炭，只要与烟气混合均匀且接触时间足够长，就可以达到高吸附净化效率。活性炭与烟气的均匀混合是通过强烈的湍流实现的，活性炭被均匀的喷入烟气中，混合均匀，达到了良好的吸附效果。活性炭在管道中与烟气强烈均匀混合后，达到高效吸附效果，但管道内的吸附并未达到饱和，随后再与烟气一起进入后续的袋式除尘器中，停留在滤袋上，与缓慢通过滤袋的烟气充分接触，达到对烟气中重金属 Hg 和 PCDD/Fs 等污染物的吸附净化。

活性炭储存于活性炭仓，活性炭经自动计量装置直接送入烟道，与烟气进行充分混合后进入后续布袋除尘器。使用 625 目的活性炭，以保证二恶英类物质的吸附能力，活性炭添加为连续作业，由变频给料机控制活性炭添加量。活性炭供给量随熔炼炉负荷调整。由罗茨风机接入一根空气管道对变频给料机进行吹扫，使活性炭与烟气充分混合接触，提高对烟气中重金属和二噁英等污染物的吸附净化。

（6）布袋除尘

对于危废熔炼烟气处理，为配合活性炭喷射吸附工艺，特别是为更好的控制重金属离子和二恶英，本工程选配低压长袋脉冲袋式除尘器。

含尘气体由进风总管，经导流板使进风量均匀后通过进风调节阀进入各室灰斗，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口经排气阀至出风总管排出，而后再经引风机排至烟囱。

随着除尘器的运行，过滤烟气中所含粉尘、微粒因惯性冲击、直接截流、扩散及静电引力等在滤袋外侧表面形成滤饼。当压差大于仪表设定时则停止过滤，使用工厂空气逆洗；当阻力增大至定值（1200Pa，可调），除尘器开始脉冲喷吹清灰，清落的粉尘集于灰斗，由卸灰阀卸入下面的输灰系统。

袋式除尘器选用进口 PTFE 滤袋+PTFE 覆膜滤料，该滤料耐温高（ $<260^{\circ}\text{C}$ ）、过滤效果好（ $>99.99\%$ ）、耐酸碱腐蚀和耐水解能力强，袋笼材质的选择上也考虑到烟气的腐蚀问题，进行了特殊的防腐处理。

由于危废熔炼所产生烟气的成分特殊，酸露点较高，同时反应物中的氯化物具有强的吸水性，故在除尘器灰斗上设有电加热，并设置除尘器旁路和热风循环系统。使灰斗内壁保持一定温度，避免出现酸结露和灰板结。维持除尘器内温度高于烟气露点温度 20°C 以上（烟气露点温度约为 100°C ）。布袋除尘器设有灰斗伴热和完善的整体保温设施，同时除尘器灰斗与管道均需保温，使外表面不超过 50°C 。

袋式除尘器布袋采用离线脉冲清灰方式，清灰系统采用 PLC 自动控制。控制方式同时采用定时、定压两种方式，定时控制时间可调。

灰斗及排灰口的设计，应保证灰能自由流动排出灰斗。灰斗的贮存量按最大含尘量满足 8 小时满负荷运行。

（7）湿式脱硫

经袋式除尘器过滤后的烟气经引风机进入二级湿式洗涤塔，烟气两次通过循环石灰水浆液循环系统，去除烟气的二氧化硫及氯化氢、氟化氢等。

①浆液制备系统

外购的石灰石粉储存在粉仓内，脱硫系统需要时通过计量螺旋给料机输送至浆液制备池内，与水按一定比例配制成石灰水浆液，由泵送至浆液储槽内储存，然后经浆液储

槽泵将新鲜的浆液送至湿式洗涤塔内。

②吸收与氧化系统

烟气经增压风机升压后，进入湿式洗涤塔中部，与自上而下喷射的石灰水循环浆液逆流接触，使得大部二氧化硫被吸收、溶解，大部分烟尘被液膜截留，进入循环浆液。吸收二氧化硫的循环浆液在重力作用下进入带搅拌器的湿式洗涤塔下部，与鼓入的空气充分接触，将吸收过程中生成的亚硫酸钙氧化为稳定的硫酸钙，当脱硫塔底部液位达到一定值后外排，同时，根据循环液的 pH 值确定氧化钙的加入量。

③脱硫渣处理

外排浆液进入旋流器内固液分离，上清液返回湿式洗涤塔内继续循环，底流自流进入皮带脱水机脱水处理，滤渣即为含水约 10%的石膏；滤液进入滤液槽，再由滤液泵回浆液制备系统。滤液循环一定时间后，定期排放。

（8）电除雾

烟气经湿式洗涤塔后，洗涤塔出塔烟气温度降至 80℃左右，由于尾气含水率高烟气经除雾器去除部分水珠后排放。

根据《排污许可申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生铜废气污染防治可行推荐技术，湿法除尘和袋式除尘均为颗粒物、重金属防治的可行技术，石灰-石膏法为二氧化硫防治的可行技术，SNCR 为氮氧化物防治的可行技术，二噁英采用“二燃室+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘”为二噁英防治的可行技术。因此，项目焙烧及熔炼废气采取的污染防治措施可行。

8.1.1.3 原料库废气治理措施

密闭原料库废气经负压收集后，进入到“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理。

碱喷淋塔拟采用逆流喷淋洗涤塔，属于湿法吸收型净化设备。原料库等废气中主要污染因子为非甲烷总烃、氨和硫化氢，氨和硫化氢属于易被碱喷淋的气体，碱液还可以降低部分非甲烷总烃。碱喷淋处理工作原理为：废气经负压收集至洗涤塔，酸性气体与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，其他气体也可被喷淋的氢氧化钠溶液吸收，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入活性炭吸附装置。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

经碱喷淋后的废气进入吸附装置进行吸附净化处理，有机物质（包含臭气）被活性

炭特有的作用力截留在其内部，洁净气体通过排气筒排放到大气中，保证废气的达标排放。

活性炭吸附主要是指多孔性固体物质处理流体混合物时，流体中的某一组分或某些组分可被吸收到固体表面，并浓缩、聚集其上。在吸附处理废气时，吸附的对象是气态污染物。活性炭吸附主要是对碱喷淋后的废气作进一步的强化处理，处理效率约为 80%，以保证有机废气得到有效处理。活性炭吸附主要适用于常温低浓度的有机废气（包含臭气），设备投资低；设备结构简单，占地面积小；维护简单，更换滤料方便。活性炭使用一定时间后因吸附饱和而失活，需定期更换。活性炭吸附装置内的压降高于 5~7Mpa 须对活性炭进行更换。

项目铜镍污泥密闭原料库占地面积 200m²，厂房高度 12m，根据项目设计资料，设计风量为**m³/h，废气采用微负压收集，厂房每小时换气次数可达到 4 次以上。

由于废气中污染物产生浓度较低，本次评价 NH₃、H₂S、非甲烷总烃保守考虑去除效率取 60%。

密闭原料库废气经“碱喷淋+活性炭吸附”治理后，废气中 NH₃、H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）标准限值。因此，采取的治理措施是可行的。

8.1.2 铝灰综合利用系统废气治理措施可行性论证

8.1.2.1 粉尘治理措施

粉尘的主要成分为小颗粒物的固态污染物组分。粉尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 100 μm 以上，也有小至 1 μm 以下。除尘设备的种类主要有：重力沉降室、旋风(离心)除尘器、喷淋塔、文式洗涤器、静电除尘器及布袋除尘器等。重力沉降室、旋风除尘器和喷淋塔等无法有效去除直径为 5-10 μm 的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。静电集尘器和布袋除尘器等为焚烧尾气净化系统中最主要的除尘设备。布袋除尘与静电除尘方式对比分析见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 布袋除尘与静电除尘方式对比分析一览表

项目	布袋除尘器	静电除尘器(ESP)
最适合粉尘浓度 mg/Nm ³	10~25	30~50
集尘效率%	99.50-99.99%	99.2-99.85%
流速(m/s)	<0.02	<1
压力损失(Pa)	阻力较大，一般压力损失为 1000~1500Pa	具有高效低阻的特点，电除尘器压力损失仅 100~200Pa

耐热性等	一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布	耐热性能佳，可用于高温、高压和高湿的场合，能连续运转
废气量变化的影响	小	处理烟气量大
耐酸碱性能	可选择适当的滤布	好
操作维护费	较 ESP 高	低
投资	投资省；每隔 3~5 年要更换一次滤袋，运行费用高于静电除尘器，并且对烟气的温度比较敏感	投资高，制造、安装和管理的技术水平要求较高

布袋除尘器滤袋是其核心部件，滤袋质量直接影响着除尘器的除尘效率，若采用定期全部或分批次更换等措施，一般除尘效率可保证在 99.9%以上（略高于静电除尘器）。布袋除尘器具有除尘效率高、阻力低、处理烟气量大等特点已在各行业广泛使用。

项目所采用的脉冲布袋除尘器是一种高效的过滤式布袋除尘器，其过滤负荷较高，滤袋使用寿命长、运行安全可靠。脉冲布袋除尘器构造由壳体、灰斗、排灰装置、脉冲清灰系统等部分组成。当含尘气体从进风口进入后，首先碰到进风口中间斜隔板气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起收尘的作用。进入灰斗的气流随后折向上通过内部的滤袋，粉尘被捕集在滤袋外表面。清灰时提升阀关闭，切断通过该除尘室的过滤气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋外表面上的灰尘，收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期由专用的清灰程序控制器自动连续进行。

综上，工程设计采用布袋除尘器处理粉尘废气，保守取值除尘效率 99.5%，经处理后的粉尘能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）。

8.1.2.2 煅烧烟气治理措施

项目煅烧烟气主要为颗粒物、SO₂、NO_x、CO、氨、氯化氢、氟化物及少量重金属等。拟采用“SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理后，再通过 1 根 25m 高排气筒排放。

①颗粒物治理措施

由于煅烧过程回转窑在微负压下工作，进料为压球状物料，煅烧完后形状不变，产生量较小，项目回转窑尾气颗粒物采用“耐高温袋式除尘”处理。

耐高温布袋除尘器的主要材质为耐温的聚四氟乙烯无碱玻纤覆膜滤袋（PTFE），耐酸碱腐蚀，耐高温。在许可温度情况下，性能稳定，使用寿命长。

②脱硝措施

项目铝灰煅烧回转窑内温度控制在 1100℃~1300℃，窑内温度较高，当窑内温度高

于 800℃时，氮气和氧气开始结合生成 NO。为减少氮氧化物的生成，项目拟采用 SNCR 脱硝工艺去除窑内燃烧产生的氮氧化物。

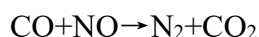
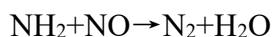
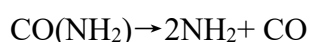
采用低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

①选择合适的脱硝区域温度，降低脱硝区域温度可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是由于 CO 浓度增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，项目将脱硝区域温度控制在 850—950℃，以达到最佳的运行效果。

②采用分级送风，采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量，项目设计将约 1/3 左右的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x 的排放量可望达到最小值。

采用选择性非催化还原(SNCR)脱硝工艺，脱硝效率 50%，脱硝还原剂为尿素，作为还原剂的固体尿素，首先被溶解稀释制备成为 40%的尿素溶液，尿素溶液经输送泵输送至炉前计量分配系统，经过计量分配装置的精确计量分配至每个喷枪，经喷枪喷入左右旋风分离器水平烟道，进行 NO_x 脱除反应。

反应过程原理如下所示：



工艺设计：SNCR 烟气脱硝系统主要由尿素储存溶解系统、尿素溶液稀释计量系统和还原剂喷射系统组成。

A、尿素储存溶解系统

项目尿素储存溶解系统设计 1 个尿素溶解罐，1 个尿素储存罐。尿素溶解使用自来水，输送管道使用热水伴热，避免尿素在储罐及管道内结晶。

B、还原剂分配喷射系统

(a) 还原剂分配系统

配置 1 套分配系统。主要是将稀释的尿素溶液通过电磁阀（电动调节阀）分配到各个喷射系统，由喷枪喷射到旋风分离器内与氮氧化物发生氧化还原反应，将氮氧化物转化为氮气。计量分配系统就近布置在喷射系统附近回转窑平台上，以焊接或螺栓的形式固定。不影响回转窑其它部位检修工作。计量分配系统设置空气过滤器，以防设备堵塞。

(b) 喷枪

包括从尿素溶液接口到各喷枪的设备、连接高压软管和全部设备和管道、法兰、阀门等材料。

SNCR 脱氮需在回转窑炉膛内完成，在高温条件下，利用还原剂将 NO_x 还原成 N_2 ，SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，脱硝效率在 40~60%。通过实验表明，脱硝效率随着温度的升高而不断升高，在 $950^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ 时达到最高效率 75~80%，在超过 1000 度后，随着温度的逐渐增加，脱硝效率开始减小，但都保持在 50% 左右，本次环评采用脱氮效率为 50%，根据工程分析内容，项目排放的 NO_x 排放浓度 $< 300\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 限值要求。

参照《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)中对氨逃逸的控制要求为：SNCR 氨逃逸控制在 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ （干基，标准状态）以下。项目将安装氨逃逸系统，确保脱硝效率，确保 NO_x 达标排放。

③二氧化硫、氟化氢、氯化氢等酸性气体去除方案

根据同类型企业回转窑废气污染物产生情况，铝灰综合利用回转窑干法煅烧处理物料废气中 SO_2 、氟化物、氯化氢含量较低。煅烧作用下，石灰石分解生成氧化钙使窑内一直呈碱性环境，碱性环境条件下可中和绝大部分窑内产生的 SO_2 、 HCl 和 HF ，可使污染物满足达标排放的要求。项目所用回转窑工艺与水泥窑工艺类似，窑内碱性条件下生成的 CaSO_4 等能与 CaO 、 Al_2O_3 等发生固相反应，生成含硫铝酸钙、硫铝酸钡钙等高温稳定矿物，类比水泥窑熟料焙烧过程窑内固硫率可达 75% 以上。此外，铝灰中的 Al_2O_3 与窑内含氟物质可形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，绝大部分氟元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中被布袋收集，极少部分随尾气排放。

项目在稳定达标排放的基础上，为尽可能减少污染物排放，针对回转窑煅烧过程未完成固化或消除而产生的酸性气体，设有脱酸塔和双碱法脱硫塔设施。

脱酸塔：项目设有脱酸塔设施，脱酸塔采用生石灰粉(CaO 粉末)作为脱酸剂，通过定量给料机装置连续均匀地喷入脱酸塔，烟气和生石灰粉在塔内进行充分混合，可脱除烟气中的大量酸性气体(如 HCl 、 HF 、 SO_2 等)。

脱硫塔：项目脱硫装置启动时用氢氧化钠作为吸收剂，氢氧化钠干粉料加入碱液罐中，加水配制成氢氧化钠碱液，由泵打入脱酸塔内进行二氧化硫、氟化氢、氯化氢等酸性气体的脱除。

为了将用钠基脱酸剂后的产物进行再生还原，在制浆罐内加入石灰粉和水配成石灰

浆液，配置好的石灰浆液进入再生池(3m×3m×2m)内，与脱酸产物(亚硫酸钠、亚硫酸氢钠等)发生反应，同时通过曝气机对再生池内液体进行曝气。再生后的脱酸剂溶液经沉淀池充分沉淀，保证大的颗粒物不被打回塔体。沉淀池上清液进入吸收剂池循环喷入脱硫塔。沉淀池下的固体残渣等颗粒物经渣浆泵打入石膏脱水处理系统，脱除的液体进入再生池。由于排走的残渣中会损失部分氢氧化钠，所以需要定期配制氢氧化钠溶液补充脱酸剂，以保证整个脱酸系统的正常运行及烟气的达标排放。

袋式除尘器除尘后的烟气输送入双碱法脱硫酸塔底部，脱酸塔上部设置了可上下喷淋的稀碱喷淋装置，烟气中灰尘与碱液混合后，一部分跟碱水一起进入脱酸塔底部，同时烟气温度由 170℃ 降至 80℃ 并脱除部分烟气中的 HCl、HF、SO₂ 等酸性气体；脱酸塔底部的稀碱水靠压差自流入循环池，在循环池内调节 pH 值后经脱酸泵打到脱酸塔顶部继续对烟气进行洗涤。烟气在降温的过程中蒸发掉循环碱液中的一部分水分，循环碱液浓度得到浓缩。喷淋装置由喷淋管道及喷嘴组成，每层喷嘴的布置，保证喷淋的溶液在喷淋有效距离的范围内截面无死角，整个喷淋覆盖率大于 300%，达到最理想的接触面积与方式，并充分吸收溶解及反应。

项目所采用的脱酸塔+双碱法脱硫塔处理设施，其综合效率能够达到 98% 以上，评价保守取值 SO₂ 去除效率 95%、HCl 80%、氟化氢 50%。

项目煅烧尾气中酸性物质主要为 SO₂，尾气脱酸系统的最终脱酸产物是石膏浆，具体成分为 CaSO₃、CaSO₄，还有少量的 Na₂SO₄、CaF₂、CaCO₃ 等盐类物质和重金属。从沉淀池底部排浆管排出，由排浆泵送入脱水机。经脱水处理后的石膏(含水率 50% 左右)暂存于车间内石膏贮存区，脱除的液体进入再生池。

采取以上脱酸措施以后，SO₂、氯化氢、氟化氢等酸性物质能满足 GB18484-2020 规定限值，措施可行。

④重金属去除方案

根据项目铝灰成分检测报告可知，铝灰中重金属含量较低，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准，根据工程分析回转窑窑尾烟气重金属排放分析可知，铝灰中带入的重金属少部分随煅烧尾气排出，部分进入产品铝酸钙精炼渣内，部分在窑内不断循环累积。为进一步去除铝灰中随烟气带出的重金属物质，项目在耐高温布袋除尘器前端设有活性炭喷射仓，用活性炭炭精粉具有极大比表面积和极强吸附能力的特性，对烟气中的极少量重金属 Hg、Cd、Pb、As、Cr

等污染物进行吸附，重金属去除效率可达 90%。采取以上措施后，项目窑尾煅烧烟气排放的重金属浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中重金属排放浓度限值要求。

综上，项目煅烧烟气采用“SNCR 脱硝 + 脱酸塔 + 活性炭喷射 + 耐高温布袋除尘 + 双碱脱硫”处理后，颗粒物去除效率 98%、SO₂ 95%、HCl 80%、氟化氢 50%、重金属 90%，经处理后的烟气能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)。

8.1.2.3 熔化炉烟气

(1) 收集方式

铝颗粒熔化投料、铸锭、冷却浇注位于同一区域，铝熔化炉口和铝熔化炉区域顶部上方集气罩收集（收集效率 95%）至布袋除尘器。

(2) 处理方式

铝颗粒熔化过程利用铝粒自燃，除点火用到少量天然气外，熔化过程不使用额外辅助燃料，熔化过程熔化炉内温度控制在 600~700℃，此过程 SO₂、NO_x 产生量极少，熔化过程也不需要添加除渣剂，来源于铝灰中的氯化氢、氟化物产生量较少。考虑到熔化炉烟气温度较高，项目将熔化炉区域为密闭区域，通过在炉口和封闭区域上方设置集气罩，收集熔化和铸锭过程产生的废气，将收集的废气通过集气罩收集引至布袋除尘器处理后由 25m 高 3#排气筒排放。

布袋除尘原理见 8.1.2.1 章节分析。

类比同类型已生产的项目（**公司资源综合利用项目），熔化炉熔化过程 SO₂、NO_x、HCl、氟化物产生量浓度低，熔化炉烟气收集经布袋除尘处理后能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574）中表 4 大气污染物特别排放限值要求。

8.1.3 油基岩屑综合利用系统废气治理措施可行性论证

8.1.3.1 原料库等废气治理措施

原料库废气、回收油储罐废气经负压收集后，一并进入到“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理。

碱喷淋塔拟采用逆流喷淋洗涤塔，属于湿法吸收型净化设备。原料库等废气中主要污染因子为非甲烷总烃、氨和硫化氢，氨和硫化氢属于易被碱喷淋的气体，碱液还可以降低部分非甲烷总烃。碱喷淋处理工作原理为：废气经负压收集至洗涤塔，酸性气体与

氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，其他气体也可被喷淋的氢氧化钠溶液吸收，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入活性炭吸附装置。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

经碱喷淋后的废气进入吸附装置进行吸附净化处理，有机物质（包含臭气）被活性炭特有的作用力截留在其内部，洁净气体通过排气筒排放到大气中，保证废气的达标排放。

活性炭吸附主要是指多孔性固体物质处理流体混合物时，流体中的某一组分或某些组分可被吸收到固体表面，并浓缩、聚集其上。在吸附处理废气时，吸附的对象是气态污染物。活性炭吸附主要是对碱喷淋后的废气作进一步的强化处理，处理效率约为 80%，以保证有机废气得到有效处理。活性炭吸附主要适用于常温低浓度的有机废气（包含臭气），设备投资低；设备结构简单，占地面积小；维护简单，更换滤料方便。活性炭使用一定时间后因吸附饱和而失活，需定期更换。活性炭吸附装置内的压降高于 5~7Mpa 须对活性炭进行更换。

综上，由于项目污染物产生浓度较低，本次评价保守考虑去除效率取 60%。

8.1.3.2 不凝气废气治理措施

热脱附产生的不凝气，主要污染物为非甲烷总烃和氯化氢，采用“碱喷淋”去除酸性气体后，通过气液分离装置除去雾滴，再在气气混合器中混合均匀，经喷嘴喷入燃烧器中直接燃烧，产生的燃烧废气（G3-3）经换热后，再采用“碱喷淋”处理。非甲烷总烃和氯化氢去除效率分别为 99.9%和 80%，经处理的废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。

不凝气首先通过“碱喷淋”去除酸性气体后，碱喷淋装置工作原理见 8.1.3.1 节分析，通过气液分离装置除去雾滴（约 90%），再在气气混合器中混合均匀，经喷嘴喷入燃烧器中直接燃烧。

目前，挥发性有机物废气常见的处理工艺分为回收类与消除类工艺。回收技术是通过物理的方法，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方法来富集分离有机污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等。回收的挥发性有机物可以直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或者集中进行分离提纯。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变成为二氧化碳和水等无

毒害无机小分子化合物的方法，主要包括高温燃烧、催化燃烧、生物氧化、低温等离子体破坏和光催化氧化技术等。

表 8.1.3-1 有机废气的主要净化方法

净化方法	方法要点	适用范围
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解，温度范围：600~1100℃	适用中、高浓度范围废气的净化
催化燃烧法	在氧化催化剂作用下，将烃类化合物氧化为 CO ₂ 和 H ₂ O 温度范围：200~400℃	适用各种浓度的废气净化、适用于连续排气的场合
吸附法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸附；温度范围：常温	适用于低浓度废气的净化
吸收法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸收；温度范围：常温	对废气浓度限值较小，适用于含有颗粒物的废气净化
冷凝法	采用低温，使有机物组分冷却至露点以下，液化回收	适用于高浓度废气净化
光催化氧化	借催化剂具有光催化作用的性能，将吸附在催化剂表面上的 VOC 氧化为 CO ₂ 和 H ₂ O	可适合处理高浓度、气量大、稳定性强的有毒有害气体的废气处理

有机废气常用治理技术主要有燃烧法、活性炭吸附法、催化燃烧法、液体吸收法，近年来发展的还有活性炭纤维吸附法。直接燃烧亦称直接火焰燃烧，它是把废气中可燃有害组分当作燃料直接燃烧。直接燃烧的设备包括一般的燃烧炉、窑，或通过某种装置将废气导入锅炉作为燃料气进行燃烧，是热脱附工艺产生的不凝气的主流处理工艺。

不凝气中主要为 C4 以下的石油烃，以甲烷为主，排入热脱附装置燃烧室（加热炉）掺烧，燃烧室采用天然气为主燃料，在高温作用下，不凝气被氧化分解为二氧化碳和水，产生的热烟气作为热脱附装置的热源。经过多级换热后，最终排放的烟气温度可以控制在 60℃ 左右。项目采用加热炉的热量供热，炉膛温度 1100℃ 以上，有机废气的去除效率可达到 99.9%。

燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理，“碱喷淋装置”工作原理见 8.1.3.1 节分析。氯化氢属于极易被碱吸收的气体，去除效率可达 99% 以上，本次评价保守取值 80%。

南川页岩气水江镇油基岩屑回收利用站热脱附装置产生的不凝气采取与项目一致的处理方式，排入热脱附装置燃烧室（加热炉）掺烧，目前已经验收。根据其竣工环保验收结论：热解炉综合废气中颗粒物最大排放速率为 $9.59 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，非甲烷总烃最大排放速率为 $9.71 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ 、HCl 最大排放速率为 $1.98 \times 10^{-2} \text{kg/h}$ ，各污染物满足相应标

准限值。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司1号站热脱附装置产生的不凝气采取与项目一致的处理方式，排入热脱附装置燃烧室（加热炉）掺烧，目前已经验收。根据其竣工环保验收结论：烟尘 28.3mg/m³，NO_x 64mg/m³，SO₂ 22mg/m³，氯化氢 2.92mg/m³，各污染物满足相应标准限值。

四川华洁嘉业环保科技有限责任公司热脱附装置产生的不凝气采取与项目一致的处理方式，排入热脱附装置燃烧室（加热炉）掺烧，目前已经稳定运行。根据四川华洁嘉业环保科技有限责任公司2021年第三季度监测报告（飞创检测 LG（2021）第 00710号）：热脱附燃烧烟气中非甲烷总烃 1.52~3.02mg/m³，能够满足排放标准。

项目采用的油基岩屑资源化利用生产工艺与以上三个项目工艺一致，均为热脱附工艺，并且不凝气处理工艺基本一致，均进行燃烧处理，还在末端采用“碱喷淋”处理，根据以上已运行项目类比分析可知，项目不凝气采用燃烧法处理，合理可行。

8.1.3.3 干渣打包废气治理措施

干渣采用吨袋包装，打包过程产生的打包废气采用布袋除尘处理。

布袋除尘装置针对各工段不同的使用工况，对喷吹系统、除尘器内部流场以及选用的滤料均进行了专门的优化及设计。布袋除尘装置的过滤风速按照低流速(1.2m/min)进行设计，除尘效率可达到 95%以上（初始浓度较低，评价保守按 90%考虑）。该除尘装置运行稳定可靠，只要加强管理和运行维护，完全可以达到设计指标，确保达标排放。经处理后的废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）。

8.1.4 无组织排放废气控制措施

生产中将不可避免的产生一些无组织排放的废气，为了减小其无组织排放废气对周围环境空气敏感点的影响，保护人群健康，主要采取以下措施减少项目无组织排放：

①项目生产厂房和石灰石原料堆放区除进出口外四周均进行封闭，可以减少车间内未完全收集粉尘废气无组织排放。

②项目针对投加料口均设有集气罩收集粉尘废气，同时将铝灰煅烧系统和铝颗粒熔化系统的投加料区三侧进行密闭，进出口设置帘子，减少未收集粉尘废气的散排。

③原料铝灰和石灰石的暂存区四周进行密闭，进出口设卷帘以减少粉尘废气散排。

④为减少分选后的铝灰传送过程的无组织粉尘废气排放，项目设置负压管道收集各

料仓产生的粉尘至布袋除尘器处理。

⑤油基岩屑卸车区域进口上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止废气的扩散，使整个卸料区在送风设备的配置下形成负压。

⑥加强管理，物料装卸、转运工程无组织粉尘废气散排。

通过加强管理，设备选型和设备维护，进出料合理有序进行，减少废气散发量，可最大限度的减轻废气无组织排放对周围环境造成的影响，措施可行。

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合性分析见表 8.1.4-1。

表 8.1.4-1 项目与 GB37822-2019（节选）符合性分析一览表

序号	控制点位	控制要求	项目采取的收集措施
1	物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB 16297 的要求），或者处理效率不低于80%	油基岩屑储存于密闭的原料库，原料库废气经负压收集后，采用“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理，处理效率 80%，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 标准。 储油罐产生的废气排入原料库废气处理装置处理
2	转移和输送	液态VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	项目采用管道输送回收油等
3	工艺过程	VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs 废气收集处理系统	油基岩屑密闭卸料至原料库，原料库废气经负压收集后，采用“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理
		离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs 废气收集处理系统	采用袋式过滤机对油品进行精制，产生的有机废气排入原料库废气处理装置“碱喷淋+活性炭吸附”处理
		企业应建立台账，记录含VOCs 原辅材料和含VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于3 年	企业建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年
4	设备与管件	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。 设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备按相关要求定期开展泄漏检测与修复工作	项目对泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备按相关要求定期开展泄漏检测与修复工作

序号	控制点位	控制要求	项目采取的收集措施
		企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日内，对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。	
5	废气收集系统	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T 16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3 m/s	项目采取密闭间对原料库有机废气进行收集，采用负压对回收油储罐废气、离心废气进行收集，采用负压对不凝气进行收集
		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行	废气收集系统的输送管道为密闭管道。废气收集系统在负压下运行。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行
6	记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年	项目按相关要求建立台账，台账保存期限为 3 年

通过大气预测结果可知，在采取以上废气污染防治措施后，项目排放 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NH₃、HCl、氟化物、铅、砷、汞、镉、锰污染物的各网格点和环境保护目标的最大短期浓度贡献值占标率均小于 100%，只要认真落实污染治理措施，环境就可以接受，不会改变区域环境功能。

通过加强管理，设备选型和设备维护，减少废气散发量，可最大限度的减轻废气无组织排放对周围环境造成的影响，措施可行。

综上：废气治理措施设计齐全，针对性强，技术成熟，运行可靠，处理效果较好，经济较合理，实现了废气达标排放。废气治理措施从经济、技术角度可行。

8.2 废水污染防治措施

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废水包括熔炼废气处理产生的脱硫废水、电除雾废水，铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水，铜镍污泥车辆冲洗废水，熔炼炉间接循环冷却水排污水，铜镍污泥原料危废暂存库碱喷淋废水，经铜镍污泥综合利用车间废水处理站采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理，常规因子 COD、BOD₅、SS、石油类满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 1 间接排放标准，重金属满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水标准，全部回用于水淬工序补水，不外排。

项目铝灰综合利用车间产生的循环冷却水排污水去回用于铜镍污泥的水淬工序作为补水。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废水包括油水分离废水、原料库废气处理设施排水、循环冷却水排污水和车间地面冲洗废水。循环冷却水排污水经收集后，回用于铜镍污泥综合利用车间水淬补水。油水分离废水、废气处理设施排水收集后、车间地面冲洗废水与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理后，排入园区污水管网。全厂污水处理站采用“活性炭吸附+UASB +A/O”处理工艺处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经废水总排放口排放，进入德感工业园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入长江。

进入铜镍污泥综合利用车间废水处理站的废水量约 27.21 m³/d，进入全厂废水处理站的废水量约 45.28m³/d。

8.2.1 废水治理总体要求

废水收集排放贯彻“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设有雨水管网、清下水管网和污水管网，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合进入排放。

项目废水治理贯彻“清污分流、分类治理”和“循序使用、循环利用”的原则，对废水实行分类收集，分类治理，循序使用，循环利用。

按照国家环保总局环函[2006]176 号文关于“在设计上实现厂内污水管线地上化”以及《重庆市环境保护局关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝

环发[2012]26号)要求,生产废水管网应可视化。

8.2.2 铜镍污泥综合利用车间废水处理站可行性分析

进入铜镍污泥综合利用车间废水处理站的废水量约 27.21 m³/d, 设置生活污水处理站 1 座, 采用“调节池+重捕絮凝沉淀+管式微滤膜”处理工艺, 处理总规模为 40m³/d。

车间废水特点: 重金属浓度较高, BOD₅/COD 较低。

污水处理工艺简介:

(1) 废水缓冲池

废水缓冲池即废水调节池, 用于收集所有需要沉淀处理的废水, 并进行均质。

(2) 重捕絮凝沉淀

经过废水缓冲池的废水进入到组合反应池, 加入碳酸钠溶液调节污水 pH 至 7-9, 大部分重金属离子(如铜、镍、锌、铬、铅等)与碳酸钠反应生成氢氧化物和/或碳酸盐沉淀, 少量未完全沉淀的重金属通过加入重捕剂进行深度去除, 再加入 PAM 进行絮凝沉淀。沉淀后的上清液去管式微滤膜系统, 污泥去污泥压滤系统。

(3) 管式微滤膜: 沉淀后的上清液进入到管式微滤膜系统进行过滤, 经管式膜处理后的水中 SS 小于 1ppm, 重金属含量小于 0.1ppm。

管式微滤膜工作原理: 管式微滤膜一般由高分子材料 PVDF 制成, 过滤精度可达 0.1 μm, 膜组件呈管状, 滤膜面在膜的内侧, 采用错流过滤与固液分离。污水以高流速泵进膜管, 管内为内压式操作, 通过压力将过滤液(清水)压出管芯, 在膜管管壁达到固液分离, 分离过程中, 20%是分离后的清液, 80%的浓缩液将继续高速冲刷膜壁, 同时经整个膜系统返回到沉淀池。在沉淀池里不断进入池中的废水与流回浓缩池的浓缩废水混合后再次进入膜系统做循环过滤, 将废水中的悬浮物絮凝去除。

浓水与沉淀池污泥一起, 经压滤后滤液返回缓冲池, 滤渣去铜镍污泥仓作为原料使用。经膜过滤后的清水达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)标准后, 全部作为水淬补水。

铜镍污泥综合利用车间废水处理站工艺流程见图 8.2-1, 设计各级处理效率见表 8.2-1。

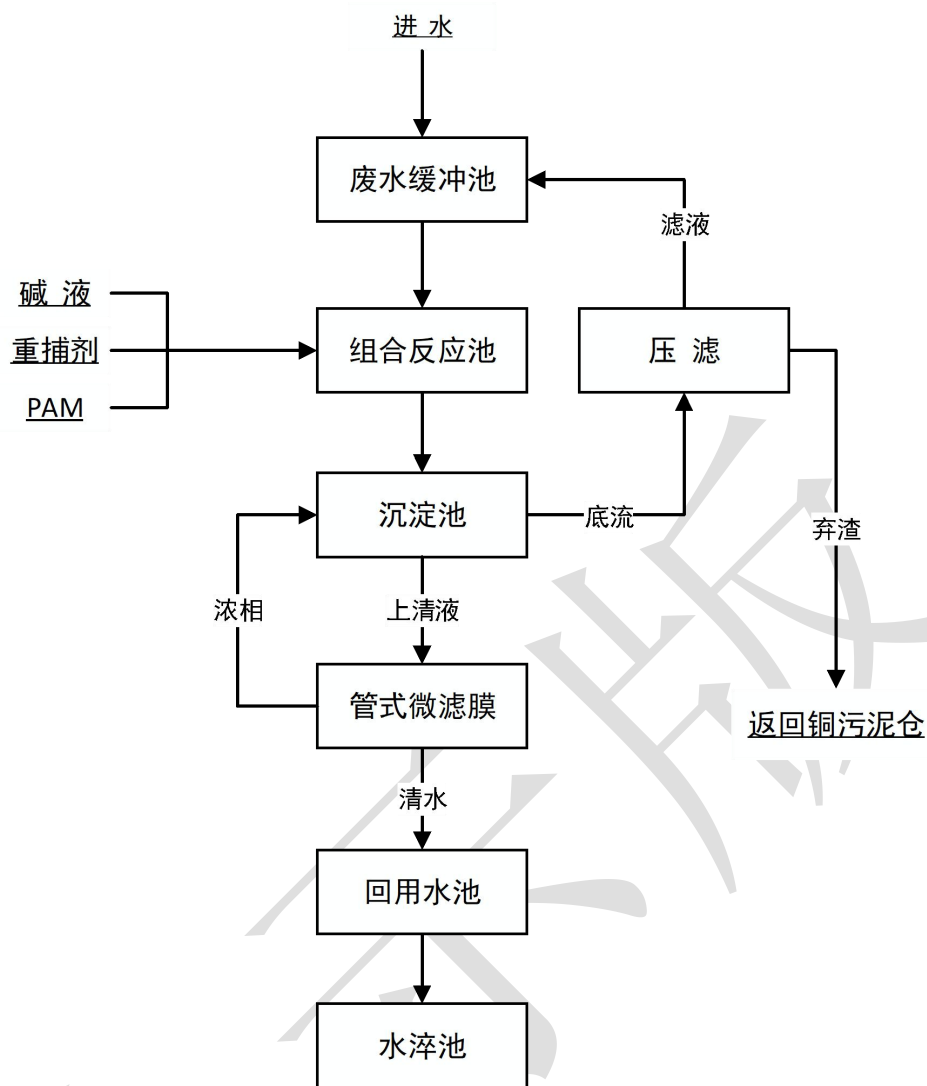


图 8.2-1 铜镍污泥综合利用车间废水处理站工艺流程图

表 8.2-1 铜镍污泥综合利用车间废水处理站设计各级去除效率表

污染物名称 处理单元		COD _{Cr}	SS	石油类	BOD ₅	铜	锌	砷	铁	锰	铬	铅
组合反应池	进水浓度 (mg/L)	274	472	6.3	52	7.2	7.7	0.4	10	0.012	0.315	0.315
	去除率 (%)	42	83	84	50	93	94	100	90	0	0	68
	出水浓度 (mg/L)	159	80	1	26	0.5	0.5	0	1	0.012	0.315	0.1
管式微滤膜	进水浓度 (mg/L)	159	80	1	26	0.5	0.5	0	1	0.012	0.315	0.1
	去除率 (%)	14	90	50	0	0	0	100	0	0	0	50
	出水浓度 (mg/L)	137	8	0.5	26	0.5	0.5	ND	1	0.012	0.315	0.05

8.2.3 全厂污水处理站可行性分析

进入全厂污水处理站的废水量约 $45.28\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区设置全厂污水处理站 1 座，采用“活性炭吸附+UASB +A/O”处理工艺，处理规模为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。

生产废水特点：石油类浓度较高， BOD_5/COD 较低。

污水处理工艺简介：

(1) 活性炭吸附

油基岩屑综合利用车间油水分离废水和车间地面冲洗废水首先进入活性炭吸附池，去除污水中的大颗粒杂质及水面漂浮的油脂。定期更换吸附饱和的废活性炭，作为危废交有资质单位处置。

(2) UASB

经活性炭吸附后的废水与废气处理设施排水、生活污水一并进入调节池，进行均质，再打入 UASB 反应器底部。污水向上通过包含颗粒污泥或絮状污泥的污泥床，厌氧反应发生在废水与污泥颗粒的接触过程，利用有机物厌氧分解过程中酸化阶段的特点，将某些大分子的难降解有机物转化为易微生物降解的小分子有机物，将大部分不溶性有机物降解为可溶解性物质，为后续好氧处理创造条件。UASB 内厌氧污泥浓度高，平均污泥浓度为 $20\text{--}40\text{gMLVSS/L}$ ，有机负荷高，水力停留时间短，容积负荷可达 $5\text{--}10\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 左右。

(3) A/O

经 UASB 系统后的污水进入 AO 系统。AO 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，在缺氧段异养菌将污水中的纤维、大分子有机物等悬浮污染物水解，然后再进入好氧段分解；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的 N 或氨基酸中的氨基)游离出氨(NH_3 、 NH_4^+)，在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{--N}$ (NH_4^+)氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮(N_2)完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

(4) 沉淀

经 AO 系统后的污水进入沉淀池，沉淀后的清液达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入德感工业园区污水处理厂深度处理。污泥则部分回流至缺氧池，其余部分进入到污泥压滤系统。

(5) 污泥压滤

进入到压滤系统的污泥，用叠螺压滤机脱水后作为危废，委托有资质单位处置。上清液则打回调节池。

全厂污水处理站工艺流程见图 8.2-2。全厂污水处理站设计各级去除效率见表 8.2-2。

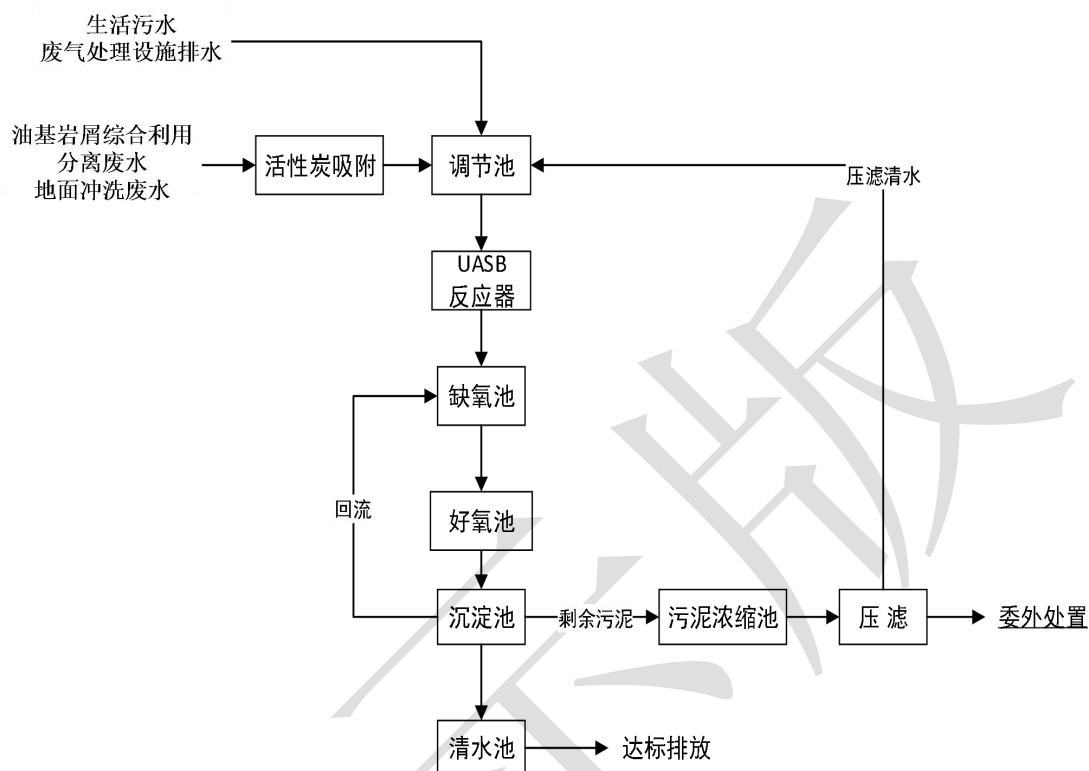


图 8.2-2 全厂污水处理站工艺流程图

表 8.2-2 全厂污水处理站设计各级去除效率表

污染物名称		CODcr	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类
处理单元						
活性炭吸附装置	进水浓度(mg/L)	6500	300	500	2000	150
	去除率 (%)	15	60	0	0	80
	出水浓度(mg/L)	5525	120	500	2000	30
UASB 厌氧	进水浓度(mg/L)	2778	216	245	2000	14
	去除率 (%)	70	0	0	89	36
	出水浓度(mg/L)	833	216	245	223	9
AO+沉淀	进水浓度(mg/L)	833	216	245	223	9
	去除率 (%)	70	58	90	75	33
	出水浓度(mg/L)	250	90	25	56	6

8.2.4 废水排入园区污水处理厂处理可行性

项目建成后外排废水共 45.28m³/d，经预处理后，排至德感工业园区污水处理厂三

期工程综合废水处理装置深度处理。

德感工业园区污水处理厂一期工程（5000m³/d）和二期工程（5000m³/d）已投运，采用循环式活性污泥法 CASS 处理工艺，总处理规模为 10000m³/d，排放标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，接纳除杨林生活区外的所有园内生产生活废水。

根据《重庆市德感工业园区建设有限公司德感工业园区污水处理厂三期工程环境影响报告书》，三期工程设计污水处理规模为 2.0 万 m³/d，按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准建设，投运后，一、二期工程暂停运行，按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准进行提标改造。德感工业园区污水处理厂三期工程目前正在建设阶段，预计于 2023 年 6 月建成，本项目预计于 2023 年 8 月建成，届时德感工业园区污水处理厂已具备接纳项目废水及污染物的能力，且项目所在区域为该污水处理厂的接纳范围，因此，项目产生的废水能够排入德感工业园区污水处理厂三期工程处理。

项目产生的水量为 45.28m³/d，从水量来看，德感工业园区污水处理厂三期工程完全能够满足项目的需求；该污水处理厂三期工程采用“改良型 A²/O 氧化沟”处理工艺，针对达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准的废水进行设计，因此，从水质来看，也能够完全满足项目的需求。

综上，项目从进水水质、水量、时间节点等来看，依托德感工业园区污水处理厂三期工程均是可行的。

德感工业园区污水处理厂三期工程废水处理工艺简介：

废水经提升入细格栅间，去除污水中的较大颗粒后，再进入旋流沉砂池以及絮凝沉淀池，主要去除水中的悬浮物或漂浮物以及砂粒，再进入改良型 A²/O 氧化沟工段。氧化沟工段由前置反硝化区和氧化沟组成，反硝化和氧化反应在该池内完成，回流污泥泵和剩余污泥泵安装在生化反应池内，出水流入二沉池及高效沉淀池，沉淀池出水进入消毒池消毒后达标排放。氧化沟的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过高效沉淀池排放剩余污泥达到进一步除磷的目的。栅渣、浮渣等剩余污泥排入储泥池，送至脱水工段，进行脱水处理，干化后的污泥由车外运、卫生填埋。

该污水处理厂进水中工业废水部分比例较大，污水浓度较高，水质水量波动大，该

工艺技术先进、成熟，对水质变化适应能力强，运行稳定，具有较大的抗冲击负荷的能力，高效去除有机物（去除 BOD₅、COD）以及实现脱氮除磷，能保证出水水质达到排放标准的要求。同时，该工艺易于操作、运行灵活且便于管理；根据进水水质、水量，应能对工艺运行参数和操作进行适当调整，最大限度发挥处理装置和处理构筑物的处理能力；易于实现自动控制，提高操作管理水平。

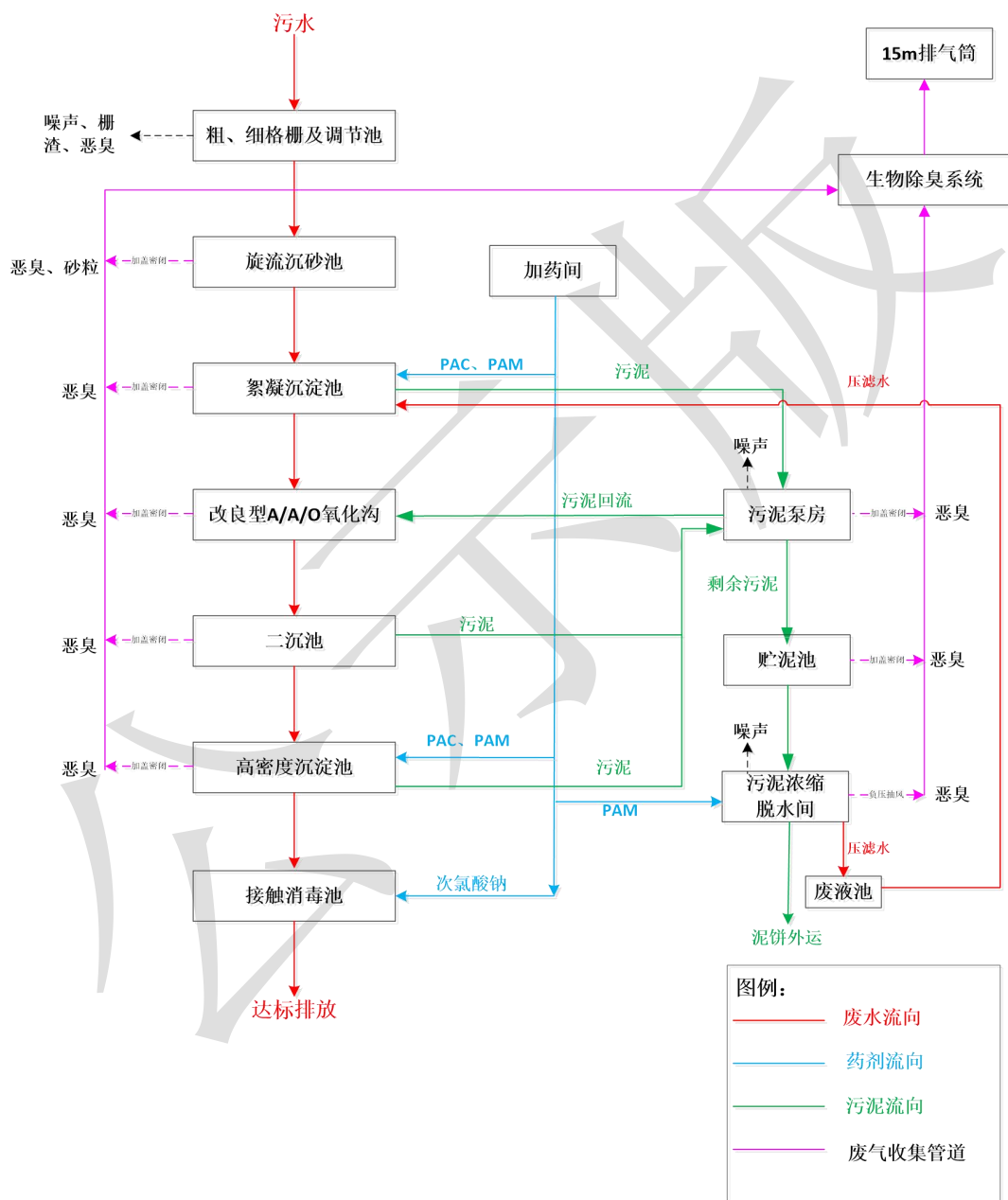


图 8.2-3 德感工业园区污水处理厂三期工程处理工艺流程图

厂区的外排废水管网接入园区污水管网，进入德感工业园区污水处理厂三期工程。由以上分析可知，德感工业园区污水处理厂三期工程服务范围、管网铺设、处理容量和

处理能力等均能满足该项目排水要求。该项目废水经预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，从水质、水量等分析，接入经德感工业园区污水处理厂三期工程集中处理是可行的，不会对污水处理厂造成冲击，该项目特征污染物均能得到有效的处理，出水能稳定达标，满足环保要求。

8.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、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、应急响应全方位进行控制。

8.3.1 源头控制措施

项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物已采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故；优化排水系统设计，生产废水等管线敷设“可视化”。

8.3.2 污染防治区划分

项目生产车间建有厂房，原料及废弃物严禁在室外露天堆放，厂房内地面采用水泥硬化。同时，将厂区分分为污染区和非污染区，污染区包括生产、贮运及“三废”处理设施区，包括生产车间、原料库、水淬渣库、干渣库、回收油储罐区、生产废水处理站、事故池、危废暂存间、事故池等；其它区域如综合楼、绿化区等为非污染区。

根据污染区通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料的泄漏量（含跑、冒、滴、漏）及其他各类污染物的性质、产生和排放量，将污染区进一步分为一般防渗区和重点防渗区。一般防渗区是指毒性小的生产装置区，如消防水池等，重点防渗区是指危害性大、毒性较大的生产装置区，如生产车间、原料库、水淬渣库、干渣库、回收油储罐区、生产废水处理站、事故池、危废暂存间等。

8.3.3 分区防渗措施

（1）防渗依据及标准

重点防渗区参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗相关要求设置。

一般防渗区按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗相关要求设置。

(2) 防渗基本要求

①重点防渗区

对于重点防渗区中暂存危险废物的区域，即原料库、水淬渣库、干渣库、危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的有关要求设计，包括：原料库、水淬渣库、干渣库、危废暂存间的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；有泄漏液体收集装置；设施内有安全照明设施和观察窗口；有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；堆放基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

对于重点防渗区中其他区域，即生产车间、回收油储罐区、废水处理站、事故池等。必须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关要求，防渗性能不低于 6 米厚渗透系数为 1.0×10^{-7} 厘米/秒的粘土层的防渗性能。

②一般防渗区

对于一般防渗区，如消防水池、回用水池、机修车间等，防渗性能不低于 1.5 米厚渗透系数为 1.0×10^{-7} 厘米/秒的粘土层的防渗性能。

8.3.4 地下水环境监测与应急治理措施

项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、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。

设置 3 个监测井，分别位于项目场地、上游和下游。监测因子：pH、钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）、氯化物（以 Cl⁻ 计）、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、石油类。监测频率：1 次/年。

应急治理措施：

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探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

管理要求：

项目各防治区均按照设计规范建设，满足防渗要求。设施建设完成后，应安排专人定期检查各设施的防渗情况，出现破损应及时修复，避免出现污染物渗漏的情况。

地下水污染防治措施环保投资计入工程总投资。

8.4 噪声污染防治措施

项目的噪声源主要有烘干机、风机、压滤机、筛分机、球磨机、筛分破碎设备、散热设备、各类泵等，其噪声级为 80~95dB(A)。为了减轻噪声污染，降低其对周围声环境的影响，评价建议采取的噪声防治措施如下：

(1) 在设备选型、订货时尽量选用性能先进、高效节能、低噪声的设备，要求设备生产厂家提供符合噪声允许标准的产品和消声减振的相关配件，同时加强对设备的维护管理，从源头上控制噪声的产生；

(2) 对送风机出口安装复合式消声器，风管采用岩棉隔噪层；

(3) 离心泵进出口管道采用橡胶避振喉，离心风机进出回加装柔性接头，吸气口加装消声器；

(4) 引风机通过加设减震基础、消声器和隔离操作间；

(5) 将机泵设置在室内，加装隔声罩、减振；

(6) 合理布局，将产生噪声较大的设备集中布置在远离厂界的一侧，并将高噪声设备布置在厂房内；

(7) 项目设计、施工过程中泵体与供水管采用软接头连接，管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层，挖低水泥基础，主要噪声设备机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接等措施；

(8) 高噪音设备安装于独立基础上；

(9) 加强车间周围及厂区空地绿化，尽量提高绿地率，以降低噪声的影响。

上述噪声防治措施，在各企业采用多年，实践证明是成熟、可靠的，因而是可行的。

采取以上治理措施后，可以有效降低 15dB 左右，项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相关标准的要求。

8.5 固体废物污染防治措施

项目产生的固体废物可分为危险废物和生活垃圾。

（1）危险废物临时贮存和转运

铜镍污泥综合利用车间：产生的固体废物包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。

铝灰综合利用车间：产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘，石灰石磨粉等除尘灰，生料除尘灰、自然沉降粉尘，熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。

油基岩屑综合利用车间：产生的固体废物包括干渣、压滤底泥、离心污泥、废活性炭。

全厂机械维修产生废机油，化验产生化验室废物，生产废水处理站产生污泥，生活办公产生生活垃圾。

铜镍污泥综合利用车间设置 2 个水淬渣库房，分别位于铜镍污泥综合利用车间东南侧及全厂北侧水淬渣库房，占地面积分别为 495 m²、3000 m²，最大可暂存 16632t 水淬渣。设置 1 个石膏库房，占地 109 m²，最大可暂存 200t 脱硫石膏。设置 1 个除尘灰库房，占地 35 m²，最大可暂存 30t 除尘灰。设置 1 个铜镍污泥废包装袋分选打包区。

油基岩屑综合利用车间设置 1 个干渣暂存库房，位于车间西侧。占地面积 1135m²，最大可暂存 4086t 干渣。

全厂在厂区西北侧设置 1 座 500m² 危废暂存间，暂存能力 500t，用于废润滑油、化验室废物、废活性炭等危险废物。各类危废分区暂存，定期交有资质单位处置。

危险废物临时贮存措施应满足以下要求：

①危险废物临时贮存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求设计、运行和管理，采取防腐、防渗措施。

②危险废物临时贮存间按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

③按危险废物类别分别采用符合标准的专用容器贮存，加上标签，并由专人负责管理。

④危险废物贮存前应进行检查、核对，登记，按规定的标签填写危险废物。

⑤作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。

⑧设置收集池或防流失托盘。

（2）转移控制措施

①按照《危险废物转移管理办法》有关要求，转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

②在交由资质单位处理时，应严格按照《危险废物转移管理办法》填写危险废物转移联单，并由双方单位保留备查。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

③所有废物收集和封装容器应得到接收企业及当地环保部门的认可。

④应指定专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作，运输车辆的司机和押运人员应经专业培训。

⑤收运车应采用密闭运输方式，防止外泄。

建设单位与产废单位对危险废物交接时，应按危废联单制管理要求，交接运输，要求交接和运输过程皆处于环境行政主管部门的监控之下进行。

（2）生活垃圾处置措施

生活垃圾主要成分为废纸、塑料等，依托水轮机厂区内垃圾桶集中收集，定期由园区环卫部门统一清运处置。

综上所述，项目产生的固体废物都有很好的分类处理处置措施，不会造成固体废物

的随意排放，对环境影响很小。

8.6 土壤污染防治措施

项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗和扩散等方面进行控制，具体控制措施如下。

(1) 源头控制措施

从项目收集的铜镍污泥、铝灰、油基岩屑成分分析可知，原料中重金属及含氯类有机化合物基本未检出，从项目利用的铝灰源头而言，重金属及利用过程其余可能对土壤产生污染的成分较少，可从源头避免污染物的产生和排放。

(2) 过程控制

主要通过合理设计熔炼炉、回转窑温度等参数，从过程减少氟化物、重金属的产生，从而减少由于大气沉降造成的土壤污染。

(3) 定期监测

项目运行后，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关要求，结合项目的平面布置情况及周边环境概况，确定项目置 1 土壤跟踪监测点。土壤跟踪监测计划见表 8.6-1。

表 8.6-1 土壤跟踪监测计划一览表

监测点位置	监测点类型	采样类型	监测频率	监测因子	执行标准
厂区外下风向	大气沉降影响区监测点	表层样：0~0.2m 取样	每年监测一次	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	GB36600-2018

综上所述，项目采取以上土壤污染防治措施后，项目的建设对周围土壤环境影响较小。

土壤污染防治措施环保投资计入其他污染防治措施投资。

8.7 环境风险防范措施

项目风险防范措施详见风险评价章节，风险防范措施及投资详见表 7.9-2，风险防范措施环保投资 1000 万元。

8.8 环保投资

项目总投资 25000 万元，环保投资 8550 万元，环保投资占总投资 34.2%。

表 8.8-1 环保投资估算表

序号	项目名称	治理措施	环保投资（万元）

序号	项目名称			治理措施	环保投资（万元）
1	废气治理	铜镍污泥综合利用系统	含铜/镍污泥烘干出料废气（G1-1）、污泥配伍拌料粉尘（G1-2）、成型制块进料粉尘（G1-3）	设置 1 套 除尘器+活性炭吸附处理后经 DA001 号 15m 高排气筒排放，废气处理规模为 15000m³/h。	6000
			含镍污泥焙烧烟气 G1-1'、富氧熔炼废气（G1-4）烟气	设置“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理装置 1 套，规模为 40000 m³/h。	
			富氧熔炼炉进料粉尘（G1-5）、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气（G1-6）、（G1-7）	设置布袋除尘器 1 套，规模为 10000m³/h。	
			含铜镍污泥暂存库废气（G1-8）	设置“碱喷淋+活性炭吸附”1 套，规模为 10000m³/h。	
		铝灰综合利用系统	铝灰渣及二次铝灰分选系统、煅前、冷却粉尘	布袋除尘器，处理规模 80000m³/h	
			煅烧烟气	SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫，处理规模 130000m³/h	
			熔化炉烟气	布袋除尘器，处理规模为 12000m³/h	
		油基岩屑综合利用系统	原料库废气、回收油储罐废气、离心废气	碱喷淋+活性炭吸附，处理规模 40000m³/h	
			不凝气、燃烧废气	不凝气经碱喷淋后，排入热脱附装置燃烧室燃烧，燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理，烟气量 2860m³/h	
			打包废气	布袋除尘器，处理规模为 5000m³/h	
		锅炉废气		采用低氮燃烧技术，烟气量 4352m³/h	
		污水处理站废气		碱喷淋，处理规模 3000m³/h	
		无组织排放废气		加强管理、规范操作，车间密闭，自然沉降	计入工程投资
2	废水治理	铜镍污泥车间生产废水	设置车间废水处理站，采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理工艺，处理规模为 40m³/d。处理后全部作为水淬补水，不外排。	600	
		油基岩屑车间生产废水	设置全厂废水处理站 1 座，采用“活性炭吸附+UASB+A/O”处理工艺，处理规模为 60m³/d		
		生活污水			
		初期雨水	设置事故池，兼做初期雨水收集池，有效容积 1200 m³，去铜镍污泥车间生产废水处理装置处理		
3	地下水污染防治	分区防治	分区防渗，设置监控井	计入工程投资	

序号	项目名称		治理措施	环保投资 (万元)
4	噪声治理	机械设备与动力设备	隔声、减振	100
5	固体废物	铜镍污泥综合利用车间:水淬渣、脱硫石膏、除尘灰 铝灰综合利用车间:脱氧剂 油基岩屑综合利用车间:干渣 全厂废润滑油、化验室废物、废活性炭、生产废水处理站污泥等危险废物 生活垃圾	水淬渣: 设置 2 个水淬渣库房, 建筑面积分别为 495 m²、3000 m², 设计最大储存量为 16632t, 用于储存熔炼炉渣。水淬渣库房地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。 脱硫石膏: 设置 1 个石膏库房, 建筑面积 109 m², 设计最大储存量为 200t。 除尘灰: 设置 1 个除尘灰库房, 建筑面积 35 m², 设计最大储存量为 30t。 脱氧剂: 设置 1 个脱氧剂库房, 建筑面积 570 m², 位于铝灰综合利用车间内, 设计最大储存量 2000t。 设置 1 个干渣库房, 建筑面积 1135m², 位于油基岩屑车间内, 设计最大储存量 4086t。 全厂在厂区西北侧设置 1 座危废暂存间, 建筑面积 500m², 用于全厂废润滑油、化验室废物、废活性炭、破损包装袋等危险废物暂存。各类危废分区暂存, 定期交有资质单位处置。 设置垃圾桶收集, 交环卫部门处置	600
6	风险防范措施		①分区防渗, 原料库、水淬渣库、干渣库、危废暂存间、生产车间、事故池等区域作重点防渗处理; ②铜镍污泥库房设置渗滤液收集池, 安装有毒及可燃气体检测报警设施; ③铝灰贮存区地面采用木板垫层防潮, 四周设约 1m 高围挡 (出入口设置斜坡) 防水; 车间内设立一定数量的干粉和砂土灭火等应急物资; 铝灰贮存区及生产区设置监控设备, 铝灰贮存区易燃易爆气体 (H₂、CH₄)、恶臭气体 (NH₃) 等报警装置; 铝灰渣原料仓和分选后铝灰渣原料仓设置除湿机; ④油基岩屑车间北侧设置 1 个 226m³ 燃料油储罐, 储罐设置有效容积不小于 226m³ 的围堰和 1 个不小于 1m³ 的应急收集井, 围堰及地面均做重点防腐防渗; 对可能存在有毒有害气体泄漏的回收油储罐区等设置有毒有害气体检测报警装置; ⑤全厂设置雨污切换阀和有效容积 1200m³ 事故池; 油基岩屑综合利用车间设置 1 个 400 m³ 事故池。 ⑥脱硝系统设置氨在线逃逸监测系统, 窑尾设置 CO 有毒气体报警器 1 套;	1000

序号	项目名称	治理措施	环保投资（万元）
		⑦编制突发环境事件风险评估和应急预案，定期开展应急演练。	
7	环境管理	环境监测仪器、环境管理费、项目竣工验收等	250
合计			8550

9 环境影响经济损益分析

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

9.1 建设项目的经济效益

项目总投资 25000 万元，项目经济性较好，并且为当地创造税收。因此，项目具有一定的抗风险能力，项目财务效益良好，工程在经济上是可行的。

9.2 建设项目的环境损益分析

9.2.1 环境损益分析

环境损失指的是项目产生的环境影响、污染与破坏带来的损失。主要包括资源和能源流失，各类污染物对生产、生活造成的损失，及各种环境补偿性损失等。

由工程分析和环保措施技术经济论证可知，项目投产后每年会产生一定的污水、废气及固体废物等，采取相应的治理措施，使治理后的废气、废水均可达标排放，厂界噪声满足标准要求，固体废物得到安全处置。

9.2.2 环保投资估算

环保投资是与治理、预防污染有关的所以工程费用的总和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，项目环保费用由一次性投资和运行费用两部份组成。

项目环保总投资为 8550 万元，占总投资的 34.2%。按 10 年的环保设施使用年限计算，则环保投资为 855 万元/a。

9.2.3 环保设施运行成本分析

运行费用主要是指为了保证污染治理设施正常运行、确保达到污染控制水平所需的费用，主要包括人工费、水电费、维护管理费用以及其他费用。由于运行费用较之环保设施投资费用具有较多的不确定因素，难以预测，只能根据现有项目以及相关项目的实际发生费用进行统计分析。

经估算，废气、废水等环保设施总运行成本在 100 万元/a。

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 955 万元/a。

9.2.4 环境效益分析

危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。危险废物的危害具有长期性和潜伏性，一旦造成污染，必将人民的生命和财产造成巨大的损失；因此，国内外都将危险废物作为废物重点来管理，采取一切措施保证危险得到妥善的处理。

项目为危险废物综合利用项目，项目建设一方面使危险废物得到有效处置，降低危险废物对周边自然环境的影响，另一方面利用得到冰铜、冰镍、铝酸钙、铝锭、燃料油产品，符合循环经济；项目不仅可以降低环境污染的风险，减少环境纠纷发生的概率，取得当地政府部门和居民对示范区建设的支持，取得勘探开发和环境保护的协调发展，有效推广了“低碳环保”理念的需要，符合“碧水蓝天”治理行动的要求。

9.3 小结

项目的建设具有较好的社会-经济-环境综合效益，只要该项目在各个实施阶段过程中积极做好污染治理、环境保护和生态建设等工作，基本上可以满足当地环境容量要求和环保管理需求，达到可持续发展目标。随着国家对环境保护的重视和在政策、税收上的调控，进一步将企业消耗资源环境的成本“内在化”，采取上述措施节约的排污费等将在今后的生产中显著增加，企业污染物排放的减少和对资源的再生利用成为降低企业产品生产成本的主要途径。项目在带来良好的经济效益和社会效益的同时，又将其对环境的影响降至合理的程度。

10 环境管理与监测计划

按照环境管理系列标准的要求，对公司的环境管理和监测以及环境管理体系的建立提出以下建议。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置及职责

根据国家环保部有关规定，新、扩、改、迁建企业应设置环保管理机构。

公司设置环保部，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。

公司设立的环境管理机构的主要职责：

(1) 制定明确的适合企业特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防，并遵守国家、地方的有关法律、法规等，环境方针应文件化，便于公众获取。

(2) 根据制定的环境方针，确定公司各部门各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全体员工参与到环保工作之中。

(3) 环保机构和专职人员负责全厂的环保工作，建立环境保护业务管理制度（主要包括：环保设备的管理制度；环境监测的管理制度；环境保护考核制度；环境资料统计制度），并实施、落实环境监测制度。

(4) 监督检查项目环境保护“三同时”的执行情况，处理污染事故。

(5) 负责全公司污染防治及风险防范设施的管理，督促污染防治设施的检修和维护，确保设备正常并高效运行，严禁不达标的污染物外排。

(6) 组织和领导企业环境监测工作。

(7) 负责全公司环境保护的基础工作和统计工作，建立污染防治和污染源监测档案；按当地环保主管部门的要求按时、准确填报与环境保护有关的各类报表。

(8) 推广应用环境保护先进技术和经验；搞好公司员工的环境保护宣传、教育和技术培训，提高人员素质水平。

(9) 负责组织突发事故的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

(10) 企业应每半年或一年进行一次内部评审（内部评审工作可以自己进行，也可请有关部门帮助进行），查漏补缺，提出整改意见，使管理水平不断提高。

(11) 按环保主管部门下达的污染物总量控制指标，严格控制污染物排放总量。

10.1.2 环保管理制度、人员培训及定岗

(1) 环保管理制度

公司制定有《岗位责任制》、《安全生产责任制》、《岗位经济责任制考核表》、《安全操作规程》等相应的管理制度。

（2）人员培训

对操作污染治理设施的工作人员在上岗前均通过专业知识培训，掌握必须的技能，并每年定期进行再培训。

（3）定岗情况

建议配备环保专职人员 1~2 人。

10.1.3 产品质量管理

定期对产品进行化验检验，对不满足产品质量要求的冰铜、冰镍，重新返回熔炼炉进行熔炼；不满足产品质量要求的铝酸钙，转入煅烧配料系统重新配料进行煅烧；不满足产品质量要求的燃料油，返回过滤工序继续精制；直到合格为止。

10.2 环境监测计划

建议企业设立环境监测机构，配备了 1~2 名环境监测专职人员。

环境监测机构的其主要任务：

①根据监测制度，对厂内外污染物产生、排放及影响进行常规和应急监测。掌握全厂污染物排放的变化规律，为改进污染防治措施提供依据；

②配合江津区生态环境局、重庆市环保部门开展污染源监督监测与事故隐患排查等工作，定期向上级部门及环保部门报送有关污染源数据；

③建立分析结果技术档案，特别是取样时，应记录生产运行工况；

④建立完善的污染源及物料流失档案；

⑤制定切实可行的计划，对装置全面实施生产全过程控制，重点抓好从源头削减污染源工作。

10.2.1 排污口规整

根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发[2012]26 号）要求设置排污口，具体内容如下：

（1）废气

①废气排气筒应修建平台，设置监测采样口，采样口设置应符合《污染源技术规范》要求；采样口必须设置常备电源。

②排气筒应设置、注明以下内容：标准编号、污染源名称及型号；排放高度、出口

直径；排气量、最大允许排放浓度；排放大气污染物的名称、最大允许排放量。

③铜镍污泥富氧熔炼炉烟气排气筒、铝灰回转窑煅烧烟气排气筒、铝灰熔化炉烟气排气筒应具备安装在线监测设备的条件。

铜镍污泥富氧熔炼炉烟气在线监测因子包括流量、烟尘、SO₂、NO_x、氯化氢、CO。

铝灰熔化炉烟气在线监测因子包括流量、颗粒物、SO₂、NO_x。

铝灰回转窑煅烧烟气在线监测因子包括流量、烟尘、SO₂、NO_x、氯化氢、CO。

(2) 废水

全厂设置 1 个排污口，废水排污口可以是矩形、圆形或梯形，水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s，并设置规范的测量段，便于流量、流速的测量，测量段长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。

(3) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

10.2.2 环境监测计划

(1) 污染源监测

根据项目工程行业特点、产排污情况及《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 再生金属》（HJ863.4-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）等技术规范，建设单位委托有资质监测单位进行环境监测。正常情况下，项目监测点位、因子及监测频率见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率

废气	铜镍污泥综合利用	烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块粉尘排气筒（1#）出口	烟气量、颗粒物、非甲烷总烃	1次/半年
		焙烧烟气、熔炼烟气（2#）出口	流量、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、CO	自动监测
			氟化物、NH ₃ 、臭气浓度、二噁英类、非甲烷总烃	半年
			铬及其化合物(以Cr计)、锡及其化合物（以Sn计）、铅及其化合物(以Pb计)、砷及其化合物(以As计)、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co计)	月
		熔炼炉进料粉尘、出渣口粉尘、金属口粉尘排气筒（3#）出口	烟气量、颗粒物	1次/半年
		污泥原料库暂存废气排气筒（4#）出口	烟气量、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、臭气浓度	1次/半年
	铝灰综合利用	铝灰渣及二次铝灰分选系统、煅前、冷却粉尘排气筒（5#）出口	烟气量、颗粒物	1次/半年
		煅烧烟气排气筒（6#）出口	流量、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、CO、含氧量	自动监测
			氟化物、NH ₃ 、臭气浓度	半年
			铬及其化合物(以Cr计)、汞及其化合物(以Hg计)、铅及其化合物(以Pb计)、镉及其化合物(以Cd计)、砷及其化合物(以As计)、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co计)	月
		熔化炉烟气排气筒（7#）出口	流量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测
			HCl、氟化物	月
	油基岩屑综合利用	原料库等废气排气筒（8#）出口	烟气量、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃	1次/半年
		燃烧废气排气筒（9#）出口	烟气量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、HCl、二噁英、氟化物	1次/半年
		打包废气排气筒（10#）出口	烟气量、颗粒物	1次/半年
	公辅工程	锅炉废气排气筒（11#）出口	烟气量、烟尘、SO ₂ 、NO _x	1次/半年
		污水处理站废气排气筒（12#）出口	烟气量、NH ₃ 、H ₂ S	1次/半年
	全厂	无组织排放监测（厂界）	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、臭气浓度、非甲烷总烃	1次/半年
			氟化物、HCl	1次/季度
废水	厂区雨水排口		COD、SS	1次/月*
	厂区废水排放口		流量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS	1次/季度
噪声	投入运行后，对各高噪声源进行一次全面普查		等效声级	1次/年
	厂界四周外1m		等效声级	1次/季度
固体废物	全厂		除尘灰、自然沉降粉尘、破损包装袋、碱液再生石膏、水淬渣、干渣、废活性炭、废机油、化验室废物、污水处理站污泥和生活垃圾	每年统计1次排放量

注：*雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

（2）地下水跟踪监测

①监测点：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209—2021），项目需要对地下水环境进行跟踪监测，监测点位见表 10.2-2。

②监测频次

结合项目特性，地下水跟踪监测中频率为每年监测一次。

③监测项目

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合项目特性，地下水水质例行监测项目为：pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、石油类、总大肠菌群、菌落总数、汞、砷、锰、铁、铜、锌、镉、铅、六价铬。

项目建成后地下水环境跟踪监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 地下水环境跟踪监测计划

采样点	监测位置	监测点功能	监测点数	监测项目	监测频率
F1	厂区北侧监测井	背景值监测点	1	pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、石油类、总大肠菌群、菌落总数、汞、砷、锰、铁、铜、锌、镉、铅、六价铬	1 次/年
F2	厂区内监测井	跟踪监测点	1		
F3	厂区南侧监测井	污染扩散监控点	1		

（3）土壤环境质量跟踪监测

①监测点

厂界附近下风向。

②监测频次

结合项目特性，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209—2021），土壤环境质量监测频率为表层土壤每年监测一次，深层土壤每 3 年监测一次。

③监测因子

根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018），结合项目特性，监测因子为 pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基项目和石油烃（C10~C40）。

项目建成后土壤环境质量监测计划见表 10.2-3。

表 10.2-3 土壤环境质量监测计划

监测位置	监测因子	监测频率
厂界附近下风向	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基项目+石油烃（C10~C40）	1 次/年

（4）环境空气质量跟踪监测

环境监测主要是环境空气。环境质量监测点位及项目见表 10.2-4。若园区已测，不再重复监测。

表 10.2-4 环境质量监测计划表

分类		监测位置	监测点数	监测项目	监测频率
大气环境	取样监测	主导风上风向（六树村居民点）Q1	1	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃、铅、汞、砷、镉、六价铬、锰	1 次/年
		主导风下风向最近敏感点（御景苑小区）Q2	1		1 次/年

10.2.3 环境监测仪器

主要环境监测仪器的配置情况见表 10.2-5。

表 10.2-5 环境监测仪器、设备情况

序号	仪器名称	数量（台、套）	主要用途
1	万分之一分析天平	1	试剂配制
2	pH 计	1	测废水中 pH 值
3	分光光度计	1	测 HCl
4	离子色谱仪	1	氯化物、氟化物
5	水质常规分析监测仪器	1	流量、水温、电导、pH、COD、氨氮
6	精密声级计	1	噪声监测
7	电冰箱	1	储存样品或试剂
8	出水口流量计	1	测废水流量
9	计算机	1	数据处理
10	分析玻璃仪器	若干	试剂配制
11	常规设备、试剂	若干	

10.2.4 人员培训计划

从事工厂环境保护的人员应在有关部门和单位进行专业培训，监测人员必须实行持

证上岗。此外，工厂应对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，以增强操作和管理人员的职业精神和业务技能。

10.3 污染源排放清单

项目排放的主要污染物为废气、废水、噪声和固废，污染源排放清单见表 10.31-1~10.3-4。

表 10.3-1 污染源排放清单（废气）

污染源		排放标准及标准号	污染因子	排放口高度 (m)	速率限值 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	项目排放量 t/a
铜镍污泥综合利用车间	烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块粉尘排气筒（1#）	《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）	颗粒物	15	1.5	100	1.53
			非甲烷总烃		0.26	100	0.63
	焙烧烟气、熔炼烟气（2#）	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）特别排放限值	烟尘	50	/	10	2.86
			NO _x		/	100	28.80
			HCl		/	30	1.30
			As		/	0.4	0.0035
			Sn		/	1	0.1122
			二噁英		/	0.5ng TEQ/m ³	0.107 g/a
		《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	SO ₂		/	80	22.66
			HF		/	2	0.3
			CO		/	80	23.04
			Pb		/	0.5	0.0626
			Cr		/	0.5	0.0622
			Sn+Sb+Cu + Mn+Ni+Co		/	2	0.3718
		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃		75	/	2.3
		《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）	非甲烷总烃		10	120	1.47
	熔炼炉进料粉尘、出渣口粉尘、金属口粉尘排气筒（3#）	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）特别排放限值	颗粒物	15	/	10	0.12
	污泥原料库暂存废气排气筒（4#）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃	15	4.9	/	0.51
			H ₂ S		0.33	/	0.00117
		《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）	非甲烷总烃		10	120	1.05
铝灰综	铝灰渣及二次铝	《大气污染物综合排	颗粒物	15	1.5	100	4.55

污染源		排放标准及标准号	污染因子	排放口高度(m)	速率限值(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	项目排放量t/a
合利用车间	灰分选系统、煅前、冷却粉尘排气筒(5#)	放标准》 (DB50/418-2016)					
	煅烧烟气排气筒(6#)	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020)	颗粒物	25	/	20	9.05
			SO ₂		/	80	10.28
			NO _x		/	250	37.44
			HCl		/	50	3.18
			氟化氢		/	2	0.47
			CO		/	80	74.88
			Hg		/	0.05	0.0003
			Cd		/	0.05	0.0001
			Pb		/	0.5	0.0076
			As		/	0.5	0.0021
			Cr		/	0.5	0.0016
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		/	2	0.2868
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	NH ₃		14	/	7.49
	熔化炉废气(7#排气筒)	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015) 特别排放限值	颗粒物	25	/	10	0.31
			SO ₂		/	100	0.11
			NO _x		/	100	1.10
			HCl		/	30	0.22
			氟化物		/	3	0.07
油基岩屑综合利用车间	原料库等废气排气筒(8#)出口	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)	非甲烷总烃	15	10	120	0.57
		《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93)	NH ₃		4.9	/	0.015
			H ₂ S		0.33	/	0.014
	燃烧废气排气筒(9#)出口	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)	非甲烷总烃	15	10	120	0.38
			HCl		/	100	0.09
			烟尘		1.5	100	0.27
			SO ₂		1.4	300	0.51
			NO _x		0.5	240	1.33
	打包废气排气筒(10#)出口	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)	颗粒物	15	1.5	100	0.30
公辅工程废气	锅炉废气排气筒(11#)出口	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB50/658-2016) 及第1号修改单	烟尘	15	/	20	0.13
			SO ₂		/	50	0.05
			NO _x		/	50	0.31

污染源		排放标准及标准号	污染因子	排放口高度(m)	速率限值(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	项目排放量t/a
	污水处理站废气排气筒(12#)出口	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	NH ₃	15	4.9	/	0.00065
			H ₂ S		0.33	/	0.00003

表 10.3-2 污染源排放清单(废水)

污染源	排放标准及标准号	污染因子	浓度限值(mg/L)	项目排放量 t/a	去向
生活污水及油基岩屑综合利用生产废水(13584m ³ /a)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	PH	6~9	/	排至园区污水处理厂
		COD	500	6.79	
		NH ₃ -N	45	0.61	
		BOD ₅	300	4.08	
		SS	400	5.43	
		石油类	20	0.27	
生活污水及油基岩屑综合利用生产废水(13584m ³ /a)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准	PH	6~9	/	长江
		COD	50	0.68	
		NH ₃ -N	5(8)	0.07(0.11)	
		BOD ₅	10	0.14	
		SS	10	0.14	
		石油类	1	0.01	

表 10.3-3 污染源排放清单(噪声)

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间(dB)	夜间(dB)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	65	55	/

表 10.3-4 污染源排放清单(固废)

序号	固体废物名称	性质	固体废物产生量(t/a)	处置方式及数量(t/a)		
				方式	数量	占总量%
一	铜镍污泥综合利用					100
1	破损包装袋(S1-1)	危险废物	200	交由有资质单位处置	200	100
2	水淬渣(S1-2)	危废鉴别	32558	进行危废鉴别,鉴别前按危废管理	32558	100
3	除尘器收尘灰(S1-3)	危险废物	151.35	作为原料返回配伍拌料工序	151.35	100
4	熔炼废气治理旋风除尘收尘灰(S1-4)	危险废物	858.64	作为原料返回配伍拌料工序	858.64	100
5	熔炼废气治理布袋除尘收尘灰(S1-5)	危险废物	569.57	交由有资质单位处置	569.57	100
6	出渣口及金属口布袋除尘收尘灰(S1-6)	危险废物	12	交由有资质单位处置	12	100

序号	固体废物名称	性质	固体废物产生量 (t/a)	处置方式及数量 (t/a)		
				方式	数量	占总量%
7	废脱硫石膏 (S1-7)	进行危废鉴别	1148	鉴别前按危废管理	1148	100
二	铝灰综合利用					100
1	冷铝灰 (S2-1)	/	2234.31	作为原料返回铝灰渣及二次铝灰分选系统	2234.31	100
2	煅烧除尘灰 (S2-2)	HW49	896.39	交有资质单位处置	896.39	100
3	铝灰分选、脱氧剂铝颗粒投料除尘灰 (S2-3)	/	288.78	作为原料返回铝灰仓	288.78	100
4	石灰石磨粉等除尘灰 (S2-4)	/	118.81	作为原料返回石灰石料仓	118.81	100
5	球磨均化除尘灰 (S2-5)	/	226.68	作为原料回用于均化仓	226.68	100
6	铝酸钙破碎、脱氧剂铝酸钙投料、磨粉除尘灰 (S2-6)	/	171.85	作为铝酸钙产品外售	171.85	100
7	混料、压球除尘灰 (S2-7)	/	9.33	作为原料返回混料工序	9.33	100
8	熔化铸锭除尘灰 (S2-8)	/	61.59	作为原料返回铝灰仓	61.59	100
9	破损包装袋 (S2-9)	HW49	5	交有资质单位处置	5	
10	碱液再生石膏 (S10)	HW49	1338	交有资质单位处置	1338	
三	油基岩屑综合利用					100
1	干渣 (S3-1)	危废鉴别	41626.09	鉴别结果出来前, 按危险废物管理	41626.09	100
2	过滤油渣 (S3-2)	HW08 类	467.5	回到油基岩屑处理系统处理	467.5	100
3	废活性炭 (S3-3)	HW49 类	3.43	交由有资质单位处置	3.43	100
4	打包废气除尘灰 (S3-4)	危废鉴别	5.64	鉴别结果出来前, 需按危险废物管理	5.64	100
四	全厂其他固废					100
1	生活垃圾	生活垃圾	28.05	委托环卫部门处置	28.05	100
2	废机油	HW08 类	2	交由有资质单位处置	2	100
3	化验室废物	HW49 类	0.5	交由有资质单位处置	0.5	100
4	生产废水处理站污泥	HW08 类	3	交由有资质单位处置	3	100

10.4 环境保护竣工验收内容及要求

10.4.1 竣工验收管理及要求

建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，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，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。

10.4.2 竣工验收内容

项目环保设施验收内容及要求见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目竣工验收内容及要求一览表

类别	污染源		监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
废气	铜镍污泥综合利用	烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块粉尘	1#排气筒出口	经 除尘器+活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、颗粒物、非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)
		焙烧烟气、熔炼烟气	2#排气筒出口	经“旋风除尘+二燃室+余热锅炉(炉内 SNCR 脱硝)+急冷塔(碳酸氢钠碱性溶液)+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理后经 50m 高排气筒排放。	安装在线监测装置,监测因子为:流量、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO;脱硝系统安装氨逃逸在线监测系统。 验收监测因子: 流量、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、CO、HF、铅及其化合物(以 Pb 计)、砷及其化合物(以 As 计)、铬及其化合物(以 Cr 计)、锡及其化合物(以 Sn 计)、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物(以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)、非甲烷总烃、NH ₃ 、臭气浓度、二噁英类、汞及其化合物(以 Hg 计)、镉及其化合物(以 Cd 计)	颗粒物、NO _x 、HCl、二噁英类、As、Sn、Cd 执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)特别排放限值,SO ₂ 、HF、CO、Pb、Cr、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co、Hg 执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020),非甲烷总烃,执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016),NH ₃ 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		熔炼炉进料粉尘、出渣口粉尘、金属口粉尘	3#排气筒出口	集气罩收集后,经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、颗粒物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)特别排放限值
		污泥密闭原料库暂存废气	4#排气筒出口	微负压收集,经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、臭气浓度	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016),NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	铝灰综合利用	铝灰渣及二次铝灰分选系统、	5#排气筒出口	集气罩收集后,经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)

类别	污染源	监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
	煅前、冷却粉尘				
	煅烧烟气	6#排气筒出口	经“SNCR 脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理后经 25m 高排气筒排放。	安装在线监测装置,监测因子为: 流量、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、CO; 脱硝系统安装氨逃逸在线监测系统。 验收监测因子: 废气流量、污染物出口浓度,污染因子: 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、氟化氢、CO、NH ₃ 、臭气浓度、砷及其化合物(以 As 计)、铅及其化合物(以 Pb 计)、汞及其化合物(以 Hg 计)、(锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物)及其化合物(以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)、镉及其化合物(以 Cd 计)、铬及其化合物(以 Cr 计)、二噁英类	NH ₃ 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), 其余因子执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
	熔化炉烟气	7#排气筒出口	经布袋除尘处理后经 15m 高排气筒排放。	安装在线监测装置,监测因子为: 流量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 。 验收监测因子: 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、氟化氢	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 特别排放限值
	油基岩屑综合利用	原料库等废气	微负压收集,经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016), 氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
		不凝气、燃烧废气	不凝气经碱喷淋后,排入热脱附装置燃烧室燃烧,燃烧废气经换热后,再采用“碱喷淋”处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、二噁英类、氟化物	二噁英类执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020), 其余因子执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)
		打包废气	经布袋除尘处理后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)
	锅炉废气	11#排气筒出口	采用低氮燃烧技术,废气经 15m 高排气筒排放	烟气量、烟尘、二氧化硫、氮氧化物	《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及第 1 号修改单

类别	污染源	监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
	污水处理站废气	12#排气筒出口	经碱喷淋后经 15m 高排气筒排放。	烟气量、NH ₃ 、H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
	无组织排放(厂界)	厂区上风向 1 个点, 下风向 1 个点	加强管理、车间密闭、车间内粉料采用密闭输送、划定环境保护距离	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 非甲烷总烃、执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016), 氟化物、氯化氢执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015), 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
废水	铜镍污泥综合利用车间产生的废水	/	采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理后, 全部作为水淬补水。	/	常规因子 COD、BOD ₅ 、SS、石油类满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 1 间接排放标准, 重金属满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水标准, 全部回用于水淬工序补水, 不外排。
	生活污水及油基岩屑车间生产废水	全厂废水总排放口	采用“活性炭吸附+UASB+A/O”处理	流量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 (其中 NH ₃ -N 执行 45 mg/L)
	雨污分流	雨水排口	/	COD、SS	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类
地下水	生产车间、危废原料堆放区、产品暂存区、事故池	地下水监控井	分区防渗, 设置 3 个地下水监控井, 开展定期监测, 设置应急监控系统等	pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、石油类、总大肠菌群、菌落总数、汞、砷、锰、铁、铜、锌、镉、铅、六价铬	达到《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》、《危险废物贮存污染控制标准》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》防渗要求, 避免对地下水造成污染
噪声	高噪声设备	东、南、西、北厂界	减振、隔声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

类别	污染源	监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
固体废物	项目铜镍污泥综合利用车间产生的固废主要包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。除尘器收尘灰、旋风除尘收尘灰作为原料返回配伍拌料工序。铜镍污泥破损包装袋、布袋除尘收尘灰交由有资质单位处置。水淬渣、碱液再生石膏进行危废鉴别，鉴别前按危废进行管理。 项目铝灰综合利用车间产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘，石灰石磨粉等除尘灰，生料除尘灰、自然沉降粉尘，熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料），铝灰破损包装袋，碱液再生石膏属于危险废物；冷铝灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料）作为原料用于铝灰渣及二次铝灰分选系统；生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包）作为原料用于煅烧工序。石灰石磨粉等除尘灰属于一般工业固废，作为原料用于搅拌工序。铝灰破损包装袋、煅烧布袋除尘灰、碱液再生石膏交由有资质单位处置。 项目油基岩屑综合利用车间产生的固体废物包括干渣、过滤油渣、废活性炭。废活性炭属于危险废物，过滤油渣回到油基岩屑处理系统处理。干渣进行危废鉴别，鉴别前按危废进行管理。 全厂产生的废机油、化验室废物、生活污水及油基岩屑生产废水处理产生的污泥属于危险废物，交由有资质单位处置。生活垃圾交环卫部门统一处置。			统计排放量	满足环保要求
	水淬渣：设置 2 个水淬渣库房，建筑面积分别为 495 m²、3000 m²，设计最大储存量为 16632t，用于储存熔炼炉渣。水淬渣库房地面及墙面全部按危废暂存间要求进行重点防渗处理。 脱硫石膏：设置 1 个石膏库房，建筑面积 109 m²，设计最大储存量为 200t。 除尘灰：设置 1 个除尘灰库房，建筑面积 35 m²，设计最大储存量			“四防”措施，其中铝灰贮存区地面铺设木板进行防潮	

类别	污染源	监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
	为 30t。 脱氧剂：设置 1 个脱氧剂库房，建筑面积 570 m ² ，位于铝灰综合利用车间内，设计最大储存量 2000t。 干渣：设置 1 个干渣库房，建筑面积 1135m ² ，位于油基岩屑车间内，设计最大储存量 4086t。 全厂在厂区西北侧设置 1 座危废暂存间，建筑面积 500m ² ，用于全厂废润滑油、化验室废物、废活性炭、破损包装袋等危险废物暂存。各类危废分区暂存，定期交有资质单位处置。				
风险	①分区防渗，生产车间、事故池作重点防渗处理； ②铜镍污泥库房设置渗滤液收集池，安装有毒及可燃气体检测报警设施； ③铝灰贮存区地面采用木板垫层防潮，四周设约 1m 高围挡（出入口设置斜坡）防水；车间内设立一定数量的干粉和砂土灭火等应急物资；铝灰贮存区及生产区设置监控设备，铝灰贮存区易燃易爆气体（H ₂ 、CH ₄ ）、恶臭气体（NH ₃ ）等报警装置；铝灰渣原料仓和分选后铝灰渣原料仓设置除湿机； ④油基岩屑车间北侧设置 1 个 226m ³ 燃料油储罐，储罐设置有效容积不小于 226m ³ 的围堰和 1 个不小于 1m ³ 的应急收集井，围堰及地面均做重点防腐防渗；对可能存在有毒有害气体泄漏的回收油储罐区等设置有毒有害气体检测报警装置； ⑤全厂设置雨污切换阀和有效容积 1200m ³ 事故池；油基岩屑综合利用车间设置 1 个 400 m ³ 事故池。 ⑥脱硝系统设置氨在线逃逸监测系统，窑尾设置 CO 有毒气体报警器 1 套； ⑦编制突发环境事件风险评估和应急预案，定期开展应急演练。				符合环保要求，将环境风险降至最低

验收时还必须统一考虑的有关内容：

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备。技术资料与环境保护档案资料齐全。
- (2) 环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其它要求。
- (5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。
- (6) 各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。
- (7) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。
- (8) 环保投资单列台帐并得到了落实，无环境保护投诉或环保投诉得到了妥善解决。

11 碳排放评价

11.1 编制依据

(1)《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》2021 年 1 月 26 日实施；

(2) 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

(3)《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）；

(4)《工业企业碳管理指南》（DB50/T 936-2019）；

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

11.2 建设项目碳排放分析

11.2.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（办公室）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

因此，本次评价以企业全厂作为一个核算单元。

11.2.2 能源结构和消费量

项目能源结构和消费量见表 11.2-1。

表 11.2-1 项目能源结构和消费情况汇总表

类别		单位	项目消耗量
外购（净调入）能源	电	万 kWh/a	690.06
天然气		万 m ³ /a	300

11.2.3 碳排放源

参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015），结合项目具体情况，项目二氧化碳排放主要来自燃料燃烧排放、生产过程排放、净调入电力消耗碳排放。其中：

(1) 燃料燃烧的碳排放量

燃料燃烧排放主要来自铜镍污泥回转窑及二燃室燃料油、铝灰回转窑天然气燃烧的二氧化碳排放。

(2) 生产过程的碳排放量

生产过程排放主要来自铜镍污泥富氧熔炼炉炭精粉氧化、铝灰回转窑碳酸钙分解排放。

(3) 净购入电力和热力的碳排放

项目有净购入电力二氧化碳排放。不涉及热力的二氧化碳排放。

(4) 输出的电力和热力产生的排放

项目余热锅炉使用的热源为余热，不涉及电力和热力的输出。

(5) 二氧化碳回收利用量

项目不涉二氧化碳回收利用量。

项目碳排放源识别具体见表 11.2-2。

表 11.2-2 项目碳排放源识别表

排放类型		设施	温室气体种类
直接排放	燃料燃烧	铜镍污泥回转窑及二燃室，铝灰回转窑	CO ₂
	生产过程	铜镍污泥富氧熔炼炉、铝灰回转窑	CO ₂
间接排放	净调入电力	各用电设施	CO ₂

11.3 碳排放预测与评价

项目铜镍污泥生产线燃料油消耗量为 3720t/a，炭精粉消耗量为 2150t/a，电能消耗量为 151.82 万 kWh/a；铝灰生产线天然气消耗量为 170 万 m³/a，石灰石消耗量为 100850t/a，电能消耗量为 419.67 万 kWh/a；油基岩屑生产线天然气消耗量为 130 万 m³/a，不凝气消耗量 16.09 万 m³/a，电能消耗量为 118.57 万 kWh/a。生产营运阶段碳排放类型为直接排放中燃气燃烧类型、工业生产过程类型和净调入电力类型，温室气体为 CO₂。项目采用《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》对碳排放量进行核算。

(1) 天然气、燃料油燃烧碳排放量

$$AE_{\text{工燃}} = \sum (ADi_{\text{燃料}} \times EFi_{\text{燃料}})$$

式中：

i——燃料种类；

ADi_{燃料}——i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm³）；

$EF_{i \text{ 燃料}}$ — i 燃料燃烧二氧化碳排放因子 (tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3),《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价(试行)》附录 F.1, 天然气燃料 $EF_{i \text{ 燃料}}$ 取 $2.160tCO_2/kNm^3$, 燃料油取 $3.17t CO_2/t$ 。

计算得出铜镍污泥生产线燃料油燃烧碳排放量为 $11792.4 tCO_2e/a$, 铝灰生产线天然气燃烧碳排放量为 $3672tCO_2e/a$, 油基岩屑生产线天然气燃烧碳排放量为 $2808tCO_2e/a$ 。

(2) 工业生产过程排放量 ($AE_{\text{工业生产过程}}$) 计算公式:

①铜镍污泥及铝灰生产线

$$AE_{\text{工业生产过程}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

上式中:

$AE_{\text{工业生产过程}}$ 为工业生产过程中产生的 CO_2 排放量, 单位为 t ;

AD_i 为炭精粉或碳酸钙消耗量, 单位为 t ;

EF_i 为炭精粉或碳酸钙的 CO_2 排放因子, 为 $3.67tCO_2/t$ 炭精粉、 $0.44tCO_2/t$ 碳酸钙;

PUR_i 为炭精粉或碳酸钙纯度, 单位为%。项目炭精粉纯度 $\geq 97\%$, 按 97% 计; 石灰石中氧化钙含量为 53% , 石灰石纯度为 94.64% 。

计算得出铜镍污泥生产线工业过程产生的 CO_2 为 $7653.79t/a$, 铝灰生产线工业过程产生的 CO_2 为 $41995.55t/a$ 。

项目铜镍污泥熔炼废气及铝灰煅烧烟气设有脱酸、脱硫治理设施, 在废气治理过程中, 脱酸、脱硫等环节均可去除一部分 CO_2 , 生成碳酸钙, 去除效率约 10% 左右, 预计铜镍污泥生产线工业过程碳排放量为 $6888.41 tCO_2e/a$, 铝灰生产线工业过程碳排放量为 $37796 tCO_2e/a$ 。

②油基岩屑生产线

热脱附炉燃烧器不凝气燃烧 CO_2 排放, 热脱附不凝气耗量为 16.09 万 m^3/a , 根据项目废气组分含量、各废气含碳物料含碳量、燃烧处理效率, 核算得热脱附不凝气燃烧产生的 CO_2 量约 $347.55t CO_2e$ 。

(3) 净调入电力碳排放量

参照《温室气体排放核算与报告要求第 10: 化工生产企业》(GB/T32151.10-2015), 购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算:

$$AE_{\text{购入电, } i} = AD_{\text{购入电, } i} \times EF_{\text{电}}$$

式中:

$AE_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳 ($t CO_2$);

$AD_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元 i 购入电力, 单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子, 单位为 ($t CO_2/MWh$)。本次评价采用国家最新发布值, 取值来源于《2012 年中国区域电网平均 CO_2 排放因子》的华中区域电网平均 CO_2 排放因子, 即 $EF_{\text{电}}=0.5257t CO_2/MWh$ 。

计算得出铜镍污泥生产线净调入电力碳排放量为 $798.11 tCO_2e/a$, 铝灰生产线净调入电力碳排放量为 $2206.21tCO_2e/a$, 油基岩屑生产线净调入电力碳排放量 $623.32tCO_2e/a$ 。

(4) 碳排放量汇总

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价(试行)》附录 F,

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

式中:

$AE_{\text{总}}$ ——碳排放总量 ($t CO_2e$);

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ ——燃料燃烧碳排放量 ($t CO_2e$);

$AE_{\text{工业生产过程}}$ ——工业生产过程碳排放量 ($t CO_2e$); 项目不涉及。

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ——净调入电力和热力消耗碳排放总量 ($t CO_2e$)。

综上, 计算出铜镍污泥生产线碳排放量 $20244.3tCO_2e/a$, 铝灰生产线碳排放量为 $47873.76tCO_2e/a$, 油基岩屑生产线碳排放量为 $3778.87tCO_2e/a$ 。项目碳排放量为 $71896.93tCO_2e/a$ 。

(6) 碳排放评价

鉴于目前重庆市尚未发布相关行业排放强度清单, 本次评价碳排放水平参照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函[2021]179号)附录6“化工”行业单位工业增加值碳排放参考值 $3.44 t CO_2/\text{万元}$ 。

根据建设单位设计资料, 项目工业增加值约 27912.26 万元, 核算得项目单位工业增加值碳排放指标 $=71896.93tCO_2/27912.26 \text{ 万元}=2.58t CO_2/\text{万元}$, 低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函[2021]179号)附录6“化工”行业单位工业增加值碳排放参考值 $3.44 t CO_2/\text{万元}$ 。

(7) 与同类项目碳排放强度的比较

①项目及同类项目能耗情况

项目分 3 条危险废物综合利用生产线，目前国内还未有同类型的企业，仅有单条生产线的同类项目，因此，本次评价按铜镍污泥生产线、铝灰生产线、油基岩屑生产线分别与同类项目进行碳排放强度比较。

①项目及同类项目碳排放核算及绩效评价

项目及同类铝灰项目年碳排放及绩效评价核算见表 11.3-2。

表 11.3-2 项目及同类铝灰综合利用项目年碳排放核算表

项目名称	规模（万吨）	碳排放量（吨/CO ₂ ）	备注
一、铜镍污泥生产线			
本项目	8	20244.3	按环评报告天然气耗量、炭精粉、电耗进行核算
重庆耀辉	10	41261.48	
二、铝灰生产线			
本项目	10	47873.76	按环评报告天然气耗量、石灰石耗量、电耗进行核算
重庆汉固	6	26708	
重庆乾涌	10	48306.66	
重庆嘉钛昕	5	23986.03	
三、油基岩屑生产线			
本项目	5	3778.87	按环评报告天然气耗量、不凝气耗量、电耗进行核算
川蓝环保项目	10	9513.00	
涪陵 1#站	1.806	2939.58	
涪陵 2#站	1.2	2077.25	
瀚渝再生资源项目	3	4546.34	
威立雅项目	4.26	7884.23	

②项目及同类项目碳排放绩效评价

项目及同类铝灰利用项目碳排放绩效评价见表 11.3-3。

表 11.3-3 项目及同类铝灰综合利用项目碳排放绩效表

项目名称	规模（万吨）	合计碳排放量（吨/CO ₂ ）	产品类型	产品产量（吨）	工业总产值（万元）	单位原料 CO ₂ 排放量（吨/吨原料）	单位产品 CO ₂ 排放量（吨/吨产品）	单位工业总产值 CO ₂ 排放量（吨/万

								元工业 产值)
一、铜镍污泥生产线								
本项目	8	20244.3	冰铜、 冰镍	4837	30658	0.253	4.185	0.660
重庆耀辉	10	41261.48	铜合金 锭	7500	105360	0.413	5.502	1.032
二、铝灰生产线								
本项目	10	47873.76	铝酸钙	148730.42	52963	0.479	0.322	0.904
重庆汉固	6	26708	铝酸钙	100000	23790	0.445	0.267	1.123
重庆乾涌	10	48306.66	铝酸钙	135268	34770	0.483	0.357	1.389
重庆嘉钛 昕	5	23986.03	铝酸钙	75700	18300	0.480	0.317	1.311
三、油基岩屑生产线								
本项目	5	3778.87	回收油	7093.83	5940	0.076	0.533	0.636
川蓝环保 项目	10	9513.00	回收油	9852.6	6971	0.095	0.966	1.365
涪陵 1#站	1.806	2939.58	回收油	1781.07	1259	0.163	1.650	2.334
涪陵 2#站	1.2	2077.25	回收油	714.68	743	0.173	2.907	2.796
瀚渝再生 资源项目	3	4546.34	回收油	3471.54	2194	0.152	1.310	2.072
威立雅项 目	4.26	7884.23	回收油	5817	3293	0.185	1.355	2.394

③小结

项目能耗为 2505.13tec（当量值），铜镍污泥生产线碳排放量 20244.3tCO₂e/a，铝灰生产线碳排放量为 47873.76tCO₂e/a，油基岩屑生产线碳排放量为 3778.87tCO₂e/a。项目碳排放量为 71896.93tCO₂e/a。除铝灰生产线单位产品碳排放量略高于重庆汉固和重庆嘉钛昕、单位原料碳排放量略高于重庆汉固外，其余指标均优于其他同类项目，项目碳排放绩效较好。

11.4 减排潜力分析及建议

11.4.1 减排潜力分析

项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、工业过程排放、购入电力。根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为工业过程排放、其次为燃烧燃料排放。

节能措施：项目在设计中，优先选用高效节能设备、节能灯具、节水器具等节能新产品；同时针对重点耗能工艺、重点耗能设备，采取有效的节能措施。所采用的节能新技术、新工艺、新产品需符合国家、行业及地方明文规定的要求，可实现显著的节能效益。另外企业在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用

了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展。

11.4.2 减排建议

（1）碳排放管理方面

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，企业存档 1 份。

③信息公开

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

④碳强度考核

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。对相关人员实施碳强度考核，实施相

应的奖励和惩罚措施。

⑤碳市场交易

一般来说，每年全国碳排放总额由政府设定且额度逐年降低，从而实现整体的碳减排。碳排放额度按一定规则转化为碳配额用于交易。每个参与碳排放权交易的市场主体（如煤电企业）都有一个规定的碳配额，企业全年碳排放不能超过这一额度。

在这种规则下，市场中的企业面临三个选择：

一是加大研发投入、开展技术创新，从而减少企业自身碳排放，如果实际碳排放低于碳配额，就把增量部分的碳排放权在市场中出售；

二是碳排放超过碳配额，以市场价格从其他企业购买碳排放权以抵消超出的碳排放；

三是不投入研发也不购买碳排放权，如果碳排放超过碳配额则接受罚款，罚款额由政府设定并且远高于投入研发或购买碳排放权的成本。

企业为了获取更多利润，通常不会选择接受罚款。同时，碳排放权的市场交易价格不确定，波动风险较大，给企业带来的经营风险较大。因此，企业会倾向于选择调整能源消费结构，减少煤炭、石油等传统能源在能源消费中的占比，积极利用新能源。这将促使工业企业加大科技投入，开展能源环保相关技术创新。企业一方面可以在不降低工业产值的情况下减少碳排放，另一方面可以出售节省的碳排放权以获得额外利润。因此，碳排放权交易既可以直接促进碳减排，又能激励企业研发应用碳减排技术。

2011年，国家发展改革委设立碳配额交易试点区域，北京、上海、深圳、重庆、广东、天津、湖北7个省市成为试点区域。其中深圳的碳排放交易所在2013年率先建立，其余交易试点也在2014年年中之前相继建立。公司将定期进行技术改进，在保证产品质量的前提下进行节能技术创新，以便最大程度节省碳配额，配额可用于交易获利以继续支持企业的技术改进。

（2）能源利用方面

结合工艺特点，从能源利用角度，本工程采取以下节能减排措施，可降低损耗，改进高耗能工艺，提高能源综合利用率：

①对水、汽、气采用流量计量便于能源管理。

②在机泵的选用上，选用高效机泵，提高设备效率。

③在控制方案上，采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平。

④强设备及管道隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。

⑤装置中还采用新型设备、新型保温材料等节能措施，以节省能耗。

（3）提出碳排放建议

针对各排放环节，结合项目情况及企业未来规划，后续项目建设后可从以下相关方面进一步降低碳排放。

①净购入电力减排建议：

设计过程优化生产工艺和设备布局，使各个工序之间衔接顺畅，避免生产流程的交叉和迂回往复，降低物料转移过程能耗。

另外企业合理安排生产，保证各生产设备相对处于较优的运行状态，降低设备电耗。

② 燃料燃烧减排建议：

项目燃料燃烧排放主要来自铜镍污泥回转窑及二燃室、铝灰回转窑。企业可从设备选型、保温材料等方面采取节能措施，降低热量损耗，提高热量利用效率，从而降低烘干窑和锅炉运行负荷，降低燃料燃烧碳排放。

③优化管理方面建议：

企业还可从优化管理等方面进一步降低碳排放。主要如下：

组织管理：结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

排放管理：企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

11.5 碳排放总量指标来源及排放权的取得

项目碳排放总量约 71896.93tCO₂e/a。建设单位必须按照规定，依法通过碳交易购买

碳排放权，并上报市、区两级生态环境主管部门备案。

11.6 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

11.7 碳排放评价结论

项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。碳排放源主要包括燃料燃烧排放、工业过程排放、购入电力排放。根据碳排放核算结果可知，项目碳排放总量为 71896.93tCO₂e/a。

项目在工艺设计、设备选型、节能管理等方面，采取了一系列节能措施，以实现生产过程中各个环节的节能降耗，单位工业产值碳排放指标 2.58t CO₂/万元，低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函[2021]179 号）附录 6“化工”行业单位工业增加值碳排放参考值 3.44 t CO₂/万元。

本次评价建议建设单位从工艺设计、设备选型、节能降耗、优化管理等多方面减少二氧化碳排放。

12 结论

12.1 建设概况

重庆固利联成环保产业有限公司拟投资 25000 万元，其中环保投资 8550 万元，在重庆市江津区德感工业园区建设“固体废物综合利用基地建设项目”，建设内容及规模：建设固体废弃物综合利用基地，包括铜镍污泥综合利用 8.0 万 t/a、铝灰综合利用 10.0 万 t/a，油基岩屑综合利用 5.0 万 t/a。项目劳动定员 187 人，年运行时间 7200 小时（300 天）。

12.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据《2020 年重庆市生态环境状况公报》，江津区、璧山区和九龙坡区均属于环境空气质量不达标区域。因此，判定项目所在评价区域为不达标区。

本次委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的大气环境质量现状进行了实测。监测结果表明，各监测因子均能满足相关的环境质量标准，因此，项目所在区域环境空气质量现状较好。

（2）地表水

评价引用长江（江津段）江津大桥的 2020 年的例行监测数据。另外，镍地表水环境质量委托重庆渝久环保产业有限公司进行了实际监测（监测断面：W2 长江德感工业园区污水处理厂排污口上游 500m，W3 下游 1000m）。监测结果表明，江津长江大桥断面各指标监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准限值要求，W2 长江德感工业园区污水处理厂排污口上游 500m，W3 德感工业园区污水处理厂排污口下游 1000m 镍浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，水环境现状质量较好。

（3）地下水

评价委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在水文地质单元内的地下水环境质量现状进行了实测。各个测点石油类的监测值可满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III 类标准限值；其余监测因子的监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

（4）声环境

评价委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的声环境质量现状进行了实测，根据监测结果，项目各厂界昼间、夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，项目所在地声环境质量现状较好。

（5）土壤

评价委托重庆渝久环保产业有限公司对项目所在区域内的土壤环境质量现状进行了实测，监测结果表明，各采样点土壤环境质量现状监测点的各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值的要求，土壤环境质量现状较好，土壤污染风险低。

12.3 污染物排放情况

项目废气污染物有组织排放量：颗粒物 22.72t/a，SO₂ 33.49t/a，NO_x 68.56t/a，HCl 4.79 t/a，氟化氢 0.84t/a，二噁英 0.107g/a，Hg 0.0003t/a，Cd 0.00008t/a，Pb 0.0702t/a，As 0.0056t/a，Cr 0.0638t/a，Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 0.6586 t/a，NH₃ 10.312 t/a，CO 97.92 t/a，H₂S 0.015 t/a，非甲烷总烃 4.1t/a；

项目废气污染物无组织排放量：

项目废水排放量：COD 0.68t/a，NH₃-N 0.07（0.11）t/a。

12.4 环境保护措施及环境影响

12.4.1 大气环境保护措施及环境影响

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废气主要包括含铜/镍污泥烘干出料废气、污泥配伍拌料粉尘、含镍污泥焙烧烟气、成型制块进料粉尘、富氧熔炼废气、富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气、含铜镍污泥暂存库废气、含铜污泥烘干料料仓粉尘、含镍污泥烘干料料仓粉尘、生石灰辅料仓粉尘、炭精粉辅料仓粉尘、石英砂辅料仓粉尘、石灰粉料仓粉尘等，以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NH₃、H₂S、非甲烷总烃等。烘干出料废气、配伍拌料粉尘、成型制块进料粉尘经集气罩收集引至 除尘器+活性炭吸附处理；焙烧烟气、富氧熔炼废气采用“旋风除尘+二燃室+余热锅炉（炉内 SNCR 脱硝）+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+湿式脱硫+电除雾”处理；富氧熔炼炉进料粉尘、富氧熔炼炉出渣口及金属口废气经集气罩收集引至布袋除尘器处理；污泥密闭暂存库废气采用微负压收集后采用“碱喷淋+活性炭吸附”处理。

项目铝灰综合利用车间产生的废气主要包括投料粉尘、一级球磨粉尘、筛分粉尘、二级球磨粉尘、筛分粉尘、铝灰仓仓顶粉尘、磨粉粉尘、石灰石粉仓仓顶粉尘、球磨粉

尘、均化仓仓顶粉尘、煅烧烟气、破碎粉尘、打包废气、投料粉尘、铝酸钙粉仓仓顶粉尘、投料粉尘、混料粉尘、压球粉尘、投料粉尘、熔化废气、冷灰桶冷却废气，以及无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物等。铝灰投料、球磨筛分过程产生的粉尘和脱氧剂系统铝颗粒投料粉尘采用布袋除尘器处理（5-1#）；磨粉粉尘采用布袋除尘器处理（5-2#）；球磨粉尘采用布袋除尘器处理（5-3#）；破碎粉尘采用布袋除尘器处理（5-4#）；混料粉尘、压球粉尘采用布袋除尘器处理（5-5#）；经处理的5股废气合并排放。煅烧烟气采用“SNCR脱硝+余热锅炉+重力沉降室+脱酸塔+活性炭喷射+耐高温布袋除尘+双碱脱硫”处理；投料粉尘、熔化废气、冷灰桶冷却废气采用布袋除尘器处理。

油基岩屑综合利用车间产生的废气主要包括原料库废气、不凝气、燃烧废气、打包废气、回收油储罐废气，以及无组织排放的粉尘、非甲烷总烃、NH₃和H₂S等。原料库废气、回收油储罐废气采用1套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理；不凝气经碱喷淋后，排入热脱附装置燃烧室燃烧，燃烧废气经换热后，再采用“碱喷淋”处理；打包废气采用布袋除尘处理。

公辅设施产生的废气主要包括备用锅炉燃烧废气、污水处理站废气。备用燃气锅炉采用天然气作为燃料，并采用低氮燃烧技术；污水处理站废气经碱喷淋后通过1根15m高排气筒排放。

通过预测结果可知，项目营运期排放的废气污染物不会改变当地的环境空气功能。以全厂排放的废气污染物源强计算环境防护距离，计算值为0m。项目参照已批复的同类型项目，设置以厂界边界外延300m包络线范围为项目环境防护距离。项目划定厂界边界外延300m的环境防护距离，南侧和西侧防护距离均位于现有工业园区规划范围内，全部为工业用地，东侧和北侧防护距离位于工业园区规划拓展用地范围内，300m的环境防护距离内均属于园区的拆迁范围，已全部完成拆迁补偿工作，详见德感工业园区出具的证明材料。项目防护距离内未建设用地后期禁止规划新建居住区、学校、医院等环境敏感建筑以及食品加工等对大气环境敏感的企业。

12.4.2 地表水环境保护措施及环境影响

项目铜镍污泥综合利用车间产生的废水包括熔炼废气处理产生的脱硫废水、电除雾废水，铜镍污泥综合利用车间地面清洁废水，铜镍污泥车辆冲洗废水，熔炼炉间接循环冷却水排污水，铜镍污泥原料危废暂存库碱喷淋废水。脱硫废水、电除雾废水、车间地

面清洁废水、车辆冲洗废水、初期雨水和全厂化验室清洗废水经铜镍污泥综合利用车间废水处理站采用“调节池+絮凝沉淀+管式微滤膜”处理，常规因子 COD、BOD₅、SS、石油类满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 1 间接排放标准，重金属满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水标准，全部回用于水淬工序补水，不外排。

项目铝灰综合利用车间产生的回转窑循环冷却水排污水去铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水。

项目油基岩屑综合利用车间产生的废水包括油水分离废水、地面冲洗废水、废气处理设施排水和循环冷却水排污水。循环冷却水排污水经收集后，作为铜镍污泥综合利用车间作为水淬补水。油水分离废水、废气处理设施排水、地面冲洗废水收集后与全厂生活污水一并经全厂污水处理站处理后，排入园区污水管网。全厂污水处理站采用“活性炭吸附+UASB+A/O”处理工艺处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经废水总排放口排放，进入德感工业园区污水处理厂三期工程处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入长江。

经预处理后的生活污水和油基岩屑生产废水能达到德感工业园区污水处理厂的进水标准（GB8978-1996 三级标准）。

采取上述治理措施后，项目达标排放的废水对地表水的影响可以接受。

12.4.3 噪声防治措施及环境影响

项目主要的噪声源有筛分机、球磨机等。采取隔声、减振及绿化等综合措施。经预测，各厂界噪声昼间、夜间各厂界影响值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

12.4.4 固体废物处置措施及环境影响

固体废物的处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。

（1）铜镍污泥综合利用车间

产生的固体废物包括废包装袋、水淬渣、除尘器收尘灰、熔炼废气治理旋风除尘收尘灰、熔炼废气治理布袋除尘收尘灰、富氧熔炼炉出渣口及金属口布袋除尘收尘灰、废脱硫石膏。除尘器收尘灰、旋风除尘收尘灰作为原料返回配伍拌料工序。铜镍污泥破损包装袋、布袋除尘收尘灰交由有资质单位处置。水淬渣、碱液再生石膏根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生

的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目水淬渣、碱液再生石膏不明确是否为危险废物。应委托有资质的检测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对水淬渣、碱液再生石膏进行危险特性鉴别，水淬渣、碱液再生石膏若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物管理。

（2）铝灰综合利用车间

产生的固体废物包括铝颗粒熔化系统产生的冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘，石灰石磨粉等除尘灰，生料除尘灰、自然沉降粉尘，熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘，铝灰破损包装袋，碱液再生石膏。冷铝灰，煅烧除尘灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料），铝灰破损包装袋，碱液再生石膏属于危险废物；冷铝灰，铝灰分选除尘灰、自然沉降粉尘（铝灰投料），熔化铸锭除尘灰、自然沉降粉尘（铝颗粒投料）作为原料用于铝灰渣及二次铝灰分选系统；生料除尘灰、自然沉降粉尘（打包）作为原料用于煅烧工序。石灰石磨粉等除尘灰属于一般工业固废，作为原料用于搅拌工序。铝灰破损包装袋、煅烧布袋除尘灰、碱液再生石膏交由有资质单位处置。

（3）油基岩屑综合利用车间

产生的固体废物包括干渣、压滤底泥、废活性炭。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019），“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，项目热脱附产生的干渣为油基岩屑利用过程产生的固体废物，但不明确是否为危险废物。应委托有资质的监测机构，按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对干渣进行危险特性鉴别，干渣若经鉴别不属于危险废物，则可按一般工业废物管理，进行综合利用；若属于危险废物，建设单位应按照危险废物的管理规定，交有资质单位处理。鉴别结果出来前，需按危险废物（HW08 类）管理。

压滤底泥、废活性炭属于危险废物，压滤底泥回到油基岩屑处理系统处理，废活性炭交有资质单位处置，生活垃圾交环卫部门统一处置。

全厂机械维修产生废机油，化验产生化验室废物，生产废水处理站产生污泥，生活

办公产生生活垃圾。

固体废物若处置不当（如随意丢弃、倾倒、堆置、焚烧等），将会对周边环境和人群产生直接危害。因此，企业需要强化固体废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。各种固废在厂内应分别设置堆存专门容器或临时场地堆存。堆存场地按照有关规范修建围墙并作防渗处理。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。尤其值得注意的是，需在厂内临时存放的固废，应采取严格的防风、防晒、防雨、防渗等措施，避免其对环境产生危害。禁止将生活垃圾同工业固废混合堆放。

对不同类型的固体废物进行分类收集、储存、处理和处置，在执行评价提出的危险废物临时贮存和转移控制措施，加强管理的前提下，固体废物不会对环境造成二次污染影响。

12.4.5 地下水环境保护措施及环境影响

项目地下水防治采取分区防渗措施，正常状况下不应有渗滤液收集池或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防控措施、项目总平面布置的合理性等方面进行综合评价，在非正常事故排放情况下，会对周围地下水环境有一定影响。

非正常状况下：回收油储罐泄漏后，大部分通过收集回用，小部分残留于地面或装置围堰内的应急收集井（1m³）内假设应急收集井底部出现破损，清洗废水泄漏进入地下，在泄漏发生 1600 天（第 4 年后），泄漏的污染物会经地下水进入平滩河，石油类超标范围也到了平滩河排泄点处。

非正常状况下：铜镍污泥综合利用车间废水处理站调节池发生破损后，池内未经处理的含重金属污废水泄漏进入地下，在泄漏发生 1900 天（第 5 年后），泄漏的污染物会经地下水进入平滩河，重金属砷超标范围也到了平滩河排泄点处。

12.4.6 环境风险

（1）项目危险因素

本次项目涉及的危险物质主要为拟综合利用的危险废物铜镍污泥、铝灰、油基岩屑及运营过程所需的燃料天然气和备用柴油。环境风险单元主要包括铜镍污泥、铝灰、油基岩屑暂存区、燃气煅烧系统、柴油暂存区、回收油储罐区等。

（2）环境敏感性

项目环境敏感目标为周边 5 km 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约 77.8 万人，周边 500m 范围人口约 240 人，敏感程度为 E1。

项目建成后，生活污水和生产废水自行处理后，排入园区污水处理厂深度处理，园区污水厂尾水排入长江，长江为 III 类水域，按地表水功能敏感性分区为敏感 F2。该长江段为长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区实验区，下游 10km 内有德感水厂饮用水源、区自来水厂饮用水源，按地表水环境敏感目标分级为 S1。项目地表水环境敏感程度为 E1。

厂区周边区域不涉及分散式饮用水水源，地下水功能敏感性为较敏感 G3。岩土渗透系数为 1.42 m/d (1.6×10^{-3} cm/s)，包气带防污性能为 D1。地下水环境敏感程度为 E2。

(3) 事故环境影响

项目大气环境风险事故主要考虑铝灰受潮遇水反应释放出有害气体氨气扩散作为最大可信事故源。最不利气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 20m，毒性终点浓度-2 的最远距离为 130m；常见气象条件下毒性终点浓度-1 的最远距离为 10m，毒性终点浓度-2 的最远距离为 60m。最不利象条件下，敏感点最大浓度为 6.51mg/m^3 ，低于毒性终点浓度-1 (770mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (110mg/m^3)；常见气象条件下，敏感点最大浓度为 2.24mg/m^3 ，低于毒性终点浓度-1 (770mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (110mg/m^3)。

项目废水采取雨污分流措施，设置雨污切换阀和事故池 1 个，事故池有效容积为 1200m^3 。在采取评价提出的环境风险防控措施，配备较为完善的应急物资后，地表水环境风险可防可控。

项目按分区防渗要求落实厂区内不同区域的防渗措施，可以有效杜绝非正常事故的发生，项目对地下水的影响较小。

(4) 环境风险防范措施和应急预案

项目制定较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，能确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，项目虽存在一定风险，但风险处于环境可接受的水平。

(5) 环境风险评价结论与建议

在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防控。

12.4.7 土壤环境

项目土壤污染途径主要为大气沉降，项目通过采取废气治理、防渗等措施后，造成区域土壤累积的影响是有限的，不会影响土壤使用功能，土壤环境影响可接受。

12.5 公众意见采纳情况

建设单位与环评单位于 2021 年 1 月 4 日签订项目环境影响评价技术服务合同，于 2021 年 1 月 6 日（合同签订后 7 个工作日内）起通过建设单位所属的集团公司固利集团官方网站（<http://www.cqguli.com/167.html>）以网络公告的形式向公众发布，介绍工程概况、工程的环境影响情况，并邀请公众对项目的环境影响发表意见。

建设单位在第一次公示（2021 年 1 月 6 日）后，根据市场需求及项目情况，对项目内容和规模进行了调整，项目内容及规模由“重金属污泥综合利用 8.0 万 t/a、铝灰综合利用 5.0 万 t/a，工业废盐综合利用 3.0 万 t/a、废旧大包装桶综合利用 3.0 万个/a、废旧小包装桶综合利用 0.2 万 t/a（其中大包装桶为 200L 2.0 万个/a、吨桶 1.0 万个/a，小包装桶为 1L-120L 0.2 万 t/a）。”变更为“分两期建设，一期包括含铜（含镍）污泥综合利用 8.0 万 t/a，铝灰综合利用 10 万 t/a，油基岩屑综合利用 5 万 t/a，二期包括工业渣盐综合利用 1 万 t/a、废活性炭综合利用 0.5 万 t/a、废矿物油、油泥及乳化液综合利用 3 万 t/a，本次评价仅包括一期。”。且 2021 年底企业名称由“重庆新源源环保产业有限公司”变更为“重庆固利联成环保产业有限公司”。因此建设单位于 2021 年 12 月 22 日对固体废物综合利用基地建设项目进行了第一次公示（补充公示）。

环境影响报告书征求意见稿形成后，在固利集团官方网站（<http://www.cqguli.com/202.html>）进行了第二次公示，公示时间为 2022 年 1 月 7 日~2022 年 1 月 20 日，同时在项目场地、园区管委会、高桥溪社区、斗石坡村委会和六树村居民点进行了张贴公告，告知环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等。并在网络平台公开征求意见的 10 个工作日内，分别于 2022 年 1 月 10 日和 1 月 12 日在重庆法治报进行了两次报纸公示。

在两次网上公示及报纸公示、张贴公告收集公众意见的时间内，建设单位和环评单位均未收到公众对项目的反馈意见。

在项目报批前，建设单位于 2022 年 5 月 5 日将《重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目环境影响报告书》（报批公示版）和《环境影响评价公

众参与说明》通过固利集团官方网站进行报批前公示。

总体而言，只要建设单位切实采取环评提出的污染防治措施，可以最大程度的减轻项目建设所带来的环境污染，公众担心的问题可以得到合理解决。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

12.6 碳排放

(1) 项目生产过程 CO₂ 总量约 71896.93t/a，建设单位必须按照规定，依法通过碳交易购买碳排放权，并上报市、区两级生态环境主管部门备案。

(2) 积极探索窑尾烟气碳捕集 CC 试验，使企业处于行业领先地位。(碳捕集、利用和封存，Carbon Capture, Utilization, and Storage, 简称 CCUS))。

(3) 项目建成后，建设单位应积极采取举措，尽可能地减少天然气或电力的消耗，切实从宏观处谋划、细微之处着手降碳。

(4) 高度重视工艺升级改进，减少 CO₂ 排放。

12.7 环境经济损益分析

项目建设的整体效益远大于其对环境带来的负面影响，只要加强管理，确保各项污染防治措施的实施以及设施设备的正常运转，该项目的建成投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

12.8 环境管理与监测计划

建设单位已配置环保机构，按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行，规范各排污口。

12.9 综合结论

综上所述，重庆固利联成环保产业有限公司固体废物综合利用基地建设项目属于危险废物综合利用项目，符合固体废物无害化、减量化、资源化的处理原则，项目位于重庆市江津区德感工业园区，项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划及重庆市工业项目环境准入规定，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

项目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，且排放的污染物对周围环境影响较小，不会改变区域环境功能；采取严格的风险防范措施后，环境风险可控。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，严格执行环保“三同时”制度，并满足安全生产的

前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

设计阶段



附图 1 项目地理位置图