

重庆云腾天惠新能源有限公司
水泥窑协同处置固体废弃物项目

环境影响报告书
(公示版)

建设单位：重庆云腾天惠新能源有限公司

评价单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

二〇二三年四月



重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置

固体废弃物项目环境影响报告书

环评审批信息公示说明

重庆市生态环境局：

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，我单位委托重庆环科源博达环保科技有限公司编制了《重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”），报告书内容及附图、附件等资料均真实有效，本单位自愿承担相应责任。

报告书（公示版）已删除了涉及技术和商业秘密的章节（删除内容主要包括：主要生产设备、原辅材料耗量、主要原辅材料及固体废物成分分析数据、重金属平衡等）。我单位同意对报告书（公示版）进行公示。

特此说明。

重庆云腾天惠新能源有限公司

500112718 年 月 日



打印编号: 1672980219000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	27o9lu		
建设项目名称	重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目		
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）	重庆云腾天惠新能源有限公司		
统一社会信用代码	91500112MA60P6WB43		
法定代表人（签章）	罗富金		
主要负责人（签字）	罗富金 罗富金		
直接负责的主管人员（签字）	罗富金 罗富金		
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	91500105MA5U5P5431		
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
李东晓	2013035450350000003511450076	BH006262	李东晓
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨晓磊	环境影响经济损益分析、碳排放分析与评价、环境管理与监测计划	BH006147	杨晓磊
赵亮	施工期环境影响分析、营运期环境影响预测与评价、环境风险评价	BH006442	赵亮
李东晓	概述、总则、现有工程概况、拟建项目概况与工程分析、环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论	BH006262	李东晓

1 概述

1.1 建设项目由来及特点

21 世纪以来,水平钻井和水力压裂技术在美国开始成熟并得到推广应用使得页岩气等非常规天然气得到了迅速发展,推动世界能源结构的变革。

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。2015 年全国页岩气产量为 $44.71 \times 10^8 \text{ m}^3$; 根据国家能源局 2016 年 9 月印发的《页岩气发展规划(2016-2020 年)》,2020 年和 2030 年我国页岩气产量目标分别为 300 亿 m^3 和 800 亿~1000 亿 m^3 。为保证国家能源安全,我国将继续加大国内能源的开采和利用。重庆市是全国重要的页岩气开发区域,尤其是涪陵、南川、武隆、黔江等地区,将成为近段时间开发的重点区域。

相比于常规天然气开发,页岩气单井产量低、产量递减快,需不断打井来补充产量,从而产生大量的钻井岩屑等钻井固废。钻井岩屑是在钻井过程中钻头切削地层岩石而产生的碎屑,其产生量与井眼长度、平均井径有关。根据重庆市最典型的涪陵页岩气田统计数据,涪陵页岩气田钻井采用“导管+三段式”结构,根据钻井工艺,直井段一般采用清水和水基钻井液,斜井和水平段采用油基钻井液,由此分别产生清水岩屑、水基岩屑和油基岩屑。

根据资料统计,单井清水岩屑产生量约为 $300 \sim 400 \text{ m}^3$,水基岩屑产生量约为 $600 \sim 800 \text{ m}^3$,油基岩屑产生量约为 $200 \sim 300 \text{ m}^3$ (500t 左右)。其中清水岩屑为浅表岩石碎屑,未添加任何化学试剂,对环境基本无害,可直接就地作为建材进行利用;水基岩屑主要成分为膨润土、润滑剂、KCl、纯碱、聚合醇等物质,根据以往的检测数据,水基岩屑浸出液的 COD、SS、pH 值、氯化物等指标较高,主要为一般工业固体废物;油基岩屑矿物油含量在 15%~20%之间,主要成分含柴油、碱性盐和少量重金属,具有废物和资源的双重属性,一般含油率较高,根据《国家危险废物名录》(2021 版),油基岩屑作为危险废物进行管理 (HW08, 072—001-08)。

根据《重庆市页岩气产业发展规划》(2015-2020 年),“十三五”期间重庆市页岩气钻井产生的油基岩屑接近 10 万 t/a,根据《重庆市能源发展“十四五”规划(2021-2025 年)》重庆市“十四五”期间将增强油气供应保障……稳定涪陵页岩气田产能,推进南川、武隆、彭水、永川、綦江、铜梁、忠县、梁平等页岩气新区开发,实现资源有序接

替，到 2025 年，页岩气年产量达到 135 亿 m^3 。其中，页岩气勘探重点项目包括：推进丰都、彭水、万盛、江津等页岩气勘探项目，涪陵页岩气志留系、侏罗系等勘探项目。页岩气开发重点项目包括：推进涪陵、南川页岩气稳产增能项目，复兴、梁平、彭水、永川—荣昌、铜梁—大足、武隆、綦江丁山核心区等区块页岩气商业化开发和产能建设项目。因此保守估计，“十四五”期间，重庆市油基钻屑产生量可达 10 万 t/a 以上。而截至 2022 年 9 月 30 日重庆市生态环境局批准具有 HW08 危险废物经营许可证的企业共有 8 家，现有 3 家危废集中处置单位几乎没有能力再接收危废类别为 HW08 的钻井废弃物。其余 5 家水泥生产企业处置危废类别为 HW08 的含油类危险废物规模最大为 96000 t/a ，但考虑到其他含油类废物处置需求，油基岩屑实际处置能力远远满足不了处置需求。

通过以上油基钻屑产生量预测及油基钻屑目前处理处置现状可知，一方面页岩气开采行业油基钻屑产生量较大，根据预测未来可达 10 万 t/a 乃至数十万 t/a 以上，但目前油基钻屑等钻井废弃物处置能力，无法满足未来钻井废弃物处置需求。同时根据《国家危险废物名录》（2021 年版），油基岩屑即使经脱油预处理后含油率达到 5% 以下，仍应作为危险废物进行管理（危废类别为 HW08，废物代码 072-001-08）。因此油基岩屑待处理量除钻井平台每年新增产生量外，还包括大量已经过除油预处理但仍作为危险废物临时堆存的保有量。根据页岩气开采重点企业实际运行情况，钻井平台产生的油基钻屑以及经离心甩干预处理或热脱附脱油处理后的含油残渣仍作为危险废物大量在产废单位及回收利用站内堆存，存在一定的安全和环保隐患。

因此为填补油基钻屑等大宗危险废物处置缺口，推动水泥行业的绿色转型升级，本项目建设单位——重庆云腾天惠新能源有限公司通过借助各方在环境保护和水泥窑协同处置固体废物方面所具有的技术优势，与重庆正阳新材料有限公司合作，拟在重庆正阳新材料有限公司厂区内建设“重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目”，通过利用重庆正阳新材料有限公司厂区内现有的新型干法（2500 t/d ）水泥窑生产线协同处置 3.75 万 t/a 的固体废物（主要为油基钻屑（HW08，072-001-08））。建设内容包括新建危废暂存库、危废输送间、废物投加系统、卸料广场、应急废气处理系统、负压收集系统、事故水池及初期雨水池等设施，焚烧处置系统及废气处理系统依托重庆正阳新材料有限公司现有的新型干法水泥窑生产线。项目总投资为 1000 万元，其中环保投资 410 万元，占总投资的 41%。本项目不涉及危险废物的收集、运输。

本项目取得了重庆市黔江区发展和改革委员会的重庆市企业投资项目备案证（项目编号：2020-500114-77-03-107271），项目建成后可充分有效地利用新型干法水泥窑高温、

碱性环境，能充分处理固体废物中的有害物质，完全实现固体废物处置的“减量化、无害化、资源化”要求，具有很好的经济效益、社会效益和环境效益。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等有关规定，本项目应编制环境影响报告书。

2020年2月21日建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司与评价单位重庆环科源博达环保科技有限公司（以下简称“我单位”）签订项目环境影响评价技术服务合同，2020年2月27日（合同签订后7个工作日内）起建设单位通过黔江在线网站进行了第一次公众参与信息公示，公示内容包括建设项目概况、建设单位和环评单位的名称及联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径。接受委托后，我单位安排专业技术人员多次进行现场踏勘和资料收集，结合项目特点于2020年4月委托监测单位开展环境现状调查及监测工作，根据环境影响评价技术导则及相关规范的要求，编制完成了项目环境影响报告书（征求意见稿）。环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于2020年4月21日在黔江在线网站进行了第二次征求意见稿信息公示，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。同时在网络平台公开征求意见的10个工作日内，分别于2020年4月21日和4月28日在武陵都市报进行了两次报纸公示，并于2020年4月21日起，在项目周边公众易于接触的香水社区、牛郎社区、菱角社区公告栏张贴相关公示信息。建设单位于2020年6月30日通过黔江在线网站以网络公告的形式向公众发布环境影响评价公众参与报批前信息公示，在公示网页同时提供拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接，公示时间为2020年6月30日起至重庆市生态环境局作出审批决定止。由于后续设计优化，项目部分设备参数有所调整，我单位对环境影响报告书进行了修改完善，建设单位重新进行了环境影响评价文件报批前信息公示，公示内容为拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接。公示时间为2023年1月30日起至重庆市生态环境局作出审批决定止。

在首次信息公示、征求意见稿信息公示以及报批前信息公示等时段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。

我单位根据项目最终设计方案以及公众参与说明结论，最终编制完成了《重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目环境影响报告书（送审稿）》，现按规定呈报，敬请组织审查，审批通过后的环境影响报告书及其批复文件将作为指导项目建设和环境管理的重要依据。

本项目主要评价工作过程如下：

（1）研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，依据相关规定确定本项目环境影响评价文件类型；

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对拟建项目环境影响区进行初步环境现状调查；

（3）结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；

（4）制定工作方案，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模型计算和类比调查的方式预测、分析和评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设项目的可行性；

（5）对项目建设可能引起的环境污染与局部生态环境破坏，通过对拟建环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策和建议；

（6）在对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制。

1.3 分析判定相关情况

（1）环评文件类型判定

本项目主要为水泥窑协同处置危险废物项目，对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），属于“N7724 危险废物治理”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业——101 危险废物利用及处置”，需编制环境影响报告书。

（2）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，并结合拟建项目工程分析成果，判定项目大气环境评价等级为一级、地表水环境评价等级为三级 B、地下水环境评价等级

为二级、土壤环境评价等级为二级、声环境评价等级为三级、生态影响评价等级为简单分析、环境风险评价等级为简单分析。

（3）与相关政策、规划的符合性判定

拟建项目为利用水泥窑协同处置危险废物项目，位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，所占用地均属于工业用地，符合土地利用规划。拟建项目通过建设危废暂存库、危废输送间、废物投加系统、卸料广场、应急废气处理系统、负压收集系统、事故水池及初期雨水池等设施，并依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥窑生产线（2500 t/d），实现年协同处置油基钻屑等大宗危险废物 3.75 万 t。

拟建项目符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国长江保护法》、《地下水管理条例》等法律法规文件的要求。

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中“第一类 鼓励类 “十二、建材 1、利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物，水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰使用水洗工艺脱盐预处理”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用‘15、‘三废’综合利用及治理技术、装备和工程”、“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，符合国家产业政策要求。

同时，拟建项目还符合《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）和《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）相关要求，符合重庆市当前产业政策要求。

另外，本项目利用新型干法（回转窑）水泥生产线协同处置固体废物，符合《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）、《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）、《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实施方案的通知》（渝府办发〔2022〕17 号）、《水泥工业污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》（试行）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）等相关文件要求，符合行业技术政策及规范要求。

拟建项目位于黔江区正阳工业园青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，拟建项目的实施，可实现危险废物油基岩屑的资源化、无害化，符合《重庆市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渝府发〔2021〕6号）、《重庆市黔江区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（黔江府发〔2021〕29号）、《重庆市生态环境保护“十四五”规划》（渝府发〔2022〕11号）、《重庆市水生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》、《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》、《重庆市土壤生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》、《黔江区生态环境保护“十四五”规划》、《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》的通知（渝环〔2022〕142号）、《重庆市“十四五”工业固体废物污染防治规划》、《重庆市黔江区工业固体废物污染防治工作规划（2021-2025）》。本项目符合园区的产业定位，所占用地均属于工业用地，符合土地利用规划，符合《重庆市正阳工业园区A区、B区规划环境影响报告书》以及《重庆市环境保护局关于重庆市正阳工业园区A区、B区规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2017〕138号）的相关要求。项目符合重庆市、黔江区及相应管控单元管控要求，满足“三线一单”要求。

因此项目不存在重大环境制约因素，符合开展环评工作的条件。

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）拟建项目利用水泥窑协同处置固体废物产生的窑尾烟气经现有废气治理设施处理后达标排放的可行性；协同处置过程窑尾烟气中的HCl、HF、重金属、二噁英类污染物对周围环境空气产生的影响。

（2）拟建项目废水、噪声及固体废物污染防治措施的有效性及可行性。

（3）拟建项目非正常情况下半固态废物渗滤液渗漏对地下水环境的影响。

（4）拟建项目运行过程中的环境风险及污染物排放总量。

1.5 环境影响评价结论

重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废物项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划及要求。

拟建项目的实施，有利于实现油基钻屑等大宗危险废物的综合利用及无害化处置。

拟建项目在生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受。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，从环保角度分析，本项目建设可行。

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局、重庆市环境工程评估中心、重庆市黔江区生态环境局、重庆天航检测技术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)《中华人民共和国噪声污染防治法(2021年修正)》(2022年6月5日起施行);
- (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)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订);
- (6)《中华人民共和国城乡规划法》(2015.4.24);
- (7)《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26 二次修订);
- (8)《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订);
- (9)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018.8.31);
- (10)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018.10.26 修正);
- (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》(2016.7.1);
- (13)《中华人民共和国水法》(2016.7.2 修订);
- (14)《中华人民共和国安全生产法》(2021年修正);
- (15)《中华人民共和国长江保护法》(2021.3.1);
- (16)《中华人民共和国环境保护税法》(2018年1月1日起施行)。

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 2017 年 第 682 号修订);
- (2)《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 2020 年第 16 号);
- (3)《地下水管理条例》(国务院令第 748 号);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令 第 284 号);
- (5)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标

纲要》(2021.3.11);

(6)《成渝城市群发展规划》(国函〔2016〕68号);

(7)《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);

(8)《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(长江办〔2022〕7号);

(9)《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);

(10)《关于印发<长江经济带生态环境保护规划>的通知》(环境保护部 国家发展和改革委员会 水利部 文件 环规财〔2017〕88号);

(11)《国家发展改革委 生态环境部等关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120号);

(12)《国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》(国办发〔2018〕128号);

(13)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发展改革委令第29号)及其修改单;

(14)《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);

(15)《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发〔2013〕41号);

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

(17)《西部地区鼓励类产业目录》(2020年本);

(18)《水泥工业污染防治技术政策》(环保部公告2013年第31号);

(19)《关于发布<水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策>的公告》(环境保护部公告2016年第72号);

(20)《关于发布<水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)>的公告》(环境保护部公告2017年第22号);

(21)《水泥行业规范条件》(2015年本);

(22)《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》(工信部节〔2010〕582号);

(23)《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中发〔2015〕12号);

(24)《关于发布<重点行业二噁英污染防治技术政策>等5份指导性文件的公告》(环境保护部公告 公告2015年第90号);

(25)《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》(国办发〔2014〕38号);

(26)《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》(发改环资〔2014〕884号);

(27)《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》(国发〔2013〕5号);

(28)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告2013年第59号);

(29)《突发事件应急预案管理办法》(国办发〔2013〕101号);

(30)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令2015年第34号);

(31)《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);

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

(33)《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》(国函〔2011〕119号);

(34)《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发〔2011〕150号);

(35)《关于促进成渝经济区重点产业与环境保护协调发展的指导意见》(环函〔2011〕180号);

(36)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号);

(37)《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发〔2010〕33号);

(38)《关于加强噪声污染防治工作改善城市声环境质量的指导意见》(环发〔2010〕26号);

(39)《污染源自动监控设施运行管理办法》(环发〔2008〕6号);

(40)《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2007〕15号);

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

(42)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号);

(43)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号);

(44)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单(环境保护部公告2013年第36号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);

- (45)《国家危险废物名录》(2021 年版)(生态环境部令第 15 号);
- (46)《危险废物经营许可证管理办法》(国务院令第 408 号);
- (47)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号);
- (48)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部、部令第 23 号);
- (49)《关于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);
- (50)《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);
- (51)《“十四五”节能减排综合工作方案》(国发〔2021〕33 号);
- (52)《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43 号)。

2.1.3 地方性法规及文件

- (1)《重庆市环境保护条例》(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)《重庆市城乡规划条例》(2016.11.24 修订);
- (4)《重庆市水资源管理条例》(2015.5.28 修订);
- (5)《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令第 270 号);
- (6)《重庆市水污染防治条例》(重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2020〕第 95 号);
- (7)《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》(渝府发〔2021〕6 号);
- (8)《重庆市城乡总体规划(2007-2020 年)(2014 年深化文本•图集)》(重庆市人民政府, 2014.8.14);
- (9)《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(渝府发〔2022〕11 号);
- (10)《重庆市水生态环境保护“十四五”规划(2021-2025 年)》(渝环函〔2022〕347 号);

(11)《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》(渝环〔2022〕43号);

(12)《重庆市土壤生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》(渝环〔2022〕108号);

(13)《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市能源发展“十四五”规划(2021—2025年)的通知》(渝府办发〔2022〕48号);

(14)《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市应对气候变化“十四五”规划(2021—2025年)〉的通知》(渝环〔2022〕50号);

(15)《关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)〉的通知》(川长江办〔2022〕17号);

(16)《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》(渝发改投资〔2022〕1436号);

(17)《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;

(18)《重庆市生态功能区划(修编)》;

(19)《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);

(20)《重庆市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》(渝府发〔2012〕63号);

(21)《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》(渝府发〔1998〕89号)、《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》(渝环发〔2007〕15号)、《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知》(渝环发〔2009〕110号)、《重庆市人民政府转批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)、《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》(渝府〔2016〕43号)、《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等36个区县(自治县)集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办〔2016〕19号);

(22)《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》(渝府发〔1998〕90号)、《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》(渝环发〔2007〕39号)、《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标

准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环发〔2007〕78号）、《重庆市黔江区人民政府办公室关于印发重庆市黔江区声环境功能区划分方案的通知》（黔江府办发〔2018〕92号）；

（23）《重庆市环境保护局关于印发重庆市工业企业排污权有偿使用和交易工作实施细则（试行）的通知》（渝环发〔2015〕45号）；

（24）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市进一步推进排污权（污水、废气、垃圾）有偿使用和交易工作实施方案的通知》（渝府办发〔2014〕178号）；

（25）《重庆市人民政府关于化解产能过剩矛盾的实施意见》（渝府发〔2014〕3号）；

（26）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市“十四五”循环经济发展规划》（渝发改资环〔2022〕751号）；

（27）《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》；

（28）《重庆市“十四五”工业固体废物污染防治规划》；

（29）《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）；

（30）《重庆市突发环境事件应急预案》（渝府办发〔2016〕22号）；

（31）《重庆市环境保护局关于进一步加强危险废物经营管理的通知》（渝环〔2016〕430号）；

（32）《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实施方案的通知》（渝府办发〔2022〕17号）；

（33）《重庆市黔江区城乡总体规划》；

（34）《重庆市黔江区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》（黔江府发〔2021〕29号）；

（35）《黔江区生态环境保护“十四五”规划》（黔江府发〔2022〕4号）；

（36）《重庆市黔江区工业固体废物污染防治工作规划（2021-2025）》；

（37）《正阳工业园-青杠拓展区控制性详细规划修编》、《重庆市正阳工业园区A区、B区规划环境影响报告书》及其审查意见的函（渝环函〔2017〕138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》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(修订征求意见稿);
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9)《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》(HJ1111-2020);
- (10)《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017);
- (11)《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017);
- (12)《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T 176-2005)及其修改单;
- (13)《水泥工业大气污染物排放标准》(DB 50/656-2016);
- (14)《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634-2010)及局部修订;
- (15)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013);
- (16)《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013);
- (17)《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2014);
- (18)《水泥工厂设计规范》(GB 50295-2016);
- (19)《关于发布<水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策>的公告》(环境保护部公告 2016 年 第 72 号);
- (20)《关于发布<水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)>的公告》(环境保护部公告 2017 年第 22 号);
- (21)《水泥工厂环境保护设施设计标准》(GB/T 50558-2019);
- (22)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (23)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)(2023 年 7 月 1 日实施);
- (24)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (25)《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019);
- (26)《温室气体排放核算与报告要求 第 8 部分:水泥生产企业》(GB/T 32151.8-2015);

(27)《重庆市建设项目环境影响评价技术指南-碳排放评价(试行)》(渝环〔2021〕15号);

(28)《工业企业碳管理指南》(DB50/T 936-2019);

(29)《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》。

2.1.5 建设项目有关资料

(1)《重庆市黔江区地产有限公司 36 万吨/年聚氯乙烯生产及废渣综合利用项目环境影响报告书》及环境保护批准书(渝(市)环准〔2008〕117号);

(2)重庆市鸿业实业(集团)有限公司 30 万吨/年离子膜烧碱和 60 万吨/年电石基础化工原料生产及动力车间项目环境保护批准书(渝(市)环准〔2008〕116号);

(3)《重庆正阳新材料有限公司 36 万吨/年聚氯乙烯生产及废渣综合利用项目(108 万吨水泥生产线部分)竣工环境保护验收监测报告》及验收批复(渝(市)环验〔2016〕018号);

(4)《重庆正阳新材料有限公司窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程项目环境影响评价文件批准书》(渝(黔江)环准〔2020〕052号);

(5)《重庆正阳新材料有限公司窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程项目竣工环境保护验收组意见》;

(6)重庆正阳新材料有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线监督性检测报告(2019~2022年)及企业定期委托监测数据;

(7)重庆正阳新材料有限公司风险评估报告及应急预案;

(8)重庆正阳新材料有限公司排污许可证(2020年核发);

(9)《重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目设计方案(2020.4);《重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目施工图设计文件(2022.1);

(10)设计图纸及资料;

(11)企业投资项目备案证;

(12)建设方提供的其他相关资料。

2.2 评价目的、原则、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项目建设的可行

性和必要性。

(2) 通过环境现状调查、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) 依托工程概况；
- (4) 拟建项目概况及工程分析；
- (5) 环境现状调查与评价；

- (6) 施工期环境影响分析；
- (7) 营运期环境影响预测与评价；
- (8) 环境风险评价；
- (9) 环境保护措施及其可行性论证；
- (10) 环境影响经济损益分析；
- (11) 环境管理与监测计划；
- (12) 环境影响评价结论。

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、环境保护措施及其可行性论证、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) 针对拟建项目排污特点，本评价以污染物达标排放、清洁生产、循环经济、总量控制为纲，通过预测分析拟建项目建成后可能造成的环境影响，论证项目全过程的污染控制水平和环保措施的经济技术可行性，科学、客观地评价拟建项目建设的环境可行性，为项目设计、建设、运行及环境管理提供科学依据。

(2) 拟建项目建设单位为重庆云腾天惠新能源有限公司，与重庆正阳新材料有限公司并非同一法人，拟建项目建设性质属于新建项目，但由于本项目主要依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线 2500t/d 回转窑进行协同处置，同时窑尾烟气净化措施仍需依托重庆正阳新材料有限公司现有窑尾烟气治理设施，因此本次环评仍按技改思路对现有工程进行分析评价。但由于本项目建设单位与重庆正阳新材料有限公司并非同一法人，拟建项目污染物排放量统计时，仅对本项目新增的特征污染物进行统计核算，不再对项目建成后全厂污染物进行“三本账”核算。碳排放分析与评价时，也不再对重庆正阳新材料有限公司水泥厂碳排放进行核算，仅对本项目建成前后由于掺烧油基岩屑导致的水泥厂碳排放变化量进行核算。

(3) 拟建项目主要依托重庆正阳新材料有限公司现有的新型干法水泥生产线协同处置固体废物，根据重庆正阳新材料有限公司厂区内场地条件，本项目建设内容主要为新建卸料广场、危废暂存库（用于卸车、暂存）、危废输送间（卸料、搅拌、均质等预处理以及输送设施）及配套的危废接收、输送、投加系统（窑尾分解炉旁建设输送入窑设施），同时配套建设应急废气处理系统、负压收集系统、事故水池及初期雨水池，与水泥厂原有矿山等其他设施无直接关系，且这些配套工程均已通过竣工环境保护验收。因此，本次评价仅对拟建项目依托的水泥窑生产线及相关配套工程进行调查分析，主要

介绍依托情况，不再对与本项目无关的配套设施进行评价。

(4) 水泥窑在协同处置固体废物时，由于本次危险废物掺烧量仅为生料投加量的2.89%（干基），水泥生产工艺基本没有改变，大气常规污染物（烟尘、SO₂和NO₂等）的排放量基本不发生变化，且大气常规污染物（SO₂、NO₂、颗粒物及二次PM_{2.5}）对大气环境的影响已反映在环境现状监测中。因此，本次评价着重对协同处置危险废物时新增排放量的特征污染物（HCl、HF、重金属及其化合物、二噁英类、非甲烷总烃、VOCs等）进行大气环境影响预测。

(5) 拟建项目建成后，生产废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水和初期雨水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排；产生的少量生活污水经一体化生化处理装置（依托现有）处理后达标后回用于厂内生产和绿化用水，不外排。因此，本次评价对地表水环境影响仅作简单分析。

(6) 本项目属于污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价工作等级按建设项目类别、占地规模与建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度来确定，根据导则编制组对土壤环境敏感程度的解释原则，项目位于工业园区内，本项目土壤环境影响评价等级确定时按不敏感进行判定，但由于本项目位于园区边缘，周边存在少量农田及散户居民点，本次评价考虑对土壤敏感目标的保护，针对大气沉降及废污水下渗等污染途径提出大气污染物排放控制措施以及地下水防渗措施从源头减轻项目对周边土壤环境的污染，并提出跟踪监测计划，对周边土壤进行定期监测，及时掌握周边土壤受污染状况。

(7) 拟建项目主要在现有厂区范围内的空地上建设，项目对生态环境影响较小，因此，本次评价对生态影响也仅作简单分析。

(8) 鉴于拟建项目所在的重庆正阳新材料有限公司厂区已建成投产，拟建项目主要位于厂区空地上，新增用地面积较小，涉及的建设区域场地较为平整，基础设施较为完善，且拟建项目工程量较小，施工期较短。因此，本次评价对施工期环境影响仅作简单分析，重点进行营运期的排污分析及污染防治措施论证。

(9) 按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的相关要求，公众参与内容由建设单位独立完成，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，营运期为重点。

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
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失

(2) 营运期环境影响因素的识别

根据拟建项目的生产工艺、排污特点及所在地区环境质量状况，营运期过程可能产生的主要污染因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 营运期主要环境影响因素

排污环节	主要环境要素				
	环境空气	声环境	地表水	地下水	固体废物
水泥熟料生产线	HF、HCl、重金属、二噁英	中、高频噪声	废水不外排	污水下渗风险	窑灰、废布袋
危废暂存库	非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	中、高频噪声	COD、NH ₃ -N、重金属等	COD、NH ₃ -N、重金属等	/
危废输送间	非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	中、高频噪声	COD、NH ₃ -N、重金属等	COD、NH ₃ -N、重金属等	含油手套及抹布
负压收集系统+应急废气处理系统	非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	中、高频噪声	/	/	废活性炭
车辆及地面冲洗	/	/	COD、NH ₃ -N、重金属等	/	/
事故池及初期雨水池	/	/	COD、NH ₃ -N、重金属等	COD、NH ₃ -N、重金属等	污泥
化验室	/	/	COD、NH ₃ -N、pH（3~12）、重金属	/	/
汽车运输	汽车尾气(NO _x)	中频噪声	/	/	/
厂区生活办公	/	/	COD、NH ₃ -N	/	生活垃圾

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：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、氟化物、HCl、H₂S、NH₃、非甲烷总烃、Cr⁶⁺、Hg、Pb、Cd、As、Mn、TVOC、二噁英；

地表水：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类、氟化物、汞、铜、锌、镍、六价铬；

地下水：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、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、铬（六价）、铅、镍、石油类；

包气带：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铅、镉、铬、砷、汞、镍、铜、锌、石油类。

土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a、h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、石油烃（C₁₀~C₄₀）、二噁英；

声环境：等效连续 A 声级。

（2）施工期评价因子

大气环境：TSP、NO_x、CO；

地表水环境：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

声环境：施工噪声；

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：HCl、HF、重金属（Hg、Cd、Pb、Mn 等）、二噁英、非甲烷总烃、VOCs；

地表水：仅作简单影响分析；

地下水：氯化物、石油类等；

噪声：等效 A 声级；

固体废物：事故池及初期雨水池污泥、窑灰、废活性炭、废布袋、含油手套及抹布、生活垃圾等；

环境风险：评价重点为环境空气及地下水。

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《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）规定，项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

（2）地表水环境功能区划

项目所在区域地表水体为袁溪河，最终经阿蓬江汇入乌江，系乌江-长江水系，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）规定和黔江府发〔2006〕47号的规定，阿蓬江黔江段为Ⅲ类水域，执行Ⅲ类水域水质标准。袁溪河无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

（3）声环境功能区划

根据《重庆市黔江区人民政府办公室关于印发重庆市黔江区声环境功能区划分方案的通知》（黔江府办发〔2018〕92号），同时参照《重庆市正阳工业园区A区、B区规划环境影响报告书（报批版）》，拟建项目所在区域为工业用地，属3类声环境功能区，周边环境敏感点按2类声环境功能区执行。

（4）地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），所在区域地下水质量为Ⅲ类。

（5）土壤环境功能区划

根据项目所在区域土壤环境功能，项目所在厂区及所在正阳工业园区范围内的土壤环境质量按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）执行。项目周边其他区域土壤环境质量按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）执行。

（6）生态环境功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，重庆市生态功能区划分为5个一级区，9个二级区，14个三级区。黔江位于一级区中的“Ⅲ 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区”，位于二级区中的“Ⅲ2 渝东南岩溶石山林草生态亚区”，位于三级区中的“Ⅲ2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”。“Ⅲ2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”包括黔江区和彭水县，

面积 6307.22km²。该区属中低山区，岩溶地貌特点明显，本区江河纵横，属长江—乌江水系，森林覆盖率低于全市平均值，林地面积比为 52.91%，全区植被垂直分布规律较明显，矿产资源丰富。

主导生态功能为石漠化预防，辅助功能为水土保持、水文调蓄与地质灾害防治。生态功能保护与建设的主导方向侵蚀劣地的植被恢复与重建，突出水土保持建设和石漠化防治。重点是启动实施岩溶地区石漠化综合防治工程、加大植被恢复力度、加强水土资源合理开发利用、调整山地森林、草地的植被结构、调整产业结构，优化经济发展模式、加强河流、湖泊湿地生态建设并开展生态补偿示范。区内小南海、阿蓬江、郁江等河流、湖泊湿地以及岩溶林草山区是该区重点保护地区。

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030 年）》，将重庆市划分为 5 个一级区、14 个二级区，黔江位于一级区中的武陵山山地生物多样性保护重要区，本项目所在的**正阳工业园区**位于二级区中的武陵山区山地及城镇生态经济区。

武陵山区山地及城镇生态经济区包括县城所在区域，其中，黔江还包括正阳工业园区、舟白职教区，酉阳包括钟多、渤海等几个组团。该区域的主导生态功能为城镇建设、工农业生产，是生态人居、生态文明建设和生态经济发展的核心区。在开发和建设过程中，必须加强生态保护，在城市发展过程中，加强城市周边山地生态系统的保护。处理好经济发展与环境保护的关系，改善生态环境质量，提高人民生产和生活的舒适度。重点生态功能区范围见表 2.5-1。

表 2.5-1 重点生态功能区范围

一级区	包括区县	二级区	包括区县
武陵山山地生物多样性保护重要区	黔江、秀山、酉阳、彭水、武隆、石柱（沿长江以外的乡镇）、丰都（南天湖所在乡镇）	武陵山区生物多样性保护区	武陵山区自然保护区所在区域涉及的乡镇
		武陵山区石漠化山地生态恢复区	自然保护区、城镇生态经济区外的区域
		武陵山区山地及城镇生态经济区	县城所在区域，其中，黔江还包括 正阳工业园区 、舟白职教区，酉阳包括钟多、渤海等几个组团

2.5.2 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域属环境空气质量二类功能区，评价范围内涉及黔江国家森林公园官渡峡景区环境空气质量一类功能区。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）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应浓度限值；氯化氢、硫化氢、氨、锰、TVOC

参照执行《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 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准限值

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）
		24 小时平均	50	150		
		年平均	20	60		
2	NO ₂	1 小时平均	200	200		
		24 小时平均	80	80		
		年平均	40	40		
3	PM ₁₀	24 小时平均	50	150		
		年平均	40	70		
4	PM _{2.5}	24 小时平均	35	75		
		年平均	15	35		
5	CO	1 小时平均	10	10	mg/m ³	
		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		
5	铅（Pb）	年平均	0.5			
		24 小时平均	1*			
		1 小时平均	3*			
6	镉（Cd）	年平均	0.005			
		24 小时平均	0.01*			
		1 小时平均	0.03*			
7	汞（Hg）	年平均	0.05			
		24 小时平均	0.1*			
		1 小时平均	0.3*			
8	砷（As）	年平均	0.006			
		24 小时平均	0.012*			
		1 小时平均	0.036*			
9	六价铬（Cr（VI））	年平均	0.000025			
		24 小时平均	0.00005*			
		1 小时平均	0.00015*			
10	氟化物（F）	1 小时平均	20			
		24 小时平均	7			
11	HCl	1 小时平均	50		μg/m ³	参照执行《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			
12	H ₂ S	1 小时平均	10			
13	NH ₃	1 小时平均	200			
14	Mn	日平均	10			
15	总挥发性有机物（TVOC）	8 小时平均	600			
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）

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		

注：Pb、Cd、Hg、As、Cr⁶⁺日均值、小时值按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值”的原则进行换算。

（2）地表水

拟建项目所在袁溪河段执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准，见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III 类标准限值
1	pH	6~9（无量纲）
2	COD	≤20
3	BOD ₅	≤4
4	NH ₃ -N	≤1.0
5	总磷（以 P 计）	≤0.2
6	石油类	≤0.05
7	氟化物	≤0.02
8	汞	≤0.0001
9	铜	≤1.0
10	锌	≤1.0
11	镍	≤0.02
12	铬（六价）	≤0.05

（3）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，标准值见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	标准值 分类 项目	III 类
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ ，计）（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
4	硫酸盐（mg/L）	≤250
5	氯化物（mg/L）	≤250
6	铁（Fe）（mg/L）	≤0.3
7	锰（Mn）（mg/L）	≤0.10
8	铜（Cu）（mg/L）	≤1.00
9	锌（Zn）（mg/L）	≤1.00
10	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002
11	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤3.0

12	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤0.50
13	硫化物（mg/L）	≤0.02
14	总大肠菌群（MPN/100 mL 或 CFU/100 mL）	≤3.0
15	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.00
16	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0
17	氰化物（mg/L）	≤0.05
18	氟化物（mg/L）	≤1.0
19	汞（Hg）（mg/L）	≤0.001
20	砷（As）（mg/L）	≤0.01
21	镉（Cd）（mg/L）	≤0.005
22	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
23	铅（Pb）（mg/L）	≤0.01
24	镍（Ni）（mg/L）	≤0.02
25	石油类*（mg/L）	≤0.05

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

本项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，厂区及周边正阳工业园区范围内为工业用地，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值，除此以外的周边其他零散居民点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。相关标准见下表。

表 2.5-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	适用范围	标准值	
2 类	其他敏感点	60	50
3 类	本项目场地及正阳工业园区内区域	65	55

（5）土壤环境

项目所在厂区内场地及周边工业园区范围内的土壤环境质量执行《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，项目周边林地属未利用地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤风险筛选值（其他）。土壤环境质量标准见表 2.5-6 和表 2.5-7。

表 2.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	项目	筛选值
		第二类用地
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7

序号	项目	筛选值
		第二类用地
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并(a)蒽	15
39	苯并(a)芘	1.5
40	苯并(b)荧蒽	15
41	苯并(k)荧蒽	151

序号	项目	筛选值
		第二类用地
42	镉	1293
43	二苯并（a、h）蒽	1.5
44	茚并（1,2,3-cd）芘	15
45	萘	70
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500
47	二噁英类（总毒性当量）	4×10 ⁻⁵

表 2.5-7 农用地土壤污染风险筛选值（mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.5.3 污染物排放标准

（1）废气

本项目建成后，窑尾排气筒排放的颗粒物、SO₂、NO_x和NH₃执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）中排放限值；HCl、HF、汞及其化合物（以Hg计）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计），二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中最高允许排放浓度限值；总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过10 mg/m³。具体限值见表 2.5-8。

表 2.5-8 窑尾废气污染物排放标准限值 单位：mg/m³（二噁英类除外）

污染物	最高允许排放浓度限值	标准来源
颗粒物	30	《水泥工业大气污染物排放标准》 （DB 50/656-2016）
SO ₂	200	
NO _x （以NO ₂ 计）	350	
氨	10 ^{（1）}	
HF	1	《水泥窑协同处置固体废物污染控制
HCl	10	

污 染 物	最高允许排放浓度限值	标准来源
汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05	标准》（GB 30485-2013）
砷、镉、铅、锑及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	1.0	
铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.5	
二噁英类	0.1 ng TEQ/m ³	
总有机碳（TOC）	10 ^{（2）}	
注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物； （2）指在协同处置污泥时，窑尾排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10 mg/m ³ 。		

危废暂存库、危废输送间废气在正常情况下经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；在水泥窑停窑检修工况下，经应急废气处理系统（负压收集+干式过滤+活性炭吸附装置）处理后通过 15 m 高排气筒排放。

应急废气处理系统非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。具体限值见表 2.5-9。

表 2.5-9 各车间废气污染物排放限值 单位：mg/m³

车间名称	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率（kg/h）	标准来源
危废暂存库、 危废输送间*	非甲烷总烃	15	120	10	《大气污染物综合排放标准》 （DB 50/418-2016）
	臭气浓度		2000	/	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
注：在水泥窑停窑检修等情况下，危废暂存库、危废输送间启用备用应急废气处理系统，其排放的污染物浓度及速率执行上述排放限值要求。					

无组织废气中非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中表 1 无组织排放监控点浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建厂界浓度标准限值。详见表 2.5-10。

表 2.5-10 无组织排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度限值	标准来源
非甲烷总烃	4.0 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）
臭气浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（2）废水

拟建项目生产废水主要包括车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排。

生活污水依托重庆正阳新材料有限公司厂内现有一体化污水处理装置（2m³/h）处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准及回用水标准后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。

排放标准及回用水水质标准见表 2.5-11。

表 2.5-11 废水污染物排放标准限值 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	动植物油
最高允许排放浓度	6~9	100	20	70	15	5	10

表 2.5-12 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)

城市杂用水水质基本控制项目限值 单位: mg/L, pH 除外

序号	监控项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度	≤15	≤30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度 (NTU)	≤5	≤10
5	BOD ₅	≤10	≤10
6	氨氮	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂	≤0.5	≤0.5
8	铁	≤0.3	/
9	锰	≤0.1	/
10	溶解性总固体	≤1000 (2000) ^a	≤1000 (2000) ^a
11	溶解氧	≥2.0	≥2.0
12	总氯	≥1.0 (出厂), 0.2 (管网)	≥1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) ^b
13	大肠埃希氏菌	无 ^c	无 ^c

注: a: 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

b: 用于城市绿化时, 不应超过 2.5mg/L。

c: 大肠埃希氏菌不应检出。

表 2.5-13 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)

再生水用作工业用水水源的水质标准 单位: mg/L, pH 除外

序号	监控项目	直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
1	pH	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	SS	≤30	/	≤30	/	/
3	浊度 (NTU)	/	≤5	/	≤5	≤5
4	色度 (度)	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
5	BOD ₅	≤30	≤10	≤30	≤10	≤10
6	COD	/	≤60	/	≤60	≤60
7	铁	/	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.3
8	锰	/	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
9	氯离子	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250
10	二氧化硅	≤50	≤50	/	≤30	≤30
11	总硬度	≤450	≤450	≤450	≤450	≤450
12	总碱度	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
13	硫酸盐	≤600	≤250	≤250	≤250	≤250
14	氨氮	/	≤10	/	≤10	≤10
15	总磷	/	≤1	/	≤1	≤1
16	溶解性总固体	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
17	石油类	/	≤1	/	≤1	≤1
18	阴离子表面活性剂	/	≤0.5	/	≤0.5	≤0.5
19	余氯	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05

序号	监控项目	直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水	洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
20	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000
注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L。 ②当再生水用作工业冷却时，循环冷却水系统监测管理参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050）的规定执行。						

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准；夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB（A），夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

表 2.5-14 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	50

表 2.5-15 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	适用范围	时段	
		昼间	夜间
3	东、南、西、北四面厂界	65	55

（4）固体废物

一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“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”的相关要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单，若项目建成时新标准已实施，危险废物贮存还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定；危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）执行。

2.5.4 水泥熟料中可浸出重金属限值

本项目建成实施后，不影响水泥熟料产品质量，水泥熟料产品应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求，水泥熟料中重金属元素含量以及水泥熟料中可浸出重金属含量均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相应限值

要求。根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014），水泥窑协同处置固体废物后，水泥窑生产的水泥熟料中重金属元素含量不宜超过中表 2.5-14 规定的限值，水泥熟料中可浸出重金属含量不得超过表 2.5-15 规定的限值。

表 2.5-14 水泥熟料中重金属含量限值

重金属	限值/（mg/kg）
砷（As）	40
铅（Pb）	100
镉（Cd）	1.5
铬（Cr）	150
铜（Cu）	100
镍（Ni）	100
锌（Zn）	500
锰（Mn）	600

表 2.5-15 水泥熟料中可浸出重金属含量限值

重金属	限值（mg/L）
砷（As）	0.1
铅（Pb）	0.3
镉（Cd）	0.03
铬（Cr）	0.2
铜（Cu）	1.0
镍（Ni）	0.2
锌（Zn）	1.0
锰（Mn）	1.0

2.6 评价工作等级、范围

2.6.1 大气环境

（1）评价工作等级

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。拟建项目建成投运后，正常情况下，产生的大气污染源为窑尾废气，新增大气污染物主要为 HCl、HF、重金属、二噁英类等，水泥窑协同处置固体废物前后 SO₂、NO_x、颗粒物基本不发生变化；停窑检修及非正常情况下，危废暂存库、危废输送间设有备用废气处理系统，产生的大气污染物主要为非甲烷总烃和 VOCs 等；无组织排放主要为各车间产生的非甲烷总烃和 VOCs 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，选取正常情

况下窑尾排气筒排放的 HCl、HF、重金属、二噁英以及停窑检修等非正常情况下应急废气处理系统备用排气筒排放的非甲烷总烃和 VOCs、危废暂存库、危废输送间无组织排放的非甲烷总烃和 VOCs 等作为预测因子，计算每一种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：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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 $P_{\max}$ 。

表 2.6-1 大气环境影响评价工作等级

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

根据工程分析，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，估算模型参数见表 2.6-2，主要污染源估算模型计算结果见表 2.6-3~表 2.6-4。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选型时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.5 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-6.5 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90 m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2.6-3 有组织污染源估算模型计算结果表

污染源	烟气量 (Nm ³ /h)	烟气温度 (℃)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度 占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ 对应的最 远距离 (m)
窑尾烟气 (G1) (1#排气筒)	286458	106	100	3	HF	0.2865	5.61E-03	28.04	1725
					HCl	2.8646	5.61E-02	112.13	7125
					Hg	0.0125	2.45E-04	81.55	4975
					Cd	0.0006	1.17E-05	39.14	2350
					Pb	0.0844	1.65E-03	55.06	3325
					Mn	0.0438	8.57E-04	2.86	/
					二噁英	2.865×10 ⁻⁸	5.61E-01 pg/m ³	15.58	975
车间废气应急处理系统 (G2) (2#排气筒) *	43000	25	15	1.12	非甲烷总烃	0.02496	1.00E-01	5.01	/
					VOCs	0.03118	1.25E-01	10.44	91
Pmax								112.13	7125

注：*——停窑检修时备用排气筒。

表 2.6-4 无组织污染源估算模型计算结果表

产污环节	污染物	面源长度（m）	面源宽度（m）	初始高度（m）	排放速率（kg/h）	最大落地浓度（mg/m ³ ）	最大落地浓度占标率 P_i （%）	$D_{10\%}$ 对应的最远距离（m）
危废暂存库	非甲烷总烃	/	/	4.5	0.01387	4.33E-02	2.17	/
	VOCs				0.01732	5.41E-02	4.51	/
危废输送间	非甲烷总烃	22.35	14.4	5.5	0.00084	2.04E-03	0.10	/
	VOCs				0.00104	2.53E-03	0.21	/
Pmax							4.51	/

根据计算结果，估算模型所得出最大占标率 $P_{\max}=112.13\%>10\%$ ，因此，环境空气影响评价工作等级确定为一级。

(2) 评价范围

根据导则推荐估算模型 AERSCREEN 计算结果，项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 为 7125m，结合厂址位置及周边环境敏感目标分布情况，确定评价范围为自厂界起外延 $D_{10\%}$ (7.2km) 形成的边长为 15.5km×15.5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境

(1) 评价等级

拟建项目生产废水主要包括车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排。拟建项目投入运营之后，新增劳动定员共 9 人，新增生活污水经厂区一体化污水处理装置处理达标后回用于厂内生产或绿化用水。

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。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 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
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	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按照行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

拟建项目生产废水均入窑处置，生活污水依托现有一体化生化装置处理达标后回用

于厂内生产或绿化用水，正常情况下无废水排放，因此，地表水评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

拟建项目生产废水及初期雨水经收集后入窑焚烧处置，生活污水经一体化污水处理装置处理达标后回用于厂区生产或绿化用水，不外排。厂区一体化污水处理装置规模为 $2 \text{ m}^3/\text{h}$ ($48 \text{ m}^3/\text{d}$)，现实际处理量约为 $26 \text{ m}^3/\text{d}$ ，尚有约 $22 \text{ m}^3/\text{d}$ 的剩余处理能力，本项目生活污水产生量为 $1.215 \text{ m}^3/\text{d}$ ，完全可依托现有厂区的一体化污水处理装置。

由于拟建项目生产废水及初期雨水经收集后入窑焚烧处置，生活污水完全可依托厂区现有一体化污水处理装置进行处理，且处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。因此，本次评价认为拟建项目不涉及地表水环境污染风险，故不再确定地表水评价范围。

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》(HJ 610-2016)，根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类（详见附录 A），其中 I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本导则，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，详见表 2.6-6。

表 2.6-6 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用为 I 类项目。

同时，根据调查，拟建项目周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，没有分散式饮用水水源地，没有特殊地下水资源，根据黔江区城南街道出具的证明，自来水管网已经覆盖本项目周边菱角社区、香水社区、牛郎社区等区域（见附件 14），周边居民不再以地下水为饮用水源。项目地下水评价范围不涉及地下水饮用水源等环境敏感区。因此，拟建项目周边地下水环境敏感程度为不敏感。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，确定拟建项目地下水评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目所在区域的水文地质单元，东侧、西侧和南侧以分水岭为边界，北侧以袁溪河为河流边界，评价范围约 19.45 km²。

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 2.4-2021)，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。拟建项目处于声环境 3 类功能区，通过依托重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线进行固体废物的协同处置，新增噪声设备较少，项目建成后周边声环境敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下。故声环境影响评价工作等级确定为三级。

(2) 评价范围

本项目新增噪声设备较少，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)，本项目属于污染影响型建设项目，其土壤环境影响评价工作等级按建设项目类别、占地规模与建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度来确定，详见表 2.6-7。

表 2.6-7 土壤（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。

本项目类别为 I 类，占地规模为小型 (<5 hm²)，项目所在的水泥厂位于正阳工业园区内，根据导则编制组对土壤环境敏感程度的解释原则，项目位于工业园区内，土壤环境影响评价等级确定时按不敏感进行判定，总体上本项目土壤环境影响评价工作等级确定为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，二级污染影响型项目评价范围为占地范围外 200 m，但考虑到本项目涉及大气沉降途径影响，根据估

算模式计算得出的 Hg、Cd、Pb、二噁英等涉及到大气沉降污染影响途径的污染物最大影响范围为 4575 m 处 ($D_{10\%}$)。最终确定以窑尾排气筒为中心半径 5 km 的圆形区域为评价范围。

2.6.6 风险评价

(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 2.6-7。

表 2.6-7 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)附录 C，经判断大气环境风险潜势为 III 级；地表水环境风险潜势为 III 级；地下水环境风险潜势为 III 级。

由表 2.6-7 可知，最终环境风险评价工作等级为二级。

(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：本次评价认为技改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，即项目所在独立水文地质单元，约 19.45km²。

2.6.7 生态环境

(1) 评价工作等级

拟建项目为污染影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区空地，不新增占地，项目符合重庆市、黔江区“三线一单”要求及相应管控单元分区管控要求，项目不涉及生态敏感区。综合来看，项目不再确定评价等级，仅进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

考虑到大气沉降影响，生态评价范围为以窑尾排气筒为中心，半径 5km 的圆形区域。

2.7 环境保护目标

拟建项目位于重庆正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，用地性质为工业用地。重庆正阳新材料有限公司南侧紧邻重庆京宏源实业有限公司，南侧约 1km 为重庆三磊玻纤股份有限公司，南侧 2.2km 左右为重庆黔江三峰环保产业发展有限公司，东侧为园区工业用地（目前为中铁十一局临时沥青搅拌站），北侧、西侧及东北侧主要为高家堡、洞子堡、香水社区、菱角居委等少量散户居民点。本项目场地不占用永久基本农田，项目所在区域不属于生态敏感与脆弱区，评价区域内无自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区及重点文物保护单位等环境敏感区域，未发现珍稀濒危野生动植物分布。距本项目所在重庆正阳新材料有限公司东南约 6.24km 处有黔江国家森林公园官渡峡景区。

（1）大气环境、土壤环境及环境风险

根据重庆市相关环境功能区划要求，结合本项目排污特点、周围环境特征，确定本项目的大气环境、土壤环境及环境风险敏感目标主要是项目周边居民点、黔江国家森林公园官渡峡景区及项目周边存在的少量耕地、林地等。项目周边环境空气、土壤环境敏感点见表 2.7-1 和附图 2（敏感点坐标以项目窑尾废气排气筒为坐标原点）。

（2）声环境

根据现场调查，拟建项目声环境敏感点主要为周边 200m 范围内距离较近的散户居民点。

（3）地表水

项目所在区域地表水体为袁溪河，最终经阿蓬江汇入乌江，系乌江-长江水系，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）规定和黔江府发〔2006〕47 号的规定，阿蓬江黔江河段为 III 类水域，执行 III 类水域水质标准。袁溪河无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。本评价以袁溪河评价河段为保护目标，经调查该河段无饮用水源保护区。

（4）地下水

根据现场调查情况，目前项目所在水文单元内未见集中供水的钻井或民井，无地下水集中供水水源地，项目地下水评价范围内区域内不涉及取用地下水的工农业开发活动。根据黔江区城南街道办事处《关于自来水管网覆盖情况的说明》，附近菱角、香水、牛郎社区自来水管网已全部覆盖到户，附近居民已基本采用市政供水。

（5）运输道路沿线敏感点

本项目拟处置的固体废物委托具有危险货物运输资质的单位采用汽车运输的方式

运送至重庆正阳新材料有限公司厂区内，运输车辆为专用密闭运输车，保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。油基钻屑主要来自涪陵、南川、彭水等页岩气重点区块钻井平台，也有可能来自黔江、酉阳、铜梁等新钻井勘探区块。运输路线尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短，与城镇集中居住区、商业区、文化区等保持一定距离，并远离饮用水源地。本评价将进厂道路沿线附近（200m 范围内）的居民点、学校等作为环境保护目标，见表 2.7-4。

表 2.7-2 项目场区声环境敏感点一览表

敏感要素	敏感点名称	方位	距离	备注	功能区划
声环境	高家堡散户	NW	约 114m~200m	约 40 户，120 人	2 类声功能区
	洞子堡散户	N	约 125m~200m	约 25 户，100 人	
	香水社区散户	NW	约 120m~200m	约 30 户，150 人	

表 2.7-3 地表水保护目标一览表

敏感要素	敏感点名称	方位	与厂界距离	与窑尾排气筒距离	与本项目设施最近距离	功能区划
地表水	袁溪河	NW/N	约 35m	约 140m	约 250m	III 类

表 2.7-4 项目运输道路沿线环境敏感点一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对进厂道路最近距离/m
高家堡散户	高家堡散户	约 40 户，120 人	2 类声功能区	90
洞子堡散户	洞子堡散户	约 25 户，100 人	2 类声功能区	8

表 2.7-1 项目周边大气、土壤及环境风险环境敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对正阳公司厂界最近距离/m	相对窑尾排气筒最近距离/m	近距离敏感点相对本项目设施最近距离/m
	X	Y							
高家堡	-244	111	分散居民点	约 20 户, 100 人	二类区	NW	114	265	340
洞子堡	13	343	分散居民点	约 30 户, 150 人	二类区	N	125	370	410
香水社区	-750	-497	居民点	约 2000 人	二类区	W/SW	118	607	570
菱角居委	418	448	居民点	约 1000 人	二类区	NE	320	587	580
郭家坝	156	891	分散居民点	约 60 户, 250 人	二类区	N	560	810	/
高家村	-697	615	分散居民点	约 8 户, 35 人	二类区	NW	740	930	/
青坪居委	1406	683	分散居民点	约 400 人	二类区	E/NE	1010	1500	/
牛郎社区	-837	-1873	居民点	约 800 人	二类区	SW	1150	1675	/
楠木坪	246	1623	分散居民点	约 40 户, 180 人	二类区	N	1150	1650	/
斑竹林	326	-1987	分散居民点	约 70 户, 250 人	二类区	S	1385	1960	/
长岭村	-2240	-437	分散居民点	45 户, 约 180 人	二类区	W	1450	2120	/
姚家沟	-1109	2783	分散居民点	约 50 户, 250 人	二类区	NNW	1680	1850	/
大坪	2431	385	分散居民点	50 户, 约 250 人	二类区	E/NE	1970	2235	/
包家村	-1143	-3036	分散居民点	约 50 户, 约 150 人	二类区	S	2290	2940	/
安置小区(包括廉租房)	2307	1850	集中居民点、学校	约 5000 人	二类区	NE	2270	2850	/
太阳弯	2424	2836	分散居民点	约 100 户, 500 人	二类区	NE	2820	3750	/
白岩村	3773	1332	分散居民点	约 60 户, 280 人	二类区	NE	3450	3890	/
水田社区	1140	-5103	集镇、学校	约 2000 人	二类区	S	4160	4790	/
正阳街道	6411	833	集中居民点、学校	约 6000 人	二类区	E	4640	/	/
黔江火车站	6159	-463	人流量较大场所	约 2000 人	二类区	E	5290	/	/
白家河安置区	5706	-873	集中居民点	约 2000 人	二类区	E	4920	/	/

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对正阳公司厂界最近距离/m	相对窑尾排气筒最近距离/m	近距离敏感点相对本项目设施最近距离/m
	X	Y							
小伞砍廉租房	5326	-1534	集中居民点	约 1500 人	二类区	SE	4930	/	/
南家社区居委	3795	4646	集中居民点、学校	约 2000 人	二类区	NE	5760	/	/
黔江城南中心小学	5183	6683	学校	师生约 500 人	二类区	NE	8450	/	/
黔江区人民中学	5777	7001	学校	师生约 2000 人	二类区	NE	9010	/	/
黔江区城区	5864	7345	城区、学校	约 150000 人	二类区	NE	8200	/	/
关云村	-3713	3936	分散居民点	约 40 户，200 人	二类区	NW	5270	/	/
桃坪村	-6007	-265	分散居民点	约 80 户，400 人	二类区	W	4730	/	/
金溪镇	-3846	-5800	集镇、学校	约 3000 人	二类区	SW	6360	/	/
冯家天坪小学	7349	-3073	学校	师生约 300 人	二类区	SE	7040	/	/
冯家街道	6394	-5442	集中居民点	约 5000 人	二类区	SE	6550	/	/
冯家初中	5973	-5866	学校	师生约 500 人	二类区	SE	7860	/	/
黔江国家森林公园官渡峡景区	4788	-5502	森林公园	森林公园景区	一类区	E 及 SE	6240	/	/
注：1、土壤环境评价范围为项目周边 5.0km，除上述居民点、学校外，还包括项目周边评价范围内的少量耕地、林地等。 2、敏感点坐标以窑尾排气筒为坐标原点。									

2.8 产业政策及规划符合性

2.8.1 法律法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）的符合性分析

拟建项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）的符合性分析详见表 2.8.1-1。

表 2.8.1-1 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）符合性分析

序号	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）要求	拟建项目情况	符合性
1	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。	拟建项目不涉及上述区域。	符合
2	第七十七条对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。	拟建项目拟处置的油基岩屑由散装罐车或标准尺寸的吨桶进行盛装，并进行标识，本项目拟建的危废暂存库将按要求进行建设，并设置标识。	符合
3	第八十条从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当按照国家有关规定申请取得许可证。许可证的具体管理办法由国务院制定。禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	本项目正式运营前将按要求申领经营许可证；油基岩屑将委托有运输资质单位进行厂外危险废物运输。	符合
4	第八十一条收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。	拟建项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑，类别单一，成分简单，不存在不相容的情形；油基岩屑由密闭罐车运输入厂或由标准尺寸的吨桶进行盛装、标识运输入厂；本项目危废贮存设施主要为危废暂存库，同批次危废暂存期不超过一年。项目投运前会按要求申请危废经营许可。	符合
5	第八十四条收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，应当按照国家有关规定经过消除污染处理，方可使用。	本项目将按国家有关规定执行。	符合
6	第八十五条产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。	本项目将按要求采取环境风险防范措施，运营前将制定突发环境事件应急预案。	符合
7	第八十八条重点危险废物集中处置设施、场所退役前，运营单位应当按照国家有关规定对设施、场所采取污染防治措施。退役的费用应当预提，列入投资概算或者生产成本，专门用于重点危险废物集中处置设施、场所的退役。具体提取和管理办法，由国务院财政部门、价格主管部门会同国务院生态环境主管部门规定。	本项目将按国家有关规定执行。	符合
8	第九十九条收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当按照国家有关规定，投保环境污染责任保险。	本项目建设单位将按国家有关规定执行。	符合

由表 2.8.1-1 的分析可知，本项目符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

(2020 年修订) 相关要求。

(2) 长江保护法符合性分析

拟建项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析见表 2.8.1-2。

表 2.8.1-2 与《中华人民共和国长江保护法》相关要求符合性分析

相关要求	拟建项目情况	符合性
国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	拟建项目废污水不外排	符合
长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	拟建项目属于危废处置利用项目，不属于产业结构中的对生态系统有严重影响的产业。	符合
禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	拟建项目不属于化工项目	符合
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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	拟建项目不属于尾矿库建设	符合
禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	拟建项目属于水泥窑协同处置危险废物项目，采取了严格的环境风险防范措施，项目严禁非法倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	符合

由表 2.8.1-2 的分析可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》中环境保护政策要求。

(3) 与《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号) 的符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号) 的符合性分析详见表 2.8.1-3。

表 2.8.1-3 本项目与《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号) 符合性分析

序号	条例要求	拟建项目情况	符合性
1	第四十条禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： (一) 利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； (二) 利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； (三) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； (四) 法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	拟建项目采取了分区防渗措施，不涉及所列的不法行为发生。	符合
2	第四十一条企业事业单位和其他生产经营者应当	拟建项目属于危险废物协同处置项目，危	符合

序号	条例要求	拟建项目情况	符合性
	采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。	废暂存库、危废输送间、卸料广场、事故水池、初期雨水池及其他可能造成废污水下渗污染地下水的区域均按要求采取了防渗措施，并在厂区下游设置地下水监控井	

由表 2.8.1-3 的分析可知，本项目符合《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）的相关要求。

2.8.2 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）及其修改单的符合性分析

《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）及其修改单中指出“第一类 鼓励类 十二、建材 1、利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物，水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰使用水洗工艺脱盐预处理”，“第一类 鼓励类 三十八、环境保护与资源节约综合利用 15、‘三废’综合利用及治理工程”、“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本项目利用新型干法水泥窑生产线协同处置固体废物，符合该政策内容，属于鼓励类产业。

（2）与《水泥工业产业发展政策》的符合性分析

《水泥工业产业发展政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 50 号）中指出“鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥厂同时作为处理固体废物综合利用的企业”。

本项目利用新型干法水泥窑生产线协同处置固体废物符合该政策要求。

（3）与《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》的符合性分析

《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）中指出“支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于10%”。

本项目利用新型干法水泥窑生产线协同处置固体废物符合该政策内容。

（4）与《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》的符合性分析

《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资〔2014〕884号）中指出“推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点”，“各地根据本地废弃物处理和可协同处理设施现状，加强组织协调，合理布局，充分利用好现有设施，处理好现有企业协同处理和新建废弃物处理处置设施的关系，确保废弃物得到有效处置。不得以协同处理为名新建生产设施，严防重复建设、低水平建设”。

本项目利用新型干法水泥窑生产线协同处置固体废物，不新建水泥生产设施，符合该政策内容。

（5）与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）的符合性分析

拟建项目与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）符合性分析详见表2.8.2-1。

表 2.8.2-1 拟建项目与《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	拟建项目情况	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。	本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	天然林商业性采伐。	本项目不属于烟花爆竹项目。	符合
3	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	本项目不属于电解铝生产线项目。	符合
重点区域范围内不予准入的产业			
1	外绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	拟建项目不涉及	符合
2	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	拟建项目不涉及	符合
3	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。	拟建项目不涉及	符合
4	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、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。	拟建项目不涉及饮用水源保护区。	符合

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》相关内容	拟建项目情况	符合性
5	长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 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）。	拟建项目位于黔江正阳工业园区重庆正阳新材料有限公司厂区内，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
6	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。	拟建项目不涉及	符合
7	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。	拟建项目不涉及	符合
8	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。	拟建项目不涉及	符合
9	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。	拟建项目不涉及	符合
全市范围内限制准入的产业			
1	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。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于严重过剩产能行业和高耗能高排放项目。	符合
2	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。	拟建项目不涉及	符合
3	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。	拟建项目位于正阳工业园区内，不新增水泥产能	符合
4	《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。	拟建项目不涉及	符合
重点区域范围内限制准入的产业			
1	长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	拟建项目不涉及	符合
2	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等投资建设项目。	拟建项目不涉及	符合

由表 2.8.2-1 的分析可知，本项目符合《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）相关产业准入政策要求。

（6）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号），拟建项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析详见表 2.8.2-2。

表 2.8.2-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	拟建项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的长江通道项目。	拟建项目不属于该类项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，不涉及自然保护区和风景名胜区、	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、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	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及饮用水水源保护区。	符合

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	拟建项目情况	符合性
	设项目。		
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。	拟建项目不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公共利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国建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。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及岸线保护、保留区，不涉及河段及湖泊保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	拟建项目废污水不外排，不新增排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	拟建项目不涉及	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	拟建项目不属于化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等项目。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	拟建项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	拟建项目不属于石化、煤化工项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	拟建项目不属于落后产能项目。不属于产能严重过剩行业。	符合

由表 2.8.2-2 可知，本项目满足《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）相关要求。

（7）与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）符合性分析

根据《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版），拟建项目符合性分析详见表 2.8.2-3。

表 2.8.2-3 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）符合性

序号	文件要求	拟建项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划(2035 年)》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	拟建项目不属于港口、码头项目	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	拟建项目不属于该类项目	符合
3	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。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及自然保护区。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止	拟建项目位于重庆正阳新材料有	符合

序号	文件要求	拟建项目情况	符合性
	在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	限公司现有厂区内，不涉及风景名胜区。	
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及饮用水源保护区。	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。		
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、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。		
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及水产种质资源保护区。	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及国家湿地公园。	符合
10	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岸线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。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
11	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。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，不涉及该文件划定的河段及湖泊保护区。	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司现有厂区内，未新设、改设或者扩大排污口。	符合
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	拟建项目不涉及。	符合
14	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。	本项目位于华新水泥重庆涪陵有限公司现有厂区内，不属于化工项目。	符合
15	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、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。	拟建项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等项目。	符合
16	禁止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选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	拟建项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等项目。	符合
17	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。	拟建项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
18	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。	拟建项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	拟建项目不属于落后产能项目，属于鼓励类项目。	符合
20	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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	拟建项目不属于严重过剩产能行业项目。	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项	拟建项目不涉及。	符合

序号	文件要求	拟建项目情况	符合性
	目除外): (一) 新建独立燃油汽车企业; (二) 现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力; (三) 外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省(列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外); (四) 对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外)。		
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	拟建项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

由表 2.8.2-3 可知, 本项目满足《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》(试行, 2022 年版) 相关要求。

2.8.3 行业技术政策符合性分析

(1) 与《水泥工业污染防治技术政策》的符合性分析

《水泥工业污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年 第 31 号) 中指出“在确保污染物排放和其他环境保护事项符合相关法规、标准要求, 并保障水泥产品使用中的环境安全前提下, 可合理利用水泥生产设施处置工业废物、生活垃圾、污泥等固体废物及受污染土壤”。

本项目利用新型干法水泥生产线资源化利用固体废物符合该政策要求。

(2) 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析

原环境保护部于 2016 年 12 月颁布了《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(2016 年 第 72 号), 从源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治以及鼓励研发的新技术等方面提出相关要求。结合本项目具体情况, 现就其与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性进行对比分析, 见表 2.8.3-1。

表 2.8.3-1 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求	拟建项目情况	符合性
一	源头控制		
1	协同处置固体废物利用应现有新型干法水泥窑, 并采用窑磨一体化运行方式。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业, 应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑。	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(2016 年 第 72 号) 为推荐性政策, 非强制性标准。 2013 年 12 月 27 日发布的《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 中规定: 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件, 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑。2017 年发布的《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》(试行) 中要求: “协	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求	拟建项目情况	符合性
		同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑……” 拟建项目为新型干法水泥窑,并采用窑磨一体化运行方式,单线设计熟料生产规模为 2500 吨/日,符合强制标准和审查指南要求。	
2	应根据生产工艺与技术装备,合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物,未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,铬渣,以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目拟协同处置的固体废物均不属于禁止入窑的废物和未知特性、未经检测的不明性质废物。	符合
二	清洁生产		
1	水泥窑协同处置固体废物,其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告 2014 年第 3 号)的要求,定期实施清洁生产审核。	重庆正阳新材料有限公司已于 2021 年进行了清洁生产审核工作,满足清洁生产要求。	符合
2	水泥窑协同处置固体废物,应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	项目对进场接收、贮存与输送和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	符合
3	固体废物在水泥企业应分类贮存,贮存设施应单独建设,不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道。	本项目单独设置危险废物贮存场所,不与水泥生产原燃料、产品混合贮存。危废贮存库及各车间等均采取防腐防渗措施,满足防渗要求。本项目不接收不明性质危险废物。	符合
4	根据协同处置固体废物特性及入窑要求,合理确定预处理工艺。	本项目拟协同处置的固体废物,将根据其特性,确定不同的预处理工艺。	符合
5	严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量。	按照相关规范要求严格控制水泥窑协同处置固体废物中重金属含量及投加量。	符合
6	根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑。	本项目将根据固体废物特性,将不同性质的固体废物从不同的投加点投入入窑,确保水泥窑稳定运行,并满足规范要求。	符合
7	应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	项目按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
三	末端控制		
1	窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器;加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理,确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	本项目所依托的重庆正阳新材料有限公司 2500 t/d 的熟料水泥生产线窑尾废气采用袋式除尘,满足政策要求。	符合
2	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)的相关要求。	现有熟料水泥生产线窑尾废气采用高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘措施,氮氧化物、二氧化硫等污染物能满足达标排放的要求。	符合
3	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水,可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理,或单独设置污水处理装置处理达标后回用,如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目产生的车辆清洗废水、地面冲洗废水、初期雨水、化验室废水泵入危废输送间内的危废接收仓,最终入窑焚烧处置,不外排。	符合
4	水泥企业应建立监测制度,定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。	企业已建立了监测制度,并定期开展自行监测。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求	拟建项目情况	符合性
5	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。	本项目未设置旁路放风系统。	符合
四	二次污染防治		
1	窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	正常情况下本项目窑灰返回生料入窑系统，不外排，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。	符合
2	生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目不处置生活垃圾和污泥；危废暂存库、危废输送间等车间废气正常情况下负压送入水泥窑焚烧处理，停窑检修情况下，车间废气进入应急废气处理系统处理达标后排放。	符合
3	污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。		符合

由表 2.8.3-1 可知，本项目满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）提出的相关要求。

(2) 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范(HJ662-2013)》的符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》符合性分析见表 2.8.3-2。

表 2.8.3-2 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》的符合性分析

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
一	协同处置设施技术要求		
1.水泥窑	①满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： a)窑型为新型干法水泥窑。 b)单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c)对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	拟建项目为新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式，单线设计熟料生产规模为 2500 吨/日，项目依托的重庆正阳新材料有限公司水泥熟料生产线已连续 3 年以上达到 DB50/656-2016 的要求，同时满足 GB4915 的要求。	符合
	②用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： a)采用窑磨一体机模式。 b)配备在线监测设备，保证运行工况的稳定。 c)水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 d)配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。	拟建项目为新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式，项目依托的重庆正阳新材料有限公司水泥熟料生产线已配备在线监测装置，满足运行工况监控要求以及 HJ/T76 的要求，并与当地环保主管部门联网，保证污染物排放达标。同时配备窑灰返窑装置，除尘器收集的窑灰定期分批返回送往生料入窑系统。	符合
2.固体废物投加设施	①固体废物投加设施应满足以下条件： a)能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b)固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。 c)保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d)配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e)具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。 f)处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。	本项目拟协同处置的固体废物为半固态废物，投加设施为泵送装置、管道和喷嘴，投加设施能够实现自动进料，同时配置计量控制系统，能够实现定量投料。输送装置和投加口均保持密闭，投加口具有防回火功能；泵送系统为液压驱动，能够保持进料通畅，投加处设置了在线监视系统，DCS 控制系统并具有联机停机功能。泵送系统及管道，均采用防腐材料。	符合
	②固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择： a)窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b)窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c)生料配料系统（生料磨）。	本项目拟处置的固体废物为油基钴屑，为半固态危废，自窑尾分解炉投加，通过液压活塞泵及管道泵送入窑，投加点在窑尾分解炉上方开设投料口。符合要求	符合
	③不同位置的投加设施应满足以下特殊要求： a)生料磨投加可借用常规生料投料设施。 b)主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。		符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
	c)窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。		
3. 固体废物贮存设施	①固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	本项目已专门建设相应的固体废物贮存设施，即危废暂存库，不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。本项目不接收不明性质的固体废物，危废暂存库设计符合 GB50016 等相关消防规范的要求，项目已通过安全预评价，并取得了专家评审意见。危废暂存库内张贴严禁烟火的明显标识；根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；危废暂存库中的电子设备接地并设置抗静电设备；库内设置防爆通讯设备并保持通畅完好。危废暂存库的设计、安全防护、污染防治等均满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危废暂存库标有明确的安全警告和清晰的撤离路线。危废暂存库内配备紧急人体清洗冲淋设施，并设有标识。危废暂存库地面防渗层已按重点防渗区要求进行了防渗处理，具有良好的防渗性能，危废暂存库为密闭车间，具备必要的防雨、防尘功能。	符合
	②固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。		
	③固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。		
	④危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。		
	⑤其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。		
4. 固体废物预处理设施	①固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。	料仓设有液压驱动仓盖板和液压滑动闸板阀，具有良好的密闭性，危废输送间为密闭车间，设有负压收集和通风换气装置，车间废气正常情况下负压收集后送水泥窑高温焚烧处置。停窑检修时，车间废气经收集后进入统一设置的应急废气处理装置（干式过滤+活性炭吸附），经活性炭吸附装置净化达到 GB14554 要求后通过 15m 高排气筒排放	符合
	②预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。	危废输送间内的料仓（具备搅拌功能）作为预处理设施其材质与油基钻屑相容，不会发生反应。	符合
	③预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。	本项目危废输送间作为预处理设施，设计符合相关消防规范要求，区域内配置消防设施，消防用水满足要求。本项目拟处置的油基钻屑含油率不高，为可燃物质，不属于易燃易爆物质。	符合
	④危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。	本项目危废输送间内将设置冲淋设施。	符合
	⑤应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施： a)从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备烘干等装置。	本项目拟接收处置的油基钻屑为半固体废物，危废输送间内的料仓具备搅拌功能，可作为混合搅拌的预处理设施。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
	b)从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。 c)从窑头入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d)液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e)半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。		
5.固体废物厂内输送设施	①在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。 ②固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。 ③输送设备所用的材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。 ④管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 ⑤非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。 ⑥移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。 ⑦厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	本项目采用叉车进行厂内运输作业，油基钴屑盛装在吨桶等密闭容器内；油基钴屑输送入窑采用液压活塞泵及泵送管道，密闭性能良好，厂内输送危险废物的管道处设置醒目标识。	符合
6.分析化验室	①从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。	本项目依托重庆正阳新材料有限公司厂内现有化验室，添置必要的分析化验仪器。	符合
	②分析化验室应具备以下检测能力：a)、b)、c)为必备条件，其他条件可经当地环保部门许可后委托有资质的分析检测机构进行采样分析监测。 a)具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。 b)所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）、硫（S）的分析。 c)相容性测试。 d)满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。 e)满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。 f)满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。	本项目分析化验仪器满足 a)、b)、c)等必备条件。其他检测项目在本项目运行后委托有资质的分析检测机构进行采样分析监测；分析化验室设有样品保存库，满足相应的贮存年限和消防要求。	符合
	③分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。		
二	固体废物特性要求		
1.禁止进入	①放射性废物。 ②爆炸物及反应性废物。 ③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 ④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。	本项目不接收上述固体废物。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
	⑤熔渣。 ⑥未知特性和未经鉴定的废物。		
2.固体废物特性要求	①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 ②入窑固体废物如含有重金属成分，其含量应满足投加要求。 ③入窑固体废物中 Cl 和 F 元素的含量不对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足相关投加要求。 ④入窑固体废物中 S 元素含量应满足相关投加要求。 ⑤具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。	本项目拟接收处置的固体废物为油基钻屑，类别单一，成分稳定，经核实，重金属投加量、Cl、F、S 等有害元素投加量均满足 HJ662 投加量要求。	符合
三	协同处置运行操作技术要求		
1.准入评估	①为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。 ②在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。 ③在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断： a)固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规； b)协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制； c)该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。 ④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在制定处置方案时进行。 ⑤对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。	本项目建成投运后见严格按照要求和运行制度对拟入厂废物进行分批次取样分析，并做好样品保存。	符合
2.接收与分析	①入厂检查。 ②入厂后固体废物的检验。 a)固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照第 6.2.1 条 c) 款的规定进行处理。 b)协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物	本项目油基钻屑接收入厂将严格执行入厂检查制度。固体废物入窑前将分批次取样检测，并根据检测结果制定协同处置方案。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
	的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。 ③制定协同处置方案。 a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。 b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节： 1) 按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。 2) 固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。 3) 入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。 c) 在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足相容性要求，应通过相容性测试确认。 ④固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与固体废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。		
3.贮存技术要求	①固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。 ②在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。 ③危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 ④不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。	本项目危废贮存设施为单独建设的危废暂存库，不与水泥厂常规原料、燃料和产品一同贮存。 本项目拟接收处置的危险废物为半固态废物； 本项目贮存设施设计与施工均满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求； 本项目不接收不明性质废物入厂。	符合
4.预处理技术要求	①应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。 ②预处理后的固体废物应具备以下特性： a)满足入窑固体废物特性要求。 b)理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c)满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。 ③应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。 ④应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。 ⑤预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。 ⑥危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目拟接收处置的油基钻屑为半固态废物；根据废物特性，项目在危废输送间内设置带搅拌功能的料仓，结合计量控制系统，能够对入窑固体废物进行配伍、混合、搅拌、均质等预处理作业。 本项目预处理后的固体废物能够保证理化性质均匀，满足入窑固废特性要求，并满足液压活塞泵泵送入窑的输送投加要求； 本项目投运后将严格执行消防要求； 本项目预处理过程不产生其他废物。	符合
5.厂内输送技术要求	①在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。 ②固体废物运输车辆应定期进行清洗。 ③采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。 ④厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目采用叉车进行厂内运输和卸料作业，半固态油基钻屑盛装在密闭吨桶内，不会产生扬尘、不会溢出和泄漏。 本项目运输车辆会定期清洗；运输工具按照指定路线行驶。车辆清洗废水入窑处置不外排。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
6.投加技术要求 (摘录)	①根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。 ②固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。 ③在窑尾投加的技术要求 a) 含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加。 b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。 c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。 ④入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于标准要求限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。 ⑤协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的 Cl 和 F 元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%，Cl 元素含量不应大于 0.04%。 ⑥协同处置企业应控制物料中 S 元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物 S 与有机 S 总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。	本项目拟接收处置的油基钻屑为含油类半固态废物，含水率不高，不属于含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物，从窑尾分解炉投入窑符合标准要求。本项目危废输送系统采用液压活塞泵和管道泵送入窑，符合标准要求。 根据 4.5.5 章节核算结果，本项目重金属投加量、Cl、F、S 等有害元素投加量均符合 HJ662 标准中最大允许投加量限值要求。	符合
四	协同处置污染物排放控制要求		
1.窑灰排放和旁路放风控制	①为避免外循环挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。 ②为避免内循环过程中挥发性元素和物资（PB、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。 ③未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。 ④从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。 ⑤水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。	本项目不设置旁路放风系统，窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，不外排，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。	符合
2.水泥产品环境安全性控制	①生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 ②协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 ③协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	本项目已按照要求制定了水泥产品质量检测计划，项目投运后将定期对协同处置油基钻屑后的水泥产品进行检测，确保满足水泥产品质量标准。	符合
3.烟气排放控制	①水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。 ②按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 ③水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求。	本项目建成投运后，窑尾烟气污染物排放浓度能够满足 GB30485 的要求，企业将制定监测计划对窑尾烟气进行监测。	符合
4.废水排	①固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。	项目地面冲洗废水、车辆清洗废水、化验室废水等生产废水均收集后入窑处置，不外排。	符合

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求	拟建项目情况	符合性
放控制	②危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。		
5.其他污染物排放控制	①固体废物贮存和预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 ②协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	本项目危废暂存库、危废输送间等车间废气正常情况下负压收集后送水泥窑高温焚烧处置。停窑检修时，车间废气经收集后进入统一设置的应急废气处理装置（干式过滤+活性炭吸附），经活性炭吸附装置净化达到 GB14554 要求后通过 15 m 高排气筒排放。	符合

由表 2.8.3-2 可知，本项目满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ662-2013）》相关要求。

(4) 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》(试行)的符合性分析

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》(试行), 拟建项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》(试行)的符合性分析详见表 2.8.3-3。

表 2.8.3-3 拟建项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
(一) 技术人员			
1	采用分散独立经营模式和集中经营模式的单位, 应有至少有 1 名具备水泥工艺专业高级职称的技术人员, 至少 1 名具备化学与化工专业中级及以上职称的技术人员, 至少 3 名具备环境科学与工程专业中级及以上职称的技术人员, 至少 3 名具有 3 年及以上固体废物污染治理经历的技术人员, 至少 1 名依法取得注册助理安全工程师及以上执业资格或安全工程专业中级及以上职称的专职安全管理人员。	拟建项目属于集中经营模式, 项目建成后将配备符合要求的技术人员从事运行、管理工作。	符合
(二) 危险废物运输			
1	具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质; 无危险货物运输资质的申请单位应提供与具有危险货物运输资质的单位签订的运输协议或合同。	拟建项目不负责油基钻屑厂外运输, 由有资质运输单位运输入厂。	符合
2	危险废物运输的其他要求应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)中的相关规定。	油基钻屑运输委托有资质运输单位运输入厂, 符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)中的相关规定。	符合
3	预处理产物从预处理中心至水泥生产企业之间的运输应按危险废物进行管理。	拟建项目属集中经营模式, 危废输送间兼具预处理功能, 不另行设置预处理中心, 危废输送间在水泥企业厂内回转窑附近, 便于投加入窑。	符合
(三) 协同处置工艺与设施			
1. 厂区	(1) 协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置应当符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求。 (2) 水泥窑协同处置危险废物项目应当符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求, 应与地方现有及拟建危险废物处置项目统筹规划。 (3) 水泥窑协同处置危险废物项目应提供环境影响评价文件及其批复复印件等	(1) 本项目所在正阳新材料公司水泥厂符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求。 (2) 本项目属于油基钻屑等大宗危险废物协同处置项目, 符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求, 并符合《重庆市危险废物集中处置设施建设布局规划(2021-2025	符合

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
	项目审批手续相关文件。 (4) 危险废物预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 (5) 危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池。 (6) 危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线应尽量避免避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。 (7) 危险废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开。	年)》规划原则。 (3) 拟建项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 (4) 拟建项目危险废物贮存和作业区域周边设置初期雨水收集设施，并在卸料广场北侧设置了初期雨水收集池。 (5) 运输路线已尽量避免避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区；本次评价根据预测结果及类比分析结果确定了 300m 的环境防护距离。防护距离内范围内无环境敏感点分布。 (6) 拟建项目危险废物的贮存区、预处理区、投加区已与办公区、生活区分开。	
2.水泥窑	(1) 协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施，水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒（以下简称窑尾排气筒）配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 (2) 对于改造利用原有设施协同处置危险废物的水泥窑，在改造之前，原有设施的监督性监测结果应连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	(1) 本项目依托重庆正阳新材料有限公司 2500t/d 的新型干法水泥熟料生产线，窑尾烟气采用布袋除尘器，窑尾排气筒已配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 (2) 本项目依托正阳新材料公司水泥熟料生产线的监督性监测结果连续三年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，且无其他环境违法行为。	符合
3.贮存	(1) 危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 (2) 采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍。 (3) 贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采	(1) 本项目建设专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 (2) 本项目属集中经营模式，仅有 1 条协同处置危险废物水泥生产线，厂区内危险废物贮存设施容量最大约 1416t，不小于日协同处置能力的 10 倍（1250t）； (3) 本项目处置的油基钻屑具有挥发性，各车间采用微负压抽气设计，废气导入窑头篦冷机高温区，并同时	符合

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
	用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。 （4）盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗。 （5）危险废物贮存的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	配置备用活性炭吸附装置，在水泥窑停窑期间使用。 （4）本项目油基钴屑使用吨桶进行盛装，吨桶循环利用，一般不产生废弃包装物。 （5）危废暂存库（储存区）的设计、建设、运行管理均符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	
4.预处理	（1）针对直接投入水泥窑进行协同处置会对水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物，危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位应根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。 （2）危险废物的预处理设施应布置在室内车间。 （3）含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间应具有较好的密闭性，车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排放废气应经过气体净化装置处理后达标排放。 （4）对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间，应配备除尘装置和与之配套的除尘灰处置系统。液态危险废物预处理车间应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 （5）危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	（1）拟建项目危废输送间内的接收料仓底部设置破拱滑架、螺旋输送机等设备，具备破拱、均质等预处理功能），用于对油基钴屑进行必要的预处理，使之符合入窑要求。 （2）拟建项目危废暂存库及危废输送间等各车间均为密闭车间。 （3）拟建项目处置的油基钴屑具有挥发性，危废暂存库及危废输送间均采用负压抽气设计，废气导入窑头篦冷机高温区焚烧处理，并同时配置备用活性炭吸附装置，在水泥窑停窑期间使用，吸附处理后经独立 15m 高排气筒排放。 （4）本项目拟处置固体废物主要为半固态废物，不处置液态废物。 （5）拟建项目各车间的消防、防爆、防泄漏均按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定进行设计、施工。	符合
5.厂内输送	（1）从生料磨或水泥磨投加的危险废物的厂内输送设施可利用水泥生产常规原料、燃料和产品输送设施，其他危险废物厂内输送设施应专门配置，不能用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送。 （2）危险废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。移动式输送设备（如各种运输车辆）在厂内运输危险废物时，应按照专用路线行驶。 （3）危险废物的管道输送设备应保持良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）	本项目拟处置危险废物为油基钴屑，自窑尾分解炉投入入窑，配备专用厂内输送设施，并按照专用路线行驶。拟建项目危险废物厂内输送采用移动式输送设备（密闭运输车），已采取防护措施，防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，储存区域、预处理区域之间的转运采用叉车在车间内进行运输，厂内输送设备定期进行清洗。 厂内输送危险废物的管道在显眼处设置安全警告标识。	符合

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
	应采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，移动式输送设备还应定期进行清洗。 （4）输送危险废物的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。 （5）厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。	
6.投加	（1）应根据危险废物（或预处理产物）的特性在水泥窑中选择合适的投加位置，并设置危险废物投加设施，水泥窑的危险废物投加位置和投加设施参见《指南》附表 1。 （2）危险废物从分解炉投加时，投加位置应选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。 （3）危险废物投加设施应能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。在窑尾烟室或分解炉也可设置人工投加口用于临时投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物（如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、不合格产品等）。 （4）危险废物采用非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）或人工从分解炉或窑尾烟室投加时，应在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构（如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等），防止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火。 （5）危险废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨棚。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点应设置在密闭性较好的室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。固态危险废物的卸料车间应配备除尘装置。液态危险废物的卸料区域应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 （6）危险废物非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。 （7）危险废物向水泥窑投加的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境	拟建项目危险废物属可燃半固态危险废物，可自窑尾分解炉投加入窑，符合附表 1 投加点要求。 投加点位置能够满足足够的烟气停留时间，投加设施能够实现自动进料，同时通过控制具备计量功能的泵送系统实现定量投料。 拟建项目投加设施卸料点位于危废输送间，室内布置，采取密闭负压设计，废气导入窑头篦冷机（水泥窑高温区）处理。 投加装置入料口设置在线监视系统。 危险废物投加符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	符合

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
	保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。		
7. 协同处置危险废物的类别和规模	（1）水泥窑禁止协同处置放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性的不明废物。危险废物预处理中心或采用集中经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物，但应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）第 9.3 节中有关不明性质废物的专门规定。电子废物拆解下来的废树脂可以在水泥窑进行协同处置。 （2）除放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣之外的其他危险废物，若满足或经预处理后满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）规定的入窑或替代混合材要求后，均可以进行水泥窑协同处置。 （3）水泥窑协同处置危险废物的规模和类别应与地方危险废物的产生现状和特点，以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。 （4）水泥窑协同处置危险废物的规模不应超过水泥窑对危险废物的最大容量。在保证水泥窑熟料产量不明显降低的条件下，水泥窑对危险废物的最大容量可参考《指南》附表 2 确定。水泥窑协同处置危险废物的规模还应考虑危险废物中有害元素包括重金属、硫（S）、氯（Cl）、氟（F）和硝酸盐、亚硝酸盐的含量，确保由危险废物带入水泥窑（或水泥磨）的有害元素的总量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中第 6.6.7~6.6.9 条的要求。每生产1吨熟料由危险废物带入水泥窑的硝酸盐和亚硝酸盐总量（以N元素计）不超过35g。 （5）水泥窑同时协同处置可燃危险废物、不可燃的半固态、液态或含水率较高的固态危险废物时，水泥窑对可燃危险废物、不可燃的半固态、液态危险废物的最大容量应在《指南》附表 2 所示的基础上进行相应的减小。	拟建项目主要处置油基钻屑等大宗危险废物，不接收其他类别固体废物入厂。 拟建项目处置规模满足附表 2 及附表 3 中最大容量限制。 根据拟建项目处置危险废物有害元素投加量计算结果，重金属、硫（S）、氯（Cl）、氟（F）等有害元素投加量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中相关要求。另外拟处置的油基钻屑基本为高含油率含油污泥，根据相关文献资料及同类样品的检测数据，油基钻屑基本不含有硝酸盐及亚硝酸盐，另外拟建项目建成投运后，将对固体废物成分进行详细检测，确定投加方案，可以确保由危险废物带入水泥窑的重金属、硫（S）、氯（Cl）、氟（F）以及硝酸盐和亚硝酸盐总量满足相关要求。	符合
8. 污染物排放控制	（1）协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，若采用独立的排气筒时，其排气筒高度不低于 15m，且高出本体建筑物 3m 以上。旁路放风粉尘和窑灰可以作为替代混合材直接投入水泥磨，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置，应按危险废物进行管理。	拟建项目未设置旁路放风系统，窑尾排气筒大气污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。危废暂存库、危废输送间等各车间废气应急处理系统有组织排放的非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）的要求，颗粒物排放浓度不超过 20mg/m³（标准状态下干烟气浓度）。	符合

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
	(2) 协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 $20\text{mg}/\text{m}^3$（标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度应根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求。 (3) 危险废物预处理中心和协同处置危险废物水泥生产企业无组织排放源的恶臭污染物浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。 (4) 协同处置危险废物的窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。旁路放风设施采用独立的排气筒时，其中的 TOC 排放浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$，与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨共用排气筒时，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$（以上浓度均指标准状态下氧含量 10% 的干烟气浓度）。 (5) 危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水应收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求，上述初期雨水和废水处理产生的污泥应作为危险废物进行管理和处置。 (6) 水泥窑协同处置危险废物单位涉及废水和废气的污染物排放和管理要求应符合排污许可证的相关规定。	拟建项目危废暂存库、危废输送间等各车间无组织排放源的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）的要求。 窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。	

序号	《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》 审查要点	拟建项目情况	符合性
9.分析化验与 质量控制	(1) 采用分散联合经营或分散独立经营模式时，危险废物预处理中心和水泥生产企业应制订预处理产物质量标准并在当地质监部门进行备案，预处理产物质量标准中至少应规定预处理产物的重金属包括汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量限值，预处理中心生产的并运送至水泥生产企业进行协同处置的预处理产物应满足预处理产物质量标准。 (2) 危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位的实验室应具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力。 (3) 采用分散联合经营或分散独立经营模式的水泥生产企业如果不具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力，可经当地环保部门许可后，委托其他分析检测机构进行定期送样分析，送样分析频次应不少于每周 1 次，并将预处理产物的送样分析结果与预处理产物质量标准进行比对，评估预处理中心生产的预处理产物的质量可靠性。预处理产物连续 2 个月的送样分析结果与预处理质量标准一致时，送样分析频次可减为每月 1 次，若在此期间出现送样分析结果与预处理产物质量标准不一致，则送样分析频次重新调整为每周 1 次。 (4) 协同处置单位分析化验的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	拟建项目采取集中经营模式，项目建成后建设单位将制订预处理产物质量标准，标准中将包含重金属包括汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量限值。拟建项目建成后，化验室将具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力。分析化验的其他要求也符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	符合

由表 2.8.3-3 可知，本项目满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》（试行）相关要求。

(4) 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

拟建项目与生态环境部环固体〔2019〕92号的符合性分析见表 2.8.3-4。

表 2.8.3-4 与生态环境部环固体〔2019〕92号文件要求的符合性分析

序号	环固体〔2019〕92号文件要求	拟建项目情况	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。	拟建项目的建设，对油基钻屑的处理能力与重庆市辖区内油基岩屑处置的需求基本匹配，且重庆市范围内的油基岩屑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。	拟建项目建成后，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》。	拟建项目严格按照《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》的规定执行。采用水泥窑协同处置工艺属于《危险废物处置工程技术导则》中推荐的工艺，技术参数及配套设施均满足《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》的规定。	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。	拟建项目属于社会资本投入危险废物无害化、资源化、减量化的建设项目，有利于重庆市危险废物处置能力的统筹建设，有利于保障重庆市危废处置能力的总体匹配。	符合
5	鼓励石油开采、石化、化工、有色等产业基地、大型企业集团根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，项目建成后有助于解决重庆市页岩气区块油基钻屑处置问题。	符合
6	鼓励省级生态环境部门在环境风险可控前提下，探索开展危险废物“点对点”定向利用的危险废物经营许可豁免管理试点。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，主要针对重庆市页岩气平台油基钻屑处置。	符合
7	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，控制可焚烧减量的危险废物直接填埋。	拟建项目属于技术先进的大型危险废物焚烧处置设施，可有效控制焚烧减量的危险废物的直接填埋。	符合
8	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。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，项目建成后有利于保障危险废物利用处置能力。	符合

由表 2.8.3-4 可知，本项目符合《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）文件要求。

(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）要求的符合性分析

拟建项目与国办函〔2021〕47 号的符合性分析见表 2.8.3-5。

表 2.8.3-5 与国办函〔2021〕47 号文件要求的符合性分析

序号	国办函〔2021〕47 号文件要求	拟建项目情况	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，严格危险废物污染环境防治设施“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。	拟建项目正在开展环境影响评价，运营期企业将严格落实危险废物污染环境防治设施“三同时”管理，同时规范企业环境管理制度，并按要求落实排污许可制度。	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。	拟建项目拟处置的危险废物为页岩气钻井平台产生的油基岩屑，属于单一大宗危险废物，目前页岩气钻井平台油基岩屑已部分采取“振动筛+离心+甩干”的减量化预处理工艺，有效降低了年产生量，但由于页岩气行业发展迅速，预处理后的油基岩屑年产生量仍然较大，本项目建成后有利于提升重庆市页岩气钻井平台油基岩屑利用处置能力。	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。	拟建项目拟处置的危险废物为页岩气钻井平台产生的油基岩屑，属于单一大宗危险废物，年产生量在 10 万 t 以上。本项目以建设高标准、高水平危险废物利用处置项目为目标，油基岩屑年处置能力 3.75 万 t，日处置量约 125t/d，能够有效提升重庆市页岩气钻井平台危险废物利用处置能力。	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。	拟建项目拟处置的危险废物为重庆市页岩气钻井平台产生的油基岩屑，主要为含油类废物，热值较高，项目综合利用途径为入窑焚烧处置，项目建成后能够降低所依托的重庆正阳新材料有限公司燃煤耗量。	符合

由表 2.8.3-5 可知，本项目符合《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）文件要求。

（6）与《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实施方案的通知》（渝府办发〔2022〕17 号）要求的符合性分析

拟建项目与渝府办发〔2022〕17 号的符合性分析见表 2.8.3-6。

表 2.8.3-6 与渝府办发〔2022〕17 号文件要求的符合性分析

序号	渝府办发〔2022〕17 号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	严格环境准入。落实“三线一单”管控机制，新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染环境防治设施“三同时”管理。危险废物产生单位应在环境影响评价中明确建设与产废量匹配的危险废物贮存设施。依法依规对重点行业建设项目环境影响评价文件开	拟建项目属于第三方专业机构设置危废利用项目，正在开展环境影响评价，运营期将严格落实危险废物污染环境防治设施“三同时”管理。	符合

	展复核，因《国家危险废物名录》调整、生产工艺调整、建设自行利用处置设施等导致危险废物产生类别、产生量等发生重大变化的，应及时跟进开展环境影响评价。依法落实工业危险废物排污许可制度。每年定期开展危险废物规范化环境管理评估，鼓励各区县委托第三方专业机构开展。		
2	推动源头减量化。推行绿色设计，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，依法依规实施工业企业强制性清洁生产审核，鼓励年产量1万吨以上企业、工业园区，配套建设危险废物利用处置设施。	拟建项目拟处置的危险废物为页岩气钻井平台产生的油基岩屑，属于单一大宗危险废物，目前页岩气钻井平台油基岩屑已采取“振动筛+离心+甩干”的减量化预处理工艺，有效降低了年产生量，但由于页岩气行业发展迅速，预处理后的油基岩屑年产生量仍然较大，本项目建成后有利于提升重庆市页岩气钻井平台油基岩屑利用处置能力。	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。市、区县生态环境部门定期发布危险废物有关信息，推动现有危险废物利用处置企业管理和设施提档升级，科学引导、促进危险废物利用处置产业发展。优先支持高标准、高水平危险废物利用处置项目建设， 新建危险废物集中焚烧处置设施处置能力原则上应大于100吨/天 ，控制新增危险废物直接填埋量，适度发展并优化水泥窑协同处置危险废物。开展危险废物“产、学、研”合作，依托国家环境保护危险废物处置工程技术（重庆）中心、国家环境保护垃圾焚烧处理与资源化工程技术中心等开展专业化建设运营服务，培育以解决本地危险废物利用处置关键问题为导向的骨干企业，打造一批国内领先的危险废物利用处置重点企业。	拟建项目拟处置的危险废物为页岩气钻井平台产生的油基岩屑，属于单一大宗危险废物，年产生量在10万吨以上。本项目以建设高标准、高水平危险废物利用处置项目为目标，年处置能力3.75万吨，日处置量约125t/d，能够有效提升重庆市页岩气钻井平台危险废物利用处置能力。	符合
4	规范危险废物利用。加强危险废物利用后产品质量监管。	拟建项目拟处置的危险废物为页岩气钻井平台产生的油基岩屑，主要为含油类废物，热值较高，拟处置的油基岩屑热值较高，综合利用途径为入窑焚烧处置，项目建成后能够降低所依托的重庆正阳新材料有限公司燃煤耗量。	符合

由表 2.8.3-6 可知，本项目符合《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实施方案的通知》（渝府办发〔2022〕17 号）文件要求。

（7）与《危险废物污染防治技术政策》要求的符合性分析

拟建项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性分析见表 2.8.3-7。

表 2.8.3-7 与《危险废物污染防治技术政策》符合性分析一览表

《危险废物污染防治技术政策》	本项目	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门容器分类收集。	本项目拟处置的油基岩屑入厂前均用符合国家标准专门容器分类收集。	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。	本项目油基岩屑采用标准的吨桶进行盛装，符合相应要求。	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。	本项目拟处置的油基岩屑均委托专业运输单位进行运输，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。	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	本项目拟处置的油基岩屑暂存于危废暂存库或	符合

《危险废物污染防治技术政策》	本项目	符合性
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需拥有相应的许可证。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。	危废输送间等危险废物贮存设施内，设施内将严格落实防腐、防渗措施。	
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。	本项目危废暂存库、危废输送间均为密闭车间，满足防风、防晒、防雨要求；四周墙体均采用堵截泄漏的裙脚，危废暂存库、危废输送间内设置收集池、收集沟。	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 2 毫米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 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	本项目危废暂存库及危废输送间均为重点防渗区，按照重点防渗区要求进行建设，地坪均需采取严格的防腐防渗措施，防渗层综合防渗性能不低于至少 6m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。	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	本项目危废暂存库、危废输送间内设置收集池、收集沟。危废暂存库及危废输送间车间废气经负压收集后入窑处理，停窑检修情况下车间废气经设置的应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附）进行处理净化后达标排放。	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	本项目拟接收处置的油基岩屑为半固态危险废物，半固态危废直接入窑处置或进入危废暂存库内货架分层贮存，贮存设施内设置了硬化地面，并实施严格的防腐、防渗措施，地面无裂隙。	符合
不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断	本项目产生的危险废物较为单一，主要为油基岩屑，不接收不相容危险废物。	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	本项目生产废水主要为车辆冲洗废水、车间清洗废水、半固态危废渗滤液、化验室废水、初期雨水等，危废暂存库、危废输送间内设置了收集池、收集沟，车间外设置了初期雨水收集系统和初期雨水池以及事故池，废水和初期雨水均可收集进入事故池、初期雨水池。	符合

由表 2.8.3-7 可知，本项目符合《危险废物污染防治技术政策》相关要求。

（8）与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求的符合性分析

拟建项目与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的符合性分析见表 2.8.3-8。

表 2.8.3-8 与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）符合性分析

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）	本项目	符合性
危险废物收集、贮存、运输的一般要求		
危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。	本项目为油基岩屑等危险废物综合利用及处置项目，本项目的建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司作为危险废物经营单位，本项目建成后，建设单位将建立健全的规章制度及操作流程，确保危险废物收集、贮存、运输活动严格遵照国家相关管理规定，并确保该过程的安全可靠。	符合
危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。	本项目的油基岩屑等危险废物转移过程均严格按照《危险废物转移管理办法》的相关要求进行。	符合

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)	本项目	符合性
危险废物的收集		
危险废物的收集：危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。	本项目油基岩屑采用密封吨桶包装，厂内转运采用叉车运输。	符合
危险废物内部转运作业应满足如下要求： (1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。 (2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。 (3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。	本项目油基岩屑等危险废物的内部转运路线，已避开办公区和生活区。 本项目油基岩屑按接收固废的性质选择厂内运输工具，一般采用叉车进行厂内运输。建设单位将按要求建立健全的规章制度，危险废物内部转运填写相应的《危险废物厂内转运记录表》。 油基岩屑内部转运结束后对转运路线进行检查和清理，确保无遗撒，并对转运工具进行清洗。	符合
危险废物的贮存		
危险废物贮存可分为产生单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。所对应的设施分别为：产生危险废物的单位用于暂时贮存的设施；拥有危险废物收集经营许可证的单位用于临时贮存废矿物油、废镍镉电池的设施；以及危险废物经营单位所配置的贮存设施。	本项目涉及的危险废物贮存设施主要为危废暂存库、危废输送间，属于危险废物经营单位所配置的贮存设施。	符合
危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。 废气危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。	本项目危废暂存库及危废输送间均为密闭车间，满足防风、防晒、防雨要求；四周墙体均采用堵截泄漏的裙脚，危废暂存库、危废输送间内设置收集池、收集沟，车间外设置事故水池和初期雨水池。 本项目拟处置的油基岩屑含油率较低，性质稳定，有机气体挥发量较小，车间内设置火灾报警装置。 危险废物贮存设施均满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 本项目厂内环境管理将严格执行双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。	符合
危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。	本项目危险废物贮存期限不超过一年，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。 本项目危险废物贮存将按要求建立危险废物贮存台账，出入库交接记录按要求填写。	符合
危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。	本项目危险废物贮存设施主要为危废暂存库、危废输送间，将严格按照要求设置标志。 本项目危险废物贮存设施如需关闭，将按 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。	符合
危险废物的运输		
危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。	本项目不涉及危险废物的运输。	符合

由表 2.8.3-8 可知，本项目符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求。

(9) 与《危险废物贮存污染控制标准》要求的符合性分析

拟建项目与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的符合性分析见表 2.8.3-9。

表 2.8.3-9 与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的符合性

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单	本项目	符合性
一般要求		
①所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。	本项目危险废物贮存设施主要为危废暂存库、危废输送间,均为新建设施。	符合
②在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理,使之稳定后贮存,否则按易爆、易燃危险品贮存。	本项目油基岩屑属于含油类危险废物,但平均含油率不高,性质稳定。	符合
③在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。除此以外,必须将危险废物装入容器内。	本项目油基岩屑属于含油类危险废物,常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量小。油基岩屑盛装在标准尺寸的密闭吨桶中,入厂后直接卸料进入危废输送间或卸料进入危废暂存库内短暂停留后,进入危废输送间进行上料。	符合
④禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。	本项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑,类别单一,成分简单,不存在不相容的情形。	符合
⑤无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。	本项目油基岩屑盛装在标准尺寸的密闭吨桶中。	符合
⑥装载液体、半固体危险废物的容器内须留足空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。	本项目拟处置的油基岩屑为半固态废物。	符合
⑦医院产生的临床废物,必须当日消毒,消毒后装入容器。常温下贮存期不得超过 1d,于 5℃以下冷藏的,不得超过 7d。	本项目不涉及医疗废物。	符合
⑧盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,外表面设置标签。	符合
⑨危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。	本项目危险废物贮存设施主要为危废暂存库和危废输送间,包含在本次环境影响评价范围内。	符合
危险废物贮存容器		
①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,属于行业标准做法,符合相关要求。	符合
②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,容器强度满足相应要求。	符合
③装载危险废物的容器必须完好无损。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,容器完好无损。	符合
④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。	本项目油基岩屑与盛装的吨桶相容,不会发生反应。	符合
⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。	本项目不产生液体危险废物。	符合
危险废物贮存设施的选址与设计原则		
(危险废物贮存设施(仓库式))设计原则		
①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容	本项目危废暂存设施按重点防渗区要求进行重点防渗,防渗材料与废物相容。	符合
②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	本项目危废暂存库、危废输送间内设置收集池、收集沟。车间采取负压收集措施,车间废气入窑焚烧处理,停窑检修等情况下车间废气进入应急废气处理系统处理净化后达标排放。	符合
③设施内要有安全照明设施和观察窗口。	本项目危废暂存库及危废输送间设置了安全照明设施和观察窗口。	符合
④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙。	本项目危废暂存库及危废输送间内将进行地面硬化,表面无裂隙,并做防腐防渗	符合

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单	本项目	符合性
	处理。	
⑤应设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。	本项目危废暂存库内设计裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于总储量的 1/5。	符合
⑥不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断。	本项目产生危险废物主要为油基岩屑,单独存放,与盛装的吨桶不发生反应。	符合
危险废物的堆放		
①基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	本项目危废储存间拟按照重点防渗区要求进行重点防渗,防渗性能达到至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	符合
②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,堆放高度已根据危废暂存库地面承载能力设计,符合要求。	符合
③衬里放在一个基础或底座上。 ④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。 ⑤衬里材料与堆放危险废物相容。 ⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。	本项目危废暂存库、危废输送间已按照重点防渗区要求进行了重点防渗,衬里与油基岩屑相容;危废暂存库及危废输送间内已设置收集池、收集沟,车间外设置了事故池及初期雨水池。	符合
⑦应设计建造径流疏导系统,保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。	本项目油基岩屑由吨桶暂存于危废暂存库内,不进行散堆,能够满足防风、防雨、防晒要求。	符合
⑧危险废物堆内设计雨水收集池,并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。		
⑨危险废物堆要防风、防雨、防晒。		
⑩产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。	本项目入厂半固态危废盛装在标准尺寸的密闭吨桶中,入厂后可直接进入危废输送间内的接收料仓卸料、输送入窑处置,或在危废暂存库内卸料、暂存后,进入危废输送系统,通过泵送方式入窑处置。	符合
(11) 不相容的危险废物不能堆放在一起。	本项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑,类别单一、成分简单,不存在相容问题。	符合
(12) 总贮存量不超过 300kg (L) 的危险废物要放入符合标准的容器内,加上标签,容器放入坚固的柜或箱中,柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容的危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔开的区域内,每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘,防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。	本项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑,类别单一、成分简单,不存在相容问题。	符合
危险废物贮存设施的运行与管理		
①盛装在容器内的通类危险废物可以堆叠存放。	本项目入厂油基岩屑为半固态性状,由密封吨桶进行盛装,并在危废暂存库内进行堆叠存放或散装罐车入厂后直接进入危废输送间内接收料仓入窑处置。	符合
②每个堆间留有搬运通道。	本项目危废不进行散堆。	符合
③不得将不相容的废物混合或合并存放。	本项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑,类别单一、成分简单,不存在相容问题。	符合
④危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须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比、入库日期、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。	本项目为危险废物综合利用及处置项目,建设单位属于危险废物经营单位,项目建成后将建立严格的管理制度,入厂危险废物严格按照要求做好记录。危险废物记录及货单将在危险废物接收入厂后后保留 3 年。	符合
⑤必须定期对所贮存的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。	本项目建成后,建设单位将建立健全的规章制度及操作规程,会定期对危废输送间接收料仓、危废暂存库货架及吨桶包装物进行检查,一旦发现破损,将及时采取措施清理更换。	符合
⑥泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放,	本项目无生产废水排放。车间废气正常情	符合

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单	本项目	符合性
气体导出口排出的气体经处理后, 应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。	况下入窑焚烧处理, 停窑检修等情况下, 车间废气进入应急废气处理系统处理净化后达标排放。	

拟建项目与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的符合性分析见表 2.8.3-10。

表 2.8.3-10 与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的符合性

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	本项目	符合性
总体要求		
①产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所, 并根据需要选择贮存设施类型。	本项目为危险废物处置项目, 建设单位在正阳水泥厂内 建设危废暂存库作为危险废物贮存场所, 危废暂存库为密闭库房, 油基钻屑由吨桶盛装, 分层堆放。	符合
②贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素, 确定贮存设施或场所类型和规模。	本项目油基岩屑属于含油类危险废物, 类别单一, 性质稳定, 项目设置的危废暂存库满足贮存需求。	符合
③贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存, 且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	本项目油基钻屑属于含油类危险废物, 常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量小。油基岩屑盛装在标准尺寸的密闭吨桶中, 入厂后直接卸料进入危废输送间或卸料进入危废暂存库内短暂停留后, 进入危废输送间进行上料。油基岩屑与吨桶容器相容, 不会发生反应。	符合
④贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物 (简称渗滤液)、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生, 防止其污染环境。	本项目拟处置的危险废物主要为油基岩屑, 类别单一, 成分简单, 油基钻屑由密闭吨桶盛装, 能够有效避免渗滤液外溢, 油基钻屑属于含油类危险废物, 但含油率不高, 常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量小, 危废暂存库及危废输送间等车间为密闭车间, 采取了负压收集措施, 车间废气经负压收集后送入窑头篦冷机高温段处理, 防止异味外溢, 污染环境。	符合
⑤危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集, 按其环境管理要求妥善处理。	本项目油基岩屑盛装在标准尺寸的密闭吨桶中, 产生的渗滤液在容器中, 与油基钻屑一同投入入窑处置。	符合
⑥贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	本项目建成后将按 HJ1276 要求设置贮存场所标志、分区标志和标签识别标志。	符合
⑦HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位, 应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理, 确保数据完整、真实、准确; 采用视频监控的应确保监控画面清晰, 视频记录保存时间至少为 3 个月。	本项目建成后, 将按 HJ1259 要求对危险废物贮存过程进行信息化管理。	符合
⑧贮存设施退役时, 所有者或运营者应依法履行环境保护责任, 退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物, 并对贮存设施进行清理, 消除污染; 还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。	本项目贮存设施退役时, 运营单位将按要求处理设施内剩余的油基钻屑, 并进行清理消除污染, 依法履行环境风险防控责任。	符合
⑨在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理, 使之稳定后贮存, 否则应按易爆、易燃危险品贮存。	本项目拟处置的油基钻屑属于含油类危险废物, 但含油率不高, 常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量小, 易爆易燃风险性较低, 本项目已进行安全预评价, 并取得专家评审意见, 项目贮存设施将按要求进行设计施工。	符合
⑩危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外, 还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准	本项目危废贮存严格执行相关环境保护要求, 同时本项目已进行安全预评价, 并取得	符合

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	本项目	符合性
的相关要求。	专家评审意见,项目贮存设施将按安全、消防、职业健康等相关要求进行设计施工。	
贮存设施选址要求		
①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目危废暂存设施满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,本项目正在进行环境影响评价。	符合
②集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内,不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内,危废暂存库、危废输送间选址不涉及生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域,不涉及溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
③贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡,以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目危废暂存库及危废输送间均不在袁溪河最高水位线以下。	符合
④贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	本项目充分考虑了对周围环境的影响,根据预测计算及类比分析最终确定了环境防护距离,对危废暂存库、危废输送间分别设置300m的大气环境防护距离。据调查,本项目大气环境环境防护距离范围内无居民点分布。	符合
贮存设施污染控制要求		
①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施,不应露天堆放危险废物。	本项目拟处置的危险废物为油基钻屑,类别单一、成分稳定,项目贮存设施为危废暂存库,已根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及负压收集等其他污染防治措施,不露天堆放危险废物。	符合
②贮存设施应根据危险废物的类别、熟料、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区,避免不相容的危险废物接触、混合。	本项目拟处置的危险废物为油基钻屑,类别单一、成分稳定,采取分层堆放,无不相容的情形发生,	
③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝。	本项目油基岩屑用密封吨桶盛装,暂存库内地面、墙面裙脚、收集池、收集沟以及接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝,严格按照规范要求设计施工。	符合
④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施,表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容,可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的,还应进行基础防渗,防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7} cm/s),或至少2mm厚高密度聚乙烯等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s)或其他防渗性能等效的材料。	本项目危废暂存库、危废输送间已按照重点防渗区要求进行了重点防渗,防渗性能达到至少1m厚粘土层,渗透系数不大于 10^{-7} cm/s,或2mm厚高密度聚乙烯,渗透系数不大于 10^{-10} cm/s。	符合
⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料),防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面;采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	本项目拟处置的危险废物为油基钻屑,类别单一、成分稳定,危废暂存库与危废输送间采用相同的防渗工艺和材料。	符合
⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	本项目危废暂存库和危废输送间按危险废物管理要求进行管理,设置双人双锁制度,防止无关人员进入。	符合
⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	本项目拟处置的危险废物为油基钻屑,类别单一、成分稳定,危废暂存库内不分区暂存,危废暂存库与危废输送间之间为不同的建筑物,已采取隔离措施。	符合
⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的,应	本项目拟处置的危险废物为油基钻屑,属于	符合

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	本项目	符合性
具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者），用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	半固态含油类危险废物，不属于液态废物。但为防止油基钻屑渗滤液外溢，油基钻屑采用密闭吨桶盛装，且暂存库内设置 2 个单个容积不小于单个吨桶容积的收集池，用于收集可能外溢、泄漏的渗滤液。	
⑨贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。	本项目油基钻屑属于含油类危险废物，但含油率不高，常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量小，危废暂存库及危废输送间等车间为密闭车间，采取了负压收集措施，车间废气经负压收集后送入窑头篦冷机高温段处理，防止异味外溢污染环境；设置应急废气处理系统，停窑检修时车间废气处理达标后排放。	符合
容器和包装物污染控制要求		
①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	本项目油基钻屑采用吨桶盛装，吨桶材料与油基钻屑不存在不相容的情形。	符合
②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	本项目盛装所用的吨桶为标准容器，满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	符合
③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。	本项目盛装所用的吨桶为标准容器，满足强度要求，本项目油基钻屑分 2 层堆放，不会发生容器变形破损的情形。	符合
④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。	本项目半固态物料不采用柔性容器或包装物。	符合
⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	本项目采用吨桶为标准尺寸容器，内部留有适当空间，能够适应温度变化，不会发生永久变形。	符合
⑥容器和包装物外表面应保持清洁。	本项目建成投运后，将严格按照要求进行管理，吨桶外表面保持清洁。	符合
贮存过程污染控制要求		
①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	本项目油基钻屑属于含油类危险废物，含油率不高，常温常压下贮存过程中挥发性有机物产生量不大，油基钻屑采用吨桶盛装。	符合
②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	本项目油基钻屑为半固态危险废物。	符合
③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。	本项目油基钻屑为半固态危险废物，采用吨桶盛装。	符合
④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。	本项目油基钻屑为半固态含油类危险废物，采用吨桶盛装。	符合
⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。	本项目油基钻屑属于含油类危险废物，常温常压下贮存过程中可能产生一定的 VOCs，盛装所用的吨桶为密闭容器。	符合
⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	本项目油基钻屑为半固态危险废物，卸料、贮存过程不会产生粉尘无组织排放。	符合
⑦危险废物存入贮存设施前应危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	本项目投运后，将严格按照相关要求要求进行入库前核验管理，不一致或不明类别的危险废物不能入库。	符合
⑧应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	本项目投运后，危废暂存库会定期进行检查，清理地面、更换破损容器，保证库内设施功能完好。	符合
⑨作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	本项目危废暂存库内设置有收集池及收集沟，项目车辆清洗废水收集后一并入窑处理。	符合
⑩贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	本项目为危险废物处置项目，建设单位属于危险废物经营单位，项目建成后将严格按照国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	符合
(11) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制	本项目为危险废物处置项目，建设单位属于	符合

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	本项目	符合性
度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	危险废物经营单位，项目建成后将建立严格的环境管理制度、岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	
（12）贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	本项目已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关标准要求，建立土壤和地下水跟踪监测计划，定期开展监测，同时根据管理制度建立隐患排查制度，一旦发现隐患将及时采取措施消除隐患，并建立档案。	符合
（13）贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	本项目投运后，将严格按照国家有关法律法規建立危废贮存设施的全部档案，并进行档案管理。	符合
污染物排放控制要求		
①贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB8978 规定的要求。	本项目生产废水包括渗滤液、车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水收集后一并入窑处理，不外排	符合
②贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。	本项目车间废气经负压收集后入窑处理，停窑检修时车间废气收集后经应急废气处理系统处理达标后排放，满足相关标准要求。	符合
③贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。		符合
④贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。	本项目事故池及初期雨水池污泥、废活性炭送水泥窑焚烧处置；窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，正常情况下不外排。在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响；生活垃圾经收集后由市政环卫部门统一外运处置。本项目固体废物均按要求分类处置不外排，不会产生二次污染。	符合
⑤贮存设施排放的环境噪声应符合 GB12348 规定的要求。	本项目采用低噪声设备，经预测，项目运行后，厂界噪声排放能够满足 GB12348 规定的限值要求。	符合
环境监测要求		
①贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。	本项目已按照相关法律法规和行政法规以及相关标准规范要求设置环境监测计划，项目建成投运后将严格执行相关环境监测计划，并适时公开。本项目贮存设施环境监测已纳入项目整体环境监测计划。	符合
②贮存设施所有者或运营者应依据《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等有关法律、《排污许可管理条例》等行政法规和 HJ819、HJ1250 等规定制订监测方案，对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。		符合
③贮存设施废水污染物排放的监测方法和监测指标应符合国家相关标准要求。		符合
④HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位贮存设施地下水环境监测点位布设应符合 HJ164 要求，监测因子应根据贮存废物特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标，地下水监测因子分析方法按照 GB/T14848 执行。		符合
⑤配有收集净化系统的贮存设施大气污染物排放的监测采样应按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 的规定执行。		符合
⑥贮存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有		符合
⑦贮存设施恶臭气体的排放监测应符合 GB14554、HJ905 的规定。		符合
环境应急要求		
①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。	本项目建成投运后，将严格按照规定制订突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。	符合
②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急	本项目建成投运后，经营单位将配备满足其	符合

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	本项目	符合性
要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。	突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，设置应急照明系统。	
③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。	本项目建成投运后，将制订突发环境事件应急预案，相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，不再接收危险废物入厂，待预警解除后再行正常运营。	符合

由表 2.8.3-9 和表 2.8.3-10 可知，本项目符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 等相关标准要求。

(10) 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性

拟建项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析见表 2.8.3-11。

表 2.8.3-11 本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

序号	《重点行业二噁英污染防治技术政策》相关要求	拟建项目情况	符合性
一	源头削减		
1	废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性。	拟建项目利用水泥窑协同处置固废，有预处理工序，确保入炉废物成分均质性，并考虑热值的合理搭配。	符合
二	过程控制		
1	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	拟建项目设有自动控制系统，并在窑尾配有在线监测。	符合
2	企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督。	拟建项目将建立健全运行管理制度，确保固废处置及污染治理设施稳定运行；并将按要求开展二噁英定期监测，接收公众监督。	符合
3	废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	拟建项目将确保水泥窑工况的稳定性，减少非正常工况下二噁英的生产，窑内温度及停留时间均满足要求。	符合
三	末端治理		
1	根据铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化行业的工艺特点，应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英。	本项目所依托的重庆正阳新材料有限公司现有 2500 t/d 的熟料水泥生产线为袋式除尘，满足	符合

序号	《重点行业二噁英污染防治技术政策》相关要求	拟建项目情况	符合性
		政策要求。	
2	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产和危险废物焚烧进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成。	拟建项目利用水泥窑协同处置固废，本身具备减少二噁英生产的条件。	符合
3	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属（铜、铅、锌）生产烟气净化设施产生的含二噁英飞灰，鼓励经预处理后返回原系统利用。	窑灰返回生料入窑系统。	符合
四	鼓励研发的新技术		
1	飞灰等含二噁英固体废物无害化处置技术、二次污染控制技术。	本项目不涉及飞灰的入窑处置。	符合

由表 2.8.3-11 可知，本项目满足《重点行业二噁英污染防治技术政策》提出的相关要求。

（11）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的符合性

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），拟建项目与 GB 37822-2019 的符合性分析详见表 2.8.3-12。

表 2.8.3-12 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求	本项目情况	符合性
一、VOCs 物料储存无组织排放控制要求			
1	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目半固态危险废物由密闭吨桶盛装，贮存在密闭的危废暂存库内，入窑前在密闭的危废输送间料仓内暂存。	符合
2	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目半固态危险废物由密闭吨桶盛装，贮存在密闭的危废暂存库内，入窑前在密闭的危废输送间料仓内暂存。危废暂存库、危废输送间地坪防腐防渗；均满足“三防”要求	符合
3	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	半固态危废由密闭吨桶盛装，货架分层堆放，密封良好。	符合
4	VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	危废暂存库、危废输送间均为密闭设计，仅在人员、车辆和废物进出开启房门，车间进行负压收集，收集的废气导入水泥窑焚烧处置。	符合
二、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求			

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)相关要求	本项目情况	符合性
1	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。	半固态危废经管道输送入窑处置。	符合
2	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式, 或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目不涉及粉状、粒状物料, 接收处置的危险废物主要为半固态性, 采用密闭的吨桶盛装及转移。	符合
3	对挥发性有机液体进行装载时, 应符合 6.2 条规定。	本项目不涉及挥发性有机废液。	符合
三、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求			
1	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。	本项目不涉及含 VOCs 原辅料及产品, 将按照危险废物经营许可的要求建立危废处置台账。	符合
2	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。	拟按照通风设计规范等要求进行设计、运行、管理。	符合
3	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时, 应在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	拟建废气应急处理装置, 在水泥窑停窑期间, 处理危废暂存产生的有机废气。	符合
4	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。	本项目协同处置过程中基本不产生含 VOCs 的废渣和废液。	符合
5	盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目盛装过的废包装容器可循环利用, 正常情况下由危废运输单位外运。	符合
四、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求			
1	针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。	本项目危险废物暂存产生的废气均进行了收集处理。	符合
2	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目废气处理设施和生产过程同步运行, 且停窑时设有废气应急处理装置。	符合

由表 2.8.3-12 可知, 本项目所采取的挥发性有机物废气治理措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 相关要求。

2.8.4 规划符合性分析

(1) 与《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》(渝府发〔2021〕6号)的符合性

规划指出：“加强土壤污染及固废危废治理。……加强固体废物安全处置和区域转移合作，统筹规划建设工业固体废物资源回收基地和危险废物资源处置中心。推动镇级及以上医疗卫生机构医疗废物集中无害化处置全覆盖。提高污水处理厂及管道污泥再生资源利用水平。深化“无废城市”建设，推动区县生活垃圾焚烧处理设施全覆盖，加快建设厨余垃圾资源化利用设施。加强尾矿库污染治理。重视新污染物治理。”“建立全过程、多层级环境风险防范和应急处置体系，夯实生态环境监测预警能力建设和技术储备，有效防范和降低生态环境风险。**强化危险废物环境监管和化学品环境风险管控，提高危险废物和医疗废物处置能力。**实施化学物质生态环境管理制度，加强重金属污染防控。提升核与辐射安全精细化、专业化监管水平，强化放射性废物和电磁环境管理。”

拟建项目属于水泥窑协同处置危险废物项目，符合《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》要求。

(2) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(渝府发〔2022〕11号)符合性分析

规划指出：第七章 专栏 7 中提出“2. 污染共治工程。推进水泥、陶瓷、玻璃等重点行业氮氧化物深度治理。共同推进铜钵河、大陆溪河、新盛河、清流河、濑溪河等川渝跨界不达标河流综合治理。**建设一批固体废物资源回收和危险废物处置基地，搭建危险废物管理平台。**”

拟建项目属于水泥窑协同处置危险废物项目，符合《规划》要求。

(3) 与《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市能源发展“十四五”规划(2021—2025年)的通知》(渝府办发〔2022〕48号)符合性分析

《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市能源发展“十四五”规划(2021-2025年)的通知》(渝府办发〔2022〕48号)中指出“加快推动燃煤替代。控制非电行业燃煤消费量，提高煤炭用于发电的比例。严格控制钢铁、化工、水泥等用煤行业煤炭消费，有序推进“煤改电”“煤改气”工程。严控新增耗煤项目，新、改、扩建钢铁、化工、水泥等项目实施煤炭减量替代，推进城乡以电代煤、以气代煤。到 2025 年，实现电力占终端能源消费比重达到 25%以上，替代电量 70 亿千瓦时。”

本项目依托水泥窑协同处置油基岩屑，可减少燃煤使用量，满足煤炭减量替代要求，

符合渝府办发〔2022〕48号文件。

（4）与《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市应对气候变化“十四五”规划（2021—2025年）〉的通知》（渝环〔2022〕50号）符合性分析

《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市应对气候变化“十四五”规划（2021-2025年）〉的通知》（渝环〔2022〕50号）中指出“进一步化解高耗能行业过剩产能，依法依规推动落后产能退出。严格执行重点领域项目产能置换、区域削减等政策，严控新增产能，坚决遏制“两高”项目盲目发展。加强重点行业能效管理，提高用能设备能效水平，钢铁、火电、水泥、电解铝、平板玻璃、合成氨等主要产品单位能耗应当优于国家能耗限额标准。利用国家和行业节能低碳标准、重点技术目录、能效领跑者制度等政策，系统提升行业低碳化发展水平。”

本项目依托水泥窑协同处置油基岩屑，可减少水泥厂煤耗量，不属于“两高”项目，不增加产能，符合文件要求。

（5）与《重庆市水生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》的符合性分析

《重庆市水生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝环函〔2022〕347号）中“第四章 巩固深化水环境治理——”“第十一节 深化工业污染防治”中指出，“**推进工业企业绿色升级**。全面推行“生态+”“+生态”发展新模式，推动传统产业绿色转型升级，构建以产业生态化和生态产业化为主体的生态经济体系。培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，全面推进焦化、有色、石化、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业清洁生产改造或清洁化改造，继续推动重庆经济技术开发区建设国家绿色产业示范基地。全面推行清洁生产，依法对“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。持续推动页岩气全产业链集群式发展，**将重庆建成全国页岩气勘探开发、综合利用、装备制造和生态环境保护综合示范区。**”

拟建项目生产废水经收集后送水泥窑焚烧处置不外排，新增生活污水正常情况下经水泥厂内原有一体化生化处理装置（2m³/h，依托现有）处理达标后回用于厂内生产及绿化用水，不外排。另外本项目属于页岩气勘探开发产生的油基岩屑协同处置项目，因此本项目的建设有助于达成重庆建成全国页岩气勘探开发、综合利用、装备制造和生态环境保护综合示范区的目标，符合规划要求。

（6）与《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》的符合性分

析

《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》（渝环〔2022〕43 号）中“第三章 重点任务与措施——第一节以挥发性有机物治理和工业炉窑综合整治为重点，深化工业污染控制”中指出，“（二）深化工业炉窑废气综合治理。推动钢铁、水泥等行业超低排放改造。重点区域严格控制涉工业炉窑项目，新建工业炉窑原则上进入园区，并配套建设高效环保治理设施。按照国家要求推动钢铁行业大气污染物超低排放改造，完成超低排放改造的企业确保达到排放要求。全面推动水泥熟料生产企业超低排放改造，重点区域力争 2024 年年底前完成，一般区域 2025 年年底前完成。适度发展并优化水泥窑协同处置危险废物，空气质量不达标的区县原则上不再新增水泥窑协同处置危险废物项目。在国家出台相关规定前，重点区域从严控制新增火电、水泥窑协同处置危险废物、污泥等项目，企业需确保稳定达到超低排放标准。……”

本项目位于重庆市黔江区正阳工业园区青杠拓展区内，属于重点区域。根据建设单位与重庆正阳新材料有限公司签订的环保责任主体协议，双方明确在本项目投产之前，正阳公司将按照超低排放要求完成大气污染治理设施改造。本评价要求，项目建成投产后，窑尾大气污染物排放浓度按超低排放要求进行管控，符合规划要求。

（7）与《重庆市土壤生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》的符合性分析

《重庆市土壤生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》（渝环〔2022〕108 号）中指出：“三、深入打好净土保卫战。（三）加强土壤污染源头管控。**强化土壤污染重点监管单位监管。**对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，要在环境影响评价报告中提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。2025 年底前，至少完成 1 轮土壤和地下水污染隐患排查整改。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水管线架空建设和绿色化改造。各区县生态环境主管部门定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。”

拟建项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区，属于危险废物水泥窑协同处置项目，主要土壤污染途径为窑尾烟气中少量重金属及二噁英类污染物的排放带来的大气沉降影响，其余土壤污染途径为废污水下渗造成的影响以及污水地表漫流影响，本项目通过

采取严格的大气污染防治措施、地下水防渗措施以及防止地表水漫流影响的污染防治措施，可有效减轻对土壤和地下水的影响，符合规划要求。

(10) 与《土壤污染防治行动计划》的符合性分析

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中指出，“（十八）严控工矿污染。加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开”，“加强工业固体废物综合利用。引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水”。

拟建项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区，属于危险废物水泥窑协同处置项目，主要土壤污染途径为窑尾烟气中少量重金属及二噁英类污染物的排放带来的大气沉降影响，其余土壤污染途径为废污水下渗造成的影响以及污水地表漫流影响，本项目通过采取严格的大气污染防治措施、地下水防渗措施以及防止地表水漫流影响的污染防治措施，可有效减轻对土壤和地下水的影响，符合文件要求。

(11) 与重庆市生态环境局关于印发《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》的通知（渝环〔2022〕142号）的符合性分析

《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》中提出：“第三章需求预测与问题分析 第三节主要问题——（一）危险废物利用处置设施结构不平衡。危险废物利用处置总体能力过剩，但存在区域、类别能力不足：焚烧填埋“兜底”处置设施能力不足，满足废盐等处置所需的刚性填埋场尚未建成，渝东北、渝东南片区尚未布局危险废物集中焚烧、填埋设施；利用处置设施总体效能低，存在资源化技术不先进、技术经济效益不突出、资源化水平不高等不足；水泥窑协同处置设施受下游市场、错峰生产等因素影响导致集中处置能力不稳定；随着我市生活垃圾“以烧代填”的推进，生活垃圾焚烧飞灰产生量大幅增加，飞灰无稳定利用处置去向；汽车制造、页岩气开采等部分行业和区域危险废物集中处置设施短板亟待补齐。现行危险废物利用处置体系不能满足动态管理需要……”。

“第四章 固体废物处置规划目标 第二节具体目标——（二）危险废物处置：以推动成渝地区双城经济圈建设为契机，促进资源配置产业布局优化，推动成渝地区危险废物利用能力共建共享，危险废物利用处置能力与实际需求总体匹配、薄弱领域设施建设明显加强，设施区域布局总体平衡，川渝地区危险废物利用能力区域协作、共建共享的

机制初步形成。到 2025 年，铝灰、生活垃圾飞灰、**油基钻屑**、含油金属屑、化工废盐等危险废物利用处置能力大幅提升，**利用处置能力力争达 200 万吨/年。**”

“第五章 固体废物处置布局 第二节危险废物处置设施规划——（二）构建“总体匹配、区域统筹”的处置体系：充分考虑危险废物增长趋势、兜底保障、应急处置等因素，……推动一批工艺先进、污染治理水平高的铝灰、油基钻屑资源化综合利用项目，落实风险可控的危险废物“点对点”定向利用方式。……”（四）统筹推进危险废物集中处置：“……推进分类管控、提升专业处理水平。推进大宗危险废物（铬渣、生活垃圾焚烧飞灰、**油基钻屑**、废催化剂、铝灰、含油金属屑等）综合利用及集中处置设施建设。……” 危险废物集中处置设施布局。

（五）危险废物集中处置设施空间布局。适度发展水泥窑等工业窑炉协同处置。审慎选择长江、嘉陵江、乌江干流岸线 1 公里范围改、扩建水泥窑协同处置危险废物；鼓励在空气质量较好的区县选择符合环境准入条件、基础条件好的水泥窑协同处置危险废物；根据危险废物产生和处置情况，合理确定水泥窑协同处置规模，确保污染物稳定达标排放；鼓励提档升级，对大气主要污染物按照川渝一体化要求的排放限值进行管理；**鼓励水泥企业协同处置生活垃圾焚烧飞灰、铝灰、油基钻屑等单一大宗危险废物。**支持钢铁等工业窑炉、燃煤电厂在满足国家相关技术政策、排放标准情况下，开展危险废物协同处置。

拟建项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，不在长江、嘉陵江、乌江干流岸线 1 公里范围内，所在黔江区属于环境空气质量达标区，符合环境准入条件，依托的水泥窑工艺先进，基础条件好，项目依托现有新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑，符合重庆市生态环境局对危险废物处置的规划原则以及相关要求。

（12）与《重庆市“十四五”工业固体废物污染环境防治规划》的符合性分析

《重庆市“十四五”工业固体废物污染环境防治规划》第二章第三节主要目标中提出：“**总体目标。**以成渝地区双城经济圈“无废城市”共建为契机，以持续改善生态环境质量、有效防范环境风险为目标，不断建立健全工业固体废物管理长效机制，提升工业固体废物污染环境防治治理能力和水平。到 2025 年，利用处置能力充分保障，历史遗留固体废物贮存处置总量逐步减少，分级分类管理体系初步形成，力争全市危险废物经营单位环境污染责任保险全覆盖，工业固体废物监管体系进一步完善，基本建成工业

固体废物全过程管理的固体废物污染环境防治体系。‘十四五’规划共设置 9 项指标，其中大宗工业固体废物资源化利用率 2025 年达到 70%，工业危险废物利用处置率由 90.9% 提升至 95%，新增工业危险废物利用处置能力不小于 50 万 t/a。……”

第三章主要任务——第一节中提出：“深化源头管控措施，促进工业固体废物减量。优化产业结构，**严控**钢铁、电解铝、磷铵和黄磷等相关行业产能规模，钢铁、**水泥**、平板玻璃、电解铝、尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷**新增产能严格执行产能等量或减量置换。**” “支持有条件的化工、**建材**、冶金、道路工程、生态修复工程企业**参与工业固体废物协同处置。**”

第二节专栏 3 工业固体废物利用能力提升工程中包括：“2. 危险废物利用能力提升工程。统筹建设油基岩屑、铝灰、含铜污泥、废有机溶剂和废矿物油等类危险废物资源综化利用项目，到 2025 年，新增利用能力 30 万吨以上。”

拟建项目属于水泥窑协同处置油基岩屑项目，项目不新增水泥产能，不新增燃煤耗量，项目建成后将有利于重庆市大宗工业危险废物资源化利用率、工业危险废物利用处置率的提升，有利于提高“”期间全市工业危险废物利用处置能力，符合规划要求。

（13）与《重庆市黔江区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》（黔江府发〔2021〕29 号）的符合性

第五篇推动可持续发展 建设高品质生活宜居地——第十七章深入开展污染防治行动中第一节 改善环境空气质量：“落实《重庆市工业项目环境准入规定（修订）》，严格执行产业发展负面清单，优化产业布局 and 资源配置。……深化燃煤锅炉综合整治，进一步提高燃煤锅炉准入门槛，开展燃煤锅炉节能和超低排放改造。”

第二节 系统治理水生态环境：“……抓好工业水污染防治，加强企业排污许可证分类管理，继续实施工业污染源全面达标排放计划，加强废水处理设施运行管理，确保工业废水得到有效处理。……”

第三节 保障土壤与地下水环境安全：“加强建设用地土壤污染风险管控和修复，强化有色金属冶炼、化工、医药、**危险废物处置**等重点行业和矿场、工业园区等典型区域的土壤环境风险防控。**加强固体废物综合利用处置**，大力发展清洁生产、循环产业，在工业项目中增设一般工业固体废物产生强度限值，以新型高效包装材料替代传统包装材料，加强对废弃电子产品、报废汽车回收拆解监督管理。强化危险废物收集运输处置全过程监管，深入推进医疗废物集中无害化处置。建立健全危险废物“一物一码”管理

制度，提升危险废物全过程信息化管理水平。大力推行农药化肥减量行动和农业生产废弃物资源化利用行动，有效治理农村面源污染，重视抓好新污染物治理……”

拟建项目属于水泥窑协同处置油基钻屑项目，项目不新增水泥产能，不新增燃煤耗量，项目建成后将降低正阳水泥厂的燃煤耗量，项目废污水不外排，项目通过采取严格的大气污染防治措施、地下水防渗措施以及防止地表水漫流影响的污染防治措施，可有效减轻对土壤和地下水的影响，总体来说项目符合《重庆市黔江区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》要求。

（14）与《黔江区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《黔江区生态环境保护“十四五”规划》（黔江府发〔2022〕4号）中，第五章、深入打好污染防治攻坚战，建设天蓝地绿水清“清新黔江”中指出：

（一）精准施策改善空气质量

加大工业污染防治力度，减少工业排放。……加大水泥、硅业等行业工业污染的整治力度，推动建材等传统工业绿色化改造。深入开展涉气中小微企业综合整治。推进重点行业 VOCs 治理，落实重点行业“一企一案”、“一源一策”，推进汽车维修、工业涂装、包装印刷、家具制造等行业以及油品储运销等交通源挥发性有机物污染防治。……

（二）系统治理水生态环境

深化工业水污染防治。严格落实《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》相关要求，加强对水环境优先保护区管控。严格按照排污许可管理办法（试行）的规定，加强企业排污许可证分类管理。以工业企业和工业园区为重点，继续实施工业污染源全面达标排放计划，严处偷排、漏排或故意不正常使用污水处理设施的行为。加快推进工业废水处理设施及配套管网建设，完成正阳工业园区污水管网工程。加强废水处理设施运行管理，确保工业废水得到有效处理。

（三）全力保障土壤和地下水环境安全

加强建设用地土壤污染防治。落实《重庆市建设用地土壤污染防治办法》，实时发布土壤环境重点监管企业名单，强化土壤污染重点监管单元管理，加强土壤污染重点单位监管，督促落实自行监测、隐患排查、有毒有害物质排放报告制度。建立健全污染地块调查评估制度，将土壤环境质量调查评估结果作为建设用地规划、出让、转让、用途变更、续期等环节确定土地用途的重要依据，对不符合土壤环境质量的土地，禁止开工

建设任何与风险管控、修复无关的项目。建立高风险地块清单，以建设用地土壤污染风险管控和修复名录为核心，防控重点区域、重点行业、典型地块污染风险，按照“发现一块、管控一块”“开发一块、治理一块”的思路，实施污染地块风险管控和修复。

探索建立地下水环境质量管控体系。开展地下水饮用水源和地下水污染源“双源”环境安全调查评估，推进地下水污染防治分区划分，建立地下水环境状况清单。以正阳工业园区、垃圾填埋场、加油站等为重点，**建立完善地下水源头预防和风险管控机制，督促企业定期开展自行监测**，逐步健全地下水环境质量监测网络和预警系统，形成完备的地下水污染突发事件应急预案和技术储备体系。探索实施地下水污染修复，逐步建立地下水污染防治的管理模式和技术路径，保持全区地下水环境质量总体稳定。

第六章、强化全过程风险管控，防范化解生态环境领域重大风险中指出：

（一）完善风险防控和应急管理体系

强化环境风险源头防控。持续开展防范化解生态环境领域重大风险等安全排查整治专项行动，建立问题清单，督促整改落实到位，确保风险隐患早发现、早处置、早消除。加强风险评估与源头防控，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格重大突发环境事件风险企业监管。强化环境风险防范预警体系建设，推进企业“**一源一事一案**”及风险信息登记制度，推进环境风险防范体系建设，推进企业环境风险预警。

（二）强化重点领域环境安全管理

深化重金属污染防治。严格执行国家和重庆市涉重金属行业准入条件，**禁止在生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区新建涉重金属排放项目，新建涉重金属排放企业原则上在正阳工业园区内建设并落实重金属项目周边安全防护距离要求。**加强重金属排放总量控制，坚持新、改、扩建涉重点重金属项目遵循重点重金属污染物排放“等量替换”或“减量置换”原则。执行重金属污染物特别排放限值，严格排放许可证管理，持续开展涉重企业的强制性清洁生产审核。强化重金属污染排查整治，以涉重企业车间设施和重金属污染地块为重点开展详细调查，严厉打击涉重金属非法排污企业，切断重金属污染物进入农用地的链条。

（四）推进“无废城市”建设

提高危险废物安全处置水平。严格落实危险废物管理计划备案、转移联单等制度，强化危险废物收集运输处置全过程监管，督促危险废物产生和经营单位切实落实危险废

物各项法律制度和标准规范，提高规范化管理水平。建立健全危险废物“一物一码”管理制度，规范危险废物包装和标签，提升危险废物全过程信息化管理水平。……到 2025 年，全区工业危险废物安全处置和医疗废物集中无害化处置率 100%，危险废物规范化管理考核保持 A 级。

拟建项目属于危险废物协同处置项目，依托重庆正阳新材料有限公司 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑等含油类单一大宗危险废物，不新增水泥产能，项目位于黔江城区侧下风向，项目新增大气污染物排放量较少，新增的少量重金属及二噁英类污染物经过预测评价，对当地大气环境影响较小；项目废污水不外排，对附近袁溪河、阿蓬江不会造成污染；项目通过采取严格的大气污染防治措施、地下水防渗措施以及防止地表水漫流影响的污染防治措施，可有效减轻对土壤和地下水的影响。本项目属于危险废物协同处置项目，项目建成后有利于推进“无废城市”建设，总体符合规划要求。

（15）与《重庆市黔江区工业固体废物污染防治工作规划（2021-2025）》的符合性分析

规划中提出：“十三五”期间黔江区工业固体废物处理处置存在的问题包括：

1.工业固体废物产生量仍有减量空间。……2.工业固体废物处理水平有待提高。全区工业固体废物产生量较大、种类较多，而全区仅建设有 1 座工业固体废物填埋场，且该工业固体废物填埋场处置量不大，目前的运营情况欠佳，不足以支撑区内甚至渝东南工业固体废物的处置需求。工业危险废物综合处置率较低，高达五成企业存在长期贮存情况，全区仅建设有 1 座危险废物处置项目，存在处理能力较小、服务范围较窄等问题。目前区内产生的危险废物主要由有资质单位收集转运至其他区县或重庆市外，这将加大危险废物的运输及处置成本，且加重对生态环境的影响。

“十四五”期间的规划目标：到 2025 年，工业固体废物产生强度有所下降，工业固体废物资源化利用水平持续提升，一般工业固体废物填埋场能够稳定运行，危险废物利用处置率明显提高，危险废物经营单位专业化和规模化运营水平明显提高，工业固体废物管理系统化、科学化、法制化、精细化、信息化水平全面提升，“源头减量、过程严管、执法有力、后果严惩、风险可控”的全过程管理体系基本形成，“无废城市”建设在工业领域取得初步成效，黔江区生态环境安全得到有效保障。

重点任务：（三）建设完善基础设施，提升无害化处置水平。

1.推进处置设施建设。……鼓励和支持基础条件好的水泥制造企业建设水泥窑协同处置危险废物项目。积极引进国内外先进成熟的危险废物集中处置技术、设施及运营经验等，建设一批标准高、有一定规模的处置设施。定期发布投资引导性公告，全面及时公开全市危险废物利用处置单位的许可种类、规模等，产废单位自主选择利用处置单位，建立竞争市场，消除价格垄断，通过竞争降低处置成本。

（四）推进收集转运规范化，完善工业固体废物收贮运体系。

1.完善工业固体废物收运系统。……进一步建立健全危险废物收集转运体系，推进小微企业危险废物集中收集转运试点建设，规范转运、贮存、处置、台账等各环节，以收集单位为申报主体实现“闭环”管理，着力解决小微产废企业危险废物收集难问题。……。加强区内危险废物利用处置能力的统筹调剂，对跨区县转移的危险废物，严禁人为设置行政壁垒，保障跨区域合法转移和公平竞争。

2.强化工业固体废物贮存管理。……在黔江国家森林公园、小南海国家地质公园、小南海市级自然保护区、仰头山市级森林公园、武陵山市级自然保护区等生态红线和一般生态空间区域，阿蓬江镇、白石镇、白土乡、城南街道、城东街道、城西街道、鹅池镇等永久基本农田集中区域，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存的设施和场所。

拟建项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂内，依托重庆正阳新材料有限公司 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑等单一、大宗危险废物，有利于提高正阳工业园区及黔江区固体废物尤其是危险废物处置能力，总体符合规划要求。项目不涉及黔江国家森林公园、小南海国家地质公园、小南海市级自然保护区、仰头山市级森林公园、武陵山市级自然保护区等生态红线和一般生态空间区域，也不涉及阿蓬江镇、白石镇、白土乡、城南街道、城东街道、城西街道、鹅池镇等永久基本农田集中区域，符合规划要求。

（16）与正阳工业园区规划、规划环评及审查意见的函的符合性分析

1）与《重庆市正阳工业园区一青杠拓展区控制性详细规划》、《正阳工业园-青杠拓展区控制性详细规划修编》的符合性分析

根据《重庆市正阳工业园区一青杠拓展区控制性详细规划》，青杠拓展区规划面积：5.0538km²。功能定位：以矿石冶炼及深加工为核心产业，围绕 PVC、多晶硅、铝相关产业、玻璃制造等产业规划配套物流、加工服务及配套居住等功能。该区域主要分布正阳新材料、京宏源、三磊玻纤等企业，以铝加工、PVC、玻纤为主导产业。

根据《正阳工业园-青杠拓展区控制性详细规划修编》，青杠拓展区规划面积：6.9091km²。产业定位：重点发展玻璃纤维、铝加工、新材料产业，并适度发展配套物流、加工服务、商贸居住等功能。

拟建项目属于油基岩屑综合利用项目，项目的实施充分利用重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线回转窑实现了固体废物处置的减量化、无害化和资源化。同时本项目不新增用地，符合园区规划。因此，项目符合园区规划要求。

2)《重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书》环境负面清单的符合性分析

拟建项目与《重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书》环境负面清单符合性分析详见表 2.8.4-1。

表 2.8.4-1 环境准入负面清单

分类	清单	拟建项目情况
禁止准入	禁止布局资源环境超载的产业项目。	拟建项目营运过程中消耗一定量的电力和水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，拟建项目运营后所利用的水资源、能源等均不突破区域资源赋存，满足资源利用上线要求。
	禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	拟建项目为水泥窑协同处置危险废物（油基钻屑）项目，主要处置油基钻屑等单一大宗危险废物，不接收其他类别固体废物入厂。油基钻屑等含油类危险废物类别单一、成分相对稳定，环境风险相对可控。
	禁止新建不符合环保、能耗、工艺与装备标准的电解铝、平板玻璃。	拟建项目不属于上述项目。
	在阿蓬江上游区域，禁止建设可能排放剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	拟建项目不排放废水。
	禁止新建水泥项目。	拟建项目不新增水泥产能。
	禁止发展实心砖、含铬质耐火材料、粘土空心砖。	拟建项目不属于上述项目。
	禁止引入含电镀的项目。	拟建项目不属于上述项目。
	禁止制浆造纸项目。	拟建项目不属于上述项目。
	禁止资源占用量大或运输仓储方式落后的物流基地。	拟建项目不属于上述项目。
限制准入	限制占地规模过大的产业项目。	拟建项目利用重庆正阳新材料有限公司厂内空地，占地面积较小
	限制对生态破坏较大的工业项目。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂内，属工业用地，不会对生态环境造成破坏。
	限制油墨、颜料及类似产品制造。	拟建项目不属于上述项目。
	限制生产铬铁合金、镉镍电池、锌锰电池、铅酸电池、含汞扣式氧化银电池。	拟建项目不属于上述项目。

	限制高耗水和水污染严重的工业企业。	拟建项目用水量不大，仅为一般的地面、车辆冲洗用水；拟建项目不排放废水，不会对周边地表水体造成污染。

3) 与规划环评审查意见函的符合性分析

拟建项目所在园区《重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书》2017 年 7 月 8 日取得《重庆市环境保护局关于重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2017〕138 号），拟建项目与审查意见函的相关要求对比分析情况见表 2.8.4-2。

表 2.8.4-2 与渝环函〔2017〕138 号审查意见函的符合性分析

序号	规划优化调整建议及实施的主要意见		拟建项目情况	符合性分析
(一)	严格执行环境准入负面清单	落实报告书提出的环境准入负面清单，严格管控园区的排放总量。	拟建项目符合重庆市及黔江区三线一单准入条件要求，符合管控单元分区管控要求。	符合
(二)	优化产业布局	园区后续发展中，尽量按行业集中布局，避免行业间的交差干扰，工业用地与居住用地间设置必要的绿化隔离带。保留 B 区工业用地与北部李家溪安置区之间的自然山体，有效阻隔工业企业污染排放对居住区的影响；袁溪河、渝怀铁路两侧设置不小于 30 米的绿化隔离带；A 区临近正阳组团居住用地的工业地块(FJ-A2-2、FJ-A3-3、FJ-A3-2、FJ-A4-1 等)应避免布置大气、噪声污染较重或容易扰民的企业，并在这些地块与正阳组团之间设置不小于 50 米的组团绿化隔离带。涉及环境保护距离的企业或项目的防护范围不得超过工业园区规划范围。	拟建项目位于园区 B 区西部，不涉及上述地块，环境保护离包络线未超出园区边界，拟建项目环境保护距离范围内无敏感点分布，本次评价结合后续规划禁止新增学校、医院、居住区等环境敏感点。	符合
(三)	关于大气污染防治	园区配套建设热电中心应按要求实施超低排放，涉及涂装工序的项目应当按照规定安装、使用污染防治设施，采用低毒、低挥发性原辅材料，鼓励采用水性涂料等环保型涂料。	本项目属于危险废物协同处置项目，不涉及上述项目。本项目挥发性有机物产生量低，正常情况车间废气经负压收集后入窑焚烧处理，停窑检修等情况下车间废气收集后经应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附）处理达标后排放，对周边大气环境影响很小。	符合
(四)	关于地表水污染防治	强化对袁溪河、乌杨河地表水环境的保护，规划区禁止建设造纸、水泥、玻璃、排放重金属以及存在严重环境安全风险的项目，限制引进水污染物排放量较大的项目。适时对正阳污水处理厂进行提标改造，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。	本项目建成后，废污水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水、初期雨水和生活污水。本项目废污水均不外排，对地表水环境影响很小。	符合
(五)	重视地下水污染防治	采取源头控制为主的原则，落实分区、分级防渗措施，防止规划实施对区域地下水环境的污染。开展现有企业地下水跟踪监测工作，根据监测结论，完善相应地下水污染防治措施。	本项目已采取分区防渗措施，危废暂存库、危废输送间地面、初期雨水池及事故池池体、卸料广场、收集池、收集沟等建构筑物区域均设置为重点防渗区，防渗层防渗性能为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可有效的防止废污水渗漏污染地下水。 本项目还设置了 3 口地下水监控井，定期监测地下水环境质量，可及时监控项目营运期废污水渗漏情况。	符合

序号	规划优化调整建议及实施的主要意见		拟建项目情况	符合性分析
(六)	重视土壤污染防治	入园企业的危化品、危险废物应贮存在可以防风、防雨、防渗的设施内，规划区应禁止电镀等排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅）污染物的企业入驻，开展现有企业土壤跟踪监测工作，根据监测结论，完善相应的土壤污染防治要求。	拟建项目本身为危险废物协同处置项目，运营期产生的固体废物等均得到了妥善处置，不外排，因此不会受到雨水淋溶或风力作用而进入外环境；同时对危废暂存库、危废输送间地面、初期雨水池及事故池池体、卸料广场、收集池、收集沟等建构筑物均采取了防腐、防渗措施，可有效的防止废水渗漏到地下污染土壤。 本项目设置了土壤跟踪监测点位。	符合
(七)	提高清洁生产水平	坚持源头防控，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。	本项目属于危险废物协同处置项目，拟接收的危险废物为油基钻屑等含油类固废，其热值较高，能够减少正阳水泥厂一定的煤耗量，能够有效提高正阳水泥厂清洁生产水平，同时本项目采用节电节能设备符合清洁生产要求。	符合
(八)	强化环境风险管控	强化环境风险防范体系，建立园区级风险防控体系，完善环境风险防范措施和应急预案，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。	本项目已采取了较为完善的环境风险防范措施：1）设置 1 座 540m ³ 事故水池，车间及卸料广场四周设置废水截流沟，并与事故水池相连。2）设置 1 座初期雨水池 54m ³ ，设置初期雨水收集系统，初期雨水进入初期雨水池。3）按照分区防渗措施将危废暂存库、危废输送间地面、初期雨水池及事故池池体、卸料广场、收集池、收集沟设置为重点防渗区，并做好防渗措施。 企业将按照本评价要求完善环境风险防范措施和应急预案。	符合
(九)	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和环保“三同时”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。	本项目符合规划环评及环境准入负面清单的要求，严格执行环评提出的污染防治措施和环境风险防范措施。	

2.8.5 “三线一单”符合性分析

项目位于重庆市黔江区正阳工业园区青杠拓展区，根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》渝环函〔2022〕397号文件相关要求，本项目三线一单符合性分析如表 2.8.5-1 所示。

由表 2.8.5-1 统计分析得知，项目位于重庆市黔江区正阳工业园区青杠拓展区，具体为重点管控单元——重庆市正阳工业园区（ZH50011420002），其建设符合重庆市、黔江区以及所处管控单元的管控要求。

综上，拟建项目符合“三线一单”及其总体管控要求及管控单元的相关要求。

表 2.8.2-4 与“三线一单”管控要求的符合性

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型		
ZH50011420002		重庆市正阳工业园区	重点管控单元		
管控要求 层级	管控类 型	管控要求	建设项目相关情况	符合性 分析结 论	
全市总体 管控要求	空间布 局约束	1.严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。	拟建项目属于鼓励类项目，符合国家及地方相关政策要求	符合	
		2.禁止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，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建工业园区和化工项目。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）。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，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。	拟建项目不涉及工业项目和化工项目。	符合	
		3.在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），禁止新建、扩建排放重点重金属（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工业项目。	拟建项目不属于排放重点重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	符合	
		4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。	拟建项目选址合理，已设置环境防护距离，环境防护距离在园区边界内。	符合	
		5.加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	拟建项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区内	符合	
		6.优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。	拟建项目不涉及	符合	

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型		
ZH50011420002		重庆市正阳工业园区	重点管控单元		
管控要求 层级	管控类 型	管控要求	建设项目相关情况	符合性 分析结 论	
全市总体 管控要求	污染物 排放管 控	7.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。	本次评价基准年为 2021 年，黔江区为环境空气质量达标区，	符合	
		8.巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造(生化制药)、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染治理成果。	拟建项目不属于“十一小”、“十一大”企业	符合	
		9.主城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。	拟建项目位于黔江区，不涉及上述区域	符合	
		10.新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	拟建项目危废暂存库及危废输送间车间废气正常情况下入窑焚烧处理，停窑检修等情况下，车间废气经负压收集后进入应急废气处理系统处理达标后排放。	符合	
		11.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。	拟建项目废污水不外排。	符合	
全市总体 管控要求	环境风 险防控	12.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。	拟建项目不属于化工项目，项目将按评价要求采取环境风险防范措施。	符合	
		13.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	拟建项目不属于存在重大环境安全隐患的工业项目	符合	
	资源开 发利用 效率	14.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。	拟建项目不新增燃煤，项目建成后能够削减正阳水泥厂耗煤量；拟建项目不新增占地，耗水量小，采取有效措施从源头减少污染物排放。	符合	

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型		
ZH50011420002		重庆市正阳工业园区	重点管控单元		
管控要求 层级	管控类 型	管控要求	建设项目相关情况	符合性 分析结 论	
		15.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。	拟建项目不涉及高污染燃料	符合	
		16.电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	拟建项目不属于高耗水行业	符合	
		17.重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。	拟建项目不属于高耗能行业	符合	
		18. 水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。	拟建项目不涉及	符合	
区县总体 管控要求	空间布 局约束	1.除在安全或产业布局等方面有特殊要求的项目外，原则上新建有污染物排放的工业项目，应当进入工业园区/工业集聚区；正阳工业园区整体镶嵌于中心城区，入驻企业与居民区应保持一定的防护距离；合理布局工业园区中的工业项目，进入园区的生产单位应符合园区的产业规划及环保管理要求。 2.整治武陵山自然保护区历史遗留问题，严格控制核心区域生产经营活动； 3.武陵山区石漠化山地生态恢复区的“主导生态功能是石漠化防治、水土保持。生态环境保护建设的主要方向和重点是突出石漠化防治和水土保持建设，加强退化山地的植被恢复与重建。”对涉及矿山开发的区域、采石场等区域，加强自然生态恢复工作。 4.加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种；实施国家生物多样性保护重大工程，以生物多样性重要功能区为基础，完善自然保护区体系与保护区群的建设。	拟建项目属于危险废物协同处置项目，不属于工业项目，不属于禁止入园的项目，项目用地位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，不新增占地，符合园区规划要求。	符合	
	污染物 排放管 控	5.完成城市污水处理设施建设与改造，加快完成城市及乡镇污水处理厂的提标改造工作，加强乡镇污水处理设施技术改造及运行管理，完善城乡管网配套建设和运行维护，进一步提高污泥无害化处置能力。 6.严格城镇生活污染源的排放要求，三塘盖、濯水古镇、水市乡、正阳山等	拟建项目不涉及。	符合	

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型		
ZH50011420002		重庆市正阳工业园区	重点管控单元		
管控要求 层级	管控类 型	管控要求	建设项目相关情况	符合性 分析结 论	
		度假小镇应做好污水排放管道、污水处理设施的建设工作及生态保护工作，减少对自然景观产生的影响。 7.加强排水设施维护，定期开展排查，对发生病害的管网及时修补更换，对雨污水错接的管网进行改造，及时修补更换有问题的污水处理设施，确保污水处理设施正常运行。			
	环境风险 防控	8.定期维护市政工程中涉及大量污染物的工程，市政工程建设过程中做好防污工作；园区内企业严格按照国家、市级、地区及园区的要求完善园区能环境污染风险防范措施，并定期维护，设立运维记录。	拟建项目不涉及	符合	
	资源开 发利用 效率	9.阿蓬江流域采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流；按重庆市长江经济带小水电清理整顿工作等相关要求，对不符合要求的小水电进行清理、整顿。 10.禁止乱砍滥伐、滥垦滥耕，禁止烧秸秆等落后耕种方式，防止石漠化问题加剧。 11.禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料；已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用天然气、液化石油气、电等清洁能源；限制：高能耗、高污染企业，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目进入园区。	拟建项目不新增水泥产能，不新增燃煤量，项目拟接收的危废主要为具有一定热值的油基钻屑，项目建成后，能够降低正阳水泥厂一定的燃煤耗量。	符合	
单元管控 要求 (ZH5001 1420002)	空间布 局约束	1. 除在安全或产业布局等方面有特殊要求的项目外，原则上新建有污染物排放的工业项目，应当进入工业园区/工业集聚区。 2. 合理布局工业园区中的工业项目，进入园区的生产单位应符合园区的产业规划及环保管理要求。 3. 园区内项目首先应与多晶硅提炼产业、铝相关产业、玻璃产业、物流业等产业定位相符。不符合园区产业发展方向的项目限制进入园区。	拟建项目属于危险废物协同处置项目，不属于工业项目，不属于禁止入园的项目，项目用地位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，不新增占地，符合园区规划要求。 拟建项目不新增水泥产能，不新增燃煤量，项目拟接收的危废主要为具有一定热值的油基钻屑，项目建成后，能够降低正阳水泥厂一定的燃煤耗量。	符合	

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型		
ZH50011420002		重庆市正阳工业园区	重点管控单元		
管控要求 层级	管控类 型	管控要求	建设项目相关情况	符合性 分析结 论	
		4. 园区内企业必须工艺先进,符合清洁生产要求,严禁新引进单独燃煤企业和环保不达标企业。 5. 正阳工业园区整体镶嵌于中心城区,入驻企业与居民区应保持一定的防护距离。	拟建项目危废暂存库、危废输送间已设置 300m 的环境防护距离,据调查,环境防护距离范围内无居民点分布。		
	污染物 排放管 控	1.园企业必须按照“谁污染,谁治理”的原则,按环保要求,负责对企业污染物排放达标治理。 2. 污染排放应符合园区规划要求。	拟建项目污染物排放均严格执行相关标准要求。	符合	
	环境风 险防控	1.园区内企业严格按照国家、市级、地区及园区的要求完善园区内环境污染风险防范措施。 2. 园区内油库对阿蓬江湿地公园存在一定风险,应严格做好油库风险管理。	拟建项目已采取较为完善的环境风险防范措施。	符合	
	资源开 发利用 效率	1.已建成的高污染燃料设施,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。	拟建项目不属于使用高污染燃料项目,项目拟接收的危废主要为具有一定热值的油基钻屑,项目建成后,能够降低正阳水泥厂一定的燃煤耗量。	符合	

2.9 选址及布局合理性分析

2.9.1 选址合理性分析

拟建项目选址于重庆市黔江区城南街道办事处正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，通过利用重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线对固体废物进行协同处置。重庆正阳新材料有限公司水泥生产线配备有完善的环保设施，具有较强的污染治理能力，可完全实现在生产水泥的过程中协同处置固体废物，变废为宝，减轻日益严峻的固体废物处理问题。其选址合理性分析见表 2.9-1。

表 2.9-1 拟建项目选址合理性分析

序号	相关标准及规范内容	拟建项目情况	符合性
一、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	拟建项目位于重庆市黔江区正阳工业园 B 区重庆正阳新材料有限公司厂区内，属于工业用地，符合环境保护法律法规及相关规划要求。	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	本项目充分考虑了对周围环境的影响，根据预测计算及类比分析最终确定项目危废暂存库、危废输送间等设施设置 300m 环境防护距离，经调查，本项目大气环境环境防护距离包络范围内无居民点分布。	符合
3	贮存场、填埋场不得选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。	拟建项目建设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。	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	拟建项目不位于所列区域。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	拟建项目不位于所列区域。	符合
6	上述选址规定不适用于一般工业固体废物的充填和回填。	拟建项目不涉及一般工业固体废物充填和回填。	符合
二、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单			
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	拟建项目建设场地地质结构稳定，满足要求。	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	拟建项目设施底部高于地下水最高水位。	符合
3	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	本项目充分考虑了对周围环境的影响，根据预测计算及类比分析最终确定了环境防护距离。	符合
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。	拟建项目建设场地不位于所列区域。	符合
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	拟建项目建设场地远离易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域。	符合
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	根据黔江气象站近二十年统计资料，黔江气象站主导风向为 E。项目位于黔江城区西南侧，位于	符合

序号	相关标准及规范内容	拟建项目情况	符合性
		常年主导风向侧下风向，距黔江城区 8.5km。另外，拟建项目仅处置油基钻屑等单一类别的危险废物，废物成分简单，处置工艺成熟，暂存时间较短，环境风险可控。	
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	建设单位将按照相关规定对固体废物贮存设施进行防腐防渗处理，以满足要求。	符合
三、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）（2023 年 7 月 1 日实施）			
1	①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目危废暂存设施满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，本项目正在进行环境影响评价。	符合
2	②集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶蚀区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，危废暂存库、危废输送间选址不涉及生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域，不涉及溶蚀区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
3	③贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目危废暂存库及危废输送间均不在袁溪河最高水位线以下。	符合
4	④贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	本项目充分考虑了对周围环境的影响，根据预测计算及类比分析最终确定了环境防护距离，对危废暂存库、危废输送间分别设置 300 m 的大气环境防护距离。据调查，本项目大气环境环境防护距离范围内无居民点分布。	符合
四、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）及局部修订			
1	现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地址条件、企业协作条件、场地现有设施、工业废物来源及贮存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。	预处理设施（危废输送间）所在车间选址已考虑交通运输、贮存条件、协同处置衔接条件以及环境保护等条件，最终设置在水泥窑生产线回转窑附近。	符合
2	厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，符合当地城乡总体规划要求，同时符合当地的大气污染防治、水资源保护及自然生态保护要求。	符合
3	厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的有关规定。	通过区域环境质量现状调查，拟建项目建设场地周边环境质量状况均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）相关规定。	符合
4	厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。	拟建项目建设场地地质结构稳定，水文地质条件良好。	符合
5	有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。	项目危废预处理区域位于办公区侧下风向，车间废气经负压收集后引至水泥窑高温区焚烧处置，不外排；同时还配套备用废气处理系统，以便在水泥窑停窑检修期间使用，烟囱高度符合国家标准有关规定。	符合
6	应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	利用重庆正阳新材料有限公司厂区现有的供水水源，以及污水处理和排放系统。	符合
五、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）			
1	符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，用地性质为工业用地，符合规划要求。	符合
2	所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保	拟建项目建设场地无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人	符合

序号	相关标准及规范内容	拟建项目情况	符合性
	护区之外。	工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	
3	协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。	本项目环境影响评价时确定以本项目危废暂存库、危废输送间等设施边界起 300m 为环境防护距离，据调查，环境环境防护距离范围内无居民区、商业区、学校、医院等环境敏感目标分布。	符合
4	协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	本项目运输路线以高速公路、国道、省道为主，进厂道路与园区道路衔接，已尽量远离城镇集中居住区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	符合
六、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）			
1	符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。	拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，用地性质为工业用地，符合规划要求。	符合
2	所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	拟建项目建设场地无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	符合
3	应有专门的固体废物贮存设施。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污泥收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	拟建项目专门设有固体废物贮存设施，具备防渗、防腐以及防雨、防尘功能，贮存设施内的废气经负压收集后导入水泥窑高温区焚烧处理。	符合
4	对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	根据窑尾近三年监督性监测数据，均能够达标排放。	符合
七、《水泥工厂设计规范》（GB 50295-2016）			
1	协同处置废弃物宜在 2000 t/d 及以上新型干法水泥熟料生产线上进行。	拟建项目依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线，规模为 2500 t/d，满足要求。	符合
2	协同处置废弃物的工艺应依据水泥窑的生产规模和工艺、废弃物的特征、城市总体规划、城市社会经济发展水平及当地环保要求等因素综合确定。	拟建项目协同处置固体废物的工艺考虑了诸多因素后综合确定。	符合
3	现有水泥工厂新增协同处置废弃物设施应依据生产线的具体条件选择预处理及协同处置工艺，并应做好现有生产线与废弃物处置设施的衔接。	拟建项目协同处置固体废物的工艺在设计时已充分考虑了与现有水泥生产线的衔接。	符合
4	协同处置废弃物工程的设计应符合国家现行标准《水泥窑协同处置工业废物设计规范》GB 50634、《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》GB 50757、《水泥窑协同处置固体废物技术规模》GB 30760、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》GB 30485、《水泥窑协同处置固体废物环境保护设计规范》HJ 662 的有关规定。	拟建项目均按照国家现行标准的有关规定进行设计。	符合
八、《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划》（2021-2025 年）			
1	规划路径：以风险防控为核心，贯彻落实源头管理精细化、贮存转运规范化、过程监控信息化、设施布局科学化、利用处置无害化的要求，全面提升危险废物管理水平；坚持以技术先进、就近集中、区域统筹、能力充裕的建设原则，优化产业结构，淘汰落后工艺和设施，建设一批基础好、水平高的危险废物资源化、集中无害化处置设施，逐步提升危险废物资源化利用率，严控原生危险废物直接填埋量，实现全市危险废物处置需求与能力总体匹配。	拟建项目属于水泥窑协同处置危废项目，项目危险废物储运过程规范，布局合理，依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑，工艺成熟先进，项目建成后能够提高危险废物资源化利用率，提高重庆市危险废物处置能力，满足规划要求。	符合
2	构建“总体匹配、区域统筹”的处置体系：充分考虑危险废物增长趋势、兜底保障、应急处置等因素，着重推	拟建项目位于属于水泥窑协同处置油基钻屑项目，拟处置的油基钻屑类别单一，成分稳定，风	符合

序号	相关标准及规范内容	拟建项目情况	符合性
	进主城都市区危险废物处置能力建设，以建设一批危险废物集中焚烧填埋设施为主，水泥窑协同处置危险废物设施为辅，支持大型产废企业自行利用处置或园区配套建设末端设施， 同时推动一批工艺先进、污染治理水平高的铝灰、油基钻屑资源化综合利用项目，落实风险可控的危险废物“点对点”定向利用方式。	险可控。	
3	坚持就近处置、跨区协同、联防联控。统筹调配全市危险废物（含医疗废物）集中处置设施资源，支持危险废物（含医疗废物）产生量小的区县依托相邻区县跨区域联合建设，减少危险废物（含医疗废物）长距离跨区域转移风险。以主城都市区为主，布设工业危险废物集中处置设施。在渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群相对集中布置工业危险废物集中处置设施，提升区域工业危险废物处置能力。推动主要种类危险废物处置能力充裕的设施，以及少数特殊种类危险废物产废单位与周边省市处置能力共享，建立联防联控机制。 推进分类管控、提升专业处理水平。推进大宗危险废物（铬渣、生活垃圾焚烧飞灰、油基钻屑、废催化剂、铝灰、含油金属屑等）综合利用及集中处置设施建设。 推进设施配套，鼓励园区、企业自行处置。鼓励危险废物年产生量在1万吨及以上的企业和大型产业基地、工业园区、工业集中区（不含中心城区）配套建设危险废物利用处置设施。	拟建项目位于渝东南武陵山区，项目拟处置的油基钻屑属于大宗危险废物。项目的建成有利于提高重庆市油基钻屑利用处置能力，推动页岩气产业有序稳步发展。 项目位于重庆市正阳工业园区青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内，符合规划要求。	符合
4	危险废物集中处置设施布局。 适度发展水泥窑等工业窑炉协同处置。审慎选择长江、嘉陵江、乌江干流岸线1公里范围改、扩建水泥窑协同处置危险废物；鼓励在空气质量较好的区县选择符合环境准入条件、基础条件好的水泥窑协同处置危险废物；根据危险废物产生和处置情况，合理确定水泥窑协同处置规模，确保污染物稳定达标排放；鼓励提档升级，对大气主要污染物按照川渝一体化要求的排放限值进行管理；鼓励水泥企业协同处置生活垃圾焚烧飞灰、铝灰、油基钻屑等单一大宗危险废物。支持钢铁等工业窑炉、燃煤电厂在满足国家相关技术政策、排放标准情况下，开展危险废物协同处置。	拟建项目为水泥窑协同处置油基钻屑项目，项目不在长江、嘉陵江、乌江干流岸线1公里范围内，项目所在的黔江区空气质量良好，所依托的重庆正阳新材料有限公司现有水泥窑基础条件较好，项目处置规模经合理论证，项目依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑等单一大宗危险废物，符合规划要求。	符合
5	重点项目储备一览表。 鼓励黔江区、涪陵区、江津区、綦江区、璧山区、双桥经开区等区县新改扩建危险废物集中处置设施。	拟建项目位于重庆市黔江区正阳工业园区重庆正阳新材料有限公司厂区内，依托现有新型干法水泥熟料生产线协同处置油基钻屑，符合处置设施规划的规划原则以及相关要求。	符合

通过上述分析可知，拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，其选址满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》、《水泥工厂设计规范》、《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划》（2021-2025年）等相关要求，项目选址合理可行。

2.9.2 平面布置合理性分析

拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司主厂区内，不会改变现有主厂区的平面布置，仅根据项目特点在厂区中部新型干法水泥熟料生产线回转窑南侧增设卸料广场、危废暂

存库、危废输送间、固废投加系统以及事故水池和初期雨水池等。本次评价从方便生产、安全管理和环境保护等方面对新增加内容进行综合分析，具体如下：

本项目车间设施均设置在厂区中部回转窑南侧绿化区域，自北向南依次为事故池及初期雨水池、配电间、危废输送间、卸料广场、危废暂存库。相应的固废投加系统设置在回转窑附近，便于固废的输送和协同处置。事故水池和初期雨水池位于上述区域北侧，便于就近收集初期雨水、事故废水以及消防废水。项目主要新增设施均位于主厂区的生产区和储存区，位于厂区办公生活区域的侧下风向，尽量避免了对办公和职工生活休息的干扰。从工艺流程来看，厂区总平面根据当地最大风向、周围环境、地形自然条件等因素，将工艺流程布置紧凑、合理，并符合环保、消防、安全、卫生的要求。

综上，本项目建设内容不会对现有厂区的平面布置造成明显改变，其建设内容在布置时已综合考虑了各方面的因素，从营运、安全管理和环境保护等方面来看是较合理的。

3 现有工程概况

3.1 重庆正阳新材料有限公司概况

2007 年，重庆市黔江区地产有限公司拟投资建设“36 万吨/年聚氯乙烯生产及废渣综合利用项目”，建设内容包括 2 条 18 万吨/年聚氯乙烯（PVC）生产线、1 条 108 万吨/年电石渣干法旋窑水泥生产线，及配套的公辅工程和储运工程，年产 36 万吨聚氯乙烯，副产 108 万吨水泥。2008 年 7 月重庆市环保局以渝（市）环准〔2008〕117 号文予以批复。

重庆市鸿业实业（集团）有限公司拟投资建设“30 万吨/年离子膜烧碱和 60 万吨/年电石基础化工原料生产及动力车间项目”，建设内容包括 30 万 t/a 离子膜烧碱装置、6×5 万 t/a 氯化氢合成炉、12×27000KVA 密闭式电石炉、2×670t/h 循环流化床锅炉、2×150MW 抽凝式汽轮发电机组以及配套建设公用工程、辅助工程、储运工程等。年产 32%烧碱 30 万 t、50%烧碱 15 万 t、片碱 10 万 t、氯化氢 23.04 万 t、高纯盐酸 4.5 万 t、液氯 2.86 万 t、电石 60 万 t。2008 年 7 月重庆市环保局以渝（市）环准〔2008〕116 号文予以批复。两个项目均位于黔江区正阳工业园区青杠拓展区。

2009 年 8 月，两个项目建设单位变更为重庆正阳新材料有限公司实施。重庆正阳新材料有限公司位于黔江区正阳工业园区青杠拓展区，是由东方希望集团与乌江实业集团共同出资组建。

2011 年重庆正阳新材料有限公司启动项目建设，已建成 60 万吨电石项目（一期）及动力（发电）车间，以及废渣综合利用项目（1 条 108 万吨/年（2500t/d 熟料）水泥生产线）及配套辅助工程、储运工程等。因市场和规划原因，电石项目、动力车间均未投产，因无电石渣和炉渣可用，水泥生产线调整为石灰石作为原料。2014 年 9 月重庆正阳新材料有限公司完成窑尾烟气脱硝工程技术改造投入运行。2015 年 1 月 7 日，重庆市环境保护局以渝（市）环试〔2015〕001 号文同意该项目（108 万吨电石渣水泥生产线部分）投入试生产。2016 年 5 月重庆市环境保护局以渝（市）环验〔2016〕018 号文通过该工程竣工环境保护验收。

为了提高清洁生产水平，充分实现废物资源化利用，重庆正阳新材料有限公司实施 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线配套 4.5MW 纯低温余热发电工程。重庆市黔江区环境保护局于 2014 年 11 月以渝（黔江）环准〔2014〕123 号文同意该项目建设；2017 年 9

月重庆市黔江区环境保护局以渝（黔江）环验〔2017〕030号文通过该工程竣工环境保护验收。

2020年10月重庆正阳新材料有限公司投资建设窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程项目，新建一套窑尾高效袋式收尘器替换原有电收尘器，并对厂内无组织排放粉尘进行治理。2020年11月，黔江区生态环境局以渝（黔江）环准〔2020〕052号文同意该项目建设。2021年7月该项目已建成投运，通过验收组现场检查，完成自主验收工作。

重庆正阳新材料有限公司现有工程情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 重庆正阳新材料有限公司现有工程主要环评和验收情况

序号	项目名称	批准文号	批准单位	批复时间	验收时间	验收文号
1	重庆正阳新材料有限公司 36 万吨/年聚氯乙烯生产及废渣综合利用项目（108 万 t/a 水泥生产线部分）	渝(市)环准〔2008〕117 号	重庆市环境保护局	2008.7.21	2016.5.24	渝(市)环验〔2016〕018 号
2	电石渣综合利用项目 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线配套 4.5MW 纯低温余热发电工程	渝(黔江)环准〔2014〕123 号	重庆市黔江区环境保护局	2014.11.26	2017.9.29	渝(黔江)环验〔2017〕030 号
3	重庆正阳新材料有限公司窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程	渝(黔江)环准〔2020〕052 号	重庆市黔江区生态环境局	2020.11.17	2021.7.16	/

3.2 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线及余热发电项目概况

3.2.1 工程组成

该项目主要依托重庆正阳新材料有限公司主厂区现已建成的新型干法水泥窑生产线（2500 t/d）及配套工程。工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程组成一览表

类别	单项工程	工程规模
主体工程	水泥及熟料生产	现有 2500 t/d 新型干法水泥熟料生产线，具备熟料生产能力 77.5 万 t/a，水泥生产能力 108 万 t/a。
	余热发电	配套 4.5MW 纯低温余热发电站
辅助工程	行政办公	公司现有员工约 130 人，厂区内建设有综合办公楼等行政办公区域，配套职工食堂、宿舍等辅助生活设施
公用工程	供水	生产用水从袁溪河取水，厂区内设有净水站，生活用水来自正阳工业园区拓展区市政管网
	排水	排水系统采用清污分流，配套建有雨水管网、生产废水管网、生活污水管网等。
	供电	电源依托乌江实业集团 220kV 变电站，同时从重庆电网引入一回 10kV 电源供厂内一级重要用电负荷的应急电源。

类别	单项工程	工程规模
储运工程	厂内堆存	石灰石、砂岩、页岩、硫酸渣、原煤、生料、熟料、粉煤灰、水泥库等原料、产品储库（堆场）20 余个
	厂外运输	主要原辅材料以及产品均采用公路运输。
环保工程	废气治理	①原煤及水泥熟料生产装置破碎、粉磨、储运过程会产生含尘废气，废气采用布袋除尘器处理后有组织排放。 ②窑头产生的含尘废气经高效脉冲袋收尘器处理后通过 1 根 40m 高排气筒排放。 ③窑尾产生的废气经高效袋式收尘器+SNCR 烟气脱硝处理后通过 100m 高排气筒排放。 ④改造后石灰石堆场及其余原料堆场均在密闭车间内堆存，并设置喷雾抑尘装置。生料车间运输皮带设有皮带罩，其余原料输送皮带为全封闭式，喂料口加挡尘帘，原料仓间皮带层及原料仓间头部转运站设置布袋除尘器。
	废水治理	化验室废水和生活污水一同进入一体化污水处理设施，处理工艺为厌氧+好氧生化处理，处理能力 2m ³ /h，处理达标后回用于厂内生产用水或绿化用水，雨季无法全部回用时排入袁溪河。
	固废处置	除尘灰作为生产原料回收利用，不排放。 污水站污泥送环卫部门外运处置。 生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一外运处置。
	噪声治理	厂内生料磨、煤磨、水泥磨、冷却塔、空气压缩机、各类风机、泵和余热发电机组等高噪声设备采取隔声、吸声、减振、厂房封闭及绿化等措施进行治理。

3.2.2 生产规模及产品方案

依托工程主要生产规模及产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2 依托工程生产规模及产品方案

项目		现有工程
规模	熟料装置（万 t/a）	75
	余热发电装置（MW）	4.5
产品	熟料（万 t/a）	75
	水泥（万 t/a）	108
	发电（万 kWh）	3157

3.2.3 主要原辅料、燃料、能源耗量及物料化学组成

主要原辅料和燃料规格、消耗量见表 3.2-3，原辅料化学成分见表 3.2-4，燃煤工业分析见表 3.2-5，原料配比及耗量见表 3.2-6。

表 3.2-3 原辅材料、燃料及能源消耗一览表

序号	名称		单位	耗量
1	石灰石	生料	t/a	1177710
2	砂岩			
3	页岩			
4	硫酸渣			
5	烧成用煤		t/a	132060
6	烧矸石		t/a	90100
7	脱硫石膏		t/a	27800
8	石灰石		t/a	101090
9	水		万 m³/a	22.305

序号	名称	单位	耗量
10	电	万 kW/h	10044

表 3.2-4 配料用各种物料化学成分 (%)

物料名称	LOI	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
石灰石	39.12	5.16	1.81	1.13	50.50	1.14	0.40	0.10	0.20
砂 岩	2.25	86.62	6.75	2.48	0.28	0.72	1.10	0.30	0.78
页 岩	9.44	59.37	15.22	5.6	4.96	2.34	1.80	0.40	0.95
硫酸渣	8.98	39.84	7.52	36.17	0.56	1.22	1.30	0.65	3.63

表 3.2-5 燃煤工业分析

Mar (%)	Mad (%)	Aad (%)	Vad (%)	Fcad (%)	Stad (%)	Qnet,ar (kJ/kg)
12.0	2.6	23.47	13.76	58.53	0.65	23442

表 3.2-6 原料配比、理论料耗

石灰石 (%)	页岩 (%)	砂岩 (%)	硫酸渣 (%)	生料理论料耗 (kg/kg.cl)
85.97	5.47	5.50	3.06	1.534

3.2.4 主要生产设备

依托工程主要生产设备见下表。

表 3.2-7 现有水泥生产线主要设备一览表

序号	项目名称	主机设备型号、规格	台数	生产能力 (t/h·台)	装机容量 (kW/台)	工作时间 (d/w)×(h/d)	年利用率 (%)
1	砂岩破碎 (带辊式喂料机)	反击式破碎机: 进料块度≤400 mm 出料粒度≤25 mm, 占 90%	1	破碎能力 100t/h	160	7×6	11.7
2	原料粉磨和废气处理	辊压机: 入磨粒度≤25 mm (95%); 成品细度: 80 μm; 筛余量 10%; 进料水分≤8%; 成品水分<1%;	1	通过量 570t/h; 处理能力 190t/h	2000	7×20	59.2
		选粉机:	1	处理风量: 380000m ³ /h;	90	7×20	59.2
		原料磨排风机: 风压: 7200 Pa	1	风量: 450000 m ³ /h	1400	7×20	59.2
		循环斗提: 提升高度: ~27.9m	1	能力: 850t/h	132	7×20	59.2
		窑头高温风机: 风压: 7500 Pa, 烟气温度 ~330℃, 最大 450℃	1	风量: 450000 m ³ /h	1600	7×24	84.9
		窑头袋收尘器 过滤面积: 6370 m ² 进口风温: 110-130℃ 进口含尘量<80 g/Nm ³ 出口含尘量≤30 mg/Nm ³	1	处理风量: 360000 m ³ /h	/	7×24	84.9

序号	项目名称	主机设备型号、规格	台数	生产能力 (t/h 台)	装机容量 (kW/台)	工作时间 (d/w)×(h/d)	年利用率 (%)
		窑尾袋收尘器 烟气温度: 100~210℃ 滤袋数量: 2736 条 滤袋规格: $\Phi 160 \times 7500\text{mm}$ 滤袋材质: 玻纤覆膜 进口含尘量 $\leq 30 \text{ g/Nm}^3$ 出口含尘量 $\leq 30 \text{ mg/Nm}^3$	1	处理风量: $460000 \text{ m}^3/\text{h}$	30	7×24	84.9
		窑尾废气风机: 风压: 2800 Pa, 烟气温度 $\sim 150^\circ\text{C}$	1	风量: $460000 \text{ m}^3/\text{h}$	1600	7×24	84.9
3	烧成系统	RF5/2500 旋风预热器+分解炉: C_1 : $2 \times \Phi 4.6\text{m}$ C_2 : $\Phi 6.5\text{m}$ C_3 : $\Phi 6.5\text{m}$ C_4 : $\Phi 6.8\text{m}$ C_5 : $\Phi 6.8\text{m}$ 分解炉: $\Phi 5.4\text{m} \times 31.5\text{m}$	1 套	生产能力: 2500 t/d	/	7×24	84.9
		回转窑: $\Phi 4.0 \times 60 \text{ m}$ 斜度: 4% 转速: 0.41-4.1 r/min	1	生产能力: 2500 t/d	315	7×24	84.9
		控制流型篦式冷却机: LBT33210 篦床面积: 64.8 m^2 入料温度: 1400°C 出料温度: 65°C +环境温度	1	生产能力: 2500 t/d	168	7×24	84.9
4	煤粉制备	$\Phi 3.8 \times (6+3) \text{ m}$ 管磨 入磨粒度: $\leq 25 \text{ mm}$ 出磨粒度: $80 \mu\text{m}$ 筛余量 1% 进入磨水分: $<10\%$ 出磨水分: $<1\%$	1	生产能力: 20 t/h	800	7×18	60.4
5	石膏破碎	颚式破碎机: 进料粒度: $\leq 350\text{mm}$; 出料粒度: $\leq 50\text{mm}$	1	破碎能力: 80t/h	45	6×7	6.88
6	水泥粉磨	辊压机: 型号 170-100;	1	/	2×1120	7×22	69.8
		$\Phi 4.2 \times 13 \text{ m}$ 水泥磨: 入磨粒度: $<2\text{mm}$ 占 80% 成品细度 $320\text{m}^2/\text{kg}$	1	180t/h	3550	7×22	69.8
7	水泥包装 (30%包装)	八嘴回转式包装机:	2	100t/h	70	7×6.5	20.9

表 3.2-8 脱硝设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	供货商
一	氨水溶液储存和供应系统				
1	氨水溶液储罐（卧式）	S304 不锈钢 50m^3 , 5mm 厚	套	1	广东南大
2	氨水卸载泵	CRI20-02/ZS65-50-125/4SSC	台	1	南方泵业
3	氨水溶液输送泵	CRI1-30/CDLF2-22FSWSC	台	2	南方泵业

序号	名称	规格型号	单位	数量	供货商
二	计量分配系统				
1	仪表	YA100、YA150	个	8	鹤山
2	手动阀门	S304	批	1	埃尼斯
3	远程阀门	S304	批	1	埃尼斯
4	管道及管件	DN15/DN20/DN50S304	批	1	太钢
5	计量混合柜体	2200*1000*600	座	1	广东南大
三	还原剂喷射系统				
1	喷枪	S316 Φ22	条	8	日本或德国品牌
2	喷枪套管	S304 Φ40	套	8	广东南大
3	阀门	S304	套	8	埃尼斯
四	其他材料				
1	管道及管件	气管、水管镀锌	批	1	太钢
2	保温防腐材料	岩棉	批	1	天津或河南
3	钢结构	镀锌 100*100、100*50、∠50	批	1	太钢
五	分级燃烧系统				
1	分料阀	160~240	套	3	河北建材院
2	燃烧器	06Cr25Ni20	套	4	河北建材院
3	耐磨管道	140~180	批	1	鲲鹏耐磨
4	热电阻	PT100	批	1	伦特/川仪/天康

表 3.2-9 余热发电装置设备一览表

序号	设备名称	数量 (台)	设备型号	主要参数
1	AQC 锅炉	1	QC112.5/360-10.8 (2.0) -0.95 (0.25) /330 (175)	蒸汽量 10 t/h
2	SP 锅炉	1	QC182.5/330-14.2 -0.95/300	蒸汽量 14 t/h
3	汽轮机 BN2300	1	BN4.5-0.9/0.3 (315℃)	额定功率 4.5MW
4	发电机	1	QF-4.5-2	额定功率 4.5MW
5	锅炉给水泵	1	DG25-50*6	45 MW
6	凝结水泵	1	DFZA40-315B	37 MW
7	循环水泵	1	DFSS350-19N/4A	90 MW
8	射水泵	1	DFW100-200/2/22	22 MW
9	除盐水泵	1	DFWH50-200/2/5.5	5.5 MW
10	工作变压器	2	/	400kVA
11	除氧器	1	/	/
12	除盐水箱	1	/	/
13	冷却塔	2	NH—1100X2、1100t/h	2×45KW
14	氨水	/	17L/桶	厂区存储 30 桶

表 3.2-10 窑尾袋式除尘系统设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	袋式收尘器	FDYL162-2×4+180-2×4	1	台	/
2	刚性叶轮给料机	500*500mm	10	套	/
3	手动螺旋闸门	500*500mm, 双密封	10	套	/
4	控制系统 (振打)	/	10	套	/
5	灰斗	容积 36.5m³/个	10	个	/

3.2.5 依托工程物料贮存设施

依托工程主要物料贮存设施见表 3.2-11。

表 3.2-11 依托工程主要物料贮存设施一览表

物料及功能	储 库 形 式	储存量(t)	储存期(d)
石灰石原料及预均化	全封闭堆棚 188×58m×31m	35000	3.5
砂岩及页岩辅料	全封闭 60×30×14m (分区)	砂岩 3150	8.5
	1-Φ9m 配料仓	380	1.0
	全封闭 60×30×14m (分区)	页岩 1750	20.2
	1-Φ9m 配料仓	380	4.4
硫酸渣辅料及砂岩页岩预均化	全封闭 60×24×21 m (分区)	硫酸渣 550	8.5
	全封闭 60×24×21 m (分区)	辅料预均化 1350	20.9
	1-Φ9m 配料仓	400	6.2
生料	1-Φ18×35m 均化库	7620	2.0
熟料	2-Φ18m×46.5m 熟料库	50000	18.0
原煤堆存及粉煤预均化	全封闭 90/65/72m×13m (三角形堆场)	600	14.0
	全封闭预均化堆场 96×22×21m	7000	22.0
石膏、烧矸石、石灰石颗粒等混合材	全封闭堆场 66×42×13m	8000	53.3
	1-Φ6m×12m 配料库	350	5.2
粉煤灰	1-Φ12×26m 圆库	820	3.7
水泥	2-Φ15×25m 圆库	30000	8.0
	1-Φ15×22m 圆库	12000	6.0

3.2.6 劳动定员与工作制度

重庆正阳新材料有限公司水泥厂内现有劳动定员约 130 人，其中生产人员 100 人，管理及技术人员和服务人员 30 人。

新型干法水泥熟料生产线年生产时间约 300 天(7200 小时)，余热发电 287 天(6888 小时)。

水泥和余热发电生产系统及与生产紧密相关的辅助生产部门按四班三运转 24 小时连续生产，管理及一般辅助部门全部实行白班 8 小时工作制。

3.3 现有工程生产工艺流程及产污环节

3.3.1 熟料生产工艺

(1) 原料入厂、储存

石灰石、砂岩、页岩、硫酸渣等主要原辅材料通过汽车运输入厂，计量后卸入相应堆棚或储库储存，粉煤灰通过气力管道运输入厂，卸入一座 8×16m 圆库内储存(原料)，石膏通过汽车运输入厂，计量后卸入堆场储存。

(2) 原料破碎及均化

石灰石在矿山进行破碎后由汽车转运至水泥厂 1 座 188×58m×31m 全密闭石灰石堆棚内，经堆棚内的自动堆取料机均化后，由一条长皮带装置转入配料站石灰石库中；砂

岩、页岩破碎站设在厂区，设计采用单段破碎系统，砂岩页岩由自卸汽车运输卸入砂岩页岩堆棚堆放，由装载机转卸进破碎站料仓内或由自卸汽车直接卸入料仓，经料仓下可调速的重型板式喂料机喂入 PCF14.12 锤式破碎机内进行破碎。

经破碎的砂岩、页岩由带式输送机输送，并通过皮带机由侧卸堆料机均匀地分布在宽 36m 的矩形综合预均化堆场内储存。

预均化堆场内的砂岩、页岩、铁质原料由装载机转运卸料仓，仓下经棒条闸门卸料并经一条带式输送机转载进入砂岩、页岩、铁质原料库内。

（3）原煤破碎及预均化

原煤通过汽车运输入厂后堆放在原煤堆棚内，并由装载机喂入原煤破碎机仓，经仓下中板机喂煤后，经过一台 $\Phi 1000 \times 1000$ 环锤式破碎机破碎后的原煤通过皮带机由侧卸堆料机均匀地分布在宽 36m 的矩形预均化堆场中储存。

（4）原料配料及粉磨

配料库内的铁质原料、石灰石、砂岩、页岩通过各自库下配料皮带秤按设定比例配料，由皮带机经锁风阀喂入立磨内粉磨。当入磨物料粒度 $\leq 75\text{mm}$ ，入磨水分 $\leq 7\%$ ，出磨水分 $\leq 1\%$ ，产品细度为 0.08mm ，方孔筛筛余 $\leq 12\%$ 时，系统生产能力为 170t/h 。

充分利用预热器的废气作为生料的烘干热源，按照质量控制要求配好的原料，经带式输送机送入 V 型选粉机内进行初选，大块物料经斗提送入辊压机内进行挤压，小块物料随气流进入 XR 选粉机再次分选，粗料回到辊压机进行二次挤压，细粉随热风进入旋风分离器，收集下来后经斜槽和斗提送入生料均化库，通过辊压机的物料通过斗提送入 V 型选粉机进行循环。出旋风分离器的废气经袋收尘器净化处理后，经排风机排入大气；增湿塔和袋收尘器收集的窑灰直接送往生料入窑系统或生料均化库。

当辊压机停止运行时，窑尾高温废气由增湿塔增湿降温后，直接进入袋收尘器，由增湿塔、袋收尘收集下来的窑灰直接送往生料入窑系统或生料均化库。增湿塔喷水量将根据出口温度自动控制，使废气温度处于收尘器的允许范围内，废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

（5）生料均化及窑尾喂料系统

生料粉经提升机，溢流式生料分配器，由六条空气斜槽布料进入 1 座 $\Phi 18\text{m} \times 35\text{m}$ 的生料均化库，均化库有效储量约为 7620t 。库内分六个卸料区，生料按照一定的顺序分别由各个卸料区卸出进入搅拌仓进行搅拌，均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的

搅拌来实现。出库生料 CaCO_3 标准偏差控制在 $\pm 0.25\%$ 。出库生料经斜槽输送到库底的计量仓，仓上带有荷重传感器、充气装置。计量仓内料面的波动将直接影响冲出仓的流量阀物料的稳定，因此根据计量仓的荷重传感器计的仓重信号来调节出库的流量阀，以使仓内维持一个稳定的料面。仓下设有由流量控制阀和冲板流量计组成的喂料计量系统，通过冲板流量计测量出的流量，调节流量阀以实现喂料量的调节。经计量的生料通过空气斜槽送至窑尾提升机，将生料喂入窑尾预热器。

入窑尾提升机前设有取样器，通过对出库生料的取样、制样分析，来实现对烧成系统的操作指导。

均化库所用高压空气由罗茨风机提供。

(6) 窑尾废气处理

窑尾出来的废气全部送入烘干破碎机作烘干热源，从烘干破碎机排出的废气由一台高温风机送入窑尾布袋除尘器净化处理。经布袋除尘器收下的粉尘，由斗式提升机送入石灰石渣储存库。窑尾废气经一台布袋除尘器净化后，由一台窑尾排风机经烟囱排入大气。

(7) 窑尾预分解系统

窑尾采用 RF5/2500 旋风预热器带分解炉组成的窑外分解系统。

来自均化库的合格生料经五级旋风预热器和分解炉预热、预分解后入窑煅烧，出预热器气体进入烘干破碎机作为石灰石烘干热源。

(8) 烧成窑中及窑头

生料在预分解系统内预分解后，进入 $\Phi 4 \times 60\text{m}$ 回转窑内煅烧成熟料，为了达到良好的煅烧操作和保证熟料质量的稳定，窑头煤粉燃烧器采用多通道喷煤管。

从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦冷机的熟料温度为环境温度 $+65^\circ\text{C}$ ，冷却破碎后的熟料由链斗输送机送入熟料库。

篦冷机高温废气一部分作为窑用二次空气；另一部分由三次风管送到分解炉作为燃烧空气；再有一部分废气送往煤磨，作为煤粉制备的烘干热源；还有一部分废气送往生料磨，作为生料制备的烘干热源；生料磨废气由布袋除尘器净化后，由窑尾排风机经烟囱排入大气，布袋除尘器收集下来的粉尘经链式输送机、空气输送斜槽、提升机送入生料均化库内储存。

(9) 熟料储存

熟料储存设置 2 座 $\Phi 18\text{m} \times 46.5\text{m}$ 圆库，总储量为 50000t。熟料库下设三条卸料皮带，经皮带输送机输送至水泥配料站的熟料库，库下设有电子皮带秤，对熟料进行计量后，送入水泥配料皮带输送机，然后送至水泥粉磨车间。

(10) 煤粉制备及窑头、分解炉喂煤

预均化堆场内的原煤由桥式刮板取料机取料，再经胶带输送机送入一座原煤仓，经过原煤仓下皮带秤计量后，送入一台 $3.2 \times (6.5+2) \text{ m}$ 风扫式煤磨进行烘干粉磨，烘干热源取自窑头篦冷机，出磨煤粉经选粉机分选后，粗粉回磨再粉磨，细粉由布袋除尘器收集并送至两个煤粉仓，煤粉仓下设有煤粉计量秤，对煤粉进行喂料和计量，两个煤粉仓下煤粉经计量后用罗茨风机分别送入窑头多通道喷煤管及窑尾分解炉燃烧器，出磨废气经布袋除尘器处理后的气体排入大气。

(11) 混合材破碎、储存及输送

石膏由汽车运输进厂，卸至全封闭堆棚，而后由铲车直接卸入一台颚式破碎机破碎，破碎后的物料经提升机及带式输送机至水泥配料站仓储存；煤矸石经皮带机送入混合材堆棚内储存；混合材堆棚内的石膏、煤矸石由装载机铲入堆棚内的料仓，并经仓下给料机、皮带机送入一座 $6 \times 12\text{m}$ 圆库内储存、由皮带机输送至水泥配料站仓；粉煤灰由汽车运输进厂，卸入一座 $\Phi 12 \times 26\text{m}$ 圆库内储存（混合材），由皮带机输送至水泥配料站仓。

(12) 水泥粉磨

熟料、石膏、煤渣通过各自库下配料秤按设定比例配合后由皮带机输送与出辊压机料饼一道由经提升机、带式输送机及气动三通溜子输送入 V 型选粉机分选后，粗料入稳料仓；细料随气体进入布袋除尘器收集后，经空气输送斜槽输送入 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 水泥磨。出稳料仓物料通过气动闸门后入辊压机进行碾压粉碎，经过碾压后物料由提升机、带式输送机送入 V 型选粉机进行循环分选。进入 V 型选粉机的气体主要来自系统循环风，部分由辊压机、提升机和稳料仓的废气提供。出 V 型选粉机的气体经循环风机后部分循环回 V 型选粉机，另一部分作为二次风入 O-sepa 高效选粉机。

球磨机内粉磨后的物料经出磨斜槽、提升机喂入 O-Sepa 高效选粉机，选出的粗粉经斜槽返回到磨机中再次粉磨。成品随气流进入气箱脉冲布袋除尘器后被收集下来，由空气输送斜槽和斗式提升机送入六座 $\Phi 15\text{m}$ 水泥库中储存。为加强磨内通风和降低成品水泥温度，对出磨废气单独进行收尘处理达标后排放，粉尘既可作为成品入水泥库，也

可与出磨物料一道入 O-Sepa 选粉机分选。

粉煤灰通过库下配料秤按设定比例给料后，由空气输送斜槽喂入出磨提升机与出磨物料一道入 O-Sepa 选粉机分选。

（13）水泥贮存、散装、包装发运

水泥储存设有 3 座 $\Phi 15\text{m}$ 水泥库，总储量 42000t。每座水泥库底均设有散装机构，散装水泥可在此装车后经汽车地中衡计量后发运。出水泥库的水泥由包装系统的提升机送至振动筛，筛去杂物后进入中间仓，出仓水泥经螺旋闸门、双格轮喂料机进入八咀回转式包装机进行包装，由电子秤计量，包装后的袋装水泥经接包机、顺包机、清包机、带式输送机输送入成品库堆存，同时也可以由中间卸袋机构卸入袋装水泥装车机，由汽车直接发运出厂。

各点位采用布袋除尘器对各产尘点进行收尘。

（14）其他

全厂设一座中央化验室，负责全厂原燃料、半成品和成品检验；并设一座压缩空气站供全厂生产用压缩空气。

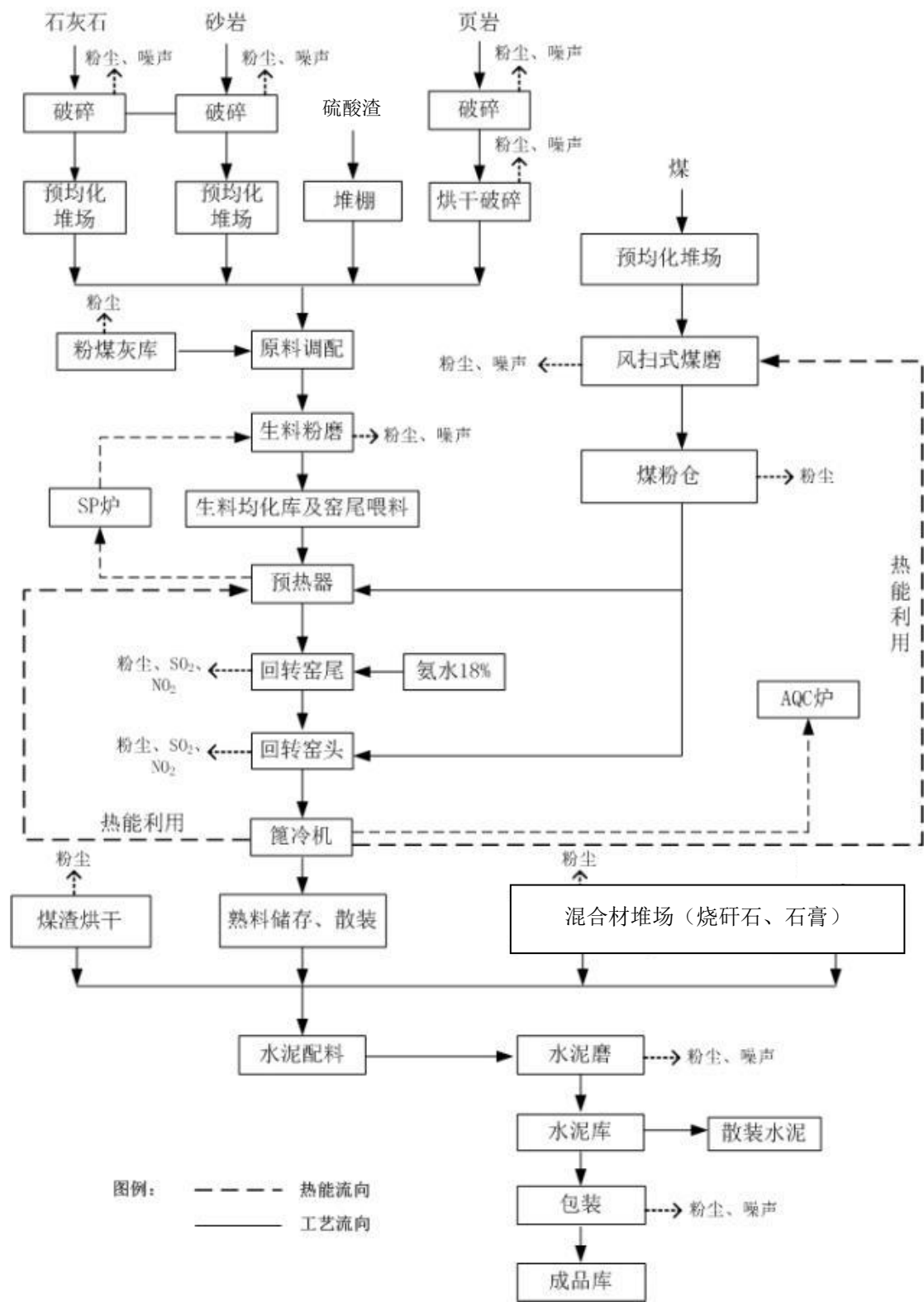


图 3.3-1 熟料及水泥生产工艺流程及产污环节

3.3.2 余热发电工艺

低压给水经除氧后由锅炉给水泵送至 AQC 炉的省煤器段。进入 AQC 炉的给水经炉内低温段与烟气进行热交换，产生 177℃左右热水；这部分热水按一定比例分别进入

AQC 炉和 SP 炉的蒸发段、过热段后，AQC 炉产 1.05MPa、300℃的过热蒸汽，经集汽缸混合的主蒸汽温度在 314℃左右、主压力为 1.05MPa 进入汽轮机，供汽轮机做功发电，经汽轮机做功后的乏汽进入凝汽器冷凝成凝结水后，由凝结水泵送至除氧器真空除氧（定期补充除盐水），再由锅炉给水泵将除氧后的冷凝水和补充水直接送至 AQC 炉。

整个工艺流程是：给水通过 SP 余热锅炉和 AQC 余热锅炉，将水泥熟料生产线排放的低温余热的热能进行回收，使其转化为蒸汽，再通过蒸汽管道导入蒸汽轮机，在汽轮机中热能转化为动能，通过汽轮机转化-电能。本项目为设置余热锅炉回收利用熟料生产线窑头窑尾烟气热焓，经过热交换后，锅炉排烟进入生产线废气处理系统，无须增加气体净化装置。

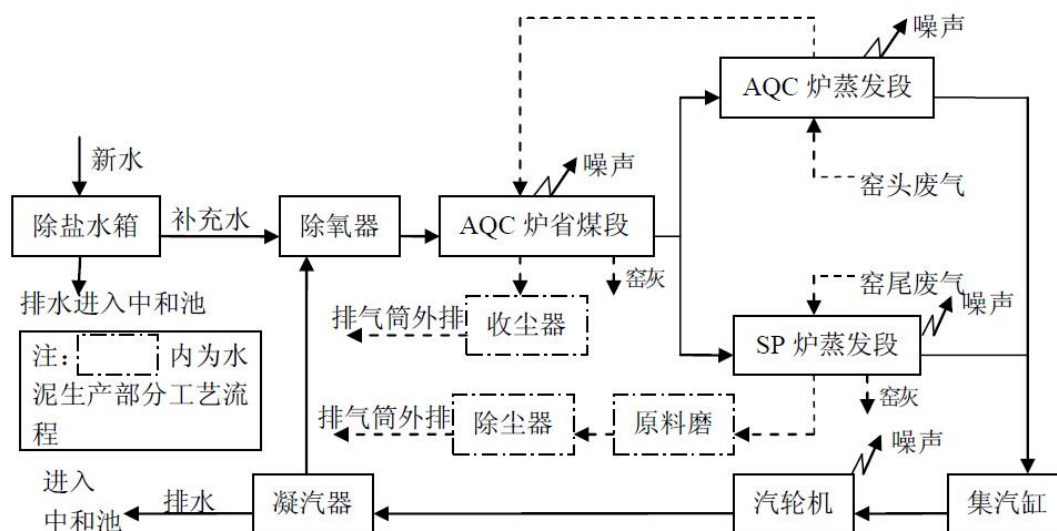


图 3.3-2 余热利用生产工艺流程及产污环节

3.3.3 窑尾烟气脱硝工艺

企业尾气脱硝工艺为 SNCR 工艺,使用浓度为 17~20%的氨水溶液作为脱硝还原剂。通过加注系统快速将罐车里的氨水加注到有效容积为 50m³ 的储氨罐里,再通过氨水输送系统采用多级离心泵将氨水加压输送至混合分配系统,经输送模块送至平台后经调节阀调节流量,电磁流量计进行监测,再至分配器,分成多路至喷枪,最后通过喷射模块送入炉膛反应。

3.3.4 窑尾烟气除尘工艺

企业原有 2500t/d 水泥熟料生产线窑尾废气经高温+碱性环境+SNCR 脱硝装置+双室五电场静电除尘器处理后经 100m 高排气筒排放。窑尾除尘设施为双室五电场静电除尘器，于 2011 年建成投运。根据企业实际运行情况，由于电收尘器运行年限较长，故障

率升高，窑尾收尘器运行不稳定引起窑尾烟气颗粒物排放浓度升高，影响生产线正常运行。同时为满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求，重庆正阳新材料有限公司投资对窑尾除尘系统进行改造，将静电除尘器改造为高效袋式除尘器。改造内容主要为利用原电收尘器基础，安装袋式收尘系统、清灰系统、净气室等必备部件和控制系统。袋收尘器共分为 16 个袋室，2736 条滤袋，滤袋材质为玻纤覆膜净，过滤面积为 9703m²，收尘效率>99.9%。

布袋除尘器由以下部分组成：上箱体、中箱体、灰斗、导流板、支架、滤袋组件、喷吹装置、离线阀、卸灰及检测、控制系统。

袋式除尘设备的工作原理：当含尘气体由进风烟道各入口阀进入各单元箱体，在箱体导流系统的引导下，大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗、其余粉尘随气流进入中箱区，过滤后的洁净气体透过滤袋，经上箱体、提升阀、出风烟道排出除尘器，经过风机和烟囱直接排放到大气中。随着过滤工况的进行，当滤袋表面积尘达到一定量时，由清灰控制装置按设定程序，控制当前单元离线，并打开脉冲阀喷吹，抖落滤袋上的粉尘。入灰斗中的粉尘经由仓泵进入气力输灰系统。清灰功能利用差压或定时、手动功能控制在线清灰仓室，脉冲喷吹阀喷吹，使滤袋径向变形，抖落灰尘。除尘设备同时具有离线检修功能。

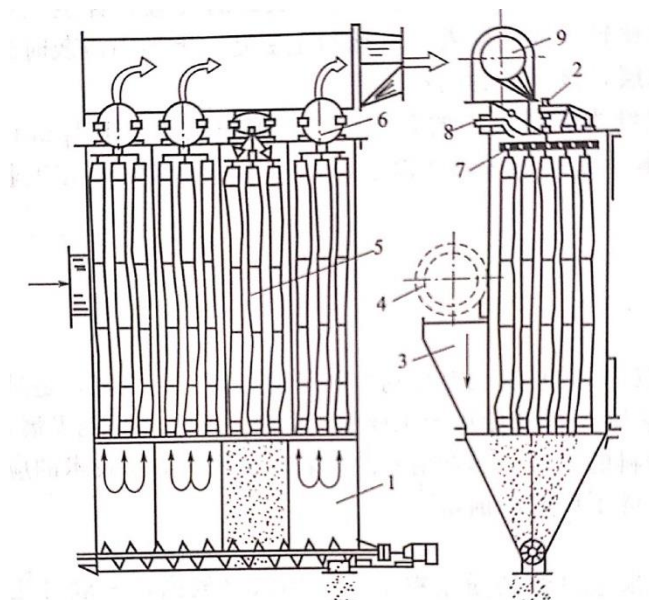


图 5-76 带有振打及反吹清灰装置的多室袋式除尘器

1—灰斗；2—机械振打机构；3—进气分布管道；

4—进气管道；5—滤袋；6—主风道阀门；

7—支承吊架；8—反吹风阀门；9—排气管道

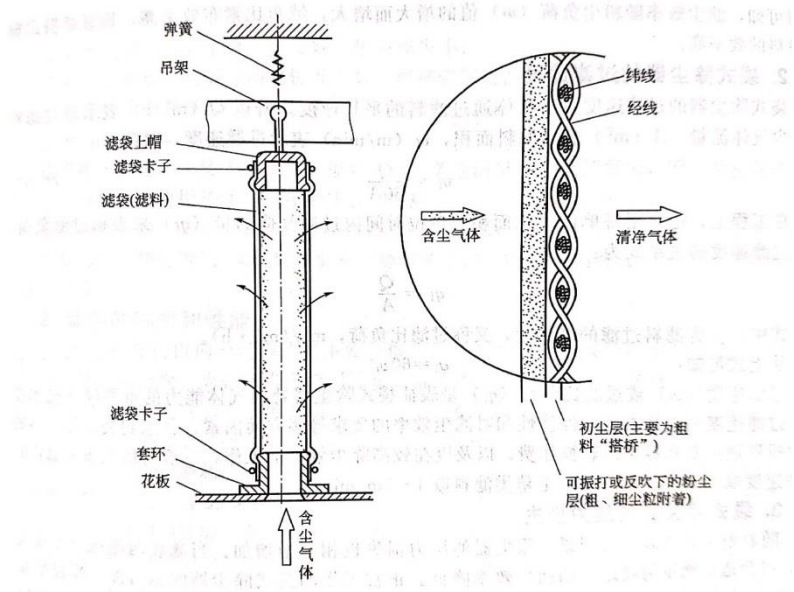


图 3.3-3 袋式除尘工艺流程图

3.4 全厂现有工程污染物排放情况

3.4.1 废气

(1) 主要排放口污染物排放情况

① 监督性监测结果达标情况分析

本项目主要涉及的依托工程为 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线，主要排放口包括回转窑窑头及窑尾废气。根据企业提供的 2019 年~2022 年近几年污染源监督性监测数据，新型干法水泥熟料生产线主要排放口废气监测结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要排放口废气监督性监测结果

时间	生产线	污染物	第一次	第二次	第三次	平均值	标准值	监测报告编号
2019.3.19	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	250048	273962	270250	264753	/	渝黔环(监)字(2019)第 11 号
		烟温 (°C)	113.9	105.4	95.6	105.0	/	
		颗粒物 (mg/m ³)	24.7	23.6	23.5	23.9	30	
		SO ₂ (mg/m ³)	0	7	8	5	200	
		NO _x (mg/m ³)	156	178	183	172	350	
2019.5.28	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	281202	269848	270854	273968	/	渝黔环(监)字(2019)第 88 号
		烟温 (°C)	/	/	/	/	/	
		颗粒物 (mg/m ³)	25.2	26.7	24.7	25.5	30	
		SO ₂ (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	200	
		NO _x (mg/m ³)	268	250	233	250	350	
		氟化物 (mg/m ³)	2.17	2.17	2.08	2.14	5	
2019.9.10	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	222561	222215	225078	223285	/	渝黔环(监)字(2019)第 199 号
		烟温 (°C)	88.9	90.9	93.4	91.1	/	
		颗粒物 (mg/m ³)	23.7	24.2	23.7	23.9	30	
		SO ₂ (mg/m ³)	10	8	12	10	200	
		NO _x (mg/m ³)	267	240	243	250	350	

时间	生产线	污染物	第一次	第二次	第三次	平均值	标准值	监测报告 编号
	窑头废气	颗粒物 (mg/m ³)	21.3	22.6	22.0	22.0	30	
2019.11.21	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	310413	337301	338345	328686	/	渝黔环 (监)字 (2019)第 324号
		烟温 (°C)	72.3	109.5	109.2	97.0	/	
		颗粒物 (mg/m ³)	20.3	20.3	20.7	20.4	30	
		SO ₂ (mg/m ³)	40	46	50	45	200	
		NO _x (mg/m ³)	277	239	233	250	350	
2020.4.21	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	312041				/	重庆市监 督性监测 数据发布 平台
		烟温 (°C)	123.2				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	20.9				30	
		SO ₂ (mg/m ³)	<3				200	
		NO _x (mg/m ³)	281				350	
2020.9.8	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	319264				/	
		烟温 (°C)	122				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	22.1				30	
		SO ₂ (mg/m ³)	20				200	
		NO _x (mg/m ³)	240				350	
		氟化物 (mg/m ³)	2.26				5	
2020.9.8	窑头废气	废气量 (Nm ³ /h)	156902				/	重庆市监 督性监测 数据发布 平台
		烟温 (°C)	127.1				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	16.9				30	
2021.1.21	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	291019				/	
		烟温 (°C)	129.1				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	22.9				30	
		SO ₂ (mg/m ³)	<3				200	
		NO _x (mg/m ³)	203				350	
2021.8.30	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	268025				/	
		烟温 (°C)	116.9				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	20.6				30	
		SO ₂ (mg/m ³)	26				200	
		NO _x (mg/m ³)	215.3				350	
		氟化物 (mg/m ³)	0.21				5	
	窑头废气	废气量 (Nm ³ /h)	172164				/	
		烟温 (°C)	83.6				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	17.76				30	
2022.3.21	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	291496				/	
		烟温 (°C)	90.3				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	25.9				30	
		SO ₂ (mg/m ³)	4.3				200	
		NO _x (mg/m ³)	254.3				350	
		氟化物 (mg/m ³)	0.1				5	
	窑头废气	废气量 (Nm ³ /h)	152283				/	
		烟温 (°C)	73.3				/	
		颗粒物 (mg/m ³)	18.8				30	

由表可知, 2019~2022 年近四年重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线

窑头、窑尾等主要排放口烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 均能够稳定达标排放。

②企业定期委托监测结果达标情况分析

根据企业提供的 2020 年~2021 年近几年定期委托监测数据,新型干法水泥熟料生产线主要排放口废气监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 主要排放口废气定期委托监测结果

时间	生产线	污染物	第一次	第二次	第三次	平均值	标准值	监测报告编号
2020.1.10	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	386000	385000	382000	384333	/	渝久(监)字(2020)第 WT64 号
		烟温 (°C)	101	101	101	101	/	
		氨 (mg/m ³)	3.00	3.09	2.75	2.95	10	
		氨 (kg/h)	0.988	1.17	1.06	1.07	/	
		氟化物 (mg/m ³)	0.238	0.143	0.210	0.197	5	
		氟化物 (kg/h)	0.0784	0.0539	0.0810	0.0711	/	
		废气量 (Nm ³ /h)	384000	385000	384000	384333	/	
		烟温 (°C)	100	100	100	100	/	
		Hg 及其化合物 (mg/m ³)	7.26×10 ⁻⁵	7.69×10 ⁻⁵	1.10×10 ⁻⁴	8.65×10 ⁻⁵	0.05	
2020.5.8	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	256000	258000	259000	257667	/	渝久(监)字(2020)第 WT364 号
		烟温 (°C)	110	109	111	110	/	
		氨 (mg/m ³)	6.90	6.81	7.00	6.90	10	
		氨 (kg/h)	1.65	1.62	1.71	1.66	/	
2020.8.7	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	301000	305000	301000	302000	/	渝久(监)字(2020)第 WT918 号
		烟温 (°C)	128.8	130.1	131.5	130.1	/	
		氟化物 (mg/m ³)	0.461	0.491	0.432	0.461	5	
		氟化物 (kg/h)	0.126	0.134	0.119	0.126	/	
		废气量 (Nm ³ /h)	307000	302000	300000	304000	/	
		烟温 (°C)	128.6	130.9	131.0	130.2	/	
		氨 (mg/m ³)	2.78	2.55	2.85	2.73	10	
		氨 (kg/h)	0.740	0.676	0.762	0.726	/	
		Hg 及其化合物 (mg/m ³)	6.78×10 ⁻⁵	7.57×10 ⁻⁵	7.75×10 ⁻⁵	7.67×10 ⁻⁵	0.05	
2020.12.17	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	296000	291000	301000	296000	/	渝久(监)字(2020)第 WT1749 号
		烟温 (°C)	124.5	124.9	125.1	124.8	/	
		氨 (mg/m ³)	1.82	1.64	1.50	1.65	10	
		氨 (kg/h)	0.559	0.503	0.467	0.510	/	
2021.1.6	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	354208.6	357384.6	355144.7	355579.3	/	九升(检)字(2020)第 WT12256-1 号
		氟化物 (mg/m ³)	0.52	0.53	0.53	0.53	5	
		氟化物 (kg/h)	0.234	0.236	0.231	0.234	/	
		氨 (mg/m ³)	2.36	2.61	2.49	2.49	10	
		氨 (kg/h)	1.07	1.17	1.09	1.11	/	
		废气量 (Nm ³ /h)	354648.9	353855.3	353773.3	354092.5	/	
		Hg 及其化合物 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	0.05	

时间	生产线	污染物	第一次	第二次	第三次	平均值	标准值	监测报告编号
		Hg 及其化合物 (kg/h)	N	N	N	N	/	
2021.5.21	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	334939.1	327348.0	331264.9	331184	/	九升(检)字(2020)第 WT12256-2 号
		烟温 (°C)	125.4	125.8	125.6	125.6	/	
		氨 (mg/m ³)	9.05	9.40	8.86	9.10	10	
		氨 (kg/h)	3.45	3.44	3.41	3.43	/	
2021.8.26	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	335849.0	329374.3	333939.3	333054.2	/	九升(检)字(2020)第 WT12256-3 号
		烟温 (°C)	/	/	/	/	/	
		氟化物 (mg/m ³)	0.76	0.75	0.77	0.76	5	
		氟化物 (kg/h)	0.306	0.277	0.301	0.295	/	
		氨 (mg/m ³)	8.90	9.58	8.61	9.03	10	
		氨 (kg/h)	3.56	3.56	3.37	3.50	/	
2021.12.16	窑尾废气	废气量 (Nm ³ /h)	344733.8	355154.4	336673.1	345520.4	/	九升(检)字(2021)第 WT08082-3 号
		烟温 (°C)	126.2	124.9	129.3	126.8	/	
		Hg 及其化合物 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	0.05	
		Hg 及其化合物 (kg/h)	N	N	N	N	/	
		氨 (mg/m ³)	7.55	7.24	7.00	7.26	10	
		氨 (kg/h)	3.03	2.97	2.70	2.90	/	
		废气量 (Nm ³ /h)	337927.9	337084.4	341875.6	338962.6	/	
		烟温 (°C)	126.2	124.9	129.3	126.8	/	
		氟化物 (mg/m ³)	0.48	0.49	0.52	0.50	5	
		氟化物 (kg/h)	0.189	0.192	0.205	0.195	/	

③污染物排放量核算

结合 2020~2022 年近几年监督性监测数据、企业定期委托监测数据、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017) 以及 2020 年核发的排污许可证许可排放量核定重庆正阳新材料有限公司现有水泥熟料生产线主要排放口废气污染物排放情况, 具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 主要排放口污染物排放情况汇总

生产线	监测项目	烟气量 (Nm ³ /h)	2020 年排放量 (t/a)	2021 年排放量 (t/a)	2020 核发许可排放量 (t/a)
窑头	颗粒物	187500	22.82	23.98	90.3
窑尾	颗粒物	260417	41.44	42.94	
	SO ₂		37.50	48.75	350
	NO _x		526.88	403.69	600
	NH ₃		11.95	25.20	/
	氟化物		0.9072	2.124	/
	汞及其化合物		2.44×10 ⁻⁴	0	/
主要排放口	颗粒物	/	64.26	66.92	90.3
	SO ₂		37.50	48.75	350

生产线	监测项目	烟气量 (Nm ³ /h)	2020 年排放量 (t/a)	2021 年排放量 (t/a)	2020 核发许可排 放量 (t/a)
	NO _x		526.88	403.69	600
	NH ₃		11.95	25.20	/
	氟化物		0.9072	2.124	/
	汞及其化合物		2.44×10 ⁻⁴	0	/

注：1、按年生产 300 天，每天生产 24 小时计。

2、烟气量根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）进行核算。

3、颗粒物、SO₂、NO_x 实际排放量根据监督性监测数据最大值，结合《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）基准烟气量进行核算，许可排放量根据 2020 年核发排污许可证核定。

4、氟化物、NH₃、汞及其化合物等污染物实际排放量根据企业定期委托监测数据最大值核算。

由上表可知，2020~2021 年重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线窑头、窑尾等主要排放口污染物（颗粒物、SO₂、NO_x）排放总量均满足 2020 年核发的排污许可排放总量限值要求。

（2）一般排放口污染物排放情况

①监督性监测结果达标情况分析

正阳新材料公司一般排放口（除矿山外）主要包括原料破碎、均化、贮存、输送、生料磨、通风生产设备、煤磨、水泥粉磨、烘干机、成品包装以及其他公用单元的排放口。根据黔江区生态环境监测站提供的 2017 年~2021 年近几年污染源监督性监测数据，新型干法水泥熟料生产线主要排放口废气监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 一般排放口废气监督性监测结果

监测日期	排口名称及样品编号		烟气流量 (m ³ /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	烟(粉)尘	
						实测浓度 mg/m ³	排放量 kg/h
2017.11.6	生料车间 破碎机排 口	FQ-3-1	3814	10.7	24.3	16.1	0.06
		FQ-3-2	3839	10.8	24.5	17.3	0.07
		FQ-3-3	3851	10.8	24.7	15.3	0.06
		均值	3835	10.8	24.5	16.2	0.06
	评价标准		/	/	/	≤20	/
	生料配料 站石灰石 仓排口	FQ-4-1	0	0.0	21.3	18.4	0.00
		FQ-4-2	3705	6.4	23.4	15.1	0.06
		FQ-4-3	3711	6.4	23.7	17.0	0.06
		均值	2472	4.3	22.8	16.8	0.04
	评价标准		/	/	/	≤20	/
	生料均化 库底排口	FQ-5-1	3390	13.4	64.6	15.7	0.05
		FQ-5-2	2848	11.3	64.6	16.9	0.05
		FQ-5-3	3711	14.7	64.6	14.7	0.05
		均值	3316	13.1	64.6	15.8	0.05
	标准限值		/	/	/	≤20	/
2018.9.14	煤磨排放 口	FQ-3-1	39605	19.4	63.1	29.3	1.16
		FQ-3-2	39348	19.2	53.3	28.2	1.11
		FQ-3-3	39627	19.4	53.4	25.9	1.03
		均值	39527	19.3	56.6	27.8	1.10
	标准限值		/	/	/	≤30	/
2019.11.21	煤磨排放 口	FQ-3-1	33098	21.9	203.7	14.3	0.47
		FQ-3-2	31758	21.6	219.9	13.6	0.43
		FQ-3-3	32592	21.9	214.5	14.1	0.46

监测日期	排口名称及样品编号	烟气流量 (m³/h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	烟(粉)尘		
					实测浓度	排放量	
					mg/m³	kg/h	
	均值	32483	21.8	212.7	14.0	0.45	
	生料破碎 排放口	FQ-4-1	3928	9.7	18.7	11.8	0.05
		FQ-4-2	3965	9.8	18.5	11.2	0.04
		FQ-4-3	3966	9.8	18.6	11.2	0.04
		均值	3953	9.8	18.6	11.4	0.04
	熟料出库 排放口	FQ-5-1	3968	9.8	18.5	11.7	0.05
		FQ-5-2	3935	9.7	18.5	11.0	0.04
		FQ-5-3	3969	9.8	18.5	11.3	0.04
		均值	3957	9.8	18.5	11.3	0.04
	标准限值		/	/	/	≤30	/
2020.4.21	煤磨排放口	32604	15.6	55.1	18.1	/	
	标准限值		/	/	/	≤30	/
2021.9.23	煤磨排放口	35350	16.3	55.9	17.6	/	
	标准限值		/	/	/	≤30	/
2021.11.25	水泥磨排放口	119115	14.9	/	12.6	/	
	标准限值		/	/	/	≤20	/
2022.3.21	煤磨排放口	39288	18.4	42.3	26.3	/	
	标准限值		/	/	/	≤30	/
	水泥磨排放口	116539	14.6	62.7	17.3	/	
	标准限值		/	/	/	≤20	/
评价标准		烟（粉）尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2016）中表1水泥制造-其他区域标准值。					

由上表可知,重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线一般排放口污染物(颗粒物)排放均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB 50/656-2016)的要求,近三年一直连续达标稳定运行。

②一般排放口污染排放核算

结合 2017 年~2021 年近五年污染源监督性监测数据以及 2016 年正阳水泥厂验收监测数据对一般排放口排放浓度进行核算,同时按《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016)中表 1 大气污染物排放限值进行校核,水泥厂内一般排放口污染源排放情况见表 3.4-4。核定重庆正阳新材料有限公司水泥熟料生产线一般排放口废气污染物排放情况,具体见表 3.4-5。

表 3.4-5 一般排放口污染物排放情况汇总

监测项目	排放量 (t/a)	排放许可量 (t/a)
颗粒物	60.25	61.404

注: 1、按年生产 300 天,每天 24 小时计;
2、污染物浓度取最大值,并按《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016)中表 1 排放限值进行校核。
3、烟气量根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017)进行核算。

综上,重庆正阳新材料有限公司一般排放口污染物排放量满足排放许可限值要求。

表 3.4-4 一般排放口污染物排放情况汇总

序号	排放口编号	排放口类别	具体排放口	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	治理设施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放参数			排放限值 (mg/m ³)
										高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
1	DA001	熟料库前其他一般排放口	生料破碎	颗粒物	62500	气箱脉冲袋式除尘器	19	1.2125	8.73	15	0.5	常温	20
2	DA002		砂岩、页岩输送	颗粒物		袋式除尘器	18.5			18	0.4	常温	
3	DA012		石灰石下料口	颗粒物		袋式除尘器	19			15	0.4	常温	
4	DA011		预均化输送	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.4			22	0.5	常温	
5	DA013		预均化出库输送	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.5			22	0.4	常温	
6	DA014		石灰石配料库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17.5			30	0.5	常温	
7	DA015		砂岩配料库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17.5			30	0.5	常温	
8	DA016		页岩配料库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17			30	0.5	常温	
9	DA017		铁粉仓顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17			30	0.4	常温	
10	DA052		空气输送斜槽 1	颗粒物		单机除尘器	19			22	0.3	常温	
11	DA053		空气输送斜槽 2	颗粒物			19			15	0.3	常温	
12	DA019		生料均化库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.4			60	0.5	常温	
13	DA020		充气计量仓系统	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.4			10	0.35	常温	
14	DA021		原煤破碎	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	18.5			15	0.5	常温	
15	DA022		原煤转送	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	18.5			25	0.5	常温	
16	DA023		原煤预均化转送	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	18.5			25	0.5	常温	
17	DA024		煤粉入磨口	颗粒物		单机除尘器	18.5			30	0.3	常温	
18	DA025	煤磨	煤磨顶	颗粒物	47917	防爆煤磨袋收尘器	28.5	1.366	9.8352	38	1	212.7	30
19	DA006	熟料库后其他一般排放口	煤粉仓顶	颗粒物	90000	单机除尘器	18.5	1.791	12.8952	35	0.3	常温	20
20	DA027		熟料库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.8			50	0.6	常温	
21	DA028		熟料库库底 1	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.8			15	0.5	常温	
22	DA029		熟料库库底 2	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.8			15	0.5	常温	
23	DA030		熟料库库底 3	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.6			15	0.5	常温	
24	DA031		熟料出库 1	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.6			15	0.5	常温	
25	DA032		熟料出库 2	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.2			15	0.5	常温	
26	DA033		熟料出库 3	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.2			15	0.5	常温	
27	DA034		熟料输送转运点 1	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.9			15	0.5	常温	

序号	排放口编号	排放口类别	具体排放口	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	治理设施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放参数			排放限值 (mg/m ³)
										高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
28	DA035		熟料输送转运点 2	颗粒物	232500	气箱脉冲袋式收尘器	19.9			25	0.5	常温	20
29	DA036		熟料仓顶	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19			45	0.5	常温	
30	DA037		煤渣、石灰石仓顶	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.1			40	0.5	常温	
31	DA038		熟料配送（熟料仓底）	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.1			15	0.4	常温	
32	DA009		配料输送	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.4			15	0.4	常温	
33	DA010		煤渣破碎	颗粒物		气箱脉冲袋式收尘器	19.4			15	0.3	常温	
34	DA039		小熟料仓旁（熟料转运）	颗粒物		袋式除尘器	19.1			20	0.4	常温	
35	DA044		水泥输送（3#库旁）	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	14			20	0.27	常温	
36	DA045		1#水泥库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.3			35	0.4	常温	
37	DA046		2#水泥库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.3			35	0.4	常温	
38	DA047		3#水泥库顶	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.3			33	0.4	常温	
39	DA048		4#水泥库顶	颗粒物		单机除尘器	18.3			35	0.27	常温	
40	DA008		1#包装机	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.6			25	0.7	常温	
41	DA007		2#包装机	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	18.6			25	0.7	常温	
42	DA050		袋装二楼（1#、2#装车）	颗粒物		气震式袋收尘器	19.3			15	0.4	常温	
43	DA051		袋装三楼（3#、4#装车）	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	19.3			21	1.2	常温	
44	DA049		斗式提升机	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	19.5			25	0.4	常温	
45	DA003		水泥散装装车 1	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	19.9			30	0.4	常温	
46	DA004		水泥散装装车 2	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	19.9			30	0.4	常温	
47	DA005		水泥散装装车 3	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	19.9			30	0.4	常温	
48	DA040	水泥磨	水泥磨顶（四楼）	颗粒物	232500	气箱脉冲袋式除尘器	17.8	4.1385	29.80	49	1.15	常温	20
49	DA041		水泥磨（二楼）	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17.8			40	0.6	常温	
50	DA042		水泥磨（三楼）（小）	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17.8			45	1.2	常温	
51	DA043		水泥磨（三楼）（大）	颗粒物		气箱脉冲袋式除尘器	17.8			48	2.2	常温	

(3) 无组织排放达标情况分析

根据重庆正阳新材料有限公司 2022 前三季度委托监测数据, 厂界无组织排放的颗粒物和氨满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB 50/656-2016) 中表 3 大气污染物无组织排放限值要求。详见表 3.4-6。

表 3.4-6 无组织排放监测结果

监测日期	监测位置	监测因子	监测结果 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	达标情况
2022.3.28	厂界处	颗粒物	0.109~0.257	0.5	达标
		氨	0.19~0.28	1.0	达标
2022.5.17	厂界处	颗粒物	0.00~0.115	0.5	达标
		氨	0.15~0.25	1.0	达标
2022.12.28	厂界处	颗粒物	0.057~0.151	0.5	达标
		氨	0.19~0.29	1.0	达标

3.4.2 废水

(1) 现有水泥熟料生产线废水处理设施及排放达标情况

根据现有水泥熟料生产线验收监测报告以及现场调查情况, 现有水泥熟料生产线废水处理设施及排放达标情况如下:

厂内“雨污分流”, 全厂废水主要为化验废水和生活污水, 厂区化验废水和生活污水一同进入一体化污水处理设施, 处理工艺为厌氧+好氧, 处理能力为 2m³/h, 处理后的废水进入蓄水池, 回用于生产, 不外排。厂区雨水经过厂内雨水收集沟收集后雨水收集池, 回用于生产用水及绿化用水, 一般情况不外排, 暴雨季节经单独设置的雨水排放口排出厂外。

根据水泥熟料生产线验收监测数据, 一体化污水处理设施出口监测结果见表 3.4-7。

表 3.4-7 污水处理设施出口监测结果一览表

项目			流量	pH	SS	COD	总磷	NH ₃ -N	氟化物	外观
监测口及时间			m ³ /d	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
污水处理设施出口	2016.1.20	A1-1-1	24	7.21	10.8	15.3	0.400	0.555	0.263	微浑 无味无 色
		A1-1-2		7.16	13.2	16.1	0.412	0.477	0.370	
		A1-1-3		7.15	10.4	15.9	0.386	0.577	0.278	
		A1-1-4		7.23	12.2	16.6	0.436	0.444	0.336	
		日均值		/	11.7	16.0	0.409	0.513	0.312	
	2016.1.21	A1-2-1	24	7.32	11.8	14.3	0.464	0.333	0.274	
		A1-2-2		7.27	13.3	14.0	0.420	0.377	0.28	
		A1-2-3		7.30	12.4	15.0	0.388	0.311	0.281	
		A1-2-4		7.25	14.3	14.7	0.368	0.238	0.283	

	日均值	/	13.0	14.5	0.410	0.315	0.280	
《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 回用水水质标准限值		6.5~8.5	30 或不作要求	60 或不作要求	1 或不作要求	10 或不作要求	/	/
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)		6~9	/	/	/	8 (绿化及道路清扫)	/	/
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值		6~9	70	100	0.5	15	10	/

根据 2020 年水泥熟料生产线监督性监测数据,一体化污水处理设施出口监测结果见表 3.4-8。

表 3.4-8 污水处理设施出口监测结果一览表

监测口及时间	项目	负荷	pH	SS	COD	NH ₃ -N
		%	/	mg/L	mg/L	mg/L
废水排放口	2020.4.21	100	7.85	14	53	6.8
《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 回用水水质标准限值			6.5~8.5	30 或不作要求	60 或不作要求	10 或不作要求
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)			6~9	/	/	8 (绿化及道路清扫)
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值			6~9	70	100	15

根据正阳水泥厂水泥生产线验收监测报告监测结果和近年监督性监测结果,正阳新材料公司污水处理设施运行正常,污水处理设施出口废水浓度符合《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 回用水水质标准限值,可满足厂内回用水水质要求,在不能完全回用的情况下,可以达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准要求后临时性外排,满足验收要求。

②污染排放核算

根据现场调查结合重庆正阳新材料有限公司排污许可证(2020 年核发),重庆正阳新材料有限公司全厂废污水均经处理后回用于生产,正常情况下不外排;仅在暴雨季节无法完全回用时,临时排入袁溪河。重庆正阳新材料有限公司废水污染物排放情况,具体见表 3.4-9。

表 3.4-9 废水处理站污染物排放情况汇总

排放口	因子	许可废水排放量 (m ³ /a)	许可排放浓度 (mg/L)	许可排放量 (t/a)	实际废水排放量 (m ³ /a)	实际排放量(t/a)
废水排放口	COD	/	100	/	0	0
	NH ₃ -N		15	/		0
	SS		70	/		0

3.4.3 噪声

重庆正阳新材料有限公司噪声源产生于破碎机、生料磨、煤磨、水泥磨、冷却塔、空气压缩机、各类风机和泵、余热锅炉对空排汽、汽轮和发电机组等，其噪声级在 75~110 dB 之间。主要采取隔声、吸声、减振及绿化等综合措施。

重庆正阳新材料有限公司 2022 年第三季度委托监测数据见表 3.4-10。

表 3.4-10 厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

日期	测点	昼间	夜间
2022.3.29	东厂界	58	49
	南厂界	63	49
	西厂界	62	51
	北厂界	58	50
2022.5.18	东厂界	59	51
	南厂界	61	48
	西厂界	60	51
	北厂界	58	48
2022.9.1	东厂界	56	48
	南厂界	61	52
	西厂界	60	51
	北厂界	59	48
评价标准		东、南、西、北厂界：昼间≤65 dB，夜间≤55 dB	

根据重庆正阳新材料有限公司 2022 年前三季度委托监测数据，厂界噪声昼间最大值为 63 dB (A)、夜间最大值为 52 dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。

3.4.4 固体废物

(1) 现有水泥熟料生产线

各生产环节除尘器收集粉尘全部返回生产工艺，不外排；各机械更换的废矿物油及化验室产生的废液，设置危废暂存间暂存后交由有资质单位进行处理；废弃的水泥包装袋集中收集后定期外卖至废品回收公司；职工生活垃圾收集后统一交市政环卫部门处理。

表 3.4-11 各类固体废物产生量、削减量及排放量汇总 单位：t/a

类别	产生量	削减量	排放量	排放去向
化验室废液	0.5	0.5	0	危废暂存间暂存后交由有资质单位处理
废矿物油	5.0	5.0	0	
除尘灰	241337.1	241337.1	0	全部返回生产线回收利用
水处理污泥	1391.43	1391.43	0	直接送水泥回转窑作水泥原料煅烧，不排放
厂区生活垃圾	33.05	33.05	0	送环卫部门统一处置

3.5 现有工程环保措施汇总

现有工程环保措施汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有工程环保措施汇总

类型		治理措施	治理效果
废气治理	物料破碎、烘干、均化、磨粉、输送、煅烧、储存、装卸，水泥产品散装或包装工序等含尘废气	厂区内 51 套除尘设施	达标
	窑头废气	高效脉冲袋式除尘器（1 套）+40m 高排气筒	达标
	窑尾废气	SNCR 脱硝装置+高效脉冲袋式收尘器+100m 高排气筒	达标
	废气在线监测装置	已在窑头窑尾设置废气自动监测装置，并与当地环境保护行政主管部门联网，监测因子主要包括：烟气流、烟温、氧含量、湿度、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物等。	符合要求
	无组织排放	①尽量减少生产中的扬尘环节，选择了扬尘少的设备。 ②对生料、煤粉等物料输送采用斜槽、螺旋输送机等密闭式输送设备，对于需用胶带机输送的物料尽量降低物料落差，加强密闭，并安装袋除尘器，减少粉尘外逸。 ③生料、熟料等粉状物料的储存采用密闭圆库；原燃料和成品运输设有密封装置，露天皮带带有皮带罩。 ④物料装卸、储运等处考虑喷水增湿措施，减少粉尘无组织排放量。 ⑤石灰石堆场为全封闭堆场。 ⑥全厂原辅燃料堆场安装喷雾抑尘装置。 根据窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程项目环评批复文件，该项目建成后水泥厂环境防护距离为自水泥熟料生产线项目厂界起 80m 大气环境防护距离边界线包络的范围。	尽可能减小无组织排放的影响，厂界达标
废水治理	生产及生活区废水	厌氧—好氧接触氧化生化污水处理（2 m ³ /h）装置处理后回用于厂内生产用水，不外排	达标
噪声治理	机械设备	隔声、吸声、减振、厂房封闭及绿化	噪声不扰民
固体废物	废矿物油、化验废液	危废暂存间暂存后交由有资质单位处理	满足环保要求，防止二次污染
	除尘灰	作为水泥掺烧原料	
	生活垃圾	交当地环卫部门处置	

3.6 环境风险评估、应急预案以及环境风险防范措施

重庆正阳新材料有限公司 2020 年 10 月委托重庆斯可扬科技有限公司编制了《突发环境事件风险评估报告（2020）》，于 2020 年 11 月通过审查，并在黔江区生态环境局进行了备案，备案编号为 5001142020110014。

重庆正阳新材料有限公司 2020 年 11 月自行编制了《重庆正阳新材料有限公司突发

环境事件应急预案》，该应急预案已报黔江区生态环境局备案，备案编号为500114-2020-056-L。

根据突发环境事件风险评估报告结合厂内实际生产运行情况，重庆正阳新材料有限公司厂区氨水储罐区设置有围堰、截流沟、摄像头、喷淋系统，并设有40m³围堰、40m³应急池收集泄漏液体，安装有回用应急水泵及管网，氨水罐区装置有氨水泄漏报警系统和监控系统。柴油储罐采用地埋式，柴油罐区设置了80m³围堰和灭火系统；水处理区盐酸罐区及液碱罐区均设置了围堰和收集沟，围堰下设置了满足容积要求的中和池。厂内建立了氨水、柴油、盐酸等风险物质泄漏事故的防控和应急措施制度，并对一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮进行了在线监测和报警系统设置。企业厂区内设有消防栓、灭火器、防爆灯等设施，有防静电装置、警示标识、监控设施等。

综上所述，重庆正阳新材料有限公司环境风险防控与应急措施基本按照环评报告要求结合企业实际情况进行建设及开展工作，企业同时设置了专门的安全环保部进行日常的巡检和事故状态下的处置。

重庆正阳新材料有限公司水泥厂自建成投产以来，未发生环境风险事故，因此，现有工程风险防范措施有效。

3.7 重庆正阳新材料有限公司现存的主要环境问题

经调查，重庆正阳新材料有限公司现有水泥熟料生产线已经完成竣工环境保护验收，水泥熟料生产线配套环保设施均按照原环评提出要求建设，近年来生产稳定，废气能够达标排放，废水处理回用，废气污染物及废水污染物排放量均不超过排污许可证总量指标。截至2022年12月，重庆正阳新材料有限公司现有水泥熟料生产线项目不存在环境问题，无居民环保投诉及超标排放等环保违规情况。

3.8 现有工程环境问题整改计划及“以新带老”措施

经调查，重庆正阳新材料有限公司窑尾除尘系统改造以及厂内无组织排放粉尘治理工程已建成投运并通过验收，目前企业无环境问题。

4 拟建项目概况与工程分析

4.1 拟建项目概况

4.1.1 拟建项目基本情况

- (1) 项目名称：重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目；
- (2) 建设单位：重庆云腾天惠新能源有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设地点：重庆市黔江区正阳工业园青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内；
- (5) 总投资：1000 万元；
- (6) 建设期：8 个月；
- (7) 劳动定员：新增 9 人；
- (8) 工作制度：年工作 300 天，每天 24 小时；
- (9) 建设内容：新建危废暂存库、危废输送间及相应的危废接收、输送、投加系统，配套建设车间废气应急处理系统、负压收集系统、事故水池、初期雨水池及初期雨水收集系统等环保设施，焚烧处置系统、窑尾烟气处理系统等设施均依托重庆正阳新材料有限公司现有工程。
- (10) 处置规模：依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法 2500 t/d 的水泥熟料生产线协同处置油基钴屑(HW08-072-001-08)37500t/a。本项目不涉及危险废物的收集、运输。
- (11) 服务范围：重庆市主要页岩气区块，涉及黔江、酉阳、彭水、涪陵、南川、铜梁等区县。
- (12) 产品方案：本项目建成实施后，不影响水泥熟料产品质量，水泥熟料产品应满足《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2008)标准要求，水泥熟料中重金属元素含量以及水泥熟料中可浸出重金属含量均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)相应限值要求。

4.1.2 拟建项目组成

拟建项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程等组成，部分工程依托重庆正阳新材料有限公司现有的设施，部分新建。本项目不涉及危险废物的收集、

运输。拟建项目组成情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目组成一览表

工程类别	项目组成	主要内容	备注
主体工程	焚烧处置系统	本项目依托重庆正阳新材料有限公司 2500 t/d 新型干法水泥窑生产线对拟接收的油基钻屑进行焚烧处置，本项目不设旁路系统。	依托现有
	危废暂存库	本项目危废贮存设施为危废暂存库，占地面积约 647.6m ² ，主要用于接收、暂存油基钻屑等。暂存库内留有物流通道，并设置有收集沟和收集池。	新建
	危废输送间	危废输送间为半地下建筑物，地上：L×B×H=22.35m×14.4m×5.5m 地下：L×B×H=18.85m×11.15m×4.50m，内部设置危废接收及预处理系统以及螺旋输送机、液压活塞泵等部分危废输送系统。	新建
	危废接收及预处理系统	危废接收及预处理系统主要对半固态油基钻屑进行破拱、搅拌、调质等预处理和配伍。位于危废输送间内。 主要包括 2 个接收料仓（带搅拌功能），单个容积 30 m ³ 。	新建
	危废输送及投加系统	危废输送间内部分：液压滑动闸板阀、液压动力站、双轴螺旋给料装置、液压活塞泵（带计量功能）、手动滑动闸板阀、手动高压球阀、液下渣浆泵等。 危废输送间外部分：在现有工程基础上改造，新增输送管道、半固态入窑喂料装置等。	新建、部分依托
辅助工程	收运系统	委托有资质单位运输危险废物	/
	计量系统	厂区西侧总降处设置地中衡，对入厂车辆称重，计量入厂固体废物重量。泵送系统具备计量功能，对泵送能力进行调节，控制废物投加量。	新建
	控制系统	新建配电间，配置电控柜等控制设备	新建
	分析化验室	依托原有化验室，购置新增化验设备	依托，购置设备
公用工程	给水	依托厂区现有供水管网	依托现有
	排水	生产废水包括渗滤液、车辆清洗废水以及地面冲洗废水、化验室废水，经收集后与半固态废物掺混后泵入水泥窑焚烧处置，不外排。生活污水经现有一体化生化处理装置处理后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。	依托现有
	供电	依托水泥厂原有配电系统，新增部分变配电设备。	依托水泥厂原有配电房，新增部分变配电设备。
	办公楼、停车场	依托现有办公楼及停车场	依托现有
储运工程	卸料广场	项目场地中部设 1 个卸料广场，长 42.5m，宽 11m	新建
	危废储存区	位于危废暂存库，占地面积约 647.6m ² ，油基钻屑等半固态废物由标准尺寸吨桶盛装，储存区内分层堆放盛装油基钻屑的吨桶。最大贮存量共计约 1296 t。	新建
	危废输送区	危废输送车间一般不作为暂存区域，仅接收区接收料仓（2×30m ³ ）有少量暂存能力，考虑料仓暂存及管路在线量，共计约 120t。	新建
	厂内运输	油基钻屑为半固态废物，主要由标准尺寸的吨桶盛装。厂内运输采用叉车进行运输。	新建
环保工程	废气处理系统	焚烧系统烟气依托现有新型干法水泥窑生产线“高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘”净化后通过 100m 烟囱排放，安装在线监测。	依托现有

工程类别	项目组成	主要内容	备注
		正常运行时，车间废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修或异常情况下，车间废气经负压收集后，统一经1套干式过滤+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒排放。	新建
	废水处理系统	生产废水包括渗滤液、车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水和初期雨水经收集后泵入水泥窑焚烧处置，不外排。生活污水经厂内现有一体化污水处理装置（2m³/h，依托现有）处理达标后回用于厂内生产及绿化用水。	依托现有
	噪声治理措施	采用低噪声设备，室内布置，厂房隔声、消声、减振等措施	新建
	固废处置措施	事故池及初期雨水池污泥、废活性炭送水泥窑焚烧处置；窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，正常情况下不外排。在发现排放烟气中Hg或Tl浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响；废布袋、含油手套或抹布暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置；生活垃圾经收集后由市政环卫部门统一外运处置。	依托现有
	地下水保护措施	本项目采取分区防渗措施，将危废暂存库、危废输送间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域作为重点防渗区，将车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置（管道）下方、应急废气处理系统区域及配电间等其他辅助用房区域作为一般防渗区，并设置3口地下水监控井，对地下水环境进行跟踪监测。	新建
	事故池	在危废输送间北侧设置1个事故水池，容积约540m³	新建
	初期雨水池	在危废输送间北侧设置1个初期雨水池，容积约54m³	新建

4.1.3 主要建构筑物

本项目新增主要建构筑物见表4.1-2。

表4.1-2 拟建项目主要建构筑物一览表

序号	建构筑物	区域	规格（内空尺寸）	单位	数量	备注
1	危废暂存库	危废储存区域	L×B×H=34.8m×11.2m×4.5m+1/2×11.1m×7.2m×4.5m+27.8m×7.2m×4.5m	座	1	框架结构
2	危废输送间	危废输送区域	地上：L×B×H=22.35m×14.4m×5.5m 地下：L×B×H=18.85m×11.15m×-4.50m 废水池：L×B×H=5.16m×2.32m×（-4.50~-6.50）m	座	1	半地下布置，地下钢筋混凝土结构，地上框架结构，采取防渗措施
3	配电间	/	L×B×H=7.3m×3.2m×5.5m	座	1	框架结构
4	事故水池	事故水池	L×B×H=15.0m×8.0m×4.5m，池底-4.70m	座	1	钢筋砼，地埋式
5	初期雨水池	初期雨水池	L×B×H=8.0m×1.5m×4.5m，池底-4.70m	座	1	钢筋砼，地埋式

4.1.4 主要依托设施

拟建项目依托现有的水泥熟料生产线及相关配套工程，主要依托设施及可依托性分析见表4.1-3。

表 4.1-3 主要依托设施及可依托性分析

拟建项目生产环节	依托设施	依托设施用途	可依托性
固废入窑焚烧处置	2500 t/d 水泥熟料生产线	用于固废协同处置	固废投加量仅为熟料产量的 1.5%，不会对水泥窑工况造成影响，可依托
废气处理	水泥熟料生产线窑尾废气处理系统（高温+碱性环境+SNCR+除尘）	用于水泥窑协同处置固废过程中产生的废气的处理	水泥窑的高温、碱性环境以及脱硝、除尘措施可有效对固废协同处置过程产生的酸性气体、重金属及二噁英进行处理，窑尾除尘系统为布袋除尘器，可依托
	窑头篦冷机	用于各车间正常运行时车间废气的处理	将危废暂存库、危废输送间废气送入水泥窑高温处置，可依托
废水处理	2500 t/d 水泥熟料生产线	用于生产废水处置	生产废水经收集后直接或混入半固态废物中，最终入窑焚烧处置。生产废水造成的入窑物料含水率增加量较小，基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。可依托
	现有 2m ³ /h 一体化污水处理设施	用于生活污水处理	现有处理能力 2m ³ /h（48m ³ /d），实际处理量约 26m ³ /d，尚有 22 m ³ /d 的富余处理能力，本项目新增生活污水 1.215m ³ /d，可依托
固废处置	窑灰返窑系统	处置窑灰	将窑灰返回送往生料入窑系统，可依托

由上表可知，各依托设施均可依托，拟建项目依托水泥熟料生产线及相关配套工程是较为合理可行的。

4.1.5 主要生产设备及设备能力匹配性分析

本项目利用现有新型干法水泥熟料生产线作为固体废物的焚烧系统，新增主要生产设备见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建项目主要生产设备一览表

略

主要设备与处置能力的匹配性分析：本项目主体设备主要为液压活塞泵及配套的双轴螺旋输送机，液压活塞泵设备为标准设备，考虑到油基岩屑物料粘度及管道内壁摩擦，为保证物料输送推力，提高设备可靠性，需匹配相应的大推力液压活塞泵及配套的螺旋输送机。在保证一定的推力参数情况下，活塞泵输送能力主要靠量程设置来进行输送控制。本项目油基钻屑年处置量约 37500t/a，小时输送量约 5.21t/h，本项目液压活塞泵及配套的螺旋输送机输送能力为 0~5m³/h，约 0~9t/h，设备能力能够满足物料输送需求。

4.1.6 固体废物来源、规模及类别确定

本项目主要立足服务于重庆市境内产生的油基钻屑等含油类大宗危险废物。

钻井岩屑是在钻井过程中钻头切削地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度、平均井径有关。单井可根据钻井阶段各开次进尺、钻头尺寸，并取一定的容积扩大倍数（清水和水基钻井取 2.5 倍，油基钻井取 4 倍）核算岩屑产生量。

《重庆市页岩气产业发展规划》（2015-2020 年）中提出：“加大中国石化涪陵、彭水，中国石油宣汉一巫溪、忠县一丰都等重点区块的页岩气勘探开发力度，力争 2017 年实现产能 135 亿立方米，产量达到 91 亿立方米；2020 年实现产能 240 亿立方米，产量达到 165 亿立方米，充分发挥示范带动作用。加快丁山核心区、荣昌一永川、渝西、酉阳、黔江、城口、秀山等有利区块勘探开发进程，力争 2017 年实现产能 15 亿立方米，2020 年实现产能 60 亿立方米，形成页岩气勘探开发先期示范、后续接替的良好局面。”

《规划》中列出的重庆市页岩气勘探开发重点项目包括涪陵页岩气开发项目、宣汉一巫溪页岩气开发项目、忠县一丰都页岩气开发项目、彭水页岩气开发项目、丁山核心区（綦江、綦江南）页岩气开发项目、荣昌一永川页岩气开发项目、渝西（大足—自贡、璧山—合江、安岳—潼南）页岩气开发项目等。

“十三五”期间重点项目钻井数量及油基岩屑产生量估算见表 4.1-5。

表 4.1-5 “十三五”期间重庆市页岩气勘探开发重点项目一览表

序号	项目名称	建设规模	单井油基钻屑产生量 m^3	油基钻屑产生量估算 m^3	油基钻屑年产生量估算 t/a
1	涪陵页岩气开发项目	投产 400 口井，产能 110 亿 m^3/a	227.6	91040	45520
2	宣汉一巫溪页岩气开发项目	投产 67 口井，产能 80 亿 m^3/a	227.6	15249.2	7624.6
3	忠县一丰都页岩气开发项目	投产 49 口井，产能 30 亿 m^3/a	227.6	11152.4	5576.2
4	彭水页岩气开发项目	投产 150 口井，产能 20 亿 m^3/a	227.6	34140	17070
5	丁山核心区（綦江、綦江南）页岩气开发项目	钻井 25~35 口，产能 15 亿 m^3/a	227.6	5690~7966	3983
6	荣昌一永川页岩气开发项目	钻井 25~35 口，产能 15 亿 m^3/a	227.6	5690~7966	3983
7	渝西（大足—自贡、璧山—合江、安岳—潼南）页岩气开发项目	钻井 24 口，产能 10 亿 m^3/a	227.6	5462.4	2731.2
	合计	740~760 口井	227.6	168424~172976	86488
8	中国石油对外合作项目	加大勘探开发力度，力争尽快实现产能			
9	其他页岩气开发项目（酉阳、黔江、城口、秀山等）	加大勘探开发力度，力争尽快实现产能			

根据《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》，重庆市“十四五”期间将增强油气供应保障……稳定涪陵页岩气田产能，推进南川、武隆、彭水、永川、綦江、铜梁、忠县、梁平等页岩气新区开发，实现资源有序接替，到 2025 年，页岩气年产量达到 135 亿 m^3 。其中，页岩气勘探重点项目包括：推进丰都、彭水、万盛、江津

等页岩气勘探项目，涪陵页岩气志留系、侏罗系等勘探项目。页岩气开发重点项目包括：推进涪陵、南川页岩气稳产增能项目，复兴、梁平、彭水、永川—荣昌、铜梁—大足、武隆、綦江丁山核心区等区块页岩气商业化开发和产能建设项目。

根据《黔江区块页岩气“十三五”规划环境影响报告书》中黔江区块一期产建区已完井钻屑产生情况核算，单井油基钻屑平均产生量约 233m^3 ，规划 105 口井油基岩屑总产生量约为 24465m^3 。钻探期以 5 年计，每年油基钻屑产生量约为 4893m^3 。根据《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司焦页 18 号井组井网加密建设项目环境影响报告表》中 6 口井油基岩屑核算量约 1437m^3 ，平均单口井油基钻屑产生量约 239.5m^3 。根据《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司焦页 68 号井组立体开发建设项目环境影响报告表》中 8 口井油基岩屑核算量约 2227m^3 ，平均单口井油基钻屑产生量约 278.4m^3 。根据《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司南部井网加密评价井建设项目环境影响报告表》中 3 口井油基岩屑核算量约 996m^3 ，平均单口井油基钻屑产生量约 332m^3 。综合来看，单井油基钻屑产生量为 $200\sim 350\text{m}^3$ （密度按 $1.8\text{t}/\text{m}^3$ ），因此考虑到后续其他页岩气开发项目的陆续勘探、开采，“十四五”期间重庆地区页岩气钻井平台油基钻屑产生量将不低于 10 万 t/a 。

综上所述，页岩气开采过程中产生的油基岩屑属于危废，危废类别为 HW08，废物代码 072-001-08，因此必须遵照国家危险废物的法律法规及相关标准规范进行收集、贮存与处置。

截至 2022 年 12 月 30 日重庆市生态环境局批准具有 HW08 危险废物经营许可证的企业共有 8 家，其中长寿危险废物处置场（重庆创绿环境保护有限公司）、主城区危险废物处置场（重庆创绿环境保护有限公司）及重庆中明港桥环保有限责任公司三家公司采用焚烧+填埋的处置方式主要处置重庆主城区及近郊区县工业企业产生的各类危险废物，总核准处置规模为 $175170\text{t}/\text{a}$ ，远小于 2025 年重庆市工业危险废物预测处置量 $584000\text{t}/\text{a}$ 的规模，因此现有危废集中处置单位几乎没有能力再接收危废类别为 HW08 的钻井废弃物。重庆华新地维水泥有限公司、重庆华新参天水泥有限公司、重庆太富环保科技有限公司、重庆众思润禾环保科技有限公司-东方希望重庆水泥有限公司、重庆海创环保科技有限公司等其余 5 家公司主要采用水泥窑协同处置的方式处置危废类别为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物，总核准处置规模为 $206890\text{t}/\text{a}$ 。根据 2022 年各个水泥窑的生产能力 5 家公司处置危废类别为 HW08 的含油类危险废物规模最大为 $96000\text{t}/\text{a}$ ，但考虑到其他含油类废物处置需求，油基岩屑实际处置能力远远满足不了处置需求。

根据《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置建设布局规划（2021-2025年）》，预计到2025年，全市危险废物产生量133.94万吨/年，其中油基钻屑约10万吨/年。危险废物主要问题在于危险废物利用处置设施结构不平衡，危险废物利用处置总体能力过剩，但部分危险废物能力不足，焚烧填埋“兜底”处置设施能力不足。水泥窑协同处置设施受下游市场、错峰生产等因素影响导致集中处置能力不稳定。……未来危险废物处置具体目标为：以推动成渝地区双城经济圈建设为契机，促进资源配置产业布局优化，推动成渝地区危险废物利用能力共建共享，危险废物利用处置能力与实际需求总体匹配，薄弱领域设施建设明显加强，设施区域布局总体平衡，川渝地区危险废物利用能力区域协作、共建共享的机制初步形成。到2025年，铝灰、生活垃圾飞灰、油基钻屑、含油金属屑、化工废盐等危险废物利用处置能力大幅提升，利用处置能力力争达200万吨/年。

通过以上油基钻屑产生量预测及油基钻屑目前处理处置现状可知，一方面页岩气开采行业油基钻屑产生量较大，根据预测未来可达10万t/a乃至数十万t/a以上，但目前油基钻屑等钻井废弃物处置能力，无法满足未来钻井废弃物处置需求。

同时根据《国家危险废物名录》（2021年版），油基岩屑即使经脱油预处理后含油率达到5%以下，仍应作为危险废物进行管理（危废类别为HW08，废物代码072-001-08）。因此油基岩屑待处理量除钻井平台每年新增产生量外，还包括大量已经过除油预处理但仍作为危险废物临时堆存的保有量。根据页岩气开采重点企业实际运行情况，钻井平台产生的油基钻屑以及经离心甩干预处理或热脱附脱油处理后的含油残渣仍作为危险废物大量在产废单位及回收利用站内堆存，存在一定的安全和环保隐患。

因此为填补油基钻屑等大宗危险废物处置缺口，推动水泥行业的绿色转型升级，重庆云腾天惠新能源有限公司拟依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥熟料生产线建设规模为3.75万t/a的固体废弃物处置项目，主要处置页岩气钻井平台产生的未经处理的油基钻屑或经过离心甩干初步预处理后的油基钻屑。

拟建项目固体废物处置规模及类别见表4.1-6。

表4.1-6 拟建项目固体废物类别、行业来源及代码

序号	处置废物	处置量 (t/a)	形态	废物类别及代码	主要来源	主要分布区域
1	油基钻屑——天然气开采所产生的废弃钻井泥浆	37500	SS	HW08——废矿物油与含矿物油废物 072-001-08 以矿物油为连续	天然气开采行业 主要产废单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司、中石化西南油气分公司、中国石油化工股份有限	涪陵、南川、彭水、黔江、酉阳、

序号	处置废物	处置量 (t/a)	形态	废物类别及代码	主要来源	主要分布区域
				相配制钻井泥浆 用于天然气开采 所产生的废弃钻 井泥浆	公司华东油气分公司、中国 石油天然气股份有限公司 西南油气田分公司等	铜梁

4.1.7 固体废物及原辅材料理化特性及成分分析

本项目拟接收入厂进行综合利用的固体废物类别主要为页岩气钻井平台产生的未经处理或经振动筛+离心甩干预处理或经热脱附脱油预处理后的半固态、固态油基岩屑（危废代码为 HW08-072-001 类含油危险废物）。

（1）油基岩屑基本理化性质

1）未经处理的油基岩屑

张太亮等《油气工程领域油基钻屑资源化(燃料方向)利用技术研究报告》（2015）中指出油基钻屑主要包括钻井过程中的产生的废弃含油岩屑和废弃油基泥浆。性状主要为白油或柴油、水、乳化剂、分散剂、润滑剂、降滤失剂、钻屑等组成的稳定的高粘性、高固相、高含油的稳定体系。因此油基钻屑是一种典型的含油污泥危险废弃物。

根据陈泽良等《典型页岩气油基钻屑的组成分析及危害评价》（环境工程，2017，Vol.35 No.8）中重庆某两个典型页岩气井场选取的水平井油基钻屑 A 和直井油基钻屑（B）样品分析结果，两种典型油基钻屑均具有低含水率、弱碱性、高密度、高化学需氧量和高热值的特点。

陈泽良等《典型页岩气油基钻屑的组成分析及危害评价》（环境工程，2017，Vol.35 No.8）中指出页岩气井油基岩屑基本上主要由基础油、岩石颗粒和几十种有机或无机添加剂组成。根据组分分析结果可以看出，油基钻屑由水、有机物和固相成分三大类组成。

张太亮等《油气工程领域油基钻屑资源化(燃料方向)利用技术研究报告》（2015）中对两个油基钻屑样品的分析结果见下表所示。另外对热值的测试结果显示，油基钻屑样品热值达到 5245.3 kJ/kg。

表 4.1-11 含油固体废弃物基本组成

分析 \ 样品	取样点油样 1	取样点油样 2	平均值
含油率%	14.64	15.27	14.95
含水率%	2.66	2.33	2.5
灰分%	82.7	82.4	82.54

蔡浩等《热解油基钻屑资源化利用（I）：废渣基固化剂固化实验研究》（钻井液与完井液，2017 年 7 月，Vol.34 No.34）中对四川长宁区块页岩气井油基钻屑的检测结果

见表 4.1-12。

表 4.1-12 油基钻屑基本性质

分析 \ 样品	油基钻屑样品
含油率%	9.25
含水率%	7.85
含固率%	82.90

钱炜等《油基岩屑无害化处理技术研究》(环境科学与管理, 2018 年 2 月, Vol.43 No.2) 中对四川长宁威远页岩气开发区钻井平台油基岩屑的检测 results 见表 4.1-13。

表 4.1-13 油基钻屑基本性质

分析 \ 样品	油基钻屑样品
含油率%	10.16
含水率%	9.47
含固率%	80.37

综上所述, 未经处理的油基岩屑主要在页岩气钻井平台水平井段产生, 外观为含油岩屑与油基泥浆掺杂在一起的深黑色粘稠状半固态物质, 主要由水、有机物、灰分(含固率)三大类组成, 其具有高含油率、低含水率、高含固率、高热值等特点, 且油基钻屑的热值与含油率息息相关。

2) 经脱油预处理后的油基岩屑

为满足油基岩屑减量化需求, 油基岩屑产废单位正不断对油基岩屑预处理工艺进行优化更新, 目前常用的油基岩屑预处理工艺主要为“负压振动筛+离心甩干”工艺和“热脱附”工艺。由于热脱附工艺产生的灰渣含油率已低至 1% 以下, 热值较低, 且性状为固态灰渣, 不利于本项目油基钻屑进料, 本项目不接收经热脱附工艺脱油处理后的灰渣, 仅接收页岩气钻井平台经“负压振动筛+离心甩干”工艺预处理后的油基钻屑。

“负压振动筛+离心甩干”工艺主要流程为油基岩屑随油基钻井液从井眼环空返出后, 首先经负压振动筛过滤分离, 液态进入循环罐继续参与循环, 半固态经螺旋输送装置进入甩干离心机再次进行固液分离, 分离后的液相进入钻井液循环系统, 岩屑呈小颗粒进入收集罐后外运处置。负压振动筛+离心甩干预处理工艺, 具有适应性强的特点, 可回收大部分油, 实现资源化利用, 一般离心甩干后的油基钻屑含油率 5~8%, 经“负压振动筛+离心甩干”预处理后的油基岩屑含油率在 5% 以下。

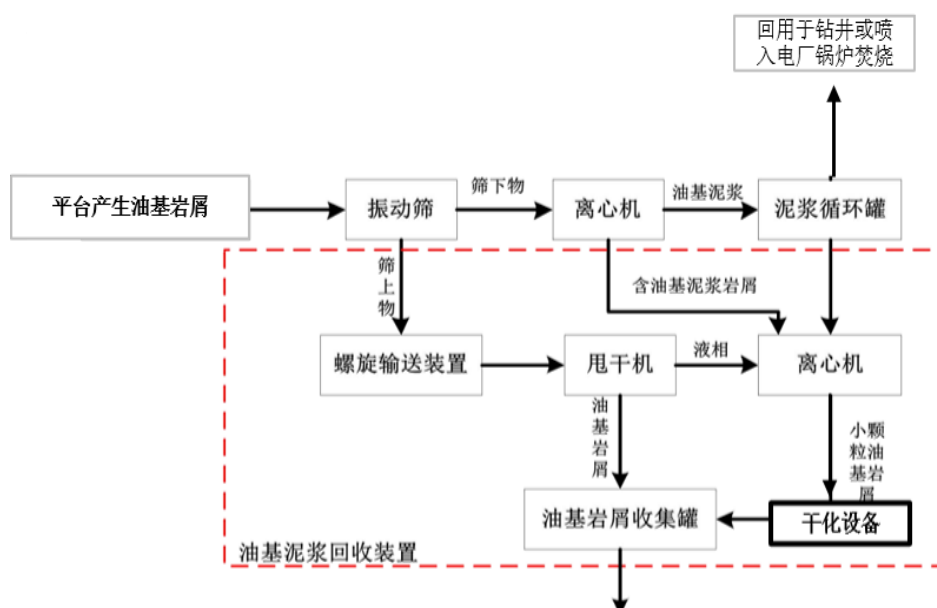


图 4.1-1 油基岩屑负压振动筛+离心甩干工艺流程示意图

综上所述，本项目拟处置的油基钻屑主要为页岩气钻井平台水平井段添加油基钻井液产生的含油类固体废物，油基钻屑主要由水相、油相（有机物）、固相（灰分或含固率）三大类组成。未经脱油预处理的油基岩屑含油率较高，随着油基岩屑预处理工艺的不断优化更新，目前页岩气钻井平台产生的经预处理后的油基钻屑外观为黑色半固态含油岩屑，含油率一般在 5~15%之间。

（2）本项目拟处置典型固体废物成分取值

针对含水率、含油率、含固率、烧失量（L.O.I%）、pH、低位热值等基本指标，考虑到不同批次油基钻屑样品成分的波动性及不同页岩气平台油基钻屑预处理工艺的不同，本次评价主要采取引用相关文献资料研究成果与采样分析检测数据相结合的统计分析方法进行取值，并分别按未经处理的油基钻屑、脱油预处理后的油基钻屑两种来源的油基钻屑进行统计。本项目拟处置固体废物根据本项目工艺特点仅接收半固态的油基钻屑，控制进厂油基钻屑含油率不低于 5%。并按未经处理的高含油率油基钻屑：脱油预处理后低含油率油基钻屑（固态）=1:1 的处置比例进行加权平均计算。

针对重金属及有害元素等指标，由于涉及到后续工程分析及产排污计算，评价采用本项目典型油基钻屑实测数据的最大值进行取值。

综上所述，本次评价采取收集资料、文献及同类样品成分检测数据，同时结合对油基钻屑样品进行检测分析的方法进行确定。综合川渝地区页岩气钻井产生的油基钻屑样品的送样检测结果以及油基钻屑成分的研究结果和参考文献，典型固体废物的化学成分分析结果见表 4.1-10，典型固体废物重金属及有害元素含量检测结果见表 4.1-11。

表 4.1-10 拟建项目拟处置半固态油基钻屑典型理化特性

略

表 4.1-11 拟建项目拟处置典型固体废物的重金属含量及 F、Cl、S 等有害元素检测结果 单位：mg/kg

略

续表 4.1-11 拟处置典型固体废物的挥发性有机物含量检测结果 单位：mg/kg

略

（4）原辅材料及燃料成分取值

拟建项目依托水泥熟料生产线原辅材料主要包括石灰石、砂岩、页岩、硫酸渣等原料混合而成的生料粉以及水泥生产过程中添加的混合材（主要为烧矸石（煤矸石）、脱硫石膏及石灰石）、燃料主要为烟煤。原辅材料及燃料消耗量见表 4.1-12，有害元素、重金属含量检测结果见表 4.1-13。

表 4.1-12 原辅材料来源及消耗对比一览表

略

表 4.1-13 原辅材料、燃料的重金属含量检测结果 单位: mg/kg

略

续表 4.1-13 (1) 原辅材料、燃料的重金属含量检测结果 单位: mg/kg

略

续表 4.1-13 (2) 原辅材料、燃料的氟、氯以及硫元素含量检测结果 单位: mg/kg

略

4.1.8 固体废物处置类别及规模合理性分析

4.1.8.1 处置类别合理性

本项目建成后，重庆正阳新材料有限公司可处置油基钻屑等含油类危险废物，废物收集前进行准入评估，不处置放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣以及未知特性的不明废物。拟处置的油基钻屑具有一定的热值，满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》中固废处置类别要求。

根据水泥窑元素投加量分析章节可知，本项目建成后正阳水泥厂拟处置油基钻屑 3.75 万 t/a，重金属、F、Cl、S 元素投加量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）标准要求。

因此，本项目的处置类别是合理的。

4.1.8.2 处置规模合理性

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年 第 22 号）规定了可燃和不可燃危险废物的最大容量，详见表 4.1-14 和表 4.1-15。

表 4.1-14 水泥窑对危险废物的最大容量

废物特性和形态			可投加的危险废物的最大质量
可燃			与废物低位热值相关
不可燃	液态		一般不超过水泥窑熟料生产能力的 10%
	固态	含有机质或氰化物的小粒径	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 15%
		含有机质或氰化物的大粒径或大块状	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 4%
		不含有机质（有机质含量<0.5%，二噁英含量<10ngTEQ/kg，其他特征有机物含量≤常规水泥生料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量<0.01mg/kg）	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 15%
	半固态		一般不超过水泥窑熟料生产能力的 4%

表 4.1-15 水泥窑对可燃危险废物的最大容量与危险废物低位热值的关系

可燃危险废物低位热值(MJ/kg)	3	5	10	15	20	25	30	35	40
可投加的可燃危险废物质量占水泥窑熟料生产能力的百分比 (%)	15	16	22	19	18	15	12	10	9

拟建项目处置固体废物主要为钻井平台产生的油基钻屑（37500t/a）等 HW08-072-001 类含油危险废物，属于可燃危险废物。根据上述固体废物特性分析，拟建项目拟处置油基钻屑等固废热值取值为 4973.81kJ/kg，根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》（试行）中表 3 水泥窑对可燃危险废物的最大容量与危险废物低位热值的关系可知，拟建项目拟处置油基钻屑热值 3~5MJ/kg，可投加量占水泥窑熟料生产能力的 15~16%（即 375t/d 以上）均满足要求，因此拟建项目 37500t/a（125t/d）

投加量是合理可行的。

4.1.9 固体废物包装、运输方式及运输路线

(1) 包装方式

拟处置固体废物包装方式见表 4.1-16。

表 4.1-16 固体废物包装情况一览表

序号	危废类别	包装方式	包装规格、尺寸	包装材质
1	油基钻屑	桶装	1t	聚丙烯或,聚乙烯

(2) 运输方式

本项目拟处置的固体废物委托具有危险货物运输资质的单位采用汽车运输的方式运送至重庆正阳新材料有限公司厂区内，运输车辆为专用密闭运输车，保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。固体废物收集、运输应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物转移管理办法》、《危险货物运输包装通用技术条件》中的相关要求。对于驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力，并具备处理运输途中可能发生的事故能力运输，运输车辆在醒目处标有特殊标志，告知公众为危险品运输车辆。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄翻出。

(3) 运输路线

本项目拟处置的油基钻屑等固体废物交由具有危险货物运输资质的单位进行运输，采用公路运输方式，项目位于渝东南，可能涉及的主要运输路线见表 4.1-17。

表 4.1-17 主要产废单位油基钻屑运输路线

序号	收运地点	主要运输路线	运输距离 (km)	沿线经过的主要地表水体
1	黔江	包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	50	阿蓬江、洞塘水库、袁溪河
2	酉阳	酉沿高速——包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	120	细沙河、阿蓬江、袁溪河
3	彭水	包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	140	乌江、郁江、洞塘水库、袁溪河
4	涪陵	南涪高速——包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	210	长江、乌江、郁江、洞塘水库、袁溪河
5	南川	包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	200	乌江、郁江、洞塘水库、袁溪河
6	铜梁	渝蓉高速——成渝环线高速——重庆绕城高速——包茂高速——正阳工业园区道路——进厂道路	370	长江、乌江、郁江、黔江河、袁溪河

收运路线应尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短，与城镇集中居住区、商业区、文化区等保持一定距离，并远离饮用水源地，运输路线应具有较好的安全性、可靠性。

4.2 占地及总平面布置

4.2.1 工程占地情况

本项目位于重庆正阳新材料有限公司主厂区内，主要车间及设施均位于厂区内，用地性质为工业用地。本项目依托重庆正阳新材料有限公司厂区现有的新型干法水泥熟料生产线实现对固体废物的协同处置，同时新增危废暂存库、危废预处理及输送间、废物投加入窑系统、应急废气处理系统、事故水池、初期雨水池、卸料广场等，厂区内占地面积约 1785.17m²，其中建构筑物占地面积 1136.42m²，道路广场占地面积 648.75m²。项目建成后不会明显改变现有厂区的平面布置。

4.2.2 平面布置

本项目拟建的车间、设施主要位于水泥厂的生产区域。主要设置在厂区中部回转窑南侧绿化区域，自北向南依次为事故池及初期雨水池、电气间、危废输送间、卸料广场、危废暂存库。具体分布情况如下：

(1) 危废暂存库：危废暂存库位于厂区生产区域的东南侧，办公区域的侧下风向，减轻对厂内生产生活的影响，同时与西侧物流出入口距离不远，便于物料进出。车间内将分区储存，便于半固体废物盛装容器（吨桶）堆放。

(2) 危废输送间：危废输送间位于厂区生产区域的东南侧，办公区域的侧下风向，车间内建设固废接收料仓、管道和入窑输送装置（针对半固态废物）连接至窑尾分解炉，便于入窑处置。

(3) 卸料广场：位于危废暂存库北侧，便于固废厂内运输、卸料。

(4) 事故池：共设置 1 座事故池及 1 座初期雨水池，均位于危废预处理及输送间北侧区域。

(5) 出入口：在生产区域西侧设置 1 处专用出入口，以满足人员通勤和物流运输的交通要求。

4.2.3 平面布置合理性分析

从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，拟建项目布置基本合理，具体分析如下：

(1) 生产区和办公区分区布置，避免了生产、办公相互干扰。生产区位于整个厂区的下风向，办公区布置在厂区的东侧，位于主导风向的上风向，并与水泥熟料生产线有一定距离，拟建项目无组织排放及烟囱排放的废气对办公区环境影响较小。

(2) 从工艺流程来看, 拟建项目在布置时充分考虑了当地最大风向、周围环境、地形条件等因素, 将危废暂存库、危废输送间等设施布置在回转窑南侧附近, 位于办公区南侧, 可最大程度上减轻对办公区的影响, 同时便于车辆的进出和装卸, 便于废物就近进入窑尾分解炉处置。从整个项目平面布置来看, 各车间、设施的布置一方面可以合理利用厂区土地, 避免集中布置所带来的物流及交通运输障碍, 便于废物就近入窑处置; 另一方面又有利于分区操作, 避免相互干扰; 另外, 还有利于各车间、设置合理高效运转, 提高固废的处置能力。

(3) 本项目在危废输送间区域北侧设置 1 座事故水池和 1 座初期雨水池, 可有效收集事故状态下的废水及周边区域初期雨水, 符合环保、消防的要求。

(4) 本项目根据依托水泥生产线的生产、运输、环保及给排水、污水处理等设施, 综合考虑后确定。本项目各构筑物大部分紧凑设置, 尽量做到了人流、物流各行其道, 并在总图布置过程中结合场地及道路的具体条件, 综合考虑了输送路线短捷、运输方便等因素。

综上, 拟建项目的平面布置在营运、安全管理和保护环境等方面是较合理的。

4.3 主要工作程序

拟建项目主要工作程序见图 4.3-1。

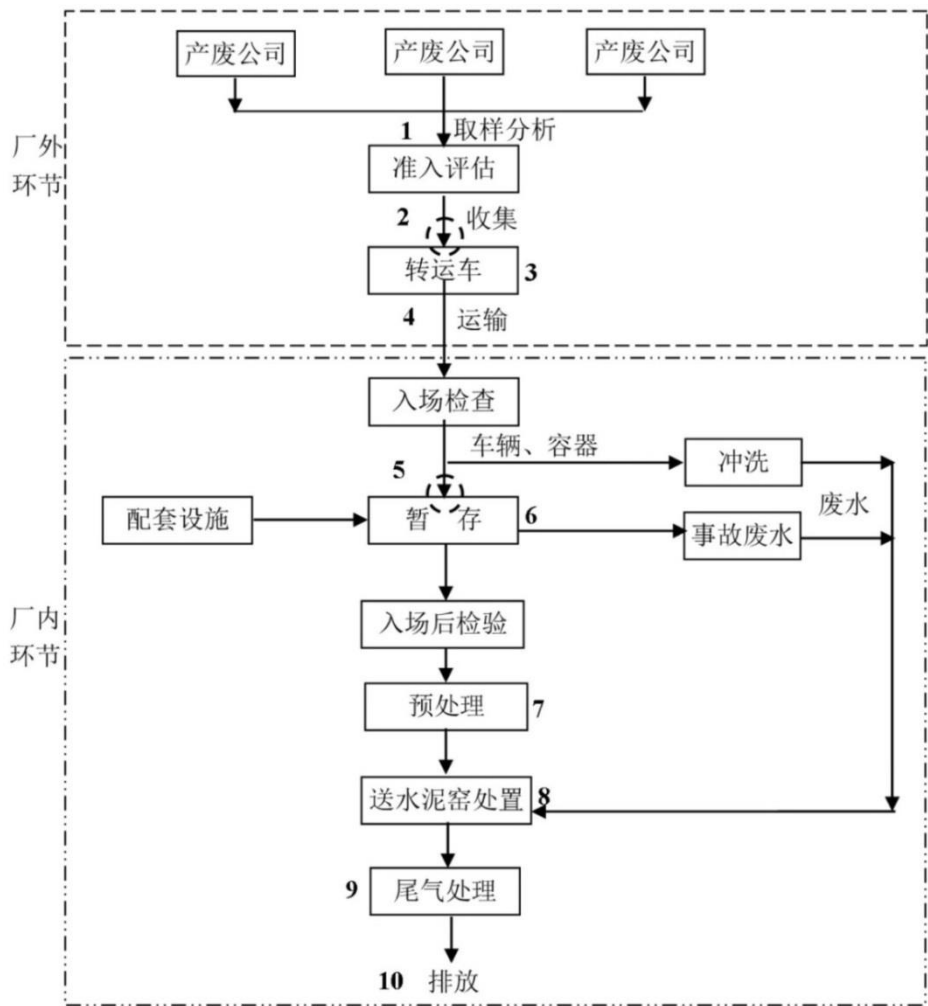


图 4.3-1 项目工作程序总图

过程注释：1、根据产废单位废物的特性和类型，进行化验分析，决定是否处理；对于可以接收处理的，制定收集方案、收集制度。

2、废物交接执行《危险废物转移管理制度》。

3、4、5、制定合理运输路线，符合《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》中有关规定。

6、符合《危险废物贮存污染控制标准》中的相关规定。

7、按照入窑要求分析废物成分，根据分析结果制定配伍方案，投入入窑配伍方案应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》（试行）的相关要求。

8、执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）。

9、10 按照《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）执行。

4.4 项目工艺流程和产污环节

4.4.1 厂外环节主要工作程序

4.4.1.1 固体废物的准入评估

为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业

之前，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。

（1）采样分析

在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案。

协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

若固废取样或/和分析由产废单位完成，则产废单位除了提供上述参数的分析结果外，还应符合以下要求，确保所采样品具有代表性，确保样品采集和分析符合要求：提供采样位置、份样量、份样数和废物量、采样方法、采样时的工艺工况（常规工况、停机工况、维护工况等）等相关信息；样品标签信息清晰完整，明确固废危险特性信息和安全操作信息，提供固废生产工艺和产生过程信息。记录和备案固废产生、采样、样品送交、样品分析等各环节相关信息（负责人、操作程序等）。

样品采集完成后，需针对《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）第5章“固体废物特性要求”的内容开展分析测试。固废分析参数一般应包括：

- ①物理性质：容重、尺寸、物理组成；
- ②化学特性：pH 值、闪点；
- ③工业分析：灰分、挥发分、水分、低位热值；
- ④元素和成分分析：分析 C、H、N、O、S 含量及 CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 含量；
- ⑤有害元素和物质分析：Cl、F、S、Mg、碱金属（K、Na）、重金属（Cd、Hg、Tl 等）含量、硝酸盐和亚硝酸盐 N 以及主要有机物种类和含量；

⑥拟建项目主要处置油基钻屑等 HW08 类单一大宗危险废物，固废特性相对明确，不再对腐蚀性、反应性、易燃性、相容性等性质进行特性分析。

固体废物特性经双方确认后应在协同处置合同中注明，以便在固废入厂后进行对比分析和检查。

（2）根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：

- ①该类固废是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别是否符合

危险废物经营许可证规定的类别要求，是否满足国家和当地的相关法律和法规。

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

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

(3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析可在制定协同处置方案时进行。

(4) 对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。

对各产废单位收存的废物及时登记入账，定期核查并负责与专门的运输部门联系运出，运出时做运出记录。

4.4.1.2 收集容器

危险废物应根据性质和形态，采用不同材质、不同大小的容器盛装，拟建项目拟处置的油基钻屑主要为半固态泥浆状废物，根据固体废物的形态，可采用吨桶盛装，由密闭车辆运输。危险废物的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单，若项目建成时新标准已实施，还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。危险废物标识标志应满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求。

4.4.1.3 运输

本项目油基钻屑厂外运输由处置单位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；运输剧毒化学品、爆炸品的，自有专用车辆（挂车除外）10 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运输剧毒化学品、爆炸品、易制爆危险化学品的，应当配备罐式、厢式专用车辆或者压力容器等专用容器。

⑥罐式专用车辆的罐体应当经质量检验部门检验合格，且罐体载货后总质量与专用车辆核定载质量相匹配。运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m^3 ，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。

⑦运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不得超过 10 吨，但符合国家有关标准的集装箱运输专用车辆除外。

⑧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；从事剧毒化学品、爆炸品道路运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员，应当经考试合格，取得注明为“剧毒化学品运输”或者“爆炸品运输”类别的从业资格证。

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《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 等的相关要求设置标志；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。

本项目半固态油基钻屑由吨桶盛装、密闭运输车运输,并加盖篷布防止洒落。运输车辆经检查核验后进入水泥厂内的卸料广场,在指定的卸车平台上卸料进入危废暂存间内分区储存。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油基钻屑运送到协同处置厂区。

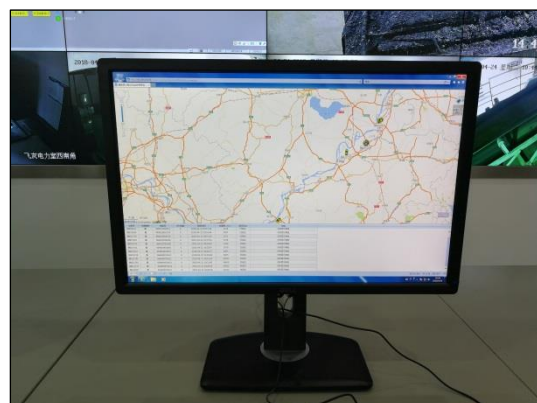
4.4.1.4 收集频次和运输路线

(1) 收集频次

危险废物的收集频次依据危险废物产生量、危险废物产生单位到协同处置厂的距离、协同处置厂的能力,库存情况等确定。以定期收集为主(每日进行收集),兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响最小,避免转运过程中产生二次污染。

(2) 运输路线

危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。所有运输车辆按规定的行走路线运输,车辆安装 GPS 定位设施,车辆的运输情况反馈回中控室的信息平台,显示车辆所在的位置、车况等,由信息平台可以向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具,一旦发生紧急事故,可以及时就地报警。



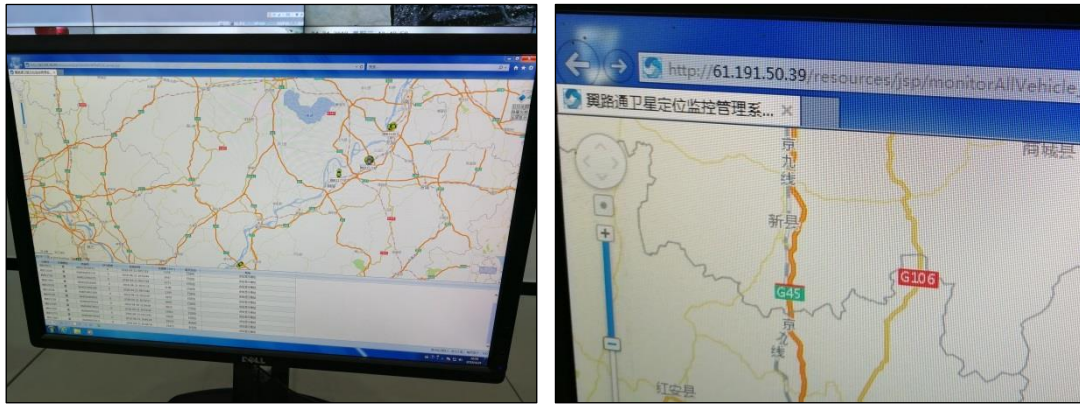


图 4.4-1 卫星定位监控管理系统

4.4.1.5 联单管理制度

危险废物的转运执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部、部令第 23 号）。危险废物的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；第三部分由废物接收单位填写。

危险废物产生单位在危险废物转移之前，向当地环保部门领取联单，并提交危险废物转移计划。危险废物产生的单位负责填写危险废物的类别、组成、运送地点后提交承运单位。联单填写完后，加盖危险废物产生单位的公章，交承运部门，承运部门复核无误后，签字，危险废物产生单位保留联单副联，其余交承运部门，与危险废物一起转移。

危险废物承运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。承运部门按照联单要求填写危险废物运输单位的相关内容，加盖单位公章，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，将联单提交危险废物接收单位，危险废物接收单位核实无误后，在联单上签字，并加盖危险废物接收单位公章后返给运输单位一联，并自留一联备查。另外，危险废物转移的联单报送废物产生地和废物接收地的环保局备案。

本接收单位应当将联单第一联、第二联副联自接收危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接收单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接收危险废物之日起二日内报送接收地环境保护行政主管部门。

转移危险废物采用联运方式的，前一运输单位须将联单各联交付后一运输单位随危险废物转移运行，后一运输单位必须按照联单的要求核对联单产生单位栏目事项和前一运输单位填写的运输单位栏目事项，经核对无误后填写联单的运输单位栏目并签字。经后一运输单位签字的联单第三联的复印件由前一运输单位自留存档，经接收单位签字的

联单第三联由最后一运输单位自留存档。

本接收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，应当及时向接收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。

4.4.1.6 严控危险废物转移管理措施

(1) 建设单位必须按照经营许可证核准的经营类别、方式、规模从事经营活动；确保现场经营设施及经营方式与原发证条件的情形相一致。

(2) 确保每批次转移联单与转移计划批准文件相符，并将转移联单按时送交相关单位；保存 5 年内的全部转移联单，确保转移联单数量、类别与接收记录、分析记录一致。

(3) 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。同时，根据《重庆市环境保护局关于进一步加强危险废物经营管理的通知》（渝环〔2016〕430 号），废物产生单位在转移危险废物前还须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。

(4) 接收单位在接收危险废物时应核实押运人员提供的信息，对货物进行称重并核算损耗的合理性，检查运送物品的密封完整性等，办理入库手续；转移联单第四联连同第一联复印件自留存档，转移联单第五联连同第一联复印件于 2 日内报送接收地环保部门，其他各联按照《危险废物转移管理办法》送交相关单位。

4.4.2 厂内环节主要工艺流程

4.4.2.1 入厂时固体废物的检查

(1) 固体废物的初步判断

通过固体废物的表观和气味，初步判断入厂固废是否与准入评估时所得信息一致，并进行称重与合同确认，对固体废物进行入厂控制。对于危险废物，还应进行如下检查：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、危废类别和危废重量等是否与《危险废物转移联单》和签订的合同一致；必要时，进行放射性检验。完成上述检查并确认符合相关要求后，危险废物方可入厂。入厂检查应快速、便捷、易于操作，应在废物入厂时并在进入贮存设施或预处理前完成，并作出判断是否可进厂和进入下一步处理流程，做好入窑污染物的交接管理。

（2）对于入厂检查不符合要求的废物的处理程序

不符合要求的情况包括：拟入厂固废与转移联单或所签订合同的标注废物类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。并根据不同的情况采用不同的处理程序：

①如果该废物在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固废分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业暂存车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。

②如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，妥善处理。

③如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固废产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

4.4.2.2 入厂后固体废物的检验

一、原则

通过固体废物入厂后及时进行取样分析，判断固废特性是否与合同注明的固废特性一致。采样方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）中有关要求，确保所采样品具有代表性。样品采集完成后，需针对《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）第5章“固体废物特性要求”的内容开展分析测试。如果发现固废特性不一致，应按照“入厂时固体废物的检查”中（2）的固废进行处理。

协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固废的稳定性，并根据评估情况可适当减少检验频次。

二、危险废物成分及理化性质检验

为实现危险废物的分析化验、厂区环境安全监测及各处理工艺的试验研究，本项目依托厂内已有化验室，新增购置化验设备。化验室的工作任务主要包括：①对入场废弃物成分进行化验分析及分类，验证“废物转移联单”；②负责对各处理车间的物料、产物等进行取样和成分检测分析；③检测分析各废物处理单元排放、监测控制点的污染指标；④配合工艺实验室进行必要的检测分析；⑤负责对外进行分析、质检、环保监察等事务交涉。为确保水泥窑协同处置的安全性，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护

技术规范》(HJ 662-2013)，化验室必须具备的检测能力如下：

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

②所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)、硫(S)的分析。

③相容性测试。

(1) 化验室的设置原则

化验室对全厂的生产安全、环境安全起着控制作用，是协同处置项目的一个重要硬件。本化验室应该具备危险废物鉴别标准规定的腐蚀性和浸出毒性的快速鉴别能力(包括氰化物、有机成分、放射性等)；能够进行废物与废物间、废物与防渗材料和容器材料间的相容性分析；并能进行物化性质分析，如热值(高位热值和低位热值)、成分(水分、灰分、挥发分、可燃成分)、固定碳、容重(密度)、有机和无机成分、元素分析(氯、钙)、pH值等；能够进行水质检验；烟气检验。其他专业性较强的项目，建议采用社会化协作方式，依托当地环保、卫生、防疫等部门或其他有资质的分析监测机构完成。

另外，为了保证分析检验结果的真实有效，本化验室使用的衡器、仪表和玻璃仪器等要定期进行校验，其中涉及长度、质量、压力、温度、浓度等的天平等衡器，分光光度计，压力表等仪器设备建议委托当地的技术质量监督检验部门进行定期的校验。

(2) 化验室的组成、布置原则

化验室在选址时要充分考虑环境因素的影响，周围环境的粉尘、噪声、振动、电磁辐射等均不能影响检验的准确性。本项目考虑依托原有化验室，尽量避开预处理主要设备，并做减震考虑。试验、化验室分别设有加热室、天平室、仪器室和化学分析室等功能间，各个功能间相互隔开，化学分析室设有负压收集装置，使有害气体能够迅速排出；天平室、仪器分析室等功能间设置空调和换气系统。试验、化验室应单独设计下水系统，排水应单独收集处理，废药品、废试剂应分类收集储存。

(3) 化验室管理

分析、化验室是协同处置项目安全生产的重要保证，必须建立严格的管理制度。

①检验、试验管理：建立严格、规范的检验程序，按规定采取样品，并做好登记和标识。按规定的标准和方法进行检验和试验，按要求备好保留样品，并做好标识。所有

原始记录必须使用专用表格，书写工整、清楚、真实、准确、完整，不准用铅笔记录，不得随意涂改。分析数据应即时填入原始记录，分析检验原始数据需经过三检才能外报。

②分析数据管理：原始记录应至少保留一年，要详尽、清楚、真实地记录测定条件、仪器、试剂数据及操作人员，采用法定计量单位。

③化学药品管理：化验室只宜存放少量短期内需要的化学药品。化学药品存放时要分类，无机物按酸、碱、盐分类，有机物可按官能团分类，如烃、醇、酚、酮、酸等。易燃易爆试剂应存于柜顶通风铁柜中，易燃易爆药品不要放在普通冰箱中，严禁存放超过 20 L 的瓶装易燃液体。要注意药品的存放期限，无标签或标签无法辨认的试剂都要当成危险物品鉴别后，安全处理。剧毒品应锁在专门的毒品柜中，建立双人登记签字领用制度。

④化验室废物管理：化验室排出的废药品、废试剂、废液等废物应进行专门收集，不得混在生活垃圾中或倾倒入下水道中。不相容试剂应分别收存，并有明确标识。

（4）仪器设备配备及家具的选型原则

根据本项目的技术水平和对目前国内分析仪器水平的现状分析，本项目中试验、化验室所需的分析仪器和化验室家具均选用国产中高档产品。

仪器设备配备遵循以下要求：

①仪器设备的配备要满足常用的废物样品成分分析、组分确认、元素分析、工艺甄别、污染物排放检测的要求，化验室配备的仪器设备本着经济合理的原则，个别专业性较强的检验项目，建议采用社会化协作方式完成。

②分析化验对生产控制、产品质量检验等起着重要作用，因此分析仪器设备的选型是以技术先进可靠、自动化程度适中、操作快捷方便、精度和灵敏度满足生产与质量的要求，兼顾经济适用为原则。

③根据本装置的技术水平和对目前国内分析仪器水平的现状分析，本项目中所需的大型仪器和天平选用知名品牌，品质有保障。

④化验室分析仪器设备配置情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 分析仪器设备配置情况一览表

序号	名称	数量	检测项目	备注
1	数字式加热磁力搅拌器	1	样品前处理	新增
2	顶置搅拌器	1	样品前处理	新增
3	紫外可见分光光度计	1	样品分析	新增
4	电感耦合等离子体发射光谱仪	1	样品分析	新增

序号	名称	数量	检测项目	备注
5	原子荧光光谱仪	1	重金属	新增
6	便携式 pH 计	1	pH	新增
7	氯离子测定仪	1	Cl	新增
8	氟离子计	1	F	新增
9	全自动测硫仪	1	S	新增
10	数字式粘度计	1	相容性	新增
11	温湿度计	1	相容性	新增
12	空盒气压表	1	/	新增
13	采样勺、采样管	若干	采样	依托原有
14	采样瓶、罐	若干	采样	依托原有
15	分样器、分样铲、十字分样板	若干	制样	依托原有
16	破碎机、粉碎机	若干	制样	依托原有
17	药碾、玻璃研钵	若干	制样	依托原有
18	标准套筛、方孔筛	若干	制样	依托原有
19	烧杯、量筒、移液管、滴定管、容量瓶、锥形瓶等玻璃器皿	若干	样品处理、配样、分析	依托原有
20	瓷坩埚	若干	样品处理	依托原有
21	干燥箱、干燥器	2	样品前处理	依托原有
22	电子天平	1	称重	依托原有
23	电子分析天平	1	称重	依托原有
24	量热仪	1	热值	依托原有
25	高温炉	1	烧失量	依托原有
26	马弗炉	1	S	依托原有
27	电热鼓风干燥箱	1	水分	依托原有
28	微波消解仪	1	样品处理	依托原有
29	闭口闪点仪（自动）	1	闪点	依托原有
30	密度测定仪	1	密度	依托原有

由表 4.4-1 可知，拟建项目建成后配备的采样及前处理制样工具和仪器，使得建设单位已具备采样制样能力。同时，依托水泥厂生产线原有的马弗炉及相应的溶液和滴定仪器，以及本项目配备的全自动测硫仪可以用来测定固体废物、水泥生产原料中的硫(S)元素。配备氯离子测定仪用来测定固体废物、水泥生产原料中的氯(Cl)元素。配备的氟离子计可以测定氟(F)元素。微波消解仪、分析天平、原子荧光光谱仪、电感耦合等离子体发射光谱仪、紫外可见分光光度计及配制的溶液等可以用来测定汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)等重金属成分含量。高温炉、量热仪、粘度计、温湿度计、密度测定仪等用来测定烧失量、热值、相容性、温

度、密度等其他物理特性。

综上可知，化验室所配置的分析仪器等设备可以满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中所要求的化验室必须具备的检测能力。

（5）化验室水、电、通风的规格要求

①水：化验室须接入厂区自来水。

②电：不计普通照明和空调用电。电压等级为 380 V 和 220 V。装机容量：约 30 kW。

③采暖通风：实验室温度控制 18℃~25℃（冬季不低于 18℃，夏季不高于 25℃），湿度不大于 70%。化学分析室、天平室、ICP 室和色谱室等仪器室安装空调机。为满足化验通风要求，实验室需设置空调或排风扇。

④化验室应单独设计排水、收集系统，废药品、废试剂应分类收集储存，进入焚烧系统处理。

（6）采样原则及样品保存

采样检验是通过检验样品而对总体的状况作出评价和判断的一种检验方法。

样品必须能够代表总体特性；采集的样品量应能够代表总体的特性，并满足检验需要的最佳量。

工作人员接触废物并执行采样时，必须被告知此类的危险性，必须有适当的防护。样品采集后，对每一份样品都应附一张完整的标签，一般包括：样品编号，采样地点，采样深度，检测项目，采样时间，采样人员等。可根据样品特性增加标签内容。

样品的处理与保存应注意：①每份样品保存量至少应为试验和分析需用量的 3 倍；②样品装入后应立即贴上样品标签；③所采样品，保存过程中，确定包装完善，避免不同样品之间干扰应注意装运时避免容器破损；④对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取无顶空存样，并采用适宜的保存和运输方法，尽快送到化验室分析测试；⑤样品保存应防止受潮或受灰尘等污染；⑥样品运送前，应指定人员负责样品点收，采样记录表随样品送回实验室，交予实验室收样人员点收并确认样品；⑦撤销的样品不许随意丢弃，应送回原采样处或预处理车间；⑧化验室设置样品保存库，用于贮存备份样品，样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化。

（7）入厂危险废物的接收及管理

放射性类废物、爆炸性废物、废炸药及废爆炸物及物理化学特性未确定的危险废物，本单位不予接收。废物接收时，首先要用放射性检测仪、爆炸性检测仪对废物的进行检测。

测，排除其放射性、爆炸性，一经检测到，本单位不予以接收。同时向废物源地或相关负责人详细调查，物理化学特性仍未能确定的，本单位不予以接收。危险废物采样和特性分析应符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）和《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~3-2007）中的有关规定。

对于予以接收的废物进行取样检验时，如果危险废物特性、配比相对稳定的废物，在首次检验合格后，可以先行送入危废暂存库暂存，或直接送入危废输送间料仓内搅拌均匀质后进行采样分析，根据检测结果制定掺烧方案和掺烧比例后，进行输送入窑作业。当危险废物成分不稳定的情况下，根据暂存区贮存条件，能够确保安全贮存的可以暂存于危废暂存库，然后再进行采样送化验室检测分析。当暂存区贮存条件不满足时，应即时采样送至化验室检测。

4.4.2.3 制定协同处置方案

以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。方案应包括固废的贮存、运输、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

本项目为油基钻屑等单一大宗危险废物处置项目，根据本项目特点制定协同处置方案考虑以下关键环节：

（1）固体废物及其混合物在厂内贮存、运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

（2）入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率有一定要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。可以通过不同废物的相互配伍调整有害物质的含量，在不减少废物处理能力的基础上满足有害物质含量和投加速率的要求。

固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固废协同处置方案共同入档保存，保存时间不低于 3 年。

重庆云腾天惠新能源有限公司应基于固体废物混合、接触及配伍等方面的要求，制定配伍方案，用于指导固体废物贮存、预处理、混合及配伍等过程，确保固体废物在贮存、预处理、混合、配伍及处置整个过程的安全性，从而实现固体废物的高效、安全处置。

4.4.2.4 协同处置工作制度

本项目油基钻屑协同处置工作流程为：进厂称重——入厂前取样检测——卸料暂存

——倒料入仓——均质配伍（搅拌）——入窑前取样检测——泵送入窑——焚烧。

油基钻屑通过危废运输车辆到达项目依托的重庆正阳新材料有限公司水泥厂，经过现场称重后入厂，同时对该批次入厂的油基钻屑进行取样检测。运输车辆在卸料广场卸车，钻屑由叉车存入危废暂存库暂存。根据该批次油基钻屑理化性质检测结果（水分、含油率、粘度等指标）以及相应组分检测数据，与水泥厂生料成分检测数据进行核算，确定单位时间处置量，并制定相应的协同处置方案。根据协同处置方案、设备运行时间，调整输送设备运行参数，设置活塞泵单批次冲程，调整设备至预定的输送能力。

本项目协同处置量按熟料产量 5%计，日处置最大量约为 125t/d，小时处置量约 5.21t/h。本项目工作制度为每日 3 班运行，每班 8 小时。

协同处置主要工作制度如下：

1、进料、搅拌均质预处理及分批检测

本项目设置双料仓，单料仓容积约 30m³，最大暂存量约 50t，满足日常进料量 0.4d 的需求。根据运行制度单次单仓投加量约 41.7t。油基钻屑由叉车倒入料仓后，料仓内的搅拌轴启动搅拌，将仓内物料搅拌均质，搅拌时间不低于 30min。搅拌结束后关闭搅拌轴，操作人员按照规范取样送实验室检测。检测满足入窑要求后，方可入窑输送。两个料仓交叉进行作业，料仓 A 搅拌作业时，料仓 B 开始启动倒料作业，倒料作业约 1h 内完成。料仓 A 搅拌均质完成后，开始进行后续检测、输送作业，料仓 B 随之开始进行搅拌均质及检测作业，待料仓 A 完成进料输送后，螺旋输送机及活塞泵切换至料仓 B 进行输送作业，料仓 A 开始倒入下一批次钻屑进行搅拌均质预处理，双料仓运行按每日 3 班制度运行，每班运行 8 小时。另外料仓在切换输送前 30min 应启动搅拌轴再次进行搅拌，防止离析，打开闸板阀之前需停止搅拌轴工作。

2、输送

搅拌结束后关闭搅拌轴，操作人员按照规范取样送实验室检测。检测满足入窑要求后，通过控制程序设置螺旋输送机、活塞泵冲程，将设备调整至相匹配的输送能力，打开闸板阀启动输送系统，进行入窑输送。首次钻屑输送将螺旋输送机及活塞泵输送能力调整至约 5.21 t/h，物料在约 1.5h 后通过喷枪进入分解炉。输送设备连续运行约 7.8h 后，关闭输送系统，并关闭当前正在输送料仓的底部闸板阀，同时打开另一料仓的底部闸板阀。检查系统无异常情况，打开输送系统，仍按照 5.21 t/h 输送能力将物料泵送入窑。两仓转换和输送设备停止时间区间约为 10min。

4.4.2.4 危险废物的贮存

一、技术要求

(1) 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。

(2) 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单(若项目建成时新标准已实施，还需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中的相关规定)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T 176-2005) 的相关要求。

①常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。

②常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

③禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

⑤装载半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 mm 以上的空间。

⑥盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 等规范要求的标签。

二、规模

拟建项目工程内容主要包括危废暂存库、危废输送间。其中，危废暂存库主要功能为对拟处置危险废物(油基钻屑)进行暂存。拟处置废物主要为油基钻屑等含油类泥浆状半固态废物，其主要由标准尺寸的吨桶作为容器盛装，并由密闭运输车辆运输入厂，经入厂评估准许入厂后运至危废暂存库暂存。危废暂存库分区储存，由叉车进行作业对吨桶进行卸料、堆放和管理。危废暂存库占地面积 647.6m²，有效贮存面积约 360 m²，分层堆放，设计暂存量约 1296 吨；危废输送间主要对拟处置废物进行输送入窑，一般不考虑暂存，特殊情况下输送间的危废料仓可具备暂存功能。拟建项目建成后可储存废物共计 1496 吨。

表 4.4-2 固体废物最大暂存情况一览表

车间	固废类别	暂存量 (t)	形态
危废暂存库	油基钴屑 (HW08-072-001-08)	1296	SS
危废输送间料仓及管道	油基钴屑 (HW08-072-001-08)	120	SS
合计		1416	/

拟建项目建成后各类固体废物最大暂存量为 1416 t。拟建项目利用水泥熟料生产线处置固体废物，固体废物处置能力为 125 t/d，根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》中的规定“采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍”的要求。拟建项目危险废物最大暂存量为 1416t，能够满足贮存设施容量不小于危险废物日协同处置能力 10 倍（1250 t）的要求。

三、应急措施

拟建项目处置危险废物主要为半固态含油类废物，暂存区内半固态废物渗滤液留存在吨桶容器中，输送区内半固态废物产生的渗滤液均留存在料仓中，经收集后用于调节半固态废物粘度最终送水泥窑焚烧处置。

拟建项目建设 1 座事故池及 1 座初期雨水池，均布设在危废输送间北侧，危废暂存库、危废输送间、卸料广场周边外围区域均设置初期雨水收集沟，将初期雨水导流至初期雨水池内，初期雨水池内的废水经收集后用于调节半固态废物粘度最终送水泥窑焚烧处置。消防废水或其他事故废水则导流至事故池，经收集后用于调节半固态废物粘度，最终泵入水泥窑焚烧处置。

四、防渗、防腐

危废暂存库、危废输送间等涉及危废处置的各车间地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求规范建设和维护使用，各车间内、初期雨水收集沟、初期雨水池、事故池基础层设置防渗层，表面采用防腐处理。各车间四周 30 cm 墙裙采用防渗、防腐处理。

五、通风

为防止固体废物贮存、输送等过程中产生的有机挥发气体等对周围环境的影响，危废暂存库、危废输送间等各车间均采用全封闭设计，负压控制，正常情况下，危废暂存库、危废输送间抽吸的车间废气经负压收集后送至水泥窑高温区焚烧处置；为确保水泥窑停窑检修时车间废气的有效收集处理，本项目设置车间废气应急处理系统，停窑检修

时将收集的车间废气经干式过滤+活性炭吸附装置处理后通过 15 m 高排气筒排放。

六、管理要求

(1) 危险废物贮存的运行与管理

- ①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。
- ②危险废物贮存须作好危险废物情况记录，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、废物出库日期等。
- ③危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。
- ④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。
- ⑤危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。
- ⑥所有分类仓库均有明显识别标记，所有进出废物均建立详细的“废物进出台账”。

(2) 危险废物贮存的安全防护

- ①危险废物贮存设施按《危险废物识别标志设置技术规范》(GB 1276-2022) 的规定设置警示标志。
- ②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。
- ③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有紧急防护设施。
- ④危险废物贮存设施内清理出的泄漏物，一律按危险废物处理。
- ⑤危废暂存库双门双锁管理，24 小时专人管理并建立详细的台账记录及相应的规章制度，保证危险废物无流失，并彻底处置。

4.4.2.5 预处理

本项目拟处置的危险废物为页岩气钻探过程中产生的油基钻屑，属于含油类单一大宗危险废物，其物理性状为半固态油泥状废物、化学性质稳定，根据同类工程的运行管理经验，本项目设计方案不再单独设置预处理车间。入窑前预处理统一由输送间破拱滑架、螺旋输送机等附属输送设备提供预处理功能。

一、基本程序

根据入厂废物的成分分析结果和入窑投加量要求，按照事先制定的危险废物协同处置方案，对半固态废物进行混合、搅拌、均质等预处理。

二、基本要求

预处理后固废应具备以下特性：

(1) 满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 第 5 章“固体废物特性要求”中相关要求。如投入水泥窑的废物应具有均质性，如热值、含水率、挥发份含量、灰分含量、粒度、粘度等物理特性，如矿物成分(CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃)含量、有害元素含量(K、Na、Mg、Cl、F、S、P、重金属等)化学组成等符合进窑要求。

(2) 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。

(3) 满足依托水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。

三、具体操作程序及指标

预处理过程

预处理的目的是为使不满足入窑要求的入厂废物转变为均质性、物理特性和化学组成满足入窑要求的入窑废物，满足已有设施进行输送、投加的要求。同时，废物通过混合和均一化预处理后还可以增大进料量，提高处置效率。

本项目拟处置的油基钴屑基本为半固态油泥状危险废物，由专用危险废物运输车直接运送到厂区内，经地中衡称重后，可直接运至卸料广场，卸入危废输送间料仓，或先运至危废暂存库贮存，再通过厂内运输叉车运至危废输送间将固体废物卸入料仓内。

半固态油基钴屑进入接收区料仓后，经料仓底部的重型滑架(破拱)将物料推入卸料螺旋，经螺旋输送机输送前移(混合、搅拌)后，经计量泵计量后，随后由柱塞泵输送到窑尾分解炉投加点。渗滤液、冲洗废水等生产废水可根据系统状况与半固态废物在料仓中混合均质。混合均匀的半固态废物经螺旋输送喂入柱塞泵，由柱塞泵经压力管道输送到窑尾分解炉，最终入窑焚烧处置。

整个车间具有良好的防渗性能，并采用封闭措施，风机抽吸使车间处于负压状态。

具体指标：

水泥窑协同处置油基钴屑预处理的关键技术是混合调质，油基钴屑输送进入料仓后经螺旋输送机前移输送，输送过程中伴随搅拌、均质等过程，可调节废物黏度范围($(1.0\sim 8.0)\times 10^7$ mPa s)、pH 值(7~9)、化学成分(保证调质过程中不起剧烈化学反应)、含水率(75%~90%)、干基热值(4185~18836 kJ/kg)等指标。经过调质后的废物成为半固态均质产品，达到入窑质量指标后即可进入水泥窑安全处理。入窑质量指标按协同处置的水泥厂限值和《水泥生料成分分析标准样品》(GSB 08-1353—2017)的要求，具体指标可参考如下：

- 1) 重金属, 铊 ≤ 10 mg/kg, 镉 ≤ 40 mg/kg, 汞 ≤ 1.5 mg/kg, 铜 $\leq 3\ 000$ mg/kg, 铬 $\leq 1\ 000$ mg/kg, 砷+镍+钴+锰+锌+铅+锑+钒+铍 $\leq 10\ 000$ mg/kg;
- 2) 碱金属, 钠+钾 $\leq 5\ 000$ mg/kg;
- 3) 非金属元素, 硫 $\leq 5\ 000$ mg/kg, 氯 $\leq 2\ 000$ mg/kg, 氟 ≤ 200 mg/kg;
- 4) pH 值 7~9, 固体粒径 ≤ 80.0 mm。

四、预处理设施及控制要求

- (1) 预处理设施密闭性较好, 并保证与操作人员隔离; 预处理设施应布设在室内车间, 预处理过程产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧或经处理达到规定限制后排放。
- (2) 预处理设施所选材料确保不被腐蚀, 且不与固废发生反应。
- (3) 预处理设施区域配备防火防爆及通讯装置, 符合相关消防规范要求。
- (4) 预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施, 并标明用途。
- (5) 根据固体废物特性及入窑要求, 确定预处理工艺和预处理设施。

4.4.2.6 输送

(1) 危险废物转运及输送方式

危险废物在厂内输送应满足《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、溢出和泄漏; 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。

危险废物按照焚烧处置计划入厂检测后直接进入输送区入窑焚烧处置或由储存区转运至输送区, 经输送管道泵送入窑焚烧处置, 厂内运输路线较短, 途中没有敏感点。

(2) 危险废物内部转运管理要求

危险废物在厂区内部的转运, 采用专用运输叉车, 转运路线均位于重庆正阳新材料有限公司的主生产区, 不涉及办公及生活区; 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》; 危险废物转运结束后, 应对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清洗。

4.4.2.7 投加

一、固体废物投加的基本要求

固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。废物在投加过程还应保持密闭, 防止废物泄漏、飘散、气体逸出、向窑内漏风。

(1) 固废投加应满足如下要求：能实现自动进料，并配置计量装置实现定量投料；投加口应保持密闭，具有防回火功能；保持进料畅通，防止固废搭桥堵塞；具有自动联机停机功能和在线监测系统。

(2) 固废投加点一般主要从以下三处选择：窑头高温区，包括主燃烧器和窑门罩投加点；窑尾高温区包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点；生料配料系统(生料磨)。

本项目拟处置的油基钴屑主要为半固态含油类废物，设计自窑尾高温区窑尾分解炉投加。

(3) 窑尾高温区投加点满足以下要求：

窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输装置，并在窑尾烟室、上升烟道后分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。

二、投加位置的选择和投加方式

新型干法水泥窑投加点位如下图所示，物料和烟气流向相反。物料流向和反应过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

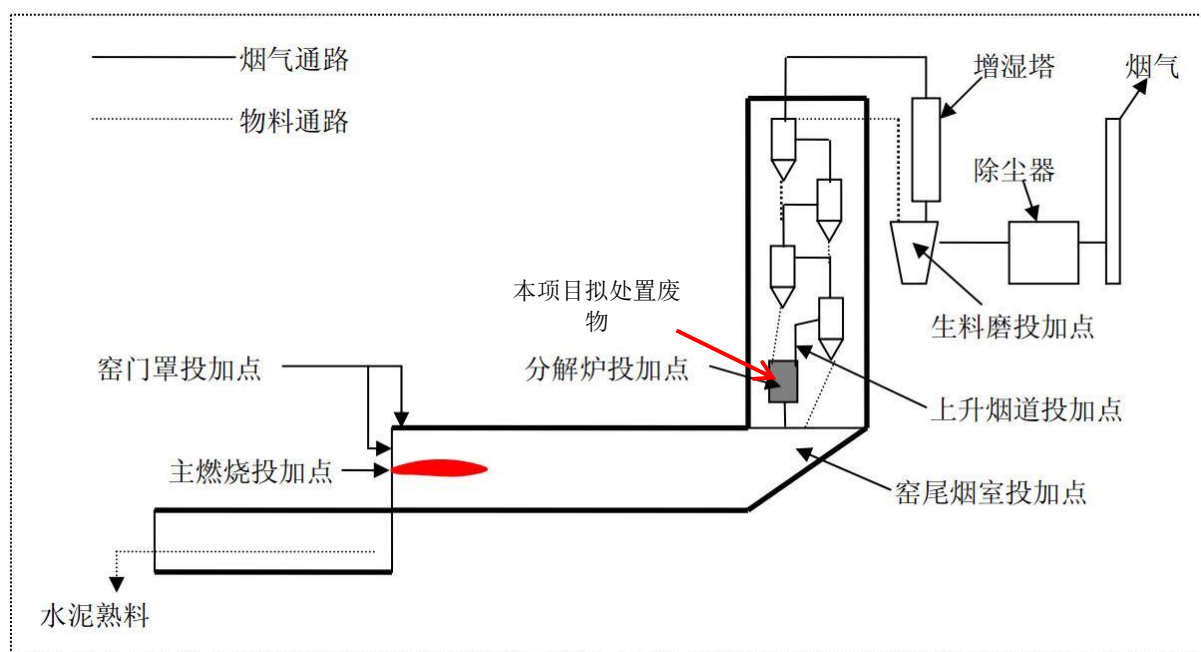


图 4.4-2 新型干法水泥窑固体废物投加点示意图

新型干法水泥窑的气固相温度分别如图 4.4-3。悬浮预热器内：物料温度 100~750℃，停留时间 50 s 左右；气体温度 350~850℃，停留时间 10 s 左右。分解炉内：物料温度 750~900℃，停留时间 5s 左右；气体温度 850~1150℃，停留时间 3 s 左右。回转窑窑内：

物料温度 900~1450℃，停留时间 30 min 左右；烟气温度 1150~2000℃，停留时间 10 s 左右。

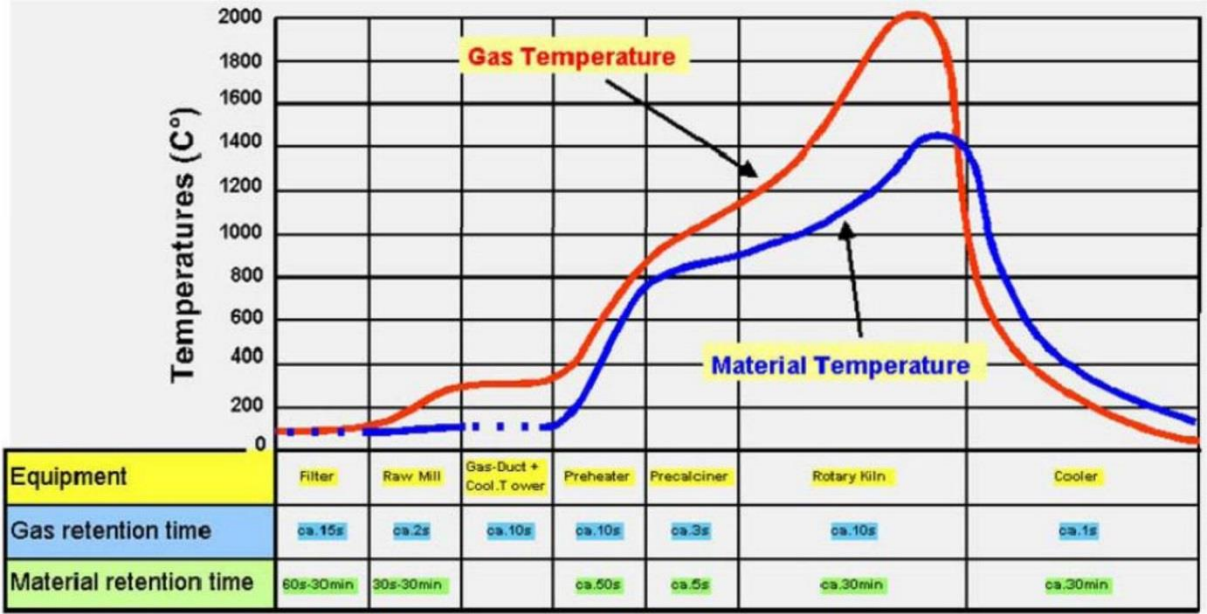


图 4.4-3 新型干法水泥窑窑内的气固相温度分布和停留时间

由于不同的投加位置具有不同的气固相温度分布，废物投入后的停留时间也不同，应此，应依据废物的物理、化学特性以及不同投加点的气固相温度分布和停留时间，选择合适的废物投料位置。

三、拟建工程采用的投料点和投料设施

拟建工程根据收集的固体废物种类及物化特性，从窑尾分解炉投加。

半固态废物入窑处置通过液压活塞泵完成。混合均匀的半固态废物经螺旋输送喂入液压活塞泵，由液压活塞泵经压力管道输送到窑尾分解炉，最终入窑焚烧处置。

表 4.4-3 投加点情况一览表

投料点		本项目固体废物投加情况	特点	适合投入的废物特性	投加方式
窑尾高温段投加点	分解炉	半固态废物	优势：温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，有利于控制温度波动（通过调整常规燃料添加量）； 劣势：温度和气相停留时间均大大低于窑头，气流、压力和分解炉燃烧工况易受影响。	物理特性：粒径较小的固体废物。 化学特性：与窑尾烟室类似，但为了避免影响分解炉内气流、压力和燃烧工况，含水率高的废物尽量不从此处投加。	半固态废物通过泵力输送

表 4.4-4 拟处置废物投加点位、投加设施及投加量一览表

序号	固废类别	固废	投加量 (t/a)	进厂性 状	预处理 后性状	投加设施	投加位置
1	HW08 废矿物油及含矿物油类废物	油基钻屑	37500	半固态	半固态	泵送	窑尾分解炉

4.4.2.8 水泥窑焚烧处置

废物在进入水泥窑内后，主要发生以下过程：

——利用窑内高温（高达 1750℃）对废弃物中的有机有害物质进行焚毁；

——绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。重金属通过固相反应或液相烧结形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，从而达到了很好的固化效果。

——水泥窑中的碱性环境吸收焚烧气体中大量的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体。

经过长时间的高温无害化处理后，无机成分进入水泥熟料中，废气经过水泥窑原配的除尘器进行处理后排放。

利用水泥窑焚烧危废时的技术参数及废物处置原理如下：

表 4.4-5 主要技术参数一览表

序号	项目	拟建工程	传统焚烧炉	标准*
1	二次燃烧室温度（℃）	1750（窑内温度）	1200	≥1100
2	二燃室烟气停留时间	从窑尾到窑头大于 30 分钟，高于 1300℃ 时间大于 4 s	>2 s	≥2 s
3	焚毁去除率	≥99.9999%	≥99.99%	≥99.99%

*注：标准数值参照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）（2012 年修订）；《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）。

4.4.3 工艺流程及产污环节

拟建项目固体废物协同处置总体工艺流程见图 4.4-4，各系统工艺流程见图 4.4-5~图 4.4-7，主要排污节点见表 4.4-6。

4.4.3.1 总体工艺流程

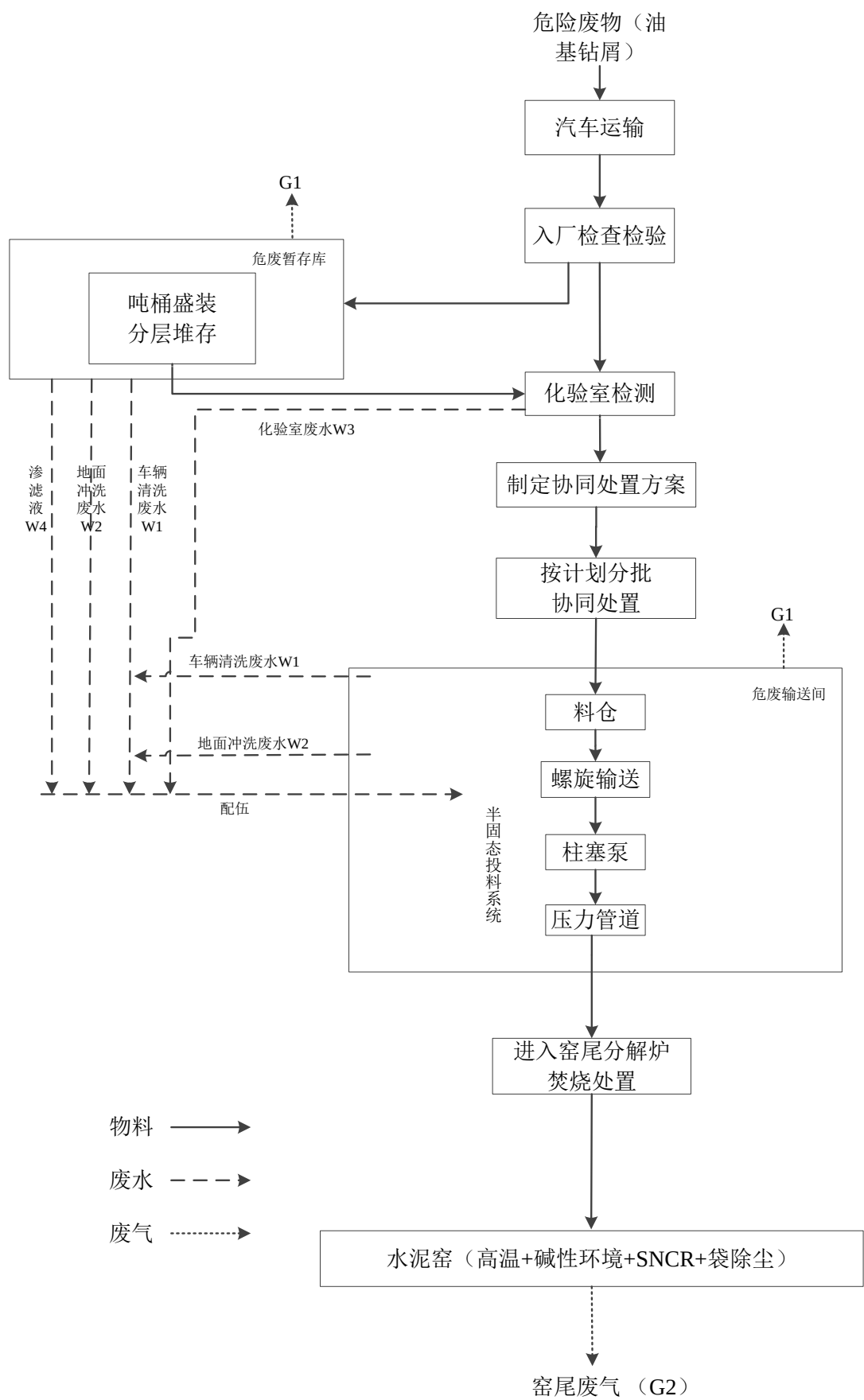


图 4.4-4 固体废物协同处置总体工艺流程图

4.4.3.2 各系统工艺流程及产污环节

(1) 危废暂存库工艺流程

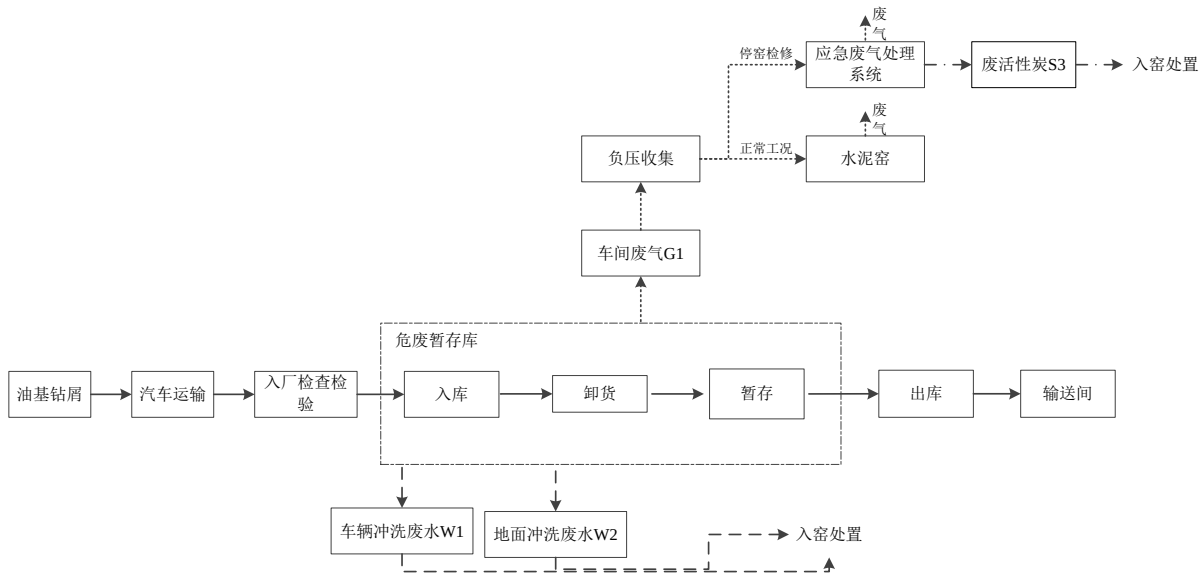


图 4.4-5 危废暂存库工艺流程图

①工艺流程

拟建项目处置的油基钻屑主要为半固态泥浆状废物，拟处置废物由厂外运输进厂，经检查检验后由指定运输路线运至卸料广场卸料入危废输送间输送入窑处置。入厂油基钻屑过多时可运至危废暂存库暂存，油基钻屑由标准尺寸的吨桶盛装，分区储存，一般不产生渗滤液。储存一段时间后厂内运输可由厂内叉车运至危废输送间进行输送入窑处置。

②产污环节

废气：车间废气（G1），主要为非甲烷总烃和 VOCs 等。车间设有负压收集装置，正常情况下车间臭气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修情况下，车间臭气进入应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附装置），净化处理后排放。

废水：车辆冲洗废水 W1、地面冲洗废水 W2。各类废水经收集后入窑处置。

固废：废活性炭（S3）。废活性炭经收集后送水泥窑焚烧处置。

(2) 危废输送间工艺流程

①工艺流程

厂内运输由叉车自危废暂存库运至危废输送间进行输送入窑。固体废物运至接收区后，卸入料仓，料仓下的搅拌装置及螺旋输送装置起到了一定的预处理作用（破拱、搅拌、均质），输送装置推送至液压活塞泵，由液压活塞泵经管道压力泵送入窑尾分解炉

处置。

②产污环节

废气：车间废气（G1），主要为非甲烷总烃和 VOCs 等。车间设有负压收集装置，正常情况下车间臭气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修情况下，车间臭气经负压收集后进入应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附装置），净化处理后排放。

废水：车辆冲洗废水 W1、地面冲洗废水 W2。各类废水经收集后入窑处置。

固废：废活性炭（S3）。废活性炭经收集后送水泥窑焚烧处置。

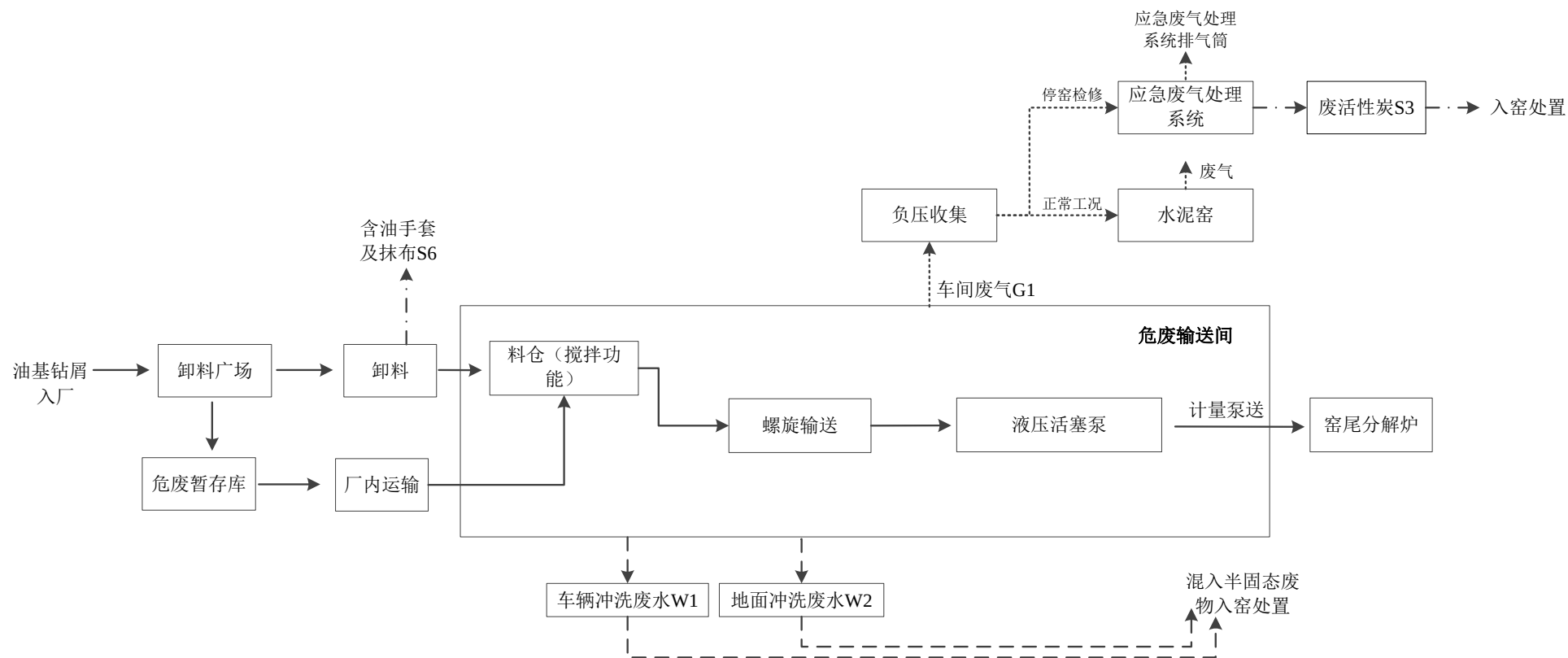


图 4.4-6 危废输送间工艺流程图

(3) 输送、投加、焚烧系统

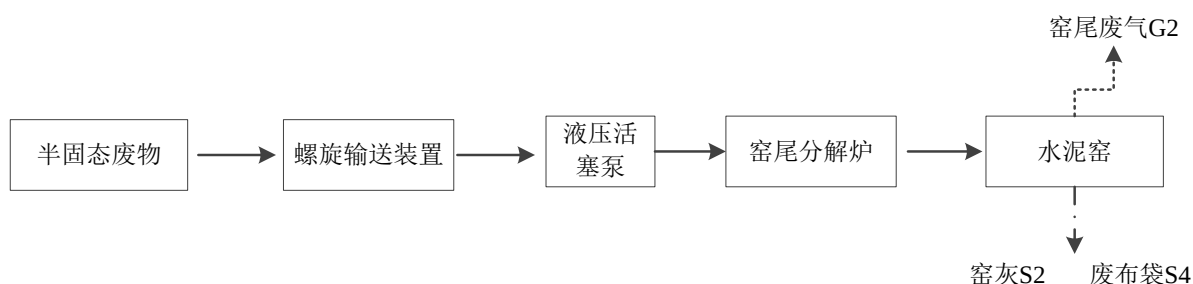


图 4.4-7 输送、投加、焚烧系统工艺流程图

①工艺流程

半固态废物经料仓、螺旋输送装置、液压活塞泵经压力管道输送到窑尾分解炉。进入水泥窑后，在水泥窑高温碱性环境中被彻底焚烧和无害化处理后，无机成分进入水泥熟料中，废气则经过水泥窑现有的废气处理设施处理后从窑尾排气筒排放。

②产污环节

废气：窑尾废气（G2），主要为 HCl、HF、重金属、二噁英类等。

固废：窑灰（S2），返回生料入窑系统。废布袋（S4），暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置。

4.4.3.3 排污节点

主要排污节点见表 4.4-6。

表 4.4-6 排污节点表

名称			节点	主要污染物	特征	措施及去向
废气	G1	运行期	危废暂存库、危废 输送间	非甲烷总烃、VOCs	连续	正常工况：负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置
		检修期				停窑检修：废气负压收集后经应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附）处理后，通过 15 m 高排气筒排放
	G2		窑尾废气	HCl、HF、重金属、二噁英类	连续	经“高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘”处理后，通过 100 m 高排气筒排放
废水	W1		车辆清洗废水	pH、COD、SS、氨氮、重金属等	连续	经收集后送水泥窑焚烧处置
	W2		地面冲洗废水	pH、COD、SS、氨氮、重金属等	连续	
	W3		化验室废水	pH、COD、SS、氨氮、重金属等	间断	
	W4		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	连续	经一体化处理装置处理后回用于厂内生产用水或绿化用水
固体 废物	S1	运行期	事故池及初期雨水池	污泥	连续	入窑焚烧处置
	S2		水泥窑	窑灰	连续	返回生料入窑系统正常情况下不外排。在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响
	S4		布袋除尘系统	废布袋	连续	暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置。
	S5		卸料作业或检修	含油手套及抹布	间断	
	S6		员工生活	生活垃圾	间断	由环卫部门统一外运处置
	S3	检修期	活性炭吸附装置	废活性炭	间断	入窑焚烧处置

4.5 物料平衡及投加量计算

4.5.1 热平衡

由于拟处置的固体废物热值相对较高（本次评价取值 4973.81kJ/kg），扣除油基钴屑水分（取值 10.70%）影响以及拟建项目带来的入窑废水增加量的影响后，理论计算每年可节约实物煤 7426t。拟建项目热量平衡表见 4.5-1。

表 4.5-1 热量平衡表

项目	单位	指标
油基钴屑量	t/a	37500
油基钴屑低位热值	kJ/kg	4973.81
协同处置油基钴屑燃烧放热量	kJ/a	1.8652×10^{11}
油基钴屑含水量	t/a	4012.5
拟建项目带来入窑废水量	t/a	781.8
水分蒸发热耗	kJ/kgH ₂ O	2596
水分蒸发耗热量	kJ/a	1.245×10^{10}
热量差额	kJ/a	1.7407×10^{11}
标煤热值	kJ/kg	29271
减少标煤耗	t/a	5947
煤粉的热值	kJ/kg	23442
减少煤耗	t/a	7426

通过热量平衡分析，油基钴屑在水泥窑焚烧过程中释放的热量远大于水分蒸发需要的热量，因此协同处置油基钴屑后理论上每年可节约实物煤 7426 t。

4.5.2 物料平衡

水泥窑现有物料平衡见表 4.5-2，水泥窑协同处置固体废物后物料平衡见表 4.5-3。由表分析可知，重庆正阳新材料有限公司现有水泥熟料生产线在协同处置 37500 t/a 油基钴屑后，按干基计算油基钴屑中的灰分每年可替代约 22948t 石灰石、1468 t 砂岩、1460t 页岩和 817 t 硫酸渣。

表 4.5-2 现有工程物料平衡一览表（熟料产品）

物料名称	天然水分 (%)	干基配比 (%)	每吨熟料消耗定额 (kg/t)		物料平衡量 (t)					
			干燥的	含水的	干燥的			含天然水分的		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1.00	85.97	1318.56	1331.88	137.35	3296.4	988920	138.74	3329.7	998910
砂岩	10.21	5.50	84.36	93.96	8.79	210.9	63270	9.79	234.9	70470
页岩	5.30	5.47	83.92	88.60	8.74	209.8	62940	9.23	221.5	66450
硫酸渣	16.00	3.06	46.92	55.84	4.89	117.3	35190	5.82	139.6	41880
生料	/	100.00	1533.76	/	159.77	3834.4	1150320	/	/	/
熟料	/	/	/	/	104.17	2500.0	750000	/	/	/
烧成用煤	12.00	/	154.96	176.08	16.14	387.4	116220	18.34	440.2	132060

表 4.5-3 本项目建成后物料平衡一览表（熟料产品）

物料名称	天然水分 (%)	干基配比 (%)	每吨熟料消耗定额 (kg/t)		物料平衡量 (t)					
			干燥的	含水的	干燥的			含天然水分的		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1.00	83.48	1287.96	1300.97	134.16	3219.9	965972	135.52	3252.4	975730
砂岩	10.21	5.34	82.40	91.77	8.58	206.0	61802	9.56	229.4	68829
页岩	5.30	5.31	81.97	86.56	8.54	204.9	61479	9.02	216.4	64920
硫酸渣	16.00	2.97	45.83	54.56	4.77	114.6	34373	5.68	136.4	40921
油基钻屑	10.70	2.89	44.65	50.00	4.65	111.6	33488	5.21	125.0	37500
生料	/	100.00	1536.48	/	160.71	3857.0	1157115	/	/	/
熟料	/	/	/	/	104.17	2500	750000	/	/	/
烧成用煤	12.00	/	146.24	166.18	15.23	365.6	109678	17.31	415.4	124634

4.5.3 水平衡

拟建项目水平衡见图 4.5-1。

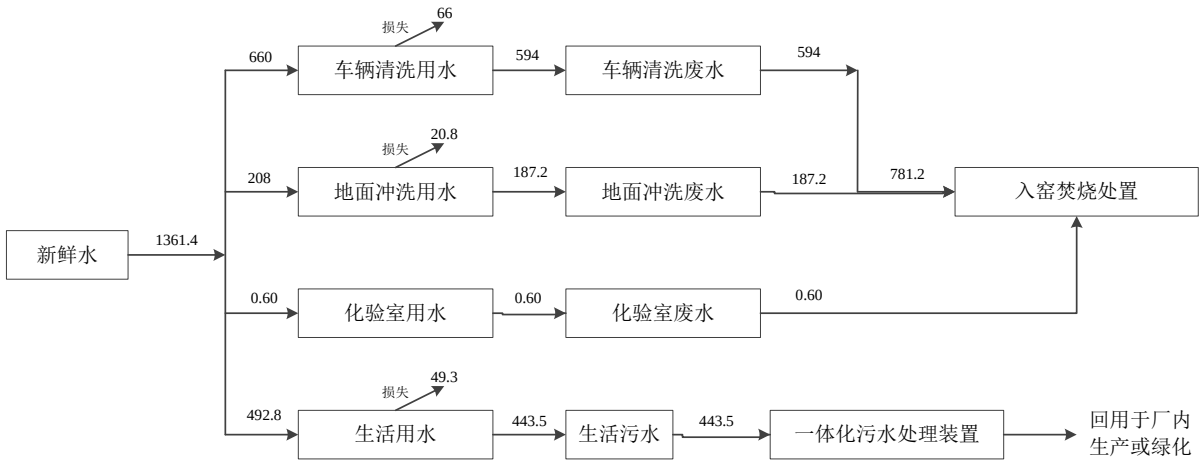


图 4.5-1 拟建项目水平衡图 (m³/a)

拟建项目建成后，正阳水泥厂全厂水平衡变化情况见图 4.5-2。

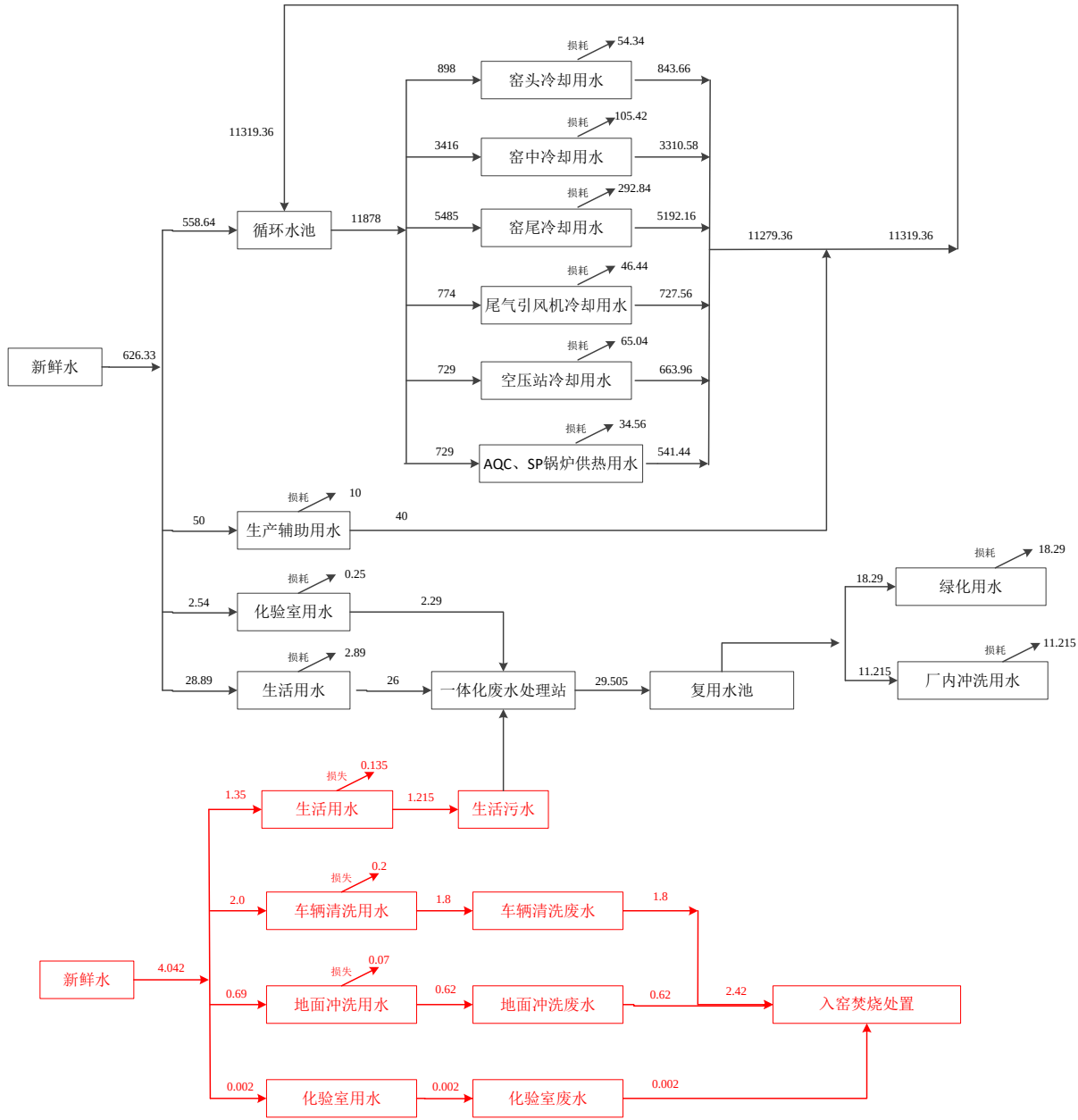


图 4.5-2 拟建项目建成后全厂水平衡图 (m³/d)

4.5.4 风平衡

新型干法水泥窑核心单元是熟料煅烧，熟料煅烧的重点在于窑系统操作参数的稳定，煅烧的关键主要是控制风量、煤、料的平衡。系统用风既要满足煤粉的燃烧，又要为预热器中物料悬浮提供助力，同时起到换热的作用，为余热发电系统提供热能。窑、炉通风系统是并联关系，用风量存在动态平衡。

本项目车间废气正常情况下接入窑头篦冷机高温段，篦冷机的主要作用是快速冷却、输送熟料并回收熟料中含有的大量热量，回收的热量用于向窑系统提供二、三次风、煤磨烘干、余热发电等。篦冷机的工作原理见图 4.5-3。

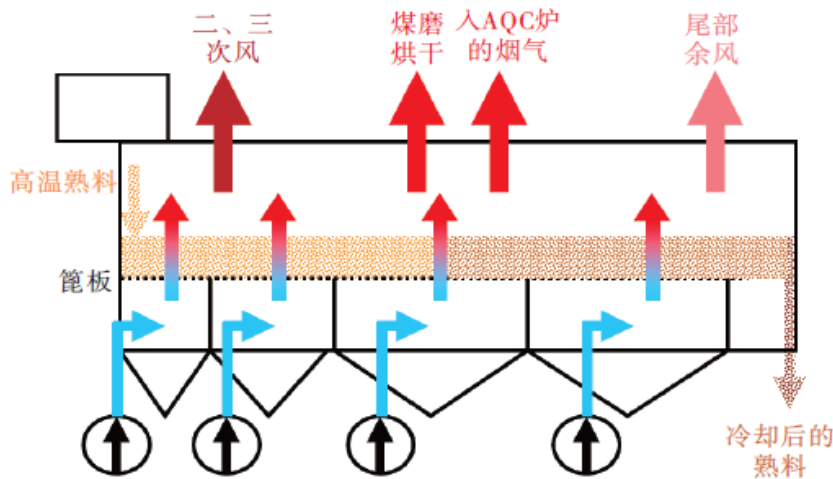


图 4.5-3 篦冷机工作原理

正常情况下，篦冷机设置风机补充冷风，危废暂存库、危废输送间车间废气进行负压收集，收集风量为 43000 Nm³/h，收集效率按 90%考虑。负压收集后的车间废气正常情况下送窑头篦冷机一室平衡风机进风口处，最终入窑焚烧处置。经核算，窑头篦冷机总需风量 348420m³/h，共有 12 台风机进风口，本项目车间废气仅接入一个风机进风口。同时在一室平衡风机进风口接管处安装 1 个补风阀，可根据从本项目车间抽风量的大小来决定是否打开补风阀。在满足危废暂存库、危废输送间等车间的适量负压，但抽风量低于 43000m³/h 时，可适当打开补风阀，以满足窑头篦冷机一室平衡风机进风量达到 43000m³/h，保持窑系统用风量不变。如果抽风量已达到 43000m³/h，则无需打开补风阀，保持窑头篦冷机一室平衡风机进风量保持不变，窑头篦冷机系统用风不受影响。

4.5.5 重金属平衡

《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明（征求意见稿）、《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明（征求意见稿）中根据重金属及其盐类的挥发特性将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，见表 4.5-4。

表 4.5-4 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba, Be, Cr, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	-
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

不挥发类 Cu、Cr、Ni、Mn、Be、V 等元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。除表中列出的元素外还有钼（Mo）、铀（U）、钽（Ta）、铌（Nb）和钨（W）。这类元素 99.9%以上直接进入熟料。

半挥发类 As、Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na 等元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。例如 Zn 在悬浮预热器上 90%被熟料吸收，但在半干法窑上被熟料吸收的比例在 10%~90%之间波动，带入量越高熟料吸收率越低，进入窑灰和随净气粉尘排放的量越高。

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

高挥发类的 Hg 元素在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热窑上，130℃时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉末烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。从国际上对 Hg 的研究来看，目前比较一致的看法是，Hg 的排放主要取决于来自水泥窑、生料磨系统的尾气净化方式，除尘装置（收尘器）及烟气净化装置（脱硫、脱硝设备）均对 Hg 的挥发有较明显的影响。Hg 在烟气中主要以单质汞及 HgCl_2 的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的 Hg 排放水平是变化的。考虑 Hg 在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定工作时段窑灰的处理，如部分高 Hg 窑灰作为混合材料使用，可严格控制系统的 Hg 排放，实现 Hg 在水泥生产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂 5000 t/d 生产线 Hg 循环流量进行了研究，结果表明对水泥全套生产线，由于生料磨对窑尾废气的利用，导致 Hg 在不同的车间之间进行循环，客观上降低了 Hg 的排放，并形成了 Hg 的实际排放随着低温废气利用情况的变化而波动。在该案例中，Hg 的排放大约为 60~70%左右。但如果 Hg 的挥发率按照水泥熟料中 Hg 的固化率分析水泥窑生产线系统的 Hg 排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估 Hg 的排放或者利用水泥熟料中 Hg 的含量分析 Hg 的逃逸率，Hg 的挥发量在所有的研究案例中均达到 90~95%。

本项目重金属物料平衡情况见表 4.5-5 及图 4.5-2。重金属投入量为新型干法水泥熟

料生产线协同处置 3.75 万 t/a 油基钴屑等含油类固体废物（HW08 类废物）后进入水泥窑的重金属量，根据表 4.1-9 中拟处置油基钴屑重金属含量计算确定。重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料。分配系数取《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明（征求意见稿）表 10 及《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明（征求意见稿）表 5 相关排放系数中的最不利数据，进而确定分别进入熟料和废气中的重金属量。

表 4.5-5 本项目重金属物料平衡一览表

略

略

图 4.5-2 本项目重金属物料平衡图 单位：kg/a

考虑到回转窑生料、燃料等原辅材料的重金属投加量，重庆正阳新材料有限公司回转窑内重金属平衡详见表 4.5-6。

表 4.5-6 回转窑内重金属物料平衡一览表

略

通过本节烧成处置重金属物料平衡，以及项目废气、熟料中重金属达标情况分析，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式，从长时段来看，各物料处于一种动态平衡，不会使外循环挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，以及内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出，不会使内循环挥发性元素和物质（Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内的过度积累，不会造成废气、熟料中重金属含量超标。窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料是合理的。在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。

4.5.5 重金属投加量计算

（1）根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），熟料重金属投加量、投加速率计算公式如下：

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

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

式中：

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

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

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

m_{cli} ——单位时间的熟料产量，kg/h；

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

（2）根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），水泥产品重金属投加量、投加速率计算公式如下：

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

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

式中：

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

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

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

m_{cli} ——单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{cli} 、 R_{mi} ——分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

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

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

拟建项目建成运行后，入窑重金属投加量计算结果见表 4.5-6。

表 4.5-6 拟建项目建成后重金属投加量

重金属	单位	重金属投加量	重金属最大允许投加量	是否符合 HJ 662-2013
汞（Hg）	mg/kg-cli	0.12	0.23	符合
铊+镉+铅+15×砷 （Tl+Cd+Pb+15×As）		147.34	230	符合
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+钼+锰+镍+钒 （Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V）		1013.34	1150	符合
铬（Cr）	mg/kg-cem	123.95 / 160.57 / 169.65	320	符合
锌（Zn）		807.53 / 991.11 / 1031.86	37760	符合
锰（Mn）		308.33 / 411.97 / 403.01	3350	符合
镍（Ni）		20.61 / 37.67 / 27.96	640	符合
钼（Mo）		8.50 / 26.31 / 6.86	310	符合
砷（As）		4.46 / 10.97 / 10.25	4280	符合
镉（Cd）		0.64 / 1.72 / 0.66	40	符合
铅（Pb）		57.15 / 63.90 / 73.72	1590	符合
铜（Cu）		29.44 / 41.20 / 49.80	7920	符合
汞（Hg）		0.10 / 0.18 / 0.14	4*	符合
注*：仅计混合材中的汞。 32.5 水泥熟料和混合材比例为 64%、36%；P C42.5R 水泥熟料和混合材比例为 76%、24%；P O42.5R 水泥熟料和混合材比例为 81%、19%；				

由上表计算结果可知，项目建成后，重金属投加量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)中规定的最大允许投加量。

由于上述投加量是在拟处置油基钻屑成分检测数据以及其他原辅材料成分检测数据基础上加权计算所得出的，由于拟处置的固体废物以及原辅材料成分检测数据不是一成不变的，重金属元素含量会在较大的范围内波动，因此成分检测数据仅做参考使用，并不作为水泥产品质量及重金属含量是否超标的判断依据。在拟建项目协同处置固体废

物前应严格按相应的规范、标准进行固体废物成分分析，根据分析结果合理确定协同处置方案和配伍比例，从而确保入窑的重金属含量满足规范要求。

综上，拟建项目建成后，水泥熟料生产线的重金属投加量能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中规定的重金属最大允许投加量。

4.5.6 入窑氟（F）、氯（Cl）元素投加量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%，Cl 元素含量不应大于 0.04%。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算公式如下：

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

式中：

C——入窑物料氯（Cl）或氟（F）元素含量，%；

C_w 、 C_f 、 C_r ——分别为固体废物、常规燃料、常规原料中氯（Cl）或氟（F）元素含量，%；

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

通过计算，项目建成后，入窑物料中氟元素含量为 0.034%，氯元素含量为 0.031%；入窑氟、氯元素含量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中规定的最大允许含量。

由于上述投加量是在现有油基钻屑、生料、煤成分分析资料的基础上按各类入窑物料加权平均含量计算所得出的，在实际的固体废物协同处置过程中情况则更加复杂，由于本项目协同处置的油基钻屑可能来自涪陵、南川、彭水、黔江、酉阳、铜梁等各处的钻井平台，其成分相差较大，因此在实际处置前应严格按相应的规范、标准进行固体废物成分分析，根据分析结果合理确定协同处置方案，从而确保入窑的氟、氯元素含量满足要求。当固体废物氟、氯元素含量过高时，应进行合理的预处理和配伍或严格控制投加量，从而确保入窑的氟、氯含量满足规范要求。

4.5.7 入窑硫（S）元素投加量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%，从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000 mg/kg-cli。

(1) 从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算公式如下：

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

式中：

C——从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

C_w 、 C_r ——分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中硫化物 S 及有机 S 总含量，%；

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

(2) 从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算公式如下：

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

式中：

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

C_{w1} 、 C_f ——分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 、 C_r ——分别为从配料投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；

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

m_{cli} ——单位时间内的熟料产量，kg/h。

通过计算可知，项目建成后，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量为 0.005%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%的限值要求。

从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量为 2010.88mg/kg-cli，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000 mg/kg-cli 的限值要求。同时根据重庆正阳新材料有限公司日常水泥产品质量检测数据可知，其三氧化硫的产品质量达到标准限值，且现状水泥生产线正常运行，不存在带入及产生的硫酸盐在高温环境因结皮而影响水泥质量。

综上所述，本项目所投加物料中硫元素的投加量满足生产工艺及 HJ662 中限值要求。

4.6 同类工程污染物产生及排放情况

本项目拟采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，协同处置过程中主要的大气污染物为来自窑尾排气筒的废气。为了客观科学地确定废气源强，本次评价收集了同类工程的监测资料，以类比其污染物产生及排放情况。同时，类比数据在一定程度上也能反映出拟建项目建成后窑尾废气达标排放的可行性。

4.6.1 浙江红狮水泥股份有限公司

(1) 项目介绍

浙江红狮水泥股份有限公司是红狮集团的核心企业，原有 2 条日产 2000 吨新型干法回转窑水泥生产线(1#、2#线)、1 条日产 4000 吨新型干法回转窑水泥生产线(3#线)。鉴于市场形势、投资环境以及周边地区危废处置现状，浙江红狮水泥股份有限公司依托公司原有 3 条新型干法水泥回转窑生产线，建设水泥窑协同处置危险工业废物项目，年处置危险工业废物 10 万吨，改造后水泥产量不增加。1#生产线和 2#生产线协同处置焚烧飞灰各 9000 t/a，3#生产线协同处置危险废物 82000 t/a。

该项目于 2014 年 7 月建成，浙江省环境监测中心于 2015 年 1 月对项目进行了验收监测。

由于该项目 3#生产线协同处置危废，且处置规模与本项目单线处置规模相当，因此本次评价主要类比其 3#生产线验收监测数据。

(2) 危废处置方案

危废处置方案见表 4.6-1。

表 4.6-1 浙江红狮水泥股份有限公司 3#生产线危废处置方案

熟料产能	危废处置量	
	危废种类	处置量 (t/a)
4000 t/d	医药残渣	20000
	医药污泥	12000
	医药废活性炭	3000
	农药 (反应渣)	140
	农药污泥	60
	有机溶剂废物	300
	精蒸馏残渣	200
	电镀污泥	16000
	含铜污泥	2300
	综合污泥	7600
	含铬废物	200
	含铅废渣	170
	含铅污泥	30
	含镍废物	20000
	小计	82000

(3) 验收监测期间企业运营情况

在 2017 年 1 月 13 日~1 月 15 日对 3#生产线进行了验收监测，验收监测期间固废处置情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 监测期间固废处理情况

生产线	日期	污泥处理能力 (t/d)	污泥实际处理量 (t/d)	污泥处理负荷 (%)	危废处理能力 (t/d)	危废实际处理量 (t/d)	危废处理负荷 (%)
3#	2015.1.13	340	/	/	265	218	82.3
	2015.1.14		/	/		216	81.5
	2015.1.15		275	80.9		/	/

3#水泥生产线不能同时处置污泥和危废，监测期间分开处理。

(4) 协同处置危废后窑尾烟气监测情况

验收监测期间企业的生产负荷均高于 80%，危废处理量均达到处置能力的 80%以上，符合建设项目环保设施竣工验收监测条件。3#窑尾除尘器进出口废气监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 3#窑尾除尘器进出口废气监测结果

监测因子		监测值 (小时均值)				标准 限值	达标 情况
监测周期		I		II		/	/
监测断面		5	6	5	6	/	/
废气温度 (°C)		85	79	85	79	/	/
烟气流量 Q_s (m ³ /h)		8.46×10^5	9.74×10^5	8.58×10^5	9.56×10^5	/	/
标态废气量 Q_{std} (m ³ /h)		6.01×10^5	6.75×10^5	6.10×10^5	6.68×10^5	/	/
含氧量 (%)		/	11.30	/	11.25	/	/
空气过剩系数 (α)		/	2.16	/	2.15	/	/
烟尘	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.93×10^3	7.06	2.34×10^3	5.55	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	7.98	/	6.25	30	达标
	排放速率 (kg/h)	1.76×10^3	4.77	1.43×10^3	3.71	/	/
	去除效率 (%)	99.73		99.74		/	/
SO ₂	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	17.2	/	17.2	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	19.5	/	19.5	200	达标
NO _x	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	205	/	201	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	232	/	226	350	达标
HCl	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	5.97	/	4.56	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	6.75	/	5.13	10	达标
HF*	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	0.608	/	0.826	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	0.637	/	0.891	1	达标
氟化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	1.963	/	2.545	/	/
	折算后排放浓度	/	2.22	/	2.86	5	达标

监测因子		监测值（小时均值）				标准 限值	达标 情况
监测周期		I		II		/	/
监测断面		5	6	5	6	/	/
	(mg/m ³)						
NH ₃	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	2.52	/	3.24	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	2.86	/	3.65	10	达标
Hg	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	3.13×10 ⁻³	/	3.15×10 ⁻³	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	3.54×10 ⁻³	/	3.55×10 ⁻³	0.05	达标
Tl+Cd+Pb +As	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	3.72×10 ⁻³	/	3.68×10 ⁻³	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	4.21×10 ⁻³	/	4.14×10 ⁻³	1.0	达标
Be+Cr+Sn +Sb+Cu+ Co+Mn+N i	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	0.109	/	0.082	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m ³)	/	0.123	/	0.092	0.5	达标
二噁英类	实测排放浓度 (mg/m ³)	/	0.031	/	/	/	/
	折算后排放浓度 (ngTEQ/m ³)	/	0.035	/	/	0.1	达标
非甲烷总 烃	处理固废时实测排放浓度 (mg/m ³)	/	4.21	/	4.19	/	/
	未处理固废时实测排放浓度 (mg/m ³)	/	1.96	/	1.10	/	/
	处理固废前后浓度增加 (mg/m ³)	/	2.25	/	3.09	/	/
*为复测结果。							

由上表可知，协同处置危废后，水泥熟料生产线窑尾颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、氟化物小时浓度值满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中规定的排放限值要求，HCl、HF、Hg、铊+镉+铅+砷、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍、二噁英小时浓度值满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中规定的排放限值要求。

4.6.2 东方希望重庆水泥有限公司

（1）项目介绍

东方希望水泥有限公司位于丰都县湛普镇燕子村。2015 年，东方希望重庆水泥有限公司与重庆基源环保科技有限公司联合建设了东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目。该项目依托东方希望水泥有限公司 5#新型干法水泥窑生产线，建设一套 58850 吨/年的固体废物处理系统，其中年处理危险废物 26750 吨，市政污泥 2000 吨，废脱硫剂 100 吨，重金属污染土 20000 吨，有机污染土 10000 吨。

该项目于 2016 年建成，重庆市生态环境监测中心、重庆市渝北区环境监测站于 2017

年 1 月对项目进行了验收监测。

(2) 固体废物处置方案

固体废物处置方案见表 4.6-4。

表 4.6-4 固体废物处置方案

生产线	熟料产能	一般固体废物 (t/d)				危险废物
		市政污泥	废脱硫剂	重金属污染土	有机污染土	
5 号生产线	4800 t/d	2000	100	20000	10000	26750 t/a
合计 (t/a)						58850

(3) 验收监测期间企业运营情况

在 2017 年 1 月 11 日未投加危险废物和固体废物及 1 月 12 日满负荷投加危险废物和固体废物的两种生产工况下, 对 5 号线窑尾废气进行了监测, 验收监测期间运营情况详见表 4.6-5。

表 4.6-5 监测期间企业运营情况

日期	产品名称	设计产量	实际产量 (t/d)	生产负荷 (%)
2017 年 1 月 11 日	危险废物	86	0	0
	市政污泥	6.5	0	0
	废脱硫剂	0.32	0	0
	重金属污染土	65	0	0
	有机污染土	32.5	0	0
2017 年 1 月 12 日	危险废物	86	86	100
	市政污泥	6.5	6.5	100
	废脱硫剂	0.32	0.32	100
	重金属污染土	65	65	100
	有机污染土	32.5	32.5	100

(4) 协同处置固体废物前后窑尾烟气监测情况

5 号窑尾除尘器进出口废气监测结果见表 4.6-6。

表 4.6-6 5 号分解炉窑尾废气监测结果

监测因子		监测值（小时均值）						标准限值	达标情况
监测时间		2017 年 1 月 11 日			2017 年 1 月 12 日			/	/
样品编号		1	2	3	1	2	3	/	/
废气温度（℃）		77	77	76	79	80	80	/	/
烟气流量 Q_s （ m^3/h ）		5.47×10^5	5.41×10^5	5.42×10^5	5.22×10^5	5.24×10^5	5.27×10^5	/	/
含氧量（%）		8.1	8.0	8.3	8.6	8.5	8.3	/	/
颗粒物	排放浓度（ mg/m^3 ）	12.1	13.0	12.9	13.0	13.4	13.6	30	达标
	排放速率（ kg/h ）	7.77	8.34	8.06	7.63	7.99	8.27	/	/
SO ₂	排放浓度（ mg/m^3 ）	17.1	24.2	14.9	15.3	20.2	19.8	200	达标
	排放速率（ kg/h ）	10.9	15.5	9.32	8.98	12.0	12.1	/	/
NO _x	排放浓度（ mg/m^3 ）	2.81×10^2	2.76×10^2	2.81×10^2	2.49×10^2	2.68×10^2	2.54×10^2	350	达标
	排放速率（ kg/h ）	1.80×10^2	1.76×10^2	1.75×10^2	1.47×10^2	1.60×10^2	1.55×10^2	/	/
NH ₃	排放浓度（ mg/m^3 ）	1.4	1.16	1.02	1.01	0.889	1.07	10	达标
	排放速率（ kg/h ）	0.913	0.741	0.639	0.595	0.529	0.654	/	/
HCl	排放浓度（ mg/m^3 ）	1.65	1.28	1.59	1.32	1.31	1.43	10	达标
	排放速率（ kg/h ）	1.06	0.816	0.991	0.778	0.781	0.870	/	/
HF	排放浓度（ mg/m^3 ）	$1.19 \times 10^{-2}L$	$1.19 \times 10^{-2}L$	$1.19 \times 10^{-2}L$	$1.19 \times 10^{-2}L$	1.50×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1	达标
	排放速率（ kg/h ）	N	N	N	N	8.91×10^{-3}	7.80×10^{-3}	/	/
Hg	排放浓度（ mg/m^3 ）	$4.17 \times 10^{-3}L$	$4.17 \times 10^{-3}L$	$4.17 \times 10^{-3}L$	$4.17 \times 10^{-3}L$	$4.17 \times 10^{-3}L$	$4.17 \times 10^{-3}L$	0.05	达标
	排放速率（ kg/h ）	N	N	N	N	N	N	/	/

监测因子		监测值（小时均值）						标准限值	达标情况
监测时间		2017 年 1 月 11 日			2017 年 1 月 12 日			/	/
样品编号		1	2	3	1	2	3	/	/
Tl+Cd+ Pb+As	排放浓度（mg/m ³ ）	3.27×10 ⁻⁴	3.55×10 ⁻⁴	3.33×10 ⁻⁴	3.15×10 ⁻⁴	4.38×10 ⁻⁴	3.23×10 ⁻⁴	1.0	达标
	排放速率（kg/h）	2.10×10 ⁻⁴	2.27×10 ⁻⁴	2.08×10 ⁻⁴	1.85×10 ⁻⁴	2.61×10 ⁻⁴	1.97×10 ⁻⁴	/	/
CO	排放浓度（mg/m ³ ）	1.35×10 ²	1.31×10 ⁻²	1.46×10 ⁻²	1.65×10 ⁻²	1.72×10 ⁻²	1.64×10 ⁻²	/	/
	排放速率（kg/h）	86.9	83.8	91.0	97.1	1.02×10 ⁻²	99.7	/	/
总烃	排放浓度（mg/m ³ ）	8.25	12.3	8.00	10.6	6.56	10.0	/	/
	排放速率（kg/h）	5.29	7.84	5.00	6.26	3.91	6.12	/	/
Be+Cr+S n+Sb+C u+Co+M n+Ni+V	排放浓度（mg/m ³ ）	2.96×10 ⁻²	2.07×10 ⁻²	1.89×10 ⁻²	2.63×10 ⁻²	1.87×10 ⁻²	1.31×10 ⁻²	0.5	达标
	排放速率（kg/h）	1.88×10 ⁻²	1.19×10 ⁻²	1.17×10 ⁻²	1.55×10 ⁻²	1.12×10 ⁻²	0.80×10 ⁻²	/	/
萘	排放浓度（μg/m ³ ）	1.90×10 ⁻⁴ L	1.90×10 ⁻⁴ L	1.90×10 ⁻⁴ L	1.90×10 ⁻⁴ L	1.90×10 ⁻⁴ L	1.90×10 ⁻⁴ L	/	/
二噁英类	排放浓度（ngTEQ/m ³ ）	0.0086	0.0079	0.0089	0.0038	0.021	0.020	0.1	达标

由上表可知，在验收监测期间，东方希望重庆水泥有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目正常生产时，在 2017 年 1 月 11 日未投加危险废物和固体废物及 1 月 12 日满负荷投加危险废物和固体废物的两种生产工况下，5 号线窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 的浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）规定的排放限值要求，HCl、HF、汞及其化合物、二噁英类、〔铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）〕、〔铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）〕浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1 中规定的排放限值要求。此外，协同处置固体废物前后，东方希望重庆水泥有限公司 5 号生产线水泥窑窑尾烟气量以及颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度无明显差异，其值远低于相应标准限值。

4.6.3 涿鹿金隅水泥有限公司

（1）项目介绍

涿鹿金隅水泥有限公司位于河北省张家口市涿鹿县卧佛寺乡，公司原有 1 条 4000 t/d 新型干法熟料带纯低温余热发电的水泥生产线。2014 年公司对现有水泥生产线进行技术改造，建设利用水泥窑协同处置 20000 t/a 危险废物技术改造项目。建成后将利用 4000 t/d 水泥回转窑年协同处置废液 7000 吨、飞灰 10000 吨以及固态、半固态危险废物 3000 吨。该项目于 2015 年 2 月取得了张家口环保局的批复，2015 年 3 月主体工程及配套环保设施建设完成，并于 2015 年 9 月由张家口市环境监测站进行了验收监测。

（2）危废处置方案

危废处置方案见表 4.6-7。

表 4.6-7 危废处置方案

熟料产能	危废处置量		
	废液	飞灰	固体、半固态危废
4000 t/d	7000 t/a	10000 t/a	3000 t/a
小计	20000 t/a		

（3）验收监测期间企业运营情况

验收监测时间为 2015 年 9 月 11 日、19~20 日，验收监测期间，涿鹿金隅水泥有限公司各处置系统均连续运行 48 小时，实际处置废液 0.89 t/h、固态/半固态危险废物 0.38 t/h、飞灰 1.28 t/h，生产负荷达 95%。验收监测期间各处置系统运行正常，废物匀速处置；水泥窑工况稳定，产品质量稳定。验收监测期间危废处置情况见表 4.6-8。

表 4.6-8 监测期间危废处理情况

日期	废物状态	废物类别	废物名称	废物量 (t)
2015.9.19	固体、半固态	HW12	废漆渣	3.32
		HW49	废活性炭	0.066
		HW49	废试剂瓶	0.028
		HW04	农药废物、釜残	2.96
		HW49	剧毒化学品	0.00125
		HW49	化工废料	1.68
		HW17	污泥	1.14
	液态	HW09	废乳化液	8.38
		HW06	有机溶剂废液	5.71
		HW06	有机溶剂废液	7.36
	飞灰	HW18	飞灰	30.64
2015.9.20	固体、半固态	HW12	废漆渣	2.14
		HW04	农药废物、釜残	3.39
		HW49	化工废料	3.66
	液态	HW09	废乳化液	3.96
		HW06	有机溶剂废液	5.35
		HW06	有机溶剂废液	12.14
	飞灰	HW18	飞灰	30.64

(4) 协同处置危废前后窑尾烟气监测情况

根据《涪鹿金隅水泥有限公司利用水泥窑协同处置 20000 t/a 危险废物技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》(张环监验字〔2015〕051 号), 窑尾烟气验收监测结果见表 4.6-9。

由表 4.6-9 可知, 在验收监测期间, 涪鹿金隅水泥有限公司利用水泥窑协同处置危废项目正常生产时, 在 2015 年 9 月 11 日未投加危险废物及 9 月 19 日~9 月 20 日投加危险废物两种生产工况下, 窑尾烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物的浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 规定的排放限值要求, HCl、HF、汞及其化合物、二噁英类、(铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计))、(铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)) 浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) 表 1 中规定的排放限值要求。此外, 协同处置危废前后, 涪鹿金隅水泥有限公司生产线水泥窑窑尾烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物排放浓度无明显差异。主要是因为水泥窑有很强的热稳定性, 焚烧少量废物不会改变水泥窑内部的燃烧工况, 水泥窑内碱性环境对焚烧产生的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体有很强的中和吸收能力。

表 4.6-9 窑尾烟气验收监测结果 单位: mg/m^3

监测点位	回转窑废气处理后								
采样时段	焚烧危险废物前			焚烧危险废物后（标准折算值）					
采样时间	9月11日 第一次	9月11日 第二次	9月11日 第三次	9月19日 第一次	9月19日 第二次	9月19日 第三次	9月20日 第一次	9月20日 第二次	9月20日 第三次
颗粒物	2.88	1.76	1.67	5.59	4.35	4.39	4.86	3.76	3.57
NO _x	208	144	160	169	159	165	161	152	157
SO ₂	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86	<2.86
CO	65	63.4	61.0	63.1	61.8	60.0	62.7	62.5	59.8
HF	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
HCl	7.0	6.5	6.9	4.9	4.2	4.6	4.8	4.6	5.1
氟化物	0.30	0.29	0.29	0.32	0.28	0.29	0.29	0.33	0.30
Hg	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$
Cd	$<8 \times 10^{-6}$	$<8 \times 10^{-6}$	2.28×10^{-4}	$<8 \times 10^{-6}$	$<8 \times 10^{-6}$	$<8 \times 10^{-6}$	$<8 \times 10^{-6}$	$<8 \times 10^{-6}$	1.06×10^{-4}
Pb	$<2 \times 10^{-4}$	5.9×10^{-3}	7.9×10^{-3}	6.1×10^{-3}	8×10^{-4}	$<2 \times 10^{-4}$	$<2 \times 10^{-4}$	$<2 \times 10^{-4}$	7.1×10^{-3}
As	$<2 \times 10^{-5}$	0.114	0.652	$<2 \times 10^{-4}$	0.0252	$<2 \times 10^{-4}$	0.0961	$<2 \times 10^{-4}$	0.103
Cr	$<3 \times 10^{-4}$	2.2×10^{-3}	0.0299	$<3 \times 10^{-4}$	5.9×10^{-3}	5.9×10^{-3}	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	0.0131
Sn	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	0.0117	$<3 \times 10^{-4}$	8×10^{-4}	$<3 \times 10^{-4}$	7×10^{-4}	$<3 \times 10^{-4}$	5.2×10^{-3}
Sb	$<2 \times 10^{-5}$	2.98×10^{-3}	7.49×10^{-3}	2×10^{-4}	1×10^{-3}	$<2 \times 10^{-5}$	$<2 \times 10^{-5}$	$<2 \times 10^{-5}$	3.16×10^{-3}
Cu	$<2 \times 10^{-4}$	$<2 \times 10^{-4}$	0.0135	0.0195	3.2×10^{-3}	$<7 \times 10^{-5}$	$<7 \times 10^{-5}$	$<7 \times 10^{-5}$	4.4×10^{-3}
Mn	$<7 \times 10^{-5}$	$<7 \times 10^{-5}$	0.0844	$<7 \times 10^{-5}$	5.63×10^{-3}	$<7 \times 10^{-5}$	$<7 \times 10^{-5}$	8.92×10^{-3}	0.0103
Ni	$<1 \times 10^{-4}$	4×10^{-4}	7.4×10^{-3}	7.1×10^{-3}	7.0×10^{-3}	5.89×10^{-3}	1.8×10^{-3}	2.1×10^{-3}	8.5×10^{-3}
二噁英 ng TEQ/m ³				0.015	0.014	0.013	0.0073	0.0090	0.0099

4.7 污染物产生、治理及排放情况

4.7.1 废气

4.7.1.1 正常工况废气排放

本项目建成后，营运期产生的废气主要来源于危废暂存库、危废输送间在装卸、倾倒、搅拌、均质、输送等工序产生的非甲烷总烃和 VOCs 等；同时水泥窑在协同处置油基钴屑等固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最主要的大气污染物排放源，产生污染物种类较多，主要包括颗粒物、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF 等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As、Mn 等）和二噁英类等。

（1）车间废气

①危废暂存库废气

危废暂存库主要对固体废物进行接收和暂存，设计贮存量约 1296 t。接收的固体废物主要为半固态油基钴屑，基本不产生扬尘。卸料、暂存过程会产生非甲烷总烃和 VOCs 等。油基钴屑属含油废物，在贮存过程中会产生挥发性有机气体等，主要污染物为非甲烷总烃和 VOCs 等。危废暂存库设计贮存量为 1296 t，根据对拟处置的典型油基钴屑样品的挥发性有机物检测结果，油基钴屑样品 VOCs 含量最大约 4.01mg/kg，非甲烷总烃含量按照 VOCs 含量的 80%计，则非甲烷总烃的含量最大为 3.21 mg/kg，油基钴屑入厂暂存时间较短（约 1~30d），保守考虑挥发量按含量的 80%计，挥发时间按最短 1d 计，考虑废物最大贮存量 1296t，则 VOCs 和非甲烷总烃产生量分别为 0.1732kg/h、0.1387 kg/h。根据以上分析，危废暂存库 VOCs 和非甲烷总烃产生量分别为 0.1732kg/h、0.1387 kg/h。

②危废输送间废气

危废输送间主要对半固态油基钴屑经螺旋输送机进行搅拌、混合、均质等前处理，并经柱塞泵和压力管道输送入窑。在前处理和输送过程中会产生一定的非甲烷总烃和 VOCs 等。根据对拟处置的典型油基钴屑样品的挥发性有机物检测结果，油基钴屑样品 VOCs 含量最大约 4.01mg/kg，非甲烷总烃含量按照 VOCs 含量的 80%计，则非甲烷总烃的含量最大为 3.21 mg/kg，输送间最大输送量为 125 t/d，保守考虑挥发量按含量的 50%计，考虑废物最大输送量为 125 t/d，则危废输送间 VOCs 和非甲烷总烃产生量分别为 0.0104kg/h、0.0084 kg/h。在水泥窑停窑检修等情况下，危废输送间不再进行卸料和输送作业。

③车间废气核算

车间库门开启以及吸风的不完全时会造成部分气体外逸，泄漏率保守考虑按 10%估

算。正常情况下，废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置。在水泥窑停窑检修等情况下，车间废气经收集后进入统一设置的应急废气处理装置（干式过滤+活性炭吸附），经活性炭吸附装置净化后通过 15 m 高排气筒排放，废气收集效率保守考虑按 90%；废气处理装置去除效率保守考虑为 80%，设计收集风量为 43000 Nm³/h。

因此车间废气有组织排放（正常情况下车间废气送水泥窑高温焚烧处置，此处车间废气有组织排放指停窑检修等非正常工况下）的 VOCs 为 0.03118 kg/h，非甲烷总烃为 0.02496kg/h；危废暂存库无组织排放的 VOCs 为 0.01732 kg/h，非甲烷总烃为 0.01387 kg/h；危废输送间无组织排放的 VOCs 为 0.00104kg/h，非甲烷总烃为 0.00084 kg/h。

（2）输送系统废气

固体废物主要在危废输送间经输送系统最终入窑焚烧处置，半固态废物在危废预输送间的输送区域通过管道泵送，全过程密闭，因此在整个输送过程中不存在废气排放的情况。在整个输送过程中，各输送系统均进行了全封闭处理，基本上不会有污染物排出，因此不考虑其无组织排放。

（3）窑尾废气

A、烟气量

本项目为利用水泥窑协同处置固体废物项目，固体废物根据成分不同可作为原料、燃料等进入水泥窑煅烧系统。本项目拟处置的固体废物主要为油基钻屑，不同批次废物的成分会有波动，本次评价估算得到固体废物含水率约为 10.70%，废物在进入水泥窑系统之后，水分吸热激化蒸发将会导致窑尾烟气量有一定程度的增加。但由于固体废物本身可替代部分原材料和燃料，水泥窑协同处置固体废物后生料投入量和燃煤量均有所减少，根据设计文件可知，在协同处置 37500 t/a 油基钻屑后，按干基计算油基钻屑中的灰分每年可替代约 23180t 石灰石、1641 t 砂岩、1530t 页岩和 959 t 硫酸渣。由生料煅烧产生的窑尾烟气量将略有下降，同时油基钻屑属含油废物，热值较高，可替代部分燃煤，由燃料燃烧产生的窑尾烟气量也有所降低。因此，只要本项目固废投加比例得当（干基计算油基钻屑掺烧量为生料总入窑量的 2.89%），水泥窑协同处置固体废物前后窑尾烟气量变化不大。

另外根据同类项目东方希望重庆水泥有限公司 5#线协同处置固体废物项目验收监测数据可知，协同处置固体废物前后，窑尾烟气量无明显差异，属正常波动范围，主要原因是水泥窑有很强的热稳定性，焚烧少量固体废物不会改变水泥窑内部的燃烧工况。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）表 3 水泥工业排

污单位基准排气量表中熟料生产窑尾废气基准排气量为 $2500 \text{ m}^3/\text{t}$ 熟料，另外根据 HJ 847-2017 表 3 附注规定，协同处置固体废物的水泥（熟料）制造排污单位窑尾基准排气量系数放大 1.1 倍。重庆正阳新材料有限公司现有新型干法水泥窑生产线生产能力为 2500 t/d ，因此窑尾废气量核算为 $286458 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

根据重庆正阳新材料有限公司 36 万吨/年聚氯乙烯生产及废渣综合利用项目（108 万吨水泥生产部分）竣工环境保护验收监测报告，窑尾废气量为 $275000\sim 280000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。根据企业近几年监督性监测报告，重庆正阳新材料有限公司水泥窑尾废气量为 $222215\sim 338345 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）核算出的窑尾废气量 $286458 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，基本在实测烟气量波动范围内，具有一定的代表性，本次评价取窑尾废气量为 $286458 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

根据公司最新下发的排污许可证（2020~2025），窑尾排气筒烟囱高度 100 m ，出口内径 3m ；根据近年监督性监测报告及企业委托监测报告，重庆正阳新材料有限公司水泥回转窑窑尾烟温在 $87.4\sim 139.7^\circ\text{C}$ 之间，平均烟温取 106°C 。

B、颗粒物

美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行了详细监测，测定结果如下：主要有有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99% 以上，颗粒物排放量与不用替代燃料时没有多大区别。根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿），水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑协同处置废物过程无关，本项目建成运营后，颗粒物排放浓度及排放量不会发生明显变化。

同时，根据“4.6 章节”东方希望重庆水泥有限公司和涪鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物项目验收监测数据可知，水泥窑协同处置固体废物前后颗粒物浓度变化不大，基本与原工况一样。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年 第 72 号）规定，“水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器”；“据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年 第 22 号）规定，“协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施”。2020 年 10 月重庆正阳新材料有限公司投资建设窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程项目，新建一套窑尾高效袋式收尘器替换原有电收尘器，并对厂内无组织排放粉尘进行治理。2020 年 11 月，黔江区生态环境局以渝（黔江）环准〔2020〕052 号文同意该项目建设。目前该项目已建设完成，并通过验收，该项目建设完成后，窑尾除尘设施满

足国家水泥窑协同处置固体废物行业相关技术政策文件要求。

正常情况下，布袋除尘器除尘效率可达到 99.5%以上，高于静电除尘器（除尘效率 99%），保守考虑，本次评价协同处置固体废物项目建成后窑尾颗粒物排放浓度及排放量按不变考虑。

由重庆正阳新材料有限公司 2019 年~2022 年近年来污染源监督性监测数据及企业定期委托监测数据可知，窑尾排气筒颗粒物最大排放浓度为 $25.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《重庆市水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）的排放限值要求。

C、 SO_2

根据《〈水泥窑协同处置危险废物污染控制标准〉（GB30485-2013）编制说明》（征求意见稿）等相关资料显示，回转窑熟料煅烧系统中原辅材料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ 产生的大部分 SO_2 被物料中的 CaO 等碱性氧化物吸收生成 CaSO_2 、 CaSO_3 等中间物质以及硫酸盐，硫酸盐挥发性小于氯化物，仅少部分在窑内形成内循环，80%以上随熟料排出窑外，不会对烟气中 SO_2 的排放造成显著影响。类比同类工程，新型干法（旋窑）水泥生产线熟料吸硫率为 95~100%，而从高温区投入的固体废物中的 S 元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，而与 SO_2 排放无直接关系，因此本项目建成运营后， SO_2 排放浓度及排放量不会发生明显变化。

对于 SO_2 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔物，因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。同时，根据“4.6 章节”东“希望重庆水泥有限公司和涪鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物项目验收监测数据可知，水泥窑协同处置固体废物前后 SO_2 浓度无明显变化，基本与原工况一样。综合考虑，本协同处置固体废物项目建成后， SO_2 排放量按不变考虑。

由重庆正阳新材料有限公司 2019 年~2022 年近年来污染源监督性监测数据可知，窑尾排气筒 SO_2 最大排放浓度为 $45\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《重庆市水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）的排放限值要求。

D、 NO_x

根据《〈水泥窑协同处置危险废物污染控制标准〉编制说明》（征求意见稿），水泥窑协同处置固体废物过程中， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO （占 90%左右）， NO_2 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x ；燃料型 NO_x 。水泥

生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NO_x 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统。确保废气经 SNCR 脱硝措施后窑尾废气中 NO_x 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。同时，根据“4.6 章节”东方希望重庆水泥有限公司和涪鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物项目验收监测数据可知，水泥窑协同处置固体废物前后 NO_x 浓度无明显变化，基本与原工况一样。综合考虑，本协同处置固体废物项目建成后， NO_x 排放量按不变考虑。

由重庆正阳新材料有限公司 2019 年~2022 年近年来污染源监督性监测数据可知，窑尾排气筒 NO_x 最大排放浓度为 281 mg/m^3 ，均满足《重庆市水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）的排放限值要求。

E、HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料：“水泥窑协同产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。“据反应机理，由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl 、 KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl 、 KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 $35\sim 45 \mu\text{m}$ ）、高浓度（固气为 $1.0\sim 1.5 \text{ kg/Nm}^3$ ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（ CaO 、 CaCO_3 、 MgO 、 MgCO_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 $\text{Ca}_{10}[(\text{SiO}_4)_2](\text{SO}_4)_2(\text{OH})^1, \text{Cl}^1, \text{F}^1$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

参照同类项目验收监测结果，浙江红狮水泥股份有限公司协同处置固体废物后窑尾

烟气中 HCl 最大排放浓度为 6.98 mg/m^3 ，东方希望重庆水泥有限公司协同处置固体废物后窑尾烟气中 HCl 最大排放浓度为 1.43 mg/m^3 ，涿鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物后窑尾烟气中 HCl 最大排放浓度为 5.1 mg/m^3 ，均低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1 中 10 mg/m^3 的排放浓度限值。

根据 4.5.6 章节氯元素投加量计算可知，拟建项目建成后入窑物料中氯元素含量为 0.031%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中规定的最大允许含量 0.04%。本次评价保守考虑拟建项目建成后窑尾废气中 HCl 排放浓度取值为 10 mg/m^3 。

F、HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（ CaF_2 ）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO 、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。

《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）中指出，2004 年欧盟 25 个成员国 28 个水泥窑的监测数据表明，HF 的排放浓度在 $0\sim 1.0 \text{ mg/Nm}^3$ 之间变化，平均浓度为 0.3 mg/Nm^3 ；3 个示范企业的监测结果中，试点企业的 HF 的排放浓度均低于 1.0 mg/Nm^3 。

表 4.7-1 试点企业的 HF 实际排放监测数据 单位： mg/Nm^3

试点企业	协同处置废物类型	空白	协同处置危险废物
试点企业 A	废弃农药	-	-
试点企业 B	含油白土	0.10	0.11
试点企业 C	DDT 污染土壤	0.44	0.35

同时，参照同类项目验收监测结果，浙江红狮水泥股份有限公司协同处置固体废物后窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 0.937 mg/m^3 ，东方希望重庆水泥有限公司协同处置固体废物后窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 0.015 mg/m^3 ，涿鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物后窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 0.05 mg/m^3 ，均低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1 中 1 mg/m^3 的排放浓度限值。

根据 4.5.6 章节氟元素投加量计算可知，拟建项目建成后入窑物料中氟元素含量为 0.034%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中规定的最大允许含量 0.5%。保守角度考虑，拟建项目建成后窑尾废气中 HF 排放浓度取值为 1 mg/m³。

G、重金属

水泥窑协同处置固体废物焚烧过程中，水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的 Tl 逐渐升高；高挥发元素 Hg 主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径，离子价态，离子极性，离子配位数，离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。“金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如 Ca、Al 以及 Si 之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再此被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在熟料里，安全性是有保障的。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度，使其排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的浓度限值。

根据浙江红狮水泥股份有限公司、东方希望重庆水泥有限公司和涿鹿金隅水泥有限公司协同处置固体废物项目的竣工验收监测数据，水泥窑协同处置固体废物后，其窑尾废气中重金属的含量均较低，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB

30485-2013) 中最高允许排放浓度限值要求。

本次评价窑尾排气筒重金属源强根据本项目重金属物料平衡进行确定, 详见表 4.5-1。

H、二噁英

水泥窑协同处置固体废物过程中, 由于固体废物中含有氯元素、有机质, 因此水泥窑协同处置固体废物后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。在水泥窑内的高温氧化气氛下, 由燃料带入的二噁英会彻底分解, 因此, 水泥窑内的二噁英主要来自水泥窑系统低温部位(预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

针对二噁英类物质的形成机理, 本项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物, 可以有效控制二噁英类的产生, 主要表现在以下几个方面:

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统, 为了保证窑系统操作的稳定和连续性, 常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O , SO_3^{2-} , Cl^-)的含量进行控制。一般情况下, 硫碱摩尔比接近于 1, 保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统的 Cl^- 和常规生料的 Cl^- 的总含量低于 0.015% (国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%)。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收, 且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl$ (稳定温度 1084~1100℃) 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内, 夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统, 减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001) 中规定的焚烧炉技术要求, 烟气温度大于 1100℃, 烟气停留时间大于 2.0 s, 燃烧效率大于 99.9%, 焚毁去除率 99.99%。本项目固体废物(主要为危险废物)直接或经预处理后从生料磨、窑头、窑尾等不同投加点位最终进入回转窑, 窑内气相温度最高可达 1800℃, 物料温度约 1450℃, 气体停留时间长达 20 s, 完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。进入烧成系统的固体废物不存在不完全燃烧区域, 高温下有机物和水分迅速蒸发和气化, 随着烟气进入分解炉, 在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧, 或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘, 主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO , 可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应, 从而消除二噁英产生所需要的氯离子, 抑制二噁

英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其他物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60 s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性非催化脱硝工艺（SNCR）是 18~20%氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 880°C ~ 1200°C 之范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质和水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450°C 迅速降至 220°C 以下，减少了烟气从 450°C 降到 220°C 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用新型干法水泥窑系统协同处置固体废物，二噁英的排放浓度完全可控制在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以下，达到国家规定的环保标准要求。

德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02 ng TEQ/Nm^3 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000 mg/kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿），2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 $0.027 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ 之间变化，平均浓度为 $0.016 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ 。根据欧洲大量数据表明，水泥窑

是否共焚烧危险废物并不影响二噁英的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。欧洲较高的焚烧危险废物的水泥窑管理水平将二噁英的排放水平基本控制在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以下。

⑦国内实践结果

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度监测，监测结果为 $0.0005 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2015 年 1 月 13 日~15 日，浙江环境监测中心对浙江红狮水泥股份有限公司协同处置危险工业废物项目 1#、2#、3#线进行了验收监测，1#、2#、3#线窑尾二噁英类排放浓度为 $0.012\sim0.066 \text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2015 年 9 月 19 日~20 日，张家口市环境监测站对涿鹿金隅水泥有限公司利用水泥窑协同处置危险废物技术改造项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 $0.0073\sim0.015 \text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2017 年 1 月 11 日~12 日，重庆市生态环境监测中心、重庆市渝北区环境监测站对东方希望水泥有限公司水泥炉窑协同处置固体废物项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 $0.0038\sim0.021 \text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

通过上述分析可以看出，利用新型干法水泥窑协同处置危险废物比单独采用焚烧炉焚烧危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置危险废物可能产生二噁英污染的疑虑。

同时，由于本项目所依托的新型干法水泥熟料生产线窑尾除尘器为布袋除尘器，捕获粘有二噁英粉尘的能力较强，二噁英类污染物的排放量将进一步减小。

因此，综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是完全可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。拟建项目考虑窑尾二噁英类排放浓度取 0.1 ng TEQ/m^3 。

表 4.7-2 拟建项目建成后窑尾废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	产生状况			治理措施	排放状况			排放标准 (mg/m ³)	排放参数			工作时间
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
窑尾 废气	HF	286458	1	0.2865	2.0625	高温+碱性环境+ +SNCR+ 袋除尘	1	0.2865	2.0625	1	100	3	106	300 d, 24 h/d, 7200 h
	HCl		10	2.8646	20.625		10	2.8646	20.625	10				
	Hg		0.0436	0.0125	0.0900		0.0436	0.0125	0.0900	0.05				
	Tl		0.2911	0.0834	0.6004		0.2911	0.0834	0.6004	/				
	Cd		0.0021	0.0006	0.0044		0.0021	0.0006	0.0044	/				
	Pb		0.2945	0.0844	0.6074		0.2945	0.0844	0.6074	/				
	As		0.2362	0.0677	0.4872		0.2362	0.0677	0.4872	/				
	Be		0.0001	0.0000	0.0001		0.0001	0.0000	0.0001	/				
	Cr		0.0684	0.0196	0.1411		0.0684	0.0196	0.1411	/				
	Sn		0.0616	0.0176	0.1270		0.0616	0.0176	0.1270	/				
	Sb		0.0378	0.0108	0.0780		0.0378	0.0108	0.0780	/				
	Cu		0.0138	0.0040	0.0285		0.0138	0.0040	0.0285	/				
	Co		0.0032	0.0009	0.0065		0.0032	0.0009	0.0065	/				
	Mn		0.1529	0.0438	0.3153		0.1529	0.0438	0.3153	/				
	Ni		0.0087	0.0025	0.0180		0.0087	0.0025	0.0180	/				
	V		0.0252	0.0072	0.0520		0.0252	0.0072	0.0520	/				
	Tl+Cd+Pb+As		0.8240	0.2360	1.6995		0.8240	0.2360	1.6995	1.0				
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V		0.3716	0.1065	0.7665		0.3716	0.1065	0.7665	0.5				
	二噁英		0.1 ngTEQ/m ³	2.865×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	0.2063 gTEQ/a		0.1 ngTEQ/m ³	2.865×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	0.2063 gTEQ/a	0.1ngTEQ/ m ³				

表 4.7-3 本项目停窑检修期间废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	产生状况			治理措施	排放状况			排放标准		排放参数			工作 时间
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
危废暂 存库、 危废输 送间	VOCs	43000	3.626	0.1559	0.2432	干式过滤 +活性炭 吸附, 去 除效率 80%	0.725	0.03118	0.0486	120	10	15	1.0	25	65 d, 24 h/d, 1560 h
	非甲烷总烃		2.902	0.1248	0.1947		0.580	0.02496	0.0389	/	/				

注：本项目拟处置固体废物为半固态油基钻屑，一般情况下卸料、暂存、预处理、输送处置等工序不会产生颗粒物。水泥窑停窑检修期间，固体废物无法入窑处置，也不进行卸料作业，仅有暂存库少量非甲烷总烃和 VOCs 经应急废气处理系统净化后排放。

表 4.7-4 本项目无组织废气排放情况一览表

污染源位置	污染物	面源参数 (m)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	年排放时间
		长	宽	高			
危废暂存库	VOCs	L×B×H=34.8m×11.2m×4.5m+ 1/2×11.1m×7.2m×4.5m+ 27.8m×7.2m×4.5m			0.01732	0.1517	8760h
	非甲烷总烃				0.01387	0.1215	
危废输送间	VOCs	22.35	14.4	5.5	0.00104	0.0075	7200h
	非甲烷总烃				0.00084	0.0060	

注：本项目拟处置固体废物为半固态油基钻屑，一般情况下卸料、暂存、预处理、输送处置等工序不会产生颗粒物。水泥窑停窑检修期间，危废输送间停止作业，也不接收油基钻屑。

4.7.1.2 非常工况废气排放

(1) 窑尾废气非正常排放

根据类比调查,水泥厂典型的事故情况为窑尾除尘器出现故障,导致除尘效率下降。通常情况下窑尾除尘器入口浓度在 40 g/m^3 左右,其除尘器效率 $>99.9\%$ 。发生故障时,布袋除尘系统中部分滤袋失效,一般除尘效率仍可在 99% 以上,排放源强约 400 mg/m^3 。只要建设单位注重日常环保管理,一旦出现除尘器故障及时修理。同时出现多个滤袋同时失效的概率很少,环评不予考虑。

项目窑尾出现非正常排放主要有以下三种情况。

第一种情况是由于管理上的原因或是窑内喂煤系统的不稳定,造成水泥窑内煤粉燃烧不正常,窑内 CO 气体浓度增高。此时为了保护生产设备,保护系统自动断电,除尘器停止工作。这将造成窑尾烟囱非正常排放,同类厂调研表明此时排尘浓度约为 $15\sim 20 \text{ g/m}^3$ 之间,对环境污染严重。由于企业现有工程引进先进的生产设备和控制系统,在窑尾设气体分析仪对气体成分进行分析检测,以便及时反映燃料及助燃空气的比例,从而对燃料、风量进行调整控制,保证烧成系统在最佳状态下运转,再加上严格的生产管理,可避免此种现象发生。因此,本次评价不予考虑该种非正常排放情况。

第二种情况发生在水泥窑停窑检修后重新点火时。点火时因窑温需逐渐提高至 1000°C 左右才能投料,因此在初始阶段不启动除尘器。点火燃料一般采用轻柴油,点火耗油量一般在 $0.5\sim 0.8 \text{ t/h}$,燃烧时产生的粉(烟)尘浓度较低。

在逐渐投料和加煤粉燃烧后,除尘设备也开启使用,一般开始时的投料量仅为正常时投料量的 $1/3$ 左右,窑内风量也仅为正常值的 $1/2$ 左右,逐渐加大到正常值为止。此时将形成非正常排放,不过只要企业在投料时及时开启除尘器,其非正常排放量很少(在正常排放量的 50% 以下),也能做到达标排放。若投料时除尘设备滞后启动,则可能出现粉尘超标排放,因此企业应严格生产管理,避免此类情况发生。

实际上,《重庆市水泥工业大气污染物排放标准》(DB 50/656-2016)中 4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转,实现达标排放。因此,本次评价不予考虑该种非正常排放情况。

第三种情况与本项目密切相关,在投加废物中氯元素含量较高,水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足,同时增湿塔和余热锅炉出现故障时,不能将温度迅速降低,致使二噁英在窑尾非正常排放。本次环评确定此时为窑尾二噁英类污染物的非正常排放;类比同类项目,确定二噁英排放浓度瞬时增大为达标排放限值的

10 倍（即 1 ng TEQ/m^3 ）时作为二噁英事故工况。

（2）各车间非正常排放

本项目配套建有危废暂存库、危废输送间。正常情况下，车间废气均经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修或异常情况下，启用备用废气处理系统，确保车间废气经处理后达标排放。

一般来说，车间发生非正常排放的概率很小。同时，本项目拟通过加强管理，合理规划水泥窑停窑检修时间，加强废气治理措施的检修和维护工作，确保废气治理设施处于良好的运行状态。因此，本次评价不予考虑该种非正常排放情况。

综上，拟建项目废气非正常工况排放统计详见表 4.7-5。

表 4.7-5 拟建项目废气非正常工况排放统计

污染源	污染物	废气量 (Nm^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m^3)	排放参数		
						高度 (m)	内径 (m)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)
窑尾废气	二噁英	286458	$1.0 \text{ ng TEQ}/\text{m}^3$	$2.865 \times 10^{-7} \text{ kgTEQ}/\text{h}$	$0.1 \text{ ngTEQ}/\text{m}^3$	100	3	106

4.7.2 废水

本项目拟处置的油基钻屑主要由标准尺寸的吨桶作为容器盛装。根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年 第 22 号），盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗。拟建项目危险废物运输聘请具有危废运输资质的单位进行运输，容器由危废运输单位负责清洗，不在厂内进行清洗。

（1）车辆清洗废水

根据《水泥窑协同处置废物污染控制标准》（GB 30485-2013），在同类工程类比调查的基础上，本项目危险废物运输车辆需在卸载完成后进行车辆清洗，清洗废水经卸料广场导流沟收集后进入事故池，根据半固态废物预处理情况，分批次混入半固态废物中，用于调节半固态废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。

本项目建成后，固体废物协同处置规模为 125 t/d，运输车辆荷载约 12t，则每天运输车辆约为 10 辆次。运输车辆清洗用水按 200 L/辆·次，则清洗用水为 660m³/a(2.0 m³/d)，产污系数按 0.9 计，则废水量为 594 m³/a（1.8m³/d）。

（2）地面冲洗废水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），车间地面冲洗按 2 L/m² 计，冲洗频率按每周 1 次计，本项目危废暂存库占地面积约 647.6m²、危废输送间占地面积约 322m²，另外考虑到卸料广场及各车间外部分区域，则需清洗区域总面积约 2000m²，则地面冲洗用水为 208m³/a（平均约 0.69 m³/d），产污系数按 0.9 计，废水量为 187.2m³/a（0.62 m³/d）。地面冲洗废水经收集后，可掺入半固态废物中用于调节废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。

（3）化验室废水

化验室废水以酸碱废水为主，其中重金属含量较高。类比化学实验室，一般每个分析样品产生废水量（含试管冲洗）约 100 mL，按照每天检测 20 个样品计，则产生化验室废水量为 0.60 m³/a。化验室废水产生量不大，可混入半固态废物，最终入窑焚烧处置，不外排。

（4）渗滤液

本项目拟处置的危险废物主要为半固态油基钻屑等含矿物油类废物，由于储存方式是在吨桶等容器中盛放堆存，正常情况下不会有渗滤液产生，且危废暂存库及危废输送间内半固态废物卸料作业若产生少量漏撒，会进入地面冲洗废水中入窑处置，因此本项目不再考虑固体废物渗滤液产生量。

(5) 生活污水

本项目新增劳动定员 9 人，用水量以 150 L/人·d 计，排水系数取 0.9，则生活污水量为 443.5 m³/a (1.215 m³/d)。

生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS，各污染物产生浓度分别约为 400 mg/L、350mg/L、30 mg/L、200 mg/L。新增生活污水经水泥厂内已有一体化生化处理装置 (2m³/h，依托现有) 处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 一级标准及回用水标准后回用于生产或绿化用水，不外排。暴雨季节无法全部回用时经厂区总排口排入厂外袁溪河。

(6) 初期雨水

根据本项目总平面布置，本项目集水区域包括危废暂存库、危废输送间、卸料广场以及项目场地周边涉及的区域，该部分汇水区面积约为 2000m²。根据设计资料，本项目拟在上述区域设置初期雨水收集系统，并将在危废预处理及输送间北侧设置 1 座事故水池和 1 座初期雨水池。

厂区初期 (污染) 雨水量计算公式：

$$Q = \Psi \times q \times F \times t \times 60 / 1000$$

暴雨强度取黔江 2017 年修订暴雨强度公式：

$$q = \frac{826(1 + 0.581 \lg P)}{(t + 3.510)^{0.520}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

式中：

Q_s ——初期雨水量，m³；

q ——设计暴雨强度，(L/(s·hm²))；

Ψ ——径流系数，取 0.7；

F ——汇水面积，取 0.2hm²；

P ——重现期，取 25 年；

t ——降雨历时，取 15 min；

经计算，危废暂存库、危废输送间、卸料广场以及项目场地周边涉及的区域的前 15 min 初期雨水量为 41.4m³。考虑一定的裕量系数，初期雨水池设计容积约为 54m³。主要污染物有 COD、氨氮、重金属、石油类等，收集的初期雨水经切换阀导入初期雨水池内，分批次尽快入窑焚烧处置，不外排。由于初期雨水的不确定性，不纳入污染物控制，作为日常监管要求。

表 4.7-7 拟建项目废水产生及排放情况

废水名称	废水量 m ³ /a (m ³ /d)	污染物	产生浓度 (mg/L)	治理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
车辆清洗废水	594 (1.8)	/	/	混入半固态废物中,用于调节半固态废物的热值、粘度及流动性,最终入窑焚烧处置,不外排	0	0	混入半固态废物中 入窑焚烧处置,不外排
地面冲洗废水	187.92 (0.63)	/	/		0	0	
化验室废水	0.60 (0.002)	/	/	入窑处置	0	0	
初期雨水	36.1/次	/	/	最终入窑焚烧处置,不外排	0	0	
生活污水	443.5 (1.215)	COD	400	经一体化污水处理装置 (2 m ³ /h, 依托现有)处理达标后回用于厂内生产或绿化用水,不外排	/	0	处理达标后 回用于厂内 生产或绿化 用水,不外排
		BOD ₅	350		/	0	
		NH ₃ -N	30		/	0	
		SS	200		/	0	

4.7.3 噪声

本项目噪声主要来源于设备噪声，根据项目生产设备及设备噪声源强，主要设备有螺旋输送机、液压活塞泵、渣浆泵、风机等，各类声源的噪声级一般在 85~90 dB(A)之间，经建筑隔声、消声、减振后排放源强约为 65~75dB(A)。

主要噪声源见表 4.7-8。

表 4.7-8 主要噪声设备声源及治理情况一览表

车间名称	声源编号	噪声源	治理前声级 dB (A)	设备台数	降噪措施	治理后声级 dB (A)	排放规律
危废输送间	N1	螺旋输送机	85	2 (1 用 1 备)	隔声、减振	65	连续
	N2	液压活塞泵	85	1	隔声、减振	65	连续
	N3	液下渣浆泵	85	1	隔声、减振	65	连续
	N4	潜污泵	85	1	隔声、减振	65	连续
	N5	罗茨风机	85	1	消声、隔声、减振	65	连续
	N6	内循环风机	85	1		65	连续
应急废气处理系统	N7	离心风机	90	1	消声、减振	75	连续
事故池	N8	潜污泵	85	1	隔声、减振	70	间歇
初期雨水池	N9	潜污泵	85	1	隔声、减振	70	间歇

4.7.4 固体废物

本项目建成后，在协同处置固体废物过程中会产生一些副产物和废物，拟建项目拟处置固废主要为油基钴屑，其性状为含油类半固态废物，半固态泥浆状废物由密闭运输车辆自厂外运输入厂，在卸料平台进行卸车，进入危废暂存库暂存。油基钴屑由标准尺寸的吨桶作为容器盛装，吨桶可重复利用，一般不产生废包装容器或包装物，也不产生扬尘。

拟建项目产生的固体废物主要如下：

(1) 事故池及初期雨水池污泥

本项目对运输车辆、车间及周边区域地面进行清洗，清洗废水经收集后入窑处置；另外，初期雨水及事故废水经收集系统汇入初期雨水池及事故水池内，根据半固态废物预处理情况，分批次混入半固态废物中，用于调节半固态废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。初期雨水及事故废水预计在事故池内沉淀，产生沉淀污泥，预计本项目产生污泥 3.0 t/a，事故池及初期雨水池污泥作为半固态废物进行管理，最终入窑焚烧处置。

(2) 窑灰

通过窑尾除尘装置回收的粉尘在未处置危险废物时属于一般工业固体废物，当协同处置危险废物后，回收的窑灰由于其吸附了重金属、二噁英等相关污染物，应严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）有关要求，即对于协同处置固体废物的水泥窑应“配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰回送往生料入窑系统”。通过重金属物料平衡计算，以及项目废气、熟料中重金属达标情况分析结果可知，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式，各物料处于一种动态平衡，一般情况下不会使外循环挥发性重金属元素（Hg、Tl）在窑内过度累积，内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出，也不会使内循环挥发性元素和物质（Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内过度积累，不会造成废气、熟料中重金属含量超标，因此窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料是合理的。另外，从长时段来看，为避免外循环挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保水泥产品中的氯、氟、硫含量满足产品质量要求，保证不对熟料或水泥产品质量产生影响。

因此本项目产生的窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，不外排，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。

（3）废活性炭

停窑检修或异常情况下，危废暂存库及危废输送间等车间废气应急处理系统启用活性炭吸附装置，挥发性有机物预估脱除量约 0.2t/a，活性炭耗量与废气吸附量比约为 4:1，则本项目活性炭耗量约为 0.8t/a，则废活性炭的产生量估算为 1.0t/a。废活性炭主要为危废暂存库及危废输送间车间废气应急处理系统的吸附介质，对车间废气中的挥发性有机物起到吸附作用，其有害成分与本项目油基钴屑基本相同，不再另行作为危险废物，可经收集后与本项目半固态油基钴屑一起入窑焚烧处置，不外排。

（4）废布袋

布袋除尘器出现滤袋破损时，检修后一般会产生一定的废布袋，根据水泥企业正常检修更换频率估算，本项目建成后布袋除尘器更换下来的废布袋产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废布袋作为危险废物，暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置。

（5）含油手套及抹布

油基岩屑转运、卸料上料作业、设备维修过程中会产生少量的含油手套或废抹布，产生量约为 0.1 t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油手套或抹布属于危险废物，暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置。

（6）生活垃圾

项目建成后，新增人员 9 人，生活垃圾产生系数按照 0.5kg/人 d 计，则生活垃圾产生量为 1.64 t/a。

生活垃圾经集中收集后由市政环卫部门统一外运处置，不直接外排。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目产生的危险废物汇总见表 4.7-9 所示，本项目固废产生及处置情况见表 4.7-10。

表 4.7-9 危险废物汇总表

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	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S2	窑灰	HW18	772-003-18	/	回转窑	S	窑灰	重金属、二噁英	正常运行时产生	T	返回生料入窑系统，必要时可排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品，掺加比例严格控制，确保不影响水泥及熟料产品质量
S4	废布袋	HW49	900-041-49	0.1	布袋除尘系统	S	过滤介质	沾染毒性危险废物	每年更换布袋时	T，In	暂存于危废暂存间内，交由有资质单位外运处置
S5	含油手套及抹布	HW49	900-041-49	0.1	卸料、设备检修	S	布料	沾染部分油类物质	卸料或设备检修时	/	

表 4.7-10 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	类别	产生量（t/a）	排放量	处置去向
S1	事故池及初期雨水池污泥	一般固废	3.0	0	入窑处置
S2	窑灰	危险废物	/	0	返回生料入窑系统，正常情况下不外排。必要时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响
S3	废活性炭	一般固废	1.0	0	入窑焚烧处置
S4	废布袋	危险废物	0.1	0	暂存于危废暂存间内，交由有资质单位外运处置
S5	含油手套或抹布	危险废物	0.1	0	
S6	生活垃圾	生活垃圾	1.64	0	由市政环卫部门收集外运处置

4.7.5 拟建项目污染物排放情况

拟建项目污染物排放情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 拟建项目污染物排放量汇总一览表（单位：t/a）

种类			污染物名称	产生量	削减量	排放量	治理措施
废气	正常 工况	窑尾排气 筒(有组织)	废气量（Nm ³ /h）	286458	0	286458	高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘
			HF	2.0625	0	2.0625	
			HCl	20.625	0	20.625	
			Hg	0.0900	0	0.0900	
			Tl+Cd+Pb+As	1.6995	0	1.6995	
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.7665	0	0.7665	
			二噁英（gTEQ/a）	0.2063	0	0.2063	
	停窑 检修	应急废气 处理系统 排气筒(有 组织)	非甲烷总烃	0.1947	0.1558	0.0389	干式过滤+活性炭吸附(备用 应急废气处理系统)
			VOCs	0.2432	0.1946	0.0486	
	无组织		非甲烷总烃	0.1275	0	0.1275	密闭+负压收集
VOCs			0.1592	0	0.1592		
废水			废水量（m ³ /a）	443.5	443.5	0	车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水、初期雨水经收集后入窑焚烧处置，不外排；新增生活污水经一体化污水处理装置（2 m ³ /h，依托现有）处理达标后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。
			COD	0.1774	0.1774	0	
			SS	0.0887	0.0887	0	
			NH ₃ -N	0.0133	0.0133	0	
固体废物			事故水池及初期雨水池污泥	3.0	3.0	0	入窑处置
			窑灰	/	/	0	返回生料入窑系统，必要时排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品
			废活性炭	1.0	1.0	0	入窑焚烧处置
			废布袋	0.1	0.1	0	暂存于危废暂存间内，交由有资质单位外运处置
			含油手套或抹布	0.1	0.1	0	
			生活垃圾	1.64	1.64	0	市政环卫部门统一外运处置

4.8 清洁生产分析

4.8.1 清洁生产概述

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此，将清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度会更加完善，在预防和控制污染方面能发挥更大的作用。

清洁生产是指淘汰技术工艺落后，设备陈旧，产污量大的项目，以便在生产过程、产品的设计和开发以及服务过程中，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益、经济效益和社会效益有机统一。

概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略，它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程，产品和服务中，以增加生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

4.8.2 清洁生产分析

利用水泥回转窑焚烧处置固体废物在国内基本处于起步阶段。发达国家早在 20 世纪 70 年代已开始利用水泥窑处置危险废物。以美国为例，已有几十家水泥厂将危险废物作为替代物、燃料，其替代量可达 20%~60%。部分发展中国家如印度、印度尼西亚等国家也有水泥厂焚烧处置危险废物的实例。

在国内，北京金隅红树林环保技术有限公司是目前我国开展水泥窑协同处置危险废物最成功的水泥企业，目前已取得了环保部颁发的 30 种危险废物的处置经营许可证，2011 年处置危险废物 6 万吨。河北金隅红树林环保技术有限公司也建成了协同处置工业废物的水泥生产线，2010 年 10 月取得了河北省环保厅颁发的 19 种危险废物的处置经营许可证，2011 年处置危险废物约 3000 吨。

华新水泥（武穴）有限公司是目前我国另一家较为成功开展危险废物协同处置的水泥企业，2007 年建成了协同处置工业废物的水泥生产线，目前已经取得了湖北省颁发的 15 类危险废物的处置经营许可证，2011 年处置危险废物 2762.79 吨。

另外，上海万安企业总公司（原上海金山水泥厂）和宁波科环新型建材有限公司（原宁波舜江水泥有限公司）也取得了相应的危险废物经营许可证。2011 年，烟台山水水泥有限公司、太原狮头集团废物处置有限公司、太原广厦水泥有限公司、陕西秦能资源科

技开发有限公司、柳州市金太阳工业废物处置有限公司等 5 家企业获得了危险废物经营许可证开展了水泥窑协同处置危险废物的业务。

本项目为推行清洁生产，从清洁原料、工艺路线选择、技术先进性、设备选型、污染物治理方案选择等多方面着手，加强全过程的管理和控制，把主要污染物的排放量减少到最低限度。

4.8.2.1 清洁原料

按照源头减少污染的原则，严格控制原料、燃料品质，主要体现在：

(1) 本项目每年利用大量固体废物，这些固体废物的使用既降低了生产成本，同时又利用了其他行业产生的固体废物，使资源得到充分的利用。同时在一定程度上解决了工业废弃物造成的环境污染及占用土地的问题，符合循环经济的发展模式。

(2) 项目实施后水泥窑检修频次增加，水泥产能相对有所减少，石灰石、粘土、燃煤等耗量减少，大大降低了生产成本，提高经济效益。

4.8.2.2 工艺选取

一、废弃物处理技术比较

目前处理固体废物的方法主要有安全填埋、焚烧、解毒固化和综合利用等，各类技术互有长短，且相互补充。焚烧处置方法可以大大减少填埋容量，降低填埋的环境和生态风险，适用于大多数固体废物。一些不适于焚烧的物质和焚烧后的残渣则必须进行填埋处理。

总体而言，固体废物的焚烧处置具有以下突出优势：

- (1) 大大减少废弃物体积和重量（焚烧后体积可以减少 90%以上）；
- (2) 废弃物处置速度快，无害化效果好，不需要长期贮存；
- (3) 可以回收能量用于发电和供热；
- (4) 可以实现较低的二次污染。

二、废物焚烧技术比较

目前主要的焚烧炉包括：热解焚烧炉、旋转窑焚烧炉、等离子焚烧炉以及炉排炉。各种焚烧技术的性能比较见表 4.8-1。

表 4.8-1 各种焚烧技术的性能比较

技术种类	优点	缺点
机械炉排焚烧法	①适用大容量； ②技术成熟、主反应温度为 1000℃ 左右，燃烧可靠； ③运行成本一般，管理容易； ④余热利用高； ⑤处理规模较广，初期投资少。	①炉排存在掉落和烧块问题； ②尾气和灰渣处理要求高； ③操作运转技术要求高； ④维修费高。
热解焚烧法	①技术成熟，燃烧性能较稳定； ②可实现温度控制，自动化程度高； ③维修方便； ④灰飞产生量低，处理量小于 50 吨时，处理效果好； ⑤运行成本较低。	①运行周期较长； ②炉膛热负荷强度较大； ③主要处理固体废弃物，并可处理量大时，处理效果差，不适宜大规模处理。
回转窑焚烧法	①危险和医疗废弃物处理方面应用广泛； ②连续运行稳定，给料周期短，垃圾搅拌及干燥性佳； ③可适用中、大容量； ④可高温安全燃烧，温度可达 1300℃ 以上，反应均匀，燃料适用性良好； ⑤温度控制较易实现，自动化程度高。	①对于规模较小的处理，初期投资较大，投资回收率较低； ②连接传动装置复杂，维修略多； ③操作技术要求较高； ④炉内耐火材料易损坏； ⑤过剩空气需求高于热解焚烧炉，排气中粉尘含量较高。
等离子体焚烧法	①等离子体系统可产生比传统焚化更快速的热传导速率； ②有机氯经紫外线（由热等离子体产生）燃烧会产生脱水反应； ③耗氧少，副产品少，颗粒物排放少，烟气净化系统简单； ④二噁英的产生量少。	①温度高（弧状体中心线约 10000℃），弧状体和耐热物质的持续性不良； ②弧状体敏感性高，系统操作需高度训练专门人； ③初投资约为完善尾部净化的常规焚烧设施（回转窑和热解焚烧炉）的 3 倍； ④技术成熟度不是很高，国际上尚没有完善的标准来规范该技术。

三、水泥回转窑处理工艺先进性分析

(1) 新型干法水泥窑具有广阔的空间和热力场，窑内的物料温度在 1450℃~1550℃，而气体温度则高达 1700℃~1800℃，在高温下危废中有毒有害成分可彻底分解，对于处置危险废物的条件较好。并且烧成系统中气体流速较大，气流湍流度大，有利于危废的分散，保证危废与高温烟气的充分接触，使危废处于高温流态化燃烧过程，有利于危废的完全燃烧分解，避免产生有毒气体。

(2) 水泥回转窑筒体长，危废在回转窑高温状态下停留时间长。根据统计数据，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 35 min 左右，气体在大于 950℃ 以上的停留时间在 12 s 以上，高于 1300℃ 以上的停留时间大于 6 s，更有利于危废的燃烧和分解。水泥回转窑是一个热容大、十分稳定的燃烧系统，不易受危废投加量和性质的变化影响生产操作。

(3) 生产水泥过程的中间产物是 CaO，以悬浮态均匀分布在系统中，加上颗粒分

布细、浓度高极具吸附性，这就决定了烧成系统内的碱性固相氛围，可将 SO_2 和 Cl^- 等化学成分合成盐类固定下来，有效地抑制酸性物质的排放，减少或避免了焚烧处理后产生“二噁英”的对象。以年处置工业危险废物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国科学院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度监测仅仅为 0.0005ng TEQ/m^3 ，远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的二噁英排放浓度限值 0.1ng TEQ/m^3 。

（4）利用水泥回转窑处理废弃物是各种处理方式中唯一没有废渣、废气排出的处置方式，且整个系统是在负压下操作运行，烟气和粉尘几乎无外漏问题。

（5）利用水泥回转窑处理危废，可以将危废中的重金属离子固化在熟料矿物中，避免再度渗透、扩散污染水质和土壤。

（6）热值较高的危废在回转窑中放出热量，可作为水泥生产替代燃料使用，从而减少了水泥工业对燃煤的需要量，解决废弃物的资源化利用。

（7）废气处理性能好，现有的水泥工业烧成系统和废气处理系统，具有较高的吸附、沉淀和收尘处理特性，可满足国家控制的环保排放标准要求。

（8）与新建专用焚烧厂相比项目投资小。利用水泥回转窑处理废物，只需要增加废物预处理设备，可节约大量的资金投入。

综上所述，与专业危险废物焚烧炉相比，新型干法水泥窑协同处置固体废物技术具有很多优点。进入回转窑的废物基本被利用，焚烧处理产生的炉渣和焚烧尾气处理产生的飞灰又循环进入水泥窑生产系统，转化为熟料组分，能有效防止二次污染，同时投资较省，运行费用较低。该技术是一项具有众多优势的环境保护处置技术，是固体废物无害化、减量化、资源化置的最佳选择。

4.8.2.3 资源综合利用

本项目建成后年综合利用 3.75 万吨油基钻屑等大宗固体废物，符合国家的产业政策，符合循环经济的要求，同时节约部分资源与能源。

4.8.2.4 建设优势明显

本项目固体废物处置利用重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥窑生产线，从水泥生产的角度看，新型干法窑与其他窑型相比具有巨大优势，具有热耗低，生产效率高，单机生产能力大，生产规模大；窑内热负荷小，窑衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向，从废物协同处置的

角度看，相比立窑，回转窑具有明显优势。

对于回转窑来说，无论什么窑型，熟料煅烧都需要经过干燥、黏土矿物脱水、碳酸盐分解、固相反应、熟料烧结及熟料冷却结晶等几个阶段，各阶段的气固相温度也基本相同。回转窑内固有的气固相温度和停留时间都足以实现废物的无害化处置。而立窑无论是窑内气固相温度分布、气固相停留时间、气氛以及火焰特点都与回转窑有较大差异，废物中的有机物和重金属极易随烟气排入大气，适合协同处置废物种类一般仅限于以替代原料为目的的常规工业固体废物和铬渣。新型干法回转窑相比其他回转窑具有废物投料点多，分解炉内反应对温度的要求较低，废物适应性强；气固混合充分，碱性物料充分吸收废气中的有害成分，“洗气”效“高，废气处理性能好；NO_x生成量少，环境污染小等优点。因此，综合考虑水泥生产和废物协同处置，新型干法回转窑是适合废物协同处置的最佳窑型。

4.8.2.5 污染物产生控制分析

项目本身是固体废物综合处置的环保工程，各生产工艺即为控制污染物产生、排放的过程。采用了目前国内比较先进的固体废物利用水泥窑协同处置的工艺技术，同时注重生产过程中的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用。

（1）废水治理措施

项目建成后产生的废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水和生活污水。车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水经收集后，入窑焚烧处置。生活污水经一体化生化处理装置（2 m³/h，依托现有）处理后达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）等回用水水质标准后回用于厂内生产或绿化，不外排。

（2）废气治理措施

重庆正阳新材料有限公司水泥窑焚烧危险废物时产生的废气通过“高温+碱性环境+SNCR脱硝系统+除尘器除尘”后经过100 m高排气筒高空排放。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）排放限值要求，HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013），水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固

体废物增加的浓度不超过 10 mg/m^3 。

水泥窑的热稳定性很强，在焚烧少量的危险废物时不会改变炉内的燃烧状况，焚烧废物不会改变原工程烟尘、 NO_x 、 CO 等因子排放的达标现状。水泥窑内呈碱性环境，焚烧产生的 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体会被大量的吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气体浓度。利用 SNCR 脱硝系统进一步去除烟气中的 NO_x ，可以将 NO_x 排放浓度控制在 350 mg/m^3 以下。废物中的重金属元素绝大部分被固化在水泥熟料中。本工程尾气治理措施是可行的。

（3）噪声治理措施

本工程噪声源主要来自螺旋给料机、离心机、渣浆泵、螺旋输送机、柱塞泵、罗茨风机、斗式提升机、拉链机、离心风机等，通过对各产噪设备进行合理布置，并采取相应的消声、隔声、减振等措施，厂界噪声可达标排放。

（4）固体废物治理措施

本项目产生的主要固体废物包括事故池及初期雨水池污泥、窑灰、废活性炭、废布袋、含油手套及抹布和生活垃圾。其中，事故池及初期雨水池污泥、废活性炭最终入窑焚烧处置；窑灰返回生料入窑系统；废布袋、含油手套及抹布暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置；生活垃圾经集中收集后由市政环卫部门外运处置。拟建项目建成后无固体废物排放，均得到了妥善的处置和合理利用。

因此，本项目采取的污染防治措施可行有效。

4.8.2.6 处置比例接近同类企业

本项目固体废物投加比例低于国内同类企业平均水平，这些同类企业采用新型干法水泥窑协同处置危险废物，利用水泥窑高温、停留时间长、强碱性气氛等工艺特点，并根据相关规定进行科学操作和管理，控制废物中有害元素的投加速率，能够做到污染物达标排放。

本项目采用同类型的新型干法水泥窑协同处置危险废物，掺烧量（干基）为熟料产量的 5%，低于国内同类企业掺烧水平；通过严格执行相关规定进行科学操作和管理，控制废物中有害元素的投加速率，可确保污染物达标排放。

4.8.2.7 对水泥品质的影响

水泥窑协同处置危险废物必须以不影响水泥产品的品质为前提，因此要分析危险废物中的硫、氯、碱含量，评估对水泥质量的影响，确定合理的加入比例。通常对有害

的硫、氯、碱含量，水泥行业的控制标准为，折合至入窑生料其硫碱元素的当量比 S/R 应控制在 0.6~1.0 左右，Cl 元素则控制在 0.04% 以下。

对于焚烧后危险废物对水泥品质的影响在北京，上海，广州等地已经进行了多次工业试验，为工业化大规模处置利用危险废物及其他废物奠定了基础。北京水泥厂将危险废物投入水泥窑焚烧，并对投入后水泥的品质进行了对比，从表 4.8-2~表 4.8-3 可以看出，水泥窑投入危险废物后对水泥品质影响不大。

表 4.8-2 北京水泥厂投加危险废弃物前后熟料化学成分对比（%）

类别	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Cl	SO ₃	P ₂ O ₅
处置危险废物	21.25	5.33	3.38	65.55	2.41	0.71	0.13	0.02	0.52	0.083
未处置废物	22.03	5.19	3.50	64.85	2.30	0.65	0.19	0.013	0.45	0.093

表 4.8-3 北京水泥厂投加危险废弃物前后熟料矿物成分及率值对比（%）

类别	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ S	C ₃ A	C ₄ AF	R ₂ O	SUM	KH	SM	AM
处置危险废物	64.71	12.15	64.71	8.41	10.29	0.6	99.314	0.934	2.439	1.577
未处置废物	56.71	20.43	56.71	7.84	10.64	0.62	99.178	0.893	2.537	1.485

4.8.2.8 水泥产品环境安全性分析

水泥窑协同处置危险废物后，对水泥品质影响不大，生产的水泥产品质量满足《通用硅酸盐水泥》（GB175）的要求。

为确保水泥产品环境安全，应按照《水泥胶砂中可浸出重金属的测定方法》（GB/T 30810-2014）规定的方法定期对水泥数量中重金属浸出进行分析测试，确保测试结果满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）的要求；并按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）的要求定期对水泥产品进行环境安全性评价监测。

4.8.2.9 清洁生产水平

综上所述，本项目为综合利用固体废物的环保工程，能有效减少固体废物的排放量。处理过程中采用了国内先进的工艺技术，且在整个工艺流程中充分考虑了资源的利用，对生产过程中产生的“三废”尽“回收利用，同时注重生产全过程污染控制，既节约了资源，又确保了污染物达标排放，减少了外排污染物对环境的影响，综合考虑，拟建项目符合清洁生产要求。

本项目废物处置系统依托重庆正阳新材料有限公司新型干法水泥熟料生产线，配套修建危废暂存库、危废输送间以及相应的废物投加系统等，其工艺装备和自动化控制水

平等同于现有 2500 t/d 新型干法水泥生产线水平。协同处置固体废物后，清洁生产等级不降低。

因此，项目符合环保政策、循环经济政策，同时具有良好的经济效益、环境效益和社会效益，符合清洁生产要求。

4.8.2.10 进一步实施清洁生产的途径

(1) 跟踪本行业前沿技术，不断优化装置水平，综合能力做到行业领先。

(2) 加强企业管理，加大投入，提高设备完好率，尽量减少物料的跑冒滴漏。

(3) 进行全面的清洁生产审核工作，建立 ISO14000 环境管理体系，以进一步提高清洁生产水平。环境管理制度由末端治理转向过程控制。

(4) 加强设备的维护、保养、检修和管理，作好防范计划和补救措施，提高操作工人的技术水平和责任心。所有对环境可能产生重大影响的岗位员工都应经过相应培训，以提高员工的环境意识和工作能力，提高清洁生产水平。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

黔江区位于重庆东南部武陵山区边陲，地理坐标为东经 $108^{\circ} 28'$ ， $108^{\circ} 56'$ ，北纬 $29^{\circ} 4' \sim 29^{\circ} 52'$ 。东临湖北咸丰、西接彭水苗族土家族自治县、南连酉阳土家族苗族自治县，北接湖北利川。南北长约 90km，东西宽 45km，幅员面积 2396km²。随着渝怀铁路、“8 小时重庆”、“二小时黔江”公“改造工程的建成，舟白机场、渝一长（沙）高速公路、黔（江）—恩（施）、黔（江）—万（州）一级公路、黔（江）—石（柱）二级公路的规划建设，一个以黔江为中心，东连湖北，南连湖南、贵州，西连乌江、重庆，北连长江的集公路、铁路、航空于一体的立体交通枢纽将形成，是广东、江浙、福建等沿海地区陆上连接中西部地区的重要通道和重庆市距沿海最近的市管区，具有承东启西的作用，区位的比较优势日趋凸现。

黔江区域城南办事处青岗坪地处渝东南武陵山脉中段，地处黔江区东南，东临正阳镇，西至袁家盖乡，南连水田乡，距黔江区主城区 7km，离正阳火车站 6.06km，国道 319 线、渝怀铁路、渝湘高速公路从东面穿过，阿蓬江支流袁溪河横穿其境。

拟建项目选址于重庆市黔江区正阳工业园区青杠拓展区，形状为南北向狭长地块，四周均为高大山体。同时有一条袁溪河由西向东再南北向穿流。除东面区有一座高的山包外，场区总的高差在 515 米~570 米之间。渝怀铁路线从场区东北面穿过，黔江火车站与拟拟建项目相距 6.06km。319 国道从场区东面穿过，相距 4km 处可与 319 国道之间联接。拟建项目所在地交通便利。

拟建项目的地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

黔江区地处四川盆地东南边缘。境内山峦起伏，岭谷相间，由多个向斜与背斜组成，地形呈波状起伏，山脉走向与河流平行，东北高、西南低，形成“五槽六岭”地“，以中、低山地形为主，间有少量平坝谷地。全区山顶标高一般为 700~1000m。境内山脉走向多与构造线一致，为东北—南西走向。主要山脉有灰千梁子等十多座。山脉近于平行、条状分明、切割深，形成境内岭谷相间地貌。山间有谷地、小块坝地，还有盆地地形。

黔江区属“川东褶皱山地”的“部分受构造、岩性控制，山脉走向多与构造基本一致，呈北北东向延伸。地形陡峻，切割强烈。构成岭谷相间的中低山地貌，区内地貌可分为构造剥蚀地貌、地震崩塌堆积地貌、地震冰川堆积地貌及河流侵蚀堆积。

黔江区位于渝东南与湖北接壤地带，地质结构属新华夏第三隆起带的南西段鄂西渝东褶皱带，走向为北东—南西向。该地区出露地层以震旦系变质岩系为基底，从震旦纪到古生代为一拗陷带，接受了厚达数千米的巨厚沉积岩系沉积，三叠纪晚期上隆，印支运动上升为山，燕山运动全面褶皱，形成当今区域构造雏形。出露地层由寒武系到第四系，其岩性以灰岩和粉沙页岩为主。小南海坝体由山体垮塌堆积的志留系粉沙质页岩组成。黔江区总体上属于我国地震活动较弱的地区，历史上地震的频率和震级均不高，小南海地区处于断裂带的起点，相对而言，地震活动较为强烈，断裂规模较大，历史上最为著名的地震就是形成小南海地震遗址的 1856 年小南海地震。

园区属于武陵山山脉西翼，地势北高，南低，山脉呈北东至南西走向。区内地形多样，有山地、丘陵、平坝、河谷、山间小盆地，冯家组团用地主要位于阿蓬江河谷地带，沿阿蓬江西侧呈南北长条形分布，用地中部用地地势较高，最高点约 668 米。青杠拓展区地势较平坦宽缓处属河谷河漫滩地貌，河漫滩宽缓，宽 80~700m，总体呈南西—北东向长条状，长约 6km，地形坡角（沟床纵坡降）0~8%，多为梯田，高程为 501.2~539.6m，总体西、北高东低，最低为蒿枝坝李家溪河流的河床，高程为 495.2m，周边地势较陡处为逐步抬升的构造剥蚀低山、浅丘地貌，斜坡地带一般为旱地，地形坡角一般 15~35%；局部地段达 50%以上，区内跨越两个地貌单元，地形条件中等复杂。

本项目所在场地所处地貌为低山地貌，场地地面标高基本在 544~548.5m 之间，仅东北角地段未整平，地面标高 560~562m。场地位于桐麻园背斜北端东翼，地层呈单斜产出，岩层倾向 165°，倾角 17°。场地岩体主要发育裂隙两组：①组裂隙：198°∠62°，呈半闭合状，裂隙面较平直，局部泥质充填，其间距为 1~2m，延伸一般 5~10m，可见延深>10m，结构面结合差，属硬性结构面；②组裂隙：282°∠81°，呈半闭合状，裂隙面较平直，无充填物，间距为 2~5m，延伸一般小于 5m，延深 3~5m，结构面结合差，属硬性结构面。岩层层理：经野外调查，岩层呈薄~中厚层状，岩层层理间未见有软弱夹层，结合程度一般，属硬性结构面。场区未见次级褶曲及断层，地质构造简单。

5.1.3 气候、气象

黔江区地处渝东南武陵山区，属中亚热带湿润性季风性气候。境内地势较为复杂，海拔高度大多在 500~1000m，相对高度差较大。气候温和，四季分明，热量丰富，雨量充沛，季风明显，但辐射、光照不足，灾害气候频繁。气候具有随海拔高度变化的立体规律，是典型的山地气候。

气温：全区多年年均气温 15.4℃，极端最高气温 38.6℃，极端最低气温-5.8℃。月平均气温 7 月最高，为 25.6℃；1 月最低，为 4.6℃。大于 0℃的活动积温为 3201~5471℃，大于 10℃的活动积温为 2134~5471℃。无霜期 223~309 天平均 273.5 天。

降雨量：多年平均降雨量为 1200.3mm，月季分布不均，夏季（6~8 月）528.8mm，集中了全年的 44.0%；冬季（12~2 月）65.6mm，仅占 5.5%；春季（3~5 月）321.9mm；秋季（9~11 月）284.2mm。各月之中，6 月最多，为 205.0mm，占全年降雨量的 17.0%；1 月最少，为 18.8mm，仅占 1.7%。

日照时数：多年平均日照时数 1120.4 小时，其中夏季最多，为 470.5 小时，占全年的 42.0%；冬季最少，为 127.9 小时，仅占 11.4%；秋季 270.6 小；春季 251.4 小时。月际变化大，2 月少，为 36.5 小时，8 月多，为 200.5 小时。2 至 8 月缓慢增加，8 月之后则急剧减少。地面主导风向东北风，全年静风率为 58%，年平均风速 0.9m/s。

5.1.4 水文

黔江区境内河流均属长江水系乌江支系。阿蓬江流域是黔江区最大的流域，阿蓬江流域黔江辖区内的主要河流包括阿蓬江、段溪河、黔江河、金溪河、太极河、马喇河、细沙河、南溪河，主要水库包括小南海水库、洞塘水库、城北水库、太极水库、舟白电站水库、鱼滩电站水库、箱子岩电站水库、丛山水库。

境内主要河流阿蓬江是乌江下游一条较大支流，发源湖北西部利川县境山区，经恩施和咸丰，由东北的县坝乡流入黔江境内，纵贯东南，流经县坝、舟白、蓬东、冯家、濯水、两河，由两河进入酉阳县，至龚滩汇入乌江。境内干流长 90km，流域面积 1586km²，占全流域面积的 66.2%，多年平均径流量 23.19 亿 m³。流入阿蓬江的主要支流包括段溪河、黔江河、深溪河、袁溪河、太极河、金溪河、南溪河、细沙河、马喇河等。

袁溪河流经正阳工业园区青杠拓展区、冯家渔滩片区，发源于于平溪，河长 25.5km，河宽 20-30m，河深 0.5-1.5m。袁溪河汇集平溪、金溪、湘子溪、李家溪等三级支流后从冯家镇汇入阿蓬江，流域面积 112km²，多年平均流量 1.68 m³/s，流速 0.9m/s。枯水

期流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.8m/s 。

乌杨幽河为阿蓬江右岸支流，在有水季节河宽约 2.0m 左右，水深 1.2m 左右。

黔江区内中型水库和小（一）型水库共 9 座：小南海水库、洞塘水库、太极水库、城北水库、舟白电站水库、鱼滩电站水库、箱子岩电站水库、丛山水库、盖坪水库。

小南海水库位于黔江区小南海镇小南海村，属阿蓬江水系，是以城镇集中供水以及旅游为主的中型水库，坝址以上集水面积为 98.8km^2 ，总库容 8080万 m^3 。现为黔江区城区、中塘乡、舟白街道、正阳街道饮用水源点。

洞塘水库位于黔江区城西街道洞塘居委，属阿蓬江水系，是以城镇集中供水为主中型水库，坝址以上集水面积为 27.6万 km^2 ，总库容 1210万 m^3 ，现为黔江区城区饮用水源点。

太极水库位于黔江区太极乡李子村，属阿蓬江水系，是以城镇集中供水为主中型水库，为在建水库。坝址以上集水面积为 59.1万 km^2 ，总库容 3170万 m^3 。

区域水系图见附图。

5.1.5 水文地质

5.1.5.1 地质特征

根据现场调查资料，受地层岩性、构造以及地形地貌的控制，拟建项目所属的黔江正阳工业园区分属于五个水文地质单元，分别为 I. B 区袁溪河北侧所属水文地质单元；II. B 区袁溪河南侧所属水文地质单元；III. A 阿蓬江北侧所属水文地质单元；IV. 阿蓬江西侧所属水文地质单元以及 V. 阿蓬江东侧所属水文地质单元。根据园区规划环评资料，各水文地质单元地下水补径排相对独立，与周边相对分隔。拟建项目位于黔江正阳工业园区 B 区，且位于 B 区袁溪河南侧。因此本次评价重点关注 II. B 区袁溪河南侧所属水文地质单元，并以山丘和山丘之间相连的鞍部、袁溪河及“圈椅状”平“中心地带形成独立水文地质单元范围，并作为相对独立水文地质单元进行评价。规划区所属水文地质单元见表 5.1-1，区域水文地质图见附图 12。

表 5.1-1 正阳工业园区所属水文地质单元范围表

序号	水文地质单元区域	面积大小 (km^2)
I	B 区袁溪河北侧所属水文地质单元	23.21
II	B 区袁溪河南侧所属水文地质单元	19.45
III	A 阿蓬江北侧所属水文地质单元	37.3
IV	阿蓬江西侧所属水文地质单元	10.92
V	阿蓬江东侧所属水文地质单元	6.45

（一）地层岩性

B 区所属水文地质单元出露地层主要为：表层土体主要有第四系全新统人工填土 (Q_4^{ml})、残坡积土 (Q_4^{el+dl})、冲洪积土 (Q_4^{al+pl})，基岩为志留系中统罗惹坪群 (S_2lr)、下统龙马溪群 (S_1ln)，现由新至老分述如下：

①第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})

素填土：灰色、黑灰色。主要由粉质粘土、块碎石组成，稍湿，松散~稍密，回填时间差异大，一般 2~6 年，主要分布于填方边坡区，居民区局部存在杂填土。厚约 2.0~5.0m。

②第四系全新统残坡积层 (Q_4^{el+dl})

灰黄~褐黄色，软塑~可塑状，厚 0.2~1m 左右，主要分布于区内缓坡表层。

③第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

粉质粘土：褐色，含少量的粉砂，分布于河漫滩地带，厚约 1~2m。

砂土及砂卵漂石土：灰色，砂卵漂石成分为灰岩，卵石直径 20~150 mm，漂石直径 200~800 mm，磨圆度较好。分布于河沟内及河漫滩粉质粘土层之下(砂卵石)，厚约 1~2m。

④志留系中统罗惹坪群二、三段 (S_2lr^{2+3})

页岩与粉砂岩互层：灰、浅灰色，薄~中层状构造，粉砂质结构，强风化层厚 2.0 ~ 4.0m 左右。层厚 437~905m。

⑤志留系中统罗惹坪群一段 (S_2lr^1)

页岩：兰灰色，薄~中层状构造，粉砂泥质结构，主要矿物成分为粘土矿物，强风化层厚 2.0 ~5.0m 左右。层厚 263~368m。

⑥志留系下统龙马溪群二段 (S_1ln^2)

粉砂岩：灰绿、黄绿色，薄~中层状构造，粉砂质结构，层间夹页岩，粉砂岩单层厚 30~40cm，页岩单层厚 2~8cm，强风化层厚 2.0 ~4.0m 左右。层厚 251~277m。

⑦志留系下统龙马溪群一段 (S_1ln^1)

页岩：兰灰色，薄~中层状构造，粉砂泥质结构，主要矿物成分为粘土矿物，层间夹粉砂岩透镜体。强风化层厚 2.0 ~5.0m 左右。层厚 235~336m。

区内主要岩性为页岩、粉砂岩，地势较平坦处分布第四系人工填土、残坡积土、冲洪积土，岩（土）性差异性中等。

5.1.5.2 地下水赋存类型及补径排条件

根据地下水赋存条件、水动力特征等，项目所在园区内地下水主要有第四系松散

土体孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 第四系松散土体孔隙水

A 区：松散土体孔隙水赋存于地表堆积层中，该类地下水具有就近补给、就近排泄的特点，且受季节影响显著，属季节性潜水。三片区内大部分土层厚度较薄、透水性强，场地利于地下水排泄，因而该类地下水整体贫乏，小部分邻居阿蓬江库岸区域地下水可能接受阿蓬江补给，地下水可能较丰富。

B 区：孔隙水主要埋藏于河床覆盖层中，接受大气降水补给，排泄于袁溪河。河床冲积层一般厚 1.8~5.0m，主要由砂卵石组成，结构松散，具架空结构，为强透水层。

(2) 基岩裂隙水

A 区：基岩裂隙水主要赋存于岩石风化裂隙、构造裂隙中以及层间裂隙中。场区内下伏基岩以砾岩、泥灰岩、砂岩及泥岩为主。正阳组砾岩基岩裂隙较发育，且裂隙贯通性较好，利于裂隙水的赋存，但其位于冯家组团的最高位置，整体厚度不大，为地下水的补给区，主要接受大气降水补给，通过基岩裂隙向阿蓬江及其支流等低洼地带排泄；其他地层岩性基岩裂隙一般不发育，且裂隙贯通性较差，不利于裂隙水的赋存，主要接受大气降水补给，通过基岩裂隙向阿蓬江及其支流等低洼地带排泄。

B 区：分布有页岩，砂岩，松散堆积层孔隙水赋存于地表堆积层中，近河谷地带的砂卵石中较丰富，该类地下水接受大气降雨的补给，向河流内排泄，受季节影响显著，属季节性潜水，水位明显受地表河流的影响。

据野外调查中对民井、泉等的水位、水量、位置统计表明：调查区范围内水量较小（具体统计数据见表 5.1-2）。

表 5.1-2 评价区典型地下水点调查结果统计表

编号	位置	坐标	类型	井深 (m)	水深 (m)	地面高 程 (m)	水位 (m)	流量 (L/s)
1#	厂区南侧（水质监测点 1）	108.727111E; 29.446812N	山泉水	1	/	575	575	0.1
2#	厂区西南侧（水质监测点 2）	108.716999E; 29.431132N	山泉水	2	/	602	602	0.02
3#	厂区西南侧（水质监测点 3）	108.716141E; 29.429074N	山泉水	0.5	/	607	607	0.05
4#	厂区西南侧（水质监测点 4）	108.715153E; 29.428498N	山泉水	2	/	635	635	0.03
5#	厂区西南侧（水质监测点 5）	108.715653E; 29.427154N	山泉水	2	/	610	610	0.1
6#	厂区西南侧	108.715485E; 29.428449N	山泉水	1	/	626	626	0.1

编号	位置	坐标	类型	井深 (m)	水深 (m)	地面高程 (m)	水位 (m)	流量 (L/s)
7#	厂区西南侧	108.714673E; 29.426904N	山泉水	0.5	/	633	633	0.03
8#	厂区西南侧	108.713498E; 29.425880N	山泉水	0.5	/	624	624	0.02

区域水文地质图见附图 12。

5.1.5.4 地下暗河

根据《重庆市黔江区城市总体规划用地地质环境影响评估报告》、《重庆市黔江区正阳工业园区冯家片区规划区地质灾害危险性评估报告》、《重庆市黔江区城乡总体规划用地青杠片区地质灾害调查评价报告》，项目所在黔江正阳工业园区内无地下暗河分布。

根据《重庆市黔江区城市总体规划用地地质环境影响评估报告》，工业园区 A 区南侧外最近距离 4.2km 处发育一条地下暗河，长度约 3km，由南向北流动，在白杨泉处出露，暗河出口处流量 105.47L/s。

根据《黔江区新城（舟白、正阳组团）控制性详细规划》，舟白、正阳组团暗河共有 2 条：暗河一位于舟白组团黔江河以北，暗河出口位于黔江河北岸岸坡中下部，其主干近于平行区域构造线，沿层面裂隙和纵张裂隙发育，顺构造线延伸，河身平直，为单管道状，洞底高程推测为 485.00~535.00m 左右，长约 2.88km；其影响范围内的地下水均向暗河一汇集，集中排泄；由于后期人类活动，暗河沿线地表发育的呈串珠状的落水洞、漏斗及岩溶洼地已被回填、覆盖。暗河二位于舟白组团机场路南侧，其入口位于舟白组团机场路南侧老房子，为暗河一的支流，洞底高程推测为 586.00~535.00m 左右，长约 0.15km，大角度与构造线斜交，具备流程短，比降大的特点。由于后期人类活动，暗河沿线地表发育的呈串珠状的落水洞、漏斗及岩溶洼地已被回填、覆盖。

5.1.5.4 地下水动态变化特征

根据影响地下水动态的主导因素进行的分类，评价区地下水的动态类型为降水补给型。地下水动态受气候、水文、地质和人类活动等因素的影响。通过野外民井、泉点的调查，对地下水水位和水量统计分析得出其变化特征具以下特点：在评价区大范围场地地势高差较大，年水位变幅相对较大，水质随季节变化较为明显。在调查范围西北侧山丘及中部的山脉地区稍陡，地形坡度较大，地下水以径流运动为主，受气候降水量影响，年水位变幅较大而不均，水质优良。

5.1.6 自然资源

（1）土地资源

境内土地资源受成土母质(岩性)和气候的影响,包括沙、粘、瘦、薄等种类,坡度大,水土流失严重,耕地不断减少,后备资源缺乏。坡度在 25 度以下的耕地占耕地总面积 50%(其中坡度在 45 度以上的又占一半以上),砾石、沙土 23889ha,占耕地总面积的 48.9%,黏土面积 9917ha,占 20.3%,水土流失面积占幅员面积的 63.27%。

黔江区土地总面积 239185.14ha,其中,耕地面积 59716.94ha,园地面积 2289.36ha,林地面积 138571.44ha,草地面积 6744.47ha,城镇村及工矿用地面积 10616.64ha,交通运输用地面积 2464.92ha,水域及水利设施用地面积 3421.53ha,其他土地面积 15359.84ha。

正阳工业园区 A 区内现状城市建设用地主要以工业用地为主,其中工业用地主要位于正阳工业片区及龚家坝-物流片区内,现状居住用地主要位于正舟路(319 国道)两侧及冯家街道场镇内,其他区域用地现状主要为耕地、山林和荒置地为,少量农村民房以小型村落形式散布其中。

正阳工业园区 B 区内现状河谷地带为大面积耕地、菜地及村庄建设用地,村庄建设用地呈块状分布在基地内,山丘地带主要为林地。

（2）水资源

黔江境内河流较多,河流流程 419km,河网密度为 0.42km/km²,可利用自然落差 1394.7m,水能理论蕴藏量 16.6 万千瓦,可供开发量 10 万千瓦,流域面积大于 50km²的有 15 条,有开发价值 10 条,已经建成舟白、渔滩、双泉、加禾、深溪河、箱子岩水电站。以八面山为分水岭,东南为阿蓬江(唐岩河)、诸佛江支流,西北为郁江支流,均属乌江支系。有泉水 52 处,可利用发电 11 处。水资源总量为 15.83 亿 m³,人平 4066m³,亩均 2.6m³,高于全国、全市平均水平。

小南海是境内淡水湖泊,集水面积 97.3km²,湖面 2.87km²,总蓄水量 7020 万 m³,是黔江城重要的饮用水源。

阿蓬江(唐岩河)是黔江第一大河,发源于湖北省利川市,自北向南纵贯中部舟白、正阳、邻鄂、蓬东、冯家、濯水、阿蓬江 7 乡镇,境内全长 90km、流域面积约 1583km²,占全区幅员面积的 66%,有段溪河、黔江河、袁溪河、蒲花河、细沙河、太极河、金溪河、南溪河、深溪河、马喇河等 10 条支流,水能理论蕴藏量 10.74 万千瓦,可开发量 2.39 万千瓦。

正阳工业园区整体位于阿蓬江西侧,袁溪河流经 B 区,园区所在的水文地质单元

内无集中式地下饮用水源保护区等地下水敏感区域。

（3）矿产资源

黔江现已发现的矿种主要有煤、铁、硫、汞、铝土矿、铅锌矿、地热、萤石、重晶石、石英砂岩、白云岩、石灰岩、页岩、粘土和页岩气等。其中，铝土矿、铅锌矿、煤、地热、萤石、重晶石、石灰岩、石英砂岩、白云岩为优势矿种。已初步查明资源量：铝土矿 1600 万吨，煤 1500 万 t，萤石、重晶石 200 万 t，石英砂岩 27600 万 t，白云岩 49000 万 t，页岩气 2.5 万 m³。

（4）能源

黔江电力资源有很大优势，乌江电力集团年最大供电能力 60 亿 kwh，电价约 0.4-0.45 元/度。天然气：黔江主要有黔江民生燃气有限公司为城区供气，气源引自湖北利川，目前设计供气能力 8-15 万 m³/d，现状用气量约为 3 万 m³/d，价格相对沿海地区具有很大优势。规划区能源以电、天然气为主。

页岩气是一种新型能源，黔江的页岩气主要分布在城西、石会、沙坝境内，约有 2.5 万 m³，是全重庆蕴藏量的 1/10，可开采 80 年左右，城西“黔井 1#”已钻探点火。

（5）旅游资源

黔江旅游资源丰富，种类齐全，为武陵风光的典型代表。经普查，全区有旅游资源单体 300 多个。根据《中华人民共和国国家标准 GB/T18972-2003》，共囊括了旅游资源 7 大类型的 27 个亚类，其中自然旅游资源 114 个、人文资源 131 个，主要分布于小南海、阿蓬江、濯水古镇、蒲花河、武陵山、灰千梁、八面山、仰头山等景区。目前拥有小南海国家级地震遗址保护区、全国防震减灾科普宣传教育基地、国家地质公园、国家 4A 级旅游景区和黔江国家森林公园、阿蓬江国家湿地公园、蒲花河全国农业旅游示范点、中国·武陵山民族文化节 8 个国家级旅游品牌，有小南海及阿蓬江大峡谷“市级环保模范景区”、小南海“全市十佳景区”和“重庆新十景”、“重庆十大最美街道”等市级品牌，武陵山民俗生态博物馆是全国唯一的土家族原生态博物馆。拥有亚洲唯一的城市峡谷峡江、原始大峡谷神龟峡、地球同纬度唯一保存的原始森林灰千梁、蒲花暗河和天生三桥等自然地质奇观和佛道教圣地武陵山。渝东南古人类遗址的发现例证了黔江人类痕迹的久远，正阳恐龙化石遗址、战国虎钮鐔于、国家一级文物唐钟无不展示黔江源远流长的历史和独特的土家苗族文化。石城故县、土司城草圭堂、濯水古镇、板夹溪十三寨、古枫寨、张氏庭院展现了醇朴浓郁的土家族风情和建筑风格，国家级非物质文化遗产南溪号子、摆手舞更是独具魅力的土家族歌舞。黔江人杰地灵，

培育了大成丞相范长生和大成末代皇帝范贲、土家诗人陈景星、“铁血英雄”温朝钟、红三军政委万涛等仁人志士。

5.2 生态环境概况

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，重庆市生态功能区划分为 5 个一级区，9 个二级区，14 个三级区。黔江位于一级区中的“Ⅲ 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区”，位于二级区中的“Ⅲ2 渝东南岩溶石山林草生态亚区”，位于三级区中的“Ⅲ2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”。“Ⅲ2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”包括黔江区和彭水县，面积 6307.22km²。该区属中低山区，岩溶地貌特点明显，本区江河纵横，属长江—乌江水系，森林覆盖率低于全市平均值，林地面积比为 52.91%，全区植被垂直分布规律较明显，矿产资源丰富。

主导生态功能为石漠化预防，辅助功能为水土保持、水文调蓄与地质灾害防治。生态功能保护与建设的主导方向侵蚀劣地的植被恢复与重建，突出水土保持建设和石漠化防治。重点是启动实施岩溶地区石漠化综合防治工程、加大植被恢复力度、加强水土资源合理开发利用、调整山地森林、草地的植被结构、调整产业结构，优化经济发展模式、加强河流、湖泊湿地生态建设并开展生态补偿示范。区内小南海、阿蓬江、郁江等河流、湖泊湿地以及岩溶林草山区是该区重点保护地区。

（1）植被

黔江—彭水石漠化敏感区内植被具有亚热带常绿阔叶林特点，垂直分布规律较明显，森林覆盖率低于全市平均值。现有树种 378 种，珙桐、银杏、鹅掌楸、红豆杉属国家一类保护植物，黄杉、中华猕猴桃等属国家二类保护植物。

拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司主厂区内，用地性质为工业用地，周边植被主要为人工种植的农作物以及灌草丛，未发现受保护的物种。

（2）动物

该功能区内野生动物 191 种，其中国家一级保护动物有黔金丝猴、金钱豹、云豹等 5 种，国家二级保护动物有毛冠鹿、大鲵、猕猴、红腹角雉、红腹锦鸡等 40 种。

拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司主厂区内，用地性质为工业用地，周边人类活动频繁，范围内有少量野兔、鼠、蛙类、麻雀等。主要家畜家禽有猪、牛、羊、狗、兔、鸡、鸭、鹅等，未发现受保护的物种。

5.3 环境质量现状监测及评价

5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1.1 区域环境空气质量达标区判定及基本污染物环境空气质量现状

(1) 区域环境空气质量变化趋势

规划区属于所在区域属于《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,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。根据近年重庆市生态环境质量公报,黔江区环境质量数据见表 5.3.1-1,变化趋势见图 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 近年黔江区环境空气质量统计

年份	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 8h 平均	CO (mg/m^3) 24h 平均
2017 年	47	36	14	20	120	1.3
2018 年	40	29	15	19	124	1.2
2019 年	38	27	12	18	139	1.0
2020 年	32	28	10	14	104	0.8
2021 年	35	28	8	14	102	0.8
GB3095-2012 二级	70	35	60	40	160	4

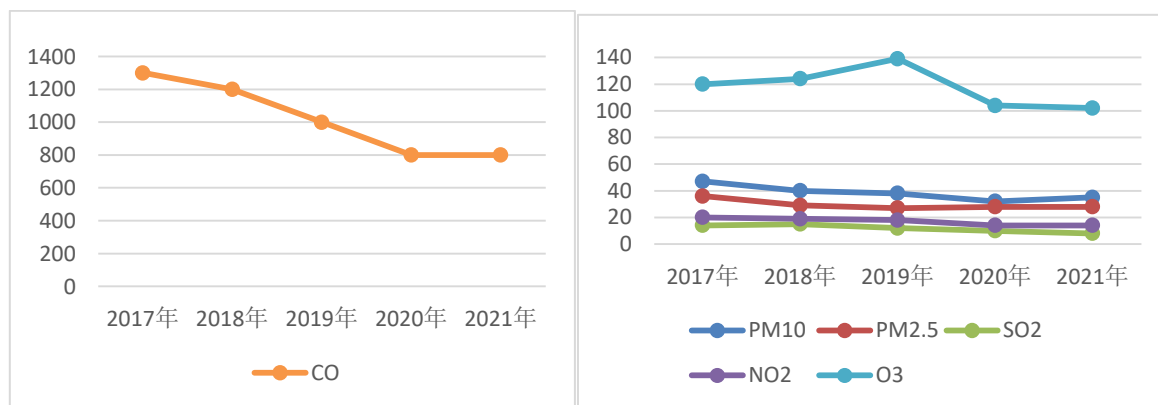


图 5.3.1-1 近年黔江区环境空气质量变化趋势图 单位: ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据表 5.3.1-1 和图 5.3.1-1, 在 2017 年~2021 年间黔江区 PM₁₀ 年均值、SO₂、NO₂ 年均值、O₃ 的 8h 平均值、CO 的 24h 平均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准; PM_{2.5} 年均浓度除 2017 年超标外, 其余均能满足二级标准。2021 年六项常规因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

总体上, 2017 年~2021 年间黔江区 O₃ 的 8h 平均浓度呈下降趋势, PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度呈先降后升趋势, SO₂、NO₂ 年均浓度、CO 的 24h 平均浓度总体呈下降趋势。

拟建项目位于黔江区正阳工业园区, 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 区域空气质量达标区判定依据《2021 年重庆市环境状况公报》进行,

2021 年重庆市环境状况公报中黔江区环境空气质量数据见表 5.3.1-2。

表 5.3.1-2 2021 年环境空气质量现状评价表

污染物 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33%	达标
NO_2	年平均质量浓度	14	40	35.00%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	35	70	50.00%	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80.00%	达标
$\text{CO}(\text{mg}/\text{m}^3)$	95%百分位日平均浓度	0.8	4	20.00%	达标
O_3	90%百分位日最大 8 小时平均浓度	102	160	63.75%	达标

根据上表评价结果可知, 2021 年黔江区 6 项基本污染物仍达到相应标准限值要求, 环境空气质量良好。

5.3.1.2 环境空气质量现状补充监测与评价

(1) 监测布点

根据拟建项目生产排污特点, 结合区域地形地貌、现有的气象条件(主导风向)资料、敏感点分布和环境功能区划等因素, 本次评价在拟建项目厂址及周边布设 2 个监测点(重庆天航检测有限公司于 2020 年 4 月监测数据(天航(监)字〔2020〕第 QTWT0112 号)), 补充监测时间至今未超过 3 年, 本项目周边环境现状未发生较大的变化, 本项目周边未有排放相同特征因子的企业建成投产, 且监测点位距离项目未超过 5km, 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定, 因此评价利用该监测数据是可行的。

监测点位分布及监测因子见表 5.3.1-3。

表 5.3.1-3 监测点位及监测因子一览表

编号	监测点	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
G1	正阳新材料水泥厂西侧香水社区居民点(二类区)	-1012	-726	氟化物、HCl、 H_2S 、 NH_3 、非甲烷总烃、TVOC、Hg、Pb、 Cr^{6+} 、Cd、As、Mn、二噁英	小时值: SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 、氟化物、HCl、 H_2S 、 NH_3 连续监测 7 天, 提供 02、08、14、20 时 4 个小时平均浓度限值。 日均值: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、氟化物、HCl、Hg、Pb、Cd、 Cr^{6+} 、As、Mn 连续监测 7 天, 提供日均值。 O_3 连续监测 7 天, 提供日最大 8 小时	W	595
G2	黔江国家森林公园官渡峡景区(一类区)	6176	-5687	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 、氟化物、HCl、 H_2S 、 NH_3 、非甲烷总烃、Hg、Pb、 Cr^{6+} 、Cd、As、Mn		SE	7900

编号	监测点	监测点坐标/m		监测因子	监测时段 平均值 TVOC 连续监测 7 天，提供连续 8 小时平均值；	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				

(2) 监测时间及监测频次

按导则要求，补充监测的各点位各因子均取得有季节代表性的 7 天有效数据，SO₂、NO₂ 测小时均值和日均值，PM₁₀、PM_{2.5} 测日均值，CO 测小时均值和日均值，O₃ 测小时均值和日最大 8 小时平均值，氟化物、HCl 测小时均值及日均值，NH₃、H₂S 测小时均值，Hg、Pb、Cd、Cr⁶⁺、As、Mn、二噁英类测日均值。小时值每天监测 4 次，时间分别为每天 02、08、14、20 时；日均浓度每天监测 1 次，时间为每天 00 时至 24 时；二噁英：根据《环境二噁英类监测技术规范》（HJ 916-2017），拟建项目大气环境影响评价范围内无明显的二噁英类排放源，因此，二噁英监测时间为 3 天，测日均值。

监测时间：2020 年 4 月 8 日~4 月 14 日、二噁英监测时间为 2020 年 4 月 8 日~4 月 10 日。

(3) 采样及监测分析方法

监测及分析方法按 GB 3095《环境空气质量标准》中所规定的执行，具体采样及分析方法详见附件中的监测报告。

(4) 评价标准

环境空气质量标准详见 2.5.2 章节。

(5) 监测结果统计及评价方法

为定量描述和掌握厂址所在地区环境空气质量现状，评价采用最大占标率评价环境空气质量，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i \times 100\%$$

式中：P_i——最大占标率；

C_i——i 污染物实测浓度（mg/m³）；

S_i——i 污染物的环境质量标准（mg/m³）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）采用补充监测数据进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x,y) 环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n ——现状补充监测点位数。

（6）补充监测环境质量现状评价

补充监测结果见表5.3.1-4。

补充监测结果表明，评价区域各监测因子均能满足相应评价标准限值要求。

表 5.3.1-4 环境空气质量现状补充监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

点位	监测项目	采样天数	小时值						日均值					
			样品数	浓度范围	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大占标率	样品数	浓度范围	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大占标率
G1	氟化物	7	28	5.5~7.8	20	0	0	39.0%	7	3.5~4.7	7	0	0	67.1%
	HCl	7	28	0.02L	50	0	0	0.02%	7	0.8L	15	0	0	2.67%
	H ₂ S	7	28	3L	10	0	0	/	/	/	/	/	/	/
	NH ₃	7	28	30~80	200	0	0	40.0%	/	/	/	/	/	/
	非甲烷总烃	7	28	530~800	2000	0	0	40.0%	/	/	/	/	/	/
	Cr ⁶⁺	7	/	/	/	/	/	/	7	2×10 ⁻³ L	/	0	0	/
	Hg	7	/	/	/	/	/	/	7	1×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	Pb	7	/	/	/	/	/	/	7	6.25×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	Cd	7	/	/	/	/	/	/	7	2.74×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	As	7	/	/	/	/	/	/	7	5.56×10 ⁻³ L	/	0	0	/
	Mn	7	/	/	/	/	/	/	7	7.43×10 ⁻⁴ L	10	0	0	0.0037%
	TVOC (8 小时均值)	7	/	/	/	/	/	/	7	13.5~85.9	600	0	0	14.3%
G2	二噁英	3	/	/	/	/	/	/	3	0.082~0.091	/	0	0	/
	SO ₂	7	28	18~27	150	0	0	18.0%	7	10~15	50	0	0	30.0%
	NO ₂	7	28	24~36	200	0	0	18.0%	7	16~21	80	0	0	26.25%
	PM ₁₀	7	/	/	/	/	/	/	7	33~40	50	0	0	80.0%
	PM _{2.5}	7	/	/	/	/	/	/	7	20~28	35	0	0	80.0%
	CO mg/m ³	7	28	0.1~0.3	10	0	0	3.00%	7	0.1~0.2	4	0	0	5.00%
	O ₃	7	28	45~73	160	/	/	45.63%	7	25~37	100	0	0	37.0%
	氟化物	7	28	6.8~8.1	20	0	0	40.5%	7	1.3~2.1	7	0	0	30.0%
	HCl	7	28	0.02L	50	0	0	0.02%	7	0.8L	15	0	0	2.67%
	H ₂ S	7	28	3L	10	0	0	15.0%	/	/	/	/	/	/
	NH ₃	7	28	30~80	200	0	0	40.0%	/	/	/	/	/	/
	非甲烷总烃	7	28	510~760	1000	0	0	76.0%	/	/	/	/	/	/
	Cr ⁶⁺	7	/	/	/	/	/	/	7	2×10 ⁻³ L	/	0	0	/
	Hg	7	/	/	/	/	/	/	7	1×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	Pb	7	/	/	/	/	/	/	7	6.25×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	Cd	7	/	/	/	/	/	/	7	2.74×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/
	As	7	/	/	/	/	/	/	7	5.56×10 ⁻³ L	/	0	0	/
	Mn	7	/	/	/	/	/	/	7	7.43×10 ⁻⁴ L	/	0	0	/

(1) SO₂ 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 SO₂ 小时平均浓度范围为 18~27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 18.0%；日平均浓度范围为 10~15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 30.0%。小时、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(2) NO₂ 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 NO₂ 小时平均浓度范围为 24~36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 18.0%；日平均浓度范围为 16~21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 26.25%。小时、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(3) PM₁₀ 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 PM₁₀ 日平均浓度范围为 33~40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 80.0%。日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(4) PM_{2.5} 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 PM_{2.5} 日平均浓度范围为 20~28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 80.0%。日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(5) CO 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 CO 小时平均浓度范围为 0.1~0.3 mg/m^3 ，最大占标率为 3.0%；日平均浓度范围为 0.1~0.2 mg/m^3 ，最大占标率为 5.0%。小时、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(6) O₃ 浓度

评价区 2#监测点黔江国家森林公园官渡峡景区 O₃ 小时平均浓度范围为 45~73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 45.63%；日最大 8 小时平均浓度范围为 25~37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 37.0%。小时、日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一类区浓度限值要求。

(7) 氟化物浓度

评价区各监测点氟化物小时平均浓度范围为 5.5~8.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 40.5%；日平均浓度范围为 1.3~4.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 67.1%。各监测点氟化物小时、日均浓

度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中浓度限值要求。

(8) HCl 浓度

评价区各监测点 HCl 小时平均浓度为 $0.02\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$, 未检出; 日均浓度为 $0.8\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$, 未检出。各监测点 HCl 小时均以及日均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐标准浓度限值。

(9) H₂S 浓度

评价区各监测点 H₂S 小时平均浓度为 $3\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$, 未检出。各监测点 H₂S 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐标准浓度限值。

(10) NH₃ 浓度

评价区各监测点 NH₃ 小时平均浓度范围为 $30\sim 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 40.0%。各监测点 NH₃ 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐标准浓度限值。

(11) 非甲烷总烃

评价区 1#点非甲烷总烃小时平均浓度范围为 $0.53\sim 0.80 \text{ mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 40.0%。2#点非甲烷总烃小时平均浓度范围为 $0.51\sim 0.76 \text{ mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 76.0%。各监测点非甲烷总烃小时平均浓度均满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)相应标准浓度限值要求。

(12) Cr⁶⁺ 浓度

评价区各监测点 Cr⁶⁺ 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $2\times 10^{-3}\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(13) Hg 浓度

评价区各监测点 Hg 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $1\times 10^{-4}\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(14) Pb 浓度

评价区各监测点 Pb 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $6.25\times 10^{-4}\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(15) Cd 浓度

评价区各监测点 Cd 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $2.74\times 10^{-4}\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(16) As 浓度

评价区各监测点 As 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $5.56\times 10^{-3}\text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(17) Mn 浓度

评价区各监测点 Mn 日平均浓度均未检出, 监测结果为 $7.43 \times 10^{-4} \text{L } \mu\text{g}/\text{m}^3$, 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 限值要求。

(18) TVOC 浓度

评价区 1#监测点 TVOC 8 小时平均浓度范围为 $13.5 \sim 85.9 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 14.3%。TVOC 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 限值要求。

(19) 二噁英浓度

评价区 1#监测点二噁英日平均浓度范围为 $0.082 \sim 0.091 \text{ pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

以上评价结果表明, 评价区域环境空气中各项污染物浓度均能满足评价标准要求, 拟建项目周边环境空气质量较好。

5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.3.2.1 拟建项目附近断面历史监测数据

(1) 监测断面

本项目附近水体为厂址北面袁溪河, 袁溪河自项目西侧及北侧流经 6.5km 后汇入阿蓬江。阿蓬江周家坝断面 2021 年监测数据见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 阿蓬江周家坝断面 2021 年监测数据统计表 单位: mg/L

监测因子	III 类标准	阿蓬江周家坝断面 2021 年监测数据统计结果		
		浓度	超标率%	最大 Pi 值
pH	6~9 (无量纲)	7~9	0	1.0
COD	≤ 20	4L~18.0	0	0.90
BOD ₅	≤ 4	0.5~1.6	0	0.40
NH ₃ -N	≤ 1.0	0.05~0.35	0	0.35
石油类	≤ 0.05	0.01L	0	/
氟化物	≤ 1.0	0.015~0.756	0	0.756
汞	≤ 0.0001	0.00004L	0	/
镉	≤ 0.005	0.0001L	0	/
砷	≤ 0.05	0.0003L	0	/
六价铬	≤ 0.05	0.004L~0.033	0	0.66

由表 5.3.2-1 可知, 阿蓬江周家坝断面 2021 年各监测因子均满足 III 类标准要求。总体来看, 项目附近阿蓬江水环境质量较好。

5.3.2.2 地表水环境质量现状监测

本次地表水现状监测分别在袁溪河项目上游 500m 处 (I 断面)、袁溪河项目下游

1500m 处（II 断面）布设 2 个断面。监测断面见表 5.3.2-2。

表 5.3.2-2 地表水监测断面

序号	位置
I	袁溪河项目上游 500m 处（袁溪河）
II	袁溪河项目下游 1500m（袁溪河）

监测项目：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、氟化物、总磷、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、石油类，共 13 项。

监测频率及周期：现状监测时间为 2020 年 4 月 9 日～4 月 11 日。监测数据统计结果见表 5.3-7。

5.3.2.3 地表水环境质量评价

为定量反映拟建项目所在区域地表水环境质量现状，评价采用标准指数法对水质进行现状评价。

标准指数计算公式为：

评价方法采用标准指数评价法。

pH 值标准指数： $I_i = (C_i - 7) / (C_{\text{simax or min}} - 7)$

式中： I_i —pH 值的标准指数；

C_i —pH 值的实测值；

$C_{\text{simax 或 min}}$ —pH 值的评价标准最高值或最低值。

DO 标准指数： $I_i = (C_{\text{imax}} - C_i) / (C_{\text{imax}} - S_i)$

式中： I_i —DO 标准指数；

C_i —DO 的实测浓度；

C_{imax} —相应水温饱和溶解氧浓度；

S_i —DO 的评价标准。

其他污染物标准指数： $I_i = C_i / S_i$

式中： I_i —i 种污染物的标准指数；

C_i —i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

S_i —i 种污染物的评价标准（mg/L）。

评价结果见表 5.3.2-3。

表 5.3.2-3 地表水环境现状监测及评价结果统计表 单位: mg/L, pH 除外

监测因子	III 类标准	1#断面项目上游 500 m			III 类标准	2#断面项目下游 1500 m		
		浓度范围	超标率%	最大 Pi 值		浓度范围	超标率%	最大 Pi 值
pH	6~9	7.17~7.24	0	0.12	6~9	7.47~7.61	0	0.305
COD	≤20	8.82~9.25	0	0.4625	≤20	9.69~10.6	0	0.53
BOD ₅	≤4	2.5~3.0	0	0.75	≤4	2.7~3.1	0	0.775
NH ₃ -N	≤1.0	0.322~0.363	0	0.363	≤1.0	0.215~0.332	0	0.332
SS	/	8~9	/	/	/	7~9	/	/
氟化物	≤1.0	0.30~0.38	0	0.38	≤1.0	0.28~0.41	0	0.41
总磷	≤0.2	0.08~0.10	0	0.50	≤0.2	0.13~0.15	0	0.75
砷	≤0.05	$6 \times 10^{-4} \text{L} \sim 7 \times 10^{-4}$	0	0.014	≤0.05	$6 \times 10^{-4} \text{L} \sim 7 \times 10^{-4}$	0	0.014
汞	≤0.0001	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	0	/	≤0.0001	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	0	/
镉	≤0.005	$3.8 \times 10^{-4} \sim 4.4 \times 10^{-4}$	0	0.088	≤0.005	$2.5 \times 10^{-4} \sim 3.1 \times 10^{-4}$	0	0.062
六价铬	≤0.05	0.004L	0	/	≤0.05	0.004L	0	/
铅	≤0.05	$3.2 \times 10^{-3} \sim 4.1 \times 10^{-3}$	0	0.082	≤0.05	$1.6 \times 10^{-3} \sim 2.3 \times 10^{-3}$	0	0.046
石油类	≤0.05	0.02~0.03	0	0.6	≤0.05	0.02~0.03	0	0.6

由表 5.3.2-3 可知, 各断面各项水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求, P_i 值均小于 1, 项目附近地表水体水环境质量现状较好。

5.3.3 地下水现状监测与评价

5.3.3.1 现状监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目地下水评价工作等级为二级, 根据导则要求、区域地下水流向以及现场实际情况, 在拟建项目场地周边共设置 5 个地下水监测点, 3 个地下水水位监测点, 详见表 5.3.3-1~表 5.3.3-2。

表 5.3.3-1 地下水监测布点一览表

编号	点位名称	坐标	类型	监测层位	备注
1#	厂区南侧	108.727111E; 29.446812N	山泉水	潜水含水层水位以下 1.0 m	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类 标准
2#	厂区西南侧	108.716999E; 29.431132N	山泉水		
3#	厂区西南侧	108.716141E; 29.429074N	山泉水		
4#	厂区西南侧	108.715153E; 29.428498N	山泉水		
5#	厂区西南侧	108.715653E; 29.427154N	山泉水		

表 5.3.3-2 地下水水位监测一览表

编号	位置	坐标	类型	井深 (m)	水深 (m)	地面高 程 (m)	水位 (m)	流量 (L/s)
1#	厂区南侧 (水质监测点 1)	108.727111E; 29.446812N	山泉水	1	/	575	575	0.1
2#	厂区西南侧 (水质监测点 2)	108.716999E; 29.431132N	山泉水	2	/	602	602	0.02
3#	厂区西南侧 (水质监测点 3)	108.716141E; 29.429074N	山泉水	0.5	/	607	607	0.05
4#	厂区西南侧 (水质监测点 4)	108.715153E; 29.428498N	山泉水	2	/	635	635	0.03
5#	厂区西南侧 (水质监测点 5)	108.715653E; 29.427154N	山泉水	2	/	610	610	0.1
6#	厂区西南侧	108.715485E; 29.428449N	山泉水	1	/	626	626	0.1
7#	厂区西南侧	108.714673E; 29.426904N	山泉水	0.5	/	633	633	0.03
8#	厂区西南侧	108.713498E; 29.425880N	山泉水	0.5	/	624	624	0.02

(2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ; pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类。

(3) 监测频次

每天采样 1 次, 监测 1 天。

5.3.3.2 地下水质量现状评价

(1) 评价方法和标准

根据监测结果采用单项指数评价法对地下水环境质量现状进行评价，评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。

(2) 地下水化学类型

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，主要阴离子为重碳酸根离子，pH 为 7.56~7.67，1#~5#监测点水化学类型为 HCO_3-Ca 。

八大离子监测结果见表 5.3.3-3。

表 5.3.3-3 地下水环境现状监测结果统计表（八大离子）（单位：mg/L）

监测 点位	因子 指标	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
1#	监测值	3.04	7.10	136	7.12	/	307	28	73
2#	监测值	3.10	7.02	142	7.14	/	317	40	66
3#	监测值	3.82	7.12	102	7.16	/	258	26	80
4#	监测值	3.10	6.98	124	7.08	/	279	31	82
5#	监测值	2.78	6.28	138	7.18	/	286	34	76

(3) 八大离子校核

根据引用的八大离子监测数据对项目周边区域地下水化学成分阴阳离子平衡性进行检查，进而印证监测数据可靠性。

阴阳离子平衡检查主要方法为：首先将所有的阴阳离子的单位由 mg/L 换算为当量浓度（ $\text{meq/l} = (\text{离子毫克数/升}) \times \text{离子化合价/离子原子量}$ ），再通过计算阴阳离子的相对误差来判断水分析数据的可靠性。

离子平衡的检查公式为： $E = 100 \times (\sum mc - \sum ma) / (\sum mc + \sum ma)$

式中，E 为相对误差（%），mc 及 ma 为阳离子及阴离子的毫克当量总数（meq/l）。

经核算 5 个点位的八大离子监测数据校核结果如表 5.3.3-4。

表 5.3.3-4 八大离子校核结果

序号	点位	离子平衡检查结果，相对误差值 E%
1	厂区南侧	2.82
2	厂区西南侧	2.31
3	厂区西南侧	-4.20
4	厂区西南侧	0.04
5	厂区西南侧	3.97

根据表 5.3.3-4 监测数据离子平衡校核结果可知，相对误差值均在 $\pm 5\%$ 以内，监测数据可靠。

（4）监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表 5.3.3-5，从监测结果可以看出，地下水 1~5#点位所有项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，地下水水质总体较好。

表 5.3.3-5 地下水现状监测结果统计及评价结果表 单位: mg/L, pH 除外

监测项目	标准 限值	1#监测点			2#监测点			3#监测点			4#监测点			5#监测点		
		浓度	超标 率%	P _i 值	浓度	超标 率%	P _i 值	浓度	超标 率%	P _i 值	浓度	超标 率%	P _i 值	浓度	超标 率%	P _i 值
pH	6.5~8.5	7.56	0	0.37	7.63	0	0.42	7.65	0	0.43	7.58	0	0.39	7.67	0	0.45
总硬度	450	365	0	0.81	378	0	0.84	286	0	0.64	337	0	0.75	349	0	0.78
溶解性总固体	1000	431	0	0.43	454	0	0.45	352	0	0.35	403	0	0.40	385	0	0.39
硫酸盐	250	73	0	0.29	66	0	0.26	80	0	0.32	82	0	0.33	76	0	0.30
氯化物	250	28	0	0.11	40	0	0.16	26	0	0.10	31	0	0.12	34	0	0.14
铁 (Fe)	0.3	0.03L	0	/	0.03L	0	/	0.03L	0	/	0.03L	0	/	0.03L	0	/
锰 (Mn)	0.1	0.01L	0	/	0.01L	0	/	0.01L	0	/	0.01L	0	/	0.01L	0	/
铜 (Cu)	1.0	0.05L	0	/	0.05L	0	/	0.05L	0	/	0.05L	0	/	0.05L	0	/
锌 (Zn)	1.0	0.02L	0	/	0.02L	0	/	0.02L	0	/	0.02L	0	/	0.02L	0	/
挥发性酚类	0.002	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/
耗氧量	3.0	1.9	0	0.63	1.7	0	0.57	2.2	0	0.73	2.0	0	0.67	2.1	0	0.70
氨氮	0.5	0.148	0	0.30	0.212	0	0.42	0.168	0	0.34	0.376	0	0.75	0.392	0	0.78
硫化物	0.02	0.007	0	0.35	0.011	0	0.55	0.011	0	0.55	0.015	0	0.75	0.011	0	0.55
硝酸盐	20	0.70	0	0.035	0.68	0	0.034	0.66	0	0.033	0.72	0	0.036	0.65	0	0.033
亚硝酸盐	1.0	0.012	0	0.012	0.010	0	0.010	0.011	0	0.011	0.009	0	0.009	0.012	0	0.012
氰化物	0.05	0.002L	0	/	0.002L	0	/	0.002L	0	/	0.002L	0	/	0.002L	0	/
氟化物	1.0	0.23	0	0.23	0.30	0	0.30	0.19	0	0.19	0.28	0	0.28	0.32	0	0.32
汞 (Hg)	0.001	0.00004L	0	/	0.00004L	0	/	0.00004L	0	/	0.00004L	0	/	0.00004L	0	/
砷 (As)	0.01	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/	0.0003L	0	/
镉 (Cd)	0.005	0.0001L	0	/	0.0001L	0	/	0.0001L	0	/	0.0001L	0	/	0.0001L	0	/
铬 (六价)	0.05	0.004L	0	/	0.004L	0	/	0.004L	0	/	0.004L	0	/	0.004L	0	/
铅 (Pb)	0.01	0.0012L	0	/	0.0012L	0	/	0.0012L	0	/	0.0012L	0	/	0.0012L	0	/
镍 (Ni)	0.02	0.005 L	0	/	0.005 L	0	/	0.005 L	0	/	0.005 L	0	/	0.005 L	0	/
总大肠菌群	3.0	未检出	0	/	2	0	0.67	2	0	0.67	2	0	0.67	未检出	0	/
石油类*	0.05	0.02	0	/0.40	0.03	0	0.60	0.02	0	0.40	0.03	0	0.60	0.02	0	0.40

注: 带 L 的数据表示未检出, 结果为该方法检出限; *——参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

5.3.4 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

设 5 处声环境监测点位，分别位于重庆正阳新材料有限公司水泥厂东、南、西、北四个厂界处及西侧最近居民点。

(2) 监测频次

连续监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

(3) 监测内容

昼、夜等效 A 声级值。

(4) 监测方法和仪器

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中规定方法监测。

(5) 评价方法和标准

噪声评价方法采用与标准值比较评述法，评价标准采用《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 标准限值。

(6) 监测结果及评价

噪声现状监测结果统计见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 环境噪声监测结果一览表 单位: dB (A)

监测点位	监测时间	监测结果		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	2020 年 4 月 8 日	59	52	65	55
	2020 年 4 月 9 日	59	51		
2#南厂界	2020 年 4 月 8 日	57	51		
	2020 年 4 月 9 日	58	50		
3#西厂界	2020 年 4 月 8 日	61	51		
	2020 年 4 月 9 日	59	51		
4#北厂界	2020 年 4 月 8 日	59	49		
	2020 年 4 月 9 日	57	49		
5#西侧最近居民点	2020 年 4 月 8 日	55	46	60	50
	2020 年 4 月 9 日	55	46		

由表 5.3.4-1 可知，昼间及夜间噪声均未超标，满足评价标准要求。总体来看，声环境质量现状良好，能够满足相应声环境功能区环境质量标准限值的要求。

5.3.5 土壤环境质量现状评价

5.3.5.1 现状监测与评价

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），现状监测布点类型及数量为 3 个柱状监测点、3 个表层监测点（1 个厂区内，2 个厂区外）。具体位置详见附件 3。

(2) 监测因子

监测 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、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中的 8 项基本项目以及石油烃、二噁英类等特征因子。监测点位及因子详见表 5.3.5-1。

表 5.3.5-1 土壤监测点位及因子

编号	监测点位置	土壤监测项目	执行标准
TZ1(厂内)	危废输送间附近	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、石油烃（C10~C40）	GB 36600-2018
TZ2(厂内)	事故水池附近		
TZ3(厂内)	污水处理装置附近		
TB1(厂内)	危废暂存库附近	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、石油烃（C10~C40）、二噁英类	GB 36600-2018
TB2(厂外)	厂区上风向侧	pH、GB 15618-2018 表 1 中的 8 项基本项目	GB 15618-2018
TB3(厂外)	厂区下风向侧	pH、GB 15618-2018 表 1 中的 8 项基本项目、二噁英类	GB 15618-2018、GB 36600-2018

(3) 监测时间

监测时间为 2020 年 4 月 11 日。

(4) 采样及分析方法

本项目场地位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，根据勘察报告场地下主要为基岩，根据现场实际采样情况，本次采样柱状样均取 1 个样进行分析。

采样分析方法：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的土壤污染物分析方法进行。

(5) 监测结果及评价

表层样监测数据见表 5.3.5-2，柱状样监测数据见表 5.3.5-3。

表 5.3.5-2 土壤环境质量现状监测结果一览表 (1) 单位: mg/kg

监测因子	TB1 危废暂存库附近	评价标准 (第二类用地筛选值)	达标情况
	监测数据		
砷	3.73	60	达标
镉	0.290	65	达标
铬(六价)	5.00L	5.7	达标
铜	41	18000	达标
铅	47	800	达标
汞	0.500	38	达标
镍	47	900	达标
四氯化碳	0.0013L	2.8	达标
氯仿	0.0011L	0.9	达标
氯甲烷	0.001L	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.0012L	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013L	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.001L	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	54	达标
二氯甲烷	0.0015L	616	达标
1,2-二氯丙烷	0.0011L	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	6.8	达标
四氯乙烯	0.0014L	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	2.8	达标
三氯乙烯	0.0012L	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.5	达标
氯乙烯	0.001L	0.43	达标
苯	0.0019L	4	达标
氯苯	0.0012L	270	达标
1,2-二氯苯	0.0015L	560	达标
1,4-二氯苯	0.0015L	20	达标
乙苯	0.0012L	28	达标
苯乙烯	0.0011L	1290	达标
甲苯	0.0013L	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	570	达标
邻二甲苯	0.0012L	640	达标
硝基苯	0.09L	76	达标
苯胺	0.05L	260	达标
2-氯酚	0.06L	2256	达标
苯并(a)蒽	0.1L	15	达标
苯并(a)芘	0.1L	1.5	达标
苯并(b)荧蒽	0.2L	15	达标
苯并(k)荧蒽	0.1L	151	达标
蒽	0.1L	1293	达标
二苯并(a,h)蒽	0.1L	1.5	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	15	达标
萘	0.09L	70	达标
石油烃(C10~C40)	7	4500	达标
二噁英	2.6×10^{-6}	4×10^{-5}	达标

表 5.3.5-2 土壤环境质量现状监测结果一览表（2） 单位：mg/kg

监测因子	TB2 厂区上风向侧			TB3 厂区下风向侧		
	监测数据	农用地筛选值(其他)	达标情况	监测数据	农用地筛选值(其他)	达标情况
pH	6.88	6.5<pH≤7.5	/	7.04	6.5<pH≤7.5	/
镉	0.236	0.3	达标	0.256	0.3	达标
汞	0.278	2.4	达标	0.298	2.4	达标
砷	2.53	30	达标	3.14	30	达标
铅	31	120	达标	40	120	达标
铬	54	200	达标	61	200	达标
铜	30	100	达标	34	100	达标
镍	33	100	达标	38	100	达标
锌	44	250	达标	48	250	达标
监测因子	监测数据	第一类用地筛选值	达标情况	监测数据	第一类用地筛选值	达标情况
二噁英类	/	/	/	2.0×10^{-6}	1×10^{-5}	达标

由表 5.3.5-2 可知，拟建项目厂区内及周边评价区域土壤表层样各监测因子均满足《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）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的筛选值，评价区域土壤环境质量较好，有利于项目的建设。

表 5.3.5-3 (1) 建设用地土壤柱状样环境质量现状监测结果一览表

监测因子 监测点位		砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
TZ1 危废 输送间附 近	0~0.5 m	3.21	0.306	5.00L	45	45	0.302	51	1.3×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
TZ2 事故 水池附近	0~0.5 m	3.84	0.322	5.00L	50	57	0.482	58	1.3×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
TZ3 污水 处理装置 附近	0~0.5 m	5.52	0.277	5.00L	37	43	0.398	43	1.3×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
建设用地第二类用地 筛选值		60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54

表 5.3.5-3 (2) 建设用地土壤柱状样环境质量现状监测结果一览表

监测因子 监测点位		二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
TZ1 危废 输送间附 近	0~0.5 m	1.5×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
TZ2 事故 水池附 近	0~0.5 m	1.5×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
TZ3 污水 处理装 置附近	0~0.5 m	1.5×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
建设用地第二类 用地筛选值		616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290

表 5.3.5-3 (3) 建设用地土壤柱状样环境质量现状监测结果一览表

监测因子 监测点位		甲苯	间二甲苯+ 对二甲苯	邻二甲苯	硝基 苯	苯胺	2-氯酚	苯并 (a) 蒽	苯并 (a) 芘	苯并(b) 荧蒽	苯并(k) 荧蒽	蒽	二苯并 (a、h) 蒽	茚并 (1,2,3-cd) 芘	萘	石油烃 (C10~C40)
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
TZ1 危废 输送间附 近	0~0.5 m	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.09L	0.05L	0.06L	0.1L	0.1L	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L	9
TZ2 事故 水池附近	0~0.5 m	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.09L	0.05L	0.06L	0.1L	0.1L	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L	7
TZ3 污水 处理装置 附近	0~0.5 m	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.09L	0.05L	0.06L	0.1L	0.1L	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L	8
建设用地第二类用 地筛选值		1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	4500

5.3.5.2 现状调查

(1) 土壤类型

本项目所在的区域土壤类型主要为黄壤性土。

(2) 理化特性调查

本项目为水泥窑协同处置危险废物项目，土壤环境影响类型为污染影响型，建设项目对土壤的影响途径以大气沉降为主。因此，本次评价选择土壤颜色、土体构型、土壤结构、土壤质地、其他异物、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、容重、孔隙度等进行土壤理化特性调查。具体见表 5.3.5-4。

表 5.3.5-4 土壤理化特性调查表

采样区域	编号	监测点名称	时间	坐标	层次	颜色	结构	质地	其他异物	砂砾含量%	pH	阳离子交换量	氧化还原电位	饱和导水率	容重	孔隙度
												cmol+/kg	mV	mm/min	g/cm ³	%
厂区内	TZ1	本项目危废输送间附近	2020 年 4 月 11 日	108.726109E 29.451370N	0~0.5 m	黄棕色	团粒	砂壤土	无	38	7.84	17.4	187	0.178	1.82	45
	TZ1	本项目事故水池附近		108.725939E 29.451471N	0~0.5 m	黄棕色	团粒	砂壤土	无	44	8.01	13.4	192	0.184	1.88	42
	TZ3	水泥厂污水处理装置附近		108.727519E 29.451887N	0~0.5 m	黄棕色	团粒	砂壤土	无	36	7.31	18.2	199	0.180	1.74	48
	TB1	本项目危废暂存库附近		108.726079E 29.451401N	0~0.2 m	黄棕色	团粒	砂壤土	无	42	7.56	15.2	189	0.176	1.79	43
厂外	TB2	厂区外西侧		108.734018E 29.455339N	0~0.2 m	黄棕色	团粒	壤土	无	34	6.88	20.1	202	0.168	1.66	35
	TB4	厂区外东侧		108.714019E 29.446267N	0~0.2 m	黄棕色	团粒	壤土	无	43	7.04	14.8	200	0.173	1.72	49

（3）影响源调查

本项目为新建项目，根据现场调查，项目依托的重庆正阳新材料有限公司厂内现有工程采取了相应的土壤环境保护措施。如水泥窑生产区域、氨水储罐区等重点区域均进行了硬化防渗，氨水储罐区设置了围堰。

同时，本次监测重点对项目危废暂存库、危废输送间等各车间、事故水池以及厂内现有污水处理装置等污染设施附近的土壤进行了监测，以调查土壤污染现状。监测结果表明，现有工程厂区土壤环境质量均满足《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。表明现有工程土壤环境保护措施效果良好，厂区土壤环境未受到明显污染。

5.3.6 包气带污染现状调查

（1）监测点位

共布置 2 个点位，1#位于厂区外南侧（背景对照点位）、2#位于污水处理装置附近。

（2）监测时间及频率

2020 年 4 月 11 日，每天采样 1 次，监测 1 天。

（3）监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铅、镉、铬、砷、汞、镍、铜、锌、石油类。

表 5.3.6-1 包气带污染现状调查信息一览表

编号	调查点位	样品数	监测因子	备注
1#	厂区外南侧	采样深度：0~0.2 m（采样深度根据包气带岩性、结构特征等情况现场确定）。	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铅、镉、铬、砷、汞、镍、铜、锌、石油类。	背景对照点位
2#	污水处理装置附近			/

（4）监测方法

无机污染物（包括重金属）采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010），有机类污染物采用《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》（HJ 782-2016）。测试分析浸溶液成分。

（5）评价方法

检测结果与背景对照样的检测值进行比对，评价包气带是否受到污染。

（6）监测结果及评价

包气带现状监测结果见表 5.3.6-2。

根据监测结果可知，正阳新材料水泥厂现有污水处理装置处（2#点位）各监测因子浓度与厂区外南侧（1#背景对照点位）相比，变化幅度不大；另外，根据地质勘察报告水泥厂场地下主要为基岩，受场地地质条件所限，现场采样仅能获得浅层深度的包气带样品。同时参照地下水环境质量现状监测结果，评价认为拟建项目所在区域的包气带环境质量较好，未受到明显污染。

表 5.3.6-2 包气带现状监测结果统计

监测点名称	指标	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	耗氧量	硫酸盐	氯化物	氟化物	氰化物
	单位	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#厂区外南侧	0~0.2 m	7.81	0.276	0.74	0.012	0.0003L	1.8	67	25	0.48	0.002L
2#污水处理装置附近	0~0.2 m	7.54	0.392	0.95	0.023	0.0003L	2.3	91	35	0.64	0.002L
监测点名称	指标	铅	镉	铬	砷	汞	镍	铜	锌	石油类	
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
1#厂区外南侧	0~0.2 m	1.2×10^{-3} L	1.0×10^{-4} L	0.048	3×10^{-4} L	4×10^{-5} L	5×10^{-3} L	0.05L	0.02L	0.02	
2#污水处理装置附近	0~0.2 m	6.4×10^{-3}	7.7×10^{-4}	0.055	5×10^{-4}	4×10^{-5} L	5×10^{-3} L	0.072	0.044	0.03	

5.4 区域污染源调查

根据《正阳工业园-青杠拓展区控制性详细规划修编》，青杠拓展区规划面积：6.9091km²。产业定位：重点发展玻璃纤维、铝加工、新材料产业，并适度发展配套物流、加工服务、商贸居住等功能。本项目位于正阳工业园区青杠拓展区，项目场地位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，不新增占地。项目周边青杠拓展区主要分布有重庆京宏源实业有限公司、重庆三磊玻纤股份有限公司、重庆黔江三峰环保产业发展有限公司、重庆帝磊混凝土有限公司、重庆宸点商贸有限公司、重庆黔程建设（集团）有限公司、重庆黔固新型建材有限责任公司、重庆市晟庄建材有限责任公司、重庆市弘扬集团弘凤混凝土有限公司等，项目周边企业分布情况及园区利用规划图见附图 16、附图 17。

根据现场调查及当地环保部门调查了解，评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目主要有 7 家企业。拟、在建项目统计情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价范围内其他在建、拟建大气污染源一览表

序号	污染源	排气筒坐标 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	污染物	排放量 (kg/h)
一	重庆市黔江环保产业园生活垃圾焚烧发电项目							
1	焚烧烟气	X=-969 Y=-2944 Z=635	100	1.5	72854	150	HCl	1.46
							Hg	0.004
							Cd	0.001
							Pb	0.036
							Mn	0.036
							二噁英	7×10 ⁻⁹
二	重庆市晟庄建材有限责任公司装配式建筑泡沫模块制造							
1	发泡废气	X= 5481 Y=-936 Z=568	15	0.5	10000	25	非甲烷总烃	0.2
三	重庆三磊玻纤股份有限公司高性能 E—CR 玻璃纤维建设项目							
1	拉丝废气	X=-17 Y=-1263 Z=570	20	5	386400	30	非甲烷总烃	0.610
2	拉丝废气	X=351 Y=-1014 Z=553	20	5	386400	30	非甲烷总烃	0.610
四	重庆黔江民生燃气有限公司民生黔江基地管道生产项目							
1	有机废气	X=6110 Y=-1914 Z=570	15	0.7	21000	80	非甲烷总烃	0.31
五	重庆山巔科技有限公司钢构件生产项目							
1	喷涂、浸漆废气	X=7620 Y=-2248 Z=537	15	0.8	29000	25	非甲烷总烃	0.434
六	重庆玖瑞环保有限公司危险固体废物综合收集、贮存、中转项目							

序号	污染源	排气筒坐标 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	污染物	排放量 (kg/h)
1	暂存废气	X=515 Y=-184 Z=581	15	0.2	2000	25	非甲烷总烃	0.005
七	重庆市睿璨商贸有限公司黔江区正阳街道睿璨商贸给排水 PE 管生产项目							
1	注塑成型废气	X=6527 Y=-1616 Z=548	15	0.3	4000	25	非甲烷总烃	0.112

6 施工期环境影响分析

拟建项目主要车间及设施均位于重庆正阳新材料有限公司厂区内。工程建设主要内容为场地平整、基础开挖、厂房建设、设备安装、管道架设等相对简单的施工工序，没有大规模的土石方工程。拟建项目工程量相对较小，因此，本次评价将根据拟建项目施工期的环境影响特点，对施工期的环境影响进行简单分析。

6.1 环境空气影响分析

6.1.1 污染源分析

施工期废气主要是施工现场产生的扬尘和燃油机械设备及车辆产生的尾气。

扬尘：拟建项目场地较为平整，没有大规模的土石方工程，仅有少量基础开挖产生临时堆方，可在厂区内平衡，通过及时处置，不会对环境空气质量产生明显影响。施工期扬尘主要产生于基础开挖、出渣装卸、原材料运输、水泥使用等作业点。另外，结构、装修阶段运输车辆也会产生部分扬尘。根据工程实地监测资料，施工区域近地面空气中TSP浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{ mg/m}^3$ 。

尾气：主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气，多为间断作业，且数量不多，主要污染物是 NO_x 、CO、THC，其排放的污染物仅对施工区域近距离范围内的环境空气质量产生影响。

6.1.2 减缓措施

(1) 施工单位应当采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗等防尘措施，并保持施工场所和周围环境的清洁。每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

(2) 运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

(3) 施工使用的土方、水泥、砂石等建筑材料不得露天堆放，应设置在库房或临时工棚内，施工撒落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗撒。

(4) 所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

(5) 对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，加强施工机械的管理和保养维修，提高机械使用率，安装

尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 污染源分析

拟建项目施工期废污水主要为施工人员生活污水、施工废水等。

(1) 施工期间运输车辆冲洗产生含 SS、石油类等废水；

(2) 建筑物、构筑物的养护、冲洗、打磨等产生含 SS 废水；

(3) 基础开挖、场地平整等，致使地面泥土裸露，下雨时雨水夹带泥土等随地表径流流入袁溪河，使河水浑浊度增加；

(4) 施工人员生活污水：依托厂区现有污水处理站处理，生活污水主要污染物为 COD、SS，施工人数按 50 人计，污水产生系数按 0.9 计，污水量为 150 L/人·d，生活污水排放量为 6.75m³/d (COD 500 mg/L、SS 200 mg/L)；

(5) 施工废水：施工废水合计 10 m³/d，主要污染物浓度 COD 150 mg/L、SS 1200 mg/L；

(6) 冲洗废水：含油冲洗废水预计为 10 m³/d，石油类浓度为 15 mg/L。

6.2.2 减缓措施

(1) 施工场区设隔油、沉砂池，施工废水经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等）；

(2) 施工人员生活污水依托厂内现有污水处理设施处理达标后排放；

(3) 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量；

(4) 加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏；

采取以上措施后，施工期对龙岩河等地表水体水质影响很小。

6.3 地下水环境影响分析

拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，项目在施工过程中，对地下水可能造成影响的因素主要是施工人员生活污水、施工废水、含油废水等，若随意排放，将对地下水的水质造成污染影响。

施工过程中的废水通常来源于以下几个途径：施工人员产生的生活污水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等污染物质；工程施工中产生的生产废水，主要来源于混凝搅

拌和搅拌机械的冲洗废水，并带有少量油污；施工机械设备如钻机等产生的废水；基坑开挖过程中渗出的高浊度含泥沙废水等。

经调查分析，施工废水主要污染物为泥沙、悬浮固体（SS）、化学需氧量（COD）、氨氮、石油类等。施工废水的 pH 值一般在 8~9 之间，偏碱性，这是由于注浆主体材料水解产水的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均成碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高。石油类也略有超标，主要来源是施工机械的滴油、漏油。施工废水中 SS 主要来自开挖过程中产生的粉尘、土灰、岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等。

施工期在场地设置简易隔油池，对施工机械维修过程中产生的油污水进行隔油处理。厂区内已建有污水处理设施，生活污水经污水处理设施收集处理后不会对地下水环境产生明显不良影响。拟建项目施工期建设规模相对较小，施工废水量很小，且厂区绝大部分区域已经硬化，通过采取加强管理，开挖作业时做好阻隔及防护工作，可有效防止施工机械运作、清洗、漏油等施工废水污染地下水。

总体而言，采取本次环评提出的污染防治措施后，只要加强管理，施工期废水对评价区域地下水影响较小。

6.4 声环境影响分析

施工期将使用各种不同性能的动力机械，产生施工噪声，如推土机、挖掘机、装载机、吊车、钻孔机、混凝土破碎机以及施工现场的运输车辆等，产生的高噪声对环境造成影响，因此本评价将对施工期噪声对环境的影响进行预测分析。

6.4.1 施工噪声源

施工期主要施工机械有推土机、挖掘机、装载机、吊车、钻孔机、混凝土破碎机以及施工现场的运输车辆等，上述施工机械均产生较强的噪声。根据实测资料，将主要噪声源的噪声级值列于表 6.4-1。

运输噪声：主要由各施工阶段物料运输车辆引起（如弃渣运出、建筑材料及生产设备的运进），一般采用载重汽车，实测表明距车辆行驶路线 7.5 m 处噪声约 85~91 dB(A)。

表 6.4-1 主要施工机械噪声 单位：dB (A)

机械名称	噪声级
推土机	78~96
挖掘机	80~93
装载机	78~96
混凝土破碎机	85~95

吊车	75~88
钻孔机	87~96
载重汽车	85~91

6.4.2 施工噪声影响范围分析

施工期主要施工机械有推土机、挖掘机、装载机、吊车、钻孔机、混凝土破碎机以及施工现场的运输车辆等，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近造成较大的影响，由于施工的露天特征且难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。

根据重庆市生态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 1 m 处的噪声声级峰至值约 90 dB，一般情况声级为 81 dB。

为了反映施工噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围、程度，预测时不考虑障碍物如场界围墙、树木等造成的噪声衰减量。

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 6.4-2。

传播衰减模式：

$$L_{P2} = L_{P1} - 20\lg(r_2 / r_1)$$

式中： L_{P1} ——受声点 P1 处的声级；

L_{P2} ——受声点 P2 处的声级；

r_1 ——声源至 P1 的距离（m）；

r_2 ——声源至 P2 的距离（m）。

表 6.4-2 施工噪声影响预测结果 单位：dB（A）

距离（m）	1	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	110	130	150	200
峰值声级	90	87	81	77	75	71	69	67	65	63	61	60	59	57	55
一般情况声级	81	78	72	68	66	62	60	58	56	54	52	51	50	48	46

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工期噪声限值昼间为 70 dB（A），夜间为 55 dB（A），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在 40 m 可达标，夜间达 200 m。施工现场距最近的散户居民在 200 m 开外，施工期噪声对环境影响较小，不会产生噪声扰民的现象。

虽然施工噪声仅在施工期间发生，随着施工结束而消失，但由于施工机械产生的噪声较强，因此，对此类噪声应予以足够的重视。

6.4.3 减缓措施

(1) 合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，尽量加快施工进度，缩短整个工期。合理布局施工场地，噪声大的设备尽量远离住户。

(2) 禁止夜间施工作业，确因生产工艺要求必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前按照有关法律法规的规定报批，并在施工现场公告附近居民。

(3) 加强施工机械的维护保养，提高机械的正常使用率，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生，闲置不用的设备及时关停。设备选型上尽量采用低噪声设备，例如振捣器采用高频振捣器等；固定机械、挖土及运土机械可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

(4) 场外运输作业安排在白天进行，大型设备施工车辆行经住宅及敏感点时应采取减速、禁鸣等措施。

(5) 施工期严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准，即昼间 70 dB (A)，夜间 55 dB (A)。

6.5 固体废弃物环境影响分析

6.5.1 污染源分析

施工期产生的固体废物主要来源于施工废料和施工人员的生活垃圾等。

拟建项目没有大量的土石方工程，施工中仅有少量的基础开挖产生的临时堆方，可用于厂区内的回填。少量临时堆方可用编制袋覆盖，防止雨季发生水土流失。

施工人员以 50 人/d，生活垃圾以 0.5 kg/人·计，生活垃圾产生量为 25 kg/d。收集后统一由市政环卫部门外运处置，符合环保政策要求。

以上施工期污染物的排放随施工结束而消失。

6.5.2 减缓措施

(1) 施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理。外运时禁止超高超载，避免发生遗撒或泄漏。

(2) 土石方平衡回填时应及时压实，尽量避开雨季施工，做好表土保存并作为厂区后期绿化用土。施工结束后应清理施工现场。

(3) 出施工场地时清洁车轮，防止运输车辆将浮土带入道路。

(4) 生活垃圾分类回收，严禁随意抛撒和焚烧，经统一收集后送三线垃圾汽化炉焚烧处置。

施工单位只要加强处置和管理，固体废物对环境的影响可降至最低，不会对当环境造成明显的不良影响。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 环境空气影响预测与评价

7.1.1 预测模式

项目大气评价等级为一级,评价基准年(2021年)风速 ≤ 0.5 m/s的持续时间为11 h,不超过72 h,20年统计的全年静风(风速 ≤ 0.2 m/s)频率为19.0%,不超过35%,且不在于大型水体(海或湖)岸边,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)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。

7.1.2 气象数据

地面气象数据采用黔江气象站2021年365天逐时8760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。

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI),建成全球大气再分析系统(CRAS),通过多层次循环同化试验,不断强化中国特有观测资料的同化应用,研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2006-2020年)”,时间分辨率为6小时,水平分辨率为34公里,垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据,层次为1000~100hPa每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

气象数据信息见表7.1-1。

表 7.1-1 (1) 地面气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离	气象站等级	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N					
黔江气象站	57536	108.77	29.52	4.0 km	一般站	786.9 m	2021年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 7.1-1 (2) 高空气象数据信息一览表

模拟坐标		相对距离	模拟方式	数据年份	模拟气象要素
108.84E	29.54N	14.2 km	GFS/GSI	2021年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速

7.1.3 地形数据及土地利用

地形数据通过AERMOD软件的生成的DEM文件导入。

7.1.4 预测因子、范围、点位及参数

(1) 预测因子

①本项目实施后，所依托熟料水泥生产线窑尾排放的颗粒物、SO₂、NO_x 等污染物排放量基本不发生变化；

②根据重庆正阳新材料有限公司排污许可证可知，主要排放口排污许可限值为：颗粒物 96.75 t/a、SO₂ 375 t/a、NO_x 600 t/a。虽然根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）：“5.1.2 当建设项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于或等于 500 t/a 时，评价因子应增加二次 PM_{2.5}”，但由于本项目不新增 SO₂ 和 NO_x 排放量，现有窑尾排气筒排放的 SO₂、NO_x 以及由此产生的二次 PM_{2.5} 已反映到区域环境质量现状中，因此，本次预测因子不考虑二次 PM_{2.5}。

③本项目建成后窑尾废气主要增加的污染物为 HCl、HF、重金属、二噁英类等特征污染物。配套建设的危废储存间、危废输送间排放的污染物主要为非甲烷总烃和 VOCs。

因此，结合本项目污染特征，确定环境空气预测因子为：HF、HCl、Hg、Cd、Pb、Mn、二噁英、非甲烷总烃和 VOCs。

(2) 预测范围

项目排放污染物的最远影响距离(D_{10%})为7125m，大气评价范围为15.5 km×15.5km的矩形区域。本次预测范围与评价范围一致，东西方向为 X 坐标轴，南北方向为 Y 坐标轴，以窑尾排气筒为中心(0,0)，采用全球坐标定位为(29.450922N, 108.725599E)。

网格点坐标生成：评价范围采取直角网格坐标设置网格，网格范围（X=[-7765,-5015,4985,7735]250,100,250；Y=[-7976,-5226,4774,7524]250,100,250，计算网格点总数 15129 个；预测网格间距为 100 m（5 km 范围内）、250 m（5km~7.5 km 范围内）。环境防护距离网格范围（X=[-1015,985]50；Y=[-1226,774]50），计算网格点总数 1681 个；预测网格间距为 50 m（1 km 范围内）。

(3) 预测点位

考虑环境敏感点、污染气象条件、地形等特征，共选取了 33 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 7.1-2。

表 7.1-2 各预测点位坐标参数表

编号	评价点	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	高家堡	-244	111	556.02
2	洞子堡	13	343	540.79
3	郭家坝	156	891	561.07
4	高家村	-697	615	689.01
5	香水社区	-750	-497	550.78
6	菱角居委	418	448	537.96
7	牛郎社区	-837	-1873	630.93
8	斑竹林	326	-1987	667.95
9	包家村	-1143	-3036	668.35
10	长岭村	-2240	-437	830.56
11	青岗村	1406	683	529.38
12	大坪	2431	385	556.57
13	楠木坪	246	1623	610.14
14	安置小区（包括廉租房）	2307	1850	568.41
15	太阳弯	2424	2836	567.32
16	姚家沟	-1109	2783	792.72
17	白岩村	3773	1332	705.72
18	正阳街道	6411	833	501.69
19	黔江火车站	6159	-463	498.33
20	白家河安置区	5706	-873	554.02
21	小伞砍廉租房	5326	-1534	585.87
22	南家社区居委	3795	4646	782.95
23	黔江城南中心小学	5183	6683	761.24
24	黔江区人民中学	5777	7001	645.31
25	黔江区城区	5864	7345	671.69
26	关云村	-3713	3936	801.98
27	桃坪村	-6007	-265	785.79
28	金溪镇	-3846	-5800	659.25
29	水田乡	1140	-5103	828.35
30	冯家天坪小学	7349	-3073	565.96
31	冯家街道	6394	-5442	445.91
32	冯家初中	5973	-5866	454.26
33	黔江国家森林公园官渡峡景区	4788	-5502	452.75

(4) 预测参数选取

地面特征参数：地面分扇区数 1，地面扇区 0~360，地表类型为落叶林，地表湿度为潮湿气候，正午反照率、BOWEN、粗糙度按地表类型自动生成。生成地面特征参数

见表 7.1-3。

表 7.1-3 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.5	0.5	0.5
2	0-360	二月	0.5	0.5	0.5
3	0-360	三月	0.12	0.3	1
4	0-360	四月	0.12	0.2	1.3
5	0-360	五月	0.12	0.2	1.3
6	0-360	六月	0.12	0.2	1.3
7	0-360	七月	0.12	0.2	1.3
8	0-360	八月	0.12	0.2	1.3
9	0-360	九月	0.12	0.2	1.3
10	0-360	十月	0.12	0.2	1.3
11	0-360	十一月	0.12	0.4	0.8
12	0-360	十二月	0.5	0.5	0.5

预测气象生成：采用黔江气象站 2021 年地面气象数据，一年逐时；高空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的全国 27×27 km 的 MM5 输出，选择项目最近气象站-重庆站的高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

预测点方案：运行方式选取“一般方式（非缺省）”，预测气象为一年逐时，预测时间为小时、日、年平均。值。（1）考虑地形影响；（2）不考虑预测点离地高（即预测点必须在地面上）；（3）不考虑烟囱出口下洗。

7.1.5 预测内容

项目所在的黔江区属于达标区，预测内容和评价要求按达标区项目开展。

①正常排放预测

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物叠加现状浓度后（并叠加评价范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响）的达标情况；评价区域环境质量的整体变化情况。

②非正常排放预测

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

③大气环境保护距离

7.1.6 污染物源强参数

(1) 拟建项目污染源强

拟建项目废气排放源强及参数见表 7.1-4~表 7.1-7。

表 7.1-4 正常工况下有组织排放的废气源强参数

污染源	坐标 (m)	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	窑尾废气源强 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口温度 (℃)
窑尾烟气 (1#排气筒)	X=0 Y=0 Z=543	HF	286458	0.2865	100	3	106
		HCl		2.8646			
		Hg		0.0125			
		Cd		0.0006			
		Pb		0.0844			
		Mn		0.0438			
		二噁英		2.865×10^{-8} kgTEQ/h			

表 7.1-5 停窑检修工况下有组织排放的废气源强参数

污染源	坐标（m）	污染物	废气量 （Nm ³ /h）	拟建项目排放源 强（kg/h）	排气筒 高度 （m）	排气筒 内径 （m）	烟气出 口温度 （℃）
车间废气应 急处理系统 （2#排气筒） *	X=49 Y=-68 Z=546	非甲烷总烃	43000	0.02496	15	1.0	25
		VOCs		0.03118			
注：*——为停窑检修时源强。							

表 7.1-6 正常工况下无组织排放的废气源强参数

污染源	坐标 (m)	污染物	源强 (kg/h)	面源参数 (m)		
				长	宽	高
危废输送间 (矩 形)	面源中心坐标: X=89 Y=-58 Z=553	非甲烷总烃	0.00084	22.35	14.4	5.5
		VOCs	0.00104			
危废暂存库 (多边 形)	顶点坐标 X ₁ =115, Y ₁ = -119; X ₂ =124, Y ₂ = -115 X ₃ =137, Y ₃ = -146 X ₄ =90, Y ₄ = -165 X ₅ =86, Y ₅ = -157 X ₆ =116, Y ₆ = -145 X ₇ =122, Y ₇ = -138 X ₈ =115, Y ₈ = -119	非甲烷总烃	0.01387	/	/	4.5
		VOCs	0.01732			

表 7.1-7 非正常生产工况下有组织排放源强参数

污染源	坐标 (m)	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放源强 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口温度 (℃)
窑尾烟气 (1#排气筒)	X=0 Y=0 Z=543	二噁英	286458	2.865×10 ⁻⁷ kgTEQ/h	100	3	106

(2) 评价范围内在建、拟建主要污染源

据向当地环保部门调查了解情况，结合本工程评价范围内工业企业相关统计资料，评价范围内与项目排放污染物（HCl、HF、重金属、二噁英类等）有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目主要有 7 家，主要的在建、拟建大气污染源基本情况及参数见表 7.1-8。

表 7.1-8 评价范围主要在建、拟建大气污染源基本情况及参数一览表

序号	污染源	排气筒坐标（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	废气量（Nm³/h）	烟气出口温度（℃）	污染物	排放量（kg/h）
一	重庆市黔江环保产业园生活垃圾焚烧发电项目							
1	焚烧烟气	X=-969 Y=-2944 Z=635	100	1.5	72854	150	HCl	1.46
							Hg	0.004
							Cd	0.001
							Pb	0.036
							Mn	0.036
							二噁英	7×10 ⁻⁹
二	重庆市晟庄建材有限责任公司装配式建筑泡沫模块制造							
1	发泡废气	X= 5481 Y=-936 Z=568	15	0.5	10000	25	非甲烷总烃	0.2
							VOCs*	0.25
三	重庆三磊玻纤股份有限公司高性能 E—CR 玻璃纤维建设项目							
1	拉丝废气	X=-17 Y=-1263 Z=570	20	5	386400	30	非甲烷总烃	0.610
							VOCs*	0.7625
2	拉丝废气	X=351 Y=-1014 Z=553	20	5	386400	30	非甲烷总烃	0.610
							VOCs*	0.7625
四	重庆黔江民生燃气有限公司民生黔江基地管道生产项目							
1	有机废气	X=6110 Y=-1914 Z=570	15	0.7	21000	80	非甲烷总烃	0.31
							VOCs*	0.3875
五	重庆山巔科技有限公司钢构件生产项目							
1	喷涂、浸漆废气	X=7620 Y=-2248 Z=537	15	0.8	29000	25	非甲烷总烃	0.434
							VOCs*	0.5425
六	重庆玖瑞环保有限公司危险固体废物综合收集、贮存、中转项目							
1	暂存废气	X=515 Y=-184 Z=581	15	0.2	2000	25	非甲烷总烃	0.005
							VOCs*	0.00625
七	重庆市睿璨商贸有限公司黔江区正阳街道睿璨商贸给排水 PE 管生产项目							
1	注塑成型废气	X=6527 Y=-1616 Z=548	15	0.3	4000	25	非甲烷总烃	0.112
							VOCs*	0.14

序号	污染源	排气筒坐标 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	污染物	排放量 (kg/h)
注：由于部分在建、拟建污染源仅有非甲烷总烃数据，参照本项目环评，VOCs 源强按非甲烷总烃的 1.25 倍折算。								

7.1.7 贡献浓度预测

7.1.7.1 正常工况贡献浓度预测

(1) HF 预测结果

敏感目标及网格小时、日均浓度贡献值、浓度占标率，见表 7.1-9。

表 7.1-9 HF 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	高家堡	1 小时	21090112	0.05416	20	0.27	达标
		日平均	210910	0.00649	7	0.09	达标
2	洞子堡	1 小时	21090214	0.06179	20	0.31	达标
		日平均	210614	0.0109	7	0.16	达标
3	郭家坝	1 小时	21040709	0.08182	20	0.41	达标
		日平均	210614	0.01211	7	0.17	达标
4	高家村	1 小时	21021218	2.58589	20	12.93	达标
		日平均	210212	0.11947	7	1.71	达标
5	香水社区	1 小时	21121514	0.08007	20	0.4	达标
		日平均	210712	0.01189	7	0.17	达标
6	菱角居委	1 小时	21070711	0.06741	20	0.34	达标
		日平均	210909	0.01103	7	0.16	达标
7	牛郎社区	1 小时	21112309	0.09401	20	0.47	达标
		日平均	211120	0.00852	7	0.12	达标
8	斑竹林	1 小时	21061820	0.13276	20	0.66	达标
		日平均	211030	0.00722	7	0.1	达标
9	包家村	1 小时	21100220	0.25461	20	1.27	达标
		日平均	211016	0.03639	7	0.52	达标
10	长岭村	1 小时	21053104	0.67901	20	3.4	达标
		日平均	211203	0.13299	7	1.9	达标
11	青坪居委	1 小时	21121613	0.08801	20	0.44	达标
		日平均	210619	0.01135	7	0.16	达标
12	大坪	1 小时	21121613	0.07482	20	0.37	达标
		日平均	210519	0.00724	7	0.1	达标
13	楠木坪	1 小时	21040709	0.09393	20	0.47	达标
		日平均	210614	0.00586	7	0.08	达标
14	安置小区	1 小时	21112909	0.06	20	0.3	达标
		日平均	210506	0.00475	7	0.07	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
15	太阳弯	1 小时	21112909	0.05785	20	0.29	达标
		日平均	210413	0.00417	7	0.06	达标
16	姚家沟	1 小时	21103106	0.62669	20	3.13	达标
		日平均	211222	0.0498	7	0.71	达标
17	白岩村	1 小时	21092024	0.25296	20	1.26	达标
		日平均	210728	0.01933	7	0.28	达标
18	正阳街道	1 小时	21121610	0.04896	20	0.24	达标
		日平均	211224	0.00454	7	0.06	达标
19	黔江火车站	1 小时	21122415	0.04494	20	0.22	达标
		日平均	211224	0.00714	7	0.1	达标
20	白家河安置区	1 小时	21122415	0.06309	20	0.32	达标
		日平均	211224	0.0083	7	0.12	达标
21	小伞砍廉租房	1 小时	21122415	0.07267	20	0.36	达标
		日平均	211224	0.00773	7	0.11	达标
22	南家社区居委	1 小时	21120122	0.5402	20	2.7	达标
		日平均	211221	0.04963	7	0.71	达标
23	黔江城南中心小学	1 小时	21120122	0.45297	20	2.26	达标
		日平均	211221	0.03574	7	0.51	达标
24	黔江区人民中学	1 小时	21090924	0.10011	20	0.5	达标
		日平均	210117	0.0082	7	0.12	达标
25	黔江区城区	1 小时	21011719	0.04393	20	0.22	达标
		日平均	210117	0.00469	7	0.07	达标
26	关云村	1 小时	21123103	0.31404	20	1.57	达标
		日平均	211209	0.02145	7	0.31	达标
27	桃坪村	1 小时	21010403	0.36548	20	1.83	达标
		日平均	211203	0.05178	7	0.74	达标
28	金溪镇	1 小时	21121318	0.27912	20	1.4	达标
		日平均	211213	0.02282	7	0.33	达标
29	水田乡	1 小时	21112722	0.3488	20	1.74	达标
		日平均	211214	0.02713	7	0.39	达标
30	冯家天坪小学	1 小时	21122415	0.04437	20	0.22	达标
		日平均	211224	0.00427	7	0.06	达标
31	冯家街道	1 小时	21123112	0.03076	20	0.15	达标
		日平均	211231	0.00333	7	0.05	达标
32	冯家初中	1 小时	21123112	0.02935	20	0.15	达标
		日平均	211231	0.00315	7	0.05	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	1 小时	21123112	0.02962	20	0.15	达标
		日平均	211231	0.00317	7	0.05	达标
34	网格	1 小时	21022220	4.84469	20	24.22	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
		日平均	211223	0.5191	7	7.42	达标
35	一类评价区	1 小时	21123112	0.04043	20	0.2	达标
		日平均	211231	0.00422	7	0.06	达标

由表 7.1-9 可知，各敏感目标及网格 HF 小时贡献浓度最大值为 $4.84469 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 24.22%；日均贡献浓度最大值为 $0.5191 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 7.42%；小时及日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) HCl 预测结果

敏感目标及网格小时、日均浓度贡献值、浓度占标率，见表 7.1-10。

表 7.1-10 HCl 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	1 小时	21090112	0.54149	50	1.08	达标
		日平均	210910	0.06485	15	0.43	达标
2	洞子堡	1 小时	21090214	0.61781	50	1.24	达标
		日平均	210614	0.10894	15	0.73	达标
3	郭家坝	1 小时	21040709	0.8181	50	1.64	达标
		日平均	210614	0.12107	15	0.81	达标
4	高家村	1 小时	21021218	25.85525	50	51.71	达标
		日平均	210212	1.19451	15	7.96	达标
5	香水社区	1 小时	21121514	0.80057	50	1.6	达标
		日平均	210712	0.11892	15	0.79	达标
6	菱角居委	1 小时	21070711	0.67404	50	1.35	达标
		日平均	210909	0.11028	15	0.74	达标
7	牛郎社区	1 小时	21112309	0.94001	50	1.88	达标
		日平均	211120	0.08517	15	0.57	达标
8	斑竹林	1 小时	21061820	1.32743	50	2.65	达标
		日平均	211030	0.07217	15	0.48	达标
9	包家村	1 小时	21100220	2.54579	50	5.09	达标
		日平均	211016	0.3639	15	2.43	达标
10	长岭村	1 小时	21053104	6.78919	50	13.58	达标
		日平均	211203	1.32972	15	8.86	达标
11	青坪居委	1 小时	21121613	0.87999	50	1.76	达标
		日平均	210619	0.11346	15	0.76	达标
12	大坪	1 小时	21121613	0.74813	50	1.5	达标
		日平均	210519	0.07242	15	0.48	达标
13	楠木坪	1 小时	21040709	0.93913	50	1.88	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
		日平均	210614	0.05854	15	0.39	达标
14	安置小区	1 小时	21112909	0.5999	50	1.2	达标
		日平均	210506	0.04747	15	0.32	达标
15	太阳弯	1 小时	21112909	0.57844	50	1.16	达标
		日平均	210413	0.04168	15	0.28	达标
16	姚家沟	1 小时	21103106	6.26599	50	12.53	达标
		日平均	211222	0.49796	15	3.32	达标
17	白岩村	1 小时	21092024	2.52921	50	5.06	达标
		日平均	210728	0.19327	15	1.29	达标
18	正阳街道	1 小时	21121610	0.48953	50	0.98	达标
		日平均	211224	0.04539	15	0.3	达标
19	黔江火车站	1 小时	21122415	0.44939	50	0.9	达标
		日平均	211224	0.07139	15	0.48	达标
20	白家河安置区	1 小时	21122415	0.6308	50	1.26	达标
		日平均	211224	0.08296	15	0.55	达标
21	小伞砍廉租房	1 小时	21122415	0.72658	50	1.45	达标
		日平均	211224	0.07729	15	0.52	达标
22	南家社区居委	1 小时	21120122	5.40121	50	10.8	达标
		日平均	211221	0.4962	15	3.31	达标
23	黔江城南中心小学	1 小时	21120122	4.52906	50	9.06	达标
		日平均	211221	0.3574	15	2.38	达标
24	黔江区人民中学	1 小时	21090924	1.001	50	2	达标
		日平均	210117	0.08198	15	0.55	达标
25	黔江区城区	1 小时	21011719	0.43924	50	0.88	达标
		日平均	210117	0.04694	15	0.31	达标
26	关云村	1 小时	21123103	3.13998	50	6.28	达标
		日平均	211209	0.21444	15	1.43	达标
27	桃坪村	1 小时	21010403	3.65425	50	7.31	达标
		日平均	211203	0.51773	15	3.45	达标
28	金溪镇	1 小时	21121318	2.79084	50	5.58	达标
		日平均	211213	0.22816	15	1.52	达标
29	水田乡	1 小时	21112722	3.48749	50	6.97	达标
		日平均	211214	0.27127	15	1.81	达标
30	冯家天坪小学	1 小时	21122415	0.4436	50	0.89	达标
		日平均	211224	0.04268	15	0.28	达标
31	冯家街道	1 小时	21123112	0.30758	50	0.62	达标
		日平均	211231	0.03332	15	0.22	达标
32	冯家初中	1 小时	21123112	0.29349	50	0.59	达标
		日平均	211231	0.03145	15	0.21	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
33	黔江国家森林公园 园官渡峡景区	1 小时	21123112	0.29619	50	0.59	达标
		日平均	211231	0.03165	15	0.21	达标
34	网格	1 小时	21022220	48.44009	50	96.88	达标
		日平均	211223	5.19025	15	34.6	达标
35	一类评价区	1 小时	21123112	0.40425	50	0.81	达标
		日平均	211231	0.04216	15	0.28	达标

由表 7.1-10 可知，各敏感目标及网格 HCl 小时贡献浓度最大值为 $48.44009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 96.88%；日均贡献浓度最大值为 $5.19025 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，占标率 34.6%；小时及日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(3) Hg 预测结果

敏感目标及网格年均浓度贡献值、占标率，见表 7.1-11。

表 7.1-11 Hg 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	平均时段	出现时间	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	年平均	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标
2	洞子堡	年平均	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标
3	郭家坝	年平均	平均值	0.00004	0.05	0.08	达标
4	高家村	年平均	平均值	0.00033	0.05	0.66	达标
5	香水社区	年平均	平均值	0.00012	0.05	0.24	达标
6	菱角居委	年平均	平均值	0.00004	0.05	0.08	达标
7	牛郎社区	年平均	平均值	0.00007	0.05	0.14	达标
8	斑竹林	年平均	平均值	0.00005	0.05	0.1	达标
9	包家村	年平均	平均值	0.00012	0.05	0.24	达标
10	长岭村	年平均	平均值	0.0005	0.05	1.00	达标
11	青坪居委	年平均	平均值	0.00006	0.05	0.12	达标
12	大坪	年平均	平均值	0.00005	0.05	0.10	达标
13	楠木坪	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
14	安置小区	年平均	平均值	0.00004	0.05	0.08	达标
15	太阳弯	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
16	姚家沟	年平均	平均值	0.00019	0.05	0.38	达标
17	白岩村	年平均	平均值	0.00011	0.05	0.22	达标
18	正阳街道	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
19	黔江火车站	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
20	白家河安置区	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
21	小伞砍廉租房	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
22	南家社区居委	年平均	平均值	0.00012	0.05	0.24	达标
23	黔江城南中心小学	年平均	平均值	0.00009	0.05	0.18	达标

24	黔江区人民中学	年平均	平均值	0.00003	0.05	0.06	达标
25	黔江区城区	年平均	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标
26	关云村	年平均	平均值	0.0001	0.05	0.20	达标
27	桃坪村	年平均	平均值	0.00023	0.05	0.46	达标
28	金溪镇	年平均	平均值	0.00014	0.05	0.28	达标
29	水田乡	年平均	平均值	0.00015	0.05	0.30	达标
30	冯家天平小学	年平均	平均值	0.00002	0.05	0.04	达标
31	冯家街道	年平均	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标
32	冯家初中	年平均	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	年平均	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标
34	网格	年平均	平均值	0.0026	0.05	5.20	达标
35	一类评价区	年平均	平均值	0.00001	0.05	0.02	达标

由表 7.1-11 可知，各敏感目标及网格 Hg 年均贡献浓度最大值为 $0.0026 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5.20%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；其中一类区贡献浓度最大值为 $0.00001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.02%，一类区占标率 $\leq 10\%$ 。

(4) Cd 预测结果

敏感目标及网格年均浓度贡献值、占标率，见表 7.1-12。

表 7.1-12 Cd 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
2	洞子堡	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
3	郭家坝	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
4	高家村	年平均	平均值	0.00002	0.005	0.4	达标
5	香水社区	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
6	菱角居委	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
7	牛郎社区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
8	斑竹林	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
9	包家村	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
10	长岭村	年平均	平均值	0.00002	0.005	0.4	达标
11	青坪居委	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
12	大坪	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
13	楠木坪	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
14	安置小区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
15	太阳弯	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
16	姚家沟	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
17	白岩村	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
18	正阳街道	年平均	平均值	0	0.005	0	达标

19	黔江火车站	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
20	白家河安置区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
21	小伞砍廉租房	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
22	南家社区居委	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
23	黔江城南中心小学	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
24	黔江区人民中学	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
25	黔江区城区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
26	关云村	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
27	桃坪村	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
28	金溪镇	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
29	水田乡	年平均	平均值	0.00001	0.005	0.2	达标
30	冯家天坪小学	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
31	冯家街道	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
32	冯家初中	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标
34	网格	年平均	平均值	0.00012	0.005	2.4	达标
35	一类评价区	年平均	平均值	0	0.005	0	达标

由表 7.1-12 可知，各敏感目标及网格 Cd 年均贡献浓度最大值为 $0.00012 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.4%；其中一类区贡献浓度最大值为 $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.00%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

（5）Pb 预测结果

敏感目标及网格年均浓度贡献值、占标率，见表 7.1-13。

表 7.1-13 Pb 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	高家堡	年平均	平均值	0.00016	0.5	0.03	达标
2	洞子堡	年平均	平均值	0.00014	0.5	0.03	达标
3	郭家坝	年平均	平均值	0.00025	0.5	0.05	达标
4	高家村	年平均	平均值	0.00222	0.5	0.44	达标
5	香水社区	年平均	平均值	0.00082	0.5	0.16	达标
6	菱角居委	年平均	平均值	0.0003	0.5	0.06	达标
7	牛郎社区	年平均	平均值	0.0005	0.5	0.1	达标
8	斑竹林	年平均	平均值	0.00031	0.5	0.06	达标
9	包家村	年平均	平均值	0.00084	0.5	0.17	达标
10	长岭村	年平均	平均值	0.00339	0.5	0.68	达标
11	青坪居委	年平均	平均值	0.00042	0.5	0.08	达标
12	大坪	年平均	平均值	0.00037	0.5	0.07	达标
13	楠木坪	年平均	平均值	0.00019	0.5	0.04	达标

14	安置小区	年平均	平均值	0.00025	0.5	0.05	达标
15	太阳弯	年平均	平均值	0.00018	0.5	0.04	达标
16	姚家沟	年平均	平均值	0.00131	0.5	0.26	达标
17	白岩村	年平均	平均值	0.00074	0.5	0.15	达标
18	正阳街道	年平均	平均值	0.00022	0.5	0.04	达标
19	黔江火车站	年平均	平均值	0.00019	0.5	0.04	达标
20	白家河安置区	年平均	平均值	0.0002	0.5	0.04	达标
21	小伞砍廉租房	年平均	平均值	0.00017	0.5	0.03	达标
22	南家社区居委	年平均	平均值	0.00084	0.5	0.17	达标
23	黔江城南中心小学	年平均	平均值	0.00058	0.5	0.12	达标
24	黔江区人民中学	年平均	平均值	0.0002	0.5	0.04	达标
25	黔江区城区	年平均	平均值	0.00012	0.5	0.02	达标
26	关云村	年平均	平均值	0.0007	0.5	0.14	达标
27	桃坪村	年平均	平均值	0.00154	0.5	0.31	达标
28	金溪镇	年平均	平均值	0.00098	0.5	0.2	达标
29	水田乡	年平均	平均值	0.00101	0.5	0.2	达标
30	冯家天坪小学	年平均	平均值	0.00012	0.5	0.02	达标
31	冯家街道	年平均	平均值	0.00008	0.5	0.02	达标
32	冯家初中	年平均	平均值	0.00007	0.5	0.01	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	年平均	平均值	0.00008	0.5	0.02	达标
34	网格	年平均	平均值	0.01757	0.5	3.51	达标
35	一类评价区	年平均	平均值	0.0001	0.5	0.02	达标

由表 7.1-13 可知，各敏感目标及网格 Pb 年均贡献浓度最大值为 $0.01757 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 3.51%；其中一类区贡献浓度最大值为 $0.0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.02%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

（6）Mn 预测结果

敏感目标及网格日均浓度贡献值、占标率，见表 7.1-14。

表 7.1-14 Mn 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	日平均	210910	0.00099	10	0.01	达标
2	洞子堡	日平均	210614	0.00167	10	0.02	达标
3	郭家坝	日平均	210614	0.00185	10	0.02	达标
4	高家村	日平均	210212	0.01826	10	0.18	达标
5	香水社区	日平均	210712	0.00182	10	0.02	达标
6	菱角居委	日平均	210909	0.00169	10	0.02	达标
7	牛郎社区	日平均	211120	0.0013	10	0.01	达标
8	斑竹林	日平均	211030	0.0011	10	0.01	达标

9	包家村	日平均	211016	0.00556	10	0.06	达标
10	长岭村	日平均	211203	0.02033	10	0.2	达标
11	青坪居委	日平均	210619	0.00173	10	0.02	达标
12	大坪	日平均	210519	0.00111	10	0.01	达标
13	楠木坪	日平均	210614	0.0009	10	0.01	达标
14	安置小区	日平均	210506	0.00073	10	0.01	达标
15	太阳弯	日平均	210413	0.00064	10	0.01	达标
16	姚家沟	日平均	211222	0.00761	10	0.08	达标
17	白岩村	日平均	210728	0.00296	10	0.03	达标
18	正阳街道	日平均	211224	0.00069	10	0.01	达标
19	黔江火车站	日平均	211224	0.00109	10	0.01	达标
20	白家河安置区	日平均	211224	0.00127	10	0.01	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	211224	0.00118	10	0.01	达标
22	南家社区居委	日平均	211221	0.00759	10	0.08	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	211221	0.00546	10	0.05	达标
24	黔江区人民中学	日平均	210117	0.00125	10	0.01	达标
25	黔江区城区	日平均	210117	0.00072	10	0.01	达标
26	关云村	日平均	211209	0.00328	10	0.03	达标
27	桃坪村	日平均	211203	0.00792	10	0.08	达标
28	金溪镇	日平均	211213	0.00349	10	0.03	达标
29	水田乡	日平均	211214	0.00415	10	0.04	达标
30	冯家天坪小学	日平均	211224	0.00065	10	0.01	达标
31	冯家街道	日平均	211231	0.00051	10	0.01	达标
32	冯家初中	日平均	211231	0.00048	10	0	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	211231	0.00048	10	0	达标
34	网格	日平均	211223	0.07936	10	0.79	达标
35	一类评价区	日平均	211231	0.00064	10	0.01	达标

由表 7.1-14 可知，各敏感目标及网格 Mn 日均贡献浓度最大值 $0.07936 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.79%；日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(7) 二噁英预测结果

敏感目标及网格年均浓度贡献值、浓度占标率，见表 7.1-15。

表 7.1-15 二噁英敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	出现时间 YYMMDDHH	最大贡献值 (pg/m^3)	评价标准 (pg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	高家堡	年平均	平均值	0.000056	0.6	0.01	达标
2	洞子堡	年平均	平均值	0.000047	0.6	0.01	达标
3	郭家坝	年平均	平均值	0.000085	0.6	0.01	达标
4	高家村	年平均	平均值	0.000752	0.6	0.13	达标

序号	点名称	浓度类型	出现时间 YYMMDDHH	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
5	香水社区	年平均	平均值	0.000277	0.6	0.05	达标
6	菱角居委	年平均	平均值	0.000102	0.6	0.02	达标
7	牛郎社区	年平均	平均值	0.000169	0.6	0.03	达标
8	斑竹林	年平均	平均值	0.000105	0.6	0.02	达标
9	包家村	年平均	平均值	0.000286	0.6	0.05	达标
10	长岭村	年平均	平均值	0.00115	0.6	0.19	达标
11	青岗村	年平均	平均值	0.000142	0.6	0.02	达标
12	大坪	年平均	平均值	0.000125	0.6	0.02	达标
13	楠木坪	年平均	平均值	0.000066	0.6	0.01	达标
14	安置小区	年平均	平均值	0.000086	0.6	0.01	达标
15	太阳弯	年平均	平均值	0.000061	0.6	0.01	达标
16	姚家沟	年平均	平均值	0.000443	0.6	0.07	达标
17	白岩村	年平均	平均值	0.00025	0.6	0.04	达标
18	正阳街道	年平均	平均值	0.000073	0.6	0.01	达标
19	黔江火车站	年平均	平均值	0.000065	0.6	0.01	达标
20	白家河安置区	年平均	平均值	0.000067	0.6	0.01	达标
21	小伞砍廉租房	年平均	平均值	0.000059	0.6	0.01	达标
22	南家社区居委	年平均	平均值	0.000285	0.6	0.05	达标
23	黔江城南中心小学	年平均	平均值	0.000195	0.6	0.03	达标
24	黔江区人民中学	年平均	平均值	0.000067	0.6	0.01	达标
25	黔江区城区	年平均	平均值	0.000042	0.6	0.01	达标
26	关云村	年平均	平均值	0.000237	0.6	0.04	达标
27	桃坪村	年平均	平均值	0.000523	0.6	0.09	达标
28	金溪镇	年平均	平均值	0.000332	0.6	0.06	达标
29	水田乡	年平均	平均值	0.000344	0.6	0.06	达标
30	冯家天坪小学	年平均	平均值	0.00004	0.6	0.01	达标
31	冯家街道	年平均	平均值	0.000026	0.6	0	达标
32	冯家初中	年平均	平均值	0.000025	0.6	0	达标
33	黔江国家森林公园官渡峡景区	年平均	平均值	0.000027	0.6	0	达标
34	网格	年平均	平均值	0.005964	0.6	0.99	达标
35	一类区	年平均	平均值	0.000034	0.6	0.01	达标

由表 7.1-15 可知，各敏感目标二噁英年均贡献浓度最大值 $0.005964 \mu\text{g TEQ}/\text{m}^3$ ，占标率 0.99%，其中一类区贡献浓度最大值为 $0.000034 \mu\text{g TEQ}/\text{m}^3$ ，占标率 0.01%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

7.1.7.2 停窑检修影响分析

(1) 非甲烷总烃

敏感目标及网格小时浓度贡献值、占标率，见表 7.1-16。

表 7.1-16 非甲烷总烃敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	1 小时	21010609	5.93909	2000	0.3	达标
2	洞子堡	1 小时	21022103	6.54525	2000	0.33	达标
3	郭家坝	1 小时	21060204	1.55579	2000	0.08	达标
4	高家村	1 小时	21111508	0.15755	2000	0.01	达标
5	香水社区	1 小时	21120818	5.60276	2000	0.28	达标
6	菱角居委	1 小时	21120817	6.0409	2000	0.3	达标
7	牛郎社区	1 小时	21121416	0.27881	2000	0.01	达标
8	斑竹林	1 小时	21121909	0.20823	2000	0.01	达标
9	包家村	1 小时	21091007	0.08985	2000	0	达标
10	长岭村	1 小时	21100107	0.18795	2000	0.01	达标
11	青坪居委	1 小时	21021720	2.8674	2000	0.14	达标
12	大坪	1 小时	21120418	1.07657	2000	0.05	达标
13	楠木坪	1 小时	21011319	0.54613	2000	0.03	达标
14	安置小区	1 小时	21122107	0.72651	2000	0.04	达标
15	太阳弯	1 小时	21120422	0.49944	2000	0.02	达标
16	姚家沟	1 小时	21122411	0.07957	2000	0	达标
17	白岩村	1 小时	21102608	0.12671	2000	0.01	达标
18	正阳街道	1 小时	21111918	0.18612	2000	0.01	达标
19	黔江火车站	1 小时	21112224	0.3874	2000	0.02	达标
20	白家河安置区	1 小时	21121422	0.31758	2000	0.02	达标
21	小伞砍廉租房	1 小时	21121001	0.31131	2000	0.02	达标
22	南家社区居委	1 小时	21012211	0.04169	2000	0	达标
23	黔江城南中心小学	1 小时	21012211	0.03109	2000	0	达标
24	黔江区人民中学	1 小时	21012211	0.03036	2000	0	达标
25	黔江区城区	1 小时	21012211	0.02954	2000	0	达标
26	关云村	1 小时	21042107	0.05271	2000	0	达标
27	桃坪村	1 小时	21100107	0.02866	2000	0	达标
28	金溪镇	1 小时	21120409	0.10801	2000	0.01	达标
29	水田乡	1 小时	21123110	0.04935	2000	0	达标
30	冯家天坪小学	1 小时	21091104	0.34897	2000	0.02	达标
31	冯家街道	1 小时	21053004	0.17605	1000	0.02	达标
32	冯家初中	1 小时	21120201	0.3814	1000	0.04	达标
33	黔江国家森林公园官渡峡景区	1 小时	21120201	0.29349	1000	0.03	达标
34	网格	1 小时	21120418	28.27758	2000	1.41	达标
35	一类评价区	1 小时	21120201	0.65951	1000	0.07	达标

由表 7.1-16 可知，各敏感目标及网格非甲烷总烃小时贡献浓度最大值 28.27758 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.41%；小时浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) VOCs

敏感目标及网格小时浓度贡献值、占标率，见表 7.1-17。

表 7.1-17 VOCs 敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	高家堡	8 小时	21021208	1.71629	600	0.29	达标
2	洞子堡	8 小时	21012724	1.23637	600	0.21	达标
3	郭家坝	8 小时	21060208	0.24268	600	0.04	达标
4	高家村	8 小时	21020216	0.02711	600	0	达标
5	香水社区	8 小时	21120824	1.10248	600	0.18	达标
6	菱角居委	8 小时	21120824	1.08374	600	0.18	达标
7	牛郎社区	8 小时	21112624	0.05707	600	0.01	达标
8	斑竹林	8 小时	21052708	0.03598	600	0.01	达标
9	包家村	8 小时	21110316	0.01619	600	0	达标
10	长岭村	8 小时	21100108	0.04285	600	0.01	达标
11	青坪居委	8 小时	21021724	0.50708	600	0.08	达标
12	大坪	8 小时	21101824	0.18289	600	0.03	达标
13	楠木坪	8 小时	21011324	0.10181	600	0.02	达标
14	安置小区	8 小时	21011108	0.13912	600	0.02	达标
15	太阳弯	8 小时	21122108	0.1176	600	0.02	达标
16	姚家沟	8 小时	21122416	0.01242	600	0	达标
17	白岩村	8 小时	21102608	0.01977	600	0	达标
18	正阳街道	8 小时	21111924	0.05608	600	0.01	达标
19	黔江火车站	8 小时	21112224	0.06071	600	0.01	达标
20	白家河安置区	8 小时	21122808	0.06054	600	0.01	达标
21	小伞砍廉租房	8 小时	21101808	0.06439	600	0.01	达标
22	南家社区居委	8 小时	21012216	0.00652	600	0	达标
23	黔江城南中心小学	8 小时	21012216	0.00485	600	0	达标
24	黔江区人民中学	8 小时	21012216	0.00474	600	0	达标
25	黔江区城区	8 小时	21012216	0.00461	600	0	达标
26	关云村	8 小时	21042108	0.00823	600	0	达标
27	桃坪村	8 小时	21100108	0.00715	600	0	达标
28	金溪镇	8 小时	21120416	0.01783	600	0	达标
29	水田乡	8 小时	21123116	0.00842	600	0	达标
30	冯家天坪小学	8 小时	21091108	0.06321	600	0.01	达标
31	冯家街道	8 小时	21053008	0.0318	600	0.01	达标
32	冯家初中	8 小时	21120208	0.0595	600	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
33	黔江国家森林公园官渡峡景区	8 小时	21120208	0.04579	600	0.01	达标
34	网格	8 小时	21092208	14.83404	600	2.47	达标
35	一类评价区	8 小时	21120208	0.1029	600	0.02	达标

由表 7.1-17 可知,各敏感目标及网格 VOCs 8 小时贡献浓度最大值 $14.83404 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 2.47%; 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

7.1.8 叠加浓度预测

7.1.8.1 正常工况叠加浓度预测

(1) HF 叠加浓度预测

敏感目标及网格点日均浓度叠加值、浓度占标率, 见表 7.1-18。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-1。

表 7.1-18 HF 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域内其他 拟在建污染源 贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.00649	0	4.7	4.70649	7	67.24	达标
2	洞子堡	日平均	0.0109	0	4.7	4.7109	7	67.3	达标
3	郭家坝	日平均	0.01211	0	4.7	4.71211	7	67.32	达标
4	高家村	日平均	0.11947	0	4.7	4.81947	7	68.85	达标
5	香水社区	日平均	0.01189	0	4.7	4.71189	7	67.31	达标
6	菱角居委	日平均	0.01103	0	4.7	4.71103	7	67.3	达标
7	牛郎社区	日平均	0.00852	0	4.7	4.70852	7	67.26	达标
8	斑竹林	日平均	0.00722	0	4.7	4.70722	7	67.25	达标
9	包家村	日平均	0.03639	0	4.7	4.73639	7	67.66	达标
10	长岭村	日平均	0.13299	0	4.7	4.83299	7	69.04	达标
11	青坪居委	日平均	0.01135	0	4.7	4.71135	7	67.3	达标
12	大坪	日平均	0.00724	0	4.7	4.70724	7	67.25	达标
13	楠木坪	日平均	0.00586	0	4.7	4.70586	7	67.23	达标
14	安置小区	日平均	0.00475	0	4.7	4.70475	7	67.21	达标
15	太阳弯	日平均	0.00417	0	4.7	4.70417	7	67.2	达标
16	姚家沟	日平均	0.0498	0	4.7	4.7498	7	67.85	达标
17	白岩村	日平均	0.01933	0	4.7	4.71933	7	67.42	达标
18	正阳街道	日平均	0.00454	0	4.7	4.70454	7	67.21	达标
19	黔江火车站	日平均	0.00714	0	4.7	4.70714	7	67.24	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域内其他 拟在建污染源贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
20	白家河安置区	日平均	0.0083	0	4.7	4.7083	7	67.26	达标
21	小伞欣廉租房	日平均	0.00773	0	4.7	4.70773	7	67.25	达标
22	南家社区居委	日平均	0.04963	0	4.7	4.74963	7	67.85	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.03574	0	4.7	4.73574	7	67.65	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.0082	0	4.7	4.7082	7	67.26	达标
25	黔江区城区	日平均	0.00469	0	4.7	4.70469	7	67.21	达标
26	关云村	日平均	0.02145	0	4.7	4.72145	7	67.45	达标
27	桃坪村	日平均	0.05178	0	4.7	4.75178	7	67.88	达标
28	金溪镇	日平均	0.02282	0	4.7	4.72282	7	67.47	达标
29	水田乡	日平均	0.02713	0	4.7	4.72713	7	67.53	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.00427	0	4.7	4.70427	7	67.2	达标
31	冯家街道	日平均	0.00333	0	2.1	2.10333	7	30.05	达标
32	冯家初中	日平均	0.00315	0	2.1	2.10315	7	30.04	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	0.00317	0	2.1	2.10317	7	30.05	达标
34	网格	日平均	0.5191	0	4.7	5.2191	7	74.56	达标
35	一类评价区	日平均	0.00422	0	2.1	2.10422	7	30.06	达标

由表 7.1-18 可知，各敏感目标及网格 HF 日均叠加浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）。

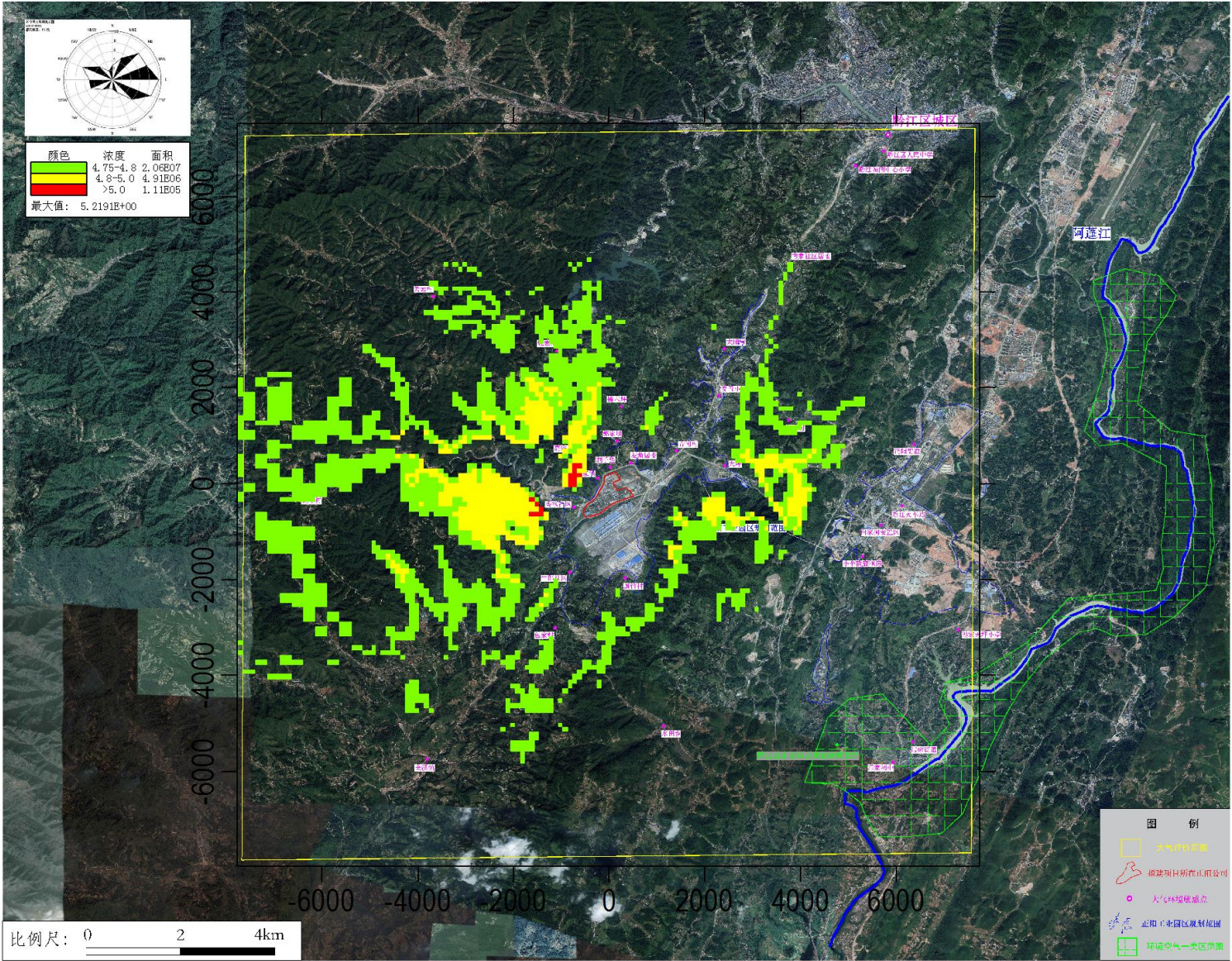


图 7.1-1 HF 日均浓度叠加等值线图

(2) HCl 叠加预测

敏感目标及网格点日均浓度叠加值、浓度占标率，见表 7.1-19。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-2。

表 7.1-19 HCl 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.06485	0.02256	0.4	0.46542	15	3.1	达标
2	洞子堡	日平均	0.10894	0.02101	0.4	0.52001	15	3.47	达标
3	郭家坝	日平均	0.12107	0.01901	0.4	0.53044	15	3.54	达标
4	高家村	日平均	1.19451	0.02478	0.4	1.59895	15	10.66	达标
5	香水社区	日平均	0.11892	0.02614	0.4	0.52195	15	3.48	达标
6	菱角居委	日平均	0.11028	0.02063	0.4	0.52218	15	3.48	达标
7	牛郎社区	日平均	0.08517	0.06673	0.4	0.48517	15	3.23	达标
8	斑竹林	日平均	0.07217	0.0593	0.4	0.48972	15	3.26	达标
9	包家村	日平均	0.3639	0.09071	0.4	0.81479	15	5.43	达标
10	长岭村	日平均	1.32972	0.51581	0.4	2.00643	15	13.38	达标
11	青坪居委	日平均	0.11346	0.02232	0.4	0.51359	15	3.42	达标
12	大坪	日平均	0.07242	0.02686	0.4	0.47798	15	3.19	达标
13	楠木坪	日平均	0.05854	0.017	0.4	0.46675	15	3.11	达标
14	安置小区	日平均	0.04747	0.01833	0.4	0.46499	15	3.1	达标
15	太阳弯	日平均	0.04168	0.01504	0.4	0.45672	15	3.04	达标
16	姚家沟	日平均	0.49796	0.23877	0.4	0.98697	15	6.58	达标
17	白岩村	日平均	0.19327	0.02832	0.4	0.59781	15	3.99	达标
18	正阳街道	日平均	0.04539	0.02588	0.4	0.45495	15	3.03	达标
19	黔江火车站	日平均	0.07139	0.02613	0.4	0.4811	15	3.21	达标
20	白家河安置区	日平均	0.08296	0.02672	0.4	0.49599	15	3.31	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.07729	0.02876	0.4	0.49819	15	3.32	达标
22	南家社区居委	日平均	0.4962	0.04284	0.4	0.90828	15	6.06	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.3574	0.01874	0.4	0.75965	15	5.06	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.08198	0.00977	0.4	0.48377	15	3.23	达标
25	黔江区城区	日平均	0.04694	0.00957	0.4	0.45183	15	3.01	达标
26	关云村	日平均	0.21444	0.16633	0.4	0.73586	15	4.91	达标
27	桃坪村	日平均	0.51773	0.27481	0.4	1.0254	15	6.84	达标
28	金溪镇	日平均	0.22816	0.06229	0.4	0.64441	15	4.3	达标
29	水田乡	日平均	0.27127	0.50352	0.4	1.05953	15	7.06	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.04268	0.03113	0.4	0.47381	15	3.16	达标
31	冯家街道	日平均	0.03332	0.02838	0.4	0.44196	15	2.95	达标
32	冯家初中	日平均	0.03145	0.02391	0.4	0.44276	15	2.95	达标
33	黔江国家森林公园	日平均	0.03165	0.02655	0.4	0.44623	15	2.97	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
	官渡峡景区								
34	网格	日平均	5.19025	2.62249	0.4	5.59052	15	37.27	达标
35	一类评价区	日平均	0.04216	0.04648	0.4	0.46196	15	3.08	达标

由表 7.1-19 可知，各敏感目标及网格 HCl 日均叠加浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。

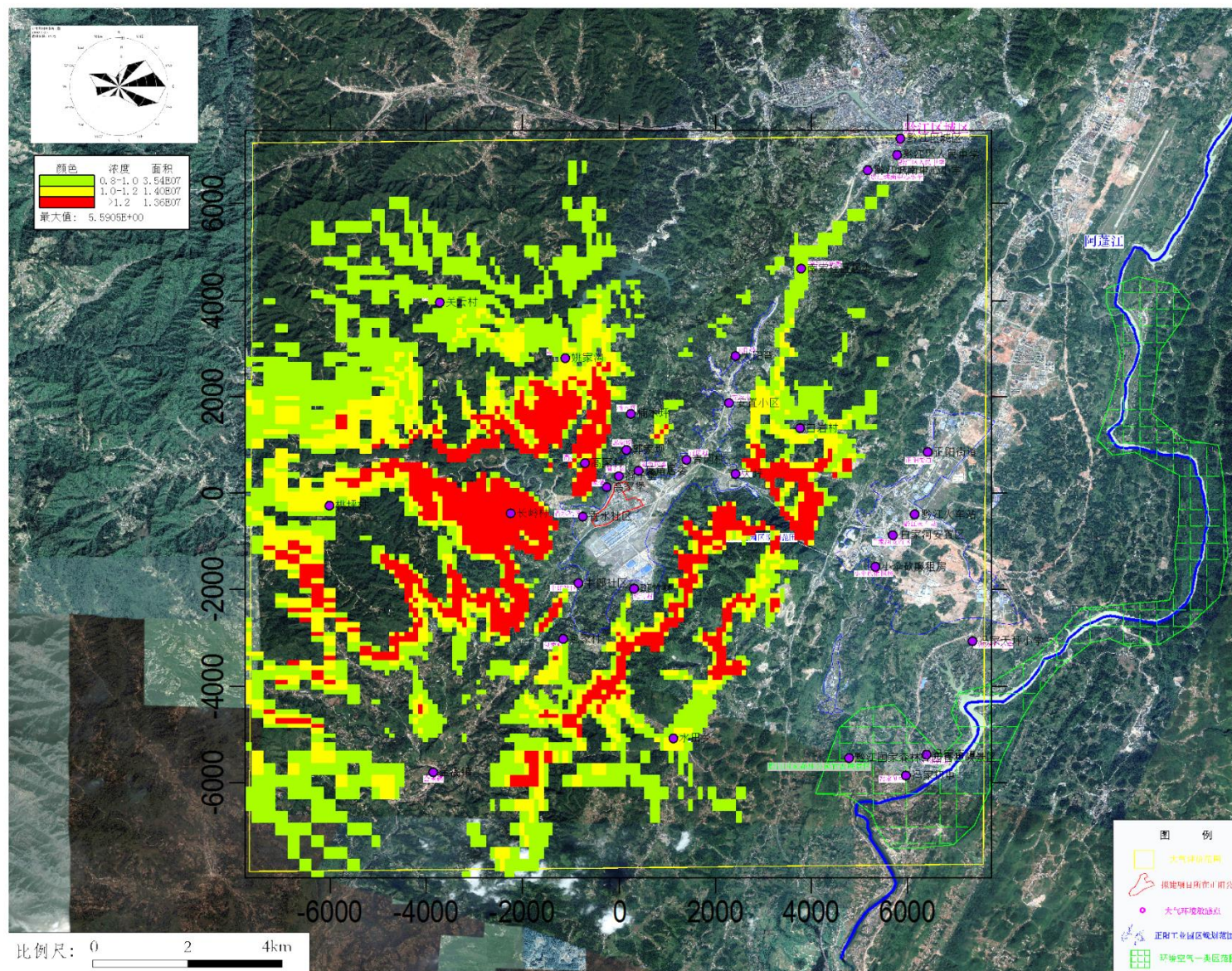


图 7.1-2 HCl 日均浓度叠加等值线图

(3) Hg 叠加预测

敏感目标及网格点日均浓度叠加值、占标率，见表 7.1-20。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-3。

表 7.1-20 Hg 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.00028	0.00006	0.00005	0.00033	0.1	0.33	达标
2	洞子堡	日平均	0.00048	0.00006	0.00005	0.00056	0.1	0.56	达标
3	郭家坝	日平均	0.00053	0.00005	0.00005	0.0006	0.1	0.6	达标
4	高家村	日平均	0.00521	0.00007	0.00005	0.00527	0.1	5.27	达标
5	香水社区	日平均	0.00052	0.00007	0.00005	0.00058	0.1	0.58	达标
6	菱角居委	日平均	0.00048	0.00006	0.00005	0.00056	0.1	0.56	达标
7	牛郎社区	日平均	0.00037	0.00018	0.00005	0.00042	0.1	0.42	达标
8	斑竹林	日平均	0.00031	0.00016	0.00005	0.00039	0.1	0.39	达标
9	包家村	日平均	0.00159	0.00025	0.00005	0.00174	0.1	1.74	达标
10	长岭村	日平均	0.0058	0.00141	0.00005	0.00661	0.1	6.61	达标
11	青坪居委	日平均	0.0005	0.00006	0.00005	0.00055	0.1	0.55	达标
12	大坪	日平均	0.00032	0.00007	0.00005	0.00038	0.1	0.38	达标
13	楠木坪	日平均	0.00026	0.00005	0.00005	0.00033	0.1	0.33	达标
14	安置小区	日平均	0.00021	0.00005	0.00005	0.0003	0.1	0.3	达标
15	太阳弯	日平均	0.00018	0.00004	0.00005	0.00027	0.1	0.27	达标
16	姚家沟	日平均	0.00217	0.00065	0.00005	0.00247	0.1	2.47	达标
17	白岩村	日平均	0.00084	0.00008	0.00005	0.00091	0.1	0.91	达标
18	正阳街道	日平均	0.0002	0.00007	0.00005	0.00027	0.1	0.27	达标
19	黔江火车站	日平均	0.00031	0.00007	0.00005	0.00039	0.1	0.39	达标
20	白家河安置区	日平均	0.00036	0.00007	0.00005	0.00045	0.1	0.45	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.00034	0.00008	0.00005	0.00044	0.1	0.44	达标
22	南家社区居委	日平均	0.00217	0.00012	0.00005	0.00225	0.1	2.25	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.00156	0.00005	0.00005	0.00162	0.1	1.62	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.00036	0.00003	0.00005	0.00041	0.1	0.41	达标
25	黔江区城区	日平均	0.0002	0.00003	0.00005	0.00026	0.1	0.26	达标
26	关云村	日平均	0.00094	0.00046	0.00005	0.00132	0.1	1.32	达标
27	桃坪村	日平均	0.00226	0.00075	0.00005	0.0025	0.1	2.5	达标
28	金溪镇	日平均	0.001	0.00017	0.00005	0.00107	0.1	1.07	达标
29	水田乡	日平均	0.00118	0.00138	0.00005	0.00211	0.1	2.11	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.00019	0.00009	0.00005	0.00032	0.1	0.32	达标
31	冯家街道	日平均	0.00015	0.00008	0.00005	0.00022	0.1	0.22	达标
32	冯家初中	日平均	0.00014	0.00007	0.00005	0.00022	0.1	0.22	达标
33	黔江国家森林公园官	日平均	0.00014	0.00007	0.00005	0.00023	0.1	0.23	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
	渡峡景区								
34	网格	日平均	0.02265	0.00718	0.00005	0.0227	0.1	22.7	达标
35	一类评价区	日平均	0.00018	0.00013	0.00005	0.00027	0.1	0.27	达标

由表 7.1-20 可知，各敏感目标 Hg 日均叠加浓度满足评价标准要求。

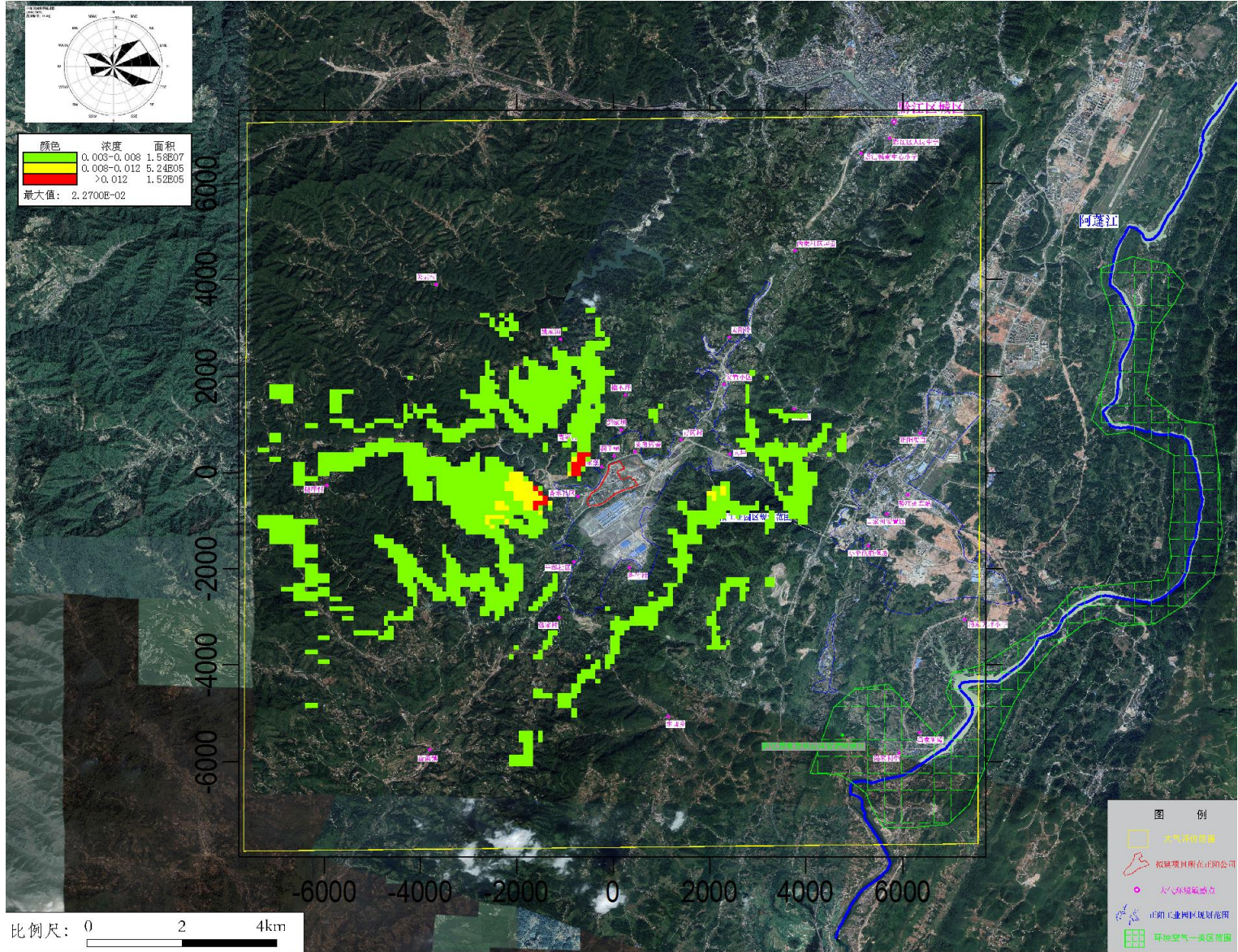


图 7.1-3 Hg 日均浓度叠加等值线图

(4) Cd 叠加预测

敏感目标及网格日均浓度叠加值、占标率，见表 7.1-21。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-4。

表 7.1-21 Cd 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
2	洞子堡	日平均	0.00002	0.00001	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
3	郭家坝	日平均	0.00003	0.00001	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
4	高家村	日平均	0.00025	0.00002	0.000137	0.000387	0.01	3.87	达标
5	香水社区	日平均	0.00002	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
6	菱角居委	日平均	0.00002	0.00001	0.000137	0.000177	0.01	1.77	达标
7	牛郎社区	日平均	0.00002	0.00005	0.000137	0.000187	0.01	1.87	达标
8	斑竹林	日平均	0.00002	0.00004	0.000137	0.000177	0.01	1.77	达标
9	包家村	日平均	0.00008	0.00006	0.000137	0.000257	0.01	2.57	达标
10	长岭村	日平均	0.00028	0.00035	0.000137	0.000607	0.01	6.07	达标
11	青坪居委	日平均	0.00002	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
12	大坪	日平均	0.00002	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
13	楠木坪	日平均	0.00001	0.00001	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
14	安置小区	日平均	0.00001	0.00001	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
15	太阳弯	日平均	0.00001	0.00001	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
16	姚家沟	日平均	0.0001	0.00016	0.000137	0.000347	0.01	3.47	达标
17	白岩村	日平均	0.00004	0.00002	0.000137	0.000177	0.01	1.77	达标
18	正阳街道	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
19	黔江火车站	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
20	白家河安置区	日平均	0.00002	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.00002	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
22	南家社区居委	日平均	0.0001	0.00003	0.000137	0.000247	0.01	2.47	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.00007	0.00001	0.000137	0.000217	0.01	2.17	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.00002	0.00001	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
25	黔江区城区	日平均	0.00001	0.00001	0.000137	0.000147	0.01	1.47	达标
26	关云村	日平均	0.00004	0.00011	0.000137	0.000287	0.01	2.87	达标
27	桃坪村	日平均	0.00011	0.00019	0.000137	0.000377	0.01	3.77	达标
28	金溪镇	日平均	0.00005	0.00004	0.000137	0.000207	0.01	2.07	达标
29	水田乡	日平均	0.00006	0.00034	0.000137	0.000517	0.01	5.17	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标
31	冯家街道	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
32	冯家初中	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	0.00001	0.00002	0.000137	0.000157	0.01	1.57	达标
34	网格	日平均	0.00109	0.0018	0.000137	0.001937	0.01	19.37	达标
35	一类评价区	日平均	0.00001	0.00003	0.000137	0.000167	0.01	1.67	达标

由表 7.1-21 可知，各敏感目标及网格 Cd 日均叠加浓度满足评价标准要求。

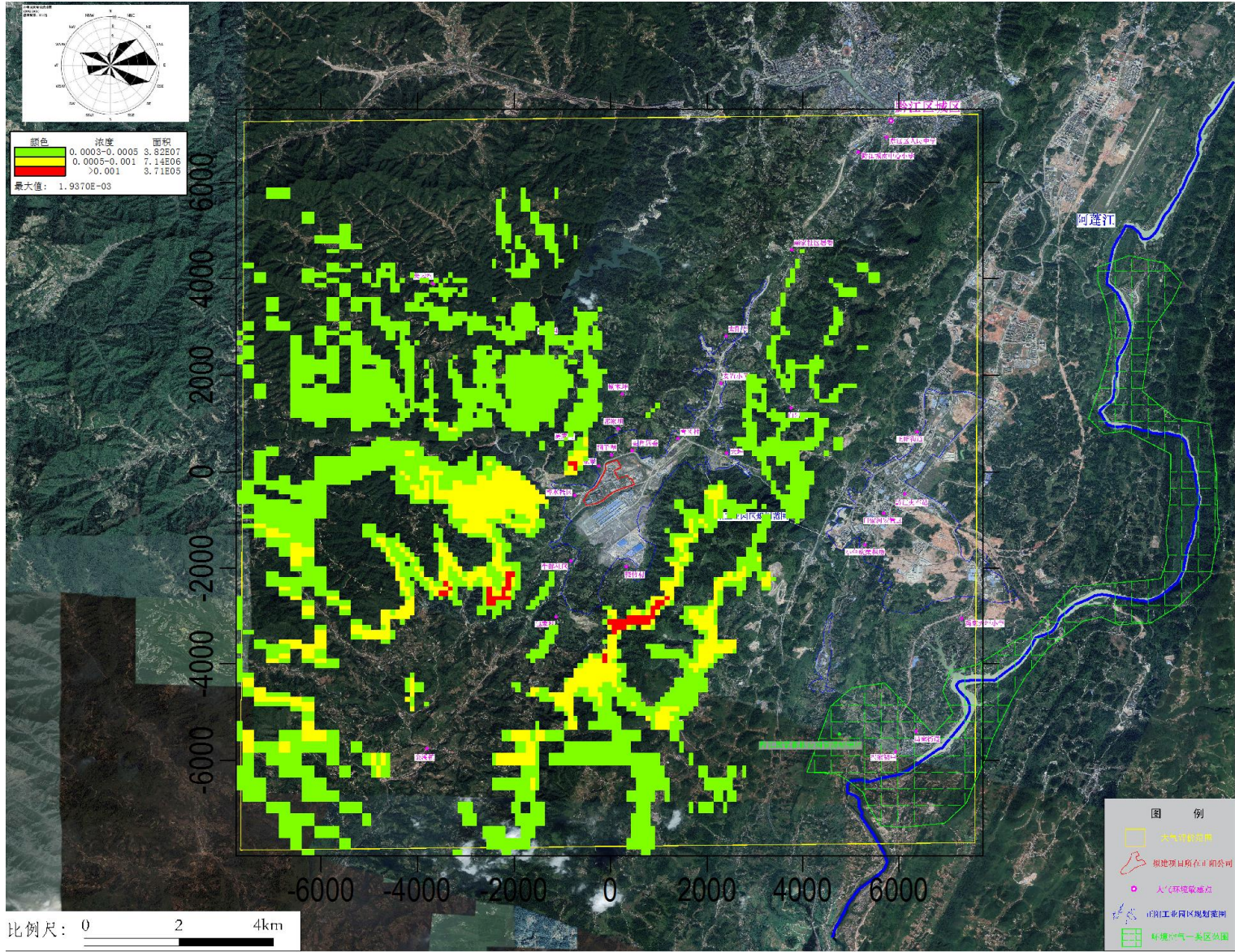


图 7.1-4 Cd 日均浓度叠加等值线图

(5) Pb 叠加预测

敏感目标及网格日均浓度叠加值、占标率，见表 7.1-22。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-5。

表 7.1-22 Pb 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.00191	0.00056	0.000313	0.002233	1	0.22	达标
2	洞子堡	日平均	0.00321	0.00052	0.000313	0.003793	1	0.38	达标
3	郭家坝	日平均	0.00357	0.00047	0.000313	0.004113	1	0.41	达标
4	高家村	日平均	0.03519	0.00061	0.000313	0.035613	1	3.56	达标
5	香水社区	日平均	0.0035	0.00064	0.000313	0.003893	1	0.39	达标
6	菱角居委	日平均	0.00325	0.00051	0.000313	0.003813	1	0.38	达标
7	牛郎社区	日平均	0.00251	0.00165	0.000313	0.002823	1	0.28	达标
8	斑竹林	日平均	0.00213	0.00146	0.000313	0.002783	1	0.28	达标
9	包家村	日平均	0.01072	0.00224	0.000313	0.012183	1	1.22	达标
10	长岭村	日平均	0.03918	0.01272	0.000313	0.046313	1	4.63	达标
11	青坪居委	日平均	0.00334	0.00055	0.000313	0.003663	1	0.37	达标
12	大坪	日平均	0.00213	0.00066	0.000313	0.002583	1	0.26	达标
13	楠木坪	日平均	0.00172	0.00042	0.000313	0.002243	1	0.22	达标
14	安置小区	日平均	0.0014	0.00045	0.000313	0.002143	1	0.21	达标
15	太阳弯	日平均	0.00123	0.00037	0.000313	0.001913	1	0.19	达标
16	姚家沟	日平均	0.01467	0.00589	0.000313	0.017183	1	1.72	达标
17	白岩村	日平均	0.00569	0.0007	0.000313	0.006123	1	0.61	达标
18	正阳街道	日平均	0.00134	0.00064	0.000313	0.001873	1	0.19	达标
19	黔江火车站	日平均	0.0021	0.00064	0.000313	0.002653	1	0.27	达标
20	白家河安置区	日平均	0.00244	0.00066	0.000313	0.003083	1	0.31	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.00228	0.00071	0.000313	0.003103	1	0.31	达标
22	南家社区居委	日平均	0.01462	0.00106	0.000313	0.015233	1	1.52	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.01053	0.00046	0.000313	0.010903	1	1.09	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.00242	0.00024	0.000313	0.002773	1	0.28	达标
25	黔江区城区	日平均	0.00138	0.00024	0.000313	0.001803	1	0.18	达标
26	关云村	日平均	0.00632	0.0041	0.000313	0.009622	1	0.96	达标
27	桃坪村	日平均	0.01525	0.00678	0.000313	0.017923	1	1.79	达标
28	金溪镇	日平均	0.00672	0.00154	0.000313	0.007323	1	0.73	达标
29	水田乡	日平均	0.00799	0.01242	0.000313	0.017323	1	1.73	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.00126	0.00077	0.000313	0.002343	1	0.23	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
31	冯家街道	日平均	0.00098	0.0007	0.000313	0.001483	1	0.15	达标
32	冯家初中	日平均	0.00093	0.00059	0.000313	0.001523	1	0.15	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	0.00093	0.00065	0.000313	0.001593	1	0.16	达标
34	网格	日平均	0.15292	0.06466	0.000313	0.153243	1	15.32	达标
35	一类评价区	日平均	0.00124	0.00115	0.000313	0.001983	1	0.2	达标

由表 7.1-22 可知，各敏感目标及网格 Pb 日均叠加浓度满足评价标准要求。

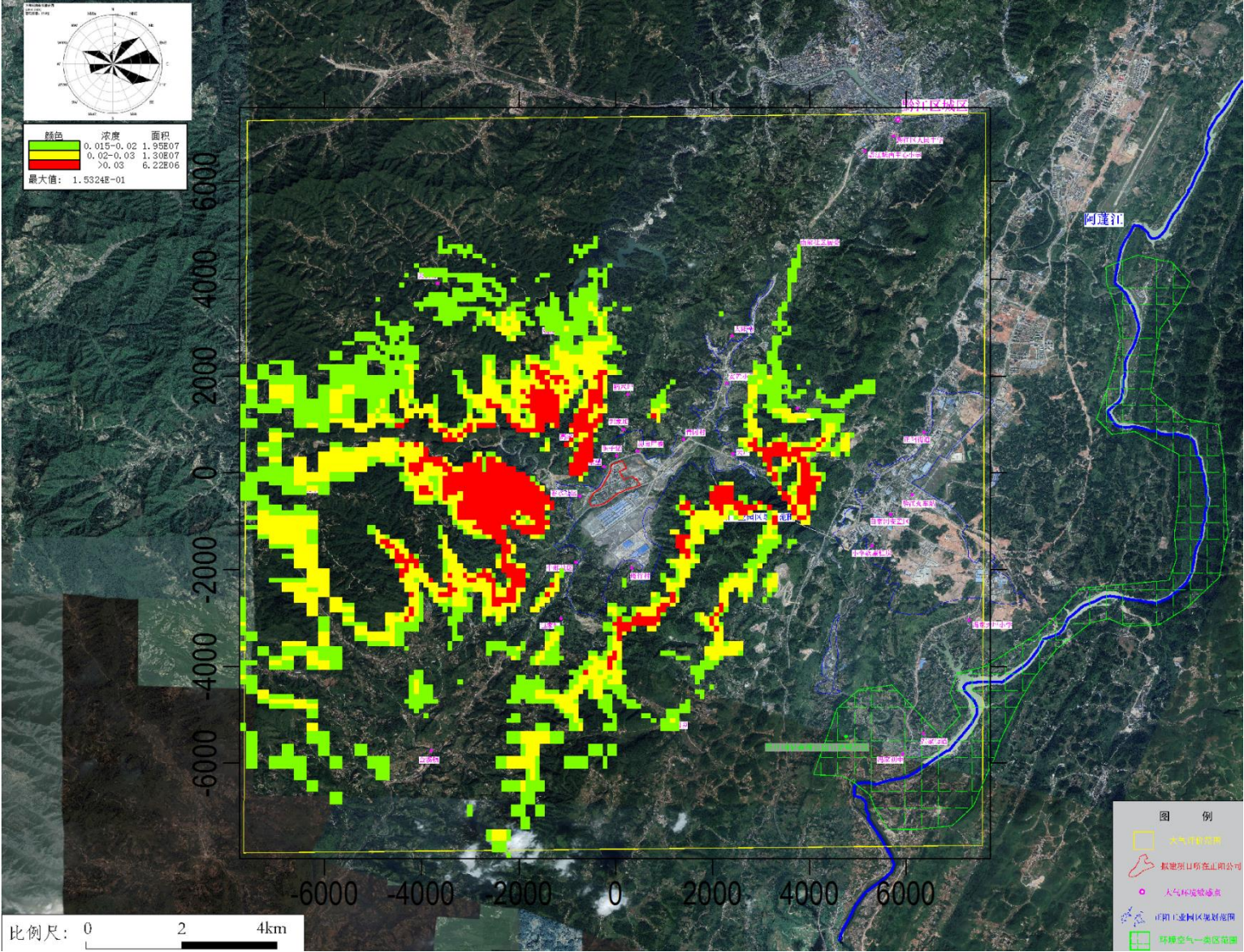


图 7.1-5 Pb 日均浓度叠加等值线图

(6) Mn 叠加预测

敏感目标及网格日均浓度叠加值、占标率，见表 7.1-23。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-6。

表 7.1-23 Mn 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.00099	0.00056	0.000372	0.001392	10	0.01	达标
2	洞子堡	日平均	0.00167	0.00052	0.000372	0.002312	10	0.02	达标
3	郭家坝	日平均	0.00185	0.00047	0.000372	0.002452	10	0.02	达标
4	高家村	日平均	0.01826	0.00061	0.000372	0.018742	10	0.19	达标
5	香水社区	日平均	0.00182	0.00064	0.000372	0.002262	10	0.02	达标
6	菱角居委	日平均	0.00169	0.00051	0.000372	0.002432	10	0.02	达标
7	牛郎社区	日平均	0.0013	0.00165	0.000372	0.002022	10	0.02	达标
8	斑竹林	日平均	0.0011	0.00146	0.000372	0.002082	10	0.02	达标
9	包家村	日平均	0.00556	0.00224	0.000372	0.007402	10	0.07	达标
10	长岭村	日平均	0.02033	0.01272	0.000372	0.027522	10	0.28	达标
11	青坪居委	日平均	0.00173	0.00055	0.000372	0.002172	10	0.02	达标
12	大坪	日平均	0.00111	0.00066	0.000372	0.001672	10	0.02	达标
13	楠木坪	日平均	0.0009	0.00042	0.000372	0.001552	10	0.02	达标
14	安置小区	日平均	0.00073	0.00045	0.000372	0.001542	10	0.02	达标
15	太阳弯	日平均	0.00064	0.00037	0.000372	0.001382	10	0.01	达标
16	姚家沟	日平均	0.00761	0.00589	0.000372	0.010182	10	0.1	达标
17	白岩村	日平均	0.00296	0.0007	0.000372	0.003442	10	0.03	达标
18	正阳街道	日平均	0.00069	0.00064	0.000372	0.001432	10	0.01	达标
19	黔江火车站	日平均	0.00109	0.00064	0.000372	0.001702	10	0.02	达标
20	白家河安置区	日平均	0.00127	0.00066	0.000372	0.001962	10	0.02	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.00118	0.00071	0.000372	0.002072	10	0.02	达标
22	南家社区居委	日平均	0.00759	0.00106	0.000372	0.008252	10	0.08	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.00546	0.00046	0.000372	0.005892	10	0.06	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.00125	0.00024	0.000372	0.001672	10	0.02	达标
25	黔江区城区	日平均	0.00072	0.00024	0.000372	0.001232	10	0.01	达标
26	关云村	日平均	0.00328	0.0041	0.000372	0.006772	10	0.07	达标
27	桃坪村	日平均	0.00792	0.00678	0.000372	0.011522	10	0.12	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	其他拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
28	金溪镇	日平均	0.00349	0.00154	0.000372	0.004492	10	0.04	达标
29	水田乡	日平均	0.00415	0.01242	0.000372	0.015172	10	0.15	达标
30	冯家天坪小学	日平均	0.00065	0.00077	0.000372	0.001792	10	0.02	达标
31	冯家街道	日平均	0.00051	0.0007	0.000372	0.001222	10	0.01	达标
32	冯家初中	日平均	0.00048	0.00059	0.000372	0.001162	10	0.01	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	0.00048	0.00065	0.000372	0.001272	10	0.01	达标
34	网格	日平均	0.07936	0.06466	0.000372	0.079742	10	0.8	达标
35	一类评价区	日平均	0.00064	0.00115	0.000372	0.001682	10	0.02	达标

由表 7.1-23 可知，各敏感目标及网格 Mn 日均叠加浓度满足评价标准要求。

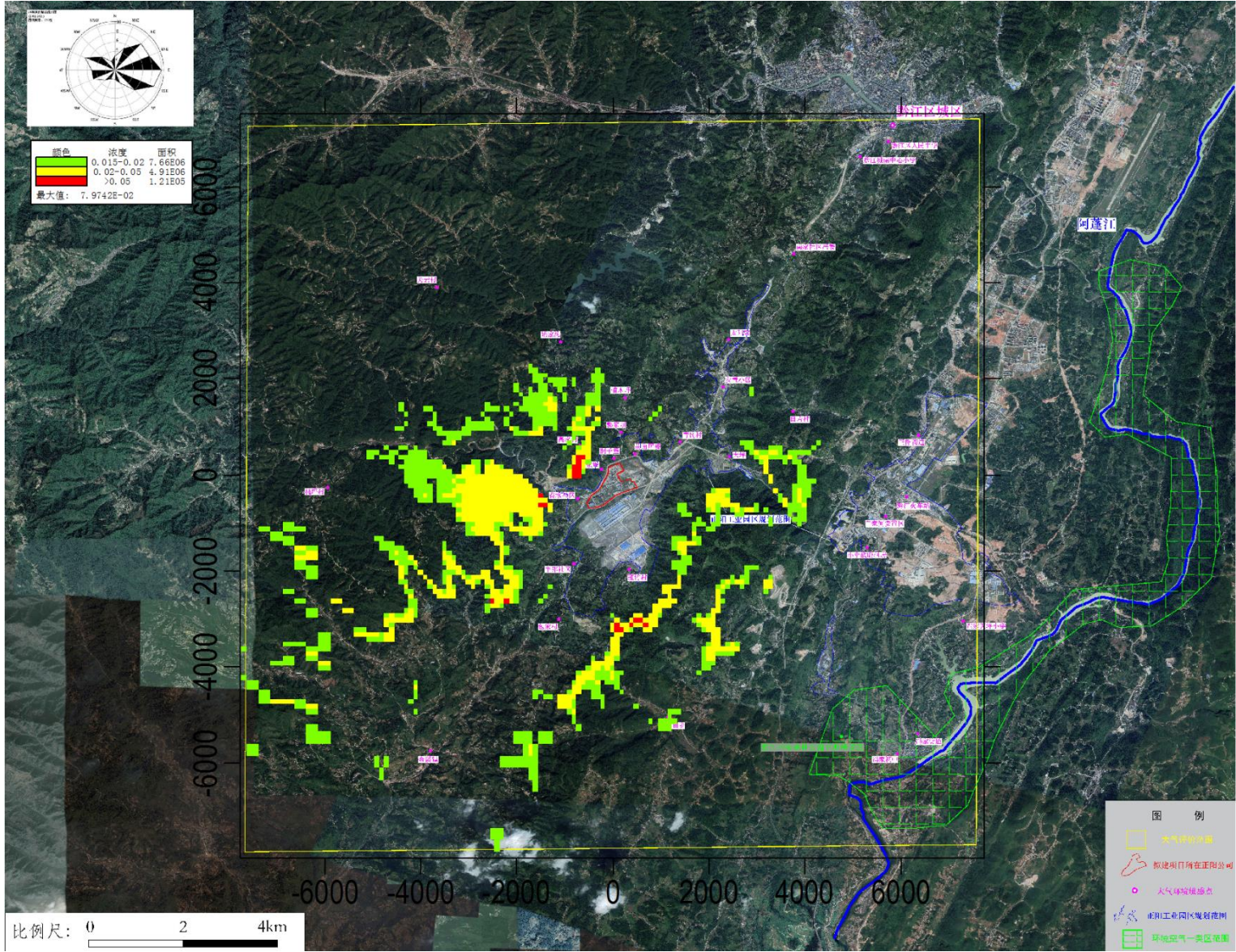


图 7.1-6 Mn 日均浓度叠加等值线图

(7) 二噁英叠加预测

敏感目标及网格日均浓度叠加值、浓度占标率，见表 7.1-24。日均浓度叠加值等值线见图 7.1-7。

表 7.1-24 二噁英敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 pg/m ³	其他拟在建源最大贡献值 pg/m ³	背景浓度 pg/m ³	叠加浓度 pg/m ³	评价标准 pg/m ³	占标率%	达标情况
1	高家堡	日平均	0.000649	0.000108	0.091	0.091651	1.2	7.64	达标
2	洞子堡	日平均	0.00109	0.000101	0.091	0.092143	1.2	7.68	达标
3	郭家坝	日平均	0.001211	0.000091	0.091	0.092256	1.2	7.69	达标
4	高家村	日平均	0.011947	0.000119	0.091	0.102968	1.2	8.58	达标
5	香水社区	日平均	0.001189	0.000125	0.091	0.092204	1.2	7.68	达标
6	菱角居委	日平均	0.001103	0.000099	0.091	0.092148	1.2	7.68	达标
7	牛郎社区	日平均	0.000852	0.00032	0.091	0.091852	1.2	7.65	达标
8	斑竹林	日平均	0.000722	0.000284	0.091	0.091765	1.2	7.65	达标
9	包家村	日平均	0.00364	0.000435	0.091	0.094767	1.2	7.9	达标
10	长岭村	日平均	0.013299	0.002473	0.091	0.105626	1.2	8.8	达标
11	青坪居委	日平均	0.001135	0.000107	0.091	0.092135	1.2	7.68	达标
12	大坪	日平均	0.000724	0.000129	0.091	0.091751	1.2	7.65	达标
13	楠木坪	日平均	0.000586	0.000082	0.091	0.091624	1.2	7.64	达标
14	安置小区	日平均	0.000475	0.000088	0.091	0.091555	1.2	7.63	达标
15	太阳弯	日平均	0.000417	0.000072	0.091	0.091489	1.2	7.62	达标
16	姚家沟	日平均	0.00498	0.001145	0.091	0.096407	1.2	8.03	达标
17	白岩村	日平均	0.001933	0.000136	0.091	0.092955	1.2	7.75	达标
18	正阳街道	日平均	0.000454	0.000124	0.091	0.091493	1.2	7.62	达标
19	黔江火车站	日平均	0.000714	0.000125	0.091	0.091761	1.2	7.65	达标
20	白家河安置区	日平均	0.00083	0.000128	0.091	0.091892	1.2	7.66	达标
21	小伞砍廉租房	日平均	0.000773	0.000138	0.091	0.091873	1.2	7.66	达标
22	南家社区居委	日平均	0.004963	0.000205	0.091	0.096021	1.2	8	达标
23	黔江城南中心小学	日平均	0.003575	0.00009	0.091	0.094585	1.2	7.88	达标
24	黔江区人民中学	日平均	0.00082	0.000047	0.091	0.091829	1.2	7.65	达标
25	黔江区城区	日平均	0.000469	0.000046	0.091	0.091482	1.2	7.62	达标
26	关云村	日平均	0.002145	0.000797	0.091	0.093727	1.2	7.81	达标
27	桃坪村	日平均	0.005178	0.001318	0.091	0.096444	1.2	8.04	达标
28	金溪镇	日平均	0.002282	0.000299	0.091	0.093321	1.2	7.78	达标
29	水田乡	日平均	0.002713	0.002414	0.091	0.094974	1.2	7.91	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 pg/m ³	其他拟在建源最大贡献值 pg/m ³	背景浓度 pg/m ³	叠加浓度 pg/m ³	评价标准 pg/m ³	占标率%	达标情况
30	冯家天坪小学	日平均	0.000427	0.000149	0.091	0.091576	1.2	7.63	达标
31	冯家街道	日平均	0.000333	0.000136	0.091	0.091371	1.2	7.61	达标
32	冯家初中	日平均	0.000315	0.000115	0.091	0.091369	1.2	7.61	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	日平均	0.000317	0.000127	0.091	0.091384	1.2	7.62	达标
34	网格	日平均	0.05191	0.012574	0.091	0.142911	1.2	11.91	达标
35	一类评价区	日平均	0.000422	0.000223	0.091	0.091457	1.2	7.62	达标

由表 7.1-24 可知，各敏感目标及网格二噁英日均叠加浓度满足评价标准要求。

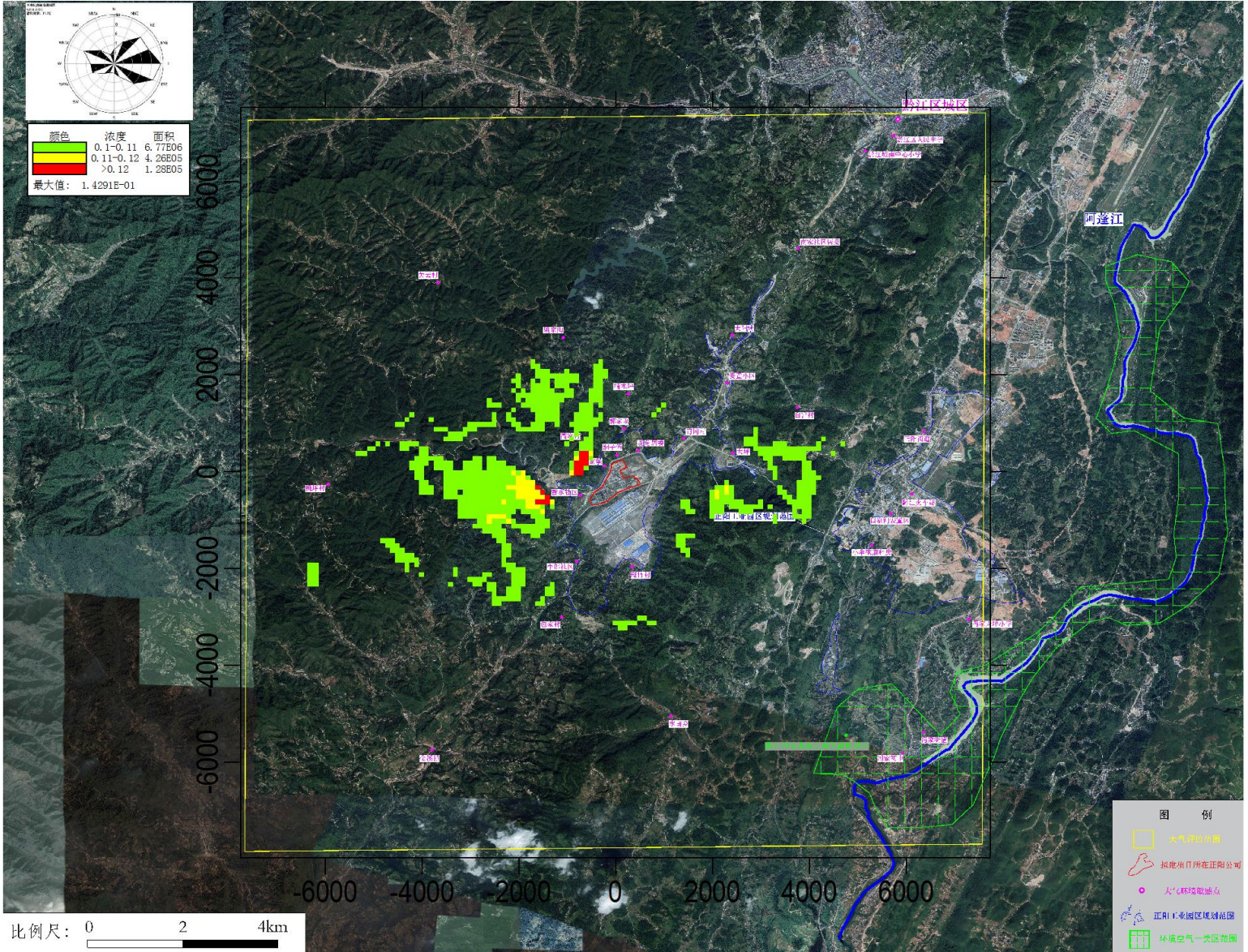


图 7.1-7 二噁英日均浓度叠加等值线图

7.1.8.2 停窑工况叠加浓度预测

(1) 非甲烷总烃

敏感目标及网格小时浓度贡献值、叠加值及占标率，见表 7.1-25。

表 7.1-25 非甲烷总烃敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	高家堡	1 小时	5.93909	7.81922	800	810.2924	2000	40.51	达标
2	洞子堡	1 小时	6.54525	5.07893	800	806.5471	2000	40.33	达标
3	郭家坝	1 小时	1.55579	3.90039	800	803.9004	2000	40.2	达标
4	高家村	1 小时	0.15755	6.0832	800	806.0832	2000	40.3	达标
5	香水社区	1 小时	5.60276	8.17496	800	808.175	2000	40.41	达标
6	菱角居委	1 小时	6.0409	2.97485	800	806.0419	2000	40.3	达标
7	牛郎社区	1 小时	0.27881	25.7525	800	825.7525	2000	41.29	达标
8	斑竹林	1 小时	0.20823	11.06269	800	811.0627	2000	40.55	达标
9	包家村	1 小时	0.08985	7.11528	800	807.1153	2000	40.36	达标
10	长岭村	1 小时	0.18795	1.16953	800	801.1696	2000	40.06	达标
11	青坪居委	1 小时	2.8674	3.96981	800	803.9698	2000	40.2	达标
12	大坪	1 小时	1.07657	4.5804	800	804.5804	2000	40.23	达标
13	楠木坪	1 小时	0.54613	3.50766	800	803.5077	2000	40.18	达标
14	安置小区	1 小时	0.72651	2.59742	800	802.5974	2000	40.13	达标
15	太阳弯	1 小时	0.49944	4.82898	800	804.829	2000	40.24	达标
16	姚家沟	1 小时	0.07957	0.68585	800	800.763	2000	40.04	达标
17	白岩村	1 小时	0.12671	3.59905	800	803.5991	2000	40.18	达标
18	正阳街道	1 小时	0.18612	2.29389	800	802.2939	2000	40.11	达标
19	黔江火车站	1 小时	0.3874	4.46606	800	804.4661	2000	40.22	达标
20	白家河安置区	1 小时	0.31758	10.32691	800	810.3276	2000	40.52	达标
21	小伞砍廉租房	1 小时	0.31131	24.0075	800	824.0075	2000	41.2	达标
22	南家社区居委	1 小时	0.04169	0.57645	800	800.5765	2000	40.03	达标
23	黔江城南中心小学	1 小时	0.03109	0.66006	800	800.6601	2000	40.03	达标
24	黔江区人民中学	1 小时	0.03036	2.13601	800	802.136	2000	40.11	达标
25	黔江区城区	1 小时	0.02954	2.52284	800	802.5229	2000	40.13	达标
26	关云村	1 小时	0.05271	0.48437	800	800.4969	2000	40.02	达标
27	桃坪村	1 小时	0.02866	0.91054	800	800.9107	2000	40.05	达标
28	金溪镇	1 小时	0.10801	2.46481	800	802.4648	2000	40.12	达标
29	水田乡	1 小时	0.04935	0.60745	800	800.6119	2000	40.03	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
30	冯家天坪小学	1 小时	0.34897	40.27052	800	840.2705	2000	42.01	达标
31	冯家街道	1 小时	0.17605	3.46541	760	763.4654	1000	76.35	达标
32	冯家初中	1 小时	0.3814	2.98639	760	762.9864	1000	76.3	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	1 小时	0.29349	1.96304	760	761.963	1000	76.2	达标
34	网格	1 小时	28.27758	96.60602	800	896.606	2000	44.83	达标
35	一类评价区	1 小时	0.65951	17.82912	760	777.8291	1000	77.78	达标

由表 7.1-25 可知，各敏感目标及网格非甲烷总烃小时叠加浓度满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）相应标准限值。

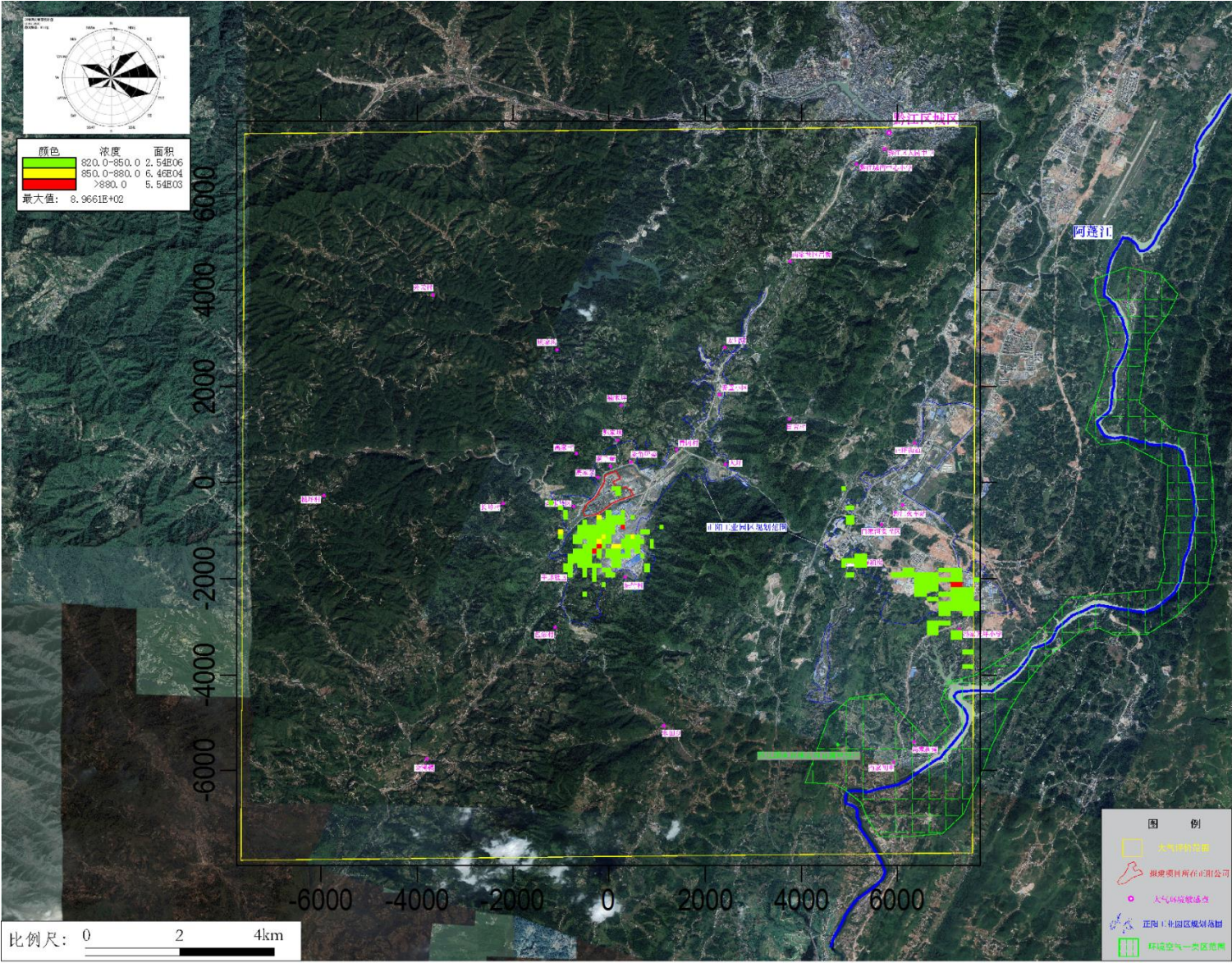


图 7.1-8 非甲烷总烃小时均浓度叠加等值线图

(2) VOCs

敏感目标及网格 8 小时浓度贡献值、叠加值及占标率，见表 7.1-26。

表 7.1-26 VOCs 敏感目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	高家堡	8 小时	1.71629	1.54222	85.9	88.06411	600	14.68	达标
2	洞子堡	8 小时	1.23637	0.98959	85.9	87.20088	600	14.53	达标
3	郭家坝	8 小时	0.24268	0.77394	85.9	86.68057	600	14.45	达标
4	高家村	8 小时	0.02711	1.74478	85.9	87.64478	600	14.61	达标
5	香水社区	8 小时	1.10248	1.73253	85.9	87.77747	600	14.63	达标
6	菱角居委	8 小时	1.08374	0.70008	85.9	87.03242	600	14.51	达标
7	牛郎社区	8 小时	0.05707	4.8496	85.9	90.75225	600	15.13	达标
8	斑竹林	8 小时	0.03598	3.60713	85.9	89.50713	600	14.92	达标
9	包家村	8 小时	0.01619	2.52685	85.9	88.42685	600	14.74	达标
10	长岭村	8 小时	0.04285	0.27718	85.9	86.17788	600	14.36	达标
11	青坪居委	8 小时	0.50708	0.71083	85.9	86.61241	600	14.44	达标
12	大坪	8 小时	0.18289	0.9504	85.9	86.8504	600	14.48	达标
13	楠木坪	8 小时	0.10181	1.06263	85.9	86.96989	600	14.49	达标
14	安置小区	8 小时	0.13912	0.54301	85.9	86.44301	600	14.41	达标
15	太阳弯	8 小时	0.1176	0.84164	85.9	86.74973	600	14.46	达标
16	姚家沟	8 小时	0.01242	0.21122	85.9	86.12132	600	14.35	达标
17	白岩村	8 小时	0.01977	0.94754	85.9	86.84754	600	14.47	达标
18	正阳街道	8 小时	0.05608	0.76538	85.9	86.66597	600	14.44	达标
19	黔江火车站	8 小时	0.06071	1.02041	85.9	86.92467	600	14.49	达标
20	白家河安置区	8 小时	0.06054	2.13099	85.9	88.03175	600	14.67	达标
21	小伞砍廉租房	8 小时	0.06439	4.33941	85.9	90.23981	600	15.04	达标
22	南家社区居委	8 小时	0.00652	0.11805	85.9	86.01814	600	14.34	达标
23	黔江城南中心小学	8 小时	0.00485	0.12956	85.9	86.02964	600	14.34	达标
24	黔江区人民中学	8 小时	0.00474	0.40653	85.9	86.30849	600	14.38	达标
25	黔江区城区	8 小时	0.00461	0.59403	85.9	86.49405	600	14.42	达标
26	关云村	8 小时	0.00823	0.14545	85.9	86.05054	600	14.34	达标
27	桃坪村	8 小时	0.00715	0.22997	85.9	86.13162	600	14.36	达标
28	金溪镇	8 小时	0.01783	0.87933	85.9	86.77936	600	14.46	达标
29	水田乡	8 小时	0.00842	0.19582	85.9	86.10055	600	14.35	达标
30	冯家天坪小学	8 小时	0.06321	6.70641	85.9	92.60641	600	15.43	达标

序号	点名称	浓度类型	本项目最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	拟在建源最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
31	冯家街道	8 小时	0.0318	0.96274	85.9	86.86279	600	14.48	达标
32	冯家初中	8 小时	0.0595	0.77949	85.9	86.67954	600	14.45	达标
33	黔江国家森林公园 官渡峡景区	8 小时	0.04579	0.68489	85.9	86.58489	600	14.43	达标
34	网格	8 小时	14.83404	20.85755	85.9	106.7576	600	17.79	达标
35	一类评价区	8 小时	0.1029	2.80516	85.9	88.70592	600	14.78	达标

由表 7.1-26 可知,各敏感目标及网格 VOCs 8 小时均浓叠加浓度满足评价标准要求。

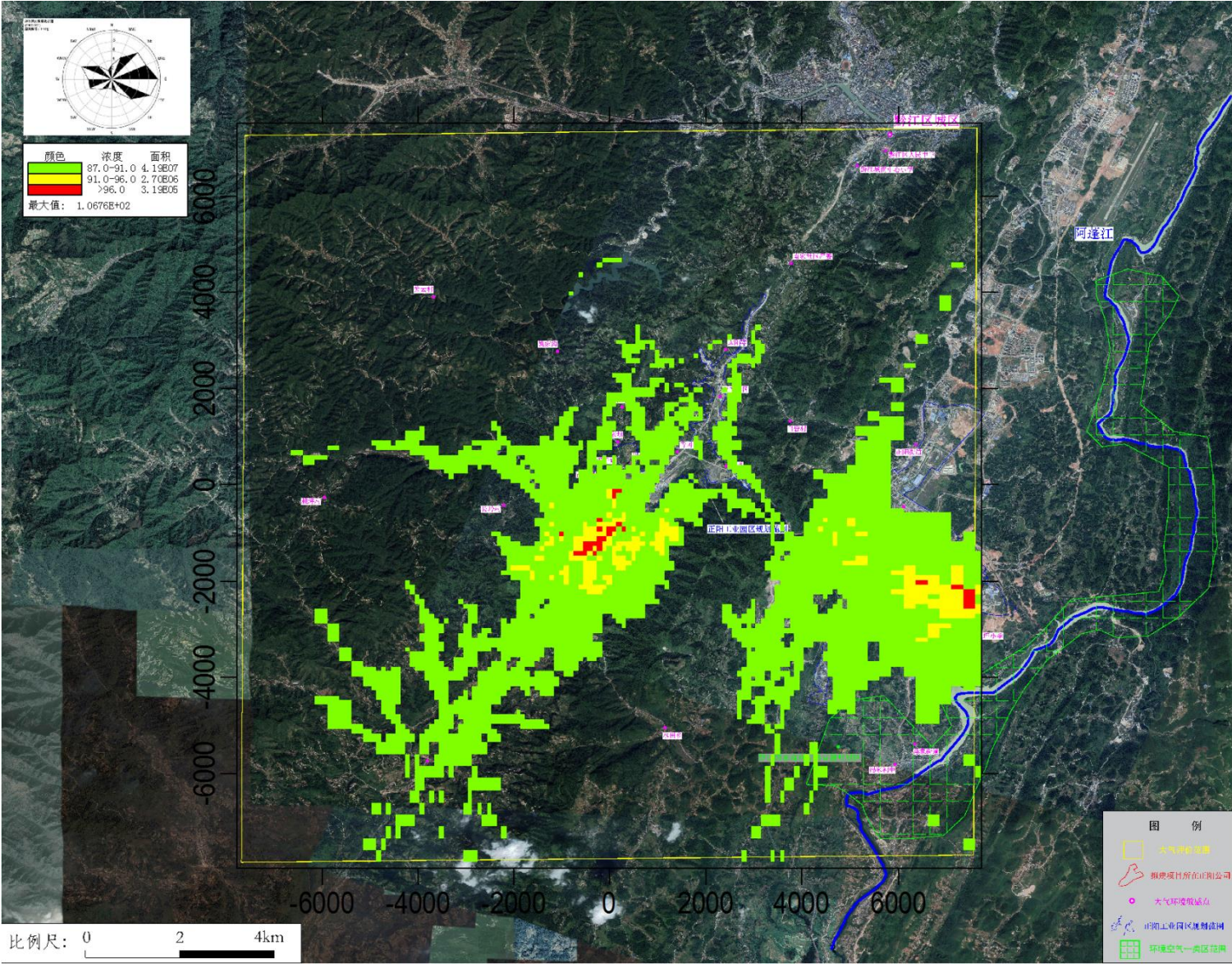


图 7.1-9 VOCs 8 小时浓度叠加等值线图

7.1.9 非正常排放预测

根据工程分析，拟建项目非正常工况主要发生在投加废物中氯元素含量较高，固体废物入窑前未根据成分分析进行合理的预处理和配伍，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英在窑尾非正常排放。

(1) 二噁英非正常排放

二噁英非正常排放时敏感目标及网格小时浓度贡献值、浓度占标率，见表 7.1-27。

表 7.1-27 非正常排放二噁英敏感目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	出现时间 (YYMMDDHH)	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	高家堡	1 小时	21090112	0.054157	3.6	1.5	达标
2	洞子堡	1 小时	21090214	0.061789	3.6	1.72	达标
3	郭家坝	1 小时	21040709	0.081821	3.6	2.27	达标
4	高家村	1 小时	21021218	2.585887	3.6	71.83	达标
5	香水社区	1 小时	21121514	0.080068	3.6	2.22	达标
6	菱角居委	1 小时	21070711	0.067414	3.6	1.87	达标
7	牛郎社区	1 小时	21112309	0.094014	3.6	2.61	达标
8	斑竹林	1 小时	21061820	0.132762	3.6	3.69	达标
9	包家村	1 小时	21100220	0.254615	3.6	7.07	达标
10	长岭村	1 小时	21053104	0.679014	3.6	18.86	达标
11	青岗村	1 小时	21121613	0.088011	3.6	2.44	达标
12	楠木坪	1 小时	21121613	0.074823	3.6	2.08	达标
13	安置小区	1 小时	21040709	0.093926	3.6	2.61	达标
14	太阳弯	1 小时	21112909	0.059998	3.6	1.67	达标
15	姚家沟	1 小时	21112909	0.057853	3.6	1.61	达标
16	白岩村	1 小时	21103106	0.626687	3.6	17.41	达标
17	正阳街道	1 小时	21092024	0.252957	3.6	7.03	达标
18	黔江火车站	1 小时	21121610	0.04896	3.6	1.36	达标
19	白家河安置区	1 小时	21122415	0.044945	3.6	1.25	达标
20	小伞砍廉租房	1 小时	21122415	0.063089	3.6	1.75	达标
21	南家社区居委	1 小时	21122415	0.072668	3.6	2.02	达标
22	黔江城南中心小学	1 小时	21120122	0.540196	3.6	15.01	达标
23	黔江区人民中学	1 小时	21120122	0.452969	3.6	12.58	达标
24	黔江区城区	1 小时	21090924	0.100114	3.6	2.78	达标
25	关云村	1 小时	21011719	0.04393	3.6	1.22	达标
26	桃坪村	1 小时	21123103	0.314042	3.6	8.72	达标
27	金溪镇	1 小时	21010403	0.365476	3.6	10.15	达标

28	水田乡	1 小时	21121318	0.279123	3.6	7.75	达标
29	冯家桂花居委	1 小时	21112722	0.348798	3.6	9.69	达标
30	冯家天坪小学	1 小时	21122415	0.044366	3.6	1.23	达标
31	冯家街道	1 小时	21123112	0.030763	3.6	0.85	达标
32	冯家初中	1 小时	21123112	0.029353	3.6	0.82	达标
33	黔江国家森林公园官渡峡景区	1 小时	21123112	0.029624	3.6	0.82	达标
34	网格	1 小时	21022220	4.844687	3.6	134.57	超标
35	一类评价区 1	1 小时	21123112	0.040431	3.6	1.12	达标

由表 7.1-27 可知,非正常排放时各敏感点二噁英小时贡献浓度最 4.844687 pgTEQ/m^3 , 占标率 134.57%, 网格小时贡献浓度出现超标现象。

7.1.10 大气环境保护距离

7.1.10.1 大气环境保护距离计算结果

根据导则要求，采用进一步预测模型模拟预测本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度贡献值分布，以确定企业的大气环境保护距离。厂界外预测网格分辨率为50m。

根据计算结果，在本项目建成后所有污染源主要污染物 HF、HCl、Mn、非甲烷总烃、VOCs 等污染物厂界外评价范围内短期浓度贡献值均达标，自厂界起没有连续的超标点，因此本项目无需设置大气环境保护距离。同时，考虑到本项目属于危险废物协同处置项目，为充分考虑拟建项目对周边人群健康的影响，类比同类项目，本项目对危废暂存库、危废输送间分别设置 300 m 的大气环境保护距离。据调查，本项目大气环境保护距离范围内无居民区、商业区、学校、医院等环境敏感目标分布。

另外根据《重庆正阳新材料有限公司窑尾除尘系统及无组织排放粉尘治理工程环境影响报告表》及其批复文件要求，重庆正阳新材料有限公司环境保护距离为自水泥熟料生产线项目厂界起 80m 大气环境保护距离边界线包络的范围。本项目危废暂存库、危废输送间分别设置 300 m 的大气环境保护距离。全厂最终的防护距离为各环境保护距离包络线最外围包络区域，该范围未超过园区边界。环境保护距离包络线图见附图 10。

同时评价提出防护距离范围内今后不得新建学校、医院、住宅和对环境质量要求较高的食品、医药等企业。

7.1.11 污染控制措施有效性分析与方案比选

针对项目营运期主要排放的废气，窑尾废气将采用“高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘”工艺处理，目前，同类项目采取该措施治理废气效果良好，能稳定达标排放。停窑检修时，危废暂存库、危废输送间等各车间废气经密闭负压统一收集后经备用应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附装置）净化后排放，污染控制措施分析具体见第 9 章节，结合项目特点，评价不再进行方案比选。

7.1.12 污染物排放量核算

拟建项目大气污染物有组织排放量核算见表 7.1-28，拟建项目大气污染物无组织排放量核算见表 7.1-29，项目大气污染物年排放量核算见表 7.1-30，大气环境影响评价自查表见表 7.1-31。

表 7.1-28 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/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
拟建项目主要排放口					
1	窑尾排气筒	HF	1	0.2865	2.0625
		HCl	10	2.8646	20.625
		Hg	0.0436	0.0125	0.0900
		Tl+Cd+Pb+As	0.8240	0.2360	1.6995
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.3716	0.1065	0.7665
		二噁英	0.1ngTEQ/m³	2.865×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	0.2063gTEQ/a
2	应急废气处理系统排气筒	非甲烷总烃	0.580	0.02496	0.0389
		VOCs	0.725	0.03118	0.0486
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		HF			2.0625
		HCl			20.625
		Hg			0.0900
		Tl+Cd+Pb+As			1.6995
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V			0.7665
		二噁英			0.2063 gTEQ/a
		非甲烷总烃			0.0389
		VOCs			0.0486

表 7.1-29 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	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	危废暂存库	暂存、卸料	非甲烷总烃	密闭+负压收集	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	4.0	0.1215
			VOCs		/	/	0.1517
2	危废输送间	预处理、投加入窑	非甲烷总烃	密闭+负压收集	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	4.0	0.0060
			VOCs		/	/	0.0075
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.1275	
				VOCs		0.1592	

表 7.1-30 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	HF	2.0625
2	HCl	20.625
3	Hg	0.0900
4	Tl+Cd+Pb+As	1.6995
5	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.7665
6	二噁英	0.2063 gTEQ/a
7	非甲烷总烃	0.1664
8	VOCs	0.2078

表 7.1-31 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 (/) 其他污染物(非甲烷总烃、VOCs、HF、HCl、Hg、Cr ⁶⁺ 、Cd、Pb、As、Mn、二噁英)				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 ☒			三类区 ☐		
	评价基准年	(2021)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≥50km ☐			边长 5~50km ☒			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子(非甲烷总烃、VOCs、HF、HCl、Hg、Cd、Pb、Mn、二噁英)						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≤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≤10% ☒						C _{本项目} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤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(1)h			(/) C _{非正常} 占标率≤100% ☐		(二噁英) 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≤-20% ☐						k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、HCl、TOC、NH ₃ 、HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英、非甲烷总烃)						有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子: (氟化物、HCl、非甲烷总烃、Cr ⁶⁺ 、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英)						监测点数(1) 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	危废暂存库、危废输送间外 300 m								
	污染物年排放量	二氧化硫: (0)t/a		氮氧化物: (0)t/a		颗粒物: (0)t/a		VOC _S : (0.2078)t/a		
注: “□”为勾选项, 填“✓”; “()”为内容填写项。										

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目建成后，产生的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水，其中生产废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水。

(1) 生产废水

车辆清洗废水产生量为 $594 \text{ m}^3/\text{a}$ ($1.8 \text{ m}^3/\text{d}$)，经卸料广场导流沟收集后进入事故池，事故池内的废水根据半固态废物预处理情况，分批次混入半固态废物中，用于调节半固态废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。

地面冲洗废水产生量约 $187.2 \text{ m}^3/\text{a}$ ($0.62 \text{ m}^3/\text{d}$)，地面冲洗废水经收集后，可掺入半固态废物中用于调节废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。

化验室废水以酸碱废水为主，其中重金属含量较高。类比化学实验室，一般每个分析样品产生废水量（含试管冲洗）约 100 mL ，按照每天检测 20 个样品计，则产生化验室废水量为 $0.60 \text{ m}^3/\text{a}$ 。化验室废水产生量不大，可混入半固态废物，最终入窑焚烧处置，不外排。

(2) 生活污水

拟建项目建成后，生活污水产生量为 $1.215 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，水质较为简单。拟建项目产生的生活污水经水泥厂内现有一体化生化处理装置 ($2 \text{ m}^3/\text{h}$ ，依托现有) 处理达标后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。

(3) 初期雨水

根据本项目总平面布置，项目场地集水区域的初期雨水量为 41.4 m^3 ，主要污染物有 COD、氨氮、石油类等，拟建项目将在卸料广场区域北侧设 1 座容积 54 m^3 的初期雨水池，收集的初期雨水分批次尽快入窑焚烧处置，不外排。

根据上述分析，拟建项目生产废水入窑焚烧处置，不外排；生活污水经处理后达标后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。拟建项目建成后无废水排放，水污染控制和水环境影响减缓措施较为有效，废水处理方式均满足相关标准要求及《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(2016) 等行业污染防治可行技术指南的要求。

7.2.2 依托污水处理设施的环境可行性

拟建项目依托的水泥厂内一体化生化处理装置处理能力为 $2 \text{ m}^3/\text{h}$ ($48 \text{ m}^3/\text{d}$)，实际处理量为 $24 \text{ m}^3/\text{d}$ ，尚有约 $24 \text{ m}^3/\text{d}$ 的剩余处理能力，本项目生活污水产生量为 $1.215 \text{ m}^3/\text{d}$ ，完全可依托现有厂区的一体化污水处理装置。

根据重庆正阳新材料有限公司竣工环境保护验收监测报告，一体化污水处理装置采用一体化厌氧-好氧生化处理工艺，进水为冲洗废水等生产废水及生活污水，水质较为简单，污染物浓度不高，经处理后出水能稳定达标。拟建项目生活污水依托现有一体化污水处理装置进行处理，不会对厂区现有污水处理设施构成影响，经处理达标后回用于厂区生产工序或回用于厂内绿化，满足环保要求。

因此综上所述，生活污水依托厂区现有一体化污水处理设施处理后回用于厂区生产工序或绿化用水，环境可行，不会对地表水环境质量造成影响。

拟建项目地表水环境影响自查表见表 7.2-1。

表 7.2-1 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 ☐		(/)	监测断面或点位个数 (2) 个	
现状	评价范围	河流: 长度 (2.0) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、石油类、氟化物、汞、铜、锌、镍、六价铬)		

评价	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）Ⅱ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（无量纲）		/		6-9					
		COD		/		60					
		BOD ₅		/		20					
		SS		/		20					
		NH ₃ -N		/		8					
		TN		/		20					
		TP		/		1.0					
	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		（/）				（/）			
	监测因子		（/）				（/）				
	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。											

7.3 噪声环境影响预测与评价

7.3.1 噪声源强分析

根据项目平面布置分析，主要设备噪声源主要来自螺旋给料机、液压活塞泵、液下渣浆泵、风机、其他潜污泵等，各类声源的噪声级一般在 85~90 dB(A) 之间，设备噪声源强参照同类或相近类型设备实测噪声而定，大多为连续的稳态声源，昼夜间噪声影响变化不大。

拟建项目主要噪声源及采取的降噪治理措施见 4.7.3 章节，具体见表 4.7-6。在采取一定的降噪措施后，噪声源强及噪声设备坐标况见表 7.3-1、表 7.3-2。

表 7.3-1 拟建项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强(任选一种)		声源 控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(声压级/距声源 距离)(dB(A)/m)	声功率 级 /dB(A)		
1	离心风机	21.63	-87.72	1	/	75	隔声、减振	全天
2	事故池潜污泵	47.16	-43.47	1	/	70	隔声、减振	间歇
3	初期雨水池潜污泵	42.96	-34.69	1	/	70	隔声、减振	间歇

表 7.3-1 拟建项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	危废输送间	螺旋输送机	85	建筑隔声、基础减振	57.18	-75.38	0	16.60	80.56	昼间	20	54.56	1
					57.18	-75.38	0	8.56	80.57	昼间	20	54.57	1
					57.18	-75.38	0	7.39	80.57	昼间	20	54.57	1
					57.18	-75.38	0	5.61	80.59	昼间	20	54.59	1
					57.18	-75.38	0	16.60	80.56	夜间	20	54.56	1
					57.18	-75.38	0	8.56	80.57	夜间	20	54.57	1
					57.18	-75.38	0	7.39	80.57	夜间	20	54.57	1
					57.18	-75.38	0	5.61	80.59	夜间	20	54.59	1
2	危废输送间	液压活塞泵	85	建筑隔声、基础减振	55.15	-71.99	1	12.65	80.56	昼间	20	54.56	1
					55.15	-71.99	1	8.76	80.57	昼间	20	54.57	1
					55.15	-71.99	1	11.33	80.56	昼间	20	54.56	1
					55.15	-71.99	1	5.40	80.59	昼间	20	54.59	1
					55.15	-71.99	1	12.65	80.56	夜间	20	54.56	1
					55.15	-71.99	1	8.76	80.57	夜间	20	54.57	1
					55.15	-71.99	1	11.33	80.56	夜间	20	54.56	1
					55.15	-71.99	1	5.40	80.59	夜间	20	54.59	1
3	危废输送间	液下渣浆泵	85	建筑隔声、基础减振	52.61	-66.74	1	6.83	80.58	昼间	20	54.58	1
					52.61	-66.74	1	8.53	80.57	昼间	20	54.57	1
					52.61	-66.74	1	17.16	80.56	昼间	20	54.56	1
					52.61	-66.74	1	5.60	80.59	昼间	20	54.59	1
					52.61	-66.74	1	6.83	80.58	夜间	20	54.58	1
					52.61	-66.74	1	8.53	80.57	夜间	20	54.57	1
					52.61	-66.74	1	17.16	80.56	夜间	20	54.56	1
					52.61	-66.74	1	5.60	80.59	夜间	20	54.59	1

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
4	危废输送间	潜污泵	85	建筑隔声、基础减振	49.55	-64.16	1	3.08	80.66	昼间	20	54.66	1
					49.55	-64.16	1	10.02	80.57	昼间	20	54.57	1
					49.55	-64.16	1	20.85	80.56	昼间	20	54.56	1
					49.55	-64.16	1	4.10	80.61	昼间	20	54.61	1
					49.55	-64.16	1	3.08	80.66	夜间	20	54.66	1
					49.55	-64.16	1	10.02	80.57	夜间	20	54.57	1
					49.55	-64.16	1	20.85	80.56	夜间	20	54.56	1
					49.55	-64.16	1	4.10	80.61	夜间	20	54.61	1
5	危废输送间	罗茨风机	85	建筑隔声、基础减振	47.3	-64.21	1	2.02	80.79	昼间	20	54.79	1
					47.3	-64.21	1	12.03	80.56	昼间	20	54.56	1
					47.3	-64.21	1	21.82	80.56	昼间	20	54.56	1
					47.3	-64.21	1	2.09	80.77	昼间	20	54.77	1
					47.3	-64.21	1	2.02	80.79	夜间	20	54.79	1
					47.3	-64.21	1	12.03	80.56	夜间	20	54.56	1
					47.3	-64.21	1	21.82	80.56	夜间	20	54.56	1
					47.3	-64.21	1	2.09	80.77	夜间	20	54.77	1
6	危废输送间	内循环风机	85	建筑隔声、基础减振	52.28	-61.15	1	1.80	80.84	昼间	20	54.84	1
					52.28	-61.15	1	6.20	80.58	昼间	20	54.58	1
					52.28	-61.15	1	22.30	80.56	昼间	20	54.56	1
					52.28	-61.15	1	7.92	80.57	昼间	20	54.57	1
					52.28	-61.15	1	1.80	80.84	夜间	20	54.84	1
					52.28	-61.15	1	6.20	80.58	夜间	20	54.58	1
					52.28	-61.15	1	22.30	80.56	夜间	20	54.56	1
					52.28	-61.15	1	7.92	80.57	夜间	20	54.57	1

7.3.2 预测点设置

为接近实际情况，预测过程考虑了厂区内建筑墙体对声源的隔声衰减，但未考虑建筑的反射作用。

以厂区生料库为坐标原点（0，0，0），建立坐标系，由于本工程各设备声源中心到厂界和敏感保护目标之间的距离超过了声源最大几何尺寸的2倍，本次预测全部设备声源等效为点源。预测范围为厂区及周边环境1500m×1500m的区域，将预测范围网格化，每个网格边长10m，预测点高度为1.2m。

本次评价噪声预测接收点为四周厂界及声环境敏感点，四周厂界为自东北侧厂界顶点起，沿厂界每隔10m步长的噪声预测点。声环境敏感点为评价范围内距离较近的香水社区、高家堡、洞子堡散户居民点。

7.3.3 预测模式

选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）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（HJ2.4-2021）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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——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} ——其他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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ 、 $L_p(r_0)$ 分别是 r 、 r_0 处的声级。

声源处于自由空间： $L_p(r) = L_w(r_0) - 20\lg(r) - 11$

声源处于半自由空间： $L_p(r)=L_w-201g(r)-8$

(2) 预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算式

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——某预测点预测环境噪声等效声级，dB（A）；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

7.3.4 预测结果与评价

综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施，拟建项目建成后对厂界及噪声敏感点的噪声影响预测结果见图 7.3-1、表 7.3-3。

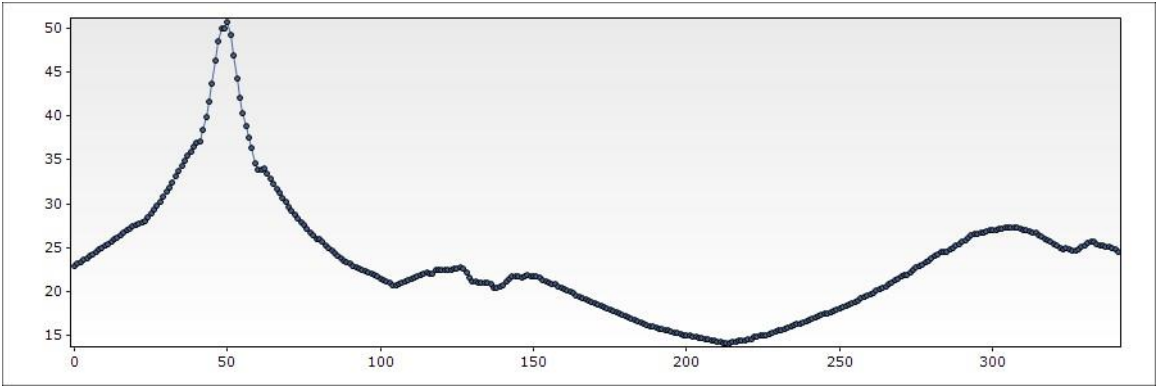


图 7.3-1 厂界噪声预测结果图

综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施，拟建项目建成后对厂界及噪声敏感点的噪声影响预测结果见表 7.3-3。

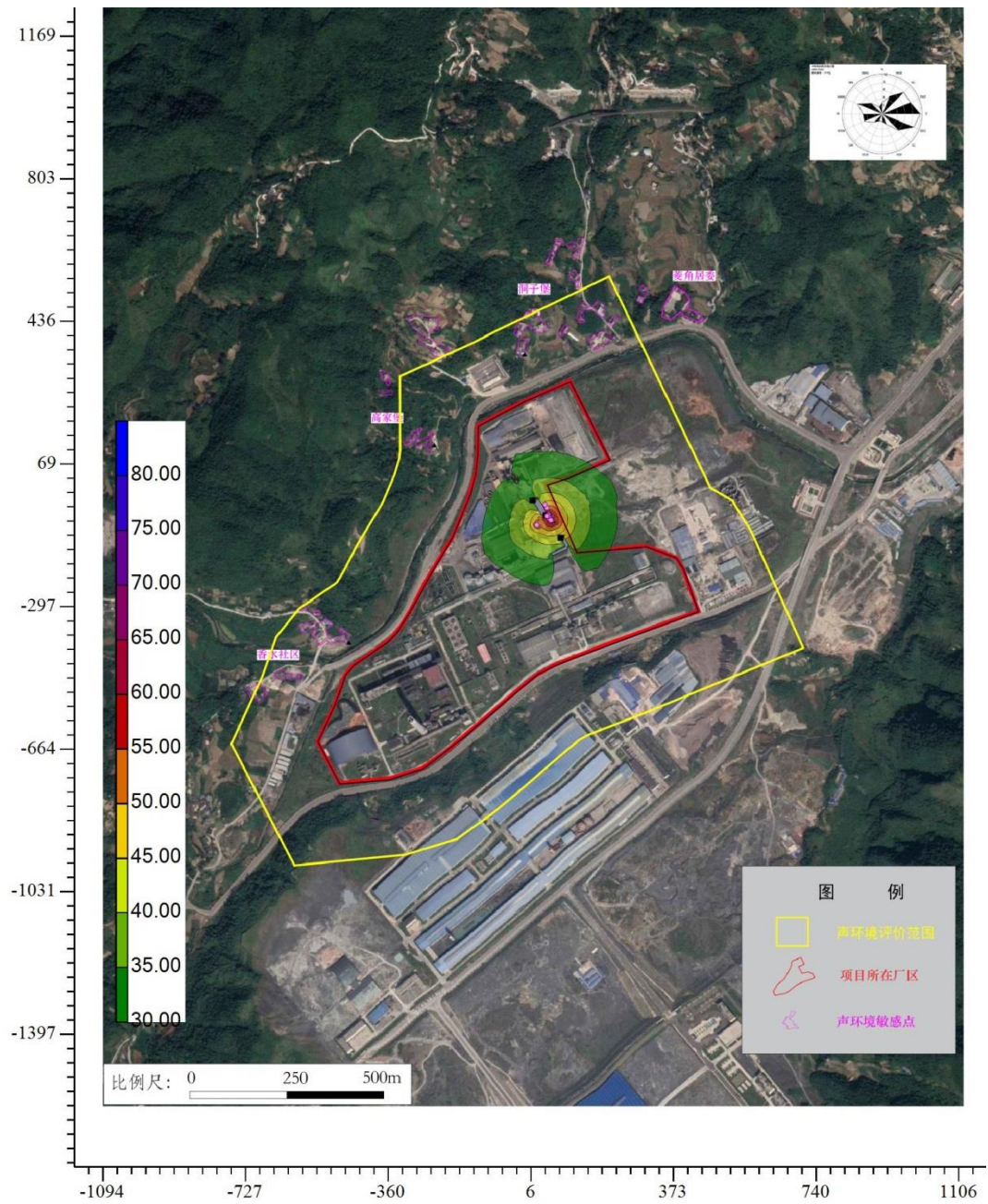
表 7.3-3 厂界及敏感点噪声影响值 单位：dB（A）

预测点位		贡献值	背景值（最大值）	预测值	标准值	评价结果
厂界贡献最小值	昼间	14.09	63	63.0	65	达标
	夜间	14.09	52	52.0	55	达标
厂界贡献最大值	昼间	50.77	63	63.3	65	达标
	夜间	50.77	52	54.4	55	达标
香水社区散户	昼间	18.56	55	55.0	60	达标
	夜间	18.56	46	46.0	50	达标
高家堡散户	昼间	22.36	55	55.0	60	达标
	夜间	22.36	46	46.0	50	达标
洞子堡散户	昼间	21.31	55	55.0	60	达标
	夜间	21.31	46	46.0	50	达标

注：厂界噪声现状值取重庆正阳新材料有限公司 2022 年前三季度委托监测数据最大值，周边散户居民点取环境现状监测最大值。

由表 7.3-3 可知，拟建项目建成后四周厂界的昼夜间最大贡献值为 50.77 dB（A）、最小贡献值为 14.09 dB（A），叠加重庆正阳新材料有限公司厂界噪声现状值后四周厂界昼夜间厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。本次评价提出，企业应加强运行管理和设备维护，做好基础减振和建筑物隔声措施，尽量减小对周边声环境的影响。

项目周边声环境敏感点处噪声预测值最大为昼间 55.0 dB（A），夜间 46.0 dB（A），均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。拟建项目噪声对近距离敏感点基本没有影响，不会发生噪声扰民现象。



7.4 地下水环境影响分析

7.4.1 地下水影响预测情景设定

由于拟建项目各车间、料仓、初期雨水池和事故水池、卸料广场、收集沟等区域均采取了较为完善的防腐防渗措施，正常情况下不会发生半固态废物渗滤液漏撒进入生产废水下渗污染地下水的事件，但在非正常状况下，危废暂存库车间地面防渗层等设施破损可能会导致废污水下渗进而污染地下水，本评价影响预测仅考虑非正常事故情况下危废暂存库地面破损导致废污水下渗污染地下水的情景。地下水预测分析主要进行饱水带污染物迁移预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级为二级，本次预测采用解析法进行计算。根据建设单位管理特征，假设发生泄漏时间为半年。

7.4.2 溶质运移模型

（1）模型确定

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：

①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。

②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。

③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》（HJ 610-2016），地下水溶质运移可采用以下方程进行描述。

本次预测采用初始浓度（背景值）不为零时定浓度注入污染物的一维解析解法（参考《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008年3月）进行预测，预测公式为：

$$\frac{c - c_i}{c_0 - c_i} = \frac{1}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \exp \left(\frac{ux}{D_L} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) \right\}$$

式中：

x —距注入点的距离, m;

t —时间, d;

c — t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

c_0 —污染物注入浓度, mg/L;

c_i —污染物背景浓度, mg/L;

u —水流速度, m/d;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ —余误差函数。

(2) 参数确定

溶质运移模型建立的关键是模拟参数确定, 各模拟参数通常情况下通过野外和室内试验确定。在模拟过程中最重要的水文地质参数是渗透系数, 本次参数取值主要根据地下水导则推荐水文地质参数、《重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书》中水文地质参数确定, 包括地下水流速、纵向弥散系数等, 具体数值见表 7.4-1。

表 7.4-1 参数取值

项目	单位	参数取值	备注
含水层渗透系数 K	m/s	2.55×10^{-6}	抽水试验值
隔水层渗透系数 K	m/s	10^{-8}	经验值
储存、给水度 S_s	1/m	0.0018	试验值
重力给水度 S_y	/	0.2	经验值
有效孔隙度 EH	/	0.15	经验值
总空隙度 Tot	/	0.3	经验值
降雨补给	mm/yr	1200.3	气象局
纵向弥散系数	m^2/h	0.145	试验值
纵向弥散度	m	0.661	试验值

根据上表渗透系数 K 为 2.55×10^{-6} m/s (0.22m/d), 有效孔隙度 ne 为 0.15, 区域水力坡度 J 根据高程差估算为 0.045, 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 $u=KJ/ne=0.066m/d$ 。

7.4.3 污染源强

泄漏量计算：

正常状况下，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）附录 F.4.2 有防渗措施构筑物，有防渗结构构筑物渗漏量计算公式如下：

$$Q=\phi \cdot K \cdot I \cdot A$$

式中：Q---渗漏量，m³/d；

K---防渗系统等效渗透系数，m/d；本项目取 1×10^{-10} cm/s，即 8.64×10^{-8} m/d；

I---水力梯度，渗透地下水垂直于防渗层，取值为 1；

A---防渗面积，m²；本项目取 647m²；

ϕ ---防渗结构失效率，通常单层膜结构防渗的取 0.007~0.013%，双层膜结构取 0；本次评价按取 0.013%。

本项目危废暂存库采用框架结构，地面防渗结构一般为单层防渗膜，则计算出废水泄漏量为 7.27×10^{-9} m³/d。非正常状况下废水泄漏量按正常状况下泄漏量的 10 倍计，即 7.27×10^{-8} m³/d。

表 7.4-2 污染物渗漏起始源强

泄漏量(m ³ /d)	污染物	浓度(mg/L)	污染物泄漏量(kg/d)
7.27×10^{-8}	氯化物	533.7	3.88×10^{-8}
	石油类	47571.3	3.46×10^{-6}

7.4.4 预测时段、范围、因子及水质标准**（1）预测时段**

根据项目总平面布置图及区域地下水流向，各类污染物均向项目场地西北及北侧下游扩散。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次地下水环境影响预测时段按照污染发生后 100 d、1000 d、20 年进行预测。

（2）预测范围

预测范围为拟建项目所在场址及周边区域。预测的重点包括：①拟建项目场地（包括危废暂存库、危废输送间）及项目所在的水泥厂厂区；②厂区下游区域；③厂区下游的相关地表水体（厂区下游无井泉等地下水敏感点）；

（3）预测因子

预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。拟建项目处置固体废物主要为油基钴屑，根据对固体废物性状及特征成分，本次评价选取特征因子**氯化物、石油类**作为预测因子。

废污水中氯化物保守取值根据江汉石油管理局环境监测中心站对涪陵页岩气分公司油基岩屑进行的分析检测结果，氯化物最大为 533.7mg/L；

石油类污染物取值根据陈泽良等《页岩气油基钻屑的污染特性和蒸汽浸洗研究》（2017 年，5 月）中对不同温度条件下每次浸洗收集到的含油废水的 TOC 浓度测定结果：当反应条件为最高温度 325℃时，第一次浸洗后得到的含油废水 TOC 浓度为 2521.0mg/L（最高值），之后快速下降。另外根据陈泽良等《页岩气油基钻屑的污染特性和蒸汽浸洗研究》（2017 年，5 月）中对油基钻屑样品的二氯甲烷提取物进行气相色谱一质谱半定量分析结果表明油基钻屑中的有机物主要由烷烃和多环芳烃组成，其中烷烃达到 71.4%~88.7%，占绝大多数，具体烷烃由 C11~C26 的直链烷烃和部分支链烷烃组成。本项目油基钻屑渗滤液中的石油类污染物以正十六烷为代表，可以推算出含油废水石油类污染物：TOC=18.87:1，则石油类污染物浓度可近似取值为 47571.3mg/L。

由于拟建项目渗滤液是在常温情况下半固态油基钻屑渗滤产生，上述源强估算偏保守，但从保守角度考虑采取上述源强计算，具有一定的参考性。

（4）水质标准

由于《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中无石油类指标，因此选择《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）作为参考值，氯化物采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），见表 7.4-3。

表 7.4-3 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）	检出限（mg/L）
氯化物	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类	250	10
石油类（参考值）	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类	0.05	0.01

7.4.5 地下水污染预测结果

（1）非正常状况下氯化物渗漏地下水污染预测

预测结果详见表 7.4-4 和图 7.4-1~图 7.4-3。

危废暂存库距袁溪河直线距离最近约 295m，本次预测以 295m 作为预测最大距离。预测结果表明，项目在非正常状况下含油废污水下渗，废水中的主要污染物氯化物在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高，运动方向根据水文地质图为泄漏点向西北及北侧方向迁移。泄漏发生 100 天时，氯化物污染物向下游迁移距离为 68 m，氯化物污染物浓度达到 250mg/L 的最远距离为泄漏点下游 24m 处，此时污染物未进入袁溪河。在泄漏发生 1000 天时，氯化物污染物向下游迁移距离

220 m，氯化物污染物浓度最高不超过 250mg/L 的标准限值，未出现超标现象，此时污染物未进入袁溪河；在泄漏发生 7300 天时，氯化物污染物向下游迁移距离大于 295m，污染物到达袁溪河，氯化物污染物进入袁溪河时的浓度未超过 250mg/L。

表 7.4-4 污染物浓度贡献值迁移预测结果（氯化物） 单位：mg/L

预测时段	迁移距离	地下水超标距离	地表水超标情况
100 d	68 m	24 m	污染物未进入地表水体
1000 d	220m	未超标	污染物未进入地表水体
7300 d	>295m	未超标	污染物进入袁溪河，未超标

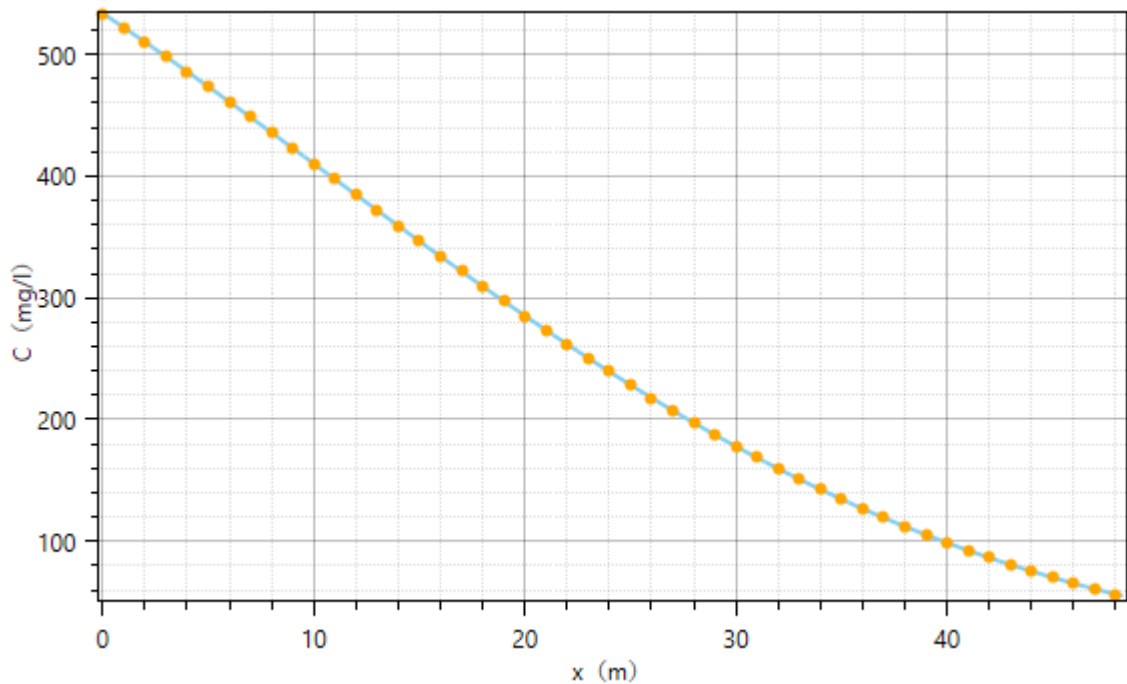


图 7.4-1 第 100 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（氯化物）

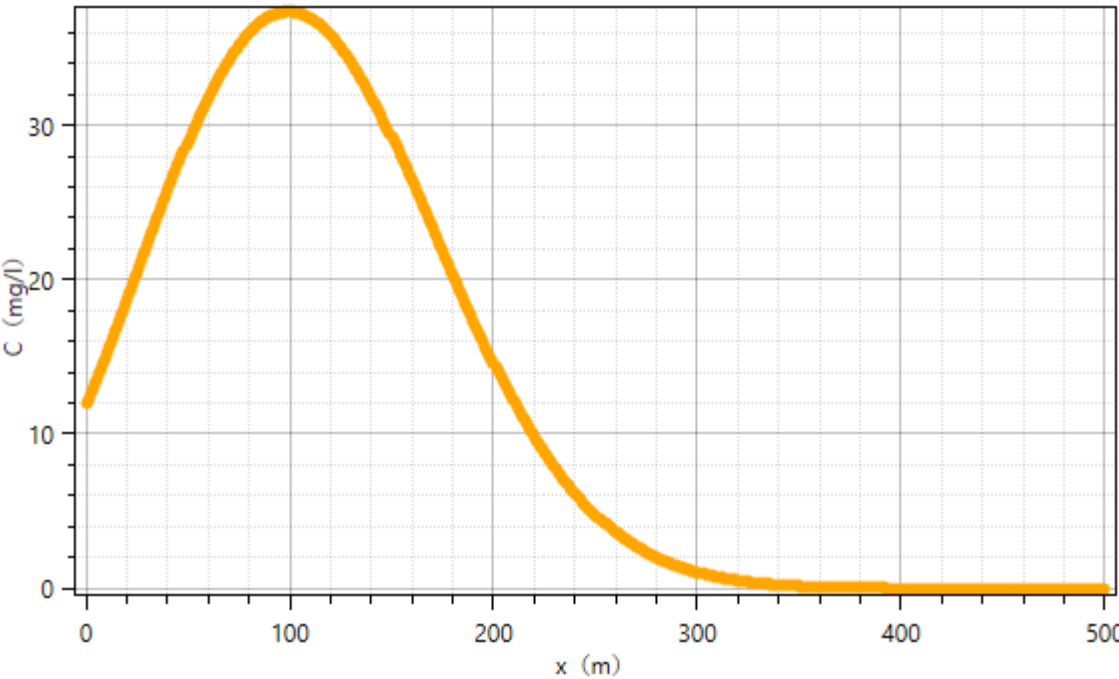


图 7.4-2 第 1000 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（氯化物）

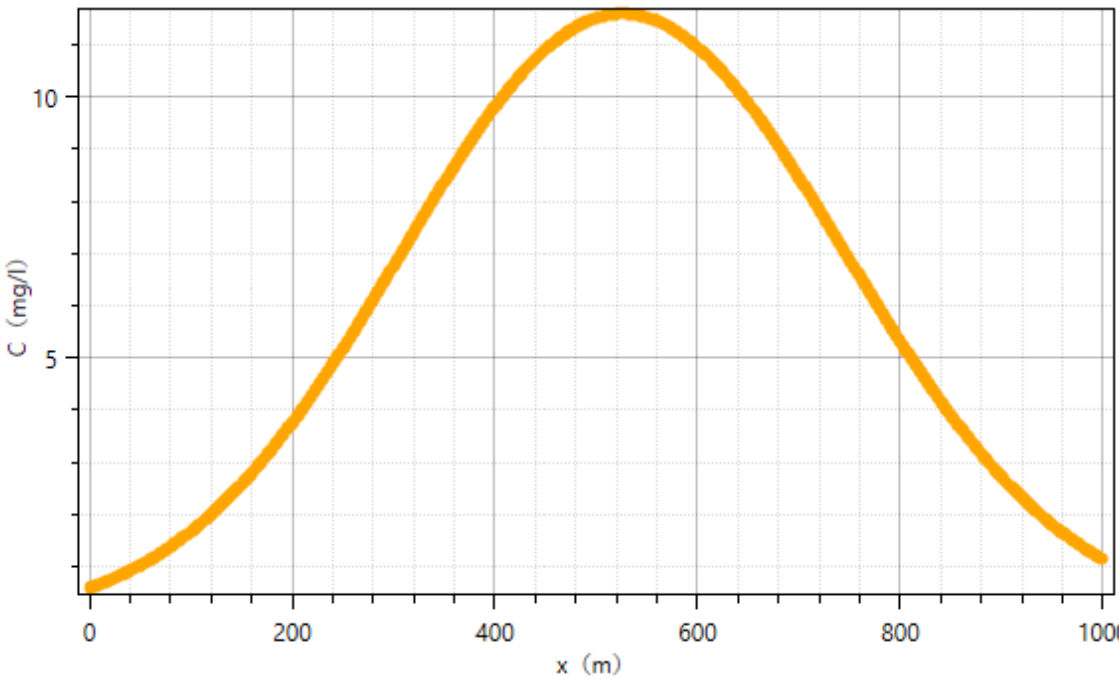


图 7.4-3 第 7300 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（氯化物）

(2) 非正常状况下石油类污染物渗漏地下水污染预测

预测结果详见表 7.4-4 和图 7.4-4~图 7.4-6。

预测结果表明，项目在非正常状况下含油废液下渗，废水中的主要污染物石油类在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高，运动方向根据水文地质图为泄漏点向西北及北侧方向迁移。泄漏发生 100 天时，石油类污染物

向下游迁移距离为 144 m，石油类污染物浓度达到 0.05 mg/L 的最远距离为泄漏点下游 136m 处，此时污染物未进入袁溪河；在泄漏发生 1000 天时，石油类污染物向下游迁移距离已大于 295m，石油类污染物浓度达到 0.05 mg/L 的最远距离距泄漏点距离也已大于 295m，此时污染物到达袁溪河，石油类污染物进入袁溪河时的浓度超过 0.05 mg/L；在泄漏发生 7300 天时，石油类污染物向下游迁移距离大于 295m，污染物到达袁溪河，石油类污染物进入袁溪河时的浓度超过 0.05 mg/L。

表 7.4-5 污染物浓度贡献值迁移预测结果（石油类）单位：mg/L

预测时段	迁移距离	地下水超标距离	地表水超标情况
100 d	144m	136 m	污染物未进入地表水体
1000 d	>295 m	>295 m	污染物进入袁溪河，超标
7300 d	>295 m	>295 m	污染物进入袁溪河，超标

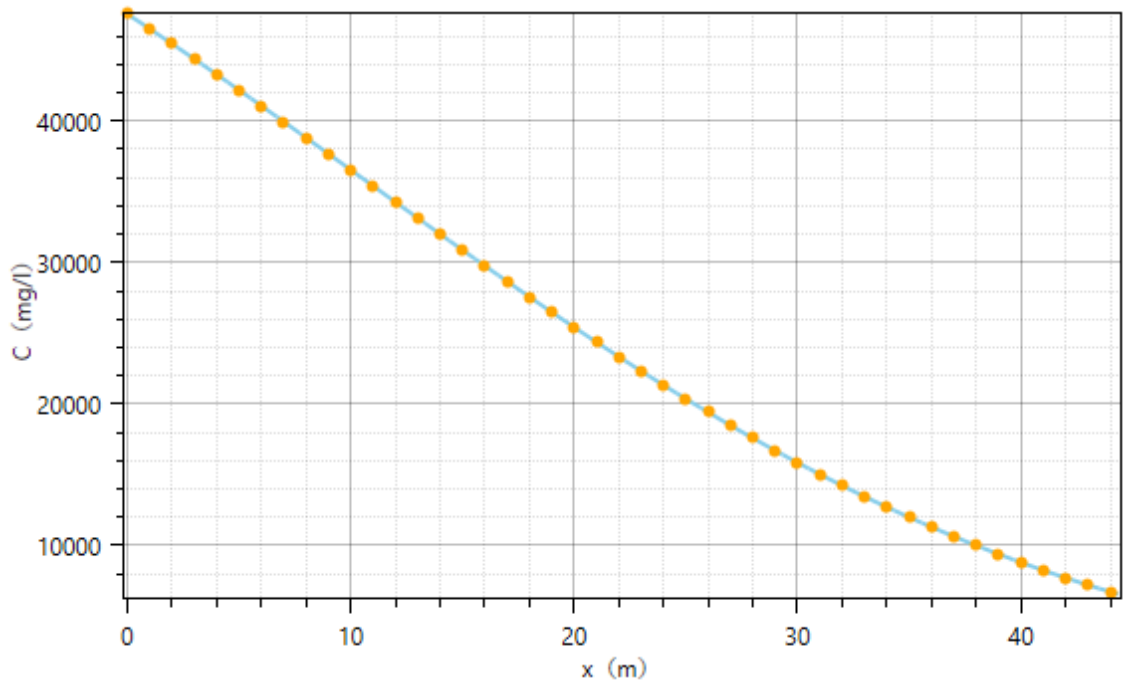


图 7.4-4 第 100 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（石油类）

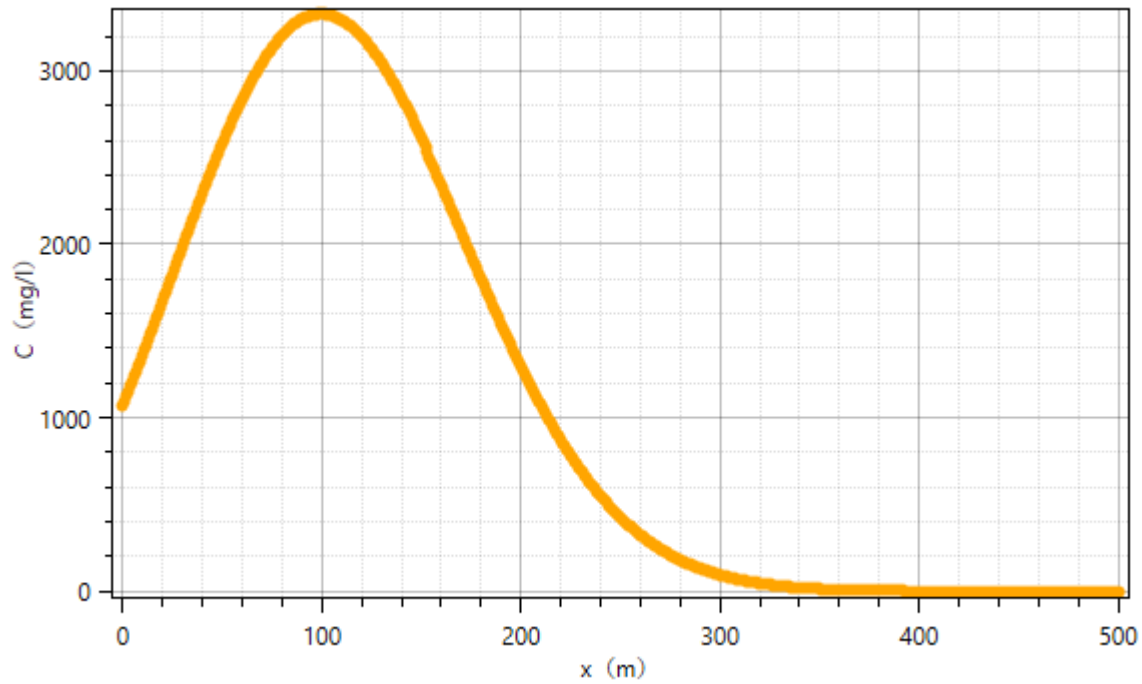


图 7.4-5 第 1000 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（石油类）

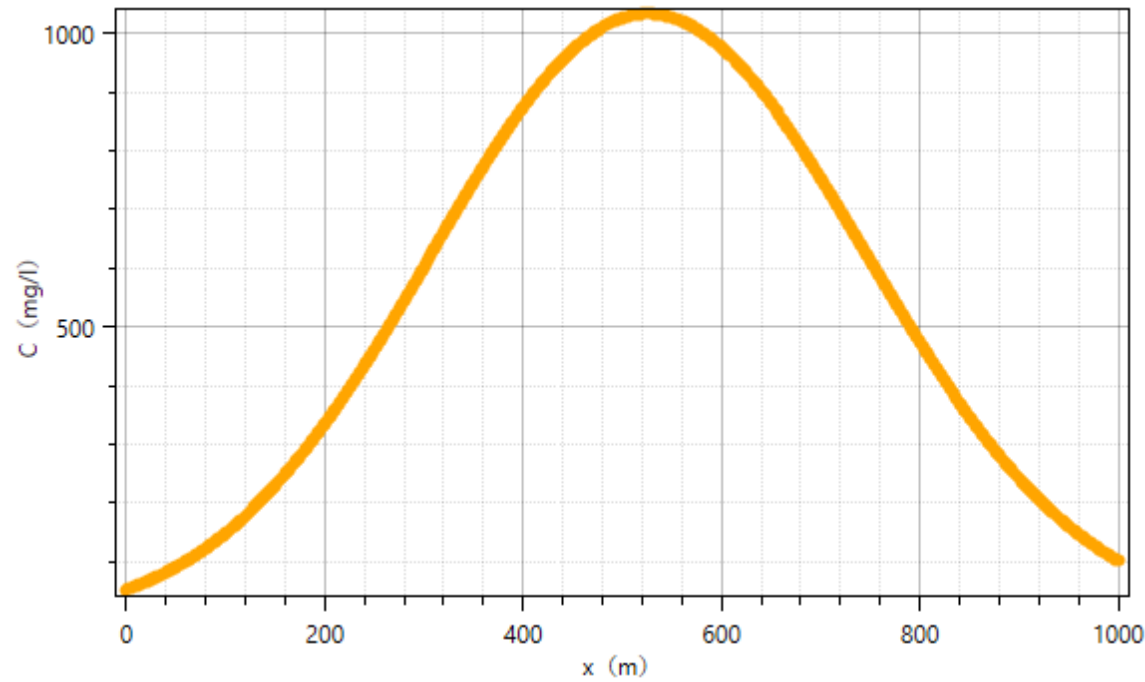


图 7.4-6 第 7300 天时污染物浓度贡献值与距离变化关系图（石油类）

7.4.6 地下水污染预测分析

(1) 对地下水水质及地表水体的影响

拟建项目对项目各车间、事故水池、初期雨水池以及卸料广场等均严格按照各种规范进行防腐防渗设计，渗透系数不大于 $1.0\times10^{-10}\text{cm/s}$ 。初期雨水收集管沟均采取了防渗措施，废水渗漏污染地下水的可能性很小。项目在非正常事故状况下预测结果表明，危

废暂存库地面发生破损，废污水渗入地下污染地下水，由于泄漏的污染物（氯化物及石油类）初始浓度较大，泄漏时间不短，将会对地下水产生一定的影响，随着时间的推移，污染物浓度不断降低，但污染影响距离逐渐扩大，不可避免的会对厂址区周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染，运动方向根据水文地质图为泄漏点向北西方向迁移。泄漏发生 100 天时，氯化物、石油类向下游迁移距离均未超过 295m，污染物未到达地表水体；泄漏发生 1000 天时，氯化物未进入袁溪河且未超标，石油类污染物进入袁溪河且出现超标现象；泄漏发生 7300 天时，氯化物、石油类向下游迁移距离均大于 295m，此时污染物进入袁溪河，氯化物污染物浓度未超标，石油类污染物浓度超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。综合来看，废污水泄漏发生 1000 天时，污染物即会对袁溪河水质造成污染。因此，一旦发生渗漏事故，需尽早发现问题，否则将会对下游地下水以及地表水水质产生影响。

（2）对周边居民饮用水源的影响

本项目位于黔江区正阳工业园区重庆正阳新材料有限公司厂区内，所在水文地质单元地下水流向为自南向北西方向泄入袁溪河，项目位置位于整个水文地质单元下游，项目下游区域不存在井泉等地下水敏感目标，且上游周边居民已接入自来水管网，故基本不会对周边居民用水产生影响。

但为了避免或降低废污水渗漏产生的不利环境影响，危废暂存库、危废输送间及其他重点防渗区域必须要做好防渗措施，在项目厂区上下游边界设置地下水监控井，并加强日常管理及防渗设施检查，并制定针对性的应急预案，一旦防渗设施检查发现防渗层破损或地下水监控井监测数据表明可能发生事故渗漏时，应立即启动应急预案，及时查找事故渗漏原因，采取必要措施切断废污水向地下水渗透的途径，预防地下水污染事件的发生，消除安全和环境隐患。

7.5 土壤环境影响分析

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染。通常造成土壤污染的途径有：

- （1）污染物随大气传输而迁移、扩散；
- （2）污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；
- （3）污染物通过灌溉在土壤中累积；
- （4）固体废弃物受自然降水淋溶作用，转移或渗入土壤；

(5) 固体废弃物受风力作用产生转移。

拟建项目营运期产生的车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水以及初期雨水经收集后最终入窑焚烧处置，不外排；生活污水经一体化生化处理装置（ $2\text{m}^3/\text{h}$ ，依托现有）处理达标后回用于厂内生产或绿化用水。正常情况下废水不会对土壤造成明显影响。

拟建项目本身为协同处置固体废物项目，土壤污染途径包括大气沉降、地表漫流以及垂直下渗等。由于本项目运营期产生的初期雨水池及事故池污泥、窑灰、废活性炭、废布袋、含油手套及抹布、生活垃圾等均得到了妥善处置，不外排，固体废物基本不会受到雨水淋溶或风力作用而进入外环境；项目污水管道“可视化”设计，同时设置了事故水池及初期雨水池用于收集事故废水及初期雨水，最大程度上避免了废水地表漫流对土壤的污染；另外车间地面、初期雨水池及事故池池体、收集池、收集沟等建构筑物均采取了防腐、防渗措施，料仓离地设置，废水及固废输送管道“可视化”设计，可有效的防止废水垂直下渗到地下污染土壤。

相对而言，从污染途径分析，在水泥窑焚烧处置固体废物过程中产生的重金属、二噁英等污染物在厂区周边沉降是引起土壤污染的主要途径，因此，本次土壤评价重点考虑窑尾烟气中重金属、二噁英沉降对项目周边土壤环境产生的累积影响。

7.5.1 预测评价范围

一般来说，预测评价范围与现状调查评价范围一致。但由于本项目对土壤环境的影响主要是重金属、二噁英等污染物在厂区周边的沉降，根据大气导则推荐的 AERMOD 模型预测结果，Hg、Cd、Pb、二噁英等污染物的最大落地浓度出现在约 800m 处，而根据估算模式计算得出的 Hg、Cd、Pb、二噁英等污染物影响范围最大为 4250m 处($D_{10\%}$)，土壤环境评价范围为以窑尾排气筒为中心半径 5.0km 的圆形区域。

根据土壤环境评价范围，本次评价土壤环境预测范围为以窑尾排气筒为中心半径 5.0km 的圆形区域。

7.5.2 预测评价时段

按运营期 30 年考虑，选取项目运营后的 5a、10a、15a、20a、25a、30a 等重要时间节点作为预测评价时段。

7.5.3 情景设置

本次情景设置从最不利的影响角度出发，假定本项目排放的重金属、二噁英等污染物全部沉降在 5.0km 的圆形区域内。

7.5.4 预测与评价因子

窑尾烟气中涉及重金属和二噁英，本次评价主要选取 Hg、Cd、Pb、As、Cr 和二噁英进行预测评价。

7.5.5 预测评价标准

本项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，周边以林地、农用地为主。因此，预测评价标准选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

7.5.6 预测与评价方法

（1）预测方法

本项目土壤环境影响预测与评价主要考虑大气沉降，因此采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 推荐的预测方法。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/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，mg；

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，mg；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，mg；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；本项目按表层土壤现状容重实测结果取值；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，公式如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

（2）参数取值

本次土壤环境影响预测与评价相关参数取值如下，详见表 7.5-1。

表 7.5-1 预测参数取值一览表

因子	Is (t/a)	Ls+ Rs	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	n	S _b (mg/kg)
Hg	0.0900	按最不利情况, 不考虑输出量, 取 0	1723	78500000	0.2	5a、10a、15a、20a、25a、30a	0.298
Cd	0.0044						0.256
Pb	0.6074						40
As	0.4872						3.14
Cr	0.1411						61
二噁英	2.06×10^{-7}						2.0×10^{-6}

7.5.7 预测结果

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 Hg、Cd、Pb、As、Cr、二噁英的预测值（增量叠加现状值），具体结果见表 7.5-2~表 7.5-7。

表 7.5-2 项目实施后不同年份土壤中 Hg 的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Hg 累积量	0.31464	0.33127	0.34791	0.36454	0.38118	0.39781
背景值	0.298					
农用地风险筛选值	2.4					

表 7.5-3 项目实施后不同年份土壤中 Cd 的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Cd 累积量	0.25681	0.25763	0.25844	0.25925	0.26007	0.26088
背景值	0.256					
农用地风险筛选值	0.3					

表 7.5-4 项目实施后不同年份土壤中 Pb 的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Pb 累积量	40.11227	40.22454	40.33681	40.44908	40.56135	40.67361
背景值	40					
农用地风险筛选值	120					

表 7.5-5 项目实施后不同年份土壤中 As 的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
As 累积量	3.23005	3.32010	3.41016	3.50021	3.59026	3.68031
背景值	3.14					
农用地风险筛选值	30					

表 7.5-6 项目实施后不同年份土壤中 Cr 的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
Cr 累积量	61.02608	61.05216	61.07824	61.10432	61.13040	61.15648
背景值	61					
农用地风险筛选值	200					

表 7.5-7 项目实施后不同年份土壤中二噁英的预测值 单位: mg/kg

项目	5a	10a	15a	20a	25a	30a
二噁英累积量	2.04E-06	2.08E-06	2.11E-06	2.15E-06	2.19E-06	2.23E-06
背景值	2.0×10 ⁻⁶					
农用地风险筛选值	1×10 ^{-5*}					
注：*——农用地无二噁英标准值，本次取建设用地第一类用地风险筛选值作参考。						

7.5.8 预测评价结论

由表 7.5-2~表 7.5-7 可看出, 正常排放情况下, 项目投产 30 年后, Hg、Cd、Pb、As、Cr 在土壤中的预测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中风险筛选值, 二噁英在土壤中的预测值可满足《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)中第一类用地风险筛选值。

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, 造成区域土壤重金属、二噁英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。同时, 本次评价提出, 建设单位应严格执行本报告书第 12 章提出的环境监测计划, 对土壤环境开展跟踪监测。

表 7.5-8 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 ☒	/
	占地规模	(<5) hm^2	/
	敏感目标信息	敏感目标(高家堡)、方位(NW)、距窑尾排气筒最近距离(265m)	/
		敏感目标(洞子堡)、方位(N)、距窑尾排气筒最近距离(370m)	/
		敏感目标(香水社区)、方位(W及SW)、距窑尾排气筒最近距离(607m)	/
		敏感目标(菱角居委)、方位(NE)、距窑尾排气筒最近距离(587m)	/
		敏感目标(郭家坝)、方位(N)、距窑尾排气筒最近距离(810m)	/
		敏感目标(高家村)、方位(NW)、距窑尾排气筒最近距离(930m)	/
		敏感目标(青坪居委)、方位(E/NE)、距窑尾排气筒最近距离(1500m)	/
		敏感目标(牛郎社区)、方位(SW)、距窑尾排气筒最近距离(1675m)	/
		敏感目标(楠木坪)、方位(N)、距窑尾排气筒最近距离(1650m)	/

		敏感目标（斑竹林）、方位（S）、距窑尾排气筒最近距离（1960m）			/	
		敏感目标（长岭村）、方位（W）、距窑尾排气筒最近距离（2120m）			/	
		敏感目标（姚家沟）、方位（NNW）、距窑尾排气筒最近距离（1850m）			/	
		敏感目标（大坪）、方位（E/NE）、距窑尾排气筒最近距离（2235m）			/	
		敏感目标（包家村）、方位（S）、距窑尾排气筒最近距离（2940m）			/	
		敏感目标（安置小区）、方位（NE）、距窑尾排气筒最近距离（2850m）			/	
		敏感目标（太阳弯）、方位（S）、距窑尾排气筒最近距离（3750m）			/	
		敏感目标（白岩村）、方位（S）、距窑尾排气筒最近距离（3890m）			/	
		敏感目标（水田社区）、方位（S）、距窑尾排气筒最近距离（4790m）			/	
		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	HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Cr、二噁英类、非甲烷总烃和VOCs			/	
	特征因子	Hg、Cd、Pb、As、Cr、二噁英			/	
	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、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、pH、容重、孔隙度、饱和导水率、阳离子交换量、氧化还原电位等			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	0~0.2 m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m	
现状监测因子	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，表2中的石油烃（C10~C40）、二噁英类；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表1中的8项基本项目。			/		
现状评价	评价因子	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，表2中的石油烃（C10~C40）、二噁英类；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表1中的8项基本项目。			/	
	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和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值。			/	
影响预测	预测因子	Hg、Cd、Pb、As、Cr、二噁英			/	
	预测方法	附录E☑；附录F□；其他（ ）			/	
	预测分析内容	影响预测范围（5.0 km） 影响程度（预测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值 ）			/	
	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	/
		8	《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，表2中的镉、铍、钴、钒、石油烃（C10~C40）、二噁英类、铊、铬、锡、锰。《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB		每年开展1次	

		15618-2018）表1中的8项基本项目、表2中的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘。	
	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。			

7.6 固体废物影响分析

拟建项目拟处置固废主要为油基钻屑, 其性状为含油类半固态废物, 半固态泥浆状废物由密闭运输车辆自厂外运输入厂, 在卸料广场进行卸车, 可直接进入危废输送间进行入窑前处理及输送入窑处置或进入危废暂存库暂存。油基钻屑由标准尺寸的吨桶作为容器盛装, 吨桶可重复利用, 一般不产生废包装容器或包装物, 也不产生扬尘。本项目建成后, 在协同处置固体废物过程中会产生一些固体废物, 主要有初期雨水池及事故水池污泥、窑灰、废活性炭、废布袋、含油手套及抹布和生活垃圾。

(1) 事故池及初期雨水池污泥

本项目对运输车辆以及车间地面进行清洗, 清洗废水汇入接收料仓内; 另外, 项目周边初期雨水及事故废水分别汇入初期雨水池及事故池内, 最终也进入接收料仓内入窑处理。生产废水根据半固态废物入窑前处理情况, 分批次混入半固态废物中, 用于调节半固态废物的热值、粘度及流动性, 最终入窑焚烧处置, 不外排。初期雨水及事故废水预计在池内沉淀, 产生沉淀污泥, 预计本项目产生污泥 3.0 t/a, 污泥作为半固态废物进行管理, 最终入窑焚烧处置。

(2) 窑灰

通过窑尾除尘装置回收的粉尘在未处置危险废物时属于一般工业固体废物, 当协同处置危险废物后, 回收的窑灰由于其吸附了重金属、二噁英等相关污染物, 应严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 有关要求, 即对于协同处置固体废物的水泥窑应“配备窑灰返窑装置, 将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统”。

故本项目产生的窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统, 收集后的窑灰均返回生料入窑系统, 正常情况下不外排。在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统, 掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例, 确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。

(3) 废活性炭

停窑检修或异常情况下, 危废暂存库、危废输送间配备有备用活性炭吸附装置, 废

活性炭产生量共计 1.0t/a。产生的废活性炭经收集后与固体废物一起入窑焚烧处置，不外排。

（4）废布袋

拟建项目建成后，布袋除尘器更换下来的废布袋产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废布袋作为危险废物，在危废暂存库内分区暂存，交由有资质单位外运处置。

（5）含油手套及抹布

油基岩屑转运、卸料上料作业、设备维修过程中会产生少量的含油手套或废抹布，产生量约为 0.1 t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油手套及抹布属于危险废物，在危废暂存库内分区暂存，交由有资质单位外运处置。

（6）生活垃圾

拟建项目建成后，新增人员 9 人，生活垃圾产生系数按照 0.5kg/人 d 计，则生活垃圾产生量为 1.64 t/a。产生的生活垃圾经集中收集后统一由当地市政环卫部门外运处置，不外排。

综上，拟建项目运营期产生的固体废物均得到综合利用和妥善处置，基本不会对周边环境造成影响。

7.7 生态环境影响分析

拟建项目建成后对生态环境的不利影响主要表现为外排废气中污染物沉降后对周边植被和农作物的影响。

氟化氢是一类对植物毒性很强的大气污染物，以气体状态存在的氟化氢主要从气孔进入植物体内，但不损害气孔附近的细胞，而是顺着导管向叶片的尖端和叶缘部分移动，因而叶尖和叶缘的氟化氢含量较高。进入叶片的氟化氢与叶片内的钙质发生反应，生成难溶性的氟化钙化合物，沉积于叶尖及叶缘的细胞间，当浓度较高时即表现症状。氟化氢在植物体内的毒害作用，主要是抑制了一些酶的活动，特别是烯醇化合物，从而阻碍代谢机能，破坏叶绿体和原生质；降低了体内钙、镁的活性，产生钙、镁营养障碍。此外，某些植物体内 CaF_2 的积累还可导致通道受阻，干扰水分和养分的运输，引起部分组织干枯、变褐。本项目氟化氢的排放量极小，经扩散后对周边植物影响极小。

氟化氢进入植物组织后，与水作用分别生成强氧化剂次氯酸和盐酸，有较大的破坏作用。次氯酸和盐酸其毒性虽不及氟化物强烈，但较二氧化硫强 2~4 倍。基于氟化氢与二氧化硫对农作物伤害的相似性，用类比的方法大致确定氟化氢对不同农作物的浓度限

值是二氧化硫的 $1/4 \sim 1/2$ 。参考《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB 9137-88) 中敏感作物二氧化硫的浓度限值 (任何一次浓度为 0.50 mg/m^3 , 日平均浓度为 0.15 mg/m^3), 本次确定保护农作物的氯化氢浓度限值为任何一次浓度 0.125 mg/m^3 , 日平均浓度 0.0375 mg/m^3 。根据预测, 氯化氢小时浓度最大贡献值为 0.0484 mg/m^3 , 日均浓度最大贡献值为 0.00519 mg/m^3 , 因此本项目氯化氢对周围农业生产影响较小。

重金属、二噁英对植物的影响: 重金属、二噁英对农作物影响不表现为直接的形式, 而是污染物在植物体内累积。

汞不但能在植物体内累积, 还会对植物产生毒害。植物受汞毒害的症状是叶、茎、花瓣、花梗和幼蕾的花冠变成棕色或黑色, 严重时引起叶子和幼蕾掉落。受汞污染的豆类植物和薄荷的叶子及茎会显出暗色的斑点, 并逐渐变黑, 最后枯萎和过早落叶, 而且污染时间越长, 损伤越重。

镉是危害植物生长发育的有害元素, 过量的镉会对植物生长发育产生明显的危害。研究表明镉胁迫时会破坏叶片的叶绿素结构, 降低叶绿素含量, 叶片发黄, 严重时几乎所有叶片都出现褪绿现象, 叶脉组织成酱紫色、变脆、萎缩、叶绿素严重缺乏, 表现为缺铁症状。研究表明, 由于叶片受伤害致使生长缓慢, 植株矮小, 根系受到抑制, 造成生长障碍降低产量, 高浓度时死亡。

铅并不是植物生长发育的必需元素, 当铅进入植物根、树皮或叶片后, 积累在根、茎和叶片影响植物的生长发育, 使植物受害。铅对植物根系的生长的影响是显著的, 铅能减少根细胞的有丝分裂速度, 这也是造成植物生长缓慢的原因, 铅毒害引起植物主要的中毒症状为根量减少, 根冠膨大变黑、腐烂, 导致植物地上部分生物量随后下降, 叶片失绿明显, 严重时逐渐枯萎, 植物死亡。

二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物, 广泛分布于环境中, 为微水溶性, 比较容易吸附于沉积物中, 而且易于在水生生物体中积累, 其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢, 在环境中滞留时间较长, 成为持久性污染物, 由于二噁英在自然环境分解的速度极为缓慢, 因此可积聚在植物中或被动物及水生生物吸入体内。

拟建项目处置的固体废物量为 125 t/d , 水泥熟料生产线危险废物掺烧量仅为生料投加量的 2.89% (干基), 同时由于水泥窑本身有着得天独厚的抑制酸性气体、重金属和二噁英产生的条件, 在焚烧过程中绝大部分会被吸收、固化、分解, 因此随窑尾烟气排放至大气中的污染物量极少。由环境空气影响预测可知, 拟建项目正常情况下排放的酸性气体、重金属、二噁英类等对周围环境的贡献值远低于环境标准要求, 其产生的少量

HCl、HF、重金属、二噁英类等污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

7.8 人体健康影响分析

7.8.1 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。

7.8.2 评价因子

由工程分析可知,拟建项目废气主要涉及到重金属污染物的排放,包括 Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Co、Mn、Ni、V、二噁英等。

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、二噁英作为健康风险评估评价因子,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。

7.8.3 暴露情景

(1) 目标环境因素及其来源

拟建项目油基钻屑等危险废物水泥窑协同处置(焚烧处置)过程中重金属污染物(Hg、Cd、Pb)及二噁英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)及拟建项目特点,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。

(5) 暴露频率

暴露频率选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)附录 G 推荐值,即成人暴露频率第一类用地推荐值为 350 d/a,第二类用地推荐值为 250 d/a;儿童暴露频率第一类用地推荐值为 350 d/a,第二类用地推荐值为 0。

7.8.4 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 进行拟建项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

7.8.5 暴露量计算

暴露量计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)中推荐的计算公式及参数。

(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；

OSIR_c—儿童每日摄入土壤量，mg d⁻¹；推荐值见附录 G，取 200；

OSIR_a—成人每日摄入土壤量，mg d⁻¹；推荐值见附录 G，取 100；

ED_c—儿童暴露期，a；推荐值见附录 G，取 6；

ED_a—成人暴露期，a；推荐值见附录 G 取 24；

EF_c—儿童暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

EF_a—成人暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

BW_c—儿童体重，kg，推荐值见附录 G，取 19.2；

BW_a—成人体重，kg，推荐值见附录 G，61.8；

ABS_o—经口摄入吸收效率因子，无量纲；推荐值见附录 G，取 1；

AT_{ca}—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：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.2)$$

公式中：OISER_{nc}—经口摄入土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤 kg⁻¹体重 d⁻¹；

AT_{nc}—非致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式中 OSIR_c、ED_c、EF_c、ABS_o 和 BW_c 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：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.3)$$

公式中：

DCSER_{ca}—皮肤接触途径的土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤 kg⁻¹体重 d⁻¹；

SAE_c—儿童暴露皮肤表面积，cm²；

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, mg 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, mg 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, 次 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:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式中:

DCSERnc —皮肤接触的土壤暴露量 (非致癌效应), $\text{kg 土壤 kg}^{-1} \text{体重 d}^{-1}$ 。

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:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (fspo \times EFO_c + fspl \times EFl_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (fspo \times EFO_a + fspl \times EFl_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.7)$$

公式中：PISER_{ca}—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—空气中可吸入颗粒物含量，mg m⁻³；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_a—成人每日空气呼吸量，m³ d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_c—儿童每日空气呼吸量，m³ 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；

fspl—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；

EFl_a—成人的室内暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFl_c—儿童的室内暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_a—成人的室外暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_c—儿童的室外暴露频率，d a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式 (A.7) 中 ED_c、BW_c、ED_a、BW_a 和 AT_{ca} 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：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (fspo \times EFO_c + fspl \times EFl_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

PISER_{nc}—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤 kg⁻¹体重 d⁻¹。

公式 (A.8) 中 PM₁₀、DAIR_c、fspo、fspl、EFO_c、EFl_c 和 PIAF 的参数含义见公式 (A.7)，ED_c、BW_c、ED_a、BW_a 的参数含义见公式 (A.1)，AT_{nc} 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：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.21)$$

公式中，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：

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.22)$$

公式中，OSIRa、EDa、EFa、ABS_o 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：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.23)$$

公式中，DCSERca、SAEa、SSARa、E_v 和 ABS_d 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：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.24)$$

公式中，DCSERnc 的参数含义见公式 (A.6)，SAEa、SSARa、E_v 和 ABS_d 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：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.25)$$

公式中，PISERca、PM₁₀、DAIRa、PIAF、f_{spo}、f_{spi}、EFOa 和 EFIa 的参数含义

见公式 (A.7), BW_a、ED_a 和 AT_{ca} 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:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.26)$$

公式中, PISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.8), PM₁₀、DAIR_a、PIAF、f_{spo}、f_{spi}、EFO_a 和 EFI_a 的参数含义见公式 (A.7), AT_{nc} 的参数含义见公式 (A.2), BW_a 和 ED_a 的参数含义见公式 (A.1)。

7.8.6 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 (SF_i)、经口摄入致癌斜率因子 (SF_o) 和皮肤接触致癌斜率因子 (SF_d)。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 (SF_i) 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 (SF_d) 根据附录 B 表 B.1 中的经口摄入致癌斜率系数 (SF_o) 外推获得。用于外推 SF_i 和 SF_d 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 (SF_i) 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:

SF_i—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, $(\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1})^{-1}$;

SFo—经口摄入致癌斜率因子, $(\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1})^{-1}$

RfDo—经口摄入参考剂量, $\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1}$;

RfDd—皮肤接触参考剂量, $\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1}$;

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)。

7.8.7 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 (C.1) 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, mg 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)。

②皮肤接触土壤途径的致癌风险采用公式 (C.2) 计算

$$CR_{dcs} = DCSER_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \dots\dots (C.2)$$

公式 (C.2) 中:

CR_{dcs}—皮肤接触土壤途径的致癌风险, 无量纲。DCSER_{ca} 的参数含义见公式 (A.3), SF_d 的参数含义见公式 (B.3), C_{sur} 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:

CR_{pis}—吸入土壤颗粒物途径的致癌风险, 无量纲。PISER_{ca} 的参数含义见公式 (A.7), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), SF_i 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:

HQ_{ois} —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。

OISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.2), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_o 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:

HQ_{dcs}—皮肤接触土壤途径的危害商, 无量纲。

公式 (C.9) 中, DCSER_{nc} 的参数含义见公式 (A.6), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_d 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: HQ_{pis} —吸入土壤颗粒物途径的危害商, 无量纲。

$PISER_{nc}$ 的参数含义见公式 (A.8), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_i 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 7.8-1~表 7.8-4。

表 7.8-1 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)		ABS ₀	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)	ABS _{d(二噁英)}	ABS _{d(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)	PM ₁₀ (mg/m ³)	ABS ₀	BW (kg)	ATca (d)	ATnc (d)	H (cm)	SER
儿童	—	—	—	Hg: 2.60E-06, Cd: 1.20E-07,	1	—	27740	9125	—	—
成人	100	250	25	Pb: 1.76E-05, As: 1.41E-05, 二噁英: 5.96E-12	1	61.8	27740	9125	161.5	0.18
人群	SSAR (mg/cm ²)	Ev(次/d)	ABS _{d(二噁英)}	ABS _{d(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

表 7.8-2 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			
		二噁英	Cd	Hg	Cd	Pb	二噁英
致癌效应暴露量	1.28E-06	1.23E-07	4.09E-09	1.42E-13	6.57E-15	9.63E-13	3.26E-19
非致癌效应暴露量	9.99E-06	8.53E-07	2.84E-08	5.30E-13	2.44E-14	3.58E-12	1.21E-18
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			
		二噁英	Cd	Hg	Cd	Pb	二噁英
致癌效应暴露量	3.65E-07	6.61E-08	2.20E-09	7.47E-14	3.45E-15	5.06E-13	1.71E-19
非致癌效应暴露量	1.11E-06	2.01E-07	6.70E-09	2.27E-13	1.05E-14	1.54E-12	5.21E-19

表 7.8-3 毒性评估计算参数一览表

致癌效应毒性参数				
参数	Hg	Cd	Pb	二噁英
呼吸吸入单位致癌因子 IUR (m^3/mg)	/	1.80E+00	/	3.80E+04
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 ($\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{体重 d}^{-1}$) ⁻¹	/	/	8.50E-03	1.30E+05
ABSgi	0.07	0.025	/	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	/	4.00E-08
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 ($\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{体重 d}^{-1}$) ⁻¹	3.00E-04	1.00E-03	3.50E-03	7.00E-10
ABSgi	0.07	0.025	/	1

注：Pb 的 SF₀、RfD₀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 7.8-4 毒性评估计算结果一览表

参数	单位	Hg	Cd	Pb	二噁英
呼吸吸入致癌斜率因子 SFi	$(\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1})^{-1}$	/	7.67E+00	4.2E-02	1.62E+05
呼吸吸入参考剂量 $RfDi$	$\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1}$	7.04E-05	2.35E-06	4.3E-04	9.39E-09
皮肤接触致癌斜率因子 SFd	$(\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1})^{-1}$	/	/	8.50E-03	1.30E+05
皮肤接触参考剂量 $RfDd$	$\text{mg 污染物 kg}^{-1} \text{ 体重 d}^{-1}$	2.10E-05	2.50E-05	/	7.00E-10

注：Pb 的 SFi 、 $RfDi$ 取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等）。

7.8.8 预测结果

(1) 致癌风险

本次评价考虑 Hg、Cd、Pb、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因拟建项目建设带来的致癌效应 CR_n 值情况，详见表 7.8-5。

表 7.8-5 致癌风险计算一览表

因子	CR_{ois} 经口摄入		CR_{dcs} 皮肤接触		CR_{pis} 呼吸吸入		CR_n 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	/	/	/	/	2.46E-16	1.29E-16	2.46E-16	1.29E-16
Pb	7.32E-09	2.09E-09	/	/	2.72E-14	1.43E-14	7.32E-09	2.09E-09
二噁英	3.82E-08	1.09E-08	3.67E-09	1.98E-09	1.21E-20	6.37E-21	4.19E-08	1.29E-08

由表 7.8-5 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Cd 的总致癌风险值为 2.46E-16，Pb 的总致癌风险值为 7.32E-09，二噁英的总致癌风险值为 4.19E-08，各因子的总致癌风险值均小于 10^{-6} 的可接受水平。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Cd 的总致癌风险值为 1.29E-16，Pb 的总致癌风险值为 2.09E-09，二噁英的总致癌风险值为 1.29E-08。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、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因拟建项目建设带来的危害商 HI_n 值情况，详见表 7.8-6。

表 7.8-6 危害商计算一览表

因子	HQ_{ois} 经口摄入		HQ_{dcs} 皮肤接触		HQ_{pis} 呼吸吸入		HI_n 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	6.65E-03	7.37E-04	/	/	1.50E-09	6.44E-10	6.65E-03	7.37E-04
Cd	9.75E-05	1.08E-05	1.11E-05	2.62E-06	1.01E-10	4.37E-11	1.09E-04	1.34E-05
Pb	3.85E-03	4.27E-04	/	/	1.12E-08	4.82E-09	3.85E-03	4.27E-04
二噁英	6.56E-03	7.28E-04	5.61E-04	1.32E-04	7.13E-03	3.07E-03	1.43E-02	3.93E-03

由表 7.8-6 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Hg 的总危害商为 6.65E-03，Cd 的总危害商为 1.09E-04，Pb 的总危害商为 3.85E-03，二噁英的总危害商为 1.43E-02。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Hg 的总危害商为 7.37E-04，Cd 的总危害商为 1.34E-05，Pb 的总危害商为 4.27E-04，二噁英的总危害商为 3.93E-03。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，拟建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，评价认为拟建项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。

评价建议企业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。

7.9 交通运输环境影响分析

拟建项目所处置的油基钴屑均来自重庆市境内，交由具有危险货物运输资质的单位进行运输，拟采用公路方式运输，运输过程中主要运输道路有高速公路、省道、县道等，运输过程中将不可避免的对周围环境产生一定影响。

（1）固体废物运输过程恶臭、粉尘影响分析

固体废物采用专用密封运输车运输，上路前均进行清洗，全程随时检查运输设备严密性及完好程度，可有效防止运输过程中臭气的逸出和道路扬尘，从而减轻对周围环境的影响。由此可见，运输过程中基本可以控制臭气逸出和粉尘对周边环境敏感点影响。

（2）固体废物运输过程交通噪声影响分析

固体废物运输道路主要有高速公路、省道、县道等，道路的车流量较大，本项目建成后，固体废物协同处置规模为 125 t/d，载重汽车实际荷载量按 12 t 计，则每天运输车次约为 10 辆/次，如果仅考虑白天运输，昼间运输时间按 8 h 计，则小时车流量增加约 1.25 辆。因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小，则因本项目车流量增加的噪声值较小，故本项目运输过程对周围敏感点噪声影响较小；但为进一步保护运输路线周围的敏感目标，固体废物运输车应采取噪声值较低的车辆，合理安排运输时间，防止运输车对沿线的敏感点造成影响。

（3）进一步减轻交通运输环境影响的建议措施

①危险废物的运输单位和运输车辆将经过检查，须持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机也必须持有证明文件；

②承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，以引起注意；

③车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运；

④组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施；

⑤运输公司应注重对运输车司机的培训，不仅要求运输车辆严格按照指定的运输路线行驶，并注重运输过程的安全，而且还培训运输路线经过的河流及市镇村庄等保护目标，并强化对保护目标的保护意识，途径时做到主动减速慢行，减少事故风险。

⑥运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作造成容器间发生碰撞引起的容器破损或容器盖失位等引起的废物泄漏；

⑦运输车辆的车厢设置防渗漏垫层。

由上述分析表明，固体废物运输路线虽然不可避免的经过部分敏感点，但在运输路线选择时，尽可能减少经过河流水系的次数，尽量使运输路线规避或远离水源地，和城镇集中居住区等环境敏感目标也保持有一定距离。对不可避免的穿越地表水体路段，应对运输车辆采取严格的保护措施，增加废物在运输过程中的安全性、可靠性。运输时配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排固体废物运输车辆，优化车辆运输路线。在此条件下的固体废物运输是安全的。

通过以上措施，本项目运输过程对运输路线周围村庄、学校、地表水等敏感点的影响较小。

8 环境风险评价

8.1 现有工程环境风险回顾

《重庆正阳新材料有限公司突发环境事件风险评估报告》、《重庆正阳新材料有限公司突发环境事件应急预案》于 2020 年 11 月通过专家评审并在黔江区生态环境局进行了备案。根据企业突发环境事件风险评估报告、应急预案及现场调查情况，对现有工程环境风险进行回顾，并评价现有风险防范措施的有效性。

8.1.1 现有工程危险物质

重庆正阳新材料有限公司厂区涉及的危险物质包括：氨水、柴油、盐酸、液碱、润滑油、废油。危险物质主要理化性质及其危害见表 8.1-1~表 8.1-3。

表 8.1-1 氨水的理化性质表

标识	中文名	氨水、氨溶液	英文名	ammonia water	危险货物编号	无资料
	分子式	NH ₃ ·H ₂ O	分子量	35.06	CAS 号	无资料
	危险性类别：第 8.2 类：碱性腐蚀品（含氨量高于 10%，但不超过 35%）；第 2.2 类：不燃气体（含氨量高于 35%，但不超过 50%）；第 2.3 类：有毒气体（含氨量高于 50%）。					
理化性质	性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	熔点（℃）	-58（25%溶液）		临界压力（MPa）	无资料	
	沸点（℃）	38（25%溶液）		相对密度（水=1）	0.91（25%溶液）	
	饱和蒸气压（kPa）	6.3（25%溶液,20℃）		相对密度（空气=1）	0.6~1.2	
	临界温度（℃）	无资料		燃烧热（kJ mol ⁻¹ ）	无资料	
	溶解性	溶于水、乙醇。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃		pH	11.7（1%）	
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（mJ）	无资料	
	引燃温度（℃）	无资料		最大爆炸压力（MPa）	无资料	
	危险特性	易放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。有害有害燃烧产物：氮氧化物。				
	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁忌物	酸类、铝、铜		稳定性	稳定	
	分解产物	氨		聚合危害	不聚合	
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ （mg/kg，蓝腮太阳鱼）		0.24~0.093	LC ₅₀ （mg/m ³ ）	无资料
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC（mg/m ³ ）			无资料	
		急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。				
急救	皮肤和眼睛接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水、肥皂水或生理盐水彻底 15 分钟冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。					
防护	呼吸系统防护：空气中蒸汽浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应					

	该佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。
操作主要事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿酸碱服。戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

表 8.1-2 柴油的理化性质表

标识	中文名	柴油	英文名	/	危险货物编号	32501
	分子式	无资料	分子量	/	CAS 号	
	危险性类别：可燃液体					
理化性质	性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	熔点（℃）		无资料	临界压力（MPa）		无资料
	沸点（℃）		180~360	相对密度（水=1）		0.70~0.75
	饱和蒸气压（kPa）		无资料	相对密度（空气=1）		1.59~4.0
	临界温度（℃）		无资料	燃烧热（kJ mol ⁻¹ ）		30000~46000
	溶解性		无资料			
燃烧爆炸危险性	燃烧性		可燃	闪点（℃）		45~90
	爆炸极限（%）		0.6~6.5	最小点火能（mJ）		无资料
	引燃温度（℃）		75~120	最大爆炸压力（MPa）		无资料
	危险特性	遇明火、高热可燃				
	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁忌物	强氧化剂			稳定性	常温下稳定
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳			聚合危害	不聚合
毒性及危害	急性毒性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）	>5000		LC ₅₀ （mg/m ³ ）	>5000
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC（mg/m ³ ）				无资料
		急性中毒：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；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。				
		环境危害	环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。			
	燃爆危险	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。				
急救	皮肤和眼睛接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水、肥皂水或生理盐水彻底 15 分钟冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉					

	的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。
操作主要事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

表 8.1-3 润滑油的理化性质表

标识	中文名	润滑油、机油	英文名	Lube oil	危险货物编号	无资料
	分子式	无资料	分子量	230~500	CAS 号	NA
	危险性类别：无资料					
理化性质	性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	熔点（℃）	无资料		临界压力（MPa）	无资料	
	沸点（℃）	无资料		相对密度（水=1）	<1	
	饱和蒸气压（kPa）	无资料		相对密度（空气=1）	无资料	
	临界温度（℃）	无资料		燃烧热（kJ mol ⁻¹ ）	无资料	
	溶解性	无资料				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃		闪点（℃）	76	
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（mJ）	无资料	
	引燃温度（℃）	248		最大爆炸压力（MPa）	无资料	
	危险特性	遇明火、高热可燃				
	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁忌物	强氧化剂、碱类、酸类		稳定性	稳定	
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		聚合危害	不聚合	
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）	300		LC ₅₀ （mg/m ³ ）	无资料
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC（mg/m ³ ）			无资料	
		急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。				
急救	皮肤和眼睛接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水、肥皂水或生理盐水彻底 15 分钟冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。					
防护	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。实行就业前和定期的体检。					
操作主要事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

8.1.2 现有工程危险单元

重庆正阳新材料有限公司涉及危险物质的主要单元为：氨水储罐区、回转窑点柴油油罐区、加油站柴油罐区、水处理区（盐酸罐区及液碱罐区）、危废库（废矿物油储存点）、润滑油库。危险单元情况见表 8.1-4。

表 8.1-4 危险单元情况

危险单元	危险物质	储存设施	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
氨水储罐区	氨水 (17%)	1×40 m ³	40	10	4
回转窑点柴油油罐区、加油站柴油罐区	柴油	1×50 m ³ 1×30 m ³	80	2500	0.032
危废库	废矿物油	/	1	2500	0.0004
水处理区盐酸罐区	盐酸	1×25 m ³	20	7.5	2.67
水处理区液碱罐区	氢氧化钠	1×25 m ³	20	50	0.4

注：氨水（20%）临界量取 10t，柴油及废矿物油为油类物质临界量取 2500t，31%盐酸临界量为 7.5t，液碱临界量为 50t。

8.1.3 现有工程环境风险防范与应急措施情况

重庆正阳新材料有限公司涉及危险物质的主要单元为：氨水储罐区、回转窑点柴油油罐区、加油站柴油罐区、危废库、润滑油库、水处理盐酸储罐区、液碱储罐区。风险防控及应急措施情况见表 8.1-5。

表 8.1-5 现有工程环境风险防范与应急措施情况

危险单元	危险物质	事故形式	防范措施与应急措施
氨水储罐区	氨水	泄漏	1.定时巡查，2 小时； 2.各类标识，设备标示牌、制度标示牌、应急处置措施标识、环境风险源标识牌； 3.设置有围堰、截流沟、摄像头、喷淋系统； 4.建设有 40m ³ 围堰、40m ³ 应急池收集泄漏液体，安装有回用应急水泵及管网； 5.制定有完善的管理制度如：《废气脱硝操作规程》、《脱硝系统安全风险防范措施》。
回转窑点柴油油罐区、加油站柴油罐区	柴油	泄漏、火灾	1.定时巡查，2 小时； 2.各类标识，制度标示牌； 3.管理部门负责人分工明确； 4.应急救援物资：灭火器 2 个，推车式干粉灭火器 1 台； 5.通风设施； 6.围堰约 80m ³ ，由外层将储罐全包裹。

危险单元	危险物质	事故形式	防范措施与应急措施
水处理盐酸罐区	盐酸	泄漏	设置围堰、收集沟、围堰下设置 400m ³ 中和池
水处理液碱罐区	氢氧化钠	泄漏	设置围堰、收集沟、围堰下设置 400m ³ 中和池
废气处理系统	废气污染物（烟尘、二氧化硫、氮氧化物）	非正常排放	1.定时巡查，2 小时； 2.工具柜 1 个。 3.废气设施停运或者处理效果低于 70%时，应立即进行减负运行或者停产处置； 4.安装有废气在线监控系统

8.1.4 现有工程风险防范措施有效性评估

氨水储罐区设有 40m³ 围堰、40m³ 应急池收集泄漏液体，并安装有回用应急水泵；柴油储罐区设有容积共 80m³ 围堰；水处理盐酸罐区及液碱罐区均设置有围堰、收集沟，同时围堰下设置 400m³ 中和池；氨水储罐区安装有摄像头、喷淋系统，并能正常使用，企业厂区内设有消防栓、灭火器、防爆灯等设施，有防静电装置、警示标识、监控设施等。

重庆正阳新材料有限公司自建厂以来，未发生环境风险事故，因此，现有工程风险防范措施有效。

8.2 本项目风险调查

8.2.1 风险源调查

本项目为水泥窑协同处置油基钻屑等含油类危险废物项目，项目生产过程中涉及到的危险物质主要为拟处置的油基钻屑等危险废物。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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。据此调查项目危险物质数量、分布情况和生产工艺特点见表 8.2-1，其中危险物质数量为厂界内最大存在总量，根据装置规模、平面布置和设备尺寸进行估算。

表 8.2-1 危险物质贮存情况一览表

贮存场所	贮存设施	物料名称	状态	包装方式	包装规格	贮存设施数量	总容积（m ³ ）	材质	贮存条件	贮存方式	最大贮存量（t）
危废暂存库	分区+桶装	油基钻屑	SS	桶装	/	1	/	钢制货架	常温常压	桶装	1296
危废输送间	料仓+管道	油基钻屑	SS	散装	/	1	2×30	钢	常温常压	料仓贮存及管道在线量	120（含管道在线量）

8.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，厂界周边 5 km 范围主要为高家堡、洞子堡、郭家坝、青坪居委、香水社区、牛郎社区等居民点。本项目不新增废水排放量，

厂区附近地表水体袁溪河段无水域功能。项目场地地下水流向下游无居民饮用水井等地下水敏感目标。

项目所在区域不属于地下水集中式饮用水水源准保护区以及补给径流区，地下水流向下游没有分散式饮用水水源地，没有特殊地下水资源，自来水管网已经覆盖周边区域，周边居民不再饮用地下水，地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

环境保护目标见表 8.2-2。

表 8.2-2 环境保护目标一览表

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	相对方位	与厂界最近距离（m）	环境特征	人数
	1	高家堡	NW	114~330	分散居民点	约 100 人
	2	洞子堡	N	125~440	分散居民点	约 150 人
	3	香水社区	W	118~750	居民点	约 2000 人
	4	菱角居委	NE	320~1500	居民点	约 1000 人
	5	郭家坝	N	560~900	分散居民点	约 250 人
	6	高家村	NW	740~820	分散居民点	约 35 人
	7	牛郎社区	SW	1150~2150	居民点	约 800 人
	8	斑竹林	S	1280~2220	分散居民点	约 250 人
	9	包家村	S	2290~3180	分散居民点	约 150 人
	10	长岭村	W	1450~2010	分散居民点	约 180 人
	11	青坪居委	E/NE	1010~1600	分散居民点	约 400 人
	12	大坪	E/NE	1970~2200	分散居民点	约 250 人
	13	楠木坪	N	1150~2100	分散居民点	约 180 人
	14	安置小区(包括廉租房)	NE	2270~3250	集中居民区、学校	约 5000 人
	15	太阳弯	NE	2820~5770	分散居民点	约 500 人
	16	姚家沟	NNW	1680~2800	分散居民点	约 250 人
	17	白岩村	NE	3450~4220	分散居民点	约 280 人
	18	正阳街道	E	4830~7350	集镇社区、学校	约 6000 人
	19	小伞砍廉租房	SE	4930~5280	集中居民区	约 1500 人
	20	南家社区居委	NE	4010~6820	集镇社区、学校	约 1000 人
	21	桃坪村	W	4880~5980	分散居民点	约 400 人
	22	水田社区	S	4440~5350	集镇、学校	约 2000 人
	厂址周边 500 m 范围人口数小计					约 800 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					约 2.3 万余人
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	受纳水体（项目不排放废污水）					
	序号	受纳水体名称		排放点水域功能		24h 内流经范围/km
	1	袁溪河		/		未跨省界
	内陆水体排放点下游 10 km 范围内敏感目标（项目不排放废污水）					
	序号	敏感点名称		环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	/		/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	敏感点名称	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
	1	无	不敏感	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3 本项目环境风险潜势初判

8.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质，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。不同区域的同一种物质，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： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为与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） $Q \geq 100$ 。

本项目为水泥窑协同处置固体废物项目，项目在生产、使用、储存过程中涉及的危险物质即为拟处置的油基钴屑，油基钴屑本身含油率不高，属于可燃物质，不属于易燃易爆物质。本项目拟处置的固体废物类型单一、成分较明确，且运送至厂区经短暂的暂存后，直接或经预处理后便入窑进行焚烧处置。本项目建成后可储存油基钴屑等含油废物 1296t，同时考虑危废输送间内料仓以及输送管道在线量等暂存设施的暂存量 120t，

最大暂存量为 1416t，拟建项目涉及的危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 Q 值结果计算表

序号	贮存场所	贮存设施	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	危废暂存库	分区+吨桶	油基钻屑中油类物质	/	1296	50*	25.92
2	危废输送间、输送管道	料仓、管道	油基钻屑中油类物质	/	120	50*	2.4
3	合计	/	油类物质	/	1416	50*	28.32
合计	$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$						28.32

备注：*——危险废物按不利原则考虑，临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附录 B.2 中的健康危险急性毒性物质取值，考虑到油基钻屑类别单一，成分稳定，主要为钻井岩屑、油类物质以及含增粘剂、乳化剂、封堵剂的油基钻井液成分，急性经口毒性可界定为吞咽会中毒，因此本评价对油基钻屑按类别 3 临界量取 50 t。

（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 8.3-2。行业及生产工艺（M）划分情况见表 8.3-3。

表 8.3-2 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 8.3-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	拟建项目
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）	10
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

项目建成后，正阳水泥厂共包括 1 条水泥熟料生产线，涉及高温工艺过程；拟建项目涉及 1 座危废暂存库及 1 座危废输送间，涉及危险物质贮存罐区和危险废物使用、贮存过程。M=15，为 M2 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 8.3-4。

表 8.3-4 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 $10 \leq Q < 100$ ，所属行业及生产工艺特点为 M2 类，危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 属于 P2 等级。

8.3.2 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小于 5 万人，敏感程度为 E2。

(2) 地表水环境敏感程度分级

项目建成后，生产废水入窑焚烧处置，不外排；新增生活污水依托正阳水泥厂内生活污水处理装置处理达标后回用于厂内生产，不外排。厂区北侧水体为袁溪河，按 III 类水域控制，按地表水功能敏感性分区为较敏感 F3；袁溪河下游 10 km 范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、水产养殖区等保护区域，按地表水环境敏感目标分级为 S3。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，根据表 8.3-5，地表水环境敏感程度为 E3。

表 8.3-5 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

厂区周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，没有分散式饮用水水源地，没有特殊地下水资源，地下水功能敏感性为不敏感 G3。含水层的渗透系数为 0.22m/d，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 8.3-6，地下水环境敏感程度为 E2。

表 8.3-6 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

8.3.3 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 8.3-7。

表 8.3-7 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

由上表进行拟建项目环境风险潜势划分，大气环境风险潜势为 III 级；地表水环境风险潜势为 III 级；地下水环境风险潜势为 III 级。根据项目工程分析，本项目发生事故时含有泄漏含油物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响，主要分析事故废水防控措施有效性分析。

8.4 本项目评价工作等级及评价范围

8.4.1 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 8.4-1，本项目大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 III、地下水环境风险潜势为 III，因此本项目的的环境风险评价等级为二级。

另外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 4.4.4 “各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价”，则项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

表 8.4-1 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

8.4.2 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

以建设项目厂界为起点，四周外扩 5 km 的矩形范围。

（2）地表水环境风险评价范围

本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，本项目地下水环境风险评价范围：以相对独立水文地质单元为边界，选定重点调查范围为拟建项目厂区及厂址周围下游区域，具体为：调查评价范围约 19.45 km²。

8.5 本项目风险识别

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。

8.5.1 物质危险性识别

（1）原辅料危险性识别

本项目为利用水泥窑协同处置危险废物项目，项目生产过程中涉及到的危险物质主要为拟处置的油基钴屑等含油类危险废物，HW08 大类，072-001-08 小类。其主要的理化性质及毒性效应见表 8.5-1。

表 8.5-1 拟处置废物理化性质及毒性效应

序号	废物名称	危废代码	处置量 (t/a)	毒性、危害性	燃烧爆炸性	理化性质
1	废矿物油与含矿物油废物	HW08	37500	被人体吸入后，慢性影响时造成神经衰弱、接触性皮炎；急性中毒时常有乏力、头痛。破坏环境，导致水体污染	可燃	半固态
合计			37500	/	/	/

(2) “三废” 污染物危险性识别

利用水泥窑协同处置危险废物过程中，所涉及的有毒有害物质主要包括：①贮存、前处理、输送过程产生的非甲烷总烃及 VOCs 等挥发性有机气体；②焚烧系统产生的焚烧烟气中含有的 HCl、HF、重金属（Hg、Cd、Pb、As、Cr、Mn、Ni 等）、二噁英类等。

各有毒有害物质理化性质及毒理特性见表 8.5-2。

表 8.5-2 焚烧系统危险物质理化性质及毒理特性一览表

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
烟尘	本项目排放的烟尘一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、铅等）的化合物。	直径在 0.5~5 μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并（a）芘或重金属化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能消弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。	/
HCl	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823 g/L）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。蒸气压 26.15 atm（0℃）、42.46 atm（20℃）。	遇水时有强腐蚀性；与金属反应放出氢气；对眼睛和呼吸道粘膜有强刺激作用，发生急性中毒出现头昏、恶心、眼痛、咳嗽胸闷；严重时出现肺水肿，长期接触引发慢性支气管炎、肠胃功能障碍等，LC ₅₀ : 4600 mg/kg, 1h（大鼠吸入）。	不燃
HF	无色气体或无色发烟液体，有刺鼻气味。熔点-83℃，沸点 20℃。蒸汽压 122kPa25℃。	氟化氢属高毒类，小鼠吸入 5 min，LC ₅₀ 为 5000 mg F/m ³ 。接触浓度达到 400~430 mg/m ³ 可引起急性中毒致死。氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透性强。	/
铬及其化合物	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃沸点 2673℃。	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31 mg/L 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3 mg/L 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。	/
汞及其化合物	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d ₂₀ 413.5939，熔点-38.87℃，沸点 356.58℃。蒸气压 18.3mmHg（20℃）。	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01~0.02 mg/L 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎	/

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
		盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。	
镉及其化合物	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃。	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起肾脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升。	/
砷及其化合物	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性，但脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点 817℃（28atm 下），沸点 613℃（升华）。	砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨髓疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织（如头发、皮肤及指甲）。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 g，致死量为 0.06~0.2 g。	/
二噁英类	是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。	二噁英类属于一类剧毒物质。侵入途径：吸入、食入；急性毒性：LD ₅₀ : 22500 ng/kg（大鼠经口）；114 µg/kg（小鼠经口）；500 µg/kg（豚鼠经口）；对胎儿有毒性，胎儿发育异常，胎儿死亡。对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生产有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数（可存活数/出生总数），断奶和授乳指数（断奶尚存活数/第四天存活数）有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。	二噁英在 500℃开始分解，800℃时，大于 2 秒，约 99.9%的二噁英类物质分解。二噁英在土壤中半衰期 12 年，在空气中光化学分解半衰期 8.3 年。

8.5.2 生产系统危险性识别

8.5.2.1 收集、运输、贮存系统

（1）收集

- ①密封不严，导致废物泄漏至环境中，造成污染；
- ②误收公司无法安全处置的危险废物，在处置过程中产生危险或二次污染；

（2）运输

- ①运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；
- ②交通事故（车祸），车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；

（3）贮存

- ①危废暂存库地面防渗层发生破裂，导致废污水经裂缝下渗进而污染地下水环境；
- ②管道泄漏、停电、操作等原因导致泵类、风机停止工作，使得车间的废气无法进行有效收集和处理。

8.5.2.2 预处理及输送系统

- ①管道泄漏、停电、操作等原因导致泵类、风机停止工作，使得危废输送间的恶臭气体无法有效收集和处理；
- ②危废输送间底板防渗层发生破裂，导致废污水经裂缝下渗进而污染地下水环境；
- ③发生火灾等事故情况下产生的消防废水污染地表水环境。

8.5.2.3 焚烧系统

本项目在水泥窑焚烧处理过程中，由于水泥回转窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英在窑尾非正常排放；水泥窑内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

8.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质对环境的危害是多方面的，主要通过下述途径对大气、地表水、地下水和土壤造成污染。

(1) 窑尾烟气事故排放产生的二噁英类等污染物对周围环境空气保护目标的影响。

(2) 各车间泵类、风机停止工作，使得车间的废气无法进行有效收集和处理，对环境空气的影响。

(3) 危废暂存库、危废输送间地面发生破损，造成含油废污水下渗对地下水环境的影响。

(4) 废物在协同处置过程中产生的二噁英等污染物随烟气排放后沉降在项目厂区周边土壤，造成土壤累积污染。

8.5.4 风险识别结果

拟建项目涉及的主要危险物质为拟处置的危险废物。各危险物质涉及的生产系统主要是危废暂存库、危废输送间、收集池、收集沟及环保设施等。根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的主要风险类型为危险物质泄漏以及由此引发的火灾、中毒事故。项目环境风险识别结果见 8.5-3。

表 8.5-3 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	危废暂存库	暂存库、收集池	油基钻屑	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	高家堡、洞子堡、郭家坝、青坪居委、香水社区、牛郎社区等
2	危废输送间	料仓、收集池、管道	油基钻屑	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	高家堡、洞子堡、郭家坝、青坪居委、香水社区、牛郎社区等
3	焚烧系统	窑尾烟气	重金属及其化合物、氯化氢、氟化氢、二噁英等	泄漏	大气	高家堡、洞子堡、郭家坝、青坪居委、香水社区、牛郎社区等

表 8.5-4 危险品分布及状况

物质名称	储存方式	最大储存量(t)	厂内储存地点	运输方式	危险性	临界量(t)	备注
油基钻屑	桶装	1416	危废暂存库、危废输送间	叉车	可燃	50	/
非甲烷总烃	随窑尾废气排出，不在厂内贮存	/	烟气处理系统	排气筒排放	有毒	/	废气处理达到排放标准后排放
VOCs		/		排气筒高空排放	有毒	/	
HCl		/			有毒	2.5	
HF		/			有毒	1	
Hg		/			有毒	0.5	
Tl		/			有毒	0.25	
Sb		/			有毒	0.25	
As		/			有毒	0.25	
Cr		/			有毒	0.25	
Mn		/			有毒	0.25	
Ni		/			有毒	0.25	
二噁英		/			有毒	/	

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 风险事故情形设定

根据分析，本次环评根据拟建项目特点，从废物的收集、运输、预处理及最终入窑处置整个环节考虑，选择每个环节中对环境影响较大并具有代表性的事故类型作为风险事故情形，具体如下：

(1) 收集、运输、贮存环节风险事故情形

①危险废物收集过程中包装容器破损，导致废物泄漏至环境中，造成污染；误收公司无法安全处置的危险废物，误将废物盛装于不适合的容器内导致发生危险事故或二次污染。

②危险废物在运输过程中若因故障、车辆破损或密闭不严导致废物泄漏至环境中，造成污染；交通事故（车祸），车身倾翻，货箱破裂，整车的危险废物流失进入环境。

③危险废物在接收、装卸、贮存过程中，由于操作管理不当，造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；包装容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成物料外泄；火灾造成容器破裂，物料外泄等。

④管道泄漏、停电、操作等原因导致泵类、风机停止工作，使得危废贮存库和各车间的废气无法进行有效收集和处理。

(2) 预处理环节风险事故情形

车间在停窑检修或异常情况下，车间无法形成负压状态，造成预处理车间恶臭气体无组织排放。项目备有 1 套干式过滤+活性炭吸附应急处置装置，当停窑检修或异常情

况发生时，启用备用废气处理系统，可有效处置车间废气，发生概率较小。

(3) 焚烧处置环节风险事故情形

①水泥窑焚烧处置过程中，由于投加废物中氯元素含量较高，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英在窑尾非正常排放。

②水泥窑内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

(4) 危废暂存库废污水渗漏风险事故情形

本项目车间在选址、设计、建设及运营过程已采取防渗措施，避免渗滤液渗漏。但因地质条件或地面防渗设施破损，含油废污水发生渗漏进入地下水中，将会对地下水造成污染。根据相关的研究成果，发生“废污水污染地下水”发生的概率为 0.132/a，即大约平均 8 年可能会发生 1 次废污水泄漏事故。在危废暂存库运营初期，事故发生概率可能会较低，但是在运营后期，随着设备的老化和防渗性能的降低，发生事故的将略有提高。

(5) 事故伴生/次生污染及有毒有害物质风险事故情形

危废储存间涉及油基钻屑的储存，油基钻屑吨桶破裂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 及挥发性有机物、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。

8.6.2 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。

由于本项目采取严格的安全防护措施，管理规范，设有监控系统和完善的安全防范措施，抗风险能力较高。本项目主要风险事故类型及发生概率见表 8.6-2。

表 8.6-2 主要风险事故类型及发生概率

序号	部件类型	事故类型	发生概率
1	窑尾排气筒	水泥窑窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障，造成二噁英非正常排放	1×10 ⁻⁵ /a
2	危废暂存库	包装破裂、火灾	1.00×10 ⁻⁴ /a
3	危废暂存库	地面底部防渗设施破损，废污水渗入地下水中	0.132/a

通过风险事故情形及事故发生概率分析，上述三种风险事故类型的发生概率均大于 10^{-6} /年，因此，本次评价将危废暂存库内吨桶破裂并发生火灾、窑尾事故排放以及危废暂存库地面废污水渗漏作为最大可信事故源。

8.6.3 源项分析

8.6.3.1 窑尾废气事故源强确定

在投加废物中氯元素含量较高，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英窑后大量合成，将造成二噁英非正常排放，污染周边空气，对环境的影响更为严重。

窑尾事故源强见表 8.6-3。

表 8.6-3 窑尾废气事故源强统计

污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m ³)	排放参数		
					高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
二噁英	286458	1.0 ng TEQ/m ³	2.865×10^{-7} kgTEQ/h	0.1 ngTEQ/m ³	100	3	106

8.6.3.2 事故源强确定

(1) 火灾伴生的燃烧烟气源强确定

危废暂存库火灾时在燃烧过程中会伴生大量的 SO₂ 和 NO₂ 等污染物，同时由于油基钴屑发生火灾后，废油的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中还将产生大量 CO，这些污染物均会对周围环境产生影响。

① 燃烧量计算

危废暂存库油基钴屑最大暂存量为 1296 t，含油率取最大值 20.64%，则危废暂存库最大含油量约 367.49 t。假定废油全部燃烧殆尽需持续 3 h，则废油燃烧量为 122.5 t/h。

② SO₂

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：G_{二氧化硫}——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——废油燃烧量，kg/h；

S——废油中硫的含量，取 1.16%。

③ CO

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 3.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

计算可得废油燃烧过程中 SO₂ 和 CO 的产生速率，具体见表 8.6-6。

表 8.6-6 燃烧烟气源强

预测因子	SO ₂ (kg/s)	CO (kg/s)
危废暂存库	0.7894	2.022

(2) 危废暂存库地面废污水渗漏事故源强确定

危废暂存库在选址、设计、建设及运营过程已采取防渗措施，避免废污水渗漏。但因地质条件或底部地面防渗设施破损，废污水发生渗漏进入地下水中，将会对地下水造成污染。根据相关的研究成果，发生“废污水污染地下水”发生的概率为 0.132/a，即大约平均 8 年可能会发生 1 次废污水泄漏事故。

本次环评废污水中污染物的浓度参照同类项目及检测报告，氯化物 533.7 mg/L、石油类 47571.3 mg/L。

8.7 风险预测与评价

8.7.1 大气环境风险分析

8.7.1.1 窑尾事故排放对周围环境的影响分析

水泥窑因管理或是窑内喂煤系统不稳定，造成水泥窑内煤粉燃烧不正常，窑内 CO 气体浓度增高。当 CO 浓度达到或超过 2%时，此时为了保护生产设备，保护系统自动断电，除尘器停止工作。

若水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，导致二噁英非正常排放。当水泥窑出现导致故障时，二噁英排放浓度按正常排放情况的 10 倍考虑，二噁英排放源强约 1 ngTEQ/m³。

当发生上述非正常排放时，由于水泥回转窑温度达到 1400~1500℃，即使在发生故障的情况下，仍能使窑内温度保持在 1400℃左右 20 小时，而一旦发现事故，固体废物将停止投加。类比同类项目及“7.1.9 非正常排放预测”可知，二噁英小时浓度将明显增大甚至网格点出现超标，因此，企业应采取有效措施防止非正常排放。

8.7.1.2 水泥窑内因 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响分析

水泥窑内正常情况下 CO 的产生浓度约为 80 mg/m^3 ，体积比为 6.74×10^{-5} ，远远低于 CO 的爆炸极限（V%）12.5~74.2，正常情况下不会发生爆炸事故。由于 CO 量过大而造成爆炸事故的概率也非常小，未有相关报道。CO 量过大的主要原因为：送风机风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在窑内。对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多超过 1 小时。此时 CO 的浓度也远远低于 CO 的爆炸极限（V%）12.5~74.2，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中 HCl、HF、重金属、二噁英等污染物外泄至周围环境中，增加对周围环境的影响。

8.7.1.3 火灾事故对周围环境的影响分析

一、预测模型选取

当危废暂存库暂存的油基钴屑发生火灾时，其火焰温度可达 $700 \sim 1100^\circ\text{C}$ ，火灾伴生的 SO_2 、CO 初始密度较低，按火焰温度 700°C 计算，火灾伴生的 SO_2 、CO 初始密度分别为 0.80 kg/m^3 和 0.28 kg/m^3 ，烟团初始密度未大于空气密度（ 1.29 kg/m^3 ），不计算理查德森数。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），采用 AFOX 模型进行预测。

二、预测模型参数选取

大气风险预测模型主要参数见表 8.7-1。

表 8.7-1 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/（°）	108.726900E
	事故源纬度/（°）	29.449670N
	事故源类型	火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度/ $^\circ\text{C}$	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.5
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

三、大气毒性终点浓度值选取

本项目最大可信事故考虑废液储罐泄漏及火灾。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，火灾导致次生污染物二氧化硫和一氧化碳，各物质大气毒性终点浓度见表 8.7-2。

表 8.7-2 各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)
SO ₂	79	2
CO	380	95

四、大气风险预测

(1) 火灾事故伴生的燃烧烟气对大气的影响

评价选取最不利气象条件进行后果预测，计算出下风向不同距离处 SO₂、CO 的最大浓度，以及各敏感点的 SO₂、CO 浓度随时间变化情况。具体见表 8.7-3~表 8.7-7。

表 8.7-3 火灾事故伴生 SO₂ 预测结果统计

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.00
20	0.22	139.30
30	0.33	1591.80
40	0.44	3541.30
50	0.56	4748.60
60	0.67	5207.50
70	0.78	5211.20
80	0.89	4985.80
90	1.00	4662.60
100	1.11	4310.80
200	2.22	1943.00
300	3.33	1075.70
400	4.44	688.70
500	5.56	482.76
600	6.67	359.60
700	7.78	279.70
800	8.89	224.70
900	10.00	185.08
1000	11.11	155.52
1500	19.67	80.54
2000	25.22	55.09

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3000	38.33	32.64
4000	50.44	22.98
5000	62.56	17.83

表 8.7-4 最不利气象条件下 SO₂ 对敏感点的影响

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
1	高家堡	5.39E+02 5	539.00	539.00	539.00	539.00	539.00	539.00	539.00	539.00
2	洞子堡	4.53E+02 6	0.00	453.00	453.00	453.00	453.00	453.00	453.00	453.00
3	香水社区	1.70E+02 11	0.00	0.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00
4	菱角居委	2.93E+02 8	0.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00
5	郭家坝	1.41E+02 12	0.00	0.00	141.00	141.00	141.00	141.00	141.00	141.00
6	高家村	1.26E+02 13	0.00	0.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00
7	青坪居委	7.73E+01 20	0.00	0.00	0.01	77.30	77.30	77.30	77.30	77.30
8	牛郎社区	5.61E+01 25	0.00	0.00	0.00	0.30	56.10	56.10	56.10	56.10
9	楠木坪	6.34E+01 22	0.00	0.00	0.00	33.90	63.40	63.40	63.40	63.40
10	斑竹林	6.10E+01 24	0.00	0.00	0.00	13.10	61.00	61.00	61.00	61.00
11	长岭村	4.34E+01 30	0.00	0.00	0.00	0.00	43.40	43.40	43.40	43.40
12	姚家沟	4.94E+01 28	0.00	0.00	0.00	0.00	49.40	49.40	49.40	49.40
13	大坪	4.38E+01 30	0.00	0.00	0.00	0.00	43.80	43.80	43.80	43.80
14	包家村	3.05E+01 40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.50	30.50	30.50
15	安置小区(包括廉租房)	3.28E+01 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	32.80	32.80	32.80
16	太阳弯	2.44E+01 46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	24.40	24.40
17	白岩村	2.32E+01 49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	23.20	23.20
18	水田社区	1.91E+01 58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	19.10

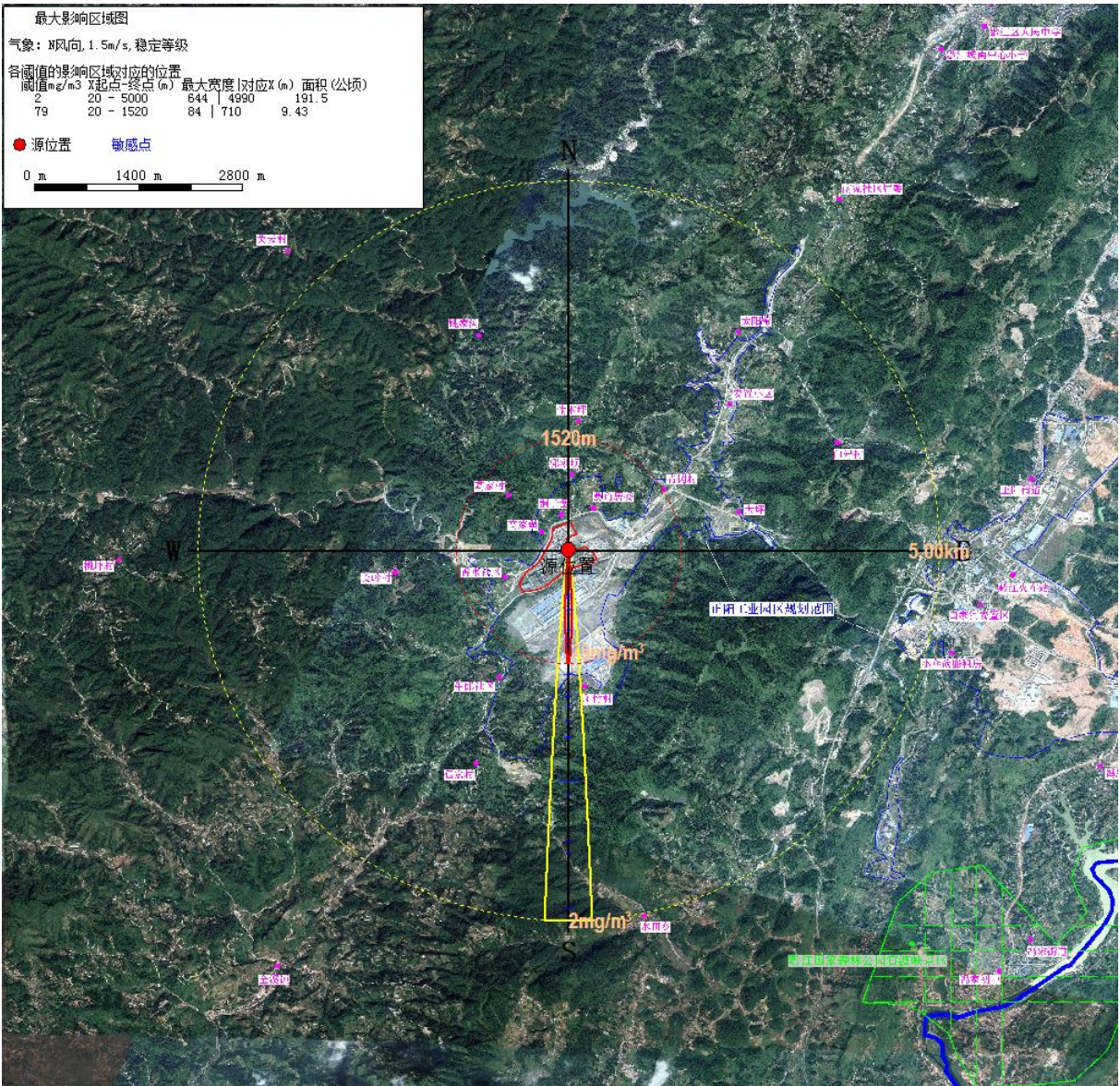


图 8.7-1 最不利气象条件火灾事故伴生 SO₂ 预测结果影响范围

表 8.7-5 火灾事故伴生 CO 预测结果统计

距离（m）	最不利气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	0.11	0.00
20	0.22	356.82
30	0.33	4077.40
40	0.44	9070.70
50	0.56	12163.00
60	0.67	13339.00
70	0.78	13348.00
80	0.89	12771.00
90	1.00	11943.00
100	1.11	11042.00

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
200	2.22	4976.90
300	3.33	2755.50
400	4.44	1764.10
500	5.56	1236.60
600	6.67	921.08
700	7.78	716.43
800	8.89	575.54
900	10.00	474.07
1000	11.11	398.34
1500	19.67	206.30
2000	25.22	141.11
3000	38.33	83.59
4000	50.44	58.86
5000	62.56	45.67

表 8.7-6 最不利气象条件下 CO 对敏感点的影响

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
1	高家堡	1.38E+03 5	1380.00	1380.00	1380.00	1380.00	1380.00	1380.00	1380.00	1380.00
2	洞子堡	1.16E+03 6	0.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00	1160.00
3	香水社区	4.34E+02 11	0.00	0.00	434.00	434.00	434.00	434.00	434.00	434.00
4	菱角居委	7.51E+02 8	0.00	751.00	751.00	751.00	751.00	751.00	751.00	751.00
5	郭家坝	3.62E+02 12	0.00	0.00	362.00	362.00	362.00	362.00	362.00	362.00
6	高家村	3.22E+02 13	0.00	0.00	322.00	322.00	322.00	322.00	322.00	322.00
7	青坪居委	1.98E+02 19	0.00	0.00	0.02	198.00	198.00	198.00	198.00	198.00
8	牛郎社区	1.44E+02 25	0.00	0.00	0.00	0.76	144.00	144.00	144.00	144.00
9	楠木坪	1.62E+02 22	0.00	0.00	0.00	86.80	162.00	162.00	162.00	162.00
10	斑竹林	1.56E+02 23	0.00	0.00	0.00	33.60	156.00	156.00	156.00	156.00
11	长岭村	1.11E+02 29	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00	111.00	111.00	111.00
12	姚家沟	1.26E+02 27	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00	126.00	126.00	126.00
13	大坪	1.12E+02 29	0.00	0.00	0.00	0.00	112.00	112.00	112.00	112.00
14	包家村	7.80E+01 39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00	78.00	78.00
15	安置小区(包括廉租房)	8.41E+01 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	84.10	84.10	84.10
16	太阳弯	6.26E+01 48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.15	62.60	62.60
17	白岩村	5.94E+01 49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	59.40	59.40
18	水田社区	4.88E+01 58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	48.80

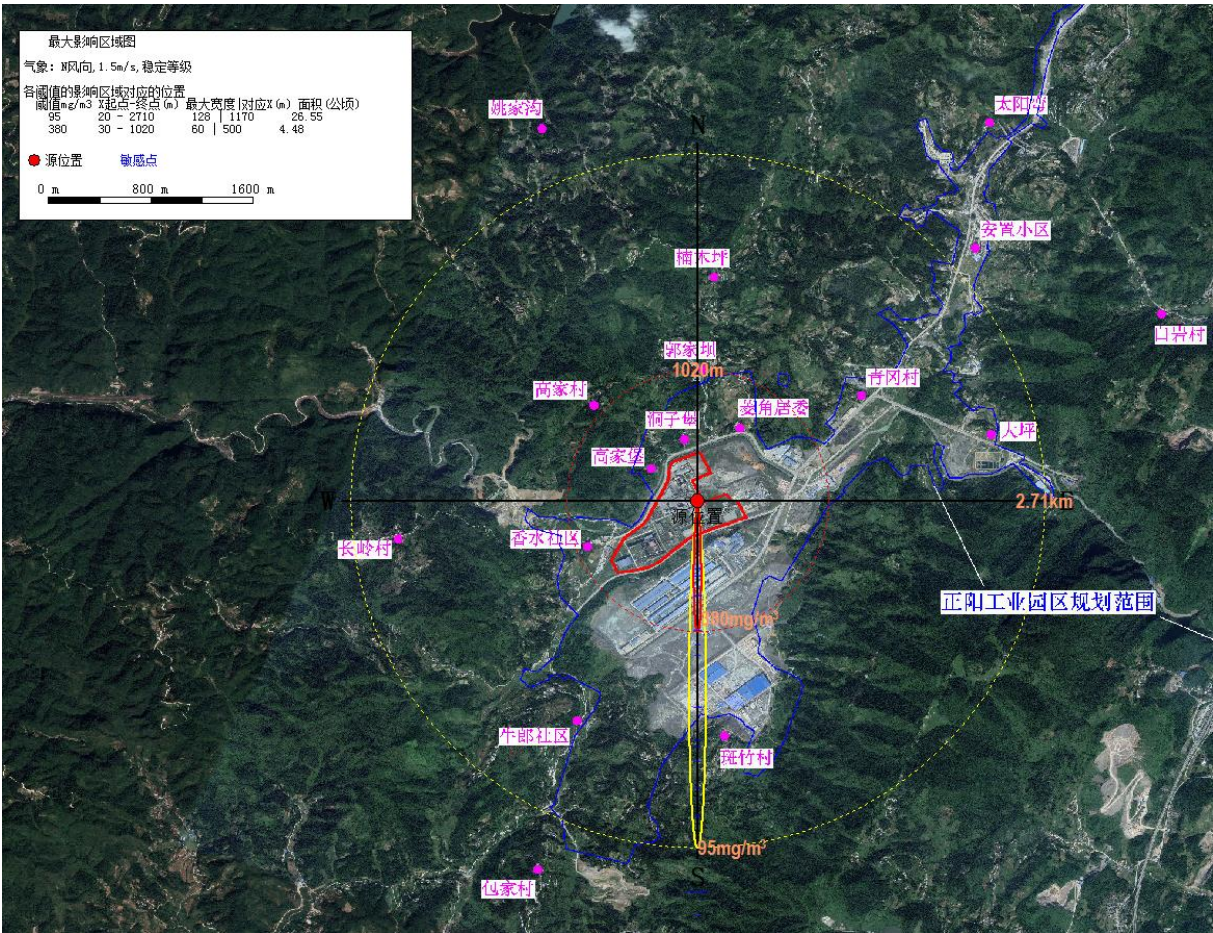


图 8.7-2 最不利气象条件火灾事故伴生 CO 预测结果影响范围

表 8.7-7 火灾事故伴生的燃烧烟气预测结果

危险物质	气象条件	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)
SO ₂	最不利	毒性终点浓度-1	79	1520
		毒性终点浓度-2	2	5000
CO	最不利	毒性终点浓度-1	380	1020
		毒性终点浓度-2	95	2710

由表 8.7-3~8.7-7 可知，火灾事故伴生的 SO₂ 在下风向 1520 m 外可满足毒性终点浓度-1（79 mg/m³），在下风向 5000 m 外可满足毒性终点浓度-2（2 mg/m³）。各敏感点最大浓度出现在高家堡，最大浓度为 539 mg/m³，高于毒性终点浓度-1（79 mg/m³）和毒性终点浓度-2（2 mg/m³），出现时间为第 5 min，持续时间为 55 min。

火灾事故伴生的 CO 在下风向 1020 m 外可满足毒性终点浓度-1（380 mg/m³），在下风向 2710 m 外可满足毒性终点浓度-2（95 mg/m³）。各敏感点最大浓度出现在高家堡，最大浓度为 1380 mg/m³，高于毒性终点浓度-1（380 mg/m³）和毒性终点浓度-2（95 mg/m³），出现时间为第 5 min，持续时间为 55 min。

为确保周边居民的人体健康，评价建议当发生火灾事故时，应在 1 小时之内尽快疏

散周边居民，减轻对周边人群的健康影响。

8.7.2 地表水环境风险分析

本项目水污染事故风险主要源于油泥等半固态废物的贮存、输送及预处理。事故隐患包括两点：一是固废储存与输送设施被损坏，如管道堵塞、破裂、料仓破损等。管道破裂与固废料仓破损，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，油泥及废污水外溢，如未能及时阻断液体的流动，一方面，有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水；另一方面，有可能进入厂区雨水系统，通过雨水排口直接进入袁溪河。外泄废液量与固废储存情况及抢修时间有关，由于固废料仓或输送管道内油泥的污染物浓度较高，进入袁溪河将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，通过建设完善的收集系统，避免进入外环境。

8.7.2.1 事故废水及初期雨水收集池容积有效性分析

一、事故废水收集池容积有效性分析

事故状态下废水收集、处置系统由收集沟、收集池、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，必然会对地表水和地下水造成严重的污染。

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物料量。

V_2 ——发生事故的同时使用的消防设施给水量。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他设施的物料量。

V_4 ——发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

(1) V_1 取值

V_1 指收集系统范围内发生事故的物料量。本项目物料主要为危废暂存库、危废输送间的半固态废物，无液态物料，一般不会发生泄漏， $V_1=0 \text{ m}^3$ 。

(2) V_2 取值

V_2 指发生事故时消防设施用水量。消防用水量按 35 L/s，火灾持续时间按 3 小时计，

则消防水量为 378 m^3 。故 V_2 取 378 m^3 。

(3) V_3 取值

V_3 指发生事故时可转输到其他设施的物料量。 V_3 取 0。

(4) V_4 取值

V_4 指发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量。生产废水产生量为 $1.352 \text{ m}^3/\text{d}$ ，包括车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水等，故 $V_4=1.352 \text{ m}^3$ 。

(5) V_5 取值

V_5 指发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。本项目另行设置初期雨水池对初期雨水进行收集暂存，满足要求。

根据上述计算可知， $V_{\text{总}}=379.352 \text{ m}^3$ 。

本项目拟在危废输送间北侧区域设置 1 座事故池，为 540 m^3 ，钢筋混凝土结构，并做防腐防渗处理，一旦发生事故及时将废水引至事故池，确保事故废水不进入外环境。

二、初期雨水收集池容积有效性分析

根据本项目总平面布置，本项目集水区域包括危废暂存库、危废输送间及卸车平台周边涉及的区域，由于三个场地距离较近，属于一个汇水单元，汇水区面积约 2000 m^2 。

根据 2017 年 8 月重庆市城乡建委发布的《重庆市暴雨强度修订公式与设计暴雨雨型》（渝建[2017]443 号），黔江区初期雨水量计算公式为：

$$Q = \Psi \times q \times F \times t \times 60 / 1000$$

$$q = \frac{826(1 + 0.581 \lg P)}{(t + 3.510)^{0.520}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

式中：

Q_s ——初期雨水量， m^3 ；

q ——设计暴雨强度， $[\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)]$ ；

Ψ ——径流系数，取 0.7；

F ——汇水面积，取 0.2 hm^2 ；

P ——重现期，取 25 年；

t ——降雨历时，取 15 min；

经计算，前 15 min 初期雨水量为 41.4 m^3 ，本项目设置 1 座 54 m^3 的初期雨水池，可满足区域初期雨水的收集要求。

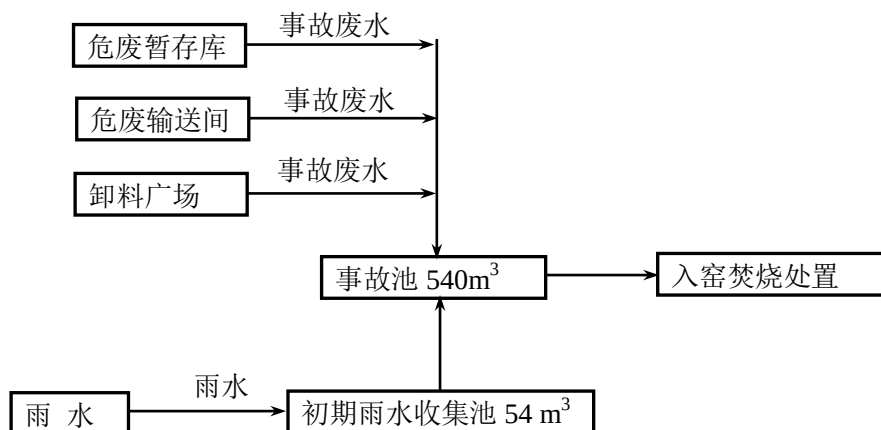


图 8.7-5 厂区事故废水收集处理系统图

8.7.2.2 水环境风险分析

若危废暂存库、危废输送间发生泄漏或火灾，将会有大量的油基钴屑泄漏，泄漏废物随消防废水排出，废水中含有油类物质等危险物质。

事故废水收集系统：危废暂存库设置有 2 个收集池，收集池容积大于单个吨桶有效容积，当吨桶发生泄漏后，收集池可有效控制渗滤液外流。危废输送间内设置了收集池和收集沟，一方面可收集各车间产生的冲洗废水、跑冒滴漏废液或泄漏废液等；另一方面在发生火灾事故时，可有效收集消防废水。地面冲洗废水、渗滤液或消防废水经收集沟收集后汇入 1 座 540m^3 事故水池内，确保事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不会直接排入外环境。

初期雨水收集系统：根据本项目总平面布置，本项目集水区域包括危废暂存库、危废输送间及卸料广场周边涉及的区域，由于三个场地距离较近，可合并为一个汇水区；本项目将建设初期雨水收集系统，将各汇水区产生的初期雨水收集至初期雨水池（ 54m^3 ），并在雨水管网接入初期雨水池前设置切换阀。平常切换阀处于关闭状态，确保雨水管网与初期雨水池是处于联通状态，以便在降雨时能够有效收集前 15 min 的初期雨水；后期雨水可通过切换阀切换至全厂雨水管网，最终排入外环境。

通过设置事故废水及初期雨水收集系统，即便发生事故，也可以确保事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不会直接排入环境。因此，项目发生泄漏事故不会对周边水体造成污染影响。收集至事故池的废水最终掺入半固态废物中，最终入窑焚烧处置。

8.7.3 地下水环境风险分析

废污水事故排放主要是指危废暂存库底部地面发生破损，车间废污水经渗漏进入地

下水环境中引起地下水污染。产生渗滤液渗漏的原因主要有：防渗膜因地基处理不完善发生穿孔、防渗膜接头处缝合措施不足发生断裂等。一般发生泄漏的地方均为小范围，但由于废污水成分复杂，主要含难以生化降解的物质等，渗入地下会造成地下水因子超标，且对地下水的影响会长期存在。

根据“7.4 地下环境影响分析”预测结果可知，拟建项目在事故状况下危废暂存库底部地面发生破损，废污水渗入地下污染地下水，不可避免的会对厂址区周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染，运动方向根据水文地质图为泄漏点向北西袁溪河方向迁移。但由于污染物产生量较小，产生的污染物会被厂址区地下水稀释，再加上污染物质本身的特征，污染物质在厂址区迁移速度较慢，影响范围也有限。泄漏发生 1000 天时，氯化物未进入袁溪河且未超标，石油类污染物进入袁溪河且出现超标现象。泄漏发生 7300 天时，氯化物及石油类污染物均进入袁溪河，氯化物未超标，石油类污染物出现超标现象。评价区域周边居民已基本使用自来水作为饮用水源，同时厂址下游区域无居民饮用水源。厂址区污染物的泄漏基本不会对周边居民饮用水水源造成影响。

此外，建设单位通过加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，在下游厂界处设置地下水监控井，可有效避免上述事情的发生，对地下水造成污染的概率非常小。

8.7.4 贮运系统事故环境风险分析

危废暂存库、危废输送间等各车间均设置了较好安全防范措施，比如设备置于室内，有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施等；不会对土壤、地下水造成影响。各车间设有废气收集系统，将废气收集后经车间废气处理系统处理后排放，因此对大气环境影响较小。

危险废物由产废单位进行收集、运输，在装车前，首先对废物的特性进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生翻车事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理中产生的废物也一起带回公司进行焚烧处理，避免对环境造成影响。

8.8 环境风险管理

8.8.1 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

危险废物在运输、处置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。火灾事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

（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。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）建立事故的监测报警系统

在各车间安置烟气自动监测报警系统。

（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。

（8）从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有《化

学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《危险废物转运联单制度》等。

8.8.2 环境风险防范措施

8.8.2.1 恶臭污染物事故性排放的风险防范措施

- (1) 各车间均为封闭式厂房，减少异味的扩散。
- (2) 安排人员对各车间进行定期清扫，防止产生异味。
- (3) 危废暂存库、危废输送间等各车间设有备用废气处理系统，以便在水泥窑停窑检修及异常情况下使用。

8.8.2.2 水泥窑废气处理系统事故风险防范措施

- (1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强水泥窑废气治理设施的监督和管理。
- (2) 配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。
- (3) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。
- (4) 窑尾烟气安装在线监测系统，并实现与环保系统联网，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停窑检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。
- (5) 在水泥窑出现故障或者事故造成运行工况不正常时，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因，水泥窑检修并恢复正常生产工况、稳定运行至少 4 小时，方可开始投加。水泥窑维修、事故检修等原因需要停窑检修时，应至少提前 4 个小时停止向窑内投加固体废物。

8.8.2.3 危险废物收集、运输、贮存过程的风险防范措施

(1) 危险废物收集的安全防范措施

本项目危险废物收集工作只涉及从危险废物产生单位将已经收集、包装好的危险废物转移到专用运输车辆上，运输至危险废物协同处置单位进行协同处置。因此本报告对于危险废物产生单位厂内危险废物的收集不进行要求。针对危险废物集中收集过程提出如下要求：

①危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

②危险废收集 and 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。

③在危险废物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、防雨或其他防止污染环境的措施。

④危险废物的收集作业应满足如下要求：

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) 危险废物收集应进行记录，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，确保作业区域的环境整洁安全。f) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染确保其使用安全。

⑤收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求进行包装。

⑥危险废物收集前应进行放射性检测。

（2）危险废物运输的安全防范措施

①运输危险废物的行程路线避开村庄、学校、医院、居住及商业区等人口密集区，避开水源地等敏感区，运输时间应错开上下班时间，固定行程路线，运输线路应力求简短，以减少交通事故风险值。

②要求委托单位出具废物特性报告，收集前对容器进行检查，发现破损、老化或与废物理化性质不相容立即更换，严禁包装破损、易滴漏的包装和容器上路运输，不得超载。危险废物根据成分进行分类收集和运输，不相容的废物不得混放及同车运输。

③运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

④在运输前，按《危险废物转移管理办法》及有关规定办理转移手续。押运人员持证上岗，并携带必要的防止事故和处理事故的物品；运输车尽量选择路面平坦、车辆行

人较少的道路行驶，保持安全行车速度；严禁驾驶员酒后、疲劳驾车。

⑤制定规范，废物装卸过程要轻装轻放，避免震动、撞击、重压、倒置和摩擦。

⑥包装或盛装危险废物的容器或衬垫材料要与危险废物相适应，因此，在容器设计时，一定要考虑不同危险废物种类与容器的化学相容性，还要考虑容器的强度、构造、封闭性等与危险废物相适应，并且按《危险货物包装标志》(GB 190-2009)和《包装储运图示标志》(GB/T 191-2008)以及《危险货物运输包装通用技术条件》(GB 12463-2009)的要求进行标识。

⑦装载危废的车辆装设 GPS 定位系统，并定期对运输车辆进行检修，确保车辆上路前正常行驶，并对盛装废物的容器和周转箱（桶）的强度、密封性进行检查，使其满足使用要求。

⑧关注途径路线的天气、气候预报，以防止突然性天气变化造成的交通事故，避免在恶劣天气条件下运输危险废物。定期在运输路线沿途村庄等敏感点张贴项目危险废物运输信息及建设单位联系方式，及时与公众沟通并收集公众反馈意见。

⑨运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《道路危险货物运输管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2016 年第 36 号)规定。

(3) 危险废物贮存方面的安全防范措施

①设有隔离设施、和防风、防晒、防雨设施。危废暂存库内设有泄漏液体收集装置及负压收集及气体导出、净化装置，存放半固态危险废物的地方，须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断。本项目油基钻屑含油率不高，为可燃物质，不属于易燃物质。

②从事危险废物贮存，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可贮存。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。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、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

③设置警示标志；设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。保持通风；有避雷、接地线装置；消防的注意事项；盛装可燃或者易反应废物的容器与公共设施应有足够的安全距离；不相容废物贮存之间应有

安全距离。

④为防止固废及废污水渗漏，应在危险废物储存区的边坡和底部都铺设防渗系统，防渗系统通过防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境。并设置固废渗滤液收集系统，将渗滤液收集至事故池，采用保护措施后，送水泥窑焚烧处置。

⑤为了防止泄漏对地下水和土壤造成影响，建设单位应采取以下措施：危险废物分类贮存于暂存区、预处理区域内；危险废物贮存场所内建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角均用防渗的材料建造，并保证与危险废物相容；墙面、棚面作防吸附处理，用于存放装载半固态危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；贮存区标注贮存物质名称、特性、数量、注意事项等标志。

⑥水泥窑停产状态下，固体废物存储于危废暂存库内，贮存设施应能满足水泥窑停产检修或事故状态下，短时间内危险废物暂存需求。若水泥窑生产线长时间停产，应及时通知各产废单位，暂时停止收购油基钻屑，要求各产废单位在各自储存场所妥善贮存。

⑦在实际操作过程中，制定周密的检修计划，提前 30 天告知产废单位。同时在检修前及时将现有废物处置完毕，并对各车间进行清理。废弃物停止进场，由废弃物产生单位临时贮存。

(4) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发〔2006〕50 号）要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

8.8.2.4 事故废水风险防范措施

针对事故废水情况，应采取以下防范措施：

(1) 输送管道应根据《化工管道设计规范》（HG 20695-1987）中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》（SH 3054-2005）的要求进行设

计施工。主要防范措施为：①使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；⑤对架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

(2) 对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点。

(3) 应十分重视管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积。

(4) 污水管道应制定严格的维修制度，关键设备和易损部件均要有备用，以便事故出现时可及时更换。

(5) 废水处理系统的供电设计应该保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应。

(6) 车间地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和污水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施。

(7) 设有容积约为 540 m³ 的事故废水收集池一个，确保满足事故水收集的需要。事故废水经事故池收集后，最终入窑焚烧处置。

8.8.2.5 废污水渗漏事故风险防范措施

应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求，做好贮存风险事故防范工作。危废暂存库、危废输送间等车间均为封闭设计，建构筑物基础做防渗处理，防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s）；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设置导流沟，防止渗滤液意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。

定期监测地下水水质，当发现地下水有污染的迹象时，应及时查找地下水污染原因，发现废液、废水、污水或其他污染物渗漏的位置并及时采取补救措施，防止地下水污染进一步扩散。

8.8.2.6 其他事故风险防范措施

（1）防火、防爆

①对新建的建构筑物，如车间、贮存库、办公楼等，其耐火等级、建筑材料、安全疏散等的设计必须满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）的有关规定和要求。

②对设备的承重钢框架、支架等应按照有关规范的规定和要求进行耐火保护设计。

③设备、管道等必须采取良好的密封措施，防止物料或蒸汽泄漏到操作环境中引起火灾等事故。

④加强火源的管理，控制明火。危废仓库与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离应满足规范要求。

（2）防雷、防静电

①车间、设备、库房等的防雷设计（包括防直击雷、感应雷击的电流及弱电流设计）应符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）的要求。

②对输送有机溶剂及可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地和跨接措施、每组专设的静电接地电阻值，宜小于 10 欧姆。其设计应满足《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）的要求。有必要时在易发生静电的设备上可安装自感应式静电消除器。

③静电接地设施安装完毕后，必须按规范要求对其进行测试，以检测其是否能满足规范规定的电阻值的要求。生产运行中，也应加强对静电接地设施的定期检测。防雷防静电设施必须保持完整，未经允许不得随意拆卸，防雷接地每年测试一次，防静电接地每年测试两次。

（3）管理与培训

①制定完善的设备检查、保养制度，确保设施（包括自动监控系统的软件）始终处于正常运行状态。

②严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物焚烧污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物转移管理办法》的有关规定实施，建立档案管理制度。

③制定完善的操作管理计划，提供充足的人员训练，运营时严格遵照操作手册所规

定的标准步骤进行操作，以避免风险事故的发生；做好年度防灾演习，树立安全第一的生产观念。

8.8.3 事故应急措施要求

8.8.3.1 运输过程应急措施要求

危险废物运输车辆途中发生翻车、撞车导致危险废物大量外溢、散落时，运送人员应立即与本单位应急事故小组取得联系，并请求当地公安交警、环保或城市应急联动中心的支持。同时运送人员应采取如下应急措施：

- (1) 立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害。
- (2) 对溢出、散落的危险废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于残留有污泥渗沥液体采用吸附材料进行吸附处理。
- (3) 清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、防护面罩、防护靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理。
- (4) 如果在操作中，清理人员不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并致医院接受救治。
- (5) 清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。
- (6) 对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向级部门写出书面报告。

8.8.3.2 泄漏事故应急措施要求

- (1) 抢险单位同时进行泄漏物质的定性和定量检测，确定危害程度和范围。检测的内容主要有：泄漏物质的性质、扩散范围，中毒人员情况，泄漏的部位与性质，气象条件等。根据侦察检测结果设立警戒区。
- (2) 根据泄漏部位，确定堵漏措施。生产过程发生泄漏，采取关闭阀门、停止作业等方式，在切断物料来源后堵漏。堵漏可采用工艺堵漏和带压堵漏等方法进行止漏。若现场泄漏事故已经引起火灾，在堵漏的同时应组织冷却和灭火，但在处置易燃液体泄漏事故时，如果不能制止泄漏，不要盲目灭火，而应控制燃烧。
- (3) 泄漏物质的处置。处置区域发生泄漏，要用砂土等筑堤堵截，并及时关闭雨水阀，防止物料外流污染水体。
- (4) 废弃物处置。事故处置中产生的固体废物收集，能焚烧的待工程正常运行后，自行焚烧处理；消防废水收集至事故池，分批送入水泥窑焚烧处置。

(5) 事故状态下产生的废水经事故管线排至事故池中暂存，待事故结束，拟建工程正常运行后泵送至水泥窑焚烧处置。

8.8.3.3 火灾爆炸事故的应急处置要求

(1) 现场人员判断火灾大小，小的火灾能够扑灭的，立即用灭火器等将火焰扑灭。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。扑灭后，立即查找泄漏源，找到泄漏源立即采取措施切断泄漏源。

(2) 对于火灾较大不能立即扑灭的，立即报告车间和公司组织人员进行处置。

(3) 对于火灾较大不能立即扑灭的，在报告的同时组织现场无关人员撤离现场，扑救火灾切忌盲目灭火，防止发生大的火灾爆炸后造成伤亡。

(4) 接到报警后应急救援小组应立即赶赴现场履行各自职责。

(5) 如果公司力量无法利用现有设施和人员控制住事态进一步扩大，则上报政府消防、安全和环保部门请求支援。

(6) 根据起火物料特性，选择合适的灭火方法，应首先扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

(7) 如果火势中有容器或有受到火焰辐射热威胁的容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人，进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。

(8) 现场指挥应密切注意各种危险征兆，遇有火势较长时间未能恢复稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时做出准确判断，及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。

(9) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。

(10) 扑救具有沸溢和喷溅危险的液体火灾，必须注意计算可能发生沸溢、喷溅的时间和观察是否有沸溢、喷溅的征兆。一旦现场指挥发现危险征兆时应立即作出准确判断，及时下达撤退命令，避免造成人员伤亡和装备损失。扑救人员看到或听到统一撤退信号后，应立即撤至安全地带。

(11) 在危废暂存库、危废输送间等发生火灾爆炸时，可能产生的次生污染为火灾

消防液、消防土及燃烧废气。消防液应及时导入事故应急池中，防止外泄污染水体和土壤。

8.9 突发环境事件应急预案

8.9.1 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下表 8.9-1。

表 8.9-1 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、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）依据危险品事故危害程度的级别，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）组织制订危险化学品事故应急救援预案； （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	分别在危废暂存库、危废输送间设置标识，明确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）根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施。 ①暂存车间发生泄漏时，泄漏物进入相应的事故池，收集的泄漏物按相应处理规范进行处置； ②窑尾气环保设施出现故障时，应及时停窑检修，并启动大气跟踪监测； ③按照环境监测方案对地下水监测并定期监测，如果出现地下水监测异常，及时检查渗漏点，采用帷幕灌浆等措施防治进一步泄漏，启动周边地下水井的水质跟踪监测，并制定地下水修复方案。 （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方法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。

序号	项目	重点内容及要求
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，确定演练内容。
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； (4) 保障制度。

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拟建项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要。

8.9.1.1 应急计划区确定及分布

应根据生产、使用、贮存、产生化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：烟气处理系统。

8.9.1.2 应急分级及响应程序

根据国家有关规定，各类突发性公共事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般、较大、重大和特大突发公共事件。事故级别划分原则见下表 8.9-2。

表 8.9-2 事故级别划分原则

事故级别	影响后果
一般事故	对企业内人员安全造成较小危害或威胁的事故
较大事故	较大量的污染物进入环境，企业生产安全和人员安全造成较大危害或威胁，可能造成人员伤亡，财产损失
重大事故	较大量的污染物进入环境，其影响范围已经超出厂界的范围，企业的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，已造成人员伤亡，财产损失
特大事故	大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁，已经造成人员伤亡、财产损失

8.9.1.3 应急处置要求

根据项目事故级别划分原则，相应应急处置要求见表 8.9-3。

表 8.9-3 应急处置要求

性质	危险程度	可控性	处置要求		
			报警	措施	指挥权
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	区域内应急力量到场监护	厂应急指挥小组
较大事故	较大量的毒物进入环境，企业内造成较大危害	较大	立即	区域内应急力量到场与企业共同处置 实行交通管制 发布预警通知	厂应急指挥小组
重大事故	较大量毒物进入环境，影响范围已经超出厂界	小	立即	区内和周边应急力量到场与企业共同处置 发布公共警报 实行交通管制 组织邻近企业紧急避险	厂应急指挥小组 和区域内应急处置领导小组
特大事故	大量的毒物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	区内、周边和市相关应急力量到场共同处置 发布紧急警报 实行交通管制 划定危险区域 组织区内企业和周边社区紧急避险	厂应急指挥小组， 区域、市应急处置领导小组

8.9.1.4 应急组织

厂区应急组织：设立厂内急救指挥部，由公司负责人及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，厂内设立专业救援队伍，救援人员应按专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结的原则，事故发生后，可立即负责事故控制、救援、善后处理，每年初要根据人员的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

地区应急组织：一旦发生事故，应及时和当地有关事故应急救援部门及时联系，迅

速报告，请求当地社会（地区应急联动中心）救援中心或人防办组织救援。

事故应急专家委员会：由安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

应急保护目标：根据发生事故大小，确立应急保护目标，当发生烟气处理系统事故排放后，厂区周围一定距离内的人员都应作为应急保护目标。

8.9.1.5 应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性大量泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。现场应急协调人接到报警后应立即赶赴现场，做出初始评估，确定应急响应级别，启动相应的应急预案，并通知单位可能受事故影响的人员以及应急人员和机构。应急指挥组应立即向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报。警报采用紧急广播系统与警笛报警系统相结合的方式。如需外界救援，则应呼叫有关应急救援部门并立即通知地方政府有关主管部门。

工厂在装卸和运输过程中发生毒物泄漏，按就近救援的原则，先由运输人员自救，应及时报告本单位，同时报告事故所在地应急联动中心。

一旦接收到事故报告，项目所在地环保部门立即组织有关人员开赴现场进行应急监测及监督应急处理措施的实施。

8.9.1.6 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生事故时采取正确的行动。

有毒物质泄漏处置：迅速堵漏，减少的泄漏量，切断事故槽与外界连通阀门，有毒液体的泄漏会在地面形成“液池”，为此可尽量收集已泄漏的物料，减少挥发。应急处理人员必须穿化学防护服（完全隔离），佩戴正压自给式呼吸器。注意风向，迅速疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并迅速切断火源，以免引起火灾。固废暂存库及各车间周围应设置事故池，当发生泄漏时，在堵漏的同时，迅速将物质抽入事故池中，对少量的残留液可用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。

燃、爆的处理控制措施：对周围设施及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌

的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；用毛毡、海草帘堵住下水井等处，防止火焰蔓延，限制燃烧范围；遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

烟气处理系统控制措施：窑尾排气筒配备自动监测系统，事故时立即停止生产进行抢修，及时通知相关部门和转移周围群众。

地下水监控井：重视重点防渗区的防渗工艺设计和施工。加强固废暂存库及各车间区域地下水水质监控，一旦发现渗漏，应立即检修。

8.9.1.7 人员安全救护

（1）现场急救

置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。眼睛污染时，立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。人员发生冻伤，应迅速复温。复温的方法是采用 40℃~42℃ 恒温热水浸泡，使其在 15~30 分钟内温度提高至接近正常。在对冻伤部位进行轻柔按摩时，应注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染。人员发生烧伤，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

（2）人员撤离

在厂区内员工集中的办公、休息等重点区域张贴位置图，标识本地点在紧急状态下可选择的撤离路线以及最近应急装备的位置。当事故明显威胁人身安全时，任何员工都可以启动撤离信号报警装置。

当发生重大危险废物事故时，由应急指挥组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。应急指挥组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。员工接到紧急撤离命令后，应当关闭设备和对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈跑步和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，

缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。疏散集中点由应急指挥组根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大危险废物事故时，应急指挥组应根据当时气象条件，以烟雾扩散后可能污染的区域、场所内的人员，实施有序疏散。重大事故可能危及周边区域的单位、居民安全时，指挥组应与政府有关部门联系，配合政府工作人员引导相关人员迅速疏散至安全地方。

如发生以下情况，现场人员必须全部撤离：①爆炸产生了飞片，如容器的碎片和危险废物。②溢出或化学反应产生了有毒烟气。③火灾失控并蔓延到厂区其他位置，或可能产生有毒烟气。④应急响应人员无法获得必要防护装备下发生的所有事故。

（3）危害区域内人员防护

检测、抢险、救援人员进入危害区域应急时，必须事先了解危害区域的地形、建筑物分布，有无燃烧爆炸的危险，危险废物存在的大致数量和浓度，选择合适的防护用品。进入危害应至少 2~3 人为一组集体行动，以便互相照应。每组人员中必须明确一位负责人作为监护人，各负责人应用通信工具随时与指挥部联系。

8.9.1.8 应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报告有关部门。

8.9.1.9 应急救援实施程序

报警：当发生危险化学品事故时，现场人员必须根据本企业制定的事故预案采取积极有效的抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时向有关部门报告和报警。

设点：各救援队伍进入事故现场，立即选择有利地形设置现场指挥点和救援、急救医疗点。

报到：各救援队伍进入事故现场，立即向现场指挥部报道，以便统一实施救援工作。

救援：救援队伍进入事故现场，要尽快按照各自职责和任务迅速开展工作。

撤点：应急救援工作结束后，离开现场或救援工作的临时性转移。

总结：执行救援任务后，做好工作小结，认真总结经验与教训，积累资料，需要时修订应急预案。

8.9.2 应急环境监测及监测布点

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，实时收集包括风速、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）地下水污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

（3）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。

事故应急环境监测布点方案见表 8.8-4。鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

表 8.9-4 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点	监测项目
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在下风向 200 m、500 m、1000 m、1500 m、2000 m 等处设置监测点位，特别应关注近距离居民区	Hg、总有机碳、HCl、HF、Tl+Cd+Pb+As 及其化合物、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 及其化合物、非甲烷总烃、二噁英类
废污水渗漏	在本项目设置的 3 个地下水跟踪监测井进行监测，同时视当时渗滤液的渗漏情况，可在区域地下水走向的上下游分别加密布点采集地下水样品	pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、氯化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、高锰酸盐指数、石油类等
废污水事故排放	在厂区排放口及其下游 500 m、1000 m、2000 m	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、石油类、汞、铜、锌、镍、六价铬、砷、铅、镉

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面等信息，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。

8.9.3 后续事项

（1）污染监测和治理

事故得到控制后，对事故现场及周边进行污染监测，确定现场无污染物遗留。事故发生部门组织工人处理、分类或处置所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料，并确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动。

（2）生产恢复

主要完成以下工作，方可恢复生产：①转移、处理、贮存或以合适方式处置废弃材料。②应急设备设施器材的消除污染、维护、更新等工作。③维修或更换有关生产设备。④清理或修复污染场地。

8.9.4 应急预防与保障措施

（1）制度保障

加强值班管理和重点区域的巡视检查，要求全天 24 小时值班，值班人员必须对危险区域进行巡检，每小时至少巡查一次，并在现场值守，做好当值的值班记录，必须本人签名。值班中遇到紧急情况，应采取果断措施进行处理，并及时向有关领导联系汇报。

（2）应急装备的保障

由后勤保障组采购和统一管理应急方案要求所需的应急设施、设备和药品，由工艺生产组制定应急设施、设备和药品的发放计划和布置点位，并形成应急装备分布图。由电气设备组和工艺生产组定期对应急设施、设备和药品进行检查和维护，根据检查情况和现场变更情况及时更换和补充应急装备。

（3）应急培训保障

①生产区操作人员的培训

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险废物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

②应急救援队伍的培训

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训。采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

③应急指挥机构的培训

邀请国内外应急救援专家，就公司危险废物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

④公众教育

对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险废物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。采取方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。并编写有关小册子，以备急用。

（4）定期演习

①演练分类及内容

演练分为组织指挥演练、单项演练、综合演练。内容主要包括：暂存车间及预处理车间等发生火灾、泄漏的应急处置抢险；通信及报警信号的联络；急救及医疗；应急抢救处理；染毒空气监测与化验；防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；各种标志、设置警戒范围及人员控制；厂内交通控制及管理；泄漏污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况及向友邻单位通报情况；事故的善后工作。演练范围与频次：组织指挥演练由应急指挥小组副指挥每年组织一次；单项演练由应急指挥小组副指挥每半年组织一次；综合演练由应急指挥小组指挥每年组织一次。

②预案评估和修正

指挥部和各部门经预案演练后应进行讲评和总结，及时发现事故应急救援预案中的问题，并从中找到改进的措施。事故应急救援预案经演练评估后，对演练中发现的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；应急救援危险目标内的生产工艺、装置有所变化，应对预案及时进行修正。

8.10 环境风险防范措施及投资估算表

拟建项目主要风险防范措施见表 8.10-1。

表 8.10-1 项目主要环境风险防范措施及投资估算表

项目	主要风险防范措施	投资 (万元)
危废暂存库	车间采取防腐防渗设计，车间的边坡和底部地面都铺设防渗系统，四周墙体采用堵截泄漏的裙脚。车间四周墙根设置一圈收集沟，并设废水收集系统，通入事故水池。	50
危废输送间		50
全厂消防设施	阀门井、消防栓、便携式灭火器。	20
应急材料	设置收集废物的专用容器、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等。	20
应急电源	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。	/
事故撤离指示 标牌	设事故撤离指示标牌。	5
事故档案	建立事故档案。	/
操作工人	配备个人防护用品。	15
各装置	设置警示标志和操作规程。	20
事故废水措施	杜绝厂区事故废水进入环境：1) 危废暂存库及危废输送间内设置收集池和收集沟。2) 设置 1 座事故水池 540m ³ ，车间及卸料广场四周设置废水截流沟，并与事故水池相连。3) 设置 1 座初期雨水池 54m ³ ，厂内雨水管网与事故池联通，初期雨水进入初期雨水池。4) 事故池及初期雨水池保持空池状态，必须确保任何异常状况下，事故废水及初期雨水能进入事故池及初期雨水池暂存。	55
总平面布置	为防止和减少连锁效应的发生，本项目总平面布置严格按照消防安全要求设计。	/
应急预案	应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。	/
应急演练	①建立三级响应应急联动体系；②公司与当地联合演练每年至少一次，公司级演练每半年至少一次。	20
合计		250

注：风险防范措施与项目主体工程同步完成。

8.11 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查

加强安全管理制度建设，按规定定期安全检查，应急预案逐项落实、演练，危废项目的风险防范措施需应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在投入试运行前完成应急预案的正式版的编制。

环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查内容见表 8.11-1。

表 8.11-1 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查表

类别	序号	措施（预案）名称	内容	完成时间
防范措施	1	物料泄漏防范措施	事故池、初期雨水池、处理处置设施、报警及监测系统	开车前
	2	火灾防范措施	消防器材、事故池、处理处置设施、报警及监测系统	开车前
	3	爆炸防范措施	消防器材、事故池、处理处置设施、报警及监测系统	开车前
应急预案	1	应急预案	应急组织机构及职能、事故应急报警及联络系统、专业救援响应系统、应急培训与演练、应急监测、应急物资，培训及演练	开车前
	2	社会（地区）事故应急预案	与区、市应急预案衔接好	开车前

8.12 环境风险评价结论与建议

8.12.1 项目危险因素

拟建项目主要危险物质包括拟处置的固体废物和暂存、预处理、焚烧处置过程中产生的非甲烷总烃、HCl、HF、重金属、二噁英类等；危险单元主要为危废暂存、输送区域（主要包括危废暂存库、危废输送间）、焚烧系统（主要分布在窑尾附近）；项目危险因素包括窑尾废气事故排放、危废暂存库发生火灾及危废暂存库废污水渗漏。

8.12.2 环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域主要环境敏感目标为周边的散户居民点、村镇、学校及北侧袁溪河地表水体等，根据大气预测分析结果，当水泥窑出现导致故障时，非正常排放情况下，二噁英小时浓度将明显增大甚至网格点出现超标，因此，企业应采取有效措施防止非正常排放。

拟建项目危废暂存库发生火灾后，火灾事故伴生的 SO_2 在下风向 1520 m 外可满足毒性终点浓度-1 (79 mg/m^3)，在下风向 5000 m 外可满足毒性终点浓度-2 (2 mg/m^3)；各敏感点最大浓度出现在高家堡，最大浓度为 539 mg/m^3 ，高于毒性终点浓度-1 (79 mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (2 mg/m^3)，出现时间为第 5 min，持续时间为 55 min。火灾事故伴生的 CO 在下风向 1020 m 外可满足毒性终点浓度-1 (380 mg/m^3)，在下风向 2710 m 外可满足毒性终点浓度-2 (95 mg/m^3)；各敏感点最大浓度出现在高家堡，最大浓度为 1380 mg/m^3 ，高于毒性终点浓度-1 (380 mg/m^3) 和毒性终点浓度-2 (95 mg/m^3)，出现时间为第 5 min，持续时间为 55 min。为确保周边居民的人体健康，评价建议当发生火灾事故时，应在 1 小时之内尽快疏散周边居民，减轻对周边人群的健康影响。

拟建项目在事故状况下危废暂存库底部地面发生破损，废污水渗入地下污染地下水，

不可避免的会对厂址区周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染，运动方向根据水文地质图为泄漏点向西北侧及北侧袁溪河方向迁移。但由于污染物产生量较小，产生的污染物会被厂址区地下水稀释，再加上污染物质本身的特征，污染物质在厂址区迁移速度较慢，影响范围也有限。泄漏发生 7300 天时，污染物进入袁溪河。评价区域周边居民已基本使用自来水作为饮用水源，同时厂址下游区域无居民饮用水源。厂址区污染物的泄漏基本不会对周边居民饮用水水源造成影响。

因此，建设单位应加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，固体废物入窑前制定协同处置方案并进行预处理，确保入窑废物成分稳定；危废暂存库等库房按照《建筑设计防火规范》进行设计和建设，加强火源管理，进行防雷、防静电设计，安装火灾报警装置等；为降低废污水渗漏的风险，还应加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，针对各车间加强防腐防渗工作，在下游厂界处设置地下水监控井，可有效避免上述事情的发生，对地下水造成污染的概率非常小。

8.12.3 环境风险防范措施和应急预案

拟建项目车间废气设有备用废气处理系统，以便在停窑检修及异常情况下防止恶臭气体对周围环境的影响；通过加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，安装在线监测系统等可及时防控窑尾事故性排放；规范危险废物的收集、运输及贮存等可防范收运及贮存过程的风险；设置事故水池，防范物料泄漏和火灾、爆炸事故时事故废水的风险；对各车间进行防腐防渗处理，防范渗漏对地下水污染的风险；各库房按照《建筑设计防火规范》进行设计和建设，加强火源管理，进行防雷、防静电设计，安装火灾报警装置等防范火灾、爆炸等风险。

当发生烟气处理系统事故排放后，应及时跟进风向风速情况，在下风向设置监测点位，特别应关注近距离居民区；当危废暂存库废污水渗漏渗入地下后，应及时清理车间地面渗滤液，并在项目设置的地下水跟踪监测井进行监测；若渗滤液发生事故排放，应在雨水口及排放口等处设置监测点。

针对项目可能出现的事故，为及时控制危害源，企业应按照相关要求编制突发环境事件应急预案，并组织进行演练，以便当发生事故时能及其启动应急预案程序，进行应急处置，将环境风险控制在最小程度。

8.12.4 环境风险评价结论与建议

拟建项目为利用水泥窑协同处置固废项目，事故风险的类别主要是水泥窑故障导致

二噁英非正常排放；危废暂存库发生火灾，火灾伴生的燃烧烟气对大气环境及人体健康造成影响；危废暂存库地面底部防渗设施破损，发生渗漏进入地下水，对地下水造成污染等。针对上述风险，企业均制定了相应的风险防范措施，本项目在相应的备用设备齐全，以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险是可防控的。

拟建项目环境风险简单分析内容表见表 8.12-1。

表 8.12-1 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	油类物质				
		存在总量/t	1416				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 800 人		5km 范围内人口数 2.3 万人<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≤Q<10 ☐	10≤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 1520 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5000 m				
	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	一、水泥窑废气处理系统事故风险防范措施 （1）由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强水泥窑废气治理设施的监督和管理。 （2）配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。 （3）加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。						

	(4) 窑尾烟气安装在线监测系统，并实现与环保系统联网，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停窑检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。 (5) 在水泥窑出现故障或者事故造成运行工况不正常时，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因，水泥窑检修并恢复正常生产工况、稳定运行至少 4 小时，方可开始投加。水泥窑维修、事故检修等原因需要停窑检修时，应至少提前 4 个小时停止向窑内投加固体废物。 二、事故废水风险防范措施 在厂区设置 1 座 540m³ 事故池，用于各车间的环境突发事件。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。事故废水经事故池收集后，最终入窑焚烧处置。 三、废污水渗漏事故风险防范措施 (1) 针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求，做好贮存风险事故防范工作。危废暂存库为封闭设计，地面基础做防渗处理，防渗层为至少 1 m 厚粘土层(渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s)，或 2 mm 厚高密度聚乙烯或其他人工材料(渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s)；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，墙面与地面表面无裂隙，并设有收集池、收集沟等泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。 (2) 做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。 (3) 定期监测地下水水质，当发现地下水有污染的迹象时，应及时查找地下水污染原因，发现废液、废水、污水或其他污染物渗漏的位置并及时采取补救措施，防止地下水污染进一步扩散。 四、火灾事故风险防范措施 (1) 防火、防爆 ① 对新建的建构筑物，如车间、贮存库、办公楼等，其耐火等级、建筑材料、安全疏散等的设计必须满足《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) 的有关规定和要求。 ② 对设备的承重钢框架、支架等应按照有关规范的规定和要求进行耐火保护设计。 ③ 设备、管道等必须采取良好的密封措施，防止物料或蒸汽泄漏到操作环境中引起火灾等事故。 ④ 加强火源的管理，控制明火。危废仓库与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离应满足规范要求。 (2) 防雷、防静电 ① 车间、设备、库房等的防雷设计(包括防直击雷、感应雷击的电流及弱电流设计)应符合《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 的要求。 ② 对输送有机溶剂及可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地和跨接措施、每组专设的静电接地电阻值，宜小于 10 欧姆。其设计应满足《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006) 的要求。有必要时在易发生静电的设备上可安装自感应式静电消除器。 ③ 静电接地设施安装完毕后，必须按规范要求对其进行测试，以检测其是否能满足规范规定的电阻值的要求。生产运行中，也应加强对静电接地设施的定期检测。防雷防静电设施必须保持完整，未经允许不得随意拆卸，防雷接地每年测试一次，防静电接地每年测试两次。
评价结论 与建议	综上所述，采取上述措施后，本项目环境风险可控。
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项	

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 水泥窑协同处置油基钻屑的可行性分析

9.1.1 拟建项目油基钻屑处置方式的可行性

从培超等对油基岩屑热解吸附后的固体粉末中所含矿物成分以及重晶石的含量进行分析，分析结果见表 9.1-1。

表 9.1-1 油基钻屑经过热解吸附处理后的成分分析

类型	重晶石	石英	云母	方解石
化学式	BaSO ₄	SiO ₂	KAl ₂ Si ₃ AlO ₁₀ (OH) ₂	CaCO ₃
含量	53%	20%	4%	3%
类型	白云石	斜长石	微斜长石	高岭石
化学式	CaMg(CO ₃) ₂	(Na, Ca)Al(Si, Al) ₃ O ₈	K(AlSi ₃)O ₈	Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄
含量	3%	10%	4%	3%

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)，入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响，在判断废物是否具有替代原料价值时，一般考虑废物灰分含量，以及灰分中 CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 含量，通常认为 CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 含量大于 40% 的废物具有替代原料价值，从表 9.1-1 可以看出，油基钻屑化学组成符合入窑条件，可作为替代原料。

油基岩屑还含有一定量的白油或柴油，其中柴油的热值为 46.04 MJ/Kg，白油的热值约为 43.2MJ/Kg，通常认为热值大于 8 MJ/Kg 的废物即具有替代燃料价值。因此总体来看，油基钻屑不单具有替代原料的优势，还由于高含油率、高热值的特点，可替代部分燃料，因此其进入水泥窑协同处置具有一定的优势。

9.1.2 水泥窑协同处置的优势

相对于传统的固体废物焚烧处置方式，本项目采用的水泥窑协同处置固体废物方式在节能、环保、经济等方面具有优势，具体如下：

- (1) 窑内气体温度可达到 1450℃，温度高于传统的焚烧炉，焚毁率可达到 99.9999% 以上，即使很稳定的有机物也能被完全分解；
- (2) 窑内停留时间长，气体可达 4 s 以上，物料可达 30 min 以上，焚烧较充分；
- (3) 水泥窑容积大，焚烧废物所占比例小，焚烧状态稳定；

- (4) 窑内高温气体湍流强烈，气、固两相混合均匀，有利于传热反应和化学反应；
- (5) 窑内呈碱性，有利于 HCl、HF 等酸性气体吸收；
- (6) 出料全部为熟料，无飞灰、残渣等二次污染物；
- (7) 重金属可以固化在熟料内。

9.2 废气污染防治措施及其可行性论证

9.2.1 废气污染防治措施

本项目建成运行后，排放的废气主要有危废暂存库、危废输送间等车间废气及水泥窑窑尾废气。

9.2.1.1 各车间废气

(1) 危废暂存库、危废输送间

根据设计方案，危废暂存库主要对半固态的油基钴屑进行接收和暂存。危废输送间主要对半固态废物进行搅拌均质预处理和输送，包括搅拌、均质等前处理过程，暂存、预处理、输送等过程均会产生非甲烷总烃和 VOCs 等挥发性有机气体。

正常情况下，通过对主要的废气产生单元加密设计吸风口，将车间内废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置。同时，考虑到水泥窑停窑检修等情况，另外配备 1 套应急废气处理系统（干式过滤+活性炭吸附），在停窑检修等异常情况下对车间内的废气进行收集和处理，经活性炭吸附装置处理后达标排放。

(2) 输送系统

固体废物通过管道泵送入窑，全过程密闭，因此在整个输送过程中不存在废气排放的情况。在整个输送过程中，各输送系统均进行了全封闭处理，基本上不会有污染物排出，其产生的无组织排放可忽略不计。

9.2.1.2 窑尾烟气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源。该项目实施后，依托现有水泥窑的废气处理设施，确保各项污染物达标排放。

(1) 颗粒物控制措施

本项目建成后，不新增水泥产能，除尘器除尘负荷基本不变，通过加强粉尘控制管理，定期维护除尘设施和检查更换除尘袋，预计窑尾排放浓度可控制在 30 mg/m^3 以下。

(2) SO_2 、HCl、HF 等酸性气体的防治

SO₂: 从 SO₂ 的产生来源分析, 原料及固体废物带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO₂ 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐, 硫酸盐挥发性小于氯化物, 仅少部分在窑内形成内循环, 80%以上随熟料排出窑外, 不会对烟气中 SO₂ 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下, 烟气经生料磨后再排入大气, 生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO₂ 的吸收, 因此可以大大降低 SO₂ 的排放, 故最终随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。

HCl: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) 编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》(征求意见稿) 等相关资料: “水泥窑协同产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”, “回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分的 HCl, 废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响, 而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理, 由于水泥窑中具有强碱性环境, HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外, 或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下, 97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收, 随尾气排放到窑外的量很少, 只有当原料中 Cl 元素添加速率过大, 或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后, 随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素, 在水泥窑内高温焚烧过程中, 会产生 HCl 气体, 但是在窑内, 高温的气流与高温、高细度 (平均粒径为 35~45 μm)、高浓度 (固气为 1.0~1.5 kg/Nm³)、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料 (CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等) 充分接触, 有利于吸收 HCl, 而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀ [(SiO₄)₂ · (SO₄)₂] (OH⁻¹, Cl⁻¹, F⁻¹) 或氯硅酸盐 2CaO · SiO₂ · CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中, 被可溶性矿物包裹进入熟料中, 高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

HF: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) 编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》(征求意见稿) 等相关资料, 水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF, HF 主要来自于原燃料, 如黏土中的氟, 以及含氟矿化剂 (CaF₂)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外, 90%~95%的 F 元素会随熟料带入窑外, 剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环, 极少部分随尾气排放。

控制 HF 的排放, 最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑

内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属氟化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

（3）NO_x 气体的防治

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿），水泥窑协同处置固体废物过程中，NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x；燃料型 NO_x。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NO_x 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统。确保废气经 SNCR 脱硝措施后窑尾废气中 NO_x 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。

本项目 NO_x 处理措施依托现有废气处理措施，目前重庆正阳新材料有限公司采用选择性非催化脱硝工艺（SNCR）。选择性非催化脱硝工艺属于燃烧后控制技术，该工艺是以氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃ 范围内，与 NO_x 进行选择反应，将 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱硝目的。

本工程采用“选择性非催化脱硝工艺（SNCR）”，所需设备简单，设备投资少，且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。采用“选择性非催化脱硝工艺（SNCR）”后，NO_x 的浓度可降低至 320 mg/m³ 以下。

（4）二噁英类污染物防治

在水泥窑协同处置固体废物过程中，由于固体废物中含有氯元素、有机质，因此水泥窑协同处置固体废物后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自水泥窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K₂O+Na₂O，SO₃²⁻，Cl⁻）的含量进行控制。一般情况下，硫碱

摩尔比接近于 1，保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统的 Cl^- 和常规生料的 Cl^- 的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ （稳定温度 1084~1100℃）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2.0 s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目固体废物（主要为危险废物）直接或经预处理后从窑尾分解炉投加进入回转窑，窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20 s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。进入烧成系统的固体废物不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其他物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60 s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性非催化脱硝工艺（SNCR）是 17%氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃之范围内，与 NO_x 进行选择性反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质和水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450°C 迅速降至 220°C 以下，减少了烟气从 450°C 降到 220°C 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用新型干法水泥窑系统协同处置固体废物，二噁英的排放浓度完全可控制在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以下，达到国家规定的环保标准要求。

德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02 ng TEQ/Nm^3 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 $50\sim 1000 \text{ mg/kg}$ 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

根据《〈水泥窑协同处置危险废物污染控制标准〉编制说明》（征求意见稿），2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 $0\sim 0.27 \text{ ngTEQ/Nm}^3$ 之间变化，平均浓度为 $0.016 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ 。根据欧洲大量数据表明，水泥窑是否共焚烧危险废物并不影响二噁英的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。欧洲较高的焚烧危险废物的水泥窑管理水平将二噁英的排放水平基本控制在 0.1 ng TEQ/Nm^3 以下。

⑦国内实践结果

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度监测，监测结果为 $0.0005 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2015 年 1 月 13 日~15 日，浙江环境监测中心对浙江红狮水泥股份有限公司协同处置危险工业废物项目 1#、2#、3#线进行了验收监测，1#、2#、3#线窑尾二噁英类排放浓度为 $0.012\sim 0.066 \text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2015 年 9 月 19 日~20 日，张家口市环境监测站对涿鹿金隅水泥有限公司利用水泥

窑协同处置危险废物技术改造项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 $0.0073\sim 0.015\text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

2017 年 1 月 11 日~12 日，重庆市生态环境监测中心、重庆市渝北区环境监测站对东方希望水泥有限公司水泥炉窑协同处置固体废物项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 $0.0038\sim 0.021\text{ ng TEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

通过上述分析可以看出，利用新型干法水泥窑协同处置危险废物比单独采用焚烧炉焚烧危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置危险废物可能产生二噁英污染的疑虑。

同时，由于本项目采用布袋除尘器，捕获粘有二噁英粉尘的能力较强，能够进一步减小二噁英类污染物的排放量。

因此，综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是完全可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

（5）重金属污染防治

固体废物重金属元素在水泥窑中的流向及行为，是含有重金属元素的固体废物能否在水泥窑中安全焚烧处置的关键问题。通过各种渠道进入水泥窑的重金属元素在水泥窑中的主要去向分为三部分，一是固化在水泥熟料中；二是进入烟气中的重金属部分通过除尘器的分离进入飞灰中；三是部分随烟气排入环境中。因此固化于熟料中的重金属量直接决定了尾气中的重金属排放量。

①重金属固化机理：根据相关资料对北京水泥厂有限责任公司协同处置危险废物生产线的研究表明，绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发的重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。固化在熟料中的重金属会有选择地进入不同矿物晶格中，根据电子探针分析方法对掺烧废弃物的水泥熟料进行重金属元素分析表明：

Zn 主要存在于熟料的中间矿物中；

As、Co、Cu 和 Ni 大部分存在于熟料的中间矿物中，但在 C3S（硅酸三钙）和 C2S（硅酸二钙）中也有存在；

Cd 和 Pb 则不能明确区分出主要存在于熟料的哪个主要矿物中，认为比较均匀的分

布在熟料主要矿物中。

Cr 主要分布在 C_3S 和 C_2S 中。

不同杂质离子在水泥熟料中的固溶情况有较大差别，主要和杂质的离子、离子价态等特性有关。

②重金属含量控制

工艺控制：

在协同处置过程中，中控室窑操作工必须密切关注窑工艺，控制相关工艺参数，主要参数包括：窑投料量、窑速、窑头喂煤量、窑尾喂煤量、高温风机转速、回转窑出口压力、回转窑出口温度、分解炉出口压力、分解炉出口温度、窑尾负压、窑尾温度、窑电流、冷却机二室压力、冷却机出口气体温度、入窑生料三率、熟料游离氧化钙、熟料立升重等工艺参数。该系列参数在中控室可以实时监控并及时调整或采取相关应对措施。

根据全年处置固体废物种类、处置量及重金属含量，通过对固体废物和其他生料中重金属含量加权平均得出的生料中投加重金属元素含量需满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）中重金属投加限值。在企业实际生产中，通过对入窑生料中重金属投加量的控制，使熟料中的重金属满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）中水泥熟料中重金属含量限值以及水泥熟料中可浸出重金属含量限值的要求，另外，窑内气相温度最高可达 1800°C ，物料温度约为 1450°C ，气体停留时间长达 20 s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解，所以通过对入窑生料中重金属投加量的控制和利用水泥窑的高温优势可以保证水泥产品质量。

原料及产品检测：

实验室每隔一定时间在危废投料处取两份危废试样，相应的在熟料取样口取两份熟料样，对所取的样品成分进行检测分析。取样时严格按照相关标准进行，取样装置符合要求，对所取样品进行编号，并注明样品名称、取样时间、取样地点等信息。其中金属氧化物等检测项目应根据危废成分进行相应调整，以准确、全面的掌握固体废物的相关危害成分含量。

熟料和水泥的成分、质量监测：

熟料成分、质量的检测分析主要关注熟料成分分析中的 SO_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 MgO 、 Cl 等有害成分的含量，严格控制熟料中各成分在标准限制的范围内。对熟料和水泥检测结果进行分析，确保各项指标符合国家标准，并根据分析结果对方案进行优化。

尾气监测：

固体废物进入水泥窑协同处置后，烟气经窑尾除尘器除尘后，经排气筒进入大气。试烧期间企业应委托有资质的环保监测单位负责系统运行和项目执行过程中的烟气排放监测，并出具监测报告。试烧监测完成后，各污染物排放浓度与试烧前回转窑运行空白测试工况进行对比分析。

③重金属固化率实验数据

为充分说明重金属在水泥熟料中的固化率，本次评价引用《河北金隅红树林环保技术有限责任公司处置 8000 吨固态、半固态工业废弃物项目环境影响报告书》中实验数据，即：北京水泥厂利用回转窑协同处置废弃物生产线掺烧废弃物熟料混凝土碎块浸出性实验结果。结果表明利用水泥回转窑协同处置废弃物，除一个样品的 As 固化率为 95.178%以外，其他各重金属元素的固化率均达到 98%和 99%以上，详见表 9.2-1。

表 9.2-1 重金属元素浸出性测试

元素	测试方案*	中性条件			酸性条件		
		入料量 (g)	浸出量 (g)	固化率 (%)	入料量 (g)	浸出量 (g)	固化率 (%)
As	1	6.926×10^{-3}	0.0352×10^{-3}	99.495	6.926×10^{-3}	0.1054×10^{-3}	98.478
	2	8.7×10^{-3}	0.0322×10^{-3}	99.630	8.7×10^{-3}	0.0181×10^{-3}	99.792
	3	8.772×10^{-3}	0.423×10^{-3}	95.178	8.772×10^{-3}	0.319×10^{-3}	96.363
	4	11.02×10^{-3}	0.0781×10^{-3}	99.291	11.02×10^{-3}	0.1563×10^{-3}	98.582
Pb	1	8.06×10^{-2}	0.1244×10^{-3}	99.846	8.06×10^{-2}	0.0898×10^{-3}	99.889
	2	10.06×10^{-2}	0.1008×10^{-3}	99.900	10.06×10^{-2}	0.0720×10^{-3}	99.928
	3	8.752×10^{-2}	0.1106×10^{-3}	99.874	8.752×10^{-2}	0.0899×10^{-3}	99.897
	4	10.93×10^{-2}	0.0624×10^{-3}	99.943	10.93×10^{-2}	0.0768×10^{-3}	99.930
Cr	1	7.298×10^{-2}	0.1728×10^{-3}	99.763	7.298×10^{-2}	0.0898×10^{-3}	99.877
	2	9.088×10^{-2}	0.0624×10^{-3}	99.931	9.088×10^{-2}	0.0672×10^{-3}	99.926
	3	7.76×10^{-2}	0.0829×10^{-3}	99.893	7.76×10^{-2}	0.0829×10^{-3}	99.893
	4	9.668×10^{-2}	0.0624×10^{-3}	99.935	9.668×10^{-2}	0.0576×10^{-3}	99.940
Co	1	1.908×10^{-2}	0.0553×10^{-3}	99.710	1.908×10^{-2}	0.0553×10^{-3}	99.710
	2	2.369×10^{-2}	0.0384×10^{-3}	99.838	2.369×10^{-2}	0.0384×10^{-3}	99.838
	3	21.388×10^{-2}	0.0553×10^{-3}	99.974	21.388×10^{-2}	0.0553×10^{-3}	99.974
	4	2.656×10^{-2}	0.0384×10^{-3}	99.855	2.656×10^{-2}	0.0384×10^{-3}	99.855
Cu	1	4.396×10^{-2}	0.5253×10^{-3}	98.805	4.396×10^{-2}	0.5668×10^{-3}	98.711
	2	5.479×10^{-2}	0.3792×10^{-3}	99.308	5.479×10^{-2}	0.3504×10^{-3}	99.361
	3	8.32×10^{-2}	0.511×10^{-3}	99.386	8.32×10^{-2}	0.588×10^{-3}	99.293
	4	10.409×10^{-2}	0.2928×10^{-3}	99.719	10.409×10^{-2}	0.3072×10^{-3}	99.705
Zn	1	19.902×10^{-2}	0.7188×10^{-3}	99.639	19.902×10^{-2}	0.6083×10^{-3}	99.694
	2	24.94×10^{-2}	0.3648×10^{-3}	99.853	24.94×10^{-2}	0.4752×10^{-3}	99.809
	3	2.249	2.532×10^{-3}	99.888	2.249	0.843×10^{-3}	99.963

元素	测试方案*	中性条件			酸性条件		
		入料量 (g)	浸出量 (g)	固化率 (%)	入料量 (g)	浸出量 (g)	固化率 (%)
	4	2.825	0.4416×10^{-3}	99.984	2.825	0.5232×10^{-3}	99.982
Cd	1	1.166×10^{-2}	0.0415×10^{-3}	99.644	1.166×10^{-2}	0.0484×10^{-3}	99.585
	2	1.45×10^{-2}	0.0336×10^{-3}	99.768	1.45×10^{-2}	0.0336×10^{-3}	99.768
	3	1.513×10^{-2}	0.0415×10^{-3}	99.726	1.513×10^{-2}	0.0415×10^{-3}	99.726
	4	1.885×10^{-2}	0.0288×10^{-3}	99.847	1.885×10^{-2}	0.0288×10^{-3}	99.847
Ni	1	3.02×10^{-2}	0.1175×10^{-3}	99.611	3.02×10^{-2}	0.0760×10^{-3}	99.748
	2	3.764×10^{-2}	0.0528×10^{-3}	99.860	3.764×10^{-2}	0.0528×10^{-3}	99.860
	3	5.10×10^{-2}	0.1037×10^{-3}	99.797	5.10×10^{-2}	0.076×10^{-3}	99.851
	4	6.374×10^{-2}	0.0528×10^{-3}	99.917	6.374×10^{-2}	0.0528×10^{-3}	99.917
*注：1、2 为生料与废弃物掺烧比例 100: 0.51 烧成水泥，按德国标准分别制成的混凝土试验块 A、B；3、4 为生料与废弃物掺烧比例 100: 11.88 烧成水泥，按我国标准分别制成的混凝土试验块 A、B。							

(6) 挥发性有机气体污染防治

本项目挥发性有机气体主要来自危废暂存库、危废输送间中油基钻屑等固废运输、卸料、储存、输送等过程中的无组织散发，主要采取以下措施：

①针对固体废物在运输、卸料、储存等过程中产生的挥发性有机气体主要是非甲烷总烃和 VOCs 等，拟采取对车间等场所实行严格的密闭设计。在各车间等设置负压收集装置，使其处于一个负压状态，使挥发性有机气体不易通过无组织排放形式外溢，通过风机抽送至水泥窑高温区焚烧，从而减少挥发性有机气体排放量。

②车间等场所的负压程度与车间的密封程度有关，如绝对密封的话，则车间的负压即为风机的风压，但这在设计上是不允许的，因为此时周边大气压对车间会造成损伤。车间门等不能做到完全密封，因而车间的负压程度与车间门的密封程度有关，从设计上来说，适当加强卸料口的密封程度，可有效保证车间的负压程度，可有效预防挥发性有机气体的外溢。

③运输车频繁进出车间等，将导致电动卷闸门频繁开启，从而不可避免的导致臭气外逸。为减少臭气影响，在车辆进出后应及时关闭卷帘门，从而减少臭气排放量。

④根据设计，危废暂存库、危废输送间等各车间设有负压收集系统，风机连续运行，将车间内的挥发性有机气体吸入水泥窑高温区焚烧，可有效减少恶臭逸散。

⑤固体废物运输车辆应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式运输车辆，且运输车辆须密闭且做好防滴漏措施。采用密封型的车辆，运输过程应严禁敞开，禁止一些破损车辆从事废物收集运输作业，减少运输途中的废气的散发。

⑥制定合理的运输时间，避开行人的高峰期；合理优化和制定运输路线，尽量避开人群密集的居住区、村庄等。

9.2.2 废气污染防治措施可行性分析

9.2.2.1 窑尾烟气治理措施可行性分析

窑尾烟气要经过 SNCR 脱硝系统、增湿塔、原料磨和高效布袋除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60 s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性非催化脱硝工艺（SNCR）是 18~20%氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 $880^{\circ}C \sim 1200^{\circ}C$ 之范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质和水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 $450^{\circ}C$ 迅速降至 $220^{\circ}C$ 以下，减少了烟气从 $450^{\circ}C$ 降到 $210^{\circ}C$ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

高效布袋除尘系统采用脉冲反吹布袋除尘器，滤袋材质为玻纤覆膜，气体温度区间为 $100 \sim 210^{\circ}C$ ，增湿塔出口烟气进入原料磨利用余热后，烟温可降至 $200^{\circ}C$ 以下，经除尘系统除尘后自 100m 高排气筒排入大气。

根据中国水泥技术网相关资料显示，由权威性第三方对水泥窑协同处置固体废物各种污染物的排放浓度进行的实际检测，结果显示都达到欧盟标准要求。大量试验表明，重金属固化率高，对环境安全无影响。1990 年~2010 年，全世界水泥工业的 400 多台水泥窑，累计协同焚烧了各种可燃废弃物共计约 2.5 亿吨。水泥窑烧废弃物，其对化石燃料的热能替代率 $\geq 25\%$ 的情况下，由权威性第三方对各种污染物的排放浓度进行了实际检测。

共计检测次数为：二恶英/呋喃 3000 多次，重金属 8000 多次， HCl 、 SO_2 、 NO_x 、 HF 、 TOC 、粉尘等两万多，熟料中重金属两万多，熟料中重金属的浸析率 1.2 万多。所有的检测数据几乎 100%达到欧盟标准要求。

据此，挪威科学与工业研究基金会撰写提出了《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，即享誉于国际水泥工业焚烧可燃废弃物领域的 SINTEF 报告，并得到联合国环境规划署的认同。报告的主要结论如下：

(1) 水泥窑协同燃烧可燃废弃物时，其废气中的二恶英/呋喃的排放绝大多数为 $<0.02 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，远低于欧盟 2000/76/EC 指令规定的 $<0.1 \text{ ng TEQ/Nm}^3$ 标准。

(2) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的二噁英等在水泥熟料煅烧过程中 99.999% 都被高温分解，焚毁去除。

(3) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的各种重金属 95%以上均被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥水化产物中，形成不溶解的矿物质，其在水泥砂浆或混凝土结构中的浸析率均 $<1.0\%$ ，可以保障环境安全。

总之，水泥窑焚烧可燃废弃物，特别是现代化的新型干法水泥生产线协同处置工业废料、生活废料和多数危险废料时，水泥混凝土生命周期环境评价维持不变，水泥企业排放的窑尾废气中重金属和二噁英排放浓度较低。

结合同类污染源监测结果，并基于最不利原则，根据前文项目重金属平衡，重金属和二噁英可实现达标排放，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）排放要求。

9.2.2.2 窑尾废气中重金属含量达标分析

(1) 同类项目窑尾重金属废气污染物类比分析

采用舜江水泥有限公司 2004 年进行表面处理废物的试烧监测数据，排气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、二噁英均低于《水泥工业污染物排放标准》（GB 4915-2013）中的规定，对于 Cu、Zn、Ni、Cr、Cd、Pb 等六项重金属污染物，监测结果见表 9.2-2。监测结果表明，各项污染物排放值均低于相关排放标准。

表 9.2-2 舜江水泥有限公司重金属污染源排放监测 单位： mg/m^3

监测位置	监测时间	Cu	Zn	Ni	Cr	Cd	Pb
窑尾	10.28 试烧前	<0.012	0.017	<0.038	0.045	<0.0038	<0.032
	10.28 试烧前	<0.012	0.0032	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032
	10.28 试烧前	<0.012	0.0032	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032
	11.01 试烧后	<0.012	0.019	0.050	0.135	<0.0038	<0.032
	11.01 试烧后	<0.012	0.016	<0.038	0.060	<0.0038	0.141
	11.01 试烧后	<0.012	0.012	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032

	11.02 试烧后	<0.012	0.013	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032
	11.02 试烧后	<0.012	0.0032	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032
	11.02 试烧后	<0.012	0.022	<0.038	<0.038	<0.0038	<0.032

采用 2017 年 3 月中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所对东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目 5#生产线进行的性能测试（试烧）报告中的监测数据，空白测试和协同处置测试显示，窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、二噁英类均低于《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中的规定，对于 Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 等重金属污染物，监测结果见表 9.2-3。监测结果表明，各项污染物排放值均低于相关排放标准。

表 9.2-3 东方希望重庆水泥有限公司 5#线性能测试监测结果 单位：mg/m³

项目	排放浓度		GB 30485-2013 限值
	空白测试	协同处置测试	
Hg	$<3.57 \times 10^{-3}$	$<3.66 \times 10^{-3}$	0.05
Tl+Cd+Pb+As	3.38×10^{-4}	3.59×10^{-4}	1.0
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	2.29×10^{-2}	2.10×10^{-2}	0.5

此外，根据 2017 年 6 月东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目竣工环境保护验收监测结果可知，水泥窑协同处置固体废物前后，窑尾排气筒中重金属监测结果均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中的标准限值。监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4 东方希望重庆水泥有限公司 5#线竣工环境保护验收监测结果 单位：mg/m³

监测因子	监测值（小时均值）		标准限值	达标情况
	空白	协同处置后		
Hg	$4.17 \times 10^{-3} \text{L}$	$4.17 \times 10^{-3} \text{L}$	0.05	达标
Tl+Cd+Pb+As	$3.27 \times 10^{-4} \sim 3.55 \times 10^{-4}$	$3.15 \times 10^{-4} \sim 4.38 \times 10^{-4}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	$1.89 \times 10^{-2} \sim 2.96 \times 10^{-2}$	$1.31 \times 10^{-2} \sim 2.63 \times 10^{-2}$	0.5	达标

因此，本项目依托同类窑型和治理措施，项目实施后能够做到达标排放。

（2）本项目窑尾重金属废气污染物达标分析

根据本项目重金属物料平衡分析，得出废气重金属含量，见表 9.2-5。水泥窑协同处置固体废物后废气中重金属浓度满足相关标准。

表 9.2-5 本项目废气中重金属浓度与标准符合情况

元素	废气重金属浓度 (mg/m ³)	相关标准及来源		达标情况
		标准值	来源	
Cd	0.0018	0.1	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB 18484-2001)	达标
Pb	0.0014	1.0		达标
Hg	0.0060	0.05	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)	达标
Tl+Cd+Pb+As 计	0.1125	1.0		达标
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+ Co+Mn+Ni+V 计	0.0117	0.5		达标

9.2.2.3 窑尾废气中二噁英含量达标分析

北京水泥厂利用 3000 t/d 新型干法水泥窑协同处置危废，产生的废气经同样的废气治理措施处理。根据北京水泥厂烟气中二噁英类污染物分析测试报告，中科院生态环境研究中心于 2004 年 9 月根据利用水泥窑焚烧危险废物（含六六六土壤）工况进行了两次取样和测试，测试结果分别为 0.0009 ng TEQ/Nm³ 和 0.0005 ng TEQ/Nm³，远小于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）0.1 ng TEQ/m³。

2015 年 1 月 13 日~15 日，浙江环境监测中心对浙江红狮水泥股份有限公司协同处置危险工业废物项目 1#、2#、3#线进行了验收监测，1#、2#、3#线窑尾二噁英类排放浓度为 0.012~0.066 ng TEQ/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m³ 的排放限值要求。

2015 年 9 月 19 日~20 日，张家口市环境监测站对涿鹿金隅水泥有限公司利用水泥窑协同处置危险废物技术改造项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 0.0073~0.015 ng TEQ/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m³ 的排放限值要求。

2016 年 5 月 18 日，江苏力维检测科技有限公司对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾二噁英类进行了监测，在该水泥窑协同处置市政污泥 50 t/d、危险废物约 100 t/a 的情况下，二噁英类的检测结果为 0.0081 ng TEQ/Nm³，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1 规定的二噁英类 0.1 ng TEQ/Nm³ 的排放限值要求。

2017 年 1 月 11 日~12 日，重庆市生态环境监测中心、重庆市渝北区环境监测站对东方希望水泥有限公司水泥炉窑协同处置固体废物项目进行了验收监测，其窑尾排气筒二噁英类排放浓度为 0.0038~0.021 ng TEQ/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m³ 的排放限值要求。

因此,类别同类项目,在正常情况下,拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 0.1 ng TEQ/Nm^3 的排放浓度限值要求。

9.2.2.4 车间废气处理措施可行性及有效性分析

考虑到水泥窑停窑检修等情况,本项目车间废气配备 1 套应急废气处理系统,处理工艺为干式过滤+活性炭吸附,在停窑检修等异常情况下对车间内的废气进行收集和处理达标后经 15m 高排气筒排放。

一、干式过滤除尘

本项目车间废气应急处理系统工艺为干式过滤+活性炭吸附,在活性炭吸附装置前加装干式过滤设备,主要是为了去除废气中可能存在的较大粒径的颗粒物,避免含尘气体经过活性炭吸附装置时颗粒物堵塞吸附面,使得有效吸附面积锐减,导致吸附效率下降的情形发生,一般情况下加装干式过滤装置后风压损失不大,不会大幅增加风机负荷,同时能够保证后续活性炭吸附装置的吸附效率,措施可行。

二、活性炭吸附去除 VOCs

(1) 危废输送间

危废输送间主要对半固态废物进行预处理、配伍和输送,包括对废物的混合、搅拌、均质等过程,在半固态废物预处理过程中会产生非甲烷总烃等挥发性有机物。

根据危废输送间平面布置,考虑到挥发性有机气体的密度通常大于空气密度的情况,计划在危废输送间的上下方均布设抽风口,同时对料仓口、车辆出入口等重点区域加密布设,整个车间抽风口约有 1/3 位于车间上方,2/3 位于车间下方区域,负压收集风量为 $26400 \text{ Nm}^3/\text{h}$,预处理车间小时换气次数可达 8 次,从而起到对臭气的有效收集。危废输送间废气经负压收集后送入水泥窑窑头篦冷机高温区焚烧处置。

正常情况下,危废输送间废气经负压收集后送水泥窑窑头篦冷机高温区焚烧处置。在水泥窑停窑检修等情况下,危废输送间不接收油基钻屑,启用应急活性炭吸附装置,负压收集的废气经活性炭吸附处理后达标排放。

表 9.2-1 废气量计算一览表

处理单元	换气体积 (m^3)	换气次数 (次/h)	计算废气量 (m^3/h)	备注
预处理车间	3300	8	26400	正常情况下,废气入窑焚烧处置;停窑检修情况下,废气进入应急车间废气处理系统处理

(2) 危废暂存库

危险废物在暂存库贮存等过程中可能会产生挥发性气体等,主要污染物为非甲烷总

烃、臭气浓度等。针对废物暂存过程中产生的废气，在危废暂存库设置吸风口，对废气进行负压收集。

根据危废暂存库平面布置，考虑到挥发性有机气体的密度通常大于空气密度的情况，在危废贮存库上下方均布设抽风口，同时对车辆出入口等重点区域加密布设，危废贮存库内预计约有 1/3 抽风口位于车间上方，2/3 位于车间下方区域；危废暂存库整体进行负压抽风，负压收集风量为 14220 Nm³/h，由于暂存库内油基钻屑由吨桶等容器盛装，车间换气次数考虑 5 次/h，从而起到对臭气的有效收集。

表 9.2-2 废气量计算一览表

处理单元	换气体积 (m ³)	换气次数 (次/h)	计算废气量 (m ³ /h)	备注
危废贮存库 及废液车间	2844	5	14220	正常情况下，废气入窑焚烧处置；停窑检修情况下，废气进入应急活性炭吸附装置处理

正常情况下，废物暂存过程中产生的非甲烷总烃等挥发性有机废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置。在水泥窑停窑检修等情况下，废气经负压收集后通过备用应急车间废气处理系统处理后达标排放。

综合来看，车间废气风量约 40620 m³/h，考虑一定的裕量系数及风压损失，设计车间废气风量 43000m³/h，能够满足危废输送间及危废暂存库内车间废气负压收集需求，保证车间废气不对周边环境产生较大影响，避免臭气扰民。

目前，危废输送间及危废暂存库所采用的这种车间废气负压收集方式及应急废气处理措施，在芜湖海螺、西安尧柏、忠县海螺等水泥窑协同处置固体废物项目上已广泛应用。本项目在结合了同类项目经验的基础上，根据同类项目实际运行情况，进行了优化和完善，增设了车间下方吸风口，可有效提高废气的收集效率，预计项目建成后危废输送间外异味较小，车间废气绝大部分得到了有效收集和处理，其废气收集方式及处理措施可行。

9.3 废水污染防治措施及其可行性论证

拟建项目建成后，产生的废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水、危废产生的废污水和生活污水。其中，车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排；生活污水经厂内现有一体化生化处理装置处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）等回用水水质标准后回用于厂内生产或绿化用水，不外排；初期雨水经收集后分批次尽快入窑

焚烧处置，不外排。

(1) 生产废水污染防治措施及其可行性

拟建项目产生的生产废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废液和危废产生的渗滤液。

车辆清洗废水产生量 $216 \text{ m}^3/\text{a}$ ，地面冲洗废水产生量 $187.92 \text{ m}^3/\text{a}$ ，化验室废水产生量 $0.6 \text{ m}^3/\text{a}$ ，生产废水共计 $404.52 \text{ m}^3/\text{a}$ 。车辆清洗废水在卸料广场产生，地面冲洗废水主要为危废暂存库、危废输送间等车间地面冲洗产生，化验室废水主要产生自卸料广场危废输送间西北侧的中控室及化验室，本项目设置了废水收集系统，化验室废水经管道进入事故水池，与其他生产废水在事故水池汇合收集后，泵送入输送间料仓内与半固态废物掺混，同时可用于调节废物的热值、粘度及流动性，最终入窑焚烧处置，不外排。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)，“7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。”由此来看，本项目的生产废水处理方式符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。

由于每天产生的生产废水经收集后，直接或掺入半固态废物中入窑焚烧处置，固体废物含水率增加量较小，基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。同时，根据设计单位对水泥窑系统热平衡测算结果，水泥窑在协同处置油基钻屑后，由于油基钻屑热值相对较高，扣除水分的影响后，每年可节约实物煤 2207 t 。

水泥窑协同处置固废前后，水泥窑生产工况基本不会发生明显的变化，但由于固废含水率较高以及生产废水入窑处置的影响，会导致烟气湿度略有上升，但生产废水量与入窑的原燃料水分含量相比相差较远，最终导致的烟气湿度增加不大，由烟气湿度增加导致的露点升高不明显，最终的露点最多在 70°C 左右，而布袋除尘器的烟气温度一般在 200°C 左右，远远达不到结露条件。因此，在协同处置固体废物及生产废水后，不会导致布袋除尘器结露，造成滤袋堵塞、糊袋等现象，不会对除尘器除尘效率和使用寿命影响造成不利影响。

因此，本项目生产废水入窑处置措施合理可行。

(2) 生活污水污染防治措施及其可行性

本项目生活污水产生量为 $443.5 \text{ m}^3/\text{a}$ ($1.215 \text{ m}^3/\text{d}$)，生活污水经正阳水泥厂现有一体化生化处理装置 ($2 \text{ m}^3/\text{h}$) 处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 一级标准及

《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)等回用水水质标准后回用于厂内生产或绿化用水,不外排。重庆正阳新材料有限公司现有的一体化污水处理装置($2\text{ m}^3/\text{h}$, $48\text{m}^3/\text{d}$)目前实际处理量约为 $26\text{m}^3/\text{d}$,尚有约 $22\text{m}^3/\text{d}$ 的剩余处理能力,完全可满足本项目生活污水的处理需求。另外,根据正阳水泥厂水泥生产线验收监测报告监测结果和近年监督性监测结果,正阳新材料公司污水处理设施运行正常,污水处理设施出口废水浓度符合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)回用水水质标准限值,可满足厂内回用水水质要求。

因此,拟建项目生活污水经一体化处理装置处理后可满足回用水水质要求,同时能够达到排放标准要求。

(3) 初期雨水污染防治措施及其可行性

由于本项目为水泥窑协同处置固体废物项目,在生产过程中遗撒的废物以及无组织排放的粉尘沉降于厂区地面,降雨后,其初期雨水中悬浮物浓度较高,且含有少量的重金属等污染物,若不经任何处理直接排放,将对环境造成污染。本项目在卸料广场北侧区域附近设置1座初期雨水池,其容积(54m^3)可满足初期雨水收集需求(41.4m^3)。

收集的初期雨水经切换阀导入初期雨水池内,然后分批次尽快入窑焚烧处置不外排。

初期雨水的收集满足环保要求,其处置措施是可行的。

9.4 地下水污染防治措施及其可行性论证

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。

9.4.1 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术,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、收集池、事故池、危废暂存库、危废输送间等各车间采取相应措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,车间内设置收集池、收集沟等泄漏液体收集装置,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;优化生产废水、初期雨水等收集系统设计,尽量减少可能污染地下水的环节;钴屑料仓及输送管道“可视化”,即料仓、输送管道离地架设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于料仓及管道埋地敷设,物料泄漏而造成的地下水污染。各车间设置安全照明和观察窗口、收集池、收集沟和防风、防晒、防雨设施、应急

防护设施、消防设施和通风系统。

可能发生渗滤液、废水泄漏的地面应进行防腐防渗处理，并设计相应的坡度，确保泄漏废液汇入收集装置，且地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；所有排水系统的事故池、检查井等构筑物均采用防渗钢筋混凝土结构及人工材料防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管环缝隙采用不透水柔性材料填塞；各车间导流沟进行防渗处理。在场地周围建设完善排水系统，加强维护。

各车间、事故池、收集管沟等均应做好防渗措施，以有效阻隔废水渗入地下污染地下水，所用防渗材料性能应满足要求。输送管道经过线路设置管道保护沟（即管道走廊），保护沟全部硬化等措施来降低非正常情况下半固态废物泄漏对地下水环境的影响。各车间在贮存过程中所有与危险废物接触的表面，都需要根据危废的化学成分进行相应处理。设专职环保人员每天巡视、检查可能发生泄漏的料仓、事故水池、初期雨水池等，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄漏。

9.4.2 分区防渗措施

（1）防渗分区划分

对可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要指地下管道、半地下建构筑物及设备、事故水池等区域或部位。本项目重点防渗区主要包括危废暂存库、危废输送间（半地下）、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域。

一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。拟建项目一般防渗区包括车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置（管道）下方、应急废气处理系统区域及配电间等其他辅助用房区域。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其他建筑区，如厂区道路及其他附属设施地面等，划为简单防渗区。

（2）分区防渗措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据防渗标准和

规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，评价针对不同的防渗区域推荐采用的典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

重点防渗区：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区要求，同时参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关要求进行建设。重点防渗区基础必须防渗，地面全部采用耐腐蚀防渗硬化地面，防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层。另外，危废暂存库、危废输送间内设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于最大容器的储量或总储量的 1/5；同时，设置径流疏导系统，保证防止 25 年一遇的暴雨不会流入车间内。由此可见，固体废物泄漏或下渗的几率较小，正常情况下基本不会对地下水环境造成影响。

一般防渗区：一般应铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）一般防渗区要求，防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层。

简单防渗区：采用一般地面硬化即可。

本项目在进行防腐防渗处理时，其采用的防渗材料应满足现行国家标准要求，且应结合功能分区、污染物的理化特征和施工条件确定，并满足无毒性、坚固持久性、化学稳定性、抗穿透和抗断裂性要求。防渗结构的形式应满足相应标准规范的要求，应根据防渗区域和防渗要求的不同有区别的选择，做到防渗结构的适用性。

综上，拟建项目在采取上述防渗措施后，评价认为可满足国家相关规范要求，达到防渗的目的。

9.4.3 地下水环境监测与管理

为了监控运营期污染物渗漏对周边地下水的影响，拟建项目所在重庆正阳新材料有限公司厂界内（项目场地上、下游）设置 3 个地下水监控井，定期监测地下水环境质量。

如发生污染，应及时查找渗漏源，并对地下水井开展应急监测。运营期，应强化对拟建项目防渗设施的检查，对发现的防渗层破损等问题进行及时的整改和修复，可有效降低污染物渗漏对地下水质量的影响，有效地防止地下水污染。

地下水环境跟踪监测计划见表 9.4-1。

表 9.4-1 地下水跟踪监测计划表

监测数量	位置	经纬度	层位	监测项目	监测频率
3个	1#位于厂区南侧 (拟建危废暂存库 及事故池上游)	108.727206E; 29.447181N	潜水含水层 (地下水位 以下 1.0 m 左右)	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、 SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、氰 化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、 氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性 总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、 石油类	1次/半年
	2#位于厂区西北侧 (拟建危废暂存库 及事故池下游)	108.724494E; 29.451411N			
	3#位于厂区北侧 (拟建危废暂存库 危废输送间及事故 池下游)	108.725529E; 29.452884N			

9.4.4 应急响应

- 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。

9.5 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目噪声源主要是接收、输送设备以及泵类、风机等机械设备，各设备噪声产生源强一般在 85~90 dB(A) 范围内。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) 对应急风机出口安装复合式消声器，风管采用岩棉隔噪层；

(3) 油泥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) 风机通过加设减振基础和消声器；

(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，使高噪声设备远离环境敏感点，并将高噪声设备布置在厂房内；

(7) 高噪音设备安装于独立基础上;

(8) 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, 可以有效降低噪声源强 20 dB (A) 以上, 根据预测结果, 拟建项目建成后四周厂界的昼夜间最大贡献值为 50.77 dB (A)、最小贡献值为 14.09dB (A), 叠加重庆正阳新材料有限公司厂界噪声现状值后四周厂界昼夜间厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。本次评价提出, 企业应加强运行管理和设备维护, 做好基础减振和建筑物隔声措施, 尽量减小对周边声环境的影响。另外, 项目周边声环境敏感点处噪声预测值最大为昼间 55.0 dB (A), 夜间 46.0 dB (A), 均达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求。拟建项目噪声对近距离敏感点基本没有影响, 不会发生噪声扰民现象。

9.6 固体废物污染防治措施及其可行性论证

本项目建成后, 在协同处置固体废物过程中会产生一些副产物和废物, 根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 规定: 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

(1) 事故池及初期雨水池污泥

事故废水及初期雨水分别在事故池和初期雨水池内沉淀, 产生沉淀污泥, 预计本项目产生污泥 3.0 t/a, 可作为半固态废物进行管理, 清掏后送入料仓, 入窑焚烧处置。

(2) 窑灰

通过窑尾除尘装置回收的粉尘在未处置危险废物时属于一般工业固体废物, 当协同处置危险废物后, 回收的窑灰由于其吸附了重金属、二噁英等相关污染物, 应严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 有关要求, 即对于协同处置固体废物的水泥窑应“配备窑灰返窑装置, 将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统”。通过重金属物料平衡计算, 以及项目废气、熟料中重金属达标情况分析结果可知, 窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式, 各物料处于一种动态平衡, 一般情况下不会使外循环挥发性重金属元素 (Hg、Tl) 在窑内过度累积, 内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出, 也不会使内循环挥发性元素和物质 (Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐) 在窑内过度积累, 不会造成废气、熟料中重金属含量超标, 因此窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料是合理的。另外, 从长时段来看, 为避免外循环挥发性元素 (Hg、Tl) 在窑内的过度累积, 在发现排放烟气中

Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保水泥产品中的氯、氟、硫含量满足产品质量要求，保证不对熟料或水泥产品质量产生影响。

因此本项目产生的窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，不外排，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。

（3）废活性炭

停窑检修或异常情况下，活性炭吸附装置产生的废活性炭约 1.0t/a，经收集后送入料仓，与油基钻屑一起入窑焚烧处置，不外排。

（4）废布袋

拟建项目建成后，布袋除尘器更换下来的废布袋产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废布袋作为危险废物，在危废暂存库内分区暂存，交由有资质单位外运处置。

（5）含油手套或抹布

油基岩屑转运、卸料上料作业、设备维修过程中会产生少量的含油手套或废抹布，产生量约为 0.1 t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油手套及抹布属于危险废物，在危废暂存库内分区暂存，交由有资质单位外运处置。

（6）生活垃圾

生活垃圾产生量共计 1.64t/a，经集中收集后由市政环卫部门统一外运处置，不外排。

综上，拟建项目建成后产生的固体废物通过以上措施妥善处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，也不会造成二次污染，所采取的污染防治措施在技术经济上是可行的，不会对周围的环境产生影响。

9.7 协同处置固体废物对熟料生产的影响

9.7.1 对回转窑运行工况的影响

通过对回转窑入窑废物采取成分检测、控制入窑量等措施，实际运行过程中不会对熟料装置造成直接影响，主要影响窑内温度、系统通风量等运行工况参数。由于废物添加比例较低，且入窑废物中含有废矿物油、有机废物等可燃废物，该部分废物焚烧可产生热量用于其他废物焚烧用热，本项目实施后不增加燃煤，窑内温度不会发生明显变化，系统通风量亦不会发生明显变化，不会对回转窑运行工况造成明显影响。

9.7.2 对熟料及水泥产品质量的影响

根据对固体废物成分分析可知，固体废物中的无机化学成分有 SiO_2 、 SO_3 、 Al_2O_3 、 CaO 和 Fe_2O_3 等，这些成分也是生产水泥所必需的，可以通过调节生料的配比以适应固体废物入窑引入的无机成分对熟料质量的影响，同时也起到了节省部分原料成本的效果。

固体废物对熟料质量的影响主要为废物中有害元素 S、K、Na、MgO 和重金属元素等固化至熟料中对熟料质量造成影响；固体废物入窑不均或入窑废物过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。通过检测固体废物和原燃料中有害元素和重金属含量，控制相应的极限值控制，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量；通过控制废物入窑的投加量和投加速率，可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质量问题。

根据 2017 年 3 月中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所对东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目 5#生产线进行的性能测试（试烧）报告中的监测数据，水泥窑协同处置固体废物前后，水泥熟料中可浸出重金属含量均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）中的限值要求。

表 9.7-1 东方希望 5#线水泥窑协同处置前后熟料中重金属浸出浓度 单位：mg/L

元素	空白测试	协同处置测试	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 (GB30760-2014) 限值
As	0.0010	0.0004	0.1
Pb	0.005	0.007	0.3
Cd	<0.001	<0.001	0.03
Cr	0.052	0.060	0.2
Cu	0.04	0.04	1.0
Ni	0.033	0.040	0.2
Zn	0.46	0.44	1.0
Mn	0.62	0.83	1.0

同时，本次评价收集了北京水泥厂有限责任公司利用水泥回转窑焚烧处置危险废物的实测结果。表 9.7-2 给出了北京水泥厂有限责任公司焚烧危险废物时生产的水泥质量检测结果，检测结果表明根据入窑危险废物和原燃料中有害元素和重金属含量，通过控制危险废物处置量，可以有效实现危险废物的协同处置，而不会影响水泥产品质量。

表 9.7-2 水泥质量检测结果

测试项目	单位	42.5 普通硅酸盐水泥标准 (GB 175-2007)	实测值
密度	g/cm^3	/	3.11
细度	比表面积	m^2/kg	≥ 300
			380

测试项目		单位	42.5 普通硅酸盐水泥标准 (GB 175-2007)	实测值
标准稠度用水量		%	/	28.4
初凝时间		min	≥ 45	176
终凝时间		min	≤ 600	233
安定性	试饼法		合格	合格
三氧化硫		%	≤ 3.5	2.3
氧化镁		%	≤ 5.0	3.3
烧失量		%	≤ 5.0	2.7
氯离子		%	≤ 0.06	0.02
抗折强度	3 天	MPa	≥ 3.5	6.6 (平均)
	28 天	MPa	≥ 6.5	8.9 (平均)
抗压强度	3 天	MPa	≥ 17.0	34.6 (平均)
	28 天	MPa	≥ 42.5	64.4 (平均)

此外, 通过与我国其他回转窑处置固体废物企业固体废物投加比例指标对比分析, 本项目回转窑中投加的废物比例相对适中, 对水泥产品质量的影响相对较小。因此, 本项目处置固体废物不会对熟料产品质量造成明显影响。

表 9.7-3 废物投加比例对比一览表

企业名称		熟料生产规模 (t/d)	废物处置规模 (t/d)	投加比例 (%)
北京水泥厂		3000	258	8.6
浙江德清南方水泥厂		2000	323	16.2
华新水泥 (恩平) 有限公司水泥厂		4000	300	7.5
浙江红狮水泥厂	3#生产线	4000	340	8.5
本项目		2500	125	5

最后, 根据“4.5.4 重金属投加量计算”可知, 本项目入窑重金属投加量可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 表 1 规定的重金属最大允许投加量限值, 而标准规范在制定的过程中已充分考虑当入窑重金属投加量满足限值要求的前提下即可确保熟料及水泥产品的安全性。

9.8 环保投资

拟建项目总投资 1000 万元, 环保投资 410 万元, 环保投资占总投资 41.0%, 其中环保投资估算见表 9.8-1。

表 9.8-1 环保投资估算表

序号	项目名称		治理措施	治理效果	环保投资 (万元)	备注
1	废气治理	窑尾废气	依托现有新型干法水泥熟料生产线“高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘”废气治理设施	污染物达标排放	/	依托现有
		车间废气	正常情况下,车间废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置;在水泥窑停窑检修等情况下,废气经收集后进入活性炭吸附装置进行处理	污染物达标排放	50	新增
		无组织废气	加强管理、规范操作	减小对环境的影响,厂界达标	/	新增
2	废水治理	生产废水	经收集后入窑焚烧处置	不外排	10	新增
		生活污水	经一体化生化处理装置(2 m ³ /h, 依托现有)处理后达标后回用于厂内生产或绿化用水, 正常情况下不外排	污染物处理达标后回用	/	依托现有
		管网收集输送系统	废污水及钻屑输送管道可视化,采用防腐蚀、防渗材料	满足环保要求	20	新增
3	地下水污染防治	分区防渗	危废暂存库、危废输送间等各车间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域作为重点防渗区,进行防渗处理,地面全部采用耐腐蚀防渗硬化地面,防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层。配电间、车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置下方以及应急废气处理系统区域为一般防渗区,防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层。	达到防渗要求,避免对地下水造成污染	80	新增
4	噪声治理	机械设备与动力设备	低噪声设备,隔声、消声、减振、吸声等措施,利用距离衰减	厂界噪声达标	纳入设备采购	新增
5	固体废物	事故池及初期雨水池污泥、废活性炭	入窑处置	综合利用,符合环保要求,防止二次污染	/	纳入本项目运营费用
		窑灰	依托现有水泥生产线窑灰返窑系统,返回生料入窑系统,必要时将部分窑灰排出水泥窑循环系统,掺入水泥熟料产品			
		废布袋	在危废暂存库内分区暂存,交由有资质单位外运处置			
		含油手套及抹布				
		生活垃圾	经经集中收集后由市政环卫部门统一外运处置			

序号	项目名称	治理措施	治理效果	环保投资 (万元)	备注
6	环境风险防范	场地周围建设初期雨水收集系统,设置初期雨水池、事故水池、雨污切换阀等,采取防雨、防腐、防渗、防漏等措施	杜绝初期雨水、废物及消防废水排入环境,将环境风险降至最低	50	新增
7	环境管理	环境监测仪器、环境管理费、项目竣工验收等	符合环境管理要求	200	新增
合计				410	/

10 环境影响经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，是很难以货币形式来表达。为此，本报告在环境影响经济损益分析中，对于可计量部分定量分析，其他则做简单的定性论述。

10.1 经济效益分析

拟建项目总投资 1000 万元，年均销售收入 1000 万元，年均净利润 580 万元，总投资收益率 58%，财务内部收益率（税后）48.8%，全部投资回收期（税后）1.72 年，表明该项目具有良好的经济效益和抗风险能力。总体来说，本项目的建设适应了市场和国民经济发展的需要，对带动重庆市循环经济发展，提升固体废物环境管理能力，提高企业的综合效益等都具有重大的意义。由此可见，本项目的经济效益显著。

10.2 社会效益分析

我国在大力提倡节能减排的大环境下，固体废物必须遵循“减量化、无害化、资源化”的处置原则，将无害化作为固体废物处置的重点，把资源化作为固体废物处置的最终目标。拟建项目的建设具有良好的社会正效益，主要表现在以下方面：

（1）城市固体废物的处理程度与水平是一个城市文明程度的重要标志，它涉及到市容市貌是否清洁，居民居住环境是否安全卫生。拟建工程的建设有效缓解了由于经济发展和人们生活等带来的固体废物对环境的危害，成为保证当地环境质量的重要手段。同时拟建项目的建设还将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。

（2）随着我国工业经济的快速发展，工业生产过程中产生的废物逐渐增多，如化工有机肥料、涂料废物、钻井油泥、废水处理污泥、污染场地土壤等，目前这些工业废物大部分采用填埋的方式处置，少部分进行焚烧。由于重庆土地资源紧张，填埋法需占用大量的土地资源，且如果处置不当，还可能对填埋场周围造成环境污染。由填埋法向焚烧法过渡，是根本上解决重庆固体废物的主要出路。拟建项目采用水泥窑协同处置的方式，实现固体废物的无害化处置，不仅投资少，而且能够有效控制二次污染，处置过程对环境的影响较小。拟建项目的建设能够促进重庆工业经济的发展。

(3) 固体废物的组分相当复杂，常规的焚烧需要大量的资金投入，普通的填埋方式则不能从根本上实现固体废物的减量化、无害化和资源化。拟建项目通过水泥窑协同处置固体废物，从而实现固体废物的减量化、无害化和资源化。

(4) 拟建项目是油基钻屑等大宗固体废物资源化综合利用的环保工程，能够将废物再次利用于国民工业生产中，即充分利用资源，又能减少对环境的污染。拟建项目的建设将及时、高效、清洁地为其他企业做好服务保障，实现固体废物“无害化、减量化、资源化”的处置要求，减轻重庆市固体废物处理负荷和处置风险，对重庆市的经济发展有一定的积极影响，对保护环境具有积极作用。

(5) 项目的实施将会对重庆市的固体废物无害化处置和资源化利用提供新的模式和思路，对提高重庆市固体废物无害化处理和资源化利用水平具有积极的示范作用。

综上所述，拟建项目的环保投资所获得的效益明显，既有经济效益，又做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染影响，具有良好的环境效益和社会效益。

10.3 环境经济损益分析

10.3.1 环境保护费用

拟建项目环保费用由一次性投资和运行费用两部分组成。

(1) 环保投资

拟建项目总投资 1000 万元，环保投资 410 万元，占总投资的 41.0%。按 10 年的环保设施使用年限计算，则环保投资为 41 万元/a。

(2) 运行维护费用

运行费用是为充分保障环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、维护费、设备折旧费等，按一次性投资费用的 5%估算，拟建项目投运后，环保设施运行费用约为 50 万元/a。

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 91 万元/a。

10.3.2 环境效益分析

环保效益即环保设施的环境经济效益，包括直接经济效益和间接经济效益。

(1) 直接经济效益

直接经济效益是指实施污染治理措施后，固体废物处置及循环利用所产生的经济效益。拟建项目本身即为固体废物处置利用的环保工程，项目年均净利润 580 万元即为直

接经济效益。

（2）间接经济效益

间接经济效益主要指环保设施带来的社会效益，包括环境污染损失的减少，人体健康的保护费用的减少等。拟建项目间接经济效益表现为先进的生产设备、保护设施的投入，减少对人体健康的危害，降低对环境的污染，为区域提供良好的生产、生活环境，促进区域可持续发展，对地方经济发展有明显促进作用，因此，拟建项目间接经济效益不可量化。

10.3.3 环境损益分析

（1）年净效益

年净效益指工程达产年环境保护产生的直接经济效益扣除污染治理运行费用之差。

年净效益=经济效益-费用指标=580-91=489 万元。

因此，拟建项目达产年环境保护措施产生的净效益为 489 万元/年。

（2）效益费用比

在对工程环保措施进行经济分析时，若环保措施产生的效益与环保措施的投资及运行费用比大于或等于 1，则从经济角度考虑，认为工程的环保措施是可行的，否则工程环保措施在经济上欠合理。

拟建项目环保经济效益 580 万元/a 与环保措施费用 91 万元/a 之比为 6.37，远大于 1，表明拟建项目的环保措施在经济上是合理的，项目的环保措施综合经济效益指标良好，可实现环保设施的经济运行。

可见，拟建项目无论是从年净效益分析，还是从效益费用比分析，均表明拟建项目的环保投资在经济上是合理可行的。

综上所述，拟建项目的建设不仅具有很大的社会效益，通过对固体废物的处置及综合利用，还产生了良好的经济效益和环境效益，在生产过程中能比较好的做到社会效益、经济效益和环境效益的“三统一”。

11 碳排放分析与评价

11.1 评价技术指南及规范

- (1)《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》(国发〔2016〕61号)；
- (2)《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)；
- (3)《中国水泥生产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)；
- (4)《重庆市“十三五”控制温室气体排放工作方案》(渝府发〔2017〕10号)；
- (5)《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)；
- (6)《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)；
- (7)《重庆市工业企业碳排放核算报告和核查细则(试行)》(渝发改环〔2014〕542号)；
- (8)《重庆市工业企业碳排放核算和报告指南(试行)》(渝发改环〔2014〕544号)；
- (9)《温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业》(GB/T 32151.8-2015)；
- (10)《工业企业碳管理指南》(DB50/T 936-2019)；
- (11)《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》
- (12)《重庆市建设项目环境影响评价技术指南-碳排放评价(试行)》(渝环〔2021〕15号)；
- (13)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)；
- (14)《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)；
- (15)《关于做好2023-2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43号)。

11.2 建设项目碳排放分析

11.2.1 核算边界

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）》，碳排放评价核算边界指与建设项目生产经营活动相关的碳排放范围。由于本项目建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司与重庆正阳新材料有限公司非同一法人，因此本次评价不再对重庆正阳新材料有限公司水泥厂碳排放进行核算，同时考虑到本项目属于危险废物协同处置项目，因此本次评价仅对本项目建成前后由于掺烧油基岩屑导致的水泥厂碳排放变化量进行核算。

11.2.2 核算方法

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）》、《温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业》（GB/T 32151.8-2015），水泥生产企业的CO₂排放总量等于企业边界内所有的燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量及企业净购入电力和热力对应的CO₂排放量之和。

具体而言，水泥生产企业核算边界内的关键排放源包括：

（1）化石燃料的燃烧

水泥窑中使用的实物煤、热处理和运输等设备使用的燃油等产生的排放。

（2）替代燃料和协同处置的废弃物中非生物质碳的燃烧

废轮胎、废油和废塑料等替代燃料、污水污泥等废弃物里所含有的非生物质碳的燃烧产生的排放。

（3）生料碳酸盐分解

水泥生产过程中，原材料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放，包括熟料对应的碳酸盐分解排放、窑炉排气筒（窑头）粉尘对应的排放和旁路放风粉尘对应的排放。

（4）生料中非燃料碳煅烧

生料中采用的配料，如钢渣、煤矸石、高碳粉煤灰等，含有可燃的非燃料碳，这些碳在生料高温煅烧过程中都转化为二氧化碳。

（5）购入使用的电力和热力

水泥企业净购入使用的电力和热力（如蒸汽）对应的电力和热力生产活动的二氧化碳排放。

（6）其他产品生产的排放

如果水泥生产企业还生产其他产品，且生产活动存在温室气体排放，则这些产品的生产活动应纳入企业温室气体排放核算。

结合项目特点，本工程主要涉及的二氧化碳排放源为熟料生产线燃料的燃烧排放、协同处置危险废物里所含有的非生物质碳的燃烧排放、碳酸盐分解排放、生料中可燃的非燃料碳的煅烧排放以及购入使用的电力排放（不购入热力）。

11.3 碳排放预测

11.3.1 燃料燃烧排放

（1）计算公式

拟建项目依托的水泥生产线使用的燃料主要为烧成用煤，燃烧产生的二氧化碳排放计算公式如下：

$$AE_{\text{工燃}} = \sum (AD_i_{\text{燃料}} \times EF_i_{\text{燃料}})$$

式中：

i ——燃料种类；

$AD_i_{\text{燃料}}$ —— i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm^3 ）；

$EF_i_{\text{燃料}}$ —— i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/kg}$ 或 $\text{tCO}_2\text{e/kNm}^3$ ），按照《重庆市建设项目环境影响评价技术指南-碳排放评价（试行）》（渝环〔2021〕15 号）表 F.1 选取。

（2）计算结果

根据以上公式计算，燃料燃烧碳排放计算结果见下表。

根据计算结果可知，本工程建成后水泥熟料生产线燃料燃烧过程碳年排放量为 -4809tCO_2 。

表 11.3-1 本工程燃料燃烧年碳排放情况一览表

时段	燃料种类	AD_i （消耗量）	EF_i （排放因子）	$AE_{\text{工燃}}$ （排放量 tCO_2e ）
本项目建成前	烟煤	132060 t	$2.179 \text{ tCO}_2/\text{t}$	287758.7
本项目建成后	烟煤	124634 t	$2.179 \text{ tCO}_2/\text{t}$	271577.5
本工程建成前后变化量	/	-7426	/	-16181.2

11.3.2 替代燃料或废弃物中非生物质碳的燃烧排放

（1）计算公式

拟建项目涉及使用油基岩屑替代燃料（3.75 万 t/a）。替代燃料或废弃物中非生物质碳燃烧产生的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}2} = \sum_i Q_i \times HV_i \times EF_i \times \alpha_i$$

式中：

$E_{\text{燃烧}2}$ ——核算期内替代燃料或废弃物中非生物质碳燃烧所产生的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2e ）；

Q_i ——各种替代燃料或废弃物的用量，单位为吨（t）；

HV_i ——各种替代燃料或废弃物的加权平均低位发热量，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；
本工程协同处置危险废物的加权平均低位发热量为 4.973 GJ/t。

EF_i ——各种替代燃料或废弃物燃烧的二氧化碳排放因子，单位： tCO_2/GJ ；

α_j ——各种替代燃料或废弃物中的非生物质碳的含量，单位为%；

j ——替代燃料或废弃物的种类。

（2）计算结果

本项目建成后，新增油基钴屑等含油废物 3.75 万 t 作为替代燃料。

根据《中国水泥生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录表 2.4，油基钴屑等含油废物不在附录表中，无相关参数及数据，这些替代燃料燃烧所产生的二氧化碳，被视为无气候影响，不需进行核算。

11.3.3 原料分解产生的排放

（1）计算公式

原料碳酸盐分解产生的 CO_2 排放量，包括三部分：熟料对应的 CO_2 排放量；窑炉排气筒（窑头）粉尘对应的 CO_2 排放量；旁路放风粉尘对应的 CO_2 排放量。计算公式如下：

$$E_{\text{工艺}1} = (\sum_i Q_i + Q_{\text{ckd}} + Q_{\text{bpd}}) \times [(FR_1 - FR_{10}) \times \frac{44}{56} + (FR_2 - FR_{20}) \times \frac{44}{40}]$$

式中：

$E_{\text{工艺}1}$ ——核算期内原料碳酸盐分解产生的二氧化碳（ CO_2 ）排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

Q_i ——生产的水泥熟料产量，单位为吨（t）；

Q_{ckd} ——窑炉排气筒（窑头）粉尘的重量，单位为吨（t）；

Q_{bpd} ——窑炉旁路放风粉尘的重量，单位为吨（t）；本工程依托水泥窑无旁路放风；

FR_1 ——熟料中氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_{10} ——熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_2 ——熟料中氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

FR_{20} ——熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

44/56——二氧化碳与氧化钙之间的分子量换算；

44/40——二氧化碳与氧化镁之间的分子量换算。

由于本项目建成后熟料产量、窑头粉尘排放量均保持不变，本工程依托的水泥窑无旁路放风，因此本项目建成前后，原料碳酸盐分解产生的 CO_2 排放量不变。

11.3.4 生料中非燃料碳煅烧的排放

水泥生产的生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放量，可用的计算公式如下：

$$E_{\text{工艺2}} = Q \times FR_0 \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{工艺2}}$ ——核算期内生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳（ CO_2 ）排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

Q ——生料的数量，单位为吨（t）；本工程建成后替代的生料量为 26693t（干基）；

FR_0 ——生料中非燃料碳含量，单位为%；如缺少测量数据，可取 0.1%~0.3%（干基），本次取值为 0.3%。

44/12——二氧化碳与碳的数量换算。

根据上述公式，计算得出本工程生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放量为 -293.6 tCO_2e 。

表 11.3-4 本工程建成前后原料分解年碳排放情况一览表

时段	名称	Q	FR_0	$E_{\text{工艺2}}$
		t	%	tCO_2e
本工程建成前	生料中非燃料碳煅烧	1150320	0.3	12653.5
本工程建成前	生料中非燃料碳煅烧	1123627	0.3	12359.9
本工程建成前后变化量	/	-26693	/	-293.6

11.3.5 净购入电力产生的排放

(1) 计算公式

净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO_2 排放量按下列公示计算：

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ ——净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（tCO₂e/MWh），根据环办气候函〔2023〕43 号文件精神，2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703 t CO₂/MWh。

(2) 计算结果

根据以上公式计算，本工程建成前后购入电力碳排放计算结果见表。

表 11.3-5 本工程购入电力二氧化碳年排放情况一览表

时段	$AD_{\text{净调入电力}}$	$EF_{\text{电力}}$	$AE_{\text{净调入电力}}$
	MWh	tCO ₂ / MWh	tCO ₂ e
技改前	/	0.5703	/
技改后	3000	0.5703	1710.9

11.3.6 碳排放量汇总

$$\begin{aligned} E_{CO_2} &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电和热}} \\ &= E_{\text{燃烧1}} + E_{\text{燃烧2}} + E_{\text{过程1}} + E_{\text{过程2}} + E_{\text{电和热}} \end{aligned}$$

式中：

E_{CO_2} ——企业 CO₂ 排放总量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——企业所消耗的燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧1}}$ ——企业所消耗的化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧2}}$ ——企业所消耗的替代燃料或废弃物燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——企业在工业生产过程中产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{过程1}}$ ——企业在生产过程中原料碳酸盐分解产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{过程2}}$ ——企业在生产过程中生料中的非燃料碳煅烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）；

$E_{\text{电和热}}$ ——企业净购入的电力、热力所对应的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂e）。

表 10.3-6 技改工程碳排放量汇总表 单位：tCO₂e

名称	$AE_{\text{工燃}}$	$E_{\text{燃烧2}}$	$E_{\text{工艺1}}$	$E_{\text{工艺2}}$	$AE_{\text{购入电}}$	$AE_{\text{汇总}}$
本项目建成后碳排放总量	-16181.2	/	/	-293.6	+1710.9	-14763.9

根据技改前后全厂碳排放对比分析可知，由于本项目采用油基钴屑作为替代燃料替

代部分原煤、生料，项目建成后可减少碳排放 14763.9 tCO₂e。

11.4 碳排放评价结论

综上所述，本项目为废弃资源（油基岩屑）热值的再利用，减少了燃煤使用量，减少了碳排放，对环境具有正效应。

11.5 减排潜力分析及建议

拟建项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、过程排放、购入电力。根据碳排放核算结果可知，本项目掺烧油基岩屑进行综合利用，能够减少一定的燃煤量，替代一定的生料原料，具有碳排放正效应，减排潜力主要在于本项目外购入电力。

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。
- ②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。
- ③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。

12 环境管理与监测计划

目前重庆正阳新材料有限公司基本建立相应的环境管理机构 and 制度，本评价要求将拟建项目的环境管理纳入公司现有的环境管理中。本评价将按照 ISO14000 环境管理系列标准的要求，对拟建项目的环境管理和监测以及环境管理体系的建立提出以下完善的建议。

12.1 ISO14000 标准和环境管理

12.1.1 ISO14000 标准简介

ISO14000 系列标准是国际标准化组织在可持续发展战略的指导下制定的国际环境管理通用标准。该系列标准以 ISO14001《环境管理体系-规范与指南》为核心，旨在通过规范的环境管理体系的建立和环境管理工作的开展，达到主动积极的开展环境保护工作。企业通过实施该系列标准，并最终获得该标准的认证，有利于环境保护与经济协调发展；有利于企业节能降耗，提高经济效益；有利于企业环境管理以及综合管理水平的提高；有利于提高企业及其产品的市场特别是国际市场竞争力、消除其贸易壁垒、促进国际贸易。按照 ISO14000 系列标准的要求，建立环境管理体系，开展环境管理工作，具有重要意义。

12.1.2 ISO14000 标准的基本内容和要求

ISO14000 环境管理系列标准，主要有五大基本要求：

(1) 制定明确的环境方针，包括对污染防治的承诺、对有关环境法律、法规以及其应遵守的规定和承诺；

(2) 在环境方针指导下进行规划，确定可量化的目标和可测量的指标；

(3) 确保标准的实施与运行，即应建立明确的组织机构和职责，建立健全规章制度，对全体员工进行培训，增强其环境意识，并具备完成各自职责的能力；

(4) 不断检查和采取措施，对管理体系中的指标和程序等进行监控，发现问题及时纠正。同时还应采取预防措施，避免同一问题的再发生；

(5) 定期进行管理评审，主要是在规定时间内对管理体系进行审核，提出更高的要求，不断完善对环境的承诺。

上述五大要求不是一成不变的，它是在实际工作中不断自我完善、持续改进、不断提高的。

12.2 环境管理制度

12.2.1 环境保护责任主体

本项目作为水泥窑协同处置固体废物项目，依托重庆正阳新材料有限公司现有的2500t/d 新型干法水泥生产线协同处置油基钻屑等大宗危险废物 3.75 万 t/a，同时新建危废暂存库、危废输送间、卸料广场、废物输送及投加系统以及应急废气处理设施、事故水池、初期雨水池等设施。为确保项目运行期间管理顺畅，环保责任明确，本项目建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司已与重庆正阳新材料有限公司签订合作协议，明确环保责任主体。根据协议内容，鉴于水泥窑协同处置固体废物特点，窑尾废气、车间应急废气处理系统、废水、厂界噪声、固体废物等环保责任主体均为重庆正阳新材料有限公司。

12.2.2 环境管理机构及职责

本项目的环境管理应根据 ISO14000 环境管理系列标准要求，并遵守国家、地方的有关法律、法规及其他有关规定，按 ISO14000 环境管理系列标准，建立本项目内部的环境管理机构，并由主要负责人直接领导，制定明确的符合自身特点的环境保护管理计划，承诺对自身的污染问题的预防和治理，并对全体职工进行环保知识的培训，提高职工的环境保护意识。

（一）环保机构

本项目环境保护工作由重庆正阳新材料有限公司 1 名管生产的副总经理及建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司 1 名管生产的副总经理共同负责，主要负责解决环保工作中的重大问题；建设单位重庆云腾天惠新能源有限公司设置专门的环保部门，配置 2~3 名环保专职人员，负责对本项目日常环保工作进行监督、环保设施的运行维护及污染源监测工作；建设单位设专职的检测分析人员 5 人，负责实验分析及购置监测仪器设备。

（1）主管领导

掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批本项目环保岗位制度、年度工作计划；指挥环保工作的实施；协调各相关部门和机构间的关系。

（2）环保部门

为加强环境保护管理工作，拟建项目实施后的环境保护工作由企业专设的环保部门负责，环保部门的主要职责如下：

- ①制定本项目的环保规章制度及环保岗位规章制度，检查制度落实情况；
- ②制定环保工作年度计划，负责组织实施；

③领导本项目的环境监测工作，汇总各产污环节，环保设施运行状况，提出环保设施运行管理计划及改进建议；

④加强废气、废水处理设施监督管理，确保设备正常并高效运行。并根据污染物监测结果、设备运行指标等做好统计工作，建立污染源档案；

⑤定期向主管领导汇报环保工作，配合环保主管部门开展各项环保工作；

⑥搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作；

⑦负责组织突发事件的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

（3）化验室

拟建项目监测分析由化验室承担，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；

②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）环境管理要求

根据清洁生产分析，对拟建项目的清洁生产管理提出以下环境管理要求：

①生产过程环境管理要求：加强源头控制、全过程管理，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理对能耗水耗有考核，对产品合格率有考核。

②相关环境管理要求：

供应商：提供符合要求的环保设施；

协作方：电力调度、输变电系统等符合相关环境管理要求；

服务方：设计、施工、维修单位和设备制造厂家提供环境友好型服务；

固体废物提供商：固废满足协调处置要求，不会对水泥窑生产运行工况产生不良影响。

③清洁生产审核：根据国家清洁生产审核的相关规定，按照清洁生产审核指南的要求，建立清洁生产审核制度，实现持续性清洁生产目标。

④环境管理制度：按照 ISO14000 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。

（二）规章制度

公司建立环境保护规章制度以及各项环保规章制度和管理标准，制定《“三废”及噪声管理制度》、《环保设备、设施管理制度》等。环保科应对各事业部制度执行情况实行每天不定期现场检查，每周定期审核，将检查情况进行通报，并与各业务部门绩效考

核挂钩。各业务部门也将环保制度解码到班组执行，实行内部评审和检查，将管理网络化，实现全员参与，共同管理。这些规章制度的建立，使环保工作做到有法可依、有章可循，各岗位责任得到进一步的明确，环保工作制度化、规范化，促进环保工作不断完善、改进，提高环境保护设施的运行可靠性和运行效率，进一步降低污染物的排放量。

（三）信息公开

拟建项目建成后应向社会公开企业信息，如项目生产规模、产品方案、环保措施运行情况、应急演练、排污口信息、污染源及环境质量监测报告、执行的环境标准等。

12.2.3 环保管理台账

本项目需要制定相应污染物排放台账管理制度，具体要求如下：

（1）建立污染物排污台账

污染物排放台账内容包括排污单元名称、排污口编号、使用的计量方式、排污口位置等基本信息；记录污染物的产生、排放台账，并纳入公开内容，及时向环境管理部门和周边企业、公众公布重金属、二噁英等污染物排放和环境管理情况。

（2）建立污染物监测制度

本项目应设置专人定期对污染物排放的排污口进行监测，并记录归档。此外，还要依托社会力量实行监督性监测和检查，定期委托重庆市生态环境监测中心或黔江区生态环境监测站对污染物排放口、厂界噪声等排放情况开展监督性监测。检查结果需要记录归档，并定期向社会公众公布。

12.2.4 保障计划

建设单位财务预算应该预设一定的环保基金，用于本项目排污的日常监测和环保设施的定期维护，以保障环保设施政策运行，污染物达标排放。

企业还需要建立环境管理人员培训制度，环境管理人员自身环保知识、环境意识和环境管理水平直接关系到公司环境管理工作的开展和效果，公司需不定期对环境管理人员进行培训，使之具备一定的环保知识。

12.3 环境监测计划

12.3.1 环境监测机构设置及任务

一、环境监测机构设置

为监督拟建项目各污染物排放状况，保证监测数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和濒于超标的污染物及新发生的污染物应加强监测，按需要增加检测频率，并及时上报有关环境管理部门，及时提出措施，以保证环保设施的正常运行，同时监督生产安全

运行，为控制污染和净化环境提供依据。

公司应加强内部环境监测的能力建设，本项目将设置分析化验室，并配备 5 名专职分析检测人员。

二、环境监测主要任务

(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) 配合黔江区生态环境局、重庆市生态环境局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) 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，实现清洁生产。

分析化验室应具备以下检测能力：

(1) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。

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

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

(4) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。

(5) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。

(6) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。

(7) 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。

其中(1)、(2)、(3)和(7)款是企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。

12.3.2 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，拟建项目新建排污口应按要求进行规整，具体内容如下：

(1) 废气

①窑尾已按要求设置了采样口，采样口应符合《污染源技术规范》要求，并必须设置常备电源。

②危废暂存库、危废输送间等车间废气应急废气处理系统新增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。

③根据本项目废气排放特征，窑尾排气筒及新增排气筒还应设置、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。

(2) 废水

本项目产生的生活污水经水泥厂内现有一体化生化处理装置（2 m³/h）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）等回用水水质标准后回用于厂内生产或绿化用水，正常情况下不外排，暴雨季节无法全部回用时经厂区总排口排入厂区北侧袁溪河。外排废水排污口为矩形，水深不低于 0.1 m，流速不小于 0.05 m/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) 固体废物

固体废物贮存、堆放及预处理场所，必须有防渗漏、防淋雨、防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

(4) 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 2 m。排污口附近 1 m 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。

12.3.3 环境监测计划

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

12.3.3.1 污染源监测计划

污染源监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)执行。

(1) 监测点、监测项目及监测频率

废气监测点：窑尾排气筒；应急废气处理系统排气筒；无组织排放厂界监测点，设4个监控点。

废水监测点：雨水总排口。

噪声监测点：投入运行后，对各高噪声源进行一次全面普查；厂界噪声监测点分别设在东、南、西、北厂界外1m处，点位4个。

(2) 采样分析方法

按国家现行规范执行。

(3) 监测要求

在开、停车及发生污染事故性排放时，应及时组织对相关排放点进行监测和跟踪。正常情况下，项目监测点位、因子及监测频率见表12.3-1。

表 12.3-1 污染源监测计划表

类别	监测点位		监测指标	监测频次
废气	窑尾排气筒		废气量、烟气温度、氧含量、湿度、颗粒物、NO _x 、SO ₂	在线监测
			NH ₃	1次/季度
			TOC、HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1次/季度
			二噁英类 (连续3次测定值的算术平均值)	1次/半年
	车间废气应急处理系统排气筒		非甲烷总烃、臭气浓度	停窑检修时
	厂界		非甲烷总烃、臭气浓度	1次/年
噪声	投入运行后，对各高噪声源进行一次全面普查		昼夜等效声级	1次
	厂界		昼夜等效声级	1次/季度
废水	厂区雨水总排口 ^①		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、氟化物、氰化物、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、As、Hg、石油类	1次/季度
固体废物	本项目	危险废物	事故水池及初期雨水池污泥、窑灰、废活性炭、废布袋、含油手套及抹布	每年统计1次排放量
		生活垃圾	生活垃圾	

注：①雨水排放口每季度有流动水时，开展一次监测；

12.3.3.2 环境质量监测

(1) 环境空气

监测点位：主导风向上、下风向各设置1个监测点。

监测频次：1 次/年

监测要求：具体监测计划见表 12.3-2。

表 12.3-2 环境空气监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	主导风向上、下风向各 1 个点	氟化物、HCl、非甲烷总烃、Cr ⁶⁺ 、Hg、Pb、Cd、As、Mn、二噁英	1 次/年

(2) 土壤

1) 布设总体原则

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关导则规范，并根据本项目特点，项目重点设施及重点区域位置、分布情况，采用分区与判断布点的方式，在场地内布设土壤采样点位。另外，在厂区外设置土壤跟踪监测点，用于调查了解项目建成后周边土壤的环境质量状况。

2) 监测点位布设要求

①一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

②二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

3) 采样深度要求

①深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

②表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。

单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

4) 本项目土壤监测计划

本项目在重庆正阳新材料有限公司厂区内主要可分为 4 个重点监测单元。另外，在厂区外设置 2 个土壤跟踪监测点，位于主导风向上、下风向的菱角居委、香水社区，用于调查了解项目建成后周边土壤的环境质量状况。

表 12.3-3 厂区内土壤监测点布设一览表

重点监测单元	重点场所及重点设施设备	功能	涉及有毒有害物质清单	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	采样深度	监测点位编号
单元 1	危废暂存库	油基钻屑暂存	油基钻屑	否	二类	0~0.5 m	S1
单元 2	危废输送间	油基钻屑卸料、预处理及输送	油基钻屑	否	二类	0~0.5 m	S2
单元 3	事故水池及初期雨水池	事故废水及初期雨水暂存	事故废水、渗滤液、初期雨水	是	一类	深层土壤 5.0m	S3
						表层土壤 0~0.5 m	S4
单元 4	正阳水泥厂厂区内现有污水处理装置	设备维修、保养	厂内现有废污水	是	一类	深层土壤 5.0m	S5
						表层土壤 0~0.5 m	S6

注：本项目场地位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，根据勘察报告场地地下主要为基岩，实际监测时可根据现场实际采样情况决定是否进行深层土壤采样，并确定采样深度。

表 12.3-4 厂区外土壤监测点布设一览表

编号	监测点位	监测项目
S7	菱角居委（上风向）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中的 8 项基本项目、表 2 中的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘及二噁英。
S8	香水社区（下风向）	

表 12.3-5 土壤监测点位及监测因子一览表

监测点 位编号	监测单元	监测因子	监测频次
S1	单元 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，表 2 中锑、铍、钴、钒、石油 烃（C10~C40）、二噁英，铊、铬、锡、锰	1 次/年
S2	单元 2	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，表 2 中锑、铍、钴、钒、石油 烃（C10~C40），铊、铬、锡、锰	
S3	单元 3		
S4			
S5	单元 4		
S6			
S7	厂区外上风向	pH、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中的 8 项基本项目、表 2 中的六六六总量、滴滴涕 总量、苯并[a]芘及二噁英。	
S8	厂区外下风向		

(3) 地下水监测井布设

地下水跟踪监测点：共设置 3 个监测点，1#位于项目场地南侧（上游），2#位于项

目场地西北侧（下游），3#位于项目场地北侧（下游）。

布设原则：

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），企业地下水监测井布设原则如下：

- ①原则上应布设至少 1 个地下水对照点。
- ②对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。
- ③临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。
- ④每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。
- ⑤应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。
- ⑥地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。
- ⑦企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。
- ⑧监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。
- ⑨自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。
- ⑩采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关标准规范，在企业周边共布设 3 个地下水监测点，其中 1 个对照点、2 个监控点。

表 12.3-6 地下水监测点布设一览表

编号	所在位置	经纬度	层位	监测因子	点位性质	监测频次
W1	位于厂区南侧（拟建危废暂存库及事故池上游）	108.727206E; 29.447181N	潜水含水层（地下水位以下 1.0 m 左右）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类	对照点	1 次/半年
W2	位于厂区西北侧（拟建危废暂存库及事故池下游）	108.724494E; 29.451411N			监控点	
W3	位于厂区北侧（拟建危废暂存库及事故池下游）	108.725529E; 29.452884N			监控点	

12.3.4 水泥熟料产品检测计划

本项目建成实施后，水泥熟料产品应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求，水泥熟料中重金属元素含量以及水泥熟料中可浸出重金属含量均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相应限值要求。项目建成后水泥熟料产品检测计划见表 12.3-7 和表 12.3-8。

表 12.3-7 水泥熟料中重金属含量限值

水泥熟料中重金属	限值/（mg/kg）	水泥熟料中可浸出重金属	限值/（mg/L）	产品检测频次
砷（As）	40	砷（As）	0.1	1 次/季度
铅（Pb）	100	铅（Pb）	0.3	
镉（Cd）	1.5	镉（Cd）	0.03	
铬（Cr）	150	铬（Cr）	0.2	
铜（Cu）	100	铜（Cu）	1.0	
镍（Ni）	100	镍（Ni）	0.2	
锌（Zn）	500	锌（Zn）	1.0	
锰（Mn）	600	锰（Mn）	1.0	

12.3.5 人员培训计划

监测机构：监督性监测可委托具有资格的监测机构来完成。

从事厂区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，建设单位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。

12.4 污染源排放清单

12.4.1 项目组成

拟建项目工程主要组成部分见表 12.4-1。

表 12.4-1 拟建项目组成一览表

工程类别	项目组成	主要内容	备注
主体工程	焚烧处置系统	本项目依托重庆正阳新材料有限公司 2500 t/d 新型干法水泥窑生产线对拟接收的油基钻屑进行焚烧处置，本项目不设旁路系统。	依托现有
	危废暂存库	本项目危废贮存设施为危废暂存库，占地面积约 647.6m ² ，主要用于接收、暂存油基钻屑等。暂存库内留有物流通道，并设置有收集沟和收集池。	新建
	危废输送间	危废输送间为半地下建筑物，地上：L×B×H=22.35m×14.4m×5.5m 地下：L×B×H=18.85m×11.15m×4.50m，内部设置危废接收及预处理系统以及螺旋输送机、液压活塞泵等部分危废输送系统。	新建
	危废接收及预处理系统	危废接收及预处理系统主要对半固态油基钻屑进行破拱、搅拌、调质等预处理和配伍。位于危废输送间内。主要包括 2 个接收料仓（带搅拌功能），单个容积 30 m ³ 。	新建

工程类别	项目组成	主要内容	备注
	危废输送及投加系统	危废输送间内部分：液压滑动闸板阀、液压动力站、双轴螺旋给料装置、液压活塞泵（带计量功能）、手动滑动闸板阀、手动高压球阀、液下渣浆泵等。 危废输送间外部分：在现有工程基础上改造，新增输送管道、半固态入窑喂料装置等。	新建、部分依托
辅助工程	收运系统	委托有资质单位运输危险废物	/
	计量系统	厂区西侧总降处设置地中衡，对入厂车辆称重，计量入厂固体废物重量。泵送系统具备计量功能，对泵送能力进行调节，控制废物投加量。	新建
	控制系统	新建配电间，配置电控柜等控制设备	新建
	分析化验室	依托原有化验室，购置新增化验设备	依托，购置设备
公用工程	给水	依托厂区现有供水管网	依托现有
	排水	生产废水包括渗滤液、车辆清洗废水以及地面冲洗废水、化验室废水，经收集后与半固态废物掺混后泵入水泥窑焚烧处置，不外排。生活污水经现有一体化生化处理装置处理后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。	依托现有
	供电	依托水泥厂原有配电系统，新增部分变配电设备。	依托水泥厂原有配电房，新增部分变配电设备。
	办公楼、停车场	依托现有办公楼及停车场	依托现有
储运工程	卸料广场	项目场地中部设 1 个卸料广场，长 42.5m，宽 11m	新建
	危废储存区	位于危废暂存库，占地面积约 647.6m ² ，油基钻屑等半固态废物由标准尺寸吨桶盛装，储存区内分层堆放盛装油基钻屑的吨桶。最大贮存量共计约 1296 t。	新建
	危废输送区	危废输送车间一般不作为暂存区域，仅接收区接收料仓（2×30m ³ ）有少量暂存能力，考虑料仓暂存及管路在线量，共计约 120t。	新建
	厂内运输	油基钻屑为半固态废物，主要由标准尺寸的吨桶盛装。厂内运输采用叉车进行运输。	新建
环保工程	废气处理系统	焚烧系统烟气依托现有新型干法水泥窑生产线“高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘”净化后通过 100m 烟囱排放，安装在线监测。	依托现有
		正常运行时，车间废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修或异常情况下，车间废气经负压收集后，统一经 1 套干式过滤+活性炭吸附装置处理后经 15 m 高排气筒排放。	新建
	废水处理系统	生产废水包括渗滤液、车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水和初期雨水经收集后泵入水泥窑焚烧处置，不外排。生活污水经厂内现有一体化污水处理装置（2m ³ /h，依托现有）处理达标后回用于厂内生产及绿化用水。	依托现有
	噪声治理措施	采用低噪声设备，室内布置，厂房隔声、消声、减振等措施	新建
	固废处置措施	事故池及初期雨水池污泥、废活性炭送水泥窑焚烧处置；窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，正常情况下不外排。在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时可将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。窑灰掺加入水泥熟料时应严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响；废布袋、含油手套或抹布暂存于危废暂存库内，交由有资	依托现有

工程类别	项目组成	主要内容	备注
		质单位外运处置；生活垃圾经收集后由市政环卫部门统一外运处置。	
	地下水保护措施	本项目采取分区防渗措施，将危废暂存库、危废输送间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域作为重点防渗区，将车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置（管道）下方、应急废气处理系统区域及配电间等其他辅助用房区域作为一般防渗区，并设置 3 口地下水监控井，对地下水环境进行跟踪监测。	新建
	事故池	在危废输送间北侧设置 1 个事故水池，容积约 540 m ³	新建
	初期雨水池	在危废输送间北侧设置 1 个初期雨水池，容积约 54 m ³	新建

12.4.2 主要环境保护措施

拟建项目采取的主要环保措施及风险防范措施见表 12.4-2。

表 12.4-2 主要环保措施及风险防范措施

项目名称		环保措施及风险防范措施
废气治理	窑尾废气	高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘
	车间废气	负压收集后入窑焚烧处置；停窑检修时经应急废气处理系统处理后达标排放
	无组织废气	加强管理、规范操作、划定环境防护距离
废水治理	车辆清洗废水、地面冲洗废水、渗滤液	入窑处置，不外排
	化验室废水、初期雨水	
	生活污水	二级生化处理工艺（接触氧化法）处理达标后回用于厂内生产或绿化用水
噪声防治	高噪声设备	隔声、消声、减振等措施
固体废物	初期雨水池及事故池污泥、废活性炭	入窑处置
	窑灰	返回生料入窑系统，必要时将部分窑灰排入水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。同时严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响。
	废布袋	暂存于危废暂存间内，交由有资质单位外运处置
	含油手套及抹布	
	生活垃圾	集中收集后统一由市政环卫部门外运处置
地下水污染防治	分区防渗	危废暂存库、危废输送间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域作为重点防渗区，防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s）；车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置下方、应急废气处理系统场地、配电间等辅助用房区域作为一般防渗区，防渗层铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层。
风险防范措施		采取防渗、防腐、防雨和防流失措施，设置收集池、收集沟；新建 1 个事故池，容积 540 m ³ ；新建 1 个初期雨水池，容积 54 m ³ ，雨水管道设切换阀，正常情况下初期雨水进入初期雨水池。

12.4.3 污染源排放清单

拟建项目污染源排放清单见表 12.4-3~表 12.4-5。

表 12.4-3 废气排放清单

污染源	排放标准及标准号	污染因子	排气筒高度	排放标准		无组织排放浓度 (mg/m ³)	拟建项目	
				浓度限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
窑尾废气	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2016)	颗粒物	100 m	30	/	/	0	0
		SO ₂		200	/	/	0	0
		NO _x		350	/	/	0	0
		NH ₃		10 ^①	/	/	0	0
	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)	HF		1	/	/	0.2865	2.0625
		HCl		10	/	/	2.8646	20.625
		汞及其化合物 (以 Hg 计)		0.05	/	/	0.0125	0.0900
		铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)		1.0	/	/	0.2360	1.6995
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)		0.5	/	/	0.1065	0.7665
		二噁英类		0.1 ng TEQ/m ³	/	/	2.865×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	0.2063 gTEQ/a
		总有机碳 (TOC)		10 ^②	/	/	/	/
车间废气 ^③	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	非甲烷总烃	15 m	120	10	/	0.02496	0.0389
	/	VOCs		/	/	/	0.03118	0.0486
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	臭气浓度		2000 (无量纲)	/	/	/	/
无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	非甲烷总烃	/	/	/	4.0	/	0.1275
	/	VOCs		/	/	/	/	0.1592
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	臭气浓度		/	/	20 (无量纲)	/	/

注：①——适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。
 ②——指在协同处置固体废物时，窑尾排气筒总有机碳 (TOC) 因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10 mg/m³。
 ③——指水泥窑停窑检修时，危废暂存库及危废输送间废气通过备用废气处理系统处理后排放的源强。

表 12.4-4 厂界噪声排放清单

适用范围	排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
		昼间（dB）	夜间（dB）	
东、南、西、北四面厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准	65	55	施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

表 12.4-5 固体废物排放清单

固体废物名称和种类	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%
事故池及初期雨水池污泥	3.0	入窑处置	3.0	100
窑灰	/	返回生料入窑系统，必要时将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品。同时严格控制掺加比例，确保不对熟料或水泥产品质量产生影响	/	100
废活性炭	1.0	入窑处置	1.0	100
废布袋	0.1	暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置	0.1	100
含油手套及抹布	0.1		0.1	100
生活垃圾	1.64	统一收集由市政环卫部门外运处置	1.64	100

12.5 环保设施竣工验收内容及要求

12.5.1 环保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。

12.5.2 环保竣工验收要求

拟建项目建成后，建设单位应按国家的相关要求开展本项目竣工环境保护验收工作。另外根据《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》（渝环〔2022〕43 号）：“在国家出台相关规定前，重点区域从严控制新增火电、水泥窑协同处置危险废物、污泥等项目，企业需确保稳定达到超低排放标准。……”本项目位于重庆市黔江区正阳工业园区青杠拓展区内，属于重点区域。根据建设单位与重庆正阳新材料有限公司签订的环保责任主体协议，双方明确在本项目投产之前，正阳公司将按照超低排放要求完成大气污染治理设施改造。本评价要求，重庆正阳新材料有限公司完成超低排放改造并稳定达到超低排放标准前，拟建项目不得投入运行。项目环保设施验收内容及要求见表 12.5-1。

表 12.5-1 环保设施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	窑尾排气筒	烟气出口	高温+碱性环境+SNCR+布袋除尘	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB 50/656-2016),待《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656)修订稿发布后,可按最新标准要求执行。
				TOC、HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+ Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)
	危废暂存库、危废输送间		负压收集系统	正常情况下,车间废气经负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置	符合环保要求,满足正常情况下各车间废气处理需要
	危废暂存库、危废预处理及输送间		1套干式过滤+活性炭吸附装置	停窑检修时,车间废气经设置的应急废气处理系统(干式过滤+活性炭吸附)处理后排放	符合环保要求,满足停窑检修时各车间废气处理需要
	无组织排放	厂区(厂界四周)	加强管理、规范操作	非甲烷总烃、臭气浓度	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
废水	车辆清洗废水、地面冲洗废水、渗滤液、化验室废水、初期雨水	/	入窑焚烧处置,不外排	/	不外排
	生活污水 ^①	生活污水排放口	二级生化处理工艺	废水量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、石油类	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)
噪声	高噪声设备	厂界	隔声、消声、减振等措施	厂界噪声	东、南、西、北四面厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固体废物	事故水池及初期雨水池污泥、废活性炭		入窑处置	统计排放量	危险废物严格按《危险废物转移管理办法》执行,符合环保要求,不产生二次污染
	窑灰		返回生料入窑系统,必要时将部分窑灰排出水泥窑循环系统,掺入水泥熟料产品,同时严格控制掺加比例,确保不对水泥熟料产品质量产生影响		
	废布袋		暂存于危废暂存库内,交由有资质单位外运处置		
	含油手套及抹布				
	生活垃圾		统一收集由市政环卫部门外运处置		
地下水	危废暂存库、危废输送间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等		分区防渗,料仓、输送管道、废水管道可视化,设置地下水监控井,开展定期监测,设置应	重点防渗区防渗层防渗性能不低于6.0m厚黏土层(渗透系数不大于10 ⁻⁷ cm/s),地面全部采用耐腐蚀防渗硬化地面。	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改

类别	污染源	监测位置	治理设施	监测项目	验收标准及要求
			急监控系统等		单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等
	车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置下方、应急废气处理系统、配电间等辅助用房等区域			一般防渗区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)
风险	危废暂存库、危废输送间		按照相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施，设置收集池、收集沟		符合环保要求，将环境风险降至最低
	事故水池		新建 1 个事故池，容积 540m ³ 。截水沟、事故池体均作防渗防腐处理。		
	初期雨水池		新建 1 个初期雨水池，容积 54m ³ 。初期雨水收集系统、初期雨水池体均作防渗防腐处理。		
	雨水管网		雨水管道设切换阀，正常情况下初期雨水进入初期雨水池		
	应急监测设备及材料等		设置收集废物的专用容器、常规玻璃器皿、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等		
	事故档案		建立事故档案		
	突发环境事件风险评估报告和应急预案		编制突发环境事件风险评估报告和应急预案，并在环境保护主管部门备案		
环境监理			施工期进行环境监理，制定环境监理计划		
注：①正常情况下，生活污水依托重庆正阳新材料有限公司厂内现有一体化污水处理装置处理达标后回用于厂内生产或绿化用水，不外排；验收监测时可根据实际生产情况，有废污水外排时进行监测，如无废污水外排，可不进行监测。					

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, 技术与环境保护档案资料齐全。
- (2) 环境保护设施及其他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者落实, 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, 符合使用的其他要求。
- (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) 各项环境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) 环保投资单列台账并得到了落实, 无环保投诉或环保投诉得到了妥善解决。

13 环境影响评价结论

13.1 结论

13.1.1 项目概况

重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废物项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，新建危废暂存库、危废输送间及相应的危废接收、输送、投加系统，配套建设车间废气应急处理系统、负压收集系统、事故水池、初期雨水池及初期雨水收集系统等环保设施，焚烧处置系统、窑尾烟气处理系统等设施均依托重庆正阳新材料有限公司现有工程。

依托重庆正阳新材料有限公司现有新型干法 2500 t/d 的水泥熟料生产线协同处置油基钻屑（HW08-072-001-08）等大宗危险废物 37500t/a。

项目总投资 1000 万元，其中环保投资 410 万元。

13.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

（1）法律法规符合性

拟建项目符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国长江保护法》、《地下水管理条例》等法律法规文件的要求。

（2）产业政策符合性

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中“第一类 鼓励类 “十二、建材 1、利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物，水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰使用水洗工艺脱盐预处理”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用‘15、‘三废’综合利用及治理技术、装备和工程”、“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，符合国家产业政策要求。同时，拟建项目还符合《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）和《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）相关要求，符合重庆市当前产业政策要求。

（3）行业技术政策符合性

本项目利用新型干法（回转窑）水泥生产线协同处置固体废物，符合《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)、《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)、《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实施方案的通知》(渝府办发〔2022〕17 号)、《水泥工业污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》(试行)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)等相关文件要求,符合行业技术政策及规范要求。

(4) 规划符合性

拟建项目位于黔江区正阳工业园青杠拓展区重庆正阳新材料有限公司厂区内,拟建项目的实施,可实现危险废物油基岩屑的资源化、无害化,符合《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》(渝府发〔2021〕6 号)、《重庆市黔江区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》(黔江府发〔2021〕29 号)、《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(渝府发〔2022〕11 号)、《重庆市水生态环境保护“十四五”规划(2021-2025 年)》、《重庆市大气生态环境保护“十四五”规划(2021-2025 年)》、《重庆市土壤生态环境保护“十四五”规划(2021-2025 年)》、《黔江区生态环境保护“十四五”规划》、《重庆市固体废物(含危险废物)集中处置设施建设规划(2021-2025 年)》的通知(渝环〔2022〕142 号)、《重庆市“十四五”工业固体废物污染防治规划》、《重庆市黔江区工业固体废物污染防治工作规划(2021-2025)》。本项目符合园区的产业定位,所占用地均属于工业用地,符合土地利用规划,符合《重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书》以及《重庆市环境保护局关于重庆市正阳工业园区 A 区、B 区规划环境影响报告书审查意见的函》(渝环函〔2017〕138 号)的相关要求。

(5) “三线一单”符合性

项目符合重庆市、黔江区及相应管控单元管控要求,满足“三线一单”要求。

13.1.3 环境功能区划及评价标准

13.1.3.1 环境功能区划

(1) 环境空气质量功能区划

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19 号)规定,项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

（2）地表水环境功能区划

项目所在区域地表水体为袁溪河，最终经阿蓬江汇入乌江，系乌江—长江水系，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）规定和黔江府发〔2006〕47号的规定，阿蓬江黔江河段为Ⅲ类水域，执行Ⅲ类水域水质标准。袁溪河无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

（3）声环境功能区划

根据《重庆市黔江区人民政府办公室关于印发重庆市黔江区声环境功能区划分方案的通知》（黔江府办发〔2018〕92号），同时参照《重庆市正阳工业园区A区、B区规划环境影响报告书（报批版）》，拟建项目所在区域为工业用地，属3类声环境功能区，周边环境敏感点按2类声环境功能区执行。

（4）地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），所在区域地下水质量为Ⅲ类。

（5）土壤环境功能区划

根据项目所在区域土壤环境功能，项目所在厂区及所在正阳工业园区范围内的土壤环境质量按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）执行。项目周边其他区域土壤环境质量按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）执行。

（6）生态环境功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，重庆市生态功能区划分为5个一级区，9个二级区，14个三级区。黔江位于一级区中的“Ⅲ 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区”，位于二级区中的“Ⅲ2 渝东南岩溶石山林草生态亚区”，位于三级区中的“Ⅲ2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”。

13.1.3.2 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域属环境空气质量二类功能区，评价范围内涉及黔江国家森林公园官渡峡景区环境空气质量一类功能区。 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、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）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应浓度限值；氯化氢、硫化氢、氨、锰、TVOC参照执行《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）。

（2）地表水

拟建项目所在袁溪河段执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准

（3）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

（4）声环境

本项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，厂区及周边正阳工业园区范围内为工业用地，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值，周边其他零散居民点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

（5）土壤环境

项目所在厂区内场地及周边工业园区范围内的土壤环境质量执行《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，项目周边林地属未利用地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤风险筛选值（其他）。

13.1.3.3 污染物排放标准

（1）废气污染物排放标准

拟建项目建成后，窑尾排气筒排放的颗粒物、SO₂、NO_x 和氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016）中排放限值，同时按照重庆市《水泥工业大气污染物排放标准》（征求意见稿）控制区排放限值（超低排放限值）要求执行；HCl，HF，汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计），二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中最高允许排放浓度限值；总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10 mg/m³。在水泥窑停窑检修等情况下，危废暂存库、危废输送间等各车间废气经应急废气处理系统（负压收集+活性炭吸附装置）处理后通过 15 m 高排气筒排放；其排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）。

无组织废气中非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中表

1 无组织排放监控点浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建厂界浓度标准限值。

（2）废水污染物排放标准

拟建项目生产废水主要包括车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水，生产废水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排。

生活污水依托重庆正阳新材料有限公司厂内现有一体化污水处理装置（2m³/h）处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准及回用水标准后回用于厂内生产或绿化用水，不外排。

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准；夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB（A），夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

（4）固体废物污染控制标准

一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“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”的相关要求。

危险废物贮存执行《危险废物收集、贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）其修改单，若项目建成时新标准已实施，还需执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定；危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部、部令第 23 号）执行。

13.1.4 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在黔江区属于环境空气质量达标区。

根据补充监测结果可知，一类区黔江国家森林公园官渡峡景区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 相应时段平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中浓度限值要求。

各监测点氟化物小时、日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中浓度限值要求；HCl 小时均以及日均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐标准浓度限值；H₂S、NH₃ 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中推荐标准浓度限值；非甲烷总烃小时平均浓度均满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)相应标准浓度限值要求；TVOC 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 限值要求；各监测点 Cr⁶⁺、Hg、Pb、Cd、As、Mn 等因子未检出，1# 监测点二噁英日平均浓度范围为 0.082~0.091 pgTEQ/m³。总体来说，评价区域环境空气中各项污染物浓度均能满足评价标准要求，拟建项目周边环境空气质量较好。

(2) 地表水

根据拟建项目下游阿蓬江周家坝断面 2021 年监测数据可知，各监测因子标准指数均小于 1，监测断面中各污染物均满足 III 类标准要求。总体来看，项目下游地表水体水环境质量较好。

根据本次监测数据，各断面各项水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准的要求，II 值均小于 1，项目附近地表水体水环境质量现状较好。

(3) 地下水

根据监测结果可知，地下水各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类水质标准。

(4) 声环境

根据监测结果，各监测点声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求，总体而言，拟建项目所在地声环境质量现状较好。

(5) 土壤

根据监测结果可知，拟建项目评价区域土壤环境中各监测因子均满足《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)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的筛选值，评价区域土壤环境质量较好，有利于项目的建设。

13.1.5 自然环境概况及环境敏感目标调查

拟建项目位于重庆正阳新材料有限公司厂区内，用地性质为工业用地，项目用地不占用基本农田。本项目所在区域不属于生态敏感与脆弱区，评价区域内无自然保护区、

风景名胜区、饮用水水源保护区及重点文物保护单位等环境敏感区域，未发现珍稀濒危野生动植物分布。距本项目所在重庆正阳新材料有限公司东南约 6.24km 处有黔江国家森林公园官渡峡景区。因此根据重庆市相关环境功能区划要求，结合本项目排污特点、周围环境特征，确定本项目的大气环境及环境风险敏感目标主要是项目周边居民点及黔江国家森林公园官渡峡景区。

根据现场调查，拟建项目声环境敏感点主要为周边 200m 范围内距离较近的民房。

项目所在区域地表水体为袁溪河，最终经阿蓬江汇入乌江，系乌江-长江水系，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）规定和黔江府发〔2006〕47 号的规定，阿蓬江黔江河段为 III 类水域，执行 III 类水域水质标准。袁溪河无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。本评价以袁溪河评价河段为保护目标，经调查该河段无饮用水源保护区及饮用水源取水口。

根据现场调查情况，目前项目所在水文单元内未见集中供水的钻井或民井，无地下水集中供水水源地，项目地下水评价范围内区域内不涉及取用地下水的工农业开发活动。根据黔江区城南街道办事处《关于自来水管网覆盖情况的说明》，附近菱角、香水、牛郎社区自来水管网已全部覆盖到户，附近居民已基本采用市政供水。

13.1.6 污染物排放情况

废气：HF 2.0625t/a、HCl 20.625 t/a、Hg 0.09 t/a、Tl+Cd+Pb+As 1.6995 t/a、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 0.7665 t/a、二噁英 0.2063 g TEQ/a、非甲烷总烃 0.0389 t/a、VOCs 0.0486 t/a。

废水：拟建项目生产废水及生活污水均不外排，无需申请总量。

13.1.7 主要环境影响

（1）废气

预测结果表明，拟建项目建成后，正常排放情况下，氟化氢、氯化氢、重金属、二噁英、非甲烷总烃、VOCs 等污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%、年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；总体来看环境影响可接受；氟化物、氯化氢、重金属、二噁英、非甲烷总烃、VOCs 等污染物叠加现状浓度背景值后，符合环境质量标准要求。非正常情况下，二噁英小时浓度出现超标现象，因此企业应采取有效措施防止非正常排放。

本项目对危废暂存库、危废输送间分别设置 300 m 的大气环境防护距离。据调查，

本项目大气环境环境防护距离包络范围内无居民点分布。另外重庆正阳新材料有限公司水泥熟料生产线环境防护距离为自水泥熟料生产线项目厂界起 80m 大气环境防护距离边界线包络的范围。全厂最终的防护距离为各环境防护距离包络线最外围包络区域。本评价提出防护距离范围内今后不得新建学校、医院、住宅和对环境质量要求较高的食品、医药等企业。

综上所述，重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废物项目对大气环境的影响是可以接受的。建成后正常情况下虽然对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变区域环境质量状况，只要建设方严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染治理措施，不会改变当地的环境功能，从环保角度看，拟建项目依托重庆正阳新材料有限公司水泥熟料生产线协同处置固体废物是合理可行的。

（2）废水

拟建项目建成后，产生的废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水和生活污水。其中，车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排；生活污水经一体化生化处理装置（2 m³/h，依托现有）处理达标后回用于厂内生产或绿化，不外排；初期雨水经收集后分批次尽快入窑焚烧处置，不外排。

拟建项目无废水外排，因此不会对地表水环境造成影响，环境可以接受。

（3）噪声

拟建项目噪声源主要是输送设备、泵类、风机等机械设备，各设备噪声产生源强一般在 85~90 dB（A）范围内。通过优先选用低噪声设备，并对高噪声设备采取吸声、消声、隔声、减振等综合措施后，可以有效降低 10~20 dB（A），拟建项目建成后四周厂界的昼夜间最大贡献值为 50.77dB（A）、最小贡献值为 14.09 dB（A），叠加重庆正阳新材料有限公司厂界噪声现状值后四周厂界昼夜间厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。本次评价提出，企业应加强运行管理和设备维护，做好基础减振和建筑物隔声措施，尽量减小对周边声环境的影响。

项目周边声环境敏感点处噪声预测值最大为昼间 55.0 dB（A），夜间 46.0 dB（A），均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。拟建项目噪声对近距离敏感点基本没有影响，不会发生噪声扰民现象。

（4）地下水

正常状况下，各车间、事故池、初期雨水池、卸料广场、收集沟均进行了防腐防渗

处理，一般不会有渗漏至地下的情景发生。

危废暂存库地面破损导致渗滤液泄漏，由于泄漏的污染物（氯化物及石油类）初始浓度较大，泄漏时间不短，将会对地下水产生一定的影响，随着时间的推移，污染物浓度不断降低，但污染影响距离逐渐扩大。根据预测，泄漏发生 100 天时，氯化物、石油类向下游迁移距离均未超过 295m，污染物未到达地表水体；泄漏发生 1000 天时，氯化物未进入袁溪河且未超标，石油类污染物进入袁溪河且出现超标现象；泄漏发生 7300 天时，氯化物、石油类向下游迁移距离均大于 295m，此时污染物进入袁溪河，氯化物污染物浓度未超标，石油类污染物浓度超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。综合来看，渗滤液泄漏发生 1000 天时，污染物即会对袁溪河水质造成污染。因此，一旦发生渗漏事故，需尽早发现问题，否则将会对下游地下水以及地表水水质产生影响。另外，评价区域周边居民已基本使用自来水作为饮用水源，厂址下游无地下水敏感目标，厂址区污染物的泄漏不会对周边居民饮用水水源造成影响。

为了避免或降低渗滤液泄漏产生的不利环境影响，危废暂存库地面及其他重点防渗区域必须要做好防渗措施，在项目厂区下游边界设置地下水监控井，并加强日常管理及防渗设施检查，并制定针对性的应急预案，一旦防渗设施检查发现防渗层破损或地下水监控井监测数据表明可能发生事故渗漏时，应立即启动应急预案，及时查找事故渗漏原因，采取必要措施切断渗滤液向地下水渗透的途径，预防地下水污染事件的发生，消除安全和环境隐患。

此外，建设单位通过加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，可有效避免上述事情的发生，对地下水造成污染的概率非常小。

（5）固体废物

拟建项目运营期产生的事故池及初期雨水池污泥、废活性炭经收集后入窑处置，不外排；窑尾除尘装置回收的窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，返回生料入窑系统，不外排，必要时将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品；废布袋、含油手套及抹布暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置；生活垃圾经集中收集后由市政环卫部门统一外运处置，不外排。

拟建项目建成后产生的固体废物通过以上措施妥善处理处置后，不会对周围的环境产生影响，也不会造成二次污染。

13.1.8 环境风险

拟建项目主要危险物质包括拟处置的油基钻屑中含油类物质和暂存、预处理、输送、

焚烧处置过程中产生的非甲烷总烃、VOCs、HCl、HF、重金属、二噁英类等；危险单元主要为危废处置区（包括危废暂存库、危废输送间）和危废焚烧处置系统，主要分布在窑头、窑尾附近；事故风险的类别主要是水泥窑故障导致重金属及二噁英非正常排放；危废暂存库发生火灾，火灾伴生的燃烧烟气对大气环境及人体健康造成影响；危废暂存库地面底部防渗设施破损，发生渗漏进入地下水，对地下水造成污染等。针对上述风险，企业均制定了相应的风险防范措施，本项目在相应的备用设备齐全以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险是可防控的。

13.1.9 环境保护措施

废气：正常情况下，危废暂存库、危废输送间等各车间废气经除尘负压收集后送水泥窑高温区焚烧处置；停窑检修或异常情况下，车间废气经干式过滤+活性炭吸附装置处理后达标排放。窑尾废气则依托现有水泥窑“高温+碱性环境+SNCR+高效布袋除尘”废气处理设施，最终经100m高窑尾排气筒达标排放。

废水：拟建项目建成后，产生的废水主要为车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水、渗滤液和生活污水。其中，车辆清洗废水、地面冲洗废水、化验室废水和渗滤液经收集后送水泥窑焚烧处置，不外排；生活污水经一体化生化处理装置（ $2\text{m}^3/\text{h}$ ，依托现有）处理达标后回用于厂内生产或绿化用水；初期雨水经收集后分批次尽快入窑焚烧处置，不外排。

地下水：根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区主要包括危废暂存库、危废输送间、事故水池、初期雨水池、卸料广场、收集沟等区域；一般防渗区包括包括车间外围初期雨水收集区域、输送入窑装置（管道）下方、应急废气处理系统区域及配电间等其他辅助用房区域。简单防渗区指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其他建筑区，如厂区道路及其他附属设施地面等。重点防渗区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区要求，同时参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关要求进行建设。重点防渗区基础必须防渗，地面全部采用耐腐蚀防渗硬化地面，防渗层防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层。一般防渗区一般应铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）一般防渗区要求，防渗层防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层。简单防渗区采用一般地面硬化即可。

噪声：噪声源主要是螺旋输送机、液压活塞泵、渣浆泵、风机等设备，各设备噪声产生源强一般在 85~90 dB（A）之间。通过优先选用低噪声设备，并对高噪声设备采取吸声、消声、隔声、减振等综合措施后，可以有效降低 10~20 dB（A），经预测拟建项目建成后四周厂界的昼夜间最大贡献值为 50.77 dB（A）、最小贡献值为 14.09 dB（A），叠加重庆正阳新材料有限公司厂界噪声现状值后四周厂界昼夜间厂界噪声预测值均能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。项目周边声环境敏感点处噪声预测值最大为昼间 55.0 dB（A），夜间 46.0 dB（A），均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。拟建项目噪声对近距离敏感点基本没有影响，不会发生噪声扰民现象。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。

固体废物：拟建项目运营期产生的事故池及初期雨水池污泥、废活性炭均入窑处置；窑尾除尘装置回收的窑灰依托现有水泥生产线窑灰返窑系统，收集后的窑灰均返回生料入窑系统，不外排，必要时将部分窑灰排出水泥窑循环系统，掺入水泥熟料产品；废布袋、含油手套及抹布暂存于危废暂存库内，交由有资质单位外运处置；生活垃圾经集中收集后由市政环卫部门统一外运处置，不外排。固体废物通过以上措施妥善处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，也不会造成二次污染，所采取的污染防治措施在技术经济上是可行的，不会对周围的环境产生影响。

13.1.10 公众意见采纳情况

拟建项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取网上公示（黔江在线公共媒体网站）、报纸公示（武陵都市报）和现场公示（厂址周边社区）相结合等公众参与方式。

建设单位与环评单位于 2020 年 2 月 21 日签订项目环境影响评价技术服务合同，于 2020 年 2 月 27 日（合同签订后 7 个工作日内）起通过黔江在线网站（<http://www.409000.cn/forum/thread-9507893-1-1.html>）进行了第一次公众参与信息公示，公示内容包括建设项目概况、建设单位和环评单位的名称及联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径。

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2020 年 4 月 21 日~5 月 10 日在黔江在线网站（<http://www.409000.cn/forum/thread-9533117-1-1.html>）进行了第二次征求意见稿信息公示，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 2020 年 4 月 21 日和 4 月 28 日在武陵都市报进行了两次报纸公示。并于 2020 年 4 月 21 日~4 月 23 日,在项目周边公众易于接触的香水社区、牛郎社区、菱角社区公告栏张贴相关公示信息。

建设单位于 2020 年 6 月 30 日通过黔江在线网站(<http://www.409000.cn/forum/thread-9566875-1-1.html>)以网络公告的形式向公众发布环境影响评价公众参与报批前信息公示,在公示网页同时提供拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接,公示时间为 2020 年 6 月 30 日起至重庆市生态环境局作出审批决定止。

由于后续设计优化,项目部分设备参数有所调整同时对环境影响报告书进行了修改完善,建设单位在黔江在线网站(http://m.409000.cn/cnews/news_show.aspx?id=59188972)重新进行了报批前信息公示,公示内容为拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接。公示时间为 2023 年 1 月 30 日起至重庆市生态环境局作出审批决定止。

在首次信息公示、征求意见稿信息公示以及报批前信息公示等时段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。

13.1.11 环境影响经济损益分析

拟建项目总投资 1000 万元,环保投资 410 万元,占总投资的 41.0%。环保措施效益与其环保费用之比大于 1,无论是从年净效益分析,还是从效益与费用比分析,均表明项目的环保投资在经济上是可行的。

13.1.12 环境管理与监测计划

企业应及时配置环保机构、监测人员及监测设备。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。

13.1.13 综合结论

重庆云腾天惠新能源有限公司水泥窑协同处置固体废弃物项目位于重庆市黔江区正阳工业园区重庆正阳新材料有限公司厂区内,项目建设符合产业政策、环境保护规划等相关要求。项目建成后可有效实现固体废物处置的无害化、减量化和资源化,生产过程中所采用的污染防治措施技术经济可行,总量控制、环境风险可以接受。根据预测,

正常情况下拟建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，污染物可实现达标排放，不会改变区域的环境功能。从环境保护角度考虑，拟建项目选址是合理的，其建设是可行的。

13.2 建议

(1) 加强职工技能培训，保证生产平稳运行，防止污染事故发生。加强设备、生产区的安全管理，防止泄漏、火灾、爆炸事故发生。健全安全管理制度、预警及应急预案、自动化的事故安全监控系统，定期组织职工开展预案演练，提高员工处理突发事件的能力，并在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

(2) 优化固体废物运输时段和运输路线，尽量避开人流、物流高峰期。

(3) 严格按照“三同时”要求建设项目，切实做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环境保护设施完好率及运转率；定期对各项污染防治设施进行保养检修，清除故障隐患，确保不影响水泥生产工艺正常运行以及水泥产品质量；加强水泥窑系统和尾气处理系统的运行管理，切实做到污染物达标排放，加强对项目周围敏感目标的保护。

(4) 充分重视无组织收集控制措施，严格履行设计的收集方法，防止挥发性有机污染物等恶臭气体无组织排放对环境空气的污染。

(5) 按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立相关的转移台账，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

(6) 本项目防腐防渗措施较为重要，因此应做好环境监理工作。

(7) 运营期间严格按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2014)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)等相关要求进行管理。

(8) 建设单位应对周边群众的担忧及诉求引起足够的重视，加强企业污染物排放监控，定期公开建设项目环保及污染物排放相关信息，以便消除周边群众的疑虑。



附图1 项目地理位置图