

都江堰拉法基水泥有限公司

都江堰拉法基水泥窑协同处置飞灰技改项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

四川省环科源科技有限公司

二〇二六年二月

# 1. 总论

## 1.1. 项目由来

都江堰拉法基水泥有限公司是一家中外合资企业，外方法国拉法基公司于 1998 年参与项目建设，国家对外贸易经济合作部以《（1998）外经贸二函字第 786 号》文批准成立都江堰拉法基水泥有限公司，是西部最大的水泥生产企业。

目前，都江堰拉法基水泥有限公司拥有 3 条熟料新型干法水泥生产线。其中：一期工程为 3200t/d 熟料生产线，可年产水泥 140 万吨，于 2002 年建成投产，国家环保总局 2003 年 4 月批准了一期工程竣工环境保护验收审查；二期工程建设规模为 4000t/d 熟料生产线，可年产水泥 166 万 t，于 2006 年建成投产，国家环保总局 2008 年 1 月批准了二期工程竣工环境保护验收审查；三期工程建设规模为 4600t/d 熟料生产线，可年产水泥 217.385 万 t，该工程于 2010 年建成投产，四川省环保厅 2012 年 7 月批准了三期工程竣工环境保护验收审查。都江堰拉法基水泥有限公司目前有 3 条熟料新型干法水泥生产线，与环评批复一致，生产线建成后企业陆续实施了低氮改造、骨料加工、燃料替代项目，主要为提高企业水泥生产线排放标准，降低污染物排放浓度；利用矿山废石加工建材；综合利用各种废弃物中的可用成分，利用固体废物的热值替代水泥生产所需的燃料、原料等。

随着生活垃圾焚烧发电项目的逐步建设与发展，焚烧飞灰的产生量将会快速增长，飞灰的最终处置也将成为生活垃圾焚烧发电发展的重要组成部分。生活垃圾焚烧飞灰是生活垃圾焚烧设施的烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰（以下简称“飞灰”），属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW18 焚烧处置残渣”，废物代码：772-002-18。生活垃圾焚烧过程中大部分重金属和二噁英被烟气净化系统截留而富集于飞灰中，因而飞灰是环境中重金属和二噁英的重要“汇”；飞灰中氯、钾、钠等元素含量较高，对其处理和利用影响较大，从而增加了飞灰处理与利用的难度。如何安全有效地处置生活垃圾焚烧飞灰已成为急需解决的环境和社会问题。

近年来，成都市生活垃圾量持续较快增长，2021 年根据实测数据，成都市日均垃圾产生量约为 19700t/d；2025 年垃圾产生量预测计算数据约 22000t/d，按《成都市国土空间总体规划（2020-2035）》确定 2035 年成都常住人口规模控制在 2400 万人，按城市人口上浮 20%配置医疗、教育等公共服务设施和交通、市

政等基础设施，预计 2035 年成都市日均生活垃圾产生量约 26000t/d。

目前，成都市投产生活垃圾焚烧发电厂共计约 9 家，生活垃圾处置处置规模约 15800t/d，均采用机械炉排炉焚烧工艺，飞灰产生量约占垃圾焚烧量的 2.5%~3%，以飞灰产率 3%计，飞灰产生量约 16 万 t/a。飞灰主要采用在电厂内螯合后，运送至长安静脉产业园内垃圾填埋场三期飞灰专用填埋库进行填埋处置。目前，由于全市飞灰受限于库容的问题，成都市正加快推进飞灰填埋区扩容工作，可新增库容 70 万立方米，预计可满足全市飞灰至 2027 年 8 月前的填埋需求，后续全市飞灰将急需寻找新的处置去向。

基于上述背景，为促进成都市生活垃圾焚烧飞灰的有效处置，成都兴蓉环保科技股份有限公司拟在成都市龙泉驿区洛带镇狮子村长安静脉产业园区内建设“四川省成都危险废物处置中心三期项目（生活垃圾焚烧飞灰处置工程）”，该项目采用“低温热解”和“水洗”为主要的预处理技术，该技术特点为“集成飞灰逆流漂洗脱盐、低温热解去除二噁英，以及相应的洗灰水多级过滤、蒸发结晶产氯化钠、氯化钾产品等关键技术，实现焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化。该项目实施后实现 **10 万吨/年**飞灰处置规模，处理后脱氯飞灰送下游有资质的水泥厂协同处置。

由于水泥回转窑内的高温工况和碱性环境，现代回转窑生产过程为处理危废提供了可能性，从而也为现代社会综合利用自然资源和保护环境提供了一条有效途径。基于水泥窑的特点和国内外利用水泥窑处理危废已取得的相关经验，水泥窑处理危废具备无害化和资源化处置危废的先天优势，都江堰拉法水泥有限公司拟投资 3500 万元，建设在都江堰拉法基水泥有限公司现有厂区内建设“**都江堰拉法基水泥窑协同处置飞灰技改项目**”，新建水泥窑协同处置飞灰系统及配套的旁路放风系统。项目建成后，预计可无害化处置垃圾发电厂产生的飞灰（经过低温热解成为一般固废的飞灰通过现有设施添加）10 万吨/年。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第 682 号令要求，都江堰拉法基水泥有限公司“都江堰拉法基水泥窑协同处置飞灰技改项目”应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属“四十七 生态保护和环境治理业”款“101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书。为此，都江堰拉法基水泥有限公司于 2025

年9月委托四川省环科源科技有限公司承担该项目的环评工作。评价单位接受委托后，在当地有关部门的协作下开展该项目环评工作，经过现场踏勘、资料收集、工程分析、环境影响预测等工作，完成了该项目环评报告书的编制工作，待审批后作为环保管理和环保设计的依据。

## 1.2. 项目与国家产业政策、规划的符合性

### 1.2.1. 项目与国家产业政策符合性分析

#### (1) 与《产业结构调整指导目录（2024本）》符合性分析

项目为改扩建工程，位于都江堰市经济开发区九鼎大道21号，项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，建成后可达到10万吨/年飞灰利用规模。根据《产业结构调整指导目录（2024本）》，本项目不属于限制类与淘汰类，属于允许类。该项目已通过都江堰市经济科技和信息化局备案（备案号：川投资备【2509-510181-07-02-235351】JXQB-0510号），见附件1。

因此，项目符合国家产业政策。

### 1.2.2. 与重金属污染防治的文件符合性分析

本项目与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）、《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》符合性分析见下表。

表 1.2.2-1 项目与重金属污染防治的符合性分析

文件名称	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
四川省“十四五”重金属污染防治实施方案	二、防控重点 重点重金属污染物：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）、铊（Tl）和锑（Sb），并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目综合利用的飞灰中含重金属物质，经水泥窑协同处置，可有效实现生活垃圾焚烧飞灰的无害化、资源化、减量化。	符合
	重点行业：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业（包含专业电镀和有电镀工序的企业）、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等6个行业。	本项目属危险废物治理业，不属于规划重点行业。	符合
	控制重点区域：雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。	本项目位于都江堰市经济开发区九鼎大道21号，未位于控制重点区域。	符合
	五、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局 1、严格重点行业企业准入管理。新、改、	本项目属危险废物治理业，不属于规划重点行业；同时本项目位于工业重点管控单元，符合“三线	符合

	<p>扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，同时严格执行长江经济带发展负面清单管理制度。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。</p>	<p>一单”、规划环评的准入管控要求；本项目位于成都市都江堰市经济开发区九鼎大道 21 号，未位于控制重点区域。</p>	
	<p>2.依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录》（2024 年）《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，本项目属于允许类，不属于限制类以及落后生产工艺。</p>	符合
	<p>3、优化重点行业企业布局。积极推动涉重金属产业集中优化发展，持续调整产业结构和优化布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。</p>	<p>本项目位于都江堰市经济开发区九鼎大道 21 号内，用地属于工业用地，未位于环境敏感区。</p>	符合
关于加强涉重金属行业污染防控的意见（环土壤〔2018〕22 号）	<p>一、总体要求</p> <p>（三）工作重点。重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，属于危废的综合利用，不属于规划重点行业。项目飞灰经水泥窑协同处置后，可有效实现生活垃圾焚烧飞灰的无害化、资源化、减量化。</p>	符合
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）	<p>重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。</p> <p>重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。</p>		符合
《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》的通知川环发〔2021〕13 号	<p>第一章 总 则</p> <p>第三条 重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑、汞冶炼和前述金属再生冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业。</p> <p>重金属污染物排放指标是指重点行业项目所涉及的废水、废气中铅、汞、镉、铬和类金属砷五种重金属污染物排放总量。</p>		符合

由上表可见，本项目建设符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤(2018)22号)、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体(2022)17号)、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法(试行)》(川环发(2021)13号)、《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》等规定要求。

1.2.3. 与《十四五节能减排综合工作方案》、《2030年前碳达峰行动方案》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》、《四川省“十四五”环境保护规划》、《成都市“十四五”生态环境保护规划》等规范文件符合性分析

项目与国家及地方政策性、规范性文件符合性分析见下表。

表 1.2.3-1 与国家及地方有关污染防治的规范文件符合性分析一览表

文件名称	规范文件的相关内容	本项目拟采取的污染防治措施	符合性
《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发[2021]33号）	三、实施节能减排重点工程 （十）环境基础设施水平提升工程。加快构建集污水、垃圾、固体废物、 <b>危险废物</b> 、医疗废物 <b>处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，推动形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络</b> 。推进城市生活污水管网建设和改造，实施混错接管网改造、老旧破损管网更新修复，加快补齐处理能力缺口，推行污水资源化利用和污泥无害化处置。建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。到 2025 年，新增和改造污水收集管网 8 万公里，新增污水处理能力 2000 万立方米/日，城市污泥无害化处置率达到 90%，城镇生活垃圾焚烧处理能力达到 80 万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右。	本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，项目建成后可有效解决成都市及其周边飞灰处理问题，属于环境基础设施工程。	符合
《2030 年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23 号）	<b>循环经济助力降碳行动。</b> 4、 <b>大力推进生活垃圾减量化资源化</b> 。扎实推进生活垃圾分类，加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系，全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理，降低填埋比例，探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。推进污水资源化利用。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，生活垃圾资源化利用比例提升至 60%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖，生活垃圾资源化利用比例提升至 65%。	本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，项目采用水泥窑协同处置飞灰，可有效实现生活垃圾焚烧飞灰的无害化、资源化、减量化。	符合
中共四川省委、四川省人民政府《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）	（三十五） <b>实施环境基础设施补短板行动</b> 。构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。开展污水处理厂差异化精准提标。优先推广运行费用低、管护简便的农村生活污水治理技术，加强农村生活污水处理设施长效化运行维护。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，加快完善医疗废物收集转运处置体系。	本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，项目建成后可有效解决成都市及其周边飞灰处理问题。	符合
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发[2019]4 号）	（一） <b>加强水污染治理</b> 。深入推进化工污染整治专项行动，强化“三线一单”约束，推动化工产业转型升级、结构调整和优化布局，严控在长江沿岸地区新建石油化和煤化工项目。加快推进固体废物污染治理。提升区域固体废物处置能力，严防固体废物非法转移倾倒。到 2020 年，全面完成问题整改，健全固体废物产生、贮存、运输、处置利用的全过程监督机制。 （三） <b>实施工业污染治理工程</b> 。推动重点行业企业提标改造。减少工业废水排放量。推动产业布局结构调整。提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，严控高耗水、高污染项目建设，鼓励和支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。加大总磷污染防治。	本项目使用水泥窑协同处置脱氯飞灰，处置过程中基本无废水排放。	符合
《四川省“十四五”环境保护规划》	七、扎实推进净土减废行动,保持土壤环境总体稳定(四)强化固体废物分类处置。保障处置能力建设。持续推进工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业废弃物等固体废物处置设施建设,加强	本项目采用水泥窑协同处置脱氯飞灰，可实现区域固体废物的无害化、资源化、减量化。	符合

	<p>城市建成区生活垃圾日清运量超过300吨的地区生活垃圾焚烧处理设施建设,逐步提高污泥无害化水平,到2025年,城市生活垃圾焚烧处理能力占比达到60%,城市污泥无害化处置率达到90%以上。将危险废物集中处置、医疗废物处置设施纳入公共基础设施统筹建设,支持大型企业内部共享危险废物利用处置设施,推进自贡、广安等市水泥窑协同处置项目建设,到2022年,全省危险废物处置能力与处置需求总体匹配。规范中小微企业和社会源危险废物收集、贮存设施建设,到2023年,各市(州)危险废物规范收集率达到90%以上。加强医疗废物分类管理,补齐地区医疗废物处置短板,到2022年,县级及以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到99%以上。</p>		
<p>《成都市“十四五”生态环境保护规划》(成府函[2022]6号)</p>	<p><b>第四节坚持“三水”统筹,提升水生态环境质量</b>  <b>二、深化水环境综合治理</b>          加强工业企业治污减排。实施农副食品加工业、食品制造业以及酒、饮料和精制茶制造业等高排污行业综合治理,降低污染物排放强度,进一步削减主要污染物排放总量。推进工业企业、园区污水收集处理设施建设及提标改造,建立整改工作台账,提高运营管理水平,确保工业废水达标排放。  <b>第五节实施源头防控,保障土壤环境安全</b>  <b>三、实施土壤环境控源治污</b>          加强工业污染治理。深化重点企业、固体废物堆存场所、再生利用行业企业土壤污染隐患排查整治,督促土壤重点监管单位依法开展隐患排查和整治、自行监测、信息公开,并有序纳入排污许可证管理。大气开展土壤污染重点监管单位“两防两控”、重金属企业绿色化提标改造以及历史遗留废堆场整治。严格执行拆除活动污染防治方案报备制度,防范拆除活动污染土壤和地下水。</p>	<p>本项目使用水泥窑协同处置脱氯飞灰,处置过程中基本无废水排放。项目采取分区防渗措施,并采取防扬散、防散漏措施规范开展工业固废转移运输,并切实做好日常管理台账、固废出入库台账,固废交接记录等工作;通过环境影响预测,项目在采取分区防渗措施的情况下,对区域土壤环境影响可接受。</p>	<p>符合</p>

经上表分析,本项目与《“十四五”节能减排综合工作方案》、《2030年前碳达峰行动方案》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》、《四川省“十四五”环境保护规划》、《成都市“十四五”生态环境保护规划》等规范文件相符。

## 1.2.4. 与《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》（成生委办[2025]68 号）等五个方案的符合性分析

根据《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》、《成都市 2025 年水污染防治工作实施方案》、《成都市 2025 年土壤污染防治工作实施方案》、《成都市 2025 年噪声污染防治工作实施方案》以及《成都市 2025 年应对气候变化工作实施方案》的相关要求，结合本项目实际情况，符合性分析详见下表。

表 1.2.4-1 项目与《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》（成生委办[2025]68 号）等五个方案的符合性分析

相关政策名称	具体要求	本项目	符合性
《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》	<p><b>（三）治污减排行动。</b>加快产业结构调整，大力发展电子信息、装备制造、生物医药、新型材料、先进能源、绿色食品等先进制造业。制定 2025 年度落后产能淘汰计划，依法依规淘汰落后产能。持续巩固“散乱污”经营主体整治成果。强化重点行业企业提标整治与深度治理。持续推进 VOCs 源头替代。强化 VOCs 全流程、全环节综合管理。强化重点时段涉气污染源协商减排。推动重点行业规上企业绩效先进企业占比进一步提升，力争全市 39 个重点行业规上企业环保绩效先进占比较 2024 年提高 10 个百分点。加强消耗臭氧层物质（ODS）和氢氟碳化物管理，持续开展 ODS 备案，继续推进全国 ODS 物质信息管理系统的使用。开展美丽社区建设大气污染防治专项行动。开展臭氧污染、秋冬季颗粒物污染防治专项行动。</p> <p><b>（五）综合执法行动。</b>围绕砖瓦、石化、化工、工业涂装、制药、包装印刷、钢铁、建材、家具等重点行业，按照生态环境部、生态环境厅关于大气监督帮扶、专项检查任务等相关工作部署，结合“双随机”及其他专项行动开展执法检查。持续强化“环保取证、公安处罚、交通维修”的联合监管执法，严厉打击排放超标车辆上路行驶、篡改及破坏排放污染控制装置和虚假维修等违法行为。建立机动车检验机构重点监管企业名单，以部门联合的方式，开展对机动车检验机构的执法检查。对照文明施工管理标准，依法依规查处违反大气污染防治法律法规的工地施工单位和监理单位。严格落实烟花爆竹禁燃禁放管理要求，加强重点时段烟花爆竹燃放管控。</p> <p><b>（六）科技治气行动。</b>完善大气污染源清单动态更新机制，加强大气污染排放源清单与排污许可数据衔接和相互印证，建立健全大气污染源清单数据填报、审核和质控制度。成都东部新区、大邑县完成镇（街道）环境空气自动监测站全覆盖。开展成都市大气环境监测网络建设成效评估。依托现有科研观测网络体系，优化完善组分监测网络建设。开展盆地复杂地形下 PM2.5 和 O3 污染成因机理、大气多污染物协同控制策略、重点行业领域精细化管控等关键技术攻关。深化区域联防联控，深入开展成都东部、西部、北部、南部区域联防联控工作。</p>	<p><b>（三）治污减排行动。</b>项目属于危险废物治理业，废气均按要求收集处理后达标排放。</p> <p><b>（五）综合执法行动。</b>项目属于危险废物治理业，不属于砖瓦、石化、化工、工业涂装、制药、包装印刷、钢铁、建材、家具等重点行业，废气均按要求收集处理后达标排放。</p> <p><b>（六）科技治气行动。</b>项目将按排污许可相关要求设置自动监测系统，并于当地生态环境主管部门联网。</p>	符合
《成都市 2025 年水污染防治	<b>4.强化入河排污口监督管理。</b> 落实《入河排污口监督管理办法》（生态环境部令第 35 号），优化审批程序和办事指南，加强入河排污口设置管理。开展入河排污口排查整治“回头看”，针对问题举一反三、查漏补缺，巩	<b>4.强化入河排污口监督管理。</b> 项目生产废水均回用，经自建生活污水处理站处理净	

<p>工作实施方案》</p>	<p>固排查整治成果。加大入河排污口巡查、监测和监督执法检查力度，及时发现违法排污问题，实现问题“动态清零”。</p> <p><b>5.严格水污染物排放总量控制。</b>制定出台《成都市主要水污染物总量减排核算技术指南》，以城镇生活污水治理为重点，兼顾推进工业污染防治、再生水循环利用、规模化畜禽养殖场粪污治理及综合利用等重大减排工程，落实农业面源污染治理等其他减排任务，强化重点流域、重点行业、重点企业污水治理设施建设与改造，提高现有污水治理设施运行管理水平，深挖减排潜力，确保完成 2025 年度及“十四五”主要水污染物总量减排任务。把主要污染物排放总量指标作为建设项目环评审批前置条件，明确削减替代来源；完善建设项目主要污染物总量指标市级调配机制，保障市级以上重点项目、重点产业、民生工程等总量指标需求。</p> <p><b>（三）实施工业企业治污减排</b></p> <p><b>11.强化工业园区（产业功能区）问题整改。</b>持续推进长江经济带工业园区水污染整治；2025 年，省级及以上工业园区、化工园区、市级工业园区污水实现应收尽收，问题整改销号率达到 100%。强化工业园区污水处理设施运行管理，建立集中处理设施进水浓度异常等突出问题清单，排查整治园区污水管网病害情况。巩固工业园区入河排污口清理和整治成果，建立长效管护机制。</p> <p><b>12.严格落实环境准入要求。</b>严格落实法律法规要求，加强《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》应用，强化源头防控，规范开发建设活动；沱江流域禁止新建、改建、扩建含磷污染物排放增加的建设项目；开展“三磷”整治回头看；“散乱污”工业企业动态“清零”。</p> <p><b>13.加大工业企业监管力度。</b>强化工业集聚区外企业废水排放监管，依法依规打击废水偷排及不履行预处理责任向集中污水处理设施排入高浓度废水行为。简阳市、金堂县、邛崃市、大邑县应加强薯粉加工行业、泡菜腌制行业、屠宰行业、酿酒行业废水处理，定期开展污水处理系统监督检查和出水水质监测，严格落实排污许可要求，杜绝未经处理或不达标的高浓度废水直排外环境。严格落实《环境监管重点单位名录管理办法》，强化斜江河、阳化河流域排污单位监管，持续开展“双随机”执法检查，依法依规打击涉水生态环境违法行为。</p>	<p>化后回用做生产设备循环冷却水和绿化，不外排。不涉及新设入河排口。</p> <p><b>5.严格水污染物排放总量控制。</b></p> <p>项目生产废水均回用，经自建生活污水处理站处理净化后回用做生产设备循环冷却水和绿化，不外排。不涉及新增废水总量</p> <p><b>11.强化工业园区（产业功能区）问题整改。</b></p> <p>项目生产废水均回用，经自建生活污水处理站处理净化后回用做生产设备循环冷却水和绿化，不外排。污水将按要求应收尽收。</p> <p><b>12.严格落实环境准入要求。</b></p> <p>项目与生态环境分区管控动态更新成果要求均相符，详见 1.2.12。</p> <p><b>13.加大工业企业监管力度。</b></p> <p>项目将按排污许可要求，对生产废水及初期雨水进行定期监测，并留档。以配合主管部门检查。</p>	
<p>《成都市 2025 年土壤污染防治工作方案》</p>	<p><b>（二）加强源头防控</b></p> <p><b>2.持续推进土壤污染重点监管单位监管。</b>动态调整土壤污染风险源管控清单，发布 2025 年度成都市土壤污染重点监管单位（以下简称“重点监管单位”）名录并向社会公开。新增重点监管单位要与属地政府签订《土壤污染防治目标责任书》，按时完成排污申报，落实地下储罐备案制度。土壤污染重点监管单位按时完成年度土壤和地下水污染隐患排查、自行监测工作，根据结果开展土壤和地下水环境质量分析评估；有隐患的企业，制定整改方案，完成整改，编制隐患排查整改报告，并向社会公示。开展重点监管单位隐患排查“回头看”，累计完成“回头看”企业数达 100%。各区（市）县需根据《成都市 2025 年生态环境监测方案》对重点监管单位完成监督性监测。</p> <p><b>3.加强涉重金属企业污染防控。</b>落实《成都市“十四五”重金属污染防控实施方案》，以铅蓄电池制造业、电镀行业和皮革及其制品业为重点，鼓励企业采用《国家涉重金属重点行业清洁生产先进适用技术推荐目录》适用</p>	<p><b>2.持续推进土壤污染重点监管单位监管。</b></p> <p>项目将按排污许可要求，对生产废水及初期雨水进行定期监测，并留档。以配合主管部门检查。</p> <p><b>3.加强涉重金属企业污染防控。</b></p> <p>项目属于危险废物综合治理业，不属于铅蓄电池制造业、电镀行业和皮革及其制品业等重点行业。项目将按要求进行“源头控制+分区防渗+跟踪监测”，做好重金属污染防治工作。</p> <p><b>7.加强地下水污染防控。</b></p> <p>项目将按“源头控制+分区防渗+跟踪监测”等措施做</p>	

	<p>技术和工艺，实施涉铅、铬、镉、砷、汞等涉重金属行业企业强制清洁生产项目，持续推进重金属污染减排和落后产能退出。持续开展涉镉等重金属行业企业排查整治，严格涉重金属项目准入，耕地安全利用和严格管控任务较重地区执行特别排放限值，防止新增污染。</p> <p><b>7.加强地下水污染防治。</b>持续开展重点区域和饮用水水源地周边地下水调查评估，动态更新成都市地下水“双源”清单，整合国家、省、市地下水环境质量监测点位和构建成都市级地下水环境质量监测网络，推进自动在线监测，掌握地下水环境质量，开展地下水污染防治，确保“十四五”国家地下水环境质量点位水质考核达标、全市地下水环境质量不下降。</p>	<p>好地下水污染防治工作。区域地下水污染治理工作将持续推进。</p>	
<p>《成都市2025年噪声污染防治工作实施方案》</p>	<p><b>(三)开展分类整治。</b>推进社会生活噪声污染防治，结合中高考、重要赛事、重大活动等重点时段开展噪声污染专项整治。强化社会生活噪声投诉热点区域、商业经营场所、娱乐场所、市政公园、体育公园等重点区域的噪声源头管控。加强建筑施工噪声监管，开展施工工地分类分级管理，强化夜间施工管理和专项执法。积极推广先进施工工艺和低噪声施工设备，各行业主管部门对所监管建筑工地开展2025年专项整治。加强交通运输噪声污染整治，持续建设智能交通管理设备，开展交通运输噪声投诉严重的区域或点位调查整治。持续加强飙车炸街交通噪声治理，科学优化货运车辆通行线路、行驶速度和通行时间。加强交通运输线路和车辆的维护保养。严格工业噪声污染防治，做好工业企业噪声污染防治宣传引导，加强噪声重点排污单位和重点投诉企业监管，严格查处工业企业噪声排放超标扰民行为。</p>	<p><b>(三)开展分类整治。</b>项目拟通过隔音减震、降噪以及定期跟踪监测等措施，确保厂界噪声达标排放，做好噪声污染防治工作。</p>	
<p>《成都市2025年应对气候变化工作方案》</p>	<p><b>(三)统筹推进减污降碳协同增效</b></p> <p><b>15.做好生态环境准入管理服务。</b>建立园区环保首席服务制度，提升生态环境服务质效。落实市场准入负面清单，探索精准编制差别化生态环境准入清单，从严控制“两高”项目准入。探索将温室气体排放纳入节能评估审查、环境影响评价、排污许可管理。发布强制性清洁生产审核企业名单，组织“双超双有高耗能”企业开展清洁生产审核。</p> <p><b>19.开展土壤污染治理协同控制。</b>深化土壤状况调查与评估，动态更新土壤污染风险源管控清单，推进更低能耗的土壤污染防治技术研究和应用。开展地下水污染防治重点区划定，探索建立“分区管理、分级防治”的地下水污染防治体系。强化污染地块管控治理和受污染耕地保护修复，推广绿色修复理念，优化土壤污染风险管控和修复技术路线。深化耕地土壤环境分类管理，严格落实化肥减量增效，推动氮肥机械深施，提高秸秆综合利用水平。推动老旧农机更新换代，推广环境友好型作物品种和土壤生物修复、测土配方施肥等绿色技术。</p> <p><b>20.推进废弃物减量化协同控制。</b>推广“互联网+”回收模式，探索建设再生资源交易平台，全市再生资源年回收总量达800万吨。扎实推进“无废城市”建设，开展“十四五”时期“无废城市”建设验收评估，建成5条示范带，培育一批典型“无废城市细胞”。加强农业废弃物回收处置，推进绿色种养循环，建设绿色种养循环示范区20万亩。2025年底达到全市原生生活垃圾零填埋能力，生活垃圾资源化利用率达到60%以上。</p>	<p><b>15.做好生态环境准入管理服务。</b>项目属于危险废物综合治理业，不属于“两高”项目。符合园区准入要求。</p> <p><b>19.开展土壤污染治理协同控制。</b>项目将按“源头控制+分区防渗+跟踪监测”等措施做好土壤污染防治工作。</p> <p><b>20.推进废弃物减量化协同控制。</b>项目属于生活垃圾焚烧飞灰资源化利用工程，建成后在一定程度上可减缓生活垃圾焚烧飞灰填埋问题。</p>	

根据上表可知，本项目符合《成都市2025年大气污染防治工作行动方案》、《成都市2025年水污染防治工作实施方案》、《成都市2025年土壤污染防治

工作实施方案》、《成都市 2025 年噪声污染防治工作实施方案》以及《成都市 2025 年应对气候变化工作实施方案》文件的相关要求。

### 1.2.5. 与长江流域相关环境保护和污染防治要求的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带负面清单指南》（长江办（2022）7 号）、《关于印发〈长江经济带生态环境规划〉的通知》（环规财（2017）88 号）、《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）》及《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意的通知》（发改环资（2016）370 号）的相关要求，结合本项目实际情况，项目与长江流域相关环境保护和污染防治要求的符合性分析详见下表：

表 1.2.5-1 项目与长江流域相关环境保护和污染防治要求的符合性分析

相关政策名称	具体要求	本项目	符合性
《中华人民共和国长江保护法》	<p><b>第二十二条</b>禁止在长江流域重点生态系统有严重影响的产业。<b>禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。</b></p> <p><b>第二十六条</b>国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制</p> <p>国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。</p> <p><b>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。</b></p> <p>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。</p> <p><b>第九十五条</b>本法下列用语的含义：</p> <p>（一）本法所称长江干流，是指长江源头至长江河口，流经青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段；</p> <p>（二）本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；</p> <p>（三）本法所称长江重要支流，是指流域面积一万平方米以上的支流，其中流域面积八万平方米以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，拟选址于都江堰青城山旅游装备产业功能区，不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，不属于化工、尾矿库等项目。</p>	符合

	<p><b>四、划定生态保护红线，实施生态保护与修复</b></p> <p><b>(一) 划定并严守生态保护红线</b></p> <p><b>严守生态保护红线。</b>要将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时调整。<b>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。</b>对国家重大战略资源勘查，在不影响主体功能定位的前提下，经国务院有关部门批准后予以安排。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，同时项目选址于都江堰青城山旅游装备产业功能区内，不涉及生态红线。</p>	<p>符合</p>
<p>关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知 (环规财〔2017〕88号)</p>	<p><b>六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境</b></p> <p><b>(一) 改善城市空气质量</b></p> <p><b>实施城市空气质量达标计划。</b>全面推进长江经济带126个地级及以上城市空气质量限期达标工作，已达标城市空气质量进一步巩固，未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。<b>地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉，完成35蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程。</b></p>	<p>项目不新建锅炉，项目涉及外排污染因子主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、重金属、二噁英等，均经收集后通过水泥窑现有废气治理措施（三条线均采用分级燃烧技术+SNCR脱硝+SCR脱硝+高效布袋除尘器）处理后，可实现废气达标排放。</p>	<p>符合</p>
	<p><b>八、创新大保护的生态环保机制政策，推动区域协同联动</b></p> <p><b>(三) 强化生态优先绿色发展的环境管理措施</b></p> <p>实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，<b>严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。</b></p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，拟选址于成都市都江堰青城山旅游装备产业功能区，不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，不属于化工、尾矿库等项目。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负</p>	<p>第七条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</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，占地位于都江堰青城山旅游装备产业功能区内；不涉及占用自然</p>	<p>符合</p>

<p>面清单实施细则（试行，2022年版）》的通知》（川长江办〔2022〕17号）</p>	<p>内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。  第九条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。  第十条禁止在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。  第十一条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。  第十二条禁止在水产种质资源保护区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。  第二十条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。  第二十一条禁止在生态合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。</p>	<p>保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、生态保护红线等环境敏感目标。</p>	
<p>《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕370号）</p>	<p>三、推动沿江产业调整优化  （六）优化沿江产业空间布局，除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，拟选址于都江堰青城山旅游装备产业功能区，不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，不涉及占用河道管理范围。</p>	<p>符合</p>

根据上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带负面清单指南》（长江办〔2022〕7号）、《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88号）、《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）及《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》等文件的相关要求。

## 1.2.6. 与相关污染防治政策符合性分析

结合国家、地方污染防治相关政策及本项目实际情况，项目与相关污染防治政策符合性分析结果见下表。

表 1.2.6-1 项目与相关污染防治政策的符合性

相关政策名称	具体要求	本项目情况	符合性
<b>一、大气污染防治相关政策</b>			
《中华人民共和国大气污染防治法》	企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。	本项目以飞灰资源化车间边界为起点形成的包络线划定 200m 防护距离；项目选址于青城山旅游装备产业功能区内，项目防护距离内无常住居民，不涉及城乡居住用地。同时，项目周边 50m 范围内后续未规划有学校、医院、居住用地等；项目废气收集后，通过现有废气处理设施（三条线均采用分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+ 高效布袋除尘器）处理后达标排放	符合
《成都市 2024 年大气污染防治工作实施方案》（成生态委[2024]1 号）	<p><b>三、大气污染防治六大行动</b></p> <p><b>（一）协同降碳行动</b></p> <p>加快能源结构调整：持续推进实施清洁能源替代攻坚行动，进一步提高电能消费比重。加快各领域新能源车推广和基础设施建设，2024 年，全市新增注册登记新能源汽车 10 万辆以上，新增充（换）电站不低于 300 座、充电桩不低于 4 万个，新增路侧充电设施 500 个。</p> <p><b>（三）治污减排行动</b></p> <p>加快产业结构调整，依法依规淘汰落后产能，大力发展电子信息、装备制造、生物医药等先进制造业，围绕提升主导产业绿色化水平，着力打造绿色供应链，支持创建绿色工厂。新增涉气建设项目严格执行挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）等主要污染物排放总量控制，实施倍量削减替代审核和备案制度。持续推进 VOCs 源头替代工程。继续强化“散乱污”动态整治。全面推动玻璃、石灰、矿物棉行业提标改造，开展重点领域低效治理设施排查，加快重点行业重污染天气绩效等级提升，进一步提高绩效先进规上企业比例。加强消耗臭氧层物质（ODS）和氢氟碳化物管理，持续开展 ODS 备案，继续推进全国 ODS 信息管理系统的使用。</p>	<p>项目不新建锅炉，项目不属于依法依规淘汰落后产能的建设项目；</p> <p>项目外排污染因子涉及氮氧化物，将按要求实施倍量削减替代审核和备案制度。</p>	符合
<b>二、水污染防治相关政策</b>			
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）	<p><b>一、全面控制污染物排放</b></p> <p><b>（一）狠抓工业污染防治。</b> 取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔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、农药等严重污染水环境的生产项目。（环境保护部牵头，工业和信息化部、国土资源部、能源局等参与，地方各级人民政府负责落</p>	<p>项目不属于“十小”企业，项目厂区内无生产废水外排；生活污水经预处理后，通过管网输送至园区污水处理厂处理。</p>	符合

	实。以下均需地方各级人民政府落实，不再列出)		
《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发〔2015〕59号)	<p><b>一、全面控制污染物排放</b></p> <p><b>(一) 狠抓工业污染防治。</b></p> <p>1.取缔“10+1”小企业。各市(州)人民政府全面排查装备水平低、环境保护设施差的小型工业企业，对不符合水污染防治法律法规要求和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、农药和磷化工等严重污染水环境的生产项目列出清单，2016年底前，依法全部予以取缔。</p>		符合
<b>三、土壤污染防治相关政策</b>			
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通 知》(国发〔2016〕31号)	<p><b>六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作</b></p> <p><b>(十八) 严控工矿污染。</b>加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。适时修订国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录。加强电器电子、汽车等工业产品中有害物质控制。有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。2017年底前，发布企业拆除活动污染防治技术规定。(环境保护部、工业和信息化部负责)</p>	项目未纳入严控工矿污染的企业名单，项目不涉及拆除活动；同时本报告要求建设单位需定期开展土壤自行监测(详见报告“第8章 环境管理与监测计划”)。	符合
《〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2020年度实施计划》	<p><b>二、重点任务</b></p> <p><b>20. 严格重点企业与园区土壤环境管控。</b>各市(州)更新2020年土壤污染重点监管单位名单，并向社会公布，新列入名单的企业要签订目标责任书，开展土壤污染隐患排查及问题整改。重点监管单位要自行对其用地土壤进行监测，结果报所在地市(州)生态环境部门。重点监管单位要实施排污口规范化整治，完善应急预案，增加防止土壤和地下水污染内容，落实地下储罐备案制度，严格控制有毒有害物质排放，并向生态环境部门报告年度排放情况。生态环境部门按相关要求对重点监管单位、重点工业园区、污水集中处理设施、固体废物处置设施周边用地开展土壤监督性监测。建立危险废物重点监管单位清单，并纳入固体废物管理信息系统规范管理。(生态环境厅牵头，省发展改革委、经济和信息化厅参与)</p>	本项目位于都江堰市，属于生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，根据本次环评监测数据，用地范围内土壤环境质量好。同时，报告内已根据影响源位置进行分区防渗划分(详见报告“第3章 工程分析”)，建设单位应按要求进行分区防渗工作，并且定期开展土壤自行监测(详见报告“第8章 环境管理与监测计划”)；同时采取防扬散、防散漏措施规范开展危险废物转移运输，并切实做好日常管理台账、危废出入库台账，危废交接记录等工作；建成后按要求纳入固体废物管理信息系统。建设单位在落实以上措施的前提下，土壤环境影响可接受。	符合

<b>《四川省“十四五”土壤污染防治规划》</b>	<b>加强重点行业企业监管。</b> 严格重点行业企业准入，强化建设项目土壤环境影响评价刚性约束，鼓励工业企业集聚发展。强化涉及有毒有害物质或可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。根据典型行业有毒有害物质排放、腾退地块土壤污染情况以及重点行业企业用地调查结果，动态更新土壤污染重点监管单位名录。加强土壤污染重点监管单位监管，全面落实土壤污染防治义务并纳入排污许可管理，实施土壤污染隐患排查、自行监测、有毒有害物质排放控制“三联动”。2025 年底前，至少完成一轮土壤和地下水污染隐患排查整改。定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤监督性监测，分析土壤环境质量变化趋势。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、废气管线架空建设和改造。加强土壤污染重点监管单位拆除活动现场检查，督促企业落实拆除活动土壤污染防治措施。	符合
	<b>推进分区管控试点区建设。</b> 以龙泉驿、崇州、江安等 15 个县（市、区）为重点，根据经济发展基础、产业结构特点、土壤污染特征、土壤风险点、监管能力和水平，编制分区管控实施方案。以土壤污染防治政策、制度、技术、管理、人才和资金等方面探索为重点，推进区域土壤环境综合整治、农用地安全利用与修复治理模式、污染地块风险管控与修复适用技术、在企业风险评估和管控措施、土壤污染防治产业链等方面先行先试。	符合

综上，本项目满足《中华人民共和国大气污染防治法》《成都市 2024 年大气污染防治工作实施方案》（成生态委[2024]1 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59 号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2020 年度实施计划》相关要求。

### 1.2.7. 与水泥窑协同处置相关技术规范的符合性

经对照分析，项目与水泥窑协同处置行业相关规范：《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及其局部修订条文、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环保部公告 2016

年第 72 号文)、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)、《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)等文件是相符的。具体如下表所示:

表 1.2.7-1 本项目与 GB50634-2010 相符性分析

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
6 总 平 面 布 置	<p>6.1 厂址的选择</p> <p>6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线,厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求,并按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。</p> <p>6.1.2 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、工程地质、企业协作、场地现有设施、工业废物来源及储存、协同处置衔接、预处理的环境保护等条件进行技术经济比较后确定。</p> <p>6.1.3 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。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求:</p> <p>1 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定,处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的选址要求。</p> <p>2 厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件,不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地区时,应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。</p> <p>3 水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时,应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176 中的有关规定。</p> <p>4 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。</p> <p>5 水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。</p> <p>6 水泥窑协同处置工业废物生产线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。</p>	<p>1、本项目符合《建材工业“十四五”发展实施意见》、当地国土空间规划等相关规划要求。</p> <p>2、本项目不涉及预处理工序,厂址具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件,不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。项目所在地满足《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定。</p> <p>3、本项目执行的卫生防护距离范围内无居民居住。</p> <p>4、本项目生活污水经厂区现有污水处理设施处理后回用于厂区生产或用于绿化。</p>	符合
7 工 业 废 物 的 接 收 、 运 输 和 贮 存	<p>7.2 工业废物的输送</p> <p>7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行,并应符合以下规定:</p> <p>1.危险废物要根据其成分,用符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的专门容器分类收集输送。</p> <p>2.粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。</p> <p>3.有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。</p> <p>4.工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风的措施。</p> <p>7.2.3 液态工业废物可采用管道泵送,并应符合以下规定:</p> <p>1.根据所输送工业废物的物理特性及所在地区的气候采取伴热管及保温处理措施。</p> <p>2.泵送管道应分段采用法兰连接,其连接段长度应按照废物的易凝结程度选择。</p> <p>3.管道泵送宜配置压缩气伴行吹堵。</p>	<p>1、本项目依据原料的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>2、采用密闭方式进行输送,同时在输送过程设置防止异味扩散的装置;输送过程中采取防泄漏、防散落、防破损的措施。</p> <p>3、本项目不涉及液态原料。</p>	符合

	<p>7.3 工业废物的运输车辆</p> <p>7.3.1 一般工业废物的运输车辆,应根据工业废物的特性选择,宜选用同一型号、规格的车辆。</p> <p>7.3.2 运输过程中有挥发性气体逸出的工业废物,应选用密封式车辆运输。</p> <p>7.3.3 危险废物的运输车辆,必须按危险废物特性进行分类包装运输,并应置危险废物专用警示标志。</p>	<p>本项目原料运输委托专业运输公司,其所属车辆为同一型号、规格的车辆,运输有挥发性气体逸出的工业废物时,采用密封式车辆。运输车辆符合规范要求。</p>	符合
	<p>7.4 工业废物的贮存</p> <p>7.4.1 对进厂的工业废物应设置工业废物初检室,对工业废物进行物理化学分类,并依据检测结果确定贮存方式。</p> <p>7.4.2 工业废物应分区存放。已经过检测和未经过检测的工业废物应分区存放;已经过检测的工业废物还应按物理、化学性质分区存放。</p> <p>7.4.3 危险废物应按其相容性分区存放,不相容的危险废物存放区必须有隔断。</p> <p>7.4.4 贮存危险废物应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有的构筑物改建为危险废物贮存设施。</p> <p>7.4.5 工业废物贮存场所应设置符合现行国家标准《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定的专用标志。</p> <p>7.4.6 一般工业废物贮存设施应满足以下要求: 1 应依据处置工业废物的性能特点设定贮存设施的防腐、防碱腐蚀等级,且储坑及上方构筑物应进行防腐、碱腐蚀处理。 2 工业废物贮存渗滤液应设计收集排水设施,并应对其定期进行处理、经测定符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定后方可排放。 3 废液采用储池贮存时,如废液挥发性较强,应采用密封储池,并应设置废气吸收及尾气净化装置。</p>	<p>1、本项目在依托现状厂区内综合楼内的化验室进行重新规划整理,具备废物的检测和分析功能。</p> <p>2、依据检测结果确定贮存方式,按物理、化学性质以及相容性等进行分类贮存。</p> <p>3、依据处置工业废物的性能特点设定贮存设施的防腐、防碱腐蚀等级,且储坑及上方构筑物应进行防腐、碱腐蚀处理。</p> <p>4、项目原料含水率很低,不会产生渗滤液。</p> <p>5、本项目新建飞灰储库采用密封的构筑物或建筑物,并配置通风系统。</p>	符合
8 工业 废物 预 处 理 系 统	<p>8.2 工业废物破碎、配伍系统</p> <p>8.2.1 工业废物的破碎、配伍系统的工艺布置,应依据工业废物的来源、贮存系统的工艺布置、水泥窑接口系统工艺条件等确定。</p> <p>8.2.2 应依据待处置工业废物的磨蚀性、来料粒度、出料粒度要求等选择破碎机的形式和破碎级数。</p> <p>8.2.3 作为替代原料的工业废物的破碎,应选择与现有生产线共用破碎机。需单独设置破碎时,应根据物料的特性进行破碎机选型,并应选用单段破碎。</p> <p>8.2.4 工业废物替代燃料破碎系统宜采用多级破碎。</p> <p>8.2.5 危险废物破碎机应设置防爆通道及不可破碎物排出通道。</p> <p>8.2.6 应采用分选工艺去除工业废物中对水泥生产有害的组分,对富集的有害组分应采取后续处置措施。</p> <p>8.2.7 工业废物的分选宜选用组合分选装置。如需采用多级装备组合,各设备的处理能力应按照工业废物分选的能力要求进行匹配。</p> <p>8.2.8 处置危险废物的分选设备应设置安全防爆装置。</p> <p>8.2.9 采用混合搅拌配伍的工业废物,所选择的混料器若采用螺旋结构,应设置为可正、反转,并应可实现缠绕条状废物自解套。</p> <p>8.2.10 处置危险废物的混合搅拌配伍设备,应设置温度、可燃气体成分与浓度监测,并应配置观察孔、防爆阀接口等设施。</p> <p>8.2.11 工业废物替代燃料进行水分、热值、有害组分调配时,若采用干燥、分选、输送等设备联用可满足均化要求,则不宜设置独立的混合配伍装置。</p>	<p>1、本项目工业废物的添加系统的工艺布置考虑了工业废物的来源、贮存系统的工艺布置、水泥窑接口系统工艺条件等情况。</p> <p>2、本项目处置的废物可作为替代原料使用。</p> <p>3、本项目处置脱氯飞灰,不涉及混合搅拌工序。</p>	符合
	<p>8.3 工业废物的干化处理</p> <p>8.3.1 水分含量高的工业废物作为替代燃料处置,应单独设置干化系统。</p> <p>8.3.2 应依据所处置危险废物的闪燃点确定干化设备的工作</p>	<p>本项目不涉及水分含量高的工业废物,因此不设置干化处理系统。</p>	符合

	<p>温度和干燥介质的氧气浓度。</p> <p>8.3.3 干化后工业废物的水分含量应依据替代燃料的制备及水泥窑处置的经济性确定，必须满足输送、贮存和计量的要求。</p> <p>8.3.4 干化的热源应采用烧成系统的废气，当烧成系统的废气量无法满足要求时，可从分解炉抽取部分高温烟气最为干化热源，也可单独设置燃烧装置供热。此部分的热耗应计入工业废物预处理热耗。</p> <p>8.3.5 干化系统的工艺流程应依据工业废物的性质、水分蒸发量，烧成系统的废热供应能力等进行选择，可采用烟气直接干燥或间接干燥。</p> <p>8.3.6 干化系统的除尘应采用袋收尘器、收尘设备须设置防爆、放燃、放静电设施，收尘器出口的烟气温度应控制在高于露点温度 30℃以上。</p>		
	<p>10.1 一般规定</p> <p>10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。</p> <p>10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068 的有关规定。</p> <p>10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	<p>1、本项目以飞灰储仓为边界向外 50m 划定卫生防护距离。</p> <p>2、本项目处理工艺先进，设备优势明显，投资建设经济合理，污染控制可行，对水泥品质基本无影响，采取的处置方案安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>3、防治污染的环保设施与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	符合
10 环 境 保 护	<p>10.2 环境保护</p> <p>10.2.1 物料的储存形式应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。</p> <p>10.2.2 危险废物储存设备应设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。</p> <p>10.2.3 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 的有关规定。</p> <p>10.2.5 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。</p> <p>10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。</p> <p>10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。</p> <p>10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。</p> <p>10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。</p> <p>10.2.10 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应</p>	<p>1、本项目根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，脱氯飞灰贮存容器和贮存场所均符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。</p> <p>2、本项目原料处理、输送、装卸过程密闭。其处置全过程均按规范要求做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>3、本项目协同处置固体废物过程中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）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</p>	符合

	<p>按其性质分类收集处理。</p> <p>10.2.11 各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施，经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定后排放。</p> <p>10.2.12 工业废物处置过程中的废水经过处理后应回用。回用水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 的规定。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定。</p> <p>10.2.13 严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。</p> <p>10.2.14 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。</p>	<p>窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。</p> <p>4、本项目协同处置生活垃圾焚烧脱氯飞灰依托现有项目高效、稳定运行的布袋除尘净化设备。</p> <p>5、本项目依托的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备设置联锁运行装置。</p> <p>6、本项目拟依托尾气SO<sub>2</sub>、粉尘、NO<sub>x</sub>等在线监测设备。</p> <p>7、厂区内采用雨污分流排水系统，本项目无生产废水产生，车辆清洗废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；容器多次使用(盛装同一个产废单位同一类废物)后委外处置，不在厂内清洗。</p>	
--	---	--	--

表 1.2.7-2 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)相符性分析

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
4 协同处置设施	<p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件：</p> <p>a)单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑；</p> <p>b)采用窑磨一体机模式；</p> <p>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；</p> <p>d)协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%；</p> <p>e)对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施至少连续两年满足 GB 4915 的规定。</p>	<p>1、本项目涉及协同协同处置一般工业固体废物的水泥窑共 3 条线，生产规模分别为：一线 3200 吨/天、二线 4000 吨/天、三线 4600 吨/天。</p> <p>2、本项目依托水泥窑采用窑磨一体机模式。</p> <p>3、本项目依托的窑尾采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；。</p> <p>4、本项目依托的都江堰拉法基水泥有限公司水泥窑最近两年废气排放(监督性监测报告等)整体上能够满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021) 的规定。</p> <p>5、项目焚毁去除率可满足不小于 99.9999%。</p>	符合
	<p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件：</p> <p>a)符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；</p> <p>b)所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p>	<p>1、本项目位于都江堰市工业集中发展区功能区都江堰拉法基水泥有限公司厂区内，符合城市总体规划。</p> <p>2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p>	符合
	<p>4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不在水泥窑中处置这类废物。</p>	<p>本项目确保不会对水泥生产产生不利影响。</p>	符合
5 入窑协	<p>5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：</p> <p>—放射性废物；</p> <p>—爆炸物及反应性废物；</p>	<p>本项目入窑的固体废物不含有标准中禁止入窑的种类。</p>	符合

同处 置固 体废 物特 性	—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； —含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； —铬渣； —未知特性和未经鉴定的废物。		
	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	经分析，本项目入窑废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求。	符合
7 大 气污 染物 排放 限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。	本项目实施后窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等的排放浓度满足 GB 4915-2013、当地超低排放限值的相关要求。在生产过程中同样要确保氨满足 GB 4915 要求。	符合
	7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。	经分析，本项目重金属等其他污染物满足表 1 规定的最高允许排放浓度。	符合
	7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。	本项目按标准要求操作。	符合
	7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB4554 规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	本项目固体废物含水量较低，无恶臭等异味，可以满足相关规定要求。	符合
	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。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目无生产废水产生，车辆清洗废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。	符合
	7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	本项目水泥厂厂界恶臭污染物限值按照 GB14554 执行。	符合
	7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。	本项目处置固体废物所依托的都江堰拉法基水泥有限公司熟料、水泥生产线已通过验收，其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值满足 GB4915。	符合
7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本次窑尾布袋除尘器产生的除尘灰重新入窑；均不送至厂外处理处置。项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。定期对水泥熟料样品进行化验分析，确保水泥产品中氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准要求。	符合	
8 水 泥产 品污 染物	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。	根据调查，“广安台泥久远环保科技有限公司”、“江油拉蒙双马水泥有限公司”、“四川双马宜宾水泥制造有限公司”等均实施了一般工业固体废物协同处置，其中广安台泥久远环保科技有限公司（规	符合

		<p>模 4500t/d) 协同处置固体废物 25 万吨/年 (占生产规模约 7.4%), 包括一般固废 15 万吨/年, 危险废物 10 万吨/年; 江油拉豪双马水泥有限公司 (规模 2500t/d) 协同处置一般固废 5.5 万吨/年 (占生产规模约 7.1%); 四川双马宜宾水泥制造有限公司 (规模两条 2500t/d) 协同处置一般固废 8.25 万吨/年 (占生产规模约 5%), 上述企业均已实施协同处置项目并通过验收, 验收表明协同处置后水泥产品能满足国家标准要求 (水泥熟料所测指标均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2014) 表 2 标准的要求; 熟料重金属浸出液所测指标均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2014) 表 3 标准的要求)。本项目协同处置固废占水泥窑生产规模为 7.5%, 与上述项目类似, 项目仅协同处置的生活垃圾焚烧脱氯飞灰, 远低于广安台泥久远环保科技有限公司和江油诺客环保科技有限公司协同处置 20 余大类危险废物, 本项目原料性质相对简单, 根据类比资料本项目建设前后, 不会对水泥厂产品以及产品质量造成影响。经分析结果和类比同类项目情况, 水泥窑焚烧一般工业固体废物后对水泥品质影响不大。</p>	
<p>9 监测要求</p>	<p>9.1 尾气监测</p> <p>9.1.1 企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定, 建立企业监测制度, 制定监测方案, 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。</p> <p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求, 按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求, 设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样, 应根据监测污染物的种类, 在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的, 应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行; 大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属(汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物)以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测, 在水泥窑协同处置危险废物时, 应当每季度至少开展 1 次; 在水泥窑协同处置非危险废物时, 应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次, 其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行, 其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求, 按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。</p>	<p>1、企业按照相关规定建立企业监测制度, 制定监测方案, 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。</p> <p>2、本项目依托窑尾现有污染物排放自动监控设备的要求。</p> <p>3、企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求, 设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>4、根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样, 在规定的污染物排放监控位置进行。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照 GB/T 16157 规定设置永久采样孔。</p> <p>5、烟气中 HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As 的监测, 在水泥窑协同处置一般工业固体废物, 每半年开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年开展 1 次, 对其他大气污染物排放情况监测的为每季度开展一次。</p> <p>6、采用表 2 所列的方法标准对大气污染物排放浓度进行测定。</p>	<p>符合</p>

表 1.2.7-3 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)相符性分析

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
4.协同处置设施技术要求	<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a)窑型为新型干法回转窑。</p> <p>b)单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。</p> <p>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。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p> <p>a)采用窑磨一体机模式。</p> <p>b)配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O<sub>2</sub> 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub> 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub>、CO 浓度。</p> <p>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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO 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。</p> <p>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。</p> <p>4.1.3 用于协同处置危险废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件：</p> <p>a)符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。</p> <p>b)所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水水位之上，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。</p> <p>c)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。</p> <p>d)协同处置危险废物的，其运输路线不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>1、本项目用于协同处置飞灰的水泥窑为新型干法回转窑，生产规模分别为： 一线 3200 吨/天、二线 4000 吨/天、三线 4600 吨/天。</p> <p>2、本项目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连续两年满足 GB 4915 的规定。</p> <p>3、采用窑磨一体机模式。</p> <p>4、配备在线监测设备，满足规范要求。</p> <p>5、窑尾依托布袋除尘器作为烟气除尘设施。窑尾排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 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。</p> <p>6、项目配备窑灰返窑装置，将除尘器收集窑灰全部返回送往生料入窑系统。</p> <p>7、本项目符合当地相关规划要求。</p> <p>8、本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p> <p>9、本项目执行的卫生防护距离能够满足环境保护的需要。</p>	符合
	<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 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。</p> <p>4.3.2 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。</p> <p>4.3.3 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，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.4 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</p>	<p>1、本项目设有专门的贮存设施(暂存库)，本项目仅处理生活垃圾焚烧脱氯飞灰，不涉及不明性质废物。</p> <p>2、固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。根据废物特性、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，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>3、不涉及生活垃圾和城市污水处理厂污泥。</p>	符合

<p>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。</p> <p>4.3.5 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水收集装置；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。</p> <p>4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的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。</p>		
<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 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。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.4.3 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<sup>3</sup>；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。</p> <p>4.4.4 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。</p> <p>4.4.5 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：</p> <p>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配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>项目协同处置生活垃圾焚烧脱氯飞灰，进场前已经脱氯或低温热解处理，从配料系统入窑，不涉及固体废物厂区预处理。</p>	<p>符合</p>
<p>4.6 分析化验室</p> <p>4.6.1 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。</p> <p>4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力：</p> <p>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。</p> <p>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)和硫(S)的分析。</p> <p>c)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。</p> <p>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。</p> <p>e)满足 GB4915 和《水泥窑协同处置固体废物污染控</p>	<p>1、在现有厂区综合楼里面的已建化验室具备以下检测能力：①可分析项目包括水分、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、MgO、SO<sub>3</sub>、六价铬、钒(V)、灰分、挥发份、热值等项目；②使用药品包括乙酸、溴化钾、碘化钾、三氧化钨、无水四硼酸锂、无水偏硼酸锂、溴化锂，同时配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计等。</p> <p>2、现有化验室主要进行比较基本的物化性质和少量成分检测，根据所用药品分析，不涉及 VOCs 废气排放。本次技改项目不对现有化验室进行调整，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，技改项目涉及的原料成分检测项目还包括 F、Cl、S、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Mn、Ni、Zn、Hg、钼、</p>	<p>符合</p>

	<p>制标准》监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f)满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3 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。</p> <p>4.6.4 本规范第4.6.2条a)、b)以及c)款为企业必须具备的条件,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。</p>	<p>锑、铍、铊等。</p>	
5.固体废物特性要求	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物 禁止在水泥窑中协同处置以下废物:</p> <p>a)放射性废物。 b)爆炸物及反应性废物。 c)未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d)含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。 e)铬渣 f)未知特性和经鉴定的废物。</p>	<p>本项目入窑的固废不含有规范中禁止入窑的废物。</p>	符合
	<p>5.2 入窑协同处置的废物特性要求</p> <p>5.2.1 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、理化性质等不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表1中所列重金属成分,其含量应该满足本规范第6.6.7条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量造成不利影响,其含量应该满足本标准6.6.8条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足本标准6.6.9条的要求。</p> <p>5.2.5 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。</p>	<p>1、本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性,其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>2、本项目入窑废物中重金属含量应该满足本标准6.6.7条的要求。入窑物料中氯、氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。</p> <p>3、本项目对具有腐蚀性的废物经预处理降低废物腐蚀性,确保不对设施造成腐蚀。</p>	符合
	<p>5.3 替代混合材的废物特性要求</p> <p>5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准,并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料: a)危险废物; b)有机废物; 国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>本项目拟处置的生活垃圾焚烧脱氯飞灰主要用于替代生料,不用于替代混合材,经分析,不会对水泥质量产生不利影响;</p>	符合
6.协同处置运行操作技术要求	<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 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,选择适当的废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>a)具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加:</p> <p>1)液态或易于气力输送的粉状废物; 2)含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物; 3)热值高、含水率低的有机废液。</p> <p>b)在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件:</p> <p>1)通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物,以免堵塞燃烧器喷嘴; 2)通过气力输送投加的粉状废物,从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内,若废物灰分含量高,尽可能喷入更远的距离,尽量达到固相反应带。</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>a)窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物,如各种低热值液态废物。 b)在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带,确保</p>	<p>1、按照规范要求进行投加。</p> <p>2、同时保证废物投加时窑系统工况的稳定。</p> <p>3、项目飞灰投加技术符合相关要求。</p> <p>4、入窑物料中重金属的最大允许投加量不大于表1所列限值。</p> <p>4、本项目应根据水泥生产工艺特点,控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量,其中入窑物料中氟元素含量不大于0.5%,氯元素含量不大于0.04%。以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。</p> <p>5、本项目通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量没有大于0.014%,能够确保从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大于3000mg/kg-熟料。</p>	符合

	<p>废物反应完全。</p> <p>c)在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>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点。</p> <p>b)含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。</p> <p>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。</p> <p>6.6.6 在生料磨仅能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，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。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(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。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。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 3000mg/kg-cli。</p>		
7.协同处置污染物排放控制要求	<p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(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。</p> <p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过渡积累，协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。</p> <p>7.1.3 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。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	<p>本次窑尾布袋除尘器产生的除尘灰重新入窑。项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。定期对水泥熟料样品进行化验分析，确保水泥产品中氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关要求。如果水泥窑熟料产品质量出现问题，水泥厂也会反馈给拉法基公司，并暂时性停止投加固废、调整生料入料，直到熟料质量稳定。</p>	符合
	<p>7.2 水泥产品环境安全性控制</p> <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。</p> <p>7.2.2 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。</p> <p>7.2.3 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。</p>	<p>根据入窑物料重金属最大允许投加量限值一览表，项目入窑物料重金属的含量最大值满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)和 GB175 的相关要求，不会影响水泥品质。本项目水泥产品环境安全性可控。企业产品出厂之前，会对水泥进行鉴定，确保水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。</p>	符合
	<p>7.3 烟气排放控制</p> <p>7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>7.3.3 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC 因协</p>	<p>1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR 脱硝系统、余热发电锅炉、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)进行监测，在运行过中因</p>	符合

	<p>同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下： (1)测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度；(2)测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度；(3)水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中，当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。</p>	<p>协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	
	<p>7.4 废水排放控制 7.4.1 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。 7.4.2 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。</p>	<p>本项目协同处置过程中没有生产废水产生，符合国家相关水污染物排放标准要求。</p>	符合
	<p>7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 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。</p>	<p>1、正常工况下废气收集后入窑焚烧，满足 GB14554 标准要求达标排放。 2、厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。</p>	符合
9. 特殊废物协同处置技术要求	<p>9.1 医疗废物 9.1.1 医疗废物在水泥窑中协同处置，除应满足本标准上述要求外，还应满足本节的要求。 9.1.2 医疗废物的接收、贮存、输送和投加应该在专用隔离区内进行，不得与其它废物进行混合处理。 9.1.3 禁止在水泥窑中协同处置《医疗废物分类目录》中的易爆和含汞化学性废物。 9.1.4 医疗废物在入窑前禁止破碎等预处理，应与初级包装(包装袋和利器盒)一同直接入窑。 9.1.5 医疗废物的投加点优先选择窑尾烟室；投加装置和投加口应与医疗废物的包装尺寸相配备，不得损坏包装；投加口应配置保持气密性的装置，可采用双层折板门控制。 9.1.6 医疗废物的收集、运输、贮存和投加设施建设和运行应执行 HJ/T177、HJ 421 和《医疗废物集中处置技术规范(试行)》的相关要求。清洗污水了可按照上述规范中的要求进行处理外，也可收集导入水泥窑高温区。</p>	<p>本项目不处置医疗废物；</p>	符合

表 1.2.7-4 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)相符性分析

项目	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)要求(与本项目有关)	落实情况	符合性
生产处置管理要求和工艺技术	<p>5.2 水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB30485 和 HJ662 要求。 水泥窑协同处置厂区内危险废物的贮存设施应满足 GB18597 的要求。生产处置厂区内一般废物的贮存设施应满足 GB50016 的要求。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭条件下贮存。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气、渗滤液，应根据各自的性质，按照相关国家标准进行处理达标后排放。 5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送 在生产处置厂区内可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转送要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放；输送、转运管道应有防爆等技术措施。</p>	<p>5.2 经上面相符性分析，满足 GB30485 和 HJ662 相应要求；项目贮存设施满足 GB50016 的要求。项目拟处置飞灰的贮存容器正常状态下密闭。 5.3 废物投料方式见工程分析，均采取了有效的密闭式投料方式。符合规范要求。 5.4 项目不涉及预处理。 5.5 本项目用于协同处置飞灰的水泥窑为新型干法回转窑，生产规模分别为：一线 3200 吨/天、二线 4000 吨/天、三线 4600 吨/天，具备在线监测设施和高效布袋除尘设施。能够确保除尘器的同步运转率</p>	符合

	<p>5.4 水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理</p> <p>为适应水泥窑协同处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和；物理处理，如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等，预处理工艺要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行预处理。预处理过程产生的废渣、废气和废液，应根据各自的性质，按照国家相关标准和文件进行处理达标后排放。</p> <p>5.5 水泥窑工艺技术装备及运行</p> <p>协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，设计熟料规模大于 2000t/d；窑尾安装大气污染物连续监测装置。窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘，除尘器的同步运转率为 100%。</p> <p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料</p> <p>设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有挥发性或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统</p>	<p>为 100%。</p> <p>5.6 项目协同处置危险废物为脱氯飞灰，不属于含有挥发性或化工恶臭的固体废物，投加点为生料制备系统。</p>	
入窑生料中重金属含量参考限值	6.1 为确保水泥熟料中重金属含量满足要求，经计算得到的入窑生料中重金属含量不宜超过表 1 中规定的参考限值。	经检验可知，本项目入窑生料中的重金属能够满足表 1 中规定的参考限值。	符合
	6.2 水泥窑协同处置固体废物投料量的确定也可参考 HJ662 中的重金属最大允许投加量限值。	经检验及物料衡算，本项目投加的一般固废中的重金属满足 HJ662 中的重金属最大允许投加量限值。	符合
水泥熟料中重金属含量限值	7.1 水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑生产的水泥熟料应满足 GB/T21372-2008 的要求，水泥熟料中重金属元素含量不宜超过表 2 规定的限值。水泥熟料中重金属含量的检测按附录 B 规定的方法进行。	经环评物料衡算可知，本项目生产的水泥熟料满足 GB/T21372-2008 的要求。且环评要求，本项目投产后，按本标准附录 B 规定的方法对熟料中的重金属进行检测，不得超过表 2 限值要求，若不符，企业应及时调整投加比例。	符合
水泥熟料中可浸出重金属含量限值	<p>8.1 水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中可浸出重金属含量不得超过表 3 规定的限值。</p> <p>8.2 水泥熟料中可浸出重金属含量测定按 GB/T30810 规定的方法进行，其中样品制备按 GB/T21372-2008 中 5.2 进行。</p>	环评要求，项目投产后按照 GB/T30810 规定的方法对熟料中可浸出重金属进行检测，不得超过表 3 限值要求，若不符，企业应及时调整投加比例。	符合
大气污染物排放量限值及监测	水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑排放的大气污染物应按照 GB4915、GB30485 和 HJ662 进行检测并满足相关的要求。	环评要求，项目投产后，企业应按照 GB4915、GB30485 和 HJ662 进行检测。	符合
检测频次	10.2 当首次处置某种确定含重金属的一般废物时，水泥熟料中重金属含量检测频次不低于每周 3 次；连续二周检测结果稳定且不出标准规定限值，在这种废物来源及投料量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续三个月结果稳定且不出标准规定限值，频次可减为三个月 1 次；若在此期间试验结果出异常或废物来源发生或中断处置超过半年以上，则频次重新调整为每周 3 次，依次重复。	环评要求，项目在投产以后按照要求进行检测。	符合

表 1.2.7-5 本项目与 HJ1091-2020 相符性分析

项	HJ1091-2020 要求	本项目落实情况	符合性
一般规定	①进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放；	本项目仅处置水洗脱氯飞灰与低温热解飞灰，已明确项目所使用固废的理化性质，不属于具有	符合

	<p>②具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理；</p> <p>③应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测；</p> <p>④产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求；</p> <p>⑤应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求；</p> <p>⑥应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的要求；</p> <p>⑦产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求；</p> <p>⑧应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求</p> <p>⑨产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置⑩危险废物的贮存、包装、处置应符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求</p>	<p>物理化学危险特性的固体废物；</p> <p>大气污染物排放满足相关标准限值；窑尾废气依托现有的“高温+碱性环境+低氮燃烧+SNCR 脱硝+高效布袋除尘”处理工艺。项目窑尾二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物（以 Hg 计）执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中表 1 大气污染物排放限值。特征因子 HCl、HF、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》（GB30485-2013）；车辆冲洗废水经沉淀处理后，回用于车辆冲洗，不外排；生活污水依托厂内污水处理设施处理后，回用于厂区绿化，不外排；根据预测，设备运转时厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值；项目运行过程中产生的危险废物依托现有危废暂存间收集后交由有资质单位无害化处置；生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一清运。</p>	
干燥技术要求	<p>有下列任一种情况时，应选择闭路循环式干燥设备及废气处理设施，避免气体和颗粒状物质逸出造成大气污染。包括但不限于：</p> <p>①固体废物中含有挥发性有机类物质；</p> <p>②固体废物中含有有毒有害固体粉粒状物质；</p> <p>③固体废物中含有恶臭类物质；</p> <p>④固体废物干燥过程产生的粉尘在空气中可能形成爆炸混合物；</p> <p>⑤固体废物干燥过程中与氧接触易发生氧化反应的；</p>	项目不设置干燥系统	符合

综上所述，本项目与《水泥工业产业发展政策》、《水泥工业污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（GB662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》以及《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相关内容相符合。

### 1.2.8. 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 版）的符合性

具体符合性如下表所示：

表 1.2.8-1 本项目与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

项	《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》要求	本项目落实情况	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及水泥行业产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、落后产能淘汰、产能置换、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制、重点区域严禁新增水泥熟料产能等政策要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，项目为协同处置项目，不涉及新增水泥熟料产能。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建水泥熟料制造项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧。 水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求。	本项目实施地位于都江堰拉法基公司厂区内，属于规划工业用地，不涉及法律法规明令禁止建设的区域和生态保护红线。 本项目依托的都江堰拉法基公司属于规划工业用地，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）要求。	符合
3	新建、扩建水泥熟料制造建设项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。水泥熟料制造项目应配置余热回收利用装置。新建水泥熟料制造项目的单位产品能耗应达到工重点领域能效标杆水平。	本项目不属于水泥熟料制造建设项目。	符合
4	新建、改建、扩建水泥制造建设项目应达到行业超低排放水平。对有组织、无组织废气进行控制与治理。产尘物料贮存、输送应采取密闭或封闭措施；矿石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序及原料库、燃料库、熟料库、水泥库等各产尘环节应配套建设除尘设施；水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）应同步建设先进高效的除尘设施，水泥窑协同处置固体废物项目的窑尾除尘应采用高效布袋除尘设施；水泥窑应采用低氮燃烧器、分级燃烧、末端烟气脱硝等高效组合脱硝技术，采取有效措施控制氨逃逸；当原燃料中硫含量较高导致烟气中二氧化硫不能稳定达标排放时，应设置高效脱硫设施。厂内运输使用新能源车辆（2025年底前可采用国六排放标准的车辆），厂内物料转运优先采用皮带走廊或封闭式螺旋输送机；厂内非道路移动机械采用国四及以上阶段标准（2025年底前可采用国三排放标准的非道路移动机械）或新能源机械。 水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理，符合《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技术规范》（HJ 662）等要求。水泥窑协同处置固体废物项目旁路放风烟气宜与窑尾烟气合并排放，无法合并排放的，应对旁路放风烟气采取与窑尾烟气同样的排放控制措施。 大气环境保护距离内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目原料固体废物含水率低，没有预处理工序，原料贮存中没有废气产生，项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。 项目不需设置大气环境防护距离。	符合
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。	本项目实施后使用原料，全厂技改后可推进减降碳协同增效。	符合
6	水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、配套建设污水处理装置处理等方式进行处理处置。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）要求。	本项目原料贮存过程不产生渗滤液，车辆清洗水经沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。	符合
7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设	本项目原料含水率很低，贮存和生产过程没有废水产生，没有地下水污染途径。项目实施前对区	符合

	施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施，确保土壤环境质量符合相关要求，并根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案。涉及土壤污染重点监管单位的改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、自行监测相关要求。	域土壤进行了现状监测，结果表明满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》筛选值要求，同时环评提出了废气监测计划，确保项目投运后废气排放满足排放标准。	
8	水泥窑协同处置固体废物项目从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘处理处置，以及水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存设施及贮存的技术要求等，还应满足《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技术规范》(HJ 662)等要。	项目水泥窑循环系统排出的窑灰由布袋除尘器收集后直接送至生料均化库，没有贮存。	符合
9	水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物暂存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	项目协同处置危险废物为生活垃圾焚烧脱氯飞灰，对危险废物暂存、预处理等风险源进行了识别、评价，并提出了风险防范措施要求	符合
10	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	项目对拉法基公司现有工程进行了调查，并梳理了可能存在的环保问题。	符合
11	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划，关注水泥窑协同处置固体废物项目重金属、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	本项目按要求制定了投运后废气、噪声监测计划。	符合

### 1.2.9. 项目与成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规[2024]2 号）

#### 符合性分析

成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规[2024]2 号），项目位于 ZH51018120002 青城山旅游装备产业功能区内，位于成都市都江堰市环境综合管控单元工业重点管控单元（管控单元名称：青城山旅游装备产业功能区，管控单元编号：ZH51018120002）。项目与“成环规[2024]2 号”符合性分析详见下表。

表 1.2.9-1 项目与成都市“生态环境分区管控”管控要求的符合性分析

相关要求		本项目	符合性
全省总体管控要求	总体管控要求	<p><b>优先保护单元中</b>，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；<b>一般生态空间</b>按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”。</p> <p><b>重点管控单元中</b>，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。</p> <p><b>一般管控单元中</b>，执行区域生态环境保护的基本要求；对其中的永久基本农田实施永久特殊保护，不得擅自占用或者改变用途；对其中要素重点管控区提出水和大气污染重点管控要求。</p>	符合
成都市要求	总体管控要求	<p>坚持生态优先、绿色发展，全面建设践行新发展理念的公园城市示范区。坚持绿色发展，针对突出生态环境问题，以健全蓝绿交织公园体系、保护修复自然生态系统、深入打好污染防治攻坚战、完善现代环境治理体系等为抓手，着力构建绿色生态空间，推进公园城市理论实践创新。大力优化调整产业结构，实施严格的环境准入要求，鼓励发展节能环保产业；优化水资源、水生态、水环境“三水”统筹，实行最严格水资源管理制度，严控引入水资源消耗大和水污染排放大的产业；严格落实《成都市空气质量达标规划(2018-2027年)》中各项大气污染防治措施，确保区域大气环境质量限期达标；完善全过程污染土壤环境管理体系，严格执行建设用地再开发利用场地调查评估、风险管控和修复制度，完善建设用地管理、准入、退出等监管流程。</p> <p>坚持减污降碳、协同增效，促进经济社会发展全面绿色转型。以实现碳达峰、碳中和目标为引领，加快绿色低碳转型，统筹推进空间、产业、交通能源四大结构优化调整；提升产业升级，工业企业单位工业增加值能耗持续降低，工业园区污染能耗物耗水耗指标对应满足国家级、省级生态工业园或更好要求；坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对重点发展的电子信息、航空航天、轨道交通、汽车制造、生物医药、绿色食品等产业执行最严格的资源环境绩效要求；加快构建绿色低碳的现代产业体系和绿色交通体系，持续提高非化石能源消费占比，促进城市绿色低碳发展。</p> <p>强化区域联动、共建共享，推动成德眉资同城化发展。发挥成都市辐射带动作用，全域执行大气污染物特别排放限值，全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求；加强邻接地区管控，增强区域协调性，对西部龙门山脉、邛崃山脉、中部龙泉山脉实施一脉相承的优先保护，共建生态安全廊道；加强区域生态共筑、产业协同、污染联防联控联治和政策协商合力，强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对；深化成德眉资四地环评联动建立邻近区域新引入污染物排放量大、环境风险高、涉邻避问题类项目的联合会商机制，共守区域绿水青山“第一道防线”。</p>	符合
四大功能区区域总体生态环境管控要求	生态涵养发展区总体管控要求	<p>1.严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》《成都市饮用水水源保护条例》等保护性要求，加强水环境保护，严格保障人居饮水安全。2.限制生态性用地改变用途,促进生物多样性保护和以自然修复为主的生态建设；强化区域经济发展规模与水资源承载力相协调，保证生态用水。</p> <p>3.提升生态功能，优化城乡空间布局。按照国家生态保护红线的管控要求严格管控红线内所有建设行为；城镇</p>	符合

求	求	<p>建设区及制造业产业园区不能突破城镇开发边界;强化文化资源的保护和利用、提升城镇品质，推动农商文旅体融合发展。</p> <p>4.严守耕地红线，严控非农建设占用耕地规模，严格限制污染型企业进入农产品主产区，严格保障人居粮食安全；永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标改造步伐，定期开展土壤污染隐患排查与风险管控，防止对耕地造成污染。</p> <p>5.深入落实成都乡村振兴战略。合理规划利用乡村资源，完善农村基础设施和公共服务体系。以提升耕地质量和粮食产能为首要目标，完善推动农业农村现代化，加快三产融合，突出抓好都市现代农业提升，推进蒲江、崇州、邛崃等区(市)县的现代农业园区建设，打造更高水平“天府粮仓”成都片区。</p>	<p>按要求收集处理，废气收集率及处理效率均可达 90%以上；</p> <p>项目位于四川都江堰青城山旅游装备产业功能区范围内，不涉及生态保护红线、不涉及永久基本农田。</p>	
---	---	---	--	--

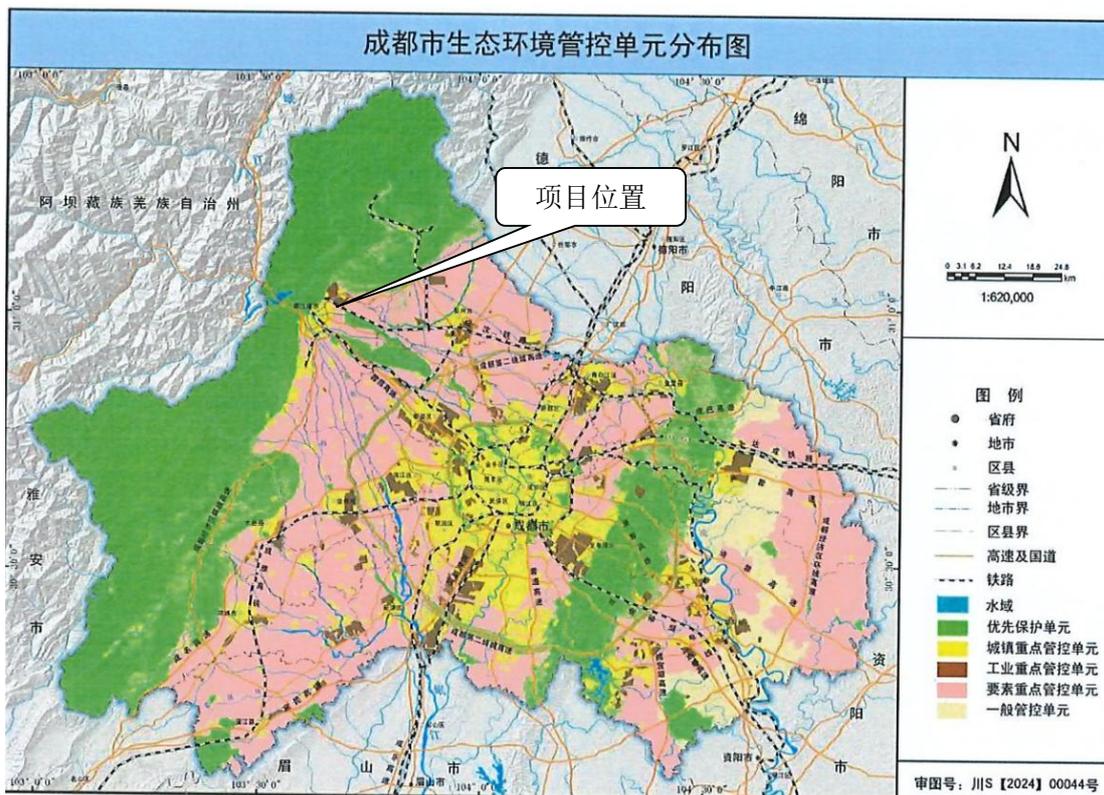


图 1.2.9-1 项目与成都市环境管控单元位置关系

综上，本项目与成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规[2024]2 号）相关要求相符合。

## 1.2.10.项目与“生态环境分区管控”系统符合性分析

### 1) 项目与环境综合管控单元的位置关系图

根据四川省政务服务网发布的四川省“生态环境分区管控”符合性分析系统，对本项目与成都市“生态环境分区管控”符合性进行了查询。项目位于成都市环境综合管控单元工业重点管控单元（管控单元名称：青城山旅游装备产业功能区，管控单元编号：ZH51018120002）项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中①表示项目位置）。

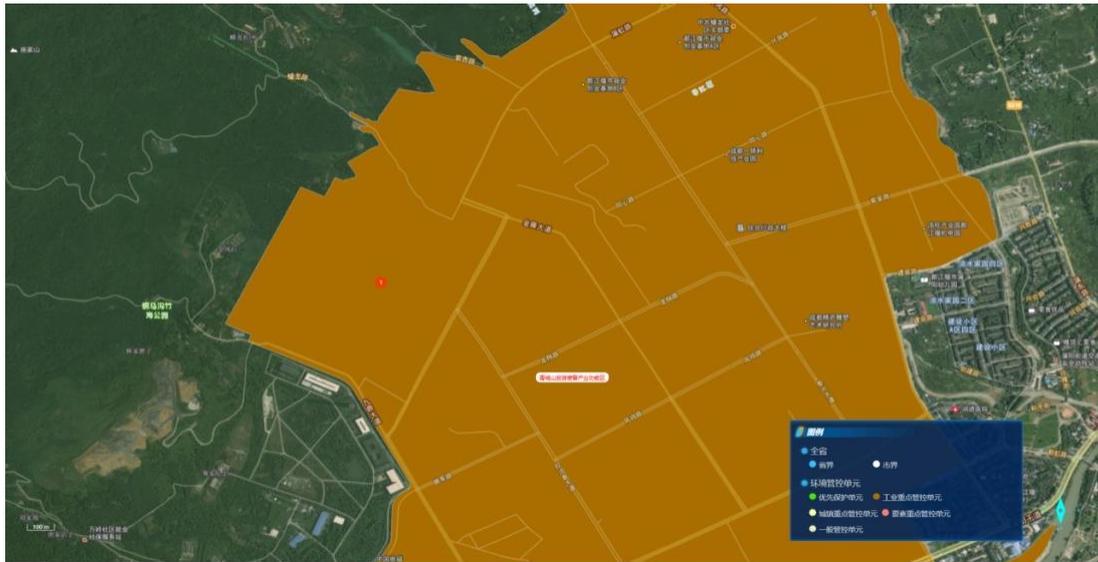


图 1.2.10-1 本项目与管控单元位置示意图

### (1) 环境管控单元及分类管控

根据政务网“生态环境分区管控”符合性分析系统导出的《四川省生态环境分区管控查询报告书》，项目涉及 1 个重点管控单元、6 个环境要素管控分区。具体见下表。

表 1.2.10-1 项目所涉及管控单元

环境管控单元名称	环境管控单元编码	行政区划	管控单元类型/环境要素类型	环境要素细类
青城山旅游装备产业功能区	ZH51018120002	成都市	重点管控单元	/
都江堰市其他区域	YS5101813110001	成都市	生态	一般管控区
蒲阳河-都江堰市-驾虹-控制单元	YS5101812210001	成都市	水	水环境工业污染重点管控区
青城山旅游装备产业功能区	YS5101812310001	成都市	大气	大气环境高排放重点管控区
都江堰市自然资源重点管控区	YS5101812550001	成都市	自然资源	自然资源重点管控区
都江堰市城镇开发边界	YS5101812530001	成都市	自然资源	土地资源重点管控区
减污降碳重点管控区——青城山旅游装备产业功能区	YS5101812590001	成都市	减污降碳	其他自然资源重点管控区

### (2) 生态环境准入清单要求

按照《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点》（川环办函[2021]469 号）要求，项目环评须识别项目所在的环境综合管控单元，明确与综合管控单元管控要求的符合性。符合性分析具体见下表。

表 1.2.10-2 生态环境分区管控要求符合性分析

管控单元	生态环境分区管控要求		本项目情况	符合性
ZH51018120002 青城山旅游装备产业功能区	市州普适性 （成都市重点管控单元）	<p style="text-align: center;">禁止开发建设活动的要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止引入不符合国家法律法规和相关政策明令禁止的项目；</li> <li>2、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。（重要湖泊名录详见《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）》附件9）；</li> <li>3、按《四川省化工园区认定管理办法》要求，未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园区内企业的转型、关闭、处置及监管工作；</li> <li>4、新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配置建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展；</li> <li>5、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；</li> <li>6、禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、扩建项目。</li> <li>7、禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目；</li> <li>8、严控通风廊道协调管控区内主要大气污染物排放强度和总量，工业项目主要大气污染物总量替代来源原则上优先考虑通风廊道内排污单位；</li> <li>9、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造；</li> <li>10、禁止在沱江流域新建、改建、扩建增加含磷污染物排放的建设项目；强化工业领域总磷污染防治，禁止在工业循环冷却水除垢、杀菌过程中加入含磷药剂。</li> </ol> <p style="text-align: center;">限制开发建设活动的要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、严控列入产业结构调整指导目录限制类行业的项目；</li> <li>2、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；严格控制新（改、扩）建高耗能、高排放项目，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策；</li> <li>3、长江干流及主要支流岸线1公里范围内，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目；</li> <li>4、坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。对高耗能、高排放、低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。科学评估拟建项目，对于产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对于产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高能效准入门槛；对于能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色技术，提高能效水平；严格项目准入，严控新增炼油、乙烯、合成氨、电石生产能力，加大落后产能淘汰力度。</li> </ol> <p style="text-align: center;">允许开发建设活动的要求： 暂无</p> <p style="text-align: center;">不符合空间布局要求活动的退出要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、现有属于禁止、限制引入产业门类的项目，原则上限制发展，允许企业在一定期限内以提升安全、生</li> </ol>	<p>1.本项目为水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰处置项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类，不属于明令禁止和限制类项目；不属于化工园区和化工项目；位于合规工业园区内，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；不属于石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目；不涉及涂料、油墨和胶黏剂生产；本次为技术改造，不增加产品产能；不属于产能过剩行业；项目各项污染物排放量不超过现有批复总量；物料所含重金属满足相关标准，废气排放满足相关标准要求；不涉及废水排放；项目卫生防护距离范围内无居住区。</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>

		<p>态环境保护水平为目的的改建，污染物排放只降不增，引导企业结合产业升级等适时关停或搬迁；</p> <p>2、工业生产中可能产生恶臭气体但未按要求设置合理防护距离的排污单位，引导企业适时搬迁。</p> <p>其他空间布局约束要求： /</p>		
	<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>现有源提标升级改造：</p> <p>1、污水收集处理率达 100%；排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。岷江、沱江流域现有及扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）；</p> <p>2、加快推进火电、钢铁、水泥、和工业炉窑超低排放改造及深度治理，稳步实施石化、钢铁、陶瓷、玻璃、垃圾发电、工业涂装和砖瓦等行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造，深度治理后的颗粒物（PM）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、NO<sub>x</sub>、NMHC 的排放按照《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》中的要求执行；</p> <p>3、推广低（无）VOCs 含量原辅材料。进一步提高木质家具制造、包装印刷、医药化工等行业低 VOCs 原辅材料替代率；加快挥发性有机物废气治理技术和治理设施升级改造，推进深度治理；</p> <p>4、持续推进在用锅炉提标改造，执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代： 暂无 新增源排放标准限值： 暂无 污染物排放绩效水平准入要求： 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行；</p> <p>2、到 2025 年，全市涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5.5%。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件；</p> <p>3、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）及《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）；全域执行大气污染物特别排放限值；全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求；</p> <p>4、工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%；</p> <p>5、电子信息行业、汽车制造行业新、改、扩建项目鼓励参考执行《长江经济带战略环境影响评价四川省成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》中提出的相应行业资源环境绩效指标要求；</p> <p>6、推进老旧燃气锅炉和成型生物质锅炉低氮燃烧改造或改电工作；</p> <p>7、推动工业涂装、制药、建材（水泥、陶瓷、玻璃和砖瓦窑）、包装印刷、家具制造等重点行业率先试点，在项目环评时应满足《重污染天气应急减排措施制定技术指南（2020 修订版）》中绩效分级 A 级或引领性企业、B 级企业对原辅材料、污染物排放水平、污染治理技术等方面的要求，并逐步扩大实施行业</p>	<p>厂内污水收集率 100%，经厂内污水处理设施处理后全部回用，无污水外排；项目废气排放满足相关标准要求；项目不涉及含 VOCs 的原辅材料。公司主要污染物已达到超低排放的要求。都江堰市 2024 年属环境空气质量达标区，本次技改后全厂废气污染物排放量不超过已批复总量；项目废气重金属排放满足相关要求；项目建成后可消纳成都市生活垃圾飞灰 10 万 t/a，有利于推动全市工业固废处置率要求；项目不属于电子信息行业、汽车制造行业。</p>	<p>符合</p>

		范围。		
		8、落实《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》要求，推进重点行业超低排放改造和深度治理，加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代，持续开展 VOCs 治理设施提级增效，强化 VOCs 无组织排放整治，加强非正常工况废气排放管控，推进涉 VOCs 产业集群治理提升，推进油品 VOCs 综合管控。		
	环境 风险 防 控	<p>严格管控类农用地管控要求:暂无 安全利用类农用地管控要求:暂无 污染地块管控要求: 暂无 园区环境风险防控要求:暂无 企业环境风险防控要求:暂无 其他环境风险防控要求:</p> <p>1、排放有毒有害污染物的企业事业单位，必须建立环境风险预警体系，加强信息公开。纳入《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录》的企业应当编制突发环境事件应急预案；</p> <p>2、构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控；定期开展环境风险事故应急演练；</p> <p>3、化工园区应按照《四川省化工园区认定管理办法》（川经信规[2023]3号）中的具体要求，具有安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系、建立必要的突发环境事件应急体系；</p> <p>4、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤；</p> <p>5、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦；严格按照《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求，做好污染地块准入管理和风险管控，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的风险管控；</p> <p>6、推进工业企业治污减排和升级改造。以污水处理及再生利用、涂料制造、金属表面处理及热处理加工等行业为重点，促进传统产业绿色转型，鼓励重点行业企业提标改造，组织实施清洁生产技术改造。</p>	企业已建立环境风险预警体系，编制了突发环境事件应急预案并完成备案，并会根据相关要求适时修订；企业已构建三级环境风险防控体系，确保风险可控，并定期开展环境风险事故应急演练；本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，本次不涉及生产设施设备拆除；不涉及土地复垦；厂内已采取各项污染防治措施，污染物排放满足相关要求。	符合
	资源 开 发 效 率 要 求	<p>水资源利用效率要求:</p> <p>1、提高水资源利用效率，到 2025 年，万元 GDP 用水量控制在 24 立方米内，万元工业增加值用水量控制在 12 立方米以内；</p> <p>2、新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施,推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用。强化企业清洁生产改造，鼓励火力发电、纺织、造纸、化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。推进节水型企业、节水型工业园区建设，到 2025 年，再生水利用率达到 30%以上。</p> <p>地下水开采要求: / 能源利用效率要求:</p>	企业废水在厂内收集处理后全部回用，不外排，水资源利用率满足要求。 本次不涉及燃料及燃烧方式变动；能耗满足行业要求。	符合

		<p>1、除威立雅三瓦窑热电（成都）有限公司外，禁止贮存、使用燃煤等高污染燃料；</p> <p>2、禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）；</p> <p>3、工业企业单位工业增加值能耗对标国内先进水平及以上；工业园区污染能耗物耗水耗指标满足省级生态工业园区或更高要求等；按照《国家发展改革委等部门关于发布&lt;工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）&gt;的通知》（发改产业[2023]723号）要求，对炼油、水泥熟料、平板玻璃等工业重点领域依据基准水平和标杆水平开展节能降碳分类改造升级。</p> <p>其他资源利用效率要求： /</p>		
	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求： /</p> <p>限制开发建设活动的要求：限制进行大规模高强度工业化城镇化开发；限制引入高耗能、高排放项目。</p> <p>允许开发建设活动的要求： 暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求： /</p> <p>其他空间布局约束要求：</p> <p>1.位于生态涵养发展区，执行生态涵养发展区总体管控要求；</p> <p>2.协调人口、经济发展与生态环境保护的矛盾。</p> <p>3.大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。</p>	<p>本项目在现有厂区范围内实施技术改造，不新增用地；不属于新引进项目；</p> <p>项目位于合规工业园区内，不涉及生态敏感区。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造： /</p> <p>新增源等量或倍量替代： 暂无</p> <p>新增源排放标准限值： 暂无</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求：全面推行绿色施工，加强绿色标杆工地示范引领。提升扬尘精细化管控水平，施工工地全部实施打围施工、进出口冲洗、喷淋降尘、裸土覆盖，确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。</p>	<p>本次技术改造主要是以生活垃圾焚烧脱氯飞灰替代现有生产线部分原辅材料，施工期建设内容仅新建4座脱氯飞灰仓库，在采取抑尘措施后，扬尘排放满足DB512682-2020要求。</p>	符合
	环境风险防控	<p>严格管控类农用地管控要求： 暂无</p> <p>安全利用类农用地管控要求： 暂无</p> <p>污染地块管控要求： 暂无</p> <p>园区环境风险防控要求： 暂无</p> <p>企业环境风险防控要求： 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求：系统推进土壤污染防治，完善土壤风险管控体系。督促全区土壤污染重点行业企业进行土壤和地下水自行监测等；完善建设用地准入管理相关工作，严格疑似污染地块用地程序，完善农用地变性土壤污染调查工作。</p>	<p>厂内已按照相关要求采取分区防渗措施，项目不涉及土壤、地下水污染途径。</p>	符合
	资源开	<p>水资源利用效率要求： /</p> <p>地下水开采要求： /</p> <p>能源利用效率要求： /</p>	/	/

	发效率要求	其他资源利用效率要求: /		
	总体管控要求	<p>(1) 位于生态涵养发展区, 执行生态涵养发展区总体管控要求。</p> <p>(2) 协调人口、经济发展与生态环境保护的矛盾。</p> <p>(3) 限制进行大规模高强度工业化城镇化开发; 限制引入高耗能、高排放项目。</p> <p>(4) 全面推行绿色施工, 加强绿色标杆工地示范引领。提升扬尘精细化管控水平, 施工工地全部实施打围施工、进出口冲洗、喷淋降尘、裸土覆盖, 确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512682-2020)。</p> <p>(5) 系统推进土壤污染防治, 完善土壤风险管控体系。督促全区土壤污染重点行业企业进行土壤和地下水自行监测等; 完善建设用地准入管理相关工作, 严格疑似污染地块用地程序, 完善农用地变性土壤污染调查工作。</p> <p>(6) 大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划(2023—2030年)》要求进行保护、管理。</p> <p>(7) 2025年大气污染物允许排放量为: SO<sub>2</sub> 1565吨、NO<sub>x</sub> 5089吨、VOCs 5283吨、PM<sub>2.5</sub> 2657吨。</p>	<p>厂区位于合规工业园区, 不涉及生态敏感区; 本项目在现有厂区范围内实施技术改造, 不新增用地; 不属于新引进项目; 施工期扬尘排放满足DB 512682-2020要求; 项目建成后全厂废气污染物排放量不超过已批复总量。</p>	符合
单元特性管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求:</p> <p>1、禁止引入专业电镀、化学合成药项目;</p> <p>2、禁止引入环保涂料、胶黏剂、油墨、清洗剂不满足替代比例要求的装备制造项目;</p> <p>3、其余执行工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>限制开发建设活动的要求:</p> <p>1、工业集中区钢铁项目(压延加工项目除外), 在确保环保达标的前提下, 允许其在2035年前暂存, 进行传统产业升级改造, 不得擅自扩大生产规模;</p> <p>2、其余执行工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>允许开发建设活动的要求: /</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求: 执行工业重点管控单元普适性管控要求</p> <p>其他空间布局约束要求: /</p>	<p>项目不属于电镀、化学合成药项目, 不属于装备制造项目, 符合工业重点管控单元普适性管控要求; 不属于钢铁项目。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造:</p> <p>1、推动都江堰拉法基水泥有限责任公司对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》绩效分级中A级企业要求, 完成深度治理;</p> <p>2、推动都江堰拉法基水泥有限责任公司建设替代燃料工程项目, 减少原煤使用量;</p> <p>3、开展生产线节能技术综合改造, 推广节能技术装备, 推进工业炉窑低氮燃烧改造, 推进水泥窑协同处置;</p> <p>4、其余执行工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代: 执行工业重点管控单元普适性管控要求</p>	<p>企业正在按照绩效分级中A级企业要求进行建设; 已完成替代燃料项目竣工验收; 水泥窑已完成低氮燃烧改造, 本项目属于水泥窑协同处置; 符合工业重点管控单元普适性管控要求。</p>	符合

		<p>新增源排放标准限值:执行工业重点管控单元普适性管控要求          污染物排放绩效水平准入要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          其他污染物排放管控要求: /</p>		
	环境 风险 防 控	<p>严格管控类农用地管控要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          安全利用类农用地管控要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          污染地块管控要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          园区环境风险防控要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          企业环境风险防控要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          其他环境风险防控要求: /</p>	本项目符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合
	资 源 开 发 效 率 要 求	<p>水资源利用效率要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          地下水开采要求: /          能源利用效率要求:执行工业重点管控单元普适性管控要求          其他资源利用效率要求: /</p>	本项目符合工业重点管控单元普适性管控要求。	符合

因此，本项目与成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》以及生态环境分区管控要求均相符。

### 1.2.11.项目与生活垃圾焚烧飞灰综合利用相关标准、规范的符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》以及《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析详见下表。

表 1.2.11-1 本项目与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)相关要求对照表

内容	生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范要求	本项目情况	符合性
5.收集、贮存、运输 污染控制要求	5.1 飞灰贮存设施应具备防扬尘、防雨、防渗(漏)等措施, 并应符合 GB18597 的要求。	本项目脱氯飞灰均贮存于密闭灰仓内, 生产过程产生的其他固体废物贮存于全封闭的吨袋飞灰暂存库内。车间采取严格的分区防渗措施。项目飞灰贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)设计、建设和管理, 均具备防扬尘、防雨、防渗(漏)等措施。	相符
	5.2 飞灰贮存设施收集的废气直接排放的, 其颗粒物应不超过 GB16297 规定的排放浓度限值。如果收集的废气导入生活垃圾焚烧炉烟气排放系统排放, 应不影响焚烧炉烟气达标排放。	本项目灰仓仓顶均设置布袋除尘器, 除尘后, 颗粒物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297)二级标准要求。	相符
	5.3 在飞灰贮存、运输过程中, 应采用封闭包装或置于密封容器内, 或使用封闭槽罐车散装运输。	本项目飞灰采用封闭罐车散装运输入厂。	相符
	5.4 飞灰收集、运输、贮存的其他要求应符合 HJ2025 的规定。	本项目飞灰收集、运输、贮存的其他要求严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)要求执行。	相符
	5.5 飞灰处理产物的收集、运输、贮存应根据其管理属性分别符合相关标准的要求。	项目新建旁路放风系统, 窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理, 根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算, 符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥, 粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。	相符
6.处理和处置污染 控制要求	6.1 飞灰处理工艺包括水洗、固化/稳定化、成型化、低温热分解、高温烧结、高温熔融等。应满足以下要求: a) 飞灰处理设施应具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。 b) 飞灰处理应设置检修飞灰、不合格飞灰处理产物的处理系统或者返料再处理装置。 c) 飞灰处理过程产生的废水应优先返回工艺过程进行循环使用或综合利用。废水处理后直接向环境排放的, 应符合 GB8978 的要求。 ..... e) 在飞灰处理过程中, 应采取防止飞灰飘散和遗撒的措施。飞灰及其处理产物装卸、中转、投加等易产生粉尘的区域应密闭并配备布袋除尘器等高效除尘装置, 排放废气中颗粒物应不超过 GB16297 规定的排放浓度限值。除尘装置收集的粉尘应返回飞灰贮存设施或处理处置工艺过程。 f) 在飞灰处理过程中, 因飞灰的装卸、设备故障及检修等原因造成撒落的飞灰应及时收集, 并返回飞灰贮存设施或处理处置工艺过程。	本项目不涉及飞灰预处理。	相符

	6.2 飞灰处理产物用于水泥熟料生产时，应同时满足以下污染控制要求： c) 飞灰处理产物中的氯含量应满足水泥熟料生产工艺控制的要求。	项目协同处置的脱氯飞灰含氯量可满足 HJ662 对水泥熟料生产工艺控制的要求。	相符
	6.4 飞灰及其处理产物不得用于烧结砖生产。	项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。	相符
	6.5 飞灰及其处理产物利用过程的污染防治应符合 HJ1091 的要求。	本项目飞灰及其处理产物利用过程的污染防治措施均符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091)要求。(详见与HJ1091的符合性分析)	相符
	6.7 满足 6.3 条、6.5 条要求的飞灰处理产物，可按照 GB34330 进行鉴别，经鉴别不属于固体废物的，不作为固体废物管理；经鉴别属于固体废物的，按照一般工业固体废物管理。国家另有标准规定的除外。	本项目飞灰经协同处置后全部进入水泥熟料，不涉及处理产物。	相符
<b>7.环境和污染物监测要求</b>	7.1 飞灰处理和处置设施所有者应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求，对飞灰的处理和处置过程进行环境和污染物监测。设施所有者可根据自身条件和能力，进行自行监测，也可委托其他有资质的检(监)测机构代其开展自行监测。	项目已制定自行监测方案，建设单位将定期委托有资质的检（监）测机构开展环境和污染物监测工作。	相符
<b>8.环境管理要求</b>	8.1 飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作。 8.2 应建立污染预防机制和处理突发环境事件的应急预案制度。 8.3 应对飞灰处理和处置过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处理等。 8.4 应按要求开展飞灰收集、贮存、运输、处理和处置过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。 8.5 应建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。 8.6 应保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于 10 年。 8.7 应每年编制总结报告并向社会公开，总结报告应包括飞灰转移情况、飞灰处理和处置情况、飞灰处理和处置相关监测结果和其他相关材料。	项目建成后将按照规范要求严格落实。	相符

表 1.2.11-2 本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)相关要求对照表

内容	固体废物再生利用污染防治技术导则要求	本项目情况	符合性
4.总体要求	4.1 固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	项目使用水泥窑协同处置脱氯飞灰，实现焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化，符合国家产业政策及相关技术政策、标准、规范的要求。	相符
	4.2 进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。		
	4.3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	本项目选址于都江堰市青城山旅游装备产业功能区，符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	相符
	4.5 应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	①项目涉及外排污染因子主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英等，均经收集后通过相应废气治理措施均经收集后通过水泥窑现有废气治理措施（三条线均采用分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+ 高效布袋除尘器）处理后，可实现废气达标排放。 ②项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。 ③厂内污水收集率 100%，经厂内污水处理设施处理后全部回用，无污水外排。 ④项目采取隔音、减振措施进行降噪。 ⑤项目已按要求制定自行监测方案，建设单位将定期委托有资质的检(监)测机构开展环境和污染物监测工作。	相符
	4.6 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放(控制)标准与排污许可要求。	①项目飞灰协同处置过程废气满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)表 1 规定的大气污染物排放限值。 ②厂内污水收集率 100%，经厂内污水处理设施处理后全部回用，无污水外排。 ③厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)中 3 类标准要求。	相符
	4.7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。	本项目飞灰经协同处置后全部进入水泥熟料，不涉及处理产物。	相符
<b>5.主要工艺单元污染防治技术要求</b>			
5.1 一般规定	5.1.1 进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。	项目厂区内设置化验室，可在飞灰入厂前进行理化特性检验，可有效防止飞灰在协同处置过程中引起有毒有害物质释放。	相符
	5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，	生活垃圾焚烧飞灰主要危险特性为毒性。	相符

	配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	项目生产车间、废水处理系统等均按重点防渗进行了划分；生产过程中产生的废气均按要求进行收集并处理；主要噪声源按要求采取隔音、减振措施进行降噪；且已按要求制定自行监测方案，建成后将定期委托有资质的检(监)测机构开展环境和污染物监测工作。	
	5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附(吸收)转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求。	项目涉及外排污染因子主要包括颗粒物、氮氧化物、氯化氢、重金属、二噁英等，均经收集后通过相应废气治理措施项目涉及外排污染因子主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英等，均经收集后通过相应废气治理措施均经收集后通过水泥窑现有废气治理措施（三条线均采用分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+ 高效布袋除尘器）处理后，可实现废气达标排放，有效控制无组织扩散。	相符
	5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放(控制)标准的要求。没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求。		相符
	5.1.6 应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB 14554 的要求。		相符
	5.1.7 产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放(控制)标准的要求；没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足 GB8978 的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求。	厂内污水收集率 100%，经厂内污水处理设施处理后全部回用，无污水外排。	相符
	5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求。	本项目通过选用低噪设备、优化布局、对固定噪声源采取隔声、减振等降噪措施后，经噪声环境影响预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求，作业车间噪声符合 GBZ2.2 的要求。	相符
	5.1.9 产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	项目新建旁路放风系统，窑灰和旁路放风粉尘按危险废物进行管理，根据氯含量和水泥配料氯含量进行计算，符合水泥质量标准条件下通过罐车运送到水泥配料站经配比后随水泥混合材和熟料一起粉磨后成为水泥，粉尘氯含量高不符合水泥质量标准条件下运往外运有资质单位处置。	相符
5.2 清洗技术要求	5.2.1 清洗是采用水、其他溶剂或气体从被洗涤对象中除去杂质成分，以达到分离纯化目的的过程。	本项目不涉及	相符
	5.2.2 遇水或其他溶剂易燃或产生易燃气体、易释放挥发性毒性物质的固体废物，不应采用清洗处理。		
	5.2.3 可根据洗涤目的对固体废物进行多级清洗，清洗工艺可采用顺流清洗或逆流清洗。		
	5.2.4 固体废物清洗设备应具备耐磨、防腐蚀等性能。		
5.9 蒸发结晶技术要	5.9.1 蒸发结晶是固体废物形成溶液后，使溶剂不断挥发而析出溶质的过程。	本项目不涉及	相符
	5.9.2 蒸发结晶适用于水溶液或有机溶液的蒸发浓缩处理，尤其是热敏性		

<p>求</p>	<p>废物；冷却结晶适用于对晶体粒度要求高且产量较大的固体废物分离。</p> <p>5.9.3 固体废物结晶处理前应对其进行必要的预处理，以保证固体废物的均匀性。</p> <p>5.9.4 蒸发结晶器应具备观察孔、目镜、清洗和排净孔。应对温度、液位、压力等参数进行实时监控；受压力容器(包括蒸发器、预热器等)不应超温、超压、超液位运行。不可在蒸发结晶器运行时用水冲洗目镜或带压紧目镜螺丝；更换目镜应在蒸发结晶器内压力降至常压后进行。</p> <p>5.9.5 蒸发结晶器运行过程中蒸发效能下降时，应进行蒸发器碱洗或酸洗除垢。清洗后产生的酸性(碱性)废水应倒入稀酸(碱)槽，经处理后优先循环利用。</p> <p>5.9.6 固体废物蒸发结晶过程如产生有毒有害气体，应采用密闭装置(应留有泄气孔)和气体收集设施。</p> <p>5.9.7 蒸发结晶过程产生的冷凝液和粘稠剩余物，应经浓缩、脱水等预处理后优先进行回收利用，或送至有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。</p>		
----------	--	--	--

## 1.2.12.项目与园区规划环评及审查意见的符合性分析

### (1) 规划概况

《都江堰市工业集中发展区功能区环境影响报告书》已由成都市生态环境局出具了审查意见（成环评函〔2019〕12号）。总规划面积为11.8km<sup>2</sup>，规划范围为东至干河子，西至老成灌铁路，南至创汇路，北至规划道路。

都江堰市工业集中发展区功能区重点发展食品饮料、生物医药制造业，适度发展新材料、机械制造和建材业。园区北区以环保新材料、食品饮料、现代医药、专业会展、会议服务为主，南区以健康食品、研发培训、总部经济为主，规划期限为2016~2035年。

### (2) 规划实施制约因素及主要对策措施

规划环评中提出了规划实施的制约因素包括：1、污水集中处理设施；2、污水处理厂；3、固废集中处理设施；4、环境监管措施。

主要对策措施包括：规划区内排水系统实行雨污分流，项目产生的生产废水经企业自行处理达到《污水排放综合标准》（GB89789-1996）三级或相应的行业排放标准后排入规划区的污水管网；适时扩建污水处理厂及配套管网；一般工业固废和危险废物按“谁污染，谁治理”的原则，由企业按照国家有关规定进行安全处置。

### (3) 规划合理性分析

都江堰经济开发区支柱产业一是以拉法基、长峰为龙头建材产业；二是以龙鼎镁铝、银河都机为龙头的机械加工产业；三是以申都药业、雪国高蓉为代表的现代中药及健康食品产业。

在产业布局合理性章节中，规划环评提出“修编对功能布局的整合和调整减少了工业用地对居住的污染影响，同时，大气污染相对重的拉法基水泥布置在距离集镇最远的北端。”

在现有代表性企业合理性分析章节中，规划环评提出“园区企业均符合本次规划对园区功能分区的规划”

总体来看，拉法基公司符合规划环评关于园区产业布局和代表性企业合理性的要求。

### (4) 规划负面清单

规划环评提出的负面清单包括：

① 不符合国家产业政策的行业，或属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及（2013 年修正）中禁止、限制投资项目；

② III类工业项目；

③ 废水排放量大且难于处理的行业，如化学制浆造纸、化纤制造、制革、电镀、化学合成类制药、发酵类制药、生物工程类制药、白酒及酒精酿造、印染及染整等；

④ 禁止发展大气污染重的行业，如冶金、焦化、钢铁、水泥制造、水泥制品、煤化工、黄磷、磷化工、焦化等产业；

⑤ 项目清洁生产水平达不到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；

⑥ 环境污染严重、污染排放总量指标未落实的项目；

⑦ 与规划环评不符的项目。

本项目属于危险废物利用项目，不属于规划环评中禁止实施的水泥制造项目，项目实施前后都江堰拉法基水泥有限公司熟料产能不变。本项目依托都江堰拉法基水泥有限公司现有厂区实施，拉法基水泥有限公司项目环评分别经一期和二期工程环评经原国家环保总局批复，三期工程经原四川省环保厅批复，后于 2002 年建成一期工程日产 3200t 水泥熟料生产线、于 2006 年 10 月建成二期日产 4000t 水泥熟料线、于 2011 年投产三期日产 4600t 水泥线。都江堰拉法基水泥有限公司三期工程建成时，属于《都江堰市工业集中发展区发展规划》（2005 版）适度发展的产业。近年来，拉法基公司为适应新的环保要求，不断进行公司内部环保设施升级改造，陆续实施了 1 线 SNCR 降氮技术改造、1 线水泥窑低氮技术改造、1 线 SCR 脱硝改造、2 线 SNCR 降氮技术改造、2 线水泥窑低氮技术改造、3 线 SNCR 降氮技术改造、3 线水泥窑低氮技术改造、水泥窑开发利用替代燃料等项目，同时不断更新除尘设备，选用效率更高的除尘器型号及滤料等，目前全厂废气排放浓度已从原批复的《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915—2004）提高至《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021），主要废气污染物颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量均有大幅下降，《都江堰市工业集中发展区功能区总体规划环境影响报告书》（2018 版）中提出拉法基水泥布置在距离集镇最远的北端，符合本次规划对园区功能分区的规划。本次项目属于危险废物利用

项目，项目实施后可消纳区域 10 万 t/a 生活垃圾焚烧脱氯飞灰，符合四川省及成都市“无废城市”中关于工业固体废物利用处置设施建设，对固体废物减量化、资源化、无害化利用的要求。

综上所述，本项目为园区允许类项目，符合园区产业布局，本项目符合《都江堰市工业集中发展区功能区环境影响报告书》及审查意见要求，项目符合当地相关规划。

**综上，本项目符合园区规划及规划环评要求。**

### 1.3. 评价目的和原则

本项目在施工期和运行期不可避免地会带来一些环境问题。本评价结合本工程的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 1) 项目符合国家产业政策的原则；
- 2) 选址符合城市环境功能区划和城市总体规划的原则；
- 3) 项目符合清洁生产要求的原则；
- 4) 主要污染物达标排放的原则；
- 5) 满足国家和地方规定的污染物总量控制的原则；
- 6) 符合环境功能区要求，改善或维持区域环境质量的原则。

### 1.4. 编制依据

#### 1.4.1. 国家有关环境保护政策法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- 6) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订并实施）；
- 7) 《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695 号）；
- 8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；
- 9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

- 10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- 11) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年11月29日修订）；
- 12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年7月1日起施行）；
- 13) 《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》（2018年10月26日修订）；
- 14) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办〔2004〕11号）；
- 15) 《关于加快节能减排投资项目环境影响评价审批工作的通知》（环办〔2007〕111号）；
- 16) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 17) 中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（修订后于2017年10月1日施行）；
- 18) 中华人民共和国国务院令第645号《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日）；
- 19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行）；
- 20) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016年第二次修订）（国务院令第666号）；
- 21) 《关于进一步加强危险废物管理防范事故风险的紧急通知》（环办〔2009〕51号）；
- 22) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号）；
- 23) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（国家发改委、外交部、环境保护部等环发〔2013〕123号）；
- 24) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- 25) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- 26) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）；
- 27) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- 28) 《环境保护公众参与办法》（生态环境部令4号，2018年7月26日）；

- 29) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）；
- 30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- 31) 《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）；
- 32) 《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）；
- 33) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；
- 34) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法（川环发〔2018〕88 号）》；
- 35) 《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 36) 《环境保护综合名录(2021 年版)》（环办综合函〔2021〕495 号）；
- 37) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 38) 《危险废物产生单位管理计划制定指南》建设项目危险废物环境影响评价指南（环保部公告 2017 年 第 43 号）；
- 39) 《关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函〔2013〕41 号）；
- 40) 《关于印发<2019 年全国大气污染防治工作要点>的通知》（生态环境部办公厅，2019 年 2 月 27 日）；
- 41) 《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）；
- 42) 《关于发布<国家先进污染防治技术目录（固体废物和土壤污染防治领域）>2020 年》；
- 43) 《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〕381 号）；
- 44) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；
- 45) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- 46) 《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部 公安部 交通部 部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- 47) 《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》；
- 48) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》（国务院国发〔2018〕22 号）；

49) 《危险废物重大工程建设总体实施方案(2023~2025年)》;

## 1.4.2. 地方有关环境保护政策法规

1) 《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》(2007年12月,2019年9月26日修正);

2) 《四川省人民政府印发〈四川省地面水水域环境功能划类管理规定〉的通知》(川府发[1992]5号文);

3) 《四川省人民政府关于加快发展循环经济的实施意见》(2005年12月);

4) 《四川省人民政府贯彻〈国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定〉的实施意见》(川府发[2007]17号);

5) “四川省环境保护厅关于转发环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知”(川环函[2012]811号文);

6) 关于印发《四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知》(川府发[2014]4号);

7) 《关于印发〈四川省灰霾污染防治实施方案〉的通知》(川环发[2013]78号文);

8) 《水污染防治行动计划》四川省工作方案(川府发59号);

9) 《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》(川环办发[2013]179号);

10) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(川环办函〔2015〕333号);

11) 《四川省生态保护红线实施意见》(川府发[2016]45号);

12) 《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发[2016]63号);

13) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》(川委厅[2016]92号);

14) 《关于印发四川省蓝天保卫行动方案(2017-2020年)的通知》(川污防“三大战役”办[2017]33号);

15) 《四川省危险废物监管和利用处置能力建设方案》(川环发[2024]1号);

16) 《四川省固体废物污染环境防治条例》(2018年7月26日修正)。

### 1.4.3. 国家及地方有关规划

- 1) 《全国主体功能区规划》及《四川省主体功能区规划》；
- 2) 《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》；
- 3) 《成都市“十四五”生态环境保护规划》（成府函[2022]6号）；
- 4) 《成都市“十四五”城市综合管理规划》；
- 5) 《四川省“十四五”环境保护规划》。

### 1.4.4. 环境影响评价技术导则和相关规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- 4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；
- 7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- 8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）；
- 9) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环发[2013]103号）；
- 11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 12) 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）；
- 13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 14) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- 15) 《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）；
- 16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日施行）；
- 17) 《危险化学品目录（2015版）（2022调整）》；
- 18) 《环境噪声与振动工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 19) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 20) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）；
- 21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 22) 《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

23) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019) ;

24)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021);

25) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022) 。

#### 1.4.5. 项目的工程文件及支撑性文件

1) 《都江堰拉法基水泥有限公司年处理 10 万吨飞灰项目技术方案》;

2) 项目备案通知书;

3) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。

4) 项目环境监测报告;

5) 其他资料。

#### 1.5. 项目外环境关系

本项目为位于都江堰市经济开发区九鼎大道 21 号, 占地约 62.05 亩, 项目与周边敏感目标距离关系如下所示。

##### 1) 与主要城、镇的位置关系

区域主导风向为北风。周边主要场镇为都江堰市区, 西南侧距都江堰市区边界约 1042m。

##### 2) 区域分布的主要地表水体

项目所在本项目周边的地表水(铜马沟)距拉法基厂区 150 米, 距本项目最近距离 510 米以上, 经调查, 项目地下水评价范围内无集中式、分散式地下水饮用水源, 并且成都市都江堰市人民政府已出具区域地下水评价范围内居民饮用水说明的函, 明确项目评价范围内不涉及地下水分散式饮用水源地, 具体内容详见附件。

##### 3) 项目评价区域主要环境保护目标

根据对项目大气和环境风险评价范围内分布村落的调查, 项目厂区边界北侧距插旗村约 2.2km, 项目位于园区北侧, 项目北侧主要以林地为主。周边近距离主要为园区相关企业, 周边主要分布。

##### 4) 项目卫生防护距离设置情况

本项目卫生防护距离设置情况: 以飞灰储仓车间边界外 50m 形成的包络线

范围。经核实该范围内无住户等敏感目标，不涉及环保搬迁。

另据调查，项目大气评价范围无其他自然保护区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等敏感目标。

同时本次环评要求：在本项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。

## 1.6. 环境影响因素识别及评价因素筛选

### 1.6.1. 环境影响因素识别

#### (1) 施工期

施工期主要环境影响因素见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 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	场地平整、构筑物建造、设备安装	扬尘
	设备运输车辆尾气	非甲烷总烃、NO <sub>x</sub>
水环境	施工人员生活废水、设备调试废水等	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
声环境	设备安装、车辆作业噪声	噪声
固体废物	建筑垃圾	工业固废
土壤	施工开挖、机械碾压、人员践踏	破坏土壤结构、影响土壤紧实度
生态环境	场地平整、构筑物建造、设备安装、车辆噪声	植被破坏、噪声惊扰动物

#### (2) 运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周边的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境及生态环境等产生不同程度的影响，具体见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 运营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	窑尾废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、HCl、汞、镉、铬、六价铬、砷、铅、锡、锑、铜、锰、镍、钴、铊、氟化物、TSP、二噁英
水环境	生活废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷
地下水	车间、罐区及污水收集系统及各类管网	非正常事故情况下的废水渗漏
声环境	厂房车间、循环水泵房	噪声
固体废物	生产环节	危险废物、一般固废
	职工日常生活	生活垃圾
土壤	生产装置、废水站、罐区及各类管网	大气沉降、地表漫流及垂直入渗
生态环境	生产环节、职工日常生活	废水、废气、噪声及固废

### 1.6.2. 环境要素影响性质的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见下表。

表 1.6.2-1 建设项目环境影响的性质识别表

环境资源影响性质		不利影响					有利影响			
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	局部
自然资源	水土流失	√								
	地下水水质		√							
	地表水质		√	√						
	环境空气	√	√	√		√				
	噪声环境	√	√	√		√				
生物资源	农田生态	√	√							
	森林植被	√				√				
	野生动物									
	水生动物									
	濒危动物									
	渔业养殖									
备注	短期指建设施工期，长期指运营期。									

由表 1.6.2-1 分析，项目对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、地表水、地下水、声环境等方面，但其环境是局部的。工程施工期对环境的影响是短期的，运营期对环境的影响是可逆的。对环境的有利影响表现有利于工业发展，社会经济和人们生活水平提高、节约能源等方面，这些影响大多是广泛的。

### 1.6.3. 环境要素影响程度的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 建设项目工程因素与影响程度识别表

时期	环境资源项目阶段	自然环境					生态环境				
		地表水	地下水	环境空气	声环境	土壤环境	农田植物	森林植被	野生动物	濒危动物	水生动物
施工期	场地清理			-1	-1	-1					
	地面挖掘		-1	-1	-1	-1					
	运输			-1	-1						
	安装建设				-1						
	材料堆存			-1							
	小计		-1	-4	-4	-2					
运营期	废水排放	-1									
	废气排放		-1	-2		-1					
	固废排放		-2			-1					
	噪声				-1						
	小计	-1	-3	-2	-1	-2					
备注	①“3”表示重大影响，“2”表示中等影响，“1”表示轻微影响； ②“+”和“-”分别表示有利影响和不利影响。										

本项目施工期影响因素主要体现在设备安装、调试对声环境及地表水环境的影响，以及设备运输产生的扬尘等。施工期不利影响主要体现在环境空气、声环境和交通等方面；有利影响表现在工业发展、社会经济等方面。

运营期影响因素主要体现在废气、废水、噪声等污染排放可能对环境产生的影响。运营期不利影响主要体现在对水、环境空气、声环境等方面，这些影响基

本上是轻微的；有利影响主要表现在对社会经济增长和人民生活水平提高及就业等方面。

#### 1.6.4. 环境影响评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见下表。

表 1.6.4-1 评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、HCl、汞、镉、铬、六价铬、砷、铅、锡、锑、铜、锰、镍、钴、铊、氟化物、TSP、二噁英共 24 项
		预测评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> 、HCl、汞、镉、砷、铅、锰、氟化氢、TSP、二噁英共 15 项
		总量控制	NO <sub>x</sub>
2	地表水环境	现状评价	/
		影响评价	分析依托污水处理设施环境可行性
		总量控制	/
3	地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群和细菌总数、碱度（CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）、碱度（HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ）、钾、钠、钙、镁、镍、铜、汞、砷、锌、铊、铍、锡、钴、钒等 37 项水质指标
		预测评价	COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氯化物、Cu、Zn、Cd、Mn、As、Hg、Pb、H <sup>+</sup> 、氟化物
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
5	固体废物	影响评价	固体废物产生量、处置方式
6	土壤环境	现状评价	pH、铅、镉、汞、砷、铜、镍、铬（六价）、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、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、苯胺、氯化物、铬、氯化物、锌、锰、砷、铊、铍、锡、钴、钒、二噁英类，共 58 项。
		预测评价	氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类
7	环境风险	环境风险	氯化氢

## 1.7. 评价标准

### 1.7.1. 环境质量标准

#### 1) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 地下水水质评价标准 单位：mg/L

指 标	水质评价标准
pH	6.5~8.5
耗氧量	3
氨氮	0.5
硫酸盐	250
总硬度	450
总砷	0.01
挥发酚	0.002
氯化物	250
氰化物	0.05
汞	0.001
亚硝酸盐	1
硝酸盐（以 N 计）	20
溶解性总固体	1000
铁	0.3
铅	0.01
锰	0.1
镉	0.005
钠	200
六价铬	0.05
钙	/
镁	/
钾	/
碱度（碳酸盐）	/
碱度（重碳酸盐）	/
总大肠菌群	3.0
细菌总数	100

#### 2) 环境空气

项目所在地为环境空气二类功能区。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（VI）、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级、二级标准；HCl、NH<sub>3</sub>、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

二噁英参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）“在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>）”。

项目环境空气评价因子标准限值见表 1.7.1-2。

表 1.7.1-2 环境空气评价标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	取值时间	浓度限值		标准来源
		一级	二级	
SO <sub>2</sub>	年平均	0.02 mg/m <sup>3</sup>	0.06 mg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012 《环境空气质量标准》
	日平均	0.05 mg/m <sup>3</sup>	0.15 mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	0.15 mg/m <sup>3</sup>	0.50 mg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	0.04 mg/m <sup>3</sup>	0.04 mg/m <sup>3</sup>	
	日平均	0.08 mg/m <sup>3</sup>	0.08 mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	0.20 mg/m <sup>3</sup>	0.20 mg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	0.04 mg/m <sup>3</sup>	0.07mg/m <sup>3</sup>	
	日平均	0.05 mg/m <sup>3</sup>	0.15 mg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.015 mg/m <sup>3</sup>	0.035 mg/m <sup>3</sup>	
	日平均	0.035 mg/m <sup>3</sup>	0.075 mg/m <sup>3</sup>	
CO	日平均	4 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	80μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	
	日平均	120μg/m <sup>3</sup>	300μg/m <sup>3</sup>	
铅	年平均	0.5μg/m <sup>3</sup>	0.5μg/m <sup>3</sup>	
	季平均	1μg/m <sup>3</sup>	1μg/m <sup>3</sup>	
镉	年平均	0.005μg/m <sup>3</sup>	0.005μg/m <sup>3</sup>	
汞	年平均	0.05μg/m <sup>3</sup>	0.05μg/m <sup>3</sup>	
砷	年平均	0.006μg/m <sup>3</sup>	0.006μg/m <sup>3</sup>	
六价铬	年平均	0.000025μg/m <sup>3</sup>	0.000025μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	1 小时平均	20μg/m <sup>3</sup>	20μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	7μg/m <sup>3</sup>	7μg/m <sup>3</sup>	

表 1.7.1-3 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 单位: mg/m<sup>3</sup>

物质名称	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
	1h 平均	日均值
NH <sub>3</sub>	0.20	/
HCl	0.05	0.015
锰及其化合物	/	0.01

表 1.7.1-4 二噁英环境空气质量标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

物质名称	最高允许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
	年平均	
二噁英	0.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	

#### 4) 声环境

施工期噪声执行《建筑施工环境噪声排放标准》(GB12523-2025)中的相关标准,见表 1.7.1-5;运营期环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,具体指标见表 1.7.1-6。

表 1.7.1-5 建筑施工环境噪声排放标准 (GB12523-2025)

噪声限值 (dB)	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
	70	55

表 1.7.1-6 声环境质量标准 (GB3096-2008)

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

#### 5) 土壤环境

本项目所在地为规划的环卫用地,执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染

风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地限值；项目周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值，见下表。

表 1.7.1-7 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）单位：mg/kg

环境因素	污染因子		筛选值标准	管控制标准	
土壤	重金属和无机物	1	砷	60	140
		2	镉	65	172
		3	六价铬	5.7	78
		4	铜	18000	36000
		5	铅	800	2500
		6	汞	38	82
		7	镍	900	2000
	挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	36
		9	氯仿	0.9	10
		10	氯甲烷	37	120
		11	1,1-二氯乙烷	9	100
		12	1,2-二氯乙烷	5	21
		13	1,1-二氯乙烯	66	200
		14	（顺）1,2-二氯乙烯	596	2000
		15	（反）1,2-二氯乙烯	54	163
		16	二氯甲烷	616	2000
		17	1,2-二氯丙烷	5	47
		18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
		19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
		20	四氯乙烯	53	183
		21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
		22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
		23	三氯乙烯	2.8	20
		24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
		25	氯乙烯	0.43	4.3
		26	苯	4	40
		27	氯苯	270	1000
		28	1,2-二氯苯	560	560
		29	1,4-二氯苯	20	200
		30	乙苯	28	280
		31	苯乙烯	1290	1290
		32	甲苯	1200	1200
		33	对（间）二甲苯	570	570
		34	邻二甲苯	640	640
		半挥发性有机物	35	2-氯酚	2256
	36		硝基苯	76	663
	37		苯胺	260	4500
	38		苯并[a]蒽	15	151
	39		苯并[a]芘	1.5	15
	40		苯并[b]荧蒽	15	151
	41		苯并[k]荧蒽	151	1500
	42		蒽	1293	12900
	43		二苯并[a,h]蒽	1.5	15
	44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	45		萘	70	700

表 1.7.1-8 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：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	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

### 6) 地表水

水体功能执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类，见下表。

表 1.7.1-9 地表水环境质量标准（GB3838-2002） 单位：mg/kg

指 标	执行标准值	类 别
pH	6-9	GB3838-2002 表 1 中III类水域标准
DO	≥5	
BOD <sub>5</sub>	≤4	
氨氮	≤1.0	
COD <sub>Cr</sub>	≤20	
砷	≤0.05	
汞	≤0.0001	
六价铬	≤0.05	
铅	≤0.05	
镉	≤0.005	
总磷	≤0.2	
锌	≤1.0	
铜	≤1.0	
氟化物	≤1.0	
硒	≤0.01	

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

## 1.7.2. 污染物排放标准

### 1) 水污染物

本项目的生产废水、生活污水全部循环使用，不外排。

### 2) 大气污染物

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》（HJ 1134-2020）中第 5.2 条要求，本项目飞灰储仓过程的颗粒物排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。窑尾二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物（以 Hg 计）执行《四川省水泥工业大气

污染物排放标准》(DB51/2864-2021)中表1大气污染物排放限值。特征因子HCl, HF, 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》(GB30485-2013)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10mg/m<sup>3</sup>。

标准限值详见下表。

表 1.7.2-1 大气污染物排放标准(摘录)

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准号
1	颗粒物	10	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)表1大气污染物排放限值
2	SO <sub>2</sub>	35	
3	NO <sub>2</sub>	100	
4	氟化物	3	
5	氨	8	
6	汞及其化合物	0.05	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
7	氯化氢	10	
8	氟化氢	1	
9	铊、镉、铅、砷及其化合物(以Tl+Cd+Pb+As计)	1.0	
10	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	
11	二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.1	
12	总有机碳(TOC)	10	

表 1.7.2-2 厂界大气污染物无组织排放限值(摘录)

序号	污染物	最高允许排放限值	标准号
1	颗粒物(厂界)	0.3	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)
2	颗粒物(厂区内)	1.0	
3	氨	1.0	
4	氯化氢	0.024	《大气污染物综合排放标准》(GB116297-1996)

### 3) 噪 声

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准。见表1.7.2-3。

表 1.7.2-3 工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)

标准类别	等效声级 L <sub>Aeq</sub> (dB)	
	昼间	夜间
3类	65	55

### 4) 固体废物

固体废物根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)进行判定。危险废物鉴别根据《国家危险废物名录》(2025年版)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7)。

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。飞

灰收集、运输、贮存的其他要求需符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的规定。

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

## 1.8. 评价等级

### 1.8.1. 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.3-2018）中关于水污染影响型建设项目的有关要求来判定该项目地表水的评价等级，具体判定要求见下表。

表 1.8.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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（见附录 A），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合理确定，应该计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水一级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、废渣等一级垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，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容纳水体超标因子，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：建设项目流向河流、湖库排放温排水引起容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<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放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，定位三级 B。

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

本项目的生活污水、生产废水全部循环使用，不外排；根据上表，本项目地表水环境评价等级判定为三级 B。

### 1.8.2. 地下水环境

本项目按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，为 I 类建设项目。厂界周边无集中式、分散式饮用水源，故环境敏感程度为“不敏感”。

HJ610-2016 评价工作等级分级表见下表。

表 1.8.2-1 地下水环境影响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

由上表可见，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

### 1.8.3. 环境空气

针对本工程实施后新增大气污染物进行大气评价等级判定，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，按如下模式计算出等标排放量。

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

式中：P<sub>i</sub>---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C<sub>i</sub>---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>---第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

大气环境影响评价工作级别判定如下表。

表 1.8.3-1 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
一级评价	P <sub>max</sub> ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%
三级评价	P <sub>max</sub> < 1%

本项目估算模型参数取值情况如下：

表 1.8.3-2 本项目大气环境估算模型参数表

参数	类别	取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/℃	37.9
	最低环境温度/℃	-4.6
	区域湿度条件	潮湿气候
	土地利用类型	城市
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

本项目污染物的最大地面占标率计算结果见表 1.8.3-3（详见第五章）。

表 1.8.3-3 本项目大气环境估算模型预测结果

由上表计算结果，各大气污染物中 DA002 排气筒 PM<sub>10</sub> 占标率最大，为 304.38%，PM<sub>10</sub> 的 D10 最远，D10=1305m，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气评价工作等级为一级，大气评价范围为 5km×5km 的矩形范围。

#### 1.8.4. 声环境

本项目选择位于青城山旅游装备产业功能区内，所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，本项目声环境评价等级为三级。

#### 1.8.5. 生态环境

表 1.8.5-1 生态影响评价工作等级判定表

序号	判定指标
6.1.2	a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级
	b)涉及自然公园时，评价等级为二级；
	c)涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级
	d)根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	e)根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	f)当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
	g)除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目选址于青城山旅游装备产业功能区，项目不新增用地，属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目。

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

#### 1.8.6. 环境风险评价

本项目原辅料和产品主要包括脱氯飞灰，项目尾气处理过程须使用氨水，实

实验室测试过程需使用少量乙酸、盐酸、硝酸，其中盐酸、硝酸列入国家《危险化学品目录》（2015年版，2022调整），硝酸属腐蚀性物质、次氯酸钠属刺激性物质。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，项目各物料及物料合计贮存总和（ $Q=10 \leq \sum q_i/Q_i < 100$ ）。

项目行业及生产工艺 M=5，为 M4，故 P 的等级为 P4。

项目大气环境敏感程度为 E1；地表水敏感程度为 E3；地下水敏感程度为 E3。

本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害（P4），大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），判断大气环境风险潜势为 III 级；地表水环境敏感程度分别为 E3（环境低度敏感区），判断地表水风险潜势为 I 级；地下水环境敏感程度分别为 E2（环境低度敏感区），判断地下水环境风险潜势为 II 级。

本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简单分析、地下水环境风险评价工作等级为三级，根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，环境风险评价等级为二级。

### 1.8.7. 土壤环境

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

#### ①项目类别

依据附录 A，本项目归类为“危险废物利用及处置”类，属 I 类项目。详见下表。

表 1.8.7-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

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

			生利用	
--	--	--	-----	--

②项目占地规模

项目占地约 922.44 亩 (折约 61.50hm<sup>2</sup>), 占地规模属于“大型”(大于 50hm<sup>2</sup>)。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感, 判定依据见下表。

表 1.8.7-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感 (√)	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	项目周边存在耕地。因此, 本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

项目周围存在耕地, 因此, 本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果, 本项目为污染影响型建设项目, 归类为“危险废物利用及处置”, 属 I 类项目, 占地规模属大型, 土壤环境敏感程度为较敏感, 综合判定评价等级为“一级”。项目土壤评价工作等级判定见下表。

表 1.8.7-3 项目评价工作等级表

评价工作等级 \ 占地规模	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。

## 1.9. 评价范围和评价时段

### 1.9.1. 评价时段

评价时段分为施工期和营运期。

### 1.9.2. 评价范围

#### 1) 施工期

拟建场地及其边界外 200 米的区域。

#### 2) 营运期

营运期评价范围见表 1.9.2-1。

表 1.9.2-1 营运期评价范围

环境要素	评价范围
地表水环境	污水处理厂依托可行性评价；环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域
地下水环境	项目地所在区域 1.91km <sup>2</sup> 的评价调查范围。
环境空气	5km×5km 矩形框
声环境	项目厂界外 200m 范围
生态环境	/
土壤环境	厂界外 1km 范围内
风险评价范围	以厂区边界为起点 5km 以内的范围

## 1.10. 评价重点

据拟建项目特征与项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：深入进行项目生产工艺分析及污染防治对策分析。将营运期对大气的影响评价列为重点；重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；重点分析项目废水回用和依托的可行性；重点进行项目废气正常排放影响及控制措施分析；重点分析厂区大气无组织排放情况及大气环境保护距离是否设置合理。重视项目环境风险评价，提出风险事故防范措施和应急预案。

## 1.11. 控制污染与保护环境目标

### 1.11.1. 控制污染目标

1) 本着“节约用水”、“清洁生产”、“总量控制”和“达标排放”的原则，严格控制项目废水、废气、固废污染物的排放，提高水的循环利用率；

2) 对项目导致的社会及自然环境的影响能妥善解决；不因项目营运影响当地的生态环境及社会经济发展；

3) 杜绝项目废气、废水事故性排放，不因项目的建设而使评价区域的环境空气、地表水环境质量发生明显的改变；固废和噪声的影响控制在规定的范围内。

### 1.11.2. 环境保护目标

#### 1) 施工期

项目生产厂区厂界外 200m 范围。

#### 2) 营运期

##### (1) 地表水

项目所在本项目周边的地表水（铜马沟）距拉法基厂区 150 米，距本项目最近距离 510 米以上，生产废水、生活污水均回用，不外排。

##### (2) 地下水

评价范围内地下水保护目标即为浅层含水层。根据调查，园区内现状无集中式、分散式饮用水源地。因此，项目建成后评价范围内不涉及地下水饮用水水源保护区。

### **(3) 噪声**

项目厂界噪声。本项目周围 200m 内无特定保护目标。

### **(4) 环境空气**

保护项目大气评价范围及周边区域主要的大气环境和敏感目标。具体见表 1.11.2-1。

### **(5) 土壤环境**

项目厂界周围 1km 范围内的用地。该范围主要为工业用地以及林地。

### **(6) 环境风险**

大 气：项目厂边界外 5km 范围内社会关注点。

地表水：保护锦江水质，需要说明的是，本项目生产废水回用，不外排。

地下水：保护项目区域内潜水层地下水水质。

项目营运期环境保护目标见下表。

表 1.11.2-1 项目环境保护目标和主要社会关注点

类别	环境敏感特征					
	项目边界 5km 以内的范围					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离厂界/m	属性	人口数
	1	都江堰市区	SW	1042 m	居住区	100000 人
	2	插旗村	N	2200 m	居住区	150 人
	3	水坝岩	NE	3180 m	居住区	200 人
	4	余家湾	NE	3100 m	居住区	100 人
	5	石碑村	NE	4600 m	居住区	50 人
	6	灯杆坡	NE	4200 m	居住区	20 人
	7	杨家桥	E	2700 m	居住区	350 人
	8	齐心村	E	3900 m	居住区	250 人
	9	南溪村	E	4800 m	居住区	550 人
	10	双柏村	SE	4600 m	居住区	600 人
	11	清泉村	SE	2400 m	居住区	250 人
	12	马家庙子	SE	3600 m	居住区	150 人
	13	双槐村	SE	2500 m	居住区	500 人
	14	何家祠堂	SE	3400 m	居住区	550 人
	15	土什村	SE	4200 m	居住区	450 人
	16	马家碾	SE	4300 m	居住区	500 人
	17	新庙村	SE	5000 m	居住区	200 人
	18	陈家碾	SE	4700 m	居住区	300 人
	厂址周边 500m 范围人口数小计					
厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 10.7 万
大气环境敏感程度 E 值						E1
地表 水	受纳水体					
	序号	区域地表水体	排放点水域环境功能	24h 内流经范围		
	1	铜马沟	III 类	蒲阳河		
地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下 水	序号	敏感区名称	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	场地周围及下游的地下水含水层	不敏感 G3	III 类	D2	20
	地下水环境敏感程度 E 值					

## 2 现有项目概况

都江堰拉法基水泥有限公司是一家中外合资企业，外方法国拉法基公司于 1998 年参与项目建设，国家对外贸易经济合作部以《（1998）外经贸二函字第 786 号》文批准成立都江堰拉法基水泥有限公司，是西部最大的水泥生产企业。

目前，都江堰拉法基水泥有限公司拥有 3 条熟料新型干法水泥生产线。其中：一期工程为 3200t/d 熟料生产线，可年产水泥 140 万吨，于 2002 年建成投产，国家环保总局 2003 年 4 月批准了一期工程竣工环境保护验收审查；二期工程建设规模为 4000t/d 熟料生产线，可年产水泥 166 万 t，于 2006 年建成投产，国家环保总局 2008 年 1 月批准了二期工程竣工环境保护验收审查；三期工程建设规模为 4600t/d 熟料生产线，可年产水泥 217.385 万 t，该工程于 2010 年建成投产，四川省环保厅 2012 年 7 月批准了三期工程竣工环境保护验收审查。都江堰拉法基水泥有限公司目前有 3 条熟料新型干法水泥生产线，与环评批复一致，生产线建成后企业陆续实施了低氮改造和骨料加工项目，主要为提高企业水泥生产线排放标准，降低污染物排放浓度；利用矿山废石加工建材等。

### 2.1 现有项目的发展历史

现有工程环保手续情况详见下表：

表 2.1-1 公司环保手续情况

生产期	熟料产能	环评批文	验收批文
1#线生产线	3200t/d, 年产水泥 140 万 t。新建矿山开采工程, 开采能力为 148 万吨/年。	原国家环保总局, 环监 [1996]211 号	原国家环保总局, 环验 [2003]020 号
2#线生产线	4000 t/d, 可年产水泥 166 万 t。扩建矿山开采工程, 开采能力为 173 万吨/年。	原国家环保总局, 环审 [2004]287 号	原国家环保总局, 环验 [2008]1 号
一期 WHR (一、二线)	利用一、二线窑头、窑尾余热发电, 设计发电量 9MW。	原四川省环保局, 川环建函[2007]165 号	原四川省环保厅, 川环验[2010]058 号
3#线生产线	4600t/d 熟料生产线, 可年产水泥 217.4 万 t; 配套建设有 9MW 余热发电系统一套; 扩建矿山开采工程, 三期工程开采能力为 229 万吨/年, 实施后全厂采矿规模达到 550 万吨/年	原四川省环保局, 川环建函[2008]189 号	原四川省环保厅, 川环验[2012]106 号
二线 SNCR 降氮技术改造项目	新增建设选择性非催化还原法 (SNCR) 系统, 实现氮氧化物排放浓度低于 320mg/Nm <sup>3</sup>	原都江堰环境保护局, 都环建函[2012]109 号	原都江堰环境保护局, 都环建验[2012]179 号
一三线 SNCR 降氮技术改造项目	新增建设选择性非催化还原法 (SNCR) 系统, 实现氮氧化物排放浓度低于 320mg/Nm <sup>3</sup>	原都江堰环境保护局, 都环建函[2012]254 号	原都江堰环境保护局, 都环建验[2013]129 号
新建石灰石骨料加工项目	利用矿山废石, 年产 200 万吨石灰石骨料加工项目	原都江堰环境保护局, 都环建函[2012]038 号	原都江堰环境保护局, 都环建验[2016]40 号
环保设施技术改造项目	三线原料堆棚改造, 露天改堆棚 10095.8m <sup>2</sup> ; 高硫石灰石堆棚, 露天改堆棚 2600m <sup>2</sup> ; 骨料库, 露天改库 12640m <sup>3</sup> 。	原都江堰环境保护局, 都环建函[2017]113 号	都江堰生态环境局, 都环建验[2018]36 号
二三线水泥窑低氮技术改造	优化分解炉分料、分煤、分风入口点位和数量, 实现氮氧化物排放浓度低于 100mg/Nm <sup>3</sup>	都江堰生态环境局, 都环建函【2018】80 号	都江堰生态环境局, 都环建验【2019】36 号
废石资源综合利用	利用矿山废石, 年产 200 万吨石灰石骨料加	都江堰生态环境局, 都环	自主验收

用技术改造项目	工项目	建函【2018】120号	
一线水泥窑低氮技术改造	优化分解炉分料、分煤、分风入口点位和数量,实现氮氧化物排放浓度低于100mg/Nm <sup>3</sup>	都江堰生态环境局,都环建函【2019】8号	自主验收
一线水泥窑超低排放技改项目	新增建设一套SCR脱硝工程系统,实现氮氧化物排放浓度低于50mg/Nm <sup>3</sup>	都江堰生态环境局备案,备案号202151018100000116	自主验收
大尖包石灰石矿山技术改造项目	扩建矿山开采工程,实施后采矿规模达到700万吨/年	原四川省环境保护厅,川环审批[2017]10号	自主验收
大尖包西段石灰岩矿扩大生产规模技术改造项目	扩建矿山开采工程,实施后采矿规模达到980万吨/年	成都市都江堰生态环境局,成都环评审【2022】21号	自主验收
都江堰拉法基水泥窑协同处置工程	利用都江堰拉法基水泥有限公司现有水泥窑协同处置污泥,污泥处理能力为300t/d	成环建评[2017]18号	未实施
都江堰拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目	新建3套入窑投加系统,依托现有水泥窑协同综合利用替代燃料,处理一般工业固体废物及生物质类废物共计29.41万t/a。	成环审(评)[2024]21号	自主验收
都江堰拉法基2#、3#窑超低排放改造项目	2#3#窑新增建设一套SCR脱硝工程系统,实现氮氧化物排放浓度低于50mg/Nm <sup>3</sup>	都江堰生态环境局备案,备案号202351018100000087	自主验收
都江堰拉法基一般工业固废资源综合利用技改项目	一般工业固废(建筑废弃土、磷渣、铜渣、造纸白泥、铁废渣、炉渣、工业石膏、废建渣等)替代水泥生料、熟料生产中部分原辅材料,实现消纳成都市及周边一般工业固废108万吨/年	正在环评	/

## 2.2 现有项目基本情况

### 2.2.1 建设内容、规模及占地面积

都江堰拉法基水泥有限公司(下称“拉法基公司”)是由法国拉法基集团与四川省都江堰市建工建材有限责任公司于1999年2月共同投资组建的一家合资企业。拉法基公司目前拥有三条水泥生产线,均采用新型干法窑外分解技术;分别于2002年建成一期工程日产3200t水泥熟料生产线、于2006年10月建成二期日产4000t水泥熟料线、于2010年投产三期日产4600t水泥线,合计年产水泥540万吨。三期项目均取得了都江堰市国土局的土地证,用地总面积为922.44亩。厂内另有余热发电系统两套,总发电能力为18MW。

表 2.1-1 现有项目组成及主要环境问题

项目名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题
主体工程	水泥生产线	现有熟料生产线3条,熟料生产能力分别为3200t/d、4000t/d、4600t/d,配套纯低温余热发电站,主要包括原辅材料加工系统、熟料煅烧系统、水泥生产系统、水泥包装系统、余热发电站、中央控制室等。熟料煅烧系统包括回转窑、旋风预热器、分解炉、篦冷机等设备组成的熟料煅烧系统共3套。 现有骨料生产线2条,单条生产线规模为200万吨/年石灰石加工,包括筛分、破碎等工序。	噪声、废气、固废
储运工程	原辅材料等贮存系统	设置原辅材料贮存系统,包括堆场、堆棚、储库及料仓等。石灰石预均化系统3套;原煤预均化系统3套,原煤仓3座;辅助原料联合堆棚座;同时配套粉煤灰库、煤渣堆场、混合材堆场、水泥库、水泥散装库等。	噪声、粉尘

公用工程	供水	市政供水系统	/
	供电	市政供电设施	/
	排水	车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；生活污水设置两套地理式生活污水处理装置，一用一备，采用生物接触氧化工艺，处理量为 240m <sup>3</sup> /d，废水处理后部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。	/
辅助工程	分析化验室	设置分析化验室对原辅材料及产品进行成分分析测试	化验室废液
	检修系统	设置机修车间、备件库房等	废机油
	办公设施	设置独立的办公及生活区，主要包括办公楼、食堂	生活污水、生活垃圾
环保工程	废气治理	各产尘点均设置布袋除尘器。 窑尾烟气： 1#生产线焚烧系统烟气依托现有“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 120m 高排气筒排放，安装有在线监测并于环保部门联网。 2#生产线焚烧系统烟气依托现有“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 130m 高排气筒排放，安装有在线监测并于环保部门联网。 3#生产线焚烧系统烟气依托现有“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 120m 高排气筒排放，安装有在线监测并于环保部门联网。 煤磨废气： 1#生产线依托现有的布袋除尘器处理后通过现有 36m 高煤磨排气筒有组织排放。 2#生产线依托现有的布袋除尘器处理后通过现有 50m 高煤磨排气筒有组织排放。 3#生产线依托现有的布袋除尘器处理后通过现有 50m 高煤磨排气筒有组织排放。	/
	废水治理	车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；生活污水设置两套地理式生活污水处理装置，一用一备，采用生物接触氧化工艺，处理量为 240m <sup>3</sup> /d，废水处理后部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。	/
	噪声治理	厂内主要噪声源有破碎机、磨机、风机、空压机、泵等，主要采取隔声、消声、减振、厂房封闭等措施进行治理。	/
	固废治理	除尘灰、沉淀池沉渣收集后作生产原料回用，不外排；化验室废液、化验室废液桶、废矿物油、废油桶、隔油池废油、废棉纱手套等暂存于危险废物暂存间内，占地面积约 100m <sup>2</sup> 。化验室废液、化验室废液桶、废油桶、废棉纱手套交有资质单位处置，废矿物油、隔油池废油等暂存收集后由本项目水泥窑焚烧处置。生活污水处理污泥交有资质单位综合利用。生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。	/

## 2.3 项目工艺、产污分析及其治理措施

### 2.3.1 现有项目产品方案

表 2.1-1 现有项目产品方案

生产线	熟料产能	水泥产能
1#线	3200t/d	140 万吨/年
2#线	4000 t/d	166 万吨/年
3#线	4600 t/d	217 万吨/年
骨料项目（废石利用项目）	/	400 万吨/年

## 2.3.2 现有工程主要工艺流程

### (1) 水泥生产主要工艺流程

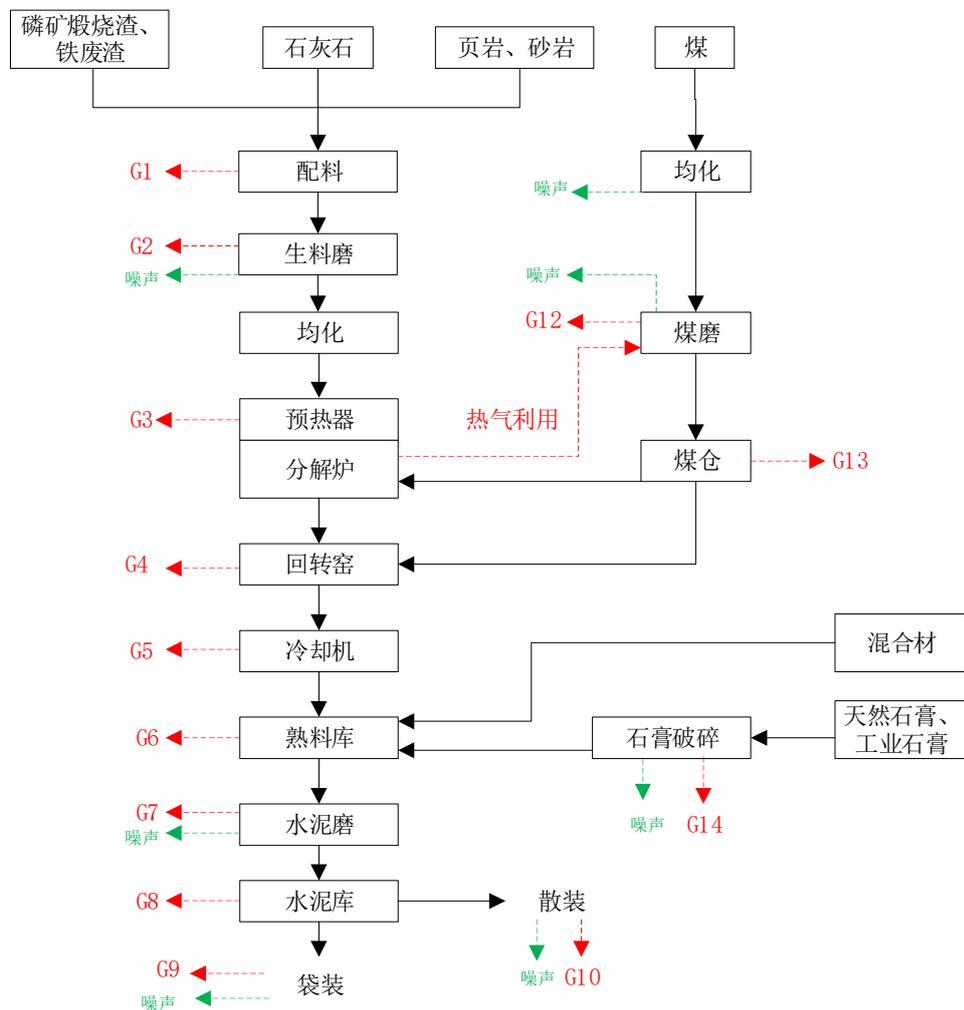


图2-1 拉法基公司现有水泥窑生产线主要工艺流程示意图

### (2) 余热发电项目工艺流程

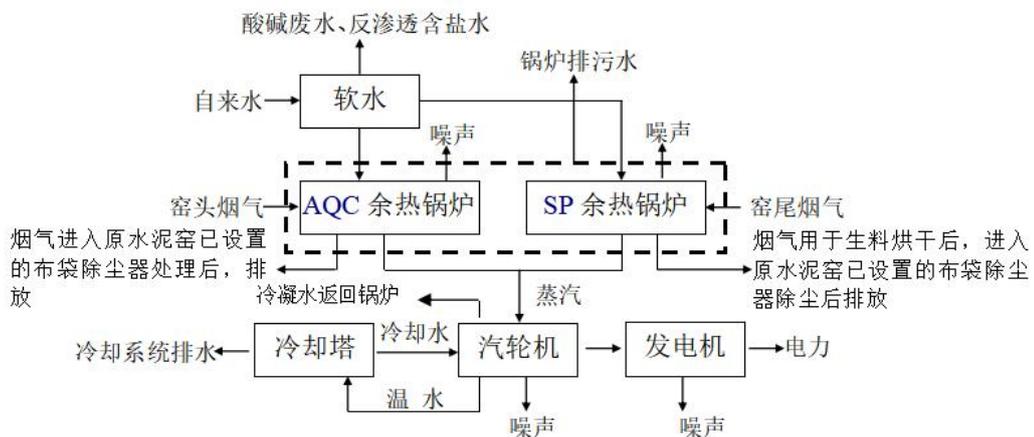


图2-2 拉法基公司现有余热发电项目主要工艺流程示意图

## 2.3.3 现有工程污染物达标分析

### 1、现有工程污染物达标分析

#### 1) 废气

本次评价收集了 2025 年例行监测和在线监测数据，对排放口污染物达标情况进行统计分析，具体如下表所示：

表 2.1-1 厂区主要排口监测（2025.3）

项目	位置	指标	测值	限值 DB51/2864-2021	是否达标
1#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头*	/	170009	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	3.5	10	/
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	317834	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	3.3	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	1.8	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	41.4	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	4.56	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	未检出	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	0.19	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	43573	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.6	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	未检出	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	21	100	达标
2#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	267616	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	/
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	353457	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.9	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	1.2	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	85	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	6.25	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	未检出	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	0.16	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	147228	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.1	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	未检出	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	16	100	达标
3#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	306087	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	/
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	487726	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.1	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	3.7	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	50.5	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	2.95	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	未检出	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	0.2	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	104426	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.4	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	未检出	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	15	100	达标

\*注：窑头废气为熟料冷却过程废气，其排放口位于窑头附近，不属于加料废气，本项目实施前后熟料量不变，窑头废气不变。

表 2.1-1 厂区主要排口监测 (2025.7)

项目	位置	指标	测值	限值 DB51/2864-2021	是否达标
1#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	149077	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.6	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	314249	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	3.5	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	4.6	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	42.4	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	0.69	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	未检出	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	0.046	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	38530	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.1	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	未检出	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	41	100	达标
2#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	/	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	/	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	/	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	/	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	/	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	/	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	/	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	/	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	/	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	/	100	达标
3#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	265576	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.5	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	418374	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.4	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	6.5	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	44.7	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	0.39	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	未检出	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	0.08	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	68730	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.8	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	未检出	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	47	100	达标

表 2.3.4-3 厂区主要排口监测 (2025.10)

项目	位置	指标	测值	限值 DB51/2864-2021	是否达标
1#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	166539	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.5	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	313514	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	0.2	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	3.7	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	40.8	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	0.81	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	0.0085	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	未检出	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	45345	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.7	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	3	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	41	100	达标
2#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	/	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	/	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	/	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	/	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	/	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	/	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	/	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	/	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	/	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	/	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	/	100	达标
3#生产线					
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑头	/	249071	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.2	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	窑尾	/	461625	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	0.7	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	7.1	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	44.4	100	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氨	0.47	8	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		汞	0.0067	0.05	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		氟化物	未检出	1	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	煤磨	/	142689	/	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.5	10	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub>	3	35	达标
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub>	47	100	达标

从监测结果可以看出, 厂区 1#~3#生产线特征污染物排放浓度、煤磨污染物排放浓度均符合《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021) 表 1 要求。

本次评价收集了 2024 年全年厂区所有废气排放口例行监测数据, 对排放口污染物达标情况进行统计分析, 具体如下表所示:

表 2.1-1 厂区其余排口监测 (2025.1~2025.2)

项目	位置	指标	测值	限值 DB51/2864-2021	是否达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	1#破碎机 (矿山) P1	/	31245	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	4#包机 P2	/	16236	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.9	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	3#包机 P3	/	22234	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.3	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	5#包机 P4	/	20594	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	6#包机 P5	/	19332	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.8	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	2#包机 P6	/	15873	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	4.1	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	1#包机 P7	/	16313	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.8	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	三线页岩输送 P8	/	12522	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	三线页岩输送 P9	/	12104	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.9	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	1#水泥磨通风 P10	/	45198	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.3	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	1#水泥磨成品 P11	/	200950	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.2	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	石膏破碎输送 P12	/	7986	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.1	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	破碎机 P13	/	15179	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	3#水泥磨通风 P14	/	38400	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.5	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	4#水泥磨通风 P15	/	38344	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.2	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	一二线页岩破碎 机输送 P16	/	5901	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.3	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	一二线页岩破碎 机输送 P17	/	6084	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.9	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	7#水泥磨成品 P18	/	147038	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	4.2	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	7#水泥磨通风 P19	/	23185	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.6	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	4#水泥磨成品 P20	/	121527	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.0	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	3#水泥磨成品 P21	/	111651	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	2.9	10	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	2#水泥磨成品 P22	/	187548	/	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		颗粒物	1.9	10	达标

流量 (m³/h)	2#水泥磨通风 P23	/	53793	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	2.1	10	达标
流量 (m³/h)	5#水泥磨成品 P24	/	132514	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	2.2	10	达标
流量 (m³/h)	5#水泥磨通风 P25	/	33948	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	2.6	10	达标
流量 (m³/h)	6#水泥磨成品 P26	/	209432	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	3.1	10	达标
流量 (m³/h)	6#水泥磨通风 P27	/	24673	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	3.7	10	达标
流量 (m³/h)	石灰石矿山破碎机 P28	/	22533	/	/
浓度 (mg/m³)		颗粒物	2.1	10	达标

根据 2025 年进行的监测，厂区无组织排放情况如下表所示：

表 2.3.4-5 厂区无组织监测结果 单位：mg/m³

项目	时间	点位	监测结果	限值
颗粒物	2025.1	东南厂界	0.229	0.3
氨			ND	1.0
颗粒物		东南偏东厂界	0.287	0.3
氨			0.01	1.0
颗粒物		东北厂界	0.287	0.3
氨			0.02	1.0
颗粒物		西北厂界	0.287	0.3
氨			0.02	1.0

#### 2) 废水

厂区排水系统设计为雨污分流制。车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于车辆冲洗，不外排；生活污水经厂污水处理设施处理后回用于厂内绿化等，不外排。

#### 3) 噪声

根据 2025 年 9 月 19 日~20 日对拉法基公司厂区厂界的噪声监测结果可知，厂界昼夜噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。具体监测结果如下表所示：

表 2.3.4-6 厂界环境噪声监测结果 单位：dB(A)

检测点位	2025.9.19	2025.9.20	标准 限值	评价 结果	2025.9.19	2025.9.20	标准 限值	评价 结果
	昼间 (dB (A))				夜间 (dB (A))			
22W0810107 厂界东侧	56	56	65dB (A)	达标	54	54	55dB (A)	达标
22W0810108 厂界南侧	57	56		达标	54	54		达标
22W0810109 厂界西侧	53	54		达标	53	52		达标
22W0810110 厂界北侧	54	54		达标	54	54		达标

#### 4) 固废

除尘灰收集后作生产原料回用，不排放；沉淀池沉渣经收集后作为生料，返回熟料生产线。

化验室废液桶、化验室废液、废矿物油、隔油池废油、废油桶、废棉纱手套等暂存于危险废物暂存间内，占地面积约 100m<sup>2</sup>，位于窑尾附近。化验室废液、化验室废液桶、废油桶、废棉纱手套经暂存收集后交有资质单位无害化处理。危险废物废矿物油、隔油池废油交本项目水泥窑焚烧处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求：

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。

贮存设施应根据危险废物的类别、数量、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。

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。

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 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup> cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。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、渗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。

在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应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）。

根据现场踏勘调查，拉法基公司危废暂存间存放有少量化验室废液和废机油等危废，其中化验室废液为加盖桶装，存放量较少，约 20kg。废机油为一般桶装。危废暂存间进行了重点防渗，设置了截流沟和小型储池，容积约 1m<sup>3</sup>，可以容纳化验室废液，总体满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求。

生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。

## 2.4 环境管理、排污许可执行及总量排放情况

### 2.4.1 排污许可执行情况

通过查询全国排污许可证管理信息平台公开端，企业均按要求上传排污许可季度/年度执行报告。

都江堰拉法基水泥有限公司现有已取得排污许可证（证书编号：91510181710920477L001P）有效期：自 2024 年 09 月 18 日至 2029 年 09 月 17 日止。

### 2.4.2 环境风险防范措施

拉法基公司 1#~3#生产线环评时间较早，报告中未提出针对性风险防范措施，企业在生产过程中逐步完善了相关风险防范措施，主要包括：

（1）氨水储罐区设有氨水泄露监控预警系统；氨水罐区设有足够容量围堰，确保事故状态下氨水完全收集。

（2）危废库房地面硬化及“三防”处理；设有截流沟和两个地理式收集池。

（3）厂区设置有总容积 270m<sup>3</sup>的事故应急池。

拉法基公司已编制《都江堰拉法基水泥有限公司突发环境污染事故应急预案》，备案编号：510181-2024-110-L。

根据调查，企业近年未发生过突发大气环境事件，企业委托编制了突发环境事件应急预案并交都江堰生态环境局备案，总体来看，公司采取的风险防范措施满足要求。

### 2.4.3 污染物排放情况汇总

现有工程无废水外排，污染物排放主要为废气，根据拉法基公司《2024 年排污许可执行年报》等资料：都江堰拉法基水泥共计 3 条水泥生产线，2024 年度排放情况如下：废气主要污染源为熟料烧成（水泥窑）系统：一、废气主要污染源为熟料烧成（水泥窑）系统：1、一线主要排口为 DA001(窑头)和 DA002(窑尾)；污染物的排放量分别为窑头颗粒物：2.58 吨；窑尾颗粒物 5.69 吨、二氧化硫 7.42 吨、氮氧化物 90.53 吨、氨 7.74 吨、氟化物 0.3 吨、汞未检出；2、二线主要排口为 DA003(窑头)和 DA004(窑尾)；污染物的排放量分别为窑头颗粒物：2.05 吨；窑尾颗粒物 1.79 吨、二氧化硫 1.49 吨、氮氧化物 73.03 吨、氨 5.9 吨、氟化物 0.9 吨、汞未检出；3、三线主要排口为 DA005(窑头)和 DA006(窑尾)；污染物的排放量分别为窑头颗粒物：3.1 吨；窑尾颗粒物 3.81 吨、二氧化硫 21.15 吨、氮氧化物 179.09 吨、氨 5.25

吨、氟化物 0.64 吨、汞及其化合物 0.05 吨； 4、其他排口合计：二氧化硫（煤磨）0.76 吨、氮氧化物（煤磨）13.03 吨、一般排口颗粒物合计 22.03 吨。全厂 2024 年度总排放量分别为：颗粒物 41.08 吨<252.56 吨；氮氧化物 355.66 吨<702 吨；二氧化硫 30.82 吨<122.9 吨；满足排放许可量的要求，可实现废气污染物的达标排放。

现有工程污染物排放量如下。

**表2-1 现有工程各项污染物排放量**

污染源	污染物	现有项目排放量 t/a	排污许可量 t/a	备注	
废气	一般排放口	颗粒物	22.03	/	数据来源： 2024 年排污许可执行年报
		SO <sub>2</sub>	0.76	/	
		NO <sub>x</sub>	13.03	/	
		氨（氨气）	0	/	
	主要排放口	颗粒物	19.03	/	
		SO <sub>2</sub>	30.05	/	
		NO <sub>x</sub>	342.65	/	
		HF（氟化物）	1.84	/	
		氨（氨气）	18.89	/	
		Hg	0	/	
	全厂合计	颗粒物	41.08	293.0	
		SO <sub>2</sub>	30.82	285.0	
		NO <sub>x</sub>	355.66	815.0	
		HF（氟化物）	1.84	/	
		氨（氨气）	18.89	/	
Hg		0	/		
废水	不外排	COD	0	/	
		BOD <sub>5</sub>	0	/	
		NH <sub>3</sub> -N	0	/	
		SS	0	/	
		石油类	0	/	
		TP	0	/	
		氟化物（以 F-计）	0	/	

## 2.5 现有工程存在的环保问题及整改措施

现有项目废气、废水、噪声在正常工况下均能实现达标排放。近两年未发生环保事故，不存在环保投诉，未受到环境处罚。

同时根据四川省生态环境厅公众服务平台（企业环境信用评价系统）中查询结果显示：都江堰拉法基水泥有限公司 2024 年的年度评估等级为环保诚信企业。

本次评价现场调查期间未发现明显环境问题。

### 3. 建设项目概况及工程分析

#### 3.1. 建设项目概况

##### 3.1.1. 项目名称、性质、地点

**项目名称：**都江堰拉法基水泥窑协同处置飞灰技改项目

**建设单位：**都江堰拉法基水泥有限公司

**建设性质：**改扩建

**建设地点：**成都市都江堰市经济开发区九鼎大道 21 号都江堰拉法基水泥有限公司  
现有生产线内。地理坐标：103.658348°，31.040364°。项目地理位置及区位关系见附图 1。

##### 3.1.2. 项目利用规模、建设方案、产品方案及项目组成

###### 3.1.2.1. 建设规模及建设方案

**建设规模：**本项目针对四川省内水洗后处理的脱氯飞灰（废物代码：772-002-18）、经水洗+低温热解处理后属于一般固体废物的热解飞灰进行综合利用，项目建设规模为 10 万 t/a。其中水洗后处理的脱氯飞灰 5 万 t/a，水洗+低温热解处理后属于一般固体废物的热解飞灰 5 万 t/a，项目生活垃圾焚烧飞灰（以下简称“飞灰”）利用情况见下表。

表 3.1.2-1 项目处置飞灰情况

序号	类别	危废名称	废物代码	危险特性	利用规模
1	HW18	水洗脱氯飞灰	772-002-18	T	5 万 t/a
2	一般固废	低温热解处理飞灰	/	/	5 万 t/a

###### 3.1.2.2. 项目产品方案

技改完成后依托 1#和 3#水泥熟料生产线，可形成 10 万吨/年的飞灰处置能力，其中 1#窑最大协同处置能力约为 3.15 万吨/年，3#窑最大协同处置能力约为 6.85 万吨/年；

项目建成后，不会对都江堰拉法基水泥厂 1#和 3#熟料产品质量造成影响，水泥熟料产能仍能满足 3200t/d、4600t/d 的生产能力，不新增水泥产能。

表 3.1.2-1 改建前后生产能力一览表（万 t/a）

产品名称	改建前产品方案			改建后产品方案			变化情况
通用水泥熟料	394			394 万/a			0
普通硅酸盐水泥、 复合硅酸盐水泥、 砌筑水泥	510	普通硅酸盐水泥	404	510	普通硅酸盐水泥	404	0
		复合硅酸盐水泥	90		复合硅酸盐水泥	90	
		砌筑水泥	16		砌筑水泥	16	

复合掺合料	10	复合掺合料	10	10	复合掺合料	10	0
-------	----	-------	----	----	-------	----	---

注：本项目考虑水泥熟料全部自用，不考虑外售。企业后期若考虑外售，则普通硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）中相关要求，砌筑水泥符合《砌筑水泥》（GB/T 3183-2017）中相关要求，复合掺合料符合《混凝土用复合掺合料》（JG/T486-2015）中相关要求。企业产品质量管理制度已要求对每批次产品严格按照 GB/T 21372-2024、GB 175-2023、GB/T 3183-2017 进行相关水泥出厂检测。

### 3.1.2.3. 项目组成

项目的主要建设内容包括：灰储存及输送、飞灰入窑处置系统、旁路放风系统。项目建设内容及主要环境问题详见下表。

表 3.1.2-2 项目组成及主要环境问题

项目组成		工程内容	备注	
主体工程	水泥生产线	现有熟料生产线 3 条，熟料生产能力分别为 3200t/d、4000t/d、4600t/d，配套纯低温余热发电站，主要包括原辅材料储存粉磨系统、熟料煅烧系统、水泥生产系统、水泥包装系统、余热发电站、中央控制室等。熟料煅烧系统包括回转窑、旋风预热器、分解炉、篦冷机等设备组成的熟料煅烧系统共 3 套。本项目依托现有 1#生产线、3#生产线，新建旁路放风系统，包括含氯窑灰冷却、分离及储存等，飞灰处置系统，以及与之相配套的电气等辅助设施。	依托、新建	
储运工程	原辅材料贮存系统	工厂共建有各种物料堆场、堆棚、储库及料仓，总面积 6.8 万 m <sup>2</sup> ，日常生产各位原燃料储备能力超过 10 万吨。本次技改设置 2 座 $\phi 8m \times H9.5m$ 钢板仓储存原始飞灰，单个储仓储存量 400t，飞灰仓考虑防潮，防氯腐蚀设计。	依托、新建	
公辅工程	分析化验室	厂内设置 1 处分析化验室，配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计等，对进厂原辅材料及产品进行成分分析测试。	依托	
	检修系统	设置机修车间、备件库房等	依托	
	余热回收发电系统	共 2 套余热发电系统，其中：一线、二线为一套系统，包括 4 个余热锅炉，1 个发电机组；三线为一套系统，包括 2 个余热锅炉，1 个发电机组。总发电能力为 18MW。	依托	
	供水	市政供水系统	依托	
	供电	市政供电系统	依托	
	排水	车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；生活污水设置两套地埋式生活污水处理装置，一用一备，采用生物接触氧化工艺，处理量为 240m <sup>3</sup> /d，废水处理部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。	依托	
办公生活设施		设置独立的办公及生活区，主要包括办公楼、食堂	依托	
环保工程	废气	窑尾废气	1#、3#生产线均采用“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 120m 高排气筒排放，均安装有在线监测并于环保部门联网。	依托
		旁路放风尾气		
		上料废气	现有工程上料粉尘采用封闭堆棚、自动升降门抑尘防治颗粒物无组织排放。	依托
		输送粉磨废气	熟料线、水泥磨及配套设施目前针对各产尘点均配套建设了除尘器。	依托
		化验室废气	通风橱收集后经 1 套碱喷淋装置（TA057）处理后通过 15m 排气筒（DA046）排放。	依托
	废水	车辆冲洗废水	水经沉淀池沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排	依托
		生活污水	设置两套地埋式生活污水处理装置，1 用 1 备，采用生物接触氧化工艺，处理量为 240m <sup>3</sup> /d，废水处理部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。	依托
		噪声	厂内主要噪声源有破碎机、磨机、风机、空压机、泵等，主要采取隔声、消声、减振、厂房封闭等措施进行治理。	依托
	固废		除尘灰、沉淀池沉渣收集后作生产原料回用，不外排；	依托
		化验室废液、化验室废液桶、废矿物油、废油桶、隔油池废油等暂存于危险废物暂存间内，占地面积约 100m <sup>2</sup> 。均交由资质单位委托处置。	依托	
		生活污水处理污泥交有资质单位综合利用。	依托	
		生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。	依托	

### 3.1.2.4. 工程投资

本项目总投资为 3500 万元人民币。

### 3.1.3. 利用现有水泥生产线协同处置的可行性

#### 3.1.3.1. 依托水泥熟料生产线符合性

本次技改拟新增依托都江堰拉法基水泥有限公司现有 1#3200t/d 及 3#4600t/d 水泥熟料生产线进行，利用现有水泥生产线具有可行性，主要表现在以下几点：

(1) 拟依托进行协同处置固体废物的现有水泥生产线为新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。其中 1#窑日产 3200t 熟料、3#窑日产 4600t 熟料，满足处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000t/d 及以上水泥窑的要求。

(2) 现有 1#、3#水泥生产线窑尾采用的是高效袋式除尘器，除尘器与水泥窑生产是 100% 同步运转，协同处置废物后会进一步加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理。

(3) 现有 1#、3#水泥生产线，水泥生产过程中的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等污染物排放控制执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 的相关要求，且已连续运行多年；根据现有工程回顾性评价，本次项目拟依托的水泥熟料生产线回转窑窑尾废气量整体上较为稳定，近两年内，窑尾废气中的颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、氨、汞排放能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB34/3576-2020）表 1 中的相关限值，符合相关要求。

(4) 现有 1#、3#水泥生产线，符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求，所在区域无洪水、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。

(6) 现有 1#、3#水泥生产线，配备在线监测设备，运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、 $\text{O}_2$  浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、 $\text{O}_2$  浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}$  浓度。

(7) 现有 1#、3#水泥生产线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 DB51/2864 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  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。

(8) 现有 1#、3#水泥生产线配备窑灰返窑装置，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,可确保协同处置固体废物时水泥窑的窑尾除尘灰可返回原料系统。

(9) 都江堰拉法基水泥对操作过程和环保设施运行情况均有进行记录,已纳入企业运行中控系统,具备即时数据查询和历史数据查询的功能。

### 3.1.3.2. 技改项目处置固废危废最大容量

本次技改后水洗脱氯飞灰为5万t/a(危险废物),水洗+低温热解处理后属于一般固废的飞灰为5万t/a,飞灰属于不可燃固体(低位发热值均小于3MJ/kg),其中水洗脱氯飞灰处置量占水泥窑熟料生产能力的1.05%,满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》表2和表3水泥窑对危险废物的最大容量中的相关叙述:“不可燃固态不超过水泥窑熟料生产能力的15%”的相关要求。

综上所述,项目的处置固废的量满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》最大容量要求。

### 3.1.3.3. 物料入水泥窑焚烧处置的可行性和可靠性分析

本次环评分析飞灰入窑的可行性,主要从三个方面进行考虑,第一,水泥窑是否可以有效处理飞灰;第二,采取水泥窑协同处置的最终效果;第三,对水泥产品质量影响。具体分析如下:

(1) 项目处理的飞灰,能够入窑有效焚烧,主要有以下几点原因:

①水泥窑协同处置技术规范规定,飞灰入窑口为窑尾烟室,对水泥窑温度影响相对较小,且即使对水泥窑产生影响,在水泥厂中控室可及时反映,通过改变物料投加速度等简单手段可迅速消除影响。

②水泥窑协同处置危废技术是国家鼓励的,在此基础上,国家对入窑的废物中需要控制的可能污染环境的物质是有标准的,只要不超出规定范围添加危废,且通过了性能测试要求,入窑就可行。飞灰中的水通过预处理达到一个相当稳定的含水率,对热量损失也是稳定的,此部分热量损失主要来源于危废本身的热值。

(2) 相比一般危废焚烧炉,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30min左右,气体在大于1150°C以上的停留时间在10s以上,高于1300°C以上的停留时间大于3s,更有利于危废的充分燃烧和分解,项目拟处置的飞灰部分通过窑尾烟气(经处理后可以达标排放)形式对外达标排放,剩余部分固存在水泥熟料中。此外,水泥窑焚烧处置后无二次固废外排。因

此，用水泥窑协同处置危废是非常科学、环保的一种末端处置方式，处置效果良好。

## 3.2. 项目生活垃圾焚烧飞灰来源及成分

### 3.2.1. 四川省生活垃圾飞灰处置现状

四川省生活垃圾飞灰因含重金属、二噁英等有害物质被列为危险废物，当前其处置正处于从传统填埋为主向资源化利用转型的关键阶段，既建成了首个资源化利用项目实现突破，也面临部分地区处置渠道不畅、技术受限等问题，具体现状如下：

根据统计，2022年四川飞灰已产生量达45.5万吨，全省已建成40座焚烧发电厂，日焚烧能力4.52万吨，且预计到2030年焚烧处置能力将进一步提升，飞灰年产生量可能超百万吨。此前全省飞灰普遍采用整合固化后填埋的方式，2022年时委外填埋量达35.6万吨，占比超七成。比如万兴环保发电厂的飞灰，约3%经整合固化达标后进行安全填埋处理。不过这种方式正逐步被优化，多地在减少填埋依赖。

为破解填埋困境，四川推进飞灰资源化利用。邻水红狮水泥有限公司建成全省首个生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，其飞灰水洗资源综合利用项目每年可无害化处置飞灰10万吨；关联的邻水超峰环保科技有限公司的飞灰水洗与水泥窑协同处置项目，也获批年处理10万吨飞灰的经营规模并申请了危废许可证。此外绵阳通过技术改造，对中科绵投垃圾焚烧厂增设飞灰散装口，依托现有设施实现飞灰资源化利用零突破，大幅降低了飞灰填埋占比，截至2025年7月30日，绵阳市危险废物填埋处置量占比已降至9.1%。

一方面，四川将飞灰处置纳入“无废城市”建设相关工作，川渝两地联合出台成渝地区双城经济圈“无废城市”共建指导意见，还对成都、宜宾等8个国家“无废城市”建设城市开展年度成效评估。另一方面，针对飞灰高盐属性制约综合利用的问题，相关部门牵头编制《四川省生活垃圾焚烧飞灰水洗脱氯污染控制技术规范（试行）》，明确了二噁英、铅等14种有害物质指标，为水洗工艺的污染控制和盐产物资源化提供技术依据。

### 3.2.2. 成都市生活垃圾飞灰处置现状

目前，成都市投产生活垃圾焚烧发电厂共计约9家，生活垃圾处置处置规模约15800t/d，均采用机械炉排炉焚烧工艺，飞灰产生量约占垃圾焚烧量的2.5%~3%，以飞灰产率3%计，飞灰产生量约16万t/a。其焚烧发电厂分布情况及具体设计规模详见下图及下表。



图 3.2.1-1 成都市生活垃圾焚烧发电厂分布情况

表 3.2.1-1 成都市主要生活垃圾焚烧发电项目统计表

序号	垃圾焚烧发电项目	项目所在地	焚烧工艺	处理能力 (吨/日)	装机容量 (万千瓦)	飞灰产生量 (吨/日)	建设概况	
1	成都市隆丰环保发电有限公司	四川省成都市彭州市隆丰街道西河村17组100号	机械式炉排炉	3×500	3	45	2019.3.20 投产	
2	成都中节能再生能源有限公司	成都市青白江区利民路1168号	机械式炉排炉	3×600	3.6	54	2012.11.07 投产	
3	成都三峰环保发电有限公司	成都市双流县九江镇大井社区	机械式炉排炉	3×600	3.6	54	2021.09.15 投产	
4	中节能(金堂)环保能源有限公司	四川省成都市金堂县淮口镇四川金堂工业园	机械式炉排炉	2×400	2.0	24	2020.03.27 投产	
5	成都兴蓉万兴环保发电有限公司	成都市龙泉驿区山泉镇万兴社区二组118号	机械式炉排炉	4×600	5.0	72	2017.03.26 投产	
6	成都兴蓉万兴环保发电有限公司二分公司	成都市龙泉驿区洛带镇松桥村10组88号	机械式炉排炉	4×750	6.0	90	2020.12.25 投产	
7	成都威斯特再生能源有限公司	四川省成都邛崃市宝林镇凤山村	机械式炉排炉	3×500	4.0	45	2020.12.28 投产	
8	成都邓双海诺尔环保发电有限公司	四川省成都市新津县邓双镇文山村5-6组	机械式炉排炉	2×750	5.0	45	2021.01.09 投产	
9	简阳粤丰环保发电有限公司	四川省成都市简阳市平泉街道新桥村5组	机械式炉排炉	2×750	3.6	45	2020.12.30 投产	
						合计最大飞灰产生量 (t/d)	474	/
						合计最大飞灰产生量 (t/a)	157842	/

根据企业前期调研，目前全市飞灰主要采用在电厂内整合后，运送至长安静脉产业园内垃圾填埋场三期飞灰专用填埋库进行填埋处置。目前，由于全市飞灰受限于库容的问题，成都市正加快推进飞灰填埋区扩容工作，可新增库容 70 万立方米，预计可满足全市飞灰至 2027 年 8 月前的填埋需求，后续全市飞灰将急需寻找新的处置去向。

成都兴蓉环保科技股份有限公司四川省成都危险废物处置中心三期项目（生活垃圾焚烧飞灰处置工程）建成后将形成以“10万吨水洗+5万吨低温热解”为主体的工艺技术路线（即“水洗+水泥窑协同”和“水洗+低温热解”），建设飞灰水洗处理线2条（处理规模10万吨），低温热解线3条（处理规模5万吨），并同步配套建设相应的公辅、环保以及贮运设施。其中5万t飞灰经“水洗”后作危险废物送下游水泥窑协同处理，剩余5万吨飞灰经“水洗+低温热解处理”后，经鉴定属于一般工业固废综合利用，去向包括水泥混合材、水稳材料、路基材料、免烧陶粒、水泥砖等。该项目已通过成都市生态环境局批复。

### 3.2.3. 处置规模合理性分析

2024年底四川生活垃圾焚烧处理能力已达5.09万吨/日，飞灰产生量持续增加，此前全省多地存在飞灰暂存能力不足、处置渠道淤塞等问题。目前全省成熟的飞灰资源化项目仅有邻水红狮水泥等少数项目，年处置量10万吨，本项目的实施可进一步填补全省资源化处置缺口，缓解填埋压力。

飞灰普遍存在高盐问题，制约了资源化利用。水洗脱氯是解决该问题的成熟预处理工艺，5万t/a的水洗脱氯规模可满足基础资源化需求；而部分飞灰中重金属和二噁英含量较高，仅靠水洗难以彻底无害化，“水洗+低温热解”的组合工艺能进一步强化污染物去除效果，5万吨的规模可针对性处理这类污染风险较高的飞灰，两种工艺的规模拆分贴合不同污染程度飞灰的处置需求。

成都已有危险废物处置中心将飞灰处置工艺调整为“水洗、低温热解”，且规模为10万吨/年，这与本项目的工艺和总规模高度契合，说明该规模和技术组合符合成都本地对飞灰资源化的技术选择偏好，邻水红狮水泥的飞灰水洗资源综合利用项目已成功运行并取得危废经营许可，实现年处置10万吨飞灰的目标；这两种工艺在全国均有实际应用经验，能有效解决飞灰高盐、高污染物问题，为本项目的技术落地提供了成熟参考。也适配区域环保标准对污染物处理的要求。

本项目依托都江堰拉法基公司现有拥有2条日产规模分别为3200、4600吨熟料的新型干法窑生产线，对石灰石原料需求量大。10万吨/年的飞灰处理规模，经无害化处理后可稳定替代部分石灰石原料，既能降低企业对天然矿产的依赖，又能减少原料开采和运输带来的成本与环境压力，规模与生产线的原料消耗需求相匹配。

综上，项目拟采用5万t/a水洗脱氯飞灰、5万吨“水洗+低温热解”处理飞灰替代水

泥熟料生产原料石灰石的规模，契合四川省及成都市生活垃圾焚烧飞灰的产生体量、处置痛点与技术发展趋势，兼具合理性与可行性。

本次评价要求，项目协同处置飞灰须以水洗预处理为前置条件，不得接收不满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）中相应管控要求的飞灰，杜绝原灰进入生产系统。

### 3.2.4. 生活垃圾焚烧飞灰主要成分

#### 1) 飞灰物理化学性质

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》（HJ1134-2020），生活垃圾焚烧飞灰是指生活垃圾焚烧设施的烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰。飞灰中含有 Cr、Cd、Hg、Pb、Cu、Ni 等重金属以及二噁英、苯并芘、苯并蒽等有机致癌物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，废物类别属于焚烧处置残渣（代号 HW18），废物代码 772-002-18，危险特性为“T”（毒性）。

生活垃圾焚烧飞灰的具体性质描述如下：

#### （1）理化性质

生活垃圾焚烧飞灰是含水率极低的微细粉末状尘粒，呈浅灰或土黄色，一般含水率在 5.0% 以下，在潮湿气氛下由于吸水含水率会有所提高；热灼减率为在 5.0% 以下，说明生活垃圾燃烧充分，飞灰中的碳和硫含量较低。

#### ①密度

焚烧飞灰的堆积密度一般在  $0.5\sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$  范围内，特别易受含水率的影响，密度随含水率的增大而增大，振实密度为  $0.8\sim 1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，真密度一般大于  $2.8\sim 3.2\text{g}/\text{cm}^3$ 。

#### ②比表面积和孔隙度

焚烧飞灰具有颗粒小，比表面积大的特点，比表面积范围约为  $4.8\sim 13.7\text{m}^2/\text{g}$ 。焚烧飞灰的孔隙度较大，一般在 30~50% 范围内。

#### ③粒径分布

粒径  $< 5\ \mu\text{m}$  的飞灰的质量累计频率大于 50%，说明在捕集到的飞灰中小颗粒比例较大。重金属在烟气净化过程中主要通过吸附作用吸附在飞灰表面，飞灰中小颗粒多，表面积大，利于重金属的吸附。焚烧飞灰的大部分质量集中在粒径  $20\sim 125\ \mu\text{m}$ 。

#### 2) 酸中和容量

飞灰中的 Ca、Na、K、Mg、Al 等碱性物质含量较高，使得飞灰具有很大的酸中和容量（ANC）。飞灰的 ANC 含量可以抵抗环境中的酸性物质，只有当酸性物质逐渐破坏 ANC 后，飞灰中的重金属才会被浸出。

### 3) 飞灰中重金属含量

生活垃圾焚烧飞灰因其重金属浸出毒性较大而被归为危险废物。在焚烧过程中，物质挥发性会影响焚烧废物中重金属的释放程度，进而影响金属在炉渣和飞灰中的最终分配比例。沸点低的易挥发元素如 Pb、Cd 等元素常常在飞灰中富集，而 Ni 等难挥发的元素则滞留于底渣中，由于飞灰粒径小，外表面积大，通常这类难挥发的重金属主要靠飞灰颗粒的携带完成。

### 4) 飞灰中二噁英含量

现有研究表明，废物焚烧过程中二噁英生成主要来源于尾部合成，合成的二噁英部分被飞灰所吸附，在这过程中，烟气处理系统中是否含有活性炭吸附及其运行效果对其排放有重要影响。焚烧过程处理尾气时添加了活性炭，使得飞灰中二噁英的含量较高，所以飞灰中的二噁英含量与焚烧物、焚烧温度、停留时间、混合状况以及烟气处理系统等息息相关。

### 5) 飞灰中氨含量

现有研究表明，飞灰中氨主要来源于火力发电厂脱硝过程。对于脱硝过程，一般有燃烧中及燃烧后两种控制方式。目前选择性催化还原技术（SCR）和选择性非催化技术（SNCR）是电厂应用广泛的烟气脱硝技术，脱硝技术中需要还原剂  $\text{NH}_3$  参加反应，不可避免地会出现氨逃逸的问题。这些逃逸出来的  $\text{NH}_3$  与烟气中的硫化物反应生成硫酸氢铵。液态硫酸氢铵具有极强的粘性以及腐蚀性，凝结在空气预热器表面并不断捕捉飞灰。

### 6) 飞灰中烧失量

飞灰烧失量定义为： $\text{飞灰烧失量} = (\text{灼烧前干飞灰的质量} - \text{灼烧后干飞灰的质量}) / \text{灼烧前干飞灰的质量}$ 。现有研究表明，城市垃圾焚烧飞灰在高温熔融过程中，随温度的升高不断有物质分解挥发，主要为重金属（Hg、Pb、Cr 等）以及 S、Cl 元素。

### 7) 飞灰成分

为确保项目生活垃圾焚烧飞灰的检测数据真实、有效、可靠，本次评价在结合在自行取样检测基础上，查询了同类型项目环评的生活垃圾焚烧飞灰检测数据，具体数据详见下表。

表 3.2.2-1 项目及周边区域典型飞灰成分检测结果

检测项目		成都市兴蓉万兴环保发电有限公司（一期、二期）		同类型项目检测结果						平均值	取值
				营山三峰环保能源有限公司	邻水环保发电有限公司	南部环保能源有限公司	绵阳中科锦投环境服务有限公司	三台中科再生能源有限公司	简阳粤丰环保发电有限公司		
				1#	2#	1#	2#	3#	1#		
烧失量	%										
氧化钙	%										
氧化镁	%										
氯离子	%										
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%										
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%										
SiO <sub>2</sub>	%										
K <sub>2</sub> O	%										
Na <sub>2</sub> O	%										
硫	%										
氟	g/kg										
锰	mg/kg										
镍	mg/kg										
铬	mg/kg										
铜	mg/kg										
锌	mg/kg										
镉	mg/kg										
砷	μg/g										
钴	mg/kg										
钒	mg/kg										
铅	mg/kg										
铍	mg/kg										
锑	μg/g										
钼	mg/kg										
铊	mg/kg										
汞	μg/g										
锡	mg/kg										
铬（六价）	mg/kg										
含水率	%										
二噁英	ng-TEQ/kg										

本项目协同处置飞灰为采用多级逆流水洗工艺后的脱氯飞灰与低温热解处理后经鉴定为一般工业固废的飞灰。

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）要求：a) 应控制飞灰处理产物中的二噁英类含量，可采用低温热分解、高温烧结和高温熔融等二噁英类分解技术，处理产物中二噁英类残留的总量应不超过 50ng-TEQ/kg（以飞灰干重计）； c) 应控制飞灰处理产物中的可溶性氯含量，可采用高温工艺、水洗工艺等脱除可溶性氯，处理产物（高温处理产物、水洗后飞灰等）中可溶性氯含量应不超过 2%，以不高于 1% 为宜。

同时参考成都兴蓉环保科技股份有限公司四川省成都危险废物处置中心三期项目

(生活垃圾焚烧飞灰处置工程)环境影响报告书：水洗过程中飞灰中可溶性重金属与不可溶重金属比例约为1:9，脱钙过程、沉淀过程重金属沉淀效率约为90%，脱钙污泥和重金属污泥外委有危险废物资质的单位处置。

故本项目氯含量取1%，水洗后飞灰重金属含量取原灰的10%；本项目低温热解飞灰二噁英浓度取50ng-TEQ/kg。同时参考四川省成都危险废物处置中心三期项目（生活垃圾焚烧飞灰处置工程）水洗飞灰烘干含水率控制：≤5%，综上，本项目协同处置飞灰成分取值情况，如下所示：

表 3.2.2-2 项目飞灰成分取值

项目		水洗飞灰取值	低温热解飞灰取值
烧失量	%		
氧化钙	%		
氧化镁	%		
氯离子	%		
三氧化二铁	%		
三氧化二铝	%		
二氧化硅	%		
氧化钾	%		
氧化钠	%		
硫	%		
氟	g/kg		
锰	mg/kg		
镍	mg/kg		
铬	mg/kg		
铜	mg/kg		
锌	mg/kg		
镉	mg/kg		
砷	μg/g		
钴	mg/kg		
钒	mg/kg		
铅	mg/kg		
铍	mg/kg		
铋	μg/g		
钼	mg/kg		
铊	mg/kg		
汞	μg/g		
锡	mg/kg		
铬（六价）	mg/kg		
含水率	%		
二噁英	ng-TEQ/kg		

### 3.3. 总平面布置及合理性

由于本项目为配套项目，与原有工艺系统联系紧密，总平面布置要充分考虑对原有工艺系统的影响。充分考虑新建项目的连续输送要求，做到与物料流向、工艺流程相同，避免往返交叉，在满足生产工艺流程的情况下，尽量减少输送距离；合理确定各种间距，建、构筑物的布置力求紧凑合理。采用合理的建筑外形，选择合理的物料运输方式等。布置时做到与生产车间的距离尽量紧凑，以缩短运输距离，节约运输设备，管线和工厂

用地；总平面图设计中最大限度地满足物料输送的要求。同时协调厂内外的人流和物料运输的物流，与总平面布置紧密结合在一起，使其成为一个有机的整体；考虑与工厂整体布局的美观和协调。

根据上述原则，结合工艺流程以及场地实际地形进行布置，在原有煤预均化库以南，原料磨及废气处理以东的空地上新建飞灰储存区，此外，结合工艺需求，在适合的位置新建旁路放风系统。并在主要装卸车间周边新建硬化区域，满足车辆的装卸及调头。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、绿化、道路、地上地下管线、节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。

### 3.4. 劳动定员、生产制度及主要建设指标

**劳动定员：**本项目不新增劳动定员。

**生产制度：**与拉法基公司已批复生产线相同，1#生产线 340 天，3#生产线 347 天，所有生产线均为每天 24 小时生产，三班制，每班 8 小时。

**建设周期：**本项目建设周期为 12 个月。

### 3.5. 工程分析-飞灰收运、贮存系统

#### 3.5.1. 飞灰收集、运输系统

##### 1) 收集

本项目拟利用的生活垃圾焚烧飞灰由产废单位进行厂内收集，并由产废单位自行委托专业运输机构将飞灰送达本项目或项目与飞灰产生企业签订危险废物委托利用合同，由项目建设方委托专业运输机构采用定时上门收集运输。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）：危险废物产生单位应建立危险废物管理台账，详细记录危险废物产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在区（县）级以上地方生态环境部门报告。危险废物运输车辆应当采用密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。因此，飞灰产生单位应按上述要求收集飞灰，暂存于飞灰产生单位规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。本项目入厂飞灰主要采用密闭罐车进行收集，同时针对特殊情况下考虑太空袋（吨袋）收集飞灰。

根据设计方案，建设单位拟采取的具体收集流程如下：

（1）根据各企业飞灰产生的工艺特征、排放周期、特性、废物管理计划等因素制

定收集计划。

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

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

#### **飞灰的收集作业应满足如下要求：**

①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，同时要求设置作业界限标志和警示牌。

②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。

③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。

④危险废物收集要将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和回复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

在危险废物收集和转运过程中，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、防污染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

## **2) 运输**

### **A、厂外运输**

根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输。在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

项目拟收集处理的飞灰运输选用密闭罐车或厢式货车（飞灰采用吨袋包装），从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。车辆均配备 GPS 全球定位系统，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。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。

#### **环评运输要求：**

根据《环境保护部办公厅关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》（环办函〔2009〕523号）的要求：进行焚烧飞灰运输的单位必须拥有道路危险货物运输许可证，必须执行危险废物转移联单的管理办法。在满足上述两条件且运输距离较短的情况下，垃圾焚烧飞灰可未经预处理而采取密闭运输工具进行运输，集中到有条件的设施进行处

置。

为避免飞灰运输过程中的环境污染事件，在飞灰运输中应做到以下几点：

①运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证；负责运输的司机应通过培训，了解相关的安全知识，持有证明文件。

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

③在运输过程中需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④运输单位在事前需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对运输危险废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。

⑥在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（*车辆配置车载GPS系统定位跟踪系统及寻呼系统*），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

同时，项目应根据《汽车危险货物运输规则》（*JT617-2018*）提前按要求制定飞灰往返收集网络路线。首先考虑高速，尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区以及人口密集、交通拥挤地段，车速适中，做到运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保飞灰收集运输正常化。

## B、厂内输送

项目飞灰运输进厂后，罐车运输的飞灰用管道气力输送的方法送入灰仓中，飞灰输送过程中采用全密闭操作，保证粉尘不外泄；通过布袋除尘后，最终通过30m排气筒排放。

环评要求：

（1）飞灰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。

（2）飞灰的管道输送设备应保持良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）应采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散和危险废物遗撒。

（3）输送飞灰的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。

（4）飞灰内部转运作业应满足如下要求：

①飞灰内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②飞灰内部转运作业应采用密闭输送，并填写飞灰内部转运记录表；

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

### 3) 接收

飞灰接收认真执行危险废物转移联单制度。现场交接时认真核对飞灰的数量、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符。进厂接收的飞灰及时登记，详细记载每日收集、贮存、利用的类别、数量、飞灰的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，对飞灰包装发生破裂、泄漏或其它事故进行处理。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存。废物接收主要包括以下程序：

(1) 公司收到相关危废信息后，对产废企业进行取样，并填写废物材料数据表。

(2) 初次分析。针对废物中实际可能含有的物质种类确定分析参数及种类，分析废物的成份及性质，确定废物是否符合入厂处置要求。

(3) 如企业产生的废物本公司具备处理能力，且符合许可证营业范围，本公司与产废单位签定废物接收协议。经常规分析后不满足处置要求的废物返回产废企业。

## 3.5.2. 飞灰入场要求及贮存设计

### 1) 飞灰入厂评估流程

(1) 建设单位在与飞灰处置企业签订飞灰资源化利用合同及运输合同之前，应对拟处置的飞灰进行取样及特性分析。根据《水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰水洗除盐工艺技术要求》(T/CAEPI-2023)，飞灰的成分与生活垃圾来源、垃圾焚烧厂尾气处理工艺、水洗及低温热解工艺参数控制密切相关，飞灰入厂前应进行检测，检测项目及频次见下表。

表 3.5.2-1 飞灰入厂前检测项目及频次

污染物	检测项目	检测频次	检测方法
常规	CaO、SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、K <sub>2</sub> O、Na <sub>2</sub> O、MgO、SO <sub>3</sub> 、Cl <sup>-</sup> 、F <sup>-</sup>	不少于1次/批次	GB/T 176
重金属	Hg、As	不少于1次/批次	HJ702
	Cd、Tl、Ni、Pb、Cr、Sb、Cu、Mn、Be、V、Co、Zn		HJ781
	Mo		HJ766
	Sn		GB5285.3 附录B
持久性有机污染物	二噁英类	不少于1次/批次	HJ77.3

注：由同一生活垃圾焚烧企业的相同处理工艺连续运行产生的飞灰视为同一批次，上限为生产周期30d或产生量

(2) 样品采集完成后开展分析测试。根据建设方案,本项目拟资源化利用的飞灰严禁混入以下特性的固体废物:

- 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含汞温度计、血压计、荧光灯管和开关
- ⑤铬渣
- ⑥未知特性和未经检测的废物
- ⑦与其他工业飞灰、底渣、炉渣等物料混合的生活垃圾焚烧飞灰
- ⑧其他类别的危险废物

(3) 在完成样品检验分析后,建设单位将根据以下内容要求对飞灰作出可以进厂资源化利用的判断:

- ①经检验的飞灰中不含上述第二条中叙述的6类固体废物;
- ②资源化利用过程中能确保人员健康和环境安全风险能够得到有效的控制;

(4) 对于同一飞灰产生单位产生的不同批次的飞灰,在生活垃圾焚烧水洗工艺参数未改变的前提下,将对首批次飞灰进行采样分析,其后产生的飞灰采样在制定资源化利用方案时进行;

(5) 对于入厂前采集分析的飞灰样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查,备份样品将保存到停止资源化利用飞灰之后。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,保证样品特性与所资源化利用的飞灰特性一致。

## 2) 飞灰贮存

### (1) 废物贮存原则

生活垃圾焚烧飞灰贮存设施的设计、安全防护、污染防治应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),及《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)相关规定,并标有明确的安全警告和用途。同时,企业需负责做好危险废物情况的记录,记录上需注明飞灰的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、出库日期和产生单位名称。

### (2) 飞灰贮存建设内容

本次项目飞灰运输方式为罐车运输,采用飞灰仓对入厂飞灰进行暂存,项目共建设

灰仓（立式钢板筒仓， $\phi 8m \times H9.5m$ ）2个，每个可储存飞灰 400t。

### （3）飞灰贮存废气处理

项目针对灰仓的粉尘，在灰仓顶部出风口安装脉冲单级布袋除尘器，每座原料仓设置 1 套除尘装置，除尘效率大于 99%，灰仓装卸粉尘经仓顶 30m 高排气筒排放。

## 3.6. 工程分析-项目工艺流程及产排污环节分析

### 3.6.1. 飞灰装卸及贮存

#### 3.6.1.1. 飞灰装卸及贮存工艺流程及产污环节

根据前文，飞灰运输方式为罐车运输，进厂飞灰气力输送。

项目飞灰运输进厂后，飞灰用管道气力输送的方法送入飞灰仓中，飞灰输送过程中采用全密闭操作，保证粉尘不外泄。

当项目运行时，通过密闭定量喂料系统转子称重给料机的方式将飞灰送入水泥窑，整个过程全密闭操作，无粉尘逸散。

该过程产生的污染物主要为：灰仓飞灰贮存粉尘  $G_{1-1}$ 、布袋除尘灰  $S_{1-1}$ 、废布袋  $S_{1-2}$  以及噪声。

#### 3.6.1.2. 产排污情况分析

飞灰装卸及贮存过程产生的污染物产生情况见下表。

表 3.6.1-1 飞灰装卸及贮存过程污染物产生情况表

类别	序号	污染物名称	污染物来源	污染物	污染物治理措施及排放途径
废气	$G_{1-1}$	罐装飞灰装卸贮存粉尘	飞灰仓	颗粒物	经仓顶布袋除尘器处理后通过仓顶 30m 排气筒排放。
固废	$S_{1-1}$	布袋除尘灰	布袋除尘器	$SiO_2-Al_2O_3-CaO-Fe_2O_3$ 、 $K_2O$ 、 $Na_2O$ 、氯化物、重金属等	返回灰仓
	$S_{1-2}$	废布袋	布袋除尘器	沾染飞灰	外委有危险废物资质的单位处置
噪声	$N_{2-7}$	设备噪声	风机	$L_{eq}$	基础减振、隔声罩、消声器等

### 3.6.2. 水泥窑协同处置

本次技改新增依托 1#、3#水泥熟料生产线协同处置飞灰，新建飞灰仓、飞灰输送仓泵，在 1#、3#线气动阀门前增加阀门通道，在窑尾设置缓存仓及收尘设备，仓底增加喂料秤实现均匀喂入窑内，飞灰入窑接口选定在窑尾烟室。

#### 3.6.2.1. 水泥窑协同处置飞灰原理

##### （1）新型干法水泥窑煅烧过程

根据《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》编制说明：新型干法窑的煅烧

过程如下图所示，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。

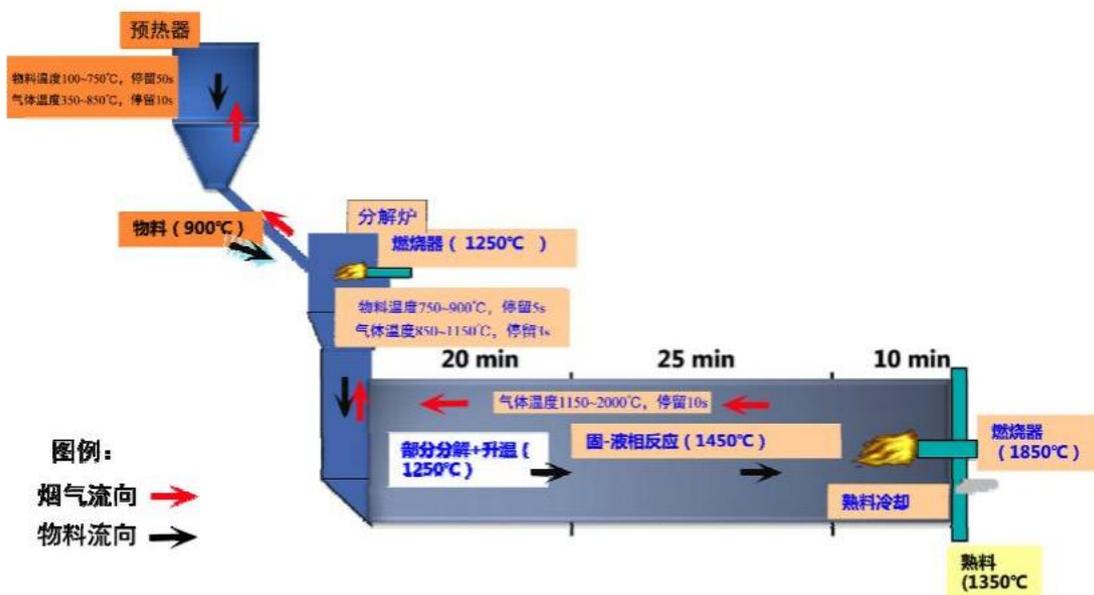


图 3.6.2-1 新型干法窑的煅烧过程气固相温度分布和停留时间图

悬浮预热器内：物料温度 100—750℃，停留时间 50s 左右；气体温度 350~850℃，停留时间 10s 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 3s 左右。回转窑窑内：物料温度 900—1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150—2000℃，停留时间 10s 左右。

熟料烧成系统各温区发生的主要反应见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 熟料烧成系统各温度区主要反应表

序号	区域名称	物料温度(°C)	主要反应
1	干燥带	20~150	物料水分蒸发
2	预热带	150~600	粘土脱水与分解
3	分解带	600~900	石灰石中碳酸盐分解，形成 Ca、CF、C <sub>2</sub> F；开始形成 C <sub>12</sub> A <sub>7</sub> ，C <sub>2</sub> S
4	反应带	900~1300	大量形成 C <sub>2</sub> S，C <sub>4</sub> AF，C <sub>3</sub> S
5	烧成带	1300~1450	液相开始出现形成 C <sub>3</sub> S，f-CaO 逐步消失，液相量达到 20%~30%；Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及其他组分进入液相
6	冷却带	1300~1000	C <sub>3</sub> A，C <sub>4</sub> AF 有时还有 C <sub>12</sub> A <sub>7</sub> 重新结晶出来，部分液相成为玻璃体

## (2) 处置原理

### ①HCl、HF 酸性气体的去除

含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与生料煅烧中产生的 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑

中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生产 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外，或与碱金属氯化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累，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。这也是水泥窑共处置危险废物相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)6.6.8 要求“协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯和氟元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料治疗符合国家标准，入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%”，水泥窑协同处置规范中并未对 Na、K 和 P 等元素进行限制，主要通过控制氯元素来实现保证水泥质量的目的。

## ②二噁英抑制及去除

挥发性危废中还有部分物质含有含氯的有机物，其窑内一定条件下会形成二噁英。

根据查阅文献(孙吉平，刘星星等，利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究，长沙铁道学院学报，2012.6)及相关资料，二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成，如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物，这些前体物在 HCl、O<sub>2</sub>、CO 存在，在 250~600°C 之间条件下，在特定的金属离子(Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>)对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800°C，在此高温区停留 1~2s，尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于(300~400°C)之间时间。

水泥窑协同处置危险废物对二噁英控制具有有利条件。

a)危险废物带入烧成系统的 Cl(有机氯高温分解)在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触，充分吸收，不会成为二噁英的氯源，使得二噁英失去了形成的第一条件。

b)项目大部分挥发性有机物在分解炉底部投入，在 850~1150°C 温度下停留 3s，停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间。在 1450°C 高温下二噁英及有机物迅速破除，且停留时间 10s，远大于 2s，有足够的焚烧时间，不存在不完全燃烧区域。二噁英和有机物分解成的 Cl-又迅速被窑内碱性物料吸收。

c)在烟气降温阶段，窑尾一级预热器进口气体为 530°C，出口气体温度为 330°C，因窑尾预热器系统内气固悬浮换热，因此随着生料在进口气体管道的喂入，气体温度在 1s~2s 内迅速降至 350°C~400°C，同时预热器中 Cl 含量极少，极少的 Cl 也易被生料吸

收，生料里又缺少  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气还需经过增湿塔、原料磨和除尘器等构成多级收尘系统，在增湿塔内，烟气温度从  $330^{\circ}\text{C}$  迅速冷却至  $250^{\circ}\text{C}$  以下，避免了二噁英二次合成。

### ③重金属固定

根据文献(水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配, 中国环境科学 2009, 29(9), 闫大海、李璐等)及相关资料查阅, 重金属有三个流向——进入熟料; 随尾气排放; 附着在回用窑灰上。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》中重金属的挥发特性, 可将重金属分为 4 类入下表。

表 3.6.2-2 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度( $^{\circ}\text{C}$ )
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

项目对于危废中主要金属元素汞、砷、铅、铬、镉、铜、锌、镍、锰等可按挥发性划分为 3 个等级:

A、不挥发类元素——镍、铬、锰、铜, 99.9%以上直接进入熟料, 极少量通过尾气排出;

B、半挥发性元素——锌、铅、镉、砷, 在窑内(物料  $900\sim 1450^{\circ}\text{C}$ )部分挥发出来随烟气进入预热器, 遇冷( $330\sim 550^{\circ}\text{C}$ )后凝结回到物料中返回到窑内, 由于在窑内和预热器之间形成内循环, 最终几乎全部进入熟料, 少量随尾气排出;

C、易挥发元素——物料中易挥发元素 Tl 于  $520\sim 550^{\circ}\text{C}$  开始蒸发, 在窑尾物理温度  $850^{\circ}\text{C}$  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%;

D、高挥发元素——汞, 约  $100^{\circ}\text{C}$  可完全挥发, 即在生料中可完全挥发, 随烟气进入增湿塔后温度迅速降低, 变为固态富集在窑灰中, 窑灰返回送往生料入窑系统, 形成外循环或排放。

水泥熟料对重金属固定作用: 根据国内对水泥窑协同处置危险废物重金属固化迁移规律的研究成果, 水泥熟料中主要包含 4 种矿物, 硅酸二钙( $\text{C}_2\text{S}$ )、铝酸三钙( $\text{C}_3\text{A}$ )、铁铝酸四钙( $\text{C}_4\text{AF}$ )和硅酸三钙( $\text{C}_3\text{S}$ )。  $\text{C}_2\text{S}$  在  $800^{\circ}\text{C}$  左右开始形成,  $\text{C}_3\text{A}$  及  $\text{C}_4\text{AF}$  在  $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$  逐渐开始形成, 在  $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$  大量形成,  $1200\sim 1300^{\circ}\text{C}$  过程中开始出现液相,  $\text{CaO}$  与  $\text{C}_2\text{S}$  溶入液相中, 游离氧化钙被充分吸收大量生成  $\text{C}_3\text{S}$ 。在水泥窑熟料煅烧

900~1450℃温度下，不挥发类金属通过固相反应或液相烧结进入熟料矿物晶格内；半挥发类金属绝大部分与物料里的碱性物质反应生成重金属盐类分布在熟料矿物中，挥发出来的金属在窑内不断循环下达到饱和平衡，从而抑制了这些重金属的继续挥发，达到很好的固化效果。

对比《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）焚烧炉技术性能指标，利用水泥窑焚烧飞灰时的技术参数如下表 3.6.2-3。

表 3.6.2-3 水泥窑焚烧飞灰主要技术参数一览表

类别	焚烧温度 (°C)	烟气停留时间 (s)	燃烧效率 (%)
水泥窑协同处置飞灰	1250~1450	10	≥99.9
焚烧炉处置危废标准要求	≥1100	≥2.0	99.9
二噁英焚烧要求	≥800	≥2.0	/
	≥1100	≥1.0	/

与专业危险废物焚烧炉相比，水泥窑协同处置技术的主要优点如下：

①处理温度高，焚烧空间大，停留时间长，可彻底分解废弃物中有害有机物水泥窑内温度高（1450℃），热容量和热惯性大，飞灰在高温区的停留时间长（5~15s），有害成分均能被彻底分解，确保环境安全。

②飞灰在水泥窑内焚烧后的残渣，其中含有的某些重金属有害物质，部分被固熔在水泥熟料的晶格中不能再逸出或析出，减少二次污染隐患。

③回转窑内碱性环境抑止酸性气体和除水银、铊以外的绝大部分重金属排放。

④可选择不同温度点投加处置飞灰，避免二噁英等有毒有害物质产生。

⑤水泥回转窑是负压状态运转，烟气和粉尘很少外溢。

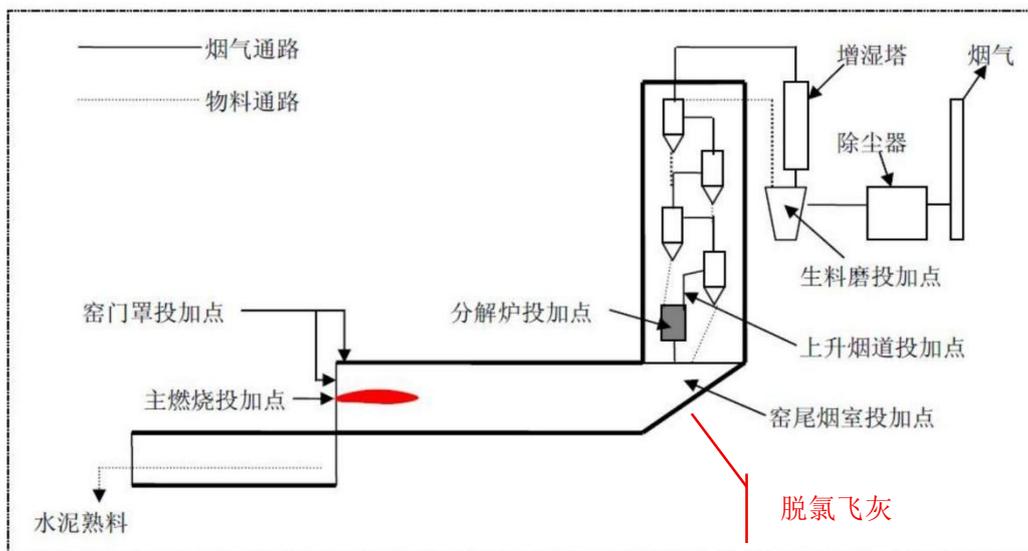
⑥处理费用较低，尾气处理投资较低。

### 3.6.2.2. 水泥窑协同处置飞灰工艺流程分析

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

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

技改项目经脱氯烘干后的飞灰直接从回转窑窑尾烟室投加点投入，脱氯飞灰入窑位置示意详见下图 3.6.2-2，脱氯飞灰入窑工艺流程及产排污环节示意图见图 3.6.2-3。



### 3.6.2.3. 旁路放风系统

燃料中的钾、钠、氯、硫是新型干法窑能否稳定生产和产品质量的干扰因素，其过量存在将会对水泥窑系统的运行稳定性带来严重的影响。主要表现为：这些挥发性组分易在窑尾及预热器的合适温度区域内形成闭路循环富集，引起窑尾或预热器相应位置出现结皮、堵塞，严重时影响烧成系统稳定和正常运行。过量的氯成分进入熟料，一方面易发生碱集料反应，缩短混凝土的使用寿命；另一方面还会服饰混凝土中的钢筋，影响其结构强度。因此采用旁路放风系统是解决原、燃料中过量氯排除系统的有效措施，从而达到保证系统运行的稳定和产品质量的目的。为此，本次技改拟在协同处置飞灰的1#、3#熟料生产线各新增一套旁路放风系统。

当按照入窑综合氯离子浓度 $\leq 1400\text{ppm}$  熟料时，一线和三线放风比例为 10%时对熟料氯离子、C5 下料管热生料氯离子、细灰出灰量、直接热耗损失等参数的影响，计算结果如下表所示。

表 3.6.2-3 旁路放风为 10%时对应的参数

编号	放风比例 (%)	熟料氯离子 (%)	C5 热生料氯离子 (%)	细灰出灰量 (t/h)	直接热损失 (KCal/Kg.cl)
一线	10	0.03	1.98	1.31	19.67
三线	10	0.03	1.99	1.88	18.10

当需要开启旁路放风系统时，窑尾烟室上部高温废气由旁路放风口抽出，在取气点设置急冷装置，热风与以涡旋方式进入的冷风混合，可将抽取的约  $1100^{\circ}\text{C}$  的热气体骤冷至  $350^{\circ}\text{C}$ ，以利于下一步处理。由于原有料幕系统在旁路放风烟室开口位置，因此需要拆除。

经急冷装置出来的气体经旋风筒收尘，由于有害的氯元素此时以固态的形式存在，

90%以上都吸附在细料上，因而此时旋风筒收集的粗料中的氯元素很少，可通过溜槽再次输送回分解炉内参与熟料的生产。经旋风筒分离后气体进入多管冷却器进行冷却，冷却后约 150℃的废气进入袋收尘器，袋收尘将收集的富含有害元素的粉尘一同送入灰仓，配备称重传感器，仓锥部设置有镜面钢板，配备有助流装置。收集的窑灰通过散装头卸料装置送入罐车，运送到指定地点统一处理。旁路放风灰装车点配备自动取样器，可以对样品进行采集。收尘器风机出口净风通过风管引入篦冷机高温段风机进口，随后重新进入水泥窑内，不独立设置排气筒。

表 3.6.2-4 旁路放风系统主要技术经济指标

序号	项目		单位	一线	三线	备注
<b>1</b>	<b>建设规模</b>					
1.1	入窑 Cl 浓度	最大值	g/t.cl	1400.00	1400.00	
1.2	放风比例	最大值	%	10.00	10.00	
1.3	放风量	最大值	Nm <sup>3</sup> /h	5690.06	8273.52	
1.4	废气量	最大值	Nm <sup>3</sup> /h	30703.00	43031.71	收尘器出口
1.5	C5 热生料最大 Cl 浓度		%	1.98	1.99	日平均
1.6	熟料最大 Cl 浓度		%	0.03	0.03	日平均
1.7	放风灰 Cl 浓度		%	20.80	20.80	日平均
1.8	放灰量	最大值	t/h	1.31	1.88	
1.9	是否有旋风筒		/	是	是	
1.10	急冷方式		/	掺入冷风	掺入冷风	
1.11	废气温度		℃	<80	<80	进入篦冷机温度

项目工艺流程和产污环节图如下：

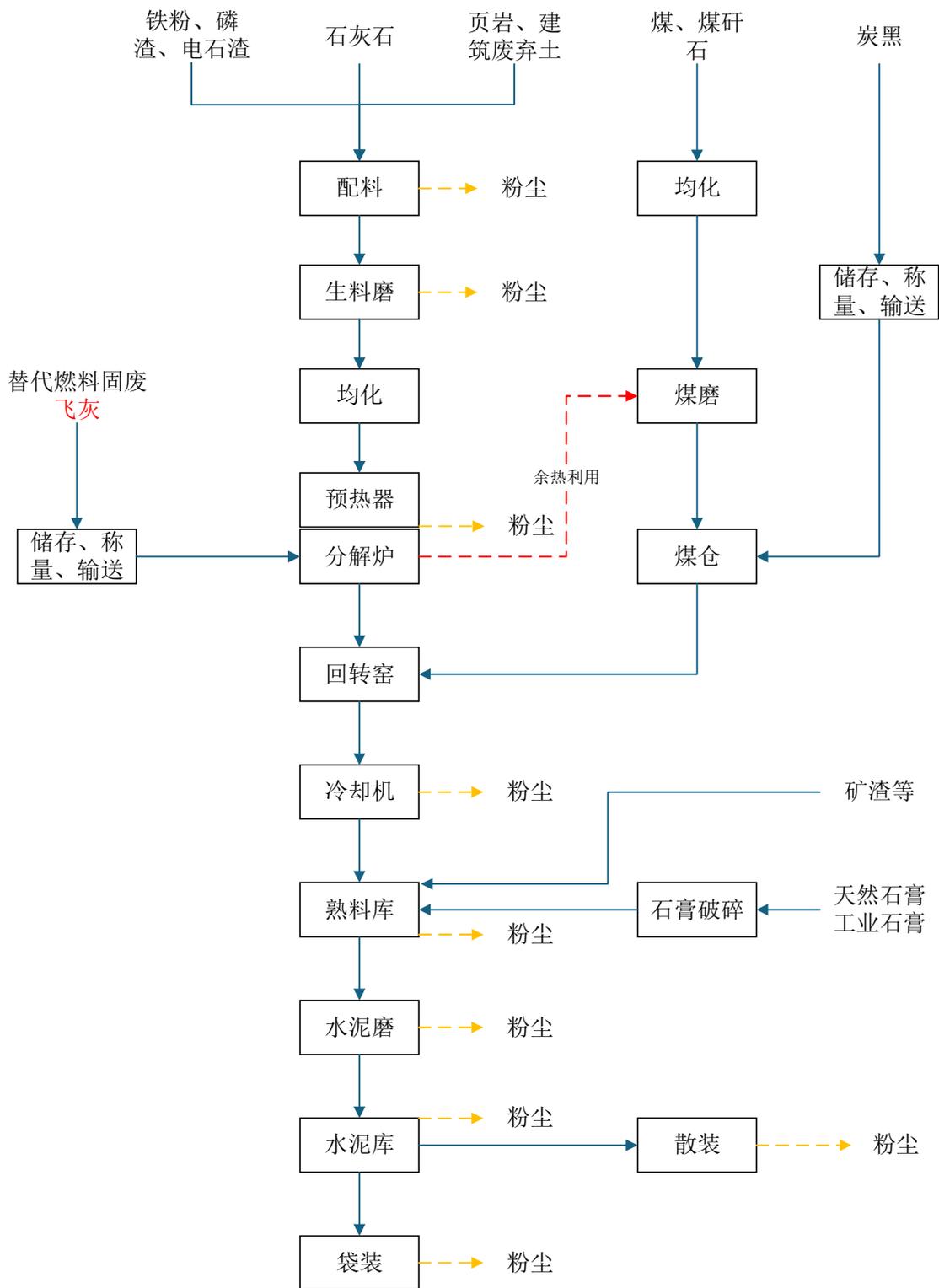


图 3.6.3-1 飞灰协同处置工艺流程及产污节点示意图

### 3.6.3. 项目主要原辅材料贮存及主要设备

#### 3.6.3.1. 主要原辅材料消耗、贮存情况

根据项目可研，项目飞灰贮存情况见下表。

表 3.6.3-1 本项目主要原辅材料情况表

序号	物料名称	规格	形态	消耗量(t/a)	包装形式	贮存位置	贮存时间和最大贮存量(t)
1	水洗飞灰	危险废物	固	50000	密闭灰仓	灰仓	15d, 400t
2	水洗+低温热解飞灰	一般固废	固	50000	密闭灰仓	灰仓	15d, 400t

## (1) 全厂原辅材料及技改前后变化情况

根据企业提供的资料、现场调查，并对照《都江堰拉法基一般工业固废资源综合利用技改项目环境影响报告表》，本次技改后全厂原辅料及变化情况见下表。

表 3.6.3-2 项目实施后全厂主要原辅料变化一览表

类别	名称	单位	技改前用量	技改后用量	变化量	备注
主要生产原料	石灰石	万 t/a	456.76	447.37	-10.56	熟料生产
			45.09	45.09	0	水泥生产
	电石渣	万 t/a	4.04	4.04	0	
	页岩	万 t/a	70.08	70.08	0	
	矿渣	万 t/a	23.48	23.48	0	
	锂渣	万 t/a	1.20	1.20	0	
	粉煤灰	万 t/a	2.60	2.60	0	
	天然石膏	万 t/a	8.12	8.12	0	
	芒硝石膏	万 t/a	11.66	11.66	0	
	磷渣	万 t/a	10.98	10.98	0	
	造纸白泥	万 t/a	1.01	1.01	0	
	建筑废弃土	万 t/a	33.23	33.23	0	
	铁废渣	万 t/a	7.42	7.42	0	
	铜渣	万 t/a	9.91	9.91	0	
	燃煤炉渣	万 t/a	11.25	11.25	0	
	烧黏土（红砖）	万 t/a	9.27	9.27	0	
	磷石膏	万 t/a	3.85	3.85	0	
	脱硫石膏	万 t/a	9.84	9.84	0	
	水洗脱氯飞灰	万 t/a	5	5	+5	替代新增
水洗+低温热解飞灰	万 t/a	5	5	+5	替代新增	
燃料及替代燃料	煤	万 t/a	30.02	30.02	0	
	废破布	万 t/a	3.96	3.96	0	
	纸边角料	万 t/a	0.56	0.56	0	
	废木制品	万 t/a	0.97	0.97	0	
	燃料棒	万 t/a	0.10	0.10	0	
	汽车拆解料	万 t/a	0.06	0.06	0	
	塑料渣	万 t/a	4.06	4.06	0	
	煤矸石	万 t/a	2.00	2.00	0	
炭黑	万 t/a	4.74	4.74	0		
化验室药品	盐酸（36%）	mL/a	16500	0	0	
	硝酸（65%）	mL/a	15500	0	0	
	硫酸（95%）	mL/a	1100	0	0	
	双氧水（30%）	mL/a	31000	0	0	
	氟化钠	g/a	55	0	0	
	硝酸钾	g/a	930	0	0	
	氯化钠	g/a	55	0	0	
	硫酸铁胺	g/a	220	0	0	
	硫氰酸钾	g/a	28	0	0	
	三氧化钨	g/a	2200	0	0	
	乙酸	mL/a	4300	0	0	
	溴化钾	g/a	130	0	0	
碘化钾	g/a	130	0	0		

	无水四硼酸锂	g/a	65	0	0	
	无水偏硼酸锂	g/a	65	0	0	
	氢氧化钠	g/a	3300	0	0	
	氧化镁	g/a	450	0	0	
	硝酸银	g/a	55	0	0	
	无水碳酸钠	g/a	25	0	0	
其他	氨水	t/a	5000	0	0	废气治理

## (2) 原辅料贮存

根据现场调查、本次原辅料变化情况，对照《都江堰旅装区拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目环境影响报告表》，厂区原辅料贮存情况如下。

表 3.6.3-3 项目实施后全厂主要原辅料变化一览表

类别	名称	技改后用量	状态	包装形式	储存位置	最大储存量
主要生产原料	石灰石	447.37 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	10.0 万 t
	电石渣	4.05 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	3000t
	页岩	68.00 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	5.0 万 t
	矿渣	23.48 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	1.0 万 t
	锂渣	1.20 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	1000t
	粉煤灰	2.60 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	1000t
	天然石膏	8.12 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	5000t
	芒硝石膏	11.66 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	1000t
	磷渣	11.01 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	2.03 万 t
	造纸白泥	1.01 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	1000t
	建筑废弃土	33.32 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	2.3 万 t
	铁废渣	7.44 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	2.15 万 t
	铜渣	9.94 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	4500t
	燃煤炉渣	11.25 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	2.3 万 t
	烧黏土（红砖）	9.27 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	6800t
	磷石膏	3.85 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	3800t
	脱硫石膏	9.84 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	3800t
	水洗脱氯飞灰	5 万 t/a	固态	散装	飞灰仓	400t
	水洗+低温热解飞灰	5 万 t/a	固态	散装	飞灰仓	400t
燃料及替代燃料	煤	30.02 万 t/a	固态	散装	煤仓	2 万 t
	废破布	3.96 万 t/a	固态	压缩包	密闭堆棚	500t
	纸边角料	0.56 万 t/a	固态	压缩包	密闭堆棚	81t
	废木制品	0.97 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	30t
	燃料棒	0.10 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	16t
	汽车拆解料	0.06 万 t/a	固态	压缩包	密闭堆棚	10t
	塑料渣	4.06 万 t/a	固态	压缩包	密闭堆棚	300t
	煤矸石	2.00 万 t/a	固态	散装	密闭堆棚	300t
	炭黑	4.74 万 t/a	固态	罐车	炭黑仓	120t
化验室药品	盐酸（36%）	16500mL/a	液态	瓶装	化验室	500mL
	硝酸（65%）	15500mL/a	液态	瓶装	化验室	500mL
	硫酸（98%）	1000mL/a	液体	瓶装	化验室	500mL
	双氧水（30%）	31000mL/a	液态	瓶装	化验室	500mL
	氟化钠	55g/a	固态	盒装	化验室	50g
	硝酸钾	930g/a	固态	盒装	化验室	200g
	氯化钠	55g/a	固态	盒装	化验室	50g
	硫酸铁胺	220g/a	固态	盒装	化验室	50g
	硫氰酸钾	28g/a	固态	盒装	化验室	25g
	三氧化钨	2200g/a	固态	盒装	化验室	50g
	乙酸	4300mL/a	液态	瓶装	化验室	500mL
	溴化钾	130g/a	固态	盒装	化验室	50g
碘化钾	130g/a	固态	盒装	化验室	50g	

	无水四硼酸锂	65g/a	固态	盒装	化验室	50g
	无水偏硼酸锂	65g/a	固态	盒装	化验室	50g
	氢氧化钠	3300g/a	固态	盒装	化验室	50g
	氧化镁	450g/a	固态	盒装	化验室	50g
	硝酸银	55g/a	固态	盒装	化验室	50g
	无水碳酸钠	25g/a	固态	盒装	化验室	50g
其他	氨水	5000t/a	液态	储罐	储罐区	180t

表 3.6.3-3 项目技改前后全厂原辅料替换关系表 (万 t/a)

类别	现有工程原辅料		本次工程原辅料		
	名称	干基用量	名称	干基用量	
熟料生产	钙质原料	石灰石	456.76	石灰石	447.37
		磷渣	10.98	磷渣	10.98
		造纸白泥	1.01	造纸白泥	1.01
		电石渣	4.04	电石渣	4.04
		水洗脱氯飞灰	0	水洗脱氯飞灰	4.75
		低温热解飞灰	0	低温热解飞灰	4.75
	铝质原料	页岩	70.08	页岩	70.08
	硅质原料	建筑废弃土	33.23	建筑废弃土	33.23
	铁质原料	铁废渣	7.42	铁废渣	7.42
		铜渣	9.91	铜渣	9.91
	合计		593.43	合计	593.43

根据物料用量及成分，计算技改后本项目原辅料配比及单位产品用量如下。

表 3.6.3-3 技改后项目熟料生产原辅料配比及单位产品用量

物料名称	配比	年用量 (万 t-干基)	年用量 (万 t-湿基)	吨熟料物耗 (kg/tck)
石灰石	75.39%	447.37	455.61	1138.35
页岩	11.81%	70.08	75.66	178.33
建筑废弃土	5.58%	33.11	36.40	84.56
磷渣	1.85%	10.98	12.39	27.94
铜渣	1.67%	9.91	10.98	25.22
铁废渣	1.25%	7.42	8.02	18.88
电石渣	0.68%	4.04	5.36	10.27
造纸白泥	0.17%	1.01	1.21	2.57
水洗脱氯飞灰	0.80%	4.75	5.00	12.09
低温热解飞灰	0.80%	4.75	5.00	12.09
合计	100.00%	593.43	615.62	1510.00

#### (4) 原辅料成分分析

根据建设单位分析化验室及第三方监测单位出具的成分分析报告，本次技改后入窑水泥原辅料成分数据如下。

表 3.6.3-4 项目实施后全厂主要原辅料成分一览表

类别	处置方式	品名	成分占比 (%)											
			水分	LOSS	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>
现有物料	生料配料 (水泥窑高温烧结)	石灰石	1.84	42.90	0.97	0.58	0.28	53.30	0.91	/	0.08	0.06	0.02	/
		页岩	7.96	6.35	54.98	15.81	5.79	4.77	2.36	/	0.14	3.02	0.77	/
		磷石膏	30.56	0.00	/	/	/	/	/	1.15	39.43	0.17	0.17	/
		电石渣	32.98	26.62	2.55	0.22	1.06	68.21	0.26	/	0.06	0.74	0.01	/
		建筑废弃土	9.92	0.00	71.70	9.19	3.39	5.82	1.31	0.10	0.15	1.49	0.46	0.00
		磷渣	12.87	0.00	35.48	5.17	0.78	45.21	3.50	2.77	1.45	0.60	0.34	0.00
		铜渣	10.77	0.00	30.28	4.34	53.53	2.44	1.42	0.15	0.30	0.93	1.07	0.00
		铁废渣	8.06	9.11	30.48	22.92	25.98	0.73	0.59	0.21	0.05	0.40	0.12	0.00
		造纸白泥	32.77	40.98	8.57	0.16	1.09	59.18	1.09	0.61	0.56	1.29	1.11	0.13
本次新增物料		水洗飞灰	5	29	13	3	1.3	35	2	/	/	435	4.5	/
		水洗+低温热解	5	29	13	3	1.3	35	2	/	/	435	4.5	/

表 3.6.3-4 项目实施后全厂主要原辅料成分一览表

固废名称	年用量	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	灼烧基合计	灼烧基占比
电石渣	4.05	0.10	0.0089	0.043	2.76	2.92	72.04%
建筑废弃土	33.32	23.89	3.06	1.13	1.94	30.02	90.10%
磷渣	11.01	3.91	0.57	0.09	4.98	9.54	86.64%
铜渣	9.94	3.01	0.43	5.32	0.24	9.00	90.59%
铁废渣	7.44	2.27	1.71	1.93	0.05	5.96	80.11%
造纸白泥	1.01	0.087	0.0016	0.011	0.60	0.70	69.00%
水洗脱氯飞灰	4.75	0.62	0.14	0.062	1.66	2.48	52.30%
低温热解飞灰	4.75	0.62	0.14	0.062	1.66	2.48	52.30%
合计	76.27	34.50	6.06	8.65	13.90	63.11	82.74%

由上表可知，本次技改不涉及替代燃料处置，经计算，技改后入窑焚烧固体废物 CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 灼烧基含量之和为 82.74%，满足《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）大于 80%的要求。

表 3.6.3-5 项目实施后全厂主要原辅料成分一览表

物料 元素	生料原料 (mg/kg)								燃料 (mg/kg)				
	石灰石	页岩	建筑废弃土	废铁渣	铜渣	磷渣	电石渣	白泥	飞灰	烟煤	煤矸石	炭黑	废纺
Sn 锡	2.1	0.5	0.6	0.8	6	0	0.1	0.1	446	0.2	1.2	6.5	2.8
Be 铍	0	0.1	1.3	1.2	1.2	3	0	0	0	0	5.8	0	0
Mo 钼	0.03	0.12	1.2	2.7	967	0	1.4	0.1	9	0.8	2.7	1	1.7
Cd 镉	0	0	2	15	17	0	0	0	3.4	0	2	2	2
Cr 铬	38.16	60.47	34	76	153	5	4	13.96	2.6	7	31	6	389
Cu 铜	2.36	16.23	13	82	777	2	0	4.79	145	7	40	283	36
Mn 锰	30.6	712.25	356	1040	444	354	4	32.59	200	31.1	49.6	24.3	126
Ni 镍	3.68	26.73	19	44	32	0	3	2.55	0.7	3	21	10	18
Pb 铅	1.5	14.3	18.3	18.7	4250	0	3.9	11.03	22.5	5.2	47.6	80.8	61.8
Sb 锑	0	0	5	0	297	8	0	3	18	0	0	19	106
Tl 铊	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0
V 钒	11.47	27.98	49.8	599	99.9	3.4	7.3	7.21	17	10.1	58.2	4.2	13.2
Zn 锌	14.43	60.06	64	141	11400	17	13	37.19	1920	26	65	31100	237
Hg 汞	0.136	0.13	0.007	0.01	0.008	0.016	0.569	0.024	1.6	0.025	0.293	0.004	0.215
As 砷	0.36	0.97	4.09	1.63	90.3	1.09	0.47	0.53	2.1	0.78	17	5.1	6.23
六价铬	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	3
氟化物	0.009	0.018	6.99	15.5	6.57	188	0	0.028	1000	0	7.21	0	15.8
氯离子	0.007	0.008	20	9.7	60.8	1080	3170	0.119	10000	169	325	216	556
硫酸根	0	0	783	141	926	1170	0		1300	717	243	538	12000
有机硫 (%)	0	0	0	0	0.17	0.3	0.07	0.07	0	0	0.07	2.41	0.48
全硫 (%)	0.07	0.14	0	0	0	0	0	0	1.30	0.58	0.91	2.52	0.48

### 3.6.3.2. 主要生产设施

根据项目可研，项目主要生产设施见下表。

表 3.6.3-6 本项目主要生产设施一览表（飞灰仓）

编号	设备名称	规格	数量	备注
1	脉喷袋式收尘器	处理风量：11000m <sup>3</sup> /h	1 套	1#窑
2	灰仓	φ8m*H9.5m, 储量 400t	1 套	1#窑
3	I 型钢仓锥体	/	1 套	1#窑
4	定量喂料系统	处理能力：1~10t/h	1 套	1#窑
5	RWF 转子称重给料机	处理能力：1~10t/h	1 套	1#窑
6	螺旋泵	输送量：8.5t/h，10t/h（最大）	1 套	1#窑
7	磁悬浮风机	风量：38.5m <sup>3</sup> /min 风压：68.8kPa	1 套	1#窑
8	罗茨风机（备用）	风量：38.5m <sup>3</sup> /min 风压：68.8kPa	1 套	1#窑
9	罗茨风机	风量：2.56m <sup>3</sup> /min 风压：29.4kPa	1 台	1#窑
10	储气罐	容积：1m <sup>3</sup>	1 套	1#窑
11	自动取样器	/	1 套	1#窑
12	红外摄像头	/	若干	1#窑
13	阀门	/		1#窑
14	脉喷袋收尘器	处理风量：11000m <sup>3</sup> /h	1 套	3#窑
15	灰仓	φ8m*H9.5m, 储量 400t	1 套	3#窑
16	I 型钢仓锥体	/	1 套	3#窑
17	定量喂料系统	处理能力：1~10t/h	1 套	3#窑
18	RWF 转子称重给料机	处理能力：1~10t/h	1 套	3#窑
19	螺旋泵	输送量：8.5t/h，10t/h（最大）	1 套	3#窑
20	磁悬浮风机	风量：38.5m <sup>3</sup> /min 风压：68.8kPa	1 套	3#窑
21	罗茨风机（备用）	风量：38.5m <sup>3</sup> /min 风压：68.8kPa	1 套	3#窑
22	罗茨风机	风量：2.56m <sup>3</sup> /min 风压：29.4kPa	1 台	3#窑
23	储气罐	容积：1m <sup>3</sup>	1 套	3#窑
24	自动取样器	/	1 套	3#窑
25	红外摄像头	/	若干	3#窑
26	阀门	/	若干	3#窑

表 3.6.3-6 本项目主要生产设施一览表（旁路放风系统）

编号	设备名称	规格	数量	备注
1	急冷装置	Φ2100mm	1 台	1#窑
2	旋风筒	Φ3100mm	1 套	1#窑
3	冷却风机	风量：33000m <sup>3</sup> /h 全压 2000pa	1 台	1#窑
4	高效多管冷却器	处理风量：72000m <sup>3</sup> /h	1 套	1#窑
5	袋收尘器	处理风量：50000m <sup>3</sup> /h	1 套	1#窑
6	排风机	风量：55000m <sup>3</sup> /h 全压：5700 Pa	1 台	1#窑
7	灰仓	规格：Φ3.3m*H4.5m, 储量 30t	1 套	1#窑
8	荷重传感器	额定载荷：20t	3 台	1#窑
9	仓底卸料装置	卸料能力：50t/h	1台	1#窑
10	罗茨风机	风量：2.56m <sup>3</sup> /min 风压：29.4kPa	1套	1#窑
11	空气斜槽	/	1套	1#窑
12	散装机	装车能力：50 t/h	1套	1#窑
13	自动取样器	/	1套	1#窑
14	视频监控系統	/	1套	1#窑
15	电动高性能密闭蝶阀	/	若干	1#窑
16	膨胀节	/	若干	1#窑
17	汇风箱	型号：4m×2.8m×2.8m	1套	1#窑
18	窑头冷却风机	风量：100000m <sup>3</sup> /h 静压：2000Pa	1台	1#窑
19	压缩空气储罐	容积：1.5m <sup>3</sup>		
20	急冷装置	Φ2400mm	1台	3#窑
21	旋风筒	Φ3600mm	1套	3#窑
22	冷却风机	风量：45000m <sup>3</sup> /h 全压2000pa	1台	3#窑

23	高效多管冷却器	处理风量：100000m <sup>3</sup> /h	1套	3#窑
24	袋收尘器	处理风量：67000m <sup>3</sup> /h	1套	3#窑
25	排风机	风量：77000m <sup>3</sup> /h 全压：5700 Pa	1台	3#窑
26	灰仓	规格：Φ4.2m*H5.5m，储量 60t	1套	3#窑
27	荷重传感器	额定载荷：40t	3台	3#窑
28	仓底卸料装置	卸料能力：50t/h	1套	3#窑
29	罗茨风机	风量：2.56m <sup>3</sup> /min 风压：29.4kPa	1台	3#窑
30	空气斜槽	/	1套	3#窑
31	散装机	装车能力：50 t/h	1套	3#窑
32	自动取样器	/	1套	3#窑
33	视频监控系統	/	1套	3#窑
34	电动高性能密闭蝶阀	/	若干	3#窑
35	膨胀节	/	若干	3#窑
36	汇风箱	型号：4m×2.8m×2.8m	1套	3#窑
37	窑头冷却风机	风量：130000m <sup>3</sup> /h 静压：2000Pa	1台	3#窑
38	压缩空气储罐	容积：1.5m <sup>3</sup>	1个	3#窑

### 3.7. 项目物料平衡、元素平衡、水平衡

#### 3.7.1. 配伍方案及物料平衡

根据现有项目环评，都江堰拉法基水泥厂 1#生产线熟料产能为 3200t/d，年生产 340 天，3#生产线熟料产能为 4600t/d，年生产 347 天，所有生产线均为每天 24 小时生产，据此计算最大生产负荷下，全厂物料平衡如下表所示：

表 3.7.1-1 本项目技改前后全厂物料平衡一览表（万 t/a，最大负荷）

物料名称	一般固废项目原辅料配比及年用量				飞灰项目原辅料配比及年用量				
	配比	干基	湿基	吨熟料物耗 kg/tck	配比	干基	湿基	增减量 -干基	吨熟料物耗 kg/tck
石灰石									
页岩									
建筑废弃土									
磷渣									
铜渣									
铁废渣									
电石渣									
造纸白泥									
热解飞灰									
水洗飞灰									
合计									

受需求萎缩、政策调控、行业竞争等多方面因素影响，为解决水泥产能过剩问题，行业政策持续推进控产量、去产能举措。都江堰拉法基水泥厂近年均存在不同程度减产，为确保减产情况下项目协同处置飞灰后重金属、硫、氟、氯等元素入窑控制量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等技术规范要求，经与建设单位确定，本次评价按照最低负荷计算 1#窑（年运转时间 175d）、3#窑（年运转时间 270d）物料平衡情况如下所示：

表 3.7.1-1 本项目技改前 1#物料平衡一览表（现状负荷）

一线投加飞灰前物料平衡（窑运转率:175d）										
物料名称	配比%	水份%	消耗定额		物料平衡					
			kg/t 熟料		干基(t)			湿基(t)		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石										
页岩										
建筑废弃土										
磷渣										
铜渣										
铁废渣										
电石渣										
造纸白泥										
生料										
熟料										
原煤										
煤矸石										
炭黑										
替代燃料										

表 3.7.1-1 本项目技改后 1#物料平衡一览表（现状负荷）

一线投加飞灰后物料平衡（窑运转率:175d）										
物料名称	配比%	水份%	消耗定额		物料平衡(带 1%生产损失)					
			kg/t 熟料		干基(t)			湿基(t)		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石										
页岩										
建筑废弃土										
磷渣										
铜渣										
铁废渣										
电石渣										
造纸白泥										
水洗飞灰										
热解飞灰										
生料										
熟料										
原煤										
煤矸石										
炭黑										
替代燃料										

表 3.7.1-1 本项目技改前 3#物料平衡一览表（现状负荷）

三线投加飞灰前物料平衡（窑运转率：270d）										
物料名称	配比%	水份%	消耗定额		物料平衡					
			kg/t 熟料		干基(t)			湿基(t)		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石										
页岩										
建筑废弃土										
磷渣										
铜渣										
铁废渣										
电石渣										
造纸白泥										
生料										
熟料										
原煤										
煤矸石										
炭黑										
替代燃料										

表 3.7.1-1 本项目技改后 3#物料平衡一览表（现状负荷）

三线投加飞灰后物料平衡（窑运转率:270d）										
物料名称	配比%	水份%	消耗定额		物料平衡(带 1%生产损失)					
			kg/t 熟料		干基(t)			湿基(t)		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石										
页岩										
建筑废弃土										
磷渣										
铜渣										
铁废渣										
电石渣										
造纸白泥										
水洗飞灰										
热解飞灰										
生料										
熟料										
原煤										
煤矸石										
炭黑										
替代燃料										

### 3.7.2. 元素平衡

#### 3.7.2.1. 重金属平衡

##### ①重金属挥发性

入窑物料中的重金属在水泥窑的高温条件下，按照其挥发性的不同，分别进入熟料、

烟气及窑灰。根据《固体废物生产水泥污染控制标准（征求意见稿）编制说明》中有关重金属在熟料和烟气中分配系数的测试结果，进入水泥窑的原料及燃料中的重金属，在水泥窑高温氧化的气氛中，因其挥发特性的不同，导致其在水泥熟料中的含量也有较大差异。各类重金属在水泥窑内的挥发性见下表：

表 3.7.2-1 金属在水泥窑内的挥发性分级

挥发性	金属	冷凝温度（℃）
不挥发	Ba、Be、Cr、As、Ni、V、Al、Tl、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag	/
半挥发	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、Zn 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。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、脱销设备）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<sub>2</sub> 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 5000t/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%。

### ②重金属分配系数

根据《都江堰旅装区拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目环境影响报告表》，本项目技改前后重金属分配系数取值如下。

表 3.7.2-2 本项目重金属分配系数 (%)

重金属	进入熟料	进入烟气
Hg	0	100
Tl	10.0	90.0
Cd	99.9	0.1
Pb	99.9	0.1
As	99.9	0.1
Be	99.9	0.1
Cr	99.95	0.05
Sn	99.95	0.05
Sb	99.95	0.05
Cu	99.9	0.1
Mn	99.99	0.01
Ni	99.95	0.05
V	99.95	0.05

### ③本项目技改前后重金属平衡计算

根据《都江堰拉法基一般工业固废资源综合利用技改项目环境影响报告表》，现有工程入窑物料在水泥窑重金属平衡见下表：

表 3.7.2-3 现有工程重金属元素平衡计算表(1#窑)

序号	重金属	入窑量 (kg/a)	分配系数 (%)		产出量 (kg/a)	
			熟料	废气	熟料	废气
1	Hg					
2	Tl					
3	Cd					
4	Pb					
5	As					
6	Be					
7	Cr					
8	Sn					
9	Sb					
10	Cu					
11	Mn					
12	Ni					
13	V					
14			合计			

表 3.7.2-3 现有工程重金属元素平衡计算表(3#窑)

序号	重金属	入窑量 (kg/a)	分配系数 (%)		产出量 (kg/a)	
			熟料	废气	熟料	废气
1	Hg					
2	Tl					
3	Cd					
4	Pb					
5	As					
6	Be					
7	Cr					
8	Sn					
9	Sb					
10	Cu					
11	Mn					
12	Ni					
13	V					
14	合计					

由于本项目以飞灰替代部分原辅料，根据建设单位对固废的重金属含量分析报告，计算出入窑物料的重金属含量，参照重金属在水泥窑中的分配系数，本次协同处置固废后，水泥窑重金属平衡见下表：

表 3.7.2-4 本项目建成后重金属元素平衡计算表（1#窑）

序号	重金属	入窑量 (kg/a)	分配系数 (%)		产出量 (kg/a)		排放增减量
			熟料	废气	熟料	废气	
1	Hg						
2	Tl						
3	Cd						
4	Pb						
5	As						
6	Be						
7	Cr						
8	Sn						
9	Sb						
10	Cu						
11	Mn						
12	Ni						
13	V						
14	合计						

表 3.7.2-4 本项目建成后重金属元素平衡计算表（3#窑）

序号	重金属	入窑量 (kg/a)	分配系数 (%)		产出量 (kg/a)		排放增减量
			熟料	废气	熟料	废气	
1	Hg						
2	Tl						
3	Cd						
4	Pb						
5	As						
6	Be						
7	Cr						
8	Sn						
9	Sb						
10	Cu						
11	Mn						
12	Ni						
13	V						
14	合计						

④重金属入窑控制量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），重金属投加

量及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：

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

$C_w$ 、 $C_f$ 、 $C_r$ —分别为固体废物、常规燃料和常规原料的重金属含量，mg/kg； $m_w$ 、 $m_f$ 、 $m_r$  分别为单位时间内固体废物、常规燃料、常规原料的投加量，kg/h；

$m_{cli}$ —为单位时间的熟料产量，kg/h。

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

根据建设单位提供的拟处置固废重金属检测报告，拟建项目建成运行后，重金属投加量计算结果见下表：

表 3.7.2-5 本项目协同处置后熟料重金属投加量计算结果表（1#窑）

重金属	项目重金属投加量 (mg/kg-cli)	HJ662-2013 重金属最大 允许投加量 (mg/kg-cli)
汞 (Hg)	0.223	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)	103	230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)	1020	1150
总铬 (Cr)	55	320
锌 (Zn)	497	37760
锰 (Mn)	2510	3350
镍 (Ni)	9	640
钼 (Mo)	7	310
砷 (As)	2	4280
镉 (Cd)	1	40
铅 (Pb)	38	1590
铜 (Cu)	22	7920

表 3.7.2-5 本项目协同处置后熟料重金属投加量计算结果表（1#窑）

重金属	项目重金属投加量 (mg/kg-cli)	HJ662-2013 重金属最大 允许投加量 (mg/kg-cli)
汞 (Hg)	0.223	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)	96	230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)	1003	1150
总铬 (Cr)	55	320
锌 (Zn)	489	37760
锰 (Mn)	2511	3350
镍 (Ni)	9	640
钼 (Mo)	7	310
砷 (As)	2	4280
镉 (Cd)	1	40
铅 (Pb)	35	1590
铜 (Cu)	21	7920

由上表可以看出，本项目熟料重金属投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中表 1 所列重金属最大允许投加量限值要求。

### 3.7.2.2. 硫平衡

烧成窑尾排放的 SO<sub>2</sub> 是由于煤粉在窑内燃烧，以及回转窑煅烧时生料带入的硫产生的。由于水泥烧成过程中窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物，大部分产生的 SO<sub>2</sub> 将被吸收形成硫酸钙以及亚硫酸钙等中间物质，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，则吸收率约 95%~100%，在窑磨一体机的模式下，烟气经生料磨后再排入大气，则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO<sub>2</sub> 的吸收，因此可以大大降低 SO<sub>2</sub> 的排放。

根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准编制说明》，“原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO<sub>2</sub> 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO<sub>2</sub> 的排放无直接关系”。本次技改项目实施后，飞灰以窑尾高温段窑尾分解炉作为投加点进行投加，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，且均为高温区投加，不会影响水泥窑 SO<sub>2</sub> 排放，且项目实施后从低温区投加的生料量有所下降，可降低水泥窑 SO<sub>2</sub> 排放负荷。

总体来看，水泥窑生产过程中飞灰内的 S 元素基本被固化，进入空气中很少，主要排放的 SO<sub>2</sub> 为生料中含有的少量 S，技改项目实施后添加的飞灰不会增加水泥窑 SO<sub>2</sub> 排放。本次技改项目硫平衡计算的依据是入窑物料含硫量=熟料中含硫量+窑尾烟气含硫量（烟气源强参考水泥厂当前排放浓度平均值）；硫的分配系数（进入熟料）为 99%，与技改前一致。

表 3.7.2-7 现有项目硫平衡（1#，单位 t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	硫含量（%）	硫折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
合计					

表 3.7.2-8 现有项目硫平衡（3#，单位 t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	硫含量 (%)	硫折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矽石					
炭黑					
废纺					
合计					

本次技改后，由于利用飞灰替代了部分原辅料，硫元素进入熟料的分配系数同现有项目硫平衡。故本项目建成后，全厂硫平衡见下表：

表 3.7.2-9 本项目实施后 1#硫元素平衡表 (t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	硫含量 (%)	硫折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矽石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
热解飞灰					
合计					

表 3.7.2-10 本项目实施后 3#硫平衡 (单位 t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	硫含量 (%)	硫折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矽石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
热解飞灰					
合计					

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

业应控制物料中硫元素的投加量。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 3000mg/kg-cli。

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如下式所示：

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

式中：

C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

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

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

根据上述硫平衡，本项目从配料系统投加的物料中硫化物硫和有机硫总含量计算见下表。

表 3.7.2- 12 配料系统投加的硫化物和有机硫入窑控制计算表（1#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
$C_w \times m_w$	本项目固废带入硫量 kg/h	20.69
$C_r \times m_r$	常规原料带入硫量 kg/h	0.00
$m_w$	本项目固废投加量 kg/h	33585.19
$m_r$	常规原料投加量 kg/h	161151.50
C	从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量%	0.0106%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-配料系统投加的物料中硫化物硫和有机硫总含量不应大于 0.014%。

表 3.7.2- 12 配料系统投加的硫化物和有机硫入窑控制计算表（1#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
$C_w \times m_w$	本项目固废带入硫量 kg/h	27.93
$C_r \times m_r$	常规原料带入硫量 kg/h	0.00
$m_w$	本项目固废投加量 kg/h	47613.94
$m_r$	常规原料投加量 kg/h	232311.31
C	从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量%	0.00998%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-配料系统投加的物料中硫化物硫和有机硫总含量不应大于 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 总投加量的计算如下式所示：

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

式中：

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

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

$C_{w2}$  和  $C_r$  分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；  
 $m_{w1}$ 、 $m_{w2}$ 、 $m_f$  和  $m_r$  分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；  
 $m_{cli}$  为单位时间的熟料产量，kg/h。

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计算见下表。

表 3.7.2-12 硫元素入窑控制计算表（1#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
$C_{w1} \times m_{w1}$	从高温区投加的固废带入硫量 kg/h	44
$C_{w2} \times m_{w2}$	从配料系统投加的固废带入硫量 kg/h	21
$C_f \times m_f + C_r \times m_r$	生料、燃煤带入硫量 kg/h	65
$m_{cli}$	单位时间的熟料产量 kg/h	133333
FMs	从高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫的总投加量 mg/kg-cli	486.81

判定结果：符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）控制参数-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 3000mg/kg-cli。

表 3.7.2-12 硫元素入窑控制计算表（3#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
$C_{w1} \times m_{w1}$	从高温区投加的固废带入硫量 kg/h	63
$C_{w2} \times m_{w2}$	从配料系统投加的固废带入硫量 kg/h	30
$C_f \times m_f + C_r \times m_r$	生料、燃煤带入硫量 kg/h	93
$m_{cli}$	单位时间的熟料产量 kg/h	191666
FMs	从高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫的总投加量 mg/kg-cli	483.82

判定结果：符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）控制参数-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 3000mg/kg-cli。

### 3.7.2.3. 氟平衡

表 3.7.2-14 现有项目 1#线氟平衡（t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	氟含量（%）	氟折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
合计					

表 3.7.2-15 现有项目 3#线氟平衡（t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	氟含量（%）	氟折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					/

电石渣			
白泥			
烟煤			
矽石			
炭黑			
废纺			
合计			

本次技改后，由于利用飞灰替代了部分原辅料，氟元素进入熟料的分配系数同现有项目氟平衡。故本项目建成后，全厂氟平衡见下表：

表 3.7.2-17 本项目实施后 1#氟元素平衡表 (t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	氟含量 (%)	氟折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					
烟煤					
矽石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
低温热解飞灰					
合计					

表 3.7.2-18 本项目实施后 3#氟元素平衡表 (t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	氟含量 (%)	氟折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					
烟煤					
矽石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
低温热解飞灰					
合计					

根据 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氟（F）元素的投加量，以保证水泥正常生产和孰料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%。入窑物料中 F 元素含量的计算下式所示：

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

式中：

C 为入窑物料中 F 元素的含量，%；

C<sub>w</sub>、C<sub>f</sub>和 C<sub>r</sub>分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素含量，%；

m<sub>w</sub>、m<sub>f</sub>和 m<sub>r</sub>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。

根据上述氟平衡，本项目协同处置飞灰后，项目入窑物料中 F 元素含量的计算见下表：

表 3.7.2-19 氟元素入窑控制计算表（1#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
C <sub>w</sub> ×m <sub>w</sub>	固废带入氟量 kg/h	7.627
C <sub>f</sub> ×m <sub>f</sub>	燃煤带入氟量 kg/h	1.549
C <sub>r</sub> ×m <sub>r</sub>	常规原料带入氟量 kg/h	0.002
m <sub>w</sub>	固废投加量 kg/h	47636.103
m <sub>f</sub>	燃煤投加量 kg/h	9163.415
m <sub>r</sub>	常规原料投加量 kg/h	161151.497
C	入窑物料中氟元素的含量（%）	0.0042%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-入窑物料中氟元素含量不大于 0.5%。

表 3.7.2-19 氟元素入窑控制计算表（3#窑）

计算参数	参数名称	计算结果
C <sub>w</sub> ×m <sub>w</sub>	固废带入氟量 kg/h	10.923
C <sub>f</sub> ×m <sub>f</sub>	燃煤带入氟量 kg/h	2.226
C <sub>r</sub> ×m <sub>r</sub>	常规原料带入氟量 kg/h	0.002
m <sub>w</sub>	固废投加量 kg/h	67820.869
m <sub>f</sub>	燃煤投加量 kg/h	13172.409
m <sub>r</sub>	常规原料投加量 kg/h	232311.306
C	入窑物料中氟元素的含量（%）	0.0042%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-入窑物料中氟元素含量不大于 0.5%。

### 3.7.2.4. 氮平衡

表 3.7.2-21 现有项目 1#线氮平衡（t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	氮含量（%）	氮折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
合计					

表 3.7.2-22 现有项目 3#线氮平衡（t/a）

投入				产出	
物料名称	实物量	氯含量 (%)	氯折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
合计					

本次技改后，由于利用飞灰替代了部分原辅料，氯元素进入熟料的分配系数同现有项目氯平衡。故本项目建成后，全厂氯平衡见下表：

表 3.7.2-23 本项目实施后 1#氯元素平衡表 (t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	氯含量 (%)	氯折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
低温热解飞灰					
合计					

表 3.7.2-24 本项目实施后 3#氯元素平衡表 (t/a)

投入				产出	
物料名称	实物量	氯含量 (%)	氯折算量	物料名称	产出量 t/a
石灰石				进入熟料	
页岩				进入废气	
建筑废弃土					
废铁渣					
铜渣					
磷渣					
电石渣					
白泥					/
烟煤					
矸石					
炭黑					
废纺					
水洗飞灰					
低温热解飞灰					
合计					

根据 HJ662-2013 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，协同处置企业

应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）元素的投加量，以保证水泥正常生产和孰料质量符合国家标准。入窑物料中氯元素含量不应大于 0.04%。入窑物料中 Cl 元素含量的计算下式所示：

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

式中：

C 为入窑物料中 Cl 元素的含量，%；

C<sub>w</sub>、C<sub>f</sub>和 C<sub>r</sub>分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 Cl 元素含量，%；

m<sub>w</sub>、m<sub>f</sub>和 m<sub>r</sub>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。

根据上述氯平衡，本项目协同处置飞灰后，项目入窑物料中 Cl 元素含量的计算见下表：

表 3.7.2-26 氯元素入窑控制计算表（1#窑）

计参数	参数名称	计算结果
C <sub>w</sub> ×m <sub>w</sub>	固废带入氯量 kg/h	77.799
C <sub>f</sub> ×m <sub>f</sub>	燃煤带入氯量 kg/h	1.549
C <sub>r</sub> ×m <sub>r</sub>	常规原料带入氯量 kg/h	0.001
m <sub>w</sub>	固废投加量 kg/h	47636.103
m <sub>f</sub>	燃煤投加量 kg/h	9163.415
m <sub>r</sub>	常规原料投加量 kg/h	161151.497
C	入窑物料中氯元素的含量（%）	0.0364%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-入窑物料中氯元素含量不大于 0.04%。

表 3.7.2-26 氯元素入窑控制计算表（3#窑）

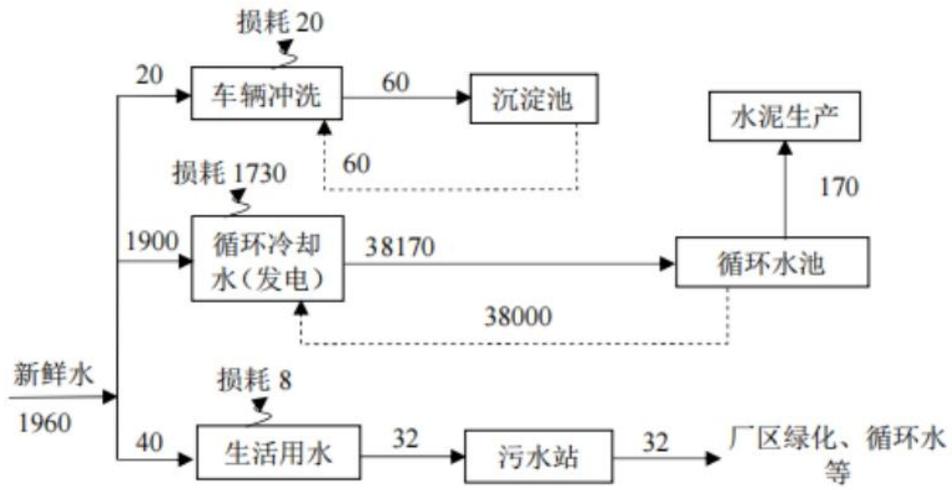
计参数	参数名称	计算结果
C <sub>w</sub> ×m <sub>w</sub>	固废带入氯量 kg/h	111.054
C <sub>f</sub> ×m <sub>f</sub>	燃煤带入氯量 kg/h	2.226
C <sub>r</sub> ×m <sub>r</sub>	常规原料带入氯量 kg/h	0.002
m <sub>w</sub>	固废投加量 kg/h	67820.869
m <sub>f</sub>	燃煤投加量 kg/h	13172.409
m <sub>r</sub>	常规原料投加量 kg/h	232311.306
C	入窑物料中氯元素的含量（%）	0.0362%

判定结果：符合 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数-入窑物料中氯元素含量不大于 0.04%。

### 3.7.3. 水平衡

本项目为水泥窑协同处置飞灰项目，项目不新增污水。

根据《都江堰拉法基水泥窑一般固废替代项目环境影响报告表》，本项目水平衡如下。



全厂水平衡示意图 (m³/d)

## 3.8. 污染物产生、治理措施及排放

### 3.8.1. 废气

#### 3.8.1.1. 项目废气产生情况及治理措施

项目外排废气主要包括入厂脱氯飞灰装卸过程产生的粉尘及水泥窑在协同处置过程水泥煅烧系统产生的废气污染物，主要包括颗粒物、酸性气体（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF 等）、重金属及其化合物（Hg、Pb、Cd、Mn 等）和二噁英类等。具体情况如下。

##### 1) 气力输送飞灰装卸及贮存废气

气力输送飞灰装卸及贮存共设 2 个 400t 立式钢板筒仓，2 套布袋除尘器，卸料输送过程中，粉尘通过筒仓顶部管道直接连接至布袋除尘器处理，废气收集效率 100%，处理效率以 99%计，其中单座筒仓风量设计为 11000m<sup>3</sup>/h，年装卸时间约 1000h。

根据《污染源核算技术指南准则》（HJ884-2018）源强计算采用“类比法”，查阅《江山市虎鼎环保科技有限公司 3 万吨/年生活垃圾焚烧飞灰资源化综合利用项目》，该企业现有工程“垃圾焚烧飞灰水洗及资源化处理项目”飞灰处理能力为 12 万 t/a，处理工艺为水洗工艺，与本项目一致，该项目于 2018 年取得环评批复（江环建[2018]22 号），2019 年完成验收。查阅《建德红狮水泥窑协同处置固体废物技改项目竣工环境保护阶段性验收监测报告》，该项目飞灰处理能力为 8 万 t/a，处理工艺为水洗工艺，与本项目一致，该项目于 2020 年完成验收。类比情况及原灰仓例行监测数据如下所示。

表 3.8.1-1 本项目输送飞灰装卸及贮存废气排放量类比情况

类别	江山市虎鼎环保科技有限公司	建德红狮水泥窑协同处置固体废物项目	本项目	备注
工艺流程	飞灰水洗	飞灰水洗	脱氯飞灰	一致
规模	12 万吨/年	8 万吨/年	10 万吨/年	/
飞灰装卸及贮存废气	原灰仓	原灰仓	原灰仓	一致
处理设施	布袋除尘器	布袋除尘器	布袋除尘器	一致
废气排放浓度	1.3mg/m <sup>3</sup> ~3.5mg/m <sup>3</sup> (平均值 2.0mg/m <sup>3</sup> )	1.2mg/m <sup>3</sup> ~2.3mg/m <sup>3</sup> (平均值 1.58mg/m <sup>3</sup> )	4mg/m <sup>3</sup>	按最大值向上取整

表 3.8.1-2 同类型项目原灰仓例行监测数据

江山市虎鼎环保科技有限公司 <sup>1</sup>				
(浙环检气字(2024)第061704号、浙环检气字(2024)第031402号)				

表3.3-4 原灰钢仓废气(DA006)排放情况

监测内容		监测情况			标准限值
排气筒高度		25m			/
测试时间		2024.5.29			/
废气流量(m <sup>3</sup> /h)		3997	3778	3926	/
标干流量(N.d. m <sup>3</sup> /h)		3552	3355	3486	/
废气温度(℃)		21			/
含湿量(%)		21			/
颗粒物	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	3.5	2.0	1.3	120
	排放速率(kg/h)	1.24×10 <sup>-2</sup>	6.71×10 <sup>-3</sup>	4.53×10 <sup>-3</sup>	14.45

表3.3-5 原灰库顶(3个圆筒库)废气(DA008)排放情况

监测内容		监测情况			标准限值
排气筒高度		25m			/
测试时间		2024.5.29			/
废气流量(m <sup>3</sup> /h)		7943	7982	7796	/
标干流量(N.d. m <sup>3</sup> /h)		6986	7017	6852	/
废气温度(℃)		30			/
含湿量(%)		2.3			/
颗粒物	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.1	1.4	1.8	120
	排放速率(kg/h)	1.47×10 <sup>-2</sup>	9.82×10 <sup>-3</sup>	1.23×10 <sup>-2</sup>	14.45

建德红狮圣隆环保技术有限公司<sup>2</sup>

表 9-8 布袋除尘器废气检测结果

监测点位	监测时间	标干流量 Nm <sup>3</sup> /h	颗粒物浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	颗粒物排放速率 kg/h
2号原灰仓顶部除尘器出口	2020.01.20	934	1.3	1.18×10 <sup>-3</sup>
	2020.01.21	896	1.2	1.11×10 <sup>-3</sup>
3号原灰仓顶部除尘器出口	2019.12.26	978	2.3	2.25×10 <sup>-3</sup>
	2019.12.27	899	1.5	1.34×10 <sup>-3</sup>

注:

1 中数据来源于《江山市虎鼎环保科技有限公司3万吨/年生活垃圾焚烧飞灰资源化综合利用项目环境影响报告书》;

2 中数据来源于《建德红狮水泥窑协同处置固体废物技改项目竣工环境保护阶段性验收监测报告》。

通过类比,气力输送飞灰装卸及贮存废气颗粒物排放量为0.19t/a(8×0.024t/a),排放速率为0.19kg/h(8×0.024kg/h)。

②由于外排颗粒物主要为飞灰,其中含重金属及二噁英,故按飞灰成分检测数据进一步计算重金属及二噁英的排放量。根据《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)源强计算采用“物料衡算法”,飞灰成分检测数据详见“3.2.2 生活垃圾焚烧飞灰主要成分及附件”,其中汞为16mg/kg、镉为34mg/kg、铬为26mg/kg、砷为21mg/kg、铅为225mg/kg、锡为446mg/kg、锑为180mg/kg、铜

为 145mg/kg、锰为 200mg/kg、镍为 7mg/kg、钴为 5mg/kg、铊为 1mg/kg、二噁英为 160ng-TEQ/kg。

项目气力输送飞灰装卸及贮存废气汞及其化合物排放量为  $3.07 \times 10^{-6}$ t/a、镉及其化合物排放量为  $6.53 \times 10^{-6}$ t/a、铬及其化合物排放量为  $4.99 \times 10^{-6}$ t/a、砷及其化合物排放量为  $4.03 \times 10^{-6}$ t/a、铅及其化合物排放量为  $4.32 \times 10^{-5}$ t/a、铊及其化合物排放量为  $1.92 \times 10^{-7}$ t/a、锡锑铜锰镍钴及其化合物排放量为  $1.89 \times 10^{-4}$ t/a、二噁英排放量为 30.7ug/a。

## 2、水泥窑协同处置过程产生的废气污染物

### (1) 窑尾废气

#### ① 烟气量

参考拉法基公司 2024 年度在线监测数据，1#生产线窑尾平均废气排气量约为 31 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$ ，3#生产线窑尾平均废气排气量约为 45 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$ 。技改实施后各生产线烟气量不变，1#生产线窑尾废气量确定为 31 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$ ，3#生产线窑尾废气量确定为 45 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

三条线水泥窑均采用“SNCR 脱硝+SCR 脱硝”，各炉内脱硝后的烟气经管道进入生料磨系统进一步冷却处理，最终分别经“高效布袋除尘器”处理后，尾气由 3 根排气筒（1#和 3#生产线排气筒高 120m、2#生产线排气筒高 130m）排放。

#### ② 颗粒物

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》（发布稿），末端控制节点与控制方法章节，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。同时根据验收资料，水泥窑协同处置固废（一般工业固废和危废）后，颗粒物排放变化不大，部分企业排放量还有下降，总体与《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》相同。

综合考虑，技改项目建成运营后，颗粒物排放量按不变考虑，其排放浓度均满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB 51/2864-2021）中表 1 大气污染物排放限值。

#### ③ 二氧化硫

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》（发布稿），原料带入的易挥发性硫化物和有机硫在温度较低的悬浮预热器

内易转变成 SO<sub>2</sub>，是造成 SO<sub>2</sub> 排放的主要根源。

根据技改前后硫平衡分析，现有工程进入 1#窑尾废气废气的硫元素 12.19t/a，技改后进入 1#窑尾废气的硫元素 14.90t/a，增加 2.71t/a；按 SO<sub>2</sub> 计，则排放量为 29.80t/a，增加 5.42t/a，排放速率为 7.10kg/h，排放浓度为 22.89mg/m<sup>3</sup>；现有工程进入 3#窑尾废气废气的硫元素 27.04t/a，技改后进入 1#窑尾废气的硫元素 33.11t/a，增加 6.07t/a；按 SO<sub>2</sub> 计，则排放量为 66.21t/a，增加 12.14t/a，排放速率为 10.22kg/h，排放浓度为 22.71mg/m<sup>3</sup>。其排放浓度满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中表 1 大气污染物排放限值（35mg/m<sup>3</sup>）。

#### ④氮氧化物

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》（发布稿），水泥窑协同处置固体废物过程中，NO<sub>x</sub> 的产生主要来源于大量空气中的 N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO<sub>2</sub> 的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO<sub>x</sub>；燃料型 NO<sub>x</sub>。水泥生产中，热力型 NO<sub>x</sub> 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR+SCR 脱硝系统。确保废气经脱硝措施后窑尾废气中 NO<sub>x</sub> 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO<sub>x</sub> 的产生来源分析来看，NO<sub>x</sub> 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。同时根据验收资料，水泥窑协同处置固废（一般工业固废和危废）后，氮氧化物排放变化不大，部分企业排放量还有下降，总体与《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》相同。

综合考虑，本项目建成运营后风量等主要影响氮氧化物排放的因素保持不变，NO<sub>x</sub> 排放量按不变考虑，根据 2024 年度在线监测和例行监测平均数据，其排放浓度均满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB 51/2864-2021）中表 1 大气污染物排放限值。

#### ⑤氨气

窑尾烟气中的 NH<sub>3</sub> 主要为 SNCR 脱硝过程中氨逃逸产生，影响因素为脱硝剂氨水的浓度及投加量。技改项目建成后，水泥窑中 NO<sub>x</sub> 产排情况不变，脱硝加入的氨水情况亦不发生变化，且水泥窑内为氧化气氛，排放烟气中的氨极少。

因此，固体废物的投加基本不影响 NH<sub>3</sub> 排放浓度，技改项目建成后 NH<sub>3</sub> 排放量按不变考虑。

综合考虑，本项目建成运营后，NH<sub>3</sub> 排放量按不变考虑，根据 2024 年度例行监测结果折算成满工况计算，1#生产线窑尾氨排放量为 8.752t/a，排放速率为 1.073kg/h，排放浓度为 3.46mg/m<sup>3</sup>；3#生产线窑尾氨排放量为 6.071t/a，排放速率为 0.729kg/h，排放浓度为 1.62mg/m<sup>3</sup>。其排放浓度满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中表 1 大气污染物排放限值。

### ⑥HCl

根据《〈水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）〉编制说明》（发布稿），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 CaCl<sub>2</sub> 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 内循环累积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。由于替代原料废物中含有部分有机 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 35~45um）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm<sup>3</sup>）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO<sub>3</sub>、MgO、MgCO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca<sub>10</sub>[(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>](OH<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl<sub>2</sub> 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

根据技改前后硫平衡分析，现有工程进入 1#窑尾废气废气的硫元素 1.645t/a，技改后进入 1#窑尾废气的氯元素 9.998t/a，增加 8.35t/a；按 HCl 计，则排放量为 10.280t/a，增加 8.35t/a，排放速率为 2.45kg/h，排放浓度为 7.90mg/m<sup>3</sup>；现有工程进入 3#窑尾废气废气的氯元素 3.648t/a，技改后进入 1#窑尾废气的氯元素 22.022t/a，增加 18.37t/a；按 HCl 计，则排放量为 22.642t/a，增加 18.89t/a，排放

速率为 3.49kg/h，排放浓度为 7.76mg/m<sup>3</sup>。其排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中污染物排放限值（10mg/m<sup>3</sup>）。

#### ⑦HF

根据《〈水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）〉编制说明》（发布稿），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<sub>2</sub>）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>；形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 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 的排放影响较小。

根据技改前后硫平衡分析，现有工程进入 1#窑尾废气废气的氟元素 0.19t/a，技改后进入 1#窑尾废气的氟元素 1.69t/a，增加 1.41t/a；按 HF 计，则排放量为 1.49t/a，增加 1.41t/a，排放速率为 0.40kg/h，排放浓度为 1.30mg/m<sup>3</sup>；现有工程进入 3#窑尾废气废气的氟元素 0.42t/a，技改后进入 1#窑尾废气的氟元素 3.54t/a，增加 3.12t/a；按 HF 计，则排放量为 3.73t/a，增加 3.29t/a，排放速率为 0.58kg/h，排放浓度为 1.28mg/m<sup>3</sup>。其排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中污染物排放限值（3mg/m<sup>3</sup>）。

#### ⑧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”。重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,必须在矿物相再次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”在内,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。

根据物料衡算可知,1#、3#生产线汞及其化合物(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)排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)中的浓度限值。

### ⑨二噁英

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、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:

#### a.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( $K_2O+Na_2O$ ,  $SO_3^{2-}$ , Cr)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  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}$  (稳定温度 1084~1100°C) 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

#### b. 高温焚烧确保二噁英不易产生

参考《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100°C，烟气停留时间大于 2.0s，燃烧效率大于 99.9%，有机标识物焚毁去除率 99.9999%。本项目固体废物(均为一般固体废物)直接或经预处理后从窑尾分解炉投加点位最终进入回转窑，其中窑头烟气温度 150~2000°C，停留时间 10s 左右，窑尾烟气温度 850°C~1150°C，停留时间 3s 左右，总体气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。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，从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

#### c. 预热器系统内碱性物料的吸附

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  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$  和  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ ，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。

#### d. 生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 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。

#### e. 烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、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 30-60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。SNCR 脱硝系统是采用 20%氨水作为还原剂，将其全自动喷入水泥窑分解炉内进行脱硝。在有  $\text{O}_2$  存在的情况下，温度为 880°C~1200°C 之范围内，与  $\text{NO}_x$  进行选择反应，使  $\text{NO}_x$  还原为  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，达到脱硝目的。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为  $\text{CaO}$  和  $\text{MgO}$ ，同时窑尾预热器排气废气管道以及余热发电锅

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。

#### f. 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 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 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 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/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。

#### g. 国内实践结果

根据重庆重水环保有限公司协同处置污泥项目、冀东水泥重庆江津有限责任公司协同处置污泥和污染土项目的竣工验收监测数据，其水泥窑在协同处置固废后，窑尾废气中二噁英的最大浓度分别为 0.0011ngTEQ/m<sup>3</sup> 和 0.047ngTEQ/m<sup>3</sup>，远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>。

根据收集的相关资料，浙江红狮科技、北京水泥厂等，利用水泥窑协同处置固体废物（包括含重金属的危险废物）排放二噁英污染物的浓度范围在 0.0077-0.0801ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 之间，其平均值 0.05ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 以内。

类比同类项目，以年处置工业危险废物约 8 万吨的北京水泥厂为例，2002 年 8 月中国科学院生态环境研究中心对北京水泥厂在水泥回转窑中处理危险废物前后，其窑尾布袋除尘器出道烟道排放的废气二噁英进行的现场采样和监测。结果表明，相比协同处置前，水泥回转窑处理焚烧危险废物时烟气中排放的二噁英并没有显著差异，三个样品的监测值为 0.004、0.002、0.029ngTEQ/m<sup>3</sup>，均低于《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中的二噁英排放浓度限值 0.5ngTEQ/m<sup>3</sup>。

根据收集的资料可以看出，省内外通过水泥窑协同处置固体废物和危险废物的项目较多，烟气处理方式相似，烟气中二噁英类污染物浓度在 0.002~0.047ngTEQ/m<sup>3</sup> 之间，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》

(GB30485-2013) 中  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$  的排放限值要求。本项目水泥窑协同处置各类一般工业固体废物,其重金属含量较危险废物低,综合各方面因素,本次评价认为水泥窑协同处置替代燃料类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》(GB30485-2013) 中  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$  的排放限值要求。

保守考虑,本项目建成后窑尾二噁英类排放浓度取  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

## 2、化验室废气

本次技改不新增化验药剂种类和数量使用,其废气产生情况与现有项目一致。根据《都江堰旅装区拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目环境影响报告表》:

本项目化验室使用的药品较多,部分药品为固体,部分液态药品挥发性不强,项目涉及的制样测试产生的废气主要为浓盐酸、浓硝酸在混合、加热和测试过程中挥发产生的酸性气体,本项目实施后全厂实验使用浓盐酸、浓硝酸的使用量分别为 15.5L、14.5L,从最不利角度考虑,酸性废气产生量按使用量的以 100%计,按照化验时间 100d,每天工作 8 小时计算,则盐酸雾、硝酸雾产生量为 18.2kg/a、20.3kg/a,排放速率为  $0.023\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.025\text{kg}/\text{h}$ 。

化验室废气风量为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ,则盐酸雾、硝酸雾产生浓度分别为  $0.023\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ,产生速率为  $0.023\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.025\text{kg}/\text{h}$ 。其中 10%无组织排放,其余 90%由化验室抽风后通过一套碱喷淋装置处理后通过 15m 排气筒排放。

## 4、总有机碳 (TOC)

主要用来控制燃烧不完全的程度,在《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 中,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应超过  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

针对 TOC 的控制措施如下所示:

加强窑头和冷却机的密封堵漏,防止冷风短路。加强喷煤系统的管理与改进。加快燃料燃烧速度,减少不完全燃烧损失,增加燃料发热能力。

回转窑通过胴体向外散热。在回转窑内砌耐火砖可减少胴体散热,同时亦可考虑在胴体表面涂刷耐火涂料以减小辐射。合理的过剩空气系数。

控制原料中有机碳含量,含挥发性有机物废物禁止从低温处投加。

根据江油拉豪双马水泥有限公司、广安台泥久远环保科技有限公司、江油诺客环保科技有限公司等同类固体废物协同处置项目验收监测报告,其 TOC 增加

浓度均不超过 10mg/m<sup>3</sup>。上述项目协同处置固体废物占比分别为 7.1%、7.4%、7.6%，与本项目占比相似（本项目协同处置固体废物占比为 7.5%），总体来看，通过一系列控制措施，可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

环评要求，项目投运后应严格按自行监测方案对有机碳进行监测，确保排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

表 3.8.1-2 项目外排废气汇总情况表

排放源	污染物	产生状况				治理措施	去除率 %	处理后状况		
		废气量 Nm³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a
一线窑尾	烟尘	310000	4100	1298.9	10598.9	分级燃烧 技术 +SNCR 脱 硝+SCR 脱 硝+高效布 袋除尘器	99.9	4.1	1.2989	10.5989
	SO <sub>2</sub>		22.89	7.10	29.80		0	22.89	7.10	29.8
	NO <sub>x</sub>		139.5	44.2	360.5		60	55.8	17.68	144.2
	NH <sub>3</sub>		3.46	1.073	8.572		0	3.46	1.073	8.572
	HCl		7.90	2.45	10.28		0	7.90	2.45	10.28
	HF		22.89	7.10	29.80		0	22.89	7.10	29.8
	Hg		0.178	0.055	0.451		0	0.35	0.11	0.451
	Tl+Cd+Pb+As 计		0.092	0.028	0.232		0	0.092	0.028	0.232
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计		0.235	0.073	0.595		0	0.235	0.073	0.595
	二噁英		0.1ng TEQ /m3	0.0337mg TEQ/h	0.251g TEQ/a		0	0.1ng TEQ /m3	0.0337mg TEQ/h	0.251g TEQ/a
三线窑尾	烟尘	450000	4700	2572.6	21424.5	分级燃烧 技术 +SNCR 脱 硝+SCR 脱 硝+高效布 袋除尘器	99.9	4.7	2.5726	21.4245
	SO <sub>2</sub>		22.71	10.22	66.21		0	50.85	15.76	66.21
	NO <sub>x</sub>		375.8	119.1	971.5		60	150.32	47.64	388.6
	NH <sub>3</sub>		1.62	0.729	6.071		0	4.66	1.45	6.071
	HCl		7.76	3.49	22.64		0	17.39	5.39	22.642
	HF		1.28	0.58	3.73		0	2.86	0.89	3.73
	Hg		0.173	0.078	0.648		0	0.173	0.078	0.648
	Tl+Cd+Pb+As 计		0.089	0.04	0.333		0	0.089	0.04	0.333
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计		0.228	0.103	0.855		0	0.228	0.103	0.855
	二噁英		0.1ng TEQ /m3	0.0547mg TEQ/h	0.456g TEQ/a		0	0.1ng TEQ /m3	0.0547mg TEQ/h	0.456g TEQ/a

### 3.8.1.2. 项目废气无组织排放情况及防治措施

本项目飞灰水洗预处理过程，项目厂区设置有生产车间、原辅料贮仓、贮罐区等。就整个厂区而言，项目无组织产生源点主要为生产车间设备运转跑冒滴漏无组织排放的含氨废气、含尘废气，具体排放源强如下。

#### 1) 含氨废气无组织排放及防治措施

项目含氨废气来源于脱硝系统氨水储罐等，罐体及池体均为设备密闭，罐体及池体上方均设置排气孔（收集效率100%），氨水储罐均位于封闭厂房且保持微负压操作，含氨废气由管道收集后通过氧化塔+水洗塔处理后30m排气筒排放。

废气采用管道收集的，参考《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》中表 1-1“VOCs 认定收集效率表”，收集率可取 95%。

含氨废气无组织排放速率为 0.0027kg/h。

#### 2) 含尘废气无组织排放及防治措施

飞灰入厂后通过密闭罐车将飞灰送至封闭原料库内，装卸粉尘经车间负压抽风后通过布袋除尘器处理30m排气筒排放。

废气采用车间或密闭间进行密闭收集，参考《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》中表 1-1“VOCs 认定收集效率表”，收集率可取 95%。

由于外排颗粒物主要为飞灰，其中含重金属及二噁英，故按飞灰成分检测数据进一步计算重金属及二噁英的排放量。根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）源强计算采用“物料衡算法”，飞灰成分检测数据详见“3.2.2 生活垃圾焚烧飞灰主要成分及附件”，其中汞为 16mg/kg、镉为 34mg/kg、铬为 26mg/kg、砷为 21mg/kg、铅为 225mg/kg、锡为 446mg/kg、锑为 180mg/kg、铜为 145mg/kg、锰为 200mg/kg、镍为 7mg/kg、钴为 5mg/kg、铈为 1mg/kg、二噁英为 160ng-TEQ/kg。

含尘废气无组织排放速率为 0.0125kg/h。

根据《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（试行）》以及当地政府的管控要求，项目按照“应封尽封、应收尽收，应治尽治”的原则，参照 A 级企业的无组织控制措施，在满足安全相关要求的基础上针对各无组织排放源点进行有针对性的防治。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。

## 3.8.2. 废水

### 3.8.2.1. 废水污染物排放及治理

本项目为水泥窑协同处置飞灰项目，项目不新增污水。

### 3.8.2.2. 项目地下水保护及防渗措施

#### (1) 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### (2) 防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

①整个生产装置所在的区域均为重点防护区域，生产装置区各单元四周设截流沟。

②除装置地基采取相应的防渗处理外，装置内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝装置内地下水污染渗漏情况发生。

③装置内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于暂存不同性质物料的储罐区域，分别设置围堰，围堰内设置有地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌，并按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施。

④装置内外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集装置内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝装置内地坪洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

⑤液体储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

### (3) 防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。

项目根据厂区不同区域划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，分别采取不同等级的防渗措施，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见下表和附图。

表 3.8.2-1 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗分区	防渗要求
危废暂存间（已建）、氨水储存区（已建）、污水处理设施（已建）、化验室（已建）、机修车间（已建）、隔油沉淀池（已建）、事故应急池（已建）、替代燃料贮存间（已建）、飞灰储仓（拟建）	重点防渗区	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 6.0m 厚粘土层等效（其中危废暂存间（吨袋飞灰暂存库）达到渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）
其他区域	简单防渗区	一般地面硬化即可

具体防渗措施如下：

对厂内排水系统和物料输送管道均做防渗处理。

各生产车间的产水源点，溶液中转容器、收集槽及贮槽，产水收集槽（池）等地坪及墙体均做防渗处理。

对厂内排水系统和废水处理站池体及排放管道，各生产车间的产水源点，物料贮存罐或桶、溶液中转容器、收集槽及贮存设备，产水收集槽（池）等参照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY 1202-2010）等相关标准要求分区防渗。企业铺设防渗设施时，依据如下要求：①生产车间等污染防治区采用刚性防渗结构型式或复合防渗结构型式，抗渗混凝土表层的防渗涂层采用无机防渗土层材料，污染防治区内的检修作业区面层采用防渗钢筋混凝土面层；②原辅料贮存区底板下采用刚性或复合防渗结构，渗漏液设导排和收集设施；③汽车液体装卸场地面采用刚性或复

合防渗结构型式，地面坡度不小于 0.5%，避免出现平坡或排水不畅区域；④污水池采用刚性防渗结构或复合防渗结构，废水和污染雨水管道采用柔性防渗结构。

定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理，严格落实以上防止地下水污染的防渗措施，确保区域地下水不因项目建设而受到影响。

### 3.8.3. 噪声

本项目噪声源主要为新增飞灰储仓布袋除尘器、飞灰给料设备等，各设备正常运行时的噪声源强参照同类设备类比确定，噪声值约为 70~95dB（A），本次评价列举设备中产噪较大的设备进行分析，主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

主要生产设置噪声源强见下表。

表 3.8.3-1 项目设备主要噪声源强表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源湖强			降噪措施	室内相对位置			距室边距离 (m)	室内边界声压级 dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
				数量	单台设备声压级/声源距离 dB (A)	叠加后声压级 dB (A)		X	Y	Z					声压级 dB (A)	建筑物外距离 m
1	1#窑	飞灰储仓除尘风机	/	1	80	86	设备减振基座, 厂房隔声, 厂区绿化	1	3	15	20	75	24h 计	15	60	1
2		旁路放风系统风机	/	1	75	88		9	2	15	13	70		15	55	1
3		飞灰给料系统	/	1	95	98		8	8	15	20	90		15	75	1
4	2#窑	飞灰储仓除尘风机	/	1	70	85		14	16	1	31	65		15	50	1
5		旁路放风系统风机	/	1	70	75		15	15	1	36	65		15	50	1
6		飞灰给料系统	/	4	70	73		10	14	1	35	65		15	50	1

经措施治理后，再经距离衰减，使噪声传至厂界时低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，即昼间：65dB(A)，夜间55dB(A)。

### 3.8.4. 固废

#### 3.8.4.1. 项目固废产生情况

本项目运营期产生的固废主要为生活垃圾、窑灰及除尘灰、实验室废液、废矿物油、废油桶、废试剂瓶及废棉纱手套。

##### 1、生活垃圾

本项目运营期不新增劳动定员，由企业现有员工调配解决，不新增生活垃圾产生量。

##### 2、窑灰及除尘灰

窑灰是水泥窑及窑尾余热利用系统烟气布袋除尘器捕获以及窑尾余热锅炉沉积的颗粒物，都是返回生料系统用来烧制熟料，不涉及外排处置。本项目窑尾废气颗粒物除尘效率为99.9%，改建前后颗粒物产生和排放情况不变，不涉及窑灰外排处置。

##### 3、危险废物

###### （1）实验室废液

实验室废液主要是固废样品检测过程产生的废液及终产物，以废酸、碱液为主，产生量增加约0.5t/a，全厂2.0t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，实验室废液属于HW49类危险废物，危废代码900-047-49，危险特性为T/C/I/R。实验室废液经桶装收集后暂存于厂区已有危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

###### （2）废试剂瓶

实验室固废样品检测过程会产生废试剂瓶，产生量增加约0.01t/a，全厂0.02t/a，废试剂瓶属于HW49类危险废物，危废代码900-041-49，危险特性为T/In。废试剂瓶经桶装收集后暂存于厂区已有危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

###### （3）废矿物油

本项目投入运行后，设备检修、养护时会产生少量废矿物油，废矿物油产生量增加约0.1t/a，全厂20.6t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废试剂瓶属于HW08类废物，危废代码900-249-08，危险特性为T，I。废矿物油收集后暂存于

厂区已有危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(4) 废油桶

本项目投入运行后，设备检修、养护时会产生少量废油桶，废油桶产生量增加约为 0.01t/a，全厂 1.01t/a；废油桶属于 HW49 类危险废物，危废代码 900-041-49，危险特性为 T/In；废油桶收集后暂存于厂区已有危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(5) 废棉纱手套

本项目投入运行后，设备检修、养护时会产生少量废棉纱手套，废棉纱手套产生量增加约为 0.01t/a，全厂 0.51t/a；废棉纱手套属于 HW49 类危险废物，危废代码 900-041-49，危险特性为 T/In；废棉纱手套收集后暂存于厂区已有危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

在采取了以上治理措施后，项目所产生固废能得到妥善处置，去向明确，不会造成二次污染。

表 3.8.4-1 危险废物产生及处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	实验室废液	HW49	900-047-49	0.51t/a	化验室	液态	酸碱	T/C/I/R	暂存于危废暂存间，定期交有资质单位进行处置
2	废矿物油	HW08	900-249-08	20.6t/a	设备检修	液态	矿物油	T,I	
3	废棉纱手套	HW49	900-041-49	0.02t/a	设备检修	固态	矿物油	T/In	
4	废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.02t/a	化验室	固态	酸碱	T/In	
5	废油桶	HW49	900-041-49	1.01t/a	设备检修	固态	矿物油	T/In	

表 3.8.4-2 项目固体废物产生及处置情况一览表

分类	固体废物名称	产生量	性质	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	不新增	/	交由环卫部门收集处理
一般固废	窑灰	不新增	一般固废	入窑焚烧
危险固废	实验室废液	0.51t/a	900-047-49 类危废	暂存于危废暂存间，定期交有资质单位进行处置
	废矿物油	20.6t/a	900-249-08 类危废	
	废棉纱手套	0.02t/a	900-041-49 类危废	
	废试剂瓶	0.02t/a	900-041-49 类危废	
	废油桶	1.01t/a	900-041-49 类危废	

### 3.8.4.2. 固体废物污染防治措施

#### (1) 固废管理要求

根据现场调查，现有工程已设置危废暂存间和一般固废暂存点，用于上述固废的收集后暂存，本项目严格按照工业固体废物申报登记制度，对固废产生种类、产生量、处置去向进行记录和申报。

本次评价要求：本项目营运期应加强和规范固废管理，分类收集、暂存一般固废和危险废物；本项目一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物管理应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

#### (2) 危险废物管理要求

本项目危险废物收集、暂存管理要求具体如下：

危险废物的收集、暂存活动必须遵守国家 and 地方的有关规定。

企业应设置专人负责将危险废物收集至危废暂存间，按要求进行分类暂存，不散乱堆放。在收集和暂存过程中，确保不撒漏、不混放。危险废物应当使用符合标准的专用密闭容器进行收集和暂存；容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

企业应定期对所暂存的危险废物包装容器及暂存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理和更换，确保危险废物不外泄。

D.危废暂存间应按规定设立标识标志，并对危废暂存间采取“六防”措施，加强防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施。

E.危险废物必须送有具备危废处置资质的单位进行处置，杜绝企业自行处理或随意排放，严禁将危险废物交由不具备危废处置资质的单位和个人处置。同时企业对危险废物应做到及时清运处置，一般危险废物的暂存时间不得超过一年，应尽量减少危险废物暂存量。

F.严禁将危险废物露天堆放；严禁将危险废物与一般固废和生活垃圾等混合收集、暂存、转运和处置。

G.建立危险废物管理台账，台账应如实记录危险废物的种类、产生量、流向、储存、利用处置等信息。台账应分类装订成册，由专人管理。

#### ③危险废物运输要求

A.做好每次外运处置废弃物的运输登记、认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单，五联单制度），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出当地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接受地生态环境局。

B.废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须取得驾驶执照的熟练人员担任。

C.处置单位在运输危险废物时，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载、超装，不得进入危险品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当向当地公安部门报告，由公安部门为其指定行车时间和路线，运输车辆必须遵守公安部门规定的行车时间和路线。

D.危险废物运输过程中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

E.一旦发生危险废物泄漏事故，公司和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

综上所述，本项目针对营运期产生的固废进行分类收集，根据其类型采取相应的处置措施后，固废均可得到合理处置，去向明确，不会对环境造成二次污染。

## 4. 项目区域自然概况

### 4.1. 地理位置

都江堰市位于四川省中部成都平原西北边缘，地处岷江上游和中游结合部的岷江出山口。东南距四川省会成都市 48 公里。介于北纬  $30^{\circ} 44'$ — $31^{\circ} 22'$ ，东经  $103^{\circ} 25'$ — $103^{\circ} 47'$  之间。西、北与阿坝藏族羌族自治州汶川县交界，东与彭州市、郫都区、温江区相连，南与崇州市接壤。东西最大横距 34 公里，南北最大纵距 68 公里，总面积 1208 平方公里。

本项目选址位于四川省成都市都江堰市四川都江堰经济开发区九鼎大道 21 号，具体地理位置图详见附图 1。

### 4.2. 区域地质、地形、地貌

都江堰地跨川西龙门山地带和成都平原岷江冲积扇扇顶部位。市境内地势西北高，东南低，都江堰山地丘陵面积占 65.79%，平坝面积占 34.21%。地势从高山、中山到低山再到平原逐级降低，海拔 592—4582 米，相对高差 3900 米。都江堰市在地质构造体系上，属华夏构造体系，跨成都平原和龙门山地区两个不同自然地理区，地貌单元属岷江冲积扇一级阶地。地势西北高，东南低，高山、中山、低山、丘陵和平原呈阶梯分布。

蒲阳镇位于龙门山脉与成都平原交接地带，境内地势西北高东南低，属低山丘陵地带，浅丘地带约占全镇五分之二，镇域内山、丘、坝俱全。低山地形主要分布在长河、银杏两社区以及蟠龙和金凤社区的北部区域；浅丘地形主要分布在团结、凉水、金凤、花溪、旗松等社区，平坝区域主要分布在麻柳河金凤社区以南；区域海拔最高 1725 米，最低 656 米，大部分区域海拔在 800 米以下。规划范围内主要为蒲阳镇的平坝区域，坡度平缓，为主要居民地和工业发展区。

### 4.3. 地表水系

都江堰市境内河流均属岷江水系，可分为三种类型：岷江及其在市境内的支流等常年性自然河；都江堰灌溉渠等人工河；山溪等季节性自然河。岷江是长江的重要支流，市境内岷江正流全长 47 公里，可分为两段：都江堰渠首以上属于岷江上游，流经境内的龙溪、麻溪、白沙等乡，全长 17 公里；岷江经渠首一分为二，外江为正流，今称金马河，经市境进入温江、崇州，全长 30 公里。都江

堰的灌溉河，属人工开凿河道，通过内江引水入闸，呈扇形进入市区。市区仰天窝跨越四江之上，这四条江均系人工河，自北向南依次是：蒲阳河、柏条河、走马河、江安河。

蒲阳镇河流属于岷江水系，地表水较为丰富。规划范围内的主要河流有蒲阳河、麻柳河、花溪河、龙安河、干河子、黄坟沟河、万丈沟河、石槽沟河、蟠龙河、铜马沟河。另外，镇域内的主要渠道有太白堰，长 7.7 公里，流量 3.5 立方米/秒；公安堰，长 4.5 公里，流量 1.5 立方米/秒；马坡堰，长 3.5 公里，流量 5 立方米/秒；导江堰，长 5 公里，流量 1 立方米/秒。镇域内河流较多，且渠道分布密集，便于农田灌溉。

蒲阳河，在市区蒲柏闸进水，从胥家镇、天马镇出都江堰市境，至郫县、彭州市交界之石坝子，从左岸分流引水入人民渠，在彭州市境纳小清白江之水，经清白江区、新都县、流至金堂县赵镇注入沱江。全长 117 公里，都江堰市境内长 18.9 公里。

干河子，亦名麻柳林河，源出蒲阳镇象鼻子，在蒲阳镇安顺街侧与龙安河交汇，流入蒲阳河。集雨面积 38.2km<sup>2</sup>，过洪能力 29.3 立方米/秒，洪峰流量 74.8 立方米/秒。

#### 4.4. 气候气象

都江堰市属中亚热带季风湿润气候区，年均气温 15.2℃，年均降水量近 1200 毫米，年均无霜期 280 天。这里四季分明，夏无酷暑，最热的 7、8 月份平均气温为 24℃左右，平均最高气温仅 28℃。冬无严寒，最冷的 1 月份平均气温为 4.6℃，平均最低气温在 1℃左右。

#### 4.5. 土壤

根据都江堰市土壤普查资料，全市土壤按成土母质分为九个土类，十三个亚类，二十八个土属，六十六个土种，二十四变种。

#### 4.6. 动植物资源

##### 4.6.1. 植物

都江堰市属于亚热带常绿落叶阔叶林区，在植物区划上属盆周西部中山植被区，龙门山植被小区，植被类型随海拔的变化呈明显的垂直分布带。由于本市相

对高差很大，森林植被复杂多样，又因人为活动频繁，海拔 1000 米以下原始植被保存较少。境内植物资源丰富，维管植物近 3000 种，其中列入国家重点保护的珍稀濒危植物 46 种。主要用材树种有云杉、冷杉、铁杉、杉木、柳杉、水杉、马尾松、柏木、桢楠、香樟、银杏、桉木、桉树等，经济林树种主要有核桃、油桐、板栗、棕树、慈竹、白夹竹、漆树、黄柏、厚朴、茶树、乌梅、杜仲、猕猴桃等。

#### 4.6.2. 动物

都江堰市境动物有亚热带农田动物群和川西北山地野生动物群，有动物资源约 300 种。兽类计有 7 个目 19 个科 50 种。属于一类保护动物有大熊猫、金丝猴、牛羚、白唇鹿；属于二类保护动物有小熊猫、林麝、毛冠鹿；属于三类保护动物有伶貂、青羊、苏门羚、水獭。此外，有水鹿、黄喉貂、果子狸、赤腹松鼠、鼯鼠、黄鼬、四川短尾猴、猕猴、黑熊、金钱豹、野猪、狼、豺、刺猬（猪）、猪獾和野兔、野猫、野鼠等。这些珍贵稀有动物多分布在虹口乡、龙池镇、青城山镇、玉堂镇等乡镇境内的中山、高山地区。

#### 4.7. 矿产资源

都江堰市有矿产资源数十种，含金、铜、铁、锑、煤、磷、硫黄、石棉、石灰石、白云岩、石英岩、铅锌矿、耐火砂石等。

#### 4.8. 旅游资源

都江堰市坐拥青城山—都江堰、大熊猫栖息地两处世界文化、自然遗产、灌溉工程遗产，是国家首批优秀旅游城市和少有的“三遗”城市，拥有国家 AAAAA 级景区。

其中，都江堰风景名胜区位于四川省都江堰市城区西南，距成都 48 公里，距双流国际机场 58 公里，交通十分便捷。都江堰风景名胜区是世界文化遗产，国家重点风景名胜区，全国重点文物保护单位、爱国主义教育基地。景区地处内陆亚热带地区，年平均气温 15.2℃，冬无严寒，夏无酷暑，环境优美，气候宜人，水质、空气都达到国际标准，全年均适宜旅游。景区面积为 220 公顷，核心游览面积 120 公顷。主要有伏龙观、二王庙、安澜索桥、玉垒关、离堆公园、玉垒山公园、玉女峰、灵岩寺、普照寺、翠月湖、都江堰水利工程等。

根据现场勘查，以上旅游资源均不在本项目评价范围内。

## 4.9. 都江堰市工业集中发展区概况

2005年11月，都江堰市在蒲阳镇设立都江堰市工业集中发展区（又名川苏都江堰科技产业园，以下简称“都江堰工业集中区”），编制了《都江堰工业集中发展区（川苏科技产业园）控制性详细规划》（2005-2020）。《都江堰市工业集中发展区区域开发环境影响报告书》由成都市环境保护科学研究院编制，于2005年12月31日经成都市环境保护局批复（成环建[2005]复字633号）通过，评价范围为4.4km<sup>2</sup>。根据批复要求，都江堰工业集中区的产业定位为“重点发展健康食品、生物医药制造业，适度发展新材料、机械制造和建材业”。

经过近几年的发展，都江堰工业集中区内现已入住企业133家。按照省市产业工业集中区工作会议精神，为实现都江堰工业集中区跨越式发展，加快都江堰市经济快速发展；同时，《都江堰市城市总体规划（2016-2035）（暨都江堰市卫星城总体规划）》已完成，根据该规划，都江堰工业集中区规划面积为11.8km<sup>2</sup>，包括四个板块，分为南北两区，其中：北区7.2km<sup>2</sup>，南区4.6km<sup>2</sup>。由于《都江堰市工业集中发展区发展规划（2005）》已不能适应发展需要，都江堰工业集中区产业规划也发生了变化，故需对都江堰工业集中区总体规划进行修编工作。2018年5月，上海中建建筑设计院有限公司编制了《都江堰市工业集中发展区总体规划（2016-2035）》，该规划已于2018年7月5日经都江堰市规委会审查通过。本次规划对原都江堰工业集中区面积、四至范围、产业定位、功能布局、污水排放等均进行了修编，总规划面积为11.8km<sup>2</sup>，相较原规划区规划面积增加了7.4km<sup>2</sup>；本次规划范围为东至干河子，西至老成灌铁路，南至创汇路，北至规划道路。

由于都江堰工业集中区产业发展方向和区域面积发生变化，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》及《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》等文件，《都江堰市工业集中发展区总体规划（2016-2035）》需进行环境影响评价，为此，都江堰经济开发区管委会委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成了《都江堰市工业集中发展区总体规划环境影响报告书》，并于2019年04月08日取得了成都市生态环境局出具的《关于都江堰市工业集中发展区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（成环评函[2019]12号）。

## 4.9.1. 规划概述

### 1、规划位置及范围

规划建设都江堰工业集中发展区位于都江堰市东北方向蒲阳镇和胥家镇境内，距市区 7km，都江堰市火车站与工业集中区毗邻。

规划范围：东至干河子，西至老成灌铁路，南至创汇路，北至规划道路。规划面积为 11.8km<sup>2</sup>。

### 2、规划期限

本次规划的规划总期限为 2017~2035 年，总体划分为近期、中期和远期三个阶段，其中，近期（2017-2020 年），中期（2020-2025 年），远期（2025-2035 年）。

### 3、规划目标

近期（2017-2020 年）工业总产值 170 亿元；中期（2020-2025 年）工业总产值 500 亿元；远期（2025-2035 年）工业总产值 1500 亿元。

### 4、人口规模

规划范围产业工人近期（2017-2020 年）新增 3000 人，规划范围人口规模约为 2.6 万人（含现状产业工人 1.3 万人，2005 年规划集中安置小区 1.0 万人）；中期（2020-2025 年）新增产业工人 3000 人，规划范围人口规模约为 2.9 万人；远期（2025-2035 年）产业工人共 3.0 万人，规划范围人口规模约为 4.0 万人。

### 5、产业功能布局

规划主导产业为**优先发展旅游装备制造和食品饮料，适度发展新材料、精密机械和医药**。工业集中区北区形成了两个主要的产业功能区，分别为**传统产业转型升级区、旅游装备制造区**；工业集中区南区形成四个主要的产业功能区，分别为**总部经济区、旅游装备制造区、食品饮料区和仓储物流区**。

规划近期产业定位适度发展新材料、精密机械和医药，北区现有传统企业符合规划要求，需进行升级改造和规模控制；规划远期优先发展旅游装备制造和食品饮料，适度发展新材料、精密机械和医药，在远期末期北区传统产业比例降低逐步转换为旅游装备制造和食品饮料。

### 6、给水工程规划

规划范围供水纳入都江堰市域统筹区域供水系统中，蒲阳镇由都江堰市现状

保留西区水厂和规划北区水厂联合供水。现状保留西区水厂位于都江堰市主城区西北部，规划扩建供水规模至 26 万立方米/日；规划北区水厂位于向峨乡棋盘村，供水规模 10 万立方米/日。近期关停四通水厂，利用西区水厂供水，远期北区水厂建成后，规划范围由北区水厂供水，并与西区水厂互联互通，保证供水安全。自北区水厂沿蒲阳干道引入 2×DN800 毫米供水主管，与西区水厂 2×DN600 毫米供水主管联接，沿环园路金藤大道敷设 DN600 毫米供水干管成环。在现状基础上完善规划范围供水管网。

## 7、排水工程规划

规划范围平均污水量约 1.9 万立方米/日。规划范围内污水收集处理率 100%，集中收集处理率 100%，工业集中区内排水系统的污水应分别处理达纳污标准后排入污水处理厂。近期保留蒲阳污水处理厂（又名“青城山污水处理 B 厂”），中期扩建至处理规模 6 万立方米/日，占地面积 5 公顷，服务范围包括规划范围及都江堰主城区柏条河以北范围，远期扩建至处理规模 8 万立方米/日。污水处理厂尾水排放标准按《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 执行；工业废水排入城镇排水系统的水质需满足行业排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》的要求。

沿蒲阳干道、蒲驾路、环园路敷设 d1200-d1400 毫米污水主干管。规划新建区随道路新建 d400-d800 毫米污水管，建成区在现状基础上完善污水管网系统，结合用地布局调整和道路改造，改造老旧管网。

## 8、供电工程

规划蒲阳镇形成 220kV-110kV-10kV 及 10kV-380/220V 三级的输配电网，10kV 电力线覆盖整个蒲阳镇，形成环状配电网。

### 4.9.2. 规划环评及审查意见

#### 4.9.2.1. 规划实施的资源环境制约因素及解决对策

1、都江堰市工业集中发展区位于成都市“西控”区域，周边涉及青城山-都江堰风景名胜区、四川龙溪-虹口国家级自然保护区等生态环境敏感区域，园区区位敏感，产业发展受到一定制约。

解决对策：

(1) 严格控制工业集中发展区用地，确保不突破都江堰市城市总体规划中

确定的工业用地范围。

(2) 严格控制产业门类，确保以装备制造、食品饮料等一、二类工业为主导，园区不得新引入三类工业项目。

(3) 现有水泥、钢铁等三类工业尽快完成提档升级，持续加强节能减排力度，短流程电炉炼钢产能整合项目确保实现行业压产、减污、降耗。至规划末期区内现有水泥、钢铁等三类工业按照规划时限要求进行关、停、并、转、迁。

(4) 严格按照规划用地布局及功能分区引入项目，避免不同工业产业之间、工业与居住之间交叉混杂，相互制约。

**2、都江堰市工业集中发展区靠近蒲阳镇，需协调好工业发展与人居环境的关系，园区产业布局及产业准入受到蒲阳镇的制约。**

解决对策：

(1) 严格产业准入，优化产业布局，涉及异味、恶臭、震动、噪声影响明显的企业不得布局在靠近居住区的工业用地上。

(2) 协调好园区规划与蒲阳镇规划的关系，控制场镇发展方向，在场镇居住区与园区工业用地边界设置一定的生态绿地或隔离带。

(3) 新引入的企业在项目环评阶段需充分论证与园区已有企业、周围居住区的环境协调性，优化项目选址和平面布置。

**3、区域环境空气颗粒物超标，对园区规划实施构成制约。**

解决对策：

(1) 环境优先的原则，基础服务设施建设先行，园区生态环境建设与园区项目建设同步，环境综合治理达标与项目投产同步，充分体现园区规划实施在大气达标中的作用。

(2) 都江堰市应尽快推进全市范围内工业污染治理、强化扬尘污染治理、加强移动源污染防治、优化产业布局等措施实现大气污染减排。

(3) 入园企业按照最严格的大气污染物排放控制管理，环境门槛必须达到国内先进水平。

(4) 按照大气污染防治要求，落实入园企业大气污染综合防治工作和挥发性有机物治理专项工作。

(5) 下一步项目环评中落实大气环境保护距离内相应的搬迁工作外，园区应留有足够距离的隔离带。提高入园门槛，园区新引入项目应与邻近场镇和邻近规划集中居住区之间的距离应符合产业准入、卫生防护距离、环境风险防护要求。

(6) 加强区域大气环境质量定期监测，密切关注区域及保护目标的环境空气质量变化。

#### **4、园区规划实施受南区污水管网和污水处理厂等基础设施建设进度制约。**

解决对策：

(1) 确保在 2020 年完成蒲阳污水处理厂（青城山污水处理 B 厂）的提标扩能改造。

(2) 在蒲阳污水处理厂（青城山污水处理 B 厂）提标扩能改造及南区污水管网建成投运前，南区不得引入涉及工业废水排放的项目。

#### **4.9.2.2. 规划优化调整建议及环境影响减缓措施**

##### **(一) 规划优化调整建议**

##### **1、产业结构优化调整建议**

在精密机械、新材料、食品医药等现有产业基础上，优化调整产业结构，后续以发展旅游装备制造和食品饮料为主导，适度发展新材料、精密机械和医药。

##### **2、空间管控优化调整建议**

逐步调迁居住区周边的现有高污染企业，并建设生态隔离带。园区周边的规划居住用地建议调整为商业及公共设施用地等非居住用地，突出服务配套功能。

##### **(二) 园区现有企业环境问题的解决建议**

对北区现有不符合园区发展规划的企业进行规模控制，实施技术改造，实现减排降耗，以技改升级为手段，积极促进产业结构优化，实现产业绿色升级。

##### **(三) 其他对策措施**

**地表水环境保护措施：**尽快完成区域蒲阳污水处理厂（青城山污水处理 B 厂）的提标改造工作；全面完善配套管网的建设；实现全区域污水收集率 100%、处理率 100%。

**地下水环境保护措施：**企业生产装置区、罐区、水处理系统 等地面采取防渗处理，对存在地下水污染风险的项目实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理。

**大气环境保护措施：**企业必须采取先进、可靠的废气治理措施，确保废气达相应标准排放；按国家、四川省、成都市相关挥发性有机物防治要求和时限要求，强化园区内涉及行业生产、输送和存储过程中挥发性有机污染物排放控制；加强扬尘控制，深化面源污染管理；加强企业在入园时的选址合理性论证，避免企业形成交叉污染，并且在园区生产空间与生活空间之间设置隔离绿化带。

**固废处置措施：**入区企业产生的工业固废按“减量化、资源化、无害化”原则落实妥善的综合利用和处置措施；危险废物应送具有相应资质的单位处置；生活垃圾统一收集送环卫部门处置。

**重金属污染控制措施：**严格执行相关产业准入、国家及省重金属污染防治要求。

**声环境保护措施：**严格按照区域环境噪声功能区要求，管理和监督各企业厂界环境噪声排放，确保各类企业厂界噪声达标。

**环境风险防范措施：**构建政府、园区管委会、企业三级防范体系，配备足够的事故应急设施、设备，确保事故废水不下河。园区和入园企业均应制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案，定期开展环境风险应急演练。都江堰市应建立环境污染公共监测预警机制，组织制定预警方案。

#### 4.9.2.3. 环境容量及总量控制

##### 1、水环境容量和总量控制

评价河段剩余水环境容量：COD 为 6071 吨/年，NH<sub>3</sub>-N 为 756 吨/年，TP 为 286 吨/年。蒲阳污水处理厂提标改造完成后，有利于改善蒲阳河水环境质量。

园区废水污染物排放总量建议指标为：COD 85 吨/年、NH<sub>3</sub>-N 4 吨/年，TP 1 吨/年。

##### 2、大气环境容量和总量控制

区域大气环境容量为：SO<sub>2</sub> 3617 吨/年，NO<sub>2</sub> 5863 吨/年，暂无颗粒物大气环境容量。规划实施能够在 2018 年现状排放量基础上减少 SO<sub>2</sub> 35 吨/年，NO<sub>2</sub> 80 吨/年，烟粉尘 41 吨/年，有利于改善区域大气环境质量。

园区废气污染物排放总量建议指标为：SO<sub>2</sub> 293 吨/年，NO<sub>2</sub> 1491 吨/年，烟粉尘 230 吨/年。

#### 4.9.2.4. 环境准入负面清单及清洁生产要求

### **（一）环境准入负面清单**

（1）不符合国家现行法律法规、行业准入条件、环保政策项目；列入国家产能过剩项目（产能置换项目除外）；

（2）列入产业结构调整目录限制及禁止类项目；

（3）与园区生活空间冲突或经环保论证与周边企业、规划用地等环境不相容或存在重大环境风险隐患且无法消除项目；

（4）严禁引入化工、纺织、印染、化纤、电镀、制革、制浆造纸、化学合成药等项目；

（5）严禁新建三类工业项目。

（6）其他与规划环评要求不符的产业。

### **（二）清洁生产要求**

入区企业必须采用国际或国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗、水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。

## 5. 环境质量现状调查与评价

### 5.1. 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.1.1. 基本污染物环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，常规污染物引用 3 年地方生态环境主管部门公布的质量数据，本次空气质量现状评价中，基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 引用成都市生态环境局于 2025 年 6 月 27 日公布的《2024 成都生态环境质量公报》中的数据对项目所在地的环境质量现状进行调查，2024 年成都市环境空气质量报告数据见下表：

表 5.1.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	3	60	11.67	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	24	40	55.00	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	32	35	71.43	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	48	70	60.00	达标
CO	第 95%百分位日均质量浓度	0.9	4000	22.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位最大 8 小时平均浓度	170	160	106	不达标

根据以上表格，成都市主要污染物 O<sub>3</sub> 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

#### 5.1.2. 区域环境空气达标分析

本次选取大气环境影响评价基准年为 2024 年，根据成都市生态环境局公布的 2024 年《成都生态环境质量公报》（[https://sthj.chengdu.gov.cn/cdhbj/c166228/2025-06/27/content\\_ab2263df199c48debb32041f9a52305f.shtml](https://sthj.chengdu.gov.cn/cdhbj/c166228/2025-06/27/content_ab2263df199c48debb32041f9a52305f.shtml)），“2024 年，23 个区（市）县污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub> 浓度均达标，PM<sub>2.5</sub> 浓度除崇州市外其余区（市）县均达标，O<sub>3</sub> 部分区（市）县达标。都江堰市、金堂县、大邑县、简阳市、东部新区 5 个区（市）县实现六项污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求。

因此，结合《成都生态环境质量公报》，项目所在区域都江堰市 2024 年环境空气质量达标。本项目所在区域为达标区。

#### 5.1.3. 其他污染物环境质量现状

为了解区域内环境空气质量现状，本项目于 2025 年 11 月 8 日~2025 年 11 月 14

日进行现状监测及采样，监测点位及数据如下所示。

(1) 监测因子和监测点位

监测点位详见下表。

表 5.1.3-1 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	监测频次及时间
1#项目所在地 (E103.65604°, N31.04276°)	小时值：氯化氢、氨、硫化氢、氟化物 日均值：氟化物、氯化氢、铅、镉、汞、砷、铬 (六价)；二噁英	
都江堰景区	小时值：氯化氢、氨、硫化氢、氟化物 日均值：氟化物、氯化氢、铅、镉、汞、砷、铬 (六价)；二噁英	

(2) 监测时间和频率

监测时间为 205 年 11 月 8 日~11 月 14 日，连续监测 7 天。

连续监测 7 天，小时值每天采样时间 4 小时 (2:00、8:00、14:00、20:00)。测定小时值，每小时采样时间不低于 45 分钟。

### 5.1.4. 评价方法和评价标准

**评价方法：**采用单项质量指数法，其计算模式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P<sub>i</sub>——大气质量评价因子的质量指数；

C<sub>i</sub>——大气质量评价因子的实测浓度值，(mg/Nm<sup>3</sup>)；

C<sub>si</sub>——大气质量评价因子的评价标准限值，(mg/Nm<sup>3</sup>)。

**评价标准：**SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr (VI)、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级、二级标准；HCl、NH<sub>3</sub>、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

二噁英参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)“在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准(0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>)”。

### 5.1.5. 项目环境空气质量现状监测及评价结果

项目环境空气现状监测及评价结果见表。

表 5.1.5-1 项目环境空气现状监测及评价结果

采样点	监测项目	采样天数	8小时均值或日均值			小时值		
			浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)
G1#	氨气	7		/	/		0.20	
	氯化氢	7		0.015	/		0.05	/
	汞	7		/	/		/	/
	铬	7		/	/		/	/
	六价铬	7		/	/		/	/
	镉	7		/	/		/	/
	砷	7		/	/		/	/
	铅	7		/	/		/	/
	锡	7		/	/		/	/
	锑	7		/	/		/	/
	铜	7		/	/		/	/
	锰	7		0.01	0.271		/	/
	镍	7		/	/		/	/
	钴	7		/	/		/	/
	铊	7		/	/		/	/
氟化物	7		0.007	/		0.02	/	

由监测结果可知，项目所在地污染物因子均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）标准以及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 等相关标准，无超标现象。

※一类区环境质量现状评价：

本评价范围内空气质量一类区域为青城山-都江堰风景名胜区，鉴于目前没有环境空气质量监测网数据或公开公布的环境空气质量现状数据，故本次评价于青城山-都江堰风景名胜区范围内设置 2#监测点位（上风向 1.8km）展开了连续 7 天的基本污染物补充监测。

由监测结果可知，项目所在地污染物因子均满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）一级标准，无超标现象。

## 5.2. 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）可知，本项目无废水外排，评价等级为三级 B，应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据成都市生态环境局网站公布的《2024 年成都市地表水环境质量状况》的水环境状况信息（[https://sthj.chengdu.gov.cn/cdhubj/c110806/2025-03/11/content\\_11825a18172047318952e5c2056d6f8e.shtml](https://sthj.chengdu.gov.cn/cdhubj/c110806/2025-03/11/content_11825a18172047318952e5c2056d6f8e.shtml)）。2024 年成都地表水水质评价结果如下：

表 5.1.5-1 项目所在区域河流水质评价结果表

时间	流域	河流（湖库）	断面名称	断面类型	规定类别	本期类别	主要污染指标/超标倍数
2021 年	岷江	岷江（内江）	都江堰水文站	国控	III	I	--
2022 年	岷江	岷江（内江）	都江堰水文站	国控	III	I	--
2023 年	岷江	岷江（内江）	都江堰水文站	国控	III	II	--
2024 年	岷江	岷江（内江）	都江堰水文站	国控	III	I	--

根据成都市生态环境局网站公布的河流水质评价结果表明：项目涉及的岷江地表水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

### 5.3. 地下水环境质量现状与评价

#### 5.3.1. 监测点位

本次评价于 2025 年 11 月 11 日对区域地下水环境质量进行了监测。监测点位布设见下表。

表 5.3.1-1 地下水环境监测点位及项目

序号	点位名称	监测因子	监测频次
1#	银杏社区民井（E103.64905°，N31.04056°）	水温、pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、石油类、硫化物、总大肠菌群、细菌总数	1 次/天，检测 1 天 监测时间：2025 年 11 月 11 日
2#	万岭村民井（E103.65297°，N31.05314°）		
3#	厂区东侧企业地下水监控井（E103.67465°，N31.03795°）		
4#	厂区东侧企业地下水监控井（E103.67214°，N31.04064°）		
5#	厂区东侧企业地下水监控井（E103.66998°，N31.03925°）		

#### 5.3.2. 监测因子

水温、pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD<sub>Mn</sub> 法，以 O<sub>2</sub> 计）、石油类、硫化物、总大肠菌群、细菌总数。

#### 5.3.3. 监测频次

1 次/天，检测 1 天。

#### 5.3.3.1. 采样和分析方法

水样的采集、保存方法按《环境监测技术规范》执行，监测分析方法按《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的方法进行。

#### 5.3.3.2. 地下水评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准。

#### 5.3.3.3. 项目地下水水质现状与评价

项目所在地地下水环境质量现状监测及评价结果见下表。

表 5.3.3-1 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	检测结果										单位	标准值
	1#		2#		3#		4#		5#			
	浓度	Pi 值	浓度	Pi 值	浓度	Pi 值	浓度	Pi 值	浓度	Pi 值		
pH												
水温												
钾												
钙												
钠												
镁												
碳酸根												
重碳酸根												
硫酸盐												
氯化物												
氟化物												
硝酸盐 (以 N 计)												
氨氮 (以 N 计)												
亚硝酸盐 (以 N 计)												
挥发性酚类 (以苯酚计)												
氰化物												
汞												
砷												
铬 (六价)												
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)												
铅												
镉												
铁												
锰												
溶解性总固体												
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)												
石油类												
硫化物												
总大肠菌群												
细菌总数												

### 5.3.3.4. 项目地下水水位埋深

项目所在地地下水水位埋深结果见下表。

表 5.3.3-2 地下水水位埋深结果

点位编号	点位位置	测量时间	埋深 (m)	高程 (m)
1#	银杏社区民井 (E103.64905°, N31.04056°)	2025.11.11	/	708.59
2#	万岭村民井 (E103.65297°, N31.05314°)	2025.11.11	/	701.28
3#	厂区东侧企业地下水监控井 (E103.67465°, N31.03795°)	2025.11.11	4.01	653.05
4#	厂区东侧企业地下水监控井 (E103.67214°, N31.04064°)	2025.11.11	2.77	648.16
5#	厂区东侧企业地下水监控井 (E103.66998°, N31.03925°)	2025.11.11	3.97	635.78
6#	(E103.67703°, N31.03847°)	2025.11.11	4.51	659.26
7#	(E103.67251°, N31.03843°)	2025.11.11	5.90	640.12
8#	(E103.64938°, N31.04205°)	2025.11.11	/	722.11
9#	(E103.65522°, N31.05370°)	2025.11.11	/	736.28
10#	(E103.65002°, N31.04828°)	2025.11.11	/	757.96

由上表可知：项目所在地除总大肠菌群、菌落总数超标外，现状监测中的其它监测因子监测浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。

## 5.4. 声环境现状监测及评价

### 5.4.1. 声环境监测点布设

根据项目特点及周围敏感点分布情况，在项目厂址四周各布设了 1 个噪声监测点，共 4 个。具体位置见表 5.4.1-1 及附图。

表 5.4.1-1 项目噪声监测点位置

点位编号	点位位置	检测项目	监测频次
1#	厂界西侧 (E103.65266°, N31.04438°)	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次， 监测 2 天
2#	厂界南侧 (E103.65403°, N31.03865°)		
3#	厂界东侧 (E103.66001°, N31.04164°)		
4#	厂界北侧 (E103.65856°, N31.04661°)		

### 5.4.2. 声环境监测时间

本环评于 2025 年 11 月 07 日~08 日对项目周边声环境现状进行了监测。监测时间分别为 2 天，分别监测昼间、夜间噪声。

### 5.4.3. 评价标准、评价量及评价方法

#### (1) 评价标准

项目厂界环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准，即昼间：65dB (A)，夜间：55dB (A)。

#### (2) 评价量及评价方法

以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析评价。

#### 5.4.4. 测量方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行监测。

#### 5.4.5. 声环境现状监测及评价

项目声环境现状监测及评价结果见表 5.4.5-1。

表 5.4.5-1 项目声环境现状监测及评价结果表

点位编号	检测结果				标准	
	2025.11.07		2025.11.08		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
1#厂界西侧					65	55
2#厂界南侧						
3#厂界东侧						
4#厂界北侧						

由上表可知，项目周围环境噪声其昼间、夜间监测值均未出现超标现象。现状监测结果表明，项目周围声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

### 5.5. 土壤环境现状监测及评价

#### 5.5.1. 土壤环境监测点布设

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项目，项目评价等级为一级，需在项目占地范围内布设范 5 个柱状样和 2 个表层样，占地范围外布设 4 个表层样，故本次评价在项目布设了 11 个土壤环境监测点，具体位置见下表及附图。

表 5.5.1-1 项目土壤环境监测点位置

点位编号	检测点位	点位位置	采样深度	检测项目	检测频次
25H1290107	1#	厂区内西北侧 (E103.65634°, N31.04701°)	0~0.2m	pH、二噁英类*、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、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-c,d]芘、萘	1 次
			0~1.2m	pH、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、	

点位编号	检测点位	点位位置	采样深度	检测项目	检测频次
				孔隙度、饱和导水率	
25H1290108	2#	厂区内中西部 (E103.65556°, N31.04464°)	0~0.5m	pH、铜、镍、铅、镉、铬(六价)、砷、汞、二噁英类*	
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
25H1290109	3#	厂区内东北侧 (E103.66001°, N31.04492°)	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
25H1290110	4#	厂区内中部 (E103.65699°, N31.04313°)	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
25H1290111	5#	厂区内中南部 (E103.65521°, N31.04101°)	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
25H1290112	6#	厂区内西南侧 (E103.65287°, N31.04096°)	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
25H1290113	7#	厂区内东南侧 (E103.65724°, N31.04013°)	0~0.2m	pH、铜、镍、铅、镉、铬(六价)、砷、汞、二噁英类*	
25H1290114	8#	厂区外南侧 (E103.65223°, N31.03902°)	0~0.2m		
25H1290115	9#	厂区外西侧 (E103.65106°, N31.04420°)	0~0.2m		
25H1290116	10#	厂区外北侧 (E103.65680°, N31.04954°)	0~0.2m	pH、二噁英类*、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、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]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]蒽、萘	1次
25H1290117	11#	厂区外东侧 (E103.66147°, N31.04216°)	0~0.2m	pH、铜、镍、铅、镉、铬(六价)、砷、汞、二噁英类*	

### 5.5.2. 土壤环境监测时间

监测时间 2025.11.10。

### 5.5.3. 监测因子

pH、二噁英类\*、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、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-c,d]芘、萘。

### 5.5.4. 监测方法和标准：

采样一次，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的监测方法，评价指标采用二类用地标准。

### 5.5.5. 监测结果和评价

本次评价监测结果见下表。

表 5.5.5-1 土壤检测结果表

检测项目		25H1290107		25H1290108			25H1290109			25H1290110		
		1#厂区内西北侧		2#厂区内中西部			3#厂区内东北侧			4#厂区内中部		
		2025.11.10		2025.11.10			2025.11.10			2025.11.10		
		0~0.2m	0~1.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH	无量纲											
阳离子交换量	cmol <sup>+</sup> /kg											
氧化还原电位	mV											
饱和导水率	cm/s											
容重	g/cm <sup>3</sup>											
孔隙度	%											
镉	mg/kg											
铅	mg/kg											
汞	mg/kg											
砷	mg/kg											
铜	mg/kg											
镍	mg/kg											
铬(六价)	mg/kg											
四氯化碳	mg/kg											
氯仿	mg/kg											
氯甲烷	mg/kg											
1,1-二氯乙烷	mg/kg											
1,2-二氯乙烷	mg/kg											
1,1-二氯乙烯	mg/kg											
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg											
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg											
二氯甲烷	mg/kg											
1,2-二氯丙烷	mg/kg											
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg											
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg											
四氯乙烯	mg/kg											
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg											
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg											
三氯乙烯	mg/kg											

检测项目		25H1290107		25H1290108			25H1290109			25H1290110		
		1#厂区内西北侧		2#厂区内中西部			3#厂区内东北侧			4#厂区内中部		
		2025.11.10		2025.11.10			2025.11.10			2025.11.10		
		0~0.2m	0~1.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg											
氯乙烯	mg/kg											
苯	mg/kg											
氯苯	mg/kg											
1,2-二氯苯	mg/kg											
1,4-二氯苯	mg/kg											
乙苯	mg/kg											
苯乙烯	mg/kg											
甲苯	mg/kg											
间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg											
邻-二甲苯	mg/kg											
硝基苯	mg/kg											
2-氯酚	mg/kg											
苯胺	mg/kg											
苯并[a]蒽	mg/kg											
苯并[a]芘	mg/kg											
苯并[b]荧蒽	mg/kg											
苯并[k]荧蒽	mg/kg											
蒽	mg/kg											
二苯并[a,h]蒽	mg/kg											
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg											
萘	mg/kg											
二噁英类*	mg-TEQ/kg		/									

表 5.5.5-2 土壤检测结果表

检测项目		25H1290111			25H1290112			25H1290113	25H1290114	25H1290115	25H1290116	25H1290117
		5#厂区内中南部			6#厂区内西南侧			7#厂区内东南侧	8#厂区外南侧	9#厂区外西侧	10#厂区外北侧	11#厂区外东侧
		2025.11.10			2025.11.10			2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH	无量纲											
镉	mg/kg											
铅	mg/kg											
汞	mg/kg											
砷	mg/kg											
铜	mg/kg											
镍	mg/kg											
铬（六价）	mg/kg											
四氯化碳	mg/kg											
氯仿	mg/kg											
氯甲烷	mg/kg											
1,1-二氯乙烷	mg/kg											
1,2-二氯乙烷	mg/kg											
1,1-二氯乙烯	mg/kg											
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg											
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg											
二氯甲烷	mg/kg											

检测项目		25H1290111			25H1290112			25H1290113	25H1290114	25H1290115	25H1290116	25H1290117
		5#厂区内中南部			6#厂区内西南侧			7#厂区内东南侧	8#厂区内南侧	9#厂区内西侧	10#厂区内北侧	11#厂区内东侧
		2025.11.10			2025.11.10			2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1,2-二氯丙烷	mg/kg											
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg											
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg											
四氯乙烯	mg/kg											
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg											
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg											
三氯乙烯	mg/kg											
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg											
氯乙烯	mg/kg											
苯	mg/kg											
氯苯	mg/kg											
1,2-二氯苯	mg/kg											
1,4-二氯苯	mg/kg											
乙苯	mg/kg											
苯乙烯	mg/kg											
甲苯	mg/kg											
间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg											
邻-二甲苯	mg/kg											

检测项目		25H1290111			25H1290112			25H1290113	25H1290114	25H1290115	25H1290116	25H1290117
		5#厂区内中南部			6#厂区内西南侧			7#厂区内东南侧	8#厂区外南侧	9#厂区外西侧	10#厂区外北侧	11#厂区外东侧
		2025.11.10			2025.11.10			2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10	2025.11.10
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
硝基苯	mg/kg											
2-氯酚	mg/kg											
苯胺	mg/kg											
苯并[a]蒽	mg/kg											
苯并[a]芘	mg/kg											
苯并[b]荧蒽	mg/kg											
苯并[k]荧蒽	mg/kg											
蒽	mg/kg											
二苯并[a,h]蒽	mg/kg											
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg											
萘	mg/kg											
二噁英类*	mg-TEQ/kg											

由上表监测及评价结果可知：项目土壤环境监测点的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地风险筛选值标准。

## 6. 环境影响预测及评价

### 6.1. 项目施工期环境影响评价

项目主要施工内容包括基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程等四个阶段。

#### (一) 施工期工程情况

施工期间将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。施工期建设流程及产污位置见下图。

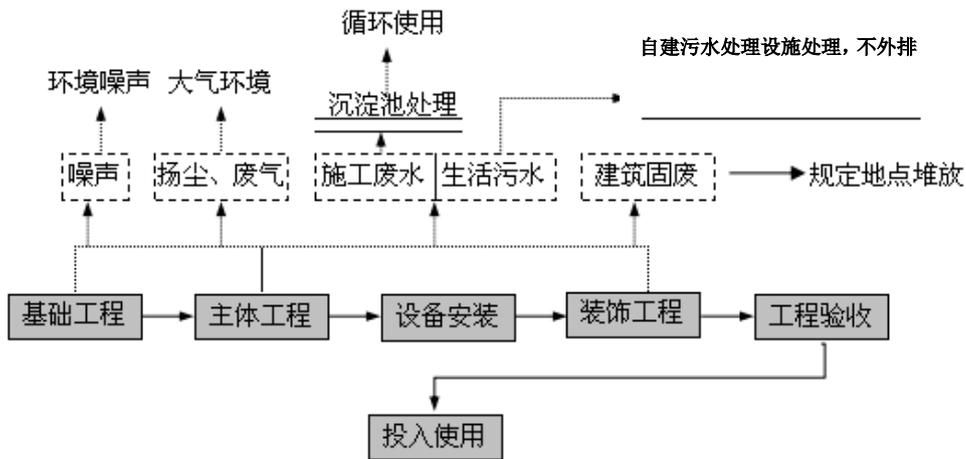


图 6.1 施工期流程及产污流程图

#### 1、基础工程

在基础工程、管沟开挖及建构筑物施工阶段（包括生产区、辅助生产区及公辅设施区及的基础挖方、填方、地基处理、基础施工等），产生的污染源主要有打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等运行时产生的噪声，同时还有弃土和扬尘。

#### 2、主体工程

在主体工程施工过程中将产生混凝土浇灌、模板拆除等施工工序的运行噪声；运输过程中的扬尘等环境问题。项目施工废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。

#### 3、设备安装及装修装饰工程施工

在对建筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），罐区及辅助生产区等设备安装时，钻机、电锤、切割机等产生噪声，油漆和喷涂产生废气，废弃物料及污水。

综上所述，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水和施工废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

## （二）施工期污染物治理措施及排放情况

### 1、施工期废水

施工期废水主要为工地生活污水、地坪设备冲洗废水和基础开挖泥浆水等。经调查分析，生产废水主要含泥沙，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。

#### 治理措施：

①砂石料冲洗废水：其悬浮物含量大，需建沉降池沉淀后回用于施工。部分废水澄清后可用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器和搅拌用具，工作时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉降池。

②混凝土养护废水：混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因用水量较小，且不产生废水，故养护废水可以不需专门处理。

③基坑废水：主要污染物为 SS 和石油类，由于基坑废水 SS 含量较高，排至市政管网易对污水处理厂产生较大影响，故评价要求基坑废水必须经沉淀池沉淀处理后全部用于建筑工地洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

④车辆冲洗废水：主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集，由有资质单位回收利用，以防止油污染。机械保养冲洗水、含油污水不得随意排放，要建小型隔油池，经隔油沉淀处理后再用于洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

**环评要求：**施工废水经沉淀池处理后回用作场地洒水，不外排。通过沉淀池处理后，上清液可以作为中水回用或用作洒水抑尘，池底泥沙作为固废运往建筑垃圾堆放场。施工废水严格禁止随意排放。在严格执行以上环保措施后，项目施工废水对周围环境影响较小。

#### （2）生活污水：

项目施工高峰期施工人数以 100 人计，平均用水定额按  $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$  计取，则施工期产生的生活用水量约为  $Q=100\text{人}\times 0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}=10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水生产量按 85% 计算，则项目施工期生活污水日产生量约为  $8.5\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员的生活污水中主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  和 SS 等。

项目施工区生活污水由现有管网送至污水处理厂处理。采取上述措施后，可以避免施工期生活废水对环境的影响。

## 2、施工期废气

### (1) 扬 尘

扬尘包括施工扬尘和道路扬尘。

影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

类比国内同类型工程施工现场监测资料，在正常风况下，施工活动将使施工现场 TSP 近地面浓度达到  $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，将对大气环境产生局部的短期影响。

### 治理措施：

①施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境造成影响；

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工现场对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工现场出口放置防尘垫，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏，定时对运输路线进行清扫；材料运输车辆运送过程中，应规划合理线路、合理时间。施工期运输车辆装截量适当，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，减少扬尘对环境空气的影响。

④施工过程中，楼上施工产生的建筑渣土，不许在楼上向下倾倒，必须运送地面；

⑤禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石

堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

⑥风速大于 3m/s 时应停止施工。

⑦环评要求：使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土，运输车辆保持清洁，不得沿途洒落。同时材料运输车辆应避开人车流量高峰时间，不进入城区，做到文明施工。

项目业主和施工单位在施工中应全面落实《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）相关要求，全面督查场地现场管理“六必须”、“六不准”等相关要求，满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求，确保项目施工期不会对周围环境产生不利影响。

根据要求施工期做到“六必须”（即必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（即不准车辆带泥出门、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物、不准现场堆放未覆盖的裸土）、“六个百分百”（即施工工地周边 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场地面 100% 硬化、拆迁工地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输）。加强对建设工地的监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

项目通过科学施工、文明施工，并封闭施工现场，定期洒水，对施工车辆必须实施限速行驶等扬尘防治措施，其产生的扬尘可得到有效控制。

只要落实有关扬尘防护的有关规定，严格按规范施工，施工期扬尘不会对该地区环境空气造成污染危害。

## （2）施工废气

项目施工废气主要包括施工机械及运输车辆排放尾气，其中主要污染物为 TSP、NOX、CO 和总烃等。

根据类似项目施工现场检测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 消失平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.11mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.062mg/m<sup>3</sup>，均能满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

**治理措施：**

①所有机械设备，运输车辆等须均采用满足国家第三阶段排放标准（即《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）中的第三阶段排放控制要求）要求的施工机械，降低尾气排放；

②加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理；

④禁止使用废气排放超标的车辆。

由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量不大且较为分散，污染物排放量不大，间歇排放，污染较轻，同时场地较为开阔，因此影响是短期和局部的，施工结束后影响随之消失。

### （3）油漆废气：

油漆废气主要来自于房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。装修阶段的油漆废气的排放属无组织排放。由于装饰过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。

防治措施：

在施工装修期，项目对涂料及装修材料的选取，将按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使用无毒无害的环保漆，优先采用已取得国家环境标志认可委员会批准、并被授予环境标志的建筑材料和产品，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）、卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）的限制要求。

在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，并保证装修空间的通风良好性油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以营业后也要注意室内空气的流畅。

采取上述措施后，可以避免施工期油漆废气对环境的影响。

### 3、施工期固废

主要来源于地基开挖弃土、沉淀池泥沙、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。本项目涉及土方量绝大部分来自于区内土地平整、地下室的开挖以及地基开挖过程。

#### 防治措施:

①项目土石方开挖的同时,应在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。同时还要求在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业,尽可能,减少堆放土形成水土流失现象。

②施工场地四周修建围护结构,及时清运弃土,夯实回填土、施工采用硬化路面,建设临时截水沟、排洪沟,减少水土流失;

③弃土运输路线尽量选择远离城镇的道路,施工车辆及运输车辆在驶出施工区前,轮胎需作清泥除尘处理,不得将泥土尘土带出工地;弃土运输车辆采取篷布加盖措施,严禁洒漏;

④对外运过程中溢撒在项目区周边的土石要及时进行清理,避免随降雨汇入地表水体。

#### ②沉淀池泥沙

本项目施工过程中设置沉淀池处理施工废水,会产生少量泥沙,由于此部分固废产生量较少,项目方拟将此部分泥沙外运至场地外低洼处填埋。

#### ③建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物,收集后运往建筑垃圾处置场。生活垃圾主要来自于施工人员的生活。高峰期人数为50人,按每天每人产生0.5kg,产生量为25kg/d,统一收集后运往垃圾填埋场进行填埋处置,不会对环境造成污染。施工废料主要包括装修废料等,部分回用或收集后外售,剩余部分定点堆放由施工方清运,对周边环境基本无影响。

#### ④施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员100人,产生的生活垃圾按0.5kg/人·d计算,垃圾产生量为50kg/d,袋装集中收集后厂区暂存,送往垃圾处理场集中处理,禁止就地填埋,以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。生活垃圾及时清运,避免恶臭和蝇虫污染。

采取上述措施后,可以避免施工期固废对环境的影响。

#### 4、施工期噪声

施工期噪声影响主要为项目施工机械噪声和施工交通噪声对周边敏感目标的影响，施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生。

由于施工作业，工程机械（挖掘机、振动碾、运输车辆等）将产生噪声，噪声源强 80~95dB，属间断性噪声。但混凝土浇灌中所使用的振动碾声级值高达 100dB（A）以上，对 150m 内的区域存在一定的影响，属间断性噪声。

表 6.1-1 施工噪声声源强度

施工阶段	声源	声源强度 dB(A)	施工阶段	声源	声源强度 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	75-85	装修与安装阶段	切割机	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	压缩机	75-88		混凝土搅拌机	100-110
	载重车	80-85		云石机	100-110
底板与结构阶段	混凝土搅拌机	100-110		角向磨光机	100-115
	振捣器	100-105		轻型载重车	75-80
	钢筋加工机械	100-105			
	电焊机	90-95			
	空压机	75-85			
	混凝土罐车、载重车	80-85			

#### 治理措施:

①合理安排施工时间：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间远离周围敏感目标，尽量安排在日间，减少夜间施工，倡导文明施工；

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

③降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备。加强设备的维修和保养，保持机械润滑。固定机械设备如挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，采取排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；

④降低人为噪音：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音；

⑤建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声屏障。

⑥对长期工作在强噪声工作岗位的施工人员，上岗时须配戴耳塞等防护工

具，并实行定时轮换制度。

工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限制，施工期噪声对环境不会造成明显影响。

## 5、水土流失

施工过程中场地临时堆方因结构松散，可能被雨水冲刷造成水土流失。

治理措施：环评建议，及时将开挖过程中产生的弃土运至本项目厂区内进行回填；挖方作业避开雨季；场内雨水排放通道上建简易沉沙凼；工程完工后及时恢复施工迹地，严格控制临时堆方堆置地点，并对临时堆放堆放点进行必要的挡护措施。

施工过程中，场内临时堆放弃土因结构松散，降雨时会造成少量水土流失。

项目方将在场界周边建立临时围墙，同时评价要求减少临时堆土的堆存坡度、堆放时间，及时夯实回填土，施工道路硬化，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设置沉淀池，使雨水澄清后再外排等措施，可有效减少水土流失。

### 防范措施：

①在施工时，特别是基础开挖时应尽量避免暴雨季节，不仅可以减少因雨水的冲刷作用造成的水土流失，还可以节省施工投资；

②场地内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后再排入雨水管网，防止因雨水冲刷造成水土流失和淤塞管网；

③施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面；

④尽量避免雨季施工，若在雨季施工土方上部需覆盖篷布。建议管网建设按照分段施工、分层开挖的原则进行，并及时回填、平整，施工结束后及时恢复原有地貌或植被。

本项目水土流失源主要有开挖填筑面、表土临时堆积等。水土流失的防治遵循防治与绿化、美化环境相结合的原则，采取工程措施与植物措施相结合的方法，实行全面防治，主体工程已经完成了排水工程、绿化工程设计，根据本项目特点，还需考虑以下水土保持措施。

①修建排水设施：在进行场地平整时，结合项目建设区内的永久性排水沟建

设临时性排水设施，满足排水的要求。

②临时堆土保护措施：项目区土石方移动量比较大，特别是施工期间，有大量待利用土石方临时堆积在项目区，土石方结构松散，极易产生流失现象，工程施工造成潜在的威胁和不便，故在待回填土石方堆积区先建好临时性挡土墙。

③对沙、石料堆放进行临时挡护。建设期间临时堆放沙、石等建筑用料，为防止被雨水冲刷造成流失和浪费，临时堆料场需在堆料后在四周采用浆砌砖临时挡护，防止四处流失。

总体而言，施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

## 6.2. 项目营运期地表水环境影响分析

### 6.2.1. 项目废水处理措施

项目废水实行清污分流、分类治理。生活污水、生产废水均回用，不新增劳动定员，不新增生活污水，厂区生活污水依托目前厂区设置两套埋地式生活污水处理装置，一用一备，采用生物接触氧化工艺，处理规模为 240m<sup>3</sup>/d，废水处理后可以满足《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/T18920-2002)相关限值要求，部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。

表 6.2.2-3 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/>	

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数( ) 个
现状评价	评价范围	项目所在地附近		
	评价因子	水温、pH、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、SS		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
	/	/	/	

	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位/ 监测因子/		(企业标排口、车间预处理装置出水口) (/)			
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>						

注：“”为勾选项，可 ；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

### 6.3. 项目营运期地下水环境影响分析与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目地下水环境影响评价项目类别属I类，通过建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分，项目地下水评价等级为“二级”。

#### 6.3.1. 评价范围

地下水环境现状调查与评价的范围参考导则中 8.2.2 进行确定。此调查评价范围以能说明地下水环境的基本状况为原则，应包括与建设项目相关的环境保护目标和敏感区域，必要时还应扩展至完整的水文地质单元。

根据本项目工程特点，结合地下水环境影响评价的要求，本项目地下水调查评价范围如图 6.3.1-1 所示，东北面以麻柳河为界，西北面以山脊水文边界为界，东南面以含水层溶质迁移 5000d 距离 L/2 的 4167m 为界，东南面以蒲阳河为界，根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约 15.4km<sup>2</sup>。

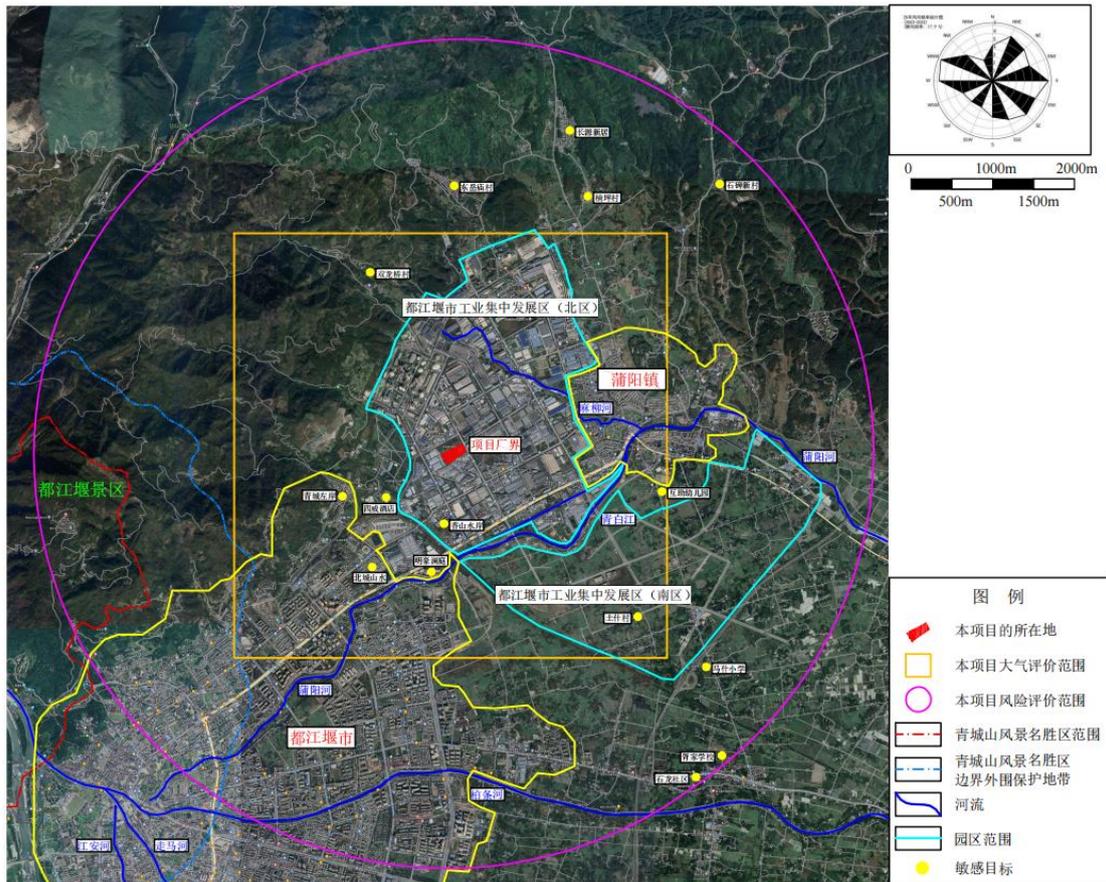


图 6.3.1-1 调查评价范围示意图

### 6.3.2. 保护目标确定

根据项目评价范围，按照环境要素确定本项目主要保护目标见下表。

表 1.9-2 项目地表水环境保护目标

序号	名称	方位	相对厂界最近距离 (m)	水体功能	保护要求
1	麻柳河	东北	1050	农灌、泄洪、纳污	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)中Ⅲ类 水质标准
2	蒲阳河	南	1100	农灌、泄洪、纳污	

注：不涉及集中式地表水饮用水水源保护区

表 1.9-3 项目地下水保护目标

序号	名称	方位	范围	保护内容	保护要求
1	项目所在区及下游下伏含水层	--	地下水评价范围 (15.4km <sup>2</sup> )	第四系全新统坡洪积卵石层中的孔隙潜水	满足《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)中 Ⅲ类标准

注：地下水评价范围内不存在集中式或分散式饮用水水源

### 6.3.3. 区域及场地地质条件

#### 6.3.3.1. 区域地形地貌

##### 1、地形地貌

都江堰市位于成都平原西北边缘，地处岷江出山口。介于北纬 $31^{\circ}44'54''$ - $21^{\circ}02'9''$ 之间，东经 $103^{\circ}25'42''$ - $103^{\circ}47'0''$ 之间。地跨川西龙门山地带和成都平原岷江冲积扇扇顶部位。市境内地势西北高，东南低，高山、中山、低山、丘陵和平原呈阶梯分布，素有“六山一水三分田”之说。全市山地丘陵面积占65.79%，平坝面积占34.21%。地势从高山、中山到低山再到平原逐级降低，海拔592-4582m，相对高差3900m。

##### 2、地质构造

都江堰市在地质构造体系上为龙门山构造带的中南段，属华夏构造体系。在打底构造上分别属扬子准地台和青藏地槽区，地质构造复杂。

褶皱构造：区内的褶皱构造有彭灌复背斜、懒板凳—白石飞来峰、懒板凳向斜、青城山向斜和背斜、戴家沟向斜和石板滩背斜等，褶皱轴向多沿北东向展布。

断裂构造：从晋宁运动开始至喜山运动，本区经历了岩浆侵入和断裂大规模活动，东南部成都平原下沉，北部前震旦系古生界老地层向东南推覆于中生界新地层之上，中间为龙门山构造带，形成一系列北东向压性、压扭性断裂，近南北向、东西向的扭性断裂和北西—南东向的张性、张扭性断裂。龙门山构造带在区内西北绵延长50km，宽20~50km，呈北东 $40^{\circ}$ ~ $50^{\circ}$ 方向展布，有两条北东向压扭性打断裂横穿本区。

灌县断裂（二王庙断裂）：系龙门山前山—江油—灌县断裂的一部分。从彭州通济场西南经宽河坝入境，又经洞坛口、懒板凳、都江堰火车站至二王庙，过岷江后南折，至秦安寺和两河北部入崇庆县境，在区内长约50km，走向为北东 $30^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ，平均约为 $45^{\circ}$ ，断面倾向 $310^{\circ}$ ~ $330^{\circ}$ ，倾角 $45^{\circ}$ ~ $53^{\circ}$ ，属压扭性断层。

##### 3、场地地层结构

经钻探揭露及区域地质资料综合分析可知：场地内在勘探深度范围内揭露地层主要为第四系全新统人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统坡洪积层（ $Q_4^{pl+dl}$ ）第四系全新统河流冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ），地基土自上而下主要为素填土、含碎石粉质粘土、可塑粉质粘土、软塑粉质粘土和稍密卵石组成。现将各土层特征分述如

下:

(1) 第四系全新统人工堆积层 ( $Q_4^{ml}$ )

① 素填土: 灰色、灰黄色, 稍湿, 松散为主。以粉质粘土为主, 含卵石、碎石等约 30%左右。表层含卵石、碎石较多, 含少许建筑垃圾和生活垃圾。表层见植物根系和腐植质。回填时间约 3 年, 未见胶结、未固结, 属于高压缩性土、不具湿陷性。分布于整个场地, 钻探揭露一般厚度为 0.5~5.4m, 平均厚度 2.17m, 属于软弱土。

(2) 第四系全新统坡洪积层 ( $Q_4^{pl+dl}$ )

② 含碎石粉质粘土: 黄色, 灰黄色, 稍湿, 可塑为主。以粉质粘土为主, 粉质粘土含量约占 70~80%左右, 碎石含量约占 20~30%左右。粉质粘土以粘粒为主, 含少量粉粒和砂粒, 无摇震反应, 稍有光泽反应, 干强度中等, 韧性中等。碎石呈棱角状, 成份主要以混合花岗岩、片麻岩、砂岩为主, 钙质粉砂岩、千枚岩次之, 粒径多为 2~7cm, 强~弱风化。该层分布于部分场地, 钻探揭露一般厚度 0.9~4.4m, 平均厚度 2.09m, 属中软土。

(3) 第四系全新统河流冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )

③ 可塑粉质粘土: 黄色、灰黄色、青灰色, 可塑为主, 稍湿。成份以粘粒和粉粒为主。无摇振反应、稍有光泽、韧性中等、干强度较高, 能搓成 1~2mm 的细条。局部夹薄层状粉细砂或砾砂层、层厚低于 0.5m。分布于大部分场地。钻探揭露一般厚度为 0.5~6.6m, 平均厚度 2.77m, 属于中软土。

④ 软塑粉质粘土: 黄色、灰色、灰黑色, 软塑为主, 很湿。成份以粘粒和粉粒为主。含有见少量腐植质。局部含个别圆砾或个别卵石, 圆砾和卵石含量低于 20%。无摇振反应、稍有光泽、韧性中等、干强度中等, 能搓成 2~3mm 的细条。局部夹薄层状粉细砂或砾砂层、层厚低于 0.5m。分布于整个场地。钻探揭露一般厚度为 3.9~10.4m, 平均厚度 7.07m, 属于软弱土。

⑤ 稍密卵石: 灰黄色, 黄色, 饱和, 稍密为主, 卵石成份主要以花岗岩、闪长岩为主, 含少量石灰岩、砂岩; 卵石粒径一般 3~10cm, 含漂石、漂石一般粒径 20~30cm, 漂卵石含量 55~60%左右。卵石以微风化为主, 个别强风化。卵石间基本形成骨架, 充填以中、粗砂为主。该层分布于整个场地, 钻孔均未揭穿, 钻探揭露一般厚度 2.0~8.79.3m, 平均厚度 5.25m, 属于中硬土。

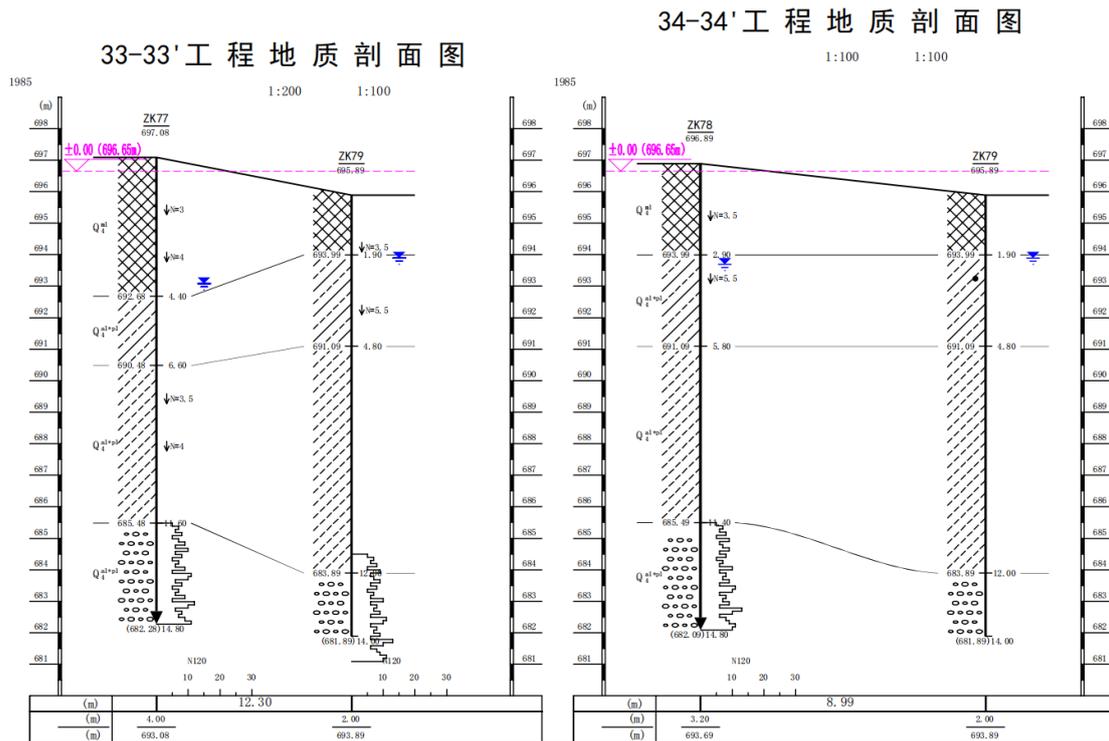


图 5.5-1 本项目区工程地质剖面示意图

### 3、区域地下水类型及赋存条件

根据所搜集的水文地质资料和勘察结果，地下水主要为填土层中上层滞水和卵石层中孔隙潜水两种，主要赋存于卵石层的孔隙中，具微承压性。场地地下水主要由大气降水和地下径流补给、排泄；水位随季节变化较明显，据区域水文资料表明：该场地地下水年变幅 1.0~2.0m。

#### 6.3.4. 地下水开发利用现状

本项目所在地位于成都市都江堰市九鼎大道 21 号现有厂区内，项目周围无集中式和分散式地下水饮用水源地。综上，调查评价区域内无大量地下水开采，现状没有因地下水开采而诱发的环境地质问题，区域地下水受到人类活动影响较小。

#### 6.3.5. 环境水文地质调查

项目区环境水文地质问题调查按地下水环境影响评价导则，根据调查区环境地质特征，着重调查了：

- (1) 天然劣质水分布状况，及由此引发的地方性疾病等环境问题。
- (2) 与地下水有关的其它人类活动情况，如保护区划分情况等。

### 1) 原生水文地质问题调查

根据相关资料及现场调查访问,评价区未出现地方病等与地下水相关的原生环境水文地质问题。

### 2) 包气带现状调查

同时,本项目共设置 2 个包气带监测点,具体见下表 6.3.6-1。检测结果表明:1#与 2#特征因子检测结果差异不明显,故现有项目对包气带的影响小。

表 6.3.6-1 包气带检测结果表

点位编号				
检测项目				
pH	无量纲			
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L			
氨氮 (以 N 计)	mg/L			
总氮 (以 N 计)	mg/L			
总有机碳 (TOC)	mg/L			
铜	mg/L			
锌	mg/L			
钡	mg/L			
氰化物	mg/L			
磷	mg/L			
氟化物	mg/L			
汞	mg/L			
砷	mg/L			
镉	mg/L			
铬	mg/L			
铬 (六价)	mg/L			
铅	mg/L			
铍	mg/L			
镍	mg/L			
银	mg/L			
苯并[a]芘	μg/L			

## 6.3.6. 地下水环境影响预测

### (一) 正常工况

废水污染物对地下水的污染途径取决于上覆地层岩性、包气带防污性能、含水层的埋藏分布等因素。

正常工况下,各生产车间、罐区、废水站等均进行了严格的防渗措施;项目设置事故应急池,确保事故状态下消防废水及事故废水能够进入到事故应急池,

对生产车间等均严格防渗。故在正常工况下，污染物不会进入到地下水体中，不会造成明显的地下水污染。

(二) 非正常工况

(1) 预测情景设定

本项目各区域进行了分区防渗，但存在由于基础不均匀沉降，构筑物混凝土出现裂缝，污水渗入地下，从而造成地下水污染的可能性。为了减少计算工作量和不必要的重复，这里仅预测最不利的情景，如果这种情景下对地下水的影响可以接受，则其他情景下均认为是可接受的，因此按照这种最保守的筛选原则，在非正常工况的情景下，选择最不利泄漏情况进行预测。

综合考虑本项目生产、物料储存和废水处置等环节及项目所在区域水文地质条件，本次评价非正常工况下泄漏点设定为厂区氨水储罐，具体工况设定如下：

表 6.3.7-1 项目地下水环境非正常工况情景表

情景编号	涉及装置/单元	事故情景概况	环境风险影响因子
情景一	氨水储罐	氨水储罐发生泄漏，溶液渗入地下水环境中。	氨氮

**情景一：**本次事故工况主要考虑了由于氨水储罐（ $D3.5m \times H5.5m$ ）有严重损坏（即污染源强瞬时大量注入，但随即发现后停止注入），污染物泄漏造成的影响。

正常工况下对常压储罐罐底渗漏量参照 API 581-2008 采取如下计算方式。

$$Q = 0.13 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{2gh} \cdot n$$

式中： $Q$ ：罐体渗漏速率， $m^3/d$ ；

$d$ ：渗漏孔直径， $mm$ ，一般取值  $3.175mm$ ；

$n$ ：储罐泄漏孔的个数，泄漏孔数量取值均为 1 个；

$h$ ：储罐底部设有防渗层，流体液位高度， $m$ ；

$g$ ：重力加速度， $9.81m/s^2$ 。

通过计算得出正常工况下氨水储罐的泄漏速率为  $0.0108m^3/d$ ，非正常事故情况下按正常工况泄漏量的 10 倍计。因此，非正常工况下氨水储罐的泄漏速率为  $0.108m^3/d$ ，在泄漏 30min 后被发现。依据《四川省成都市都江堰市红层丘陵地区“找水打井”工程调查与区划报告》，本项目评价区降雨入渗系数取 0.07，故在此取其渗漏量的 7%通过地表进入地下水。

**情景二：**根据工程分析，预测时按照最不利情况考虑，即飞灰水洗废水调节

池（30m×18.7m×3.5m）防渗层发生破坏，未经处理的原废水渗入地下水中污染地下水。水洗废水调节池底面积为561m<sup>2</sup>，假定污水池由于腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，污水深入地下，此次设定此次泄漏面积约为池底面积的1%（5.61m<sup>2</sup>）。池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量，m<sup>3</sup>/d；

K—渗透系数，m/d，本次取值0.085m/d；（园区水文地质试验数据）

H—池内水深，m，本次取值2.8m；

D—地下水埋深，m，本次取值18m；

A<sub>裂缝</sub>—池底裂缝总面积，m<sup>2</sup>，本次取值5.61m<sup>2</sup>。

通过计算，可出渗入到地下水的污水量 Q=0.55m<sup>3</sup>/d，在此考虑泄漏最长时间为30d。

本项目在运营期非正常工况下地下水污染预测情景设置见表6.3.7-2。

表6.3.7-2 非正常工况下各泄漏点地下水污染源强一览表

预测情景	污染源	特征污染物	污染物浓度 (mg/L)	泄漏速率 (m <sup>3</sup> /d)	入渗量 (g)	泄漏时间
情景一	氨水储罐	氨氮	11945	0.18	3	30min

## 2) 预测方法

风险事故中地下水污染溶质迁移模拟公式参考《环境影响评价技术导则地下水环境》附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式，同时考虑污染物在含水层迁移过程中的吸附和衰减特性，使用下式进行计算。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_x D_y}} e^{-\left[\frac{R(x-vt/R)^2}{4D_x t} + \frac{Ry^2}{4D_y t}\right]}$$

式中：x、y：计算点处的位置坐标，m；

t：时间，d；

C(x, y, t)：t时刻点x, y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>：长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

v：水流速度，m/d；

n：有效孔隙度，无量纲；

$D_x$ : 纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_y$ : 横向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$R$ : 滞留因子, 无量纲;

$\pi$ : 圆周率。

### 3) 含水层参数

#### ① 含水层厚度

根据区域水文地质资料, 结合该区域钻孔资料, 确定下渗水运动的厚度为 20m。

#### ② 水流速度

根据区域水文地质资料和场地水文地质条件, 结合已调查的水位资料, 得出项目所在地水力梯度  $I$ , 作为评价区内的水力梯度计算地下水流速, 公式如下:

$$V=KI; u=V/n$$

式中:  $I$ : 地下水的水力坡度 (采用地形梯度), 无量纲;

$K$ : 平均渗透系数,  $m/d$ ;

$n$ : 含水层的裂隙率, 无量纲;

$V$ : 渗透速度,  $m/d$ ;

$u$ : 实际流速,  $m/d$ 。

结合区域水文地质资料及收集的四川省成都危险废物处置中心项目同地层开展的抽水试验数据, 渗透系数  $K$  取  $0.256m/d$ ,  $n$  取  $0.1$ , 水力坡度  $I$  取  $0.05$ , 计算渗流的实际速度  $u=0.128m/d$ 。

#### ③ 弥散系数

根据本项目的地质条件和水文地质条件特征, 结合经验值, 项目所在地弥散度取为  $a_L=10m$ 。

纵向弥散系数计算公式为:  $D_L=u \times a_L$ ,

根据经验公式, 横向弥散系数:  $D_T=0.1D_L$ 。

根据上述类比的弥散度和弥散系数计算公式, 计算得到厂区纵向弥散系数  $D_L=1.28m^2/d$ , 横向弥散系数  $D_T=0.128m^2/d$ 。

表 6.3.7-3 评价区内水文地质参数取值表

含水层	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度	地下水实际流速 (m/d)	纵向弥散系数 ( $m^2/d$ )	横向弥散系数 ( $m^2/d$ )
碎屑岩类孔隙裂隙含水层	20	0.256	0.1	0.128	1.28	0.128

### 4) 预测结果

将以上假定的各种事故情景下确定的污染源输入模型，模拟预测渗滤液在发生泄漏事故后污染物对泄漏区地下水的影响情况。氨氮以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值作为污染物的控制标准，以检出限作为的影响范围的控制标准。

评价因子具体的标准对照可见表 6.3.7-4。

表 6.3.7-4 采用污染物检出下限及其水质标准限值

预测因子	评价标准	标准限值 (mg/L)	检测限制 (mg/L)
氨氮	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)	0.5	0.025

**情景一：**预测氨水储罐在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以各泄漏点为原点，地下水径流方向为 x 轴、垂直于地下水流向为 y 轴）。如图 6.3.7-1~图 6.3.7-2 所示，预测污染物泄漏污染物浓度变化趋势，泄漏点距离厂界约 40m，距离蒲阳河约 360m。由于污染物的短时大量注入，污染物呈现先增长再减弱的趋势。

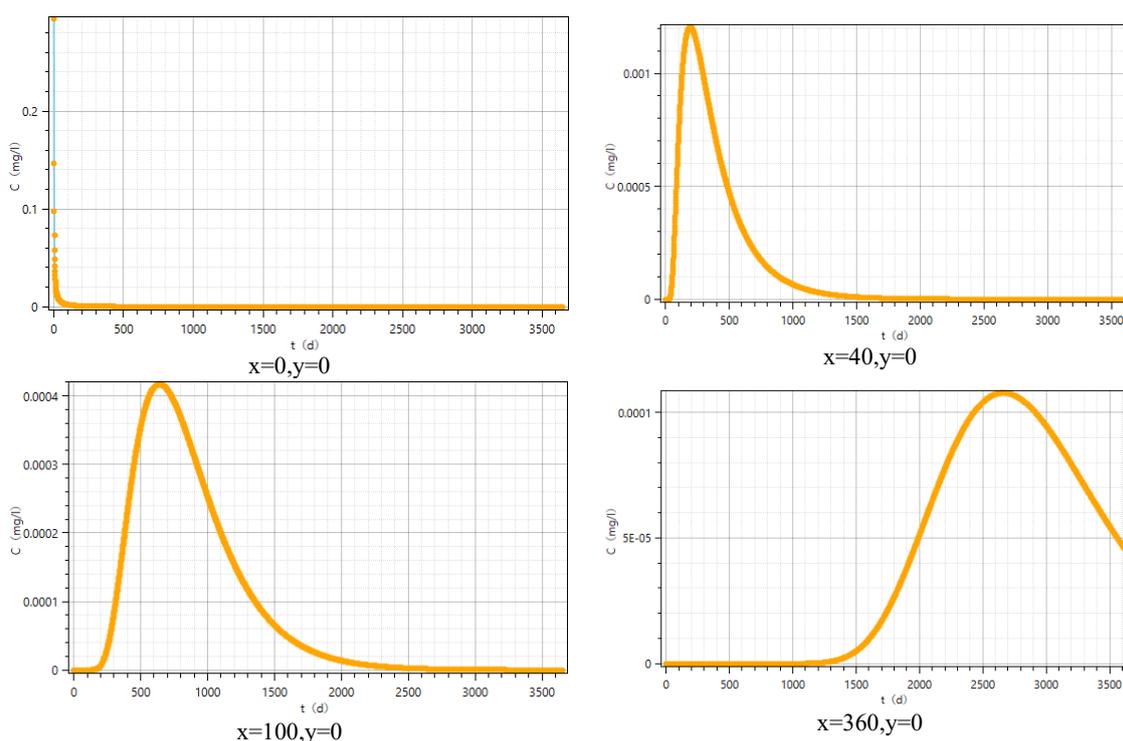


图 6.3.7-1 氨氮浓度随时间变化曲线

根据预测结果显示，在预测的 10a 内，当  $x=40\text{m}$ ， $t=193\text{d}$  时，氨氮浓度最大值为  $0.045\text{mg/L}$  ( $<0.5\text{mg/L}$ )，浓度低于标准限制；当  $x=360\text{m}$ ， $t=2661\text{d}$  时，氨氮浓度最大值为  $0.004\text{mg/L}$  ( $<0.007\text{mg/L}$ )，浓度低于检出限。故氨氮的泄漏影响范围小，主要集中在泄漏点和厂界之间区域，泄漏范围未到达下游河流。

综合根据以上预测结果可知,在非正常工况下氨水储罐泄漏对区域地下水环境和下游蒲阳河影响较小。

### 6.3.7. 地下水环境保护措施及对策

#### 6.3.7.1. 污染防治基本原则

项目所在区域主要地下水类型为风化带孔隙裂隙水,项目产生的地下水主要特征污染物为氨氮等。

项目存在可能污染地下水的因素和条件。因此,应按照突出饮用水安全的原则,实施“源头控制,分区防治,污染监控,应急响应”的防治对策。在已有的防治措施基础上,完善地下水污染防治体系,确保项目区域地下水环境安全。

#### 6.3.7.2. 源头控制措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则,即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施,主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

②被动控制即末端控制措施,主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施,即在污染区地面进行防渗处理,防止洒落地面的污染物渗入地下,并把滞留在地面的污染物收集起来,集中送回工艺中;

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统,包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备,设置地下水污染监控井,及时发现污染、及时控制;

④应急响应措施,包括一旦发现地下水污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染,并使污染得到治理。

#### 6.3.7.3. 防渗污染防治措施

##### (1) 防治原则与方法

①分区防治措施:根据项目污水处理厂各功能单元、处理构筑物等,划分污染防治区,提出不同区域的地面防渗方案,防渗材料必须符合防渗标准要求,建立防渗设施的检漏系统。

②末端控制措施:主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施,即在污染区地面进行防渗处理,防止废水或洒落的污染物渗入地下,

并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理。

## (2) 分区防渗方案

由于项目所属行业未颁布相关的标准，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。本项目所在地天然包气带防污性能等级为弱，见表 6.3.8-1；污染控制难易程度划分见表 6.3.8-2；地下水污染防渗分区参照表 6.3.8-3，同时考虑到项目类别等情况，进行分区防渗工程。

天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.6m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 6.3.8-2 污染控制难易程度分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	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

表 6.3.8-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18698 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

项目地面防渗工程设置参考《中国石油化工企业防渗设计通则》，对项目厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行划分。项目在总图布置上对各构筑物按功能不同进行分区布置，各区域相对保持独立，在进行地面防渗工程时也按划分的各区域进行防渗，因此各防渗区保持独立，进行了有效的分区隔离。项目地面防渗工程纳入施工期环境监理范畴，确保其施工质量满足防渗标准要求。项目分区和防治措施见下表 6.3.8-4。

地下水污染防治分区一览表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	原灰贮仓区域、废水处理系统、废水收集设施、初期雨水池及应急池、装卸区、罐区、化验室	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$

一般防渗区	纯碱贮存区域、盐库	等效黏土防渗层 Mb≥1.6, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
简单防渗区	其他区域	一般地面硬化即刻

### (3) 地下水环境监控

#### 1) 地下水监测原则

按照地下水环评导则及地下水监测技术规范等相关要求,地下水监测应按以下要求进行:

①在地下水水流上游方向应设不少于 1 眼地下水背景(或对照)监控井;

②在项目场地外地下水径流方向下游,可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 眼地下水污染监控井;

③以取水层为监测目的层,以浅层潜水含水层为主,并应考虑可能受影响的承压含水层;

④在重点污染防治区加密监测;

⑤根据各区块地下水环境影响预测与评价结果有针对性地布设监测井。

⑥充分利用现有民井、监测井,污染事件发生后监测井可以作为地下水污染事故应急处置的抽水井;

⑦水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。建设单位安全环保部门设立地下水动态监测小组,专人负责监测或者委托专业的机构分析。

#### 2) 监测井布置

根据地下水环境现状调查评价及污染预测评价结果,需针对运营期开展地下水环境监测。在项目区域地下水上游、厂区和下游各设置一个监测点位,可利用现有民井、监测井等,监测井布置及监测因子如下所示。

表 6.3.8-5 地下水跟踪监测井

编号	监测点位	功能	监测指标	监测频次
1#	厂区上游	背景值监测点	基本因子:具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行,HJ1209-2021)中相关规定。 特征因子: pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氯化物、铜、锌、镉、锰、砷、汞、铅、氟化物	按 HJ1209-2021 执行
2#	罐区西侧	跟踪监测点		
3#	厂区下游	污染扩散监测点		

注:如遇到特殊的情况或发生污染事故,可能影响地下水水质时,应增加采样频次,并根据实际情况增加监测项目。



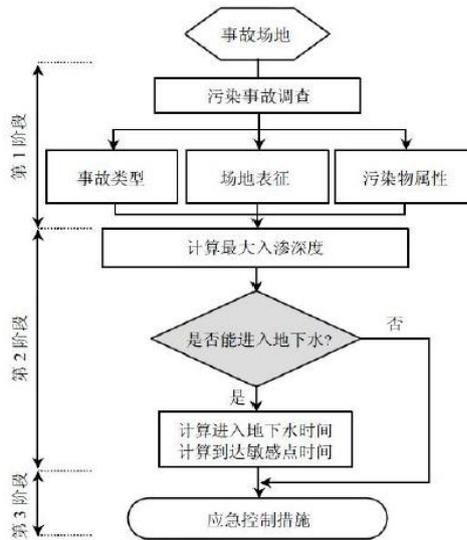


图 6.3.8-3 地下水污染风险快速评估与决策过程

(2) 风险事情应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34号），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.3.8-4。

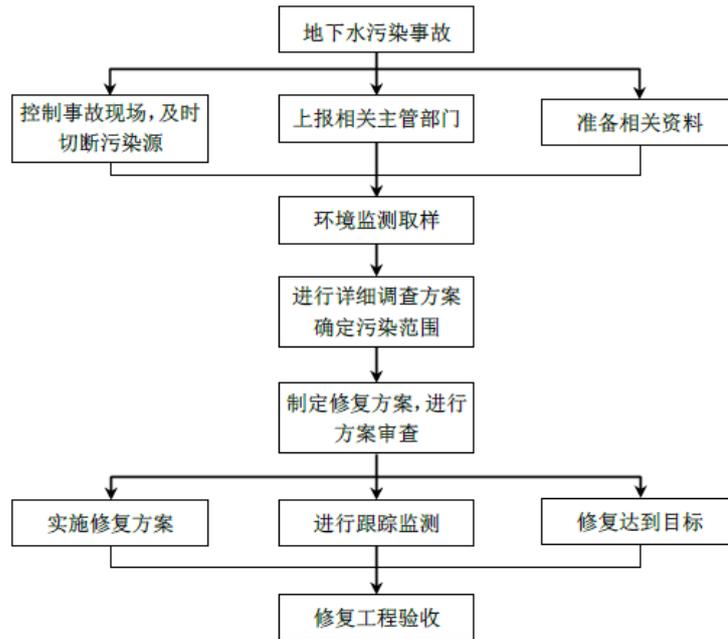


图 6.3.8-4 地下水污染应急治理程序

### (3) 风险事故应急措施

根据地下水环境模拟预测结果，本项目最大风险事故为氨水储罐和水洗废水调节池的泄漏。遇到风险事故应立即启动应急预案，泄漏事故发生后应立即停止作业，并在场地下游设置抽水井，对地下水进行抽出处理。

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。项目的地下水保护措施可行。

### 6.3.8. 6.3.9 地下水环境影响分析小结

本项目选址位于成都市都江堰九鼎大道 21 号现有厂区内，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据（HJ610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二级”。

#### 1、环境水文地质现状

本项目位于成都市东部龙泉山构造剥蚀低山区，项目区地下水类型主要为风化带孔隙裂隙水，主要含水层为侏罗系上统蓬莱镇组（J<sub>3p</sub>）浅部（砂）泥岩风化带，其主要接受大气降雨入渗补给，接受补给后，地下水在泥岩浅层风化裂隙中赋存运移，径流方向受地形及裂隙发育方向控制，流入龙凤沟。

#### 2、地下水环境影响

在正常工况下，项目区各区域进行了有效的防渗漏和防渗措施，不会发生物

料或废水泄漏并渗入地下造成地下水污染的事故。

非正常工况下，氨水储罐发生泄漏可能造成区域地下水污染，通过非正常工况情景进行模拟预测，其结果表明：当氨水储罐破损泄漏，氨氮的泄漏影响范围小，主要集中在泄漏点和厂界之间区域，泄漏范围未到达下游河流；泄漏点下游129m外的地下水pH值不超标；综合以上情景预测表明，非正常工况条件发生泄漏对区域地下水环境和蒲阳河影响较小。

### 3、地下水环境污染防控措施

根据本项目各生产环节及构筑物污染防治难易程度，项目地面防渗工程设置参考《中国石油化工企业防渗设计通则》，对项目厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行划分。项目在总图布置上对各构筑物按功能不同进行分区布置，各区域相对保持独立，在进行地面防渗工程时也按划分的各区域进行防渗，因此各防渗区保持独立，进行了有效的分区隔离。

### 4、地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目在落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

## 6.4. 项目营运期大气环境的影响预测分析

根据估算模式，本项目大气评价等级为一级。

### 6.4.1. 评价区域气象特征

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录B可知：“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面数据”。根据本项目在中国环境影响评价网（网址：<http://www.china-eia.com/>）气象数据筛选结果可知：都江堰气象站为距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，因此，本项目采用都江堰气象站（56188）资料。

都江堰气象站（56188）位于四川省成都市，地理坐标为东经103.6736度，北纬30.9958度，海拔高度689米。气象站始建于1954年，1954年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，都江堰气象站（56188）气象资料整编表如下所示：

表 6.4.1-1 都江堰气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.1		
累年极端最高气温（℃）	35.1	2022-08-21	37.9
累年极端最低气温（℃）	-2.3	2021-01-12	-5.3
多年平均气压（hPa）	934.7		
多年平均水汽压（hPa）	15.3		
多年平均相对湿度(%)	78.4		
多年平均降雨量(mm)	1165.4	2013-07-09	423.8
灾害天气统计	0.0		
	24.8		
	0.2		
	0.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	15.3	2008-06-26	21.6 WNW
多年平均风速（m/s）	1.1		
多年主导风向、风向频率(%)	E 7.0%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	17.9		

### 6.4.1.1. 气象站风观测数据统计

#### 1) 月平均风速

都江堰气象站月平均风速见下表：

表 6.4.1-2 都江堰气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8

由上表可知：都江堰气象站 05 月平均风速最大（1.3 米/秒），12 月风速最小（0.8 米/秒）。

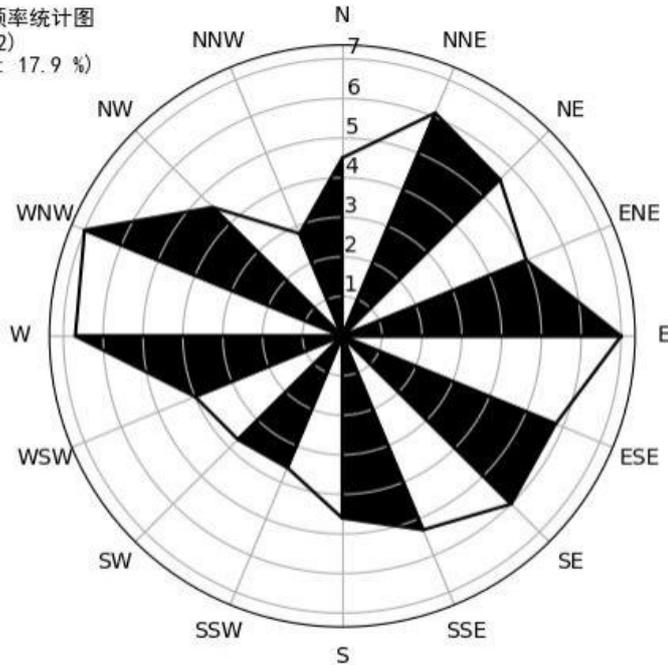
#### 2) 风向特征

近 20 年资料分析，都江堰气象站年风向频率和各月风向频率统计见下表

表 6.4.1-3 都江堰气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	45	61	56	50	70	58	60	53	46	3.6	3.7	40	67	7.0	46	28	179

20年风向频率统计图  
(2003-2022)  
(静风频率: 17.9%)



图

6.4.1-1 都江堰风向玫瑰图 (静风频率 17.9%)

表 6.4.1-4 都江堰气象站月风向频率统计 (单位%)

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	3.9	6.6	4.4	4.9	7.8	7.1	5.6	5.6	4.6	3.9	4.4	4.4	5.8	4.2	2.6	2.0	22.0
02	5.2	5.9	5.8	4.4	6.3	5.4	5.5	4.9	3.5	3.0	4.4	4.1	6.5	5.9	3.9	3.5	21.8
03	4.1	6.4	5.6	5.6	6.8	4.6	6.5	5.5	4.1	3.2	3.3	4.7	7.8	8.7	5.4	2.8	14.9
04	4.3	6.3	6.0	5.1	7.4	5.3	5.6	4.2	4.3	3.4	3.8	4.2	7.6	10.2	6.7	2.7	12.9
05	4.2	6.8	5.9	5.6	6.6	4.7	5.1	5.0	5.3	4.6	4.2	3.5	7.6	9.2	6.8	3.4	11.5
06	3.8	6.6	4.5	5.3	6.4	6.4	5.7	5.9	4.6	4.4	3.9	4.8	6.1	9.0	6.1	2.9	13.4
07	3.2	5.3	6.7	6.2	6.5	7.0	7.0	6.2	4.8	3.8	3.7	2.9	6.6	7.5	5.5	3.1	13.9
08	5.5	6.6	7.6	5.2	6.8	6.1	6.9	4.9	3.5	3.8	2.5	3.6	6.1	7.6	5.0	2.4	16.0
09	6.2	5.6	5.6	4.3	5.5	5.6	4.6	5.0	6.6	3.3	4.2	4.0	6.4	6.6	4.6	2.7	19.2
10	5.4	5.2	4.8	3.3	6.9	5.1	6.3	5.3	4.9	3.0	3.0	4.4	7.6	5.9	3.5	3.2	22.3
11	4.1	6.3	5.6	5.2	8.6	5.1	6.3	5.4	4.1	2.9	2.8	3.8	6.4	4.9	2.7	2.4	23.4
12	4.5	5.9	4.8	5.1	8.1	6.6	6.8	5.6	4.5	3.4	4.1	3.6	5.5	3.8	1.8	2.0	23.9

### 3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 都江堰气象站风速无明显变化趋势, 2007 年年平均风速最大 (1.4 米/秒), 2005 年年平均风速最小 (0.7 米/秒), 无明显周期。

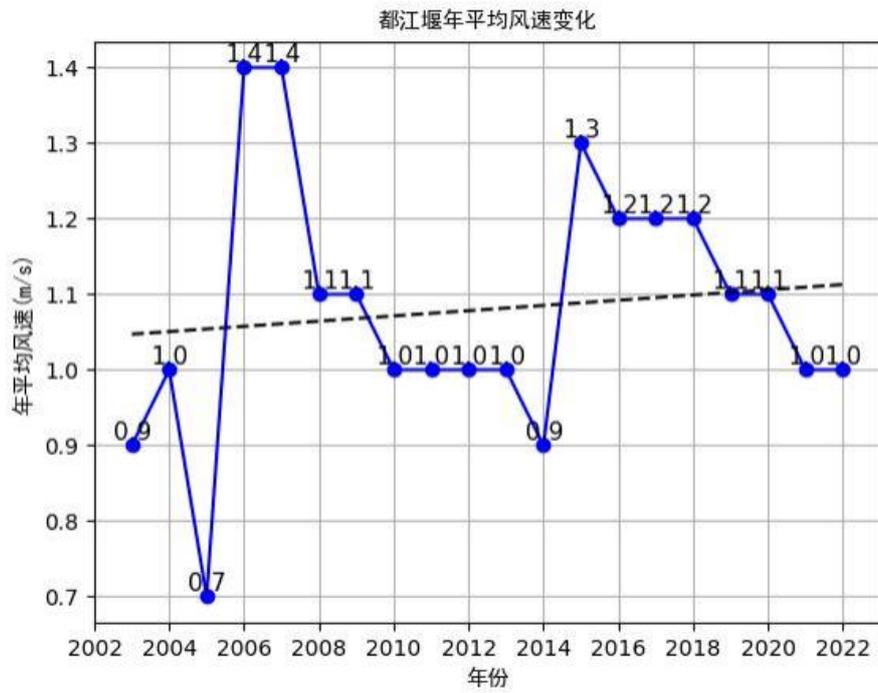


图 5.1-2 都江堰近 20 年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### 3、气象站温度分析

#### 1) 月平均气温与极端气温

都江堰气象站 07 月气温最高（25.4℃），01 月气温最低（5.4℃），近 20 年极端最高气温出现在 2022-08-21（37.9℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021-01-12（-5.3℃）。

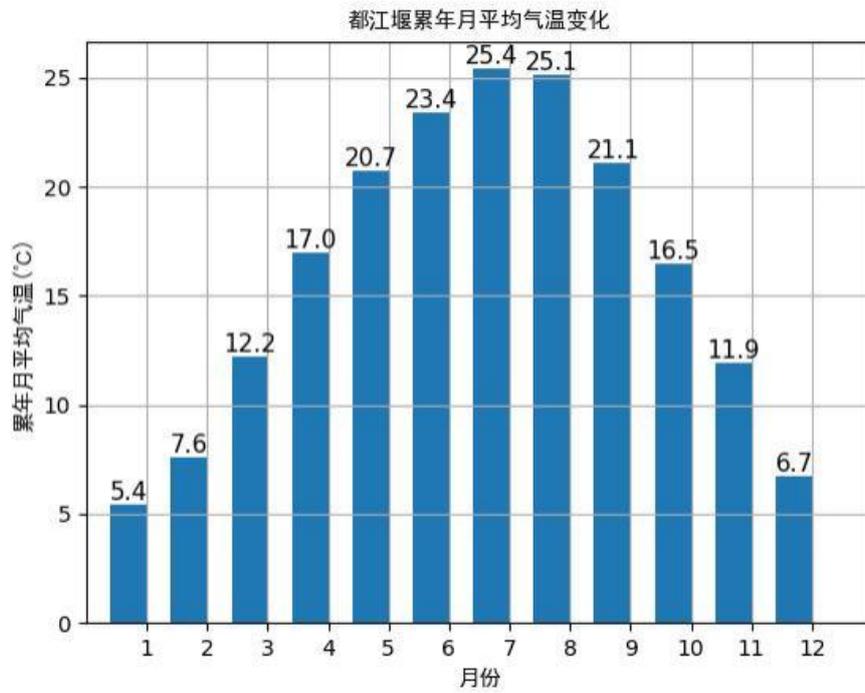


图 5.1-3 都江堰月平均气温 单位：°C

## 2) 温度年际变化趋势与周期分析

都江堰气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2013 年年平均气温最高（16.9°C），2008 年年平均气温最低（15.5°C），无明显周期。

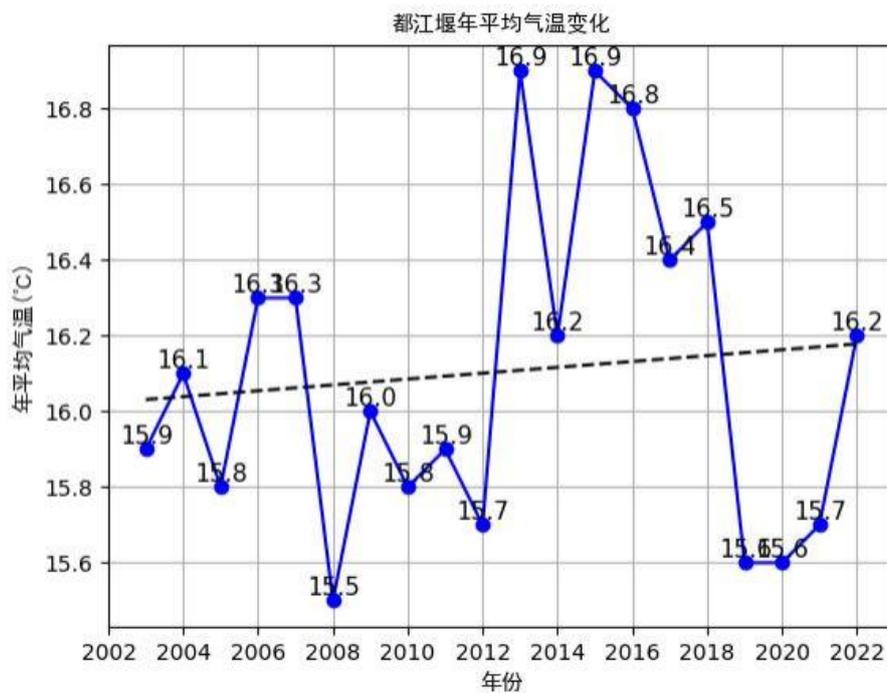


图 5.1-4 都江堰年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

## 6.4.2. 模型选取及选取依据

本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表3推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近的都江堰气象站近二十年（2005~2024）的观测资料统计数据显示：都江堰气象站的多年静风频率为 9.9%，频率未超过 35%；2024 年气象观测资料表明评价基准年风速小于 0.5m/s 的最大持续小时数为 6h，小于 72h。因此本评价采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

## 6.4.3. 模型影响预测基础数据

### 6.4.3.1. 气象数据

本次评价采用距离本项目厂址约 11.7km，地形地貌及海拔高度基本一致的都江堰气象站（气象站代码为 56286）2024 年全年逐日逐次的地面观测资料。地面气象资料包括时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量。同时，按 AERMET（气象预处理程序）参数输入格式采用线性插值生成近地面逐日逐时气象输入文件。

本评价高空气象数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟数据。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km，以美国 USGS 数据库公开的地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等为原始资料。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 6.4.3-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
都江堰气象站	56286	市级气象站	104.2633	30.6136	11700	505	2024	地面 高空 总云量

表 6.4.3-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
104.2910	30.5394	15600	2024	风、气压、温度等	WRF~ARW

### 6.4.3.2 地形数据

本项目地形数据来源为 EIAPro 软件中 DEM 文件。

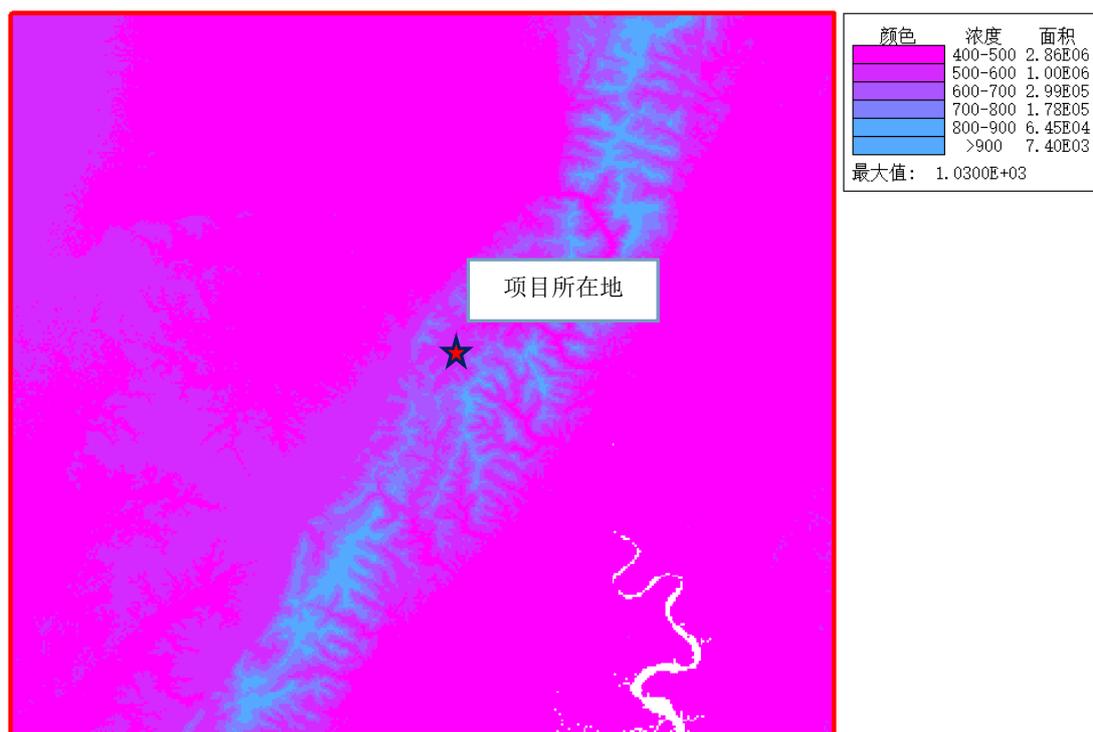


图 6.4.3-1 项目所在区域地形图

#### 6.4.3.2. 土地利用

通过生态现状调查,项目周边土地利用类型以林地为主,占地面积约 54.8%,植被类型主要包括针叶林及常绿阔叶林,AERMOD 模型土地利用类型选项为“落叶林/针叶林”,因此项目土地利用类型选项为针叶林。

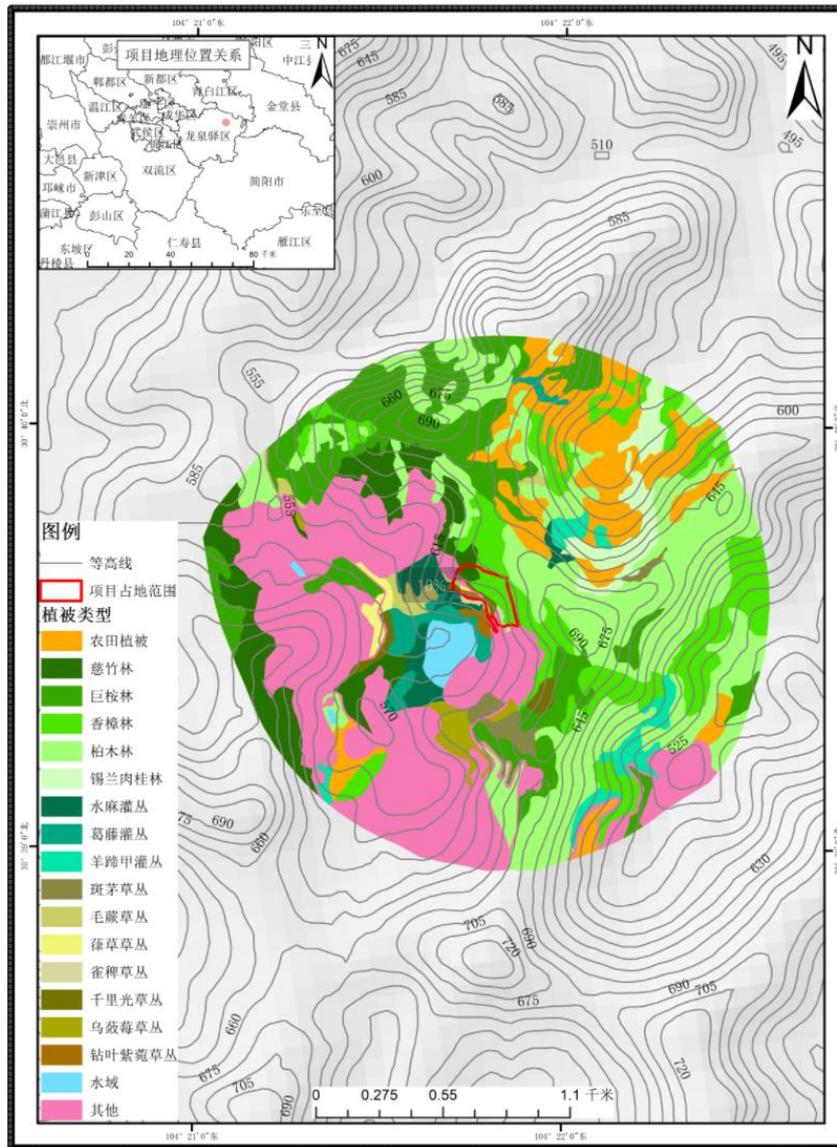


图 6.4.3-2 项目所在区域土地利用现状图

#### 6.4.4. 模型主要参数

##### 6.4.4.1. 预测范围及网格点的设置

本项目大气评价范围为以厂区为中心、5km×5km 的矩形范围，该范围覆盖评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

网格点采用近密远疏法进行设置，距离本项目源中心，1-5km 的网格间距 100m。

项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 项目评价范围主要环境空气敏感点一览表

环境因素	保护目标	相对坐标		方位	距厂界距离	地面高程(m)	保护级别
		X	Y				
大气	新桥村	1836	1935	NE	约 1.2km	558.51	满足 GB3095-2012 二级标准
	新桥村卫生站	1948	1185	NE	约 2.0km	526.85	
	万兴乡	1239	2026	NE	约 2.0km	749.24	
	大石村	2295	-772	NE	约 1.4km	522.83	
	大石村卫生站	1552	-983	NE	约 1.4km	699.59	
	红光村	2285	1664	NE	约 2.2km	516.92	
	长安社区	635	2287	NE	约 1.9km	749.62	

本项目大气预测范围包含周边场镇所在地，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

#### 6.4.4.2. 建筑物下洗

本项目车间内烟囱高度均为 130m，根据 GEP 烟囱高度计算公示：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：

H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算车间内排口 GEP 烟囱高度=22.5+22.5\*1.5=56.25m>烟囱实际高度 130m，需要考虑建筑物下洗。

#### 6.4.4.3. 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染因子除 PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 选择其对应预测类型外，其余因子选择普通类型。

#### 6.4.4.4. 背景浓度参数

本项目采用补充监测数据作为本项目污染物环境现状数据的来源。

#### 6.4.4.5. 背景浓度参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值；非正常工况输出 1 小时值。

#### 6.4.5. 预测因子

项目废气主要特征污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、NH<sub>3</sub>、HCl、

HF、汞、镉、铅、砷、锰、二噁英。

本评价确定的预测因子为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、NH<sub>3</sub>、HCl、HF、汞、镉、铅、砷、锰、二噁英，共 15 项。

#### 6.4.6. 预测内容

##### 6.4.6.1. 预测情景确定

本项目大气评价范围内存在部分拟建、在建企业，本次预测情景中将考虑叠加大气评价范围内拟建、在建的污染源环境影响。

##### 6.4.6.2. 预测方案

根据环境质量章节，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求。

根据调查，项目大气评价范围以内与本项目外排废气污染物相同的在建、拟建、项目，其排污情况见“6.4.6.4”。

本次环评将上述项目与本项目废气外排对周围大气环境的影响进行叠加分析。

##### 6.4.6.3. 项目排放污染源强

根据工程分析可知，本项目正常排放、非正常排放污染源强见下表：

表 6.4.6-1 本项目点源参数表 单位: kg/h

序号	污染源名称	X	Y	点源 H	点源 D	点源 T	烟气量 Q <sub>vol</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	氯化氢	氨气	氟化氢	汞	镉	铅	砷	锰	二噁英
1	原灰贮仓 1	152	327	30	0.38	25	6000			0.024	0.024	0.012					3.84E-07	8.16E-07	0.0000054	5.04E-07	0.0000236	0.00384ng-TEQ/h
2	原灰贮仓 2	156	316	30	0.38	25	6000			0.024	0.024	0.012					3.84E-07	8.16E-07	0.0000054	5.04E-07	0.0000236	0.00384ng-TEQ/h
3	1#窑尾	188	194	30	0.85	25	30000			0.1425	0.1425	0.07125		0.0042	0.0484		1.52E-06	3.23E-06	0.0000214	0.000002	0.0000934	0.0152ng-TEQ/h
4	3#窑尾	203	80	30	1.1	25	50000			0.3938	0.3938	0.1969		0.0042	0.0484		0.0000066	0.000014	0.0000928	8.66E-06	0.000405	0.066ng-TEQ/h
备注	1、项目 NO <sub>2</sub> 源强以 NO <sub>x</sub> 的 0.9 计																					

表 6.4.6-2 本项目面源参数表 单位: kg/h

序号	类型	污染源名称	X	Y	面(体)源宽度	面(体)源长度	面(体)源角度	有效高 He	HCl	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	汞	镉	铅	砷	锰	二噁英	
1	面源	水洗装置区	195	20	24	40	0	5		0.0027									
2	面源	袋装飞灰装卸及贮存区	182	24	24	40	0	5			0.025	0.0125	0.0000002	0.000017	2.81E-06	0.000021	0.0000123	0.002ng-TEQ/h	
3	面源	氨水储罐	163	16	8	16	0	5	0.0011										

表 6.4.6-3 非正常排放点源参数表 (点源) 单位: kg/h

排气筒	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放时处理效率	排气筒底部海拔高度 m	几何高度 m	出口内径 m	出口烟温 °C	烟气出口速度 Nm <sup>3</sup> /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放工况
DA004	“高温除尘+SNCR+SCR脱硝”系统故障	颗粒物	50%	620	30	0.2	=环境温度	1800	0.054	30	非正常排放
		SO <sub>2</sub>							0.036	20	
		NO <sub>x</sub>							0.216	120	
		CO							0.09	50	
		HCl							0.018	10	
		HF							0.0072	4	

		汞及其化合物							5.40E-05	0.03
		镉及其化合物							3.60E-06	0.002
		铬及其化合物							3.60E-05	0.02
		砷及其化合物							3.60E-06	0.002
		铅及其化合物							3.60E-05	0.02
		铊及其化合物							3.60E-07	0.0002
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物							0.00036	0.2
		二噁英							0.00036	0.2
		逃逸氨							0.009	5

#### 6.4.6.4 项目拟叠加污染源强

项目大气评价范围以内的区域在建、拟建项目与本项目涉相同废气污染物的统计情况如下。

表 6.4.6-6 餐厨三期正常工况（有组织）下污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况 NOX	污染物排放参数	
		X	Y							名称	速率 kg/h
DA001	臭气处理系统排气筒	104.2155	30.3842	703	25	12.71	25	8760	正常排放	VOCs	0.549
										NH3	0.620
										H2S	0.055
DA002	沼气发电机组	104.2156	30.3844	703	15	11.83	160	7665	正常排放	PM10	0.135
										PM2.5	0.0675
										SO2	0.162
										NO2	0.421
DA003	沼气锅炉排气筒	104.2157	30.3844	703	15	14.82	170	4015	正常排放	PM10	0.093
										PM2.5	0.0465
										SO2	0.093
										NO2	0.279

表 6.4.6-7 餐厨三期正常工况（无组织）下污染源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度 m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放参数	
		X	Y							名称	速率 kg/h
1	预处理车间	104.2155	30.3842	703	103	51.4	14	8760	正常排放	NH <sub>3</sub>	0.077
2	综合车间及污水处理站	104.2157	30.3844	703	69	20.6	14	8760	正常排放	NH <sub>3</sub>	0.115

表 6.4.6-7 餐厨三期正常工况（无组织）下污染源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度 m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放参数	
		X	Y							名称	速率 kg/h
1	预处理车间	104.2155	30.3842	703	103	51.4	14	8760	正常排放	NH <sub>3</sub>	0.077

## 6.4.7. 项目预测内容及结果

### 6.4.7.1. 本项目贡献质量浓度预测结果

表6.4.5-1	本项目SO <sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-2	本项目NO <sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-3	本项目PM <sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-4	本项目PM <sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-5	本项目氨贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-6	本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-7	本项目汞贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-8	本项目砷贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-9	本项目铅贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-10	本项目镉及其化合物贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-11	本项目CO贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-13	本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表
表6.4.5-14	本项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

根据以上预测结果可知，本项目新增污染源正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，符合导则要求，环境影响可以接受。

#### 6.4.5.2 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本次评价收集统计了都江堰气象站2024年环境空气自动监测站点例行监测数据，根据该站点监测数据，本项目所在区域为达标区。

##### 1) 现状达标污染物：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，本项目对预测点  $(x,y)$  的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，区域削减污染源对预测点  $(x,y)$  的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，预测点  $(x,y)$  的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点  $(x,y)$  的贡献浓度，

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2) 现状不达标污染物：详见“6.4.5.3 区域环境质量变化预测”章节的相关描述。

### 3) 基本污染物叠加影响预测：

#### ①保证率日平均浓度质量浓度的计算

对于保证率日平均质量浓度，本项目按照上面现状达标污染物的公式计算叠加后预测点的日平均浓度。然后对例行监测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序。根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ $p$ ），计算排在  $p$  百分位数的第  $m$  个序数，序数  $m$  对应的日平均浓度即为保证率日平均浓度。

序数  $m$  的计算方法见公式：

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中：

$p$ —该污染物日平均质量浓度的保证率，按照 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

$n$ —1 个日历年内单个预测点的日平均质量浓度的所有数据个数，个；（本项目选取的评价基准年为 2022 年）

$m$ —百分位数  $p$  对应的序数（第  $m$  个），向上取整数。

#### ②年平均浓度叠加值的计算

年平均值叠加时选取的现状浓度为都江堰市气象站 2024 年一个日历年内 24 小时平均浓度值的算术平均值。

### 4) 其他污染物叠加影响预测

本项目的其他污染物需要叠加的因子氯化氢、氨等现状空气质量浓度均来源本次评价 2025 年 11 月的 7 天有效监测数据。

#### ①小时、日均值叠加的计算

本项目其他污染物的检测属于采用补充监测数据进行现状评价，本项目在叠加影响预测时选取的现状浓度值的计算方法如下所示：

对于采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值。

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见下表。

表6.4.5-15	叠加后SO <sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表
表 6.4.5-16	叠加后 NO <sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-17	叠加后PM <sub>10</sub> 环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-18	叠加后PM <sub>2.5</sub> 环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-19	叠加后氨环境质量浓度预测结果表
表 6.4.5-20	叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-21	叠加后汞环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-22	叠加后砷环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-23	叠加后铅环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-24	叠加后镉环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-26	叠加后CO环境质量浓度预测结果表
表6.4.5-27	叠加后二噁英环境质量浓度预测结果表
表 6.4.5-28	叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

由上述图表可知，项目与评价范围内拟建在建项目和背景值叠加后，污染物的最大浓度均可达到环境质量标准，环境影响可接受。

#### 6.4.7.2. 非正常工况排放预测

非正常工况下，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 6.4.5-30~6.4.5-40。

表6.4.5-29	本项目SO <sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-30	本项目NO <sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-31	本项目PM <sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-32	本项目PM <sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-33	本项目铅贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-34	本项目镉贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-35	本项目CO贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-36	本项目砷贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-37	本项目汞贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-38	本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）
表6.4.5-39	本项目氟化物贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

由表 6.4.5-29~表 6.4.5-39 可见，非正常工况下，本项目排放污染物不会导致敏感点短期质量浓度超标，但会导致其占标率接近环境空气质量标准，因此，建设单位应重视生产设施及环保设施的维护，杜绝非正常工况下的排放，减缓对大气环境的影响。

### 6.4.8. 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)，项目需划定卫生防护距离。

卫生防护距离计算模式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

$C_m$ ——标准浓度限值， $mg/m^3$ ；

$Q_c$ ——有害气体无组织排放量， $kg/h$ ；

$L$ ——工业企业所需卫生防护距离， $m$ ；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径， $m$ ；

$A、B、C、D$ ——计算系数，按表查取。

表6.4.5-1 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

按照上述卫生防护距离的计算公式分别计算出卫生防护距离见下表所示：

表6.4.5-2 项目无组织排放源参数及卫生防护距离计算结果

区域名称	原料名称	无组织排放量 kg/h	面源面积 m <sup>2</sup>	面源高度 m	环境空气 质量 mg/m <sup>3</sup>	等标排放量（即无组织排 放量与环境空气质量限值 之比）	计算得 卫生防 护距离 m	提级后 卫生防 护距离 m	各污染物 提级后 卫生防护距 离 m
飞灰贮存 仓	氨气	0.0027	7006	11	1.0	0.0027	/	/	/
	颗粒物*	0.0125			0.9	0.0139	/	/	/

注：\*为等标排放量最大的两种污染物或一种污染物，作为核算卫生防护距离的依据。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)，不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无

组织排放量及等标排放量( $Q_c/c_m$ ), 最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时, 基于单个污染物的等标排放量计算结果, 优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10% 以内时, 需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

综上, 本项目确定的卫生防护距离为: 以飞灰贮存仓外 50m 形成的包络线范围。

根据调查, 卫生防护距离内无人居住。同时本次环评要求: 在本项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。本环评批复后须送达当地相关部门备案, 确保卫生防护要求得以保证。

#### 6.4.9. 项目大气环境影响分析小结

本项目所在的区域 2024 年属于达标区。

1、根据预测结果可知: 本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。

2、根据预测结果可知: 本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ;

3、对于现状达标的基本污染物, 叠加区域污染物后, 污染物浓度符合环境质量标准, 对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的, 叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

因此, 本项目大气环境影响可以接受。

3、经计算, 项目确定飞灰储存仓外 50m 形成的包络线为本项目卫生防护距离为本项目卫生防护距离。本环评提出: 在项目划定的大气环境防护距离和卫生防护距离区域内今后不得迁入人群居住、学校、医院等。本环评批复后须送达当地相关部门备案, 确保上述防护距离要求得以保证。

表 5.4-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )；其他污染物 (HCl、HF、NH <sub>3</sub> 、二噁英、汞、铅、砷、镉、锰及其化合物等)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2023 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、HCl、HF、NH <sub>3</sub> 、二噁英、汞、铅、砷、镉、锰及其化合物等)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C 本项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 1h			C 非正常占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>	C 非正常占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计	污染源监测	监测因子：(见第 9 章)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
划			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、TSP、HCl、HF、NH <sub>3</sub> 、二噁英、重金属(汞、铅、砷、镉、锰及其化合物等)等)	监测点位数 ( )	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	污染物	有组织 t/a	无组织 t/a	总计 t/a
		颗粒物	7.66	0.2	7.86
		SO <sub>2</sub>	0.144	/	/
		NO <sub>x</sub>	0.864	/	/
		氯化氢	0.11	0.0088	0.1188
		氨	0.42	0.0215	0.4415
		氟化物	0.0288	/	0.0288
		汞	2.16×10 <sup>-4</sup>	/	2.16×10 <sup>-4</sup>
		镉	1.44×10 <sup>-5</sup>	/	1.44×10 <sup>-5</sup>
		铬	1.44×10 <sup>-4</sup>	/	1.44×10 <sup>-4</sup>
		砷	1.44×10 <sup>-5</sup>	/	1.44×10 <sup>-5</sup>
		铅	1.44×10 <sup>-4</sup>	/	1.44×10 <sup>-4</sup>
锡锑铜锰镍钴		0.00144	/	0.00144	
铊	1.44×10 <sup>-6</sup>	/	1.44×10 <sup>-6</sup>		
二噁英	0.00144	/	0.00144		

注：“□”，填“√”；“( )”为内容填写项

## 6.5. 项目营运期噪声影响预测分析

### 6.5.1. 工程主要噪声源分析

本项目噪声设备主要为飞灰输运系统、旁路放风系统等，声级源强为70~85dB(A)。经消声器消声、建筑隔声后声级值可衰减到65~70dB(A)。项目在设计 and 采购时选用低噪声设备，并根据声源特性，采取相应的消声、减振、隔声等综合降噪措施，满足工业企业卫生设计标准要求。

### 6.5.2. 营运期噪声影响预测方法

为了便于叠加背景值，预测点位的设置同现状测点一致，各高噪设备经减振、隔声、消声等综合防治措施后到达预测点的贡献值与各预测点背景值叠加即得出运行期噪声影响预测值。

本项目预测模式按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中，户外声传播衰减包括几何发散(A<sub>div</sub>)、大气吸收(A<sub>atm</sub>)、地面效应(A<sub>gr</sub>)、屏障屏蔽(A<sub>bar</sub>)、其他他多方面效应(A<sub>misc</sub>)引起的衰减。

室外点源源强数值L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)采用室内点源源强数据计算，公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

L<sub>p1</sub>、L<sub>p2</sub>为靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级；TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量。房子的隔声量由墙、门、窗等综合而成，一般在10~25dB(A)，车间房屋隔声量取20dB(A)，如该面密闭不设门窗，隔声量取25dB(A)，如某一面密闭且内设辅房，其隔声量取30dB(A)。消声百叶窗的隔声量约10dB(A)，双层中空玻璃窗隔声量取25dB(A)，框架结构楼层隔声量取20~30dB(A)。

不同声源在靠近开口处的项目噪声贡献值采用噪声叠加公式进行计算，叠加公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum (10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2} + \dots + 10^{0.1L_i})$$

式中：

L<sub>i</sub>——其中单个噪声源的声级数，dB(A)

$L_{eq}$ ——噪声源叠加后的值

不同衰减系数采用导则推荐的计算公式。

几何发散衰减 ( $A_{div}$ ) 采用如下公式:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中:

$LA(r)$ ——距声源  $r$  处的声级值,  $dB(A)$ ;

$LA(r_0)$ ——距声源  $r_0$  处的声级值,  $dB(A)$ ;

$r$ 、 $r_0$ ——距声源的距离,  $m$ 。

大气吸收衰减 ( $A_{atm}$ ) 采用如下公式:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中:  $\alpha$  为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数 (见表 3)。

表 3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数  $\alpha$

温度/ $^{\circ}C$	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ (dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

地面效应衰减 ( $A_{gr}$ ) 采用如下公式:

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:  $r$ ——声源到预测点的距离,  $m$ ;

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度,  $m$ ; 可按图 5 进行计算,  $h_m = F/r$ ;  $F$ : 面积,  $m^2$ ;  $r$ ,  $m$ ;

屏障屏蔽衰减 ( $A_{bar}$ ) 考虑围墙、建筑物、土坡和地塹的声屏障作用, 采用如下公式:

$$A_{bar} = -10\lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

围墙衰减, 本评价按一排厂房降 8dB(A), 二排降 10dB(A), 三排或多排降 12dB(A) 计算。

考虑树木屏蔽, 采用如下衰减公式:

表 4 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_f/m$	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

不考虑其他他多方面效应衰减 ( $A_{misc}$ )。

### 3) 运行期噪声影响预测结果

运行期噪声影响预测结果见下表。

表 6.5-2 项目设备主要噪声源强表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源湖强			降噪措施	室内相对位置			距室边距离 (m)	室内边界声压级 dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
				数量	单台设备声压级/声源距离 dB (A)	叠加后声压级 dB (A)		X	Y	Z					声压级 dB (A)	建筑物外距离 m
1	1#窑	飞灰储仓除尘风机	/	1	80	86	设备减振基座, 厂房隔声, 厂区绿化	1	3	15	20	75	24h 计	15	60	1
2		旁路放风系统风机	/	1	75	88		9	2	15	13	70		15	55	1
3		飞灰给料系统	/	1	95	98		8	8	15	20	90		15	75	1
4	2#窑	飞灰储仓除尘风机	/	1	70	85		14	16	1	31	65		15	50	1
5		旁路放风系统风机	/	1	70	75		15	15	1	36	65		15	50	1
6		飞灰给料系统	/	4	70	73		10	14	1	35	65		15	50	1

表 6.5-3 厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	编号	位置	噪声现状值 /dB(A)	噪声现状值 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	较现状增量 /dB(A)	较现状增量 /dB(A)	超标和达标情况 /dB(A)	超标和达标情况 /dB(A)	超标量 /dB(A)	超标量 /dB(A)
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	N1	东侧厂界	45.00	45.00	60.00	50.00	38.99	38.99	45.97	45.97	0.97	0.97	达标	达标	-14.03	-4.03
2	N2	南侧厂界	43.00	42.00	60.00	50.00	25.69	25.69	43.08	42.10	0.08	0.10	达标	达标	-16.92	-7.90
3	N3	西侧厂界	46.00	44.00	60.00	50.00	40.04	40.04	46.98	45.47	0.98	1.47	达标	达标	-13.02	-4.53
4	N4	北侧厂界	53.00	46.00	60.00	50.00	30.44	30.44	53.02	46.12	0.02	0.12	达标	达标	-6.98	-3.88

厂界噪声预测表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，对厂界噪声影响不明显，并且对周边散居住户影响甚微。厂界噪声昼、夜间噪声预测值均达标，不会造成噪声扰民现象。

表 6.5-4 声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 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:( )			监测点位数( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“ ”为内容填写项。

## 6.6. 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.1. 土壤环境影响识别及评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

#### 6.6.1.1. 评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》(HJ964-2018)附录 A (以下简称附录 A)。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价

应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录 A，本项目归类为“环境和公共设施管理业 危险废物利用及处置”，属I类项目。详见下表。

表 6.6.1-1 土壤环境影响评价项目类别(附录 A)

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

②项目占地规模

本项目所涉及的厂区占地约 62.05 亩（折约 4.14hm<sup>2</sup>），占地规模属于“大型”（>50hm<sup>2</sup>）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 6.6.1-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感（√）	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于成都市都江堰经开区内，但由于其西北侧约 2.13km 为都江堰-青城山风景名胜区，且项目周边东北侧 500m 存在耕地。因此，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

本项目位于成都市都江堰内，且项目东北侧 500m 存有耕地。故本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为“环境和公共设施管理业 危险废物利用及处置”，属I类项目，占地规模属“小型”，土壤环境敏感程度为“敏感”，综合判定评价等级为“一级”。

表 6.6.1-3 项目评价工作等级表

占地规模 评价工作 等级 敏感	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。

### 6.6.1.2 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。（服务期满后须另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含生产车间、储罐区和废水处理站等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.6.1-4。本项目土壤环境影响识别见表 6.6.1-5。

表 6.6.1-4 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 6.6.1-5 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
原灰仓	装卸、输送	大气沉降	颗粒物	/	连续
低温热解排放口	热解炉	大气沉降	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、HF、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类	HF、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类	连续
氨水储罐区	氨水储罐	地面漫流	氨氮	氨氮	事故
		垂直入渗			

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 6.6.1.2. 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 1km，调查评价范围为 4.68km<sup>2</sup>。

### 6.6.1.3. 土壤环境敏感目标

本项目位于成都市都江堰市，项目调查评价范围内分布有耕地，项目涉及的土壤环境敏感目标见下表 6.6.1-6。

表 6.6.1-6 本项目土壤环境敏感目标

序号	保护目标名称	方位	距厂界最近距离 (m)	特征	质量标准
1	农田	NE	500	耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 农用地风险筛选值

### 6.6.2. 区域土壤环境现状

#### 6.6.2.1. 土壤类型

成都市都江堰市内土壤以紫色土为主，由紫色页岩发育而成，土层厚度 30~100cm，质地为砂壤至中壤，pH 值 7~8.4。另有水稻土、黄泥土和紫色新冲积土，共 6 个亚类，14 个土属，40 个土种。

根据土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn>) 查询可知，项目所在地主要的土壤类型为石灰性紫色土，其中石灰性紫色质地以泥性土和砂泥性土为主，土质疏松，碳酸钙含量大于 6%，土壤 pH 高于 7.5，多呈微碱性，土壤有机质在 10g/kg 左右，氮、磷低，锌、硼严重缺乏，土体浅薄，保水抗旱能力差。。

#### 6.6.2.2. 土壤理化特性

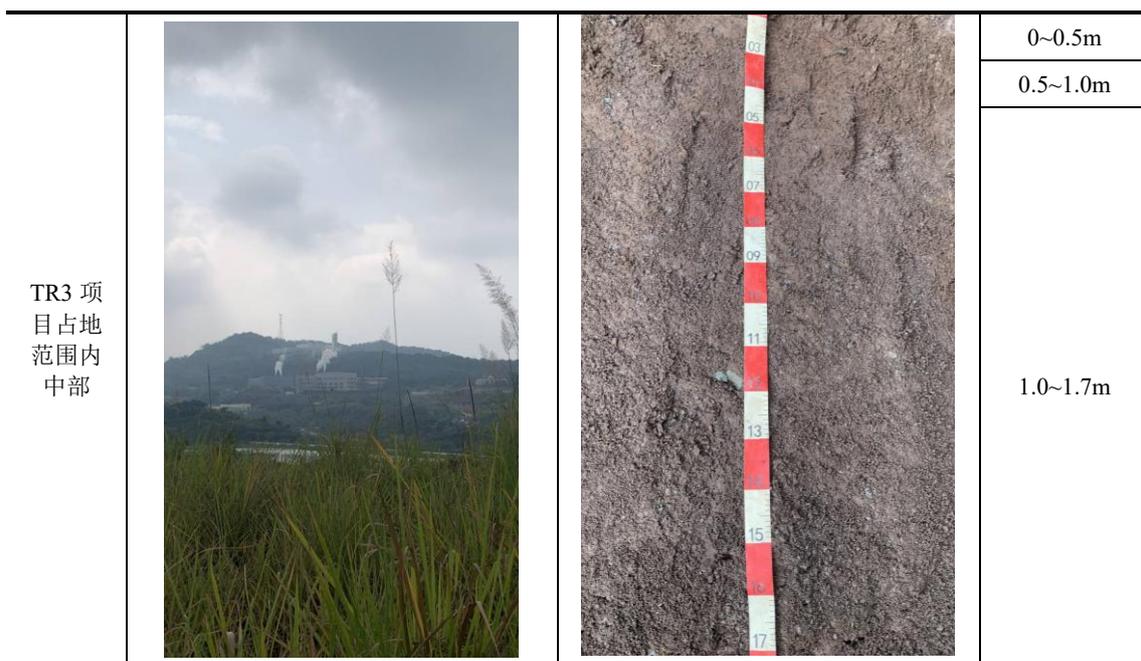
本次针对项目所在地的石灰性紫色土进行了理化性质的调查，其理化特性及剖面特征分别见下表。

表 6.6.2-1 土壤理化性质调查表

点位检测项目				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
实验室测定	pH/(无量纲)			
	阳离子交换量/(cmol <sup>+</sup> /kg)			
	氧化还原电位/(mV)			
	饱和导水率/(cm/s)			
	土壤容重/(kg/m <sup>3</sup> )			
	孔隙度/(%)			

表 6.6.2-2 项目区土体构型(土壤剖面)

检测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次(m)
------	------	--------	-------



### 6.6.2.3. 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中表 1 第二类用地风险筛选值要求；项目厂区范围外监测点监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地风险筛选值要求。故本项目内土壤环境质量状况良好。

### 6.6.3. 土壤污染源调查

根据现场调查，评价范围内分布的土壤污染源主要为周边的工业污染源和东北侧的农业面源。

1) 农业污染源：评价范围内东北侧仍有部分旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

2) 工业污染源：主要包括都江堰经济开发区周边企业，污染途径主要包括废气污染物经排气筒排放后在大气沉降作用下进入土壤，各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。

### 6.6.4. 土壤环境影响预测与评价

(1) 大气沉降

废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。

### 1) 预测范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

### 2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合大气预测结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类，见表 6.6.5-1。

表 6.6.5-1 评级因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	生产工序	大气沉降：氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类

### 3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I<sub>s</sub>：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L<sub>s</sub>：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R<sub>s</sub>：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ<sub>b</sub>：表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，取 1420kg/m<sup>3</sup>；

A：预测评价范围，m<sup>2</sup>；

D：表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n：持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上

述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S<sub>b</sub>：单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S：单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

#### 4) 预测结果

根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，进行土壤单位年份增量预测，采用大气环境影响预测中正常工况下 D 单位年份单位面积表层土壤中某种物质的输入量来进行计算，其预测情形参数设置见下表。

表 6.6.5-2 预测参数设置及结果 1

污染物	氟化物	汞	镉	铬	砷	铅	铊
单位年份单位面积表层土壤中某种物质的输入量 I <sub>s</sub> /A (g/m <sup>2</sup> )	1.22E-03	3.0E-05	2.2E-04	6.0E-05	2.6E-04	1.0E-04	5.6E-04
容重 ρ <sub>b</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420
表层土壤深度 D (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
现状背景监测值 S <sub>b</sub> (mg/kg)	1340	1.72	13.8	158	15.9	282	0.69
1 年累计增量 Δs (mg/kg)	4.30E-03	1.06E-04	7.75E-04	2.11E-04	9.15E-04	3.52E-04	1.97E-03
5 年累计增量 Δs (mg/kg)	2.15E-02	5.28E-04	3.87E-03	1.06E-03	4.58E-03	1.76E-03	9.86E-03
10 年累计增量 Δs (mg/kg)	4.30E-02	1.06E-03	7.75E-03	2.11E-03	9.15E-03	3.52E-03	1.97E-02
20 年累计增量 Δs (mg/kg)	8.59E-02	2.11E-03	1.55E-02	4.23E-03	1.83E-02	7.04E-03	3.94E-02
1 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs	1340.0043	1.7201	13.8008	158.0002	15.9009	282.0004	0.6920
5 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs	1340.0215	1.7205	13.8039	158.0011	15.9046	282.0018	0.6999
10 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs	1340.0430	1.7211	13.8077	158.0021	15.9092	282.0035	0.7097
20 年预测值 S=S <sub>b</sub> +Δs	1340.0859	1.7221	13.8155	158.0042	15.9183	282.0070	0.7294
GB36600-2018 标准限值	/	38	65	/	60	800	/
GB15618-2018 标准限值	/	3.4	0.6	250	25	170	/
DB51/2978-2023 标准限值	16022	/	/	2882	/	/	4.5

备注：背景值选取本次现状监测结果中的最大值。

表 6.6.5-3 预测参数设置及结果 2

污染物	锡	锑	铜	锰	镍	钴	二噁英类
单位年份单位面积表层土壤中某种物质的输入量 I <sub>s</sub> /A (g/m <sup>2</sup> )	5.5E-04	5.5E-04	5.5E-04	6.1E-04	5.5E-04	2.2E-04	2.2E-010
容重 ρ <sub>b</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420
表层土壤深度 D (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

现状背景监测值 Sb (mg/kg)	48.6	17.7	132	830	58	15	1.70E-07
1 年累计增量 $\Delta s$ (mg/kg)	1.94E-03	1.94E-03	1.94E-03	2.15E-03	1.94E-03	7.75E-04	7.75E-10
5 年累计增量 $\Delta s$ (mg/kg)	9.68E-03	9.68E-03	9.68E-03	1.07E-02	9.68E-03	3.87E-03	3.87E-09
10 年累计增量 $\Delta s$ (mg/kg)	1.94E-02	1.94E-02	1.94E-02	2.15E-02	1.94E-02	7.75E-03	7.75E-09
20 年累计增量 $\Delta s$ (mg/kg)	3.87E-02	3.87E-02	3.87E-02	4.30E-02	3.87E-02	1.55E-02	1.55E-08
1 年预测值 $S=Sb+\Delta s$	48.6019	17.7019	132.0019	830.0021	58.0019	15.0008	1.708E-07
5 年预测值 $S=Sb+\Delta s$	48.6097	17.7097	132.0097	830.0107	58.0097	15.0039	1.739E-07
10 年预测值 $S=Sb+\Delta s$	48.6194	17.7194	132.0194	830.0215	58.0194	15.0077	1.777E-07
20 年预测值 $S=Sb+\Delta s$	48.6387	17.7387	132.0387	830.0430	58.0387	15.0155	1.855E-07
GB36600-2018 标准限值	/	180	18000	/	900	70	4.0E-05
GB15618-2018 标准限值	/	/	100	/	190	/	/
DB51/2978-2023 标准限值	/	/	/	13655	/	/	/

**备注：**背景值选取本次现状监测结果中的最大值。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类的年沉降量分别为  $4.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $1.06 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $7.75 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $2.11 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $9.15 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $3.52 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $1.97 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $1.94 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $1.94 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $1.94 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $2.15 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $1.94 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$ 、 $7.75 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ 、 $7.75 \times 10^{-10} \text{mg/kg}$ ；其中汞、镉、砷、铅、锑、铜、镍、钴和二噁英类叠加背景值后的预测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值；氟化物、铬、锰和铊叠加背景值后的预测结果小于《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地的筛选值。但一旦大气排放出现事故状况，需加密监测，以避免大气沉降对土壤造成影响。

## （2）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目为按照相关要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

### 1) 预测情境设置

在非正常工况条件下，厂区可能会造成地下水污染的工程构筑物地面或池体防渗层因老化、腐蚀、破损等因素的影响，防渗层不能满足地下水防渗要求，污染物进入下伏土壤中。根据项目土壤环境影响识别，本次土壤垂直入渗环境影响

评价预测选取易发生污染的构筑物进行预测，本项目在运营期非正常工况下，土壤污染预测情景设置见下表。

表 6.6.5-4 非正常工况下土壤污染预测情景设置

预测情景	地下水污染预测构筑物	构筑物规模	地下水污染物
情景一	氨水储罐	D3.5m×H5.5m	氨氮

## 2) 预测源强计算

此情景源强已在 6.3.7 节进行了计算，源强见下表。

表 6.6.5-5 非正常工况条件下污染源强表

预测情景	污染源	特征污染物	污染物浓度 (mg/L)	泄漏速率 (m³/d)	泄漏量 (g)	泄漏时间
情景一	氨水储罐	氨氮	37.78	0.18	623	30min

## 3) 预测方法

一维饱和—非饱和带水分运移基本方程为：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ K(\theta) \left( \frac{\partial h}{\partial z} - 1 \right) \right] - S$$

式中：θ：含水率；

h：负压水头；

S：植物根系吸水量，对裸露区为 0。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 推荐以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，一维非饱和溶质垂向运移预测方法如下：

a：一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c：污染物介质中的浓度，mg/L；

D：弥散系数，m²/d；

Q：渗流速度，m/d；

Z：沿 z 轴的距离，m；

T：时间变量，d；

θ：土壤含水率，%。

b：初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

### c: 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中下式 (1) 中适用于连续点源情景，(2) 式中适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

### 4) 预测软件

HYDRUS 是一个运行于 Windows 系统下的环境模拟软件，主要用于变量饱和和多孔介质的水流和溶质运移。HYDRUS 包括用于模拟变量饱和和多孔介质下的水、热和多溶质运移的二维和三维有限元计算，包括一个参数优化算法，用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面，可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。Hydrus-1D 是美国盐土实验室开发的，计算包气带水分、溶质运移规律的软件，用它可计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。本次评价采用 Hydrus-1D 软件对垂直入渗情况下污染在土壤中运移情况进行预测。

### 5) 预测结果

通过预测，项目在非正常工况条件下发生泄漏后根据预测结果可知，项目泄漏后污染物会在土壤表层富集，然后逐渐向下迁移。根据本次水位监测数据结果，在地表 (N1)、地表以下 0.5m (N2)、1.5m (N3)、3.0m (N4)、5.0m (N5) 设置浓度观测点。本次预测时段为泄漏发生后 1a 时间内污染物运移情况，在 90d (T1)、180d (T2)、365d (T3) 设置污染物浓度观测。

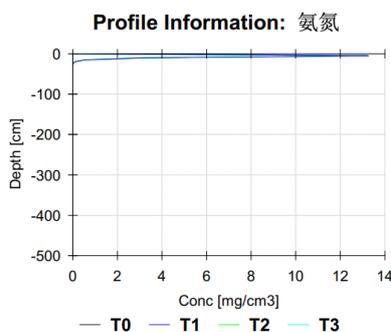


图 6.6.5-2 不同时间土壤中各污染物下渗浓度-深度变化图

表 6.5.5-7 不同时间污染物最大贡献浓度值

污染源	污染物	T1=90d		T2=180d		T3=365d	
		最大迁移深度 (m)	深度浓度 (mg/L)	最大迁移深度 (m)	深度浓度 (mg/L)	最大迁移深度 (m)	深度浓度 (mg/L)
水洗废水调节池	氨氮	-0.6	$2.22 \times 10^{-10}$	-0.6	$3.63 \times 10^{-10}$	-0.6	$5.17 \times 10^{-10}$

备注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）中无氨氮的环境质量标准，故不评价其达标情况。

预测表明，从水洗废水调节池渗漏的污染物将在土壤表层富集，然后污染物主要沿垂向逐渐向下迁移，随着深度增加污染物浓度不断减小。不考虑污染物在土壤中发生反应的情景下，365d 的预测时段内，

结合土壤中污染物浓度和土壤容重，各类污染物在各观测点处的最大贡献浓度如下：在  $h=-0.5m$  处，氨氮最大贡献浓度为  $1.38 \times 10^{-7} mg/kg$ 、在  $h=-1.5m$ 、 $h=-3.0m$  和  $h=-5.0m$  处，各污染物均未贡献浓度。

#### 6) 小结

预测结果显示，在上述工况下，污染物通过失效防渗层垂直下渗进入土壤环境，氨水储罐发生泄漏对土壤中污染物贡献值较小，土壤中污染物含量有一定程度的增加。因此，在运营过程中加强管理，避免污染物下渗污染土壤环境。

#### (3) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置导流设施、清污水切换设施、应急事故水池、总控闸阀等设备设施在内的三级环境风险防控体系。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### 6.6.5. 土壤环境保护措施与对策

#### 6.6.5.1. 源头控制措施

从飞灰的转运、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

#### 6.6.5.2. 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制，具体可见大气防

治措施、地表水防治措施和地下水防治措施。

### 6.6.5.3. 土壤环境跟踪监测

建设单位在当地环境和农业行政管理部门的监督与指导下，加强对项目周边周围土壤环境的定期、定点监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议分别在厂界上风向处设置背景值监测点 TR1，罐区西侧处设置跟踪监测点 TR2，下风向厂界处设置污染扩散监测点 TR3，具体布点见下表。

表 6.6.6-1 土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率
TR1	上风向厂界处	表层样 0-0.2m	基本因子：具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）中相关规定。 特征因子：pH、氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类	按 HJ1209-2021 执行
TR2	罐区西侧	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m		
TR3	下风向厂界处	表层样 0-0.2m		

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

### 6.6.6. 小结

本项目选址位于成都市都江堰经济开发区内，区域现状为工业用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 6.6.7-1 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	( 4.14 ) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标（都江堰-青城山风景名胜区、耕地）、方位（NE）、距离	

		(150-1000m)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物	pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、SS、氯化物、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、HF、Hg、Cd、Cr、As、Pb、Tl、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、Zn、二噁英类				
	特征因子	COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氯化物、氟化物、Hg、Cd、Cr、As、Pb、Tl、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、Zn、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				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	2	4	0~0.2m	
	柱状样点数	5	/	0~0.5m; 0.5~1.5m; 1.5~3.0m		
	现状监测因子	pH、GB36600、GB15618、DB51/2978				
现状评价	评价因子	GB36600、GB15618、DB51/2978				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 (DB51/2978 <input checked="" type="checkbox"/> )				
	现状评价结论	土壤环境现状良好				
影响预测	预测因子	氟化物、Hg、Cd、Cr、As、Pb、Tl、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、Co、二噁英类、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氯化物、Zn				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 ( 小 ) 影响程度 ( 小 )				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	按 HJ1209-2021 执行	
		3	pH、氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类			
信息公开指标	pH、氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类					
评价结论	只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施, 项目对区域土壤环境影响是可接受的					

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价工作的, 分别填写自查表

## 6.7. 项目营运期固废对环境的影响分析

### 6.7.1. 固体废弃物处置情况

**一般工业固体废物:** ①旁路放风灰外委环保手续齐全的单位处置; ②生活垃圾交由环卫清运。

**危险废物:** ①实验室废物、废布袋、废润滑油、废母液、废过滤膜、废催化

剂、脱酸污泥、废活性炭、废过滤棉及废飞灰吨袋定期外委有危废资质的单位处置；②废布袋除尘灰返回生产工序作原料使用。

## 6.7.2. 固体废物环境影响分析

一般情况下，固体废物中的有毒有害物质通过与水体、土壤和大气等环境要素接触而释放到环境中，对环境造成影响，其影响的程度取决于固体废物中有毒有害物质毒性的强度和进入环境的量及其在环境中的浓度。

本项目产生的固体废物以危险废物为主，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生一定影响。

### 6.7.2.1. 固体废物贮存场所(设施)环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，本项目危险废物贮存场所选址相符性见下表。

表 6.7.2-2 本项目危险废物贮存场所选址相符性分析

标准	标准内容	本项目情况	符合性
《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	①地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内；②设施底部必须高于地下水最高水位；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；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；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；⑥应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	①本项目灰渣库建在地质结构稳定，地震烈度不超过7度；非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。②全部生产设施底部均高于地下水最高水位。③项目所在地不涉及易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域。	相符

对照《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目拟建设2座立式筒仓用于飞灰贮存，按一般固废和危险固废分类收集、暂存；项目有足够的贮存能力，可满足固体废物的储存要求。本项目危废贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求做好“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏），具备完善的防渗措施和渗漏收集措施，同时按照《环境保护图形标志》(GB15562-1995)的规定设置警示标志，周围设置围墙和其它防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施等。另外，本环评对危废暂存、转移和处置提出如下措施：

(1) 遵守危险废物申报登记制度，建立并严格落实危险废物管理台账制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，危废接收单位应持有危废处置的资质，确保该类废物的有效处置，避免

二次污染产生。

(2) 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别、入库日期、存放库位、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三年。设置专职管理人员进行规范化管理。

采取上述措施后，本项目涉及的危险废物在厂内暂存过程对周围环境影响较小。

#### 6.7.2.2. 固体废物运输过程环境影响分析

本项目拟处置的生活垃圾焚烧飞灰外部运输委托有资质的单位进行，运输单位只要严格按照相关规范开展运输，如采取封闭式车厢、运输路线尽量避开敏感点等，运输过程发生散落和泄漏的可能性小，对沿线环境敏感点的影响不大。

本项目危险废物在厂内运输过程可能产生散落，由建设单位清洁人员进行收集清理，并放置在相应的危废贮存设施内，不会散落或泄漏至厂外，对周围环境影响较小。

#### 6.7.2.3. 固体废物处置过程环境影响分析

本项目飞灰协同处置过程产生的固体废物的处置方式符合《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，不会对外环境造成影响。

综上所述，按照上述处理方式，本项目产生的固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响不大。

## 7. 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

### 7.1. 项目风险评价基本情况

#### 7.1.1. 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表划分。

表 7.1.1-1 风险评价工作级别（HJ169-2018）

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

##### （1）风险潜势的划分

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

表 7.1.1-2 环境风险潜势（HJ169-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

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。建设项目各要素环境敏感程度（E）等级从大气、地表水和地下水三个方面判断。

##### （2）P 的分级确定

###### 1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

单元内存在的危险物质为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

$$Q = q_1 / Q_1 + q_2 / Q_2 + \dots + q_n / Q_n$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ …… $q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ …… $Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目涉及重点关注的危险物质及储存情况见下表。

表 7.1.1-3 项目危险物质名称及临界量

序号	物质名称	物料形态	CAS 号	本项目存储量 与在线量 /t	标准临界 量 /t	Q 值
1	脱氯飞灰等	固体	健康危险急性 毒性物质 (类别 2, 类别 3)	800	50	16
2	乙酸	液体	64-19-7	0.0006	10	0.00006
3	氨水	液体	1336-21-6	180	10	18
4	废机油	液体	/	5	2500	0.00008
5	盐酸	液体	7647-01-0	0.0006	7.5	0.00008
6	硝酸	液体	7697-37-2	0.0006	7.5	0.00008
7	小计					34.0022

本项目涉及危险物质包括脱氯飞灰、37%盐酸、硝酸、废机油、氨水，其中盐酸、及氢氧化钠列入国家《危险化学品目录》（2015年版，2022调整），盐酸、硝酸属腐蚀性物质、氨水属刺激性物质。

根据本项目主要化学品贮存和使用情况，依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》规定，项目各物料及物料合计贮存总和（ $Q = \sum q_i / Q_i = 34.0022$ ），属于  $10 < Q \leq 100$  等级。

## 2) 建设项目 M 值确定

项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.1.1-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.1.1-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套

	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

结合行业特征,本项目按“其他”类,生产工艺涉及“涉及危险物质使用、贮存的项目”,总的分值 M=5,项目行业分值为 M4。

表7.1.1-5 项目M值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	物质名称	M 分值
1	SNCR 脱硝	涉及危险物质使用、贮存的项目	氨水	5
2	合计	-	-	5

### 3) 危险物质及工艺系统危险性(P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 7.1.1-6 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.1.1-6 行业及生产工艺(M)

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(本项目分级)
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目全厂危险物质数量与临界量比值为 34.0022, Q 值划分为  $10 < Q \leq 100$ , 生产工艺系统危险性为 M4, 根据表 7.1.1-6 判断, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

### (3) E 的分级确定

#### 1) 大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见下表。

表7.1.1-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

本项目位于都江堰市内。根据调查，厂址周边 5km 范围涉及都江堰经济开发区等，人口数大于 5 万。根据上表，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级。

## 2) 地表水环境敏感程度分级

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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.1.1-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.1.1-9 和表 7.1.1-10。

表 7.1.1-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.1.1-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.1.1-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目正常运行时无废水排放；项目区域附近水体为铜马沟，河水环境功能为Ⅲ类，按地表水功能敏感性分区为较敏感 F2。区域河流下游 10km 范围无敏感保护目标，按地表水环境敏感目标分级为 S3。根据导则表 D.2 分级结果，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2 级。

根据上表，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

### 3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.1.1-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.1.1-12 和表 7.1.1-13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.1.1-11 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

表 7.1.1-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 7.1.1-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

评价范围内不涉及集中式引用水源地及其补给径流区；评价范围内生活用水为自来水，且项目地下水下游没有居民，不涉及分散式饮用水源地，地下水功能敏感分区为不敏感 G3。地层主要由第四系全新统填土层（Q4ml）、第四系全新统冲积层（Q4al+pl）组成，主要土层由上至下依次为：耕植土、粉质粘土层、砂卵石层组成，地表填土层渗透系数为  $1.0 \times 10^{-6}cm/s < k = 4.4 \times 10^{-5}cm/s \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ,  $Mb \geq 1.0m$ ，包气带防污性能分级为 D2。

根据上表，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 级。

#### (4) 建设项目环境风险潜势判断和评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 判定本项目环境敏感程度，本项目环境敏感程度值为 E1，判定结果具体见表 7.1.1-14。

表 7.1.1-14 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
敏感度分级	E1	E2	E3	E1
危险物质与工艺系统危险性	P4	P4	P4	P4
环境潜势	III	II	I	III
评价工作等级	二级	三级	简单分析	二级

注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

本项目危险物质及工艺系统危险性为低毒危害（P4），大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），根据上表判断，大气环境风险潜势为 III 级；地表水环境敏感程度分别为 E2（环境中度敏感区），根据上表判断，地表水风险潜势为 III 级；地下水环境敏感程度分别为 E2（环境中度敏感区），根据上表判断，地下水环境风险潜势为 I 级。

根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，环境风险评价等级为二级，其中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三级、地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 7.1.1-15 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	二级	三级	二级	二级
工作内容	选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气影响范围与程度	选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	优先选择使用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。	--

### 7.1.2. 项目风险评价范围

根据风险评价导则，项目风险评价范围如下：

大气：以厂区边界为起点 5km 以内的范围。

地表水：同项目地表水评价范围。

地下水：同项目地下水评价范围。

### 7.1.3. 评价标准

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价

使用技术和方法》规定，风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别，物质危险性的判定标准见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 有毒有害物质的危险浓度限值表

物质分类		LD <sub>50</sub> (大鼠经口) mg/kg	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮) mg/kg	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入 4 小时) mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒品	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LC <sub>50</sub> <0.5
	一般毒物	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LC <sub>50</sub> <2
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 200℃ 或 200℃ 以下的物质		
	易燃液体	闪点低于 210℃，沸点高于 200℃ 的物质		
	可燃液体	闪点低于 550℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

## 7.2. 项目风险识别

风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障，本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

### 7.2.1. 物料危险因素

根据工艺分析及类比相关企业情况，本项目主要危险物料特性及判定见下表。

表 7.2.1-1 项目主要危险物料特性表

物料名称	理化特性	危害特性	燃烧危险性	毒物危害程度分段
盐酸	无色透明的液体，有强烈刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，熔点-27.32℃，沸点 110℃。	《危险化学品目录》（2015 版，2022 调整）2507 号	不可燃	LC <sub>50</sub> : 3124ppm (大鼠吸入), 1h, 兔经口 LD <sub>50</sub> : 900mg/kg
脱氯飞灰	呈浅灰色粉末状，粒径 100 μm 以下，表面粗糙，比表面积大，主要化学成分包括 CaO、SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、NaCl 和 KCl 等。重金属含量如 Pb、Cd、Hg、As、Cr 等，较原灰有所降低。	毒性 (T)	不可燃	/

从以上各表看出：飞灰属于危险废物，其主要危险特性为毒性；盐酸、列入国家《危险化学品目录》（2015 年版，2022 调整），盐酸属腐蚀性物质、次氯酸钠属刺激性物质。因此，项目使用的盐酸等原料，输送管道必须做好密封和定期检修、维护工作，确保液体不发生泄漏。

### 7.2.2. 项目物料储运危险因素识别

项目原辅料、中间品及产品贮存情况见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 项目主要物料贮存情况一览表

序号	物料名称	规格	形态	消耗量 (t/a)	包装形式	贮存位置	贮存时间和最大贮存量 (t)
1	脱氯飞灰 (原料)	危险废物	固	100000	密闭灰仓	飞灰仓	15d, 800t
2	氨水	10%	液	1800	储罐	氨水储罐区	10d, 180t
3	盐酸	纯度 37%	液	0.00006	瓶装	实验室	7d, 0.0006t

本项目为飞灰（危险废物）综合利用类项目，涉及较大量的危险废物运输及贮存情况。如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。危险废物运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同，运输危险性程度不同。

废物运输过程可能出现的环境风险情况见表 7.7.2-2。

表 7.2.2-2 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区（村、镇、集市或学校）	交通事故	危险废物散落于地面，引起废物四处流动、蒸发扩散，污染土壤、空气，威胁周围人群安全。
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中，废物中的有毒有害物质污染水体。
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落地面，引起废物中的有毒有害物质污染水体、土壤、空气。

项目入厂物料涉及固、液二种相态。固体物料采用袋装存储，液体物料采用储罐装。

对于液体物料，由表 7.2.2-1 可见，项目物料主要采用贮罐贮存，由贮罐区设专用管道连通至缓冲罐，再由缓冲罐泵送至生产装置中。项目物料管道、循环冷凝水管道等分色标记，并标注所输送的物料名称。罐装物料输送方式示意图见下图。



图 7.2.2-1 项目罐装物料输送方式示意图

项目物料主要采用贮罐储存，贮存过程中的风险主要是不按规定进行装卸、输送，贮存设备不符合设计技术要求、设备损坏而引起的物料泄漏事故，造成腐蚀和伤害。尤其是厂区的氨水贮罐如果发生泄漏，危险性较大，因其属腐蚀性物质，泄漏后易挥发出氨气，向四周扩散，对周围环境和人居带来较大的环境风险

隐患。

### 7.2.3. 生产过程中风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目生产过程潜在的危险种类如下：

#### 1) 生产装置危险性识别

本项目飞灰本身属于危险废物，含有重金属和二噁英。在本项目生产过程中，可能因设备问题或操作不慎导致飞灰泄漏。飞灰以无组织的形式外排，将对周边大气环境造成影响；飞灰洒落到地面，受到雨水冲刷，可能会土壤、地下水和厂区周边的地表水体造成影响。另外，盐酸、液碱若不慎泄漏也会导致废气直接排放至大气环境，或渗漏至周边土壤、地下水。

生产过程中事故风险诱发因素很多，主要有：设计缺陷、设备质量问题、未执行有关规范标准、管理不严格、操作水平低或违规操作、突发事件导致事故（如突然停电、雷击等）。在生产过程中，各类水洗罐、滤液收集罐、废水输送管道等在使用过久或受外力影响，有破裂的危险性，可能会造成飞灰水洗废水泄漏，污染土壤或水体。用蒸汽加热时，蒸汽夹套和管道的耐压强度会因材料腐蚀或老化而降低，或者如果所使用的蒸汽压力超过设备的工作压力时（如减压阀失效），容器或管道有可能爆裂，引起高温灼伤事故；加热的设备、管道应做好保温，否则，有可能引燃可燃物或发生烫伤。

加热时传热不均，有可能发生爆沸，引起冲料、爆炸；加料过多，液位过高，发生沸溅；蒸馏系统无放空措施，或放空管道堵塞，使系统憋压爆炸。

#### 2) 物料贮存、使用过程中的风险事故情况

原灰主要采用飞灰仓暂存，严格按照危险废物暂存设施相关要求建设，做好防腐、防渗、防漏的措施。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料可能会进入土壤、地下水和厂区周边的地表水体。

其次，液态危险物质贮存和回收处理过程中可能会发生泄漏，对周围环境造成影响。本项目的液态危险物质为盐酸等。贮存过程中产生的风险事故包括有：

- a. 储罐底部阀门密合度不够，导致滴漏。
- b. 储罐底部阀门失灵，导致泄漏。
- c. 在装卸过程中脱管。
- d. 储槽部位破裂，导致泄漏。

## 7.2.4. 公用工程风险识别

当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故；电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒事故发生；当发生物料泄漏事故时，厂区截污截流设施发生故障，会导致物料的泄漏，造成土壤、大气及地表水的环境污染。

## 7.2.5. 环保设施风险识别

本项目废气处理设施包括废气收集系统和废气处理排放系统。废气收集系统若发生故障，废气无法收集而直接以无组织的形式外排；废气处理系统若发生故障，在失效状态下，废气超标排放，都会对局部环境空气质量产生不良影响。

废水排放的风险事故包括有：污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，污染附近水环境；废水处理车间由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接外排，造成事故污染；暴风雨天气下，由于厂区内排涝系统的非正常运行或设计不能满足排污要求而导致厂区内洪涝灾害；易燃物质泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水排入下水道，造成局部污染。

## 7.2.6. 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争；②自然灾害；③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

表 7.2-1 项目各工艺环节主要风险类型及特征识别一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	主要危险物质	可能导致的环境风险	影响介质
运输	①交通事故（翻车、撞车）；②非交通事故（泄漏、不相容起火、爆炸等	危险废物洒落	飞灰	下渗污染物地下水	土壤、水体
灰库	飞灰、危险化学品	危险废物洒落、泄露	飞灰	下渗污染物地下水	土壤、水体
危废暂存	危险废物	泄露	危险废物	有毒物质撒落	土壤、水体
废气处理设施	废气处理设施	事故排放	重金属、二噁英等	烟气超标排放	大气

## 7.2.7. 环境风险类型及危害分析

### 1) 环境风险因素

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，拟建项目不得接收、处置爆炸性物质，也没有高压力设施，但拟建项目生产过程中大部分原辅材料具有毒性，而废气和废水中也含有有毒有害物质，生产设施或生产过程中存在的可能引发环境风险事故有：

#### （1）泄漏

①储存区包装、储罐或生产区设备、槽、反应槽等破损、破裂，将导致大量料液（或气体）排放；

①操作有误或违章作业导致物料泄漏；

②废气收集或处理系统故障使气体泄漏，可能造成中毒事故；

③废水收集和排放系统出现故障或破裂，造成有毒有害物质泄漏；

④危险废物暂存库地面防渗层破损，造成有毒有害物质渗入地下污染地下水。

#### （2）火灾、爆炸

拟建项目涉及到的可燃物品，在引发火灾的情况下，大都伴随着爆炸的可能，可能引发火灾、爆炸事故如下：

①装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱，应设计为防爆型；否则电气设备不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时，能产生电火花，存在引发火灾爆炸的危险；

②在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的极大危险；

③可燃储罐区应设计有防火堤，为贮罐配置的专用泵，应建在防火堤外，否则当储罐发生泄漏会造成漫流，进入有高温的泵区，存在引发火灾爆炸的危险。

④储罐区属于“禁火区”，机动车辆不得随意进入，若要进入一定要采取防火、防静电。不得违章动火，检修动焊时应申报到安全管理部门，进行可燃物检测并达到合格，安全管理部门现场检查、批准，作好防护措施，办理“动火证”后，焊工持证才允许动火，否则，存在动焊引发火灾爆炸的危险。

#### 2) 环境风险途径

由于泄漏、火灾爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。

##### （1）水体中的扩散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

## (2) 大气中的弥散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

表 7.2.7-1 风险因素识别一览表

危险单元	事故类型		引发事故因素	伴生环境风险
危废收集系统	泄露	液体物质泄露	有毒有害蒸发或挥发逸散	有毒物质通过空气扩散进入大气环境
			有毒有害液体溢流	有毒物质通过排水系统进入水环境
		气体物质泄露	有毒有害物质逸散	有毒气体通过空气扩散进入大气环境
暂存系统 罐区 利用系统 废水、废气处理系统 公用工程系统	火灾		1、可燃物料泄漏或发生不希望的化学反应生成可燃物质 2、操作不当或管理不善引发的火灾 3、其他装置的火灾	火灾烟气通过空气扩散； 消防水进入排水系统
	爆炸		1、物料泄漏或发生不希望的化学反应，遇明火、高热产生爆炸 2、其他原因的爆炸	爆炸超压、冲击波和碎片携带污染物通过空气扩散；消防水进入排水系统

项目所涉及的危险化学品包括了有毒、腐蚀性危险物质，因此潜在的事故发生场所包括暂存区、生产区，潜在事故主要是有毒有害物质的放散、泄漏所造成的环境污染。以上事故发生风险的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

若氨水储罐发生泄漏，常压下挥发出氨气将进入大气；

## 7.2.8. 风险评价范围及社会关注点

本评价对危险源周围 5km 内的环境情况进行了调查。5km 评价范围内的环境保护目标及社会关注点详情见下表。

表 7.2.8-1 项目环境保护目标及 5km 内主要社会关注点

类别	环境敏感特征					
	项目边界 5km 以内的范围					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离厂界/m	属性	人口数
	1	都江堰市区	SW	1042 m	居住区	100000 人
	2	插旗村	N	2200 m	居住区	150 人
	3	水坝岩	NE	3180 m	居住区	200 人
	4	余家湾	NE	3100 m	居住区	100 人
	5	石碑村	NE	4600 m	居住区	50 人
	6	灯杆坡	NE	4200 m	居住区	20 人
	7	杨家桥	E	2700 m	居住区	350 人
	8	齐心村	E	3900 m	居住区	250 人
	9	南溪村	E	4800 m	居住区	550 人
	10	双柏村	SE	4600 m	居住区	600 人
	11	清泉村	SE	2400 m	居住区	250 人
	12	马家庙子	SE	3600 m	居住区	150 人
	13	双槐村	SE	2500 m	居住区	500 人
	14	何家祠堂	SE	3400 m	居住区	550 人
	15	土什村	SE	4200 m	居住区	450 人
	16	马家碾	SE	4300 m	居住区	500 人
	17	新庙村	SE	5000 m	居住区	200 人
	18	陈家碾	SE	4700 m	居住区	300 人
厂址周边 500m 范围人口数小计						0
厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 10.7 万
大气环境敏感程度 E 值						E1
地表 水	受纳水体					
	序号	区域地表水体	排放点水域环境功能	24h 内流经范围		
	1	铜马沟	III 类	蒲阳河		
地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下 水	序号	敏感区名称	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	场地周围及下游的地下水含水层	不敏感 G3	III 类	D2	20
	地下水环境敏感程度 E 值					

### 2) 卫生防护距离划定情况

根据计算，本项目以生产车间划定 50m 卫生防护距离范围。根据现场调查，该包络线范围内无居民住户。

## 7.2.9. 项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为火灾、爆炸、危险废物泄漏等几个方面，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定重点风险源。在风险识别的基础上，图示本项目主要危险

单元分布如下。

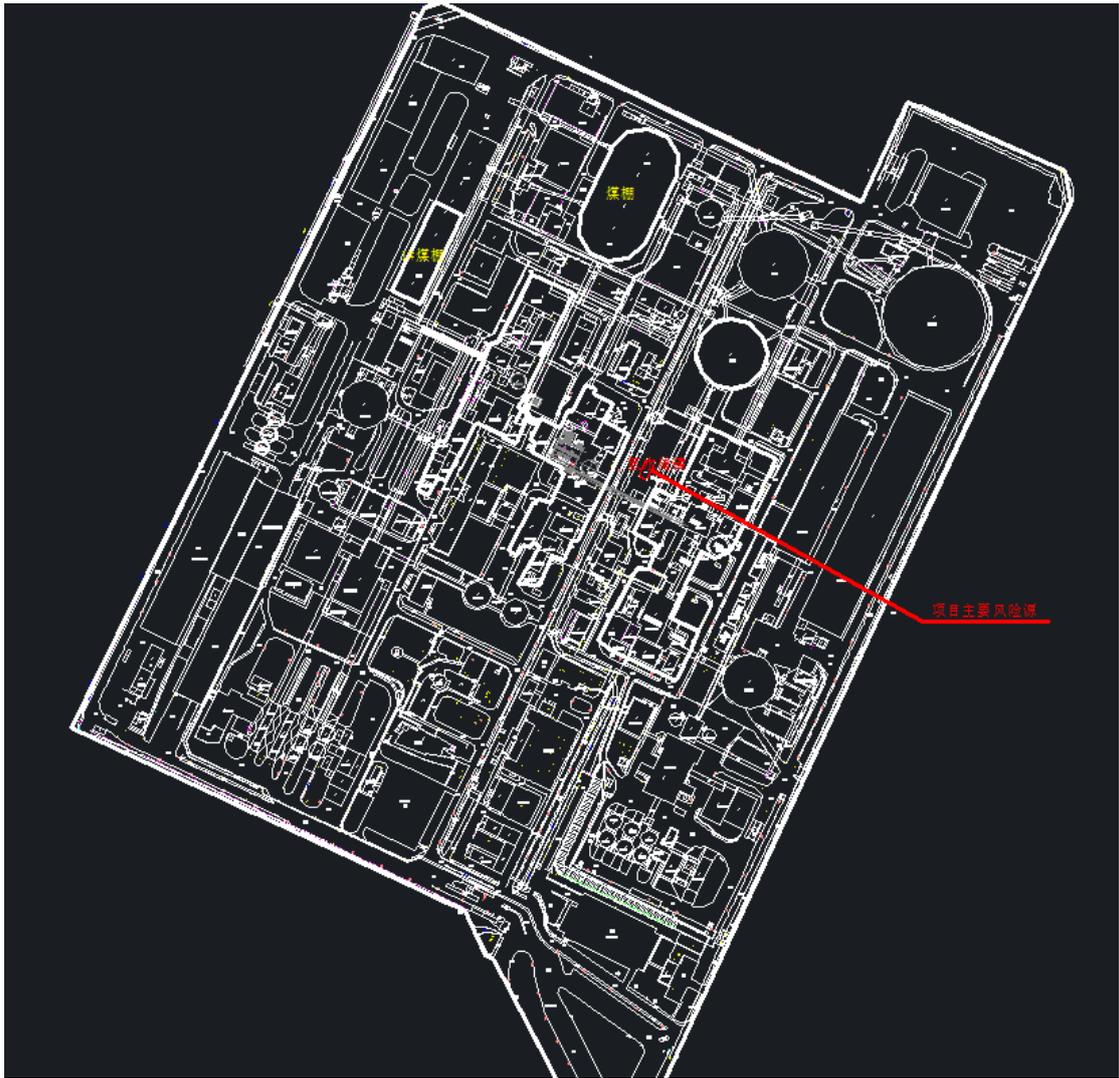


图 7.2.9-1 危险单元分布图

### 7.3. 风险事故情形分析及源强汇总

风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。为选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定为本项目的重点风险事故情形，根据前述风险识别的结果，首先对风险识别的事故情形进行影响分析和概率调查结果如下。

#### 7.3.1. 风险事故的影响分析及概率调查

##### 7.3.1.1. 运输过程风险事故影响分析

本项目综合利用的危险废物在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体和扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁。但

只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强废物运输管理，建立完备的应急方案。

要降低废物运输风险事故对环境的影响，一个重要的措施是优化运输路线、避开人口密集区(如城镇中心区)、水环境敏感区(如饮用水源保护区、重要水库等)。本项目危险性相对较高的废物均在成都市,涉及到各街道或镇。因此，需要根据成都市和省内其它区域道路交通状况、敏感地区分布特点，制定并及时优化运输风险事故较低的路线方案。

据统计，类比同类项目道路交通事故发生概率，危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

### 7.3.1.2. 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析

本项目涉及各类废液和液体化学品均存放在专用储罐和桶中，罐内壁、阀门及地面均作防腐处理，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目所涉及废液、液体化学品，不少具有毒性或腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。由此可见，本项目在贮存和生产过程发生化学品泄漏的危险性较大，所造成的后果最为严重。建设方应安排专人定期巡视储罐区和各个车间，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立刻启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。

表 7.3.1-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
输送管接头、输送泵、阀门、马达等损坏泄漏事故	$10^{-1}$	可能发生	必须采取措施
储存桶破裂泄漏事故	$10^{-2}$	偶尔发生	需要采取措施
污水处理系统基底破损	$10^{-3}$	极少发生	采取对策
围堰内硬地面破裂	$10^{-3}$	极少发生	关心和防范
雷击或火灾引起严重泄漏事故	$10^{-3}$	偶尔发生	采取对策
重大自然灾害引起事故	$10^{-4}-10^{-5}$	很难发生	注意关心

从上表可见，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为  $10^{-1}$  次/年，即每 10 年大约发生一次。因此，本项目发生事故主要部位为

导管接口、容器阀门等破损，因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

其次，万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即储罐和围堰内硬地面同时发生破裂，或当工程开挖不慎或地基下沉导致污水处理系统破损。当储罐发生破裂，物料泄漏进入围堰，然而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致有害废液进一步向地层渗漏，继而对地下水造成污染威胁，根据表 6.4.1-1 推算可知，发生此类最不利的大型泄漏环境风险事故的概率仅为  $10^{-5}$  次/年，即约每 10 万年发生一次，可见发生的概率极低。

总体而言，只要做好相关的各项防范措施，发生最不利的大型泄漏事故的概率是极低的，且项目涉及液体物料量较小，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，将场地分为重点防渗区，因此，在采取了上述严格的防渗措施后，泄露物料将较难进入地下含水层，基本可确保不会出现大型泄露导致地下水污染的情况发生。

### 7.3.1.3. 废水事故排放的环境风险分析

本项目水污染事故风险主要源于厂区废水集中处理与输送的工程事故。事故隐患包括两点：一是废水处理与输送设施被损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等。管道破裂与反应池破损，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，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体，另一方面，废水有可能进入厂区排水系统，通过排污口直接进入纳污水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于反应池或输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都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，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径，如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。二是废水处理车间不正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。因此，应加强废水处理车间工作人员的操作技能培训，加强对设备的保养维修。

项目设置环境风险事故水污染防控系统：储罐区设置围堰，车间内部设置事故废水导排沟连接至事故应急池；厂区设置有污染雨水收集池和切换阀门；项目在厂区设置 1 个 600m<sup>3</sup> 事故应急池，以及在可能导致事故废水直接进入污水管网的雨水及清水排口设闸，可以确保在任何事故状态下的事故废水和消防灭火水得到有效收集，在未处理前不会直接排入外环境，不会导致废水未经处理直排入外环境。因此，项目发生泄漏事故不会对地表水体产生污染影响。

#### 7.3.1.4. 废气事故排放的环境风险分析

本项目大气污染源主要来自热解烟气，水洗线产生的氨气等，以上车间废气处置系统出现故障及负压系统失效，热解烟气处置系统活性炭吸附装置或除尘设备等废气处理设施若出现故障，会使生产、贮存过程的废气发生外泄，从而对周围空气环境造成影响。

为了避免大气污染事故发生，企业一定要做好环保设施的维护工作，杜绝事故排放。如发现废气处理系统发生故障，应及时检查各保护报警，调整炉膛工况，降低负荷；若无法及时恢复，应对热解炉操作停机。

#### 7.3.1.5. 原辅料输送管道破裂引起物质泄漏的风险

本项目原辅料中含盐酸等具有腐蚀性和毒性的物质，生产时通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄露，腐蚀地面和附近设备，甚至伤害到工作人员，从而造成严重后果。根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要泄漏风险事故的概率见表 6.4.1-1。输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率发生概率为 10<sup>-1</sup> 次/年，即每 10 年大约发生一次。因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

#### 7.3.1.6. 危险物料泄露、火灾、爆炸危险性分析

##### 1) 储罐泄漏

危险化学物质的泄漏主要有以下几种可能：

- (1) 盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；
- (2) 由于误操作而泄漏；

- (3) 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏;
- (4) 管道连接件和管道与设备连接件(如阀门、法兰等)因缺陷或破损而泄漏;
- (5) 输送管道、阀门等设备选型不当,材质低劣或产品质量不符合设计要求;
- (6) 输送管道焊接质量差,存在气孔或者未焊接透;
- (7) 法兰密封不良,阀门劣化出现内漏;
- (8) 管道因疲劳而导致裂缝增长;
- (9) 生产设备因故障而泄漏;
- (10) 易燃液体蒸气,易燃气体因受热超压而从安全附件泄漏;
- (11) 装卸过程因未能密闭操作而泄漏;
- (12) 作业人员违章作业或者麻痹大意,造成管道超压破损,直接由管道中跑料;

(13) 作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度,未能及时发现事故隐患并加以解决。

危险物质泄漏事故与毒气扩散、火灾爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起,如泄漏后该泄漏物若被点燃,则引起火灾,若未被点燃,则不断蒸发,使蒸气在空气中持续扩散,当扩散浓度达到爆炸极限,遇到明火点燃时,将发生蒸气云爆炸事故;当扩散浓度足够大时,将造成暴露人员中毒。因此,对危险物质泄漏类事故应给予高度重视。

## 2) 火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件。以下从这三个方面分别加以阐述。

### (1) 可燃物和助燃物

由于空气中存在着大量的助燃物  $O_2$ ,只要这些危险物质发生泄漏,遇足够能量的点火源,则火灾事故就可能发生。

### (2) 点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式,下面分别加以阐述:

#### ①明火

现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物，会产生明火，设备维护、检修时电、气焊可产生明火，电气线路着火，机动车辆排烟尾气火星都是明火的来源。

#### ②电火花

配电箱、电机、照明等若选型不当，防爆等级不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、误操作、机械碰撞可产生电气火花、电弧。

#### ③摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

#### ④静电火花

易燃气体在输送过程中会因摩擦产生静电，如果防静电措施不符合要求，会在设备、管道上积聚静电荷，形成电位差而放电，产生静电火花；员工未穿戴防静电服上

岗操作也可产生静电火花。

#### ⑤雷电火花

防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天因落雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

#### ⑥高温表面

未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

### 3) 爆炸

(1) 爆炸可分为三种类型，即：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸；该系统可能存在的爆炸为物理爆炸和化学爆炸两种类型，下面分别加以说明。

#### ①物理爆炸

物理爆炸是由物理变化引起的,爆炸前后物质的成分和性质均不改变。如：锅炉或其他压力容器、压力管道由于设计错误或者由于腐蚀、过热、长期超压超负荷等造成强度降低，在操作不当造成压力急剧升高，安全泄压装置又失灵时，可能引起物理爆炸；如该公司的易燃液体的压力输送管道有可能出现物理爆炸事故。

#### ②化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。如：贮罐区的易燃液体蒸气和空气形成爆炸性混和气体在爆炸极限范围内遇足够能量点火源而发生燃烧爆炸。

## (2) 火灾、爆炸主要危险场所和作业

①各易燃、可燃液体化学品储罐、连接管线、阀门、法兰、仪表分析取样接头、输送泵等密封处因各种原因发生介质泄漏，如遇明火或其它点火源，都有引起火灾、爆炸的危险。

②灌装作业时，临时接头连接不好，软管破损造成易燃物泄漏，遇火种(如机动车火花、撞击火花、静电火花等)都有造成火灾、爆炸的危险。

③因储罐液位计失灵或操作失误造成的漏液、溢液，易燃化学品泄漏，遇点火源造成火灾、爆炸。

④储罐气相呼吸阀(或放空管)堵塞形成罐内正压或负压造成罐体变形、破裂，大量易燃、可燃化学介质泄漏，遇明火或点火源而引起的火灾、爆炸。

⑤储罐进入空气，在气相与所储存介质的蒸气混合达爆炸极限，遇点火源或高温会产生储罐燃爆的危险，其后果将会十分严重。

## (3) 爆炸后果

爆炸是燃烧的极端形式，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同，由于燃烧速度快，热量来不及扩散，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀而成为爆炸。爆炸对周围环境会造成严重的破坏。

①爆炸震荡：在爆炸发生时，产生一股能使物体震荡使之松散的作用力，这股力量削弱生产装置及建、构筑物、设备的基础强度，甚至使之解体。

②冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后出现负压力。它与爆炸的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建筑物产生一个强大的冲击波，并摧毁部分建筑物及设备。

③冲击碎片：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。

④造成新的火灾：爆炸的余热或残余火种会点燃破损设备内不断流出的可燃物体而造成新的火灾。

### 7.3.2. 最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存

在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据风险辨识，火灾、消防废水漫流、生产装置及储罐泄漏、废气和废水处理设施发生故障等事故的发生概率均不为零，项目生产过程一定措施后可大大降低事故发生的概率，避免事故的发生。

将厂区各生产装置进行分析并对国内同类企业作类比调查，厂区风险因素及事故排放出现的可能性如下：

(1) 氨水贮罐全破裂发生泄漏并常压下挥发出氨气造成事故排放，主要污染环境要素为环境空气；

(2) 废水处理系统池体破裂发生泄漏造成事故排放，主要污染环境要素为地表水和土壤；

(3) 各类生产设备因停电、设备故障、操作失误等原因造成物料作废而外泄。

从调查的结果分析，上述事故风险中，结合事故影响范围及事故发生概率，氨水贮罐全破裂发生泄漏并挥发出氨气造成事故在一定事故概率区间范围内且环境风险影响范围较大，因此本评价确定的最大可信事故为：氨水贮罐全破裂发生泄漏，常压下挥发出氨气进入大气事故。

### 7.3.3. 事故概率分析

#### 1) 事故概率调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，重大危险源定量风险评价得泄漏概率见表 7.3.3-1。

表 7.3.3-1 用于重大危险源定量风险评价得泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$

管道	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4} / \text{年}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / \text{年}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7} / \text{年}$
	装卸臂连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / \text{年}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5} / \text{年}$
	装卸软管连接管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / \text{年}$

由上表，容器发生重大事故的概率为  $1.00 \times 10^{-6} \sim 5.00 \times 10^{-4}$  之间，管线发生重大事故的概率为  $8.80 \times 10^{-8} \sim 5.70 \times 10^{-5}$  之间，泵体和压缩机发生重大事故的概率为  $1.00 \times 10^{-5} \sim 2.70 \times 10^{-2}$  之间，阀门发生重大事故的概率为  $4.20 \times 10^{-8} \sim 5.50 \times 10^{-2}$  之间。因此，根据最大可信事故设定原则，项目选取事故发生概率为  $5 \times 10^{-6} / \text{年}$  的“氨水储罐全破裂”为本项目最大可信事故。

### 7.3.4. 源强汇总

项目源强计算方法详见“7.4”节，源强如下表所示。

表 7.3.4-1 项目可能存在的环境风险事故源强核算结果一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 / (kg/s)	释放或泄漏时间 / min	最大释放或泄漏量 / kg	泄漏液体蒸发量 / kg	其他事故源参数
1	氨水贮罐全破裂 泄漏常压下挥发 出氨气	氨水贮罐	NH <sub>3</sub>	泄漏挥发	0.07	30	126	126	/

## 7.4. 事故风险影响分析

### 7.4.1. 氨水贮罐泄漏大气事故风险评价

#### 7.4.1.1. 源强确定

##### 1) 氨水常压贮罐全破裂

该项目共有 1 个 90m<sup>3</sup> 的氨水储罐，事故情景主要考虑一个 90m<sup>3</sup> 的氨水储罐全破裂，储罐中氨水全部泄漏进入罐区围堰。

##### (1) 蒸发

##### ① 盐酸液体蒸发

泄漏阶段完成后，氨水液体受防火围堤阻挡，假设在堤墙内积聚形成一个 90m<sup>2</sup> 的液池，并开始向空气中蒸发。

**泄漏液体蒸发量计算：**

闪蒸量计算:

$$Q_1 = F_V \times Q_L$$

$$F_V = C_p \times [(T_L - T_b) / H_V]$$

$F_V$ —— 泄漏液体的闪蒸比例;

$T_L$ —— 储存温度, k;

$T_b$ —— 泄漏液体的沸点, k;

$H_V$ —— 泄漏液体的蒸发热, J/kg。

$C_p$ —— 泄漏液体的定压比热容, J/(kg.k);

$Q_1$ —— 过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

$Q_L$ —— 物质泄漏速率, kg/s;

热量蒸发计算:

$$Q_2 = \frac{\lambda_s \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

$Q_2$ —— 热量蒸发速率, kg/s;

$T_0$ —— 环境温度, K;

$T_b$ —— 沸点温度; K;

$H$ —— 液体气化热, J/kg;

$t$ —— 蒸发时间, s;

$\lambda_s$ —— 表面热导系数, W/m.K;

$\alpha$ —— 表面热扩散系数,  $m^2/s$ 。

质量蒸发计算:

$$Q_3 = \alpha \times P \times \frac{M}{RT_0} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \gamma$$

$Q_3$ —— 质量蒸发速率, kg/s;

$P$ —— 液体表面蒸气压, Pa;

$R$ —— 气体常数; J/mol.K;

$T_0$ —— 环境温度, K;

$M$ —— 物质的相对分子质量, g/mol或kg/kmol;

$u$ —— 风速, m/s;

$r$ —— 液池半径, m;

$\alpha, n$ —— 大气稳定度系数, 无量纲。

通常液体蒸发速率  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ 。结合盐酸理化性质, 其蒸发速率即为质量蒸发速率, 即  $Q = Q_3$ 。

经计算, 氨水蒸发速率约 0.07kg/s, 事故时间取 30min。

表 7.4.1-2 盐酸泄漏挥发产生氯化氢风险源强

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	氨水泄漏挥发产生氨气气体进入大气				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨气	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	23700
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	126	泄漏频率	$5 \times 10^{-6}$

### 7.4.1.2 预测模式

氨气理查德森数  $Ri=0.1284052$ ,  $Ri < 1/6$ , 为轻质气体, 扩散计算采用 AFTOX 模式。

表 7.4.1-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	/
	事故源纬度/(°)	/
	事故源类型	泄漏、火灾、爆炸等
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	25
	相对湿度/%	50
其他参数	稳定度	F
	地表粗糙度/m	0.3
	事故考虑地形	干水泥地
	地形数据精度/m	30

### 7.4.1.3 事故后果预测

预测结果见表 7.4.1-4。

表 7.4.1-4 氨水泄漏进入大气的的影响预测结果

下风向距离 (m)	最不利情况 (风速 1.5m/s, F, 25°C, 湿度 50%)	
	浓度出现时间	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
50	0.56	739.41
100	1.11	269.80
150	1.67	142.29
200	2.22	89.33
300	3.33	45.89
400	4.44	28.49
500	5.56	19.65
600	6.67	14.50
700	7.78	11.20
800	8.89	8.96
900	10.00	7.36
1000	11.11	6.17
1100	12.22	5.26
1200	13.33	4.54
1300	14.44	3.97
1400	15.56	3.51
1500	16.67	3.17
1600	17.78	2.91
1700	24.09	2.69
1800	25.40	2.49
1900	26.81	2.32
2000	28.22	2.16

2100	29.63	2.03
2200	30.94	1.91
2300	32.36	1.80
2400	33.67	1.70
2500	35.08	1.61
3000	41.93	1.27
3500	48.79	1.04
4000	55.54	0.89
4500	62.40	0.77
5000	69.16	0.56

表 7.4.1-5 氨气泄漏扩散达毒性终点浓度最大距离

类别	最不利情况 (m)
达到毒性终点浓度 1 (150mg/m <sup>3</sup> )	140
达到毒性终点浓度 2 (33mg/m <sup>3</sup> )	360

由以上分析可知，在最不利情况下（U=1.5m/s、稳定度 F），项目氨水贮罐泄漏，将可能造成源下 360m 范围超过氨气毒性终点浓度-2（33mg/m<sup>3</sup>）。

结合区域外环境关系分析，项目氨水贮罐泄漏导致氯化氢进入大气超过氨气毒性终点浓度-2 影响的 360m 范围内主要为厂区，无人群聚集区域。

企业必须加强管理，严格安评及国家相关法律法规要求，采取必要的风险事故防范措施，杜绝此类事故发生，如：①氨水储罐应设置 0.3~0.5m 事故围堰，并与项目设置事故水池连通、设切换截断阀门。②贮罐区地面应进行防腐蚀、防渗漏处理，靠墙侧应设捕集沟（出入口除外）并设常闭排放阀。③贮罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。④贮罐区导流沟、事故应急池等必须进行防腐防渗处理。

企业须编制环境风险事故应急预案，制定紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。若一旦发生事故，则立即切断氨水泄漏途径，并立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织工厂人员、相邻企业人员、附近群众在段时间内按拟定的逃生路线进行撤离，并及时报告有关部门。同时确定应急监测点组织应急监测，直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

#### 7.4.2. 项目地表水环境风险事故分析

本项目生产废水收集处理后全部回用，不外排。若废水废液输送管道等设施发生泄漏，不仅存在影响项目区的土壤和地下水风险，泄漏量较大时还可能漫流出厂。

环评要求，为避免项目废水的事故外排，本项目车间内必须在盐酸储罐区四周设置围堰，设置足够容量的事故应急池，设置事故阀和应急排污泵，以保持其处于有效容积状态；车间内部设置事故废水导排沟连接至事故应急池，各级水洗

罐设置放空管连接应急池；事故废水收集后返回车间内飞灰水洗废水处理系统处理后回用。杜绝项目事故废水出厂。

此外，项目建设单位必须加强管理，定期对设备、管道、阀门等进行维护检修，确保设备的长期稳定运行。

### 7.4.3. 项目地下水环境风险事故分析

详见“6.4”节。根据地下水环境影响专题评价，项目在正常和非正常情景下对区域地下水的影响均有限，不会对厂界外地下水带来超标影响，区域地下水水质仍可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，项目按照分区防渗要求进行相应防渗措施，制定有地下水环境风险应急预案，因此项目的地下水环境影响可接受。

### 7.4.4. 环境风险影响预测结果

项目最大风险事故是氨水泄漏事故，在项目设置事故情景下，按环境风险技术导则要求定量预测，计算结果显示项目的氨水泄漏环境风险距离最大为360m。

项目区域主导风向为东北风，根据调查环境风险影响范围内无人群聚集区以及长期居住人群。

## 7.5. 项目风险管理

### 7.5.1. 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

#### 7.5.1.1. 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计执行《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号）及“安评”要求。项目总图布置本着满足生产工艺要求，设有生产装置区、罐区等功能区。各功能区独立布置，在工艺装置和罐区的总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救

援通道等安全条件。各生产装置区、库房、罐区等按照规范要求确定防火等级，留足安全间距。

### 7.5.1.2. 贮运安全防范措施

#### 1) 厂区储存安全防范措施

液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发物料泄漏或燃爆事故，进而污染环境。

(1) 储罐材料的物理特性应适应在常温 ( $\leq 40^{\circ}\text{C}$ )、带压 ( $0.1 \sim 0.7\text{MPa}$ ) 条件下工作，如压力条件下的抗拉抗压强度、冲击韧性、热胀系数等；

(2) 储罐的充注管路设计应考虑在顶部和底部均能充灌，防止及消除分层现象；

(3) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

(4) 储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内“翻混”现象发生。

(5) 针对氨水储存，氨气易挥发，在常温，常压下储存。贮罐内的气相要与氮气系统相连进行保护，并设止回阀和阻火器。如果发生盐酸泄漏，应根据泄漏量的大小划出一定的警戒范围，禁止无关人员和车辆进入警戒区，切断警戒区内的所有火源，迅速撤离泄漏污染区内的人员至安全地带。如果不能及时排除泄漏，应将发生泄漏的贮罐内的氨气用氮气压入备用罐内。泄漏地带有水源时，应用干砂土围成隔离带，将泄漏的氨气与水隔离开来。抢险人员进入危险区域时应佩戴自给式呼吸器或防毒面具。应先查明泄漏部位的泄漏状况。由于贮存盐酸的容器为常压容器，应针对不同的泄漏部位采取不同的堵漏措施，切断泄漏源，用碱液、砂土、水泥吸收残留液。

(6) 项目厂区按照生产装置区、暂存区、罐区等分区域设置喷淋设施，在事故情况下对排放的污染物质进行喷淋处理。

项目涉及的主要危险性原辅料、中间品及产品贮存和防范措施见下表。

表 7.5.1-1

项目主要危险物料贮存及防范措施情况表

序号	物料名称		形态	贮存位置	防范措施
1	原辅料	盐酸	液	罐区	①储存于阴凉、干燥、通风良好的罐区。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②配备干粉、干砂灭火器；③在罐区设置围堰，并设置管道与车间废水处理系统连通，并设置双动阀门；④设置事故空罐，用于事故状态下物料的临时倒罐、暂存。⑤罐区设置视频监控装置、浓度检测仪等。
2		飞灰	固体	原灰筒仓	暂存于飞灰筒仓，采取防雨、防晒、防渗、防流失等措施。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求实施。设置视频监控，可视化；设置有有毒、可燃气体报警系统，废气收集后处理。
3	危废	实验室废物、废润滑油、废离心液等	液体/固体	危废暂存库	暂存于危废暂存库，采取防雨、防晒、防渗、防流失等措施。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求实施。设置视频监控，可视化；设置有有毒、可燃气体报警系统，废气收集后处理。

## 2) 原料氨水运输安全防范措施

项目原料氨水全部外购。项目委托专业的、具有氨水危化品运输资质的运输公司承担外购氨水的运输进厂任务，承担运输工作的运输人员必须持证上岗，且需按国家要求定期考核，项目业主定期对运输单位的相关运输人员证件进行核查。同时对于运输单位的运输人员将配合运输单位定期开展安全防范知识讲座、培训，提高和加强运输人员的安全防范意识和具备基础应急措施知识、能力。

对于氨水进厂运输路线，结合项目选址，制定有严格的运输路线。在运输过程中涉及跨桥，在过桥时采取限速、设置警示标识牌等环境风险防范措施。

同时，环评提出：项目建设单位应高度重视原料氨水的运输环境风险防控，选择专业、具备资质、服务质量高的运输单位，定期对运输单位的运输人员上岗证等职业资格证书进行核查，配合运输单位定期开展运输人员的安全防范知识讲座、培训，运输车辆可加装限速提醒器，严格规范运输路由和限速行驶。确保项目原料盐酸的运输环境风险可控。

## 3) 飞灰储存安全防范措施

生活垃圾焚烧飞灰预处理脱氯后仍属于危险固废，仍需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，需设置专用固体废物收集暂存场所，并按规范做好防范措施。按照标准要求：“基础必成防渗，防渗层为至少 1m 厚

黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯等其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ”。

飞灰料仓和危险废物贮存场所必须按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中的规定设置警告标志。存放场所设置雨棚、围墙或防护栅栏、做到能够防风、防晒和防雨等，并设置应急预案。同时需做好危险废物情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、出库日期和产生单位名称等。

#### 4) 飞灰运输安全防范措施

(1) 危险废物运输单位必须具有危险化学品道路运输经营许可证，运输过程严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定。危险废物的运输严格按照《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》和《危险废物收集贮存运输技术规范》等有关危险品运输管理规定执行。人员和运输工具均应满足相关要求，做到预防为主、防患于未然。

(2) 危险废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用危险化学品警示标识。对运输危险废物的车辆使用密闭、结实的容器，并配有明显标志和灭火工具。

(3) 配备专门的危险废物运输车辆，统一配备 GPRS 系统，由指挥中心即时监控每辆运输车辆的行驶路线，出现偏差时迅速与司机联系、及时纠正。

(4) 指挥中心通过车载 GPRS 系统监控车辆行驶速度、连续行驶时间等，一旦超过限值，则迅速与当值司机取得联系、进行纠正，对车辆实行动态监测，以便在出现事故时迅速做出反应。

(5) 运输车辆上配备应急器材，在出现事故等导致危险废物泄漏时，可以第一时间采取措施控制影响范围。

(6) 定期组织培训，强化对司机的安全、风险防范与应急的教育，培训合格后才可以进行下一次的运输工作。

(7) 运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间，尽量避免运输车辆通过人口密集区域。

(8) 运输车辆在每次运输前都必须对车辆的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运输车辆负责人应对每辆运输车必须配备的辅助物品进行检查，确

保完备，定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

(9) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物；小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(10) 在跨越水体时减速慢行，确保安全通过。承运人员应接受过必要的业务培训。加强跨越地表水体的桥梁运营管理，设置限速标志、划分行车道等，做好日常检修和维护工作，确保桥面路况状态良好，防撞栏安装牢固。

### 7.5.1.3. 生产过程安全防范措施

企业生产过程中，需严格按照生产技术规范及“安评”要求，进行安全规范生产。

(1) 厂房内的设备、管道必须采取有效的密封措施，防止物料的跑、冒、滴、漏；各种仪表、仪器、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。

(2) 建立完善的安全生产管理制度和消防安全规定，执行三级安全教育制度和动火制度，制定设备操作规程并严格遵照执行。建立安全管理规章制度、操作规程及化学品外溢单，涵盖危险化学品储存、使用等环节；日常安全检查重点针对储存、使用危险化学品的场所和设备。

(3) 低压配电接地系统采用 TN-S 制，做到保护零线与工作零线单独敷设，电气设备外露可导电部分接到保护零干线上。生产装置中的仪表及事故照明，配备有 UPS 不间断电源，确保装置安全停工。

(4) 厂区内各生产车间应按照《建筑设计防火规范》等文件的要求设置消防给水和灭火设施、火灾探测及火灾报警系统。设备安装全自动消防报警系统和消防水泵，生产车间、库房等安装了温感、烟感系统，生产装置区配备灭火器、消防沙箱、消防栓等消防器材。

(5) 在贮罐区、库区、生产装置区上方分别设视频监控系统。

(6) 进入车间的员工佩戴严格的劳动防护用品，生产车间相关部位设置洗眼器。

(7) 操作人员要定时对车间所有转动设备进行巡回检查，如有异常情况立即请检修人员检查处理。

(8) 库区配备专人负责管理，设有避雷针和完备的消防设施，化学品分区

存放，严禁将化学性质不相容的化学品混合堆放。

(9) 生产过程若出现生产装置事故性排放，应立即切断、关停上下游生产装置，利用各生产装置区域和储存区配置的集气罩和抽风装置将事故性排气抽出，收集后送废气处理装置处理，并启动事故应急预案。

#### 7.5.1.4. 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，从根本上提高装置的本质安全性。

1) 设置有毒气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在短时间内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

2) 提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

3) 对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

4) 自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

5) 控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线不得通过控制室。

#### 7.5.1.5. 电气安全防范措施

1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于 30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

5)企业必须配置双回路电源及备用电源,以保证正常生产和事故应急用电。

#### 7.5.1.6. 事故废水的风险截断和应急措施

**1、事故废水收集及截留系统:**沿车间和仓库等建构筑物外墙砌筑排水沟或导流沟,并在管网末端与事故池相连,集水沟及排水管道考虑防渗防漏措施,用于收集平时的初期雨水及事故废水;各储罐区设防火堤或围堰,外排管上设置阀门,在发生液体物料泄漏时,阀门处于关闭状态,将泄漏物料及消防废水均封存储罐组防火堤内,事故后视情况,再泵入备用罐或将废液泵入应急事故池中后续处理。

**2、废水截断系统:**在厂区雨水排放管网末端设事故自动控制切断阀,一旦厂区发生事故,有事故废水进入雨水排放系统,应立即关闭此阀(即关闭雨水外部排放口),将事故废水引入应急池暂存,避免废水外排进入市政雨水系统;在废水处理站各工段间及出水口处设自动控制阀门,一旦出现废水处理站事故,应立即关闭阀门(即关闭污水排放口),避免废水超标外排。

**3、消防水池:**根据中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014),飞灰水洗预处理装置项目占地约62.05亩<1500亩,故同一时间内火灾次数为一次,项目室外消防水量为20L/s、室内消防水量为10L/s,消防总用水量为30L/s,火灾延续时间为3h,一次灭火用水量324m<sup>3</sup>。

**4、应急事故池:**本次项目厂区事故废水经事故池收集后逐步进入厂区污水处理系统处理。一旦厂区有事故废水产生,则立即关闭雨水管网阀门,将废水导入事故水池。

#### 项目应急事故池容积合理性分析

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》,事故储存设施总有效容积计算公式为:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中:  $V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量  $m^3$  (储存相同物料的罐组按一个最大储罐计,装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计);

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量,  $m^3$ ;

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他设施的物料量,  $m^3$ ;

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $m^3$ ;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $m^3$ ;

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水  $V_4$ : 按项目一次事故停车 (8h) 计最大一次事故污水量。

$$V_5 = 10qF,$$

q——降雨强度, mm; 按平均日降雨量

$$q = \frac{q_a}{n}$$

$q_a$ ——年平均降雨量, mm;

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。

根据收集的成都市气象资料,年平均降雨量 948mm,年平均降雨日数取 148d, 据此估算出降雨强度 6.4mm; 生产区、罐区、库房等汇水面积取 4.14ha。经计算得可能进入事故池的降雨量约为  $V=265m^3$ 。

项目事故废水池在事故状态下可能容纳的废水量列表如下:

表 7.5.1-2 项目事故、消防等废水及收集储存能力计算校核表

类别	意义及取值依据	本项目实施后全厂
V1	事故的一个罐组或一套装置的物料量, $m^3$	40
V2	事故的储罐或装置的消防水量, $V_2 = \sum Q_{消} t_{消} m^3$	324
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, $m^3$ ;	40
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, $m^3$ ;	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, $m^3$ ;	265
V 总	$V 总 = (V1 + V2 - V3) \max + V4 + V5, m^3$	589

项目厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液,还是因燃爆事故引发的泄漏物料,均应被收集到事故废水池中、不得外排。

项目拟设置的事故水池方案如下: 在项目占地范围内设合计有效容积为  $600m^3$  的事故水池, 用于收集整个项目可能产生的事故废水和消防废水。

本环评提出: 项目必须确保任何异常状况下, 事故废水 (含消防废水等) 不得以任何形式排入周围地表水。

#### 7.5.1.7. 项目杜绝事故废水出厂界的措施

企业厂区内均实行雨污分流、清污分流, 项目合理布设雨水排水管网并配套完善的初期雨水收集和截断系统, 项目在污染作业区域设计初期雨水收集管网,

污染区域的初期雨水收集管网收集至初期雨水收集池，再经管网输送至厂区废水预处理站；其他区域设置洁净雨水收集管网，洁净雨水经收集后直接外排至厂区外，统一设置一个雨水排口，厂区初期雨水不得就近外排。装置四周设有导流沟/导流管，用于及时将车间非正常及事故状态下的废水或废液导入事故应急池中。企业应做好雨水出口控制、封堵系统以及事故应急池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理要求。具体措施如下：

#### 1) 项目封堵系统

罐区、生产车间的防护。罐区四周设置雨水沟，雨水沟应有与水洗废水处理系统和事故池连通通道，并设置转换阀门，罐区围堰有效容积应不小于罐区最大罐体的容积，罐体应设置与之相连的备用贮罐；生产车间四周设置雨水沟，应有与水洗废水处理系统和事故池连通通道，并设置转换阀门，并充分利用空罐收集事故废水，空罐应有与事故应急池相连的通道。

#### 2) 厂区防渗、防腐措施

对厂内生产车间的废水产生源点、中转容器及贮槽、车间地坪、排水系统和水洗废水处理系统池体，贮罐、事故水池、生产装置区等必须按规范要求进行了防渗、防腐处理。

### 7.5.1.8. 地下水事故风险防范措施

#### (1) 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见下图：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

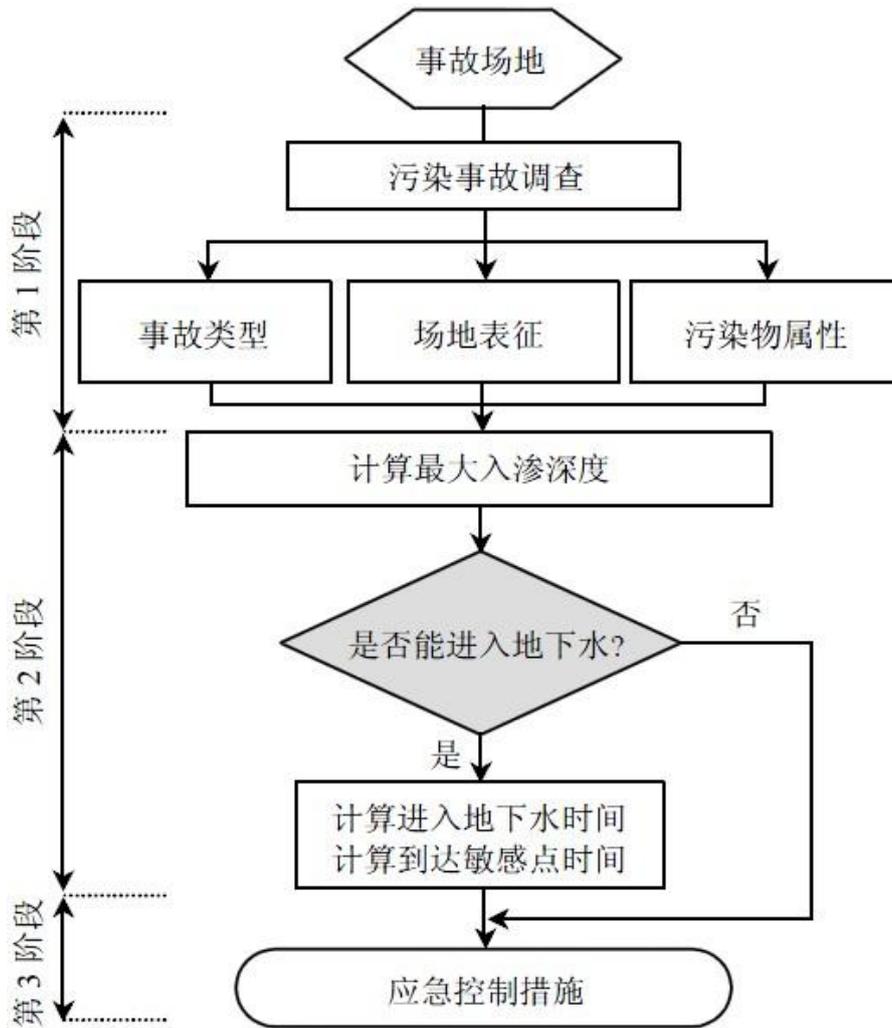


图 7.5.1-3 地下水污染风险快速评估与决策过程

### (2) 地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图：

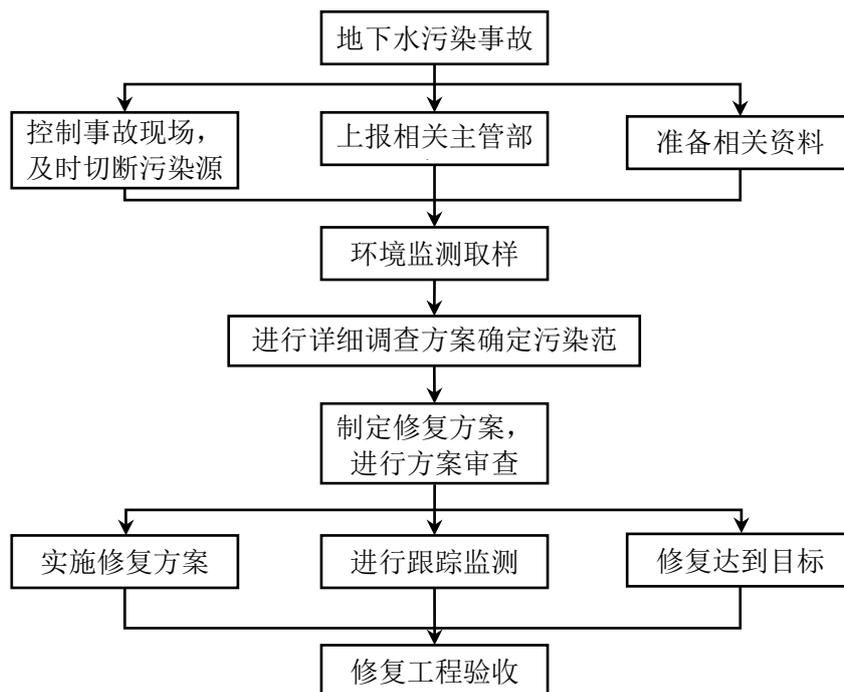


图 7.5.1-4 地下水污染应急治理程序

### (3) 地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

1) 事故发生后，迅速成立由当地生态环境部门牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

3) 划定污染可能波及的范围，在该范围内要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。

5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

### (4) 地下水事故防范措施

当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和清洗废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，

并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

#### 7.5.1.9. 地质灾害防治措施

1) 建立监测系统，采取合理有效的避让措施，把地质灾害造成的损失降到最低。

2) 项目建构筑物建设必须足够坚固、结实；设备设施及建构筑物建设按抗地震度VII设计。

#### 7.5.1.10. 防洪、抗震措施

项目场地设计防洪标准满足《防洪标准》（GB50201-2014）要求设计；项目抗震等级按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《建筑抗震设计规范》（GB50110-2010）要求设计，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

#### 7.5.1.11. 土壤污染事故的应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理；

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理；

③用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

④采用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可用采用地下水抽灌、回灌等措施，将地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水，送到废水处理系统进行处理。

#### 7.5.1.12. 其它防范措施

1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

2) 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。

3) 建构筑物按其防爆类型，采用相应的结构型式、构件材料、耐火材料、耐火涂料，厂房采用不发生火花的地面，所有内、外装修材料的耐火性能均要求符合建筑设计防火规范。

4) 厂界区内选用防爆型和隔爆型电机，照明采用隔爆型灯具，有设备、管道作防静电接地，泵、过滤器等处设接地连接点，设备、管道保证良好接地，杜绝电火花产生。

5) 严格按照规范在建、构筑物和设备上设置避雷针和避雷带。

6) 项目的工艺装置区为火灾危险区域，设有手动火灾报警按钮多个，以扑救初起火灾。

7) 工艺流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，采用合理的控制方案。装置采用 PLC 控制系统，对安全生产密切相关的参数采用了自动调节、自动报警、自动联锁，在主装置区采用防爆型仪表。

8) 罐区装置保证良好的通风条件，避免易燃、易爆气体的积累。

9) 严格遵守动火制度，厂区内应按照规范的要求配置手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等。

10) 严格执行受压容器和设备使用、管理的有关规定，操作人员必须经过严格训练。

11) 受压容器和管线的安全设施如安全阀、压力表、防爆板及各种联锁信号，自动调节装置等齐全、灵敏可靠。

12) 不准任意改变运行中的工艺参数，不得超温、超压及提高设备的使用等级。

此外，环评建议，项目在正式生产前，按生产实际情况，编制突发环境事件应急预案并报地方生态环境部门备案，开展环境安全隐患排查治理并建立隐患排查治理档案，储备必要的环境应急装备和物资。本项目在运行期间，公司应制定相应的土壤应急预案，加强公司周边土壤环境管理和风险控制，定期开展周围土质监测，避免项目实施对周围土壤造成影响。

### 7.5.1.13. 企业限产停产的应急处置要求

在下列情况下企业需考虑限产停产的要求：

①项目环保设施失效导致超标排放，企业必须迅速组织对环保设施的排查检修；如果环保设施无法及时修复时，企业必须实行紧急限产、停产，并组织对环保设施进行维修。

②企业出现风险事故，企业必须迅速组织人员，控制风险事故；如果风险事故无法及时修复时，企业须实行紧急限产、停产，并对风险事故进行处理；并发出警报，组织威胁到生命健康的人员撤离。

③企业须及时对各排污口排放量与排放浓度、区域大气例行监测点。如果出现超标现象时须对生产装置与环保设施进行排查，分析超标原因。如果无法及时解决超标问题，则企业须对限产甚至停产并检修维修。

## 7.5.2. 风险防范措施及投资

风险防范措施及投资估算见表 7.5.2-1。

表 7.5.2-1 项目风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资(万)	备注
1	罐区风险防范措施：①氨水储罐应设置 0.3~0.5m 事故围堰（围堰容积应大于该风险单元内最大贮罐的体积），且与项目设置的事故水池连通。②贮罐区地面应进行防腐蚀、防渗漏处理，靠墙侧应设捕集沟（出入口除外）并设常闭排放阀。③贮罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。④贮罐区导流沟、事故应急池等必须进行防腐防渗处理。	100	已建
2	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。	20	已建
3	安装消防管道设施，配备水灭火设备、泡沫灭火设备及干粉灭火设备、正压式防毒面具、耐腐蚀防护服等。	10	已建
4	采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	10	已建
5	在厂区内设置 1 座事故应急池，设计容量 600m <sup>3</sup> ，事故池应做好防渗工作确保不会对区域地下水带来污染。 杜绝厂区事故废水未经处理而流出厂界：1) 库房四周设置雨水沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。2) 生产车间四周设置雨水沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。	300	已建
6	罐区、生产车间、事故池等场地需按规范要求进行了防渗、防腐。	20	已建

7	应急预案及管理措施建设，建立与成都市、都江堰市的环境风险应急联防联控机制；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。	20	已建
合计		480	/

## 7.6. 风险事故应急预案

### 7.6.1. 风险事故应急预案制订原则

本环评要求，企业必须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等相关要求，编制环境风险应急预案并报备。

公司制订的环境风险应急预案如下。

### 7.6.2. 项目环境风险应急体系及应急预案

公司的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、成都市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 7.6.2-1。

表 7.6.2-1 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
成都市级	四	成都市区域	三 → 四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

### 7.6.3. 项目环境风险事故应急预案

1) 《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

公司建立《环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

制订与实施过程按须注意如下问题：

①应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

②编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

③单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

④应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

⑤应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

## 2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

## 3) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目区县或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

## 4) 各级应急预案响应和联动程序

(1) 发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

(2) 发生II级事故，启动装置级、区县级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3) 发生I级事故，启动装置级、区县级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《都江堰市处置突发环境污染事件应急预案》。

## 5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对所有功能区进行统一管理,对本项目潜在的环境风险进行分级预警,分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的; ②适用范围; ③编制依据; ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价,确定重大危险源; ②分析、明确潜在的环境风险事故; ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置,划分危险区域,以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构; ②明确各机构、岗位职责; ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警; ②对可能发生的环境风险事故应急准备; ③对发生的环境风险事故应急响应; ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案,做好与上一级别预案的衔接; ⑤主要应急启动管理程序: —接警、核实情况; —第一时间报告单位第一管理者,由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令; —应急组织机构启动; —领导和相关人员赴现场协调指挥; —联系协调应急专家技术援助; —向主管部门初步报告; —应急事件信息发布、告知相关公众; —应急响应后勤保障管理程序; —应急状态终止和后期处置管理程序。	√	√
5	应急措施	①工厂级预案:制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施; ②车间级预案:制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施;	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划; 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障 —通信保障 —资金保障 —物资和装备保障 —医疗救护 —技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识,协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录; 对重大环境风险事故的发生、调查、处理,及时、如实、准确向上级报告	√	√

表 7.6.3-2 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的，需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。 预案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
2	应急计划区	危险目标：贮罐区、甲类仓库、丙类仓库、生产装置区 环境保护目标：厂区周边集中居住区及散居住户。
3	环境事件与分类	按《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）进行环境事件分类。
4	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，总经理为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度。
5	与周边企业联防方案	服从《联防方案》的相关原则、内容和实施方案；加强与邻近企业之间消防灭火的联防、联防能力。
6	预案分级应急响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
7	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等，凡是与有毒气体相关的装置应配备氧呼和空呼设备。应急设备设施的管理具体执行《应急物资管理规程》
8	监控、预警报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关生态环境部门和上级生态环境部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
9	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
10	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
11	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与工作健康。根据厂内风向标，半段事故提起扩散的方向，制定逃生路线。
12	地表水水资源保障措施	及时向区县水务、生态环境等主管部门报告相关事故情况，对泄漏点周围水质进行连续监测，必要时启动水资源保护的应急方案，必须确保地下水及江水水质安全。
13	事故应急救援关闭程序与善后恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
14	预案管理、培训、演练计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
15	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后评价。

## 7.6.4. 应急物资、人源保障

### 7.6.4.1. 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 7.6.4-1、图 7.6.4-2。

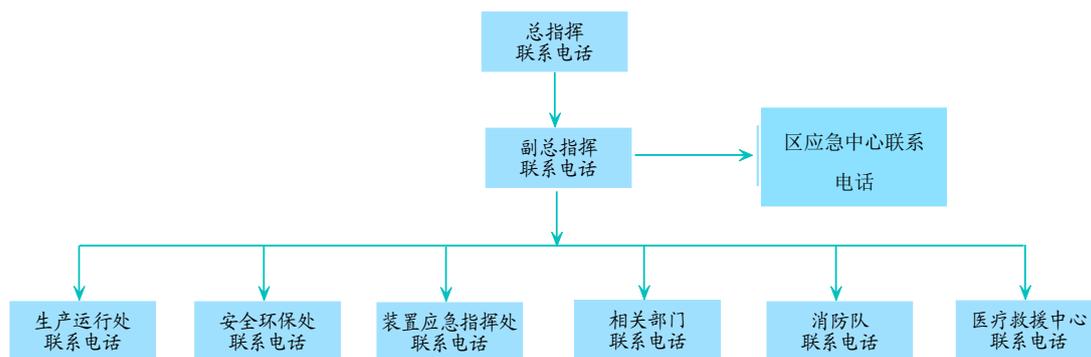


图 7.6.4-1 公司级环境事件应急组织机构图

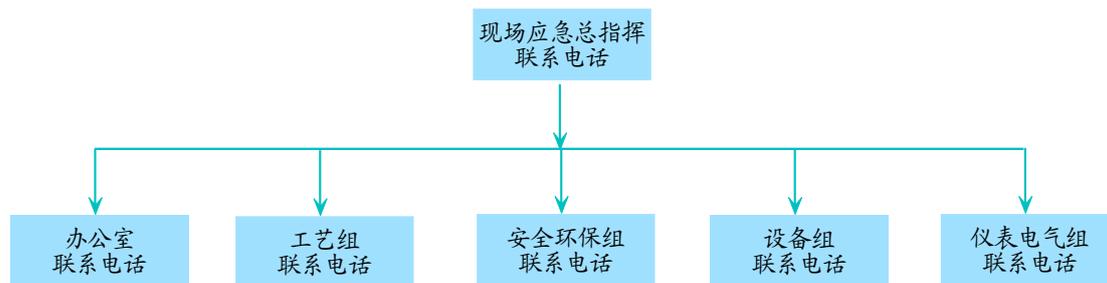


图 7.6.4-2 装置级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥区各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向区县应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方生态环境部门联络。

⑤装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1)负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2)负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3)负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4)负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

#### 7.6.4.2. 应急物资保障要求

通讯保障：

公司设立值班室，值班安排 24 小时有效报警通讯电话，方便报警，与有关方面取得联系。应急指挥部及应急救援小组人员执行手机 24 小时开机，可保障信息的及时传递。

应急电源、照明：

各应急通道均设有应急照明灯，作为现场紧急撤离时照明，生产系统在突然断电时，所有岗位人员由当班班长组织按照应急撤离路线有序撤离。在事故的抢险和伤员救护过程中，由技术专家组根据情况，从其他生产系统供电，在确定安全的情况下，对事故单位的各个岗位进行选择性的供电，保证应急和照明电源的使用。

应急物资装备保障：

应急救援装备包括事故发生时所使用的通讯设备、消防器材、运输工具、防护用品等。

### 7.6.5. 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1) 对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2) 对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3) 对发生的环境风险事故应急响应；

(4) 根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级预案的衔接；

(5) 主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 7.6.5-1。

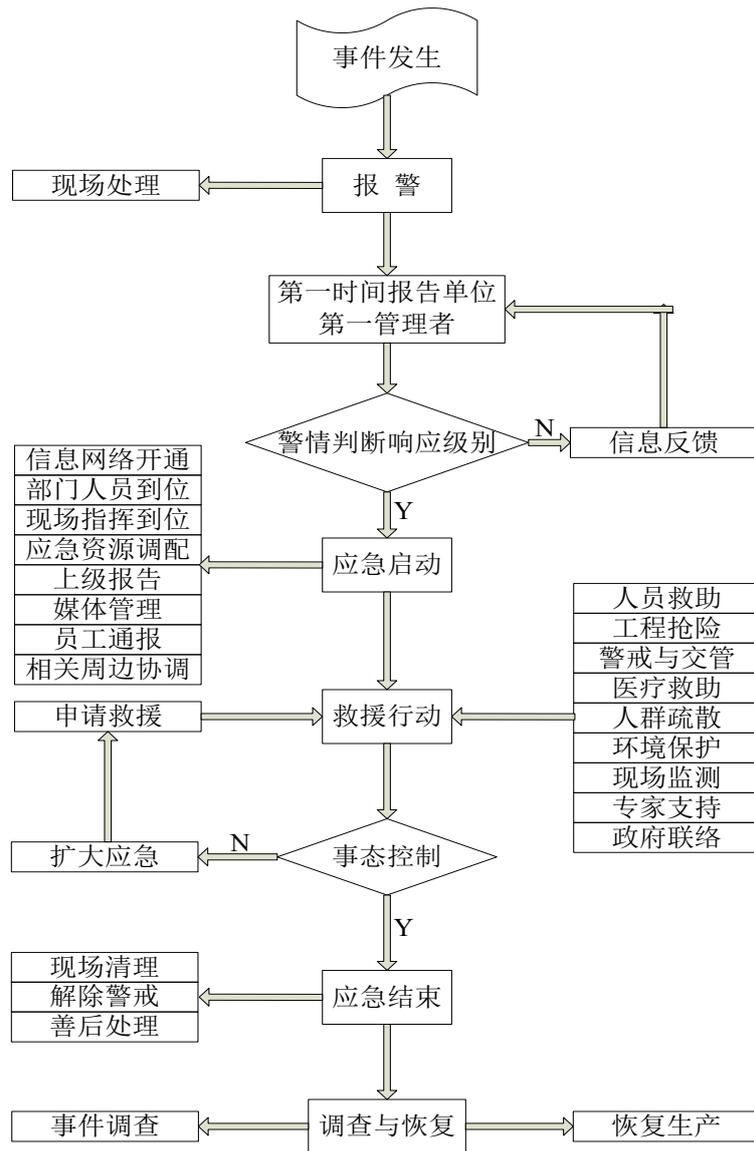


图 7.6.5-1 项目应急预案启动程序

### 7.6.6. 事故应急、救援措施

- (1) 发现事故；
- (2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知区县预警，区县及周边单位进入应急预案准备启动状态；
- (3) 报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；
- (4) 生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；
- (5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

#### (6) 消防队应急措施

- ①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；
- ②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；
- ③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；
- ④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- ⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

(8) 医疗援救中心应急措施：

- ①接到报警救护车尽快赶到现场；
- ②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；
- ③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

### 7.6.7. 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

#### (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。

表 7.6.7-1 环境应急监测计划表

项目	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备
环境空气	火灾和爆炸次生/伴生事故： 非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 和涉及燃烧的物 料特征因子。 泄漏事故：涉及泄漏物料的特 征因子。	厂址上风向人口 密集居住区内 1 个 点；下风向人口密 集居住区内 2 个点	事件初始加密 1 次 /2~3h，随着事件消除 逐渐降低频次。	气象观测、污染扩散 模拟系统；监测车及 便携式污染物气体检 测仪。

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；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。

③待应急活动结束后，监测停止。

## (2) 水环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时对地表水进行监控布点（详见下表）。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。

表 7.6.7-2 项目水环境建议环境应急监测计划表

地表水	泄漏事故：pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、重金属以及泄漏的物料特征因子	厂区总排口，企业雨水排口，受纳地表水体。	事件初始加密1次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	①设置的日常监测系统； ②便携式水质检测仪。
-----	--	----------------------	-----------------------------	---------------------------

表 7.6.7-3 项目地下水环境建议环境应急监测计划表

监测点位	位置	井深	功能	监测因子
JC01	厂区地下水上游（厂区东北侧 0~50m）	30m	背景值监测点	pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、镍、铜、汞、砷、锌、铊、铍、锡、钴、钒、铅、六价铬、铈、氯化物、硫酸盐
JC02	车间西北侧	30m	跟踪监测点	
JC03	车间东南侧	30m	跟踪监测点	
JC04	下游厂界处	30m	污染扩散井	

此外，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。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。同时监测流速、流量、水温等水文数据。

## (3) 土壤环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，对土壤进行监控布点。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。

表 7.6.7-4 项目建议的土壤环境应急监测表

类别	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率
土壤	上游厂界	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5 m、 0.5~0.8m 分别取样	pH、氯化物、重金属	1次/1天
	飞灰储仓附近			
	下游厂界			
	下风向最近敏感点	表层样 0~0.2m	pH、氯化物、重金属	

## 7.6.8. 厂区与都江堰市的联动预案机制

项目生产涉及生产和使用易燃易爆和有毒有害的物料，存在因安全事故引发环境污染的隐患，一旦发生燃爆、泄漏等事故，危急人员和环境安全时，迅速采取如下应急救援措施：

- 1) 一旦发生燃烧事故，立即启动本应急预案，并报告上级有关部门，启动

项目风险应急预案、区县风险防范预案联动机制，及时寻求区县及其它企业的帮助；组织应急救援，迅速疏散、撤离无关人员至安全地带，并加强警戒。

2) 灭火救援人员须穿戴防毒面具与消防服，防止有毒气体直接吸入体内。消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取相应措施。

3) 人体一旦吸入被污染的气体，须即时撤离污染区，情况严重应立即送医院。

4) 一旦发生污染物泄漏，应立即采取有效措施切断污染源，防止污染物直接进入河流，危及沿河农户（住户）的健康及生命安全。

5) 若发生有毒气体扩散，危及附近企业，应急人员立即分别进行施救或采取防毒措施，并将污染区的人员疏散到安全地带。环保人员应迅速查明泄漏、超标排放浓度和扩散情况；根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

6) 生产、安全、环境管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

7) 医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

8) 当事故得到控制后，企业领导应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

都江堰市应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

一厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环境、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为区县和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

一安全、环境、公安部门：接到都江堰市和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给都江堰市和区县应急救援中心。

一消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

—本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

—卫生部门：接到区县和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

—环境监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向区县应急救援中心报告污染影响情况；

—气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向场镇和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

—都江堰市和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

—公安交通管理部门：接到都江堰市和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

—公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到都江堰市和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

—都江堰市和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

—物资供应部门：接到都江堰市和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

—新闻单位：根据都江堰市和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

### **7.6.9. 应急救援结束、恢复现场**

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

### **7.6.10. 事故调查、处理**

由公司主要负责人负责，生产计划部、安全环保部等相关部门组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性

质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

### 7.6.11.应急培训与演练

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 7.6.11-1。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障（由指挥部负责）、应急救援（由消防队负责）、应急救护（由化学事故应急救护小组负责）、人员疏散（由安全保卫部门负责）、现场监测（由环保部门负责）、事故现场处理和恢复生产（由生产技术部门负责）等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

表 7.6.11-1 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司	报警	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部参	每年一次

级预案和装置级预案		加, 实施功能演练。	
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责, 安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加, 实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责, 安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加, 实施桌面演练。	每年一次
公司级预案与区县预案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调, 区县应急指挥中心负责, 区县安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加, 实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调, 区县应急指挥中心负责, 区县安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加, 实施桌面演练。	每年一次

下面将就储罐区物料泄漏举例说明应急演练。

### ☆储罐区物料泄漏

**情景:** 储罐区物料泄漏。

**演练目的、演练内容:** 同上, 略。

**应急演练流程:** 如下表所示。

表 7.6.11-2 储罐区物料泄漏应急演练流程

时 间	演练内容	演练内容	负责人
/	事故发生	假设储罐区氨水发生泄漏。	/
事故发生 1min 以内	报 警	人工或自动监控系统发出警报, 中控室及 EHS 人员收到预警信息, 判断事故等级, 成立应急小组。	当班班长
事故发生 2min 内	接警、发布警报	<p>总指挥接到报警后, 立刻启动应急预案, 电话通知各有关救援队伍:</p> <p>调度: 环安部, 请立即到现场参与指挥救援工作。</p> <p>调度: 动力组, 立即到现场检查盐酸泄漏情况处系统是否正常。</p> <p>调度: 救援组, 速到现场, 接好消防水带、准备消防物料, 做好救火准备。</p> <p>调度: 医疗组, 立刻到现场进行抢救。</p> <p>调度: 管制组, 速到现场对该地区交通路口进行封锁, 设立警戒, 引导人员向上风方向疏散, 防止火源靠近。(电话通知门岗)一道门岗、二道门岗做好警戒, 严禁无关人员、车辆进入。</p> <p>调度: 物流组, 速到现场将伤员送往医院。物资供应队队做好准备, 随时待命。</p> <p>指挥员工具: 袖套、电喇叭。</p> <p>各救援队接警后, 带专业工具(袖套标志)到现场集合一道门、二道门严格把守, 防止无关人员、车辆进入厂区。</p>	调度员、 总指挥、 指挥部成 员; 救援队长、 救援队员;
事故发生 5min 内	发布疏散命令、 人员紧急疏散	<p>指挥人员快速赶到临时指挥点, 判断风向、确定疏散方向与安全地点(如果附近有人在上风位置, 则紧急往迎风或垂直于风向疏散, 如果人在下风向位置, 应该尽快沿垂直于风向的方向疏散), 并及时对下风向的敏感点发布警报。向全车间与附近企业发出事故警报并做出停车指示, 接到警报后, 员工按照预案的规定, 立即停止工作, 关闭应该关闭的水、电、气等阀门, 从疏散楼梯和安全通道撤离作业现场, 并按治安队员的指示撤离; 指挥附近企业人员到安全地点集结, 并清点人数, 向总指挥报告。</p> <p>现场临时指挥点: 中控室。</p> <p>疏散人员有秩序地迅速撤离, 避免慌乱, 造成事故。</p>	总指挥、 疏散负责人 疏散人员

事故发生 8min 内	救援队伍到达	各救援队到达现场后集合，由队长向总指挥报告[救援队 X 名队员集合完毕，请指示]。 救援队到现场后集合	各救援队长
事故发生 9min 内	向各队发布命令	总指挥向各救援队发布命令：各救援队按计划立即进行救援	总指挥、 各救援队长
	展开救援	救援组：迅速戴好空气呼吸器赶到现场，立即向指挥部报告，进行紧急封堵。接好消防带，做好灭火准备，接到指挥中心通知后，立即将装好的消防枪交给抢险队员进行喷淋。 医疗组：因现场有大量氯化氢气，戴好防毒面具的救护队员将昏迷者迅速运往泄漏罐的上风方向（临时指挥点处），由救护队就地抢救，包扎伤口，吸氧，待救护车到场后送医院继续救治。 管制组：拉警戒带进行隔离，并指挥进入的救护车从上风方向的入口进入并停放在安全地点，将伤员送往医院，禁止其他无关车辆及人员进入。 救援组：立即组织人员将所涉及的水沟用沙袋封堵，准备潜水泵，关闭总排口应急闸门。 行政人事部：运输车辆准备 工具：警戒带、袖套	救援组、医 疗组、 救护队、 管制组、行 政人事部
事故发生 35min 内	/	救援组组长报告：完成抢险工作。 后勤保障队长报告：完成人员送医。 医疗队长报告：完成救护工作。	救援组组长 后勤保障队 长 医疗队长
事故发生 35~45min 内	/	指挥中心指示进行现场清洗，彻底清理含易燃有毒物料，事故废水送事故水池。	抢险队、 消防队等
事故发生 45min 内	/	救援队长：现场清洗完毕；指挥中心发布命令[结束应急状态，解除警报。] 由调度员向全厂各部门发出警报解除的通知。	总指挥、 调度员
事故发生 50min 内	/	各队负责人召集参加人员结合列队，由总指挥讲话，对本次预案演练进行讲评。	参加人员结 合列队
事故发生 60min	/	演练结束。	环安部负责 人

## 2) 应急培训

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、物流组、后勤保障组、设备动力组、管制组等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障、应急救援、应急救援、人员疏散、现场监测、事故现场处理和恢复生产等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

### 7.6.12.区域环境质量保障

本评价要求，企业一旦发生泄漏、燃烧、工况异常等生产事故，引起区域环

境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，采取以上措施查找事故源，消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

### 7.6.13.应急预案信息公开

公司在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求附近相关企业、厂内职工的意见。编制完成后，应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

## 7.7. 环境风险评价结论

本项目涉及危险物质包括脱氯飞灰、37%盐酸、氨水，其中盐酸、氨水列入国家《危险化学品目录》（2015年版，2022调整），盐酸属腐蚀性物质、次氯酸钠属刺激性物质。项目具有一定的环境风险隐患。

项目确定的最大可信事故为氨水贮罐全破裂发生泄漏，挥发出氨气进入大气事故。根据定量预测，在项目设定的情景下发生泄漏事故可对厂区周边最远约360m范围的居民等造成一定影响，本评价结合项目建设内容、安评、设计和国家相应法律法规、技术规范等提出了相应的环境风险防控措施，最大化的降低项目建设和运行带来的环境风险隐患。同时评价提出了企业应制定的环境风险应急预案，报主管部门备案。

综上，在严格采取报告书提出的各项环境风险措施，项目的环境风险处于环境可接受水平，项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行。

附表：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	脱氯飞灰	氨水	37%盐酸			/	/	/
		存储量/t	800	180	0.006			/	/	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数小于 5 万大于 1 万人				5km 范围内人口数 大于 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input checked="" type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>					
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故影响分析	源强设定方法 <input type="checkbox"/>			计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	盐酸泄漏：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 360 m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 160 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 h									
	最近环境敏感目标 浅层含水层 ， 到达时间 h									

重点风险防范措施	<p>1) 对各生产装置、罐区、库房设置火灾自动报警装置、有毒有害气体报警装置和 PLC 系统, 制定有效、可行的监控制度, 落实专门的监控人员, 确保在规定时间内实现紧急停车;</p> <p>2) 厂区贮罐区设置围堰, 并配备相连的备用贮罐, 以便发生事故时可及时将其转移到安全处。</p> <p>3) 在厂区内设置有效容积为 600m<sup>3</sup> 的事故水池。所有生产车间四周必须设置废水截流沟, 并与事故池相连。</p> <p>4) 本项目氨水储罐厂区内设置事故储罐 (40m<sup>3</sup>), 储罐周围设置 0.3~0.5m 事故围堰 (围堰有效容积不小于罐区最大罐体的容积)。厂区内设置机械通风, 同时设置氯化氢监测报警装置, 并与机械通风装置。</p> <p>5) 从贮运过程、生产过程、运输等方面全面加强有毒有害物质的风险防范措施。</p> <p>6) 加强对各项环保设施的运行及维护管理, 关键设备和零部件应配备足够的备用件, 确保其稳定、正常运行, 避免事故性排放。</p> <p>7) 自动联锁切断进料设施, 各储罐区根据物料性质和防护需要设泄漏应急喷淋系统和应急处置物资。</p>
评价结论与建议	<p>本项目生产和使用的物料具有一定的毒害性或腐蚀性。项目存在一定风险, 项目最大可信事故是氨水储罐泄漏, 于常压下挥发出氨气, 导致浓度超过其毒性终点浓度 2, 环境风险距离约为 360m。在严格采取报告书提出的各项环境风险措施, 项目的环境风险处于环境可接受水平, 项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行。</p>
<p>注: “□”为勾选项, “”为填写项。</p>	

## 8. 环境保护措施及其经济、技术论证

### 8.1. 施工期环境保护措施及论证

#### 8.1.1. 施工期环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

**管理措施：**将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

**工程措施：**

施工过程应按《成都市扬尘污染防治管理办法》（成城发[2024]13号）要求执行：

- （一）配置专职人员，负责施工现场和出入口的环境卫生维护工作；
- （二）在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对驶离车辆实施冲洗，避免车身、车轮带泥上路行驶；
- （三）施工现场粉煤灰、腻子粉、石膏粉等易产生粉尘的材料，应使用土工布覆盖或分类存放于库房；
- （四）施工现场进行基坑土石方开挖作业时，对基坑周边固定喷淋装置无法覆盖的区域，应增设移动式雾炮。基坑作业时段，开启基坑周边、马道两侧喷淋等降尘设施；
- （五）除特殊工艺要求外，在施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆和使用袋装水泥，禁止拌和级配碎石、水稳等易产生扬尘混合料；
- （六）确因施工需要进行切割、破碎作业时，应进行湿法作业。对易产生大量扬尘的切割作业，必须单独设置封闭式作业棚，并设置降尘设施；
- （七）在施工现场不得临空抛撒建筑垃圾等废弃物，不得焚烧木材和废弃物；
- （八）施工现场应设置建筑垃圾固定收集点用于临时堆放，并采取喷淋、覆盖等防尘措施，避免二次污染；
- （九）在施工作业停止后，对裸置场地和临时堆放的建筑垃圾，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖；
- （十）按照相关规定安装智慧工地扬尘在线视频监控、远程高清视频监控运

渣车视频在线监控设施设备，并接入相关系统；

（十一）法律法规、规章规定的其他扬尘污染防治要求。

#### 第二十一条（重污染天气应对）

扬尘污染防治相关监管部门应根据成都市生态环境保护委员会办公室发布的重污染天气预警信息，启动应急响应，加强对扬尘污染防治应急减排措施执行的监督检查。

发布重污染天气预警信息时，建设单位、施工单位、监理单位、建筑垃圾运输单位、绿化养护单位、城市道路保洁作业单位及其他相关单位应当严格按照应急预案的要求，及时采取相关应急减排措施。

经估算，施工期用于环境保护的投资费用 5 万元。

### 8.1.2. 措施论证

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。**施工期环保措施可行。**

## 8.2. 营运期污染防治措施及论证

### 8.2.1. 废水污染防治措施及技术经济论证

#### 8.2.1.1. 废水污染防治措施

项目废水实行清污分流、分类治理。生活污水、生产废水均回用，不新增劳动定员，不新增生活污水，厂区生活污水依托目前厂区设置两套地理式生活污水处理装置，一用一备，采用生物接触氧化工艺，处理规模为 240m<sup>3</sup>/d，废水处理后可以满足《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/T18920-2002)相关限值要求，部分回用于生产，部分用于厂区绿化，不外排。

#### 8.2.1.2. 废水治理措施可行性小结

结合项目废水特点，类比国内同行业的废水处理经验，同时依据验收监测数据，通过类比，采用处理废水可行。

**综上，项目废水处理方案可保证项目废水回用途径及处理工艺可行。**

## 8.2.2. 废气污染防治措施及技术经济论证

### 8.2.2.1. 有组织废气污染防治措施评述

#### 1、废气的收集处理系统

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料,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,产生的污染物种类较多,包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英、重金属类等。

现有工程窑尾烟气处理系统为分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器,项目实施后,依托现有的窑尾废气处理措施,窑尾废气经处理后通过120m排气筒排放,排放浓度可满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB5/2864-2021)中标准限值以及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的排放限值要求。

技改项目有组织废气收集处理情况见下表。

表 6.1.1-1 有组织废气的收集处理系统一览表

废气种类	主要污染因子	收集方式	污染物排放形式	废气处理措施
窑尾废气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、酸性气体、重金属、二噁英	管道	连续	通过“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后分别通过120m排气筒排放

### 8.2.2.2. 废气达标排放可行性分析

#### (1) 窑尾废气

##### 1) 颗粒物

根据现场勘查,现有窑尾废气主要采用高效袋式除尘器。

高效袋式除尘器:袋式除尘器是一种。采用微机控制,分室反吹,定时、定阻清灰,温度检测显示等措施,使袋除尘器在废气除尘中能高效、稳定运行。

高效袋式除尘器的基本结构由3个部分组成。

①高效袋式除尘器的进气、排气及反吹系统:包括进气管道、进气室、反吹阀、反吹风管、三通管、排气阀、排气管。

②高效布袋除尘器的袋室结构:包括灰斗、检修门、本体框架、上下花板、滤袋、袋室。

③高效布袋除尘器的排灰系统:包括排灰阀、螺旋输送机。

技术参数：阻力损失：1500 (Pa)；出口含尘浓度：0.03 (g/Nm<sup>3</sup>)；使用温度范围：280 (°C)；

过滤速度：0.5 (m/min)

适用范围：可用于回转窑、机立窑、烘干设备等高温窑炉设备的除尘。

①适应性强。能在高温 (260°C, 瞬间 280°C)、高含尘 (100g/Nm<sup>3</sup>)、高温 (露点 60°C) 的工况条件下有效运行。

②收尘效率达 99.95%以上。

③设计周到，结构合理。能在不停机的情况下进行维修而不影响生产。

④用长袋反吹清灰技术、抗结露结构设计、先进的温度自动控制系统，滤袋使用寿命长。

⑤设备使用安全可靠，操作简单，运行费用低。

可行性论证：根据现有项目在线监测结果，颗粒物排放均满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB5/2864-2021)中排放限值 10mg/m<sup>3</sup>的要求。

## 2) NO<sub>x</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置危险废物时，NO<sub>x</sub>的产生主要来源于大量空气中的 N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90%左右)，而 NO<sub>2</sub> 的量不足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO<sub>x</sub> 和燃料型 NO<sub>x</sub>。水泥生产中，热力型 NO<sub>x</sub> 的排放是主要的。从 NO<sub>x</sub> 的产生来源分析来看，NO<sub>x</sub> 的排放基本不受到焚烧的危险废物的影响。

在窑尾废气中 NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设了 SNCR 脱硝系统+SCR 脱硝系统采用“四通道大推力燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术”联合脱硝。窑头四通道大推力燃烧器具有火焰形状调节灵活，保证燃烧完全，减少窑尾 CO 的生产量；同时由于减少一次风量，相应可降低热耗及系统 NO<sub>x</sub> 的生成。在分解炉采用的助燃空气分级燃烧技术可有效的抑制分解炉内的 NO<sub>x</sub> 的生成。分解炉助燃空气分级燃烧技术，就是将助燃风分级加入，并通过燃烧过程的控制，还原炉内的 NO<sub>x</sub>，从而实现系统的 NO<sub>x</sub> 减量。选择性非催化还原技术属于燃烧后控制技术，就是将氨水在一定的条件下与烟气混合，

在不使用催化剂的情况下将分解炉内的氮氧化物还原成为氮气和水，实现系统内 NO<sub>x</sub> 的再次减量。

可行性论证：根据现有项目在线监测结果，氮氧化物排放均满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB5/2864-2021）中排放限值 100mg/m<sup>3</sup> 的要求。

#### 4) 氯化氢（HCl）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料：“水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境和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，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35-45μm）、高浓度（固气为 1.0-1.5kg/Nm<sup>2</sup>）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO<sub>3</sub>、MgO、MgCO<sub>3</sub>·K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca<sub>10</sub>[(SiO<sub>4</sub>)·(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>](OH-1, Cl-1, F-1) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl<sub>2</sub> 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

根据现有项目在线监测结果，HCl 排放均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 HCl 排放浓度 10mg/m<sup>3</sup> 限值要求。

#### 5) 氟化氢（HF）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于生料、燃料煤，如粘土中的氟，以及含氟矿化机（CaF<sub>2</sub>）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

此外，与 HCl 相同的是，回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 的排放无直接关系。

根据现有项目在线监测结果，HF 排放均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 HF 排放浓度 1.0mg/m<sup>3</sup> 限值要求。

#### 6) 重金属

水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中中存在着一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 99%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 于 520-550°C 开始蒸发，在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%。烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。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满足相关标准限值要求。

根据查阅资料进行分析：中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、钨元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生品格畸变，形成了相应的含钴、钨硅酸盐结晶相和凝胶相。”“重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90%以上，甚至达到 99%。”

根据重金属元素平衡章节的论述内容及改造后的布袋除尘器对重金属的去

除效率分析，同时类比现有项目例行检测数据，排气筒窑尾烟气中重金属的排放浓度均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中对重金属排放浓度限值要求。

#### 7) 二噁英

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

水泥窑本身对二噁英具备源头控制效果，具体如下：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯元素对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $K_2O + Na_2O$ ， $SO_3^{2-}$ ，Cl）的含量进行控制。

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

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

#### ②高温焚烧确保二噁英不易产生

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

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

#### ③预热器系统内碱性物料的吸附

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

粉磨合格的物料经均化后进入窑尾预热器系统，生料的主要成分为  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$ ，生料分平均粒径约为 35~40 $\mu\text{m}$ ，浓度加高，因此不可燃物中的有机物在预热器内会燃烧，产生的 Cl 和生料粉中的 CaO 和 MgO 迅速反应，消除二噁英产生所需的氯离子，抑制了一级旋风筒内的二噁英的生成。

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

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

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

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

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧处置固体废物在抑制二噁英产生方面有较强的优越性。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固废危废可能产生二噁英污染的疑虑。另外根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明等相关资料，目前二噁英类的欧洲标准为 0.1ngTEQNm<sup>3</sup>，现已实施的《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》也是参照此标准值执行。同时根据现有项目的例行监测数据，二噁英排放平均浓度为 0.0092ngTEQNm<sup>3</sup>，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，二噁英类污染物是可以满足  $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$  的排放限值要求的。

### 8.2.2.3. 废气治理措施可行性小结

本项目针对有组织废气采取了成熟可靠的治理措施，可确保废气的达标排放，同时采取的废气治理措施在国内同类型企业已普遍应用。本项目飞灰储运、输送、预处理均采取密闭措施，生产车间采用全封闭式厂房及负压抽风系统，可有效减少污染物的无组织排放。

综上所述，项目营运期采取的废气污染防治措施可行。

### 8.2.3. 噪声污染防治措施及技术经济论证

本项目实施后主要产噪设备为新增飞灰贮存仓、旁路放风系统等设备。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

项目的厂区总图已优化，设计上将主要的噪声源安装在单独的隔音房内，在操作中不设固定岗位，只作巡回检查；同时与厂界保持了足够的距离，经预测项目对厂界噪声及环境噪声的贡献值极微，几乎无影响。因此，项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，不引起厂界噪声出现超标，不会造成噪声扰民现象。

综上，项目噪声治理措施可行。

### 8.2.4. 固体废物污染防治措施及技术经济论证

#### 8.2.4.1. 危废治理处置措施论证

**一般工业固体废物：**①飞灰及废分子筛外委环保手续齐全的单位处置；②生活垃圾交由环卫清运。

**危险废物：**①实验室废物、废布袋、废润滑油、废母液、废过滤膜、废催化剂、脱酸污泥、废活性炭、废过滤棉及废飞灰吨袋定期外委有危废资质的单位处置；②废布袋除尘灰返回生产工序作原料使用。

## 8.2.4.2. 危废处置与其他相关要求符合性分析

### 1) 总体要求

危险收集、贮存和运输需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)进行，要求如下：

4.3 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

4.4 危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通运输主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

4.5 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。

4.6 危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别

### 2) 危废收集相关要求

危险收集时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)

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。

5.1 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。

5.2 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

5.3 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、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。

5.4 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

5.5 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、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境措施。

5.6 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- (1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- (2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- (3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- (4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- (5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- (6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

5.7 危险废物的收集作业应满足如下要求：

- (1) 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。
- (2) 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。

(3)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。

(4)危险废物收集应参照本标准附录A填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5)收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6)收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

5.8 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本标准附录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。

5.9 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和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

5.10 危险废物收集前应进行放射性检测，如具有放射性则应按《放射性废物管理规定》(GB14500)进行收集和处置。

### 3) 危废贮存相关要求

项目厂区内拟建设2座400t立式筒仓用于飞灰贮存，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。危废暂存库房必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，做好防渗、防腐、防雨和防流失措施。

危险贮存时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)要求：

6.2 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。

6.3 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

6.4 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。

6.5 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。

6.6 废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险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。

6.7 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。

6.8 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。

6.9 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。

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求：

4.1 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。

4.2 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。

4.3 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。

4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。

4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

4.7 装载液体、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 毫米以上的空间。

4.9 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。

## 5 危险废物贮存容器

5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

5.2 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。

5.4 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）。

5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

## 6 危险废物贮存设施的选址与设计原则

### 6.1 危险废物集中贮存设施的选址

6.1.1 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

6.1.2 设施底部必须高于地下水最高水位。

6.1.3 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。

6.1.4 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。

6.1.5 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

6.1.6 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

6.1.7 集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求。

### 6.2 危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

6.2.1 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。

6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

6.2.3 设施内要有安全照明设施和观察窗口。

6.2.4 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。

6.2.5 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五分之一。

6.2.6 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

### 6.3 危险废物的堆放

6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/

秒)，或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

6.3.2 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

6.3.3 衬里放在一个基础或底座上。

6.3.4 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

6.3.5 衬里材料与堆放危险废物相容。

6.3.6 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

6.3.8 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集25年一遇的暴雨24小时降水量。

6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒。

6.3.10 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。

6.3.11 不相容的危险废物不能堆放在一起。

6.3.12 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30毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，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。

## 7 危险废物贮存设施的运行与管理

7.1 从事危险废物贮存的单位，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，方可接收。

7.2 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。

7.3 不得接收未粘贴符合4.9规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

7.4 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

7.5 每个堆间应留有搬运通道。

7.6 不得将不相容的废物混合或合并存放。

7.7 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别、入

库日期、存放库位、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三年。

7.8 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

7.9 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

## 8 危险废物贮存设施的安全防护与监测

### 8.1 安全防护

8.1.1 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

8.1.2 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

8.1.3 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，并设有应急防护设施。

8.1.4 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

8.2 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

### 9 危险废物贮存设施的关闭

9.1 危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

9.2 危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

9.3 无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

9.4 监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

贮存中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》分类堆存，暂存库地坪必须做防渗防腐处理（防渗层为至少 1m 厚粘土层、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s，或符合规范的混凝土地坪）、顶部必须加盖雨棚、四周必须设围堰，并在库内建导流沟、库外建雨水沟。

### 4) 危废转运相关要求

危险转运时需严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012) 要求，

7.1 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。

7.2 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行;危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行;危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

7.3 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

7.4 运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

7.5 危险废物公路运输时,运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

7.6 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

(1)卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性,并配备适当的个人防护装备,装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

(2)卸载区应配备必要的消防设备和设施,并设置明显的指示标志。

(3)危险废物装卸区应设置隔离设施,液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

项目固废处置满足环保要求,处理措施可行。

#### 8.2.4.3. 一般固废处置措施论证

生活垃圾由环卫部门清运。措施可行。

#### 8.2.5. 地下水及土壤防治措施和可行性论证

为防止项目实施对区域地下水环境造成污染,按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,本评价要求项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制,即从原料和产品储存、生产过程、污染处理等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏),同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其渗入地下水中,即从源头到末端全方位采取控制措施。

### 8.2.5.1. 源头控制

(1) 从源头控制，对项目各类废水、废液产生点进行统一规划、统一收集、统一处理，保证实现生产废水、初期雨水、事故废水零排放。

(2) 在项目开工前进行详细的地质勘察工作，避免在可能发生岩溶塌陷的区域建设。

(3) 飞灰入厂后须及时处置，避免大规模堆积。

(4) 严格按照国家相关规范要求，对生产工艺、管道、设备、废水和废液收集储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化集排水系统设计，生产废水、初期雨水、生活污水、事故废水等在厂界内通过指定的管、沟进入对应的废水或废液收集池；管线敷设尽量采用“可视化”原则，如管道尽可能地上敷设，尽量采用明沟套明管的方式敷设，做到污染物“早发现、早处理”，降低由于埋地管道泄漏而造成地下水污染的概率。

(5) 若工艺管线必须采用地下敷设时，应在不通行的管沟内进行敷设，沟底设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑需做好防渗处理；管道低点放净口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，地漏或地沟进行防渗处理。

(6) 集排水系统的各类废水、废液收集池、雨水口、检查孔、水封井等构筑物建议采用防渗的钢筋混凝土结构或 PVC 膜防渗层保护，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的柔性材料填塞；厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理；在厂房地下水下游位置设置地下水检测和抽水设施，当检测地下水受到污染时，将受污染的地下水全部抽出，送至事故池贮存和处理。

### 8.2.5.2. 末端防治

项目根据厂区不同区域划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，分别采取不同等级的防渗措施，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见下表和附图。

表 8.2.5-1 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗分区	防渗要求
灰贮仓区域、废水处理厂系统、废水收集设施、初期雨水池及应急池、装卸区、罐区	重点防渗区	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 6.0m 厚粘土层等效（其中危废暂存间 $\geq 1 \text{m}^2$ ）

		袋飞灰暂存库)达到渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$
/	一般防渗区	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 1.5m 厚粘土层等效
其他区域	简单防渗区	一般地面硬化即可

具体防渗措施如下：

对厂内排水系统和物料输送管道均做防渗处理。

各生产车间的产水源点，溶液中转容器、收集槽及贮槽，产水收集槽（池）等地坪及墙体均做防渗处理。

对厂内排水系统和废水处理站池体及排放管道，各生产车间的产水源点，物料贮存罐或桶、溶液中转容器、收集槽及贮存设备，产水收集槽（池）等参照《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY 1202-2010）等相关标准要求进行分区防渗。企业铺设防渗设施时，依据如下要求：①生产车间等污染防治区采用刚性防渗结构型式或复合防渗结构型式，抗渗混凝土表层的防渗涂层采用无机防渗土层材料，污染防治区内的检修作业区面层采用防渗钢筋混凝土面层；②原辅料贮存区底板下采用刚性或复合防渗结构，渗漏液设导排和收集设施；③汽车液体装卸场地地面采用刚性或复合防渗结构型式，地面坡度不小于 0.5%，避免出现平坡或排水不畅区域；④污水池采用刚性防渗结构或复合防渗结构，废水和污染雨水管道采用柔性防渗结构。

定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理，严格落实以上防止地下水污染的防渗措施，确保区域地下水不因项目建设而受到影响。

综上，本项目针对项目特征和地下水污染途径，按照“源头控制、末端防治”原则采取了系列地下水污染防治措施，可有效防控项目生产过程的地下水污染隐患，确保在项目实施后区域地下水水质仍可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，项目地下水污染防控措施可行。

### 8.3. 污染防治措施汇总及环保投资清单

表 8.3-1 项目环境保护措施及“三同时”竣工验收一览表

时段	类别	治理措施	投资额 (万元)
施 工 期	废水	截水沟、沉淀池、管道等	2
	废气	洒水降尘、滞尘防护网等	1
	噪声	隔声屏障等	0.5
	固体废物	部分建筑材料外委处置	1
	生态	临时性绿化	0.5

· 营 运 期	废气	灰仓废气	每个灰仓粉尘通过仓顶布袋除尘处理后排放，排气口离地高度为 30m	20
		水泥窑烟气	通过管道收集后，由高温除尘+SNCR+SCR 脱硝+处理后，120m 排气筒排放	依托
	废水	生活污水	厂区污水站处理后回用	依托
		噪声	合理布局；隔声、减振等	计入主体工程
	固废	低温热解飞灰	外委环保手续齐全的单位处置	50
		生活垃圾	环卫清运	
		旁路放风灰	回用做水泥生产混合材使用	
		实验室废物	定期外委有危废资质的单位处置	
		废布袋		
		废润滑油		
		废母液		
		废过滤膜		
		废催化剂		
		脱酸污泥		
		废活性炭		
废过滤棉				
废飞灰吨袋				
废布袋除尘灰	返回生产工序作原料使用			
风险防范	<p>1、罐区风险防范措施：①储罐应设置 0.3~0.5m 事故围堰（围堰容积不小于围堰内最大储罐容积），并与事故水池连通。②贮罐区地面应进行防腐蚀、防渗漏处理，靠墙侧应设捕集沟（出入口除外）并设常闭排放阀。③贮罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。④贮罐区导流沟、事故应急池等必须进行防腐防渗处理。</p> <p>2、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。</p> <p>3、安装消防管道设施，配备水灭火设备、泡沫灭火设备及干粉灭火设备、正压式防毒面具、耐腐蚀防护服等。</p> <p>4、采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）。</p> <p>5、在厂区设置 600m<sup>3</sup> 的事故水池。杜绝厂区事故废水未经处理而流出厂界： （1）库房四周设置雨水沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。（2）生产车间四周设置雨水沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。</p> <p>6、罐区、生产车间、事故池等场地需按规范要求进行了防渗、防腐。</p> <p>7、应急预案及管理措施建设，建立与龙泉驿区的环境风险应急联防联控机制；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。</p>		50	
合计				125

本项目总投资 3500 万元，拟投入环保资金 125 万元，占总投资的 3.57%。  
建设单位必须打足项目的环保投资，确保各项环保措施落实，以保证项目的正常运行和各项污染物达标排放。

## 9. 对建设项目实施环境监测的建议

### 9.1. 环境管理的目的

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。本项目建成营运后，必然会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物，若管理不善，处置不当，将会对环境带来一定的影响或危害，因此，企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

### 9.2. 环境管理机构

公司设置有 HSE 管理部门（健康（*Health*）、安全（*Safety*）和环境（*Environment*）），主要承担全公司的环保、安全管理、职业卫生健康、污染治理、对外协调等工作。公司应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。

### 9.3. 环境管理机构的主要职责

#### 9.3.1. 施工期的环境管理

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

#### 9.3.2. 营运期的环境管理

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

（1）结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

（2）严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

（3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

（4）做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

(5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

(6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

(7) 对项目所在区域的生态环境进行保护。

(8) 落实《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号）及其附件、危险废物污染环境防治责任制度、标识制度、管理计划及备案制度、申报登记制度、源头分类制度、转移联单制度、应急预案及备案制度等规定。制定危险废物污染防治管理制度，明确危险废物的产生环节、收集环节、厂内运输环节、贮存环节、盛（包）装环节、分区分类贮存等方面的污染防治措施，明确管理、操作等有关责任人。制定危险废物年度管理计划，内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。制定危险废物突发环境事件应急预案，并定期组织培训和演练。制定危险废物规范化管理培训计划，按照培训计划定期对危险废物利用处置的管理人员、操作人员和技术人员进行培训。制定的制度需上墙明示。危险废物贮存间室内、室外均需张贴标准规范的危险废物警告标志、标签等标识。建立完善现场档案，如现场应备份涉及危废的相关环评资料、相关法律法规和技术标准以及作业指导书等资料、各项危废管理制度落实情况、产生危险废物工序的工艺流程示意图及其文字说明、防渗区域隐蔽工程施工印证资料、固体废物污染防治责任制度及责任框架图。危险废物应委托给持危险废物经营许可证的单位处理，出厂区前，应通过危险废物电子转移联单信息管理系统运行电子转移联单，如实填写联单中移出者、运输者、接受者栏目的相关信息，包括危险废物的废物种类、废物代码、重量（数量）、形态、性质、移出者、运输者、接受者名称等情况，打印后将联单交付运输者随危险废物一起转移运行”。

#### 9.4. 环境监测计划建议

本项目污染源监督性监测工作由企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与

核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ1038-2019)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)有关要求执行,监测内容建议为:

1) 污染源监测计划建议

(1) 废气

具体检测内容如下:

表 9.4-1 废气监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次 (协同处置)
飞灰仓仓顶排气口	颗粒物	季度
水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
	氨	季度
	汞及其化合物	半年
	氯化氢(HCl)、氟化氢(HF)、铊、镉、铅、砷及其化合物(以Ti+Cd+Pb+As计)、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)、总有机碳(TOC)	季度
	二噁英类	年

(2) 厂界噪声

监测点位: 沿厂界四周布设 4 个监测点位。

监测频率: 每季度监测一次, 并分昼间和夜间。

监测项目: 昼、夜等效连续 A 声级。

一般工业固废和危废记录

记录一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量; 按照危险废物管理的相关要求, 按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

(3) 周边土壤环境质量监测

基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则, 环评建议分别在厂界上风向处设置背景值监测点 TR1, 敏感点处及下风向厂界处分别设置污染扩散监测点 TR2、TR3。具体布点见下表。

表 9.4-2 土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率
TR1	上风向厂界处	表层样 0-0.2m	基本因子: 具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行, HJ1209-2021)中相关规定。	按 HJ1209-2021 执行
TR2	罐区西侧	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、		

		1.5-3.0m	特征因子：pH、氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类
TR3	下风向厂界处	表层样 0-0.2m	

#### (4) 地下水环境质量监测

根据井场地下水环境现状调查评价及污染预测评价结果，需针对运营期开展地下水环境监测。在项目区域地下水上游、厂区和下游各设置一个监测点位，可利用现有民井、监测井等，监测井布置及监测因子如下所示。

表 9.4-3 地下水跟踪监测井

编号	监测点位	功能	监测指标	监测频次
1#	厂区上游	背景值监测点	基本因子：具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）中相关规定。 特征因子：pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、氟化物、铜、锌、镉、锰、砷、汞、铅	按 HJ1209-2021 执行
2#	罐区西侧	跟踪监测点		
3#	厂区下游	污染扩散监测点		

环评提出：1、公司的废水、废气污染治理设施单独设置电表，并按照规定做好相应台账记录并保存。2、污染治理设施及排放口安装视频监控系统，并按规定做好数据保存。3、建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。

项目的监测频次按国家有关法律法规要求，企业自行监测按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）执行。

表 9.4-4 项目环境监测计划内容

	类别	监测点位	监测项目	企业自行监测方式及频次
污染源监测	有组织废气	飞灰仓仓顶排气口	颗粒物	季度
			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		氨	季度	
		汞及其化合物	半年	
		氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 TI+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、总有机碳（TOC）	季度	
	二噁英类	季度		
	无组织废气	厂界 4 个	颗粒物、臭气浓度、氨、氯化氢	半年
噪声	周围 4 个	昼、夜等效连续 A 声级	季度	

		监测点		
	固废	记录一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量；按照危险废物管理的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。		
环境 质量 监测	环境空气	下风向厂界处	NH <sub>3</sub> 、HCl、汞、镉、砷、铅、锰、氟化氢、TSP、二噁英	年
	土壤	共设置3个土壤监测点，厂界上风向罐区西侧及厂界下风向	pH、氟化物、汞、镉、铬、砷、铅、铊、锡、锑、铜、锰、镍、钴、二噁英类	1次/3年
	地下水	共设置3个地下水监测点，厂界上游罐区次侧及厂界下游各设1个点位。	pH、CODMn、氨氮、氯化物、铜、锌、镉、锰、砷、汞、铅	1次/季度

## 9.5. 环保管理、监测人员的培训计划

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020），企业环境管理应按以下要求执行。

（1）飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作。

（2）应建立污染预防机制和处理突发环境事件的应急预案制度。

（3）应对飞灰处理和处置过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处理等。

（4）应按要求开展飞灰收集、贮存、运输、处理和处置过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。

（5）应建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。

（6）应保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于10年。

（7）应每年编制总结报告并向社会公开，总结报告应包括飞灰转移情况、飞灰处理和处置情况、飞灰处理和处置相关监测结果和其他相关材料。

## 10. 环境影响经济损益分析

### 10.1. 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

项目脱氯飞灰作为水泥生产的原料，通过合理配伍，减少矿石原料的消耗，达到废物资源化利用的效果，提高产品的利润率。

采用先进、高效的烟气治理措施，保证废气污染物做到达标排放，通过废水的处理回用，减少新鲜水的消耗量，可直接减少排污费的支出。

### 10.2. 经济效益分析

本项目总投资 3500 万元人民币，其中环保投资 125 万元，占总投资比例 3.57%，项目资金由企业自筹。

本项目经济效益主要表现在对飞灰的处置上。飞灰的填埋会侵占大量土地，还会破坏地形地貌、植被和自然景观。本项目的建设主要对成都市及其周围的生活垃圾焚烧飞灰进行处置。减轻了该飞灰的处置压力，减少土地浪费、提高资源综合利用，其间接的经济效益是巨大的。

### 10.3. 社会效益分析

本项目工程是脱氯飞灰综合利用建设项目，项目的建设改善和加强了成都市及周围区域的危险废物处理水平和能力，改善了城市的环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

该项目的建设将有效地缓解成都市及周围区域由于经济发展产生的固体/危险废物带来的处理处置压力和对环境的危害，成为保障当地环境质量的重要手段。可以有效地控制对当地居民生活环境的影响，从而保障人民群众的身体健康安全，减少对居民的不良心理、感官上的刺激和疾病传播几率，从而改善生活质量。

本项目的建设将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。首先，项目基础设

施施工建设期间，将提供一定量的施工人员空缺。其次，项目运营过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。

## 10.4. 损益分析

本项目本身即为无害化处置危险废物飞灰的环保工程，并采取先进的废气、废水、噪声、固废等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益主要表现在以下几方面：

(1)项目脱氯飞灰进入水泥窑处置。整个过程无资源浪费和次生污染产生，实现了废物“资源化、减量化、无害化”。

(3) 本项目噪声源主要为飞灰处置生产线的各类水泵、风机、离心机、蒸汽压缩机等，噪声声级在 80~100dB(A)，通过选用低噪声设备，厂区合理布局，并采取消声、减振、隔音等措施降低厂区内噪声水平，确保厂界噪声达标。

综上所述，本项目是飞灰资源化利用工程，是环保基础设施项目，项目落实环保措施后，对周围环境的影响较小，所造成的环境经济损失较小。项目建成后，有利于促进成都市及周边地区的生活垃圾焚烧飞灰资源化利用，对当地危险废物的管理、污染物总量的削减和经济的可持续发展都十分有利，具有很好的经济效益和社会效益，项目直接或间接所带来的环境效益远大于环境损失。但项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。

项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放并有利于减轻区域污染负荷，从环境成本比率、环境系数、环境代价等指标看，该项目环境代价和环保成本一般环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。通过上述全面的环境效益计算和分析，该项目的正效益大于负效益。

## 11. 结论与建议

### 11.1. 环境影响评价结论

#### 11.1.1.1 项目基本情况

都江堰拉法基水泥有限公司是一家中外合资企业，外方法国拉法基公司于 1998 年参与项目建设，国家对外贸易经济合作部以《（1998）外经贸二函字第 786 号》文批准成立都江堰拉法基水泥有限公司，是西部最大的水泥生产企业。

目前，都江堰拉法基水泥有限公司拥有 3 条熟料新型干法水泥生产线。其中：一期工程为 3200t/d 熟料生产线，可年产水泥 140 万吨，于 2002 年建成投产，国家环保总局 2003 年 4 月批准了一期工程竣工环境保护验收审查；二期工程建设规模为 4000t/d 熟料生产线，可年产水泥 166 万 t，于 2006 年建成投产，国家环保总局 2008 年 1 月批准了二期工程竣工环境保护验收审查；三期工程建设规模为 4600t/d 熟料生产线，可年产水泥 217.385 万 t，该工程于 2010 年建成投产，四川省环保厅 2012 年 7 月批准了三期工程竣工环境保护验收审查。都江堰拉法基水泥有限公司目前有 3 条熟料新型干法水泥生产线，与环评批复一致，生产线建成后企业陆续实施了低氮改造、骨料加工、燃料替代项目，主要为提高企业水泥生产线排放标准，降低污染物排放浓度；利用矿山废石加工建材；综合利用各种废弃物中的可用成分，利用固体废物的热值替代水泥生产所需的燃料、原料等。

随着生活垃圾焚烧发电项目的逐步建设与发展，焚烧飞灰的产生量将会快速增长，飞灰的最终处置也将成为生活垃圾焚烧发电发展的重要组成部分。生活垃圾焚烧飞灰是生活垃圾焚烧设施的烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰（以下简称“飞灰”），属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW18 焚烧处置残渣”，废物代码：772-002-18。生活垃圾焚烧过程中大部分重金属和二噁英被烟气净化系统截留而富集于飞灰中，因而飞灰是环境中重金属和二噁英的重要“汇”；飞灰中氯、钾、钠等元素含量较高，对其处理和利用影响较大，从而增加了飞灰处理与利用的难度。如何安全有效地处置生活垃圾焚烧飞灰已成为急需解决的环境和社会问题。

近年来，成都市生活垃圾量持续较快增长，2021 年根据实测数据，成都市日均垃圾产生量约为 19700t/d；2025 年垃圾产生量预测计算数据约 22000t/d，按《成都市国土空间总体规划（2020-2035）》确定 2035 年成都常住人口规模控制

在 2400 万人，按城市人口上浮 20%配置医疗、教育等公共服务设施和交通、市政等基础设施，预计 2035 年成都市日均生活垃圾产生量约 26000t/d。

目前，成都市投产生活垃圾焚烧发电厂共计约 9 家，生活垃圾处置规模约 15800t/d，均采用机械炉排炉焚烧工艺，飞灰产生量约占垃圾焚烧量的 2.5%~3%，以飞灰产率 3%计，飞灰产生量约 16 万 t/a。飞灰主要采用在电厂内螯合后，运送至长安静脉产业园内垃圾填埋场三期飞灰专用填埋库进行填埋处置。目前，由于全市飞灰受限于库容的问题，成都市正加快推进飞灰填埋区扩容工作，可新增库容 70 万立方米，预计可满足全市飞灰至 2027 年 8 月前的填埋需求，后续全市飞灰将急需寻找新的处置去向。

由于水泥回转窑内的高温工况和碱性环境，现代回转窑生产过程为处理危废提供了可能性，从而也为现代社会综合利用自然资源和保护环境提供了一条有效途径。基于水泥窑的特点和国内外利用水泥窑处理危废已取得的相关经验，水泥窑处理危废具备无害化和资源化处置危废的先天优势，都江堰拉法水泥有限公司拟投资 3500 万元，建设在都江堰拉法水泥有限公司现有厂区内建设“**都江堰拉法水泥窑协同处置飞灰技改项目**”，新建水泥窑协同处置飞灰系统及配套的旁路放风系统。项目建成后，预计可无害化处置垃圾发电厂产生的飞灰（经过低温热解成为一般固废的飞灰通过现有设施添加）10 万吨/年。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第 682 号令要求，都江堰拉法水泥有限公司“**都江堰拉法水泥窑协同处置飞灰技改项目**”应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属“四十七 生态保护和环境治理业”款“101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书。为此，都江堰拉法水泥有限公司于 2024 年 9 月委托四川省环科源科技有限公司承担该项目的环评工作。评价单位接受委托后，在当地有关部门的协作下开展该项目环评工作，经过现场踏勘、资料收集、工程分析、环境影响预测等工作，完成了该项目环评报告书的编制工作，待审批后作为环保管理和环保设计的依据。

### 11.1.2.项目与国家产业政策和相关规划的符合性

项目为**技改工程**，位于都江堰市经济开发区九鼎大道 21 号，项目为生活垃圾焚烧飞灰综合利用项目，**建成后可达到 10 万吨/年**飞灰利用规模。根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，本项目不属于限制类与淘汰类，属于允许类。该项目已通过都江堰市经济科技和信息化局备案（备案号：**川投资备【2509-510181-07-02-235351】JXQB-0510** 号），见附件 1。

因此，项目符合国家产业政策。

### 11.1.3.项目与相关规划的符合性

经分析，项目与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13 号）、《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》、《十四五节能减排综合工作方案》、《2030 年前碳达峰行动方案》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》、《四川省“十四五”环境保护规划》、《成都市“十四五”生态环境保护规划》、《成都市“十四五”城市综合管理规划》等文件以及“生态环境分区管控”的相关要求均相符。

### 11.1.4.区域环境质量现状

#### 1) 空气环境质量

例行监测情况：根据收集区域例行监测资料，项目所处的成都市都江堰市属大气达标区。

现状监测情况：现状监测表明，评价区域大气环境质量能够满足 GB3095-2012 中的二级标准及 HJ2.2-2018 附录 D 等相关标准限值要求

#### 2) 地表水环境质量

例行监测情况：根据收集区域例行监测资料，区域岷江例行监测断面各项指标均达标。

#### 3) 地下水环境质量

项目常规超标因子为总大肠菌群、细菌总数，超标原因可能为周边农业面源污染所致。其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

#### 4) 声环境质量

现状监测表明，各监测点昼、夜间噪声监测值均满足 GB3096-2008 中 3 类区标准。

#### 5) 土壤环境质量

现状监测表明，项目区域内各土壤监测点的监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地筛选值要求。

### 11.1.5.主要污染物以及环保措施

本项目生产过程中废气、废水和固废等均有产生，具体处理方案如下。

#### 1) 废气

新建飞灰贮存仓废气通过布袋除尘器处理后通过现有 30m 高排气筒有组织排放。

1#生产线焚烧系统烟气依托现有“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 120m 高排气筒排放，安装有在线监测并于环保部门联网。

3#生产线焚烧系统烟气依托现有“分级燃烧技术+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+高效布袋除尘器”处理后通过 120m 高排气筒排放，安装有在线监测并于环保部门联网。

#### 2) 废水

本项目无生活、生产废水新增，废水治理设施不发生变化

#### 3) 地下水保护及防渗措施

实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑冒滴漏，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，处理或送回工艺中。项目防渗区按重点污染防渗区和一般污染防渗区分区设置，其余部分为简单防渗区，并做好隐蔽工程记录；必须定期进行检漏监测；建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。

#### 4) 噪声治理措施

噪声防治措施最大限度地优化总图布置,合理布局,并对高噪声源有针对性地采取降噪、隔声、消声及减振等综合措施,实现厂界达标,可保证项目噪声影响满足相关要求。

#### 5) 固废处置措施

项目针对产生的固废性质进行分类、暂存,按“减量化、资源化、无害化”原则进行处理处置。布袋除尘灰统一收集后返回拆包区域卸料槽作原料使用;实验室废物、废布袋、废润滑油、废离心液、废过滤膜均经收集后分类暂存,定期外委有危废资质的单位处置。生活垃圾由环卫部门清运。

项目产生的各类固体废物均得到妥善处置,不会造成二次污染。

### 11.1.6. 清洁生产

经分析,项目属生态保护和环境治理业,采用的生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则,清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

综上,项目符合清洁生产要求。

### 11.1.7. 项目选址及总图布置的环境合理性

#### 11.1.7.1. 项目选址的环境合理性

##### 1) 项目选址的环境合理性

##### ①项目与园区规划环评及审查意见的符合性

《都江堰市工业集中发展区功能区环境影响报告书》已由成都市生态环境局出具了审查意见(成环评函(2019)12号)。总规划面积为11.8km<sup>2</sup>,规划范围为东至干河子,西至老成灌铁路,南至创汇路,北至规划道路。

都江堰市工业集中发展区功能区重点发展食品饮料、生物医药制造业,适度发展新材料、机械制造和建材业。园区北区以环保新材料、食品饮料、现代医药、专业会展、会议服务为主,南区以健康食品、研发培训、总部经济为主,规划期限为2016~2035年。

本项目属于危险废物利用项目,不属于规划环评中禁止实施的水泥制造项目,项目实施前后都江堰拉法基水泥有限公司熟料产能不变。本项目依托都江堰

拉法基水泥有限公司现有厂区实施，拉法基水泥有限公司项目环评分别经一期和二期工程环评经原国家环保总局批复，三期工程经原四川省环保厅批复，后于2002年建成一期工程日产3200t水泥熟料生产线、于2006年10月建成二期日产4000t水泥熟料线、于2011年投产三期日产4600t水泥线。都江堰拉法基水泥有限公司三期工程建成时，属于《都江堰市工业集中发展区发展规划》（2005版）适度发展的产业。近年来，拉法基公司为适应新的环保要求，不断进行公司内部环保设施升级改造，陆续实施了1线SNCR降氮技术改造、1线水泥窑低氮技术改造、1线SCR脱硝改造、2线SNCR降氮技术改造、2线水泥窑低氮技术改造、3线SNCR降氮技术改造、3线水泥窑低氮技术改造、水泥窑开发利用替代燃料等项目，同时不断更新除尘设备，选用效率更高的除尘器型号及滤料等，目前全厂废气排放浓度已从原批复的《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915—2004）提高至《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021），主要废气污染物颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量均有大幅下降，《都江堰市工业集中发展区功能区总体规划环境影响报告书》（2018版）中提出拉法基水泥布置在距离集镇最远的北端，符合本次规划对园区功能分区的规划。本次项目属于危险废物利用项目，项目实施后可消纳区域10万t/a生活垃圾焚烧脱氯飞灰，符合四川省及成都市“无废城市”中关于工业固体废物利用处置设施建设，对固体废物减量化、资源化、无害化利用的要求。

综上所述，本项目为园区允许类项目，符合园区产业布局，本项目符合《都江堰市工业集中发展区功能区环境影响报告书》及审查意见要求，项目符合当地相关规划。

## ②项目选址与周边环境的相容性

本项目为位于都江堰市经济开发区九鼎大道21号，占地约62.05亩，项目与周边敏感目标距离关系如下所示。

### 1) 与主要城、镇的位置关系

区域主导风向为北风。周边主要场镇为都江堰市区，西南侧距都江堰市区边界约1042m。

### 2) 区域分布的主要地表水体

项目所在本项目周边的地表水（铜马沟）距拉法基厂区150米，距本项目最近距离510米以上，经调查，项目地下水评价范围内无集中式、分散式地下水饮

用水源,并且成都市都江堰市人民政府已出具区域地下水评价范围内居民饮用水说明的函,明确项目评价范围内不涉及地下水分散式饮用水源地,具体内容详见附件。

### 3) 项目评价区域主要环境保护目标

根据对项目大气和环境风险评价范围内分布村落的调查,项目厂区边界北侧距插旗村约 2.2km,项目位于园区北侧,项目北侧主要以林地为主。周边近距离主要为园区相关企业,周边主要分布。

### 4) 项目卫生防护距离设置情况

本项目卫生防护距离设置情况:以飞灰储仓车间边界外 50m 形成的包络线范围。经核实该范围内无住户等敏感目标,不涉及环保搬迁。

另据调查,项目大气评价范围无其他自然保护区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等敏感目标。

同时本次环评要求:在本项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。

## 11.1.8.环境影响评价

### 1) 施工期环境影响

项目的建设施工将不会引起区域内生态环境发生变化。采取相应措施后施工期的扬尘、噪声及生活污水对不会造成明显环境影响。而且随着项目施工期的结束,其影响也随之就消除。

### 2) 大气环境影响

经预测分析,项目废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标,也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。项目不会对主要大气环境保护目标造成影响。

通过设置本项目划定的卫生防护距离,可有效解决项目无组织排放对周围环境的影响。同时,项目对散排气体进行严格控制,最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。因此,本项目废气排放对周围保护目标影响小,不会对项目周围大气环境造成不利影响。

### 3) 地表水环境影响

本项目建设合计有效容积 600m<sup>3</sup> 的事故水池,用于全厂事故废水及消防废水

的收集，并定期泵送至厂内废水站处理，杜绝废水事故排放。

环评要求，公司事故废水及消防废水必须经统一收集后送该事故废水收集池暂存，车间废水至公司事故废水池需有连通管道或沟渠。暂存事故废水定期泵送至厂区废水站处理满足要求后排放。杜绝事故废水未经处理出厂甚至排入地表水体，避免对周围水环境造成影响。

#### 4) 地下水环境影响

经预测分析，项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列地下水污染防治措施，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响，区域地下水仍将满足 GB/T14848-2017 的III类标准。

#### 5) 固废影响

项目建成后，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染，影响不明显。

#### 6) 声环境影响

经预测，项目厂界噪声达标，噪声不扰民。

#### 7) 土壤环境影响

经预测，项目运营期对土壤环境影响小。

#### 8) 生态影响

经分析，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

### 11.1.9.环境风险

本项目涉及危险物质包括脱氯飞灰、37%盐酸、氨水，其中盐酸、氨水列入国家《危险化学品目录》（2015年版，2022调整），盐酸属腐蚀性物质、氨水属刺激性物质。项目具有一定的环境风险隐患。

项目确定的最大可信事故为氨水贮罐全破裂发生泄漏，挥发出氨气进入大气事故。根据定量预测，在项目设定的情景下发生泄漏事故可对厂区周边最远约360m范围的居民等造成一定影响，本评价结合项目建设内容、安评、设计和国家相应法律法规、技术规范等提出了相应的环境风险防控措施，最大化的降低项目建设和运行带来的环境风险隐患。同时评价提出了企业应制定的环境风险应急预案，报主管部门备案。

综上，在严格采取报告书提出的各项环境风险措施，项目的环境风险处于环境可接受水平，项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行

#### **11.1.10. 建设项目的环保可行性结论**

项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺先进成熟，符合清洁生产要求和循环经济理念。项目选址地周围无明显环境制约因素，采取环评提出的环保措施和环境风险防范措施可实现“三废”和噪声达标排放，环境风险处于可接受水平；项目对各环境要素的影响小，不会改变区域的环境功能，不会造成环境质量出现超标。因此，落实本环评提出的各项环保措施和环境风险防范措施，则项目的建设从环保角度可行。

### **11.2. 建 议**

1) 建议公司进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

2) 建设单位应该切实作好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。

3) 加强环境监督和管理，发现超标，立即解决问题或停车；严禁未经处理的废水直接进入水体，污染环境。积极配合当地环保部门的监测工作，及时通报相关信息。

4) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘及噪声扰民。