

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称：水泥回转窑处置工业固废项目

建设单位（盖章）：四川永祥多晶硅有限公司

编制日期：2023 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	水泥回转窑处置工业固废项目										
项目代码	2209-511100-07-02-268520										
建设单位联系人		联系方式									
建设地点	乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号 四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内										
地理坐标	(103 度 48 分 48.771 秒, 29 度 22 分 54.249 秒)										
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用-其他								
建设性质	☐ 新建(迁建) ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目								
项目审批(核准/备案)部门	乐山市经济和信息化局	项目审批(核准/备案)文号	乐经信审批(2022)2 号								
总投资(万元)	153.73	环保投资(万元)	27.0								
环保投资占比(%)	13	施工工期	7 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地面积(m ²)	0 (不新增占地)								
专项评价设置情况	按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行)中专项评价设置原则, 具体见下表: 表1-1专项评价设置原则表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>专项评价的类型</th> <th>设置原则</th> <th>是否设置专项评价</th> <th>理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>否</td> <td>本项目排放的废气中含有镉、铬、汞、铅、砷和二噁英等污染物, 其中镉、铬、汞、铅、砷被列入《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中, 但厂界外 500m 范围内有无村庄等环境空气保护目标, 因此, 无需设置大气专项评价。</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类型	设置原则	是否设置专项评价	理由	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	否	本项目排放的废气中含有镉、铬、汞、铅、砷和二噁英等污染物, 其中镉、铬、汞、铅、砷被列入《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中, 但厂界外 500m 范围内有无村庄等环境空气保护目标, 因此, 无需设置大气专项评价。
专项评价的类型	设置原则	是否设置专项评价	理由								
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	否	本项目排放的废气中含有镉、铬、汞、铅、砷和二噁英等污染物, 其中镉、铬、汞、铅、砷被列入《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中, 但厂界外 500m 范围内有无村庄等环境空气保护目标, 因此, 无需设置大气专项评价。								

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂	否	本项目不排放废水，不需设置地表水专项评价。
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	否	本项目风险物质储存量未超过临界量，不需设置环境风险专项评价。
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	否	本项目不涉及取水口，不需设置生态专项评价。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	否	不属于海洋工程建设项目
注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录B、附录C。				
规划情况	规划名称：《乐山市五通桥区工业集中区发展总体规划（2009-2020）》； 审批机关：乐山市经济委员会； 审批文件名称及文号：《乐山市经济委员会关于同意实施乐山市五通桥区工业集中区发展总体规划的批复》（乐市经[2009] 70 号）；			
规划环境影响评价情况	1、规划环境影响评价文件名称：《乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区规划环境影响报告书》； 审查机关：四川省生态环境厅； 审批文件名称及文号：《关于印发<乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区规划环境影响报告书>审查意见的函》（川环函〔2010〕345号）。 2、规划环境影响评价文件名称：《乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区环境影响跟踪评价报告书》； 审查机关：四川省生态环境厅； 审批文件名称及文号：《关于<乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区			

	规划环境影响跟踪评价>工作意见的函》（川环函〔2019〕45号）。							
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与园区规划符合性分析 根据《乐山市五通桥区工业集中区发展总体规划（2009-2020）》，乐山(五通桥) 盐磷化循环产业园区规划建设面积为10平方公里，范围为:东至桥沟镇共裕村，西至西坝镇前丰村、高河村，南至金粟镇金江村，北至牛华镇塘叶村、沙板滩村、竹根镇易坝村。分为五个组团，分别是:牛华机电工业组团(1.0km²)、和邦工业组团(2.0km²)、永祥工业组团(2.0km²)、福华工业组团(2.0km²)、东汽工业组团(3.0km²)。牛华机电工业组团主要发展机电加工产业;和邦工业组团主要发展盐磷化工的节能环保改造项目和配套深加工以及机电包装项目;永祥工业组团主要发展现有盐磷化工产业链、现有硅材料(有机硅)、稀土加工产业链、现有皮革、建材下游产品的深加工和配套循环产业目;福华工业组团主要发展盐磷化工及其下游配套产业和机电产品加工项目;东汽工业组团主要发展硅材料、光伏产业、盐磷化工及其产业链下游配套产业。 本项目位于四川省乐山市乐山(五通桥) 盐磷化循环产业园区内，属永祥工业组团范围，规划用地性质为工业用地。本项目为固体废物治理项目，产品为水泥。因此，项目的建设符合与园区规划相符。							
	2、项目与《关于印发<乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区规划环境影响报告书>审查意见的函》（川环函〔2010〕345号）符合性分析							
	表1-2 项目与《关于印发<乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区规划环境影响报告书>审查意见的函》（川环函〔2010〕345号）符合性分析							
	<table><tr><th>项目</th><th>园区规划环境影响报告书审查意见要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr><tr><td>产业园区用地布局规划</td><td>永祥工业组团、福华工业组团和东汽工业组团位于城区下风向且有较充裕的工业用地，因此，永祥工业组团可发展现有盐磷化工产业链、现有硅材料(有机硅)、稀土加工产业链、现有皮革、建材产业链下游产品的深加工和配套循环产业项目。</td><td>本项目位于永祥工业组团范围，规划用地性质为工业用地。项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有1条2000t/d的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅</td><td>符合</td></tr></table>	项目	园区规划环境影响报告书审查意见要求	本项目	符合性	产业园区用地布局规划	永祥工业组团、福华工业组团和东汽工业组团位于城区下风向且有较充裕的工业用地，因此，永祥工业组团可发展现有盐磷化工产业链、现有硅材料(有机硅)、稀土加工产业链、现有皮革、建材产业链下游产品的深加工和配套循环产业项目。	本项目位于永祥工业组团范围，规划用地性质为工业用地。项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有1条2000t/d的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅
项目	园区规划环境影响报告书审查意见要求	本项目	符合性					
产业园区用地布局规划	永祥工业组团、福华工业组团和东汽工业组团位于城区下风向且有较充裕的工业用地，因此，永祥工业组团可发展现有盐磷化工产业链、现有硅材料(有机硅)、稀土加工产业链、现有皮革、建材产业链下游产品的深加工和配套循环产业项目。	本项目位于永祥工业组团范围，规划用地性质为工业用地。项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有1条2000t/d的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅	符合					

			滤渣。	
土地利用规划	工业用地		工业用地	符合
给水规划	规划区到 2020 年的总取水量约为 2.79 万 m ³ /d。规划今后入驻和邦工业组团、永祥工业组团、福华工业组团和东汽工业组团的企业自建取水设施，园区内不新建集中的供水厂，园区内工业用水取自岷江、涌斯江和沫溪河。		项目用水利用现有取水泵站，从岷江取水。	符合
排水规划	进入和邦组团、永祥组团、东汽组团和福华组团的企业自污水处理设施，废水自行处理达到《污水综合排放标准》一级标准排放至岷江或沫溪河。		项目不产生废水。	符合
能源规划	规划在冠英镇、牛华镇、西坝镇各设置一处配气站。建设西坝冠英 10 公里天然气输气管道，建设金山至牛华 20 公里天然气输气道。根据五通桥区的实际情况，产业园区的能源以电、煤为主，天气为辅。		项目所需能源主要为电	符合
环境保护规划	区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)级标准;区域河流执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 标准。区域内有行业水污染物排放标准的企业，执行相应的水污排放行业标准;排入污水处理厂的废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，直接排入地表水体的废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标。区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中的 II 类标准。区域声学环境质量按照不同功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的不同功能区标准。		环境空气：项目所在区域的环境空气质量应达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。噪声：项目周围 50m 范围的声环境质量应达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 2 类标准。地表水：保护目标地表水水质应满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)标准中的 III 类标准。	符合
禁止入园行业类型	(1)属于《产业结构调整指导目录 (2005 年本)》中界定的限制类、淘汰类项目;与《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》国发[2009] 38 号不符合的项目;不满足行业准入条件的项目; (2)国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后产品滞销、污染严重，且污染物不能进行有效治理的项目; (3)清洁生产水平不能达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。		本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程。不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中限制类、淘汰类项目。	符合
清洁生产门槛	入驻企业必须采用国际、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水平。		项目工艺、设备及污染治理技术、能耗、物耗、水耗等均满足相关要求。	符合

3、项目与《关于<乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区规划环境影响跟踪评价>工作意见的函》（川环函〔2019〕45号）符合性分析 表1-3 项目与《关于<乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区规划环境影响跟踪评价>工作意见的函》（川环函〔2019〕45号）符合性分析			
项目	园区规划环境影响跟踪评价要求	本项目	符合性
(二)	（二）严格环境准入，强化环境管理。《乐山市五通桥新型工业基地规划》编制与现乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区均应认真落实《长江经济带发展负面清单指南（试行）》《长江保护修复攻坚战行动计划》及我省有关政策要求，应与“三线一单”管控要求充分衔接，严禁在长江干支流 1 公里内新建、扩建化工园区和化工项目。园区内现有冶金、水泥行业不再扩能。	项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有 1 条 2000t/d 的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣，项目建成后水泥产能不发生变化。	符合
(三)	（三）加强区域河流污染整治工作，确保水环境质量得到持续稳定改善。按照《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）要求，加快永祥组团污水管网和佳亿污水处理厂提标升级改造，提高污水收集和处理率，并对该组团内现有企业分散排污口进行彻查清理关闭。地方政府及园区管委会应督促企业加快厂区污水处理设施提标升级改造，确保 2020 年 1 月 1 日前，外排废水满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）要求。	本项目不产生废水，四川永祥多晶硅有限公司现有废水外排满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）要求。	符合
(四)	（四）认真落实《报告》提出的各项要求，妥善做好五通桥区和各乡镇规划控制、卫生防护距离内住户搬迁等工作。鼓励园区现有企业进行清洁生产改造，强化污染物无组织排放控制措施，减少污染物排放量。	本项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有 1 条 2000t/d 的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣，项目建成后污染物排放量基本不发生变化。	符合
(五)	（五）按照《报告》要求，完善园区环境监测体系。根据园区各工业组团功能分区、产业布局、企业分布、特征污染物排放、环境敏感目标分布等，落实并优化环境监测计划及环保管理要求。	项目依托四川永祥多晶硅有限公司现有监测设备，本环评已提出相应监测计划。	符合
(六)	（六）全面排查梳理现有企业存在的环境风险问题，并按照相关要求实施整改。强化园区环境风险管理，不断完善园区环境风险应急预案。健全园区环境风险三级防范体系，落实园区事故废水收集处置措施，避免事故废水对区域地表水体造成影响；提高危险废物及危险化学品环境风险防范能力，对处置、运输和转	四川永祥多晶硅有限公司已编写环境风险应急预案，本项目建设完成后要求对现有应急预案进行修编完善。	符合

		移等过程按规定实施全面监管；加强环境预警与应急响应能力建设，提升环境风险管理能力，确保环境安全。		
(一) 外环境制约		(1) 园区现有企业在确保污染物排放量不增加，环境风险可控的前提下可实施环保升级改造，但化工、冶金、水泥等高污染、高环境风险产业不得再扩大产能。 (2) ...永祥组团、福华组团 2020 年前在符合城市规划、用地许可及现行环保政策的前提下，新建项目按程序入园... (3) 持续强化区域环境风险管理，园区及现有企业严格落实好各项环境风险防范措施，制定突发环境事件应急预案，定期开展环境风险应急演练，确保环境安全。 (4) 全面排查企业卫生防护距离范围内居民搬迁情况，尽快完成和邦、盛和等重点企业卫生防护距离范围内居民搬迁工作。	项目依托四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，现有 1 条 2000t/d 的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣，项目建成后水泥产能不发生变化；项目建于四川永祥多晶硅有限公司现有用地范围内不新增用地；四川永祥多晶硅有限公司已编写环境风险应急预案，本项目建成后要求对现有应急预案进行修编完善； 项目卫生防护距离内无居民。	符合
	大气环境制约	(1) 加快园区内水泥、自备电站、合成树脂等行业企业实施提标改造，2019 年起全面执行重点地区大气污染物特别排放限值标准。 (2) 确保中心城区 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全面淘汰，20 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉改电、改气或超低排放改造。 (4) 持续加强工业堆场排查整治，产生扬尘、异味、恶臭的物料应密闭贮存，不具备密闭贮存条件的应设置围挡并覆盖。	本项目资源综合利用时窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x、执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值； 二噁英类、氯化物、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 等污染物执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度限值； 项目不涉及锅炉的使用； 项目固废堆棚进行密封。	符合

	三) 水环境制约	(2) 短期内维持区域排水现状, 但应规范各企业排污口管理并对重点企业排口安装在线监测; 随着城区企业"退二进三", 应逐步关闭城区内各企业独立排污口。 (3) 将福华佳亿污水处理厂功能调整为永祥组团工业污水处理设施, 在 2019 年底前完成永祥组团污水管网改造及佳亿污水处理厂出水标准升级, 确保自 2020 年 1 月 1 日起, 该组团各企业自行处理废水达到佳艺污水处理厂进水水质标准后经佳艺污水处理厂进一步处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 后统一排放, 关闭该组团各企业独立排污口。	本项目不产生废水, 四川永祥多晶硅有限公司现有废水外排满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 要求。	符合
	四、后续规划实施的产业准入要求	...永祥组团、福华组团 2020 年前在符合城市规划、用地许可及现行环保政策的前提下, 新建项目产业准入要求如下: 1. 禁止引入列入《产业结构调整指导目录》中限制类及禁止类的项目。 2. 禁止新建钢铁、有色金属冶炼、造纸、印染、原料药制造、化工、制革等项目。 3. 禁止引入与各组团主导产业定位及已入驻企业不相容的项目。 4. 禁止引入清洁生产水平低于二级(或国内先进水平)的项目。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目, 属于环保工程, 属于鼓励类企业, 不属于禁止引入项目。	符合
综上所述本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目, 属于环保工程, 属于鼓励类企业, 因此本项目符合乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园园区规划、乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区环境影响评价、乐山(五通桥) 盐磷化工循环产业园区环境影响跟踪评价相关要求。				
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析			
	根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017), 本项目属于固体废物治理(N7723), 本项目与《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《水泥工业产业发展政策》(发改委令第50号)、《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》(工信部节[2010]582号)、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发[2013]41号)、《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]844号)的符合性分析见下表。			
表1-4 项目与相关产业政策符合性分析表				
文件名称		文件要求	本项目	类型性

	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	鼓励类中第十二类“建材”中第1条规定：“利用不低于2000t/d(含)新型干法水泥窑处置废弃物”；第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条规定“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程。	鼓励
	《水泥工业产业发展政策》(发改委令第50号)	第八条 国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。	本项目位于四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，依托现有1条2000t/d的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣。	鼓励
	《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》(工信部节[2010]582号)	(八) 鼓励资源综合利用，完善循环经济 发展模式。继续鼓励水泥生产企业对矿 渣、粉煤灰、副产石膏等大宗工业废弃 物进行综合利用。推动废弃物替代燃料 的技术开发和应用，支持有条件的企业 进行废弃物(包括一些危险废弃物)的协同处置。鼓励利用水泥窑炉处置市政 污泥和城市生活垃圾，建立一批处置污 泥和生活垃圾的示范生产企业，加强与一市政部门有关政策协调。加强矿山资源 的综合利用，充分有效使用低品位石灰 石，提高矿产资源利用率，减少废弃物 排放。	本项目为水泥窑资源综合利用污泥和一般固废项目。	鼓励
	《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发[2013]41号)	鼓励依托现有水泥生产线，综合利用废渣发展高标号水泥和满足海洋、港口、核电、隧道等工程需要的特种水泥等新产品。支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于10%。强化氮氧化物等主要污染物排放和能源、资源单耗指标约束，对整改不达标的生产线依法予以淘汰。	本项目协同处置生产线数量比重不低于10%。	鼓励
	《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]844号)	“三、重点领域(一)水泥行业推进现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点”、“四、工作重点(一)统筹规划布局各地根据本地废弃物处理和可协同处理设施现状，加强组织协调，合理布局，充分利用好现有设施，处理好现有企业协同处理和新建废弃物处理处置设施的关系，确保废弃物得到有效处置。不得以协同处理为名新建生产设施，严防	本项目为水泥窑资源综合利用污泥及一般固废，不新增水泥生产设施。	符合

		重复建设、低水平建设”		
	由上表可知，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《水泥工业产业发展政策》（发改委令第 50 号）、《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节[2010]582 号）、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41 号）、《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资[2014]844 号）政策要求。 同时项目已于 2022 年 09 月 30 日对取得了乐山市经济和信息化局《关于核准水泥回转窑处置工业固废项目的批复》的文件，项目代码为：2209-511100-07-02-268520。 综上所述，本项目为鼓励类项目，符合国家现行产业政策。 2、规划符合性分析 本项目为四川永祥多晶硅有限公司水泥回转窑处置工业固废项目，主要建设内容为项目不新增用地，利用现有新型干法水泥熟料生产线（固废处置依托已有水泥回转窑），购置安装配料秤系统 1 套、物料装载车 1 台，新增 6 万吨/年工业固废和 3 万吨/年污泥处置能力；多晶硅滤渣、污泥按照比例替代部分原生产原料（包括混合材）入窑焚烧，对原水泥产品质量无影响。建设地点位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，根据中华人民共和国建设用地规划许可证（见附件），本项目建设在原有用地范围内不新增占地。因此，本项目的建设符合相关规划。			

3、本项目建设与“三线一单”符合性分析

(1) 总体要求

根据四川省人民政府《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》（川府发[2020]9号）以及乐山市人民政府发布的《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》（乐府发[2021]7号），对项目拟建区域总体管控要求分析如下：

表 1-5 本项目与总体管控要求符合性分析一览表

类别	管控要求	本项目	是否符合
四川省总体管控要求	1、优先保护单元中，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；一般生态空间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”。 2、重点管控单元中，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。 3、一般管控单元中，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。	本项目建设地点位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，属于要素重点管控单元，环境质量属于达标区	符合
川南经济区总体管控要求	优化沿江、临城产业布局，明确岸线1公里范围内现有化工等高环境风险企业的管控要求。促进轻工、化工等传统产业提档升级，严控大气污染物排放。对区域发展产业提出高于全省平均水平的环境准入要求，对白酒产业和页岩气开发提出高水平的环境管控要求。针对内江、自贡等缺水区域，提高水资源利用效率，对高耗水项目提出最严格的环境准入要求。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程，不属于化工等高风险企业	符合
乐山市总体管控要求	1.对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点产业提出严格资源环境绩效水平要求；	本项目不属于高耗能、高排放项目	符合
	2.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；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区；	本项目不属于农药制造、印染行业	符合
	3.按照“一总部五基地”工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能；	本项目不涉及	符合
	4.严格控制高排放、高能耗项目准入，严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求；	本项目不涉及	符合
	5.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。	本项目不涉及	符合
五通桥区总体管控要求	1.优化调整产业结构，严格高排放、高能耗项目环境准入要求；	本项目不涉及	符合
	2.推动工业布局优化，积极推进沿江化工企业的“退岸入园”，推动生产性企业向五通桥工业新基地集中集聚发展；严格控制乐山（五通桥）盐磷化工产业园区内新建、扩建化工项目；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；	本项目不涉及	符合
	3.加强区域大气污染治理，推动化工、水泥、砖瓦等重点行业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值；	本项目不涉及	符合

4.协同推进茫溪河流域污染治理；严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；纸浆造纸行业严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求；	本项目不涉及	符合
5.加强涉危涉化企业管控，严控环境风险；	本项目不涉及	符合
6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。	本项目不涉及	符合

（2）环境管控单元

1）项目拟建区域管控单元识别

根据在四川政务服务网四川省生态环境厅查询本项目“三线一单”符合性分析报告，符合性分析如下，该项目涉及到环境管控单元 4 个，涉及到的管控单元见下图：

“三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

四川永祥新材料有限公司水泥回转窑处置工业固废项目

生态保护和环境治理业

选择行业

103.815509

查询经纬度

29.377181

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目四川永祥新材料有限公司水泥回转窑处置工业固废项目所属生态保护和环境治理业行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51111220003	五通桥区要素重点管控单元	乐山市	五通桥区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5111122420004	五通桥区建设用地污染风险重点...	乐山市	五通桥区	土壤环境	建设用地污染风险重点管控区
3	YS5111123210020	岷江五通桥区沙咀控制单元	乐山市	五通桥区	水环境分区	水环境一般管控区
4	YS5111122320001	乐山市五通桥区大气环境布局敏...	乐山市	五通桥区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图 1-1 项目与管控分区截图

2) 生态环境准入清单符合性分析

本项目与各个管控单元要求符合性分析见下表:

表 1-6 本项目与管控单元符合性分析一览表

类别			对应管控要求	项目对应情况介绍	符合性分析
环境综合管控单元要素重点管控单元, ZH51111220003, 五通桥区要素重点管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	空间布局约束: 禁止开发建设活动的要求 (1) 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; 禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库(以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外); (2) 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发, 已建成的中小型水电站不再扩容; (3) 禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产; 禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源; (4) 对于基本农田, 除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外, 其他任何建设不得占用; (5) 畜禽养殖严格按照乐山市各区县畜禽养殖区域划定方案执行, 依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。 限制开发建设活动的要求 (1) 现有化工、建材、有色、钢铁等工业企业, 原则上限制发展, 污染物排放只降不增, 允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建, 引导企业结合产业升级等适时搬迁入园; (2) 单元内若新布局工业园区, 应符合最新的国土空间规划, 并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别, 充分论证选址的环境合理性; (3) 水环境农业污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区; 新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业, 严格实行水污染物倍量替代; 控制畜禽养殖规模, 全面治理畜禽养殖污染; (4) 大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区, 大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业; 位于不达标区域的大气环境布局敏感严格限制新建、扩建涉气三类工业项目; (5) 国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目(包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目), 选址确实难以避让永久基本农田的, 按程序严格论证后依法依规报批;	本项目建设地点位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路, 本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目, 属于环保工程, 本项目不属于禁止开发、限制类建设项目。	符合

		(6) 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护； (7) 新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目； (8) 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。不符合空间布局要求活动的退出要求 (1) 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。岷江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）； (2) 对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出； (3) 长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。 其他空间布局约束要求 暂无		
	污染物排放管控	污染物排放管控： 允许排放量要求 (1) 对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减替代； (2) 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； (3) 水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。 现有源提标升级改造 (1) 现有处理规模大于1000吨日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB512311-2016）相关要求； (2) 市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于10毫克立方米，二氧化硫低于35毫克立方米，氮氧化物低于50毫克立方米； (3) 严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程项目，属于环保工程，本项目废气经原有废气处理装置处理后达标排放，项目不产生废水。	符合

		其他污染物排放管控要求 (1) 新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。 (2) 乡镇生活污水处理设施全覆盖，生活污水收集处理率80%。到 2022 年底，65%以上的行政村农村生活污水得到有效治理。 (3) 新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用，主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 (4) 新、改扩建造纸企业参考执行乐山市“三线一单”生态环境分区管控中制浆造纸行业资源环境绩效准入门槛相应要求。 (5) 屠宰项目如需接入城市污水管网，必须按照排水许可证要求排放污水，同时接受所在地的城镇排水主管部门的监督管理。 (6) 到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 (7) 大气环境布局敏感区强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。 (8) 严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。 (9) 严格控制道路扬尘。国省道路、高速公路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于1次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。		
	环境风险防控	环境风险防控： 联防联控要求 暂无 其他环境风险防控要求 (1) 严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬入产业对口园区； (2) 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序； (3) 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物；	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程，项目的实施不会提高企业环境风险等级。	符合

			(4) 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量,禁止使用高毒、高残留农药。		
		资源开发效率要求	资源开发利用效率要求: 水资源利用总量要求 (1) 加强农业灌溉管理,发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术,提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业,组织实施规模养殖场节水建设和改造,推行节水型畜禽养殖技术和方式。 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 (1) 禁止焚烧秸秆,大力推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用。 (2) 到2030年,农业废弃物全部实现资源化利用, (3) 在秋收和夏收阶段开展秸秆禁烧专项巡查,强化成都平原地区区域联动。 禁燃区要求 (1) 能源结构以天然气和电为主。保留20蒸吨小时以上燃煤锅炉,并执行超低排放要求,鼓励搬入园区; (2) 禁燃区内禁止审批(核准、备案)、新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。 其他资源利用效率要求 暂无	本项目不在禁燃区,本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目,属于环保工程。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求 限制开发建设活动的要求 1、严控新(改、扩)建排放污染物的项目;2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 1、单元内既有合法手续的、且污染物排放和环境风险满足管控要求的企业可继续保留,不得新增污染物排放,并进一步加强监管;否则限期进行整改,整改后任不能达到要求的,属地政府责令关停退出;2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求 其他空间布局约束要求	本项目建设不涉及永久基本农田的区域。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 新增源等量或倍量替代 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目,属于环保工程,本项目废气经原有	符合

			新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 1、大气布局敏感重点管控区，控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管；2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 其他污染物排放管控要求	废气处理装置处理后达标排放，项目不产生废水。	
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 1、土壤污染重点监管企业和污染地块应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《四川省工矿用地土壤环境管理办法》、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《四川省污染地块土壤环境管理办法》等要求；2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 其他环境风险防控要求 执行乐山市城镇重点管控单元普适性总体准入要求。	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程，项目的实施不会提高企业环境风险等级。	符合
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 其他资源利用效率要求	本项目不在禁燃区，本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程。	符合
水环境一般管控区，YS5111123210020，岷江五通桥区沙咀控制单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求	本项目不属于禁止开发活动，限制开发建设活动。	符合

			不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 合理布局畜禽养殖规模，单位面积耕地的畜禽承载力不突破《四川省畜禽养殖污染防治技术指南》要求；强化畜禽养殖场污染治理，提高养殖粪污资源化利用率。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
大气环境布局敏感重点管控区， YS5111122320001，乐山市五通桥区大气环境布局敏感重点管控区	普适性清单管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不属于禁止开发活动，限制开发建设活动。	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	本项目属于污泥和一般工业固废综合利用项目，属于环保工程，本项目废气经原有废气处理装置处理后达标排放，项目不产生废水。	符合

			禁止新建高污染项目，新上涉及大气污染物排放的项目必须采用国际领先、国内一流的清洁生产技术。把能源消耗与污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件，对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减量替代。提高挥发性有机物污染企业环境准入门槛。对涉VOCs新建项目进行严格把关，要求各类涉VOCs的建设项目在设计、建设中使用国际领先、国内一流的清洁生产和密闭化工艺。		
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
建设用地污染风险重点管控区， YS5111122420004，五通桥区建设用地污染风险重点管控区	普适性清单管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不属于禁止开发活动，限制开发建设活动。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/

(3) “三线一单”符合性结论

综上所述，本次项目能够满足“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（“三线一单”）约束要求。

4、项目选址合理性以及相容性分析

项目位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，项目建设在四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内原有用地范围内，外环境见下表：

表1-7 项目外环境关系一览表

序号	外环境目标	相对项目方位	相对项目距离/m	备注
1	竹根镇	北侧	4559	居民
2	杨柳镇	北侧	4857	居民
3	五通桥城区	北侧	3150	居民
4	慈恩寺	东北侧	3897	寺庙
5	桥沟镇	东南侧	3871	居民
6	水银坝	南侧	3013	居民
7	西坝镇	西侧	1591	居民
8	黄沙坡	西北侧	1985	居民
9	茶花村	西北侧	2758	居民

项目周边主要为其他企业主要污染物包括废水、噪声、固体废物等，在采取相应措施后，不会对本项目造成污染性影响。因此，外环境对本项目建设无明显制约因素。

项目不产生废水。

项目运营期废气主要为窑头废气、窑尾废气、堆棚废气。项目排放的窑头废气、窑尾废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)，堆棚废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值标准。

项目通过采取严格的分区防渗措施，可满足地下水污染防治要求，有效防止对土壤及地下水造成污染。

本项目噪声主要为运输车辆噪声，通过设置建筑隔声、减震、距离衰减、围墙阻隔等措施，可有效降低噪声影响。

本项目固体废物通过相应的措施处理后，固体废物对环境的影响小。

由上可知，项目的产生的各类污染物均可得到有效治理，对外环境影响较小。

此外，从外环境分析可知，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、生态敏感点和珍稀动植物等制约因素，外环境比较单一，无其他环境敏感点存在。同时项目所在地不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区等，因此，项目建设不存在重大环境制约因素。

综上，本项目位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，项目外环境简单，项目周边无学校、医院、自然保护区、文物景观等环境敏感点等环境制约因素。外环境相容性较好。同时项目在各产污环节采取污染防治措施，通过采取以上措施后项目建设对外环境影响小，项目与外环境相容，选址是合理的。

5、项目与《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)及《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》符合性分析

表 1-8 与土壤污染防治行动计划符合性分析表

文件	规划要求	项目情况	符合性
土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”	(八) 切实加大保护力度。防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，不占用耕地。	符合
	(十六) 防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，根据土壤导则和污染类项目报告表填写指南进行环境影响评价。	符合
	(十七) 强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；……	本项目不属于有色金属冶炼、焦化等行业。	符合
	(4) 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑	本项目为水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣项目，污泥和多晶硅滤渣均存放于堆棚，并采取相应的污染防治措施。	符合

		料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污泥壤和地下水。		
与《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》的符合性分析	①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。 ②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。 ③重点区域。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。 ④到 2025 年，全省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%。涉重金属重点行业产业结构进一步优化，重点行业绿色发展水平较快提升，企业主体责任进一步落实，环境管理能力和水平进一步提升，推进治理一批突出历史遗留重金属污染问题。具体指标见附件。 到 2035 年，建立健全重金属污染控制制度和长效机制，重金属污染治理能力、环境风险防控能力和环境监管能力得到全面提升，重金属环境风险得到全面有效管控。	本项目所处位置不属于规划的重点区域和重点行业，本项目不新增废水排放。本项目会对入窑废物成分进行严格控制（需满足 HJ662 要求），重金属在窑内煅烧、晶格固化，窑尾烟气经水泥窑改建后的布袋除尘器等措施处理，最终外排废气中的重金属总量较小，替代部分原料后重金属排放的变化呈消减状态。	符合	

由上表可知，项目建设与《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)及与《四川省“十四五”重金属污染防治实施方案》的要求相符。

6、与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告（2016）第 72 号）符合性分析

表 1-9 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告（2016）第 72 号）符合性分析表

相关要求		本项目	符合性
源头控制	（一）协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或	本项目为改建项目，依托的水泥窑生产线，为单线设计熟料生产规模 2000t/d 新型干法水泥窑，采用窑磨一体化运行方式；项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》	符合

清洁生产	扩建处置危险废物的水泥企业,应选择单线设计熟料生产规模4000吨/日及以上水泥窑;新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业,应选择单线设计熟料生产规模3000吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件(2015年本)》的水泥窑协同处置固体废物,拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	(GB30485-2013)的要求。	
	(二)应根据生产工艺与技术装备,合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物,未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,铬渣,以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目资源综合利用固体废物的种类及规模为:处理9万t/a,其中包括,多晶硅滤渣6万t/a,污泥3万t/a	符合
	(一)水泥窑协同处置固体废物,其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告2014年第3号)的要求,定期实施清洁生产审核。	现有工程定期实施清洁生产审核,本项目建成后将继续深入执行清洁生产相关要求	符合
	(二)水泥窑协同处置固体废物,应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目污泥和多晶硅滤渣在入厂前已进行过除臭、破碎分选等预处理,入堆棚后恶臭产生量很小,为无组织形式。	符合
	(三)固体废物在水泥企业应分类贮存,贮存设施应单独建设,不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道。	根据固体废物特性及入窑要求,合理确定预处理工艺。本项目污泥和多晶硅滤渣在入厂前已进行过除臭、筛分等预处理,本项目不设置污泥干化系统。	符合
	(五)严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量;水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时,应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量,保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量,同时遏制二噁英类污染物的产生。	本项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)规定的入窑物料重金属最大允许投加量限值进行控制,入窑物料中氯元素含量不大于0.04%,遏制二噁英类污染物的产生。水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。	符合

末端治理	(六)固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的同时,根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配料,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑。	本项目按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求,结理实际情况确定投加条件及位置及预防处置,根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配料,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。本项目仅资源综合利用经鉴别确认为一般固废的污泥和工业固体废物。	符合
	(七)水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	本项目按照废物特性分别配置投加计量和自动控制进料装置。	符合
	(八)应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施,不应采用简易氨法脱硫措施(不回收脱硫副产物)。	本项目逐步提高水泥窑与生料磨的同步运转率。生料磨停磨期间,要求不再接收入窑污泥和多晶硅滤渣,并保证窑尾废气处理正常运行。	符合
	(一)水泥窑协同处置固体废物设施,窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器;2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施,如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性,提高除尘效率,确保污染物连续稳定达标排放,鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理,确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	本项目窑尾烟气除尘采用布袋除尘器。本项目运营期需加强对资源综合利用固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理,确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	符合
	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)的相关要求。根据《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号),“(十八)根据国家及地方环保要求,加强水泥窑NO _x 排放控制,在低氮燃烧技术(低氮燃烧器、分解炉分级燃烧、燃料替代等)的基础上,选择采用选择性非催化还原技术(SNCR)、选择性催化还原技术(SCR)或SNCR-SCR复合技术。”根据《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号),“(十九)针对SO ₂ 、氟化物等大气污染物排放浓度较高的水泥窑,宜采取湿法洗涤、活性炭吸附等净化措施和采取窑磨一体化运行方式,实现达标排放。”	本项目窑尾采用SNCR+SCR脱硝,SO ₂ 的排放主要由于生料及固体废物中带入的硫化物产生的充分利用水泥窑的碱性环境,吸收SO ₂ 。	符合
	(三)水泥窑协同处置固体废物产生的	本项目不产生废水。	符合

二次污染治理	渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水,可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理,或单独设置污水处理装置处理达标后回用,如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。		
	(四)水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录,其中有条件的项目应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。处置危险废物的数据记录应保留五年以上,处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	本项目资源综合利用固体废物操作过程和环保设施运行情况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。要求运营期资源综合利用一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	符合
	(五)水泥企业应建立监测制度,定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置,监测数据信息应按照国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的要求进行公开。	本项目建成后要求按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》(HJ847-2017)、《排污单位自行监测技术指南水泥工业》(HJ848-2017)等要求定期开展自行监测。本项目依托的水泥窑窑头窑尾均安装烟气在线监测系统,窑尾监测项目为颗粒物、SO ₂ 、NO _x ,窑头监测项目为颗粒物,并与当地环保部门联网,监测数据信息按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的要求进行公开。	符合
	(六)水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放,应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	本项目不设置旁路放风系统。	符合
	(一)协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统,但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置,应按危险废物进行管理。	本项目窑尾布袋除尘产生的除尘灰返回原料磨,不送至厂外处理。定期对水泥熟料样品进行化验分析,确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求,水泥产品环境安全性满足相关要求。	符合
	(二)生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目资源综合利用类别为污泥和多晶硅滤渣,本项目污泥和多晶硅滤渣在入厂前已进行过除臭、破碎分选等预处理。	符合
	(三)污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温	本项目不设置污泥干化系统。	符合

	区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。		
因此，项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告（2016）第 72 号）相符。			
7、与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）相符性分析			
表 1-10 本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）及局部修订条文相符性分析表			
项目	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及修订条文要求	本项目情况	符合性
5、工业废物的主要类别及品质要求	5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类 5.1.1 水泥窑可处置的工业废物应符合本规范附录 A 的有关规定。5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和应达到 80%以上。5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别应符合下列要求：1 入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。2 入窑灰分含量应小于 50%。3 入窑水分含量应小于 20%。5.1.4 无法满足本规范 5.1.2、5.1.3 所列条件的工业废物均应按水泥窑无害化处置。	本项目资源综合利用污泥和多晶硅滤渣 9 万 t/a。符合 5.1.2 替代原料的标准。	符合
6 总平面布置	6.1 厂址的选择 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。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工程，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。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。6.1.4 厂址条件应符合下列要求：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》	6.1 厂址的选择 6.1.1 本项目依托水泥窑资源综合利用固体废物，厂址的选择和布局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。6.1.2 现有的水泥生产线进行资源综合利用工业废物的改建工程。6.1.3 厂址选择符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划。本项目环境影响和环境风险评价处于正在论证阶段。6.1.4 厂址条件应符合下列要求：1、本项目符合《建材工业“十四五”发展规划》、《水泥工业“十四五”发展规划》等相关规划要求。2、该项目贮存设施选址不位于溶蚀区等不良地质区域。3、本项目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。4、本工程选址符合不在城镇或大的	符合

	GB18484 中的选址要求。2、厂址应满足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。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。5 水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。6 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。	集中居民区主导风向的上风向的要求。设置的烟囱高度符合《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。5、本项目废物处理所在车间达到双路电力供应。6、本项目不产生废水。	
7 工业废物的接收、运输和贮存	7.2 工业废物的输送 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。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：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。2.粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。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。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。	1、本项目依据固废的性质、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。2、本项目工业废物采用密闭方式进行输送；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。	符合
	7.3 工业废物的运输车辆 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。	本项目运输采用密封式车辆。	符合
	7.4 工业废物的贮存 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。 7.4.2 工业废物应分类存放。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。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。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	1、建设单位在水泥厂外设立有化验室，可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。2、堆棚按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定设置专用标志。	符合
		1、本项目堆棚采用密封的构筑物或建筑物，并配置通风系统。2、堆棚利用现有工程的临时堆棚改造成污泥及工业固废的储存区，要求车间密闭；卸料区、储存区等重点废气产生单元设置负压抽风系统，负压收集后的废气送窑头篦冷机，最终入窑焚烧。	符合

		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。		
8 工业 废 物 预 处 理 系 统		8.2 工业废物破碎、配料系统 8.2.1 工业废物的破碎、配料系统的工艺布置，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。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。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。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。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。8.2.9 采用混合搅拌配料的工业废物，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。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料装置。	1、本项目工业废物的配料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 2、本项目资源综合利用的部分废物可作为替代原料使用。3、本项目物料选择与现有生产线共用破碎机。	符合
		8.3 工业废物的干化处理（略）	本项目不设置干化处理	符合
10 环 境 保 护		10.1 一般规定 10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。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。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。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。	1、由于项目所在区域为复杂地形，本次评价卫生防护距离以实际计算值进行确定。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，采取的资源综合利用方案安全环保。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。3、本项目依托水泥厂环保设施。	符合
		10.2 环境保护 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均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。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	1、本项目根据资源综合利用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均符合现行国家标准要求。2、本项目拟采用的布袋除尘装置与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。3、本项目拟依托尾气 SO ₂ 、粉尘、NO _x 等在线监测设备。	符合

	刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。 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。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。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。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。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，并应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。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。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按其性质分类收集处理。		
	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。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。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。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。	厂区内采用雨污分流排水系统，本项目不产生废水。	符合
8、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			
表 1-11 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相符性表			
	相关要求	落实情况	符合性
4. 协同处置技术要求	4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：a) 窑型为新型干法回转窑。b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：a) 采用窑磨一体机模式。b) 配备在线监测	本项目用于资源综合利用固体废物的水泥窑为新型干法回转窑，生产规模为 2000t/d。本项目依托现有的水泥窑满足《水泥工业大气污染物排放标准》	符合

	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、O₂浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO浓度。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_x、SO₂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 d) 标配。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。	（GB4915-2013）的规定。本次依托水泥窑采用窑磨一体机模式。采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。窑尾排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂浓度在线监测设备，连续监测装置需满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76-2007）的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。依托现有窑灰返窑装置，现状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。	
	4.2 固体废物投加设施 4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件：a) 能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。e) 具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。f) 处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择（参见附录A）：a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。b) 窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。c) 生料配料系统（生料磨）。4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求：a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	本项目固体废物投加设施能实现自动进料，依托现有计量装置实现定量投料；废物输送装置和投加口保持密闭，废物投加口具有防回火功能；保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞；增设可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加；投加和输送装置采用防腐材料。	符合
	4.3 固体废物贮存设施 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。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	本项目设有专门的堆棚，能够保证污泥和多晶硅滤渣不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。本项目收集的	符合

	道。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，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。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。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。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。	污泥和多晶硅滤渣均为一般工业固体废物，性质明确。固体废物贮存设施符合（建筑设计防火规范）（GB50016-2014）等相关消防规范的要求。根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防灭火设施器材；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；设置的通讯设备通畅完好。	
	4.4 固体废物预处理设施 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。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。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 50m³；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。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。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：a) 从配料系统入窑的固态废物，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。b) 从窑尾入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。c) 从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。	本项目堆棚密闭；对接收的污泥和多晶硅滤渣在厂区外已进行过除臭、破碎等预处理。	符合
	4.5 固体废物厂内输送设施 4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的	本项目堆棚根据要求配备必要的输送设备。输送设备根据废物特	符合

	输送设备。4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。4.5.5 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。4.5.6 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。	性采用防腐材料。本项目采用传送带输送固体废物，传动带均设有保护罩，防止粉尘飘散。	
	4.6 分析化验室 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。4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力：a) 具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。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。d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。e) 满足 GB4915 和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。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。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。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，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。	本项目依托现有分析化验室。实验室已配备满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的必要的固体废物分析化验设备。	符合
5. 固体废物特性要求	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：a) 放射性废物。b) 爆炸物及反应性废物。c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。e) 铬渣 f) 未知特性和未经鉴定的废物。	本项目入窑的废物不含有规范中禁止入窑的废物。	符合
	5.2 入窑协同处置的废物特性要求 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。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。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。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。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	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。本项目要求入窑废物中重金属含量、氯含量、氟含量、S 元素应满足该标准的要求。本项目对接收物料性质	符合

6. 协同处置运行操作技术要求	性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。	严格控制，确保不对设施造成腐蚀。	
	5.3 替代混合材的废物特性要求 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。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。	本项目资源综合利用的固体废物不对水泥质量产生不利影响。	符合
	6.1 固体废物的准入评估 6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。6.1.3 在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进入协同处置进行判断：a) 该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规；b) 协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制；c) 该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在第 6.3 节制定处置方案时进行。6.1.5 对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。	对于长期稳定合作的产废单位，其同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在制定资源综合利用方案时进行。对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止资源综合利用该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所资源综合利用固体废物特性一致。	符合
	6.2 固体废物的接收与分析 6.2.1 入厂时固体废物的检查 a) 在固体废物进入协同处置企业时，首先通过表观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。b) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查：1) 检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。2) 通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。3) 对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。4) 检查危险废物包装是	根据 6.2.1 章节 a)~c) 对入厂的多晶硅滤渣进行检查，不合格的固废按 a)~c) 中相应建议进行处理。本项目不接收不明性质废物。本项目运营期严格按照许可的资源综合利用类别接收固废，进厂废物需经成分鉴别，不接收危废，确保资源综合利用	符合

	否符合要求，应无破损和泄漏现象。5) 必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。 c) 按照 6.2.1 条 a)、b) 款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间，经特性鉴别后按照常规程序进行协同处置。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照第 9.3 节规定处理。如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。	过程不会对生产安全和环境保护产生不利影响，做到达标排放。	
	6.2.2 入厂后固体废物的检验 a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照第 6.2.1 条 c) 款的规定进行处理。b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。	建设单位在多晶硅滤渣和污泥入厂时需对固废进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。运营期建设单位对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。	符合
	6.2.3 制定协同处置方案 a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配料和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节：1) 按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。2) 固体废物及其混合物在贮	建设单位以固体废物分析检测结果为依据，制定固体废物资源综合利用方案。固体废物资源综合利用方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑资源综合利用技术流程、配料和技术参数，以及安全风险和相应的安全	符合

	存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。c) 在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足第6.2.3 条 b) 款的要求，应通过相容性测试确认。	操作提示。本次按照分析检测结果等对固废进行分类；要求相应设备厂房等进行防渗防腐；要求入窑固废中重金属等含量及投加速率满足环保要求。在制定资源综合利用方案的过程中，如果无法确认是否可以满足相容性要求，应进行相容性测试。	
	6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固体废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果 3 年。	项目固体废物入厂检查和检验结果记录备案，与固体废物资源综合利用方案共同入档保存，保存时间为 3 年。	符合
	6.3 固体废物贮存的技术要求 6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。	本项目保证固体废物分类贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。本项目仅接收污泥和多晶硅滤渣，不接收不明性质废物。	符合
	6.4 固体废物预处理的技术要求 6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配料、混合、搅拌、均质等预处理。6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性：a) 满足本标准第 5 章要求。b) 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。6.4.3 应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目接收的物料主要为污泥、多晶硅滤渣，项目物料进行分区存放。企业定期检查并更换过期消防器材和消防材料，保证有效性。	符合
	6.5 固体废物厂内输送的技术要求 6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	固废运输车辆均密闭防尘，可防溢出、防泄露。	符合
	6.6 固体废物投加的技术要求 6.6.1 根据固体废物的	本次通过配料控制入	符

	特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：1) 液态或易于气力输送的粉状废物；2) 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。b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：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。6.6.4 在窑门罩投加的技术要求 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，确保废物反应完全。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。6.6.5 在窑尾投加的技术要求 a) 含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。6.6.6 生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。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。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%。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。	窑固废中的氯（Cl）、氟（F）、硫元素（S）元素的投加量。	合
7. 协同处置污染物排放控制要求	7.1 窑灰排放和旁路放风控制 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入水泥窑循环系统。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）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。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。7.1.4 从水泥窑循环系统排出	本项目不设置旁路放风。窑灰返回生料入窑系统，不外排。	符合

	的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。		
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。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。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。	经类比分析，本项目水泥产品环境安全性可控。要求运营期，按标准规范要求对水泥产品定期检测，确保符合国家相关标准。	符合
	7.3 烟气排放控制 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。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。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。	本项目烟气排放应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。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。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，在运行过程中因资源综合利用固体废物增加的浓度需满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	符合
	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。	本项目不产生废水。	符合
	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。	本项目堆棚进料为进厂前经过预处理的物料，产生的废气量较小，为无组织形式。厂界恶臭污染物限值应按照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）执行。	符合
8. 协同处置危险废物设施性能测试（试烧）要求	8.1 性能测试内容 8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前，应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。8.1.2 空白测试工况为未投加废物进行正常水泥生产时的工况，并采用窑磨一体机模式。8.1.3 进行试烧测试时，应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工	本项目在试生产阶段进行性能测试，性能测试内容须满足规范要求。	符合

	况，采用窑磨一体机操作模式，按照废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物，持续时间不小于 12 小时。8.1.4 试烧测试时，应根据投加危险废物的特性和 8.1.5 的要求在危险废物中选择适当的有机标识物；如果试烧的危险废物不含有机标识物或其含量不能满足 8.1.7 的要求，需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物：（1）可以与排放烟气中的有机物有效区分；（2）具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。可以选择的有机标识物包括六氟化硫（SF₆）、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯化甲烷。 8.1.6 在试烧测试时，含有机标识物的废物应分别在窑头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试，则在实际协同处置运行时，危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求；8.1.8 进行空白测试和试烧测试时，应按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时，还应进行烟气中有机标识物的检测。8.1.9 试烧测试时，开始烟气 4 小时后进行。 8.2 性能测试结果合格的判定依据如果性能测试结果符合以下条件，可以认为性能测试合格：（1）空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。（2）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满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。（3）有机标识物的焚毁率（DRE）不小于 99.9999%，以连续 3 次测定结果的算术平均值作为判断依据。	在试烧时，以该性能测试结果合格条件判定本项目试烧结果。	符合
8、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相符性分析 表 1-12 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）相符性分析表			
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	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件：a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑；b) 采用窑磨一体机模式；c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%；e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施至少连续两年满足 GB4915 的规定。	本项目依托的水泥窑生产线，为设计熟料生产规模 2000t/d 新型干法水泥窑。采用窑磨一体机模式。采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。本项目在试烧测试阶段，应按 HJ662 要求测定焚毁去除率，水泥窑设施对有机标识物的焚毁去除率不得小于 99.9999%。根据类似项目，焚毁去除率可做到 100%。根据监督性	符合

		监测及在线监测结果，窑尾污染物排放符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）标准。	
	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件：a）符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；b）所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	本项目位于四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内，不新增用地，符合城市规划，所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。	符合
	4.3 应有专门的固体废物贮存设施。危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定。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。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	本项目不处置生活垃圾。本项目仅接收污泥和多晶硅滤渣，污泥和多晶硅滤渣暂存于全封闭的堆棚内。	符合
	4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。	按《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求配备固废输送设施。	符合
	4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	本项目通过接收入厂前预处理物料以及实验室检测，确保不会对水泥生产产生不利影响。	符合
5 入窑协同处置危险废物特性	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：—放射性废物；—爆炸物及反应性废物；—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；—含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；—铬渣；—未知特性和未经鉴定的废物。	本项目入窑的废物不含有标准中禁止入窑的废物。	符合
	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	要求本项目入窑废物重金属以及氯、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》（HJ662-2013）的要求。	符合
6. 协同处置运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目在运行过程中根据固废特性，严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）	符合

7. 协同处置污染物排放控制要求		要求选择投加点。	
	6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。	本项目废物投加过程 and 在水泥窑中的资源综合利用过程不影响水泥的正常生产。	符合
	6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	按标准要求操作。	符合
	6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即 停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。	按标准要求操作。	符合
	6.5 在协同处置固体废物时，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 10mg/m ³ ，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	本项目资源综合利用前进行水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 TOC 本底监测，确保资源综合利用废物时 TOC 增加的浓度不应超过 10mg/m ³ 。	符合
	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB4915 中的要求执行。	本项目实施后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨的排放限值能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的要求。	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污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）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。	按标准要求操作。	符合
	7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	本项目的物料在进厂前经过除臭、破碎分拣等预处理，产生的废气经全密闭堆棚无组织排放，排放限值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。	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	本项目不产生废水。	符合

		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。		
		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。	本项目厂界恶臭污染物限值应按照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 执行。	符合
		7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。	本项目不设置旁路放风排气筒。	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。	本项目依托的烧成设施已通过验收，现有工程加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)。	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。	本项目窑灰返回生料入窑系统，不外排。	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产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。	本项目建设前后，不会对水泥厂产品、产能以及产品质量造成影响。	符合
		8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。	水泥窑生产的水泥产品重金属含量满足《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016)相关要求，其浸出，同样满足国家相关标准。	符合
	9 监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、砷、镉、铅、铊、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	本项目依托的水泥厂现有工程按照相关规定已建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	符合

	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次测定值的算数平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表2所列的方法标准。		
	9.2 水泥窑协同处置设施的性能测试 9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照HJ662中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试频率应不少于每五年一次。	本项目在生产前进行性能测试。并在运行过程中对水泥窑设施进行每5年进行1次性能测试。	符合
9、与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相符性分析			
表 1-13 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相符性分析表			
	相关要求	落实情况	相符性
生产处 置管 理要 求和 工 艺 技 术	5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构，建立健全各项管理制度，并有专职人员负责固体废物管理及环境保护有关工作；所有岗位的人员均应进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	按要求设置管理机构，配备专职人员，建立健全各项管理制度。	符合
	5.2 水泥窑协同处置设施场地与贮存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和渗滤液，应根据各自的性质，按照国家标准进行处理达标后排放。	本项目资源综合利用污泥和多晶硅滤渣，选址满足《水泥窑协调处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，依托现有工程。车间全密闭，废气以无组织形式存在，废物含水率低，无渗滤液产生。	符合
	5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送在生产装置厂区内可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、运送固体废物。固体废物的输送、转送要有防扬尘、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。	本项目根据要求配备必要的输送设备。本项目采用全密闭的传送皮带输送固体废物，可有效防扬尘、防异味、防泄漏。	符合
	5.4 水泥系统处置厂区内固体废物的预处理为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和；物理处	本项目污泥和多晶硅滤渣在入厂前已进行过除臭、破碎分选等预	符合

	理，如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等。预处理工艺过程要有防扬尘、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，按照国家有关标准和文件进行处理达标后排放。	处理，入堆棚后恶臭产生量很小，为无组织形式。	
	5.5 水泥窑工艺技术装备及运行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，生产过程控制采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统；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%。水泥窑在协同处置固体废物时，投料量应稳定，及时调整操作参数，保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。	本项目用于资源综合利用的水泥窑为新型干法预分解窑，生产规模为 2000t/d。窑尾安装有在线监测装置。窑尾采用布袋除尘器，除尘器的同步运转率 100%。	符合
	5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、分解炉和回转窑系统（不包括篦冷机）。设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有机挥发性物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统。水泥窑协同处置固体废物投料应有准确计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，可开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。	本项目投加设施自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。要求在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，可开始投加固体废物，在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固废。本项目不接收有机挥发性物质和化工恶臭的固体废物。	符合

10、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析

表1-14 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相符性分析一览表

序号	负面清单	符合性分析	是否符合
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的规划的码头项目，禁止建设不符合“长江干线过江通道布局规划”的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合

4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目不涉及	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	项目不涉及新增和扩大排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不涉及	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不涉及	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	项目不涉及	符合

综上所述，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》要求。

11、项目与《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）及《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》符合性分析

表1-15 与土壤污染防治行动计划符合性分析表

文件	规划要求	项目情况	符合性
土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”》	（八）切实加大保护力度。防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级	本项目位于公司厂内，不占用耕地。	符合

	改造步伐。		
	（十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本项目位于公司厂内，本项目开展环评时针对土壤提出了相应的防范措施。	符合
	（十七）强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；……	本项目选址于工业园区内，不属于有色金属冶炼、焦化等行业。	符合
	（4）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目为水泥窑资源综合利用一般固废项目。一般固废均存放于料仓，并采取相应的污染防治措施。	符合
与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》的符合性分析	①重点污染物 以铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、类金属砷（As）等元素为重点防控的重金属污染物，兼顾镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）等其他重金属污染物。 ②重点行业 重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、锑矿采选、金矿采选）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼等）、金属及热处理加工业（电镀）、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料及化学制品制造业（聚氯乙烯、铬盐等基础化学原料、硫化物矿制酸等）。 ③重点区域 国家控制重点区域：德阳市什邡市、绵阳市安州区、内江市隆昌市、宜宾市翠屏区、凉山州西昌市、凉山州会理县、凉山州会东县等。 省控制重点区域：成都市新都区、成都市彭州市、成都市崇州市、攀枝花市仁和区、攀枝花市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、宜宾市江安县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等。 ④主要任务 重点防控区禁止新建、扩建增加重金属污	本项目所处位置不属于规划的重点区域和重点行业，本项目不新增废水排放。 本项目会对入窑废物成分进行严格控制（需满足 HJ662 要求），重金属在窑内煅烧，窑尾烟气经水泥窑改建后的布袋除尘器等措施处理，最终外排废气中的重金属总量较小。	符合

	染物排放的项目。严格执行重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，环保“三同时”制度；禁止在生态红线管控区新建涉及重金属排放的项目； 引导涉重金属企业进入工业园区，实现园区集聚发展，原则上不得在工业园区外新（改、扩）建增加重金属污染物排放的项目。		
四川永祥多晶硅有限公司 水泥回转窑处置工业固废项目			

二、建设项目工程分析

1、项目由来

“水泥强国”是数十年来我国建材行业共同奋进的目标，同时，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系是党的十九大提出的重大发展任务，是落实绿色发展理念、促进生态文明建设的必由之路。在新冠肺炎疫情防控常态化形势下，全国上下必须克服困难，以更大决心、更大力度加快推进绿色低碳循环发展经济体系建设。生态文明建设赋予现代水泥工业“生态、环保、绿色”的新内涵，由此，水泥窑处置固废在水泥行业内备受青睐，成为水泥行业绿色转型与升级的关键，促进水泥行业循环发展、低碳发展与可持续发展。

2022 年，乐山市入围《“十四五”时期“无废城市”建设名单》。无废城市是指持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。乐山市把“无废城市”建设作为“十四五”生态环境保护中心任务之一。乐山市将进一步统筹减污降碳协同增效，统筹经济社会发展与生态环境保护，加快《乐山市“无废城市”建设实施方案》编制，健全制度、技术、市场、监管体系，推进固体废物减量化、资源化、无害化，推进精细化管理，提升高质量发展的含“绿”量。

本次水泥回转窑处置工业固废项目，正是积极响应了乐山市发展要求的产业方向，能够协助当地工业固废和生活污水处理厂污泥处置，有利于乐山工业绿色低碳循环发展。

项目响应市政府号召，利用四川永祥多晶硅有限公司（原有名称为四川永祥新材料有限公司，具体见附件）已建 1 条 2000t/d 水泥生产线，处理永祥股份各公司（含永祥多晶硅、永祥新能源、永祥能源科技等）及五通桥园区企业产生的工业废渣和乐山市所辖区县生活污水处理厂产生的污泥，有利于乐山市固废集中处置和资源化利用布局进一步发展。

该项目在乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内建设，不新增用地。设计年资源综合利用污泥及工业固废量为 9 万 t/a，其中污泥 3 万 t/a，多晶硅滤渣 6 万 t/a。

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》、

建设内容

《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设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 年版），本项目为“四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用-其他”类别，应编制环境影响报告表。据此，四川永祥多晶硅有限公司委托四川蓝环环保科技有限公司编制本项目的的环境影响报告表。我公司接受委托后，立即对项目所在地进行了现场踏勘和资料收集，对项目的有关资料进行了整理和分析，并结合该项目特点和区域自然、社会和环境因素，按照国家环保部《环境影响评价技术导则》的有关技术规范，编制完成本项目的的环境影响报告表。

2、项目基本情况

项目名称：水泥回转窑处置工业固废项目

建设单位：四川永祥多晶硅有限公司

建设性质：改建

建设地点：乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内

占地面积：全厂占地 23976m²，本项目不新增用地

总投资：153.73 万元，企业自筹

建设工期：7 个月

劳动定员：项目劳动定员 212 人，其中生产人员 194 人，管理技术人员及服务人员 18 人，本项目不新增劳动定员。

工作制度：每天 3 班，每班 8 小时，年工作 300 天。

建设内容：项目不新增用地，利用现有新型干法水泥熟料生产线（固废处置依托已有水泥回转窑），购置安装配料秤系统 1 套、物料装载车 1 台，新增 6 万吨/年多晶硅滤渣和 3 万吨/年污泥处置能力；多晶硅滤渣、污泥按照比例替代部分原生产原料（包括混合材）入窑焚烧，对原水泥产品质量无影响。项目减少了石灰石用量，利用 1450℃ 甚至更高温度燃烧，充分燃烧，完全分解；每年可减排 CO₂ 约 1.32 万吨，同时科学处理市政污泥，改善城市环境，实现再生资源的综合利用。本项目不增加熟料和水泥的产能。

3、项目组成

3.1 本项目工程组成及依托情况

本项目工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要环境问题

工程分类	项目名称	建设内容及规模	主要环境问题		备注
			施工期	营运期	
主体工程	污泥及多晶硅滤渣投加系	仓储设施：依托现有临时堆棚，进行防渗、防扩散、防漏等改造	施工噪声、施工废气、施工固废、施工废水	氨、硫化氢	改建
		投加计量设施：新建投加计量设施，新建配料输送系统		氨、硫化氢	新建
		协同处置方式：依托现有高温投加（分解炉、窑尾烟室及三次风管）		粉尘、SO ₂ 、NO _x 、二噁英、重金属等	依托
公用工程	供电	依托企业现有的供电系统		—	依托
	供水	依托企业现有的供水系统		—	依托
辅助工程	污泥及多晶硅滤渣堆棚	堆棚，依托现有临时堆棚，建筑面积 2160m ² ，改造成污泥、多晶硅滤渣的暂存堆区、卸车区，并对储存区域采取单独隔离、地面硬化及防渗措施		生活垃圾、生活污水	改建
	办公设施	利用现有的办公楼			依托
储运工程	污泥及多晶硅滤渣进厂	通过汽车转运		运输扬尘、噪声	/
	污泥及多晶硅滤渣厂内转运	通过铲车、喂料输送系统、皮带廊等输送设施厂内转运		噪声、氨、硫化氢	/
环保工程	废气治理设施	本项目接收污泥和多晶硅滤渣为进厂前经过除臭、破碎分拣预处理的物料，进厂后储存输送产生的氨、硫化氢产生量不大，以无组织形式存在，通过车辆限速、料场密闭等措施限制恶臭的外溢		氨、硫化氢	新建
		分解炉系统废气依托现有废气处理系统进行处理并达标排放		粉尘、SO ₂ 、NO _x 、二噁英、重金属等	
	废水处理设施	本项目无生产废水产生 项目生活废水经原有的污水处理站（生物接触氧化工艺）处理达国家《污水综合排放		废水、污泥	依托

		标准》一级标准后排放，排污最终受纳水体为岷江			
	噪声治理	基础减震、厂房隔声		噪声	新建
	固废收集	机械设备维修		废矿物油、废油桶	新建
		物料拆包		废旧包装袋	
	窑尾分解炉	工程依托现有工程的窑尾分解炉系统进行处置	/	粉尘、SO ₂ 、NO _x 、二噁英、重金属等	依托
	仓储设施	工程利用现有临时堆棚进行改造，对地面进行防渗处理。	/	氨、硫化氢	依托
	运输设施	利用现有厂区道路、运输车辆、铲车等	/	粉尘	依托

3.2 依托工程及依托可行性分析

3.2.1 水泥窑焚烧系统及依托可行性分析

①水泥窑焚烧系统

项目设计年资源综合利用污泥（3万吨/年）及多晶硅滤渣（6万吨/年）为9万t/a，依托四川永祥多晶硅有限公司现有1条2000t/d熟料新型干法水泥生产线-熟料烧成系统进行资源化利用。

②依托可行性

根据《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技术规范》（GB30760-2014），其标准适用于利用水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾（包括废塑料、废橡胶、废纸、废轮胎等）、城市和工业污水处理污泥、动植物加工废物、受污染土壤、应急事件废物等固体废物过程的污染控制和监督管理。目前国内利用水泥窑协同处置污泥、污染土、一般固废是一种普遍的现象，处理效果良好，诸多的实践及监测数据表明，水泥窑协同处置污泥、污染土后窑尾烟气可达标排放，水泥产品质量不受影响，一般固废、污染土的入窑协同处置是合理可行的。

3.2.2 废气治理系统及依托可行性

本项目实施后污泥和一般固废的投入替代了部分水泥原料（石灰石），物料煅烧后水泥产量不增加，因此，水泥窑窑尾烟气中烟尘含量不变，窑尾除尘器配套风机风量不变，窑尾烟气量亦不变，仍能依托现有烟气治理设施处理窑尾烟气。

水泥窑处理污泥及一般固废的工艺特征之一就是能够较高效率地脱酸、固定重金属、去除二噁英。本项目水泥窑废气处理措施为“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器进行处理，类比同类型项目，各类污染物质均可依托原烟气治理设施，得到有效控制，满足排放标准要求。

3.2.3 水泥窑生产能力与处置一般固废量的符合性分析

由于水泥窑投加一般固废限值暂无文件要求，本项目一般固废投加量限值参照《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 22 号）附表 2 进行分析，本项目与审查指南的符合性分析详见表 2-2。

表 2-2 水泥窑生产能力与处置一般固废量的符合性分析

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 22 号）附表 2			水泥窑理论投加量（t/d.条）	本项目建设完成后全厂一般固废处置量（t/d）	备注
不可燃	液态		一般不超过水泥窑熟料生产能力的 10%	200	无
	固态	含有机质或氰化物的小粒径	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 15%	300	100
		含有机质或氰化物的大粒径或大块状	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 4%	80	无
		不含有机质（有机质含量 <0.5%，二噁英类含量 <10ngTEQ/kg，其他特征有机物含量≤常规水泥生料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量 <0.01mg/kg）	一般不超过水泥窑熟料生产能力的 15%	300	200
	半固态		一般不超过水泥窑熟料生产能力的 4%	80	

由表 2-2 知，水泥窑处置固态含有机质的处理能力最大为 300t/d，固态不含

有机质的处理能力最大为 300t/d 条，本项目污泥资源综合利用量为 100t/d，一般固废综合利用量为 200t/d，且符合《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 22 号）附表 2 中的相关要求。

本项目处置污泥 100t/d，与《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》（GB50757-2012）对比分析详见表 2-3。

表 2-3 污泥处置能力的设计规模对比（t/d）

GB50757-2012 规定处置能力	水泥熟料生 产线规模	2500	3000	5000	符合性
	污泥处置能 力	<300	<300	<300	
现有工程	水泥熟料生 产线规模	2000			符合 GB50757-2012 规定污泥处理 规模要求
	拟建污泥处 置能力	100			

由表 2-4 知，工程污泥处置能力满足《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》（GB50757-2012）规定污泥处理规模要求。

根据建设单位提供资料，水泥窑熟料饱和比 KH 控制范围为 0.89~0.94，经计算，一般固废、污泥可使用范围为 0~8%，本项目建设完成后，一般固废和污泥在生料中的占比为 2.22%、3.39%，能够满足水泥厂生产要求，综上，本项目依托水泥窑资源利用一般固废可行。

4、项目规模

设计年处理量为 9 万 t/a，含多晶硅滤渣 6 万 t，污泥 3 万 t，本项目资源综合利用规模见下表。

表 2-4 本项目资源综合利用规模一览表

处理量(万 t/a)		合计(万 t/a)
多晶硅滤渣	污泥	
6	3	9

5、主要生产单元及工艺

本项目为污泥、多晶硅滤渣的资源综合利用项目，依托现有工程的 1 条 2000t/a 新型干法水泥窑生产线建设。用于资源综合利用乐山市及周边城市的非危险废物类污泥和多晶硅滤渣，且本项目资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣在进场前已经过筛分、除臭等预处理。

5.1 运输

本项目污染土及一般固废主要来源于海天污水处理厂污泥及四川永祥多晶硅有限公司多晶硅滤渣，采用载重量 30t 汽车运输，每天约 10 辆车进厂，物料当天进厂当天处理，运输路线见下图。



图 2-1 本项目运输路线（永祥多晶硅-永祥水泥）



图 2-2 本项目运输路线（海天污水处理厂-永祥水泥）

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

(2) 固体废物运输车辆采用全封闭专用运输车辆，半固体废物收集在桶内或其他密闭容器内采用专用运输车辆。车辆配备牢固的门锁，在车厢显著位置明确产品品牌，并喷涂警示标志。

(3) 车辆由具有专业驾驶证的司机驾驶，运输过程中穿戴工作服和防护用品。废物收运车辆应严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶，车辆应安装有 GPS 定位设施。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故可以及时就地报警。

5.2 项目工程

本项目工程包含：

(1) 污泥、多晶硅滤渣的堆棚：利用现有工程的现有临时堆棚建（筑面积 2160m²）改造成污泥及多晶硅滤渣的储存区，并对储存区域采取防渗措施。以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

(2) 物料装载和配料秤系统：专用车辆装载机、配料秤系统及计算机控制系统等。

多晶硅滤渣和污泥经过压滤，保证水分在 70% 以下，通过专用封闭车辆运输到四川永祥多晶硅有限公司电石渣堆棚存放备用；公司通过计算机配料，按照设定的比例送入生产配料系统，进入生料烘干粉磨，最终进入三次风管及窑尾分解炉高温段进行焚烧处置。

污泥与一般固废经焚烧处理后留存于水泥产品中。拟资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣代替部分水泥原料(石灰石)，且其中的水分和有效成分干基量按比例替代，其他原料及燃料量均不变。

5.3 综合利用

本项目污泥或多晶硅滤渣作为原料随石灰石等进入生料粉磨系统进行粉磨，随后入水泥窑处理，经焚烧处理后留存于水泥产品中，本项目的建设不新增水泥厂水泥产能。

本项目旨在利用水泥窑对污泥或多晶硅滤渣进行综合利用，主要利用污泥或多晶硅滤渣中的矿物元素，项目的建设代替部分水泥原料（石灰石），其他原料及燃料量均不变。公司接收的污泥或多晶硅滤渣为一般工业固体废物，进场前根据相关规定进行鉴定，若属于危险废物则不接收。

6、主要新增生产设备

根据企业提供的资料，新增的主要生产设备详见表 2-5。

表 2-5 本项目新增的主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	专用车辆装载机	台	1
2	配料秤系统及计算机控制系统	套	1

7、主要原辅材料

7.1 主要原辅材料及能源消耗

根据企业提供资料可知，本项目资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣替代原料中的部分石灰石，在销毁的同时起到了替代砂岩的作用，无需新增燃料。本项目实施后新增主要原辅材料见表 2-6，本项目实施前后 2000t/d 水泥生产线原辅材料消耗对比表详见表 2-7。项目主要设施及设施参数见表 2-8。

表 2-6 本项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	多晶硅滤渣	万 t/a	6
2	污泥		3
合计			9

表 2-7 本项目投产后 2000t/d 生料及燃料消耗情况一览表

序号	项目名称	本项目投产 前	变化量	本项目投产后(t/a)
产品				
1	水泥熟料	60 万 t/a	0	60 万 t/a
2	PO32.5	22.78 万 t/a	0	22.78 万 t/a
3	P.O42.5	53.16 万 t/a	0	53.16 万 t/a
原料				
1	电渣石	55 万 t/a	0	55 万 t/a
2	石灰石	17.49 万 t/a	-9 万 t/a	8.49 万 t/a
3	砂岩	5.73 万 t/a	0	5.73 万 t/a
4	页岩	6.32 万 t/a	0	6.32 万 t/a
5	硫酸渣	1.66 万 t/a	0	1.66 万 t/a
6	原煤	15.12 万 t/a	0	15.12 万 t/a
7	煤灰渣	3.8 万 t/a	0	3.8 万 t/a
8	石膏	3.63 万 t/a	0	3.63 万 t/a
9	污泥	0	+3 万 t/a	3 万 t/a
10	多晶硅滤渣	0	+6 万 t/a	6 万 t/a
11	水	240000m ³ /a	0	240000m ³ /a

12	电	7975 万 kW.h/a	0	7975 万 kW.h/a
表 2-8 本项目改建前生料成分分析一览表				
样品名称及编号	测试项目	测试结果	单位	
入窑生料粉 /ZX230213-010801	Cl	0.016	%	
	F	未检出(<0.001)	%	
	S	0.008	%	
	K	9116.61	mg/kg	
	Na	9679.21	mg/kg	
	As	20.79	mg/kg	
	Pb	未检出(<1)	mg/kg	
	Cd	未检出(<1)	mg/kg	
	Cr	28.37	mg/kg	
	Cu	61.53	mg/kg	
	Ni	41.05	mg/kg	
	Zn	320.48	mg/kg	
	Mn	55.77	mg/kg	
	Hg	未检出(<1)	mg/kg	
	Tl	未检出(<1)	mg/kg	
	Be	未检出(<1)	mg/kg	
	Sn	11.90	mg/kg	
	Sb	未检出(<1)	mg/kg	
	Co	8.58	mg/kg	
	Mo	31.01	mg/kg	
	V	22.23	mg/kg	
	氧化钙	4249.41	mg/kg	
	三氧化二铝	2043.68	mg/kg	
	三氧化二铁	12499.59	mg/kg	
	氧化镁	1868.82	mg/kg	
	二氧化硅	71710.53	mg/kg	
	烧失量	33.98	%	
	热值	0	J/g	
	闪点	>300	°C	
本项目为水泥窑协同处置污泥及多晶硅滤渣项目，其处置的污泥及多晶硅滤渣主要替代石灰石。替换量约为 1:1（污泥及多晶硅滤渣:石灰石），从物料的水分和有效成分按比例替代，故本项目协同处置 9 万 t/a 污泥及多晶硅滤渣后，其水泥产能不增加，耗煤量不增加。 7.2 原料来源及成分分析 7.2.1 来源 根据与建设单位确认，本项目资源综合利用的固体废物为污泥，多晶硅滤渣等。其中，污泥、多晶硅滤渣均为一般固体废物，不处置危险废物。本项目拟资源综合利用的多晶硅滤渣为经鉴定符合进场准入条件的工业废料共计 6 万 t/a 以及污泥 3 万吨，年运行 300 天，日均资源综合利用污泥和多晶硅滤渣约 300 吨。				

本次评价为反映污泥的主要成分，本次评价收集了海天污水处理厂的污泥、五通桥区涌顺污水处理有限公司的污泥、四川永祥多晶硅有限公司滤渣的成分检测数据，本次收集的污泥、多晶硅滤渣主要污染因子基本涵盖了近两年服务范围内主要的污染因子，具有一定的代表性。

项目处理的污泥、多晶硅滤渣主要含有二氧化硅、氧化钙、氧化镁、三氧化二铝等成分，成分与水泥厂水泥原料成分相近，入窑焚烧不会对水泥品质产生影响。其中污泥进厂前进行干化预处理，含水率控制在 70%以下。

本次评价收集了服务范围内主要多晶硅滤渣和污泥来源成分检测报告，同时对进行资源综合利用污泥和多晶硅滤渣进行了成分检测分析（检测报告详见附件），结果见表 2-9。

2-9 污泥、多晶硅滤渣成分检测结果表

序号	监测项目	单位	五通桥区涌顺污水处理有限公司污泥	海天污水处理厂污泥	四川永祥多晶硅有限公司滤渣
1	Cl	%	0.0063	0.0091	0.031
2	F	%	未检出(<0.001)	未检出(<0.001)	未检出(<0.001)
3	S	%	0.009	0.011	0.0012
4	K	mg/kg	7363.79	6106.21	6855.46
5	Na	mg/kg	15173.45	16588.90	31657.66
6	As	mg/kg	150.11	148.25	142.52
7	Pb	mg/kg	6.45	未检出(<1)	未检出(<1)
8	Cd	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
9	Cr	mg/kg	51.40	43.01	54.42
10	Cu	mg/kg	25.43	41.48	328.54
11	Ni	mg/kg	27.06	26.04	49.79
12	Zn	mg/kg	84.00	230.56	43.52
13	Mn	mg/kg	160.55	179.93	88.19
14	Hg	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
15	Tl	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
16	Be	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
17	Sn	mg/kg	140.48	74.31	2.99
18	Sb	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
19	Co	mg/kg	未检出(<1)	未检出(<1)	未检出(<1)
20	Mo	mg/kg	34.33	11.96	9.94
21	V	mg/kg	14.71	11.79	47.09
22	氧化钙	mg/kg	1081.66	826.16	8707.45
23	三氧化二铝	mg/kg	26779.10	5776.80	15875.73
24	三氧化二	mg/kg	12310.14	22693.88	9799.18

	铁				
25	氧化镁	mg/kg	71.08	481.54	284.81
26	二氧化硅	mg/kg	27972.03	19756.84	102068.05
27	烧失量	%	88.42	84.66	75.81
28	热值	J/g	13406.3	10743.9	0
29	闪点	°C	>300	>300	>300

7.2.2 拟资源综合利用污泥、多晶硅滤渣的要求

本项目所处理的污泥、多晶硅滤渣不包括列入《国家危险废物名录》(2021)中的各项危险废物，均属于一般性固废。环评要求本项目在资源综合利用前需将所资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣进行分析鉴定，确保其中不含有危险废物，方可进行接受资源综合利用。

本项目拟资源综合利用污泥、多晶硅滤渣应遵循以下原则：

1)按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求，不接收“不应进入”和“禁止进入”水泥窑进行资源综合利用的固体废物。

2)不接收含有《国家危险废物名录(2021 年版)》或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)和《危险废物鉴别标准》(GB5085)认定具有危险特性的废物的污泥、多晶硅滤渣，不接收未知特性和未经鉴定的污泥、多晶硅滤渣。

3)不接收环保部门明确要求不得进入水泥窑进行资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣：

表 2-10 本项目接收多晶硅滤渣、污泥的要求一览表

序号	不能接收工业固废、污泥类别
1	含放射性废物的工业固废、污泥
2	含爆炸物及反应性废物的工业固废、污泥
3	含未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品的工业固废、污泥
4	含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关的工业固废、污泥
5	含铬渣的工业固废、污泥
6	含未知特性和未经鉴定的废物的工业固废、污泥

此外，为确保水泥熟料中的相关成分符合产品标准，入窑资源综合利用的固体废物的重金属含量应当满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)相关要求。由入窑固废产生来源具有一定的不确定性，考虑本项目的进料要求，根据与建设单位确认，本项目不资源综合利用含水率高于 70%的

工业固废、污泥。综上，进厂固体废物的化学成分应满足的要求见下表：

表 2-11 本项目接收固废化学成分控制标准

化学成分	参考限值	数据来源
$\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO}$	$\geq 80\%$	GB50634-2010
水分	$\leq 70\%$	/

7.2.3 多晶硅滤渣、污泥重金属限值

国家的相关规范对于入窑的多晶硅滤渣、污泥重金属含量进行了严格限制，不满足配料要求的多晶硅滤渣、污泥不得进入窑系统焚烧。对于重金属污染多晶硅滤渣、污泥，本项目可资源综合利用的是经第三方检测鉴定不属于危险废物的不含重金属多晶硅滤渣、污泥。本项目拟资源综合利用的污泥、多晶硅滤渣参与配料、烧成需达到的限值要求见表 2-12。

表 2-12 本项目入窑控制标准

化学成分	参考限值/(mg/kg)	数据来源
汞(Hg)	0.23mg/kg-cli	HJ662-2013
铊+镉+铅+15×砷(Tl+Cd+Pb+15×As)	230mg/kg-cli	
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)	1150mg/kg-cli	
Cl-	$\leq 0.04\%$	
-	$\leq 0.5\%$	
S(硫化物 S 和有机硫)	$\leq 0.014\%$ 配料中加入	GB30760.2
砷(As)	28	
铅(Pb)	67	
镉(Cd)	1	
铬(Cr)	98	
铜(Cu)	65	
镍(Ni)	66	
锌(Zn)	361	
锰(Mn)	384	

7.3 本项目完成后产品方案

本项目不改变依托工程的主体工艺，本项目建成后，不会对水泥产品、产能及产品质量造成影响。本项目产品方案见表 2-15，本项目实施后水泥熟料产品应满足《硅酸盐水泥熟料标准》（GB/T21372-2008）要求（见表 2-16），水泥熟料中重金属元素含量以及水泥熟料中可浸出重金属含量值均应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相应限值要求，详见表 2-13~14。

表 2-13 本项目建设前后产品方案变化情况表

序号	项目	产品名称	规格型号	产能	质量标准
1	协同处置一般固废前后	熟料	通用水泥熟料	2000t/h	GB/T21372-2008

表 2-14 硅酸盐水泥熟料的基本化学性能表

f-CaO (%)	MgO (%)	烧失量 (%)	不溶物 (%)	SO ₃ (%)	(3CaO.SiO ₂ +2CaO.SiO ₂) (%)	CaO.SiO ₂ 质量比	数据来源
≤1.5	≤5.0	≤1.5	≤0.75	≤1.5	≥66	≥2.0	GB/T21372-2008

表 2-15 水泥熟料中重金属含量限值

重金属	水泥熟料中重金属含量限值/ (mg/kg)	数据来源
砷	40	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)
铅	100	
镉	1.5	
铬	150	
铜	100	
镍	100	
锌	500	
锰	600	

表 2-16 水泥熟料中可浸出重金属含量限值

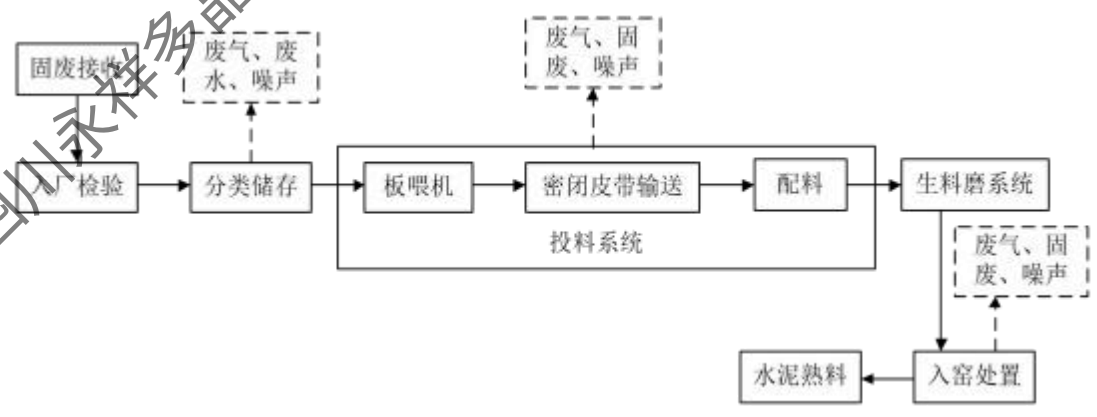
重金属	水泥熟料中可浸出重金属含量限值 (mg/L)	数据来源
砷 (As)	0.1	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)
铅 (Pb)	0.3	
镉 (Cd)	0.03	
铬 (Cr)	0.2	
铜 (Cu)	1.0	
镍 (Ni)	0.2	
锌 (Zn)	1.0	
锰 (Mn)	1.0	

9、劳动定员及工作制度

本项目不新增劳动定员，员工在厂区内调配，全年工作 300 天，采用三班两运转制，每班 8 小时。

10、项目平面布局

本项目利用现有工程的场地，在四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内建

	设，不新增土地。根据场地的位置及外部运输条件，并结合工艺流程的要求、工厂现有的设施及总体布局，总平面布置如下： 本项目在现有临时堆棚的基础设施上进行改建，通过升级改造后用于多晶硅滤渣的贮存；根据多晶硅滤渣的物料特性及环境危害性进行改造，以满足多晶硅滤渣贮存场地污染控制标准，污泥、多晶硅滤渣经现有的配料系统、输送系统输送至现有生料粉磨系统。 如遇到水泥厂错峰生产百天，本项目停止进料，不存在超期储存的问题。 综上，本项目充分利用现有工程的场地，按照生产工序布置，分区明确，生产方便，便于污染治理，平面布置较为合理。
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	一、施工期工艺流程及产排污环节 本项目厂房依托现有工程的厂房进行改建，包括对储存区域采取单独隔离、地面硬化及防渗措施，施工期污染物产生量较小。 二、运营期工艺流程及产排污环节 1、进料要求 根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）固体废物投加的技术要求和加料方式以及进料要求，计划实施的污泥及多晶硅滤渣全部走生料配料端加入。 2、水泥窑协同处理工艺流程 利用水泥窑协同处置总体工艺流程如下。  图 2-3 项目工艺流程及产污环节图 1、一般固废接收

(1)收集与运输：本项目拟处置的一般多晶硅滤渣由产废单位自行进行厂内收集并运输至本项目，采用铁皮桶或专用箱封闭运送。卸料后均由一般固废产生单位回厂后冲洗处理，不在本项目厂内冲洗，在卸料过程中如破损不能在回用的包装容器不能随意丢弃，均由产废单位回收处理。

固废收集与运输不在本项目评价范围内。

(2)入厂时废物的检查

对一般工业固废进行初步判断，检查一般固废的表观和气味，一般固废包装是否符合要求，有无破损和遗漏现象；一般固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致。完成上述检查并确认符合相关要求后，固废方可进入厂区。

不符合要求的情况包括：拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入场固废与签订合同不一致时还应及时向当地环保主管部门报告。不符要求的固体废物，应退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

(3)入厂后一般固废的检查

一般固废入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性。废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与废物协同处置方案共同存档保存。

2、分类贮存

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求，固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施，且在车间内根据不同固废种类分区贮存。在一般固废车间内应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于固废渗滤液发生泄漏时阻止其向外溢出。

本项目设置了独立专用一般固废堆棚，进行分区设置，以及按要求进行防渗处理。各防渗分区做好地面硬化，车间堆棚采取防雨、防风、防渗措施，污水管道等选用做防渗、防腐处理的管道。

此外，为防止雨水径流进入一般固废贮存区，避免渗滤液量增加，拟在贮存

区周边设置导流渠，并设计渗滤液集排水设施，一般固废堆棚内产生的渗滤液，通过集排水设施汇入 1 个废水收集池后排入园区污水处理厂进行处理后排放。在一般固废车间内应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于固废渗滤液发生泄漏时阻止其向外溢出。

3、预处理

本项目协同处置的污泥及多晶硅滤渣选择的投加点为生料磨投加点，主要处置满足入窑要求的一般固废。厂区内部不进行一般固体废物的破碎、筛选、干化等预处理，污泥、滤渣等均由产废单位进行脱水干化之后入场。

因此，本厂区协同处置的一般固废直接进入投料系统混配投加即可。该过程中由于滤渣、污泥等含水率较高，基本不会产生粉尘。

4、一般固废投加

(1)根据一般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。废物投加时应保证水泥窑系统工况的稳定。

(2)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%。

(3)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%。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，固体废物可从以下六个推荐投加点进行投加入窑：生料磨投加点、上升烟道投加点、窑尾烟室投加点、分解炉投加点、窑头主燃烧器投加点和窑门罩投加点。

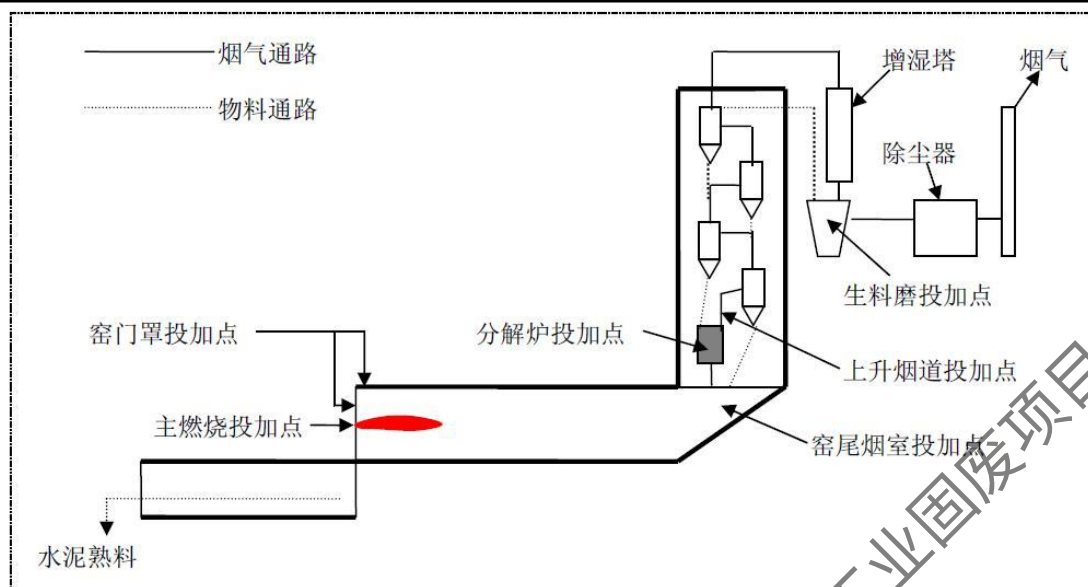


图 2-4 新型干法水泥窑固体废物投加点示意图

本工程水泥窑协同处置的一般固体废物投加点为：生料磨投加点。

由于本项目目前拟协同处置的一般固废中主要成分为 CaSO_4 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等无机物，基本不含有机成分，且含水率较高，正好可补充后续生料均化所需水分，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中生料磨投加要求。

5、工艺密闭性措施

场外的一般固废运输由产废单位自行进行收集，固态废物采用铁皮桶或专用箱封闭运送入厂。

场内一般固废堆棚为全密闭设置，设置 1 道门，由于本项目协同处置的一般固废投加点为生料磨投加点，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，本项目直接通过新增的专用车辆装载机、配套的配料秤系统及计算机控制系统，与其他原料进行混配投料，整个过程均为室内或密闭操作可以防止协同处置一般固废的粉尘、废气溢出和泄露。

6、制定处置方案

为保证加工安全，不将严禁配料的固体废物混合加工是关键。本项目涉及的固体废物类型中，不含性质不明确的废物，性质均较为稳定，相互混合不会发生化学反应。本项目制定确定配料方案，生产过程严格按此规定进行原料废物的配料。

(1)本项目一般固废的混配原则见表下表。								
表 2-17 本项目一般固废的混配原则表 <table> <tr> <th>序号</th><th>固废名称</th><th>混配原则</th></tr> <tr> <td>1</td><td>固态废物预处理</td><td>固态轻质物料混配，pH 调配，调配后产品平均热值 3500kcal 以上，粒径小于 80mm</td></tr> </table> 本项目仅涉及固态废物的预处理，主要为混配(不含破碎、干化和筛选)。具体质量管控流程为取样检测(元素分析、热值分析、粒度分析、含水率分析等)→提交准入审核报告(产废工艺、有毒有害成分、安全环保注意事项)→准许收货→收运→入场检测和检查(是否与准入物质一致)→入库→生产前取样分析→出具生产方案→生产→成品取样检测(是否达到质量标准)→入水泥窑。 (2)配料合理性分析 根据本项目处置一般固废的特点，最佳合理配料方案为均匀混合。入厂固废根据相关规范采用妥善包装，在一般固废堆棚暂存。在系统正常工作状态下，均通过配料系统进入生料系统投加，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)投加技术要求。			序号	固废名称	混配原则	1	固态废物预处理	固态轻质物料混配，pH 调配，调配后产品平均热值 3500kcal 以上，粒径小于 80mm
序号	固废名称	混配原则						
1	固态废物预处理	固态轻质物料混配，pH 调配，调配后产品平均热值 3500kcal 以上，粒径小于 80mm						
7、水泥窑协同处置 本工程依托原有工程水泥窑协同处置一般固废，主要包括预分解系统、回转窑和新型篦冷机等设备组成的系统，具有温度高、空间大、停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。 一般固体废物入窑后，对其的处置与水泥熟料生产同步进行，回转窑内物料烧成温度必须保证在约 1450℃(炉内最高的气流温度可达 1800℃或更高)，窑内物料和气体可分别达到 1500℃和 1800℃，烟气温度高于 1100℃就达 4s 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成。 入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内的碱性环境和负压条件可确保废物中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机物分子结构完全破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑头出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达								

1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃以下。

出预热器气体经余热锅炉、窑尾高温风机排出，进入生料磨作为烘干热源；从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦冷机的熟料温度为环境温度+65℃，冷却、破碎后的熟料由槽式输送机送入熟料库。在窑头配置有余热锅炉(AQC 炉)旁路，余热锅炉用气从篦冷机中部抽取，温度约 400℃，经 AQC 热交换后，降为约 85℃，废气与出篦冷机废气(温度约 150℃)汇合后入废气净化系统。水泥窑尾烟气出窑后一部分作为窑用二次空气；另一部分由三次风管送到分解炉作为助燃空气，废气通过“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器”，最后通过 1 根 120m 排气筒高空排放；再有一部分废气在余热锅炉开启时，通过旋风收尘器、AQC 余热锅炉后进入窑头袋式收尘器；在余热锅炉关闭时，经热交换器降温后进入窑头袋式收尘器净化，最后通过 1 根 29m 排气筒高空排放。

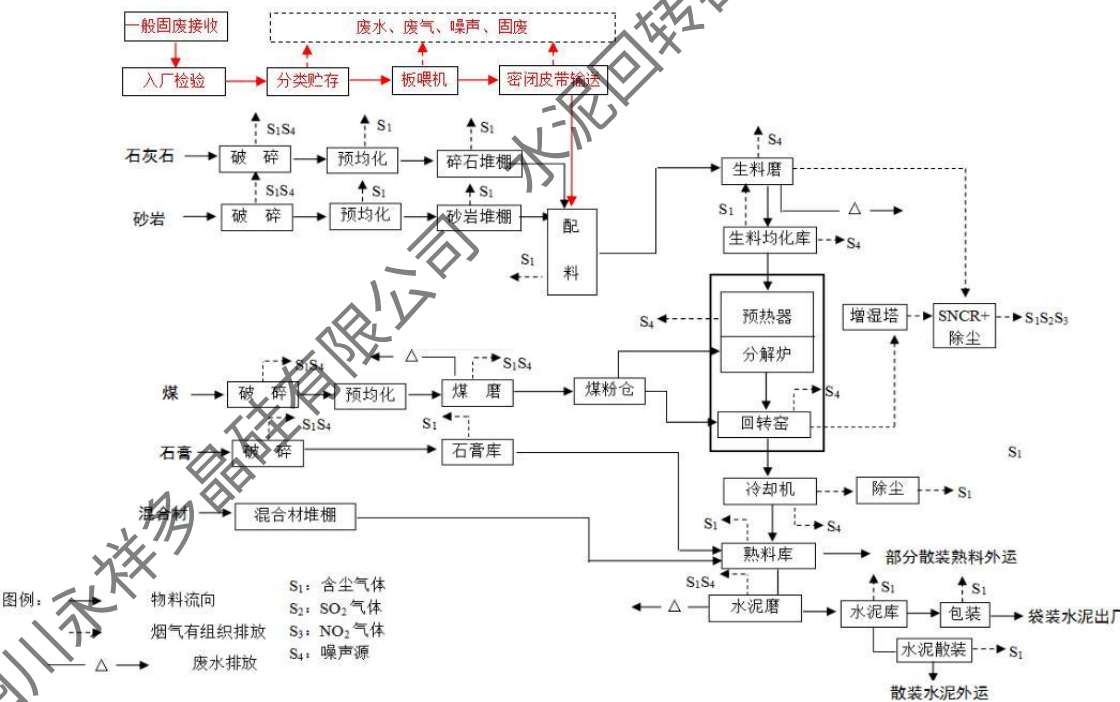


图 2-5 技改工程完成后全厂工艺流程图

本项目未设置旁路放风系统及相关配套环保措施，其合理性分析如下：

- ① 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中建议：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)在窑内的过度积累,协同处置企业可定期进行旁路放风。从各类规范可知,旁路放风设施并不是强制要求,只要能确保有害成分不会积累过高从而影响水泥窑正常生产,水泥窑协同处置项目是可以不用建设旁路放风设施的。

②新型干法水泥窑是以悬浮预热和预分解为核心的新型干法水泥熟料生产设备,采用新型原料、燃料预均化技术和节能粉磨技术及装备,全线采用计算机集散控制,实现水泥生产过程自动化和高效、优质、低耗、环保。相比老式的干法回转窑,新型干法水泥窑对原料成分的要求更加苛刻(如氯含量等不能过高)。水泥窑结皮是水泥厂生产过程中不可完全避免的情况,所以水泥厂会定期对水泥窑进行检修。旁路放风系统是指为防止窑尾烟室等部位结皮,在窑尾和预热器之间增设旁路放风装置,以减少挥发性组分的循环和富集,是解决原料、燃料中氯、硫挥发性物质排出的有效措施,可保证水泥生产线系统的稳定运行和水泥熟料的质量。根据水泥窑发展历程,旁路放风系统主要在老式的干法回转窑使用期间出现过,经调查,在当前以新型干法水泥窑为主流生产工艺的水泥行业,旁路放风系统几乎不再使用,考虑到水泥窑协同处置一般固废时废物来源的复杂性,在HJ662等相关规范编制过程中,为防止水泥窑结皮和尾气超标,对入窑的各类有害元素提出了限值标准控制(参照HJ662,其中通过控制氯元素、硫元素入窑含量,能够确保碱金属化合物不足以导致结皮),本项目拟处置废物的有害元素比例较低,各类入窑有害元素的最大值均远小于HJ662提出的限值要求,通过晶格固化、窑尾烟气排放等措施,能够确保有害元素绝大部分进入到水泥熟料、烟气中,不会轻易在窑内积累过度,因此,正常运营期间,本项目不会额外增加有害元素氯等物质的含量,无须设置旁路放风系统。

8、污染物处置原理

本项目渗滤液经收集后排入自建污水处理处理厂处理后排放;新增设备数量较少且对厂界噪声贡献值不大;主要污染物重点关注料仓无组织废气和水泥窑炉焚烧废气。其中 氯化物、HF 酸性气体、二噁英、重金属处置原理如下:

(1) 氯化物、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_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外,90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外,剩余的 F 元素以 CaF_2 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

窑产生的氯化物主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的氯化物。由于水泥窑中具有强碱性环境，氯化物在窑内与 CaO 反应生产 CaCl_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氯化物反应生成 NaCl 、 KCl 成内循环而不断积累，通常情况下，97%以上的氯化物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，随尾气排出的氯化物可能会增加。这也是水泥窑协同处置固废相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

（2）二噁英抑制及去除

一般固废中还有微量含有含氯的有机物，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 Cl 、 O_2 、 CO 存在，在 $250\sim 600^\circ\text{C}$ 之间条件下，在特定的金属离子（ Cu^{2+} 、 Fe^{2+} ）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 $1\sim 2\text{s}$ ，尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于（ $300\sim 400^\circ\text{C}$ ）之间时间。

水泥窑协同处置固废对二噁英控制具有有利条件，原因如下：

A、固废带入烧成系统的 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、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 0.1s 内迅速降至 $350^\circ\text{C}\sim 400^\circ\text{C}$ ，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 Cu^{2+} 、 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°C 急冷至 250°C 以下，避免了二噁英二次合成。

（3）重金属固定

1）水泥熟料高温一次固化理论

固体废物经高温分解和燃烧后，其中的一些物质已经分解、气化，而且产生

了一定的量的残余物。传统的焚烧炉工艺中燃烧后的残余物排出炉外，未经处理的灰渣将对环境产生二次污染，且灰渣的处理将消耗大量的人力、物力、财力。新型干法水泥生产工艺中物料烧成时温度可达到 1450~1660℃，热空气的温度可达到 1800~2000℃，物料在窑内高温区停留 20min 左右，一方面由于高温的作用促使未分解或难分解的物质进一步分解，另一方面由于高温煅烧过程中固相和液相反应可将分解或燃烧后的残余物中绝大部分重金属离子固化在熟料中，避免其再度渗透和扩散污染水质和土壤，从而实现固体废物的减量化、无害化和资源化。

2) 水化产物的二次吸附固化理论

利用水泥水化的吸附、固化特性降低水泥熟料中重金属离子的浸出浓度，实现固体废物无害化处置和资源化利用过程中的“三次污染”问题。

水泥的主要水化产物 C-S-H 凝胶具有退化的黏土构造，具有较强的离子吸附和交换能力。吸附和交换能力以及固化体的力学性随 C-S-H 中的 Ca/Si 比下降而提高，而 C-S-H 中 Ca/Si 与系统的酸度成反比，降低液相 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浓度、提高系统的酸度可以提高经高温固化后水泥熟料水化产物中重金属离子的固化能力。掺入活性混合材如硅灰、矿渣、火山灰质材料及粉煤灰等，由于其活性 SiO_2 与水泥水化产生的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应，消耗了 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 并形成 C-S-H、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和钙矾石可与吸附或固化在水泥熟料中的重金属离子发生化学反应，生成新的水化产物或络合物稳定地存在于固化体，从而实现水泥熟料水化过程中重金属二次固化和固体废物处理过程中的“三次污染”的控制。

9、主要污染工序

根据本项目工艺流程，并结合实际建设情况，本项目运营期主要工序及污染因子见表 2-18。

表 2-18 本项目主要污染工序及污染因子汇总

类别	编号	主要污染源	污染因子	备注
废气	G ₁	料仓	硫化氢和氨	
	G ₂	回转窑窑尾	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、重金属、氯化物、HF、氨、二噁英等	烟尘、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 总量指标不增加
噪声	N	设备噪声	等效连续 A 声级，dB (A)	
废水	W	渗滤液	COD、SS	
固废	S	机械过程会产生废润滑油；物料拆装会产生废旧包装袋；进厂物料由于需要抽检会产生实验室废液、废试剂瓶		

10、元素平衡及投加量计算

10.1 重金属

本项目水泥窑协同处置重金属物料平衡情况分析见表 2-19。

表 2-19 本项目水泥窑协同处置重金属物料平衡表

序号	投入 (kg/a)			产出 (kg/a)			
	重金属名称	物料中含量	窑灰中含量	重金属名称	窑尾烟囱废气	熟料	窑灰中含量
1	As	8.8572	4.52	As	6.78	2.0772	4.52
2	Cd	3.0171	3.5068	Cd	0.40	2.6171	3.5068
3	Cr	22.0746	10.2525	Cr	1.02	21.0546	10.2525
4	Cu	96.7302	25.003	Cu	27.30	69.4302	25.003
5	Hg	0.07463	0.8246	Hg	0.00833	0.0663	0.82467
6	Mn	68.9007	10.95	Mn	7.30	61.6007	10.95
7	Ni	69.5891	52.1826	Ni	5.11	64.4791	52.1826
8	Pb	43.9763	51.8932	Pb	4.98	38.9963	51.8932
9	Zn	163.5329	95.7543	Zn	51.27	112.2629	95.7543
10	Tl	2.7024	2.3433	Tl	0.63	2.0524	2.3433
小计		479.45513	257.23037		104.81833	374.6368	257.23037
合计		736.6855				736.6855	

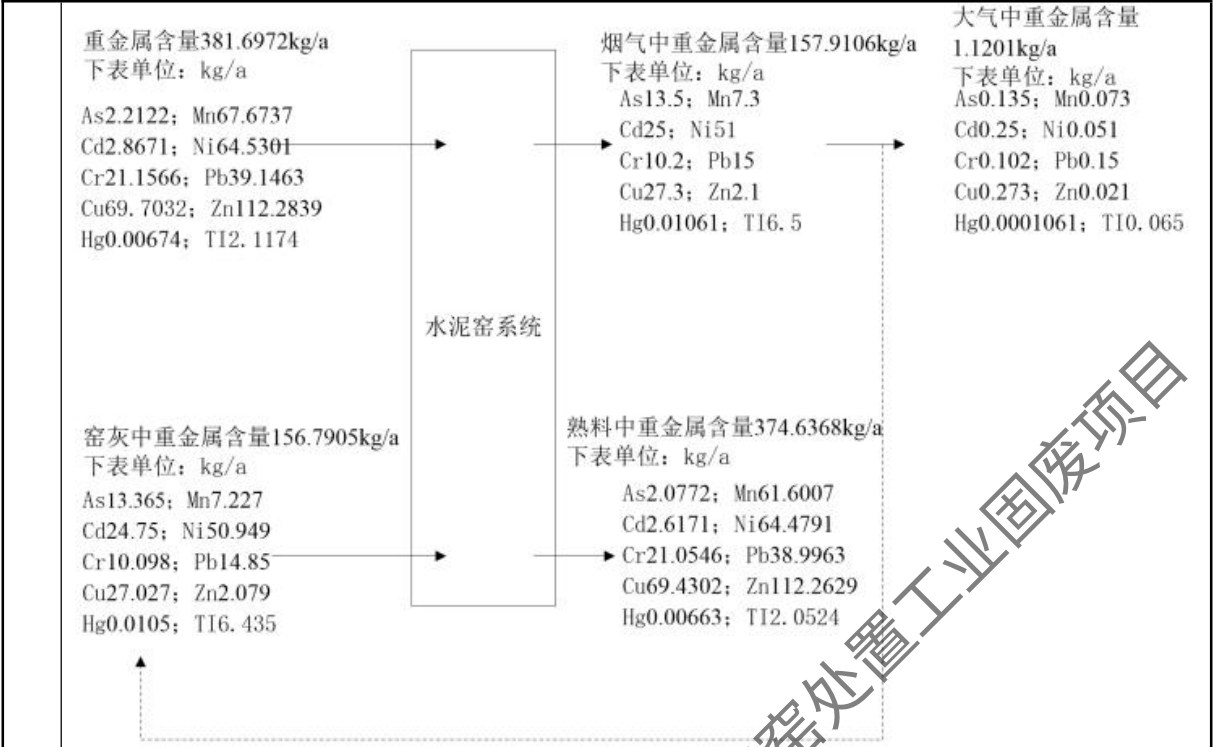


图 2-6 本项目水泥窑协同处置工段重金属物料平衡图

10.2 氟(F)、氯(Cl)、硫(S)元素投加量计算

根据 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，资源综合利用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%。入窑物料中 F 元素或 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 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

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

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

根据计算结果，Cl 元素含量为 0.023%，F 元素含量为 0.00%，小于《水泥窑

协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求（Cl 元素含量不大于 0.04%，氟元素含量不大于 0.5%）。

(1)氯

项目原料中氯化物绝大部分被窑内物料吸收，其余随废气排出工程建氯元素平衡分别见下表。

表 2-20 工程建成后氯元素平衡表（单位：t/a）

投入				产出		
名称	物料量		投入总氯量	名称	物料量	产出总氯量
	干基	含氯量				
电渣石	550000	0.001%	5.5	熟料	600000	35.52
石灰石	84900	0.002%	1.698	废气		0.29
砂岩	57400	0.002%	1.148			
页岩	63200	0.003%	1.896			
硫酸渣	16600	0.005%	0.83			
原煤	151200	0.002%	3.024			
煤灰渣	3800	0.002%	0.076			
石膏	36400	0.002%	0.728			
污泥	15000	0.0063%	0.945			
污泥	15000	0.0091%	1.365			
多晶硅滤渣	60000	0.031%	18.6			
合计氯			35.81	合计氯		35.81

(2)氟

原料中氟化物绝大部分(约 90%)被窑内物料吸收，参与再循环的氟化物粉尘量极少，再有除尘设施回收进入熟料(除尘效率以 90%计)，其余随废气排出，以氟化氢形式体现。

工程建成后氟元素平衡分别见下表。

表 2-21 工程建成后氟元素平衡表 (单位: t/a)

投入			产出		
名称	物料量		投入	名称	产出
	干基	含氟量			
			总氟量		总氟量
电渣石	550000	0.001%	5.500	熟料	600000
石灰石	84900	0.001%	0.849	废气	
砂岩	57400	0.001%	0.574		0.091
页岩	63200	0.000%	0.025		
硫酸渣	16600	0.001%	0.166		
原煤	151200	0.000%	0.076		
煤灰渣	3800	0.030%	1.140		
石膏	36400	0.002%	0.728		
污泥	30000	0.000%	0.000		
多晶硅滤渣	60000	0.000%	0.000		
合计 F			9.058	合计 F	9.058

(3)硫

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 资源综合利用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。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；

mcli 为单位时间的熟料产量，kg/h。

经计算，项目入窑物料中硫元素含量为 0.001%，符合 HJ663-2013《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 S 和有机 S 总含量大于 0.014%。硫元素入窑总投加量为 1643.3mg/kg-cli，符合 HJ663-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》控制参数：从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量不大于 3000mg/kg-cli。

工程建成后硫平衡见下表。

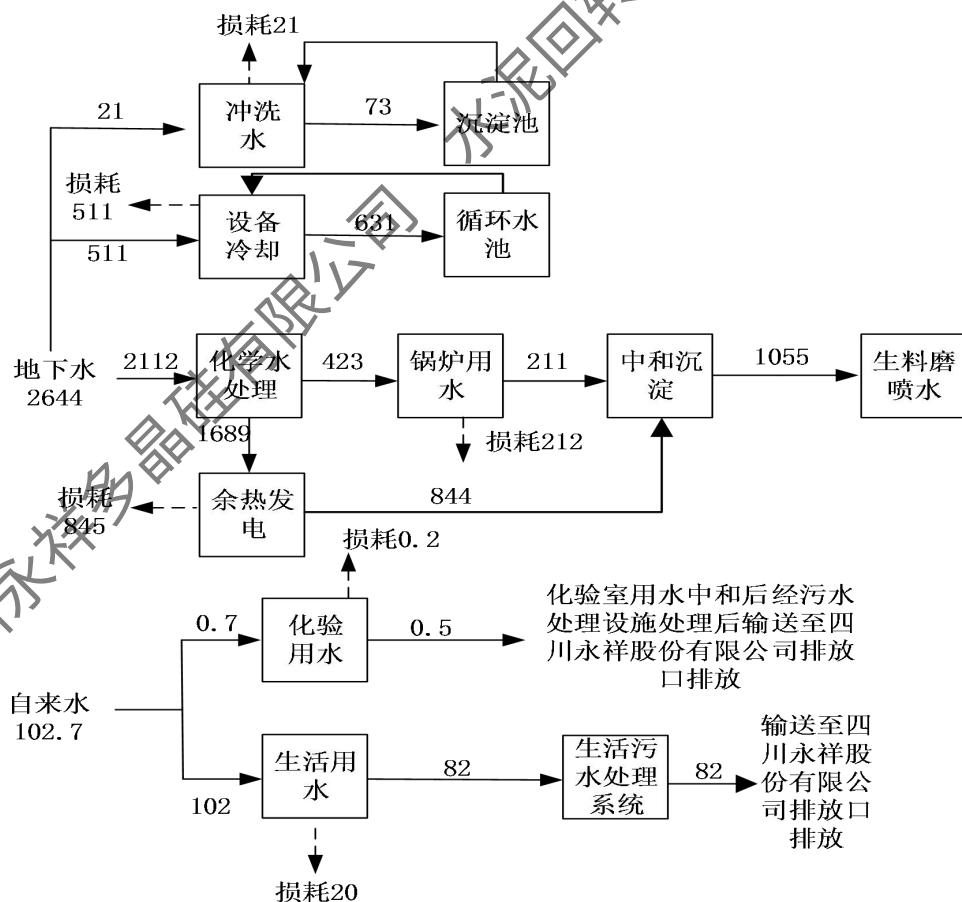
表 2-22 工程建成后硫平衡 (单位: t/a)

投入				产出		
名称	物料量		投入总硫量	名称	物料量	产出总硫量
	干基	含硫量				
电渣石	550000	0.5528%	3040.40	熟料	600000	3564.78
石灰石	84900	0.4120%	349.79	废气		52.50
砂岩	57400	0.0025%	1.42			
页岩	63200	0.3150%	199.08			
硫酸渣	16600	0.0053%	0.88			
原煤	151200	0.0038%	5.80			
煤灰渣	3800	0.3979%	15.12			
石膏	36400	0.0029%	1.07			
污泥	15000	0.0110%	1.65			
污泥	15000	0.0090%	1.35			
多晶硅滤渣	60000	0.0012%	0.72			
合计 S			3617.28	合计 S		3617.28

11、项目水平衡

改建后全厂水平衡情况如下表

名称	新鲜水量	总用水量	回用水量	损耗	废水量	去向
一、生活污水						
生活设施	102	102	0	20	82	经生活污水处理站处理后输送至四川永祥股份有限公司排放口排放
合计	102	102	0	20	82	/
二、生产废水						
设备冷却	511	1142	631	511	631	经沉淀、隔油处理后循环回用
冲洗水	21	94	73	21	73	
余热发电	1689	1689	0	845	1055	经中和沉淀池处理后用于水泥生产系统生料磨喷水
锅炉系统水	423	423	0	212		
化验用水	0.7	0.7	0	0.2	0.5	化验室用水中和后经污水处理设施处理后输送至四川永祥股份有限公司排放口排放
合计	2644.7	3348.7	704	1589.2	1759.5	/
总计	2746.7	3450.7	704	1609.2	1841.5	/



—76—

9、污染物产生、治理及排放情况

10.1 改建前废气污染物排放情况

根据四川成检环境检测有限公司 2022 年 10 月 18 日出具的检测报告（CE 检字（2022）第 0720002），窑尾废气排气筒检测结果如下：

表 2-24 窑尾废气排气筒有组织废气例行监测

采样时间	检测点位	检测项目		检测结果				标准限值
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	
2022.09.27	G1 窑尾废气排气筒	温度	°C	171.2	172.1	174.4	172.56	/
		压力	Pa	81	81	81	81	
		含湿量	%	11.8	11.6	11.4	11.6	
		流速	m/s	12.0	12.0	12.1	12.0	
		标干流量	Nm ³ /h	283167	283708	285780	284218	
		含氧量	%	8.1	7.9	7.8	7.9	
		颗粒物	实测浓度 mg/m ³	6.7	5.6	5.4	5.9	
			排放浓度 mg/m ³	5.7	4.7	4.5	5.0	
			排放速率 kg/h	1.90	1.59	1.54	1.68	
		温度	°C	172.2	171.9	174.7	172.9	
		压力	Pa	76	79	79	78	
		含湿量	%	11.8	11.6	11.4	11.6	
		流速	m/s	11.7	11.9	12.0	11.9	
		标干流量	Nm ³ /h	275709	281206	281256	279390	
		含氧量	%	8.1	7.9	7.8	7.9	
		氟化物	实测浓度 mg/m ³	1.32	1.57	1.67	1.52	
			排放浓度 mg/m ³	1.13	1.32	1.39	1.28	
			排放速率 kg/h	0.364	0.441	0.470	0.425	
		温度	°C	173.6	173.9	132.9	160.1	
		压力	Pa	85	80	90	85	
		含湿量	%	11.8	11.6	11.4	11.6	
		流速	m/s	12.3	12.0	12.1	12.1	
		标干流量	Nm ³ /h	289151	282797	314813	295587	
		含氧量	%	8.1	7.9	7.8	7.9	
		汞及其化合物	实测浓度 mg/m ³	2.26x10 ⁻³	1.75x10 ⁻³	1.81x10 ⁻³	1.94x10 ⁻³	
			排放浓度 mg/m ³	1.93x10 ⁻³	1.47x10 ⁻³	1.51x10 ⁻³	1.63x10 ⁻³	
			排放速率 kg/h	6.53x10 ⁻⁴	4.95x10 ⁻⁴	5.70x10 ⁻⁴	5.73x10 ⁻⁴	
采样时间	检测点位	检测项目		检测结果				标准限值
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	
2022.09.27	G1 窑尾废气排气筒	标干流量	Nm ³ /h	283731	279691	283831	282418	/
		含氧量	%	8.1	7.9	7.8	7.9	/
		二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	8	9	7	8	/
			排放浓度 mg/m ³	7	8	6	7	100
			排放速率 kg/h	2.27	2.52	1.99	2.26	/
		氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	49	51	50	50	/
			排放浓度 mg/m ³	42	43	42	42	320
			排放速率 kg/h	13.9	14.3	14.2	14.1	/

10.1 改建后废气污染物排放情况

10.1.1 废气

本项目建成后，营运期产生的废气主要来源于车间在装卸、储存等工序产生的氨和硫化氢；同时水泥窑在协同处置多晶硅滤渣、污泥时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最主要的大气污染物排放源，产生污染物种类较多，主要包括颗粒物、酸性气体(SO_2 、 NO_x 、氯化物、HF 等)、重金属及其化合物(Hg、Pb、Cr、Cd、As、Mn 等)和二噁英类等。

(1)堆棚无组织废气

本项目进厂资源综合利用的多晶硅滤渣和污泥含水率均控制在 70%以下，性状呈块状，在进厂前已进行过干化预处理，其中污泥不单独设置储存间。废物在进入堆棚卸料、暂存等过程中将产生 NH_3 、 H_2S 。

项目设计年资源综合利用污泥及多晶硅滤渣量为 9 万 t/a，年资源综合利用污泥、多晶硅滤渣 9 万 t/a，从生料粉磨系统进料，暂存时间较短（不超过 3 天），暂存过程会产生恶臭，经类比同类项目， NH_3 的产生速率为 0.00212kg/h， H_2S 为 0.00016kg/h。

工程废物暂存利用现有临时堆棚改造成污泥及多晶硅滤渣的储存区，要求车间密闭；堆棚为全密闭式设计，卸料区、储存区等重点废气产生单元设置负压抽风系统，使卸料、储存区形成微负压，收集风量为 40000 Nm^3/h ，收集效率按 90% 考虑，正常情况下，负压收集后的废气由二级活性炭装置进行处置后由 15m 高排气筒排放，活性炭去除效率按 50% 计算，恶臭废气中 NH_3 的排放速率为 0.00095kg/h，0.0069t/a， H_2S 排放速率 0.00007kg/h，0.0005t/a。

根据以上分析，堆棚无组织排放为产生量的 10%， NH_3 为 0.00021kg/h， H_2S 为 0.000016kg/h。

(2)输送系统废气

废物经输送系统最终入窑焚烧，全过程密闭，因此在整个输送过程中不存在废气排放的情况。因此不考虑其无组织排放。

(3)窑尾废气

A、烟气量

根据 2022 年 10 月窑尾废气例行监测数据，窑尾排气筒烟气量平均值在 272509~285780Nm³/h。

本项目为水泥窑资源综合利用多晶硅滤渣项目，拟资源综合利用的废物包括多晶硅滤渣、污泥，固体废物根据成分不同可作为原料、燃料等进入水泥窑煅烧系统。在进入水泥窑系统之后，水分吸热激化蒸发以及废物燃烧将会导致窑尾烟气量有一定程度的增加；但由于多晶硅滤渣、污泥本身可替代部分原材料、燃料，废物入窑后生料投入量将有所减少，燃煤耗量有所减少，但总体上波动幅度很小，且由于窑尾烟气量较大，由生料煅烧及煤炭燃烧产生的窑尾烟气量主要受制于窑尾废气风机的能力，因此，水泥窑资源综合利用固废前后窑尾烟气量不会有明显变化。

窑尾废气量最终确定为 285780Nm³/h，烟囱高度 120m，出口内径 4m，烟温 110°C。

B、颗粒物

美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行了详细监测，测定结果如下：主要有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99% 以上，颗粒物排放量与不用替代燃料时没有多大区别。根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》(征求意见稿)，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑资源综合利用废物过程无关，本项目建成运营后，颗粒物排放浓度及排放量不会发生明显变化。

根据 2022 年 10 月窑尾废气例行监测数据，窑尾排气筒颗粒物排放浓度取 5mg/m³，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的排放限值要求。

C、SO₂

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，回转窑熟料煅烧系统中原辅材料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，在 800~1000°C 产生的大部分 SO₂ 被物料中的 CaO 等碱性氧化物吸收生成 CaSO₂、CaSO₃ 等中间物质，类比同类工程，新型干法(旋窑)水泥生产线熟料吸硫率为 95~100%，而从高温区投入的固体废物中的 S 元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，而与 SO₂ 排放无直接关系，本项目建成运营后，SO₂ 排放浓度及排放量不会发生明显变化。

对于 SO₂ 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔物，因此随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。综合考虑，本项目建成后，SO₂ 排放量按不变考虑。

根据 2022 年 10 月窑尾废气例行监测数据，窑尾排气筒 SO₂ 排放浓度取 7mg/m³，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 的排放限值要求。

D、NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，水泥窑资源综合利用固体废物过程中，NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO(占 90%左右)，而 NO₂ 的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x；燃料型 NO_x。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NO_x 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR+SCR 脱硝系统。确保废气经 SNCR+SCR 脱硝措施后窑尾废气中 NO_x 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。综合考虑，本项目建成后，NO_x 排放量按不变考虑。

根据 2022 年 10 月窑尾废气例行监测数据，窑尾排气筒 NO_x 排放浓度取 42mg/m³，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的排放限值要求。

E、NH₃

窑尾烟气中的 NH₃ 主要为 SNCR+SCR 脱硝过程中产生，影响因素为脱硝剂氨水的浓度及投加量。本项目建成后，水泥窑中 NO_x 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，固体废物的投加不影响 NH₃ 排放浓度，本项目 NH₃ 排放量按不变考虑。

F、氯化物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明等

相关资料：“水泥窑协同产生的氯化物主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的氯化物”，“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分的氯化物，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，而与烟气中的氯化物排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有强碱性环境，氯化物在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的氯化物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，随尾气排出的氯化物可能会增加。

根据 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，资源综合利用企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯(Cl)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%，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 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

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

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

根据计算结果，Cl 元素含量为 0.023%，小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求（Cl 元素含量不大于 0.04%）。

本项目改建后氯化物投加量详见表 2-25。

表 2-25 改建后氯化物污染物投加量核算一览表

污染因子	投加量 (kg/a)	替代原料 减少量 (kg/a)	进入熟料 (kg/a)	进入烟 气 (kg/a)	去除效率 (%)	排入大气 (kg/a)
氯化物 (Cl)	20910.0	5400.0	15200.0	552.0	80	110.4

由成分分析可知，本项目多晶硅滤渣和污泥氯含量略高于水泥原料中石灰石中的含量，因此本项目、多晶硅滤渣、污泥替代石灰石后，氯化物排放量增加110.4kg/a（建成后全厂总排放量为290kg/a）。

G、氟化物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为HF，HF主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂(CaF₂)。含氟原燃料在烧成过程形成的HF会与CaO，Al₂O₃形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95%的F元素会随熟料带入窑外，剩余的F元素以CaF₂的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分HF，废物中的F含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中HF的排放无直接关系。

由成分分析可知，本项目生料粉、污泥及多晶硅滤渣均未检出F元素，因此本项目多晶硅滤渣、污泥替代石灰石后，HF排放量按不变考虑。

根据2022年10月窑尾废气例行监测数据，窑尾排气筒氟化氢排放浓度取0.128mg/m³，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的排放限值要求。

H、重金属

水泥窑资源综合利用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》(GB30485-2013)中的浓度限值。

1) 重金属投加量计算公式

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：

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

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

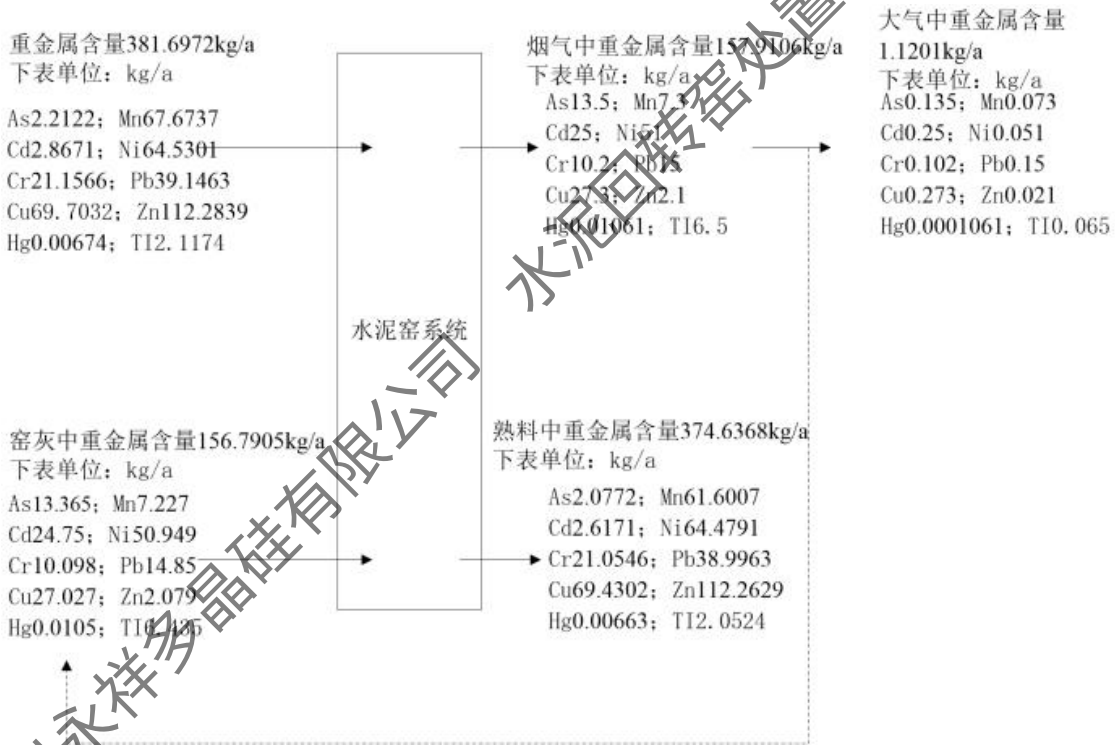
式中：FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑金属的投加量，不包括由混合材料带入的重金属，mg/kg-cli；C_w、C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；m_w、m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。经采用上式计算，本项目改建后各项重金属投加量详见表 2-26。

2) 本项目水泥窑协同处置重金属物料平衡情况分析

本项目水泥窑协同处置重金属物料平衡情况分析见表 2-26。

表 2-26 本项目水泥窑协同处置重金属物料平衡表

序号	投入 (kg/a)			产出 (kg/a)			
	重金属名称	物料中含 量	窑灰中含 量	重金属名称	窑尾烟囱 废气	熟料	窑灰中含 量
1	As	8.8572	4.52	As	6.78	2.0772	4.52
2	Cd	3.0171	3.5068	Cd	0.40	2.6171	3.5068
3	Cr	22.0746	10.2525	Cr	1.02	21.0546	10.2525
4	Cu	96.7302	25.003	Cu	27.30	69.4302	25.003
5	Hg	0.07463	0.8246	Hg	0.00833	0.0663	0.82467
6	Mn	68.9007	10.95	Mn	7.30	61.6007	10.95
7	Ni	69.5891	52.1826	Ni	5.11	64.4791	52.1826
8	Pb	43.9763	51.8932	Pb	4.98	38.9963	51.8932
9	Zn	163.5329	95.7543	Zn	51.27	112.2629	95.7543
10	Tl	2.7024	2.3433	Tl	0.65	2.0524	2.3433
小计		479.45513	257.23037		104.81833	374.6368	257.23037
合计		736.6855				736.6855	



3) 重金属入窑控制措施与目标

(1) 入窑物料重金属最大允许投加量限值的控制措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定的烟气中重金属排放浓度限值，以及生产 1kg 熟料产生的烟气量，计算得到生产 1kg 熟料时重金属最大投加量，重金属最大投加量乘以单位时间熟料产量，即为重金

属最大投加速率（不包括混合材带入的重金属）。

（2）重金属入窑控制目标

利用水泥窑协同处置危险废物的前提条件，是协同处置废物过程不应影响水泥生产过程和对水泥产品质量产生不利影响。为此《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）对入窑废物尤其是重金属的入窑量提出了相应的限值要求。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 35 限值。

根据表 34 重金属物料平衡表，拟建项目建成后重金属投加量见表 2-27，本项目计算时不考虑由混合材带入的重金属，故计算单位为 mg/kg-clt 的重金属投加量。分析可知，均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中重金属最大允许投加限值。

表 2-27 入窑物料重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	改建后重金属投加量
汞（Hg）	mg/kg-clt	0.23	0
铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）		230	145.82
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）		1150	513.38

I、二噁英

由成分分析可知，本项目多晶硅滤渣和污泥氯含量远小于水泥原料中砂岩中的含量，因此本项目多晶硅滤渣、污泥替代石灰石后，二噁英排放量按不变考虑。

根据《水泥窑协同处置固体废污染物控制标准》（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发生的二噁英合成反应。

A、二噁英的产生机理

在水泥窑资源综合利用的工艺中，含氯化合物如氯代苯等二噁英的前体物，在适宜温度下并在 CuCl_2 、 FeCl_3 等金属催化物的催化作用下与 O_2 、氯化物反应，通过重排、自由基缩合、脱氯等过程生成二噁英类。这部分二噁英类在高温下大部分会分解，如炉温高于 850°C 、且烟气在炉中停留时间大于 2s 时，约 99.9% 的二噁英将会分解。但被分解后的二噁英的前体物又可在烟气中的催化剂的催化下

与烟气中的氯化物在 500~300℃迅速重新组合生成新的二噁英。

资源综合利用过程中二噁英的生成一般按以下反应方式进行。

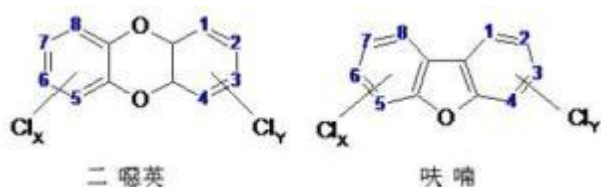
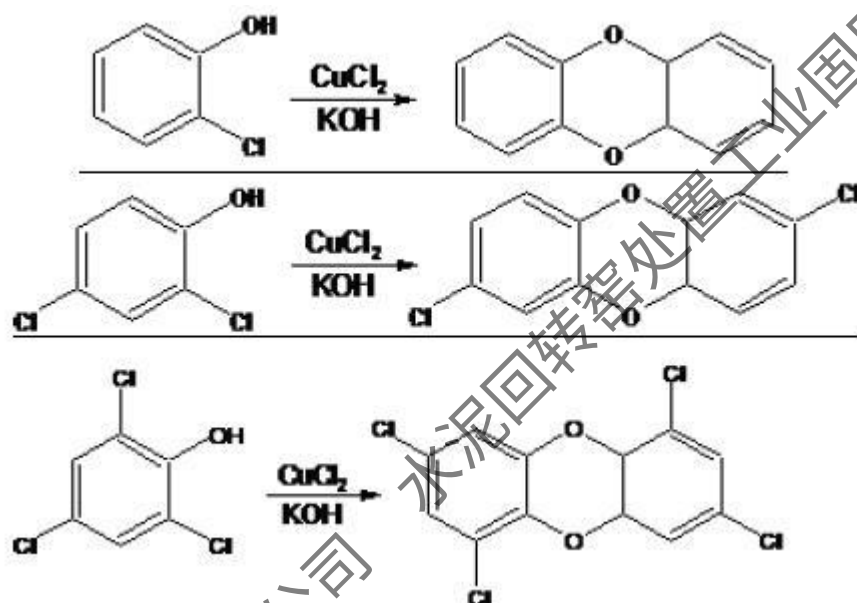


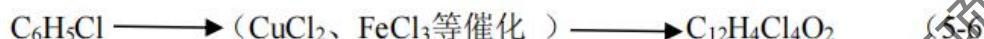
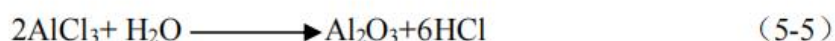
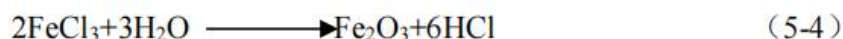
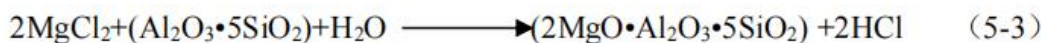
图 2-8 二噁英分子结构图

以此模式生产二噁英的反应如：



在 300℃~500℃的温度范围内，污泥和多晶硅滤渣中的 CuCl_2 ， FeCl_3 等催化剂的催化作用下，由未完全燃烧的含碳物质进行合成反应；上式的合成反应叫 denovo 合成反应(denovosynthesis)，影响 denovo 合成反应的主要因素有：氯化物， O_2 ，前体物的存在；在 300℃—500℃温度范围内停留的时间； CuCl_2 、 FeCl_3 催化剂的存在。

污泥和多晶硅滤渣及水泥生料将带入铜离子及铁离子，氯化物不仅来自有机高分子氯化物，同时污泥和多晶硅滤渣中含有的 NaCl 、 CaCl_2 、 MgCl_2 、 FeCl_3 和 AlCl_3 等物质在燃烧过程中也会与苯类化合物进行化学反应生成二噁英。有关的化学反应式如下：



B、本工程二噁英类排放情况

针对二噁英类物质的形成机理，本工程依托的新型干法水泥窑资源综合利用污泥和多晶硅滤渣，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几方面：

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性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^- 离子对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由固废带入烧成系统的 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 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ （稳定温度 $1084^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ ）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完全分解

研究表明，在煅烧过程中，烟气温度大于 850°C ，烟气停留时间大于 3 秒，焚毁去除率为 99.99%。本项目分解炉的燃烧温度为 $850 \sim 1100^\circ\text{C}$ ，气体停留时间 3s 以上，回转窑烟气温度 $1100 \sim 1600^\circ\text{C}$ ，气体停留时间 10 秒左右，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。投入烧成系统的污泥和多晶硅滤渣处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

c、预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 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控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以氯化物的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

e、烟气处理系统（急冷）

现有水泥窑的出口烟气要经过脱硝系统和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在 30~40s。在双系列旋风筒预热器中，气流与物料整体逆向运行，生料自上而下，气体自下而上，生料逐级升温的同时气流逐级降温。进入 C1 段的气流与 C2-C1 的风管处喂入预热器的生料进行悬浮热交换，气流温度由 500℃ 降至 300℃，C1 段长度约 14m，气流速度约 15m/s，气流通过时间小于 1s（约 0.8s）。C1 出口烟气经急冷后，温度迅速降至 200℃ 以下。此过程实现烟气的急冷，有效的控制了二噁英的再生成。利用水泥回转窑焚烧处理多晶硅滤渣、污泥等废弃物，在国内外已有大量实践。掺烧对二噁英排放特性影响不明显，且燃烧产生的烟气经过物料（生料和生料混合物、吸附后），尾气中的二噁英含量和毒性当量都有明显的减少。即水泥窑系统天然的碱性环境对二噁英的生成、排放均有非常好的抑制作用。

表 2-28 利用水泥窑协同处理固体废物参考资料中二噁英浓度

项目名称	综合利用固废类型	二噁英排放浓度	监测单位
		ngTEQ/m ³	
北京水泥厂有限公司	综合利用工业危险废物 9 万吨/年	0.005	中国科学院环境监测中心
广州市珠江水泥有限公司	综合利用废皮革试验	0.015(平均值)	中国科学院广州地球化学研究所有机分析测试中心
华新环境工程(武穴)有限公司	综合利用武穴生活垃圾	0.0558(平均值)	浙江大学分析测试中心
平均值		0.020	

由 1 表明综合利用工业危险废物的水泥窑生产线窑尾废气中二噁英的排放浓度为 0.005~0.0558ngTEQ/m³，均低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中二噁英类最高允许排放浓度限值 0.1ngTEQ/m³。

本项目是综合利用多晶硅滤渣及污泥的水泥生产线，多晶硅滤渣及污泥中含氯等二噁英反应前体的量较危险废物、生活垃圾等少得多，二噁英的排放浓度也会比上述数据低得多。本项目按最不利窑尾二噁英排放浓度取 $0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

10.1.3 非正常工况废气排放

根据类比调查，水泥厂典型的事故情况为窑尾除尘器出现故障，导致除尘效率下降。本项目所依托的熟料水泥生产线窑尾除尘器为袋除尘器，通常情况下窑尾除尘器入口浓度在 $60\text{g}/\text{m}^3$ 左右，其除尘器效率 $>99.9\%$ 。发生故障时，布袋除尘系统中部分滤袋失效，一般除尘效率仍可在 99% 以上，排放源强约 $600\text{mg}/\text{m}^3$ 。只要建设单位注重日常环保管理，一旦出现除尘器故障及时修理。同时出现多个滤袋同时失效的概率很少，环评不予考虑。

项目窑尾出现非正常排放主要有以下三种情况。

第一种情况是由于管理上的原因或是窑内喂煤系统的不稳定，造成水泥窑内煤粉燃烧不正常，窑内 CO 气体浓度增高。此时为了保护生产设备，保护系统自动断电，除尘器停止工作。这将造成窑尾烟囱非正常排放，同类厂调研表明此时排尘浓度约为 $15\sim 20\text{g}/\text{m}^3$ 之间，对环境污染严重。由于企业现有工程引进先进的生产设备和控制系统，在窑尾设气体分析仪对气体成分进行分析检测，以便及时反应燃料及助燃空气的比例，从而对燃料、风量进行调整控制，保证烧成系统在最佳状态下运转，再加上严格的生产管理，可避免此种现象发生。

第二种情况发生在水泥窑停窑检修后重新点火时。点火时因窑温需逐渐提高至 1000°C 左右才能投料，点火燃料一般采用轻柴油，点火耗油量一般在 $0.5\sim 0.8\text{t}/\text{h}$ ，燃烧时产生的粉(烟)尘浓度较低。

在逐渐投料和加煤粉燃烧后，除尘设备开启使用，一般开始时的投料量仅为正常时投料量的 $1/3$ 左右，窑内风量也仅为正常值的 $1/2$ 左右，逐渐加大到正常值为止。此时将形成非正常排放，不过只要企业在投料时及时开启除尘器，其非正常排放量很少(在正常排放量的 50% 以下)，也能做到达标排放。若投料时除尘设备滞后启动，则可能出现粉尘超标排放，因此企业应严格生产管理，避免此类情况发生。

实际上，《水泥工业大气污染物排放标准》中要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转，实现达标排放。因此，本次评价不予考虑该

种非正常排放情况。

第三种情况与本项目密切相关，发生在水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英窑后大量合成，排放浓度增大为达标排放限值的 10 倍(即 $1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$)时作为二噁英事故工况，根据 GB30485-2013 中运行技术要求，在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。每次故障或事故持续排放污染物时间不超过 4 小时，每年累计不得超过 2 次。

综上，本项目废气非正常工况排放统计详见下表。

表 2-29 本项目废气非正常工况排放统计

污染源	烟气量 (Nm^3/h)	频次	时间	烟气温度 ($^{\circ}\text{C}$)	排气筒		污染物	出口排放 速率 (kg/h)	应对措施
					高度(m)	内径(m)			
窑尾排气筒	285780	年不超过 2 次	单次不超过 4 小时	170	120	4	颗粒物	7.17	加强污染防治设施维护保养
							二氧化硫	20.83	
							氮氧化物	25.00	
							二噁英	2.857×10^{-7}	

10.2 废水

本项目营运期不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水；水泥生产线资源综合利用总规模为 9 万 t/a ，替代石灰石等 9 万 t/a ，运输车辆可通过调配现有运输车辆解决问题，不会增加运输车辆清洗废水。

项目所在地五通桥区多年平均降水量为 1390.6mm，多年平均蒸发量 1030.2mm，气候湿润，由于本项目进厂多晶硅滤渣及污泥含水率均控制在 70%以下，且存储时间不超过 3 天，一般固废暂存渗滤液产生量按一般固废最大储存量（200t）的 5%计，故渗滤液产量约为 $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ，暂存于渗滤液收集池，渗滤液收集池容积不小于 30m^3 。根据类比渗滤液水质浓度区间 $\text{COD}_{\text{Cr}} 1000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N } 70\text{mg}/\text{L}$ ，SS $2000\text{mg}/\text{L}$ 。

渗滤液废水经收集池收集后经管道输送至公司自建污水处理厂处理后达标排放。

公司自建污水处理厂采用中和、絮凝、沉淀+RO 反渗透处理，产生的浓水进入三效蒸发，清水达标排放。根据四川中和环境监测技术有限公司出具的检测报

告，公司自建污水处理厂废水出水水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准限值。

10.3 噪声

本项目新增的设备位于厂房内，本项目营运期噪声源主要为铲车等，单台设备噪声一般为 80~90dB(A)，通过厂房隔声措施后，项目主要噪声设备降噪措施及降噪效果见下表。

表 2-30 项目噪声产排情况一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间(h)
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
入窑系统	入窑设备	铲车	频发	类比法	80dB(A)	厂房隔声	20dB(A)	类比法	60dB(A)	7200

10.4 固体废物

本项目为一般固废协同处置项目，替代部分石灰石，有效成分大致相同，因此布袋除尘器收集的除尘灰与现有工程相比不会发生太大变化；由于不新增劳动定员，因此生活垃圾不增加；本项目营运期运营期由于需要新增生产设备，

（1）废润滑油

本项目新增的机械设备使用过程中会产生废润滑油，其产生量约 0.02t，经查阅《国家危险废物名录》（2021），废润滑油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物、代码 HW900-214-08），定期送回转窑焚烧。

（2）废旧包装袋

本项目废旧包装袋为物料拆包产生的，废包装袋重量按 0.1kg 计，经计算，废包装袋产生量为 0.5t/a。废包装袋为一般固废，定期送回转窑焚烧。

（3）实验室废液、废试剂瓶

进厂物料由于需要抽检会产生实验室废液、废试剂瓶。根据企业提供资料，实验室废液产生量为 0.03t/a，废试剂瓶产生量为 0.01t。经查阅《国家危险废物名录》（2021），实验室废液、废试剂瓶均属同一种危险废物（HW49 其他废物、代码 900-047-49），定期送回转窑焚烧。

本项目固体废物产生量及利用处置方式具体见表 2-31。

表 2-31 建设项目固体废物产生量及利用处置方式									
序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要（有害）成分	废物类别	危废代码	产生量（t/a）	处置方式
1	废旧包装袋	一般工业固体废物	原料	固态	塑料	一般固废	/	0.5	送回转窑焚烧
2	废润滑油	危险废物	机械设备运转	固态	油类	HW08	900-214-08	0.02	
3	实验室废液		实验	液态	酸碱等	HW49	900-047-29	0.03	
	固态			酸碱等	HW49	900-047-29	0.01		

与项目有关的原有环境污染问题

一、原有工程概况

四川永祥多晶硅有限公司成立于 2007 年 4 月 23 日，注册地位于四川省乐山市五通桥区竹根镇永祥路 100 号，是一家以从事金属矿物制品制造业为主的企业。2023 年 3 月 28 日由四川永祥多晶硅有限公司吸收合并四川永祥多晶硅有限公司。厂区现有工程基本情况、污染防治措施等介绍如下：

（1）环评手续情况：2006 年委托四川省环境保护科学研究院编制了《乐山永祥树脂有限公司综合利用电石渣 2000t/d 熟料干磨干烧水泥生产线环境影响报告书》，同年 9 月 27 日取得了四川省环境保护局的批复，批复文号：川环建函〔2006〕598 号。该项目，2010 年 9 月 7 日通过四川省环境保护局的环保验收，验收文号：川环验〔2010〕139 号。

（2）排污许可证执行情况：2020 年 12 月 31 日企业取得了乐山市生态环境局颁发的《排污许可证》（证书编号：91511112MA62CJAD7F001P）。四川永祥多晶硅有限公司已按要求提交排污许可季度及年度执行报告。

（3）劳动定员及工作制度

项目劳动定员 212 人，其中生产人员 194 人，管理技术人员及服务人员 18 人。生产线实行三班运转制，全年工作 7200 小时。

（4）现有工程项目组成

公司现有 2000t/d 熟料新型干法水泥生产线已经建设完成并投入使用，现有工程项目组成如下所示：

表 2-32 原有建设内容及规模							
工程	组成	主要建设内容	备注				
		现状					
主体工程	2000 吨/日新型干法熟料水泥生产线	原料车间：1)石灰石破碎及输送；2)砂岩破碎及输送；3)电石渣输送	/				
		生料制备车间：1)原料配料库及输送，熟料库储存中 32×40m、圆库水泥配料中 8×20m 2)生料磨：3)生料均化及窑尾喂料					
		烧成车间：1)窑、磨废气处理 2)烧成窑尾 3)窑中 4)窑头及熟料冷却输送、储存 5)窑头废气处理 6)原煤储存及输送：7)煤粉制备 8)窑尾脱硝系统					
		水泥制成车间：1)熟料配料库及输送 2)水泥粉磨					
		水泥成品：1)水泥散装 2)水泥包装					
公用工程		总降压站及车间配电、供水系统、空压站	/				
辅助工程		机修车间、化验室、引水管道	/				
储存设施		电石渣输送皮带；电石渣堆棚、石灰石堆场、页岩堆棚、硫酸渣堆棚、砂岩堆场、原煤堆场、石膏堆场、煤渣堆棚、粉煤灰堆棚等	/				
办公及生活服务设施		1) 办公室，2) 倒班宿舍	/				
环保工程	废气处理设施	粉尘：设置袋式除尘器70台； SO ₂ ：采用CaO吸收处理后窑尾有组织排放； NO _x ：SNCR+SCR法处理后窑尾有组织排放； 氟化物：低于执行标准，直接排放。	/				
	废水处理设施	厂区部分初期雨水，车辆、道路冲洗水，水泥生产线设备冷却水，经沉淀、隔油处理后循环回用，不外排。部分初期雨水直接外排。 辅助生产排水及锅炉系统废水，经中和沉淀池处理后用于水泥生产系统生料磨喷水。 化验室废液经中和处理后混合生活污水经污水处理设施处理后输送至四川永祥股份有限公司排放口排放。	/				
	噪声处理设施	采用低噪声设备，对大功率风机消声、隔声；强噪声源布置在远离厂界处，利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播；车间采用封闭式厂房；车间周围、道路两旁、厂区边界进行了绿化建设。	/				
	固废处理设施	除尘灰回到各自工艺流程中回用，窑炉检修产生的废耐火砖等固体废物均返回生产系统用于水泥生产，不排放。 厂区及矿区生活垃圾送当地生活垃圾处理场处理。 废水处理产生少量的污泥、入窑焚烧。 废矿物油、废油桶委托有资质公司处理。	/				
(5) 主要原辅材料及能源消耗 项目主要原辅材料及能耗，见下表。 表 2-33 原辅材料及能源消耗一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>现有项目投加量</th><th>来源</th></tr></table>				序号	项目名称	现有项目投加量	来源
序号	项目名称	现有项目投加量	来源				

成品			
1	水泥熟料	60 万 t/a	成品
2	P.O32.5	22.78 万 t/a	成品
3	P.O42.5	53.16 万 t/a	成品
原料			
1	电渣石	55 万 t/a	本公司 PVC 厂产生的电石渣
2	石灰石	17.49 万 t/a	外购
3	砂岩	5.73 万 t/a	外购
4	页岩	6.32 万 t/a	外购
5	硫酸渣	1.66 万 t/a	外购
6	原煤	15.12 万 t/a	外购
7	煤灰渣	3.8 万 t/a	外购
8	石膏	3.63 万 t/a	外购
10	水	240000m³/a	取水泵站，从岷江取水
11	电	7975 万 kWh/a	厂区总降压站供给，供电电源为五通桥竹根变电站

(6) 主要生产设备

主要设备清单见下表。

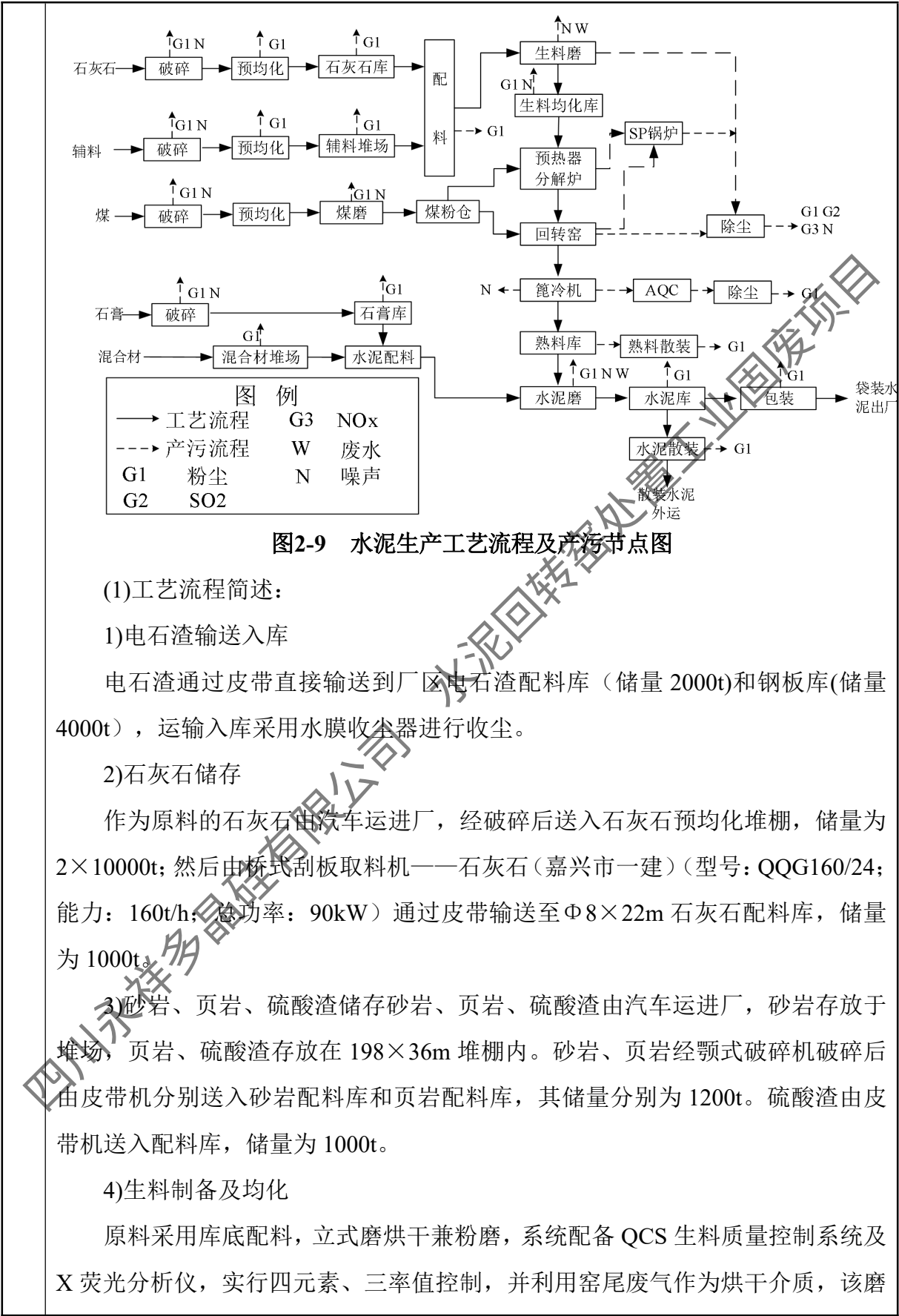
表 2-34 主要设备清单一览表

序号	工段	设备名称规格型号及性能	台套数	年利用率	备注
1	石灰石破碎	破碎机型号:PPC1616 生产能力: 180-220t/h 主电机功率: 355KW	1	12.1%	/
2	生料立磨	立磨型号: HRM3400E 生产能力: 200t/h 主电机功率: 1800KW	1	80%	/
3	原煤预均化堆场	型号: DCX160 侧式悬臂堆料机堆料能力: 150m³/h 电机功率: 45KW	1	13.4%	/
		型号: QQG100×24 刮板取料机取料能力: 100m³/h 电机功率: 90KW	1	20.1%	/
4	煤磨	型号: HRM1700M 生产能力: ≥17t/h 主电机功率: 315KW	1	78.7%	/
5	熟料烧成	回转窑尺寸: Φ3.8*58m 熟料产量: 2000t/d 主电机功率: 315KW	1	82%	/
		HXPG5/2501D 型五级旋风预分解系统	1		
		HCFC-2800 水平推动篦式冷却机生产能力: 2800-2900t/d 实际面积: 67.70m² 入料温度: 1350℃	1		

		出料温度: 150°C			
		窑尾高温风机型号: W6-2×29NO.32F			
		处理风量: 480000m³/h 风压: 8000Pa 工作温度: 350°C 主电机功率: 1600KW	1		
		中压喷雾增湿塔型号: Φ8.5×34m			
		进口温度: 300~320°C 出口温度: 180°C 处理风量: 500000m³/h	1		
	6	收尘器(窑尾除尘)型号: JDMC598-2×8 -192 入口含尘浓度: 80-100mg/m³ 出口含尘浓度: < 10mg/m³ 处理风量: 500000m³/h	1	78.8%	/
		收尘器(篦冷机除尘)型号: JDMC598-2×5 入口含尘浓度: 80-100mg/m³ 出口含尘浓度: < 10mg/m³ 处理风量: 320000m³/h	1		
		球磨机型号: Φ3.8×13m 生产能力: 110t/h 水泥细度: 45um≤10% 比表面积: 345±15m²/kg 主机功率: 2800kW 10kV	2		
		辊压机 HFCG140-80 生产能力: 250-360t/h 主机功率: 2*500kW 10kV	2		
		磨头选粉机型号: HFVX2500 生产能力: 130t/h 电机功率: 280KW	2		
	7	包装机 8 嘴回转式包装机型号: BHYW(ZN)-8 生产能力: 100t/h 秤量精度: 50±0.2kg	3	13.0%	/

(7) 项目工艺流程

项目2000t/d水泥生产线工程其工艺流程及产污节点见下图。



机系统产量为 200~240t，要求基本和回转窑同步运转。出磨生料进入连续式均化库储存，生料储量为 4800t。

5)煤粉制备

进厂原煤倒入原煤堆棚 114*36 米，由皮带输送机、侧式悬臂式堆料机送入煤预均化堆棚 138*40 米，储量 3000t*2。采用侧式悬臂式堆料机，能力为 160th。均化后的原煤由胶带输送机送至原煤仓。煤粉制备系统采用立式煤磨，并采用窑头篦冷机废气作为烘干热源。煤粉经高浓度防爆型气箱脉冲煤粉除尘器收集入煤粉仓，煤粉经两台计量秤计量后，气力输送至窑头及窑尾。

6)烧成系统

生料喂料系统采用 TDGS 型生料计量喂料系统，计量后由高效胶带斗式提升机送入五级旋风预分解系统，经过预热、分解后入回转窑，入窑物料温度约 900℃，表观分解率为 95%，出窑熟料约 1300℃，出冷却机熟料温度为 65℃+环境温度，经篦式冷却机冷却破碎后由链斗输送机送入储存库，储量为 30000t。

窑尾废气由高温排风机分为两路输送，一路作为立磨烘干热源，一路通过增湿塔初步降温增湿后，经收尘器除尘后排放。出预热器废气温度为 320~340℃，出增湿塔废气温度为 150~170℃。系统采用第三代空气梁篦式冷却机，窑头废气有四个流向，分别作为入窑二次空气，入分解炉三次空气，煤磨烘干用风，余风经收尘器处理后排放。

7)水泥制成及包装

煤渣、石膏进厂后堆放于堆棚之中，再由铲车喂入受料斗，经皮带机送入配料库。粉煤灰由汽车转运至粉煤灰库，熟料由皮带机送配料库。熟料、煤渣、石膏、粉煤灰经库底调速皮带秤配料，通过皮带机输送进入粉磨系统。

水泥粉磨系统采用辊压机、磨头选粉机、高效筛分磨组成的联合粉磨系统。来自配料库的物料经皮带机进入稳流称重仓，再进入辊压机挤压粉磨，料饼由提升机送入磨头选粉机，粗料回到辊压机重新挤压，细料送入高效筛粉磨。整个粉磨系统采用袋除尘器收尘。

出磨成品水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送入水泥均化库均化，库内水泥均化后从库下卸出，通过提升机送入包装车间的振动筛和水泥仓，仓内水泥粉通过八嘴包装机包装，由输送设备送至装车机或成品库储存。每个水泥库底均单独

配置一台散装给料机。包装系统的粉尘由一台袋式除尘器进行处理，收集的粉尘和包装机的漏灰一起进入包装系统重新包装。

二、原有项目污染物产生、治理及排放情况

1、废水

(1)生产废水

水泥厂区生产废水包括循环冷却水排水、设备清洗水、余热锅炉排水、软水系统排水。

现有措施：

其中循环冷却水排水和设备清洗水经沉淀、隔油处理后回用，不排放；余热锅炉排水、软水系统排水经中和沉淀池处理后，回用于水泥生产系统生料磨补充水，不外排。

(2)生活污水

原有工程厂区生活污水主要包含生活污水、化验室废水。

根据厂区自主竣工环保验收监测报告可知，原厂区实际生活污水产生量为63m³/d。

现有措施：

化验室主要进行水泥强度和成分分析，产生的废水经中和池处理后进入储存池沉淀，再经水泵抽入自建污水处理站处理。

生活污水及化验室废水一起进入污水站处理装置处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后回排入岷江。自建污水处理站采用AO二级生化处理工艺，处理能力为100m³/d，能够满足厂区生活污水处理要求。

2、废气

现有厂区废气主要为工艺粉尘(混合材破碎粉尘、水泥磨粉尘、煤磨粉尘、包装粉尘、堆场及装卸粉尘)、窑尾废气(烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、汞及其化合物)。

(1)工艺粉尘

①有组织排放粉尘

现有项目窑尾和窑头废气处理均采用“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器”，排气筒上安装自动在线粉尘浓度监测仪，可随时观察生产过程中的粉尘

排放状况。其它产尘点主要涉及物料输送、预均化、破碎、粉磨、水泥配料、水泥包装等工序均采用高效的脉冲式大布袋收尘器。

回转窑窑内设置炉内 SNCR+SCR(处理效率 90%)装置,处理后烟气中氮氧化物可低于项目现行执行标准,可达标排放。

回转窑本身就是一种脱硫设施,排放的废气中二氧化硫含硫可以满足排放标准要求,实现达标排放。

根据四川成检环境检测有限公司于 2022 年 10 月 18 日对四川永祥多晶硅有限公司的日常检测报告具体检测结果见附件。

根据监测结果原有工程各排气筒有组织排放的粉尘均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4913-2013)表 2 相应大气污染物排放限值要求。

②无组织排放粉尘

原有工程石灰石在经矿山破碎后由全封闭皮带运送入预均化堆棚储存,原煤、砂岩、石膏等原料由汽车运进厂后卸入堆棚储存,以上输送过程基本不考虑粉尘无组织排放,但原料在堆棚内卸车、装载机卸料等过程中会有少量粉尘产生,形成无组织排放,原辅料在堆棚内卸车、进料过程中扬尘量按有组织排放量的 3% 计算,拟建项目全年无组织排放扬尘量约为 15.20 吨。

现有措施:所有原料存放于封闭堆棚,堆棚、预均化堆棚的建筑围护结构减小敞开面积;在卸车过程中采取喷水降尘措施;设置卫生防护要求,卫生防护距离为以辅助原料堆棚、石膏混合材堆棚边界外 200m 范围,该范围内无居民。

根据四川成检环境检测有限公司于 2022 年 10 月 18 日对四川永祥多晶硅有限公司的日常检测报告具体检测结果见附件。

原有工程无组织排放的颗粒物监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4913-2013)表 3 相应大气污染物排放限值要求。

3、噪声

现有厂区噪声主要来自各种破碎机、磨机、风机、空压机、包装机、水泵、运输车辆等,噪声强度在 85~105dB(A)之间。

现有措施:

1)选用低噪声设备。

2)对鼓风机、排风机、空压机的设消声器。

3)对大型设备,如磨机、破碎机、罗茨风机等均利用厂房隔声或隔声罩隔声。对水泥磨车间、各罗茨风机采取封闭隔声,设置隔声门窗,通风口消声的综合降噪措施。对篦冷机降温风机、窑中降温风机及高压除尘风机等隔声、消声、减振。对生料磨房建封闭车间,设置隔声门、窗;并要求生料磨选粉机、电机隔声、减振。

根据四川成检环境检测有限公司于2022年10月18日对四川永祥多晶硅有限公司的日常检测报告具体检测结果见附件。

原有工程噪声监测结果可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

4、固体废物

厂区固体废物主要为生产固废、生活固废及危险废物。

1) 生产固废

除尘灰回到各自工艺流程中回用,窑炉检修产生的废耐火砖等固体废物均返回生产系统用于水泥生产,不排放。废水处理产生少量的污泥入窑焚烧

2) 生活垃圾

职工办公生活过程中会产生生活垃圾,产生量约83kg/d,经垃圾桶收集后定期送至生活垃圾收集转运点处置。餐厨垃圾统一收集后交由有资质单位外运处理。

3) 危险废物

废矿物油、废油桶委托有资质公司处理。隔油池浮油入窑焚烧。

表 2-35 新型干法熟料水泥生产项目固体废物处置一览表

固废种类	性质	临时储存设施	处置去向
收尘灰	一般固体废物	除尘器中	回用于水泥生产线
生活垃圾	一般固体废物	垃圾桶	收集后清运至生活垃圾转运站
废油桶	危险废物	危废暂存间	委托什邡开源环保科技有限公司处理
废矿物油	危险废物	危废暂存间	委托什邡开源环保科技有限公司处理

综上,项目产生的各项固体废物在采取有效处置措施后,均能实现合理处置,对周围环境的影响是可接受的。

5、地下水防范措施

根据现场勘察,项目已对现场进行分区防渗,重点防渗区即为项目氨水储罐区、危废暂存间、污水处理设施;一般防渗区为生产区;简单防渗区为办公区等其他区域。

表 2-36 防渗类型与防渗措施表

防渗类型	污染物类型	防渗区域	目前防渗措施	是否满足防渗要求
简单防渗区	其他类型	办公区及生活区域	一般地面硬化	满足
一般防渗区	其他类型	生产区、雨水池	素土夯实，防渗混凝土面层150mm厚， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	满足
重点防渗区	其他类型	氨水储罐区、危废暂存间、污水处理设施	其他重点防渗区域防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；危废暂存间防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯（HDPE）膜+金属托盘，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$	满足

综上，项目现状防渗措施是有效的。在采取相应防渗措施后对周围环境的影响是可接受的。

6、环境风险

本项目脱硝工艺采用SNCR+SCR联合脱硝，涉及的危险性物质为氨水泄漏事故产生的氨气，项目氨水（20%）储存量为 80m^3 。根据调查，项目在氨罐区安装氨气泄漏监测报警装置1套，建设了约 20m^3 的围堰及废水收集系统1套。

三、项目原有环境问题及“以新带老”的措施

通过现场踏勘以及相关资料收集分析，原有工程在生产运营期切实做好了污染防治工作、稳定运行废气收集处理设施，废气措施已完成超低氮排放改造，无明显环保问题，各类污染物长期稳定达标排放，环境风险防范措施落实到位，未曾发生环境违法行为及突发环境事件。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 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）的要求，本项目位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，四川永祥多晶硅有限公司周围 50m 范围内不存在敏感点。环境空气质量常规因子引用《乐山市 2021 年度环境质量状况》（2021 年）监测数据，空气质量现状补充监测（监测报告见附件）。 一、地表水环境质量 （1）《乐山市 2021 年度环境质量状况》（2021 年）中地表水环境现状 根据乐山市生态环境局公布的《乐山市 2021 年度环境质量状况》（2021 年）中地表水环境现状结论如下： 乐山市岷江干流及主要支流共设置国考断面 6 个、省考断面 8 个。6 个国考监测断面水质达标率为 100%，II 类水质断面为 4 个，占 66.7%；III 类水质断面为 2 个，占 33.3%。8 个省考监测断面水质达标率为 87.5%。II 类水质断面为 5 个，占 62.5%；III 类水质断面为 2 个，占 25.0%；IV 类水质断面为 1 个，占 12.5%。国考、省考断面水质类别分布情况见图 3-1、图 3-2。
	图 3-1 国考断面水质类别分布情况图

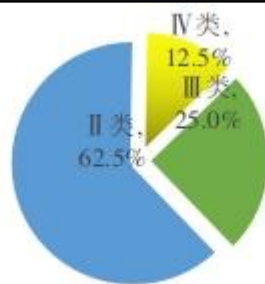


图 3-2 省考断面水质类别分布情况

（二）市考断面水质状况

乐山市 30 个市考监测断面水质达标率为 83.3%。II类水质断面为 18 个，占 60.0%；III类水质断面为 7 个，占 23.3%；IV类及以下水质断面为 5 个，占 16.7%。如图 3-3 所示。

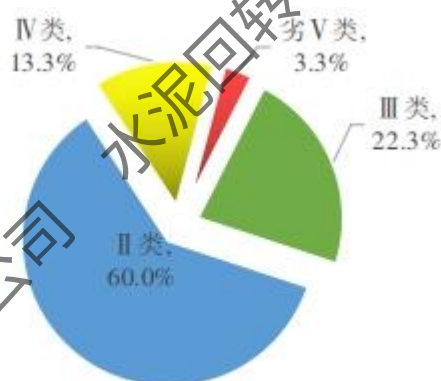


图 3-3 2021 年市考断面水质类别比例分布

二、环境空气质量

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）》中“不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等”的要求。本次环境空气质量引用乐山市生态环境局发布的《乐山市环境质量状况公报(2021 年)》。

(1) 环境空气质量达标区判定

1) 基本污染物环境质量现状数据来源

项目所在地行政区划属于乐山市，因此根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用乐山市生态环境主管部门发布的《乐山市生态环境状况》（2021 年），作为区域环境空气质量达标判断依据。

2) 区域质量达标判断

根据乐山市 2021 年环境质量公报中“一、城市环境空气质量”可知，乐山市主城区环境空气有效监测天数为 365 天，达标天数 314 天，达标率 86.0%。全年优 125 天、良 189 天、轻度污染 45 天、中度污染 6 天、重度污染 0 天。

全年以臭氧为首要污染物的天数为 111 天，占 46.2%；以细颗粒物为首要污染物的天数为 105 天，占 43.8%；以可吸入颗粒物为首要污染物的天数为 22 天，占 9.2%；以可吸入颗粒物和细颗粒物同时为首要污染物的天数为 2 天，占 0.8%。

乐山市 11 个县（市、区）环境空气中二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $118\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均达到国家环境空气二级标准，其中除二氧化氮浓度持平，细颗粒物浓度同比上升了 1.9% 外，其余 4 项污染物同比下降了 16.2%、6.7%、8.9% 和 1.2%。

乐山市 11 个县（市、区）的环境空气质量综合指数在 2.64~3.88 之间，最高为沙湾区，最低为沐川县。同比 2020 年，峨眉山市、马边彝族自治县、市中区和井研县环境空气质量综合指数均有上升，其余 7 个县（区）环境空气质量综合指数均不同程度下降。

表 3-1 区域环境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 ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
	百分位数日平均浓度	/	150	/	
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
	百分位数日平均浓度	/	80	/	
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.14	达标
	百分位数日平均浓度	/	150	/	

PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100	达标
	百分位数日平均浓度	/	75	/	
CO	百分位数日平均浓度	1000	4000	25	达标
	1 小时平均浓度	/	10	/	
O ₃	日最大 8 小时滑动平均	118	160	73.75	达标
	1 小时平均浓度	/	200	/	

根据项目区域空气质量现状评价表可知：项目所在区域的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧中细颗粒物年均浓度均达到环境空气质量二级标准，即本项目所在地为达标区。

(2) 二噁英类现状监测

受四川永祥多晶硅有限公司委托，四川锡水金山环保科技有限公司于 2022 年 12 月 26 日-12 月 29 日对位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路 102 号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内的四川永祥多晶硅有限公司水泥回转窑处置工业固废项目环境空气二噁英类进行了采样检测。

1) 二噁英类检测点位

二噁英类检测点位信息见下表

表 3-2 二噁英类检测点位信息

序号	样品编号	测点位置	检测项目	检测频次
001	221226W-587-01G-1	项目所在地	二噁英类	检测 4 天，1 天 1 次
	221227W-587-01G-1			
	221228W-587-01G-1			
	221229W-587-01G-1			

2) 检测项目、方法来源、使用仪器及单位

二噁英类检测项目、方法来源、使用仪器及单位见下表。

表 3-3 二噁英类检测项目、方法来源、使用仪器及单位 (1)

检测类别	项目名称			分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
环境空气	二噁英类	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ DD	HJ77.2-2008 环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	高分辨双聚焦磁式气质联用仪 KL-DFS-01	0.00008pg/m ³
			1,2,3,7,8-P ₅ CDD			0.0007pg/m ³
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD			0.0008pg/m ³
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD			0.0008pg/m ³
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD			0.0008pg/m ³
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD			0.0008pg/m ³
			O ₈ CDD			0.003pg/m ³

表 3-4 环境空气检测项目、方法来源、使用仪器及单位 (2)

检测类别	项目名称			分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
------	------	--	--	--------	------	--------

环境空气	二噁英类	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDF 1,2,3,7,8-P ₅ CDF 2,3,4,7,8-P ₅ CDF 1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF 1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF 1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF 2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF 1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD 1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF O ₈ CDF	HJ77.2-2008 环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	高分辨双聚焦磁式气质联用仪 KL-DFS-01	0.0008pg/m ³ 0.0008pg/m ³ 0.0008pg/m ³ 0.0006pg/m ³ 0.0006pg/m ³ 0.0007pg/m ³ 0.0006pg/m ³ 0.002pg/m ³ 0.0006pg/m ³ 0.0008pg/m ³
------	------	--------------	--	---	----------------------------	---

3) 检测结果

二噁英类检测结果见下表。

表 3-5 二噁英类检测结果 (1)

样品信息				检测结果		
采样日期	点位名称	检测项目		日均值		
		二噁英类	实测浓度 (pg/m³)	毒性当量因子	毒性当量浓度	
				I-TEF	TEQpg/m³	
12月26日	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ DD	N.D.	×1	0.00004
			1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.048	×0.5	0.0042
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.0075	×0.1	0.00075
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.012	×0.1	0.0012
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.0076	×0.1	0.00076
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.053	×0.01	0.00053
			O ₈ CDD	0.14	×0.001	0.00014
	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.00004
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.048	×0.05	0.0024
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.042	×0.5	0.021
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.065	×0.1	0.0065
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.043	×0.1	0.0043
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.015	×0.1	0.0015
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.038	×0.1	0.0038
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.13	×0.01	0.0013
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.016	×0.01	0.00016
			O ₈ CDF	0.094	×0.001	0.000094
			二噁英类测定浓度(pgTEQ/m³)			

表 3-6 二噁英类检测结果 (2)

样品信息					检测结果		
采样日期	点位名称	检测项目		实测浓度 (pg/m ³)	日均值		
		二噁英类			毒性当量因子	毒性当量浓度	
					I-TEF	TEQpg/m ³	
12月27日	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ DD	N.D.	×1	0.00004	
			1,2,3,7,8-P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.000175	
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.00004	
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.0065	×0.1	0.00065	
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.0038	×0.1	0.00038	
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.063	×0.01	0.00063	
			O ₈ CDD	0.16	×0.001	0.00016	
	项目所	多氯代二苯并-	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.00004	

	在地	对-二噁英	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.029	×0.05	0.00145
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.02	×0.5	0.01
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.038	×0.1	0.0038
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.023	×0.1	0.0023
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.000035
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.035	×0.1	0.0035
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.066	×0.01	0.00066
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.0097	×0.01	0.000097
			O ₈ CDF	0.091	×0.001	0.000091
			二噁英类测定浓度(pgTEQ/m ³)			

表 3-7 二噁英类检测结果（3）						
样品信息				检测结果		
采样日期	点位名称	检测项目		实测浓度 (pg/m ³)	日均值	
		二噁英类			毒性当量因子	毒性当量浓度
12月28日	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ DD	N.D.	×1	0.00004
			1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.009	×0.5	0.0045
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.007	×0.1	0.0007
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.012	×0.1	0.0012
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.0091	×0.1	0.00091
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.061	×0.01	0.00061
			O ₈ CDD	0.13	×0.001	0.00013
	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.032	×0.1	0.0032
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.049	×0.05	0.00245
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.041	×0.5	0.0205
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.064	×0.1	0.0064
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.046	×0.1	0.0046
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.015	×0.1	0.0015
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.034	×0.1	0.0034
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.12	×0.01	0.0012
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.018	×0.01	0.00018
			O ₈ CDF	0.11	×0.001	0.00011
			二噁英类测定浓度(pgTEQ/m ³)			

表 3-8 二噁英类检测结果（4）						
样品信息				检测结果		
采样日期	点位名称	检测项目		实测浓度 (pg/m ³)	日均值	
		二噁英类			毒性当量因子	毒性当量浓度
12月28日	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ DD	N.D.	×1	0.00004
			1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.0046	×0.5	0.0023
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.0034	×0.1	0.00034
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.0078	×0.1	0.00078
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.0058	×0.1	0.00058
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.048	×0.01	0.00048
			O ₈ CDD	0.13	×0.001	0.00013
	项目所在地	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.00004
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.031	×0.05	0.00155
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.025	×0.5	0.0125
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.04	×0.1	0.004
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.025	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.0097	×0.1	0.00097

			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.026	×0.1	0.0026
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.08	×0.01	0.0008
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.012	×0.01	0.00012
			O ₈ CDF	0.071	×0.001	0.000071
二噁英类测定浓度(pgTEQ/m ³)				0.030		

N.D.指低于样品检出限，计算毒性当量浓度以 1/2 检出限计算。

本次检测过程中环境空气现场采集方法为《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）。

（3）重金属现状监测

受四川永祥多晶硅有限公司委托，四川锡水金山环保科技有限公司于2023年3月7日-3月13日对位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路102号，四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内的四川永祥多晶硅有限公司水泥回转窑处置工业固废项目环境空气重金属进行了采样检测。

1) 检测内容

检测相关内容见下表。

表 3-9 检测内容及频次

类别	检测点位	点位数	检测项目	检测频次	
				天	次/天
环境空气	1#项目所在地	1	铅、镉、砷、铜、镍、汞*、六价铬*	7	1

2) 采样方法及仪器

采样方法及仪器信息见下表。

表 3-10 采样方法依据及仪器

类别	采样方法及依据	所用仪器	仪器编号
环境空气	环境空气质量标准 GB 3095-2012 环境空气质量手工监测技术规范 HJ194-2017	ZR-3920 型环境空气 颗粒物综合采样器	XSJS-057-11 XSJS-057-08 XSJS-057-13

3) 检测方法及仪器

检测方法及仪器信息见下表。

表 3-11 检测项目、方法依据、仪器及检出限

类别	检测项目	检测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
环境空气	铅	空气和废气颗粒物中金属元素 的测定电感耦合等离子体发射	Plasma2000 电感 耦合等离子体原 子发射光谱仪	XSJS-104-01	0.003μg/m ³
	镉				0.004μg/m ³
	砷				0.005μg/m ³
	铜				0.005μg/m ³

镍	光谱法 HJ777-2015			0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
汞*	原子荧光法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 2003 版	原子荧光光度计	KL-AFS-02	$3\times 10^3\mu\text{g}/\text{m}^3$
六价铬*	环境空气二苯碳酰二肼分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	722S 型可见分光光度计	RC-S003	$4\times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$

4) 检测结果

本次检测结果见下表。

表 3-9 环境空气检测结果表

检测点位	检测项目	单位	检测结果(日均值)						
			3月7日	3月8日	3月9日	3月10日	3月11日	3月12日	3月13日
1#项目所在地	铅	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	镉	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	砷	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	镍	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	汞*	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	六价铬*	mg/m^3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

由上表可以看出,各监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值。

三、声环境质量

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行),厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标的建设项目。

四、生态环境

项目区域属于人工生态系统,目前尚未发现国家 1、2 类保护动物及受国家保护的珍稀濒危植物,也没有自然保护区等需要保护的区域。

五、电磁辐射

本项目为一般固废资源综合利用项目,不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目,因此不对电磁辐射现状开展监测与评价。

六、地下水

	本项目在原有厂区内进行建设，不新增用地，本项目为一般固废资源综合利用项目，项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不开展环境质量现状调查。																																																		
环境保护目标	1.外部环境关系 项目位于乐山市五通桥区竹根镇永祥路，四川永祥多晶硅有限公司原有用地范围内。四川永祥多晶硅有限公司 200m 范围内为项目卫生防护距离 200m 范围内居民均已搬迁； 北侧：4559m 处为竹根镇、4857m 处为杨柳镇、3150m 处为五通桥城区； 东北侧：3897m 处为慈恩寺； 东南侧：3871m 处为桥沟镇； 南侧：3013m 处为水银坝； 西侧：1591m 处为西坝镇； 西北侧：1985m 处为黄沙坡、2758m 处为茶花村。 表3-10 项目外环境关系一览表 <table><tr><th>序号</th><th>外环境目标</th><th>相对项目方位</th><th>相对项目距离/m</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>竹根镇</td><td>北侧</td><td>4559</td><td>居民</td></tr><tr><td>2</td><td>杨柳镇</td><td>北侧</td><td>4857</td><td>居民</td></tr><tr><td>3</td><td>五通桥城区</td><td>北侧</td><td>3150</td><td>居民</td></tr><tr><td>4</td><td>慈恩寺</td><td>东北侧</td><td>3897</td><td>寺庙</td></tr><tr><td>5</td><td>桥沟镇</td><td>东南侧</td><td>3871</td><td>居民</td></tr><tr><td>6</td><td>水银坝</td><td>南侧</td><td>3013</td><td>居民</td></tr><tr><td>7</td><td>西坝镇</td><td>西侧</td><td>1591</td><td>居民</td></tr><tr><td>8</td><td>黄沙坡</td><td>西北侧</td><td>1985</td><td>居民</td></tr><tr><td>9</td><td>茶花村</td><td>西北侧</td><td>2758</td><td>居民</td></tr></table> 2.区域环境功能定位及环境质量控制目标 区域环境功能及特征建设项目地理位置和性质，项目所在区域环境质量控制目标为： 环境空气：项目所在区域的环境空气质量应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。	序号	外环境目标	相对项目方位	相对项目距离/m	备注	1	竹根镇	北侧	4559	居民	2	杨柳镇	北侧	4857	居民	3	五通桥城区	北侧	3150	居民	4	慈恩寺	东北侧	3897	寺庙	5	桥沟镇	东南侧	3871	居民	6	水银坝	南侧	3013	居民	7	西坝镇	西侧	1591	居民	8	黄沙坡	西北侧	1985	居民	9	茶花村	西北侧	2758	居民
序号	外环境目标	相对项目方位	相对项目距离/m	备注																																															
1	竹根镇	北侧	4559	居民																																															
2	杨柳镇	北侧	4857	居民																																															
3	五通桥城区	北侧	3150	居民																																															
4	慈恩寺	东北侧	3897	寺庙																																															
5	桥沟镇	东南侧	3871	居民																																															
6	水银坝	南侧	3013	居民																																															
7	西坝镇	西侧	1591	居民																																															
8	黄沙坡	西北侧	1985	居民																																															
9	茶花村	西北侧	2758	居民																																															

噪声：项目周围 50m 范围的声环境质量应达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准。

地表水：保护目标地表水水质应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准中的 III 类标准。使其不因本项目的建设而降低。

3.本项目环境保护目标

从外环境分析可知，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、生态敏感点和珍稀动植物等制约因素，外环境比较单一，无其他环境敏感点存在。同时项目所在地不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区等，因此，项目建设不存在重大环境制约因素。

本项目环境保护目标如下。

表 3-11 环境空气环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度（E）	纬度（N）					
环境空气敏感区	103.810522	29.419410	竹根镇	居民	二级	北侧	4559
	103.815328	29.422101	杨柳镇	居民	二级	北侧	4857
	103.817731	29.407447	五通桥城区	居民	二级	北侧	3150
	103.835069	29.409540	慈恩寺	寺庙	二级	东北侧	3897
	103.827859	29.349557	桥沟镇	居民	二级	东南侧	3871
	103.813096	29.356440	水银坝	居民	二级	南侧	3013
	103.796789	29.379778	西坝镇	居民	二级	西侧	1591
	103.799535	29.392491	黄沙坡	居民	二级	西北侧	1985
	103.810350	29.404755	茶花村	居民	二级	西北侧	2758

表 3-12 声环境环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度（E）	纬度（N）					
环境空气敏感区	无	无	无	无	无	无	无

		表 3-13 地表水环境保护目标一览表						
		保护目标	保护对象	方位	与本项目厂界距离	评价范围主要水体功能		
		地表水	岷江	厂区旁	121m	灌溉、工业用水		
污染物排放控制标准	1、废气							
	本项目资源综合利用时窑尾废气中颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值；							
	二噁英类、氯化物、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、							
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 等污染物执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度限值；							
	标准限值详见下表。							
	表 3-14 本项目窑尾污染物排放控制标准							
	序号	污染物名称	最高允许排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源				
	1	颗粒物	10	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）				
	2	SO ₂	35					
	3	NO _x	100					
	4	氨	8					
	5	氯化氢（氯化物）	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）				
	6	氟化氢（HF）	1					
	7	汞及其化合物（以Hg计）	0.05					
8	铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）	1.0						
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）	0.5						
10	TOC（增加浓度）	10						
11	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³						
表 3-15 《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021） 单位：mg/m ³								
生产过程	生产设备	区域	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氟化物	汞及其化合物	氨
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	攀枝花市、阿坝、甘孜、凉山州	10	50	150	3	0.05	8 ^a
		其他城市	10	35	100	3	0.05	8 ^a

	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	攀枝花市、阿坝、甘孜、凉山州	10	100 ^b	150 ^b	/	/	/
		其他城市	10	50 ^b	100 ^b	/	/	/
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	四川省全域	10	/	/	/	/	/

a 适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去处烟气中氮氧化物。

b 适用于采用独立热源的烘干设备。

表 3-16 本项目无组织污染物排放控制			
序号	污染物项目	限值（mg/m ³ ）	标准
1	氨	1.0	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 （DB51/2864-2021）
2	颗粒物	0.3	
3	H ₂ S	0.06	《恶臭污染物排放标准值》（GB14554-1993）
4	臭气浓度	20（无量纲）	

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。

表 3-17 建筑施工场界环境噪声排放标准		
标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70dB（A）	55dB（A）

营运期噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 3-18 工业企业厂界环境噪声排放标准		
标准类别	昼间	夜间
3 类	65dB（A）	55dB（A）

4、固体废物

一般工业固体废弃物贮存、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）标准要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及污染物控制标准修改单处置。

总量控制指标	总量控制是指以控制一定时段内一定区域内排污单位排放污染物总量为核心的环境管理方法体系，国家目前对二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、化学需氧量(COD)、氨氮(NH₃-N)及重金属实施总量控制。 此外，工业烟粉尘等污染物排放也纳入总量管理指标。 从工程分析可知，本次技改工程主要污染物 SO₂ 和烟尘及 NO_x 均没有增加，水污染物主要控制 COD_{cr}、NH₃-N。因此本项目不再对上述指标提出新的总量指标建议值，原有工程排污许可证已有总量指标。 根据《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》，本项目为协同处置一般固废项目，不属于该实施方案中规定的防控重点行业，所处位置不属于其中防控重点区域，因此无需对项目产生的 Hg、Cd、Pb、As、Cr 等重金属申请总量控制指标。 综上所述，烟粉尘、SO₂、NO_x 均在已有排污权总量控制指标内，无需申请新的总量控制指标。
--------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	一、废气 本项目施工期间影响大气环境的废气排放源有施工扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气。 为了控制施工期的扬尘污染，应加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，采取封闭施工、材料及废土石方苫盖、洒水降尘等措施，严格将施工现场粉尘控制在最小范围。 类比施工作业场地汽车尾气预测结果：由汽车尾气产生的 NO_x 在道路两旁最大浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$，低于《环境空气质量标准》《GB3095-2012》二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。 另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但本项目完工后其污染也随之消失。 二、废水 1、生活污水 根据类比分析，项目施工高峰期施工人数以 10 人计，平均用水定额按 $0.05\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$ 计取，则施工期产生的生活用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$，生活污水生产量按 85% 计算，则项目施工期生活污水产生量为 $0.425\text{m}^3/\text{d}$。本项目施工人员生活污水由既有设施收集处理后进入园区市政污水管网。 2、施工废水 施工废水主要为施工机械冲洗废水；施工机械跑、冒、滴、漏的含油污水；含泥沙废水（雨水冲刷堆放的建筑材料、疏松裸露的地面产生）。项目含油污水成分主要是润滑油、柴油等石油类物质。 防治措施： 项目四周设排水沟及沉淀池，施工废水经沉淀处理后上清液可以回用于生产或用作洒水抑尘，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。
-----------	---

三、噪声

施工期噪声主要为施工阶段的设备运行和运输车辆行驶时产生的噪声。拟采取的污染防治措施如下：

①合理安排作业时间：避开敏感时段施工，避免大量高噪声设备同时运行；避免夜间（22:00~6:00）、午间（12:00~14:00）进行产生噪声污染的施工作业。

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离周围环境敏感点的一方，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。对高噪声源采用一定的围护结构对其进行隔声处理。

③降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，固定机械设备安装消声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，应遵守作业规定，减少碰撞噪音。

由于本项目土建施工量小，施工周期短，采取以上措施后施工期噪声对周围环境影响较小。

四、固废

施工过程产生的固体废弃物包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括碎石、石块、碎砖瓦、废钢筋等杂物。建筑废料首先应考虑废料的回收利用，一般情况下建筑施工材料的废边角料和废砖头、砂、水泥、钢材及木屑等，约 0.5t/d，大多可回收，不会出现丢弃现象；对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，送当地管理部门指定的建筑废渣专用堆放场，以免影响施工和环境卫生。

防治措施：

项目方在施工现场设置建筑废弃物临时堆场（竖立标示牌）并进行防雨、防泄漏处理。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等及时清运到政府部门指定的建筑垃圾堆放场，严禁随意倾倒、填埋，从而可以避免工程废料造成二次污染。

2、施工人员生活垃圾

本项目施工期产生的生活垃圾主要为施工人员生活产生的烟头、香烟盒、果皮纸屑等，按高峰期施工人员及管理人员 10 人计算，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，产生量为 5kg/d。施工期生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门进行清运处置。禁止随意丢弃，以避免对区域环境造成影响。

综上，施工期间，加强施工过程中的噪声、废水、施工垃圾和生活垃圾等管理，通过采取上述合理的措施后，施工过程基本不会对周边环境造成不良影响，且项目施工期较短，上述污染随着施工期的结束而消失。

四川永祥多晶硅有限公司 水泥回转窑处置工业固废项目

1、环境空气影响和保护措施

本项目建成后，营运期产生的废气主要来源于车间在装卸、储存等工序产生的氨和硫化氢；同时水泥窑在协同处置多晶硅滤渣、污泥时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最主要的大气污染物排放源，产生污染物种类较多，主要包括颗粒物、酸性气体(SO₂、NO_x、氯化物、HF 等)、重金属及其化合物(Hg、Pb、Cr、Cd、As、Mn 等)和二噁英类等。

(1)料仓废气

工程废物暂存利用现有临时堆棚改造成污泥及多晶硅滤渣的储存区，要求车间密闭；堆棚为全密闭式设计，卸料区、储存区等重点废气产生单元设置负压抽风系统，使卸料、储存区形成微负压，收集风量为 40000Nm³/h，收集效率按 90%考虑，正常情况下，负压收集后的废气由二级活性炭装置进行处置后由 15m 高排气筒排放。

(2)窑尾废气

水泥窑尾烟气出窑后一部分作为窑用二次空气；另一部分由三次风管送到分解炉作为助燃空气，废气通过“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器”，最后通过 1 根 120m 排气筒高空排放；再有一部分废气在余热锅炉开启时，通过旋风收尘器、AQC 余热锅炉后进入窑头袋式收尘器；在余热锅炉关闭时，经热交换器降温后进入窑头袋式收尘器净化，最后通过 1 根 29m 排气筒高空排放。各污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

2、水环境影响和保护措施

渗滤液废水经收集池收集（容积 30m³）后经管道输送至公司自建污水处理厂处理后达标排放。

3、声环境影响和保护措施

(1)噪声源强分析

本项目新增的设备位于厂房内，本项目营运期噪声源主要为铲车等，单台设备噪声一般为 80~90dB(A)，通过厂房隔声等减振降噪措施后，项目主要噪声设备降噪措施及降噪效果见下表。

表 4-1 项目噪声产排情况一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间(h)
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
入窑系统	入窑设备	铲车	频发	类比法	80dB(A)	基础减振、厂房隔声	20dB(A)	类比法	60dB(A)	7200

(2) 降噪措施

项目拟采取以下噪声治理措施：

1) 合理安排生产时间：本项目生产活动尽量安排在昼间进行，正常情况下夜间不运行高噪声设备。

2) 加强作业管理，减少非正常噪声，加强职工环保意识教育。

3) 加强设备运行管理，对各机械设备定期检查、维修、保养，使各机械设备保持良好的工作状态和正常运转，避免因运行状况不佳而诱发更高噪声，以从源头上减少噪声的影响。

4) 加强生产车间密闭性、厂区周围进行绿化。

5) 合理安排运输时间，禁止午休、夜间运输；合理安排行车路线，经过居民区等敏感目标区域禁鸣喇叭。

(3) 源强分析

设备噪声声压级为 70-85dB(A) 左右，正常工况下属于稳态噪声。

(4) 预测模式

本次评价通过距离衰减和噪声叠加对各敏感点噪声值进行预测，预测模式选用点源衰减模式和噪声叠加模式：

① 点声源影响预测公式：

$$L_{(r)} = L_{(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

上述式中：L(r) —— 距离噪声源 r 处的等效 A 声级值，dB(A)；

L(r₀) —— 距离噪声源 r₀ 处的等效 A 声级值，dB(A)；

r —— 预测点距噪声源距离，(m)；

r₀ —— 源强外 1m 处；

②多源叠加公式：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

上述式中：L——总等效 A 声级值，dB（A）；

L_i ——第 i 个声源的等效 A 声压级值，dB（A）；

n——声源数量。

（5）评价标准

根据项目执行标准要求，厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求考虑，其标准值如下：

昼间： $L_{Aeq} \leq 60 \text{dB(A)}$ 夜间： $L_{Aeq} \leq 50 \text{dB(A)}$

（6）预测结果

本次评价采取预测方法对企业正常生产条件下对区域声环境影响开展评价预测，本次评价根据噪声衰减公式对各设备声源在不同距离的衰减量进行计算得出工程噪声厂界贡献值，厂界噪声通过贡献值叠加噪声背景值后计算得出预测值，具体见下表：

表 4-2 噪声源强及与各侧距离

序号	噪声源	噪声源强 [dB（A）]	治理后 噪声源 强[dB （A）]	与厂界距离			
				东侧	西侧	南侧	北侧
1	铲车	80	65	67	27	73	121

根据四川永祥多晶硅有限公司委托检测监测报告 2022 年 10 月 18 日监测情况，项目厂界噪声监测结果如下：

表 4-3 厂界噪声监测结果表 单位：dB(A)

监测点位	监测时间	3 月 18 日	
		昼间	夜间
1#厂界外东侧 1 米处		60	51
2#厂界外南侧 1 米处		62	48
3#厂界外西 1 米处		64	51
4#厂界外北 1 米处		61	54
标准限值		65	55

本项目建成后，整个厂区边界噪声预测值如下：

表 4-4 厂界四周噪声预测结果

序号	噪声源	治理后噪声源强[dB (A)]	厂界衰减贡献情况[dB (A)]			
			东侧	西侧	南侧	北侧
1	铲车	65	56.7	56.6	52.7	50.2
	预测值	昼间	61.6	64.7	62.4	61.3
	标准值	昼间	65	65	65	65
	达标情况		达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目运营期东侧、西侧、南侧、北侧厂界噪声昼间夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准，项目夜间不生产。

（7）监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），各监测点位、监测频次见下表：

表 4-5 本项目噪声监测计划一览表

监测项目	监测布点	监测因子	监测频次	执行标准
噪声监测	各厂界四周	厂界噪声	1 季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

工程验收合格后，可委托有合格监测资质的单位根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报当地生态环境主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告表和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地生态环境部门的考核。

4、固体废物环境影响和保护措施

本项目为水泥回转窑处置工业固废项目，替代部分石灰石，有效成分大致相同，因此布袋除尘器收集的除尘灰与现有工程相比不会发生太大变化；由于不新增劳动定员，因此生活垃圾不增加；本项目运营期运营期由于需要新增生产设备，因此机械过程会产生废润滑油；物料拆装会产生废旧包装袋；进厂物料由于需要抽检会产生实验室废液、废试剂瓶。

环境管理要求：项目所涉及的固体废物依托现有厂区成熟的处置管理制度进行分类收集、集中处置。项目所在厂区产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求进行临时贮存、妥善处理，能做到资源化、无害化处理，不外排环境，不会对周边环境构成二次污染。

5、地下水、土壤环境影响和保护措施

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）》要求，地下水、土壤评价分析地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防控措施，并根据分析结果提出跟踪监测要求（监测点位、监测因子、监测频次）。

5.1 地下水环境影响

5.1.1 地下水污染途径

①地下水污染途径分类

地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

间歇入渗型：大气降水使污染物随水通过非饱和带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

连续入渗型：污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水渠、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

越流型：污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

径流型：污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

②地下水污染途径确定

根据导则的要求及以上关于污染途径的描述，对建设项目在不同工况下的地下水污染入侵途径进行分析。

正常状况地下水污染途径

正常状况下，要求项目应参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)

中相关规定对地下水污染源进行防渗防腐处理，从而使得地下水污染源得到有效防护，污染物不会外排，因此，正常状况下地下水污染源从源头上得到控制。从上述方面分析，可以看出在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。

非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。主要指在项目所在厂区生产运行期间污水处理站污水池等污染源由于因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计或防渗层失效时造成污染物质泄漏。建设项目各类地下水污染源，在出现防渗层的假设非正常状况时，在一定时间内，企业采取措施对污染渗漏点进行封补措施，切断污染源，已经渗漏的污染物穿过损坏或不合格的防渗层在重力作用下从地表逐步渗入含水层，在这种情况下对地下水的影响，可定义为瞬时渗漏型。

风险事故情况下地下水污染途径

事故情况，主要是指在项目在生产运行期间出现突发性事件或事故，造成有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，从而对地下水环境造成影响的情况项目涉及到的物料多数具有易燃易爆、有毒有害特性的危险化学品，各种贮存场所、生产装置等众多，在出现事故情况下，出现污染物的泄漏，污染物通过损坏或不合格的防渗层、未防渗的地面等，泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入深层，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大。事故状态下对地下水的污染途径可定义为瞬时渗漏型。

5.1.2 地下水污染源

根据建设项目生产工艺特征、场地水文地质条件等，项目对地下水的影响以污染物的渗漏为主，本节对可能产生废水的排放位置、场所进行分析确定建设项目工程可能存在的地下水污染源主要是厂区污水处理设施渗漏等。

5.1.3 地下水防护措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相

结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

1) 主动控制措施

本项目要选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料贮存等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；

实现“清污分流”，减少污水的随意排放，渗漏进入到地下水中污染地下水；定期、不定期对堆棚、输送设施、厂区污水处理站等区域的防渗能力进行检测，一旦发现其防渗能力下降，及时采取修补措施，防止污染物进入到地下水中；加强地下水污染事故应急处置，一旦发生污染，及时排查污染源。

2) 被动防护

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，全厂污染区参照相应抗渗标准要求采取防渗措施。

①地面防渗工程设计原则

A、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

B、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

C、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

D、可能泄漏危险废物的重点污染防治区设置检漏设施。

E、防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

②全厂污染防治区地面防渗层设计方案

根据工程分析提供的资料，依据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》，同时考虑厂区所在的工程地质、水文地质条件，按照污染分区原则，将厂

区的污染防治区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区（绿化带等）。对本项目可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。根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，参照下表作为分区防控的依据。

3) 分区防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对污染物的产生、漏渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①分区防控依据

根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，参照下表作为分区防控的依据。

表 4-6 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	位置
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	输送设施
易	对地下水环境有污染的物料和污染物泄漏后，可及时发现和处理	堆棚

表 4-7 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、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ ；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ ；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目为协同处理污泥和多晶硅滤渣项目，污染物类型为其他类型，根据当地地质勘查资料。项目厂区各部位防渗分区情况下：

表 4-8 厂区防渗分区划分要求

防渗分区	设施名称	防渗区域及部位	防渗要求
重点防渗区	堆棚、输送设施	堆棚、输送设施地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$; 或参照 GB18598 执行

②地下水防控要求

A、堆棚地面应采取混凝土防渗结构，防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ 。

B、输送设施下方地坪防渗处理措施：非绿化用地均采用混凝土防渗地坪，合理设计径流坡度。

本环评要求项目建设单位所在水泥厂严格做好防渗、防泄漏措施，对于偶然泄漏的污水应进行收集和处理，防止泄漏污水污染地下水的事件发生。

4)预防地下水污染的管理要求

①成立事故处理组织，一旦发生厂区现有污水处理设施废水事故排放，应立即组织人力、物力和财力加紧对设备进行维修，同时对废水进行回收、拦截，以防止污染地下水。

②在堆棚附近建设地下水监控体系，配备检测仪器和设备，根据区域地下水水文地质，地下水走向大体西—东，因此评价要求依托厂区地下水监测井，以观察项目对区域地下水的累积性影响。

5)应急响应

企业应制定相应的地下水污染应急响应预案。在地下水跟踪监测过程中，发现地下水受到污染，应立即启动应急响应预案，并上报县环境保护局及政府部门，公告当地居民。并根据污染特性，采取相应的控制污染源、切断污染途径等措施。评价认为，在落实上述措施后，本项目建设不会对区域地下水产生较大影响，区域地下水仍维持现有水平，措施可行。

5.1.4 地下水跟踪监测

地下水跟踪监测点位利用厂区已有监测井，监测点位具体布置情况如下：

表 4-9 地下水监测频次与监测因子一览表

编号	监测层位	监测因子	点位位置	监测目的	监测频次
1#	含水层	pH、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬(六)	厂区	跟踪	每年

		价)、总硬度、铅、镉、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、菌落总数					监测点	一次
5.2 土壤环境影响								
5.2.1 建设项目土壤影响类型及途径								
本项目土壤影响类型及影响途径见下表。								
表 4-10 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表								
不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，								
根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，运营期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属不像有机污染物那样可能分解或降解，它会在生物体内积累和转化，一旦在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。重金属对土壤的主要影响分为以下几类： ①重金属会在土壤中积累，表层重金属下移现象明显； ②重金属累积导致土壤理化性质改变，肥力下降，如影响作物对 N、P、K 的有效吸收等； ③土壤重金属累积影响农作物品质； ④土壤重金属通过农作物、牧草进入食物链，影响人群健康水平。								
5.2.2 污染防范措施								
根据项目土壤环境影响途径分析，根据项目建设方案，本项目不产生生产废水，现有水泥厂生产废水循环利用，化验室用水中和后混合生活污水经污水处理设施处理后输送至四川永祥股份有限公司排放口排放，同时设置足够容积的事故收集池，因此基本不会发生废水地面漫流情形。因此，本项目对垂直入渗情形进行土壤环境影响定性分析。 由于项目所在水泥厂污水处理设施、管道、生产装置区等采取了防渗，正常状况下不会对土壤环境质量产生较大影响。当现有污水处理系统跑冒滴漏及防渗								

措施失效的情况下，会对水泥厂所在区域土壤产生污染，由于厂区下游设置有地下水监测井，当非正常泄露透过土壤包气带进入地下水时，可在地下水监测井处发现异常并及时采取措施，可将非正常情况下的土壤污染控制在厂区用地范围内。因此，本项目正常运行不会改变区域土壤环境质量功能。由于土壤污染具有隐蔽性、滞后性、累积性和不可逆等特性，因此需加强项目污染防范措施和跟踪监测手段。

5.2.3 跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污染源泄露位置，防治污染的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。根据监测情况见下表。

表 4-11 项目跟踪监测一览表

编号	监测点位置及名称	类型	监测频次	监测因子	评价标准
1#	厂区	占地范围内	运行投产后 1 次/5 年	铅、汞、镉、铬、砷、二噁英	GB36600-2018; 或本底值
2#	厂区外	占地范围外			
3#	厂区	占地范围内			

6、生态环境影响

本项目在现有四川永祥多晶硅有限公司水泥生产基地内建设，利用现有厂房进行改造，不新增占地。因此本项目的生态环境影响甚小。

7、环境风险分析

根据《指南》要求，环境风险应明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。

(1) 危险物质

风险识别范围包括生产过程所涉及物质危险性识别和生产设施风险识别。
物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运工程、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种。

1)主要涉及化学品的理化性质和毒性

本项目生产过程中，所涉及的有毒有害物质主要包括：

①恶臭气体中的氨、硫化氢等；

②焚烧系统产生的焚烧烟气中含有的其化合物、二噁英类等。各物料的理化特性及毒理特性见下表。

表 4-12 风险物质理化特性及毒理特性一览表

序号	物质名称	性质	
1	氨	理化性质	分子式：NH ₃ ，分子量：17.03，沸点：-33.5℃，相对密度：(水=1)0.82，(空气=1)0.6，蒸气压：6.62kPa(4.7℃)，无色有刺激性恶臭的气体，易溶于水、乙醇、乙醚，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氟、氯等接触会发生剧烈化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
		毒性效应	毒性：属低毒类 急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4小时，(大鼠吸入)
2	硫化氢	理化性质	分子式：H ₂ S，分子量：34.08，闪点：<-50℃，沸点：-60.4℃，相对密度：(空气=1)1.19，蒸气压：2026.5kPa(25.5℃)，无色有刺激性和窒息性的气体，易溶于水、乙醇；不稳定，加热条件下发生可逆反应；易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂等接触会发生剧烈的化学反应，发生爆炸
		毒性效应	毒性：剧毒 急性毒性：LD ₅₀ ：400mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：618mg/m ³ ，4小时，(大鼠吸入)
3	铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃
		毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，0.31mg/L的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/L的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒
4	汞	理	银白色液体金属。不溶于水、硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。

	及其化合物	化性质	熔点-3887℃，沸点 35658℃。蒸气压 183mmhg(20℃)
		毒性效应	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/L 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1g 汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆
5	镉及其化合物	理化性质	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃
		毒性效应	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，使骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起肾脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌酶降低，而导致高血压症上升
6	砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。灰色晶体具有金属性，脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点：817℃(28atm)，沸点：613℃(升华)
		毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨骼疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织(如头发、皮肤、指甲)。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克，致死量为 0.06~0.2 克
7	二噁英	理化性质	非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质；二噁英在 500℃开始分解，800℃时，21s 内分解完全
		毒性效应	急性毒性：LD ₅₀ ：22500mg/kg(大鼠经口)；114ug/kg(小鼠经口)；500ug/kg(豚鼠经口) 二噁英系一类剧毒物质，其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍。大量的动物实验表明，很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。

2) 风险源识别

根据本项目工艺特点，将工艺装备划分为生产运行系统、储存运输系统、环保工程系统和公用工程系统，再将功能系统细分为子系统和单元，根据类似的生产经验，分析存在的危险因素，初步进行风险因子识别，列出各单元危险物质及类型，筛选重点评价对象，筛选结果如下：

①回转窑

回转窑出现故障，炉膛温度达不到 800℃，或烟气在二燃室内停留时间达不到 2s，或者是除尘系统出现故障，造成二噁英的超标排放，使环境受到危害。

②贮运风险

贮存过程主要风险点包括运输车辆、接收仓，如车辆遇到交通事故发生泄漏，接收仓破损发生泄漏事故，会对土壤和地下水造成危害。

③废气处理设备事故性排放

尾气净化处理系统出现故障，造成主要的污染物重金属、HF、氯化物、SO₂、NO_x 和烟尘超标排放，污染环境空气。

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出建设项目环境风险主要为确定水泥窑故障导致二噁英、重金属非正常排放；运输车辆、堆棚泄露。风险识别表见下表。

表 4-13 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	回转窑	回转窑非正常排放	二噁英、重金属	泄露	环境空气	周边村庄	其泄漏存在威胁群众身体健康，影响较大
2	堆棚	运输车辆、堆棚泄露		泄露	土壤	周边村庄	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响。

(3) 环境风险分析

1) 固废入窑配比事故风险分析

项目实际运行时，配比可能未按照正常工况进行。经分析，这种情况下的非正常工况主要发生在只投加了含硫率较高的物料时才会出现。在水泥窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下达不到正常处理效率时将造成二噁英非

正常排放，污染周边空气，对环境影响更为严重。

2) 运输过程的环境风险

本项目多晶硅滤渣和污泥从产生点到公司，必须经过汽车运输过程。根据资源综合利用相关协议，由专业公司负责运输。运输单位应注意运输过程中的污染防治与风险控制。本环评重点评价产废点至厂区运输段的环境风险。其他运输段

参照执行。此路线的设置尽量避让了居民区或村庄、河流等敏感点。产废点是其处理过程的首要环节，在运输过程中，不适当的操作或意外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：

①由于产废点装运不合格，造成废物在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；

②由于运输车辆发生交通事故造成多晶硅滤渣和污泥大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。

3) 贮存过程的环境风险

本项目资源综合利用为固废为多晶硅滤渣和污泥，均通过车辆输送至堆棚内，地面做防腐防渗处理，仓库均密闭，防止雨水进入。

在贮存及输送过程中，由于车辆侧翻以及损坏地面，都会导致原辅料泄漏。一旦发生泄漏，可能会污染堆棚内外的地面、土壤，从而造成严重的后果。建设方应安排专人定期巡视堆棚、运输道路等，定期检修，一旦发现有泄漏现象，立即启动应急计划，及时处理，尽量减少泄漏事故带来的危害。

4) 水泥熟料和产品应用的环境风险分析

A、熟料中重金属的分布和存在形式

重金属元素在水泥熟料矿物中的分布和存在形式是复杂的物理化学现象，根据现在有关研究可以明确：

$\text{CaO--SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--Fe}_3\text{O}_4$ 四元体系中，添加的微量重金属元素存在于熟料的主要矿物中，即阿利特（硅酸三钙及共熔化合物），贝利特（硅酸二钙及共熔化合物），铝酸盐和铁铝酸盐中。

熟料矿物中间相（铝酸盐和铁铝酸盐）为四面体和八面体的晶体结构形式，这种晶体结构形式有利于其他外来离子进入晶体结构空隙中或取代晶体结构中的某种离子，形成间隙式或者置换式固熔体。而硅酸盐矿物，即硅酸三钙和硅酸二钙，由于晶格结构致密，并且结构多面体间没有大的孔穴，所以相对于中间矿物而言，不容易形成外来离子的间隙式或者置换式固熔体。但外来离子以哪种形式进入晶体结构中不仅和外来离子的离子半径，离子电负性有关，还和离子电子云

的大小和形状有关。此外，由于熟料矿物可以固熔某种重金属元素的量有最大值，所以当所加入的重金属元素量超过某个极限值时，就会形成新的矿物相而不是形成固熔体。在实际工作中，由于工况时添加的重金属元素量很少，所以这种金属元素离子一般是固熔于熟料矿物的晶格中，造成熟料矿物的晶格畸变而不是形成新的矿物。

从理论上对各种微量重金属元素在熟料矿物中的存在形式做一阐述。

①锌：锌在熟料矿物中的含量按以下比例分布：贝利特:铝酸盐:阿利特:铁铝酸盐=1:4:8:17。进入中间相的锌主要形成间隙式固熔体，而进入硅酸盐矿物中的锌一般发生 Zn^{2+} 取代 Ca^{2+} 的取代反应，形成置换型固熔体。此外，硅酸盐矿物固熔锌的量和硅酸盐矿物晶体的晶格结构类型有密切关系。德国水泥研究所的研究表明，锌在熟料矿物中以固熔体形式还是以化合物形式存在和带入系统中的锌量有关，当入窑锌含量超过 1.5% 时，超过了熟料中可以固溶的锌的最大值时，才会出现 $2\text{CaO} \cdot \text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ 新相。监测数据表明锌在系统中的含量不大于 1.5%，所以锌在熟料中是以固溶体的形式存在于熟料矿物的晶体结构中而不是形成新的物相。

②铬：研究表明，在氧化状态下，熟料中的 Cr_2O_3 的极限溶解度（最大固熔量）为熟料量的 2%，其在熟料矿物中的分布主要在贝利特中，其次为铁铝酸盐，在铝酸盐中固熔量最小。在贝利特中 Cr^{5+} 取代 C_2S 中的 Si^{4+} 形成置换型固熔体；在铁铝酸盐中 Cr^{6+} 可占据 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 在八面体中的位置，也形成置换型固熔体；在铝酸盐中 Cr^{6+} 取代 Al^{3+} 同样形成置换型固熔体；在阿利特中，铬取代 Ca^{2+} 或 Si^{4+} ，其取代方式是，（1） $2\text{Si}^{4+} \rightarrow 2\text{Cr}^{5+}$ 钙的晶格孔穴；（2） $\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Cr}^{4+}$ 。另外，当铬的带入量相对比较大（>2.0%）时，在氧化条件下，可形成+6 价的碱或钙的铬酸盐（Na，K， 2CrO_4 和 CaCrO_4 ，这时铬就以（Na，K） 2CrO_4 和 CaCrO_4 的方式固化在熟料矿物中。

③铅：铅在煅烧过程中能够形成硫酸盐和氯化物，其中硫酸盐的挥发性远低于氯化物。大部分铅（90.7%）以硫酸盐的形式固化在熟料矿物中，所以系统中的硫含量和熟料中的铅含量有密切关系。原燃料中的铅可以降低熟料中游离氧化钙的含量，改进生料的易烧性。

④镍：镍在熟料煅烧过程中是不挥发的。94.1%的镍结合在熟料矿物中。根据其在熟料矿物中的含量，由大到小依次为铁酸盐，阿利特，铝酸盐，贝利特。其固溶形式可能是在中间相中 Ni^{3+} 进入铁铝酸盐正八面体空隙，产生间隙式固熔体。在硅酸盐矿物相中 Ni^{3+} 可能取代 Ca^{2+} 生成置换式固熔体。生料中过多的镍会影响熟料矿物的形成和水化。

⑤铜：铜在熟料冷却过程中可以固熔到阿利特晶格中，固熔率可高达 96.3% 左右。固熔形式一般是 Cu

2+取代 Ca^{2+} 和 Si^{4+} 形成置换式固熔体。铜还可以影响硅酸盐和铝酸盐的形成；在低温时可以加速阿利特晶体的形成和促进阿利特晶体的发育。铜在熟料煅烧过程中主要是降低液相的出现温度，温度的降低幅度和铜含量有关系。

（2）试验结果

天津水泥院就相关理论推算结果进行了试验验证。根据验证结果，污泥和一般固废的化学特性与水泥生产所用的原料基本相似。利用污焚烧灰制造出来的水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒物、相对密度等方面基本相似；而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。

（3）火灾爆炸环境风险分析

本环评中主要针对可能发生的主要的火灾爆炸事故（燃煤火灾爆炸事故、回转窑系统火灾爆炸事故及电气系统火灾爆炸事故）作相应的定性分析、说明。

①燃煤火灾爆炸事故

燃煤主要有无烟煤、烟煤和褐煤，主要成分为碳和氢，此外还含有少量氮和硫，由于煤中所含的黄铁矿和氢发生氧化反应，缓慢氧化所释放的热量常能导致煤自燃。煤中常含有铁屑、木块、石块等物质，若在送入粉碎机前不将上述物质除去，极有可能造成机器设备的损坏，还常因在粉碎机处产生火星而导致火灾的发生，由于燃煤输送带是连续运转的，故一旦发生火灾，火势将随着皮带的移动而蔓延，势必造成很大的损失。另外，煤粉管泄漏煤粉很容易形成爆炸性粉尘，造成爆炸事故。

②电气系统火灾爆炸事故

电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期

超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。变压器由于制造质量问题和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器轻则喷油起火，重则由于高温而使油分解裂化，压力急增造成爆炸。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑，爆炸的废气污染物、废水进入大气环境和水环境会产生二次污染。导致火灾爆炸事故发生的原因比较复杂，可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事故。从发生火灾爆炸事故影响的范围来看，主要是对近距离内的人员和设备产生破坏，而敏感点相对距离较远，可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响，一般情况下敏感点不会有大的伤亡影响。且除二次事故影响，一般不会造成重大环境事故，主要为安全事故，将是安全评价的重点，本环评中不予以重点考虑。

(4) 应急预案

为了尽量减少和避免事故发生的可能，本报告建议企业建立应急预案，具体可参考下表。

表 4-14 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	原堆棚库，环境保护目标，附近 3km 范围内的医院、政府机关等
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，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、公安、消防、卫生安全相关单位组成，并由当地政府统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定和相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及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区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由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
7	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

8	人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理和恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

(5)风险评价结论

建设单位在按照相关规定建设和完善消防设施，加强员工的思想教育工作和安全生产意识，加强车间管理，定期检查，消除安全隐患之后，一般可认为各种事故发生的概率很小，环境风险可控。

9、建设项目环保投资情况

本项目总投资 153.73 万元，环保投资 29.0 万元，占工程总投资的 18.86%，根据工程特点，本项目环保投资能满足要求。具体环保投资如下表所示：

表 4-15 建设项目环保投资估算一览表

项目	污染源	污染防治措施	投资 (万 元)	备注
废气	堆棚废气	利用现有工程的铜矿渣堆棚改造成污泥及多晶硅滤渣的储存区，要求车间密闭并设置二级活性炭设备+15m 高排气筒	5.0	新建
	窑尾废气	依托现有工程的“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器”处理后，由 120m 高排气筒排放	0	依托
废水	堆棚	渗滤液收集池（30m ³ ）	2.0	新建
噪声	提升机、拉链机等	采用低噪声设备、设置减振基础、厂房隔声	2	改建
固废	废润滑油、废油桶	交由资质单位处置	1	已建
地下水	大气沉降、污染物下渗等	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)相关要求，对本项目堆棚采取相应的防渗措施。	15	改建
环境风险	废气事故排放、泄漏等	制定应急防范措施以及应急保障制度，配备消防设施以及环保应急保障设施	2.0	新建
合计		/	29.0	/

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素		排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织	窑尾烟气排气筒	颗粒物, SO ₂ , NO _x , 氨, 氯化物, 氟化物, 二噁英类	经“SNCR+SCR 脱硝措施+增湿塔+布袋除尘器”处理后, 由 120m 高排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)
		堆棚废气	H ₂ S、NH ₃	全密闭储存, 并设置二级活性炭设备+15m高排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中排放标准要求
地表水环境		/	/	/	/
声环境		设备噪声	噪声	合理布局; 定期检查维修设备; 厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射		无	无	无	无
固体废物		本项目新增的固废, 送回转窑焚烧			
土壤及地下水污染防治措施		1、地下水污染防治措施 (1)地下水分区防治根据本项目的特点, 参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)相关要求, 对本项目堆棚采取相应的防渗措施。本项目污泥、多晶硅滤渣堆棚按重点防渗分区设计, 即等效粘土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。 2、土壤污染防治措施 (1)源头控制措施控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺, 以减少污染物; 控制污染物排放的数量和浓度, 使之符合排放标准和总量控制要求。			

	(2)过程防控措施 1)本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。 2)建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。 3)按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照 规定公开相关信息。 4)在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调 查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。 (3)环境跟踪监测方案 在西厂界外 200m 范围内设置 1 处监控点，每 1 年内开展 1 次土壤环境跟踪监测。
生态保护措施	本项目无新增用地且用地范围内不含有生态环境保护目标。本项目生产废水不外排，不会导致地表水水质类别发生变化；项目营运期对生态环境不会产生明显影响；该区域无珍稀保护动植物，项目的建设对生态环境影响很小。
环境风险防范措施	1、生产过程的风险防范措施 (1)加强生产设备、环保设备管理，定期检查生产、环保设备，发现问题及时维修，确保生产和环保设施正常有效运行。 (2)强化管理，加强操作人员的业务培训，完善各项规章制度。 (3)制订废气处理设施操作规程，责任到专人，负责该设施正常运行，以便设备出现功能性故障时及时更换，保证设备正常运行，该设备的备用部件不可挪用。 (4)废气治理设施应有标识，并注明注意事项，以防止误操作以外的事故排放。 2、废气事故排放风险防范措施 (1)加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转。 (2)窑尾烟气已安装在线监测系统，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。 (3)设置在线监测系统，对氨逃逸率实施在线监测，一旦出现逃逸率出现异常，立刻组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。 (4)加强对 SNCR+SCR 装置和除臭系统的运行维护和日常保养，避免出现人为事故。 3、运输过程风险事故防范措施 (1)污泥收集过程中的环境风险防范措施一般工业固废的收集是指一般工业固废经

	营单位将分散的一般工业固废进行集中的活动。由于本项目资源综合利用污泥，针对土壤转移过程中的风险，采取如下措施降低产生风险的可能性： 1)禁止收集危险废物。污泥壤需根据成分进行分类收集和运输。因此本项目装运污泥应根据污泥的不同特性而设计，应有效地防止散漏。 2)收运人员出车前应获取固废信息单，明确需收运的固废种类、数量，做好收运准备，如：包装物及防护装备等。 (2)污泥壤运输过程中的环境风险防范措施本项目接收的污泥运输风险为泄漏风险，造成道路路面的污染，在项目运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。主要的防治措施包括： 1)运输过程要防渗漏、防溢出、防扬散、不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施(包括器材、药剂)。运输工具表面按标准 设立标识。标识的信息包括：主要固废的名称、数量、物理形态等。 2)运输工具不能人货混装，未经消除污染的容器和工具，不能装 载其他物品，也不能载人。 3)配备专人操作，工作人员应接受专业培训。熟悉所收集固废的特性和事故应急方案，知道如何报警。 4)事故应急方案中，应针对事故地点的不同环境 (河流、旱地、水田湖泊、山区、城市)情况定出不同的应急措施。 5)司机及押运人员携带身份证、驾驶执照、上岗证、运输车辆准运证编号。运输工具上配备应急工具、药剂和其他辅助材料情况。 6)本项目投入运营前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使 司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。 (3)运输事故应急措施 运输过程中当发生翻车、撞车导致污泥壤大量溢出、散落时，运输人员通过 GPS 系统向处置中心报警，处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况，并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况，同时通知相关部门(如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等)并及时调派车辆进行运输，并对相关车辆、场所进行消毒清洗处理。及时起用备用应急运输线路并根据实际 情况进行修正，保证应急预案的顺利进行。 4、贮存过程风险事故防范措施 (1)污泥堆棚应设立隔离区，禁止其他车辆和行人进入堆棚所在区域，避免污染物扩散和对行人造成伤害。
--	---

	(2)对溢出、散落的污泥壤迅速进行收集、清理和消毒处理。 (3)清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理。 (4)如果在操作中，清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害，将及时采取处理措施，并到医院接受救治。 (5)清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。 (6)污泥堆棚属于贮存场所，最大的环境风险是暴雨进入储存区，冲刷污泥，造成污染的渗滤液和土壤进入环境，污染周围土壤和地表水，腐蚀附近建构物和设施。因此，本次评价建议污泥堆棚四周应该设置雨水收集沟，该雨水收集沟应该能收集堆棚顶雨水和防止周边雨水进入堆棚和该雨水收集沟，并有组织地排出储存区。 5、设备检修、厂内暂存库饱和状态下的风险防范措施 (1)当设备检修时，设备停止运行，禁止投加污泥，同时该期间加强污泥堆棚的管理，禁止接收污泥，防治污泥出现胀棚的状态。 (2)如污泥堆棚饱和时，禁止接收待处理的污泥，并调整污染土投加量，尽快处理已储存的污泥。杜绝污泥随意堆放事件发生。 6、工程风险控制措施 1)严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。 2)建筑设计应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，应符合现行的国家标准《地面与楼面工程施工及验收规范》(GBJ209-83)的规定，防雷接地符合《建筑防雷设计规范》(GB50057-94)。 (3)安全防范措施 1)安全管理措施 ①建立和健全安全生产责任制，水泥厂要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。 ②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人上岗前培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。 ③建立健全环保及安全管理部门，该部门应加强监督检查，按规定监测厂内外空气及水体中的有毒有害物质，及时发生，立即处理，避免污染。本项目投产后，应加大对各装置，特别是事故易发点的安全生产管理工作，贯彻“分级管理，分级负责”的原则；充分估计事故发生的可能性，制定应急处理措施等。 2)安全技术措施
--	--

	①本项目在设计中严格执行各种防火、防爆炸、防雷等设计规范，杜绝因设计不当所引起事故。 ②经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状况。建立一支业务技术过硬的抢救队伍(包括消防、气体防护、维修等)，以备在风险发生时，能及时、高效的发挥作用。配备足够的消防、气体防护设施。如防毒面具、氧化呼吸器、防护眼镜等。 ③严把工程建设质量关，特别是高压设备，各种泵类、阀门、法兰等可能泄漏爆破部位的质量关。从采购、制造、安装、试车、检验等关键环节上加强管理，从根本上消除事故隐患，确保安全生产。 ④经常检查各种装置运行状况。对管道、阀门作定期探伤检查是发现隐患，预防事故发生的重要措施。
其他环境管理要求	一、环境管理要求 随着国民经济的不断发展，建设项目日益增多，对环境的影响也越来越大。为了保护环境不受侵害，必须加强环境管理。环境管理是通过各种法规、制度的实施来实现的，其中环境影响评价制度和“三同时”制度（即环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产）是最重要的组成部分。随着经济的不断发展，环境管理也在不断深化，从局部环境扩大到区域环境管理，从分散控制到区域控制，从单一浓度控制发展到浓度与总量相结合的控制，从注重末端控制到提倡清洁工艺的源头控制，从单一的污染型环境管理发展到同时注重非污染型（生态、水土流失、景观等）环境管理。 1、环境管理机构 本项目设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员 1~2 人，负责项目区的环境管理工作。 (1) 工程前期的环境管理 1) 负责办理项目环境影响评价等委托编制和审批。 2) 在设计阶段，本报告表中提出的各项环保措施应列入设计之中，并落实资金，上报环保部门审查。 3) 加强施工期环境工程监理与施工队伍管理，严格执行“三同时”制度，建立环境管理制度，环保实施计划应有专门记录，并设立运行台账，并报环保部门备案。 根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》建设项目竣工环境保护验收取消行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任。项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）

和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收表。验收表编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。

（2）运营期环境管理

1) 环境管理机构

在环保主管直接领导下，安全环境部实施环保管理和环保目标考核工作，安全环境部设置 1~2 名专职环保管理人员，具体落实企业的各项环保工作。

2) 日常环境管理工作内容

①负责在内部贯彻执行国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；制定和推行环保考核制度和办法；

②制定公司环境方针，确定目标指标，制定年度环境管理方案，监督落实，实现持续改进；

③推行清洁生产工作，对各工序进行清洁生产企业内部审核，不断提高清洁生产水平；

④推广使用环保新技术、新工艺、新材料；

⑤进行环保宣传、环保培训及总结交流经验；

⑥环保设施的运行监督管理，建立环保设施运行台账、污染物处置台账，定期向当地环保局汇报污染治理设施运行情况和监视性监测结果。建立污染事故报告制度，当污染事故发生时，应立即向当地环保局报告，并采取相应措施，并向乐山市泸县生态环境局备案。

表 5-1 环保设施运行台账样表

废气处理设施名称						
运行开始时间	设备功率 (kW)	运行风量 (m³/h)	运行结束 时间	设施运行情况	值班 人	备注

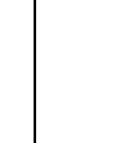
表 5-2 污染物处置台账样表

日期	污染物名称	产生量	单位	处置量	处置去向	操作员	备注

二、验收管理要求

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》于 2017 年 6 月 21 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行。根据

	国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》要求，提出项目业主单位自主验收的管理要求如下： ①环境保护行政主管部门应当对本项目环境保护设施设计、施工、验收、投入使用情况，以及有关环境影响评价文件确定的其他环境保护措施的落实情况，进行监督检查。 ②本项目建设竣工后，业主应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。 ③建设单位应该对施工期环保设施、措施进行记录或拍照，在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。 ④若本项目有分期建设或分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。 ⑤本项目建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 三、排污口规范化设置要求 根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《排污口规范化整治要求（试行）》（环监【1996】470号）的要求，企业所有排放口（包括气、声、固体废物），必须按“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。 （1）固定噪声源 对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。 （2）设置标志牌要求 环境保护图形标志牌由环保部统一定点制作，企业排污口分布图由市环境 监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。 标志牌设置位置在排污口附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m；排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。 规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监管部门同意并办理变更手续。本项目排污口设置牌可参照以下标识设置。
--	--

	排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固体废物堆场
图形符号					
背景颜色	绿色				
图形颜色	白色				

六、结论

本项目的建设符合国家产业政策,符合当地总体规划,选址合理。项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则,拟采取的污染防治措施经济可行,技术可靠,项目总图布置合理。在落实各项环境保护治理设施和措施的前提下,项目产生的污染物能实现达标排放,项目实施不会改变区域大气环境、水环境、声环境和生态环境现状。从环境保护角度而言项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	SO ₂	52.5t/a	/	0.00	0.00t/a	0.00t/a	52.5t/a	0.00t/a
	NO _x	150.0t/a	/	0.00	0.00t/a	0.00t/a	150.0t/a	0.00t/a
	颗粒物	25.8t/a	/	0.00	0.00t/a	0.00t/a	25.8t/a	0.00t/a
废水	COD _{cr}	3.0t/a	/	/	0.00t/a	/	3.0t/a	0.00t/a
	BOD ₅	0.6t/a	/	/	0.00t/a	/	0.6t/a	0.00t/a
	SS	2.1t/a	/	/	0.00t/a	/	2.1t/a	0.00t/a
	NH ₃ -N	0.45t/a	/	/	0.00t/a	/	0.45t/a	0.00t/a
	TP	0.015t/a	/	/	0.00t/a	/	0.015t/a	0.00t/a
一般工业 固体废物	废旧包装袋	0.00t/a	/	/	0.5/a	/	0.5/a	0.00t/a
危险废物	废润滑油	0.00t/a	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	0.00t/a
	实验室废液	0.00t/a	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	0.00t/a
	废试剂瓶	0.00t/a	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	0.00t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附录

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 项目分区防渗图
- 附图 4 项目雨污管网图
- 附图 5-1 项目 500m 外环境关系图
- 附图 5-2 项目 5000m 外环境关系图
- 附图 6 四川省生态保护红线图
- 附图 7 四川省环境管控单元图
- 附图 8 乐山市环境管控单元图

附件

- 附件 1 乐经信审批〔2022〕2 号关于核准水泥回转窑处置工业固废项目的批复
- 附件 1-1 建设单位变更登记通知书
- 附件 1-2 关于同意四川永祥新材料有限公司水泥回转窑处置工业固废项目业主变更的函 (1)
- 附件 2 水泥建设用地规划许可证
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 排污许可证
- 附件 5 危废协议
- 附件 6 四川永祥多晶硅有限公司废水、废气、噪声检测(22022.10.18)
- 附件 6-1 废水达标检验报告
- 附件 7 原材料检验报告
- 附件 8 报告书审查意见
- 附件 9 产业园区规划环境影响跟踪评价工作
- 附件 10 总金属现状监测报告
- 附件 11 二噁英现状监测报告
- 附件 12 水泥生产线环评批复_20171031141851(1)
- 附件 13 水泥生产线竣工环境保护验收意见_20171031141829