

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称：水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废

建设单位（盖章）：成都得胜建设有限公司

编制日期：二〇二四年九月

中华人民共和国生态环境部制

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设项目工程分析 .....	- 63 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	- 107 -
四、主要环境影响和保护措施 .....	- 121 -
五、环境保护措施监督检查清单 .....	- 138 -
六、结论 .....	- 140 -
附表 .....	141

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废		
项目代码	2307-510821-07-02-982453		
建设单位联系人	唐传海	联系方式	18980030236
建设地点	四川省广元市旺苍县白水镇卢家坝		
地理坐标	( N32 度 15 分 37.568 秒, E106 度 3 分 36.539 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	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	旺苍县经济信息化和科学技术局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川投资备 【2307-510821-07-02-982453】 JXQB-0199 号
总投资(万元)	100	环保投资(万元)	16
环保投资占比(%)	16	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	300
专项评价设置情况	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)》专项评价设置原则表, 本项目专项评价设置情况如下:  <b>表 1-1 本项目专题评价设置原则</b>		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	设置情况		
大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、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 <sup>2</sup> 的建设项目	本项目运营期会排放的重金属(Cd、Cr、Hg、Pb、As)属于《有毒有害大气污染物名录中》(2018 年)中所列有毒有害大气污染物;同时本项目大气污染物还包含二噁英;本项目厂界 500 米范围内涉及环境空气保护目标。	设置
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	本项目无新增工业废水,无直接排放废水。	不设置

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 <sup>3</sup> 的建设项目	项目依托水泥厂区现有废气处理设施，本项目实施不改变现有厂区氨水储存量	不设置
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	本项目不涉及河道取水	不设置
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不设置
<p>注：“1”表示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”表示环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜、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》（HJ 169）附录 B、附录 C。</p> <p>综上，经对照《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“表1 专项评价设置原则表”相关内容，<b>本项目需设置大气专项评价。</b></p>			
规划情况	无。		
规划环境影响评价情况	无。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无。		
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>根据国民经济行业分类（GB/T 4754-2017），本项目属于 N7723 固体废物治理。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中指出“第一类鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”。技改项目为依托现有新型干法水泥窑生产线，协同处置固体废物项目，同时能实现部分原料替代，减少燃煤使用量，符合产业政策，属于鼓励类产业。</p> <p>同时，旺苍县经济信息化和科学技术局于 2023 年 7 月 12 日以《四川省技术改造投资项目备案表》（川投资备【2307-510821-07-02-982453】</p>		

JXQB-0199号)对本项目进行了备案,允许项目实施。

综上,本项目的建设符合国家相关产业政策。

## 2、用地符合性分析

本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建水泥窑协同处置一般工业固废,本项目固废暂存仓库改建于旺苍川煤水泥有限责任公司现有的占地范围内,已建原材料均化堆棚内,改建占地面积为300m<sup>2</sup>的固废暂存仓库。根据现有项目取得的土地使用证(国用(2014)第0012号),项目用地为工业用地,全厂占地面积149567.95m<sup>2</sup>。

根据最新国土空间规划,拟实施项目位于旺苍川煤水泥有限责任公司现有厂区内,不新增用地,为旺苍县城镇开发边界内,属于规划的工业用地,项目占地范围无永久基本农田,未在生态红线范围内,符合当地国土空间规划要求。

综上,本项目符合当地规划要求。

## 3、与相关产业规划的符合性分析

本项目为水泥窑协同处置一般固废项目,项目建设与《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)884号)、《建材工业“十四五”发展实施意见》、《“十四五”原材料工业发展规划》等其他相关产业政策文件的符合性分析见下表。

表 1-2 项目与国家相关产业政策符合性分析

文件名称	具体要求	本项目情况	是否符合
《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。	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固废。	符合
《工业和信息化部关于水泥工业节	(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	本项目为水泥窑协同处置石油天然气开采过程中一般固废。	符合

<p>能减排的指导意见》(工信部节(2010)582号)</p>	<p>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。</p>		
<p>《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)</p>	<p>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。</p>	<p>本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废,协同处置生产线数量占全厂100%。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于促进 生产过程协 同资源化处 理城市及产 业废弃物工 作的意见》 (发改环资 (2014)884 号)</p>	<p>“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,严防重复建设、低水平建设”</p>	<p>本项目为水泥窑协同处置石油天然气开采过程中一般固废,项目不新增水泥产能。</p>	<p>符合</p>
<p>《广元市不 宜发展工业 产业参考目 录》</p>	<p>二、水泥熟料和烧结砖。县级以上中心城区、环境敏感区范围内不宜新建、改建、扩建烧结砖生产线,市域内原则上不宜新增水泥熟料、烧结砖产能。新建水泥熟料项目污染排放和能效应分别达到超低排放标准和先进水平,现有水泥熟料企业应开展环保深度治理和能效提升改造。</p>	<p>本项目为水泥窑协同处置石油天然气开采过程中一般固废,项目不新增水泥产能。本项目依托的水泥熟料生产线已经采取了可靠的废气治理措施,各废气排放口污染物排放浓度满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)中标标准限值。</p>	<p>符合</p>
<p>《建材工业 “十四五”发 展实施意 见》</p>	<p>支持行业实施燃料替代,利用垃圾衍生燃料、生物质燃料等可燃废弃物高比例替代燃煤,推动替代燃料高热值、低成本、标准化预处理,提升水泥等行业燃煤替代率。”、“构建行业固废综合利用技术与产业化平台,加大</p>	<p>本项目利用旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废,推进了水泥技术改造</p>	<p>符合</p>

	对大宗工业固废、生活垃圾、城市污泥、建筑废弃物和有毒有害废弃物的协同处置力度。在重点地区建设利用水泥窑、大型烧结砖隧道窑协同处置废弃物示范线。推动利用大宗固体废弃物生产建材产品。选择产业基础良好的地区建立行业资源综合利用基地，树立固废综合利用典型示范，促进建材生产企业向环保功能型、城市建设标配型企业转变。		
《“十四五”原材料工业发展规划》	推动产业结构合理化，推动建材行业向协同处置废弃物的循环经济发展模式转变。”、“推广先进技术，建材行业推广协同处置、低碳及高性能水泥、碳捕捉纯化、全氧富氧燃烧、全电熔及电助熔、原燃料替代、成型烧结等低碳技术。”、“提升资源综合利用水平，在重点地区建设煤气化炉、水泥窑、大型烧结砖隧道窑协同处置废弃物等示范线，加快实现无害化、减量化、资源化处置。	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，项目不新增水泥产能	符合

从上表可知，本项目与相关产业规划政策均相符。

#### 4、与大气污染防治等相关规划符合性分析

本项目对照《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）及《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》（广府发〔2019〕9号）等文件要求，其符合性分析见下表。

表 1-3 大气污染防治等相关规划符合性分析

大气污染防治规划文件	具体要求	本项目情况	是否符合
中共四川省委、四川省人民政府《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》	推动产业结构优化升级。建立高耗能、高排放、低水平项目判定标准、管理台账和正面清单，强化“三线一单”生态环境分区管控、环境影响评价、节能审查等硬约束，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。钢铁、水泥、平板玻璃等行业新增产能严格执行产能置换政策。推动钢铁、白酒、建材等传统产业向清洁化、绿色化、智能化发展。大力发展绿色低碳优势产业，壮大锂电、晶硅、现代清洁能源装备及钒钛、动力电池、新能源汽车、大数据等产业。	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废，项目建设符合区域“三线一单”管控要求，项目不新增水泥产能。	符合
《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》	强化“三线一单”约束，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，优化产业布局 and 资源配置。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置石油天	符合

		扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	然气开采工程产生的一般固废，项目建设符合区域“三线一单”管控要求，项目不新增水泥产能。	
		加大区域产业布局调整力度。严格执行国家相关行业规范，严把产业准入关。提高环境空气质量未达标城市产业准入门槛。	本项目所在区域环境质量达标。	符合
		严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。制定落后淘汰产能工作方案，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，重点区域内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目应当优化运输结构。防范落后产能跨地区转移，严防“地条钢”死灰复燃。	本项目为一般工业固体废物处置及综合利用项目，不新增水泥产能，现有项目各项污染物达标排放，满足相关法律法规要求。项目原料采用专用车辆运输，减少一般固废运输过程中对运输路线周边环境的影响。	符合
		推进工业污染源全面达标排放.....重点区域执行大气污染物特别排放限值，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；落实覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，到2020年，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。对未依法取得排污许可证或未按证排污的企业，依法依规进行处罚。	本项目依托的旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线现状达标排放，各废气排放口污染物排放浓度满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中标准限值，项目取得了排污许可证，同时按照排污许可要求落实了各项制度，填报了排污许可证执行报告。	符合
	《四川广元市打赢蓝天保卫战实施方案》	严格落实生态环境准入清单。新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	项目不新增水泥产能，现有项目各项污染物达标排放，满足相关法律法规要求。项目新增一般固废运输5万吨/年，采用专用的车辆运输，减少钻井岩屑运输过程中对运输路线周边环境的影响。	符合
		严控“两高”行业产能。制定淘汰落后产能工作方案，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目应优化运输结构。防范落后产能跨地区转移，严防“地条钢”死灰复燃。		符合

《广元市“十四五”生态环境保护规划》	<p>加快淘汰落后产能。试行负面清单与鼓励类产业目录相结合的产业政策，严控水泥、煤炭、有色金属、焦化等过剩行业新增产能，严格执行产能置换，坚决遏制“两高”项目盲目上马。推进落后产能淘汰，针对过剩、淘汰落后产能，开展差别化环境管理，对其能耗物耗限额、污染物排放、安全标准等指标提出严格的管控要求，倒逼竞争乏力的落后产能淘汰退出。加快推进嘉陵江及其支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出。优化工业园区运营机制，创新园区发展模式，建立健全入园退园机制，提升产业园区建设管理水平。</p>	<p>本项目为一般工业固体废物处置及综合利用项目，符合国家产业政策，不新增水泥产能。项目各项污染物达标排放。</p>	符合
--------------------	--	--	----

根据上表可知，本项目符合中共四川省委、四川省人民政府《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》《四川广元市打赢蓝天保卫战实施方案》《广元市“十四五”生态环境保护规划》等文件要求。

### 5、与土壤污染防治相关规划符合性分析

本项目与土壤防治相关规划符合性分析详见下表。

**表 1-4 本项目与土壤污染防治相关规划符合性分析**

相关规划文件	具体要求	本项目情况	是否符合
《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）	<p>强化固体废物处置设施监管。定期开展固体废物堆存场所土壤污染隐患排查，以涉危险废物、涉重金属固废堆场为重点，督促企业严格落实“三防措施”。强化污水集中处理设施、固体废物处置设施、垃圾焚烧发电设施等周边土壤监测，防止对周边土壤造成污染。</p> <p>有序推进建设用土壤污染治理修复。……加强建设用地治理修复过程监管，防止治理修复过程中产生的废水、废气和固体废弃物的对周边环境造成二次污染，实行土壤污染治理修复终身责任制。鼓励以水泥窑协同处置污染土壤为重点，推进成都平原、川东北、川南和攀西地区区域污染土壤集中处置中心建设。</p>	<p>本项目处置的一般固废重金属含量符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）中表 1 要求。本项目设置了专用的固废暂存仓库，占地面积为 300m<sup>2</sup>，同时要求落实重点防渗措施。</p>	符合

根据上表可知，本项目符合《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）文件要求。

## 6、与涉重行业相关规划符合性分析

本项目与涉重行业相关规划符合性分析详见下表。

表 1-5 本项目与涉重行业相关规划符合性分析

相关规划文件	具体要求	本项目情况	是否符合
《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）	<p>二、防控重点</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>重点区域。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。</p> <p>五、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局</p> <p>严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，同时严格执行长江经济带发展负面清单管理制度。雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2 : 1，其他区域遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量指标来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，不得以改革试点为名降低审批要求。</p> <p>依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。</p> <p>优化重点行业企业布局。积极推动涉重金属</p>	<p>《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》主要针对重点行业 and 重点区域提出各项重金属污染防治措施和要求。本项目不属于“工作方案”中的重点防控区域；本项目本质上是依托水泥窑对一般工业固体废物进行协同处置，最终大部分废物转移到水泥熟料中去，不属于 6 个重点行业，本项目与工作方案相符。</p> <p>本项目建成后，能够一定程度缓解区域的一般工业固体废物处置压力；本项目会对入窑废物成分进行严格控制，少量重金属在窑内煅烧、晶格固化，窑尾烟气经水泥窑现有 SNCR+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。根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》，目前重点行业实行重金属污染排放总量控制制度，重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑、汞冶炼和前述</p>	符合

<p>《广元市“十四五”重金属污染防治工作方案》</p>	<p>产业集中优化发展，持续调整产业结构和优化布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。按国家规定，禁止新建用汞的电石法（聚氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革等企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。持续推动电镀企业入园。</p> <p><b>重点重金属污染物。</b>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。</p> <p><b>重点行业。</b>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。</p> <p>探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，按照国家有关规定对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等国家确定的必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。</p>	<p>金属再生冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业。本项目属于固体废物处置及综合利用，不属于上述重点行业，因此不实行重金属总量控制。</p> <p>符合</p>
<p>根据上表可知，本项目符合《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《广元市“十四五”重金属污染防治工作方案》等文件要求。</p> <p>7、与《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析</p>		

**表 1-6 本项目与长江相关保护要求符合性分析**

序号	《中华人民共和国长江保护法》 要求	本项目情况	是否 符合
1	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控	本项目依托的水泥窑位于旺苍县白河镇卢家坝，水泥窑用地分布于白水河两岸，白水河为长江三级支流，白水河西岸为水泥生产区（主要分布有砂页岩堆场、均化库、生料库、水泥窑、煤磨、熟料库、水泥库等设施），白水河东岸为堆场及办公区（主要分布石灰石堆场、煤堆场和办公区等设施）。本项目建成后，固废暂存仓库距离白水河最近距离约190m。根据旺苍县水利局发布的《关于双河、小河里、干河等18条旺苍段河道管理范围的公告》，白水河河道管理范围最远距离为以河道堤脚线外延10m。本项目设置位置不在白水河河道管理范围内；同时，本项目所依托的生产设施均位于白水河右岸，距离白水河堤脚线最近距离19m（水泥仓）。因此本项目依托的水泥厂区现有生产设施不涉及白水河河道管理范围。	符合
序号	《长江经济带发展负面清单指南》要求	本项目情况	是否 符合
1	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。禁止在风景名胜核心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。	本项目选址位于旺苍县白河镇卢家坝，不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感保护目标。	符合
2	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、旅游等扩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。	本项目选址位于旺苍县白河镇卢家坝，不涉及饮用水水源保护区。	符合
3	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	项目不占用长江流域河湖岸线。	符合

	境保护、巷道整治、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。		
4	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。	本项目生产废水、生活污水经处理达标后回用生产，全厂废水不外排，不设置废水排放口。	符合
5	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的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。	本项目不属于化工项目，同时不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	
6	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。	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，项目不新增水泥产能，不属于高污染项目。	符合
7	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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”项目，不涉及落后产能项目。项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，项目建设符合区域“三线一单”管控要求，项目不新增水泥产能，不属于国家严重产能过剩行业项目，不属于两高项目。	符合
<b>序号</b>	<b>《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》要求</b>	<b>本项目情况</b>	<b>是否符合</b>
1	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目选址不涉及自然保护区。	符合
2	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不涉及风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源保护区。	符合

4	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。		符合
5	饮用水水源以及保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。		符合
6	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区。	符合
7	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目选址不涉及国家湿地公园。	符合
8	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公共利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线。	符合
9	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。	本项目选址不涉及划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
10	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目生产废水、生活污水经处理达标后回用生产，全厂废水不外排，不设置废水排放口。	符合
11	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
12	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	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等项目。	符合

	渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		
13	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。	本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，项目不新增水泥产能，不属于高污染项目。	符合
14	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。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
15	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”项目，不涉及落后产能项目。项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，项目建设符合区域“三线一单”管控要求，项目不新增水泥产能，不属于国家严重产能过剩行业项目，不属于两高项目。	符合
16	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。		符合
17	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。		符合

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》要求。

### 8、与行业技术标准、规范文件符合性分析

本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司已建1条2500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废，项目与《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010及修改单）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（原环保部公告2016年第72号文）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）等水泥窑协

同处置固废行业及部分水泥行业相关规范文件的符合性分析如下列表格所示。

**表 1-7 本项目与行业技术标准、规范文件符合性分析**

条款	具体要求	本项目情况	是否符合
<b>《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）要求</b>			
6.2.2 作为水泥窑协同处置的原料	水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求，应符合 GB 30760 和 GB 30485 的要求。	本项目依托已建水泥窑协同处置钻井岩屑，钻井岩屑在钻井场所经固液分离后，固相含水率低于 30%且不呈流动态，后转运至水泥厂。	符合
<b>《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010 及修改单）要求</b>			
3 设计原则	<p>3.1 总体设计原则</p> <p>3.1.1 水泥窑协同处置工业废物，应依据拟处置工业废物的类别，制定工业废物预处理工艺及技术方 案，并应依据所处置工业废物的特性确定处置规模。</p> <p>3.1.2 水泥窑协同处置工业废物的设计中，不得采用国家明令淘汰的技术工艺和设备。……</p> <p>3.1.4 水泥窑协同处置工业废物后，水泥产品的质量应符合现行国家标准《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372 的有关规定。</p> <p>3.1.5 水泥窑协同处置工业废物过程中的污染物排放，应符合国家现行有关标准的规定。大气污染物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，污水处理程度及污水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定，对于向大气排放恶臭气体的设施还应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。</p>	<p>(1) 本项目拟协同处置石油天然气开采工程产生的一般固体废弃物，年处置规模 5 万吨/年，与同类项目处置规模类似，不影响水泥厂整体运行和最终水泥规格。项目只协同处置一般固废，设置 1 座 300m<sup>2</sup> 固废暂存仓库，满足固体废物储存需要。</p> <p>(2) 本项目依托的水泥窑为已建 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线，不属于国家明令淘汰的技术工艺和设备。</p> <p>(3) 本项目处置一般固废后，其水泥质量按照《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）要求。</p> <p>(4) 本项目协同处置固体废物排放的大气污染物依托已建废气治理设施治理后，污染物排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）、等标准要求，项目产生的恶臭污染物经处理后达标排放。</p>	符合
	3.2 基本设计原则	<p>3.2.1 水泥窑协同处置工业废物，应按现行国家标准《危险废物鉴别</p>	<p>(1) 本项目拟协同处置石油天然气开采工程产生的废弃物，处置类别为一般固</p>

		<p>标准》GB5085 的有关规定对拟处置工业废物的易燃性、腐蚀性、反应性、生理毒性等进行鉴别，并根据工业废物的危险特性，服务范围内的工业废物的可焚烧量、分布情况、增长以及变化趋势等确定相应的预处理工艺及处理规模。</p> <p>3.2.2 现有水泥生产线协同处置工业废物，应根据现有生产线的具体件选择预处理及焚烧工艺、调整现有生产线和工业废物处置工艺之间的衔接。……</p> <p>3.2.4 水泥窑协同处置工业废物宜在 2000t/d 及以上的新型干法水泥熟料生产线上进行。</p>	<p>体废物，项目入场的固体废物应当按照要求开展监测，监测结果必须满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）表 1 标准要求。本项目不得处置石油天然气钻采过程中产生的危险废物，本次评价要求必须在固体废物性质得到确认后方可入厂处置。</p> <p>（2）本次项目主体工程全部依托已建设施，本项目拟建的固体废物贮存设施位于改建的固废暂存仓库内，依托现有水泥厂区输送设备与生产线衔接良好。</p> <p>（3）本项目依托产能为 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线。</p>																			
		<p>4.1 规模划分</p> <p>4.1.1 水泥窑协同处置危险废物或一般工业废物的单线设计规模，可按表 4.1.1 的规定划分。</p> <table border="1" data-bbox="491 1032 909 1149"> <caption>表 4.1.1 水泥窑协同处置废物的单线设计规模</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">级别</th> <th rowspan="2">单线设计规模分类</th> <th colspan="2">处置量 (t/a)</th> </tr> <tr> <th>危险废物</th> <th>一般工业废物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>大型</td> <td>&gt;20000</td> <td>&gt;80000</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>中型</td> <td>5000-20000</td> <td>20000-80000</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>小型</td> <td>&lt;5000</td> <td>&lt;20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.1.2 水泥窑协同处置工业废物的设计规模，应根据环境卫生专业规划、服务区范围内的工业废物生产现状及其预测、经济性、技术可行性和可靠性等因素确定。</p>	级别	单线设计规模分类	处置量 (t/a)		危险废物	一般工业废物	I	大型	>20000	>80000	II	中型	5000-20000	20000-80000	III	小型	<5000	<20000	<p>本项目拟协同处置一般固废，年处理规模 5 万吨/年，属于大型固体废物协同处置项目，其规模依据周边石油天然气钻采工程产生量确定，广元、达州、巴中、南充等地余天然气丰富，其钻采过程中一般固废产生量大，项目固体废物处置规模较为合理。</p>	符合
级别	单线设计规模分类	处置量 (t/a)																				
		危险废物	一般工业废物																			
I	大型	>20000	>80000																			
II	中型	5000-20000	20000-80000																			
III	小型	<5000	<20000																			
4 工业废物的处置规模、技术与装备要求		<p>4.2 主要设计内容</p> <p>4.2.1 水泥窑协同处置工业废物的工程设计内容，应包括进厂接收系统、分析鉴别系统、储存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。</p> <p>4.2.2 水泥窑协同处置工业废物在建设过程中宜与水泥生产系统共用部分公用辅助设施；位于工业园区的新建、改建或扩建项目宜利用园区内现有公用设施。</p>	<p>（1）本项目依托已建 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线处置一般固废，设置 1 座 300m<sup>2</sup> 固废暂存仓库，其他主体工程、辅助工程、环保工程等均依托已建项目。</p> <p>（2）本项目依托已建项目用地，不新增用地。</p>	符合																		
		<p>4.3 技术与装备要求</p> <p>4.3.1 水泥窑协同处置工业废物技术与装备，应符合下列要求：</p>	<p>（1）拟建项目依托的投料设备为自动化控制，接入现有项目 DCS 系统。本项目</p>	符合																		

	<p>(1) 水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平,不应低于依托水泥熟料生产线的水平。</p> <p>(2) 预处理及协同处置的工艺处置技术与装备,应根据所处置工业废物的特点确定,需引进的设备、部件及仪表应进行技术经济论证后确定。</p> <p>(3) 水泥窑协同处置工业废物应保证可燃性一般工业废物在高温区投入回转窑系统。</p> <p>(4) 水分含量高的一般工业废物作为替代燃料使用时,宜设置预处理系统进行干化处置。</p> <p>(5) 一般工业废物应根据其成分、热值等参数进行预均化处理,并应注意相互间的相容性。处置危险废物前应预先进行配伍实验。</p> <p>(6) 含有易挥发成分的替代原料应先经过预处理,不应直接以通常的生料喂料方式喂料。</p> <p>4.3.2 可燃性一般工业废物焚烧处置,应在 850°C 以上的区域投入,同时烟气停留时间应大于 2s。</p>	<p>处置的一般固废为不可燃固体废物,钻井岩屑其主要成分为粘土、矿石等,与现有项目使用的原辅料性质相近,固废入窑后作为水泥原料的替代,拟处置的物料在改建的固废暂存仓库内堆存并经物料投送至现有项目原辅料混合,并在均化库内均化。</p> <p>(2) 本项目只接收含水率 30% 以下的钻井岩屑,钻井岩屑预处理和运输环节不在本次评价范围内。</p> <p>(3) 本项目拟处置的一般固废属于不可燃物料,为一般固体废物,不涉及燃料替代,也不涉及可燃性废物处置。</p>	
5 工业废物的主要类别及品质要求	<p>5.1 工业废物的分类</p> <p>5.1.2 作为替代原料的工业废物, CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 灼烧基含量总和应达到 80% 以上。</p>	<p>本项目处置的一般固废为粘土、岩石等,其主要成分与现有项目生产过程中使用的生料成分一致,其主要成分为 CaO、SiO<sub>2</sub> 等无机物。</p>	符合
	<p>5.2 工业废物的品质控制要求</p> <p>5.2.1 工业废物作为替代原料及燃料的品质,应符合水泥工厂产品方案的要求。</p> <p>5.2.2 水泥窑协同处置工业废物后,水泥熟料和水泥产品中的重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的有关规定。</p>	<p>本项目入窑固体废物其主要为钻井过程中粘土、岩石等物质,其主要成分与水泥生产所使用的生料成分相近,入窑物料重金属符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2024)表 1 标准要求。</p>	符合
6 总平面布置	<p>6.1 厂址的选择</p> <p>6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程,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。</p> <p>6.1.3 厂址选择应符合城乡总体规划 and 环境保护专业规划,并应</p>	<p>(1) 本项目依托已建 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线处置石油天然气开采工程产生的一般固废,其预处理不在本次评价范围内,所选厂址各生产系统、辅助系统设施完善,其所依托工程经济可行。</p> <p>(2) 本项目所选厂址用地符合规划要求,项目符合区域“三线一单”管控要求,满</p>	符合

	<p>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评价和环境风险评价。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求：</p> <p>(1) 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838和《环境空气质量标准》GB3095的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484的有关规定。</p> <p>(2) 厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。</p> <p>(3) 有异味产生的预处理车间应避开环境保护敏感区，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。……</p> <p>(4) 水泥窑协同处置工业废物生产线应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>	<p>足大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求；依托水泥厂已经取得环境影响评价、验收、排污许可证等相关环保手续，本次项目正在开展环境影响评价工作。</p> <p>(3) 本项目选址所在区域大气环境质量达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二类标准要求，项目附近地表水体水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准要求。项目拟处置一般固体废物，不处置危险废物。</p> <p>(4) 本项目依托工程为旺苍川煤水泥有限责任公司水泥厂区，厂区位于四川省广元市旺苍县白水镇卢家坝，靠近杨家河。根据《旺苍县白水河洪水淹没图编制报告》计算结果，项目所在地 100 年一遇洪水水位为 539m，水泥厂区高程为 553m，水泥厂区和本项目基本不受杨家河 100 年一遇洪水影响。同时区域地质条件和水文地质条件良好。</p> <p>(5) 本项目处置一般固废，其主要成分为钻井过程中岩石、粘土，其有机物含量极少，且进厂固废含水率很低，产生恶臭物质经活性炭装置处理后排放。</p> <p>(6) 本项目仅处置一般固废，无新增工业和生活废水，不设置废水排放口。</p>	
	<p>6.2 厂区内的总图设计</p> <p>6.2.4 预处理车间及储存设施应设置带标识的分隔装置，危险废物物流的出入口以及接收、储存、转运和处置场所等主要设施的设置，应与水泥生产设施隔离，并应设置危险废物标识。</p> <p>6.2.5 工业废物的接收计量应采用水泥生产线的汽车衡计量；如需要单独设置汽车衡，应将汽车衡设在废物接收的入口处，且宜为直通式，并应具备通视条件。汽车衡与</p>	<p>(1) 本项目在现有项目占地范围内新增一处固废暂存仓库，评价要求项目应当按照《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995 及 2023 修改单)要求设置标识。项目不处置危险废物。</p> <p>(2) 本项目依托已建车辆磅秤及运输道路进行物料输送。</p>	符合

	<p>废物储存、接收设施的距离应大于1 辆最长车的长度。</p>		
7 工业废物的接收、运输和贮存	<p>7.1 工业废物的接收</p> <p>7.1.3 厂区内工业废物的卸料作业区及转运站，宜布置在厂区内远离建筑物的一侧。</p> <p>7.1.4 危险废物或可产生挥发性气体的一般工业废物的卸料空间，应采用密封构筑物或建筑物，并应配置换气、降尘、除臭系统，同时应保持系统与车辆卸料动作联动。</p> <p>7.1.5 工业废物进厂应进行质量检验。</p> <p>7.1.6 工业废物卸料、转运作业区应设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。</p>	<p>(1) 本项目设置独立的1座300m<sup>2</sup>固废暂存仓库，布设在现有项目原材料均化堆棚内。</p> <p>(2) 本项目处置的固体废物为钻井一般固废，不处置危险废弃物，产生的恶臭气体经处理达标后排放。</p> <p>(3) 本项目处置物料单一，入场时必须检查物料来料单以及对物料进行检验后，方可入厂处置。</p>	符合
	<p>7.2 工业废物的输送</p> <p>7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定：</p> <p>(1) 粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。</p> <p>(2) 有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。</p> <p>(3) 工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风的措施。</p>	<p>(1) 本项目固体废物的输送采用输送带输送，拟处置固废暂存仓库并配套计量皮带，在现有项目原材料均化堆棚内，其输送距离较近，同时不会露天输送。</p> <p>(2) 本项目处置的固体废物成粒状，其具有一定的含水率，物料储存输送均在固废暂存仓库内，不单独设置含尘废气收集装置，其余原料混合后的输送依托现有项目粉尘收集及处理系统处理。</p> <p>(3) 本项目拟处置物料暂存、输送在固废暂存仓库内进行，地面落实防渗，处置物料与现有项目原料混合后，均依托现有项目输送系统，输送系统均落实了防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风等措施。</p>	符合
	<p>7.3 工业废物的运输车辆</p> <p>7.3.1 一般工业废物的运输车辆，应根据工业废物的特性选择，宜选用同一型号、规格的车辆。</p> <p>7.3.2 运输过程中有挥发性气体逸出的工业废物，应选用密封式车辆运输。</p>	<p>本项目仅处置一般固废，其出场物料含水率一般低于30%，采用密闭车辆运输，整个运输过程采用全密闭运输。</p>	符合
	<p>7.4 工业废物的储存</p> <p>7.4.1 对进厂的工业废物应设置初检室进行检测，并应确定废物的物理化学分类，应根据检测结果</p>	<p>(1) 本项目只处置一般固废，处置的物料单一，设置1座300m<sup>2</sup>固废暂存仓库，来料经检验合格后方可处</p>	符合

	<p>确定储存方式。</p> <p>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。</p> <p>7.4.5 工业废物储存场所应设置专用标志，并应符合现行国家标准《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》GB15562.2的有关规定。</p> <p>7.4.6 一般工业废物储存设施应符合下列要求：</p> <p>（1）储存设施应根据处置工业废物的性能特点设定防酸、防碱腐蚀等级，且储坑及上方构筑物应进行防酸、防碱腐蚀处理。</p> <p>（2）工业废物储存渗滤液应设计收集排水设施，并应对其定期进行处理，同时应经测定符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的有关规定后再排放。</p> <p>（3）储存设施应采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并应配备应急安全设备。</p>	<p>置。</p> <p>（2）若来料成分不明确，不属于项目拟处置的一般固废，不得入厂堆存。</p> <p>（3）本项目在现有项目原材料均化堆棚内设置固体废物储存设施，评价要求项目应当按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995 及 2023 修改单）要求设置标识。项目不处置危险废物。</p> <p>（4）本项目仅处置一般固体废物，但固体废物储存设施仍按照要求落实一般防渗，拟采用“抗渗等级 P8 的混凝土”进行落实。</p> <p>（5）本项目处置含水率不高于 30%的固废，不产生渗滤液。</p>	
8 工业废物预处理系统	<p>8.1 一般规定</p> <p>8.1.1 预处理系统工艺布置应采取防止异味、粉尘的散发、溶析及渗漏等措施。</p>	<p>本项目处置的一般固废直接与水泥生产原料中的砂页岩混合，预处理不在本次评价范围内。</p>	符合
10 环境保护	<p>10.1 一般规定</p> <p>10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。</p> <p>10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068的有关规定。</p> <p>10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	<p>（1）本项目正在开展环境影响评价手续。</p> <p>（2）本项目依托旺苍川煤水泥有限责任公司水泥窑生产线协同处置一般固体废物，水泥厂区已通过了原四川省环境保护厅验收。本项目实施后划定的卫生防护距离位于水泥厂区内，不涉及新增环境敏感点。</p> <p>（3）本项目入窑固体废物其主要为钻井岩屑等物质，其主要成分与水泥生产所使用的生料成分相近，入窑物料重金属符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）表 1 标准要求；项目协同处置固体废物排放的大气污染物依托已建废气治理设</p>	符合

			施治理后,污染物排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)、等标准要求,恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求。	
<b>《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2024)要求</b>				
5.2 水泥窑协同处置设施场地与贮存	<p>水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB30485、GB18597 和 HJ662 要求。贮存设施防火要求应满足 GB50016 的要求。贮存设施宜建设围墙或栅栏等隔离设施,并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。</p> <p>对于有挥发性或化工恶臭的固体废物,应在密闭条件或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施应有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液,应根据各自的性质,按照 GB 30485、GB 8978 相关要求处理和排放。</p>	<p>本项目处置一般固体废物,固废暂存仓库建设为密闭厂房,同时地面按照要求进行一般防渗,拟采用“抗渗等级 P8 的混凝土”,落实重点防渗,贮存设施满足 GB30485-2013 及 HJ662-2013 等标准要求。项目不涉及危险废物处置,项目原料为含水率低于 30%的石油天然气开采过程一般固废,不属于挥发性或化工恶臭固废,本次环评从不利角度考虑原料储存过程可能产生恶臭气体,恶臭污染物经收集由活性炭装置处理后达标排放。</p>	符合	
5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送	<p>水泥窑协同处置过程中固体废物的输送在生产处置厂区内可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转送要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道,并设有明确醒目的标志标识;废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。</p> <p>危险废物的输送、转运应满足 HJ2025 的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置对应的防爆技术措施。</p> <p>有挥发性或化工恶臭的固体废物,应在密闭或负压条件下输送、转运,产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放。</p>	<p>本项目处置物料采用机械输送,其输送过程在固废暂存仓库内,直接与原料配比混合后进入均化库均化,输送过程采取了密闭输送带的措施,减少输送过程中扬尘排放。</p> <p>项目原料为含水率 30%的石油天然气开采过程一般固废,不属于挥发性或化工恶臭固废,本次环评从不利角度考虑原料储存过程可能产生恶臭气体,恶臭污染物经收集由活性炭装置处理后达标排放。</p>	符合	
5.4 水泥窑协同处置厂区内固废	<p>水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理为适应水泥窑协同处置的要求,可在生产处置厂区内对</p>	<p>本项目拟处置的一般固废其主要成分为粘土、岩石,与水泥生产原料成分相</p>	符合	

<p>体废物的预处理</p>	<p>固体废物进行预处理,包括化学处理,如酸碱中和;物理处理,如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等;;生物处理,如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。</p> <p>预处理工艺要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施;宜在密闭或负压条件下进行预处理。</p> <p>预处理过程产生的废气和废液,应根据各自的性质,按照GB30485、GB8978相关要求处理和排放。</p>	<p>近。钻井岩屑均经预处理符合入厂条件后方才入厂,预处理不在本次评价范围内。</p>	
<p>5.5 水泥窑工艺技术装备及运行</p>	<p>协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑,应具备生产质量控制系统、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时,应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时,应自动联机停止固体废物投料。</p> <p>窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施,除尘器的同步运转率为100%。</p> <p>水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足HJ76要求,安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>本项目依托的水泥窑熟料生产线2500t/d,大于2000t/d,同时依托的水泥窑窑尾设置有在线监测装置,炉窑烟气采用高效布袋除尘器,除尘器同步运行效率为100%。</p>	<p>符合</p>
<p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料</p>	<p>水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟室、分解炉和回转窑系统。具体要求如下:</p> <p>a) 设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作;</p> <p>b) 含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物,不能投入生料制备系统;</p> <p>c) 含有机难降解或高毒性有机物的固体废物优先从窑头(窑头主燃烧器或窑门罩)投加;</p> <p>d) 半固态或大粒径固体废物宜优先从窑尾烟室或分解炉投加;</p> <p>e) 可燃或有机质含量较高的固体废物优先从分解炉投加,投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近,并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下,尽可能靠近分解炉下部,以确保足够的烟气停留时间。</p>	<p>本项目投料点为生料磨投料,项目原料为水基泥浆及岩屑,已经过固化预处理,含水率低于30%。项目原料不属于化工类固废,不含化工恶臭,根据原料成分检测,原料中一类重金属含量能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978—2023)要求,不属于含有挥发性有害物质的固废。</p> <p>项目运行过程中产生的恶臭污染物经处理达标后排放。</p>	<p>符合</p>

		<p>水泥窑协同处置固体废物投料应有计量和自动控制进料装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4h 后,可开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少 4h 内不应投加固体废物。</p> <p>固体废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统,并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。</p>		
<b>《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）要求</b>				
4 协同处置设施技术要求		<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a) 窑型为新型干法水泥窑。</p> <p>b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。</p> <p>c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p> <p>a) 采用窑磨一体机模式。</p> <p>b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O<sub>2</sub> 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub> 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O<sub>2</sub>、CO 浓度。</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</p> <p>d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p> <p>4.1.3 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件：</p> <p>a) 符合城市总体发展规划、</p>	<p>(1) 本项目依托的水泥窑为新型干法水泥窑，生产线设计规模 2500t/d，近 2 年依托生产线未出现超标处罚情况，各项污染物能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）等标准要求。</p> <p>(2) 本项目采用窑磨一体机模式，现有项目运行工况稳定，窑尾废气设置有在线监测系统，监测内容包括窑尾烟气温度、压力、O<sub>2</sub> 浓度等；同时，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，确保排放烟气中颗粒物满足 GB 30485-2013 标准要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 浓度在线监测设备，在线监测与当地生态环境主管部门联网，各项污染物能够达标排放。项目产生的除尘灰全部返回生料系统，回用生产。</p> <p>(3) 本项目依托的水泥生产线符合城市总体规划，同时项目不新增水泥产能，不属于限制、禁止产业。根据《旺苍县白水河洪水淹没图编制报告》计算结果，项目所在地 100 年一遇洪</p>	符合

	<p>城市工业发展规划要求。</p> <p>b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上,并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p> <p>c) 协同处置危险废物的设施,经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。</p> <p>d) 协同处置危险废物的,其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>水位为 539m,水泥厂区高程为 553m,水泥厂区和本项目基本不受杨家河 100 年一遇洪水影响。项目不处置危险废物。</p>	
	<p>4.2 固体废物投加设施</p> <p>4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。</p> <p>d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。</p> <p>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。</p> <p>f) 处理腐蚀性废物时,投加和输送装置应采用防腐材料。</p> <p>4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择(参见附录 A):</p> <p>a) 窑头高温段,包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。</p> <p>b) 窑尾高温段,包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。</p> <p>c) 生料配料系统(生料磨)。</p> <p>4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求:</p> <p>a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。</p>	<p>(1) 本项目不涉及有机物料,不需要在炉窑处投料,在原料配料区域直接通过计量系统投加,经均化库均化后入窑处置。</p> <p>(2) 本项目不涉及有机物料,所处置物料主要成分为粘土、岩石,与水泥生产所使用的物料组分相近,在生料均化阶段投入并混合均匀。</p> <p>(3) 本项目钻井岩屑采用密闭皮带机进行输送,同时保持进料通畅。同时本次环评要求建设建设实时固废投加状况在线监测系统。目前水泥厂已经建设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。</p>	<p>符合</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p>		
		<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设,以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离,并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离;贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识;应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂;贮存设施中的电子设备应接地,并装备抗静电设备;应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求;危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线;危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施,并标明用途。</p> <p>4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置;贮存设施应采用封闭措施,保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态;贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理,或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能,以及必要的防雨、防尘功能。</p>	<p>(1) 本项目在现有原材料均化堆棚内建设独立的固体废物暂存仓库,不与生产原料混合暂存。</p> <p>(2) 本项目仅处置石油天然气开采工程产生的一般固废,其来源单一,入场时可以目检,同时通过查验来料清单,可直接判定物料来源,与处置范围不符合的物料不得进入厂区内暂存,不再单独设置不明性质废物暂存区。</p> <p>(3) 本项目设置的固体废物储存设置位于现有项目原材料均化堆棚内,与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离。项目建成后,在贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识,依托现有项目设置的各项防火、防爆设备。</p> <p>(4) 本项目不处置危险废物,不处置生活垃圾及污泥,固体废物暂存设施设置了一般防渗,同时位于原材料均化堆棚内,具备防雨、防尘功能。</p>	符合

		<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m<sup>3</sup>；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。</p> <p>4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施：</p> <p>a) 从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>b) 从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>c) 从窑头入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。</p> <p>d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。</p> <p>e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。</p>	<p>(1) 本项目处置的物料单一，其外形呈粒状，不需要破碎、研磨，直接在配料系统混合后进入均化库均化。</p> <p>(2) 本项目处置物料从配料系统进入，其物料呈粒状，无需进行破碎、研磨，与生料一并进入生料磨研磨后处置。</p>	符合
		<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>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</p>	<p>(1) 本项目依托川煤厂区现有固体废物输送系统，采用密闭输送带输送。</p>	符合

	<p>等各个区域之间,应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>(2) 本项目处置固体废物的物料出入口与现有项目原辅料运输通道一致,现有项目设置有独立的运输通道,与办公区、生活区隔离。</p> <p>(3) 本项目处置的物料不具备腐蚀性,其主要成分与现有项目所使用的物料成分相近。</p> <p>(4) 本项目处置的物料呈粒状,具有一定的含水率,密闭输送过程中无粉尘产生。</p>	
	<p>4.6 分析化验室</p> <p>4.6.1 从事固体废物协同处置的企业,应在原有水泥生产分析化验室的基础上,增加必要的固体废物分析化验设备。</p> <p>4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力:</p> <p>a) 具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。</p> <p>c) 相容性测试,一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测;满足 GB5085.4 要求的易燃性检测;满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足 GB4915 和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足《水泥窑协同处置固</p>	<p>目前旺苍川煤水泥有限责任公司已建有分析化验室,可分析项目包括水分、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、MgO、SO<sub>3</sub>、六价铬、钒(V)、灰分、挥发份、热值等项目;②使用药品包括乙酸、溴化钾、碘化钾、三氧化钨、无水四硼酸锂、无水偏硼酸锂、溴化锂,同时配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计等。</p> <p>现有化验室主要进行比较基本的物化性质和少量成分检测,根据所用药品分析,不涉及 VOCS 废气排放。本次技改项目不对现有化验室进行调整,根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013),技改项目涉及的原料成分检测项目还包括 F、Cl、S、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Mn、Ni、Zn、Hg、钼、锑、铍、铊等。因旺苍川煤水泥有限责任公司厂区用地不足,新增化验用仪器设备等拟设置于什邡市洛水镇四川利森建</p>	符合

	<p>体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存2年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>4.6.4 本规范第4.6.2条a)、b)以及c)款为企业必须具备的条件，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。</p>	<p>材集团有限公司厂区内，该厂区目前也在进行水泥窑协同处置一般工业固体废物项目，业主均为成都得胜建设有限公司。项目设置样品保存库，用于储备备份样品，确保2年内固体废物样品性质不发生变化。</p>	
5 固体废物特性要求	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物禁止在水泥窑中协同处置以下废物：</p> <p>a) 放射性废物。</p> <p>b) 爆炸物及反应性废物。</p> <p>c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。</p> <p>d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。</p> <p>e) 铬渣。</p> <p>f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p>	<p>本项目仅处置一般固废，不涉及危险废物的处置，不属于放射性物质。</p>	符合
	<p>5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求</p> <p>5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表1中所列重金属成分，其含量应该满足本标准第6.6.7条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准第6.6.8条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足本标准第6.6.9条的要求。</p> <p>5.2.5 具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p>	<p>(1) 本项目处置的一般固废主要成分与水泥生产所使用的原料组分相近，其物理化学性质稳定，不会对水泥生产过程及产品质量造成不利影响。</p> <p>(2) 本项目处置的固体废物不具备腐蚀性，其主要成分与水泥生产所使用的原料组分相近，入窑后氯(Cl)和氟(F)元素含量不对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响。</p> <p>(3) 本项目重金属、硫(S)、Cl和氟(F)均满足标准要求。</p>	符合
	<p>5.3 替代混合材的废物特性要求</p>	<p>本项目拟处置的固体</p>	符合

	<p>求</p> <p>5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准,并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料:</p> <p>a) 危险废物;</p> <p>b) 有机废物; 国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>废物为替代水泥生产原料,不涉及混合材替代,不涉及危险废物、有机废物的处置。</p>	
<p>6 协同处置运行操作技术</p>	<p>6.1 固体废物的准入评估</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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厂协同处置进行判断:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>(1) 本次评价要求,建设单位应当与一般固废产生单位签订委托处置协议,明确处置范围、处置规模、物料性质、固体废物特性、入厂要求,不得混入油基岩屑处置,同时每批样品应当经取样检验分析后方可入厂处置。入厂后的一般固废应当抽样检测,确保处置物料符合相关要求,不对水泥生产、水泥质量造成不利影响。</p> <p>(2) 在完成样品分析测试以后,根据下列标准对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断:该类固体废物不属于危险废物和禁止进入水泥窑协同处置的废物类别,一般固体废物类别符合经营许可证规定的类别要求;企业是否具有协同处置该类固体废物的能力,协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制;该类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。</p> <p>(3) 符合要求的废物从产废单位由专用车辆运输至处置场所,由企业化验部门取样检测分析确认后,再按要求进入固废暂存仓库;不符合要求的废物本项目不得入厂处置。</p> <p>(4) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物,在生产工艺操作参数未改变的前提下,可</p>	<p>符合</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>以仅对首批次固体废物进行采样分析,其后产生的废物采样分析在制定处置方案时进行。</p> <p>(5) 对入厂前废物采集分析的样品,必须经过检测部门和供货方双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查。备份样品保存期为 2 年。如果在保存期间备份样品的特性发生变化,必须更换备份样品,保证备份样品特性与所协同处置废物特性一致。</p>	
	<p>6.2 固体废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>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。</p> <p>b) 对于危险废物,还应进行下列各项的检查:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4) 检查危险废物包装是否符合要求,应无破损和泄漏现象。</p> <p>5) 必要时,进行放射性检验。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>如果在协同处置企业现有条</p>	<p>(1) 本项目设置专业人员对入厂的固废先进行颜色和气味等的初步判断,以辨别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。</p> <p>(2) 由专业人员进行检查:废物标签、通过表观和气味初步判断固废废物的类别、重量必须与签订的合同固废一致。</p> <p>(3) 入厂的合格废物需进入化验室进行分析化验,本项目由成都得胜建设有限公司建的化验室进行检测,确保实验室具备热值、含水率、重金属、氟元素、氯元素等测定能力。</p> <p>(4) 允许进厂的固体废物,经称重并记录后,按照物料性质及库房规划存入相对应的库房,同时该数据录入入库记录当中。</p> <p>(5) 有处置需求时,根据技术部门出具的处置方案,在固废暂存间内对固体废物进行处置,同时对处置的废物进行计量并进行登记。</p> <p>(6) 本项目处置的固体废物单一,固体废物不涉及有机废物的处置,不会发生急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不会产生有害气</p>	<p>符合</p>

	<p>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，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。</p> <p>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。</p> <p><b>6.2.2 入厂后固体废物的检验</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>6.2.3 制定协同处置方案</b></p> <p>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、队伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。</p> <p>b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节：</p> <p>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升温、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。</p> <p>2) 固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。</p>	<p>体；对物料投加设施进行了防腐处理；严格按照窑固体废物中有害物质的含量和投加速率限值进行合理配伍，使本项目不会对水泥生产和水泥质量造成不利影响。</p> <p>(7) 建设单位固废入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间为 2 年。</p>
--	--	---

		<p>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。</p> <p>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 62.3 条 b) 款的要求,应通过相容性测试确认。</p> <p>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记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。</p>		
		<p>6.3 固体废物贮存的技术要求</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。</p> <p>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。</p>	<p>(1) 本项目在现有项目堆场内设置有独立的固体废物暂存仓库(占地 300m<sup>2</sup>),不与生产原料混合暂存。</p> <p>(2) 本项目不涉及液态废物的储存。项目不涉及危险废物处置。</p> <p>(3) 本项目入厂固废来源单一,需要检验合格后方可入厂,不合格物料不得入厂处置。</p>	符合
		<p>6.4 固体废物预处理的技术要求</p> <p>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、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。</p> <p>6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性:</p> <p>a) 满足本标准第 5 章要求。</p> <p>b) 理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。</p> <p>c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>(1) 本项目处置的固体废物物料单一,经计算和配伍后,可以满足入窑最大投加量,项目处置的物料组分与现有项目生产原料相近,可以保证水泥窑的正常运行。</p> <p>(2) 本项目符合要求的钻井岩屑进入厂区后,直接进入固废暂存仓库后,经密闭皮带机传递与其他生料一起进入均化库均化。</p> <p>(3) 本项目不处置液态物质和危险废物。</p>	符合

		<p>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。</p> <p>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。</p>		
		<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>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。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>(1) 本项目储存物料单一，输送采用密闭皮带机输送，能有效防止固体废物的溢出和泄漏。</p> <p>(2) 本项目固体废物运输车辆定期清洗，运输路线与现有项目原料运输路线保持一致。</p>	符合
		<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 液态或易于气力输送的粉状废物；</li> <li>2) 含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物；</li> <li>3) 热值高、含水率低的有机废液。</li> </ol> <p>b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>a) 窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物，如各种低热值液态废物。</p>	<p>根据本项目处置物料特性，本项目固体废物的投加在生料混合阶段，与原料混合后在均化库均化，再进入生料系统预处理。项目拟处置的物料成分与水泥生产物料成分相近，其经配伍入窑后能够满足水泥生产需要，生产产品符合相关质量要求。</p>	符合

		<p>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。</p> <p>c) 在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>a) 含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。</p> <p>b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。</p> <p>c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。</p> <p>6.6.6 在生料磨仅能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表1所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。</p> <p>入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。</p>		
<p><b>《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（原环保部公告 2016 年 第 72 号文）要求</b></p>				
	<p>源头控制</p>	<p>（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</p>	<p>《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（原环保部公告 2016 年 第 72 号文）为原环境保护</p>	<p>符合</p>

	<p>2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；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。</p>	<p>部发布，为参照执行。同时《关于水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策有关问题的复函》（环办科技函【2017】830 号）中指出，《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》为指导性文件，旨在推动水泥窑协同处置固体废物污染防治技术进步，促进水泥行业的绿色循环低碳发展。各地执行时可根据文件精神酌情处理。</p> <p>本项目所在区域分布有元坝气田、普光气田、川西等气田，天然气开采过程中不可避免产生钻井岩屑，产生量较大，长期堆存增加环境风险，且不符合国家循环经济、节能降碳和无废城市等要求。根据收集资料江油拉豪双马水泥有限公司协同处置项目水泥窑熟料生产规模为 2500t/d，项目目前已验收，协同处置未对水泥厂正常生产产生不利影响。</p> <p>本项目依托的水泥窑为新型干法水泥窑，生产线设计规模 2500t/d，采用窑磨一体机运行。本项目已经通过旺苍县经济信息化和科学技术局的备案文件（备案号：川投资备【2307-510821-07-02-982453】JXQB-0199 号），同意项目的实施。</p> <p>项目依托的水泥窑熟料生产规模低于 3000t/d，但项目实施具有必要性，取得了当地经信部门备案，项目实施结合当地情况是可行的。</p> <p>水泥厂区近 2 年依托生产线未出现超标处罚情况，各项污染物能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》</p>
--	--	---

			(DB51/2864-2021)及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)等标准要求。	
		(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检测的不明性质废物。	本项目拟处置一般固废不含政策中禁止进入的废物种类。	符合
		(三)新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间,应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试,以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物,必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的相关要求。	本项目建设符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求。	符合
清洁生产		(一)水泥窑协同处置固体废物,应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目设置1处300m <sup>2</sup> 固废暂存仓库,为密闭厂房,物料经密闭皮带机传递与其他生料一起进入匀化库,不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	符合
		(二)固体废物在水泥企业应分类贮存,贮存设施应单独建设,不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道。	本项目设置1处300m <sup>2</sup> 固废暂存仓库,不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	符合
		(三)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	本项目协同处置的固体废物与现有项目生产原料组分相近,通过控制处置比例,确保项目入窑重金属满足HJ662-2013要求,水泥熟料中可浸出重金属含	符合

		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。	量限值满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）的相关要求。项目控制入窑固体废物比例，控制入窑氯含量，保证水泥熟料品质，控制二噁英的产生，确保其达标排放。	
		（五）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。	本项目已按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量装置，在固废暂存仓库内投料。	符合
末端治理		（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。	本项目依托的水泥窑生产线，其窑尾烟气使用布袋除尘器。	符合
		（二）水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	本项目NO <sub>x</sub> 采用SNCR技术，原料采用低硫煤，确保NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 排放浓度满足《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）等标准要求。	符合
		（三）水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目生产废水依托现有项目生产废水处理系统处理达标后回用生产，不外排。	符合
		（四）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	本项目水泥窑已安装大气污染物在线监测装置，监测因子为颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ，其余污染物（氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类	符合

	<p>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。</p>	<p>污染物)均制定有相应的监测计划。</p>	
	<p>(五)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。</p>	<p>本项目不涉及水泥窑旁路放风系统。</p>	符合
二次污染	<p>(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。</p>	<p>本项目从水泥窑循环系统排出的窑灰入窑回收为熟料，不设置旁路放风系统。</p>	符合
《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)要求			
4 协同处置设施	<p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： 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。</p>	<p>(1) 本项目依托的生产线为 2500t/d 新型干法水泥窑，采用窑磨一体机模式。 (2) 水泥窑及窑尾余热系统采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。 (3) 项目依托生产设施近 2 年依托生产线未出现超标处罚情况，各项污染物能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)等标准要求</p>	符合
	<p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、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。</p>	<p>本项目依托的水泥生产线符合城市总体规划，同时项目不新增水泥产能，不属于限制、禁止产业。根据《旺苍县白水河洪水淹没图编制报告》计算结果，项目所在地 100 年一遇洪水位为 539m，水泥厂区高程为 553m，水泥厂区和本项目基本不受杨家河 100 年一遇洪水影响。</p>	符合

	<p>4.3 应有专门的固体废物贮存设施。</p> <p>生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>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。</p>	<p>本项目在现有项目堆场内设置有独立的固废暂存仓库，不与其他生产原料混合贮存。本项目不处置危险废物，不处置生活垃圾及污泥，固体废物储存设施进行一般防渗，同时位于原材料均化堆棚内，具备防雨、防尘功能。</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>本项目根据物料特性，在原料混合均化阶段投入物料，设置有专用的投加输送带，满足 HJ662-2013 要求。</p>	符合
	<p>4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。</p>	<p>本项目处置的固体废物成分与现有项目水泥生产原料成分相近，不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。项目对入厂原料提出了含水率要求。</p>	符合
5 入窑协同处置废物特性	<p>5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—放射性废物；</li> <li>—爆炸物及反应性废物；</li> <li>—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；</li> <li>—含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；</li> <li>—铬渣；</li> <li>—未知特性和未经鉴定的废物。</li> </ul>	<p>本项目仅处置石油天然气开采工程产生的一般固废，不涉及危险废物的处置。项目处置物料不属于放射性废物。</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>本项目处置的一般固废主要成分与水泥生产所使用的原料组分相近，其物理化学性质稳定，不会对水泥生产过程及产品质量造成不利影响，其各项有害元素投加量满足 HJ 662-2013 要求。</p>	符合
6 运行技术要求	<p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。</p>	<p>本项目根据处置固体废物特征，在原料混合均化阶段投入，符合 HJ662-2013 要求。</p>	符合

		<p>6.2 固体废物的投加过程和在 水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正生产。</p>	<p>本项目设计过程中已经考虑用废物替代部分原料,因此废物投加过程和原料入窑过程完全同步运行,废物的投加不会影响水泥的正常生。</p>	符合
		<p>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。</p>	<p>本项目设计过程中已经考虑用废物替代部分原料,其处置物料与原料直接混合处置。本次评价要求项目实施后在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行 4 小时后,方可开始使用含有固体废物的生料,当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常时,必须立即停止投加固体废物,水泥窑维修、事故检修等原因停窑前 4 小时内禁止投加一般固废。</p>	符合
		<p>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、停窑前 4 小时内禁止投加一般固废。 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。</p>	<p>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。</p>	符合
		<p>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<sup>3</sup>,TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。</p>	<p>评价要求项目在协同处置前进行水泥窑及窑尾余热利用系统排气 TOC 本底监测(测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准执行),确保协同处置一般固废时 TOC 增加的浓度不超过 10mg/m<sup>3</sup>。</p>	符合
7 大气污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时,水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB4915 中的要求执行。	<p>根据污染物源强核算结果,本项目实施后窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的预测排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)、《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)等标准要求;项目排放的重金属、二噁英、氯化氢、氟化物等其他污染物根据计算满足污染物控制标准规定的允许排放浓度。</p>	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。		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	<p>建设单位应当加强管理,尽可能减少事故排放,</p>	符合	

	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。	若不可避免出现事故排放时，必须立即采取措施减少事故排放，同时按要求进行标记。	
	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。	本项目处置的物料单一，暂存过程的废气经处理后达标排放。	符合
	7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目产生的废水不外排。	符合
	7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	项目产生的恶臭污染物经处理后达标排放。	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。	本项目建成后，各废气排放口按照《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）等标准要求执行，经计算各项污染物能够达标排放。	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。	本项目从水泥窑循环系统排出的窑灰入窑回收为熟料。	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。	本次评价阶段根据配伍方案所得水泥产品质量无明显影响，实际项目实施过程中需考虑固废成分的波动性，在大规模投产前需进行试烧实验确定固废投入后产品质量和熟料中浸出污染物浓度仍满足国家标准要求。	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。		符合
9 监测要求	9.1 烟气监测 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	(1) 本项目建成后，依托现有项目已经设立的监测制度和方案，同时针对处置固体废物后的监测进行补充，对污染物排放状况	符合

	<p>境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/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。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p>	<p>及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>(2) 本项目建成后，依托现有项目的自动监测系统，依托现有项目的监测平台、标识等设施。</p> <p>(3) 根据监测污染物种类，按国家技术规范开展相关监测，水泥窑窑尾等排放口已经按照 GB/T16157 设置了永久采样口。</p> <p>(4) 本次评价要求建设单位至少每半年开展 1 次烟气监测，水泥窑窑尾监测污染物包含重金属、总有机碳、氯化氢、氟化氢等污染物。二噁英每年至少开展 1 次。</p>	
<p>根据上表可知，本项目建设符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010 及修改单）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（原环保部公告 2016 年第 72 号文）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）等文件要求。</p>			
<p><b>9、生态环境分区管控符合性分析</b></p>			

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）关于“生态环境分区管控及其要求”的规定，将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护区、重点管控和一般管控三类环境管控单元。生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单，简称“三线一单”。根据四川省生态环境厅办公室关于印发《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469号），根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年）本项目与广元市“三线一单”的符合性分析如下：

2021年6月20日，广元市人民政府发布了《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）要求，对照广元市环境管控单元图，本项目位于广元市旺苍县白水镇卢家坝，位于**广元市旺苍县环境综合管控单元城镇重点管控单元**（管控单元名称：旺苍县城镇空间，管控单元编号：**ZH51082120001**），不在广元市“生态保护红线”和“优先保护单元”范围内，与生态保护红线及一般生态空间不冲突。

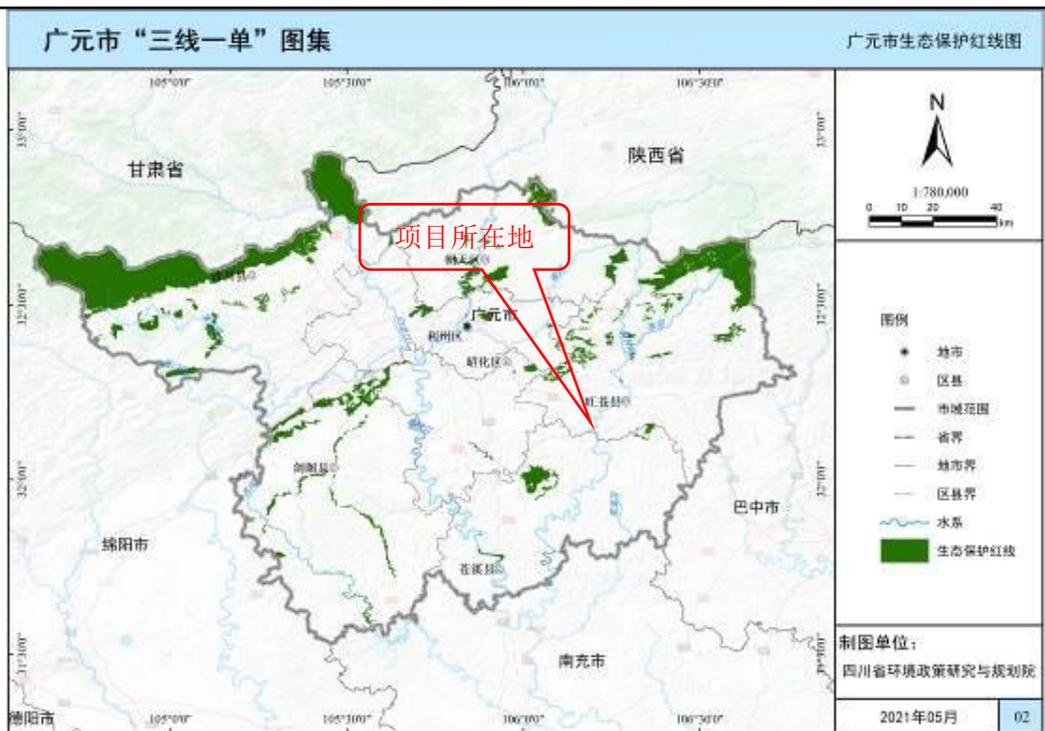


图 1-1 广元市生态保护红线分布图

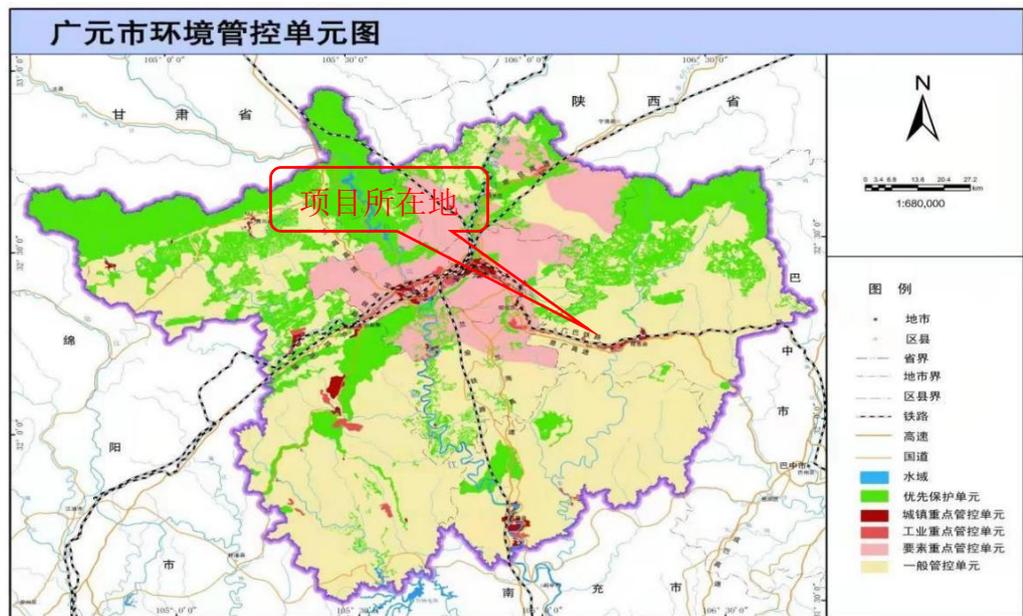


图 1-2 广元市环境管控单元分布图

根据广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号），本项目与广元市“三线一单”符合性分析见下表。

表 1-8 全市及各县（市、区）总体生态环境管控要求			
行政区划	全市及各县（市、区）总体生态管控要求	本项目建设情况	是否符合
广元市	<p>(1) 长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内不得新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>(2) 落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。</p> <p>(3) 结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p> <p>(4) 加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。</p> <p>(5) 大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。</p>	<p>(1) 本项目不属于化工及尾矿库项目。</p> <p>(2) 本项目拟协同处置一般固体废物，项目建成后不会导致区域环境质量明显下降，同时不涉及钢铁、电解铝等产业。</p>	符合
旺苍县	<p>(1) 旺苍县属于国家层面限制开发区域（重点生态功能区），严格控制开发强度，执行《四川省重点生态功能区产业准入负面清单》。</p> <p>(2) 强化建材家居行业挥发性有机物控制，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。水泥企业实施深度治理。</p> <p>(3) 有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>(4) 新建矿山要达到绿色矿山相关标准。严格管控矿产资源开发，加强矿山生态修复和污染防范，鼓励开展尾矿综合利用。</p> <p>(5) 提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》。</p>	<p>(1) 项目建设符合国家产业政策，不属于国家产业政策及《四川省重点生态功能区产业准入负面清单》淘汰、限制产能。</p> <p>(2) 项目不涉及有机物料使用，不涉及有机废气排放。本项目依托现有工程进行建设，现有项目已经实施了污染物深度治理，各项污染物达标排放。</p> <p>(3) 本项目不涉及矿产资源开发，主要利用石油天然气开采过程中产生的一般固废替代水泥生产原料，处置一般固体废物。</p>	符合
项目查询结果如下，“三线一单”符合性分析见表 1-10。			

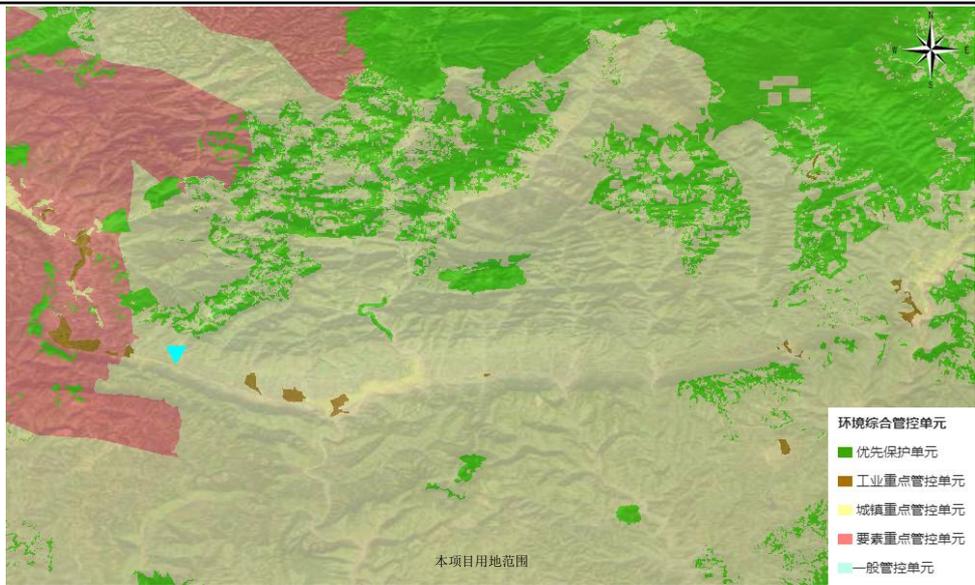


图 1-3 项目与管控单元相对位置关系图

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废

固体废物治理

106.060

32.261

**分析结果**

项目水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废所属固体废物治理行业，共涉及5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	ZH51082120001	旺苍县城镇空间	广元市	旺苍县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5108213210001	东河-旺苍县-喻家咀-控制单元	广元市	旺苍县	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108212340001	旺苍县城镇集中建设区	广元市	旺苍县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5108212530001	旺苍县城镇开发边界	广元市	旺苍县	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5108212550001	旺苍县自然资源重点管控区	广元市	旺苍县	资源利用	自然资源重点管控区

图 1-4 项目与三线一单查询结果图

表 1-9 项目与广元市“三线一单”相关要求的符合性分析

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	是否符合	
类别		对应管控要求				
旺苍 县城 镇集 中建设区 YS51 08212 34000 1	大气 环境 受体 敏感 重点 管控 区	空间布 局约束	禁止开发建设活动的要求	暂无	/	/
			限制开发建设活动的要求	暂无	/	/
			不符合空间布局要求活动的退出要求	暂无	/	/
		污染物 排放管 控	现有源提标升级改造	暂无	/	/
			其他污染物排放管控要求	暂无	/	/
		环境风 险防控	联防联控要求	暂无	/	/
			其他环境风险防控要求	暂无	/	/
		资源开 发利用 效率	水资源利用总量要求	暂无	/	/
			地下水开采要求	暂无	/	/
			能源利用总量及效率要求	暂无	/	/
			禁燃区要求	暂无	/	/
		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	/	/
	限活制动的开的发展要求			/	/	/
	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	/	/	/
	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	本项目环境空气执行二类区标准。	符合
		区域大气污染物削减/替代要求	/	/	/
		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	加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。	本项目不涉及	/
		扬尘污染控制要求	全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。	本项目不属于重点、重大项目	/
		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	有序开展城市生活源 VOCs 污染防治，全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置	本项目不涉及 VOCs	/
		环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率要求	/	/	/	

旺苍 县城 镇开 发边 界 YS51 08213 21000 3	自然 资源 管控 分区	空间布 局约束	禁止开发建设 活动的要求	暂无	/	/		
			限制开发建设 活动的要求	暂无	/	/		
			不符合空间布 局要求活动的 退出要求	暂无	/	/		
			其他空间布局 约束要求	暂无	/	/		
		污染 物排 放管 控	允许排放量要 求	暂无	/	/		
			现有源提标升 级改造	暂无	/	/		
			其他污染物排 放管控要求	暂无	/	/		
		环境风 险防 控	联防联控要求	暂无	/	/		
			其他环境风险 防控要求	暂无	/	/		
		资源开 发利 用 效率	水资源利用总 量要求		/	/		
			地下水开采要 求		/	/		
			能源利用总量 及效率要求		/	/		
			禁燃区要求		/	/		
			其他资源利用 效率要求		/	/		
		单元 级清 单管 控要 求	空间布 局约束	1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地			本项目在现有用地范围内建设，不新增用地，同时本项目已经取得土地使用证，土地性质为工业用地。	/
				2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批			本项目不属于城镇开发边界。	/
	污染物		/	/	/	/		

		排放管 控				
		环境风 险防控	/	/	/	/
		资源开 发利用 效率要 求	土地资 源开 发效率 要求	土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。	本项目在现有用地范围内建设,不 新增用地,同时本项目已经取得土 地使用证,土地性质为工业用地。	/
			能源资 源开 发效率 要求	/	/	/
			其他资 源开 发效率 要求	/	/	/
		旺苍 县自 然资 源重 点管 控区 YS51 08212 55000 1	自然 资源 管控 分区	空间布 局约束	禁止开 发建 设活 动的 要求	暂无
限制开 发建 设活 动的 要求	暂无				/	/
不符 合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求	暂无				/	/
污染 物排 放管 控	现有 源提 标升 级改 造			暂无	/	/
	其他 污染 物排 放管 控要 求			暂无	/	/
环境 风 险防 控	联防 联控 要求			暂无	/	/
	其他 环境 风 险防 控			暂无	/	/

	资源开发利用效率	要求				
		水资源利用总量要求	暂无	/	/	
		地下水开采要求	暂无	/	/	
		能源利用总量及效率要求	暂无	/	/	
	禁燃区要求	暂无	/	/		
	单元级清单管控要求	空间布局约束	/	/	/	
		污染物排放管控	/	/	/	
		环境风险防控	/	/	/	
资源开发利用效率要求		/	/	/		
东河-旺苍县-喻家咀-控制单元 YS5108213210001	自然资源管控分区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	暂无	/	/
			限制开发建设活动的要求	暂无	/	/
			不符合空间布局要求活动的退出要求	暂无	/	/
			其他空间	暂无	/	/

		布局约束要求					
	污染物排放管控	允许排放量要求	暂无		/	/	
		现有源提标升级改造	暂无		/	/	
		其他污染物排放管控要求	暂无		/	/	
		环境风险防控	联防联控要求	暂无		/	/
			其他环境风险防控要求	暂无		/	/
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	暂无		/	/
			地下水开采要求	暂无		/	/
			能源利用总量及效率要求	暂无		/	/
			禁燃区要求	暂无		/	/
			其他资源利用效率要求	暂无		/	/
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	不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿		本项目为水泥窑协同处置钻井岩屑，不属于露天磷矿。	符合	
		限制开发建设活动	暂无		/	/	

		的要求			
		允许开发建设活动的要求	暂无	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	暂无	/	/
		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	城镇污水 污染控制 措施要求	1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。	不涉及	/
			2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。	不涉及	/
			3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。	不涉及	/
		工业废水 污染控制 措施要求	1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。	本项目生活经收集处理后不外排，同时本项目依托的水泥厂不设置排污口。	
			2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。	本项目不外排废水	/
		农业面源 水污染控 制措施要 求	1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。	不涉及	/
			2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。	不涉及	/
			3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。	不涉及	/
			4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。	不涉及	/

			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	饮用水水源和其它特殊水体保护要求	/	/	/
			资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。		本项目不涉及	/
旺苍县城镇空间ZH51082120001	环境综合管控单元城镇重点管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	原则上禁止新建生产性企业，经论证与周边环境相容的农副产品加工等工业企业除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《长江保护修复攻坚战行动计划》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）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、化工、铅蓄电池制造等行业企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）	本项目不扩建产能，仅对部分原料进行替换。 本项目属于建材行业，本项目属于技术改造，不属于新建项目。	符合	
			限制开发建设活动的要求	对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。	本项目所用土地性质为工业用地，不属于不符合国土空间规划的现有的企业；同时，本项目污染物排放总量及环境风险水平只降不增，因此不属于需要搬迁进入对口园区的企业	符合	
				严格控制城镇空间范围内新布局工业园区，若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，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。	本项目不属于新布局的工业园内。	符合	
				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	不涉及	/	

			砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）		
		不符合空间布局要求活动的退出要求	结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）	本项目不会对土壤造成严重污染。	符合
			对存在违法违规排污问题的工业企业（特别位于嘉陵江岸线延伸陆域1公里范围内的化工企业）限期整改，整改后仍不能达到要求的依法责令关闭，鼓励企业搬入合规园区。（《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）	本项目依托的水泥厂，不存在违法违规排污的问题。	符合
			按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。（依据：《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）	不涉及	/
			嘉陵江岸线延伸至陆域200米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）	不涉及	/
			加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。	本项目属于水泥窑协同处置，不属于化学品企业	符合
			其他空间布局约束要求	/	/
	污染物排放管控	允许排放量要求用	/	/	/
		现有源升级改造	加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至2023年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标或相关规定的的水质标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）	不涉及	/
			推进建筑装饰行业VOCs综合治理，倡导绿色装修，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。推广全封闭式干洗机，到2020年基本淘汰开启式干洗机。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	不涉及	/
			全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。有序开展城市生活源VOCs污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程	不涉及	/

			涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。 加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。		
		其他污染物排放管控要求	1.新增源等量或倍量替代：-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》） -若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。 -新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	不涉及	/
			2.削减排放量要求： -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。（《中华人民共和国长江保护法》） 污染物排放绩效水平准入要求：	不涉及	/
		水环境	-到 2021 年底，广元市城市建成区生活污水收集率达到 49%或三年提高 10 个百分点，生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度达到 91mg/L。（《四川省城镇污水处理提质增效三年行动实施方案（2019-2021 年）》）	不涉及	/
			-到 2023 年底，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求，所有建制镇具备污水处理能力；城市市政雨污管网混错接改造更新及建制镇污水支线管网建设取得显著成效，生活污水收集效能明显提升，力争广元市生活污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度平均达 105 毫克每升、县级城市平均达 90 毫克每升。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）	不涉及	/
		大气环境	-严格落实建筑工地“六必须、六不准”；建设扬尘监控体系；严禁露天焚烧建筑垃圾，排放有毒烟尘和气体；严禁在禁搅区内现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	不涉及	/
			-建材行业原料破碎、生产、运输、装卸各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放	本项目不涉及破碎，生产采用厂房密闭、皮带机密闭措施；运输环节采用篷布进行覆盖；装卸采用喷雾	符合

				扬尘等措施,有效控制粉尘无组织排放	
			-喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体,配备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。	不涉及	/
			-强化餐饮服务企业油烟排放整治,城市建成区餐饮企业应安装油烟净化设施。定期对油烟净化设施进行维护保养,并保存维护保养记录,确保油烟稳定达标排放,设施正常使用率不低于 95%。加强居民家庭油烟排放环保宣传,推广使用高效净化型家用吸油烟机。	不涉及	/
			-城市规划区内施工工地全面设置封闭式围挡,严禁围挡不严或敞开式施工。垃圾、渣土、沙石等要及时清运,并采取密闭运输措施。大力发展装配式建筑,通过标准化设计、装配化施工,有效降低施工扬尘。	本项目改建的暂存区域位于密闭的厂房内	符合
			-全面加强秸秆禁烧管控,全域禁止露天焚烧秸秆。	不涉及	/
			-全面推进汽油储油库、油罐车、加油站油气回收治理改造,已安装油气回收设施的油气回收率提高到 80%以上。	不涉及	/
			-扩大主城区烟花爆竹禁放区域,严查烟花爆竹违法违规燃放行为。 (《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》)	不涉及	/
		固体废物	-到 2023 年底,广元市具备厨余垃圾集中处理能力;县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上,生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升;	不涉及	/
			-完善生活垃圾分类收运体系。到 2023 年底,广元市生活垃圾回收利用率力争达 30%以上;	不涉及	/
			-到 2023 年底,广元市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%。 (《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案(2021-2023 年)》)	不涉及	/
			3.新建噪声敏感建筑物时,建设单位应全面执行绿色建筑标准,合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离,落实隔声减噪措施。	不涉及	/
			4.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业,在其他时间进行装修作业的,应当采取噪声防治措施。	不涉及	/
	环境风险防控:	联防联控要求	加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控	本项目不涉及	/
		其他环境风险防控要求	企业环境风险防控要求:严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放,引导现有企业结合产业升级等适时搬迁入园。	本项目属于技改项目,不属于新增企业,项目实施后不增加铅、汞、镉、铬、砷污染物排放。	符合
			用地环境风险防控要求:工业企业退出用地,须经评估、修复满足相	不涉及	/

			应用地功能后，方可改变用途。（依据：《土壤污染防治行动计划》）		
			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，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定，开展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，可进入用地程序。（依据：《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）	不涉及	/
	资源开发利用效率要求：	水资源利用总量要求	广元市 2030 年用水控制总量为 9.3 亿 m <sup>3</sup> 。（《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》）城镇园林绿化、河湖景观、环境卫生、消防等市政用水应当优先使用再生水、雨水等非常规水源。鼓励园林绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。洗浴、洗车、游泳场馆等场所应当采用低耗水、循环用水等节水技术、设备和设施。餐饮、娱乐、宾馆等服务型企业应当优先采用节水型器具和设备，逐步淘汰耗水量高的用水器具和设备。（《四川省节约用水办法》）	不涉及	/
		地下水开采要求	参照现行法律法规执行	不涉及	/
		能源利用总量及效率要求	依法查处散煤无照经营行为,高污染燃料禁燃区一律取消散煤销售网点。加大民用散煤清洁化治理力度,推进以电代煤、以气代煤,推广使用洁净煤、先进民用炉具,加强民用散煤管理。销售的民用型煤硫份不得高于 3%。（《广元市蓝天保卫行动方案（2018-2020 年）》）	不涉及	/
		禁燃区要求	县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	不涉及	/
			严格按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行。高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备。（《大气污染防治法》实施办法）、《广元市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》）	根据广府通（2015）3 号，苍溪县县城建成区及城乡结合部属于禁燃区，本项目位于白河镇卢家坝，不属于禁燃区	符合
		其他资源利用效率要求	暂无	/	/
单元	空间布	禁止开发	同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足空间重点管控单元总	符合

级清单管控要求	局约束	建设活动的要求		体准入要求		
		限制开发建设活动的要求	合理规划布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目部局	不涉及	/	
			严控建设用地占用绿色空间；城镇空间与邻近的工业园区之间应建设合理的绿色生态隔离带；推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系	不涉及	/	
			建议区外现有机械零部件加工、食品加工企业维持现状，不得扩大规模，并逐步迁入园区	本项目不属于机械零部件加工、食品加工企业。	符合	
			其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求	符合	
		允许开发建设活动的要求	同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足城镇空间重点管控单元总体准入要求	符合	
		不符合空间布局要求活动的退出要求	同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足城镇空间重点管控单元总体准入要求	符合	
	其他空间布局约束要求	/	/	/		
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	现有家具企业、胶合板制造企业提高 VOCs 治理水平，确保达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》中相应标准限值要求。	不涉及	/	
			限时完成中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。	不涉及	/	
			现有水泥制品、砖瓦制造等企业提高除尘、脱硫效率，确保达标排放。	本项目排放的粉尘、脱硫均能达标排放。	符合	
			其他同城镇空间重点单元总体准入要求。	本项目满足其他同城镇空间重点单元总体准入要求	符合	
			新增源等量或倍量替代	同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足城镇空间重点管控单元总体准入要求	/
			新增源排放标准限值：	/	/	/
			污染物排放绩效	企业 VOCs 治理要求：（1）家具制造行业。推广使	不涉及	/

			效水平准入要求	用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气采用吸附燃烧等方式进行处理。			
				(2) 印刷行业必须使用低挥发性油墨，同时开展挥发性有机物收集与净化处理；	不涉及	/	
			其他污染物排放管控要求	同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目满足城镇空间重点管控单元总体准入要求		
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	同广元市城镇重点单元总体准入要求。		本项目满足广元市城镇重点单元总体准入要求	符合
			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	同城镇空间重点管控单元总体准入要求		本项目满足城镇空间重点管控单元总体准入要求	符合
			其他环境风险防控要求	/		/	/
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求	同广元市、旺苍县总体准入要求		本项目满足广元市、旺苍县总体准入要求	符合
			地下水开采要求	同广元市总体准入要求		本项目不取用地下水	符合
			能源利用效率要求	/		/	/
			其他资源利用效率要求	/		/	/

综上所述，本项目符合《四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》、《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知》（川环办函[2021]469号）和广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号）等相关要求。

## 10、项目选址合理性分析

### （1）项目外环境关系

本项目选址于广元市旺苍县白水镇卢家坝，依托已建 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线处置石油天然气开采工程产生的一般固废，项目不新增用地。本项目评价范围内无风景名胜、自然保护区、饮用水保护区等需要特殊保护的环境敏感区分布。

本项目周边以农村环境为主，周边 500m 范围内有住户等敏感目标。

表 1-10 项目外环境关系一览表

敏感点名称	坐标 (WGS-84)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对于厂址方位	相对厂界距离/m
	E	N					
卢家坝小区	106.065331	32.250851	居民	130户，400人	二类区	南	352
住户 3	106.065493	32.253709	居民	10 户，32 人		南	79
卢家坝村	106.067632	32.255926	居民	6户，20人		东南	124
住户 2	106.067036	32.258166	居民	2 户，7 人		东南	49
白水寺村	106.068724	32.257597	居民	3 户，10 人		东	133
住户 1	106.065284	32.261991	居民	2 户，5 人		东北	22
卢家坝村 2	106.065843	32.262890	居民	4 户，12 人		东北	63
卢家湾	106.066359	32.264773	居民	5 户，18 人		东北	210
周家湾	106.059243	32.262604	居民	20 户，65 人		西北	51

项目厂界外 500 米范围内，除居民外无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等其他环境保护目标。厂界外 500 米范围内也无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目外环境关系示意图见附图。

### （2）选址合理性

其他符合性分析

项目不新增占地，项目依托工程选址符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）以及其他技术规范中对用于固废协同处置的水泥窑的选址要求。

项目厂址所在地具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。拟建固废储存设施均按照相关规范进行设计，可满足本项目固废处置需求。

本项目划定的卫生防护距离为 50m，在划定的卫生防护距离范围内无食品等不相容企业，无居民等敏感点。

同时，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）适用范围“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。”本项目在现有的原材料均化堆棚内建设固废暂存。

综上所述，本项目选址合理。

### （3）外环境相容性分析

据区域环境质量现状监测结果，项目所在区域环境空气中基本污染物和特征污染物环境浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准限值；土壤与地下水中各类污染物浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准限值。

本项目实施后窑尾颗粒物（烟尘）、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、氟化物、重金属及其化合物（Hg、Cd、Pb、Cr 等）和二噁英类等，依托原项目废气治理措施，最终通过 90m 排气筒（DA030）高空排放。固废暂存间产生的颗粒物、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>和臭气浓度经密闭收集后，送窑头篦冷机机组段进行燃烧。

大气专项评价中环境影响预测结果显示，项目实施对区域内环境空气质量影响甚微。项目基本新增部分噪声源，已提出噪声减缓措施。根据水泥厂例行监测

报告数据，水泥厂近两年各类污染物均能实现达标排放。

项目无废水外排，依托的土壤、地下水污染防治措施投入运营以来未出现失效情况，项目实施过程中对水环境基本无影响。

综上所述，项目所在区域环境质量现状良好，运营期项目涉及大气污染物能做到达标排放，新增的污染物排放基本不改变现有污染物环境质量浓度，不会对周边保护目标产生明显影响，拟建项目选址合理，与外环境相容。

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目由来

#### 1.1 项目实施目的

随着四川省社会经济的持续发展，产生的固体废物日益增多。固体废物若处置不当，不仅会对环境造成污染，还将会对居民身体健康构成威胁。相比较而言，水泥窑高温、聚能、工况稳定、停留时间长、湍流强烈、碱性气氛等特点，以及水泥熟料产品的有效固化作用，使得其在处置固体废物时显示出了得天独厚的优势。经过几十年的发展，利用水泥窑协同处置固体废物在国内外已相当成熟。目前，我国已投运的水泥窑协同处置生产线与欧美等发达国家高达60%以上的原燃料替代率相比差距较大。

2021年7月1日，国家发展改革委印发了《“十四五”循环经济发展规划的通知》，通知中提到推进城市废弃物协同处置，通过市场化方式确定城市废弃物协同处置付费标准，有序推进水泥窑、冶炼窑炉协同处置医疗废物、生活垃圾等，统筹推进生活垃圾焚烧炉协同应急处置医疗废物。其中主要目标提出，到2025年，资源利用效率大幅提高，再生资源对原生资源的替代比例进一步提高。

2022年3月2日，四川省经济和信息化厅印发《四川省重点领域企业节能降碳工作方案》，方案要求到2025年，确保重点领域达到能效标杆水平的产能比例超过30%。要求各市（州）对本地区石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等八大行业的企业进行2021年碳排放核算摸底，并提供可供核查的碳排放核算计算参数。加强清洁能源原材料替代，提高清洁能源替代比例，鼓励企业利用自有设施、场地实施余热余压利用、替代燃料、分布式发电等，减少对化石能源及外部电力依赖；推进资源高效循环利用、可再生能源利用。2022年11月，工信部、国家发改委、生态环境部和住建部四部门联合印发了《建材行业碳达峰实施方案》，方案提出要以排放占比最高的水泥、石灰等行业为重点，充分发挥资源循环利用优势，加大力度实施原燃料替代，实现碳减排的重大突破。

中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发，主要作业区域为广元、达州、巴中、成都、德阳、南充等地。这些区块开发过程中主要包括钻井工程、采气工程和地面集输工程等，均有一

建设  
内容

般固废产生。其中钻井泥浆和岩屑主要来源于钻井过程泥浆不落地工艺进行固液分离产生的固相废渣。在钻井过程中，会采用泥浆（又称钻井液）对钻具、钻头进行冷却和润滑，传递水力动力，同时将钻头切削掉岩层所产生的岩屑带回至地面。泥浆体系一般包含水基泥浆体系和油基泥浆体系。二者最大的不同就是溶剂不同，水基泥浆体系溶剂为水，将水作为连续相；油基泥浆体系溶剂为油（石油类，一般指），将油作为溶剂。本项目所指钻井岩屑，均为水基泥浆体系，不包含油基泥浆体系。元坝气田、普光气田、川西气田每年均有 40~60 口钻井开发计划，钻井泥浆和岩屑产生量在 20 万 t/a 以上，如设置填埋场堆存，占地面积大，存在环境风险，且运行时间很短。

为了响应我们国家提出的“发展循环经济”和“节约能源”要求，解决石油天然气开采过程中产生的固废去向问题，成都得胜建设有限公司拟依托旺苍川煤水泥有限责任公司水泥厂生产系统实施“水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废项目”。

成都得胜建设有限公司，主要从事资源再生利用技术研发；非常规水源利用技术研发；资源循环利用服务技术咨询；水污染治理等；是中国石油化工集团有限公司西南分公司的入库技术服务企业，主要为西南分公司提供固废处置、水污染治理等技术服务。

本项目处置的一般固废仅包含钻井岩屑（含废弃水基泥浆和水基钻井岩屑），不包含油基泥浆体系产生的岩屑及废弃油基泥浆；不含有挥发性有机物。钻井岩屑在《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年 第 4 号，生态环境部）中的代码见下表。

表 2-1 本项目的固废代码

名称	废物种类	行业来源	废物代码	固体废物名称
钻井岩屑	SW12 钻井岩屑	天然气开采	072-001-S12	水基钻井岩屑和泥浆（天然气）。以水为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的废弃钻井岩屑和泥浆（不包括废弃聚磺体系泥浆）。

由于固废代码中包含水基钻井岩屑和废弃水基泥浆，以下将二者统一称为钻井岩屑。

本项目的实施既可以无害化处置废弃物，保护生态环境，又能节省天然资源及能源的消耗，一举两得。项目已在旺苍县经济信息化和科学技术局进行了备案（川投资备【2307-510821-07-02-982453】JXQB-0199号），项目建成后可

实现固体废物处置的“减量化、无害化、资源化”要求，具有很好的经济效益、社会效益和环境效益。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》，本项目应进行环境影响评价。根据中华人民共和国生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”的“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”中的“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，故应编制环境影响报告表。

据此，成都得胜建设有限公司委托四川省环科源科技有限公司对该工程进行环境影响评价。我单位在接受委托后，立即组织有关技术人员进行现场踏勘、资料收集。在进行现场调查、环境现状监测、预测分析等工作基础上，依据环评技术导则规范和当地环保部门要求，编制完成了本项目的环境影响报告表。

## 1.2 水泥窑协同处置优势

水泥窑协同处置工业固废与其他处置方法对比情况见下表：

表 2-2 工业固废处置方式对比情况

处置方式 项目	水泥窑协同处置	干化焚烧	填埋处理
工程投资	中	很高	小
工程占地	不新增用地	中	大
是否需预处理	否	是	是
焚烧温度	熟料 1450℃，烟气 1700℃	850℃~870℃	---
烟气停留时间	8S~10S	2S	---
二次污染	废气	废气、废渣	废气、废渣
资源化程度	高（热能利用+建材利用）	低（热能利用）	---
减量化程度	高（全部进入水泥熟料）	中（产生废渣和飞灰）	---
重金属固化作用	是	否	否

由上表可知，水泥窑协同处置污泥还具有焚毁率高、可固化重金属、闭路生产不产生新的废物（焚烧烟气收尘灰返回水泥窑继续煅烧，最终制成水泥熟料）、彻底实现工业固废资源化，处置环节简单、安全性高且投资和占地少等优点。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 编制说明》，新型干法窑具有热耗低，生产效率高，单机生产能力大，生产规模大；窑内热负荷小，窑

衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向。新型干法回转窑具有废物投料点多，分解炉内分解反应对温度的要求较低，废物适应性强；气固混合充分，碱性物料充分吸收废气中有害成分，“洗气”效率高，废气处理性能好，环境污染小等优点。因此，综合考虑水泥生产和废物协同处置，新型干法回转窑是适合废物协同处置的最佳窑型。

综上所述，成都得胜建设有限公司水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废项目为一般工业固废协同处置项目。项目的建设满足国家提出的“发展循环经济”和“节约能源”要求，符合四川省“无废城市”中关于工业固体废物利用处置设施建设，对固体废物减量化、资源化、无害化利用的要求，项目的实施是必要的。

## 2、项目基本情况

**(1) 项目名称：**水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废；

**(2) 建设单位：**成都得胜建设有限公司；

**(3) 建设地点：**广元市旺苍县白水镇卢家坝（旺苍川煤水泥有限责任公司厂区内）；

**(4) 建设性质：**技术改造；

**(5) 建设内容：**拟在旺苍川煤水泥有限责任公司现有项目原材料均化堆棚内建设一处占地面积为 300m<sup>2</sup> 固废暂存仓库，依托水泥厂现有的 2500t/d 的新型水泥窑熟料生产线进行协同处置。协同处置天然气开采过程中产生的一般固废（仅包含钻井岩屑和废弃水基泥浆），处置规模 5 万吨/年。本项目不处置天然气钻井过程中产生的油基岩屑等不属于一般工业固废的废物。

**(6) 总投资：**100 万元；

**(7) 建设工期：**2024 年 10 月开工，2024 年 12 月建成。

**(8) 劳动定员及生产制度：**本项目不新增劳动定员，员工均从旺苍川煤水泥有限责任公司现有职工中进行调配（约 12 人）。项目年运行 310 天，24 小时连续运转。

## 3、产品方案

本项目依托水泥厂已建 1 条 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线协同处置钻

采一般固废，拟处置的一般固废替代现有项目的部分原料，不新增熟料及水泥产品产量，不改变水泥质量，不改变原有水泥生产规模及工艺。

表 2-2 技改前后项目产品方案表

产品名称	现有项目熟料生产规模	项目改变规模	建成后全厂熟料规模	建成前后变化量
水泥熟料	2500t/d	0	2500t/d	0

表 2-3 技改前后项目固体废物处置方案表

处置物料名称	现有项目处置规模	项目改变规模	建成后全厂固废处置规模	建成前后变化量
钻井岩屑	0	5万t/a	5万t/a	+5万t/a

项目实施前后水泥熟料产品质量应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求，水泥熟料中重金属元素含量与水泥熟料中可浸出重金属含量值不超过 GB30760-2024 中表 2、3 规定的限值。协同处置一般固废期间，入窑生料中重金属含量不宜超过《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中表 1 规定的参考限值。

表 2-4 硅酸盐水泥熟料基本化学性能

f-CaO	Mg <sup>a</sup>	烧失量 Loss	不溶物	SO <sub>3</sub> <sup>b</sup>	(3CaO·SiO <sub>2</sub> +2CaO·SiO <sub>2</sub> ) <sup>c</sup>	CaO/SiO <sub>2</sub>
(质量分数) %						质量比
≤1.5	≤5.0	≤1.5	≤0.75	≤1.5	≥66	≥2.0

注：<sup>a</sup>当制成 I 型硅酸盐水泥的压蒸安定性合格时放宽到 6.0%；

<sup>b</sup>也可以由买卖双方商定

<sup>c</sup>3CaO·SiO<sub>2</sub>和 2CaO·SiO<sub>2</sub>，按下式进行计算：

$$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 = 4.07\text{CaO} - 7.60\text{SiO}_2 - 6.72\text{Al}_2\text{O}_3 - 1.43\text{Fe}_2\text{O}_3 - 2.85\text{SO}_3 - 4.70f\text{CaO}$$

$$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 = 2.87\text{SiO}_2 - 0.75 \times 3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$$

表 2-5 水泥熟料中及可浸出重金属含量限值

重金属名称	水泥熟料中重金属含量限值 (mg/kg)	水泥熟料中可浸出重金属含量限值 (mg/L)	标准来源
砷	40	0.1	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2024)
铅	100	0.3	
镉	1.5	0.03	
铬	150	0.2	
铜	100	1.0	
镍	100	0.2	
锌	500	1.0	
锰	600	1.0	

表 2-6 入窑生料中重金属含量参考限值

重金属名称	入窑生料重金属参考限值 (mg/kg)	标准来源
砷	28	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》
铅	67	

镉	1.0	(GB 30760-2024)
铬	98	
铜	65	
镍	66	
锌	361	
锰	384	

#### 4、项目组成及主要环境问题

##### 4.1 拟建项目组成情况

本项目拟在现有项目原材料均化堆棚内建设一处面积为300m<sup>2</sup>的固废暂存仓库及配套相应的投料系统，依托已建1条2500t/d熟料新型干法水泥生产线处置石油天然气钻井过程中产生的钻井岩屑，处置规模为5万吨/年（含水率30%）。

本项目仅改建固体废物暂存系统。固废投料、水泥窑生产系统等主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托现有项目。本项目不涉及水泥厂配套的石灰石矿山，本次评价不分析石灰石矿山内容。

项目具体组成如下表所示：

表 2-7 项目组成及主要环境问题表

项目名称		项目建设内容及规模		主要环境问题		备注
				施工期	运营期	
主体工程	固废暂存仓库	在现有项目原材料均化堆棚内，改建1座300m <sup>2</sup> 固废暂存仓库。依托川煤厂区现有地漏式密闭皮带机，将钻井岩屑传递进入生料进料装置。		施工固废、施工扬尘、施工废水等	废水、噪声、固废	改建部分依托
	水泥生产系统	生料制备系统	依托现有生料制备系统，包含有生料磨系统。		废气、噪声、固废	依托
		烧成系统	依托已建1条2500t/d水泥回转窑系统，配套有生料预热系统、煤磨系统、水泥窑烧成系统、窑头及熟料输送冷却系统等。		废气、废水、噪声、固废	依托
		水泥磨系统	依托已建水泥磨系统，设置有水泥粉磨系统。		废气、噪声、固废	利旧
储运工程	原料库	依托现有原料库，包含堆煤棚1座、石灰石预均化堆场1座、砂页岩堆场1座以及均化库1座。		施工固废、施工扬尘、施工废水等	废气、噪声	利旧
	生料库	依托现有项目已建生料库1座，配置有库顶及库底布袋除尘器。			废气、噪声、固废	利旧
	熟料库	依托现有项目已建熟料库3座，配置有熟料库库顶及库底布袋除尘器。			废气、噪声、固废	利旧
	水泥库	依托现有项目已建水泥库3座，配置有水泥库库顶及库底布袋除尘器。			废气、噪声、固废	利旧
辅助及公用工程	余热发电系统	依托回转窑设置的窑尾及窑头余热锅炉，发电用于项目厂区内生产。		施工固废、施工扬尘、施工废水等	废水、噪声、固废	利旧
	机修车间	依托现有项目设置的机修车间。			噪声、固废	利旧

程	化验室	依托现有项目设置的化验室。化验室主要开展含水率、重金属（新增）、氯元素、氟元素、硫元素及热值等成分分析。	废水、废气、固废、噪声	依托+部分新增		
	空压机	依托已建项目空压机，空压机房位于生产系统，采用螺杆式空压机，排气量20m <sup>3</sup> /min，共计16台。	噪声	利旧		
	软水处理系统	依托已建项目软水处理系统，软水制备能力7.5m <sup>3</sup> /h。	废水、噪声	利旧		
	公用工程	供水系统	依托已建项目，采用市政供水。	/	依托	
		供电系统	依托已建项目，采用市政供电。同时，项目余热发电系统电力接入厂区用电系统。	/	利旧	
		雨水、废水管网	厂区雨污分流。	废水	利旧	
	环保工程	生产、生活废水处理系统	1) 采取雨污分流，厂区生活污水及化验废水采用生物接触氧化装置处理后回用于厂区绿化及道路洒水，不排放。2) 机电汽修废水、汽车冲洗水采取隔油、沉淀处理后用于窑尾喷淋水，不排放；所收集的废油交有资质单位处置。3) 余热发电循环水系统排污水用于水泥生产线补水（生料磨内喷水等）；4) 厂区实行“雨污分流”和“清污分流”，确保生产废水闭路循环。	废气、废水、噪声、固体废物	利旧	
		废气	窑尾废气	依托已建项目窑尾废气处理系统，采用“窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨）+脱硫+布袋除尘器”处理后通过90m高排气筒排放，并设置有在线监测设备（监测因子包含：烟气流量、烟温、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氧含量等）。	废气、固废、噪声	依托
			上料废气	设置集气罩进行收集后，导入现有的砂岩破碎废气处理装置（布袋除尘器）处理后，依托现有的15m高排气筒排放	废气	新建+依托
			固废暂存间废气	固废暂存间暂存废气收集后由活性炭装置处理后排放。	废气	新建
窑头废气			依托已建项目窑头废气处理系统，采用布袋除尘器处理后通过30m高排气筒排放。	废气、固废、噪声	利旧	
煤磨废气			依托已建项目煤磨废气处理系统，采用防爆布袋除尘器处理后通过30m高排气筒排放。	废气、固废、噪声	利旧	
其他废气			其他废气包含生料库、生料磨、熟料库、熟料磨、水泥库、水泥磨、输送带、水泥包装、堆场等收尘器，上述废气产生点均设置有收集及除尘系统，除尘器全部为布袋除尘器，厂区内合计布袋除尘器系统48套，含尘废气均经布袋除尘器处理后排放。	废气、固废、噪声	利旧	
固体废物		生活垃圾	收集后由当地环卫部门处置	固体废物	利旧	

	污泥、泥沙	返回回转窑焚烧。	固体废物	利旧
	废油	在危废暂存间暂存后，定期交由有资质单位处置。	固体废物	利旧
	一般固废暂存间	依托已建项目一般固废暂存间，位于厂区生产系统内，主要堆存检修产生的废旧钢铁等材料，固体废物外售处理。	固体废物	利旧
	危险废物暂存间	依托已建项目危险废物暂存间，位于厂区东部，最终交由资质单位处置。	危险废物	利旧
	地下水防渗	固废暂存仓库进行一般防渗，采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	固体废物、废水	新建
办公及生活设施	生产区办公生活设施	位于生产系统内，主要用于员工办公。	生活污水、生活垃圾	利旧
	生活区办公生活设施	位于厂区东侧生活区内，主要用于员工倒班、食堂及办公。	生活污水、生活垃圾	利旧

#### 4.2 依托工程

本项目依托工程包括原项目水泥窑的生料配料系统、烧成系统和窑尾烟气处理等环保工程，依托工程具体建设内容、规模及依托可行性见下表。

#### 5、主要设备清单

#### 6、原辅料及能源消耗

项目利用水泥窑协同处置钻井岩屑，可替代部分水泥原料。本项目建成前后水泥生料配比、燃料消耗情况见下表。

本项目实施后全厂原辅料使用情况见下表：

**表 2-10 项目建成后全厂原辅料使用情况（熟料生产线）**

#### 2) 暂存情况

本项目拟在现有项目原材料均化堆棚内建设一处面积为  $300m^2$  的固废暂存仓库及配套相应的投料系统。固废暂存仓库在四周设置为砖混墙体结构，高为  $2m$ ，本项目最大暂存量为  $500m^3$ 。

本项目钻井岩屑中包括废水基泥浆、废钻井岩屑，其中废弃水基泥浆中含有重晶石，密度较大，经控水后相对密度（相对水密度）在  $2.5$  左右；废钻井岩屑控水后相对密度在  $1.6\sim 1.8$  之间。

因此，本项目最小暂存量为  $800t$ ，本项目日均处理量为  $161.29t/d$ ，因此最小暂存量约为  $5$  天的处理量。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥

窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）等规范及标准中均未规定协同处置固废原料暂存时间要求，仅《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中提出“不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周”，与本项目厂区暂存量相容。

本项目固废原料暂存量约为 800t，占固废原料总量比例为 1.6%，类比“都江堰拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目”，其协同处置固废原料总量 294148t/a，厂区暂存原料 1357t，占比为 0.46%。本项目厂区暂存原料足够协同处置使用，其暂存设施容量设置是合理的。

### 3) 成分分析

本项目委托四川精标检测有限公司对现有的废弃水基泥浆、钻井岩屑进行了检测，检测报告附件 11，其结果如下表。

**表 2-11 钻井岩屑、废水基泥浆成分及重金属检测结果表**

#### 7、物料进入水泥窑焚烧处置的可行性

##### 1) 原料来源及入厂控制

##### ①原料来源

本项目原料为钻井水基泥浆及钻井岩屑，主要来自于中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发过程中产生的一般工业固体废物。根据中国石油化工集团有限公司西南分公司在上述区块的开发规划，上述区块每年均有 40~60 口钻井开发计划，单井钻井深度在 3000~6000 米之间，则单个区块开发产生钻井泥浆及固废约为 7 万 t/a，三个区块及周边其他区块开发和地面工程建设产生的水基钻井泥浆和岩屑大于 20 万 t/a，远大于本项目使用量，项目原料来源有保障。

根据目前中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发项目工艺，钻井过程使用了泥浆不落地工艺——钻井循环系统振动筛、除砂除泥器产生的钻井废弃物通过滑槽及螺旋输送机收集暂存于接收罐，随后泵入脱稳罐处理（当废弃泥浆产生量大于设备处理能力或设备临时检维修时废弃泥浆泵入应急暂存罐临时存放，在具备处置条件后再泵入系统进行处置）。脱稳的钻井废弃物通过进料泵送入压滤机中进行强制固液分离，泥饼卸料后由皮带输送机或螺旋输送机输送到泥饼接收罐，定期用装载机

和挖掘机运送到泥饼堆放区，处置后水基泥饼含水率一般保持在 20~30%左右。钻井项目环评中也要求脱水后的水基固废及时拉运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用（烧砖、制水泥）。

钻井泥浆及岩屑预处理工艺见下图。

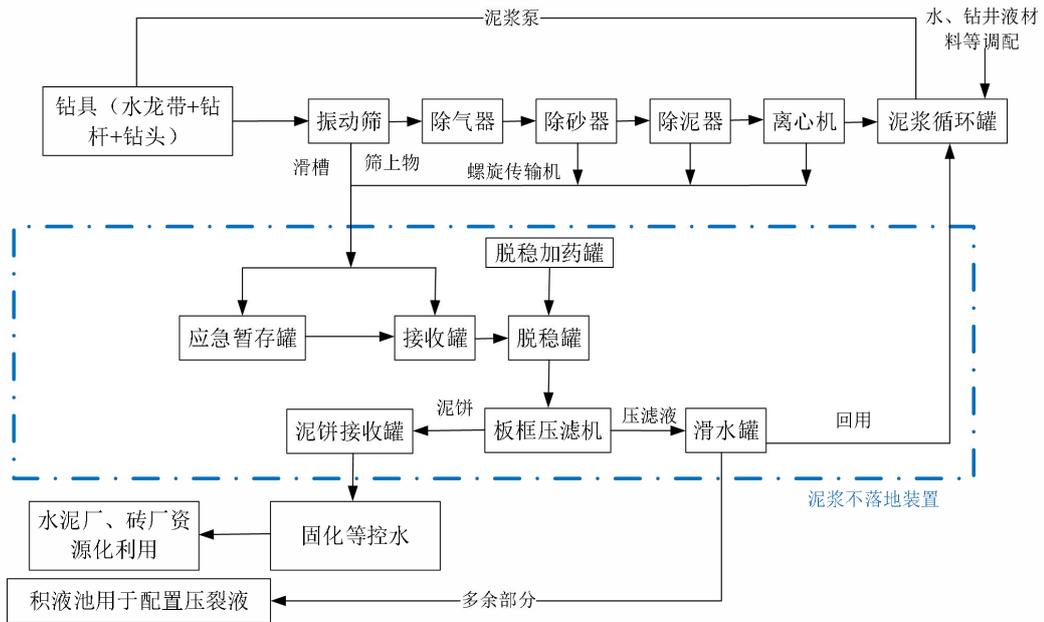


图 2-1 钻井岩屑废预处理工艺图

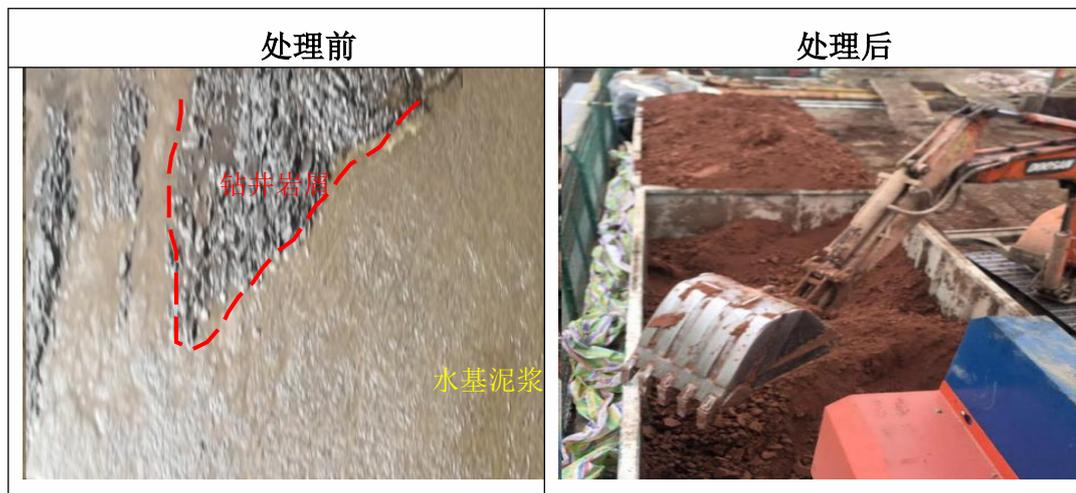


图 2-2 钻井岩屑预处理前后对比图

本项目原料来源为元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发项目过程中经脱水的泥浆及岩屑，在井场即经过了脱水固化处理，含水率可以达到 30%以下，本次环评对原料（钻井项目现场取样）成分进行了检测，泥浆和岩屑含水率分别为 18.6%和 19.1%。总体来看，本项目原料呈固态，由于项目业

主成都得胜建设有限公司负责钻井岩屑的收集和转运，原料来源为元坝气田、普光气田、川西气田内的部分天然气井场，运输车辆采用篷布遮盖的方式进行密闭。技改项目拟处置的钻井岩屑包装方式及运输方式见下表。

**表 2-12 固体废物包装情况一览表**

序号	废物名称	包装方式	运输方式
1	废水基泥浆	散装	篷布遮盖
2	钻井岩屑	散装	篷布遮盖

技改项目拟处置的钻井岩屑采用公路运输方式。由于钻井岩屑来源较为广泛，本次环评仅能进行原则的要求。本次环评要求运输路线与商业区、文化区等保持一定距离，并远离饮用水源应尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短。运输路线应具有较好的安全性、可靠性。

②入厂控制

本项目原料种类较少，来源较为固定，不涉及原料的预处理，一般工业固体废物均由井场按照本项目要求进行预处理，并交由运输公司运输至旺苍川煤水泥有限责任公司指定库房内。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中明确指出，禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动；禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

本次环评要求，原料运入厂区后首先填报清单表并经种类、外观、规格等检查合格后方可进入指定库房内暂存。暂存的原料定期进行成分检测（单个井场原料可进行一次检测），检测结果原料中重金属、氟、氯、硫等元素含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中各项允许投加量要求的进行处理；不满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中各项允许投加量要求的则通知供应商，由供应商根据其性质依法依规处置。

③物料焚烧处置可行性

本次环评分析各种替代原料入窑的可行性，主要从二个方面进行考虑，第一，本项目原料存在一定的含水率，水泥窑是否可以有效处理；第二，采取水泥窑协同处置的最终效果。具体分析如下：

一、项目处理的废料中虽然含有一定的水分及不可燃物质，能够入窑有效焚烧，主要有几下几点原因：

1.按照添加比例及添加物料中的水分计算，入窑物料所含水分对整体原料所含水分含量变化极小。

2.水泥窑协调处置技术规范规定，废物入窑口为窑尾分解炉或窑头、生料磨，对水泥窑温度影响相对较小，且即使对水泥窑产生影响，在水泥厂中控室可及时反映，通过改变物料投加速率等简单手段可迅速消除影响。

3.水泥窑协同处置固体废物技术是国家鼓励的，在此基础上，国家对入窑的废物中需要控制的可能污染环境的物质是有标准的，只要不超出规定范围添加固体废物，且通过了性能测试要求，入窑就可行。废物中的水通过预处置达到一个相当稳定的含水率，对热量损失也是稳定的。

## 二、水泥窑协同处理的有效性

相比一般固体废物焚烧炉，水泥回转窑筒体长，废物在回转窑高温状态下停留时间长。根据统计数据，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 35min 左右，气体在大于 950℃ 以上的停留时间在 12s 以上，高于 1300℃ 以上的停留时间大于 3s，更有利于固废的充分燃烧和分解，项目拟处置的固废最终绝大部分窑尾烟气(经处理后可以达标排放)形式对外达标排放，剩余部分固存在水泥熟料中。

此外，水泥窑焚烧处置后无二次固废产生、外排。

因此，用水泥窑协同处置固废是非常科学、环保的一种末端处置方式，处置效果良好。

同类项目情况：目前国内大部分水泥厂均实施了协同处置项目，部分水泥厂协同处置一般工业固体废物，部分水泥厂协同处置危险废物。通过类比部分类似项目可知，水泥窑协同处置前后水泥厂均正常运行，水泥熟料质量变化不大。具体项目概况如下表所示：

综上所述，本项目运营后，水泥厂的水泥熟料质量变化不大。

从上表可知，目前水泥厂协同处置的固体废物种类较多，包括一般固废和危废，在满足投料要求的前提下上述项目均能正常运行。根据对协同处置原料的物质成份检测可知，本项目拟添加的一般工业固体废物中的各类金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）表 1 入窑生料中重

金属含量参考限值，不影响水泥厂正常运行，从调查结果看实施水泥窑一般工业固体废物和危险废物协同处置的项目均未影响最终水泥品质，能够达到《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求，其重金属能够满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中表 2、表 3 要求，本环评也提出要求，在项目投产后，立即按照规范中的检测要求及频次对熟料中的重金属成份进行检测，须满足表 2、表 3 要求。综上所述，本项目实施是合理可行的。

## 2) 本项目环保责任的划分情况

本次环评范围包含钻井岩屑的处置；不包括钻井岩屑的收集、暂存、固化等控水。

本项目共涉及两家环保责任主体，经双方商议，其职责划分情况为：成都得胜建设有限公司负责钻井岩屑的转运，通过汽车运输的方式转运至水泥厂固废暂存仓库；在对废弃钻井岩屑检测合格后，旺苍川煤水泥有限责任公司按照双方合同约定处置钻井岩屑，同时保证各项污染物满足相应标准后达标排放，如果出现超标排放等情况由旺苍川煤水泥有限责任公司负责。废弃钻井岩屑在水泥厂的同意后方可进行处置；转运原料进入水泥厂的环保责任属于成都得胜建设有限公司。

根据核算，项目实施后颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 不超过现有环评批复及排污许可核准排放量，氟化物、汞、镉、铬、铅、砷重金属不超过项目实施前核算排放量，仅硫化氢排放量有所上升，二噁英进行了排放量核算。上述污染物排放均不涉及旺苍川煤水泥有限责任公司现有排污许可变更，仅在排污许可季报和年报填报时进行修正。

表 2-29 项目实施后水泥熟料生产线重金属平衡变化情况

建设  
内容

### ⑥水平衡

根据劳动定员与工作制度分析，本项目员工企业内部调配，全厂劳动定员不变，故全厂无新增生活用水。同时本项目生料用量减少，因此需要汽车转运的次数减少，减少了车辆轮胎冲洗次数，因此，车辆冲洗废水会减少。项目拟协同处置钻井岩屑暂存于改建的固废暂存仓库，拟协同处置钻井岩屑含水率低于 30%，无渗滤液产生。本项目实施前后水平衡见下图。

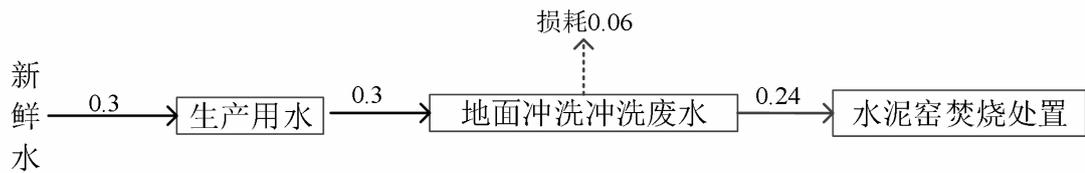


图 2-3 技改项目水平衡图 (m³/d)

项目投产后全厂水平衡图见下图。

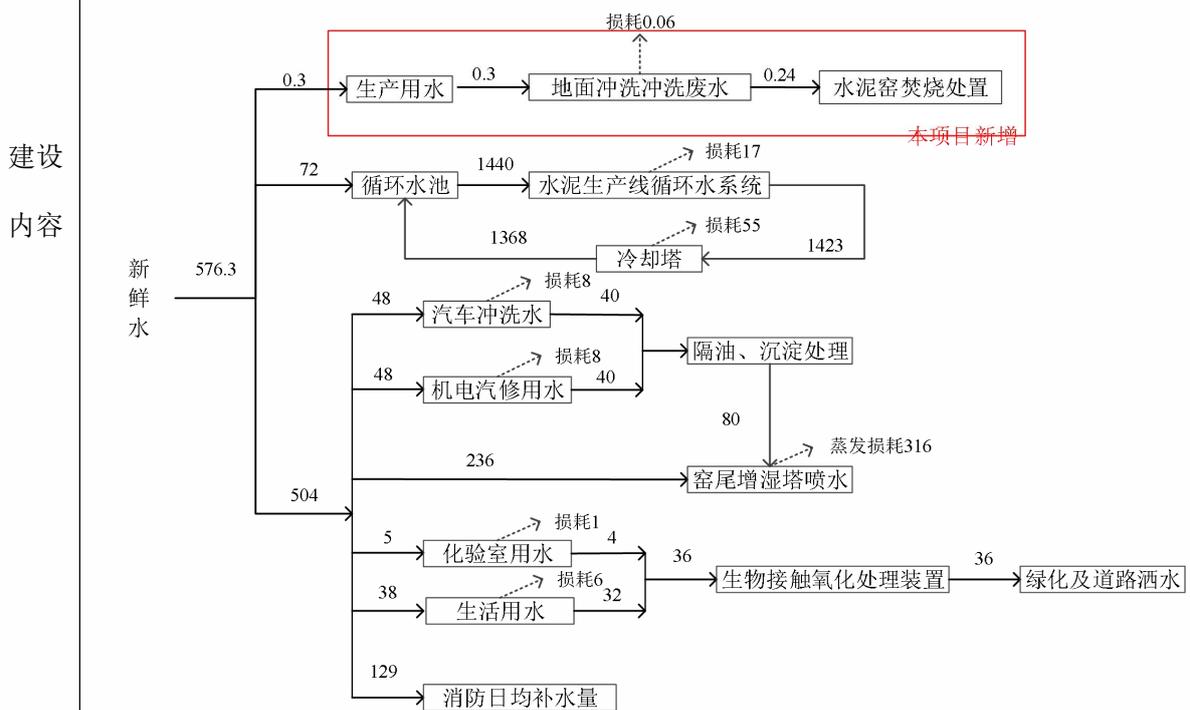


图 2-4 技改后全厂水平衡图 (m³/d)

## 8、公辅工程

### 8.1 给水系统

#### 8.1.1 给水系统

本项目用水取自厂址附近杨老沟。水泥厂在河边已建取水站满足生产、生活及消防用水要求。原水从取水站抽到厂区净化站，经 ZJS-II 重力式净水器

( $Q=75\text{m}^3/\text{h}$ ) 净化后到生活清水池(水池容积  $200\text{m}^3$ )，经消毒处理后再由水泵 (IS80-50-250A 型二台，一用一备， $Q=56.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=67\text{m}$ ， $N=18.5\text{KW}$ ) 加压后供全厂生产直供供水及生活用水，多余的水上高位水池(水池容积  $500\text{m}^3$ )；当高位水池水满后，由高位水池供水，当高位水池到达消防储水位时，又启动水泵供水。所有消防用水由高位水池保证，发生火灾时打开消火栓即可灭火。

### **8.1.2 排水系统**

项目排水系统依托已建排水设施和污水收集系统。项目拟协同处置钻井岩屑含水率低于 30%，无渗滤液产生。根据建设单位提供的排污许可证相关内容，项目生活污水经现有污水处理系统处置后部分回用于生产，部分回用于厂区绿化及道路洒水，不外排；车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，不外排。

### **8.2 供配电**

项目依托现有供电设施供电，电力来源于余热发电系统和市政供电。本项目不新增用电设施，现有供配电系统能够满足生产、生活需要。

## **9、总平面布置**

### **9.1 厂区总平面布置**

本项目建设地点位于建设单位现有的厂内，固废暂存间位于砂岩库房内。厂区平面布置图见附图。

### **9.2 总平面布置合理性**

本项目建设对建设单位现有的厂区布置与依托工程内部布置均不产生影响。现有总平面布置具有以下特点：

本项目在砂岩库房旁改建固废暂存间，依托水泥厂厂区道路直接接入库房内，固废装卸过程便捷，固废水泥生产线生料系统传送带相近，固废经新增的皮带输送机传出车间后直接落入生料传送系统与生料混合。

原项目整体布置充分利用了水泥厂原有空间，建设已充分考虑地形、环保等因素，固废厂内运输路线合理，协同处置固废工艺所需设备与水泥生产线各工程协调性良好，工艺实施时流程顺畅。

固废暂存间卫生防护距离包络线在现有厂区范围内，未新增敏感保护目标。

**本项目建设新增密闭固废暂存库，不改变厂内现有总体布局。本项目新增**

建设传送带，不会对厂内其余设备产生影响。综上所述，本项目建设后厂区总平面布置仍保持原有合理布局，项目营运期现有布局同样利于工艺实施。从环保和工艺角度看，本项目总平面布置均具有合理性。

### 1、施工期工艺及产污分析

本项目建设主要在现有项目砂岩库房旁建设一般固废暂存库，占地面积为300m<sup>2</sup>。本项目施工期土建工程较少，施工范围、施工强度较小，施工时间短。

#### 1.1 施工期工艺流程及产污位置

本项目施工期主要进行基础工程建设、设备安装。以上工序将产生施工人员生活污水、施工废水、机械噪声、扬尘及建筑垃圾等污染。施工期工艺流程及产污环节如下图所示。

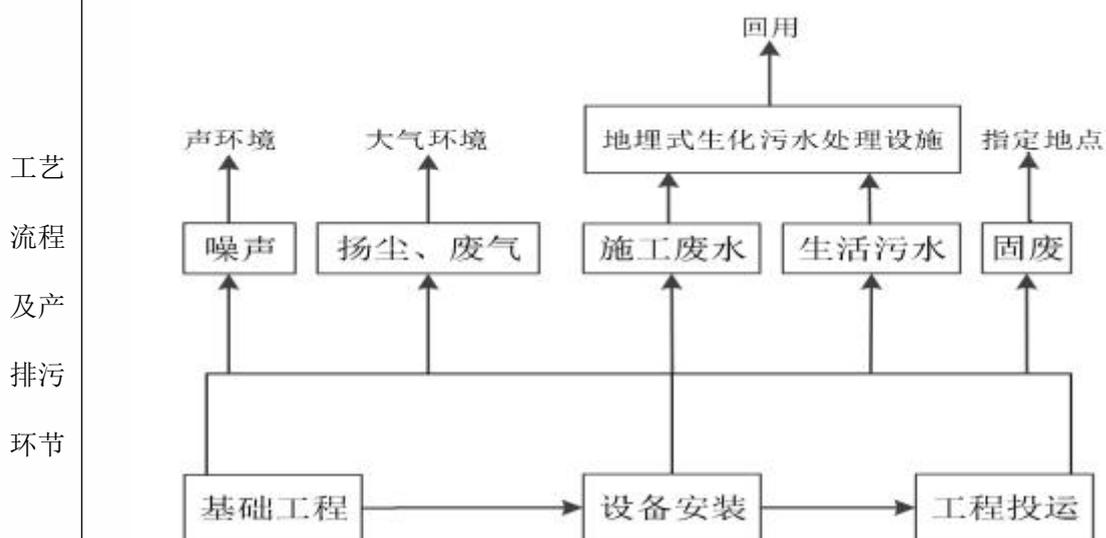


图 2-5 项目施工期工艺流程及产污环节图

#### 1.2 施工期污染物及治理措施

##### (1) 施工期主要污染物

废气：厂房基础施工过程产生的扬尘。

废水：施工人员产生的生活污水，施工过程中产生的施工废水。

噪声：厂房适应性改造过程中各类机械产生的噪声。

固废：施工人员产生的生活垃圾，基础开挖产生的固体废物。

##### (2) 施工期污染物排放及治理措施

###### ①施工期污水

施工期施工废水主要为地面清洗废水，基础施工混凝土外购商品混凝土，少量施工废水进入现有项目废水处理系统处理达标后回用生产，不外排。

施工高峰期施工人员 10 人，工人每天用水量为 50L/d，排污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.4m<sup>3</sup>/d。现有项目正常运行，施工期依托现有项目已建预处理池处理后进入废水处理系统，经处理达标后回用生产，不外排。

### ②施工扬尘

本项目施工期主要为基础施工过程产生的扬尘，以及施工期来往运输设备的车辆以及设备安装过程中产生的扬尘。本项目施工量较小，扬尘产生量较小。施工单位通过文明施工，定期对地面洒水和及时清除等有效抑制扬尘措施后，对环境的影响较小。

### ③施工期噪声

本项目利用原有厂房布局，施工期进行基础开挖及机械施工，主要噪声源有装载机、货车、设备安装人员等，设备运行是间歇性，项目施工单位通过采取合理安排作业时间，严格要求施工人员文明施工，严格进行货车管理及严禁抛掷等有效降噪措施后，施工场界噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，避免对周围环境造成影响。

### ④施工期固废

**建筑垃圾：**在基础施工过程中，会对地面进行开挖施工，会产生建筑垃圾等。建筑垃圾能回用的用于水泥生产，无法回用的及时袋装由施工单位清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场，包装设备的包装材料临时堆放于厂房内，施工结束后全部外运出售给废品回收站。

**生活垃圾：**施工高峰期施工人员共 10 人，按照 0.2kg/（d·人）垃圾产生量计算，产生的生活垃圾最高为 2kg/d。产生的生活垃圾由厂区内已有垃圾收集桶集中收集，收集后由环卫部门统一清运。

## 2、营运期生产工艺及产污分析

水泥窑协同处置工艺可分为**入厂检测、贮存与输送、给料和焚烧**几个基本环节。对应水泥窑协同处置一般固废工艺流程见下图。

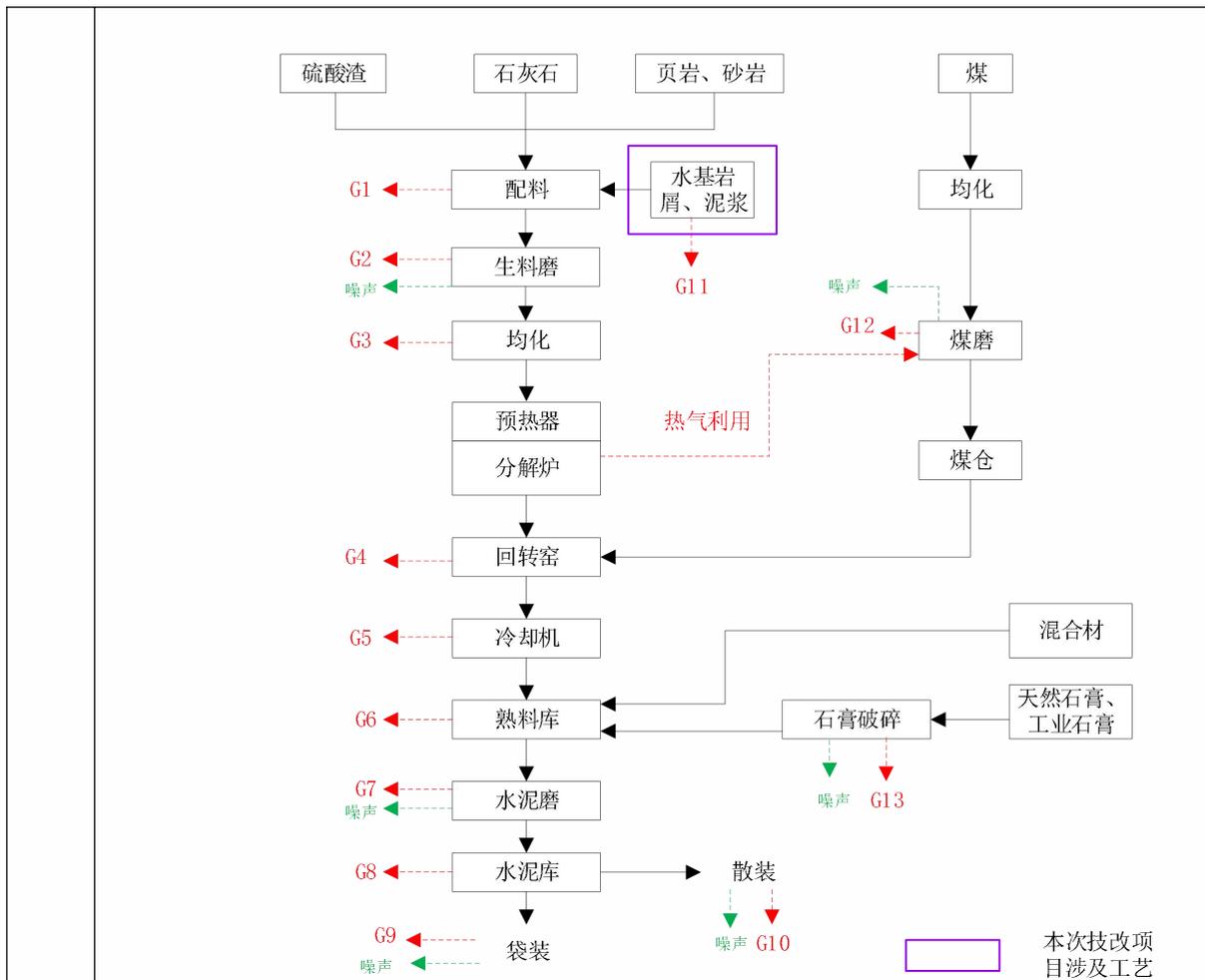


图 2-6 运营期工艺流程及产污位置图

本项目只接收含水率 30% 以下的钻井岩屑，不接收含水率超标和危险废物。钻井岩屑预处理（控水）后由成都得胜建设有限公司组织运送至水泥厂厂区，钻井岩屑预处理和运输环节不在本次评价范围内。项目运营期工艺流程简述如下：

### （1）入厂检测

固废入厂前，应由固废来源企业提供废物相关的 MSDS 检测报告或成分报告，以及固废样品。水泥厂需进行检验留样，将样品检验结果与已有的 MSDS 或成分报告进行对比，符合一般固废成分性质的方可同意接收处置；对检测结果不符、超出公司运营处置能力范围的固废，不可允许入厂。

### （2）入场称重

确认可入厂处置的钻井岩屑，在收运过程中，应严格按照建设方与水泥厂达成的废物处置协议内容进行收运，不在协议范围内或与协议约定内容不一致

的废物拒绝收运。同时，每批次固废入场前应进行称重，并做好相关台账。

### **(3) 分析化验**

项目依托原项目化验室，对入厂的固废进行工业分析，以便进行配伍计算。分析主要包含以下内容：

物理性质：物理组成、容重、粒度、含水率。

工业分析：热值、闪点、粘度、pH值、矿物部分，以及进行氯、主要重金属及其他关注元素分析。

同时，技术人员必须对固废产生工艺环节进行全面的分析，以确保废物来源性状特性的可控性。对于检测含水率大于30%的固废，或者氯、主要重金属及其他关注元素检测超过入窑要求的，应退回至固废来源企业，不得入厂。

### **(4) 堆存**

根据分析化验，符合入厂的固废，堆存于固废暂存仓库，后期根据配伍方案，进行称重计量后入窑焚烧。堆存过程中可能产生少量恶臭污染物，抽风后由活性炭装置处理。

### **(5) 配伍、上料**

#### **a) 投加点选择相关要求**

对配伍好的固体废物根据其存在的物理、化学特性，以及状态形式，选择不同的投料点进行投料。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），水泥窑进行协同处置的固体废物投加位置包括窑头高温段、窑尾高温段和生料配料系统。

不影响水泥生产工艺是协同处置的原则之一，利用现有的水泥窑设施处置废物，节省设施建设成本也是水泥协同处置相比专业焚烧炉的优势之一。废物协同处置应尽量不对水泥窑做大的改造，选择废物投加位置时，既要考虑到该处气固相温度、停留时间等特性，也应考虑增设废物投加口的易操作性。因此，新型干法窑的废物投加位置包括以下三处投料点。

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

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）6.6

章节：具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：液态或易于气力输送的粉状废物：含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物：热值高、含水率低的有机废液。窑尾宜投加含水率高或块状废物，且在窑尾投加的液态、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。

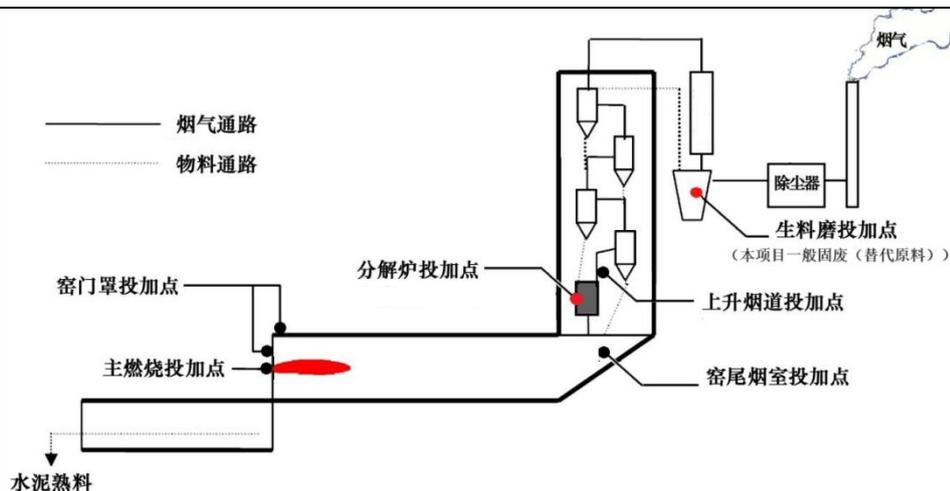


图2-4 本项目投料位置示意图

#### b) 不同位置投加设施的特殊要求

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，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。

项目拟处置的钻井岩屑含水率低于 30%，呈固态，不含有机污泥，重金属含量较低，以生料配料系统（生料磨）作为投加点，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。

根据成分检验结果，采取均匀混合的配伍方案，项目使用生料量为 3654t/d，使用钻井岩屑 161t/d，按照 0.96：0.04 的比例进行配比。项目协同处置钻井岩屑作为生料配料组分之一，由铲车推料至地埋式投料口，通过封闭的传输皮带秤定量进入生料磨入磨皮带，上料过程会产生粉尘，经设置的集气罩进行收集后，与现有 DA013 对应的布袋除尘器处理后通过 DA013 排气筒排放，同时

将传输皮带建设彩钢廊道进行密闭。

### (6) 磨粉

本项目拟协同处置的钻井岩屑主要为无机固废，依托物料输送系统进入生料磨进行粉磨，生料磨粉过程气体均汇入水泥窑，最终由窑尾排气筒一并排放。

项目采用自动进料方式，通过中控操作系统控制生产流程，计量设备可反馈输送数据，配备变频设备、液压设备和调节阀门调节投料量，投料保持密闭，投加口有锁风装置防止回火。通过监视设备可以实时显示固体废物输送情况，输送过程具有自动联动停机功能，当水泥窑烧成系统部分关键设备异常、水泥窑内的温度、压力等参数偏离设计值时系统可停止运转。

现有水泥生产线设置了废气在线监测系统，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转、废气出现超标时可通过中控系统关闭物料的投加。

### (7) 协同处置

水泥窑协同处置固体废物实质上属于焚烧法，但相对于专用的焚烧炉，水泥窑具有优越性，其处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。物料在窑内从分解炉逐步加温到达回转窑窑头位置，最终出料。本项目原料一般工业固废中主要含有氟、氯、硫、少量重金属等各种元素，在水泥窑高温环境下，绝大部分物质燃烧分解，在炉内强碱性环境下，大部分氟、氯、硫和重金属元素都固化至水泥熟料内。本项目实施后减少了水泥生料用量，水泥熟料保持不变，协同处置的固废大部分元素固化入水泥熟料内。

水泥窑协同处置固体废物实质上属于焚烧法，但相对于专用的焚烧炉，水泥窑具有优越性，其处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。

#### a) 新型干法水泥窑煅烧过程

新型干法窑的煅烧过程如下图所示，物料和烟气流向相反。物料流向：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→余热锅炉→生料磨→除尘器→烟囱。

#### b) 处置原理

##### ① HCl、HF 酸性气体的去除

含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与生料煅烧中产生的 CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外, 大部分的 F 元素会随熟料带入窑外, 剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环, 极少部分随尾气排放。水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境, HCl 在窑内与 CaO 反应生产 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外, 或与碱金属氯化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累, 通常情况下, 97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收, 随尾气排放到窑外的量很少, 只有当原料中 Cl 元素添加速率过大, 或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后, 随尾气排出的 HCl 可能会增加。这也是水泥窑处置工业固废相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

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

#### ②二噁英抑制及去除

有部分物质含有含氯的有机物, 其窑内一定条件下会形成二噁英。根据查阅文献(孙吉平, 刘星星等, 利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究, 长沙铁道学院学报, 2012.6)及相关资料, 二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成, 如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物, 这些前体物在 HCl、O<sub>2</sub>、CO 存在, 在 250~600℃之间条件下, 在特定的金属离子(Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>)对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800℃, 在此高温区停留 1~2s, 尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于(300~400℃)之间时间。

水泥窑协同处置危险废物对二噁英控制具有有利条件。

A、固体废物带入烧成系统的 Cl(有机氯高温分解)在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触,

充分吸收，不会成为二噁英的氯源，使得二噁英失去了形成的第一条件。

B、项目大部分原料在 850~1150℃温度停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间。在 1450℃高温下二噁英及有机物迅速破除，且停留时间 10s，远大于 2s，有足够的焚烧时间，不存在不完全燃烧区域。二噁英和有机物分解成的 Cl<sup>-</sup>又迅速被窑内碱性物料吸收。

C、在烟气降温阶段，窑尾一级预热器进口气体为 530℃，出口气体温度为 330℃，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℃~400℃，同时预热器中 Cl<sup>-</sup>含量极少，极少的 Cl<sup>-</sup>也易被生料吸收，生料里又缺少 Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气还需经过除尘器等构成多级收尘系统，烟气温度从 330℃迅速冷却至 250℃以下（时间小于 1S），避免了二噁英二次合成。

### ③重金属固定

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

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

表 2-39 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

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

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

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

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

C、易挥发——汞，约 100℃可完全挥发，即在生料中可完全挥发，变为固态富集在窑灰中，窑灰返回送往生料入窑系统。

水泥熟料对重金属固定作用：根据国内对水泥窑协同处置固体废物重金属固化迁移规律的研究成果，水泥熟料中主要包含 4 种矿物，硅酸二钙(C2S)、铝酸三钙(C3A)、铁铝酸四钙(C4AF)和硅酸三钙(C3S)。C2S 在 800°C左右开始形成，C3A 及 C4AF 在 900~1100°C逐渐开始形成，在 1100~1200°C大量形成，1200~1300°C过程中开始出现液相，CaO 与 C2S 溶入液相中，游离氧化钙被充分吸收大量生成 C3S。在水泥窑熟料煅烧 900~1450°C温度下，不挥发类金属通过固相反应或液相烧结进入熟料矿物晶格内；半挥发类金属绝大部分与物料里的碱性物质反应生成重金属盐类分布在熟料矿物中，挥发出来的金属在窑内不断循环下达到饱和平衡，从而抑制了这些重金属的继续挥发，达到很好的固化效果。

本次项目重金属在熟料、烟气之间的分配系数，综合参考《固体废物生产水泥污染控制标准》(征求意见稿)编制说明中表 10 课题组开展的试烧试验测得的重金属分配系数及 HJ662 编制过程中得出的部分分配系数，为考虑最不利情况，取重金属在熟料中固化比率的最小值。

水泥窑焚烧固体废物时的技术参数如下。

表 2-39 水泥窑焚烧固体废物主要技术参数一览表

类别	焚烧温度(°C)	烟气停留时间(s)	燃烧效率(%)
水泥窑协同处置参数	900~1150	3	≥99.9
二噁英焚烧要求	≥800	≥2.0	—
	≥1100	≥1.0	—

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固废中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机分子结构完全破坏，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°C左右，经强风冷却温度迅速降低至 300°C以下。水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋除尘器处理后达标排放。分解炉内气体温度为 1150°C，预热器内气体温度为 350~850°C，其中 350~500°C经历时间 1s。通过 SP 余热锅炉后，烟气温度由 350°C降低至 200°C，经历时间 0.5s，然后进入原料磨，从 200°C降低到 130°C左右后进入窑尾布袋除尘器，最后通过窑尾烟囱（DA030）达标排放。

## 2.1 固废准入、运输及管理

### 2.1.1 固体废物准入评估流程

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，按照如下工序开展固体废物的准入评估：

（1）在与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输至建设单位厂区之前，应由固废来源企业提供废物相关的 MSDS 检测报告或成分报告，以及固废样品。建设单位将对固体废物产生企业提供的固体废物进行取样及特性分析。

（2）在对固体废物产生企业提供的固体废物进行取样及特性分析前，将对该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，并按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）的要求取样开展分析测试。对于无法确定性质的固废，应进行《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

（3）在完成样品检验分析后，将根据以下内容要求对固体废物产生企业提供的固体废物做出可以进厂协同处置的判断：

①固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，满足国家和地方的法律和法规；

②建设单位具有处置该类固体废物的能力，并且在协同处置过程中可确保人员健康和环境安全风险得到有效的控制；

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

（4）对于同一固体废物产生企业同一生产工艺产生的不同批次的固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，应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在制定处置方案时进行。

（5）对于入厂前采集分析的固体废物样品，经建设单位和固体废物产生企业双方确认后封装保存，并保存到停止处置该类固体废物之后，以用于事故和纠纷的调查。若在保存期间样品的特性发生变化，应更换样品，以保证样品特性与所协同处置的固体废物特性一致。

### 2.1.2 固体废物收集和转运流程

#### (1) 产废企业固废收集和暂存

本项目只接收含水率 30%以下的钻井岩屑，预处理（干化）不在本次评价范围内。本项目固体废物的内部收集和储存环节由产废企业负责，并确保按照固废处置合同约定的固废种类、含水率等要求进行固废的收集和储存。严禁混入危险废物、明确禁止进入水泥窑协同处置的废物，以及混入合同约定之外的、未进行成分分析的、对水泥产品质量有不利影响的固体废物。

#### (2) 固废运输环节

本项目拟处置钻井岩屑经控水后由成都得胜运送至本项目厂区，其运输环节不在本次评价范围内。为确保固废收集、暂存和运输环节的安全可靠，评价建议成都得胜在转运环节中应做好以下几点：

①运输线路尽量避开居民集中区、饮用水源保护区等环境敏感点。

②运输车辆必须要帆布盖顶，运输过程中要防扬撒，不得超载；并配备发生事故的应急工具或其他辅助材料，以便于消除或减轻对环境的污染危害。

③不同类型的固废不混装运输，运输工具未经消除污染不能装载其他物品。

④运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，保证车况良好和行车安全。

⑤从事运输人员，应接受专门安全培训后方可上岗。

#### (3) 厂内运输

项目拟处理的固体废物经入场检查和称重后直接运输至固废暂存仓库。拟处置钻井岩屑含水率 $\leq 30\%$ ，输送时，应采用篷布遮盖，密闭运输，严格防止固废的溢出，并严格按照规范的路线行驶，避开生活区与办公区。

### 2.1.3 固体废物接收与分析流程

#### (1) 入厂时废物的检查

①在固体废物进入厂区时，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准的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，并做好相关台账（保存期不低于 3 年）。

②如果拟入厂固体废物与所签订合同的废物类别不一致，应立即与产废企

业、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。

③针对不符合入厂检查要求的固体废物，若建设单位现有条件下可以对其进行处置利用，在确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和处置利用过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响的前提下，可以进入固废暂存仓库，经特性分析鉴别后按照常规程序进行处置利用；若建设单位现有条件下无法处置该批次固体废物，将立即向当地生态环境主管部门报告，并退回到产废企业，或者送至有关主管部门指定的专业处置单位进行处置。

④不符合入厂检查要求的固体废物经特性分析鉴别后无法确定废物特性的，该批次废物将作为不明性质废物，退回到产废企业，或者送至有关主管部门指定的专业处置单位进行处置。

## （2）入厂后废物的检验

①废物入厂后将进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

②项目运行过程中应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性，并根据评估情况确定检验频次。

## （3）制定处置利用方案

①本项目以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物处置利用方案。废物处置利用方案将包括废物贮存、输送、预处理和入窑处置利用技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示等内容。

②建设单位在制定处置利用方案时，将注意以下几个方面：

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

B.确保固体废物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

C.确保入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足相关规范要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

③建设单位应设立档案室，废物入厂检查和检验结果将与废物处置利用方案共同入档保存，保存时间不低于3年。

### 2.1.4 固体废物储存流程

本次拟处理的固体废物入厂后储存于固废暂存库。项目固废暂存库按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995/含 2023 修改单）设立专用标志，具体要求为：

①项目固废暂存在固废暂存仓库内，建设单位拟在砂岩堆存库旁改建固废暂存仓库。严禁固体废物与砂岩共同贮存。

②固废暂存仓库应配置完善的通讯设备、照明设施及相关防护工具。

③加强固废在厂内和厂外的转运管理，严格废渣转运通道，尽量减少固废撒落，对撒落的固废进行及时清扫，避免二次污染。

④定期对固废暂存仓库进行检查，发现破损，及时进行修理。

⑤暂存库必须按《环境保护图形标志-固体废物储存（处置）场》GB15562.2 的规定设置规范的标识牌。

### 2.2 主要污染工序

根据项目工程分析内容，本项目污染物产生工序，对应产污工序及污染物组成如下表所示。

表 2-30 营运期项目产污情况一览表

污染物类型	产污环节	产污位置	污染物组成
废气	固废储存阶段	固废暂存库	粉尘、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度
	上料	上料口	粉尘
	固废焚烧阶段	回转窑窑尾	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、重金属类、二噁英等
废水	车辆冲洗水	车辆冲洗池	SS
固废	投料废气治理	布袋除尘器	收尘系统粉尘
	固废暂存间废气治理	活性炭箱	废活性炭
噪声	设备运行		设备运行噪声

--	--

与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目仅依托旺苍川煤水泥有限责任公司水泥厂生产系统，不涉及自备矿山使用，因此本次评价仅对厂区相关工程进行回顾。</p> <p><b>一、现有工程环保手续履行情况</b></p> <p>2006年7月26日四川省经济委员会以川经技改函[2006]379号《四川省经济委员会关于同意四川广旺能源集团公司建2×60万t熟料新型干法旋窑水泥生产线技术改造项目业主变更为四川金顶广元水泥有限公司的函》同意了业主变更。同时，四川省经委以川经技改函[2007]473号文同意原2×60万吨熟料新型干法旋窑水泥生产线综合利用技改项目变更为2×2500t/d熟料新型干法水泥生产线综合利用技改项目，四川金顶广元水泥有限公司拟利用原有厂房、设施等建设2条2500t/d熟料水泥生产线。四川金顶广元水泥有限公司于2007年10月委托四川省环境保护科学研究院承担该技改工程环境影响评价工作，四川省环境保护科学研究院于2008年3月完成了该项目的环评报告书的编制，2008年4月25日，四川省环境保护局出具了《关于四川金顶广元水泥有限公司2×2500td熟料新型干法水泥生产线综合利用技改项目环境影响报告书的批复》（川环建函【2008】341号）。实际建设过程中四川金顶广元水泥有限公司仅建设了一条2500td熟料新型干法水泥生产线，2010年7月13日通过了原四川省环境保护厅的验收（川环验[2010]210号）。</p> <p>2018年为满足国家日益严格的环保标准，提高企业环保水平和包装生产能力，川煤水泥有限责任公司对公司现有2500t/d熟料新型干法水泥生产线烟气处理建设脱硫设施和新增一条水泥包装生产线。为此2018年6月委托四川清元环保科技开发有限公司编制了《窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程环境影响评价表》，并于2018年7月16日由原旺苍县环保局出具了《关于旺苍川煤水泥有限责任公司窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程环评影响报告表的批复》（旺环审批[2018]47号）。项目脱硫设施采用高温氨法进行脱硫，充分利用现有SNCR降氮脱硝系统，在其基础上新增氨水喷射系统一套，在C1、C2风管上升通道合理的位置加装氨水喷枪三支；同时对原有的降氮脱硝系统氨水喷射点位进行优化。</p> <p>在正常生产经营期间，由于业主变更及其他原因的影响，公司名称出现多次变更，变更情况如下：</p>
----------------	---

表 2-31 项目水泥厂主要历程

序号	时间	事件	备注
1	2006年7月26日	建设单位由四川广旺能源集团公司变更为四川金顶广元水泥有限公司，规模由2×60万吨变为2×2500t/d。	
2	2008年4月25日	四川省环境保护局对项目进行了批复	批复号：川环建函【2008】341号，附件6
3	2009年8月10日	四川金顶广元水泥有限公司变更为广元广旺卢家坝水泥有限责任公司	
4	2010年7月13日	通过了四川省环境保护厅的验收（川环验[2010]210号	实际建设1×2500t/d生产线，附件6
5	2011年5月30日	广元广旺卢家坝水泥有限责任公司变更为旺苍川煤水泥有限责任公司	
6	2012年1月27日	旺苍川煤水泥有限责任公司变更为四川旺苍西南水泥有限公司	
7	2018年7月16日	《窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程》，并得到了原广元市环保局批复。	批复号：旺环审批[2018]47号，附件7

二、现有工程组成情况

表 2-32 现有项目组成一览表

项目名称	项目建设内容及规模	营运期主要环境问题	
主体工程	原料车间（日产1×2500t熟料配套的生产能力）	1) 石灰石破碎；2) 石灰石预均化堆棚及输送；3) 页岩破碎及输送；4) 砂岩破碎及输送	废气、噪声
	生料制备车间（日产1×2500t熟料配套的牛产能力）	1) 原料配料库及输送；2) 生料磨；3) 生料均化及窑尾喂料	废气、废水、噪声
	烧成车间（日产1×2500t熟料配套的生产能力）	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	烟气及粉尘、噪声、废水
	水泥粉磨（与日产1×2500t熟料配套的水泥生产能力）	1) 熟料储存库及输送；2) 石膏破碎及输送；3) 水泥粉磨配料站及粉磨系统；4) 水泥磨废气处理系统	粉尘、噪声
	水泥贮运（与日产1×2500t熟料配套的贮运能力）	1) 水泥散装库及输送 2) 水泥包装机及输送 3) 水泥成品库及输送	粉尘、噪声
储运工程	1) 石灰石：1×φ60m 圆形预均化堆棚；2) 粉砂岩：24×40m 堆棚和 25×120m 的预均化堆棚；3) 硫酸渣：24×30m 堆棚和 25×40m 的预均化堆棚；4) 生料：1×φ15m 均化库；5) 原煤：26×160m 预均化堆棚；6) 石膏：18×42m 堆棚；7) 水泥：散装库 6×φ15m，成品库 24×78m。	粉尘	

	水泥库	建设有水泥库3座，配置有水泥库库顶及库底布袋除尘器。	废气、噪声、固废	
辅助工程	余热发电系统	1) SP 余热锅炉；2) AQC 余热锅炉；3) 额定功率为4.5MW 凝气式汽轮机，功率为4500kW 发电机	废水、噪声、固废	
		1) 机电修车间；2) 化验室；3) 软水制备装置	废水	
公用工程	供水系统	采用市政供水。	/	
	供电系统	采用市政供电。同时，余热发电系统电力接入厂区用电系统。	/	
	雨水、废水管网	厂区雨污分流。	废水	
环保工程	废水	1) 采取雨污分流，厂区生活污水及化验废水采用生物接触氧化装置处理后回用于厂区绿化及道路洒水，不排放。2) 对冷却系统的排污水、机电汽修、汽车冲洗水采取隔油、沉淀处理后用于窑尾喷淋水，不排放；所收集的废油送回转窑焚烧。3) 余热发电循环水系统排污水用于水泥生产线补水（生料磨内喷水等）；电站热力系统、化学水处理车间及锅炉系统废水经中和沉淀池处理后可用于全厂水泥生产系统生料磨喷水。锅炉清洗废水（2~3年清洗一次）由清洗厂家运出厂外处理达标排放。4) 厂区实行“雨污分流”和“清污分流”，确保生产废水闭路循环。	/	
	废气	烟粉尘治理	1) 石灰石破碎及输送，石灰石、辅料预均化及输送，原料配料、生料粉磨，生料均化及窑尾喂料，熟料储存及散装，石膏破碎、水泥配料及输送，水泥储存及散装、水泥包装等扬尘点安装袋收尘，效率99.9%。2) 窑、磨废气处理采用袋收尘，除尘效率99.9%。3) 熟料冷却机废气采用降温设备+袋收尘，效率99.9%。4) 水泥磨采用袋收尘，效率99.9%。5) 煤窑采用高浓度防爆型袋收尘，效率99.9%。6) 窑尾烟气采用窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨）+高温氨气脱硫+布袋除尘器。	/
		粉尘无组织排放	1) 石灰石、煤、硫酸渣、石膏等均要求采用堆棚储存。2) 物料堆棚尽可能减少开敞面积，靠近高压线的堆棚迎风面均采用墙体封闭，喷水降尘，以控制料棚粉尘无组织排放。3) 加强管理。	/
		食堂	食堂废气经油烟净化器处理后通过楼顶排放。	废气、噪声
	固体废物		1) 厂区及矿山生活垃圾、污泥、泥沙均返回回转窑焚烧。2) 除尘器收集的除尘灰将返回到各自工艺流程中回用，不外排。3) 废水隔油产生的废油约8.32kg/a 以及废润滑油包装（含废润滑油和废润滑油桶等），在危废暂存间暂存后交四川友源环境治理有限公司进行处置（详见附件）。	/
		危险废物暂存间	建设有危险废物暂存间，位于厂区东部，主要暂存废矿物油、实验室废液等危险废物，最终交四川友源环境治理有限公司处置。	危险废物
办公及生活设施	生活区办公生活设施	1) 办公楼；2) 食堂、浴室、倒班宿舍；3) 污水生化处理	生活污水、生活垃圾	

### 3、现有项目产品方案

表 2-33 现有项目产品方案表

产品名称	日产量	年产量
水泥熟料	2500t	77.5万t/a
水泥（散装和袋装）	3387t	105万t

### 4、主要设备

表 2-34 现有项目设备设施一览表

序号	地点	设备名称	防治措施	现有数量 (台/套)
1	石灰石破碎车间	破碎机	优化总图，半封闭式车间，破碎机安装在地坑内，减振	2
2		除尘风机	除尘风机隔声、消声，减振	2
3	生料磨车间	立磨	封闭式车间，设置隔声门窗，通风口消声，循环风机消声，减振	2
4		选粉机		2
5		循环风机		2
6		循环风机电机		2
7	生料均化库	罗茨风机	安装消声器，风机房隔声，减振	2
8	窑废气处理	高压离心风机	风机隔声及消声，减振，优化总图布置	2
		废气风机		2
9	煤粉制备	立式煤磨	半封闭式车间，风机隔声，减振	2
		煤磨系统风机		2
10	空压机站	空压机	半封闭式车间，减振	16
11	篦冷机风机及窑中降温风机	离心风机	安装在室内隔声，风机安装消声器，减振	16
12	水泥磨车间	水泥磨	封闭式车间，设置隔声门窗，减振，对主要散热设备采取降温措施，循环风消声、减振	4
13		循环风机		4
14		选粉机		4
15		循环风机电机		4
16	水泥库	罗茨风机	安装消声器，风机房隔声、减振	8
17	包装车间	除尘风机	消声、隔声、减振	8
18	循环水泵房	水泵	设在隔声房内，减振	4
19	辅助原料破碎	破碎机	厂房隔声，除尘风机消声、隔声，减振	2
20		除尘风机		2
21	石膏破碎	锤式破碎机	厂房隔声，除尘风机消声、隔声，减振	2
22		除尘风机		2
23	余热发电系统	发电机	封闭车间隔声，减振	2
24		汽轮机	封闭车间隔声，减振	2
25		水泵	隔声、减振	3
26		冷却塔	优化总图	8

### 5、主要原辅材料及能耗情况

现有项目涉及主要原辅材料用量见下表，现有项目能源消耗见下表。

**表 2-35 现有项目原辅料使用情况**

物料名称		现有项目物料使用情况
		物料用量（干基）t/a
熟料生产 线	石灰石（自备矿山）	939301.9948
	页岩	36354.3474
	砂岩	137467.3176
	硫酸渣	17819.1370
燃料	煤炭	93150.5820
水泥生产 线	石膏	52204.4
	石灰石（自备矿山）	83097.1
	炉渣	158228.8
	熟料	775000

**表 2-36 现有项目能源消耗表**

名称	现有项目使用量	来源
新鲜水	434000m <sup>3</sup> /a	市政供水管网

## 6、现有项目生产工艺

### （1）水泥窑生产工艺

本项目工艺叙述如下：

#### 1) 石灰石破碎及储存

矿山上开采的石灰石经汽车运输进厂，计量后卸入破碎仓或储存在石灰石堆棚；堆棚内的石灰石由装载机卸入破碎机前进料仓。仓下设板喂机喂入石灰石单段锤式破碎机，出破碎机石灰石由皮带机送入石灰石预均化堆棚。

自皮带机送来预均化堆棚中心的石灰石，由悬臂堆料皮带机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。预均化后的石灰石从堆棚中心漏斗卸出，经带式输送机输送至石灰石配料库中。库底设置调速定量给料秤，经过计量的石灰石通过皮带输送机输送到生料磨中粉磨。

#### 2) 辅助原料破碎

从矿区采出的粉砂岩由汽车运入厂区，计量后卸入原料堆棚，堆棚内的粉砂岩由装载机卸入破碎机前料仓，由仓下板喂机喂入破碎机，出破碎机粉砂岩由皮带机送入辅助原料预均化堆棚。

硫酸渣由汽车运输进厂，计量后卸入原料堆棚中储存。堆棚内的硫酸渣由装载机卸入皮带机喂料料仓，经仓下棒条闸门由皮带机送入辅助原料预均

化堆棚。

### 3) 辅助原料预均化及输送

设一座辅助原料预均化堆棚用于粉砂岩及硫酸渣。由皮带机送来的粉砂岩及硫酸渣经“S”型卸料小车在辅助原料预均化堆棚内各原料的堆料区分别均匀堆料。辅助原料预均化堆棚内的粉砂岩、硫酸渣由一台侧式悬臂取料机取出，经皮带机分别送至各自配料仓。

### 4) 石膏破碎及储存

石膏由汽车运输进厂，计量后卸至堆棚，再由轮式装载机运至卸料坑，经卸料坑坑下板喂机喂入破碎机中。破碎后的石膏经皮带机、提升机输送分别送至水泥配料库。

### 5) 煤输送、破碎及储存

原煤由汽车运输进厂，卸至堆棚。由轮式装载机运至卸车坑，经卸料坑坑下板喂机喂入破碎机中破碎。再由皮带机输送至原煤预均化堆棚。

### 6) 原煤预均化

破碎后的原煤输送至预均化堆棚，堆棚内由“S”型卸料小车进行布料，堆棚内仅堆放原煤。一台桥式刮板取料机用于原煤取料，并经带式输送机输送至煤粉制备原煤仓。

### 7) 原料配料

原料配料站分别储存石灰石、粉砂岩、硫酸渣。参与配料的粉砂岩、硫酸渣和石灰石分别由库底调速电子皮带秤按设定配比卸出，经带式输送机送至生料磨。由多元素荧光分析仪和微机组成的生料质量控制系统，可自动分析出磨生料成份，并据分析结果和目标值自动调节电子皮带秤转速控制各原料的下料量，确保出磨生料成份合格。

### 8) 生料粉磨

配合原料经磨头锁风阀进入生料磨内，生料磨为集烘干和粉磨、选粉于一体的立磨。气体温度约 200℃。

经粉磨后随气流出磨的合格生料粉由旋风收尘器收集下来后由充气斜槽、斗式提升机送入生料均化库。为保证立磨的安全运转，在入磨带式输送机上设有金属探测器和除铁器。

#### 9) 窑磨废气处理系统

窑尾出来的废气经过 SP 锅炉换热后温度由 300~320°C 降为 200°C 左右，在开磨状态下送入生料磨作烘干热源，磨停窑开时经降温调质处理后进入袋收尘器净化处理，最后经烟囱排入大气。从生料磨排出的废气也由窑尾袋收尘器净化处理。

#### 10) 生料均化和窑尾喂料系统

生料粉经提升机，溢流式生料分配器，由六条空气斜槽布料进入生料均化库。库内分六个卸料区，生料按照一定的顺序分别由各个卸料区卸出进入搅拌仓进行搅拌，均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的搅拌来实现。搅拌仓下设有由流量控制阀和冲板流量计组成的喂料计量系统，通过冲板流量计测量出的流量，调节流量阀以实现喂料量的调节。经计量的生料通过空气斜槽送至窑尾提升机，将生料喂入窑尾预热器。

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

#### 11) 窑尾预分解系统

窑尾采用单列五级旋风预热器和 CDC 分解炉组成的窑外分解系统。

来自均化库的合格生料经五级旋风预热器和分解炉预热、预分解后入窑煅烧。出预热器气体经窑尾高温风机排出，进入生料磨作为烘干热源。

#### 12) 烧成窑中及窑头

生料在预分解系统内预分解后，进入回转窑内煅烧成熟料。为了达到良好的煅烧操作和保证熟料质量的稳定，窑头和分解炉煤粉燃烧器采用多通道喷煤管。

从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦

冷机的熟料温度为环境温度+65℃，冷却破碎后的熟料由链斗输送机送入熟料库。

篦冷机高温废气一部分作为窑用二次空气；另一部分由三次风管送到分解炉作为燃烧空气；再有一部分废气送往煤磨，作为煤粉制备的烘干热源；窑系统及煤磨用不完而排出的废气绝大部分进入窑头余热锅炉，剩余废气经窑头热交换器、袋收尘器处理后，排入大气。袋收尘器收下的粉尘经链运机送到熟料链斗机上入熟料库。

#### 13) 熟料储存及输送

由链斗输送机送到库顶的经破碎、冷却后的熟料由电动三通分成两路，一路直接入库储存；一路经过一台链斗输送至熟料库储存。熟料库库侧考虑熟料汽车散装系统，用于散装商品熟料。

#### 14) 煤粉制备

原煤经过磨头原煤仓皮带秤计量，喂入一台立磨进行烘干和粉磨，烘干用热风来自窑头篦冷机废气。出磨煤粉由煤磨专用高浓度防爆袋收尘器收集，收下的煤粉送入两个煤粉仓，煤粉仓下设有煤粉计量秤，对煤粉进行喂料和计量，计量后的煤粉用罗茨风机分别送入窑头多通道喷煤管及窑尾分解炉燃烧器。出磨废气经袋收尘器收尘净化后的气体排入大气。

#### 15) 水泥配料

共设 3 座水泥配料库，分别供熟料、石膏及炉渣配料用。

熟料库中的熟料分别经各自库下电液动弧形阀卸出，经皮带机、提升机进入水泥配料库。配料库中的熟料、石膏及炉渣分别由配料库底微机配料定量给料机按设定的比例搭配后，由带式输送机送入水泥磨内粉磨。

粉煤灰由汽车运输入厂，计量后卸入粉煤灰库，库内粉煤灰按设定比例由库底粉体秤卸出，经空气斜槽、提升机喂入水泥磨内粉磨。

#### 16) 水泥粉磨

水泥粉磨采用闭路球磨机粉磨系统，粉磨完的物料，通过磨尾的出料装置

排出磨外。排出磨外的物料经空气输送斜槽、斗式提升机和空气输送斜槽，进入选粉机。

含有水泥成品的气体出选粉机后，进入收尘器收集，收集下来的粉尘直接作为水泥成品通过空气输送斜槽、提升机送入水泥库。

#### 17) 水泥储存及散装

出库水泥经斜槽，提升机输送至包装系统。库底设六台汽车散装系统供散装水泥出厂。

#### 18) 水泥包装及成品库

水泥包装机选用四台回转式八嘴包装机，来自水泥库的水泥由提升机经斜槽送至振动筛，筛去杂物后进入衡压仓，再进入八嘴回转式包装机包装成袋装水泥，由电子秤计量，包装后的水泥用带式输送机既可由汽车装车机直接装车，又可送至成品库内堆放。

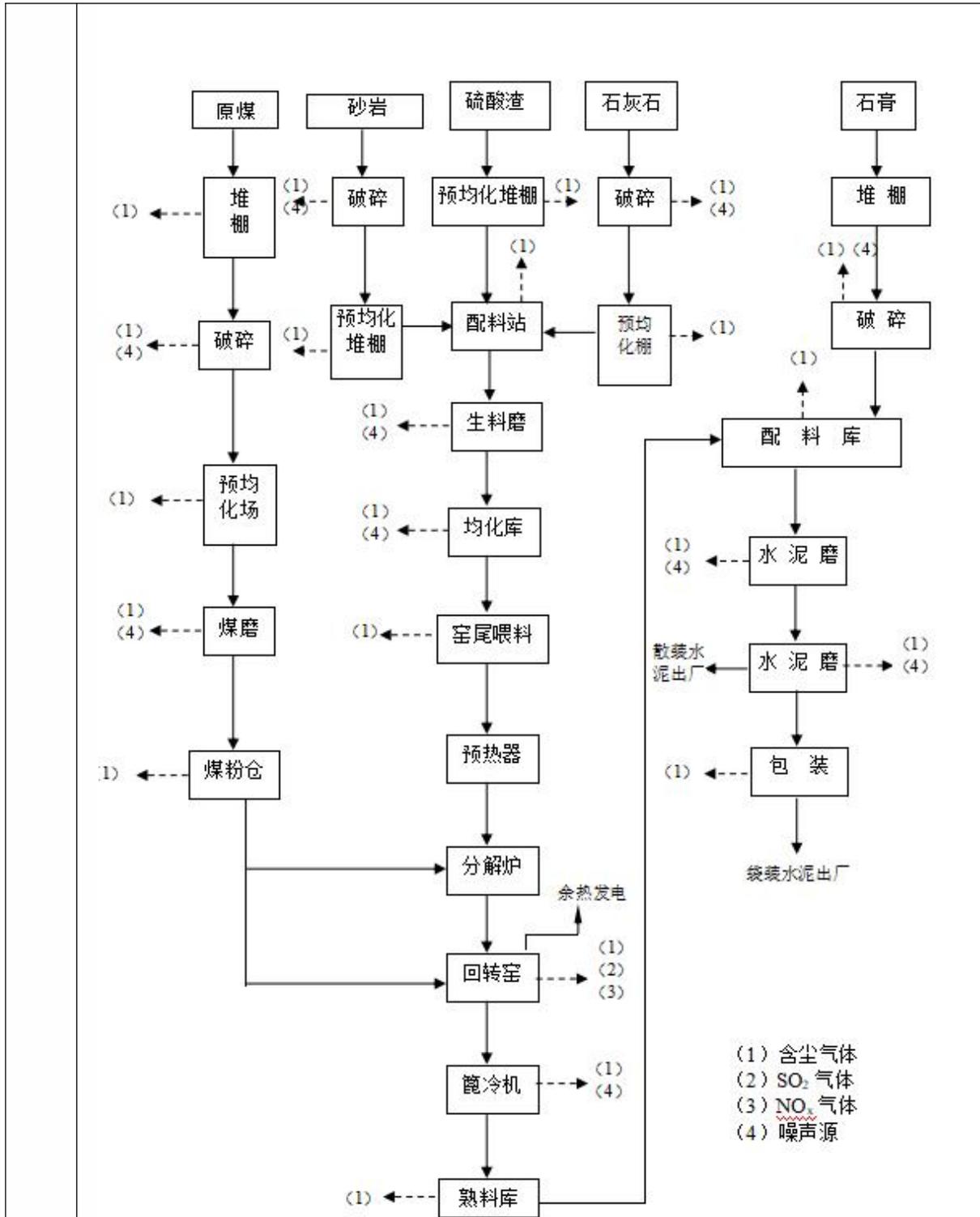


图 2-7 现有项目水泥生产工艺及产物位置示意图

(2) 余热发电系统工艺流程

水泥生产线配套一座余热发电系统。出窑尾一级筒的废气（约 360℃）经 SP 炉换热后温度降至 220℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，经

除尘器净化后达标排放。取自窑头篦冷机中部的废气（约 360℃）进入 AQC 锅炉，热交换后废气温度降至 110℃，再进入收尘器净化达标后与熟料冷却机尾部的废气会合后达标排入大气。

40℃左右的化学水经过除氧，由锅炉给水泵加压进入 AQC 锅炉省煤器，加热成 170℃左右的热水；分成两部分，一部分进入 AQC 锅炉，另一部分进入 SP 锅炉；然后依次经过各自锅炉的蒸发器、过热器产生 1.35MPa-340℃和 1.35MPa-310℃的过热蒸汽，在蒸汽母管汇合后进入汽轮发电机组做功，做功后的乏汽进入凝汽器成为冷凝水，冷凝水和补充纯水经除氧器除氧再进行下一个热力循环。

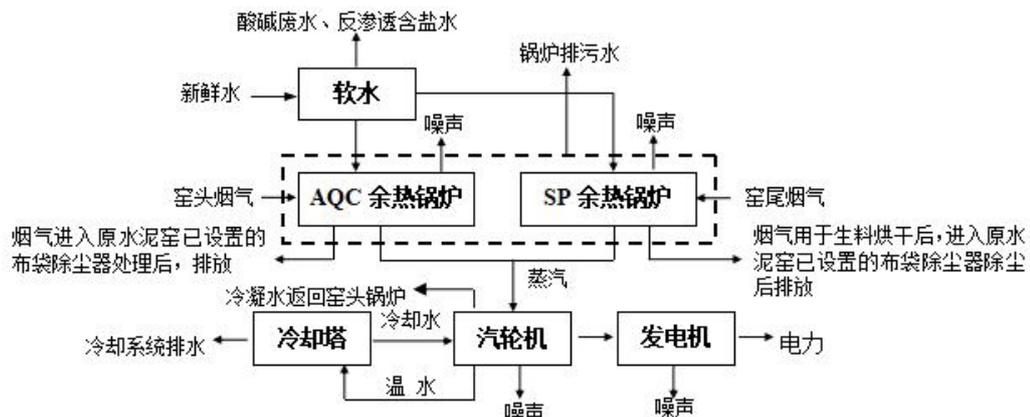


图 2-8 现有项目余热发电系统工艺及产物位置示意图

## 7、现有项目污染情况及主要环境问题

### (1) 大气污染物

本项目共设置了54个排气筒，编号分别为DA001~DA054。

#### 1) 大气排放总许可量

根据川煤水泥厂的排污许可证，本项目大气污染物的排放量见下图。

#### (五) 排污单位大气排放总许可量

表 6 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	颗粒物	64.115000	64.115000	64.115000	64.115000	64.115000
2	SO <sub>2</sub>	67.812500	67.812500	67.812500	67.812500	67.812500
3	NO <sub>x</sub>	193.750000	193.750000	193.750000	193.750000	193.750000
4	VOCs	/	/	/	/	/

川煤水泥大气污染物颗粒物允许排放量为64.11500t/a，SO<sub>2</sub>允许排放量为67.8125t/a，NO<sub>x</sub>允许排放量为193.7500t/a。

## 2) 大气排放有组织监测情况

本次评价收集了2022~2023旺苍川煤水泥有限责任公司例行监测报告，监测结果见下表。

由表 2-43、2-44，可知本项目有组织废气满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864—2021）表 1 中水泥制造排放标准要求；无组织废气满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB 51/2864-2021）表 2 中无组织排放标准要求。

### (2) 废水

本项目采取雨污分流和清污分流，生产废水闭路循环，厂区生活污水及化验废水采用生物接触氧化装置处理后回用于厂区绿化及道路洒水，不排放。矿山生活污水经生物接触氧化处理装置处理达标后回用于矿山洒水，不排放。对冷却系统的排污水、机电汽修、汽车冲洗水采取隔油、沉淀处理后用于窑尾喷淋水，不排放。余热发电循环水系统排污水用于水泥生产线补水（生料磨内喷水等）；电站热力系统、化学水处理车间及锅炉系统废水经中和沉淀池处理后可用于全厂水泥生产系统生料磨喷水。

### (3) 噪声

现有工程主要噪声源有破碎机、生料磨机、水泥磨机、煤磨机、高压离心风机、罗茨风机、空压机、大功率电机等设备产生的机械噪声、气动噪声和电磁声，声值一般在 85~105dB（A）。项目部分设备安装在室内，车间墙壁有一定的隔声作用；东面场地主要噪声源水泥磨及循环风机、电机均安装在车间内，并利用地形、挡墙等隔声；项目东南面主要噪声源辅助原料破碎、石灰石破碎等设备均布置在远离厂宿舍办公区。

1) 尽可能选用低噪声设备。

2) 对鼓风机、排风机、空压机的进口或出口设消声器。在安装时，采取减震措施，以防震动产生噪声。

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。设置隔声门窗。对水泥磨、生料磨车间采取封闭隔声，设置隔声门窗，通风口消声的综合降噪措施。对各罗茨风机、篦冷机降温风机、窑中降温风机及除尘风机等隔声、消声、减振。

- 4) 在总图上优化布置, 在满足工艺的前提下, 尽可能将高噪声设备布置在厂区中部并利用建筑隔声, 以减少对外部环境的影响。
- 5) 优化产噪设备所在厂房的门窗设置数量、方位。

**表 2-39 噪声监测结果表 (单位: dB (A))**

监测项目 监测时间及结果	监测点位		评价
	昼间	夜间	
1# (厂界东厂界外 1m)	58	47	达标
2# (厂界南厂界外 1m)	57	48	
3# (厂界西厂界外 1m)	56	49	
4# (厂界北厂界外 1m)	53	49	
标准限值	60	50	

由上表可知, 水泥厂厂界噪声《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

现有项目除尘器收集的除尘灰通过螺旋输送机返回到各自工艺流程中回用, 新增燃煤灰渣回收用作混合材, 无固体废弃物排出。现有项目生活垃圾产生量约 74.75t/a, 项目废水处理站每日处理生活污水 48m<sup>3</sup>, 产生污泥每年约 4.8t。项目净水循环池、纯水制备每年产生沉淀泥砂约为 15t, 所有的污泥与生活垃圾一并送回转窑焚烧。同时水泥及水泥原料包装产生的废包装材料送废品回收站利用, 产生量约为 110t/a。生产废水经隔油沉淀处理后的石油类废油量约有 8.32kg/a。废油属危险废物, 在危废暂存间暂存后, 定期交有资质单位处置。

#### 8、现有项目污染物治理及排放情况

根据旺苍川煤水泥有限公司《排污许可证副本》, 原项目污染物实际排放总量如下表所示。

**表2-40 现有项目污染物产生量及排放量汇总表**

污染物		执行年报 排放总量	原项目排污 许可量	批复总 量	备注
废气	粉尘	21.2798*	64.1150	64.1150	批复总量来源川环建函 [2008]341 号
	SO <sub>2</sub>	14.0838	67.8125	67.8125	
	NO <sub>x</sub>	146.6300	193.7500	193.750 0	
	氨	5.1088	/	/	
	氟化物	4.2160	/	/	
	HCl	1.9561	/	/	
废水	废水量	/	/	/	项目生产废水、生活污水均不 外排
	COD	/	/	/	
	氨氮	/	/	/	
	TP	/	/	/	

固废	污泥及沉淀泥砂	19.8t/a	/	/	返回生产系统用于水泥生产
	废水隔油池产生的废油	8.32kg/a	/	/	在危废暂存间暂存后交由有资质单位进行处置
	生活垃圾	74.75t/a	/	/	入窑焚烧
	废包装材料	110t/a	/	/	回用生产

注：21.2798=4.0443（DA030 在线监测年排放量）+17.2355（根据 2023 年第二季度污染源监测进行计算）。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状

##### 1.1 项目所在区域达标判定

本项目位于广元市旺苍县白水镇卢家坝。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，因此根据环境空气质量评价数据获得性和代表性。项目所在地环境空气质量数据引用广元市旺苍县质量公报数据，2023年广元市旺苍县环境空气质量情况如下：

表 3-1 区域空气质量达标判断结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	超标倍数	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	6	60	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	16	40	0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	44	70	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	25	35	0	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度	1235	4000	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度	129.4	160	0	达标

综上所述，本项目所在区域广元市旺苍县为达标区。

##### 1.2 特征污染因子检测

本项目大气污染物特征因子包含 NO<sub>x</sub>，但是根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中其监测方法与 NO<sub>2</sub> 相同，NO<sub>2</sub> 为基本污染物，因此本项目未监测 NO<sub>x</sub>。

###### 1.2.1 检测项目

建设单位委托四川海德汇环保科技有限公司于 2023 年 6 月 17 日~2023 年 6 月 24 日进行了环境质量现状监测（监测报告：HDH/WT202306051）；部分数据取得了 7 天监测数据，其中二噁英取得了 3 天的数据。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“6.3.1.1.....补充监测应至少取得 7d 有效数据。”，为此又于 2023 年 9 月 4 日~2023 年 9 月 10 日委托四川凯乐

区域  
环境  
质量  
现状

检测有限公司进行了监测，监测报告编号为：凯乐检字（2023）第 090737W 号。此次评价引用该检测结果。项目检测方案如下：

**表 3-2 项目引用环境空气质量现状检测点**

序号	检测点名称	检测因子
1	项目下风向	TSP、氯化氢、氟化物、汞、氨、硫化氢、锰及其化合物、铅、砷、镉、铬（六价）、铊、锡、铜、镍、二噁英类

**1.2.2 测时间及频率**

**表 3-3 引用环境空气检测因子、频次一览表**

检测因子	平均时间	检测时间
TSP、氟化物、汞、铬（六价）、锰及其化合物、铅、砷、镉、铊、锡、铜、镍	24 小时平均	监测 7 天，1 天 1 次
氨、硫化氢、氯化氢	1 小时平均	
二噁英类	日均值	监测 7 天，1 天 1 次

**1.2.3 采样及分析方法**

**表 3-4 检测方法、仪器及检出限**

检测类别	检测项目	检测方法来源	检测仪器及编号	检出限及单位
环境空气	总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995	电子天平 ATT-A1399-05	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	铅及其化合物	环境空气铅的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 15264-94 及修改单	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	5.0 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
	镉及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（火焰原子吸收分光光度法）	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	3.0 $\times$ 10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（原子荧光分光光度法）	原子荧光分光光度计 ATT-A0304-01	0.003 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	砷及其化合物	环境空气和废气颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 1133-2020	原子荧光分光光度计 ATT-A0304-01	0.2ng/m <sup>3</sup>
	氟化物	环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	离子活度计 ATT-A0605-02	0.06 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	镍及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（火焰原子吸收分光光度法）	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	3 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>
	铬酸雾（六价铬）	空气质量监测铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法《空气和废气	紫外可见分光光度计 UV-7504	4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>

		监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第二章八	(TTE20131341)	
	铜	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法(含修改单)HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)	4×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	锰			2×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	锡			6×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	铊			2×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>
环境 空气	二噁英类	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 HJ 77.2-2008	磁质谱仪 AutoSpec Premier (TTE20151719)	pg/m <sup>3</sup>
	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 ATT-A0301-03	10μg/m <sup>3</sup>
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003年)第三篇第一章(亚甲基蓝分光光度法)	紫外可见分光光度计 ATT-A0301-02	1μg/m <sup>3</sup>
	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 ATT-A0203-01	20μg/m <sup>3</sup>

### 1.2.4 评价方法

采用占标率法进行评价,其公式为:

$$I_i = C_i / S_i * 100\%$$

式中:  $I_i$ ——第  $i$  种污染物的最大质量浓度占标率

$C_i$ ——第  $i$  种污染物实测最大质量浓度, mg/m<sup>3</sup>

$S_i$ ——第  $i$  种污染物环境空气质量浓度标准, mg/m<sup>3</sup>

### 1.2.5 检测结果统计与评价

检测结果见下表:

**表 3-5 其他污染物环境空气现状补充监测统计结果**

根据检测结果,评价范围内其他特征性污染物环境质量浓度中镍及其化合物、铜、锰、锡、铊仅检测现状结果,不纳入评价,所测指标氨、硫化氢、锰及其化合物、氯化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中标准限值;二噁英类参考日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准,满足限值要求;其余所测指标均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)表 1、表 2 和附录 A 中标准限值。

综上所述,本项目所在地区属于环境空气质量达标区,所在区域内污染物环境质量浓度均满足环境空气二类区的要求,项目所在大气环境现状良好。

## 2、地表水环境质量现状

<p>本项目位于旺苍县白河镇卢家坝，杨老河穿水泥厂而过，并在本项目下游约2km处汇入白水河。白水河，是东河一级支流。本项目无生产、生活废水外排。</p>
--

根据《2023年度广元市环境质量状况》，东河各监测断面水环境质量均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类及以上水质。

表4 2022年、2023年水质状况对比表

水质类别	干流				南河			白龙江		插江	东河			白龙河	清江河		西河	恩阳河	构溪河	
	红岩	金银渡	沙溪	上石盘	元西村	安家湾	荣山	南渡	水磨	苴国村	卫子河	喻家咀	清泉乡	王渡	花石包	石羊村	五仙庙	金刚渡口	升钟水库铁炉寺	拱桥河
断面性质	省控	省控	国控	国控	国控	省控	省控	国控	省控	国控	省控	省控	国控	省控	省控	国控	省控	国控	国控	国控
2022年	II	II	I	II	II	I	I	I	I	II	II	I	II	III	II	I	II	II	II	II
2023年	I	I	I	I	II	II	I	I	I	II	II	I	II	III	I	II	II	II	II	II

图 3-2 东河各监测断面水质情况截图

表3-6 2022~2023年广元市主要河流水质状况对比表

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况	
				断面水质评价	
				2023年	2022年
				实测类别	实测类别
东河	王渡	省控	III	II	II
	清泉乡	国控	III	I	I
	喻家咀	省控	III	II	II

因此，项目所在区域地表水体达到了地表水环境II类及以上水质标准，区域地表水环境质量良好。

### 3、声环境质量现状

#### 3.1 监测布点

项目边界 50m 范围内分布有住户（均为两层及以下建筑），本次环境影响评价对 50m 范围内的声环境敏感目标声环境质量现状进行了监测，共布设 1 个点位，详见下表。

**表 3-7 噪声检测点位**

检测点位	位置
1#	堆料区北侧居民

### 3.2 监测时间及检测频率

四川海德汇环保科技有限公司于 2023 年 6 月 20 日进行现场检测（报告编号：HDH/WT202306051），连续检测 1 天，昼夜各监测一次。

### 3.3 检测方法来源

严格按照国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的原则和方法执行，检测方法来源见下表所示。

**表 3-8 噪声检测方法来源**

项目	检测方法	方法来源	使用仪器
环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	多功能声级计（ATT-B3602-02）

### 3.4 评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。执行标准限值见下表。

**表 3-9 环境噪声执行标准**

适用范围	标准类别	等效声级 LAeq (dB)	
		昼间	夜间
环境噪声	2	60	50

### 3.4 监测结果

检测统计结果见下表。

**表 3-10 项目敏感点环境噪声监测结果 单位：dB (A)**

点位信息		检测结果	
检测日期	点位名称	昼间	夜间
2023-06-20	1#	52	46
标准		60	50

#### 4、地下水环境质量现状监测及评价

本项目可以通过大气沉降的影响途径，对地下水污染途径的建设项目，需结合本项目污染源特征，调查地下水环境质量现状留作背景值。

##### 4.1 监测方案

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，部分数据委托四川海德汇环保科技有限公司对项目所在地地下水进行了取样检测（报告编号：HDH/WT202306051）；部分数据委托四川凯乐检测技术有限公司对项目所在地地下水进行了取样检测（报告编号：凯乐检字（2023）第090737W号）。本次评价共设1个地下水环境质量监测点位，监测方案布设见下。

表 3-11 地下水环境质量检测布点

检测点位	检测项目	频次	采样时间
厂区北侧居民上游监测井	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、pH、色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、硫化物、碘化物、镍、镉、锑、钴	1次/天	2023.06.19 和 2023.09.07

##### 4.2 评价方法

地下水水质评价采用标准指数法。标准指数>1.0 则表明水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。该计算方法分以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 种水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>—第 i 种水质因子在监测点的浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>—第 i 种水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方式为：

$$P_{pH-j} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中：P<sub>pH, j</sub>—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 的监测值；

pH<sub>sd</sub>—水质标准 pH 的下限值；

pH<sub>su</sub>—水质标准 pH 的上限值。

#### 4.3 监测结果及环境质量达标情况

**表 3-12 水质检测结果及评价**

注：石油类\*参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。

由上表可知，本项目所在场地地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水体标准，项目评价区内地下水水质较好。

#### 5、土壤环境质量现状评价

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，本项目存在土壤污染途径的建设项目，因此需结合本项目污染源特征，调查土壤环境质量现状留作背景值。

##### 5.1 监测方案

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，部分数据委托四川海德汇环保科技有限公司对项目所在地土壤进行了取样检测（报告编号：HDH/WT202306051，附件 8）；部分数据委托四川凯乐检测技术有限公司对项目所在地进行了取样检测（报告编号：凯乐检字（2023）第 090737W 号，附件 8）。评价共设 1 个土壤环境质量监测点位：位于拟建固废暂存仓库用地（E：106.058892°，N：32.260412°），监测方案如下。

根据检测结果，项目所在地土壤中所测指标（未带\*）均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛第二类用地筛选值标准限值。氰化物、铍、锰、铊、氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）（带\*）均满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/

2978——2023)中筛第二类用地筛选值标准限值。由此可见,区域土壤环境质量现状良好。

### 6、生态环境

本项目在现有厂区内实施,项目实施不新增用地,厂区内以人工绿化为主。项目厂区内无生态保护目标。

### 7、核与辐射

本项目不涉及。

### 1、大气环境保护目标

本项目大气二级评价,评价范围是厂界为中心边长5km的矩形区域。根据现场踏勘和资料收集,本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区,涉及环境保护目标主要是卢家坝村、白水寺村等。

表 3-15 主要保护目标一览表

保护目标坐标 (WGS-84)		名称	保护对象	保护内容	相对方位	相对厂界最近距离 (m)
E	N					
106.041846	32.281236	马家山	居民	10户, 30人	西北	2825
106.047371	32.269703	唐家门沟	居民	20户, 75人	西北	1340
106.043357	32.261629	团结村	居民	15户, 48人	西北	1450
106.045314	32.253024	同心村	居民	30户, 120人	西南	1241
106.052232	32.250082	康家坝	居民	2200户, 1000人	西南	917
106.061482	32.242969	家边邱	居民	16户, 50人	南	1085
106.064267	32.247483	白水寺村	居民	7户, 29人	南	704
106.063331	32.244061	白水镇	居民	200户, 5000人	南	913
106.065331	32.250851	卢家坝小区	居民	130户, 400人	南	352
106.065493	32.253709	住户 3	居民	10 户, 32 人	南	79
106.067632	32.255926	卢家坝村	居民	6户, 20人	东南	124
106.067036	32.258166	住户 2	居民	2 户, 7 人	东南	49
106.068724	32.257597	白水寺村	居民	3 户, 10 人	东	133

环境  
保护  
目标

106.065284	32.261991	住户 1	居民	2 户, 5 人	东北	22
106.065843	32.262890	卢家坝村 2	居民	4 户, 12 人	东北	63
106.066359	32.264773	卢家湾	居民	5 户, 18 人	东北	210
106.059243	32.262604	周家湾	居民	20 户, 65 人	西北	51
106.062085	32.265968	打儿岩	居民	2 户, 8 人	北	420
106.063994	32.270634	铁厂湾	居民	9 户, 35 人	北	903
106.075499	32.245758	古墓湾	居民	6 户, 22 人	东南	1304
106.080550	32.252858	薛家院子	居民	9 户, 36 人	东南	1220
106.091939	32.253569	建兴村	居民	12 户, 40 人	东	2325
106.089174	32.241950	黑水塘	居民	7 户, 33 人	东南	2541
106.090575	32.238843	小沟里	居民	2 户, 5 人	东南	2938
106.082123	32.242761	学堂湾	居民	3 户, 8 人	东南	1976
106.081043	32.238333	快活村	居民	500 户, 1650 人	东南	1540

## 2、声环境保护目标

项目厂界周边50m范围内声环境敏感目标包括部分卢家坝村居民。

表 3-16 主要保护目标一览表

分类	敏感点名称	坐标 (WGS-84)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对于厂址方位	相对厂界距离 /m
		X	Y					
声环境	住户1	106.065284	32.261991	居民	2户, 5人	2类	东北	25

## 3、水环境保护目标

杨老河穿水泥厂而过, 并在本项目下游约2km处汇入白水河。白水河是东河一级支流。项目生产废水不外排。与本项目最近的饮用水源为旺苍县白水镇饮用水源地(见附件12), 其水源类型为地下水型水源地, 其二级保护区边界与本项目厂界最近距离为3.768km, 本项目与其相对位置关系见下图。同时本项目厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。



图3-3 本项目与白水镇饮用水源地的相对位置关系

#### 4、生态环境保护目标

项目在现有厂房内实施，不新增占地，用地范围内不涉及生态环境保护目标。

#### 1、废气

##### 1.1 施工期

项目施工期仅涉及设备安装，施工期废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关限值。

表 3-17 《四川省施工场地扬尘排放标准》扬尘排放限值

污染物	区域	施工阶段	监测点排放限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
总悬浮颗粒物 (TSP)	广元市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

##### 1.2 运营期

污染物排放控制标准

项目运营期水泥窑大气污染物排放标准执行《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》（DB512864-2021）相关限值。

**表 3-18 窑尾废气污染物排放标准限值（有组织） 单位：mg/m<sup>3</sup>**

序号	污染物	排放限值	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 <sub>2</sub>	35	
3	NO <sub>x</sub>	100	
4	氨	8 <sup>(1)</sup>	
5	氟化物	3	
6	HCl	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
7	Hg	0.05	
8	Tl+Cd+Pb+As	1	
9	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5	
10	二噁英类	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	
11	总有机碳（TOC）	10 <sup>(2)</sup>	

注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物（本项目使用氨水作为还原剂）；

（2）指在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统烟囱总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m<sup>3</sup>。

其中的大气污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中相关限值。

**表 3-19 固废暂存仓库废气污染物排放标准限值**

序号	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	最高允许排放速率（kg/h）	标准来源
1	NH <sub>3</sub>	15	/	8.7	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
2	H <sub>2</sub> S		/	0.58	
3	臭气浓度		60000（无量纲）	/	

无组织废气中颗粒物和氨执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51 2864-2021）中表 2 大气污染物无组织排放限值；硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值。

**表 3-20 恶臭污染物厂界标准限值（mg/m<sup>3</sup>）**

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	标准来源
1	颗粒物	0.3	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51 2864-2021）
2	NH <sub>3</sub>	1	
3	H <sub>2</sub> S	0.06	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)
4	臭气浓度	20（无量纲）	

## 2、废水

项目车辆冲洗废水处理后循环使用，不外排；生活污水依托建设单位现有的已建二级生化污水处理设施处理后回用于生产线喷雾降尘、厂区绿化及道路洒水，不外排。

### 3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准，具体指标见表。

**表 3-21 项目施工期噪声执行标准（GB12523-2011）**

昼间	夜间
≤70	≤55

**表 3-22 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）**

标准类别	等效声级 $L_{Aeq}$ (dB)	
	昼间	夜间
2类	60	50

### 4、固废

一般工业固体废弃物贮存、处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关标准要求。

危险废物在分类收集、暂存、收运及处理过程应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关要求规定。

### 5、其他标准

水泥熟料中可浸出重金属含量执行《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中表3标准，具体见表。

**表 3-23 水泥熟料中可浸出重金属含量限值**

序号	污染物项目	限值 (mg/L)
1	砷	0.1
2	铅	0.3
3	镉	0.03
4	铬	0.2
5	铜	1.0
6	镍	0.2
7	锌	1.0
8	锰	1.0

总量  
控制  
指标

根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》(HJ847-2017)中：“5.2.3 许可排放量：水泥（熟料）制造排污单位应明确主要废气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）许可排放量”，未对其他污染物如重金属、HCl等作出要求。因此，本项目运营期核定主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放指标。

按照四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（川环办发〔2015〕333号）、《污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847—2017），本项目总量控制指标测算依据、总量来源指标等分析如下。

从工程分析可知，本项目实施涉及污染物中烟尘（颗粒物）、SO<sub>2</sub>均没有增加，未超过现有批复总量，本项目不再对上述指标提出新的总量指标建议，仍执行原有工程已批复总量指标（颗粒物64.1150t/a、SO<sub>2</sub>67.8125t/a、NO<sub>x</sub>193.7500t/a）。项目批复文件较早（川环审批[2009]199号），未批复NO<sub>x</sub>总量指标，根据项目实际运行情况及工程分析，建议NO<sub>x</sub>总量指标如下。

NO<sub>x</sub>总量指标（有组织排放量）为：193.7500t/a；

本项目废水均无外排，无需申请废水总量控制指标。

本项目协同处置固废后，总量增加情况如下表所示。

**表 3-24 全厂污染物排放总量建议指标 单位：t/a**

总量控制指标		原项目排污许可量①	已批复环评文件建议的控制量②	技改后全厂排放量③	总量控制指标申请量（③-①）
废气	颗粒物	64.1150	64.1150	21.2822	/
	SO <sub>2</sub>	67.8125	67.8125	14.0838	/
	NO <sub>x</sub>	193.7500	193.7500	146.6300	/

综上，本项目技改实施后全厂颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>排放量未突破原项目排污许可量，因此，无需申请大气污染物排放总量指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

项目主体工程与环保设施均依托原项目，施工期影响较小，只涉及设备安装，主要产生施工扬尘、噪声、施工废水和固废等污染物。

### 1、施工扬尘

施工期施工粉尘主要为设备安装以及建筑垃圾清运过程产生的粉尘，由于厂区所在区域较开阔，扩散条件良好，因此，施工粉尘可达到相应的排放标准。项目施工期应采取的污染防治措施如下。

#### 防治措施：

①需保持施工材料运输车辆和厂内运输道路的清洁。采取及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施。

②合理安排工期，应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，重污染天气时应停止产生高扬尘污染施工。

③对施工区采取围挡措施，设置喷雾降尘措施，必要时利用厂区洒水车对道路及施工区域进行洒水降尘。

### 2、废水

本次项目施工期较短，施工期职工住宿、办公及就餐均依托现有生活设施，废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 SS。

施工人员的生活用水量以 50L/人·d 计，项目的施工人员在施工高峰期按 10 人计算，则生活污水产生量为 0.5m<sup>3</sup>/d，排污系数以 0.8 计，则生活污水排放量约 0.4m<sup>3</sup>/d。

**防治措施：**施工期生活污水依托水泥厂现有二级生化污水处理设施处理后回用于生产线喷雾降尘、厂区绿化及道路洒水，不外排。

### 3、噪声

施工期主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目机械噪声主要由施工机械所造成，如电钻、电锤、手工钻、无齿锯等声源；施工作业噪声主要是一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声及施工车辆噪声。在上述施工噪声中，对环境影响最大的是施工机械噪声。这些机械的噪声一般在 75-105 分贝之间，高

施工期环境保护措施

的达 100 分贝以上，每个阶段的施工机械不同，对周围环境造成的影响和范围也不同。各施工阶段主要施工机械和设备的声功率级见下表。

**表 4-1 主要施工机械的声功率级**

序号	机械类型	最大声级 (dB (A))
1	电锯	75~105
2	冲击钻	81~105
3	模板拆卸、设备安装等撞击声	82~92
4	电锤	100-105
5	无齿锯	100-105
6	运输车辆	85~94

**防治措施：**

①合理安排施工时间，土石方开挖等强噪声施工作业安排在昼间进行，禁止在夜间（22：00~6：00）施工。

②电锯、冲击钻、电锤、无齿锯等设备选用低噪声设备。

③文明施工。建立健全控制人为噪声管理制度；运输材料和设备时，轻拿轻放。加强施工场地车辆的管理，尽量减少鸣喇叭次数及汽车启动频率。

③厂房和声屏障隔声，项目在已建封闭厂房内建设，项目厂界已建隔声屏障，对施工期噪声均有一定的降噪效果。

通过采取以上措施后，施工期噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声限值（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））要求，因此施工期噪声对周围环境影响较小。

**4、固废**

施工期固废主要包括施工人员生活垃圾和建筑垃圾。施工高峰期人员为 10 人，按生活垃圾产生量 0.5kg/d·人计算，施工期生活垃圾产生量为 5kg/d；建筑垃圾主要指设备安装过程中产生的废弃钢材、建材包装袋等，产生量约为 5t。

**防治措施：**建筑垃圾及时清运到政府指定的建筑垃圾场处理。生活垃圾收集后交环卫部门处置。

## 1、大气环境影响评价结论

### 1.1 产生与排放情况

水泥窑协同处置一般固废时，水泥熟料烧成系统仍是最重要的大气污染源，主要为颗粒物（烟尘）、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、氟化物、重金属及其化合物（Hg、Cd、Pb、Cr 等）和二噁英类等。除水泥窑窑尾烟气外，本项目废气主要产生于固废暂存间，主要污染物为颗粒物、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度。

废气污染源强见大气评价专章。

### 1.2 治理措施有效性分析

窑尾废气治理措施：依托水泥窑现有废气治理工程，即窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨）+高温氨气脱硫+布袋除尘器，最终通过90m 排气筒（DA030）高空排放。

根据项目大气专项评价，本项目排放的各废气污染因子均能实现达标排放。

### 1.3 评价结论

项目实施后主要增加重金属排放量，经过窑尾废气治理措施处理后，重金属排放浓度均可以达标。项目划定的卫生防护距离内无新增居民、住宅、医疗机构等敏感点。本项目大气环境影响评价等级为二级评价，区域环境空气质量为达标区，环境影响符合环境功能区划，项目建成后对所在区域的大气环境影响可接受。

## 2、废水

### 2.1 废水产生及排放情况

根据项目水平衡分析，由于劳动定员与工作制度不变，本项目不新增员工，用水平衡情况与现有工程一致。具体用水平衡情况见图 2-6 所示。

#### 2.1.1 生活废水

##### （1）产生情况

本项目人员从现有人员调配，不新增员工，因此，不新增生活废水。

##### （2）治理措施

厂区生活污水主要是食堂、办公楼等排放的生活洗涤水。生活污水和化验室废水送入生物接触氧化处理装置，废水量 48m<sup>3</sup>/d，废水处理能力 100m<sup>3</sup>/d，达《污

水综合排放标准》(G8978-1996)中的一级标准,经沉淀后回用于绿化及道路洒水。厂内建 50m<sup>3</sup> 暂存池。

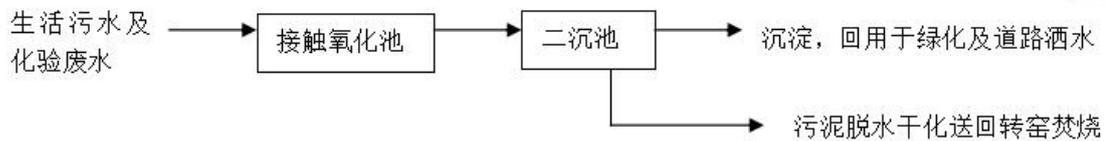


图 4-1 生活废水处理工艺流程图

### 2.1.1 生产废水

#### (1) 产生情况

##### ①车间地面冲洗用水

本项目新增的固废暂存库需要定期进行清洗,防止因为车辆进出碾压产生粉尘。地面冲洗水按照 1L/(m<sup>2</sup>·d) 计算,本项目生产车间面积为 300m<sup>2</sup>,冲洗水用量为 0.3m<sup>3</sup>/d,年用水量为 93m<sup>3</sup>/a,产污率按 80%计算,其废水产生量约为 0.24m<sup>3</sup>/d, 74.4m<sup>3</sup>/a,该废水的主要水质污染因子为 SS, COD 和 NH<sub>3</sub>-N。

#### (2) 治理措施

固废暂存库地面冲洗废水经收集后,最终入窑处置,不外排。

### 2.2 废水治理措施可行性分析

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中 7.5 条内容规定:“对固废储存、处置产生的生活垃圾渗滤液、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可采用收集后喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到污水处理厂处理、排入城市排水管道进入其他污水处理厂处理或自行处理。”本项目冲洗废水产生量较小,其主要污染物即冲洗过程中携带的拟处置钻井岩屑的成分,经收集并暂存后,入窑前与拟处置固废进行缓和调质不影响固废处置效果、相比收集后外运处置,入窑焚烧属于经济可行的废水处置方案。

## 3、噪声

### 3.1 噪声源

#### 3.1.1 噪声源强及治理措施

建设项目新增噪声源主要为风机等各种设备噪声,噪声源在 85~90dB(A)。项目设备噪声源强见下表。

表 4-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声压级/ 距声源 距离	声源控制 措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)				运行 时段	建筑物插入损失 / dB (A)				建筑物外噪声声压级 /dB (A)				建筑 物外 距离
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	固废 暂存 仓库	电动 机	80/1	选用 低噪 声设 备,合 理布 局,安 装减 震垫 片	-55.7	4.5	1.2	15.2	13.9	12.0	5.8	74.5	74.6	74.6	74.7	昼间 12h, 夜间 12h	41.0	41.0	41.0	41.0	33.5	33.6	33.6	33.7	1

注：①表中坐标以厂界中心（106.059555,32.260429）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

②“\*”表示该设备设置于密闭隔声间或隔声罩内，采取隔声减振措施后的噪声级，措施降噪量为 15dB（A）。

表 4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离） /（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	风机		-45.8	10.9	1.2	80/1		选用低噪声设备，优化布局	昼间 12h, 夜间 12h

采取的治理措施如下：

(1) 在设备选型时优先选择低噪声的设备，做好设备的安装调试，同时加强营运期间对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果。

(2) 工程降噪措施：设备加强维护，保持设备正常运行，在设备与地面之间安装减震垫片，减小振动噪声。

(3) 合理布置噪声源：合理布局，高噪声设备合理布局，最大程度利用距离衰减减小厂界噪声。

(4) 厂房隔声：电机布置于厂房内部，以利用厂房隔声减小厂界噪声。

### 3.1.2 声环境保护目标分布情况

根据现场调查，项目厂界周边 50m 范围内分布有少量居民，各环境保护目标调查情况如下。

表 4-1 项目厂界 50m 范围内声环境保护目标调查表

序号	名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准	备注
		X	Y	Z				
1	卢家坝村 5	320.3	-18.5	1.2	71.9	东	二类	均为 1~2 层民房
2	卢家坝村 6	320	-20	1.2	71.8			

### 3.1.3 噪声影响达标分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式进行预测。

A、室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L<sub>p1</sub>—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L<sub>w</sub>—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；项目空调主要沿房间墙壁布置，故项目 Q=2。

R—房间常数,  $R=S\alpha/(1-\alpha)$ , S 为房间内表面面积,  $m^2$ ,  $\alpha$  为平均吸声系数;

r—声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

B、所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中:  $L_{p1i}(T)$  —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1ij}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N—室内声源总数。

C、靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:  $L_{p2i}(T)$  —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$  —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

D、中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:  $L_w$ —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$  —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S—透声面积,  $m^2$ 。

E、面声源的几何发散衰减: 如果已知面声源单位面积的声功率为 W, 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

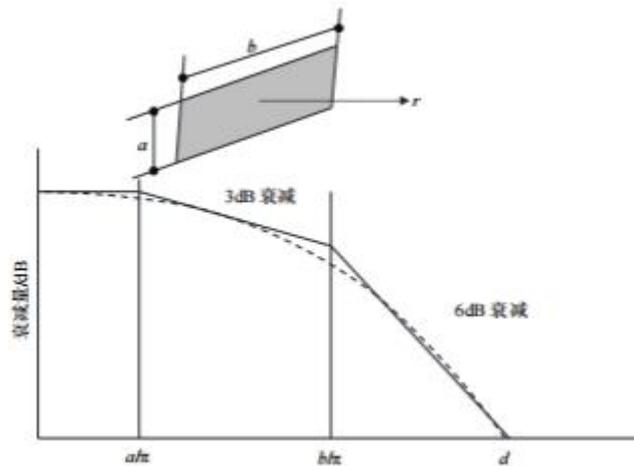


图 4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

$r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ]；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ]。其中面声源的  $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

F、噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eq}$ —预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值，dB。

### 3、预测结果

本项目厂界噪声预测结果如下：

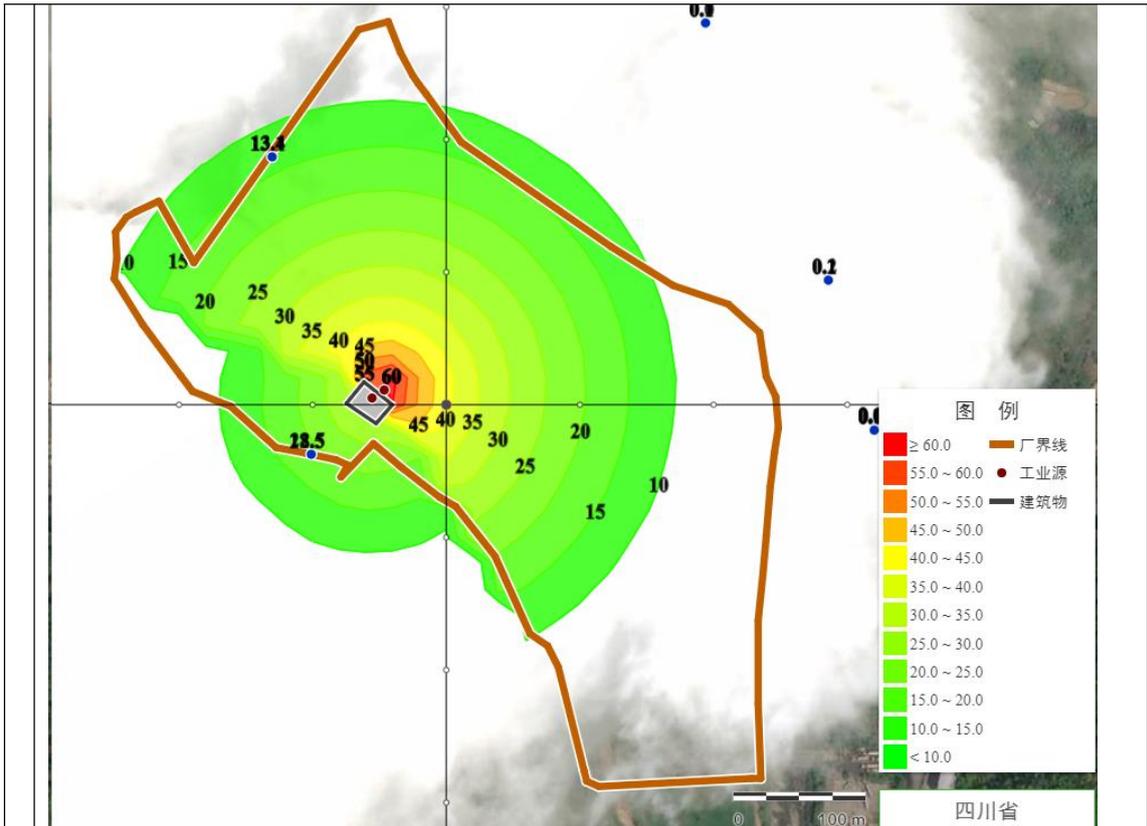


图 4-2 本项目昼间噪声预测等声级线图（贡献值 单位：dB（A））

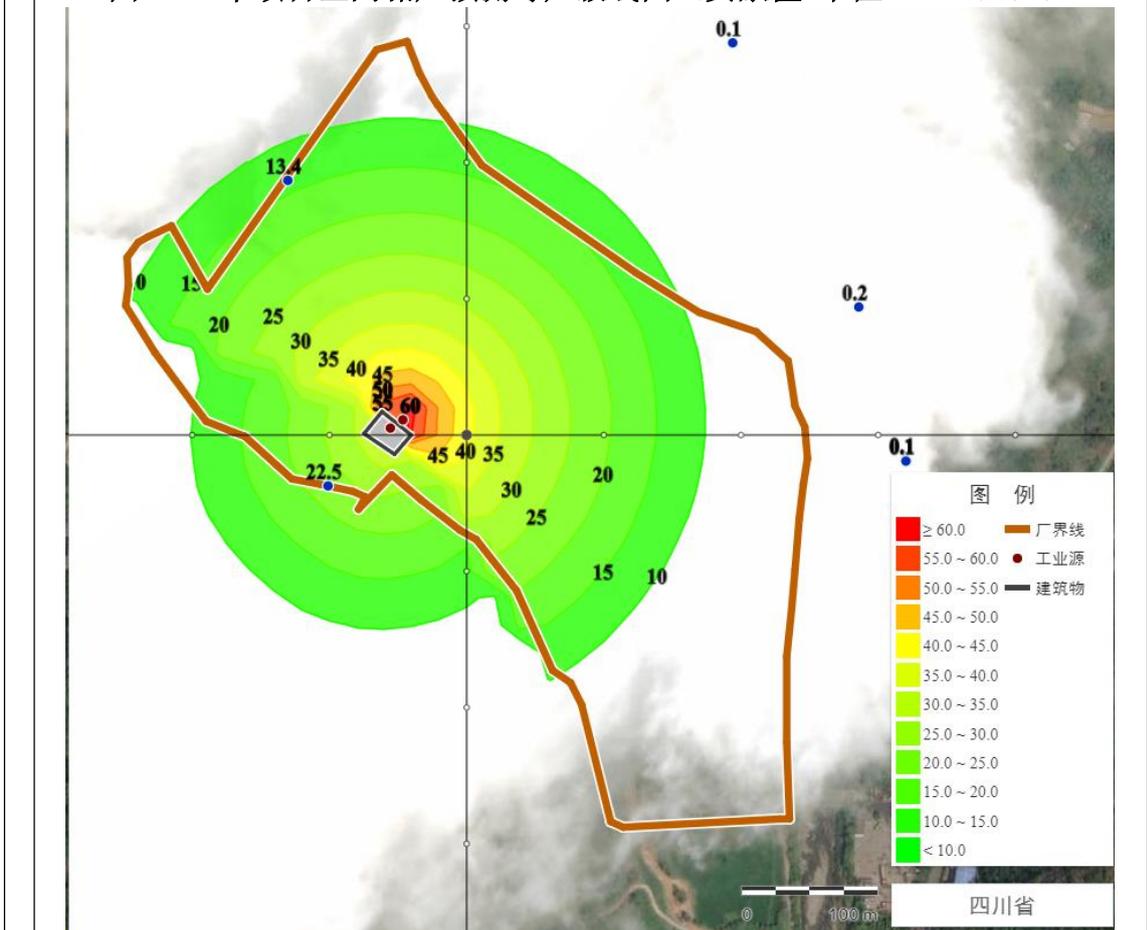


图 4-3 本项目夜间噪声预测等声级线图（贡献值 单位：dB（A））

表 4-2 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测结果		预测点	厂界噪声			
			西北侧	东南侧	南侧	西侧
工程运行 期噪声 预测	昼	贡献值	13.4	0.1	0.2	22.5
		背景值	58	57	56	58
		预测值	58.0	57.0	56.0	58.0
		标准值	60	60	60	60
		超标情况	未超标	未超标	未超标	未超标
	夜	贡献值	6.89	7.90	15.40	11.98
		背景值	48	43	58	57
		预测值	48	43	58	57
		标准值	50	50	50	50
		超标情况	未超标	未超标	超标	超标

根据预测结果,项目厂界噪声北侧厂界、南侧厂界夜间预测值未达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 2 类标准限值要求,其余点位厂界噪声昼间、夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 2 类标准限值。超标原因主要为现状超标。

表 4-3 环境保护目标噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	名称	时段	噪声背景值	噪声标准	贡献值	预测值	增量	达标情况
1	西侧厂界外最近居民	昼间	52	60	0.0	52.0	0	达标
		夜间	46	50	0.1	46.0	0	达标

根据预测结果,敏感点昼夜间预测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 2 类标准限值要求,其余点位噪声昼间、夜间预测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 2 类标准限值。

### 3.2 噪声监测要求

按照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017),厂界噪声每季度至少开展一次昼夜监测,运营期噪声监测计划如下。

表 4-4 运营期噪声监测计划

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	噪声	厂界四周	Leq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类

## 4、固废

### 4.1 产生情况及治理措施

#### 1) 除尘器除尘灰

窑尾烟气处理系统布袋除尘器收尘灰共计约 81030t/a。

#### 2) 沉淀池沉渣

沉淀池沉渣产生量约为 1.5t/a，属 HW49 危险废物（废物代码 772-006-49）。

### 3) 废润滑油及废油桶、含油劳保用品、隔油池废油

项目机械设备日常保养、维护过程中会生产少量废机油，产生量约为 0.5t/a，属 HW08 危险废物（废物代码 900-214-08）。废油桶，产生量约 1t/a，属 HW49 危险废物（废物代码 772-041-49）。含油废劳保用品，产生量约 0.5t/a，属 HW49 危险废物（废物代码 772-041-49）。隔油池废油产生量约 0.1t/a，属 HW08 危险废物（废物代码 900-214-08）。

### 4) 生活污水处理系统污泥

生活污水处理设施产生污泥约 2t/a。

### 5) 化验室废液及废试剂瓶

原料进厂检测产生的化验废水和化验室废液，约 0.5t/a，属 HW06 危险废物（废物代码 900-404-06）。废试剂瓶约 0.01t/a，属 HW49 危险废物（废物代码 772-041-49）。

### 6) 废活性炭

利用活性炭吸附装置去除固废暂存间恶臭气体。根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编，P517），考虑活性炭的劣化，活性炭的设计中有效吸附量为 0.25kg/kg 活性炭。根据大气专项报告析，本项目年处理恶臭气体共计 0.35t/a，则活性炭需用量为 1.4t/a。

根据《国家危险废物名录》，废活性炭属于“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，……”，废物类别为 HW49，废物代码：900-039-49。

### 7) 生活垃圾

本项目不新增劳动定员，员工从厂区进行调配，员工人数约 12 人，生活垃圾主要为职工办公生活中产生的生活垃圾，属于一般废物。生活垃圾产生量为 6kg/d（按 0.5kg/人.d 计），1.86t/a。

## （4）小结

运营期本项目固废产生现状、治理及整治措施一览表如下表所示。

**表 4-4 固体废物产生及处置一览表**

产生工序	名称	属性	产生量 (t/a)	处置方式及去向
窑尾	除尘灰	一般工业固废	81030	返回水泥窑
生活污水处理	污泥	一般工业固废	5	返回水泥窑
沉淀池沉渣	沉渣	危险废物（HW49 772-006-49）	1.5	作为生料，返回熟料生 产线
机械设备	废润滑油	危险废物（HW08 900-209-08）	0.5	交有资质单位处置
隔油池	隔油池 废油	危险废物（HW08 900-209-08）	0.1	交有资质单位处置
设备保养	含油废 劳保用品	危险废物（HW49 772-041-49）	0.5	交有资质单位处置
润滑油暂存	废油桶	危险废物（HW49 772-041-49）	1	交有资质单位处置
化验室	化验废 水和化 验室废 液	危险废物（HW06 900-404-06）	0.5	交有资质单位处置
固废暂存间	废活性 炭	危险废物 （900-039-49）	1.4	交有资质单位处置
化验室	废试剂 瓶	危险废物（HW49 772-041-49）	0.01	交有资质单位处置
办公生活	生活垃 圾	一般固废	1.86	交环卫部门处置

#### 4.2 环境管理要求

本项目产生的危险废物，经收集后分类暂存于危废暂存间，危废经收集后定期交由有资质单位处置。

**根据现场调查，项目危废暂存间已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求建设：**

1) 收集方面的措施及要求

①危险废物应与其他固体废物严格隔离；不同类的危险固废也应分区、分类存放，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

③装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表

面之间保留100毫米以上的空间。

④配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑤应按GB15562.2中的规定设置警示标志及环境保护图形标志。

## 2) 防渗措施及要求

根据现场调查，危废暂存间已采用环氧树脂进行重点防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

## 3) 其他管理要求

①危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，由具有处理资质的单位接受，建立转运联单。

②项目运营后应及时在四川政务网（[http://www.sczfwf.gov.cn/jiq/front/item/bmft\\_index?deptCode=69918285-5&areaCode=510000000000](http://www.sczfwf.gov.cn/jiq/front/item/bmft_index?deptCode=69918285-5&areaCode=510000000000)）无废四川平台填报危废管理计划，并按照《危险废物管理计划和管理台账技术导则》（HJ1259-2022）要求做好相关台账建立、资料存档和网络平台申报。

## 5、地下水、土壤

### 5.1 地下水、土壤污染途径

#### 5.1.1 地下水

项目对地下水环境以及土壤环境的污染主要来自危废暂存间等地面防渗层出现破损，导致废机油等渗入地下影响地下水水质。

项目周边已接通自来水，少量住户使用井水。根据现场调查，危废暂存间等已采取抗渗混凝土+环氧树脂行重点防渗处理，满足防渗要求，项目对地下水环境影响甚微。

#### 5.1.2 土壤

本项目为利用水泥窑协同处置钻井岩屑项目，项目运行期对土壤的污染以废气污染型为主。

本项目具体土壤污染途径为：汞、砷、镉、铬等金属化合物、酸性气体（HCl、氟化物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等）和有机剧毒性污染物（二噁英类）通过水泥窑窑尾废气进入大气后沉降入土壤。

根据工程分析的污染物源强估算，新增的污染物排放量均在应污染物控制标准内，根据土壤环境质量现状监测数据，项目所在地土壤环境质量现状良好。

新增污染物在运营期内对土壤环境影响小。

## 5.2 地下水、土壤污染防治措施

项目钻井岩屑存储设施、生产设施均依托已建工程，均已具备完整的防治措施。针对厂区可能发生的地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### (1) 源头控制

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的产生量和排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

固废暂存间依托的砂岩原料库全部进行硬化，并进行密闭建设；车间内固废运入后暂存时间短，无长期堆放情况。因此项目地下水污染防治从源头控制切实可行，可有效地防止地下水环境污染问题的发生。

### (2) 防渗控制

本项目按重点防渗区和一般防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体要求如下。

表 4-5 项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗等级	分区依据	分区划分	防渗措施
简单防渗区	辅助区域	办公区（依托现有水泥厂区）	已进行一般地面硬化
一般防渗区	辅助功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域	固废暂存仓库	拟进行防渗水泥地坪硬化，满足 $Mb \geq 0.75m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
重点防渗区	防渗层采用 100mm P8 抗渗混凝土+1.5mm 环氧树脂的方式，确保重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行	危废暂存间（依托现有水泥厂区）	危废暂存间已铺装 1.5mm 厚的环氧树脂+截流沟+收集池；

根据调查，现有防渗措施投运以来未出现地下水、土壤污染事件，项目实施对地下水和土壤无明显影响。

## 6、环境风险影响分析

本项目作为处置对象的钻井岩屑中存在有毒有害物质。因此，本项目环境风险主要为固体废物运输过程、暂存过程发生泄漏，污染周边环境。

## 6.1 风险影响途径

### (1) 固废运输过程中的环境风险分析

固废原料在运输过程中，由于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。可能造成的运输污染：①由于工业废物装运不合格，造成废物在中途发性泄漏、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工业废物大量倾倒、流失，造成事故发生地周边土壤、植被、农田、河流污染。

固废运输过程环境风险事故类型见下表。

表 4-6 固体废物运输过程环境风险事故类型

事故类型	风险因素
废物装运不合格	废物散落地面，引起废物中的重金属污染水体、土壤。
交通事故	废物散落地面，引起废物中的重金属污染水体、土壤。废物落入水中，或发生交通事故后经消防废水或雨水下水，废物中的重金属污染水体。

## 6.2 环境风险防范措施

### (1) 运输过程风险防范措施

本项目原料运输环节不在本次评价范围内。但建设单位在与产废单位签订处置合同时，应明确固废运输方式及运输单位，并要求运输单位做好以下风险防范措施。

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。②运输车辆不能人货混装，不得将危险废物和一般固废混装。③司机及押运人员携带身份证、驾驶执照、上岗证。④合理安排运输频次，避免在暴雨、大风等恶劣天气下运输固废。⑤运输车应限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生泄漏性事故而污染水体。⑥运输过程中如发生意外，在采取紧急处理的同时，视危险情况报告公安机关和生态环境等有关部门，必要时疏散群众，采取截流措施，防止事态进一步扩大，并积极协助公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最低程度。

## 6.3 与区域应急救援体系联动

建设单位除采取严格的应急措施之外，还应与所在区域处置突发环境事件的应急机构保持联动关系，确保公司一旦发生突发环境事件，能够及时上报事

件情况，采取联动机制，及时有效处置风险事故，确保饮用水安全。

#### 6.4 环境风险分析结论

建设单位通过加强生产设备、废气处理设施的定期检修和维护工作、安装在线监测系统，厂区采取分区防渗措施，设置消防事故应急池等风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

#### 7、环保投资估算

本项目总投资 100 万元，其中环保设施投资共 16 万元，占比 16%。

表 4-7 项目环保投资一览表

内容	项目	污染物	治理措施	投资(万元)	备注
施工期	废气治理	扬尘、废气	合理规划，文明合理施工，加强管理	1.0	新增
	废水治理	生活污水	生活污水依托地理式二级生化污水处理设施处理后回用于生产线喷雾降尘、厂区绿化及道路洒水	/	依托
	噪声治理	施工噪声	合理安排施工时间，加强管理	/	依托
	固体废物处置	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾收集后可回收的收集后外售，不可回收的送至政府指定场所。生活垃圾统一收集入窑焚烧	2.0	新增
运营期	废气治理	水泥窑窑尾废气	窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+生料磨）+高温氨气脱硫+布袋除尘器，最终通过 90m 排气筒（DA030）高空排放	/	依托
		固废暂存间废气	由于活性炭装置处理后通过 20m 排气筒排放	10	新建
		上料废气	设置集气罩进行收集后，导入现有的砂岩破碎废气处理装置（布袋除尘器）处理后，依托现有的 15m 高排气筒（DA013）排放	0.5	新建、依托
	废水治理	地面冲洗废水	依托水泥窑进行焚烧	/	依托
		生活污水	依托生物接触氧化处理装置处理后回用于厂区绿化及道路洒水	/	依托
	噪声治理	设备噪声	选用低噪声设备，安装减震垫片，加强设备维护与保养	2.5	新增
	固体废物处置	生活垃圾	交环卫部门处置	/	依托
		布袋收尘	返回煤磨系统	/	
		废机油	交有资质单位处置	/	
		沉淀池沉	作为生料，返回熟料生产线	/	

		渣		
		生活污水 处理污泥	返回水泥窑	/
		含油废劳 保用品	交有资质单位处置	/
		废油桶	交有资质单位处置	/
		化验室废 液	交有资质单位处置	/
		废活性炭	交有资质单位处置	/
		废试剂瓶	交有资质单位处置	/
		合计		16

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素内容		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	施工期	无组织	施工扬尘	合理安排工期、封闭施工现场等	《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB512682-2020)
	运营期	水泥窑窑尾排气筒 (DA030)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨气	窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却 (余热锅炉+生料磨)+高温氨气脱硫+布袋除尘器, 最终通过 90m 排气筒 (DA058) 高空排放	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 (DB51 2864-2021)
			HCl、HF、汞及其化合物、Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 和二噁英类		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
		砂岩破碎排气筒 (DA013)	颗粒物	集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒 (DA013) 排放	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 (DB51/2864-2021)
		固废暂存间排气筒 (DA054)	H <sub>2</sub> S、臭气浓度	活性炭装置处理后排放 (DA054)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
NH <sub>3</sub>	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 (DB51/2864-2021)				
地表水环境	施工期	员工	生活污水	依托现有污水处理设施处理后回用于道路洒水降尘和厂区绿化等, 不外排	/
	运营期	地面冲洗	地面冲洗废水	入窑焚烧	/
声环境	施工期	/	施工设备噪声	合理安排施工时间、选用低噪声设备等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	运营期	/	生产设备噪声	选用低噪声设备, 加装减震垫片, 加强设备维护与保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物	施工期	建筑垃圾及时清运到政府指定的建筑垃圾场处理。生活垃圾入窑焚烧处置。			
	运营期	项目产生的各类危废收集后, 暂存于危废暂存间, 定期交由有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施		除尘器除尘灰: 返回煤磨系统。 沉淀池沉渣: 作为生料, 返回熟料生产线。 废润滑油: 交有资质单位处置 隔油池废油: 交有资质单位处置 生活垃圾: 交环卫部门处置。 生活污水处理污泥: 送至水泥窑焚烧 含油废劳保用品: 交有资质单位处置			

	<p>废油桶：交有资质单位处置          化验室废液：交有资质单位处置          废活性炭：交有资质单位处置          废试剂瓶：交有资质单位处置</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 严格按照规章制度标准收集、运输和贮存废物，委托专业的运输队伍。          (2) 项目关键工艺装置和环保处理设施处设置配用电源，保证正常生产和事故应急。          (3) 关键设备和零部件应配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放。          (4) 安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等应急物资。          (5) 应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强厂房的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。          (6) 更新突发环境事件应急预案。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>加强环境治理设施的维护和管理，将污染治理设施运行情况完整记录在案。按照环境监测计划，定期开展自行监测，确保环保设施的正常运行和污染物的达标排放。杜绝事故排放，并建立污染源管理档案。</p>

## 六、结论

水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废符合国家产业政策；项目选址合理，无明显环境制约因素；提出的污染治理措施合理有效，项目采取环评提出的污染治理措施后污染物能达标排放，不会对周围环境产生明显影响。

总的来说，建设单位在严格落实本次环评和工程设计提出的环保对策的前提下，并落实区域削减要求后，工程实施后对环境的影响可以接受，环境风险水平可接受。从环境影响的角度来看，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物 名称	原项目	原项目	在 建 工 程 排 放 量 ( 固 体 废 物 产 生 量) ③	本项目	以新带老削减	本项目建成后	变化量 ⑦
		排放量(固体 废物产生量) ①	许可排放量 ②		排放量(固体 废物产生量) ④	量 (新建项目不 填)⑤	全厂排放量(固 体废物产生量) ⑥	
废 气	颗粒 物	21.2798t/a	64.1150t/ a		0		21.2798t/a	
	NOx	146.6300t/ a	193.7500t /a		0		146.6300t/a	
	SO <sub>2</sub>	14.0838t/a	67.8125t/ a		0		14.0838t/a	
	氟化 物	4.2408t/a			0		4.2408t/a	
	HCl	1.6978t/a			0		1.6978t/a	
	NH <sub>3</sub>	5.1088t/a			1.682t/a		1.682 t/a	-3.4268t/a
	H <sub>2</sub> S	/			0.0084t/a		0.0084t/a	+0.0084t/a
	Hg	0.6786kg/ a				-0.3775kg /a	0.3053kg/a	-0.3733kg/a
	Pb	73.3177kg /a				-1.6258 kg/a	70.1260 kg/a	-3.1917 kg/a
	As	1.1182 kg/a				-0.1166 kg/a	0.9918 kg/a	-0.1264kg/a
	Cd	2.0216 kg/a				-0.1450 kg/a	1.9312 kg/a	-0.0904kg/a
	二噁 英				0.0978gTEQ /a		0.0978gTEQ /a	+0.0978gTEQ /a
废	COD							

项目 分类	污染物 名称	原项目 排放量(固体 废物产生量) ①	原项目 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
水	NH <sub>3</sub> -N							
一 般 工 业 固 废	除 尘 灰	81030t/a			0	0	81030t/a	
	生 活 垃 圾	1.86t/a			0	0	1.86t/a	
危 险 废 物	沉 渣	3.0t/a			1.5t/a	0	4.5t/a	+1.5t/a
	废 润 滑 油	1.5t/a			0.5t/a	0	2.0t/a	+0.5t/a
	隔 油 池 废 油	0.3t/a			0.1t/a	0	0.4t/a	+0.1t/a
	含 油 废 劳 保 用 品	1.0t/a			0.5t/a	0	1.5t/a	+0.5t/a
	废 油 桶	1.5t/a			1t/a	0	2.5t/a	+1t/a
	化 验 废 水 和 化 验 室 废 液	0.5t/a			0.5t/a	0	1.0t/a	+0.5t/a
	废 活 性 炭	0t/a			1.4t/a		1.4t/a	+1.4t/a
	废 试 剂 瓶	0.02t/a			0.01t/a	0	0.03t/a	+0.01t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。

成都得胜建设有限公司

水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废

# 大气专项评价

二〇二四年九月

# 目 录

第一章 总 则 .....	1
1.1. 项目由来 .....	1
1.2. 编制的依据 .....	9
1.3. 评价目的和任务 .....	10
1.4. 评价程序 .....	10
第二章 评价等级及评价范围 .....	11
2.1. 环境影响识别与评价因子筛选 .....	11
2.2. 评价标准确定 .....	11
2.3. 评价工作等级 .....	13
2.4. 大气评价范围 .....	18
2.5. 大气环境保护目标调查 .....	18
第三章 环境空气质量现状调查与评价 .....	20
3.1. 空气质量达标区判定 .....	20
3.2 特征污染因子检测 .....	20
第四章 大气污染源调查 .....	24
4.1. 项目概况 .....	24
4.2. 本项目废气产生及排放情况 .....	24
4.3. 非正常工况下废气产生及排放情况分析 .....	41
第五章 大气环境影响预测与评价 .....	43
5.1. 污染物排放量核算 .....	43
5.2. 大气防护距离的确定 .....	45
5.3. 卫生防护距离 .....	45
5.4. 依托废气治理措施可行性分析 .....	47
5.5. 废气治理环保投资 .....	52
第六章 监测计划 .....	- 53 -
第七章 大气环境影响评价结论与建议 .....	- 54 -
7.1. 大气环境影响评价结论 .....	- 54 -
7.2. 建议 .....	- 54 -
附表 建设项目大气环境影响评价自查表 .....	错误！未定义书签。

# 总 则

## 项目由来

随着四川省社会经济的持续发展，产生的固体废物日益增多。固体废物若处置不当，不仅会对环境造成污染，还将会对居民身体健康构成威胁。相比较而言，水泥窑高温、聚能、工况稳定、停留时间长、湍流强烈、碱性气氛等特点，以及水泥熟料产品的有效固化作用，使得其在处置固体废物时显示出了得天独厚的优势。经过几十年的发展，利用水泥窑协同处置固体废物在国内外已相当成熟。目前，我国已投运的水泥窑协同处置生产线与欧美等发达国家高达 60%以上的原燃料替代率相比差距较大。

2021 年 7 月 1 日，国家发展改革委印发了《“十四五”循环经济发展规划的通知》，通知中提到推进城市废弃物协同处置，通过市场化方式确定城市废弃物协同处置付费标准，有序推进水泥窑、冶炼窑炉协同处置医疗废物、生活垃圾等，统筹推进生活垃圾焚烧炉协同应急处置医疗废物。其中主要目标提出，到 2025 年，资源利用效率大幅提高，再生资源对原生资源的替代比例进一步提高。

2022 年 3 月 2 日，四川省经济和信息化厅印发《四川省重点领域企业节能降碳工作方案》，方案要求到 2025 年，确保重点领域达到能效标杆水平的产能比例超过 30%。要求各市（州）对本地区石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等八大行业的企业进行 2021 年碳排放核算摸底，并提供可供核查的碳排放核算计算参数。加强清洁能源原材料替代，提高清洁能源替代比例，鼓励企业利用自有设施、场地实施余热余压利用、替代燃料、分布式发电等，减少对化石能源及外部电力依赖；推进资源高效循环利用、可再生能源利用。2022 年 11 月，工信部、国家发改委、生态环境部和住建部四部门联合印发了《建材行业碳达峰实施方案》，方案提出要以排放占比最高的水泥、石灰等行业为重点，充分发挥资源循环利用优势，加大力度实施原燃料替代，实现碳减排的重大突破。

中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发，主要作业区域为广元、达州、巴中、成都、德阳、南充几地。这些区块开发过程中主要包括钻井工程、采气工程和地面集输工程等，均有一般固废产生。其中钻井泥

浆和岩屑主要来源于钻井过程泥浆不落地工艺进行固液分离产生的固相废渣。在钻井过程中，会采用泥浆（又称钻井液）对钻具、钻头进行冷却和润滑，传递水力动力，同时将钻头切削掉岩层所产生的岩屑带回至地面。泥浆体系一般包含水基泥浆体系和油基泥浆体系。二者最大的不同就是溶剂不同，水基泥浆体系溶剂为水，将水作为连续相；油基泥浆体系溶剂为油（石油类，一般指），将油作为溶剂。本项目所指钻井岩屑，均为水基泥浆体系，不包含油基泥浆体系。元坝气田、普光气田、川西气田每年均有 40~60 口钻井开发计划，钻井泥浆和岩屑产生量在 20 万 t/a 以上，如设置填埋场堆存，占地面积大，存在环境风险，且运行时间很短。

为了响应我们国家提出的“发展循环经济”和“节约能源”要求，解决石油天然气开采过程中产生的固废去向问题，成都得胜建设有限公司拟依托旺苍川煤水泥有限责任公司水泥厂生产系统实施“水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废项目”。

成都得胜建设有限公司，主要从事资源再生利用技术研发；非常规水源利用技术研发；资源循环利用服务技术咨询；水污染治理等；是中国石油化工集团有限公司西南分公司的入库技术服务企业，主要为西南分公司提供固废处置、水污染治理等技术服务。钻井岩屑在《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）中的代码情况见下表。

**表 2-1 本项目的固废代码**

名称	废物种类	行业来源	废物代码	固体废物名称
钻井岩屑	SW12 钻井岩屑	天然气开采	072-001-S12	水基钻井岩屑和泥浆（天然气）。以水为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的废弃钻井岩屑和泥浆（不包括废弃聚磺体系泥浆）。

由于固废代码中包含水基钻井岩屑和泥浆，以下将二者统一称为钻井岩屑。

**预处理过程：**钻井岩屑在钻井现场采用板框压滤机进行压滤后，含水率降低至 60% 以下后；再经固化控水至含水率降低至 30%。

**转运：**含水率低于 30% 的钻井岩屑由成都得胜建设有限公司组织车辆，通过公路运输的方式转运至旺苍川煤水泥有限责任公司（以下简称“水泥厂”）。

**暂存、投料：**本项目拟在水泥厂现有原材料均化堆棚内新建一处 300m<sup>2</sup> 的固废仓库进行暂存后，新建钻井岩屑投料系统。钻井岩屑与水泥厂现有的原料混合后进料至生料系统。

**处置：**依托水泥厂现有的 2500t/d 的熟料水泥窑进行协同处置。水泥厂年运行 310 天/a，年处理水基岩屑 5 万吨/a，日均处理量为 161.29t/d。

### (1) 钻井岩屑产生的产生背景

#### 1) 泥浆体系

在钻井过程中，会采用泥浆（又称钻井液）对钻具、钻头进行冷却和润滑，传递水力动力，同时将钻头切削掉岩层所产生的岩屑带回至地面。泥浆体系一般包含水基泥浆体系和油基泥浆体系。二者最大的不同就是溶剂不同，水基泥浆体系溶剂为水，将水作为连续相；油基泥浆体系溶剂为油（石油类，一般指），将油作为溶剂。**本项目所指钻井岩屑，均为水基泥浆体系，不包含油基泥浆体系。**

根据查阅三个气田钻井设计资料，常见的水基泥浆配方见下表。

**表 2-4 常见的单井泥浆配方表**

开数	配方及成分	备注
导管	基本配方：80~100kg/m <sup>3</sup> 膨润土+4%纯碱（土量）+0.05~0.1%黄原胶	水基 泥浆
一开	基本配方：30~40kg/m <sup>3</sup> 膨润土+0.3~0.5%复合金属离子聚合物+0.1~0.2%黄原胶+0.2~0.3%两性离子聚合物包被剂+0.2~0.3%两性离子聚合物降粘剂+0.5~1%水解聚丙烯腈铵盐+0.5~1%水解聚丙烯腈钾盐+0.5~1%水解聚丙烯酰胺+1~2%改性沥青+1~2%改性石蜡封堵防塌剂+3~5%氯化钾+0.4~0.6%生石灰+重晶石	
二开	基本配方：上部井浆（一开）+3~5%氯化钾+0.4~0.6%生石灰+1~2%酚醛树脂+1~2%无铬褐煤+2~3%褐煤树脂类降滤失剂+2~3%多软化点沥青+重晶石	
三开	基本配方：上部井浆+2~3%酚醛树脂+1~3%无铬褐煤+1~2%丹宁++2~4%多软化点沥青+3~5%超细碳酸钙+重晶石	
四开	基本配方：上部井浆+5~7%氯化钾+0.5~1%聚胺+1~2%成膜封堵剂+1~2%纳米封堵剂+1~2%改性石蜡封堵防塌剂+重晶石	

#### 3) 钻井岩屑产生、预处理情况

本项目原料为钻井水基泥浆及钻井岩屑，主要来自于中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发过程中才生的一般工业固体废物。根据中国石油化工集团有限公司西南分公司在上述区块的开发规划，上述区块每年均有 40~60 口钻井开发计划，单井钻井深度在 3000~6000 米之间，则单个区块开发产生钻井泥浆及固废约为 7 万 t/a，三个区块及周边其他区块开发和地面工程建设产生的水基钻井泥浆和岩屑大于 20 万 t/a，远大于本项目使用量，项目原料来源有保障。

根据目前中国石油化工集团有限公司西南分公司在元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发项目工艺，钻井过程使用了泥浆不落地工艺——钻井循环系统振动筛、除砂除泥器产生的钻井废弃物通过滑槽及螺旋输送机收集暂存于接收罐，随后泵入脱稳罐处理（当废弃泥浆产生量大于设备处理能力或设备临时检维修时废弃泥浆泵入应急暂存罐临时存放，在具备处置条件后再泵入系统进行处置）。脱稳的钻井废弃物通过进料泵送入压滤机中进行强制固液分离，泥饼卸料后由皮带输送机或螺旋输送机输送到泥饼接收罐，定期用装载机和挖掘机运送到泥饼堆放区，处置后水基泥饼含水率一般保持在20~30%左右。钻井项目环评中也要求脱水后的水基固废及时拉运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用（烧砖、制水泥）。

钻井岩屑预处理工艺见下图。

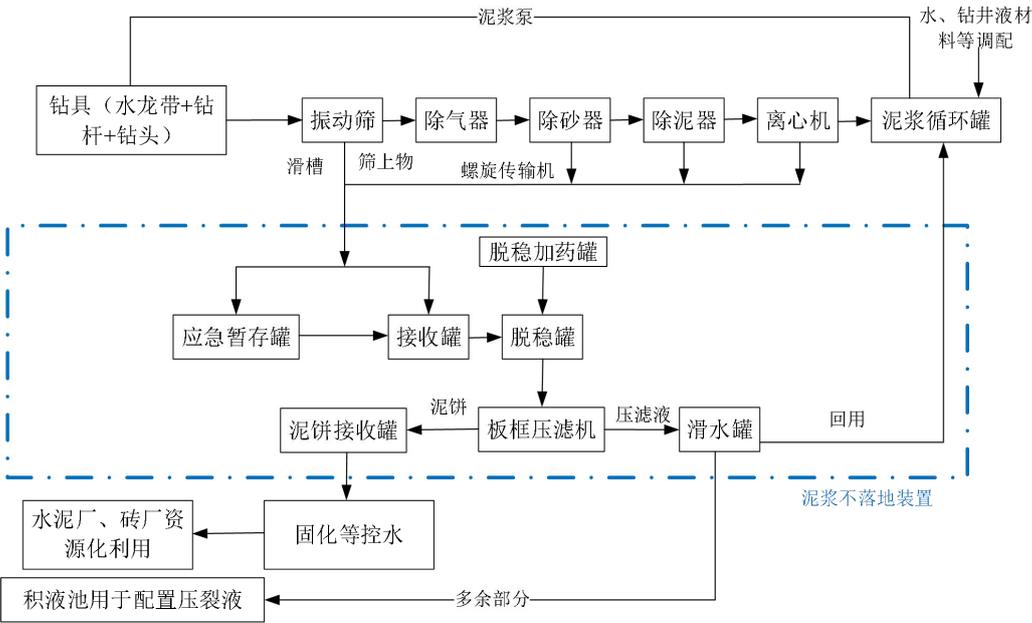


图 2-1 钻井岩屑废预处理工艺图

处理前	处理后
-----	-----



图 2-2 钻井岩屑预处理前后对比图

本项目原料来源为元坝气田、普光气田、川西气田进行天然气开发项目过程中经脱水的泥浆及岩屑，在井场即经过了脱水固化处理，含水率可以达到 30%以下，本次环评对原料(钻井项目现场取样)成分进行了检测，泥浆和岩屑含水率分别为 18.6%和 19.1%。总体来看，本项目原料呈固态，由于项目业主成都得胜建设有限公司负责钻井岩屑的收集和转运，原料来源为元坝气田、普光气田、川西气田内的部分天然气井场，运输车辆采用篷布遮盖的方式进行密闭。技改项目拟处置的钻井岩屑包装方式及运输方式见下表。

## (2) 水泥厂情况简介

旺苍川煤水泥有限责任公司（曾用名：广元广旺卢家坝水泥有限责任公司，以下简称“水泥厂”）位于广元市旺苍县白水镇卢家坝，目前厂区内建设有 1 条 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线，年工作时间为 310 天，年产水泥熟料为  $77.5 \times 10^4$  吨/a。

2008 年 4 月，旺苍川煤水泥有限责任公司编制了《2×2500t/d 熟料新型干法水泥生产线综合利用技改项目环境影响报告书》，原四川省环境保护局以“川环建函[2008]341 号”文批复，同意项目建设。2008 年 6 月，该项目开工建设，建设有 1 条 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线，2009 年 7 月投入试生产。2020 年 12 月 9 日，原四川省环境保护厅以“川环验[2010]210 号”文同意已建项目通过验收，投入生产。2017 年 8 月 15 日，项目一期 1×2500t/d 配套余热发电系统、自备矿山开采工程建成，原广元市环境保护局以“广环验[2017]25 号”文，同意项目通过验收。

2018 年 6 月，为满足国家日益严格的环保标准，提高水泥厂环保水平和包装生产能力，水泥厂编制了《窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程》，原旺苍县环境保护

局以“旺环审批[2018]47号”文批复，同意项目建设。

2009年8月10日公司名称由四川金顶广元水泥有限公司变更为广元广旺卢家坝水泥有限责任公司；

2011年5月30日公司名称由广元广旺卢家坝水泥有限责任公司变更为旺苍川煤水泥有限责任公司；

2012年1月27日公司名称由旺苍川煤水泥有限责任公司变更为四川旺苍西南水泥有限公司；

2017年8月23日公司名称由四川旺苍西南水泥有限公司变更为旺苍川煤水泥有限责任公司。

2020年10月26日，旺苍川煤水泥有限责任公司取得了广元市生态环境局核发的排污许可证（许可证编号：91510821789141854F001P）。

表2-5 水泥厂现有环保手续履行情况

名称	批准建设内容	实际内容	环境影响评价		竣工环境保护验收		实施进度
			审批单位	批准文号	审批单位	批准文号	
2×2500t/d熟料新型干法水泥生产线综合利用技改项目	建设2条2500t/d熟料新型干法水泥生产线，年产熟料155万吨、水泥25万吨	建设1条2500t/d熟料新型干法水泥生产线，年产熟料77.5万吨、水泥105万吨	原四川省环境保护厅	川环建函[2008]341号	原四川省环境保护厅	川环验[2010]210号	投入正常运行
		配套建设SP余热锅炉、AQC余热锅炉及发电机组，配套矿山			原广元市环境保护局	广环验[2017]25号	投入正常运行
窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程	项目脱硫设施采用高温氨法进行脱硫，同时对原有的降氮脱硝系统氨水喷射点位进行优化。		原旺苍县环境保护局	旺环审批[2018]47号			投入正常运行
排污许可证	颗粒物许可排放量：64.1150t/a，SO <sub>2</sub> 许可排放量：67.8125t/a，NO <sub>x</sub> 许可排放量：193.7500t/a						

**(3) 本项目处置的钻井岩屑的相关要求**

## 1) 钻井岩屑的主要成分

根据《天然气开采钻井固体废物处理处置及资源化技术的应用现状与展望》（韩桂梅，周长波等，《环境工程技术学报》第11卷，第3期，2021年5月），钻井岩屑的主要组分为SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，属于建筑材料制备必要的化学组分。

## 2) 处置规模合理性分析

目前国内大部分水泥厂均实施了协同处置或替代燃料项目，部分水泥厂协同处置一般工业固体废物，部分水泥厂协同处置危险废物。通过类比部分类似项目可知，水泥窑协同处置前后水泥厂均正常运行，水泥熟料质量变化不大。具体项目概况如下表所示：

综上所述，本项目运营后，水泥厂的水泥熟料质量变化不大。

表 2-6 同类项目概况

序号	项目名称	水泥窑规模 (t/d)	替代燃料类型	替代燃料添加量 (t/d)	占比	运行状况
协同处置一般工业固体废物						
1	四川双马宜宾水泥制造有限公司污泥综合利用技改工程项目	5000	污水处理厂污泥	250	5.00%	已验收，正常运行
2	江油拉豪双马水泥有限公司替代燃料综合利用项目	2500	炭黑、废塑料、废泡沫等3类一般工业固体废物	177.4	7.10%	已验收，正常运行
3	重庆拉法基南山厂污泥协同处置项目	4300	污水处理厂污泥	100	2.3%	已验收，正常运行
4	都江堰拉法基水泥窑开发利用替代燃料项目	11800（三线总规模）	8类一般工业固体废物	871	7.5%	已批复，正常运行
协同处置危险废物						
5	广安台泥久远环保科技有限公司广安市水泥窑协同处置危险废物项目	4500	20类危险废物；脱硫石膏、粉煤灰、炉渣等3类一般工业固体废物	33.3	7.41%	已验收，正常运行
6	江油诺客环保科技有限公司四川国大水泥水泥窑协同处置危险废物项目	4000	24个大类，共345个小类危险废物	303	7.6%	已验收，正常运行
7	自贡金龙水泥有限公司水泥窑协同处置工业危险废弃物项目	4600	8个大类，共148个小类危险废物	333	7.2%	已验收，正常运行
8	东方水泥公司协同处置项目	4800	包括一般工业固体废物和危险废物	200	4.17%	已验收，正常运行
本项目						
9	本项目	2500	1类一般工业固体废物	161	6.4%	/

从上表可知，目前水泥厂协同处置的固体废物种类较多，包括一般固废和危废，在

满足投料要求的前提下上述项目均能正常运行。根据对替代燃料的物质成份检测可知，本项目拟添加的一般工业固体废物中的各类金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）表 1 入窑生料中重金属含量参考限值，不影响水泥厂正常运行，从调查结果看实施水泥窑一般工业固体废物和危险废物协同处置的项目均未影响最终水泥品质，能够达到《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准要求，其重金属能够满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中表 2、表 3 要求，本环评也提出要求，在项目投产后，立即按照规范中的检测要求及频次对熟料中的重金属成份进行检测，须满足表 2、表 3 要求。综上所述，本项目实施是合理可行的。

### （3）本项目环保责任的划分情况

**本次环评范围包含水基固废的运输、处置；不包括水基固废的收集、暂存、固化等控水。**

本项目共涉及两家环保责任主体，经双方商议，其职责划分情况为：成都得胜建设有限公司负责水基固废的转运，通过汽车运输的方式转运至水泥厂固废仓库；在对废弃水基固废检测合格后（确保含水率不大于 30%），旺苍川煤水泥有限责任公司按照双方合同约定处置水基固废。废弃水基固废在水泥厂的同意后方可进行处置；转运未进入水泥厂的环保责任属于成都得胜建设有限公司。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）要求，本项目必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“**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**”，因此，本项目的环境影响评价文件类型为编制环境影响报告表。为此成都得胜建设有限公司委托四川省环科源科技有限公司承担该项目环境影响评价工作，委托书见附件 1。

本项目运营过程中大气污染物包含二噁英及重金属，且厂界 500m 范围内分布有环境空气保护目标；因此，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）表 1 专项评价设置原则表，本项目需要开展大气专项评价。

## 编制的依据

### 相关法律法规及规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 施行）；
- (3) 生态环境部《关于发布<污染源源强核算技术指南 准则>等五项国家环境保护标准的公告》（公告 2018 年第 2 号），2018.3.27；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (5) 环境保护部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）；

### 评价技术导则及相关技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）；
- (4) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）及修订条文；
- (5) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）；
- (6) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）；
- (7) 其他有关规范和技术标准。

### 相关文件及技术资料

- (1) 《2×2500t/d 熟料新型干法水泥生产线综合利用技改项目环境影响报告书》（四川省环境保护科学研究院，2008 年 7 月）；
- (2) 原广元市环境保护局《关于旺苍川煤水泥有限责任公司窑尾烟气脱硫技术改造及包装系统改造工程环评影响报告表的批复》（旺环审批[2018]47 号，2018 年 6 月）；
- (3) 《旺苍川煤水泥有限责任公司排污许可证》（证书编号：91510821789141854F001P；有效期限：自 2020 年 12 月 14 日至 2025 年 12 月 13 日止）
- (4) 其他与项目相关的技术资料。

## 评价目的和任务

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，结合区域环境质量现状及敏感目标分布情况，确定本次大气环境影响评价主要任务：

- （1）进行建设项目所在区域的大气环境现状调查与评价；
- （2）进行项目污染源调查与大气环境影响评价等级判定；
- （3）对建设项目在运行期对大气环境可能造成的影响进行预测与评价；
- （4）针对可能出现的影响，提出预防与控制大气环境质量恶化、保护或者减轻不良影响的对策与措施。

## 评价程序



评价工作结束

图 1-5 大气环境影响评价程序

## 评价等级及评价范围

### 环境影响识别与评价因子筛选

项目运营期废气排放源主要为水泥窑窑尾废气，以及恶臭其他。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明等文件结论，水泥窑在协同处置固废的过程中，仅对窑尾废气中 HCl、氟化物、二噁英以及 Hg、Pb、As、Cd、Cr 等重金属的排放产生影响，不会影响 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物（烟尘）、氨气等特征性污染物的排放特征。

本项目依托水泥厂水泥熟料线实施，产生的废气通过现有工程窑尾排气筒排放，因此，此次评价根据水泥熟料生产线的窑尾废气排放量进行评价等级核算。同时，根据污染源源强核算，项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 年排放总量约为 160.7138t/a（SO<sub>2</sub> 14.0838t/a、NO<sub>x</sub> 146.6300t/a），小于 500t/a，因此，不考虑项目运营期二次污染物 PM<sub>2.5</sub> 评价。

综上所述，本项目运营期的大气评价因子见下表。

表 2-1 本项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	环境影响评价因子
大气环境	基本污染物：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ； 其他污染物：TSP、NO <sub>x</sub> 、氯化氢、氟化物、Hg、氨气、硫化氢、Mn、Pb、As、镉、铬（六价）、二噁英类	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、氨气、硫化氢、HCl、Mn、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、二噁英类

### 评价标准确定

#### 环境质量标准

本项目位于环境空气二类区，TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨气、硫化氢、HCl、Mn 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准限值；Hg、Pb、As、Cd、氟化物的年均值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中参考浓度；二噁英类毒性当量（TEQ）参考日本环境空气质量标准。

项目环境空气质量现状标准限值见下表。

表 2-2 环境空气执行标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
1.	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24h 平均	150		
		1h 平均	500		
2.	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		24h 平均	80		

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准		
3.	PM <sub>10</sub>	1h 平均	200	mg/m <sup>3</sup>			
		年平均	70				
		24h 平均	150				
4.	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35				
		24h 平均	75				
	CO	年平均	4000				
1h 平均		10000					
5.	O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	160				
		1h 平均	200				
6.	TSP	年平均	200			μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
		24h 平均	300				
7.	NO <sub>x</sub>	年平均	50				
		24h 平均	100				
		1h 平均	250				
8.	铅（Pb）	年平均	0.5			μg/m <sup>3</sup>	
		季平均	1				
9.	氨气	1h 平均	200	μg/m <sup>3</sup>			
10.	HCl	日平均	15				
		1h 平均	50				
11.	硫化氢	1h 平均	10	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 附录 A		
12.	氟化物（F）	24h 平均	7				
		1h 平均	20				
13.	汞（Hg）	年平均	0.05				
14.	砷（As）	年平均	0.006				
15.	镉（Cd）	年平均	0.005				
15.	二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	参照日本环境厅中央环境 审议会制定的环境标准		

### 污染物排放标准

项目运营期水泥窑污染物排放控制执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）。其中，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒（DA030）大气污染物中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨气、氟化物和汞及其化合物排放限值执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中表 1“水泥窑及窑尾余热利用系统 其他城市”标准限值；其他执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中要求。

表 2-3 项目运营期废气污染物排放标准限值（有组织） 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	排放限值	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 <sub>2</sub>	35	
3.	NO <sub>x</sub>	100	
4.	氟化物	3	
5.	Hg	0.05	

6.	氨	8 <sup>(1)</sup>	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
7.	HCl	10	
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、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)	0.5	
10.	二噁英类	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	
11.	总有机碳(TOC)	10 <sup>(2)</sup>	

注：(1)适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物；

(2)指在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统烟囱总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度不应超过10mg/m<sup>3</sup>。

氨气、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中相关限值。

表 2-4 固废暂存仓库恶臭污染物有组织(DA054)排放标准限值

序号	污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
1	氨气	20	/	8.7	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
2	硫化氢		/	0.58	
3	臭气浓度		60000(无量纲)	/	

无组织废气中颗粒物和氨执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51/2864-2021)中表2大气污染物无组织排放限值。硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2限值。

表 2-5 无组织厂界标准限值(单位: mg/m<sup>3</sup>)

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准来源
1	颗粒物	0.3	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51 2864-2021)
2	氨气 <sup>a</sup>	1.0	
3	硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
4	臭气浓度	20(无量纲)	

注：(1)适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。

## 评价工作等级

### 污染源参数

项目正常情况下窑尾废气处理后通过90m高排气筒(DA030)排放；固废暂存仓库产生的硫化氢、氨经密闭收集处理后通过20m排气筒(DA054)排放。根据确定的环境影响评价因子，本项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、氨、氟化物、氯化氢、汞、铅、砷、镉、

二噁英等污染物的源强及排放参数见下表所示。

表 2-6 项目实施后项目有组织排放点源参数表

编号	污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度*/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		N	E								颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氟化物	HCl	氨气
1	水泥窑窑尾烟囱 DA030	30.465569	106.903898	544	90	2.6	18.4	160.3	7440	正常	1.1	2.7306	20.13	0.57	0.2282	0.52
2	砂岩破碎排气筒 DA013	32.25914521	106.061858	537	15	0.3	18.2	25	7440	正常						
3	固废暂存仓库排气筒 DA054	30.46391571	106.906295	537	20	0.6	17.7	25	7440	正常						0.0081
编号	污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度*/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/h)					
		N	E								Hg	Pb	As	Cd	二噁英(mg/h)	硫化氢(kg/h)
1	水泥窑窑尾烟囱 DA030	30.465569	106.903898	544	90	2.6	18.4	160.3	7440	正常	0.0410	9.4255	0.1333	0.2596	0.013	/
2	固废暂存仓库排气筒 DA054	30.46391571	106.906295	537	20	0.6	17.7	25	7440	正常						0.0009

表 2-7 项目面源排放参数表

编号	污染源	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		N	E							硫化氢	氨气	颗粒物
1	固废暂存仓库	31.671475	104.404149	536	30	10	15	7440	正常工况	0.0005	0.0045	0.0029

注：DA030 烟气温度来源于《旺苍川煤水泥有限责任公司 2023 第一季度窑头窑尾比对检测报告》（川全威(环)检（2023） 002 号）。

## 评价等级估算

### 估算模型参数选取

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 模型进行预测，计算各预测因子最大落地地面浓度值。

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/°C	38.5°C
	最低环境温度/°C	-7.2°C
	土地利用类型	农田
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/



旺苍气候温和。属亚热带湿润季风气候，垂直气候明显，气温年、日差较小，四季分明。年平均气温16.2°C，最冷月平均气温5.2°C，最热月平均气温26.1°C，**历年极端最高气温38.5°C，极端最低气温-7.2°C。**雨量充沛，时空分布不均，年平均降雨量1136.1毫米，其中5—10月降雨量986.2毫米；占全年降雨量的86.8%。年平均相对湿度74%，最小相对湿度7%，无霜期长，年平均无霜期262.5天。年平均日照时数1321.6小时。年平均风速1米/秒，最多为西南偏西风，年平均蒸发量为1136.3毫米。年平均雷暴日数32.4天。主要气象灾害为干旱、暴雨、洪涝、大风、冰雹、寒潮、雷电、秋绵雨和低温冷害。（来源：旺苍县人民政府网）

图 2-1 旺苍县气候数据

### 评价等级判定依据

利用 AERSCREEN 模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，对大气环境影响评价工作进行判定，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓

度达标限制 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的  $i$  个污染物的最大地面浓度， $mg/m^3$ ；

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

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者 ( $P_{max}$ )。

表 2-9 评价等级判定表

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

估算模型计算结果

本项目估算结果见下表：

表 2-10 项目废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu g/m^3$ )	最大浓度落 地点 (m)	评价标准 ( $\mu g/m^3$ )	占标率 (%)	评价等 级
水泥窑窑尾烟囱 DA030	TSP	0.84	2495	900	0.09	三级
	SO <sub>2</sub>	1.55	2495	500	0.31	三级
	NO <sub>x</sub>	11.44	2495	250	<b>4.58</b>	二级
	HCl	0.20	2495	50	0.41	三级
	氟化物	0.44	2495	20	2.18	二级
	NH <sub>3</sub>	0.40	2495	200	0.20	三级
	Hg	0.000031	2495	0.3	0.01	三级
	Pb	0.007223	2495	3	0.24	三级
	As	0.000102	2495	0.036	0.28	三级
	Cd	0.000199	2495	0.03	0.66	三级
	二噁英	9.93E-09	2495	3.60E-06	0.28	三级
固废上料排气筒 DA013	TSP	1.21	75	900	0.13	三级
固废储存库排气 筒 DA054	TSP	2.1139	71	900	0.23	三级
	NH <sub>3</sub>	0.58	71	200	0.29	三级
	H <sub>2</sub> S	0.07	71	10	0.71	三级
固废暂存间无组 织排放	NH <sub>3</sub>	3.28	16	200	1.64	二级
	H <sub>2</sub> S	0.36	16	10	<b>3.65</b>	二级

通过 AERSCREEN 模型预测可知，项目各污染源中最大占标率为 4.58%，为水泥窑窑尾排放的氮氧化物最大落地质量浓度占标率，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次项目大气环境影响评价等级为二级。



保护目标坐标(WGS-84)		名称	保护对象	保护内容	相对方位	相对厂界最近距离(m)
E	N					
106.047371	32.269703	唐家门沟	居民	20户, 75人	西北	1340
106.043357	32.261629	团结村	居民	15户, 48人	西北	1450
106.045314	32.253024	同心村	居民	30户, 120人	西南	1241
106.052232	32.250082	康家坝	居民	2200户, 1000人	西南	917
106.061482	32.242969	家边邱	居民	16户, 50人	南	1085
106.064267	32.247483	白水寺村	居民	7户, 29人	南	704
106.063331	32.244061	白水镇	居民	200户, 5000人	南	913
106.065331	32.250851	卢家坝小区	居民	130户, 400人	南	352
106.065493	32.253709	住户3	居民	10户, 32人	南	79
106.067632	32.255926	卢家坝村	居民	6户, 20人	东南	124
106.067036	32.258166	住户2	居民	2户, 7人	东南	49
106.068724	32.257597	白水寺村	居民	3户, 10人	东	133
106.065284	32.261991	住户1	居民	2户, 5人	东	22
106.065843	32.262890	卢家坝村2	居民	4户, 12人	东北	63
106.066359	32.264773	卢家湾	居民	5户, 18人	东北	210
106.059243	32.262604	周家湾	居民	20户, 65人	西北	51
106.062085	32.265968	打儿岩	居民	2户, 8人	北	420
106.063994	32.270634	铁厂湾	居民	9户, 35人	北	903
106.075499	32.245758	古墓湾	居民	6户, 22人	东南	1304
106.080550	32.252858	薛家院子	居民	9户, 36人	东南	1220
106.091939	32.253569	建兴村	居民	12户, 40人	东	2325
106.089174	32.241950	黑水塘	居民	7户, 33人	东南	2541
106.090575	32.238843	小沟里	居民	2户, 5人	东南	2938
106.082123	32.242761	学堂湾	居民	3户, 8人	东南	1976
106.081043	32.238333	快活村	居民	500户, 1650人	东南	1540

## 环境空气质量现状调查与评价

根据《水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废环境影响报告表》“表三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”，项目区域环境空气质量现状如下。

### 空气质量达标区判定

#### 1.1 项目所在区域达标判定

本项目位于广元市旺苍县白水镇卢家坝。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，因此根据环境空气质量评价数据获得性和代表性。项目所在地环境空气质量数据引用广元市旺苍县质量公报数据，2023年广元市旺苍县环境空气质量情况如下：

表 3-1 区域空气质量达标判断结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	超标倍数	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	6	60	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	16	40	0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	44	70	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	25	35	0	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度	1235	4000	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度	129.4	160	0	达标

综上所述，本项目所在区域广元市为达标区。

#### 3.2 特征污染因子检测

本项目大气污染物特征因子包含 NO<sub>x</sub>，但是根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中其监测方法与 NO<sub>2</sub> 相同，NO<sub>2</sub> 为基本污染物，因此本项目未监测 NO<sub>x</sub>。

##### 3.2.1 检测项目

建设单位委托四川海德汇环保科技有限公司于 2023 年 6 月 17 日~2023 年 6 月 24 日进行了环境质量现状监测（监测报告：HDH/WT202306051）；部分数据取得了 7 天监测数据，其中二噁英取得了 3 天的数据。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“6.3.1.1.....补充监测应至少取得 7d 有效数据。”，为此又

于 2023 年 9 月 4 日~2023 年 9 月 10 日委托四川凯乐检测有限公司进行了监测，监测报告编号为：凯乐检字(2023)第 090737W 号。此次评价引用该检测结果。项目检测方案如下：

表 3-2 项目引用环境空气质量现状检测点

序号	检测点名称	指标
1	项目下风向	TSP、氯化氢、氟化物、汞、氨、硫化氢、锰及其化合物、铅、砷、镉、铬（六价）、铊、锡、铜、镍、二噁英类

### 3.2.2 测时间及频率

表 3-3 引用环境空气检测因子、频次一览表

检测因子	平均时间	检测时间
TSP、氟化物、汞、铬（六价）、锰及其化合物、铅、砷、镉、铊、锡、铜、镍	24 小时平均	监测 7 天，1 天 1 次
氨、硫化氢、氯化氢	1 小时平均	
二噁英类	日均值	监测 7 天，1 天 1 次

### 3.2.3 采样及分析方法

表 3-4 检测方法、仪器及检出限

检测类别	检测项目	检测方法来源	检测仪器及编号	检出限及单位
环境空气	总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995	电子天平 ATT-A1399-05	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	铅及其化合物	环境空气铅的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 15264-94 及修改单	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	5.0 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
	镉及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（火焰原子吸收分光光度法）	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	3.0 $\times$ 10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（原子荧光分光光度法）	原子荧光分光光度计 ATT-A0304-01	0.003 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	砷及其化合物	环境空气和废气颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 1133-2020	原子荧光分光光度计 ATT-A0304-01	0.2ng/m <sup>3</sup>
	氟化物	环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	离子活度计 ATT-A0605-02	0.06 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
	镍及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章（火焰原子吸收分光光度法）	火焰原子吸收分光光度计 ATT-A0303-02	3 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>
	铬酸雾（六价铬）	空气质量监测铬（六价）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）第三	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)	4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>

检测类别	检测项目	检测方法来源	检测仪器及编号	检出限及单位
		篇第二章八		
	铜	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法（含修改单）HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)	4×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	锰			2×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	锡			6×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
	铈			2×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>
环境空气	二噁英类	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 HJ 77.2-2008	磁质谱仪 AutoSpec Premier (TTE20151719)	pg/m <sup>3</sup>
	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 ATT-A0301-03	10μg/m <sup>3</sup>
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003年）第三篇第一章（亚甲基蓝分光光度法）	紫外可见分光光度计 ATT-A0301-02	1μg/m <sup>3</sup>
	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 ATT-A0203-01	20μg/m <sup>3</sup>

### 3.2.4 评价方法

采用占标率法进行评价，其公式为：

$$I_i = C_i / S_i * 100\%$$

式中：I<sub>i</sub>——第 i 种污染物的最大质量浓度占标率

C<sub>i</sub>——第 i 种污染物实测最大质量浓度，mg/m<sup>3</sup>

S<sub>i</sub>——第 i 种污染物环境空气质量浓度标准，mg/m<sup>3</sup>

### 3.2.5 检测结果统计与评价

检测结果见下表：

表 3-5 其他污染物环境空气现状补充监测统计结果

检测点位	污染物	平均时间	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	检测浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
厂区下风向	总悬浮颗粒物 (TSP)	日均值	300	105~272	90.67	/	达标
	铅及其化合物 (Pb)	日均值	1	0.025~0.057	5.70	/	达标
	镉及其化合物 (Cd)	日均值	0.01	未检出	/	/	达标
	汞及其化合物 (Hg)	日均值	0.15	未检出	/	/	达标
	砷及其化合物 (As)	日均值	0.036	0.0016~0.0043	11.94	/	达标

检测点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	检测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	氟化物	日均值	7	0.06~0.08	1.14	/	达标
	☆镍及其化合物 (Ni)	日均值	/	0.0131~0.0345	/	/	达标
	☆六价铬	日均值	0.00005	未检出	/	/	达标
	☆铜 (Cu)	日均值	/	0.0968~0.168	/	/	达标
	☆锰 (Mn)	日均值	10	0.0629~0.109	1.09	/	达标
	☆锡 (Sn)	日均值	/	0.0101~0.0165	/	/	达标
	☆铊 (Tl)	日均值	/	0.000255~0.000330	/	/	达标
	二噁英类 (TEQ)	日均值	3.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.0070~0.093	2.58	/	达标
	氨 (氨气)	1 小时平均	200	70~110	55.00	/	达标
	硫化氢	1 小时平均	10	3~5	50.00	/	达标
	氯化氢 (HCl)	1 小时平均	50	20~27	54.00	/	达标

根据检测结果,评价范围内其他特征性污染物环境质量浓度中镍及其化合物、铜、锰、锡、铊仅检测现状结果,不纳入评价,所测指标氨、硫化氢、锰及其化合物、氯化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中标准限值;二噁英类参考日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准,满足限值要求;其余所测指标均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)表 1、表 2 和附录 A 中标准限值。

综上所述,本项目所在地区属于环境空气质量达标区,区域大气环境现状良好。

# 大气污染源调查

## 项目概况

### 项目名称、性质、地点、建设单位

**项目名称：**水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废；

**项目性质：**技改；

**建设地点：**广元市旺苍县白水镇卢家坝（旺苍川煤水泥有限公司内）；

**建设单位：**成都得胜建设有限公司；

**总投资：**100 万；

**劳动定员及工作制度：**本项目不新增劳动定员；项目年运行 310 天，24 小时连续运转。

### 建设内容及规模

项目拟进行钻井岩屑协同处置，原料输送系统等设施依托原项目已有。本项目预计年处理钻井岩屑共计 5 万吨/a。本项目处理的钻井岩屑仅为一般工业固废，不涉及聚磺泥浆体系产生的废弃水基泥浆及其对应的钻井岩屑。

本项目只接收含水率 30%及其以下的钻井岩屑。钻井岩屑由成都得胜建设有限公司运送至水泥厂厂区。

### 工艺流程

本项目固废协同处置钻井岩屑的工艺流程及产污环节详见《水泥窑协同处置石油天然气开采工程产生的一般固废环境影响报告表》中“表二、建设项目工程分析--工艺流程和产排污环节”。

### 本项目废气产生及排放情况

本项目运营期窑尾废气为主要大气污染源，污染物种类：颗粒物、氨气、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、氟化物、重金属和二噁英类等。项目协同处置钻井岩屑含水率要求在 30%及以下，固废暂存仓库废气污染物主要为颗粒物。

## 窑尾废气污染物

### 窑尾烟气量

本项目干基总量前后变化不大，技改前，干基总量分别为 1224093.37875t/a；技改后干基总量为 1199704.614t/a，干基减少 37547.5t/a，变化率为-3.06%。详见下表。

表4-2 项目技改前后干基总量变化情况

序号	物料名称	水泥熟料线 (t/a)			
		项目实施前	项目实施后	变化量	变化率(%)
	干基总量	1224093.3788	1199704.614	-37547.5	-3.07%

类比国内多个水泥窑协同处置固废项目环评及其验收数据，均表明在入窑物料干燥基总量变化量不大时，窑尾干烟气量基本无变化。通过统计水泥厂 2022 年三季度到 2023 年第二季度污染源监测报告数据，小时平均标干烟气量在 198494~262781Nm<sup>3</sup>/h，本次环评选用最大值 262781Nm<sup>3</sup>/h。

实际生产中，水泥熟料线因工况变化造成的烟气变化量远大于因物料配比改变造成的变化量，因此本项目按照项目实施前后窑尾烟气量不发生改变进行废气源强核算，计算烟气量按统计数据均值选取 262781Nm<sup>3</sup>/h。

### 颗粒物

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准>（发布稿）编制说明》，水泥窑除尘设备的类型和操作运行是决定窑尾烟气中颗粒物（烟尘）排放速率的关键因素，而该指标值基本与水泥窑的废物协同处置过程无关（见下图）。

过程无关。

因此，本项目实施后窑尾烟气中颗粒物排放速率按照实际排放情况进行源强核算。

表 4-3 原项目水泥窑窑尾颗粒物排放速率实测数据

序号	数据出处	数据取值 (kg/h)
1	2022 年度在线监测月报 (1~12 月)	0.3876~0.6546 (均值)
2	2022 年水泥厂第三季度~2023 年第二季度污染源监测	0.5~1.1 (均值)

由上表数据统计，本次评价取 1.1kg/h 作为本工程窑尾颗粒物排放速率，计算烟气量下颗粒物排放浓度为 4.3mg/m<sup>3</sup>，满足《四川省水泥工业大气污染排放

标准》（DB51/2864-2021）中颗粒物排放限值 10mg/m<sup>3</sup>。

根据 2022 年 1 月~12 月在线监测结果，2022 年颗粒物排放总量为 4.0433t/a。

## NO<sub>x</sub>

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》（发布稿），NO<sub>x</sub>排放浓度与水泥窑的废物协同处置过程基本无关。水泥窑协同处置固体废物过程中，NO<sub>x</sub>的产生主要来源于大量空气中的 N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90% 左右），而 NO<sub>2</sub> 的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO<sub>x</sub>；燃料型 NO<sub>x</sub>。水泥生产中，热力型 NO<sub>x</sub> 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO<sub>x</sub> 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NO<sub>x</sub> 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统。确保废气经脱硝措施后窑尾废气中 NO<sub>x</sub> 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO<sub>x</sub> 的产生来源分析来看，NO<sub>x</sub> 的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。同时根据收集的验收资料，水泥窑协同处置固废（一般工业固废和危废）后，氮氧化物排放变化不大，部分企业排放量还有下降，总体与《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）>编制说明》相同。

因此，本项目实施后窑尾烟气中 NO<sub>x</sub> 的排放浓度参考水泥厂现状监测数据选取。

表 4-4 现有工程中水泥窑窑尾 NO<sub>x</sub> 排放速率实测数据

序号	数据出处	数据取值（kg/h）
1	2022 年度在线监测月报（1~12 月）	0.3530~0.5780（均值）
2	2022 年水泥厂第三季度~2023 年第二季度污染源监测	11.57~20.13（均值）

根据上表数据统计，本次评价取 20.13kg/h 作为现有工程窑尾 NO<sub>x</sub> 排放速率，计算烟气量下 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 76.mg/m<sup>3</sup>，满足《四川省水泥工业大气污染排放标准》（DB51/2864-2021）中 NO<sub>x</sub> 排放限值 100mg/m<sup>3</sup>。

根据2022年1月~12月在线监测结果，2022年NO<sub>x</sub>排放总量为146.6300t/a。

SO<sub>2</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO<sub>2</sub> 排放的主要来源，而从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素与烟气中 SO<sub>2</sub> 排放无直接关系。从已验收同行业的监测结果来看，协同处置固废后，SO<sub>2</sub> 排放浓度没有明显变化。

和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO<sub>2</sub> 的排放无直接关系。

因此，本项目实施后窑尾烟气中 SO<sub>2</sub> 的排放浓度参考水泥厂现状监测数据选取。

表 4-5 现有工程中水泥窑窑尾 SO<sub>2</sub> 排放速率实测数据

序号	数据出处	数据取值 (kg/h)
1	2022 年度在线监测月报 (1~12 月)	1.1965~2.7306
1	2022 年水泥厂第三季度~2023 年第二季度污染源监测	0.60~1.67 (均值)

根据上表数据统计，本次评价取 2.7306kg/h 作为现有工程窑尾 SO<sub>2</sub> 排放速率，计算烟气量下 SO<sub>2</sub> 排放浓度为 10.4mg/m<sup>3</sup> (2.7306kg/h 对应的浓度)，满足《四川省水泥工业大气污染排放标准》(DB51/2864-2021) 中 SO<sub>2</sub> 排放限值 35mg/m<sup>3</sup>。

根据 2022 年 1 月~12 月在线监测结果，2022 年 SO<sub>2</sub> 排放总量为 14.0838t/a。

氨气 (氨气)

项目依托水泥窑使用 SNCR 脱硝系统，该设施所使用的还原剂为氨水，项目 NO<sub>x</sub> 的排放速率基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，因此 SNCR 脱硝设施中氨水的用量以及对应的窑尾烟气中氨气的排放速率也将不受协同处置固废过程的影响。

因此，在本项目实施后，窑尾烟气中氨气的排放速率取值参照水泥厂现状监测数据选取。

表 4-6 现有工程中水泥窑窑尾氨气排放速率实测数据

序号	数据出处	数据取值 (kg/h)
1	2022 年水泥厂第三季度~2023 年第二季度污染源监测	0.14~0.52

因此，在本项目实施后，窑尾烟气中氨气的排放速率为 0.52kg/h，对应氨气排放总量为 1.612t/a，计算烟气量下氨气排放浓度为 2.0mg/m<sup>3</sup>，满足《四川省水泥工业大气污染排放标准》(GB4915-2013) 中氨气排放限值 8mg/m<sup>3</sup>。

## HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接

### （4）HF 和 HCl

回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF、HCl，废物中的 Cl、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 和 HCl 的排放无直接关系。

根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

类比同类项目，《唐山冀东水泥三友有限公司水泥窑协同处置一般固体废物（污染土、干污泥）项目竣工环境保护验收监测报告》，HCl 验收实测排放速率为 1.85~2.37kg/h，水泥窑系统脱氯效率约 97.9%；《泰安德正海中环保科技有限公司水泥窑协同处置固体废物项目（扩能一般固废 60000 吨/年）项目竣工环境保护验收监测报告》，HCl 验收实测排放速率为 0.558~0.718kg/h，水泥窑系统脱氯效率约 98.8%。根据类比项目及项目实际情况，本项目的脱氯效率取 97%。

根据入窑物料元素平衡分析，水泥熟料线由物料带入的氯元素总量未 55.0427t/a，脱氯效率 97%，项目实施后 HCl 排放量为 1.6978 t/a（0.2282 kg/h），排放浓度为 1.0mg/m<sup>3</sup>，

**表 4-6 现有工程中水泥窑窑尾 HCl 排放速率实测数据**

序号	Cl 总量 (t/a)	HCl 总量 (t/a)	处理效率	Cl 排放速率 (kg/h)	Cl 排放量 (t/a)	Cl 排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	55.0427	66.2357	97%	0.2219	1.6513	0.8
2				HCl 排放速率 (kg/h)	HCl 排放量 (t/a)	HCl 排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
				0.2282	1.6978	0.87

由上表可知，HCl 排放浓度小于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定 HCl 排放限值 10mg/m<sup>3</sup>。

#### 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》（发布稿），水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF<sub>2</sub>）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>；形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放影响较小。

因此，在本项目实施后，窑尾烟气中氨气的排放速率取值参照水泥厂现状监测数据选取。

**表 4-6 现有工程中水泥窑窑尾 HF 排放速率实测数据**

序号	数据出处	数据取值 (kg/h)
1	2022 年水泥厂第三季度~2023 年第二季度污染源监测	0.09~0.57

因此，在本项目实施后，窑尾烟气中氟化物的排放速率为 0.57kg/h，对应氟化物排放总量为 4.2408t/a，计算烟气量下氟化物排放浓度为 2.2mg/m<sup>3</sup>，满足《四川省水泥工业大气污染排放标准》（GB4915-2013）中氟化物的排放限值 3mg/m<sup>3</sup>。

#### 二噁英

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英类会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英类主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、SP 余热锅炉的换热器、生料磨、除尘设备等）发生的二噁英类合成反应。

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准>（发布稿）编制说明》：引用 2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据结果表明，在二噁英类的

排放浓度在 0~0.27ngTEQ/m<sup>3</sup> 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/m<sup>3</sup>。根据欧洲大量数据表明，水泥窑是否焚烧固体废物并不影响二噁英类的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。我国三个试点企业的监测结果也验证了这一数据。

表 4-6 项目窑尾烟气中二噁英的排放浓度类比数据

序号	数据出处	数据取值 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )
1	欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的二噁英监测平均数据	0.016
2	唐山冀东水泥三友有限公司“水泥窑协同处置一般固体废物（污染土、干污泥）项目”二噁英验收监测数据	0.0005~0.0012
3	泰安德正海中环保科技有限公司“水泥窑协同处置固体废物项目（扩能一般固废 60000 吨/年）”二噁英验收实测数据	0.023~0.048

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准>（发布稿）编制说明》引用数据、类比工程验收监测实测数据结合项目实际情况，本项目二噁英排放浓度取值 0.05ngTEQ/m<sup>3</sup>。泰安德正海中环保科技有限公司“水泥窑协同处置固体废物项目（扩能一般固废 60000 吨/年）”水泥窑熟料产能更高，在同等运行条件下，该项目物料投入量始终高于本项目，二噁英实际产生与排放浓度相对于本项目更高。本项目排放浓度取 0.05ngTEQ/m<sup>3</sup> 较为合理，且满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中二噁英类排放浓度限值（0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>）。项目水泥窑窑尾烟气中的二噁英排放速率为 0.013mg/h（0.0978g/a）。

#### 重金属

水泥窑协同处置固体废物焚烧过程中，水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。不挥发类元素99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑

系统外的量很少；易挥发元素Tl在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的Tl逐渐升高；高挥发元素Hg主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径，离子价态，离子极性，离子配位数，离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如Ca、Al以及Si之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再次被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度，使其排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中的浓度限值。

根据重金属物料平衡，本项目实施后水泥窑窑尾排放烟气中重金属产排放情况见下表所示。

表 4-8 项目实施后水泥熟料生产线重金属平衡变化情况

序号	重金属	项目实施后					排放速率 (g/h)	排放浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		输入量 (t/a)	输入量 (kg/a)	排放系数 (%)	分配情况 (kg/a)			
					熟料固定量	进入废气量		
1	V	48.9472	48947.2	0.05	48922.7264	24.4736	3.2895	12.52
2	Sn	8.594	8594	0.05	8589.7030	4.2970	0.5776	2.20
3	Be	0.7291	729.1	0.05	728.7355	0.3646	0.0490	0.19
4	Co	7.9706	7970.6	0.05	7966.6147	3.9853	0.5357	2.04
5	Tl	15.982	15982	0.1	15966.0180	15.9820	2.1481	8.17
6	Mo	1.3137	1313.7	0.05	1313.0432	0.6569	0.0883	0.34
7	Sb	9.9036	9903.6	0.05	9898.6482	4.9518	0.6656	2.53
8	Pb	35.063	35063	0.2	34992.8740	70.1260	9.4255	35.87
9	Ni	45.8986	45898.6	0.05	45875.6507	22.9493	3.0846	11.74
10	Cu	20.3699	20369.9	0.05	20359.7151	10.1850	1.3689	5.21
11	Zn	81.6136	81613.6	0.05	81572.7932	40.8068	5.4848	20.87
12	Cr	62.7799	62779.9	0.05	62748.5101	31.3900	4.2191	16.06
13	Mn	51.1813	51181.3	0.01	51176.1819	5.1181	0.6879	2.62
14	Cd	0.9656	965.6	0.2	963.6688	1.9312	0.2596	0.99
15	As	4.959	4959	0.02	4958.0082	0.9918	0.1333	0.51
16	Hg	0.0925	92.5	0.33	92.1948	0.3053	0.0410	0.16
合计		396.3636	396363.6	/	396125.0855	238.51448	/	
					396363.6			



### 1.1.1. 窑尾废气处理措施

窑尾废气治理措施均依托水泥窑现有废气治理工程，采用窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔和生料磨）+高温氨气脱硫+布袋除尘器，最终通过 90m 排气筒（DA030）高空排放。

综上所述，在本项目实施后，依托水泥窑在正常工况下窑尾烟气中各类大气污染物的产生与排放情况见下表所示。

表 4-9 项目实施后水泥窑窑尾烟气中大气污染物排放情况一览表

工序	污染源		污染物产生量	治理措施		污染物排放量		排放标准浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放参数	
			核算方法	治理工艺	效率	排放浓度	排放速率			
	%	(mg/m <sup>3</sup> )			(kg/h)	(mg/m <sup>3</sup> )				
固废协同处置工序	颗粒物		实测法	窑内高温 焚烧+碱性 环境 +SNCR+冷 却(余热锅 炉+增湿塔 和生料磨) +高温氨气 脱硫+布袋 除尘器 +90m 排气 筒 (DA030)	/	4.3	1.1	10	废气量 262781 m <sup>3</sup> /h; 排气筒 高度 90m; 排气筒 出口内 径 2.6m, 排气筒 出口烟 气温度 160.3 °C	
	NO <sub>x</sub>				/	76	20.13	100		
	SO <sub>2</sub>				/	10.4	2.7306	35		
	氨气				/	2.0	0.52	8		
	氟化物				/	2.2	0.57	3		
	HCl		物料衡算法		97	0.9	0.2282	10		
	污染源					排放浓 (µg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (g/h)	排放标准浓度 (µg/m <sup>3</sup> )		
	重金属	V			99.95	12.52	3.2895	50		
		Sn			99.95	2.20	0.5776	/		
		Be			99.95	0.19	0.0490	/		
		Co			99.9	2.04	0.5357	/		
		Tl			99.95	8.17	2.1481	/		
		Mo			99.95	0.34	0.0883	/		
		Sb			99.8	2.53	0.6656	/		
		Pb			99.95	35.87	9.4255	/		
		Ni			99.95	11.74	3.0846	/		
		Cu			99.95	5.21	1.3689	/		
Zn		99.95	20.87	5.4848	/					
Cr		99.99	16.06	4.2191	/					
Mn		99.8	2.62	0.6879	/					

工序	污染源		污染物产生量	治理措施		污染物排放量		排放标准浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放参数	
				核算方法	治理工艺	效率	排放浓度			排放速率
						%	(mg/m <sup>3</sup> )			(kg/h)
		Cd			99.98	0.99	0.2596	/		
		As			99.95	0.51	0.1333	/		
		Hg			99.67	0.16	0.0410	50		
		Tl+Cd+Pb+As			/	45.5	11.9665	1000		
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+ Co+Mn+Ni+V			/	55.1	14.4778	500		
		二噁英类	类比法		/	0.05	0.013	0.1		
						ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	ngTEQ/m <sup>3</sup>		

由上表可知，项目实施后窑尾废气中各类污染物均能实现达标排放。其中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨、氟化物满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）排放限值要求；HCl、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放限值要求。

### 1.1.2. 固废暂存仓库废气

项目拟新建固废暂存仓库，建设密闭，根据建设单位提供资料，项目拟协同处置钻井岩屑含水率进厂要求不高于 30%。根据钻井岩屑来源及特性，固废车间主要废气污染物为臭气浓度、氨气和硫化氢、颗粒物。

#### (1) 钻井岩屑卸料粉尘、堆场扬尘

卸料粉尘、堆场扬尘产生量根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》按照下列公式计算：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P—颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC<sub>y</sub>—指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC<sub>y</sub>—指风蚀扬尘产生量（单位：吨）

N<sub>c</sub>—年物料运载车次（单位：车）；

D—单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b) —装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），其中a为风速概化系数，四川省风速概化系数为0.0006；b为堆场物料含水率概化系数，本项目含水率为30%，取概化系数为0.0398；

E<sub>f</sub>—堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），参照含油碱渣，风蚀概化系数为0；

S—堆场占地面积（单位：平方米）300。

本项目年运输钻井岩屑的量为5万吨，单车载重20吨，年物料运载车次2500次，固废暂存仓库占地面积约300平方米，计算卸料粉尘和堆场扬尘产生量共计为0.7538t/a。该粉尘主要由卸料粉尘产生，年卸料时间为2h/d，则粉尘产生速率为1.2158kg/h。

#### (2) 上料粉尘

项目采用铲车上料，在上料口上方设置集气罩，固废经皮带机传递后进入锤式破碎机进料口进料，物料输送依托砂岩输送系统（锤式破碎机+封闭皮带输送）。

上料扬尘排放因子为 0.01kg/t-装货，布袋除尘器处理效率为 99.7%”，本项目协同处置钻井岩屑 5 万 t/a，因此项目上料产生的粉尘为 0.5t/a。项目上料口上方设置集气罩，钻井岩屑经锤式破碎机进料口进料，锤式破碎机进行密闭，收集后的粉尘采用布袋除尘器处理后，经 15m 排气筒（DA013）达标排放。密闭收集效率 80%，布袋除尘器处理效率 99.7%，则上料过程颗粒物有组织排放量为 0.5t/a，平均上料时间 3h/d，则颗粒物排放速率为 0.5376kg/h，根据建单位提供的资料，风机风量为 4617m<sup>3</sup>/h（数据来源于第二季度环保手工度监测报告，平均风量，见下图），则排放浓度为 0.3mg/m<sup>3</sup>。

2023.05.23	13#(砂岩破碎收尘器排气口)	烟气标杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	4570	4614	4667	/	/	
		颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.5	3.8	2.9	10	达标
			排放速率 (kg/h)	1.6×10 <sup>-2</sup>	1.8×10 <sup>-2</sup>	1.4×10 <sup>-2</sup>	/	/

图4-1 相应的砂岩破碎收尘器排气口监测情况

表 4-10 13#排气筒数据情况设施参数

项目	第一次	第二次	第三次	平均值
风量 (m <sup>3</sup> /h)	4570	4614	4667	4617
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.5	3.8	2.9	3.4
排放速率 (kg/h)	1.6×10 <sup>-2</sup>	1.8×10 <sup>-2</sup>	1.4×10 <sup>-2</sup>	1.6×10 <sup>-2</sup>

表 4-11 本项目 13#排气筒叠加后的排放情况

项目	现有项目 (有组织)	本项目		叠加后	
		有组织	无组织	有组织	无组织
风量 (m <sup>3</sup> /h)	4617	0	/	4617	/
浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.4	0.3	/	3.7	
排放速率 (kg/h)	1.6×10 <sup>-2</sup>	1.29×10 <sup>-3</sup>	0.1075	1.73×10 <sup>-2</sup>	0.1075
排放量 (t/a)	0.1567	0.0012	0.1000	0.1591	0.1000

在叠加现有浓度的平均值 (3.4mg/m<sup>3</sup>) 后，13#排气筒的排放浓度合计为 3.7mg/m<sup>3</sup>，排放速率为满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB51 2864-2021) 排放限值要求 (10mg/m<sup>3</sup>)。

### (3) 无组织排放情况

上述的钻井岩屑卸料粉尘、堆场扬尘、上料粉尘的无组织排放部分，共计为 1.7078t/a，最大排放速率为 0.2984kg/h。

固废暂存仓库为密闭厂房，运输车辆进出厂对轮胎进行清洗。

卸料粉尘、堆场扬尘、上料粉尘的无组织排放情况根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，按照下列公式计算：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P—颗粒物产生量（单位：吨）；

$U_c$ —颗粒物排放量（单位：吨）；

$C_m$ —颗粒物控制措施控制效率（单位：%），本项目堆场颗粒物控制措施包括喷雾降尘洒水、出入车辆冲洗，查表得控制效率 $C_m$ 为78%；

$T_m$ —堆场类型控制效率（单位：%），本项目堆场类型为密闭式，查表得控制效率 $T_m$ 为99%。

通过上式计算得本项目固废暂存仓库无组织排放量为0.0038t/a，排放速率为0.0007kg/h，排放形式为无组织排放。

表4-12 堆场粉尘产生及排放一览表

污染源	污染物	排放形式	产生情况		主要治理措施	治理效率	排放情况	
			产生量 t/a	速率 kg/h			排放量 t/a	速率 kg/h
卸料、堆场扬尘	颗粒物	无组织	0.7538	1.2158	建设封闭库房，车辆运输过程，对轮胎进行冲洗	99.78%*	0.0019	0.0029
上料粉尘无组织部分	颗粒物	无组织	0.1000	0.1075				

注：99.78%\*=1-(1- $C_m$ )×(1- $T_m$ )=100%-(1-78%)×(1-99%)=99.78%

#### (4) 固废暂存仓库储存库臭气浓度、氨气和硫化氢

项目实施后，协同处置的钻井岩屑5万吨/a。项目固废暂存仓库废气氨气和硫化氢、臭气浓度产生源强核算，类比同类项目氨气和硫化氢、臭气浓度产生情况如下。

表 4-13 类比项目固废储存设施参数

分类	唐山冀东水泥三友有限公司“水泥窑协同处置一般固体废弃物（污染土、干污泥）项目”	泰安海中环保“水泥窑协同处置固体废物项目（扩能一般固废60000吨/年）”	本项目
储存设施规格	一般固废处置车间占地面积194.3m <sup>2</sup> ，设置干污泥储存仓1座，储存能力约为400t。	设置无机非挥发固废车间：占地面积420m <sup>2</sup> ，设一个540m <sup>3</sup> 的料坑，料坑储存能力	储存和配伍含水量≤30%的固废，设置固废暂存库1座，占地面积300m <sup>2</sup> ，最大存储量约1250t。

		600t。	
--	--	-------	--

选取的同类工程中，唐山冀东水泥三友有限公司“水泥窑协同处置一般固体废物（污染土、干污泥）项目”与本项目固废车间概况最相近，因此本项目固废暂存仓库废气产生情况类比该项目环评数据进行核算。根据唐山冀东水泥三友有限公司“水泥窑协同处置一般固体废物（污染土、干污泥）项目”验收检测结果，本项目固废暂存仓库废气产生速率按照储存规模等比例折算。

表 4-14 固废储存设施污染物参数选取

序号	唐山冀东水泥三友有限公司“水泥窑协同处置一般固体废物（污染土、干污泥）项目”				本项目参数选取			
	污染源	固废储存量 (t)	主要污染物	最大排放速率 (kg/h)	污染源	固废储存量 (t)	主要污染物	最大排放速率 <sup>①</sup> (kg/h)
1	一般固废处置车间	400	氨气	0.017	固废暂存仓库	800	氨气	0.034
2			硫化氢	0.002			硫化氢	0.004
3			臭气浓度	1318 (无量纲)			臭气浓度	2636 (无量纲)

注：<sup>①</sup>按储存规模折算。

本项目固废暂存仓库产生的废气经密闭收集，收集效率 90%，收集后经活性炭装置处理，去除率可达 80%。

项目固废暂存仓库容积为 600m<sup>3</sup>，设计风量为 3000m<sup>3</sup>/h，车间换气次数达到 5 次/h，满足《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）中“换气量按 1h 气体更换 3 次~5 次”的要求。

表 4-15 固废车间组织废气产生及排放量

产污位置	污染物	产生情况		处理措施	去向			排放总量 (t/a)	
		产生速率	产生量 (t)		有组织排放 (kg/h)	有组织排放 (mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放 (kg/h)	有组织	无组织
		(kg/h)							
固废暂存仓库	氨气	0.034	0.33	活性炭处置，效率 80%	0.006	2.0	0.0034	0.045	0.025
	硫化氢	0.004	0.037		0.00072	0.24	0.0004	0.0054	0.003
	臭气浓度	2636 (无量纲)	/		527 (无量纲)	/	/	/	/

由上表可知，项目固废暂存仓库有组织废气氨气和硫化氢、臭气浓度排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中相关限值。

表 4-16 项目固废暂存仓库废气治理措施情况一览表

序号	污染源	污染物种类	拟采用治理措施	收集效率	去除效率	是否为可行技术	治理设施编号
1	卸料粉尘、堆场扬尘	颗粒物	建设封闭库房，车辆运输过程，对轮胎进行冲洗	90%	99.78%	是	/
2	上料	颗粒物	投料设备密闭+布袋除尘器，厂房密闭	/	布袋除尘器：99.7%	是	DA013
4	原料堆存	氨气和硫化氢、臭气浓度	废气经密闭收集后活性炭装置处理	90%	80%	是	DA054

## 1.2. 非正常工况下废气产生及排放情况分析

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，不包括事故排放。

本项目依托水泥窑设计与运行满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中“4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转，禁止非正常排放。”和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中“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”的要求。因此本项目开停机过程中不会处置固废，本次评价不考虑开停机造成的非正常工况。

考虑项目协同处置固废时投入固废种类及数量的波动性，本次评价不考虑窑尾废气处理设施故障情况下的废气排放状况，仅考虑固废暂存仓库上料废气依托13#排气筒对应的布袋除尘器故障，处理效率降低至50%时。因此该非正常工况下的污染源强如下表所示。

表 4-17 非正常工况下固废暂存仓库废气产生及排放量

产污位置	污染物	产生情况		去向			标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	布袋除尘器去除率 50%	有组织排放 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
固废暂存	颗粒	54.4086	404.6002		25.31	5892.2	10

产污位置	污染物	产生情况		去向			标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	布袋除尘器去 除率 50%	有组织排放 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
仓库	物						

由上表可知，在布袋除尘器故障情况下，项目 13#排气筒的排放浓度远超标  
准限值要求，因此，建设单位应加强废气治理设备的维护和检修，在布袋除尘器  
故障后应立即停止上料，并立即对设备进行维修，布袋除尘器重新投入使用后  
方可继续进行上料。

## 第二章 大气环境影响预测与评价

根据本项目大气评价等级判定，本次大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“8.1.2 二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”，本项目的大气污染源排放量核算情况如下。

### 2.1. 污染物排放量核算

#### 2.1.1. 有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排气筒主要为窑尾烟气排气筒（DA030）、上料粉尘经收集后依托原有布袋除尘器处理后通过排气筒（DA013）高空排放。有组织排放量核算见下表。

表 5-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA030	颗粒物	4.3	1.1	4.0443
		SO <sub>2</sub>	10.4	2.7306	14.0838
		NO <sub>x</sub>	7	20.13	146.6300
		氨	2.0	0.52	1.6120
		氟化物	2.2	0.57	4.2408
		HCl	0.9	0.2282	1.6978
		二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.05	0.013mg/h	0.0978g/a
		汞及其化合物*	0.16μg/m <sup>3</sup>	0.0410g/h	0.3053 kg/a
		铅及其化合物	35.87μg/m <sup>3</sup>	9.4255g/h	70.1260kg/a
		砷及其化合物	0.51μg/m <sup>3</sup>	0.1333g/h	0.9918 kg/a
		镉及其化合物	0.99μg/m <sup>3</sup>	0.2596g/h	1.9312 kg/a
		铊、镉、铅、砷及其化合物* (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	45.5 μg/m <sup>3</sup>	11.9665g/h	89.0310kg/a
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、 镍、钒及其化合物* (以 Be+Cr+S n+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	55.1 μg/m <sup>3</sup>	14.8728g/h	107.7146kg/a
主要排放口合计		颗粒物 (t/a)			4.0443
		SO <sub>2</sub> (t/a)			14.0838
		NO <sub>x</sub> (t/a)			146.6300
		氨 (t/a)			1.6120
		氟化物 (t/a)			4.2408
		HCl (t/a)			1.6978
		二噁英类			0.9918 kg/a
		汞及其化合物			0.3053 kg/a
		铅及其化合物			70.1260kg/a
		砷及其化合物			0.9918 kg/a

		镉及其化合物			1.9312 kg/a
		铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）			89.0310kg/a
		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）			107.7146kg/a
一般排放口					
2	DA013	颗粒物	3.7	$1.73 \times 10^{-2}$	0.1591
3	DA054	氨	2.0	0.006	0.045
		硫化氢	0.24	0.00072	0.0054
项目有组织排放总计					
全厂有组织排放总计			颗粒物		4.2034
			SO <sub>2</sub>		14.0838
			NO <sub>x</sub>		146.6300
			氨		1.657
			硫化氢		0.0054
			氟化物		4.2408
			HCl		1.6978
			二噁英类		0.0978g/a
			汞及其化合物		0.3053 kg/a
			铅及其化合物		70.1260kg/a
			砷及其化合物		0.9918 kg/a
			镉及其化合物		1.9312 kg/a
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）		89.0310kg/a
		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）		107.7146kg/a	

### 2.1.2. 无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放源主要为固废存放期间无组织逸出的氨气、硫化氢等。其无组织排放量核算见下表。

表 5-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 / (mg/m <sup>3</sup> )	
1	S1	固废暂存仓库	氨气	密闭车间、加强管理、厂区绿化	四川省水泥工业大气污染物排放标准 (DB51/2864-2021)	1.0	0.025
			颗粒物			0.3	0.0019
			硫化氢			0.06	0.003
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计						氨气	0.025
全厂无组织排放总计						颗粒物	0.0019
全厂无组织排放总计						硫化氢	0.003

### 2.1.3. 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算统计如下表：

表 5-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	4.2053
2	SO <sub>2</sub>	14.0838
3	NO <sub>x</sub>	146.6300
4	氨	1.682
5	硫化氢	0.0084
5	氟化物	4.2408
6	HCl	1.6978
7	二噁英类	0.0978g/a
8	汞及其化合物	0.3053 kg/a
9	铅及其化合物	70.1260kg/a
10	砷及其化合物	0.9918 kg/a
11	镉及其化合物	1.9312 kg/a
12	铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）	89.0310kg/a
13	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）	107.7146kg/a

## 2.2. 大气防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算模式的预测结果，本项目有组织废气及无组织废气最大落地浓度占标率均小于 10%，厂界外不存在短期贡献浓度超标点，对周围大气环境及敏感点产生明显影响，不设置大气防护距离。

## 2.3. 卫生防护距离

本项目运营期大气污染物主要产生单元为固废暂存仓库和水泥窑窑尾烟囱，其中水泥窑窑尾烟气属于依托工程，固废暂存仓库属于新建工程。依托工程所属项目环评阶段已设置了相应的卫生防护距离。

### 1) 行业主要特征大气有害物质选取

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020), 当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时, 基于单个污染物的等量排放量计算结果, 优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时, 需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

等标排放量的计算公式为:

$$P_i = \frac{Q_i}{C_i} \times 10^6$$

式中:  $P_i$ ——等标排放量;

$Q_i$ ——单位时间的排放量, kg/h;  $C_{0i}$ ——环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$

表 5-4 卫生防护距离特征污染因子确定

污染物名称	$Q_c$ 无组织排放速率 (kg/h)	$C_m$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	$Q_c/c_m$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	计算结果 (%)
氨气	0.0045	0.2	75500	88.2>10
硫化氢	0.0005	0.1	18000	

氨气 ( $Q_c/c_m$ ) 与硫化氢 ( $Q_c/c_m$ ) 相差为88.2%>10%, 故只选择氨气核算卫生防护距离。

根据导则, 当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时, 基于单个污染物的等标排放量计算结果, 优先选择等标排放量大的污染物作为企业无组织排放的主要大气有害物质, 当前两种污染物排放量相差 10%以内时, 需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

因此, 结合计算, 本项目选择固废暂存仓库选择硫化氢计算卫生防护距离初值。

## 2) 卫生防护距离初值及卫生防护距离的计算

### ① 计算公式

工业企业卫生防护距离可按下式计算:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中:  $C_m$ ——标准浓度限值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

$Q_c$ ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (kg/h);

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m);

L—工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）表1中查取。

根据上述计算公式，采用计算卫生防护距离，结果详见下表。

表 5-5 卫生防护距离计算结果一览表

位置	污染物	无组织排放源 kg/h	生产单元占 地面积 m <sup>2</sup>	有效排放 高度 m	卫生防护距离 初值结果 m	最终确定 距离 m
固废暂存 仓库	氨气	0.0045	300	15	2.998	50

由上表可知，**本项目确定以固废暂存仓库为边界外延 50m 设置卫生防护距离包络线。**

旺苍川煤水泥有限责任公司于 2010 年 7 月 13 日通过了四川省环境保护厅的验收（川环验[2010]210 号）。本项目的实施依托川煤水泥有限责任公司水泥窑生产线进行协同处置一般工业固体废物，项目实施后可减少燃煤使用量，不改变原环评划定的卫生防护距离，可适当降低原煤堆棚无组织排放的环境影响。

本项目拟以固废暂存仓库为边界划定 50m 的卫生防护距离，该距离内没有居民、学校、医院等敏感点，同时本次环评要求在卫生防护距离内不得新建学校、医院等敏感点。

#### 2.4 依托废气治理措施可行性分析

本项目一般固体废物钻井岩屑依托已建水泥窑进行综合利用处理，废气主要依托窑尾烟气处理系统。一般固体废物钻井岩屑焚烧后产生的烟气随水泥窑窑尾烟气一起通过窑尾烟气净化设施（窑内高温焚烧+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔和生料磨）+高温氨气脱硫+布袋除尘器）处理达到《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中标准限制要求后，通过 90m 的窑尾排气筒（DA030）排放。

本项目依托的水泥窑窑尾烟气处理流程具体如下：水泥窑尾烟气出窑后先经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域（850~1050℃）喷氨水脱硝、脱硫，分解炉内气体温度为 1150~850℃，预热器内气体温度为 350~850℃，其中

350~500°C经历时间 1s；然后经过余热锅炉和原料磨，通过 SP 余热锅炉后，烟气温度由 350°C降低至 200°C，经历时间 0.5s，然后进入原料磨，从 200°C降低到 100°C后进入窑尾布袋除尘器，最后通过 90m 高烟囱排放。

根据工程分析，本项目利用水泥窑处置一般固体废物钻井岩屑，基本上不会对窑尾烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放产生影响，可能增加污染物排放的因子主要为二噁英类、重金属类及 HCl 等。

根据水泥厂提供的近在线监测数据及污染源监测报告，项目水泥窑尾气能实现稳定达标排放，其中，2022 年 1-12 月能稳定达到《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）排放标准，本项目利用水泥窑协同处置利用一般固体废物钻井岩屑，基本上不会对窑尾烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放产生影响。因此，项目实施后产生的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 依托现有处置措施处理可行。

### 1、二噁英达标排放可行性分析

依照目前二噁英形成的理论，烟道气和灰尘中含有氯和高分子有机物，在合适的条件下，将再次生成二噁英。在热处理（燃烧）过程，任何有机物质存在的情况下加入氯都可能导致多氯二苯并对二噁英（PCDDs）和多氯二苯并呋喃（PCDFs）的产生。如果有足够的来自原材料的氯和烃的前体物，PCDDs 和 PCDFs 可以在预热器及尾气污染控制设备中形成。

对于干法水泥窑，二噁英的再生成不会像单独采用高温煅烧或高温熔融那样明显，其经过处理后排入大气的烟气中二噁英浓度也会比城市生活垃圾焚烧炉和危险废物焚烧炉要低得多，其原因是：

（1）水泥熟料是高温烧结的产物，窑内物料和气体分别可达到 1500°C和 1800°C，物料在窑内停留时间约 40min。现代新型干法生产工艺使入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800°C以上，进入窑内在 1500°C左右烧成，因此可以迅速分解二噁英类物质。

（2）在熟料冷却过程中，在低温条件下二噁英很可能重新形成。烧成的高温熟料由窑出口，在冷却机入口处的物料温度仍高达 1250°C左右，经强风冷却温度迅速降低至 300°C以下，同时与含氯烟气不接触，因此二噁英的合成概率已经非常低。

（3）在窑尾烟气冷却过程中，对出窑后高温烟气采取五级预热器及 SP 余热锅炉

进行急冷，使废气急速冷却到 200°C 以下，可有效防止在此温度范围内二噁英的重新合成。

本项目含二噁英废气治理工艺流程图如下图所示：

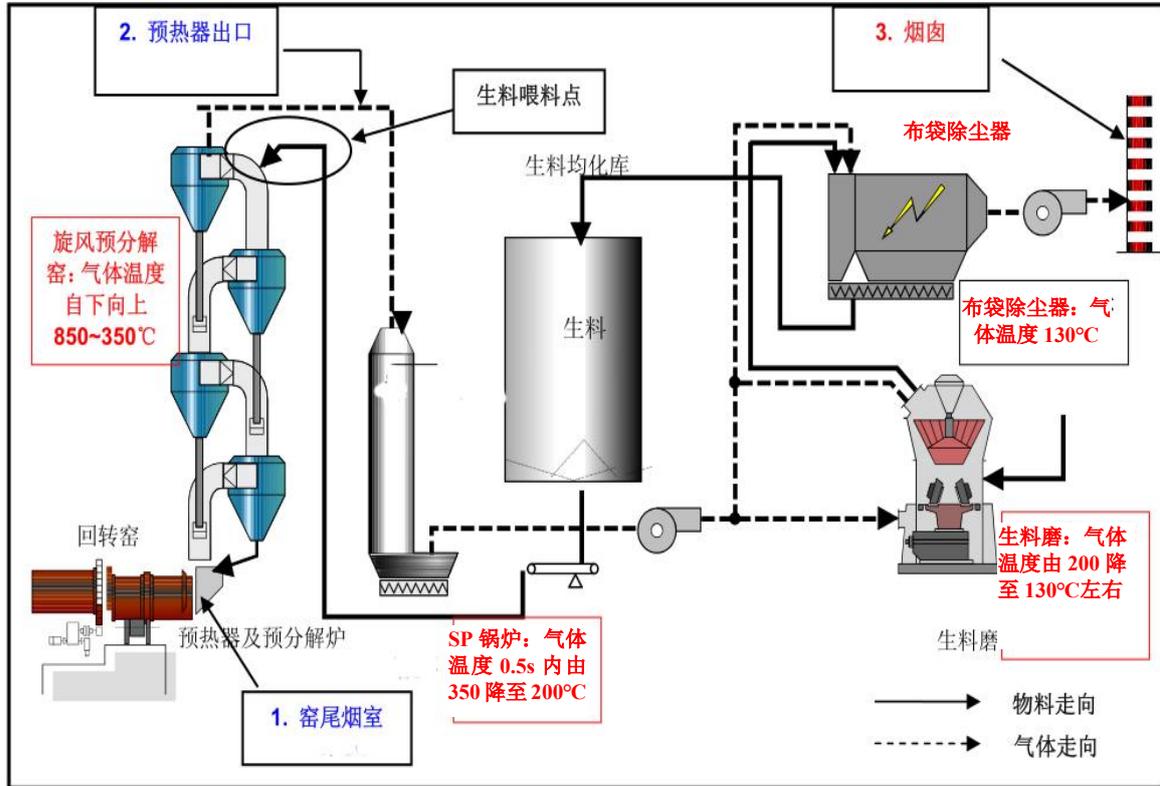


图 5-1 本项目含二噁英废气流向图

**流向说明：**水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，然后经过增湿塔和原料磨后送往窑尾除尘器处理后外排。分解炉内气体温度为 1150~850°C，预热器内气体温度为 350~850°C，主要是通过投入生料与窑尾出来的高温气体交换温度，使出预热器气体温度降至 350°C 左右，其中从 500°C 降至 350°C 经历时间 1s。通过 SP 锅炉温度由 350°C 降低至 200°C 以下，经历时间 0.5s，然后进入原料磨对入磨的原料进行烘干，从 200°C 降低到 130°C 左右后进入窑尾布袋除尘器。由此可见，烟气温度从 500°C 降至 300°C 时间约为 1.5s，在此范围内可有效通过快速冷却来避免在此阶段二噁英的重新生成。同时，建设单位在水泥窑窑尾、分解炉入口、预热器出口、除尘器入口处等均安装过程分析系统，通过测量 CO、O<sub>2</sub> 组分含量，实现对过程的优化控制及安全监控，该措施可有效防止额外的二噁英产生。

根据文献《水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染》（乔

岭山)，德国曾在 1 台水泥回转窑上做过试验，将含 50~1000mg/kg 多氯联苯的废油用 10%常规燃料（以热能需要量计算）煅烧熟料，结果其完全能够燃尽。德国水泥研究所在 1 台使用常规燃料的水泥回转窑上做了双数值测定，18 组检测值 PCDD/PCDF 排放量都在 0.002~0.05ngTEQ/m<sup>3</sup>（10%体积 O<sub>2</sub>）之间。该所又在使用常规燃料、替代燃料和替代原料的多台水泥回转窑上做了检测，至 1996 年夏共取得 160 组测值，如下图所示。检测结果表明，不论使用常规燃料还是替代燃料，燃料中的所有有机物组分在回转窑中都被完全破坏了，即使掺用替代原料也没有什么变化，所以排放量检测值除 1 个例外，其余都在 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup> 以下。

检测编号

图 5.3-2 德国水泥研究所水泥回转窑焚烧烟气中二噁英类排放检测值分布图

综上所述，本项目运营期二噁英类污染物能够实现达标排放。

## 2、重金属类污染因子达标排放可行性分析

### （1）重金属的迁移行为

根据文献《水泥窑处置废弃物中重金属的迁移行为研究进展》（李波，蔡玉良，辛美静，杨学权，成力，王君，中国中材国际工程股份有限公司，江苏南京 211100），通过各种渠道进入水泥窑煅烧的重金属，有三个去向：固结在水泥熟料中；随窑灰排出；随烟气、粉尘排出。随窑灰排出的部分，被收尘器捕获后将再一次进入窑系统，而随烟气排出的重金属，则会对环境造成潜在危险。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 于 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是

凝结在窑灰上或随窑中空气带走形成外循环和排放。烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

根据中国建筑材料科学研究总院在其博士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。”“重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90%以上，甚至达到 99%。”

本项目协同处置固废中的重金属元素绝大部分为难挥发或不挥发元素，根据以上相关文献分析，在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中循环的量仅占总量的小部分，废气中含量更少。同时水泥焚烧尾气通过除尘器控制细颗粒粉尘和重金属的排放。

根据工程分析，水泥窑窑尾重金属类的排放浓度很低，完全能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

### 3、HCl 气体达标排放可行性分析

烟气中的 HCl 主要来源于入窑废料中的氯代碳氢化合物，一般为减少烟气中 HCl 的排放可采用干式、半干式和湿式系统进行烟气处理，主要是利用石灰乳或碱液或氨水与 HCl 反应，将 HCl 去除。由于水泥窑的天然碱性环境，可中和部分 HCl 气体，同时通过控制入窑物料的氯含量，采用水泥生产工艺本身的烟气净化系统即可使 HCl 达标排放。本项目在利用水泥窑处置利用一般固体废物时，应严格控制入窑废物的含氯量，以保证 HCl 达标排放。

根据项目元素平衡分析及类比分析，项目水泥窑焚烧固体废物时 HCl 的排放浓度能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。

#### 4、一般固体废物钻井岩屑贮存、厂内输送、上料等环节的污染防治措施可行性分析

本项目钻井岩屑在暂存、厂内输送、投加环节产生的主要污染物为臭气浓度、氨气和硫化氢、颗粒物。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中提出“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 规定限值后排放”。本项目固废贮存废气正常工况下废气经密闭收集后，经窑头引风机抽取窑头篦冷机机组段进行燃烧；停窑期间废气通过车间备用活性炭吸附设施净化后经 20m 排气筒（DA054）排放。依托现有布袋除尘设施对项目原料上料过程产生的粉尘进行治理，根据建设单位提供的例行监测报告，现有的集气罩收集+布袋除尘器对上料过程产生的粉尘具有较好的处置效果，并且运行稳定，实现长期达标排放。根据工程分析，项目上料粉尘经处理后满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求，粉尘防治措施依托可行。

#### 2.5. 废气治理环保投资

本项目总投资为 100 万元，废气治理措施环保投资 11.2 万元，其中水泥窑窑尾废气依托现有治理措施，无新增投资；固废车间在停窑检修情况下，备用活性炭吸附设施和排气筒（DA054）。

### 第三章 监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847—2017）、《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》（DB512864-2021）等文件相关要求，结合项目实际排污情况，制定污染源监测计划。

表 6-1 项目大气污染源监测计划一览表

监测点位		监测指标	监测频率	执行排放标准
有组织	水泥窑窑尾烟囱 (DA030)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	在线监测	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 (DB512864-2021)
		氨、汞及其化合物	1次/季度	
		氯化氢(HCl)、氟化物、(铊、镉、铅、砷及其化合物(以TI+Cd+Pb+As计))、(铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计))	1次/半年	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
	二噁英类	1次/1年		
固废暂存仓库 (DA054)	臭气浓度、硫化氢、氨气	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
无组织	厂界	颗粒物、氨	1次/季度	《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 (DB512864-2021)
		硫化氢、臭气浓度	1次/季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

## 第四章 大气环境影响评价结论与建议

### 4.1. 大气环境影响评价结论

项目实施后主要增加重金属排放量，经过窑尾废气治理措施处理后，重金属均可实现达标排放。

本项目大气环境影响评价等级为二级评价，区域环境空气质量为达标区，环境影响符合环境功能区划。因此，本项目大气环境影响评价结论为可接受。

### 4.2. 建议

- 1、依托现有工程做好环境管理，减少废气的无组织排放。
- 2、加强依托环保设备的保养与维护，杜绝废气事故性排放。
- 3、严格控制协同处置钻井岩屑入厂含水率（ $\leq 30\%$ ）。

