

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称： 广元市高力水泥实业有限公司

水泥窑协同处置改建项目

建设单位（盖章）： 广元市高力水泥实业有限公司

编制日期： 二零二四年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|--|---|
| 建设项目名称 | 广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目 | | |
| 项目代码 | 2404-510802-07-02-168908 | | |
| 建设单位联系人 | 沈*丁 | 联系方式 | 158*****21 |
| 建设地点 | 四川省广元市利州区三堆镇高桥村1组 | | |
| 地理坐标 | (105度38分20.846秒, 32度29分21.523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 |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input 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) | 利州区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【2404-510802-07-02-168908】JXQB-0047号 |
| 总投资(万元) | 30 | 环保投资(万元) | 1.5 |
| 环保投资占比(%) | 5 | 施工工期 | 3个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____ | 用地(用海)面积(m ²) | 不新增 |
| 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: | | |
| | 表 1-1 本项目专题评价设置原则 | | |
| | 专项评价的类别 | 设置原则 | 本项目情况 |
| 大气 | 排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目 | 本项目厂界500米范围内涉及环境空气保护目标(白龙湖风景名胜區),生产过程中会排放二噁英及重金属等污染物 | 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 | 本项目运营期生产废水不外排;生活污水依托现有地理式二级生活污水处理设施处理后回用于生产线 | 不设置 |

| | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----|
| | | | 喷雾降尘、厂区绿化及道路洒水，不外排 | |
| 环境风险 | 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目 | | 本项目涉及有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量 | 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、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。“3”临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（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，本项目需设置大气专项评价。</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>一、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，项目建设与《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《水泥工业产业发展政策》（国家发展和改革委员会[2006]50号令）、《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节[2010]582号）、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41号）、《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资[2014]844号）的符合性分析见下表：</p> | | | |

表1-2 项目与相关产业政策符合性分析

| 文件名称 | 文件要求 | 本项目 | 符合性 |
|--|--|--|-----|
| 《产业结构调整指导目录（2019年本）》 | 鼓励类中第十二类“建材”中第1条规定：“利用不低于2000t/d（含）新型干法水泥窑处置废弃物”；第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条规定“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。 | 本项目属于水泥窑协同处置一般工业固废综合利用项目，属于环保工程。 | 鼓励类 |
| 《水泥工业产业政策》（发改委令第50号） | 第八条 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。 | 本项目依托广元市高力水泥实业有限公司现有1条3200t/d熟料新型干法水泥生产线，对一般工业固废进行水泥窑协同处置。 | 鼓励 |
| 《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节[2010]582号） | 八）鼓励资源综合利用，完善循环经济发展模式。继续鼓励水泥生产企业对矿渣、粉煤灰、副产石膏等大宗工业废弃物进行综合利用。推动废弃物替代燃料的技术开发和应用，支持有条件的企业进行废弃物（包括一些危险废弃物）的协同处置。鼓励利用水泥窑炉处置市政污泥和城市生活垃圾，建立一批处置污泥和生活垃圾的示范生产企业，加强与市政部门有关政策协调。 | 本项目依托高力水泥厂现有新型干法水泥生产线协同处置一般工业固废，拟处置固废包括木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆、再生炭黑、布纺类等、水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾。 | 鼓励 |
| 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41号） | 鼓励依托现有水泥生产线，综合利用废渣发展高标号水泥和满足海洋、港口、核电、隧道等工程需要的特种水泥等新产品。支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于10%。 | 本项目依托现有水泥窑协同处置一般工业固废。 | 鼓励 |
| 《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》（发改 | “三、重点领域（一）水泥行业推进现有水泥窑协同处理危险废弃物、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 | 本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，不新增水泥生产设施。 | 符合 |

| | | | |
|-----------------------|--|--|--|
| 环资 [2014]844 号) | 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”。 | | |
|-----------------------|--|--|--|

由上表可知，项目建设符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》、《水泥工业产业发展政策》(发改委令第50号)、《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》(工信部节[2010]582号)、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发[2013]41号)、《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》(发改环资[2014]844号)政策要求。

同时，本项目已于2024年4月3日在利州区经济信息化和科学技术局进行了备案，备案号为：川投资备【2404-510802-07-02-168908】JXQB-0047号。

因此，本项目符合国家相关产业政策。

二、与行业发展规划、技术规范符合性分析

1、与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

2021年12月3日，工信部发布了《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规[2021]178号)，规划在促进资源利用循环化转型方面提到“推进工业固废规模化综合利用。推进尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工渣等大宗工业固废规模化综合利用。推动钢铁窑炉、水泥窑化工装置等协同处置固废。以工业资源综合利用基地为依托，在固废集中产生区、煤炭主产区、基础原材料产业集聚区探索建立基于区域特点的工业固废综合利用产业发展模式。鼓励有条件的园区和企业加强资源耦合和循环利用，创建“无废园区”和“无废企业”。实施工业固体废物资源综合利用评价，通过以评促用，推动有条件的地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少”。专栏4中提到“推动大宗工业固废在建筑材料生产、基础设施建设、地下采空区充填等领域的规模化应用。到2025年，冶炼渣(不含赤泥)、工业副产石膏综合利用率分别达到73%、73%”。

本项目依托广元市高力水泥实业有限公司现有1条3200t/d熟料新型干法水泥生产线对一般工业固废进行协同处置，拟处置的一般工业固废包括木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆、再生炭黑、布纺类等、水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾等。项目实施后，可提升固废处置能力及综合利用率，符合《“十四五”工业绿色发展规划》要求。

2、与《水泥工业“十三五”发展规划》符合性分析

目前，《水泥工业“十四五”发展规划》还未正式发布，因此本次评价沿用《水泥工业“十三五”发展规划》（中水协字[2017]49号），规划中指出，“支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等”，“专栏5 推进绿色发展（一）加快推进水泥窑协同处置、在需要的前提下尽可能多利用城市和产业废弃物（如城市垃圾、市政污泥、污染土及其他危险废弃物等）”，“利用水泥窑协同处置垃圾、废弃物、污泥和综合利用水、气、粉、尘减少各种污染与排放，使绿色水泥产品生产成为新的发展业态”。

本项目依托广元市高力水泥实业有限公司现有1条3200t/d熟料新型干法水泥生产线对一般工业固废进行协同处置，符合《水泥工业“十三五”发展规划》要求。

3、与水泥窑协同处置工业固废相关标准、规范符合性分析

本项目与水泥窑协同处置工业固废相关规范：《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其局部修订文本、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析详见表1-3~表1-7。

表1-3 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析

| 序号 | GB50634-2010要求 | 本项目 | 符合性 | |
|---------|----------------|---|--|----|
| 其他符合性分析 | 1 | 4、技术与装备要求 4.2 主要设计内容：进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、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。在建设过程中应与水泥生产系统共用部分公用辅助设施。 4.3.1 水泥窑协同处置工业废物技术装备的确定应符合以下要求：水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。预处理及共焚烧的工艺处置技术及装备应依据所处置工业废物的特点确定，需引进设备、部件及仪表，应进行技术经济论证后确定。水泥窑协同处置工业废物应采用新型干法水泥熟料生产线，保证所有危险废物及可燃性一般工业废物在高温区投入水泥窑系统。水分含量高的一般工业废物作为替代燃料使用应设置预处理系统进行脱水处置。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。含有易挥发（有机和无机）成分的替代原料必须经过处理，禁止通过正常的生料喂料方式喂料。 | 1、本项目依托广元市高力水泥实业有限公司现有熟料新型干法水泥生产线，在建设过程中，大部分供水、供电、环保设施等公用辅助设施与水泥生产系统共用。 2、本项目处置系统依托广元市高力水泥实业有限公司，废物输送与投加系统均采用自动化设备，其工艺装备和自动化控制水平等同于依托水泥熟料生产线的水平。本项目根据处置的固废成分、热值进行预均化处理。 | 符合 |
| | 2 | 5、工业废物的主要类别及品质要求 5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类： 5.1.1 水泥窑可处置的工业废物应符合本规范附录A的有关规定。 5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 的灼烧基含量总和应达到80%以上。 5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别应符合下列要求： ①入窑实物基废物的热值应大于11MJ/kg。 ②入窑灰分含量应小于50%。 ③入窑水分含量应小于20%。 5.1.4 无法满足本规范5.1.2、5.1.3所列条件的工业废物均应按水泥窑无害化处置。 | 根据本项目入窑协同处置的一般工业固废成分分析结果（表2-5）及建设单位对处置固废分类设计，拟入窑处置的各类固废主要作为替代原料和替代燃料。其中，水淬渣、萤石废渣、电石渣、建筑垃圾作为替代原料入窑生产熟料；脱硫石膏、磷石膏、水渣作为替代混合材（缓凝剂）进入水泥粉磨。木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆、再生炭黑、布纺类替代燃料 | 符合 |
| | 3 | 6、总平面布置 6.1 厂址的选择 6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预 | 1、本项目属于依托现有新型干法水泥生产线对一般工业固废进行协同处置的技 | 符合 |

| | | | | |
|---|-----------------|---|---|----|
| | | <p>处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。</p> <p>6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，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发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求： ①厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838和《环境空气质量标准》GB/T3095的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484中的选址要求。 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。 ④有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554中的有关规定。 ⑥水泥窑协同处置工业废物生产线应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p> | <p>术改造项目，拟处置固废中仅建筑垃圾需要进行预处理（破碎），预处理系统依托现有水泥生产线破碎系统，不新建。</p> <p>2、本项目在高力水泥现有厂区内进行建设，不新增占地，厂址选择符合相关规划及现行国家标准有关规定。本项目环境影响评价和环境风险评价正在论证阶段。</p> <p>3、根据调查，本项目厂址不在其淹没范围内，不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。</p> <p>4、该项目所在地主导风向为北风，下风向无集中居民区。项目拟处置固废无异味产生。</p> <p>5、本项目厂区具备供水水源和污水处理系统。生产废水经沉淀处理后循环使用，不外排；生活污水和实验室废水经二级生化处理后回用于厂区绿化和道路洒水，不外排。</p> | |
| 4 | 7、工业废物的接收、运输和贮存 | <p>7.2 工业废物的输送</p> <p>7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定： ①危险废物要根据其成分，用符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597的专门容器分类收集输送。 ②粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。 ③有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。 ④工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风的措施。</p> <p>7.3 工业废物的运输车辆</p> | <p>1、本项目协同处置的工业固废均为固态，在厂区内输送均依托现有系统，并新增输送计量设备，满足工艺要求。</p> <p>2、破碎后的固废通过皮带输送入窑，现有厂区输送皮带基本已全封闭，仅原料配料仓至生料磨的输送带未完全封闭，本次评价要求整改。评价要求对本次新增输送皮带进行封闭，防止粉尘外泄。</p> <p>3、本项目协同处置的工业固废均为固态，无异味产生。</p> | 符合 |
| | | | 本项目采用同一型号、规格车辆进行一般 | 符合 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|----|
| | | <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恶臭气体逸出的工业废物，应选择密封式车辆运输。</p> | 工业固体废物的运输。 | |
| | | <p>7.4 工业废物的贮存</p> <p>7.4.1 对进厂的工业废物应设置工业废物初检室，对工业废物进行物理化学分类，并依据检测结果确定贮存方式。</p> <p>7.4.2 工业废物应分类存放。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 工业废物贮存场所应设置符合现行国家标准《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB15562.2有关规定的专用标志。</p> <p>7.4.6 一般工业废物贮存设施应满足以下要求： ①应依据工业废物的性能特点设定贮存设施的防酸、防碱腐蚀等级，且储坑及上方构筑物应进行防酸、碱腐蚀处理。 ②工业废物贮存渗滤液应设计收集排水设施，并应对其定期进行处理、经测定符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的有关规定后排放。 ③废液采用储池贮存时，如废液挥发性较强，应采用密封储池，并应设置废气吸收及尾气净化装置。</p> | <p>1、本项目对入厂处置的一般工业固体废物理化成分检测依托厂区已建的化验室。</p> <p>2、本项目对入厂一般工业固废检测后，按照其处置分类进行分区存放。入窑一般工业固废储存在堆棚，破碎后储存在联合预均化堆场。</p> <p>3、贮存场所按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB15562.2有关规定设置专用标志。</p> <p>4、本项目对于新增的原辅料堆棚按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场防渗技术要求进行防渗。</p> | 符合 |
| 5 | 8、工业废物预处理系统 | <p>8.2 工业废物破碎、配伍系统</p> <p>8.2.1 工业废物的破碎、配伍系统的工艺布置，应依据工业废物的来源、贮存系统的工艺布置、水泥窑接口系统工艺条件等确定。</p> <p>8.2.2 应依据待处置工业废物的磨蚀性、来料粒度、出料粒度要求等选择破碎机的形式和破碎级数。</p> <p>8.2.3 作为替代原料的工业废物的破碎，应选择与现有生产线共用破碎机。需单独设置破碎时，应根据物料的特性进行破碎机选型，并应选用单段破碎。</p> <p>8.2.4 工业废物替代燃料破碎系统宜采用多级破碎。</p> <p>8.2.6 应采用分选工艺去除工业废物中对水泥生产有害的组分，对富集有害组分应采取后续处置措施。</p> <p>8.2.7 工业废物的分选宜选用组合分选装置。如需采用多级装备组合，各设备的处理能力应按照工业废物分选的能力要求进行匹配。</p> | <p>1、本项目破碎、配伍均依托现有系统，满足现有水泥窑接口、工艺条件。</p> <p>2、本项目替代原料的工业固废依托现有破碎机，不单独设置破碎系统。</p> <p>3、本项目入窑固体废物不作为替代燃料。</p> <p>4、本项目入厂一般工业固废首先经检测，不含禁止入窑的废物，入窑重金属、氯、硫、氟均符合最大允许投加量要求。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|---------|---|---|----|
| | | 8.2.9 采用混合搅拌配伍的工业废物，所选择的混料器若采用螺旋结构，应设置为可正、反转，并应可实现缠绕条状废物自解套。 | | |
| 6 | 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、同时投产使用。</p> | <p>1、本项目在开工建设前已委托开展环境影响评价。</p> <p>2、由于项目所在所在区域为复杂地形，本次评价卫生防护距离以实际计算值进行确定。</p> <p>3、本项目入厂一般工业固废首先经检测，不含禁止入窑的废物，入窑重金属、氯、硫、氟均符合最大允许投加量要求，不会影响水泥产品质量，产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>4、本项目污染防治设施与协同处置一般工业固废主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> | 符合 |
| | | <p>10.2 环境保护</p> <p>10.2.1 物料的储存形式应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597的规定。</p> <p>10.2.3 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915的有关规定。</p> <p>10.2.5 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。</p> <p>10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。</p> <p>10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。</p> <p>10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并应根据烟气性质选择滤</p> | <p>1、本项目对于新增的原辅料堆棚按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场防渗技术要求进行防渗。</p> <p>2、本项目处理、输送、装卸过程密闭。其处置全过程均按规范要求做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>3、本项目协同处置固体废物过程中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值标准，HCl、HF、Hg、二噁英、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|----------------|--|--|-----|
| | | <p>袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。</p> <p>10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。</p> <p>10.2.10 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应按其性质分类收集处理。</p> <p>10.2.11 各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施，经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的规定后排放。</p> <p>10.2.12 工业废物处置过程中的废水经过处理后应回用。回用水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920的规定。当废水需直接排污水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的有关规定。</p> <p>10.2.13 严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。</p> <p>10.2.14 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554的有关规定。</p> | <p>4、本项目协同处置固体废物除依托现有高效、稳定运行的布袋除尘净化设备，不新增环保设施。</p> <p>5、本项目依托的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备设置有联锁运行装置。同时，评价要求，新增的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。</p> <p>6、本项目废气在线监测设备依托现有新型干法水泥窑窑尾尾气在线监测设备。</p> <p>7、本项目依托的破碎、粉磨设备及输送皮带均已配套建有除尘设备。</p> <p>8、高力水泥厂内现已建有雨污分流系统，厂区产生的轮胎冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水、实验废水经二级生化处理后回用于绿化及道路洒水，不排放。</p> | |
| 表1-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析 | | | | |
| 序号 | GB30485-2013要求 | | 本项目 | 符合性 |
| 1 | 4、协同处置设施 | <p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件：</p> <p>a) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/天的新型干法水泥窑；</p> <p>b) 采用窑磨一体机模式；</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施；</p> <p>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、本项目利用的新型干法水泥窑单线生产规模为3200t/d，采用窑磨一体机模式。</p> <p>2、窑尾采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施。</p> <p>3、根据在线监测结果，窑尾污染物排放连续2年满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）规定限值。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|----------------|---|---|----|
| | | <p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所在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>1、本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂区内，不新增占地，符合当地规划要求。 2、本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，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> | 符合 |
| | | <p>4.3 应有专门的固体废物贮存设施。危险废物贮存设施应满足GB18597和HJ/T176的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p> | <p>本项目设置有专门的固体废物贮存设施，贮存设施具有良好的防渗性能，并采取全封闭措施。</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>按水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范（HJ 662-2013）要求配备固废投加设施。</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>本项目严格按照GB30485-2013制定废物准入要求，并控制入窑重金属、氯、硫、氟符合最大允许投加量要求，不会影响水泥产品质量。</p> | 符合 |
| 2 | 5、入窑协同处置固体废物特性 | <p>5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： —放射性废物； —爆炸物及反应性废物； —未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； —含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； —铬渣； —未知特性和未经鉴定的废物。 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>1、本项目下同处置的工业固废不属于禁止入窑废物。运营期严格按照GB30485-2013制定废物准入要求，禁止入窑协同处置废物不得进场。 2、项目入窑固废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> | 符合 |
| 3 | 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《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。</p> | <p>本项目仅设置1个固废投加点位：生料配料系统（生料磨）。建设封闭输送系统，入窑固废按比例混合后进入生料磨粉磨。上述投加点和投加方</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|-----------|---|--|----|
| | | | 式均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中相关要求。 | |
| | | 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常生产。 | 本项目设计过程中已经考虑用固废替代部分原料,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产。 | 符合 |
| | | 6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少4小时后,方可开始投加固体废物;因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少4小时内禁止投加固体废物。 | 本项目要求在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行4小时后,方可开始投加一般固废。须在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前4小时内禁止投加一般固废。开停窑阶段,协同处置固废不得入窑。 | 符合 |
| | | 6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常,如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时,必须立即停止投加固体废物,待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。 | 本次评价要求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,待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。 | 符合 |
| | | 6.5 在协同处置固体废物时,水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度不应超过10mg/m ³ ,TOC的测定步骤和方法执行HJ662和HJ/T38等国家环境保护标准。 | 本项目协同处置前进行水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒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 ³ 。 | 符合 |
| 4 | 7、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。 | 本项目协同处置一般工业固废过程中,窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度均满足GB4915-2013要求。 | 符合 |
| | | 7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时,水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准7.1条外的其他污染物执行表1规定的最高允许排放浓度。 | 经分析,本项目排放的重金属、二噁英、氯化氢、氟化氢等其他污染物满足本标准表1规定的最高允许排放浓度。 | 符合 |
| | | 7.3 在本标准第6.4条规定的情况下,所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过4小时,每年累计不得超过60小时。 | 在当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常,如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时的监测数据不作为执行烟气排放限值的监测数据;建设单位保证每次故障或事故持续排放污染物时间不超过4小时,每年累计不得超过60小时。 | 符合 |
| | | 7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区 | 本项目协同处置固废包括木屑、木块、锯木面、 | 符合 |

| | | | | |
|---|-------------|--|---|----|
| | | 焚烧；或经过处理达到GB14554规定的限值后排放。 | 生物质颗粒、秸秆、再生炭黑、布纺类等、水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾，均不会有异味产生；储存场所配套有除尘设施，不会造成粉尘超标排放。 | |
| | | 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。 | 本项目拟处置固废由固废产生单位负责运输进厂，固废运输车辆不在厂内清洗，不产生清洗废水；拟处置固废含水率较低，无渗滤液产生；厂区生活污水依托现有二级生化处理后回用于绿化及道路洒水，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国家GB14554 执行。 | 本项目水泥厂厂界恶臭污染物限制按GB14554 执行。 | 符合 |
| | | 7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照GB4915执行。 | 本项目投产后，高力水泥原料配料、生料库、煤磨、熟料库等其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值及周边环境空气质量监控限值均按照GB4915-2013执行。 | 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返回水泥窑循环利用生产熟料，不设置旁路放风系统。 | 符合 |
| 5 | 8、水泥产品污染物控制 | 8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。 | 本项目投运后水泥产品质量不会受到影响，均满足国家相关质量标准的规定要求。 | 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。 | 本项目投运后建设单位定期对水泥窑生产的水泥产品进行检测，其污染物的浸出浓度必须满足国家相关标准。 | 符合 |
| | | 8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第8.2条的规定执行。 | 本项目拟处置固废作为替代原料，不作为替代燃料。项目实施后，不会对水泥产品质量造成影响，其污染物的浸出浓度必须满足国家相关标准。 | 符合 |
| 6 | 9、监测要求 | 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 | 企业将按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 | 符合 |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | | 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。 | 本项目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。 | 符合 |
| | | 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。 | 企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求,设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 | 符合 |
| | | 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。 | 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废气采样。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照GB/T16157规定设置永久采样孔。 | 符合 |
| | | 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。 | 本项目仅处置一般工业固废,因此烟气中HCl、氟化氢、Hg、Pb、Cr、Cd、As的监测,每半年开展1次。对烟气中二噁英类的监测应当每年开展1次,对其他大气污染物排放情况监测的频次为每年开展一次。 | 符合 |
| | | 9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表2所列的方法标准。 | 评价要求建设单位采用表2所列的方法标准对大气污染物排放浓度进行测定。 | 符合 |

表1-5 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》符合性分析

| 序号 | HJ662-2013要求 | | 本项目 | 符合性 |
|----|--------------|---|---|-----|
| 1 | 4、协同处置设施技术要求 | 4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物: a) 窑型为新型干法回转窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/日。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑,在改造之前原有设施应连续两年达到GB4915的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能: | 1、本项目用于协同处置固体废物的水泥窑为新型干法回转窑,单线生产规模为3200t/d。 2、本项目利用原有设施协同处置一般工业固废,原有设施污染物排放连续2年满足GB4915规定的限值要求。 3、本次依托水泥窑采用窑磨一体机模 | 符合 |

| | | | | |
|--|--|---|--|----|
| | | <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、O₂浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO浓度。</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂浓度在线监测设备，连续监测装置需满足HJ/T76的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</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满足以下条件：</p> <p>a) 符合城市发展总体规划、城市工业发展规划要求。</p> <p>b) 所在区域无洪水、潮水河内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p> | <p>式。</p> <p>4、采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。窑尾排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂浓度在线监测设备，连续监测装置满足HJ/T76的要求，并与当地环保部门联网，保证污染物排放达标。</p> <p>5、项目配备窑灰返窑装置，将除尘器收集的窑灰全部返回送往生料入窑系统。</p> <p>6、本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂区内，不新增占地，符合当地规划要求。</p> <p>7、本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水水位之上，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>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>1、本项目采用的投料设施具有以下特点：</p> <p>①能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置②固体废物输送装置和投加口为密闭设计，固体废物投加口具有防回火功能③具有保持进料通畅设计，不会出现堵塞搭桥现象出现④配置了在线监视系统⑤具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施出现事故时，可自动停止投加固废。</p> <p>2、本项目仅设置1个固废投加点位：生料配料系统（生料磨）。建设封闭输送系统，入窑固废等比例混合后进入生料磨粉磨。</p> <p>3、本项目固废投加点依托厂区现有生</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|--|---|---|----|
| | | <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>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> | 料投加设施。 | |
| | | <p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合GB50016等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.5 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、本项目原材料均依托现有的密闭堆棚进行储存，能够保证固废不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>2、本项目拟处置的固体废物类别明确，不涉及不明性质的废物。</p> <p>3、本项目固废贮存设施均符合GB50016等相关消防规范的要求，贮存设施均密闭，具有良好的防渗性能，以及必要的防雨、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</p> | <p>1、本项目预处理车间密闭并负压，并保证与操作人员隔离；车间内设置通风换气装置，废气收集后达标排放。</p> <p>2、预处理设施采用防腐材料。</p> <p>3、预处理设施按照GB50016等相关消防规范的要求建设。</p> <p>4、本项目仅设置1个固废投加点位：生料配料系统（生料磨）。建设封闭输送</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|--|--|--|----|
| | | <p>火防爆装置，灭火用水储量大于50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。</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>系统，入窑固废等比例混合后进入生料磨粉磨。</p> | |
| | | <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>1、本项目暂存库、预处理车间、投加区根据要求配备必要的输送设备，输送设备均密闭。</p> <p>2、根据厂区平面布置，固废的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。</p> <p>3、输送设备所用材料根据废物特性确定，保证不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>4、管道输送设备均密闭，防止废物的滴漏和溢出。</p> | 符合 |
| | | <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/T20-1998）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）、</p> | <p>本项目分析化验室按《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求设置。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|------------|--|--|----|
| | | <p>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> | | |
| 2 | 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> | 本项目拟协同处置的固废不涉及规范中禁止入窑的废物。 | 符合 |
| | | <p>5.2 入窑协同处置的废物特性要求</p> <p>5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不应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, 其含量应该满足本规范第6.6.7条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯 (Cl) 和氟 (F) 元素的含量不应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6.6.8条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本标准6.6.9条的要求。</p> | <p>1、项目入窑固废具有相对稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>2、本项目入窑废物中含有表1所列重金属含量满足本规范6.6.7条的要求。入窑物料中氯、氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|----------------|--|---|----|
| | | <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>5.3 替代混合材的废物特性要求</p> <p>5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：</p> <p>a) 危险废物；</p> <p>b) 有机废物；</p> <p>国家法律、法规另有规定的除外。</p> | <p>3、本项目处置的固体废物为一般工业固废，不具有腐蚀性。</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，针对本规范第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，根据下列标准对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：a) 该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规；b) 协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制；c) 该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。</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废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在6.3节制定处置方案时进行。</p> <p>6.1.5 对入厂前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</p> | <p>本项目作为原料替代的固废不属于危险废物和有机废物，满足国家或者行业相关标准，不会对水泥质量产生不利影响。</p> | 符合 |
| 3 | 6、协同处置运行操作技术要求 | | <p>1、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，针对本规范第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，建设单位化验室开展分析测试。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>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> | 符合 |

| | | | | |
|--|--|---|---|-----------|
| | | <p>所协同处置废物特性一致。</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,再按要求进入储存库房,或者按照化验部门出具的处置方案进入相应的厂房进行处理;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1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,首先通过外观和气味,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>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。</p> <p>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>6.2.2 入厂后固体废物的检验</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6.2.1条 c) 款的规定进行处理。b) 协同处置企业应对各</p> | <p>1、本项目设置专业人员对入厂的固废先进行外表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。一旦发现入厂固废废物与签订的合同固废不一致或无法处置该固废时,还应及时向当地生态环境局进行报告。</p> <p>2、入厂的合格废物进入化验室进行分析化验,固态废物主要检测指标后,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。库存废物有处置需求时,根据技术部门出具的处置方案,将废物转移至相</p> | <p>符合</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|----|
| | | <p>个产废单位的相关信息进行定期的统计分析,评估其管理的能力和固体废物的稳定性,并根据评估情况适当减少检验频次。</p> <p>6.2.3 制定协同处置方案</p> <p>a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据,制定废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节: 1)按固体废物特性进行分类,不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中,确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不产生有害气体,禁止将不相容的废物进行混合。2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求,防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。c) 在制定协同处置方案的过程中,如果无法确认是否可以满足6.2.3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>应的厂房进行处置,同时对出库的废物进行计量并进行出库登记。</p> <p>3、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3年。</p> | |
| | | <p>6.3 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 不明性质废物的暂存时间不得超过1周。</p> | <p>1、本项目设置了专门的固废暂存车间,车间均按GB18599-2001的要单独求进行设计,不与水泥生产原料混合储存。</p> <p>2、本项目不接收不明性质的固废。</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: a) 满足本规范第5章要求。b) 理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。</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>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</p> | <p>1、本项目拟处置的固废,经计算和配伍后,可满足物料入窑最大投加量限值,且理化性质理化性质均匀,可保证水泥窑运行工况的连续稳定。</p> <p>2、本项目生产设备全部为密闭装置,车间内环境质量满足GBZ2中要求。</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|-----------------|--|---|----|
| | | 止其向外的溢出。 | | |
| | | <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固废时，应按照运输车辆的专用路线行驶。</p> | <p>1、本项目固废厂内输送时，均采用全封闭设施输送，防止废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>2、拟处置固废由固废产生单位负责运输进厂，固废运输车辆不在厂内清洗。</p> <p>3、本项目设置了废物运输的厂内专用路线，详见总平面布置图。</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>6.6.6 在生料磨仅能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表1所列限值，对于单位为mg/kg-cem的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于0.5%，氯元素含量不应大于0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于0.014%。</p> | <p>1、本项目废物投加方案完全按照规范要求进行设计，水淬渣、萤石废渣、电石渣、建筑垃圾灼烧基含量均达到80%以上，作为替代原料从生料磨入窑。以上固废不含有机物和会发半挥发重金属。通过上述措施，可保证废物投加时窑系统工况的稳定。</p> <p>2、入窑物料中重金属的最大允许投加量不大于本规范表1所列限值。</p> <p>3、本项目入窑物料中氟元素含量不大于0.5%，氯元素含量不大于0.04%，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于0.014%。</p> | 符合 |
| 4 | 7、协同处置污染物排放控制要求 | <p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外村换过程中挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中Hg或Tl浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排除水泥窑循环系统。</p> <p>7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排除的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排除的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。</p> | <p>1、本项目不设置旁路放风系统。</p> <p>2、本项目从水泥窑循环系统排出的窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料，严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。</p> | 符合 |
| | | 7.2 水泥产品环境安全性控制 | 本项目生产的水泥产品满足GB175的 | 符合 |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | | <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足GB175的要求。</p> <p>7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。</p> <p>7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。</p> | <p>要求，水泥产品环境安全性可控。企业产品出厂之前，会对水泥进行鉴定，确保水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。</p> | |
| | | <p>7.3 烟气排放控制</p> <p>7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下：（1）测定水泥窑未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度；（2）测定水泥窑协同处置固体废物时的TOC排放浓度；（3）水泥窑协同处置固体废物时的TOC排放浓度与未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度之差即为TOC因协同处置固体废物增加的浓度。其中，当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度可采用前次测定的数值。</p> | <p>1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR脱硝系统、增湿塔、余热发电锅炉、布袋除尘等处理后排放烟气满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>2、本次评价要求建设单位按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）进行监测，在运行过程中因协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> | 符合 |
| | | <p>7.4 废水排放控制</p> <p>7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。</p> | <p>本项目拟处置固废由固废产生单位负责运输进厂，固废运输车辆不在厂内清洗，不产生清洗废水；拟处置固废含水率较低，无渗滤液产生。</p> | 符合 |
| | | <p>7.5 其他污染物排放控制</p> <p>7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到GB14554规定的限值后排放。</p> <p>7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照GB14554执行。</p> | <p>1、本项目协同处置固废包括木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆、再生炭黑、布纺类等、水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾，均不会有异味产生；储存场所配套有除尘设施，不会造成粉尘超标排放。</p> <p>2、本项目厂区厂界恶臭污染物排放限值按照GB14554执行。</p> | 符合 |

表1-6 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析

| 序号 | GB30760-2014要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | <p>4.1 不应协同处置的废物</p> <p>下列固体废物不应入窑进行协同处置：放射性废物；具有传染性、爆炸性及反应性废物；未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；石棉类废物；未知特性和未经鉴定的固体废物入窑进行协同。</p> | 1、本项目协同处置固废中无该规范限制的废物类别。 | 符合 |
| | <p>4.2 协同处置固体废物的鉴别和分析</p> <p>水泥生产企业在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括：了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。列入《国家危险废物名录》或者根据HJ/T298和GB5085认定具有危险特性的废物按照HJ/T298进行采样；一般废物按照HJ/T20进行采样，记录并报告详细的采样信息。危险废物按照HJ/T298和GB5085进行鉴别分析，确定危险废物的危害特性。鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容参见附录A。</p> | 本项目设置化验室，对协同处置的固废进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。 | 符合 |
| 2 | <p>5.2 水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足GB30485和HJ662要求。对于有挥发性或化工恶臭的固态废物，应在密闭条件下贮存。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气、渗滤液，应根据各自的性质，按照相关国家标准进行处理达标后排放。</p> | 经上面表格相符性分析，本项目符合GB30485和HJ662要求。本项目拟处置固废无异味产生，其贮存设施均具有一定的防渗性能。 | 符合 |
| | <p>5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送在生产处置厂区内可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转运要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放；输送、转运管道应有防爆等技术措施。</p> | 本项目拟处置固废在厂区内采用机械输送、密闭投料，所有输送带均封闭处置，防治粉尘外泄、异味扩散。固废输送、转运过程中产生的废气经处理后达标排放。 | 符合 |
| | <p>5.4 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固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸</p> | 本项目拟处置固废中仅建筑垃圾需要进行预处理（破碎），其余固废入厂后直接 | 符合 |

| | | 碱中和；物理处理，如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等，预处理工艺要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下进行预处理。预处理过程产生的废渣、废气和废液，应根据各自的性质，按照国家相关标准和文件进行处理达标后排放。 | 进入密闭堆棚或密闭仓。预处理系统依托现有水泥生产线破碎系统，预处理过程产生的废气经布袋除尘器处理后通过15m排气筒达标排放。 | |
|---|-------------------------|--|---|-----|
| | | 5.5 水泥窑工艺技术装备及运行协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，设计熟料规模大于2000t/d；窑尾安装大气污染物连续监测装置。窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘，除尘器的同步运转率为100%。 | 项目依托高力水泥厂现有的一条3200t/d熟料新型干法水泥生产线，窑尾具备废气在线监测设备，窑炉烟气采用高效除尘器除尘，同步运转率为100%。 | 符合 |
| | | 5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有挥发性或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统。 | 项目回转窑系统上的投加点处负压操作，无含有挥发性或化工恶臭的固体废物。 | 符合 |
| 表1-7 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析 | | | | |
| 序号 | 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求 | | 本项目 | 符合性 |
| 1 | 源头控制 | （一）协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。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。 | 1、本项目用于协同处置固体废物的水泥窑为已投入运行的新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。 2、根据《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），《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016年第72号）为指导性文件，非强制标准。本项目依托的水泥窑，单线熟料生产规模为3200t/d，符合强制标准要求《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的规定：用于协同处置固体废物的水泥窑应满足单线设计熟料生产规模不小于200吨/天的要求。 | 符合 |
| | | （二）应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品， | 本项目拟处置固废为一般工业固废，不属于危险废物。项目严禁协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废 | 符合 |

| | | | | |
|---|------|--|--|----|
| | | 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。 | 电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。 | |
| | | (三) 新建水泥窑协同处置固体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固体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。 | 本项目依托高力水泥厂现有新型干法水泥窑协同处置固废，不属于新建项目，也不属于协同处置医疗废物的项目。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)的相关要求。 | 符合 |
| 2 | 清洁生产 | (二) 水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。 | 本项目已对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取有效措施。 | 符合 |
| | | (三) 固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。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。 | 本项目协同处置的一般工业固废分类贮存，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求。固废贮存设施不与水泥生产原料、产品混合贮存。本项目不接收不明性质废物。 | 符合 |
| | | (五) 严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。 | 本项目入窑废物中重金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。本项目严格控制随物料入窑的氯(Cl)元素的投加量，以保证水泥的正常生料和熟料质量符合国家标准。 | 符合 |
| | | (六) 固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。 | 本项目入窑投加位置及投加方式满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求。本项目拟入窑处置固废包括水淬渣、萤石废渣、电石渣、建筑垃圾，均不属于含恶臭废物，投加点位为生料制备系统。 | 符合 |
| | | (七) 水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。 | 本项目按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。 | 符合 |

| | | | | |
|---|------|--|--|----|
| | | (八) 应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施, 不应采用简易氨法脱硫措施(不回收脱硫副产物)。 | 本项目逐步提高水泥窑与生料磨的同步运转率, 确保窑磨同步。生料磨停磨期间, 要求不再接收入窑一般工业固废, 并保证窑尾废气处理正常运行。 | 符合 |
| 3 | 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。 | 本项目窑尾烟气除尘采用高效袋式除尘器进行治理, 除尘器与水泥窑生产同步运转。 | 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第31号)的相关要求。 | 本项目依托厂区现有水泥窑废气治理设施, 项目产生的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放满足《水泥工业污染防治技术政策》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。 | 本项目拟处置固废由固废产生单位负责运输进厂, 固废运输车辆不在厂内清洗, 不产生清洗废水; 拟处置固废含水率较低, 无渗滤液产生。 | 符合 |
| | | (四) 水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录, 其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统, 具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上, 处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。 | 项目实施后, 建设单位应完善固废处置及环保设施运行相关记录, 并按要求进行保存。 | 符合 |
| | | (五) 水泥企业应建立监测制度, 定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置, 监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的要求进行公开。 | 本项目水泥窑已安装大气污染物在线监测装置, 同时定期开展污染物自行监测。 | 符合 |
| | | (六) 水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放, 应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) | 本项目不设置旁路放风系统。 | 符合 |

| | | | | |
|---|--------|--|---|----|
| | | 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 | | |
| 4 | 二次污染防治 | (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。 | 本项目窑尾除尘窑灰全部返回原料系统, 不会进入后续粉磨工序做为替代混合材使用。 | 符合 |
| | | (二) 生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。 | 本项目固废贮存设施处于负压状态, 且采取相应的防渗措施。 | 符合 |

表1-8 项目与《水泥行业规范条件（2015年本）》符合性分析

| 《规范条件》要求 | | 本项目 | 符合性 |
|-------------|--|------------------------------------|-----|
| 一、建设要求与产业布局 | (一) 水泥建设项目(包括水泥熟料和水泥粉磨), 应符合主体功能区规划, 国家产业规划和产业政策, 当地水泥产业结构调整方案。建设用地符合城乡规划、土地利用总体规划和土地使用标准。 | 据用地符合性分析及厂址选址合理性分析, 项目建设与各项土地规划相符。 | 符合 |
| 三、清洁生产和环境保护 | (六) 开展废物协同处置, 须严格执行《水泥窑协同处置固体废弃物污染控制标准》(GB-30485)。 | 根据表1-4分析结论, 本项目建设与GB-30485相符。 | 符合 |
| 四、节能降耗和综合利用 | (四) 支持现有企业围绕余热利用、粉磨节能、除尘脱硝等开展节能减排改造, 围绕协同处置城市和产业废物开展功能拓展改造。 | 项目实施减少水泥原料和烟煤的用量, 属于节能改造。 | 符合 |

表1-9 项目与《水泥工业发展专项规划》符合性分析

| 《规范条件》要求 | | 本项目 | 符合性 |
|--------------------------|--|---|-----|
| 五、地区布局(五) 西南地区 | 该地区经济基础相对薄弱, 大型石灰石矿区主要分布在四川中南部的峨眉山、攀枝花一带以及重庆的涪陵、丰都、忠县等沿长江流域。目前新型干法水泥比重仍很小, 需加快结构调整, 努力提高新型干法水泥比重。 | 本项目位于四川省广元市, 属于西南地区, 本项目为广元高力水泥窑协同处置固废改建项目, 本项目采用新型干法水泥工艺, 项目建成后, 提高了高新型干法水泥比重。 | 符合 |
| 四、指导思想、基本原则和发展目标(三) 发展目标 | 到2010年, 新型干法水泥比例达到70%以上, 新型干法水泥技术装备、能耗、环保和资源利用效率等达到中等发达国家的国际竞争能力; 新型干法水泥熟料控制在7亿吨左右; 企业数量由目前5000家减少到2000家左右, 生产规模3000万吨以上的达到10家, 500万吨以上的达到40家。 | 本项目为广元高力水泥窑协同处置固废改建项目, 采用新型干法水泥工艺。 | 符合 |

表1-10 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》符合性分析

| 《规范条件》要求 | | 拟建项目响应情况 | 符合性分析 |
|----------|--|--|-------|
| 4.总体设计 | <p>4.2 厂址选择</p> <p>4.2.1 厂址选择应综合考虑水泥厂处置污泥的服务区域、服务区的污泥转运能力、运输距离、预留发展等因素。</p> <p>4.2.2 新建水泥窑协同处置污泥生产线，厂址的选择及污泥预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并应按照国家有关法律、法规以及前期工作的成果进行。</p> <p>4.2.3 现有水泥生产线进行协同处置污泥的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、防洪、防爆工程地质条件、企业协作条件、场地现有设施、污泥来源及储存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。</p> | <p>①本项目选址位于广元高力水泥有限责任公司现有厂区内，不新增占地，该厂址接近广陕高速，广陕高速又和广绵高速及广巴高速相连，因此便于废物运输，且高速公路两侧距离居民较远，最大程度降低了项目可能产生的运输环境风险；</p> <p>②项目改扩建依托现有固废协同处置生产线进行，主体工程（固废车间、焚烧设施等）均已建成，本项目不改变现有厂区布局，选址与现有设备设施均衔接良好。</p> | 符合 |
| | <p>4.3 总图设计</p> <p>4.3.1 总平面布置应最大程度地减少污泥运输和处理过程中的恶臭、粉尘、噪声、污水等对周围环境的影响，并应防止各设施间的交叉污染。</p> <p>4.3.2 污泥的预处理及协同处置系统的总图设计应根据依托水泥生产线的生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活以及电力、通信、热力、给排水、污水处理、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。</p> | <p>①本项目依托固废车间根据固废含水率进行分别储存。不同车间储存固废运输路线不同，运输过程中车辆均密闭固废车间亦密闭。</p> <p>②项目改扩建依托现有固废协同处置生产线进行，主体工程（固废车间、焚烧设施等）均已建成，本项目不改变现有厂区布局，选址与现有设备设施均衔接良好。</p> | 符合 |
| | <p>4.4 厂区道路</p> <p>4.4.1 厂区道路应根据工厂规模、管线布置等因素合理确定，道路的设置应满足交通运输、消防及各种管线的铺设要求。</p> <p>4.4.2 厂区主要道路的行车路面宽度不宜小于 6m，车行道宜设环形道路。</p> <p>4.4.3 污泥预处理车间及储存接收设施处应设消防道路，道路的宽度不应小于 4m。</p> | <p>①厂区道路均根据水泥厂规模、管线布置等因素合理确定，区道路的设置应满足交通运输、消防及各种管线的铺设要求。</p> <p>②目前厂区主要道路大于 6m，污泥预处理车间及储存接收设施处路的宽度大于 4m。</p> | 符合 |

| 5. 污泥接收与分析鉴别 | <p>5.1 一般规定</p> <p>5.1.1 水泥窑宜处理性质相对稳定、量大的污泥。当每批污泥的泥质均符合国家有关规定时，才应再进行大批量混合处理。</p> <p>5.1.2 污泥的接收及输送过程应采取防渗漏、防溢出、防异味散出的措施。</p> | <p>①项目处理的污泥来自钻井油泥综合利用后的剩余固相（干渣），污泥进厂前均需检验成本，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等规范中规定的入窑成分方可进厂；</p> <p>②污泥接收、储存车间均已进行防渗处理，污泥采用泵送方式进入分解炉，可有效防止异味逸出。</p> | 符合 | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|----------------|---------------|------|---|--------|-----|----------------|---|--------|-------|--|
| | <p>5.2 污泥的接收与运输</p> <p>5.2.1 污泥运输应采用密闭车辆、密闭驳船等密封运输工具。</p> <p>5.2.2 水泥厂应设置进厂污泥计量设施，并宜与水泥生产线物料计量设施共用。</p> <p>5.2.3 污泥接收设施应采用密封的构筑物或建筑物，并应配置与车辆卸料联动的通风除臭、车辆冲洗系统。</p> | <p>①本项目污泥运输采用密闭车辆；</p> <p>②污泥储存车间均密闭，且设置有负压抽风除臭系统。</p> | 符合 | | | | | | | | | | |
| | <p>5.3 污泥分析鉴别</p> <p>5.3.1 水泥厂应对每批进厂污泥进行检测，并应配备对污泥特性监测和分析的仪器设备。</p> <p>5.3.2 污泥分析鉴别应采取多点取样，样品应有代表性，样品质量不应小于 1kg。</p> <p>5.3.3 污泥特性分析鉴别宜包括下列内容：</p> <p>1、物理性质：含水率、容重、含砂率、黏性、粒度；</p> <p>2、工业分析：固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值；</p> <p>3、化学成分分析；</p> <p>4、有害元素：重金属、硫、氯、钾、钠、磷。</p> <p>5.3.4 污泥分析检测方法宜执行国家现行标准《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T221 中的有关规定。</p> <p>5.3.5 水泥窑接收污泥有害组分控制限值及检测周期宜满足表 5.3.5 的规定。</p> <p>表 5.3.5 干基污泥有害组分控制限值及检测周期表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>控制项目</th> <th>总控制限值 (mg/kg)</th> <th>检测周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>汞 (Hg)</td> <td><15</td> <td rowspan="2">每批次进厂检测 1 次；来源</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>铅 (Pb)</td> <td><1200</td> </tr> </tbody> </table> | 序号 | 控制项目 | 总控制限值 (mg/kg) | 检测周期 | 1 | 汞 (Hg) | <15 | 每批次进厂检测 1 次；来源 | 2 | 铅 (Pb) | <1200 | <p>项目处理的污泥进厂前均需检验成本，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等规范中规定的入窑成分及含量要求方可进厂。</p> |
| 序号 | 控制项目 | 总控制限值 (mg/kg) | 检测周期 | | | | | | | | | | |
| 1 | 汞 (Hg) | <15 | 每批次进厂检测 1 次；来源 | | | | | | | | | | |
| 2 | 铅 (Pb) | <1200 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|--------|--------|---|----|--|
| | | 3 | 镉 (Cd) | <45 | 稳定每月检测 1次 | | |
| | | 4 | 锌 (Zn) | <10000 | | | |
| | | 5 | 铬 (Cr) | <1500 | | | |
| 6. 预处理系统 | 6.1 一般规定 6.1.1 污泥预处理系统应包括污泥储存、脱水、干化装置或其中一个环节的装置。 6.1.2 当预处理后的污泥粒径大于 100mm 时, 污泥预处理系统中宜设置破碎装置。 6.1.3 污泥预处理系统宜采用单元制配置、多模块组合的方式。 6.1.4 污泥预处理系统宜采用连续运行模式, 年可利用小时数应与水泥生产线同步, 并应满足污泥日产日清的要求。 6.1.5 污泥处置工程可综合考虑水泥厂生产情况、污泥泥质、污泥处理量、余热利用情况等, 选择污泥干化脱水工艺或污泥直接入窑工艺。 | | | | 本项目钻井油泥综合利用后的剩余固相 (干渣) 直接进入烧成窑焚烧。 | 符合 | |
| | 6.2 污泥储存与输送 6.2. 任何形式的污泥严禁露天存放。 6.2.2 污泥应采用专用密闭设施储存, 不得与水泥厂原料及燃料直接混合或合并存放。污泥储存设施应加装甲烷 (CH ₄) 气体探头, 并应进行强制排风。 6.2.3 污泥储存设施的有效容积宜按 1d~3d 的额定污泥处置量确定, 应与污泥产生企业协商水泥窑停产期间的储存预案。 6.2.4 严寒及寒冷地区的污泥储存与输送应采取防冻措施。 | | | | 本项目干渣存放于库房内, 车间密封, 配备负压抽风除臭设施, 不与水泥熟料原材料接触, 满足 1d~3d 的额定污泥处置量。 | 符合 | |
| | 6.3 直接入窑系统 6.3.1 采用直接入窑协同处置方式的污泥, 储存应考虑污泥接收与储存共用, 储存期宜大于 2d。 | | | | 本项目干渣采用直接入窑方式, 储存量大于 2d 的额定污泥处置量。 | 符合 | |
| 7. 协同处置系统 | 7.1 一般规定 7.1.1 污泥焚烧区域空间应满足污泥焚烧产生烟气在 850℃ 以上高温区域停留时间不小于 2s。 7.1.2 水泥窑协同处置污泥, 设计取用的污泥低位热值应在污泥检测结果的基础上通过预测确定。 | | | | ①根据本项工艺流程及原理介绍, 污泥在窑尾分解炉处投入, 该位置气体温度 850~1150℃, 停留时间约 3s, 回转窑内气体温度 1150~2000℃, 停留时间约 10s。 ②运营期设计污泥投料设计取用的污泥低位热值应在污泥检测结果的基础上通过预测确定。 | 符合 | |
| | 7.2 进料系统 7.2.1 污泥进料系统宜设置缓冲仓, 缓冲仓的容量宜按 0.1d~ | | | | 本项目处置的污泥为干渣, 含水率为 10% 左右, 项目将在窑尾烟室开口处设投料口, 干渣进入烟 | 符合 | |

| | | | |
|-----------|---|---|----|
| | <p>0.5d 确定。7.2.2 缓冲仓锥体角度应根据进料污泥的黏性确定，不应小于 65°；缓冲仓锥体内宜设置高分子衬板。</p> <p>7.2.3 污泥缓冲仓的卸料设备应具有计量功能。</p> <p>7.2.4 含水率不大于 30%的污泥可从分解炉处进料，分解炉开口位置应设置污泥打散设施。</p> <p>7.2.5 含水率为 30%~80%的污泥可从窑尾烟室处进料，并应满足下列要求：</p> <p>1、烟室开口处应设置强制给料设备；</p> <p>2、污泥进入烟室后，烟室内温度下降宜控制在 100℃ 以内。</p> | <p>室后，基本可达到热平衡，根据工艺经验，温度下降可控制在 100℃ 以内。</p> | |
| 8. 烟气净化系统 | <p>8.1 一般规定</p> <p>8.1.1 协同处置污泥时产生的烟气应进行净化处理排放应满足现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485、《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 及《大气污染物综合排放标准》GB16297 的有关规定。</p> <p>8.1.2 烟气净化工艺流程的选择，应根据污泥处置工艺、污泥协同处置产生污染物的物理、化学性质的影响确定，并应兼顾组合工艺间的匹配。</p> | <p>本项目烟气净化托水泥窑现有废气治理工程，即采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置，最终通过 95m 排气筒高空排放，该工艺可使烟气排放达到相关限值要求。</p> | 符合 |
| | <p>8.2 收尘</p> <p>8.2.1 污泥直接干化工艺烟气收尘设备的选择，应符合下列规定：</p> <p>1、烟气收尘设备应选用袋式收尘器；</p> <p>2、收尘设备应设置防爆、防燃、防静电设施，收尘器出口的烟气温度应控制在高于露点温度 30℃ 以上。</p> <p>8.2.2 污泥间接干化工艺收尘设备可选用适宜的收尘设备。</p> | <p>本项目采用袋式除尘器，收尘器出口的烟气温度应控制在高于露点温度 30℃ 以上。</p> | 符合 |
| | <p>8.3 恶臭气体处理</p> <p>8.3.1 污泥预处理工艺应设置恶臭气体排放的净化设施</p> <p>8.3.2 恶臭污染物排放限值，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>本项目属于干渣，产生的恶臭气体极少。</p> | 符合 |
| 9. 污水处理系统 | <p>9.0.1 污泥处置工程中污水处理系统的设计应综合考虑污泥泥质、处置工艺、产生污水量、污水水质、当地环保要求等情况确定。</p> <p>9.0.2 污泥预处理废水应经过污水处理系统处理后循环利用。</p> <p>9.0.3 污泥浓缩的上清液及污泥脱水和设备清洗过程产生的废</p> | <p>本项目属于干渣，不会产生废水。</p> | 符合 |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| | <p>水宜集中收集，废水经过处理后应优先回用。回用水的水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920的有关规定。当废水经过处理后直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978的有关规定。</p> <p>9.0.4 污水处理系统宜设置异味控制及异味处理设施。</p> | | |
| <p>10. 环境保护与职业安全卫生</p> | <p>10.0 污泥预处理系统应制定应急救援处置预案</p> <p>10.0.2 污泥处理、输送、装卸过程均应密闭。处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防洪、防爆、防自燃、防冲刷浸泡、防有毒有害及异味气体散发等的设计。</p> <p>10.0.3 污泥预处理系统的噪声控制限值应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348的有关规定。</p> <p>10.0.4 污泥处置工程设计应采用有利于防治职业病和保护人体健康的措施。</p> <p>10.0.5 污泥预处理系统应在有关设备的醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施。</p> <p>10.0.6 污泥处置工程应配备职业病防护设备、防护用品。</p> | <p>①本项目干渣运输采用密闭车辆；</p> <p>②干渣储存车间均密闭；</p> <p>③项目运营期干渣车间应在有关设备的醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施。</p> | <p>符合</p> |
| <p>综上，项目建设与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其局部修订文本、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》、《水泥行业规范条件（2015年本）》及《水泥工业发展专项规划》要求相符。</p> | | | |

4、与二噁英污染防治政策符合性分析

本项目与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123号）、《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告2015年第90号）的符合性见下表：

表1-10 项目与二噁英污染防治政策符合性分析

| 序号 | 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123号）文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | （六）严格环境准入条件。进一步完善环境影响评价制度，在审批建设项目环境影响评价文件时要充分考虑二噁英削减和控制要求，将二噁英作为主要特征污染物逐步纳入有关行业的环境影响评价中。加强新建、改建、扩建项目竣工环境保护验收中二噁英排放监测，确保按要求达标排放，从源头控制二噁英产生。 | 本项目环境影响评价文件时充分考虑了二噁英削减和控制要求。根据本环评源强核算，窑尾二噁英类污染物排放能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1标准。 | 符合 |
| 2 | （十一）推进高标准废弃物焚烧设施建设。结合落实《全国城镇生活垃圾处理设施建设规划》、《危险废物和医疗废物集中处置设施建设规划》，加快淘汰污染严重、工艺落后的废弃物焚烧设施，推进高标准集中处置设施建设，减少二噁英排放。加强废弃物焚烧设施运行管理，严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施，应优先选用成熟技术，审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。 | 本项目利用广元市高力水泥实业有限公司现有一条3200t/d新型干法水泥生产线协同处置一般工业固废，不属于污染严重、工艺落后的废弃物焚烧设施。水泥厂窑尾已实施颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测，并与当地环保部门联网。本次评价要求企业对在线监测装置进行整改，满足在线监测氯化氢的要求，并要求企业对废气污染源排口每季度采样检测一次。 | 符合 |
| 序号 | 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告2015年第90号）文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 3 | 二、源头削减 （九）废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性；生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。 | 本项目利用水泥窑协同处置一般工业固废，不涉及危险废物。本项目固废类别有限，成分较为稳定，根据处置情况将进行一定的搭配，确保入炉废物的均质性。 | 符合 |
| 4 | 三、过程控制 （十一）铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线 | 1、建设单位已设有自动控制系统，并在窑头、窑尾配备在线监测设备。 2、建设单位已建立健全运行管 | 符合 |

其他符合性分析

| | | | |
|---|---|--|----|
| | <p>监测系统。</p> <p>(十二) 企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行, 确保生产和污染治理设施稳定运行; 应定期监测二噁英的浓度, 并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息, 接受社会公众监督。</p> <p>(十五) 废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行, 减少因非正常工况运行而生成的二噁英。</p> | <p>理制度, 确保废物处置及污染治理设施稳定运行; 评价要求定期开展二噁英监测, 接收公众监督。</p> <p>3、本项目依托的水泥窑系统已运行多年, 工况稳定, 可减少非正常工况下二噁英产生。</p> | |
| 5 | <p>五、末端治理</p> <p>(十九) 根据铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化行业的工艺特点, 应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英。</p> <p>(二十一) 铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧进行烟气热量回收利用时, 应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施, 尽量减少二噁英的再生成。</p> | <p>1、本项目依托厂区现有一条3200t/d熟料水泥生产线, 窑尾废气处理依托已有高效袋式除尘器。</p> <p>2、本项目利用水泥窑协同处置固废, 本身具备减少二噁英产生的条件。</p> | 符合 |

综上, 本项目建设符合二噁英污染防治技术政策相关要求。

三、与相关环境保护法律法规符合性分析

1、与长江经济带相关法律法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

拟建项目最近地表水体为白龙江, 项目属于长江流域范围, 本项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析如下:

表1-11 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

| 类别 | 法律法规要求 | 拟建项目概况 | 符合性 |
|-------|---|---|-----|
| 规划与管控 | 第二十六条 ……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 拟建项目不属于化工项目。 | 符合 |
| 水污染防治 | 第四十九条 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。 | 项目所在高力水泥厂不在河湖管理范围内。 | 符合 |
| 绿色发展 | 第六十六条 ……推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。 | 本项目进行的技术改造完成后可使水泥窑减少资源消耗, 同时实现污染物减量排放和固废资源化利用的目标。 | 符合 |
| | 第六十八条 国家鼓励和支持在长江流域实施重点行业 and 重点用水单位节水技术改造, 提高水资源利用效率。 | 拟建项目产生的生产废水经收集后回用, 无废水外排。 | 符合 |

(2) 与《四川长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》符合性分析

本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(川长江办[2019]8号)符合性分析见下表:

| 表1-12 与《四川长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性 | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------|-----|
| 序号 | 文件要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
| 1 | 第六条 禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》、《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。 | 本项目不属于港口码头建设项目。 | 符合 |
| 2 | 第七条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。 | 本项目不属于过长江通道建设项目。 | 符合 |
| 3 | 第八条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。 | 本项目选址不涉及自然保护区。 | 符合 |
| 4 | 第九条 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其他建筑物。 | 本项目选址不涉及风景名胜区。 | 符合 |
| 5 | 第十条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目不得增加排污量。禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。 | 本项目选址不涉及饮用水水源保护区和准保护区。 | 符合 |
| 6 | 第十一条 在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道。 | 本项目选址不涉及饮用水水源二级保护区。 | 符合 |
| 7 | 第十二条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区和二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项项目；禁止设置畜禽养殖场。 | 本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区。 | 符合 |
| 8 | 第十三条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。 | 本项目选址不涉及水产种质资源保护区。 | 符合 |
| 9 | 第十四条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。 | 本项目选址不涉及水产种质资源保护区。 | 符合 |
| 10 | 第十五条 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，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排 | 本项目选址不涉及国家湿地公园。 | 符合 |

| | | | | |
|----|--------------|--|--------------------------------------|----|
| | | 污、放生，以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。 | | |
| 11 | 第十六条 | 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。 | 本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区。 | 符合 |
| 12 | 第十七条 | 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。 | 本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区。 | 符合 |
| 13 | 第十八条 | 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、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《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。 | 符合 |
| 14 | 第十九条 | 禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。 | 本项目选址不涉及生态红线。 | 符合 |
| 15 | 第二十条 | 禁止占用永久基本农田，国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。 | 本项目不新增占地，不占用基本农田。 | 符合 |
| 16 | 第二十一条 | 禁止在长江干流和主要支流（包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1公里（指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 本项目不属于化工园区和化工项目。 | 符合 |
| 17 | 第二十二条 | 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。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录执行。 | 本项目不在《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染”产品名录中。 | 符合 |
| 18 | 第二十三条 | 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（包括但不限于《石化产业规划布局方案（修订版）》《现代煤化工产业创新发展布局方案》）的项目。 | 本项目不属于石化、现代煤化工产业。 | 符合 |
| 19 | 第二十四条 | 新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲 | 本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目， | 符合 |

| | | | |
|----|---|---|----|
| | 烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。 | 不涉及乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）。 | |
| 20 | 第二十五条 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）》中鼓励类项目。 | 符合 |
| 21 | 第二十六条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。 | 本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，不属于产能严重过剩行业。 | 符合 |
| 22 | 第二十七条 禁止新建和改建后产能低于 30 万吨/年的煤矿。 | 本项目不涉及煤矿。 | 符合 |
| 23 | 第二十八条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）。 | 本项目不属于燃油汽车投资项目。 | 符合 |

综上，本项目不在《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》负面清单范围内。

（3）与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

表1-13 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性

| 序号 | 文件要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|------------------------|---|---|-----|
| 六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境 | （二）推进重点区域土壤污染防治 加强土壤重金属污染源头控制。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。到2020年，铜冶炼、铅锌冶炼、铅酸蓄电池制造等主要涉重金属行业重金属排放强度低于全国平均水平。加强有色金属冶炼、制革、铅酸蓄电池、电镀等行业重金属污染治理，推动电镀、制革等园区化发展，江苏、浙江、江西、湖北、湖南、云南等省份逐步将涉重金属行业的重金属排放纳入排污许可证管理。实施重要粮食生产区域周边的工矿企业重金属排放总量控制，达不到环保要求的，实施升级改造，或依法关闭、搬迁。 | 本项目不属于铜冶炼、铅锌冶炼、铅酸蓄电池等传统涉重项目，项目运营过程中排放的重金属严格执行总量控制的要求。 | 符合 |
| 七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境险 | （二）加强环境应急协调联动 加强环境应急预案编制与备案管理。在不同行业、不同领域定期开展预案评估，筛选一批环境应急预案并推广示范。沿江涉危涉重企业完成基于环境风险评估的应急预案修编，开展电子化备案试点。以集中式饮用水水源为重点，推动跨省界突发水环境事件应急预案编制。2018年底，完成长江干流县级及以上集中式饮用水水源和沿江沿岸化工园区突发环境事件应急预案备案。开展政府突发环境 | 本项目为广元市高力水泥窑协同处置固废改建项目，位于四川广元利州区，已建立环境风险预警体系。 | 符合 |

| | | | |
|--|--|--|----|
| | <p>事件应急预案修编，2018 年底前，完成地级及以上政府预案修编，完善各省市辐射事故应急预案，并实施动态管理。</p> <p>加强跨部门、跨区域、跨流域监管与应急协调联动机制建设。</p> <p>加强危化品和危险废物运输环境安全管理，研究危险化学品运输应急管理体制和应急处置技术，探索建立危化品运输车辆、船舶信息平台。以联合培训演练、签订应急联动协议等多种手段，加强公安、消防、水利、交通运输、安监、环境保护等部门间的应急联动，提高信息互通、资源共享和协同处置能力。推进跨行政区域、跨流域上下游环境应急联动机制建设，建立共同防范、互通信息、联合监测、协同处置的应急指挥体系。以四川-重庆-湖北、南京-苏锡常、芜湖-安庆为重点，开展跨区域环境应急联动体系建设试点示范。</p> <p>建立流域突发环境事件监控预警与应急平台。排放有毒有害污染物的企业事业单位，必须建立环境风险预警体系，加强信息公开。</p> <p>以长江干流和金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江（含涪江、渠江）、湘江、汉江、赣江等主要支流及鄱阳湖、洞庭湖、三峡水库、丹江口水库等主要湖库为重点，建设流域突发环境事件监控预警体系。</p> | | 符合 |
|--|--|--|----|

综上，本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》中的相关要求。

(4) 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

表1-14 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性

| 序号 | 文件要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 第十七条……禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 拟建项目不属于化工项目，不涉及园区建设。 | 符合 |
| 2 | 第二十一条排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。 按照国家规定实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当依法向设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门申请取得排污按照排污许可证的规定排放污染物；禁止未取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放污染物。 | 项目建设单位已办理排污许可证；项目不外排废水，仅涉及大气污染物排放，根据源强分析，本项目大气污染物排放可满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》，大气污染物排放未超过水泥厂现有污染物排放总量。 | 符合 |
| 3 | 第二十五条嘉陵江流域地方各级人民政府及其有关部门、可能发生水污染事故的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省有关规定做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 | 项目无废水外排，无直接水污染途径，针对可能出现的水污染事故，建设单位已有有效可行的环境风险措施。 | 符合 |
| 4 | 第八十一条……鼓励企事业单位和其他生产经营者配套建设工业用水回收利用设施和中水 | 本项目无废水外排，产生的废水均收集后入窑焚烧 | 符合 |

| | | | |
|---|--|----------------------------|----|
| | 回用管网设施，采取循环用水、综合利用以及废水处理回用等措施的重复利用率。 | 处置，生活污水处理后回用于道路降尘及绿化。 | |
| 5 | 第八十三条……鼓励企业采用新材料、新工艺、新技术，改造和提升传统产业，开展废弃物处理与资源综合利用。 | 本项目即为改造水泥窑进行一般固废处置的固废治理行业。 | 符合 |

综上，本项目符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中的相关要求。

2、与大气污染防治的规划文件符合性分析

项目与《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》（川污防“三大战役”办[2017]33号）、《关于印发<四川省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（川环函[2019]1002号）、《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》（广府发〔2019〕9号）的符合性分析见下表。

表1-15 项目与大气污染防治的规划文件符合性分析

| 文件名称 | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--|---|---|-----|
| 《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》（川污防“三大战役”办[2017]33号） | 一、强力推进工业污染源防治 | 本项目不属于《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》中加快淘汰化解落后过剩产能行业，废气经现有配套的“布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺”组合工艺处理后，可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）相关标准要求 | 符合 |
| | （一）实施固定污染源排污许可制度 | | |
| | （二）实施工业污染源全面达标排放行动计划 | | |
| | （三）加快淘汰化解落后过剩产能 | | |
| | 二、推进挥发性有机物综合整治 | 项目排放的大气污染物中不包含VOCs | 符合 |
| | 三、控制区域煤炭消费总量 | 本项目利用现有3200t/d熟料新型干法水泥生产线，评价要求业主采用优质煤进行生产 | 符合 |
| | 四、强力推进城市扬尘综合整治 | 本项目依托现有水泥窑协同处置一般工业固废，主体工程已经建成，不涉及施工方面污染 | 符合 |
| | （一）严格施工扬尘监管 | | |
| | （二）强化堆场严格管控 | | |
| | 五、推进移动源尾气综合治理 | 项目固废在运输过程中，不选用高排放机动车，使用符合国家排放标准的车辆 | 符合 |
| 六、推进农业大气污染防治 | 不涉及农业大气污染 | | |
| 七、加强大气环境精细化管理 | 项目大气污染物排放相对改建前无新增，均未超出现有排污许可排放量 | | |
| 《关于印发<四川省工业炉窑>的建设项目，原则上要入工业园 | （一）加大产业结构调整力度1、严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入工业园 | 本项目依托高力水泥厂现有一条3200t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置一 | 符合 |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|----|
| 窑大气污染治理实施方案>的通知》(川环函〔2019〕1002号) | 区, 配套建设高效环保治理设施。严禁新增钢铁、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃等产能 | 般工业固废, 不新增水泥产能 | |
| | 2、加大产业结构调整力度 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目, 原则上要入工业园区, 配套建设高效环保治理设施。严禁新增钢铁、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃等产能。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理, 淘汰《产业结构调整目录》淘汰类工业炉窑 | 本项目依托高力水泥厂现有水泥窑, 不新建工业炉窑。本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目, 属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》鼓励类项目 | 符合 |
| | 3、实施工业炉窑污染全面治理推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑, 要严格执行相关行业排放标准, 配套建设高效除尘脱硫脱硝设施, 确保稳定达标排放。有排污许可证的, 应严格执行许可要求 | 本项目排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求 | 符合 |
| 《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》(广府发〔2019〕9号) | (一) 调整产业结构, 深化工业污染治理。 1、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。 2、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。 3、扩大重点污染源自动监控范, 排气口高度超过45米的高架源, 涉及SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源, 纳入重点排污单位目录, 安装烟气排放自动监控设施, 2020年年底前基本完成。 | 1、项目实施不改变水泥厂现有产能。 2、依托高力水泥已安装烟气在线监测系统。 | 符合 |
| | (二) 加强扬尘管控, 提高城市环境管理水平。 (三) 严格施工扬尘监管, 提高绿色施工水平。严格执行建筑施工扬尘防治有关技术导则。严格落实“六必须、六不准、六个100%”管控要求, 对违法违规的工地, 依法严格整改。 | | |
| | 由上表可知, 项目建设符合《四川省蓝天保卫战行动方案(2017-2020年)》(川污防“三大战役”办[2017]33号)、《关于印发<四川省工业炉窑大气污染治理综合治理实施方案>的通知》(川环函[2019]1002号)及《广元市打赢蓝天保卫 | | |

战实施方案》（广府发〔2019〕9号）文件管理要求。

3、与国家及地方土壤、地下水污染防治要求的符合性分析

拟建项目主要产生大气污染物，其中的重金属进入大气后会随着大气沉降等途径在土壤环境中沉积，造成间接的土壤污染；项目处置的一般固废在进行储存时产生的渗滤液则有可能通过渗透直接对土壤和地下水产生影响。因此拟建项目在土壤及地下水污染防治方面，需满足现行土壤及地下水污染防治政策的相关要求，符合性分析内容如下表所示。

表1-16 与土壤、地下水相关政策符合性分析表

| 文件 | 规划要求 | 项目情况 | 符合性 |
|-------------------------------|--|---|-----|
| 《土壤污染防治行动计划》 （国发〔2016〕31号） | （八）切实加大保护力度。防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 | 本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂内，不占用耕地。 | 符合 |
| | （十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂内，根据要求开展土壤环境影响评价。 | 符合 |
| | （十七）强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；…… | 本项目不属于有色金属冶炼、焦化等行业。 | 符合 |
| | （4）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。 | 本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，设置固废暂存点，并采取相应的污染防治措施，防治污染土壤和地下水。 | 符合 |
| 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》 | （六）开展污染源综合整治 23.推进工业废物处理处置。落实《四川省工业固体废物堆存场所环境整治工作方案》，全面完成整治任务。继续开展长江经济带固体废物大排查，深入开展打击固体废物环境违法行为专项行动。 | 本项目利用水泥窑协同处置一般工业固废，厂内固废贮存场满足《四川省工业固体废物堆存场所环境整治工作方案》相关要求。 | 符合 |
| 《中华人民共和国水污染防治法》 | 第三十七条 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的 | 项目属于固废治理行业，不会向水体二次排放固废废渣 | 符合 |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|-----|
| | 治法》 (2017年6月27日修正) | 可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下。 存放可溶性剧毒废渣的场所,应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。 | 等;项目仅处置一般固废,无剧毒性固废贮存,区域已采取符合技术标准的三防措施,依托的固废车间运行以来未出现过地下水污染事件。 | |
| <p>由上表可知,项目建设与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》及《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正)的要求相符。</p> | | | | |
| <p>4、与重金属污染防治相关环境保护文件符合性分析</p> | | | | |
| <p>本项目运营过程中大气污染物含重金属,因此项目需与《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》(川污防攻坚办〔2022〕61号)及《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)符合性分析如下表所示。</p> | | | | |
| <p align="center">表1-17 与《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》符合性分析</p> | | | | |
| | 项目 | 四川省“十四五”重金属污染防控工作方案要求 | 本项目 | 符合性 |
| | 二、防控重点 | <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>本项目属于水泥窑协同处置一般固废综合利用项目,属于生态环境治理工程,不属于重金属防控重点行业。</p> <p>项目位于广元市利州区广元高力水泥厂厂区内,不在重金属防控重点区域。</p> | 符合 |
| | 四、分类管理,完善重金属污染物排放管理制度 | <p>加强重金属污染物减排分类管理。推进企业重金属污染物排放总量控制。依法将重点行业企业纳入排污许可管理,对实施排污许可管理的企业,排污许可证应当按照行业排污许可证申请与核发技术规范及相关文件的要求,明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。</p> | <p>项目不属于重金属防控重点行业,无需进行重金属排放总量指标申请。本项目进行了总量核算,表明颗粒物、NO_x、SO₂排放量未突破现有项目排污许可量,无需重新申请大气污染物排放总量指</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|--|---|--|----|
| | | | 标，评价要求建设单位应当在本次建设内容启动生产设施或发生实际排污之前办理排污许可证的变更。 | |
| 五、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局 | 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。 | | 本项目属于水泥窑协同处置一般固废项目，不属于重金属重点行业，且符合区域“三线一单”等行业环境准入管控要求；重金属总量不需要进行替代。 | 符合 |
| 六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理 | 加强涉重金属固体废物环境管理。支持并引导含重金属固体废物资源化综合利用。 | | 本项目拟处置的固废包括涉重金属的污染土，项目建成后有利于区域含重金属固体废物资源化综合利用。 | 符合 |
| 表1-18 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》符合性分析 | | | | |
| 项目 | 四川省“十四五”重金属污染防治工作方案要求 | 本项目 | 符合性 | |
| 五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局 | 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。 优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。 | 项目不属于含重金属产品制造的行业，不属于落后产能。 | 符合 | |
| 六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理 | 加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。……严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。 | 项目处置的固废中均含有重金属，在贮存过程中均采取了符合技术标准要求的三方措施，依托的固废贮存车间运行以来未出现重金属污染事件。 | 符合 | |
| <p>综上，本项目的建设符合《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）及《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）中相关要求。</p> | | | | |

5、与生态环境保护规划符合性分析

拟建项目位于广元市利州区高力水泥现有场区内，项目涉及四川省及广元市“十四五”生态环境保护规划，项目与各规划符合性分析如下表所示。

表1-19 与相关生态环境保护规划符合性分析

| 规划名称 | 规划要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----------------------------------|---|---|-----|
| 《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号） | 推动五大区域绿色协调发展。 ……川东北地区加快推动钢铁、建材、天然气化工等传统产业绿色转型全面推进乡村振兴联合打造省际交界区域绿色发展引领区。 | 项目依托水泥厂实施，实施后水泥厂产能不变，污染物排放量有所削减，属于建材行业的创新改造，符合绿色转型的规划要求 | 符合 |
| | 强化固体废物分类处置： -提高综合利用水平。构建资源循环型产业体系提升工业固体废物综合利用技术提高资源利用效率……鼓励大中型企业、各类开发区自行配套建设综合利用项目进行消纳； -保障处置能力建设。持续推进工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业废弃物等固体废物处置设施建设……推进自贡、广安等市水泥窑协同处置项目建设； | 本项目即为改造水泥窑进行一般固废处置的固废治理行业。可对广元市和周边市县产生的多种一般固废进行处置。 | 符合 |
| 《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号） | 加快淘汰落后产能。 实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。 | 项目不改变依托水泥厂现有产能，不属于落后产能，不属于“两高”行业。 | 符合 |
| | 强化资源循环利用。 ……建立可再生资源回收、加工和利用体系，统一规划、合理布局、规范建设，增强再生资源回收、集散和加工处理能力，推进废弃物生态化处理和生产资料资源化利用。 | 本项目即为改造水泥窑进行一般固废处置的固废治理行业。可实现固废综合利用，达到固废处置的资源化、减量化、无害化。 | 符合 |
| | 加强固体废物综合利用。 加强工业固废综合利用，推进大宗固废基地、工业资源综合利用基地建设。提升工业固体废物综合利用水平，提高资源利用效率，重点推进冶炼废渣、煤炭开采洗选、金属矿采选等行业工业固体废物综合利用。 | | 符合 |

综上所述，本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》及《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）中相关要求。

6、与《“十四五”原材料工业发展规划》符合性分析

拟建项目依托水泥厂进行固废协同处置，固废焚烧后大部分进入水泥熟料中，因此本项目兼具建材行业特征，“十四五”规划实施以来，水泥等建材行业最新相关规划为《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号），

拟建项目与该规划符合性分析如下表所示。

表1-20 与《“十四五”原材料工业发展规划》符合性分析

| 规划名称 | 规划要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|-------------|--|---|-----|
| 四、推动产业结构合理化 | 严控新增产能。完善并严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝行业产能置换相关政策，防止铜冶炼、氧化铝等盲目无序发展，新建、改建项目必须达到能耗限额标准先进值、污染物超低排放值。……鼓励各地区扩大原材料行业产能置换实施范围，提高淘汰落后标准，利用综合标准依法依规推动落后产能退出。严禁新建《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。 | 本项目实施不改变水泥厂现有水泥产能。 | 符合 |
| 五、加快产业发展绿色化 | 支持资源高效利用，持续提升关键工艺和过程管理水平，提高一次资源利用效率，从源头上减少资源能源消耗。 | 拟建项目可实现一般固废处置的资源化、减量化、无害化。且项目实施过程中用水量少，项目实施降低了依托水泥窑的烟煤用量，可实现减少能源消耗以及能源多级利用。 | 符合 |
| | 全面推进原材料工业固废综合利用，重点围绕尾矿、废石、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电解锰渣、工业副产石膏、化工废渣、废弃纤维及复合材料等，建设一批工业资源综合利用基地，在重点地区建设尾矿废渣、磷石膏、电解锰渣等综合利用和钢铁有色协同处置含锌二次资源项目，以及煤气化炉、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。 | 本项目即为改造水泥窑进行一般固废处置的固废治理行业。可实现固废综合利用，达到固废处置的资源化、减量化、无害化。 | 符合 |

根据分析结果，拟建项目建设与行业规划相符，项目建设可行。

四、与生态环境分区管控符合性分析

1、与“广府发〔2021〕4号”文件符合性分析

《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）从生态环境保护角度上，将全市国土空间划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元共66个。

其中优先保护单元26个，属于以生态环境保护为主的区域，包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。单元内以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

重点管控单元33个，其中：城镇重点单元7个，工业重点单元23个，环境要素重点单元3个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。单元内以环境污染治理和风险防范为主，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。

一般管控单元7个，为除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。单元内以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。本项目与广元市生态保护红线位置关系图见下图。



图1-1 本项目与广元市生态红线分布位置关系图

由上图可以看出，本项目不涉及广元市生态保护红线。

项目位于广元市利州区，根据广元市生态环境分区管控单元图，项目选址位于工业重点管控单元，项目与广元市总体生态环境管控要求符合性分析如下表所示。

表1-21 项目与广元市朝天区总体生态环境管控要求符合性分析

| 序号 | 区域 | 管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|-----|--|------------------------|-----|
| 1 | 广元市 | 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 | 不涉及化工等禁止项目，可提高生态环境治理水平 | 符合 |

| | | | | |
|---|--|---|---------|----|
| | | 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。 | | |
| 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。 | 不涉及 | 符合 |
| 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。 | 不涉及相关产业 | 符合 |
| 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。 | 不涉及 | 符合 |
| 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。 | 不涉及 | 符合 |

项目与广元市生态环境管控单元位置关系图见下图。

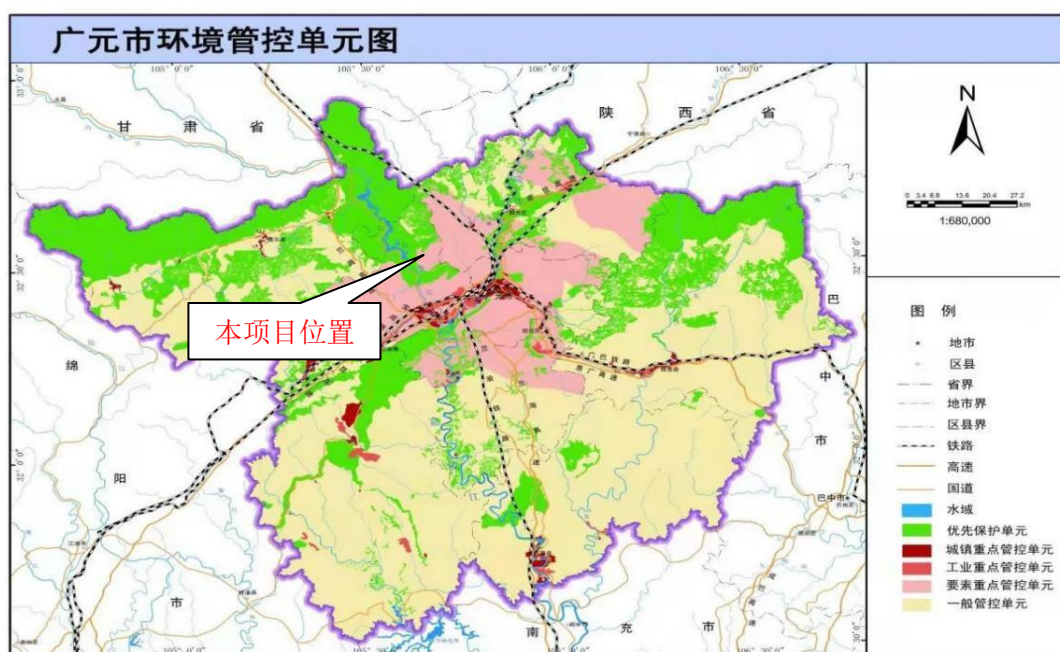


图1-2 本项目与广元市环境综合管控单元分布位置关系示意图

由以上分析可以看出，项目与《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）相符。

2、与区域管控单元要求符合性分析

根据《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）〉和〈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），结合“四川省政务服务网-三线一单”符合性分析系统，本项目共涉及5个管控单元，具体情况见下图：

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目

固体废物治理

选择行业

105.639274

查询经纬度

32.488733

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目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 | ZH51080220001 | 广元市城镇空间 | 广元市 | 利州区 | 环境综合 | 环境综合管控单元城镇重点管控单元 |
| 2 | YS5108023210001 | 白龙江-利州区-瓦国村-控制单元 | 广元市 | 利州区 | 水环境分区 | 水环境一般管控区 |
| 3 | YS5108022340001 | 利州区城镇集中建设区 | 广元市 | 利州区 | 大气环境分区 | 大气环境受体敏感重点管控区 |
| 4 | YS5108022530001 | 利州区城镇开发边界 | 广元市 | 利州区 | 资源利用 | 土地资源重点管控区 |
| 5 | YS5108022550001 | 利州区自然资源重点管控区 | 广元市 | 利州区 | 资源利用 | 自然资源重点管控区 |

图1-3 四川政务服务网“生态环境分区管控”分析平台查询结果

根据“生态环境分区管控”分析平台查询结果，广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目位于广元市环境综合管控单元城镇重点管控单元（管控单元名称：广元市城镇空间，管控单元编号：ZH51080220001）项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目项目位于广元市利州区环境综合管控单元城镇重点管控单元（管控单元名称：广元市城镇空间，管控单元编号：ZH51080220001）

项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

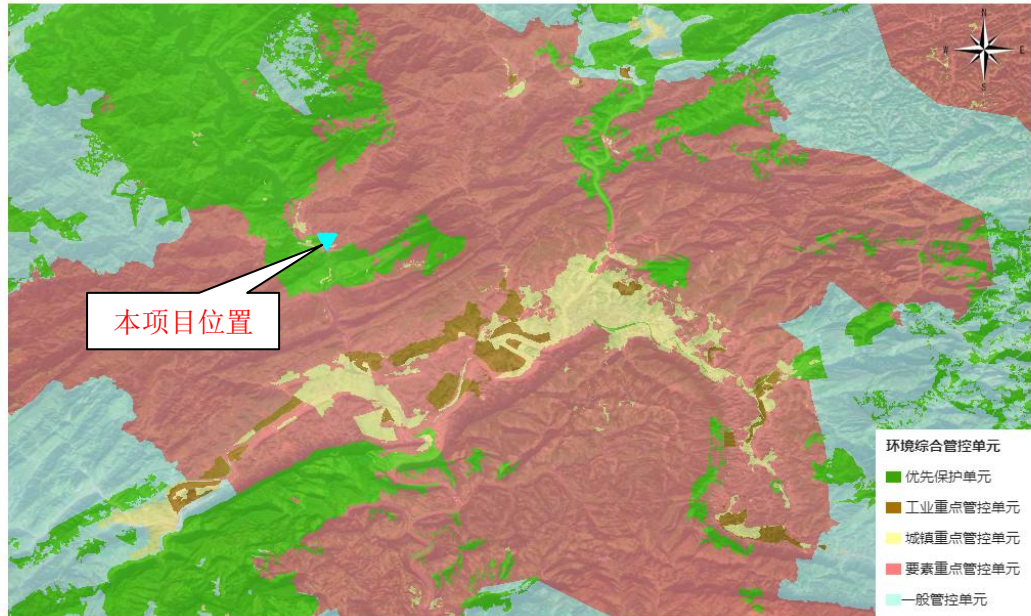


图1-4 项目与管控单元位置示意图（图中▼表示项目位置）

本项目与各环境管控单元符合性分析见下表。

表1-22 环境管控单元要求符合性分析

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 广元市普适性清单 | 管控类别 | 单元特性管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-------------------------|------------------------|---|---------|---|--------------------------------------|-----|
| YS5108 022340 001 | 利州区 城镇集 中建设 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 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求/ 限制开发建设活动的要求/ 允许开发建设活动的要求/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求/ | / | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | 大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 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。 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。 农业生产经营活动大气污染控制要求 | 本项目 各项污 染物能 够实现 达标排 放 | 符合 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|---|---|----|
| | | 禁燃区要求 暂无 其他资源利用效率要求 暂无 | | / | | |
| | | | | 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 | | |
| | | | 环境风 险防控 | | / | 符合 |
| | | | 资源开 发效率 要求 | / | / | 符合 |
| YS5108 022530 001 | 利州区 城镇开 发边界 | | 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 2. 城镇 开发边界调整报国土空间规划原审批 机关审批 | / | 符合 |
| | | | 污染物 排放管 控 | / | / | 符合 |
| | | | 环境风 险防控 | | / | 符合 |
| | | | 资源开 发效率 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。 能源资源开发效率要求 | / | 符合 |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|--|------------------|------------|---|----|
| | | | | 其他资源开发效率要求 | | |
| YS5108 022550 001 | 利州区 自然资源 重点 管控区 | | 空间布 局约束 | / | / | 符合 |
| | | | 污染物 排放管 控 | | | 符合 |
| | | | 环境风 险防控 | | | 符合 |
| | | | 资源开 发效率 要求 | | | 符合 |
| YS5108 023210 001 | 白龙江 -利州 区-苴 国村- 控制单 元 | | 空间布 局约束 | / | / | 符合 |
| | | | 污染物 排放管 控 | | | 符合 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|----|
| | | | <p>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。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。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。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。</p> <p>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</p> | | |
| | | | <p>环境风险防控</p> <p>进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。</p> | / | 符合 |

| | | | | | | |
|---------------|---------|---|----------|---|-----------------------|----|
| | | | 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。 | / | 符合 |
| ZH51080220001 | 广元市城镇空间 | <p>空间布局约束：</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>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）》）</p> <p>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》）</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>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。</p> <p>严格控制在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。</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>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》）</p> <p>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》）</p> <p>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</p> | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>建议区外现有机电零部件加工、食品加工企业维持现状，不得扩大规模，并逐步迁入园区</p> <p>其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> | 本项目不属于新建企业，且不新增现有水泥产能 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | <p>现有源提标升级改造</p> <p>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。</p> | 本项目产生的废气主要为颗粒物、 | 符合 |

| | | | | |
|--|--|--|---|-----------|
| | <p>保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》) 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》) 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。 其他空间布局约束要求/ 污染物排放管控： 允许排放量要求/ 现有源提标升级改造 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》） 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》） 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。</p> | <p>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。 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。 其他同城镇空间重点单元总体准入要求。 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 新增源排放标准限值 / 污染物排放绩效水平准入要求 1、企业 VOCs 治理要求：（1）家具制造行业。推广使用高固体分、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； 2、新增油库、加油站和油罐车应在安装油气回收系统后才能投入使用。 3、其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求。 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</p> | <p>SO₂、NO_x、重金属类、二噁英类等，均能够实现达标排放</p> | |
| | | <p>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。 安全利用类农用地管控要求 / 污染地块管控要求</p> | <p>/</p> | <p>符合</p> |

| | | | | | |
|--|--|-----------------|--|----------|-----------|
| | <p>-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》）</p> <p>2. 削减排放量要求：</p> <p>-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》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>水环境：</p> <p>-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)》）</p> <p>-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）》）</p> <p>大气环境：</p> <p>-严格落实建设工地“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》）</p> <p>-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</p> <p>-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。</p> | | <p>/</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> | | |
| | | <p>资源开发效率要求</p> | <p>水资源利用效率要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>地下水开采要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>/</p> <p>其他资源利用效率要求</p> | <p>/</p> | <p>符合</p> |
| | <p>-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。</p> <p>-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。</p> | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>-城市建成区道路机械化清扫率力争达到 90%以上。</p> <p>-全面加强秸秆禁烧管控，全域禁止露天焚烧秸秆。</p> <p>-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。</p> <p>-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》）</p> <p>固体废物：</p> <p>-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；</p> <p>-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；</p> <p>-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）》）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>环境风险防控：</p> <p>联防联控要求</p> <p>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>其他环境风险防控要求</p> <p>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。</p> <p>用地环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（依据：《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>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范，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》）</p> | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>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 m³。（《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》） 地下水开采要求 参照现行法律法规执行 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）》） 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》 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》） 其他资源利用效率要求 暂无</p> | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

综上所述，本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂区内，不涉及生态保护红线，项目建设符合四川省、广元市及朝天区生态管控要求。项目所在地为工业重点管控单元，项目运营期产生废气、废水、固体废物；现有废气治理设施均稳定运行，可做到废气达标排放，废水处理回用参与生产，固废均去向明确，可得到妥善处置。项目建设与“三线一单”管控要求相符。

五、项目选址合理性分析

1、项目外环境关系介绍

本项目位于广元市高力水泥实业有限公司厂内。根据调查，高力水泥厂行政区划属广元市利州区三堆镇，其外环境关系如下：项目西侧 65m 处为白龙江，项目西北侧 854m 处为广元市利州区三堆镇场镇；项目西南侧 878m 处为井田村；东侧 1km 处为高桥村；除上述企业及居民区外，项目周边环境分布有白龙湖风景名胜区，项目外环境关系示意图见图 4。

2、项目选址合理性

项目选址位于广元市高力水泥实业有限公司厂区内，根据前述分析，现有水泥厂及固废车间选址符合《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于固废协同处置的水泥窑的选址要求，具体符合内容见下表。

表1-23 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析

| 序号 | 相关标准及规范内容 | 项目情况 | 符合性 |
|--|--|--|-----|
| 一、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） | | | |
| 1 | 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。 | 本项目拟处置的一般固废均存储在封闭的库房中，并做防渗处理，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等保护要求。 | 符合 |
| 二、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）及局部修订 | | | |
| 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、工程地质条件、企业协作条件、场地现有设施、工业废物来源及贮存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。 | 依托固废储存及预处理车间选址已考虑交通运输、贮存条件、协同处置衔接条件以及环境保护等条件，最终设置在两条水泥熟料生产线窑尾中部，与水泥原料配料系统邻近。 | 符合 |
| 3 | 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。 | 项目位于高力水泥有限公司厂区内，符合当地用地规划要求，同时符合当地的大气污染防治、水资源保护及生态保护要求。 | 符合 |
| 4 | 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 和《环境空气质量标准》GB 3095 的有关规定。 | 通过区域环境质量现状调查，拟建项目建设场地周边环境质量状况均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）相关规定。 | 符合 |
| 5 | 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。 | 项目建设场地地质结构稳定，水文地质条件良好，厂址不在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，厂区最低平面高于白龙江 100 年一遇洪水位。 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| 6 | 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。 | 本项目位于高力水泥有限公司厂区内，烟囱高度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）相关规定。 | 符合 |
| 7 | 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。 | 项目水源依托高力水泥有限公司供水系统，生产废水入窑焚烧处置。生活污水依托高力水泥厂区一体化处理系统处理后回用。 | 符合 |
| 三、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013） | | | |
| 8 | 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 | 项目位于高力水泥有限公司厂区内，用地性质为工业用地，符合规划要求。 | 符合 |
| 9 | 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 | 本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。厂址不在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，厂区最低平面高于嘉陵江100年一遇洪水位。项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 | 符合 |
| 四、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013） | | | |
| 10 | 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 | 项目位于高力水泥有限公司厂区内，用地性质为工业用地，符合规划要求。 | 符合 |
| 11 | 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 | 本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。厂址不在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，厂区最低平面高于嘉陵江100年一遇洪水位。项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 | 符合 |
| 12 | 应有专门的固体废物贮存设施。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污泥收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。 | 本项目暂存设施均依托现有一般固废协同处置项目已建固废储存及预处理车间，与水泥原料储存系统分开；依托固废车间具备防渗、防雨、防尘功能，贮存设施内的废气经负压收集后导入水泥窑高温区焚烧处理或单独经废气处理系统处理。 | 符合 |
| 13 | 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 | 根据窑尾近两年监测数据，均能够达标排放。 | 符合 |
| <p>综上，本项目选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》等标准及规范要求。</p> | | | |

本项目在高力水泥厂内进行建设，改建前后仅新增提升机，不新建车间，不新增占地，项目运营期环境污染物为废气及噪声。

项目运营期主要大气污染物为颗粒物（烟尘）、NH₃、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF 等）、重金属及其化合物（Hg、Cd、Pb、Cr 等）和二噁英类，上述废气经“采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置”处理后最终通过水泥窑窑尾 95m 排气筒高空排放，根据废气源强计算及环境影响预测结论，项目实施后窑尾废气可做到达标排放，项目实施后新增的污染物排放量基本不改变区域内污染物背景浓度，对区域内环境空气质量影响甚微。

由于项目实施后仅新增一台产噪设备（提升机），对水泥厂现有厂界噪声排放值基本无影响。据高力水泥最新环境监测报告数据，高力水泥厂厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

综上所述，结合项目外环境关系，可知项目建设对周边环境无明显影响，项目选址在技术、环保方面均具有合理性。

六、项目选址与《白龙湖风景名胜区总体规划》的符合性分析

本项目建设地点为广元市利州区三堆镇，位于白龙湖风景名胜区外围保护区内。项目与《四川省风景名胜区管理条例》、《白龙湖风景名胜区总体规划》相关符合性分析见下表 1-24：

表1-24 与风景名胜区相关管理要求的相符性分析

| 风景名胜区相关管理要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 《四川省风景名胜区管理条例》：在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；（二）非法占用风景名胜区土地；（三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；（四）采伐、毁坏古树名木；（五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；（六）在禁火区域内吸烟、生火；（七）猎捕、伤害各类野生动物；（八）攀折树、竹、花、草；（九）向水域或者陆地乱扔废弃物；（十）敞放牲畜，违法放牧；（十一）其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。 | 本项目位于白龙湖风景名胜区外围保护区内，外围保护区不属于风景名胜区范围，不在风景名胜区范围内 | 符合 |
| 《白龙湖风景名胜区总体规划》外围保护区保护：保留原有的土地利用方式和形态，安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模，提高城镇的综合防灾能力，保障城镇安全，保护自然环境和历史文化遗存。 | 本项目位于白龙湖风景名胜区外围保护区内，仅在高力水泥现有厂区内进行改造，不改变土地利用方式 | 符合 |

二、建设项目工程分析

一、项目由来

广元市高力水泥实业有限公司座落在广元市利州区三堆镇高桥村，是广元市利州区人民政府 2009 年度重点招商企业；公司成立于 2009 年 3 月 25 日，厂区占地 300 余亩；实施了日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线项目，包括水泥生产线、配套矿山和余热发电系统。企业分期实施，先于 2009 年年底建设完成了日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线和配套矿山（针对废气主要环保设施为除尘设施和炉内低氮燃烧技术，无其他脱硫和脱硝设施）；四川省环境保护厅于 2012 年 8 月 3 日对其日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线和配套矿山进行了竣工验收（川环验【2012】137 号）。

2022 年，随着我国“双碳”工作推进，将促进建材行业全面进入以绿色低碳为标志的高质量发展新阶段，对建材行业发展运行产生持续性、系统性、全局性影响。水泥行业要完成“双碳”任务，要在“十四五”期间提前实现碳达峰的目标，必须以碳减排和降污染为重点，加快绿色低碳技术、碳中和技术的研发和推广应用，同时加快供给侧结构性改革，从微观的企业生产经营过程中的碳减排，到宏观的行业结构绿色转型来共同实现碳达峰、碳中和的目标。

利用水泥窑超高温协同处置工业废物多年来被环保界所重视，国外发达国家多年的实践证明其具有安全、环保及经济性特征，是工业废物的有效处置途径。国内水泥行业经过技术引进和多年来的研究开发，协同处置的技术装备已逐步完善成熟，水泥窑协同处置废弃物以其建设费用低、选址较容易等优势而受到国家政策支持，并将其列入《“十四五”原材料工业发展规划》的重点任务之一。

在此机遇和情形下，广元市高力水泥实业有限公司于 2024 年 4 月 3 日在利州区经济信息化和科学技术局进行了备案立项（备案号为：川投资备【2404-510802-07-02-168908】JXQB-0047 号），建设“广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目”，该项目主要为利用现有的 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线协同处理一般固废，项目实施后可协同处理一般固废 404130 吨/a。本项目建成后不会对广元市高力水泥实业有限公司现有产品、产能及产品质量造成影响。本次评价不涉及危险废物的处置及综合利用，一般工业固废的收集、转运不在本次环评范围内。

建设内容

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“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”类别，应编制环境影响报告表。

表2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）（摘录）

| 项目类别 | 环评类别 | 报告书 | 报告表 | 登记表 | 本栏目环境敏感区含义 |
|----------------|----------------------------------|---|-----|-----|------------|
| 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 | 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 | 其他 | / | / |

二、项目概况

1、项目名称、建设单位、建设地点、性质

项目名称：广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目

建设单位：广元市高力水泥实业有限公司

建设地点：四川省广元市利州区三堆镇高桥村

建设性质：改建

项目总投资：30万元

劳动定员及生产制度：本项目不新增劳动定员，员工均从现有职工中进行调配。项目年运行330天，24小时连续运转。

2、建设内容及规模

本项目建设内容为：依托现有一条3200t/d熟料新型干法水泥生产线对一般工业固废实施协同处置。本项目拟在窑尾安装一台入窑提升机，主要将生物质燃料（木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆等）及其它燃料（再生炭黑、布纺类等）提升至炉窑替代部分传统燃煤燃料；对有色金属灰渣（水淬渣）、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾、干渣（钻井油泥综合利用后剩余固相）替代部分水泥原材料。本次项目并现有的固废储存区进行改造，要求按照固废的含水率、性质等要求进行分类储存，其中有色金属灰渣（水淬渣）、萤石废渣、电石渣、水渣等储存区按照二类一般固废场所进行改造，储存区地基采用防渗混凝土+HDPE膜，并在现有工程SNCR系统一旁改造一处一般固废储存区，

主要用于储存燃料类一般固废（主要临时储存木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆等、再生炭黑、布纺类等），占地面积约为500m²。

本工程不改变依托工程的主体工艺，不改变现有水泥产能，不会对高力水泥有限公司水泥产品种类、产能及品质造成影响。

本项目接收处置的固体废物入厂前已根据环评文件、鉴定报告等明确属于一般固废，不处置危险废物。

3、项目组成情况及主要环境问题

（1）拟建项目组成情况

本项目依托高力水泥有限公司一条3200t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物，协同处置一般固废生产线可分为固废贮存与输送系统、预处理系统（包括：固态废物的预处理和泥浆废物的处理）、给料系统、焚烧系统（包括：余热回收利用系统、烟气净化系统）。

本次改建工程仅新建生物质破除输送设备，固废暂存及预处理系统依托现有固废车间，焚烧系统依托现有的水泥窑系统，辅助工程及公用工程均依托现有，储存系统废气依托现有臭气治理设施，窑尾废气依托水泥厂现有处置措施，废水、固废均依托现有处置，项目组成如下表所示。

表2-2 改建后项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | | 工程内容 | 主要环境问题 | | 备注 |
|------|--------|--|---------------------|----------------|----|
| | | | 施工期 | 运营期 | |
| 主体工程 | 原料车间 | 设置一条日产 3200t 熟料配套的生产线，配置如下：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 | 施工噪声、施工废水、施工扬尘、施工建渣 | 粉尘、噪声 | 依托 |
| | 生料制备车间 | 设置一条日产 3200t 熟料配套的生产线，配置如下：1) 原料配料库及输送； 2) 生料磨； 3) 生料均化及窑尾喂料 | | 粉尘、噪声 | 依托 |
| | 烧成车间 | 设置一条日产 3200t 熟料配套的生产线，配置如下：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 | | 粉尘、噪声 | 依托 |
| | 水泥粉磨车间 | 设置一条日产 3200t 熟料配套的生产线，配置如下：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 | | 烟气、粉尘、噪声、废水、固废 | 依托 |
| | 水泥贮运系统 | 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 | 依托 |

| | | | | | |
|------|-----------|--|--|----------|----|
| | 生物质燃料投加系统 | 新增一套生物质燃料提升设备 | | 噪声 | 新建 |
| 辅助工程 | 生活办公 | 依托现有办公生活区 | | 废水、噪声、固废 | 依托 |
| | 余热发电系统 | 设置两座纯低温余热发电系统 6.0MW | | | 依托 |
| | 化验室 | 依托现有化验室，并新增部分检测设备 | | 废水 | 依托 |
| | 机电维修 | 依托现有机电维修车间 | | 固废 | 依托 |
| | 供排水系统 | 依托厂区现有供排水系统 | | / | 依托 |
| 公用工程 | 供电系统 | 依托厂区现有供电系统 | | / | 依托 |
| | 压缩空气系统 | 由厂区空压站供应，不新增压缩空气 | | 噪声 | 依托 |
| | 余热回收系统 | 依托现有水泥熟料生产线余热发电工程 | | / | 依托 |
| | 收运系统 | 一般工业固废由固废产生单位运输入厂 | | 废气、噪声 | 依托 |
| 储运工程 | 氨水储罐 | 设置 1 处氨水（浓度 20%）储罐，储罐最大储量为 60t；罐区四周设有混凝土围堰及排水系统以及事故池（约 70t） | | | |
| | 储存设施 | 对现有的仓储工程进行改造，改造成为一般固废储存区，要求按照固废的含水率、性质等要求进行分类储存，其中有色金属灰渣（水淬渣）、萤石废渣、电石渣、水渣等储存区按照二类一般固废场所进行整改，要求储存区地基采用防渗混凝土+HDPE 膜 | | 粉尘、噪声 | 改造 |
| | | 在现有工程 SNCR 系统一旁改造一处一般固废储存区，主要用于储存燃料类一般固废（主要临时储存木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆等、再生炭黑、布纺类等），占地面积约为 500m ² 。 | | / | 改造 |
| 环保工程 | 废气 | 1) 全厂设置布袋除尘器 53 台，分别布局在石灰石破碎和输送环节、石灰石预均化堆场、原料配料站、原料粉磨环节、烧成窑、原煤堆场、水泥粉磨等各个环节； 2) 窑头废气排气筒为 27m，采用脉冲布袋除尘器；窑尾废气：采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置，处置后经 95m 高排气筒进行排放； | | 废气 | 依托 |

| | | | |
|----|--|----|----|
| 废水 | <p>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。</p> <p>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增湿塔喷淋水，不排放；所收集的废油送回转窑焚烧。</p> <p>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。</p> <p>4) 厂区实行“雨污分流”和“清污分流”，确保生产废水闭路循环。</p> | 废水 | 依托 |
| 固废 | <p>1) 生活垃圾、污泥、泥沙均返回回转窑焚烧。</p> <p>2) 除尘器收集的除尘灰将返回到各自工艺流程中回用。</p> <p>3) 食堂废水隔油池产生的废油返回回转窑焚烧。</p> <p>4) 机修废物（含油抹布）返回回转窑焚烧。</p> <p>5) 废油桶厂区内临时储存后厂家回收处理。</p> | 固废 | 依托 |
| 噪声 | <p>1) 石灰石及辅料破碎建半封闭式车间，除尘风机隔音。2) 水泥磨建封闭式车间，设置隔声门、窗，通风口消声，循环风机消声、减振，散热设备单独降温。</p> <p>2) 对生料均化库、水泥库及煤磨罗茨风机、窑系统降温风机等，消声及隔声、减振。</p> <p>3) 窑头热交换器轴流风机采用变频器降低转速。</p> <p>4) 生料磨采用封闭式车间，设置隔声门、窗，优化总图布置，循环风机消声、减振。</p> <p>5) 循环泵房隔声减振。</p> <p>6) 对破碎机、生料磨、水泥磨、煤磨等重载运转设备和空压机、罗茨风机、大功率离心风机等高速运转设备采取减振措施。</p> <p>7) 优化产噪设备所在厂房的门窗设置数量、方位。</p> <p>8) 余热发电系统：汽轮发电机房建设封闭厂房，采取隔声、减振（建减振沟）；锅炉给水泵、轴承、励磁机、等优化总图布置，建封闭厂房隔声。</p> | 噪声 | 依托 |

本项目与厂区现有工程的依托情况见下表：

表2-3 项目改建前后依托工程一览表

| 依托内容 | 设计生产能力 | 现有使用情况 | 本次项目需求 | 依托可行性 |
|------|----------------------|----------------------|--|-------|
| 原料破碎 | 1台锤式破碎机，破碎能力为600t/h。 | 现有项目原料破碎量为155.16t/h。 | 本项目仅建筑垃圾需进行破碎，建筑垃圾处置量为16.744万t/a，即21.14t/h，未超出现有破碎系统剩余 | 可行 |

| | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|----|
| | | | | 工作能力(444.84t/h)。 | |
| 生料制备及投料 | 生料制备车间一座,包括原料配料、生料磨、生料均化及窑尾喂料系统,形成日产3200t熟料配套的生产能力。 | 现有项目水泥生产线入窑原料为石灰石、页岩、硫酸渣、砂岩等,熟料生产能力为3200t/d。 | | 本项目利用一般工业固废(水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、干渣(钻井油泥综合利用后剩余固相)、水渣、建筑垃圾)等量替代部分常规原料,不增加生料使用量,不新增熟料产能。 | 可行 |
| 烧成系统 | 设计熟料生产能力3200t/d。 | 现有项目水泥窑熟料生产能力为3200t/d。 | | 本项目协同处置固废(水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、干渣(钻井油泥综合利用后剩余固相)、水渣、建筑垃圾)系替代原料,替代后整体水泥产能不变。 | 可行 |
| 水泥制成系统 | 设计水泥生产能力为3200t/d。 | 现有水泥磨原料为熟料、混合材、天然石膏,水泥生产能力为3200t/d。 | | 本项目利用一般工业固废(水淬渣、脱硫石膏、磷石膏、萤石废渣、电石渣、水渣、建筑垃圾)替代部分水泥磨原料,不增加水泥磨的生产能力。 | 可行 |
| 生活办公 | 综合办公楼一座,4F,砖混结构,占地面积约580m ² ,位于厂区北侧 | 现有劳动定员210人。 | | 本项目由企业现有员工调配解决,不新增劳动定员。 | 可行 |
| 化验室 | 位于综合办公楼,配备相关化学组分监测设备及人员。 | 现有化验室主要对原料及产品进行常规化学组分检测。 | | 本项目拟处置固废作为替代原料或替代混合材入厂处置,现有化验室满足固废入厂后的常规化学组分检测需求。 | 可行 |
| 窑尾废气处理系统 | 窑尾废气:采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺进行处置,处置后经95m高排气筒进行排放;风量为350000m ³ /h | 现有项目窑尾废气系统包括取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺进行处置,处置后经95m高排气筒进行排放;风量为350000m ³ /h,并且安装有在线监测系统。 | | 本项目协同处置一般工业固废后,不改变水泥窑规模,窑尾烟气废气量、污染物种类、产生量均不发生较大变化,依托现有一套“布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺”废气处理设施能够满足污染物达标排放要求。 | 可行 |
| 原料破碎、输送废气处理系统 | 全厂设置布袋除尘器53台,分别布局在石灰石破碎和输送环节、石灰石预均化堆场、原料配料站、原料粉磨环节、烧成窑、原煤堆场、水 | 现有项目废气经53套布袋除尘器处理后达标排放。 | | 本项目替代原料的固体废物中仅建筑垃圾需进行破碎,破碎过程不新增污染物种类及产生量,依托现有布袋除尘器收集处理后,能够满足污染物达标排放的要求。 | 可行 |

泥粉磨等各个环节；

根据上表，本项目依托厂区现有原料破碎系统、生料制备系统、熟料烧成系统、水泥制成系统、公用系统及相关环保工程是可行的。

4、项目拟接收废物成分分析

本项目拟处置的一般工业固体废物包括5个大类9个小类，设计协同处置规模为404130吨/年。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目协同处置的各类固体废物类型及处置量见下表：

表2-4 本项目处置固体废物类别及处置量

| 序号 | 大类 | 类别 | 类别代码 | 拟处置固废名称 | 设计处置量 t/a |
|----|-------------------------|--------|------|--------------------|-----------|
| 1 | 废弃资源 | 废旧纺织品 | 01 | 废旧布纺类 | 2000 |
| 2 | | 废木制品 | 03 | 木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆 | 41500 |
| 3 | 采矿业产生的一般固体废物 | 其他尾矿 | 29 | 萤石废渣 | 11700 |
| 4 | 轻工、化工、医药、建材等行业产生的一般固体废物 | 磷石膏 | 43 | 磷石膏 | 26510 |
| 5 | | 含钙废物 | 44 | 电石渣 | 40950 |
| 6 | 钢铁、有色冶金等行业产生的一般固体废物 | 其他冶炼废物 | 59 | 水淬渣、水渣 | 78430 |
| 7 | 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物 | 脱硫石膏 | 65 | 脱硫石膏 | 6600 |
| 8 | | 其他废物 | 99 | 建筑垃圾 | 167440 |
| 9 | | 其他废物 | 99 | 炭黑 | 5000 |
| 10 | | | | 干渣（钻井油泥综合利用后剩余固相） | 24000 |
| 合计 | | | | | 404130 |

表2-5 拟入窑处置一般工业固废分析结果

| 序号 | 类别 | 组分 | 拟协同处置固体废物（入窑固废） | | | | | | | |
|----|-------|--------------------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----|-------|------|
| | | | 萤石废渣 | 脱硫石膏 | 电石渣 | 水渣 | 建筑垃圾 | 磷石膏 | 水淬渣 | 干渣 |
| 1 | 重金属含量 | V (mg/kg) | 31.2 | 21.1 | 11.1 | 2127 | 95.9 | / | 32.5 | 119 |
| 2 | | Cr (mg/kg) | 26.6 | 220 | 14.4 | 771 | 64.7 | 30 | 25.5 | 59.7 |
| 3 | | Cr ⁶⁺ (mg/kg) | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | / | <0.2 | <0.2 |
| 4 | | Mn (mg/kg) | 99.2 | 1288 | 16.8 | 6000 | 524 | / | 35.7 | 324 |
| 5 | | Cu (mg/kg) | 24.6 | 130 | 7.40 | 18.7 | 27.2 | / | 16.5 | 51 |
| 6 | | Cd (mg/kg) | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 0.5 | <1 | 0.87 |
| 7 | | As (mg/kg) | 2.39 | 9.86 | 0.775 | 1.96 | 6.45 | 3 | 1.96 | 12.3 |
| 8 | | Hg (mg/kg) | 4.32 | 0.88 | 0.066 | 0.090 | 0.13 | / | 0.072 | 0.22 |
| 9 | | Pb (mg/kg) | 8.45 | 20.7 | 1.86 | 7.12 | 22.7 | 5 | 7.11 | 21.9 |
| 10 | | Ni (mg/kg) | 5.21 | 232 | 8.88 | 11.8 | 27.7 | 14 | 11.7 | 34.1 |

| | | | | | | | | | |
|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|---|
| 11 | Be(mg/kg) | 0.26 | 1.08 | 0.72 | 5.39 | 1.66 | / | 5.25 | / |
| 12 | Sb(mg/kg) | 0.57 | 3.46 | 0.81 | 0.69 | 0.95 | / | 0.63 | / |
| 13 | Co(mg/kg) | 1.20 | 15.7 | 1.96 | 6.92 | 11.5 | / | 6.91 | / |
| 14 | Zn(mg/kg) | 274 | 289 | 23.5 | 54.3 | 87.6 | / | 38.3 | / |
| 15 | Mo(mg/kg) | 16.0 | 26.2 | 1.11 | 2.35 | 3.09 | / | 2.32 | / |
| 16 | Sn(mg/kg) | 3.29 | 25.9 | 2.12 | 2.73 | 4.48 | / | 2.71 | / |
| 17 | Ba(mg/kg) | 170 | 203 | 32.6 | 597 | 530 | / | 463 | / |
| 18 | Tl(mg/kg) | 0.083 | 0.287 | 0.018 | 0.070 | 0.524 | / | 0.065 | / |
| 19 | Ti(mg/kg) | 0.083 | 0.069 | 0.077 | 7.45 | 0.33 | / | 7.43 | / |
| 20 | 碱含量(%) | 1.05 | 1.07 | 0.29 | 0.98 | 1.83 | / | 0.97 | / |

5、固体废物准入要求

(1) 禁止入窑固废

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)入窑协同处置固体废物特性要求,本项目禁止下列固体废物入窑协同处置:

- ①放射性废物;
- ②具有传染性、爆炸性及反应性废物;
- ③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品;
- ④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关;
- ⑤有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣;
- ⑥石棉类废物;
- ⑦未知特性和未经鉴定的废物。

(2) 入窑协同处置固体废物特性要求

①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性,其化学组成、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。

②入窑固体废物所含有的重金属成分,其含量应满足HJ662-2013中相关要求。

③入窑固体废物中氯、氟元素的含量不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响,其含量应满足HJ662-2013中相关要求。

④入窑固体废物中硫元素的含量应满足HJ662-2013中相关要求。

⑤具有腐蚀性的固体废物,应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造,确保不对设施改造腐蚀后方可进行协同处置。

(3)替代混合材的废物特性要求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。危险废物、有机废物不能作为混合材原料(国家法律、法规另有规定的除外)。

6、固体废物入窑控制措施

(1) 控制性规定

①水泥窑协同处置固体废物污染控制标准准入要求

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中5.1 禁止放射性废物,爆炸性及反应性废物,未拆解的废电池、废家用电器和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,铬渣,未知特性和未经鉴定的废物入窑进行协同处置;5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组分和物理特性,其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的要求。

②水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范准入要求

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求:

A、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。

B、入窑固体废物中如含有HJ662中表1所列重金属成分,其含量应该满足HJ662第6.6.7条的要求,见表2-6。

C、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HJ662第6.6.8条的要求,即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%。

D、入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足HJ662第6.6.9条的要求,即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。

E、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。

表2-6 重金属最大允许投加量限值

| 重金属 | 单位 | 重金属的最大允许投加量 |
|---|-------------------|-------------------|
| 汞(Hg) | mg/kg-cli (熟料) | 0.23 |
| 铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As) | | 230 |
| 铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) | | 1150 |
| 总铬(Cr) | mg/kg-cem (产品) | 320 |
| 六价铬(Cr ⁶⁺) | | 10 ⁽¹⁾ |

| | |
|--------|------------------|
| 锌 (Zn) | 37760 |
| 锰 (Mn) | 3350 |
| 镍 (Ni) | 640 |
| 钼 (Mo) | 310 |
| 砷 (As) | 4280 |
| 镉 (Cd) | 40 |
| 铅 (Pb) | 1590 |
| 铜 (Cu) | 7920 |
| 汞 (Hg) | 4 ⁽²⁾ |

注 (1)：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。注 (2)：仅计混合材中的汞。

此外，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 危险废物入窑还需要满足以下要求：

- A、输送设备确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应；
- B、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；
- C、转运皮带等非密闭性设备应采取防护措施，加装密闭通廊，防止粉尘飘散；
- D、移动式输送设备，应采取措施防治粉尘飘散和固体废物遗撒；
- E、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；
- F、固体废物投加应保证系统工况的稳定。

总之，在满足生产工艺要求和熟料、水泥产品质量要求的前提下，项目不协同处置 GB30485-2013、HJ662-2013和《危险废物污染防治技术政策》中禁止入窑的固体废物(表2-8)。入窑废物的理化特性应满足GB30485-2013、HJ662-2013的要求。

表2-7 入窑固体废物准入负面清单 (不得入窑废物)

| 序号 | 不得入窑废物名称 | 规定来源 |
|----|---|--------------|
| 1 | 放射性废物 | GB30485-2013 |
| 2 | 爆炸物及反应性废物 | |
| 3 | 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品 | |
| 4 | 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关 | |
| 5 | 铬渣 | |
| 6 | 未知特性何为经鉴定的废物 | |
| 7 | 化学性组成和物理特性不稳定，对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响的废物 | HJ662-2013 |
| 8 | 重金属含量超出HJ662表1中限值要求的废物 | |
| 9 | 氯(Cl)元素含量大于0.04%，氟(F)元素含量大于0.5%，对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响的废物 | |
| 10 | 硫化物硫与有机硫总含量大于0.014%的废物 | |
| 11 | 未经预处理降低腐蚀性或未对设施进行防腐性改造时，具有腐蚀性的废物 | |

《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014），确定水泥熟料产品中浸出液重金属含量控制指标要求见表2-8。

表2-8 水泥熟料中可浸出重金属含量限值

| 重金属 | 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） | 数据来源 |
|-----|----------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 砷 | 40 | 0.1 | 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 （GB30760-2014） |
| 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 | |

（2）固体废物入窑控制

①废物的准入评估

A、在与固废产生企业签订协同处置合同之前，应对拟协同处置的废物进行取样及特性分析，以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。

B、在对拟协同处置的废物进行取样和特性分析前，应该对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，针对废物特性要求及确保运输、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。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。

C、完成样品分析测试以后，判断废物是否可以进厂协同处置。

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，满足国家和当地的相关法律和法规。

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

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

D、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，可以仅对首批次废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在制定处置方案时进行。

E、对入厂前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

份的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种废物之后。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废物特性一致。

②入厂时固体废物的检查在固体废物进厂协同处置企业时，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。

③入厂后固体废物的检验

A、固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。

B、协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行定期的统计分析，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。

C、固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。

④本项目所在区域属于大气环境布局敏感重点管控区，针对此特点，应严格管控入窑固废的种类及规模，危险废物不得入窑处置。入窑固废应进行化学组分及重金属含量检测，确保入窑固废中氟元素含量不大于0.5%，氯元素含量不大于0.04%，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于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大于3000mg/kg-cli，重金属含量满足最大允许投加量要求。

表2-9 入窑生料中重金属含量限值

| 重金属 | 参考限值/ (mg/kg) | 数据来源 |
|-----|---------------|-------------------------------------|
| 砷 | 28 | 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 (GB30760-2014) |
| 铅 | 67 | |
| 镉 | 1.0 | |
| 铬 | 98 | |
| 铜 | 65 | |
| 镍 | 66 | |
| 锌 | 361 | |
| 锰 | 384 | |

7、对水泥窑熟料品质的影响

广元市高力水泥实业有限公司硅酸盐水泥熟料产品质量标准详见表2-10至表2-12。

表2-10 本项目建设前后熟料产品变化情况

| 序号 | 项目 | 产品名称 | 规格型号 | 产能 | 质量标准 |
|----|----|------|------|----|------|
|----|----|------|------|----|------|

| | | | | | |
|---|-----------|----|--------|---------|----------------|
| 1 | 协同处置一般固废前 | 熟料 | 通用水泥熟料 | 3200t/d | GB/T21372-2008 |
| 2 | 协同处置一般固废后 | 熟料 | 通用水泥熟料 | 3200t/d | GB/T21372-2008 |

表2-11 硅酸盐水泥熟料基本化学性能表

| 游离石灰 f-CaO | 游离氧化镁 MgO ^a | 烧失量 Loss | 不溶物 | SO ₃ ^b | (3CaO · SiO ₂ +2CaO · SiO ₂) _c | CaO/SiO ₂ |
|------------|------------------------|----------|-------|------------------------------|--|----------------------|
| (质量分数) % | | | | | | 质量比 |
| ≤1.5 | ≤5.0 | ≤1.5 | ≤0.75 | ≤1.5 | ≥66 | ≥2.0 |

注：a 当制成 I 型硅酸盐水泥的压蒸安定性合格时许放宽到 6.0%
b 也可以由买卖双方商定
c 3CaO · SiO₂ 和 2CaO · SiO₂ 按下式进行计算：
3CaO · SiO₂ = 4.07CaO - 7.60SiO₂ - 6.72Al₂O₃ - 1.43Fe₂O₃ - 2.85SO₃ - 4.70f - CaO
2CaO · SiO₂ = 2.87SiO₂ - 0.75 × 3CaO · SiO₂

表2-12 水泥熟料抗压强度表

| 类型 | 抗压强度/MPa | | | 数据来源 |
|--------|----------|------|-------|----------------|
| | 3d | 7d | 28d | |
| 通用水泥熟料 | ≤5.0 | ≤1.5 | ≤0.75 | GB/T21372-2008 |

对于一般工业固废入窑焚烧后对水泥熟料品质的影响，在北京、上海、广州等地已经进行了多次工业试验，取得了不少有益的经验，为工业化大规模处置利用一般固废奠定了基础。

广州越堡水泥有限公司进行了一般固废试烧工业试验。一般固废投入前后的水泥化学成分及强度对比。通过数据的对比可以看出，水泥窑投入一般固废前后熟料的化学成分没有明显波动；除3天抗折强度略有下降外，其它强度指标无显著下降。

表2-13 越堡水泥厂投加一般工业固废前后熟料化学成分对比

| 一般固废 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | Cl | SO ₃ | f-CaO |
|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------------------|-------------------|------|-----------------|-------|
| t/h | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0 | 21.20 | 5.34 | 3.78 | 65.68 | 1.33 | 0.68 | 0.09 | 0.02 | 0.92 | 0.76 |
| 1.2 | 21.11 | 5.32 | 3.75 | 65.36 | 1.39 | 0.71 | 0.09 | 0.02 | 0.99 | 1.16 |
| 2.28 | 21.17 | 5.34 | 3.77 | 65.60 | 1.29 | 0.67 | 0.08 | 0.02 | 0.88 | 1.08 |
| 4.56 | 21.09 | 5.30 | 3.77 | 65.30 | 1.36 | 0.70 | 0.08 | 0.02 | 0.94 | 0.67 |
| 7.6 | 21.10 | 5.29 | 3.77 | 65.31 | 1.35 | 0.69 | 0.08 | 0.02 | 0.93 | 0.57 |

表2-14 越堡水泥厂投加一般工业固废前后水泥强度对比

| | | | | |
|------|-------|--------|-------|--------|
| 一般固废 | 3 天抗折 | 28 天抗折 | 3 天抗压 | 28 天抗压 |
| t/h | MPa | MPa | MPa | MPa |
| 0 | 6.18 | 9.66 | 31.42 | 62.17 |
| 2.28 | 5.24 | 9.62 | 30.33 | 62.36 |
| 4.56 | 5.43 | 9.67 | 31.14 | 62.16 |
| 7.6 | 5.41 | 9.64 | 33.43 | 62.55 |

北京水泥厂将一般固废投入水泥窑的试验，并对水泥品质进行对比试验，从下表可以看出，水泥窑投入一般固废后对水泥品质影响不大。

表2-15 北京水泥厂投加一般工业固废前后熟料化学成分对比 单位：%

| 类别 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | Cl | SO ₃ | P ₂ O ₅ |
|--------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------------------|-------------------|-------|-----------------|-------------------------------|
| 用一般固废 | 21.25 | 5.33 | 3.38 | 65.55 | 2.41 | 0.71 | 0.13 | 0.02 | 0.52 | 0.083 |
| 不用一般固废 | 22.03 | 5.19 | 3.50 | 64.85 | 2.30 | 0.65 | 0.19 | 0.013 | 0.45 | 0.093 |

表2-16 北京水泥厂投加一般工业固废前后熟料矿物成分及率值对比 (%)

| 类别 | C ₃ S | C ₂ S | C ₃ S | C ₃ A | C ₄ AF | R ₂ O | SUM | KH | SM | AM |
|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|--------|-------|-------|-------|
| 用一般固废 | 64.71 | 12.15 | 64.71 | 8.41 | 10.29 | 0.6 | 99.314 | 0.934 | 2.439 | 1.577 |
| 不用一般固废 | 56.71 | 20.43 | 56.71 | 7.84 | 10.64 | 0.62 | 99.178 | 0.893 | 2.537 | 1.485 |

上海某研发中心分别在湿法回转窑和带四级预热器回转窑水泥厂进行了多次工业试验。从下表可知，一般固废具有较高的烧失量，扣除烧失量后其化学成分与粘土质原料相近。试验中采用一般固废配料和通常不采用一般固废配料的2种熟料的化学成分，计算矿物组成，率值及物理性能见下表，试验结果也表明，采用一般固废配料后，熟料的性能没有发生大的变化。

表2-17 上海水泥厂测试工业废弃物化学成分 单位：%

| 类别 | Loss | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ |
|--------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-----------------|
| 砂岩 | 4.66 | 63.92 | 17.42 | 7.42 | 1.34 | 1.45 | |
| 一般固废 1 | 31.83 | 33.62 | 8.60 | 4.32 | 4.69 | 2.03 | |
| 一般固废 2 | 62.10 | 19.30 | 5.50 | 2.75 | 4.37 | 1.93 | 1.38 |
| 一般固废 3 | 31.2 | 34.2 | 8.60 | 4.86 | 4.06 | 2.12 | |

表2-18 上海水泥厂投加一般工业固废前后熟料化学成分对比 (%)

| 类别 | Loss | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | f-CaO |
|--------|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-----------------|-------|
| 用一般固废 | 0.30 | 21.32 | 5.35 | 4.31 | 65.80 | 1.27 | 0.40 | 1.14 |
| 不用一般固废 | 0.39 | 21.28 | 5.35 | 4.67 | 66.33 | 0.91 | 0.48 | 0.96 |

表2-19 上海水泥厂投加一般工业固废前后熟料矿物成分及率值对比 (%)

| 类别 | C ₃ S | C ₂ S | C ₃ A | C ₄ AF | KH | SM | AM |
|--------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------|------|------|
| 用一般固废 | 58.0 | 17.4 | 6.9 | 13.1 | 0.905 | 2.21 | 1.24 |
| 不用一般固废 | 60.4 | 15.4 | 6.3 | 14.2 | 0.916 | 2.12 | 1.14 |

表2-20 上海水泥厂投加一般工业固废前后熟料的物理性能

| 类别 | 80 μ m 筛余/% | 比表面积/(m ² /kg) | 标准稠度用水量/% | 凝结时间 h:min) | | 安定性 |
|--------|-----------------|---------------------------|-----------|-------------|------|------|
| | | | | 初凝 | 中凝 | |
| 用一般固废 | 3.1 | 303.6 | 24.0 | 2:05 | 2:52 | 合格 |
| 不用一般固废 | 3.1 | 308.0 | 23.8 | 1:45 | 2:20 | 合格 |
| 类别 | 抗折强度 | | | 抗压强度 | | |
| | 3d | 7d | 28d | 3d | 7d | 28d |
| 用一般固废 | 6.3 | 7.4 | 8.8 | 36.1 | 51.3 | 67.8 |
| 不用一般固废 | 6.6 | 7.3 | 9.0 | 35.7 | 55.4 | 64.7 |

通过多种工业试验表明，一般固废的化学特性与水泥生产所用的原料基本相似。利用一般固废焚烧制造出的水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。利用水泥熟料生产线处理一般固废，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置，是一种较好的处置途径。

8、一般工业固废入窑点比选

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

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

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

③不同投加点满足以下要求：

A、生料磨投加点可借用常规生料投加设施；

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

(2) 投加位置的选择和投加方式

新型干法窑的煅烧过程如图2-1所示，物料和烟气流向相反。物料流向和反应

过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

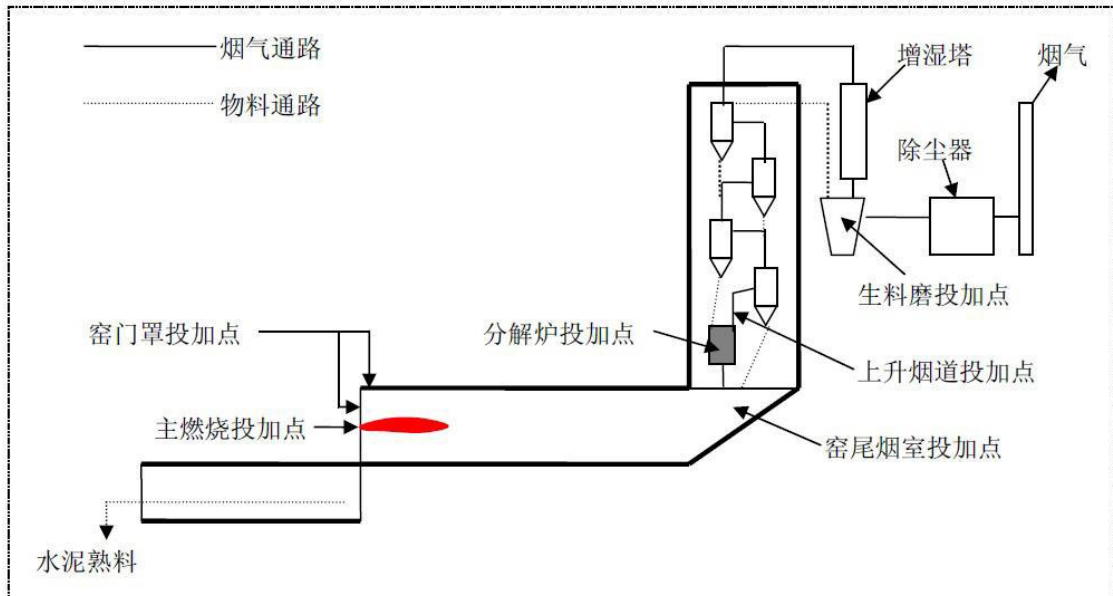


图2-1 新型干法水泥窑煅烧过程

新型干法窑的气固相温度分别如图2-2。

悬浮预热器内：物料温度100-750℃，停留时间50s左右；气体温度350-850℃，停留时间10s左右。

分解炉内：物料温度750-900℃，停留时间5s左右；气体温度850-1150℃，停留时间3s左右。

回转窑窑内：物料温度900-1450℃，停留时间30min左右；烟气温度1150-2000℃，停留时间10s左右。

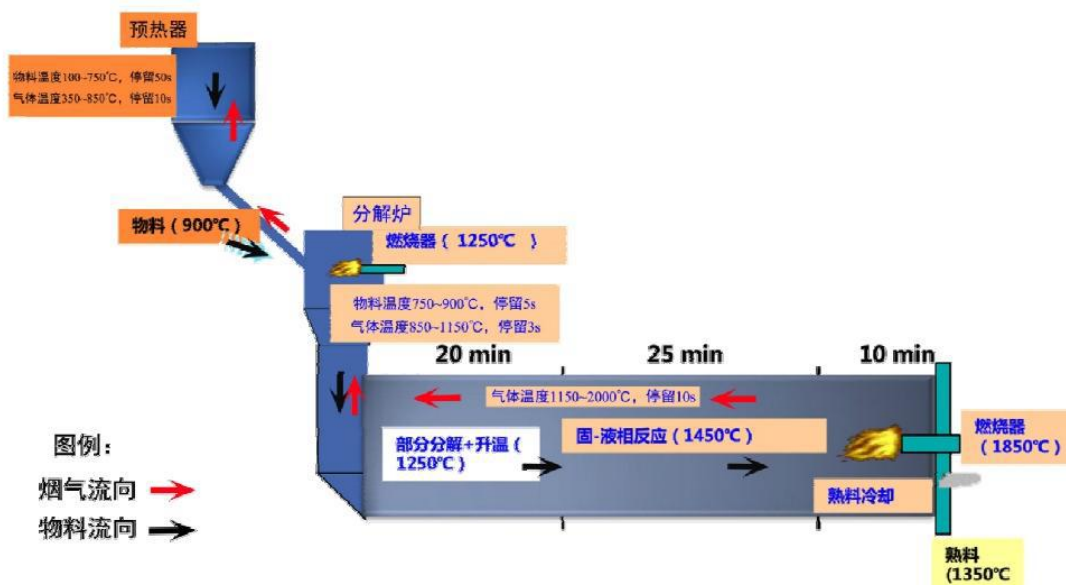


图2-2 新型干法回转窑煅烧工段气固相温度分布和停留时间示意图

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

表2-21 不同投加点适用性一览表

| 投料点 | | 特点 | 适合废物特性 | 投加方式 |
|------------------|----------|--|--|---|
| 窑头 高温段 投加点 | 主燃烧器 | 优势： 温度最高，气相停留时间最长，废物喷入距离可调整； 劣势： 物料停留时间短，火焰易受影响，对废物物理特性有较多限制。 | 物理特性： 液态废物；易于气力输送的粉状或小粒径废物。 化学特性： 含POPs和高氯、高毒、难降解有机物质的废物；热值高、含水率低的有机废液。 | 通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物；通过气力输送投加的粉状废物，从多通道燃烧器的不通道喷入窑内，若废物灰分含量高，尽可能喷入窑内距离窑头更远的距离，尽量达到固相反应带，以保证喷入的废物与窑内物料有足够的反应时间。 |
| | 窑门罩 | 优势： 温度最高，气相停留时间最长，火焰不易受影响； 劣势： 废物喷入距离短，物料停留时间最短。 | 物理特性： 通常为液态废物；少数情况下也可投加固体废物。 化学特性： 热值低、含水率高的有机废液和无机废液，尤其适合含POPs和高氯、高毒、难降解有机物的废液。 | 投加固体废物时，可以采用特殊设计的投加设施，投加时应确保将固体废物投加至固相反应带，确保废物反应完全；投加的液态废物、通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。 |
| 窑尾 高温段 投加点 | 窑尾烟室 | 优势： 温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，分解炉燃烧工况不易受影响，物料适应性广； 劣势： 温度和气相停留时间均大大低于窑头高温区，窑尾温度易受影响且不易调节。 | 物理特性： 各种物态废物，包括液态、粉状、浆状、小颗粒状、大块状。 化学特性： 含水率高或块状废物应优先从窑尾烟室投加；含POPs和高氯、高毒、难降解有机物质的废物因受物理特性限制不便从窑头投入时可从该处投入。 | 投加的废物液态、浆状废物通过泵力输送，粉状废物通过密闭的机械传送带或气力输送，大块状废物通过机械传送带输送。 |
| | 分解炉和上升烟道 | 优势： 温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，有利于控制温度波动（通过调整常规燃料添加量）； 劣势： 温度和气相停留时间均大大低于窑头，气流、压力和分解炉燃烧工况易受影响。 | 物理特性： 粒径较小的固体废物。 化学特性： 与窑尾烟室类似，但为了避免影响分解炉内气流、压力和燃烧工况，含水率高的废物尽量不从此处投加。 | |
| 生料磨投加点 | | 优势： 物料停留时间最长，投料易于操作、装 | 物料特性： 固体废物，粒径适应性广，块状 | 采用与输送和投加常规生料相同的设施和方法。 |

置简单；
劣势：温度最低，气相停留时间最短，有害成分和元素易挥发进入大气。

粉状均可。
化学特性：不含有机物和挥发性半挥发性重金属的固体废物。

(3) 本项目一般工业固废投料点设计

本项目协同处置各类一般工业固废特性及设计入窑投料点详见表2-22和图2-3。

以工业废物在水泥窑系统的主要作用分类，本次协同处置的入窑固废主要为替代原料以及燃料。可作为原料替代的水淬渣、萤石废渣、电石渣、建筑垃圾等4类固废，常温下不含有机物，挥发性、半挥发性重金属含量极低，从生料磨投料。

表2-22 本项目各类固废入窑投料点一览表

| 序号 | 固废名称 | 分类 | 特性 | 投料点 |
|----|--------------------|----------------|----------------------|-------|
| 1 | 水淬渣 | 替代原料 (入窑) | 不含有机物，挥发性半挥发性重金属含量极低 | 生料磨 |
| 2 | 萤石废渣 | | | |
| 3 | 电石渣 | | | |
| 4 | 建筑垃圾 | | | |
| 5 | 干渣（钻井油泥综合利用后剩余固相） | | | |
| 6 | 脱硫石膏 | 替代缓凝剂和混合材（不入窑） | / | / |
| 7 | 磷石膏 | | / | / |
| 8 | 水渣 | | / | / |
| 9 | 木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆 | 替代燃料煤炭 | / | 燃料投加口 |
| 10 | 再生炭黑 | | / | |
| 11 | 布纺类 | | / | |

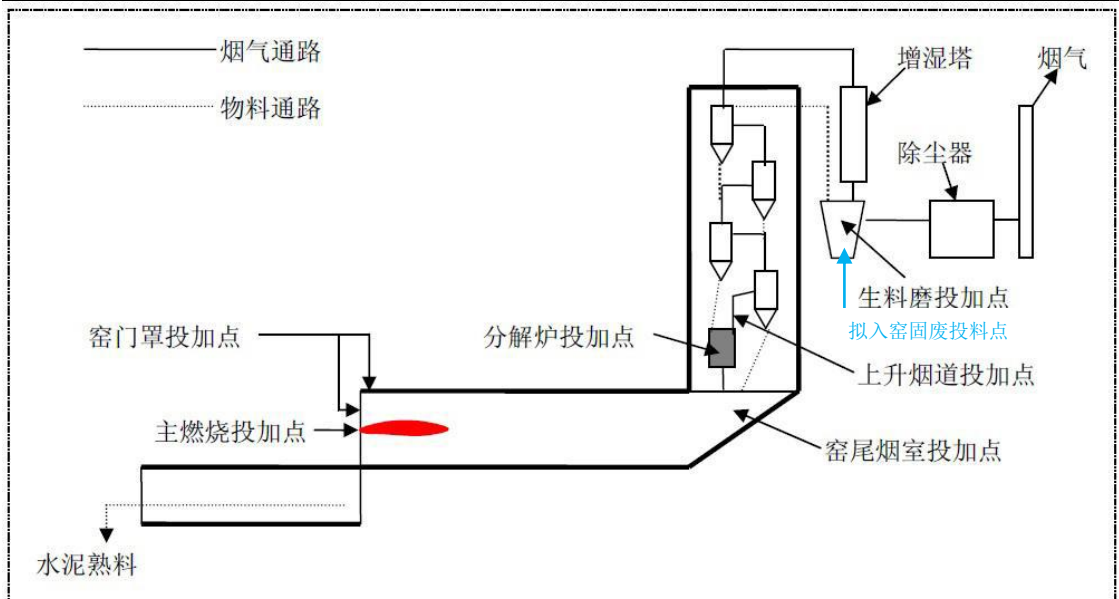


图2-3 本项目入窑固废投加点

9、典型配伍方案

本项目实施后，广元市高力水泥实业有限公司具备年协同一般工业固废（5个大类9个小类）404130吨的能力。建设单位根据各类固废入厂后成分检测情况调整入窑配伍方案，以满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中重金属、氯、氟、硫元素的最大投加量，同时水泥熟料质量满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）要求。

根据建设单位配伍方案设计，本项目实施前后全厂常规原料、一般工业固废典型配伍方案见下表：

表2-23 协同处置一般工业固废前后全厂典型配伍方案

| 生产工序 | 物料名称 | | 协同处置固废前后投加量 (t/a) | | 变化情况 (t/a) |
|------|---------|--------------------|-------------------|---------|------------|
| | | | 协同处置前 | 协同处置后 | |
| 熟料生产 | 生料 | 石灰石 | 1359100 | 1037959 | -321141 |
| | | 砂岩 | 137200 | 137200 | 0 |
| | | 页岩 | 142300 | 142300 | 0 |
| | | 硫酸渣 | 28700 | 0 | -28700 |
| | | 水淬渣 | 0 | 37180 | +37180 |
| | | 萤石废渣 | 0 | 11700 | +11700 |
| | | 电石渣 | 0 | 40950 | +40950 |
| | | 建筑垃圾 | 0 | 167440 | +167440 |
| | | 干渣 | 0 | 24000 | +24000 |
| | 燃料 | 煤 | 138500 | 114250 | -24250 |
| | | 木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆 | 0 | 41500 | +41500 |
| | | 废旧布纺类 | 0 | 2000 | +2000 |
| | | 炭黑 | 0 | 5000 | +5000 |
| | | | | | |
| 水泥生产 | 缓凝剂、混合材 | 天然石膏 | 78200 | 72600 | -5600 |
| | | 粉煤灰 | 334600 | 256630 | -77970 |
| | | 脱硫石膏 | 0 | 6600 | +6600 |
| | | 磷石膏 | 0 | 26510 | +26510 |
| | | 水渣 | 0 | 41250 | +41250 |

10、主要生产设备

项目新增主要设备见下表：

表2-24 本项目新增主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号或规格 | 数量 | 备注 |
|----|-----------|----------|----|----|
| 1 | 生物质燃料投加系统 | 称量、提升一体机 | 1套 | 新增 |

11、化验室设备

本项目分析化验室依托厂区现有化验室，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）4.6.2规定，分析化验室应具备如下检测能力：

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）要求的采样制样

能力、工具和仪器。

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

③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。

④满足GB5085.1要求的腐蚀性检测；满足GB5085.4要求的易燃性检测；满足GB5085.5要求的反应性检测。

⑤满足GB4915和GB30485监测要求的烟气污染物检测。

⑥满足GB30485监测要求的水泥产品环境安全性检测。

⑦分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品。

其中①②③为建设方必须具备的条件，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。

根据建设单位提供资料，本项目建成后，化验室主要设备清单如下表所示：

表2-25 化验室设备一览表

| 序号 | 名称 | 数量 | 检测项目 | 备注 |
|----|-----------------|----|---------|----|
| 1 | 电子天平 | 1台 | 称重 | 依托 |
| 2 | 电光分析天平 | 1台 | 称重 | 依托 |
| 3 | 全自动工业分析仪 | 1台 | 灰分、挥发分 | 依托 |
| 4 | 5E 电脑测硫仪 | 1台 | 硫含量 | 依托 |
| 5 | 火焰光度计 | 1台 | 氧化钾、氧化钠 | 依托 |
| 6 | 可见分光光度计 | 1台 | 测五氧化二磷 | 依托 |
| 7 | 恒温磁力搅拌机 | 2台 | 样品前处理 | 依托 |
| 8 | 岛津多道型 X 射线荧光光谱仪 | 1台 | 微量元素 | 依托 |
| 9 | 5E 自动量热仪 | 1台 | 热值 | 依托 |
| 10 | 电磁制样粉碎机 | 1台 | 样品前处理 | 依托 |
| 11 | 密封锤式破碎缩分机 | 1台 | 样品前处理 | 依托 |
| 12 | 水泥中铬测定仪 | 1套 | 铬离子 | 依托 |
| 13 | 自动电位滴定仪 | 1台 | 氯离子 | 依托 |
| 14 | 电热鼓风干燥箱 | 2台 | 水份 | 依托 |
| 15 | 箱式电阻炉 | 3台 | 烧失量 | 依托 |
| 16 | 酸度计 | 1只 | pH值 | 依托 |
| 17 | 原子吸收分光光度计 | 1台 | 重金属 | 依托 |
| 18 | 氟离子检测仪 | 1台 | 氟 | 依托 |
| 19 | 质谱仪 | 1台 | 铊、镍、锡、锑 | 依托 |

三、物料平衡、元素平衡、水平衡

1、物料平衡

本项目拟处置一般工业固废404130t/a，协同处置固废前后全厂物料变化情况详见表2-23。本项目实施后全厂物料平衡见表2-26。

表2-26 本项目实施后全厂物料平衡一览表

| 生产工序 | 物料名称 | | 投入 | | | 产出 | | |
|------|--------|--------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|
| | | | 进料量(湿基) t/a | 含水率% | 进料量(干基) t/a | 名称 | 出料量(干基) t/a | |
| 熟料生产 | 生料 | 石灰石 | 1037959 | 1% | 1027579.41 | 熟料 | 1056000 | |
| | | 砂岩 | 137200 | 8% | 126224 | 损耗 | 640254.31 | |
| | | 页岩 | 142300 | 1% | 140877 | | | |
| | | 水淬渣 | 37180 | 8% | 34205.6 | | | |
| | | 萤石废渣 | 11700 | 5% | 11115 | | | |
| | | 电石渣 | 40950 | 0.80% | 40622.4 | | | |
| | | 建筑垃圾 | 167440 | 1.50% | 164928.4 | | | |
| | 燃料 | 煤 | 114250 | 10% | 102825 | | | |
| | | 木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆 | 41500 | 1.50% | 40877.5 | | | |
| | | 废旧布纺类 | 2000 | 0% | 2000 | | | |
| | | 炭黑 | 5000 | 0% | 5000 | | | |
| | 入窑物料合计 | | | | 1696254.31 | 合计 | 1696254.31 | |
| | 水泥生产 | 熟料 | | | | 1056000 | 水泥 | 1357130 |
| | | 缓凝剂、混合材 | 天然石膏 | 72600 | 4% | 69696 | 损耗 | 91871.4 |
| 粉煤灰 | | | 256630 | 1% | 254063.7 | | | |
| 脱硫石膏 | | | 6600 | 3% | 6402 | | | |
| 磷石膏 | | | 26510 | 3% | 25714.7 | | | |
| 水渣 | | | 41250 | 10% | 37125 | | | |
| 合计 | | | | 1449001.4 | | 1449001.4 | | |

2、元素平衡

(1) 重金属平衡

① 重金属挥发性

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

表2-27 金属在水泥窑内的挥发性分级

| 挥发性 | 金属 | 冷凝温度(℃) |
|-----|---------------------------------------|---------|
| 不挥发 | Ba、Be、Cr、As、Ni、V、Al、Ti、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag | / |
| 半挥发 | Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na | 700~900 |
| 易挥发 | Tl | 450~550 |

| | | |
|-----|----|------|
| 高挥发 | Hg | <250 |
|-----|----|------|

不挥发类金属与熟料中的主要元素钙、硅、铝、铁和镁相似，完全被结合到熟料中。除表中列出的元素外还有钼（Mo）、钽（Ta）、铌（Nb）和钨（W）。这类元素99.9%以上直接进入熟料。半挥发类金属在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在700~900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出水泥窑的量很少。易挥发金属Tl在520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度850℃的温度区主要以气相存在，一般不被带回回转窑烧成段，随熟料带出的比例小于5%。高挥发性金属Hg在约100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要凝结在窑灰或随烟气带出。

②重金属分配系数

重金属在水泥窑中的挥发特性，决定了其在水泥熟料和烟气中的含量差异。根据《固体废物生产水泥污染控制标准（征求意见稿）编制说明》中，开展的试烧试验测得的重金属分配系数详见下表：

表2-28 试烧试验测得的重金属分配系数 单位：%

| 重金属 | 华新水泥厂 | | 北京水泥厂 | | 大连水泥厂 | |
|-----|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 进入烟气 | 进入熟料 | 进入烟气 | 进入熟料 | 进入烟气 | 进入熟料 |
| Hg | 0.31 | 2.66 | <0.0003 | 0.62 | <0.0007 | 0.56 |
| Tl | 0.0079 | 7.27 | - | - | - | - |
| Cd | 0.209 | 83.83 | - | - | 0.0023 | 57.91 |
| As | 6.40 | 76.21 | 8.96 | 98.19 | 13.57 | 100 |
| Ni | 0.010 | 75.69 | 0.10 | 67.50 | 0.12 | 99.0 |
| Pb | 0.298 | 97.07 | 0.43 | 63.64 | 0.079 | 89.35 |
| Sb | 2.59 | 47.87 | 1.65 | - | 1.65 | - |
| Cu | 0.06 | 74.69 | <0.004 | 78.5 | 0.006 | 95.46 |
| Mn | 0.003 | 71.76 | 0.024 | 51.55 | 0.011 | 93.33 |
| Cr | 0.07 | 100 | 0.034 | 51.55 | 0.093 | 88.48 |
| Co | 0.21 | 79.40 | <0.008 | 98.5 | 0.0029 | 100 |
| V | 0.014 | 100 | 0.16 | 86.15 | 0.05 | 95.66 |
| Sn | 0.50 | 100 | 0.41 | - | - | - |
| Zn | 0.05 | 89.72 | 0.02 | 43.70 | 0.002 | 97.44 |

注：表中各数值为《固体废物生产水泥污染控制标准（征求意见稿）编制说明》表10中平均值。

根据表2-28中数据，本评价对各类重金属在三座水泥厂试烧试验值进行平均计算作为本评价计算水泥窑中重金属进入熟料、烟气及窑灰的分配系数，详见下表：

表2-29 水泥窑中重金属在熟料、烟气及窑灰中分配系数 单位：%

| 重金属 | 本项目计算分配系数 | | |
|-----|-----------|------|------|
| | 进入烟气 | 进入熟料 | 进入窑灰 |
| | | | |

| | | | |
|----|------|-------|-------|
| Hg | 0.10 | 1.28 | 98.62 |
| Tl | 0.00 | 2.42 | 97.58 |
| Cd | 0.07 | 47.25 | 52.68 |
| As | 9.64 | 90.36 | 0 |
| Ni | 0.08 | 80.73 | 19.19 |
| Pb | 0.27 | 83.35 | 16.38 |
| Sb | 1.96 | 15.96 | 82.08 |
| Cu | 0.02 | 82.88 | 17.1 |
| Mn | 0.01 | 72.21 | 27.78 |
| Cr | 0.07 | 80.01 | 19.92 |
| Co | 0.07 | 92.63 | 7.3 |
| V | 0.07 | 93.94 | 5.99 |
| Sn | 0.30 | 33.33 | 66.37 |
| Zn | 0.02 | 76.95 | 23.03 |

③现有项目重金属平衡

本项目改造前水泥窑中重金属平衡见表2-30所示。

表2-30 现有工程重金属元素平衡表

| 序号 | 重金属 | 入窑量 | 产出量 (kg/a) | | |
|----|-----|-------------|-------------|------------|------------|
| | | (kg/a) | 废气 | 熟料 | 进入窑灰 |
| 1 | V | 64683.448 | 45.278 | 60763.631 | 3874.539 |
| 2 | Cr | 101458.864 | 71.021 | 81177.250 | 20210.609 |
| 3 | Mn | 727315.888 | 72.732 | 525194.826 | 202048.363 |
| 4 | Cu | 46069.504 | 9.214 | 38182.405 | 7877.885 |
| 5 | Cd | 2058.160 | 1.441 | 972.481 | 1084.239 |
| 6 | As | 900.480 | 86.806 | 813.674 | 0.000 |
| 7 | Hg | 621.527 | 0.622 | 7.956 | 612.950 |
| 8 | Pb | 17922.158 | 48.390 | 14938.119 | 2935.650 |
| 9 | Ni | 43981.496 | 35.185 | 35506.262 | 8440.049 |
| 10 | Sb | 1778.639 | 34.861 | 283.871 | 1459.907 |
| 11 | Co | 18214.206 | 12.750 | 16871.821 | 1329.637 |
| 12 | Zn | 162078.904 | 32.416 | 124719.698 | 37326.766 |
| 13 | Sn | 7809.568 | 23.429 | 2602.929 | 5183.210 |
| 14 | Tl | 734.908 | 0.000 | 17.785 | 717.123 |
| 小计 | | 1195627.751 | 474.144 | 902052.706 | 293100.926 |
| 合计 | | 1195627.751 | 1195627.751 | | |

④本次改扩建项目重金属平衡计算

本项目入窑重金属主要来自协同处置的各类一般工业固废，根据重金属在水泥窑中的分配系数，本项目重金属平衡见下表：

表2-31 本项目建成后重金属元素平衡计算表

| 序号 | 重金属 | 入窑量 | 产出量 (kg/a) | | |
|----|-----|-----------|------------|-----------|-----------|
| | | (kg/a) | 废气 | 熟料 | 进入窑灰 |
| 1 | V | 8085.431 | 5.660 | 7595.454 | 484.317 |
| 2 | Cr | 12682.358 | 8.878 | 10147.156 | 2526.326 |
| 3 | Mn | 90914.486 | 9.091 | 65649.353 | 25256.045 |

| | | | | | |
|----|----|------------|------------|------------|-----------|
| 4 | Cu | 5758.688 | 1.152 | 4772.801 | 984.736 |
| 5 | Cd | 257.270 | 0.180 | 121.560 | 135.530 |
| 6 | As | 112.560 | 10.851 | 101.709 | 0.000 |
| 7 | Hg | 77.691 | 0.078 | 0.994 | 76.619 |
| 8 | Pb | 2240.270 | 6.049 | 1867.265 | 366.956 |
| 9 | Ni | 5497.687 | 4.398 | 4438.283 | 1055.006 |
| 10 | Sb | 222.330 | 4.358 | 35.484 | 182.488 |
| 11 | Co | 2276.776 | 1.594 | 2108.978 | 166.205 |
| 12 | Zn | 20259.863 | 4.052 | 15589.962 | 4665.846 |
| 13 | Sn | 976.196 | 2.929 | 325.366 | 647.901 |
| 14 | Tl | 91.863 | 0.000 | 2.223 | 89.640 |
| 小计 | | 149453.469 | 59.268 | 112756.588 | 36637.616 |
| 合计 | | 149453.469 | 149453.469 | | |

⑤本项目实施前后重金属变化情况表

表 2-32 本项目建成后水泥熟料生产线重金属平衡变化情况

| 序号 | 重金属 | 现有工程入窑量 (kg/a) | 改造项目入窑量 (kg/a) | 改造后全厂入窑量 (kg/a) | 产出增减量 (kg/a) | | | | | | | | |
|----|-----|----------------|----------------|-----------------|--------------|--------|---------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| | | | | | 废气 | | | 熟料 | | | 进入窑灰 | | |
| | | | | | 现有工程 | 改扩建新增量 | 改扩建后全厂 | 现有工程 | 改扩建新增量 | 改扩建后全厂 | 现有工程 | 改扩建新增量 | 改扩建后全厂 |
| 1 | V | 64683.448 | 8085.431 | 72768.879 | 50.938 | 5.660 | 56.598 | 68359.085 | 7595.454 | 75954.539 | 4358.856 | 484.317 | 4843.173 |
| 2 | Cr | 101458.864 | 12682.358 | 114141.222 | 79.899 | 8.878 | 88.777 | 91324.406 | 10147.156 | 101471.562 | 22736.935 | 2526.326 | 25263.261 |
| 3 | Mn | 727315.888 | 90914.486 | 818230.374 | 81.823 | 9.091 | 90.914 | 590844.18 | 65649.353 | 656493.533 | 227304.408 | 25256.045 | 252560.453 |
| 4 | Cu | 46069.504 | 5758.688 | 51828.192 | 10.366 | 1.152 | 11.518 | 42955.206 | 4772.801 | 47728.007 | 8862.621 | 984.736 | 9847.357 |
| 5 | Cd | 2058.160 | 257.270 | 2315.43 | 1.621 | 0.180 | 1.801 | 1094.041 | 121.560 | 1215.601 | 1219.769 | 135.530 | 1355.299 |
| 6 | As | 900.480 | 112.560 | 1013.04045 | 97.657 | 10.851 | 108.508 | 915.383 | 101.709 | 1017.092 | 0.000 | 0.000 | 0 |
| 7 | Hg | 621.527 | 77.691 | 699.21774 | 0.699 | 0.078 | 0.777 | 8.950 | 0.994 | 9.944 | 689.569 | 76.619 | 766.188 |
| 8 | Pb | 17922.158 | 2240.270 | 20162.4282 | 54.439 | 6.049 | 60.488 | 16805.384 | 1867.265 | 18672.649 | 3302.606 | 366.956 | 3669.562 |
| 9 | Ni | 43981.496 | 5497.687 | 49479.183 | 39.583 | 4.398 | 43.981 | 39944.544 | 4438.283 | 44382.827 | 9495.055 | 1055.006 | 10550.061 |
| 10 | Sb | 1778.639 | 222.330 | 2000.9691 | 39.219 | 4.358 | 43.577 | 319.355 | 35.484 | 354.839 | 1642.395 | 182.488 | 1824.883 |
| 11 | Co | 18214.206 | 2276.776 | 20490.9822 | 14.344 | 1.594 | 15.938 | 18980.798 | 2108.978 | 21089.776 | 1495.842 | 166.205 | 1662.047 |
| 12 | Zn | 162078.904 | 20259.863 | 182338.767 | 36.468 | 4.052 | 40.52 | 140309.66 | 15589.962 | 155899.622 | 41992.612 | 4665.846 | 46658.458 |
| 13 | Sn | 7809.568 | 976.196 | 8785.764 | 26.357 | 2.929 | 29.286 | 2928.295 | 325.366 | 3253.661 | 5831.112 | 647.901 | 6479.013 |
| 14 | Tl | 734.908 | 91.863 | 826.77114 | 0.000 | 0.000 | 0 | 20.008 | 2.223 | 22.231 | 806.763 | 89.640 | 896.403 |
| 小计 | | 1195627.75 | 149453.469 | 1345081.22 | 474.144 | 59.268 | 533.412 | 902052.71 | 112756.59 | 1014809.3 | 293100.926 | 36637.616 | |
| 合计 | | 1195627.75 | 149453.469 | 1345081.22 | 533.412 | | | 1014809.266 | | | 329738.542 | | |

④重金属入窑控制量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），重金属投加量及投加速率计算公式如下：

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

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

式中：

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

C_w 、 C_f 、 C_r —分别为固体废物、常规燃料和常规原料的重金属含量，mg/kg；
 m_w 、 m_f 、 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料、常规原料的投加量，kg/h；
 m_{cli} —为单位时间的熟料产量，kg/h。

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

对于HJ662-2013表1中单位为mg/kg-cem的重金属量，重金属投加量和投加速率的计算下：

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

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

式中：=

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

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

m_w 、 m_f 、 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料、常规原料的投加量，kg/h；
 m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

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

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

表2-33 项目重金属投加量计算结果表

| 重金属 | 本项目重金属投加量 (mg/kg-cli) | 重金属的最大允许 投加量 |
|---|--------------------------|-------------------|
| 汞 (Hg) | 0.06 | 0.23 |
| 铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As) | 174.25 | 230 |
| 铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) | 412.98 | 1150 |
| 重金属 | 本项目重金属投加量 (mg/kg-cem) | 重金属的最大允许 投加量 |
| 总铬 (Cr) | 12.67 | 320 |
| 六价铬 (Cr ⁶⁺) | 0.015 | 10 ⁽¹⁾ |
| 锌 (Zn) | 5048.83 | 37760 |
| 锰 (Mn) | 1038.78 | 3350 |
| 镍 (Ni) | 3.77 | 640 |
| 钼 (Mo) | 0.78 | 310 |
| 砷 (As) | 0.37 | 4280 |
| 镉 (Cd) | 0.06 | 40 |
| 铅 (Pb) | 67.17 | 1590 |
| 铜 (Cu) | 137.17 | 7920 |
| 汞 (Hg) | 0.0041 | 4 ⁽²⁾ |

注 (1)：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。注 (2)：仅计混合材中的汞。

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

(2) 硫、氟、氯元素平衡

① 硫元素平衡

本次协同处置一般工业固废前，水泥窑硫平衡见下表：

表2-34 现有项目硫平衡 单位：t/a

| 投入量 | | | | 产出量 | | |
|------|-------------|-------|----------|------|---------|----------|
| 物料名称 | 投入量 (干基) | 含硫率% | 投入硫量 | 物料名称 | 出料量 | 产出量 |
| 石灰石 | 1359100 | 0.02 | 271.82 | 熟料 | 1056000 | 1687.995 |
| 砂岩 | 137200 | 0.14 | 192.08 | 废气 | | 41.9 |
| 页岩 | 142300 | 0.015 | 21.345 | / | | |
| 硫酸渣 | 28700 | 1.2 | 344.4 | | | |
| 煤 | 138500 | 0.65 | 900.25 | | | |
| 合计 S | | | 1729.895 | 合计 S | | 1729.895 |

备注：根据排污许可监测数据，现有项目窑尾烟气 SO₂ 排放量为 83.8t/a，折算成 S 元素为 41.9t/a。

本次协同处置一般工业固废项目实施后，由于部分一般工业固废替代了原料，使得原有原料中的石灰石、砂岩、页岩、硫酸渣用量减少，入窑硫元素最终进入熟料、窑尾烟气，窑灰返窑循环不纳入平衡计算，硫元素进入熟料的分配系数取现有项目硫平衡计算结果，即97.58%。协同处置一般工业固废项目建成后，

全厂硫平衡见下表：

表2-35 本项目实施后全厂硫元素平衡表 单位：t/a

| 投入量 | | | | 产出量 | | |
|-------|-------------|-------|----------|------|---------|----------|
| 物料名称 | 投入量 (干基) | 含硫率% | 投入硫量 | 物料名称 | 出料量 | 产出量 |
| 石灰石 | 1051339.41 | 0.02 | 210.268 | 熟料 | 1056000 | 1111.179 |
| 砂岩 | 126224 | 0.14 | 176.714 | 废气 | / | 27.557 |
| 页岩 | 140877 | 0.015 | 21.132 | | | |
| 水淬渣 | 34205.6 | 0.085 | 29.075 | | | |
| 生物质颗粒 | 1000 | 0.02 | 0.2 | | | |
| 建筑垃圾 | 164928.4 | 0.02 | 32.986 | | | |
| 煤 | 102825 | 0.65 | 668.363 | | | |
| 合计S | | | 1138.736 | 合计S | | 1138.736 |

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于3000mg/kg-cli。

从配料系统投加的物料中硫化物S和有机S总含量的计算如下式所示：

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

式中：

C 为从配料系统投加的物料中硫化物S和有机S总含量，%；

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

m_w和m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h。

从窑头、窑尾高温区投加的全S与配料系统投加的硫酸盐S总投加量的计算如下式所示：

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

式中：

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

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

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

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

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

根据上述硫平衡，本项目从配料系统投加的物料中硫化物硫和有机硫总含量计算见表2-36，从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量计算见表2-37。

表2-36 配料系统投加的硫化物和有机硫入窑控制计算表

| 计算参数 | 参数名称 | 计算结果 |
|------------------|---------------------------|----------|
| $C_w \times m_w$ | 一般固废带入硫量 kg/h | 5.01 |
| $C_r \times m_r$ | 常规原料带入硫量 kg/h | 18.2 |
| m_w | 一般固废投加量kg/h | 43945.31 |
| m_r | 常规原料投加量kg/h | 179101.2 |
| C | 从配料系统投加的物料中硫化物S 和有机S 总含量% | 0.0104% |

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

表2-37 硫元素入窑控制计算表

| 计算参数 | 参数名称 | 计算结果 |
|------------------------|--------------------------------------|----------|
| $C_{w1} \times m_{w1}$ | 从高温区投加的一般固废带入硫量 kg/h | 0 |
| $C_{w2} \times m_{w2}$ | 从配料系统投加的一般固废带入硫量 kg/h | 109.7 |
| $C_f \times m_f$ | 燃煤带入硫量 kg/h | 126.88 |
| $C_r \times m_r$ | 常规原料带入硫量 kg/h | 43.36 |
| m_{cli} | 单位时间的熟料产量 kg/h | 104166.7 |
| FM _s | 从高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫的总投加量 mg/kg-cli | 2687.43 |

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

②氟元素平衡

本次协同处置一般工业固废前，水泥窑氟平衡见下表：

表2-38 现有项目氟平衡 单位：t/a

| 投入量 | | | | 产出量 | | |
|------|-------------|---------|----------|------|---------|----------|
| 物料名称 | 投入量 (干基) | 含氟率% | 投入氟量 | 物料名称 | 出料量 | 产出量 |
| 石灰石 | 1359100 | 0.001 | 13.591 | 熟料 | 1056000 | 40.80083 |
| 砂岩 | 137200 | 0.00005 | 0.0686 | 废气 | | 0.573 |
| 页岩 | 142300 | 0.00001 | 0.01423 | / | | |
| 煤 | 138500 | 0.02 | 27.7 | | | |
| 合计 F | | | 41.37383 | 合计 F | | 41.37383 |

备注：根据例行监测数据，现有项目窑尾烟气氟化物（以 F 计）排放速率为 0.0724kg/h，则排放量为 0.573t/a。

本次协同处置一般工业固废项目实施后，由于部分一般工业固废替代了原料，使得原有原料中的石灰石、砂岩、页岩用量减少，另萤石废渣、电石渣等含氟的原料增加，入窑氟元素最终进入熟料、窑尾烟气，窑灰返窑循环不纳入平衡计算，氟元素进入熟料的分配系数取现有项目氟平衡计算结果，即98.62%。协同处置一般工业固废项目建成后，全厂氟平衡见下表：

表2-39 本项目实施后全厂氟元素平衡表 单位：t/a

| 投入量 | | | | 产出量 | | |
|------|-------------|---------|----------|------|---------|----------|
| 物料名称 | 投入量 (干基) | 含氟率% | 投入氟量 | 物料名称 | 出料量 | 产出量 |
| 石灰石 | 1051339.41 | 0.001 | 10.513 | 熟料 | 1056000 | 40.21174 |
| 砂岩 | 126224 | 0.00005 | 0.063 | 废气 | | 0.563 |
| 页岩 | 140877 | 0.00001 | 0.014 | / | | |
| 萤石废渣 | 11115 | 0.112 | 5.5575 | | | |
| 电石渣 | 40622.4 | 0.075 | 4.06224 | | | |
| 煤 | 102825 | 0.02 | 20.565 | | | |
| 合计 F | | | 40.77474 | 合计 F | | 40.77474 |

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

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

式中：

C为入窑物料中F元素的含量，%；

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

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

根据上述氟平衡，本项目协同处置一般工业固废后，项目入窑物料中F元素含量的计算见下表：

表2-40 氟元素入窑控制计算表

| 计算参数 | 参数名称 | 计算结果 |
|--------------------------------|---------------|----------|
| C _w ×m _w | 一般固废带入氟量 kg/h | 142.25 |
| C _f ×m _f | 燃煤带入氟量 kg/h | 3.90 |
| C _r ×m _r | 常规原料带入氟量 kg/h | 1.49 |
| m _w | 一般固废投加量kg/h | 43945.31 |
| m _f | 燃煤投加量 kg/h | 19519.86 |

| | | |
|----------------|--------------|----------|
| m _r | 常规原料投加量kg/h | 179101.2 |
| C | 入窑物料中氟元素的含量% | 0.061% |

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

③氯元素平衡

由于现有项目未对窑尾排气筒中的氯化物进行检测，无法获得氯元素进入熟料的分配系数，故本次评价通过同类项目类比法获得。根据《自贡金龙水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目环境影响报告表》，金龙水泥在处置一般工业固废前与高力水泥入窑所用常规原料及其含氯率基本相同，且均为新型干法水泥窑，水泥窑工艺流程及污染防治措施基本一致，故高力水泥现有项目氯元素进入熟料的分配系数可参考金龙水泥分配系数，取96.8%。

本次协同处置一般工业固废项目实施后，由于部分一般工业固废替代了原料，使得原有原料中的石灰石、砂岩、硫酸渣、煤矸石用量减少，入窑氯元素最终进入熟料、窑尾烟气，窑灰返窑循环不纳入平衡计算，氯元素进入熟料的分配系数取现有项目分配系数，即96.8%。协同处置一般工业固废项目建成后，全厂氯平衡见下表：

表2-41 本项目实施后全厂氯元素平衡表 单位：t/a

| 投入量 | | | | 产出量 | | |
|------|-------------|-------|---------|------|---------|---------|
| 物料名称 | 投入量 (干基) | 含氯率% | 投入氯量 | 物料名称 | 出料量 | 产出量 |
| 石灰石 | 1051339.41 | 0.005 | 52.5670 | 熟料 | 1056000 | 69.5485 |
| 砂岩 | 126224 | 0.005 | 6.3112 | 废气 | / | 2.2991 |
| 页岩 | 140877 | 0.004 | 5.6351 | / | | |
| 萤石废渣 | 11115 | 0.001 | 0.1112 | | | |
| 电石渣 | 40622.4 | 0.002 | 0.8124 | | | |
| 建筑垃圾 | 164928.4 | 0.002 | 3.2986 | | | |
| 水淬渣 | 34205.6 | 0.001 | 0.3421 | | | |
| 煤 | 138500 | 0.002 | 2.7700 | | | |
| 合计F | | | 71.8476 | 合计F | | 71.8476 |

根据 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）元素的投加量，以保证水泥正常生产和孰料质量符合国家标准。入窑物料中氯元素含量不应大于 0.04%。入窑物料中Cl元素含量的计算下式所示：

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

式中：

C为入窑物料中Cl元素的含量，%；

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

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

根据上述氯平衡，本项目协同处置一般工业固废后，项目入窑物料中Cl元素含量的计算见下表：

表2-42 氯元素入窑控制计算表

| 计算参数 | 参数名称 | 计算结果 |
|------------------|---------------|----------|
| $C_w \times m_w$ | 一般固废带入氯量 kg/h | 16.09 |
| $C_f \times m_f$ | 燃煤带入氯量 kg/h | 0.39 |
| $C_r \times m_r$ | 常规原料带入氯量 kg/h | 8.72 |
| m_w | 一般固废投加量kg/h | 43945.31 |
| m_f | 燃煤投加量 kg/h | 19519.86 |
| m_r | 常规原料投加量kg/h | 179101.2 |
| C | 入窑物料中氯元素的含量% | 0.01% |

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

3、水平衡

本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，项目不新增劳动定员，不新增生活用水；项目拟处置的固废均由固废产生单位负责运输进厂，固废运输车辆冲洗不在厂内进行，由固废产生单位负责冲洗。因此，本项目不新增用水。

本项目拟处置固废含水率较低，无渗滤液产生。因此，本次评价不考虑物料带水水分损耗。项目实施后全厂水平衡图如下图所示：

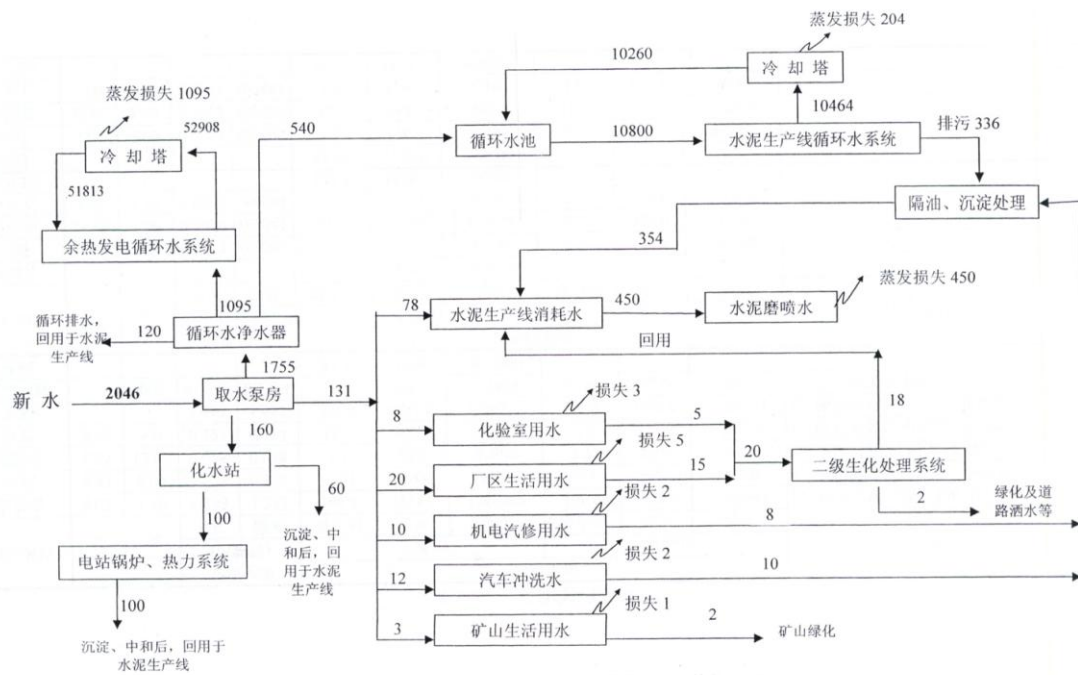


图2-5 全厂水平衡示意图 单位m³/d

四、项目平面布置合理性

本项目位于广元市高力水泥实业有限公司内，本次建设项目主要为依托现有工程已有的仓储工程，并在入窑处新增一套生物质燃料投加系统，不新增占地，本次建设项目基本不改变现有工程的平面布置。厂区总体布置为生产区和办公生活区，办公生活区布置于厂区西北面，处于生产区上风向，受生产区影响较小。生产区总体分为原料区、生料粉磨及熟料烧成区、水泥粉磨区及成品区，原料区位于厂区南面，其北面为生料粉磨及熟料烧成区，生料粉磨及熟料烧成区西北面为水泥粉磨区，往北为成品区，成品区靠近厂区出口。

厂区总体布局按工艺流程的顺序排列，各生产环节之间紧密衔接；项目各功能分布明确、间距合理、工艺流程顺畅、管线短捷，在生产厂房布置时满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求。

综上所述，该项目总体布局较为合理、功能分区明确、组织协作良好。项目改建后厂区总平面布置详见附图3。

五、储运系统

本次项目并现有的固废储存区进行改造，要求按照固废的含水率、性质等要求进行分类储存，其中有色金属灰渣（水淬渣）、萤石废渣、电石渣、水渣等储存区按照二类一般固废场所进行改造，储存区地基采用防渗混凝土+HDPE膜，并

在现有工程SNCR系统一旁改造一处一般固废储存区，主要用于储存燃料类一般固废（主要临时储存木屑、木块、锯木面、生物质颗粒、秸秆等、再生炭黑、布纺类等），占地面积约为500m²。

一般固废临时贮存技术要求：

①固体废物接收车间管理要求

项目在固废入厂前需对固废进行检查，判断与签订合同所标注固废类别是否一致，确认符合后方可进入贮存库，否则禁止入厂。入厂后及时对固废进行取样及特性分析，判断固废特性与合同中标注的固废特性是否一致。只有符合要求的一般固废可送入储仓内，属于准入负面清单或性质不明的固废不能进入一般固体废物储存区。

a 每一次接收固废入库前都要确保固废储库的容积足够，应建立固体废物贮存台账制度。

b 库前工作人员要检查固废包装容器是否破损、有无泄漏等问题，检查标签是否完好、齐全，与容器内的固废是否一致。

c 必须对储库废物包装容器及存放设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

d 定期对工作人员进行培训，掌握所处理固废的存放要求以及发生意外事故时的应急措施。

e 将协同处置固废的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般固废管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门固废交接制度。

②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。项目在接收到不明性质废物后，应立即报告内江市生态环境局，必要时还应报告内江市应急管理局和公安局。

③固废储存库进行分类分区堆存，在使用过程必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。一般工业固体废物储存库，禁止危险废物和生活垃圾混入。储存车间应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的建设要求，应设置专用标志，满足《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的有关规定。

④与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内张贴严禁烟火的明显标识；根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警

| | |
|--|---|
| | <p>报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>⑤固废储存库储坑及上方构筑物应进行防酸、防碱腐蚀处理，同时应包含渗滤液收集设施，渗滤液收集后入窑焚烧处置，窑尾废气排放应满足DB51/2864-2021及GB30485-2013要求。</p> <p>⑥固废储存库的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及其他资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。其他资料包含：各种设施和设备的检查维护资料；地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料；渗滤液及其处理后的水污染物排放和大气污染物排放等的监测资料。</p> <p>⑦水泥窑检修时项目各污染物处置措施</p> <p>当水泥窑检修时及水泥窑停止运行期间，公司需加强管理在此期间不得在接收所处置的一般固体废物，如必须在此期间接收固废，则不得超过储存库最大储存能力。</p> <p>六、劳动定员及生产制度</p> <p>劳动定员：本项目不新增劳动定员，由企业现有员工调配解决。</p> <p>生产制度：本项目年生产 330 天，三班制，每班 8 小时。</p> |
| <p>工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节</p> | <p>一、施工期工艺流程及污染源</p> <p>项目利用高力水泥厂现有一条 3200t/d 水泥生产线，建设处理能力为 404130 吨/年的一般工业固废协同处置系统，主要包括厂房、储存和处置设备及配套的电力、消防、采暖、给排水、除味、监控等附属设施设备。施工期主要为厂房设施建设和安装相关设备及厂房内的一些改造。</p> <p>1、施工期工艺流程</p> <p>本次项目对现有工程基本不做改变，仅在在窑尾高温段（预分解炉）增设投料口，并新增一套生物质燃料投加系统。</p> <p>施工期工艺流程及产污环节见下图：</p> |

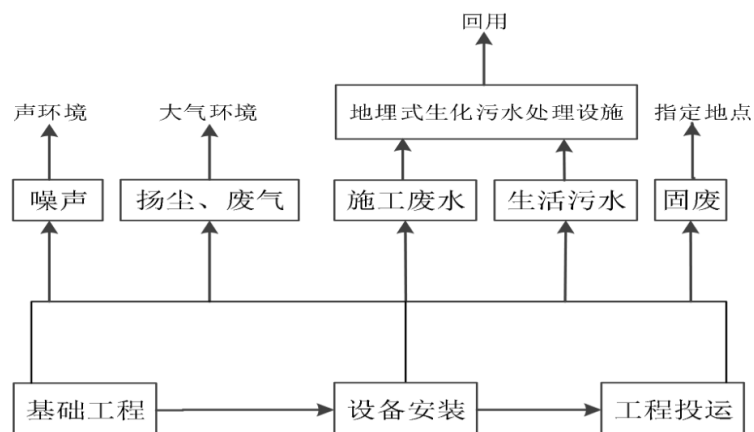


图2-6 施工期建设流程及产污环节

2、施工期主要污染工序

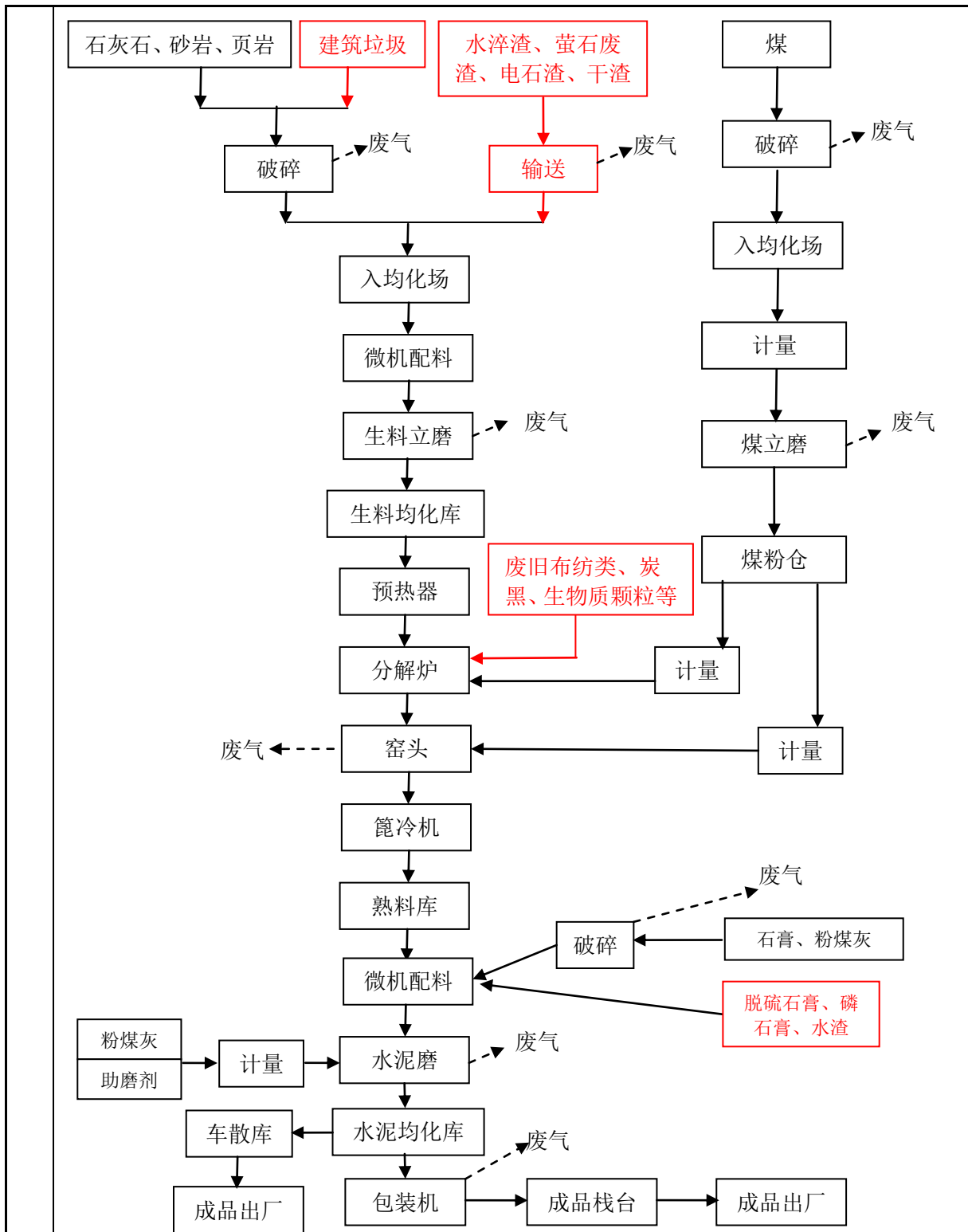
- (1) 废水：施工期废水主要为施工人员生活污水和施工场地废水；
- (2) 废气：施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气及设备焊接烟尘；
- (3) 噪声：施工期噪声主要包括各种建筑机械噪声、设备安装噪声和运输车辆噪声；
- (4) 固废：施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

二、运营期工艺流程及污染源

1、工艺流程

本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，利用高力水泥厂现有水泥生产线协同处置 7 类一般固废，形成年处理一般工业固废 404130 吨/年的能力。

项目运营期具体生产工艺流程及产污情况如下：



注：红色代表本项目拟处置一般工业固废

图2-7 项目实施后全厂工艺流程及产污位置示意图

本项目协同处置固废工艺流程简述：

(1) 废物准入检查核准程序

固废入厂前应具备由固废来源企业提供废物相关的 MSDS（即废物性状说明书，需有来源企业技术人员签字）和固废样品。建设单位需利用送检的样品进行检验留样，将样品检验结果与已有的 MSDS 说明书进行对比，符合一般固废成分性质可允许入厂处理；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。

本项目现有固废处置能力仅限处置一般固废，因此本次评价要求，实际运营时应按照固废性质初判流程，经检验确认无危险特性的固废方可入厂，检验确定为危险废物的固废不可纳入处理范围。

确认可入厂的固废，在收运过程中，收运人员应严格按照公司与产废单位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。

（2）检查分析

入窑固废检验分析依托已建实验室，其中高力环保实验室中仅使用光谱扫描仪进行固废成分分析；需要进一步分析固废成分含量等项目时，依托高力水泥厂中央化验室设备进行。对明确性质的一般固废进行工业分析，需掌握以下内容：

物理性质：物理组成、容重、尺寸。

工业分析：热值、闪点、粘度、悬浮固体、固体粒度、pH 值、矿物部分，以及进行氯离子、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。

（3）制定入窑方案

根据成分检验结果，采取均匀混合的配伍方案，按水泥熟料控制率值和现有水泥熟料原料配比工艺进行生料中固废掺入率的调整。对固废形态和含水率不同的固废，采取不同的混合处理方式。

本环评要求，需根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求对本项目固废进厂甄别后制定配伍方案。

（4）入窑焚烧

水泥窑的煅烧过程，本质是质量传递、热传递、动量传递、化学反应、结构变化等物理化学反应综合在一起的一个复杂过程。理论分析，无机废弃物在水泥回转窑内煅烧的还可以定性划分为：预热、水分蒸发、升温、分解气体析出、固

体物质离子态化、固熔结合等过程。

入窑焚烧的影响因素主要有停留时间、燃烧温度、湍流度和过剩空气系数。其中停留时间、燃烧温度、湍流度，通常被称为“三 T（即 time、temperature、turbulence）”要素。

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物分子结构完全破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达 250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃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，然后经过增湿塔和余热锅炉后送往窑尾旋风除尘及袋除尘器处理后外排。

悬浮预热器内物料温度 100~750℃、停留时间 50s 左右，气体温度 350~850℃、停留时间 10s 左右；分解炉内物料温度 750~900℃、停留时间 5s 左右，气体温度 850~1150℃、停留时间 3s 左右；回转窑内物料温度 900~1450℃、停留时间 30min 左右，气体温度 1150~2000℃、停留时间 10s 左右。

（5）脱硫石膏、混合材储存及输送

脱硫石膏、混合材（磷石膏、水渣）由汽车运输进厂，堆存于密闭堆棚及粉煤灰库，由胶带输送机进入水泥配料仓。

（6）水泥粉磨

脱硫石膏、磷石膏、水渣作为缓凝剂进入生料磨，粉煤灰作为混合材加入生料磨。水泥窑煅烧产生的熟料、破碎后的石膏及混合材经调速电子皮带秤按比例配料，混合料由胶带输送机送入水泥磨进行粉磨，获得水泥产品。

2、固体废物准入评估流程

为保证协同处置的固体废物在处置过程中不影响水泥的正常生产和操作运营安全，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高力水泥厂区之前，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）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ

298-2019)的要求取样开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

(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作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高力水泥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;入窑固体废物中 F 元素含量不应大于 0.5%,入窑固体废物中 Cl 元素含量不应大于 0.04%,入窑固体废物中 S 元素的含量不应大于 0.014%,入窑重金属(Hg、Cr、Cr6+、Zn、Mn、Ni、Mo、As、Cd、Pb、Cu)的最大含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的表 1 要求。

(3)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,高力水泥将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;

(4)对于入厂前采集分析的固体废物样品,经天高力水泥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,将更换样品,以保证样品特性与所协同处置的固体废物特性一致。

3、固体废物收集和转运流程

本项目的固体废物收集和转运环节主要为固体废物产生企业内部的固体废物收集、储存以及固体废物由产废企业转运至高力水泥的过程。本项目固体废物的内部收集和储存环节由产废企业负责,固体废物的厂外运输则委托专业公司负责进行。

为确保固废收集、暂存和运输环节的安全可靠,评价建议产废企业在收集和暂存环节、固废运输外委单位在转运环节中应做好以下几点:

(1)产废企业固废收集和暂存环节

①一般固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求建设一般固废暂存场分类堆存。

②暂存库内应配置完善的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具以及应急防护设施。

③加强固废在厂内的转运管理，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定期对暂存库进行检查，发现破损，应及时进行修理。

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

（2）固废运输外委单位运输环节

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运输车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，运输过程中要防渗漏、防扬撒，不得超载；并配备发生事故的应急工具、药剂或其他辅助材料，以便于消除或减轻对环境的污染危害。

③不同类型的废渣不混装运输，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在厂内输送时，易挥发性的将采取封闭运输、易产生扬尘的采用苫布遮盖，严格防止各类固废的溢出和泄漏，并严格按照规范的路线行驶，避开生活区与办公区。

厂区内部运输工作结束后，运输车辆保持空车、清洁状态进入停车场，停车场配套设置办公室和机修车间，负责停车场管理及车辆维修。车辆冲洗工作在固废储存和输送车间进行，冲洗废水直接混进半固态固废，与半固态固废一起混合处置。

4、固体废物接收与分析流程

（1）入厂时废物的检查

①在固体废物进入高力水泥厂区时，首先通过外观和气味，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，确认符合签订的合同。

②按照上述规定进行检查后，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，高力水泥将立即与产废企业、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，若高力水泥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处置利用；若高力水泥现有条件下无法处置该批次固体废物，将立即向当地环境保护行政主管部门报告，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，转至固体废物暂存库的专用储存区进行储存，并与其他固废储存区隔离，设置专门的存取通道。

(2) 入厂后废物的检验

①废物入厂后，高力水泥将进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

②高力水泥将项目运行过程中对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性，并根据评估情况确定检验频次。

(3) 制定处置利用方案

①本项目将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、队伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示等内容。

②高力水泥在制定处置利用方案时，将注意以下以下几个方面：

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高力水泥将设立档案室，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。

5、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储存及输送车间和有机污泥贮存区，有机污泥经过皮带提升输送至预热器塔架分解炉中部，进入到分解炉内进行焚烧，其他固废经直接经皮带输送至生料磨处置。

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)设立专用标志，具体要求为：

①暂存库内应配置完善的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具以及应急防护设施。

②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。

③定期对暂存库进行检查，发现破损，及时进行修理。

④暂存库必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB15562.2的规定设置规范的标识牌。

6、运营期主要污染工序

根据图 2-7 可知，本项目在运营期产生的污染物主要有：

- (1) 废水：本项目产生的废水主要为工作人员办公生活污水和雨污水；
- (2) 废气：本项目产生的废气主要为窑尾废气、原料破碎输送及配料废气；
- (3) 噪声：本项目产生的噪声主要为设备运行噪声和运输车辆噪声；
- (4) 固废：本项目产生的固废主要为窑灰、除尘灰、实验室废液、废矿物油、废油桶、废棉纱手套及生活垃圾。

根据以上分析，项目产污环节如下：

表2-43 项目运营期产污环节汇总一览表

| 类别 | 主要产生环节 | 主要污染源 | 处理措施、去向 |
|----|----------|------------|---|
| 废水 | 办公生活 | 生活污水 | 经厂区现有二级生化处理后回用于厂区绿化和道路洒水 |
| 废气 | 固废暂存过程 | 粉尘 | 密闭堆棚，自动感应卷帘门 |
| | 固废破碎过程 | 粉尘 | 布袋除尘器+15m 排气筒 |
| | 固废入窑处置过程 | 窑尾废气 | 采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置，处置后经 95m 高排气筒进行排放 |
| 固废 | 废物入厂检验 | 不明性质废物 | 退回厂方 |
| | 化验室检验 | 化验室废物及废弃样品 | 交由有资质单位处理 |
| | 布袋除尘器 | 除尘灰 | 收集后返回原料区 |
| | 水泥窑系统 | 窑灰 | 返回水泥窑循环利用 |
| | 设备维护、检修 | 废机油 | 交由有资质单位处置 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 收集后交环卫部门统一处理 |

| | | |
|----|-----------|---------------|
| 噪声 | 设备噪声、交通噪声 | 隔声、减振、车辆减速慢行等 |
|----|-----------|---------------|

与项目有关的原有环境问题

一、企业历年环评及验收手续

广元市高力水泥实业有限公司日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线项目，包括水泥生产线、配套矿山和余热发电系统。企业分期实施，先于 2009 年年底建设完成了日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线和配套矿山；后于 2014 年 4 月建成了余热发电系统。企业基本情况以及企业相关环保手续落实情况见表 2-42。

表 2-44 企业基本情况及相关环保手续办理情况

| 项目名称 | 建设内容 | 环评手续 | 验收手续 |
|---------------------------------------|--|--|--|
| 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线项目 | 建设一条 3200t/d 熟料新型干法旋窑水泥生产线、配套矿山 110 万吨/年 | 四川省环境保护厅于 2009 年 8 月 6 日以川环审批【2009】498 号出具批复 | 四川省环境保护厅于 2012 年 8 月 3 日对其日产 3200 吨熟料新型干法水泥生产线和配套矿山进行了竣工验收（川环验【2012】137 号） |
| 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线配套纯低温 6.0MW 余热发电项目 | 新建配套水泥生产线纯低温 6.0MW 余热发电厂一座 | | 广环验[2015]53 号 |
| 脱硫脱硝除尘改建项目 | 针对窑尾废气新建一套氨法脱硫系统，原 2014 年已经验收的一套 SNCR 脱硝系统和窑头和窑尾废气除尘系统均只进行改造 | 广利环审批 [2020]13 号 | 企业已完成了自主验收 |

广元市高力水泥实业有限公司于 2020 年 10 月 22 日取得了《排污许可证》（证书编号：91510802686125958G），有限期限：自 2020 年 12 月 14 日至 2025 年 12 月 13 日。

针对大气污染物排放，现有排污许可证核定了颗粒物、二氧化硫和氮氧化物许可排放量，许可排放量为：颗粒物 132.1t/a、SO₂83.8t/a、NO_x 1024t/a，未核定其他污染物排放量。

二、现有工程污染物达标排放及达标情况分析

1、废气

（1）废气现场情况

P1：污染源名称：石灰石圆堆输送皮带收尘器废气；排气筒高度：19m；净化设备/工艺：布袋除尘；

P2：污染源名称：原料石灰石库顶收尘器废气；排气筒高度：28m；净化设

| |
|--|
| <p>备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P3：污染源名称：老配料站钢仓顶部收尘器废气；排气筒高度：20m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P4：污染源名称：新配料站钢仓顶部收尘器废气；排气筒高度：19m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P5：污染源名称：水泥配料小熟料库顶收尘器废气；排气筒高度：22m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P6：污染源名称：水泥混合材长皮条机头收尘器废气；排气筒高度：20m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P7：污染源名称：水泥配钢仓顶部收尘器（河边靠水泥库）废气；排气筒高度：18m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P8：污染源名称：水泥配钢仓顶部收尘器（河边靠熟料）废气；排气筒高度：18m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P9：污染源名称：窑头收尘器废气；排气筒高度：27m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P10：污染源名称：煤磨收尘器废气；排气筒高度：22m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P11：污染源名称：煤磨楼顶小收尘器废气；排气筒高度：21m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P12：污染源名称：包装车道楼顶大收尘器废气；排气筒高度：15m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P13：污染源名称：包装楼顶部收尘器废气；排气筒高度：20m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P14：污染源名称：包装楼顶部收尘器（1465 靠河边）废气；排气筒高度：24m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P15：污染源名称：散装提升机顶部收尘器废气；排气筒高度：22m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P16：污染源名称：包装楼顶部收尘器（靠河边）废气；排气筒高度：28m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P17：污染源名称：3 号包装机收尘器废气；排气筒高度：11m；净化设备/</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>工艺：布袋除尘；</p> <p>P18：污染源名称：2号包装机收尘器废气；排气筒高度：9m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P19：污染源名称：包装车道楼顶小收尘器废气；排气筒高度：15m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P20：污染源名称：1号水泥磨收尘器废气；排气筒高度：18m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P21：污染源名称：2号水泥磨收尘器废气；排气筒高度：18m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P22：污染源名称：入生料磨皮带机头收尘器（小）废气；排气筒高度：25m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P23：污染源名称：入生料磨皮带机头收尘器（大）废气；排气筒高度：22m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P24：污染源名称：1号水泥磨（尾排）收尘器废气；排气筒高度：18m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P25：污染源名称：1401-1402入水泥库提升机中部收尘器废气；排气筒高度：20m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P26：污染源名称：大熟料库输送收尘器废气；排气筒高度：15m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P27：污染源名称：2号水泥磨（尾排）收尘器废气；排气筒高度：27m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P28：污染源名称：5-6号水泥库顶收尘器废气；排气筒高度：43m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P29：污染源名称：3-4号水泥库顶收尘器废气；排气筒高度：43m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P30：污染源名称：1-2号水泥库顶收尘器废气；排气筒高度：43m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P31：污染源名称：水泥库顶入库提升机收尘器废气；排气筒高度：43m；净化设备/工艺：布袋除尘；</p> <p>P32：污染源名称：生料入窑提升机收尘器废气；排气筒高度：15m；净化设</p> |
|---|

备/工艺：布袋除尘；

P33：污染源名称：生料库顶收尘器废气；排气筒高度：52m；净化设备/工艺：布袋除尘；

P34：污染源名称：窑尾收尘器废气；排气筒高度：90m；净化设备/工艺：布袋除尘+脱硫脱硝。

(2) 废气污染物排放情况

四川卡夫检测技术有限公司于2024年1月20日~21日对本项目所在的各排气筒进行了实测，实测数据如下：

表 2-45 企业有组织废气检测结果表

| 测点编号 | 检测点位 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | | | 标准限值 | |
|----------------|-------------------------|------|-------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----|
| | | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 均值 | | |
| P1 (DA011) | 石灰石圆堆输送皮带收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 3063 | 3137 | 2980 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 5.4 | 5.1 | 3.8 | 4.8 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0165 | 0.0160 | 0.0113 | 0.0146 | / |
| P2 (DA008) | 原料石灰石库顶收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 4313 | 4250 | 4301 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.6 | 5.7 | 5.6 | 5.3 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0198 | 0.0242 | 0.0241 | 0.0227 | / |
| P3 (DA010) | 老配料站钢仓顶部收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 1985 | 1977 | 1991 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 1.4 | 3.0 | 2.3 | 2.2 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.00278 | 0.00593 | 0.00458 | 0.00443 | / |
| P4 (DA015) | 新配料站钢仓顶部收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 4631 | 4643 | 4655 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.3 | 6.9 | 5.6 | 5.6 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0199 | 0.0320 | 0.0261 | 0.0260 | / |
| P5 (DA004) | 水泥配料小熟料库顶收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 5985 | 5841 | 5943 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 2.8 | 4.8 | 6.0 | 4.5 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0168 | 0.0280 | 0.0357 | 0.0268 | / |
| P6 (DA030) | 水泥混合材长皮条机头收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 6260 | 6155 | 6086 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.9 | 3.9 | 6.5 | 5.1 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0307 | 0.0240 | 0.0396 | 0.0314 | / |
| P7 (DA006) | 水泥配钢仓顶部收尘器(河边靠水泥库)废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 1492 | 1425 | 1469 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 2.6 | 2.1 | 1.7 | 2.1 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.00388 | 0.00299 | 0.00250 | 0.00312 | / |
| P8 (DA002) | 水泥配钢仓顶部收尘器(河边靠熟料)废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 1535 | 1490 | 1554 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 2.3 | 4.4 | 6.2 | 4.3 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.00353 | 0.00656 | 0.00963 | 0.00657 | / |
| P9 (DA039) | 窑头收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 196012 | 190130 | 195139 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 8.6 | 4.9 | 2.8 | 5.4 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 1.69 | 0.932 | 0.546 | 1.06 | / |
| P10 (DA038) | 煤磨收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 70188 | 71747 | 71082 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 5.8 | 6.3 | 4.9 | 5.7 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.407 | 0.452 | 0.348 | 0.402 | / |
| P11 (DA044) | 煤磨楼顶小收尘器废气排气筒 | 标干流量 | m ³ /h | 2065 | 2094 | 2153 | / | / | |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 3.9 | 4.8 | 7.5 | 5.4 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.00805 | 0.0101 | 0.0161 | 0.0114 | / |
| P12 | 包装车道楼顶 | 标干流量 | m ³ /h | 28253 | 28451 | 28849 | / | / | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|----------------|------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|---------|-------|
| (DA009) | 大收尘器废气排气筒 | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.3 | 3.5 | 4.6 | 4.1 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.122 | 0.0996 | 0.133 | 0.118 | / |
| P13 (DA025) | 包装楼顶部收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 5737 | 5779 | 5758 | / | / |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 5.4 | 5.4 | 4.9 | 5.2 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0310 | 0.0312 | 0.0282 | 0.0301 | / |
| | | P14 (DA027) | 包装楼顶部收尘器(1465靠河边)废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 1685 | 1702 | 1623 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 6.0 | 7.8 | 3.6 | 5.8 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0101 | 0.0133 | 0.00584 | 0.00975 | / |
| P15 (DA026) | 散装提升机顶部收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 6858 | 7162 | 7227 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 7.4 | 7.8 | 7.0 | 7.4 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0507 | 0.0559 | 0.0506 | 0.0524 | / |
| | | P16 (DA028) | 包装楼顶部收尘器(靠河边)废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 4518 | 4484 | 4640 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 3.4 | 4.4 | 5.8 | 4.5 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0154 | 0.0197 | 0.0269 | 0.0207 | / |
| P17 (DA024) | 3号包装机收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 10609 | 10751 | 10633 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.9 | 4.4 | 3.2 | 4.2 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0520 | 0.0473 | 0.0340 | 0.0444 | / |
| | | P18 (DA023) | 2号包装机收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 16693 | 16501 | 16806 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 3.0 | 2.1 | 4.1 | 3.1 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0501 | 0.0347 | 0.0689 | 0.0512 | / |
| P19 (DA042) | 包装车道楼顶小收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 4049 | 4133 | 4191 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 6.6 | 7.2 | 3.4 | 5.7 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0267 | 0.0298 | 0.0142 | 0.0236 | / |
| | | P20 (DA021) | 1号水泥磨收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 24404 | 24923 | 24431 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 7.0 | 3.7 | 5.3 | 5.3 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.171 | 0.0922 | 0.129 | 0.131 | / |
| P21 (DA022) | 2号水泥磨收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 25204 | 23244 | 25735 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 6.6 | 9.4 | 5.7 | 7.2 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.166 | 0.218 | 0.147 | 0.177 | / |
| | | P22 (DA043) | 入生料磨皮带机头收尘器(小)废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 1407 | 1374 | 1455 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 8.5 | 2.7 | 5.7 | 5.6 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0120 | 0.00371 | 0.00829 | 0.00800 | / |
| P23 (DA003) | 入生料磨皮带机头收尘器(大)废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 5757 | 5822 | 5877 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 5.1 | 2.8 | 6.9 | 4.9 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0294 | 0.0163 | 0.0406 | 0.0288 | / |
| | | P24 (DA040) | 1号水泥磨(尾排)收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 40281 | 41731 | 41859 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 4.6 | 3.3 | 2.5 | 3.5 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.185 | 0.138 | 0.105 | 0.143 | / |
| P25 (DA031) | 1401-1402入水泥库提升机中部收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 1728 | 1774 | 1798 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 4.6 | 2.5 | 4.1 | 3.7 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.00795 | 0.00444 | 0.00737 | 0.00659 | / |
| | | P26 (DA007) | 大熟料库输送收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 22379 | 21962 | 21994 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 3.0 | 6.9 | 6.6 | 5.5 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0671 | 0.152 | 0.145 | 0.121 | / |
| P27 (DA041) | 2号水泥磨(尾排)收尘器废气排气筒 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 60154 | 61143 | 63365 |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 6.9 | 8.1 | 7.8 | 7.6 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.415 | 0.495 | 0.494 | 0.468 | / |
| | | P28 (DA016) | 5-6号水泥库顶收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 6329 | 6426 | 6073 |
| 颗粒物 | 排放浓度 | | | mg/m ³ | 7.4 | 5.3 | 4.8 | 5.8 | 10 |
| | 排放速率 | | | kg/h | 0.0468 | 0.0341 | 0.0292 | 0.0367 | / |
| P29 | 3-4号水泥库顶 | | | 标干流量 | | m ³ /h | 6300 | 6136 | 6379 |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|----------|----------|----------|----------|------|
| (DA018) | 收尘器废气排气筒 | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 7.0 | 3.8 | 7.1 | 6.0 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0441 | 0.0233 | 0.0453 | 0.0376 | / |
| P30 (DA019) | 1-2号水泥库顶收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 6359 | 6217 | 6463 | / | / |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 7.3 | 2.2 | 8.0 | 5.8 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0464 | 0.0137 | 0.0517 | 0.0373 | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 5595 | 5637 | 5902 | / | / |
| P31 (DA029) | 水泥库顶入库提升机收尘器废气排气筒 | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 6.1 | 2.9 | 4.0 | 4.3 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0341 | 0.0163 | 0.0236 | 0.0247 | / |
| P32 (DA017) | 生料入窑提升机收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 3048 | 2878 | 2968 | / | / |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 3.4 | 5.0 | 4.7 | 4.4 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0104 | 0.0144 | 0.0139 | 0.0129 | / |
| P33 (DA035) | 生料库顶收尘器废气排气筒 | 标干流量 | | m ³ /h | 10677 | 10403 | 10602 | / | / |
| | | 颗粒物 | 排放浓度 | mg/m ³ | 1.9 | 6.8 | 1.9 | 3.5 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0203 | 0.0707 | 0.0201 | 0.0370 | / |
| P34 (DA037) | 窑尾收尘器废气排气筒 | 基准氧含量 | | % | 10 | | | / | / |
| | | 氧含量 | | % | 7.2 | | | / | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 316821 | 325022 | 311377 | / | / |
| | | 颗粒物 | 实测浓度 | mg/m ³ | 6.8 | 4.1 | 3.6 | 4.8 | / |
| | | | 排放浓度 | mg/m ³ | 5.4 | 3.3 | 2.9 | 3.9 | 10 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 2.15 | 1.33 | 1.12 | 1.53 | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 284470 | 274564 | 290336 | / | / |
| | | 汞及其化合物 | 实测浓度 | mg/m ³ | 0.00046 | 0.00050 | 0.00040 | 0.00045 | / |
| | | | 测定结果 | mg/m ³ | 0.00037 | 0.00040 | 0.00032 | 0.00036 | 0.05 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.000131 | 0.000137 | 0.000116 | 0.000128 | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 306127 | 312180 | 307283 | / | / |
| | | 氟化物 (以总F计) | 实测浓度 | mg/m ³ | 0.08 | 0.26 | 0.38 | 0.24 | / |
| | | | 测定结果 | mg/m ³ | 0.06 | 0.21 | 0.30 | 0.19 | 3 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0245 | 0.0812 | 0.117 | 0.0742 | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 314915 | | | / | / |
| | | 氨 | 实测浓度 | mg/m ³ | ND | 0.38 | 0.28 | 0.26 | / |
| | | | 测定结果 | mg/m ³ | 0.10 | 0.30 | 0.22 | 0.21 | 8 |
| | | | 排放速率 | kg/h | 0.0394 | 0.120 | 0.0882 | 0.0825 | / |
| | | 基准氧含量 | | % | 10 | | | / | / |
| | | 氧含量 | | % | 7.0 | 7.2 | 7.5 | / | / |
| | | 标干流量 | | m ³ /h | 314915 | | | / | / |
| | | 二氧化硫 | 实测浓度 | mg/m ³ | ND | ND | ND | ND | / |
| | | | 测定结果 | mg/m ³ | 1 | 1 | 1 | 1 | 35 |
| 排放速率 | kg/h | | 0.472 | 0.472 | 0.472 | 0.472 | / | | |
| 氮氧化物 (以NO ₂ 计) | 实测浓度 | mg/m ³ | 104 | 95 | 106 | 102 | / | | |
| | 测定结果 | mg/m ³ | 82 | 76 | 86 | 81 | 100 | | |
| | 排放速率 | kg/h | 32.8 | 29.9 | 33.4 | 32.0 | / | | |

表 2-46 企业无组织废气检测结果表

| 测点 | 检测点位 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 | 最大值 | 标准 |
|----|------|------|----|------|-----|----|
|----|------|------|----|------|-----|----|

| 编号 | | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | | 限值 |
|----|-----------------|--------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| A | 项目地西北侧厂界外 20 米处 | 总悬浮颗粒物 (颗粒物) | mg/m ³ | 0.206 | 0.190 | 0.182 | 0.286 | 0.3 |
| B | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.275 | 0.295 | 0.268 | | |
| C | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.281 | 0.273 | 0.258 | | |
| D | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.286 | 0.282 | 0.279 | | |
| A | 项目地西北侧厂界外 20 米处 | 氨 | mg/m ³ | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.08 | 1.0 |
| B | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.01 | 0.01 | 0.02 | | |
| C | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.02 | 0.08 | 0.04 | | |
| D | 项目地东南侧厂界外 3 米处 | | mg/m ³ | 0.02 | 0.02 | 0.04 | | |

监测结果显示:

DA038 煤磨收尘器废气排气筒、DA039 窑头收尘器废气排气筒有组织废气检测项目颗粒物符合《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB 51/ 2864-2021) 表 1 中“水泥制造 烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机 其他城市”标准限值要求; DA037 窑尾收尘器排气筒有组织废气检测项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以 NO₂ 计)、汞及其化合物、氟化物(以总 F 计)、氨均符合《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB 51/ 2864-2021) 表 1 中“水泥制造 水泥窑及窑尾余热利用系统 其他城市”标准限值要求; DA035 生料库顶收尘器废气排气筒、DA011 石灰石圆堆输送皮带收尘器废气排气筒、DA008 原料石灰石库顶收尘器废气排气筒、DA015 新配料站钢仓顶部收尘器废气排气筒、DA010 老配料站钢仓顶部收尘器废气排气筒、DA016 5-6 号水泥库顶收尘器废气排气筒、DA018 3-4 号水泥库顶收尘器废气排气筒、DA019 1-2 号水泥库顶收尘器废气排气筒、DA029 水泥库顶入库提升机收尘器废气排气筒、DA040 1 号水泥磨(尾排)收尘器废气排气筒、DA041 2 号水泥磨(尾排)收尘器废气排气筒、DA031 1401-1402 入水泥库提升机中部收尘器废气排气筒、DA004 水泥配料小熟料库顶收尘器废气排气筒、DA030 水泥混合材长皮条机头收尘器废气排气筒、DA006 水泥配钢仓顶部收尘器(河边靠水泥库)废气排气筒、DA002 水泥配钢仓顶部收尘器(河边靠熟料)废气排气筒、DA017 生料入窑提升机收尘器废气排气筒、DA023 2 号包装机收尘器废气排气筒、DA024 3 号包装机收尘器废气排气筒、DA043 入生料磨皮带机头收尘器(小)废气排气筒、DA003 入生料磨皮带机头收尘器(大)废气排气筒、DA044 煤磨楼顶小收尘器废气排气筒、DA021 1 号水泥磨收尘器废气排气筒、DA022 2 号水泥磨收尘器废气排气筒、DA025 包装楼顶部收尘器废气排气筒、DA027 包装楼顶部收尘器(1465 靠河边)废气排气筒、DA026 散装提升机顶部收尘器废气排气筒、DA028 包装楼顶部收尘器(靠河边)废气排气筒、DA009 包装车道楼顶大收尘器废气排气筒、DA042 包装车道楼顶小收尘器废气排气筒、

DA007 大熟料库输送收尘器废气排气筒有组织废气检测项目颗粒物符合《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB 51/ 2864-2021)表 1 中“水泥制造 破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备 四川省全域”标准限值要求。

无组织废气检测项目总悬浮颗粒物(颗粒物)、氨均符合《四川省水泥工业大气污染物排放标准》(DB 51/ 2864-2021)表 2 中标准限值要求。

综上,厂区内现有项目废气均做到达标排放,无相关环境遗留问题。

2、废水

现有项目废水主要为设备冷却水、余热发电锅炉循环冷却水、机修废水、实验室废水和生活污水。

设备冷却水、余热发电锅炉循环冷却水经冷却沉淀池处理后循环使用,未外排;机修废水经隔油池处理后循环使用,未外排;实验室废水及生活污水经二级处理-生物接触氧化装置(处理能力为 20m³/h)处理后回用于厂区绿化及道路洒水,未外排。

3、噪声

现有项目噪声源主要为各类生产设备的运行噪声及运输车辆噪声,噪声级在 90-105dB(A)之间。通过采取基础减振、封闭厂房隔声、设置消音器等措施降低噪声对周围环境的影响。

四川卡夫检测技术有限公司于 2024 年 1 月 19 日对本项目厂界环境噪声进行了监测,监测结果如下表所示:

表2-47 厂界环境噪声监测结果表 单位: dB(A)

| 测点编号 | 采样点位 | 检测时间 | 检测时段 | 等效声级L _{eq} [dB(A)] | 标准限值 |
|------|-------------------------|--------------|------|-----------------------------|------|
| | | | | 测量值 | |
| 1# | 项目地北侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | 01 月 19 日 | 昼间 | 57.4 | 60 |
| 2# | 项目地西北侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 58.1 | 60 |
| 3# | 项目地南侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 57.8 | 60 |
| 4# | 项目地东南侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 57.3 | 60 |
| 1# | 项目地北侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | 夜间 | 46.4 | 50 |
| 2# | 项目地西北侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 47.2 | 50 |
| 3# | 项目地南侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 47.8 | 50 |
| 4# | 项目地东南侧厂界外 1 米,距地 1.5 米处 | | | 45.9 | 50 |

从上表监测结果可知:项目各厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(G12348-2008)的 2 类标准限值,实现达标排放,未对周围环境造成较大影响。

4、固废

现有项目产生的固废主要为布袋除尘器除尘灰、废矿物油和生活垃圾。

①布袋除尘器除尘灰

布袋除尘器除尘灰产生量为 300t/a，收集后回用于水泥熟料生产。

②废矿物油

设备运行过程中会产生少量的废矿物油，产生量为 8t/a，经收集后暂存于危废暂存间，定期交由四川正洁科技有限责任公司处置。

③生活垃圾

生活垃圾产生量为 20t/a，经垃圾桶收集后定期交当地环卫部门统一处理。

5、现有工程已采取的环保措施部分照片



雨水沉淀池



污水处理设施



一体化污水处理设备



洗车池



雨水沉淀池



除尘系统



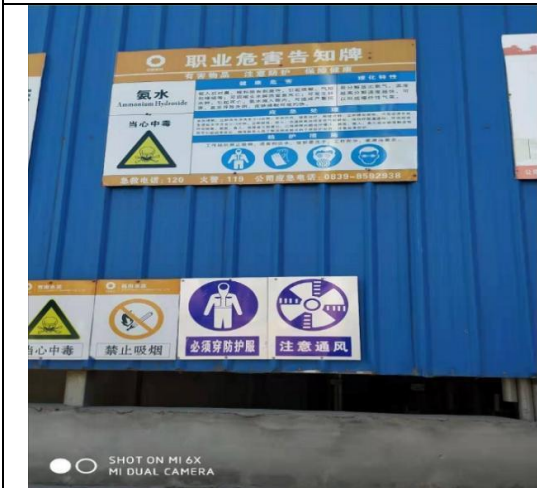
SNCR 脱硝系统



氨水事故池



消防设施



氨水储罐区相关警示牌

6、排污许可情况、总量控制及排放情况汇总

①排污许可情况、总量控制

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，广元市高力水泥实业有限公司排污许可属于重点管理类。根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017），高力水泥公司进行了排污申报，并于2020年10月22日取得了《排污许可证》（证书编号：91510802686125958G），有效期限：自2020年12月14日至2025年12月13日。

根据排污许可证副本及现有项目2024年监测数据统计，污染物排放总量未超过排污许可证许可的排放量和环评批复的排放总量。四川高力水泥公司污染物排放总量情况见下表：

表2-48 高力水泥公司现有污染物总量控制指标 单位：t/a

| 类别 | 污染物 | 环评批复允许排放总量 | 排污许可证许可排放量 | 监测数据统计排放量 | 达标情况 |
|----|-----------------|------------|------------|-----------|------|
| 废气 | 颗粒物 | 321.75 | 132.1 | 17.028 | 达标 |
| | SO ₂ | 83.8 | 83.8 | 3.738 | 达标 |
| | NO _x | / | 1024 | 264.528 | 达标 |

②现有项目污染物产排情况汇总

根据单位提供的排污许可申报资料、年运行台账进行梳理统计，现有项目污染物排放情况见下表：

表2-49 现有项目污染物产排情况汇总表 单位：t/a

| 类别 | 污染物 | 排放量 | 备注 |
|------|-----------------|---------|-----|
| 废气 | 颗粒物 | 17.028 | / |
| | SO ₂ | 3.738 | / |
| | NO _x | 264.528 | / |
| 固体废物 | 危险废物 | 8 | 处置量 |
| | 一般工业固体废物 | 300 | |
| | 生活垃圾 | 20 | |

7、环保投诉及纠纷

根据现场踏勘和向当地环境保护部门了解，广元市高力水泥实业有限公司现有项目运营至今无任何环保投诉和纠纷问题。

8、现有项目的环境遗留问题及应当完善的“以新带老”措施

根据现场核查及例行监测报告，现有项目环保治理设施均正常运行，废气有组织、无组织排放均满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）中相关排放限值要求，废水均循环使用未外排，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（G12348-2008）相关标准限值，固废均

妥善处置。

根据现场踏勘，高力水泥有限责任公司现有项目遗留环境问题如下：

①原料仓库未封闭，留有一个转运口至预均化堆场，且物料装卸时散落多，无组织废气逸散出厂房，对环境造成一定影响。

②厂区雨污分流管理措施不严格，地面存在少量积水现象。

③厂房卷帘门打开时，有无组织废气逸散出厂房，对环境造成一定影响。

本次评价提出的“以新带老”措施如下：

表2-50 项目“以新带老”措施

| 序号 | 现有问题 | 整改措施 |
|----|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 原料仓库未封闭，留有一个转运口至预均化堆场，且原料仓物料装卸时地面散落多 | 加强原料仓库封闭，在转运口处设置移动式封闭门；加强地面清扫 |
| 2 | 原料配料仓至生料磨的输送带未封闭 | 加强输送带封闭 |
| 3 | 厂区雨污分流管理措施不严格，地面存在少量积水现象 | 加强厂区雨污分流 |
| 4 | 厂房卷帘门打开时，有无组织废气逸散出厂房 | 加强污染治理设施管理 |

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

| | |
|----------------------|---|
| 区域 环境 质量 现状 | <p>一、环境空气质量现状</p> <p>由于本项目排放废气中含 Hg 等挥发性重金属与二噁英等有毒有害污染物且项目所在高力水泥厂厂界 500m 范围内有白龙湖风景名胜区等环境保护目标，因此本项目需进行大气专项评价，评价等级为一级，评价范围为以项目所在地为中心的边长 5km 的矩形区域，评价基准年为 2023 年。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目进行环境质量现状调查与评价时调查内容为：项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据；调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度。</p> <p>本项目基本污染物引用广元市生态环境局发布的《2023 年广元市环境质量公告》中数据。氯化氢、硫化氢、氟化物、氨等特征污染物为补充监测数据，具体补充监测信息见表 3-2。</p> <p>1、项目所在区域环境质量达标情况</p> <p>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）》：大气环境。常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。本项目位于广元经济技术开发区石龙工业园区内。根据广元市生态环境局发布的《2023 年广元市环境质量状况》中广元市空气质量的数据进行评价，公布网址为：http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20240322112006115.html。</p> <p>本项目所在地大气环境中常规污染物质量现状评价见下表。</p> |
|----------------------|---|

表 3-1 2023 年广元市环境空气质量主要指标 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO : mg/m^3

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 达标情况 |
|-------------------|----------------------|-------|-----|------|
| SO_2 | 年平均质量浓度 | 7.9 | 60 | 达标 |
| NO_2 | 年平均质量浓度 | 22.9 | 40 | 达标 |
| CO | 第 95 百分位数 24h 评价质量浓度 | 1.2 | 4 | 达标 |
| O_3 | 第 90 百分位 8h 评价质量浓度 | 124.6 | 160 | 达标 |
| PM_{10} | 年平均质量浓度 | 46.4 | 70 | 达标 |
| $\text{PM}_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 25.8 | 35 | 达标 |

由上表统计结果可知, 2023 年广元市环境空气污染物基本项目中二氧化硫、二氧化氮、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、一氧化碳和臭氧均能够达标。因此, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)可知, 项目所在区域为环境空气质量达标区域。

2、环境质量现状补充监测及评价

根据本项目特点, 确定本项目特征因子为非甲烷总烃、氯化氢、硫化氢、臭气浓度、氟化物、氨、汞、砷、六价铬、锰、铅、镉、铊、锡、铜、镍、锌、TSP 和二噁英。建设单位委托四川省天平检测技术有限公司对项目所在地环境空气质量现状进行了监测, 监测结果如下:

①监测点位

表 3-2 环境空气质量现状监测布点

| 监测点编号 | 名称 | 监测因子 |
|-------|---------------------|--|
| 1# | 广元市高力水泥实业有限公司厂区空地 | 非甲烷总烃、氯化氢、硫化氢、臭气浓度、氟化物、氨、汞、砷、六价铬、锰、铅、镉、铊、锡、铜、镍、锌、TSP 和二噁英。 |
| 2# | 项目东南侧白龙湖风景名胜区内(一类区) | 非甲烷总烃、氯化氢、硫化氢、臭气浓度、氟化物、氨、汞、砷、六价铬、锰、铅、镉、铊、锡、铜、镍、锌、TSP 和二噁英、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、 CO 。 |

②监测时间及频率

监测时间: 2024 年 05 月 06 日-05 月 07 日、2024 年 05 月 11 日-2024 年 05 月 17 日。

监测频率: 监测 7 天。

③评价方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-20018), 环境空气质量现状评价通过计算取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率, 来分析其达标情况, 当取值时间最大浓度值占相应标准浓度限

值的百分比大于或等于 100%时，表明环境空气质量超标。计算公式如下：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C_i——第 i 个污染物的监测浓度值，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

④监测及评价结果

本项目所在区域特征污染物环境质量现状评价成果见下表：

表 3-3 环境空气质量现状监测布点

| 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | 单位 |
|-----------------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | | 05月06日 | 05月07日 | 05月11日 | 05月12日 | 05月13日 | 05月14日 | 05月15日 | |
| 1#广元市高力水泥实业有限公司厂区空地处 | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | 硫化氢 | 0.008 | 0.007 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | mg/m ³ |
| | 臭气浓度 | <10 | <10 | 11 | <10 | 10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 氟化物 | 3.12 | 3.46 | 3.54 | 3.61 | 3.60 | 3.50 | 3.63 | μg/m ³ |
| | 氨 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | mg/m ³ |
| | 汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/m ³ |
| | 砷 | 0.00749 | 0.00674 | 0.00604 | 0.00653 | 0.00737 | 0.00658 | 0.00574 | μg/m ³ |
| | 六价铬 | 8×10 ⁻⁵ | 7×10 ⁻⁵ | 5×10 ⁻⁵ | 5×10 ⁻⁵ | 6×10 ⁻⁵ | 5×10 ⁻⁵ | 5×10 ⁻⁵ | mg/m ³ |
| | 锰 | 0.106 | 0.101 | 0.102 | 0.191 | 0.0915 | 0.132 | 0.0949 | μg/m ³ |
| | 铅 | 0.0429 | 0.0475 | 0.0429 | 0.0445 | 0.0408 | 0.0404 | 0.0420 | μg/m ³ |
| | 镉 | 0.00483 | 0.00566 | 0.00487 | 0.00512 | 0.00483 | 0.00483 | 0.00516 | μg/m ³ |
| | 铊 | 0.000641 | 未检出 | 0.000524 | 未检出 | 0.000433 | 未检出 | 0.000425 | μg/m ³ |
| | 锡 | 0.0417 | 0.0195 | 0.0323 | 0.0203 | 0.0215 | 0.0212 | 0.0200 | μg/m ³ |
| | 铜 | 0.0200 | 0.0187 | 0.0176 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0179 | 0.0166 | μg/m ³ |
| | 镍 | 0.0758 | 0.0728 | 0.0720 | 0.0720 | 0.0745 | 0.0720 | 0.0699 | μg/m ³ |
| | 锌 | 0.801 | 0.838 | 0.797 | 0.817 | 0.780 | 0.713 | 0.738 | μg/m ³ |
| | TSP | 99 | 98 | 92 | 91 | 100 | 108 | 98 | μg/m ³ |
| 2#项目东南侧白龙湖风景名胜区内（一类区） | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | 硫化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 氟化物 | 3.20 | 3.11 | 3.06 | 3.13 | 3.22 | 3.32 | 3.37 | μg/m ³ |
| | 氨 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | mg/m ³ |
| | 汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/m ³ |
| | 砷 | 0.00449 | 0.00446 | 0.00545 | 0.00533 | 0.00516 | 0.00528 | 0.00466 | μg/m ³ |
| | 六价铬 | 6×10 ⁻⁵ | 5×10 ⁻⁵ | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | 锰 | 0.120 | 0.0975 | 0.0648 | 0.0882 | 0.0768 | 0.0728 | 0.101 | μg/m ³ |
| | 铅 | 0.0295 | 0.0300 | 0.0329 | 0.0320 | 0.0271 | 0.0354 | 0.0341 | μg/m ³ |
| | 镉 | 0.00349 | 0.00358 | 0.00362 | 0.00370 | 0.00306 | 0.00408 | 0.00383 | μg/m ³ |
| | 铊 | 0.00170 | 0.00119 | 0.00112 | 0.00108 | 0.000883 | 0.000907 | 0.00101 | μg/m ³ |
| | 锡 | 0.0298 | 0.0453 | 0.0376 | 0.0305 | 0.0290 | 0.0269 | 0.0280 | μg/m ³ |
| | 铜 | 0.0126 | 0.0112 | 0.0127 | 0.0124 | 0.0133 | 0.0136 | 0.0107 | μg/m ³ |
| | 镍 | 0.0578 | 0.0554 | 0.0586 | 0.0591 | 0.0612 | 0.0591 | 0.0537 | μg/m ³ |
| | 锌 | 0.734 | 0.760 | 0.779 | 0.767 | 0.763 | 0.630 | 0.659 | μg/m ³ |
| | TSP | 68 | 71 | 74 | 68 | 77 | 72 | 75 | μg/m ³ |
| PM ₁₀ | 34 | 32 | 33 | 35 | 31 | 34 | 30 | μg/m ³ | |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|--------|-----------------------|
| | PM _{2.5} | 25 | 22 | 23 | 27 | 22 | 23 | 22 | μg/m ³ |
| | O ₃ | 0.080 | 0.076 | 0.076 | 0.079 | 0.080 | 0.075 | 0.084 | mg/m ³ |
| 表 3-3 环境空气质量现状监测布点 (续表) | | | | | | | | | |
| 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | 单位 |
| | | 05月11日 | 05月12日 | 05月13日 | 05月14日 | 05月15日 | 05月16日 | 05月17日 | |
| 1#广元市高力水泥实业有限公司厂区空地 | 二噁英 | 0.058 | 0.029 | 0.029 | 0.034 | 0.035 | 0.031 | 0.056 | pgTEQ/Nm ³ |
| 2#项目东南侧白龙湖风景名胜区内(一类区) | 二噁英 | 0.028 | 0.050 | 0.056 | 0.018 | 0.015 | 0.060 | 0.016 | PgTEQ/Nm ³ |
| 表 3-3 特征污染物环境质量现状监测结果表 (续表) | | | | | | | | | |
| 检测点位 | 检测日期 | 检测项目 | 检测结果 | | | | 单位 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | | | |
| 1#广元市高力水泥实业有限公司厂区空地 | 05月06日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.32 | 0.32 | 0.28 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 4.0 | 3.6 | 3.8 | 3.5 | μg/m ³ | | |
| | 05月07日 | 非甲烷总烃 | 0.27 | 0.28 | 0.31 | 0.31 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 3.9 | 3.7 | 4.0 | 3.6 | μg/m ³ | | |
| | 05月11日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.27 | 0.30 | 0.28 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 4.0 | 4.2 | 3.8 | 3.9 | μg/m ³ | | |
| | 05月12日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.32 | 0.30 | 0.30 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 4.1 | 3.8 | 4.2 | 3.8 | μg/m ³ | | |
| | 05月13日 | 非甲烷总烃 | 0.31 | 0.30 | 0.31 | 0.32 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 3.8 | 3.9 | 4.2 | 4.0 | μg/m ³ | | |
| | 05月14日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.32 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 3.5 | 3.9 | 3.8 | 3.9 | μg/m ³ | | |
| 05月15日 | 非甲烷总烃 | 0.31 | 0.32 | 0.31 | 0.32 | mg/m ³ | | | |
| | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | | |
| | 氟化物 | 3.7 | 3.9 | 4.0 | 3.8 | μg/m ³ | | | |
| 2#项目东南侧白龙湖风景名胜区内(一类区) | 05月06日 | 非甲烷总烃 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 2.9 | 3.4 | 3.3 | 3.5 | μg/m ³ | | |
| | | SO ₂ | 0.017 | 0.019 | 0.016 | 0.012 | mg/m ³ | | |
| | | NO ₂ | 0.015 | 0.009 | 0.017 | 0.012 | mg/m ³ | | |
| | | CO | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | mg/m ³ | | |
| | 05月07日 | 非甲烷总烃 | 0.28 | 0.28 | 0.30 | 0.31 | mg/m ³ | | |
| | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | |
| | | 氟化物 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.6 | μg/m ³ | | |
| | | SO ₂ | 0.013 | 0.020 | 0.017 | 0.014 | mg/m ³ | | |
| | | NO ₂ | 0.015 | 0.007 | 0.009 | 0.015 | mg/m ³ | | |
| | | CO | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | mg/m ³ | | |
| 05月11日 | 非甲烷总烃 | 0.28 | 0.27 | 0.28 | 0.26 | mg/m ³ | | | |
| | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ | | | |
| | 氟化物 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | μg/m ³ | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------|--------|-----------------|-------|-------|-------------------|-------|-------------------|
| | | | SO ₂ | 0.011 | 0.016 | 0.017 | 0.013 | mg/m ³ |
| | | | NO ₂ | 0.012 | 0.019 | 0.014 | 0.014 | mg/m ³ |
| | | | CO | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | mg/m ³ |
| | | 05月12日 | 非甲烷总烃 | 0.28 | 0.27 | 0.27 | 0.29 | mg/m ³ |
| | | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | | | 氟化物 | 3.2 | 3.4 | 3.5 | 3.4 | μg/m ³ |
| | | | SO ₂ | 0.016 | 0.022 | 0.020 | 0.017 | mg/m ³ |
| | | | NO ₂ | 0.009 | 0.017 | 0.020 | 0.012 | mg/m ³ |
| | | | CO | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | mg/m ³ |
| | | 05月13日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | mg/m ³ |
| | | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | | | 氟化物 | 3.2 | 3.5 | 3.4 | 3.4 | μg/m ³ |
| | | | SO ₂ | 0.018 | 0.024 | 0.021 | 0.015 | mg/m ³ |
| | | | NO ₂ | 0.012 | 0.017 | 0.007 | 0.022 | mg/m ³ |
| | | | CO | 1.0 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | mg/m ³ |
| | | 05月14日 | 非甲烷总烃 | 0.30 | 0.28 | 0.30 | 0.30 | mg/m ³ |
| | | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | | | 氟化物 | 3.2 | 3.5 | 3.3 | 3.2 | μg/m ³ |
| | | | SO ₂ | 0.016 | 0.021 | 0.015 | 0.012 | mg/m ³ |
| | | | NO ₂ | 0.014 | 0.014 | 0.020 | 0.012 | mg/m ³ |
| | | | CO | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | mg/m ³ |
| | | 05月15日 | 非甲烷总烃 | 0.29 | 0.30 | 0.28 | 0.30 | mg/m ³ |
| | | | 氯化氢 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/m ³ |
| | | | 氟化物 | 3.3 | 3.2 | 3.1 | 3.4 | μg/m ³ |
| SO ₂ | 0.017 | | 0.022 | 0.019 | 0.016 | mg/m ³ | | |
| NO ₂ | 0.017 | | 0.012 | 0.015 | 0.012 | mg/m ³ | | |
| CO | 0.9 | | 0.8 | 0.8 | 0.7 | mg/m ³ | | |

由上表可知,本项目所在区域 TSP、氟化物现状质量浓度监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关要求;氨、硫化氢、氯化氢现状质量浓度监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求;二噁英满足相关环境空气质量标准(参照日本相关标准限值 0.6pgTEQ/m³ 执行)。因此,本项所在区域大气环境质量现状较好。

二、地表水环境质量现状

本项目位于广元市利州区三堆镇高桥村 1 组,根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中“应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”的规定,本次环评引用广元市生态环境局公开发布的《2023 年广元市环境质量状况》中地表水环境质量结论。根据《2023 年广元市环境质量状况》,2023 年市级河长制河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办〔2011〕22 号)规定,均达到或优于规定水域环境功能的要求,水质监测评价见下表。

表 3-4 地表水环境质量现状

| 河流 | 监测断面 | 级别 | 规定水功能类别 | 2023 年实测水质类别 | 水质状况 |
|-----|------|----|---------|--------------|------|
| 嘉陵江 | 红岩 | 省控 | III | I | 优 |
| | 金银渡 | 省控 | III | I | 优 |
| | 沙溪 | 国控 | III | I | 优 |
| | 上石盘 | 国控 | III | I | 优 |
| | 元西村 | 国控 | III | II | 优 |

由上表可知，项目所在区域内水环境质量良好，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质要求。因此，本项目所在地地表水环境评价区域为达标区。

三、声环境质量现状

项目依托高力水泥厂建设，水泥厂厂界周边 50m 范围内无声敏感目标分布，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），无需对敏感目标进行噪声监测。项目所在区域属于声环境 2 类功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

四、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）要求，本项目属于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。

1、监测方案

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，建设单位委托四川省天平检测技术有限公司对项目所在地土壤进行了取样监测。评价共设 2 个土壤环境质量监测点位：位于水泥厂内堆场房，监测方案如下。

表 3-5 土壤环境质量现状监测布点方案

| 检测类别 | 检测点位 | 采样日期 | 检测项目 | 检测频次 |
|------|--------------|-----------|--|--|
| 土壤 | 1#占地范围内（柱状样） | 05 月 16 日 | pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1- 二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺式-1, 2-二氯乙烯、反式-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、 | 监测 1 天，采样 1 次。柱状样采样深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m，表层样采样深度为 0-0.5m。 |
| | 2#占地范围外（表层样） | | | |

2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、
苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、
二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,
d)芘、萘、二噁英类。

2、评价方法及评价标准

采用单因子污染指数法评价，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染
风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

3、监测结果

监测结果见表 3-6:

表 3-6 土壤现状监测结果表 单位: mg/kg

| 检测项目 | 检测结果 | | | | 单位 |
|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|-------|
| | 1#占地范围内（柱状样） | | | 2#占地范围外 （表层样）0-0.5m | |
| | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | | |
| pH | 7.65 | 7.92 | 7.93 | 8.38 | 无量纲 |
| 砷 | 13.0 | 12.2 | 14.3 | 10.6 | mg/kg |
| 镉 | 0.18 | 0.15 | 0.14 | 0.59 | mg/kg |
| 铬（六价） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 铜 | 23 | 21 | 22 | 37 | mg/kg |
| 铅 | 28 | 26 | 27 | 44 | mg/kg |
| 汞 | 0.057 | 0.060 | 0.053 | 0.178 | mg/kg |
| 镍 | 20 | 20 | 22 | 13 | mg/kg |
| 四氯化碳 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 氯仿 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 二氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 四氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 三氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |
| 乙苯 | 4.9 | 4.7 | 16.0 | 7.7 | μg/kg |
| 苯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | μg/kg |

| | | | | | |
|-----------------|------|-------|-------|------|----------|
| 甲苯 | 5.6 | 5.3 | 4.5 | 7.4 | μg/kg |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 78.4 | 62.8 | 78.5 | 33.0 | μg/kg |
| 邻二甲苯 | 46.2 | 37.0 | 50.4 | 19.9 | μg/kg |
| 硝基苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 苯胺 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 2-氯酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | 未检出 | 0.6 | 未检出 | 0.5 | mg/kg |
| 苯并[a]芘 | 未检出 | 0.3 | 未检出 | 0.3 | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | 未检出 | 0.4 | 未检出 | 0.6 | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | 未检出 | 0.2 | 未检出 | 0.2 | mg/kg |
| 蒽 | 未检出 | 0.4 | 未检出 | 0.4 | mg/kg |
| 二苯并[a, h]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 未检出 | 0.2 | 未检出 | 0.2 | mg/kg |
| 萘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | mg/kg |
| 二噁英类 | 0.27 | 0.089 | 0.034 | 0.16 | ngTEQ/kg |

由表 3-6 的监测结果可以看出，项目所在区域，土壤监测点位各监测因子指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值标准要求，表明项目所在区域土壤环境质量较好。

五、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（2021 年 4 月 1 日实施）：地下水原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本项目为广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目，项目运营期排放的大气污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，经处理后能够实现达标排放；废水主要为生产废水和生活污水，生产废水经沉淀池沉淀后循环使用，生活污水经二级生化处理后回用于绿化和道路洒水降尘。同时，厂区地面已全部硬化，危废暂存间已进行重点防渗。因此，本项目不存在地下水污染途径，故可不开展地下水环境质量现状调查。

六、生态环境质量现状

本项目位于广元市利州区三堆镇高桥村 1 组，区域内系统生物多样性程度一般，无珍稀野生动植物以及古、大、珍、奇树木分布，区域内生态以人类社会活动区为主要特征。

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）》（2021年4月1日实施）：产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。

本项目选址在产业园区外，项目建设在高力水泥厂现有厂区内进行，不新增占地，且项目周围无生态环境保护目标，因此，本项目不进行生态环境现状调查。

1、环境保护目标

本次评价设置大气专章，大气评价范围为项目厂界外 5km 范围，大气环境保护目标调查范围与大气评价范围一致。

本项目大气环境保护目标为高力水泥厂界外 5km 范围内的住户及风景名胜区等，其中住户及项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，风景名胜区等环境敏感区域执行 GB3095 中一级标准限值要求。

2、声环境保护目标

本项目声环境保护目标为高力水泥厂界外 50m 范围内的住户，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，据现场调查，高力水泥厂界 50m 范围内已无常住居民。

3、水环境保护目标

本项目污水均回用于生产，不进入外环境。水环境保护目标仅考虑最近地表水体白龙湖。

4、生态环境保护目标

项目不新增占地，用地范围内不涉及生态环境保护目标。

5、地下水环境

根据调查，项目厂界外 500m 范围内不存在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。

环境
保护
目标

表 3-7 环境空气保护目标

| 分类 | 敏感点名称 | 坐标 | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对于厂址方 | 与厂界距离/m |
|----|-------|----|------|------|-------|--------|---------|
|----|-------|----|------|------|-------|--------|---------|

| | | | | | | | |
|-----------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|----|------|
| | | | | | | 位 | |
| 大气环境、环境风险 | 三堆镇 | 105.620434, 32.498433 | 场镇、居民点 | 约5000人 | 二类区 | 西北 | 854 |
| | 井田村 | 105.627472, 32.486724 | 居民 | 约1000人 | 一类区 | 西南 | 878 |
| | 高桥村 | 105.654101, 32.492732 | 居民 | 约300人 | | 东北 | 1000 |
| | 羊盘村 | 105.669830, 32.512630 | 居民 | 约300人 | | 东北 | 3200 |
| | 沙坡里居民点 | 105.665710, 32.494750 | 居民 | 约300人 | | 东侧 | 2200 |
| | 林家岩居民点 | 105.651462, 32.466214 | 居民 | 约400人 | | 东南 | 2200 |
| | 垭垭上居民点 | 105.619093, 32.478361 | 居民 | 约270人 | | 西南 | 2000 |
| | 白龙湖风景区 | | 市级风景区 | | | | 东南 |
| 地表水 | 白龙江 | | —— | | III类水体 | 西侧 | 65 |

1、废气

施工期：施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中有关限值标准。

表 3-9 《四川省施工场地扬尘排放标准》

| 污染物 | 区域 | 施工阶段 | 排放限值 |
|-------------|--|------------------|----------------------|
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、 广元市 、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600ug/m ³ |
| | | 其他工程阶段 | 250ug/m ³ |

污染物排放控制标准

运营期：水泥窑窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x 和 NH₃ 的排放限值执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 标准；HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 规定的最高允许排放浓度；

颗粒物无组织排放执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 2 标准。

停窑时，预处理车间废气中颗粒物执行《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 2 标准。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 3-10 《四川省水泥工业大气污染物排放标准》 单位：mg/m³

| 生产过程 | 生产设备 | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 氟化物 | 汞及其化合物 | 氨 | 备注 |
|----------------|----------------------|-----|------|------|-----|--------|---|----------------------|
| 水泥制造 | 水泥窑及窑尾余热利用系统（其他城市） | 10 | 35 | 100 | 3 | 0.05 | 8 | DB51/2864-2021表1标准限值 |
| | 烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机（其他城市） | 10 | 50 | 100 | - | - | - | |
| | 破碎机、磨机、包装机及其它通风生产设备 | 10 | - | - | - | - | - | |
| 散装水泥中转站及水泥制品生产 | 水泥仓及其它通风生产设备 | 10 | - | - | - | - | - | |

表 3-11 项目大气污染物排放标准

| 序号 | 排放源 | 污染物 | 排放限 (mg/m ³) | 标准来源 | 备注 |
|----|-------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----|
| 1 | 水泥窑协同处置窑尾烟气 | HCl | 10 | 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) | / |
| 2 | | HF | 1 | | |
| 3 | | Hg | 0.05 | | |
| 4 | | Tl+Cd+Pb+As | 1 | | |
| 5 | | Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V | 0.5 | | |
| 6 | | 二噁英 | 0.1ngTEQ/m ³ | | |

表 3-12 恶臭污染物厂界标准限值 (mg/m³)

| 序号 | 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 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》(DB512864-2021) |
| 2 | NH ₃ | 1.0 | |
| 3 | H ₂ S | 0.02 | |
| 4 | 臭气浓度 | 20 (无量纲) | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) |

2、废水

本项目运营期废水主要为生活污水。生活污水经厂区现有二级生化处理后回用于厂区绿化和道路洒水。

3、噪声

运营期厂界执行国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。标准限值见下表：

表 3-13 厂界噪声排放标准限值表 等效声级 LAeq:dB (A)

| 别类 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2类 | 60 | 50 |

4、固废

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

| | |
|---------------|--|
| | <p>危险废物：执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。</p> |
| <p>总量控制指标</p> | <p>根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33号）及国家其他现行政策，“十四五”期间国家对COD、NH₃-N、TP、SO₂、NO_x和VOCs实行排放总量控制管理。同时，根据《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》，四川省对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。</p> <p>1、大气污染物总量控制</p> <p>据工程分析，本项目建成运营后，窑尾废气处理设施依托水泥厂已建脱硝和高效袋式除尘器处理，项目实施后，全厂窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放量分别为17.028t/a、3.738t/a、264.528t/a，相对改建前无新增，均未超出现有排污许可证中规定的许可排放量（颗粒物132.1t/a、SO₂83.8t/a、NO_x1024t/a），不需要新增排污总量。</p> <p>项目实施后，砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、铅（Pb）排放量分别为1.16890784kg/a、0.000776909kg/a、0.00180089kg/a、0.08877652kg/a、0.11448729kg/a，替代部分原料后重金属排放呈消减状态，排放量有所减少，故无需新增重金属总量控制指标。</p> <p>2、水污染物总量控制</p> <p>本项目不新增劳动定员，不新增生活污水排放，不涉及总量控制指标。</p> |

四、主要环境影响和保护措施

| | |
|-----------|---|
| 施工期环境保护措施 | <p>1、废气</p> <p>废气主要来自于装修阶段的装饰废气，属无组织排放，其主要污染因子为有机废气。本项目预计装修时间为2个月。装饰工作完成以后，应每天进行通风换气，由于装修时采用的涂料含有的甲醛等影响环境质量的有毒有害物质，挥发时间长，使用期间也应随时保证室内空气流畅。通过加强室内通风换气，可减少装饰废气对环境的影响，再加上项目所在场地通风扩散条件较好，本项目装修阶段产生的装饰废气可达标排放。</p> <p>2、废水</p> <p>施工期废水主要为施工人员生活污水，排入厂区内已建的污水处理设施处理后用于厂区绿化及道路洒水降尘，不外排。</p> <p>3、噪声</p> <p>噪声主要来源于施工现场的各类机械设备产噪，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平不同，由于施工场地有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对本项目外环境带来一定的影响。施工方应合理安排施工时间，并及时公告周围的单位，以免发生噪声扰民纠纷。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。</p> <p>4、施工固体废物</p> <p>项目施工期产生的固体废弃物包括废弃包装材料和施工人员生活垃圾。废弃包装材料交由废品回收站处理；施工人员每日产生的生活垃圾经袋装收集后，由环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理。经以上措施，项目施工期产生的固体废弃物可做到清洁处置。在落实了本报告提出的施工期污染防治措施的前提下，本项目施工期间对周边外环境影响较小，不会对外环境造成重大污染。</p> |
|-----------|---|

运营
期环
境影
响和
保护
措施

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，运营期环境影响和保护措施内容参考源强核算技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求填写。

根据《排污许可证申请与核发技术规范-水泥工业》（H847-2017），水泥工业排污单位包括水泥（熟料）制造和独立粉磨站排污单位。其中，水泥（熟料）制造包括熟料生产及其配套的原料矿山、散装水泥（熟料）转运等，以及在熟料生产的同时利用水泥窑对固体废物进行无害化处置过程。

本项目利用水泥窑协同处置一般固体废物，适用于《排污许可证申请与核发技术规范-水泥工业》（H847-2017），因此本次评价根据《指南》要求，参考 H847-2017 进行填写。

一、废水污染物排放及治理

1、地表水环境影响分析

本项目实行“雨污分流”制，雨水经厂区已有雨水沟收集后排放。

本项目运营期不新增劳动定员，由企业现有员工调配解决，不新增生活污水；拟处置固废由固废产生单位负责运输进厂，固废运输车辆不在厂内清洗，不新增车辆清洗废水；拟处置固废含水率较低，厂内暂存、配伍后即入生料磨进行粉磨，无渗滤液产生。

因此，项目建设不会对地表水环境造成不利影响。

2、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019），本项目废水监测计划如下：

表 4-1 废水监测计划表

| 废水种类 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 |
|------|----------------|---|--------|------|
| 雨水 | DW001 雨水排放口 | pH、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、Cu、Pb、Zn、Ni、Cr、As、Cd、Hg、Mn 等 | 1 次/半年 | / |

二、废气污染物排放及治理

本项目建成后，运营期产生的废气主要来自水泥窑焚烧过程中产生的废气，其中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属类、二噁英类

等。

1、源强核算及治理措施

水泥窑协同处置一般工业固废时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类很多，可分为颗粒物（烟尘）、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As等）和二噁英四大类。

本项目建成后，协同处置一般固废后的窑尾废气依托高力水泥公司现有窑尾废气处理系统，即通过布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺进行处置，处置后经95m高排气筒进行排放，本次改建项目不改变现有的窑尾废气治理措施。

①窑尾烟气流估算

根据水泥窑系统的工艺特点，窑头高温段冷却风除了冷却熟料外，还作为二次风和三次风，为煤粉的燃烧提供助燃空气，这些冷却风来源于环境空气，本项目处置的一般工业固废均为固态，可替代水泥生产原料，协同处置前后对水泥窑烟气流没有任何影响，也不会增加烟气流。

类比同类项目，利用水泥窑对固体废物进行协同处置，干烟气流基本没有变化，增加的主要是湿烟气流中水汽。

根据高力水泥公司窑尾排气筒在线监测数据，回转窑（处置废物前）窑尾干烟气流为274564 Nm³/h~325022Nm³/h，本项目建成后，不会改变现有水泥熟料生产线的产量，因此整体上窑尾烟气流没有变化，本次取中间值299793Nm³/h。

②颗粒物源强核算

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，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑协同处置废物过程无关，协同处置固废不会增加颗粒物排放浓度。

同时，参考东方希望重庆水泥有限公司和涿鹿金隅水泥有限公司协同处置固废项目验收监测数据可知，水泥窑协同处置固体废物前后颗粒物浓度变化不大，基本与原工况一样。

因此，本评价认为协同处置固废项目实施后，窑尾废气中颗粒物浓度可

以参照现有工程例行监测数据。根据在线监测结果可知，现有 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线窑尾废气中颗粒物平均排放浓度为 $4.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值要求。

③SO₂源强核算

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等资料显示：回转窑熟料煅烧系统中原辅材料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，在 800~1000℃产生的大部分 SO₂ 被物料中的 CaO 等碱性氧化物吸收生成 CaSO₂、CaSO₃ 等中间物质固化在熟料中，类比同类工程，新型干法（旋窑）水泥生产线熟料吸硫率为 95~100%。而从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系。本项目入窑固废作为替代原料，由建筑垃圾、水淬渣等代替了含硫量较高的硫酸渣。项目实施后，原料进料的硫含量将大大减少，根据前文硫元素平衡可知，废气中硫元素含量由 41.9t/a 减少至 27.557t/a。

根据在线监测结果可知，现有 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线窑尾废气中 SO₂ 平均排放浓度为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过同比例类比，项目实施后 SO₂ 排放浓度为 $0.987\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值要求。由于项目实施后含硫量减少，可直接依托现有工程的废气治理措施。

④NO_x源强核算

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料：“NO_x 的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关”。水泥窑协同处置固体废物过程中，NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x；燃料型 NO_x。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NO_x 产生量较小，同时熟料生产线已配套建设脱硝

系统，确保废气经脱硝措施后窑尾废气中 NO_x 排放浓度能达到相应标准要求。从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放基本不受焚烧固体废物的影响。因此，本项目实施后， NO_x 排放量按不变考虑。

根据在线监测结果可知，现有 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线窑尾废气中 NO_x 平均排放浓度为 $81\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值要求。

⑤ NH_3 源强核算

项目建成后固体废物焚烧过程不产生 NH_3 ，窑尾废气中的 NH_3 主要来源于窑尾烟气脱硝设施，影响因素为脱硝剂氨水的浓度及投加量。本项目建成后，水泥窑中 NO_x 产排情况不变，脱硝加入的氨水情况亦不发生变化，且水泥窑内为氧化气氛，排放烟气中的氨极少。因此，固体废物的投加不影响 NH_3 排放浓度，本项目 NH_3 排放量按不变考虑。

根据最近一次例行监测结果，现有 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线窑尾废气中 NH_3 的平均排放浓度为 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值要求。

⑥ HCl 源强核算

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

根据反应机理，由于水泥窑中具有强碱性环境， HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl 、 KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl 、 KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

根据本项目拟处置固废成分分析，固体废物中氯元素含量较小，固体废物在水泥窑内高温焚烧过程中，虽会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气

流与高温、高细度（平均粒径为 35~45um）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm³）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂(SO₄)₂](OH⁻¹, Cl⁻¹, F⁻¹) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。因此，本项目实施后，HCl 排放量按不变考虑。根据氯元素平衡计算，本项目实施后 HCl 排放量为 2.2991t/a。

⑦HF 源强核算

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

根据本项目拟处置固废成分分析，固体废物中氟元素含量较小，本项目实施后，HF 排放量变化不大。根据氟元素平衡计算，本项目实施后 HF（以 F 计）排放量为 0.563t/a。

根据最近一次例行监测结果，现有 3200t/d 熟料新型干法水泥生产线窑尾废气中氟化物（以 F 计）的平均排放浓度为 0.19mg/m³，满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 排放限值要求。

⑧重金属源强核算

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，必须在矿物相再此被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

通过资料查阅内容可知，烟气中重金属及其化合物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及其化合物浓度，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）规定的浓度限值。

本项目拟处置一般工业固废中含有重金属，根据表 2-30 重金属元素平衡计算结果，在回转窑内焚烧过程中大部分重金属进入熟料及窑灰，仅有少量重金属进入烟气，本项目窑尾采用袋式除尘器对烟气进行净化，除尘效率可达 99% 以上，本评价按 99% 计算，则随烟气外排的各类重金属源强见下表：

表 4-2 本项目窑尾烟气中重金属产生及排放源强

| 重金属 | 产生量 kg/a | 烟气量 m ³ /h | 净化设施 及效率 | 排放量 kg/a | 排放速率 g/h | 排放浓度 mg/m ³ | 浓度合计 mg/m ³ |
|-----|-------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------|---------------------------|
| Hg | 0.777 | 299793 | 高效袋式 除尘器， 末端治理 措施处理 效率99% | 0.00078 | 9.81E-04 | 3.27E-06 | 3.27E-06 |
| Tl | 0 | | | 0 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.19E-04 |
| Cd | 1.801 | | | 0.0018 | 2.27E-03 | 7.58E-06 | |
| Pb | 60.488 | | | 0.06049 | 7.64E-02 | 2.55E-04 | |
| As | 108.508 | | | 0.10851 | 1.37E-01 | 4.57E-04 | |
| Cr | 88.777 | | | 0.08878 | 1.12E-01 | 3.74E-04 | 0.001601806 |
| Sn | 29.286 | | | 0.02929 | 3.70E-02 | 1.23E-04 | |
| Sb | 43.577 | | | 0.04358 | 5.50E-02 | 1.83E-04 | |
| Cu | 11.518 | | | 0.01152 | 1.45E-02 | 4.85E-05 | |
| Co | 15.938 | | | 0.01594 | 2.01E-02 | 6.71E-05 | |
| Mn | 90.914 | | | 0.09091 | 1.15E-01 | 3.83E-04 | |
| Ni | 43.981 | | | 0.04398 | 5.55E-02 | 1.85E-04 | |
| V | 56.598 | | | 0.0566 | 7.15E-02 | 2.38E-04 | |
| Zn | 40.52 | | | 0.04052 | 5.12E-02 | 1.71E-04 | 1.71E-04 |

根据上表可知，本项目实施后，窑尾废气中重金属及其化合物的含量均较低，其排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。

⑨二噁英源强核算

根据《水泥窑协同处置固体废污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

A、二噁英的产生机理

在水泥窑协同处置固废的工艺中，固废中的含氯化合物如氯代苯等二噁英的前体物，在适宜温度下并在 CuCl_2 、 FeCl_3 等金属催化物的催化作用下与 O_2 、 HCl 反应，通过重排、自由基缩合、脱氯等过程生成二噁英类。这部分二噁英类在高温下大部分会分解，如炉温高于 850°C 、且烟气在炉中停留时间大于 2s 时，约 99.9% 的二噁英将会分解。但被分解后的二噁英的前体物又可在烟气中的催化剂的催化下与烟气中的 HCl 在 $500\sim 300^\circ\text{C}$ 迅速重新组合生成新的二噁英。

水泥窑焚烧处理过程中二噁英的生成一般按以下反应方式进行。

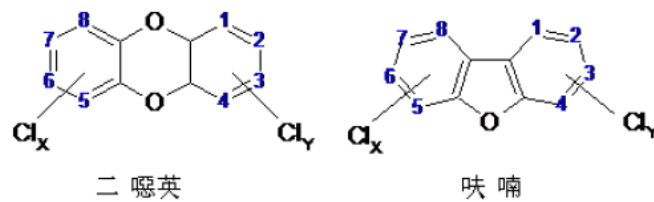


图 4-1 二噁英分子结构图

以次模式生产二噁英的反应如下：

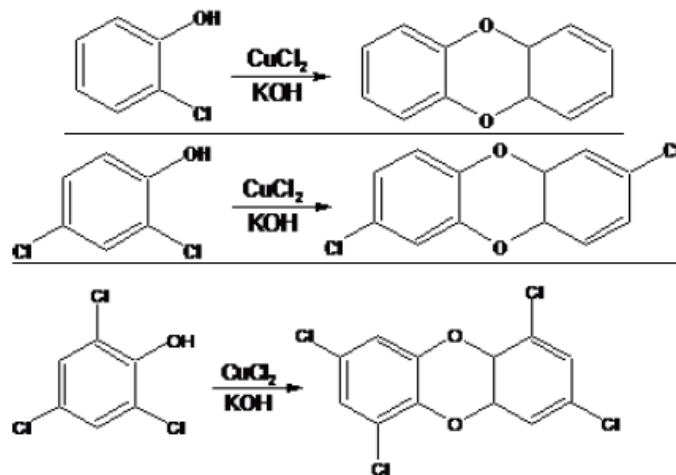
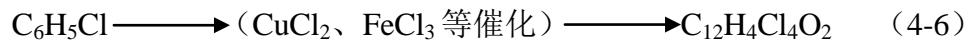
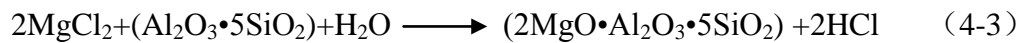
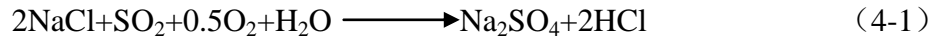


图 4-2 次模式生产二噁英的反应示意图

在 $300^\circ\text{C}\sim 500^\circ\text{C}$ 的温度范围内，在固废中的 CuCl_2 、 FeCl_3 等催化剂的催化作用下，由未完全燃烧的含碳物质进行合成反应；上式的合成反应叫 denovo

合成反应(denovo synthesis), 影响 denovo 合成反应的主要因素有: HCl, O₂, 前体物的存在; 在 300℃-500℃温度范围内停留的时间; CuCl₂、FeCl₃ 催化剂的存在。

固废及水泥生料将带入铜离子及铁离子, HCl 不仅来自有机高分子氯化物, 同时固废中含有的 NaCl、CaCl₂、MgCl₂、FeCl₃ 和 AlCl₃ 等物质在燃烧过程中也会与苯类化合物进行化学反应生成二噁英。有关的化学反应式如下:



B、本项目二噁英类排放情况

针对二噁英类物质的形成机理, 本工程依托高力水泥厂现有新型干法水泥窑协同处置一般工业固废, 可以有效控制二噁英类的产生, 主要表现在以下几方面:

a、从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统, 为了保证窑系统操作的稳定性和连续性, 常对生料中干法生产操作的化学成分 (K₂O+Na₂O, SO₃²⁻, Cl⁻) 的含量进行控制。一般情况下, 硫碱摩尔比接近于 1, 保持 Cl⁻ 离子对 SO₃²⁻ 的比值接近 1。由固废带入烧成系统的 Cl⁻ 和常规生料中的 Cl⁻ 的总含量低于 0.015% (国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%)。而这部分 Cl⁻ 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收, 且不会对系统产生不利的影 响。被吸收的 Cl⁻ 以 2CaO·SiO₂·CaCl₂ (稳定温度 1084℃~1100℃) 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内, 夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统, 减少二噁英类物质形成的氯源。

b、高温焚烧确保二噁英完全分解

研究表明, 在煅烧过程中, 烟气温度大于 850℃, 烟气停留时间大于 3 秒, 燃烧效率大于 99.9%, 焚毁去除率为 99.99%。本项目拟处置固废直接或

经预处理后进入回转窑，窑内气相温度大于 1450℃，物料温度约为 1200℃，气体停留时间 3s 以上，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。投入烧成系统的固废处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

c、预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

d、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

e、烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性非催化脱硝工艺（SNCR）是 20%氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度大于 1000℃ 范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质和水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 350℃ 迅速降至 120~130℃，减少了烟气从 350℃ 降到 120~130℃ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的

生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

利用水泥回转窑焚烧处理一般工业固废等废弃物，在国内外已有大量实践。掺烧对二噁英排放特性影响不明显，且燃烧产生的烟气经过物料（生料和生料混合物）吸附后，尾气中的二噁英含量和毒性当量都有明显的减少，即水泥窑系统天然的碱性环境对二噁英的生成、排放均有非常好的抑制作用。

鉴于目前《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中二噁英类最高允许排放浓度限值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，为保险起见，本项目窑尾二噁英排放浓度取最大排放浓度限值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

2、大气污染物排放情况

根据前文工程分析结果、大气环境影响专项评价结果，结合《排污许可证申请与核发技术规范-水泥工业》（H84-2017），本项目产排污环节、污染物种类、污染物产生量和浓度，排放形式、治理设施、污染物排放浓度（速率）、污染物排放量、排放口基本情况、排放标准见表 4-3。

3、废气治理措施可行性分析

本项目建成后，协同处置一般固废后的窑尾废气依托高力水泥公司现有窑尾废气处理系统，即通过布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置，处置后经 95m 高排气筒（DA037）进行排放，不新增及改变现阶段的窑尾废气治理措施，该措施为目前水泥行业部通用措施，实践经验证明措施有效可行。根据例行监测数据及在线监测数据，现有窑尾废气排放能够满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）表 1 规定的排放限值要求及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值。

同时，项目颗粒物采用高效袋式除尘器； SO_2 采用低硫原料，排放达标；氮氧化物采用 SNCR 技术；氟化物、氯化氢、重金属、二噁英类从原料加入量限制进行源头控制，采取的大气污染治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范-水泥工业》（H847-2017）附录 B 规定的可行技术。

表 4-3 项目正常工况下废气有组织排放、无组织排放汇总表

| 参数 | 产污环节 | 污染物产生情况 | | 治理设施 | 排放情况 | | | | | | 排放形式 | 标准值 mg/m ³ | 是否达标 | | |
|------------|-----------------|-------------|-------------|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------|------------|-------------|----------|--------------------------|-------------|-----------------------|----|
| | | 产生量t/a | 产生速率kg/h | | 高度(m) | 内径(m) | 排气量(m ³ /h) | 出口温度℃ | 排放量t/a | 排放速率kg/h | | | | 排放浓度mg/m ³ | |
| 窑尾排气筒DA037 | 颗粒物 | 1139.7 | 143.9 | 依托现有废气处理措施,采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR脱硝工艺进行处置,处置后经95m高排气筒(DA037)进行排放 | 95 | 2.8 | 299793 | 163 | 11.397 | 1.439 | 4.8 | 有组织 | 10 | 达标 | |
| | NO _x | 19232.32054 | 2428.3233 | | | | | | 192.3232 | 24.2832 | 81 | | 100 | 达标 | |
| | SO ₂ | 234.3493873 | 29.5895691 | | | | | | 2.3435 | 0.29590 | 0.987 | | 35 | 达标 | |
| | NH ₃ | 49.86157176 | 6.295653 | | | | | | 0.49862 | 0.06296 | 0.21 | | 8 | 达标 | |
| | HF | 45.11285064 | 5.696067 | | | | | | 0.563 | 0.0711 | 0.19 | | 1 | 达标 | |
| | HCl | 229.91 | 29.0290404 | | | | | | 2.2991 | 0.29029 | 0.9683 | | 10 | 达标 | |
| | Hg | 0.000777 | 9.81061E-05 | | | | | | 0.00000078 | 0.000000981 | 3.27E-06 | | 0.05 | 达标 | |
| | Tl | 0 | 0 | | | | | | 0 | 0 | 0.00E+00 | | 7.19E-04 | 1.0 | 达标 |
| | Cd | 0.001801 | 0.000227399 | | | | | | 0.0000018 | 0.00000227 | 7.58E-06 | | | | |
| | Pb | 0.060488 | 0.007637374 | | | | | | 0.00006049 | 0.0000764 | 2.55E-04 | | | | |
| | As | 0.108508 | 0.013700505 | | | | | | 0.00010851 | 0.000137 | 4.57E-04 | | 0.001601806 | | |
| | Cr | 0.088777 | 0.011209217 | | | | | | 0.00008878 | 0.000112 | 3.74E-04 | | | | |
| | Sn | 0.029286 | 0.003697727 | | | | | | 0.00002929 | 0.000037 | 1.23E-04 | | | | |
| | Sb | 0.043577 | 0.005502146 | | | | | | 0.00004358 | 0.000055 | 1.83E-04 | | | | |
| | Cu | 0.011518 | 0.001454293 | | | | | | 0.00001152 | 0.0000145 | 4.85E-05 | | | | |
| | Co | 0.015938 | 0.002012374 | | | | | | 0.00001594 | 0.0000201 | 6.71E-05 | | | | |
| | Mn | 0.090914 | 0.01147904 | | | | | | 0.00009091 | 0.000115 | 3.83E-04 | | | | |
| | Ni | 0.043981 | 0.005553157 | | | | | | 0.00004398 | 0.0000555 | 1.85E-04 | | | | |
| | V | 0.056598 | 0.007146212 | | | | | | 0.0000566 | 0.0000715 | 2.38E-04 | | | | |
| | Zn | 0.04052 | 0.005116162 | | | | | | 0.00004052 | 0.0000512 | 1.71E-04 | | / | 达标 | |
| 二噁英 | / | / | 2.37434E-07 | 2.9979E-08 | 0.1ngTEQ/m ³ | 0.1ngTEQ/m ³ | 达标 | | | | | | | | |

| | |
|----------------------------------|--|
| 运营 期环 境影 响和 保护 措施 | <p>4、大气环境影响分析结论</p> <p>本项目所在区域属于达标区，根据项目各新增污染物长期、短期贡献浓度分析，本项目排放的新增污染物 SO₂、NO₂、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Cd、二噁英类、氨等污染物的小时最大平均浓度贡献值、日均最大贡献浓度贡献值、年均贡献值均可满足相关要求，即正常排放条件下 SO₂、NO₂、氨、氟化物、HCl 的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值，PM₁₀ 的日均浓度贡献值最大浓度占标率均<100%（其中贡献值最大占标率的污染物为 NO₂，小时浓度贡献值、日均浓度贡献值占标率分别为 74.16%和 60.27%）；SO₂、NO₂、PM₁₀、Hg、Cd、Pb、As、Cd、二噁英类等 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中贡献值最大占标率的污染物为 NO₂，年均浓度贡献值占标率为 7.71%），其中在白龙湖风景名胜区内 的年均浓度贡献值最大浓度占标率为 3.16%<10%。</p> <p>根据叠加背景值后（本次项目无以新带老污染源，区域内无拟建、在建与本项目排放污染物相关的企业）达标情况分析，本项目各污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、氨、二噁英类等长期、短期贡献浓度与本底值叠加后均可满足相应的环境质量标准。各污染物达标排放对周边敏感点的影响不大，与本底叠加后，本项目不改变敏感点的环境质量状况。</p> <p>经计算，本项目各污染因子均可厂界达标，无需设置大气防护距离。</p> <p>综上，本项目建成后新增污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，环境影响可接受。</p> <p>具体大气环境影响分析见大气评价专项章节。</p> <p>5、自行监测要求</p> <p>（1）大气环境质量监测计划</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，筛选项目排放污染物 Pi≥1% 的其他污染物作为环境质量监测因子，根据预测结论，本项目所有预测因子均应进行监测，因此根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）中要求，本项目结合本项目实际情况，建议对以下因子进行环境质量监测。</p> |
|----------------------------------|--|

表 4-4 项目大气环境质量监测计划一览表

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频率 | 执行标准 |
|------------------|--|-------------------------|---|
| 厂界外下风向 设 1 个点 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘(PM ₁₀)、 HCl、氟化物、Hg、Pb、 Cr、Cd、As、二噁英、 氨 | 每年 1 次， 每次连续测 7 天 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 《环境影响评价技术导则 大气环 境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准、日 本环境厅制定的二噁英环境质量标 准 |

(2) 大气污染源监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)，大气污染源监测计划见下表。

表 4-5 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 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘、流速、流 量、温度、压力 | 在线监测 | 《水泥工业大气污染物排放 标准》(GB4915-2013)表 1 |
| | | 汞、铊、镉、铅、砷、铍、 铬、锡、锑、铜、钴、锰、 镍、钒及其化合物、氯化氢、 氟化氢 | 半年 1 次 | 《水泥窑协同处置固体废物 污染控制标准》 (GB30485-2013) |
| | | 二噁英 | 1 年 1 次 | |
| 无 组 织 | 厂界 | 氨臭气浓度 | 1 年 1 次 | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) |
| | | 颗粒物 | 1 季度 1 次 | 《水泥工业大气污染物排放 标准》(GB4915-2013)表 1 |

6、非正常工况排放

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。

三、噪声污染物排放及治理

1、噪声污染源源强分析及治理措施

源强核算：本次改建项目主要噪声源主要为新增的提升机，除此之外不新增噪声源。设备噪声源强如下表所示。

表 4-6 主要设备噪声源基本情况表

| 序号 | 噪声源 | 数量 | 声级值 dB (A) | 排放方 式 | 防治措施 | 处理后排放强 度 dB (A) |
|----|-----|----|---------------|----------|--------------------|--------------------|
| 1 | 提升机 | 1 | 85 | 连续 | 选用低噪声设备、隔声、 减震等 | 75 |

拟采取治理措施：为有效降低设备运行噪声，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准，环评要求采取以下降噪措施：

①尽量选用先进的低噪声设备，各产噪设备均进行基础减振处理，降低振动噪声；

②合理进行平面布局，高噪声设备尽量布置在离敏感点最远的地方，以有效利用噪声距离衰减作用；

③加强设备维护、保养，保证设备正常运转，防止设备故障形成的非正常生产噪声。

项目通过上述治理措施治理后，可有效降低噪声约 15~20dB (A)，再加上厂界距离衰减隔声，则本项目运营过程中厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，能够做到达标排放。

2、厂界及环境敏感点达标情况分析

根据项目现场实地调查可知，本项目周边 50m 范围内无噪声敏感点，本项目噪声源强调查清单如下表所示。

表 4-7 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 | 提升机 | / | -35 | -45 | 1.2 | 85/1 | / | 选用低噪声设备、隔声、 减震等 | 白天 |

表中坐标以厂界中心（105.639274，32.488733）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

预测模型：根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）声源描述

声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近

声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

(2) 室外声源在预测点产生的声级计算

① 室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$Lp(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

② 无指向性点声源的几何发散衰减：

$$Lp(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

(3) 室内声源等效室外声源声级计算

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

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——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, $Q=8$;

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

然后按下式计算出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。

在室内近似为扩散声场时, 按下式计算出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 。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出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 。

(4) 靠近声源处的预测点噪声预测模型

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声

源模型计算。

(5) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(6) 预测值计算

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

预测结果：

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，预测建设项目在运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-8 本项目噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

| 预测方位 | 空间相对位置/m | | | 时段 | 贡献值 dB (A) | 标准限值 dB (A) | 达标情况 |
|------|----------|-----|-----|----|---------------|----------------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | -75 | -45 | 1.2 | 昼间 | 42.5 | 60 | 达标 |
| | -75 | -45 | 1.2 | 夜间 | 42.5 | 50 | 达标 |
| 南侧 | 7.5 | -32 | 1.2 | 昼间 | 43.7 | 60 | 达标 |
| | 7.5 | -32 | 1.2 | 夜间 | 43.7 | 50 | 达标 |
| 西侧 | 18 | 19 | 1.2 | 昼间 | 41.2 | 60 | 达标 |

| | | | | | | | |
|----|-----|----|-----|----|------|----|----|
| | 18 | 19 | 1.2 | 夜间 | 41.2 | 50 | 达标 |
| 北侧 | 7.5 | 38 | 1.2 | 昼间 | 42.3 | 60 | 达标 |
| | 7.5 | 38 | 1.2 | 夜间 | 42.3 | 50 | 达标 |

从上表可知，项目厂界四周的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

综上所述，本项目建设不会对周边声环境质量及敏感点造成较大的影响。

3、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019），本项目监测计划如下表所示：

表 4-9 噪声监测计划表 单位：dB(A)

| 监测时段 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 执行标准 |
|------|------|--------|--------------|-------|------------------------------------|
| 运营期 | 噪声 | 项目厂界四周 | 昼间、夜间连续等效A声级 | 1次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |

四、固废污染物产生及治理

本项目运营期产生的固废主要为窑灰、除尘灰、实验室废液、废矿物油、废油桶、废棉纱手套及生活垃圾。

1、生活垃圾

本项目运营期不新增劳动定员，由企业现有员工调配解决，不新增生活垃圾产生量。

2、一般工业固废

（1）窑灰

窑灰是水泥窑及窑尾余热利用系统烟气布袋除尘器捕获以及在增湿塔和窑尾余热锅炉沉积的颗粒物。水泥正常生产及协同处置过程中都会产生一定量的窑灰。水泥正常生产时，窑灰都是返回生料系统用来烧制熟料或者作为混合材掺入到水泥中。本项目窑尾废气颗粒物除尘效率为 99.97%，改建前后颗粒物产生和排放情况不变，因此改建项目不增加窑灰的产生量。现有工程已设置的窑灰返窑装置，将这部分窑灰返回送往生料入窑系统。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范 HJ662-2013》关于窑灰排放的相关要求如下：

A、协同处置的水泥生产线需要配备窑灰返窑装置，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；

B、为避免外循环过程中挥发性元素（Hg、Ti）在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Ti 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。

C、为避免内循环过程中挥发性元素和物质（Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。

D、未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。

E、从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。

（《GB175-2007 通用硅酸盐水泥》中关于氯、碱、硫的含量需满足的要求为： $MgO \leq 5\%$ ， $Na_2O + 0.658K_2O \leq 0.60\%$ ， $SO_3 \leq 3.5\%$ ，氯离子 $\leq 0.06\%$ 。）

F、水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。

本项目水泥生产线配备有窑灰返窑装置，除尘器等烟气处理装置收集的窑灰直接返回生料入窑系统。本项目通过对处置过程重金属及元素平衡计算，各种有害元素的含量可以满足生产过程及熟料的指标要求，窑灰直接返回生料系统生产熟料的处理方式，从长时段来看，各物料处于一种动态平衡，本项目不设置旁路放风系统。在实际生产过程中，可能会使外循环挥发性元素（Hg）在窑内过度累积，也可能使内循环挥发性元素和物质（Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内的过度积累，可能会造成废气、熟料中重金属含量超标。所以，本项目计划在实际生产过程中，严格按照标准《GB 30760-2014 水泥窑协同处置固体废物技术规范》中对熟料的检测频次要求，对熟料进行定期检测，当熟料中重金属或有害元素含量接近临界值

时，对环境和产品质量可能产生负面影响时，将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。直接将收集的窑灰作为混合材掺入水泥熟料磨制水泥，严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫及其他重金属含量满足质量标准要求，保证水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。

窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。

3、危险废物

(1) 实验室废液

实验室废液主要是固废样品检测过程预处理废液及终产物，以废酸、碱液为主，产生量约为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，实验室废液属于 HW49 类危险废物，危废代码 900-047-49，危险特性为 T/C/I/R。实验室废液经桶装收集后暂存于厂区已有危险废物暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(2) 废矿物油、废油桶、废棉纱手套

本项目设备检修、养护时会产生少量废矿物油、废油桶及废棉纱手套，废矿物油产生量约 0.8t/a，废油桶产生量约 0.4t/a，废棉纱手套产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废矿物油、废油桶属于 HW08 类危险废物，危废代码 900-249-08，危险特性为 T,I；废棉纱手套属于 HW49 类危险废物，危废代码 900-041-49，危险特性为 T/In。废矿物油、废油桶、废棉纱手套分类收集后暂存于厂区已有危险废物暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

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

表 4-10 危险废物产生及处置情况汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量 | 产生工序及装置 | 形态 | 有害成分 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|------------|--------|---------|----|------|---------|--------------|
| 1 | 实验室废液 | HW49 | 900-047-49 | 0.5t/a | 化验室 | 液态 | 酸碱 | T/C/I/R | 分类收集后暂存于危废暂存 |
| 2 | 废矿 | HW08 | 900-249-08 | 0.8t/a | 设备 | 液 | 矿物 | T,I | |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|------|------------|--------|--------|----|-----|------|---------------------|
| 3 | 废油桶 | HW08 | 900-249-08 | 0.4t/a | 检修设备检修 | 固态 | 矿物油 | T,I | 间,分区堆放,定期交有资质单位进行处置 |
| 4 | 废棉纱手套 | HW49 | 900-041-49 | 0.1t/a | 设备检修 | 固态 | 矿物油 | T/In | |

表 4-11 项目固体废物产生及处置情况一览表

| 分类 | 固体废物名称 | 产生量 | 性质 | 处置方式 |
|------|--------|--------|---------------|---------------------------------|
| 一般固废 | 窑灰 | 不新增 | 一般固废 | 返窑处置 |
| | 生活垃圾 | 不新增 | | 由环卫部门进行统一收集清运 |
| 危险固废 | 实验室废液 | 0.5t/a | 900-047-49类危废 | 分类收集后暂存于危废暂存间,分区堆放,定期交有资质单位进行处置 |
| | 废矿物油 | 0.8t/a | 900-249-08类危废 | |
| | 废油桶 | 0.4t/a | 900-249-08类危废 | |
| | 废棉纱手套 | 0.1t/a | 900-041-49类危废 | |

五、地下水环境影响分析

1、地下水环境影响识别

(1) 污染途径识别

①地下水污染途径分类

地下水污染途径是多种多样的,大致可归为四类:

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

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

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

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

②地下水污染途径确定

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

正常状况地下水污染途径：

正常状况下，要求项目应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定对地下水污染源进行防渗防腐处理，从而使得地下水污染源得到有效防护，污染物不会外排，因此，正常状况下地下水污染源从源头上得到控制。从上述方面分析，可以看出在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。

非正常状况下地下水污染途径：

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。主要指在项目在生产运行期间废水收集设施、沉淀池等污染源因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计或防渗层失效时造成污染物质泄漏。

建设项目各类地下水污染源，在出现防渗层的假设非正常状况时，在一定时间内，企业采取措施对污染渗漏点进行封补措施，切断污染源，已经渗漏的污染物穿过损坏或不合格的防渗层在重力作用下从地表逐步渗入含水层，在这种情况下对地下水的影响，可定义为瞬时渗漏型。

风险事故情况下地下水污染途径：

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

（2）污染源识别

根据建设项目生产工艺特征、场地水文地质条件等，项目对地下水的影
响以污染物的渗漏为主，本节对可能产生污染物的排放位置、场所进行分析
确定建设项目可能存在的地下水污染源主要是废水、废矿物油泄露等。

2、地下水环境影响分析

本项目正常工况下，工艺设备及地下水环境保护措施均达到设计要求，
防渗系统完好，防渗层能有效地阻隔去染污与包气带的联系，污染物一般不
可能渗入地下进入含水层，对地下水环境的影响较小。

3、地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从
污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、
滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；废水输送管道敷设已
采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、
早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

项目依托固废储存和预处理设施已建设封闭厂房，生产过程中废水均入
窑处置；车间内固废进入后暂存时间短，无长期堆放情况，暂存固废生成的
渗滤液具有完善的收集系统，收集简单，经收集后同样入窑焚烧处置。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) 分区防控措施

① 防渗分区划分

对可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污
染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据改建
项目各生产功能单元可能泄漏至地面的区域的污染物性质和生产单元的构筑
方式，同时考虑改建项目所协同处置的固体废物为一般工业固废，故将改建
项目全部划分为一般防渗区。

② 分区防渗措施

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据

防渗标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，评价针对改建项目防渗区域推荐采用的典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

一般防渗区参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场的要求进行建设；一般防渗区应铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径；一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数 1×10^{-7} cm/s的等效黏土层的防渗性能。

根据调查，现有防渗措施在依托固废车间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。

4、应急响应

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

六、土壤环境影响分析

1、土壤环境影响识别

本项目在正常情况下，产生的废水收集后全部回用，不外排；产生的固废均得到妥善回收利用、处理处置。固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

项目处理可能释放的土壤污染物主要为汞、铅、镉等金属化合物、颗粒物（粉尘）、酸性气体（HCl）和有机剧毒性污染物（二噁英等）四大类，这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤。

综上，本项目属于土壤污染影响型，相应途径详见下表：

表 4-12 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | |
|-------|-------|------|------|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 运营期 | √ | 无 | 无 | 无 |
| 服务期满后 | 无 | 无 | 无 | 无 |

表 4-13 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 敏感目标 |
|-------|--------|------|--------------------|---------|
| 窑尾排气筒 | 固废焚烧处置 | 大气沉降 | Hg、Cd、As、Pb、Cr、二噁英 | 厂内及界外土壤 |

2、土壤环境影响分析

根据工程分析的源强估算和环境空气影响分析预测结果，参考有关资料，认为本项目运营期生产活动在正常情况下，在采取严格、有效的污染源控制措施下，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的金属倾倒入物和非金属无机物等污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。但如果长期非正常情况排放废气污染物，其中含有的微量重金属可能沉降至周围土壤地面，则厂区外围附近土壤将受到一定的污染影响。重金属不像有机污染物那样可能分解或降解，它会在生物体内积累和转化，一旦在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

根据本次评价期间委托四川卡夫检测技术有限公司对高力水泥公司厂区内（建设用地）及厂界外农用地的土壤监测结果分析，监测的常规指标及本项目特征指标均未超出相应标准风险筛选值，说明本项目所在区域土壤环境质量现状较好。本次协同处置一般工业固废项目实施后，重金属污染物排放量较背景值而言增加量较小。因此，类比分析可知，本项目实施后对周边土壤环境影响不大。

3、土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

从协同处置的固废储存、装卸、运输、处置过程、污染处理装置等全过程控制各种固废及渗滤液的泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可

能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

(2) 过程控制措施

①大气沉降控制措施

对大气污染物采取有效的治理措施，处理达标后排放；避免废气非正常排放情况的发生，防止对周围土壤环境产生影响。

②地面漫流

加强对入厂后固体废物的储存管理，避免出现渗滤液漫流情况发生。

③垂直入渗

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场技术要求，对现有辅助原料堆棚进行改造，使堆棚地面达到防渗要求，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

4、土壤环境跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污染源泄露位置，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，本次评价建议在厂区东北侧绿化带内、厂区西南面农田设置监测点。土壤跟踪监测计划详见下表：

表 4-14 土壤跟踪监测计划表

| 监测点位 | 污染物 | 监测频次 |
|----------|-------------------------------------|---------|
| 厂区南侧绿化带内 | GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、二噁英类、有机碳 | 1 次/3 年 |
| 厂区东南面农田 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、有机碳 | 1 次/3 年 |

七、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1、风险识别

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

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

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

1) 主要涉及化学品的理化性质和毒性

本项目生产过程中，所涉及的有毒有害物质主要包括：（1）焚烧系统产生的焚烧烟气中含有的重金属（Hg、Cd、Pb、As、Cr、Mn、Ni 等）及其化合物、二噁英类等；（2）设备检修养护过程产生的废矿物油。各物料的理化特性及毒理特性见下表：

表 4-15 风险物质理化特性及毒理特性一览表

| 序号 | 物质名称 | 性质 | |
|----|--------|------|---|
| 1 | 铬及其化合物 | 理化性质 | 青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 $1857\pm 20^{\circ}\text{C}$ ，沸点 2673°C |
| | | 毒性效应 | 铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用， 0.31mg/L 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 $3.4\sim 17.3\text{mg/L}$ 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒 |
| 2 | 汞及其化合物 | 理化性质 | 银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。熔点 -38.87°C ，沸点 356.58°C 。蒸气压 18.3mmhg (20°C) |
| | | 毒性效应 | 汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 $0.01\sim 0.02\text{mg/L}$ 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1g 汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆 |
| 3 | 镉及其化合物 | 理化性质 | 银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643 ，熔点 320.9°C ，沸点 765°C |

| | | | |
|---|--------|------|--|
| | | 毒性效应 | 镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起胃脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升 |
| 4 | 砷及其化合物 | 理化性质 | 砷有灰、黄、黑三种同素异形体。灰色晶体具有金属性，脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点：817℃（28atm），沸点：613℃（升华） |
| | | 毒性效应 | 砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨骼疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织（如头发、皮肤及指甲）。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为0.01~0.052克，致死量为0.06~0.2克 |
| 5 | 二噁英 | 理化性质 | 非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质；二噁英在500℃开始分解，800℃时，21s 内分解完全 |
| | | 毒性效应 | 急性毒性：LD ₅₀ : 22500mg/kg（大鼠经口）；114ug/kg（小鼠经口）；500ug/kg（豚鼠经口） 二噁英系一类剧毒物质，其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的130倍、砒霜的900倍。大量的动物实验表明，很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。在PCDDs和PCDFs的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁等。并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。二噁英类具有高脂性、溶于水，非常容易经食物链积累进入生物体内，且很难排出 |
| 6 | 废矿物油 | 理化性质 | 油状液体，不溶于水；遇明火、高热可燃 |
| | | 毒性效应 | 废矿物油与含矿物油废物含有多环芳烃（PAHs）、苯系物、重金属等多种有毒性物质，如随意倾倒不仅会对水体和土壤造成严重污染，也会对人体健康造成严重危害。如果把废矿物油倒入土壤，可导致植物死亡，被污染土壤内微生物灭绝。废矿物油内的有毒物质可通过人体和动物的表皮渗透到血液中，并在体内积累，会导致各种细胞丧失正常功能，是公认的致癌和致突变化合物 |

2) 生产设施风险识别

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

①回转窑

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

受到危害。

②贮运风险

贮存过程主要风险点包括固废运输车辆、固废接收暂存间，如车辆遇到交通事故发生固废泄漏，固废暂存间破损发生固废泄漏事故，会对土壤和地下水造成危害。

③废气处理设备事故性排放

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

3) 危险废物储存风险识别

项目在运行期间产生的危废主要包括：实验室废液、废矿物油、废油桶及废棉纱手套，分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。在危险废物贮存过程中，存在废物泄漏对水、土壤带来的风险。

4) 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出建设项目环境风险主要为水泥窑故障导致二噁英、重金属非正常排放；固废运输车辆、固废暂存间泄露；危废泄露。风险识别表见下表：

表 4-16 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类别 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注 |
|----|--------------|--------------|-------------|--------|--------|--------------|----------------------|
| 1 | 回转窑 | 回转窑 | 二噁英、重金属 | 泄露 | 环境空气 | 周边村庄 | 其泄漏存在威胁群众身体健康，影响较大 |
| 2 | 固废运输车辆、固废暂存间 | 固废运输车辆、固废暂存间 | / | 泄露 | 土壤、地下水 | 周边村庄 | 对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响 |
| 3 | 危废暂存间 | 危废暂存间 | 废矿物油、实验室废液等 | 泄露 | 土壤、地下水 | 周边村庄 | 对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响 |

2、风险潜势

本项目主要利用水泥窑协同处置一般工业固废，不进行危险废物的协同处置。同时，本项目脱硝依托现有 SNCR 脱硝设施及其氨水罐，本项目不新

增氨水储罐，也不会新增氨水用量。因此，本项目涉及的环境风险物质为废矿物油，其产生量为 0.8t/a， $Q=0.8/2500=0.00032$ 。根据 HJ169-2018 附录 C，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

环境风险评价工作等级判别见下表：

表 4-17 环境风险评价工作等级划分表

| | | | | |
|--------|--------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

由于本项目的风险潜势值为 I，根据上表可知，本项目风险只需要进行简单风险分析，给出定性的说明。

3、环境风险分析及风险防范措施

1) 水泥窑故障风险分析及防治措施

项目实际运行时，在水泥窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下达不到正常处理效率时将造成二噁英非正常排放，污染周边空气，对环境影响更为严重。建设单位应安排专人对水泥窑进行管理，工作人员应接受专业培训，熟悉水泥窑操作方法。

2) 运输过程的环境风险及防治措施

本项目拟处置工业固废从产生点到高力水泥厂，必须经过汽车运输过程。运输单位应注意运输过程中的污染防治与风险控制。运输路线的设置尽量避让居民区或村庄、河流等敏感点。固废自产废点运输至固废处置单位是其处理处置过程的首要环节，在运输过程中，不适当的操作或以外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：

①由于固废装运不合格，造成废物在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；

②由于运输车辆发生交通事故造成固废大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。一旦发生事故，导致固体废物大量倾倒、流失，会对周边土壤、植被、农田、河流造成严重的影响。

因此，在工程运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。主要的防治措施包括：

①运输过程要防渗漏、防溢出、防扬散、不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废（货）标识。标识的信息包括：主要化学成份或商品名称、数量、物理形态、药剂和其他辅助材料。

②运输工具不能人货混装，未经消除污染的容器和工具，不能装载其他危险物品，也不能载人。

③配备专人操作，工作人员应接受专业培训，熟悉转移联单的操作方法。熟悉所收集废物的特性和事故应急方案，知道如何报警。

④事故应急方案中，应针对事故地点的不同环境（河流、旱地、水田、湖泊、山区、城市）情况定出不同的应急措施。

⑤司机及押运人员携带身份证、驾驶执照、上岗证、运输车辆准运证编号。运输工具上配备应急工具、药剂和其他辅助材料情况。

⑥项目投入运营前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

⑦合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、大风等，不能运输固废，等天气条件好转再进行运输。

⑧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敏感水体的区域应谨慎驾驶，防止发生泄漏性事故而污染水体。

3) 贮存过程的环境风险及防治措施

本项目处置为固废为一般固废，均通过汽车运输至厂区固废堆棚或钢板仓，堆棚均按要求进行了防腐防渗处理，钢板仓设有顶棚，防止雨水进入。

在贮存及输送过程中，由于人为导致输送带破损或其他原因如阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。项目涉及的固废一旦发生泄漏，可能会污染厂区外的地面、土壤，从而造成严重的后果。因此，建设单位应对固废暂存场地进行严格的防渗处理，尤其是含水率较高的固废储存区。同时，建设方应安排专人定期巡视储存区、输送设备等，设备定期检修，一旦发现泄漏现象，立即启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。

4) 煅烧过程的重金属排放

根据拟处置固废重金属成分的分析结果看，拟处置固废中含有的主要重

金属元素有：铜（Cu）、锌（Zn）、铅（Pb）、砷（As）、铬（Cr）。根据这些元素在水泥回转窑的工作条件下所形成化合物的特性将其按挥发性的分类标准可将它们归类为不挥发类元素、半挥发类元素、易挥发类的。在生产过程中这些元的挥发同诸多因素有关，例如原燃料中的组成，结构；工况时的燃烧条件和燃烧气氛等。同时原、燃料中的碱和氯的存在会使这些重金属元素以挥发性氯化物和碱盐的形式挥发，这些氯化物和碱盐随着氯碱的循环在窑系统循环富积。

固废中重金属元素在水泥窑中的流向及行为，是含有重金属元素的固废能否在水泥窑中安全煅烧处理的关键问题。进入水泥窑的重金属元素，去向有三个，即固结在水泥熟料中，随废气排出和吸附在粉尘中。吸附在粉尘中的重金属微粒被收集后又返回生料系统，最终随生料一起，重新进入水泥回转窑煅烧。而随废气排出的重金属元素，将被排放到环境中。根据相关研究表明，重金属元素在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中作循环的量占总量的一小部分，废气中含量更少。

根据同类企业试烧结果，水泥窑协同处置一般工业固废前后窑头铜、锌、镍、铬和铅的平均排放浓度变化很小，均可做到达标排放。

5) 水泥熟料和产品应用的环境风险分析

A、熟料中重金属的分布和存在形式

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

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

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

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

从理论上对各种微量重金属元素在熟料矿物中的存在形式做以下阐述。

①锌：锌在熟料矿物中的含量按以下比例分布：贝利特:铝酸盐:阿利特:铁铝酸盐=1:4:8:17。进入中间相的锌主要形成间隙式固熔体，而进入硅酸盐矿物中的锌一般发生 Zn^{2+} 取代 Ca^{2+} 的取代反应，形成置换型固熔体。此外，硅酸盐矿物固熔锌的量和硅酸盐矿物晶体的晶格结构类型有密切关系。德国水泥研究所的研究表明，锌在熟料矿物中以固熔体形式还是以化合物形式存在和带入系统中的锌量有关，当入窑锌含量超过 1.5% 时，超过了熟料中可以固溶的锌的最大值时，才会出现 $2CaO \cdot ZnO \cdot SiO_2$ 新相。监测数据表明锌在系统中的含量不大于 1.5%，所以锌在熟料中是以固溶体的形式存在于熟料矿物的晶体结构中而不是形成新的物相。

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

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

④镍：镍在熟料煅烧过程中是不挥发的。94.1% 的镍结合在熟料矿物中。

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

⑤铜：铜在熟料冷却过程中可以固熔到阿利特晶格中，固熔率可高达 96.3% 左右。固熔形式一般是 Cu^{2+} 取代 Ca^{2+} 和 Si^{4+} 形成置换式固熔体。铜还可以影响硅酸盐和铝酸盐的形成；在低温时可以加速阿利特晶体的形成和促进阿利特晶体的发育。铜在熟料煅烧过程中主要是降低液相的出现温度，温度的降低幅度和铜含量有关系。

B、试验结果

根据同类企业验证结果，利用一般工业固废替代部分原料焚烧制造出来的水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒物、相对密度等方面基本相似；而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。

6) 火灾爆炸环境风险分析

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

①燃煤火灾爆炸事故

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

②电气系统火灾爆炸事故

电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，

灭火极其困难。变压器由于制造质量问题和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器轻则喷油起火，重则由于高温而使油分解裂化，压力急增造成爆炸。

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

7) 废气处理设施异常风险分析

本项目废气处理设施为布袋除尘器。若废气处理设施故障，导致废气未经处理或处理不达标排放进入外环境，会造成区域颗粒物、HF、HCl、SO₂、NO_x等浓度超标，对大气环境造成影响。

针对废气处理设施异常，应采取的风险防范措施如下：

①项目废气处理装置由专业厂家进行设计和安装，废气装置采用较为坚固的材料制成，能防止因设备损坏导致的废气污染物排放事故，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低。

②定期检查废气处理装置是否正常运行，如发现废气处理装置被堵、失效等可能会导致设备非正常运行的状况，应及时维护。

③运营过程中应加强巡检，及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对管道工程的检查，若发现管道老化或损坏，应及时维修更换。

④一旦发现废气处理装置故障，相应产污区域暂停生产，排查故障原因并解决后，方能恢复生产。

4、应急预案

为了尽量减少和避免事故发生的可能，本次评价建议企业建立应急预案制度。一般应急预案如下表所示：

表 4-18 一般应急预案内容

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------------|---|
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：生产区环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 工厂、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备和器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 有专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划和救护、医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公共教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

5、环境风险分析结论

综上所述，项目运营过程中风险是存在的，但只要加强管理，建立健全相应的风险防范措施、应急措施，并在设计、施工、管理及运行中认真落实安全评估报告提出的措施和相关安全管理规定、环境风险评价中提出的措施和相关环保规定，制定突发环境风险应急预案，并保证应急响应系统在事故状态下立即启动，加强管理，同时定期检验各环保处理设施，当出现事故时要采取紧急的应急措施，可以控制事故和减少对环境造成的危害。因此本项目发生环境风险事故后，对周围环境的影响可控，风险水平可以接受。

八、项目环保治理投资估算

本项目建设总投资 30 万元，项目环保投资预计为 1.5 万元，占项目总投资的 5%，项目环保设施及投资详见表 4-20：

表 4-20 环保设施投资一览表

| 分期 | 类型 | 项目 | 环保治理措施 | 投资 (万元) |
|-----|----|------|--|---------|
| 运营期 | 废气 | 窑尾废气 | 采取布袋除尘+氨法脱硫工艺脱硫系统+SNCR 脱硝工艺进行处置，处置后经 95m 高排气筒进行排放； | 依托 |
| | 废水 | 生活污水 | 经二级生化处理后用于厂区绿化及道路洒水降尘 | 依托 |

| | | | | |
|--|---------|--|---|-----|
| | | 初期雨水 | 依托厂区已有初期雨水收集沟及初期雨水收集池 | 依托 |
| | 噪声 | 设备噪声 | 采用合理布局、低噪声设备、基础减震、柔性连接、风机消声、厂房隔声等减震降噪措施 | 1.5 |
| | | 运输车辆噪声 | 合理规划运输线路，合理安排运输时间；限速，通过居民区时禁止鸣笛 | / |
| | 固废处置 | 窑灰 | 返窑处置 | / |
| | | 除尘灰 | 入窑处置 | / |
| | | 实验室废液 | 分类收集后暂存于危废暂存间，分区堆放，定期交有资质单位进行处置 | 依托 |
| | | 废矿物油 | | |
| | | 废油桶 | | |
| | | 废棉纱手套 | | |
| | 生活垃圾 | 收集后交环卫部门统一处理 | 依托 | |
| | 地下水防治措施 | 分区防渗 | 依托 | |
| | 风险预防措施 | 加强固废接收、暂存风险管控，加强防渗；设施定期检查、维护废气处理设施；定期对工组人员进行上岗培训和安全防护培训。 | 依托 | |
| | 环境管理及监测 | 加强车间环境管理，杜绝“跑冒漏滴”现象；增加环保设施标志标牌，制定环保制度，环保应急预案；定期进行环境监测。 | 依托 | |
| | 合计 | | | 1.5 |

五、环境保护措施监督检查清单

| 内容 要素 | 排放口(编号、 名称)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|----------------------|---|--|---|--|
| 大气环境 | 窑尾废气排放口 (DA037) | 颗粒物、二氧化 硫和氮氧化 物、NH ₃ | 依托现有“布袋除尘+ 氨法脱硫工艺脱硫系 统+SNCR 脱硝工 艺”。处理后的废气 经 90m 高排气筒排放 | 《四川省水泥工业 大气污染物排放标 准》 (DB512864-2021) |
| | | HCl、HF、Hg 及其化合物、 Tl+Cd+Pb+As +Be+Cr+Sn+S b+Cu+Co+Mn +Ni+V 和二噁 英等 | | 《水泥窑协同处置 固体废物污染控制 标准》 (GB30485-2013) |
| | 无组织排放 | 颗粒物、氨 | 车间密闭、洒水抑尘 | 《四川省水泥工业 大气污染物排放标 准》 (DB51/2864-2021) 表 2 标准限值、《恶 臭污染物排放标 准》(GB14554-93) |
| 地表水环境 | 生活污水 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N | 经二级生化处理后用 于厂区绿化及道路洒 水降尘 | / |
| 声环境 | 设备噪声、运输 车辆噪声 | 噪声 | 采用合理布局、低噪 声设备、基础减震、 柔性连接、风机消声、 厂房隔声等减震降噪 措施；合理规划运输 线路，合理安排运输 时间；限速，通过居 民区时禁止鸣笛 | 《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准 |
| 固体废物 | 窑灰收集后返窑处置； 除尘灰收集后入窑处置； 实验室废液、废矿物油、废油桶、废棉纱手套分类收集后暂存于危废暂存间， 分区堆放，定期交有资质单位进行处置； 生活垃圾收集后交环卫部门统一处理。 | | | |
| 土壤及地下 水污染防治 措施 | (1) 源头控制 项目依托固废储存和预处理设施已建设封闭厂房，生产过程中废水均入窑处置； 车间内固废进入后暂存时间短，无长期堆放情况，暂存固废生成的渗滤液具有 完善的收集系统，收集简单，经收集后同样入窑焚烧处置。因此项目地下水污 | | | |

| | |
|----------|--|
| | <p>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。</p> <p>(2) 分区防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中II类场防渗技术要求对固废堆棚进行防渗。</p> |
| 生态保护措施 | <p>项目在现有厂区内建设，不新增占地，无需采取生态保护措施。</p> |
| 环境风险防范措施 | <p>(1) 严格按照规章制度标准收集、运输和贮存废物，成立专业的运输队伍；</p> <p>(2) 车间设置可燃气体报警系统(2套)、火警报警系统(2套)；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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；采用无泄漏的密封泵(屏蔽电泵或磁力泵)；</p> <p>(5) 杜绝厂区事故废水泄露至嘉陵江等周边水系：</p> <p>1) 各厂房四周设置废水截流沟，并与厂区事故应急池相连。</p> <p>2) 已建事故应急池(有效容积324m³)做好事故应急池日常管理和应急状态下应急池接收废水的演习；事故废水入回转窑烧成系统处置或委托有资质的单位托运出厂合理处置。</p> <p>3) 预留水源供应应急资金，在极端情况下事故废水经地表径流进入周边水井对其造成水质影响时使用。</p> <p>(6) 储存场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统；</p> <p>(7) 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。</p> |
| 其他环境管理要求 | <p>排污口规范化设置要求：</p> <p>根据国家、地方颁布的有关环境保护规定，废气排放口、厂区废水排口、噪声排放源和固废贮存处置场所均应按《环境保护图形标志——排放口(源)》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)要求设立明显标志，危险废物储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设置，具体标识如下表。</p> |

表 5-1 环境保护图形标志一览表

| 序号 | 提示图形符号 | 警示图形符号 | 名称 | 功能 |
|----|--|---|--------|----------------|
| 1 |  |  | 噪声排放源 | 表示噪声向外环境排放 |
| 2 |  |  | 污水排放口 | 表示污水向水体排放 |
| 3 |  |  | 废气排放口 | 表示废气向大气环境排放 |
| 4 |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场 |
| 5 | |  | 危险废物 | 表示危险废物贮存、处置场 |

排污口规范化管理要求：

①环境保护图形标志牌设置的距离污染物排放口(源)较近且醒目处，并能长久保留，要求设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

②一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存(处置)场，设置提示性环境保护图形标志牌。根据现场具体情况，选用立式或平面固定式。

③排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口(源)或危险废物贮存(处置)场，设置警告性环境保护图形标志牌，根据现场具体情况，选用立式或平面固定式。

④环境保护图形标志牌设置、安装后，任何单位和个人不得擅自拆除、移动或涂改。

④环境保护图形标志牌的使用、维护和管理必须建立登记制度。国家生态环境局统一制发规范化排污口标志登记证。登记证是排污口监督管理档案的原始记录，建设单位如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口位置以及主要排放

| | |
|--|--|
| | <p>的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向及污染治理设施的运行情况建档管理，并报送环保主管部门备案。</p> <p>⑤环境保护图形标志牌的日常维护保养由建设单位负责。环境保护图形标志牌必须保持清晰完整。用户必须经常检查，发现外形损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合标准要求的情况，必须及时修复或更换。</p> |
|--|--|

六、结论

评价认为，广元市高力水泥实业有限公司投资建设的“广元市高力水泥实业有限公司水泥窑协同处置改建项目”符合国家产业政策，选址合理；区域环境质量总体上能达到环境标准要求；项目选址与总图布置合理，采用的污染防治措施经济技术可行。在确保项目“三废”污染源达标排放，并严格执行“三同时”制度，落实设计和环评报告中提出的各项环保治理措施并确保环保设施正常运转的前提下，污染物的排放能满足所执行的环境标准和总量控制要求，不会改变环评区域现有功能。从环保的角度出发，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位: t/a

| 分类 \ 项目 | 污染物名称 | 现有工程 排放量(固体废 物产生量)① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程 排放量(固体废 物产生量)③ | 本项目 排放量(固体废 物产生量)④ | 以新带老削减量 (新建项目不 填)⑤ | 本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥ | 变化量 ⑦ |
|-----------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------|
| 废水 | COD | 0 | | | 0 | | 0 | |
| | NH ₃ -N | 0 | | | 0 | | 0 | |
| 废气 | 颗粒物 | 11.397 | | | 0 | | 11.397 | |
| | NO _x | 192.3232 | | | 0 | | 192.3232 | |
| | SO ₂ | 2.3435 | | | 0 | | 2.3435 | |
| | NH ₃ | 0.49862 | | | 0 | | 0.49862 | |
| | HF | 0.563 | | | 0 | | 0.563 | |
| | HCl | 2.2991 | | | 0 | | 2.2991 | |
| | Cd | 0.000000225 | | | 0.000001575 | | 0.0000018 | |
| | Pb | 7.56125E-06 | | | 5.29288E-05 | | 0.00006049 | |
| | As | 1.35638E-05 | | | 9.49463E-05 | | 0.00010851 | |
| | Cr | 1.10975E-05 | | | 7.76825E-05 | | 0.00008878 | |
| | Cu | 0.00000144 | | | 0.00001008 | | 0.00001152 | |
| | Mn | 1.13638E-05 | | | 7.95463E-05 | | 0.00009091 | |
| | Ni | 5.4975E-06 | | | 3.84825E-05 | | 0.00004398 | |
| Tl+Cd+Pb+ As | 0.00002135 | | | 0.00014945 | | 0.0001708 | | |

| | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-------------|--|--|-------------|--|-------------|--|
| | Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V | 0.000047575 | | | 0.000333025 | | 0.0003806 | |
| | 二噁英 | 2.37434E-07 | | | 0 | | 2.37434E-07 | |
| 危险废物 | 实验室废液 | 3.5t/a | | | 0.5t/a | | 4t/a | |
| | 废矿物油 | 1.5t/a | | | 0.8t/a | | 2.3t/a | |
| | 废油桶 | 1.5t/a | | | 0.4t/a | | 1.9t/a | |
| | 废棉纱手套 | 0.7t/a | | | 0.1t/a | | 0.8t/a | |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①