

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨 / 年替代燃料资源替代技改项目

建设单位（盖章）：惠州塔牌水泥有限公司

编制日期：2022 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	52
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	183
四、主要环境影响和保护措施.....	199
五、环境保护措施监督检查清单.....	227
六、结论.....	232
建设项目污染物排放量汇总表.....	233
附图.....	235
附图 1 项目地理位置图.....	235
附图 2 现有项目总平面布置图.....	236
附图 3 技改后厂区总平面布置卫星图.....	237
附图 4 技改后厂区平面布置图.....	238
附图 5 厂区四至图.....	239
附图 6 旁路放风系统设备连接示意图.....	240
附图 7 广东省"三线一单"数据管理及应用平台判定截图.....	241
附图 8 广东省环境管控单元图.....	242
附图 9 惠州市环境管控单元图.....	243
附图 10 地表水监测点位布设图.....	244
附图 11 声环境监测点位布设图.....	245
附图 12 地下水环境监测点位布设图.....	246
附图 13 土壤环境监测点位布设图.....	247
附图 14 阶梯预燃炉工艺流程示意图.....	248
附件.....	错误!未定义书签。
附件 1 营业执照.....	错误!未定义书签。
附件 2 国土证.....	错误!未定义书签。
附件 3 引用的地表水环境质量现状监测报告.....	错误!未定义书签。
附件 4 引用的声、地下水环境质量现状监测报告（节选）.....	错误!未定义书签。

- 附件 5 土壤环境质量现状监测报告**错误!未定义书签。**
- 附件 6 拟协同处置固体废物成分检测报告**错误!未定义书签。**
- 附件 7 《关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2005〕501 号） **错误!未定义书签。**
- 附件 8 《关于关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕116 号）**错误!未定义书签。**
- 附件 9 《关于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目环境影响报告表的批复》（龙环建〔2012〕88 号） ... **错误!未定义书签。**
- 附件 10 《惠州塔牌水泥有限公司 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程环保设施验收意见的函》（龙环函〔2013〕19 号）**错误!未定义书签。**
- 附件 11 《广东省生态环境厅关于惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2019〕47 号） ..**错误!未定义书签。**
- 附件 12 惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收意见**错误!未定义书签。**
- 附件 13 现有危险废物处理合同**错误!未定义书签。**
- 附件 14 备案证**错误!未定义书签。**
- 附件 15 惠州塔牌水泥有限公司的排污许可证（旧证）**错误!未定义书签。**
- 附件 16 惠州塔牌水泥有限公司的排污许可证（续证）**错误!未定义书签。**
- 附件 17 惠州塔牌环保科技有限公司的排污许可证**错误!未定义书签。**

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨/年替代燃料资源替代技改项目		
项目代码	2105-441324-04-01-960612		
建设单位联系人	陈永兴	联系方式	13750562528
建设地点	广东省惠州市龙门县平陵镇		
地理坐标	(114 度 19 分 6.924 秒, 23 度 39 分 57.157 秒)		
国民经济行业类别	N 水利、环境和公共设施管理业-77 生态保护和环境治理业-7723 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)、建设施工废弃物处置及综合利用-其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	17000	环保投资(万元)	600
环保投资占比(%)	3.53	施工工期	12 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)	0(无新增用地)
专项评价设置情况	大气专项评价,项目排放废气含二噁英且厂界外500米内有环境保护目标。		
规划情况	《东莞(惠州)产业转移工业园总体规划(2009-2020)》(2009年,广东省城乡规划设计研究院编制)、《惠州产业转移工业园控制性详细规划》		
规划环境影响评价情况	《东莞(惠州)产业转移工业园环境影响报告书》及《关于东莞(惠州)产业转移工业园环境影响报告书的审查意见》(粤环审〔2009〕239号);《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》以及《关于惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书的审核意见》(粤环审〔2018〕391号)		

规划及规划环境影响
评价符合性分析

1、规划符合性分析

根据《惠州产业转移工业园控制性详细规划》，惠州产业转移工业园主导产业为电子信息、服装加工、新型建材，辅助产业为轻工制品（软饮料制造）、物流业，配套产业为竹木加工。功能定位是发展成为以电子信息、服装加工、新型建材等产业集群为主导的现代化绿色生态工业园区和可持续发展的现代化工业城。

本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对 20 万吨/年的一般工业固体废物进行协同处置，是工业固体废物减量化、资源化在水泥等建筑材料生产中的一种新型应用，符合绿色生态和可持续发展的现代化理念，符合产业定位和功能定位。根据《惠州产业转移工业园控制性详细规划》及土地利用规划，惠州塔牌水泥有限公司为已入驻工业园的企业，用地为三类工业用地，本项目依托厂内场地建设，符合《惠州产业转移工业园控制性详细规划》的要求。

2、规划环境影响评价符合性分析

根据《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》，惠州产业转移工业园的企业准入要求如下：

“一、项目引进基本条件

（一）符合国家和省有关产业政策以及清洁生产要求；
（二）符合园区产业发展定位以及污染总量控制目标；
（三）……东莞桥头（龙门金山）产业转移工业园主要以引进服装、电子、建材、家具等为主导产业的项目，以及其他符合园区主导产业链要求、符合《广东省产业转移区域布局指导意见》（粤经贸工业〔2008〕385 号）中的鼓励类项目。

二、禁止引入项目

（一）不符合产业园发展定位的污染项目
（二）不符合有关法律法规和产业政策、两高一资、不具备安全生产条件的的工艺技术、装备及产品。

(三)国家和省已明确淘汰的落后生产工艺技术、装备及产品。

(四)化学制浆、电镀、纺织印染、制革、冶炼、发酵和危险废物处置等须进入重污染行业统一规划、统一定点基地建设的重污染项目。

(五)严重破坏生态环境特别是水资源的项目，如排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目；废水排放标准不符合产业转移园纳入水域水质要求的项目。”

根据《关于惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书的审核意见》(粤环审〔2018〕391号)，审核意见如下：

“报告书对惠州产业转移工业园(以下简称“工业园”)规划实施开展了跟踪评价，评价结论总体可信。工业园须严格落实报告书提出的“三线一单”(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)管控要求，以及各项污染防治及事故风险防范和应急措施。规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。”

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》及修改单的鼓励类，是利用水泥窑协同处置一般工业固体废物，可减少水泥企业煤炭消耗、降低碳排放，不属于惠州产业转移工业园禁止引入项目。本项目不属于重污染行业，技改后全厂大气污染物排放量增加很少，其中二噁英类排放量极少，不会严重破坏生态环境；厂内废水经处理后回用不外排，且本项目实施后窑尾废气中SO₂反而减少，不会对污染总量控制目标(COD: 65.3t/a, SO₂: 309.4t/a)造成影响。

根据下文与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)、《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(惠府〔2021〕23号)的相符性分析，本项目符合“三线一单”管控要求，同时也符合《惠州产业转移工业园环境影响

	<p>跟踪评价报告书》提出的“三线一单”管控要求。本项目废水经处理后回用不外排，废气经废气处理措施处理后能达标排放，设备噪声通过隔声降噪或消声措施能达到环境质量标准，产生的固体废物能妥善利用或处置，新建的事故应急池能满足风险事故需要，制定相应应急预案与园区应急预案相互响应，符合《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》提出的各项污染防治及事故风险防范和应急措施。</p> <p>本项目与《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》及其审核意见是相符的。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与相关产业政策相符性分析</p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析</p> <p>本项目接收一般工业固体废物作为替代燃料入窑进行协同处置，属于新型干法水泥窑替代燃料技术的应用，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单的“第一类 鼓励类”产业中“十二、建材”的“利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑协同处置废弃物”“新型干法水泥窑替代燃料技术的研发与应用”。</p> <p>(2) 与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022 年版）》“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入”，本项目不属于市场准入负面清单所列的禁止准入类和许可准入类事项，可依法平等进入市场。</p> <p>(3) 与《水泥行业规范条件（2015 年本）》相符性分析</p> <p>根据《水泥行业规范条件（2015 年本）》中“节能降耗和综合利用”：“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”，本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对一般工业固体废物进行协同处置，服务范围涉及惠州市</p>

及周边城市，符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的有关要求。

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

“推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点。加强示范引导和试点研究，加大支持投入，消除市场和制度瓶颈，扩大可利用废弃物范围，制定有针对性的污染控制标准，规范环境安全保障措施”，本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对一般工业固体废物进行协同处置，服务范围为惠州市及周边城市，响应了该文件的要求，起到示范和试点研究的作用。因此，本项目符合《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资〔2014〕884 号）的有关要求。

2、与“无废城市”建设方案的相符性分析

（1）与《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体〔2021〕114号）相符性分析

《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》中的主要任务（二）为加快工业绿色低碳发展，降低工业固体废物处置压力，具体提出：“……结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产……推动大宗工业固体废物在提取有价值组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用……推动利用水泥窑、燃煤锅炉等协同处置固体废物……”。

本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对 20 万吨/年的一般工业固体废物进行协同处置，一般工业固体废物作为水泥窑的替代燃料，符合了减污降碳要求，是一条有经验的工业固体废物减量化路径，属于大宗工业固体废物的规模化利用。因此本项目与《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》相

符。

(2)与《惠州市“无废城市”建设试点实施方案(2021-2025年)》相符性分析

《惠州市“无废城市”建设试点实施方案(2021-2025年)》在第三章“工作任务-12.拓展工业固废利用处置渠道”提到:

“……鼓励有条件的企业、工业园区、工业集聚区配套建设固体废物利用处置设施。有序推进工业固体废物掺烧、焚烧项目,鼓励水泥、建材、生活垃圾焚烧等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用处置,推进一般工业固废处置设施建设。”

“无废城市”工程建设项目清单及进度安排提到,在2025年12月前要开展2项水泥、建材、生活垃圾焚烧等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用处置项目。

本项目依托2条4500t/d新型干法水泥回转窑生产线对一般工业固体废物进行协同处置,一般工业固体废物作为水泥窑的替代燃料,符合《惠州市“无废城市”建设试点实施方案(2021-2025年)》的工作任务和“无废城市”工程建设项目清单及进度安排。

3、与相关标准、规范相符性分析

(1)与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)相符性分析

《水泥窑协同处置工业废物设计规范》及修订条文对水泥窑协同处置工业废物项目在工业废物的处置规模、技术与装备要求,工业废物主要类别及品质要求,总平面布置,工业废物的接收、运输与储存,工业废物预处理系统,水泥窑协同处置工业废物的接口设计,环境保护,劳动安全与职业卫生等方面均提出相关要求,本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求,现将本项目与GB50634-2010要求相符性逐条列表对照。根据表1-1对照情况,本项目选用的处理工艺先进、设备优势明显,采取的污染防治措施可行,能够确保污染物达标排放;运行建设经

济合理；一般工业固体废物处置类别及品质不影响水泥正常稳定生产；总平面布置合理；设有完善的一般工业固体废物接收、运输与贮存系统；根据入窑方式以及特性对一般工业固体废物进行预处理。总体上，本项目符合GB50634-2010要求。

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

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行技术要求、污染物排放限值、监测和监督管理要求。本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求，现将本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求相符性逐条列表对照，见表1-2。

根据表1-2对照情况，本项目选用的工艺、设备先进可靠，设施、入窑废物特性、运行技术等方面满足标准要求，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放。总体上，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。

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

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》规定了利用水泥窑协同处置固体废物的设施选择、设备建设和改造、操作运行和污染控制等方面的环境保护技术要求。本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求,现将本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》要求相符性逐条列表对照，见表1-3。

根据表1-3对照情况，本项目选用的工艺、设备先进可靠，设施选择、设备建设和改造以及操作运行等方面满足规范要求，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放。总体上，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》要求。

**(4)与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环
保部公告2016年第72号文) 相符性分析**

《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》为指导性文件,主要包括源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治以及鼓励研发的新技术等内容,本项目源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治等方面满足政策要求,本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求,见表1-4。

(5)与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

根据环境保护部公告(公告2015年第90号)“关于发布《重点行业二噁英污染防治技术政策》等5份指导性文件的公告”,环保部于2015年12月24日发布了《重点行业二噁英污染防治技术政策》。

《重点行业二噁英污染防治技术政策》指出废弃物焚烧属该技术政策所涉及的重点行业。如本项目相关条款符合性分析如表1-5。

根据表1-5可知,本项目符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》。

**(6)与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固
体(2022)17号)相符性分析**

生态环境部于2022年3月7日发布了《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体(2022)17号),提出指导思想:“……把握减污降碳协同增效总要求,以改善生态环境质量为核心,以有效防控重金属环境风险为目标,以重点重金属污染物减排为抓手,坚持稳中求进工作总基调,坚持精准治污、科学治污、依法治污,深入开展重点行业重金属污染综合治理,有效管控重点区域重金属污染,切实维护生态环境安全和人民群众健康。”

本项目预计年可节省标煤约12.68万吨,减少碳排放量约34.24万吨,能符合减污降碳协同增效的总体要求;同时本项目

对重金属污染进行综合治理，重金属污染很小，不会对生态环境安全和人民群众健康造成影响。具体分析见表1-6，由分析内容可见本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》是相符的。

4、三线一单相符性分析

本项目位于惠州市龙门县长塘水库边，利用惠州塔牌水泥有限公司水泥厂现有预留场地内进行技改，根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台判定，水泥厂位于“ZH44132420001-惠州产业转移工业园重点管控单元”（判断截图见附图7）。

（1）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析

①三线一单

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）。落实“三线一单”根本目的在于协调好发展与底线关系，确保发展不超载、底线不突破。要以空间控制、总量管控和环境准入为切入点落实“三线一单”。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。项目与“三线一单”的相符性分析见表1-7。

②环境管控单元要求

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目位于重点管控单元（具体见附图8），以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

本项目位于省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监

测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

惠州产业转移工业园已依法开展园区规划环评，并严格落实规划环评管理要求；周边1公里范围内不涉及生态环境敏感区域；园区企业污废水经预处理后进入园区配套的污水处理厂（金山污水处理厂）进行进一步处理，尾水排入公庄河，公庄河水质达标率为100%，园区内污水收集管网尚未全部完成建设；园区主导产业为电子信息、新型材料、医药与生命健康、绿色数据等产业，有利于构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

综上所述，项目不在生态保护红线内，未超出环境质量底线及资源利用上线，符合环境准入清单要求，环境管控单元要求。

（2）与《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23号）的相符性分析

基本原则：①生态优先，绿色发展。践行“绿水青山就是金山银山”理念，把保护生态环境摆在更加突出的位置，以资源环境承载力为先决条件，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，持续优化发展格局，促进经济社会绿色高质量发展。②分区施策，分类准入。强化空间引导和分区施策，推动城市发展区优化发展、海洋发展区协调发展、生态发展

	<p>区绿色发展，构建与“1+1+1”国土空间开发保护格局相适应的生态环境空间格局。针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入。③统筹实施，动态管理。加强与国民经济和社会发展五年规划、国土空间规划、区域生态环境质量以及生态保护红线、自然保护区等协调衔接，结合经济社会发展和生态环境改善的新形势、新任务、新要求，定期评估、动态更新调整。</p> <p>根据惠州市环境管控单元图，本项目位于“ZH44132420001-惠州产业转移工业园重点管控单元”（详见附图9），本项目与该区域管控要求相符性见表1-8。</p>
--	---

表 1-1 本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010) 相符性分析

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>4.1 规模划分</p> <p>4.1.1 水泥窑协同处置危险废物或一般工业废物的单线设计规模, 可按以下规定划分: (1)年处置危险废物 20000t 以上, 或年处置一般工业废物 80000t 以上的为大型规模。 (2) 年处置危险废物 5000 到 20000t, 或年处置一般工业废物 20000 到 80000t 的为中型规模。 (3)年处置危险废物 5000t 以下, 或年处置一般工业废物 20000t 以下的为小型规模。</p> <p>4.1.2 水泥窑协同处置工业废物的设计规模, 应根据环境卫生专业规划、服务区范围内的工业废物产生量现状及其预测、经济性、技术可行性和可靠性等因素确定。</p>	<p>本项目年处置一般工业废物 20 万吨, 为大型规模。前期可研阶段已论证 20 万吨设计规模的经济技术可行性, 最终确定设计规模为 20 万吨是可行的。</p>	符合
<p>4、工业废物的处置规模、技术与装备要求</p>	<p>4.2 主要设计内容</p> <p>4.2.1 水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容应包括: 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。</p> <p>4.2.2 水泥窑协同处置工业废物在建设过程中宜与水泥生产系统共用部分公用辅助设施; 位于工业园区的新建、改建或扩建项目宜利用园区内现有共用设施。</p>	<p>本项目在建设过程中按照规范要求建设进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存及输送投料系统、预处理系统、焚烧系统、压缩空气供应、车辆冲洗废水收集、除臭系统、消防、通信、暖通空调、机械维修等设施。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、供配电、给水、初期雨水收集、污水处理、窑尾废气处理等设施依托现有项目。</p>	符合
	<p>4.3 技术装备要求</p> <p>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: 1 水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 2 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。</p>	<p>1、本项目烧成处置系统依托惠州塔牌水泥有限公司厂区, 一般工业固体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。 2、本项目经技术经济论证后, 拟采用破碎、磁选、均化预处理及阶梯预燃工艺, 引进设备、部件及仪表对预燃过程进行监控。 3、本项目协同处置固废为可燃性一般工业废物, 作为替代燃料均投入回转窑系统 4、本项目处置的一般工业废物水分含量较低, 不必设置干化处置</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>3 水泥窑协同处置工业废物应保证可燃性一般工业废物在高温区投入回转窑系统。</p> <p>4 水分含量高的一般工业废物作为替代燃料使用时，宜设置预处理系统进行干化处置。</p> <p>5 一般工业废物应根据其成分、热值等参数进行预均化处理，并注意相互间的相容性。处置危险废物前应预先进行配伍实验。</p> <p>6 含有易挥发成分的替代原料应先经过预处理，不应直接以通常的生料喂料方式喂料。</p> <p>4.3.2 可燃性一般工业废物焚烧处置，应在 850°C 以上的区域投入，同时烟气停留时间应大于 2 秒。</p> <p>4.3.3 水泥窑协同处置危险废物应在温度 1100°C 以上的区域投入，同时烟气停留时间应大于 2 秒。</p>	<p>系统。</p> <p>5、一般工业废物协同处置方案包含根据其成分、热值等参数进行预均化处理，并注意相容性。</p> <p>6、一般工业废物焚烧处置，先投入阶梯预燃炉再进入预分解炉，其中温度可达到 850°C 以上，烟气停留时间设置大于 2 秒。</p>	符合性
5、工业废物的主要类别及品质要求	<p>5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类</p> <p>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。</p> <p>5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 灼烧基含量总和应达到 80% 以上。</p> <p>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：</p> <p>1 入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。</p> <p>2 入窑灰分含量应小于 50%。</p> <p>3 入窑水分含量应小于 20%。</p> <p>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。</p>	<p>本项目协同处置一般工业固废 20 万 t/a，经过合理配伍后，可以有效控制入窑实物基废物的热值大于 11MJ/kg，入窑灰分含量、入窑水分分别低于 50%、20%。</p>	符合
	<p>5.2 品质控制要求</p> <p>5.2.1 工业废物作为替代原料及燃料的品质，应符合水泥工厂产品方案的要求。</p> <p>5.2.2 水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的有关规定。</p>	<p>1、经类比分析，水泥窑燃料协同处置一般工业固体废物后，对水泥品质影响不大，生产出的水泥产品符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》的规定。</p> <p>2、根据本项目入窑重金属计算及重金属平衡分析，得出水泥熟料和水泥产品中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》（GB50295-2008）要求。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
6、总平面布置	<p>6.1 厂址的选择</p> <p>6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。</p> <p>6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，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 and 环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。</p> <p>6.1.4 厂址条件应符合下列要求：</p> <p>1 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的选址要求。</p> <p>2 厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。</p> <p>3 水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176 中的有关规定。（应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施、焚烧厂内危险废物与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。）</p> <p>4 有异味产生的预处理车间应避开环境保护敏感区，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。</p> <p>5 水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电</p>	<p>1、本项目符合《建材工业“十三五”发展规划》、《水泥工业“十三五”发展规划》等相关规划要求。</p> <p>2、本项目厂址具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。</p> <p>3、该项目所在地年主导风向为东北风，本工程选址符合不在城镇或大的集中居民区主导风向的上风向的要求。替代燃料臭气处理后排放的烟囱高度设置为 15 米，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1998）中的有关规定。</p> <p>4、技改项目车辆冲洗废水和初期雨水依托现有项目已有的“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>力供应。</p> <p>6 水泥窑协同处置工业废物生产线应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>		
	<p>6.2 厂区内的总图设计</p> <p>6.2.1 工业废物的预处理及共焚烧车间的总图设计，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>6.2.2 人流和物流的出入口设置应符合城市交通的有关要求，并应实现人流和物流分离，同时应方便工业废物运输车进出。</p> <p>6.2.3 生产和生活服务辅助设施应利用水泥生产线的公用设施，并可根据社会化服务原则利用当地的共用设施。</p> <p>6.2.4 预处理车间及储存设施应设置带标识的分隔装置，危险废物物流的出入口以及接收、储存、转运和处置场所等主要设施的设置，应与水泥生产设施隔离，并应设置危险废物标识。</p> <p>6.2.5 工业废物的接收计量应采用水泥生产线的汽车衡计量；如需单独设置汽车衡，应将汽车衡设在废物接收的入口处，且宜为直通式，并应具备通视条件。汽车衡与废物储存、接收设施的距离应大于 1 辆最长车的长度。</p> <p>6.2.6 废物运输车辆的洗车设施应单独设置，应根据危险废物的洗车污水用量单独设置水处理系统。</p>	<p>1、现有项目工业废物预处理车间及焚烧车间的总图设计，充分考虑了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>2、人流和物流的出入口设置符合城市交通的有关要求，在设计中，实现人流和物流分离。</p> <p>3、生产和生活服务辅助设施利用水泥生产线的公用设施。</p> <p>4、根据设计方案，替代燃料暂存及预处理车间及替代燃料储库的储坑设置带标识的分隔装置，并与水泥生产设施隔离。</p> <p>5、本项目利用塔牌水泥厂区汽车衡，用于工业废物的接收、计量，汽车衡与废物储存、接收设施的距离大于 1 辆最长车的长度。</p>	符合
	<p>6.3 厂区道路设计要求</p> <p>6.3.1 厂内道路应根据工厂规模、运输要求、管线布置要求等合理确定，厂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>6.3.2 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。工业废物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。路面宜采用水泥混凝土或沥青混凝土，道路的荷载等级应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 的有关规定。</p>	<p>本项目利用厂区西南角的空地建设，未对现有厂区道路造成重大改变，现有道路设计已符合有关要求。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>6.3.3 厂区内应设运输车辆的临时停车场地。临时停车场地应设置在物流出入口及工业废物接收设施附近。</p> <p>6.3.4 道路转弯半径与作业场地面积应按各功能区内通行的最大规模车型确定。</p>		
7、工业废物的接收、运输和贮存	<p>7.1 工业废物的接收</p> <p>7.1.1 工业废物的接收应进行计量，计量站旁应设置抽样检查停车检查区，并宜与水泥生产线物料计量设施共用。</p> <p>7.1.2 单独设置工业废物计量汽车衡时，汽车衡的规格宜按运输车最大满载重量的 1.7 倍设置。</p> <p>7.1.3 厂区内工业废物的卸装料作业区及转运站，宜布置在厂区内远离建筑物的一侧。</p> <p>7.1.4 工业废物或可产生挥发性气体的一般工业废物的卸料空间，应采用密封的构筑物或建筑物，并应配置通风、降尘、除臭系统，同时应保持系统与车辆卸料动作联动。</p> <p>7.1.5 工业废物进厂应设置质量检验。</p> <p>7.1.6 工业废物卸料、转运作业区应设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。</p>	<p>1、在厂区内建设进厂取样检测、计量、储存等设施，在计量站旁设置抽样检查停车检查区。</p> <p>2、本项目依托塔牌水泥厂区汽车衡，用于工业废物的接收、计量，满足要求。</p> <p>3、本项目卸、装料作业区布置在厂区内远离建筑物的一侧。</p> <p>4、卸料及装车空间采用密封的构筑物或建筑物，并配置通风、降尘、除臭系统。</p> <p>5、入厂时对工业废物进行检查。</p> <p>6、卸料、转运作业区设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。</p>	符合
	<p>7.2 工业废物的输送</p> <p>7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定： 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>1、本项目依据工业固废的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。</p> <p>2、采用密闭廊道的方式进行输送，输送过程中采取防泄漏、防散落、防破损的措施。</p>	符合
	<p>7.3 工业废物的运输车辆</p> <p>7.3.1 一般工业废物的运输车辆，应根据工业废物的特性选择，</p>	<p>本项目废物的运输委托专门的运输公司进行，其所属车辆为同一型号、规格的车辆，为密封式车辆。运输车辆符合规范要求。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>宜选用同一型号、规格的车辆。</p> <p>7.3.2 运输过程中有挥发性气体逸出的工业废物，应选用密封式车辆运输。</p> <p>7.3.3 危险废物的运输车辆，必须按危险废物特性进行分类包装运输，并应设置危险废物专用警示标志。</p>		
	<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 应依据处置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 的有关规定后方可排放。 3 废液采用储池贮存时，如废液挥发性较强，应采用密封储池，并应设置废气吸收及尾气净化装置。 4 采用密封仓贮存工业废物时，应对进厂不同废物间设置隔栅，宜采用防粘浅底仓。如采用直筒仓，仓底应设置滑架结构，湿粘物料卸料宜采用双轴螺旋自挤压卸料方式。 5 密封仓应设置换气装置，换气量宜按照 1h 气体更换 3~5 次。贮存易燃工业废物，应配置温度传感器。 6 贮存设施应采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并应配备应急安全设备。</p> <p>7.4.8 常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施</p>	<p>1、现有项目已设有化验室，用于废物的初检、分析。</p> <p>2、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>3、本项目采用暂存区、储坑贮存工业废物，对进厂不同废物进行分区存放。</p> <p>4、替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库设置换气装置，换气次数视实际情况灵活调整，能符合有关要求。</p> <p>5、贮存设施采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并配备应急安全设备。</p> <p>6、本项目根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定工业废物的贮存周期及储量，本项目替代燃料暂存及预处理车间内暂存区堆垛贮存周期按照 2~3 天设计，替代燃料储库中储坑按 1~1.5 天设计。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>内分别堆放，其它类危险废物须装入容器内贮存。贮存容器应满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 贮存容器应具有耐腐蚀、耐压、不与所贮存的废物发生化学反应等特性。 2 贮存容器应保证完好无损并应具有危险废物专用标志。 <p>7.4.11 作为替代原料的工业废物，其贮存方式的选择应符合以下规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 块状替代原料可选用露天堆场、堆棚或联合储库贮存，粒度较大的替代原料应先进行破碎后贮存。 2 湿度大于 10%的粒状替代原料宜采用露天堆场、堆棚或联合储库贮存；湿度小于 10%的干粒状替代原料，应采用圆库贮存。 3 干粉状替代原料，应采用圆库贮存。 4 湿粉状代替原料应采用浅底防粘连仓或带有强制推料装置的圆形筒仓储存。 <p>7.4.12 作为替代燃料的工业废物，储存及输送应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 工业废液应采用储池、储罐储存，储池应设置过滤装置。 2 采用管道输送时应进行流量计量。 3 颗粒或者粉末的高温值废物应采用钢仓储存，钢仓倾角应大于 65°。 4 成品储存仓应根据燃料植被工作制度确定。替代燃料植被连续运行时，可按照 4h~6h 设定储存仓的规格；替代燃料间歇制备时，储存的规格不应小于正常间隔时间加 3h 备用。 5 储存仓卸料口应满足储仓 100%卸空的要求。 6 替代燃料储存仓与卸料之间应配置闸板式阀门。 7 替代燃料的储存应进行计量。 8 自烧成系统窑头进入的替代燃料宜采用气力输送；自分解炉进入的替代燃料可根据输送距离、加入位置、分散要求等选择气力输送或机械输送。 <p>7.4.13 工业废物的贮存周期及储量应根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定，并应符合下列规定：</p>		

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>1 易发酵变质的工业废物应按照日产日清的原则进行处置，贮存周期应按照 1~1.5 天设计。</p> <p>2 一般工业废物的贮存周期储坑按 1~1.5 天设计，堆垛储存周期按照 2~3 天设计。</p> <p>7.4.14 贮存库容量的设计应满足工艺运行要求，并应满足设备大修和工业废物配伍焚烧的要求。</p>		
8、工业废物预处理系统	<p>8.1 一般规定 水泥窑协同处置工业废物预处理系统的工艺设计与设备选型应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的有关规定。</p> <p>8.1.1 预处理系统工艺布置应采取防止异味、粉尘的散发、溶析及渗漏等措施。</p> <p>8.1.2 预处理工艺主要设备的设计年利用率应按工厂规模、工业废物处理量、主机类型、使用条件等因素确定。</p>	<p>1、本项目工业废物预处理系统的工艺设计与设备选型、工艺布置满足规范要求。</p> <p>2、工业废物预处理系统工艺布置采取密封的构筑物或建筑物，并配置通风除臭系统，防止异味、粉尘的散发、溶析及渗漏。</p> <p>3、工业废物预处理工艺按照工厂规模、工业废物处理量、主机类型、使用条件等因素确定主要设备的设计年利用率。</p>	符合
	<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>8.2.6 应采用分选工艺去除工业废物中对水泥生产有害的组分，对富集的有害组分应采取后续处置措施。</p> <p>8.2.7 工业废物的分选宜选用组合分选装置。如需采用多级装备组合，各设备的处理能力应按照工业废物分选的能力要求进行匹配。</p> <p>8.2.9 采用混合搅拌配伍的工业废物，所选择的混料器若采用螺旋结构，应设置为可正、反转，并应可实现缠绕条状废物自解套。</p> <p>8.2.11 工业废物替代燃料进行水分、热值、有害组分调配时，若采用干燥、分选、输送等设备联用可满足均化要求，则不宜设置独立的混合配伍装置。</p>	<p>1、本项目处置的废物作为替代燃料使用。</p> <p>2、本项目采用的混合搅拌配伍设备，设置有温度、可燃气体成分与浓度监测，并配置观察孔、防爆阀接口等设施。</p>	符合
	<p>8.3 工业废物的干化处理</p> <p>8.3.1 水分含量高的工业废物作为替代燃料处置，应单独设置干化系统。</p> <p>8.3.2 应依据所处置危险废物的闪燃点确定干化设备的工作温度</p>	<p>1、本项目选用作为替换燃料的一般工业固体废物，水份含量低，热值高。</p> <p>2、本项目选用作为替换燃料的一般工业固体废物满足输送、贮存和计量的要求</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>和干燥介质的氧气浓度。</p> <p>8.3.3 干化后工业废物的水分含量应依据替代燃料的制备及水泥窑处置的经济性确定，必须满足输送、贮存和计量的要求。</p> <p>8.3.4 干化的热源应采用烧成系统的废气，当烧成系统的废气量无法满足要求时，可从分解炉抽取部分高温烟气最为干化热源，也可单独设置燃烧装置供热。此部分的热耗应计入工业废物预处理热耗。</p> <p>8.3.5 干化系统的工艺流程应依据工业废物的性质、水分蒸发量，烧成系统的废热供应能力等进行选择，可采用烟气直接干燥或间接干燥。</p> <p>8.3.6 干化系统的除尘应采用袋收尘器、收尘设备须设置防爆、放燃、放静电设施，收尘器出口的烟气温度应控制在高于露点温度 30°C 以上。</p>	3、本项目无需设置干化系统。	
9、水泥窑协同处置工业废物的接口设计	<p>9.1 替代原料的接口设计</p> <p>9.1.1 工业废物替代原料贮存仓（库）的设计应符合以下规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、贮存仓的规格、个数应按照处置规模及替代原料的贮存期确定。 2、替代原料贮存仓应按照处置废物的类别单独设置。 3、采用储库的，其库顶厂房的设置应依据建设单位的地区气候特点确定。 4、贮存仓的卸料口数量应满足贮存仓 100%卸空的要求。 5、替代原料的计量宜选用定量给料机。 6、贮存仓与卸料设施之间应配置闸板阀门。 <p>9.1.2 工业废物替代原料储存仓（或储库）的除尘设计，应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 所有卸料扬尘点应设置收集气装置。 2 地沟及密封的输送走廊应配制通风设施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、本项目按照处置规模及贮存期确定设置卸料坑和储库。 2、卸料坑能够满足 100%卸空的要求。 3、本项目替代燃料的计量选用定量给料机。 4、本项目在卸料仓与卸料设施之间配置闸板阀门。 5、本项目卸料仓处设有集气设施，地沟及密封的输送走廊配制通风设施。 	符合
10、环境保护	<p>10.1 一般规定</p> <p>10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。</p> <p>10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的</p>	1、本项目依托水泥厂的防护距离范围内没有居民敏感点，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。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》 GB18068 的有关规定。</p> <p>10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	<p>2、本项目处理工艺先进，设备优势明显，投资建设经济合理，污染控制可行，对水泥品质无影响，采取的处置方案安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p> <p>3、防治污染的环保设施与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	符合
	<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>10.2.2 危险废物储存设备应设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。</p> <p>10.2.3 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。</p> <p>10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 的有关规定。</p> <p>10.2.5 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。</p> <p>10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置连锁运行装置。</p> <p>10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。</p> <p>10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。</p> <p>10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容</p>	<p>1、本项目根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均符合现行国家标准《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>2、本项目协同处置固废过程中颗粒物、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) 排放限值要求，HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As 和 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)，水泥窑及窑余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不超过 10mg/m³。</p> <p>3、依托的生产线采用高效布袋除尘净化设备。</p> <p>4、本项目的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备设置连锁运行装置。</p> <p>5、本项目拟依托窑尾排气筒 SO₂、粉尘、NO_x 等在线监测设备。</p> <p>6、本项目在破碎设备附设收尘设备，截获大部分粉尘，未能截获的在车间大多沉降，极少无组织排放。</p> <p>7、厂区内采用雨污分流排水系统，本技改项目不新增生活污水；固废运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。</p> <p>8、本项目一般工业固废贮存过程中产生的臭气经负压收集处理后通过新建的 15 米高排气筒排放，符合现行国家标准《恶臭污染物</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>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。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定。</p> <p>10.2.13 严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。</p> <p>10.2.14 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。</p>	<p>排放标准》(GB14554-93) 的有关规定。</p>	
<p>11、劳动安全与职业卫生</p>	<p>11.1 一般规定</p> <p>11.1.1 利用水泥窑协同处置工业废物的水泥工厂，其劳动安全、职业卫生设计应满足国家和地方现行的有关规定。工业废物的运输、接收、储存、预处理、处置废物系统等，应根据安全生产的需要采取安全预防措施。</p> <p>11.1.2 利用水泥窑协同处置工业废物的水泥工厂，其工业废物处理、处置过程的机械化和自动化配置水平不应低于水泥熟料生产线的机械化和自动化配置水平，并应减少工人接触废物的时间。生产过程中各项不安全、不卫生的因素应遵循消除、隔离、防护的基本原则处置。</p> <p>11.1.3 水泥工厂在进行水泥窑协同处置工业废物工程设计的前期论证阶段，应同时对项目的劳动安全、职业卫生做出论证，并以专门的章节编入前期相关工作报告。</p> <p>11.1.4 项目初步设计阶段应落实劳动安全、职业卫生、职业病防</p>	<p>1、本项目劳动安全、职业卫生设计满足国家和地方现行的有关规定。固体废物的运输、接收、储存、处置废物系统等，根据安全生产的需要采取相应的安全预防措施。</p> <p>2、本项目固体废物处理、处置过程实行机械化和自动化配置，同时减少工人接触废物的时间。消除、隔离、防护生产过程中各项不安全、不卫生的因素。</p> <p>3、本项目在工程设计的前期论证阶段，以专门的章节对项目的劳动安全、职业卫生做出论证，并编入前期工作报告。</p> <p>4、本项目已在项目初步设计阶段落实劳动安全、职业卫生、职业病防治预评价报告提出的建议和要求，并设置劳动安全、职业卫生、职业病防治专项设施等相应的项目。</p> <p>5、本项目在施工图设计阶段，将落实有关劳动安全、职业卫生的内容及初步设计审查中提出的劳动安全、职业卫生、职业病防治方面的审查意见。</p>	<p>符合</p>

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>治预评价报告提出的建议和要求，并应设置劳动安全、职业卫生、职业病防治专项设施等相应的项目。</p> <p>11.1.5 项目施工图设计阶段，应落实有关劳动安全、职业卫生的内容及初步设计审查中提出的劳动安全、职业卫生、职业病防治方面的审查意见。</p> <p>11.1.6 劳动安全与职业卫生的设计必须执行劳动安全、职业卫生设施与主体工程同时设计、同时投入使用的规定。</p>	<p>6、本项目劳动安全与职业卫生的设计执行劳动安全、职业卫生设施与主体工程同时设计、同时投入使用的规定。</p>	
	<p>11.2 安全生产</p> <p>11.2.1 自行运输工业废物的水泥工厂，应根据拟处理工业废物的种类、数量、成分与分布地点配制密封桶的种类、数量、成分与分布地点配制密封桶、罐、储槽等容器，对工业废物进行分类收集、包装和运输，并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 的有关规定。</p> <p>11.2.2 危险废物运输应设计运输路线，且必须制定应急处理程序。当发生翻车或撞车等导致危险废物泄漏的事故时，必须立即启动应急处理程序。</p> <p>11.2.3 不同种类废物应根据所收集工业废物的性质，按现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关规定进行分区、分类储存，并应对储存场所采取防雨、防晒、防渗、防腐、防爆等措施。</p> <p>11.2.4 各种工业废物储存、处置场所应设置电视监视装置，监视信号应接至中央控制室。</p> <p>11.2.5 危险废物的储存及处理、处置车间或场所，应采取防雷、避雷措施，同时应配置消防设施。设在危险废物的储存及处理、处置车间或场所的通风设备、电气设备、灯具，均应采用防腐、防爆设备。</p> <p>11.2.6 处置工业废物厂房的安全出口数目不宜少于 2 个，当设 1 个安全出口时，其设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》</p>	<p>1、本项目拟协同处置一般工业固体废物，按有关要求收集、包装和运输，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 的有关规定。</p> <p>2、本项目根据所收集工业废物的性质，按现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关规定进行分区、分类储存，并对储存场所采取防雨、防晒、防渗、防腐、防爆等措施。</p> <p>3、本项目在储存、处置场所设置电视监视装置，监视信号接至中央控制室。</p> <p>4、本项目固体废物的储存及处理、处置车间或场所，采取防雷、避雷措施，同时配置消防设施。设在固体废物的储存及处理、处置车间或场所的通风设备、电气设备、灯具，均采用防腐、防爆设备。</p> <p>5、本项目安全出口设置符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。车间内设置应急疏散通道；疏散通道及主要通道外设置安全应急灯。</p> <p>6、本项目通信设施满足在废物处理、处置过程中所有车间各生产岗位之间通信联系和对外通信要求。</p>	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	<p>GB50016 的有关规定。车间内应设置应急疏散通道；疏散通道及主要通道外应设置安全应急灯。</p> <p>11.2.7 进行工业废物协同处置的水泥工厂，其通信设施应满足在废物处理、处置过程中所有车间各生产岗位之间通信联系和对外通信要求。</p>		
	<p>11.3 劳动保护</p> <p>11.3.1 水泥窑协同处置工业废物应选用密闭的设备、容器，且密闭设备应设置在通风良好的建筑物内。密封车间应设置通风换气设施。</p> <p>11.3.2 所有可产生作业性粉尘、有毒有害物质的厂房内，均应设置通风、除尘、除臭设施，并保持通风、除尘、除臭设施完好。</p> <p>11.3.3 危险废物预处理及处置环节，应设置监控、检测、检验设施及事故应急设施，并应设置禁止使用明火警示标识；车间内主要通道侧应设置事故防范和应急救援设施，并应设置洗手池、紧急淋浴器、中和溶液设备，同时应根据危险废物种类配备相应的个人防护用品。</p> <p>11.3.4 工业废物储存、处理车间及场所应密闭，并设置臭气净化装置，同时应保证室内形成微负压。废物接收、储存仓库应设置空气净化设施。</p> <p>11.3.5 工业废物卸车、预处理、处理车间应采取全过程自动化控制，并宜设置连锁运行装置。</p> <p>11.3.6 工厂应设置医疗室，并应配备急救设备及药品，医疗室应确保能对废物处理过程中突发性人身伤害事故做应急处理。</p>	<p>选用密闭的设备、容器，替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库密闭负压，且设置通风换气设施，均设置除臭设施；替代燃料暂存及预处理车间的破碎设备配备脉冲滤筒式除尘器；一般工业废物卸车、预处理、协同处置全过程自动化控制，并宜设置连锁运行装置；已设置医疗室并配备急救设备及药品，突发性人身伤害事故能做应急处理。</p>	符合

表 1-2 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 相符性分析

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
4 协同 处置设 施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施； d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%； e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施至少连续两年满足 GB 4915 的规定。	1、本项目依托 2 条单线设计熟料生产规模 4500 吨/天的新型干法水泥窑来协同处置一般工业固体废物。 2、采用窑磨一体机模式。 3、本项目依托的生产线已采用高效布袋除尘器除尘。 4、本项目依托的惠州塔牌水泥有限公司水泥窑自投产以来均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915) 的规定。	符合
	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件： a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	1、本项目位于惠州市龙门县平陵镇长塘水库边惠州塔牌水泥有限公司现有厂区内，为惠州市现有的工业用地，项目符合相关城市总体规划、工业发展规划。 2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
	4.3 应有专门的固体废物贮存设施。危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T176 的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	本项目为协同处置一般工业固体废物，拟建设专门的固体废物贮存设施，并满足相应管理规定。	符合
	4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。	根据拟协同处置的一般工业固体废物特性，拟增加阶梯预燃炉于高温区投加，再进入预分解炉及回转窑，满足 HJ662 的要求。	符合
	4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	根据现有项目运行经验，本项目处置一般工业固体废物不会对水泥生产和污染控制产生不利影响，同时设置预处理设施对其进行破碎、磁选、均化预处理。	符合
5 入窑协 同处置 危险废	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；	本项目不协同处置这几种禁止类固体废物。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
物特性	—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； —含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； —铬渣； —未知特性和未经鉴定的废物。		
	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	经分析，本项目入窑废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求。	符合
6 运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目在运行过程中根据一般工业固体废物特性，确定在窑尾高温区投加废物，通过阶梯预燃炉投加再进入预分解炉。	符合
	6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。	本项目废物投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。	符合
	6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	本项目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。须在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	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。	当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，水泥厂严格遵守“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”的要求。	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，确保协同处置固体废物时 TOC 增加的浓度不超过 10mg/m ³ 。	符合
7 大气污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。	根据计算，本项目实施后窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度满足 GB 4915-2013 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，本项目除颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨外的其他污染物满足表 1 规定的最高允许排放浓度。	符合
	7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。	本项目按标准要求操作。	符合
	7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预	本项目固体废物贮存设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。		
	7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目产生的车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”(200m ³ /h),经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》(GB/T 18920-2020)城市绿化水质标准的较严值回用于生产冷却	符合
	7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	经分析,本项目实施后水泥厂厂界臭气污染物限值能达到 GB14554 对应标准。	符合
	7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。	本次技改将为现有项目依托的水泥窑加装旁路放风系统,旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后合并至窑尾烟囱,不独立设置排气筒	符合
	7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业,除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。	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和无组织排放限值及周边环境质量监控满足 GB4915。	符合
	7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺入水泥熟料,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,收集的粉尘通过一定的比例掺入水泥熟料中生产水泥,严格控制比例,确保满足本标准第 8 章要求。 本次技改将为现有项目依托的水泥窑加装旁路放风系统,旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后合并至窑尾烟囱,不独立设置排气筒	符合
8 水泥产品污染物	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品,其质量应符合国家相关标准。	本项目建设前后,不会对水泥厂产品以及产品质量造成影响。根据现有项目实际运行经验,水泥窑焚烧一般工业固体废物和危险废物后对水泥品质影响不大。	符合
	8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出,应满足相关的国家标准要求。	水泥窑生产的水泥产品重金属含量满足 GB50295-2008 相关要求,其浸出,同样满足国家相关标准。	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。	本项目不处置上述固体废物。	符合
9.监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定,建立企业监	1、企业按照相关规定建立企业监测制度,制定监测方案,对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测,保存原始监测	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	<p>测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的开 展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关 法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维 护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染 物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中 大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行；大 气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、 钼、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 次测定值的算数平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、 采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。</p>	<p>记录，并公布监测结果。</p> <p>2、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。</p> <p>3、企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维 护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>4、根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样，在规定的污染物 排放监控位置进行。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照 GB/T 16157 规定设置永久采样孔。</p> <p>5、烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、 钼、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在 水泥窑协同处置固体废物时，每季度开展 1 次。对烟气中二噁英类 的监测每年开展 1 次，对其他大气污染物排放情况监测的为每年开 展一次。</p>	符合
	<p>9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ662 中 的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。</p> <p>9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试 频率应不少于每五年一次。</p>	技改项目仅协同处置一般工业固体废物，不必开展性能测试。	符合

表 1-3 本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相符性分析

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
4. 协同处置设施技术要求	<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a) 窑型为新型干法回转窑。</p> <p>b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。</p> <p>c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p> <p>a) 采用窑磨一体机模式。</p> <p>b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、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、CO 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</p> <p>d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p> <p>4.1.3 用于协同处置危险废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件：</p> <p>a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。</p> <p>b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p> <p>c) 协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。</p> <p>d) 协同处置危险废物的，其运输路线不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>1、本项目依托 2 条单线设计熟料生产规模 4500 吨/日的新型干法回转窑对一般工业固体废物进行协同处置。</p> <p>2、在进行改造之前原有设施连续两年满足 GB4915 的规定。</p> <p>3、采用窑磨一体机模式。</p> <p>4、配备在线监测设备（监测窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度），满足规范要求。</p> <p>5、窑尾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、CO 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</p> <p>6、项目配备窑灰返窑装置，将全部布袋除尘器收集窑灰返回送往生料入窑系统。</p> <p>7、本项目符合当地相关规划要求。</p> <p>8、本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p> <p>9、协同处置一般工业固体废物的设施，与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足卫生防护距离的需要；</p> <p>10、协同处置一般工业固体废物的运输路线不经过商业区、学校、医院等环境敏感区，运输途径中经过部分居民街道。</p>	符合
	<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>1、本项目一般工业固体废物投加设施能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；废物输送装置和投加口保持密闭，废物投加口具有防回火功能；保持进料通畅以防止废物搭桥</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<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>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>	<p>堵塞；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加；投加和输送装置采用防腐材料。</p> <p>2、本项目选择在窑尾高温段投加一般工业固体废物。</p> <p>3、窑尾投加设施配备泵力输送装置，新增焚烧系统，在阶梯预燃炉的适当位置开设投料口，先进行预燃后进入预分解炉。</p>	符合
	<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；</p>	<p>1、本项目在替代燃料暂存及预处理车间内设暂存区，用于专门暂存收来的一般工业固废；在替代燃料储库设一个储坑，用于储存预处理后的替代燃料。</p> <p>2、本项目在预处理车间设 1 个不明性质废物暂存区，并设有专门的存取通道。</p> <p>3、一般工业固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。根据一般工业固体废物特性、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>4、设计、安全防护、污染防治等满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p>		
	<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 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>4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施：</p> <p>a) 从配料系统入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>b) 从窑尾入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>c) 从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。</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>本项目投加的一般工业固体废物先经过破碎、磁选、均化的预处理，预处理设施密闭性良好，且与操作人员隔离，满足相关要求</p>	符合
	<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，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</p>	<p>1、本项目根据要求配备必要的输送设备。</p> <p>2、一般工业固体废物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、输送设备根据废物特性采用防腐材料。</p> <p>4、本项目采用传送带输送，传送带设有防护罩，</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	反应。 4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 4.5.5 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。 4.5.6 移动式输送设备，应采取防护措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。 4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	防止粉尘飘散。 5、移动式输送设备，采取措施防止粉尘飘散和废物遗撒。 6、本项目不涉及危险废物输送。	
	4.6 分析化验室 4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。 4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力： a) 具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。 b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。 c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。 d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。 e) 满足 GB4915 和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 4.6.3 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。 4.6.4 本规范第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。	1、现有项目已在办公楼处设置分析化验室，并具备以下检测能力：①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器；②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《固体废物生产水泥污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库确保一般工业固体废物样品贮存 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。 3、其他不具备条件的分析项目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。	符合
5.固体废物特性要求	5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物 禁止在水泥窑中协同处置以下废物： a) 放射性废物。	本项目不处置危险废物	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	b) 爆炸物及反应性废物。 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d) 含汞的温度计、 血压计、 荧光灯管和开关。 e) 铬渣 f) 未知特性和未经鉴定的废物。		
	5.2 入窑协同处置的废物特性要求 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应 对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。 5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量造 成不利影响，其含量应该满足本标准 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。	1、本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特 性，其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程 和水泥产品质量产生不利影响。 2、根据元素平衡分析，本项目入窑废物中重金属 含量满足本标准 6.6.7 条的要求，入窑物料中氯、 氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。	符合
	5.3 替代混合材的废物特性要求 5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量 产生不利影响。 5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：a) 危险废物；b) 有机废物； 国家法律、法规另有规定的除外。	本项目不处置危险废物与有机废物。	符合
6. 协同处置运 行操作技术要 求	6.1 固体废物的准入评估 6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标， 在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企 业之前，应对拟协同处置的废物进行取样及特性分析。 6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对固体废物产生过程进行 调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对本规范第 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。 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；	本项目按规范要求进行废物准入评估。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>b) 协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力, 协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制;</p> <p>c) 该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物, 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所协同处置废物特性一致。</p>		
	<p>6.2 废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>a) 在固体废物进入协同处置企业时, 首先通过表观和气味, 初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致, 并对固体废物进行称重, 确认符合签订的合同。</p> <p>b) 对于危险废物, 还应进行下列各项的检查:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 检查废物标签是否符合要求, 所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。 2) 通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。 3) 对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。 4) 检查危险废物包装是否符合要求, 应无破损和泄漏现象。 5) 必要时, 进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时, 固体废物方可进入贮存库或预处理车间。 <p>c) 按照 6.2.1 条 a)、b) 款的规定进行检查后, 如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致, 或者危险废物包装发生破损或泄漏, 应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系, 共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。</p> <p>如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置, 并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响, 可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间, 经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。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>本项目按规范要求对入厂废物的检查、接收与分析, 并在此基础上制定协同处置方案。</p>	<p>符合</p>

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<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。</p> <p>b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。</p> <p>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。</p> <p>b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节：</p> <p>1)按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、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。</p> <p>2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。</p> <p>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。</p> <p>c) 在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足 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存档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。</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 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。</p> <p>6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。</p> <p>6.3.4 不明性质废物的暂存时间不得超过 1 周。</p>	<p>本项目在替代燃料暂存及预处理车间设暂存区，用于专门暂存收来的一般工业固废，在替代燃料储库设一个储坑，用于储存预处理后的替代燃料，与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存。</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<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 GBZ 2 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止其向外的溢出。</p> <p>6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>	<p>本项目处置的一般工业固体废物进行破碎、磁选、均化预处理，预处理后的固体废物能满足相应要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p> <p>6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。</p> <p>6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>	<p>本项目一般工业固体废物采用皮带输送机输送，并采取防尘防溢措施；固体废物运输车辆定期进行清洗，按照运输车辆的专用路线行驶。</p>	<p>符合</p>
	<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加： 1) 液态或易于气力输送的粉状废物； 2) 含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物； 3) 热值高、含水率低的有机废液。 b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件： 1) 通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物，以免堵塞燃烧器喷嘴；</p>	<p>1、本项目的一般工业固体废物在窑尾高温段投加，先投入阶梯预燃炉再进入预分解炉，同时保证废物投加时窑系统工况的稳定。 2、经过计算，入窑物料（包括常规原料、燃料和废物）中重金属的最大允许投加量小于表 1 所列限值，入窑物料中氟元素含量小于 0.5%，氯元素含量小于 0.04%。本项目通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量小于 0.014%。</p>	<p>符合</p>

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>2) 通过气力输送投加的粉状废物, 从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内, 若废物灰分含量高, 尽可能喷入更远的距离, 尽量达到固相反应带。</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>a) 窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物, 如各种低热值液态废物。</p> <p>b) 在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带, 确保废物反应完全。</p> <p>c) 在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>a) 含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时, 优先选择从窑尾烟室投加点。</p> <p>b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。</p> <p>c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送, 粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送, 大块状废物应通过机械传送装置输送。</p> <p>6.6.6 在生料磨仅能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值, 对于单位为 mg/kg-cem 的重金属, 最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点, 控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量, 以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%, 氯元素含量不应大于 0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%; 从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量 不应大于 3000mg/kg-cli。</p>		
7. 协同处置污染物排放控制要求	<p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积, 协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排入水泥窑循环系统。</p> <p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过度积累, 协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。</p> <p>7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p>	<p>本次技改将加装旁路放风系统, 水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集到的粉尘建设单位将严格控制掺加比例, 确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求, 水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式,应严格控制其掺加比例,确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求,水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。		
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	根据本项目烧成处置重金属物料平衡分析,得出熟料重金属含量,熟料中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》(GB50295-2008)要求,不会影响水泥品质。本项目水泥产品环境安全性可控。企业产品出厂之前,会对水泥进行鉴定,确保水泥产品中污染物的浸出满足国家相关标准。	符合
	7.3 烟气排放控制 7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下: (1)测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度;(2)测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度;(3)水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中,当水泥生产原料来源未改变时,未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	1、本项目通过“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”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。 2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。 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。	符合
	7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	固废运输车辆冲洗废水经收集后进入现有的“水处理回用系统”(200m ³ /h),经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却	符合
	7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧;或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	正常工况下本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的臭气均分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过排气筒排放,达到 GB14554 的对应标准排放。厂界臭气也能达到	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
8. 协同处置危险废物设施性能测试（试烧）要求	<p>8.1 性能测试内容</p> <p>8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前,应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。</p> <p>8.1.2 空白测试工况为未投加废物进行正常水泥生产时的工况, 并采用窑磨一体机模式。</p> <p>8.1.3 进行试烧测试时,应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况,采用窑磨一体机操作模式,按照废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物,持续时间不小于12小时。</p> <p>8.1.4 试烧测试时,应根据投加危险废物的特性和8.1.5的要求在危险废物中选择适当的有机标识物;如果试烧的危险废物不含有有机标识物或其含量不能满足8.1.7的要求,需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。</p> <p>8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物:(1)可以与排放烟气中的有机物有效区分;(2)具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。可以选择的有机标识物包括六氟化硫(SF₆)、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯代甲烷。</p> <p>8.1.6 在试烧测试时,含有机标识物的废物应分别在窑头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试,则在实际协同处置运行时,危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。</p> <p>8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求;</p> <p>8.1.8 进行空白测试和试烧测试时,应按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时,还应进行烟气中有机标识物的检测。</p> <p>8.1.9 试烧测试时,开始烟气采样的时间应在含有机标识物的危险废物投加至少4小时后进行。</p> <p>8.2 性能测试结果合格的判定依据 如果性能测试结果符合以下条件,可以认为性能测试合格: (1)空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。 (2)水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	<p>GB14554 的对应标准。</p> <p>本项目协同处置一般工业固体废物,不需进行性能测试。</p>	<p>符合</p> <p>符合</p>

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	(3) 有机标识物的焚毁率 (DRE) 不小于 99.9999%, 以连续 3 次测定结果的算术平均值作为判断依据。		
9. 特殊废物协同处置技术要求	<p>9.1 医疗废物</p> <p>9.1.1 医疗废物在水泥窑中协同处置, 除应满足本标准上述要求外, 还应满足本节的特殊要求。</p> <p>9.1.2 医疗废物的接收、贮存、输送和投加应该在专用隔离区内进行, 不得与其它废物进行混合处理。</p> <p>9.1.3 禁止在水泥窑中协同处置《医疗废物分类目录》中的易爆和含汞化学性废物。</p> <p>9.1.4 医疗废物在入窑前禁止破碎等预处理, 应与初级包装 (包装袋和利器盒) 一同直接接入窑。</p> <p>9.1.5 医疗废物的投加点优先选择窑尾烟室; 投加装置和投加口应与医疗废物的包装尺寸相配备, 不得损坏包装; 投加口应配置保持气密性的装置, 可采用双层折板门控制。</p> <p>9.1.6 医疗废物的收集、运输、贮存和投加设施建设和运行应执行 HJ/T177、HJ 421 和《医疗废物集中处置技术规范 (试行)》的相关要求。清洗污水除了可按照上述规范中的要求进行处理外, 也可收集导入水泥窑高温区。</p>	技改项目不处置医疗废物。	符合
10. 人员与制度要求	<p>10.1 专业技术人员配置</p> <p>10.1.1 具有 1 名以上具备水泥工艺专业高级以上职称的专业技术人员: 主要包括水泥工艺设备选型和水泥工艺布置等专业技术人才。</p> <p>10.1.2 具有 1 名以上具备化学与化工专业中级以上职称的专业技术人员: 主要包括危险化学品特性和安全处理方面的专业技术人才。</p> <p>10.1.3 具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员: 主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业人才。</p> <p>10.1.4 从事处置危险废物的主要管理人员必须取得上岗资质。</p> <p>10.1.5 从事处置危险废物的单位必须配备具有资质的专职安全管理人员。</p>	本项目按照规范要求进行人员配置。	符合
	<p>10.2 人员培训制度</p> <p>10.2.1 针对水泥窑协同处置技术的特点, 企业应建立相应的培训制度, 并针对管理人员、技术人员和操作人员分别进行专门的培训。</p> <p>10.2.2 培训主要包括: 固体废物管理、危险化学品管理、水泥窑协同处置技术、水泥生产管理技术、现场安全预防和人员防护等。</p>	本项目按照规范要求制定人员培训制度。	符合
	<p>10.3 安全管理制度</p> <p>10.3.1 从事固体废物协同处置的水泥企业应遵守水泥生产相关职业健康与安全生产标</p>	本项目按照规范要求制定安全管理制度。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>准和规范。</p> <p>10.3.2 从事危险废物协同处置的企业应遵守危险化学品的相关安全法规，包括《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》，避免危险废物不当操作和管理造成的安全故。</p> <p>10.3.3 从事固体废物协同处置的企业应根据企业特点制定相应的安全生产管理制度，针对固体废物收集、贮存、运输、协同处置过程中可能出现的安全问题，建立安全生产守则基本要求、消防安全管理制度、危险作业管理制度、剧毒品管理制度、事故管理制度及其他安全生产管理制度。</p>		
	<p>10.4 人员健康管理制度</p> <p>10.4.1 建立从事危险废物作业人员的劳动保护制度，遵守《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176)中有关劳动安全卫生和劳动保护的要求。</p> <p>10.4.2 协同处置企业应建立从业人员定期体检制度，明确从业人员在上岗前、离岗前和在岗过程中的体检频次和体检内容，并按期体检。</p> <p>10.4.3 建立从业人员健康档案。</p>	<p>本项目按照规范要求制定人员健康管理制度。</p>	
	<p>10.5 应急管理制度</p> <p>10.5.1 协同处置企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求，建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。</p> <p>10.5.2 应急管理制度主要内容包括：应急管理组织体系，生产安全事故应急救援预案管理、突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。</p> <p>10.5.3 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室，以企业主要负责人为组长。</p> <p>10.5.4 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制；预案要符合《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》，危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》，并保持与上级部门预案的衔接；根据国家法律法规及实际演练情况，适时修订《预案》，做到科学、易操作。</p> <p>10.5.5 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并向环境保护主管部门报备；同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。</p> <p>10.5.6 协同处置企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括：事故预防、危险辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃</p>	<p>本项目按照规范要求制定事故应急管理制度。</p>	<p>符合</p>

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>生自救等。</p> <p>10.5.7 协同处置企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。10.5.8 协同处置企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等保障工作；确保经费、物资供应，切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施要定期进行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。10.5.9 发生事故时，协同处置企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。10.5.10 协同处置企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。</p> <p>10.5.11 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。</p> <p>10.5.12 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。10.5.13 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。</p>		
	<p>10.6 操作运行记录制度</p> <p>协同处置水泥企业应建立生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等的登记制度，主要记录内容应包括：</p> <p>（1）性能测试记录（性能测试所用水泥窑基本信息，包括窑型、规模、除尘器类型等；性能测试时所选择的有机有害标识物及其投加速率、投加位置；有机有害标识物的DRE；性能测试时烟气排放物浓度；性能测试时水泥生产工况基本信息，包括窑头、窑尾温度和氧浓度，生料磨运行记录，增湿塔、余热发电锅炉和主除尘器工作状况等）。</p> <p>（2）固体废物的来源、重量、类别、入厂时间、运输车辆车牌号等。</p> <p>（3）协同处置日记录（每日贮存、预处理和协同处置的固体废物类别、数量等；固体废物运输车辆消毒记录；预处理和协同处置设施运行工艺控制参数记录，包括有害元素投加速率、废物投加速率、投加位置等；维修情况记录和生产事故的记录；旁路放风和窑灰处置记录）。</p> <p>（4）环境监测记录（烟气中污染物排放和水泥产品的污染控制监测结果）。</p> <p>（5）定期检测、评价及评估情况记录（定期对固体废物协同处置效果的评价，以及相关的改进措施记录；定期对固体废物协同处置设施运行及安全情况的检测和评估记录；</p>	<p>本项目按照规范要求制定操作运行记录制度，对生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等</p> <p>进行记录。</p>	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	<p>定期对固体废物协同处置程序和人员操作进行安全评估，以及相关的改进措施记录)。</p> <p>10.7 环境管理制度 协同处置水泥企业应建立环境管理制度，主要包括： (1) 协同处置固体废物单位应与有资质的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。 (2) 协同处置危险废物的单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。 (3) 协同处置危险废物的单位应制定新生危险废物管理计划，并定期报环境保护主管部门备案。 (4) 协同处置危险废物单位的预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等须按照相关标准设立危险废物标识。 (5) 协同处置危险废物单位应定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告。 (6) 涉及含重金属危险废物处置的，要建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。</p>	按照要求执行。	符合

表 1-4 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
源头控制	（一）协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	本项目依托 2 条单线生产规模为 4500 吨/天的新型干法水泥窑对一般工业固体废物进行协同处置，并采用窑磨一体化运行方式。	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，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目不处置所述的禁止类废物。	符合
	（三）新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	本项目符合《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
清洁生产	（一）水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目已对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防臭气的有效措施。	符合
	（二）固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	本项目接收的一般工业固体废物在新建的替代燃料暂存及预处理车间内的暂存区暂存，经过预处理后在替代燃料储库的储坑内储存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	符合
	（三）严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，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	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

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	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。		
	(四)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。	本项目固体废物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,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。	符合
	(五)水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	本项目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
末端治理	(一)水泥窑协同处置固体废物设施,窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器;2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施,如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性,提高除尘效率,确保污染物连续稳定达标排放,鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理,确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	本项目依托生产线的窑尾烟气采用高效布袋除尘器处理。	符合
	(二)水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)的相关要求。	本项目依现有的“SNCR技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理,在低氮燃烧的基础上选择SNCR技术进行脱氮,同时湿法脱硫,符合氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制要求。	符合
	(三)水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水,可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理,或单独设置污水处理装置处理达标后回用,如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目产生的固废运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”(200m ³ /h),经pH调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。	符合
	(四)水泥企业应建立监测制度,定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置,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。	本项目水泥窑排气筒已安装大气污染物在线监测装置。其他监测计划按照要求执行。	符合
	(五)水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放,应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	本次技改将加装旁路放风系统,旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后回窑内,其污染物排放限值需满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。	符合

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
二次污染	<p>(一) 协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统, 但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置, 应按危险废物进行管理。</p>	<p>本次技改将加装旁路放风系统, 旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后回窑内, 不外排, 不另设排气筒。旁路放风系统收集到的粉尘送入篦冷机中, 建设单位将严格控制掺加比例, 确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求, 水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求</p>	符合
	<p>(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。</p>	<p>本项目固废贮存设施采取相应的防渗措施。</p>	符合
	<p>(三) 污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施, 采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间, 固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。</p>	<p>本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的臭气均分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过排气筒达标排放。</p>	符合

表 1-5 本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

项目	重点行业二噁英污染防治技术政策文中要求	本项目落实情况	符合性
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。	本项目选用的利用水泥窑协同处置一般工业固体废物, 工艺、设备先进可靠, 设施选择、设备建设和改造以及操作运行等方面满足规范要求, 为成熟、先进的工艺技术。	符合
三、过程控制	(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。	本项目依托工程窑尾采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施, 已配备在线监测设备, 并与当地监控中心联网; 协同处置项目建成运行时, 重点加强对窑尾废气中二噁英类污染物的监测计划。	符合
	(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。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850°C, 危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100°C, 烟气停留时间应在 2.0 秒以上, 焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气), 并控制助燃空气的风量和注入位置, 保证足够的炉内湍流程度。	本工程采用协同处理一般工业固体废物代替燃料, 系统运行连续稳定。	符合
四、末端治理	(二十三) 废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	本项目除尘器收集粉尘作混合材料送至水泥粉磨, 均在厂内得到无害化处理。	符合

表1-6 项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的相符性分析表

项目	意见要求	本项目情况	相符性
探索重金属污染物排放总量替代管理豁免	在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下, 对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目, 可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目, 特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的, 在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下, 可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	惠州塔牌水泥有限公司现有已涉重金属固体废物作为替代原料, 本次利用一般工业固体废物作为替代燃料, 满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件, 并在遵循生态环境主管部门严格审批的原则前提下, 本项目拟实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	符合

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。	本项目属于技改项目，根据上下文相符性分析，本项目符合“三线一单”、产业政策、规划环评等有关要求	符合
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。	本项目不属于《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》的落后产能，能达到生态环境保护相关标准	符合
加强重点行业企业清洁生产改造	加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。	本项目使用可燃废弃物燃料替代率36.2%、循环水利用率95.1%、窑系统废气余热利用率70%、窑灰及除尘器收下的粉尘回收利用率100%、废水处理及回用率100%，对照《水泥行业清洁生产评价指标体系》，均能达到资源综合利用指标的I级基准值，综合现有的水泥企业清洁生产评价指标，清洁生产水平能达到本行业国内先进水平。	符合
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。	本项目替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库设有防渗漏、防流失、防扬散等措施	符合
强化重金属污染监控预警	排放镉等重金属的企业，应依法对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防控措施。	本项目排放少量镉等重金属，在本次评价土壤跟踪监测计划提出每年监测一次。已评估正常情况下，窑尾排放的废气中重金属、二噁英等污染物对周边土壤环境造成的影响是可接受的；拟采取应急措施防止窑尾废气非正常排放。一旦发现跟踪监测值超标，则应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的	符合

		要求开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动	
强化涉重金属污染应急管理	重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	企业已采取环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，已制定环境应急预案，已储备相关应急物资，并定期开展应急演练；本项目涉及重金属的环境风险防范措施主要为回转窑窑尾废气事故排放的防范措施，与现有防范措施联动	符合

表1-7 项目与广东省“三线一单”的相符性分析表

三线一单	本项目情况	是否相符
生态保护红线及一般生态空间	本项目位于惠州市龙门县平陵镇长塘水库边，根据现有规划情况，本项目占地为工业用地，场址不涉及禁止开发区域、生态功能重要区域和生态环境敏感脆弱区域，不属于2020年9月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部版本所划定生态保护红线范畴，项目建设符合区域生态保护红线及一般生态空间管控要求	符合
资源利用上线	①惠州塔牌水泥厂通过市政管网或长塘水库供给生活用水和生产用水，本项目不新增生活用水，仅新增车辆冲洗用水，所在区域属“珠江三角洲惠州龙门地下水源涵养区（编号H074407002T01）”，不涉及地下水的开采活动，对当前地下水水位基本无影响。运营过程中产生的废水经厂内污水处理措施处理后回用，不会给环境带来负担，不会突破水资源利用上线要求。②本项目拟建地块属于工业用地，不涉及基本农田等，不会突破土地资源利用上线。③项目区域已经有完善的电力电网进行供电，保障区域生产和生活用电需求。本项目建设过程对能源的需求主要是电，项目各设备用电量小，对区域电网供电能力影响小，不会突破能源利用上线要求。	符合
环境质量底线	①项目附近的平陵河为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准；长塘水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。根据现状调查结果，平陵河均满足对应标准限值，环境质量现状良好。长塘水库仅氨氮超标，其他污染物均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。长塘水库氨氮超标的原因是积压的污泥过多，死泥未及时清理，导致氨氮升高；惠州塔牌水泥有限公司及时清理长塘水库内的死泥，并拟定计划定期清理污泥，不再向长塘水库排水，长塘水库各污染物均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，项目废水经厂内污水处理措施处理后回用不外排，不会对地表水体造成影响，不会突破区域地表水环境质量底线。	符合

	<p>②项目红线范围和评价范围内无地下水集中饮用水源保护区，区域地下水功能以供给生活和农业用水为主，水质保护目标为III类标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。根据区域地下水环境现状调查，地下水水质监测点监测期间各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，可见区域地下水环境容量充足。本项目替代燃料贮存场地落实防渗措施后，项目生产运行对区域地下水环境基本无影响，不会突破区域地下水环境质量底线。</p> <p>③项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。根据区域大气环境现状调查，惠州市环境质量现状良好，满足二类环境空气质量功能区环境管理要求。项目运营期主要大气污染物经过相应的处理措施处理达标后，外排到大气环境中的污染物较少。区域大气环境容量充足，周边地块以林地为主，绿化植被丰富，对大气污染有一定的削减作用，本项目外排的大气污染物不会突破区域大气环境质量底线。</p>	
环境准入负面清单	项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类产业，不属于《市场准入负面清单（2020年版）》中“市场准入负面清单”的“禁止准入类”和“许可准入类”，可依法平等进入市场。	符合

表1-8 管控要求相符性分析表

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区主导产业为电子信息、新型材料、医药与生命健康、绿色数据等产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位。</p> <p>1-3.【产业/禁止类】严禁引入制革、漂染、化工、造纸、电镀及含其他表面处理工序等废水排放量大或排放含第一类污染物的项目。</p> <p>1-4.【其他/综合类】严格生产空间和生活空间管控。与村庄临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。同时，应在居住区与工业区之间设置约30米缓冲区。</p>	本项目属于新型干法水泥窑替代燃料技术的应用，虽然不属于区域布局管控的鼓励引导类产业，但也不属于限制类或禁止类产业；本项目增加的废气排放量小、工业噪声影响小，同时水泥厂30米内无居住区。	符合
能源资源利用	2-1.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	本项目使用可燃废弃物燃料替代率36.2%、循环水利用率95.1%、窑系统废气余热利用率70%、窑灰及除尘器收下的粉尘回收利用率100%、废污水处理及回用率100%，对照《水泥行业清洁生产评价指	符合

		标体系》，均能达到资源综合利用指标的I级基准值，综合现有的水泥企业清洁生产评价指标，清洁生产水平能达到本行业国内先进水平。	
污染物排放 管控	<p>3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p> <p>3-2.【水/综合类】工业园纳污水体公庄河为东江一级支流，且水环境容量有限，须严格控制用水量和废水排放量，最大限度削减废水及其污染物的排放量，提高园区工业用水重复利用率。</p> <p>3-3.【水/综合类】加快完善园区配套污水管网的建设与投入使用，确保园区内企业废水得到有效收集和处理。</p> <p>3-4.【大气/限制类】强化VOCs的排放控制，新引进排放VOCs项目须倍量替代。</p> <p>3-5.【固废/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>	<p>本项目技改后污染物排放总量增加不大，不会对规划环评核定的污染物排放总量造成很大影响；项目废水经厂内现有污水处理设施处理后回用不外排，不会增加公庄河的水环境容量；目前园区正加快完善园区配套污水管网的建设与投入使用；本项目不涉及VOCs的排放；本项目处置一般工业固体废物作为替代燃料，在贮存、转移、利用、处置过程将配套防尘防渗防漏措施。</p>	符合
环境风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。园区建立8000m³事故应急池。强化园区风险防控。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-3.【其他/综合类】园区管理部门要加强对园区企业的环境监管，严格执行国家相关法律法规。</p>	<p>园区已建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，正在加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，园区8000m³事故应急池正在加紧建设中；本项目协同处置一般工业固体废物，具有可燃性，存在一定的环境风险，因此配套有效的防渗、防漏、消防等风险防范措施，并建设事故应急池用于暂存事故废水，同时与惠州塔牌水泥有限公司现有厂区风险防范措施联动；本项目应根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案</p>	符合

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

随着社会经济及工业的持续发展，工业生产过程及经营活动产生的固体废物日益增多。党的十九大中将加强固废处置监管与气、水、土污染防治摆到了相同的层面，固废污染防治工作进入了生态文明建设的主战场。但由于存在产废企业数量多、分布广、行业差异大等客观问题，工业固废环保监管存在较大难度，个别不法企业及商人存在非法处置、随意倾倒固体废物的行为，产生了一系列环境污染问题。部分回收价值不高的可燃一般工业固体废物，如碎布屑、木屑、塑料碎屑等，过去以填埋处理或混入生活垃圾中焚烧处理为主，若处理不当较易产生二次污染，填埋处理更占用了大量的土地资源。

新型干法水泥工艺本身具有处理温度高、高温区停留时间长、燃烧过程稳定以及燃烧充分等优势，经过多年的发展，在国内外利用水泥窑协同处置固体废物已形成较为成熟的产业模式。

《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025年）》分析了目前惠州市一般工业固体废物的形式，“工业污泥、皮革废物、矿物型废物、废保温棉、废弃纺织材料等低值工业固体废物资源化利用技术匮乏，缺乏处置出路；再生资源回收经营分散，集约化程度低，交易方式落后，大量废旧物资无法得到有效回收或分类，回收效率低下，难以达到支撑再生资源产业发展的资源数量和质量”。同时也提出“鼓励有条件的企业、工业园区、工业集聚区配套建设固体废物利用处置设施。有序推进工业固体废物掺烧、焚烧项目，鼓励水泥、建材、生活垃圾焚烧等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用处置，推进一般工业固废处置设施建设”的工作任务。

为贯彻落实党中央、国务院提出的碳达峰、碳中和的战略决策以及《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025年）》的任务，切实降低生产能源消耗，惠州塔牌水泥有限公司拟投资 17000 万元，选址于惠州塔牌水泥有限公司厂区（地理位置见附图 1），依托已有的两条 4500t/d 熟料生产线，建设惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨/年替代燃料资源替代技改项目，接收一般工业固体废物 20 万吨/年

作为替代燃料进行协同处置，预计年可节省标煤约 12.68 万吨，减少碳排放量约 34.24 万吨，熟料综合能耗可达到《水泥单位产品能源消耗限额》一级水平（ ≤ 100 千克标准煤/吨），实现节能降碳增效的目标。

2、工程内容

本项目利用惠州塔牌水泥有限公司厂区内西南部闲置用地新建替代燃料暂存及预处理设施，建设替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）、替代燃料储库各 2 座，配置相应设备，并新建 1 个车辆冲洗废水收集池和 1 个事故应急池。同时对水泥熟料生产线进行改造，增加固体废物输送投料系统、预焚烧系统、旁路放风系统各 2 套。其余主体工程、环保工程、公用工程、办公生活设施均依托现有项目。

本技改项目分两期实施，实施前后建设内容一览表见表 2-1。

表 2-1 技改项目实施前后建设内容一览表

类别	主要单元	主体内容	现有项目建设内容	技改项目建设内容		变化情况
				一期	二期	
主体工程	生产规模		2 条 4500t/d 干法水泥熟料生产线，年产硅酸盐水泥熟料 279 万吨，年产 P.O 42.5 和 P.P 32.5R 水泥共 360 万吨	依托现有 1#干法水泥熟料生产线	依托现有 2#干法水泥熟料生产线	不变
		破碎系统	设置石灰石、粘土、砂岩及原煤破碎系统，配备 2 台单段锤式破碎机、1 台冲击式破碎机	依托现有	依托现有	不变
		贮存及预均化系统	设置石灰石预均化堆场（规格 44000t×2）、粘土预均化堆场（规格 10760t×2）、砂岩预均化堆场（规格 3880t×2）、铁质原料预均化堆场（规格 3500t）、原煤预均化堆场（规格 16000t×2）	依托现有	依托现有	不变
		熟料生产	设置石灰石、粘土、砂岩、铁粉的配料仓及煤粉制备的原煤仓（规格 Φ5.5m，100t×2）	依托现有	依托现有	不变
		生料制备系统	设置 2 套双风机辊式生料磨，配备两套连续式生料均化库（Φ22.5m×64m，20000t×2）	依托现有	依托现有	不变
		煤粉制备系统	设置 2 套风扫式煤磨系统，配备煤粉仓（规格 Φ4.5m，60t×2）	依托现有	依托现有	不变
		熟料烧成系统	由 2 套五级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成	依托现有	依托现有	不变
		熟料库	熟料库 2 座（Φ60m×38.5m，总储量 100000t×2）	依托现有	依托现有	不变

	余热发电系统	1#熟料生产线的余热发电系统包括 1 台 15MW 发电机、2 台窑尾余热锅炉（SP 炉）和 1 台窑头余热锅炉（AQC 炉）、1 座冷却塔、1 台汽轮机；2#熟料生产线的余热发电系统包括 1 台 9MW 发电机、1 台窑尾余热锅炉（SP 炉）和 1 台窑头余热锅炉（AQC 炉）、1 台汽轮机。	依托现有	依托现有	不变
	输送系统	设置胶带输送机、空气输送斜槽和斗式提升机，配备输送皮带	依托现有	依托现有	不变
固体废物协同处置系统	接收-贮存-预处理系统	1 个富铁废渣主车间，占地面积 2210.31m ² ，含卸车区、卸料坑、原料替代车间、污泥暂存仓、电房、维修区、输送工程和中控室，其中由于购买设备自带破碎功能，不单独设置破碎车间；在主车间西南侧设一个危废仓库，占地面积 2430m ² ，包含卸料、贮存等工艺	在厂区内西南部闲置用地建设 1 个替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）和 1 个替代燃料储库，用于替代燃料的接收、暂存、破碎及储存。替代燃料暂存及预处理车间占地面积 4400m ² （其中暂存区占地 2400m ² 、预处理车间占地 2000m ² ），建筑面积 4400m ² ，高 10m；替代燃料储库占地面积 1568m ² ，建筑面积 1568m ² ，高 23.8m，内设储坑，其占地面积为 580m ² ，深 3.5m。各车间均为单层钢结构且全密闭微负压厂房	在厂区内西南部闲置用地建设 1 个替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）和 1 个替代燃料储库，用于替代燃料的接收、暂存、破碎及储存。替代燃料暂存及预处理车间占地面积 4192m ² （其中暂存区占地 2192m ² 、预处理车间占地 2000m ² ），建筑面积 4400m ² ，高 10m；替代燃料储库占地面积 1568m ² ，建筑面积 1568m ² ，高 23.8m，内设储坑，其占地面积为 580m ² ，深 3.5m。各车间均为单层钢结构且全密闭微负压厂房	新增 2 个替代燃料暂存及预处理车间和 2 个替代燃料储库
	上料输送系统	利用 2 套生料磨投料设施（针对非挥发性废渣）	新建 1 套固体废物输送投料系统（针对一般工业固体废物，输送至 1#水泥窑线）	新建 1 套固体废物输送投料系统（针对一般工业固体废物，输送至 2#水泥窑线）	新增 2 套输送廊道
	焚烧系统	无	在现有 1#水泥窑生产线的分解炉平台旁（架空）设置 1 套焚烧系统，依托现有占地面积	在现有 2#水泥窑生产线的分解炉平台旁（架空）设置 1 套焚烧系统，依托现有占地面积	新增 2 套焚烧系统
	旁路放风系统	无	新建 1 套旁路放风系统，位于 1#水泥窑窑尾段，利用水泥窑旁空地建设	新建 1 套旁路放风系统，位于 2#水泥窑窑尾段，利用水泥窑旁空地建设	新建 2 套旁路放风系统
水泥	贮存系统	水泥配料站设有 5 套熟料、石膏、石灰石配料库及 1 个备用混合材配料库	依托现有	依托现有	不变

粉磨		设有混合材堆场 1 处；水泥库 20 座（Φ15m×30m，16 个；Φ18m×35m，2 个；Φ30m×40m，2 个），总储量 276000t	依托现有	依托现有	不变
	水泥粉磨系统	设 5 套辊式磨水泥粉磨系统，单套生产能力为 150t/h	依托现有	依托现有	不变
	水泥包装系统	设 7 台八嘴回转式包装机和 10 套散装水泥发运系统	依托现有	依托现有	不变
辅助工程	生活区				
	食堂	1 栋 2 层，占地面积 2990m ² ，建筑面积 2300m ²	依托现有	依托现有	不变
	住宿楼	6 栋共 31 层，占地面积 20735m ² ，建筑面积 15950m ²	依托现有	依托现有	不变
	综合办公楼	1 栋 3 层，占地面积 5378m ² ，建筑面积 4144m ²	依托现有	依托现有	依托现有
	中控楼	厂区内一座 3 层中控楼，占地面积 2600m ² ，建筑面积 2000m ²	依托现有	依托现有	不变
	实验室	实验室设在中控楼，富铁废渣主车间同时设有实验室，均具备需要的重金属及化学分析能力	依托现有	依托现有	不变
公用工程	供气工程	设有前、后流程 3 个空压机房，共 17 台空压机，以压缩空气供全厂生产使用	新增 2 台空压机	新增 2 台空压机	不变
	供电工程	主电源由距厂址约 3km 的区域变电站采用 110kV 线路单回路供电，架空进线。利用现有一座 110kV/10kV 总降压变电站，以 10kV 电压等级向全厂供电。总降内设一台 45000kVA 和一台 20000kVA 有载调压变压器。总降压站的 10kV 以放射式向设在厂区负荷中心的 10kV 分配电电气室配电，再由 10kV 分配电电室以放射式向就近的高压用电设备供电。保安电源采用柴油机供电	依托现有	依托现有	不变

供水工程	<p>采用厂区旁的长塘水库向厂区提供生产用水。原水经取水泵房提升后输送至水处理场，净水处理后供全厂生产、消防用水。生活用水采用市政自来水</p>	依托现有	依托现有	不变
环保工程	<p>厂区内的生产设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用；余热发电冷却循环水经收集至“余热发电水处理系统”（400m³/h）处理后回用于余热发电冷却。</p> <p>在厂区四周设 4 个初期雨水收集池（1#5000m³、2#2500m³、3#10000m³、4#2500m³），富铁废渣主车间区域设 5 个收集池（总容积为 26.8m³）和一个 115m³ 初期雨水调节池，危废仓库区域设一个 8m³ 的洗车废水收集池和 1 个 55m³ 的初期雨水收集池。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水。</p>	<p>在替代燃料暂存及预处理车间（一期）西北侧新建 1 个 20m³ 的车辆冲洗废水收集池，本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库产生的初期雨水均依托现有 4#初期雨水收集池收集，本项目的替代燃料运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却</p>	新增 1 个车辆冲洗废水收集池	

废气	窑尾 废气	1#、2#的窑尾各配置了1台布袋除尘器，窑尾排放口均安装了在线自动监测系统。窑尾燃烧系统烟气经“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后，废气经106m高烟囱排放	依托现有	依托现有	不变
	窑头 废气	1#、2#窑头各配置了1台电袋复合除尘器，窑头废气处理后经40m高烟囱排放	依托现有	依托现有	不变
	原辅 燃料 产生 尘点	在原辅燃料破碎、输送、粉磨、储存、包装等生产过程共设置了162台布袋除尘器	依托现有	依托现有	不变
	富铁 废渣 主车 间的 下料 及破 碎废 气	主车间卸料坑一侧设置风量为50000m ³ /h的密闭抽风系统，对下料工序产生的废气进行收集，与预处理车间破碎废气一同经车间负压抽到布袋除尘器处理后通过15m高，出口内径为0.8m的排气筒（DA171）排放	/	/	不变
	危废 仓库 储存 废气	在危废仓库一侧设置风量为10000m ³ /h的密闭抽风系统，对储存废气进行收集。仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余时间关闭，车间能保持微负压状态。废气收集后由布袋除尘器处理达标后经15m高，出口内径0.4m的排气筒（G1）高空排放。	/	/	不变

替代燃料暂存及预处理车间破碎粉尘	无	替代燃料暂存及预处理车间（一期）中预处理车间的2台破碎机配备对应脉冲滤筒式除尘器，能截获绝大部分的粉尘，剩余未能截获的粉尘大部分沉降在车间内，极少无组织排放	替代燃料暂存及预处理车间（二期）中预处理车间的2台破碎机配备对应脉冲滤筒式除尘器，能截获绝大部分的粉尘，剩余未能截获的粉尘大部分沉降在车间内，极少无组织排放	新增4套车间抽排风及4套两级活性炭吸附装置及2根15m排气筒
替代燃料臭气	无	替代燃料暂存及预处理车间（一期）、替代燃料储库（一期）分别设置风量为9万m ³ /h的密闭负压抽风系统，替代燃料暂/储存产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（一期）东北侧的2套两级活性炭吸附装置（一期）各自处理后，通过一根高度为15m、出口内径为2m的排气筒（拟取编号DA172）一起排放	替代燃料暂存及预处理车间（二期）、替代燃料储库（二期）分别设置风量为9万m ³ /h的密闭负压抽风系统，替代燃料暂/储存产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（二期）东南侧的2套两级活性炭吸附装置（二期）各自处理后，通过一根高度为15m、出口内径为2m的排气筒（拟取编号DA173）一起排放	
噪声	破碎机、水泥磨、风机、空压机等选用低噪声设备并建在厂房内，同时采取隔音、隔振、吸声、消声等措施降噪。厂区东南面厂界建有高度6—8米不等长度达到500m以上的隔音墙，以减少噪声对外界的影响	替代燃料暂存及预处理车间（一期）和替代燃料储库（一期）采取降噪、基础减振、风机入口加装消声和距离衰减等措施	替代燃料暂存及预处理车间（二期）和替代燃料储库（二期）采取降噪、基础减振、风机入口加装消声和距离衰减等措施	在一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库新增隔音、降噪、减震措施

<p>固体废物</p>	<p>除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋（暂存于危废暂存设施）投入分解炉高温焚烧处理；职工生活垃圾统一由当地环卫部门定期清运；废机油等危险废物暂存于危废暂存设施，委托有资质单位处置</p>	<p>一期项目增加除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油产生量，并新增废活性炭、废含油抹布、废油桶。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋暂存于一般固废暂存设施，废活性炭、废机油、废含油抹布、废油桶暂存于现有危废暂存设施。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废活性炭、废机油、废含油抹布投入分解炉高温焚烧处理；废油桶委托有资质单位处置</p>	<p>二期项目增加除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油产生量，并新增废活性炭、废含油抹布、废油桶。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋暂存于一般固废暂存设施，废活性炭、废机油、废含油抹布、废油桶暂存于现有危废暂存设施。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废活性炭、废机油、废含油抹布投入分解炉高温焚烧处理；废油桶委托有资质单位处置</p>	<p>除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油、废含油抹布、废活性炭投入分解炉高温焚烧处理；废油桶暂存于现有危废暂存设施委托有资质单位处置</p>
<p>事故应急池</p>	<p>厂区已设 468m³ 事故应急池，富铁废渣主车间下游设 128m³ 地下式事故应急池</p>	<p>替代燃料暂存及预处理车间（一期）南侧设 1 个 400m³ 事故应急池（能够满足一二期使用）</p>		<p>新增 1 个事故应急池</p>

3、平面布置及四至情况

本项目利用惠州塔牌水泥有限公司厂区内西南部闲置用地新建替代燃料暂存及预处理设施，建设替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）、替代燃料储库各 2 座，配置相应设备，并新建 1 个车辆冲洗废水收集池和 1 个事故应急池。同时对水泥熟料生产线进行改造，增加固体废物输送投料系统、预焚烧系统、旁路放风系统各 2 套。其余主体工程、环保工程、公用工程、办公生活设施均依托现有项目。本技改项目分两期实施。现有厂区总平面布置卫星图见附图 2，技改后厂区总平面布置卫星图见附图 3，技改后平面布置设计图见附图 4。

厂区西北面紧邻正新轮胎、堆石场、惠州市银团实业有限公司、龙门县金鑫工业气体有限公司，更远处为龙门华润燃气有限公司、龙门县展扬混凝土有限公司；东北面隔马路为惠州市龙创物流有限公司、惠州创良建筑工程有限公司、惠州市冠峰建材有限公司及惠州力塔水泥；东面为宏大科技园的一大片在建商用建筑、上汽红岩特约服务站，更远处为广东锐钻科技有限公司、广东粤星新材料有限公司及 168 工业园；西面和南面为长塘水库。厂区四至图见附图 5。

4、产品方案

本项目实施不新增产品种类及产能，即技改前后全厂水泥熟料及水泥产品产量保持不变，见表 2-2。

表 2-2 本项目实施前后产品产量统计表（万吨/年）

产品名称		规格	技改前设计产量	技改后设计产量	变化情况
硅酸盐水泥熟料		通用	279	279	0
水泥	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5	180	180	0
	火山灰质硅酸盐水泥	P.P 32.5R	180	180	0
	合计		360	360	0

注：普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）：熟料 80%、石膏 5%、石灰石 5%、转炉渣 10%；火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R）：熟料 75%、石膏 5%、转炉渣 5%、粉煤灰 5%、火山石 10%。

技改后，水泥产品中部分元素含量会发生细微变化，但硅酸盐水泥熟料满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008），硅酸盐水泥满足《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）的要求。硅酸盐水泥熟料的基本化学性能及抗压强度见表 2-3，硅酸盐水泥化学指标及强度要求见表 2-4。

表 2-3 硅酸盐水泥熟料的基本化学性能及抗压强度

f-CaO (质量 分数) /%	MgO (质量 分数) /%	烧失量 (质量 分数) /%	不溶物 (质量 分数) /%	SO ₃ (质量 分数) /%	3CaO·SiO ₂ +2CaO·SiO ₂ (质量分数) /%	CaO/SiO ₂ 质量比
≤1.5	≤5.0	≤1.5	≤0.75	≤1.5	≥66	≥2.0
类型	抗压强度/MPa					
	3d	7d	28d			
通用水 泥熟料	26.0	—	52.5			

注：执行《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2008) 标准。

表 2-4 硅酸盐水泥化学指标及强度要求

品种	代号	不溶物(质 量分数) /%	烧失量(质 量分数) /%	SO ₃ (质量 分数) /%	MgO(质 量分数) /%	氯离子(质 量分数) /%
普通硅酸 盐水泥	P.O	≤1.5	≤3.5	≤3.5	≤5.0	≤0.06
火山灰质 硅酸盐水 泥	P.P	-	-	≤3.5	≤6.0	≤0.06
品种	强度等级	抗压强度		抗折强度		
		3d	28d	3d	28d	
普通硅酸盐水泥	42.5	≥17.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5	
	42.5R	≥22.0		≥4.0		
火山灰质硅酸盐水泥	32.5R	≥15.0	≥32.5	≥3.5	≥5.5	

注：执行《通用硅酸盐水泥》(GB175-2007) 及其修改单标准。

5、生产设备

现有项目主要有冲击式粘土破碎机、板式给料机、DB150/15 侧式悬臂堆料机、立磨、系统风机、高温风机、增湿塔、袋式除尘器、废气风机、五级旋风预热及分解炉、回转窑、篦冷机、破碎机、辊压机、V 型选取粉机、OSPA 选粉机、球磨机、循环风机、BHYW-6 回转式装机及螺杆式空压机等，现有项目主要设备见下表。

表 2-5 现有项目主要设备一览表

序号	车间名称	设备名称	型号、规格、性能	数量 (台)	备注
1	石灰石破碎	单段锤式破碎机	生产能力：800t/h 进料块度：<1500mm 出料粒度：<75mm 占 90%	2	-

2	石灰石长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力: 1600t/h	1	-
		桥式刮板取料机	取料能力: 800t/h	1	-
3	砂岩、粘土破碎	冲击式破碎机	生产能力: 300t/h 进料块度: <800mm 出料粒度: <80mm 占80%	2	-
4	辅助原料预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力: 360t/h	1	-
		侧式刮板取料机	取料能力: 300t/h	1	-
5	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力: 300t/h	1	-
		侧式刮板取料机	取料能力: 200t/h	1	-
6	原料粉磨与废气处理	辊式磨	生产能力: 410t/h 入磨水分: <6% 出磨水分: <0.5% 入磨粒度: ≤75mm 出磨细度: 80μm 筛余12%	2	-
		原料磨风机	风量: 820000m ³ /h 风压: 9500Pa	2	-
		窑尾高温风机	风量: 900000m ³ /h 风压: 7500Pa	2	-
		窑尾袋除尘器	处理风量: 900000m ³ /h 烟气温度: 120~150°C 入口含尘量: ≤80g/Nm ³ 出口含尘量: ≤70mg/Nm ³	2	-
7	烧成系统	预热器与分解炉	NST—I型五级双系列预热器+在线分解炉 C1—4×Φ5.0m C2—2×Φ6.9m C3—2×Φ6.9m C4—2×Φ7.2m C5—2×Φ7.2m 分解炉 Φ7.5×31m	2套	-
		回转窑	Φ4.8×74m 斜度: 4% 转速: 0.6~4r/min	2	-
		控制流篦式冷却机	LBT42310 篦床面积: 120.98m ² 入料温度: 1400°C 出料温度: 65°C+环境温度	2	-
8	煤粉制备	风扫磨	生产能力: 40t/h 入磨水分: <12% 出磨水分: <1%	2	-

			入磨粒度：<25mm 出磨粒度：80μm 筛余 5%		
9	石膏破碎	锤式破碎机	破碎能力：70t/h 进料粒度：≤800mm 出料粒度：≤25mm	1	-
10	水泥粉磨	辊压机和 水泥磨	G1700-1100 Φ4.2×13m 粉磨能力：150t/h 出磨成品细度： 3200~3400cm ² /g	5	-
11	水泥包装	回转式包 装机	包转能力：100t/h 平均计量精度： 50kg+0.3kg，-80g	7	-
12	富铁废渣 协同处置 (替代原 料)	抓斗桥式 起重机	10QZ10180-0-0	2	-
13		回转式剪 切破碎机	型式：S300 破碎能力： 15~20t/h 破碎粒度： <150~160mm	2	SID
14		电动葫芦	规格：CD 型电动葫芦	1	-
15		棒条阀	型号：LB-II 双层棒条阀	2	防腐
17		螺旋输送 机	-	1	-
18		单腔柱塞 泵	型式：SPPs35	1	-
21		胶带输送 机	输送能力：10~20t/h 型式：TD75 型带式输送 机	2	防腐
23		板喂机 DH1200	能力：5-50t/h	2	计量投料
24		气动闸板 阀	-	8	-
25		螺旋输送 机卸料器	-	4	-
26	泵送管道	-	4	-	

技改项目新增主要设备见下表。

表 2-6 技改项目新增主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	一期数量 (台)	二期数量 (台)	备注
一、破碎系统					
1	链板输送机	型号：B2100×13000mm(进出料口中 心距)，能力：18t/h	2	2	
2	一级剪切 式破碎机	型号：RGD1200，破碎能力：15- 18t/h，破碎粒度：≤200mm 90%	2	2	
3	二级剪切 式破碎机	型号：RGD1200，破碎能力：15- 18t/h，破碎粒度：≤80mm 90%	2	2	

4	胶带输送机	规格: B1200×12000mm, 输送量: 18t/h, 水平输送距离: 12000mm	2	2	
5	永磁带式除铁器	规格: B1200mm, 磁感应强度: ≥70mT	2	2	
6	脉冲滤筒式除尘器	处理风量: 15000m ³ /h, 全压: 2800~3300Pa, 耗气量: 0.46Nm ³ /min	2	2	
7	二氧化碳自动消防系统	型号: EMP70/5.7 (含瓶头阀、药剂42Kg) 4瓶, 8个JTWB-OD-8600防爆感温探头	1套	1套	
8	单梁起重机	起重量: 5t, 跨度: 22.55m, 起升高度: 5m	2	2	进厂RDF暂存区使用
9	链板输送机	型号: B2100×15000mm (进出料口中心距), 容重: 0.5t/m ³ , 能力: 50t/h, 带速: 15m/min	1	1	
10	RDF拆包机	能力: 50t/h	1	1	
11	带式输送机	规格: B1000×56000mm, 输送量: 80t/h	1	1	
12	带式输送机	规格: B1000×94500mm, 输送量: 80t/h	1	1	
13	悬臂侧式堆料机	规格: B800, 输送量: 80t/h	1	1	
14	行走小车	行走速度: 19.79 m/min, 功率: 7.5kw	1	1	
15	堆料机液压提升装置	功率: 3kw, 加热器: 2kw	1	1	
二、上料输送系统					
16	抓斗桥式起重机	起重量: 10t, 跨度: 18.5m, 最大提升高度: 16m	1	1	
17	喂料斗	规格: 6000×6000×3750mm, 容积: 22m ³	2	2	用于固体物料
18	棒条闸门 (单层)	规格: 2400×1200mm	2	2	
19	带式输送机	型号: B1200×42500mm (进出料口中心距), 能力: 600t/d	1	1	
20	管状胶带输送机	规格: 直径 250mm, 输送量: 600t/d, 输送距离: 405000mm	1	1	防腐
21	电动葫芦	型号: CDI-3, 起重量: 3t, 起升高度: 6-9m	3	3	
22	矩形缓存仓	容积: 20 立方	1	1	
23	螺旋输送机	输送量: 600t/d, 功率: 7.5kw	1	1	
24	皮带秤	型号: B1000*4000mm, 输送量: 600t/d	1	1	

25	喂料斗	规格：4000×6000×3750mm，容积： 22m ³	1	1	
26	棒条闸门 (单层)	规格：2400×1200mm	1	1	
27	链板输送机	型号：B1600×3900mm（进出料口中 心距），能力：600t/d	2	2	
三、焚烧系统					
28	阶梯预燃 炉	处理量：600t/d，16级燃烧台阶，含 液压推料机构、综合液压系统等	1	1	
29	三次风电 动阀	DN2300	1套	1套	
30	三次风管	φ2320*10，Q235B	1套	1套	
31	螺旋给料 机	堆积密度 0.2t/m ³ ，30t/h，输送距离 3m	1套	1套	
四、旁路放风系统					
32	冷却风机	风量：27000m ³ /h，2600Pa，4- 37KW，变频电机，IP55，非防爆， 入口配手动阀	1	1	
33	旋风分离 器	风量：70000m ³ /h，φ2.5m×6.8m	1	1	
34	主抽风机	风量：50000m ³ /h，6000Pa，4- 160KW，变频电机，IP55，非防爆， 入口配手动阀	1	1	
35	多管冷却 器	处理风量 70000m ³ /h，Q235B	1套	1套	
36	多管冷却 器 1#~4# 冷却风机	4-18.5KW，IP55	4	4	
37	布袋除尘 器	处理风量 50000m ³ ，出口粉尘 <10mg/m ³	1套	1套	
38	压缩空气 罐	1m ³ ，配套压力表、排污阀、安全 阀、疏水阀等	1	1	
39	链式输送 机	处理量 10t/h，型号 FU200，输送距离 7.5m	1	1	
40	缓存灰仓	φ1.8mm，有效容积 5m ³ ，Q235	1	1	
41	灰仓	φ3.2mm，有效容积 50m ³ ，Q235（放 置在水泥磨附近）	1	1	
42	仓顶除尘 器	DMC-32，处理风量 1500-2400m ³ /h， 出口粉尘排放值<10mg/m ³ ，风机功率 1.5kw	1	1	
43	仓泵气力 输灰装置	输送量 3t/h，输送距离 550m，含手动 插板、气动卸料阀、螺旋卸料，抽气 室等，IP55，IE3	1套	1套	
44	螺旋给料 机	输送量 10t/h，输送距离 7m，IP55， IE3	2套	2套	
45	汽水分离 器	DN80	2	2	
五、除臭系统					

46	两级活性炭吸附装置	处理风量：90000m ³ /h，风阻：800pa，风速：0.6m/s	2套	2套	
47	离心风机	风量：90000m ³ /h，全压：4350Pa，转速：1450rpm	2	2	
六、公用设备					
48	空压机	型号：BLT-175A，能力：24.3Nm ³ /min，排气压力：0.8Mpa	2	2	
49	冷干机	型号：HAD-25HTFF，能力：27Nm ³ /min，出口压力：0.8Mpa	2	2	
<p>6、主要原辅材料及燃料情况</p> <p>(1) 技改前后原辅材料及燃料用量情况</p> <p>技改项目主要使用一般工业固废作为替代燃料，减少烧成用煤使用。本项目设计年处置利用一般工业固废 20 万吨/年，分两期实施，每期 10 万吨/年。技改项目主要原燃料变化情况见表 2-7。</p>					

表 2-7 技改项目实施前后全厂原辅材料消耗情况

序号	原燃料名称		湿基配比 (%)		水分 (%)	技改前 (t/a)						技改后 (t/a)						变化量 (t/a)					
			技改前	技改后		1#线 (一期)		2#线 (二期)		合计		1#线 (一期)		2#线 (二期)		合计		1#线 (一期)		2#线 (二期)		合计	
						干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基
1	进窑原料	石灰石	81.5	81.5	0.3	1875127	1880769.5	1875127	1880769.5	3750254	3761539	1875127	1880769.5	1875127	1880769.5	3750254	3761539	0	0	0	0	0	0
2		粘土	8	8	17.2	152861.5	184615.5	152861.5	184615.5	305723	369231	152861.5	184615.5	152861.5	184615.5	305723	369231	0	0	0	0	0	0
3		铁粉	1	1	22.39	17910	23077	17910	23077	35820	46154	17910	23077	17910	23077	35820	46154	0	0	0	0	0	0
4		砂岩	3	3	7.36	64135.5	69231	64135.5	69231	128271	138462	64135.5	69231	64135.5	69231	128271	138462	0	0	0	0	0	0
5	固体废物 (替代原料)	表面处理污泥	/	/	/	/	75000	/	75000	/	150000	/	75000	/	75000	/	150000	/	0	/	0	/	0
6		集尘灰	/	/	/	/	5000	/	5000	/	10000	/	5000	/	5000	/	10000	/	0	/	0	/	0
7		车间集尘灰	/	/	/	/	37500	/	37500	/	75000	/	37500	/	37500	/	75000	/	0	/	0	/	0
8		含镍废渣	/	/	/	/	7500	/	7500	/	15000	/	7500	/	7500	/	15000	/	0	/	0	/	0
9		钢渣	/	/	/	/	25000	/	25000	/	50000	/	25000	/	25000	/	50000	/	0	/	0	/	0
10		合计	6.5	6.5	23.664	114504	150000	114504	150000	229008	300000	114504	150000	114504	150000	229008	300000	0	0	0	0	0	0
11	烧成用煤	/	/	10.25	164502	183289	164502	183289	329004	366578	104956.5	116943	104956.5	116943	209913	233886	-59545.5	-66346	-59545.5	-66346	-119091	-132692	
12	替代燃料(一般固体废物)	/	/	6.865	0	0	0	0	0	0	93135	100000	93135	100000	186270	200000	93135	100000	93135	100000	186270	200000	
13	混材	石膏	/	/	10	90000	100000	90000	100000	180000	200000	90000	100000	90000	100000	180000	200000	0	0	0	0	0	0
14		粉煤灰	/	/	0.3	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	0	0	0	0	0	0
15		石灰石	/	/	0.3	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	0	0	0	0	0	0

16		火山石	/	/	5	90000	94737	90000	94737	180000	189474	90000	94737	90000	94737	180000	189474	0	0	0	0	0	0
17		转炉渣	/	/	1	135000	136363.5	135000	136363.5	270000	272727	135000	136363.5	135000	136363.5	270000	272727	0	0	0	0	0	0
18		氨水	/	/	/	/	2096	/	2096	/	4192	/	2096	/	2096	/	4192	/	0	/	0	/	0
19		尿素	/	/	/	/	2800	/	2800	/	5600	/	2800	/	2800	/	5600	/	0	/	0	/	0

(2) 原辅材料及燃料成分分析

采用水泥窑协同处置固体废物，为了保证固体废物能够得到彻底处置和不影响水泥熟料生产过程及产品质量，技改项目需对水泥生产原料、燃料及投加到水泥窑中的固体废物进行必要的物理及化学特性分析，制定其分类收集和处置方式。

表 2-8 水泥生产原料、混合材及燃料化学成分表（单位：%）

名称	原料				混合材					燃料
	石灰石	粘土	铁粉	砂岩	石膏	粉煤灰	石灰石	火山石	转炉渣	烧成用煤
水份	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Loss	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SiO ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Al ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fe ₂ O ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CaO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MgO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
K ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Na ₂ O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cl ⁻	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SO ₃	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

表 2-9 水泥生产原料、混合材及燃料重金属成分表（单位：mg/kg）

名称	原料				混合材					燃料
	石灰石	粘土	铁粉	砂岩	石膏	粉煤灰	石灰石	火山石	转炉渣	烧成用煤
Hg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cr	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Zn	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mn	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ni	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
As	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cd	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pb	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tl	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Be	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sn	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sb	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cr ⁶⁺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Co	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

注：未检出按检出限一半计算。

表 2-10 水泥生产用煤工业分析表

煤炭	Mar (%)	Aar (%)	Var (%)	Fc.ar (%)	Qnet.ar (kJ/kg)	Mad (%)	Aad (%)	Vad (%)	Fc.ad (%)	Qnet.ad (kJ/kg)
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

7、协同处置固体废物情况

(1) 现有项目服务范围及固体废物处置类别

现有项目主要协同处置的固体废物来源于惠州市及周边地区，其固体废物处置类别见下表。

表 2-11 现有项目协同处置固体废物类别

序号	废物名称	废物类别	废物代码	数量(万 t/a)	产废环节	物理状态
1	污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17、 336-068-17	15	金属表面处理及热处理加工	固态
2	集尘灰	HW21 含铬废物	315-001-21、 315-002-21	1	铁合金冶炼、金属表面处理及热处理加工	固态
3	车间集尘灰	HW21 含铬废物		7.5	铁合金冶炼、金属表面处理及热处理加工	固态
4	含镍废渣	HW46 含镍废物	261-087-46	1.5	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	固态
5	钢渣	/	/	5	/	固态

(2) 技改项目服务范围及固体废物处置类别

技改项目预计处置一般工业固体废物 20 万 t/a。

本项目拟收集、贮存、利用的一般工业固体废物主要来自惠州市内，并兼顾周边城市，主要依托各地一般工业固废专业收集中转企业、废品回收站等进行回收，可保障供应数量及种类稳定。设计利用具有一定热值但无或低回收价值的一般工业固废作为水泥窑替代燃料，主要成分为废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、废塑料制品以及其他可燃一般工业固体废物。

物。部分为经加工制成的 RDF 替代燃料，即经过工业分拣处理的废弃物衍生物，并经破碎、压制加工成型，可作为替代燃料，具有热值高、燃烧稳定、易于运输、易于储存、二次污染低等特点。

表 2-12 技改项目拟处置一般工业固体废物情况表

序号	固废名称	年处置量 (万t/a)	来源	一般工业固体废物类别 代码
1	废旧纺织品	20	服装纺织品生产、加工、使用过程中产生的废物	01
2	废皮革制品		皮革、鞋业生产、加工、使用过程中产生的废物	02
3	废木制品		木制家具、板材等生产过程产生的边角料、木屑等废弃物。	03
4	废橡胶制品		橡胶生产、加工和使用中产生的废物，包括废橡胶轮胎及其碎片	05
5	废复合包装		生产活动中产生的含纸、塑、金属等材料的报废复合包装物	07
6	废纸		造纸、纸制品加工和使用中产生的纸质废物	04
7	废塑料制品		塑料生产、加工和使用中产生的塑料废物	06
8	其他可燃一般工业固体废物		可用作替代燃料的一般工业固体废物	99

(3) 技改前后协同处置固体废物规模变化情况汇总

表 2-13 技改前后协同处置固体废物规模变化一览表

序号	固体废物类型	技改前规模	本项目一期规模	本项目二期规模	技改后规模
1	危险废物	25 万吨/年	/	/	25 万吨/年
2	一般工业固体废物	5 万吨/年	10 万吨/年	10 万吨/年	25 万吨/年

(4) 规模可行性

根据 2020 年广东省固体废物管理平台数据，2020 年惠州市一般工业固体废物产生量为 198.811 万吨，固废产生量年均增长率按 8% 计，到 2025 年，惠州市一般工业固体废物产生量达到 292.12 万吨。可燃但无回收利用价值的废物占比约 12%，即 35.05 万吨/年。本项目拟协同处置废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、废塑料制品以及其他可燃一般工业固体废物，考虑到惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂协同处置一般工业废物和市政污泥 30 万吨/年（包括低~高热值的一般工业污泥和废渣 20 万吨，市政污泥 10 万

吨), 不涉及本项目拟处置的固废种类, 因为惠州市仍有较大的处置空间, 本项目协同处置一般工业固体废物 20 万吨/年的规模是可行的。

(5) 协同处置可行性

①利用现有水泥回转窑协同处置的可行性

本项目依托惠州塔牌水泥有限公司现有 2×4500t/d 新型水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物 RDF 的可行性, 主要表现在以下几点:

A.拟进行协同处置固体废物的现有已建 2×4500t/d 水泥生产线为新型干法水泥窑, 并采用窑磨一体化运行方式。单线日产 4500t/d 熟料, 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2016 年第 72 号)中对用于协同处置固体废物的水泥窑, 单线设计熟料生产规模不小于 2000t/d 的新型干法水泥窑。

B.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线窑尾均为布袋除尘器, 满足对于水泥窑协同处置固体废物设施要求窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器。目前, 除尘器与水泥窑生产是百分之百同步运转, 协同处置废物后会进一步加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理。

C.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线水泥生产过程中各线的污染物排放连续两年满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限值 and 广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB 44/818-2010)表 2 单位产品排放量要求。

D.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线及拟建替代燃料暂存及预处理设施及拟技改增加的固体废物输送投料系统、预焚烧系统、旁路放风系统, 位于广东省惠州市龙门县平陵镇惠州塔牌水泥有限公司水泥生产厂区内, 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求, 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。项目所在地最低标高位于 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。

E.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线配备在线监测设备, 运行工况的稳定: 包括窑尾烟气温度、压力、O₂ 含量、烟气流速、NO_x 浓度、SO₂ 浓度、颗粒物浓度; 分解炉出口烟气温度、压力、O₂ 浓度; 预热器出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度; 窑表面温度; 窑头烟气温度、压力、水分、流速、颗粒物浓度等。

F.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、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。

G.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统，可确保协同处置固体废物时水泥窑的窑尾除尘灰可返回原料系统。

H.协同处置固体废物的水泥企业对操作过程和环保设施运行情况均有进行记录，已纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。

②水泥窑协同处置技术优势分析

水泥窑是发达国家焚烧处置固体废物的重要设施，得到了广泛的认可和应用。德国、瑞士、法国、英国、意大利、挪威、瑞典、美国、加拿大、日本等发达国家利用水泥窑协同处置危险废物已经有 30 多年的历史，积累了成熟而丰富的经验，并且建立了较为完善的从废物源头管理到水泥窑协同处置终端的质量保证体系，拥有较为成熟的水泥窑协同处置预处理技术和发达的处置设备。特别是欧盟国家，水泥窑协同处置固体废物的技术和运营处于世界先进水平，其法规、标准十分完备。2007 年，欧洲水泥行业处理固体废物的数量已超过 600 万吨，其中近 20%是危险废物。

在我国，北京水泥厂有限责任公司于 1998 年初步尝试利用水泥回转窑处置废油墨渣、树脂渣、油漆渣、有机废液等危险废物，建成了全国第一条处置工业废弃物环保示范线，成功将废弃物处置技术与水泥熟料煅烧技术相结合。截至 2013 年底，我国已建成、建设中及拟建设水泥窑协同处置固体废物的企业总数超过 200 家，其中约 25%的企业涉及协同处置危险废物，全国水泥窑协同处置危险废物的总能力近 2 万吨/日。2013 年，我国水泥窑协同处置危险废物的数量达到 55.9 万吨。

福建水泥股份有限公司炼石水泥厂，由南京水泥工业设计研究院设计的带六级旋风预热器、喷腾式在线管道分解炉预分解系统，采用 Φ4m×60m 回转窑和高效空气梁篦式冷却机。2017 年以来黏土采购困难，5 月份开始用铝灰代替黏土配料，改善生料的易烧性。Al₂O₃ 含量在 5.3%左右，控制 KH=0.91，SM=2.45，IM=1.5，

提高 C₃S 的含量，可以增加熟料的强度，也可以防止液相提前出现、液相黏度大造成窑内结圈、结蛋。铝灰中的单质铝和硅铝玻璃体可以降低生料的活化能，降低预热器温度，减少用煤量，节约生产成本。铝灰配料煅烧熟料，减少了铝灰对环境的污染，既能变废为宝、保护环境，又可降低生产成本，增加矿山石灰石资源的综合利用，减少对优质黏土资源的开采和破坏植被。新型干法水泥工艺本身具有温度高、热惯量大、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，湍流强烈、碱性气氛等特点，以及最终水泥熟料产品的有效固化作用，均使得水泥窑协同处置技术在处理含重金属的固废时，具有得天独厚的明显优势。

自 20 世纪 90 年代开展利用水泥窑协同处置废物以来，国内水泥窑协同处置固体废物的技术日渐成熟，国内水泥生产企业主要利用新型干法水泥窑处置固体废物，该技术具有较高的可行性主要是基于其先进的工艺条件。与传统的焚烧炉相比，新型干法水泥窑的技术优势体现在：

A. 焚烧温度高。水泥窑内物料温度一般高于 1450℃，气体温度则高于 1750℃ 左右，甚至可达更高温度 1500℃（固相）和 2200℃（气相）。在此高温下，废物中有机物将产生彻底的分解，一般焚毁去除率能达到 99.99% 以上，对于废物中有毒有害成分将进行彻底的“摧毁”和“解毒”。

B. 停留时间长。水泥回转窑筒体长，废物在水泥窑高温状态下持续时间长。根据一般统计数据，物料从窑尾到窑头的总停留时间在 40min 左右；气体在温度大于 950℃ 区域的停留时间不低于 8s，在高于 1300℃ 区域的停留时间大于 3s，可以使废物长时间处于高温之下，更有利于废物的燃烧和彻底分解。

C. 焚烧状态稳定。水泥工业回转窑有一个热惯性很大，十分稳定的燃烧系统。它是由回转窑金属筒体、窑内砌筑的耐火砖以及在烧成带形成的结皮和待烧的物料组成，不仅质量巨大，而且由于耐火材料所具有的隔热性能，更使得系统热惯性增大，不会因为废物投入量和性质的变化，造成大的温度波动。也因此，水泥窑协同处置对危险废物配伍热值没有限制和要求。

D. 良好的湍流。水泥窑内高温气体与物料流动方向相反，湍流强烈，有利于气固相的混合、传热、传质、分解、化合、扩散。

E. 碱性的环境气氛。生产水泥采用的原料成分决定了在回转窑内是碱性气氛，水泥窑内的碱性物质可以和废物中的酸性物质中和为稳定的盐类，有效的抑制酸

性物质的排放，便于其尾气的净化，而且可以与水泥熟料生产工艺过程一并进行。

F.没有废渣排出。在水泥生产的工艺过程中，只有生料和经过煅烧工艺所产生的熟料，没有一般焚烧炉焚烧产生炉渣的问题。

G.固化重金属离子。利用水泥工业回转窑焚烧工艺处理危险废物，可以将废物成分中的绝大部分重金属离子固化在熟料晶格中，最终进入水泥成品中，避免了再度扩散。

H.减少社会总体废气排放量。由于可燃性废物对矿物质燃料的替代，减少了水泥工业对矿物质燃料（煤、天然气、重油等）的需要量。总体而言，协同处置较之于单独的水泥生产和焚烧废物，前者产生的废气（CO₂、SO₂、HCl等）排放量比后两者之和大为减少。

I.焚烧处置点多，适应性强，配伍要求相对宽松。带分解炉和旋风预热器的回转窑烧成系统有多处可供选择的高温投料点，可适应各种不同性质和形态的废料。且由于整个系统的物料流量一直维持在较高水平，比较起来固体废物的协同处置量相对较小，故固体废物配伍成分的变化对整个系统产生的影响较小，从而使水泥窑协同处置对固体废物的配伍要求相对较宽松。

J.废气处理效果好。水泥工业烧成系统和废气处理系统，使燃烧之后的废气经过较长的路径和良好的冷却和收尘设备，有着较高的吸附、沉降和收尘作用，收集的粉尘经过输送系统返回原料制备系统可以重新利用。

K.建设投资较小，运行成本较低。利用水泥回转窑来处置废物，虽然需要在工艺设备和给料设施方面进行必要的改造，并需新建废物储存和预处理设施，但与新建专用焚烧厂比较，还是大大节省了投资。在运行成本上，尽管由于设备的折旧、电力和原材料的消耗、人工费用等使得费用增加，但是燃烧可燃性废物可以节省燃料，降低燃料成本，燃料替代比例越高，经济效益越明显。

此外，水泥窑协同处置固体废物可以避免一般专业焚烧炉燃烧废气、废渣产生的二次污染问题；使废物中的重金属在高温下得到固化并稳定留存于熟料矿物中；同时，本项目的一般工业固体废物可替代部分水泥生产所需的燃料，实现资源再利用。

近年来，为了防止固体废物环境污染、规范水泥窑协同处置行为，我国出台了一系列相关政策性文件和标准规范，极大促进了水泥窑协同处置固体废物行业

的发展，提高了我国利用水泥窑协同处置固体废物的规范性、安全性和有效性，有效控制了水泥窑协同处置固体废物的环境风险。

利用水泥窑协同处置固体废物包括利用 RDF 燃料替代燃煤已日渐成熟，并且国内已颁发相应的技术规范和排放标准文件规范协同处置行业发展，因此利用水泥窑协同处置固体废物的技术是可行的。

(6) 现有项目协同处置固体废物成分分析

现有项目协同处置固体废物的主要成分见下表。

表 2-14 现有项目协同处置固体废物的主要成分表（单位：mg/kg，S 除外）

重金属	Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As
集尘灰	*	*	*	*	*	*
车间集尘灰	*	*	*	*	*	*
钢渣	*	*	*	*	*	*
含镍废渣	*	*	*	*	*	*
表面处理污泥	*	*	*	*	*	*
重金属	Cd	Pb	Cu	S(%)	Cl	F
集尘灰	*	*	*	*	*	*
车间集尘灰	*	*	*	*	*	*
钢渣	*	*	*	*	*	*
含镍废渣	*	*	*	*	*	*
表面处理污泥	*	*	*	*	*	*

(7) 技改项目协同处置固体废物成分分析

在项目调研阶段，采集了一些一般工业固体废物 RDF 样品送至检测公司对主要性状、热值、成分含量等指标进行检测，同时也收集了惠州市及周边城市有关水泥窑协同处置类型报告，采用了与本项目协同处置一般工业固体废物 RDF 类别相同的一些成分检测数据。检测结果见下表。

表 2-15 技改项目协同处置固体废物成分分析表

检测项目	单位	检测结果					
		①	②	③	④	⑤	⑥
容重	kg/m ³	*	*	*	*	*	*
含水率（收到基）	%	*	*	*	*	*	*
灰分（干基）	%	*	*	*	*	*	*
可燃物（干基）	%	*	*	*	*	*	*
挥发分（干基）	%	*	*	*	*	*	*

固定碳（干基）	%	*	*	*	*	*	*
热灼减率	%	*	*	*	*	*	*
干基高位热值	kJ/kg	*	*	*	*	*	*
湿基高位热值	kJ/kg	*	*	*	*	*	*
湿基低位热值	kJ/kg	*	*	*	*	*	*
氯（Cl）	%	*	*	*	*	*	*
硫（S）	%	*	*	*	*	*	*
氟（F）	g/kg	*	*	*	*	*	*
铍（Be）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
钒（V）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
铬（Cr）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
锰（Mn）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
钴（Co）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
镍（Ni）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
铜（Cu）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
锌（Zn）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
锑（Sb）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
镉（Cd）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
铊（Tl）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
铅（Pb）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
钼（Mo）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
砷（As）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
汞（Hg）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
六价铬（Cr ⁶⁺ ）	mg/kg	*	*	*	*	*	*
锡（Sn）	mg/kg	*	*	*	*	*	*

注：“< (X)”表示检测结果低于检出限 (X)，即未检出；ND 也表示检测结果低于检出限；①为采集的以废海绵为主的 RDF 样品；②为采集的以废木材碎料为主的 RDF 样品；③为广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目的混合 RDF；④、⑤分别为华润水泥（封开）有限公司协同处置替代燃料节能减排技术改造项目的纺织废物、生物质（树皮、木粒）；⑥分别为惠州市九州固力环境科技有限公司委托检测公司检测的制鞋边角料皮革。

根据检测结果，拟处置的一般工业固废样品实物基的热值在 12.19~17.91MJ/kg（入窑必大于 11MJ/kg），灰分含量在 2.07~20.43%（入窑必小于 50%），含水率在 2.2~40%，经阶梯预燃炉焚烧后含水率小于 20%，均满足《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）中对作为燃料替代利用的固废的要求。

本技改项目拟接收一般工业固体废物作为水泥窑用固体替代燃料，并采取窑尾投加方式，同时要满足《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC 049-2021）的窑尾用一般工业固废主要理化指标，相符性分析见下表。

表 2-16 技改项目窑尾用一般工业固废主要理化指标相符性一览表

序号	项目	单位	本项目	技术要求
1	低位热值 (Q_{ARB})	MJ/kg	12.19~17.91	≥ 6.0
2	氯 (Cl_{ADB})	wt%	0.018~0.818	≤ 2.0
3	汞 (Hg_{ARB})	$\mu\text{g/g}$	0.0004~0.002	≤ 1.0
4	粒径 (d_{90})	mm	破碎预处理后 ≤ 80	≤ 100
5	灰分 (AC_{ADB})	wt%	2.07~20.43	≤ 50
6	挥发分 (VC_{ADB})	wt%	54.02~87.79	≥ 25
7	全水分 (TMC_{ARB})	wt%	2.2~40	≤ 40
8	全硫 (S_{ADB})	wt%	0.06~0.35	≤ 2.0

由上表可见，本技改项目拟接收一般工业固体废物能满足《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC 049-2021）的窑尾用一般工业固体废物主要理化指标技术要求。

8、公用工程

(1) 供电

现有主电源由距厂址约 3km 的区域变电站采用 110kV 线路单回路供电，架空进线；利用现有一座 110kV/10kV 总降压变电站，以 10kV 电压等级向全厂供电；总降内设一台 45000kVA 和一台 20000kVA 有载调压变压器。总降压站的 10kV 以放射式向设在厂区负荷中心的 10kV 分配电电气室配电，再由 10kV 分配电室以放射式向就近的高压用电设备供电；保安电源采用柴油机供电。本项目一期、二期均依托现有供电工程。

(2) 给排水

①给水

现有项目采用厂区旁的长塘水库向厂区提供生产用水。原水经取水泵房提升后输送至水处理场，净水处理后供全厂生产、消防用水。生活用水采用市政自来水。本项目一期、二期均依托现有给水工程。

②排水

现有厂区内的各种设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用；余热发电冷却循环水经收集至“余热发电水处理系统”（400m³/h）处理

后回用于余热发电冷却。厂区四周已设 4 个收集池（1#5000m³、2#2500m³、3#10000m³、4#2500m³），富铁废渣主车间区域设 5 个收集池（总容积为 26.8m³）和一个 115m³ 初期雨水调节池，危废仓库区域设一个 8m³ 的洗车废水收集池和 1 个 55m³ 的初期雨水收集池。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于厂区绿化及道路洒水。

本项目在替代燃料暂存及预处理车间（一期）旁新建 1 个车辆冲洗废水收集池收集一期、二期的车辆冲洗废水，一期、二期工程产生的初期雨水均依托现有 4#初期雨水收集池收集，本项目一期、二期工程的替代燃料运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后均进入现有的“水处理回用系统”（200m³/h）处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于生产冷却。

9、劳动定员及工作制度

现有职工人数 440 人，其中厂区住宿人数 341 人。工作制度实行每天三班制，每班工作 8 小时，年工作 310 天。本项目工作人员全部由惠州塔牌水泥有限公司现有员工调配，不新增员工，替代燃料（一般工业固废）协同处置系统的工作制度不变。

10、平衡分析

(1) 水平衡

现有项目的水平衡见下图。

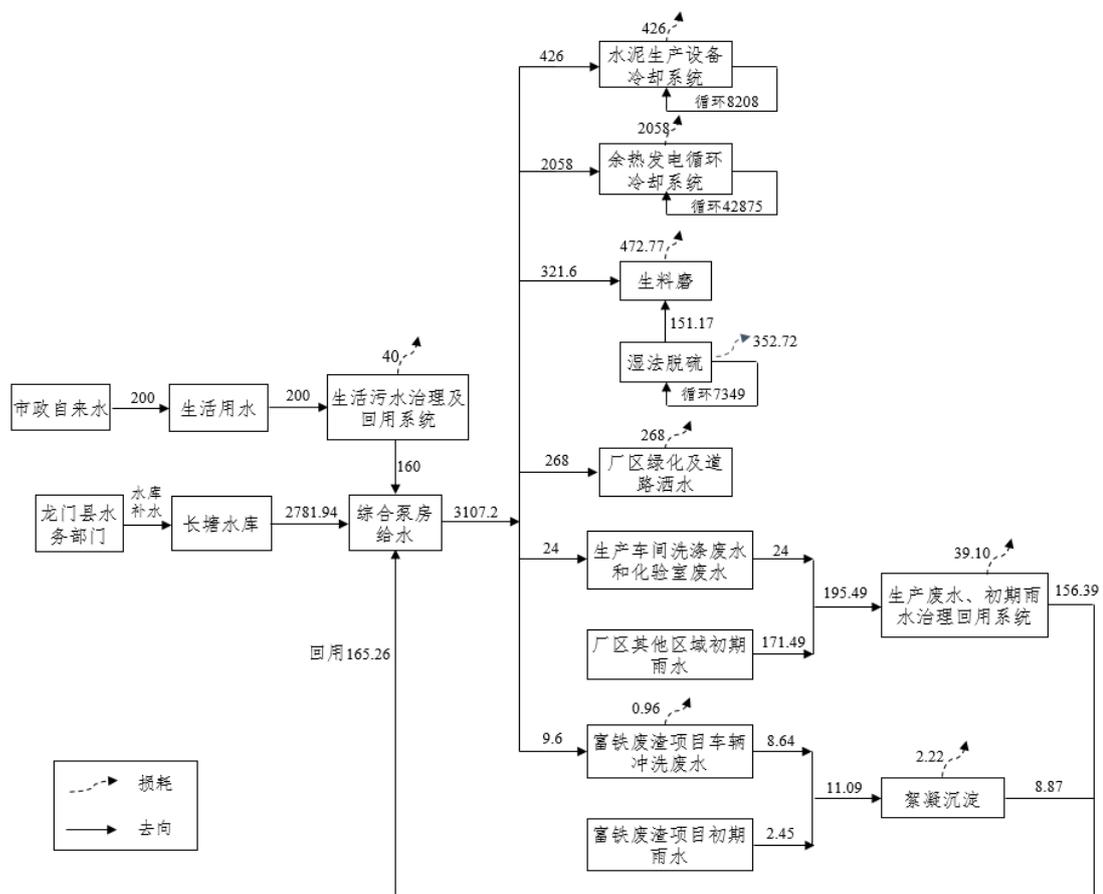
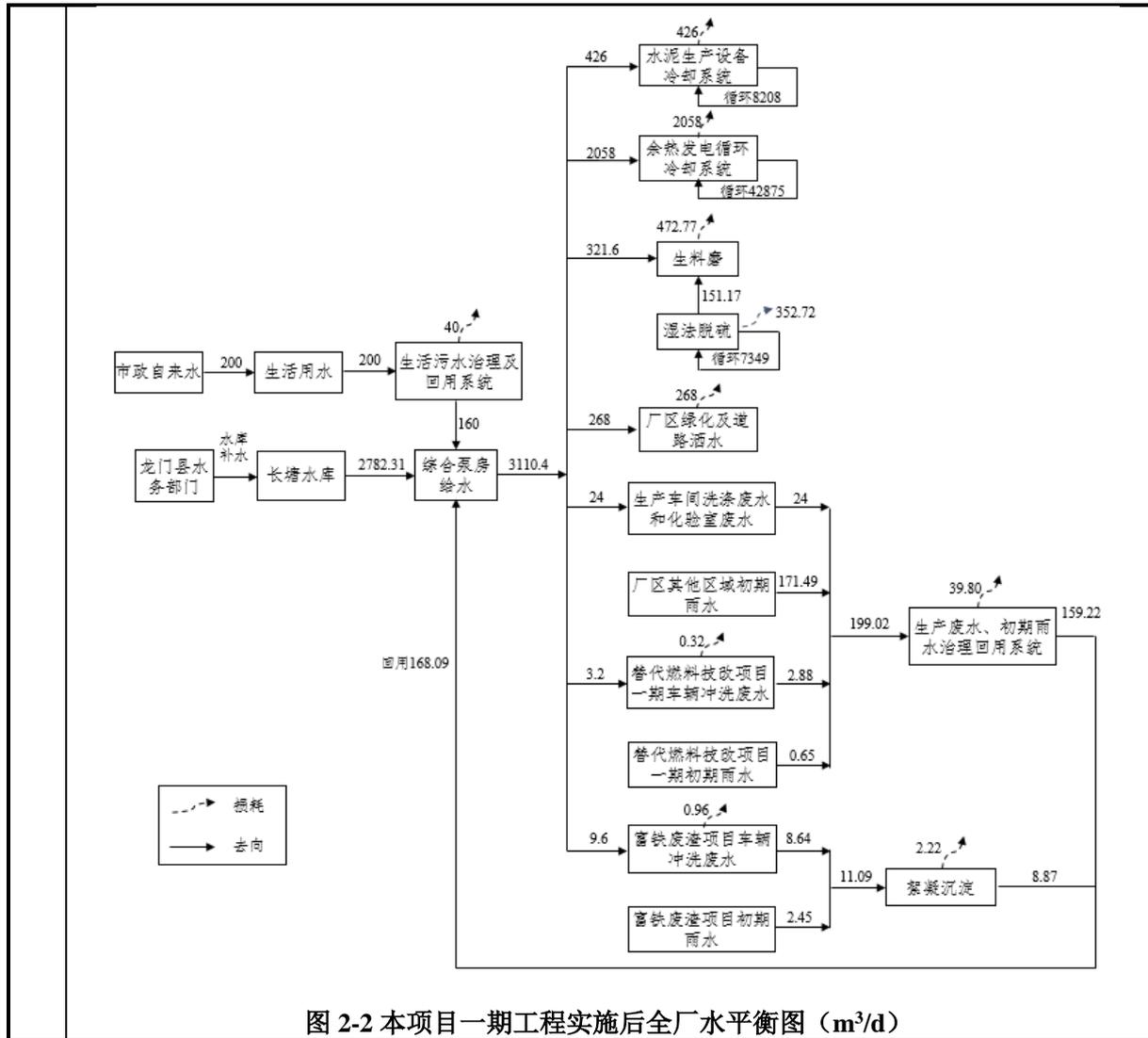


图 2-1 现有项目全厂水平衡图 (m³/d)

本项目新增车辆冲洗废水和初期雨水。本项目一期工程实施后水平衡见图 2-2，二期工程实施后（即全部技改完成）全厂水平衡见图 2-3。



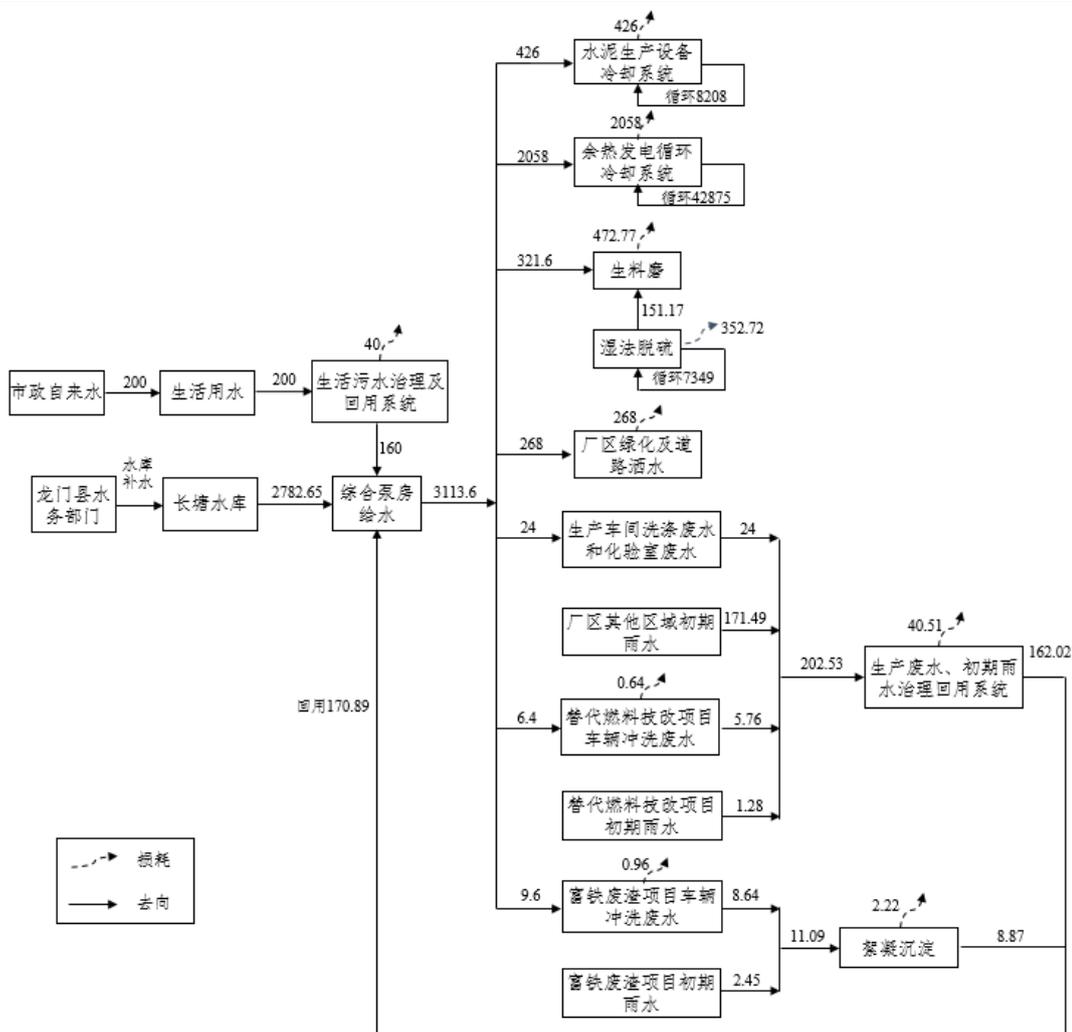


图 2-3 本项目二期工程实施后（即全部技改完成）全厂水平衡图（m³/d）

（2）物料平衡

技改项目实施后，一般工业固废进入水泥窑系统，一般工业固体废物将替代部分煤的用量，水泥的年产量未发生变化，仍为 360 万吨/年，技改前后全厂物料平衡见表 2-17。

表 2-17 技改前后全厂物料平衡表

物料名称		湿基配比 (%)		水分 (%)	技改前 (t/a)		技改后 (t/a)		变化量 (t/a)	
		技改前	技改后		干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基
进窑原料	石灰石	81.5	81.5	0.3	3750254	3761539	3750254	3761539	0	0
	粘土	8	8	17.2	305723	369231	305723	369231	0	0
	铁粉	1	1	22.39	35820	46154	35820	46154	0	0
	砂岩	3	3	7.36	128271	138462	128271	138462	0	0
固体废物 (替代原料)	表面处理污泥	/	/	/	/	150000	/	150000	/	0
	集尘灰	/	/	/	/	10000	/	10000	/	0
	车间集尘灰	/	/	/	/	75000	/	75000	/	0
	含镍废渣	/	/	/	/	15000	/	15000	/	0
	钢渣	/	/	/	/	50000	/	50000	/	0
	合计	6.5	6.5	23.664	229008	300000	229008	300000	0	0
生料合计		/	/	/	4449076	4615385	4449076	4615385	0	0
烧成用煤		/	/	10.25	329004	366578	209913	233886	-119091	-132692
固体废物 (替代燃料)	一般工业固体废物	/	/	6.865	0	0	186270	200000	186270	200000
混合材	石膏	/	/	10	180000	200000	180000	200000	0	0
	粉煤灰	/	/	0.3	90000	90271	90000	90271	0	0
	石灰石	/	/	0.3	90000	90271	90000	90271	0	0
	火山石	/	/	5	180000	189474	180000	189474	0	0
	转炉渣	/	/	1	270000	272727	270000	272727	0	0
熟料		/	/	/	2790000	/	2790000	/	0	/
水泥 (A)		/	/	/	1800000	/	1800000	/	0	/
水泥 (B)		/	/	/	1800000	/	1800000	/	0	/

水泥合计	/	/	/	3600000	/	3600000	/	0	/
------	---	---	---	---------	---	---------	---	---	---

注：①窑年运转天数 310 天，日工作时间 24h；②技改前的标煤耗为 105.18kg/吨-熟料，实物煤耗为 131.39kg/吨-熟料；根据技改前后的热值平衡计算，技改后的标煤耗降为 67.11kg/吨-熟料，实物煤耗降为 83.83kg/吨-熟料，替代燃料耗为 71.68kg/吨-熟料；③实物煤的平均低位发热值为 23462kJ/kg，替代燃料的平均低位发热值为 15566kJ/kg；④水泥（A）普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）配比：熟料 80%、石膏 5%、石灰石 5%、转炉渣 10%；水泥（B）火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R）配比：熟料 75%、石膏 5%、转炉渣 5%、粉煤灰 5%、火山石 10%。

(3) 元素平衡

①硫平衡

现有项目熟料生产线的元素硫平衡见下表。

表 2-18 技改前熟料生产线硫平衡表

投入				产出		
物料名称	含硫量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总硫量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总硫量 (t/a)
石灰石	0.1	3761539	3761.539	熟料+石膏	2790000	6066.770
粘土	0.01	369231	36.923	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	117.654
铁粉	1.5	46154	692.308	窑尾废气含硫浓度 (mg/m ³)	14.346	
砂岩	0.02	138462	27.692			
表面处理污泥	0.21	150000	315.000			
集尘灰	0.064	10000	6.400			
车间集尘灰	0.053	75000	39.750			
含镍废渣	0.019	15000	2.850			
钢渣	0.015	50000	7.500			
烧成用煤	0.353	366578	1294.461			
一般工业固体废物	0.17	0	0.000			
总计			6184.423			6184.423

技改项目运营后，熟料生产线的元素硫平衡见下表。

表 2-19 技改后熟料生产线硫平衡表

投入				产出		
物料名称	含硫量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总硫量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总硫量 (t/a)
石灰石	0.1	3761539	3761.539	熟料+石膏	2790000	5940.654
粘土	0.01	369231	36.923	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	115.208
铁粉	1.5	46154	692.308	窑尾废气含硫浓度 (mg/m ³)	14.047	
砂岩	0.02	138462	27.692			
表面处理污泥	0.21	150000	315.000			
集尘灰	0.064	10000	6.400			
车间集尘灰	0.053	75000	39.750			
含镍废渣	0.019	15000	2.850			
钢渣	0.015	50000	7.500			

烧成用煤	0.353	233886	825.900			
一般工业固体废物	0.17	200000	340.000			
总计			6055.862			6055.862

②氯平衡

技改前熟料生产线的元素氯平衡见下表。

表 2-20 技改前熟料生产线氯元素平衡表

投入				产出		
物料名称	含氯量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总氯量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总氯量 (t/a)
石灰石	0.004	3761539	150.462	熟料+石膏	2790000	180.537
粘土	0.003	369231	11.077	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	75.678
铁粉	0.004	46154	1.846	窑尾废气含氯浓度 (mg/m ³)	9.227	
砂岩	0.004	138462	5.538			
表面处理污泥	0.056	150000	84.000			
集尘灰	0.00263	10000	0.263			
车间集尘灰	0.00146	75000	1.095			
含镍废渣	0.00178	15000	0.267			
钢渣	0.00054	50000	0.270			
烧成用煤	0.0004	366578	1.397			
一般工业固体废物	0.485	0	0.000			
总计			256.215			256.215

技改项目运营后，熟料生产线的元素氯平衡见下表。

表 2-21 技改后熟料生产线氯元素平衡表

投入				产出		
物料名称	含氯量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总氯量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总氯量 (t/a)
石灰石	0.004	3761539	150.462	熟料+石膏	2790000	1220.071
粘土	0.003	369231	11.077	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	5.638
铁粉	0.004	46154	1.846	窑尾废气含氯浓度 (mg/m ³)	0.687	
砂岩	0.004	138462	5.538			
表面处理污泥	0.056	150000	84.000			

集尘灰	0.00263	10000	0.263			
车间集尘灰	0.00146	75000	1.095			
含镍废渣	0.00178	15000	0.267			
钢渣	0.00054	50000	0.270			
烧成用煤	0.0004	233886	0.891			
一般工业固体废物	0.485	200000	970.000			
总计			1225.709			1225.709

③氟平衡

技改前熟料生产线的元素氟平衡见下表。

表 2-22 技改前熟料生产线氟元素平衡表

投入				产出		
物料名称	含氟量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总氟量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总氟量 (t/a)
石灰石	0.05	3761539	1880.769	熟料+石膏	2790000	2282.089
粘土	0.04	369231	147.692	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	5.652
铁粉	0.01	46154	4.615	窑尾废气含氟浓度 (mg/m ³)	0.689	
砂岩	0.03	138462	41.538			
表面处理污泥	0.100	150000	150.000			
集尘灰	0.028	10000	2.755			
车间集尘灰	0.021	75000	15.908			
含镍废渣	0.019	15000	2.884			
钢渣	0.009	50000	4.328			
烧成用煤	0.010	366578	37.251			
一般工业固体废物	0.0095	0	0.000			
总计			2287.741			2287.741

技改项目运营后，熟料生产线的元素氟平衡见下表。

表 2-23 技改后熟料生产线氟元素平衡表

投入				产出		
物料名称	含氟量 (%)	湿基物料量 (t/a)	总氟量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)	总氟量 (t/a)
石灰石	0.05	3761539	1880.769	熟料+石膏	2790000	2287.591
粘土	0.04	369231	147.692	窑尾废气 (m ³ /a)	8.20E+09	5.666
铁粉	0.01	46154	4.615	窑尾废气含氟浓度 (mg/m ³)	0.691	
砂岩	0.03	138462	41.538			
表面处理污泥	0.100	150000	150.000			
集尘灰	0.028	10000	2.755			
车间集尘灰	0.021	75000	15.908			
含镍废渣	0.019	15000	2.884			
钢渣	0.009	50000	4.328			
烧成用煤	0.010	233886	23.767			
一般工业固体废物	0.0095	200000	19.000			
总计			2293.257			2293.257

④重金属平衡

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,水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气,部分进入熟料,部分在窑内不断循环。根据就重金属的挥发特性,可将其分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。具体分类情况见下表。

表 2-24 各元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度°C
不挥发	Ba、Be、Cr、Ni、V、Al、Ti、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag	-
半挥发	As、Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na	700-900
易挥发	Tl	450-500
高挥发	Hg	<250

a.不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、镁、硅、铝等相似,99.9%以上被结合到熟料中;

b.半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中,首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在700~900°C温度范围内冷凝,在窑内和预热器系统内形成内循环,最终几乎全部进入熟料,随烟气带出窑系统外的量很少。

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

d.高挥发元素 Hg 在约 100°C温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。

参考现有项目重金属分配系数和《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目环境影响报告书》及有关文献如《闫大海,李璐,黄启飞等.水泥窑共处置固废过程中重金属的分配[J], 中国环境科学,2009,29（9）: 977~984》《张俊丽, 刘建国, 李橙, 金壹英, 聂永丰.水泥窑协同处置与水泥固化/稳定化对重金属的固定效果比较[J],环境科学, 200829（4）: 1138~1142》，确定本次技改的重金属分配系数如下。

表 2-25 重金属元素的分配系数

重金属	Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As	Cd	Pb
熟料分配系数（%）	0.00	99.90	99.65	99.90	99.90	99.50	99.70	99.50
烟气分配系数（%）	100.00	0.10	0.35	0.10	0.10	0.50	0.30	0.50
重金属	Cu	Tl	Be	Sn	Sb	V	Mo	Co
熟料分配系数（%）	99.90	5.00	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90
烟气分配系数（%）	0.10	95.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

本次技改协同处置的一般工业固体废物重金属含量见表 2-15，通过对比分析各类一般工业固体废物的检测结果，取较能代表各类废物的含量值进行重金属平衡计算，则技改前后重金属平衡分别见表 2-26、2-27。

（4）热平衡

技改前后烧成系统的热量平衡分别见表 2-28、表 2-29。

表 2-26 技改前重金属平衡

项目		Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As	Cd	Pb	Cu	Tl	Be	Sn	Sb	V	Mo	Co	
进窑生料	石灰石中含量 (mg/kg)	0.0005	2.7061	0.455	2.6057	2.3269	0.6076	0.000035	0.0846	0.061	0.231	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	石灰石中投入量 (t/a)	0.002	10.179	1.712	9.801	8.753	2.286	0.000	0.318	0.229	0.869	0.001	3.76E-04	3.76E-04	0.001	1.50E-04	1.13E-04	
	粘土中含量 (mg/kg)	0.0005	4.2492	1.4613	13.378	0.919	0.616	0.000035	0.267	0.624	0.532	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	粘土中投入量 (t/a)	1.85E-04	1.569	0.540	4.940	0.339	0.227	1.29E-05	0.099	0.230	0.196	5.54E-05	3.69E-05	3.69E-05	1.29E-04	1.48E-05	1.11E-05	
	铁粉中含量 (mg/kg)	0.0005	3.3366	92.5982	155.6077	0.3857	0.6716	0.000035	11.9531	5.4464	0.022	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	铁粉中投入量 (t/a)	2.31E-05	0.1540	4.2738	7.1819	0.0178	0.0310	1.62E-06	0.5517	0.2514	0.0010	6.92E-06	4.62E-06	4.62E-06	1.62E-05	1.85E-06	1.38E-06	
	砂岩中含量 (mg/kg)	0.0005	4.5067	1.34	3.112	1.826	0.62	0.000035	0.268	0.248	0.421	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	砂岩中投入量 (t/a)	6.92E-05	0.624	0.186	0.431	0.253	0.086	4.85E-06	0.037	0.034	0.058	2.08E-05	1.38E-05	1.38E-05	4.85E-05	5.54E-06	4.15E-06	
固体废物 (替代原料)	表面处理污泥中含量 (mg/kg)	0.0005	18.7223	38.0600	19.6230	38.9123	14.4200	0.000035	2.00E-05	22.2210	0.1320	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	表面处理污泥中投入量 (t/a)	7.50E-05	2.808	5.709	2.943	5.837	2.163	5.25E-06	3.00E-06	3.333	0.020	2.25E-05	1.50E-05	1.50E-05	0.0001	6.00E-06	4.50E-06	
	集尘灰中含量 (mg/kg)	0.0005	1644.255	2137.6775	1955.3675	1276.043	122.43	9.87825	178.411	424.15	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	集尘灰中投入量 (t/a)	5.00E-06	16.443	21.377	19.554	12.760	1.224	0.099	1.784	4.242	5.00E-08	1.50E-06	1.00E-06	1.00E-06	3.50E-06	4.00E-07	3.00E-07	
	车间集尘灰中含量 (mg/kg)	0.0005	316.332	664.3545	1454.5613	184.985	14.72	1.56846	75.985	217.15	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	车间集尘灰中投入量 (t/a)	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05
	含镍废渣中含量 (mg/kg)	0.0005	211.571	233.2831	643.9616	3106.921	9.01	0.86106	26.9231	1781.17	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
	含镍废渣中投入量 (t/a)	7.50E-06	3.174	3.499	9.659	46.604	0.135	0.013	0.404	26.718	7.50E-08	2.25E-06	1.50E-06	1.50E-06	5.25E-06	6.00E-07	4.50E-07	
	钢渣中含量 (mg/kg)	0.0005	148.424	191.44	821.623	277.395	4.11	0.534	32.685	76.25	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003	
钢渣中投入量 (t/a)	2.50E-05	7.421	9.572	41.081	13.870	0.206	0.027	1.634	3.813	2.50E-07	7.50E-06	5.00E-06	5.00E-06	1.75E-05	2.00E-06	1.50E-06		
燃煤	烧成用煤中含量 (mg/kg)	0.0001	0.5421	0.2101	1.6194	0.1984	0.0671	4.45E-06	0.0446	0.0774	0.0166	1.91E-05	1.27E-05	1.27E-05	4.45E-05	5.08E-06	3.81E-06	
	烧成用煤中投入量 (t/a)	2.33E-05	0.199	0.077	0.594	0.073	0.025	1.63E-06	0.016	0.028	0.006	6.98E-06	4.66E-06	4.66E-06	1.63E-05	1.86E-06	1.40E-06	
固体废物 (替代燃料)	一般工业固体废物中含量 (mg/kg)	0.001	11.3	87.7	52.9	2.5	1.37	0.125	6.25	12.6	0.2	0.03	20	57.625	1.275	0.85	2.25	
	一般工业固体废物中投入量 (t/a)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
合计投入量 (t/a)		0.002	42.570	46.944	96.185	88.506	6.382	0.139	4.844	38.879	1.151	0.001	4.96E-04	4.96E-04	0.002	2.21E-04	1.75E-04	
熟料分配系数 (%)		0.00	99.90	99.65	99.90	99.90	99.50	99.70	99.50	99.90	5.00	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90	
进入熟料量 (t/a)		0.000	42.528	46.780	96.089	88.418	6.350	0.138	4.820	38.840	0.058	0.001	4.96E-04	4.96E-04	0.002	2.21E-04	1.75E-04	
烟气分配系数 (%)		100.00	0.10	0.35	0.10	0.10	0.50	0.30	0.50	0.10	95.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
进入窑尾废气量 (t/a)		0.002	0.043	0.164	0.096	0.089	0.032	4.16E-04	0.024	0.039	1.093	7.26E-07	4.96E-07	4.96E-07	1.64E-06	2.21E-07	1.75E-07	

表 2-27 技改后重金属平衡

项目		Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As	Cd	Pb	Cu	Tl	Be	Sn	Sb	V	Mo	Co
进窑生料	石灰石中含量 (mg/kg)	0.0005	2.7061	0.455	2.6057	2.3269	0.6076	0.000035	0.0846	0.061	0.231	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	石灰石中投入量 (t/a)	0.002	10.179	1.712	9.801	8.753	2.286	0.000	0.318	0.229	0.869	0.001	3.76E-04	3.76E-04	0.001	1.50E-04	1.13E-04
	粘土中含量 (mg/kg)	0.0005	4.2492	1.4613	13.378	0.919	0.616	0.000035	0.267	0.624	0.532	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	粘土中投入量 (t/a)	1.85E-04	1.569	0.540	4.940	0.339	0.227	1.29E-05	0.099	0.230	0.196	5.54E-05	3.69E-05	3.69E-05	1.29E-04	1.48E-05	1.11E-05
	铁粉中含量 (mg/kg)	0.0005	3.3366	92.5982	155.6077	0.3857	0.6716	0.000035	11.9531	5.4464	0.022	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	铁粉中投入量 (t/a)	2.31E-05	0.154	4.274	7.182	0.018	0.031	1.62E-06	0.552	0.251	0.001	6.92E-06	4.62E-06	4.62E-06	1.62E-05	1.85E-06	1.38E-06

	砂岩中含量 (mg/kg)	0.0005	4.5067	1.34	3.112	1.826	0.62	0.000035	0.268	0.248	0.421	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	砂岩中投入量 (t/a)	6.92E-05	0.624	0.186	0.431	0.253	0.086	4.85E-06	0.037	0.034	0.058	2.08E-05	1.38E-05	1.38E-05	4.85E-05	5.54E-06	4.15E-06
固体废物 (替代原料)	表面处理污泥中含量 (mg/kg)	0.0005	18.7223	38.0600	19.6230	38.9123	14.4200	0.0000	0.0000	22.2210	0.1320	0.0002	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000
	表面处理污泥中投入量 (t/a)	7.50E-05	2.808	5.709	2.943	5.837	2.163	5.25E-06	3.00E-06	3.333	0.020	2.25E-05	1.50E-05	1.50E-05	5.25E-05	6.00E-06	4.50E-06
	集尘灰中含量 (mg/kg)	0.0005	1644.255	2137.6775	1955.3675	1276.043	122.43	9.87825	178.411	424.15	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	集尘灰中投入量 (t/a)	5.00E-06	16.443	21.377	19.554	12.760	1.224	0.099	1.784	4.242	5.00E-08	1.50E-06	1.00E-06	1.00E-06	3.50E-06	4.00E-07	3.00E-07
	车间集尘灰中含量 (mg/kg)	0.0005	316.332	664.3545	1454.5613	184.985	14.72	1.56846	75.985	217.15	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	车间集尘灰中投入量 (t/a)	3.75E-05	23.725	49.827	109.092	13.874	1.104	0.118	5.699	16.286	3.75E-07	1.13E-05	7.50E-06	7.50E-06	2.63E-05	3.00E-06	2.25E-06
	含镍废渣中含量 (mg/kg)	0.0005	211.571	233.2831	643.9616	3106.921	9.01	0.86106	26.9231	1781.17	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	含镍废渣中投入量 (t/a)	7.50E-06	3.174	3.499	9.659	46.604	0.135	0.013	0.404	26.718	7.50E-08	2.25E-06	1.50E-06	1.50E-06	5.25E-06	6.00E-07	4.50E-07
	钢渣中含量 (mg/kg)	0.0005	148.424	191.44	821.623	277.395	4.11	0.534	32.685	76.25	0.000005	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	钢渣中投入量 (t/a)	2.50E-05	7.421	9.572	41.081	13.870	0.206	0.027	1.634	3.813	2.50E-07	7.50E-06	5.00E-06	5.00E-06	1.75E-05	2.00E-06	1.50E-06
燃煤	烧成用煤中含量 (mg/kg)	0.0001	0.5421	0.2101	1.6194	0.1984	0.0671	0.0000	0.0446	0.0774	0.0166	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	烧成用煤中投入量 (t/a)	1.49E-05	0.127	0.049	0.379	0.046	0.016	1.04E-06	0.010	0.018	0.004	4.46E-06	2.97E-06	2.97E-06	1.04E-05	1.19E-06	8.91E-07
固体废物 (替代燃料)	一般工业固体废物中含量 (mg/kg)	0.001	11.3	87.7	52.9	2.5	1.37	0.125	6.25	12.6	0.2	0.03	20	57.625	1.275	0.85	2.25
	一般工业固体废物中投入量 (t/a)	2.00E-04	2.260	17.540	10.580	0.500	0.274	0.025	1.250	2.520	0.040	0.006	4.000	11.525	0.255	0.170	0.450
	合计投入量 (t/a)	0.003	68.483	114.283	215.642	102.854	7.751	0.281	11.787	57.675	1.188	0.007	4.000	11.525	0.257	0.170	0.450
	熟料分配系数 (%)	0.00	99.90	99.65	99.90	99.90	99.50	99.70	99.50	99.90	5.00	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90	99.90
	进入熟料量 (t/a)	0.000	68.415	113.883	215.427	102.751	7.713	0.280	11.728	57.617	0.059	0.007	3.996	11.514	0.256	0.170	0.450
	烟气分配系数 (%)	100.00	0.10	0.35	0.10	0.10	0.50	0.30	0.50	0.10	95.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	进入窑尾废气量 (t/a)	0.003	0.068	0.400	0.216	0.103	0.039	0.001	0.059	0.058	1.129	6.70E-06	0.004	0.012	2.57E-04	1.70E-04	4.50E-04

表 2-28 技改前烧成系统的热量平衡表

收入热量					支出热量				
序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%	序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%
1	烧成用煤燃烧热	3082.66	736.76	94.42	1	熟料形成热	1719.36	410.93	52.66
2	煤粉显热	8.33	1.99	0.26	2	出冷却机熟料显热	86.82	20.75	2.66
3	生料显热	71.33	17.05	2.18	3	预热器出口废气显热	705.51	168.62	21.61
4	一次空气显热	3.27	0.78	0.10	4	预热器出口飞灰显热	35.62	8.51	1.09
5	入冷却机空气显热	95.52	22.83	2.93	5	冷却机余风显热	424.50	101.46	13.00
6	系统漏风显热	3.68	0.88	0.11	6	余风飞灰显热	7.24	1.73	0.22
7					7	水分蒸发热耗	119.66	28.60	3.67
8					8	系统表面散热损失	138.07	33.00	4.23
9					9	煤磨抽风显热	27.59	6.59	0.85
10					10	煤磨抽风飞灰显热	0.42	0.10	0.01
11	热量总收入	3264.79	780.28	100.00	11	热量总支出	3264.79	780.28	100.00

注：（1）依据技改前的物料平衡，按照全年生产 279 万吨熟料（cl）计算；烧成用煤燃烧热已根据热值计算；（2）1 千焦（kJ）=0.239 千卡（kcal）。

表 2-29 技改后烧成系统的热量平衡表

收入热量					支出热量				
序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%	序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%
1	烧成用煤燃烧热	1966.82	470.07	60.24	1	熟料形成热	1719.36	410.93	52.66
2	煤粉显热	8.33	1.99	0.26	2	出冷却机熟料显热	86.82	20.75	2.66
3	生料显热	71.33	17.05	2.18	3	预热器出口废气显热	705.51	168.62	21.61
4	一次空气显热	3.27	0.78	0.10	4	预热器出口飞灰显热	35.62	8.51	1.09
5	入冷却机空气显热	95.52	22.83	2.93	5	冷却机余风显热	424.50	101.46	13.00
6	系统漏风显热	3.68	0.88	0.11	6	余风飞灰显热	7.24	1.73	0.22

7	一般工业固体废物燃烧热	1115.84	266.69	34.18	7	水分蒸发热耗	119.66	28.60	3.67
8					8	系统表面散热损失	138.07	33.00	4.23
9					9	煤磨抽风显热	27.59	6.59	0.85
10					10	煤磨抽风飞灰显热	0.42	0.10	0.01
11	热量总收入	3264.79	780.28	100.00	11	热量总支出	3264.79	780.28	100.00

注：（1）依据技改后的物料平衡，按照全年生产 279 万吨熟料（cl）计算，技改后年节约用煤 132692 吨；烧成用煤和一般工业固体废物燃烧热已根据热值计算；（2）1 千焦（kJ）=0.239 千卡（kcal）。

11、入窑重金属及有害元素控制

(1) 入窑重金属及氯、氟、硫等有害元素投加量合理性分析 (HJ662-2013)

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，对入窑物料，包括常规原料、燃料和固体废物中总金属成分以及氯、氟、硫等元素的最大允许投加量提出了限制。以下根据该规范的计算公式，核算本项目上述元素成分的投加量是否符合规范要求。

①重金属投加分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 6.6.7 条要求，入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如下：

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (1)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (2)$$

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 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属量，mg/kg；

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

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

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

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

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

$$= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

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 和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金

属含量，mg/kg;

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

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h;

R_{cli} 和 R_{mi} 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;

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;

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

根据燃煤、生料、固体废物等重金属的检测，各成分的重金属投加量符合性分析见表。

②氯及氟元素分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.8 条要求，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 F 元素或 Cl 元素含量的计算公式如下：

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

式中： C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

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

m_w 、 m_f 、 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。

③硫元素分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.9 条要求，协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。

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：

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

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 总量含量，%；

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；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

根据本技改建设方案中提出的协同处置规模，以及建设单位拟设置的一般工业固废入窑限制条件，可从计算出固体废物中上述元素成分的拟带入量及水泥窑的最大允许投加量，见表 2-30。

表 2-30 技改后 HJ662-2013 中元素投加量符合性分析

金属元素	单位	最大允许投加量限值	本项目投加量或含量	相符性分析
汞	mg/kg-cli	0.23	0.0009	相符
铊+镉+铅+15 砷		230	46.4259	相符
铍+铬+10 锡+50 锑+铜+锰+镍+钒		1150	380.4271	相符
总铬	mg/kg-cem	320	19.0232	相符
锌		37760	0.0383	相符
锰		3350	32.0472	相符
镍		640	60.4365	相符
钼		310	28.8063	相符
砷		4280	0.1783	相符
镉		40	2.2007	相符
铅		1590	0.0781	相符
铜		7920	3.8926	相符
汞		4	16.3267	相符
Cl		%（入窑物料）	≤0.04	0.024
F	%（入窑物料）	≤0.5	0.045	相符
S*	%（固废+常规原料）	≤0.014	0.000075	相符
S*	mg/kg-cli	≤3000	2169.26	相符

注：“cli”代表水泥熟料，“cem”代表成品水泥。

由上表可知，对于单位为 mg/kg-cli 的重金属，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均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）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）同样均小于该规范表 1 所列的限值。

由上表可知，入窑物料中氟（F）元素含量小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中小于 0.5% 的要求，入窑物料中氯（Cl）元素

含量满足（HJ662-2013）中小于 0.04%的要求。

由上表可知，通过配料系统投加的物料中硫总含量满足小于 0.014%的要求；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫总投加量满足小于 3000mg/kg-cli 的要求。

综上，本项目投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）对入窑物料中部分元素投加量要求。

（2）入窑重金属含量参考值合理性分析（GB30760-2014）

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中的要求为确保水泥熟料中重金属含量满足要求，经计算得到的入窑生料中重金属含量不宜超过规范中的规定参考限值。

入窑生料重金属含量计算公式如下

$$R_i = \sum W_{ij} \cdot \alpha_j + M_i \cdot \beta + R_{ri} \cdot (1 - \sum \alpha_j - \beta)$$

式中： R_i ：水泥窑协同处置固体废物后投料期间，生料中第 i 种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

i ：重金属种类，可取代号为 1、2、3 等；

j ：水泥窑协同处置固体废物种类，可取代号为 1、2、3 等，包含在生料制备系统、分解炉和回转窑系统投加的固体废物；

W_{ij} ：第 j 类固体废物（灼烧基）的第 i 种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

α_j ： j 类固体废物（灼烧基）折算到生料中的配料比例，%；

M_i ：煤灰中第 i 种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

β ：煤灰折算到生料中的配料比例，%；

R_{ri} ：不投固体废物期间，生料中第 i 类重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

根据以上计算公式，计算入窑生料、熟料重金属含量见表 2-31。

表 2-31 生料、熟料金属含量符合性分析（GB30760-2014）

序号	重金属	生料重金属含量（mg/kg）	生料参考限值（mg/kg）	相符性分析
----	-----	----------------	---------------	-------

1	砷 (As)	1.7	28	相符
2	铅 (Pb)	2.8	67	相符
3	镉 (Cd)	0.1	1	相符
4	铬 (Cr)	15.6	98	相符
5	铜 (Cu)	13.5	65	相符
6	镍 (Ni)	23.6	66	相符
7	锌 (Zn)	27.2	361	相符
8	锰 (Mn)	49.9	384	相符
序号	重金属	熟料重金属含量 (mg/kg)	熟料参考限值 (mg/kg)	相符性分析
9	砷 (As)	2.5	40	相符
10	铅 (Pb)	4.2	100	相符
11	镉 (Cd)	0.10	1.5	相符
12	铬 (Cr)	24.5	150	相符
13	铜 (Cu)	20.7	100	相符
14	镍 (Ni)	36.8	100	相符
15	锌 (Zn)	40.8	500	相符
16	锰 (Mn)	77.2	600	相符
<p>根据计算结果显示, 经合理配伍后入窑生料中重金属含量及熟料重金属含量符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)中的要求。</p>				

1、现有项目工艺流程

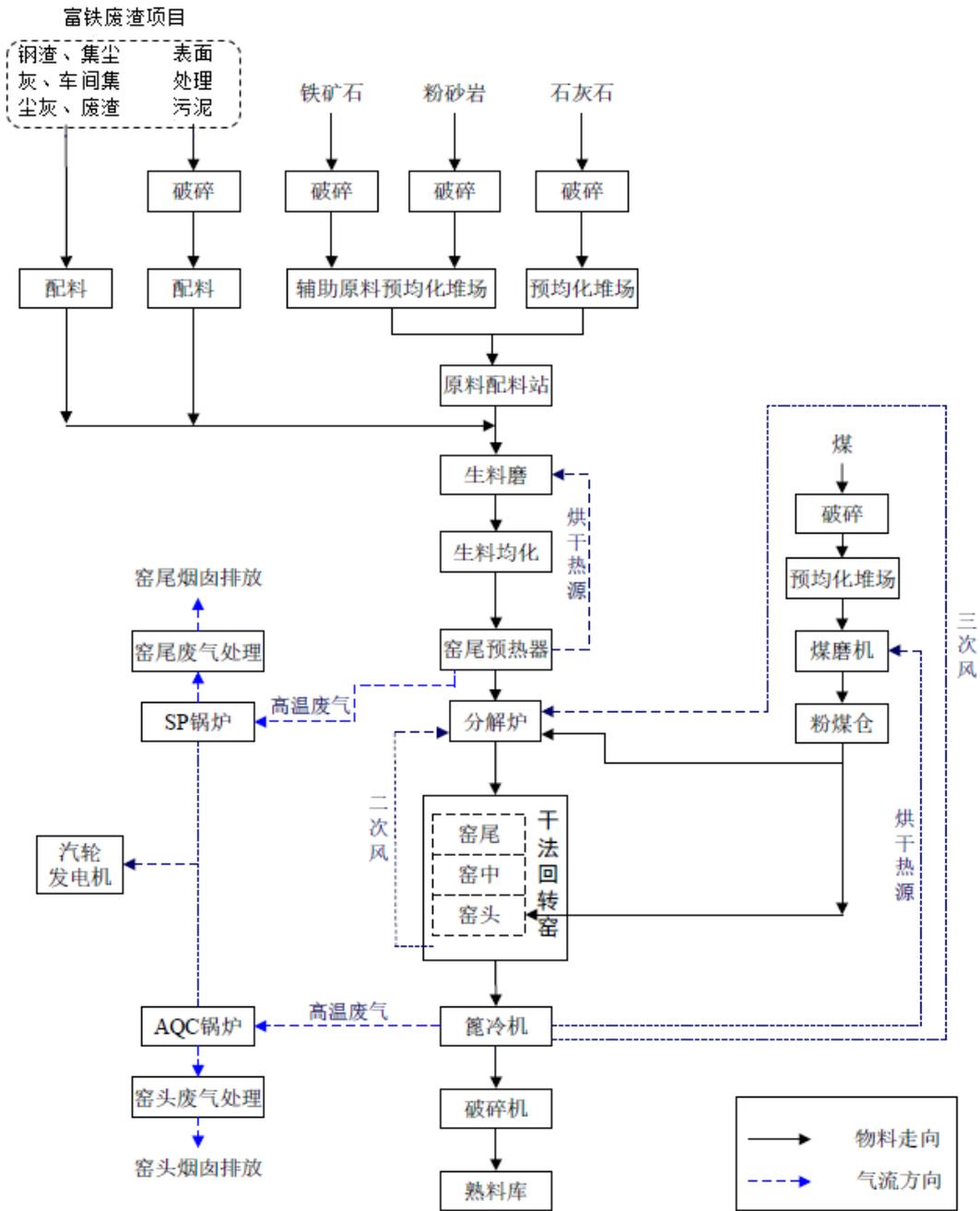


图 2-4 现有项目工艺流程图

工艺流程详细说明：

现有项目生产工艺流程图见图 2-4，主要生产工艺概况如下：

(1) 石灰石破碎及输送

自卸汽车将石灰石倒入料斗，经锤式破碎机破碎后由胶带输送机送到厂区石灰石预均化堆场。

(2) 石灰石预均化

石灰石采用长形预均化堆场，对石灰石利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的石灰石由胶带输送机送至原料配料站石灰石配料仓。

(3) 粘土、砂岩破碎及输送

粘土、砂岩由汽车运输进厂入堆棚，通过装载机经卸车坑由板式喂料机送入破碎机破碎，破碎后的粘土、砂岩分别通过胶带输送机送入辅助原料预均化堆场。

(4) 辅助原料预均化

粘土、砂岩等辅助原料采用长形预均化堆场，利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的粘土、砂岩、铁粉由胶带输送机送至原料配料站配料仓。

(5) 原料配料站

原料配料站设置石灰石、砂岩、铁粉、粘土等配料仓。各配料仓底设置定量给料机。石灰石、粉砂岩、铁粉及粘土分别由各自的定量给料机按配料要求的比例卸出，配合料经胶带输送机、磨机入口锁风阀喂入生料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存铁件，以确保立磨避免受损。

(6) 富铁废渣破碎及配料

富铁废渣主车间设置 1 个预处理车间。集尘灰、车间集尘灰、废渣、钢渣直接配料（其中钢渣属于一般工业固体废物，处置规模 5 万吨/年），表面处理污泥需破碎再进行配料。此部分固体废物属于无机、含水率低、无挥发性组分的废物，适合从生料磨进料。投加过程中，用常规生料投料设施，通过机械传送带输送入生料磨。

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

现有水泥生产线设置了废气在线监测系统，当水泥窑或烟气处理设施因故障

停止运转、废气出现超标时可通过中控系统关闭物料的投加。

（7）原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用两套辊式磨系统。利用来自增湿塔的窑尾高温废气作为烘干热源，物料在磨内进行研磨、烘干，从辊式磨风环中落下的块料由皮带机、斗式提升机送回辊式磨继续粉磨。合格的生料粉随出磨气流进入旋风筒选粉，收下的生料粉经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库。出旋风筒的废气和来自增湿塔的剩余废气进入窑尾袋式除尘器，净化后的气体一部分作为循环风返回磨中，其余排入大气。

在生料磨停止运行时，废气由增湿塔增湿降温后，全部进入窑尾袋式除尘器。增湿塔喷水量将自动控制，使废气温度处于窑尾袋式除尘器的允许范围内。经除尘器净化后废气进入湿法脱硫系统，由排风机排入大气，由增湿塔和窑尾袋式除尘器收集下来的窑灰，经输送设备送至生料入窑喂料系统或生料均化库。

（8）生料均化及生料入窑

设置两座 $\Phi 22.5\text{m} \times 64\text{m}$ 连续式生料均化库，总储量为 $2 \times 20000\text{t}$ 。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机喂入窑尾预热器中。

（9）熟料烧成系统

熟料烧成由二套五级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成，日产熟料 $2 \times 4500\text{t}$ 。喂入预热器的生料经预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由熟料链斗输送机送入二座 $\Phi 60\text{m} \times 38.5\text{m}$ 熟料库中储存，其储量为 $2 \times 100000\text{t}$ 。熟料经库底卸料装置卸出后，由胶带输送机送至水泥配料站。

篦冷机产生的高温气体除分别给窑头燃烧器和分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分作为煤磨的烘干热源，其余高温气体作为 AQC 余热锅炉热源，后经电袋复合除尘器净化后由排风机排入大气。

（10）原煤破碎及原煤预均化输送

原煤由汽车运输进厂，经破碎机破碎后由胶带输送机送入原煤预均化堆场。

原煤采用长形预均化堆场，利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的原煤由胶带输送机送至煤粉制备的原煤仓中。

（11）煤粉制备

煤粉制备采用二套风扫式煤磨系统；利用窑头冷却机的中温废气作为烘干热源。出磨合格煤粉随气流直接进入动态选粉机和气箱脉冲袋式除尘器。选出的粗粉返回磨内重新粉磨，细粉被收集下来后由链式输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓。含尘气体经净化后由排风机排入大气。煤粉仓下设有计量装置，煤粉经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧器。

煤粉仓与气箱脉冲袋式除尘器均设有 CO 检测装置，并备有一套 CO₂ 自动灭火装置，动态选粉机、煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

（12）水泥粉磨及输送

石膏由汽车运输至厂区内，卸至堆场储存。石膏经破碎后送入石膏库储存配料。水泥配料站设有熟料、石膏、石灰石配料库及一个备用混合材配料库。各配料库底设定量给料机，将各种物料按设定的配比喂入由辊压机组成的半终粉磨系统，经选粉后进入管磨。成品从磨机尾部排出，通过输送提升设备送入水泥库储存。

（13）水泥储存

水泥储存采用 20 座水泥库。水泥库库底设有减压装置和充气系统，出库水泥经电动流量控制阀、空气输送斜槽及斗式提升机分别送至水泥包装车间和水泥汽车散装站。

（14）水泥包装及发送

水泥包装采用 7 台八嘴回转式包装机和 10 套散装水泥发运系统。包装好的袋装水泥和散装水泥直接装车发运。

2、技改项目工艺流程

替代燃料（一般工业固废）在协同处置过程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、配伍、废物投加、窑内烧成处置等组成。本项目接收与分析、贮存、预处理过程均在本次增设的替代燃料暂存及预处理车间内进行，根据制定的配伍方案在预热器塔架阶梯预燃炉侧的皮带秤进行配伍，废物投加在新增焚烧系统进行，窑内烧成处置等过程依托现有水泥窑熟料生产线完成。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），替代燃料从厂外收集运输到厂内处置的总工作流程见图2-5。与现有水泥生产工艺流程关系见图2-6。

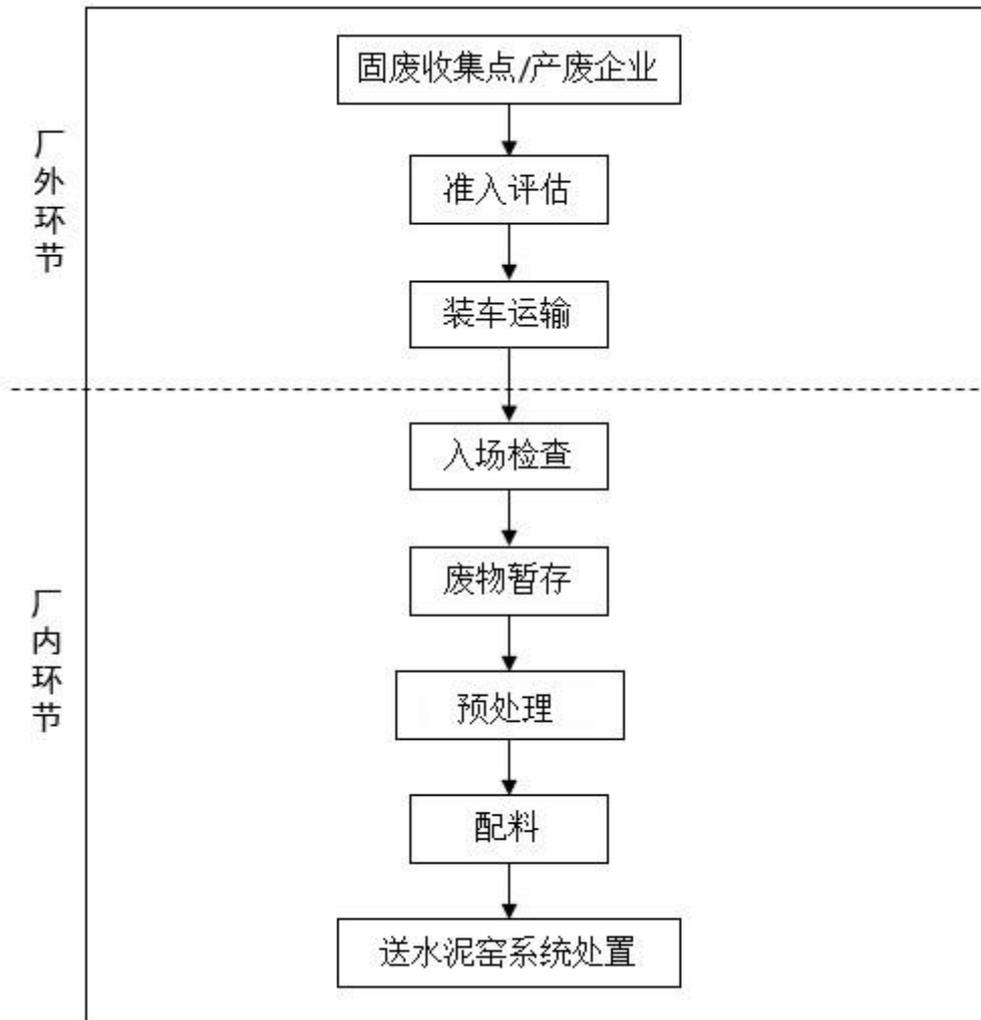


图 2-5 一般工业固体废物协同处置工艺流程图

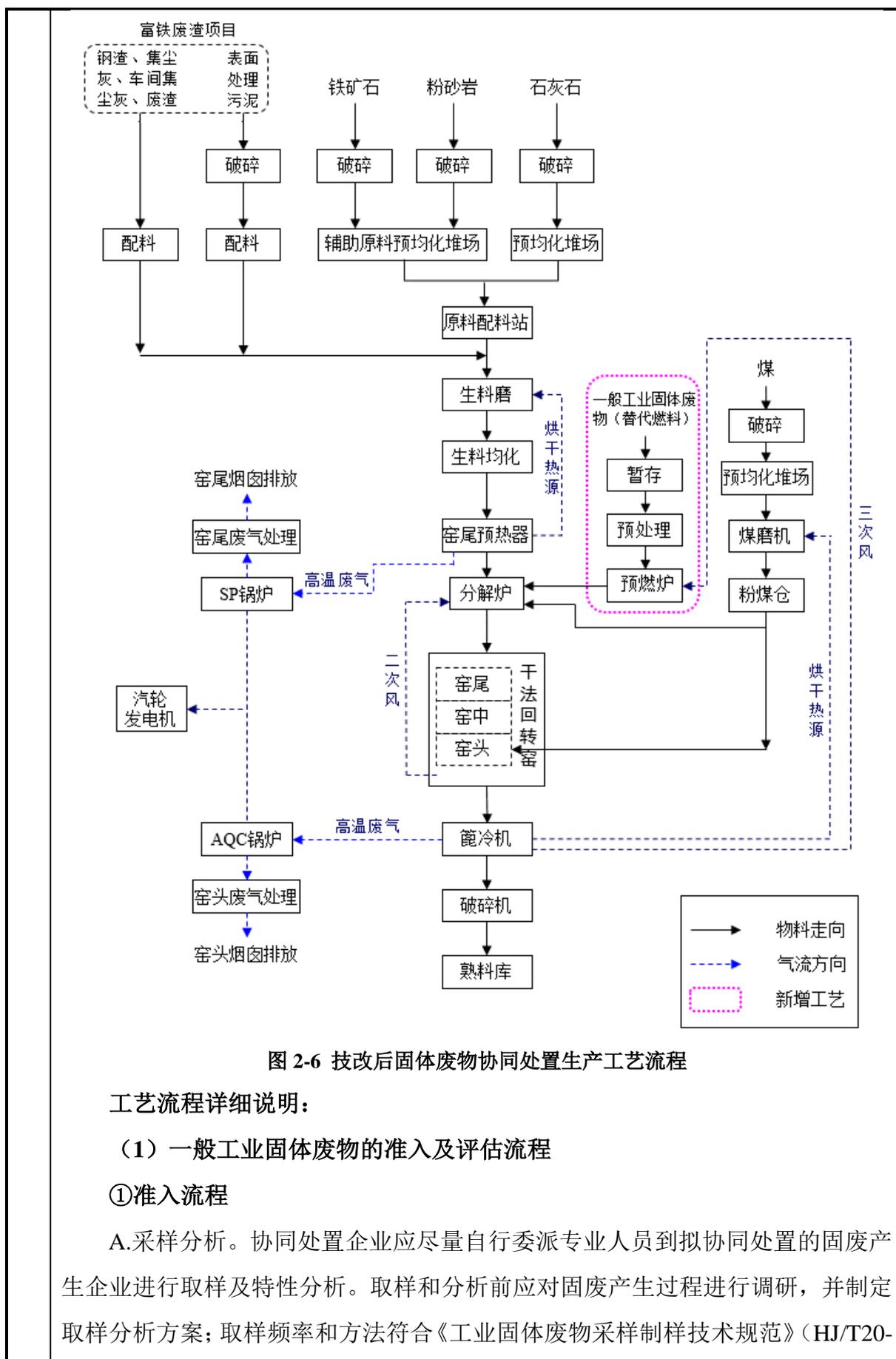


图 2-6 技改后固体废物协同处置生产工艺流程

工艺流程详细说明：

(1) 一般工业固体废物的准入及评估流程

① 准入流程

A. 采样分析。协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-

1998)和《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)中有关要求,确保所采样品具有代表性,并充分考虑产废工艺波动的影响。

B.根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断,需遵循以下原则:

a.按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求,不接收“不应进入”和“禁止进入”水泥窑进行协同处置的固体废物,见表 2-36。若一般工业固体废物中混入有以上废物,本项目不能接收。

表 2-32 水泥窑协同处置不能接收的固体废物

序号	不能接收的固体废物
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	有钙焙烧工艺产生铬盐过程中产生铬渣
6	含石棉类废物
7	含未知特性和未经鉴定的废物

b.不接收含有《国家危险废物名录》(2021年版)或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)认定具有危险特性的固体废物,不接收未知特性和未经鉴定的固体废物。

c.不接收环保部门明确要求不得进入水泥窑进行协同处置的固体废物。

d.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。

e.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。

C.对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物,在工艺参数不变前提下,可以仅对首批固废进行采样分析,其后产生的固废采样分析可以在制定协同处置方案时进行。

D.对入厂前固废采集分析的样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查;同时做好备份样品的保存。对各产废单位收存的废物及时登记入账,定期核查并负责与专门的运输部门联系运出,运出时做运出记录。

②准入控制指标

A.依据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760）及实验室检测的生料、熟料、水泥本底数据进行配伍指标推算，确保一般工业固体废物处置过程产品指标受控。

B.依据配伍指标及市场情况制定合理的一般工业固体废物接收控制标准。

C.准入一般工业固体废物物理特性要求：

一般工业固体废物 RDF 中低温（ $\leq 400^{\circ}\text{C}$ ）不挥发，含水率 $\leq 40\%$ ，灰分含量 $\leq 50\%$ ，挥发分 $\geq 25\%$ 。

D.入厂一般工业固体废物主要重金属及有害元素控制指标限值

为了保障后续的协同处置效果，有效控制重金属等各类污染的排放，根据本项目拟协同处置的固体废物类型及处置量，参考固体废物处置行业的实践经验，建设单位现提出本项目实际生产过程中接收单个类别废物的入厂控制指标限值，详见下表所示。

表 2-33 单类别废物入厂指标控制限值

序号	准入项	准入指标		
		单位	准入	允收
1	热值	MJ/kg	>11	>11
2	全硫	%	≤ 2	≤ 10
3	总氯	%	≤ 2	≤ 10
4	总氟	%	≤ 2	≤ 10
5	总砷	mg/kg	<30	<100
6	总铅	mg/kg	<500	<2000
7	总镉	mg/kg	<10	<50
8	总铬	mg/kg	<400	<2000
9	总铜	mg/kg	<1000	<5000
10	总镍	mg/kg	<1000	<10000
11	总锌	mg/kg	<4000	<20000
12	总锰	mg/kg	<2000	<20000
13	总汞	mg/kg	<3	<5
14	总铍	mg/kg	<20	<100
15	总铊	mg/kg	<20	<100
16	总铋	mg/kg	<1000	<6000
17	总锡	mg/kg	<20	<100
18	总钒	mg/kg	<1000	<5000

注：准入指标为可以直接投料的指标，依配伍计算表导出；允收指标为依据市场一般工

业固体废物品质状况及参考同业指标修订。

水泥熟料生产过程实际控制生料成分，根据物料平衡，一般工业固废成分不会引起水泥熟料质量的变化。通过原料合理配比，可基本确保入窑元素成分可满足《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）的相应要求，具体见表 2-34、2-35。

表 2-34 重金属最大允许投加量限值（HJ662-2013）

重金属	单位	HJ662-2013 中重金属的最大允许投加量
汞 Hg	mg/kg-cli	0.23
铊+镉+铅+15×砷 Tl+Cd+Pb+15As		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	320
六价铬 Cr ⁶⁺		10 ⁽¹⁾
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；（2）仅计混合材中汞。

表 2-35 入窑生料中重金属含量参考限值（GB30760-2014）

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	28
2	铅	67
3	镉	1.0
4	铬	98
5	铜	65
6	镍	66
7	锌	361
8	锰	384

水泥熟料中重金属含量应符合以下标准限值：

表 2-36 水泥熟料中重金属含量限值 (GB30760-2014)

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	40
2	铅	100
3	镉	1.5
4	铬	150
5	铜	100
6	镍	100
7	锌	500
8	锰	600

表 2-37 水泥熟料中可浸出重金属含量限值 (GB30760-2014)

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	0.1
2	铅	0.3
3	镉	0.03
4	铬	0.2
5	铜	1.0
6	镍	0.2
7	锌	1.0
8	锰	1.0

③接收与分析流程

A.入厂时固体废物的检查

对入厂工业固废进行初步判断，检查固废的表观和气味，固废包装是否符合要求，有无破损和泄漏现象；固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致；必要时，进行放射性检验。完成上述检查并确认符合相关要求后，固废方可进入替代燃料暂存及预处理车间中的暂存区。不符合要求的情况包括：拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏。此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。

若确定本项目无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境主管部门报告，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。

B.入厂后固体废物的分析检验

一般工业固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断一般工业固体废物特性是否与合同注明的特性一致；本项目应对各个一般工业固体废物产生单位的相

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，并根据评估情况适当减少检验频次。

④制定协同处置方案

A.以各类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。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：

a.按固体废物特性进行分类，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，禁止将不相容的固体废物进行混合。

b.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。

c.入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

d.废物入厂检查和检验结果应该记录备案与废物协同处置方案共同入档保存。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。

（2）一般工业固体废物的暂存、预处理

①暂存

本项目拟处置的一般工业固废（替代燃料）含水率达到40%以下方可接收入厂进行处理，固体废物运输车辆采用全封闭车辆，运抵替代燃料暂存及预处理车间后，先在暂存区暂存。一般工业固体废物作为替代燃料以堆垛的方式储存，根据有关要求一般可储存2~3天，可在因灾害性天气等因素停运废物时保证工厂满负荷连续运转。替代燃料暂存及预处理车间全密闭，其中储存区域为开放式，替代燃料暂存及预处理车间底部进行防腐防渗。

②预处理（破碎、磁选、均化）

本项目接收的一般工业固废通常呈现块状、条状等固态状，根据水泥窑协同处置特点和技术要求，需对固态废物进行破碎处理。

接收进厂的替代燃料先暂存于替代燃料暂存及预处理车间暂存区，需破碎的替代燃料从暂存区运至替代同在燃料暂存及预处理车间内的预处理车间，先通过

拆包机进行拆包，之后通过抓斗桥式起重机喂料，经输送机送至破碎机进行一级破碎和二级破碎，各级破碎后分别有磁选工序，目的是除去多余的铁丝，避免过多的铁进入阶梯预燃炉。破碎磁选后的物料粒径 $\leq 80\text{mm}$ ，破碎、磁选后物料通过皮带输送至替代燃料储库的储坑中，储库内的悬臂侧式堆料机对储坑中的替代燃料进行均化，便于后续进行燃烧。作为替代燃料的一般工业固体废物在储坑的一般储存期为 1~1.5 天。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），固体废物预处理车间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，并设置专门的存取通道。本项目在预处理车间设 1 个不明性质废物暂存区，并设有专门的存取通道，便于不明性质废物退回固体废物产生单位或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

（3）一般工业固体废物的输送投料

①输送流程

储坑中的物料经行车抓斗喂入输送系统，通过输送廊道的管状胶带输送机分批输送至阶梯预燃炉处。

②投料比例控制的手段及技术支撑体系

A.化验分析室

依托现有中控楼的实验室，实验室具备化学成分（水份、Loss、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 SO_3 、Cl、S、F）及重金属（Hg、Cr、Zn、Mn、Ni、As、Cd、Pb、Cu、Tl、Be、Sn、Sb、V、 Cr^{6+} 、Mo、Co）的分析能力。

B.主要元素超限预警信息管理系统

水泥窑协同处置废物不同于一般的垃圾焚烧，为保证熟料、水泥的质量，入窑废料 Pb、铈+铬+铅+15×砷、铍+铬+10×锡+50×铋+铜+锰+镍+钒等入窑指标需要满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的相关要求，生料中镉、铅、砷、铬、铜、锰、镍及锌满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范(GB30760-2014)》要求。

运行时应该对进窑物料进行详细分析，对那些卤素含量高、重金属含量高、数量大的废物应尽量均匀焚烧，且应控制整体数量。对入窑控制指标设置最高限值，操作员可根据实际计算值进行设定，管理系统会根据设定值进行计算每次入

窑焚烧的固废。

C.配伍系统

依托配伍系统程序，根据固体废物的形态、物性、相容性、入窑指标及热值等计算，提出合理的配伍方案。

D.计量系统

将皮带秤放置在预热器塔架阶梯预燃炉侧，根据制定的配伍方案，替代燃料经皮带秤计量称重后投入阶梯预燃炉。

(4) 一般工业固体废物的投加烧成

①投加烧成技术方案

水泥窑协同处置固体废物投加点的选择有三处：窑头高温段（包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点）、窑尾高温段（包括预热分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点）和生料配料系统投加点（生料磨投加点），分别叙述如下：

1、窑头高温段：物料温度在 900~1450°C之间，物料停留时间约 30min；烟气温度在 1150~2000°C之间，气体停留时间约 10s。

2、窑尾高温段：物料温度在 750~900°C，物料停留时间约 8s。

3、生料磨投加点（悬浮预热器）：投加后的物料温度在 100~750°C之间，物料停留时间约 50s。

本项目一般工业固废热值较高，选择从窑尾高温段投加，通过阶梯预燃炉焚烧处理后烟气及焚烧炉渣进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。

②焚烧系统

本项目经破碎处理后的一般工业固废均进入窑尾阶梯预燃炉进行焚烧。本项目设置 2 台阶梯预燃炉，单炉处置量约 600t/d，两条水泥生产线各配置 1 台。

阶梯预燃炉拟设置位于水泥熟料生产线烧成窑尾分解炉边上，替代燃料通过阶梯预燃炉焚烧处理后烟气及焚烧炉渣进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。阶梯预燃炉工艺示意图见附图 14。

一般工业固废通过皮带机送至窑尾塔架，通过三道锁风阀进入阶梯预燃炉，阶梯预燃炉喂料管道上设置三道锁风阀防止漏风。在系统断电或者人为操作的时候，安全闸板阀会立即关闭，溜子角度大于 55 度，以防物料堆积。替代燃料主要组成为废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、

废塑料制品以及其他可燃一般工业固体废物，燃烧速度快，热值高，有利于提高替代燃料的燃尽率，稳定阶梯预燃炉出口烟气温度，进而稳定分解炉热工制度。

阶梯预燃炉的主要技术特色就是与水泥窑炉呈“在线式”关系，是一个直接与分解炉下部锥体相连的废料燃烧装置，高温三次风携带大量氧气进入阶梯预燃炉内，促使其中废料燃烧，所生成热烟气、小颗粒物料进入分解炉，少量的大颗粒灰渣则由窑尾上升烟道中落下进入回转窑内，在阶梯预燃炉顶部引入一定量的热生料，用来调整阶梯预燃炉出口烟气温度，从而减小分解炉温度波动，稳定窑尾工况。当出现紧急停窑时，与阶梯预燃炉连接的冷生料仓释放冷生料扑灭燃烧物，确保系统的安全。

物料在阶梯预燃炉内总停留时间控制在 5~8min，阶梯预燃炉出口处综合燃尽率约 40%，物料在阶梯预燃炉内经预热升温，所含水分全部蒸发，挥发分全部气化，部分有机成分进高温裂解气化，残留物中除灰分外的可燃物进入分解炉后极易燃烧。

（5）旁路放风系统

由于本项目处置固体废物中的有害物质最终进入熟料烧成系统，其中 Cl 元素会在回转窑及预热器之间循环富集，达到一定的浓度后容易引起阶梯预燃炉本体、分解炉锥体、烟室等部位产生结皮，增大系统阻力，影响整个系统的工况，因此本项目配套设置旁路放风系统，外排系统中的 Cl 等元素，打破烧成系统的循环富集，减少结皮现象，保障熟料烧成系统的稳定运行。

本项目旁路放风系统取风点设置窑尾烟室位置。放风量为二次风风量的 8%，可根据固废的化学成分及水泥窑系统的烧成情况进行启停。

旁路放风系统包括烟气系统、高效多管冷却器、布袋除尘器、输灰储灰排灰系统、压缩气、冷却水系统等组成部分。高温含氯较高的窑尾烟气由旁路放风口抽出，进入旁路放风系统后经急冷、空气冷却、布袋除尘后重新并入窑尾高温风机处，经窑尾末端处理措施处理后通过水泥窑烟囱排放，具体工艺如下：

放风：在窑尾烟室（温度大于 1150℃位置）设置取风点，包含大量氯盐的烟气由旁路放风口抽出。

急冷：急冷室包括外筒、内筒和蜗壳三部分组成，内筒与外筒之间构成环形孔道，外筒的一端为与烟室接通，另一端与内筒的外壁连接，外筒靠近急冷室出

口的端部设有可将风沿外筒内壁切向导入外筒内侧的冷风进口，蜗壳与冷风进口连通。烟室中被抽出的热风在急冷室与蜗壳鼓入的冷风混合，使鼓入的冷风在急冷室内形成高速螺旋流场，因此能充分与被抽出的热风混合，使其在极短时间内得到冷却，约为 0.5s 的时间，烟气被急速冷到 350℃ 左右。

冷却：再通过多管空气冷却器，冷却至 185℃ 左右

收尘：当温度降低时，烟气中的 Cl 及部分 SO₂ 会凝固附着到烟气中的粉尘上，因此急冷和冷却过程中产生的粉尘进入布袋除尘器处理，经过袋式收尘器收尘后，烟气中的氯硫含量降低。

排放：经去除氯盐的烟气直接与窑尾烟气混合，再经过窑尾末端处理措施处理后，106m 高烟囱混合排放。根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部办公厅 2016 年 12 月 8 日印发）中第四章第六条规定，与窑尾烟气混合排放，污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。袋式收尘器收集下来的粉尘经仓式泵打到水泥配料站的配料仓，经过配比后随水泥混合材和熟料一起，粉磨后成为水泥，需要控制掺入量确保水泥中的氯不超过国家相关标准——《通用硅酸盐水泥》GB175-2007）。

3、主要污染工序（最好列表说明）

（1）现有项目主要污染工序

表 2-38 现有项目产污环节汇总一览表

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	石灰石破碎及输送	颗粒物	袋式除尘器
	石灰石预均化堆场及输送	颗粒物	袋式除尘器
	砂岩破碎	颗粒物	袋式除尘器
	原料配料站	颗粒物	袋式除尘器
	原料粉磨及废气处理	颗粒物	袋式除尘器
	生料均化库及生料入窑	颗粒物	袋式除尘器
	窑头废气	颗粒物	袋式除尘器
	熟料储存及输送	颗粒物	袋式除尘器
	煤粉制备	颗粒物	袋式除尘器
	石膏破碎	颗粒物	袋式除尘器
	水泥粉磨	颗粒物	袋式除尘器
	水泥包装	颗粒物	袋式除尘器

	水泥储存及汽车散装	颗粒物	袋式除尘器
	水泥散装	颗粒物	袋式除尘器
	富铁废渣主车间的下料及破碎废气	氨、硫化氢	车间密闭负压，袋式除尘器
	危废仓库储存废气	颗粒物	车间密闭负压，袋式除尘器
	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、重金属	SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫
废水	循环冷却系统	循环冷却排水	收集至沉淀池经沉淀净化后循环使用
	辅助生产车间	洗涤废水	进入“水处理回用系统”（200m ³ /h），经沉淀、过滤、中和、净化处理后回用于生产冷却
	化验室	化验废水	
	生产区域	初期雨水	
	厂区办公生活	生活污水	生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水
噪声	各类破碎机、风机、输送机等设施	噪声等效连续声级 81-102dB(A)	低噪设备、消声减震、厂房隔声等
固废	各袋式除尘器	粉尘	返回生产线再利用
		废滤袋	委托有资质单位处置
	水泥窑	窑灰	返回生料入窑系统
	职工生活	生活垃圾	由当地环卫所回收转运
	设备检修	废矿物油及油桶	委托有资质单位处置
	车间照明	废 UV 灯管	委托有资质单位处置
	设备电池	废铅酸电池	委托有资质单位处置

（2）技改项目主要污染工序

本技改项目运营期涉及的主要污染工序具体分析见下表。

表 2-39 技改项目产污环节汇总一览表

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	替代燃料暂存及预处理车间的破碎粉尘	颗粒物	车间密闭负压，脉冲滤筒式除尘
	替代燃料暂存及预处理车间臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	车间密闭负压，两级活性炭吸附处理系统
	替代燃料储库臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	车间密闭负压，两级活性炭吸附处理系统

	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、重金属	SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫
废水	替代燃料暂存及预处理车间	初期雨水	进入现有的“水处理回用系统”（200m ³ /h），经沉淀、过滤、中和、净化处理后回用于生产冷却
	替代燃料储库	初期雨水	
	一般工业固废运输车辆清洗	冲洗废水	
噪声	起重机、破碎机、皮带等设备	噪声等效连续声级	低噪设备、消声减震、厂房隔声等
固体废物	除尘设备	除尘器废滤袋	投入分解炉高温焚烧处理
	设备检修	废机油	投入分解炉高温焚烧处理
		废含油抹布	投入分解炉高温焚烧处理
		废油桶	委托有相应危废处置资质单位处理
	固废包装	破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋	投入分解炉高温焚烧处理
	除臭系统	废活性炭	投入分解炉高温焚烧处理

与项目有关的原有环境污染问题	<p>1、现有项目概况及环保手续履行情况</p> <p>惠州塔牌水泥有限公司位于广东省惠州市龙门县平陵镇，中心地理坐标为东经 114 度 19 分 6.924 秒，北纬 23 度 39 分 57.157 秒；其为广东省塔牌集团股份有限公司下属大型旋窑企业，生产的水泥品种有：塔牌 P.O 42.5、P.P 32.5R。目前拥有两条日产 4500 吨旋窑熟料生产线，每年生产水泥熟料产能 279 万吨，水泥产能 360 万吨。年产普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）180 万吨、火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R）180 万吨。</p> <p>2005 年 5 月 16 日，广东省环境保护局出具《关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2005〕501 号，见附件 7），同意工程建设。</p> <p>2011 年 4 月 14 日，广东省环境保护厅出具《关于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕116 号，见附件 8），同意工程通过环保竣工验收。</p> <p>2012 年 9 月 17 日，龙门县环境保护局出具《关于 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目环境影响报告表的批复》（龙环建〔2012〕88 号，见附件 9），同意工程建设。</p>
----------------	--

2013年3月8日，龙门县环境保护局出具《关于2×4500t/d熟料水泥生产线烟气脱硝工程环保设施验收意见的函》（龙环函〔2013〕19号，见附件10），同意工程通过环保竣工验收。

2019年2月11日，广东省生态环境厅出具《广东省生态环境厅关于惠州塔牌水泥有限公司30万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2019〕47号，见附件11），同意工程建设。

2020年12月30日，广东省生态环境厅出具了《广东省生态环境厅关于惠州塔牌环保科技有限公司、惠州塔牌水泥有限公司联合新申领危险废物经营许可证的批复》（粤环审〔2020〕324号，网址：http://gdee.gd.gov.cn/wxfw/content/post_3166303.html），建设单位取得危险废物经营许可证核定经营范围为收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）表面处理废物（HW17类中的336-064-17、336-068-17）、含镍废物（HW46类中的261-087-46），共16.5万吨/年；含铬废物（HW21类中的314-001-21，1万吨/年；314-002-21，7.5万吨/年），共8.5万吨/年。合计危险废物协同处置量25万吨/年，一般工业固体废物5万吨/年。之后于2022年8月3日取得续证（见附件18），有效期限自2022年8月3日至2027年8月2日，核定经营范围改为收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）表面处理废物（HW17类中的336-064-17、336-068-17）、含镍废物（HW46类中的261-087-46）共16.5万吨/年，暂未申领含铬废物（HW21类中的314-001-21，1万吨/年；314-002-21，7.5万吨/年）共8.5万吨/年。

2022年1月14日，验收工作组对惠州塔牌水泥有限公司30万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目进行验收，在审阅了《惠州塔牌水泥有限公司30万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收监测报告》并对现场主体工程及配套环保设施进行了检查，最终形成了《惠州塔牌水泥有限公司30万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收意见》（见附件12），一致同意该项目通过竣工环境保护验收。

对于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司2×4500t/d新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）、2×4500t/d熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目，惠州塔牌水泥有限公司于2019年3月22日取得惠州市生态环境局颁发的排污许可证（91441324053755116N001P，见附件15），有效期限

自 2017 年 12 月 27 日至 2020 年 12 月 26 日；并于 2020 年 12 月 21 日进行续证，证书编号不变，仍为 91441324053755116N001P，见附件 16，有效期限自 2020 年 12 月 27 日至 2025 年 12 月 26 日。对于惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目，惠州塔牌环保科技有限公司于 2020 年 12 月 30 日取得惠州市生态环境局颁发的排污许可证（91441324MA4W83A76X001P，见附件 17），有效期限自 2020 年 12 月 30 日至 2023 年 12 月 29 日，此次申领未包括惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目的危废仓库废气排放口（G1）。

表 2-40 现有主要工程环境保护“三同时”汇总一览表

项目名称	产量及规模	环境影响评价		排污许可		竣工环保验收
		审批部门	批准文号	发证机关	证书编号	
广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目	两条日产 4500 吨旋窑熟料生产线，每年生产水泥熟料产能 279 万吨，水泥产能 360 万吨。年产普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）180 万吨、火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R）180 万吨	广东省环境保护局	粤环函（2005）501 号	惠州市生态环境局	91441324053755116N001P	2011 年 4 月 14 日广东省环境保护厅同意工程通过环保竣工验收（粤环审（2011）116 号）
2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目	主要采用 SNCR 脱氮技术，对 2×4500t/d 熟料新型干法水泥生产线进行脱硝工程建设	龙门县环境保护局	龙环建（2012）88 号			2013 年 3 月 8 日龙门县环境保护局同意工程通过环保竣工验收（龙环函（2013）19 号）

	惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目	依托现有的2×4500t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置固体废物30万吨/年，其中协同处置危险废物5类共25万吨，一般工业固体废物钢渣5万吨。该技改项目不改变惠州塔牌水泥有限公司的熟料及水泥的产能	广东省生态环境厅	粤环审(2019)47号	惠州市生态环境局	91441324MA4W83A76X001P	分期验收 第一阶段验收：本次验收范围包括以下两部分 ①除HW21类含铬废物以及配套的储存工程外的工程内容，即水泥窑协同处置窑尾排气废气达标情况和新建的接收和贮存系统、预处理系统、分析化验室及配套环保工程； ②建设单位为调整贮存空间而新增的危废仓库以及配套环保工程。 第二阶段验收：未验收，HW21类含铬废物以及配套的储存工程外的工程内容。
--	------------------------------------	---	----------	--------------	----------	------------------------	---

根据现有工程的实际建设内容，对照现有工程环评批复及竣工环保验收批复的要求，厂区内现有已建工程的主要环保要求落实情况汇总见下表。

表 2-41 现有厂区内现有已建工程的主要环保要求落实情况汇总表

序号	项目名称	环评批复	要求	落实情况
----	------	------	----	------

		或竣工验收		
1	广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司2×4500t/d新型干法旋窑水泥生产线项目	环评批复	采取有效措施，减少粉尘排放量。生产线各排尘点要配置高效的除尘设备，并加强对除尘设施的维护和管理，确保稳定达标排放，防止非正常排放的发生。窑尾烟囱高度不得低于100米。物料处理、输送、装卸、贮存过程应当封闭，同时加强原料堆放和运输道路、货物装卸的管理，减少粉尘无组织排放。项目大气污染物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中新建生产线排放标准。	现有项目共设置了166台布袋除尘器、2台电袋复合除尘器、4台脉冲除尘器，大气污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表3标准。窑尾烟囱高度106米。
2			按照“清污分流”的原则优化设置排水系统。项目生产废水和生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尽量回用于绿化、路面喷洒、厂区水库景观等用水。	生产设备冷却水通过管道、循环池等设施循环使用不外排；辅助生产废水、厂区初期雨水通过水沟分别进入厂区内4个收集池收集，经污水处理站处理后泵至循环池作为设备冷却水循环使用；生活污水经一体式生活污水处理设施处理后，通过管路就近回用于厂区绿化及道路洒水。现废水回用标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值。
3			应选用低噪声的设备，并采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）2类标准要求。	已选用低噪声设备、安装消声器、封闭式车间等措施减轻噪声污染，由于规划惠州市塔牌水泥有限公司位于工业园区内，厂界执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3类标准要求即可，根据季度监测数据及竣工验收数据可见厂界噪声能够达标
4			应做好主厂区施工期环境保护工作，落实施工期污染防治措施。合理安排施工时间，采取有效措施防止水土流失，减少施工过程中对环境的影响	施工和试运行期间未发生扰民和污染事件；已采取有效的措施防止水土流失
5			应设置不小于600米的卫生防护距离。加强厂区绿化、美化，全厂绿化率应达30%以上。	惠州市塔牌水泥有限公司均化仓库及混合材堆场外延600米的卫生防护距离内无敏感点。绿化面积达135000m ² ，占公司规划总面积的30%。
6			项目排污口应按规定进行规范化设置，并安装主要污染物在线监测设备。	主要的废气排放口均已进行规范化设置，并设置排污口标志牌；窑头、窑尾安装了烟气自动监测系

				统。
7			加强生产设备和环保设施的日常维护和管理，确保各项环保设施长期处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放，减轻噪声对环境的影响。	各项环保设施运行状态良好，污染物长期稳定达标排放。
8		竣工验收	在生产和运输、装卸过程中，防止粉尘的外逸和飞扬产生无组织排放。进一步加强原、燃料的堆放和储库的环境管理工作，尽量减少装卸物料过程中的扬尘。加强厂区公路洒水，减少车辆运行的扬尘。	车辆运输过程中使用帆布遮盖原料，厂区内定期洒水，并加强原、燃料的堆放和储库的环境管理工作。
9			公司应根据我厅粤环发（2010）54号文尽快完成清洁生产审核。	2011年1月完成了第一轮清洁生产审核验收，2015年1月完成了第二轮清洁生产审核验收。2020年8月完成了第三轮清洁生产审核验收。
10	2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程项目	环评批复	熟料新型水泥生产线在煅烧过程中产生的废气“氮氧化物”达到广东省《水泥工业大气污染物排放标准（DB 44/818-2010）》。	该项目采用了选择性非催化还原（SNCR）脱硝。
11			尽量选用低噪声设备，对噪声大的机械设备须采取吸声、隔声等降噪降噪措施，确保厂界噪声符合国家《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）II类标准的规定。	项目设备是自动化系统计算分配模块和加压泵输送系统，噪声很低。
12			加强固体废物综合的利用，最大限度减少其排放量，员工生活垃圾交当地环卫部门处理处置。	本项目生产过程中无固体废弃物和 New 生活垃圾产生
13			严格遵循国家建设项目环保设施管理的规定，进一步加强生产过程中的环境管理和环保设施运行维护，确保 NO _x 排放浓度达到国家和省市地方排放标准，脱硝效率必须达到 60% 以上。	NO _x 排放浓度达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，根据水泥厂废气污染防治设施基本信息与运行管理信息，脱硝系统的处理效率能够达到 60% 以上。
14		竣工验收	工程须加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，加强氨气储存、输送密闭措施，配套建设应急设施和制订应急方案，防止氨水、氨气外泄。	已加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，及强氨气储存、输送密闭措施，并制定应急方案。
15			工程须加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，加强氨气储存、输送密闭措施，配套建设应急设施和制订应急方案，防止氨水、氨气外泄。	已加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，及强氨气储存、输送密闭措施，并制定应急方案。
16			工程须加强对脱硝机械的维护，完善隔音减噪措施，做好噪声防治工	已做相应噪声防治工作。

			作。	
17			做好运营记录和运营台帐（含在线、中控系统），妥善保存监测原始记录和数据结果。	加强生产管理工作，并保存监测原始记录和数据结果。
18	惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目	环评 批复	严格落实大气污染防治措施。项目下料、破碎、进料产生的粉尘经过处理后通过 15 米高烟囱排放；窑尾废气经处理达标后通过 106 米高烟囱排放。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值要求，氟化氢、氯化氢、二噁英类和各重金属及其化合物排放执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值。	已按要求落实大气污染防治措施。项目下料、破碎、进料产生的粉尘经处理后通过 15 米高烟囱排放；窑尾废气经处理后通过 106 米高烟囱排放。各污染物能达到相应标准。
19			项目应按报告书论证结果，设置一定的防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。	技改后全厂仍执行原有项目均化仓库及混合材堆场外延 600m 的防护距离，防护距离内无学校、居民住宅等环境敏感建筑。
20			严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则设置给排水系统，进一步优化项目生产废水的深度处理方案和工艺，强化其深度处理和回用。项目废水经处理后回用于生产，不外排。	富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水和初期雨水一同经絮凝沉淀后回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排
21			严格落实噪声污染防治措施。项目采用低噪音设备，合理安排作业时间，并采取有效的降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区排放限值要求。	已采用低噪音设备，采取隔声、减震、降噪等措施，由于规划惠州市塔牌水泥有限公司位于工业园区内，厂界执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准要求即可，根据季度监测数据及竣工验收数据可见厂界噪声能够达标。
22			严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目对于布袋除尘装置的废滤袋、机械设备检修产生的废矿物油、废灯管等列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置；生活垃圾由环卫部门统一清运、处置。	项目危险废物按《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）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相关要求暂存于危险废物储存库，送有资质的单位处理处置；生活垃圾由平陵环卫所统一清运、处置。
23			制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故	已制定应急预案并落实环境风险防范措施；在厂区工业废渣主车

			应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，防治污染事故发生。	间下游设置1个容量为128m ³ 的事故应急池，能够满足要求。
24			加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	该项目现已施工结束，噪声随施工结束而结束，对周边环境的影响几乎没有；在施工期间也能满足
25			按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地环保部门的要求实施联网监控。	主要的废气排放口均已进行规范化设置，并设置排污口标志牌；窑头、窑尾安装了烟气自动监测系统，并已与当地监控中心联网。
26			本项目外排废气中二氧化硫和氮氧化物排放总量应控制在379吨/年和1509吨/年以内。	惠州塔牌环保科技有限公司的排污许可证已对此进行修正，只有排放限值要求，无总量要求，以惠州塔牌水泥有限公司新申领的排污许可证总量为准（二氧化硫475.34t/a和氮氧化物2232t/a）
27		竣工验收	加强地下水日常监测，加强环境污染处理设施日常维护措施，确保各项污染物稳定达标排放	本项目已将地下水纳入日常监测计划中，并加强对环境污染处理设施的日常维护
28	严格落实环境风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急机构衔接，确保环境安全		本项目已制定应急预案，严格按照其要求落实环境风险防范和应急措施	
29	按照国家、省、市关于信息公开的法律法规及文件要求，做好相关环境信息公开工作		企业已按有关要求进行环境保护第一阶段竣工验收公示	

现有厂区占地面积大，各区域的初期雨水分布较散，实际运营过程中在标准不断收严的趋势下，之前的废水处理设施逐渐不能满足回用水的要求，同时也发现处理后的废水进入长塘水库再通过综合泵房抽水回用于生产冷却、厂区绿化及道路洒水等会造成诸多不便。

为了妥善解决以上问题，建设单位于2021年下半年实施了全面环保整改工程，具体如下：

①在厂区四周设4个收集池（1#5000m³、2#2500m³、3#10000m³、4#2500m³），用于收集分散在厂区各处的初期雨水。

②同时优化了废水处理措施，目前有1套“水处理回用系统”（200m³/h）、1套“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d）、1套“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d）。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，水泥厂内生产车间洗涤废水、化验废水、其他区域的初期雨水经以上收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m³/h），经pH调节、混凝、絮凝、沉淀、

过滤后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于厂区绿化及道路洒水。其中处理后的废水不再进入长塘水库，而是通过各个废水治理及回用系统直接泵到综合泵房统一进行回用。

以上整改措施属于环保工程技改项目，实施后能够保证厂区废水均能得到稳定的收集、处理及回用，无新增污染物排放种类及数量，不属于《水泥建设项目重大变动清单（试行）》中的重大变动。建设单位在日常工作中应继续加强员工的环保意识，确保废气、废水处理设施稳定运行，确保各污染物稳定达标排放。

2、现有项目环保处理措施

现有项目运行过程产生的废气包括破碎、输送、粉磨、储存、包装过程产生的粉尘，两条熟料生产线回转窑的窑头废气、窑尾废气，富铁废渣主车间的下料及破碎废气及危废仓库储存废气。

（1）废气

①有组织处理措施

水泥生产线生产特点是物料处理量大，输送和转运环节多。在物料破碎、输送、粉磨、储存、包装生产过程，几乎都伴随有粉尘的产生和排放。其主要来源有：原料粉尘、煤粉尘、窑头粉尘、窑尾粉尘、熟料粉尘、水泥粉尘。其特点是

排放点多，而排放量大小与生产情况、除尘器型号及维护管理等有直接关系，但绝大多数为有组织的排放尘源，只有少量是自由散发的无组织排放源，而所有有组织的排放源都安装高效除尘装置。

破碎、输送、粉磨、储存、包装过程产生的粉尘均与使用物料化学成分相同，除尘设备收集的粉尘返回原燃料或成品中继续使用，窑头、窑尾粉尘含有生料和部分半成品，也返回窑尾喂料系统再次入窑。

在富铁废渣主车间下料及进行破碎预处理时会产生粉尘及恶臭，一同经车间负压抽到富铁废渣主车间旁的布袋除尘器进行处理；同时危废仓库的危废储存时也会产生一定的粉尘及恶臭，经车间负压抽到危废仓库旁的布袋除尘器进行处理。

现有项目共设置了 166 台布袋除尘器、2 台电袋复合除尘器、4 台脉冲除尘器，确保粉尘达标排放。

除粉尘处理措施外，针对两条熟料生产线窑尾废气中的 SO₂、NO_x、氨气、氟化物、HCl、重金属等污染物设置了处理措施即“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”，最终窑尾废气通过各自的 106m 排气筒高空排放。

现有项目废气处理设施见下表。

表 2-42 现有工程粉尘废气处理设施一览表

排气口编号	排放口名称	污染物类型	设备类型	排气筒		排气口位置		排放限值 (mg/Nm ³)
				高度 (m)	出口内径 (m)	经度	纬度	
DA001	一号线煤磨废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	1.32	114°19'12.79"	23°39'56.27"	20
DA002	一号线粉煤仓废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	26	0.2	114°19'12.18"	23°39'55.44"	10
DA003	一号线生料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	65	0.48	114°19'11.10"	23°39'53.64"	10

DA004	二号线生料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	65	0.6	114°19'13.51"	23°39'52.20"	10
DA005	一号线熟料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43.5	0.62	114°19'14.20"	23°40'0.05"	10
DA006	二号线熟料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43.5	0.8	114°19'16.75"	23°39'58.28"	10
DA007	一号线原煤仓顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.6	0.33	114°19'13.66"	23°39'56.05"	10
DA008	二号线原煤仓顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.6	0.33	114°19'15.42"	23°39'54.97"	10
DA009	二号线粉煤仓废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	26	0.2	114°19'14.88"	23°39'54.36"	10
DA010	一号线窑尾废气排放口	颗粒物	SNCR技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫	106	4	114°19'10.16"	23°39'54.18"	20
		二氧化硫						100
		氮氧化物						320
		氨气						8
		氯化氢						10
		氟化氢						1
		汞及其化合物						0.05
		镉、铊、铅、砷及其他化合物						1.0

		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物						0.5
DA011	二号窑尾废气排放口	颗粒物	SNCR技术 脱硝+ 增湿塔/ 生料磨+ 袋式除 尘器+湿 法脱硫	106	4	114°19'12.65"	23°39'52.49"	20
		二氧化硫						100
		氮氧化物						320
		氨气						8
		氯化氢						10
		氟化氢						1
		汞及其化合物						0.05
		镉、铊、铅、砷及其他化合物						1.0
铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.5							
DA012	二号线煤磨废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	1.32	114°19'14.66"	23°39'53.71"	20
DA013	一号线窑头废气排放口	颗粒物	电袋复合除尘器	40	3.55	114°19'12.97"	23°39'58.21"	20
DA014	二号线窑头废气排放口	颗粒物	电袋复合除尘器	40	3.55	114°19'15.35"	23°39'56.81"	20
DA015	两线石灰石输送汇集点废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	114°18'59.04"	23°39'50.18"	10

DA016	石灰 输送 转运 楼 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	15	0.31	114°18'58.90"	23°39'51.73"	10
DA017	一号 线石 灰石 库顶 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	32	0.5	114°19'4.76"	23°39'47.95"	10
DA018	二号 线石 灰石 库顶 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	32	0.31	114°19'7.07"	23°39'46.30"	10
DA019	辅材 转运 楼废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.29	114°19'1.31"	23°39'50.40"	10
DA020	原煤 下料 口废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.31	114°18'57.82"	23°39'42.05"	10
DA021	原煤 输送 转运 楼1 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	16	0.27	114°19'10.96"	23°39'59.76"	10
DA022	原煤 输送 转运 楼2 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.27	114°19'13.94"	23°39'57.67"	10
DA023	原煤 输送 转运 楼3 废气	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.27	114°19'14.20"	23°39'57.60"	10

	排放口							
DA024	原煤输送转运楼4废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	24	0.27	114°19'16.36"	23°39'56.52"	10
DA025	一号线立磨循环楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.5	0.4	114°19'7.72"	23°39'52.20"	10
DA026	二号线立磨循环楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.5	0.4	114°19'10.34"	23°39'50.40"	10
DA027	一号线生料库底废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.3	114°19'11.10"	23°39'53.82"	10
DA028	二号线生料库底废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.3	114°19'13.58"	23°39'52.20"	10
DA029	一号线生料库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.3	114°19'10.42"	23°39'53.71"	10
DA030	二号线生料库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.3	114°19'12.72"	23°39'52.02"	10
DA031	一号线熟料调	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19'11.57"	23°40'2.60"	10

	配库 1 废气排 放口							
DA032	一号 线熟 料调 配库 2 废气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.31	114°19'11.96"	23°40'2.39"	10
DA033	一号 线混 合材 调配 库废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.31	114°19'12.18"	23°40'2.24"	10
DA034	一号 线铁 渣调 配库 废气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.31	114°19'12.32"	23°40'2.32"	10
DA035	一号 线石 膏调 配库 废气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.31	114°19'12.65"	23°40'1.78"	10
DA036	二号 线熟 料调 配库 1 废气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.6	114°19'12.72"	23°40'5.16"	10
DA037	二号 线熟 料调 配库 2 废气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.6	114°19'13.33"	23°40'5.02"	10
DA038	二号 线混 合材 调配	颗粒物	袋式 除尘 器	44.5	0.6	114°19'13.66"	23°40'4.62"	10

	库废气排放口							
DA039	二号线铁渣调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19'14.20"	23°40'4.40"	10
DA040	二号线石膏调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19'14.66"	23°40'4.22"	10
DA041	1#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.53"	23°40'3.94"	10
DA042	2#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.38"	23°40'4.48"	10
DA043	3#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'5.99"	23°40'4.69"	10
DA044	4#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'7.18"	23°40'4.55"	10
DA045	5#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.71"	23°40'5.23"	10
DA046	6#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.24"	23°40'5.30"	10
DA047	7#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'7.07"	23°40'5.38"	10

	气排放口							
DA048	8#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.71"	23°40'5.38"	10
DA049	9#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.53"	23°40'5.70"	10
DA050	10#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'8.08"	23°40'5.38"	10
DA051	11#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'7.39"	23°40'5.77"	10
DA052	12#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'6.78"	23°40'5.77"	10
DA053	13#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'5.09"	23°40'5.23"	10
DA054	14#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19'5.30"	23°40'5.56"	10
DA055	15#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.24	114°19'5.56"	23°40'6.02"	10
DA056	16#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.24	114°19'6.17"	23°40'6.49"	10

DA057	17#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	58	0.34	114°19'9.48"	23°40'7.57"	10
DA058	18#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	58	0.34	114°19'8.80"	23°40'7.79"	10
DA059	19#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	62.5	0.5	114°19'8.54"	23°40'6.78"	10
DA060	20#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	62.5	0.5	114°19'7.07"	23°40'7.32"	10
DA061	1#、2#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19'4.62"	23°40'6.85"	10
DA062	3#、4#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19'4.30"	23°40'6.85"	10
DA063	5#、6#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19'4.08"	23°40'7.03"	10
DA064	7#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19'4.15"	23°40'8.00"	10
DA065	8#散装水泥库	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19'3.83"	23°40'8.33"	10

	顶废 气排 放口							
DA066	9#散 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	23.5	0.4	114 °19'3.61"	23 °40'8.47"	10
DA067	10#散 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	23.5	0.4	114 °19'3.47"	23 °40'8.65"	10
DA068	1#袋 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	20.5	0.27	114 °19'2.68"	23 °40'8.00"	10
DA069	2#袋 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	20.5	0.27	114 °19'2.68"	23 °40'7.93"	10
DA070	3#袋 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	20.5	0.27	114 °19'2.82"	23 °40'8.26"	10
DA071	4#袋 装水 泥库 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	20.5	0.27	114 °19'3.00"	23 °40'8.54"	10
DA072	混合 材破 碎机 侧废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	19	0.5	114 °19'4.15"	23 °40'3.76"	10
DA073	混合 材受 料口 侧废	颗粒物	袋式 除尘 器	19	0.5	114 °19'4.30"	23 °40'3.40"	10

	气排 放口							
DA074	二号 水泥 磨房 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	43	1.32	114°19'9.62"	23°40'3.47"	10
DA075	二号 半终 粉磨 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	46	1.32	114°19'10.34"	23°40'3.40"	10
DA076	一号 线石 破碎 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	16	0.8	114°18'59.72"	23°39'49.54"	10
DA077	一号 线辅 材破 碎机 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	16	0.3	114°19'4.48"	23°39'46.58"	10
DA078	原煤 破碎 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	24	0.31	114°19'3.36"	23°39'48.24"	10
DA079	二号 线石 破碎 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	16	0.8	114°18'59.00"	23°39'50.18"	10
DA080	一号 水泥 磨房 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	43	1.32	114°19'9.26"	23°40'3.32"	10
DA081	三号 水泥 磨房 顶废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	43	1.32	114°19'9.95"	23°40'3.86"	10

DA082	四号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19'11.24"	23°40'5.95"	10
DA083	五号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19'11.78"	23°40'6.56"	10
DA084	一号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19'10.02"	23°40'3.00"	10
DA085	三号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19'10.70"	23°40'3.61"	10
DA086	四号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19'11.64"	23°40'5.56"	10
DA087	五号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19'12.25"	23°40'6.17"	10
DA088	一期半终粉磨二楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19'10.60"	23°40'3.36"	10
DA089	5#、6#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'1.45"	23°40'9.95"	10

DA090	7#、8#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'0.84"	23°40'10.20"	10
DA091	9#、10#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'0.59"	23°40'9.01"	10
DA092	11#、12#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°18'59.98"	23°40'9.66"	10
DA093	二号线辅材破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.71	114°19'6.49"	23°39'44.86"	10
DA094	1#、2#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'2.60"	23°40'9.41"	10
DA095	3#、4#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'2.14"	23°40'9.48"	10
DA096	一号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19'1.92"	23°40'7.86"	10
DA097	二号包装机废	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19'2.14"	23°40'8.18"	10

	气排 放口							
DA098	三号 包装 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.5	114°19'2.28"	23°40'8.47"	10
DA099	四号 包装 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.5	114°19'2.53"	23°40'8.72"	10
DA100	五号 包装 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.5	114°19'1.67"	23°40'7.39"	10
DA101	六号 包装 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.5	114°19'1.99"	23°40'7.57"	10
DA102	七号 包装 机废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	21	0.5	114°19'1.74"	23°40'7.25"	10
DA103	1#散 装废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.27	114°19'4.84"	23°40'6.64"	10
DA104	2#散 装废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.27	114°19'4.55"	23°40'6.85"	10
DA105	3#散 装废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.27	114°19'4.22"	23°40'7.03"	10
DA106	4#散 装废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.27	114°19'4.37"	23°40'7.10"	10
DA107	5#散 装废 气排 放口	颗粒物	袋式 除尘 器	7.5	0.27	114°19'4.08"	23°40'7.03"	10

DA108	6#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19'4.08"	23°40'7.18"	10
DA109	7#散装1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19'4.76"	23°40'8.80"	10
DA110	7#散装2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19'4.01"	23°40'8.18"	10
DA111	8#散装1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19'4.44"	23°40'8.80"	10
DA112	8#散装2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19'4.01"	23°40'8.40"	10
DA113	9#散装1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19'4.08"	23°40'9.19"	10
DA114	9#散装2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19'3.61"	23°40'8.26"	10
DA115	10#散装1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19'3.76"	23°40'9.08"	10
DA116	10#散装2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19'3.54"	23°40'8.40"	10
DA117	一号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19'10.34"	23°40'2.86"	10

DA118	二号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.34	114°19'10.63"	23°40'3.32"	10
DA119	四号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17.4	0.31	114°19'11.78"	23°40'5.77"	10
DA120	五号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17.4	0.31	114°19'12.11"	23°40'6.17"	10
DA121	13#、14#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19'4.76"	23°40'5.63"	10
DA122	15#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19'5.23"	23°40'6.17"	10
DA123	16#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19'5.45"	23°40'6.64"	10
DA124	一号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19'2.14"	23°40'7.86"	10
DA125	二号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19'2.46"	23°40'8.11"	10
DA126	三号包装机斗提废气	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19'2.60"	23°40'8.26"	10

	气排放口							
DA127	四号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.3	114°19'3.00"	23°40'8.65"	10
DA128	五号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19'1.67"	23°40'7.46"	10
DA129	六号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19'1.92"	23°40'7.32"	10
DA130	七号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19'1.67"	23°40'7.32"	10
DA131	一号线熟料输送25.1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19'15.74"	23°40'0.05"	10
DA132	一号线熟料输送25.2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19'15.67"	23°39'59.62"	10
DA133	一号线熟料输送26.1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19'15.42"	23°39'59.51"	10

DA134	一号 线熟 料输 送 26.2 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.5	114°19'15.49"	23°39'59.44"	10
DA135	一号 线熟 料输 送 27.1 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.5	114°19'15.13"	23°39'59.15"	10
DA136	一号 线熟 料输 送 27.2 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.5	114°19'14.81"	23°39'58.82"	10
DA137	一号 线熟 料输 送 28 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.5	114°19'15.89"	23°40'0.37"	10
DA138	一号 线熟 料输 送 29 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	29	0.31	114°19'11.17"	23°40'4.01"	10
DA139	二号 线熟 料输 送 25 废气 排放 口	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.8	114°19'18.05"	23°39'58.21"	10
DA140	二号 线熟 料输 送 26 废气	颗粒物	袋式 除尘 器	12	0.8	114°19'17.98"	23°39'57.42"	10

	排放口							
DA141	二号线熟料输送27废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.8	114°19'17.83"	23°39'57.06"	10
DA142	二号线熟料输送28废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	6	0.31	114°19'18.98"	23°39'58.97"	10
DA143	二号线熟料输送29废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	29	0.31	114°19'11.64"	23°40'3.94"	10
DA144	混合材输送78.08废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20	0.31	114°19'10.16"	23°39'59.98"	10
DA145	混合材输送78.09废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	0.31	114°19'11.96"	23°40'2.78"	10
DA146	一期水泥调配库皮带1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.43	114°19'10.70"	23°40'3.00"	10
DA147	一期水泥调配库皮带2	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19'11.17"	23°40'3.54"	10

	废气排放口							
DA148	二期水泥调配库皮带1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'12.18"	23°40'5.16"	10
DA149	二期水泥调配库皮带2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'12.58"	23°40'5.63"	10
DA150	二期水泥调配库皮带3废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19'13.19"	23°40'4.94"	10
DA151	一号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.31	114°19'7.39"	23°40'4.01"	10
DA152	二号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	10	0.31	114°19'7.61"	23°40'4.40"	10
DA153	三号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.31	114°19'7.93"	23°40'5.23"	10

DA154	四号水泥磨入库斜槽1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.31	114°19'10.24"	23°40'7.03"	10
DA155	四号水泥磨入库斜槽2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	9	0.31	114°19'9.48"	23°40'6.02"	10
DA156	五号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.31	114°19'10.16"	23°40'7.10"	10
DA157	出库斜槽1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19'4.91"	23°40'5.48"	10
DA158	出库斜槽2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19'5.45"	23°40'5.77"	10
DA159	出库斜槽3废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19'5.45"	23°40'6.17"	10
DA160	出库斜槽4废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19'5.70"	23°40'6.49"	10
DA161	出库斜槽5-1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7	0.27	114°19'7.61"	23°40'6.56"	10

DA162	出库斜槽 5-2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7	0.27	114°19'8.00"	23°40'7.39"	10
DA163	出库斜槽 6-1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19'6.92"	23°40'8.18"	10
DA164	出库斜槽 6-2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19'6.78"	23°40'8.26"	10
DA165	出库斜槽 6-3 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19'5.92"	23°40'7.46"	10
DA166	出库斜槽 6-4 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19'5.99"	23°40'7.32"	10
DA167	协同处置排放口1	颗粒物	脉冲除尘器	15	0.8	114°19'6.49"	23°39'49.79"	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA168	协同处置排放口2	颗粒物	脉冲除尘器	15	0.8	114°19'6.82"	23°39'50.04"	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA169	协同处置排放口3	颗粒物	脉冲除尘器	18	0.8	114°19'3.90"	23°39'45.76"	10
		氨						8.7kg/h
		硫化氢						0.58kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA170	协同处置排放口4	颗粒物	脉冲除尘器	18	0.8	114°19'6.46"	23°39'44.53"	10
		氨						8.7kg/h
		硫化氢						0.58kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA171	协同处置	颗粒物	布袋除尘器	15	0.8	114°19'7.57"	23°39'51.30"	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h

	排放口5	臭气浓度						2000（无量纲）
G1	危废仓库储存废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	15	0.4	114°19'17.44"	23°39'35.29"	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）

②无组织处理措施

水泥厂现有废气无组织排放主要来源于破碎、输送、粉磨、储存、包装过程中散发的含尘废气和固废储存、氨水储罐的大小呼吸废气、富铁废渣主车间下料及破碎时散发的无组织恶臭及粉尘、危废仓库储存的无组织恶臭及粉尘。无组织排放粉尘浓度与物料粒径、比重、湿度、落差、风速、风向、物流密度等因素有关；无组织排放臭气与车间密闭程度及车辆进出频次有关。

为控制无组织粉尘排放，厂区内物料储存、预均化、输送均在封闭环境内进行，物料转运尽量降低落差，原料破碎场所、储库、中转和提升处均设置了除尘装置，厂内道路采用混凝土路面并加强洒水等抑尘措施。

为控制无组织臭气排放，用专用的固废运输车将固废原料运输到厂内，运输车密封严格、不洒不漏。通过制定合理的运输时间，避开行车高峰期。随时检查专用运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余间关闭，因此车间保持在微负压状态。同时，对富铁废渣主车间、危废仓库执行严格的密闭设计，在车间内布置强制通风管道及吸风口，使各车间保持达到微负压状态（ $\Delta P = -20\text{Pa}$ ）。为维持车间内负压，应适当补充新风。

表 2-43 现有无组织废气排放控制措施

生产单元	生产工序	主要无组织管控措施
熟料生产	原辅料堆存	粉状物料全部密闭储存，其他物料全部封闭储存
	原辅料转运	运输皮带、斗提、斜槽等全封闭，各转载、下料口等产尘点设置集气罩并配置高效袋式除尘器
	原煤储存	原煤采用封闭储库，设置不低于堆放物高度的严密围挡并配套洒水抑尘装置
	煤粉制备及转运	煤粉采用密闭储仓；运输皮带、绞刀、斜槽等已封闭，各转载、破碎、下料口等产尘点设置集尘罩并配备高效袋式除尘器
	熟料储存	熟料全部封闭储存

	熟料输送及转运	运输皮带、斗提等全部封闭，各转载、下料口等产尘点设置集尘罩并配置高效袋式除尘器，库顶等泄压口配备高效袋式除尘器；熟料散装车辆采用封闭或覆盖等抑尘措施
	熟料生产-脱硝	氨水用全封闭罐车运输、配氨气吸收回用装置、氨罐区设氨气泄漏检测设施。
水泥粉磨	物料堆存	粉状物料全部密闭储存，其他物料全部封闭储存；封闭式皮带、斗提、斜槽运输，各物料破碎、转载、下料口设置集尘罩并配置高效袋式除尘器，库顶等泄压口配备高效袋式除尘器；粉煤灰采用密闭罐车运输
	水泥散装	水泥散装采用密闭罐车，散装采用带抽风口的散装卸料装置，物料装车与除尘同步进行，抽取的气体除尘后排放
	包装运输	包装车间全封闭；袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统
公用单元	其他	厂区运输道路全硬化，定期洒水，及时清扫；各除尘器、管道等设备完好运行，无粉尘外溢；厂区设置车轮清洗、清扫装置
富铁废渣协同处置	固废下料及破碎	用专用的固废运输车将固废原料运输到厂内，运输车密封严格、不洒不漏。通过制定合理的运输时间，避开行车高峰期。随时检查专用运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余间关闭，因此车间保持在微负压状态
	固废储存	对富铁废渣主车间、危废仓库执行严格的密闭设计，在车间内布置强制通风管道及吸风口，使各车间保持达到微负压状态（ $\Delta P = -20\text{Pa}$ ）。为维持车间内负压，应适当补充新风

(2) 废水

现有项目废水包括生活污水、生产废水和初期雨水。生产废水包括生产设备循环冷却水、余热发电锅炉循环冷却水、生产车间洗涤废水、化验废水、运输车辆冲洗废水等，主要污染因子为悬浮物和石油类等，废水特点为盐分较高。

一般情况下，循环冷却过程仅为传热过程，并不发生传质现象，即在进水和排水之间只有水温的变化而无水质变化，因此冷却水经循环处理后回用不外排。

除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，进入“水处理回用系统”（ $200\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市

杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。

生活污水主要为来自员工的生活冲洗水和粪便污水。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d）处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d）处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，回用于厂区绿化及道路洒水。

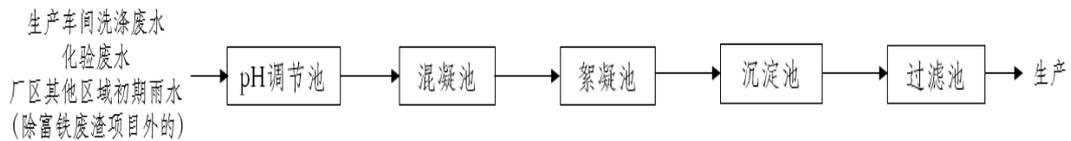


图 2-7 水处理回用系统处理工艺图



图 2-8 生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）处理工艺图

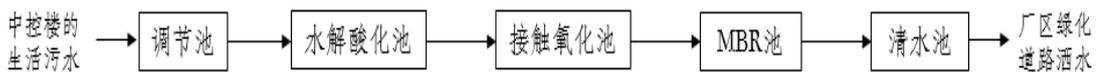


图 2-9 生活污水治理及回用系统（中控楼）处理工艺图

（3）厂界噪声

项目主要噪声源为石灰石破碎机、生料磨工序和水泥磨工序的球磨机、回转窑的罗茨风机、篦冷机风机等。噪声级一般在 78~115dB(A)。采取的噪声控制措施包括：

- ①选用低噪声设备；
- ②设备基础下设置降噪减振设施；
- ③设备加装消声器，在风机的进、出口及压缩空气机的吸风口加装消声器，其进出风管均采用可曲挠橡胶接头与设备连接用以阻断声桥，以降低这些设备的

噪声；

- ④强噪声源车间均采用封闭式厂房；
- ⑤采取车间外绿化，以其屏蔽作用使噪声受到不同程度的隔绝。

(4) 固体废物

现有项目的固体废物主要为除尘器废滤袋、污水处理污泥、破损工业固废废包装袋（没有破损的可返回产废单位继续使用，破损的作为固体废物处理）、设备机修产生的废机油、职工生活垃圾。

破损的危废废包装袋、废机油等危险废物分类暂存于危险废物暂存设施。废机油须委外处理，处置合同由惠州塔牌水泥有限公司与危废处置单位（珠海精润石化有限公司）统一签订，见附件 13。

表 2-44 现有项目固体废物处置措施一览表

序号	固体废物名称	处置措施
1	除尘器废滤袋	投入分解炉高温焚烧处理
2	污水处理污泥	投入分解炉高温焚烧处理
3	废机油	委托有相应危废处置资质单位处理
4	破损工业固废废包装袋	投入分解炉高温焚烧处理
5	职工生活垃圾	由当地环卫部门清运

(5) 风险防范措施

现有厂区四周设 4 个初期雨水收集池（1#5000m³、2#2500m³、3#10000m³、4#2500m³），富铁废渣主车间区域设 5 个收集池（总容积为 26.8m³），危废仓库区域设 1 个 55m³ 的初期雨水收集池。厂区已设 468m³ 事故应急池，富铁废渣主车间下游设 128m³ 地下式事故应急池。在厂区各区域需要收集初期雨水及事故废水的区域设置雨水收集管网，接驳进入初期雨水收集池及事故应急池。

3、现有项目污染物排放达标情况分析

惠州塔牌水泥厂共设有废气排放口 172 个（DA001~DA171、G1），其中主要排放口 4 个，一般排放口 168 个（其中 6 个为富铁废渣项目的排放口，目前只验收了富铁废渣主车间的 1 个下料及破碎废气排放口和 1 个危废仓库储存废气排放口）。主要排放口来源于窑尾废气和窑头废气，一般排放口主要为物料破碎、输送、粉磨、储存、包装过程中粉尘收集的废气以及富铁废渣主车间的下料及破碎废气、危废仓库储存废气。除富铁废渣主车间和危废仓库外，其他一般排放口废

气类型、处理方式相同，因此企业在季度监测时对其他一般排放口采取抽样检测，对富铁废渣主车间和危废仓库一般排放口进行例行监测。

(1) 废气

①有组织废气排放达标情况

离现在时间最近的“惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目”第一阶段于 2020 年 12 月试运营，2021 年 3 月开始表面处理污泥入窑处置。本次选取 2021 年一整年的例行监测数据进行评价，惠州塔牌水泥厂例行监测主要针对废气排放口中的主要排风口 DA001~DA004 进行全面监测；一般排放口 DA005~DA166 废气类型、处理方式相同，对其进行抽样检测。

惠州塔牌水泥厂例行监测情况见表 2-45~表 2-48。

表 2-45 惠州塔牌水泥厂污染源例行监测情况

序号	年度	监测类型	采样日期	监测单位	报告编号
1	2021 年	第一季度	2021.01.25	广东惠利通检测技术有限公司	T05351117K1b
2	2021 年	第二季度	2021.06.08	广东惠利通检测技术有限公司	T05361530H1b
3	2021 年	第三季度	2021.09.07	广东惠利通检测技术有限公司	T05371829D1
4	2021 年	第四季度	2021.11.09	广东惠利通检测技术有限公司	T05381029V1

表 2-46 一号窑尾废气排放例行监测结果表

污染源类别	排放口编号	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量	氧含量%	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
1 号窑尾	DA001	颗粒物	2021.01.25	平均值	468462	8.4	7.5	3.5	6.5	20	达标
			2021.06.08	平均值	478103	8.5	7.8	3.7	6.9		
			2021.09.07	平均值	452897	10.6	6.9	3.1	7.3		
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	5.2	5.2	3		
	二氧化硫	2021.01.25	平均值	468462	8.4	15	7	13	100	达标	
		2021.06.08	平	478103	8.5	17	8.1	15			

			均 值								
		2021.09.07	平 均 值	452897	10.6	7	3.2	7			
		2021.11.09	平 均 值	571430	9.9	3L	3L	-			
	氮 氧 化 物	2021.01.25	平 均 值	468462	8.4	113	62	116	320	达 标	
		2021.06.08	平 均 值	478103	8.5	107	51	94			
		2021.09.07	平 均 值	452897	10.6	135	61	143			
		2021.11.09	平 均 值	571430	9.9	233	231	133			
	氟 化 物	2021.01.25	平 均 值	468462	8.4	0.44	0.38	0.21	1	达 标	
		2021.06.08	平 均 值	459277	8.5	0.12	0.055	0.11			
		2021.09.07	平 均 值	426193	10.6	0.15	0.064	0.16			
		2021.11.09	平 均 值	563392	9.9	0.27	0.27	0.15			
	氨	2021.01.25	平 均 值	478768	8.4	0.25L	0.25L	-	8	达 标	
		2021.06.08	平 均 值	470793	8.5	0.25L	0.25L	-			
		2021.09.07	平 均 值	433863	10.6	0.5	0.22	0.53			
		2021.11.09	平 均 值	563392	9.9	0.71	0.7	0.4			
	汞 及 其	2021.01.25	平 均 值	478768	8.4	3.89×10^{-4}	3.40×10^{-4}	1.9×10^{-4}	0.05	达 标	

化合物	2021.06.08	平均值	470793	8.5	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	-
	2021.09.07	平均值	433863	10.6	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	-
	2021.11.09	平均值	560985	9.9	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	-

表 2-47 二号线窑尾废气排放例行监测结果表

污染源类别	排放口编号	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量	氧含量%	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
2号窑尾	DA002	颗粒物	2021.01.25	平均值	486411	9.7	7.2	3.5	7	20	达标
			2021.06.08	平均值	503721	9.7	8.1	4.1	7.9		
			2021.09.07	平均值	574689	8.3	7.8	4.5	6.8		
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	3.2	1.6	3.0		
		二氧化硫	2021.01.25	平均值	486411	9.7	13	6.3	13	100	达标
			2021.06.08	平均值	503721	9.7	11	5.5	11		
			2021.09.07	平均值	574689	8.3	8	4.6	7		
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	3L	-	3L		
		氮氧化物	2021.01.25	平均值	486411	9.7	85	41	83	320	达标
			2021.06.08	平均值	503721	9.7	77	39	75		
			2021.09.07	平均值	574689	8.3	206	118	178		

			2021.11.09	平均值	571430	9.9	287	146	265		
		氟化物	2021.01.25	平均值	484929	9.7	0.51	0.25	0.5	1	达标
			2021.06.08	平均值	493032	9.7	0.09	0.044	0.08		
			2021.09.07	平均值	573609	8.3	0.18	0.1	0.16		
			2021.11.09	平均值	514152	9.9	0.37	0.19	0.34		
			2021.01.25	平均值	489291	9.7	2.96×10^{-4}	1.4×10^{-4}	2.88×10^{-4}		
		2021.06.08	平均值	498787	9.7	4.7×10^{-5}	2.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}			
		2021.09.07	平均值	570213	8.3	$3 \times 10^{-6}L$	-	$3 \times 10^{-6}L$			
		2021.11.09	平均值	502982	9.9	$3.5 \times 10^{-5}L$	$1.8 \times 10^{-5}L$	$3.2 \times 10^{-5}L$			
		氨	2021.01.25	平均值	489291	9.7	0.25L	-	0.25L	8	达标
			2021.06.08	平均值	498787	9.7	0.25L	-	0.25L		
			2021.09.07	平均值	570213	8.3	1.56	0.89	1.35		
			2021.11.09	平均值	514152	9.9	0.71	0.4	0.7		

表 2-48 窑头废气及一般排放口例行监测结果表

污染源类别	排放口编号	颗粒物	监测时间	指标	烟气流量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m^3)	达标情况
1号窑头废气处理后排放口	DA013	颗粒物	2021.01.15	平均值	304668	4.8	1.5	20	达标

H=40m									
2号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.01.15	平均值	312180	5.1	1.6	20	达标
石膏破碎机废气处理后排放口 H=19m	DA072	颗粒物	2021.01.15	平均值	18689	6.6	0.12	10	达标
1号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA074	颗粒物	2021.01.15	平均值	23516	7.1	0.17	10	达标
2号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA008	颗粒物	2021.01.15	平均值	20666	7.5	0.17	10	达标
3号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA081	颗粒物	2021.01.15	平均值	22631	7.3	0.17	10	达标
4号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA082	颗粒物	2021.01.15	平均值	19533	7.4	0.14	10	达标
5号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA083	颗粒物	2021.01.15	平均值	20632	7.5	0.15	10	达标
1号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA075	颗粒物	2021.01.15	平均值	29154	6.4	0.19	10	达标
2号银压机废	DA084	颗粒	2021.01.15	平均	26371	6.7	0.18	10	达标

气处理后排放口 H=46m		物		值					
3号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA085	颗粒物	2021.01.15	平均值	27213	6.2	0.17	10	达标
4号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA086	颗粒物	2021.01.15	平均值	28723	6.9	0.2	10	达标
5号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA087	颗粒物	2021.01.15	平均值	27499	6.5	0.18	10	达标
7号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA110	颗粒物	2021.01.15	平均值	1068	6	6.4×10^{-3}	10	达标
8号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA112	颗粒物	2021.01.15	平均值	1010	6.3	6.5×10^{-3}	10	达标
9号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA114	颗粒物	2021.01.15	平均值	1217	5.6	6.8×10^{-3}	10	达标
10号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA116	颗粒物	2021.01.15	平均值	1175	6.2	7.3×10^{-3}	10	达标
1号煤	DA00	颗	2021.01.1	平	29666	8.3	0.25	20	达

磨废气处理后排放口H=33m	1	颗粒物	5	均值						标
2号煤磨废气处理后排放口H=33m	DA012	颗粒物	2021.01.15	平均值	27249	7.9	0.22	20		达标
原煤破碎机废气处理后排放口H=24m	DA078	颗粒物	2021.01.15	平均值	7766	6.7	0.052	10		达标
1号粘土破碎机废气处理后排放H=16m	DA077	颗粒物	2021.01.15	平均值	3413	7	0.024	10		达标
2号粘土破碎机废气处理后排放口H=16m	DA093	颗粒物	2021.01.15	平均值	27950	6.3	0.18	10		达标
1号石灰石破碎废气处理后排放口H=16m	DA076	颗粒物	2021.01.15	平均值	38593	7.4	0.29	10		达标
2号石灰石破碎废气处理后排放口H=16m	DA079	颗粒物	2021.01.15	平均值	26548	6.8	0.18	10		达标
1号包装机废气处理后排放口H=21m	DA096	颗粒物	2021.01.15	平均值	10158	5.2	0.053	10		达标
2号包装机废气处理后排放口H=21m	DA097	颗粒物	2021.01.15	平均值	21015	5	0.11	10		达标

3号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA098	颗粒物	2021.01.15	平均值	13459	5.9	0.079	10	达标
4号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA099	颗粒物	2021.01.15	平均值	14252	5.5	0.078	10	达标
5号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA100	颗粒物	2021.10.27	平均值	17595	5.4	0.095	10	达标
6号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA101	颗粒物	2021.01.15	平均值	15035	6.1	0.092	10	达标
7号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA102	颗粒物	2021.01.15	平均值	16752	5.6	0.094	10	达标
1号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA103	颗粒物	2021.01.15	平均值	6689	5.9	0.039	10	达标
2号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA104	颗粒物	2021.01.15	平均值	6198	6.2	0.038	10	达标
3号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA105	颗粒物	2021.01.15	平均值	7206	6.4	0.046	10	达标
4号散装机废	DA106	颗粒	2021.01.15	平均	6933	6.5	0.045	10	达标

气处理后排放口 H=29m		颗粒物		值					
5号散装 机废气处 理后排放 口 H=29m	DA10 7	颗粒 物	2021.01.1 5	平均 值	7328	5.8	0.043	10	达 标
6号散 装机废 气处 理后 排放 口 H=29m	DA10 8	颗粒 物	2021.01.1 5	平均 值	6432	6.2	0.04	10	达 标
1号窑 头排 放口 H=40m	DA01 3	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	294141	7.9	2.3	20	达 标
2号窑 头排 放口 H=40m	DA01 4	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	288746	8.3	2.4	20	达 标
一号 线生 料库 顶废 气排 放口 H=65m	DA00 3	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	10398	7.5	0.078	10	达 标
二号 线生 料库 顶废 气排 放口 H=65m	DA00 4	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	10033	7.9	0.079	10	达 标
一号 线原 煤仓 顶废 气排 放口 H=28.6 m	DA00 7	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	3976	8.2	0.033	10	达 标
二号 线原 煤仓 顶废 气排 放口 H=28.6 m	DA00 8	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	3823	8.6	0.033	10	达 标
二号 线煤 粉仓 上部 废 气排 放口	DA00 9	颗粒 物	2021.06.0 8	平均 值	4283	8.9	0.038	10	达 标

H=26m									
原煤输送转运楼废气排放口 H=16m	DA021	颗粒物	2021.06.08	平均值	3995	9.3	0.037	10	达标
原煤输送转运楼废气排放口 H=21m	DA022	颗粒物	2021.06.08	平均值	4076	9.2	0.037	10	达标
一号线生料库侧废气排放口 H=7.5m	DA029	颗粒物	2021.06.08	平均值	3481	7.8	0.027	10	达标
二号线生料库侧废气排放口 H=7.5m	DA030	颗粒物	2021.06.08	平均值	3681	8	0.029	10	达标
二号线生料库底废气排放口 H=16m	DA028	颗粒物	2021.06.08	平均值	4811	8.4	0.04	10	达标
两线石灰石输送汇集点废气排放口 H=15m	DA015	颗粒物	2021.06.08	平均值	3655	9.5	0.035	10	达标
输材转运楼废气排放口 H=7.5m	DA019	颗粒物	2021.06.08	平均值	3837	8.1	0.031	10	达标
22.05皮带转运楼排放口 H=15m	DA016	颗粒物	2021.06.08	平均值	3768	9.4	0.035	10	达标
1#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA041	颗粒物	2021.06.08	平均值	6195	7	0.043	10	达标
2#水泥库顶废气排放	DA042	颗粒物	2021.06.08	平均值	6315	7.1	0.044	10	达标

口 H=48m									
3#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 3	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	5955	8.2	0.049	10	达 标
4#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 4	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6300	8.3	0.052	10	达 标
5#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 5	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6486	7.9	0.051	10	达 标
6#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 6	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6179	7.6	0.047	10	达 标
7#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 7	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6297	8.4	0.053	10	达 标
8#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 8	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6391	8	0.05	10	达 标
9#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA04 9	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6676	7.6	0.051	10	达 标
10#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA05 0	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6507	8.7	0.057	10	达 标
一号线 熟料输 送 25.1 废气排 放口 H=12m	DA13 1	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	9687	8.4	0.081	10	达 标
一号线 熟料输 送 25.2	DA13 2	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	9305	7.9	0.074	10	达 标

废气排 放口 H=12m									
一号线 熟料输 送 26.1 废气排 放口 H=12m	DA13 3	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	9876	7.3	0.072	10	达 标
一号线 熟料输 送 26.2 废气排 放口 H=12m	DA13 4	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	11481	7.7	0.088	10	达 标
一号线 熟料输 送 27.1 废气排 放口 H=12m	DA13 5	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	12848	7.5	0.096	10	达 标
一号线 熟料输 送 27.2 废气排 放口 H=12m	DA13 6	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	16820	8	0.13	10	达 标
一号线 熟料输 送 28 废 气排放 口 H=12m	DA13 7	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	7698	8.3	0.064	10	达 标
二号线 熟料输 送 25 废 气排放 口 H=12m	DA13 9	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	16481	9.1	0.15	10	达 标
11#水泥 库顶废 气排放 口 H=48m	DA05 1	颗 粒 物	2021.06.0 8	平 均 值	6744	8.6	0058	10	达 标
5 号包 装机废 气处理 后排放 口 H=21m	DA10 0	颗 粒 物	2021.09.0 7	平 均 值	13770	9.2	0.13	10	达 标

6号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA10 1	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	18349	6.3	0.12	10	达标
7号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA10 2	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	20231	8.9	0.18	10	达标
4号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA09 9	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	13577	6.6	0.09	10	达标
3号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA09 8	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	14594	8.9	0.13	10	达标
2号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA09 7	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	27737	7.8	0.22	10	达标
1号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA09 6	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	14549	5.4	0.079	10	达标
10号散装机废气处理后排放口 H=12.5 m	DA11 6	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	1165	1.3	7.7×10^{-3}	10	达标
2号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA01 4	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	314519	10.6	3.3	20	达标
1号窑头废气处理后	DA01 3	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	292744	7.4	2.2	20	达标

排放口 H=40m									
1号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA074	颗粒物	2021.09.07	平均值	19617	3.5	0.069	10	达标
2号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA080	颗粒物	2021.09.07	平均值	19139	8.3	0.16	10	达标
3号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA081	颗粒物	2021.09.07	平均值	17181	5.1	0.088	10	达标
1号微压机废气处理后排放口 H=46m	DA075	颗粒物	2021.09.07	平均值	22642	6.7	0.15	10	达标
2号镗压机废气处理后排放口 H=46m	DA084	颗粒物	2021.09.07	平均值	26049	3.9	0.1	10	达标
3号镗压机废气处理后排放口 H=46m	DA085	颗粒物	2021.09.07	平均值	34534	5.1	0.18	10	达标
5号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA087	颗粒物	2021.09.07	平均值	34939	7.7	0.27	10	达标
4号镗压机废气处理后排放口 H=46m	DA086	颗粒物	2021.09.07	平均值	29296	7.5	0.22	10	达标

4号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA08 2	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	28436	7.2	0.2	10	达标
5号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA08 3	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	23668	7.8	0.18	10	达标
2号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA01 2	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	41922	6.1	0.26	10	达标
石膏破碎机废气处理后排放口 H=19m	DA07 2	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	13362	9.2	0.12	10	达标
1#,2#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5 m	DA06 1	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	1133	8.1	9.2×10^{-3}	10	达标
1号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA10 3	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	2815	7.2	0.02	10	达标
2号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA10 4	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	2720	4.9	0.013	10	达标
3#,4#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5 m	DA06 2	颗粒物	2021.09.0 7	平均值	2179	5.2	0.011	10	达标

3号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA105	颗粒物	2021.09.07	平均值	2986	6.5	0.019	10	达标
4号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA106	颗粒物	2021.09.07	平均值	2327	5.8	0.013	10	达标
5#,6#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5m	DA063	颗粒物	2021.09.07	平均值	2433	4.3	0.01	10	达标
5号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA107	颗粒物	2021.09.07	平均值	2137	4.9	0.01	10	达标
1号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA001	颗粒物	2021.09.07	平均值	20955	9.5	0.02	10	达标
6号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA108	颗粒物	2021.09.07	平均值	1990	7.9	0.016	10	达标
原煤破碎机废气处理后排放口 H=24m	DA078	颗粒物	2021.09.07	平均值	11667	7.2	0.084	10	达标
1号粘土破碎机废气处理后排放口 H=16m	DA077	颗粒物	2021.09.07	平均值	3283	6.5	0.021	10	达标
2号粘土破碎	DA093	颗粒	2021.09.07	平均	30732	8.9	0.28	10	达标

机废气处理后排放口 H=16m		物		值					
2号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA079	颗粒物	2021.09.07	平均值	27184	6.7	0.18	10	达标
1号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA076	颗粒物	2021.09.07	平均值	49631	4.4	0.22	10	达标
2号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.11.07	平均值	215535	5.1	1.1	20	达标
1号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA013	颗粒物	2021.11.07	平均值	220813	4.3	0.95	20	达标
二号循环斗提排放口 H=8.5m	DA118	颗粒物	2021.11.07	平均值	12262	4.8	0.059	10	达标
7号散装机排放口 H=12.5m	DA110	颗粒物	2021.11.07	平均值	1778	4.1	7.3×10^{-3}	10	达标
一期半终粉磨二楼排放口 H=8.5m	DA088	颗粒物	2021.11.07	平均值	12753	5	0.064	10	达标
8号散装机排放口 H=12.5m	DA112	颗粒物	2021.11.07	平均值	1607	5.5	8.8×10^{-3}	10	达标
一期水泥调配库皮带1排放口 H=8.5m	DA146	颗粒物	2021.11.07	平均值	11553	3.2	0.037	10	达标

9号散装机排放口 H=12.5m	DA114	颗粒物	2021.11.07	平均值	1867	3.5	6.5×10^{-3}	10	达标
一期水泥调配库皮带2排放口 H=8.5m	DA147	颗粒物	2021.11.07	平均值	8366	3.3	0.028	10	达标
二期水泥调配库皮带1排放口 H=15m	DA148	颗粒物	2021.11.07	平均值	8828	4.5	0.04	10	达标
一号循环斗提排放口 H=8.5m	DA117	颗粒物	2021.11.07	平均值	12755	4.9	0.062	10	达标
二期水泥调配库皮带2排放口 H=15m	DA149	颗粒物	2021.11.07	平均值	10677	5.5	0.059	10	达标
二号线熟料调配库顶1排放口 H=44.5m	DA036	颗粒物	2021.11.07	平均值	11270	4.5	0.051	10	达标
一号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA031	颗粒物	2021.11.07	平均值	11843	4.1	0.049	10	达标
一号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA032	颗粒物	2021.11.07	平均值	8130	5.2	0.042	10	达标
二号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA037	颗粒物	2021.11.07	平均值	12905	4.8	0.062	10	达标

m									
一号线 混合料 调配库 顶排放 口 H=44.5 m	DA03 3	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	8024	5.6	0.045	10	达 标
二号线 混合料 调配库 顶排放 口 H=44.5 m	DA03 8	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	10313	5.3	0.055	10	达 标
一号线 石膏调 配库顶 排放口 H=44.5 m	DA03 5	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	3173	3.7	0.012	10	达 标
二号线 铁渣调 料库顶 排放口 H=44.5 m	DA03 9	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	9784	4.5	0.044	10	达 标
一号线 铁渣调 料库顶 排放口 H=44.5 m	DA03 4	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	6858	5.3	0.036	10	达 标
二号线 石膏调 配库顶 排放口 H=44.5 m	DA04 0	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	11436	5.6	0.064	10	达 标
二号线 熟料输 送 28 排 放口 H=6m	DA14 2	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	6321	4.5	0.028	10	达 标
二号线 熟料输 送 26 排 放口 H=12m	DA14 0	颗 粒 物	2021.11.0 7	平 均 值	20651	4.4	0.1	10	达 标
二号线 熟料输	DA14 1	颗 粒	2021.11.0 7	平 均	37208	3.9	0.15	10	达 标

送 27 排放口 H=12m		物		值					
12#水泥库顶排放口 H=48m	DA05 2	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	6215	4.1	0.025	10	达标
15#水泥库顶排放口 H=48m	DA05 5	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	1027	5.1	5.2×10 ⁻³	10	达标
13#水泥库顶排放口 H=48m	DA05 3	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	9892	5.3	0.052	10	达标
出库斜槽 3 排放口 H=12m	DA15 9	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	3122	4.7	0.015	10	达标
出库斜槽 4 排放口 H=12m	DA16 0	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	2752	3.5	0.01	10	达标
出库斜槽 2 排放口 H=12m	DA15 8	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	1544	4.6	7.0×10 ⁻³	10	达标
出库斜槽 1 排放口 H=12m	DA15 7	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	3607	3.9	0.014	10	达标
16#水泥库顶排放口 H=48m	DA05 6	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	5835	4.6	0.027	10	达标
14#水泥库顶排放口 H=48m	DA05 4	颗粒物	2021.11.0 7	平均值	6171	6.2	0.038	10	达标

“惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富废渣替代原料技改项目”第一阶段已于 2022 年 1 月通过竣工验收，因此本次也采用了此次的竣工验收监测数据进行评价。竣工验收监测数据见表 2-49~2-51。

表 2-49 1#窑尾废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
	2021/11/15	I	647678	1.6	1.2	1.04	20	达标

颗粒物	2021/11/16	II	652187	1.6	1.2	1.04	20	达标
		III	632137	1.6	1.2	1.01	20	达标
		I	613428	1.7	1.2	1.04	20	达标
	2021/11/15	II	606312	1.6	1.2	0.97	20	达标
		III	629343	1.8	1.3	1.13	20	达标
		I	647678	13	10	8.42	100	达标
二氧化硫	2021/11/15	II	652187	12	9	7.83	100	达标
		III	632139	12	9	7.59	100	达标
		I	613428	11	8	11	100	达标
	2021/11/16	II	606312	13	10	13	100	达标
		III	629343	9	7	9	100	达标
		I	647678	194	149	126	320	达标
氮氧化物	2021/11/15	II	652187	190	140	124	320	达标
		III	632139	189	140	119	320	达标
		I	613428	203	148	125	320	达标
	2021/11/16	II	606312	203	151	123	320	达标
		III	629343	219	162	138	320	达标
		I	641843	ND	ND	0.08	8	达标
氨	2021/11/15	II	638318	ND	ND	0.08	8	达标
		III	629501	ND	ND	0.079	8	达标
		I	598858	ND	ND	0.075	8	达标
	2021/11/16	II	626171	ND	ND	0.078	8	达标
		III	618096	ND	ND	0.077	8	达标
		I	641843	9.6	-	6.16	10	达标
氯化氢	2021/11/15	II	638318	9.2	-	5.87	10	达标
		III	629501	9.6	-	6.04	10	达标
		I	598858	9.6	-	5.75	10	达标
	2021/11/16	II	626171	9.2	-	5.76	10	达标
		III	618096	9.6	-	5.93	10	达标
		I	641843	0.7	-	0.449	1	达标
氟化氢	2021/11/15	II	638318	0.68	-	0.434	1	达标
		III	629501	0.71	-	0.447	1	达标
		I	598858	0.74	-	0.443	1	达标
	2021/11/16	II	626171	0.83	-	0.52	1	达标
		III	618096	0.58	-	0.358	1	达标
		I	641843	0.000044	-	2.8×10^{-5}	0.05	达标
汞及其化合物	2021/11/15	II	638318	0.000025	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
		III	629501	0.000032	-	2.0×10^{-5}	0.05	达标
		I	598858	0.000043	-	2.6×10^{-5}	0.05	达标
	2021/11/16	I	598858	0.000043	-	2.6×10^{-5}	0.05	达标

铈、镉、铅、砷及其化合物	2021/11/15	II	626171	0.000026	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标	
		III	618096	0.000033	-	2.0×10^{-5}	0.05	达标	
		I	646294	0.231	-	0.149	1	达标	
	2021/11/16	II	645478	0.222	-	0.143	1	达标	
		III	642801	0.19	-	0.122	1	达标	
		I	621197	0.182	-	0.113	1	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	2021/11/15	II	627291	0.265	-	0.166	1	达标
			III	626731	0.221	-	0.139	1	达标
			I	646294	0.103	-	0.067	0.5	达标
2021/11/16		II	645478	0.0978	-	0.063	0.5	达标	
		III	642801	0.0744	-	0.048	0.5	达标	
		I	621197	0.0847	-	0.053	0.5	达标	
总烃	2021/11/15	II	627291	0.118	-	0.074	0.5	达标	
		III	626731	0.117	-	0.073	0.5	达标	
		I	641843	9.88	-	6.34	-	-	
	2021/11/16	II	638318	11.4	-	7.28	-	-	
		III	629501	5.2	-	3.27	-	-	
		I	598858	19.7	-	11.8	-	-	
非甲烷总烃	2021/11/15	II	626171	24.2	-	15.2	-	-	
		III	618096	17.8	-	11	-	-	
		I	641843	6.38	-	4.09	-	-	
	2021/11/16	II	638318	7.5	-	4.79	-	-	
		III	629501	2.91	-	1.83	-	-	
		I	598858	13.9	-	8.32	-	-	
2021/11/16	II	626171	16.8	-	10.5	-	-		
	III	618096	12.4	-	7.66	-	-		

表 2-50 2#窑尾废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	标干流量 (m ³ /h)	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	2021/11/15	I	576658	1.6	1.4	0.923	20	达标
		II	555764	1.6	1.4	0.889	20	达标
		III	503758	1.6	1.4	0.806	20	达标
	2021/11/16	I	513244	1.6	1.4	0.821	20	达标
		II	505133	1.6	1.3	0.808	20	达标
		III	499144	1.5	1.2	0.749	20	达标

二氧化硫	2021/11/15	I	576658	19	16	11.0	100	达标
		II	555764	28	24	15.6	100	达标
		III	503758	26	22	13.1	100	达标
	2021/11/16	I	513244	27	23	13.9	100	达标
		II	505133	25	21	12.6	100	达标
		III	499144	26	22	13	100	达标
氮氧化物	2021/11/15	I	576658	259	224	149	320	达标
		II	555764	209	178	116	320	达标
		III	503758	222	190	112	320	达标
	2021/11/16	I	513244	236	200	121	320	达标
		II	505133	232	193	117	320	达标
		III	499144	230	192	115	320	达标
氨	2021/11/15	I	599339	ND	ND	0.075	8	达标
		II	541491	ND	ND	0.068	8	达标
		III	498720	ND	ND	0.062	8	达标
	2021/11/16	I	525728	ND	ND	0.066	8	达标
		II	506108	ND	ND	0.063	8	达标
		III	490763	ND	ND	0.061	8	达标
氯化氢	2021/11/15	I	599339	7.1	-	4.26	10	达标
		II	541491	8.8	-	4.77	10	达标
		III	498720	8.8	-	4.39	10	达标
	2021/11/16	I	525728	9.2	-	4.84	10	达标
		II	506108	9.2	-	4.66	10	达标
		III	490763	8.8	-	4.32	10	达标
氟化氢	2021/11/15	I	599339	0.67	-	0.402	1	达标
		II	541491	0.65	-	0.352	1	达标
		III	498720	0.75	-	0.374	1	达标
	2021/11/16	I	525728	0.61	-	0.321	1	达标
		II	506108	0.81	-	0.41	1	达标
		III	490763	0.59	-	0.288	1	达标
汞及其化合物	2021/11/15	I	599339	0.000022	-	1.3×10^{-5}	0.05	达标
		II	541491	0.000022	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
		III	498720	0.000033	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
	2021/11/16	I	525728	0.000023	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
		II	506108	0.000023	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
		III	490763	0.000033	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
铊、镉、铅、	2021/11/15	I	596465	0.00777	-	4.6×10^{-3}	1	达标
		II	522922	0.00913	-	4.8×10^{-3}	1	达标
		III	503286	0.0135	-	6.8×10^{-3}	1	达标

砷及其化合物	2021/11/16	I	511308	0.0106	-	5.4×10^{-3}	1	达标
		II	495382	0.0146	-	7.2×10^{-3}	1	达标
		III	498230	0.0134	-	6.7×10^{-3}	1	达标
铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	2021/11/15	I	596465	0.0435	-	0.026	0.5	达标
		II	522922	0.0519	-	0.027	0.5	达标
		III	503286	0.0866	-	0.044	0.5	达标
	2021/11/16	I	511308	0.0671	-	0.034	0.5	达标
		II	495382	0.0958	-	0.047	0.5	达标
		III	498230	0.0846	-	0.042	0.5	达标
总烃	2021/11/15	I	599339	16.8	-	10.1	-	达标
		II	541491	13.9	-	7.53	-	达标
		III	498720	22.7	-	11.3	-	达标
	2021/11/16	I	525728	12.8	-	6.73	-	达标
		II	506108	14.3	-	7.24	-	达标
		III	490763	9.7	-	4.76	-	达标
非甲烷总烃	2021/11/15	I	599339	11.8	-	7.07	-	-
		II	541491	9.53	-	5.16	-	-
		III	498720	16.2	-	8.08	-	-
	2021/11/16	I	525728	8.64	-	4.54	-	-
		II	506108	9.81	-	4.96	-	-
		III	490763	6.54	-	3.21	-	-

表 2-51 危废仓库废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	烟气流量 (m^3/h)	检测结果		排放标准限值	达标情况
				实测浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)		
颗粒物	2021/12/22	I	7610	1.3	9.9×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		II	7602	1.2	9.1×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		III	7592	1.2	9.1×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		IV	7693	1.2	9.2×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
	2021/12/23	I	7732	1.3	0.01	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		II	7799	1.2	9.4×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		III	7751	1.2	9.3×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		IV	7710	1.2	9.3×10^{-3}	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
氨	2021/12/22	I	7610	0.54	4.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		II	7602	0.53	4.0×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		III	7592	0.45	3.4×10^{-3}	4.9kg/h	达标

硫化氢	2021/12/23	IV	7693	0.66	5.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标	
		I	7732	0.56	4.3×10^{-3}	4.9kg/h	达标	
		II	7799	0.52	4.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标	
		III	7751	0.41	3.2×10^{-3}	4.9kg/h	达标	
		IV	7710	0.62	4.8×10^{-3}	4.9kg/h	达标	
	2021/12/22	I	7610	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
		II	7602	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
		III	7592	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
		IV	7693	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
	2021/12/23	I	7732	0.02	1.5×10^{-44}	0.33kg/h	达标	
		II	7799	0.02	1.6×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
		III	7751	0.02	1.6×10^{-4}	0.33kg/h	达标	
		IV	7710	0.01	7.7×10^{-5}	0.33kg/h	达标	
	臭气浓度	2021/12/22	I	7610	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
			II	7602	229 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
			III	7592	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
			IV	7693	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
		2021/12/23	I	7732	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
			II	7799	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
			III	7751	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标
IV			7710	309 (无量纲)		2000 (无量纲)	达标	

备注:①排气筒高度为 15m; ②颗粒物标准限值依据《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 特别排放限值中破碎机限值; 氨、硫化氢、臭气浓度标准限值依据《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)表 2 排放标准值; ③排放速率=实测浓度*烟气流量* 10^{-6} 。

根据 2021 年的第一~四季度及竣工验收有组织废气监测结果, 惠州塔牌水泥厂的主要排放口废气和一般排放口废气均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2010)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的相应排放标准要求。

②无组织废气排放达标情况

惠州塔牌水泥厂 2021 年的第一~四季度无组织废气监测结果见表 2-52, 惠州塔牌水泥厂厂界无组织废气竣工验收监测结果见表 2-53。

表 2-52 惠州塔牌水泥厂厂界无组织废气例行监测结果 (单位: mg/m^3)

监测类型	监测点位	上风向参照点 1#	下风向监控点 2#	下风向监控点 3#	下风向监控点 4#
------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

	监测时间	颗粒物	颗粒物	氨	颗粒物	氨	颗粒物	氨
第一季度	2021.01.25	0.164	0.274	0.1	0.31	0.12	0.347	0.21
第二季度	2021.06.08	0.17	0.302	0.1	0.34	0.13	0.284	0.15
第三季度	2021.09.07	0.134	0.231	0.13	0.287	0.15	0.268	0.18
第四季度	2021.11.09	0.241	0.446	0.13	0.409	0.15	0.466	0.18
执行标准		0.5	0.5	1	0.5	1	0.5	1
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
<p>根据惠州塔牌水泥厂 2021 年的第一~四季度及竣工验收无组织废气监测结果，惠州塔牌水泥厂的厂界无组织废气能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的相应排放标准要求。</p>								

表 2-53 惠州塔牌水泥厂厂界无组织废气竣工验收监测结果

第一天采样日期：2021-11-15		分析日期：2021-11-15~2021-11-18									达标情况
监测点位	监测项目	标准限值	2021.11.15				2021.11.16				
			第一次 (09:00~10:00)	第二次 (12:00~13:00)	第三次 (15:00~16:00)	第四次 (18:00~19:00)	第一次 (09:00~10:00)	第二次 (12:00~13:00)	第三次 (15:00~16:00)	第四次 (18:00~19:00)	
厂界上风向 W1(A7)	颗粒物 (mg/m ³)	-	0.15	0.183	0.167	0.183	0.133	0.167	0.183	0.15	-
厂界下风向 W2(A8/A12)		-	0.25	0.283	0.267	0.2	0.217	0.283	0.233	0.233	-
监控点 W2(A8/A12)与 参照点 W1(A7)1 小时 浓度值的差值		0.5	0.1	0.1	0.1	0.017	0.084	0.116	0.05	0.083	达标
厂界下风向 W3(A9/A13)		-	0.233	0.283	0.3	0.267	0.3	0.283	0.25	0.25	-
监控点 W3(A9/A13)与 参照点 W1(A7)1 小时 浓度值的差值		0.5	0.083	0.1	0.133	0.084	0.167	0.116	0.067	0.1	达标
厂界下风向 W4(A10/A14)		-	0.267	0.283	0.283	0.233	0.217	0.283	0.283	0.267	-
监控点 W4(A10/A14) 与参照点 W1(A7)1 小时 浓度值的差值		0.5	0.117	0.1	0.116	0.05	0.084	0.116	0.1	0.117	达标
厂界下风向 W5(A11/A15)		-	0.233	0.267	0.283	0.267	0.25	0.267	0.283	0.283	-
监控点 W5(A11/A15)		0.5	0.083	0.084	0.116	0.084	0.117	0.1	0.1	0.133	达标

与参照点 W1(A7)1 小时 浓度值的差值											
厂界下风向 W2(A8/A12)	氨 (mg /m ³)	1	0.23	0.03	ND	0.03	0.23	0.05	0.02	0.02	达标
厂界下风向 W3(A9/A13)		1	0.02	0.07	0.03	0.14	0.02	0.08	0	0.12	达标
厂界下风向 W4(A10/A14)		1	0.02	0.14	0.09	0.11	0.04	0.12	0.09	0.12	达标
厂界下风向 W5(A11/A15)		1	0.1	0.1	0.07	0.11	0.1	0.1	0.09	0.11	达标
厂界下风向 W2(A8/A12)	硫化 氢 (mg /m ³)	0.06	0.002	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.004	0.002	达标
厂界下风向 W3(A9/A13)		0.06	0.004	0.001	0.002	NDL	0.003	0.001	0.001	NDL	达标
厂界下风向 W4(A10/A14)		0.06	0.002	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	达标
厂界下风向 W5(A11/A15)		0.06	0.003	0.001	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	达标
厂界下风向 W2(A8/A12)	臭气 浓度 (无 量 纲)	20	11	1	12	11	11	1	11	1	达标
厂界下风向 W3(A9/A13)		20	12	12	12	12	12	12	13	12	达标
厂界下风向 W4(A10/A14)		20	13	12	13	12	12	12	13	12	达标
厂界下风向 W5(A11/A15)		20	11	11	1	11	11	11	11	11	达标

与项目有关的环境污染问题

③主要废气排放口在线监测

表 2-54 惠塔 2020 年主要排放口废气在线监测结果

编号	排放口	污染物	全年浓度均值 mg/m ³	年排放量 t/a	排放标准 mg/m ³	达标情况
DA010	1#窑尾	颗粒物	5.283	21.376	20	达标
		SO ₂	32.209	130.139	100	达标
		NO _x	188.299	810.520	320	达标
DA011	2#窑尾	颗粒物	11.530	29.226	20	达标
		SO ₂	37.264	149.300	100	达标
		NO _x	186.882	793.265	320	达标
DA013	1#窑头	颗粒物	3.273	11.047	20	达标
DA014	2#窑头	颗粒物	2.179	10.429	20	达标

表 2-55 惠塔 2021 年主要排放口废气在线监测结果

编号	排放口	污染物	全年浓度均值 mg/m ³	年排放量 t/a	排放标准 mg/m ³	达标情况
DA010	1#窑尾	颗粒物	11.967	32.024	20	达标
		SO ₂	33.232	159.500	100	达标
		NO _x	206.934	1111.504	320	达标
DA011	2#窑尾	颗粒物	12.395	39.504	20	达标
		SO ₂	61.027	134.634	100	达标
		NO _x	246.795	930.949	320	达标
DA013	1#窑头	颗粒物	3.813	12.407	20	达标
DA014	2#窑头	颗粒物	2.301	8.688	20	达标

在线监测数据表明，惠州塔牌水泥厂主要排放口 DA010、DA011、DA013、DA014 排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物平均排放浓度能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相应排放标准要求。污染物排放总量也符合排污许可证的总量控制要求。

(2) 废水

厂区内的各种设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化

验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m³/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于生料粉磨工序进行冷却。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值回用于厂区绿化及道路洒水。

本次采用惠州塔牌水泥厂对处理后的水质即回用水池出水口的 2021 年度监测结果，见下表。

表 2-56 惠州塔牌水泥有限公司处理后废水 2021 年度监测结果

采样点位	检测项目	检测结果	限值	单位
生产废水采样点	pH 值	8.22	6.5-9	无量纲
	悬浮物	27	30	mg/L
	五日生化需氧量	14.3	10	mg/L
	化学需氧量	56	-	mg/L
	石油类	1.15	-	mg/L
	氨氮	0.438	8	mg/L
	总磷	0.18	-	mg/L
生活污水采样点	pH 值	7.48	6.5-9	无量纲
	悬浮物	8	30	mg/L
	五日生化需氧量	16.8	10	mg/L
	化学需氧量	65	-	mg/L
	石油类	1.15	-	mg/L
	氨氮	0.444	8	mg/L

	总磷	0.43	-	mg/L
--	----	------	---	------

由监测结果可知，惠州塔牌水泥厂的生产废水、生活污水分别经过处理后五日生化需氧量略微高于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值，可能原因为废水处理设施遇到故障导致处理效果未达到预期，故障期间处理后废水暂不回用，待故障排除后处理设施稳定进行方可回用于生产冷却、厂区绿化及道路洒水。

（3）厂界噪声

惠州塔牌水泥厂 2021 年第一~四季度及竣工验收监测的厂界噪声结果详见下表。根据监测结果可知，惠州塔牌水泥厂厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2-57 现有厂区厂界噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

监测类型	监测日期	监测时段	厂界东南 1 米处 1#	厂界西南外 1 米处 2#	厂界东北 1 米处 3#	厂界东北 1 米处 4#
第一季度	2021.01.25	昼间	60	59	61	62
		夜间	50	50	51	51
第二季度	2021.06.08	昼间	61	62	60	63
		夜间	53	52	51	52
第三季度	2021.09.07	昼间	61	57	61	60
		夜间	50	49	50	52
第四季度	2021.11.09	昼间	63	61	61	59
		夜间	51	50	47	49
验收监测	2021.11.15	昼间	56.8	57.2	59.3	59.8
		夜间	51.2	50.0	53.1	53.2
验收监测	2021.11.16	昼间	56.7	57.7	58.9	59.4
		夜间	51.0	50.1	53.8	52.6
执行标准		昼间	65	65	65	65
		夜间	55	55	55	55
达标情况		达标				

（4）固体废物

现有项目产生的固体废物包括除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋、废机油和职工生活垃圾。除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋（暂存于危废暂存设施）投入分解炉高温焚烧处理；职工

生活垃圾统一由当地环卫部门定期清运；废机油等危险废物暂存于危废暂存设施，委托有资质单位（珠海精润石化有限公司）处置。以上固体废物能够得到妥善处理处置，未对环境造成影响。

4、现有项目存在的环境问题及整改措施

根据分析，已建投产的现有项目废水、废气、噪声均可达标排放，固废处置措施有效可行，近3年运营期间未发生被投诉及环境违法事件。

“以新带老”措施：从节能降耗、设备管理等方面考虑，企业拟拆除6个水泥磨入库斜槽废气排放口及对应布袋除尘器（编号DA151~DA156）。该6台除尘器在原生产工艺设计中，其作用是抵消水泥磨入库斜槽输送物料时产生的正压，防止扬尘现象，但在实际生产过程中，水泥磨入库斜槽本身属于密封设备，不产生跑尘、冒灰现象，为防止密封不良情况下产生扬尘，在其运行时保持微负压即可。微负压可通过工艺优化，即水泥磨入库斜槽与水泥库顶布袋除尘器以通风管道连接实现。

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

1、环境空气质量现状

项目所在区域环境空气质量现状详见大气环境影响专项评价“4.4 大气环境现状调查与评价”。

根据现状调查可知，项目所在区域 2020 年的环境空气六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，该区域为环境空气达标区。

根据补充监测结果可知，项目设置的各监测点位处测得的各项监测因子均未出现超标现象，小时、日均浓度均达到相关评价标准的要求。

2、地表水环境质量现状

本项目周边水体为长塘水库，长塘水库出水汇入平陵河，平陵河为公庄河的支流，最终汇入公庄河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），公庄河属于Ⅲ类功能区，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

由于平陵河的地表水环境功能区划未在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）中明确规定，根据区划中“水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”的规定，结合现场调查，平陵河属农业水功能，不作为饮用水以及水产养殖用水使用，因此建议平陵河按地表水Ⅳ类水质目标执行。

根据平陵镇政府与惠州塔牌水泥有限公司签订的《长塘水库综合利用协议书》，长塘水库功能为提供惠州塔牌水泥有限公司生产用水以及为水库灌溉渠范围内村民灌溉农田，水质目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2021 年 3 月 17 日至 19 日进行环境质量现状监测所得数据（见附件 3），监测点位布设见表 3-1 和附图 10，监测结果见表 3-2，标准指数见表 3-3。

表 3-1 地表水环境质量监测点位布设一览表

编号	监测点位置	监测项目	对应标准
W1	平陵河距厂区上游 500 米处	pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氟化物、硫化物、汞、砷、铅、铜、镉、铬	GB3838-2002 IV类标准
W2	河涌汇入平陵河上游 500 米处		
W3	平陵河与河涌交汇口上游 500 米		
W4	平陵河与河涌交汇口下游 1000 米处		
W5	长塘水库厂区接入口		

W1~W4 监测结果表明，水质标准系数均小于 1，平陵河水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；W5 监测结果表明，水质标准系数除氨氮外均小于 1，长塘水库仅氨氮超标，其他污染物均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。项目周边地表水环境现状水质一般。

长塘水库氨氮超标的原因主要与上游畜禽分散养殖及农业种植排放面源污水影响有关。本项目废水经厂内污水处理措施处理后回用不外排，不会加重长塘水库污染负荷，对水库水质造成明显不利影响。

表 3-2 地表水 (W1~W5) 监测结果 (单位 mg/L, 除注明者外)

监测点位置	采样时间		监测结果														
			pH 值 (无量纲)	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	挥发酚	氟化物	硫化物	汞 ($\mu\text{g/L}$)	砷 ($\mu\text{g/L}$)	铅	铜	镉	铬
W1	3月17日	涨潮	7.25	4.32	34	28	5.7	0.735	0.003L	0.34	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.24	4.43	34	20	5.3	0.701	0.003L	0.33	0.005L	0.04L	3.8	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.23	4.34	30	24	5.4	0.696	0.003L	0.33	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.21	4.3	32	21	5.3	0.718	0.003L	0.33	0.005L	0.04L	3.8	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19日	涨潮	7.22	4.35	29	16	4.4	0.829	0.003L	0.32	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.21	4.34	31	22	4.5	0.749	0.003L	0.34	0.005L	0.04L	3.7	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
W2	3月17日	涨潮	7.15	4.12	10	15	4.1	1.1	0.003L	0.59	0.005L	0.04L	3.3	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.14	4.15	9	12	3.5	1.13	0.003L	0.58	0.005L	0.04L	3.3	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.12	4.1	9	10	2.8	1.14	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.3	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.14	10	11	3	1.13	0.003L	0.52	0.005L	0.04L	3.3	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19日	涨潮	7.1	4.11	9	21	5.6	1.08	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.3	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.09	11	19	5.3	1.14	0.003L	0.52	0.005L	0.04L	3.9	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
W3		涨潮	7.28	5.18	6	9	2.5	0.184	0.003L	0.23	0.005L	0.04L	3.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L

	3月17日	退潮	6.95	5.11	7	10	2.7	0.201	0.003L	0.22	0.005L	0.04L	3.2	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.25	5.12	11	8	2.4	0.198	0.003L	0.23	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.26	5.09	6	12	3.4	0.218	0.003L	0.24	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19日	涨潮	7.21	5.11	8	21	5.7	0.222	0.003L	0.21	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.22	5.14	9	24	5.6	0.24	0.003L	0.21	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	W4	3月17日	涨潮	7.12	4.62	6	20	5.5	0.796	0.003L	0.51	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L
退潮			7.1	4.57	7	20	5.2	0.832	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.5	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
3月18日		涨潮	7.11	4.59	7	16	4.4	0.874	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.12	4.61	7	10	4.1	0.779	0.003L	0.56	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
3月19日		涨潮	7.02	4.6	6	21	5.2	0.834	0.003L	0.52	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.08	4.61	7	16	5.5	0.854	0.003L	0.56	0.005L	0.04L	3.5	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
W5	3月17日	涨潮	7.1	4.4	7	25	5.6	3.73	0.003L	0.28	0.006	0.04L	2.2	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.36	8	23	5.4	3.95	0.003L	0.27	0.005	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.09	4.41	6	16	4.4	3.8	0.003L	0.29	0.008	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.45	6	18	5.1	3.84	0.003L	0.3	0.007	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L

3月19日	涨潮	7.1	4.42	8	22	5	3.91	0.003L	0.28	0.007	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	退潮	7.13	4.4	7	18	5.2	4.16	0.003L	0.28	0.007	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L

注：“检出限+L”表示监测结果低于方法检出限。

表 3-3 地表水（W1~W5）监测结果标准指数

监测点位置	采样时间		标准指数														
			pH 值	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	挥发酚	氟化物	硫化物	汞	砷	铅	铜	镉	铬
W1	3月17日	涨潮	0.125	0.694	/	0.933	0.950	0.490	0.150	0.227	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.120	0.677	/	0.667	0.883	0.467	0.150	0.220	0.005	0.02	0.038	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.115	0.691	/	0.800	0.900	0.464	0.150	0.220	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.105	0.698	/	0.700	0.883	0.479	0.150	0.220	0.005	0.02	0.038	0.1	0.025	0.1	/
	3月19日	涨潮	0.110	0.690	/	0.533	0.733	0.553	0.150	0.213	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.105	0.691	/	0.733	0.750	0.499	0.150	0.227	0.005	0.02	0.037	0.1	0.025	0.1	/
W2	3月17日	涨潮	0.075	0.728	/	0.500	0.683	0.733	0.150	0.393	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.070	0.723	/	0.400	0.583	0.753	0.150	0.387	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.060	0.732	/	0.333	0.467	0.760	0.150	0.360	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.055	0.725	/	0.367	0.500	0.753	0.150	0.347	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/

	3月19日	涨潮	0.050	0.730	/	0.700	0.933	0.720	0.150	0.360	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.055	0.733	/	0.633	0.883	0.760	0.150	0.347	0.005	0.02	0.039	0.1	0.025	0.1	/
W3	3月17日	涨潮	0.140	0.579	/	0.300	0.417	0.123	0.150	0.153	0.005	0.02	0.031	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.050	0.587	/	0.333	0.450	0.134	0.150	0.147	0.005	0.02	0.032	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.125	0.586	/	0.267	0.400	0.132	0.150	0.153	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.130	0.589	/	0.400	0.567	0.145	0.150	0.160	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
	3月19日	涨潮	0.105	0.587	/	0.700	0.950	0.148	0.150	0.140	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.110	0.584	/	0.800	0.933	0.160	0.150	0.140	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
W4	3月17日	涨潮	0.060	0.649	/	0.667	0.917	0.531	0.150	0.340	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.050	0.656	/	0.667	0.867	0.555	0.150	0.360	0.005	0.02	0.035	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.055	0.654	/	0.533	0.733	0.583	0.150	0.360	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.060	0.651	/	0.333	0.683	0.519	0.150	0.373	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
	3月19日	涨潮	0.010	0.652	/	0.700	0.867	0.556	0.150	0.347	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.040	0.651	/	0.533	0.917	0.569	0.150	0.373	0.005	0.02	0.035	0.1	0.025	0.1	/
W5	3月17日	涨潮	0.050	0.532	/	0.833	0.933	2.487	0.150	0.187	0.012	0.020	0.022	0.100	0.025	0.100	/
		退潮	0.055	0.527	/	0.767	0.900	2.633	0.150	0.180	0.010	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/

3月18日	涨潮	0.045	0.533	/	0.533	0.733	2.533	0.150	0.193	0.016	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/
	退潮	0.055	0.538	/	0.600	0.850	2.560	0.150	0.200	0.014	0.020	0.034	0.100	0.025	0.100	/
3月19日	涨潮	0.050	0.535	/	0.733	0.833	2.607	0.150	0.187	0.014	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/
	退潮	0.065	0.532	/	0.600	0.867	2.773	0.150	0.187	0.014	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/

3、声环境质量现状

根据《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》及《声环境质量标准》中的规定说明，项目位于工业园区内，执行《声功能质量标准》（GB3096-2008）3类标准。本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于2021年03月18日进行声环境现状监测所得数据（报告见附件4），监测点位见表3-4和附图11，监测结果见表3-5。

表3-4 声环境监测点位布设

编号	监测点位置	监测项目	对应标准
N1	东面边界外1m处	等效连续A声级	GB3096-2008的3类标准
N2	南面边界外1m处		
N3	西面边界外1m处		
N4	北面边界外1m处		

表3-5 厂界噪声检测结果

监测编号	监测日期	监测时段	Leq[dB(A)]	《声功能质量标准》3类标准	
N1	3月18日	昼间：06:00-22:00 夜间：22:00-06:00	昼间	56.3	65
			夜间	47.2	55
N2			昼间	57.2	65
			夜间	47.9	55
N3			昼间	58.3	65
			夜间	45.2	55
N4			昼间	56.5	65
			夜间	49.2	55

根据监测结果可知，现有项目厂界噪声能满足《声功能质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4、地下水环境质量现状

根据《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）及《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），项目所在地地下水功能属于“珠江三角洲惠州龙门地下水源涵养区（编号H074407002T01）”，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于2021年03月20日进行地下水环境现状监测所得数据（报告见附件4），监测点位布设见表3-6和附图12，监测结果见表3-7。

表 3-6 地下水环境质最监测点位布设

编号	监测点位置	监测项目	对应标准	
U1	项目所在地	水位、pH 值、氨氮、钾离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根离子、硝酸盐、亚硝酸盐、碳酸根、碳酸氢根、挥发酚、氰化物、氯化物、硫酸根、总硬度、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、六价铬、锌、铜、铅、镉、锰	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	
U2	小塘村			
U3	石湖岭			
U4	白石			水位
U5	平陵中心小学			水位
U6	平陵社区			水位

表 3-7 地下水检测结果 (单位 mg/L, 除 pH 值与注明者除外)

监测点位	U1	U2	U3	U4	U5	U6
采样时间	3月20日					
井深度	8.5m	7.0 m	8.0 m	8.0 m	11.0 m	7.5 m
水位埋深	3.0 m	1.3 m	4.0 m	1.5 m	4.0 m	3.5 m
pH 值 (无量纲)	7.10	7.05	7.12	/	/	/
氨氮	0.089	0.054	0.036	/	/	/
钾离子	8.70	25.6	0.32	/	/	/
钙离子	27.4	58.7	18.0	/	/	/
镁离子	2.18	5.17	0.24	/	/	/
氯离子	6.72	17.2	2.42	/	/	/
硫酸根离子	23.6	39.9	0.762	/	/	/
硝酸盐 (以 N 计)	0.652	0.601	0.607	/	/	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.016L	0.016L	0.016L	/	/	/
碳酸根	NDL	NDL	NDL	/	/	/
碳酸氢根	144	386	95	/	/	/
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	/	/	/
氯化物	NDL	21	NDL	/	/	/
硫酸根	26	43	NDL	/	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	93	182	85	/	/	/
高锰酸盐指数	0.6	0.6	0.8	/	/	/
阴离子表面活性剂	NDL	NDL	NDL	/	/	/
六价铬	0.004	0.001L	0.001L	/	/	/
锌 (μg/L)	16.0	10.0	38.1	/	/	/
铜 (μg/L)	0.57	0.94	0.80	/	/	/
铅 (μg/L)	0.34	0.56	0.50	/	/	/

镉 (μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/
锰 (μg/L)	12.0	0.82	28.3	/	/	/
备注	1.“NDL”表示监测结果低于最低检出浓度（测定下限）或浓度范围的最小值； 2.“检出限+L”表示监测结果低于方法检出限； 3.高程为井口标高； 4.水位标高为井口标高减去水位埋深所得的值。					

表 3-8 地下水检测结果标准指数

监测点位	U1	U2	U3
pH 值	0.067	0.033	0.080
氨氮	0.178	0.108	0.072
硝酸盐（以 N 计）	0.033	0.030	0.030
亚硝酸盐（以 N 计）	0.008	0.008	0.008
氰化物	0.010	0.010	0.010
氯化物	0.020	0.084	0.020
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	0.207	0.404	0.189
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083
六价铬	0.080	0.010	0.010
锌	0.016	0.010	0.038
铜	0.001	0.001	0.001
铅	0.034	0.056	0.050
镉	0.005	0.005	0.005
锰	0.120	0.008	0.283

监测结果表明，U1~U3 水质标准指数均小于 1，因此项目选址及周边地下水水质均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水环境质量现状良好。

5、土壤环境质量现状

为了解项目及周边区域的土壤环境质量现状，本次委托雷润检测科技（广州）有限公司、谱尼测试集团江苏有限公司进行土壤环境现状监测（报告见附件 5），采样时间为 2021 年 12 月 7 日，监测点位布设见表 3-9 和附图 13，监测结果见表 3-10~表 3-11。

表 3-9 土壤质量现状监测布点情况

编号	样点类型	位置	监测项目	环境质量标准
T1	表层样点	厂址	GB36600-2018 中 45 项基本项目 ^① 、二噁英类	GB36600-2018 第二类用地筛选值
T2		杨屋旁	砷、镉、铜、铅、汞、	除二噁英类执行 GB36600-2018 第

		农用地	镍、铬、锌、二噁英类	一类用地筛选值，其他执行 GB15618-2018 风险筛选值
T3		白石村	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌、二噁英类	除二噁英类执行 GB36600-2018 第一类用地筛选值，其他执行 GB15618-2018 风险筛选值

注：①GB36600-2018 中 45 项基本项目包括——重金属（7 项）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）；挥发性有机物（VOCs，27 项）：苯、甲苯、乙苯、对二甲苯+间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯仿(三氯甲烷)；半挥发性有机物（SVOCs，11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、多环芳烃类（苯并(a)蒎、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒎、苯并(k)荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。

表 3-10 T1 土壤检测结果

序号	污染物项目	检测结果	限值	单位
1	砷	52.0	60	mg/kg
2	镉	2.12	65	mg/kg
3	铜	72	18000	mg/kg
4	铅	154	800	mg/kg
5	汞	0.148	38	mg/kg
6	镍	53	900	mg/kg
7	铬（六价）	ND	5.7	mg/kg
8	四氯化碳	ND	0.9	mg/kg
9	氯仿	ND	0.3	mg/kg
10	氯甲烷	ND	12	mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	ND	3	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	ND	0.52	mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	ND	12	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	66	mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	10	mg/kg
16	二氯甲烷	ND	94	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	ND	1	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	mg/kg
20	四氯乙烯	ND	11	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	701	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	mg/kg
23	三氯乙烯	ND	0.7	mg/kg

24	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	mg/kg
25	氯乙烯	ND	0.12	mg/kg
26	苯	ND	1	mg/kg
27	氯苯	ND	68	mg/kg
28	1,2-二氯苯	ND	560	mg/kg
29	1,4-二氯苯	ND	5.6	mg/kg
30	乙苯	ND	7.2	mg/kg
31	苯乙烯	ND	1290	mg/kg
32	甲苯	ND	1200	mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	mg/kg
34	邻二甲苯	ND	640	mg/kg
35	硝基苯	ND	76	mg/kg
36	苯胺	ND	260	mg/kg
37	2-氯酚	ND	2256	mg/kg
38	苯并[a]蒽	ND	15	mg/kg
39	苯并[a]芘	ND	1.5	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	ND	15	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	ND	151	mg/kg
42	蒽	ND	1293	mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	mg/kg
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	15	mg/kg
45	萘	ND	70	mg/kg
46	二噁英类	0.99	10	ngTEQ/kg

表 3-11 T2~T3 土壤检测结果

序号	污染物项目	检测结果		限值 (6.5<pH≤7.5)	单位
		T2	T3		
1	pH 值	7.01	7.05	/	无量纲
2	砷	14.0	27	30	mg/kg
3	镉	0.21	0.16	0.3	mg/kg
4	铜	14	30	100	mg/kg
5	铅	53	56	120	mg/kg
6	汞	0.156	0.178	2.4	mg/kg
7	镍	16	30	100	mg/kg
8	铬	ND	ND	200	mg/kg
9	锌	102	66	250	mg/kg
10	二噁英类	0.69	0.72	10	ngTEQ/kg

根据监测结果可知，T1 土壤中污染物的含量低于《土壤环境质量 建设用地

	<p>土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；T2~T3 土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 条件下的风险筛选值，对农产品安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，可忽略不计。项目及周边区域的土壤环境质量现状良好。</p>																									
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>一、环境空气保护目标 环境空气保护目标情况一览表详见“大气专项评价”。</p> <p>二、声环境保护目标 项目范围所处区域位于 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>三、地下水环境保护目标 厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>四、生态环境 本次技改在惠州塔牌水泥有限公司现有厂区范围内进行，无特殊生态敏感区和重要生态敏感区等生态环境保护目标。</p>																									
<p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>技改项目产生的初期雨水、车辆冲洗废水依托现有的“水处理回用系统”（200m³/h）处理回用于生产冷却。废水处理后通过综合泵房给水回用于生产冷却、厂区绿化及道路洒水，各类废水混合，无法分类回用，因此采用《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值。</p> <p style="text-align: center;">表 3-12 水污染排放标准 单位：mg/L（除 pH 外）</p> <table border="1" data-bbox="263 1675 1385 1955"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>GB/T 19923-2005</th> <th>GB/T 18920-2020</th> <th>本项目排放浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>pH</td> <td>6~9（无量纲）</td> <td>6.5~9（无量纲）</td> <td>6.5~9（无量纲）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>悬浮物</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>五日生化需氧量（BOD₅）</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>氨氮</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	GB/T 19923-2005	GB/T 18920-2020	本项目排放浓度限值	1	pH	6~9（无量纲）	6.5~9（无量纲）	6.5~9（无量纲）	2	悬浮物	-	30	30	3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	10	30	10	4	氨氮	8	-	8
序号	污染物	GB/T 19923-2005	GB/T 18920-2020	本项目排放浓度限值																						
1	pH	6~9（无量纲）	6.5~9（无量纲）	6.5~9（无量纲）																						
2	悬浮物	-	30	30																						
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	10	30	10																						
4	氨氮	8	-	8																						

2、大气污染物排放标准

技改后，水泥窑废气有组织排放仍执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表2及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值；本项目替代燃料臭气有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2的15m排气筒排放标准。

技改后全厂颗粒物无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3与《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表3的较严值，氨无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3与《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界二级标准的较严值，硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级标准。

表 3-13 技改后水泥窑大气污染物排放标准

序号	污染物项目		限值	单位
1	颗粒物	水泥窑及窑尾余热利用系统	20	mg/m ³
		破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	mg/m ³
2	氮氧化物（以 NO ₂ 计）		320	mg/m ³
3	氨（NH ₃ ） ^①		8	mg/m ³
4	二氧化硫（SO ₂ ）		100	mg/m ³
5	氯化氢（HCl）		10	mg/m ³
6	氟化氢（HF）		1	mg/m ³
7	汞及其化合物（以 Hg 计）		0.05	mg/m ³
8	镉、铊、铅、砷及其他化合物（以 Cd+Ti+Pb+As 计）		1.0	mg/m ³
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）		0.5	mg/m ³
10	二噁英类		0.1	ngTEQ/m ³
11	总有机碳（TOC） ^②		10	mg/m ³

注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物；②协同处置前后增加的浓度不超过 10mg/m³

表 3-14 技改后替代燃料臭气排放口排放标准

编号	排放口名称	排气筒高度	污染物	排放限值	单位
DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	15m	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲

DA173 (拟取编号)	替代燃料臭气排放口 2	15m	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲

表 3-15 技改后全厂大气污染物无组织排放限值

序号	污染物项目	限值	单位	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	mg/m ³	监控点与参照点悬浮颗粒物 (TSP) 1 小时浓度的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点, 下风向设监控点
2	氨 ^①	1.0	mg/m ³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
3	硫化氢	0.06	mg/m ³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
4	臭气浓度	20	无量纲	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点

注: ①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂, 去除烟气中的氮氧化物。

3、噪声排放标准

运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值, 见下表

表 3-16 项目场界噪声排放限值 单位: dB(A)

声功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物

项目接纳的一般工业固体废物暂存执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单。

总量控制指标

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17 号) 提出的要求, 需对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制, 但在对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目, 特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的, 在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下, 可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。惠州塔牌水泥有限公司现有已涉重金属固体废物作为替代原料, 本次利用一般工业固体废物作为替代燃料, 满足利用固体废物种类、

原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件，并在遵循生态环境主管部门严格审批的原则前提下，本项目拟实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。因此此次无需申请重金属污染物排放总量指标，但仍要进行总量控制。技改后全厂总量控制指标详见下表。本项目建成后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量在原有的许可范围内，仍执行原有的总量控制指标。技改后“铅+汞+镉+铬+砷”排放量为0.170t/a，较现有增加0.069t/a，无需申请，仅需进行控制。

表 3-17 总量控制指标一览表 单位：t/a

要素	污染物名称	原排污许可证核定量	技改前排放量	技改后排放量	技改前后变化量	建议申请指标增量	建议本项目总量控制指标
废气	颗粒物	359.828	206.920	207.037	+0.117	--	0
	二氧化硫	475.34	294.134	288.020	-6.114	--	0
	氮氧化物	2232	2042.453	2042.453	+0.000	--	0
	铅+汞+镉+铬+砷	--	0.101	0.170	+0.069	--	0.069

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、施工期水污染防治措施分析</p> <p>通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对环境的影响。主要措施有：</p> <p>(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行相关法规，对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。</p> <p>(2) 项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，冲洗废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。</p> <p>(3) 施工期作业高峰人数为15人/d，项目区施工人员多为当地人，项目场地内不设施工营地及食堂，施工期的生活污水主要来自生活冲洗用水和粪便污水，生活污水依托原有的生活污水处理设施处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化水质标准的较严值后，回用于厂区洒水降尘、绿化用水，对环境的影响较小。</p> <p>经采取以上水污染防治措施后，项目施工期废水对周围水环境影响不大。</p> <p>2、施工期环境空气污染防治措施分析</p> <p>(1) 主要污染源</p> <p>施工期对环境空气的影响来源主要是：(1)工业场地地表开拓、临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；(2)运输车辆产生的扬尘；(3)施工机械、运输车辆燃油排放的废气。</p> <p>(2) 环境空气影响分析</p> <p>项目施工临时道路应适时洒水，降低车辆运行扬尘量，土方临时堆放场地应修整边坡，并保持表层土壤含水率，防止大面积土壤裸露面风力扬尘，项目区域具主导风向为东北风，项目施工在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对</p>
---------------------------	--

工业场地附近的环境空气质量产生影响；据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外50m的范围以内，距离施工场地最近的居民居住敏感点白石村位于厂址西南面约499m处，施工扬尘对村庄居民的影响很小；同时采取必要的防治措施，如尽量减少在大风时施工并在开挖地表时及时洒水抑尘，对容易起尘的施工地面喷洒适量的水，以防止风起扬尘。采取措施后扬尘的污染是近距离的，其影响范围是小范围的，不会产生累积效应；施工方应选用环保型的油漆，为刷漆工人佩戴口罩。在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为CO、NO_x等。由于污染源较为分散，且每天排放的量相对极少，故影响不大。

随项目施工期结束，污染影响随即告终，因此施工期废气对大气环境产生的影响相对较小。

3、施工期声污染防治措施分析

施工期间噪声主要为设备安装、施工机械产生的噪声以及周围道路上运输车辆产生的交通噪声，噪声源声级约为80-95dB（A）。技改项目施工过程中应采取适当的防护措施使其环境的影响减至最低水平。

本项目要求建设单位规范施工秩序，合理安排施工时间，合理布局施工场地，选用良好的施工设备，降低设备声级，降低人为的噪声，建立临时隔声屏障减少噪声污染；对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪的设备装置，应采取临时围障措施，在围障最好敷以吸声材料，以此达到降噪效果；控制对产生高噪声设备使用，尽量安排在白天使用，严禁在作息时间（中午12:00~14:30 及夜间22:00~6:00）施工；汽车晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭；应对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

通过采取上述措施，可确保施工过程中场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）建筑施工场界环境噪声排放限值：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

4、施工期固体废物污染防治措施分析

制订科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。

（1）垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需要倾倒入指定场所，后运至城市市

容卫生管理部门指定地点消纳；对于一些有害的建筑垃圾，如废油漆涂料及其废弃的盛装容器，要集中交由有资质的单位处理。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾要运送到有关部门指定的建筑垃圾消纳场所倾倒、堆放，不得随意扔撒或堆放，减少环境污染。

(3) 施工人员生活垃圾集中收集后，定期交由环卫部门统一清运处理。

经采取以上固体废物污染防治措施后，项目施工期固体废物不会对周围环境产生直接影响。

5、施工期水土流失污染防治措施分析

(1) 施工时，要尽量求得土石工程的平衡，减少弃土，作好各项排水、截水、防止水土流失的设计。

(2) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖，并争取土料随挖随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以免受降水的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

(3) 在项目施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。

(4) 在工程场地内需构筑相应容量的集水沉砂池、隔油池和排水沟，以收集地表径流和施工产生的泥浆水，废水和污水，经过沉砂池、隔油池等预处理后，才排入排水沟。

(5) 运土沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

一、大气环境影响和保护措施

项目有组织排放的污染物最大落地浓度距离为 17600m，根据现场调查可知，项目所在地主导风向为东北风向，周边最近敏感点为管屋，距离水泥厂厂界 620m，位于主导风向的东侧，在环境保护距离范围外。根据大气专项的预测结果可知，项目排放的各污染物最大地面贡献质量浓度及叠加评价范围内在建/拟建污染源和背景浓度的预测值均低于对应环境质量标准。建设单位需落实好各项环保措施，并加强日常管理与维护，则本项目排放的大气污染物不会对周边大气环境造成明显影响。

项目运营期废气环境影响和保护措施详见大气专项评价“4 大气环境影响预测与评价”和“5 大气环境保护措施及其可行性论证”章节。

二、水环境影响和保护措施

技改项目运营期生产过程产生的废水主要为车辆冲洗废水和初期雨水。

1、车辆冲洗废水

一般工业固体废物运输车辆采用综合泵房回用水冲洗，其用水量参照《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)“修理与护理-洗车-中型以上客车、中型以上货车”用水定额值 400L/(辆·次)，本项目一期、二期均使用 8 辆一般工业固体废物运输车，每辆车每天清洗 1 次，按年工作 310 天算，排污系数为 0.9，则本项目车辆冲洗用水量和废水产生量见表 4-1。参考现有项目对车辆冲洗废水的水质情况，一般工业固体废物运输车冲洗废水各污染物产生浓度为 COD_{Cr}: 150mg/L、SS: 300mg/L。本项目一期、二期的一般工业固体废物运输车冲洗废水分别经各自的冲洗废水收集池收集后均进入现有的“水处理回用系统”(200m³/h)处理回用于生产冷却。

表 4-1 本项目车辆冲洗用水量和废水产生量

项目	车辆数	用水系数 L/(辆·次)	用水量		产污系数	废水量	
	辆		m ³ /d	m ³ /a		m ³ /d	m ³ /a
一期	8	400	3.2	992	0.9	2.88	892.8
二期	8	400	3.2	992	0.9	2.88	892.8
合计	16	/	6.4	1984	/	5.76	1785.6

2、初期雨水

大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污

染物是集中在初期的数毫米雨量中。建设项目受生产装置及装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，为此，建设单位必须对初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

目前在我国对初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。综合设计院设计人员的经验，一般按照下雨10min或15min的时间来计算初期雨水量，依据《给水排水工程快速设计手册》中相关要求，初期雨水收集时间为5min，实际工程经验计算出降雨历时为8min。本报告从安全考虑取下雨初期15min的时间来计算初期雨水。

①一次最大降雨量

根据《惠州市城乡规划管理技术规定（2020年）》，惠州市暴雨强度和设计雨水流量按以下公式计算：

惠州市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1877.373 \times (1 + 0.438 \times \lg P)}{(t + 8.131)^{0.598}}$$

式中：q——设计暴雨强度，L/（s·ha）；

P——设计暴雨重现期，年。一般地区：P=3年；较重要地区：5-10年；低洼地区、广场、立交桥等排水水较困难地带及重要地区：P=20-30年。本项目P取3年；

t——降雨历时，min。取15min。

经上述公式计算，惠州市暴雨强度 $q=346.88\text{L}/(\text{s}\cdot\text{ha})$ 。

设计雨水流量计算公式：

$$Q = q\psi F$$

式中：Q——设计雨水流量（L/s）；

q——设计暴雨强度（L/（s·ha））；

ψ ——综合径流系数；

F——汇水面积（ha）。

根据《室外排水设计规范》GB50014-2021中4.1.8规定推荐值，给排水设计中各种屋面、混凝土或沥青路面雨水设计径流系数取值为0.85~0.95，本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库均为水泥混凝土硬

化地面，综合径流系数取值 0.9。本项目一期、二期工程硬底化地面即汇水面积分别为 0.5968ha、0.576ha，核算出一期、二期工程雨水设计流量分别为 186.32L/s、179.82L/s，初期雨水收集时间取 15min，则一期、二期工程的一次最大初期雨水产生量为 167.68m³/次、161.84m³/次，本项目一次最大初期雨水产生量合计 329.52m³/次，均通过截排水沟进行收集。

②全年初期雨水收集量

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h（180min）内，估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

$$Q = \frac{15\psi HF}{180}$$

式中：Q——一年均初期雨水量（m³）；

ψ——综合径流系数；

H——一年均降雨量（mm）；

F——汇水面积（ha）。

从上文可知综合径流系数取 0.9，本项目一期、二期工程硬底化地面即汇水面积分别为 0.5968ha、0.576ha，根据龙门气象站气象数据龙门县多年平均降雨量为 2180.4mm。经计算，本项目一期、二期工程的全年初期雨水量分别为 97.59m³、94.19m³，合计 191.78m³。根据惠州市气象条件，年平均降雨天数约为 150 天，则折算本项目一期、二期工程的初期雨水分别为 0.65m³/d、0.63m³/d，合计 1.28m³/d。

初期雨水中主要含 COD_{Cr}、SS 等污染物，本项目 COD_{Cr}、SS 的产生浓度分别为 100mg/L、200mg/L。本项目初期雨水经现有的 4#初期雨水收集池收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m³/h）处理后回用于生产冷却。

表 4-2 本项目废水产生情况

废水类型	项目	废水量	项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
车辆冲洗废水	一期	892.8m ³ /a (2.88m ³ /d)	COD _{Cr}	150	0.134	0	回用于生产冷却
			SS	300	0.268	0	
	二期	892.8m ³ /a (2.88m ³ /d)	COD _{Cr}	150	0.134	0	
			SS	300	0.268	0	
合	1785.6m ³ /a	COD _{Cr}	150	0.268	0		

	计	(5.76m ³ /d)	SS	300	0.536	0	却
初期雨水	一期	97.59m ³ /a (0.65m ³ /d)	COD _{Cr}	100	0.010	0	
			SS	200	0.017	0	
	二期	94.19m ³ /a (0.63m ³ /d)	COD _{Cr}	100	0.010	0	
			SS	200	0.017	0	
合计	191.78m ³ /a (1.28m ³ /d)	COD _{Cr}	100	0.020	0		
		SS	200	0.038	0		

4#初期雨水收集池容积为 2500m³，目前主要收集原辅料堆场的初期雨水，原辅料堆场汇水面积为 3.87ha，根据设计雨水流量计算公式得出原辅料堆场的一次最大初期雨水产生量为 1087.36m³/次，而本项目一次最大初期雨水产生量为 329.52m³/次，合计 1416.88m³<2500m³，足够容纳本项目产生的初期雨水。因此，本项目初期雨水依托现有 4#初期雨水收集池收集是可行的。

3、废水污染防治措施

本项目产生的废水经现有 4#初期雨水收集池收集后依托现有的“水处理回用系统”（200m³/h）进行处理，处理工艺见下图。

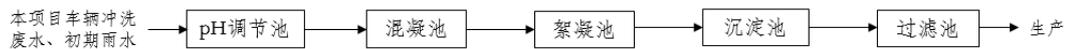


图 4-1 “水处理回用系统（200m³/h）”处理工艺流程图

根据现有“水处理回用系统”的实际运行情况，其工艺处理效率见下表。本次以本项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水混合后计算依托“水处理回用系统”处理后的浓度，来判断是否达标。

表 4-3 本项目废水处理情况

废水类型	项目	污染物	混合浓度 (mg/L)	处理效率 (%)	处理后浓度 (mg/L)	标准限值
车辆冲洗 废水和初 期雨水混 合后废水	一期	COD _{Cr}	145.40	50	72.70	-
		SS	287.77	90	28.78	30
	二期	COD _{Cr}	145.90	50	72.95	-
		SS	288.76	90	28.88	30
	总计	COD _{Cr}	145.65	50	72.82	-
		SS	290.28	90	29.03	30

由上表可知，本项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水经现有“水处理回用系统”能达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用用水水质》（GB/T 18920-2020）

城市绿化水质标准的较严值后回用于生产冷却。本项目产生的废水量相对于现有项目很小，废水水质也不会高于现有项目产生的生产废水和初期雨水，因此不会对现有项目废水浓度造成冲击，实际上现有项目与本项目产生的废水混合经处理后的浓度会比只考虑本项目处理后的小。

现有“水处理回用系统”的处理能力为 200m³/h，根据技改后全厂水平衡可知，技改后全厂进入“水处理回用系统”的废水量为 202.53m³/d，处理能力足够满足技改后全厂的生产废水和初期雨水处理需求。

本项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水属于辅助生产废水，且经处理后循环回用不外排，所用废水处理工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）附录 C 中对应规定中的可行技术。

表 4-4 水泥工业废水污染防治可行技术分析

环境要素	排放方式	类型	主要污染物	可行技术	本项目依托废水处理工艺是否可行
废水	循环回用	辅助生产废水、设备冷却排污水、循环冷却排污水	化学需氧量、悬浮物、石油类、pH	经过滤、沉淀、上浮、冷却等处理后回用	是

综上所述，本项目建成后不会对周边地表水环境造成影响。

三、声环境影响和保护措施

1、噪声源强分析

本项目建成后，噪声主要来源于起重机、破碎机、输送皮带、风机、空压机、冷干机等设备工作时产生的机械噪声，噪声级为 65~85dB(A)。拟对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振、消声以及厂房隔声等降噪措施，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 25dB(A)左右。主要设备噪声声源情况见下表。

表 4-5 本项目营运期主要设备噪声源情况

噪声源位置	设备名称	每台设备产生源强 (dB(A))	数量 (台/套)	声源特性	采取措施	降噪效果 (dB(A))	排放强度 (dB(A))
替代燃料暂存及与预处理车间	链板输送机	70~80	4	室内连续	厂房隔声、减振	25	45~55
	一级剪切式破碎机	80~85	4	室内连续	厂房隔声、减振	25	55~60

		二级剪切式破碎机	80~85	4	室内连续	厂房隔声、减震	25	55~60
		胶带输送机	70~80	4	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		单梁起重机	75~80	4	室内连续	厂房隔声、减震	25	50~55
		链板输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		RDF拆包机	65~75	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	40~50
		带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
	替代燃料储库	悬臂侧式堆料机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		抓斗桥式起重机	75~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	50~55
		带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		管状胶带输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
		螺旋输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震	25	45~55
	输送廊道	链板输送机	70~80	4	室内连续	隔声、减震、消声	25	45~55
		螺旋给料机	70~80	2	室内连续	隔声、减震、消声	25	45~55
	旁路放风装置	冷却风机	80~85	2	室内连续	减震、消声	25	55~60
		主抽风机	80~85	2	室内连续	减震、消声	25	55~60
		多管冷却器1#~4#	80~85	8	室内连续	减震、消声	25	55~60

	冷却风机						
	链式输送机	70~80	2	室内连续	隔声、减震	25	45~55
	螺旋给料机	70~80	4	室内连续	隔声、减震	25	45~55
除臭装置	离心风机	80~85	4	室内连续	减震、消声	25	55~60
公用设备房	空压机	70~85	4	室内连续	隔声、减震	25	45~60
	冷干机	70~85	4	室内连续	隔声、减震	25	45~60

2、噪声预测方案

本项目按下述程序预测厂界外噪声值：

第一步：计算厂房内第*i*个声源在室内靠近围护结构处的声级 L_{pi} ；

第二步：计算厂房内多个声源在室内靠近围护结构处的叠加声级；

第三步：计算厂房外靠近围护结构处的声级 L_{p2} ；

第四步：将围护结构当作等效室外声源，按照室外声源的计算方法，计算该等效室外声源在第*i*个预测点的声级；

第五步：计算室外新增噪声源在第*i*个预测点的声级；

第六步：计算第*i*个预测点处各室外声源和等效室外声源叠加后的总声压级。

3、预测模式

(1) 声源*i*在室内靠近内墙的声级 L_{pi}

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

式中： L_{wi} ：厂房内第*i*个声源的声功率级；

$$L_w = L_p + 10 \lg S$$

S ：室内面积

Q ：声源的方向性因数（声源位于地面上的 Q 值等于2）；

R_i ：室内点距声源的距离， m ；

R ：房间常数， m^2 。由下式计算；

$$R = \frac{S\bar{a}}{1-\bar{a}}$$

式中： \bar{a} ：房间平均吸声系数；

S ：房间总壁表面积， m^2 。

(2) 室内 K 个声源在室内靠近内墙处的叠加声级

$$L_{pi} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^K 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

(3) 噪声通过墙壁的隔音到达室外的声级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： TL ：围护结构的传声损失 $dB(A)$

(4) 室外噪声的衰减模式（半自由空间）

$$L_p = L_{p2} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_2} \right) - a(r - r_2)$$

式中： L_p ：距离声源 r 处的声压级， $dB(A)$ ；

a ：衰减常数， $dB(A)$ ；

r ：离声源的距离， m ；

r_2 ：参考点位置， m 。

模式中衰减参数 a 是与频率、温度、湿度有关的参数，具体取值见表 4-6。

为了简化计算，本报告中取值为 0。

表 4-6 大气中噪声传播的衰减常数 a

温度 (°C)	相对湿度(%)	频率 (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
30	10	0.0009	0.0019	0.0035	0.0082	0.026	0.088
	20	0.0006	0.0018	0.0037	0.0064	0.014	0.044
	30	0.0004	0.0015	0.0038	0.0068	0.012	0.032
	50	0.0003	0.0010	0.0033	0.0075	0.013	0.025
	70	0.0002	0.0008	0.0027	0.0074	0.0014	0.025
	90	0.0002	0.006	0.0024	0.0070	0.0015	0.026
20	10	0.0008	0.0015	0.0038	0.0120	0.040	0.109
	20	0.0007	0.0015	0.0027	0.0062	0.019	0.067
	30	0.0005	0.0014	0.0027	0.0051	0.013	0.044
	50	0.0004	0.0012	0.0028	0.0050	0.010	0.028
	70	0.0003	0.0010	0.0027	0.0054	0.010	0.023
10	90	0.0002	0.0008	0.0026	0.0056	0.010	0.021
	10	0.0007	0.0019	0.0061	0.0190	0.045	0.070
	20	0.0006	0.0011	0.0029	0.0094	0.032	0.090

	30	0.0005	0.0011	0.0022	0.0061	0.021	0.070
	50	0.0005	0.0011	0.0020	0.0041	0.012	0.042
	70	0.0004	0.0010	0.0020	0.0038	0.009	0.030
	90	0.0003	0.0010	0.0021	0.0038	0.008	0.025
0	10	0.0010	0.0030	0.0089	0.0180	0.032	0.026
	20	0.0005	0.0015	0.0050	0.0160	0.037	0.057
	30	0.0004	0.0010	0.0031	0.0108	0.033	0.074
	50	0.0004	0.0008	0.0019	0.0060	0.021	0.067
	70	0.0004	0.0008	0.0016	0.0042	0.014	0.051
	90	0.0003	0.0008	0.0015	0.0036	0.011	0.041

(5) 多个等效室外声源叠加后的总声压级

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中：n：声源总数；

L_{pt} ：对于某点的总声压级。

4、噪声环境影响预测结果

建设单位生产设备大多安装在车间内部，并且厂区四周均进行了绿化，经过墙体隔声、绿化降噪及其他的消声、吸声等措施，降噪效果保守估计可达到25dB（A）以上。根据上述模式，预测得厂界噪声结果如表4-7所示，预测噪声等值线图见图4-2，可见，项目技改后厂区厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。

表4-7 噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点	时段	本底值	厂界贡献值	叠加现状预测值	执行标准	评价结果
东面厂界 1m	昼间	56.3	27.81	56.31	65	达标
	夜间	47.2		47.25	55	达标
南面厂界 1m	昼间	57.2	25.96	57.20	65	达标
	夜间	47.9		47.93	55	达标
西面厂界 1m	昼间	58.3	27.19	58.30	65	达标
	夜间	45.2		45.27	55	达标
北面厂界 1m	昼间	56.5	21.25	56.50	65	达标
	夜间	49.2		49.21	55	达标

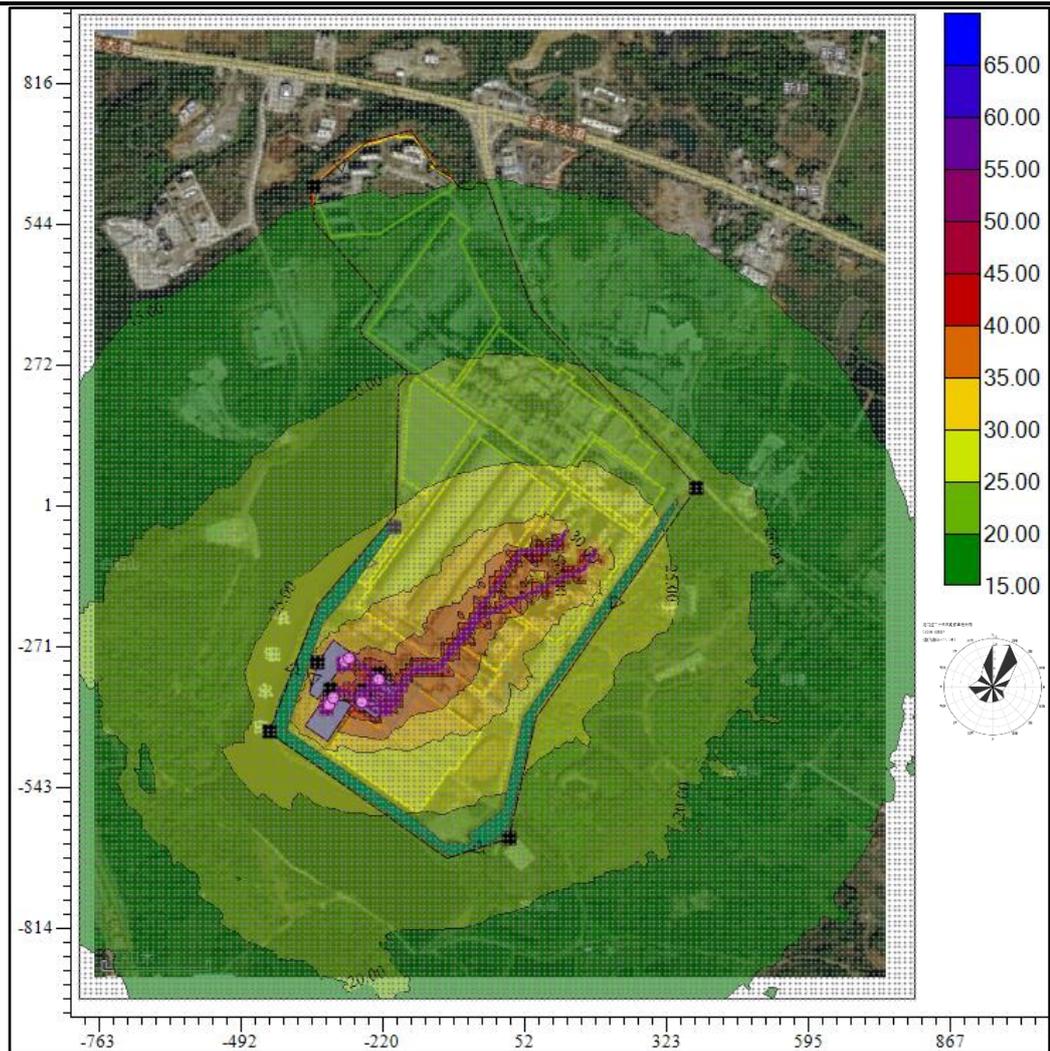


图 4-2 预测噪声等值线图

5、噪声达标分析

本项目噪声主要来源于起重机、破碎机、输送皮带、风机、空压机、冷干机等设备工作时产生的机械噪声，噪声级为 65~85dB(A)。

主要设备大多安装在车间内部，远程的输送皮带也布置在密闭的输送廊道中，只要设备做好减振，墙体做好隔声降噪处理，此时必然使设备的噪声产生衰减。项目产生较大噪声的破碎机安装于远离居民区的厂房另一侧，距离西南面厂界 110m，与最近敏感点（白石村）距离可达 609m 以上，经墙体与外环境相隔，厂房和外环境必然使上述设备的噪声产生衰减。采取措施后的排放强度较低，本项目通过合理安排厂房布局，采用低噪声设备，所有设备安装时进行恰当的减振降噪处理，运行过程加强对设备的维护保养，加强车间的密闭性，降低噪声向厂房外的传播。

本项目位于惠州塔牌水泥有限公司现有厂区内，厂界 50m 范围内无村庄、学校等敏感点，运营期间在建设单位切实落实以上降噪措施，加上建筑物的阻隔作用和距离的衰减下，项目噪声不会对周围环境造成不良影响。

6、噪声污染防治措施可行性分析

(1) 生产设备大多噪声源合理布置在车间内，同时企业加强生产区域门窗的隔声性能，考虑到车间建筑门窗基本关闭情况，车间的整体降噪能力可达 25dB(A)以上。

(2) 选用低噪声设备，从源头控制噪声。

(3) 对产生较大噪声的设备采取减震、消声措施。

以上噪声治理措施容易实施，技术成熟可靠，投资费用较少，在经济技术上是可行的。

7、环境噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)，本项目噪声监测计划见下表。

表 4-8 噪声环境监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测时段	监测频次	执行排放标准
东南、西南、西北、东北厂界	Leq (A)	昼间、夜间	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

四.固体废物

本次技改后，设备机修时会增加除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油的产生量，并新增废活性炭、废含油抹布、废油桶。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油、废含油抹布、废活性炭投入分解炉高温焚烧处理，废油桶交由有相应资质的处理单位进行处理。由于厂内所产生固废投入分解炉高温焚烧处理的量很少，难以定量计算，此处不计算除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废含油抹布的产生量，而此前惠州塔牌水泥有限公司的废机油委外处置，现改为投入分解炉高温焚烧处理，综合考虑对废机油、废油桶、废活性炭的产生量进行估算。

废机油的产生量与机械设备的维修频率有关，维修频率不定，因此产生废

机油的量难以估定，但可在假定维修频次与现有一致的情况下估算。厂内现有实际产生废机油 4t/a，本项目新增废机油 0.5t/a，每期产生量约 0.25t/a。产生的废机油危险废物类别为 HW08，代码为 900-214-08，暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理。根据以上废机油的产生情况及油桶更换次数，可估计本项目技改后每年产生 4 只废油桶，常规油桶空桶重量 18kg/只，因此每年废油桶产生量为 0.072t/a，危险废物类别为 HW08，代码为 900-249-08，暂存于现有的危险废物暂存设施，交由有相应资质的处理单位进行处理。

本项目的活性炭主要针对替代燃料储存产生的 NH₃、H₂S，根据大气污染源强部分，一期、二期收集进入两级活性炭吸附装置的 NH₃、H₂S 合计量均为 3.929t/a，处理后的 NH₃、H₂S 合计排放量均为 0.396t/a，即一期、二期活性炭的废气吸附量均为 3.537t/a，活性炭对废气的吸附能力按“0.25kg 废气/1kg 活性炭”计，则本项目一期、二期年需新鲜活性炭均为 14.148t/a，单期的废活性炭年产生量=新鲜活性炭+被吸附的废气量=17.685t/a，合计本项目废活性炭产生量为 35.37t/a。建议半年更换一次活性炭。产生的废活性炭危险废物类别为 HW49，代码为 900-039-49，暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理。

综上所述，本项目产生的固体废物采取上述处理措施后，不会对周围环境产生明显影响。

本项目固体废物产生情况汇总见表 4-9。

五.地下水、土壤

1、地下水、土壤影响途径

(1) 地下水环境影响途径

考虑到实际生产过程中，因工程质量、地基不均匀沉降或热胀冷缩等外力作用等原因，可能会出现固废存储库破损泄漏的情况，一旦出现破损和泄漏难以发现和处理，有可能以渗坑的形式持续泄漏和污染地下水。可能导致地下水污染的特征污染因子包括铅、总镉、汞、镍、砷、铜、锰、锌、六价铬等。

(2) 土壤环境影响途径

技改项目排放的重金属（Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Mn、Ni 等）、二噁英对周围土壤环境的污染，主要是以大气扩散沉降的方式进入土壤，在土壤中

与某些物质发生物理、化学作用。

2、污染防控措施

(1) 地下水污染防控措施

按照“分区防渗”的要求，规范落实不同区域的地面防渗要求，采取相对应的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。用于存放一般工业固体废物的固废储存库及预处理车间按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设有防渗层，确保防渗层达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 6\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能，周围按规定设置围堰和滤液收集装置；产生的初期雨水经导流沟渠收集，从厂房周边引流送入初期雨水池，实现废水不排放。

(2) 土壤污染防控措施

项目排放的各类大气污染物的量较小。根据大气预测结果，污染物最大浓度落地点位于点（750，-7500），Hg、Cd、Pb、As、二噁英类的最大落地浓度分别为 $4.02\text{E-}06\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $2.01\text{E-}06\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $8.04\text{E-}05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5.23\text{E-}05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $9.73\text{E-}04\text{pg}/\text{m}^3$ ，由此可见重金属和二噁英类的最大落地浓度极小。因此正常情况下，排放的废气中重金属、二噁英等污染物对周边土壤环境造成的影响是可接受的。建设单位应定期进行土壤质量监测，一旦发现跟踪监测值超标，则应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的要求开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

3、分区防渗措施

替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的分区防渗措施需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求落实。

4、跟踪监测

(1) 地下水跟踪监测计划

替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库贮存的为一般工业固废，且含水率较低，进行防渗防漏，无地下水污染途径，因此不需设地下水跟踪监测计划。

(2) 土壤跟踪监测计划

监测点位：在厂址所在地、厂区水泥窑上风向（杨屋）和下风向居民点（白石村）各设 1 个监测点。

监测因子：pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英。

监测频率：每年一次。

上述污染源监测及环境质量监测须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。技改后全厂监测计划一览表见表 4-10。

表 4-9 固体废物产生情况汇总表

序号	种类	废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性 特性	污染防治措施
1	危险废物	废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	液	废矿物油	矿物油	1个月	I、T	暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理
2		废含油抹布	HW08	900-249-08	/	设备检修	固	布	矿物油	根据实际情况产生	I、T	
3		废活性炭	HW49	900-039-49	35.37	除臭装置	固	活性炭填料	活性炭	半年	I、T	
4		废油桶	HW08	900-249-08	0.072	机油贮存	固	金属桶	矿物油	1个月	T	
5	一般固体废物	除尘器废滤袋	非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	99	/	除尘器	固	滤袋	/	根据实际情况产生	/	暂存于现有的一般固体废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理
6		破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋	废复合包装	07	/	一般固废包装	固	包装袋	/	根据实际情况产生	/	暂存于现有的一般固体废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理

表 4-10 技改后监测计划一览表

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式	
污染源监测	废气	现有项目、本项目	窑尾废气 DA010（二期）、DA011（一期）	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	20mg/m ³	自动监测	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法（HJ836-2017）	在线	
				二氧化硫		100mg/m ³				固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法 HJ/T 57-2000
				氮氧化物		320mg/m ³				
				氨		8mg/m ³	1次/1季度	空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009		
				汞及其化合物	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）	0.05mg/m ³	1次/半年	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）HJ 543—2009		
				氟化氢 ^①		1mg/m ³	1次/1季度	固定污染源废气氟化氢的测定离子色谱法（暂行）HJ 688-2013		
				氯化氢 ^①	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	10mg/m ³		固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法 HJ548-2016 代替 HJ 548-2009		
				铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 ^①	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）	0.5mg/m ³	1次/1季度	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法		
				铊、镉、铅、砷及其化合物 ^①		1mg/m ³		空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法		
				总有机碳 ^①		协同处置前后不超过 10mg/m ³		固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法（HJ38-2017）		
		本项目		二噁英类		0.1ng-TEQ/m ³	1次/年	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ/T 77.2-2008	手工	
		本项目	替代燃料臭气 DA172（拟取编号，一期）、DA173（拟取编号，二期）	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）15m 排气筒标准	4.9kg/h	1次/半年	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009		
				硫化氢		0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993		
				臭气浓度		2000（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993		
		现有项目、本项目	厂界（一二期）	氨	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	1mg/m ³	1次/1季度	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009		
硫化氢	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准			0.06mg/m ³	空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993					
臭气浓度				20（无量纲）	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993					
颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）			0.5mg/m ³	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017					
现有项目	水泥窑头、煤磨、水泥磨、石灰破碎及水泥包装废气排气筒等	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	10mg/m ³	1次/季度	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017				
现有项目	富铁废渣主车间排气筒	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值中	10mg/m ³	1次/半年	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017				

				破碎机限值							
				氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 15m 排气筒标准	4.9kg/h	1次/半年	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009			
				硫化氢		0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993			
				臭气浓度		2000 (无量纲)		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993			
				氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 18m 排气筒标准	8.7kg/h		空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009			
				硫化氢		0.58kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993			
				臭气浓度		2000 (无量纲)		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993			
				颗粒物		《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 2 特别排放限值中破碎机限值		10mg/m ³	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017		
				氨	4.9kg/h		空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009				
				硫化氢	0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993				
				臭气浓度	2000 (无量纲)		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993				
				废水	现有项目、本项目(一二期)	“水处理回用系统”出水口	pH	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化水质标准的较严值	6.5~9 (无量纲)	1次/年	-
							悬浮物		30mg/L		-
							五日生化需氧量		10mg/L		-
氨氮	8mg/L	-									
现有项目	“生活污水治理及回用系统(职工宿舍区域)”出水口	pH	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化水质标准的较严值				6.5~9 (无量纲)	-			
		悬浮物					30mg/L	-			
		五日生化需氧量					10mg/L	-			
		氨氮					8mg/L	-			
现有项目	“生活污水治理及回用系统(中控楼)”出水口	pH	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化水质标准的较严值				6.5~9 (无量纲)	-			
		悬浮物					30mg/L	-			
		五日生化需氧量					10mg/L	-			
		氨氮					8mg/L	-			
噪声	现有项目、本项目(一二期)	厂界四周	连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	昼间: 65dB(A); 夜间: 55dB(A)	1次/半年	-				
			环境 监测	环境 空气	本项目	东南厂界(一二期)	TSP(日平均)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值 《环境空气质量标准》(GB3095-	300μg/m ³	1次/年	-
HCl(小时平均)	50μg/m ³	-									
HCl(日平均)	15μg/m ³	-									
氟化物(小时平均)	20μg/m ³	-									

			氟化物（日平均）	2012）及 2018 年修改单二级标准	7μg/m ³		-
			NH ₃ （小时平均）	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值	200μg/m ³		-
			二噁英类（日平均）	参照日本环境厅环境标准年均浓度	0.6pgTEQ/m ³		-
地下水	现有项目	富铁废渣主车间上游、下游及其储坑下游	pH	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	6.5~8.5	2次/年	-
			氨氮		0.5mg/L		-
			硝酸盐		20mg/L		-
			亚硝酸盐		1mg/L		-
			硫酸盐		250mg/L		-
			挥发酚		0.002mg/L		-
			氯化物		250mg/L		-
			氟化物		1mg/L		-
			镉		0.005mg/L		-
			铁		0.3mg/L		-
			铜		1mg/L		-
			铅		0.01mg/L		-
			砷		0.01mg/L		-
			六价铬		0.05mg/L		-
			汞		0.001mg/L		-
			溶解性总固体		1000mg/L		-
			阴离子表面活性剂		0.3mg/L		-
			总硬度		450mg/L		-
			总大肠菌群		3MPN/100mL		-
			菌落总数		100CFU/mL		-
土壤	现有项目、本项目	厂址所在地	pH	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	-	1次/年	-
			汞		38mg/kg		-
			铊		-		-
			铜		18000mg/kg		-
			铅		800mg/kg		-
			砷		60mg/kg		-
			铍		-		-
			铬		-		-
			六价铬		5.7mg/kg		-
			锡		-		-
			锑		-		-
			钴		-		-
			锰		-		-
			镍		900mg/kg		-
钒	-	-					

			二噁英类		$4 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$		-	
			pH		-		-	
			汞		根据 pH 范围而定		-	
			铊		-		-	
			铜				-	
			铅		根据 pH 范围而定		-	
			砷				-	
			铍		-		-	
			铬	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	根据 pH 范围而定		-	
			锡		-		-	
			锑		-		-	
			钴		-		-	
			锰				-	
			镍		根据 pH 范围而定		-	
			钒		-		-	
			二噁英类		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值	$1 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$		-
现有项目、 本项目	厂区水泥窑上风向（杨屋）、下 风向居民点（白石村）							

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>六.生态环境</p> <p>技改项目在惠州塔牌水泥有限公司现有厂区内建设，不新增用地，占地范围内无生态环境保护目标，因此技改项目的建设不会对生态环境造成影响。</p> <p>七.环境风险</p> <p>1、风险识别</p> <p>本次技改协同处置的固体废物主要为一般工业固体废物，不属于危险废物，故不考虑其危害特性。但其在生产、运输等过程中可能会因操作不当或因设备损坏等原因造成泄漏，进而造成环境风险事故。</p> <p>（1）运输过程危险性分析</p> <p>运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。本项目运输的一般工业固体废物为固体，当发生翻车事故时，一旦进入水体，会引起水体污染，并对周围人群及水生生态造成潜在威胁。</p> <p>（2）生产及储存过程危险性分析</p> <p>根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等技术文件要求，当窑温不够、烟气中污染物浓度明显升高时，立即停止投加固体废物的操作，可有效控制二噁英的非正常排放，因此生产过程可能的环境风险主要考虑尾气处理装置操作失误或停车，造成尾气直接排放对周边环境造成危害。</p> <p>采用水泥窑协同处置固废，生产过程固体废物贮存区发生事故类型为泄漏事故。泄漏事故发生的主要原因是一般工业固体废物存储场地防渗层破裂，泄漏物质下渗对土壤和地下水造成影响。</p> <p>2、风险事故情形分析</p> <p>（1）运输过程环境风险分析</p> <p>一般工业固体废物从产生点到惠州塔牌水泥有限公司厂区，必须经过汽车运输过程。一般工业固体废物的运输是其处理处置过程的首要环节，各产生点到惠州塔牌水泥有限公司厂区的运输路径较长，因此要考虑运输过程的风险。</p>
----------------------------------	---

优化运输路线是减缓运输风险的重要措施之一。项目以地理信息系统为依托，按照“最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区运行，尽量避免道路重复，尽量使运输车的配备与废物产生量和形态相符，兼顾安全性和经济性，保证固体废物能安全、及时、全部转运厂区”的总原则，以最短运输路径为目标，对危险废物运输路径进行了优化。经合理规划，在运输过程中避免穿越一级和二级保护区。

(2) 废气处理系统故障分析

根据大气专项评价“2.3 非正常工况废气”小节，本项目发生水泥窑开、停机及故障情况、袋式除尘器部分滤袋发生破损情况、脱硫设施在达不到设计指标运行的情况等非正常工况下，不会有新增污染源的非正常排放情况发生

本项目主要非正常排放事故为：替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的除臭设施均失效，预处理车间的破碎设备配套脉冲滤筒式除尘器均失效，破碎粉尘、臭气非正常排放（此时对粉尘、臭气的去除效率均取 60%）。按发现除尘器故障至停机检修共需 1 小时，发生故障频次按每年 1 次计算。

事故状态下污染物排放情况见大气专项评价“2.3 非正常工况废气”。

3、环境风险防范措施

(1) 运输过程风险防范措施

项目内处置的一般工业固体废物运输过程中应严格做好相应防范措施，防止泄漏或发生重大交通事故，具体措施如下：

①合理选择运输路线，通过高速公路和省道进行运输，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区。

②采用专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。

③运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

④应当根据一般工业固体废物总体处理方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

⑤每辆运送车应指定负责人，对运送过程负责；从事固体废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

⑥在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时

间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

⑦在该项目投入运行前，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。

(2) 贮存过程风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因固体废物泄漏而造成的毒物泄漏、毒气释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。针对一般工业固体废物储存过程中的风险，根据项目设计方案，为降低产生风险的可能性应采取如下措施：

①根据项目设计材料，贮存设施是密闭结构，贮存车间采用防渗处理，防渗要求达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等相关要求。各车间的地面、墙面和屋顶所使用的材料、设计都有足够的强度，能保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关的作业。

②针对厂区突发环境事件过程产生的事故废水，需设置埋地式事故应急池作为收集用。

事故应急池容积核算：

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》中事故应急池大小的确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值 (m^3)。

V_1 为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量 (m^3)；

V_2 为发生事故的储罐或装置的消防水量 (m^3)， $V_2 = \Sigma(Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}})$ ，其中， $Q_{\text{消}}$ 为发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量 (m^3/h)， $t_{\text{消}}$ 为消防设施对应的设计消防历时 (h)；

V_3 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 (m^3)；

V_4 为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (m^3)；

V_5 为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (m^3)， $V_{\text{雨}} = 10 \times q \times F$ ， q 为降雨强度 (mm)，按平均日降雨量计算 ($q = q_a/n$ ， q_a 为当地多年平均降雨量，为 2180.4mm； n 为年平均降雨日数，150 天)， F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 (hm^2)。

根据建设单位提供的资料，综合以上公式要求，具体核算如下：

V_1 为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；本项目不设置液体罐组，破碎预处理过程不直接使用水，因此 $V_1=0\text{m}^3$ 。

V_2 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等有关规定确定。本项目建设的车间体积最大为替代燃料暂存及预处理车间（一期），建筑火灾危险性属于丙类，耐火等级为二级。建筑属于工业建筑厂房，占地面积为 4200m^2 ，高度为 10m ，建筑体积为 42000m^3 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中表 3.3.2、表 3.5.2、表 3.6.2 的规定，该项目设室内消防栓系统、室外消防系统及灭火器系统。根据建筑物的用途功能、体积、耐火等级、火灾危险性等因素综合分析确定，室外消防栓设计流量 30L/s ，室内消防栓设计流量 20L/s ，火灾延续时间按 3h 计，则最大一次消防用水量为 540m^3 。

V_3 本项目厂房设置围堰，高度为 6cm ，替代燃料暂存及预处理车间（一期）占地面积为 4200m^2 ，则容积为 252m^3 ，室内消防废水量为 216m^3 ，围堰足够满足室内消防废水暂存要求，因此 $V_3=216\text{m}^3$ 。

V_4 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目主要生产废水为冲洗废水，发生事故时停止进行车辆冲洗，已有的冲洗废水暂存于冲洗废水收集池，未有发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，因此 $V_4=0\text{m}^3$ 。

V_5 为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，替代燃料暂存及预处理车间（一期）的汇水面积为 4200m^2 ，本项目发生事故时根据公式算得 $V_5=61\text{m}^3$ 。

表 4-11 事故应急池容积核算表

系数	系数内容	事故取值 (m^3)
V_1	收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计	0
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量	540
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	216
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	61
$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3) \max + V_4 + V_5$		385
事故应急池设计容积		400

本项目拟在替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库四周设置环形沟

及围堰，收集本项目雨水和消防废水，同时拟在替代燃料暂存及预处理车间南侧设置一个容积为 400m³ 的事故应急池，可满足事故应急废水量暂存的需求，能确保事故废水不排到外部环境。

(3) 与惠州塔牌水泥有限公司现有厂区防范措施联动情况

本项目在惠州塔牌水泥有限公司现有厂区进行建设，为使环境风险减小到最低限度，除制定完备、有限的安全防范措施外，结合惠州塔牌水泥有限公司的风险防控措施，尽可能降低环境风险事故发生的概率。

厂区可能产生的环境风险为废气和废水事故排放产生的环境风险，惠州塔牌水泥有限公司已采取在厂区内设置足够容量的事故应急池、回转窑窑尾废气排放口设置在线监控等风险防范措施。本项目的事故应急池与原有事故应急池分开设置，不会对现有厂区的废水事故产生影响。防范措施联动主要为回转窑窑尾废气事故排放的防范措施联动。

(4) 火灾和爆炸事故风险防范措施

全厂火灾爆炸事故主要为发生泄漏引起火灾和生产设备出现故障或断电等事故，引起反应装置发生火灾爆炸。本项目采取以下措施预防：

① 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

② 废物应贮存于阴凉通风仓库内，远离火种，贮存间内的照明、通风设备应采用防爆型，开关设在仓库外，配备相应品种和数量的消防器材，留用墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止容器破坏。

③ 设置应急池和防火围墙，发生火灾时可以对火灾进行有效控制。

④ 火源的管理：明火控制其发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。

4、结论

在采取风险防范措施、建立应急预案的情况下，本项目发生风险事故后，影响范围较小、影响时间较短，对周边环境的影响程度较低。本项目可以通过以上风险防范措施的设立，最大限度防止风险事故的发生并进行有效处置，结

	<p>合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范措施和应急预案，本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，本项目的事故风险处于可接受水平。</p>
--	--

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	DA010	窑尾烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后经106m 排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）较严值
	DA011	窑尾烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后经106m 排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值
	DA172	替代	氨、硫化氢、臭气浓度	分别经两级	《恶臭污染

	(拟取)	燃料暂存及预处理车间(一期)和替代燃料储库(一期)臭气		活性炭吸附装置处理后一起通过15m排气筒排放	物排放标准》(GB14554-93)表2的15m排气筒排放标准
	DA173(拟取)	替代燃料暂存及预处理车间(二期)和替代燃料储库(二期)臭气	氨、硫化氢、臭气浓度	分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过15m排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2的15m排气筒排放标准
	无组织	厂界	颗粒物	厂区绿化及洒水	广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)表2无组织排放监控浓度限值
			氨		《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表3无组织排放限值

			硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 1 厂界二级标准
地表水环境	施工期	施工废水	SS、COD _{Cr}	设置隔油沉砂池设施处理后，上清液全部回用于施工场地及绿化洒水、施工降尘等，沉淀池泥渣与建筑垃圾一起运至指定的建筑垃圾消纳场所处置；施工人员生活污水依托厂内现有的生活污水处理措施处理后回用于厂区绿化和道路洒水	不外排
	运营期	初期雨水、车辆冲洗废水	色度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	依托现有“水处理回用系统”（200m ³ /h）处理后回用于生产冷却。	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）直流冷却水水质标准与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化水质标准的较严值

声环境	施工期	施工机械噪声、运输车辆噪声	场界噪声	采用低噪声的机械设备、合理组织施工、控制夜间和中午休息时间施工、加强工地管理、设置围挡作为临时隔声屏障	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 排放限值：昼间 ≤70dB(A)、 夜间 ≤55dB(A)
	运营期	设备噪声	厂界噪声	合理布局，建筑物隔音，距离衰减，绿化降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类排放限值
电磁辐射	/	/	/	/	/
固体废物	施工期	(1) 施工人员生活垃圾统一分类收集，由环卫部门集中清运； (2) 建筑垃圾统一分类收集，可回收的回收，不可回收的获得批准后运送至指定的建筑垃圾消纳场所处置； (3) 多余土方用于项目回填、土地平整等。			
	运营期	(1) 一般工业固体废物：除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋投入分解炉高温焚烧处理。 (2) 危险废物：废机油、废含油抹布、废油桶、废活性炭暂存于危废暂存设施，废机油、废含油抹布、废活性炭投入分解炉高温焚烧处理，废油桶委托有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库内防渗层达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 6\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能。				

生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>(1) 运输过程合理选择运输路线，并采用由专业资质单位设计制造的车辆；</p> <p>(2) 制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。</p> <p>(3) 在厂房及项目进出口的明显位置张贴禁用明火的告示，车间内合理配置移动式泡沫灭火器。</p> <p>(4) 关注废水处理措施的运行情况，检查出水数据是否达标排放；加强现场巡查，重点检查有无管道渗漏、断裂情况。</p> <p>(5) 建立健全的岗位安全责任、安全操作规范，设置安全管理机构或配备专职安全管理人员，提高操作人员的业务素质。定期对从业人员进行专业技术培训，提高员工的环境保护意识。</p> <p>(6) 当出现回转窑窑尾废气事故性排放，与惠州塔牌水泥有限公司现有厂区防范措施联动情况。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

《惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨/年替代燃料资源替代技改项目》建成后可以消解周边地区 20 万吨一般工业固体废物，有助于广东省循环经济的发展。本项目符合国家、广东省及惠州市有关产业政策，符合相关规划。生产过程中所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受。

在落实本报告提出的各项环保措施要求、严格执行环保“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程	现有工程	在建工程	本项目	以新带老 削减量	本项目建成后	变化量
		排放量（固体废物产生量）①	许可排放量②	排放量（固体废物产生量）③	排放量（固体废物产生量）④	（新建项目不填） ⑤	全厂排放量（固体废物产生量） ⑥	⑦
废气	废气量(万 m ³ /a)	820139.155	/	0	267840	0	1087979.155	+267840
	颗粒物	206.920	359.828	0	0.117	0	207.037	+0.117
	二氧化硫	294.134	475.34	0	0	6.114	288.020	-6.114
	氮氧化物	2042.453	2232	0	0	0	2042.453	+0.000
	氨	1.218	/	0	0.519	0	1.737	+0.519
	Hg	2.57E-04	/	0	2.27E-03	0	2.52E-03	+2.27E-03
	Tl+Cd+Pb+As	1.070	/	0	0.157	0	1.227	+0.157
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.742	/	0	0	0.281	0.461	-0.281
	HCl	77.810	/	0	0	72.013	5.797	-72.013
	HF	5.950	/	0	0.014	0	5.964	+0.014
	二噁英类	0.000	/	0	7.20E-07	0	7.20E-07	+7.20E-07
硫化氢	0.016	/	0	4.53E-04	0	0.016	+4.53E-04	
废水	废水排放量 (m ³ /a)	0	/	0	0	0	0	+0
	COD	0	/	0	0	0	0	+0
	BOD ₅	0	/	0	0	0	0	+0
	SS	0	/	0	0	0	0	+0
	氨氮	0	/	0	0	0	0	+0
	动植物油	0	/	0	0	0	0	+0
	石油类	0	/	0	0	0	0	+0
LAS	0	/	0	0	0	0	+0	

一般 工业 固体 废物	生活垃圾	139.190	/	0	0	0	139.190	+0
	污水处理产生的污泥	/	/	/	/	/	/	/
	破损工业固废废包装袋（一般工业 固体废物）	/	/	/	/	/	/	/
危险 废物	破损工业固废废包装袋（危废）	/	/	/	/	/	/	/
	废含油抹布	/	/	/	/	/	/	/
	废油桶	/	/	/	0.072	/	0.072	+0.072
	废活性炭	0	/	0	35.37	0	35.37	+35.37
	废机油	4	/	0	0.5	0	4.5	+0.5

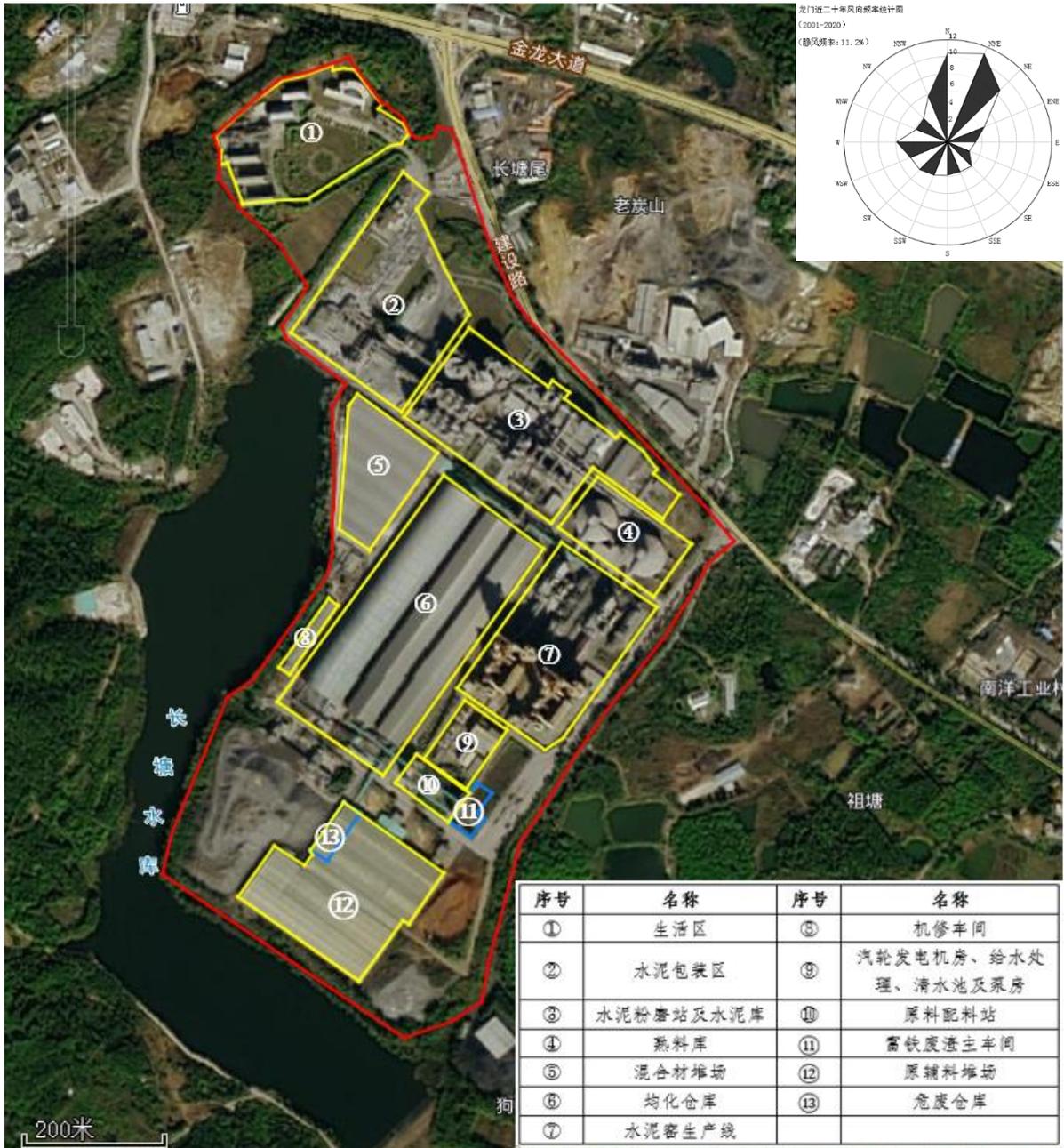
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

....

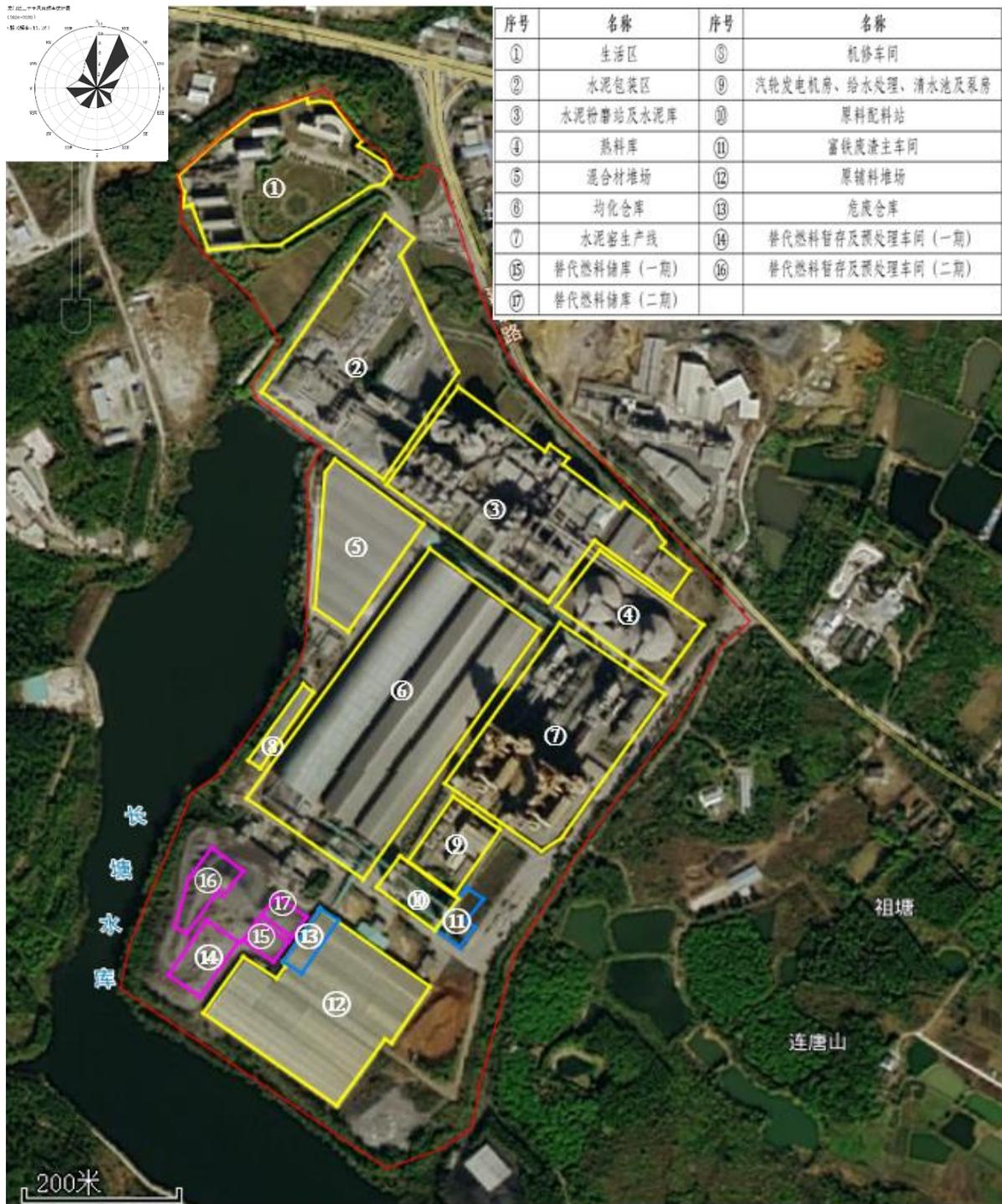
附图



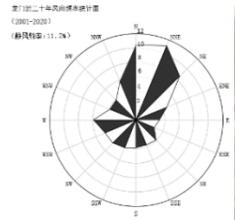
附图 1 项目地理位置图



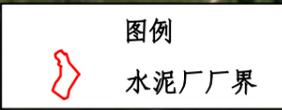
附图 2 现有项目总平面布置图



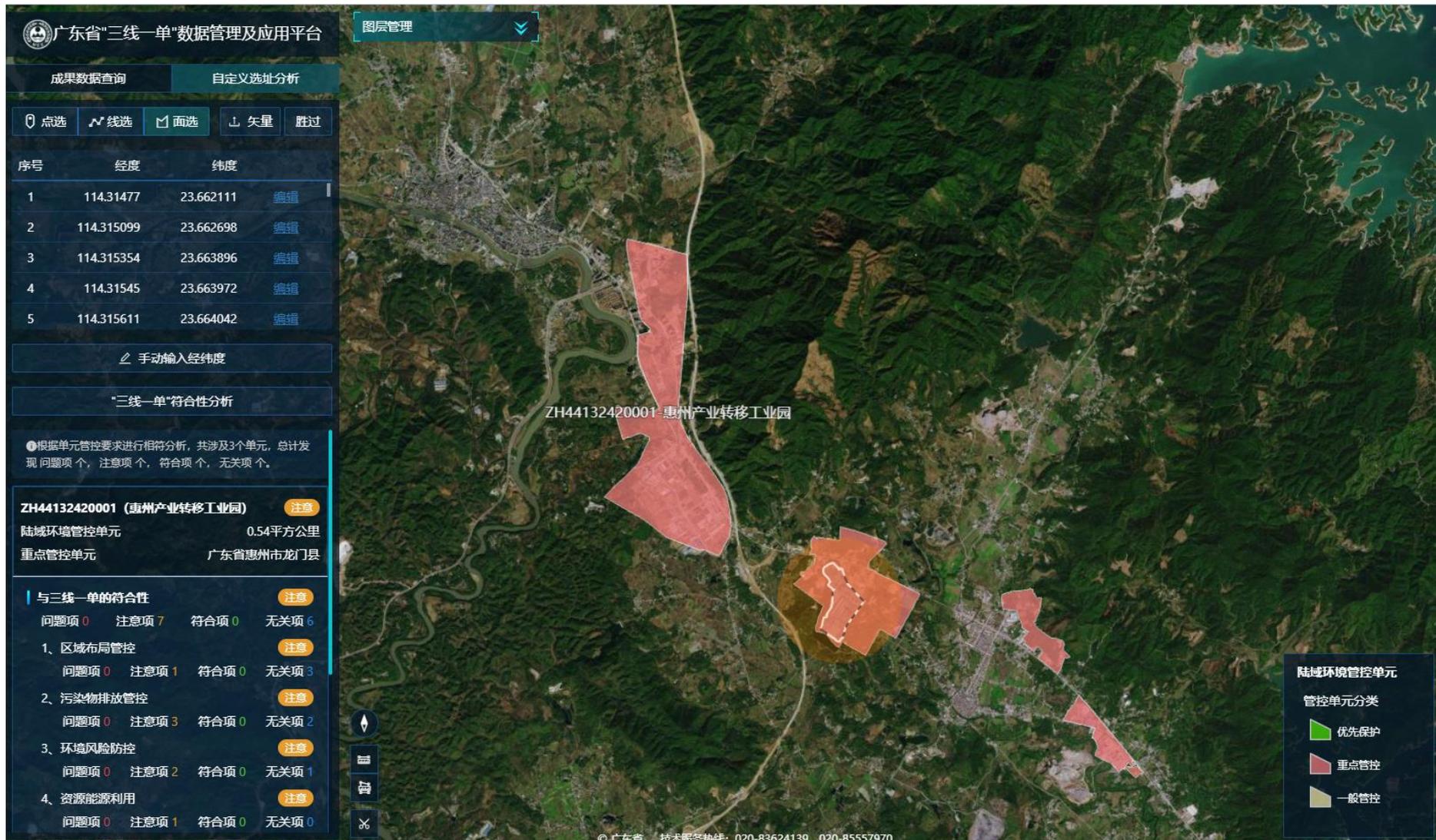
附图 3 技改后厂区总平面布置卫星图



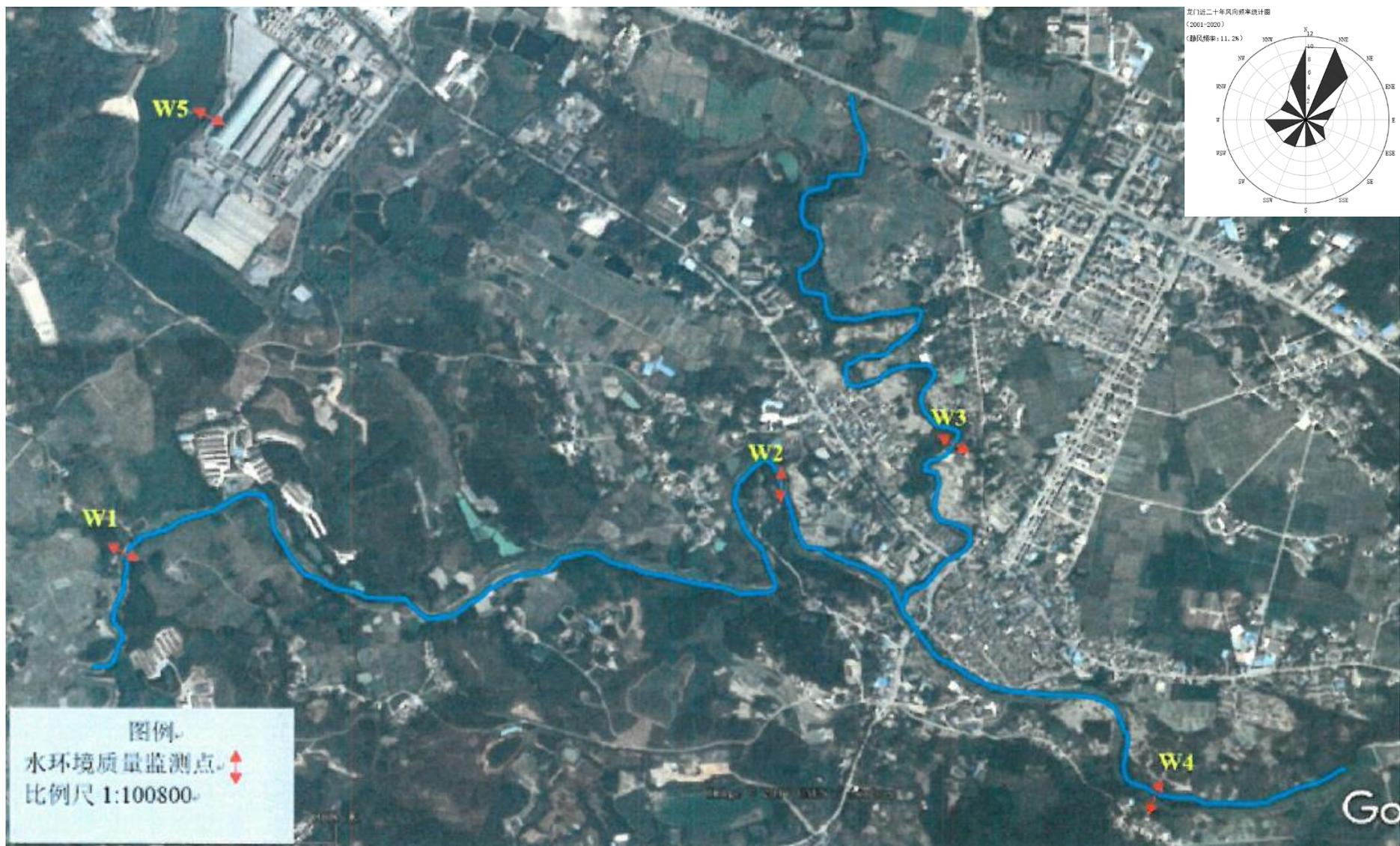
序号	名称
①	龙门县金鑫工业气体有限公司
②	惠州市银团实业有限公司
③	龙门县展扬混凝土有限公司
④	龙门华润燃气有限公司
⑤	堆石场
⑥	正新轮胎
⑦	惠州市龙创物流有限公司
⑧	惠州市创良建筑工程有限公司
⑨	惠州市冠峰环保服务有限公司
⑩	惠州力塔水泥
⑪	上汽红岩特约服务站
⑫	广东粤星新材料有限公司
⑬	168 工业园
⑭	宏大科技园
⑮	广东锐钻科技有限公司



附图 5 厂区四至图



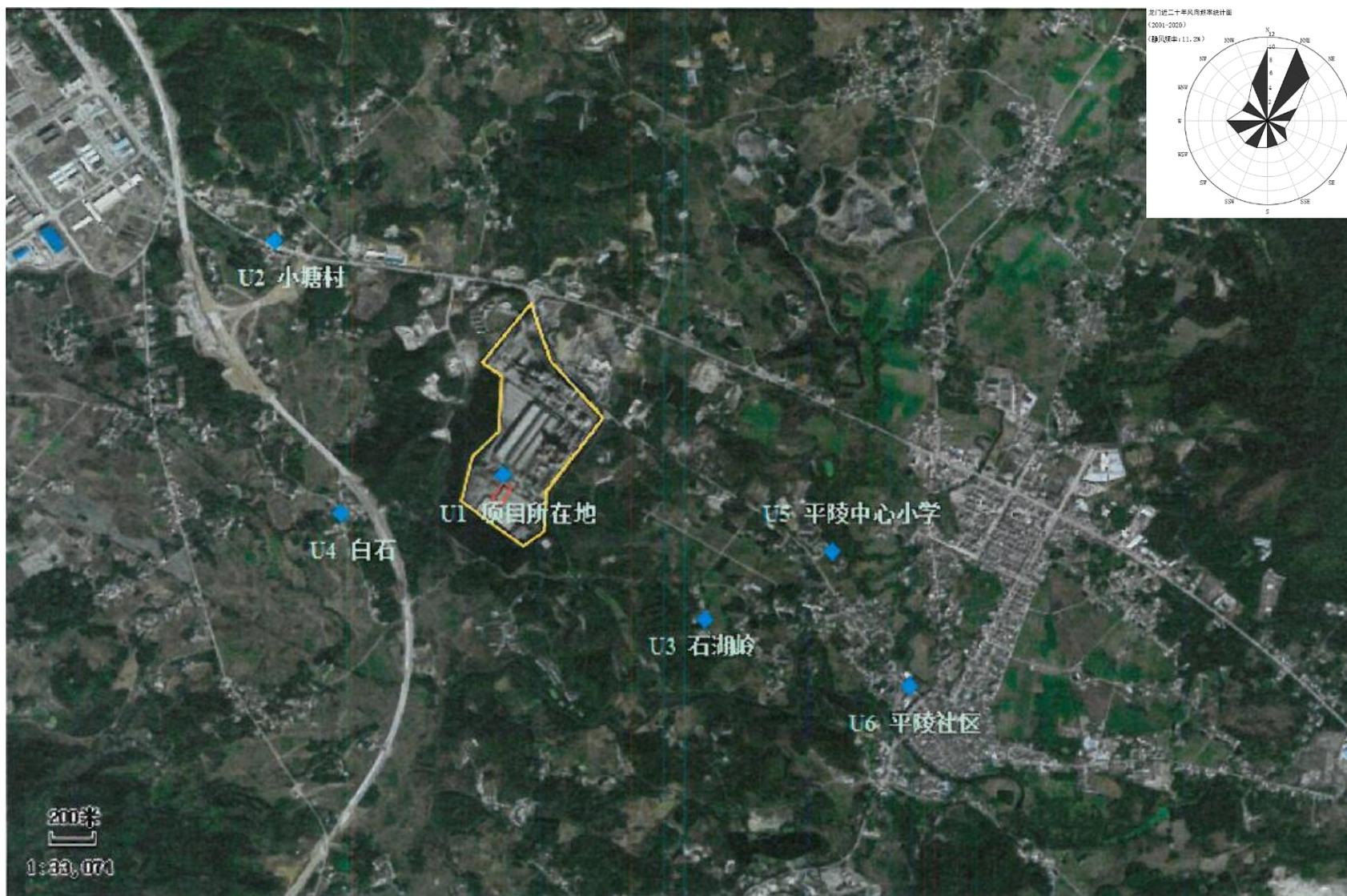
附图 7 广东省“三线一单”数据管理及应用平台判定截图



附图 10 地表水监测点位布设图



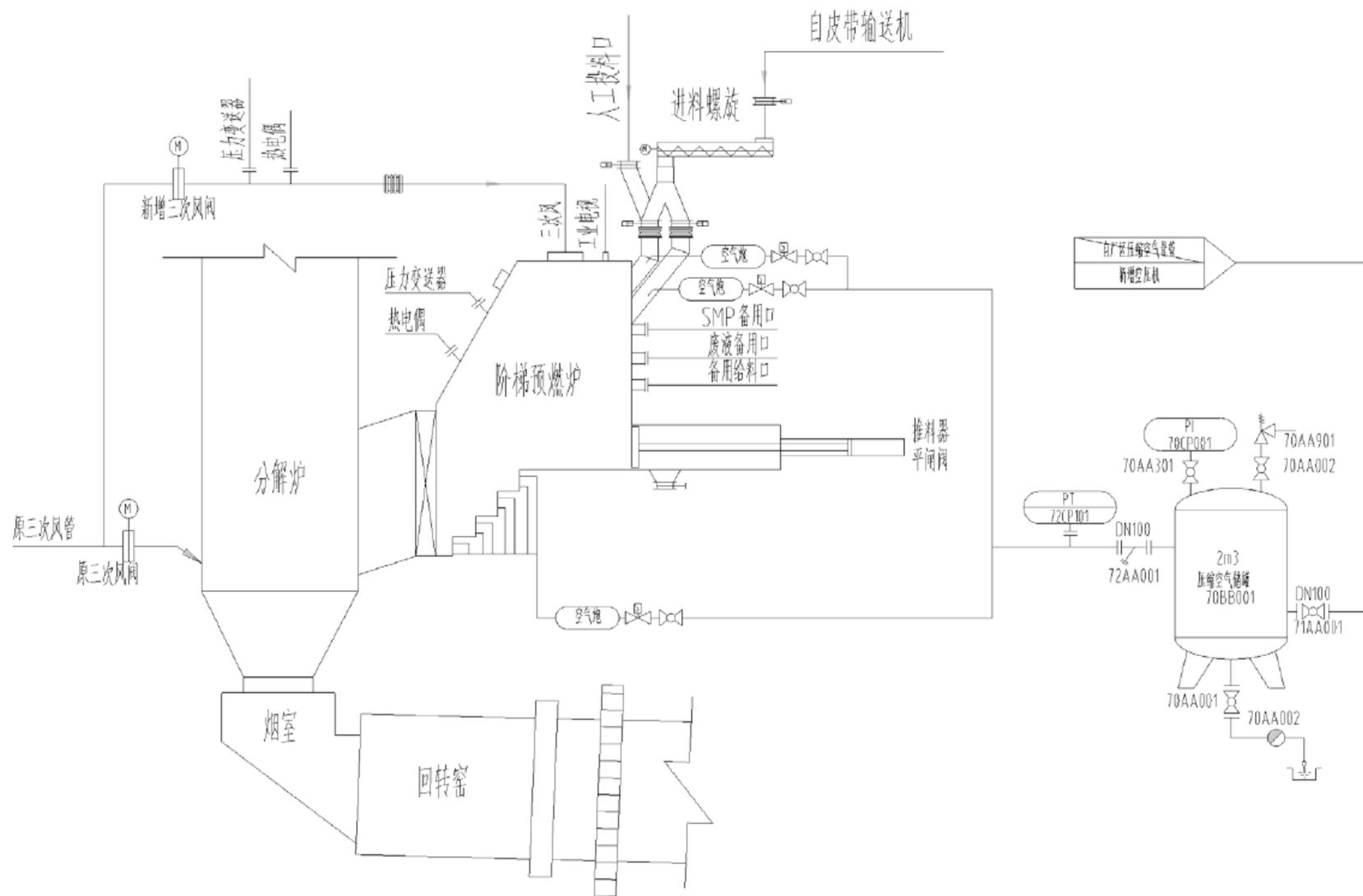
附图 11 声环境监测点位布设图



附图 12 地下水环境监测点位布设图



附图 13 土壤环境监测点位布设图



附图 14 阶梯预燃炉工艺流程示意图