

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：柳州金太阳工业废物处置有限公司

编制单位：广西桂寰环保有限公司

编制时间：二〇二四年六月



项目所在鱼峰水泥公司厂区东门



厂区西面—广西鲁板科技集团



厂区南面—旱地



厂区北面—柳州山海科技股份有限公司



厂区东面柳泥小区



厂区东南面太阳村镇



厂区东南面上等村



厂区南面河尾屯



2800t/d 熟料干法水泥生产线 (4#水泥生产线)



4#线危废处理车间



4#线危废处理车间



4#线废液池



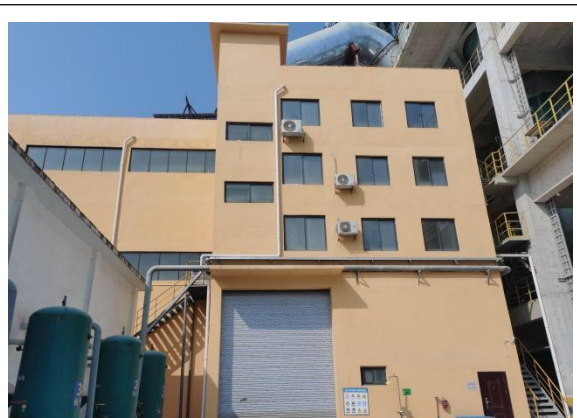
4#线破碎机入料口



4#线危险废物入窑输送管道



5500t/d 熟料新型干法水泥生产线 (2#水泥生产线)



2#线危废处理车间



2#线危废处理车间



2#线阶梯预燃炉



2500t/d 干法水泥熟料生产（3#水泥生产线）



3#线危废处理车间



现有危险废物贮存库



现有危险废物贮存库



现有危险废物贮存库废液池



编制主持人现场踏勘照片

# 概 述

## 一、项目背景

柳州金太阳工业废物处置有限公司是一家专业从事工业废物（包括危险固废）处置的企业，成立于 2004 年，与广西柳州鱼峰水泥有限公司合作，利用水泥厂已有的 1#线（2000t/d 半干法水泥熟料生产线）、3#线（2500t/d 新型干法水泥熟料生产线）、4#线（2800t/d 新型干法水泥熟料生产线）进行处置工业危险废物的研究及应用，在柳州鱼峰水泥厂水泥回转窑在生产水泥过程中，将工业危险废弃物作为一部分水泥替代原（燃）料，以一定比例喂入窑的煅烧系统中，经过入窑高温煅烧，与其他水泥原料进行充分化学反应，将有害的成分去除，从而实现废物的有效处理和利用，2005 年获得原广西壮族自治区环保局颁发的《危险废物经营许可证》，开展广西境内的危险废物处置工作，年处置各类危险废物 8000t。

2016 年，该公司依托 1#线、3#线及 4#线水泥回转窑进行危险废物处置能力扩建，建设柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目，年处置各类危险废物 30000t（其中 1#线、3#线及 4#线危险废物处置量分别为：5000t/a、20000t/a、5000t/a）。

广西柳州鱼峰水泥有限公司为协作单位，是全国知名的水泥生产大型企业，有丰富的水泥生产经验和相关设施，公司于 2020 年进行技术改造，将原有的 2000t/d 半干法水泥生产线（1#线）和 3200t/d 新型干法水泥生产线（原 2#线）拆除，并利用阳城县西城水泥厂 1600t/d 新型干法水泥生产线及山西天王台建材集团有限公司 1000t/d 新型干法水泥生产线进行减量置换，置换后在原 2#线原址新建一条规模为 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（新 2#线，以下称为 2#线），技改完成后公司拥有 3 条新型干法水泥生产线，即 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（2#线）、2500t/d 新型干法水泥熟料生产线（3#线）及 2800t/d 新型干法水泥熟料生产线（4#线），其中 2#线有规模大、技术先进、能耗低、工况稳定等优点，是广西柳州鱼峰水泥有限公司的主力生产线。

由于柳州金太阳工业废物处置有限公司现有危险废物处置依托的 1#水泥生产线已停产并计划拆除，现有 3#线及 4#线生产条件相对落后，因此，须对危险废物处置能力进行内部调整，将危废废物处置能力重心置换到条件优越的 2#线非常必要和紧迫的。

柳州金太阳工业废物处置有限公司拟投资 2000 万元，建设水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目，该项目在现有危险废物经营许可证核准经营规模的基础上，进行内部优化产能置换及技术升级。项目完成后，1#水泥生产线危废处置产能取消，削减 3#水泥生产线危废处置能力，将减少的危废处置能力置换到 2#水泥生产线，并采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，同时增加将固体废物作为燃料替代的能力，达到节煤减碳的效果。项目完成后，2#水泥生产线最大危废处置能力达 3 万吨/年，在实际运行中，协调 2#、3#、4#三条水泥生产线处置危废能力，保持实际协同处置危险废物 3 万吨/年规模不变；在满足危险废物处置能力的条件下，利用新增的 2#水泥生产线阶梯预燃炉富余能力形成燃料替代、有机污染土壤等一般固废处置利用能力。

## 二、建设项目的特点

本项目利用水泥窑协同处置危险废物，并新增燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力，实现了区域固体废物的减量化、资源化、无害化处理，同时采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，达到节煤减碳的效果。

本项目为技术升级改造项目，项目建设位于现有工程厂区内，主要利用现有水泥生产线加装固体废物投加、处置设施；利用鱼峰水泥厂现有厂房进行改造扩建，增加危废贮存库面积，技改完成后项目协同处置危险废物种类与规模和现有工程基本一致；新增燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力。

项目主要污染物为废气、废水和固体废物，技改完成后不新增生产废水产生量，生活污水处理方式与现有工程维持一致，依托鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用；窑尾烟气依托鱼峰水泥厂现有的废气处理系统处理后达标排放；固体废物利用自有设施进行水泥窑协同处置达到零排放。

## 三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的有关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的“四十七、生态保护和环境治理业-101.危险废物（不含医疗废物）利用及处置-危险废物利用及处

置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”类别，需编制环境影响报告书。

受柳州金太阳工业废物处置有限公司委托，我公司承担水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目的环评工作。接受委托后，我公司立即组成课题组，对建设单位提供的资料进行了详细的分析研究；并根据环境影响评价相关法律法规、技术导则、规范的要求，对评价区域自然环境、环境敏感点及环境质量现状和目前存在的主要环境问题等开展了认真调查。在资料分析和现场调查的基础上，进行工程分析和环境影响分析、预测，编制完成了《水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书》。

本次评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1。

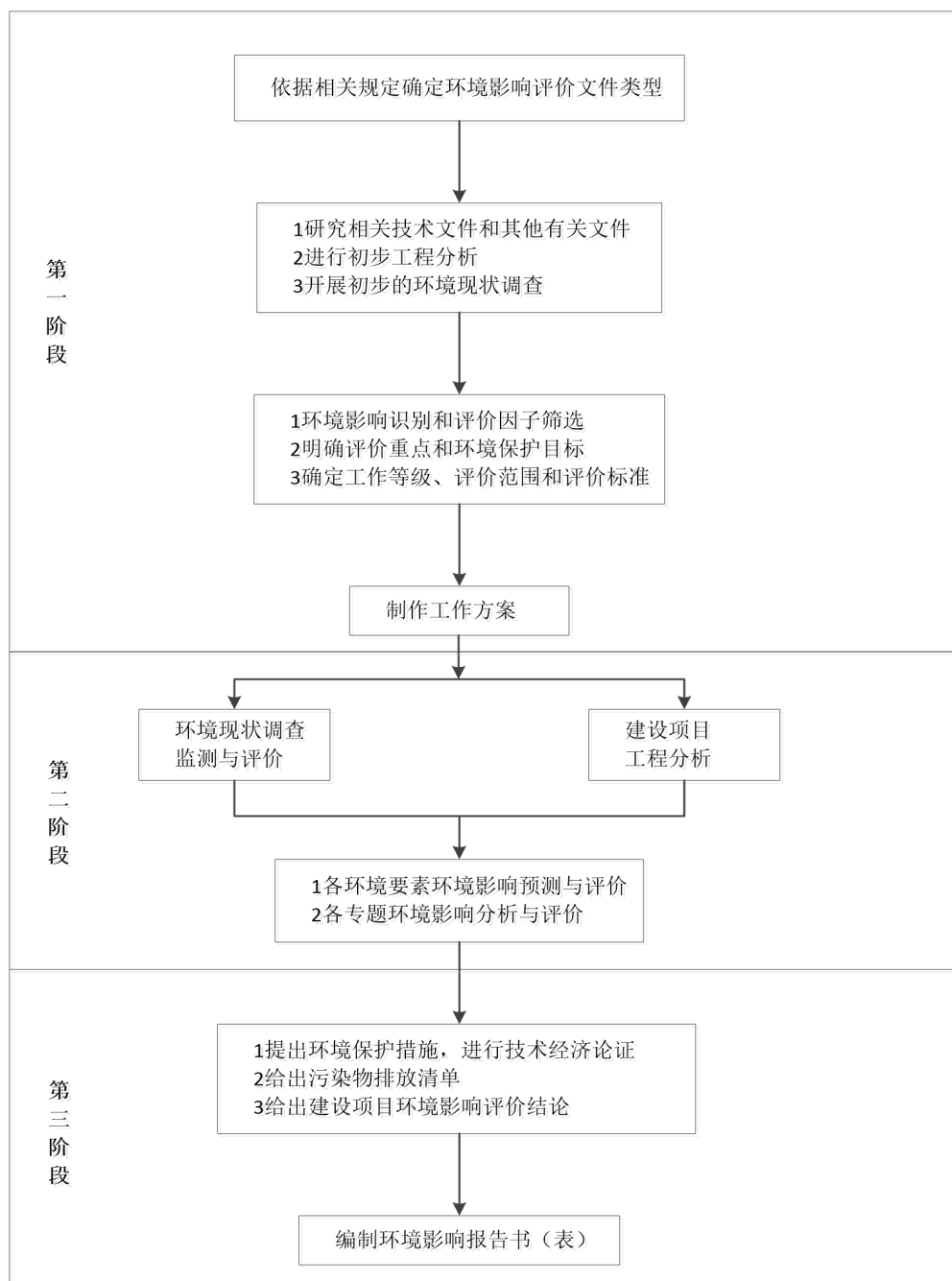


图 1 环境影响评价工作程序图

## 四、分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类中的“十二、建材-1 水泥原燃材料替代及协同处置项目”及“四十二、环境保护与资源节约综合利用-1.大气污染治理和碳减排-不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无



害化协同处置废弃物”，符合国家的有关法律、法规和政策规定，符合国家及地方的产业政策。

## 2、与相关规划相符性

项目位于柳州市鱼峰水泥有限公司厂区内，属于《柳州市太阳村镇总体规划（2018-2023）》规划范围内，项目用地规划为三类工业用地；根据柳州市国土空间规划，项目选址位于城镇开发边界范围内，项目选址不涉及生态红线、永久基本农田等生态敏感区，项目选址符合规划要求。

## 3、与政策、规范相符性

本技改项目淘汰和削减依托原水泥生产线的落后危废处置产能，将削减的危废处置能力置换到柳州鱼峰水泥厂先进的 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（2#线），同时增加 2#线燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力，项目运行维持原有（3 万吨/年）危废处置规模不变，与《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》（桂政办发〔2017〕151 号）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）等相关政策、行业规范相符。

## 4、“三线一单”相符性

### （1）生态红线符合性分析

本项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，属于柳政规〔2021〕12 号文划定的柳南区城镇空间重点管控单元，不属于优先保护单元，不涉及生态保护红线。

### （2）环境质量底线符合性分析

本项目所在柳州市柳南区 2023 年为环境空气达标区；环境现状监测结果表明区域地下水环境、地表水环境、声环境质量和土壤环境均能够满足相应的环境质量标准要求。

本项目满足《柳州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中污染物排放管控要求，废气和噪声经污染防治措施处理后均能达标排放，无废水排放，固体废物可做到无害化处置，项目排放的各项污染物对环境的影响程度可接受，不会降低区域环境质量，不触及环境质量底线。

### （3）资源利用上线符合性分析

本项目为水泥窑协同处置固体废物项目，项目不新增用地，不涉及自然资源开采，项目依托柳州鱼峰水泥厂现有给水、供电系统，项目不新增用水，用水、用电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。符合《柳州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中提出的资源开发利用效率要求。

### （4）环境准入负面清单分析

项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止或许可事项，国家不对此类项目设置市场准入审批事项，各类市场主体皆可依法平等进入。

项目位于柳州市柳南区，柳南区未被划入《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等两个批次产业准入负面清单县市。项目建设符合国家及地方产业政策。

综上，本项目建设符合“三线一单”环境准入的原则要求。

## 五、关注的主要环境问题

本项目属于技术改造项目，评价过程中，主要关注的环境问题如下：

- 1、现有工程及区域依托工程的依托可行性；
- 2、水泥窑协同处置固体废物过程产生的废气、生产设备噪声对外环境的影响；
- 3、项目采取的各项污染防治措施是否能稳定达标、经济技术是否可行。
- 4、环境风险影响及采取的风险防范措施可行性。

## 六、环境影响评价的主要结论

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，项目建设符合国家产业政策及相关规划。项目建设符合“三线一单”准入要求，在采取合理可行的环境保护措施后，废气能做到达标排

放，无生产废水外排，固体废物能得到综合利用和合理地处置，对厂界周围的声环境影响控制在可接受水平。项目符合国家和地方污染物排放总量控制要求，在正常情况下，区域环境质量受到的影响不大，环境风险可控。建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，认真落实本报告提出的各项污染防治措施和环境风险应急预案及措施，确保污染物稳定达标排放并满足环境管理的要求，将对环境的不利影响降至环境可接受程度。从满足环境质量目标要求角度，项目建设可行。

# 目 录

概 述.....	I
<b>1 总则.....</b>	<b>1</b>
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境影响识别及评价因子筛选.....	6
1.3 环境功能区划和评价标准.....	8
1.4 评价等级和评价范围.....	15
1.5 相关政策、规范及规划相符性分析.....	29
1.6 环境保护目标及保护级别.....	53
<b>2 建设项目工程分析.....</b>	<b>55</b>
2.1 依托工程概况.....	55
2.2 现有工程概况.....	72
2.3 技改项目工程分析.....	92
2.4 影响因素分析.....	112
2.5 污染源源强核算.....	141
<b>3 环境现状调查与评价.....</b>	<b>179</b>
3.1 自然环境现状调查与评价.....	179
3.2 环境质量现状调查与评价.....	189
3.3 区域污染源调查.....	211
<b>4 环境影响预测与评价.....</b>	<b>212</b>
4.1 施工期环境影响评价.....	212
4.2 运营期环境影响分析.....	216
<b>5 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>281</b>
5.1 施工期环境保护措施.....	281
5.2 运营期环境保护措施.....	283
5.3 环保投资估算.....	294

<b>6 环境经济损益分析</b> .....	<b>296</b>
6.1 社会效益分析 .....	296
6.2 经济效益分析 .....	296
6.3 环境效益分析 .....	296
6.4 小结 .....	299
<b>7 环境管理与监测计划</b> .....	<b>300</b>
7.1 环境管理 .....	300
7.2 环境管理计划 .....	301
7.3 污染物排放清单及管理要求 .....	302
7.4 环境监测计划 .....	307
7.5 排污许可管理 .....	308
7.6 竣工环境保护验收 .....	309
<b>8 环境影响评价结论</b> .....	<b>311</b>
8.1 项目概况 .....	311
8.2 环境质量现状评价结论 .....	311
8.3 污染物排放情况 .....	313
8.4 环境影响评价结论 .....	313
8.5 环境保护措施结论 .....	315
8.6 环境影响经济损益分析结论 .....	317
8.7 环境管理与监测计划结论 .....	317
8.8 公众意见采纳情况结论 .....	317
8.9 总结论 .....	317

## 附 图

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 项目四至关系图
- 附图 4 项目评价范围及环境保护目标分布图
- 附图 5 区域水文地质图及地下水评价范围图
- 附图 6 项目补充监测点位示意图
- 附图 7 项目在柳州市太阳村镇总体规划（2018-2023）中的位置关系图
- 附图 8 项目与柳州市城市区域声环境功能区划示意图-柳南区的位置关系图
- 附图 9 项目与柳州市大气环境功能区划位置关系图
- 附图 10 项目在柳州市国土空间规划图中的位置关系图
- 附图 11 项目与柳州市三线一单分区管控图的位置关系图

## 附 件

- 附件 1 建设项目环境影响评价委托书
- 附件 2 项目备案证明
- 附件 3 建设单位营业执照
- 附件 4 建设单位危废经营许可证
- 附件 5 现有工程环评批复
- 附件 6 现有工程竣工环境保护验收批复
- 附件 7 广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

## 附 表

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 声环境影响评价自查表
- 附表 4 生态影响评价自查表
- 附表 5 环境风险评价自查表
- 附表 6 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、行政法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.2.24 修订，2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起实施（中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订，2012.7.1 实施）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修正）；
- (10) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日实施）；
- (11) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔2017〕682 号令）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (16) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日）；
- (17) 《国家危险废物名录（2021 年版）》；

(18)《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号，2022年1月1日起施行）。

### 1.1.2 相关政策文件

(1)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

(2)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(3)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(4)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）；

(5)《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号）；

(6)《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

(7)《生态环境部关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》（环环评〔2022〕26号）；

(8)《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》（环发〔2005〕130号）；

(9)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；

(10)《关于切实加强环境风险防范严格环境保护管理的若干意见》（环发〔2012〕98号）；

(11)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；

(12)《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

(13)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；

(14)《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）；

(15)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）。

### 1.1.3 地方性法规、政府规章及相关政策文件

(1)《广西壮族自治区环境保护条例》（2019年7月25日修订并施行）；



- (2) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；
- (3) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日起施行）；
- (4) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日起施行）；
- (5) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行）；
- (6) 《广西壮族自治区固体废物环境防治条例》（2022年7月1日执行）；
- (7) 《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）；
- (8) 《广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划》（桂政发〔2021〕50号）；
- (9) 《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》（桂环发〔2022〕27号）；
- (10) 《广西地下水污染防治“十四五”规划》（桂环发〔2022〕8号）；
- (11) 《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》（桂环发〔2022〕7号）；
- (12) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103号）；
- (13) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2014〕9号）；
- (14) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152号）；
- (15) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西水污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2015〕131号）；
- (16) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152号）；
- (17) 《关于印发〈广西生态保护正面清单（2022）〉和〈广西生态保护禁止事项清单（2022）〉的通知》（桂环发〔2022〕54号）；
- (18) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2022年修订版）》（桂环规范〔2022〕9号）；
- (19) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发〈广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）〉的通知》（桂环发〔2022〕32号）；

(20)《广西壮族自治区生态环境厅办公室关于广西危险废物利用处置设施规划建设指导性建议的函》（桂环办函〔2022〕93号）；

(21)关于印发《柳州市城市区域环境空气功能区划分调整方案》，柳政规〔2020〕29号。

(22)《广西壮族自治区人民政府关于同意柳州市饮用水源保护区划分方案的批复》（桂政函〔2009〕62号）；

(23)《柳州市城市区域声环境功能区划分调整方案》（柳政规〔2023〕10号）；

(24)《柳州市人民政府关于印发〈柳州市水污染防治行动计划工作方案〉的通知》（柳政发〔2016〕2号）；

(25)《柳州市生态环境局关于印发柳州市噪声污染防治实施方案（2023-2025年）的通知》（柳环发〔2023〕79号）；

(26)《柳州市生态环境局关于印发柳州市2023年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（柳环发〔2023〕59号）；

(27)《柳州市生态环境局关于印发〈柳州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）〉的通知》（柳环规〔2021〕1号）；

(28)《柳州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（柳政规〔2021〕12号）；

#### 1.1.4 相关导则与技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；

- (10) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (11) 《空气和废气监测分析方法》(国家环境保护总局, 第四版);
- (12) 《水和废水监测分析方法》(国家环境保护总局, 第四版);
- (13) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(H/T55-2000);
- (14) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017);
- (15) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002);
- (16) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- (17) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ91.2-2022);
- (18) 《地下水环境监测技术规范》(H164-2020);
- (19) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013);
- (20) 《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013);
- (21) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (22) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.8.29);
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (24) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017);
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017);
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021);
- (28) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (29) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号, 2021 年 12 月 31 日施行);
- (30) 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013);
- (31) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013);
- (32) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024);
- (33) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年第 72 号);
- (34) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号);
- (35) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);

- (36)《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；
- (37)《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (38)《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 22 号）；
- (39)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

### 1.1.5 项目相关文件

- (1)《建设项目环境影响评价委托书》；
- (2)《广西壮族自治区投资项目备案证明》；
- (3)建设单位提供的相关资料和图件。

## 1.2 环境影响识别及评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响因素识别

本项目布置在广西柳州鱼峰水泥有限公司现有厂区内，根据本项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对工程实施后的主要环境影响因素进行识别，详见下表。

表 1.2-1 项目环境影响因素识别表

阶段	种类	来源	主要污染因子	污染程度	污染特点
施工期	废水	员工生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	轻度	间断性
	噪声	运输、施工机械	噪声	轻度	间断性
	废气	运输、施工机械	扬尘	轻度	间断性
	固废	生活垃圾	果皮、纸屑等	轻度	间断性
		施工建筑垃圾	包装物、金属边角料等	轻度	间断性
运营期	废水	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	轻度	间断性
	废气	生产线窑尾废气	HF、HCl、重金属、二噁英类	轻度	持续长期性
		危险废物暂存及预处理	非甲烷总烃、氨、硫化氢	轻度	持续长期性
		有机污染土暂存及预处理	非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物	轻度	持续长期性
	噪声	生产设备	噪声	轻度	持续长期性
	固体废物	活性炭吸附装置	废活性炭	轻度	持续长期性
生活垃圾		果皮、纸屑等	轻度	持续长期性	

根据本项目特点和主要环境影响类型、影响程度识别结果，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别和筛选。项目对环境可能造成的主要影响是：施工期场地

内运输车辆、施工机械产生的噪声、扬尘等；营运期主要是工艺废气、噪声、工业固体废物及危险废物等对环境的影响。

项目在施工期对环境产生的影响是不利的，主要来自基础设施建设及设备安装，此类影响是短期的；项目投入运营后，其在营运期内产生的各类污染物对环境的影响将通过采取有效地控制后，这些不利影响因素可有效削减。

表 1.2-2 项目环境影响性质识别表

阶段	影响因素	影响对象	影响性质								影响范围		影响程度		
			可逆	不可逆	长期	短期	有利	不利	直接	间接	局部	大范围	小	中	大
营运期	废气	大气环境	√		√			√	√		√		√		
	废水	地表水环境	√		√			√	√		√		√		
	噪声	声环境	√		√			√	√		√		√		
	固体废物	周围环境	√		√			√	√		√		√		
	环境风险	周边环境、人群	√		√			√	√		√		√		

## 1.2.2 评价因子筛选

根据项目污染源、污染物排放特点及污染物可能产生的危害程度，进行环境影响因子识别和筛选，结合区域环境特征，确定本次评价因子。项目污染物评价因子见表 1.2-3。

表 1.2-3 评价因子筛选情况一览表

评价内容	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
地表水	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、锌、铜、镉、镍、锰、铁	/	/
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、二噁英类、锰、铅、砷、汞、镉、铬、铜、锌、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、镍、非甲烷总烃	TSP、HF、HCl、氨、硫化氢、汞、镉、砷、镍、铅、锰、二噁英类、非甲烷总烃	VOCs
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH 值、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、氯化物、氟化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、锌、铜、镉、镍、锰、铁、铍、锑、钴、钼	汞、镉、砷、铅	/

声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	pH 值、锌、铜、砷、汞、六价铬、镉、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、镉、铍、钴、钒、石油烃、二噁英类	汞、镉、砷、铅、铬、二噁英类	/

## 1.3 环境功能区划和评价标准

### 1.3.1 环境功能区划

#### 1.3.1.1 大气环境功能区划

本项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，根据柳政规〔2020〕29 号柳州市人民政府关于印发《柳州市城市区域环境空气功能区划分调整方案》，本项目评价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）及其修改单二级标准要求。

#### 1.3.1.2 水环境功能区划

##### （1）地表水

评价区域内地表水水体主要为新圩江及柳江。查阅《柳州市水资源综合规划》（2019-2035 年）和《柳州水功能区划》（柳政发〔2012〕78 号），新圩江及柳江评价区域段均属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

##### （2）地下水

评价区域尚未进行地下水环境功能区划分，区域地下水主要用于工农业用水，参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中关于地下水质量分类的方法，本项目区域地下水环境按照 III 类（以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水）水质进行保护，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

### 1.3.1.3 声环境功能区划

项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，鱼峰水泥厂南面为黔桂铁路，隔着黔桂铁路为柳太路，根据《柳州市人民政府关于印发〈柳州市城市区域声环境功能区划分调整方案〉的通知》（柳政规〔2023〕10 号），评价范围内黔桂铁路两侧 20m 范围内属 4b 类声功能区，柳太路两侧 35m 范围内属 4a 类声功能区，厂址所在区域属 3 类声功能区，声环境保护目标所在区域属 2 类声功能区。

### 1.3.1.4 生态环境功能区域

本项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的特殊生态敏感区及重要生态敏感区，属于一般区域。

项目所在区域环境功能属性见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	环境功能区名称	评价区域所属类别
1	环境空气质量功能区	二类环境空气质量功能区
2	地表水环境功能区	Ⅲ类水环境功能区
3	饮用水源保护区	否
4	环境噪声标准适用区域	2 类、3 类、4a 类、4b 类声环境功能区
5	基本农田保护区	否
6	自然保护区	否
7	风景名胜保护区	否
8	文物保护单位	否

## 1.3.2 评价标准

### 1.3.2.1 环境质量标准

#### （1）环境空气

项目所在地区属环境空气质量二类区，项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

中表 D.1 等相关标准，相关标准值见

表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量执行标准一览表

限值 污染物	标准限值			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单二级标准
NO <sub>2</sub>	200μg/m <sup>3</sup>	80μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	
TSP	/	300μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	/	150μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	/	75μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	
CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	
O <sub>3</sub>	200μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup> (8h 平均)	/	
Hg	/	/	0.05μg/m <sup>3</sup>	
Pb	/	/	0.5μg/m <sup>3</sup>	
Cd	/	/	0.005μg/m <sup>3</sup>	
砷	/	/	0.006μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	20μg/m <sup>3</sup>	7μg/m <sup>3</sup>	/	
HCl	50μg/m <sup>3</sup>	15μg/m <sup>3</sup>	/	
Mn	/	10μg/m <sup>3</sup>	/	
硫化氢	10μg/m <sup>3</sup>	/	/	
氨	200μg/m <sup>3</sup>	/	/	《大气污染物综合排放标 准详解》
非甲烷总烃	2.0mg/m <sup>3</sup>	/	/	
镍	30μg/m <sup>3</sup>	/	/	日本环境厅中央环境审议 会制定的环境标准
二噁英类	/	/	0.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	

## (2) 地表水环境

项目所在区域周边主要河流为新圩江及柳江，评价河段水质划分为Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；其中部分因子评价标准参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 执行。

表 1.3-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 值除外)

项目	环境质量标准 (Ⅲ类)	项目	环境质量标准 (Ⅲ类)
pH 值 (无量纲)	6~9	石油类	≤0.05
化学需氧量	≤20	阴离子表面活性剂	≤0.2
五日生化需氧量	≤4	挥发酚	≤0.005
溶解氧	≥5	氯化物	≤250
氨氮	≤1.0	硫化物	≤0.2
总磷	≤0.2	总氮	≤1.0
氟化物	≤1.0	氰化物	≤0.2



项目	环境质量标准 (III类)	项目	环境质量标准 (III类)
砷	≤0.05	汞	≤0.0001
铬 (六价)	≤0.05	铅	≤0.05
锌	≤1.0	铜	≤1.0
镍	≤0.02	锰	≤0.1
铁	≤0.3	镉	≤0.005

### (3) 地下水环境

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

表 1.3-4 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	15	铁	≤0.3
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> )	≤450	16	锰	≤0.1
3	溶解性总固体	≤1000	17	铜	≤1.0
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0	18	锌	≤1.0
5	氨氮	≤0.5	19	硒	≤0.01
6	硫酸盐	≤250	20	镉	≤0.005
7	硝酸盐氮	≤20	21	铅	≤0.01
8	亚硝酸盐氮	≤1.00	22	砷	≤0.01
9	氯化物	≤250	23	汞	≤0.001
10	挥发酚	≤0.002	24	六价铬	≤0.05
11	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	25	镍	≤0.02
12	氟化物	≤1.0	26	铍	≤0.002
13	氰化物	≤0.05	27	锑	≤0.005
14	钼	≤0.07	28	钴	≤0.05

### (4) 声环境质量标准

项目南面黔桂铁路两侧 20m 范围内声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准, 柳太路两侧 35m 范围内声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 声环境保护目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 其余范围声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准,

表 1.3-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008) (摘录) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55
4b 类	70	60

### (5) 土壤环境

评价区域规划或现状建设用地土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 1.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（GB36600-2018）单位：mg/kg

污染物项目	第二类用地		污染物项目	第二类用地			
	筛选值	管制值		筛选值	管制值		
1	砷	60	140	27	氯苯	270	1000
2	镉	65	172	28	1,2-二氯苯	560	560
3	铬（六价）	5.7	78	29	1,4-二氯苯	20	200
4	铜	18000	36000	30	乙苯	28	280
5	铅	800	2500	31	苯乙烯	1290	1290
6	汞	38	82	32	甲苯	1200	1200
7	镍	900	2000	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
8	四氯化碳	2.8	36	34	邻二甲苯	640	640
9	氯仿	0.9	10	35	硝基苯	76	760
10	氯甲烷	37	120	36	苯胺	260	663
11	1,1-二氯乙烷	9	100	37	2-氯酚	2256	4500
12	1,2-二氯乙烷	5	21	38	苯并[a]蒽	15	151
13	1,1-二氯乙烯	66	200	39	苯并[a]芘	1.5	15
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	40	苯并[b]荧蒽	15	151
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
16	二氯甲烷	616	2000	42	蒽	1293	12900
17	1,2-二氯丙烷	5	47	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	45	萘	70	700
20	四氯乙烯	53	183	46	二噁英类	0.00004	0.0004
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	47	铈	180	360
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	48	铍	29	290
23	三氯乙烯	2.8	20	49	钴	70	350
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	50	钒	752	1500
25	氯乙烯	0.43	4.3	51	石油烃	4500	9000
26	苯	4	40				

农用地土壤监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值。

表 1.3-7 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值（mg/kg）				风险管制值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH≥7.5	pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH≥7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	1.5	2.0	3.0	4.0
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6				

污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)				风险管制值 (mg/kg)			
		pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH≥7.5	pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH≥7.5
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	4.0	6.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4				
砷	水田	30	30	25	20	200	150	120	100
	其他	40	40	30	25				
铅	水田	80	100	140	240	400	500	700	1000
	其他	70	90	120	170				
铬	水田	250	250	300	350	800	580	1000	1300
	其他	150	150	200	250				
铜	果园	150	150	200	200	/	/	/	/
	其他	50	50	100	100	/	/	/	/
镍		60	70	100	190	/	/	/	/
锌		200	200	250	300	/	/	/	/

### 1.3.2.2 污染物排放标准

#### (1) 废气污染物排放标准

窑尾烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1排放限值；窑尾烟气中的氯化氢、氟化氢、汞及其化合物(以Hg计)，铊、镉、铅、砷及其化合物(以Ti+Cd+Pb+As计)，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)，二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中最高允许排放浓度限值，总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度不应超过10mg/m<sup>3</sup>。

表 1.3-8 窑尾烟气污染物排放执行标准

污染物	最高允许排放浓度 限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物	30	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1现有与新建企业大气污染物排放限值
二氧化硫	200	
氮氧化物	400	
氨	10	
氯化氢	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度
氟化氢	1	
汞及其化合物	0.05	
铊、镉、铅、砷及其化合物 (以Ti+Cd+Pb+As计)	1.0	
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	
二噁英类	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	
TOC	新增浓度≤10	

2#危废贮存库有组织排放的非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2的二级标准限值,氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2排放限值。

表 1.3-9 危废贮存库有组织废气执行标准

序号	标准名称	污染物	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2	颗粒物	15	1.75	120
		非甲烷总烃	15	5.0	120
2	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2	氨	15	4.9	/
		硫化氢	15	0.33	/

注:2#危废贮存库排气筒高度为15m,未高出周边200m建筑物5m以上,排放速率严格50%执行。

厂界无组织排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物无组织排放监控点浓度限值,厂界颗粒物、氨执行《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监控点浓度限值;厂界硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的恶臭污染物厂界标准值新改扩建项目二级标准;另外,无组织排放VOCs执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1厂区内VOCs无组织排放限值。

表 1.3-10 无组织污染物排放标准

序号	标准和等级	污染物	浓度标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)二级新改扩建	H <sub>2</sub> S	厂界浓度: 0.06
2		臭气浓度	厂界浓度: 20 (无量纲)
3	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)新污染源表2	非甲烷总烃	厂界浓度: 4.0 (周界外浓度最高点)
4	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013)表3	颗粒物	0.5 (厂界外20米处上风向设参照点,下风向设监控点)
5		氨	1.0 (下风向厂界外10米范围内浓度最高点)

表 1.3-11 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(摘录)

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10mg/m <sup>3</sup>	监控点处1h平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	

## (2) 废水污染物排放标准

项目运营期无新增废水产生。

## (3) 噪声排放标准

项目营运期南面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准,东面、北面和西面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。

表 1.3-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (部分)

类别	昼间	夜间
3类	65dB(A)	55dB(A)
4类	70dB(A)	55dB(A)

#### (4) 固体废物

一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关规定执行;生活垃圾按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)的相关规定执行;危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)的有关规定执行。

## 1.4 评价等级和评价范围

### 1.4.1 大气环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的评价等级划分方法确定本项目大气环境影响评价等级,采用最大地面浓度占标率作为评价等级判定依据进行分级,判据详见下表。

表 1.4-1 环境空气影响评价等级判定依据

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

大气污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  的计算公式为:

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

$P_i$ —第  $i$  类污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

$C_{oi}$ —第  $i$  类污染物空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ; 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标

准中未包含的污染物，使用表 1.3-2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本次环评选取 TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、氟化氢（参考氟化物取值）、氯化氢、二噁英类、镉、汞、砷、镍、锰、铅有质量标准的因子进行预测。

表 1.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
TSP	二类区	日均	300.0	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准
Pb	二类区	一小时	3.0	
氟化物	二类区	一小时	20.0	
Hg	二类区	一小时	0.3	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)，小时值取年均值 6 倍
Cd	二类区	一小时	0.03	
As	二类区	一小时	0.036	
NH <sub>3</sub>	二类区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
锰及其化合物	二类区	日均	10.0	
H <sub>2</sub> S	二类区	一小时	10.0	
非甲烷总烃	二类限区	一小时	2000.0	
氯化氢	二类限区	一小时	50.0	
Ni	二类区	一小时	30.0	大气污染物综合排放标准详解
二噁英类	二类区	年均值	0.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	日本环境质量标准年均值

注：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明(发布稿)，水泥窑协同固废情况下，窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，本项目氟化氢质量浓度参考氟化物取值。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	450 万
	最高环境温度/°C	39.4
	最低环境温度/°C	-2.7
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

表 1.4-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

序号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 / (m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X (m)	Y (m)									
1	2#线窑尾排气筒 DA001	-72	71	121	143	4.5	8.54	150	7440	正常工况	铅 Pb	1.199E-04
											汞 Hg	5.734E-05
											镉 Cd	3.124E-06
											砷 As	2.864E-05
											镍 Ni	2.252E-05
											锰 Mn	1.163E-04
											HF	3.521E-01
											二噁英	2.983E-08
氯化氢	3.154E+00											
2	3#线窑尾排气筒 DA002	-490	32	117	90	2.7	11.60	150	2480	正常工况	铅 Pb	4.712E-05
											汞 Hg	1.071E-05
											镉 Cd	2.071E-07
											砷 As	7.224E-06
											镍 Ni	9.769E-07
											锰 Mn	1.654E-06
											HF	1.721E-01
											二噁英	1.458E-08
氯化氢	1.542E+00											
3	4#线窑尾排气筒	-669	167	119	90	2.7	11.46	150	2480	正常工况	铅 Pb	4.712E-05
											汞 Hg	1.071E-05
											镉 Cd	2.071E-07
											砷 As	7.224E-06
											镍 Ni	9.769E-07
											锰 Mn	1.654E-06
											HF	1.701E-01
											二噁英	1.441E-08
氯化氢	1.524E+00											

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

4	2#危废贮存库排气筒 DA004	612	-127	113	15	0.3	19.65	22	7440	正常工况	氨	1.638E-03
											硫化氢	9.360E-05
											非甲烷总烃	1.020E-02

表 1.4-5 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标/m		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)			
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	非甲烷总烃	氨	硫化氢	颗粒物
1#危废贮存库	59	-62	115	39	27	10.5	5.832E-03	9.363E-04	5.350E-05	/
2#危废贮存库	620	-136	116	20	52	6	5.668E-03	9.100E-04	5.200E-05	/
2#线危废处理车间	-29	39	124	29	14	7.6	1.193E-01	3.675E-04	2.100E-05	6.900E-02

根据大气污染源强参数，主要污染源估算模型计算结果见下图：

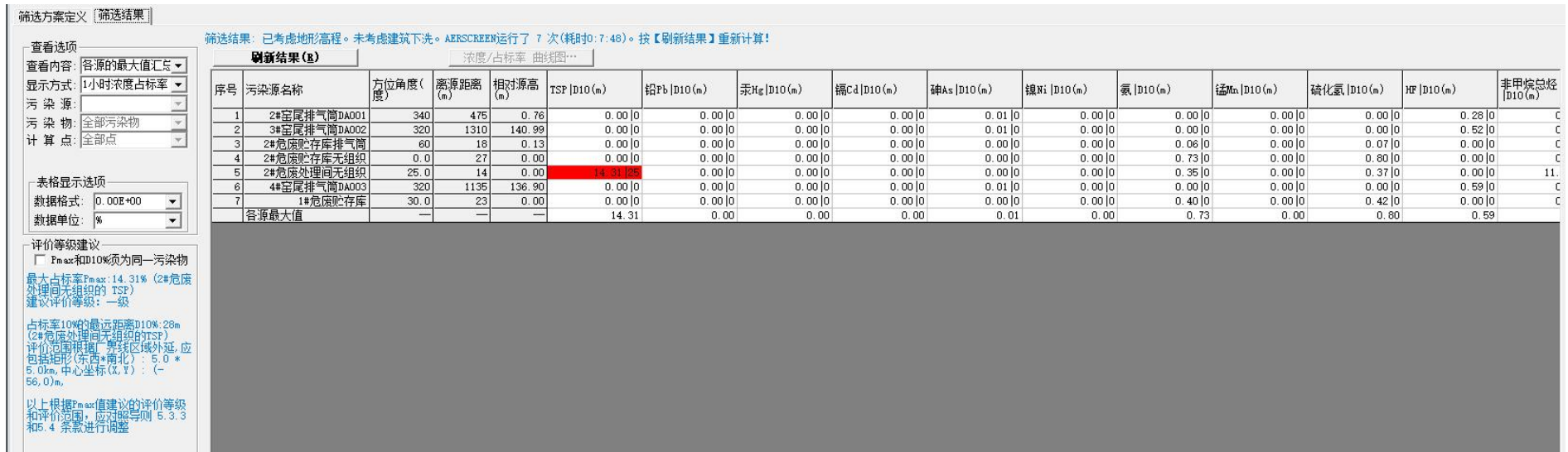


图 1.4-1 模型计算结果图



根据计算结果，大气污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 14.31%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

## （2）评价范围

根据估算模型计算结果，项目占标率 10%的最远距离为  $25\text{m} < 2.5\text{km}$ ，因此项目评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

## 1.4.2 地表水环境

### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定地表水评价等级。本项目影响类型为水污染影响类型，其评价等级判定依据见表 1.4-6。

表 1.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定（摘录）

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

项目不新增生产废水，现有工程生产废水泵入水泥窑焚烧处理，不外排；生活污水依托柳州鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），三级 B 项目的地表水评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及环境风险的，应覆盖环境影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目地表水评价等级为三级 B，且不涉及地表水环境风险，不设置地表水评价范围，仅对项目水污染控制和水环境影响减缓有效性评价和依托污水处理措施的环境可行性分析。

### 1.4.3 地下水环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A 中的“U 城镇基础设施及房地产-危险废物（含医疗废物）集中处置及利用”项目，属于 I 类项目。

项目厂址不在生活供水水源地、特殊地下水资源或地下水资源规划准保护区内，但是属于集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区，因此，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 6.2.1.2 条，确定建设项目场地的地下水环境敏感程度分级属较敏感。分级依据情况见表 1.4-7。

表 1.4-7 项目地下水环境敏感程度分级表

划分依据	分级	分级规定
地下水环境敏感程度分级	敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
	不敏感	上述地区之外的其他地区。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.4-8。

表 1.4-8 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综合判定结果，项目地下水评价等级为一级。

#### (2) 评价范围

项目所在区域南面、东南面为地下水排泄基准面新圩河，北面、北西面及西南面均有山脊分布，东面为屑碎岩夹碳酸盐岩或以砂页岩为主的屑碎岩，为相对隔水层，项目场区地下水流总体自北、北西向南、东南方向径流排泄于新圩河，构成相对完整的次级水文地质单元。为全面评价建设项目在运行期间和项目结束后对地下水环境可能造成的

影响，因此采取自定义法确定本项目地下水评价范围。具体为拟建项目所在水文地质单元：北面以屑碎岩夹碳酸盐岩山脊为界，南面以地下水排泄基准面新圩河一带并向南跨越延展至 1km 外的山岭或高地一带，西面（上游）外延约 2km 至凤山村东侧一带，东面以柳江河为界，单元面积约 30km<sup>2</sup>。

#### 1.4.4 土壤环境

##### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于土壤污染影响型项目。对照附录 A，本项目属于“环境和公共设施管理业-危险废物利用及处置”类项目，土壤环境影响评价项目类别属于 I 类项目。

表 1.4-9 土壤污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园区、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在的其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目不新增占地，项目位于柳州鱼峰水泥厂厂区内，项目依托的柳州鱼峰水泥厂占地面积 858527.91m<sup>2</sup>，属于大型（≥50hm<sup>2</sup>）占地规模。项目周边存在耕地，敏感程度属于敏感。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

表 1.4-10 土壤污染影响型评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

##### (2) 评价范围

本项目土壤环境评价等级为一级，为污染影响类型，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的有关规定，本次环境土壤评价范围为厂界内及厂界外 1km 范围。

## 1.4.5 声环境

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

本项目所处区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区，项目建设前后声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A) 以内，且受影响人口数量变化不大，因此本项目声环境影响评价工作等级为三级。

### (2) 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本项目声环境影响评价范围确定为项目厂界外 200m 内的区域。

## 1.4.6 生态环境

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的评价工作分级判据：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目”，因此，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### (2) 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求，结合评价范围与周边环境生态的完整性，并考虑周边生态敏感性，确定本项目生态环境评价范围为企业厂界周边 200m 范围。

## 1.4.7 环境风险

### 1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。

表 1.4-11 评价工作级别判定表

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

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

### （1）危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

#### ①危险物质数量与临界量比值 Q 的确定

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本次技改完成后全厂危险废物设计最大贮存量为 2000t，因危险废物的成分复杂，且大多具有易燃易爆或有毒有害特性，本次工程临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）中附录 B2 其他危险物质临界量计算方法中的“健康危险急性毒性物质（类别 1）”的临界量计，临界量为 5t。

表 1.4-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	危险废物	2000	5	400
Q 值 $\Sigma$				400

项目厂区危险物质数量与临界量比值  $Q=400 > 100$ 。

#### ②行业及生产工艺 M 的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

<sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为涉及危险物质贮存的项目， $M=5$ ，因此，项目行业及生产工艺 M 值为 M4。

### ③危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.4-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目  $Q=400 > 100$ ，M 值为 M4，因此，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

### （2）E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判定。

## ①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 1.4-14 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据调查，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 6.7 万人，大于 5 万人，因此，大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

## ②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 1.4-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

发生事故时，事故废水顺着雨水管可能流入新圩江，最终汇入柳江，新圩江及柳江评价河段水环境功能为Ⅲ类，因此判定地表水功能敏感性分区为较敏感区 F2；评价河段存在集中式地表水饮用水水源保护区，因此地表水敏感性为 S1。

地表水环境敏感程度分级根据下表判定。

表 1.4-17 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

项目地表水功能敏感性为 F2，环境敏感目标分级为 S1，因此，项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

### ③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.4-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的



	补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据区域水文地质资料，项目所在区域地下水总体上自北、北西向南、东南方向径流，排泄于新圩河形成地表径流，然后沿地势总体由西向东，最终汇入柳江，属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区，因此判定地下水环境敏感程度为较敏感 G2。

表 1.4-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据项目区域地下水资料，建设项目场地包气带地层岩性主要为杂填土、红黏土，分布连续稳定，包气带总厚度一般 8~20m。土层渗透系数平均值取  $K = 2.62 \times 10^{-5} cm/s$ 。结合包气带岩土层总体特征，判定包气带岩土的渗透性能分级为 D2。

表 1.4-20 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

项目地下水功能敏感性为 G2，包气带防污性能分级为 D2，因此，项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

### (3) 项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 1.4-21 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II

环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
--------------	-----	-----	----	---

注：IV+为极高环境风险。

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3 等级；项目大气环境敏感度为 E1，地表水敏感度为 E1，地下水环境敏感度为 E2，各要素环境敏感度最高为 E1，本项目环境风险潜势为 III 级，本项目综合风险评价等级是二级。

## 2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定各环境要素的评价范围，具体如下：

①大气环境风险评价范围：距建设项目厂界 5km 范围区域。

②本次工程不新增生活污水，现有生活污水经水泥厂污水处理站处理达标后回用，不外排；项目不新增生产废水，原有生产废水全部入窑焚烧处置。本次评价仅需进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性评价。

③地下水风险评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合拟选厂址区域水文地质条件和本次工程地下水预测评价成果，确定地下水风险评价范围为：北面以屑碎岩夹碳酸盐岩山脊为界，南面以地下水排泄基准面新圩河一带并向南跨越延展至 1km 外的山岭或高地一带，西面（上游）外延约 2km 至凤山村东侧一带，东面以柳江河为界，单元面积约 30km<sup>2</sup>。

### 1.4.8 评价工作等级及范围汇总

本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总详见下表。

表 1.4-22 项目评价工作等级及评价范围汇总表

序号	环境要素	评价工作等级	评价范围
1	大气环境	一级	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	不设置评价范围
3	地下水环境	一级	北面以屑碎岩夹碳酸盐岩山脊为界，南面以地下水排泄基准面新圩河一带并向南跨越延展至 1km 外的山岭或高地一带，西面（上游）外延约 2km 至凤山村东侧一带，东面以柳江河为界，单元面积约 30km <sup>2</sup> 。
4	声环境	三级	企业厂界外 200m 范围
5	环境风险	二级	企业厂界外 5km 范围
6	土壤环境	一级	占地范围内：全部；占地范围外：厂界外 1km 范围内
7	生态环境	简单分析	企业厂界外 200m 范围内

## 1.5 相关政策、规范及规划相符性分析

### 1.5.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类中的“十二、建材-1 水泥原燃材料替代及协同处置项目”及“四十二、环境保护与资源节约综合利用-1.大气污染治理和碳减排-不低于20万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，符合国家的有关法律、法规和政策规定，符合国家及地方的产业政策。

### 1.5.2 与规划相符性分析

根据与《广西生态环境保护“十四五”规划》、《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》、《柳州市生态环境保护“十四五”规划》、《柳州市“无废城市”建设实施方案（2021-2025年）》、《柳州市柳江流域生态环境保护条例》等相关规划的比较分析，项目的建设在上述规划都是相符的。相符性分析见表1.5-1。

### 1.5.3 与《自治区生态环境厅关于印送<广西壮族自治区重金属污染防控工作方案>的函》相符性分析

根据《自治区生态环境厅关于印送<广西壮族自治区重金属污染防控工作方案>的函》，对项目的相关情况进行相符性分析见表1.5-2。

### 1.5.4 与《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》相符性分析

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》（桂政办发〔2017〕151号），其基本原则有：加快危险废物焚烧、填埋处置设施建设，进一步推行水泥窑协同处置危险废物技术，积极引导我区典型危险废物综合利用项目建设处置设施，提升危险废物无害化处置能力，促进供需匹配，满足处置需求；鼓励危险废物处置单位采用焚烧、物化、厌氧、安全填埋、水泥窑协同处置等方式分类处置危险废物，实现危险废物无害化。建设一批前期基础较好、具有示范作用危险废物集中处置设施或水泥窑协同处置工程，完善全区危险废物收集与运输体系，规范危险废物收集、贮存、处置和利用行为。

本技改项目淘汰和削减依托原水泥生产线的落后危废处置产能，将削减的危废处置能力置换到柳州鱼峰水泥厂先进的 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（2#线），同时增加 2#线燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力；依托工程投产以来运行良好，环保措施和设备较为完善，前期基础较好；本项目投产后将有助于提升广西全区危险废物的无害化处置能力，因此项目建设符合《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》（桂政办发〔2017〕151号）的要求。

表 1.5-1 本项目与相关规划相符性分析一览表

规划名称	相关规划	本项目与规划及政策相符性
《广西生态环境保护“十四五”规划》	“十四五”期间提升固体废物综合利用和处置水平，推进固体废物资源化综合利用。开展柳州、桂林、南宁等设区市“无废城市”试点建设，争取国家对试点建设更多支持，持续推进城市固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量	本项目的建设将有效减少区域危险废物、一般固体废物、污泥的填埋，实现固体废物减量化和资源化，符合《广西生态环境保护“十四五”规划》
《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》	第十五条产生工业固体废物的单位应当加强固体废物资源化综合利用，逐步消纳固体废物历史堆存量；第二十三条设区的市、县级人民政府应当根据本行政区域经济社会发展趋势和生活垃圾产生、处理情况以及年度建设计划，按照城乡统筹和规划的要求，建设生活垃圾焚烧厂、厨余垃圾处置厂、大件废弃家具处置厂和垃圾转运站等生活垃圾处理设施	本项目依托鱼峰水泥厂现有水泥窑，协同处置危险废物、有机污染土壤、纺织品边角料、废木制品、废纸、废塑料制品等一般工业固体废物，可有效解决当地固体废物堆存，并对固体废物进行综合利用，符合《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》相关要求
《柳州市生态环境保护“十四五”规划》	推动工业固体废物利用处置。按照国家有关规定，实施工业固体废物排污许可管理，开展重点工业企业固体废物管理台账建设，构建工业固体废物长效管理机制。推动冶炼废渣、煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物资源化利用，逐步减少一般工业固体废物堆存量。规范水泥窑及工业窑炉协同处置，实现钢渣、粉煤灰等典型大宗工业固废年年消及历史堆存逐步削减，提升尾矿等工业固体废物综合利用能力；推动工业固体废物集中处置设施建设，实现“小散零”工业固体废物集中规范化收集、贮存、处置。	本项目依托鱼峰水泥厂现有水泥窑，协同处置危险废物、有机污染土壤、纺织品边角料、废木制品、废纸、废塑料制品等一般工业固体废物，可有效解决当地固体废物堆存，并对固体废物进行综合利用，对区域固体废物进行减量化、资源化处置，满足《柳州市生态环境保护“十四五”规划》相关要求
《柳州市“无废城市”建设实施方案（2021-2025年）》	加深工业固体废物综合利用产业链的横向展开和纵向延伸布局，积极引进先进适用性技术项目落地柳州，培育固体废物资源化利用骨干企业。鼓励柳钢、神华、凤糖等大型国有企业通过投资、成果转化、技术改进发展固体废物综合利用产业。推进传统建材企业向资源综合利用领域转型，支持鱼峰水泥、广西建工等建材企业在生产水泥、混凝土、装配式建筑隔墙板等产品的过程中利用尾矿、钢渣、粉煤灰、污泥等工业固体废物代替原材料	技改完成后，项目协同处置的有机污染土壤可替代水泥生产的部分原料，纺织品边角料、废木制品、废纸、废塑料制品等一般工业固体废物可替代部分燃料，对固体废物进行了资源化利用。
柳州市柳江流域生态环境保护条例	在柳江干流和主要支流岸线外侧五百米范围内，禁止新建下列设施、项目：（一）剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施；固体废物转运、集中处置等设施、项目；（二）造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电等生产项目；（三）其他严重污	本项目在现有厂区内进行建设，不新增用地。柳江位于本项目现有厂区厂界东侧约 4.6km，新圩江位于本项目厂界东南约 1.1km，项目不属于柳江流域生态保护范围。

染水环境的设施、项目。在现有工业园区内新建符合产业规划和环境控制要求的前款规定的生产项目除外。改建、扩建本条例实施前已合法建成、符合国家产业政策的第一款规定的设施、项目的，不得增加排污量

表 1.5-2 项目与《自治区生态环境厅关于印送<广西壮族自治区重金属污染防控工作方案>的函》相关要求对照表

序号	相关规划	本项目情况	相符性	
1	严格准入,优化涉重金属产业结构和布局	<p>①严格环境准入管理。重点行业的新、改、扩建建设项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。重点区域的重点行业新、改、扩建建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域执行“等量替代”要求</p> <p>②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，依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。</p>	<p>重点行业指重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等 6 个行业，本项目不属于重点行业。本项目符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。项目不需设置重金属总量控制指标。</p>	相符
	分类管理,完善重金属污染物排放管理制度	<p>严控增量，削减存量，持续推进重点行业重点重金属污染物减排。根据各设区市重金属污染物排放量基数与减排潜力，分类下达各设区市年度减排目标。</p>	<p>本项目不属于重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等 6 个重点行业，项目不设置重金属总量控制指标。</p>	相符

### 1.5.5 与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）>的通知》相符性分析

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）>的通知》，其相关要求有：严格控制新建、扩建废铅蓄电池、煤焦油、废矿物油、含铅锌冶炼废渣等利用处置设施项目建设。严格控制新增水泥窑协同处置危险废物项目建设。控制危险废物焚烧、填埋处置项目盲目扩增。

本技改项目完成后，全厂处置危险废物的能力与现有工程一致，仍为30000t/a，未增加危险废物处置规模，同时采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，增加将固体废物作为替代燃料的能力，达到节煤减碳的效果，项目符合《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）>的通知》相关要求。

### 1.5.6 与《广西壮族自治区生态环境厅办公室关于广西危险废物利用处置设施规划建设指导性建议的函》（桂环办函〔2022〕93号）相符性分析

根据《广西壮族自治区生态环境厅办公室关于广西危险废物利用处置设施规划建设指导性建议的函》（2022年3月8日），其对危险废物利用处置设施建设提出指导性建议：危险废物利用处置设施建设及其项目应严格执行相关行业准入政策，避免低水平重复建设。各有关单位及有计划建设危险废物利用处置项目的业主要充分了解我区危险废物市场状况，科学分析全区危险废物产生和利用处置情况及其增长预期，客观预判项目运营前景和可行性。各市生态环境局应会同经济主管部门积极引导辖区危险废物综合利用处置产业有序健康发展，对区内现有危险废物利用处置项目的许可能力已明显过剩的类别（详见附件）进行提醒，并帮助项目业主调研掌握危险废物产生、利用处置状况，避免盲目建设造成不必要的经济损失。各市生态环境局要会同同级行政审批部门严格相关领域建设项目环评审批。

本项目不属于新建项目，属于企业内部危废处置能力调整，建成后仍按原有规模（3万吨/年）运行，也不属于扩大生产规模项目，技改项目同时采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，利用危废处置生产设施富余产能增加2#线燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力，提高了危废生产的附加产能，有利于缓解区内现有危险废物利用

处置项目的许可能力过剩压力及自身经营压力，同时有效减少能耗、减少碳排放，符合《广西壮族自治区生态环境厅办公室关于广西危险废物利用处置设施规划建设指导性建议的函》（桂环办函〔2022〕93号）文件相关要求。

### 1.5.7 与水泥窑协同处置行业标准、规范、技术政策相符性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第72号）的相符性分析详见表1.5-3~表1.5-6。由表可知，本项目建设符合上述水泥窑协同处置行业标准、规范、技术政策的重要前置条件的要求。



表 1.5-3 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关要求对照

标准相关内容		本项目情况	符合性
协同处置设施	<p>(1)用于协同处置固体废物的水泥窑应满足</p> <p>①单线设计熟料生产规模不小于2000吨/天的新型干法水泥窑； ②采用窑磨一体机模式； ③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； ④协同处置危险废物的水泥窑，按照 HJ662 要求测定的焚毁去除率不小于 99.9999%； ⑤对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。</p>	<p>①广西柳州鱼峰水泥有限公司水泥熟料生产线生产规模均大于 2000 吨/天，且都是新型干法水泥窑； ②现有水泥生产线采用窑磨一体机模式； ③水泥窑及窑尾余热利用系统采用布袋除尘器作为烟气除尘设施，实际运行效果可满足生产需求； ④本项目利用水泥窑协同处置危险废物，参考现有工程，焚毁去除率≥99.9999%； ⑤本项目所依托的水泥窑已通过环保验收并投入生产，根据柳州鱼峰水泥有限公司自行监测报告和在线监测数据可知，水泥窑建成投产以来，各类污染物排放均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求。</p>	相符
	<p>(2)用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足</p> <p>①符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； ②所在区域无洪水、湖水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p>	<p>①本项目位于广西柳州鱼峰水泥厂厂区内，符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； ②根据广西鹿寨鱼峰水泥有限公司多年运行经历，项目所在区域无洪水、湖水或内涝威胁；项目厂址最低标高为 106.86m，根据现状调查及资料分析，柳江 100 年一遇洪水位为 92.02m，设施所在标高位于柳江 100 年一遇洪水位之上，项目用地不涉及人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p>	相符
	<p>(3)应有专门的固体废物贮存设施。</p> <p>① 危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定； ②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。 ③前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p>	<p>本项目危废贮存设施按照 GB18597 和 HJ/T176 要求进行设置，具备防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐等功能；车间保持微负压，其中拟建 2#危废贮存库废气经活性炭吸附后达标排放，现有 1#危废贮存库及危废处理间废气导入水泥窑高温区焚烧处理；车间地面和墙脚、储存地坑底板和墙板等处进行防腐防渗，防渗性能满足规范要求。</p>	相符

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

	标准相关内容	本项目情况	符合性
	(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。固体废物投加设施满足 HJ662 的要求。	技改项目新增阶梯预燃炉，固体废物经阶梯预燃炉预燃后送入分解炉，固体废物投加设施满足 HJ662 的要求。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。项目建成后固体废物按照上述要求进行入窑，满足 HJ662 的要求。	相符
	(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。	本项目处理固废成分与水泥原料存在一定可替换性，不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。	相符
入窑协同处置固体废物特性	(1)禁止以下固体废物入窑进行协同处置：①放射性废物；②爆炸物及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤铬渣；⑥未知特性和未经鉴定的废物。	禁止类固体废物不入窑协同处置。	相符
固体废物特性	(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投加量应满足 HJ662 的要求。	入窑固体废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，技改完成后，入窑重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量投加量满足 HJ662 的要求。	相符
运行技术要求	(1)在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。 (2)固体废物的投加过程和在在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。 (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。 (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。 (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	(1)本项目在运行过程中，根据危险废物的特性，选择分解炉、窑头作为投加点，投加方式及投加点满足 HJ662 的要求。 (2)根据依托工程的运行情况，固体废物的投加过程和在在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。 (3)依托工程已制定规范化协同处置操作规程，本项目在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后才开始投加固体废物；当水泥窑维修、事故检修等原因在停窑前 4 小时禁止投加固体废物。 (4)本项目在水泥窑出现故障和事故时，禁止投加固体废物。 (5)本次技改完成后水泥窑协同处置固体废物与现有工程相似，类比现有工程，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度<10mg/m <sup>3</sup> 。	相符

标准相关内容		本项目情况	符合性
	10mg/m <sup>3</sup> 。		
水泥产品污染物控制	(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； (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。	(1) 本次技改完成后水泥窑协同处置固体废物与现有工程相似，类比现有工程，协同处置固体废物后，水泥窑生产的水泥产品质量符合 GB175 的要求； (2) 本次技改完成后水泥窑协同处置固体废物与现有工程相似，类比现有工程，协同处置固体废物后，水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出满足 GB30760 等相关标准的要求。	相符

表 1.5-4 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）相关要求对照表

标准相关内容		本项目情况	符合性
	(1) 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： ①窑型为新型干法水泥窑。 ②单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 ③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。	①广西柳州鱼峰水泥有限公司水泥熟料生产线生产规模均大于 2000 吨/天，且都是新型干法水泥窑； ②项目所依托的水泥窑已通过环保验收并投入生产，根据柳州鱼峰水泥有限公司自行监测报告和在线监测数据可知，水泥窑建成投产以来，各类污染物排放均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 要求	相符
协同处置设施技术要求	(2) 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： ①采用窑磨一体机模式。 ②配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O <sub>2</sub> 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O <sub>2</sub> 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O <sub>2</sub> 、CO 浓度。 ③水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 ④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	①本项目依托的广西柳州鱼峰水泥有限公司水泥熟料生产线均采用窑磨一体机模式。 ②窑头、窑尾均配备在线监测设备，监测内容满足规范要求，根据依托工程的运行情况，可保证水泥窑的运行工况的稳定。 ③水泥窑及窑尾余热利用系统采用布袋除尘器作为烟气除尘设施，根据依托工程的监测结果，可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已配备粉尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并已与当地监控中心联网；水泥生产线建成投产以来，各类污染物排放均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求。 ④现有水泥生产线已配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往入窑系统。	相符

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

	标准相关内容	本项目情况	符合性
	<p>送往生料入窑系统。</p> <p>(3) 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件：</p> <p>①符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。</p> <p>②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>③协同处置危险废物的设施，经当地生态环境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>④协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>①本项目位于广西柳州鱼峰水泥厂厂区内，符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；</p> <p>②根据广西鹿寨鱼峰水泥有限公司多年运行经历，项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁；项目厂址最低标高为 106.86m，根据现状调查及资料分析，柳江 100 年一遇洪水位为 92.02m，设施所在标高位于柳江 100 年一遇洪水位之上，项目用地不涉及人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p> <p>③现有工程未设置大气防护距离，经预测，本项目无需设置大气环境保护距离。</p> <p>④危险废物市内不经过市中心区及人口密集区；市外运输主要走高速公路，从宜柳高速的太阳村出口下，可以直接到达鱼峰水泥厂，不需经过太阳村镇敏感区。</p>	<p>符合性</p> <p>相符</p>
<p>固体废物投加设施</p>	<p>(1) 固体废物投加设施应该满足以下条件：</p> <p>①能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。</p> <p>②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>③保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。</p> <p>④配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。</p> <p>⑤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>⑥处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。</p>	<p>项目利用水泥窑协同处置固废技术装备成熟、先进，固废投加设施满足规范要求：配料、投料系统均为全自动化，具有自动联机停机功能，可保持进料通畅；配置可调节投加速率的计量装置、实时在线监视系统等；固体废物输送装置和投加口全封闭，投加口具有防回火功能；投加和输送装置均采用防腐材料。</p>	<p>相符</p>
	<p>(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：</p>	<p>根据危险废物的特性，选择分解炉、窑头作为投加点，固体废物投加位置符合 HJ662 以及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试</p>	<p>相符</p>

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>①窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 ②窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 ③生料配料系统（生料磨）。</p>	<p>行）》表 1 的要求。</p>	<p>符合性</p>
<p>(3) 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求： ①生料磨投加可借用常规生料投料设施。 ②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。 ③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>根据危险废物的特性，选择管道输送、皮带输送及泵送等方式投加固体废物，固废投加设施符合 HJ662 相关要求。</p>	<p>相符</p>
<p>固体废物贮存设施</p> <p>(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。 (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。 (3) 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等有关消防规范的要求。 (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。 (5) 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温焚烧处理，或经过其它处理措施达标后排放。 (6) 除上述第 4 条和第 5 条规定之外的其他固体废物贮存设施</p>	<p>本项目危废贮存设施按照 GB18597 和 HJ/T176 要求进行设置，具备防雨、防尘功能；车间保持微负压，其中拟建 2#危废贮存库废气经活性炭吸附后达标排放，现有 1#危废贮存库及危废处理间废气导入水泥窑高温区焚烧处理；车间地面和墙脚、储存地坑底板和墙板等处进行防腐防渗，防渗性能满足规范要求；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施。</p>	<p>相符</p>

标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p> <p>(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>(2) 预处理设施所用材料需适应固体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>(3) 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m<sup>3</sup>；配备防爆通讯设备并保持畅通完好。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，应优先配备氮气冲入装置。</p> <p>(4) 危险废物预处理区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>(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>①从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>②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；也可以根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>③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>④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>⑤半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；</p>	<p>本项目固体废物预处理在密闭的危废处理车间内进行，车间内设置通风换气装置，排出气体导入水泥窑焚烧处置；预处理设施所用材料适应固体废物特性，并不与固体废物发生任何反应。项目根据固体废物的特性选择相应的预处理工艺，并在处理车间附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p>	<p>符合性</p> <p>相符</p>

	标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。</p> <p>固体废物厂内输送设施</p>	<p>(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>(2) 固体废物的物流出入口及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。</p> <p>(3) 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>(4) 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>(5) 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。</p> <p>(6) 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗散。</p> <p>(7) 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>(1) 根据危险废物的特性，选择管道输送、皮带输送及泵送等方式输送固废。</p> <p>(2) 项目固体废物利用鱼峰水泥厂东门入厂，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) 项目输送设备均采用防腐材料，保证不与固体废物发生任何反应。</p> <p>(4) 依托工程建有详细的协同处置设备设施管理规程，管道输送设备保持良好的密闭性，并要求定期对管道输送设备进行检查，避免出现跑冒滴漏。</p> <p>(5) 项目机械传输带均密闭，装卸区、贮存区、投加区均设置在封闭式厂房内，减少粉尘飘散。</p> <p>(6) 厂内输送危险废物的管道、传送带在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>符合性</p> <p>相符</p>
<p>分析化验室</p>	<p>(1) 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。</p> <p>(2) 分析化验室应具备以下检测能力：</p> <p>①具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>②所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。</p> <p>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。</p> <p>④满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃</p>	<p>(1) 现有工程分析化验室配备①、②以及③款检测能力，其他分析项目拟委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p> <p>(2) 分析化验室设样品保存库，确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生改变，并满足相应的消防要求。</p>	<p>相符</p>

标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>⑤满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>⑥满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>(3) 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生改变，并满足相应的消防要求。</p> <p>(4) 上述第 2 条①、②以及③款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地生态环境部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>		符合性
<p>(1) 禁止进入水泥窑协同处置的废物</p> <p>①放射性废物；②爆炸物及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤铬渣；⑥未知特性和未经鉴定的废物。</p>	禁止类固体废物不入窑进行处置。	
<p>(2) 入窑协同处置的固体废物特性要求</p> <p>①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>②入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。</p> <p>③入窑固体废物中氯 (Cl) 和氟 (F) 元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本规范第 6.6.8 条的要求。</p> <p>④入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本规范第 6.6.9 条的要求。</p>	<p>①项目协同处置的固体废物具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>②项目实施后，入窑重金属投加量满足本规范第 6.6.7 条的要求。</p> <p>③项目协同处置固废后，入窑物料氯元素含量和氟元素的含量满足本规范第 6.6.8 条的要求，不会对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响。</p> <p>④项目拟协同处置固体废物后，入窑物料硫 (S) 元素总含量满足本规范第 6.6.9 条的要求。</p>	相符
<p>(3) 替代混合材的废物特性要求</p> <p>①作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>②下列废物不能作为混合材原料：</p>	本项目拟处置固体废物均直接入窑处置，不替代混合材。	相符



标准相关内容	本项目情况	符合性
a) 危险废物；b) 有机废物； 国家法律、法规另有规定的除外。		

表 1.5-5 本项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）相关要求对照表

标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>(1) 不应协同处置的废物</p> <p>①放射性废物；②具有传染性、爆炸性及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞的 温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤有钙焙烧工艺生产 铬盐过程中产生的铬渣；⑥石棉类废物；⑦未知特性和未经鉴定的固体废物。</p>	禁止类固体废物不入窑协同处置	相符
<p>(2) 协同处置固体废物的鉴别和分析</p> <p>水泥生产企业在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括：</p> <p>①了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。②拟处置的固体废物应按照 GB34330、GB5085.7 进行鉴别，工业固体废物按照 HJ/T20 进行采样，记录并报告详细的采样信息；生活垃圾按照 CJ/T313 进行采样，记录并报告详细的采样信息；危险废物按照 HJ/T298 进行采样，记录并报告详细的采样信息。③拟处置的危险废物宜由固体废物供应方按照国家危险废物名录(2021 年版)、HJ/T 298 和 GB5085.7 进行鉴别分析，确定危险废物的危害特性，并提供检测报告。④鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容参见附录 A。</p>	本项目在接收固体废物之前，将对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。	相符
<p>(1) 水泥窑协同处置固体废物的管理要求</p> <p>①协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构,建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物技术管理、环境保护和安全管理等工作。</p> <p>②专业技术人员配置宜满足 HJ662 相关要求；处置危险废物的企业应配备具有资质的专职安全管理人员；所有岗位的人员均应进行水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。</p> <p>③协同处置水泥企业宜通过 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 认证。</p>	项目按要求设立处置废物的管理机构，并有专职人员负责有关工作，专业技术人员配置宜满足 HJ662 相关要求；所有岗位的人员上岗前均要求进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训；柳州鱼峰水泥有限公司通过已通过 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 认证。	相符

标准相关内容	本项目情况	符合性
<p>(2) 水泥窑协同处置设施场地与贮存</p> <p>①水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮存设施应满足 GB50016 的要求，</p> <p>②对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭条件或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液，应根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放。</p>	<p>①本项目选址满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮存设施满足 GB50016 的要求。</p> <p>③危险及有机污染土壤在微负压条件下贮存，贮存产生的废气泵入水泥窑或通过活性炭吸附装置处理，符合 GB30485、GB8978 相关要求。</p>	<p>相符</p>
<p>(3) 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送</p> <p>①在生产处置厂区内可采用机械、气力、汽车等方式输送、转运固体废物，输送、转运过程中要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道，并设有明确醒目的标志标识；废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。</p> <p>②危险废物的输送、转运应满足 HJ 2025 的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置对应的防爆技术措施。</p> <p>③有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放。</p>	<p>根据危险废物的特性，选择管道输送、皮带输送及泵送等方式密闭输送，并在转运过程中设置有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施；危险废物的输送、转运满足 HJ 2025 的要求；有挥发性及恶臭的固体废物在密闭条件下输送，产生的废气导入水泥窑焚烧处置。</p>	<p>相符</p>
<p>(4) 水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理为</p> <p>①为适应水泥窑处置的要求,可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理。包括化学处理，如酸碱中和、氧化等；物理处理，如浮选、磁选、水洗、破碎、粉磨、烘干等；生物处理，如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。</p> <p>②预处理工艺过程应有防扬尘、防异味发散、防泄漏、防噪音等技术措施；宜在密闭或负压条件下进行预处理。</p> <p>③预处理过程产生的废气和废液，应根据各自的性质，按照 GB 30485、GB 8978 相关要求处理和排放。</p>	<p>本项目固体废物预处理在密闭的危废处理车间内进行，车间内设置有防扬尘、防异味发散、防泄漏、防噪音等技术措施，产生的废气及渗滤液导入水泥窑焚烧处置。</p>	<p>相符</p>
<p>(5) 水泥窑工艺技术装备及运行</p> <p>①协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制系统、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止</p>	<p>①本项目依托的广西柳州鱼峰水泥有限公司新型干法水泥熟料生产线为新型干法预分解窑，生产过程控制采用 DCS 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统。在水泥窑或烟气除尘设备</p>	<p>相符</p>

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

	标准相关内容	本项目情况	符合性
	固体废物投料。 ②窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为 100%。 ③水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足 HJ76 要求，安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物(NOx)、二氧化硫(SO <sub>2</sub> )等大气污染物浓度在线监测设备。	出现不正常状况时，可自动联机停止固体废物投料。 ②窑尾已安装粉尘、NOx、SO <sub>2</sub> 浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并已与当地监控中心联网。 ③窑炉烟气采用布袋除尘器除尘，除尘器的同步运转率为 100%。	符合性
	(6) 水泥窑协同处置固体废物的投料 水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、分解炉和回转窑系统。具体要求如下： 设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含有机挥发性物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统。 水泥窑协同处置固体废物投料应有准确计量和自动控制装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，可开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。	①根据危险废物的特性，选择分解炉、窑头作为投加点。 ②本项目固废投料配有准确计量和自动控制装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。	相符
入窑生料中重金属含量参考限值	①入窑生料中重金属含量不宜超过表 1 中规定的参考限值。 ②水泥窑协同处置固体废物投料量的确定也可参考 HJ662 中的重金属最大允许投加量限值。	根据项目工程分析，本项目水泥窑协同处置固体废物投料量满足 HJ662 中的重金属最大允许投加量限值要求。	相符
水泥熟料中重金属含量限值	水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中重金属元素含量不宜超过表 2 规定的限值。	根据物料衡算结果，本项目工程水泥熟料中重金属元素含量满足该规范表 2 规定的限值。	相符
水泥熟料中可浸出重金属含量限值	水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中可浸出重金属含量不得超过表 3 规定的限值。	根据工程分析，水泥窑协同处置固体废物后，水泥熟料中可浸出重金属含量可满足该规范表 3 规定的限值。	相符
大气污染物排放量限值	水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑排放的大气污染物应按照 GB4915、GB30485 和 HJ662 进行检测并满足相关的要求。	根据工程分析，水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑排放的大气污染物可满足 GB4915、GB30485 和 HJ662 的相关要求。	相符

表 1.5-6 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求对照表

项目	技术规范要求	本项目情况	相符性
源头控制	(1)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。	技改项目利用广西柳州鱼峰水泥有限公司 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线处置固体废物，采用窑磨一体化运行方式。	相符
	(2)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。	本项目无禁止类固体废物入窑进行协同处置。	相符
清洁生产	(1)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。	本项目固体废物进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所采取密闭措施，产生的废气导入水泥窑焚烧处置。	相符
	(2)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》(GB 18597-2023)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	本项目设置有危险废物及一般固废暂存设施，不与水泥原料、燃料及产品混合贮存，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。项目不接收不明性质废物。	相符
	(3)根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化，干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时，宜单独设置污泥干化系统，干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑，必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。	项目根据固体废物的特性选择相应的预处理工艺。	相符

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

	(4)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》(GB/T30760)的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时,应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量,保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量,同时遏制二噁英类污染物的产生。	本项目协同处置污染土部分重金属投加量满足HJ662的要求,在生产过程中加强对水泥熟料重金属浸出浓度的检测,确保水泥产品质量符合国家相关标准。本项目严格控制入窑废物中氯元素的含量,保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量,同时遏制二噁英类污染物的产生。	相符
	(5)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。	本项目根据固体废物的特性,选择分解炉、窑头作为投加点。固体废物入窑投加位置及投加方式满足HJ662的要求;固体废物均不从高温段投入水泥窑,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。	相符
	(6)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。	相符
末端自理	(1)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;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。	协同处置污染土的窑尾废气处置采用“低氮燃烧技术+SNCR脱硝装置+高效袋式除尘器”,除尘器的同步运转率为100%。	相符
	(2)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。	本项目协同处置固体废物依托新型干法水泥窑,水泥窑废气回到原料磨中,利用原料吸附二氧化硫,从而削减二氧化硫的排放,同时项目窑尾废物采用低氮燃烧技术+SNCR脱硝装置,控制氮氧化物排放。本项目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满足《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)的相关要求。	相符
	(3)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。	技改项目不新增生产废水,现有工程生产废水产生量较小,全部泵入水泥窑焚烧处置;生活污水依托鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用,不外排。	相符

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

	(4)水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留-年以上。	本项目建立台账管理制度，对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，数据记录保留五年以上。	相符
	(5)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。	本项目制定监测计划，定期开展自行监测；窑尾排气筒已安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息按要求进行公开。	相符
	(6)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。	项目依托的水泥窑未设置旁路放风系统。	相符
二次污染防治	(1)协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本项目协同处置固体废物的窑尾除尘灰正常情况下依托水泥生产线现有窑灰返窑装置，返回送往生料入窑系统。	相符
	(2)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。	技改项目不涉及生活垃圾及污水处理厂污泥处置。	相符
	(3)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。		相符

### 1.5.8 与《危险废物污染防治技术政策》相符性分析

《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）提出：“危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术，可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型，鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物”。

本项目利用生产水泥的旋转窑炉（新型干法旋窑：窑尾带双系列五级旋风预热器带分解炉回转式水泥窑）附烧危险废物，符合《危险废物污染防治技术政策》的要求。

### 1.5.9 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告2015年第90号）第十五条指出“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。危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于1100℃，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”。

本项目利用水泥窑协同处置危险废物，投加点位于水泥窑分解炉投加点，水泥窑分解炉内气相温度850℃~1150℃，停留时间3s左右，可满足二噁英焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2.0s的要求。由此可见，本项目采取的生产工艺可实现危险废物的资源化和无害化处置，符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》的要求。

### 1.5.10 与“三线一单”相符性分析

#### （1）生态保护红线

本项目位于柳州市太阳村镇柳太路62号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，根据《柳州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（柳政规〔2021〕12号），项目所在区域涉及柳南区城镇空间重点管控单元及柳南区其他重点管控单元，不属于优先保护单元，不涉及生态保护红线。

根据《柳州市生态环境局关于印发<柳州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）>的通知》（柳环规〔2021〕1号），柳州市柳南区重点管控单元生态环境准入及管控要求见表1.5-7。

表 1.5-7 柳州市柳南区重点管控单元生态环境准入及管控要求

环境管控单元名称	生态环境准入及管控要求		本项目	相符性
柳南区域城镇空间重点管控单元	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。</li> <li>2. 城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。</li> <li>3. 与饮用水水源保护区二级保护区重叠部分依据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》进行管理。</li> </ol>	本项目所在的广西柳州鱼峰水泥有限公司位于新圩江上游，厂界距新圩江最近距离约 1.1km，距新圩江准保护区范围边界约 160m，不在柳州市饮用水水源保护区范围内。	相符
	污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加大燃煤小锅炉淘汰力度。依法依规加快淘汰老旧柴油货车。严格控制施工和道路扬尘污染。禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。鼓励建筑装修、汽修喷涂作业、洗等行业，使用低毒、低挥发性溶剂。</li> <li>2. 城市建成区基本消除生活污水直排口，有效杜绝污水直排水体。</li> <li>3. 提高污水处理能力，完善既有污水处理厂和新建、扩建污水处理厂配套管网建设，基本实现城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理。</li> <li>4. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。</li> </ol>	本项目无废水排放；协同处置固废的水泥窑窑尾废气采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+高效袋式除尘器”处理后经排气筒排放。	相符
	环境风险防控	重金属重点行业企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。	本项目不属于重金属重点行业，项目不设置重金属总量控制指标	相符
	资源开发利用效率要求	禁燃区内禁止销售、使用原煤等高污染燃料，现有燃用高污染燃料的设施应在规定期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源，其余按照《柳州市人民政府关于划定柳州市高污染燃料禁燃区的通告》要求实施管理。	主要依托鱼峰水泥厂现有生产线，无新建、扩建高燃设施；本项目位于柳州市柳太路 62 号，属于重点控制区，不属于禁燃区。	相符



水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

柳南区其他重点管控单元	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。新建企业原则上均应建在产业园区。</li> <li>2. 居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。</li> <li>3. 临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。</li> <li>4. 与饮用水水源保护区二级保护区重叠部分依据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》进行管理。</li> </ol>	项目属于技改项目，远离居住用地；厂址位于新圩江上游，厂界距新圩江最近距离约 1.1km，距新圩江准保护区范围边界约 160m，不在柳州市饮用水水源保护区范围内。	相符
	污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业企业应当落实大气污染防治要求，采取有效措施，强化企业大气污染物排放精细化管理、无组织废气排放控制以及高效治污设施建设。</li> <li>2. 规划产业园区建设应同步完善污水处理设施及管网建设；园区及园区企业主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，确保环境质量达标。</li> <li>3. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。</li> </ol>	项目采取有效措施，减少废物排放，其中窑尾废气依托柳州鱼峰水泥厂“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+高效袋式除尘器”处理后经排气筒排放。	相符
	环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。完善区域应急联动机制。</li> <li>2. 土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地设区的市人民政府生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</li> <li>3. 涉重金属重点行业企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。</li> </ol>	企业已制定突发环境事件应急预案并备案，技改完成后及时修订应急预案；项目采取有效措施，减少重金属等污染物渗漏、流失、扬散；项目不属于重金属重点行业，不设置重金属总量控制指标。	相符

## （2）环境质量底线

本项目所在柳州市柳南区 2023 年为环境空气达标区；环境现状监测结果表明区域地下水环境、地表水环境、声环境质量和土壤环境均能够满足相应环境质量标准要求。

本项目满足《柳州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中污染物排放管控要求，废气和噪声经污染防治措施处理后均能达标排放，无废水排放，固体废物可做到无害化处置，项目排放的各项污染物对环境的影响程度可接受，不会降低区域环境质量，不触及环境质量底线。

## （3）资源利用上线

本项目为水泥窑协同处置固体废物项目，项目不新增用地，不涉及自然资源开采，项目依托现有工程给水、供电系统，不新增用水，用水、用电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

## （4）环境准入负面清单

项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止或许可事项，国家不对此类项目设置市场准入审批事项，各类市场主体皆可依法平等进入。

项目位于柳州市柳南区，柳南区未被划入《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等两个批次产业准入负面清单县市。项目建设符合国家及地方产业政策。

综上，本项目建设符合“三线一单”环境准入的原则要求。

## 1.6 环境保护目标及保护级别

根据对建设项目周边环境的现场调查，评价范围内无自然保护区、风景名胜、文物古迹等，项目环境保护目标详见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价区域主要环境敏感保护目标一览表

要素	名称		坐标		保护对象	保护内容/人	相对厂址位置	相对厂界最近距离/m	饮用水	保护等级
			经度 (°)	纬度 (°)						
环境空气、 风险	1	柳泥小区	109.2605817	24.36809919	居住区	2000	东	160	自来水	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
	2	柳州市第二十三中学	109.2656205	24.36996112	教育区	460	东	610	自来水	
	3	上等村	109.260249	24.36649704	居住区	800	东南	150	自来水	
	4	太阳村镇	109.2643247	24.36625698	居住区	2000	东	540	自来水	
	5	太阳村镇中心小学	109.2668917	24.36487131	教育区	1100	东	820	自来水	
	6	屯工屯	109.2715502	24.36668999	居住区	560	东	1260	自来水	
	7	村尾屯	109.2879976	24.3646981	居住区	600	东	2910	自来水	
	8	山湾村	109.2706946	24.35776954	居住区	1800	东南	1510	自来水	
	9	百乐村	109.2823884	24.35915529	居住区	760	东南	2480	自来水	
	10	河尾屯	109.2537718	24.3630526	居住区	1100	南	420	自来水	
	11	上辰屯	109.2573845	24.35629718	居住区	800	南	1090	自来水	
	12	红庙屯	109.2526048	24.34858429	居住区	700	南	1870	自来水	
	13	四合村	109.2505456	24.3403282	居住区	300	南	2720	自来水	
	14	拉下屯	109.2429398	24.33608369	居住区	200	南	3250	地下水	
	15	凤阳村	109.2410384	24.36483965	居住区	1000	西南	500	自来水	
	16	凤阳小学	109.2391369	24.3658789	教育区	400	西南	570	自来水	
	17	新安村	109.2349538	24.35669856	居住区	300	西南	1520	自来水	
	18	凤山村	109.215369	24.37116162	居住区	900	西	2710	地下水	
	19	南岸屯	109.2204553	24.39597013	居住区	1000	西北	3270		

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

要素	名称		坐标		保护对象	保护内容/人	相对厂址位置	相对厂界最近距离/m	饮用水	保护等级
			经度 (°)	纬度 (°)						
	20	龙脑屯	109.2142756	24.40224726	居住区	900	西北	4150		
	21	中段屯	109.2267538	24.40852407	居住区	600	西北	3950		
	22	土田屯	109.2361422	24.40430349	居住区	300	西北	3230		
	23	保照屯	109.2413711	24.40138147	居住区	350	北	2850		
	24	保现屯	109.2473131	24.40365416	居住区	200	北	3070		
	25	里谭屯	109.2455305	24.40949803	居住区	250	北	3660		
	26	莫榕屯	109.2542058	24.40635969	居住区	800	北	3310		
	27	内江屯	109.2565826	24.41101306	居住区	210	北	3790	自来水	
	28	下良屯	109.2654395	24.41096718	居住区	380	北	3950	自来水	
	29	小要屯	109.2756975	24.35299083	居住区	420	东南	2200	自来水	
30	福塘村	109.2069443	24.34262596	居住区	1200	西	4540	自来水		
地表水	1	新圩河	/		地表水体	/	东南	1100	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	2	柳江	/		地表水体	/	东	4650	/	
声环境	1	柳泥小区	109.2605817	24.36809919	居住区	2000	东	160	自来水	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
	2	上等村	109.260249	24.36649704	居住区	800	南	150	自来水	

## 2 建设项目工程分析

本次工程分析内容按依托工程——广西柳州鱼峰水泥有限公司现有水泥熟料生产线、现有工程——柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目，及本次技改工程分别进行论述、分析。

### 2.1 依托工程概况

广西柳州鱼峰水泥有限公司（以下简称柳州鱼峰水泥厂）是华南地区最具影响力的水泥生产骨干企业，是 60 家国家重点支持水泥工业结构调整大型企业集团之一。公司位于广西柳州市西郊太阳村镇，东临柳江河，占地面积 962025.2m<sup>2</sup>。

广西柳州鱼峰水泥有限公司于 2020 年进行技术改造，将原有的 2000t/d 半干法水泥生产线（1#线）和 3200t/d 新型干法水泥生产线（原 2#线）拆除，并利用阳城县西城水泥厂 1600t/d 新型干法水泥生产线及山西天王台建材集团有限公司 1000 新型干法水泥生产线进行减量置换，置换后原 2#线原址新建一条规模为 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（新 2#线，以下称为 2#线），技改完成后公司拥有 3 条新型干法水泥生产线，即 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（2#线）、2500t/d 新型干法水泥熟料生产线（3#线）及 2800t/d 新型干法水泥熟料生产线（4#线）。

2022 年广西柳州鱼峰水泥有限公司拟建设“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”，该项目主要是利用现有水泥窑协同处置污染土、脱硫石膏、窑渣。其中，污染土主要替代现有 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线（2#线）原辅材料中的部分低硅砂岩，年处理量为 20 万吨；脱硫石膏、窑渣主要替代 2#线、3#线、4#线水泥粉磨生产原辅材料中的部分石灰石、粉煤灰参与水泥粉磨生产，年共处理窑渣 10 万吨、脱硫石膏 1 万吨。《水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目环境影响报告表》于 2022 年 7 月通过审批，审批文号：柳南审环审字〔2022〕24 号，目前该项目尚未实施。

鱼峰水泥公司现有项目环评批复及验收情况详见图 2.1-1。

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

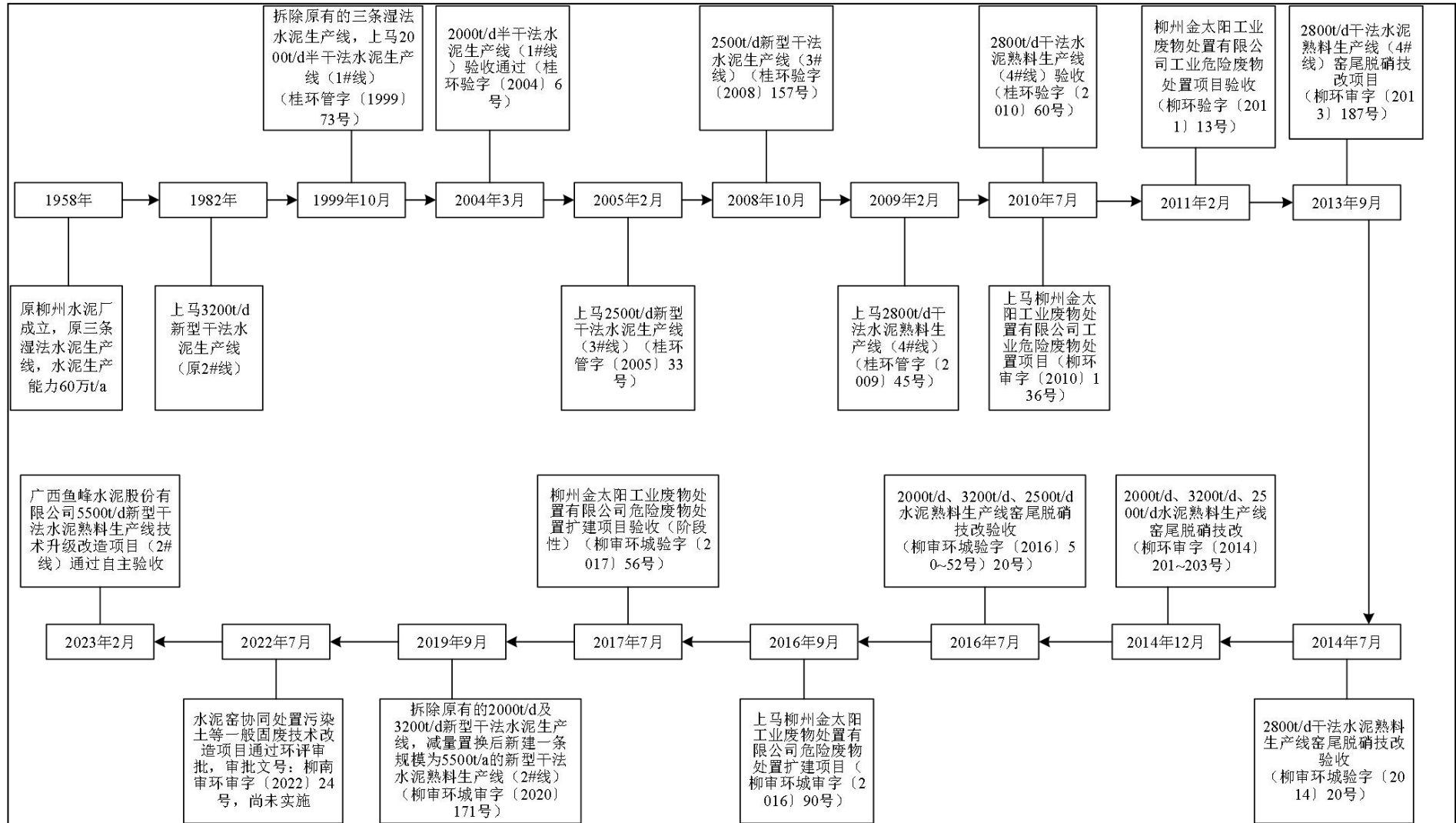


图 2.1-1 广西柳州鱼峰水泥有限公司发展历程简图

### 2.1.1 依托工程基本情况

依托工程为广西柳州鱼峰水泥有限公司的3条新型干法水泥生产线，其中现有工程协同处置依托3#线及4#线水泥窑，本次工程协同处置新增改造2#线水泥窑。依托工程基本情况如下表所示：

表 2.1-1 依托工程基本情况一览表

工程名称	项目组成	建设内容	备注
主体工程	2#水泥熟料生产线	Φ5×74m 的回转窑，窑尾带双系列六级旋风预热器和 TDF 型分解炉，熟料冷却系统采用一台第四代无漏料行进式稳流篦冷机，从原料堆场到水泥成品的整个水泥生产过程，包括生料粉磨、熟料煅烧、水泥粉磨储存及水泥包装散装等过程。熟料水泥生产线的窑头、窑尾分别设置 AQC 炉和 SP 炉，配备 9MW 的补汽凝汽式汽轮机、发电机组及闪蒸器，形成 9MW 的发电能力。	已建
	3#水泥熟料生产线	Φ4.0×60m 回转窑煅烧，从原料堆场到水泥成品的整个水泥生产过程，包括生料粉磨、熟料煅烧、水泥粉磨储存及水泥包装散装等过程。熟料水泥生产线的窑头、窑尾分别设置 AQC 炉和 SP 炉，配备 7.5MW 的补汽凝汽式汽轮机、发电机组及闪蒸器，形成 7.5MW 的发电能力。	已建
	4#水泥熟料生产线	Φ4.0×60m 回转窑煅烧，从原料堆场到水泥成品的整个水泥生产过程，包括生料粉磨、熟料煅烧、水泥粉磨储存及水泥包装散装等过程。熟料水泥生产线的窑头、窑尾分别设置 AQC 炉和 SP 炉，配备 6MW 的补汽凝汽式汽轮机、发电机组及闪蒸器，形成 6MW 的发电能力。	已建
储运工程	石灰石均化堆场	2 座长型预均化库，位于厂区北侧。1 号库占地面积 19950m <sup>2</sup> (350×57m)，最大储量 49000t；2 号库占地面积 4935m <sup>2</sup> (105×47m)，最大储量 17600t。	已建
	转炉渣库均化库	位于厂区北侧，占地面积 1927m <sup>2</sup> (41×47m)，全厂共用，最大储量 3300t。	已建
	高硅砂岩均化库	位于厂区北侧，占地面积 2126m <sup>2</sup> (46×47m)，全厂共用，最大储量 5500t。	已建
	低硅砂岩均化库	位于厂区北侧，占地面积 3572m <sup>2</sup> (76×47m)，全厂共用，最大储量 11900t。	已建
	原煤均化库	1 座全封闭式原煤均化库，全厂共用，位于厂区南侧，占地面积 15925m <sup>2</sup> (325×49m)，最大储量 18700t。	已建
	脱硫石膏和混合材、窑渣堆棚	全厂共用，位于厂区南侧，利用现有联合储库，1 座建筑面积约 18000m <sup>2</sup> 堆棚。	拟建窑渣堆棚
	水泥库	厂区配套水泥库总储存量为 15.9 万 t	已建
	熟料库	厂区配套熟料库总储存量为 17 万 t	已建
	污染土堆棚	位于厂区外北面，占地面积 16650m <sup>2</sup> (185×90m)，最大储量 69000t。地面防渗、四周围蔽挡雨。	拟建

工程名称	项目组成	建设内容	备注	
辅助工程		办公室、化验室、中控室	已建	
公用工程	供水系统	本项目采用厂区自有水厂处理后的水供给,水厂设计能力2.9万m <sup>3</sup> /d,水源取自厂区附近柳江河水,供水能力完全能够满足本项目生产、生活及消防用水的要求。	已建	
	供电系统	由供电局双回路(110kV 柳太线、110kV 野太线)供电。	已建	
	空压站	设置有两座压缩空气站,水泥熟料部分选用4台空气压缩机(其中一台备用);水泥粉磨部分选用3台空气压缩机。压缩后的气体经净化干燥,作为窑尾预热器吹堵,袋收尘器清灰,气动阀门,脉冲阀及仪表等的用气气源。	已建	
环保工程	废气治理措施	2#生产线	生产各阶段粉尘均采用布袋除尘器净化处理,共71个排气筒。其中,窑尾排放采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+高效袋式除尘器+143m 烟囱”工艺	已建
		3#生产线	生产各阶段粉尘均采用布袋除尘器净化处理,共20个排气筒,其中除窑头采用电除尘器处理,窑尾排放采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+布袋除尘器”工艺	已建
		4#生产线	生产各阶段粉尘共32个排气筒,除窑头采用电除尘器外,其他均为袋除尘器。窑尾排放采用“低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+布袋除尘器”工艺	已建
	废水治理措施	生活污水及生产线辅助生产废水通过化粪池处理后,与生产废水(循环冷却水系统排污)进入厂区污水处理站(处理规模5000m <sup>3</sup> /d,处理工艺:过滤+沉淀+絮凝+上浮+活性污泥)处理后回用作生产用水。	已建	
	噪声治理措施	空压机等设立独立站房;风机、泵等噪声较大的设备,采取消音、减震等措施	已建	
	固废处置措施	分类收集,除尘器收集粉尘回用于生产,生活垃圾外运。	已建	

## 2.1.2 依托工程原辅材料

### (1) 现有工程

水泥生产原辅材料主要包括石灰石、硫酸渣、粉煤灰、脱硫石膏等,水泥厂现有工程熟料生产主要原辅材料及燃料消耗见表 2.1-2。

表 2.1-2 依托工程现有熟料生产原辅材料及燃料消耗一览表

项目	2#线	3#线	4#线	
输入 (t/a)	石灰石	2046163	91942	1036616
	高硅砂岩	151404	68820	77078
	低硅砂岩	313090	142314	159391
	转炉渣	59893	27224	30491
	煤	200233	91005	101935
	危废(现有工程)	/	20000	5000
输出(万吨)	熟料	170.5	77.5	86.8



(2) 拟建工程原辅材料

柳州鱼峰水泥厂拟建工程为“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”，该项目主要是利用现有水泥窑协同处置污染土、脱硫石膏、窑渣。其中，污染土主要替代现有 5500t/d 熟料新型干法水泥生产线（2#线）原辅材料中的部分低硅砂岩，年处理量为 20 万吨；脱硫石膏、窑渣主要替代 2#线、3#线、4#线水泥粉磨生产原辅材料中的部分石灰石、粉煤灰参与水泥粉磨生产，年共处理窑渣 10 万吨、脱硫石膏 1 万吨，该项目至今尚未开始建设。

拟建工程拟处置的一般固废规模如下：

表 2.1-3 处置一般固体废物量一览表

名称	年处置量 (t)	土方量 (m <sup>3</sup> )	密度	含水率
污染土	200000	76923	2.6g/cm	20%
窑渣	100000	/	2.7g/cm	12%
脱硫石膏	10000	/	2.3g/cm	15%

(3) 拟建工程建成后鱼峰水泥厂水泥熟料生产线原辅材料用量

水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目建成后，鱼峰水泥厂 2#、3#及 4# 水泥熟料生产线原辅材料用量如下：

表 2.1-4 拟建项目建成后依托工程水泥熟料生产线原辅材料用量

项目	2#线	3#线	4#线	
输入 (t/a)	石灰石	2046163	919942	1036616
	高硅砂岩	151404	68820	77078
	低硅砂岩	113090	142314	159391
	转炉渣	59893	27224	30491
	煤	200233	91005	101935
	危险废物	/	20000	5000
	污染土	200000	/	/
输出 (万吨)	熟料	170.5	77.5	86.8

鱼峰水泥厂主要原辅材料成分如下：

表 2.1-5 鱼峰水泥厂主要原辅材料化学成分一览表

名称	L.O.I	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl-
石灰石	4									4
高硅砂岩	0									2
低硅砂岩	7									6
转炉渣	-									6
粉煤灰										0

表 2.1-6 煤质工业分析

总含水率	含水率（空气干燥基）	热值	灰分（干燥基）	灰分（空气干燥基）
8.76%	1.56%	5589kcal/kg	21.81%	21.48%

表 2.1-7 污染土进厂时重金属含量限值一览表

重金属	重金属含量限（mg/kg）	重金属	重金属含量限（mg/kg）
汞	1.95	锌	4305.55
铊	95.05	锰	5166.65
铍	33.1	镍	861.1
锡	33.1	钨	2642.75
锑	33.1	砷	86.1
钒	33.1	镉	12.9
钴	85.25	铅	258.35
总铬	861.1	铜	861.1

表 2.1-8 鱼峰水泥厂生料、煤、混合材成分分析

项目	煤	生料	混合材

### 2.1.3 依托工程产品方案

依托工程水泥熟料质量应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）的要求；水泥产品质量应满足《通用硅酸盐水泥》（GB175-2023）的要求；水泥熟料中重金属含量、

可浸出重金属含量应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）的要求。依托工程产品方案见下表：

表 2.1-9 依托工程主要产品方案汇总

序号	产品名称	产量（万 t/a）		
		2#	3#	4#
1	水泥熟料	170.5	77.5	86.8
2	水泥	207.4	100	130

#### 2.1.4 依托工程运行情况

目前，柳州鱼峰水泥厂现有劳动定员 1300 人，生产人员执行三班制，每班 8 小时，年生产 310 天。

#### 2.1.5 依托工程工艺流程

依托工程现有 3 条生产线（2#线、3#线、4#线），均为新型干法水泥生产线。新型干法水泥熟料生产线生产工艺流程及产污节点见图 2.1-2。

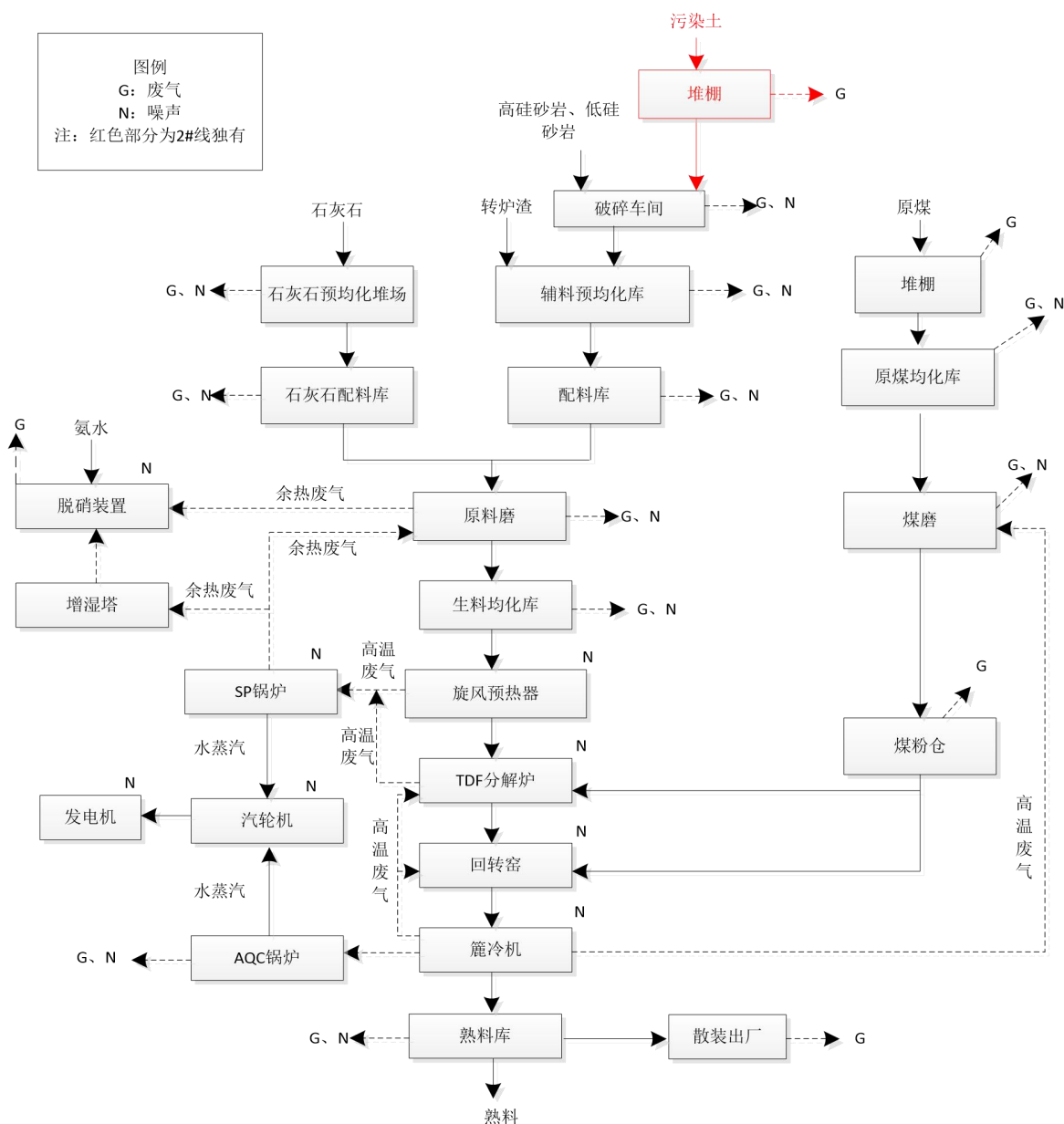


图 2.1-2 依托工程现有新型干法水泥生产线工艺流程及产污节点图

生产工艺流程简述：

(1) 原料破碎：高硅砂岩、低硅砂岩经过破碎机破碎后由输送带送至厂内辅料原料均化库。2#线污染土经过破碎机破碎后由输送带送至厂内辅料原料均化库。

(2) 原料预均化：石灰石、高硅砂岩、低硅砂岩在周边采场破碎符合规格后经胶带输送机送至厂区的预均化库分别堆放，转炉渣不用破碎直接进入厂内预均化厂。原料经过悬臂式堆料机，侧式取料机、均化后的原料堆存于均化库后通过胶带输送机送至原料调配站。

(3) 原煤预均化库：外购的原煤经过侧式悬臂堆料机，桥式刮板取料机，均化后的原煤经胶带输送机送至煤粉制备车间原煤仓内。

(4) 原料调配站：原料在配料库内储存，经计量后的原料按比例从各储库中卸出，并经胶带输送机送至两个原料粉磨车间进行粉磨。每套原料磨的入料胶带上设置一台在线分析仪，用于实时检测并由计算机自动控制和调整各种原料的配合比例，从而调整生料配比，保证出磨生料化学成分的合格与稳定。

(5) 原料粉磨：原料粉磨采用辊压机终粉磨系统，分选出来的粗粉部分经提升机喂入辊压机计量仓，细粉则随热风通过旋风筒收集后，经提升机送至生料均化库储存。

(6) 煤磨、储存：采用烘干兼粉碎的风扫煤磨。煤磨设置在窑头附近，利用冷却机废气作为烘干热源，不设热风炉。原煤由原煤仓下定量给料机喂入磨内烘干与粉磨，烘干并粉磨后的煤粉随同气流从磨尾排出，经动态选粉机分离出粗粉后，细粉与废气一同进入煤粉袋收尘器，收下的煤粉经螺旋输送机分别送入窑头及分解炉的煤粉仓。动态选粉机分离出的粗粉，由螺旋输送机返回磨内继续粉磨。经煤粉袋收尘器净化后的废气排入大气。分解炉及窑头采用两套喂煤计量系统，煤粉经此计量后分别送入窑头及分解炉。

(7) 生料均化库/生料入窑喂料系统：出磨生料经提升机、空气输送斜槽进入生料库，生料库顶安装雷达式料位计。出库时生料按照一定的顺序分别由各个卸料区卸出进入搅拌仓进行搅拌，均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的搅拌来实现。出库生料 CaO 标准偏差可控制在 0.25% 以内，搅拌仓同时兼有喂料仓的作用，带有荷重传感器、充气装置。搅拌仓内料面的波动将直接影响流量计的计量精度，因此根据搅拌仓的荷重传感器计量出的仓重来调节出库的流量阀，以使仓内维持一个稳定的料面。仓下设有流量控制阀和固体流量计，通过固体流量计测量出的流量反馈调节小仓的流量阀开度以实现喂料量的调节。经计量的生料由空气输送斜槽、提升机进入熟料烧成系统的预热器。

(8) 熟料烧成系统：分解炉用三次风从窑头罩上抽取，通过三次风管直接送至分解炉。在分解炉内，物料有强烈的旋转和奔腾运动，停留时间长。保证煤的正常稳定燃烧。熟料冷却采用控制流篦式冷却机，熟料出冷却机的温度为环境温度+65°C。冷却机中部设有辊式破碎机，保证出冷却机熟料粒度 $\leq 25\text{mm}$ 。冷却后的熟料经链斗输送机送至熟料储存库内；熟料烧成系统产生的高温废气输送至 SP 锅炉产生蒸汽，熟料冷却系统

高温废气输送至 AQC 锅炉产生蒸汽，蒸汽输送至汽轮机带动发电机发电，熟料烧成系统产生的窑尾废气经过脱硝装置处理后再经过布袋除尘器经排气筒排放。

(9) 熟料储存：熟料通过密闭管道送入熟料储存库储存，熟料部分经过火车散装运输出厂，部分进入水泥磨系统。

## 2.1.6 依托工程环保设施及污染物排放情况

根据广西柳州鱼峰水泥有限公司 2023 年 4 个季度的例行检测报告及水泥厂运营情况，对现有工程环保设施运行情况进行全面的分析评价。

### 2.1.6.1 废气

依托工程原料破碎、输送、配料、粉磨、烧成等工序产生的含尘废气分别经袋式除尘器处理后排放。窑头废气：配套 AQC 余热锅炉换热和袋式除尘器；窑尾废气：采用低氮燃烧，分风、分料、分煤燃烧精细化管控技术，配套 SNCR 脱硝装置，经预热器、SP 余热锅炉、增湿塔冷却，布袋除尘器处理后通过烟囱高空排放。安装 CEMS 自动在线监测系统并与柳州市生态环境局联网；生产废水和生活污水经处理后综合利用，不外排。各除尘器收集下来的粉尘返回原料、燃料或成品中使用，窑尾粉尘返回喂料系统再次入窑。

表 2.1-10 依托工程大气污染物产排污节点、污染物及污染治理措施信息表

序号	产污设施	污染物种类	排放形式	污染防治工艺	排气筒		
					编号	高度/m	内径/m
2#水泥生产线							
1	转炉渣库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P1	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P2	15	0.5
2	石灰石预均化堆场	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P3	30	0.45
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P4	30	0.45
3	辅助原料预均化堆场	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P5	15	0.45
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P6	30	0.45
4	原料调配	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P7	33.5	0.75
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P8	33.5	0.75
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P9	31	0.6
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P10	31	0.6
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P11	35.5	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P12	35.5	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P13	34.5	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P14	34.5	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P15	33.5	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P16	33.5	0.5

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

序号	产污设施	污染物种类	排放形式	污染防治工艺	排气筒		
					编号	高度/m	内径/m
	原料粉磨	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P17	25	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P18	25	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P19	34.5	0.5
	窑尾	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨、氯化氢	有组织	低氮燃烧技术+SNCR脱硝+高效袋式除尘器	P20	143	4.5
5	生料均化及生料入窑	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P21	66.5	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P22	32	0.55
6	烧成窑头	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P23	40	3.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P24	15	0.5
7	熟料储存库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P25	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P26	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P27	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P28	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P29	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P30	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P31	18	0.5
8	火车卸车	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P32	15	0.55
9	原煤输送	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P33	33.5	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P34	25	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P35	25	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P36	25	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P37	25	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P38	25	0.5
10	煤粉制备	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P39	36	1.8
11	脱硫石膏库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P40	35	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P41	35	0.4
12	水泥调配	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P42	35	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P43	30	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P44	15	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P45	15	0.4
13	水泥粉磨	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P46	40	1.5
14	水泥储存及输送	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P47	54	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P48	54	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P49	15	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P50	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P51	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P52	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P53	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P54	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P55	20	0.4
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P56	20	0.4
15	水泥汽车散装	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P58	32	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P59	32	0.5
16	水泥包装	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P60	23.5	1.0

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

序号	产污设施	污染物种类	排放形式	污染防治工艺	排气筒		
					编号	高度/m	内径/m
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P61	23.5	1.0
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P62	25	0.8
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P63	25	0.8
17	水泥火车散装	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P64	38	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P65	38	0.55
18	熟料火车散装	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P66	36	0.55
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P67	36	0.55
19	三线均化库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P68	54	0.35
20	三线熟料储存	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P69	38	0.55
21	三线散装	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P70	35.5	0.45
22	三线水泥库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P71	42	0.45
3#水泥生产线							
23	窑尾	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨、氯化氢	有组织	低氮燃烧技术+SNCR脱硝+高效袋式除尘器	P72	90	2.7
24	冷却机（窑头）	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P73	30	2.5
25	煤磨	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P74	25	1
26	斗式输送机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P75	70	0.6
27	生料库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P76	70	0.6
28	球磨机、斗提	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P77	30	1
29	球磨机、空气斜槽	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P78	30	1
30	水泥库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P79	50	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P80	50	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P81	50	0.5
31	辊压机、选粉机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P82	30	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P83	30	0.5
32	提升机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P84	20	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P85	20	0.3
33	空气斜槽	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P86	20	0.3
34	包装机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P87	15	0.5
35	散装机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P88	15	0.5
36	粉煤灰库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P89	40	0.5
37	矿粉库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P90	25	0.3
38	水泥库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P91	50	0.5
4#水泥生产线							
39	生料库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P92	72	0.5
40	空气斜槽、斗提	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P93	20	0.3
41	球磨机（煤磨）	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P94	30	1
42	熟料库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P95	60	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P96	40	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P97	40	0.5
43	窑尾	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨、氯化氢	有组织	低氮燃烧技术+SNCR脱硝+高效袋式除尘器	P98	90	2.7



水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

序号	产污设施	污染物种类	排放形式	污染防治工艺	排气筒		
					编号	高度/m	内径/m
44	冷却机（窑头）	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P99	30	2.5
45	石灰石库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P100	40	0.5
46	石膏堆场	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P101	15	0.4
47	选粉机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P102	30	0.5
48	球磨机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P103	30	1
49	微粉库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P104	50	0.5
50	粉煤灰库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P105	50	0.5
51	锤式破碎机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P106	15	0.4
52	辊压机、烘干机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P107	25	2
53	提升机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P108	20	0.3
54	提升机、空气斜槽	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P109	50	0.5
55	输送皮带	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P110	15	0.4
56	空气斜槽	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P111	20	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P112	50	0.5
57	散装机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P113	15	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P114	15	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P115	15	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P116	15	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P117	15	0.3
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P118	15	0.3
58	包装机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P119	15	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P120	15	0.5
59	水泥库	颗粒物	有组织	袋式除尘器	P121	50	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P122	50	0.5
		颗粒物	有组织	袋式除尘器	P123	50	0.5

根据建设单位提供资料，柳州鱼峰水泥厂严格按照《排污单位自行监测技术指南水泥行业》（HJ848-2017）要求，委托第三方监测机构开展例行监测，其监测因子及频次均满足《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）最低监测频次要求，根据广西柳州鱼峰水泥有限公司 2023 年 4 个季度自行监测报告，2023 年水泥厂各排气筒有组织废气排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 排放标准限值要求，厂界无组织排放的颗粒物和氨符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 无组织排放限值要求；同时，鱼峰水泥厂 2#线、3#线及 4#线在窑头、窑尾均安装了烟气连续监测系统，并与生态局监控中心完成联网并投入运行，通过对 2022 年及 2023 年鱼峰水泥厂水泥生产线窑头、窑尾烟气在线监测结果统计，鱼峰水泥厂 2022 年~2023 年窑头、窑尾废气污染物排放浓度均可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 排放标准限值要求。

### 2.1.6.2 废水

依托工程废水主要为熟料生产线循环使用的设备冷却水、余热发电生产废水、辅助生产用水及职工生活污水、初期雨水。

初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，经雨水收集池沉淀后，用于增湿塔及窑头篦冷机冷却喷水、绿化及道路降尘洒水，不外排；厂区生活污水及生产线辅助生产废水通过化粪池处理后，与其他生产废水一起进入厂区污水处理站处理后回用作生产用水，不外排。

### 2.1.6.3 噪声

依托工程主要噪声来源为破碎机、生料磨机、水泥磨机、煤磨机、空压机、大功率电机等设备产生的机械噪声、气动噪声和电磁声，声值在 85~105dB (A)。

根据建设单位提供的鱼峰水泥 2023 年自行监测报告，现有工程厂界昼间、夜间噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

### 2.1.6.4 固体废物

依托工程产生的固体废物主要包括除尘设备收集的粉尘、布袋收尘器换下的破损滤袋、废耐火材料、污水处理站产生的污泥、设备检修过程中产生的废旧机油、润滑油、生活垃圾。

除尘设备收集的粉尘全部返回生产线回收利用，不外排；破损滤袋产生量约 80t/a，更换后的破损滤袋如沾有水泥，则直接送窑头入窑焚烧处理；不含水泥的大宗破损滤袋则打包整理后存放在三面和顶部封闭的原材料堆棚中，待滤袋供应厂家送新滤袋来时顺便回收运走；废耐火材料产生量约 300t，由耐火材料供应厂家回收；污水处理站污泥产生量约为 4t/a，送回转窑高温焚烧；设备检修过程中产生的废旧机油、润滑油产生量约为 3t/a，委托柳州金太阳工业废物处置有限公司处置；员工生活垃圾收集后定期由环卫部门处理。

### 2.1.6.5 污染物排放总量汇总

根据广西柳州鱼峰水泥有限公司现有排污许可证（排污许可证编号：91450200711427641T001P），依托工程污染物核定排放总量为：颗粒物 542.73t/a、SO<sub>2</sub> 787.10t/a、NO<sub>x</sub> 3412.0t/a。

根据鱼峰水泥厂现有工程环境影响报告书（表）、竣工环境保护验收监测报告、排污许可等相关资料，拟建项目实施后，鱼峰水泥厂全厂污染物排放情况如下：

表 2.1-11 鱼峰水泥厂全厂污染物排放情况汇总表

污染物种类	污染因子	2#线排放量	3#线排放量	4#线排放量	全厂总排放量	许可排放量
废气	废气量（万 m <sup>3</sup> /a）	1.22×10 <sup>6</sup>	0.72×10 <sup>6</sup>	0.82×10 <sup>6</sup>	2.76×10 <sup>6</sup>	/
	颗粒物（t/a）	181.755	74.951	80.864	337.570	542.73
	SO <sub>2</sub> （t/a）	462.258	166.818	78.669	707.745	787.1
	NO <sub>x</sub> （t/a）	1220.753	607.875	581.782	2410.411	3412
	氟化物（t/a）	4.559	0.104	0.010	4.674	/
	氨（t/a）	9.860	4.073	6.573	20.505	/
	汞及其化合物（t/a）	0.0581	0.0045	0.0045	0.0670	/
	铊（t/a）	0.01843	/	/	0.01843	/
	铍（t/a）	0.000066	/	/	0.000066	/
	锡（t/a）	0.000066	/	/	0.000066	/
	锑（t/a）	0.000066	/	/	0.000066	/
	钒（t/a）	0.000066	/	/	0.000066	/
	钴（t/a）	0.00017	/	/	0.00017	/
	总铬（t/a）	0.00172	/	/	0.00172	/
	锌（t/a）	0.00861	/	/	0.00861	/
	锰（t/a）	0.010333	/	/	0.010333	/
	镍（t/a）	0.00172	/	/	0.00172	/
	钼（t/a）	0.00529	/	/	0.00529	/
	砷（t/a）	0.00017	/	/	0.00017	/
	镉（t/a）	0.000026	/	/	0.000026	/
	铅（t/a）	0.00052	/	/	0.00052	/
	铜（t/a）	0.00172	/	/	0.00172	/
	氯化氢（t/a）	52.08	/	/	52.08	/
	二噁英（g-TEQ/a）	0.52	/	/	0.52	/
废水	废水（m <sup>3</sup> /a）	0	0	0	0	/
	COD（t/a）	0	0	0	0	/
	NH <sub>3</sub> -N（t/a）	0	0	0	0	/
固废	布袋收尘器换下的破损滤袋（t/a）	/	/	/	80	/
	废耐火材料（t/a）	/	/	/	300	/

污染物种类	污染因子	2#线排放量	3#线排放量	4#线排放量	全厂总排放量	许可排放量
	污水处理站产生的污泥 (t/a)	/	/	/	4	
	设备检修过程中产生的废旧机油、润滑油 (t/a)	/	/	/	3	/
	生活垃圾 (t/a)	/	/	/	403	/

根据建设单位与鱼峰水泥厂协商，为满足水泥生产需要，本次技改后“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”协同处置污染土量将相应减少，其余固废处置规模不变，届时其规模变动情况纳入该项目环保验收工作。

### 2.1.7 依托工程卫生防护距离

经查，依托工程未设置卫生防护距离。

### 2.1.8 依托工程存在主要环保问题

依托工程突发环境事件应急预案已完成备案，已通过竣工环保验收，取得排污许可证。废气经处理后达标排放；废水经处理后回用，不外排；固废均得到综合利用与合理处置；厂界噪声可达标排放。综上，依托工程不存在环保问题。

### 2.1.9 依托可行性分析

#### (1) 主体工程依托可行性分析

本次技改项目主要是依托广西柳州鱼峰水泥有限公司已有的 2#、3#、4#三条干法水泥生产线，在现有危险废物经营许可证核准经营规模的基础上，进行内部优化产能置换及技术升级，取消 1#水泥生产线危废处置能力，削减 3#水泥生产线危废处置能力，将削减的危废处置能力置换到 2#水泥生产线，项目完成后保持协同处置危险废物 3 万吨/年规模不变。

本次技改工程未对 4#水泥生产线进行变动，对 3#线危险废物协同处置的规模进行了削减，其协同处置危险废物的种类和处理工艺均未发生变动，3#和 4#线协同处置危险废物项目均已通过环评审批及验收，其协同处置危险废物后污染物均能达标排放。本次仅对新增依托的 2#水泥生产线进行依托可行性分析。

根据前文分析，项目依托的鱼峰水泥厂 2#水泥生产线从水泥窑的条件、功能、选址等方面，均符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中关于协同处置设施技术要求。

技改工程完成后，技改项目同现有工程水泥窑协同处置危险废物处置能力对比见下表：

表 2.1-12 技改前后水泥窑危险废物处置能力统计表

	水泥窑	熟料产能	危险废物投加速率	单位时间投加危险废物与熟料产能的占比
技改前	3#水泥熟料生产线	2500t/d (104.17t/h)	6.45t/h	6.19%
	4#水泥熟料生产线	2800t/d (116.67t/h)	2.02t/h	1.73%
技改后	3#水泥熟料生产线	2500t/d (104.17t/h)	2.02t/h	1.94%
	4#水泥熟料生产线	2800t/d (116.67t/h)	2.02t/h	1.73%
	2#水泥水量生产线	5500t/d (229.17t/h)	6.0t/h	2.62%

由上可知，本次工程完成后，2#水泥窑的负荷低于现 3#线的处置能力，对水泥窑影响可接受。同时本次为技改项目，现有工程 3#、4#水泥窑协同处置危废正常稳定运行，本次工程完成后，4#线水泥窑危废处置负荷与现有工程保持一致，3#线水泥窑危废处置负荷较现有工程降低，且 3 条水泥窑危险废物处置负荷均小于《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》中“水泥窑对危险废物的最大容量”要求。

因此本项目利用鱼峰水泥厂 2#、3#及 4#线水泥窑协同处置固体废物可行。

## (2) 环保工程依托可行性

技改项目依托的环保工程主要是窑尾烟气处理设施。危险废物入窑后主要发生以下过程：

①利用窑内高温（高达 1700℃）对废物中的有机有害物质进行焚烧。

②绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制这些重金属的继续挥发。重金属通过固相反应或液相烧结形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，从而达到了很好的固化效果。

③回转窑内因投入的生料中含碱性物料创造的碱性环境吸收焚烧气体中大量的 SO<sub>2</sub>、HCl、HF 等酸性气体。经过长时间的高温无害化处理后，无机成分进入水泥熟料中，窑尾废气中主要污染因子有颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、重金属、二噁英类等。

技改完成后，2#线回转窑窑尾不新增废气治理措施，依托现有窑尾废气的治理措施，即外排废气通过 SNCR 脱硝系统、增湿塔急冷、余热锅炉沉降室、布袋除尘器后通过 143m 烟囱排放，该废气治理措施能够确保各项污染物排放满足相应排放标准要求。

综上，本项目依托鱼峰水泥厂现有的水泥窑进行生产是可行。

## 2.2 现有工程概况

### 2.2.1 环保手续办理情况

柳州金太阳工业废物处置有限公司是一家专业从事工业废物（包括危险固废）处置的企业，成立于 2004 年，与广西柳州鱼峰水泥有限公司合作，利用水泥厂已有的水泥熟料生产线进行处置工业危险废物的研究及应用，2005 年获得原广西壮族自治区环保局颁发的《危险废物经营许可证》，已开展广西境内的危险废物处置工作，

柳州金太阳工业废物处置有限公司厂区原有的 8000t/a 工业危险废物水泥窑协同处置能力项目于 2010 年 7 月 14 日获得了原柳州市环境保护局《关于柳州金太阳工业废物处置有限公司工业危险废物处置项目环境影响报告书的批复》（柳环审字〔2010〕136 号），并于 2011 年 02 月 28 日，通过了原柳州市环境保护局建设项目竣工环境保护验收（详见“柳环验字〔2011〕13 号”）。

2016 年根据市场需求，柳州金太阳工业废物处置有限公司建设“柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目”，对危险废物处置能力进行扩容，项目分两期建设，其中一期处理规模由 8000t/a 扩建至 30000t/a（其中 1#线处置危废 5000t/a、3#线处置危废 20000t/a、4#线处置危废 5000t/a），二期由 30000t/a 扩建至 60000t/a。2016 年 09 月 29 日，柳州市行政审批局以“柳审环城审字〔2016〕90 号”《关于柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目环境影响报告书的批复》文件同意该项目建设，并于 2017 年 7 月 28 日获得柳州市行政审批局以“柳审环城验字〔2017〕56 号”《关于柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目（阶段性验收）竣工环境保护验收申请的批复》，根据市场需求及产业政策等情况，原批复的二期内容不再建设。

2021 年 3 月，广西壮族自治区生态环境厅颁发了《危险废物经营许可证》，编号：GXLZ2018001，有效期 2021 年 3 月 12 日至 2023 年 8 月 28 日，核准经营危险废物类别包括 HW02~09、HW11~14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW33~35、HW37~40、HW45、HW48、HW49、HW50 等 27 大类 308 小类，核定处置规模为 30000t/a。

由于柳州鱼峰水泥厂将现有工程依托的 2000t/d 半干法水泥生产线（1#线）减量置换后新建一条规模为 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（2#线），2#水泥生产线已于 2021 年 12 月投产试运行，原有的 1#线已停产，处于待拆除状态，因此现有工程目前实际危

险废物处置量为 25000t/a。由于原《危险废物经营许可证》已于 2023 年 8 月过期，建设单位根据现有的危废处置产能，于 2024 年 5 月 27 日获得了新的《危险废物经营许可证》，作为本次技改项目建成前过渡使用。

表 2.2-1 现有工程环保手续履行情况表

项目名称	建设内容	环评批复	验收批复	运行情况	排污许可证申领情况
柳州金太阳工业废物处置有限公司工业危险废物处置项目	依托鱼峰水泥厂已有的 1#线、3#线、4#线协同处置危险废物，年处置工业废物 8000t	柳环审字(2010)136号	柳环验字(2011)13号	已进行扩建	
柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目	依托鱼峰水泥厂已有的半干法及新型干法水泥熟料生产线(1#线、3#线、4#线)协同处置工业危险废物，年处置工业危险废物由 8000t 扩建至 60000t(分两期建设，其中一期处理规模由 8000t/a 扩建至 30000t/a，二期由 30000t/a 扩建至 60000t/a)	柳审环城审字(2016)90号	柳审环城验字(2017)56号	一期已验收，二期不再建设	已申领，排污许可证编号：91450200759786299T001P，有效期至 2025 年 12 月 25 日

## 2.2.2 现有工程基本情况

现有工程为柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物处置扩建项目，年处置危险废物 30000t，基本情况如下表所示：

表 2.2-2 现有工程基本组成一览表

工程类别	项目	建设内容及规模	备注
主体工程	1#危废处置生产线	依托鱼峰水泥厂 1#2000t/d 半干法水泥生产线协同处置危废 5000t/a	1#水泥生产线进行减量置换后建设 2#线，已停产
	3#危废处置生产线	依托鱼峰水泥厂 3#2500t/d 干法水泥生产线协同处置危废 20000t/a	/
	4#危废处置生产线	依托鱼峰水泥厂 4#2800t/d 干法水泥熟料生产线协同处置危废 5000t/a	/
	污泥处理中心	污泥罐体贮存、管道投料系统，30t/d 污泥投加量	/
	接收、贮存系统	办公联合危废贮存库 1 座，其中办公占地 108m <sup>2</sup> ，1#危废贮存库贮存能力 290m <sup>2</sup> ，工具房 90m <sup>2</sup> ，设置 1 个容积为 3m <sup>3</sup> 的废液池	/
	1#线	1 个危废处理车间，含危废暂存区、预处理区、提升区，设置一个 6m <sup>3</sup> 废液池	已停用

	3#线	1个危废处理车间，含危废暂存区、预处理区、提升区， 设置一个 14.96m <sup>3</sup> 废液池	/	
		4#线	1个危废处理车间，含危废暂存区、预处理区、提升区， 设置一个 14.8m <sup>3</sup> 废液池	/
	入窑进料系统	1#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	已停用
		3#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	/
		4#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	/
辅助工程	办公室、 化验室、 中控室	依托鱼峰水泥厂设施	/	
公用工程	供电	项目供电引自鱼峰水泥厂降压变电站	/	
	供水	生产、生活及消防用水均来自厂区给水系统	/	
环保工程	烟气净化系统	水泥窑内物料可吸收酸性气体，固化重金属、抑制二噁英产生； 烟气处理依托每条生产线窑尾收尘器、SNCR 脱硝	/	
		危废贮存库、危废处理车间设置微负压抽吸入窑焚烧系统（水泥窑正常时使用），危废贮存库设置一套活性炭吸附装置，回转窑检修期间，危废贮存库废气经活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒排放。	/	
	污水处理系统	生活污水依托鱼峰水泥厂原有的化粪池及污水处理站处理，鱼峰水泥厂污水处理站规模为 5000m <sup>3</sup> /d	/	
		渗滤液泵入回转窑燃烧处置	/	
消防废水收集系统	依托鱼峰水泥厂污水处理站，规模为 5000m <sup>3</sup> /d，废水贮存池 100m <sup>3</sup> /座、沉淀池 3200m <sup>3</sup> /座	/		

### 2.2.3 现有工程主要生产设备

本项目现有工程主要工艺设备为危险废物入窑系统的设备，见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	备注
<b>1#线</b>				
1.	破碎机	5 吨/小时	1	已停用，待拆除
2.	葫芦吊提升机	/	1	
3.	下料装置	/	1	
4.	自动破碎投料系统	15 吨/小时	1	
5.	窑头喷射燃烧系统	/	1	
<b>3#线</b>				
6.	双轴破碎机	电机功率 55KW×2	1	/
7.	斗式提升机	7.5KW、10 立方/小时	1	/
8.	皮带输送机	5.5KW	1	/
9.	电子皮带秤	1.1KW	1	/
10.	桥式起重机	3KW、起吊重量 2 吨	1	/
11.	D400 破碎机	18.5KW×2	1	/
12.	D600 破碎机	18.5KW	1	/
13.	渗滤液泵	2.2KW	1	/



4#线				
14.	D1200 破碎机	55KW×2	1	/
15.	斗式提升机	18.5KW、30 立方 / 小时	1	/
16.	称重皮带机	3kw	1	/
17.	单梁桥式起重机	起吊重量 2 吨	1	/
18.	电动马达抓斗	7.5KW、1 立方（和起重机配套）	1	
19.	气体净化处理系统	/	1	/
20.	渗滤液泵	2.2KW	1	/
21.	皮带输送机	/	4	/
22.	双层气动翻板阀	400×400	3	/
危废贮存库				
23.	单梁桥式起重机	起吊重量 2 吨	1	/
24.	包装桶搬运、残液清理车	/	1	/
25.	气体净化处理系统	/	1	/

## 2.2.4 现有工程原料来源及处置规模

现有工程协同处置危险废物种类主要包括 HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或烃废乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂等 27 大类 308 小类。

表 2.2-4 现有工程处置危废种类及数量表

危废类别	HW08	HW09	HW12		HW17		HW49	其它	合计	
	处置总量	1200	300	19200		2100		6900	300	30000
	油泥/废油	乳化液	涂装污泥	油漆渣	磷化渣	表面处理废渣	包装清洁废物/实验废液试剂	树脂、溶剂、胶等	---	
	1200	300	9600	9600	1500	600	6900	300	30000	
其中	1#线	200	50	1600	1600	250	100	1150	50	5000
	3#线	800	200	6400	6400	1000	400	4600	200	20000
	4#线	200	50	1600	1600	250	100	1150	50	5000

表 2.2-5 现有工程处置危险废物种类及来源

编号	废物名称	废物类别	废物来源
1	HW02 医药废物	全部	化学药品原药、制剂制造，兽药、生物、生化制品制造
2	HW03 废药物、药品	全部	伪劣、淘汰、医院及社会过期药物药品
3	HW04 农药废物	全部	农药制造，失效、淘汰、伪劣农药
4	HW05 木材防腐剂废物	全部	木材防腐加工废弃木材残片、水处理污泥，失效、淘汰、伪劣木材防腐剂
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	全部	化学原料制造，印刷，基础化学原料制造，电子元件制造，皮革加工，毛纺织和染整精加工，使用有机溶剂产生的废有机溶剂
6	HW07 热处理含氰废物	全部	金属表面处理及热处理加工
7	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	全部	精炼石油产品制造，油墨生产，油水分离设施、产品使用中产生的废弃物
8	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	全部	机械加工
9	HW11 精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-017-11、261-030-11~261-035-11、261-100-11~261-136-11、772-001-11 除外	炼焦制造，基础化学原料制造，废油再生，火法冶炼、精炼、蒸馏产生的焦油状废物
10	HW12 染料、涂料废物	全部	涂料、油墨、颜料及相关产品制造，喷漆、上漆过程产生的废物，失效、淘汰、伪劣产品
11	HW13 有机树脂类废物	全部	基础化学原料制造，产品使用中产生的废弃物
12	HW14 新化学物质废物	全部	研究、开发和教学活动中产生的对人类或环境影响不明的化学废物
13	HW16 感光材料废物	全部	印刷、扩印、电影、化学产品制造
14	HW17 表面处理废物	336-050-17、336-051-17、336-053-17、336-100-17 除外	金属表面处理及热处理加工
15	HW18 焚烧处置残渣	772-005-18	固体废物焚烧处置过程中废气处理产生的废活性炭
16	HW19 含金属羰基化合物废物	全部	金属有机化合物
17	HW33 无机氰化物废物	全部	贵金属采选，金属表面处理，热加工，使用氰化物加工业
18	HW34 废酸	261-058-34 除外	电子元件生产产生的废酸，使用酸产生的废酸液，失效、淘汰、伪劣产品

19	HW35 废碱	全部	石油炼制，碱法制浆，毛制品加工，使用碱产生的废碱液、碱渣，失效、淘汰、伪劣产品
20	HW37 有机磷化合物废物	全部	基础化学制造，生产、销售及使用过程中产生的废弃磷酸酯抗燃油
21	HW38 有机氰化物废物	全部	基础化学原料制造
22	HW39 含酚废物	全部	炼焦，基础化学原料制造
23	HW40 含醚废物	全部	基础化学原料制造
24	HW45 含有机卤化物废物	全部	印刷，基础化学原料制造，电子元件制造，非特定行业，使用产生的废卤化有机溶剂
25	HW48 有色金属冶炼废物	091-001-48、091-002-48、321-002-48、321-010-48、321-013-48、321-014-48、321-020-48、321-023-48~321-026-48、321-029-48、321-031-48、321-032-48、321-034-48 除外	有色金属冶炼
26	HW49 其他废物	900-044-49、900-045-49、900-053-49、772-006-49 除外	环境治理，各行业
27	HW50 废催化剂	全部	精炼石油产品制造、基础化学制造、环境治理等

由于受处置类别、覆盖范围及鱼峰水泥厂现有 1#生产线停产等所限，现有工程危废实际处置量目前远低于批复的 30000t/a 的处置规模，企业近三年危险废物实际处置量详见下表：

表 2.2-6 企业近三年危险废物实际处理量一览表

名称	危险废物类别	处置量 (t/a)		
		2021	2022	2023
危险废物处置量	HW02 医药废物	53.5	0.6	0.0
	HW03 废药物、药品	5.6	5.3	0.9
	HW04 农药废物	2.1	12.1	48.5
	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	22.9	3.9	16.5
	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	364.1	309.6	129.1
	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	217.3	101.7	109.2
	HW11 精（蒸）馏残渣	0.0	0.5	0.0
	HW12 染料、涂料废物	5810.1	5189.7	2112.2
	HW13 有机树脂类废物	41.4	60.2	4.5
	HW16 感光材料废物	1.0	0.2	0.2
	HW17 表面处理废物	820.0	577.5	194.7

	HW34 废酸	29.3	1.5	0.1
	HW35 废碱	0.4	0.1	0.0
	HW45 含有机卤化物废物	3.9	0.0	35.8
	HW48 有色金属冶炼废物	1441.8	2.9	0.0
	HW49 其他废物	2806.7	1847.4	619.6
	HW50 废催化剂	0.0	0.1	92.2
	合计 (吨)	11620.2	8113.4	3363.6

注：2023年8月28日以后企业危废经营许可证过期，企业处于停产状态，因此危废处置量远小于其他运营年份。

## 2.2.5 公用工程

### (1) 给水

#### ①生活用水

项目用水由现厂区给水管网接入。该系统完好，供水能力大，能够满足项目的使用。现有工程用水量主要为员工用水，现有工程员工人数为31人，其中5人在厂区住宿，参照《广西壮族自治区城镇生活用水定额》（DB45/T679-2023）并结合实际情况，住厂员工生活用水量按200L/d·人计，不住厂员工生活用水量按50L/d·人计，则生活用水为2.3m<sup>3</sup>/d（713.0m<sup>3</sup>/a）。

#### ②生产用水

实验用水：现有工程依托鱼峰水泥厂分析化验室，面积约15m<sup>2</sup>，用于分析废物的相容性、含水率、易燃性等简单分析，分析化验次数约为2次/周，用水量约12.5L/次，用水量约1.2m<sup>3</sup>/a。

清洗水：清洗物品主要为自有或外来处置的回收利用的包装桶，采用人工清理方式，一般清洗桶内，清洗液不外漏，一个包装桶平均用水量约2.5升，清洗量分别为1000个/月，现有工程清洗用水量为30m<sup>3</sup>/a。

### (2) 排水

本工程实行雨、污分流制。现有工程处置的危险废物为密闭运输，装卸物料时也无物料洒落，车间周围均有围堰，可有效防范车间内外废水漫流。因此现有工程车间区域雨水纳入水泥厂现有雨水系统排放。

生活污水排入水泥厂现有化粪池处理后，排入鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用。

现有工程产生的生产废水主要为实验室废水、高浓度清洗废液和少量渗滤液，产生量约为 71.46m<sup>3</sup>/a，经收集至废液池后，泵入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

表 2.2-7 现有工程水平衡一览表 单位：m<sup>3</sup>/a

序号	用水装置/环节	新鲜用水量	损耗水量	废水产生量	废水去向
1	员工生活	713	71.3	641.7	进入鱼峰水泥厂污水处理站 进入水泥窑焚烧
2	实验用水	1.2	0.24	0.96	
3	清洗用水	30.0	6.0	24.0	
合计		744.2	77.54	666.66	/

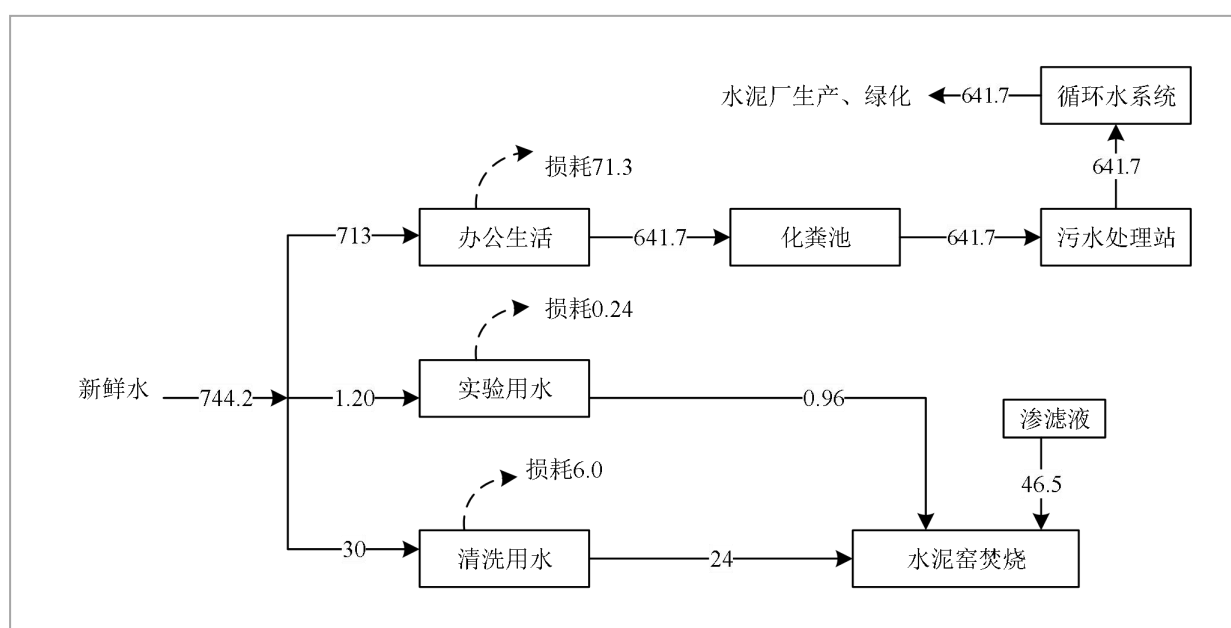


图 2.2-1 现有工程水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/a

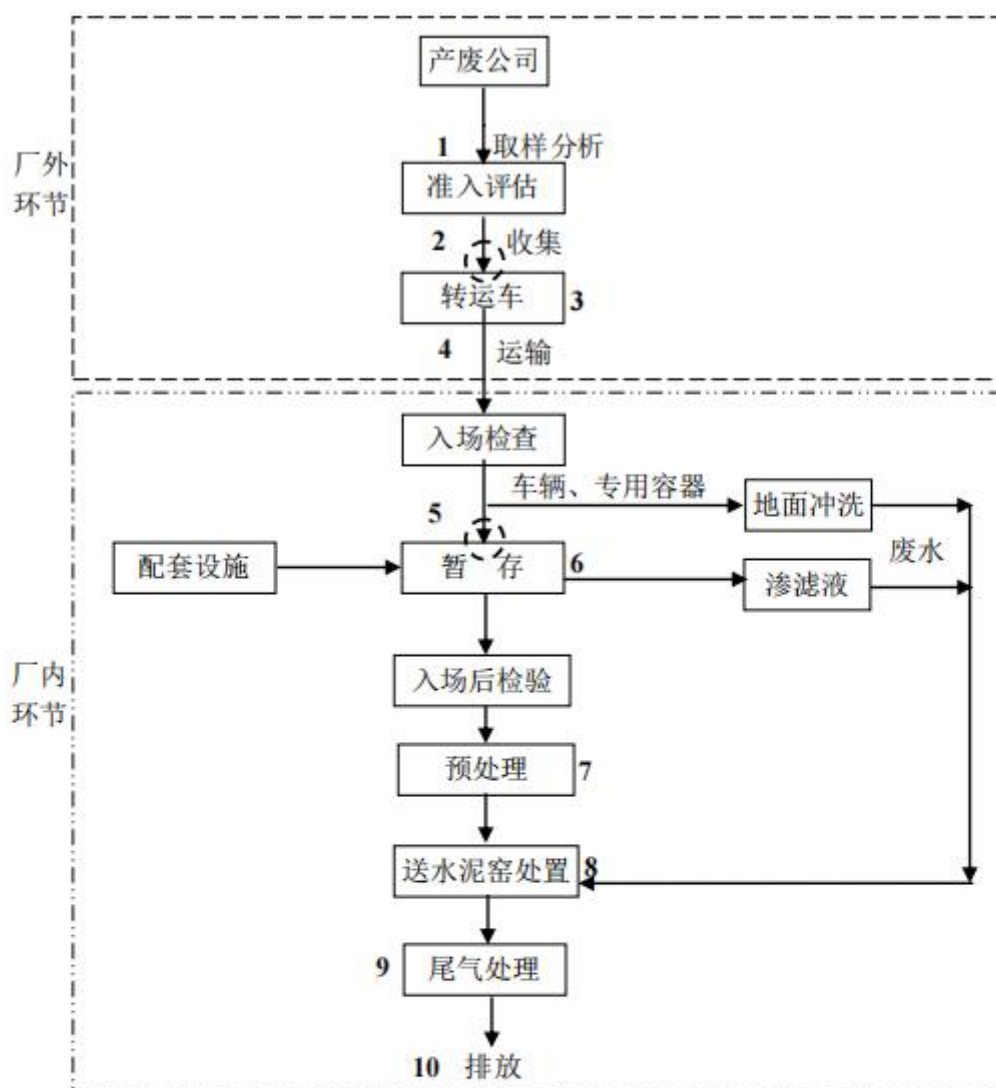
## 2.2.6 劳动定员及工作制度

现有工程劳动定员 31 人，其中 5 人在厂区食宿。

现有工程年生产 310d，其中 3#线每天工作 10 小时，采用两班工作制；1#、4#生产线，每天工作 8 小时，采用一班工作制。

## 2.2.7 现有工程生产工艺流程

现有工程利用水泥窑协同处置固体废物，从厂外收集运输到厂内处置的整体工作程序见图 2.2-2。



过程注释：

- 1、根据各产废环节所产废物的特性和类型，进行化验分析，决定能否处理；对于可以接收处理的，制定收集方案、收集制度。
- 2、废物交接执行《危险废物转移联单》制度。
- 3、4、5、制定合理运输路线，符合《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》中有关规定。
- 6、符合《危险废物贮存污染控制标准》中的相关规定。
- 7、按照固态、半固态、液态废物分别由相应的预处理系统进行预处理。
- 8、执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
- 9、10 按照《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）执行。

图 2.2-2 现有工程总工艺流程图

危险废物在厂内协同处置过程中由危险废物接收与分析、暂存、预处理、厂内运输、废物投加、窑内烧成处置等构成。下图为现有工程利用水泥窑协同处置危险废物的总体流程图：

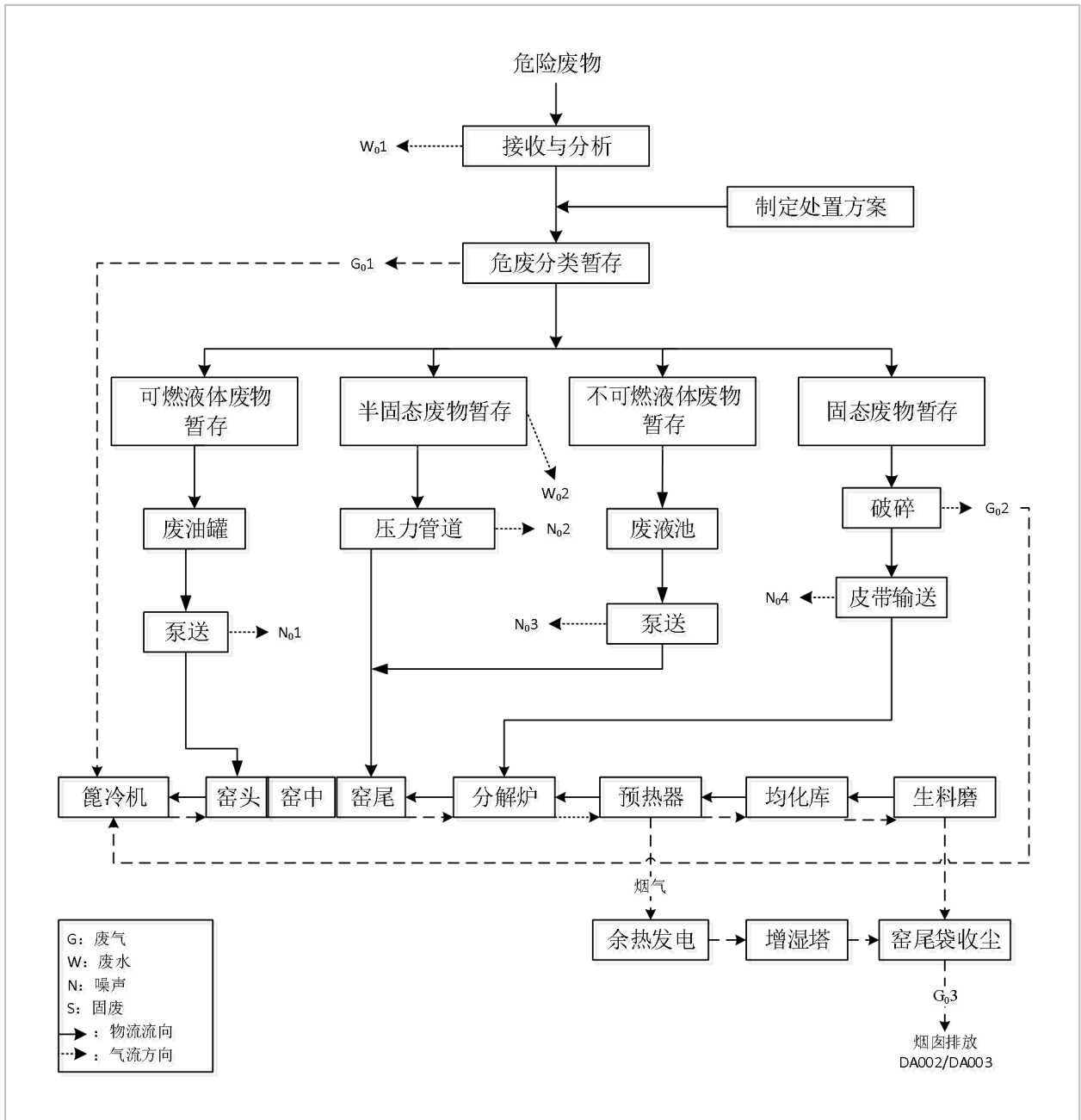


图 2.2-3 现有工程危险废物厂内处置工艺流程图

### 2.2.7.1 准入评估

#### (1) 采样分析

委派专业人员到废物产生地进行采样，采样方法满足《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）中有关采样方法的要求。样品采集和分析也可委托产废单位进行，但应保证其样品具有代表性。废物特性经双方确认后在处置合同中注明，在废物入厂后进行对比分析和检查。

(2) 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：

①该类固废是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物是否符合危险废物经营许可证规定的类别要求，是否满足国家和当地的相关法律和法规。

②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。

③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。

(3) 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。

(4) 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。

通过以上分析和评估，确定是否接收该类废物进行协同处置。若该类废物通过了准入评估程序，协同处置企业即可与产废单位签订协同处置合同，启动运输程序。

### 2.2.7.2 危险废物运输

(1) 运输方式

危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2016 第 36 号令）及 JT/T 617 相关要求执行。危险废物运输单位应由交通运输部门颁发的危险货物运输资质，危险废物运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

市内运输主要委托有运输资质的第三方运输，市外长途运输由各产生单位自行委托有运输资质的第三方运输。第三方运输公司在运输过程编制应急预案，采取相应防护措施。项目协同处置的危废形态主要为固态、半固态和液态危废，第三方运输单位应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求，将本项目拟处置的各种危废采用密闭桶装、卡车运输方式，从危废产生企业直接运至本项目危废暂存区内。



## (2) 运输线路

现有工程市内运输主要为上汽通用五菱汽车股份有限公司至鱼峰水泥厂，占市内运输量的 80%以上，上汽通用五菱汽车股份有限公司河西基地运距约 18km，路线为潭中西路---柳太路，不经过市中心区及人口密集区，沿途敏感点为太阳村镇。上汽通用五菱汽车股份有限公司宝骏基地运距约 55km，路线为新柳大道---官塘大道---文林路---官塘大桥--莲花大道--东环大道---鹧鸪江大桥---白露大桥---柳太路，不经过市中心区及人口密集区。

市外运输主要走高速公路，从宜柳高速的太阳村出口下，可以直接到达鱼峰水泥厂，不需经过太阳村镇敏感区。

## (3) 联单管理制度

危险废物的转运执行《危险废物转移联单管理办法》。转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

### 2.2.7.3 危废接收与分析

危险废物的接收与分析包括入厂时危险废物的检查、入厂后危险废物的检验和制定协同处置方案。

#### 1、入厂时固体废物的检查

##### (1) 固体废物的初步判断

通过固体废物的表观和气味检查，初步判断入厂固废是否与准入评估时所得信息一致，并进行称重与合同确认，对固体废物进行入厂控制。对于危险废物，还需进行如下检查：危废包装是否符合要求，有无破损和遗漏现象；危废标签所标注内容、危废类别和危废重量等是否与《危险废物转移联单》和签订合同一致；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，固废方可进入贮存库或危废暂存区。入厂检查应快速、便捷、易于操作，应在废物入厂时并在进入贮存设施或预处理前完成，并作出判断是否可进厂和进入下一步处理流程，做好入窑污染物的交接管理。

##### (2) 对于入厂检查不符合要求的废物的处理程序

不符合要求的情况包括：拟入厂固废与转移联单或所签订合同的标注废物类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入场危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地生态环境保护主管部门报告。并根据不同的情况采用不同的处理程序：

①如果该废物在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固废分析、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。

②如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，妥善处理。

③如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境保护部门报告，并退回到固废产生单位，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。

#### 2、入厂后固体废物的检验

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。采样方法应符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）中有关采样方法的要求，确保所采样品具有代表性。样品采集完成后，需按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中规定的“固体废物特性要求”进行分析检测。如果发现固废特性不一致时，应立即向当地生态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。

### 3、制定协同处置方案

为了使回转窑安全、稳定运行，必须对成分复杂、形态各异的固废进行合理配伍，使入窑废物热值均匀，且控制废物有害物质含量，保证处置系统正常运行和尾气达标排放。危险废物控制配比方案一般以重金属、氟和氯元素为主要控制指标。根据采集的产废样品进行检测，在不考虑挥发的情况下，以全部固化到熟料中为计算依据，入窑固废中有害物质的含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响，制订危险废物投料配伍方案。固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固废协同处置方案共同入档保存，保存时间不低于5年。

#### 2.2.7.4 危险废物的贮存

##### （1）技术要求

本项目拟处置的危废为固态、半固态废物和液态废物。

- 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。
- ②在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，防止其外溢。吸附后的物质应作为危险废物进行管理和处置。

③危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

##### （2）厂区危险废物贮存设施

### ①危废贮存库

危险废物一般不在危废贮存库堆放，直接卸到危废处理车间的危废暂存区，现有工程危废贮存库建筑地面混凝土层超过 0.3 米厚、粘土层超过 3 米厚，危废贮存防腐、防渗等满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

对于一些化学试剂等易相互反应的物品，使用危废贮存库进行暂存，分类确认后运至危废处理车间处置。危废贮存库的主要功能为贮存工具、包装材料、待处置的包装桶、普通化学品等，同时也是接待、移交物品的场所。

如接收到剧毒化学品，马上处置，装入铁箱加锁后，由公司两名职工带到窑体处置，并由两人签出库和处置单并存档。如不能立刻处置的，剧毒化学品放入保险柜内，由两人拿钥匙，一般情况下，剧毒化学品不允许过夜，如出水泥窑都停窑的情况，要过夜必须安排公司员工守夜。危险废物暂存于危废贮存库时，危废均置于相应的密闭容器内，危废贮存库内无渗滤液产生。

②危废暂存区：在每条窑正下方均设有危废处理车间，危废处理车间设置危废暂存区，3#及4#线危废暂存区设计贮存能力均为 100t，危废暂存区防腐、防渗等满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。处置的危险废物由汽车运输后，卸到危废暂存区，经破碎后通过斗式提升机抬升到投料口自动投料，或密封包装通过葫芦吊抬升到投料口，投入水泥窑处置。原则上采取废物不过夜原则，当天收集到的废物当天处理完毕。危废暂存区三面用围墙挡拦形成围堰，地面采用 2%的坡度，集中收集危险废物渗漏的污水到废液池（1#、3#、4#线废液池容积分别为 6m<sup>3</sup>、14.96m<sup>3</sup> 及 14.8m<sup>3</sup>），同时其建筑结构采用防渗处理设施。废液池位于危废暂存区旁，起到渗滤液收集的作用。一般情况下，临时堆放场堆放的油漆渣、磷化渣等物品会产生少量的渗滤液。根据建设单位提供的资料，现有工程收集的危险废物含水量较少，渗滤液产生量较少，根据统计，1#、3#、4#线渗滤液日产生量最大量分别为 0.025 m<sup>3</sup>/d、0.10 m<sup>3</sup>/d、0.025 m<sup>3</sup>/d，废液池同时也接纳废乳化液等废液，水量达到一定量后用污水泵提升到回转窑焚烧处置。一般情况下废液池存放废液不超过容积的 3/4，始终保持 1.5m<sup>3</sup> 以上的收集容量，项目液体危废最大单罐容积为 1m<sup>3</sup>，废液池容积可满足应急情况下废液的收集要求。

### 2.2.7.5 危险废物的转运

#### (1) 危险废物转运及输送方式

危险废物在厂区内部的运输主要分为：叉车转运、管道和密闭皮带输送、汽车运输三种方式。叉车转运是把危险废物从危废暂存区运至各个预处理区；管道和密闭皮带输送是把预处理产物从预处理间输送至水泥窑不同投加点；汽车运输是各固体废物厂外运输至各固体废物暂存区，运输线路较短。

危险废物在厂内输送满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。本项目厂内运输线路均位于现有厂区的熟料生产区，从厂区东门物料出入口进出，不涉及办公及生活区，厂内运输采用专用运输车辆按照专用路线行驶。运输车辆采取必要的措施防止固废的扬尘、溢出和泄漏，并定期对车辆进行清洗，清洗废水送水泥窑焚烧、不外排。厂内危废运输输送设施管理、维护产生的各种废物均应按照危险废物进行管理和处置。

### 2.2.7.6 危险废物的预处理及处置

#### 1、投加位置

危险废料的物理形态可分为两大类，可泵送型（液态）和非泵送型（固态和半固态）。现有工程固体废物的投加点有 3 个，投加位置以分解炉投加点为主，窑头主燃烧器、窑尾烟室投加点为辅。

#### 2、处置工艺

现有工程处置的危险废物包括固态、半固态和液态。

##### (1) 液态废物的处置工艺

不可燃液态废物（乳化液、废酸、碱中和液、废渣渗漏水等）在废液池收集后由泵提升到窑尾烟室直接喷入窑体处置；废机油及其他富热值液体在废油罐（或废液池）收集后由泵提升到窑头主燃烧器喷射入窑头焚烧处置；一些量大的和污水处理厂污泥性质相似的物品，如油泥、乳化液、工业污泥等，可由污泥处理中心的污泥罐投入，物料卸入污泥罐后，通过泵自动化打入管道，最终在窑尾烟室进入窑体，量小的可以与固态/半固体废物经管道皮运机输送至窑尾投料。

##### (2) 固态/半固体废物的处置工艺

半固体废物通过行车抓斗直接在料坑区域抓取进入受料斗，经受料斗进入密闭管道皮带输送机，经管道皮运机输送至窑尾半固态废物投料仓，最终送入水泥窑窑尾烟室进行焚烧。

需要剪切破碎的固体废物，经过抓斗喂料到破碎机料斗进行破碎处理，破碎后的物料经管道皮带输送机送到窑尾分解炉入窑焚烧。

## 2.2.8 现有工程环保设施及污染物排放

### 2.2.8.1 废气

现有工程产生废气包括危险废物在贮存和预处理过程中产生少量的恶臭和挥发性有机物以及处置焚烧过程产生的废气。

#### (1) 有组织废气

项目有组织废气主要来源于水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中水泥煅烧系统产生的废气。1#水泥生产线的尾气经低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR 脱硝装置+静电除尘器处理后，通过 80m 高排气筒排入大气；3#、4#水泥生产线的尾气经低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR 脱硝装置+布袋除尘器处理后，通过 90m 高排气筒排入大气。由于 1#水泥生产线已停产，主要评价 3#、4#线污染物达标排放情况。

根据建设单位提供的 2023 年现有工程污染源监测报告，现有工程窑尾烟气排放的氯化氢、氟化氢、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Ti+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二噁英类、总烃达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中限值要求。

#### (2) 无组织废气

项目卸料过程、暂存过程、投加过程及运输途中产生恶臭气体，均为无组织排放。项目对危废贮存库及危废处理车间实行半封闭设计、并采取微负压设计，使恶臭气体不易通过无组织排放形式外溢，通过风机将恶臭气体抽送至水泥窑高温区焚烧，从而减少恶臭气体排放量。此外，危废贮存库设置一套活性炭吸附装置，以备水泥窑发生事故停机或检修期间使用。

根据现有工程环评报告的计算结果，现有无组织废气排放情况见

表 2.2-10。

表 2.2-8 现有工程无组织废气排放情况表

污染源	污染物	无组织排放量	
		kg/h	t/a
现有 1#危废贮存库	非甲烷总烃	0.00158	0.01172
	NH <sub>3</sub>	0.00025	0.00186
	H <sub>2</sub> S	0.00001	0.00009
3#线危废处理车间	非甲烷总烃	0.00131	0.00405
	NH <sub>3</sub>	0.00021	0.00065
	H <sub>2</sub> S	0.00001	0.00004
4#线危废处理车间	非甲烷总烃	0.00134	0.00331
	NH <sub>3</sub>	0.00021	0.00053
	H <sub>2</sub> S	0.00001	0.00003
1#线危废处理车间	非甲烷总烃	0.00164	0.00405
	NH <sub>3</sub>	0.00026	0.00065
	H <sub>2</sub> S	0.00002	0.00004
合计	非甲烷总烃	0.00585	0.02314
	NH <sub>3</sub>	0.00094	0.00369
	H <sub>2</sub> S	0.00005	0.00020

根据现有工程监测结果，现有工程厂界无组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求，氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准限值要求；停窑期间，危废贮存库废气经活性炭吸附装置处理后，有组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放限值要求。

### 2.2.8.2 废水

该项目无生产废水排放。生活污水产生量为 641.7m<sup>3</sup>/a，经柳州鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用于水泥厂生产或厂区绿化，不外排；实验室废水、高浓度清洗废水和少量渗滤液经收集至废液池后，泵入水泥回转窑进行焚烧处理，产生量约 71.46t/a。

### 2.2.8.3 噪声

该项目噪声污染源主要为给料机、引风机和泵类等设备运行产生的噪声，经厂房阻隔及距离衰减后外排。现有工程厂界昼间、夜间噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

### 2.2.8.4 固体废弃物

该项目所产生的窑灰均经窑灰返窑装置，重新返回生料入窑系统，不外排。生活垃圾产生量为4.96t/a，集中收集后交环卫部门处理。

### 2.2.8.5 现有工程污染物排放总量

根据现有工程排污许可证（排污许可证编号：91450200759786299T001P），现有工程无相应污染物总量控制指标。

根据现有工程环境影响报告书、竣工环境保护验收监测报告、例行监测报告、排污许可等相关资料，现有工程污染物产排情况详见下表：

表 2.2-9 现有工程污染物排放汇总表

污染物种类	污染因子	排放量
废气	镉 (kg/a)	0.0019
	铬 (kg/a)	1.914
	汞 (kg/a)	0.3127
	锌 (kg/a)	19.4948
	砷 (kg/a)	0.8294
	铅 (kg/a)	0.4532
	铜 (kg/a)	4.3503
	镍 (kg/a)	0.1681
	钒 (kg/a)	0.0055
	锰 (kg/a)	0.3408
	铊 (kg/a)	0.1666
	锡 (kg/a)	0.9496
	铍 (kg/a)	1.1E-06
	钴 (kg/a)	0.0055
	锑 (kg/a)	0.0013
	HCl (t/a)	17.25
	HF (t/a)	1.725
	二噁英类 (kg-TEQ/a)	0.1730
	非甲烷总烃 (t/a)	0.0231
	氨 (t/a)	0.0037
硫化氢 (t/a)	0.0002	



废水	生活污水 (m <sup>3</sup> /a)	0
固废	生活垃圾 (t/a)	4.96

### 2.2.9 现有工程卫生防护距离

通过现场踏勘以及资料收集，现有工程未设置卫生防护距离。

### 2.2.10 现有工程存在的主要环保问题

柳州金太阳工业废物处置有限公司在生产运营期切实做好了污染防治工作、稳定运行废气收集处理设施，无明显环保问题，各类污染物长期稳定达标排放，环境风险防范措施落实到位，未曾发生突发环境事件。柳州市和柳州市柳南生态环境部门未收到柳州金太阳工业废物处置有限公司相关环境问题投诉，无相应整改情况。

## 2.3 技改项目工程分析

### 2.3.1 项目基本情况

(1) 项目名称：水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目

(2) 建设单位：柳州金太阳工业废物处置有限公司

(3) 建设性质：技术改造

(4) 建设地点：本项目位于柳州市太阳村镇柳太路 62 号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，厂址中心地理坐标为东经 109°14'51.757"，北纬 24°22'13.617"。

(5) 建设内容及规模：依托广西柳州鱼峰水泥有限公司已有的 2#、3#、4#三条干法水泥生产线，在现有危险废物经营许可证核准经营规模的基础上，进行内部优化产能置换及技术升级。取消 1#水泥生产线危废处置能力，削减 3#水泥生产线危废处置能力，将削减的危废处置能力置换到 2#水泥生产线，并采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，同时增加将固体废物作为替代燃料的能力，达到节煤减碳的效果。项目完成后保持协同处置危险废物 3 万吨/年规模不变，新增利用阶梯预燃炉富余能力形成燃料替代、有机污染土壤等一般固废处置利用能力，并适当增加危废库存能力。

(6) 总投资：2000 万元，其中环保投资 87.0 万元。

(7) 劳动定员：本次技改不新增劳动定员，现有工程劳动定员 31 人，其中 5 人在厂区食宿。

(8) 工作制度：全年生产 310 天，其中 2#线每天 3 班制，每班工作 8 小时，3#及 4#线每天一班制，每班工作 8h。

(9) 建设工期：建设工期预计为 3 个月。

### 2.3.2 主要建设内容

本次技改工程主要是根据市场情况及生产需求，对原有 1#危废贮存库进行扩建，并利用鱼峰水泥原有厂房进行改造建设 2#危废贮存库，依托 2#5500t/d 干法水泥生产线，新增阶梯预燃炉等设备（规模 6t/h），协同处置危险废物、有机污染土壤及燃料替代等一般固废。

### 2.3.2.1 工艺方案

本次工程完成后利用柳州鱼峰水泥厂 2#线、3#线及 4#线三条水泥窑处置固体废物，2#水泥生产线最大危废处置能力为 30000t/a，3#、4#水泥生产线最大危废处置能力均为 5000t/a，在实际运行中，协调 2#、3#、4#三条水泥生产线危废处置能力，保持实际协同处置危险废物 3 万吨/年规模不变，在满足危险废物处置能力的条件下，利用阶梯预燃炉富余能力增加 2#线燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力。

根据国家产业政策及柳州鱼峰水泥厂生产情况，未来 3#及 4#线水泥窑存在淘汰的可能，因此，项目危废处置根据水泥窑运行情况，共有近期、远期两种运行方案。

#### (1) 近期

3#及 4#线危险废物处置量均为 5000t/a，危险废物投加速率均为 2.02t/h；2#线危险废物处置量为 20000t/a，2#线燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力为 24640t/a。2#线危险废物、有机污染土壤及燃料替代原则上不混合投加，危险废物最大投加速率为 6t/h，有机污染土壤最大投加速率为 4t/h，燃料替代最大投加速率为 6t/h。

#### (2) 远期

2#线危险废物处置量为 30000t/a，燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力为 14640t/a。危险废物、有机污染土及燃料替代原则上不混合投加，危险废物最大投加速率为 6t/h，有机污染土壤最大投加速率为 4t/h，燃料替代最大投加速率为 6t/h。

表 2.3-1 技改项目运行工艺方案

工艺方案	处置固废	处置量(t/a)	最大投加速率(t/h)	年投加小时数(d)	备注	
近期	危险废物	2#线	20000	6	3333	危险废物与一般固废原则上不混合投加
		3#线	5000	2.02	2480	
		4#线	5000	2.02	2480	
		合计	30000	/	/	
	有机污染土壤(2#线)	0~16427	4	4107	有机污染土壤及燃料替代合计处置总量不超过 24640t/a	
燃料替代(2#线)	0~24640	6				
远期	危险废物(2#线)	30000	6	5000	/	
	有机污染土壤(2#线)	0~9760	4	2440	有机污染土壤及燃料替代合计处置总量不超过 14640t/a	
	燃料替代(2#线)	0~14640	6			

### 2.3.2.2 技改项目工程组成

本项目改建工程见表 2.3-2，技改完成后全厂工程组成见表 2.3-3。

表 2.3-2 改建工程一览表

工程类别	项目	建设内容及规模	备注
改建工程	2#危废处置生产线	依托 2#5500t/d 干法水泥生产线，新增阶梯预燃炉等设备（规模 6t/h），形成协同处置危废、替代燃料、有机污染土壤等能力 44640t/a，其中协同处置危废能力最大不超过 30000t/a，根据实际的危废处置情况，利用富余能力增加燃料替代和有机污染土壤等一般固废处置利用能力	近期将原有 1#线处置量（5000t/a）及 3#线减少的处置量（15000t/a）转移到 2#线处置；如未来淘汰 3#线、4#线，可将全部危废处置能力转移到 2#线。
	改建 2#线危废处理车间	利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造建设 1 个危废处理车间（420m <sup>2</sup> ），含危废暂存区（设计贮存能力为 150t）、一般固废暂存区（设计贮存能力为 150t）、预处理区、提升区，设置一个 19.2m <sup>3</sup> 废液池，本项目一般固废、危险废物分批次入厂，严禁将一般固废与危险废物混堆	利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造，已建成
	扩建 1#危废贮存库	根据市场情况及生产需求，对原有 1#危废贮存库进行扩建，增加 780m <sup>2</sup> 贮存能力，扩建后危废贮存能力为 1070m <sup>2</sup> ，设计危废最大贮存量为 1000t。	增加危废贮存能力 780 m <sup>2</sup> 。
	改造 2#危废贮存库	根据市场情况及生产需求，利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造建设 2#危废贮存库，增加 1040 m <sup>2</sup> 危废贮存能力，设计危废最大贮存量为 1000t。	利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造，增加危废贮存能力 1040m <sup>2</sup> 。

表 2.3-3 技改后全厂工程组成一览表

工程类别	项目	建设内容及规模	备注
主体工程	2#危废处置生产线	依托 2#5500t/d 干法水泥生产线，新增阶梯预燃炉等设备（规模 6t/h），形成协同处置危废、替代燃料、有机污染土壤等能力 44640t/a，其中协同处置危废能力最大不超过 30000t/a，根据实际的危废处置情况，利用富余能力协同处置替代燃料、有机污染土壤等。	近期将原有 1#线处置量（5000t/a）及 3#线减少的处置量（15000t/a）转移到 2#线处置；如未来淘汰 3#线、4#线，可将全部危废处置能力转移到 2#线。
	3#危废处置生产线	依托 3#2500t/d 干法水泥生产线协同处置危险废物，最大处置量不超过 5000t/a	近期危废处置量由 20000t/a 减少为 5000t/a；如未来淘汰 3#线，将全部危废处置能力转移到 2#线
	4#危废处置生产线	依托 4#2800t/d 干法水泥生产线协同处置危险废物，最大处置量不超过 5000t/a。	近期与现有工程一致，如未来淘汰 4#线，将全部危废处置能力转移到 2#线

	污泥处理中心	污泥罐体贮存、管道投料系统, 30t/d 污泥投加量	与现有工程一致
接收、贮存系统		办公联合危废贮存库 1 座, 其中办公占地 108m <sup>2</sup> , 办公联合危废贮存库 1 座, 其中办公占地 108m <sup>2</sup> , 1#危废贮存库危废废物贮存能力 1070m <sup>2</sup> , 工具房 90m <sup>2</sup> , 设计危险废物最大贮存量为 1000t, 设置一个长 2m、宽 1m、高 1.5m, 容积为 3m <sup>3</sup> 的废液池。	根据市场情况及生产需求, 扩建 1#危废贮存库, 增加危废贮存能力 780 m <sup>2</sup> , 未建
		利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造建设 2#危废贮存库, 危废贮存能力 1040m <sup>2</sup> , 设计危险废物最大贮存量为 1000t, 设置一个长 2m、宽 1m、高 1.5m, 容积为 3m <sup>3</sup> 的废液池。	根据市场情况及生产需求, 利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造, 增加危废贮存能力 1040m <sup>2</sup> , 未建
	2#线	利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造建设 1 个危废处理车间 (420m <sup>2</sup> ), 含危废暂存区 (设计贮存能力为 150t)、一般固废暂存区 (设计贮存能力为 150t)、预处理区、提升区, 设置一个长 4m、宽 2m、高 2.4m, 容积为 19.2m <sup>3</sup> 废液池, 本项目一般固废、危险废物分批次入厂, 严禁将一般固废与危险废物混堆。	利用鱼峰水泥原有闲置厂房进行改造, 已建成
	3#线	1 个危废处理车间 (240m <sup>2</sup> ), 含危废暂存区 (设计贮存能力 100t)、预处理区、提升区, 设置一个长 4m、宽 2.2m、高 1.7m, 容积为 14.96m <sup>3</sup> 废液池	与现有工程一致
	4#线	1 个危废处理车间 (245m <sup>2</sup> ), 含危废暂存区 (设计贮存能力 100t)、预处理区、提升区, 设置一个长 4m、宽 2m、高 1.85m, 容积为 14.8m <sup>3</sup> 废液池	与现有工程一致
入窑进料系统	2#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	新增, 已建
	3#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	与现有工程一致
	4#线	破碎机一台、提升机一台、废物进料口、窑头喷射燃料系统	与现有工程一致
辅助工程	办公室、化验室、中控室	依托鱼峰水泥厂设施	与现有工程一致
公用工程	供电	项目供电引自鱼峰水泥厂降压变电站	与现有工程一致
	供水	生产、生活及消防用水均来自厂区给水系统	与现有工程一致
环保工程	窑尾废气	水泥窑内物料可吸收酸性气体, 固化重金属、抑制二噁英产生; 烟气处理依托每条生产线窑尾收尘器、SNCR 脱硝处理后分别通过 DA001、DA002 及 DA003 排气筒排放	与现有工程一致
	危废贮存库废气	2#危废贮存库设置车间整体微负压抽吸装置, 收集的废气引入 1 套活性炭净化装置处理, 最后通过 1 根 15m 高排气筒 (DA004) 排放。	新增, 未建

	1#危废贮存库设置车间整体微负压抽吸装置，收集的废气引入窑头篦冷机处理（水泥窑正常时使用）；并设1套活性炭净化装置，回转窑检修期间，废气引入活性炭吸附装置处理后通过15m高排气筒（DA005）排放。	与现有工程一致
危废处理车间废气	2#、3#及4#线危废处理车间设置车间整体微负压抽吸装置，收集的废气引入窑头篦冷机处理；停窑期间危废处理车间不贮存及处理固体废物，无废气产生。	涉及2#线内容为新增，其余与现有工程一致
污水处理系统	生活污水依托鱼峰水泥厂原有的化粪池及污水处理站处理，鱼峰水泥厂污水处理站规模为5000m <sup>3</sup> /d	与现有工程一致
	清洗废水、实验废水、渗滤液泵入回转窑燃烧处置	与现有工程一致
消防废水收集系统	依托鱼峰水泥厂污水处理站，规模为5000m <sup>3</sup> /d，废水贮存池100m <sup>3</sup> /座、沉淀池3200m <sup>3</sup> /座	与现有工程一致

### 2.3.3 项目与依托工程的责任划分

柳州金太阳工业废物处置有限公司根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》申请集中经营模式的危险废物经营许可。根据《排污许可管理条例》（国令第736号），广西柳州鱼峰水泥有限公司和柳州金太阳工业废物处置有限公司分别向地方生态环境环保主管申请排污许可证，依法持证、按证排污，技改完成后，由于协同处置固体废物项目导致窑尾污染物发生变化，柳州金太阳工业废物处置有限公司应当进行排污许可证变更。

广西柳州鱼峰水泥有限公司和柳州金太阳工业废物处置有限公司对协同处置项目污染防治责任进行了划分：

（1）广西柳州鱼峰水泥有限公司承担水泥窑原有生产线及污染防治措施运行维护；水泥窑原有生产设施由于设施老化等与危险废物协同处置无关的原因导致运行不稳定，进而造成污染事故时，由广西柳州鱼峰水泥有限公司承担相关责任。

（2）柳州金太阳工业废物处置有限公司承担危险废物的收集、运输、暂存、预处理以及协同处置项目的运行管理，危险废物协同处置过程各项环保设施的运行维护以及可能造成的风险事故均由柳州金太阳工业废物处置有限公司承担。

（3）柳州金太阳工业废物处置有限公司负责水泥窑协同处置危废项目的设计和建设，并按“三同时”要求对安全、环保设施进行配套，保证设计、建设环节安全、环保设施满足国家及行业管理要求。

(4) 柳州金太阳工业废物处置有限公司应从进厂物料、配伍等环节严格控制，确保在水泥窑环保达标的前提下处置固废，不影响水泥品质。

(5) 窑尾排气筒排放责任界定如下：

①窑尾排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以  $\text{NO}_2$  计）、氨，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）标准，如若超标造成的环保风险和环保处罚，由柳州金太阳工业废物处置有限公司承担全部责任；

②窑尾排气筒排放的其他特征污染物氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以  $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$  计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以  $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$  计）、二噁英类，执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 标准，如若超标造成的环保风险和环保处罚，由柳州金太阳工业废物处置有限公司全部承担相应的责任；

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不应超过  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，如若超标造成的环保风险和环保处罚，由柳州金太阳工业废物处置有限公司全部承担相应的责任；

④因《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）均有汞及其化合物（以 Hg 计），如若汞及其化合物（以 Hg 计）超标造成的环保风险和环保处罚，由双方共同承担相应的责任。

### 2.3.4 主要生产设备

技改后主要生产设备及其参数情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 技改后主要生产设备及其参数情况一览表

序号	设备名称	规格型号	现有工程数量（台/套）	技改后数量（台/套）	变化量（台/套）
<b>1#线</b>					
1.	破碎机	XY2S-1200-500-50, 电机功率 55KW×2	1	0	-1
2.	葫芦吊提升机	/	1	0	-1
3.	下料装置	/	1	0	-1
4.	自动破碎投料系统	15 吨/小时	1	0	-1
5.	窑头喷射燃烧系统	/	1	0	-1
<b>2#线</b>					
6.	破碎机	XY2S-1200-500-50	/	1	+1
7.	单梁桥式起重机	H= 13 米、含抓斗	/	1	+1

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

8.	破碎机下裙边皮带机	B1200×7200	/	1	+1
9.	封闭皮带输送机	B800×16700	/	1	+1
10.	封闭皮带输送机	B800×17700	/	1	+1
11.	封闭皮带输送机	B800×27700	/	1	+1
12.	封闭皮带输送机	B800×8200	/	1	+1
13.	双板链斗式提升机	47.833m、22KW	/	1	+1
14.	称重皮带机	/	/	1	+1
15.	进料皮带输送机	/	/	1	+1
16.	双层气动闸板阀	KLZ673H-1C 2台	/	2	+2
17.	离心风机	4-72-10C, 48797m <sup>3</sup> /h	/	1	+1
18.	渗滤液泵	单螺杆泵 G25-2, 流量 2m <sup>3</sup> /h	/	1	+1
19.	阶梯预燃炉	6t/h	/	1	+1
<b>3#线</b>					
20.	双轴破碎机	电机功率 55KW×2	1	1	0
21.	斗式提升机	7.5KW、10m <sup>3</sup> /h	1	1	0
22.	皮带输送机	5.5KW	1	1	0
23.	电子皮带秤	1.1KW	1	1	0
24.	桥式起重机	3KW、起吊重量 2 吨	1	1	0
25.	D400 破碎机	18.5KW×2	1	1	0
26.	D600 破碎机	18.5KW	1	1	0
27.	渗滤液泵	2.2KW	1	1	0
<b>4#线</b>					
28.	D1200 破碎机	55KW×2	1	1	0
29.	斗式提升机	18.5KW、30m <sup>3</sup> /h	1	1	0
30.	称重皮带机	3kw	1	1	0
31.	单梁桥式起重机	起吊重量 2 吨	1	1	0
32.	电动马达抓斗	7.5KW、1m <sup>3</sup>	1	1	0
33.	气体净化处理系统	/	1	1	0
34.	渗滤液泵	2.2KW	1	1	0
35.	皮带输送机	/	4	4	0
36.	双层气动翻板阀	400×400	3	3	0
<b>现有危废贮存库</b>					
37.	单梁桥式起重机	起吊重量 2 吨	1	1	0
38.	包装桶搬运、残液清理车	/	1	1	0
39.	气体净化处理系统	/	1	1	0
<b>2#危废贮存库</b>					
40.	单梁桥式起重机	起吊重量 2 吨	/	1	+1
41.	包装桶搬运、残液清理车	/	/	1	+1
42.	气体净化处理系统	/	/	1	+1



## 2.3.5 入窑物料及熟料产品要求

### 2.3.5.1 入窑物料要求

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），入窑物料中重金属含量参考限值如下：

表 2.3-5 入窑物料重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
汞	mg/kg-cli (mg/kg-熟料)	0.23
铊+镉+铅+15×砷		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒		1150
总铬	mg/kg-cem (mg/kg-水泥)	320
六价铬		10 (1)
锌		37760
锰		3350
镍		640
钼		310
砷		4280
镉		40
铅		1590
铜		7920
汞		4 (2)

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

表 2.3-6 入窑物料中各元素允许投加量一览表

项目	氟元素 (F)	氯元素 (Cl)	硫元素 (S)	
			通过配料系统投加	从窑尾窑头高温区投加
参考限值	≤0.5%	≤0.04%	≤0.014%	≤3000mg/kg-cli

### 2.3.5.2 熟料产品要求

为控制本次工程实施后回转窑熟料产品符合要求，根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024），确定水泥熟料产品中重金属含量控制指标要求见表 2.3-7。浸出液重金属含量控制指标要求见表 2.3-8。

表 2.3-7 水泥熟料重金属含量限值一览表 单位：mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表 2.3-8 水泥熟料浸出液重金属含量限值一览表 单位: mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

## 2.3.6 固体废物处置对象及类别

### 2.3.6.1 危险废物

#### (1) 拟处置危险废物类别

柳州金太阳工业废物处置有限公司危险废物来源主要为柳州市、南宁市、梧州市、桂林市、贵港市、河池市、钦州市、北海市等广西主要城市并辐射其周边县市，接收区域内工业结构比较稳定，产生的危险废物比例也比较稳定。

现有工程危废处置类别共计 27 大类 308 小类，本次技改拟新增危险废物处置小类，技改完成后危废处置类别共计 27 大类 315 小类，所处置的危废不涉及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）“禁止进入水泥窑协同处置的废物”。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，项目处置的危险废物种类详见下表：

表 2.3-9 技改前后处置危险废物种类

编号	废物名称	废物类别			废物来源
		技改前	技改后	变化情况	
1	HW02 医药废物	全部	全部	不变	化学药品原药、制剂制造，兽药、生物、生化制品制造
2	HW03 废药物、药品	全部	全部	不变	伪劣、淘汰、医院及社会过期药物药品
3	HW04 农药废物	全部	全部	不变	农药制造，失效、淘汰、伪劣农药
4	HW05 木材防腐剂废物	全部	全部	不变	木材防腐加工废弃木材残片、水处理污泥，失效、淘汰、伪劣木材防腐剂
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	全部	全部	不变	化学原料制造，印刷，基础化学原料制造，电子元件制造，皮革加工，毛纺织和染整精加工，使用有机溶剂产生的废有机溶剂
6	HW07 热处理含氰废物	全部	全部	不变	金属表面处理及热处理加工
7	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	全部	全部	不变	精炼石油产品制造，油墨生产，油水分离设施、产品使用中产生的废弃物
8	HW09 油/水、炅/水混合物或乳化液	全部	全部	不变	机械加工
9	HW11 精（蒸）馏残渣	251-013-11、252-017-11、261-030-11~261-035-11、261-100-11~261-136-11、772-001-11 除外	251-013-11、261-030-11~261-035-11、261-100-11~261-136-11、772-001-11 除外	增加 252-017-11	炼焦制造，基础化学原料制造，废油再生，火法冶炼、精炼、蒸馏产生的焦油状废物
10	HW12 染料、涂料废物	全部	全部	不变	涂料、油墨、颜料及相关产品制造，喷漆、上漆过程产生的废物，失效、淘汰、伪劣产品

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

11	HW13 有机树脂类废物	全部	全部	不变	基础化学原料制造，产品使用中产生的废弃物
12	HW14 新化学物质废物	全部	全部	不变	研究、开发和教学活动中产生的对人类或环境影响不明的化学废物
13	HW16 感光材料废物	全部	全部	不变	印刷、扩印、电影、化学产品制造
14	HW17 表面处理废物	336-050-17、336-051-17、 336-053-17、336-100-17 除外	336-050-17、336-051-17、 336-053-17 除外	增加 336-100-17	金属表面处理及热处理加工
15	HW18 焚烧处置残渣	772-005-18	772-005-18	不变	固体废物焚烧处置过程中废气处理产生的废活性炭
16	HW19 含金属羰基化合物废物	全部	全部	不变	金属有机化合物
17	HW33 无机氰化物废物	全部	全部	不变	贵金属采选，金属表面处理，热加工，使用氰化物加工业
18	HW34 废酸	261-058-34 除外	261-058-34 除外	不变	电子元件生产产生的废酸，使用酸产生的废酸液，失效、淘汰、伪劣产品
19	HW35 废碱	全部	全部	不变	石油炼制，碱法制浆，毛制品加工，使用碱产生的废碱液、碱渣，失效、淘汰、伪劣产品
20	HW37 有机磷化合物废物	全部	全部	不变	基础化学制造，生产、销售及使用过程中产生的废弃磷酸酯抗燃油
21	HW38 有机氰化物废物	全部	全部	不变	基础化学原料制造
22	HW39 含酚废物	全部	全部	不变	炼焦，基础化学原料制造
23	HW40 含醚废物	全部	全部	不变	基础化学原料制造
24	HW45 含有机卤化物废物	全部	全部	不变	印刷，基础化学原料制造，电子元件制造，非特定行业，使用产生的废卤化有机溶剂
25	HW48 有色金属冶炼废物	091-001-48、091-002-48、 321-002-48、321-010-48、	091-001-48、091-002-48、 321-002-48、321-010-48、	增加 321-031-48、 321-032-48、	有色金属冶炼

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

		321-013-48、321-014-48、 321-020-48、321-023-48~ 321-026-48、321-029-48、 321-031-48、321-032-48、 321-034-48 除外	321-013-48、321-014-48、 321-020-48、321-023-48~ 321-026-48、321-029-48 除外	321-034-48	
26	HW49 其他废物	900-044-49、900-045-49、 900-053-49、772-006-49 除外	900-044-49、900-045-49 除外	增加 900-053-49、 772-006-49	环境治理，各行业
27	HW50 废催化剂	全部	全部	不变	精炼石油产品制造、基础化学制造、环境治 理等

注：本项目拟处置的部分危险废物有反应性（R）。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》，反应性废物禁止入窑。根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》：反应性废物是指经《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5）鉴别具有爆炸性质的危险废物和废弃氧化剂或有机过氧化剂。根据生态环境部办公厅《关于铝灰利用处置有关问题的复函》（环办便函[2021]481号），目前，铝灰制脱氧剂和铝酸钙、水泥窑等工业窑炉协同处置铝灰等技术已得到应用。二次铝灰目前已在广东清新水泥、贵阳海创等企业进行了水泥窑协同处置，有成功的案例。结合已有的成果应用，建设单位要求入厂的铝灰渣、盐渣、二次铝灰等具有反应性的危险废物需根据《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5-2007）进行鉴别，不具备《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》明确的反应性的危险废物方能入厂协同处置。

（2）危险废物规模变化情况

本次技改前后，危险废物处置规模不变

表 2.3-10 技改后主要危险废物处置规模 单位：t/a

危险废物类别	HW08	HW09	HW12	HW17	HW49	其它	小计	合计	
现有处置量	1200	300	19200	2100	6900	300	30000	/	
技改后处置量	1200	300	19200	2100	6900	300	30000		
变化量	0	0	0	0	0	0	0		
近期									
1#线	现有处置量	200	50	3200	350	1150	50	5000	30000
	技改后处置量	0	0	0	0	0	0	0	
	变化量	-200	-50	-3200	-350	-1150	-50	-5000	

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

2#	现有处置量	0	0	0	0	0	0	0	30000
	技改后处置量	800	200	12800	1400	4600	200	20000	
	变化量	+800	+200	+12800	+1400	+4600	+200	+20000	
3#线	现有处置量	800	200	12800	1400	4600	200	20000	
	技改后处置量	200	50	3200	350	1150	50	5000	
	变化量	-600	-150	-10600	-1050	-3450	-150	-15000	
4#线	现有处置量	200	50	3200	350	1150	50	5000	
	技改后处置量	200	50	3200	350	1150	50	5000	
	变化量	0	0	0	0	0	0	0	
远期									
1#线	技改后处置量	0	0	0	0	0	0	0	30000
	变化量	-200	-50	-3200	-350	-1150	-50	-5000	
2#线	技改后处置量	1200	300	19200	2100	6900	300	30000	
	变化量	+1200	+300	+19200	+2100	+6900	+300	+30000	
3#线	技改后处置量	0	0	0	0	0	0	0	
	变化量	-800	-200	-12800	-1400	-4600	-200	-20000	
4#线	技改后处置量	0	0	0	0	0	0	0	
	变化量	-200	-50	-3200	-350	-1150	-50	-5000	



表 2.3-13 技改项目处置一般固废种类

编号	废物种类	行业来源	废物代码	固体废物名称
1	S14 纺织皮革业废物	机织服装制造	181-001-S14	废丝。制丝过程中缫丝时产生的废丝。
		非特定行业	900-099-S14	其他纺织皮革业废物。纺织皮革品加工过程中产生的其他固体废物。
2	SW17 可再生类废物	非特定行业	900-005-S17	废纸。工业生产活动中产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。
			900-006-S17	废橡胶。工业生产活动中产生的包括废轮胎在内的废橡胶制品以及机动车拆解过程中产生的废轮胎和其他废橡胶制品。
			900-007-S17	废纺织品。工业生产活动中产生的废纺织品边角料、残次品等废物。
			900-009-S17	废木材。工业生产活动中产生的废木材类边角料、废包装、残次品等废物。
			900-011-S17	废纤维及复合材料。废弃的机舱罩、PCB 板、交通运输、电力绝缘、化工防腐、给排水、建筑、体育用品等及该产品生产过程产生的边角废料。
3	SW62 可回收物	非特定行业	900-001-S62	废纸。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的适宜回收利用的各类废书籍、报纸、纸板箱、纸塑铝复合包装等纸制品。
			900-002-S62	废塑料。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的适宜回收利用的各类塑料瓶、塑料桶、塑料餐盒等塑料制品。
			900-005-S62	废织物。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的适宜回收利用的各类废旧衣物、穿戴用品、床上用品、布艺用品等织物
4	SW63 大件垃圾	非特定行业	900-001-S63	报废家具。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的报废家具等。
5	SW64 其他垃圾	非特定行业	900-001-S64	园林垃圾。绿化和园林管理中清理产生的植物枝叶等园林垃圾。
6	SW80 农业废物	农业	010-001-S80	废弃农用薄膜。农业生产过程中产生的废弃地面覆盖薄膜和棚膜。
			010-002-S80	作物秸秆。稻谷、小麦、玉米等农业种植产生的秸秆。
			010-004-S80	废弃农业投入品包装物。农业生产过程中产生废弃的肥料、饲料包装物,以及充分清洗后的农药、激素、药物的包装物等。
	SW81 林业废物	林业	020-001-S81	林业废物。林业生产活动产生的固体废物。



燃料替代的一般固废主要包括废纺织品边角料、废塑料制品、废木制品、废纸制品、橡胶边角料、燃料棒等，主要来源于柳州、来宾等地，由于废纺织品边角料、废橡胶制品、废塑料等一般工业固废不会因为地域而产生较大的成分差异，因此本次评价燃料替代分析数据参考华润水泥（上思）有限公司替代燃料综合利用项目、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、台泥（安顺）水泥有限公司窑尾分解炉部位增加替代燃料使用通道项目中分析检测数据，详见下表：

表 2.3-14 各类比替代燃料组分分析表

							)
低							
(k							
水分							
灰分							
S							
Cl							
F							
汞 (							
铬 (							
铅 (							
铜 (							
锌 (							
砷 (							
镉 (							
镍 (							
钒 (							
钼 (							
锰 (							
铊 (							
锡 (							
铍 (							
钴 (							
铋 (							

## (2) 有机污染土壤

项目所处理的有机污染土壤不包括列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中的各项危险废物，均属于一般固废，污染土壤主要为柳州市及周边市县的受污染地块的有机污染土壤，主要污染物为农药、三氯乙醛、多环芳烃、多氯联苯、石油、甲烷等有机物，部分有机污染土壤可能含有铬、砷、镍、铅、铋、锰、锌、镉重金属，但其重金属含量

远小于重金属污染土壤。柳州鱼峰水泥厂“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”主要利用 2#线水泥窑协同处置重金属污染土，为确保入窑物料满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）要求，本次技改项目处理的有机污染土壤中重金属含量要求与柳州鱼峰水泥厂“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”一致，详见表 2.1-7。根据污染土壤入窑重金属含量限值要求，本项目有机污染土壤中重金属最大投加速率见下表：

表 2.3-15 有机污染土壤中重金属投加速率表

污染物	最大允许投加速率 (kg/h)	污染物	最大允许投加速率 (kg/h)
汞	0.0078	锌	17.2222
铊	0.3802	锰	20.6666
铍	0.1324	镍	3.4444
锡	0.1324	钨	10.571
铈	0.1324	砷	0.3444
钒	0.1324	镉	0.0516
铬	0.3410	铅	1.0334
铜	3.4444	钴	3.4444

### 2.3.7 原辅材料及能源消耗

根据建设单位提供资料，项目实施后，鱼峰水泥厂各水泥熟料生产线原辅材料消耗及变化情况见表 2.3-16。

表 2.3-16 技改前后各水泥熟料生产线原辅材料一览表 单位: t/a

序号	名称	现有工程依托生产线			技改后依托生产线									
		2#线	3#线	4#线	近期						远期			
					2#线		3#线		4#线		2#线		3#线	4#线
					消耗量	变化量	消耗量	变化量	消耗量	变化量	消耗量	变化量	消耗量	消耗量
1	石灰石	2046163	919942	1036616	2041097	-5066	923742	+3800	1036616	0	2038564	-7599	0	0
2	高硅砂岩	151404	68820	77078	151404	0	68820	0	77078	0	151404	0	0	0
3	低硅砂岩	113090	142314	159391	144687	+31597	142314	0	159391	0	160490	+47400	0	0
4	转炉渣	59893	27224	30491	59893	0	27224	0	30491	0	59893	0	0	0
5	煤	200233	91005	101935	200233	0	91005	0	101935	0	200233	0	0	0
6	危险废物	0	20000	5000	20000	20000	5000	-15000	5000	0	30000	+30000	0	0
7	重金属污染土壤	200000	0	0	151976	-48024	0	0	0	0	142840	-57160	0	0
8	有机污染土壤、 替代燃料等一般 固废	0	0	0	24640	+24640	0	0	0	0	14640	+14640	0	0

注：根据入窑物料重金属成分以及氯、氟、硫等元素的投加量计算，当 2#线协同处置危废时（投加速率 6t/h），为满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，柳州鱼峰水泥厂重金属污染土最大投加速率不超过 17.40t/h；2#线协同处置的有机污染土壤重金属含量要求与柳州鱼峰水泥厂重金属污染土壤一致，为满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），当 2#线协同处置有机污染土壤时，鱼峰水泥厂重金属污染土的投加速率相应减少 4t/h。

根据柳州鱼峰水泥厂重金属污染土“水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目”环评报告表及相关资料，重金属污染土设计投加速率为 26.88t/h，根据以上计算，近期柳州鱼峰水泥厂需要减少处置重金属污染土 48024t/a，远期需减少处置重金属污染土 57160t/a。

表 2.3-17 技改前后全厂水泥熟料生产线原辅材料汇总 单位: t/a

序号	物料	技改前消耗量	近期		远期	
			技改后	变化量	技改后	变化量
1	石灰石	4002721	4001455	-1267	2038564	-1964157
2	高硅砂岩	297302	297302	0	151404	-145898
3	低硅砂岩	414795	446392	31597	160490	-254305
4	转炉渣	117608	117608	0	59893	-57715
5	煤	393173	393173	0	200233	-192940
6	危险废物	25000	30000	5000	30000	5000
7	重金属污染土壤	200000	151976	-48024	142840	-57160
8	有机污染土壤、替代燃料等一般固废	0	24640	+24640	14640	+14640

### 2.3.8 厂内危险废物贮存

本次工程危废贮存库总贮存能力按其最大储存量考虑，危险废物贮存方式及存储情况详见下表：

表 2.3-18 危废贮存库贮存情况一览表

贮存库	废物类别	储存方式	最大贮存量 (t)
1#危废贮存库	全部危险废物	吨袋、铁桶、铁箱	1000
2#危废贮存库	全部危险废物	吨袋、铁桶、铁箱	1000

本次技改完成后，危险废物贮存设施最大存储量为 2000t，根据年处理危险废物能力核算其存储周期最大为 20.6d，日协同处置能力的 20.6 倍，技改工程危废贮存库可满足《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）“设施的贮存能力应不低于处置设施 15 日的处置量”以及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》“对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍”的要求。

### 2.3.9 公用工程

#### 2.3.9.1 给水工程

项目用水引自园区供水管网，能满足项目生产、生活及消防等用水需求。

技改完成后项目不新增用水。

### 2.3.9.2 排水工程

本工程实行雨、污分流制。项目处置的危险废物为密闭运输，装卸物料时也无物料洒落，车间周围均有围堰，可有效防范车间内外废水漫流。技改项目不新增用地及建筑物，产生的雨水与现有工程一致，区域产生的雨水纳入水泥厂现有雨水系统排放。鱼峰水泥厂初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，初期雨水经雨水收集池沉淀后，主要用于厂区绿化及道路洒水，后期雨水厂区内雨水管收集后经雨水口排出至排水渠最终汇入新圩江。

技改项目不新增废水，废水产生量与现有工程一致。

### 2.3.9.3 供电工程

项目用地依托厂区现有电网供电，能满足项目用电需求。

### 2.3.10 总平面布置

鱼峰水泥厂整个厂区东西长约 1700m，南北宽约 590m，大致呈矩形。厂区东、西、北侧设有出入口。总体看来，全厂自东向西分布为办公生活区、2#、3#、4#水泥窑生产线及煤堆棚和辅料堆场等。

本项目依托鱼峰水泥厂 2#、3#、4#线水泥窑、污泥处理中心、污水处理站。焚烧处置系统依托现有回转窑焚烧系统，部分公辅工程和环保工程均依托现有工程，污泥处理中心位于鱼峰水泥厂西北面；污水处理站位于鱼峰水泥厂东南面，厂区内所有污水经污水管网收集到污水处理站；1#危废贮存库位于鱼峰水泥厂中部污水处理站附近，拟建的 2#危废贮存库依托现有闲置车间进行改造，位于厂区东南面；本次技改不改变现有厂区的总平面布置图，不新增建筑物。项目总平面布置图见附图 2。

项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，布置基本合理，具体分析如下：（1）总平面布置将生产区和办公生活区分区布置，避免了生产、办公和职工生活休息相互干扰。从工艺流程来看，水泥生产线设计在整个厂区的中部，考虑了当地主导风向、周围环境、地形自然条件等因素，工艺流程布置紧凑、合理，并符合环保、消防、安全、卫生的要求。（2）办公生活区布置在厂区的东侧，位于主导

风向的侧风向，与生产线有一定距离，厂区无组织排放及烟囱排放的烟气对办公生活区环境影响较小。

## 2.4 影响因素分析

### 2.4.1 施工期影响因素分析

本项目租用鱼峰水泥厂已建成的水泥生产线进行协同处置危险废物，本次技改项目不对 3#、4#线进行改造，削减 3#线危险废物处置规模，将削减的危废处置能力置换到 2#水泥生产线，主要是进行阶梯预燃炉的安装调试工作、1#危废处理车间的扩建工作、2#线危废处理车间及 2#危废贮存库的改造工作，目前，阶梯预燃炉的安装调试及 2#线危废处理车间的改造工作已完成，施工期需进行 1#危废处理车间的扩建工作及 2#危废贮存库的改造工作。

施工期环境影响主要体现在施工扬尘、废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水影响和施工固体废物堆放影响。施工期产污环节示意图见图 2.4-1。

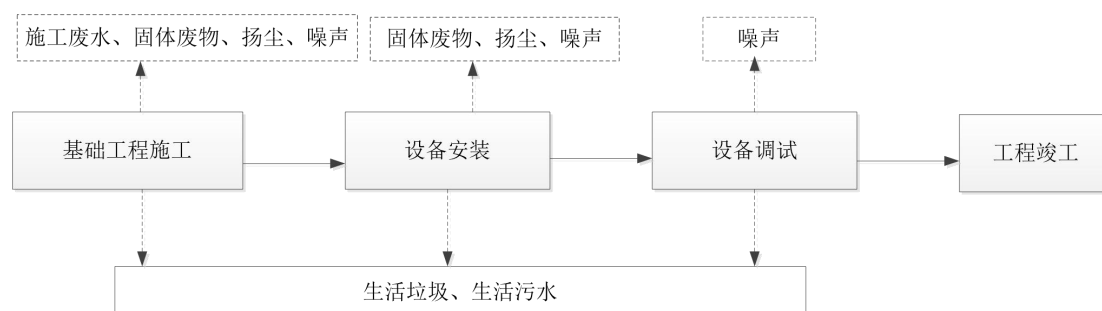


图 2.4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

项目施工期污染源统计见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目施工期主要污染源一览表

类别	主要污染源
废气	①施工扬尘，主要污染因子为颗粒物； ②施工及运输车辆尾气，主要污染因子为 NO <sub>2</sub> 、CO、THC。
噪声	各类施工机械噪声，噪声值在 88~105dB(A)，设备安装噪声，运输车辆流动噪声。
废水	①施工人员生活污水，主要污染因子为 COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS； ②施工废水，主要污染因子为 SS、石油类。
固废	①建筑垃圾，主要为施工过程中废弃的建筑材料； ②废土石方； ③施工人员生活垃圾。

### 2.4.2 运营期环境影响因素分析

技改完成后 3#线及 4#线固体废物的协同处置过程及产污环节与现有工程一致，详见“2.2.7 现有工程生产工艺流程”章节。本次技改项目将削减的危废处置产能转移到 2#线，并在 2#线新增阶梯预燃炉等设施，本章节主要分析 2#线产污环节。

下图为 2#线利用水泥窑协同处置固体废物的总体流程图：

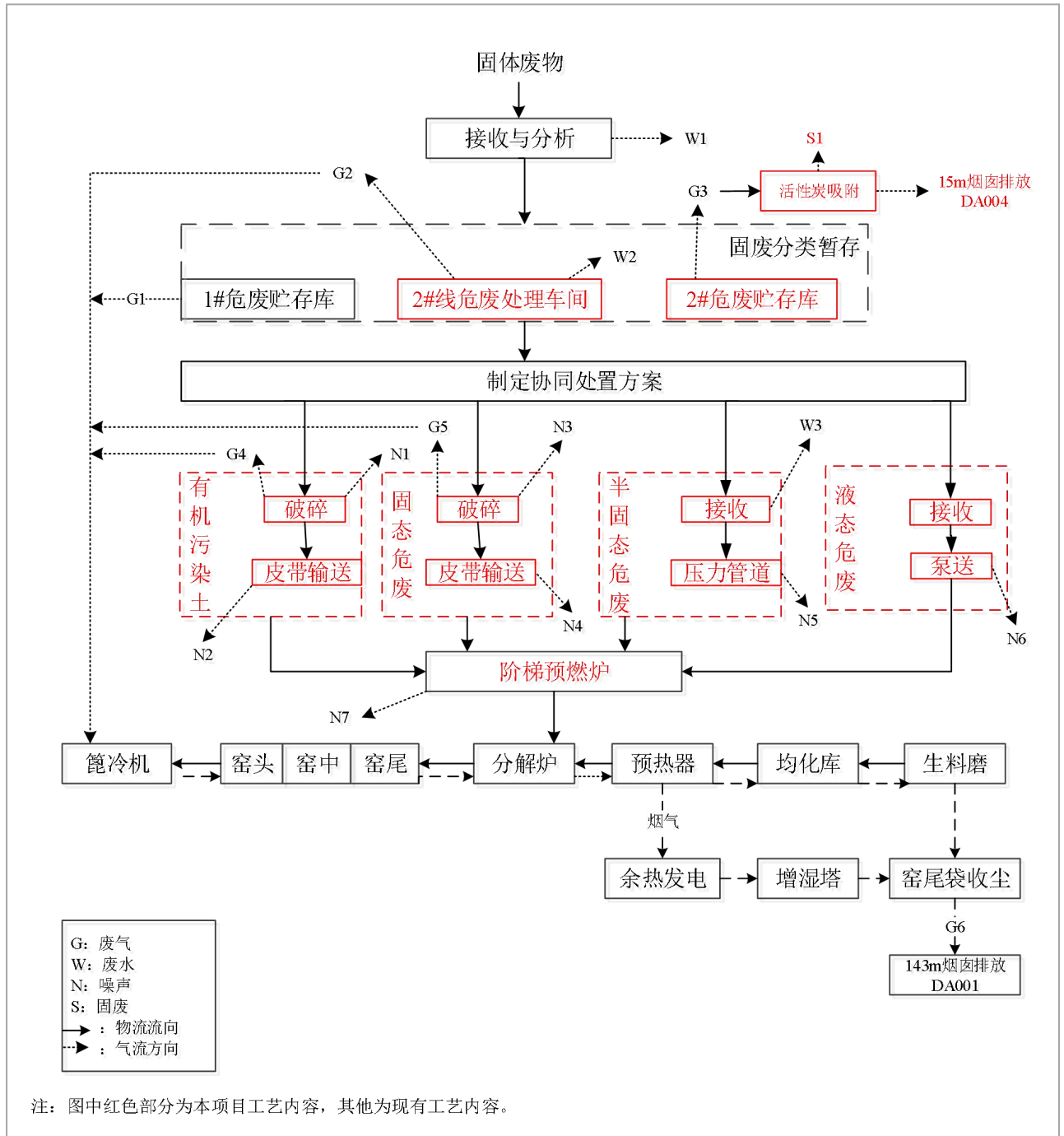


图 2.4-2 2#线固体废物处置工艺总体流程图

### 2.4.2.1 工艺流程简述

#### 1、固体废物接收与分析

技改完成后固体废物的接收与分析环节与现有工程一致，详见“2.2.7.7 章节”，固体废物实验分析会产生少量实验废水 W1，实验废水产生量与现有工程一致，收集后与接收的其他液态危废一道送入水泥窑焚烧处置。

#### 2、固体废物的分类暂存

##### ①危废贮存库

本次技改项目对现有 1#危废贮存库进行扩建，并新增 2#危废贮存库，危险废物贮存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危险废物一般不在危废贮存库堆放，直接卸到危废处理车间的危废暂存区，对于一些化学试剂等易相互反应的物品，使用危废贮存库进行暂存，分类确认后运至危废处理车间处置。危废贮存库的主要功能为贮存工具、包装材料、待处置的包装桶、普通化学品等，同时也是接待、移交物品的场所。如遇到紧急停窑的情况，危险废物全部暂存于危废贮存库内，3 条线都停窑的情况发生的概率非常低。

危险废物暂存于危废贮存库时，危废均置于相应的密闭容器内，因此危废贮存库内无渗滤液产生。危废暂存期间将少量的废气（G1、G3），其中 1#危废贮存库废气经车间整体负压收集后引入水泥窑焚烧处置，同时配置活性炭吸附装置用于停窑时应急处置；2#危废贮存库废气经车间整体负压收集后引入一套活性炭吸附装置处理，最终通过 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放；活性炭吸附装置产生的废活性炭（S1）送项目危险废物入窑系统，送入水泥窑焚烧处置。

##### ②危废暂存区

2#线水泥窑下方设有危废处理车间，危废处理车间设置危废暂存区，设计危废贮存能力为 150t，危废暂存区满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。处置的危险废物由汽车运输后，卸到危废暂存区，原则上采取废物不过夜原则，当天收集到的废物当天处理完毕，如遇到紧急停窑的情况，危险废物全部暂存于危废贮存库内。危废暂存区三面用围墙挡拦形成围堰，地面采用 2%的坡度，集中收集危险废物渗漏的污水到废液池（2#线废液池容积 19.2m<sup>3</sup>），同时其建筑结构采用防渗处理设施。



废液池位于危废暂存区旁，起到渗滤液收集的作用。一般情况下，临时堆放场堆放的油漆渣、磷化渣等物品会产生少量的渗滤液（W2）。废液池同时也接纳废乳化液等废液，水量达到一定量后用污水泵提升到回转窑焚烧处置。一般情况下废液池存放废液不超过容积的 3/4，始终保持 1.5m<sup>3</sup> 以上的收集容量，项目液体危废最大单罐容积为 1m<sup>3</sup>，废液池容积可满足应急情况下废液的收集要求。

### ③一般固废暂存区

技改项目利用 2#水泥生产线进行处置有机污染土壤及燃料替代等一般固废，在 2#线的危废处理车间设置一般固废暂存区，设计一般固废贮存能力为 150t，用于暂存有机污染土壤及替代燃料，有机污染土壤运输车辆采用全密闭车辆，替代燃料采用运输车运输，进厂后卸到一般固废暂存区，本项目一般固废、危险废物分批次入厂，禁止将一般工业固体废物和危险废物混堆，运入的有机污染土壤原则上采取不过夜原则，当天运送的有机污染土壤当天处理完毕。有机污染土壤及替代燃料含水量较低，无渗滤液产生。

2#线危废处理车间采用封闭设计，机械通风，有机污染土壤及危险废物暂存过程会产生挥发性有机物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等恶臭气体（G2），产生的废气经车间整体负压收集后引入水泥窑焚烧处置。

## 3、固体废物的预处理

不同的固体废物其特性不同，为避免入窑后对水泥正常生产及水泥产品产生影响，根据危废的不同种类、不同形态分别采取不同的预处理方式进行适当的调配，各类废物预处理工艺分别叙述如下：

### （1）液态危废的预处理

出于安全考虑，液态危废实际处置过程中进行单一处置，即不同产废企业、不同性质废液均单独处置，不同性质液态危废不进行混合、中和、物化等预处理。

不可燃液态废物（乳化液、废酸、碱中和液、废渣渗漏水等）在废液池收集后由泵提升到窑尾不可燃液态废物投料仓；废油及其他可燃液体在废油罐收集后由泵提升到窑尾可燃液态废物投料仓。

### （2）固态/半固态危废的预处理

外部转运来的半固态危废以吨箱、桶装形式包装，打开包装后倒入处理车间的危废暂存区内；外部转运来的固态危废以袋装、桶装形式包装，打开包装后倒入处理车间的

危废暂存区内；半固体废物通过行车抓斗直接在料坑区域抓取进入受料斗，经受料斗进入密闭管道皮带输送机，经管道皮运机输送至窑尾半固态废物投料仓；不需破碎的固态废物通过行车抓斗直接在料坑区域抓取进入受料斗，经管道皮带输送机送到窑尾固态废物投料仓；需要剪切破碎的固态废物经过抓斗喂料到破碎机料斗进行破碎处理，破碎后的物料经管道皮带输送机送到窑尾固态废物投料仓。

半固体废物接收及预处理过程会产生少量渗滤液（W3），危废暂存区三面用围墙挡拦形成围堰，地面采用2%的坡度，产生的渗滤液自流入废液池，与液体废物一道入窑处置；固态废物破碎过程会产生少量的废气（G5），产生的废气经车间整体负压收集后引入水泥窑焚烧处置；皮带输送机、破碎机、泵等设备运行会产生设备噪声（N3~N6）。

### （3）有机污染土壤及替代燃料的预处理

有机污染土壤运输车辆采用全密闭车辆，替代燃料采用运输车运输，进厂后卸到一般固废暂存区。替代燃料经通过行车抓斗直接在料坑区域抓取进入受料斗，经受料斗进入密闭管道皮带输送机，经管道皮带机输送至窑尾固态废物投料仓；有机污染土壤经过抓斗喂料到破碎机料斗进行破碎处理，破碎后的物料经管道皮带输送机送到窑尾固态废物投料仓。

有机污染土壤的投料、破碎和下料过程中会产生废气（G4），经车间整体负压收集后引入水泥窑焚烧处置；皮带输送机、破碎机等设备运行会产生设备噪声（N1~N2）。

## 4、固体废物的输送及投加

本次技改项目主要是在2#线新增阶梯预燃炉。液态废物由泵送入阶梯预燃炉，不需预处理的固态废物及经预处理后的固态废物由抓斗取料机送入高位料仓中，经料仓底部配套定量给料机计量后，由密闭输送带送至阶梯式预燃炉焚烧；半固态危废通过柱塞泵和密闭输送管道输送，输送管道与阶梯预燃炉相连。半固态危废进入双轴螺旋给料器内，由螺旋给料器送至单缸固体泵内，活塞在后端液压连杆的推动下前进，液压闸阀开启，柱塞将料斗室中的物料推入料缸中，随后液压闸阀关闭，柱塞后退进入导向体，物料再次落入进料斗中。泵送管道压力监测与控制系统可实时监测管道压力，通过设置在管路上的膜式压力探测器的实时探测，将管路压力反馈显示在DCS上。经过泵送后危废通过专用低摩阻管道送到管道末端的阶梯式预燃炉内焚烧，减少对水泥窑的影响；阶梯预

燃炉中燃烧产生的烟气及灰渣经分解炉喂入回转窑，灰渣与入窑热生料混合，在回转窑内高温煅烧形成熟料，烟气经高温焚烧处理后，最终随窑尾烟气经高温风机进入生料粉磨和废气处理系统。

固体废物输送及投加环节均在密闭环境内进行，可有效避免挥发性有机物和恶臭气体的逸散。

### 5、外挂阶梯预燃炉焚烧系统

固体废物传统投加方式，可将废弃物破碎——降低废弃物的尺寸，直接投加入窑，或可将废弃物混合进入 SMP 系统——调和废弃物的含水率及热值，将废弃物泵送——废弃物以密闭管道的形式到达指定高度；但是，如果瞬时入窑的废弃物的量过大，由分解炉快速滚落窑内的废弃物过多，废弃物和水泥生料接触过多，会不可避免地造成对水泥生产的影响，因此，就需要增设外挂阶梯预燃炉。

阶梯预燃炉是一种在线处理方式，即直接与分解炉连接，阶梯式预燃炉上设有废弃物入口、三次风入口及推料装置。阶梯预燃炉的热量来自分解炉，不新增燃料；助燃空气采用水泥窑三次风，不增加水泥窑系统烟气量。烟气在预燃炉内形成回旋区，提高了烟气在高温区的停留时间，烟气和燃烧后的残渣直接落入分解炉。可以理解为，增加预燃炉是给分解炉扩容，增加废弃物的燃烧空间和燃烧时间。

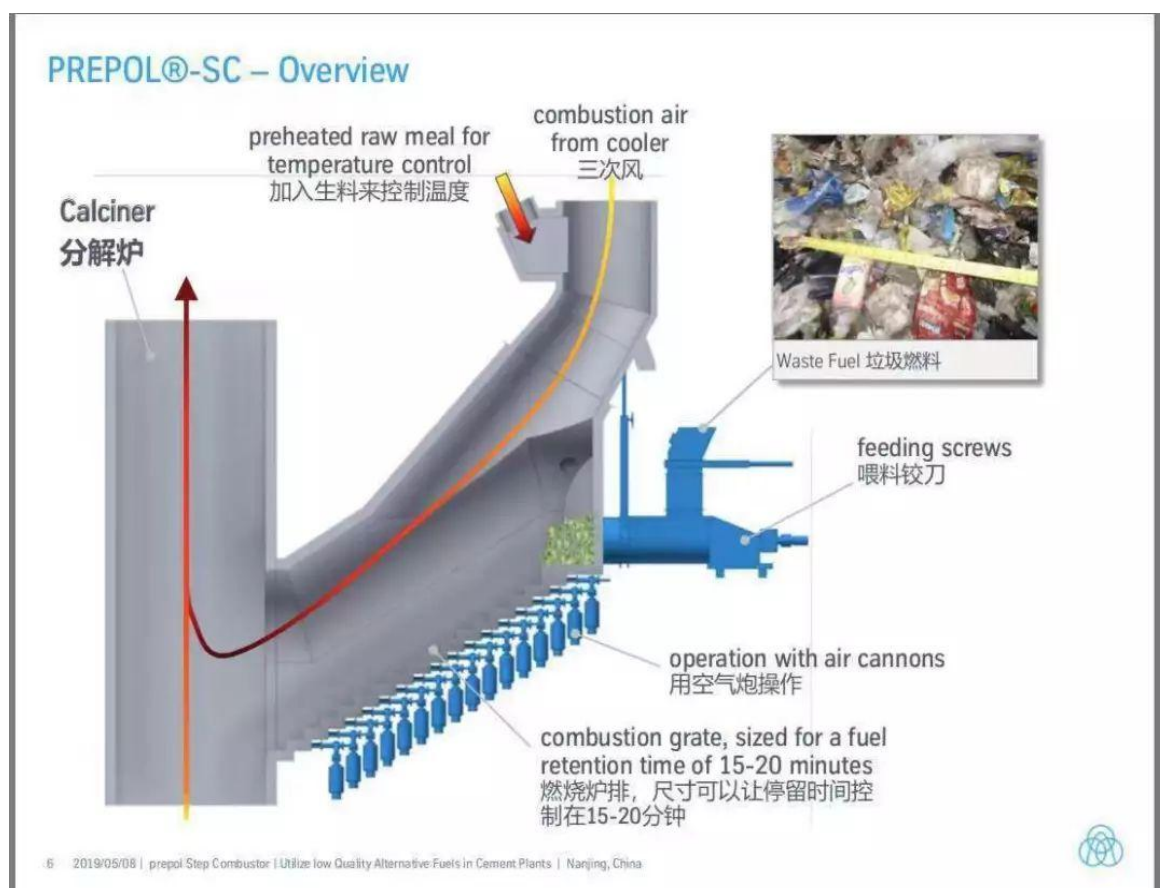


图 2.4-3 阶梯预燃炉结构示意图

阶梯预燃焚烧炉运行过程如下：固体废物从给料管道进入阶梯炉本体，逐层经过阶梯状平台结构到达阶梯炉本体的下料口，这一过程中，三次风管中的高温热风由阶梯炉下料口进入，沿阶梯炉上升，经热风管道进入分解炉内中上部。这一过程中每层平台上的物料在高温热风的参与下得到预热、烘干、预焚烧，对于结块或堆积在平台上的物料，打散装置会定期运行喷吹，将其打散推下，这样还会让物料不断翻滚，轻质易燃危险废物经推动翻滚后随气流焚烧，而较重难燃危险废物落在焚烧平台上继续预热、预焚烧，最终物料落入三次风平台借助脉冲式空气炮进一步地进行二次燃烧，整个过程引入高氧含量的热空气（三次风），进一步保障了物料焚烧的充分性。物料在多个平台上逐级深入预热、预焚烧，进而保证充分焚烧。最终的灰渣经分解炉、窑尾烟室喂入回转窑，与入窑热生料混合，在回转窑内高温煅烧形成熟料。危险废物焚烧产生的烟气从分解炉入炉，经高温焚烧处理后，最终随窑尾烟气进入废气处理系统。

预燃炉烟气和燃烧后的残渣直接落入分解炉，无废气和固废产污节点；阶梯预燃炉产生设备噪声（N7）。

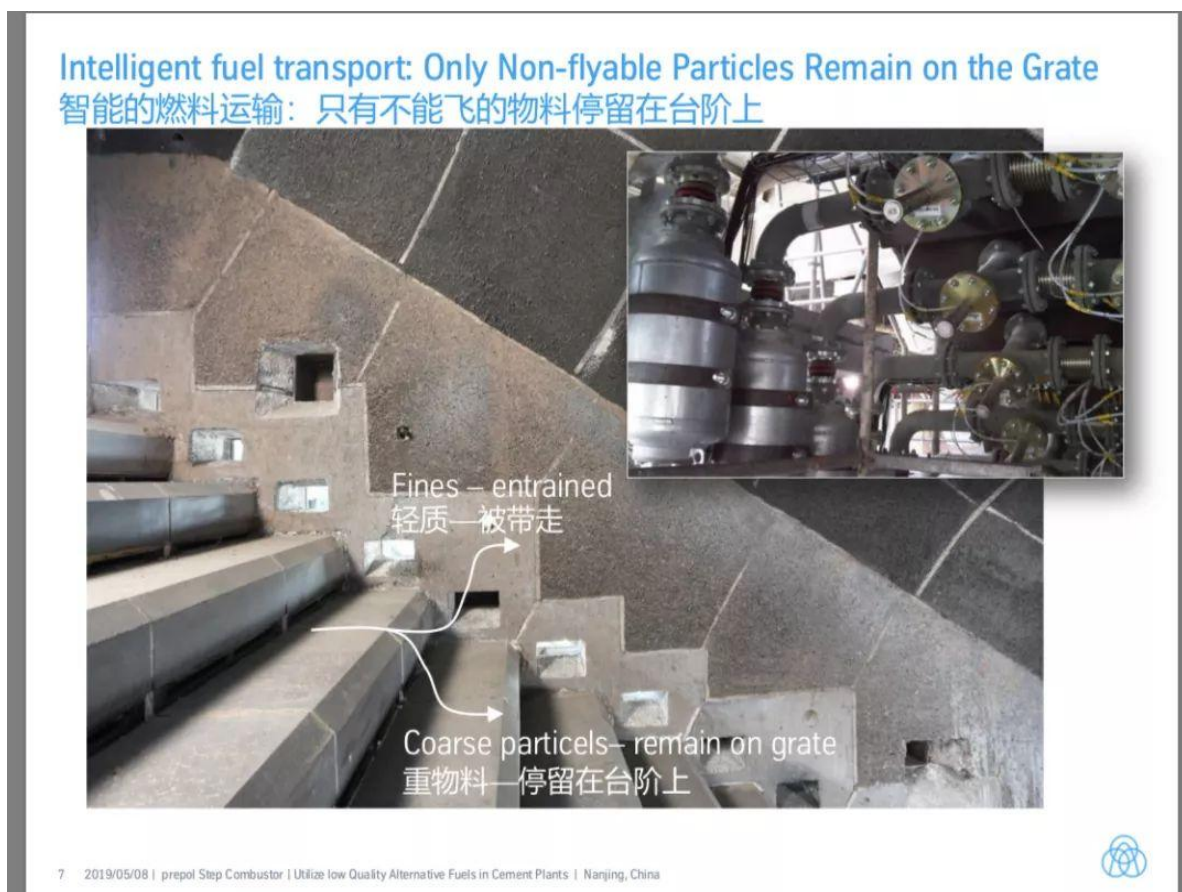


图 2.4-4 阶梯预燃炉内部结构示意图

阶梯预燃炉有以下优点：

(1) 该结构在固体废物处置过程中，能保证物料在炉内有翻滚运动，加强了物料与热风（三次风）接触机会，通过预热、预燃烧减少物料水分保证焚烧效果，提高处置能力。

(2) 通过对脉冲式空气炮的激发频率进行控制，增强物料水分烘干、预热、预烧，减小处置过程对水泥窑的工况影响。

(3) 该结构由于对液态、半固态危废有预热和预焚烧作用，因此应对氮氧化物排放、有机物、二噁英类的控制有实质性效应。

(4) 阶梯预燃炉采用外挂式结构，并具有炉体结构紧凑，故障率低，易于安装，可满足不同水泥窑型的布置要求的优点。

(5) 阶梯状平台结构中的平台包括设于最上层的堆料平台和由上至下依次设于所述堆料平台下面的若干级焚烧平台，所述焚烧平台的级数不少于三级。这样物料在各级

平台流转过程中能得到充分预热以及预焚烧，并且此过程能从三次风中持续获得高含量的热空气，焚烧更充分。

(6) 所述热风通道中安装有耐热引风装置，所述耐热引风装置可以是耐热变频引风设施，通过变频调节引风风量，可一定程度增大炉容，使热风流动阻力减小，流动更为顺畅，从而提高预热和预焚烧的效果。

(7) 打散装置为脉冲式空气炮，周期性瞬时喷出高速气体，所述脉冲式空气炮的喷吹管伸出炉体与相应高压气源连接。通过调节脉冲式空气炮的喷吹频次，可以控制物料在阶梯炉本体内的预烧时间。阶梯状平台结构既保证了危险废物的燃烧时间，又缓冲了不稳定料流，数级焚烧平台以及脉冲式空气炮进一步强化焚烧效果，并能灵活控制停留时间，确保危险废物充分燃烧。

阶梯预燃炉装置为利用三次风的外挂式结构，于水泥窑协同处置固体废物方面更具有优势，利用热风交换使得处置温度更高，停留时间更长，燃烧过程更为充分，焚烧状态更易于稳定控制，能较好地消纳分解入炉固体废物，对水泥窑的工况影响更小，处置过程中能有效减少 CO 及氮氧化物等有害气体的生成，二噁英等有害有机物将得到有效控制，真正实现节能减排效应。

## 6、水泥窑处置

危险废物在进入水泥窑内后，主要发生以下过程：

(1) 利用窑内高温（高达 1750℃）对废物中的有机有害物质进行焚毁；

(2) 绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。重金属通过固相反应或液相烧结形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，从而达到了很好的固化效果。

(3) 水泥窑中的碱性环境吸收焚烧气体中大量的 SO<sub>2</sub>、HCl、HF 等酸性气体，经过长时间的高温无害化处理后，无机成分进入水泥熟料中，废气经过水泥窑原有的除尘器进行处理后排放。

### 2.4.2.2 主要产污环节汇总

本次技改项目主要是对 2#水泥熟料生产线进行技改，3#及 4#生产线产污环节与现有工程一致，技改项目 2#线运营期主要产污环节汇总见表 2.4-2。

表 2.4-2 技改项目主要产污环节一览表

污染类别	编号	污染源	主要污染因子	拟采取的污染防治措施
废气	G1	1#危废贮存库	非甲烷总烃、氨、硫化氢	车间整体负压收集后由管道引入窑头篦冷机后进窑焚烧
	G2	2#线危废处理车间	固体废物暂存	
	G4、G5		固体废物破碎	
	G3	2#危废贮存库	非甲烷总烃、氨、硫化氢	车间整体负压收集,经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 (DA004) 排放
	G6	窑尾废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、HF、HCl、氨、重金属、二噁英类	水泥窑高温碱性环境,低氮燃烧+SNCR 脱硝+高效袋式除尘器+143m 高烟囱 (DA001)
废水	W1	实验废水	酸、碱、重金属等	收集进入废液池,泵入回转窑燃烧处置
	W2、W3	渗滤液	有机物、重金属等	
噪声	N1-N7	设备噪声	噪声	采取隔声、减震等措施
固废	S1	活性炭吸附装置	废活性炭	送回转窑焚烧处理

### 2.4.3 相关平衡

水泥窑协同处置固体废物是以水泥窑正常运行和尾气达标排放为前提的,《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)提出了水泥窑焚烧危废时的进窑废物控制措施,以保证水泥窑的正常运行和尾气的达标排放。

本技改项目危险废物处置量为 3 万 t/a,近期有机污染土壤及替代燃料等一般固废处理量为 24640t/a (其中有机污染土最大不超过 16427t/a,替代燃料最大不超过 24640t/a),远期有机污染土壤及替代燃料等一般固废处理量 14640t/a (其中有机污染土最大不超过 9760t/a,替代燃料最大不超过 14640t/a),各水泥窑固体废物处置量均小于水泥窑入窑物料的 4%,不会引起水泥熟料原料大的变化。拟处理的危废中的有机物在窑内基本可完全分解,危废中含有的硅质和钙质成分可替代部分水泥熟料原料,但替代量为微量,有机污染土壤可替代部分低硅砂岩,部分高热值危险可替代部分燃煤。

根据前文分析,2#线危险废物、有机污染土壤及燃料替代均不同时投加,有机污染土壤中重金属等污染物含量远大于替代燃料,处置有机污染土壤时污染物产生量远大于

燃料替代，按照最不利情况，本项目处置的一般固废全部以有机污染土壤计，并按此进行后续的材料平衡及产污分析。



### 2.4.3.1 物料平衡

技改项目实施后，项目涉及生产线物料平衡见下表：

表 2.4-3 技改项目熟料生产线物料平衡表

	流入 (t/a)		流出 (t/a)	
	近期	远期	近期	远期
石				
高				
低				
转				
危				
污				
有机				
注：				

### 2.4.3.2 硫平衡

项目进入水泥窑的总硫量根据各物料进料量及物料相应含硫量计算，协同处置固体废物前后 SO<sub>2</sub> 排放量基本不变，本次根据现有水泥生产线 SO<sub>2</sub> 年排放量核算窑尾烟气总硫量，熟料的总硫量根据熟料出料量及相应含硫量计算。

表 2.4-4 技改后熟料生产线硫平衡表

流入 (t/a)		流出 (t/a)	
近期	远期	近期	远期

危  
有机

注：1.入窑物料含硫量=熟料中含硫量+窑尾烟气含硫量(烟气源强参考水泥厂窑尾排放浓度平均值)；窑头排气筒排放污染物为颗粒物，不会带出总硫量，窑灰返窑循环，不纳入平衡表；

2.HW12 含硫量取该类型危废典型样品分析结果最大值，HW49 及其他危废含硫量取本次 5 类典型样品分析结果最大值的平均值。

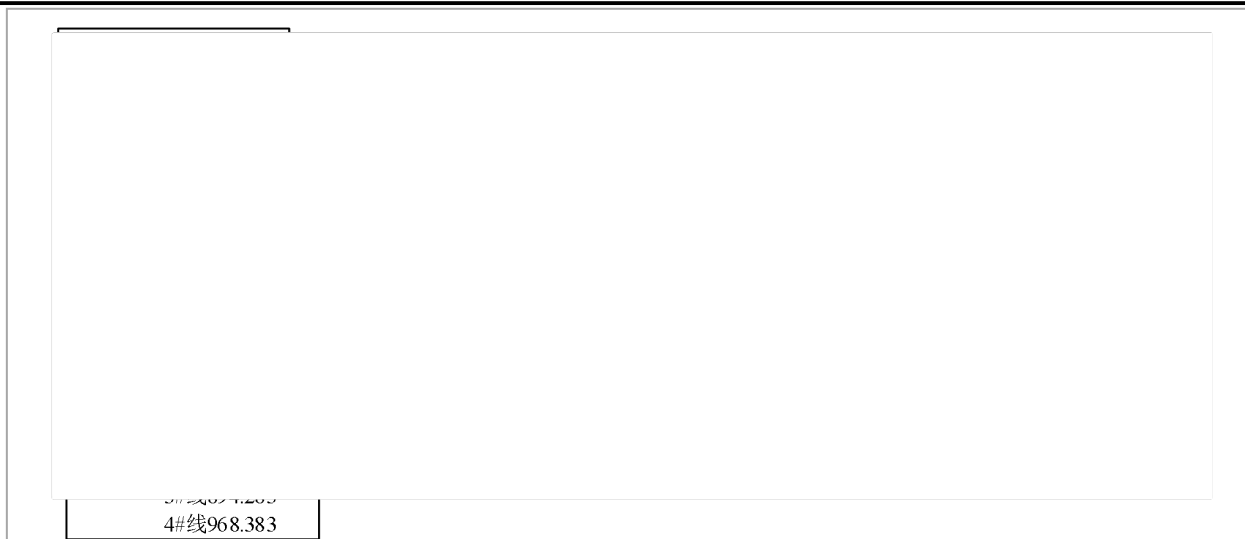


图 2.4-5 技改后熟料生产线硫平衡图（近期） 单位：t/a

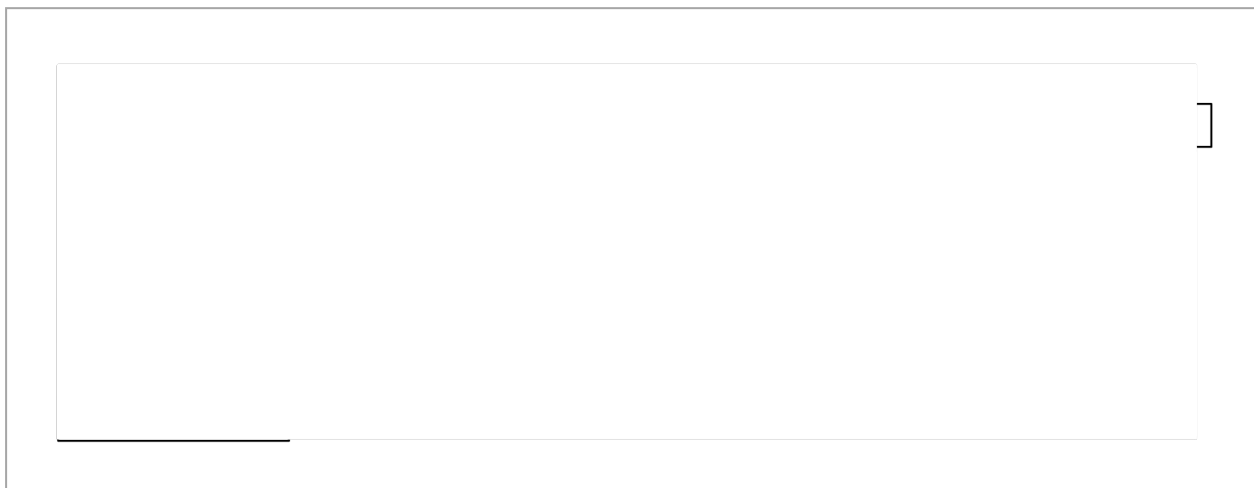


图 2.4-6 技改后方案 2 熟料生产线硫平衡图（远期） 单位：t/a

### 2.4.3.3 氯平衡

项目进入水泥窑的总氯量根据各物料进料量及物料相应含氯量计算，根据现有工程窑尾烟气监测数据核算窑尾烟气总氯量，熟料的总氯量根据进氯量及窑尾烟气出氯量计算。

表 2.4-5 技改后熟料生产线氯平衡表

序号	名称	输入量 (t/a)	输出量 (t/a)	平衡率 (%)
1	原料			
2	燃料			
3	返窑循环			
4	废气			
5	废水			
6	固废			
7	其他			

返窑循环，不纳入平衡表；

2.HW12 含氯量取该类型危废典型样品分析结果最大值，HW49 及其他危废含氯量取本次 5 类典型样品分析结果最大值的平均值。

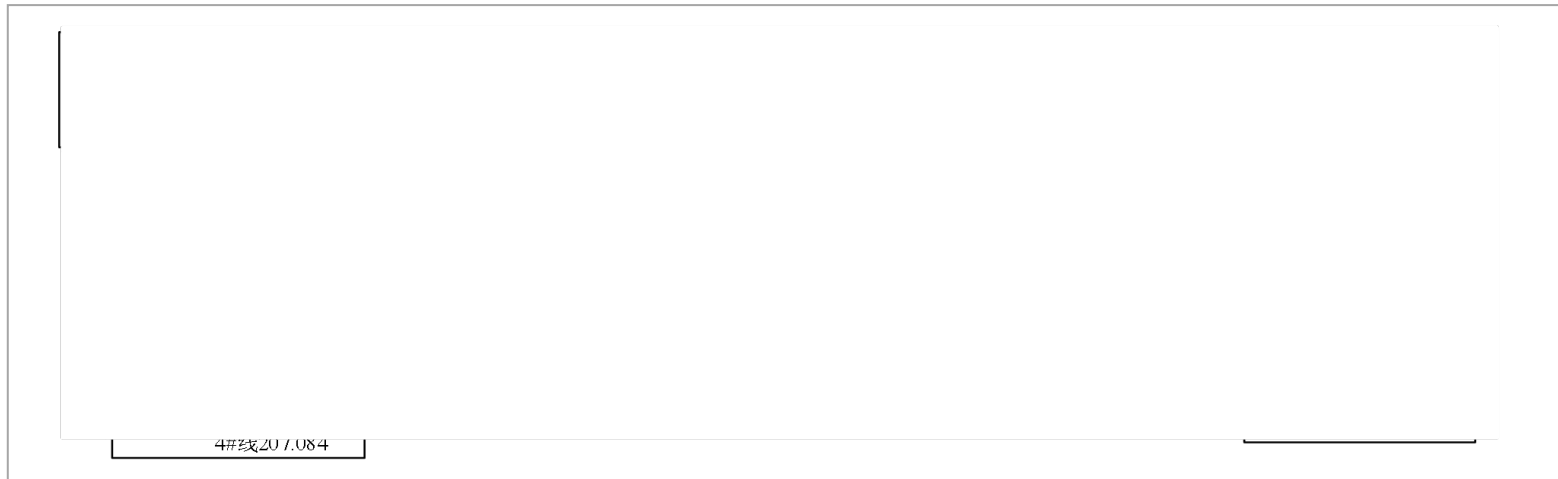


图 2.4-7 技改后熟料生产线氯平衡图（近期） 单位：t/a

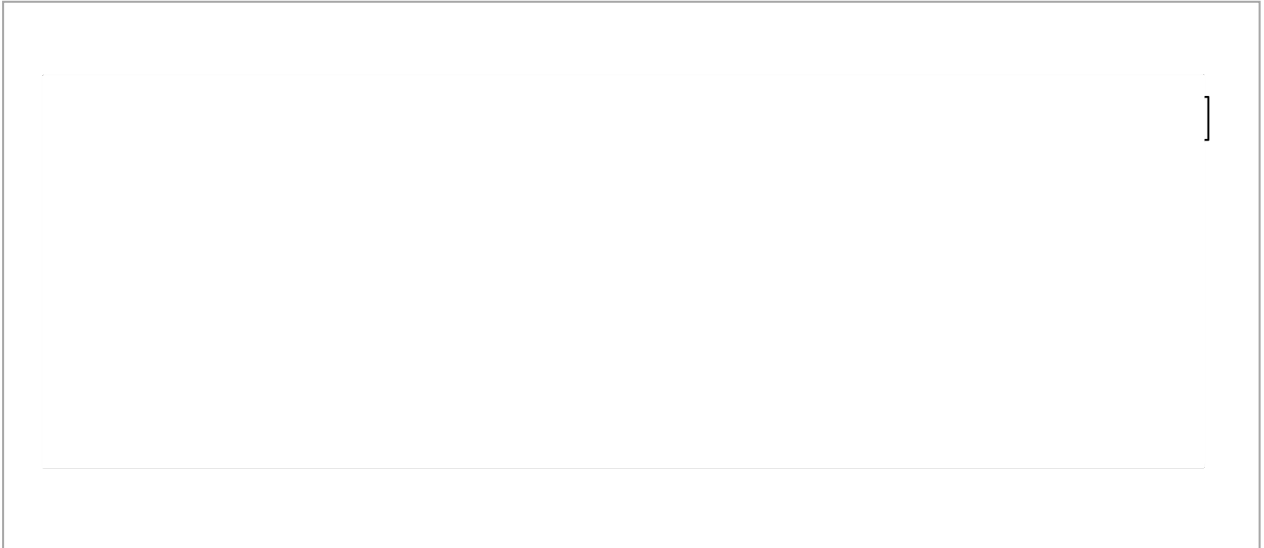


图 2.4-8 技改后熟料生产线氯平衡图（远期） 单位：t/a

#### 2.4.3.4 氟平衡

项目进入水泥窑的总氟量根据各物料进料量及物料相应含氟量计算，参照现有工程窑尾烟气监测数据核算窑尾烟气总氟量，熟料的总氟量根据进氟量及窑尾烟气出氟量计算。

表 2.4-6 技改后熟料生产线氟平衡表

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-



图 2.4-9 技改后熟料生产线氟平衡图（近期） 单位：t/a

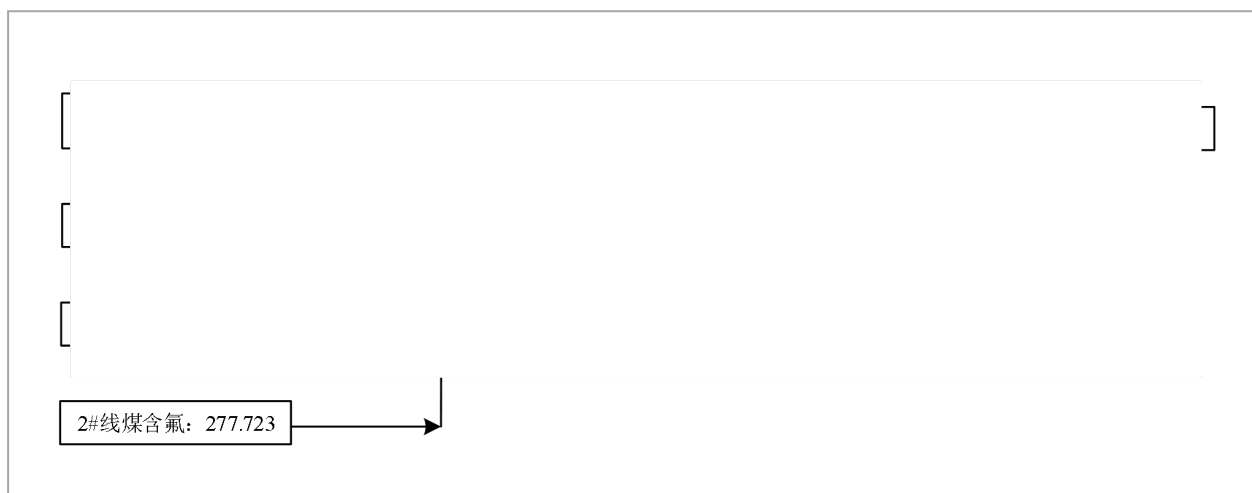


图 2.4-10 技改后熟料生产线氟平衡图（远期） 单位：t/a

### 2.4.3.5 重金属平衡

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明（发布稿）中根据重金属及其盐类的挥发特性将常见重金属元素划分为 4 类，分别为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发类，不挥发类 Be、Ba、Cr、Ni、V、Cu、Mn、Ag 等元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中，这类元素 99.9%以上直接进入熟料；半挥发类 As、Sb、Cd、Pb、Se、Zn 等元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900°C 温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热器内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。例如 Zn 在悬浮预热器上 90% 被熟料吸收，但在半干法窑上被熟料吸收的比例在 10%~90% 之间波动，带入量越高熟料吸收率越低，进入窑灰和随净气粉尘排放的量越高。

物料中易挥发的元素 TI 于 520-550°C 开始蒸发，在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在，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 TI 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。

高挥发类的 Hg 元素在约 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。在悬浮预热器上，130°C 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进

行粉末烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。从国际上对 Hg 的研究来看，目前比较一致的看法是，Hg 的排放主要取决于来自水泥窑、生料磨系统的尾气净化方式，除尘装置（收尘器）及烟气净化装置（脱硫、脱硝设备）均对 Hg 的挥发有较明显的影响。Hg 在烟气中主要以单质汞及 HgCl 的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的 Hg 排放水平是变化的。考虑 Hg 在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定工作时段窑灰的处理，如部分高 Hg 窑灰作为混合材料使用，可严格控制系统的 Hg 排放，实现 Hg 在水泥生产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂 5000t/d 生产线 Hg 循环流量进行了研究，结果表明对水泥全套生产线，由于生料磨对窑尾废气的利用，导致 Hg 在不同的车间之间进行循环，客观上降低了 Hg 的排放，并形成了 Hg 的实际排放随着低温废气利用情况的变化而波动。在该案例中，Hg 的排放大约为 60%~70%左右。但如果 Hg 的挥发率按照水泥熟料中 Hg 的固化率分析水泥窑生产线系统的 Hg 排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估 Hg 的排放或者利用水泥熟料中 Hg 的含量分析 Hg 的逃逸率，Hg 的挥发量在所有的研究案例中均达到 90-95%。



表 2.4-7 项目重金属平衡表（一） 单位：mg/kg（标注除外）

固废种类	2#									
HW08	80									
HW09	20									
HW12	128									
HW17	140									3
HW49	460									9
其他类危废	20									9
有机污染土壤	164									1
水泥的										
除尘										
										14
										990
										104
										79
重金属投加量 (kg/a)										79
										661
										71
										36
										007
										466
										62
熟料固化的重金属 (kg/a)										62
										190
		2#	0.0000	17653.5558	9438.2105	11080.3805	739275.0532	1896.1193	155.1469	10823.1730



固废种类									
									.887
									99
									99
									.285
									194
									.080
									.274
									2981
									570
熟料固化的重									570
									6122
									8013
									330
									416
收尘灰中的重									416
									161
									380
									559
									004
烟气重金属排									004
									567
									347
注：有机污染土 典型样品分析结果最大值的平均值。									5 类

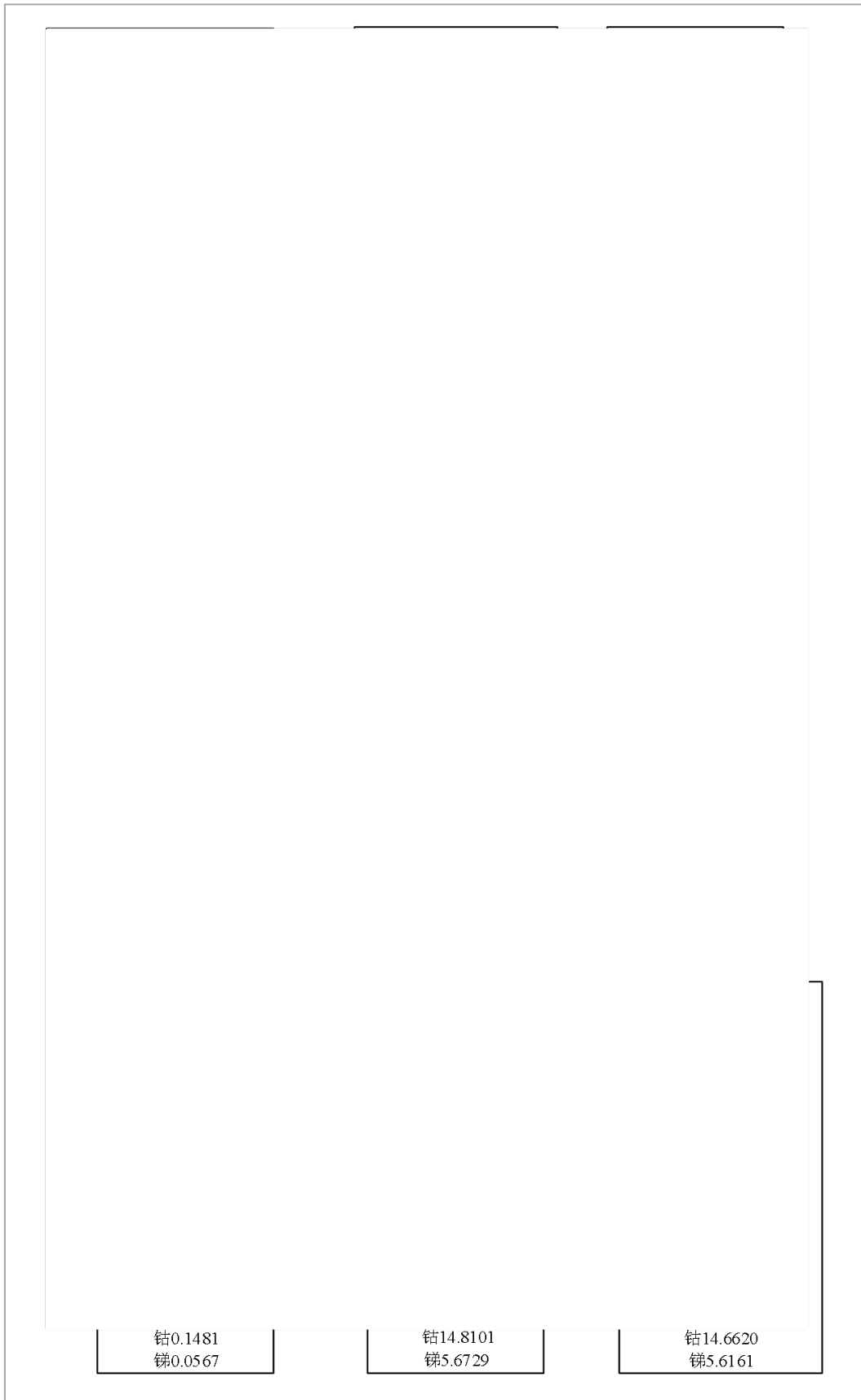


图 2.4-11 技改后熟料生产线重金属平衡图（近期） 单位：kg/a

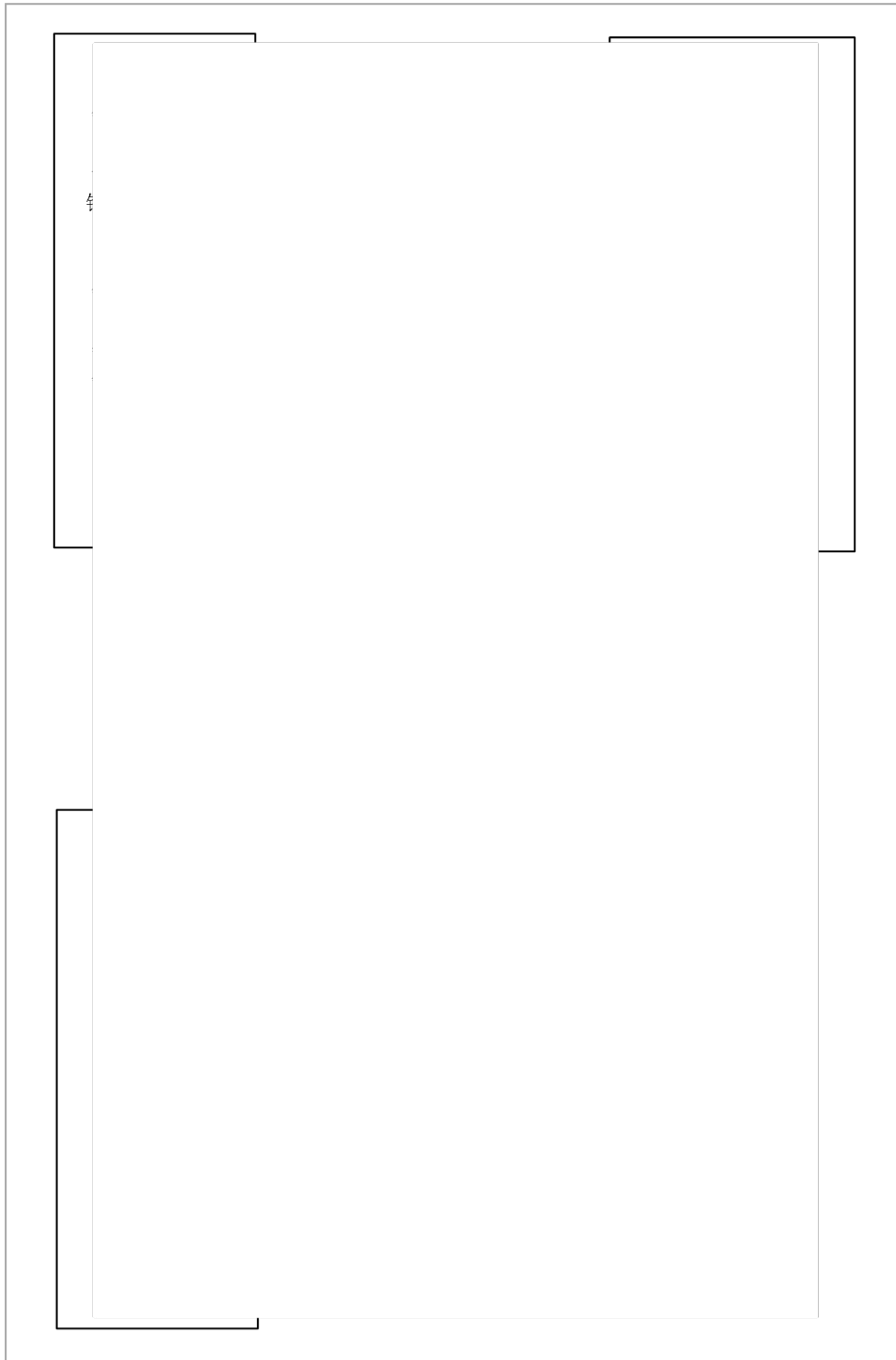


图 2.4-12 技改后熟料生产线重金属平衡图（远期） 单位：kg/a

### 2.4.3.6 固体废物入窑控制

利用水泥窑协同处置危险废物的前提条件，是协同处置废物过程不应影响水泥生产过程和对水泥产品质量产生不利影响。为此《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）对入窑废物尤其是重金属的入窑量提出了相应的限值要求。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、燃料和固体废物中重金属成分以及氯、氟、硫等元素的最大允许投加量提出了限制。

本次技改项目削减3#水泥生产线危废处置能力，将削减的危废处置能力置换到2#水泥生产线，4#线危废处置能力与现有工程一致，根据现有工程运行情况，现有工程3#及4#线入窑物料中重金属成分以及氯、氟、硫等元素的投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），本次主要论证2#线水泥窑协同处置一般固废后入窑物料中重金属成分以及氯、氟、硫等元素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：

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

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

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

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

$FR_{hm-cli}$ 为重金属的投加速率，不包括由混合材料带入的重金属，mg/h。

对于单位为mg/kg-cem的重金属，重金属投加量和投加速率的计算公式如下：

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

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

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

$C_w$ 、 $C_f$ 、 $C_r$  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  $R_{mi}$  分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

$FR_{hm-ce}$  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。

## (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) S 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；

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算公式如下：

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

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

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

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

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

$m_{cli}$  为单位时间的熟料产量，kg/h。

所有计算结果如下所示：

表 2.4-9 2#线混合投加危废（6t/h）的单位重金属投加量一览表

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	本项目重金属投加量计算结果	达标分析
汞	mg/kg-cli	0.23	0.227	达标
铊+镉+铅+15×砷		230	224.482	达标
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒		1150	1140.248	达标
总铬	mg/kg-cem	320	129.039	达标
六价铬		10 (1)	/	达标
锌		37760	1145.182	达标
锰		3350	454.400	达标
镍		640	91.185	达标
钼		310	181.086	达标



砷		4280	10.543	达标
镉		40	3.422	达标
铅		1590	51.140	达标
铜		7920	89.662	达标
汞		4 <sup>(2)</sup>	0.276	达标
入窑物料中氟元素含量应不大于 0.5%			0.028%	达标
入窑物料中氯元素含量应不大于 0.04%			0.020%	达标
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%			0.009%	达标
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应不大于 3000mg/kg-cli			1563.777mg/kg-cli	达标
注（1）：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。（2）： 仅计混合材中的汞。				

由以上计算结果可知，技改完成后，混合投加的情况下，入窑物料中氟元素和氯元素含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中氟元素和氯元素最大允许含量要求，硫元素、重金属投加量符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中重金属最大允许投加限值要求。

项目的生产方式以混合投加为主，对于处置量较大的危险废物，可能存在单一投加的情况，单一投加常规某一危险废物（6t/h）的单位重金属投加量与最大允许投加量的关系见表 2.4-10。

根据表 2.4-10 可知，单一投加常规某一危险废物（6t/h）的单位重金属投加量基本满足最大允许投加量的要求，基本满足单一常规危险废物的处置量的要求，但 HW08 矿物油与含矿物油废物、HW49 其他废物的汞不符合要求，HW17 表面处理废物的铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒不符合要求，生产过程应对该部分危险废物的相应重金属含量做监控，并根据重金属含量控制投加量。

表 2.4-10 2#线单一投加常规某一危险废物（6t/h）的单位重金属投加量与最大允许投加量的关系

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	HW08 废矿物油与含矿物油废物	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	HW12 染料、涂料废物	HW17 表面处理废物	HW49 其他废物	备注
汞	mg/kg-cli	0.23	0.30	0.21	0.22	0.22	0.24	部分合格
铊+镉+铅+15×砷		230	247.46	204.32	226.86	204.87	220.88	全部合格
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒		1150	1151.16	1118.16	1138.80	1151.53	1139.91	部分合格
总铬	mg/kg-cem	320	143.96	121.81	127.84	127.89	130.38	全部合格
六价铬		10 (1)	/	/	/	/	/	全部合格
锌		37760	715.32	592.62	1145.40	1772.19	1056.39	全部合格
锰		3350	452.47	453.03	453.06	463.86	455.60	全部合格
镍		640	94.92	90.10	90.06	94.97	92.51	全部合格
钼		310	181.09	181.09	181.09	181.09	181.09	全部合格
砷		4280	6.50	9.70	10.54	9.73	10.55	全部合格
镉		40	3.44	3.40	3.43	3.40	10.55	全部合格
铅		1590	46.35	45.65	53.38	45.69	47.77	全部合格
铜		7920	91.23	87.60	90.00	87.74	89.14	全部合格
汞		4 (2)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	全部合格
入窑物料中氟元素含量应不大于 0.5%			0.025%	0.027%	0.027	0.039	0.030	全部合格
入窑物料中氯元素含量应不大于 0.04%			0.015%	0.074%	0.017%	0.013%	0.030%	全部合格
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%			0.009%	0.009%	0.009 %	0.009%	0.009%	全部合格
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应不大于 3000mg/kg-cli			1183.74 mg/kg-cli	1123.26 mg/kg-cli	1728.32 mg/kg-cli	1207.30 mg/kg-cli	1310.66 mg/kg-cli	全部合格

注（1）：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。（2）：仅计混合材中的汞。

## 2.5 污染源源强核算

### 2.5.1 施工期污染源源强核算

本次技改项目主要是进行阶梯预燃炉的安装调试、1#危废处理车间的扩建、2#线危废处理车间及2#危废贮存库的改造工作，目前，阶梯预燃炉的安装调试及2#线危废处理车间的改造工作已完成，施工期需进行1#危废处理车间的扩建工作及2#危废贮存库的改造工作。

项目预计施工期为3个月，最大施工人数为10人。施工期主要污染源分析如下：

#### 2.5.1.1 施工期废气

##### (1) 施工扬尘

施工期间，扬尘污染主要来源于施工场地平整、基础开挖、建材运输道路扬尘等。建筑施工的扬尘排放量与施工面积、施工水平、施工时天气、温度、风速、施工队文明作业程度和管理水平等因素有关。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范〔2019〕9号），扬尘排放量（千克）=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月建筑面积或施工面积（平方米），对于建筑工地按建筑面积计算，扬尘产生及削减系数见下表。

表 2.5-1 施工扬尘产生、削减系数表

工地类型		扬尘产生量系数（kg/m <sup>2</sup> ·月）		
建筑施工		1.01		
工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	扬尘排放量削减系数（kg/m <sup>2</sup> ·月）	
			措施达标	
			是	否
建筑工地	一次扬尘	道路硬化措施	0.071	0
		边界围挡	0.047	0
		裸露地面覆盖	0.047	0
		易扬尘物料覆盖	0.025	0
		定期喷洒抑制剂	0.03	0
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.31	0
运输车辆简易冲洗装置		0.155	0	

本项目施工期拟采取地面硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖及运输车辆简易冲洗装置等措施，则项目扬尘排放量削减系数为0.345，项目总建筑面积为780m<sup>2</sup>，经计算，项目施工扬尘产生量为0.52t。

## (2) 施工机械及运输车辆尾气

本次工程施工阶段燃油机械运行将产生一定量燃油废气，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO、THC 等。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源，施工机械和运输车辆采用国五及以上排放标准机动车，同时建设单位应做好施工现场的交通组织，缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间，以减少 NO<sub>x</sub>、CO、THC 等施工机械及运输车辆尾气的排放量。

### 2.5.1.2 施工期废水

施工期废水主要包括施工废水、施工生活污水。

#### (1) 施工废水

施工废水主要来自进出施工场地的运输车辆、施工机械和工具冲洗水、结构阶段混凝土养护排水、桩基施工产生的泥浆废水、砂石料冲洗废水。另外，地基挖填造成的裸露地表、临时堆土场等在大雨冲刷时泥土随雨水流失产生的含泥沙废水。施工废水中主要污染物为水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质，污染因子为 SS 和石油类。

施工场地内通过设置导流渠和隔油沉淀池等措施防治施工废水。施工废水经隔油沉淀处理后回用作降尘用水、车辆冲洗水。

#### (2) 生活污水

项目施工期为 3 个月（按 90d 计），施工人员均在场内吃住，参照《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》（试行）并结合实际情况，员工生活用水量按 200L/d·人计，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），排水量按用水量的 90%计，项目施工期以 10 人计，施工期 3 个月，则生活污水产生量为 1.8m<sup>3</sup>/d，合计 162m<sup>3</sup>，生活污水污染物产生浓度分别为：COD<sub>Cr</sub> 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 250 mg/L、SS 250mg/L 和氨氮 35mg/L，施工期生活污水依托柳州鱼峰水泥厂原有化粪池及污水处理站处理后回用，不外排。

表 2.5-2 项目施工期生活污水产生排放情况表

施工期废水量（m <sup>3</sup> ）	污染因子	产生情况		处理措施
		产生浓度（mg/L）	产生量（t）	
162	COD <sub>Cr</sub>	350	0.057	柳州鱼峰水泥厂化粪池+污水处理站处理后回用
	BOD <sub>5</sub>	250	0.041	
	SS	250	0.041	
	NH <sub>3</sub> -N	35	0.006	

### 2.5.1.3 施工期噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声以及施工人员的活动噪声等，短时将会高于80dB（A），对环境造成一定的影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 2.5-3。

表 2.5-3 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	声级/dB（A）
土石方阶段	挖掘机	90
	装载机	95
	推土机	92
结构阶段	振捣器	88
	混凝土输送泵	90
	电锯、电刨	105
	电焊机	95
装修阶段	电锯、电锤	95
	多功能木工刨	100

各施工阶段物料运输车辆引起的噪声声级见表 2.5-4

表 2.5-4 交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	dB（A）
土石方阶段	土石方运输	大型载重车、装载机	90
结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
装修阶段	各种装修材料及必要的设备	轻型载重卡车	75

### 2.5.1.4 施工期固体废物

本次工程施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾。

#### （1）施工建筑垃圾

施工期间产生的建筑垃圾指在建筑物（或构筑物）建设过程中产生的废弃物，主要为废混凝土块、施工过程中散落的砂浆和混凝土、碎砖渣、金属、木材、装饰装修产生的废料、各种包装材料和其他废弃物等。根据《环境影响评价工程师登记资格培训教材（社会区域）》，建筑施工过程中建筑垃圾产生量一般为 50~60kg/m<sup>2</sup>，本项目取 55kg/m<sup>2</sup>，本次技改项目总建筑面积约 780m<sup>2</sup>，则建筑垃圾产生量为 42.90t。金属、包装材料等废弃物可回收利用，其他废弃物约占总建筑垃圾量的 10%左右，约 4.29t。建筑垃圾交由

依法取得《建筑垃圾运输许可证》的运输单位运输至正规的消纳场所，不得随意倾倒、堆置。

## (2) 施工人员生活垃圾

项目施工期施工人数以 10 人计，施工人员均不在场内吃住，生活垃圾产生量按平均 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量约为 5.0kg/d，则施工期生活垃圾产生量为 0.45t。施工期生活垃圾集中收集交环卫部门处理。

## 2.5.2 运营期污染源源强核算

### 2.5.2.1 废气污染源

新型干法窑的煅烧过程物料和烟气流向相反。

物料流向和反应过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。技改项目协同处置危险废物及有机污染土壤、替代燃料的废气从窑尾流出，不会影响到窑头烟气排放。技改项目新增废气主要为水泥窑协同处置固体废物后水泥窑窑尾新增废气。

根据《污染源源强核算技术指南准则》，源强核定可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、类比法等，本项目属于技改项目，危废处置量、处理工艺基本不变，拟采取类比法（针对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等指标使用并类比现有工程监测数据）、物料衡算法（重金属）等。

#### 1、正常工况废气排放

##### (1) 水泥窑窑尾废气

水泥窑窑尾废气是水泥生产系统的主要污染源，污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、二噁英类、重金属等。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英类、重金属类等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

### ①烟气量

用水泥窑协同处置固体废物，固体废物根据成分不同可作为原料、燃料等加入。但本项目协同处置的危险废物种类包括固态、半固态和液态等多种形态，估算危险废物中水分含量可达到5%~90%，废物在进入水泥窑系统之后，水分吸热激化，最终以气态形式由窑尾预热器排出系统。根据现有工程监测数据，利用水泥窑对危险废物进行协同处置，干烟气量（在线监测数据统计表里的烟气量均为折标后的干烟气量）基本没有变化，增加的主要是湿烟气量中水汽。

根据水泥厂2022~2023年两年的在线监测数据，2#线水泥窑窑尾烟气量范围为322974.0Nm<sup>3</sup>/h~572043.6Nm<sup>3</sup>/h，3#线水泥窑窑尾烟气量范围为130305.6Nm<sup>3</sup>/h~299372.7Nm<sup>3</sup>/h，4#水泥窑窑尾烟气量范围为221192.2Nm<sup>3</sup>/h~291765.6Nm<sup>3</sup>/h，本项目建成后，对现有水泥熟料生产线产量有一定的影响，但由于生产工况本身具有一定的可调节性，产量波动并不大，水泥窑总风量基本不变，因此整体上窑尾烟气量没有变化，烟气量拟取2022-2023年在线监测的平均值，即2#线489005Nm<sup>3</sup>/h，3#线239040Nm<sup>3</sup>/h，4#线236232Nm<sup>3</sup>/h。

### ②颗粒物

项目依托柳州鱼峰水泥厂水泥窑焚烧处置固体废物，根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）及现有工程监测数据等相关资料，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。根据现有工程3#线及4#线的监测数据，水泥窑协同处置固体废物前后颗粒物浓度无明显变化，基本与原工况一致。综合考虑，本次技改完成后，窑尾颗粒物排放量按不变考虑。

### ③SO<sub>2</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）等相关资料，“原料带入的易挥发性硫化物是造成SO<sub>2</sub>排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中S元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中SO<sub>2</sub>的排放无直接关系”。本次技改完成后，SO<sub>2</sub>排放浓度计排放量不会发生明显变化。

对SO<sub>2</sub>气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的SO<sub>2</sub>可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿或固熔体，因此随气体排放到大气的SO<sub>2</sub>是非常低的。协同处置危险废物后，水泥窑石灰石等原材料的投加量变小，硫元素

投加量变小，同时新增的危险废物含有少量的硫元素，硫元素投加量在协同处置危废前后变化较小，产生的  $\text{SO}_2$  经碱性环境吸收后排放量极小，基本不会对  $\text{SO}_2$  排放量产生影响。根据现有工程 3#线及 4#线的监测数据，水泥窑协同处置固体废物前后  $\text{SO}_2$  浓度无明显变化，基本与原工况一致。综合考虑，本次技改完成后， $\text{SO}_2$  排放量按不变考虑。

#### ④ $\text{NO}_x$

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿），水泥窑协同处置固体废物过程中， $\text{NO}_x$  的产生主要来源于大量空气中的  $\text{N}_2$ ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成  $\text{NO}$ （占 90%左右），而  $\text{NO}_2$  的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型  $\text{NO}_x$ 、燃料型  $\text{NO}_x$ 。水泥生产中，热力型  $\text{NO}_x$  的排放是主要的。另外，在窑尾废气中  $\text{NO}_x$  含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型  $\text{NO}_x$  产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统。确保废气经 SNCR 脱硝措施后窑尾废气中  $\text{NO}_x$  排放浓度能达到相应标准要求。从  $\text{NO}_x$  的产生来源分析来看， $\text{NO}_x$  的排放基本不受焚烧固体废物的影响。同时，根据现有工程 3#线及 4#线的监测数据，水泥窑协同处置固体废物前后  $\text{NO}_x$  浓度无明显变化，基本与原工况一样。综合考虑，本协同处置固体废物项目建成后， $\text{NO}_x$  排放量按不变考虑。

#### ⑤ $\text{NH}_3$

根据设计，本项目添加固体废物量小于水泥熟料生产原辅料量的 4%，占比相对较小，根据处置固体废物热值估算，项目实施以后燃煤量变化不大，烟气脱硝设施液氨使用量不发生明显变化。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）对同类回转窑协同处置危险废物企业实施危险废物协同处置前后回转窑窑尾烟气、窑尾污染物浓度监测结果，回转窑未处置固体废物时与协同处置固体废物时窑尾烟气中  $\text{NH}_3$  排放量不会发生明显变化。

#### ⑥ $\text{HCl}$

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）等相关资料：根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境， $\text{HCl}$  在窑内与  $\text{CaO}$  反应生成  $\text{CaCl}_2$  随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的  $\text{HCl}$  在窑内会被碱性物质吸收，



随尾气排放到窑外的量极少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排除的 HCl 可能会增加。在窑内，高温的气流与高温的、高细度（平均粒径为 35~45 $\mu\text{m}$ ）、高浓度（固气比为 1.0~1.5 $\text{kg}/\text{Nm}^3$ ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触（CaO、CaCO<sub>3</sub>、MgO、MgCO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等），有利于吸收 HCl，生成多元相钙盐或氯硅酸盐进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效抑制酸性物质的排放。

参照现有工程 2023 年的污染源例行监测数据，协同处置危险废物后，现有 3#及 4#线窑尾烟气中 HCl 最大排放浓度分别为 1.56 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、6.45 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度（10 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

由于不同类型危险废物成分变化比较大，按照最不利情况考虑，本次环评窑尾废气中 HCl 排放浓度取现有工程监测数据的最大值，即 6.45 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ⑦HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿），水泥窑协同处置废物过程中，窑尾烟气主要新增污染物 HF，HF 为协同固废窑尾废气的特征污染物，氟化物为原有水泥生产线的特征污染物。协同固废情况下，窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，主要来源有两个：一是危险废物中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF；二是原燃料，如黏土中的氟及含氟矿化剂（CaF<sub>2</sub>）等，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）中指出，2004 年欧盟 25 个成员国 28 个水泥窑的监测数据表明，HF 的排放浓度在 0~1.0 $\text{mg}/\text{Nm}^3$  之间变化，平均浓度为 0.3 $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；3 个示范企业的监测结果中，试点企业的 HF 的排放浓度均低于 1.0 $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

同时，参照现有工程 2023 年的污染源例行监测数据，3#线协同处置固体废物后窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 0.72 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，4#线窑尾烟气中 HF 未检出，均满足《水泥窑

协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度（ $1\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

由于不同类型危险废物成分变化比较大，按照最不利情况考虑，本次环评窑尾废气中 HF 排放浓度取现有工程监测数据的最大值，即  $0.72\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ⑧重金属

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明：由水泥生产所需的常规原料、燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发元素 99.9%被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 于  $520\sim 550^\circ\text{C}$  开始蒸发，在窑尾物理温度  $850^\circ\text{C}$  的温度区以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约  $100^\circ\text{C}$  温度下完全蒸发，不会结合在熟料中，在预热器系统内也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。烟气中的重金属浓度除了与常规原料、燃料和固体废物的重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率可有效控制烟气中的重金属浓度，再经窑尾除尘设施去除废气中的重金属，使之进入窑灰，可保证排放烟气中的重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。

根据现有工程 3#线及 4#线 2023 年的污染源例行监测数据，3#线及 4#线协同处置固体废物后窑尾烟气中重金属的含量均较低，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度限值要求。

本次评价窑尾排气筒重金属源强根据本项目重金属物料平衡进行确定，详见表 2.4-7 及表 2.4-8。

根据重金属平衡分析，本项目实施后窑尾重金属排放情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 技改完成后本项目窑尾废气重金属排放一览表

污染物	近期									远期		
	2#线			3#线			4#线			2#线		
	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
汞	0.4266	5.73E-05	1.17E-04	0.0266	1.07E-05	4.48E-05	0.0266	1.07E-05	4.53E-05	0.3497	4.70E-05	9.61E-05
铬	0.2033	2.73E-05	5.59E-05	0.0154	6.22E-06	2.60E-05	0.0154	6.22E-06	2.63E-05	0.1767	2.38E-05	4.86E-05
铅	0.8919	1.20E-04	2.45E-04	0.1169	4.71E-05	1.97E-04	0.1169	4.71E-05	1.99E-04	0.9534	1.28E-04	2.62E-04
铜	0.1594	2.14E-05	4.38E-05	0.0045	1.81E-06	7.55E-06	0.0045	1.81E-06	7.64E-06	0.1109	1.49E-05	3.05E-05
锌	54.0541	7.27E-03	1.49E-02	11.7453	4.74E-03	1.98E-02	11.7453	4.74E-03	2.00E-02	74.6742	1.00E-02	2.05E-02
砷	0.2131	2.86E-05	5.86E-05	0.0179	7.22E-06	3.02E-05	0.0179	7.22E-06	3.06E-05	0.1915	2.57E-05	5.26E-05
镉	0.0232	3.12E-06	6.39E-06	0.0005	2.07E-07	8.66E-07	0.0005	2.07E-07	8.76E-07	0.0157	2.11E-06	4.31E-06
镍	0.1676	2.25E-05	4.61E-05	0.0024	9.77E-07	4.09E-06	0.0024	9.77E-07	4.14E-06	0.1083	1.46E-05	2.98E-05
钒	0.0055	7.44E-07	1.52E-06	0.0000	9.91E-09	4.14E-08	0.0000	9.91E-09	4.19E-08	0.0034	4.54E-07	9.28E-07
钼	0.4341	5.84E-05	1.19E-04	0.0000	0.00E+00	0.00E+00	0.0000	0.00E+00	0.00E+00	0.2579	3.47E-05	7.09E-05
锰	0.8651	1.16E-04	2.38E-04	0.0041	1.65E-06	6.92E-06	0.0041	1.65E-06	7.00E-06	0.5289	7.11E-05	1.45E-04
铊	0.7908	1.06E-04	2.17E-04	0.0025	1.02E-06	4.27E-06	0.0025	1.02E-06	4.32E-06	0.4790	6.44E-05	1.32E-04
锡	0.1178	1.58E-05	3.24E-05	0.0159	6.39E-06	2.67E-05	0.0159	6.39E-06	2.71E-05	0.1274	1.71E-05	3.50E-05
铍	0.0544	7.31E-06	1.49E-05	0.0000	0.00E+00	0.00E+00	0.0000	0.00E+00	0.00E+00	0.0323	4.34E-06	8.88E-06
钴	0.1454	1.95E-05	4.00E-05	0.0013	5.42E-07	2.27E-06	0.0013	5.42E-07	2.29E-06	0.0913	1.23E-05	2.51E-05
铋	0.0559	7.51E-06	1.54E-05	0.0004	1.69E-07	7.08E-07	0.0004	1.69E-07	7.17E-07	0.0347	4.67E-06	9.55E-06
铊+镉+铅+砷	1.9190	2.58E-04	5.27E-04	0.1378	5.56E-05	2.32E-04	0.1378	5.56E-05	2.35E-04	1.6396	2.20E-04	4.51E-04
铍+铬+锡+铋+铜+钴+镍+锰+钒	1.7744	2.38E-04	4.88E-04	0.0441	1.78E-05	7.44E-05	0.0441	1.78E-05	7.52E-05	1.2140	1.63E-04	3.34E-04

由计算可知，技改后窑尾烟气中 Hg、铊+镉+铅+砷、铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒浓度值均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的排放限值要求。

柳州鱼峰水泥厂水泥窑协同处置污染土项目及本项目建成后，2#水泥熟料生产线窑尾重金属排放情况如下表所示：

表 2.5-6 柳州鱼峰水泥厂拟建项目及本项目建成后 2#线窑尾重金属排放情况表

污染物	近期			远期		
	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
汞	3.3901	4.56E-04	9.32E-04	3.1351	4.21E-04	8.62E-04
铬	1.5127	2.03E-04	4.16E-04	1.4074	1.89E-04	3.87E-04
铅	4.8182	6.48E-04	1.32E-03	4.6436	6.24E-04	1.28E-03
铜	1.4680	1.97E-04	4.04E-04	1.3409	1.80E-04	3.69E-04
锌	119.4882	1.61E-02	3.28E-02	136.1747	1.83E-02	3.74E-02
砷	1.5216	2.05E-04	4.18E-04	1.4214	1.91E-04	3.91E-04
镉	0.2193	2.95E-05	6.03E-05	0.1999	2.69E-05	5.50E-05
镍	1.6282	2.19E-04	4.48E-04	1.4812	1.99E-04	4.07E-04
钒	0.0558	7.51E-06	1.53E-05	0.0507	6.81E-06	1.39E-05
钼	4.4505	5.98E-04	1.22E-03	4.0328	5.42E-04	1.11E-03
锰	8.7172	1.17E-03	2.40E-03	7.9089	1.06E-03	2.17E-03
铊	8.0135	1.08E-03	2.20E-03	7.2675	9.77E-04	2.00E-03
锡	0.6208	8.34E-05	1.71E-04	0.6002	8.07E-05	1.65E-04
铍	0.5574	7.49E-05	1.53E-04	0.5051	6.79E-05	1.39E-04
钴	1.4410	1.94E-04	3.96E-04	1.3090	1.76E-04	3.60E-04
锑	0.5574	7.49E-05	1.53E-04	0.5061	6.80E-05	1.39E-04
铊+镉+铅+砷	14.5726	1.96E-03	4.01E-03	13.5324	1.82E-03	3.72E-03
铍+铬+锡+锑 +铜+钴+镍+ 锰+钒	16.5587	2.23E-03	4.55E-03	15.1095	2.03E-03	4.15E-03

由计算可知，柳州鱼峰水泥厂拟建项目及本项目建成后窑尾烟气中 Hg、铊+镉+铅+砷、铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒浓度值均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的排放限值要求。

#### ⑨二噁英类

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英主

要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

水泥窑本身对二噁英具备源头控制效果，具体如下：

A.从源头上减少二噁英产生所需的氯元素对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $K_2O+Na_2O$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $Cl^-$ ）的含量进行控制。

一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持  $Cl^-$  离子对  $SO_3^{2-}$  的比值接近 1。由危废带入烧成系统的  $Cl^-$  和常规生料中的  $Cl^-$  的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。而这部分  $Cl^-$  在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影 响。被吸收的  $Cl^-$  以  $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ （稳定温度  $1084^\circ C \sim 1100^\circ C$ ）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

B.高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气大于  $1100^\circ C$ ，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.99%。本项目采用新型干法水泥回转窑窑型，水泥回转窑窑内温度高（最高可达  $1750^\circ C$ ），停留时间长（ $1300^\circ C$  环境停留时间大于 4s），在此条件下对二噁英物质及其前体物质焚烧焚毁率可达 99.9999%，大大优于传统焚烧炉；值得注意的是，泵入烧成系统的危险废物处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和 气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕，从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

C.预热器系统内碱性物料的吸附

不可燃物随水泥生产的常规原料一起进入原料磨，在原料磨里进行低温烘干、粉磨原料磨的进口烟气温度约为  $220^\circ C \sim 250^\circ C$ ，出口气体温度约为  $90^\circ C \sim 105^\circ C$ ，因此，不符合二噁英产生的条件。

粉磨合格的物料经均化后进入窑尾预热器系统，生料的主要成分为  $CaCO_3$  和  $MgCO_3$ ，生料平均粒径约为  $35 \sim 40 \mu m$ ，浓度较高，因此不可燃物中的有机物在预热器内会燃烧，

产生的 Cl<sup>-</sup>和生料粉中的 CaO 和 MgO 迅速反应，消除二噁英产生所需的氯离子，抑制了二噁英的生成。

即使进入收尘器的烟气含有少量的二噁英，也会被高浓度超细微粉吸附，被收尘器收下，随烟道气排出的残留二噁英完全能够满足 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 的控制要求。

#### D.生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明（参见文献：水泥窑协同处置固废烟气中二噁英排放研究综述，付建英，《能源工程》；水泥窑协同处置垃圾时二噁英分布特征与控制，蔡玉良，《中国水泥》），燃料中或其他物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl<sup>-</sup>，使得 Cl<sup>-</sup>以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 0-0.027ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

同时，参照现有工程 3#及 4#线 2023 年的污染源例行监测数据，3#线、4#线协同处置固体废物后窑尾烟气中二噁英类最大排放浓度分别为 0.061ngTEQ/m<sup>3</sup>、0.049ngTEQ/m<sup>3</sup>，均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的排放限值（0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>）要求。

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥窑处置固体废物在抑制二噁英产生方面有较强的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置固废危废可能产生二噁英污染的疑虑。

由于不同类型危险废物成分变化比较大，按照最不利情况考虑，本次环评窑尾废气中二噁英类排放浓度取现有工程监测数据的最大值，即 0.061ngTEQ/m<sup>3</sup>。

### （2）固体废物暂存及预处理废气

#### ①危废暂存及预处理废气

危废暂存及预处理过程中，将产生少量的恶臭气体，主要成分为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等。危险废物处理车间集中了易挥发危废的暂存、预处理，因此危险废物处理车间是恶臭的主要产生源。项目危废处理车间为半封闭式，处置的固体废物即烧即运，不大量暂存，尽量减少内部危废暂存及破碎产生的异味气体外排。危废处理车间设置负压风机将车间气体抽出，以一次风形式送入窑头高温焚烧，但不可避免有少量异味气体外溢。本次技改

完成后 3#线危废处理车间、4#线危废处理车间产生的废气与现有工程一致；2#线危废处理车间及 1#危废贮存库废气经车间整体负压收集后（收集效率约为 75%）送入水泥窑焚烧，未收集的废气无组织排放；2#危废贮存库废气经负压收集后（收集效率约为 75%）进入活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，风机设计风量为 2000m<sup>3</sup>/h，活性炭吸附效率取 40%，未收集的废气无组织排放。

异味的产生与危废的种类及排放源面积有关，2#线危废处理车间及 2#危废贮存库根据排放面积类比现有工程进行估算，现有工程危废贮存时非甲烷总烃、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 产生系数分别为 0.0218g/（h·m<sup>2</sup>）、0.0035g/（h·m<sup>2</sup>）、0.0002g/（h·m<sup>2</sup>）；则技改完成后危废暂存及预处理废气源强见下表：

表 2.5-7 技改完成后危险废物暂存及预处理源强一览表

污染源	污染物	排放源面积 /m <sup>2</sup>	产生源强 (kg/h)	处理措施	收集效率 /%	无组织排放		有组织排放		
						排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
2#线危废处理 车间（危废贮 存及预处理）	非甲烷总烃	420	0.00916	负压收集、入 窑焚烧	75	0.00229	0.01703	/	/	/
	NH <sub>3</sub>		0.00147		75	0.00037	0.00273	/	/	/
	H <sub>2</sub> S		0.00008		75	0.00002	0.00016	/	/	/
3#线危废处理 车间	非甲烷总烃	240	0.00523	负压收集、入 窑焚烧	75	0.00131	0.00324	/	/	/
	NH <sub>3</sub>		0.00084		75	0.00021	0.00052	/	/	/
	H <sub>2</sub> S		0.00005		75	0.00001	0.00003	/	/	/
4#线危废处理 车间	非甲烷总烃	245	0.00534	负压收集、入 窑焚烧	75	0.00134	0.00331	/	/	/
	NH <sub>3</sub>		0.00086		75	0.00021	0.00053	/	/	/
	H <sub>2</sub> S		0.00005		75	0.00001	0.00003	/	/	/
1#危废贮存库	非甲烷总烃	1070	0.02333	负压收集、入 窑焚烧	75	0.00583	0.04339	/	/	/
	NH <sub>3</sub>		0.00375		75	0.00094	0.00697	/	/	/
	H <sub>2</sub> S		0.00021		75	0.00005	0.00040	/	/	/
2#危废贮存库	非甲烷总烃	1040	0.02267	密闭车间，负 压收集、活性 炭吸附	75	0.00567	0.04217	5.101	0.0102	0.07591
	NH <sub>3</sub>		0.00364		75	0.00091	0.00677	0.819	0.0016	0.01219
	H <sub>2</sub> S		0.00021		75	0.00005	0.00039	0.047	0.0001	0.00070



## ②有机污染土壤暂存及预处理废气

有机污染土壤暂存于 2#线危废处理车间中的一般固废暂存区,原则上当天运来当天处理完毕,有机污染土壤与危险废物不同时存放,有机污染土壤从外部进入本项目暂存区的运输由污染土壤的所属单位负责,不在本评价范围内。

被有机物污染的污染土在储存时会挥发出一定的有机废气(以非甲烷总烃计)。2#线危废处理车间保持密闭,并设置风机和负压管道,将车间内废气抽至窑头高温段焚烧。若出现水泥厂停机检修、污染土暂存区满负荷不能继续处理污染土壤的情况时,本项目停止接收污染土壤。

本项目污染土暂存的种类与《重庆太富环保科技集团有限公司协同处置一般工业固废、污泥、污染土项目》类似,具有一定的可比性,类比可行性详见表 2.5-13

表 2.5-8, 类比其污染物产生情况可行。

表 2.5-8 本项目与同类项目可比性分析一览表

序号	对比项目	本项目	重庆太富环保科技集团有限公司协同处置一般工业固废、污泥、污染土项目
1	储物种类	有机污染土壤	有机污染土壤、污泥
2	储存规模	16426t	30000t
3	废气处理方式	车间整体设置负压收集系统,水泥窑正常生产时将车间内废气抽至窑头高温段焚烧;停窑时废气通过活性炭吸附装置处理后高空排放	储存库顶部设置负压收集单元,废气经负压收集后通过各储存库设置的“过滤除尘+活性炭吸附”装置处理后由 15m 高排气筒排放

参考《逸散性工业粉尘控制技术》中表 20-1 砖和粘土产品制造厂-一级破碎和筛选的排放系数,粉尘产污系数按 0.125kg/t 进行计算,近期、远期需破碎的有机污染土壤量分别为 16427t/a 及 9760t/a,则近期、远期有机污染土壤破碎过程颗粒物产生量分别为 2.053t/a (0.276kg/h)、1.220t/a (0.164kg/h)。

根据《重庆太富环保科技集团有限公司协同处置一般工业固废、污泥、污染土项目(一阶段)竣工环境保护验收监测报告》,其固废储存库排气筒非甲烷总烃排放速率为 0.028kg/h~0.032kg/h,单位原料非甲烷总烃排放量为  $9.33 \times 10^{-7}$ kg/h~ $1.07 \times 10^{-6}$ kg/h,单位原料非甲烷总烃产生量为  $2.49 \times 10^{-6}$ kg/h~ $2.85 \times 10^{-5}$ kg/t。按照最不利情况考虑,本项目单位原料非甲烷总烃产生量取  $2.85 \times 10^{-5}$ kg/h,则近期、远期有机污染土壤暂存产生的非甲烷总烃分别为 0.468kg/h (3.483t/a)、0.278kg/h (2.070t/a)。

2#危废处理车间产生的废气经密闭负压收集（收集效率 75%），则近期、远期非甲烷总烃无组织排放量分别为 0.117kg/h（0.871t/a）、0.070kg/h（0.517t/a）；近期、远期颗粒物无组织排放量分别为 0.513t/a（0.069kg/h）、0.305t/a（0.069kg/h）。

负压收集的废气送入回转窑内进行协同处置，协同处置后的其排放量可忽略不计。

一般情况下 2#线危废处理车间内危险废物及有机污染土壤不同时存在，废气源强考虑最不利情况，即危险废物与有机污染土壤同时存在的情况下，2#线危废处理车间废气源强如下表所示：

表 2.5-9 2#危废处理车间废气源强一览表

污染源	污染物	产生情况		处理措施	收集效率/%	无组织排放		
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
2#线危废处理车间	近期	非甲烷总烃	0.47733	3.5513	负压收集、入窑焚烧	75	0.11933	0.8878
		NH <sub>3</sub>	0.00147	0.0109		75	0.00037	0.0027
		H <sub>2</sub> S	0.00008	0.0006		75	0.00002	0.0002
		颗粒物	0.27599	2.0534		75	0.06900	0.5133
	远期	非甲烷总烃	0.28732	2.1376	负压收集、入窑焚烧	75	0.07183	0.5344
		NH <sub>3</sub>	0.00147	0.0109		75	0.00037	0.0027
		H <sub>2</sub> S	0.00008	0.0006		75	0.00002	0.0002
		颗粒物	0.16398	1.2200		75	0.04099	0.3050

### (3) 交通运输移动源

本项目为水泥窑协同处置危险废物项目，所需原辅材料为服务范围内收集的危险废物，技改完成后危险废物总处置规模不增加，仍为 30000 吨/年。本次技改后新增了有机污染土壤及替代燃料的处置量，本项目技改后由物料运输车辆引起的污染物源强稍有增加，具体核算结果如下。

本项目通过运输车辆输入危险废物总量为 30000t/a，输入的有机污染土壤等一般固废 24640t/a，运输车按平均载重量 30t/辆规格考虑，则受项目影响新增的运输车辆约为 1644 辆/次。排放污染物主要为 NO<sub>x</sub> 和 CO。

车辆平均运输距离按 150km 计算，项目汽车污染物排放参数用《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）表 5 中综合基准排放系数。

表 2.5-10 汽车尾气污染物排放参数（单位：g/km）

机动车类型	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
重型货车	4.50	0.555	0.680	0.044	0.049

计算得到本项目运输车产生的排放源强见下表：

表 2.5-11 项目交通移动源排放情况 单位: kg/a

污染源类型	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
交通运输移动源	1109.700	136.863	167.688	10.850	12.083

## 2、非正常工况废气排放

### (1) 窑尾非正常工况

本次技改工程非正常工况主要考虑布袋除尘器布袋破损情况下重金属和二噁英类污染物非正常排放。

布袋除尘器故障主要是布袋脱落、破损。正常情况下,布袋可在水泥回转窑停工检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏,在线监测仪可立即发现。

现有工程窑尾布袋除尘器由多个室组成,每个室装有几百条布袋,可逐一隔离检查更换,对尘粒处理仍然有效,此种情况一年不超过2次,同时配备自动报警装置。根据国内水泥厂布袋除尘器的实际运行情况来看,两个室或更多室出现故障的概率很小,一旦一个除尘室出现故障,自动报警装置会自动报警,当某个分室发生故障时,操作人员可迅速关闭该室进气阀,此时烟气分别进入正常运行的其他室进行处理。由于过滤风速等发生变化,将会造成除尘系统的处理效率下降。

项目现有工程设计上考虑了此不利因素,其他除尘室的过滤风速仍在安全范围内,通过以上措施,其除尘系统的除尘效率仍能达到99%以上,只要建设单位注重日常环保管理,不会出现多个滤袋同时失效的情况,本环评假设非正常工况下颗粒物去除效率为90%,窑尾废气排放的重金属,基本是通过颗粒物带出,考虑布袋除尘器发生破损后,除尘效率降低,重金属及二噁英类去除效率也为90%核算,详见表2.5-13及表2.5-14。

### (2) 危废贮存库及危废处理车间非正常工况

包括停窑时危废处理车间废气排放及活性炭吸附装置故障时导致2#危废贮存库废气异常排放。在水泥窑停窑或检修时,停止协同处置危险废物,停止接收危险废物,危废处理车间内的危险废物一般当天处置完毕,停窑时危废处理车间内无危险废物存放,因此无废气排放。

本次评价考虑2#危废贮存库非正常工况主要考虑活性炭吸附装置发生故障,处理效率降低,导致污染物排放量大幅增高的情况,本次评价考虑活性炭吸附效率由设计的40%下降至20%,其非正常工况污染物产排情况见下表:

表 2.5-12 非正常工况技改工程废气污染物排放一览表

污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	单次持续时间 /h	年发生频次 /次
2#危废贮存库 活性炭吸附装 置排气筒 (DA004)	2000	非甲烷总烃	0.01360	6.802	2	2
		NH <sub>3</sub>	0.00218	1.092		
		H <sub>2</sub> S	0.00012	0.062		

环保设施发生故障后，建设单位需要立即更换维修设施，控制和减少非正常排放情况的发生，采取有效措施后，环保设施发生故障时对周边环境影响不大。

表 2.5-13 项目废气污染物产生及排放情况一览表（近期）

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间/h	
			核算方法	废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)		排放量 (t/a)
2#危废处置生产线	DA001窑尾排气筒	汞	物料 衡算	489005	0.0117	0.0057	0.0427	低氮燃烧技术+SNC R 脱硝装置+高效袋式除尘器	99%	1.17E-04	5.73E-05	4.266E-04	7440
		铬			0.0056	0.0027	0.0203		99%	5.59E-05	2.73E-05	2.033E-04	
		铅			0.0245	0.0120	0.0892		99%	2.45E-04	1.20E-04	8.919E-04	
		铜			0.0044	0.0021	0.0159		99%	4.38E-05	2.14E-05	1.594E-04	
		锌			1.4857	0.7265	5.4054		99%	1.49E-02	7.27E-03	5.405E-02	
		砷			0.0059	0.0029	0.0213		99%	5.86E-05	2.86E-05	2.131E-04	
		镉			0.0006	0.0003	0.0023		99%	6.39E-06	3.12E-06	2.324E-05	
		镍			0.0046	0.0023	0.0168		99%	4.61E-05	2.25E-05	1.676E-04	
		钒			0.0002	0.0001	0.0006		99%	1.52E-06	7.44E-07	5.536E-06	
		钼			0.0119	0.0058	0.0434		99%	1.19E-04	5.84E-05	4.341E-04	
		锰			0.0238	0.0116	0.0865		99%	2.38E-04	1.16E-04	8.651E-04	
		铈			0.0217	0.0106	0.0791		99%	2.17E-04	1.06E-04	7.908E-04	
		锡			0.0032	0.0016	0.0118		99%	3.24E-05	1.58E-05	1.178E-04	
		铍			0.0015	0.0007	0.0054		99%	1.49E-05	7.31E-06	5.437E-05	
		钴			0.0040	0.0020	0.0145		99%	4.00E-05	1.95E-05	1.454E-04	
		铋			0.0015	0.0008	0.0056		99%	1.54E-05	7.51E-06	5.589E-05	
		铈+镉+铅+砷			0.0527	0.0258	0.1919		99%	5.27E-04	2.58E-04	1.919E-03	
		铍+铬+锡+铋+铜+钴+镍+锰+钒			0.0488	0.0238	0.1774		99%	4.88E-04	2.38E-04	1.774E-03	
		HCl			类比	6.45	3.1541		23.4664	/	6.45	3.1541	
	HF	类比	0.72	0.3521	2.6195	/	0.72	0.3521	2.6195				
二噁英类	类比	6.10	2.9829	22.1930	99%	0.061	0.0298	0.2219					
		ngTEQ/m³	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m³	mgTEQ/h	gTEQ/a					
DA001非正常排放	物料衡算	汞	489005	0.0117	0.0057	2.294E-05	/	90%	1.17E-03	5.73E-04	2.294E-06	4	
		铬		0.0056	0.0027	1.093E-05		90%	5.59E-04	2.73E-04	1.093E-06		
		铅		0.0245	0.0120	4.795E-05		90%	2.45E-03	1.20E-03	4.795E-06		

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

		铜			0.0044	0.0021	8.568E-06		90%	4.38E-04	2.14E-04	8.568E-07		
		锌			1.4857	0.7265	2.906E-03		90%	1.49E-01	7.27E-02	2.906E-04		
		砷			0.0059	0.0029	1.146E-05		90%	5.86E-04	2.86E-04	1.146E-06		
		镉			0.0006	0.0003	1.250E-06		90%	6.39E-05	3.12E-05	1.250E-07		
		镍			0.0046	0.0023	9.009E-06		90%	4.61E-04	2.25E-04	9.009E-07		
		钒			0.0002	0.0001	2.976E-07		90%	1.52E-05	7.44E-06	2.976E-08		
		钼			0.0119	0.0058	2.334E-05		90%	1.19E-03	5.84E-04	2.334E-06		
		锰			0.0238	0.0116	4.651E-05		90%	2.38E-03	1.16E-03	4.651E-06		
		铊			0.0217	0.0106	4.252E-05		90%	2.17E-03	1.06E-03	4.252E-06		
		锡			0.0032	0.0016	6.333E-06		90%	3.24E-04	1.58E-04	6.333E-07		
		铍			0.0015	0.0007	2.923E-06		90%	1.49E-04	7.31E-05	2.923E-07		
		钴			0.0040	0.0020	7.818E-06		90%	4.00E-04	1.95E-04	7.818E-07		
		铈			0.0015	0.0008	3.005E-06		90%	1.54E-04	7.51E-05	3.005E-07		
		铊+镉+铅+砷			0.0527	0.0258	1.032E-04		90%	5.27E-03	2.58E-03	1.032E-05		
		铍+铬+锡+铈+铜+钴+镍+锰+钒			0.0488	0.0238	9.540E-05		90%	4.88E-03	2.38E-03	9.540E-06		
		HCl			类比	6.45	3.1541		23.4664	/	6.45	3.1541		23.4664
		HF			类比	0.72	0.3521		2.6195	/	0.72	0.3521		2.6195
二噁英类	类比	6.10	2.9829	0.0119	90%	0.6100	0.2983	0.0012						
		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a						
3#危废处置生产线	DA002窑尾排气筒	汞	物料衡算	239040	4.482E-03	1.071E-03	2.657E-03	低氮燃烧技术+SNC R 脱硝装置+高效袋式除尘器	99%	4.48E-05	1.07E-05	2.657E-05	2480	
		铬			2.604E-03	6.224E-04	1.544E-03		99%	2.60E-05	6.22E-06	1.544E-05		
		铅			1.971E-02	4.712E-03	1.169E-02		99%	1.97E-04	4.71E-05	1.169E-04		
		铜			7.555E-04	1.806E-04	4.479E-04		99%	7.55E-06	1.81E-06	4.479E-06		
		锌			1.981E+00	4.736E-01	1.175E+00		99%	1.98E-02	4.74E-03	1.175E-02		
		砷			3.022E-03	7.224E-04	1.792E-03		99%	3.02E-05	7.22E-06	1.792E-05		
		镉			8.662E-05	2.071E-05	5.135E-05		99%	8.66E-07	2.07E-07	5.135E-07		
		镍			4.087E-04	9.769E-05	2.423E-04		99%	4.09E-06	9.77E-07	2.423E-06		
		钒			4.144E-06	9.905E-07	2.457E-06		99%	4.14E-08	9.91E-09	2.457E-08		
		锰			6.918E-04	1.654E-04	4.101E-04		99%	6.92E-06	1.65E-06	4.101E-06		

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

DA002 非正常 排放	铊	类比	239040	4.271E-04	1.021E-04	2.532E-04	99%	4.27E-06	1.02E-06	2.532E-06
	锡			2.674E-03	6.393E-04	1.585E-03	99%	2.67E-05	6.39E-06	1.585E-05
	钴			2.266E-04	5.417E-05	1.343E-04	99%	2.27E-06	5.42E-07	1.343E-06
	铈			7.083E-05	1.693E-05	4.199E-05	99%	7.08E-07	1.69E-07	4.199E-07
	铊+镉+铅+砷			2.325E-02	5.558E-03	1.378E-02	99%	2.32E-04	5.56E-05	1.378E-04
	铍+铬+锡+铈 +铜+钴+镍+ 锰+钒			7.436E-03	1.778E-03	4.408E-03	99%	7.44E-05	1.78E-05	4.408E-05
	HCl			6.45	1.5418	3.8237	/	6.45	1.5418	3.8237
	HF			0.72	0.1721	0.4268	/	0.72	0.1721	0.4268
	二噁英类			6.10	1.4581	3.6162	99%	0.061	0.0146	0.0362
		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		
	汞	物料 衡算	239040	4.48E-03	1.07E-03	4.285E-06	90%	4.48E-04	1.07E-04	4.285E-07
	铬			2.60E-03	6.22E-04	2.490E-06	90%	2.60E-04	6.22E-05	2.490E-07
	铅			1.97E-02	4.71E-03	1.885E-05	90%	1.97E-03	4.71E-04	1.885E-06
	铜			7.55E-04	1.81E-04	7.223E-07	90%	7.55E-05	1.81E-05	7.223E-08
	锌			1.98E+00	4.74E-01	1.894E-03	90%	1.98E-01	4.74E-02	1.894E-04
	砷			3.02E-03	7.22E-04	2.890E-06	90%	3.02E-04	7.22E-05	2.890E-07
	镉			8.66E-05	2.07E-05	8.282E-08	90%	8.66E-06	2.07E-06	8.282E-09
	镍			4.09E-04	9.77E-05	3.908E-07	90%	4.09E-05	9.77E-06	3.908E-08
	钒			4.14E-06	9.91E-07	3.962E-09	90%	4.14E-07	9.91E-08	3.962E-10
锰	6.92E-04			1.65E-04	6.615E-07	90%	6.92E-05	1.65E-05	6.615E-08	
铊	4.27E-04			1.02E-04	4.083E-07	90%	4.27E-05	1.02E-05	4.083E-08	
锡	2.67E-03			6.39E-04	2.557E-06	90%	2.67E-04	6.39E-05	2.557E-07	
钴	2.27E-04			5.42E-05	2.167E-07	90%	2.27E-05	5.42E-06	2.167E-08	
铈	7.08E-05			1.69E-05	6.773E-08	90%	7.08E-06	1.69E-06	6.773E-09	
铊+镉+铅+砷	2.32E-02			5.56E-03	2.223E-05	90%	2.32E-03	5.56E-04	2.223E-06	
铍+铬+锡+铈 +铜+钴+镍+ 锰+钒	7.44E-03			1.78E-03	7.110E-06	90%	7.44E-04	1.78E-04	7.110E-07	
HCl	6.45			1.5418	3.8237	/	6.45	1.5418	3.8237	
HF	0.72			0.1721	0.4268	/	0.72	0.1721	0.4268	

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

		二噁英类	类比		6.10	1.4581	0.0058		90%	0.61	0.1458	0.0006	
					ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a			ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a	
4#危废 处置生 产线	DA003 窑尾排 气筒	汞	物料 衡算	236232	4.53E-03	1.07E-03	2.657E-03	低氮燃 烧技术 +SNC R 脱硝 装置+ 高效袋 式除尘 器	99%	4.53E-05	1.07E-05	2.66E-05	2480
		铬			2.63E-03	6.22E-04	1.544E-03		99%	2.63E-05	6.22E-06	1.54E-05	
		铅			1.99E-02	4.71E-03	1.169E-02		99%	1.99E-04	4.71E-05	1.17E-04	
		铜			7.64E-04	1.81E-04	4.479E-04		99%	7.64E-06	1.81E-06	4.48E-06	
		锌			2.00E+00	4.74E-01	1.175E+00		99%	2.00E-02	4.74E-03	1.17E-02	
		砷			3.06E-03	7.22E-04	1.792E-03		99%	3.06E-05	7.22E-06	1.79E-05	
		镉			8.76E-05	2.07E-05	5.135E-05		99%	8.76E-07	2.07E-07	5.14E-07	
		镍			4.14E-04	9.77E-05	2.423E-04		99%	4.14E-06	9.77E-07	2.42E-06	
		钒			4.19E-06	9.91E-07	2.457E-06		99%	4.19E-08	9.91E-09	2.46E-08	
		锰			7.00E-04	1.65E-04	4.101E-04		99%	7.00E-06	1.65E-06	4.10E-06	
		铊			4.32E-04	1.02E-04	2.532E-04		99%	4.32E-06	1.02E-06	2.53E-06	
		锡			2.71E-03	6.39E-04	1.585E-03		99%	2.71E-05	6.39E-06	1.59E-05	
		钴			2.29E-04	5.42E-05	1.343E-04		99%	2.29E-06	5.42E-07	1.34E-06	
		铈			7.17E-05	1.69E-05	4.199E-05		99%	7.17E-07	1.69E-07	4.20E-07	
		铈+镉+铅+砷			2.35E-02	5.56E-03	1.378E-02		99%	2.35E-04	5.56E-05	1.38E-04	
		铍+铬+锡+铈 +铜+钴+镍+ 锰+钒			7.52E-03	1.78E-03	4.408E-03		99%	7.52E-05	1.78E-05	4.41E-05	
	HCl	类比	6.45	1.5237	3.7788	/	6.45	1.5237	3.7788				
	HF	类比	0.72	0.1701	0.4218	/	0.72	0.1701	0.4218				
	二噁英类	类比	6.10	1.4410	3.5737	99%	0.061	0.0144	0.0357				
			ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a				
DA003 非正常 工况	物料 衡算	236232	汞	4.53E-03	1.07E-03	4.285E-06	/	90%	4.53E-04	1.07E-04	4.285E-07	4	
			铬	2.63E-03	6.22E-04	2.490E-06	90%	2.63E-04	6.22E-05	2.490E-07			
			铅	1.99E-02	4.71E-03	1.885E-05	90%	1.99E-03	4.71E-04	1.885E-06			
			铜	7.64E-04	1.81E-04	7.223E-07	90%	7.64E-05	1.81E-05	7.223E-08			
			锌	2.00E+00	4.74E-01	1.894E-03	90%	2.00E-01	4.74E-02	1.894E-04			
			砷	3.06E-03	7.22E-04	2.890E-06	90%	3.06E-04	7.22E-05	2.890E-07			
			镉	8.76E-05	2.07E-05	8.282E-08	90%	8.76E-06	2.07E-06	8.282E-09			
			镍	4.14E-04	9.77E-05	3.908E-07	90%	4.14E-05	9.77E-06	3.908E-08			



水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

		钒			4.19E-06	9.91E-07	3.962E-09		90%	4.19E-07	9.91E-08	3.962E-10	
		锰			7.00E-04	1.65E-04	6.615E-07		90%	7.00E-05	1.65E-05	6.615E-08	
		铊			4.32E-04	1.02E-04	4.083E-07		90%	4.32E-05	1.02E-05	4.083E-08	
		锡			2.71E-03	6.39E-04	2.557E-06		90%	2.71E-04	6.39E-05	2.557E-07	
		钴			2.29E-04	5.42E-05	2.167E-07		90%	2.29E-05	5.42E-06	2.167E-08	
		铈			7.17E-05	1.69E-05	6.773E-08		90%	7.17E-06	1.69E-06	6.773E-09	
		铈+镉+铅+砷			2.35E-02	5.56E-03	2.223E-05		90%	2.35E-03	5.56E-04	2.223E-06	
		铍+铬+锡+铈+铜+钴+镍+锰+钒			7.52E-03	1.78E-03	7.110E-06		90%	7.52E-04	1.78E-04	7.110E-07	
		HCl	类比		6.45	1.5237	3.7788		/	6.45	1.5237	3.7788	
		HF	类比		0.72	0.1701	0.4218		/	0.72	0.1701	0.4218	
二噁英类	类比		6.10	1.4410	0.0058	90%	0.610	0.1441	0.0006				
			ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a				
2#危废贮存库	DA004 正常排放	非甲烷总烃	类比	2000	8.502	0.01700	0.1265	活性炭吸附	40%	5.101	0.01020	0.0759	7440
		氨	类比		1.365	0.00273	0.0203		40%	0.819	0.00164	0.0122	
		硫化氢	类比		0.078	0.00016	0.0012		40%	0.047	0.00009	0.0007	
	DA004 非正常排放	非甲烷总烃	类比	2000	8.502	0.01700	6.80E-05	活性炭吸附	20%	6.802	0.01360	5.44E-05	4
		氨	类比		1.365	0.00273	1.09E-05		20%	1.092	0.00218	8.74E-06	
		硫化氢	类比		0.078	0.00016	6.24E-07		20%	0.062	0.00012	4.99E-07	
	无组织排放	非甲烷总烃	类比	/	/	0.00567	0.0422	密闭负压收集	/	/	0.00567	0.0422	7440
		氨	类比		/	0.00091	0.0068		/	/	0.00091	0.0068	
		硫化氢	类比		/	0.00005	0.0004		/	/	0.00005	0.0004	
2#线危废处理车间	无组织排放	非甲烷总烃	类比	/	/	0.47733	3.5513	密闭负压收集	75%	/	0.11933	0.8878	7440
		氨	类比		/	0.00147	0.0109		75%	/	0.00037	0.0027	
		硫化氢	类比		/	0.00008	0.0006		75%	/	0.00002	0.0002	
		颗粒物	产污系数		/	0.27599	2.0534		75%	/	0.06900	0.5133	
1#危废贮存库	无组织排放	非甲烷总烃	类比	/	/	0.02333	0.1735	密闭负压收集	75%	/	0.00583	0.0434	7440
		氨	类比		/	0.00375	0.0279		75%	/	0.00094	0.0070	
		硫化氢	类比		/	0.00021	0.0016		75%	/	0.00005	0.0004	

表 2.5-14 项目废气污染物产生及排放情况一览表（远期）

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间/h	
			核算方法	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	产生浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率/ (kg/h)	产生量/ (t/a)	工艺	效率	排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率/ (kg/h)		排放量 (t/a)
2#危废处置生产线	DA001窑尾排气筒	汞	物料衡算	489005	0.0096	0.0047	0.0350	低氮燃烧技术+SNCR脱硝装置+高效袋式除尘器	99%	9.61E-05	4.70E-05	3.497E-04	7440
		铬			0.0049	0.0024	0.0177		99%	4.86E-05	2.38E-05	1.767E-04	
		铅			0.0262	0.0128	0.0953		99%	2.62E-04	1.28E-04	9.534E-04	
		铜			0.0030	0.0015	0.0111		99%	3.05E-05	1.49E-05	1.109E-04	
		锌			2.0525	1.0037	7.4674		99%	2.05E-02	1.00E-02	7.467E-02	
		砷			0.0053	0.0026	0.0192		99%	5.26E-05	2.57E-05	1.915E-04	
		镉			0.0004	0.0002	0.0016		99%	4.31E-06	2.11E-06	1.567E-05	
		镍			0.0030	0.0015	0.0108		99%	2.98E-05	1.46E-05	1.083E-04	
		钒			0.0001	0.0000	0.0003		99%	9.28E-07	4.54E-07	3.378E-06	
		钼			0.0071	0.0035	0.0258		99%	7.09E-05	3.47E-05	2.579E-04	
		锰			0.0145	0.0071	0.0529		99%	1.45E-04	7.11E-05	5.289E-04	
		铊			0.0132	0.0064	0.0479		99%	1.32E-04	6.44E-05	4.790E-04	
		锡			0.0035	0.0017	0.0127		99%	3.50E-05	1.71E-05	1.274E-04	
		铍			0.0009	0.0004	0.0032		99%	8.88E-06	4.34E-06	3.231E-05	
		钴			0.0025	0.0012	0.0091		99%	2.51E-05	1.23E-05	9.126E-05	
		铈			0.0010	0.0005	0.0035		99%	9.55E-06	4.67E-06	3.473E-05	
		铊+镉+铅+砷			0.0451	0.0220	0.1640		99%	4.51E-04	2.20E-04	1.640E-03	
		铍+铬+锡+铈+铜+钴+镍+锰+钒			0.0334	0.0163	0.1214		99%	3.34E-04	1.63E-04	1.214E-03	
		HCl			类比	6.45	3.1541		23.4664	/	6.45	3.1541	
	HF	类比	0.72	0.3521	2.6195	/	0.72	0.3521	2.6195				
二噁英类	类比	6.10	2.9829	22.1930	99%	0.061	0.0298	0.2219					
			ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a				
DA001非正常排放	物料衡算	汞	489005	0.0096	0.0047	1.880E-05	/	90%	9.61E-04	4.70E-04	1.880E-06	4	
		铬		0.0049	0.0024	9.501E-06		90%	4.86E-04	2.38E-04	9.501E-07		
		铅		0.0262	0.0128	5.126E-05		90%	2.62E-03	1.28E-03	5.126E-06		

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

		铜			0.0030	0.0015	5.963E-06		90%	3.05E-04	1.49E-04	5.963E-07	
		锌			2.0525	1.0037	4.015E-03		90%	2.05E-01	1.00E-01	4.015E-04	
		砷			0.0053	0.0026	1.030E-05		90%	5.26E-04	2.57E-04	1.030E-06	
		镉			0.0004	0.0002	8.425E-07		90%	4.31E-05	2.11E-05	8.425E-08	
		镍			0.0030	0.0015	5.825E-06		90%	2.98E-04	1.46E-04	5.825E-07	
		钒			0.0001	0.0000	1.816E-07		90%	9.28E-06	4.54E-06	1.816E-08	
		钼			0.0071	0.0035	1.387E-05		90%	7.09E-04	3.47E-04	1.387E-06	
		锰			0.0145	0.0071	2.843E-05		90%	1.45E-03	7.11E-04	2.843E-06	
		铊			0.0132	0.0064	2.575E-05		90%	1.32E-03	6.44E-04	2.575E-06	
		锡			0.0035	0.0017	6.851E-06		90%	3.50E-04	1.71E-04	6.851E-07	
		铍			0.0009	0.0004	1.737E-06		90%	8.88E-05	4.34E-05	1.737E-07	
		钴			0.0025	0.0012	4.907E-06		90%	2.51E-04	1.23E-04	4.907E-07	
		铈			0.0010	0.0005	1.867E-06		90%	9.55E-05	4.67E-05	1.867E-07	
		铊+镉+铅+砷			0.0451	0.0220	8.815E-05		90%	4.51E-03	2.20E-03	8.815E-06	
		铍+铬+锡+铈+铜+钴+镍+锰+钒			0.0334	0.0163	6.527E-05		90%	3.34E-03	1.63E-03	6.527E-06	
		HCl	类比		6.45	3.1541	23.4664		/	6.45	3.1541	23.4664	
		HF	类比		0.72	0.3521	2.6195		/	0.72	0.3521	2.6195	
		二噁英类	类比		6.10	2.9829	0.0119		90%	0.6100	0.2983	0.0012	
					ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a			ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a	
2#危废贮存库	DA004 正常排放	非甲烷总烃	类比	2000	8.502	0.0170	0.1265	活性炭 吸附	40%	5.101	0.0102	0.0759	7440
		氨	类比		1.365	0.0027	0.0203		40%	0.819	0.0016	0.0122	
		硫化氢	类比		0.078	0.0002	0.0012		40%	0.047	0.0001	0.0007	
	DA004 非正常排放	非甲烷总烃	类比	2000	8.502	1.70E-02	6.80E-05	活性炭 吸附	20%	6.802	1.36E-02	5.441E-05	4
		氨	类比		1.365	2.73E-03	1.09E-05		20%	1.092	2.18E-03	8.736E-06	
		硫化氢	类比		0.078	1.56E-04	6.24E-07		20%	0.062	1.25E-04	4.992E-07	
	无组织 排放	非甲烷总烃	类比	/	/	5.67E-03	0.0422	/	/	/	0.00567	0.0422	7440
		氨	类比		/	9.10E-04	0.0068		/	/	0.00091	0.0068	
		硫化氢	类比		/	5.20E-05	3.87E-04		/	/	0.00005	0.0004	
2#线危废处理	无组织 排放	非甲烷总烃	类比	/	/	0.2873	2.1376	/	75%	/	0.07183	0.5344	7440
		氨	类比		/	0.00147	0.0109		75%	/	0.00037	0.0027	

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

车间		硫化氢	类比		/	0.00008	0.0006		75%	/	0.00002	0.0002	
		颗粒物	产污系数		/	0.1640	1.2200		75%	/	0.04099	0.3050	
1#危废 贮存库	无组织 排放	非甲烷总烃	类比	/	/	0.0233	0.1735	/	75%	/	0.00583	0.0434	7440
		氨	类比		/	0.0037	0.0279		75%	/	0.00094	0.0070	
		硫化氢	类比		/	0.0002	0.0016		75%	/	0.00005	0.0004	

### 2.5.2.2 水污染源

#### 1、员工生活污水

项目不新增员工，无新增生活污水产生。

#### 2、生产废水

项目技改完成后处置的危险废物与现有工程一致，拟新增处置的有机污染土及替代燃料含水率较小，无新增渗滤液产生；危险废物暂存于危废贮存库时，危废均置于相应的密闭容器内，危废贮存库内无渗滤液产生。因此技改完成后无新增生产废水产生。技改完成后全厂生产废水均及时泵入水泥窑焚烧处置，不外排。

项目危废处理车间周围设置有 30cm 高的围堰，固体废物不受雨淋冲刷，渗滤液仅在重力及机械作用下产生，项目危险废物储存于暂存池中，当天运来的危险废物当天处置完毕，危废暂存池基本没有危废暂存过夜。一般情况下，临时堆放场堆放的油漆渣、磷化渣、涂装污泥会产生少量的渗出液。根据现有工程生产经验，渗滤液产生量分别为：

近期：2#线 0.10m<sup>3</sup>/d，3#线和 4#线均为 0.025m<sup>3</sup>/d。

远期：2#线 0.15m<sup>3</sup>/d。

项目废液池及其他暂存场所防渗措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，产生的渗滤液通过危废处理车间的地面坡度差，自动流入废液池，最后与乳化液混合泵入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

根据《固体废物不同体系浸出液与全量消解中重金属含量的研究》（华南理工大学，李倩，2014.10），作者对水泥厂飞灰、皮革厂废渣、铜矿尾矿、医疗垃圾焚烧废物、塑料厂积尘、含镍表面处理污泥、线路板厂垃圾炉灰、环保砖等固体废物分别做浸出实验，得到各类重金属浸出液迁移效率，结果如下：

表 2.5-15 不同实验方法下重金属浸出液迁移效率表

实验方法	名称	Cu(%)	Zn(%)	Cd(%)	Pb(%)	Cr(%)	Ni(%)	Hg(%)
固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法	水泥厂飞灰	11.2	20.7	20.0	9.9	24.0	18.4	5.3
	皮革厂废渣	53.4	35.4	14.8	24.3	16.6	25.4	19.0
	铜矿尾矿	7.2	5.4	——	15.1	12.2	15.9	8.3
	医疗垃圾焚烧废物	10.2	27.6	——	15.4	22.2	19.5	——
	塑料厂积尘	9.7	14.9		16.9		26.3	
	含镍表面处理	51.5	43.0	33.3	48.7	47.8	22.5	4.6

	理污泥							
	线路板厂垃圾炉灰	37.3	13.2	—	21.9	11.1	16.9	—
	环保砖	32.8	25.6	—	20.2	—	16.7	—
	元素平均迁移率	26.7	23.2	22.7	21.5	22.3	20.2	9.3
《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》	元素平均迁移率	51.3	58.8	45.1	47.2	43.0	51.9	44.6
《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》	元素平均迁移率	61.5	70.1	53.4	57.9	61.2	67.6	59.6

注：1、浸出等效含量，即浸出的物质相当于总物质的比率，单位为 mg/kg 或 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ；

2、浸出等效含量=浸出液浓度 $\times$ 液固比

3、迁移率=进出等效浓度 $\div$ 绝对含量

本项目危险废物储存于危废处理车间暂存池内，固体废物不受到雨淋，渗滤液仅在重力作用下产生，根据查阅文献资料，此条件下，渗滤液中的重金属迁移效率与《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》重金属浸出液迁移效率类似。对于项目渗滤液中重金属迁移效率，评价参考《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》含镍表面处理污泥的重金属迁移效率，分别如下：铜 51.5%、锌 43.0%、镉 33.3%、铅 48.7%、铬 47.8%、镍 22.5%、汞 4.6%；锰、砷、钒、铊、锡、铍、钴、锑等按上述取值的均值 35.9% 计算。项目各危废处理车间设置的废液池主要用于暂存乳化液及收集渗滤液，废液池收集处理废液量见表 2.5-16，项目渗滤液产生浓度及废液池混合液体重金属浓度见表 2.5-17。

表 2.5-16 项目废液池收集处理废液量一览表

项目	生产线	
渗滤液产生量	2#线 (t/a)	46.5
	3#线 (t/a)	7.75
	4#线 (t/a)	7.75
乳化液处理量	2#线 (t/a)	300
	3#线 (t/a)	50
	4#线 (t/a)	50
废液池废液量 (渗滤液+乳化液)	2#线 (t/a)	346.5
	3#线 (t/a)	57.75
	4#线 (t/a)	57.75

表 2.5-17 项目废液池中废液重金属浓度计算表

项目	生产线	汞	铬	铅	铜	锌	砷	镉	镍	钒	锰	铊	锡	钴	锑
重金属迁移率 (%)		4.60	47.80	48.70	51.50	43.00	35.90	33.30	22.50	35.90	35.90	35.90	35.90	35.90	35.90
各暂存点 可渗出的 重金属含 量(危废重 金属含量× 迁移率)	2#线 (kg/a)	0.5577	3886.6362	3396.8542	1287.1287	300316.4634	339.4025	9.5125	271.0301	5.2902	880.8783	10.9068	341.3573	28.9368	9.0446
	3#线 (kg/a)	0.0915	604.2747	565.7333	213.1101	42512.6939	56.3924	1.5854	28.6893	0.8541	86.0487	1.7185	56.4506	4.7022	0.6957
	4#线 (kg/a)	0.0915	604.2747	565.7333	213.1101	42512.6939	56.3924	1.5854	28.6893	0.8541	86.0487	1.7185	56.4506	4.7022	0.6957
渗滤液中 重金属浓 度	2#线 (mg/L)	0.0519	361.7643	316.1759	119.8047	27953.1635	31.5913	0.8854	25.2272	0.4924	81.9913	1.0152	31.7732	2.6934	0.8419
	3#线 (mg/L)	0.0511	337.4718	315.9474	119.0165	23742.2405	31.4937	0.8854	16.0222	0.4770	48.0560	0.9598	31.5262	2.6260	0.3886
	4#线 (mg/L)	0.0511	337.4718	315.9474	119.0165	23742.2405	31.4937	0.8854	16.0222	0.4770	48.0560	0.9598	31.5262	2.6260	0.3886
渗滤液中 重金属含 量	2#线 (kg/a)	0.0024	16.8220	14.7022	5.5709	1299.8221	1.4690	0.0412	1.1731	0.0229	3.8126	0.0472	1.4775	0.1252	0.0391
	3#线 (kg/a)	0.0004	2.6154	2.4486	0.9224	184.0024	0.2441	0.0069	0.1242	0.0037	0.3724	0.0074	0.2443	0.0204	0.0030
	4#线 (kg/a)	0.0004	2.6154	2.4486	0.9224	184.0024	0.2441	0.0069	0.1242	0.0037	0.3724	0.0074	0.2443	0.0204	0.0030
乳化液重 金属含量	2#线 (kg/a)	0.0003	0.5730	0.2700	0.6570	12.3300	0.0450	0.0000	0.6930	0.0030	7.1100	0.0000	0.4380	0.0000	0.0000
	3#线 (kg/a)	0.0001	0.0955	0.0450	0.1095	2.0550	0.0075	0.0000	0.1155	0.0005	1.1850	0.0000	0.0730	0.0000	0.0000
	4#线 (kg/a)	0.0001	0.0955	0.0450	0.1095	2.0550	0.0075	0.0000	0.1155	0.0005	1.1850	0.0000	0.0730	0.0000	0.0000

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

废液中重金属(乳化液+渗滤液)总含量	2#线 (kg/a)	0.0027	17.3950	14.9722	6.2279	1312.1521	1.5140	0.0412	1.8661	0.0259	10.9226	0.0472	1.9155	0.1252	0.0391
	3#线 (kg/a)	0.0004	2.7109	2.4936	1.0319	186.0574	0.2516	0.0069	0.2397	0.0042	1.5574	0.0074	0.3173	0.0204	0.0030
	4#线 (kg/a)	0.0004	2.7109	2.4936	1.0319	186.0574	0.2516	0.0069	0.2397	0.0042	1.5574	0.0074	0.3173	0.0204	0.0030
各暂存点废液池混合液(乳化液+渗滤液)重金属浓度	2#线 (mg/L)	0.0078	50.2021	43.2097	17.9738	3786.8747	4.3694	0.1188	5.3855	0.0747	31.5226	0.1362	5.5280	0.3615	0.1130
	3#线 (mg/L)	0.0077	46.9421	43.1791	17.8680	3221.7725	4.3563	0.1188	4.1502	0.0727	26.9686	0.1288	5.4949	0.3524	0.0521
	4#线 (mg/L)	0.0077	46.9421	43.1791	17.8680	3221.7725	4.3563	0.1188	4.1502	0.0727	26.9686	0.1288	5.4949	0.3524	0.0521



### (3) 废水非正常排放

废水非正常排放主要是项目生产废水处理设施发生故障时各类水污染物不能有效地处理。技改完成后项目不新增生产废水产生，且现有工程产生的生产废水均及时泵入水泥窑焚烧处置，均能处置完毕，因此本项目不考虑生产废水非正常情况排放

#### 2.5.2.3 噪声污染源

技改完成后项目新增噪声主要来源于 2#危废处理车间及#危废贮存库中的抽风机、破碎机等设备，参考《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018），项目噪声源强详见表 2.5-18。

表 2.5-18 项目新增噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物	声源名称	声源源强/ dB (A)	声源控制措施	降噪量 /dB (A)	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级/dB (A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外 距离/m
1	2#危 废处 理间	破碎机	100	基础减 震、建 筑物隔 声	15	725.66	194.81	1	2	79	全天	10	63	1
2		单梁桥式起重机	95		15	725.66	186.48	1	3	70.5	全天	10	54.5	1
3		破碎机下裙边皮 带机	90		15	730.04	193.93	1	2	69	全天	10	53	1
4		1#封闭皮带 输送机	90		15	730.48	189.11	1	1	75	全天	10	59	1
5		2#封闭皮带 输送机	90		15	725.45	190.25	1	1	75	全天	10	59	1
6		3#封闭皮带 输送机	90		15	734.6	193	1	1	75	全天	10	59	1
7		4#封闭皮带 输送机	90		15	723.03	190.05	1	1	75	全天	10	59	1
8		双板链斗式 提升机	90		15	728.26	191.12	1	2	69	全天	10	53	1
9		称重皮带机	90		15	733.44	197.04	1	1	75	全天	10	59	1
10		进料皮带输送机	90		15	722.46	195.69	1	1	75	全天	10	59	1
11		离心风机	100		15	734.06	185.32	1	1	85	全天	10	69	1
12		渗滤液泵	100		15	724.68	179.64	1	1	85	全天	10	69	1
13	/	阶梯预燃炉	95	15	696.09	201.29	13	5	66	全天	10	50	1	
14	2#危 废贮 存库	单梁桥式起重机	95	15	1298.85	11.88	1	2	74	全天	10	58	1	
15		抽风机	85	15	1311.75	5.63	1	1	70	全天	10	54	1	

### 2.5.2.4 固体废物

本次工程不新增员工，生活垃圾产生量不变，利用水泥厂生活垃圾收集系统收集后交环卫部门处置。

2#危废贮存库采用活性炭吸附装置处理废气，活性炭吸附装置活性炭装填量 2t，当活性炭吸附的有机物达到设计的吸附容量时，为避免活性炭吸附达到饱和状态后对有机废气无吸附效率的情况，需要定期更换活性炭，产生少量废活性炭。

根据《简明通风设计手册》，活性炭有效吸附量为 0.24kg/kg 活性炭，项目需要吸附有机废气 0.051t/a，活性炭吸附至 80%状态时及时更换活性炭，以满足项目废气的处理需求，项目活性炭每 5 年更换一次，废活性炭产生量为 2.255t/次（0.451t/a）。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码为“900-039-49”，废活性炭直接送入危废进料仓，一并送回转窑高温焚烧处置；窑灰处置利用现有工程窑灰返窑设施将窑灰全部送入生料系统综合利用。

表 2.5-19 危险废物产生及处理情况一览表

固废名称	属性	产生工序	形态	有害成分	危险性	废物代码	产生量	处置方法
废活性炭	危险废物	活性炭吸附装置	固态	有机物	T	HW49 900-039-49	0.451t/a	送水泥窑焚烧处置

## 2.5.3 技改前后污染物排放汇总

### 2.5.3.1 技改项目污染物排放量

本项目共有近期、远期两个运行方案，其中近期 2#线处置危险废物规模 20000t/a，处置有机污染土壤等一般固废 24640t/a（其中有机污染土壤最大不超过 16427t/a，替代燃料最大不超过 24640t/a），3#和 4#线处置危险废物规模均为 5000t/a；远期 2#线处置危险废物规模 30000t/a，处置有机污染土壤等一般固废 14640t/a（其中有机污染土壤最大不超过 9760t/a，替代燃料最大不超过 14640t/a），不利用 3#及 4#线处置危废。按照最不利情况，本项目处置的一般固废全部以有机污染土壤计，近期项目协同处置固体废物最多，全厂污染物排放量最大，本次环评按照最不利的情况进行核算污染物排放情况，因此本工程完成后，最不利情况下项目污染物排放结果见表 2.5-20。

表 2.5-20 技改项目污染物排放情况表

类别	污染源		污染物	产生量	处理措施	削减量	排放量	排放去向	执行标准
废气	2#危废处 置生产线	窑尾烟气 排气筒 DA001	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	489005	低氮燃烧技术 +SNCR 脱硝装 置+高效袋式除 尘器	/	489005	H143m、 φ4.5m 排气 筒, 150°C	《水泥窑协同处置固体 废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
			汞 (kg/a)	42.6601		42.2334	0.4266		
			铬 (kg/a)	20.3282		20.1249	0.2033		
			铅 (kg/a)	89.1862		88.2943	0.8919		
			铜 (kg/a)	15.9367		15.7773	0.1594		
			锌 (kg/a)	5405.4081		5351.3540	54.0541		
			砷 (kg/a)	21.3099		21.0968	0.2131		
			镉 (kg/a)	2.3245		2.3012	0.0232		
			镍 (kg/a)	16.7571		16.5895	0.1676		
			钒 (kg/a)	0.5536		0.5480	0.0055		
			钼 (kg/a)	43.4125		42.9783	0.4341		
			锰 (kg/a)	86.5131		85.6480	0.8651		
			铊 (kg/a)	79.0820		78.2912	0.7908		
			锡 (kg/a)	11.7793		11.6615	0.1178		
			铍 (kg/a)	5.4373		5.3830	0.0544		
			钴 (kg/a)	14.5414		14.3960	0.1454		
			铈 (kg/a)	5.5889		5.5330	0.0559		
			铊+镉+铅+砷 (kg/a)	191.9025		189.9835	1.9190		
			铍+铬+锡+铈+铜+ 钴+镍+锰+钒 (kg/a)	177.4355		175.6612	1.7744		
			HCl (t/a)	23.4664		0	23.4664		
	HF (t/a)	2.6195	0	2.6195					
	二噁英类 (g-TEQ/a)	22.1930	21.9711	0.2219					
	3#危废处 置生产线	窑尾烟气 排气筒 DA002	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	239040	低氮燃烧技术 +SNCR 脱硝装 置+高效袋式除 尘器	/	239040	H90m、 φ2.7m 排气 筒, 150°C	《水泥窑协同处置固体 废物污染控制标准》 (GB30485-2013)
汞 (kg/a)			2.6569	2.6303		0.0266			
铬 (kg/a)			1.5437	1.5282		0.0154			
铅 (kg/a)			11.6868	11.5699		0.1169			
铜 (kg/a)			0.4479	0.4434		0.0045			
锌 (kg/a)	1174.5338	1162.7885	11.7453						

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

类别	污染源		污染物	产生量	处理措施	削减量	排放量	排放去向	执行标准
			砷 (kg/a)	1.7916		1.7736	0.0179		
			镉 (kg/a)	0.0514		0.0508	0.0005		
			镍 (kg/a)	0.2423		0.2399	0.0024		
			钒 (kg/a)	0.0025		0.0024	0.0001		
			锰 (kg/a)	0.4101		0.4060	0.0041		
			铈 (kg/a)	0.2532		0.2506	0.0025		
			锡 (kg/a)	1.5855		1.5696	0.0159		
			钴 (kg/a)	0.1343		0.1330	0.0013		
			锑 (kg/a)	0.0420		0.0416	0.0004		
			铈+镉+铅+砷 (kg/a)	13.7828		13.6450	0.1378		
			铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒 (kg/a)	4.4082		4.3641	0.0441		
			HCl (t/a)	3.8237		0	3.8237		
			HF (t/a)	0.4268		0	0.4268		
			二噁英类 (g-TEQ/a)	3.6162		3.5800	0.0362		
			4#危废处置生产线	窑尾烟气排气筒 DA003		低氮燃烧技术+SNCR脱硝装置+高效袋式除尘器	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)		
汞 (kg/a)	2.6569	2.6303			0.0266				
铬 (kg/a)	1.5437	1.5282			0.0154				
铅 (kg/a)	11.6868	11.5699			0.1169				
铜 (kg/a)	0.4479	0.4434			0.0045				
锌 (kg/a)	1174.5338	1162.7885			11.7453				
砷 (kg/a)	1.7916	1.7736			0.0179				
镉 (kg/a)	0.0514	0.0508			0.0005				
镍 (kg/a)	0.2423	0.2399			0.0024				
钒 (kg/a)	0.0025	0.0024			0.0001				
锰 (kg/a)	0.4101	0.4060			0.0041				
铈 (kg/a)	0.2532	0.2506			0.0025				
锡 (kg/a)	1.5855	1.5696			0.0159				
钴 (kg/a)	0.1343	0.1330			0.0013				
锑 (kg/a)	0.0420	0.0416			0.0004				

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目环境影响报告书

类别	污染源		污染物	产生量	处理措施	削减量	排放量	排放去向	执行标准
固体废物			铊+镉+铅+砷 (kg/a)	13.7828		13.6450	0.1378		
			铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒 (kg/a)	4.4082		4.3641	0.0441		
			HCl (t/a)	3.7788		0	3.7788		
			HF (t/a)	0.4218		0	0.4218		
			二噁英类 (g-TEQ/a)	3.5737		3.5380	0.0357		
	2#危废贮存库	DA004 排气筒	非甲烷总烃 (t/a)	0.1265	活性炭吸附	0.0506	0.0759	H15m、 φ0.3m 排气筒，22℃	颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			氨 (t/a)	0.0203		0.0081	0.0122		
			硫化氢 (t/a)	0.0012		0.0005	0.0007		
		无组织排放	非甲烷总烃 (t/a)	0.0422	/	0.0422	厂区内自由排放		
			氨 (t/a)	0.0068	/	0.0068			
			硫化氢 (t/a)	0.0004	/	0.0004			
	2#危废处理车间	无组织排放	非甲烷总烃 (t/a)	3.5513	密闭负压收集，送入回转窑焚烧	2.6635	0.8878	厂区内自由排放	
			氨 (t/a)	0.0109		0.0082	0.0027		
			硫化氢 (t/a)	0.0006		0.0005	0.0002		
			颗粒物 (t/a)	2.0534		1.5400	0.5133		
1#危废贮存库	无组织排放	非甲烷总烃 (t/a)	0.1735	密闭负压收集，送入回转窑焚烧	0.1302	0.0434	厂区内自由排放		
		氨 (t/a)	0.0279		0.0209	0.0070			
		硫化氢 (t/a)	0.0016		0.0012	0.0004			
	活性炭吸附装置	废活性炭 (t/a)	0.451	送入水泥窑焚烧	0.317	0	/	/	

表 2.5-21 技改项目污染物排放汇总表

污染物	污染物名称	排放量			
		2#线	3#线	4#线	合计
废气	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	489005	239040	236232	964277
	汞 (kg/a)	0.4266	0.0266	0.0266	0.4797
	铬 (kg/a)	0.2033	0.0154	0.0154	0.2342
	铅 (kg/a)	0.8919	0.1169	0.1169	1.1256
	铜 (kg/a)	0.1594	0.0045	0.0045	0.1683
	锌 (kg/a)	54.0541	11.7453	11.7453	77.5448
	砷 (kg/a)	0.2131	0.0179	0.0179	0.2489
	镉 (kg/a)	0.0232	0.0005	0.0005	0.0243
	镍 (kg/a)	0.1676	0.0024	0.0024	0.1724
	钒 (kg/a)	0.0055	0.0001	0.0001	0.0057
	钼 (kg/a)	0.4341	0	0	0.4341
	锰 (kg/a)	0.8651	0.0041	0.0041	0.8733
	铊 (kg/a)	0.7908	0.0025	0.0025	0.7959
	锡 (kg/a)	0.1178	0.0159	0.0159	0.1495
	铍 (kg/a)	0.0544	0	0	0.0544
	钴 (kg/a)	0.1454	0.0013	0.0013	0.1481
	铋 (kg/a)	0.0559	0.0004	0.0004	0.0567
	铊+镉+铅+砷 (kg/a)	1.9190	0.1378	0.1378	2.1947
	铍+铬+锡+铋+铜 +钴+镍+锰+钒 (kg/a)	1.7744	0.0441	0.0441	1.8626
	HCl (t/a)	23.4664	3.8237	3.7788	31.0688
	HF (t/a)	2.6195	0.4268	0.4218	3.4681
	二噁英类 (g-TEQ/a)	0.2219	0.0362	0.0357	0.2938
	非甲烷总烃 (t/a)	/	/	/	1.0493
	氨 (t/a)	/	/	/	0.0287
	硫化氢 (t/a)	/	/	/	0.0016
	颗粒物 (t/a)	/	/	/	0.0434
固废	废活性炭 (t/a)	/	/	/	0.451

### 2.5.3.2 技改完成后全厂污染物排放变化情况

本项目共有近期、远期两个运行方案，其中近期 2#线处置危险废物规模 20000t/a，处置有机污染土壤等一般固废 24640t/a（其中有机污染土壤最大不超过 16427t/a，替代燃料最大不超过 24640t/a），3#和 4#线处置危险废物规模均为 5000t/a；远期 2#线处置危险废物规模 30000t/a，处置有机污染土壤等一般固废 14640t/a（其中有机污染土壤最大不超过 9760t/a，替代燃料最大不超过 14640t/a），不利用 3#及 4#线处置危废。按照最不利情况，本项目处置的一般固废全部以有机污染土壤计，近期项目协同处置固体废物

物最多，全厂污染物排放量最大，本次环评按照最不利的情况进行核算污染物排放情况，按照前文表 2.5-21 统计结果，最不利情况下项目技改前后污染物变化情况见表 2.5-22。

表 2.5-22 技改前后“三本账”

污染物	污染物名称	现有工程排放量	技改项目排放量	“以新带老”削减量	技改后全厂排放量	增减量变化
废气	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	639138	964277	639138	964277	+325139
	汞 (kg/a)	0.3127	0.4797	0.3127	0.4797	+0.1670
	铬 (kg/a)	1.9140	0.2342	1.9140	0.2342	-1.6798
	铅 (kg/a)	0.4532	1.1256	0.4532	1.1256	+0.6724
	铜 (kg/a)	4.3503	0.1683	4.3503	0.1683	-4.1820
	锌 (kg/a)	19.4948	77.5448	19.4948	77.5448	+58.0499
	砷 (kg/a)	0.8294	0.2489	0.8294	0.2489	-0.5805
	镉 (kg/a)	0.0019	0.0243	0.0019	0.0243	+0.0224
	镍 (kg/a)	0.1681	0.1724	0.1681	0.1724	+0.0043
	钒 (kg/a)	0.0055	0.0057	0.0055	0.0057	+0.0002
	钼 (kg/a)	0.0000	0.4341	0.0000	0.4341	+0.4341
	锰 (kg/a)	0.3408	0.8733	0.3408	0.8733	+0.5325
	铊 (kg/a)	0.1666	0.7959	0.1666	0.7959	+0.6293
	锡 (kg/a)	0.9496	0.1495	0.9496	0.1495	-0.8001
	铍 (kg/a)	0.0000	0.0544	0.0000	0.0544	+0.0544
	钴 (kg/a)	0.0055	0.1481	0.0055	0.1481	+0.1426
	锑 (kg/a)	0.0013	0.0567	0.0013	0.0567	+0.0554
	铊+镉+铅+砷 (kg/a)	1.4511	2.1947	1.4511	2.1947	+0.7436
	铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒 (kg/a)	7.7351	1.8625	7.7351	1.8625	-5.8726
	HCl (t/a)	17.2500	31.0688	17.2500	31.0688	+13.8188
	HF (t/a)	1.7250	3.4681	1.7250	3.4681	+1.7431
	二噁英类 (g-TEQ/a)	1.7250	0.2938	1.7250	0.2938	-1.4312
	非甲烷总烃 (t/a)	0.0231	1.0493	0.0117	1.0607	+1.0376
	氨 (t/a)	0.0037	0.0287	0.0019	0.0305	+0.0268
	硫化氢 (t/a)	0.0002	0.0016	0.0001	0.0017	+0.0015
	颗粒物 (t/a)	0	0.0434	0	0.0434	+0.0434
固废	生活垃圾 (t/a)	4.96	0	0	4.96	+0
	废活性炭 (t/a)	0	0.451	0	0.317	+0.451



## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

柳州市位于广西壮族自治区的中北部，为湘桂、黔桂和枝柳铁路交会处，北纬 $23^{\circ}54' \sim 26^{\circ}03'$ ，东经 $108^{\circ}32' \sim 110^{\circ}28'$ 。地处柳江中游，全市面积 $1.86 \text{万 km}^2$ ，其中市区 $658.31 \text{ km}^2$ 。东与桂林市的龙胜、永福和荔浦为邻，西接河池市的环江毛南族自治县、罗城仫佬族自治县和宜州区，南接新设立的来宾市金秀瑶族自治县、象州县、兴宾区和忻城县，北部和西北部分别与湖南省通道侗族自治县，贵州省黎平县、从江县相毗邻。北距国际著名旅游城市桂林 $150 \text{ km}$ ，南距广西首府南宁市 $264 \text{ km}$ 。

柳南区，是广西壮族自治区柳州市下辖区，位于柳州市西南部。北临柳江，与柳北区和城中区隔江相望。柳江蜿蜒如带，沿柳南区北部从螃蟹岭南麓往东转折南至华丰湾，全长 $7.4 \text{ 公里}$ 。沿江有磨滩渡口、红庙码头、车渡码头和谷埠码头。东邻鱼峰区，东南依银仔山、老龙岩、牛仔山等峰林，其中境的鹅山西与郊区西鹅乡接壤，面积 $181.2 \text{ 平方公里}$ ，总人口 $51.37 \text{ 万人}$ 。

本项目选址位于柳州市太阳村镇柳太路 $62 \text{ 号}$ 广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，太阳村镇系柳州市柳南区下辖镇，距市中心 $15 \text{ km}$ ，东临柳江河，南靠黔桂铁路和宜柳高速公路，水陆交通便利，素有柳州“西大门”之称。项目中心地理坐标：东经 $109^{\circ}14'51.757''$ 、北纬 $24^{\circ}22'13.617''$ 。项目地理位置示意图详见附图1。

#### 3.1.2 地形、地貌

建设项目场地北侧及东侧为构造剥蚀丘陵，由泥岩、页岩夹砂质页岩组成连绵丘陵，丘顶高程一般 $200 \text{ m}$ 左右。场地厂区内地势总体较平坦，局部有陡坎，高程约为 $100 \sim 110 \text{ m}$ ，周围生产设备及构筑物林立，厂区内道路四通八达。厂区外地势较平坦，东面、南面分布有水泥厂生活区、太阳村镇集中居民区、上等、河尾、凤阳等村屯居民点分布，新圩河于厂区南面 $1.5 \sim 2 \text{ km}$ 自西向东蜿蜒流经，汇入柳江，东面柳江河距厂区约 $5 \sim 6 \text{ km}$ 。

依据《区域水文地质普查报告》（柳州幅 1:20 万）（广西壮族自治区地质局，1979 年 8 月）（以下简称《柳州幅》），项目所处地貌主要为侵蚀溶蚀峰林谷地，峰顶高程 250~350m，谷地高程一般 100~130m；受地质构造和岩性控制，项目所处地貌主要为侵蚀溶蚀峰林谷地，峰顶高程 250~350m，谷地高程一般 100~130m；受地质构造和岩性控制，其西部、西南溶蚀峰丛谷地及溶蚀溶岭谷地，山峰高程 440~662m，谷地高程一般 120~150m；建设项目场地北侧及东侧为构造剥蚀丘陵，由泥岩、页岩夹砂质页岩组成连绵丘陵，丘顶高程一般 200m 左右，除构造剥蚀丘陵地带局部地势略高外，区域上地势总体为北、北西高，东、南东低。

谷地中溶井、泉点较多，石山溶洞发育。。

### 3.1.3 气象气候

柳州市地处中亚热带向南亚热带过渡的地带，属亚热带气候区，气候温和，雨量充沛。据柳州气象局多年观测资料，柳州市历年平均气温为 21.3℃；极端最高气温为 39.4℃；极端最低气温-2.7℃。多年平均降雨量为 1538.44mm，最大年降雨量 2289.40mm，最小年降雨量 918.70mm，日最大降雨量 311.90mm，一小时最大降雨量为 87.1mm（1965 年 06 月 25 日），10 分钟最大降雨量为 25.9mm（1966 年 06 月 23 日）；最长暴雨持续时间为 3 天，过程雨量为 325.5mm；4~8 月为雨季，其降雨量约占全年降水量的 70%；尤其是 6~8 月，大~特大暴雨多在这三个月内发生。多年平均气压 1001.9hPa，多年平均水汽压 19.3hPa，多年平均相对湿度为 70%。年平均日照时间为 1634 小时，无霜期 332 天。柳州市多年主导风向为北风（N），次主导风向为东北风（NE）、北西北风（NNW）和南风（S），全年静风频率为 10.01%，年平均风速为 1.7m/s，最大风速 15.6m/s。

当地的气象灾害主要有：春季低温阴雨和干旱，夏季的暴雨洪涝和雷雨大风，局部地方春夏之交季节有冰雹，秋季寒露风和秋旱，以及冬季的寒潮霜冻害。

### 3.1.4 地表水

项目区域周边附近水系为新圩江和柳江。项目东侧距柳江河约 4.65km；南侧距柳江支流新圩河约为 1.1km。

柳州市区域的水系属于西江水系，水系走向由北向南，呈树枝状分布，河网密度为 0.2km/km<sup>2</sup>。主要河流（流量较大）有柳江及其支流寻江（又称古宜河）、浪溪河、贝

江、阳江、龙江、洛清江和运江。柳江是西江水系的一级支流，柳州市最大的过境河流。发源于贵州省独山县更顶山。从发源地贵州省独山县东流过榕江、从江县，至三江县老堡口与支流古宜河（又称寻江）汇合后称都柳江，从老堡口南流，经融安县、融水苗族自治县至柳城县凤山镇称融江，从凤山镇南流，于露塘进入柳州市区，至来宾市象州县石龙镇大山村为柳江。

柳江全长 773km，流域面积 58397.5km<sup>2</sup>，河道平均坡降 1.4%。柳州水文站实测历年最高水位为 1996 年 7 月 19 日 92.43m，相应最大流量为 33700m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 404 亿 m<sup>3</sup>，平均流量 1280m<sup>3</sup>/s，年平均水温 21.4℃。柳州洪水均因暴雨产生，流域多年平均降水 2000mm 以上，每年四月开始，冷空气南下频繁，五月以后降水逐渐增多，六、七月达到高峰，八月以后逐渐减少，柳江河段洪水与此密切相关，具有来势凶猛、暴涨暴落的特点。年最高水位多发生在六月下旬至七月上旬，其发生频率超过 50%。每年较明显的洪水过程平均约为 15 次左右。一次洪水过程，时间短者 3 天，长者可达 25 天。涨水历时较短，约占一次洪水过程总历时的 1/2~1/3。一次洪水过程的最大变幅可达 18m 左右，24 小时最大涨幅可达 12.1m。最大涨率每小时达 1.28m，一般涨率每小时约 0.3~0.5m。根据柳州水文站 1955~1996 年实测悬移质输沙量资料，柳江年平均输沙量 489.6 万 t，多年平均含沙量 0.12kg/m<sup>3</sup>，多年平均输沙率 155kg/s，属少沙河流。

新圩江是柳江的支流，由西南向东北流向，起源于四合村，流经太阳村镇，至新圩村汇入柳江河，全长约 9km，流域面积约 60.3km<sup>2</sup>，多年平均流量约为 3m<sup>3</sup>/s。矿区断面上游汇水面积约为 12.7km<sup>2</sup>，河流切割深度一般为 1~2m，枯水期平均流量约为 69L/s，丰水期平均流量约为 317L/s。新圩江入柳江河口至其上游 2km 的新圩江河段及两岸纵深 50m 的陆域为二级饮用水水源保护区，新圩江源头至入柳江河口上游 2km 全长 7km 的新圩江河段及两岸纵深 1km 的陆域为饮用水水源准保护区。

调查区南面至新圩河一带地表水较为发育，地表水主要为水渠水、水田水及鱼塘水。鱼塘积水面积 100~1000m<sup>2</sup>，水深 1~2m 不等。

### 3.1.5 区域地质及水文地质条件

#### 3.1.5.1 区域地层岩性

根据区域地质、附近工程资料及场地勘探孔资料，项目区除浅表部的第四系地层(Q)外，主要有石炭系上统、中统灰岩、白云质灰岩，石炭系下统燧石灰岩、泥质灰岩、砂岩、页岩及泥盆系上统灰岩。现从新到老分别描述如下：

##### 1、第四系（Q）：

（1）岩溶谷地溶余堆积物（ $Q^{el}$ ）红黏土、含砾黏土：广泛分布于岩溶谷地，溶余堆积物主要以黏土为主，局部土中含母岩风化残余岩块，厚度一般3~15m。

（2）残坡积（ $Q^{el+dl}$ ）黏土、粉质黏土、含砾粉质黏土：分布于新圩~文笔山呈南北、以及太阳村北侧呈东西向带状分布的泥岩、砂质页岩丘陵山地，残坡积物主要以黏性土为主，下伏为母岩风化岩，土层厚度一般3~10m。

##### 2、石炭系

分布于勘选区东~东南面大部分地区。

（1）石炭系上统灰岩（ $C_3$ ）：岩性为灰、深灰色，厚层状灰岩为主，夹生物灰岩。根据区域地质资料，分布于福塘向斜轴部福塘~甘罗一带，该层厚度172~644m。

（2）石炭系中统黄龙组（ $C_{2h}$ ）：主要分布于福塘向斜两翼福塘~成团一带，岩性为灰、深灰色，厚层状灰岩、白云质灰岩，厚约187~569m。

（3）石炭系中统大埔组（ $C_{2d}$ ）：岩性为浅灰色，细晶结构，厚层状白云岩。受地质构造控制，区域上该层分布不规律，多地均有分布，其厚度变化较大，一般80~634m。

（4）石炭系下统大塘阶（ $C_{1d}$ ）：主要分布于柳江箱状背斜东翼和北部倾伏端，位于新圩~文笔山以及太阳村北侧一带。岩性为粉砂质泥岩、砂质页岩为主，厚度400~500m。其它位于三都、成团以北福塘向斜翼部两侧出露为灰岩夹少量砂岩、页岩，厚度2~200m。

（5）石炭系下统岩关阶（ $C_{1y}$ ）：主要分布于太阳村东面、成团以北的柳江背斜翼部两侧。其上部为硅质岩、炭质硅质岩，下部为深灰、灰黑色灰岩、泥质灰岩。厚度大于200m。

3 泥盆系上统 (D<sub>3</sub>)：分布于柳江背斜轴部太阳村~进德西北一带，分布面积较大，岩性为浅灰色块状灰岩、扁豆状灰岩。厚度大于 1078m。

厂区下伏基岩主要为泥盆系上统 (D<sub>3</sub>) 灰岩。

### 3.1.5.2 地质构造

据区域地质资料，项目所在地区主要受南北向构造、新华夏北东向构造体系控制。场区位于南北向柳江背斜轴部北部倾伏端，据《区域水文地质普查报告》(柳州幅 1:20 万)，柳江背斜轴向大致南北向，北端稍偏西，轴部地层倾角 10°，西翼地层倾角 36°~60°，东翼地层倾角 16°~25°，为一不对称短轴状大型复式箱状背斜，北部倾伏端由于受纬向构造影响，地层急剧变陡，局部产生倒转的平卧式褶皱。该背斜西面为福塘向斜、东面为柳西向斜，区域上呈南北向复式褶皱带。

柳江背斜东翼发育近南北向咸甫断层，断层总体呈压性逆断层，其产状为 285°∠75°，在区内延伸 9Km，破碎带宽度约 30m，具角砾岩，填充有方解石脉。次一级北东向的拉堡断层于场区南面约 6k 通过，属压性断裂，北东走向，倾向北西；北东向小要张性断层自场区西南面经过；北东向福塘张性断层发育于场区西南面，未直接影响到项目场地。

受上述断层影响，工程区岩石节理裂隙较发育，岩体较破碎。

### 3.1.5.3 区域水文地质条件

#### 1、地下水类型及富水性

场地属构造侵蚀-峰林谷地地貌，项目场区北侧及东侧为构造剥蚀丘陵，由泥岩、页岩夹砂质页岩组成连绵丘陵，峰林谷地地形较平坦；上覆为第四纪黏性土，下伏泥盆系上统灰岩。根据项目区岩性组合、含水介质的不同，项目区可划分为四个含水(透水)岩组，即松散岩含水岩组及碳酸盐岩类岩组、碳酸盐岩间夹碎屑岩含水岩组和碎屑岩含水岩组。相应的地下水类型可分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水、基岩裂隙水四种类型，其水文地质特征分述如下：

#### (1) 松散岩类孔隙水

广泛分布于场区内，地下水赋存于岩溶峰林谷地溶余堆积物黏性土层中或丘陵山地残坡积黏性土层中，黏性土土体结构密实，透水性弱，水量贫乏或不含水。主要接受大

气降水补给，地下水径流途径短，部分下渗补给碳酸盐岩岩溶水含水层，部分直接排泄于邻近地表河流。

### (2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

广泛分布于场区内，为主要的地下水类型。含水岩组为石炭系上统（C<sub>3</sub>）灰岩、石炭系中统黄龙组（C<sub>2h</sub>）、大埔组（C<sub>2d</sub>）白云质灰岩、泥盆系上统（D<sub>3</sub>）灰岩。地下水主要赋存于溶洞、孔洞及溶蚀裂隙中，多以地下河、泉的形式排泄于地表河流中。

场区西面的福塘~洛满一带呈带状分布区，其地下河流量大部分大于 100L/s 以上，泉水流量大于 50L/s 占总流量的 50%以上，地下水径流模数 4.5~6L/s·km<sup>2</sup>，地下水富水性等级为丰富。

场区以及场区北侧地区，受地形及补给来源控制，泉水流量（或地下水流量）一般 10~50L/s 占总流量的 50%以上，地下水径流模数 3~4.5L/s·km<sup>2</sup>，地下水富水性等级为中等。

### (3) 碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水

分布于太阳村东面的柳江背斜翼部两侧以及福塘向斜翼部两侧，由石炭系下统岩关阶（C<sub>1y</sub>）硅质岩、炭质硅质岩、灰岩、泥质灰岩组成以及石炭系下统大塘阶（C<sub>1d</sub>）灰岩夹少量砂岩、页岩组成，含水岩组为碳酸盐岩间夹碎屑岩，呈条带状分布，地下水富集于层间裂隙及顺层发育的溶蚀裂隙中，由于多为薄层灰岩、泥质灰岩，且岩层产状较陡，岩溶呈弱发育，降雨入渗补给量小，泉水少见，地下水径流模数 < 3L/s·km<sup>2</sup>，地下水富水性等级为贫乏。

### (4) 基岩裂隙水

分布于项目区东面新圩~文笔山以及北侧太阳村以北一带，地层岩性为石炭系下统大塘阶（C<sub>1d</sub>）粉砂质泥岩、砂质页岩为主，含水岩组为碎屑岩，地下水赋存于基岩构造和浅部风化裂隙中，受植被、地形、岩性等影响，富水程度略有差异，枯季地下水径流模数 1.13~2.17L/s·km<sup>2</sup>，地下水富水性等级为中等。

## 2、地下水补给、径流与排泄特征

### (1) 评价区域水文地质单元

根据区域水文地质资料，项目区地处柳江背斜轴部，背斜东西翼部及北面倾伏端存在弱透水（相对隔水）的砂页岩、泥岩岩组；受小要、拉堡北东向两组主要断层影响，

这两组断裂起到了控制本区地形分布、地表水系及岩溶发育方向。依据岩溶水系统的补给、径流、排泄特征，并参照柳州地区区域水文地质单元划分，项目区为区域次一级太阳村水文地质单元。

太阳村水文地质单元以背斜东西翼部及北面倾伏端弱透水（相对隔水）的砂页岩、泥岩岩组组成的丘陵山脊构成次级分水岭，南面以文笔山~向南，并沿小要断层下盘向南西构成水文地质单元分界，水文地质单元内发育有新圩河，为地表汇水及场区地下水排泄场所，构成相对独立的水文地质单元。

### （2）含水层间的水动力特征

①丘坡地带分布第四系松散堆积层，为透水不含水层，主要起接受外来水源补给下伏含水岩组作用。水力坡度 3‰~9‰，地下水就近向附近的低洼的沟谷径流、排泄。

②峰林地带第四系松散堆积层较厚，地下水埋深 5m~10m，分布有松散岩类孔隙水，下伏基岩为泥盆系上统黄龙组(D<sub>3r</sub>)碳酸盐岩类裂隙溶洞水，浅层溶蚀裂隙较发育，因此该地段的水力坡度 1‰~3‰，多以分散流以及泉的形式排泄于新圩河。

### （3）地下水补给条件

碳酸盐岩类裂隙溶洞水为场区内主要地下水，项目场地位于补给径流区。大气降雨是本区地下水的主要补给来源，降雨多以面状入渗形式补给地下水，地下水补给量的大小与降雨量及降雨入渗补给系数大小密切相关，而入渗补给系数则取决于地形地貌及接受层岩性特性及其渗透性。碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组大气降水入渗系数一般为 0.20~0.40，丘陵地段地势较高，植被较好，有利于补给，入渗系数较大，峰林谷地地段降水大部分随地表径流排泄流走，入渗系数较小。

农田灌溉水入渗补给，灌溉水除蒸发、散发外，还有相当大一部分渗入地下补给地下水。水塘、溪沟水和水渠水渗漏补给也是一个补给来源，评价区分布大小不等水塘、沟渠，其补给量因底泥厚度、透水性及水深、沟渠完好程度各异。

### （4）地下水的径流与排泄特征

接受补给的碳酸盐岩类裂隙溶洞水，主要运移、赋存于溶洞、孔洞及溶蚀裂隙中。受岩性及其岩溶发育差异性的影响，含水岩组富水性及渗透性变化较大，因而地下水在岩组中的径流与排泄形式及其特征各异，表现为：

①补给区：从区域而言，主要位于场地北面山地以及场地范围，大气降水是本区域地下水的主要补给来源，大气降水及侧向地下水越流渗入松散岩类孔隙及灰岩溶孔与孔洞中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及地质构造的制约，场区内由于土体孔隙、灰岩中的浅层溶蚀裂隙、孔洞发育，侧向汇水面积较大，因此，入渗补给地下水的水量较丰富。

②径流区：场区地处地下水径流补给区中部，大气降水、北侧及西侧碳夹屑地区补给的地下水，部分运行于松散岩类孔隙中，多以垂向渗流补给下部的裂隙溶洞水，小部分以扩散式自北向南径流，在较低洼处以渗流或泉的形式排泄入邻近溪沟。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水运移于溶洞、孔洞及溶蚀裂隙中，受岩溶发育差异性的影响，多以泉的形式排泄于邻近低洼沟谷或新圩河。

③排泄区：新圩河位于场地南面约1~2km处，发源于柳南区太阳村镇上等村一带，自西向东，主要得到降雨和地下水的补给，为场区最低排泄基准面。项目场地内地下水通过短程径流，排泄于新圩河。

根据区域水文地质资料，场区南面的地下水亦是由南、西面向北、北东方向径流排泄，以地下河或泉的形式排泄于邻近低洼沟谷或新圩河中。

项目场地地下水多以泉的形式排泄于地表河流中，总体上地下水自北、北西向南、东南方向径流，排泄于新圩河形成地表径流，然后沿地势总体由西向东，最终汇入柳江。

### 3.1.6 土壤

柳州市土壤种共有水稻土、红壤土、黄壤土、石灰土、冲积土和紫色土等六个土类及所属的18个亚类，61个土属，162个土种。其中以红壤土和石灰土所占的比例较大。红壤土主要分布在柳城、融安、融水、三江境内，土质一般比较贫瘠，有机质含量低，普遍缺氮、磷、钾；石灰土以南部的柳江区分布最广；耕作性土壤以旱作土壤和水稻土为主，其中旱作土壤占50%以上。在海拔150~450m的低山丘陵区，属于砂页岩红壤土pH值呈酸性，土体较厚、粘性，有机质含量低；在海拔80~150m的缓丘及平原地区，广泛分布红壤土和水稻土，土层深厚，肥沃，旱地主要是红壤土，水稻土以淹育、潜育、盐渍型为主。



柳江两岸河谷为沙土、油沙土混合地带，分布于黄村、柳东和羊角山等乡；西北部丘陵地带地势较高，缺水易干；沙塘、长塘、白露、西鹅等地属江土母质水稻土地带；远郊太阳村镇及南郊羊角乡属石灰岩山谷和残峰平原，为石灰土质；东北部为坡状地带，多为红土壤。

### 3.1.7 生态环境

柳州市地处广西中部，气候温和，雨水充足，土地肥沃，良好的气候条件和多样化的生态环境为林业发展奠定了基础。行政区划调整后,全市土地总面积为 183.8 万  $\text{hm}^2$ ，其中林业用地面积 114.1 万  $\text{hm}^2$ ，占总面积的 62.1%。森林面积为 109.6 万  $\text{hm}^2$ （含灌木林），活立木蓄积 2620 万  $\text{m}^3$ ，森林覆盖率为 59.7%，不含灌木林森林覆盖率为 43.5%。森林面积和活立木蓄积量均排广西前列，其中，杉木产量居广西之首，毛竹产量居广西第二，油茶、油桐也居广西前列。柳州市范围内植物有 5000 多种，国家保护的有 63 种；野生动物有 300 多种，国家保护的有 23 种。

通过现场踏勘和查阅有关资料可知，项目所在区域已成为城市生态系统，多为人工植被。面积较大的人工植被主要为速生桉等，野生林主要为次生林，多为常绿阔叶林，区域内几乎没有自然生长的乔木树种，林下层一般有五节芒、铁芒箕等，区域动物种类主要分布有两栖类、爬行类、鸟类及小型兽类等常见的野生动物。生态环境评价区域内无登记在册的古树名木及珍稀濒危保护树种的分布，也没有国家及自治区级保护的动植物分布。

### 3.1.8 区域饮用水水源保护区调查

#### 1、柳州市饮用水水源保护区

根据《广西壮族自治区人民政府关于同意柳州市市区饮用水水源保护区划分方案的批复》（桂政函〔2009〕62号），柳州市市区饮用水水源保护区划分情况如下：

#### 一级保护区：

（1）柳西水厂一级保护区：柳西水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km 长度为 1.3km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段及红花电站正常蓄水位下沿岸 50m 的陆域；

（2）城中水厂一级保护区：城中水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km 长度为 1.3km 宽度为 110m 靠左侧岸边的柳江河段；

(3) 柳南水厂一级保护区：柳南水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km 长度为 1.1km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段及沿岸西堤路防洪堤外临江陆域；

(4) 柳东水厂一级保护区：柳东水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km 长度为 1.1km 宽度为 110m 靠右侧岸边的柳江河段。

### 二级保护区：

(1) 柳江二级保护区：新圩断面上游 1km 至柳东水厂取水口下游 0.3km，扣除上述一级保护区水域范围，全长 17.2km 的柳江河段及红花电站正常蓄水位下两岸纵深 50m 不等（有防洪堤或滨江路的，为防洪堤或滨江路向江区域；没有防洪堤或滨江路的，为红花电站正常蓄水位下沿岸 50m）的陆域；

(2) 新圩江二级保护区：新圩江入柳江河口至其上游 2km 的新圩江河段及两岸纵深 50m 的陆域。

### 准保护区：

(1) 柳江准保护区：露塘断面至新圩断面上游 1km 全长 10km 的柳江河段及红花电站正常蓄水位下两岸纵深 1km 的陆域；

(2) 新圩江准保护区：新圩江源头至入柳江河口上游 2km 全长 7km 的新圩江河段及两岸纵深 1km 的陆域。

柳州市饮用水水源地保护区划分情况见下表：

表 3.1-1 项目与柳州市饮水水源地保护区划分情况一览表

类别	保护区名称	范围		长度 km	面积 km <sup>2</sup>	
		水域	陆域		水域	陆域
一级保护区	柳西水厂一级保护区	长度：柳西水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：取水口一侧红花电站正常蓄水位下沿岸 50m	1.3	0.143	0.065
	城中水厂一级保护区	长度：城中水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离左侧岸边 110m。	-	1.3	0.143	0
	柳南水厂一级保护区	长度：柳南水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：水域至西堤路防洪堤临江边界（0~25m）	1.1	0.121	0.006
	柳东水厂一级保护区	长度：柳东水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域	-	1.1	0.121	0

		宽度离右侧岸边 110m。				
	合计			4.8	0.528	0.071
二级保护区	柳江河二级保护区	新圩断面上游 1km 至柳东水厂取水口下游 300m, 扣除一级保护区范围外的柳江河水域	有防洪堤或滨江路的, 为防洪堤或滨江路向江区域; 没有防洪堤或滨江路的, 为红花电站正常蓄水位下沿岸纵深 50m	17.2	8.072	1.221
	新圩江二级保护区	新圩江入柳江河口至其上游 2km, 全部水域	两岸纵深 50m	2	0.07	0.2
	合计			19.2	8.142	1.421
准保护区	柳江河准保护区	露塘断面至新圩断面上游 1km, 全部水域	红花电站正常蓄水位下两岸纵深 1000m	10	5	20
	新圩江准保护区	源头至新圩江入柳江河口上游 2km, 全部水域	两岸纵深 1000m	7	0.245	14
	合计			17	5.245	34

本项目位于上述水源保护区下游, 与新圩江准保护区陆域边界的最近距离约 0.1km, 不涉及柳州市饮用水水源保护区。

## 2、柳州市乡镇饮用水水源保护区

根据《广西壮族自治区人民政府关于同意柳州市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(桂政函[2016]266 号), 柳州市共划分 86 个乡镇集中式饮用水水源保护区。本项目周边乡镇为太阳村镇, 并未划分有乡镇集中式饮用水水源保护区, 项目不涉及柳州市乡镇饮用水水源保护区。

## 3.2 环境质量现状调查与评价

### 3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 3.2.1.1 基本污染物环境质量现状达标性判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求, 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>, 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。国家和地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的, 可按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)各评价项目的年评价指标进行判定。

根据柳州市生态环境局发布的《2023 年柳州市生态环境状况公报》, 2023 年柳州市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)的年

均浓度与一氧化碳日均 95%百分位数浓度、臭氧日最大 8 小时 90%百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在区域柳州市柳南区为环境空气达标区。项目所在区域柳州市柳南区六项基本污染物环境质量现状统计结果见下表：

表 3.2-1 柳南区环境空气中基本污染物环境质量现状

污染物	项目	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 占标率/%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	10	60	16.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	21	40	52.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	51	70	72.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	35	85.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m <sup>3</sup>	4.0mg/m <sup>3</sup>	40.0	达标
O <sub>3</sub>	8 小时滑动平均第 90 百分位数	116	160	72.5	达标

### 3.2.1.2 补充污染物环境质量现状调查

根据项目特点、评价区域大气污染现状以及敏感点的分布情况，结合本地区的地形和污染气象等自然因素综合考虑，在厂区上风向及下风向敏感点各设置 1 个环境空气质量现状监测点，监测点基本情况见表 3.2-2，监测点位置详见附图 6。

表 3.2-2 其他污染物监测点位基本信息表

监测点名称	监测点位 中心坐标	监测因子	与本项目相 对位置
G1 河尾屯	E109°15'10.97" N24°21'45.94"	TSP、二噁英类、汞及其化合物、氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、锌及其化合物、非甲烷总烃	南
G2 厂界上风向	E109°15'17.63" N24°22'18.68"	二噁英类	北

由监测结果可知，硫化氢、氨、氯化氢、锰监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值要求；TSP、氟化物监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中非甲烷总烃的环境质量标准 1h 平均值；二噁英类、砷、铅、铬、汞、镉、铜、镍、锌、臭气浓度等无环境质量标准，此次只监测不评价，不作评价。

### 3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）第 6.6.3.2 条要求，应优先采用国务院生态环境主管部门同意发布的水环境状况信息，因此，本次评价引用《2023 年柳州市生态环境状况公报》中有关结论。

柳州市共设地表水国控断面 10 个、非国控断面 9 个，其中柳江设有露塘、象州运江老街国控断面，猫儿山非国控断面；监测频率为 1 次/月，监测包括水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等基本项目。

根据《2023 年柳州市生态环境状况公报》，柳江各监测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

### 3.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

#### 3.2.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水评价等级为一级，水质监测点应不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。

根据项目区域地下水总体上自北、北西向南、东南方向径流，排泄于新圩河形成地表径流，然后沿地势总体由西向东，最终汇入柳江，结合周边居民地下水饮用情况，本次监测共设置了 7 个水质监测点，14 个水位监测点；其中 1#位于区域地下水流向上游，2#位于项目场地，3#、6#、7#位于区域地下水流向下游，4#、5#位于场地两侧，因此，项目水质监测点位基本满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境现状监测点的布设原则。项目地下水环境监测布点详见表 3.2-3。

表 3.2-3 地下水环境监测布点情况

编号	点位名称	地理坐标	地下水流向 相对关系	监测 项目	用途
1#	场内 1 号机打水井	E109°14'54.54", N24°22'11.72"	上游	水质、	监测井
2#	场内 2 号机打水井	E109°15'24.35", N24°22'0.35"	厂址	水位	监测井

3#	场内3号机打水井	E109°15'46.03", N24°21'56.15"	下游	水位	监测井
4#	矿山涌水	E109°16'2.72", N24°22'24.19"	侧游		生产用水
5#	凤阳村民井	E109°15'33.38", N24°21'53.42"	侧游		生活用水
6#	河尾屯民井	E109°15'25.68", N24°21'37.41"	下游		生活用水
7#	上辰屯泉水	E109°15'48.70", N24°21'21.51"	下游		灌溉用水
8#	上等屯泉水	E109°15'49.98", N24°21'33.27"	/		灌溉用水
9#	界山屯泉水	E109°16'13.38", N24°21'17.79"	/		灌溉用水
10#	柳州市地下水监测井1	E109°15'58.62", N24°21'58.26"	/		监测井
11#	屯工屯泉水	E109°16'9.44", N24°21'57.76"	/		灌溉用水
12#	柳州市地下水监测井2	E109°16'35.15", N24°22'12.38"	/		灌溉用水
13#	太阳村屯泉水	E109°16'38.32", N24°21'52.22"	/		灌溉用水
14#	外村屯泉水	E109°16'49.38", N24°21'31.82"	/		灌溉用水

### 3.2.3.2 监测时间及频率

2024年2月23日对1#、2#、4#~7#进行监测，2024年2月28日对3#进行监测，2024年2月26日对8#~14#进行监测，监测频次为1次/d；2024年6月4日对1#~4#、10#进行监测，2024年6月5日对5#~9#、11#~14#进行监测，监测频次为1次/d。

### 3.2.3.3 监测因子

基本因子：PH、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、氯化物、氟化物、氰化物、石油类、砷、汞、铬(六价)、铅、锌、铜、镉、镍、锰、铁、铍、锑、钴、钼。

八大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$

### 3.2.3.4 监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的有关规定和要求执行。

表 3.2-4 地下水水质分析方法及检出限

监测项目	监测及分析方法	检出限
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2089）	0.025mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
锑		0.2μg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB/T 7484-1987）	0.05mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》（7.2 氰化物 异烟酸-巴比妥酸分光光度法）（GB/T 5750.5-2023）	0.002mg/L

挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 方法 1 萃取分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 (GB/T7477-1987)	0.05mmol/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 (GB/T 7493-1987)	0.003mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行)(HJ/T 346-2007)	0.08mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》(11.1 溶解性总固体 称量法) (GB/T 5750.4-2023)	4mg/L
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标》(4.1 高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计) 酸性高锰酸钾滴定法) (GB/T 5750.7-2023)	0.05mg/L
铬 (六价)	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标》(13.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) (GB/T 5750.6-2023)	0.004mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.05μg/L
铜		0.08μg/L
铅		0.09μg/L
铍		0.04μg/L
镍		0.06μg/L
钴		0.03μg/L
钼		0.06μg/L
氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.007mg/L
硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		0.018mg/L
pH 值 (无量纲)	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	0~14pH
钾离子 (K <sup>+</sup> )	《水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02mg/L
钠离子 (Na <sup>+</sup> )		0.02mg/L
钙离子 (Ca <sup>2+</sup> )		0.03mg/L
镁离子 (Mg <sup>2+</sup> )		0.02mg/L
碳酸根 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )		《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)
重碳酸根 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5mg/L	
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11911-1989)	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987)	0.05mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》(试行) (HJ 970-2018)	0.01mg/L
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 (GB 13195-1991)	-6~+40°C
温度	《地面气象观测规范》 空气温度和湿度 8 温度计人工观测 (GB/T 35226-2017)	——
总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》 (HJ 1001-2018)	10MPN/L

### 3.2.3.5 评价标准

项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中值的监测因子（八大离子），仅作参考，不评价。

### 3.2.3.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的标准指数法进行评价。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值。

### 3.2.3.7 监测结果与评价

水质现状监测结果和统计见下表：



表 3.2-5 地下水质量现状评价结果一览表（一）

监测项目	执行标准 (mg/L)	评价结果									
		1#		2#		3#		4#		5#	
		标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率
pH 值	6.5~8.5										
氨氮	≤5.0										
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0										
硝酸盐氮	≤20.0										
亚硝酸盐氮	≤1.0										
挥发酚	≤0.002										
溶解性 总固体	≤1000										
总硬度	≤450										
氟化物	≤250										
氰化物	≤0.05										
石油类	/										
铬（六价）	≤0.05										
汞	≤0.001										
砷	≤0.01										
铋	≤0.005										
锌	≤1.0										
铁	≤0.3										
锰	≤0.1										
镉	≤0.005										
铅	≤0.01										
铜	≤1.0										

监测项目	执行标准 (mg/L)	评价结果									
		1#		2#		3#		4#		5#	
		标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率
镍	≤0.02										
铍	≤0.002										
钴	≤0.05										
钼	≤0.07										
总大肠菌群	≤30										

注：未检出按检出限的一半计算标准指数

表 3.2-6 地下水质量现状评价结果一览表（二）

监测项目	执行标准 (mg/L)	评价结果					
		6#		7#		10#	
		标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率
pH 值	6.5~8.5						
氨氮	≤5.0						
高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0						
硝酸盐氮	≤20.0						
亚硝酸盐氮	≤1.0						
挥发酚	≤0.002						
溶解性总固体	≤1000						
总硬度	≤450						
氟化物	≤250						
氰化物	≤0.05						
石油类	/						
铬(六价)	≤0.05						
汞	≤0.001						
砷	≤0.01						

监测项目	执行标准 (mg/L)	评价结果					
		6#		7#		10#	
		标准指数	超标率	标准指数	超标率	标准指数	超标率
镉	≤0.005						
锌	≤1.0						
铁	≤0.3						
锰	≤0.1						
镉	≤0.005						
铅	≤0.01						
铜	≤1.0						
镍	≤0.02						
铍	≤0.002						
钴	≤0.05						
钼	≤0.07						
总大肠菌群	≤30						

注：未检出按检出限的一半计算标准指数

根据监测结果可知，除总大肠菌群外，各点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，总大肠菌群枯水期测定时均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，丰水期测定时均不能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，丰水期总大肠菌群超标，主要因为项目位于南方，属于潮湿偏暖气候，且丰水期属于夏季，温度较高，有利于细菌滋生，从而造成大肠菌群含量增高。

### 3.2.4 声环境质量现状调查与评价

#### 3.2.4.1 监测点位布设

项目厂界噪声引用广西柳州鱼峰水泥有限公司 2023 年第四季度自行监测报告（华强监字（2023）987 号）中对现有厂区四周厂界的监测数据进行评价，并在周边 200m 范围内的敏感点柳泥小区及太阳村镇上等村处设置监测点。监测点位如下：

表 3.2-7 声环境质量监测点情况一览表

编号	监测点位名称	方位	环境特征
1#	项目东面厂界	厂界外 1m	厂界噪声
2#	项目北面厂界	厂界外 1m	厂界噪声
3#	项目西北面厂界	厂界外 1m	厂界噪声
4#	项目西面厂界	厂界外 1m	厂界噪声
5#	柳泥小区	1 层、3 层、7 层	交通噪声、环境噪声
6#	太阳村镇（上等村）	1 层、3 层	交通噪声、环境噪声

注：厂界西南、南面邻近铁路轨道，西面边界围墙外地势高度落差较大，无法到达该处厂界外围，该面厂界周边不具备布点条件。

#### 3.2.4.2 监测时间和频率

厂界噪声 2023 年 10 月 20 日~10 月 21 日连续监测 2d 天，敏感点噪声 2024 年 3 月 7 日~3 月 8 日连续监测 2d，每天昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）各监测一次。

#### 3.2.4.3 分析方法

所用的监测仪器为爱华 AWA6228 型多功能声级计，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测。

#### 3.2.4.4 监测项目

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，选取等效连续 A 声级作为监测项目。

#### 3.2.4.5 评价量

选取等效连续 A 声级作为环境噪声现状评价量。

### 3.2.4.6 评价标准和评价方法

#### (1) 评价标准

项目所在区域为3类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值；鱼峰水泥厂南面为黔桂铁路，隔着黔桂铁路为柳太路，黔桂铁路两侧20m范围内属4b类声功能区，柳太路两侧35m范围内属4a类声功能区，柳泥小区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值，评价范围内太阳村镇（上等村）均位于邻柳太路一侧，且建筑物高度 $\geq 3$ 层，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值。

#### (2) 评价方法

与评价标准相比较。

### 3.2.4.7 监测结果与评价

本项目厂界及敏感点声环境质量现状监测统计结果详见下表。

表 3.2-8 声环境现状监测结果

监测点位	监测日期	监测结果/dB(A)		标准值/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东面厂界外 1m	2023 年 10 月 20 日					达标	达标
	2023 年 10 月 21 日					达标	达标
2#北面厂界外 1m	2023 年 10 月 20 日					达标	达标
	2023 年 10 月 21 日					达标	达标
3#西北面厂界外 1m	2023 年 10 月 20 日					达标	达标
	2023 年 10 月 21 日					达标	达标
4#西面厂界外 1m	2023 年 10 月 20 日					达标	达标
	2023 年 10 月 21 日					达标	达标
5#柳泥小区	1 层	2024 年 3 月 7 日				达标	达标
		2024 年 3 月 8 日				达标	达标
	3 层	2024 年 3 月 7 日				达标	达标
		2024 年 3 月 8 日				达标	达标
	7 层	2024 年 3 月 7 日				达标	达标
		2024 年 3 月 8 日				达标	达标
6#太阳村镇 (上等村)	1 层	2024 年 3 月 7 日				达标	达标
		2024 年 3 月 8 日				达标	达标
	3 层	2024 年 3 月 7 日				达标	达标
		2024 年 3 月 8 日				达标	达标

由上表可知，项目北面、西面、东面厂界的昼间、夜间监测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，同时也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区环境噪声限值要求；柳泥小区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求；太阳村镇（上等村）声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4类标准要求。

### 3.2.5 土壤环境现状调查与评价

#### 3.2.5.1 监测点位布设和监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关要求，结合项目特点、评价等级、厂区布局以及周围环境等情况进行土壤监测布点，本项目为污染影响型一级评价项目，在占地范围内布设7个监测采样点，其中5个柱状样点，2个表层样点，在占地范围外布设4个表层样监测采样点，布点设置详见下表。

表 3.2-9 土壤环境质量现状监测点位布设情况

序号	监测点位置	监测点类型	监测因子	
占地范围内	1	S1 厂址内 4 号线危废处理车间旁	pH 值、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钴、钒	
	2	S2 厂址内 3 号线危废处理车间旁		
	3	S3 厂址内 2 号线危废处理车间旁		
	4	S4 厂址内现有危废贮存仓库旁		
	5	S5 厂址内拟建危废贮存仓库旁	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样	pH 值、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钴、钒、氧化还原电位、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、孔隙度
	6	S6 厂址内办公生活区	表层样，在 0~0.2m 取样	pH 值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》45 项基本因子+镓、铍、钴、钒、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、二噁英类
	7	S7 厂址内原有 1 号线旁		pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钴、钒、二噁英类
占地范围外	8	S8 场外北侧	表层样，在 0~0.2m 取样	pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钴、钒、二噁英类
	9	S9 场外南侧		
	10	S10 河尾屯		pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钴、钒
	11	S11 上等屯		

### 3.2.5.2 监测时间和频次

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关规定，对表层样点 0-0.2m 取样，柱状样分别在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3.0m 分别取样；采样时间为 1d，各点位采样一次。

### 3.2.5.3 分析方法

土壤监测项目分析及检出限见下表：

表 3.2-10 主要监测项目及分析方法

监测项目	分析方法	检出限/范围
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	2~12pH 值 （无量纲）
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 （GB/T 17141-1997）	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）	0.5mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法》（HJ 680-2013）	0.01mg/kg
锑		0.01mg/kg
汞		0.002mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	10mg/kg
镍		3mg/kg
铜		1mg/kg
铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 （HJ 737-2015）	0.03mg/kg
钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》（HJ 803-2016）	0.03mg/kg
钒		0.7mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》（HJ 642-2013）	2.1μg/kg
氯仿		1.5μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯		0.8μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
反-1,2-二氯乙烯		0.9μg/kg
二氯甲烷		2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.0μg/kg
四氯乙烯		0.8μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.1μg/kg

1,1,2-三氯乙烷		1.4μg/kg
三氯乙烯		0.9μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.0μg/kg
氯乙烯		1.5μg/kg
苯		1.6μg/kg
氯苯		1.1μg/kg
1,2-二氯苯		1.0μg/kg
1,4-二氯苯		1.2μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.6μg/kg
甲苯		2.0μg/kg
间,对-二甲苯		3.6μg/kg
邻-二甲苯		1.3μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 736-2015)	3.0μg/kg
苯胺		0.003mg/kg
2-氯苯酚		0.06mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
萘		0.09mg/kg
苯并(a)蒽		0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
苯并(a)芘		0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
石油烃(C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	6mg/kg
容重	《土壤检测 第4部分:土壤容重的测定》(NY/T 1121.4-2006)	—
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》(HJ 889-2017)	0.8cmol+/kg
饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》(LY/T1218- -1999) 3环刀法	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》(LY/T 1215-1999)	/
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/

### 3.2.5.4 评价标准

场地范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准,场地外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值标准。



### 3.2.5.5 评价方法

采用单因子质量指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： $P_i$ ——土壤污染物的质量指数，质量指数大于 1，说明土壤已受到污染物的污染； $C_i$ ——土壤中污染物的含量； $S_i$ ——土壤质量标准。

### 3.2.5.6 监测结果和评价

土壤现状监测结果如下：

表 3.2-11 土壤理化特性调查表

	点号			
	经度			
	层次			
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	其他异物			
实验室测定	pH 值（无量纲）			
	阳离子交换量（ $\text{cmol}(+)/\text{kg}$ ）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率/（ $\text{mm}/\text{min}$ ）			
	土壤容重/（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）			
	孔隙度/%			

表 3.2-12 厂区内表层样监测结果表

监测项目	风险筛选值 （ $\text{mg}/\text{kg}$ ）	S6 厂址内办公生活区		S7 厂址内原有 1 号线旁	
		监测结果 （ $\text{mg}/\text{kg}$ ）	$P_i$	监测结果 （ $\text{mg}/\text{kg}$ ）	$P_i$
氯甲烷					
1,2-二氯乙烷					
氯乙烯					
二氯甲烷					
1,1-二氯乙烯					
反-1,2-二氯乙烯					
1,1-二氯乙烷					
顺-1,2-二氯乙烯					
氯仿					
1,1,1-三氯乙烷					

四氯化碳					
苯					
三氯乙烯					
1,2-二氯丙烷					
甲苯					
1,1,2-三氯乙烷					
四氯乙烯					
氯苯					
1,1,1,2-四氯乙烷					
乙苯					
间,对-二甲苯					
邻-二甲苯					
苯乙烯					
1,1,2,2-四氯乙烷					
1,2,3-三氯丙烷					
1,4-二氯苯					
1,2-二氯苯					
2-氯苯酚					
硝基苯					
萘					
苯并[a]蒽					
蒽					
苯并(b)荧蒽					
苯并(k)荧蒽					
苯并(a)芘					
茚并(1,2,3-cd)芘					
二苯并(a, h)蒽					
苯胺					
pH值(无量纲)					
铜					
铅					
镉					
镍					
汞					
砷					
铈					
铍					
钴					
钒					
六价铬					
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )					
二噁英类					

注：监测浓度低于方法检出限以“检出限+L”表示；未检出占标率按检出限的一半计算。

表 3.2-13 厂区内柱状样监测结果表 单位：mg/kg (pH 值无量纲)

监测项目		pH 值	铜	铅	镉	镍	汞	砷	锑	铍	钴	钒	六价铬	石油烃
风险筛选值														
S1 厂址内 4 号线危废处理车间旁	0~0.5m	监测值												
		Pi												
	0.5~1.5m	监测值												
		Pi												
	1.5~3.0m	监测值												
		Pi												
S2 厂址内 3 号线危废处理车间旁	0~0.5m	监测值												
		Pi												
	0.5~1.5m	监测值												
		Pi												
	1.5~3.0m	监测值												
		Pi												
S3 厂址内 2 号线危废处理车间旁	0~0.5m	监测值												
		Pi												
	0.5~1.5m	监测值												
		Pi												
	1.5~3.0m	监测值												
		Pi												
S4 厂址内现有危废贮存仓库旁	0~0.5m	监测值												
		Pi												
	0.5~1.5m	监测值												
		Pi												
	1.5~3.0m	监测值												
		Pi												

S5 厂址内拟 建危废贮存 仓库旁	0~0.5m	监测值													
		Pi													
	0.5~1.5m	监测值													
		Pi													
	1.5~3.0m	监测值													
		Pi													

注：监测浓度低于方法检出限以“检出限+L”表示；未检出占标率按检出限的一半计算。

根据表 3.2-12 及表 3.2-13 可知，1#~7#监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求。

表 3.2-14 厂区外表层样监测结果表 单位：mg/kg（pH 值无量纲）

监测项目	pH 值	铜	铅	镉	镍	汞	砷	锑	铍	钴	钒	六价铬	石油烃	二噁英类
风险筛选值														
S8 场外北侧	监测值													
	Pi													
S9 场外南侧	监测值													
	Pi													
S10 河尾屯	监测值													
	Pi													
S11 上等屯	监测值													
	Pi													

注：监测浓度低于方法检出限以“检出限+L”表示。

由上表可知：8#~11#监测点位中铜、铅、镉、镍、汞、砷等监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值限值要求；二噁英类、石油烃、锑、铍、钴、钒、六价铬无环境质量标准，此次只监测不评价，不作评价。



图 3.2-1 项目土壤剖面照片

### 3.2.6 包气带土壤浸出性试验监测

为查明分析项目对包气带的污染情况，本次调查于各生产线的暂存堆场渗滤液或废液池等可能造成地下水污染源的地点进行取样，取样深度 0.2m、1.7m 进行浸溶试验，以查明厂区包气带是否受到污染，污染程度及污染范围，并对于防污性能进行评价。

#### 3.2.6.1 监测点位、监测项目及监测频次

表 3.2-15 包气带浸出试验监测点位图

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
1#	S1 厂址内 4 号线危废处理车间旁	石油类、铅、镉、六价铬、 砷、铜、镍、汞、锌、锰、 铈、铍、钴、钒	1d, 1 次/d
2#	S2 厂址内 3 号线危废处理车间旁		
3#	S3 厂址内 2 号线危废处理车间旁		
4#	S4 厂址内现有危废贮存仓库旁		

### 3.2.6.2 分析方法

技术监测分析方法详见下表：

表 3.2-16 监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限/范围
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 (HJ 637-2018)	0.06mg/L
锰	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 766-2015)	3.6μg/L
铍		0.7μg/L
钴		2.2μg/L
钒		1.1μg/L
砷	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 702-2014)	0.10μg/L
锑		0.10μg/L
汞		0.02μg/L
镍	《固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 751-2015)	0.03mg/L
铜		0.02mg/L
镉	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 786-2016)	0.05mg/L
铅		0.06mg/L
锌		0.06mg/L

### 3.2.6.3 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

### 3.2.6.4 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》的规定，采用标准指数法，与前文地下水环境质量评价方法一致。

### 3.2.6.5 监测结果及评价

根据各包气带现状点监测统计结果，评价包气带环境质量现状，评价结果见下表。

表 3.2-17 监测及评价结果表 单位: mg/L

监测项目	标准值	S1 厂址内 4 号线危废处理车间旁			S2 厂址内 3 号线危废处理车间旁			S3 厂址内 2 号线危废处理车间旁			S4 厂址内 现有危废贮存仓库旁		
石油类	/												
锰	≤0.1												
锑	≤0.005												
钴	≤0.05												
钒	/												
锌	≤1.0												
铅	≤0.01												
镉	≤0.005												
镍	≤0.02												
六价铬	≤0.05												
铜	≤1.0												
铍	≤0.002												
砷	≤0.01												
汞	≤0.001												

根据监测结果可知，项目所在地不同深度包气带的污染物均未超标，项目所在地包气带未受到污染。

### 3.2.7 生态环境现状调查

柳州市森林植被以松杉和天然阔叶林为主。农作物有：水稻、玉米、大豆、红薯等。经济作物有：甘蔗、花生、烟叶、麻类等。果树品种有荔枝、龙眼、黄皮、柑、橙等。

根据现场调查，规划区域现状大部分为林地、农田和村庄用地，其余为溶岩、峰丛山岭、坡地等，主要生态系统为农业生态系统。

#### 1、土地利用现状

评价区域内有柳泥小区、太阳村镇、凤阳村等村庄，柳州鱼峰水泥厂、柳州山海科技股份有限公司、广西鲁板科技集团等工业企业。主要土地类型有一般农林种植用地（旱地、林地）、村民住宅用地、二类居住用地、工业用地、普通仓储用地等。

评价区域内大部分土壤为红壤，红壤特征为色红、酸性、较富含铁铝，质粘。

#### 2、农业生态系统

评价区域内的村屯以种植业为主，主要种植玉米、甘蔗、蔬菜等，以及养殖业为辅，养鸡等。区域内主要农田为旱地，主要农作物为经济作物和茶果等。果茶林多分布在村屯附近的丘陵山坡处，甘蔗收入为其经济收入主要来源。评价范围内无基本农田保护区。

#### 3、植物资源

评价区域内现状植被可分为针叶林、竹林、灌草丛、人工栽培植被四个类型。具体见表 3.2-18。

表 3.2-18 评价区域植被现状

植被型	植被亚型	从群
针叶林	杉树	乌毛蕨-三苦叉-杉木林
	桉树	速生桉
	松树	马尾松
竹林	丛生竹林	蔓生锈竹-粗叶榕-撑篙竹-麻竹林
灌草丛	低丘常绿灌草丛	马尾松、桃金娘、三苦叉、马樱丹、五节芒群落
	河岸灌丛	水柳、水杨梅群落
	河岸草丛	狗牙根、竹节草群落
人工栽培植被	草木栽培植被	菜地

#### 4、动物资源

陆生动物：兽类—主要有田鼠、家鼠等；鸟类—主要有麻雀、燕子、大杜鹃、小杜鹃等；两栖类—主要有田鸡、山蚂拐；家禽—主要有村民饲养的鸡、鸭、鹅、牛等。



水生动物：柳州市（包括柳江区、柳城县）共有鱼类 113 种，包括青、草、鲢、鲤、鲫、鳊等，柳江中均有分布。

根据现场调查，项目所在区域植被覆盖较好，区域内及附近目前没有发现国家及地方重点保护野生植物，没有自然保护区及珍稀动植物资源。

### 3.3 区域污染源调查

根据现状调查，所在区域污染源主要为柳太路交通噪声、汽车尾气；黔桂铁路噪声、振动以及评价范围内其他工业企业污染源。

评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件拟建项目污染源情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 评价区域内在建、拟建项目污染源排放情况

序号	企业或项目名称	主要污染物	
1	柳州鱼峰水泥有限公司水泥窑协同处置污染土等一般固废技术改造项目	2#线窑尾烟气	汞：0.00039t/a；镉 0.01843t/a；铍：0.000066t/a；锡：0.000066t/a；锑：0.000066t/a；钒：0.000066t/a；钴：0.00017t/a；总铬：0.00172t/a；锌：0.00861t/a；锰：0.010333t/a；镍：0.00172t/a；铝：0.00529t/a；砷：0.00017t/a；镉：0.000026t/a；铅：0.00052t/a；铜：0.00172t/a；氟化氢：4.45t/a；氯化氢：52.08t/a；二噁英类：0.52g-TEQ/a。
		无组织废气	TSP：0.3t/a
		废水	无。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响评价

#### 4.1.1 施工期大气环境影响分析

土建施工会产生扬尘；施工场地燃油机械和运输车辆在施工及运输过程中会排放废气，污染因子为 CO、NO<sub>x</sub> 等。

##### 一、施工扬尘

##### 1、施工扬尘影响分析

在施工运输中，由于开挖土方后，致使土地裸露和土方堆放，建筑材料装卸以及运输车辆产生粉尘，这些粉尘随风扩散和飘动，造成施工扬尘。

施工扬尘是施工活动的一个重要污染源，施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响范围可达 150~300m。

施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.7m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m<sup>3</sup>，是《环境空气质量标准》中二级标准值的 1.6 倍。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

本项目施工期，针对土方开挖及建筑材料装卸、运输、堆放过程产生的粉尘，建设单位通过非雨天时对施工场地进行适时洒水，主要产尘作业点装防尘网，当风速四级以上时，施工单位暂时停止土方开挖，并对开挖区采用篷布进行遮盖的措施减小扬尘影响，同时应做到封闭施工、保持施工场地路面清洁、建筑材料装卸过程文明施工；针对运输车辆来往造成的地面扬尘，建设单位采取地面洒水，在施工场地出口放置防尘垫，进出施工场运输车辆用水清洗车体和轮胎的方式减少扬尘；针对施工垃圾堆放和清运过

程产生的扬尘，建设单位采取遮盖、洒水，路面清洁的方式减少扬尘，同时所有运送建渣及建筑材料车辆密闭运输；此外，建设单位通过围挡的方式将其与施工场界隔开，施工场地进行硬化，硬化场地厚度和强度应满足施工和行车需要。

建设单位应严格落实以上各项扬尘防护、控制措施，加强施工期管理，尽可能减缓施工期扬尘对周围环境的影响。

## 2、施工扬尘对周围敏感点影响

项目施工扬尘对环境的影响仅局限在施工点周围，随着距离的增加，浓度迅速减小，具有明显的局地污染特征。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

根据现场勘查，项目敏感目标在 100 m 外，影响甚微。为了尽量减轻项目施工期间对区域的大气影响，要求建设方在施工过程中做到：

①在施工场址周边设置不低于 2.5m 高围墙；

②设置限速标志，限制运输车辆进出场址的速度，减少动力扬尘；

③设专人及时洒水、清扫，保持路面清洁；

④项目物料运输过程尤其是土石方运输车辆装车不宜过满，并应加盖密封，在运输过程中做到不洒落尘土，使运输扬尘对周边环境的影响在可接受范围内；

⑤在运输车辆入口处设置车辆清洗水池，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

在采取严格的防尘措施后，扬尘的影响范围基本可以控制在 20~50m 范围内。拟建项目周边最近的环境敏感点为项目东南面 150m 的上等村，位于项目常年主导风向的侧风向。经采取相应的防治措施后，项目施工期大气污染物对敏感点影响不大，项目对周围环境的施工扬尘影响在施工结束后即消除。

## 二、汽车尾气

施工机械排放的污染物主要有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{THC}$ 。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，污染物排放量较少，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小，同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。评价建议缩短怠速、减速和加速的时间，另外建议施工人员作业时佩戴口罩，以减少

CO、THC、NO<sub>x</sub>等汽车尾气对施工人员及周围环境的影响，尾气对周边环境空气的影响不大。

#### 4.1.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工废水。

##### 1、生活污水

项目施工人员生活污水依托厂区现有化粪池处理后排入广西柳州鱼峰水泥有限公司厂内污水处理站处理后回用作生产用水，不外排，对周边环境影响不大。

##### 2、施工废水

主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水、降雨产生的泥沙水等，主要污染物为SS、油类。施工废水经过隔油和沉淀处理后回用，不外排。降雨产生的泥沙水，其主要污染物为悬浮颗粒物，可通过设置临时排水沟、临时集水池和沉砂池等临时设施进行沉淀处理后，回用场地洒水降尘，对周边环境影响不大。

#### 4.1.3 施工期声环境影响分析

项目施工期噪声主要是各种施工机械噪声和车辆行驶的交通噪声。施工过程中，大型机械设备和运输车辆的运行等都将产生较强的噪声。由工程分析可知，施工机械噪声源强为78~103dB(A)。

采用无指向性点声源几何发散衰减模式（声源处于半自由空间）预测施工机械噪声对周围环境的影响，计算模式为：

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

式中：

$L_{P(r)}$  ——距声源为r米处的声级，dB(A)；

$L_{P(r_0)}$  ——距声源为 $r_0$ 米处的声级，dB(A)。

采用上式计算得出的施工期主要噪声源衰减预测结果见下表。

**表 4.1-1 施工机械主要噪声源随距离衰减预测结果一览表 单位：dB(A)**

设备名称	噪声峰值	距离 (m)								
		10	20	30	40	50	100	150	160	200
装载机	90	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	42.0	38.5	38.0	36.0
挖掘机	96	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	48.0	44.5	44.0	42.0

推土机	86	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	38.0	34.5	34.0	32.0
振捣器	97	69.0	63.0	59.5	57.0	55.0	49.0	45.5	45.0	43.0
混凝土输送泵	85	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	37.0	33.5	33.0	31.0
电锯、电刨	95	67.0	61.0	57.5	55.0	53.0	47.0	43.5	43.0	41.0
电焊机	103	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	55.0	51.5	51.0	49.0
电锯、电锤	95	67.0	61.0	57.5	55.0	53.0	47.0	43.5	43.0	41.0
多功能木工刨	103	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	55.0	51.5	51.0	49.0

由上可知,施工机械在空旷的环境中,经 20m 距离的衰减后,噪声值可达到 $<70\text{dB}$  (A)。本项目施工噪声源距各厂界的距离均在 10m 以上,施工噪声经距离衰减后在各厂界处的预测结果可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准(70dB(A)),项目夜间一般不施工。

据调查,项目厂址周边 200m 范围内声环境敏感目标主要为位于项目东南面 150m 处的上等村及位于项目东面 160m 处的柳泥小区。结合项目总平面布置情况及声环境敏感目标背景值,不考虑施工围墙(屏障)、施工机械减振降噪措施对施工噪声的衰减,且设备设置场地边界时,施工设备噪声只靠几何发散衰减、空气吸收衰减时,对项目施工噪声对附近敏感点的影响进行预测(由于夜间禁止施工,因此只预测昼间噪声值),预测结果见下表。

**表 4.1-2 施工噪声对敏感点的昼间影响预测结果表**

预测点		距离施工场地最近距离/m	背景值 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标情况
柳泥小区	1 层	280	49.00	50.64	52.91	60	达标
	3 层		48.00	50.64	52.53		达标
	7 层		58.00	50.64	58.73		达标
上等村	1 层	350	66.00	48.70	66.08	70	达标
	3 层		66.00	48.70	66.08		达标

根据上表预测,在不采取任何噪声污染防治措施的情况下,施工期噪声影响范围内,施工期敏感目标噪声预测值昼间均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准。根据《广西壮族自治区环境保护条例》,为减少施工期噪声对周边敏感目标的污染影响,保护周边居民的日常作息环境,项目必须加强施工期的管理,合理布局施工设备、合理安排施工时间,在午间 12:00~14:30 和夜间 22:00~次日 6:00 禁止施工。确因工序需要必须连续施工的,必须取得有关监督管理部门的批准,向周边民众公告后方可施工;施工设备必须做好噪声防护措施,如采用低噪声设备、合理放置施工机械、高噪声设备安

装消声器和减振垫、施工场地建设不低于 2.5m 高围墙等。施工期噪声影响随施工期的推进而变化，施工期结束时，其影响也随之消失，采取上述措施后施工期噪声对周边环境的影响不大。

#### 4.1.4 施工期固体废物影响分析

项目施工过程中产生建筑垃圾和施工人员产生生活垃圾。施工单位对于项目产生的固体废物应进行分类收集、集中堆放并及时清理。

施工单位到建筑垃圾管理部门办理相应手续后，委托依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运建筑垃圾，不得随意倾倒、堆置；建筑垃圾运输车辆应采用封闭装置运输建筑垃圾，以防止建筑垃圾撒落；弃土运至指定地点。生活垃圾是施工人员的废弃物，委托环卫部门定期收集统一处理。以上措施实施后，产生的固体废物可处置完全，不致造成二次污染。

#### 4.1.5 生态影响分析

施工过程中可能对生态环境产生的影响，主要是平整土地和开挖地基等对植被和水土流失等方面的影响。

水土流失与降水、地形、地貌、地质与土壤、植被有密切关系。项目主要为施工过程中基坑开挖的土方较少，但在降水和风力的作用下，易形成侵蚀，从而导致水土流失，尤其是在雨季，因此建议施工期的挖土、整平尽量避开雨天作业，以有效控制工程建设期间不发生大的水土流失。施工期做好有效的雨水截排措施，合理安排施工，及时完成场地硬化，施工期可能产生的水土流失易于控制，项目施工过程中对生态环境影响较小。

### 4.2 运营期环境影响分析

#### 4.2.1 大气环境影响分析

##### 4.2.1.1 气象资料数据统计分析

柳州沙塘气象站统计气象资料见表 4.2-1。

表 4.2-1 柳州沙塘气象站常规气象项目统计 (2000-2020)

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温 (°C)				
累年极端最高气温 (°C)				
累年极端最低气温 (°C)				
多年平均气压 (hPa)				
多年平均相对湿度(%)				
多年平均降雨量(mm)				
灾害天气统计	多年平均雷暴日数(d)			
	多年平均冰雹日数(d)			
	多年平均大风日数(d)			
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向				
多年平均风速 (m/s)				
多年主导风向、风向频率(%)				
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)				
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年最高值

## (1) 月平均风速

柳州沙塘气象站月平均风速见表 4.2-2。

表 4.2-2 柳州沙塘气象站月平均风速统计表 (单位: m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速												

## (2) 风向特征

柳州沙塘气象站主要风向为 N 和 NE、C、NNE, 占 37.8%, 其中以 N 为主风向, 占到全年 10.2%左右, 统计情况见表 4.2-3, 各月风向频率见表 4.2-4。

表 4.2-3 柳州沙塘气象站年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率																	

表 4.2-4 柳州沙塘气象站月风向频率统计表（单位：%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	



近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 4.2-1 所示。

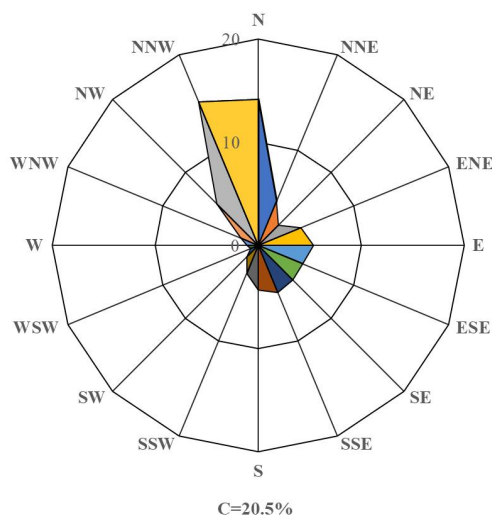


图 4.2-1 柳州风向玫瑰图（静风频率 20.5%）

### 3、项目所在地评价基准年 2022 年气象资料统计

根据柳州沙塘气象站（59044）2022 年全年的气象资料数据统计分析如下：

#### （1）温度

2022 年平均温度月变化情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 年平均温度的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)												

#### （2）风速

2022 年平均风速月变化情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)												

2022 年季小时平均风速日变化情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 季小时平均风速的日变化一览表

小时(h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												

冬季												
小时(h)												
风速 (m/s)												
春季												
夏季												
秋季												
冬季												

(3) 风向、风频

年平均风频月变化情况见表 4.2-8，年平均风频季变化情况见表 4.2-9，气象统计风速玫瑰图见图 4.2-6。

表 4.2-8 年均风频的月变化统计表（单位：%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

表 4.2-9 年均风频的季变化及年均风频（单位：%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年																	
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	

气象统计1风频玫瑰图

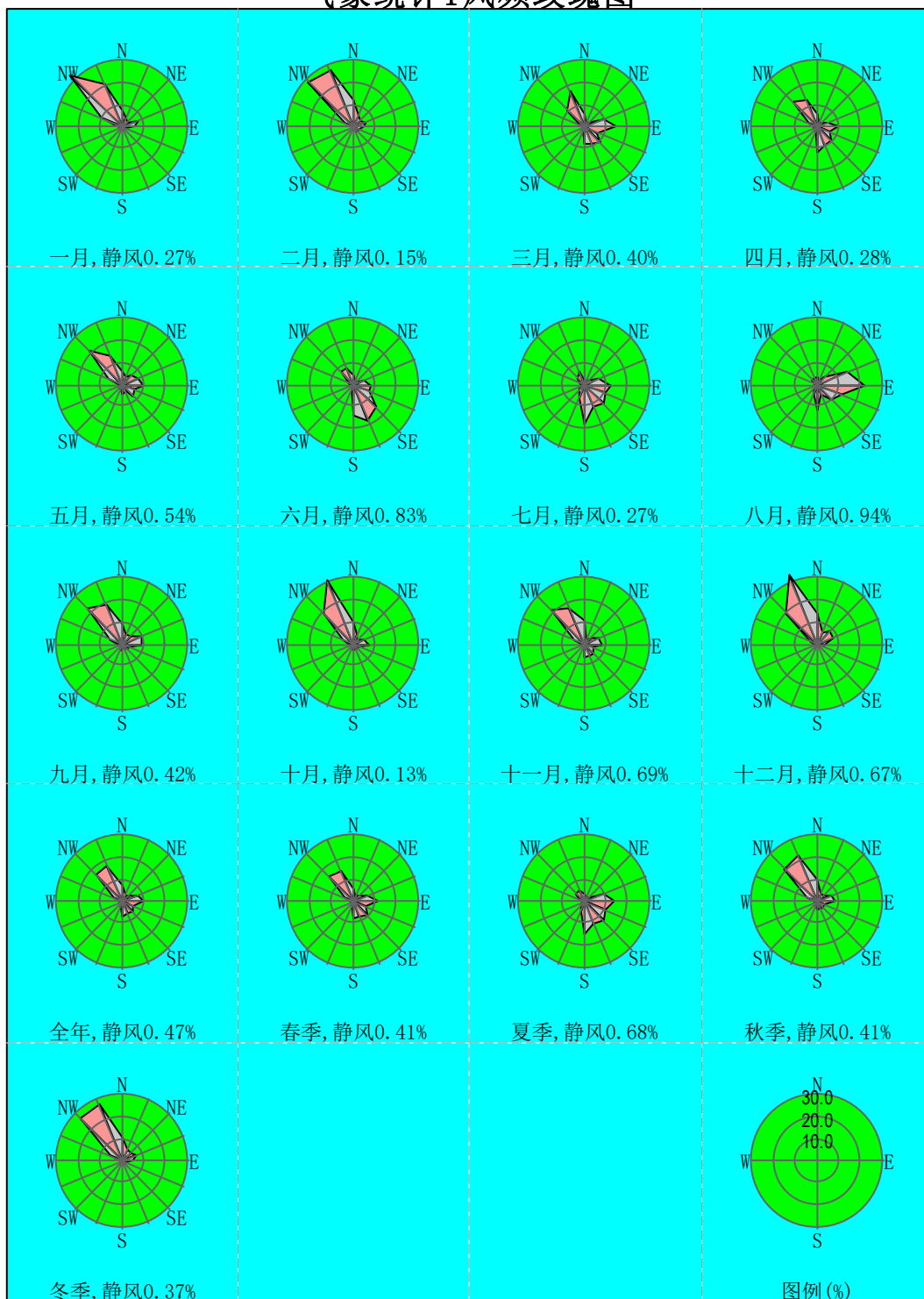


图 4.2-2 2022 年柳州风频玫瑰图（静风的上限风速按 0.5m/s 统计）

#### 4.2.1.2 预测因子、范围和周期

##### 1、预测因子

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿），水泥窑协同固废情况下，窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，本项目氟化氢质量浓度参考氟化物取值。本次评价选取有环境空气质量标准的污染因子作为预测因子。因此，本项目选取的预测因子包括：

点源预测因子：铅、镍、氨、锰、硫化氢、非甲烷总烃、HF、HCl、二噁英类。

面源预测因子：TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢。

## 2、预测范围

预测范围以项目厂区为中心（0，0），东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴。向外延伸为东西×南北=5km×5km 的矩形区域。

## 3、预测周期

选取评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

### 4.2.1.3 预测模型及基础数据

#### 1、预测模型

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价选择 AERMOD 模型进行一次污染物预测。

#### 2、基础数据

##### （1）气象数据

本项目评价采用的是柳州沙塘气象站（59044）资料，气象站位于柳州市沙塘，地理坐标为东经 109.3720°，北纬 24.4856°，海拔高度 202m。柳州沙塘气象站距项目约 17.03km，柳州沙塘气象站及本项目气象数据信息见下表 4.2-10 和表 4.2-11。

表 4.2-10 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			E	N				
柳州沙塘气象站								

表 4.2-11 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
东经	北纬				

## 2、地形数据

地形数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/>提供，经 EIApro2018 生成的地形等高线图见图 4.2-3。

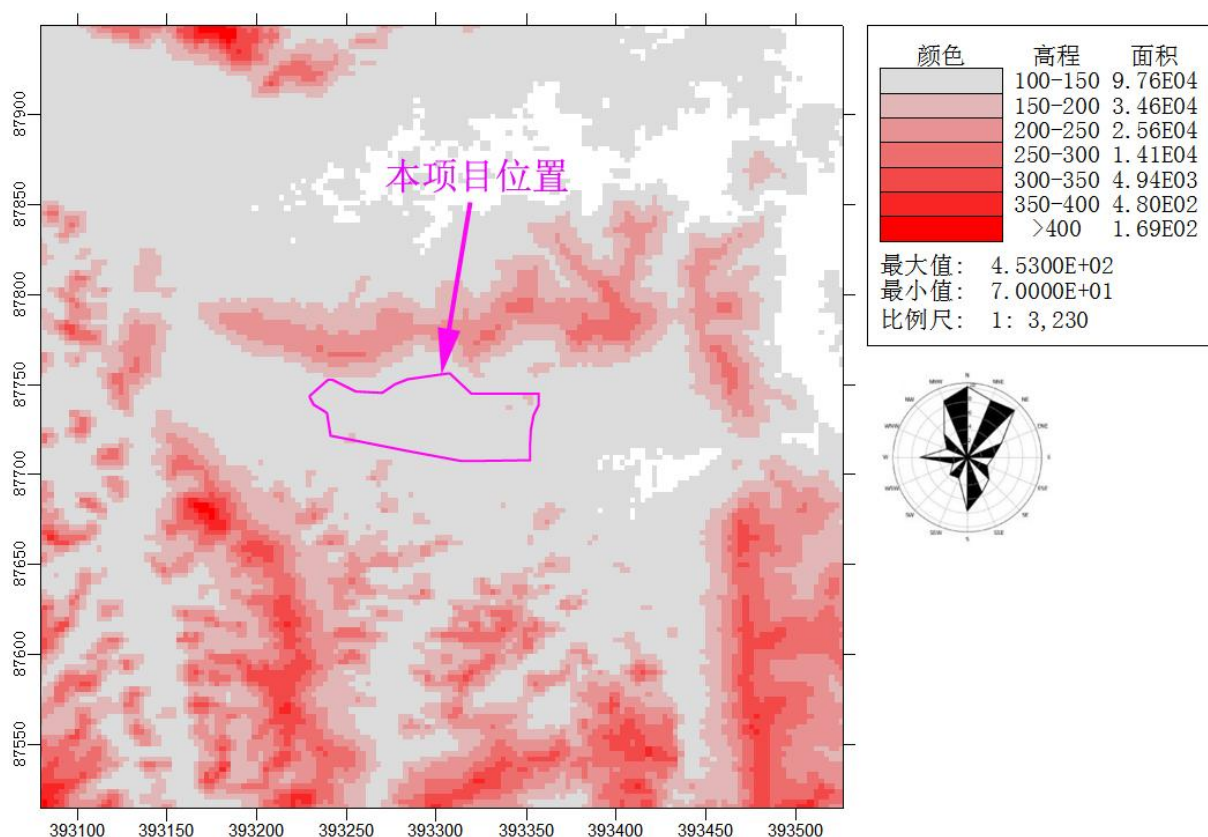


图 4.2-3 项目区域等高线示意图 (EIAProA2018 生成)

范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为  $(x, y)$ ，以厂区中心为  $(0, 0)$ 。

## 3、地面特征参数

根据项目所处地理环境，评价区土地利用类型为工业区用地，属于城市用地，地表湿度主要为潮湿气候，全年按月计算评价区地面特征参数，见表 4.2-12。

表 4.2-12 AERMOD 地面特征参数

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1				

2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

#### 4.2.1.4 预测网格、计算点及污染源清单

##### 1、预测网格

选择环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格、等间距法，距离源中心 $\leq 5\text{km}$ ，每 100m 布设一个点。预测计算点数总计 2613 个。

##### 2、计算点

环境空气保护目标清单见表 4.2-13。

表 4.2-13 环境空气保护目标清单

序号	名称	坐标/m		保护对象/ 保护内容	环境 功能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离/m
		X	Y				
1	柳泥小区	973	-246	居住区	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 中二类区	东	160
2	柳州市第二十三 中学	1484	-40	教育区		东	610
3	上等村	939	-423	居住区		东南	150
4	太阳村镇	1353	-450	居住区		东	540
5	太阳村镇中心小 学	1613	-603	教育区		东	820
6	屯工屯	2086	-402	居住区		东	1260
7	山湾村	1999	-1390	居住区		东南	1510
8	河尾屯	282	-805	居住区		南	420
9	上辰屯	649	-1553	居住区		南	1090
10	凤阳村	-1009	-607	居住区		西南	500
11	凤阳小学	-1202	-492	教育区		西南	570
12	新安村	-1627	-1508	居住区		西南	1520

##### 3、评价标准及评价方法

###### (1) 评价标准

项目所在区域属大气环境功能区二类区，项目预测因子执行相关标准限值详见表 4.2-14。

表 4.2-14 预测因子评价标准一览表

限值 污染物	标准限值			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
TSP	/	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单二级标准
Pb	/	/	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
HCl	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
Mn	/	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	
硫化氢	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	
氨	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	
非甲烷总烃	2.0 $\text{mg}/\text{m}^3$	/	/	《大气污染物综合排放标 准详解》
镍	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	
二噁英类	/	/	0.6 $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$	日本环境厅中央环境审议 会制定的环境标准

## (2) 评价方法

### ① 环境影响叠加

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加区域其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。计算方法见公式：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，预测点  $(x,y)$  叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，本项目对预测点  $(x,y)$  的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，预测点  $(x,y)$  的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状浓度按 6.4.3 方法计算；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在  $t$  时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点  $(x,y)$  的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### (3) 保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按环境影响叠加方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日



平均质量浓度的保证率 ( $p$ )，计算排在  $p$  百分位数的第  $m$  个序数，序数  $m$  对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度  $C_m$ 。其中序数  $m$  计算方法见公式：

$$m=1+(n-1) \times p$$

式中： $p$ —该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

$n$ —1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

$m$ —百分位数  $p$  对应的序数（第  $m$  个），向上取整数。

#### 4、污染源清单

##### ①本项目正常排放条件下大气预测污染源源强

根据工程分析，本项目常工况下颗粒物经过除尘后颗粒物粒径小于  $10\mu\text{m}$ ，经布袋除尘后的  $\text{PM}_{2.5}$  的排放量按占  $\text{PM}_{10}$  的 50% 进行计算。本项目正常工况下预测采用的源强参数见表 4.2-15~表 4.2-18。

##### ②非正常状况下污染源源强

A、本次评价非正常排放主要考虑布袋除尘器的滤袋可能出现漏袋或破损的情况下，除尘器除尘效率下降，导致颗粒物非正常排放。现有工程窑尾布袋除尘器由多个室组成，每个室装有几百条布袋，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次，同时配备自动报警装置。建设单位注重日常环保管理，不会出现多个滤袋同时失效的情况，本环评假设非正常工况下颗粒物去除效率为 90%，窑尾废气排放的重金属，基本是通过颗粒物带出，考虑布袋除尘器发生破损后，除尘效率降低，重金属及二噁英类去除效率也为 90% 核算。

B、本次评价考虑 2#危废贮存库非正常工况主要考虑活性炭吸附装置发生故障，处理效率降低，导致污染物排放量大幅增高的情况，本次评价考虑活性炭吸附效率由设计的 40% 下降至 20% 核算。

综上，本项目非正常工况下预测采用的源强参数见表 4.2-19~表 4.2-20。

表 4.2-15 正常工况主要废气污染源参数一览表（点源、近期）

序号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气温度 /°C	烟气量/ (m <sup>3</sup> /h)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	2#窑尾排气筒 DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	正常工况	铅	0.00012
											汞	0.0000573
											镉	3.12E-06
											砷	2.86E-05
											镍	2.25E-05
											锰	1.16E-04
											HF	0.3521
											二噁英类	2.98E-08
2	3#窑尾排气筒 DA002	-398	31	116	90	2.7	150	239040	2480	正常工况	铅	4.71E-05
											汞	1.07E-05
											镉	2.07E-07
											砷	7.22E-06
											镍	9.77E-07
											锰	1.65E-06
											HF	0.1721
											二噁英类	1.46E-08
3	4#窑尾排气筒 DA003	-588	189	118	90	2.7	150	236232	2480	正常工况	铅	4.71E-05
											汞	1.07E-05
											镉	2.07E-07
											砷	7.22E-06
											镍	9.77E-07

											锰	1.65E-06
											HF	0.1701
											二噁英类	1.44E-08
											HCl	1.5237
4	2#危废贮存库 排气筒 DA004	612	-127	113	15	0.3	22	5000	7440	正常工况	氨	0.00164
											硫化氢	0.00009
											非甲烷总烃	0.0102

表 4.2-16 正常工况主要废气污染源参数一览表（点源、远期）

序号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气温度 /°C	烟气量/ (m³/h)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	2#窑尾排气筒 DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	正常工况	铅	0.000128
											汞	0.000047
											镉	0.00000211
											砷	0.0000257
											镍	0.0000146
											锰	0.0000711
											HF	0.3521
											二噁英类	2.98E-08
2	2#危废贮存库 排气筒 DA004	612	-127	113	15	0.3	22	5000	7440	正常工况	氨	0.00164
											硫化氢	0.00009
											非甲烷总烃	0.0102

表 4.2-17 正常工况主要废气污染源参数一览表（矩形面源、近期）

污染源名称	坐标/m		海拔高度 (m)	矩形面源				污染物排放速率 (kg/h)			
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	角度 (°)	有效高度 (m)	非甲烷总烃	氨	硫化氢	颗粒物
2#危废贮存库	587	-120	114	52	20	0	6	0.00567	0.00091	0.00005	0
2#线危废处理车间	28	33	124	/	/	/	7.6	0.11933	0.00037	0.00002	0.069
	18	33									
	18	55									
	34	55									
	34	46									
	28	46									
28	33										
1#危废贮存库	100	-39	116	27	39	0	10.5	0.00583	0.00094	0.00005	0

表 4.2-18 正常工况主要废气污染源参数一览表（矩形面源、远期）

污染源名称	坐标/m		海拔高度 (m)	矩形面源				污染物排放速率 (kg/h)			
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	角度 (°)	有效高度 (m)	非甲烷总烃	氨	硫化氢	颗粒物
2#危废贮存库	587	-120	114	52	20	0	6	0.00567	0.00091	0.00005	0
2#线危废处理车间	28	33	124	/	/	/	7.6	0.07183	0.00037	0.00002	0.04099
	18	33									
	18	55									
	34	55									
	34	46									
	28	46									
28	33										
1#危废贮存库	100	-39	116	27	39	0	10.5	0.00583	0.00094	0.00005	0

表 4.2-19 非正常工况主要废气污染源参数一览表（点源、近期）

序号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气温度 /°C	烟气量/ (m³/h)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	2#窑尾排气筒 DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	非正常工况	铅	0.0012
											汞	0.000573
											镉	3.12E-05
											砷	0.000286
											镍	0.000225
											锰	0.00116
											HF	0.3521
											二噁英类	2.98E-07
2	3#窑尾排气筒 DA002	-398	31	116	90	2.7	150	239040	2480	非正常工况	铅	0.000471
											汞	0.000107
											镉	2.07E-06
											砷	7.22E-05
											镍	9.77E-06
											锰	1.65E-05
											HF	0.1721
											二噁英类	1.46E-07
3	4#窑尾排气筒 DA003	-588	189	118	90	2.7	150	236232	2480	非正常工况	铅	0.000471
											汞	0.000107
											镉	2.07E-06
											砷	7.22E-05
											镍	9.77E-06

											锰	1.65E-05
											HF	0.1701
											二噁英类	1.44E-07
											HCl	1.5237
4	2#危废贮存库 排气筒 DA004	612	-127	113	15	0.3	22	5000	7440	非正常工 况	氨	0.00218
											硫化氢	0.00012
											非甲烷总烃	0.0136

表 4.2-20 非正常工况主要废气污染源参数一览表（点源、远期）

序号	名称	排气筒底部中心 坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 /m	排气筒 高度 /m	排气筒 出口内径 /m	烟气温度 /℃	烟气量/ (m <sup>3</sup> /h)	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	2#窑尾排气筒 DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	非正常工 况	铅	0.00128
											汞	0.00047
											镉	2.11E-05
											砷	0.000257
											镍	0.000146
											锰	0.000711
											HF	0.3521
											二噁英类	2.98E-07
	HCl	3.1541										
2	2#危废贮存库 排气筒 DA004	612	-127	113	15	0.3	22	5000	7440	非正常工 况	氨	0.00218
											硫化氢	0.000125
											非甲烷总烃	0.0136

## 4、拟建项目污染源

区域拟建污染源为广西柳州鱼峰水泥有限公司 5500t/d 新型干法水泥熟料生产线（即 2#线）协同处置污染土等一般固体废物技术改造项，污染源强详见表 4.2-21~表 4.2-22。

表 4.2-21 拟建项目正常工况下点源参数表（近期）

名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 /°C	烟气量/ (m <sup>3</sup> /h)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)	
	X	Y								
DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	铅	0.000648
									汞	0.000456
									镉	0.0000295
									砷	0.000205
									镍	0.000219

表 4.2-22 拟建项目正常工况下点源参数表（远期）

名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底 部海拔高 度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 /°C	烟气量/ (m <sup>3</sup> /h)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)	
	X	Y								
DA001	9	41	125	143	4.5	150	489005	7440	铅	0.000624
									汞	0.000421
									镉	0.0000269
									砷	0.000191
									镍	0.000199

### 4.2.1.5 预测和评价内容

#### 1、预测方案

项目所在区域柳州市评价基准年 2022 年为环境空气达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），按达标区评价项目设置了 3 种预测方案，具体见表 4.2-18。

表 4.2-18 预测方案设置

序号	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均浓度和年均浓度占标率，或短期浓度达标情况
3	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

#### 2、评价内容

本次评价的评价内容包括：

（1）项目正常排放条件下，预测本项目所有新增污染物在环境空气保护目标和网格点主要污染因子的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测本项目所有新增污染物排放叠加环境质量现状浓度+拟建污染源，评价叠加后的污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度达标情况，说明本项目投入运行后对区域环境的影响情况。

（3）非正常排放情况下，预测本项目所有新增污染物在环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

### 4.2.1.6 预测结果及评价

#### 4.2.1.6.1 项目近期污染物预测结果及评价

##### 一、正常排放预测结果与评价

##### 1、项目新增污染源贡献浓度预测结果与评价

##### （1）近期 TSP 正常排放影响预测结果



正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的 TSP 区域最大落地浓度网格点，日平均最大浓度贡献值为  $5.49\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，年平均最大浓度贡献值为  $2.04\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，日平均最大浓度占标率  $1.83\% < 100\%$ ，年平均最大占标率为  $1.02\% < 30\%$ 。

#### （2）近期铅正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的铅区域最大落地浓度网格点，年平均最大浓度贡献值为  $0.00\text{E+}00\text{mg/m}^3$ ，长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年平均最大占标率  $< 30\%$ 。

#### （3）近期镍正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的镍区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.00\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $< 100\%$ 。

#### （4）近期氨正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的氨区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.02\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $0.51\% < 100\%$ 。

#### （5）近期锰正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的锰区域最大落地浓度网格点，日平均最大浓度贡献值为  $0.00\text{E+}00\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，日平均最大浓度占标率  $< 100\%$ 。

#### （6）近期硫化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的硫化氢区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $5.60\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，短期

浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，日平均最大浓度占标率  $0.56\% < 100\%$ 。

#### （8）近期二噁英类正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的二噁英类区域最大落地浓度网格点，年平均最大浓度贡献值为  $0.00E+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，长期浓度贡献值均满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求，年平均最大占标率为  $0\% < 30\%$ 。

#### （9）氯化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目近期新增排放的氯化氢区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.02E-02\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均最大浓度贡献值为  $9.73E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $20.48\% < 100\%$ ，日平均最大浓度占标率  $6.48\% < 100\%$ 。

### 2、项目近期叠加浓度预测结果与评价

本项目新增污染物排放叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，各预测因子的预测结果如下：

#### （1）近期 TSP 的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后 TSP 日平均质量浓度预测最大值为  $1.95E-01\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为  $65.16\%$ ；年平均质量浓度预测最大值为  $1.78E-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为  $89.16\%$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

#### （2）近期铅的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后铅年平均质量浓度预测最大值为  $6.73E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为  $13.46\%$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

#### （3）近期镍的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后镍年平均质量浓度预测最大值为  $2.80\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，最大占标率为 0.09%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考限值要求。

#### (4) 近期氨的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后氨年平均质量浓度预测最大值为  $1.41\text{E-}01\text{mg/m}^3$ ，最大占标率为 70.51%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

#### (5) 近期锰的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后锰年平均质量浓度预测最大值为  $8.99\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，最大占标率为 0.90%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

#### (6) 硫化氢的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，硫化氢小时平均质量浓度预测最大值为  $5.56\text{E-}04\text{mg/m}^3$ 、最大占标率为 5.56%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

#### (7) 近期非甲烷总烃的叠加预测结果

。区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后非甲烷总烃小时平均质量浓度预测最大值为  $5.58\text{E-}01\text{mg/m}^3$ 、最大占标率为 27.91%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求。

#### (8) 近期二噁英类的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，二噁英类日平均质量浓度预测最大值为  $3.16\text{E-}11\text{mg/m}^3$ 、最大占标率为 5.26%，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准浓度值要求。

#### (9) 近期氯化氢的叠加预测结果

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后氯化氢日平均质量浓度预测最大值为  $3.72\text{E-}02\text{mg/m}^3$ 、最大占标率为 74.48%；满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

## 二、近期非正常排放预测结果

#### (1) 近期镍非正常排放影响预测结果

近期在非正常工况下，污染源镍最大落地浓度占标率满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

#### (2) 近期铅非正常排放影响预测结果

近期在非正常工况下，污染源镍最大落地浓度占标率为 0.24%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

#### (3) 近期氨非正常排放影响预测结果

近期在非正常工况下，污染源氨最大落地浓度占标率为 0.44%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度值要求。

#### (4) 近期硫化氢非正常排放影响预测结果

近期在非正常工况下，污染源硫化氢最大落地浓度占标率为 0.44%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度值要求。

#### (5) 非甲烷总烃非正常排放影响预测结果

在非正常工况下，污染源非甲烷总烃最大落地浓度占标率为 0.28%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

#### (6) HCl 非正常排放影响预测结果

在非正常工况下，污染源 HCl 最大落地浓度占标率为 46.81%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值。

综上所述，项目远期非正常工况下排放的各污染物贡献值均能达到相应的标准限值要求，非正常工况下对周边的大气环境影响较小。同时建设单位应按时检查维修各污染防治设备，避免非正常排放，一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，确保各污染防治设备能够稳定运行。

### 4.2.1.6.2 项目远期污染物预测结果及评价

#### 一、正常排放预测结果与评价

##### 1、项目新增污染源贡献浓度预测结果与评价

##### (1) 远期 TSP 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的 TSP 区域最大落地浓度网格点，日平均最大浓度贡献值为  $6.38E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，年平均

最大浓度贡献值为  $1.61\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，日平均最大浓度占标率  $2.13\% < 100\%$ ，年平均最大占标率为  $0.81\% < 30\%$ 。

#### （2）远期铅正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的铅区域最大落地浓度网格点，年平均最大浓度贡献值为  $0.00\text{E+}00\text{mg/m}^3$ ，长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年平均最大占标率为  $0.00\% < 30\%$ 。

#### （3）远期镍正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的镍区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.00\text{E-}08\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $0\% < 100\%$ 。

#### （4）远期氨正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的氨区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.30\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $0.65\% < 100\%$ 。

#### （5）远期锰正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的锰区域最大落地浓度网格点，日平均最大浓度贡献值为  $0.00\text{E+}00\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，日平均最大浓度占标率  $< 100\%$ 。

#### （6）远期硫化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的硫化氢区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $7.15\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求，日平均最大浓度占标率  $0.72\% < 100\%$ 。

### (7) 远期非甲烷总烃正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的非甲烷总烃区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.71\text{E}-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $8.54\% < 100\%$ 。

### (8) 远期二噁英类正常排放影响预测结果

正常排放情况下，。预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的二噁英类区域最大落地浓度网格点，年平均最大浓度贡献值为  $0.00\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，长期浓度贡献值均满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求，年平均最大占标率  $< 30\%$ 。

### (9) 氯化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，预测结果表明，对于环境空气敏感目标而言，本项目远期新增排放的氯化氢区域最大落地浓度网格点，1h 平均最大浓度贡献值为  $1.24\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均最大浓度贡献值为  $1.03\text{E}-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 的参考限值要求，1h 平均最大浓度占标率  $2.48\% < 100\%$ ，日平均最大浓度占标率  $0.69\% < 100\%$ 。

## 2、远期项目叠加浓度预测结果与评价

远期本项目新增污染物排放叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，各预测因子的预测结果如下：

### (1) 远期 TSP 的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后 TSP 日平均质量浓度预测最大值为  $6.38\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为  $65.46\%$ ；年平均质量浓度预测最大值为  $1.61\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为  $88.95\%$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

### (2) 远期铅的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后铅年平均质量浓度预测最大值为  $0.00\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为  $13.46\%$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

### (3) 远期镍的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后镍年平均质量浓度预测最大值为  $8.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.09%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中的参考限值要求。

### (4) 远期氨的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后氨年平均质量浓度预测最大值为  $1.41E-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 70.65%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

### (5) 远期锰的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后锰年平均质量浓度预测最大值为  $8.99E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.90%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

### (6) 硫化氢的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，硫化氢小时平均质量浓度预测最大值为  $5.72E-04\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为 5.72%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

### (7) 远期非甲烷总烃的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后非甲烷总烃小时平均质量浓度预测最大值为  $5.71E-01\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为 28.54%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求。

### (8) 远期二噁英类的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后，二噁英类日平均质量浓度预测最大值为  $3.16E-11\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为 5.26%，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准浓度值要求。

### (9) 远期氯化氢的叠加预测结果

远期区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度和区域拟建污染源后氯化氢日平均质量浓度预测最大值为  $3.72E-02\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大占标率为 74.48%；满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值要求。

## 二、远期非正常排放预测结果

### (1) 远期镍非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源镍最大落地浓度占标率满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

### (2) 远期铅非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源镍最大落地浓度占标率为 0.01%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

### (3) 远期氨非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源氨最大落地浓度占标率为 0.16%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度值要求。

### (4) 远期硫化氢非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源硫化氢最大落地浓度占标率为 0.18%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度值要求。

### (5) 非甲烷总烃非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源非甲烷总烃最大落地浓度占标率为 0.10%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考浓度值。

### (6) HCl 非正常排放影响预测结果

远期在非正常工况下，污染源 HCl 最大落地浓度占标率为 1.19%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考浓度限值。

综上所述，项目远期非正常工况下排放的各污染物贡献值均能达到相应的标准限值要求，非正常工况下对周边的大气环境影响较小。同时建设单位应按时检查维修各污染防治设备，避免非正常排放，一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，确保各污染防治设备能够稳定运行。

#### 4.2.1.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.8.5 条，经预测，正常排放工况下项目厂界外所有计算点的主要污染物短期浓度最大贡献值均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。



### 4.2.1.8 卫生防护距离

#### 1、现有工程卫生防护距离

通过现场踏勘以及资料收集，现有工程未设置卫生防护距离。

#### 2、本项目卫生防护距离

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（39499-2020）

中规定的卫生防护距离控制方法，卫生防护距离初值计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

$Q_c$ —大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

$C_m$ —大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m<sup>3</sup>）；

$L$ —大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

$r$ —大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

根据生产单元占地面积  $S(m^2)$  计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（39499-2020）中表1查取。

表 4.2-23 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别①								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的1/3者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

### (2) 卫生防护距离计算结果

结合本项目特点，本次选取 2#线危废处理车间无组织产生的颗粒物进行计算卫生防护距离。经计算，项目无组织排放源卫生防护距离计算结果见表 4.2-24。

表 4.2-24 项目无组织排放源卫生防护距离计算表

无组织排放源	污染物	$Q_c$	$C_m$	A	B	C	D	S	L	建议卫生防护距离
2#线危废处理车间	颗粒物	0.5133	0.9	400	0.01	1.85	0.78	420	74	100

### (3) 卫生防护距离终值的确定

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中卫生防护距离终值的确认，其中第 6.1.2 条规定，卫生防护距离初值大于或等于 50 m，但小于 100m 时，级差为 50 m。因此，本项目 2#线危废处理车间应设置 100m 的卫生防护距离。项目卫生防护距离包络线图见图 4.2-4。

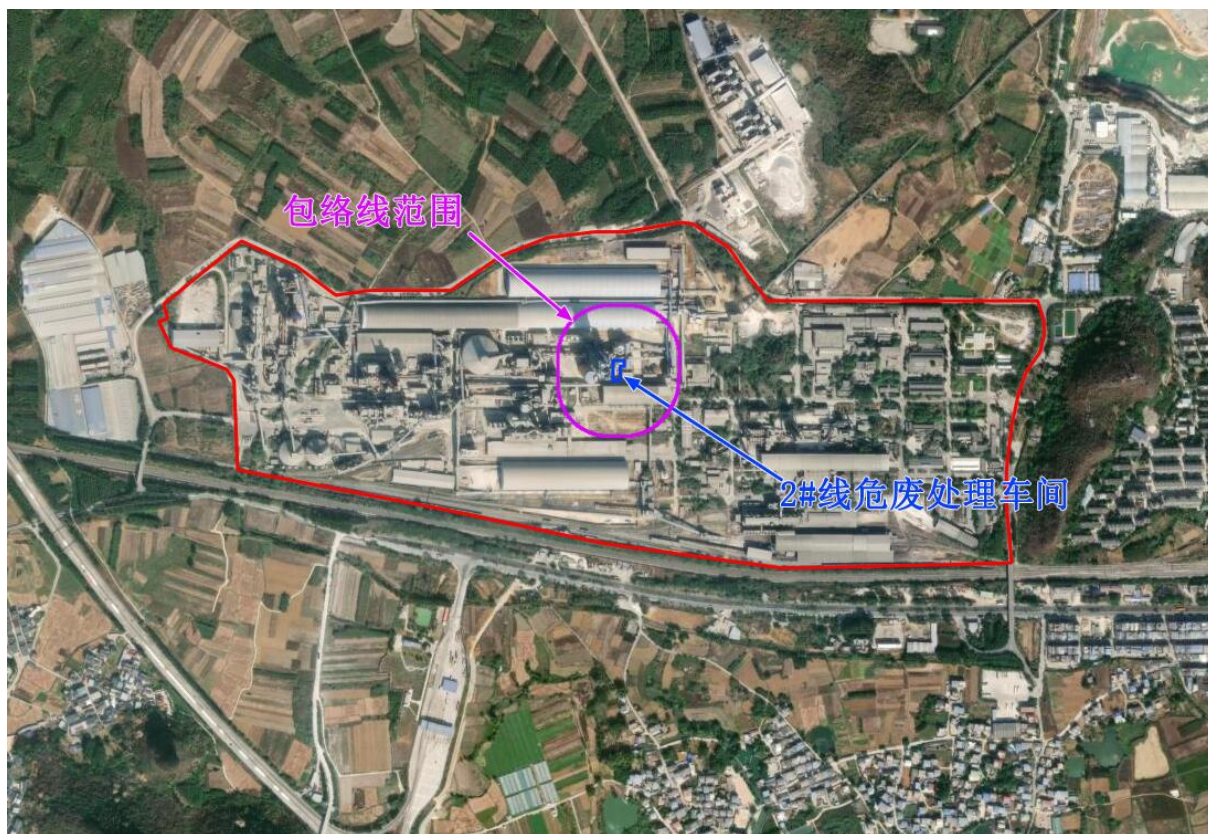


图 4.2-4 技改项目卫生防护距离包络线图

由上图可知，本项目 2#线危废处理车间的卫生防护距离位于现有厂区内，项目总平面布置符合卫生防护距离要求，无需另设卫生防护距离。

### 3、全厂卫生防护距离

综上所述，无需设置卫生防护距离。

## 4.2.1.9 大气污染物排放量核算结果

### 1、项目近期大气污染物排放量核算结果

经核算，本项目近期大气污染物排放核算情况见表 4.2-25 至表 4.2-27。

表 4.2-25 近期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001 窑尾排气筒	汞	1.17E-04	5.73E-05	4.266E-04
		铬	5.59E-05	2.73E-05	2.033E-04
		铅	2.45E-04	1.20E-04	8.919E-04
		铜	4.38E-05	2.14E-05	1.594E-04
		锌	1.49E-02	7.27E-03	5.405E-02
		砷	5.86E-05	2.86E-05	2.131E-04
		镉	6.39E-06	3.12E-06	2.324E-05
		镍	4.61E-05	2.25E-05	1.676E-04
		钒	1.52E-06	7.44E-07	5.536E-06
		钼	1.19E-04	5.84E-05	4.341E-04
		锰	2.38E-04	1.16E-04	8.651E-04
		铊	2.17E-04	1.06E-04	7.908E-04
		锡	3.24E-05	1.58E-05	1.178E-04
		铍	1.49E-05	7.31E-06	5.437E-05
		钴	4.00E-05	1.95E-05	1.454E-04
		锑	1.54E-05	7.51E-06	5.589E-05
		HCl	6.45	3.1541	23.4664
		HF	0.72	0.3521	2.6195
			二噁英类	0.061	0.0298
		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a	
2	DA002 窑尾排 气筒	汞	4.48E-05	1.07E-05	2.657E-05
		铬	2.60E-05	6.22E-06	1.544E-05
		铅	1.97E-04	4.71E-05	1.169E-04
		铜	7.55E-06	1.81E-06	4.479E-06
		锌	1.98E-02	4.74E-03	1.175E-02
		砷	3.02E-05	7.22E-06	1.792E-05

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
3		镉	8.66E-07	2.07E-07	5.135E-07
		镍	4.09E-06	9.77E-07	2.423E-06
		钒	4.14E-08	9.91E-09	2.457E-08
		锰	6.92E-06	1.65E-06	4.101E-06
		铈	4.27E-06	1.02E-06	2.532E-06
		锡	2.67E-05	6.39E-06	1.585E-05
		钴	2.27E-06	5.42E-07	1.343E-06
		铈	7.08E-07	1.69E-07	4.199E-07
		HCl	6.45	1.5418	3.8237
		HF	0.72	0.1721	0.4268
		二噁英类	0.061	0.0146	0.0362
	ngTEQ/m <sup>3</sup>		mgTEQ/h	gTEQ/a	
	DA003 窑尾排 气筒	汞	4.53E-05	1.07E-05	2.66E-05
		铬	2.63E-05	6.22E-06	1.54E-05
		铅	1.99E-04	4.71E-05	1.17E-04
		铜	7.64E-06	1.81E-06	4.48E-06
		锌	2.00E-02	4.74E-03	1.17E-02
		砷	3.06E-05	7.22E-06	1.79E-05
		镉	8.76E-07	2.07E-07	5.14E-07
		镍	4.14E-06	9.77E-07	2.42E-06
		钒	4.19E-08	9.91E-09	2.46E-08
锰		7.00E-06	1.65E-06	4.10E-06	
铈		4.32E-06	1.02E-06	2.53E-06	
锡		2.71E-05	6.39E-06	1.59E-05	
钴		2.29E-06	5.42E-07	1.34E-06	
铈		7.17E-07	1.69E-07	4.20E-07	
HCl		6.45	1.5237	3.7788	
HF		0.72	0.1701	0.4218	
二噁英类		0.061	0.0144	0.0357	
		ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a	
主要排放口合计		汞		4.80E-04	
	铬		2.34E-04		
	铅		1.13E-03		
	铜		1.68E-04		
	锌		7.75E-02		
	砷		2.49E-04		
	镉		2.43E-05		
	镍		1.72E-04		
	钒		5.59E-06		
	钼		4.34E-04		
	锰		8.73E-04		

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	
		铊			7.96E-04	
		锡			1.50E-04	
		铍			5.44E-05	
		钴			1.48E-04	
		锑			5.67E-05	
		HCl			31.0689	
		HF			3.4681	
		二噁英类			0.2938	
一般排放口					gTEQ/a	
1	2#危废贮存库 DA004 排气筒	非甲烷总烃	5.101	0.0102	0.0759	
		氨	0.819	0.00164	0.0122	
		硫化氢	0.047	0.00009	0.0007	
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.0759	
		氨			0.0122	
		硫化氢			0.0007	
有组织排放总计						
有组织排放总计			汞			4.80E-04
			铬			2.34E-04
			铅			1.13E-03
			铜			1.68E-04
			锌			7.75E-02
			砷			2.49E-04
			镉			2.43E-05
			镍			1.72E-04
			钒			5.59E-06
			钼			4.34E-04
			锰			8.73E-04
			铊			7.96E-04
			锡			1.50E-04
			铍			5.44E-05
			钴			1.48E-04
			锑			5.67E-05
			HCl			31.0689
			HF			3.4681
			二噁英类			0.2938
						gTEQ/a
		非甲烷总烃			0.0759	
		氨			0.0122	
		硫化氢			0.0007	

表 4.2-26 近期大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
1	/	2#线危废处理车间	非甲烷总烃	/	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)。	4.0	0.8878	
			氨			1.0	0.0027	
			硫化氢			0.06	0.0002	
			颗粒物			0.5	0.5133	
2	/	2#危废贮存库	非甲烷总烃	/		4.0	0.0422	
			氨			1.0	0.0068	
			硫化氢			0.06	0.0004	
3	/	1#危废贮存库	非甲烷总烃	/		4.0	0.0434	
			氨			1.0	0.007	
			硫化氢			0.06	0.0004	
无组织排放总计								
无组织排放总计						非甲烷总烃		0.9734
					氨		0.0165	
					硫化氢		0.0010	
					颗粒物		0.5133	

表 4.2-27 近期大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	汞	4.80E-04
2	铬	2.34E-04
3	铅	1.13E-03
4	铜	1.68E-04
5	锌	7.75E-02
6	砷	2.49E-04
7	镉	2.43E-05
8	镍	1.72E-04
9	钒	5.59E-06
10	钼	4.34E-04
11	锰	8.73E-04
12	铊	7.96E-04
13	锡	1.50E-04
14	铍	5.44E-05
15	钴	1.48E-04
16	锑	5.67E-05
17	HCl	31.0689
18	HF	3.4681
19	二噁英类	0.2938
		gTEQ/a

20	非甲烷总烃	1.0493
21	氨	0.0287
22	硫化氢	0.0017
23	颗粒物	0.5133

## 2、项目远期大气污染物排放量核算结果

经核算，本项目远期大气污染物排放核算情况见表 4.2-28 至表 4.2-30。

**表 4.2-28 远期大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001 窑尾排气筒	汞	9.61E-05	4.70E-05	3.50E-04
		铬	4.86E-05	2.38E-05	1.77E-04
		铅	2.62E-04	1.28E-04	9.53E-04
		铜	3.05E-05	1.49E-05	1.11E-04
		锌	2.05E-02	1.00E-02	7.47E-02
		砷	5.26E-05	2.57E-05	1.92E-04
		镉	4.31E-06	2.11E-06	1.57E-05
		镍	2.98E-05	1.46E-05	1.08E-04
		钒	9.28E-07	4.54E-07	3.38E-06
		钼	7.09E-05	3.47E-05	2.58E-04
		锰	1.45E-04	7.11E-05	5.29E-04
		铊	1.32E-04	6.44E-05	4.79E-04
		锡	3.50E-05	1.71E-05	1.27E-04
		铍	8.88E-06	4.34E-06	3.23E-05
		钴	2.51E-05	1.23E-05	9.13E-05
		锑	9.55E-06	4.67E-06	3.47E-05
		HCl	6.45	3.1541	23.4664
		HF	0.72	0.3521	2.6195
		二噁英类	0.061 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.0298 mgTEQ/h	0.2219 gTEQ/a
		主要排放口合计		汞	
铬				1.77E-04	
铅				9.53E-04	
铜				1.11E-04	
锌				7.47E-02	
砷				1.92E-04	
镉				1.57E-05	
镍				1.08E-04	
钒				3.38E-06	
钼				2.58E-04	
锰				5.29E-04	

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		铊			4.79E-04
		锡			1.27E-04
		铍			3.23E-05
		钴			9.13E-05
		铈			3.47E-05
		HCl			23.4664
		HF			2.6195
		二噁英类			0.2219
一般排放口					gTEQ/a
1	2#危废贮存库 DA004 排气筒	非甲烷总烃	5.101	0.0102	0.0759
		氨	0.819	0.0016	0.0122
		硫化氢	0.047	0.0001	0.0007
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.0759
		氨			0.0122
		硫化氢			0.0007
有组织排放总计					
有组织排放总计		汞			3.50E-04
		铬			1.77E-04
		铅			9.53E-04
		铜			1.11E-04
		锌			7.47E-02
		砷			1.92E-04
		镉			1.57E-05
		镍			1.08E-04
		钒			3.38E-06
		钼			2.58E-04
		锰			5.29E-04
		铊			4.79E-04
		锡			1.27E-04
		铍			3.23E-05
		钴			9.13E-05
		铈			3.47E-05
		HCl			23.4664
		HF			2.6195
		二噁英类			0.2219
		非甲烷总烃			0.0759
		氨			0.0122
		硫化氢			0.0007



表 4.2-29 远期大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	/	2#线危废处理车间	非甲烷总烃	/	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；	4.0	0.5344
			氨			1.0	0.0027
			硫化氢			0.06	0.0002
			颗粒物			0.5	0.305
2	/	2#危废贮存库	非甲烷总烃	/	颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)；	4.0	0.0422
			氨			1.0	0.0068
			硫化氢			0.06	0.0004
			非甲烷总烃			4.0	0.0434
3	/	1#危废贮存库	氨	/	硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)。	1.0	0.007
			硫化氢			0.06	0.0004
			非甲烷总烃			4.0	0.0434
无组织排放总计							
无组织排放总计					非甲烷总烃		0.6200
					氨		0.0165
					硫化氢		0.0010
					颗粒物		0.3050

表 4.2-30 远期大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	汞	3.50E-04
2	铬	1.77E-04
3	铅	9.53E-04
4	铜	1.11E-04
5	锌	7.47E-02
6	砷	1.92E-04
7	镉	1.57E-05
8	镍	1.08E-04
9	钒	3.38E-06
10	钼	2.58E-04
11	锰	5.29E-04
12	铊	4.79E-04
13	锡	1.27E-04
14	铍	3.23E-05
15	钴	9.13E-05
16	铋	3.47E-05
17	HCl	23.4664
18	HF	2.6195
19	二噁英类	0.2219

		gTEQ/a
20	非甲烷总烃	0.6959
21	氨	0.0287
22	硫化氢	0.0017
23	颗粒物	0.3050

#### 4.2.1.10 大气环境影响评价结论

本项目选址位于柳州市柳南区，项目所在区域柳州市评价基准年 2022 年为环境空气质量达标区。预测结果表明，预测的项目近期、远期新增污染源在评价基准年 2022 年的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。叠加环境质量现状浓度和拟建污染源后，新增污染源各环境现状达标的污染因子均可满足相应的环境质量标准，大气环境影响可以接受。

#### 4.2.2 地表水环境影响分析

项目技改完成后无新增生活污水、生产废水及初期雨水产生，废水产生及处理情况与现有工程一致，因此本次技改项目完成后对周边地表水环境影响较小。

#### 4.2.3 地下水环境影响分析

##### (1) 运营期正常工况下

项目在设计时涉及废液、废水渗漏的建(构)筑物均按相关技术规范和环保要求进行防渗处理，特别是危废贮存库、危废处理车间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中相关防渗要求进行设计和建设，因此，正常状况下不会发生污染物渗入含水层而污染地下水的情况。

##### (2) 运营期非正常工况条件下

情景一：非正常工况下，危废处理车间废液池发生持续点源泄漏

##### 1) 2#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐增大。铬因子于 3292 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 178804m<sup>2</sup>。铅因子于 2863 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 184310m<sup>2</sup>；锌因子 2886 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 188743m<sup>2</sup>；

通过下游各浓度观测点可知：各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大。J2 观测点铬因子于 2922 天达到峰值，此时浓度为 1.524mg/L，超标 30 倍，铅因子于 2863 天达到峰值，此时浓度为 1.31mg/L，超标 131 倍，锌因子于 2863 天达到峰值，此时浓度为 114.82mg/L，超标 114 倍。J3、J6 观测点各因子贡献值浓度均未超标。

2) 3#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐增大。铬因子于 3411 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 174037m<sup>2</sup>。铅因子于 2946 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 183423m<sup>2</sup>；锌因子 3025 天到达新圩河浓度达 III 类标准，持续渗漏 3650 天后，污染面积达 176533m<sup>2</sup>；

通过下游各浓度观测点可知：各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大。J2 观测点于 3650 天达到峰值，此时铬浓度为 1.430mg/L，超标 28 倍，铅浓度为 1.31mg/L，超标 131 倍，锌浓度为 98.17mg/L，超标 98 倍。J3、J6 观测点各因子贡献值浓度均未超标。

3) 4#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐增大，各因子持续渗漏 3650 天后均未到达新圩河。铬污染面积达 139638m<sup>2</sup>，铅污染面积达 176538m<sup>2</sup>；锌污染面积达 154645m<sup>2</sup>；

通过下游各浓度观测点可知：各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大。J2 观测点于 3650 天达到峰值，此时铬浓度为 0.093mg/L，超标 1 倍，铅浓度为 0.08mg/L，超标 8 倍，锌浓度为 6.4mg/L，超标 6 倍。J3、J6 观测点各因子贡献值浓度均未超标。

情景二：事故工况下，危废处理车间废液池突发性瞬时（短时）渗漏

1) 2#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐降低。铬因子最大超标倍数为 7 倍。经过 700 天后低于 III 类水质标准，此时，铬因子前锋距泄漏点最大距离 66m。铅因子最大超标倍数为 30 倍，经过 2600 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 151m；锌因子最大超标倍数为 25 倍，经过 2500 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 175m；

通过下游各浓度观测点可知：J2 观测点铬因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 1519 天达到峰值，此时浓度为 0.017mg/L，未超标。铅因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 1500 天达到峰值，此时浓度为 0.015mg/L，超标 1 倍，随后预测贡献值浓度逐渐减弱，于第 1956 天贡献值浓度回落至 III 类水质标准以下。锌因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 1500 天达到峰值，此时浓度为 1.32mg/L，超标 1 倍，随后预测贡献值浓度逐渐减弱，于第 1982 天贡献值浓度回落至低于 III 类水质标准。J3、J6 观测点各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，均未超标。

#### 2) 3#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐降低。铬因子最大超标倍数为 7 倍，经过 600 天后低于 III 类水质标准，此时，铬因子前锋距泄漏点最大距离 63m。铅因子最大超标倍数为 35 倍，经过 2500 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 129m；锌因子最大超标倍数为 25 倍，经过 2400 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 132m；

通过下游各浓度观测点可知：厂界观测点铬因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 3186 天达到峰值，此时浓度为 0.01mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度逐渐减弱。铅因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 3175 天达到峰值，此时浓度为 0.0097mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度逐渐减弱。锌因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于 3179 天达到峰值，此时浓度为 0.72mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度逐渐减弱。J2、新圩河观测点各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，均未超标。

#### 3) 4#线废液池池底部防渗系统破裂的情况下：

废水渗入地下污染地下水，污染物在地下水的扩散作用下，浓度逐渐降低。铬因子最大超标倍数为 6 倍。经过 650 天低于 III 类水质标准，此时，铬因子前锋距泄漏点最大距离 53m。铅因子最大超标倍数为 30 倍，经过 3100 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 168m；锌因子最大超标倍数为 20 倍，经过 2500 天后低于 III 类水质标准，此时，铅因子前锋距泄漏点最大距离 141m；

通过下游各浓度观测点可知：厂界与 J2 观测点各因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，均未超标。

(3) 综上所述, 本次数值模型主要是为了验证废液池污染是否会影响到新圩河水质。模型结果显示, 若按Ⅲ类地下水质量标准, 废液池的持续事故性会影响到新圩河, 污染晕主要沿地下水径流方向迁移, 因子贡献值浓度随时间增加而逐渐增大, 污染面积逐渐增大, J2 观测点各因子贡献值浓度均超标, J3、J6 观测点各因子贡献值浓度均未超标。废液池的短暂事故性泄漏不会影响到新圩河, 污染晕主要沿地下水径流方向迁移, 各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失, 浓度逐渐减小, 在到达新圩河前其浓度均达到Ⅲ类水质标准, J2 与厂界部分因子贡献值浓度超标, J3、J6、新圩河观测点各因子贡献值浓度均未超标。

持续性泄漏会造成污染物持续侵入地下环境, 对环境将造成更深远的影响。为防治废液池事故性渗漏带来的地下水环境恶化, 应安装监测设施日常监测地面污水池进出水量动态, 评估水量平衡, 及时发现渗漏问题, 及时采取应急处理, 严禁持续性泄漏发生。

## 4.2.4 声环境影响分析

### 4.2.4.1 预测源强

技改完成后项目新增噪声主要来源于 2#危废处理车间及#危废贮存库中的抽风机、破碎机等设备, 项目噪声源强详见表 2.5-18。

### 4.2.4.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 的技术要求, 本次评价采取导则上推荐模式。

#### 1、声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s;

$t_i$  — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

## 2、预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式

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

式中:

$L_{eqg}$  — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

$L_{eqb}$  — 预测点的背景值, dB (A)

## 3、户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

### 4.2.4.3 预测点及评价点

本次评价选择项目四面厂界及评价范围内的声环境敏感目标作为噪声预测点及评价点。

### 4.2.4.4 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 噪声预测模式计算, 项目各类噪声经采取相应的治理措施后, 项目厂界噪声预测结果见表 4.2-31、敏感目标预测结果见表 4.2-32。

表 4.2-31 项目厂界噪声预测结果与评价表

预测点	贡献值 dB (A)		标准值 dB (A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东面厂界	39.08	39.08	65	55	达标	达标
南面厂界	41.71	41.71	65	55	达标	达标
西面厂界	34.82	34.82	65	55	达标	达标
北面厂界	41.89	41.89	65	55	达标	达标

表 4.2-32 敏感点噪声预测结果与评价表

声环境 保护目标		贡献值		背景值		预测值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
柳泥 小区	1 层	34.83	34.83	49.00	46.00	49.16	46.32	60	50	达标	达标
	3 层	35.03	35.03	48.00	45.00	48.21	45.42	60	50	达标	达标
	7 层	35.45	35.45	58.00	48.00	58.02	48.23	60	50	达标	达标
上等 村	1 层	33.89	33.89	66.00	51.00	66.00	51.08	70	55	达标	达标
	3 层	34.06	34.06	66.00	53.00	66.00	53.06	70	55	达标	达标

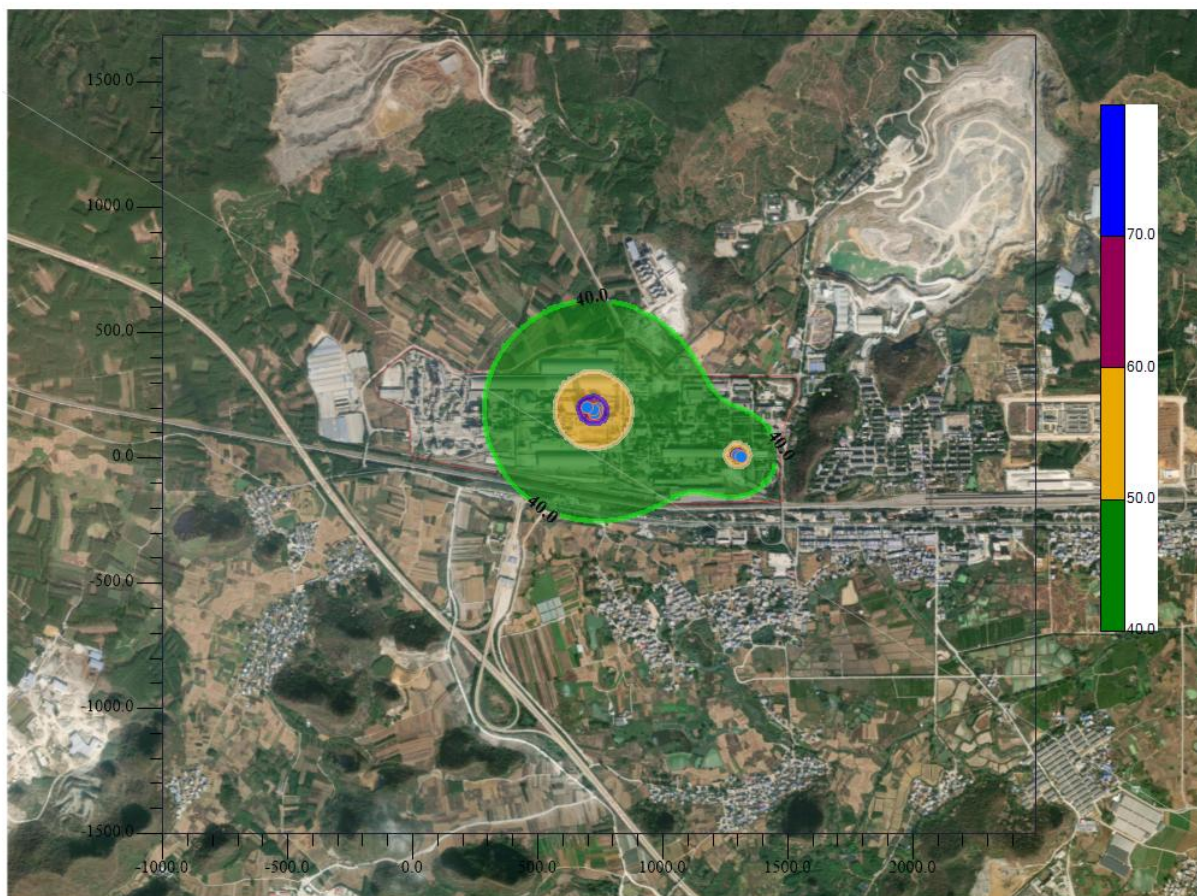


图 4.2-5 项目噪声昼间、夜间预测值等值线分布图

由预测结果可知，项目厂界的噪声预测贡献值结果均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 的 3 类标准，声环境评价范围内的敏感目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的 2 类、4a 类标准，项目营运期噪声对周围环境影响不大。

## 4.2.5 固体废物影响分析

### 4.2.5.1 固体废物产生及处置情况

本次工程不新增员工，生活垃圾产生量不变，利用水泥厂生活垃圾收集系统收集后交环卫部门处置。

新增固体废物主要为 2#危废贮存库废气处理过程中产生的少量废活性炭，废活性炭产生量为 0.317t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码为“900-039-49”，废活性炭直接送入危废进料仓，一并送回转窑高温焚烧处置；窑灰处置利用现有工程窑灰返窑设施将窑灰全部送入生料系统综合利用。

表 4.2-33 危险废物产生及处理情况一览表

固废名称	属性	废物代码	产生工序	形态	有害成分	产生量	产废周期	危险特性	处置方法
废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	活性炭吸附装置	固态	有机物	0.451t/a	3 个月	T	送水泥窑焚烧处置

### 4.2.5.2 危险废物影响分析

本次工程新增固体废物为废活性炭，废活性炭产生量为 0.451t/a。废物类别为 HW49：900-039-49。项目属于水泥窑协同处置危险废物项目，项目拟协同处置的危险废物包括 HW49：900-039-49，因此建设单位可完全处置本次工程新增的废活性炭，处置量包含在年处置危废废物 30000t/a 的规模内，且产生的废活性炭采用专用容器承装，直接送入危废进料仓，正常情况下撒落的概率不大，转运路线均在项目用地范围内，不涉及环境敏感点。项目危险废物从产生环节及时收集后采用专用容器承装，即使少量撒落也不会发生大量泄漏情况，在经过分区防渗的厂区内能及时收集、处置，能够避免污染物对周围环境造成污染。

综上所述，本次工程产生的固体废物有处可去，并得到合理、有效的处置，对周边环境影响不大。



## 4.2.6 土壤环境影响分析

### 4.2.6.1 预测情景设置

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级。结合项目特点，本项目可能对土壤环境产生不利影响情景主要考虑项目运营期正常工况下废气大气沉降、事故状态下危废处理车间废液池废水发生泄漏时垂直入渗两种途径对土壤的影响。

### 4.2.6.2 预测与评价因子

结合本项目特点，本次选取技改项目的特征污染物中的关键因子作为预测与评价因子，具体见表 4.2-34。

表 4.2-34 项目预测与评价因子表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	预测因子	备注 <sup>b</sup>
废气处理设施	生产废气处理过程	大气沉降	汞、铬、铅、铜、锌、砷、镉、镍、钒、钼、锰、铈、锡、铍、钴、锑、HCl、HF、二噁英	镉、铬、汞、铅、砷、二噁英	正常工况，连续排放
危废处理车间	废液池	垂直入渗	铜、锌、镉、铅、铬、镍、汞；锰、砷、钒、铈、锡、铍、钴、锑	铬、铅、砷	泄漏事故

注：a、根据工程分析结果填写。b、应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 4.2.6.3 预测影响分析

#### 4.2.6.3.1 大气沉降对土壤环境的影响分析

##### (1) 预测范围

项目预测范围以大气颗粒物浓度预测最远影响距离  $D_{10\%} 2500\text{ m}$  为半径的圆形面积。

##### (2) 预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 的预测方法。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出， $L_s$ 、 $R_s$ 取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；本次评价选取监测结果中最大值进行计算。

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量  $I_s$  根据单位面积的沉降通量  $F$  × 预测评价范围  $A$  计算得出。

沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F = C \times V \times T$$

式中： $F$ ——单位面积、单位时间的污染物沉降通量，mg/m<sup>2</sup>·a；

$C$ ——污染物浓度，mg/m<sup>3</sup>；保守考虑，本项目大气影响范围基本在边长2.5km的评价范围内，因此各污染物浓度按排放浓度计。

$V$ ——污染物沉降速率，m/s，取0.001m/s。

$T$ ——年内污染物沉降时间，s，取全年运行7200h连续排放沉降。

### (3) 预测参数

本项目土壤容重平均值为1187kg/m<sup>3</sup>，预测参数见表4.2-35。

表 4.2-35 土壤预测参数

预测因子	Is (g)	Ls (g)	Rs (g)	$\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	n
镉	24.27	0	0	1187	19634954.08	5、10、20、30
铬	234.14					
汞	479.77					
铅	1125.80					
砷	248.92					
二噁英	0.2938					

## (4) 预测结果

经预测，土壤影响预测结果见表 4.2-36。

表 4.2-36 土壤大气沉降影响预测结果表

预测因子	累计年限	$\Delta S$ (mg/kg)	Sb (mg/kg)	S (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	达标情况
镉	5	2.60E-08	1.86	1.8600	65	达标
	10	5.21E-08	1.86	1.8600	65	达标
	20	1.04E-07	1.86	1.8600	65	达标
	30	1.56E-07	1.86	1.8600	65	达标
铬	5	2.51E-07	0.25	0.2500	5.7	达标
	10	5.02E-07	0.25	0.2500	5.7	达标
	20	1.00E-06	0.25	0.2500	5.7	达标
	30	1.51E-06	0.25	0.2500	5.7	达标
汞	5	5.15E-07	0.847	0.8470	38	达标
	10	1.03E-06	0.847	0.8470	38	达标
	20	2.06E-06	0.847	0.8470	38	达标
	30	3.09E-06	0.847	0.8470	38	达标
铅	5	1.21E-06	97	97.0000	800	达标
	10	2.42E-06	97	97.0000	800	达标
	20	4.83E-06	97	97.0000	800	达标
	30	7.25E-06	97	97.0000	800	达标
砷	5	2.67E-07	46.9	46.9000	60	达标
	10	5.34E-07	46.9	46.9000	60	达标
	20	1.07E-06	46.9	46.9000	60	达标
	30	1.60E-06	46.9	46.9000	60	达标
二噁英	5	3.15E-10	5.10E-07	5.10E-07	4.00E-05	达标
	10	6.30E-10	5.10E-07	5.11E-07	4.00E-05	达标
	20	1.26E-09	5.10E-07	5.11E-07	4.00E-05	达标
	30	1.89E-09	5.10E-07	5.12E-07	4.00E-05	达标

注：筛选值取《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。

根据预测结果可知，本项目运行期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的镉、铬、汞、铅、砷、二噁英的污染物较少，项目所在区域主要为城市用地，加上土壤具有一定的环境容量，因而在经营期内一般不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，不影响土壤的功能类别。

#### 4.2.6.3.2 垂直入渗对土壤环境的影响分析

##### (1) 预测范围

项目占地范围内及厂界外 1km 范围内。

##### (2) 预测方法

项目采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥漫系数，m<sup>2</sup>/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

##### b) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

##### c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

连续点源情景：c(z, t) = c<sub>0</sub>      t > 0, z = 0

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

非连续点源情景：

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本评价采用 HYDRUS-1D 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程，预测铬在土壤包气带中迁移的影响。HYDRUS-1D 是由位于欧盟捷克的 PC-Progress 工程软件开发公司发行，用于模拟一维变饱和度地下水流、根系吸水、溶质运移和热运移的数值模型。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。

### (3) 预测模型

#### ①边界条件

根据项目厂区的工程地质勘查结果，区域包气带岩性主要为黏性土层。本次土壤结构概化为一层，土层模型总厚度为 10m。设定模型上边界为定压力水头，下边界为地下水水面设定为自由排水。

#### ②土壤概化

根据现有工程水文地质勘察报告，本项目土壤相关参数见表 4.2-37。

表 4.2-37 建设项目区土壤参数表

包气带岩性	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	纵向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )
黏性土				

### (4) 预测情景

按风险最大化原则只考虑污染物在弥散作用下的扩散过程，考虑持续泄漏 30 天后发现危废处理车间废液池处理水量异常进行检修。预测时期为泄漏后的 1000d、2000d、3000d，观测点深度为 0.5m、1m、2m。本次评价取危废处理车间废液池废液最大产生量进行预测，即 2#废液池废液泄漏量为 0.15m<sup>3</sup>/d，预测因子为铬、铅、砷。

表 4.2-38 非正常工况下污水处理设施的泄漏量计算

污水处理构筑物	规模	破损面积	泄漏量	泄漏浓度 (mg/L)	
危废处理车间废液池	4m*2m*2.4m	8m <sup>2</sup>	0.15m <sup>3</sup> /d	铬	50.2021
				铅	43.2097
				砷	4.3694

### (5) 预测结果

①铬预测结果

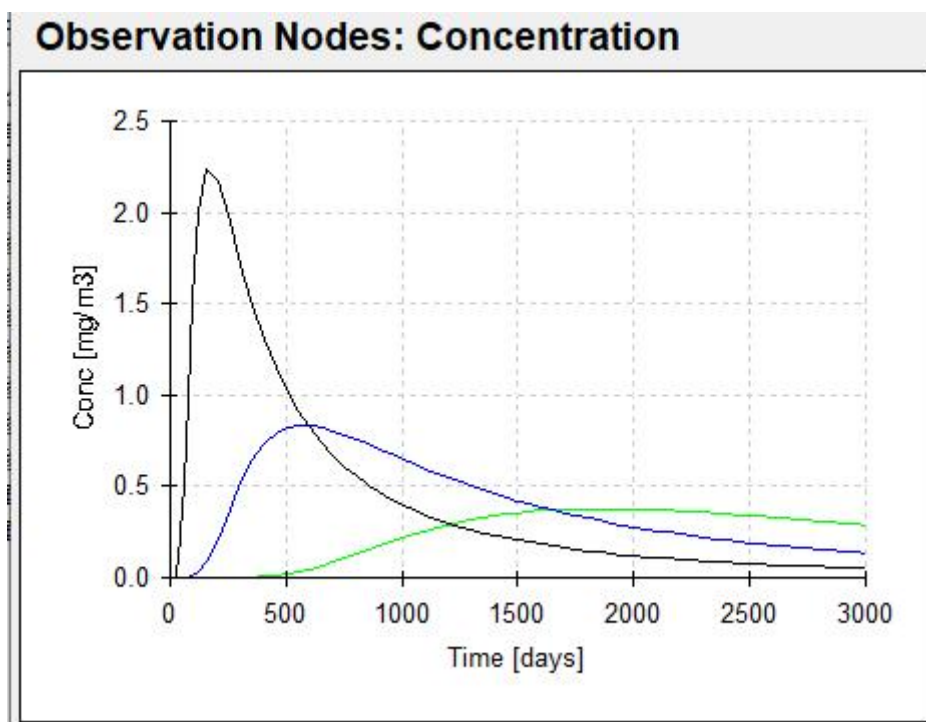


图 4.2-6 各观测点处铬及其化合物时间浓度图

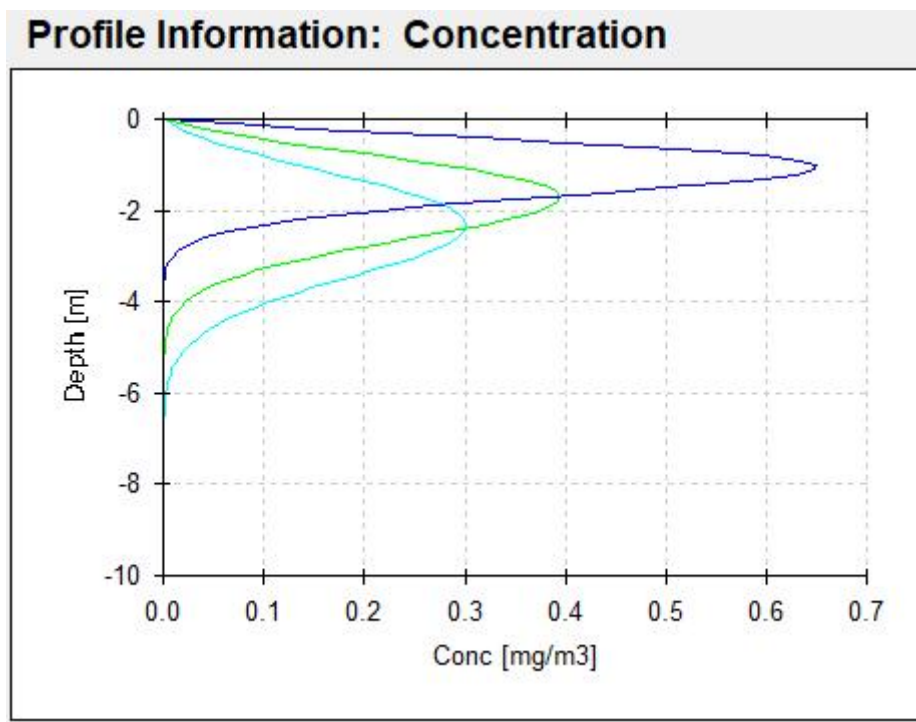


图 4.2-7 铬及其化合物在不同深度最大浓度图

②铅预测结果

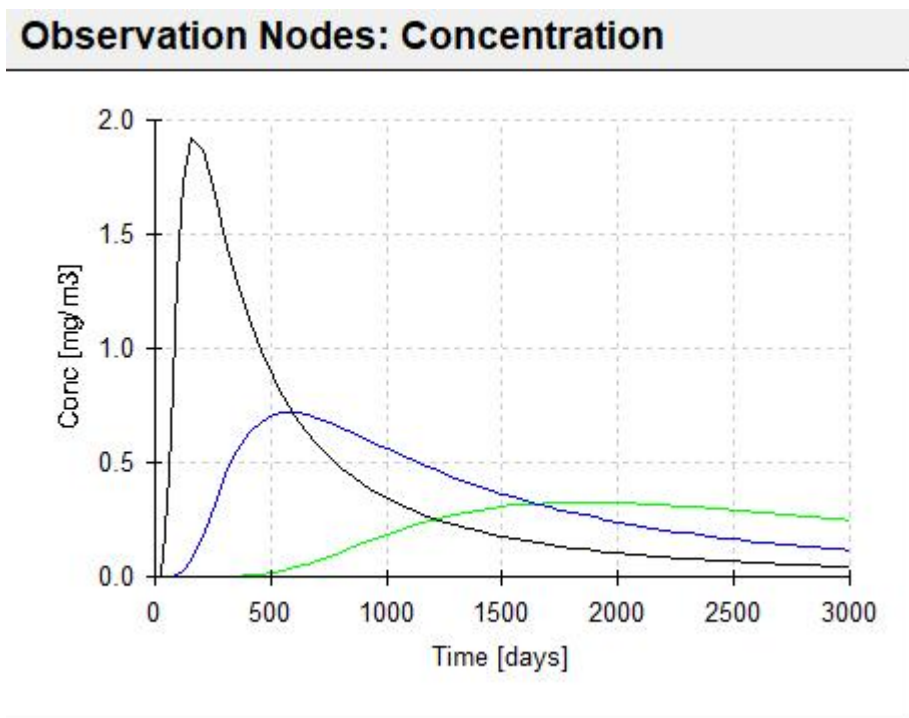


图 4.2-8 各观测点处铅及其化合物时间浓度图

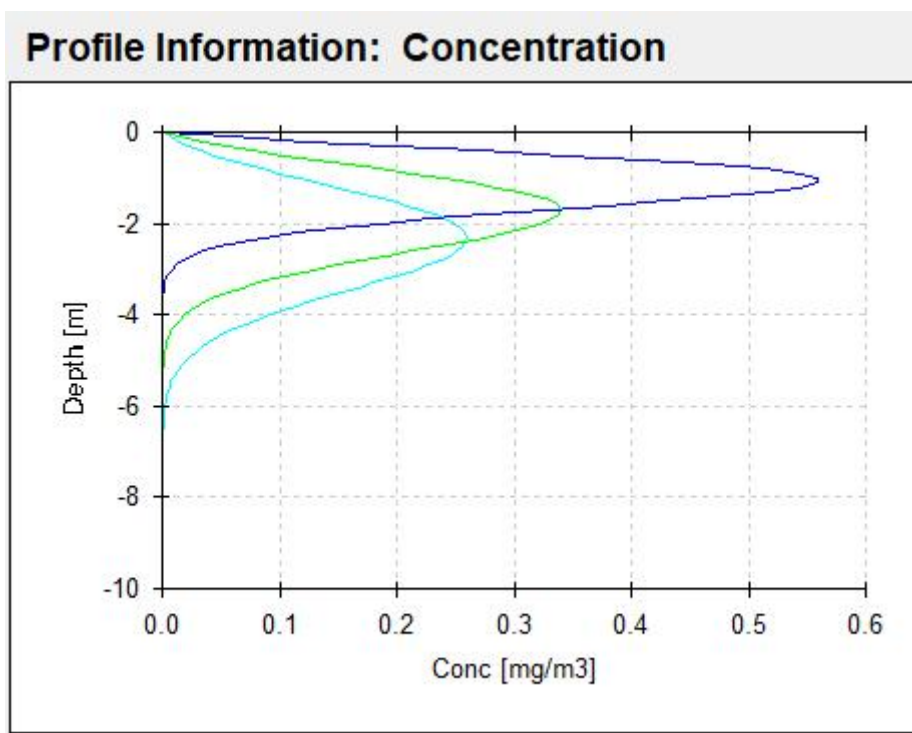


图 4.2-9 铅及其化合物在不同深度最大浓度图

③ 砷预测结果

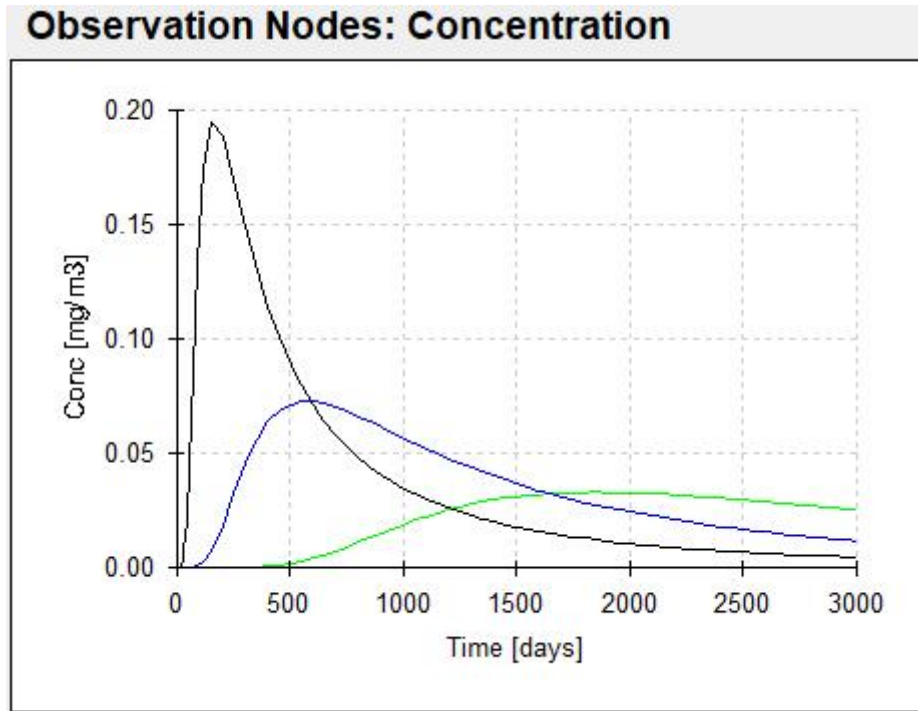


图 4.2-10 各观测点处砷及其化合物时间浓度图

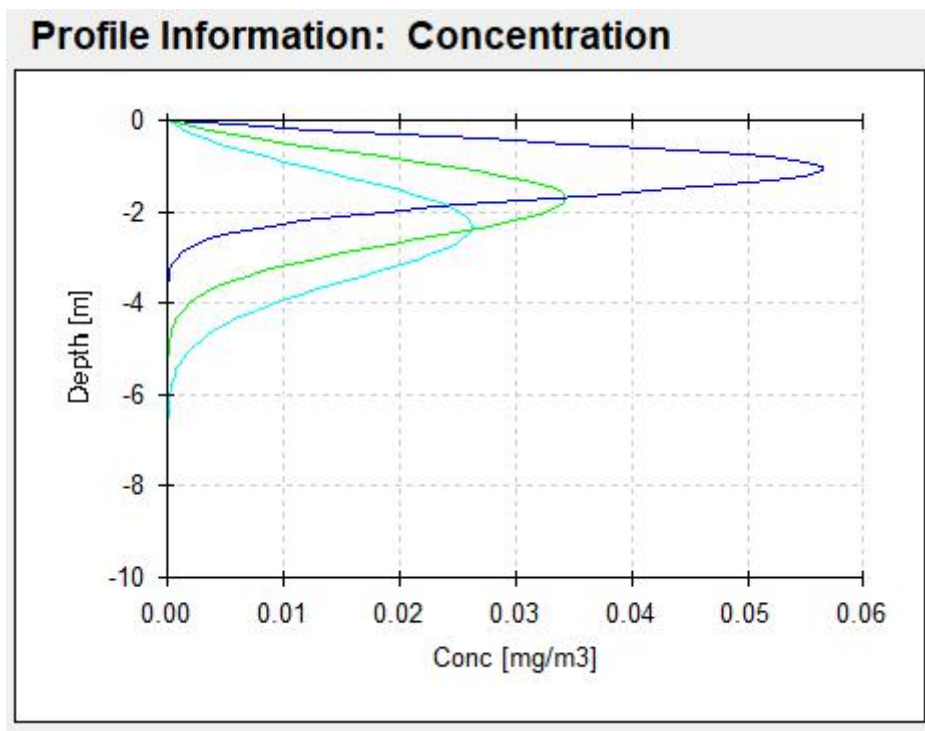


图 4.2-11 砷及其化合物在不同深度最大浓度图

④小结

根据预测结果可知在发生泄漏事故检修后，泄漏的污染物呈团状在土壤向下运移，浓度值在不同观测点和深度呈抛物线状。根据计算结果，预测期内铬预测值约为



2.25mg/m<sup>3</sup>、铅预测值约为 1.90mg/m<sup>3</sup>、砷预测值约为 0.195mg/m<sup>3</sup>。按照土壤容重按照 1.187g/cm<sup>3</sup> 计算，经叠加土壤监测现状背景浓度最大值后，土壤垂直入渗影响预测结果见表 4.2-39。

表 4.2-39 土壤垂直入渗影响预测结果表

预测因子	预测浓度 (mg/kg)	背景浓度 (mg/kg)	叠加背景后浓度 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	达标 情况
铬	0.0019	0.25	0.2519	5.7	达标
铅	0.0016	97	97.0016	800	达标
砷	0.0002	46.9	46.9002	60	达标

由上表可知，铬、铅、砷叠加背景后浓度均未超过参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值要求。在定期巡检的条件下，污染物在短时泄漏的情况下的预测值比未采取任何措施时的预测值相对较低，对土壤环境影响较小。建设单位在建设时应采取相应的防渗措施，运营时落实相应的环保措施巡检制度，减少对区域土壤的环境影响。

#### 4.2.7 生态环境影响分析

本项目在现有厂内进行建设，占地类型为工业建设用地。项目用地范围内无自然存在的生态系统，本项目所在区域为低丘地貌，周边主要植物为一般次生植被、低矮灌木、杂草等，动物主要为鼠类、昆虫等一些小型动物。项目周边生态环境较为简单，评价范围内未发现生态敏感区。

项目所在区域均为常见的动物物种，具有一定适应性，因此所在动物受项目声环境影响较小；且项目运营期各项目污染物均达标排放，不会对周围生态产生明显不利影响；新增固体废物经采用专用容器承装，直接送入危废进料仓进行处置，项目固体废物的处置不新占用土地，对生态环境产生的影响较小。

综上所述，项目运营期对生态环境产生的影响较小。

#### 4.2.8 环境风险影响分析

##### 4.2.8.1 风险调查及环境敏感目标

###### (1) 风险源调查

经调查项目涉及的危险物质为危险废物。项目危险物质主要分布在危废贮存库及各生产线。

### (2) 风险潜势初判和评价等级

根据前文“环境风险评价等级及范围”章节的分析，本项目综合环境风险评价工作等级为二级。

### (3) 环境敏感目标调查

根据前文分析，本项目周边环境风险目标划分信息见表 1.6-1。

## 4.2.8.2 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别和危险废物向环境转移的途径识别。生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；危险废物向环境转移的途径识别：分析危险废物特性及可能的环境风险类型，识别危险废物影响环境的途径。

### (1) 物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品名录》（2022调整版），判定本项目原辅材料中及生产过程中涉及的风险物质。根据本项目使用的原辅材料、生产中间产物及产品，主要风险物质主要为生产过程中处置的危险废物、生产过程中产生的废气。项目涉及的危险性物质的理化性质及危险特征见表 4.2-40。

表 4.2-40 项目环境风险物质危险性类别一览表

危险物质名称	理化性质、危险性、毒性	
危险废物	理化性质、危险性、毒性	危险废物的成分复杂，且大多具有易燃易爆或有毒有害特性。
	毒性效应	影响人类健康。危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，或引起燃烧、爆炸等危险性事件；长期危害包括重复接触导致的长期中毒、致癌、致畸、致变等。
重金属	理化性质、危险性、毒性	锰、铜、锌等重金属是生命活动所需要的微量元素，但是大部分重金属如汞、铅、镉等并非生命活动所必需，而且所有重金属超过一定浓度都对人体有毒。
	污染危害	含有重金属离子水被人类饮用，会造成人类患各种疾病，有的

危险物质名称	理化性质、危险性及毒性	
		甚至会致癌。
HCl	理化性质、危险性及毒性	氯化氢，是一种无色非可燃性气体，有极刺激气味，比重大于空气，遇潮湿的空气产生白雾，极易溶于水，生成盐酸。有强腐蚀性，能与多种金属反应产生氢气，可与空气形成爆炸性混合物，遇氰化物产生剧毒氰化氢。
	毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼热、压迫感、喉炎发痒，呼吸困难，眼睛刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。
HF	理化性质、危险性及毒性	氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，为无色透明至淡黄色冒烟液体。有刺激性气味。有剧毒。
	毒性效应	对皮肤有强烈刺激性和腐蚀性。氢氟酸中的氢离子对人体组织有脱水和腐蚀作用，而氟是最活泼的非金属元素之一。皮肤与氢氟酸接触后，氟离子不断解离而渗透到深层组织，溶解细胞膜，造成表皮、真皮、皮下组织乃至肌层液化坏死。由于氟离子极强的配位性，它还会夺走骨骼中的钙质生成氟化钙，使人骨骼坏死痛不欲生。氟离子还可干扰烯醇化酶的活性使皮肤细胞摄氧能力受到抑制。估计人摄入 1.5g 氢氟酸可致立即死亡。吸入高浓度的氢氟酸酸雾，引起支气管炎和出血性肺水肿。氢氟酸也可经皮肤吸收而引起严重中毒。
二噁英	理化性质、危险性及毒性	二噁英是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。很难自然降解消除，毒性非常大。
	毒性效应	二噁英常以微小的颗粒存在于大气、土壤和水中，主要的污染源是化工冶金工业、垃圾焚烧、造纸以及生产杀虫剂等产业。日常生活所用的胶袋，PVC(聚氯乙烯)软胶等物都含有氯，燃烧这些物品时便会释放出二噁英，悬浮于空气中。为一级致癌物质，对身体健康有很大的影响。

## (2) 生产系统危险性识别

根据本项目特点，项目在生产、储运等过程中操作不当或因设备损坏，危险物质泄漏可能发生环境风险。

### ① 运输过程危险性分析

如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，对周边人群造成潜在威胁。危险废物在储运过程中，由于交通事故等原因，危险废物可能会发生泄漏事故，对周围的环境空气、地表水环境、生态环境可能会产生影响。因此要求运输路线

尽量避开村庄、学校、水源地保护区等环境敏感点，运输车辆和人员必须具有危险品运输资质，并遵守道路交通法律法规。

### ②生产及储存过程危险性分析

生产过程危险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装卸过程管道、阀门破损、储罐破损，违章操作，监测系统失灵；危险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。

### (3) 危险物质向环境转移的途径识别

危险废物对环境的危害是多方面的，主要是通过下述途径对水体、大气和土壤造成污染。

#### ①对水体的污染

危险物质随天然降水径流流入地表水体，污染地表水；废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤，使地下水污染；较小颗粒随风飘迁，落入地表水体，使其污染；将危险废物直接排入地表水体，会造成更大的污染。

#### ②对大气的污染

危险物质本身蒸发、升华及有机废物被微生物分解而释放出有害气体污染大气；废物中的细颗粒、粉末随风飘逸，扩散到空气中，造成大气的粉尘污染；在废物运输、储存、利用、处理处置过程中，产生有害气体和粉尘；气态废物直接排放到大气中。易燃危险废物发生火灾时，产生 CO 等废气污染物直接排放到大气中。

#### ③对土壤的污染

有害废物的粉尘、颗粒随风飘落在土壤表面，而后进入土壤中污染土壤；液体、半固体有害废物在存放过程中或抛弃后洒漏地面，渗入土壤；废物中的有害物质随渗滤液渗入土壤。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中对风险类型的确定，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。本项目风险类型主要为运输、生产过程中出现的物料泄漏、污染物的事故排放，及因此而造成的事故，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

### (4) 识别结果

综上所述，在风险识别的基础上，项目环境风险识别结果表 4.2-41。

表 4.2-41 项目环境风险识别结果表

序号	风险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危废贮存库	危险废物	危险废物	泄漏/火灾	大气、地表水、地下水	区域大气环境、柳江、浅层地下水。
2	危废处理车间废液池	渗滤液	重金属	泄漏	大气、地表水、地下水	区域大气环境、柳江、浅层地下水。
3	生产线及配套治理设施	废气处理设备	重金属、HCl、HF、二噁英类	事故排放	大气、地表水、地下水	区域大气环境、柳江、浅层地下水。

### 4.2.8.3 环境风险事故情形分析

#### 1、风险事故情形设定

##### (1) 废气事故排放

项目废气主要含有重金属、HF、HCl、二噁英等，项目设置有除尘等装置对生产过程中产生的废气进行治理，经处理的气体经管道排放至大气中。若废气处理设备未正常运行、法兰连接处密封不严导致废气处理设备失效等，都将导致废气直接排放，厂区内有害气体浓度升高，会对员工身体健康造成伤害；废气中的重金属、HF、HCl、二噁英等有害污染物有可能超标排放，并影响周围大气环境及下风向居民身体健康，影响植物的正常生长等。如项目生产时工况发生改变造成二噁英窑后大量合成，排放浓度增大，该事故状态下二噁英对大气环境造成重大影响，其对环境的影响严重，因此项目需加强管理杜绝该事故排放的发生。

##### (2) 危废处理车间废液池泄漏

参考前文地下水环境影响分析，项目对各类污染源场地及设施已进行严格的防渗措施，池体、地基及地面均经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，按照导则的要求可不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

非正常状况主要是项目危废处理车间废液池底部防渗层破损或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物通过直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况，对土壤、地下水环境造成危害。含有重金属离子等有毒有害物质的水被人类饮用，会造成人类患各种疾病，有的甚至会致癌，其对环境的影响严重，因此项目需加强管理杜绝该事故排放的发生。

### (3) 火灾或爆炸事故

项目火灾、爆炸事故主要包括：①危险废物中的易燃性物质发生泄漏遇到火源发生火灾事故。

①浓烟火灾事故时，散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而融入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量热量，还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围大气环境质量造成污染和破坏。发生火灾主要的燃烧产物主要为烟尘、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属污染物、氯化氢、二噁英等。

②灭火时会产生一定量的消防废水，主要污染物为重金属离子、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>等。本项目设有足够容积的事故应急池收集消防废水，确保消防废水不进入周围地表水环境。若厂区消防废水如果未进行妥善收集处理，经土壤下渗进入地下水环境，将对土壤环境、地下水环境造成污染。

## 2、源项分析

### 1) 事故源项分析

根据分析，本项目主要是以下几种事故源项：

#### (1) 收集、运输、接收、贮存系统

①危险废物收集过程中包装容器破损，导致废物泄露至环境中，造成污染；误收公司无法安全处置的危险废物，误将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。

②危险废物运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；交通事故(车祸)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。

③危险废物进厂接收后部分可直接进入污泥卸料车间，不能直接进行处置的危险废物需贮存于暂存车间。在废物接收、贮存、装卸过程中，由于操作管理不当，造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；包装容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成液体物料外流外渗或固体物料外泄；火灾造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄等。

#### 2) 焚烧系统

①水泥窑故障导致二噁英非正常排放；

②水泥窑内CO量过大造成爆炸事故对周围环境的影响；

③废气处理装置故障时，SO<sub>2</sub>、烟尘、氮氧化物排放量增加。

### 3、最大可信事故确定

大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

在水泥窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下达不到正常处理效率时将造成二噁英非正常排放，污染周边空气，对环境影响更为严重。因此，本次评价确定水泥窑故障导致二噁英非正常排放为该项目的最大可信事故。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为 $1 \times 10^{-5}/a$ 。

## 4.2.8.4 环境风险影响分析

### 1、非正常工况大气环境事故风险分析

#### (1) 水泥窑故障导致二噁英非正常排放对周围环境的影响分析

在水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英非正常排放，由于水泥回转窑温度达到1400~1500°C，即使在发生故障的情况下，仍能使窑内温度保持在1400°C左右20小时，而一旦发现事故，危险废物将终止添加，因此不会使二噁英的量发生变化。

考虑极端事件下，如控制故障等导致烟气净化系统完全失效，造成二噁英事故排放时，对周围居民健康的影响。

根据环发[2008]82号文的相关要求，事故风险评价参照人体每日可耐受摄入量为4pgI-TEQ/kg ( $4 \times 10^{-3} \text{ngI-TEQ/kg}$ )，经呼吸进入人体的允许摄入量按日耐受摄入量的10%执行，即每日经呼吸进入人体的二噁英允许摄入量为 $4 \times 10^{-4} \text{ngI-TEQ/kg}$ 。成年人、小学生和幼儿园儿童体重分别以60kg、30kg和15kg计算，成年人、小学生和幼儿园儿童每日二噁英呼吸摄入量限值分别为 $24 \times 10^{-3} \text{ngI-TEQ}$ 、 $12 \times 10^{-3} \text{ngI-TEQ}$ 、 $6 \times 10^{-3} \text{ngI-TEQ}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的预测模式，用预测软件预测出长期气象条件下事故排放情况下的各敏感点最大小时落地浓度预测值，评价事故发生后项目对敏感点群众的影响。由计算结果可看出，事故排放情况下，评价范围内二噁英最大日均落地浓度预测值为 $3.16 \text{E-11mg/m}^3$ 。根据统计资料，成年人日均呼吸空气量为10~15m<sup>3</sup>/d，儿童日均呼吸空气量为6~9m<sup>3</sup>/d，本次评价成年人日均呼吸量取12.5 m<sup>3</sup>/d、小学生取9m<sup>3</sup>/d，幼儿园儿童取6m<sup>3</sup>/d，则评价范围内成年人、小学生和幼儿园儿童每日二噁英呼吸摄入量为 $3.95 \times 10^{-4} \text{ngI-TEQ}$ 、 $2.84 \times 10^{-4} \text{ngI-TEQ}$ 、 $1.90 \times$

$10^4\text{ngI-TEQ}$ ，低于“成年人、小学生和幼儿园儿童每日二噁英呼吸摄入量限值（分别为 $24\times 10^{-3}\text{ngI-TEQ}$ 、 $12\times 10^{-3}\text{ngI-TEQ}$ 、 $6\times 10^{-3}\text{ngI-TEQ}$ ）”的要求。

以事故发生时间1小时计，则发生事故时，实际敏感点空气中二噁英浓度不会在一天的时间内维持在最大浓度，随着时间的推移，人体吸入二噁英的量会逐渐减少。因此在非正常排放情况及日常排放情况下，项目外排废气中二噁英浓度对人体健康造成的危害小于人体的允许摄入量标准值。

#### （2）水泥窑爆炸事故对周围环境的影响分析

水泥窑内正常情况下CO的产生浓度约为 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，体积比为 $6.74\times 10^{-5}$ ，远远低于CO的爆炸极限（v%）12.5~74.2，正常情况下不会发生爆炸事故。由于CO量过大而造成爆炸事故的概率也非常小，未有相关报道。CO量过大的主要原因为：送风机风量不足造成燃烧不完全从而产生大量CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量CO聚集在窑内。对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间，最多超过1小时。此时CO的浓度也远远低于CO的爆炸极限（v%）12.5~74.2，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中HCl、重金属等污染物的外泄至周围环境中，增加对周围环境的影响。

#### 2、贮存系统泄漏事故环境影响分析

危险废物暂存于危废贮存库时，危废均置于相应的密闭容器内，危废贮存库内无渗滤液产生。技改完成后全厂生产废水均及时泵入水泥窑焚烧处置，不外排。

项目危废处理车间周围设置有30cm高的围堰，固体废物不受雨淋冲刷，渗滤液仅在重力及机械作用下产生，项目危险废物储存于暂存池中，当天运来的危险废物当天处置完毕，危废暂存池基本没有危废暂存过夜。危废处理车间废液池置于室内，危废处理车间设置有防渗层、隔离设施等，因此不会对土壤、地下水造成影响。

### 4.2.8.5 环境风险管理

经收集资料及现场勘察，建设单位在严格落实本项目现有风险防范措施的情况下，本项目现有风险防范措施完全可以满足本次技改项目的要求，现有风险防范措施主要如下：

#### 1、水泥窑废气处理系统事故排放风险防范措施



(1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强水泥窑废气治理设施的监督和管理。

(2) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

(3) 设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

## 2、危险废物运输、贮存的防范措施

### (1) 危险废物运输防范措施

本项目危险废物运输风险为泄漏风险，造成道路路面的污染，运输路线主要由潭中西路—柳太路—鱼峰水泥厂，潭中西路、柳太路为城市主干道，路面较宽，车流量相对其他城市主干道较小，沿线敏感点主要是邱家村、太阳村镇。因此，在工程运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。主要的防治措施包括：

①运输危险废物的行程路线尽量避开村庄、学校、医院、居住及商业区等人口密集区、避开交通要道、水源地等敏感区，运输时间尽量错开上下班时间，固定行程路线，运输线路力求简短，以减少交通事故风险值。

②要求委托单位出具废物特性报告，收集前对容器进行检查，发现破损、老化或与废物理化性质不相容立即更换，严禁包装破损、易倒散滴漏的包装和容器上路运输，不得超载。危险废物根据成分进行分类收集和运输，互相抵触的废物不得混放及同车运输。

③运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

④在运输前，按《危险废物转移联单管理办法》及有关规定办理转移手续。押运人员持证上岗，并携带必要的防止事故和处理事故的物品；运输车尽量选择路面平坦、车辆行人较少的道路行驶，保持安全行车速度；严禁驾驶员酒后、疲劳驾车。

⑤制定规范，废物装卸过程轻装轻放，避免震动、撞击、重压、倒置和摩擦。

⑥在容器设计时，考虑不同危险废物种类与容器的化学相容性、容器的强度、构造、封闭性等与危险废物相适应，并且按《危险货物包装标志（GB191-85）》和《包装储运图示标志》（GB/T 191-2008）以及《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）的要求进行标识。

⑦承载危废的车辆装设 GPS 定位系统，并定期对运输车辆进行检修，确保车辆上路前正常行驶，并对称装废物的容器和周转箱（桶）的强度、密封性进行检查，使其满足使用要求。

⑧关注途经路线的天气、气候预报，以防止突然性天气变化造成的交通事故，避免在恶劣天气条件下运输危险废物。定期在运输路线沿途村庄等敏感点张贴项目危险废物运输信息及建设单位联系方式，及时与公众沟通并收集公众反馈意见。

⑨该项目需处置的危险废物采用公路运输当日返回处理中心的方式。

⑩运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2013 年]第 2 号）规定。

## （2）危险废物贮存防范措施

①设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备，贮存剧毒危险废物的场所必须有专人24小时看管。

②从事危险废物贮存，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可贮存。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

③设置警示标志；设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。保持通风；有避雷、接地线装置；消防的注意事项；盛装可燃或者易反应废物的容器与公共设施应有足够的安全距离；不相容废物贮存之间应有安全距离。

④储存液态、半固态废物的仓库地表进行严格的防渗处理，储存仓库内的地平低于室外地平，以防止盛装容器不慎破漏情况下液态废物不会外流进入环境。

盛装危险废物的容器选取防倾倒泄漏容器，盛装粉末状废物的容器选取防吹散容器。

⑤为防止固废及其渗滤液渗漏，在危险废物储存区的边坡和底部均铺设防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等组成。防渗系统通过

防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境。并设置固废渗滤液收集系统，将渗滤液收集至废液池，采用保护措施后，送焚烧炉焚烧。

废液池位于暂存车间内，每个废液池容积约 $6\text{m}^3$ ，一般情况下，临时堆放场堆放的油漆渣、磷化渣、污泥等物品会产生少量的渗出液，最大量约为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ （二期），废液池可接收堆放场渗出液20天。废液池同时也接纳废乳化液等废液，水量达到一定量后用污水泵提升到回转窑焚烧处置。一般废液池存放废液不超过容积的 $3/4$ ，始终保持 $1.5\text{m}^3$ 的收集容量，在应急情况下能满足堆放场渗出液5天时间的贮存要求；在洪涝灾害发生时，提前清空废液池，并停止堆放场堆放物品。

⑥根据收集的废物分析鉴别结果，依据《建设项目环境风险评价技术导则》附录A中表1进行判别，如其中的化学品属于有毒物质、易燃物质或爆炸性物质，其在厂内最大贮存量不得超过附录 A中表 2~4 中储存区临界量。

⑦在实际操作过程中，制定周密的检修计划，提前 30 天告知产废单位。暂存车间继续接收塑料桶装废弃物、密封良好铁桶装废弃物及塑料袋装废弃物。同时将污泥仓和液体储仓提前清空应急。未密封废弃物停止进场，由废弃物产生单位临时贮存。

### （3）危险废物收集、贮存、运输事故防范措施

危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发[2006]50号）要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

### 3、废气事故排放风险防范措施

现有项目在废气排放口设置在线监测仪，设置有风险防范措施和应急预案，将事故风险对环境的危害降到最低点。造成污染物事故排放的主要原因是环保设施事故。环保设施事故的防范措施：

(1) 各环保设施通过制定操作规程、维护保养规程、检修制度等，完善台账资料，确保其完好率和处理效率。

(2) 加强环保设施的运行管理和日常维护，做好日常的设施运行记录，采取措施，保障各项环保设施正常运行。

(3) 加强对废气处理系统的维护、保养、保障系统正常运行。制定废气处理系统故障应急方案，加强污染防治设施管理人员和技术人员的培训和管理。

(4) 督促环保设备清扫、维修与生产设备检修同步进行。

(5) 当环保设施发生事故以及水泥窑启动、停窑时，禁止投加任何废弃物。

#### 4、其他风险防范措施

##### (1) 防火、防爆

①车间、仓库、办公楼等，其耐火等级、建筑材料、安全疏散等的设计必须满足《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014[2018年版])的有关规定和要求。

②对设备的承重钢框架、支架等应按照有关规范的规定和要求进行耐火保护设计。

③设备、管道等必须采取良好的密封措施，防止物料或蒸汽泄漏到操作环境中引起火灾等事故。

④加强火源的管理，控制明火。危废仓库与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离应满足规范要求。

⑤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。

##### (2) 防雷、防静电

①车间、设备、库房等的防雷设计(包括防直击雷、感应雷击的电流及弱电流设计)应符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的要求。

②对处理和输送有机溶剂及可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地和跨接措施、每组专设的静电接地电阻值，宜小于 10 欧姆。其设计应满足《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)的要求。有必要时在易发生静电的设备上可安装自感应式静电消除器。

③静电接地设施安装完毕后，必须按规范要求对其进行测试，以检测其是否能满足规范规定的电阻值的要求。生产运行中，也应加强对静电接地设施的定期检测。防雷防

静电设施必须保持完整，未经允许不得随意拆卸，防雷接地每年测试一次，防静电接地每年测试两次。

### (3) 管理与培训

①制定完善的设备检查、保养制度，确保设施始终处于正常运行状态；

②严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物焚烧污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》、《危险废物转移联单管理办法》的有关规定实施，建立档案管理制度。

③制定完善的操作管理计划，提供充足的人员训练，运营时严格遵照操作手册所规定的标准步骤进行操作，以避免风险事故的发生；做好年度防灾演习，树立安全第一的生产观念。

### 5、制定环境风险应急预案

根据《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）、《国家突发环境事件应急预案》（国办发〔2014〕119号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的要求，本项目需要及时修订突发环境事件应急预案，应急预案的编制内容应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

应急预案应明确企业、园区/区域、地方政府环境风险体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

项目编制应急预案须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的规定，组织召开预案评审工作，并进行备案，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估，面临的环境风险发生重大变化、需要重新进行环境风险评估的、应急管理组织体系与职责发生重大变化的、环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化、重要应急资源发生重大变化、在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整及其他需要修订的情况下，应急预案需要及时修订。

#### 4.2.8.6 环境风险分析结论

项目通过各环境要素污染治理措施综合防控,加强日常的生产管理、维护以及巡检,保证设备和设施正常运行,企业内部制定严格的管理条例,并建立安全生产岗位责任制,建立环境风险管理制度,编制突发环境事件应急预案,建立应急救援队伍,储备满足应急需求的应急物资,从而最大限度地减少可能发生的环境风险,项目的环境风险可防可控,环境风险防范措施可行。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 施工期环境保护措施

#### 5.1.1 大气污染防治措施

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘、汽车尾气排放的污染物，对于汽车尾气的污染，要求选用尾气能达标排放的车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响；对于施工作业产生的扬尘，建议采取以下措施减轻污染：

1、在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒物的污染，只要增加洒水次数，即可大大减少空气中总悬浮颗粒物的浓度。

2、及时清运施工中产生的建筑垃圾、渣土等，不能及时清运的，应在工地内设置临时性密闭堆放设施存放或采取其他有效防治措施。

3、运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。

5、如遇大风，应在运输过程中将易起尘的建筑材料盖好。

6、施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶途中泄漏建筑材料。

7、施工营地进出口地面应水泥硬化。车辆驶出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，可建造浅水池，车辆驶出工地时慢车驶过该浅水池，可将轮胎上的泥土洗去大部分，再根据情况采用高压水喷洗的办法，将车身及轮胎上的剩余泥土冲洗干净，这样可有效地避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

8、施工场地每天应定时洒水降尘、施工营地进出口地面应水泥硬化，对场地内运输通道及时清扫，交通道路定期洒水和清扫，运输车辆进入施工场地应低速行驶等防尘措施。

以上措施属于工程建设中常用的防尘措施，且实施较易，措施简单易行。

### 5.1.2 水污染防治措施

施工期废水主要包括施工废水和施工人员生活污水。

施工用水大部分在施工中消耗掉了，剩余施工废水中含有水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质，主要污染物为石油类和 SS。施工场地内通过设置临时排水沟、临时集水池和隔油沉淀池等措施防治施工废水。施工废水经隔油沉淀处理后回用作施工场地降尘用水，可实现水的循环利用，措施简单易行。

施工期生活污水依托柳州鱼峰水泥厂原有化粪池及污水处理站处理后回用，不外排，措施可行。

### 5.1.3 噪声污染防治措施

项目厂址周边 200m 范围内的声环境敏感点主要为项目厂界东面约 160m 处的柳泥小区及东南面约 150m 的上等村，各敏感点与施工边界距离均已超过 200m。为进一步减少施工噪声对场地周围环境的影响，要采取相应的控制措施：

①选择低噪声设备，加强设备的运行维护；

②合理安排施工顺序和工艺，高噪声设备尽量安排远离环境敏感点一侧施工，在满足施工需要的前提下尽量将高噪声放置于靠近场地中央远离项目场界的位置；

③严格控制施工时间，禁止夜间和中午进行施工作业。若由于施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间施工，应对当地居民进行告示并采取更严格的降噪措施。

④施工所需大量的各类材料经公路以卡车运输，运输路线经过部分环境敏感点，公路运输引起的噪声会对沿途居民的生活、工作产生一定程度的影响，为减少噪声影响，过往车辆在途经环境敏感点时应限速行驶和禁止鸣喇叭，同时施工管理部门应合理安排，尽量减少运送材料的车辆在居民休息时间经过环境敏感点。

### 5.1.4 固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类收集、合理处置。防治措施如下：

(1) 根据施工产生的建筑垃圾和渣土量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在厂内周转、平衡，就地利用，以防产生污染、影响周围环境卫生；建筑垃圾外运时需制定运输计划，避免在行车高峰时运输。



(2) 施工建筑垃圾由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运到指定的地点填埋，外运时需制定运输计划，避免在行车高峰时运输，运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。

(3) 运输车辆不能超载运输，须采取密闭化运输，且车辆出场前应安排专人监督，并对车身外表进行清理，避免沿路泄漏、遗撒。

(4) 生活垃圾定点堆放，委托环卫部门统一收集处置。

上述措施可将施工期产生的各种固体废物处理完毕，措施简单易行。

## 5.2 运营期环境保护措施

### 5.2.1 大气环境保护措施

#### 5.2.1.1 贮存及预处理废气治理措施可行性

本次工程处置的危险废物（固态危险废物、半固态危险废物、液态危险废物）本身具有臭、异味，其在暂存、预处理和处置过程中均会产生废气。

危废处理车间及 1#危废贮存库废气在水泥窑运行期间经管道引入窑头篦冷机后入窑焚烧；水泥窑检修期间危废处理车间不暂存及预处理危险废物，无废气产生，水泥窑检修期间 1#危废贮存库废气经密闭管道引入 1 套活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA005）达标排放，2#危废贮存库废气经车间负压收集经 1 套活性炭吸附装置处理达标经 1 根 15m 高排气筒（DA004）达标排放。污染物排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求，同时厂界内 VOCs 无组织排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中关于有机废气收集处理系统要求及排放控制要求。

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 22 号），贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。本项目危废贮存库及危

废处理车间废气处理措施符合《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 22 号）要求。

#### （1）废气入窑焚烧措施可行性分析

水泥窑运行期间，危废处理车间及 1#危废贮存库废气经车间整体微负压收集后引至窑头篦冷机，入窑焚烧处置，利用水泥窑内气流方向（窑头→窑尾），保证废气在高温区的停留时间。该处理方式符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的要求。

#### （2）活性炭吸附装置可行性分析

本工程 2#危废贮存库废气经车间整体微负压收集后引入 1 套活性炭吸附装置（1#）处理，最终通过 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放；水泥窑停窑期间，1#危废贮存库废气经车间整体微负压收集后引入现有的活性炭吸附装置（2#）处理后，最终通过 1 根 15m 高排气筒（DA005）排放。

根据现有工程停窑期间 1#危废贮存废气监测结果，产生的废气经活性炭处理后有组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放限值要求，处理措施可行。

### 5.2.1.2 水泥窑窑尾烟气治理措施可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固废时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类很多，包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英类、重金属等。

技改后，不新增废气治理措施，充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，产生的 SO<sub>2</sub>、HCl、HF 等酸性气体会被大量地吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气浓度。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。并依托水泥窑已建成的 SNCR 脱硝系统、高效袋式除尘器，减少 NO<sub>x</sub>、粉尘排放，进一步去除重金属。同时预热器出来的烟气经过增湿塔、原料磨和除尘器等构成多级收尘系统能起到急冷作用，避免二噁英的二次合成。

#### （1）烟尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>污染防治措施可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固体废物前后颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放情况变化不大，且沿用原本窑尾低氮燃烧+SNCR+SP 余热锅炉+高效袋式除尘器设施处理，本次不再论述其治理措施可行性。

### （2）HCl、HF 污染防治措施可行性

HF：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自原燃料，如粘土中的氟，以及含氟化剂（CaF<sub>2</sub>）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF<sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

HCl：水泥窑产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明（发布稿）中指出，2004 年欧盟 25 个成员国 28 个水泥窑的监测数据表明，HF 的排放浓度在 0~1.0mg/Nm<sup>3</sup> 之间变化，平均浓度为 0.3mg/Nm<sup>3</sup>；3 个示范企业的监测结果中，试点企业的 HF 的排放浓度均低于 1.0mg/Nm<sup>3</sup>。

根据现有工程 2023 年窑尾废气监测报告，协同处置危险废物后，现有 3#及 4#线窑尾烟气中 HCl 最大排放浓度分别为 1.56mg/m<sup>3</sup>、6.45mg/m<sup>3</sup>，3#线协同处置固体废物后窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 0.72mg/m<sup>3</sup>，4#线窑尾烟气中 HF 未检出，均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的排放限值要求。

经工程分析计算，项目入窑的氟、氯总量不会超过《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的最大允许投加量限值，项目在运营中按该技术规范要求，在固废进行准入评估时对其取样化验，控制氟、氯元素入窑投加量不超过要求。在采取该措施后，HCl、HF 达标排放是有保障的。

### （3）二噁英类污染防治措施可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英

主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目各类固体废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

②预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$  和  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ ，可与燃烧产生的  $\text{Cl}$  迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

③生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其他物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了  $\text{Cl}^-$ ，使得  $\text{Cl}^-$  以  $\text{HCl}$  的形式存在；二则由于硫分的存在降低了  $\text{Cu}$  的催化活性，使其生成了  $\text{CuSO}_4$ ；此外，硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

④烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效补集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

根据中国环境科学研究院对水泥窑协同处置固体废物二噁英排放特性的研究，2000 多个水泥窑窑尾烟气二噁英类监测数据表明，正确的协同处置不增加水泥窑窑尾烟气二噁英类的排放。水泥窑是否协同处置固体废物，协同处置固体废物的类别，对水泥窑窑尾烟气中二噁英类的排放浓度无明显影响。

综上所述，水泥窑处置固体废物在工艺参数上相对于传统垃圾焚烧炉有明显优势，新型干法水泥窑窑内温度高达 1600~1800℃，物料温度高达 1200~1350℃，有机废物在窑内可充分燃烧；水泥回转窑中为碱性环境对燃烧产生的  $\text{Cl}$  等能起到中和作用使它们变成盐类固定下来，有效减少活性氯的产生，减少二噁英类产生所需氯源；同时煤中硫

分可以降低 Cu 的催化活性；在控制好水泥窑运行参数，对入窑废物进行合理配比，严格控制氯元素和重金属的投加量，并保证窑尾大型袋式除尘器正常的运行，能够有效抑制二噁英类的产生。

根据现有工程的例行监测报告，3#线、4#线协同处置固体废物后窑尾烟气中二噁英类最大排放浓度分别为  $0.061\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 、 $0.049\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的排放限值（ $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）要求，表明利用依托工程水泥生产系统控制二噁英产生是可行的。

#### （4）重金属治理措施可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固废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累积。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发三类重金属。不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入、带出窑系统外的量很少；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的逐渐升高。

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

由于不挥发和半挥发重金属均匀分布在固态物（颗粒物）中，易挥发金属迅速冷凝为固态附在颗粒物中，依托工程废气尾末端治理（增湿塔+高效袋式除尘器）对各类重金属的去除效率可达 99%，使各类重金属排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放限值，表明通过控制固废重金属含量、利用依托工程水泥生产系统及废气尾末端治理（增湿塔+电袋除尘器）控制重金属排放是可行的。

根据现有工程的自行监测报告，现有工程处置危险废物后窑尾废气中汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物（以  $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$  计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物（以  $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sb}+\text{Sn}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$  计）排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 要求。

经工程分析计算，项目入窑的重金属量一般情况下不会超过《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 中的重金属最大允许投加量限值，项目在运营中按该技术规范要求，在固废进行准入评估时对其取样化验，控制重金属入窑投加量不超过要求。在采取该措施后，重金属达标排放是有保障的。

### 5.2.1.3 无组织废气防治措施

各危险废物贮存库、处理车间保持负压状态，废气经收集焚烧处置或净化后排空。在正常情况下，废气的无组织排放极少，但由于危废操作人员进出车间等不可避免地造成微量泄漏，产生一些挥发性的有机废气和少量臭气。本项目无组织废气主要来自车间未能有效收集的废气，各车间无组织排放采取如下措施：

(1) 危废贮存库及处理车间采用密闭布置，设计成一个相对封闭的整体。

(2) 选用闭口容器贮存收集的危废，减少其挥发，收集的危废尽快分流送各车间处理，做到名副其实的“暂存”，避免长期“贮存”；焚烧优先考虑易挥发的危废类别，争取做到当天焚烧；同时加强管理，危废进出库做到及时关闭库门，避免废气无组织排放。

(2) 厂房外侧种植绿化隔离带，采取乔灌木树种相结合，形成高矮错落的绿化带，起到卫生隔离的作用，可以有效降低恶臭对周围环境的影响。

参照现有工程厂界废气监测结果可知，正常工况下，通过采取以上各种措施，项目可实现厂界污染物排放达标，项目污染物排放可满足相关标准要求。

### 5.2.2 废水污染物防治措施

技改完成后项目无新增废水产生，废水处理方式与现有工程一致，不新增水污染防治措施。

### 5.2.3 地下水环境保护措施

本项目为固废处置项目，如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水影响地下水环境。针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### 5.2.3.1 源头控制

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

对各类生产用水，要按照自愿节约原则，减少用水量。对产生的各类固体废弃物，要按照循环利用的原则，尽量综合利用，减少污染物的排放量。尽量采用连续化、密闭化的生产装置进行生产，对生产设备和管道加强管理，防止跑、冒、滴、漏等情况发生。

### 5.2.3.2 分区防控

对本次工程各建设工程单元可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将渗漏的污染物收集并进行集中处理。本次工程将加强井场防渗等级，避免污染物入渗，采取了分区防渗措施。参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），将工程各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区和一般防渗区。其中各处理车间、危废贮存库为重点防渗区，其余范围（办公区）为一般防渗区。

#### （1）重点防渗区

现有工程 1#危废贮存库及 3#、4#危废处理车间已做防渗处理，现有防渗建设能够达到本项目分区防渗及危废贮存污染控制的要求，不需要改造。本次技改新增的 2#危废贮存库、1#危废贮存库扩建部分及 2#危废处理车间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗。

#### （2）一般防渗区

技改项目办公区依托现有，现有办公区已做防渗处理，防渗建设能够达到本项目分区防渗要求，不需要改造。

### 5.2.3.3 污染监控

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。运营期地下水跟踪监测计划详见环境管理与监测计划章节。

### 5.2.3.4 应急响应

制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施。

一旦事故污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水，把污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，回收或运至废物处理场处置。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。另一方面，停止周边村民饮用地下水，以免抽水过程中加快地下水流动，使得地下水污染物快速扩散。

### 5.2.4 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目采取了以下土壤污染防治措施：

#### （1）源头控制措施

①实施清洁生产和循环经济，减少废水、废气、固废等污染物的排放量；

②严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处置构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度；

③危险废物均使用符合规范的容器收集暂存，源头避免了危废贮存渗滤液的产生，同时避免危险废物与地面的直接接触；

④工艺废水、事故废水等在厂界内收集后，泵送至水泥窑焚烧处置；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染土壤环境；

⑤收集的危险废物及时送处理车间分类处理，并及时送回转窑焚烧，减少废物堆存的时间；危废贮存仓库负责人定期检查危险废物贮存容器，进一步降低危险废物滴漏等事故产生的可能性。



⑥此外，要注意危险废物厂内运输污染防治，危险废物的厂内输送设备应保持良好的密闭性，防止危险废物的泄漏和溢出。采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车间的专用路线行驶。

## 2、过程防控措施

本项目废气污染物对土壤可能产生大气沉降影响，需采取过程防控措施，即在厂内有针对性地进行绿化，现有厂区已进行了有效的绿化，防止和减轻污染物对周围环境的危害和影响，针对入渗影响，应对渗滤液收集池等重点区域进行防渗，防渗措施见 5.2.3 小节。严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入周边旱地。

## 3、跟踪监测

建设单位应建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备（或依托社会监测机构），以便及时发现问题，采取措施。

跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等；监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；监测指标应选择建设项目特征因子。本项目土壤环境质量跟踪监测计划详见环境管理与监测计划章节。

### 5.2.5 噪声污染防治措施

本次工程产生噪声设备相对于水泥厂而言，数量少、源强小。主要产噪设备包括：破碎机、各类风机、泵类等。本工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置车间隔声、基础减振、高噪声风机安装消声器等治理措施等，具体如下：

#### （1）设备选型

根据噪声源特征，在设计和设备采购阶段，即选用先进的低噪声设备，如低噪的风机等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

#### （2）噪声防治措施

①采取声学控制措施，对风机、水泵等采用建筑隔声，避免露天布置，在风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

②各类泵采用内涂吸声材料，外覆隔声材料等方式处理，并视条件进行减震和隔声处理。

③管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支撑架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

④针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、避免厂区禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

⑤另外，通过厂房隔声和距离衰减，可减少车间外或厂区外声环境的影响；依托厂界内现有绿化带，不仅有利于减少噪声污染，还有利于美化厂区环境。

综上，对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，对厂界声环境的影响较小。根据噪声预测结果，本次工程实施后各厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。

## 5.2.6 固体废物污染防治措施

本次技改项目不新增一般固废，产生的危废主要为废活性炭，废活性炭入窑焚烧处置。

### （1）危险废物的收集

本项目危险废物的收集应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025- 2012）的要求：

① 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

② 制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③ 危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

### (2) 贮存场所污染防治措施

为了避免危险废物对环境产生不利的影 响，本评价对危废贮存场所（危废贮存库）提出以下措施要求：

① 严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，规范贮存及转运的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施，以及关闭等。

② 贮存场所或设施应建设为室内，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂设施。

③ 贮存场所须符合防渗、防雨、防洪、防晒、防风等要求。

④ 贮存场所处应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施，建议设置专人 24h 看管。

⑤ 贮存场所应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑥ 危险废物与不相容的其他化学物品必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦ 危险废物贮存设施处必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

⑧ 按国家污染源管理要求，定期对所贮存的容器及暂存仓库进行检查、监测，发现包装容器破损，应及时采取措施清理更换。

⑨ 制定本项目危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

### (3) 运输过程的污染防治措施

项目拟协同处置的危险废物、废活性炭等从产生及运输的工艺环节的路线均在厂区内，因此危险废物的运输路线对周边环境的影响程度可接受。

### (4) 管理要求

危险废物的管理按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求进行，推行危险废物的无害化、减量化、资源化，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程环境监管，危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。

## 5.2.7 水泥窑协同处置固废对熟料生产安全性分析

### 1、对回转窑运行工况影响

通过对回转窑入窑废物采取成分检测、控制入窑量等措施，实际运行过程中不会对熟料装置造成直接影响，主要影响窑内温度、系统通风量等运行工况参数。由于废物添加比例较低，且入窑废物中含有的污泥、有机危废等可燃废物，该部分废物焚烧可产生热量用于其他废物焚烧用热，在不增加燃煤的前提下，窑内温度不会发生明显变化，系统通风量亦不会发生明显变化，不会对回转窑运行工况造成明显影响。

### 3、对熟料产品质量影响

固体废物对熟料质量的影响主要为废物中有害元素 S、K、Na、MgO 和重金属元素等固化至熟料中对熟料质量造成影响；固体废物入窑不均或入窑废物过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。通过检测固体废物和原燃料中有害元素和重金属含量，控制相应的极限值控制，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量；通过控制废物入窑输送和入窑打散装置等设置的正常运行，可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质量问题。

技改完成后，2#线回转窑中投加的危险废物的比例比现有工程 3#线少，3#线投加的危险废物的比例有所下降，根据现有工程生产经验，水泥窑协同处置固体废物对水泥产品质量的影响相对较小。因此，本项目处置危险废物不会对熟料产品质量造成明显影响。

## 5.3 环保投资估算

本次工程总投资 2000 万元，其中，环保投资 87 万元，占总投资的 4.35%，环境保护措施汇总及相应的环保投资估算见下表：

表 5.3-1 技改项目环保措施及环保投资估算一览表

时期	项目		主要措施	环保投资 (万元)	备注
施 工 期	废气	施工扬尘	围挡、洒水、覆盖、车辆冲洗、密闭运输、监控、喷淋等措施	5	本次新增
	废水	施工废水	利用施工现场设置的废水沉淀池处理后回用于施工过程洒水降尘	2	本次新增
		生活污水	依托柳州鱼峰水泥厂现有污水处理站处理后回用，不外排。	/	依托现有
	噪声	施工噪声	设置施工围挡，选用低噪声施工机械，合理安排施工时间等	5	本次新增

运营期	固废	建筑垃圾	可利用的综合利用，不可利用的送环卫部门指定的消纳地点	5	本次新增
		生活垃圾	利用现有生活垃圾收集系统收集后交环卫部门处置	/	依托现有
	废气	窑尾废气	依托水泥窑现有 SNCR 脱硝+高效袋式除尘器处理	/	依托现有
		3#、4#危废处理车间废气	车间整体微负压收集后引入水泥窑焚烧处置	/	依托现有
		2#危废处理车间废气	车间整体微负压收集后引入水泥窑焚烧处置	20	本次新增
		1#危废贮存库废气	车间内保持负压，废气经集气收集后送回转窑焚烧处理；回转窑检修时，废气收集后经活性炭吸附装置处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒排放	/	依托现有
		2#危废贮存库废气	车间内保持负压，废气经集气收集送入活性炭吸附装置处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒排放	25	本次新增
	废水	生活污水	依托柳州鱼峰水泥厂现有污水处理站处理后回用，不外排。	/	依托现有
		生产废水	泵送至水泥窑焚烧处置	/	依托现有
	噪声	设备噪声	减振、隔声、消声等措施	5	本次新增
	固废	生活垃圾	利用现有生活垃圾收集系统收集后交环卫部门处置	/	依托现有
		废活性炭	送水泥窑焚烧处置	/	依托现有
	防渗	2#危废贮存库及 1#危废处理车间	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行	20	本次新增
	合计				87

## 6 环境经济损益分析

### 6.1 社会效益分析

本项目利用水泥烧成系统处理固废可以减少对自然资源的不可再生能源的开发，并将固废转化为水泥生产的替代原料、替代燃料，达到固废处理的无害化、减量化和资源化的目标，实现资源的再利用和经济的可持续发展。因此，项目解决了危险固废增长的压力，完全符合国家产业政策和循环经济的要求，可为社会经济活动做出贡献，同时也为企业提高效益创造了一条有效的途径，是一举多得的利好机会。

项目建成后，可以极大缓解周边产生的危险固废及污染土的处理压力，将有效解决周边的污染问题，有助于柳州经济的循环发展，改善城市环境，有助于柳州乃至广西工业建设走上可持续发展的良性轨道，创建生态山水园林城市，具有良好的社会效益。

### 6.2 经济效益分析

本项目利用柳州鱼峰水泥有限公司现有水泥窑处置固体废物，投资费用小，固体废物煅烧后进入产品熟料，可减少水泥生料的使用量，项目在收取危险废物处置费的同时可降低生产成本。

本项目总投资 2000 万元，建成后正常年份可实现年平均利润 235 万元，投产后将获得较好的经济效益。

### 6.3 环境效益分析

#### 6.3.1 项目环保投资估算

项目在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，建设项目在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；同时加强对污染物的治理，最大限度降低对环境的污染，根据前文分析，项目环保投资 87 万元。

### 6.3.2 环保设施运行成本费用估算

#### (1) 环保措施投资费用

$$T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_{ij}$$

式中：

T——环境投资费用；

$X_{ij}$ ——包括“三同时”在内的用于防治污染、综合利用或减轻污染进行的生产工艺改革项目的费用；

i——“三同时”项目个数（1, 2, 3, ……，n）；

j——“三同时”以外项目个数（1, 2, 3, ……，m）。

项目环保投资 87 万元，按设备或设施折旧年限 10 年计，环境投资费用 T 为 8.7 万元/年。

#### (2) 环保设施运行费

环保设施运行费用为每年用于环保固定资产维护和运行的日常开支的总和：

$$Y = \sum_{j=1}^n R_j$$

式中：

Y——环保设施运行费用；

$R_i$ ——每年用于环保固定资产维护和运行的日常开支，也包括每年预算、拨款和其他来源开支；

J——年数。

根据企业生产经验，本项目环保设施或设备年运行费用约 3 万元。

#### (3) 其他费用

其他费用包括直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用，按下式计算：

$$G = \sum_{j=1}^n S + \sum_{j=1}^n P + \sum_{j=1}^n Z$$

式中：

G——其他费用；

S——事务费用，包括环保情报资料、监测费用、执行污染防治政策的其他费用等，本项目总计 10 万元/年；

P——意外污染事故损失赔偿费用，取 1 万元/年；

Z——技术咨询、学术交流等费用，本项目取 1 万元/年。

项目年日常费用 G 为 12 万元/年。

#### (4) 总计

本项目每年环境保护费用总计为 23.7 万元，见表 6.3-1。

表 6.3-1 环保设施运行费用投资表

序号	项 目	环境保护费用（万元/年）
1	环保措施投资费	8.7
2	环保设施运行费	3
3	其他费用	12
合计		23.7

### 6.3.3 环境影响经济效益

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 1 月 1 日起施行）相关条款，应税大气污染物、水污染物按照污染物排放量和污染当量数确定，应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。

根据《中华人民共和国环境保护税法》第二条规定“在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税。”；第四条规定“有下列情形之一的，不属于直接向环境排放污染物，不缴纳相应污染物的环境保护税：（一）企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放应税污染物的；（二）企业事业单位和其他生产经营者在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物的。”项目无废水外排，危险废物进入水泥窑协同处置，废水及固废不缴纳相应污染物的环境保护税。

根据《中华人民共和国环境保护税法》所附《应税污染物和当量值表》以及《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税的决定》，结合本项目污染物削减排放情况，计算项目采取环保措施所获得的间接经济效益，本项



目应税大气污染物污染当量数排名前三的污染物为：汞及其化合物、铍及其化合物、铅及其化合物。大气污染物当量值详见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目环境经济损益分析一览表

类别	污染物	削减量 (kg/a)	污染当量值 (kg)	税额 (元)	计税单位	产生的环境效益 (折合环保税) (万元/年)
废气	汞	47.49	0.0001	1.8	每污染当量	85.49
	铅	111.43	0.02	1.8	每污染当量	1.00
	铍	5.38	0.004	1.8	每污染当量	0.24
合计						86.73

综上所述，项目采取污染防治措施后，环境经济净收益为污染物削减产生的效益约 86.73 万元/年，表明通过污染治理，项目不但减少了污染物的排放量，同时减少了环保税支出，而且使周围环境得到保护，获得较好的环境经济效益。

### 6.3.4 环境经济损益分析

环境经济损益比计算如下：

$$E=B/C$$

式中：E 为环境经济损益比；B 为项目年环境经济效益总值；C 为年环境代价。

评判标准：

E<1 时，项目建设不合理；

E=1 时，项目建设无意义；

E>1 时，项目建设合理。

该项目环境经济损益比为  $E=86.73/23.7=3.66>1$

项目带来的年经济效益大于年环境代价，说明环保投资收益大于收入，具有明显的经济效益。

## 6.4 小结

项目环保投资约 87 万元，占总投资 2000 万元的 4.35%，环保投资经济合理可行，各项环保措施不仅较大程度地减缓项目对环境产生的不利影响，从环境经济角度考虑，项目建设合理可行。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理机构及职责

公司配备有专职管理干部和专职技术人员 2 人，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。公司内环境管理机构的主要职责：

(1) 制定明确的适合企业特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防，并遵守国家、地方的有关法律、法规等，环境方针应文件化，便于公众获取。

(2) 根据制定的环境方针，确定公司各部门各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全体员工参与到环保工作之中。

(3) 环保机构和专职人员负责全厂的环保工作，建立环境保护业务管理制度（主要内容包括：环保设备的管理制度；环境监测的管理制度；环境保护考核制度；环境资料统计制度），并实施、落实环境监测制度。

(4) 贯彻落实本项目环保“三同时”制度，切实按照设计要求予以实施。

(5) 负责全公司污染防治及风险防范设施的管理，督促污染防治设施的检修和维护，确保设备正常并高效运行，严禁不达标的污染物外排。

(6) 组织和领导企业环境监测工作。

(7) 负责全公司环境保护的基础工作和统计工作，建立污染防治和污染源监测档案；按当地环保主管部门的要求按时、准确填报与环境保护有关的各类报表。

(8) 推广应用环境保护先进技术和经验；搞好公司员工的环境保护宣传、教育和技术培训，提高人员素质水平。

(9) 负责组织突发事故的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

(10) 企业应每半年或一年进行一次内部评审（内部评审工作可以自己进行，也可请有关部门帮助进行），查漏补缺，提出整改意见，使管理水平不断提高。

(11) 按环保主管部门下达的污染物总量控制指标，严格控制污染物排放总量。

## 7.1.2 环境管理制度建设

公司已根据国家和地方相关要求，公司已制定一系列环保管理制度：环境污染防治及排放管理规定、废水排放管理制度、环境保护责任制、大气污染防治管理制度、清洁生产等管理一系列制度，通过以上规章制度的设立，企业建立了较规范的日常环境管理制度，针对运行过程产生的废气、废水、噪声、固体废物、环境风险等方面建立了较为完善的环境管理台账，包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。公司定期组织员工进行环保法律、法规教育和宣传，增强员工环保意识，对环保岗位进行定期培训考核，提升员工环保业务水平。

## 7.1.3 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）要求，排污单位应当按照行业适用的法律法规、标准、技术规范和管理规定等要求设计、运行主体设施和各污染防治设施并进行维护管理，保证设施正常运行，使排放的污染物符合国家或地方相关标准的规定。由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，排污单位应立即报告当地生态环境主管部门。

## 7.2 环境管理计划

为使项目各个阶段的环境问题能及时得到落实，特制定管理要求，见下表。

表 7.2-1 项目环境管理计划

项目	环境管理要求	执行机构	监督管理机构
施工期			
废气	(1) 采用合理的措施包括洒水降尘，清洗车轮等。 (2) 施工使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，严禁使用报废车辆和淘汰设备。 (3) 采用建筑围网挡尘等。	施工单位、柳州金太阳工业废物处置有限公司	柳州市生态环境局
噪声	(1) 加强劳动保护，靠近噪声源的工人戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 (2) 禁止在夜间 22:00~6:00 进行施工。 (3) 加强对机械、车辆的维护以保持较低噪声。		

废水	(1)生活污水经柳州鱼峰水泥厂化粪池和污水处理站处理后回用。 (2)施工废水沉淀后回用。		
固废	(1)生活垃圾集中收集后交环卫部门处理； (2)建筑垃圾运至市政指定地点堆放。		
运输管理	运输土方、建筑材料应加盖篷布，施工场地和运输路面应经常洒水，减轻扬尘污染。		
运营期			
废气	密切注意窑尾烟气净化系统运行情况，做好排放口的日常监测工作，发现问题及时采取应急措施，减少废气的非正常排放。制定设备维护管理责任制，维修人员定期检修各项有组织及无组织废气治理措施，确保正常运行。	柳州金太阳工业废物处置有限公司	柳州市生态环境局
废水	做好废液池等监督监控工作，避免出现事故性排放		
噪声	选用低噪声设备，做好减震、隔声措施，确保厂界噪声达标，防止生产作业噪声扰民。		
固废	产生的废活性炭进入水泥窑焚烧处置		
环境风险	生产过程中严格落实消防安全方面的各项管理规定，同时制定并落实切实可行的事故防范措施和应急预案，加强职工的安全生产教育和培训。		
环境监测	按照环境监测技术规范和生态环境部颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位	

## 7.3 污染物排放清单及管理要求

### 7.3.1 污染物排放清单

项目在运营过程中，应定期向社会公开污染物的排放情况。在废气排气筒处设置便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标志牌。项目污染物排放清单及管理要求下表：

表 7.3-1 项目污染物排放清单及管理要求一览表

项目	污染源	污染物	排放量情况			处理措施	排放口信息	执行标准
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
废气	窑尾烟气 排气筒 DA001	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	489005	低氮燃烧技术 +SNCR 脱硝装置+ 高效袋式除尘器	H143m、φ4.5m 排气筒，150℃	《水泥窑协同处置固 体废物污染控制标 准》(GB30485-2013)
		汞	1.17E-04	5.734E-05	4.27E-04			
		铬	5.59E-05	2.732E-05	2.03E-04			
		铅	2.45E-04	1.199E-04	8.92E-04			
		铜	4.38E-05	2.142E-05	1.59E-04			
		锌	1.49E-02	7.265E-03	5.41E-02			
		砷	5.86E-05	2.864E-05	2.13E-04			
		镉	6.39E-06	3.124E-06	2.32E-05			
		镍	4.61E-05	2.252E-05	1.68E-04			
		钒	1.52E-06	7.440E-07	5.54E-06			
		钼	1.19E-04	5.835E-05	4.34E-04			
		锰	2.38E-04	1.163E-04	8.65E-04			
		铊	2.17E-04	1.063E-04	7.91E-04			
		锡	3.24E-05	1.583E-05	1.18E-04			
		铍	1.49E-05	7.308E-06	5.44E-05			
		钴	4.00E-05	1.954E-05	1.45E-04			
		铋	1.54E-05	7.512E-06	5.59E-05			
		铊+镉+铅+砷	5.27E-04	2.579E-04	1.92E-03			
		铍+铬+锡+铋+铜 +钴+镍+锰+钒	4.88E-04	2.385E-04	1.77E-03			
		HCl	6.45	3.1541	23.4664			
		HF	0.72	0.3521	2.6195			
二噁英类	0.061	0.0298	0.2219					
	ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a					

项目	污染源	污染物	排放量情况			处理措施	排放口信息	执行标准
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
窑尾烟气 排气筒 DA002	窑尾烟气 排气筒 DA002	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	239040	低氮燃烧技术 +SNCR 脱硝装置+ 高效袋式除尘器	H90m、φ2.7m 排 气筒, 150°C	《水泥窑协同处置固 体废物污染控制标 准》(GB30485-2013)
		汞	4.48E-05	1.07E-05	2.66E-05			
		铬	2.60E-05	6.22E-06	1.54E-05			
		铅	1.97E-04	4.71E-05	1.17E-04			
		铜	7.55E-06	1.81E-06	4.48E-06			
		锌	1.98E-02	4.74E-03	1.17E-02			
		砷	3.02E-05	7.22E-06	1.79E-05			
		镉	8.66E-07	2.07E-07	5.14E-07			
		镍	4.09E-06	9.77E-07	2.42E-06			
		钒	4.14E-08	9.91E-09	2.46E-08			
		锰	6.92E-06	1.65E-06	4.10E-06			
		铊	4.27E-06	1.02E-06	2.53E-06			
		锡	2.67E-05	6.39E-06	1.59E-05			
		钴	2.27E-06	5.42E-07	1.34E-06			
		铋	7.08E-07	1.69E-07	4.20E-07			
		铊+镉+铅+砷	2.32E-04	5.56E-05	1.38E-04			
		铍+铬+锡+铋+铜 +钴+镍+锰+钒	7.44E-05	1.78E-05	4.41E-05			
		HCl	6.45	1.5418	3.8237			
		HF	0.72	0.1721	0.4268			
二噁英类	0.061	0.0146	0.0362					
	ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h	gTEQ/a					
窑尾烟气 排气筒 DA003	窑尾烟气 排气筒 DA003	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	236232	低氮燃烧技术 +SNCR 脱硝装置+ 高效袋式除尘器	H90m、φ2.7m 排 气筒, 150°C	《水泥窑协同处置固 体废物污染控制标 准》(GB30485-2013)
		汞	4.53E-05	1.07E-05	2.66E-05			
		铬	2.63E-05	6.22E-06	1.54E-05			
		铅	1.99E-04	4.71E-05	1.17E-04			

项目	污染源	污染物	排放量情况			处理措施	排放口信息	执行标准
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
		铜	7.64E-06	1.81E-06	4.48E-06			
		锌	2.00E-02	4.74E-03	1.17E-02			
		砷	3.06E-05	7.22E-06	1.79E-05			
		镉	8.76E-07	2.07E-07	5.14E-07			
		镍	4.14E-06	9.77E-07	2.42E-06			
		钒	4.19E-08	9.91E-09	2.46E-08			
		锰	7.00E-06	1.65E-06	4.10E-06			
		铊	4.32E-06	1.02E-06	2.53E-06			
		锡	2.71E-05	6.39E-06	1.59E-05			
		钴	2.29E-06	5.42E-07	1.34E-06			
		铋	7.17E-07	1.69E-07	4.20E-07			
		铊+镉+铅+砷	2.35E-04	5.56E-05	1.38E-04			
		铍+铬+锡+铋+铜+钴+镍+锰+钒	7.52E-05	1.78E-05	4.41E-05			
		HCl	6.45	1.5237	3.7788			
		HF	0.72	0.1701	0.4218			
		二噁英类	0.061	0.0144	0.0357			
ngTEQ/m <sup>3</sup>	mgTEQ/h		gTEQ/a					
DA004 排气筒	非甲烷总烃	5.1012	0.0102	0.0759	活性炭吸附	H15m、φ0.3m 排气筒，22°C	无组织颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《挥发性有机物无组	
	氨	0.8190	0.0016	0.0122				
	硫化氢	0.0468	0.0001	0.0007				
2#危废贮存库	非甲烷总烃	/	0.0057	0.0422	/	无组织排放		
	氨	/	0.0009	0.0068				
	硫化氢	/	0.0001	0.0004				
2#危废处理车间	非甲烷总烃	/	0.1193	0.8878	/	无组织排放		
	氨	/	0.0004	0.0027				

项目	污染源	污染物	排放量情况			处理措施	排放口信息	执行标准
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
	1#危废贮存库	硫化氢	/	0.0000	0.0002	/	无组织排放	织排放控制标准》(GB 37822-2019); 硫化氢、有组织氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		颗粒物	/	0.0690	0.5133			
		非甲烷总烃	/	0.0058	0.0434			
		氨	/	0.0009	0.0070			
		硫化氢	/	0.0001	0.0004			
固废	活性炭吸附装置	废活性炭	/	/	0.451	水泥窑焚烧处置		安全处置不外排

### 7.3.2 污染物排放总量控制

本项目不新增废水排放，不涉及 COD<sub>Cr</sub> 和氨氮总量指标。本项目不新增氮氧化物排放，VOCs 排放量为 1.0607t/a；根据《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》，重金属污染物控制的重点行业指重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业、皮革鞣制加工业等 6 个行业，本项目不属于重点重金属污染总量控制重点行业，重金属污染物排放量不需要申请总量指标。建设单位应对 VOCs 进行总量控制申请。

本项目需要申请的总量指标为：非甲烷总烃：1.0607t/a。



## 7.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ 848-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）、及项目环境影响预测结果，项目运营期计划见下表：

表 7.4-1 项目环境监测计划一览表

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	负责机构
废气	DA001、 DA002、 DA003(2#线、 3#线及 4#线 窑尾排气筒)	颗粒物、氧化物、二氧化硫	自动监测	广西柳州鱼峰水泥 有限公司
		氨、氟化物	1 次/季度	
		汞及其化合物	1 次/季度	广西柳州鱼峰水泥 有限公司、柳州金 太阳工业废物处置 有限公司
		HCl、HF，铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、镍、锰、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	1 次/季度	柳州金太阳工业废 物处置有限公司
		TOC	1 次/季度	
	二噁英类	1 次/年		
	DA004 排气筒	氨、硫化氢、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/季度	
厂界	硫化氢、氨、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/季度		
噪声	四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	
环境空气	河尾屯（下风向敏感点）	TSP、非甲烷总烃、氯化氢	1 次/年	
地下水环境	场内 1 号机打水井（上游）、场内 2 号机打水井（厂址）、场内 3 号机打水井（下游）	PH、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、氯化物、氟化物、氰化物、石油类、砷、汞、铬(六价)、铅、锌、铜、镉、镍、锰、铁、铍、锑、钴、钼	1 次/年	
土壤环境	1#危废贮存库、2#危废贮存库	pH 值、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锰、锌、石油烃、二噁英类	1 次/3 年	
	河尾屯农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类	1 次/3 年	

## 7.5 排污许可管理

### 7.5.1 排污口规范化管理要求

污染治理设施、排污口等应按《排污单位编码规则》（HJ608-2017）进行编码。根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局发布的《排污口规范化整治要求（试行）》技术要求，排污口的规范化要符合环境监理部门的有关要求。

#### 7.5.1.1 排污口规范化管理的基本原则

- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- （2）根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放废气、废水排污口为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

#### 7.5.1.2 排污口的技术要求

- （1）排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470号文件要求，进行规范化管理，本项目排污口均应按照规范设置。
- （2）污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。
- （3）设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

#### 7.5.1.3 排污口立标管理

- （1）污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与GB15562.2-1995的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；本项目各废气排放口和废水处理设施均应设置相应标志，特别是危险废物暂存间，也应当设置标志牌，并进行专人管理。
- （2）污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m，排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

### 7.5.1.4 污口建档管理

(1) 要求使用国家生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 排污口应按《排污单位编码规则》（HJ608-2017）进行编码；

(3) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

### 7.5.2 排污许可证

项目投产前，建设单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）对现有排污许可证进行变更。

## 7.6 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年12月20日），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施按照项目建设内容进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，验收结论应当明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。

建设单位在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环境影响评价文件及其审批意见，自行编制或委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向生态环境部门备案。项目竣工环境保护验收报告应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求进行编制，内容包括：建设项目概况、验收依据、项目建设情况、环境保护设施、验收执行标准、验收监测内容、现场监测注意事项、其他环保设施检查内容、质量保证和质量控制方案等。

项目环保设施“三同时”验收内容见下表：

表 7.6-1 环保设施“三同时”验收内容

类型	排放源	采取的污染防治措施	管理要求	执行标准或治理效果
废气	窑尾烟气排气筒 (DA001~DA003)	低氮燃烧技术+SNCR 脱硝装置+高效袋式除尘器	3 根排气筒, 其中 DA001 内径 4.5m, 高度 143m; DA002 及 DA003 内径 2.7m, 高度 90m; 设置采样口及采样平台。	满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 要求
	2#危废贮存库排气筒 (DA004)	设置车间整体微负压抽吸装置, 收集的废气引入活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 (DA004) 排放, 未收集的废气无组织排放	15m 排气筒, 内径 0.3m, 设置采样口及采样平台。	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019), 硫化氢、有组织氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93); 厂界无组织氨、颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)
	1#危废贮存库废气	设置车间整体微负压抽吸装置, 收集的废气引入窑头篦冷机处理 (水泥窑正常时使用); 并设 1 套活性炭净化装置, 回转窑检修期间, 废气引入活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 (DA005) 排放。	15m 排气筒, 内径 0.3m, 设置采样口及采样平台。	
	危废处理车间	设置车间整体微负压抽吸装置, 收集的废气引入窑头篦冷机焚烧处理, 未收集的废气无组织排放	无组织排放	
废水 (渗滤液、生产废水等)	收集后泵入水泥窑焚烧处置	不外排	/	
固体废物	废活性炭	收集后送入水泥窑焚烧处置	不外排	/

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 项目概况

水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目位于柳州市太阳村镇柳太路62号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，厂址中心地理坐标为东经109°14'51.757"，北纬24°22'13.617"，项目依托广西柳州鱼峰水泥有限公司已有的2#、3#、4#三条干法水泥生产线，在现有危险废物经营许可证核准经营规模的基础上，进行内部优化产能置换及技术升级。取消1#水泥生产线危废处置能力，削减3#水泥生产线危废处置能力，将削减的危废处置能力置换到2#水泥生产线，并采用先进的阶梯预燃炉技术，提高热利用率，同时增加将固体废物作为替代燃料的能力，达到节煤减碳的效果。项目完成后保持协同处置危险废物3万吨/年规模不变，新增利用阶梯预燃炉富余能力形成燃料替代、有机污染土壤等一般固废处置利用能力，并适当增加危废库存能力。

项目总投资2000万元，其中环保投资87.0万元。

### 8.2 环境质量现状评价结论

#### 8.2.1 环境空气质量现状

根据柳州市生态环境局发布的《2023年柳州市生态环境状况公报》，项目所在区域基本污染物的年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值要求，项目区域属于达标区。

现状补充监测结果表明，硫化氢、氨、氯化氢、锰监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中质量浓度参考限值要求；TSP、氟化物监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）中非甲烷总烃的环境质量标准1h平均值；二噁英类、砷、铅、铬、汞、镉、铜、镍、锌、臭气浓度等无环境质量标准，此次只监测不评价，不作评价。

## 8.2.2 地表水环境质量现状

根据《2023年柳州市生态环境状况公报》，柳江各监测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。

## 8.2.3 地下水环境质量现状

根据监测结果的统计分析可知，除总大肠菌群外，各点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，总大肠菌群枯水期测定时均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，丰水期测定时均不能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，丰水期总大肠菌群超标，主要因为项目位于南方，属于潮湿偏暖气候，且丰水期属于夏季，温度较高，有利于细菌滋生，从而造成大肠菌群含量增高。

## 8.2.4 声环境质量现状

项目北面、西面、东面厂界的昼间、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区环境噪声限值要求；柳泥小区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求；太阳村镇（上等村）临路一侧声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4类标准要求。

## 8.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，1#~7#监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求；8#~11#监测点位中铜、铅、镉、镍、汞、砷等监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值限值要求，二噁英类、石油烃、锑、铍、钴、钒、六价铬无环境质量标准，此次只监测不评价，不作评价。

## 8.2.6 生态环境质量现状

项目所在区域已成为城市生态系统，多为人工植被。项目为技改项目，位于已建成的柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，由于人类活动频繁，评价区域内没有大量天然植被，野生动物种类很少，种群结构与功能较简单。生态环境评价区域内无登记在册的古树名木及珍稀濒危保护树种的分布，也没有国家及自治区级保护的动植物分布。

## 8.3 污染物排放情况

### 8.3.1 大气污染物排放情况

本项目营运后主要的大气污染源为窑尾烟气、各危废处理车间废气及各危废贮存库废气等。本项目技改完成后，废气主要污染物颗粒物排放总量 0.0434t/a、氨排放总量 0.0287t/a、硫化氢排放总量 0.0016t/a、非甲烷总烃排放总量 1.0493t/a、HCl 排放总量 31.0668t/a、HF 排放总量 3.4681t/a、Hg 排放总量 0.4797kg/a、Tl+Cd+Pb+As 排放总量 2.1947t/a、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放总量 1.8626t/a、二噁英排放总量 0.2938gTEQ/a。

### 8.3.2 水污染物排放情况

本技改项目无新增废水产生，现有工程生活污水经柳州鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用，渗滤液及生产废水泵入水泥窑焚烧处置，不外排。

### 8.3.3 固体废物排放情况

项目废活性炭产生量为 0.451t/a。

## 8.4 环境影响评价结论

### 8.4.1 施工期环境影响

本次工程施工期主要包括结构施工、设备安装、改造等。施工期各项施工活动、物料运输不可避免地产生废气、废水、噪声和固体废物，对周围环境产生一定影响，其中以施工扬尘和噪声污染较为突出。采取围挡、洒水、覆盖、车辆冲洗、控制施工时间、采用低噪声机械设备、高噪声设备远离居民区等措施后，可有效降低扬尘和噪声影响。施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束，施工影响将消除。

### 8.4.2 运营期环境影响

#### 8.4.2.1 大气环境影响评价结论

项目主要大气污染物颗粒物、氨、硫化氢、HCl、HF、重金属、二噁英等，预测结果表明，预测的项目短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值

最大浓度占标率均小于 30%。叠加环境质量现状浓度和拟建污染源后，新增污染源各环境现状达标的污染因子均可满足相应环境质量标准。本项目对大气环境影响可以接受，项目运营期排放的废气对周边大气环境影响可以接受。

#### 8.4.2.2 地表水环境影响评价结论

本技改项目无新增废水产生，现有工程生活污水经柳州鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用，渗滤液及生产废水泵入水泥窑焚烧处置，不外排。

#### 8.4.2.3 地下水环境影响评价结论

根据预测结果，项目区废液池池底泄漏情景下，地下水污染预测结果表明，污染晕随着时间推移不断扩大，污染晕中心向河流下游方向迁移。至 20 年模型计算末期，厂址区下游东南边界观测井及上等屯泉水重金属浓度均未超标。

#### 8.4.2.4 声环境影响评价结论

采取相应的噪声治理措施后，项目运营期北面、西面及东面厂界噪声贡献值及叠加背景后的预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；南面厂界噪声贡献值及叠加背景后的预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

项目采取措施后，声环境保护目标柳泥小区噪声贡献值及预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类噪声限值要求，太阳村镇（上等村）临路一侧噪声贡献值及预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4 类标准要求。项目运营期夜间不生产，产生噪声对周围敏感点影响不大。

#### 8.4.2.5 土壤环境影响评价结论

项目运营期对土壤环境的影响主要是外排废气通过大气沉降和事故状态下渗滤液泄漏垂直入渗导致土壤污染。经预测从大气沉降等途径进入项目周围土壤中的重金属及二噁英污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在工程运营期内区域土壤环境不会超出相应的标准限值要求，对土壤环境影响较小；项目事故状态下发生渗滤液垂直泄漏时土壤中重金属增量不大，对土壤环境影响较小。



#### 8.4.2.6 固体废物环境影响评价结论

项目营运期产生的固体废物主要为废活性炭，收集后送入水泥窑焚烧处置。项目产生的固体废物均得到合理处置，对周围环境影响不大。

#### 8.4.2.7 生态环境影响评价结论

项目所在区域人类活动频繁，无国家和地方保护的珍稀野生动物。项目为技改项目，位于已建成的柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，不新增占地，项目排放的废气和噪声均能达到相应的排放标准要求，项目投产后不会影响区域野生动植物的生境环境，不会导致区域陆生生物多样性的降低，对区域陆生生态环境的影响较小；项目无废水外排，对区域水生生态环境影响较小。

#### 8.4.2.8 环境风险影响评价结论

本项目在实施相应的风险减缓措施和应急预案后，企业的应急处理事故能力对突发性事故是可以控制的，在严格执行本报告提出的防治措施的前提下，本项目的事故所造成的风险是可接受的，本项目的环境风险是可以接受的。

### 8.5 环境保护措施结论

#### 8.5.1 大气环境保护措施

本项目水泥窑协同处置固体废物产生的窑尾烟气依托水泥窑现有 SNCR 脱硝+高效袋式除尘器处理后分别通过 DA001（143m）、DA002（90m）、DA003（90m）排气筒排放，DA001~DA003 排气筒排放的污染物经处理后均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源二级标准要求。

2#危废贮存库设置车间整体微负压抽吸装置，收集的废气引入活性炭吸附装置处理后通过 15m 高 DA004 排气筒排放，未收集的废气无组织排放。经处理后，有组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求，硫化氢、氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放限值。

各危废处理车间及 1#危废贮存库设置车间整体微负压抽吸装置，收集的废气引入窑头篦冷机处理（水泥窑正常时使用），未收集的废气无组织排放，无组织排放的非甲烷

总烃厂界处浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源无组织监控浓度限值要求,无组织排放的氨、颗粒物满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3限值要求;无组织排放的硫化氢、臭气浓度《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新扩改建标准限值要求;无组织VOCs(以非甲烷总烃计)的排放浓度同时符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1厂区内无组织排放限值要求。

本项目废气采取的污染防治措施均为可行、有效的,可有效减少废气中污染物的排放。

### 8.5.2 地表水环境保护措施

本技改项目无新增废水产生,现有工程生活污水经柳州鱼峰水泥厂污水处理站处理后回用,渗滤液及生产废水泵入水泥窑焚烧处置,不外排。

### 8.5.3 地下水、土壤污染防治措施

本项目采取源头控制、分区防治、跟踪监测的管控措施。加强对危废贮存库、危废处理车间、废液池以及各污水管道等地点巡查,杜绝“跑、冒、滴、漏”与非正常事故的发生,现有工程已经进行严格的防渗处理,本次技改工程严格按照要求进行防渗,从源头上防止污水进入土壤及区域地下水中。严格按设计要求进行工程建设和运行管理,同时做好运行期地下水跟踪监测,以便及时发现问题,采取措施。

### 8.5.4 声环境保护措施

项目设备上选择低噪音设备,合理布局,设备安装时采用减振措施,保持设备运转正常,采取上述措施后,北面、西面及东面厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准要求,南面厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的4类标准要求。

### 8.5.5 固体废物处置措施结论

项目营运期产生的固体废物主要为废活性炭,收集后送入水泥窑焚烧处置。

## 8.6 环境影响经济损益分析结论

本次工程利用现有水泥回转窑协同处置固体废物，不但可实现固体废物无害化、减量化处理，还可以有效固化重金属，降低污染物排放，同时避免纯粹焚烧工艺的高能耗，因此工程建设具有良好的环境效益和经济效益。

## 8.7 环境管理与监测计划结论

本项目投产后，建设单位必须严格按照相关规范及本报告书要求，在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，落实环境管理与环境监测计划，强化项目建设、运营等环境管理；定期进行环境监测，尤其是严格落实大气和地下水监测计划，并强化环境风险监控和防范措施，避免发生污染。项目需设专职环境管理人员，负责日常环保监督管理工作。同时按相关规定对废水、废气和固体废物排污口进行规范化设置。

项目是《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》规定的重点管理排污单位，项目投产前，建设单位应对现有排污许可证进行变更，变更排污许可后根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》组织对配套建设的环境保护设施按照项目建设内容进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

## 8.8 公众意见采纳情况结论

本次公众参与采取的调查方式主要为网站信息公示、报纸刊登、张贴方式相结合。公示期间相应网站、邮箱、信箱等均未收到任何单位和个人的反馈意见，也未收到公众关于本项目的短信和电话问询，故本报告没有相应公众意见反馈情况。

建设单位在后续建设运营过程中，应积极与周围公众沟通，听取公众对环保方面的建议。同时建立环境管理制度、落实各项环保措施和做好污染防治工作，保护周围的环境，把环境污染的影响降至最低程度。

## 8.9 总结论

柳州金太阳工业废物处置有限公司水泥窑协同处置危险废物原地产能置换升级改造项目位于柳州市太阳村镇柳太路62号广西柳州鱼峰水泥有限公司厂区内，项目建设符合国家产业政策及相关规划。项目建设符合“三线一单”准入要求，在采取合理可行的

环境保护措施后，废气能做到达标排放，无生产废水外排，固体废物能得到综合利用和合理地处置，对厂界周围的声环境影响控制在可接受水平。项目符合国家和地方污染物排放总量控制要求，在正常情况下，区域环境质量受到的影响不大，环境风险可控。建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，认真落实本报告提出的各项污染防治措施和环境风险应急预案及措施，确保污染物稳定达标排放并满足环境管理的要求，将对环境的不利影响降至环境可接受程度。从满足环境质量目标要求角度，项目建设可行。