

广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司  
15万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目  
环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司

编制单位：广州蔚清环保有限公司

2022年9月



打印编号: 1664164372000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	mhu6vx		
建设项目名称	广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司15万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目		
建设项目类别	47-101危险废物(不含医疗废物)利用及处置		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司		
统一社会信用代码	91441400315058928H		
法定代表人(签章)	钟华胜		
主要负责人(签字)	陈永兴		
直接负责的主管人员(签字)	陈永兴		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	广州蔚清环保有限公司		
统一社会信用代码	91440101327533570H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
廖艳娣	12354443510450096	BH010734	廖艳娣
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张露惠	环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划	BH054362	张露惠
廖艳娣	概述、总则、环境风险评价	BH010734	廖艳娣
陈志业	环境状况调查与评价、环境影响经济损益分析	BH055188	陈志业
朱翠英	建设项目工程分析、环境影响评价结论	BH046905	朱翠英

黄上雄	现有项目回顾性分析、环境影响预测 与评价	BH036192	黄上雄
-----	-------------------------	----------	-----

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广州蔚清环保有限公司（统一社会信用代码 91440101327533570H）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司15万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 廖艳嫦（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12354443510450096，信用编号 BH010734），主要编制人员包括 廖艳嫦（信用编号 BH010734）、朱翠英（信用编号 BH046905）、黄上雄（信用编号 BH036192）、张露惠（信用编号 BH054362）、陈志业（信用编号 BH055188）（依次全部列出）等 5 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



年 月 日

## 编制单位承诺书

本单位 广州蔚清环保有限公司 (统一社会信用代码 [REDACTED]) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形, 与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息



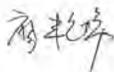
承诺单位(公章):

年 月 日

## 编制人员承诺书

本人 廖艳嫦 (身份证件号码 XXXXXXXXXX) 郑重承诺: 本人在 广州蔚清环保有限公司 单位 (统一社会信用代码 91440101327533570H) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

年 月 日

## 编制人员承诺书

本人朱翠英（身份证件号码：                    ）郑重承诺：本人在广州蔚清环保有限公司单位（统一社会信用代码91440101327533570H）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 朱翠英

年 月 日



## 编制人员承诺书

本人 张露惠 (身份证件号码                     ) 郑重承诺: 本人在 广州蔚清环保有限公司 单位 (统一社会信用代码 91440101327533570H) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 张露惠

年 月 日

## 编制人员承诺书

本人 陈志业 (身份证件号码                     ) 郑重承诺: 本人在 广州蔚清环保有限公司 单位 (统一社会信用代码 91440101327533570H) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 5 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):



年 月 日



### 广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况（深圳除外）如下：

姓名	廖艳嫦		身份证号码	[REDACTED]		
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202103	-	202208	广州市:广州蔚清环保有限公司	18	18	18
截止		2022-09-15 17:20		该参保人累计月份合计		
				实际缴费18个月 缓缴0个月	实际缴费18个月 缓缴0个月	实际缴费18个月 缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅 国家税务总局关于实施行业阶段性缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕9号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施行业阶段性缓缴企业社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕45号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

该社保参保缴费信息不包括深圳参保缴费情况，若需查询深圳缴费请登录深圳社保官网

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2022-09-15 17:20



## 广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况（深圳除外）如下：

姓名	陈志业		身份证号码	[REDACTED]		
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202209	-	202209	广州市:广州蔚清环保有限公司	1	1	1
截止		2022-09-28 10:25 , 该参保人累计月数合计		实际缴费 1个月 缓缴0个月	实际缴费 1个月 缓缴0个月	实际缴费 1个月 缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅、国家税务总局广东省税务局《关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）》、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施〈特困行业阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知〉（粤人社规〔2022〕15号）》等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

该社保参保缴费信息不包括深圳参保缴费情况，若需查询深圳缴费请登录深圳社保官网

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2022-09-28 10:25



# 广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	黄上雄	身份证号码				
参保险种情况						
参保起止时间		单位	参保险种			
			养老	工伤	失业	
202201	-	202208	广州市:广州蔚清环保有限公司	8	8	8
截止	2022-09-20 15:09 , 该参保人累计月数合计			实际缴费 8个月 缓 缴0个月	实际缴费 8个月 缓 缴0个月	实际缴费 8个月 缓 缴0个月

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2022-09-20 15:09



验证码: 202209238025535953

### 广州市社会保险参保证明:

参保人姓名: 朱翠英

性别: 女

社会保障号码: [REDACTED]

人员状态: 参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

(一) 参保基本情况:

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	22个月	201907
工伤保险	22个月	201907
失业保险	22个月	201907

(二) 参保缴费明细:

金额单位: 元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202201	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202202	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202203	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202204	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202205	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202206	110393422262	5000	400	10	已参保	
202207	110393422262	5000	400	10	已参保	
202208	110393422262	5000	400	10	已参保	

备注:

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印,作为参保人在广州市参加社会保险的证明,向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查,本条形码有效期至2023-03-22。核查网页地址: <http://gfw.gdhrss.gov.cn>。

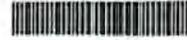
2、表中“单位编号”对应的单位名称如下:

110393422262: 广州市: 广州蔚清环保有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况,以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期: 2022年09月23日



特证码: 202209231970523620

### 广州市社会保险参保证明:

参保人姓名: 张露惠

性别: 女

社会保障号码: [REDACTED]

人员状态: 参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

(一) 参保基本情况:

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	7个月	20211201
工伤保险	7个月	20211201
失业保险	7个月	20211201

(二) 参保缴费明细: 金额单位: 元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202203	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202204	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202205	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202206	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202207	110393422262	4588	367.04	5	已参保	
202208	110393422262	4588	367.04	5	已参保	

备注:

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印,作为参保人在广州市参加社会保险的证明,向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查,本条形码有效期至2023-03-22。核查网页地址: <http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下:

110393422262:广州市:广州蔚清环保有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况,以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期: 2022年09月23日



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China



持证人签名:  
Signature of the Bearer

惠礼昂

管理号:  
File No.: 12354443510450096

姓名:  
Full Name 廖艳嫦

性别:  
Sex 女

出生年月:  
Date of Birth 1982年12月

专业类别:  
Professional Type

批准日期:  
Approval Date 2012年05月27日

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期:  
Issued on 2012年09月26日



姓名 廖艳婷

性别 女 民族 汉

出生 1982年12月11日

住址 广州市荔湾区东沙大道  
305号902房



公民身份号码

中华人民共和国  
居民身份证

签发机关 广州市公安局荔湾分局

有效期限 2020.09.30-2040.09.30

## 承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号），特对报批 广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司15万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目 环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们共同承诺对提交的项目环评影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规划、环境质量现状调查、相关监测数据）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不履行职责或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律，严格依照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）



孙先华

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

2022年9月29日



陈学站



# 营业执照

(副本)

编号: S061202106940SG(1-1)  
统一社会信用代码  
91440101327533570H



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

名称 广州蔚清环保有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
法定代表人 陈学新  
经营范围 生态保护和环境治理业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cti.gz.gov.cn/>,依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 壹仟万元(人民币)  
成立日期 2014年12月26日  
营业期限 2014年12月26日至长期  
住所 广州市天河区太晖中路95号2栋S01房(仅限办公用途)



登记机关

2021年05月07日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

# 目 录

<b>1. 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价的工作工程.....	6
1.3 项目特点.....	7
1.4 评价目的及原则.....	7
1.5 分析判定相关情况.....	8
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	24
1.7 环境影响评价主要结论.....	25
<b>2. 总则</b> .....	<b>29</b>
2.1 编制依据.....	29
2.2 相关规划及环境功能区划.....	34
2.3 评价工作等级.....	43
2.4 评价范围.....	51
2.5 环境影响识别及评价因子筛选.....	57
2.6 评价标准.....	60
2.7 环境保护目标.....	68
<b>3. 现有项目回顾性分析</b> .....	<b>81</b>
3.1 现有项目概况.....	81
3.2 现有项目产品方案.....	101
3.3 现有项目生产设备.....	101
3.4 现有项目主要原辅材料.....	106
3.5 已建项目工艺流程及产污环节.....	109
3.6 在建项目工艺流程及产污环节.....	127
3.7 拟建项目工艺流程及产污环节.....	142
3.8 现有项目污染防治措施及达标排放情况.....	149
3.9 已建项目环评批复及环保措施落实情况.....	210

3.10 现有项目存在的主要环境问题及“以新带老”措施 .....	213
<b>4. 建设项目工程分析 .....</b>	<b>214</b>
4.1 工程概况 .....	214
4.2 工程分析 .....	234
4.3 施工期工程分析 .....	242
4.4 运营期污染源强核算及拟采用的污染防治措施 .....	242
4.5 项目三本账分析 .....	264
4.6 总量控制 .....	267
<b>5. 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>268</b>
5.1 自然环境现状调查与评价 .....	268
5.2 地表水环境现状调查与评价 .....	277
5.3 地下水环境质量现状调查与评价 .....	288
5.4 大气环境现状调查与评价 .....	314
5.5 声环境现状调查与评价 .....	326
5.6 土壤环境现状调查与评价 .....	329
5.7 农作物质量监测与评价 .....	346
5.8 生态现状调查与评价 .....	349
5.9 区域污染源调查 .....	352
<b>6. 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>355</b>
6.1 地表水环境影响预测与评价 .....	355
6.2 地下水环境影响预测与评价 .....	358
6.3 大气环境影响预测与评价 .....	371
6.4 噪声环境影响预测与评价 .....	429
6.5 土壤环境影响预测与评价 .....	435
6.6 固体废物环境影响分析 .....	442
6.7 生态环境影响评价 .....	445
<b>7. 环境风险评价 .....</b>	<b>448</b>
7.1 总则 .....	448

7.2 风险调查 .....	449
7.3 环境风险潜势初判 .....	450
7.4 风险识别 .....	457
7.5 风险事故情形分析 .....	463
7.6 环境风险管理 .....	467
7.7 评价结论与建议 .....	480
<b>8. 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>483</b>
8.1 水污染防治措施及可行性分析 .....	483
8.2 地下水污染防治措施及其可行性分析 .....	486
8.3 大气污染防治措施及可行性分析 .....	492
8.4 噪声治理措施可行性分析 .....	499
8.5 固体废物污染防治措施 .....	500
8.6 土壤污染防治措施 .....	503
<b>9. 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>505</b>
9.1 社会效益分析 .....	505
9.2 经济效益分析 .....	505
9.3 环保效益分析 .....	506
9.4 本章小结 .....	507
<b>10. 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>508</b>
10.1 环境管理 .....	508
10.2 环境监测 .....	512
10.3 污染物排放清单 .....	515
10.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总 .....	516
<b>11. 环境影响评价结论 .....</b>	<b>521</b>
11.1 项目概况 .....	521
11.2 环境质量现状评价结论 .....	521
11.3 环境影响评价结论 .....	522
11.4 污染防治措施及可行性分析结论 .....	525

11.5 环境影响经济损益分析结论 .....	527
<b>附件 .....</b>	<b>528</b>
附件 1: 环评委托书 .....	528
附件 2: 营业执照 .....	529
附件 3: 法人身份证 .....	530
附件 4: 土地证 .....	531
附件 5: 塔牌蕉岭分公司环评批复 .....	532
附件 6: 塔牌蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原(燃)料资源综合利用技改项目环评批复 .....	536
附件 7: 塔牌蕉岭分公司一期 (2#线) 验收文件 .....	540
附件 8: 塔牌蕉岭分公司二期 (1#线) 验收文件 .....	549
附件 9: 塔牌蕉岭分公司卫生防护距离设置情况 .....	556
附件 10: 排污许可证 .....	557
附件 11: 危废协议 .....	558
附件 12: 环境质量现状监测报告 .....	577
附件 13: 引用的环境质量现状监测报告 .....	607
附件 14: 同类型铝灰渣 MSDS .....	762
附件 15: 包气带污染现状监测报告 .....	771

# 1. 概述

## 1.1 项目由来

广东塔牌集团股份有限公司（以下简称“塔牌集团”）是一家以水泥为主业的集团公司，被列为国家水泥产业结构调整重点支持的 60 家大型企业之一。2008 年 5 月在深交所上市，2022 年被评为中国水泥上市公司综合实力排名第 12 位。经过多年发展，塔牌集团已建成广东梅州、惠州和福建龙岩三大水泥生产基地，现有水泥生产规模 2200 万吨，拥有全资、控股、参股混凝土企业三十多家。截至 2021 年 12 月 31 日，拥有 12 家全资子公司，在职员工 2685 人，总资产 138.28 亿元，净资产 117.20 亿元。

广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司（以下简称“塔牌蕉岭分公司”）成立于 2014 年 9 月，位于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村，是塔牌集团的分公司，主要从事水泥、水泥熟料的生产。塔牌蕉岭分公司拥有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线，塔牌集团于 2015 年 12 月委托中材地质工程勘察研究院有限公司对 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线进行了环境影响评价并取得了原广东省环境保护厅《关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥生产线新建工程（含 2×20MW 纯低温余热发电系统）环境影响报告书的批复》（粤环审[2015]607 号）。目前两条生产线均已稳定投产，熟料总产能 600 万吨/年，水泥总产能 745 万吨/年。

随着塔牌蕉岭分公司在梅州地区水泥熟料产能逐步稳定达产，生产所需的石灰石和硅铝铁质材料也要求有持续稳定的来源，梅州区域石灰石大部分为低钙、低铝、高硅，质量品位较低，造成水泥生产配料困难，对水泥熟料的稳定生产及质量影响非常大。为充分综合利用低品位的石灰石资源，需要大量的低硅高铝粘土作为铝质校正材料才能满足配料生产，但是由于低硅高铝土为不可再生资源，而且蕉岭境内低硅高铝粘土资源缺乏，随着梅州境内水泥企业生产规模的逐步扩大，水泥年产量不断增加，低硅高铝土资源显得日益紧张，水泥企业一直以来积极寻求用工业废铝

灰替代硅铝质粘土用于水泥生产。

铝灰渣产生于铝电解、铝加工、再生铝等铝熔融冶炼的工序，主要成分为金属铝、氧化铝、金属氧化物、盐类、氮化铝和氟化物等。根据《国家危险废物名录(2021年版)》，铝灰渣为危险废物，属于 HW48 有色金属采选和冶炼废物中 321-034-48 铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘和二次铝灰和 321-026-48 再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰。广东省尤其是珠三角地区是我国铝制品生产聚集区域之一，据统计全省年产生的铝灰（渣）在 60~70 万吨以上。目前，广东省内现有的危险废物经营企业具备铝灰渣危废处理资质的较少，处理能力不足，新建利用处置铝灰渣工程建设周期长，依托现有水泥窑协同处置铝灰，相较于新建项目，具有建设周期短的优势，可较快缓解目前铝灰处理能力不足的困境。通过利用广东省内高铝废灰渣原料替代综合利用工作，一方面形成广东省铝制品企业与水泥企业优势互补进行综合利用，同时也可以解决危险废物处置出路的问题。

2021 年 8 月 28 日，广东省生态环境厅印发《加强铝灰渣监管和利用处置能力建设专项工作方案》（粤环函[2021]534 号）指出：鼓励利用处置能力大的企业开展跨地市服务。2022 年 7 月起，铝灰渣利用处置要按照国家和省的标准、规范严格执行，利用处置单位必须持有危险废物经营许可证。各地要优化设施建设审批流程，缩短审批时间；省生态环境厅将铝灰渣利用处置项目的环境影响评价和危险废物经营许可证等审批权委托至地级以上市生态环境主管部门行使，推动加快利用处置设施建设。各地要研究筛选适宜的铝灰渣利用处置技术路线，如“铝灰渣经球磨筛选铝屑后交水泥窑协同处置技术”、“铝灰综合利用生产铝酸钙工艺技术”、“铝灰渣烧制陶粒建材工艺技术”等，努力将铝灰渣利用处置成本控制在合理区间内。鼓励省属国企和有实力的民营企业参与利用处置设施投资运营；指导支持现有铝灰渣回收、水泥窑协同处置企业等高标准改造贮存和污染治理设施，争取 2021 年底改造完成。通过因地制宜的各项措施，加快提升铝灰渣利用处置能力，切实降低利用处置成本，形成铝材加工和铝灰渣利用处置的良性循环。

通过省内外铝灰渣资源化利用的研究及工程案例，结合塔牌集团在近一年铝灰渣应急处置的实践经验，铝灰预处理以后生产得到的“水泥生产铝质校正剂”是非常好的替代高铝粘土的原料。为适应当前环境保护形势和企业自身发展的需要，广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司依托现有 2#水泥熟料生产线建设“广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目”，设计协同处置危险废物 15 类共 20 万吨/年、利用 RDF（一般固体替代燃料）10 万吨/年，并于 2021 年 11 月取得梅州市生态环境局对该项目的环评批复（梅市环审（2021）18 号）。2022 年 7 月，塔牌蕉岭分公司完成了二次铝灰协同处置工程建设。广东塔牌集团股份有限公司于 2022 年 7 月 6 日取得广东省生态环境厅颁发的《危险废物经营许可证》（证书编号：441427220708，有效期限：2022 年 07 月 06 日至 2023 年 07 月 05 日），批准收集、贮存、处置有色金属采选和冶炼废物（HW48 类中的 321-026-48、321-034-48），共 5 万吨/年。与此同时，塔牌蕉岭分公司拟依托现有 1#水泥熟料生产线实施 10 万 t/a 铝灰（渣）综合利用技改项目。上述项目建成后，塔牌蕉岭分公司可年收集、贮存、处置有色金属采选和冶炼废物（HW48 类中的 321-026-48、321-034-48），共 15 万吨/年。

现有 10 万 t/a 铝灰（渣）综合利用技改项目设计处置铝灰（渣）均为二次铝灰，即经处理后符合《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》（T/GDES 58-2021）团体标准的铝灰（渣）。为了更好服务产废企业，减少危险废物转运、处理环节，降低环境风险及原料成本，塔牌蕉岭分公司拟进一步实施“广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 15 万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目”，在现有厂区内改造建设铝灰暂存库和铝灰预处理车间、成品铝灰仓等设施，将收集的铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）通过球磨、筛分、均化等处理满足《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》（T/GDES 58-2021）要求后，用于现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线的生料配料，建成后可收集、贮存、预处理铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）15 万吨/年。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》等法律法规的有关规定，本建设项目必须执行环境影响评价制度。为此，建设单位

委托广州蔚清环保有限公司承担本项目环境影响报告的编制工作。编制单位接受委托后，立即组织项目组对评价区域进行了现场踏勘。在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点和区域规划，对建设项目进行了分析，并按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 15 万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目环境影响报告书》。

### 蕉岭县地图

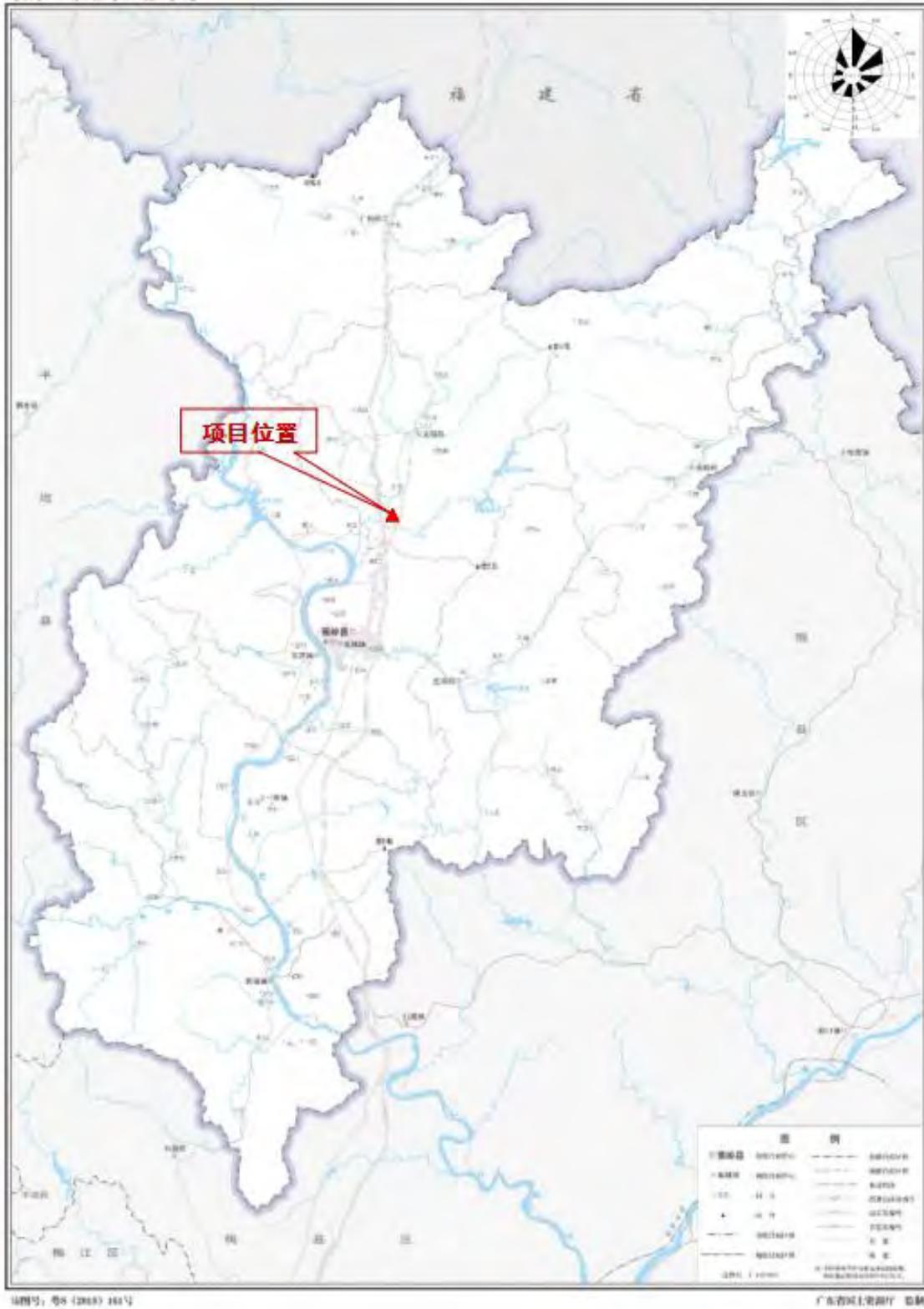


图 1.1-1 项目地理位置图

## 1.2 环境影响评价的工作工程

本项目环境影响评价工作程序如图 1.2-1 示。

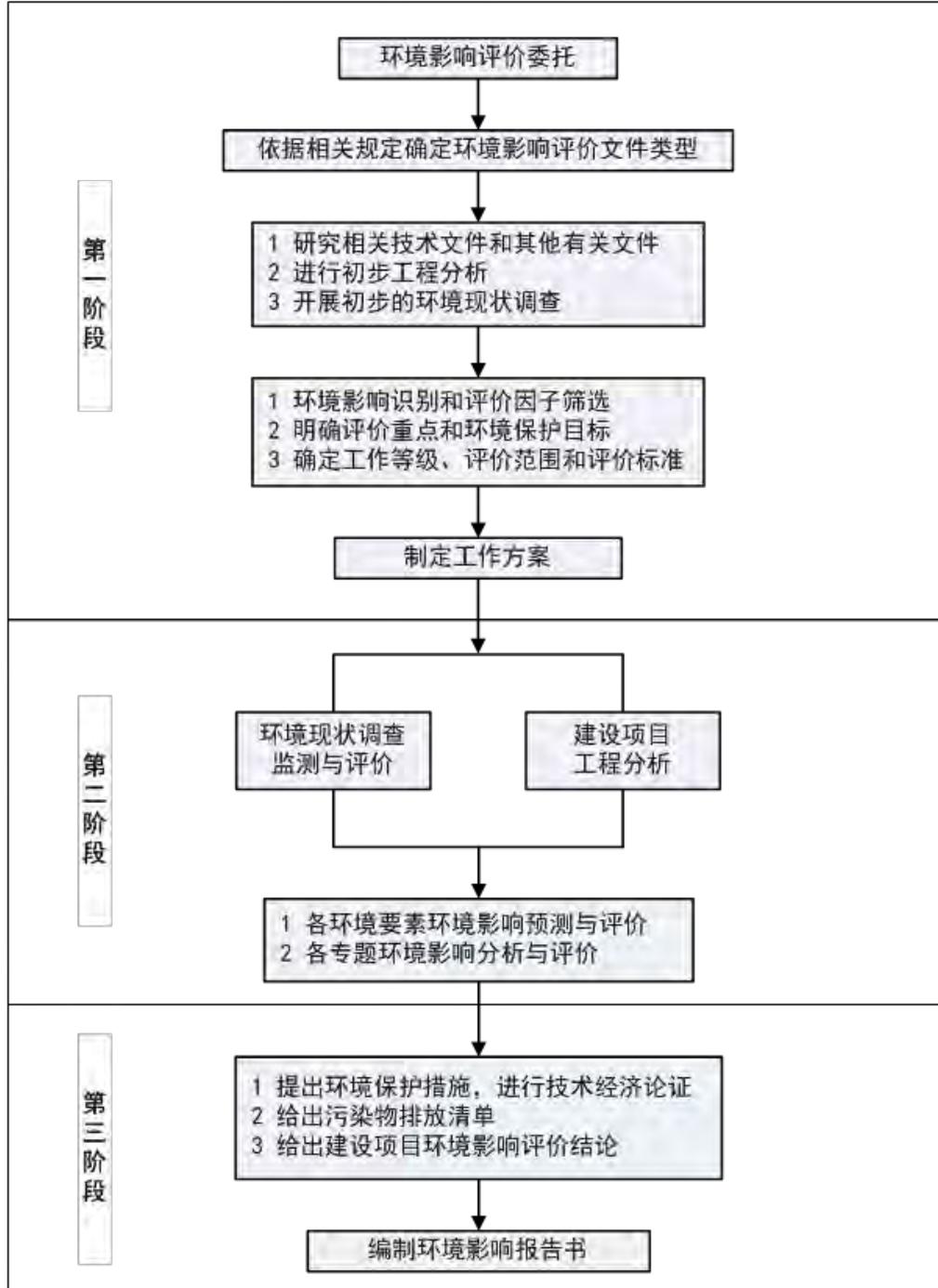


图 1.2-1 环境影响评价程序图

## 1.3 项目特点

(1) 本项目选址位于蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司厂区内，依托现有水泥窑生产线及水泥窑协同处置固体废物项目（含在建、拟建工程）实施“15 万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目”，处理后的铝灰渣定向供给蕉岭分公司内现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线用于生料配料，不改变水泥熟料生产线产量，也不增加危废处置类别及规模。

(2) 本项目设置铝灰球磨、磁选、筛分等处理系统，采用球磨、磁选、筛分提取铝灰中的金属铝颗粒，进行无害化处理后生产高铝熟料。

(3) 本项目在建设和运营期间均将产生一定的废水、废气、噪声、固体废物等污染，因此建设单位必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

(4) 本项目存在的环境风险主要包括一、二次铝灰运输、储存和处理处置过程发生泄漏、火灾、二次污染以及环保治理措施发生故障等，通过采取相应的风险预防和应急措施，项目的环境风险在可接受的范围之内。

## 1.4 评价目的及原则

### 1.4.1 评价目的

(1) 调查建设项目所在区域周围自然环境状况。监测项目周边区域环境现状，评价项目所在区域的环境特征。

(2) 分析建设项目的工程概况及其建成后产、排污情况，分析主要污染物及其排放方式特征、排放强度和治理情况。

(3) 结合周围环境特征和项目污染物排放特点，分析预测建设项目正常生产运营后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

(4) 根据达标排放的要求，论述建设项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议。

(5) 就项目建设的环境可行性和选址的合理性做出结论，为环境保护部门提供可靠的决策依据，为项目顺利建设和运行提供有效的污染防治措施，为建设单位

环境管理提供科学依据，达到保护好该区域环境的目的。

## 1.4.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

### (1) 依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

### (2) 科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点原则

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.5 分析判定相关情况

### 1.5.1 环境影响评价文件类别判定

根据《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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单的有关要求：“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）”，应编制环境影响报告书。本项目为铝灰渣预处理资源化利用项目，属于危险废物利用及处置项目，由此判定，本项目应编制环境影响报告书。

### 1.5.2 与产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号），本项目属于“鼓

励类—四十三、环境保护与资源节约综合利用”项目，不属于限制和淘汰类，也不属于《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）的通知>（发改体改规[2022]397 号）中的禁止和许可类项目，属于允许类。因此，项目建设符合国家产业政策和市场准入负面清单的要求。

### 1.5.3 与“三线一单”相符性分析

#### 1.5.3.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目位于梅州市蕉岭县，属于北部生态发展区，项目与“三线一单”方案中提出的全省总体管控要求、“一核一带一区”区域管控要求中的“北部生态发展区”及环境管控单元总体管控要求相符性分析见下表。

表 1.5-1 项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

粤府[2020]71号	项目情况	相符性
区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运	项目位于梅州市蕉岭县文福镇白湖村，在现有水泥生产厂区内，不新增用地，不涉及生态空间；项目一次铝灰、二次铝灰等原辅料按照规定路线，采用汽车密闭运输至项目地，企业在满足运输能力前提下应优先使用新能源车辆运输。	相符
能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。……落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。……落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	项目生产过程中采用电能，不设置其他能源消耗设备。生产过程中无外排废水，氨吸收喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排；项目在现有水泥厂用地范围内进行技改，不新增用地，提高了厂区土地利用效率。	相符
污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	项目设置工业粉尘总量控制指标	相符
“一核一带一区”区域布局管控要求。大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。……严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	项目不属于涉重金属及有毒有害污染物排放的项目	相符

粤府[2020]71号		项目情况	相符性
区域管控要求	能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。……严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	项目生产过程中采用电能，不设置其他能源消耗设备，不涉及新建燃煤锅炉。项目生产过程中氨吸收喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排；初期雨水经沉淀后用于厂区绿化降尘洒水，不外排。	相符
	污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代……加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。……	项目不涉及氮氧化物和挥发性有机物的排放。本项目依托原有厂区，新建成品铝灰仓，设计预处理铝灰渣15万吨/年，处理后的铝灰定向供给蕉岭分公司内现有2条1×1000t/d的新型干法水泥熟料生产线用于生料配料。	相符
	环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。……	现有项目设有事故池、导流沟、氨气泄漏检测设施等设施，环境风险可控；项目不在饮用水源保护区内。	相符
环境管控单元总体管控要求	1.优先保护单元。 以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。	项目不在优先保护单元。	相符
	2.重点管控单元。 以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	项目属于重点管控单元，本项目为铝灰渣预处理资源化利用项目，利用固体废物作为替代原料，实现固体废物资源化利用。	相符
	3.一般管控单元。 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	项目不在一般管控单元。	相符

综上所述，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

### 1.5.3.2 《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府〔2021〕14号），要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态环保红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源

头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

项目位于梅州市蕉岭县文福镇白湖村，根据《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府〔2021〕14号），本项目所在地属蕉岭县产业集聚地重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44142720003），管控要求及相符性分析见表 1.5-2。

项目所在地生态管控不属于生态保护红线、不属于一般生态空间；大气环境管控不属于大气环境优先保护区、不属于大气环境受体敏感重点管控区、不属于大气环境布局敏感点重点管控区，属于大气环境高排放重点管控区（大气环境管控分区名称：大气环境高污染排放重点管控区 13，大气环境管控分区编码：YS4414272310002）；水环境空间管控不属于一般管控区，属于水环境优先保护区（水环境管控分区名称：路亭水梅州市广福镇-文福镇-蓝坊镇-长潭镇控制单元，水环境管控分区编码：YS4414271210001）。

项目与梅州市三线一单管控单元关系见图 1.5-1~图 1.5-4。

表 1.5-2 与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析一览表

管控维度	管控要求	本项目具体情况	符合性
区域布局管控	1-1【产业/鼓励引导类】集聚地重点发展绿色建材、健康食品和生物医药等产业。培育发展食品（饮料）研发、生产加工、检验检测和冷链物流及电商平台等产业链条；依托国家水泥及制品质量监督检验中心，推动传统建材向节能、环保新型方向转型。	项目利用塔牌蕉岭分公司现有的 1#线、2#线，实现固体废物资源化利用，符合“向节能、环保新型方向转型”要求。	符合
	1-2【产业/禁止类】禁止引入电镀、鞣革、漂染、制浆造纸、化工及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。	项目不属于禁止引入电镀、鞣革、漂染、制浆造纸、化工及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。	符合
	1-3【产业/综合类】新入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》以及《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中蕉岭县国家重点生态功能区产业准入负面清单等相关产业政策的要求。	项目为铝灰渣预处理资源化利用项目，项目符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》以及《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中蕉岭县国家重点生态功能区产业准入负面清单等相关产业政策的要求。	符合
	1-4【产业/综合类】加强对工业区及周边村庄、学校、规划居住区等环境敏感点的保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气或噪声排放量大的企业。并在企业与环境敏感点之间合理设置防护距离，确保敏感点环境功能不受影响。	项目位于塔牌蕉岭分公司厂区红线范围内，车间废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放。项目无需设置大气防护距离，可确保敏感点环境功能不受影响。	符合
	1-5【大气/限制类】单元内的樟坑村、城郊村、横岗村、陂角村属于大气受体敏感重点管控区，该区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目为铝灰渣预处理资源化利用项目，不属于严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，不属于使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。	符合
能源资源利用	2-1【能源/综合类】加强对水泥等高耗能产业和重点用能企业节能管理，支持水泥行业使用替代原料和燃料。	项目利用塔牌蕉岭分公司现有的 1#线、2#线生产线协同处置铝灰（渣）等固体废物，利用固体废物作为替代原料，实现固体废物资源化利用，同时节约资源能源的使用。	符合
	2-2【能源/综合类】提高天然气等低碳清洁能源使用比例。	/	/
	2-3.【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。	项目废水处理后回用，不外排。	符合
	3-1【大气/综合类】园区内电子元件制造、家具制造等重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。电子、新材料、家具制造等涉挥	不涉及	不涉及

管控 维度	管控要求	本项目具体情况	符合性
	<p>发性有机物(VOCs)排放的行业企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自 2021 年 10 月 8 日起,集聚地各片区内涉挥发性有机物(VOCs)排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准 GB37822-2019)附录 A“厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”,厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。</p>		
	<p>3-2【大气/综合类】集聚区内的重点排污单位应当按照国家和省的有关规定,设置与生态环境主管部门监测监控平台联网的大气特征污染物监测监控设施,保证监测监控设施正常运行并依法公开排放信息。</p>	<p>项铝灰渣预处理生产线已按照国家和省的有关规定,设置与生态环境主管部门监测监控平台联网的大气特征污染物监测监控设施,保证监测监控设施正常运行并依法公开排放信息。</p>	符合
	<p>3-3【大气/综合类】鼓励集聚地内产生恶臭污染物的家具制造企业采用先进的技术、工艺和设备,减少恶臭污染物排放。</p>	不涉及	不涉及
	<p>3-4【水/综合类】加快 205 国道沿线工业区和集聚地规划北区等污水处理厂建设,对中心园区现有的污水处理厂进行提标改造,并做好三座污水处理厂配套集污管网建设,提高污水收集、处理率。</p>	不涉及	不涉及
	<p>3-5【水/综合类】集聚区域内的企业废水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后分别排入所在区域的污水处理厂作进一步处理,处理达标后就近分别排放至油坑水上游支流、乐干河和石窟河;进驻企业在市政污水管网和规划污水厂未建成前进驻生产的,生产废水经自建污水处理设施处理达标后排放,不影响周边敏感水体。</p>	项目废水处理后回用,不外排。	符合
	<p>3-6【固废/综合类】按照分类收集和综合利用的原则,落实固体废物的综合利用和处理处置措施,防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用,不能利用的应按有关要求进行处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定,送有资质的单位处理处置。</p>	<p>本项目产生的固体废物主要为除尘器废滤袋、设备维修维护产生废矿物油、废机油桶、含油废手套及废抹布,项目固体废物在 2#线协同处置危废废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理,建成后利用厂内水泥窑处置</p>	符合
	<p>3-7【土壤/综合类】集聚地内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求,在有土壤风险的位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查,按照相关技术规范要求开展监测。</p>	<p>固体废物设有专门的铝灰(渣)仓,铝灰仓设置于密闭彩钢棚内,具备必要的防渗性能以及防雨、防尘功能,可有效防止污染物下渗。</p>	符合

管控维度	管控要求	本项目具体情况	符合性
	3-8【其他/综合类】进入集聚地园区的建设项目应按照国家 and 省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和园区污染治理设施竣工后，须按规定程序进行环境保护验收，经验收合格后方可正式投入生产或者使用。	本项目按照国家和省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。污染治理设施竣工后，须按规定程序进行环境保护验收，经验收合格后方可正式投入生产或者使用。	符合
	3-9【其他/综合类】严格控制 205 国道沿线工业区、中心园区和集聚地规划北区的主要污染物排放总量。	本项目污染物排放总量不会超出塔牌蕉岭分公司已取得的总量指标	符合
环境 风险 防控	4-1【风险/综合类】集聚地各工业园区应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。	企业已编制《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司突发环境事件应急预案》并在梅州市生态环境局备案(备案编号: 441427-2022-0011-M)	符合
	4-2【水/综合类】园区应全力配合当地政府做好工业区及周边现状水质不稳定达标的水体整治工作，新建工业企业不得将工业废水排入不达标水体中。	项目废水处理后回用，不外排。	符合

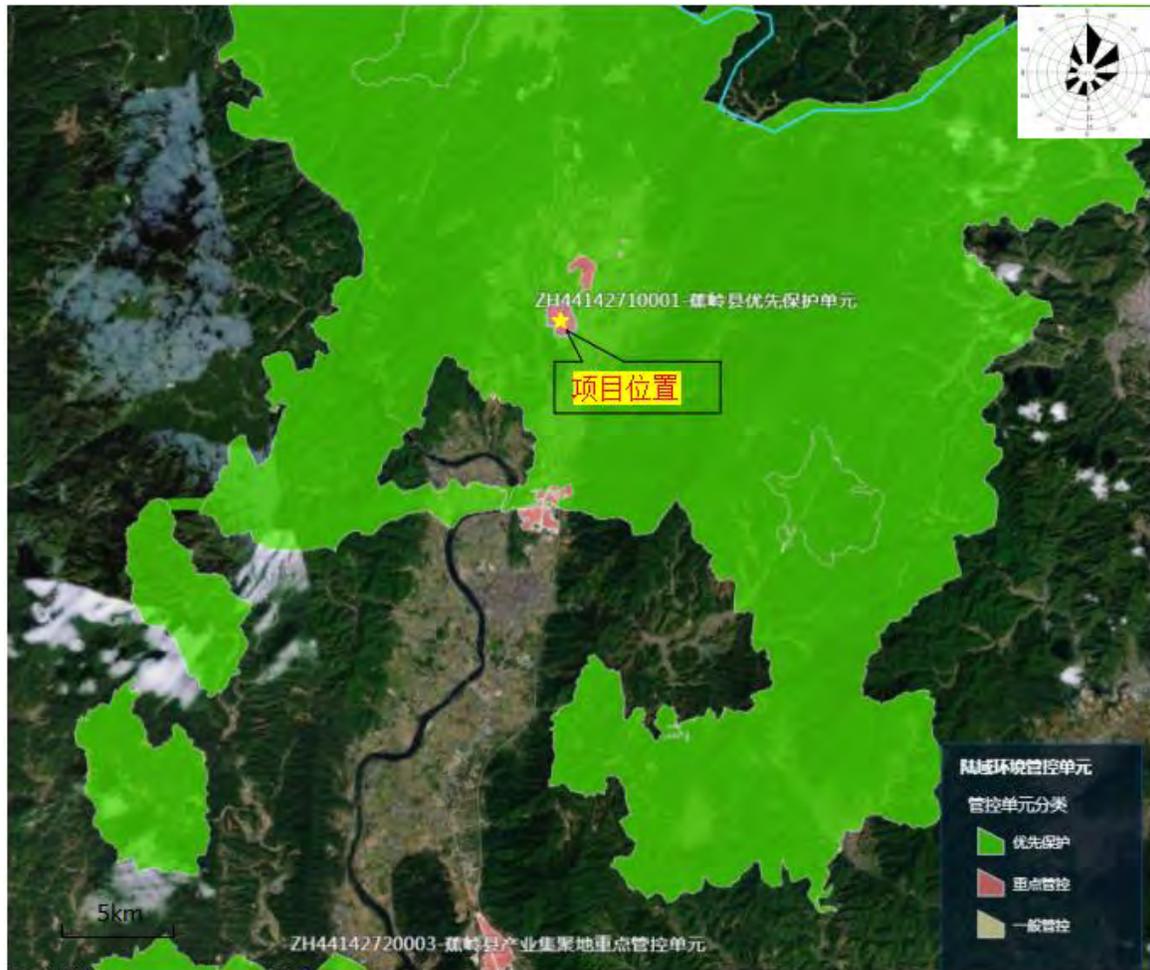


图 1.5-1 项目与梅州市“三线一单”陆域环境管控单元关系图



图 1.5-2 项目与梅州市“三线一单”水环境管控单元关系图

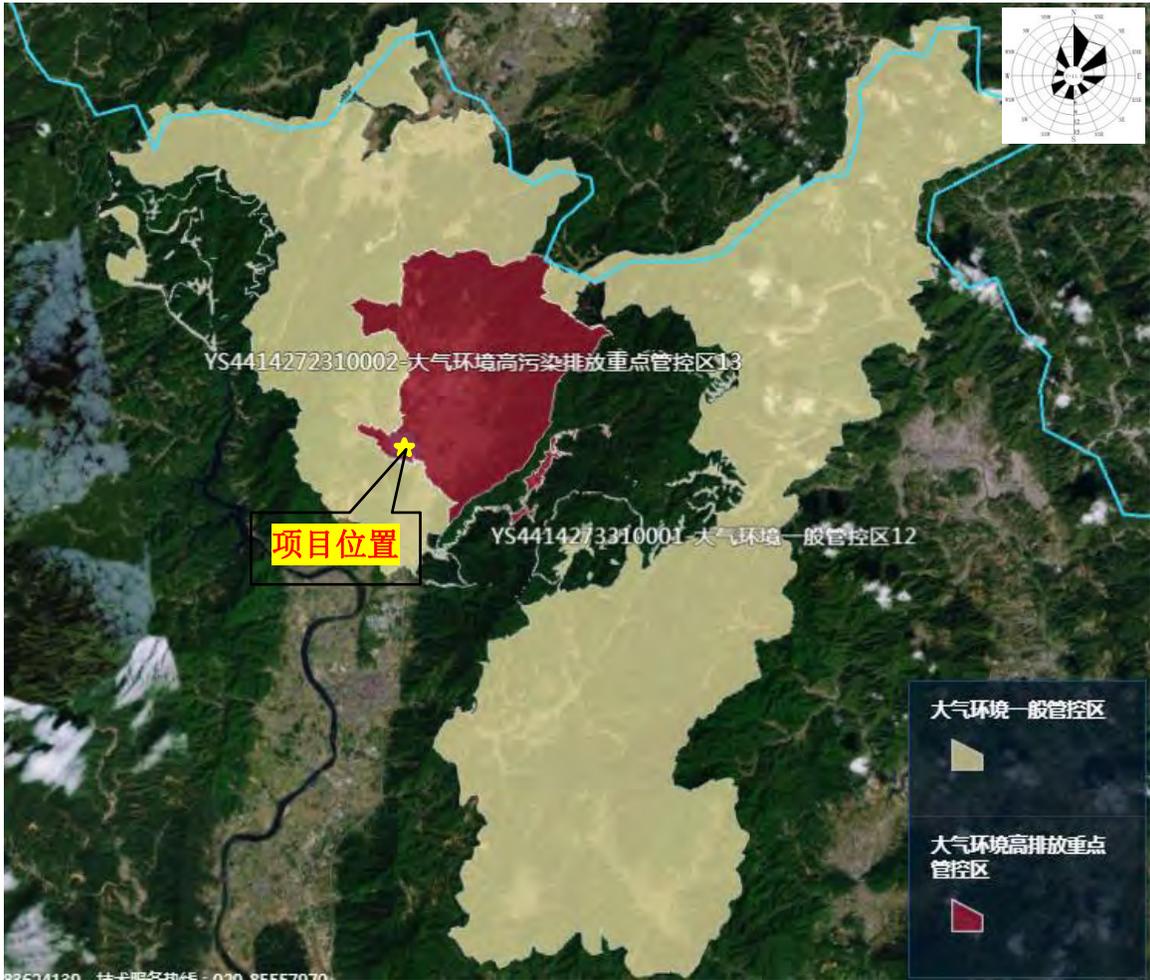


图 1.5-3 项目与梅州市“三线一单”大气环境管控单元关系图

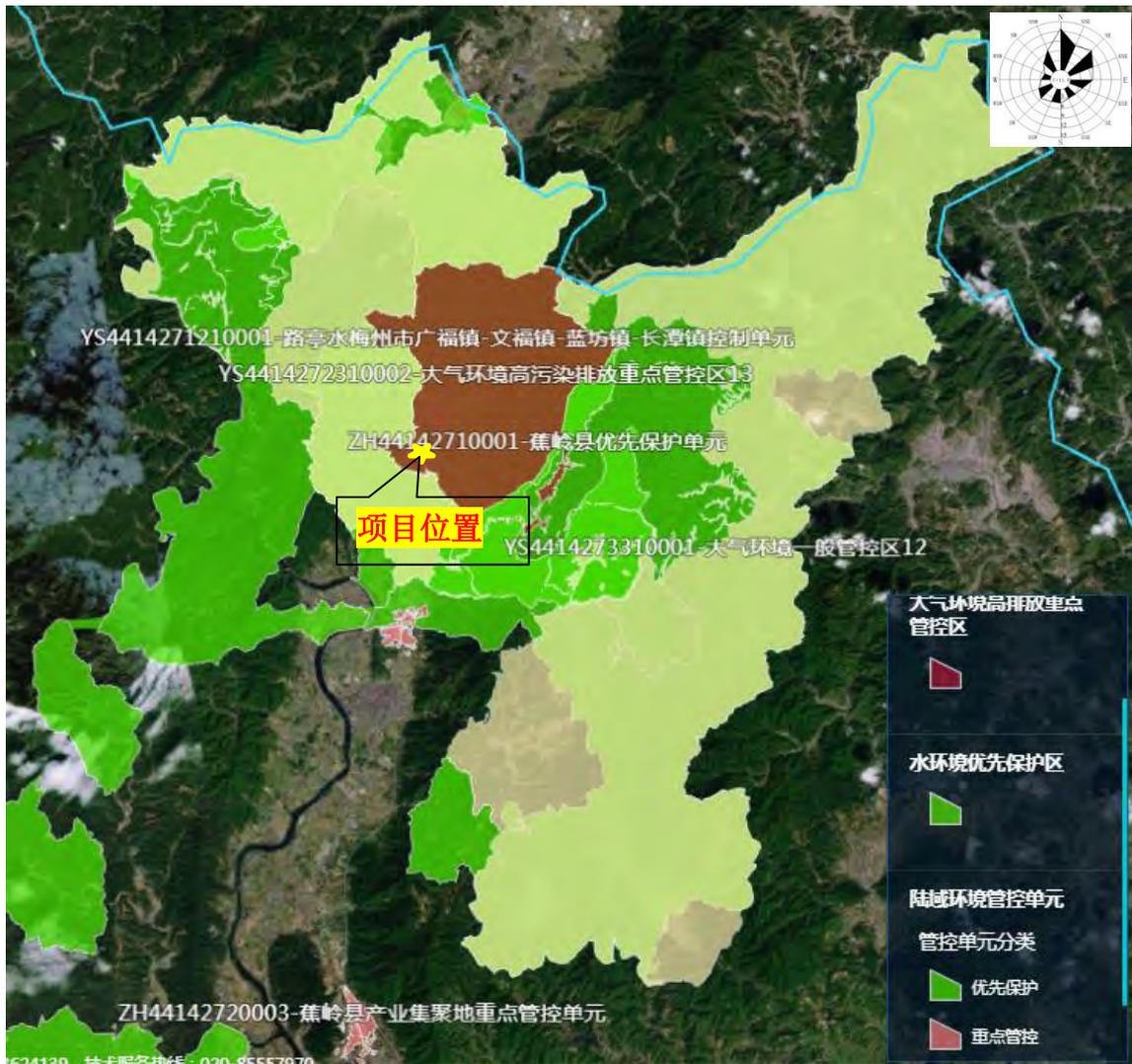


图 1.5-4 项目与梅州市“三线一单”管控单元关系图

### 1.5.4 与土地利用规划的相符性分析

根据《蕉岭县文福镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》（梅州市蕉岭县人民政府），广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥生产线新建工程（含 2×20MW 纯低温余热发电系统）项目用地已进行规划修改，属于建设用地。本项目选址位于蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司厂区内，企业已获得该地块土地所有权，土地用途为工业用地（土地证见附件 4）。项目用地符合所在区域的土地利用总体规划，详见图 1.5-5。

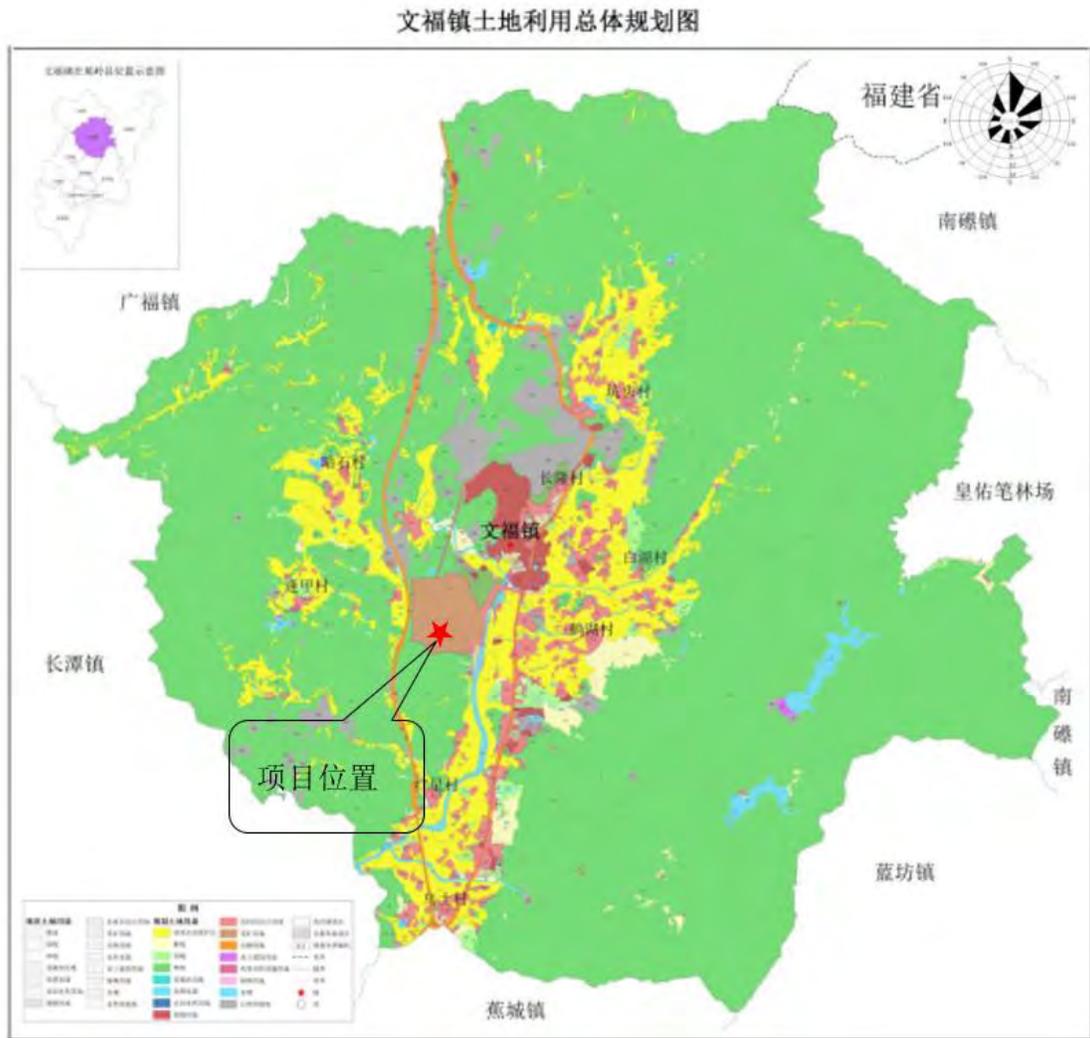


图 1.5-5 本项目所在地土地利用规划图

### 1.5.5 与《梅州市城市总体规划（2015-2030）》相符性分析

根据《梅州市城市总体规划(2015-2030年)》中的环境保护规划“指出，应建立固废分类收集和回收利用系统，实现固废减量化、资源化、无害化。”本项目依托原有“1#线、2#线”生产线项目，拟建设15万吨/年铝灰渣预处理资源化综合利用项目，一方面实现固体废物的减量化、无害化，另一方面固体废物中的铝、铁等成分可以作为水泥生产的原材料，实现原料替代，解决塔牌蕉岭分公司高质铝原料紧缺的难题。可见项目实现了固废减量化、资源化、无害化。

因此，与《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》是相符的。

### 1.5.6 与梅州市固体废物污染防治规划相符性分析

《梅州市固体废物污染防治规划》（2019-2025年）提出，应提升危险废物处置能力，在政府部门的主导下，吸引民营企业参与，实现危险废物利用、处置产业的投资主体多元化、运营主体企业化、运行管理市场化。危险废物污染防治设施在建设过程中应严格执行建设项目环境影响评价审批制度和“三同时”制度，落实污染防治措施，避免产生二次污染。

项目的建设运营以企业为主导，所处置的危险废物亦以企业需求为主，兼顾区域危险废物的处置，着实显示该规划指出的运营主体企业化、运行管理市场化。此外，项目严格执行建设项目环境影响评价审批制度和“三同时”制度，项目主要污染物为生产废水、预处理过程产生车间废气等，其中生产废水回用不外排，车间废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后由15m高排气筒排放。通过前端管理控制及末端的治理措施得到妥善处理。

综上，本项目与《梅州市固体废物污染防治规划》（2019-2025年）相符。

### 1.5.7 与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30号）相符性分析

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市生态文明建设“十四五”规划的通知》（梅市府〔2021〕32号）：第一节 加快推进“无废城市”建设，“二、提升固体废物综合处置能力”：落实危险废物经营许可证制度，掌握危险废物产生、利用、转移、贮存、

处置情况，以提高线路板行业危险废物处置、医疗废物处置、机修行业危险废物等为重点，提高各类危险废物收运和处理处置能力，升级整合现有危险废物综合利用设施，针对不同类别及特征的危险废物，依实际所需推行回转窑、等离子体等专业焚烧炉和水泥窑协同处置危险废物的末端处理技术。到 2025 年，工业危险废物利用处置率稳定达到 99%以上。

项目依托原有“1#线、2#线”生产线项目，拟建设15万吨/年铝灰渣预处理资源化综合利用项目，一方面固体废物中的铝、铁等成分可以作为水泥生产的原材料，实现原料替代，解决塔牌蕉岭分公司高质铝原料紧缺的难题；另一方面提高了梅州市工业固体废物综合利用率、促进工业固体废物资源综合利用产业发展，提升工业固体废物处理能力。

因此，本项目与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30 号）要求相符。

### **1.5.8 与《关于强化铝灰渣等危险废物环境管理的通知》（粤环函[2021]430 号）的相符性分析**

根据《关于强化铝灰渣等危险废物环境管理的通知》：1）组织排查登记造册。请在 7 月 10 日前组织完成对辖区内涉及铝灰渣的产生、利用处置单位（含豁免、应急处置）逐一排查，结合省固体废物环境监管信息平台，核实其铝灰渣的产生、贮存、利用处置情况，登记造册，实施清单台账动态管理。2）严格落实申报登记等管理制度。督促企业落实危险废物污染防治责任制度以及标识、管理计划、申报登记、源头分类、转移联单、应急预案备案等管理制度，确保满足危险废物规范化环境管理要求。责成企业将铝灰渣等纳入 2021 年度危险废物管理计划，健全铝灰渣等危险废物管理台账，如实记录并申报登记产生、贮存、转运、利用处置等信息。3）完善危险废物贮存设施。督促企业对照《危险废物贮存污染控制标准》有关要求，建设完善铝灰渣等危险废物贮存设施。严禁露天堆放。贮存设施严格落实防雨淋、防渗漏、防遗撒设施，规范设置标识标志，分类贮存，确保贮存环节的环境安全。指导企业完善贮存设施环保手续。4）严厉查处非法转移倾倒、利用处置危险废物的环境违法行为。

本项目从事铝灰渣预处理资源化综合利用，项目原料仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求进行设置，原料仓库落实防雨、防渗、防风、防晒、防漏措施，设置标识牌，满足危险废物暂存管理要求。项目接受、转运的铝灰渣均严格按照危险废物转运要求，填写危险废物转移联单，申报登记，做好清单台账动态管理。且项目建成后仍要求按照危险废物相关收集、转移、处置要求进行，并按照要求完善相关应急预案备案手续。因此，本项目与《关于强化铝灰渣等危险废物环境管理的通知》（粤环函[2021]430号）相关规定相符。

### 1.5.9 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日通过，2019年3月1日施行）：珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。地级以上市人民政府应当组织编制区域供热规划，建设和完善供热系统，对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热，并逐步扩大供热管网覆盖范围。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；已建成的不能达标排放的供热锅炉应当在县级以上人民政府规定的期限内拆除。禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。生物质锅炉应当以经过加工的木本植物或者草本植物为燃料，禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质，并配备高效除尘设施，按照国家和省的有关规定安装自动监控或者监测设备。严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。

本项目采用能源为电能，不涉及高污染燃料，不属于排放恶臭污染物的工业类建设项目，项目贮存产生的氨采用酸吸收处理，氨吸收过程喷淋废水主要污染物为盐分，该部分废水单独收集，不外排。恶臭污染物对周边环境影响较小，项目与《广东省大气污染防治条例》相符。

### 1.5.10 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 73 号）：

“对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的地区，省人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门约谈该地区人民政府的主要负责人，并暂停审批该地区新增重点水污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。约谈情况应当向社会公开。”

“本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。

实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。”

“排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。”

“按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。”

“可能发生水污染事故的企业事业单位应当按照国家和省有关规定开展环境安全隐患排查和水污染事故风险评估，采取有效措施，防控环境风险。”

“禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物等污染物；禁止在韩江干流、一级支流、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场，要采取有效的防污补救措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。”

项目生产废水主要为氨吸收喷淋废水，喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排。项目设置了初期雨水收集池，对初期雨水进行收集，沉淀后回用于厂

区洒水降尘，不外排。

综上所述，项目与《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 73 号）相符。

### **1.5.11 与《梅州市“无废城市”建设试点实施方案》（梅市府办函〔2022〕94 号）相符性分析**

根据梅州市人民政府办公室关于印发《梅州市“无废城市”建设试点实施方案》（梅市府办函〔2022〕94 号）中提出：“提高各类危险废物收运和处理处置能力，扶持本地危险废物处置企业的壮大发展，确保医疗废物、废蚀刻液、废旧线路板、机修行业危险废物等各类危险废物资源化利用和安全处置，健全小微企业和社会源危险废物收集网络。……加快广东塔牌集团股份有限公司、梅州皇马水泥有限公司、蕉岭县龙腾旋窑水泥有限公司等水泥窑生产原料替代、能源替代等资源化利用危险废物能力建设，不断推进重金属污泥及熔炼物综合利用、废矿物油综合利用等危险废物利用处置项目的建设实施。”

本项目从事铝灰渣预处理资源化综合利用，在现有厂区内改造建设铝灰（渣）预处理车间，将收集的铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）通过球磨、磁选、筛分等处理后，用于现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线的生料配料，建成后可收集、贮存、处置铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）15 万吨/年。实现了水泥窑生产原料代替，加快提升了铝灰渣利用处置能力，切实降低利用处置成本。

综上所述，项目与《梅州市“无废城市”建设试点实施方案》（梅市府办函〔2022〕94 号）相符。

## **1.6 关注的主要环境问题及环境影响**

本项目属于危险废物利用及处置项目，运营期环评重点关注的主要环境问题有以下几点：

（1）项目选址是否符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，是否占用自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。

(2) 项目是否与学校、医院、集中居住区等环境敏感点保持适当的环境防护距离。

(3) 项目所在区域的大气环境、水环境容量是否可以满足本项目建设的需求，周围环境现状及规划情况是否可以满足本项目所设置的环境防护距离要求；

(4) 项目运营期的废水、废气、噪声、固体废物等污染的处理措施是否可以满足相应的环保要求，外排污染物对环境的影响程度是否在可接受范围内；

(5) 项目拟采取的环境风险防范措施是否能控制本项目潜在的环境风险隐患。

## 1.7 环境影响评价主要结论

### 1.7.1 大气环境影响

本项目所在区域为达标区。本项目“新增污染源”正常排放下污染物短期浓度贡献值（1h 平均、日均浓度）的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；本项目“新增污染源”正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；本项目“新增污染源”正常排放下基本污染物叠加基准年 2020 年环境质量现状浓度后的日平均质量浓度占标率 $< 100\%$ ；其他污染物短期浓度叠加环境质量现状浓度后的最大浓度占标率 $< 100\%$ 。根据预测计算结果分析，本项目无需设置大气环境防护距离。因此，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。在非正常工况下，将造成评价范围内各污染物的最大地面小时浓度贡献值均有所增加，部分污染物出现超标情况。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

### 1.7.2 地表水环境影响评价

本项目水污染源主要包括生产废水、初期雨水。生产废水主要为氨吸收过程喷淋废水，氨吸收喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排。项目设置了初期雨水收集池，对初期雨水进行收集，沉淀后回用于厂区洒水降尘，不外排。本项目对地表水环境影响是可以接受的。

### 1.7.3 地下水环境影响评价

本项目生产车间和仓库均做了必要的防渗、防漏等安全措施，透水性较差。在正常情况下，氨吸收喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排，项目生产废水不会直接进入地下水，不会对地下水产生明显的不利影响。在各物料贮存场所及各生产设施等防渗层破损发生泄漏事故时，污染物可能进入地下水环境。根据预测结果，发生偶发事故后，及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

### 1.7.4 声环境影响评价

本项目噪声污染源主要为生产设备及风机等辅助设备运行时产生的噪声。根据预测结果可知，本项目建成后，项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

### 1.7.5 固体废物影响评价

本项目固体废物主要为危险废物，包括破损包装袋、破损布袋、废机油、废机油桶、废气处理布袋收集的粉尘和车间粉尘。本项目危险废物在 2#协同处置危险废物技改工程建成前委托有相应资质单位处理，建成后送入焚烧系统处置。另外，本项目产生的磁性金属废料后期开展危废鉴别，根据鉴别结果进行合法处置；废气处理布袋收集的粉尘和车间粉尘当作二次铝灰一同进入水泥窑协同处置。本项目在明确落实各类固体废物的处置去向，项目固体废物对环境产生的影响较小。

### 1.7.6 土壤环境影响评价

正常情况下，生产车间、储存场所及输送管道做好防腐、防渗的情况下，不会发生垂直入渗，不会对土壤环境质量造成影响；正常情况下，项目主要大气污染物重金属通过大气沉降会对周边土壤环境质量造成影响。根据预测结果，各污染物沉降累积 30 年叠加背景值后仍可满足土壤环境质量标准的要求，项目大气污染物通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

非正常情况下，本项目采取可视可控措施，并对收集泄漏物的管沟、应急池以及污水池体等采取各项防渗措施，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，废水、废液等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。非正常情况下，大气污染防治措施等失效是短暂的，不会因沉降累积对土壤环境质量造成影响。

综上所述，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

### 1.7.7 生态环境影响评价结论

本项目选址位于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司水泥生产厂区内。项目周边没有文物古迹和其他人文景观，项目建设不涉及征地和拆迁安置等社会问题。

本项目为危险废物铝灰资源化利用项目，将对整个梅州市范围内产生的铝灰收集后进行处置，可有效避免铝灰随意处置而对环境产生的严重危害。因此，本项目的建设对社会是有利的。

根据本项目其他污染物大气预测结果，正常排放情况下本项目各污染物的网格小时浓度、日均浓度、年均最大增值均无超标点，不会对周围植物群落产生影响。本项目选址时已严格按照针对铝灰处置场地的国家相关法规标准的要求进行，只要加强环境风险预防管理，则项目运营期不会对周边居民点人群健康构成明显影响。

### 1.7.8 环境风险评价

项目存在的环境风险主要包括危险废物铝灰运输、储存和资源化利用过程发生泄漏、火灾二次污染以及环保治理措施发生故障等，通过对本项目存在的环境风险识别、源项分析、事故后果分析，在制定相应的风险防范措施和制定应急预案情况下，项目的环境风险在可接受的范围之内。

### 1.7.9 综合结论

本项目属于危险废物铝灰资源化利用项目，是一项环保工程，符合国家和地方的产业政策、危险废物处置政策、环保政策的要求，促进相关产业实现可持续发展，有利于改善整个区域的环境质量。项目选址为规划的建设用地，符合当地土地利用

规划。其建成投产后，将使梅州市内产生的铝灰在市内即可得到近距离的有效处置，对实现梅州市铝灰的全过程控制及“减量化、无害化、资源化”有着十分积极的作用。项目的建设，将给区域带来较大的经济效益、良好的社会效益以及环保效益。项目建设内容及规模适宜，采取有效的治理措施后，对当地的各环境要素的环境影响较小。

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好铝灰收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

## 2. 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及相关规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行);
- (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 9 月 1 日起施行);
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起施行);
- (10) 《中华人民共和国水法》(2016.07.02 第二次修正);
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26 第二次修正);
- (12) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号);
- (13) 《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号);
- (14) 《危险废物经营许可证管理办法》(国务院令第 408 号);
- (15) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(环境保护部令第 15 号);
- (16) 《环境保护综合名录(2021 年版)》(环办综合函[2021]495 号);
- (17) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国令第 682 号);
- (18) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47 号);
- (19) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381 号);

(20) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018 年 6 月 16 日);

(21) 《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);

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

(23) 《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);

(24) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(生态环境部令第 16 号);

(25) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环境保护部令第 5 号);

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

(27) 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第 35 号);

(28) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);

(29) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号);

(30) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);

(31) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》(环发[2015]4 号);

(32) 《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);

(33) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163 号);

(34) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》(环办[2014]11 号);

(35) 《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》(环办[2015]99 号);

(36) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号);

(37) 《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令, 2016 年第 36 号);

(38) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委第 29 号令)及关于修改《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的决定(国家发展改革委第 49 号令);

(39) 《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规[2022]397 号）；

(40) 《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）；

(41) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；

(42) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行）；

(43) 《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令 第 7 号修改）；

(44) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）。

### 2.1.2 地方性法规、规章及相关规范文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修订）；

(2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(3) 《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日通过）；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

(5) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；

(6) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2019 年 3 月 1 日）；

(7) 《广东省资源综合利用管理办法》（粤府令第 83 号）；

(8) 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府[2015]131 号）；

(9) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145 号）；

(10) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）；

(11) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源函[2009]19 号）；

(12) 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函[2011]377 号）；

(13) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）；

(14) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办[2021]27 号）；

- (15) 《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函[2019]1133 号）；
- (16) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）；
- (17) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函[2021]179 号）；
- (18) 《广东省生态环境厅关于印发<加强铝灰渣监管和利用处置能力建设专项工作方案>的通知》（粤环函[2021]534 号）；
- (19) 《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2018]428 号）；
- (20) 《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函[2020]245 号）；
- (21) 《关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函[2002]102 号）；
- (22) 《关于强化铝灰渣等危险废物环境管理的通知》（粤环函[2021]430 号）；
- (23) 《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30 号）；
- (24) 《梅州市“无废城市”建设试点实施方案》（梅市府办函〔2022〕94 号）；
- (25) 《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划》（2007~2020 年）；
- (26) 《广东省梅州市土地利用总体规划》（2006~2020 年）；
- (27) 《梅州市城市总体规划（2015-2030）》；
- (28) 《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025）；
- (29) 《梅州市蕉岭县水资源综合规划》（2019-2030 年）；
- (30) 《梅州市蕉岭县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》；
- (31) 《蕉岭县国家重点生态功能区产业准入负面清单制度》；
- (32) 《梅州市扬尘污染防治管理办法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (33) 《梅州市水资源管理办法》（梅市府〔2020〕19 号）；
- (34) 《梅州市地下水管理办法》（梅市府〔2020〕20 号）。

### 2.1.3 行业标准和技术规范

- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9) 《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (10) 《污染源强核算技术指南 水泥工业》(HJ 886—2018);
- (11) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013);
- (12) 《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年第 72 号);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017);
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017);
- (15) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (16) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2013);
- (17) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (18) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (19) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (20) 《危险废物收集、贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单;
- (23) 广东省地方标准《用水定额》(DB44/T1461.1~1461.3-2021);
- (24) 《危险化学品名录》(2015 年版);
- (25) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);

- (26) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号);
- (27) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010, 2015 年修订);
- (28) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013);
- (29) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014);
- (30) 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)》(公告 2017 年 第 22 号)。

#### 2.1.4 其他有关依据

- (1) 《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司突发环境事件应急预案》(2022 版);
- (2) 《梅州市生态环境局关于广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原燃料资源综合利用技改项目环境影响报告书的批复》(梅市环审[2021]18 号);
- (3) 《广东省环境保护厅关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥生产线新建工程(含 2×20MW 纯低温余热发电系统)环境影响报告书的批复》(粤环审[2015]607 号);
- (4) 《广东省环境保护厅关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥生产线新建工程(含 2×20MW 纯低温余热发电系统)2#生产线项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函》(粤环审 [2019] (18 号), 2019 年 1 月);
- (5) 国家排污许可证(证书编号: 91441400315058928H001P);
- (6) 广东塔牌集团股份有限公司《危险废物经营许可证》(证书编号: 441427220708, 有效期限: 2022 年 07 月 06 日至 2023 年 07 月 05 日);
- (7) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.2 相关规划及环境功能区划

### 2.2.1 地表水环境功能区划

项目废水经厂内处理设施处理达标后,全部回用,不外排。本项目周边的水体

主要为乌土河、石窟河，项目周边水系分布图详见图 2.2-1。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），石窟河（福建省界至蕉城镇段）及乌土河（蕉岭金山笔至蕉岭高陂段）的水环境功能区划均为II类。

本项目所在区域地表水环境功能区划详见表2.2-1以及图2.2-2所示。

**表 2.2-1 本项目周边水域水环境功能区划分**

河流河段	起点	终点	长度 (km)	水系	主要功能	水质目标
石窟河	福建省界	蕉城镇	66.5	韩江	饮农发	II类
乌土河	蕉岭金山笔	蕉岭高陂	20	韩江	农	II类

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府[2020]254号）、《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2018]428号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）、《关于同意梅州市31个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函[2002]102号）等文件，本项目建设地点和地表水评价范围均不涉及饮用水源保护区，与本次项目距离较近的包括“文福均坑水库饮用水源保护区”、“龙潭水库饮用水源保护区”及“黄竹坪水库饮用水源保护区”，本项目与以上水源保护区最近距离分别约为3.2km、4.3km和4.4km。

本项目与周边饮用水源保护区位置关系详见图2.2-3。

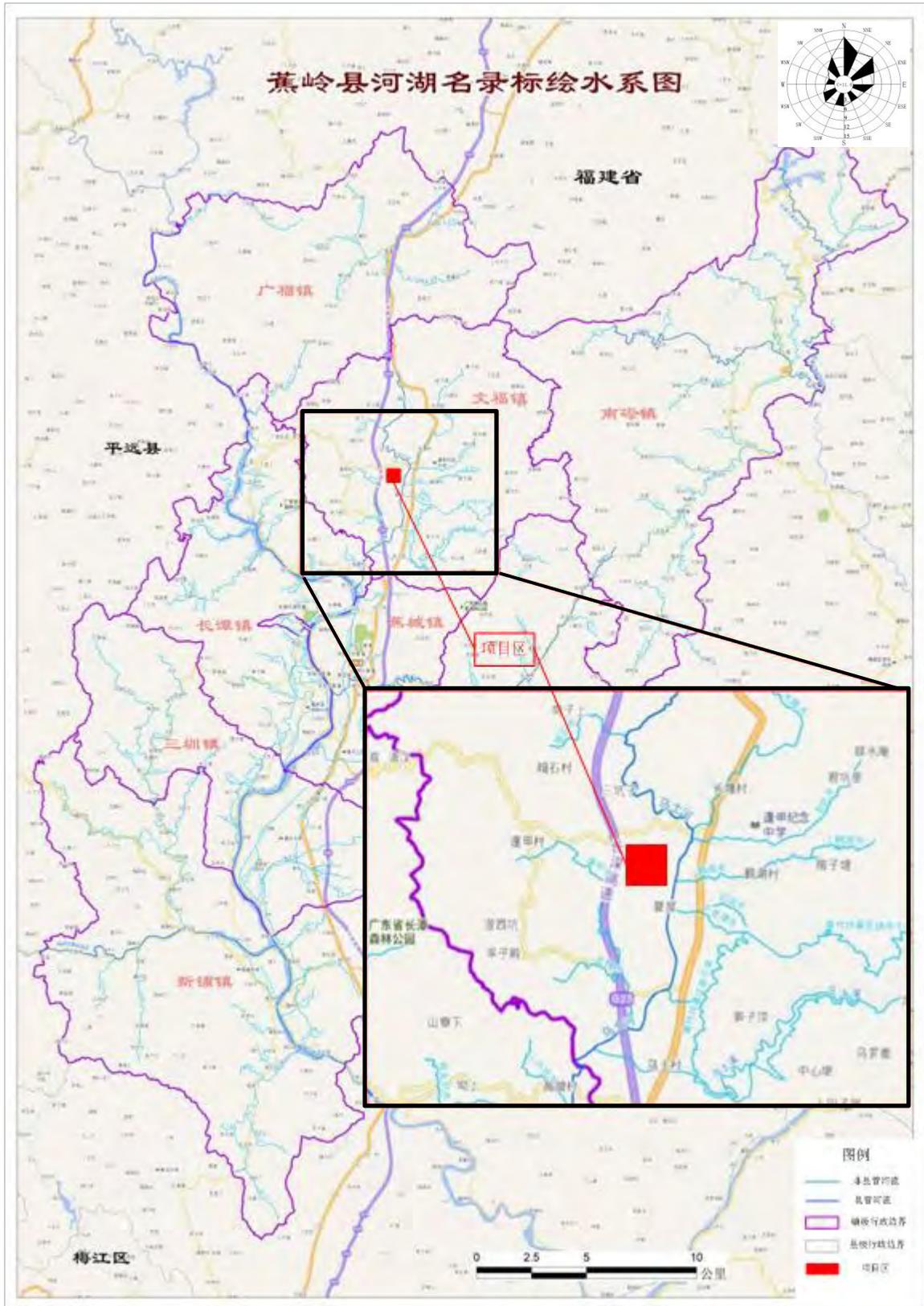


图 2.2-1 项目周边水系分布图

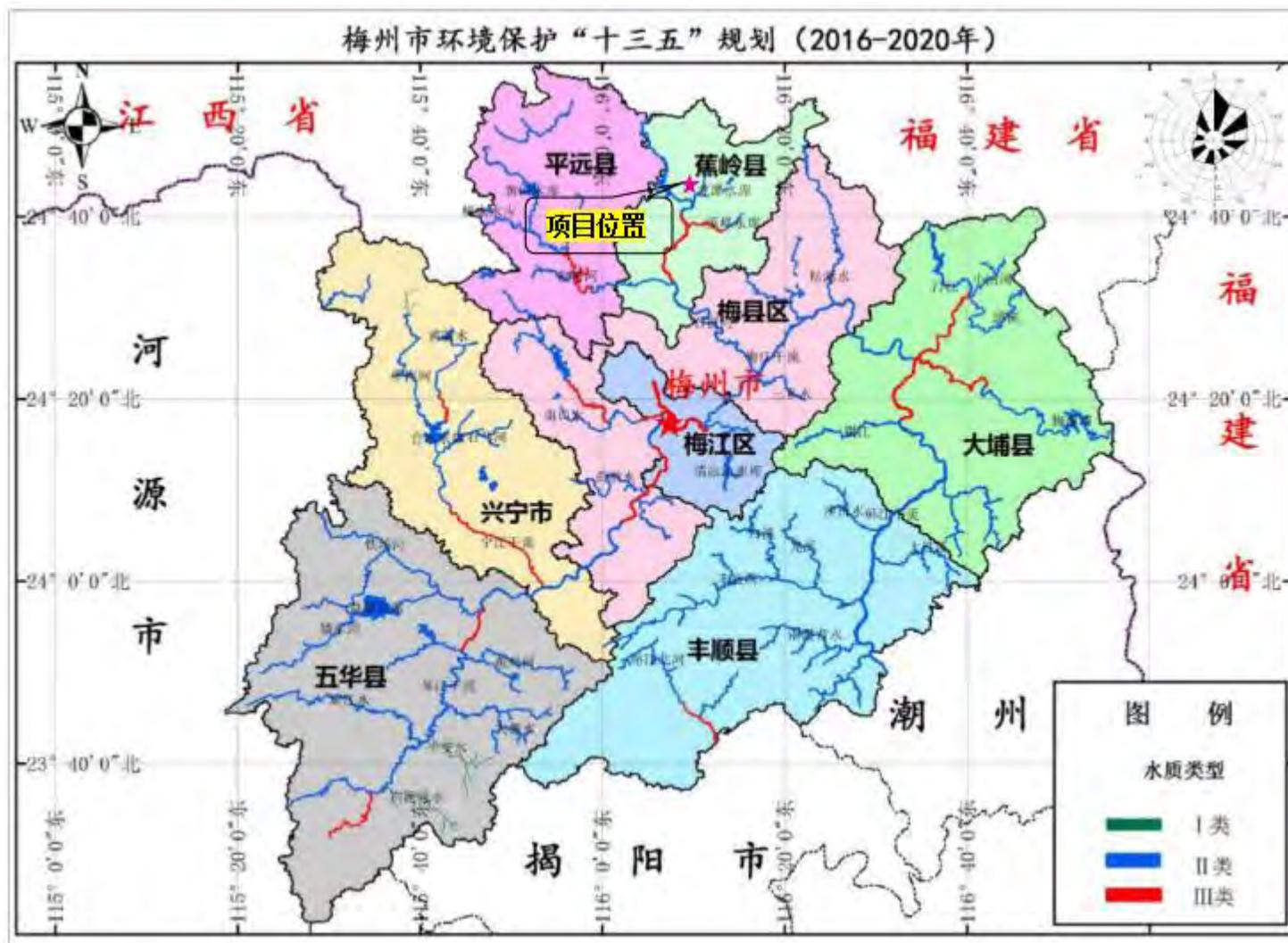


图 2.2-2 环境功能区划图



图 2.2-3 项目与最近的地表水饮用水水源保护区位置关系图

## 2.2.2 地下水环境功能区划

项目位于蕉岭县文福镇白湖村，根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号），项目位于“粤东韩江梅州蕉岭地下水水源涵养区（H084414001Q01）”，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

项目所在区域地下水环境功能区划图详见图 2.2-4。

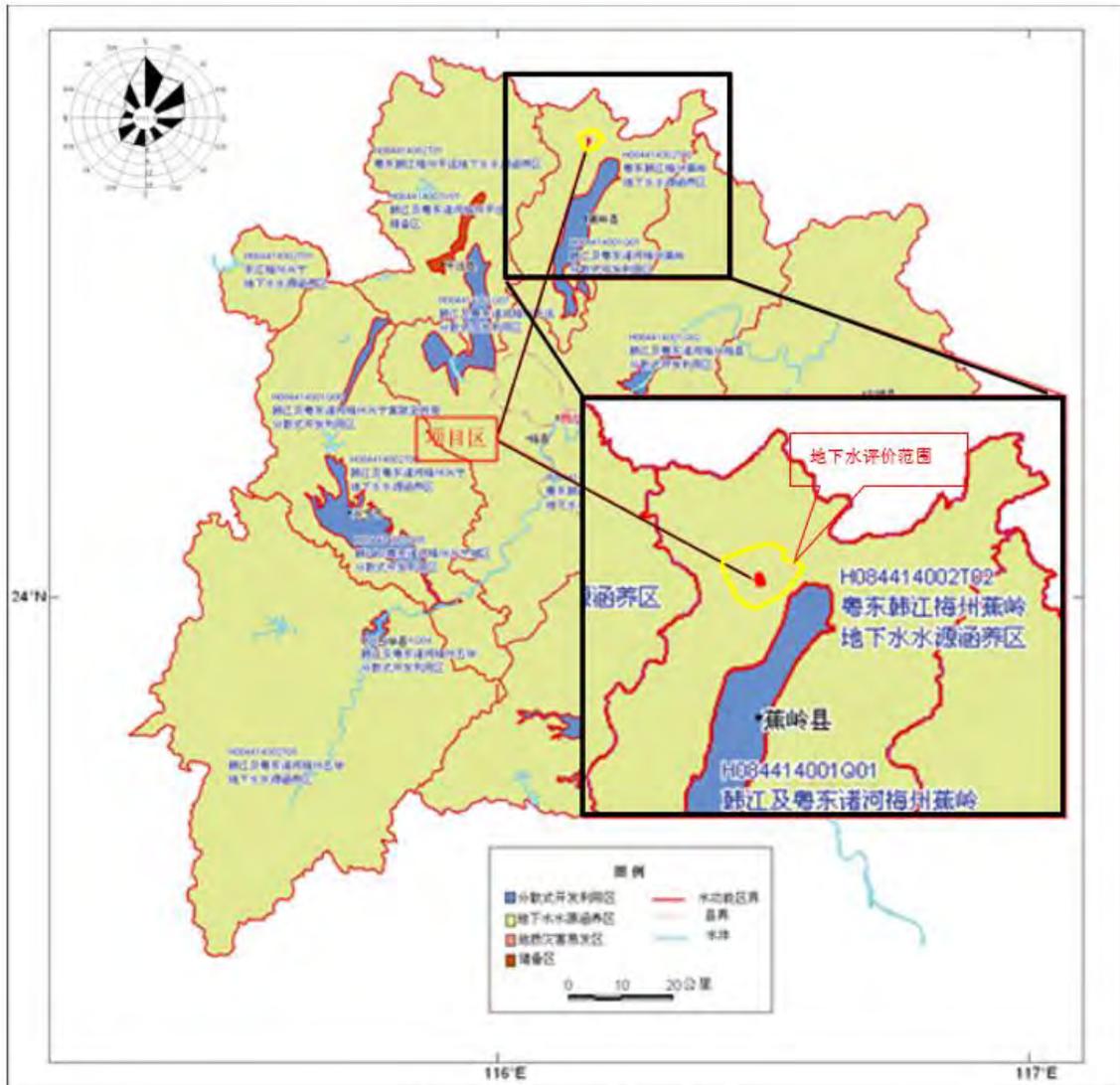


图 2.2-4 地下水功能区划图

### 2.2.3 环境空气功能区划

项目所在地属于环境空气二类功能区，环境空气评价范围涉及环境空气一类功能区（蕉岭皇佑笔自然保护区），分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准和一级标准。本项目所在地环境空气功能区划详见图 2.2-5。

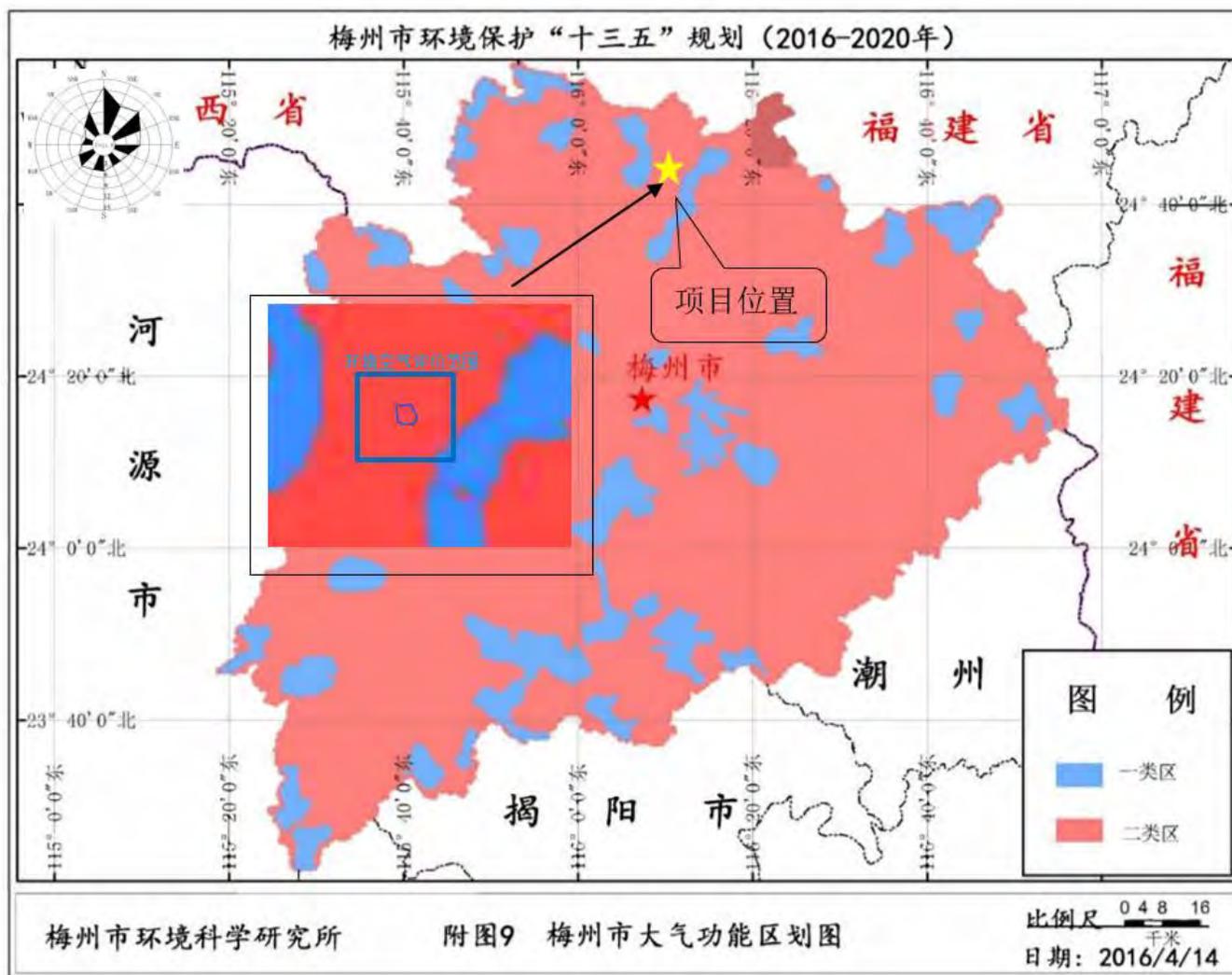


图 2.2-5 项目所在地环境空气功能区划

## 2.2.4 声环境功能区划

本项目位于蕉岭县文福镇白湖村塔牌蕉岭分公司现有厂区红线范围内，根据《关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法水泥熟料生产线新建工程环评执行标准的复函》（原蕉岭县环境保护局，2015），本项目厂址边界按 3 类声环境功能区，故项目所在厂区及四边厂界应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

## 2.2.5 生态功能区划

项目位于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村，根据《梅州市环境保护规划》（2007~2020 年），确定项目所在区域为 I 丘陵山地亚热带季雨林生物多样性保护与水土保持生态区，I 3 丘陵台地生态维护区。项目与生态功能区划关系见图 2.2-6。



图 2.2-6 梅州市生态功能区划图

## 2.2.6 环境功能属性汇总

项目所在区域环境功能属性详见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	功能区划和执行标准
1	地表水环境功能区划	乌土河（蕉岭金山笔至蕉岭高陂段），农用水，II 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；石窟河（福建省界至蕉城镇段），饮农发用水，II 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
2	地下水环境功能区划	项目所在地属于粤东韩江梅州蕉地下水水源涵养区，部分评价范围属于韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区，均为III类水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
3	环境空气质量功能区	项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，部分评价范围属于一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准
4	声环境功能区	项目所在地属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
5	土壤环境	厂址内的土壤为第二类建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；周边居民区属于第一类建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。
6	生态功能区划	I 丘陵山地亚热带季雨林生物多样性保护与水土保持生态区，I 3 丘陵台地生态维护区。
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否风景名胜保护区	否
11	是否森林公园、地质公园	否
12	是否人口密集区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 地表水环境影响评价工作等级

项目废水经厂内污水处理系统处理达到回用标准后全部回用，不外排。根据《环

境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的表 1 中“注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价”, 因此本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

**表 2.3-1 项目地表水评价工作等级划分**

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	/

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价

### 2.3.2 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定, 地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

#### (1) 项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A-地下水环境影响评价行业分类表可知, 项目属于第 U 类 城镇基础设施及房地产中的 151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用, 需编制建设项目环境影响评价报告书, 属于 I 类建设项目。

#### (2) 项目敏感程度

根据《广东省地下水功能区划(2009)》, 本项目位置位于“粤东韩江梅州蕉岭地下水水源涵养区”, 属于地下水水源涵养区, 项目所在地不存在集中式饮用水水源准保护区及其他地下水环境相关的保护区。本项目地下水评价范围内部分区域属于“韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区”, 评价范围内分布有民井, 根据现场调研, 绝大部分民井均已废弃, 已接通自来水, 但不能完全排除饮用井水的可能, 评价范围涉及分散式饮用水源地, 地下水敏感程度属于较敏感。

#### (3) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定, 建设项目地

下水环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 2.3-2 建设项目地下水评价工作等级划分

项目类别 \ 环境影响程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定,项目地下水环境影响评价工作等级定为一级。

### 2.3.3 环境空气影响评价工作等级

#### (1) 等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),结合项目的初步工程分析结果,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。评价工作分级判据详见表 2.3-3。

表 2.3-3 大气环境影响评价工作等级划分

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	$P_{max} < 1\%$

根据项目污染源的初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物) 及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

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

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $mg/m^3$ 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值,对该标准中未包含的污染物,使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 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。

(2) 估算模式参数选取

根据工程分析和废气污染物排放特征，本评价选取 PM<sub>10</sub>、TSP、NH<sub>3</sub> 作为预测因子，采用估算模型，分别计算其最大地面浓度占标率  $P_i$  及最大地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。估算模型参数详见表 2.3-4。

表 2.3-4 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.0
最低环境温度/°C		-2.1
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
风速	最小风速 m/s	0.5
	测速高度 m	10
	地面摩擦速度 U* 的处理	不调整
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	来源于高精度地形网格数据 SRTM，地形数据分辨率 90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/
是否考虑建筑物下洗		不考虑

(3) 筛选气象资料

筛选气象：根据历年气象资料统计，项目所在地气温记录最低-2.1°C，最高 39.0°C；允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U\* 不调整。

地面特征参数：根据评价范围地表特征，项目不分扇区；地面时间周期按季；AERMET 通用地表类型为针叶林；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；正午反照率用秋季代替冬季。筛选气象地面特征参数见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.12	0.3	1.3

(4) 坐标系

本项目以厂区最南端位置为原点 (0, 0)，东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴建立坐标系；原点 (0, 0) 经纬度为 N 24°32'50.7120"，E 116°09'31.9320"。

(5) 地形数据

地形数据来源于软件自带的地形数据库，地形数据范围覆盖评价范围，区域四个顶点的坐标（经纬度），单位（度）：

西北角(115.879583333333, 24.81125)；

东北角(116.440416666667, 24.81125)；

西南角(115.879583333333, 24.2929166666667)；

东南角(116.440416666667, 24.2929166666667)；

东西向网格间距：3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)；数据分辨率符合导则要求。

高程最小值：26(m)，高程最大值：1500(m)。

(6) 估算模型计算范围

本评价估算模型计算范围以厂界为起点，最大计算距离 25km。

(7) 污染源源强及估算模式计算结果

本项目污染源强详见表 2.3-6，估算模式计算结果详见表 2.3-7。

由表 2.3-7 可知，本项目所有大气污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  最大值为 15.7011%（铝灰成品面源排放的 TSP）， $D_{10\%}$  最远为 25.0m，因此，判定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

表 2.3-6 建设项目点源参数表

编号	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	烟气流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染源强/(kg/h)	
		X	Y								污染物	排放速率/(kg/h)
G1	铝灰渣暂存仓及预处理车间	52	222	242	15	1.2	69000	20	4800	正常排放	氨气	0.007
G2	成品仓	48	267	227	15	0.2	2000	20		正常排放	颗粒物	0.01

表 2.3-7 建设项目面源参数表

序号	污染源名称	第一个顶点坐标 (m)		面源参数(m)			污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y	长	宽	释放高度	TSP	NH <sub>3</sub>
1	铝灰渣暂存及预处理车间	10	50	50	60	5	0.01	0.007
2	铝灰成品储罐仓	2	58	8	6.25	3	0.01	/

表 2.3-8 项目污染源估算模式计算结果

污染源		PM <sub>10</sub>		TSP		NH <sub>3</sub>	
		占标率 (%)	D <sub>10%</sub> 距离 (m)	占标率 (%)	D <sub>10%</sub> 距离 (m)	占标率 (%)	D <sub>10%</sub> 距离 (m)
G1	铝灰渣暂存、预处理车间	1.3489	/	/	/	0.3986	/
G2	成品仓	4.9631	/	/	/	/	/
铝灰成品储罐仓		/	/	15.7011	25.0	/	/
铝灰渣暂存及预处理车间		/	/	1.8005	/	5.6715	/

### 2.3.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定,声环境影响评价工作等级划分依据包括:①建设项目所在区域的声环境功能区类别;②建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度;③受建设项目影响人口的数量。

本项目处于声环境功能区划3类区。建设项目噪声源主要为球磨机、斗式提升机、给料机、磁选机、振动筛等机械设备噪声,类比相关资料,其源强约为70~80dB(A),采取相应降噪措施后,则其整体噪声可以降20dB以上,再加上距离衰减等,可使项目地建设前后评价范围内敏感点噪声级增加在<3dB以内。受项目建设影响的人口变化不大。

表 2.3-9 声环境影响评价工作分级判定

项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0类	1类、2类	3类、4类	3类
建设前后敏感点噪声增量	>5dB(A)	3~5dB(A)	<3dB(A)	<3dB(A)
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	变化不大
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则,按较高级别的评价等级评价			/
判定结果	/			三级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),确定项目的声环境影响评价工作等级为三级。

### 2.3.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),污染影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度进行划分。

#### (1) 占地规模

本项目占地面积为4000 m<sup>2</sup>,用地规模为小型(≤5hm<sup>2</sup>)。

#### (2) 敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,详见表2.3-10。

表 2.3-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、

敏感程度	判别依据
	学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

根据现场调研的结果，本项目地块的东边分布有烟草和蔬菜种植地，西边分布有柚子种植园，项目土壤环境敏感程度为敏感。

### (3) 项目类别

本项目所属行业为“N7724 危险废物治理”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为“环境及公共设施管理业”中“危险废物利用及处置”，土壤环境影响评价为 I 类项目。

表 2.3-11 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境及公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他

### (4) 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）污染影响型评价工作等级划分表（详见表 2.3-12），本项目土壤评价等级为一级。

表 2.3-12 污染影响型评价工作等级划分表

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

## 2.3.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计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，确定风险评价工作等级，具体划分情况见下表。

表 2.3-13 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 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。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

根据环境风险潜势判断，大气环境风险潜势为 II，地表水风险潜势为 II，地下水风险潜势为 III 级，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，环境风险评价潜势判断过程详见“7.3 环境风险潜势初判”章节，故项目环境风险潜势综合等级为 III 级，确定本项目环境风险评价工作等级为二级。

### 2.3.7 生态环境影响评价工作等级

项目建设在现有项目厂址范围内进行，不新增用地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类技改项目，可做生态影响分析。因此，项目做生态影响分析。

## 2.4 评价范围

### 2.4.1 地表水评价范围

项目地表水评价为三级 B，主要分析本次新增废水依托厂区污水处理设施回用的可行性。涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。根据前文环境风险等级判断中的地表水敏感目标分级可知，项目南侧 4753m 的石窟河部分区域属于“石窟河斑鳢国家级水产种质资源保护区”，因此本次地表水评价范围为本项目所在塔牌蕉岭分公司厂区现有的雨水排放口排入乌土河上游 0.5km，雨水排放口乌土河下游约 4.39km 石窟河汇入口共计 4.89km 乌土河河段，乌土河至汇入石窟河汇入口石窟河上游 0.5km 及汇入口至石窟河下游 3.2km 共计 3.7km 石窟河河段。项目地表水评价范围详见图 2.4-1。

### 2.4.2 地下水评价范围

本项目地下水环境评价等级为一级，根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分

公司30万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目水文地质勘查报告》，考虑到项目所在区域的地形地貌以及地下水的补、径、排关系，结合场区周边地下水水环境现状，本次水文地质调查范围东侧、北侧及南侧以山体分水岭为边界，南侧以连续稳定分布的二叠系基岩或碳酸盐岩为边界，本次地下水评价范围约为40km<sup>2</sup>。项目地下水评价范围见图2.4-2。



图 2.4-1 项目地表水评价范围图

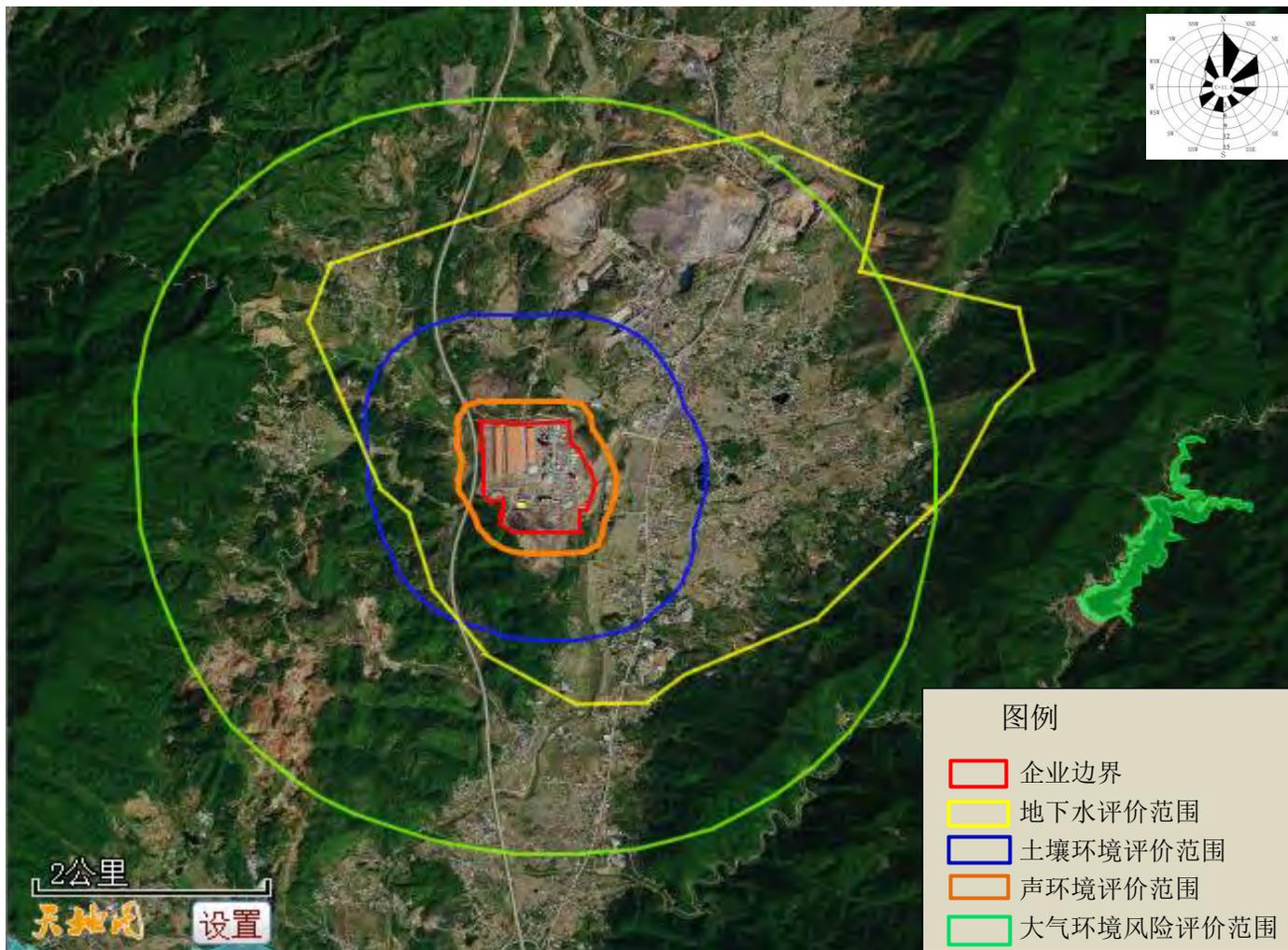


图 2.4-2 地下水环境、土壤环境、声环境、大气环境风险评价范围

### 2.4.3 环境空气评价范围

本项目大气影响评价工作等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当  $D_{10\%}$  超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目所有大气污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  最大值为 15.7011%， $D_{10\%}$  最远为 25.0m，评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域，详见图 2.4-3。

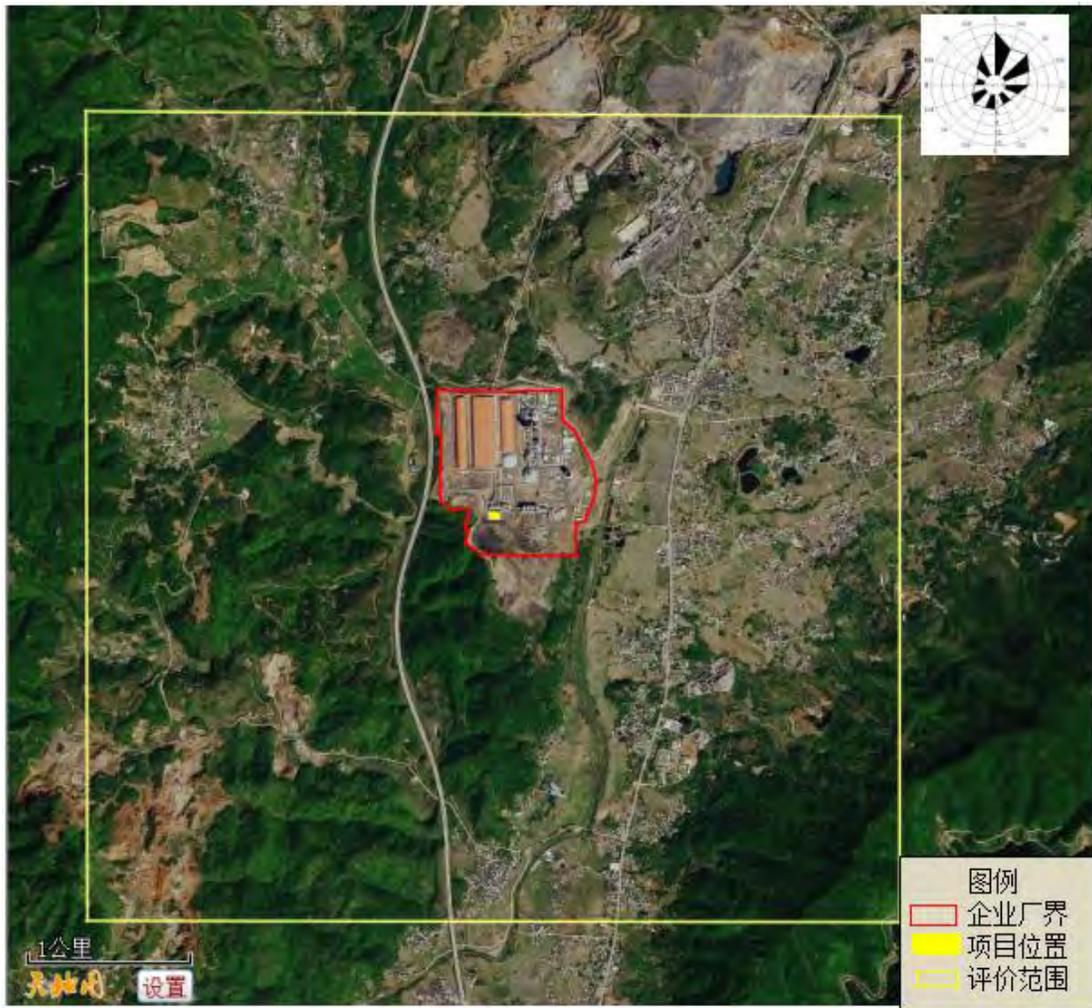


图 2.4-3 大气评价范围图

#### 2.4.4 声环境评价范围

项目声环境影响评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，声环境评价范围为项目边界 200m 包络线范围内的区域，详见图 2.4-2。

#### 2.4.5 土壤环境评价范围

项目土壤环境影响评价等级为一级，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中有关规定，同时考虑大气沉降影响途径，根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整，最终本评价确定土壤环境评价范围为项目用地及周边 1km 包络线范围内的区域，详见图 2.4-2。

#### 2.4.6 环境风险评价范围

本项目大气环境、地表水环境和地下水环境风险工作等级分别为三级、三级和二级，综合风险评价工作等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，大气风险评价范围为项目边界外 3km 的范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。项目大气、地下水、地表水风险评价范围详见图 2.4-2。

#### 2.4.7 生态环境评价范围

项目所在地为建设用地，依托原有项目厂房，不新增占地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价范围为厂区占地范围。

### 2.5 环境影响识别及评价因子筛选

#### 2.5.1 环境影响因素识别

本次评价时段包括施工期和运营期。项目在施工期及运营期环境影响因素识别矩阵见下表。

表 2.5-1 环境影响因素识别

工程内容		自然环境				生态环境			
		环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	陆域生态	水生生态	景观
施工期	土建工程	-1S	0	0	-1S	-2S	-1L	0	0
	设备安装	0	0	0	0	-2S	0	0	0
运营期	废水	0	-1L	-1L	-1L	0	0	0	0
	废气	-2L	0	0	0	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	0	-2L	0	0	0
	固体废物	0	-1L	-1L	-1L	0	-1L	-1L	-1L

注：“0”表示无影响，“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示重大影响；“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“L”表示长期影响，“S”表示短期影响。

项目实施对环境的影响是多方面的，既存在短期、可恢复的暂时性影响，也存在长期的负面影响。施工期主要表现为短期的负面影响，在施工活动结束后影响即消失。

## 2.5.2 评价因子筛选

### 2.5.2.1 施工期评价因子

施工期主要进行事故应急池、初期雨水池、地面全部水泥硬化等，施工过程中对环境带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、装修废气、废水、汽车尾气、施工噪声、施工垃圾作为评价因子。

### 2.5.2.2 运营期评价因子

根据对本项目工艺流程及“三废”排放状况及项目所在地周围情况的分析，筛选确定以下评价因子，详见下表。

表 2.5-2 运营期环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
地表水	水温、pH、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )、氨氮(NH <sub>3</sub> -H)、总磷、铜、锌、氟化物(以F <sup>-</sup> 计)、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。	/
地下水	八大离子: K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ; 基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量等, 共 21 项。 特征污染物: 铜、镍、铝等, 共 3 项	COD、NH <sub>3</sub> -N
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、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、氨
土壤	建设用地基本因子: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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、萘等, 共 45 项。 农用地基本因子: pH、铝、铬、氯化物、镉、钴、铊、锰、锡、锌、石油烃。 特征因子: As、Pb、Cd, 共 3 项。	TSP、氨、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Cr 锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	磁性金属废料、废机油、破损包装袋、破损布袋、废机油桶以及铝灰仓除尘器废滤袋收集的粉尘
环境风险	/	一次铝灰、二次铝灰

## 2.6 评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

#### 2.6.1.1 地表水环境质量标准

本项目周边乌土河、石窟河河段水质目标均为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	II 类标准
1	水温	—
2	pH 值	6~9
3	溶解氧 (DO)	≥6
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	≤3
5	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	≤15
6	高锰酸盐指数	≤4
7	SS*	≤80
8	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	≤0.5
9	总磷 (TP)	≤0.1
10	总氮 (TN)	≤0.5
11	石油类	≤0.05
12	氰化物	≤0.05
13	挥发酚	≤0.002
14	阴离子表面活性剂 (LAS)	≤0.2
15	氟化物	≤1.0
16	硫化物	≤0.01
17	粪大肠菌群	≤2000
18	六价铬	≤0.05
19	汞	≤0.0005
20	砷	≤0.05
21	硒	≤0.01
22	铜	≤1.0
23	锌	≤1.0
24	铅	≤0.01
25	镉	≤0.005
26	镍	≤0.02

27	硫酸盐	≤250
28	氯化物	≤250
29	硝酸盐	≤10
30	铁	≤0.3
31	锰	≤0.1

注：悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准；27-31 项指标来源于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 和表 3。

### 2.6.1.2 地下水环境质量标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，其标准值详见表 2.6-2。

表 2.6-2 地下水质量标准

序号	监测指标	Ⅲ类标准	单位
1	pH	6.5-8.5	无量纲
2	氨氮	≤0.5	mg/L
3	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	mg/L
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	mg/L
5	挥发性酚类	≤0.002	mg/L
6	氰化物	≤1.0	mg/L
7	砷	≤0.01	mg/L
8	汞	≤0.001	mg/L
9	Cr <sup>6+</sup>	≤0.05	mg/L
10	总硬度	≤450	mg/L
11	铅	≤0.01	mg/L
12	氟化物	≤1.0	mg/L
13	镉	≤0.005	mg/L
14	铁	≤0.3	mg/L
15	锰	≤0.10	mg/L
16	镍	≤0.02	mg/L
17	铜	≤1.00	mg/L
18	锌	≤1.00	mg/L
19	铝	≤0.20	mg/L
20	溶解性总固体	≤1000	mg/L
21	耗氧量	≤3.0	mg/L
22	硫酸盐	≤250	mg/L
23	氯化物	≤250	mg/L
24	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL

序号	监测指标	III类标准	单位
25	细菌总数	≤100	CFU/mL

### 2.6.1.3 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气质量二类区，部分评价区域属于一类区，则对应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准和一级标准。

因此，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 年均值分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级、一级浓度限值；氨 1h 平均值参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中所列其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度分别执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准。

表 2.6-3 环境空气质量评价执行标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级		
1	SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单
		24 小时平均	50	150	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	150	500	μg/m <sup>3</sup>	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	40	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	80	80	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200	200	μg/m <sup>3</sup>	
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10	10	mg/m <sup>3</sup>	
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	160	200	μg/m <sup>3</sup>	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	40	70	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	50	150	μg/m <sup>3</sup>	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	35	75	μg/m <sup>3</sup>	
7	TSP	年平均	80	200	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	120	300	μg/m <sup>3</sup>	
8	氨	1 小时平均	200		μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级		
9	臭气浓度	一次值	20		无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

#### 2.6.1.4 声环境质量标准

本项目所在区域为 3 类声环境功能区，项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，附近居民区执行 GB3096-2008 的 1 类标准。

表 2.6-4 声环境质量评价标准

声功能区类别	适用地带范围	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	
1 类	周边农村居民点	昼间：55dB (A)	夜间：45dB (A)
3 类	项目厂界	昼间：65dB (A)	夜间：55dB (A)

#### 2.6.1.5 土壤环境质量标准

根据环境评价范围内土壤现状及规划的功能用途，厂址内的土壤为第二类建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值；周边居民区属于第一类建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值；周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 农用地其他土壤污染风险筛选值。

表 2.6-5 建设用地土壤环境质量评价标准

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物				GB36600-2018
1	砷	20	60	
2	镉	20	65	
3	铬（六价）	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	
6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
挥发性有机物				

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	1.2	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反 1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	
42	砷	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
其他项目				
46	二噁英类 (总毒性当量)	1×10 <sup>-5</sup>	4×10	
47	pH	/	/	

表 2.6-6 农用地土壤环境质量评价标准

序号	污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)				执行标准
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	GB15618-2018
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	2500	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

## 2.6.2 污染物排放标准

### 2.6.2.1 水污染物回用标准

本项目无新增员工，不增加生活污水，废水主要为喷淋废水以及初期雨水，喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝，不外排；初期雨水经沉淀处理后用于厂区绿化、降尘洒水。回用水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准，详见表 2.6-7。

表 2.6-7 回用水质标准（单位：mg/L）

污染物	(GB/T18920-2020) 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
pH	6.0~9.0
COD <sub>Cr</sub>	/
BOD <sub>5</sub>	10
SS	/
氨氮	8
动植物油	/

### 2.6.2.2 大气污染物排放标准

#### (1) 本项目大气污染物排放标准

本项目涉及铝灰暂存、预处理、成品装卸等环节，有组织排放废气中颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值，臭气浓度、氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

技改后，全厂无组织排放颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值与《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者，氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值与《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新扩改建厂界标准值较严者，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新扩改建厂界标准值。

项目大气污染物排放标准详见下表。

表 2.6-8 本项目大气污染物排放标准

生产过程	生产设备	污染物	有组织		无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
			最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)		
原料暂存、生产车间 G1	滚筒球磨机、斗式提升机、给料机、磁选机、滚筒筛	颗粒物	120	2.9 (1.45)	/	DB44/27-2001 第二时段二级排放限值
		氨	/	4.9	/	GB14554-93 表 2 恶臭污染物排放标准值
		臭气浓度	/	2000 (无量纲)	/	
铝灰成品仓 G2	装罐车	颗粒物	120	2.9 (1.45)	/	DB44/27-2001 第二时段二级排放限值
厂界无组织		颗粒物	/	/	0.5	GB4915-2013 与 DB44/27-2001 较严者
		氨	/	/	1.0	GB4915-2013 与 GB14554-93 较严者
		臭气浓度	/	/	20 (无量纲)	GB14554-93 二级新扩改建厂界标准值

注：根据 DB44/27-2001，排气筒未高出周边 200m 半径范围最高建筑 5m 以上，颗粒物排放速率按相应高度排气筒排放速率限值的 50%执行，括号内为折半后标准限值。

### 2.6.2.3 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)，夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB(A)。运营期间，项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 2.6-9 运营期厂界环境噪声排放标准

时段	监控点位	噪声限值 dB(A)		执行标准来源
		昼间	夜间	
施工期	厂界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期	厂界	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

### 2.6.2.4 固废处理、处置执行标准

(1) 危险废物执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单。

(2) 一般工业废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 地表水环境保护目标

项目产生的废水经处理达标后全部回用，不外排。发生事故时，若有危险物质泄漏，可能随初期雨水从雨水排放口进入乌土河(II类水体)，泄漏的有毒有害物质在 24h 内流经的水体为乌土河、石窟河，乌土河下游约 4.39km 汇入石窟河段为石窟河斑鳃国家级水产种质资源保护区。项目地表水环境保护目标如下。

表 2.7-1 地表水环境保护目标

序号	名称	方位	厂界距离/m	规模	环境功能
1	乌土河	东侧	5	小河	II类
2	石窟河	南侧	4390	中河	II类
3	石窟河斑鳃国家级水产种质资源保护区	南侧	4390	中河	国家级资源保护区



图 2.7-1 项目地表水环境保护目标

## 2.7.2 地下水环境保护目标

本项目地下水环境评价等级为一级，评价范围为 40km<sup>2</sup>，根据现场调查情况及资料收集，本项目地下水环境保护目标主要是周边泉点和民井，地下水环境保护目标见下表 2.7-2 及图 2.7-2 所示。

表 2.7-2 评价范围内地下水环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	坐标		环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	相对本项目距离	
		经度	纬度				距离 (m)	相对车间
Q1-1	暗石村泉点	116°10'07.7401"	24°45'19.4768"	III类 (保持水质不变, 不受项目影响)	西北	1670	2530	铝灰渣预处理车间
Q2-1	坑头村泉点 1	116°11'54.2334"	24°45'42.1793"		东北	2455	3420	铝灰渣预处理车间
Q2-2	坑头村泉点 2	116°11'52.7820"	24°45'41.3133"		东北	2505	3376	铝灰渣预处理车间
Q3-1	红星村泉点 (包括泉水鱼塘和游泳池)	116°11'2.826"	24°43'10.229"		南	1334	1787	铝灰渣暂存间
J1-1	逢甲村民井1	116°9'43.16"	24°44'26.75"		西北	1563	1994	铝灰渣预处理车间
J1-2	逢甲村民井 2	116°10'31.6957"	24°44'12.2368"		西南	154	559	铝灰渣暂存间
J2-1	暗石村民井	116°9'43.16"	24°44'26.75"		西北	1033	1994	铝灰渣预处理车间
J2-2	暗石村民井 2	116°10'40.5730"	24°44'59.4048"		西北	839	1630	铝灰渣预处理车间
J3-1	红星村民井	116°11'18.798"	24°43'44.836"		东南	478	1046	铝灰渣暂存间
J4-1	鹤湖村民井 1	116°11'56.640"	24°43'55.884"		东	1402	1882	铝灰渣预处理车间
J4-2	鹤湖村民井 2	116°11'50.026"	24°43'40.482"		东	1226	1857	铝灰渣预处理车间
J4-3	鹤湖村民井 3	116°12'36.8375"	24°44'12.5095"		东	2381	2983	铝灰渣预处理车间
J4-4	鹤湖村民井 4	116°12'35.5994"	24°44'11.9202"		东	2366	2947	铝灰渣预处理车间
J4-5	鹤湖村民井 5	116°12'35.2221"	24°44'12.4283"		东	2355	2938	铝灰渣预处理车间
J5-1	白湖村民井 1	116°11'40.640"	24°44'39.440"		东北	960	1714	铝灰渣预处理车间
J5-2	白湖村民井 2	116°12'29.331"	24°44'35.802"		东北	2319	2904	铝灰渣预处理车间
J5-3	白湖村民井 3	116°12'34.6409"	24°44'24.7135"		东	2320	2966	铝灰渣预处理车间
J5-4	白湖村民井 4	116°12'37.5088"	24°44'27.0194"		东	2483	3058	铝灰渣预处理车间
J5-5	白湖村民井 5	116°12'31.2937"	24°44'26.1559"		东	2309	2882	铝灰渣预处理车间
J6-1	长隆村民井 1	116°12'0.972"	24°44'58.984"		东北	1720	2533	铝灰渣预处理车间
J6-2	长隆村民井 2	116°12'04.8600"	24°45'06.5849"		东北	1984	2767	铝灰渣预处理车间
J6-3	长隆村民井 3	116°12'07.8650"	24°44'55.3966"	东北	1876	2622	铝灰渣预处理车间	
J6-4	长隆村民井 4	116°12'11.5221"	24°44'56.9937"	东北	1977	2735	铝灰渣预处理车间	
J6-5	长隆村民井 5	116°12'15.7886"	24°44'57.9164"	东北	2121	2851	铝灰渣预处理车间	
J6-6	长隆村民井 6	116°12'28.9016"	24°45'05.5597"	东北	2550	3288	铝灰渣预处理车间	
J7-1	坑头村民井 1	116°12'7.267"	24°46'6.451"	北	3338	4249	铝灰渣预处理车间	

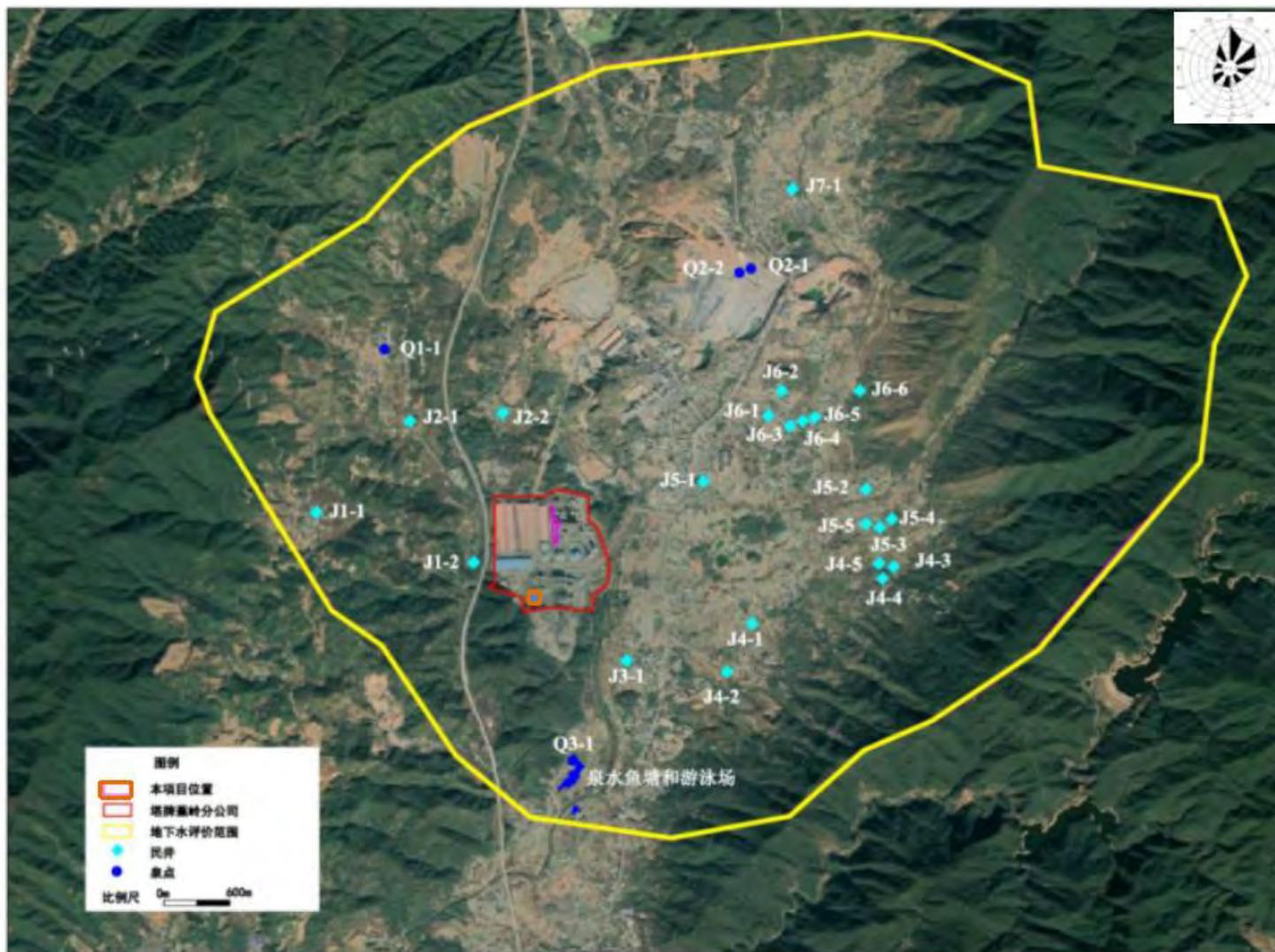


图 2.7-2 地下水环境敏目标分布图

### 2.7.3 大气环境保护目标

大气环境保护目标主要评价范围内居民点以及附近的学校和政府机关。项目 5km 保护目标情况见表 2.7-3、图 2.7-3。

表 2.7-3 大气环境保护目标

序号	敏感目标名称		X	Y	相对方位	距离铝灰仓库距离/m	距离厂界距离/m	保护对象	保护内容	人口数(人)	环境保护控制目标	
1	文福镇	鹤湖村	岌湖	1191	-196	E	1085	606	村庄	人群	509	环境空气质量二类区
2			岌下	1213	198	E	844	520	村庄	人群	638	
3			岗子上	1868	114	E	1896	1274	村庄	人群	225	
4			石子坝	2020	-723	ES	2172	1701	村庄	人群	300	
5			上龙潭	1725	-762	ES	1886	1419	村庄	人群	240	
6			富山塘	2563	-351	ES	2273	1884	村庄	人群	137	
7			鹤湖	2090	399	EN	2157	1499	村庄	人群	405	
8		红星村	夏屋	939	-822	ES	1283	623	村庄	人群	301	
9			路亭	805	-1290	ES	1574	1045	村庄	人群	231	
10			红星小学、路亭中学	857	-1135	ES	1453	955	学校	人群	2100	
11			高塘	284	-1474	S	1514	1030	村庄	人群	286	
12			园山口	1083	-1871	ES	2225	1624	村庄	人群	485	
13			泉水坝	423	-2239	S	2274	2023	村庄	人群	453	
14			白湖村	白湖	1401	1098	E	1767	449	村庄	人群	
15		文福创兆学校		2042	785	EN	2176	1553	学校	人群	840	
16		逢甲纪念中学		2043	980	EN	2240	1624	学校	人群	1200	
17		逢甲村	逢甲	-1982	636	W	1992	1374	村庄	人群	500	
18			黄竹隔	-996	230	W	1016	538	村庄	人群	46	
19		长隆村	文福长隆小学	1876	1475	EN	2341	1597	学校	人群	865	
20			新屋	1303	1751	EN	2230	1255	村庄	人群	340	
21			岩背	2415	2165	EN	3323	2495	村庄	人群	204	

序号	敏感目标名称		X	Y	相对方位	距离铝灰仓库距离/m	距离厂界距离/m	保护对象	保护内容	人口数(人)	环境保护控制目标
22	暗石村	小山下	1655	2057	EN	2632	1845	村庄	人群	225	
23		长隆下	1673	1413	EN	2218	1416	村庄	人群	176	
24		三坑子	-416	1571	WE	1629	939	村庄	人群	253	
25		暗石村	-1465	1931	WE	2355	1602	村庄	人群	847	
26		井心塘	-1282	2264	WE	1719	1284	村庄	人群	297	
27	蕉岭皇佑笔自然保护区		1664	-1659	ES	2400	2000	自然保护区	人群	5420	环境空气质量一类区

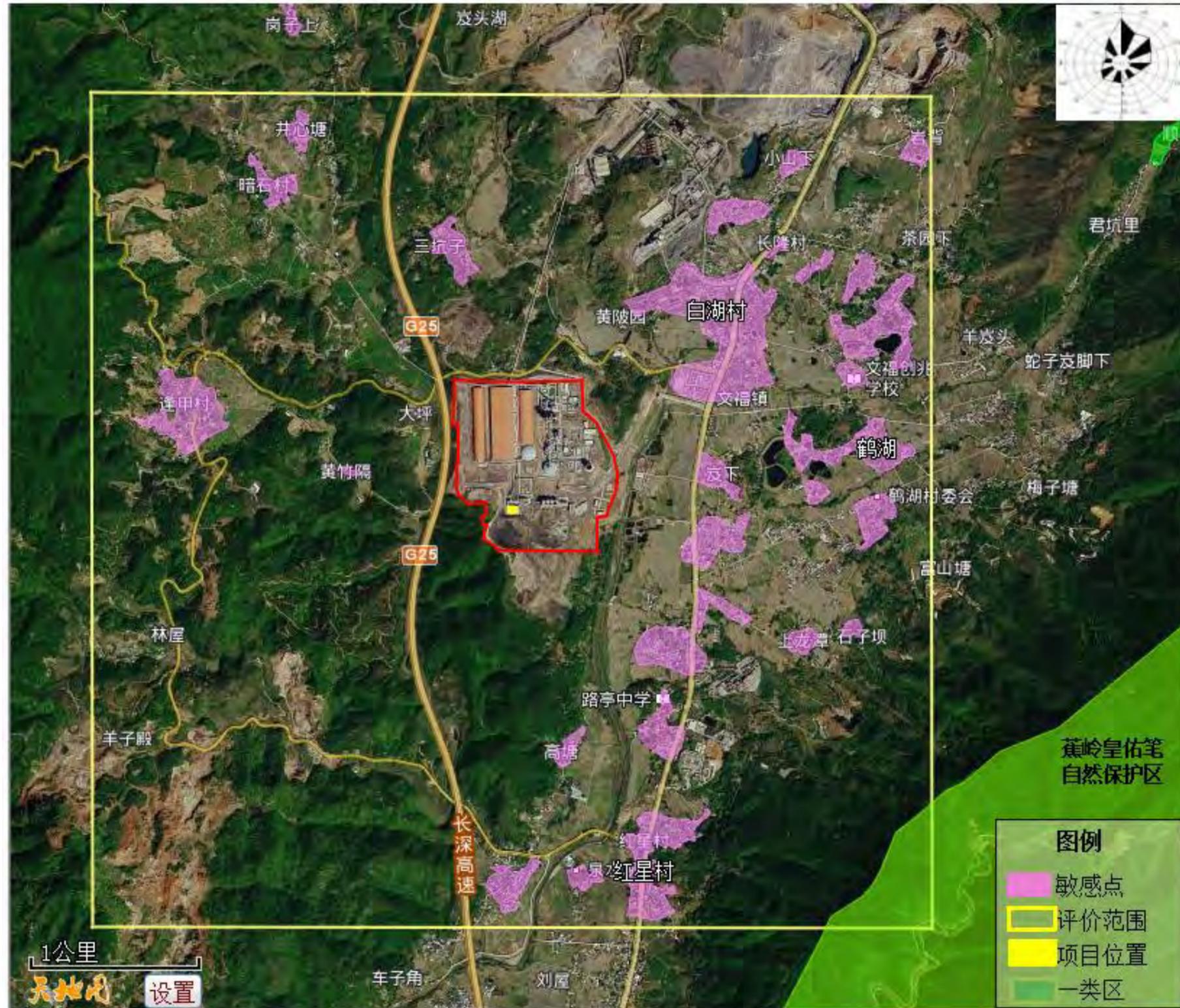


图 2.7-3 建设项目 5km 评价范围内大气环境保护目标分布图

### 2.7.4 声环境保护目标

保护区域声环境质量，使厂界符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

### 2.7.5 环境风险保护目标

制定有效的环境风险事故防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度，项目边界外 3km 风险评价范围内敏感点情况详见表 2.7-4 和图 2.7-4。地表水、地下水见 2.4.1 和 2.4.2 章节。

表 2.7-4 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征							
环境空气	序号	敏感目标名称		相对方位	距厂界最近距离(m)	距项目最近距离*(m)	属性	人口数(人)
	1	鹤湖村	岌湖	东	1085	606	村庄	509
			岌下		844	520	村庄	638
	2	逢甲村	黄竹隔	西	1016	538	村庄	46
	3	暗石村	三坑子	西北	1629	939	村庄	253
	4	红星村	夏屋	东南	1283	623	村庄	301
	5		路亭		1574	1045	村庄	231
	6		高塘		1514	1030	村庄	286
	7	白湖村	白湖	东北	1767	449	村庄	1550
	8	文福镇卫生院		东北	802	1473	医疗卫生	——
	9	文福镇逢甲中学		东北	2240	1624	学校	——
10	文福镇创兆学校		东	2176	1553	学校	——	
地表水	容纳水体							
	序号	容纳水体名称			排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	乌土河			II 类		4.39	
	2	石窟河			II 类		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标							
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m	
1	石窟河斑鳃国家级水产种质资源保护区		F3		II 类	4.39		

		地表水环境敏感程度 E 值				E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G2	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

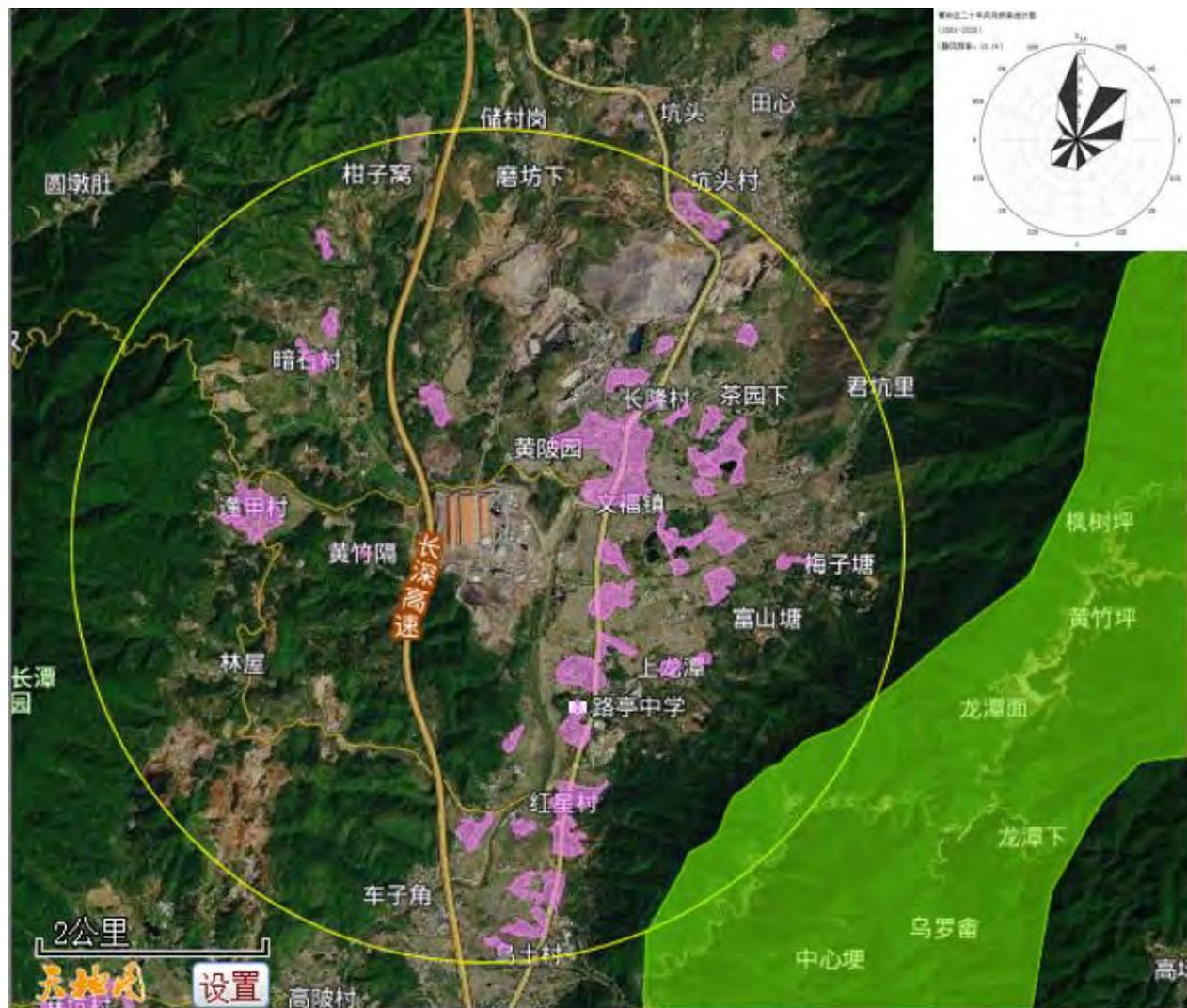


图 2.7-4 本项目风险评价范围内的敏感点

### **2.7.6 土壤环境敏感目标**

本项目土壤评价等级为一级，土壤环境环境保护目标主要为项目占地范围内土壤及厂区边界外 1000m 范围的土壤。

## 3. 现有项目回顾性分析

### 3.1 现有项目概况

#### 3.1.1 现有项目基本情况

广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司（以下简称“塔牌蕉岭分公司”）位于梅州市蕉岭县文福镇白湖村（中心位置地理坐标：N24°44'20.58”，E116°11'2.87”，地理位置见图 1.1-1），成立于 2014 年 9 月，是广东塔牌集团股份有限公司的分公司，主要从事水泥、水泥熟料的生产。

塔牌集团于 2015 年 12 月委托中材地质工程勘察研究院有限公司对塔牌蕉岭分公司 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线进行了环境影响评价并取得了原广东省环境保护厅《广东省环境保护厅关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥生产线新建工程（含 2×20MW 纯低温余热发电系统）环境影响报告书的批复》（粤环审〔2015〕607 号）。两条生产线分期建设分期投产，其中 2#生产线（一期）于 2017 年 11 月建成并进行调试，于 2018 年 8 月对水及大气污染防治措施进行自主验收并通过环保竣工验收，于 2019 年 1 月通过广东省生态环境厅对固体废物污染防治措施的环保竣工验收并投产；1#生产线（二期）于 2020 年 04 月建成并进行调试，于 2021 年 3 月通过自主环保竣工验收并投产。目前两条生产线均已稳定投产，熟料总产能 600 万吨/年，水泥总产能 745 万吨/年。

广东塔牌环保科技有限公司（以下简称“塔牌环保公司”）是广东塔牌集团股份有限公司的全资子公司，主营危险废物及固体废物治理、资源再生利用技术研发等。塔牌环保公司拟投资 16000 万元人民币在塔牌蕉岭分公司厂区内依托 2#熟料生产线，建设“广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目”（以下简称“在建项目”），年综合利用危险废物 20 万吨、RDF（固体回收燃料）10 万吨，处置危废的类别包括 HW02 医药废物，HW03 废药物、药品，HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW11 精（蒸）馏残渣，HW12 染料、

涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW16 感光材料废物，HW17 表面处理废物，HW18 焚烧处置残渣，HW22 含铜废物，HW48 有色金属冶炼废物，HW49 其他废物，HW50 废催化剂等 15 类危险废物。项目建设内容包括新建无机非挥发废物预处理车间、半固态暂存库、半固态+RDF 预处理车间及辅助工程和环保工程、旁路放风系统、洗车台等，其余工程依托现有 2#熟料生产线。该项目环评报告书于 2021 年 11 月 2 日取得梅州市生态环境局批复（梅市环审〔2021〕18 号）。

塔牌蕉岭分公司根据企业自身发展，拟投资 400 万元在厂区内依托 1#水泥熟料生产线建设“广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 1#线铝灰（渣）水泥窑资源综合利用项目”（以下简称“拟建项目”），项目建成后，可处理处置铝灰（渣）10 万 t/a，项目不改变塔牌蕉岭分公司的产能，熟料及水泥产品产能维持不变，仅新增铝灰（渣）储存、投料装置，其余工程依托现有 1#熟料生产线。该项目正在办理环评手续。

在建项目协同处置二次铝灰（渣）（HW48 有色金属采选和冶炼废物中的 321-026-48、321-034-48）已取得广东省生态环境厅颁发的《危险废物经营许可证》（证书编号：441427220708，有效期限：2022 年 07 月 06 日至 2023 年 07 月 05 日），在试运行阶段。在建项目其余工程处于设计实施阶段。

塔牌蕉岭分公司于 2018 年 08 月首次申领国家排污许可证，于 2022 年 8 月重新申请国家排污许可证，许可证编号：91441400315058928H001P，有效期 2022-08-22 至 2027-08-21。

塔牌蕉岭分公司于 2018 年 7 月编制实施《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司突发环境事件应急预案》（2018 版）并办理了备案手续（备案编号：441400-2018-015-L）；2020 年 8 月，修订编制了《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司突发环境事件应急预案》（2020 版）（备案编号：441427-2020-0022L）；2022 年 6 月，塔牌蕉岭分公司根据其铝灰渣应急处置工程要求，再次修订了分公司突发环境事件应急预案，并在梅州市生态环境局备案（备案编号：441427-2022-0011M）。

塔牌蕉岭分公司 2019 年 7 月~2020 年 12 月对 2#生产线进行清洁生产审核，并通过清洁生产审核。

现有项目环保手续履行情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目环保手续履行情况

项目名称	产量及规模	环境影响评价		排污许可		竣工环保验收
		审批部门	批准文号	发证机关	证书编号	
广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d新型干法熟料水泥生产线新建工程 (含2×20MW纯低温余热发电系统)项目	2条10000t/d新型干法熟料水泥生产线,达产后,年产水泥熟料600万吨、水泥745万吨规模,同时配套两组20兆瓦纯低温余热发电机组	广东省环境保护厅	粤环审[2015]607号	梅州市生态环境局	91441400315058928H001P	分期验收 一期项目:2016年开工建设,2017年11月建成投产,2018年8月完成水及大气污染防治措施自主完成竣工环保验收工作;2019年1月通过广东省生态环境厅对固体废物污染防治措施的环保竣工验收 二期项目:2018年开工建设,2020年04月建成并进行调试,2021年3月通过自主环保竣工验收并投产
广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司30万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原(燃)料资源综合利用技改项目	依托现有的2#熟料生产线协同处置固体废物合共30万吨,其中协同处置危险废物15类共20万吨/年;RDF的协同处置量10万吨/年。该技改项目不改变塔牌蕉岭分公司的熟料及水泥的产能	梅州市生态环境局	梅市环审(2021)18号	/	/	二次铝灰(渣)(HW48有色金属采选和冶炼废物中的321-026-48、321-034-48,设计处置规模5万t/a)处置已取得危废经营许可证,处于试运行阶段;其余工程在建
广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司1#线铝灰(渣)水泥窑资源综合利用项目	依托塔牌蕉岭分公司现有1#线10000t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置铝灰(渣)10万t/a,该技改项目不改变塔牌蕉岭分公司的熟料及水泥的产能	梅州市生态环境局	正在办理环评手续	/	/	/

### 3.1.2 现有项目工程组成

现有项目主要包括已建工程和在建、拟建工程。已建工程主体工程包括 2 套水泥熟料生产线、配套余热电站、配套脱硝系统、粉磨站等。在建工程依托现有 2# 线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线，协同处置危险废物 20 万吨/a 及垃圾衍生燃料 10 万吨/a（即 RDF）；在建项目在不改变现有水泥熟料及水泥的生产规模，拟新建无机非挥发废物预处理车间、半固态暂存库、半固态+RDF（即垃圾衍生燃料）预处理车间及辅助工程和环保工程等。拟建工程依托现有 1#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 铝灰（渣），拟新建 4 套铝灰（渣）仓及投料系统、1 个铝灰卸料棚和相应环保工程等，建成后不改变现有水泥熟料及水泥的生产规模。

现有项目工程组成详见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目工程组成表

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容	
矿山工程	石灰石来源	由广东塔牌集团股份有限公司的子公司--梅州市文华矿山有限公司提供。梅州市文华矿山有限公司的采矿山为长隆山石灰石矿，位于蕉岭县文福镇，距离厂区 1.5km。该矿山已取得采矿许可证并办理环保手续	/	/	同已建工程	
	石灰石破碎	4 台锤式破碎机	/	/	同已建工程	
	石灰石输送	由矿区建设2条1.5km的石灰石全密闭输送皮带廊至厂区，2条生产线各配备一条	/	/	同已建工程	
主体工程	产能（处理规模）	年产水泥熟料600万t，成品水泥745万t	依托现有的 2#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置固体废物合共 30 万吨，其中协同处置危险废物 15 类共 20 万吨/年；RDF 的协同处置量 10 万吨/年。	依托现有 1#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 铝灰（渣）	年产水泥熟料 600 万 t，成品水泥 745 万 t；待两个固体废物资源综合利用技改项目建成投产后，2#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置固体废物合共 30 万吨，其中协同处置危险废物 15 类共 20 万吨/年；RDF 的协同处置量 10 万吨/年，1#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 铝灰（渣），不改变塔牌蕉岭分公司的熟料及水泥的产能	
	生料制备	石灰石预均化堆场	2 个石灰石预均化堆场，单个堆存量 58000t，合计堆存能力 116000t	/	/	同已建工程
			2 台测试悬臂堆料机，单台的堆料能力 1800t/h，合计堆料能力 3600t/h	/	/	同已建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
系统		2 台桥式刮板取料机单台的堆料能力 1200t/h, 合计堆料能力 2400t/h	/	/	同已建工程
	辅助原料堆棚及预均化库	2 个 439.5m× 64.6m 的原料堆棚, 主要堆放黏土、页岩、铁矿粉	/	/	同已建工程
		2 个原料预均化堆场	/	/	同已建工程
		2 台侧式悬臂堆料机, 单台的堆料能力为 700t/h, 2 台合计堆料能力为 1400t/h	/	/	同已建工程
		4 台侧式刮板取料机, 取料能力为 700t/h	/	/	同已建工程
		4 台冲击式破碎机, 破碎能力为 600t/h	/	/	同已建工程
	原料配料站	2 座原料配料站, 共设 14 个原料调配库: 石灰石×2 个、黏土×4 个、页岩×4 个、铁矿粉×4 个。	/	/	同已建工程
	原料粉磨系统	4 套辊式磨用于原料粉磨, 每条生产线各 2 个 4 台辊压机, 生产能力共 1000t/h, 出磨细度: 80μm 筛余 12%	/	/	同已建工程
	生料均化及入窑系统	4 个生料均化库, 每个储存量 10000t, 合共储存能力 20000t	/	/	同已建工程
		生料均化后经空气输送斜槽和斗式提升机, 再通过分料阀、锁风阀分别喂入双系列预热器的两个进料口	/	/	同已建工程
固体废物预处理处	无机非挥发废物预处理系统	/	包括储存、预处理、输送、入生料配料工程, 设置无机非挥发废物预处理车间, 车间内包含储存区、储坑及破碎等预处理区域, 无机非挥发废物经过预处理的无机	/	同在建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
	理系统		非挥发固体废物进入新建的配料钢仓暂存，最后进入现有的生料配料系统		
	半固态+RDF废物预处理系统	/	包括半固态废物及 RDF 的储存、预处理、输送工程，设置半固态库暂存、半固态+RDF 预处理车间，预处理车间内包含半固态储坑、半固态 SMP 预处理区、废液储罐区、RDF 储坑等区域，半固态及 RDF 经破碎等预处理后送入热盘炉焚烧系统	/	同在建工程
	热盘炉在线焚烧系统	/	在现有 2#生产线窑尾增设热盘炉，与分解炉下部锥体相连，半固态及 RDF 废物经热盘炉处理后热烟气、小颗粒物料进入分解炉，少量的大颗粒灰渣则由窑尾上升烟道中落下进入回转窑内，是一个与现有水泥窑形成“在线关系”的外挂焚烧炉	/	同在建工程
	熟料烧成系统	现有 2 条已建的 10000t/d 干法水泥熟料生产线： ① 2#生产线（即一期工程）：包括五级双系列悬浮预热器、 $\varnothing 9 \times 45\text{m}$ 在线分解炉、 $\varnothing 6.2 \times 92\text{m}$ 回转窑、控制流篦式冷却机。	依托 2#生产线（即一期工程）	依托 1#生产线（即一期工程）	同已建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
		② 1#生产线（即二期工程）：为六级双系列悬浮预热器、 $\varnothing 9 \times 45\text{m}$ 在线分解炉、 $\varnothing 6.2 \times 92\text{m}$ 回转窑和控制流篦式冷却机。			
	熟料储存及输送	2 个 $\varnothing 79 \times 49\text{m}$ 熟料圆库，储存总能力为 400000t	/	/	同已建工程
		1 个 $\varnothing 85 \times 56\text{m}$ 熟料圆库，储存能力为 280000t	/	/	同已建工程
		出库熟料有胶带输送机送至水泥配料站的熟料库中	/	/	同已建工程
	原煤破碎及预均化库	2 条生产线共用 1 个原煤堆场，储存能力为 29000t	/	/	同已建工程
		1 台环锤式破碎机，破碎能力为 1000t/h，出料粒度： $\leq 25\text{mm}$	/	/	同已建工程
		2 条生产线各有 1 个原煤预均化场，总储存能力为 40440t	/	/	同已建工程
		2 台圆式悬臂堆料机，堆料能力 1000t/h	/	/	同已建工程
		2 台圆式刮板取料机，堆料能力 700t/h	/	/	同已建工程
	煤粉制备系统	2 条生产线共设置 4 台立式磨机，磨盘直径 3.5m，用于煤粉制备	/	/	同已建工程
		1 台螺旋筛，粒径 25mm	/	/	同已建工程
		6 个煤粉仓，储存能力合共 240t	/	/	同已建工程
水泥生产系	石灰石、混合材储存	1 个石膏混合材堆场，存放石膏和混合材料，其中石膏堆存能力 1000t，混合材堆存能力 33700t	/	/	同已建工程
		1 个石膏堆场，石膏堆场能力为 44793t	/	/	同已建工程
		2 台锤式破碎机，破碎能力 1600t/h，	/	/	同已建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
	统	2 台颚式破碎机，破碎能力为 350t/h			
		2 个脱硫石膏堆棚，堆存能力为 13000t	/	/	同已建工程
	水泥调 配站	2 个水泥调配站	/	/	同已建工程
		2 个水泥调配熟料库，储存能力为 20000t	/	/	同已建工程
		4 个水泥调配库脱硫石膏仓，储存能力为 4×90t	/	/	同已建工程
		4 个水泥调配库混合材仓，储存能力为 4×550t			
		4 个水泥调配库石膏仓，储存能力为 4×350t			
		2 个水泥调配库混合材库，储存能力为 2×2400t			
		2 个水泥调配石灰石库，储存能力为 2×2600t			
	水泥粉 磨	4 台辊压机，辊压宽度为 1.8m，轧辊直径 2m，通过量 1900t/h	/	/	同已建工程
		4 台∅4.6×15m 球磨，生产能力为 1200t/h	/	/	同已建工程
	水泥储 存	8 座∅18×40m 水泥圆库，储存能力为 4×11000t	/	/	同已建工程
		24 座∅20×40m 水泥圆库，储存能力为 24×15000t	/	/	同已建工程
		18 座∅6×14.8m 水泥散装库，储存能力为 60400t	/	/	同已建工程
	水泥包 装及成 品发运	6 台八嘴回转式包装机，每台包装能力为 120t/h	/	/	同已建工程
		包装后袋装水泥由装车机装入汽车后发运，共设 12 条装车通道	/	/	同已建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
	水泥散装	18 台水泥库底设水泥散装机，每台能力 300t/h	/	/	同已建工程
辅助/配套工程	储运工程	石灰石采用皮带廊运输入厂、其他原辅材料采用汽车运输入厂，厂内原辅材料输送均采用封闭皮带运输。	无机非挥发固体由汽车运输入厂，采用封闭皮带运输；半固态危废由汽车运输入厂，采用封闭皮带运输或泵送	委托第三方，不属于涵盖在本次项目内，但收运规范性对本次项目有明显影响，属于无机非挥发固体，采用封闭皮带运输	石灰石采用皮带廊运输入厂、其他原辅材料采用汽车运输入厂，厂内原辅材料输送均采用封闭皮带运输；无机非挥发固体由汽车运输入厂，采用封闭皮带运输；半固态危废由汽车运输入厂，采用封闭皮带运输或泵送。
	压缩空气站	设压缩空气站6座（2条生产线共用6个压缩空气站）	依托已建	依托已建	同已建工程
	窑尾旁路放风系统	/	旁路放风系统包括急冷室、空气冷却器及袋式收尘器等组成部分，高温含氯较高的窑尾烟气由旁路放风口抽出，经过急冷室、空气冷却器，降低烟气中的氯硫含量降低，处理后的烟气通过管道引至 2#生产线的窑尾排放口排放	/	同在建工程
	洗车台	/	占地面积 72m <sup>2</sup> ，包括洗车平台、排污沟、沉淀池等	/	同在建工程
	其他	中控室、化验室、机修车间、材料库	增设危险废物化验室，位于半固态+RDF 预处理车间二层，包括光谱分析室、药剂间、综合分析室等功能区	依托现有化验室，新增包括光谱分析室、药剂间、综合分析室等功能区	在建项目新增化验室对危险废物进行检验和化验，拟建项目新增包括光谱分析室、药剂间、综合分析室等功能区；其他同已建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
余热发电机组	生产规模及数量	2 组 18MW 低温余热发电系统，每条水泥熟料生产线各配置一组，年发电 25920×10 <sup>4</sup> kwh，年供电 23976×10 <sup>4</sup> kwh	依托 2#线已建余热发电机组	依托 1#线已建余热发电机组	同已建工程
	窑头 AQC 炉	窑头设置立式 AQC 炉 2 台，每条生产线 1 台，额定蒸发量 2×43.4t/h			
	窑尾 SP 炉	窑尾设置立式 SP 炉 4 台，每条生产线各 2 台，额定蒸发量为 4×25.3t/h			
	汽轮发电系统	凝汽式汽轮发电系统 1 套，凝汽式汽机额定功率 18MW，发电机额定功率 18MW			
	化学水处理系统	1 套化学水处理系统，处理能力为 40t/h，处理工艺为“预处理+反渗透+混床”			
	循环冷却系统	自然通风冷却塔 2 座，每个机组配套 1 座，冷却能力分别为 8000t/h 和 8200t/h 2 座冷却水净化系统，冷却水循环使用不外排			
公用工程	供电工程	现有工程电力由塔牌集团自有 72MW 电厂及附近的长潭变电站提供，采用 110kv 供电，架空进线	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
		采用附近电网 10kV 电源作为保安电源	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
		设 110/10.5kV 总降压变电站 1 座	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
	给水工程	①生产、消防用水水源：石窟河干流河段，	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
		②生活用水水源：文福镇供水公司	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
		原水预处理系统 3 套，每套处理能力为 200m <sup>3</sup> /h	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
	①熟料生产线循环给水系统设循环水	/	/	同已建工程	

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
		池2座，容积800m <sup>3</sup> ；冷却塔2座，每座冷却能力600m <sup>3</sup> /h； ②水泥生产线循环给水系统设循环水池2座，容积40m <sup>3</sup> ；冷却塔1座，每座冷却能力400m <sup>3</sup> /h。			
		余热发电循环水系统设余热发电循环水池，清水由循环给水泵供给发电设备冷却用水，循环回水利用余压压至冷却塔，经冷却后返回循环水池，再由循环给水泵升压后循环使用	/	/	同已建工程
		生活给水由文福镇供水公司通过管道供应	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
		生产给水系统设生产清水池4座，每座容积600m <sup>3</sup>	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
	排水工程	建设一座3200m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，初期雨水用于绿化和道路洒水，后期雨水通过明沟排入乌土河	协同处置区域产生的初期雨水收集至初期雨水收集池，设置一个容积为500m <sup>3</sup> 的初期雨水池，初期雨水定量泵送至SMP系统，作为调质用水，最终进入焚烧系统，不外排	铝灰（渣）储存、投料系统及卸料区域产生的初期雨水收集至初期雨水收集池，设置一个容积为30m <sup>3</sup> 的初期雨水池，初期雨水定量送至生活污水处理站，处理后回用至厂区道路洒水降尘，不外排	建设一座3200m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，初期雨水用于绿化和道路洒水，后期雨水通过明沟排入乌土河；协同处置区域产生的初期雨水收集至初期雨水收集池，设置一个容积为500m <sup>3</sup> 的初期雨水池，初期雨水定量泵送至SMP系统，作为调质用水，最终进入焚烧系统，不外排；铝灰（渣）储存、投料系统及卸料区域产生的初期雨水收集至初期雨水收集池，设置一个容积为30m <sup>3</sup> 的初期雨水池，初期雨水定量送至生活

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
					污水处理站，处理后回用至厂区道路洒水降尘，不外排
		循环给水系统全部在给水系统内循环，不外排	/	/	同已建工程
		化学水处理系统产生的废水和锅炉排水进入冷却塔，不外排	/	/	同已建工程
		化验室酸碱废水接入生活污水处理系统处理后回用，不外排	/	/	同已建工程
		生活污水进入污水处理站处理，用于厂区绿化、道路洒水或进入熟料生产线循环水池回用，不外排	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
环保工程	废气治理工程	2#生产线（一期项目）：配套设置 174 台高效除尘器，除尘器全部采用袋式除尘器，设置 155 个粉尘排放口（DA001~DA155） 1#生产线（二期项目）：配套设置 189 台高效除尘器，除尘器全部采用袋式除尘器，设置 193 个粉尘排放口（DA156~DA350）	同已建工程	同已建工程	同已建工程
		/	密闭车间，微负压抽风引入窑头篦冷机高温段，作为水泥回转窑的二次风和三次风进入焚烧系统处理；停窑时，引入本次增设的碱液喷淋+活性炭吸附的除臭系统处理，处理后经 35m 高的烟囱排放	/	同在建工程
		/	无机非挥发预处理车间、半固态+RDF 预处理车间物料	/	同在建工程

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
			破碎以及转运过程中产生的粉尘配套除尘器进行除尘，除尘后的废气高空排放		
	/	/	/	每个铝灰（渣）仓配套除尘器处理卸料过程中产生的粉尘，通过 15m 排气筒高空排放，共计 4 套	同拟建工程
		2条生产线窑尾烟气脱硝均采用“低氮燃烧器+欠氧燃烧技术+选择性非催化还原（SNCR）工艺	依托2#线窑尾烟气处理系统	依托1#线窑尾烟气处理系统	同已建工程
		2条生产线窑头均安装颗粒物在线监测仪，窑尾均安装颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 在线监测仪	依托2#线窑尾烟气在线监测系统	依托1#线窑尾烟气在线监测系统	同已建工程
	废水治理工程	生产废水：循环给水系统用水循环使用不外排；化学水处理系统反渗透处理技术，不采用阴/阳离子树脂交换法，无酸碱废水产生，浓水进入冷却塔循环使用不外排；综上，无生产废水产生；化验室废水进入生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化，不外排	新增危废车间地面清洗废水、危废运输车辆清洗废水、SMP 设备清洗废水、危废化验室废水等，至各自的集水池，定量泵送至 SMP 系统，作为调质用水，最终进入焚烧系统，不外排	铝灰（渣）储存、投料系统及卸料区域产生的初期雨水收集至初期雨水收集池，设置一个容积为 30m <sup>3</sup> 的初期雨水池，初期雨水定量送至生活污水处理站，处理后回用至厂区道路洒水降尘，不外排	生产废水：循环给水系统用水循环使用不外排；化学水处理系统反渗透处理技术，不采用阴/阳离子树脂交换法，无酸碱废水产生，浓水进入冷却塔循环使用不外排；综上，无生产废水产生；化验室废水进入生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化，不外排；在建项目新增危废车间地面清洗废水、危废运输车辆清洗废水、SMP 设备清洗废水、危废化验室废水等，至各自的集水池，定量泵送至 SMP 系统，作为调质用水，最终进入焚烧系

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
					统，不外排；拟建项目新增铝灰（渣）储存、投料系统及卸料区域产生的初期雨水，收集至 30m <sup>3</sup> 的初期雨水池，定量送至生活污水处理站，处理后回用至厂区道路洒水降尘，不外排
		生活污水：设置 3t/h 生活污水处理设施 1 套，工艺为“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器+消毒装置”，设置中水池暂存处理的废水	依托已建工程	依托已建工程	同已建工程
	噪声治理工程	优化厂区布局，选用低噪声设备，并对各类风机、磨机等高噪声源采取消声、隔声、减振等降噪措施，汽轮机、发电机等设置隔声罩，尽量减轻项目运行对周边声环境的影响	/	/	同已建工程
		收尘器灰斗回收下来的粉尘直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中，不外排	/	/	同已建工程
	固废治理工程	生活垃圾、污水处理设施干污泥、废弃含油抹布及废滤袋由当地环卫部门清运处置，实验室水泥试块废物运输至生产车间前段破碎后作原料综合利用	生活垃圾由当地环卫部门清运处置；污泥、废弃含油抹布与在建项目的半固态废物混合配伍后一并进入焚烧系统处置；	生活垃圾由环卫部门清运	现有项目建成后，生活垃圾由当地环卫部门清运处置；污泥、废弃含油抹布配伍后进入焚烧系统处置；废滤袋、实验室水泥试块废物、废活性炭直接送入焚烧系统焚烧处置；废矿物油交由有资质单位处置。
		废机油优先考虑用作石灰石、辅料、原煤、熟料及其他取料机刮板链条的润滑油，剩余交由有危废资质单位进行处置	废滤袋、实验室水泥试块废物、废活性炭直接送入焚烧系统焚烧处置	废矿物油和废手套抹布、铝料（渣）料仓袋式除尘器废滤袋在厂内暂存依托厂区现有的危废仓库，料（渣）料	

工程类别	系统或工段	已建工程组成及建设内容	在建工程组成及建设内容	拟建工程组成及建设内容	已建+在建+拟建工程组成及建设内容
				仓袋式除尘器废滤袋、废手套抹布入窑焚烧处置；废矿物油交由有资质单位处置。	
	环境风险应急设施	2条生产线均设有氨水区，均设有围堰及90m <sup>3</sup> 的事故池，则共设置2个事故池，合共容积180 m <sup>3</sup>	位于半固态+RDF预处理车间南侧新建900m <sup>3</sup> 事故废水收集池；废液储罐围堰20m <sup>3</sup> ，围堰的尺寸为8m×5m×0.5m	位于布设于1#熟料生产线原料配料区设1个120m <sup>3</sup> 事故废水收集池	2条生产线均设有氨水区，均设有围堰及90m <sup>3</sup> 的事故池；位于半固态+RDF预处理车间南侧新建900m <sup>3</sup> 事故废水收集池；废液储罐围堰20m <sup>3</sup> ；位于布设于1#熟料生产线原料配料区设1个120m <sup>3</sup> 事故废水收集池

### 3.1.3 现有项目平面布置

#### (1) 现有已建项目平面布置

现有已建项目厂区占地面积为80.19万m<sup>2</sup>，各类建构筑物占地面积为45900m<sup>2</sup>，道路及广场占地面积为28600m<sup>2</sup>，绿化面积为12.02万m<sup>2</sup>。厂区根据使用功能不同，分成四个区域：原料区、主生产区、水泥制备及成品发运区和厂区前。

##### ①原燃料准备区

集中布置在厂区西侧，由2座石灰石长形预均化库，1座原煤长形储库、2座原煤圆形预均化库、1座长型辅助原料预均化库和1座长形石膏储库组成。该区域靠近石灰石矿山，可减少石灰石输送距离。原煤、砂岩等各原燃料进厂后，利用地形采用高站台低货位进行卸车。

##### ②主生产区

位于厂区东北侧，由北向南呈“一”字型布置。该区域布置两条10000t/d水泥熟料生产线，由原料配料站、原料粉磨、废气处理、生料均化库、烧成窑尾、烧成窑中、烧成窑头、窑头电气室、熟料库、煤粉制备、脱硝设施等组成。两条生产线窑头的中间位置布置余热发电系统。厂区东侧布置中控化验室、总降、水处理、机电修、五金仓库等辅助生产车间。

##### ③水泥制备及成品发运区

布置在厂区南侧，紧靠205国道，方便水泥出厂。由水泥配料站、水泥粉磨、水泥库、水泥汽车散装、水泥包装、汽车袋装等车间组成。

##### ④厂前区

主要包括办公楼、食堂、单身宿舍等，该区域位于场地东端，靠近进厂道路。

#### (2) 在建项目平面布置

在建项目新增建构筑物包括：半固态危废暂存库、半固态+RDF预处理车间、无机非挥发预处理车间、旁路放风系统、洗车台等。新增区域呈南北布设，由北往南分别布置了洗车台、无机非挥发预处理车间、消防泵房和水池、旁路放风系统、半固态+RDF预处理车间、半固态危暂存库、除臭系统和事故及初期雨水池。化验室布置在半固态危废预处理车间内。现有项目厂区平面布置情况见图3.1-1。



图 3.1-1 现有项目厂区平面布置图

### 3.1.4 现有项目四至情况

广东塔牌集团蕉岭分公司选址于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村。塔牌蕉岭分公司东侧主要为烟叶厂、烟叶田、液化气站及乌土河，南侧主要为山林，西侧为长深高速、海龙化工厂及柚子田，北侧为山林、农田等。厂区周围不属于供水水源、水厂及水源保护区；没有车站、码头、机场、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；无军事禁区、军事管理区以及风景名胜区和自然保护区。

现有项目四至情况详见图3.1-2。



图 3.1-2 现有项目四至图

### 3.2 现有项目产品方案

现有已建项目内设 2 条 10000t/d 新型水泥熟料生产线，年产水泥熟料 600 万 t，成品水泥 745 万 t，主要为 P.O.42.5 普通硅酸盐水泥。待在建工程建成投产后，2# 水泥熟料线年协同处置危险废物 20 万 t/a、RDF10 万 t/a；待拟建工程建成投产后，1#水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 铝灰（渣）。

待在建、拟建工程建成投产后，项目1#、2#水泥熟料线生产规模保持不变，其水泥熟料产量仍为300万t/a，也不改变终产品水泥的品种。

现有项目产品方案具体详见表3.2-1。

表 3.2-1 现有项目主要产品方案

产品名称	1#线（万 t/a）	2#线（万 t/a）	全厂（万 t/a）	产品标准
水泥熟料	300	300	600	《硅酸盐水泥熟料》 (GB/T21372-2008)
P.O42.5R 水泥	372.5	372.5	745	《通用硅酸盐水泥》 (GB175-2007)

### 3.3 现有项目生产设备

现有已建项目设备包括石灰石矿山生产设备、水泥生产线主机设备及余热发电工程生产主机设备，详见表3.3-1~表3.3-3，在建工程主要为协同处置所需的预处理设备，如破碎机、皮带输送机及热盘炉等，详见表3.3-4。

表 3.3-1 石灰石破碎及输送工程生产设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	设备数量（台）			所用工序
			一期工程	二期工程	现有全厂	
1	双转子单段锤式破碎机	2PCF2022	2	2	4	石灰石破碎
2	单段锤式破碎机	PCF2018	0	1	1	
3	冲击式粘土破碎机	——	2	0	2	
4	环锤式破碎机	——	1	0	1	
5	颚式破碎机	900×1200	0	1	1	
6	带式输送机	B1400×36036mm	1	1	2	石灰石输送
7	带式输送机	B1400×50144mm	1	1	2	
8	带式输送机	B1400×1273044mm	1	1	2	
9	带式输送机	B1400×307084mm	1	1	2	

表 3.3-2 水泥生产主机设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	设备数量 (台)			所用工序
			一期工程	二期工程	现有全厂	
1	侧式悬臂堆料机	能力: 1800t/h	2	2	4	石灰石预均化堆场
2	桥式刮板取料机	能力: 1200t/h	1	1	2	
3	侧式悬臂堆料机	能力: 700t/h	1	1	2	辅助原料堆棚及预均化堆库
4	侧式刮板取料机	能力: 350t/h	1	1	2	
5	冲击式破碎机	破碎能力: 300t/h	2	2	4	
6	辊压机	生产能力: 500t/h 出磨细度: 80 $\mu$ m 筛余 12%	2	2	4	原料粉磨
7	预热器与分解炉	五级双系列预热器+在线分解炉 $\Phi$ 9 $\times$ 45m	2	0	2	烧成系统
8	预热器与分解炉	六级双系列预热器+在线分解炉	0	2	2	
9	回转窑	$\Phi$ 6.2 $\times$ 92m	1	1	2	
10	篦式冷却机	入料温度: 1400 $^{\circ}$ C 出料温度: 65 $^{\circ}$ C+环境温度	1	1	2	
11	原煤破碎机	能力: 500t/h 出料粒度: $\leq$ 25mm	1			原煤破碎及预均化库
12	堆料机	能力: 500t/h	1			
13	取料机	能力: 350t/h	1			
14	煤磨机	磨盘直径: 3.5m, 生产能力: 50t/h	2	2	4	煤粉制备
15	单段锤式破碎机	能力: 400t/h	1	2	3	石膏混合材破碎
16	鄂式破碎机	能力: 175t/h	1	1	2	
117	齿辊式破碎机	能力: 400t/h	0	1	1	
18	辊压机	轧辊宽度 1.8m, 轧辊直径 2m, 通过量: 1900t/h	2	2	4	水泥粉磨
19	球磨	$\Phi$ 4.6 $\times$ 15m; 生产能力: 300t/h	2	2	4	
20	水泥散装机	能力: 300t/h	6	12	12	水泥汽车散装
21	八嘴回转式包装机	能力: 120t/h	6	0	6	水泥包装

表 3.3-3 余热发电主机设备一览表

序号	设备名称	型号、规格性能	设备数量 (台)			所用工序
			一期工程	二期工程	现有全厂	
1	SP 锅炉	锅炉形式：立式 入口废气量：362500Nm <sup>3</sup> /h 入口/出口废气温度：320℃/180℃ 高压蒸汽压力：1.17MPa 高压蒸汽温度：300±10℃ 锅炉产高压蒸汽量：28t/h 给水温度：136℃ 额定蒸发量：25.3t/h	2	2	4	余热利用系统
2	AQC 锅炉	锅炉形式：立式 入口废气量：480000Nm <sup>3</sup> /h 入口废气温度：360℃； 高压蒸汽压力：1.17MPa 高压蒸汽温度：340±10℃ 锅炉产高压蒸汽量：41t/h 给水温度：136℃ 额定蒸发量：43.4t/h	1	1	2	
3	凝汽式汽轮机	额定功率：18000kW 额定转速：3000r/min 主汽门前压力：1.05MPa 主汽门前温度：310℃ 补汽压力：0.3MPa 补汽温度：175℃ 排汽压力：5.36kPa 最大主汽量：92.5t/h 最大补汽量：~24t/h	1	1	2	汽轮发电系统
4	发电机	额定功率：18000kW 出线电压：10500V 额定转速：3000r/min	1	1	2	
5	凝结水泵	流量：130m <sup>3</sup> /h；扬程 50mH <sub>2</sub> O	2	2	4	
6	锅炉给水泵	流量：130m <sup>3</sup> /h；扬程 300mH <sub>2</sub> O	2	2	4	循环水冷却系统
7	自然通风冷却塔	冷却能力：8000t/h	1	1	2	
8	循环冷却水泵	流量：2780m <sup>3</sup> /h；扬程 25mH <sub>2</sub> O	3	3	6	
9	化学水处理系统	处理能力：30t/h，处理工艺为“预处理+反渗透+混床”	1	1	2	化学水处理系统

表 3.3-4 在建工程生产设备一览表

序号	设备名称	规划型号	数量
<b>一、无机非挥发危废处理系统（含输送）</b>			
1	板链输送机	型号：1000x4200mm,物料：固态危废，容重 0.9t/m <sup>3</sup> ，20t/h	2 台
2	双齿辊破碎机	入料粒度 300mm,出料粒度≤50mm,能力 20t/h	2 台
3	皮带输送机	L=85m,B=800, 输送能力 25t/h,物料容重 0.9t/m <sup>3</sup> ，粒度小于 50mm	1 台
4	正反转皮带输送机	L=14m, B=800, 输送能力 25t/h, 物料容重 0.9t/m <sup>3</sup> ，没有高差，水平布置	1 台
5	双管螺旋给料机	输送能力 20t/h, 螺旋体外径 490mm,长度 3m, 物料容重 0.9t/m <sup>3</sup> ，物料粒度<50mm,	4 台
6	定量给料机	头尾轮距离 3 米，宽 1 米，输送能力 20 吨/小时	4 台
7	皮带机	L=30m, B=800, 输送能力 20t/h, 物料容重 0.9t/m <sup>3</sup>	2 台
8	皮带机	L=20m, B=800, 输送能力 20t/h, 物料容重 0.9t/m <sup>3</sup>	2 台
9	布袋除尘器	风量 4500m <sup>3</sup> /h, 配套风机电机功率 11kw	2 台
10	抓斗桥式起重机	QZ13t-18 H=14M-5m <sup>3</sup> -A8	1 台
11	储气罐	容积：1m <sup>3</sup>	1 台
12	阀门	——	1 批
13	空调	——	1 批
14	配料钢仓	直径 5m, 储存能力为 150t	2 个
15	上料钢仓	储存能力 120t	2 个
<b>二、半固态危废+RDF 预处理系统</b>			
16	固废抓斗桥式起重机	起重量 10t, 跨度 16.5m, 抓斗 4m <sup>3</sup>	1 台
17	SMP 系统	双轴回转剪切式破碎机 10~20m <sup>3</sup> /h	1 台
18		往复提升机提升能力：10t/h, 提升高度：9m	1 台
19		卧式单轴连续混合器总容积：10m <sup>3</sup> 能力：10~20t/h	1 台
20		螺旋喂料器能力：10m <sup>3</sup> /h	1 台
21		柱塞泵 5~10m <sup>3</sup> /h 水平输送距离：~70m 垂直输送距离：~30m	1 台
22		氮气制备系统	1 套
23	板链定料给料机	能力：1.5~15t/h	1 台
24	RDF 抓斗桥式起重机	跨度：16.5m 起重量：10t, 抓斗：5m <sup>3</sup>	1 台
25	振动给料机	处理量：50t/h	1 台
26	破碎机	能力：10t/h	1 台
27	板链定料给料机	能力：3~30t/h	1 台
28	胶带输送机	输送距离：水平：36230mm 输送量：30t/h	1 台

序号	设备名称	规划型号	数量
29	大倾角胶带输送机	输送能力：65t/h	1 台
30	胶带输送机	输送量：65t/h	1 台
31	RDF 拆包机	能力：50t/h	1 台
32	RDF 破碎机	能力：50t/h	1 套
33	除臭装置	碱液喷淋塔+活性炭吸附装置	3 套*
34	半固态废物上料钢仓	储存能力 25t	1 个
35	RDF 上料钢仓	储存能力 20t	1 个
<b>三、热盘炉焚烧处理系统</b>			
36	热盘炉	型号：HDR80-400	1 台
37	热盘炉冷却风机	风量：10800m <sup>3</sup> /h	1 套
38	三道锁风阀	——	1 台
39	冷料仓	——	1 台
40	空气炮	——	50 个
<b>四、旁路放风系统</b>			
41	旁路放风混合室	直径：1120mm	1 台
42	急冷风机	风量：900m <sup>3</sup> /h	1 台
43	急冷风机	风量：38000m <sup>3</sup> /h	1 台
44	多管冷却器	进口 350℃，出口 185℃	1 台
45	袋式收尘器	风量:Q=100000m <sup>3</sup> /h	1 套
46	尾排离心风机	变频风量：100000m <sup>3</sup> /h 全压：-4176Pa	1 台
47	仓泵输送系统	20t/h 输送距离：700m	1 套
48	旁路放风灰仓	直径 4m，容积 100m <sup>3</sup>	1 个
49	旁路放风缓冲仓	——	1 个

表 3.3-5 拟建工程生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位	处理能力
1	铝灰仓	直径：φ5500mm，筒高 7800mm，椎体高度5000mm	4	个	储量220t/个
2	气震式袋收尘器	LPF(M)32-5	4	个	处理风量:8900m <sup>3</sup> /h
3	转子计量秤	型号：DZC-80	4	台	物料容重：0.7~0.8t/m <sup>3</sup> ；输送能力：1~10 t/h
4	转子喂料机	型号：DZW-80(Φ1050)	4	台	物料容重：0.7~0.8t/m <sup>3</sup> ；输送能力：1~10 t/h

### 3.4 现有项目主要原辅材料

#### 3.4.1 原辅料、燃料

现有已建项目采用石灰石、粘土、页岩、铁矿石、石膏作为水泥生产的原料配料，采用山西、湖南、福建等地无烟煤及烟煤搭配成混合煤作为燃料，在建项目依托现有已建2#生产线进行危险废物及RDF的协同处置，拟建项目依托现有已建1#生产线进行铝灰（渣）的协同处置，其使用量详见表3.4-1，主要化学成分详见表3.4-2，燃煤工业分析表详见表3.4-3。

表 3.4-1 现有项目原、燃料使用量一览表用量

序号	物料种类		年用量 (t)		
			在建项目建成后全厂	拟建项目建成后全厂	
1	熟料线	石灰石	8167800	8046465	
2		粘土（硅质料）	390000	603501	
3		页岩（铝质料）	966600	559727	
4		铁矿石（铁质料）	18720	195141	
5		煤	723200	723200	
6		RDF	100000	100000	
7		危险废物	200000	200000	
8		预处理后铝灰（渣）	/	100000	
9	粉磨站	成品熟料	6000000	6000000	
10		混合材料	石灰石	299524	299524
11			脱硫石膏	387900	387900
12			转炉炉渣	825900	825900
13			熟料	6000000	6000000
14	工辅	氨水（20%）	14000	14000	

表 3.4-2 现有主要原料平均化学成分分析表 单位：%

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	其它
石灰石	39.96	7.98	0.51	0.16	48.08	2.80	0.51
粘土（硅质料）	8.42	56.55	16.87	10.98	1.53	1.75	3.90
页岩（铝质料）	10.44	45.12	21.36	18.40	0.74	1.44	2.50
铁矿石（铁质料）	9.00	31.32	9.11	42.19	1.95	2.21	4.22

表 3.4-3 燃料工业分析表

燃煤	M <sub>ad</sub> (%)	A <sub>ad</sub>	V <sub>ad</sub>	FC <sub>ad</sub>	S <sub>ad</sub>	Q <sub>ad</sub>
混合煤	4.47	7.74	31.55	55.97	0.45	27298
RDF	42.36	14.13	8.3	43.51	0.13	28116

### 3.4.2 储运系统

现有已建项目原材料设置堆场、圆库、料仓和储罐等，各储存系统及其储存规格详见表3.4-4，现有在建项目固体废物暂存区域表3.4-5。

表 3.4-4 现有已建项目生产物料储存情况一览表

序号	仓库、堆场名称		规格	数量 (个)			总储存能力 (t)
				一期工程	二期工程	全厂汇总	
1	石灰石预均化堆场		415×34m	1	1	2	23.2 万
2	联合堆场	转炉渣	(68+44.25) ×40.5×5 m	1	1	2	4.6 万
		石膏	(45+45) ×40.5×5 m	1	1	2	6.1 万
		低硅粘土	(45.75+45) ×40.5×5 m	1	1	2	3.8 万
		高硅粘土	(45+45) ×40.5×5 m	1	1	2	3.8 万
		铁矿粉	45×40.5×5 m	1	1	2	5.8 万
3	原煤堆棚		428m×40.5m	1	1	2	2
4	高硅粘土预均化堆场		120m×22m	2	2	4	3.5 万
5	低硅粘土预均化堆场		100m×22m	2	2	4	3.5 万
6	铁矿粉预均化堆场		50m×22m	2	2	4	3.5 万
7	原煤圆形预均化堆场		Φ80m	1	1	2	6.4 万
8	生料调配站	石灰石圆库平底	Φ15×30.8m	1	1	2	1.36 万
		高硅粘土圆库	Φ6×23m	2	2	4	1800
		低硅粘土圆库	Φ6×23m	2	2	4	1800
		铁矿粉圆库	Φ6×23m	2	2	4	2000
		生料均化库	Φ22.5×44m	1	3	4	27.2 万
9	熟料圆库		Φ75×49m	2	2	2	80 万
10	熟料散装仓		Φ6.5×11m	2	0	2	600
11	水泥调配站	熟料圆库平底	Φ18×33.98m	1	1	2	4.4 万
		石灰石圆库平底	Φ12×18.5m	1	1	2	1.24 万
		转炉渣圆库平底	Φ12×16.1m	1	1	2	1.36 万

序号	仓库、堆场名称		规格	数量 (个)			总储存能力 (t)
				一期工程	二期工程	全厂汇总	
	混合材钢仓		Φ6×18m	2	2	4	4480
	石膏模钢仓		Φ6×18m	2	2	4	3200
	脱硫石膏钢仓		Φ4×8.9m	2	2	4	960
	1#、2# (平底库)		Φ20×40.8m	1	1	2	3.2 万
12	3#、4# (平底库)		Φ20×40.3m	1	1	2	3.2 万
	5#、6# (平底库)		Φ20×41.3m	1	1	2	3.2 万
	7#、8# (带反锥)		Φ18×40m	1	1	2	2.2 万
	水泥库储存库						
13	水泥散装库		Φ6×14.8m	6	6	12	6.04 万

表 3.4-5 在建项目暂存区域列表

对象	暂存设施名称	数量 (个)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	储存能力 (t)	备注
无机非挥发固废预处理系统	储存区	1	270	180	货架多层堆放
	储坑	2	360	4100	堆存
半固态+RDF 预处理系统	半固态暂存库	1	1020	1200	货架多层堆放
	半固态危废配伍坑	2	144	1200	堆存
	废液储罐	2	10	40	40m <sup>3</sup>
	RDF 储坑	1	144	360	堆存
总储存能力				<b>7080</b>	其中危废的储存能力 6720t

表 3.4-6 拟建项目暂存区域列表

储存对象		暂存设施名称	数量及规格 (个)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	状态及包装方式	储存能力 (t)	可满足处置天数 (天)	备注
铝灰 (渣)	HW48/有色金属冶炼废物	铝灰仓	4×220m <sup>3</sup>		固态、罐装	880	2.64	钢罐
总储存能力						<b>880</b>	—	

现有项目涉及使用的辅料主要为柴油和氨水，厂内通过储罐储存，其储罐信息见表 3.4-7 所示。

表 3.4-7 现有项目主要储罐信息一览表

序号	化学品名称	储罐尺寸 (m)		单个储罐储存量 (m <sup>3</sup> )	储罐数量 (个)	储存地点	有无围堰
		直径	高度				
1	氨水	3	9	80	2	氨水站	有
2	柴油	1.8	6.2	15	2	柴油站	有
3	废液储罐	2.4	5.1	20	2	废液储存区	有

备注：储罐数量1#生产线及2#生产线各一个，其中柴油储罐为地埋储罐

## 3.5 已建项目工艺流程及产污环节

### 3.5.1 水泥生产工艺

水泥生产过程可概括为三个阶段：生料制备、熟料煅烧和水泥粉磨。

### 3.5.2 生料制备

生料制备是将原料（石灰质原料、粘土质原料及少量校正原料等）经过一系列的加工过程后，制成具有一定细度、适当化学成分，并且均匀的生料，使其满足熟料煅烧要求。生料制备包括石灰石及辅助原料的破碎、预均化，配料，生料均化等工艺环节。

#### (1) 石灰石破碎及输送、预均化

石灰石破碎车间设在矿区，采用两台双转子单段锤式破碎机。自卸汽车将石灰石倒入卸车坑中，由板式喂料机喂入破碎机中破碎。破碎后的石灰石经带式输送机送到厂区石灰石预均化库储存。石灰石预均化采用两座长形预均化库，石灰石经侧式悬臂堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取出后经带式输送机送至原料配料站的石灰石配料仓。

#### (2) 辅助原料破碎、输送及预均化

辅助原料采用冲击式破碎机破碎。辅助原料由汽车运输进厂，倒入辅助原料储库中储存；再经铲车铲运至破碎机前料斗，由板式给料机喂入冲击式破碎机中破碎；破碎后的辅助原料由胶带输送机送至长形辅助原料预均化库；预均化利用侧式悬臂堆料机进行分层堆料，由侧式刮板取料机取料，取出的辅助原料经带式输送机送至原料配料站配料仓。

### (3) 原料配料站

现有项目设 2 座原料配料站，分别匹配 2 条生产线。

每座原料配料站设有 7 个配料库，供石灰石、砂质料、铝质料、铁质料配料用。各配料库下设有板式喂料机和定量给料机，将四种原料按一定配比要求准确卸料，配合料经胶带输送机送入原料磨中进行粉磨。

### (4) 原料粉磨与废气处理

现有项目每条生产线设置 1 套原料粉磨系统，一套原料粉磨包括 2 台辊压机、2 台动态选粉机和 2 台 V 型选粉机。

物料在磨内进行研磨、烘干，从磨内出来的物料经斗式提升机进入选粉机，经过选粉机分选，合格的生料粉随出磨气流进入旋风筒和窑尾袋收尘器，收集后经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库。不合格的粗料由空气输送斜槽送回原料磨继续粉磨。当原料磨停止运行时，出高温风机烟气通过增湿塔直接进入窑尾袋收尘器。

原料粉磨系统的热源来源于窑尾烟气经 SP 炉换热后进高温风机，排出后的高温烟气。当原料磨停止运行时，出高温风机烟气通过 SP 炉换热后直接进入增湿塔后入窑尾袋收尘器。当 SP 炉和原料磨同时停止运行时，出高温风机烟气由增湿塔增湿降温后，直接进入窑尾袋收尘器。增湿塔喷水量根据增湿塔出口废气温度自动控制，使废气温度处于窑尾袋收尘器的允许范围内，收尘器净化后的废气由排风机经排气筒排入大气。

由增湿塔及袋式收尘器收集下来的窑灰，经机械输送设备送至生料均化库或入窑喂料系统。

### (5) 生料均化及生料入窑

每条生产线设置 2 座连续式生料均化库储存和均化生料。库中的生料经过交替分区充气后由周边环形区卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀，经库底卸料阀卸至计量仓。所需的库底充气由配置的罗茨风机供给。均化仓内生料粉通过计量喂料系统准确的卸出后，经空气输送斜槽和斗式提升机，再通过分料阀、锁风阀分别喂入双系列预热器的两个进料口。

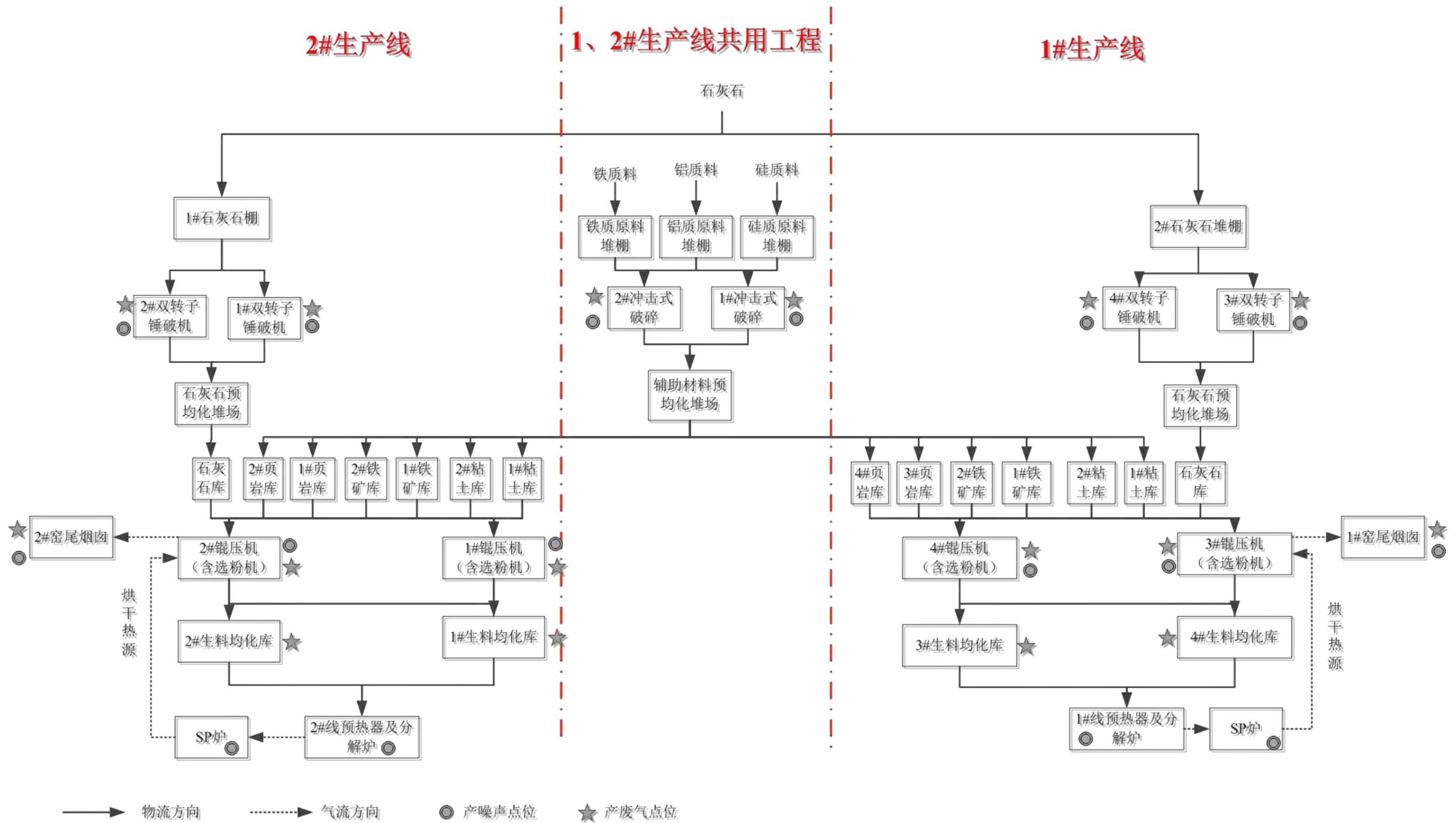


图 3.5-1 现有已建生料制备工艺流程图

### 3.5.2.1 熟料煅烧

#### (1) 熟料烧成系统

每条生产线设置1套独立的熟料烧成系统，其中2#生产线（即一期项目）设置五级双系列悬浮预热器，1#生产线（即二期项目）设置六级双系列悬浮预热器，熟料烧成系统其余设备包括：分解炉、回转窑和篦式冷却机，并配套低NO<sub>x</sub>排放控制系统。喂入预热器的生料经预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧，出窑高温熟料在篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同小粒熟料，一并由熟料链斗输送机送入熟料库中储存。冷却机排出的废气除分别为窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一小部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经AQC余热锅炉回收热量后入窑头电收尘器净化处理。当余热发电系统不运行时，这部分废气经旁路进入增湿塔喷水调质，至烟气的比电阻适合电除尘器后，进入窑头电除尘器净化处理，净化后由排风机经排气筒排入大气。

#### (2) 熟料储存及输送

每条生产线设置1座熟料圆库，熟料由胶带输送机送至水泥熟料库中。

#### (3) 原煤破碎及预均化堆场

现有项目原煤破碎采用4台环锤式破碎机，原煤堆场包括：2个原煤堆场，2座Φ80m原煤预均化库。原煤由汽车运输进厂，先卸入原煤储库中储存；库内原煤经铲车铲运至破碎机前料斗，由波动辊式给料筛喂入环锤式破碎机中破碎；破碎后的煤由胶带输送机送至原煤预均化库。原煤预均化库采用侧式悬臂堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。原煤由输送机送入煤粉制备车间原煤仓。

#### (4) 煤粉制备及输送

煤粉制备采用两套辊式磨粉磨系统。原煤来自原煤预均化库经带式输送机送至原煤仓中，原煤仓中的原煤经定量给料机计量后喂入辊式磨进行烘干粉磨。合格的煤粉随气流直接进入气箱脉冲袋式除尘器，并被收集下来，然后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓，含尘气体经净化后由排风机经排气筒排入大气。煤粉经转子秤计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。利用从窑尾排除的高温废气作为烘干热源。

现有项目设置4个煤粉仓,煤粉仓与气箱脉冲袋式除尘器均设有CO检测器装置,并备有CO<sub>2</sub>自动灭火装置,各煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

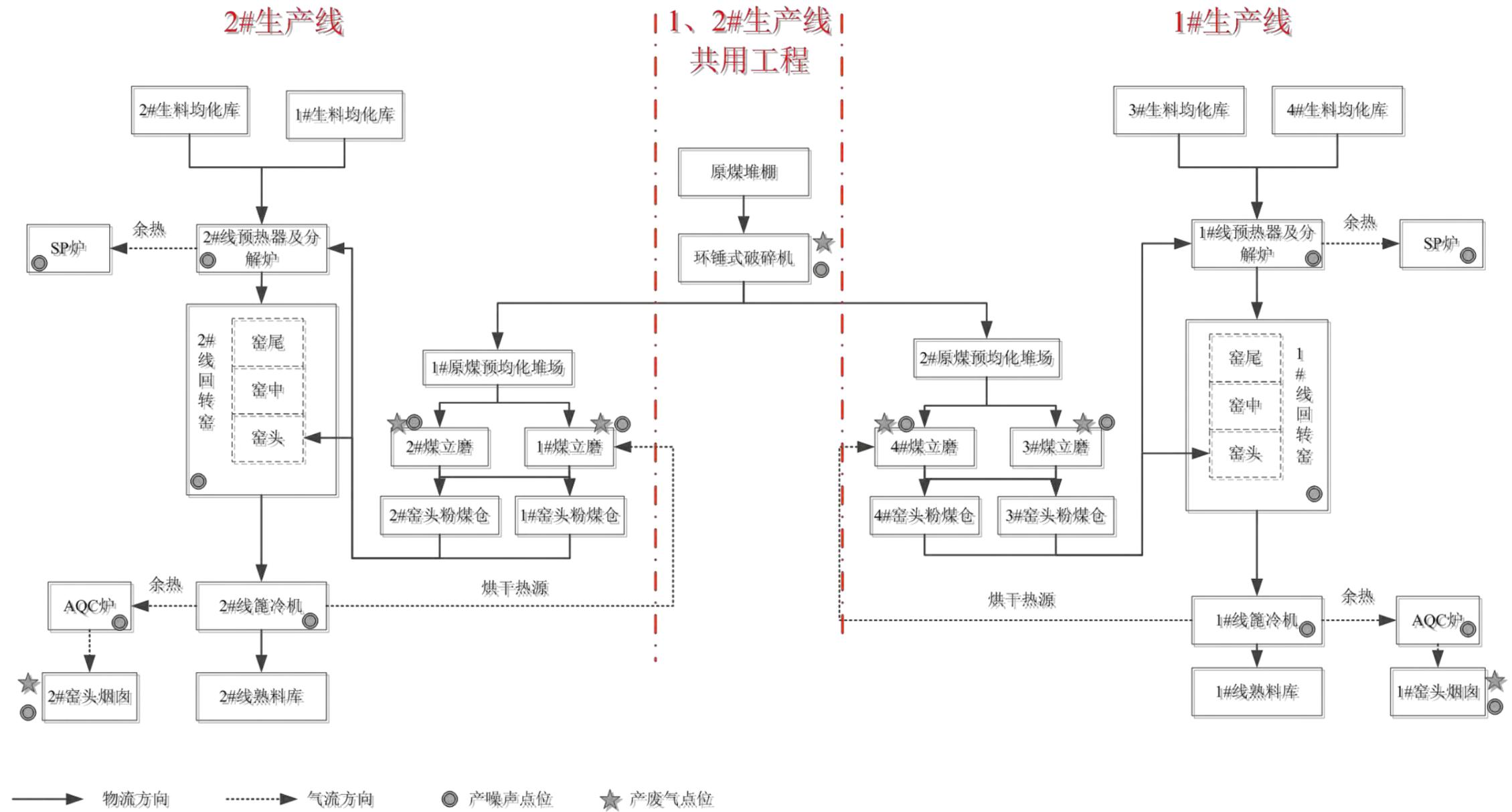


图 3.5-2 现有已建项目熟料烧成工艺流程图

### 3.5.2.2 水泥粉磨

#### (1) 石膏、混合材储存、输送及水泥配料

现有项目设有1个石膏堆棚、2座水泥配料站；每套水泥配料站设有2座熟料库、2个水泥调配库石灰石库、2个水泥调配库转炉渣库、2个水泥调配库脱硫石膏仓、2个水泥调配库石膏仓、2个水泥调配库混合材仓。

石膏由汽车运输进厂，倒入堆棚中储存；后经铲车铲运至锤式破碎机前料斗，通过板式喂料机喂入破碎机破碎后，再由带式输送机送入水泥配料站的石膏库；石灰石混合材取自石灰石预均化库，经铲车铲运至锤式破碎机前钢斗，通过板式喂料机喂入破碎机破碎后，再由带式输送机送入水泥配料站石灰石库。

配料站中各库底设有定量给料设备，各种物料按设定的配比卸料后，由带式输送机送至水泥粉磨系统。

#### (2) 水泥粉磨

水泥粉磨采用2套由辊压机及球磨组成的水泥粉磨系统。来自水泥配料站的水泥原料经辊压机挤压至一定颗粒后，经V型选粉机分选，再送入球磨机中粉磨。出磨水泥由斗式提升机、空气斜槽送至水泥储存库中储存。出磨水泥由斗式提升机、空气斜槽送至水泥储存库中储存。出磨废气经袋式收尘器净化处理后，由磨尾排风机排入大气。

废气经袋式收尘器净化处理后，由磨尾排风机排入大气。

#### (3) 水泥储存及散装发运

水泥储存设有12座水泥平底库及4座带反锥圆库。共设置12座水泥汽车散装系统，共设置12台水泥散装机，每台的能力为300t/h。另设有由卸料阀及空气输送斜槽组成的出库输送系统，出库水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送至水泥包装车间。

#### (4) 水泥包装及成品发运

水泥包装车间设置有6台八嘴回转式包装机，每台能力为120t/h，包装后的袋装水泥由装车机装入汽车后发运，共设有16条装车通道。

工艺流程及主要排污点示意图3.5-3。

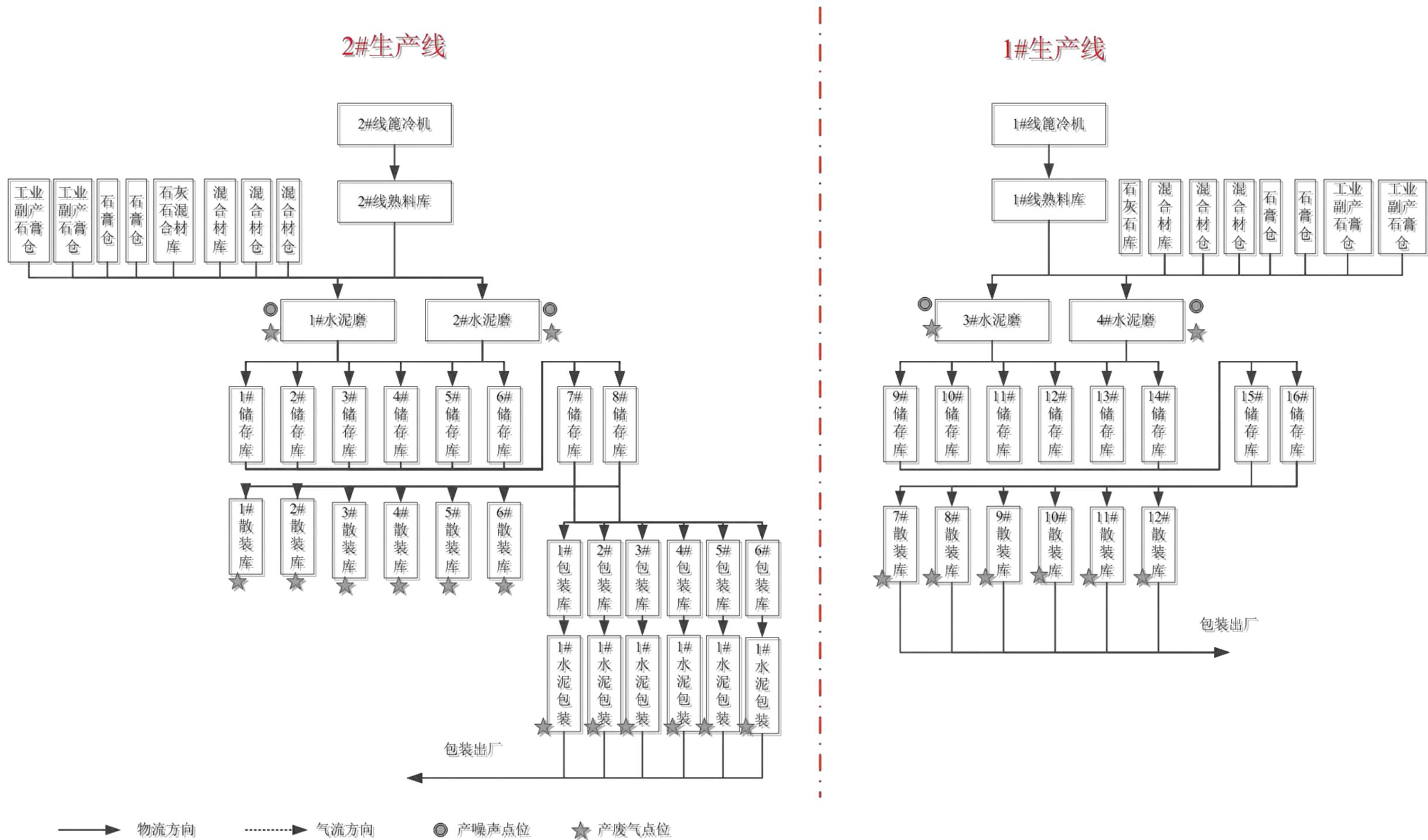


图 3.5-3 现有项目水泥粉磨工艺流程图

### 3.5.3 余热发电工程生产工艺

余热发电工程是在2×10000t/d水泥熟料生产线上，分别建设2×3台余热回收利用锅炉，配2台额定功率为20MW的凝汽式汽轮发电机组。

根据水泥熟料生产线的工艺设备布置特点，在各自窑头篦冷机旁就近分别布置1台AQC余热锅炉，锅炉形式为立式；在各自窑尾预热器旁就近分别布置2台SP余热锅炉，锅炉形式为立式。每条生产线余热锅炉产生的蒸汽通过蒸汽母管并列后送入1台凝汽式汽轮机；在汽轮机中热能转化为动能，驱动发电机发电，电能送至厂区新建的总降10.5kV母线上，与厂区供电系统并网。

### 3.5.4 烟气流程

出窑尾一级筒的废气（约330℃）经SP炉换热后温度降至210℃，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，经窑尾袋式除尘器净化后达标排放。取自窑头篦冷机中部的废气经沉降室沉降，含尘量小于30g/Nm<sup>3</sup>的烟气进入AQC炉，通过锅炉内部换热面与介质进行热交换，出炉约85℃的废气与熟料冷却机尾部的废气汇合后经窑头静电除尘器净化，达标后由引风机经烟囱排放。

#### 3.5.4.1 水、汽流程

取自厂区生产给水管网的清水进入化学水处理装置进行处理，达标后的脱盐水作为发电系统的补充水补入发电系统的除氧器，经化学除氧后的软化水由锅炉给水泵送至AQC炉的省煤器段。进入AQC炉的给水经炉内低温段预热，按一定比例分别进入AQC炉、SP炉的蒸发段、过热段后，AQC炉产生1.05Mpa、330℃的过热蒸汽，SP炉得到1.05Mpa、290℃的过热蒸汽，混合后的主蒸汽温度约310℃进入汽轮机做功发电。

#### 3.5.4.2 排灰流程

SP炉的排灰与窑尾除尘器收下的颗粒物成份相同，可一起送至生料均化库回用于生产；AQC炉产生的颗粒物也和窑头除尘器收下的颗粒物一起回入熟料输送系统。

#### 3.5.4.3 化学水处理系统

现有项目余热锅炉属于低压蒸汽锅炉。为满足锅炉及机组的正常运行，锅炉给

水指标应满足《工业锅炉水质》(GB/T1576-2008)中的低压锅炉的给水水质指标要求和业主的特殊要求。因此现有项目设置反渗透装置,对锅炉用水进行反渗透处理,处理后形成反渗透水供余热锅炉使用。

化学水处理方式采用“预处理+反渗透+混床”系统。工艺流程简图如下:

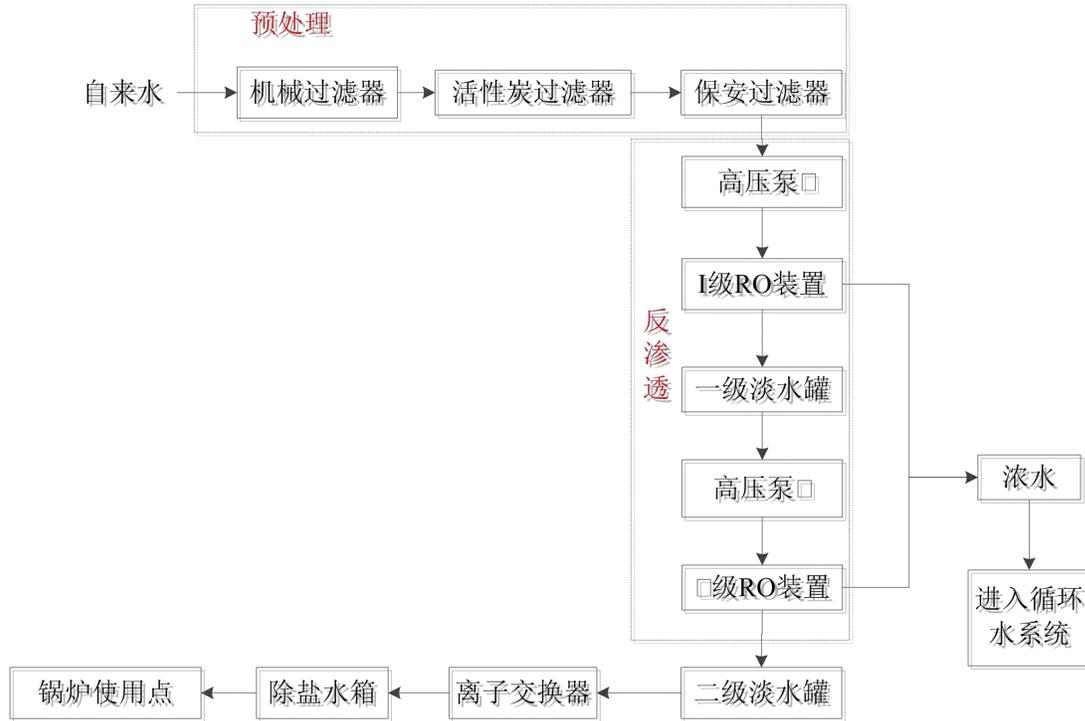


图 3.5-4 化学水处理系统流程图

处理流程为:自厂区给水管网送来的水进入车间清水箱,由清水泵将水送至过滤器处理,出水经反渗透处理后进入混合离子交换器,达标后除盐水进入除盐水箱,再由除盐水泵将水送至除氧器除氧后供锅炉使用。反渗透处理装置浓水进入中间水箱用于过滤器冲洗,以有效节约用水。

现有已建项目的化学水处理系统生产能力为40t/h。

余热发电生产工艺流程见图3.5-5,设备连接流程见图3.5-6。

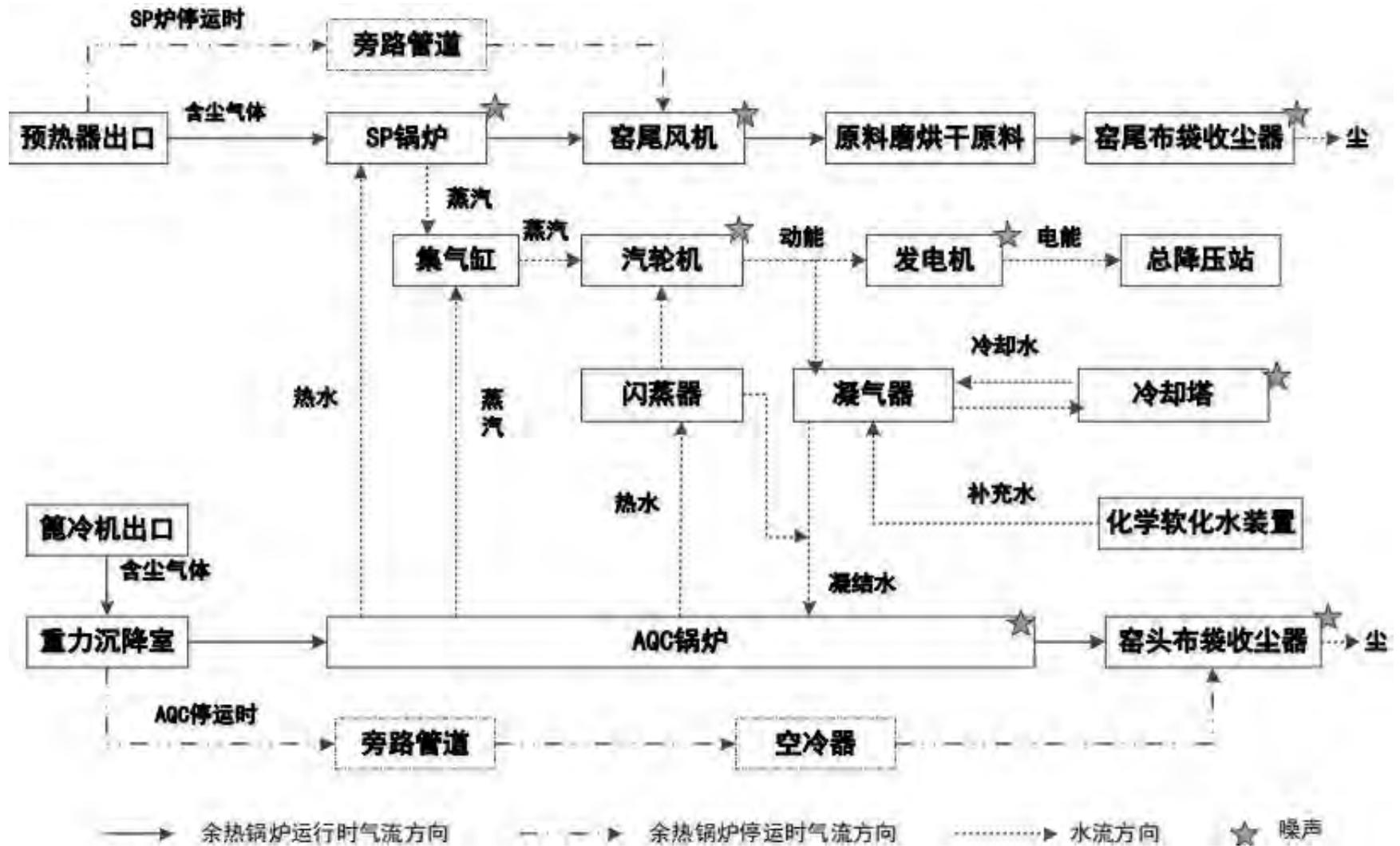


图 3.5-5 现有项目余热发电工艺流程图

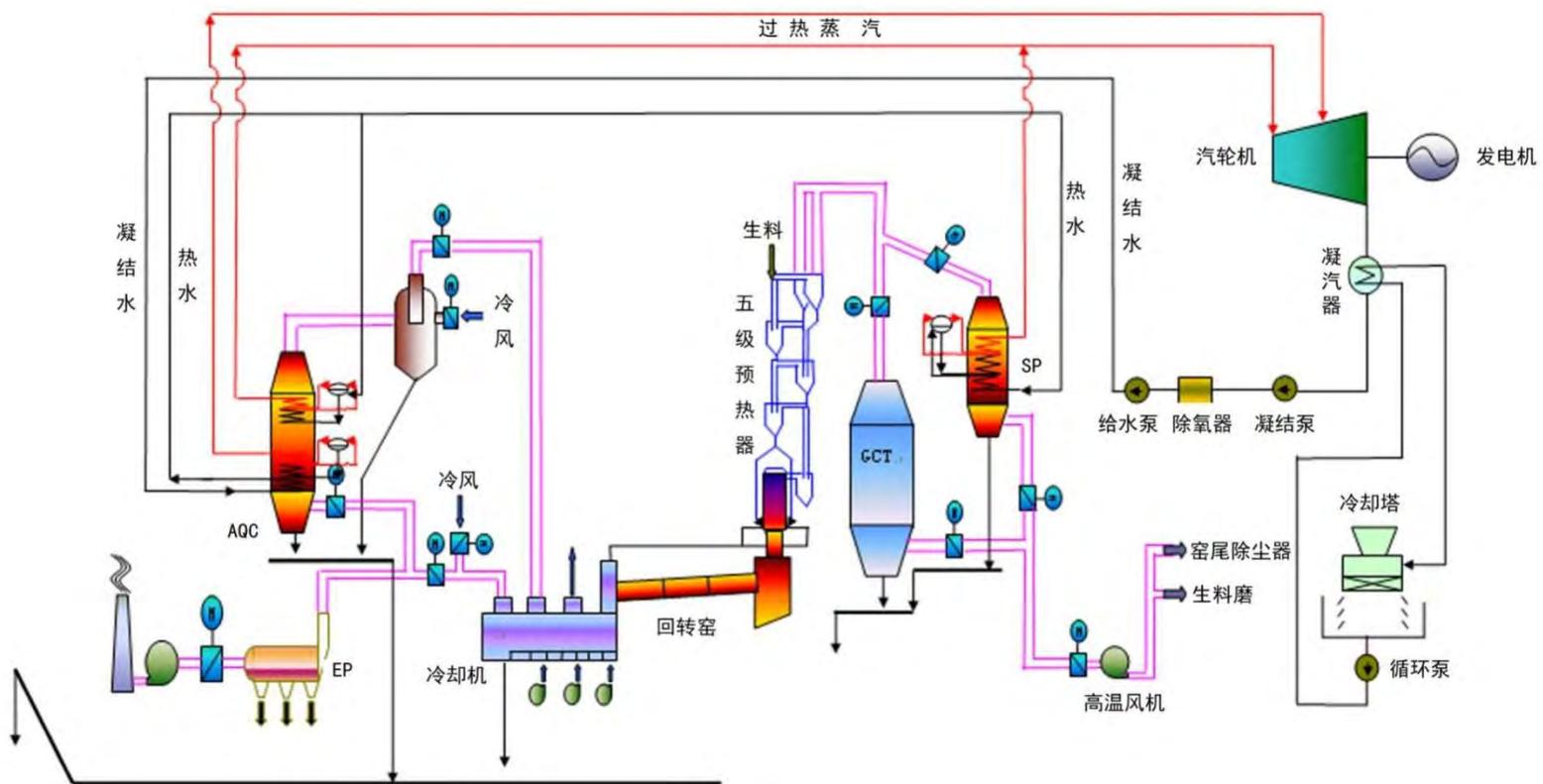


图 3.5-6 现有项目余热发电设备连接示意图

### 3.5.5 现有已建项目物料平衡分析

现有已建项目主要原料为石灰石、硅质料、铝质料、铁质料等，燃料为混合煤，现有项目熟料生产线物料平衡见表3.5-1，水泥生产线物料平衡详见表3.5-2。

表 3.5-1 现有已建项目熟料生产线物料平衡表

物料名称	水分	消耗定额		物料平衡（带 0.5%生产损失）					
	(%)	(kg/t 熟料)		干基 (t)			湿基 (t)		
		干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	2	2668.16	2722.62	1111.74	26681.76	8004528	1134.42	27226.16	8167848
硅质料	10	117.02	130.02	48.76	1170.24	351072	54.18	1300.16	390048
铝质料	8	296.4	322.16	123.5	2964	889200	134.24	3221.68	966504
铁质料	6	5.86	6.24	2.44	58.56	17568	2.6	62.4	18720
生料				1286.44	30874.56	9262368			9543120
熟料				833.34	200000	6000000			
烧成用煤	10	216.98	241.08	90.4	2169.78	716028	100.46	2410.86	723258

注：窑年运转天数300天；理论料耗1.536kg/kg；烧成热耗2926kJ/kg；煤的热值27106kJ/kg。

表 3.5-2 现有已建项目水泥生产线物料平衡表

物料名称	水分	消耗定额		物料平衡（带 0.5%生产损失）					
	(%)	(kg/t 熟料)		干基 (t)			湿基 (t)		
		干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
熟料				833.34	200000	6000000			
石膏	3			52.6	1254.18	376253	53.87	1292.97	387890
转炉渣	1			113.56	2725.52	817656	114.71	2753.05	825915
石灰石	2			41.81	1003.34	301002	42.66	1023.82	307145
水泥				1034.72	24833.33	7450000			

注：产品为普通硅酸盐水泥（P.O.42.5）。

### 3.5.6 现有已建项目水平衡分析

现有已建项目现有项目生活用水由文福镇供水公司供应，主要供应厂区的生活

用水和化验室用水。生产及消防用水取自石窟河干流河段，建设两套各 200m<sup>3</sup>/h 的原水处理系统，实际总供水量约为 11010m<sup>3</sup>/d。现有已建项目在石窟河岸边建取水泵站，原水经泵站提升后经输水管线送至厂区给水处理场，原水经加药、反应、沉淀及过滤处理后流向清水池，消毒后再经清水泵提升，供现有项目的生产及消防用水。

现有已建项目的生产用水单位包括生产线循环给水系统用水，余热发电循环系统用水，增湿塔、篦冷机用水，及不可预计水量（包括消防补充水量）。各环节用排水情况如下：

#### （1）生产线循环给水系统用水

生产线循环给水系统分成熟料生产线和水泥生产线循环给水两个子系统。两个循环给水子系统为相互独立的给水系统，也可互通，分别配套循环水池、泵房。

现有用技能项目两条生产线共用一套生产线循环给水系统。

熟料生产线循环给水系统：设备冷却水除了温度略有升高外，没有受到别的污染，因此设备冷却水循环供给。循环给水经循环给水泵加压送至各车间用水点，循环回水采用压力回流，利用余压上冷却塔，冷却后进入循环水池。在冬季气温低时循环回水可超越冷却塔，直接进入循环水池。循环回水率为95%。循环给水管道供水压力不小于0.25MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式供给。熟料生产线循环设置循环水池及泵房。其中循环水池两座，每座有效容积800m<sup>3</sup>；泵房一座，内设循环给水泵三台，消防泵一台，共四台，每台循环水泵Q=600m<sup>3</sup>/h；平时两用一备，消防时三用一备，消防给水泵与循环给水泵互为备用，冷却塔一座，冷却水量600m<sup>3</sup>/h，冷却塔拟置于循环水池顶。

水泥生产线循环给水系统：该系统中冷却水同样循环供给。循环给水经循环给水泵加压送至各车间用水点，循环回水拟采用压力回流，利用余压上冷却塔，冷却后进入循环水池。在冬季气温低时循环回水可超越冷却塔，直接进入循环水池。循环回水率为95%。循环给水管道供水压力不小于0.25MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式供给。水泥生产线循环给水系统设循环水池及泵房。其中循环水池两座，每座有效容积400m<sup>3</sup>；泵房一座，内设循环给水泵2台，一用一备，每台循环水泵Q=400m<sup>3</sup>/h；冷却塔一座，冷却水量400m<sup>3</sup>/h，冷却塔置于循环水池顶。

根据建设单位提供资料现有项目熟料生产线循环给水系统循环水量为27120m<sup>3</sup>/d，系统蒸发、风吹等损失1728m<sup>3</sup>/d，新鲜水补给量1680m<sup>3</sup>/d，化学水处理中水回用补给量24m<sup>3</sup>/d。而水泥生产线给水系统循环水量为19200m<sup>3</sup>/d，系统蒸发、风吹等损失1200m<sup>3</sup>/d，新鲜水补给量1200m<sup>3</sup>/d。

综上，现有已建项目生产线循环给水系统的总循环水量46320m<sup>3</sup>/d，系统蒸发、风吹等损失2928m<sup>3</sup>/d，新鲜水补给量2880m<sup>3</sup>/d，化学水处理中水回用补给量24m<sup>3</sup>/d，循环利用率为94.0%，系统新鲜补给水由生产用水给水系统提供。生产中的循环冷却水系统不产生排污。

#### (2) 余热发电循环给水系统用水

余热发电循环水系统设余热发电循环水池，余热发电系统自然通风冷却下部的水池作为余热发电的冷却循环水池，并设置3台循环水泵。循环回水利用余压压至冷却塔，经冷却后返回循环水池，再由循环水泵升压后循环使用。现有项目两套余热发电系统共用余热发电循环给水系统。

根据建设单位提供资料，现有电站循环水量393600m<sup>3</sup>/d，系统蒸发、风吹等损失6744m<sup>3</sup>/d，系统新鲜水补给量6744m<sup>3</sup>/d，循环利用率为98.0%。系统新鲜补给水由生产用水给水系统提供。

#### (3) 增湿塔及篦冷机用水

现有已建项目窑尾废气处理设施包括增湿塔，增湿塔喷水增湿用水和篦冷机喷水均为直流用水，合共用水量为480m<sup>3</sup>/d。

#### (4) 其他用水环节

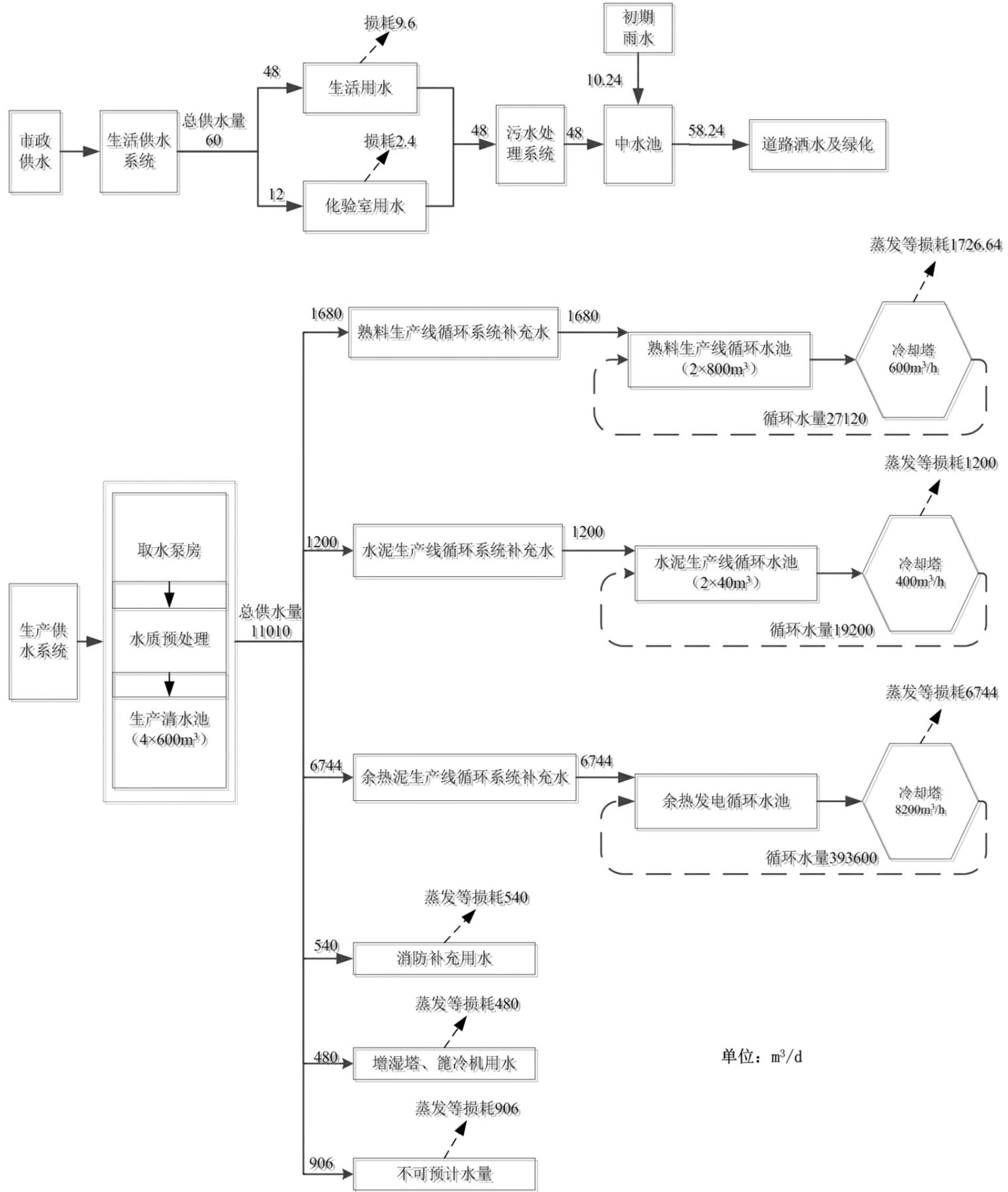
其余不可预计用水量为906m<sup>3</sup>/d，包括消防补充用水量为540m<sup>3</sup>/d。

现有已建项目用水平衡表详见表 3.5-3，现有项目用水平衡见图 3.5-7。

表 3.5-3 现有已建项目用水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

供水系统	用水单元	投入量		循环水量	损耗水量	产出量	
		新鲜水	回用水			中水量	排水量
生产供水系统 (石窟河取水)	熟料生产线循环系统用水	1680	0	27120	11680	0	0
	水泥生产线循环系统用水	1200	0	19200	1200	0	0
	余热发电循环系统用水	6744	0	393600	6744	0	0
	增湿塔、篦冷机用水	480	0	0	480	0	0
	不可预计水量	906	0	0	906	0	0
	<b>生产用水小计</b>	<b>11010</b>	<b>0</b>	<b>439920</b>	<b>11010</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
生活供水系统 (市政供水)	化验室用水	12	0	0	2.4	9.6	0
	员工生活用水	48	0	0	9.6	38.4	0
	初期雨水	0	0	0	0	10.24	0
	道路降尘绿化	0	58.24	0	58.24	0	0
	<b>小计</b>	<b>60</b>	<b>58.24</b>	<b>0</b>	<b>70.24</b>	<b>58.24</b>	<b>0</b>
<b>合计</b>		<b>11070</b>	<b>58.24</b>	<b>439920</b>	<b>11080.24</b>	<b>58.24</b>	<b>0</b>

注：用水量由建设单位根据实际用水情况提供。



### 3.6 在建项目工艺流程及产污环节

在建项目依托现有 2#线 10000t/d 新型水泥熟料生产线年处置 RDF10 万 t/a，危险废物 20 万 t/a，合共协同处置 30 万 t/a 固体废物。其中协同处置的危险废物包括 HW02 医药废物，HW03 废药物、药品，HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW11 精(蒸)馏残渣，HW12 染料、涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW16 感光材料废物，HW17 表面处理废物，HW18 焚烧处置残渣，HW22 含铜废物，HW48 有色金属冶炼废物，HW49 其他废物，HW50 废催化剂，合共 15 类。

根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原燃料资源综合利用技改项目环境影响报告书》(梅市环审〔2021〕18 号)，依据协同处置各种废物的性质，分别通过不同的方式进入水泥熟料生产系统。主要分为 3 个主要部分：

(1) 无机非挥发危废，此类危废物不含挥发性物质，升温后不产生有害气体，可以通过存储、预处理、输送等环节简单处置，即可进入原有生料粉磨系统，进行综合利用。

(2) 半固态危废，此类危废有机物含量比较大，拥有较高的热值，但同时会有有害气体挥发的情况，因此通过存储、预处理、SMP 系统进入热盘炉焚烧，焚烧的烟气及小颗粒灰渣进入分解炉，大颗粒灰渣落入烟室。

(3) RDF 主要成分是有机物，拥有较高的热值，RDF 通过预处理后进入热盘炉焚烧，可替代部分窑系统尾煤。

#### 3.6.1 无机非挥发固废预处理系统

无机非挥发固废预处理系统用于暂存及预处理：HW17 电镀污泥、HW18 危废焚烧残渣、HW22 含铜污泥、HW48 冶炼残渣及 HW50 废催化剂等不含挥发性成分的固态危险废物，处理量共计 12.55 万吨/年。无机非挥发危废进厂后，分类进入无机非挥发危废储存区分区储存，或者按配伍方案搭配直接卸入预处理车间储坑内，通过抓斗混合搭配后喂入喂料仓，通过板式喂料机、齿辊破碎机、皮带机输送至原料配料库旁边新建的 2 个配料钢仓，根据不同的物料，储量分别为 150 吨，每个钢

仓底部设置两套计量装置，根据配料计算的比例，可分别进入现有项目原料配料库库底 1#、2#皮带机，最终进入生料粉磨系统，配料钢仓设置在跨带式在线分析仪前端。

无机非挥发固废预处理系统主要产生的污染物包括入厂化验的废水及废物，物料卸料或抓取等过程中产生一定量的粉尘，以无组织形式散发，另外破碎成细颗粒状的物料在皮带输送转运位置，如由破碎设备进入输送皮带，以及由输送皮带落入配料钢仓的过程中均产生粉尘，通过设置布袋除尘器收集物料转运过程产生的粉尘。

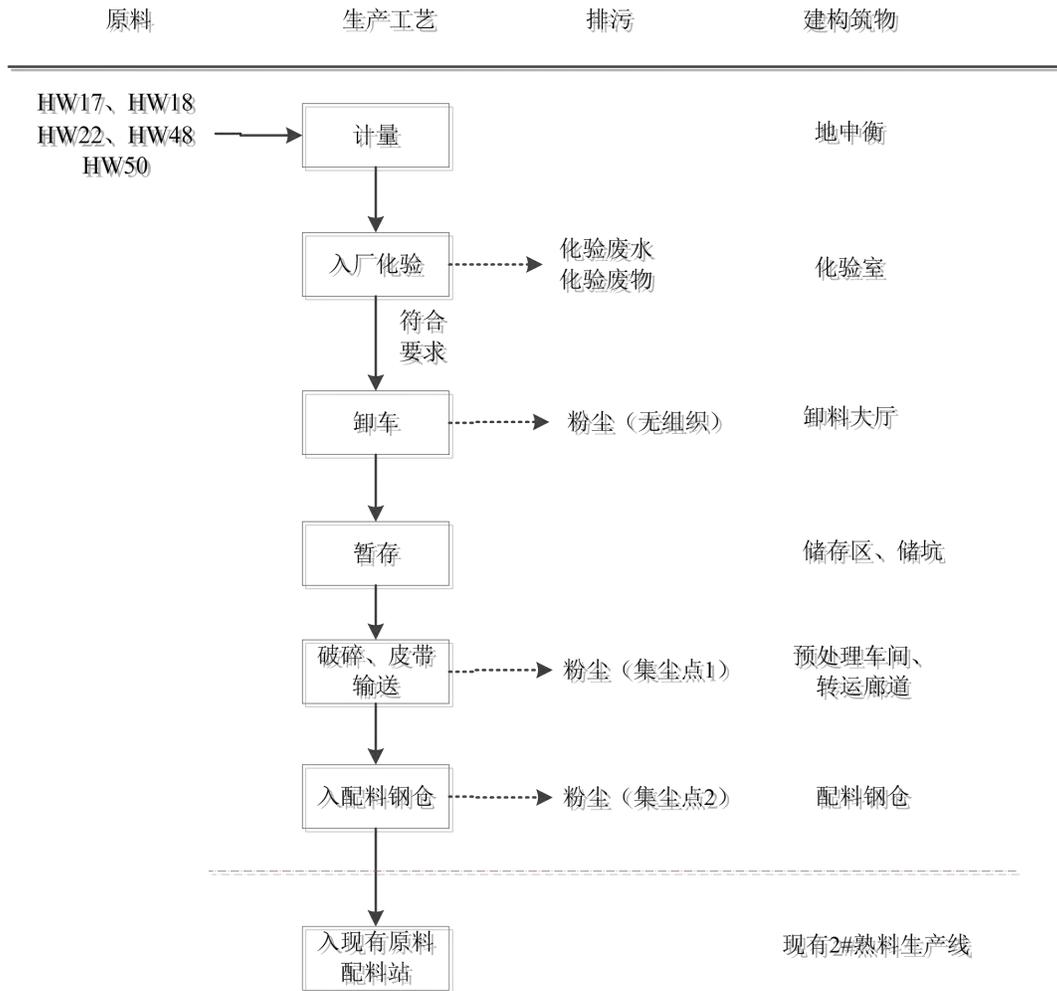


图 3.6-1 无机非挥发车间生产工艺及产污流程图

### 3.6.2 半固态危废+RDF 预处理系统

半固态危废和 RDF 设置半固态危废+RDF 预处理系统处理，经该系统处理后进入窑尾热盘炉系统焚烧处置系统（拟建）焚烧处理。进入半固态危废+RDF

预处理系统的废物包括 HW02 医药废物，HW03 废药物药品，HW06 废污泥、废活性炭，HW08 废油泥，HW12 废油漆渣、废油墨渣、废干膜渣，HW49 废活性炭等，共计 7.45 万吨/年。进入该系统的 RDF 总量为 10 万吨/年。半固态危废+RDF 预处理系统主要包括半固态暂存库、半固态危废+RDF 预处理车间等。

半固态危废进厂后，分类进入半固态危废暂存库分区储存，设计采用双进料模式，可通过垂直往复式提升机喂入 SMP 系统喂料仓，或者按配伍方案卸入预处理车间储坑内，通过抓斗混合后喂入 SMP 系统喂料仓。在 SMP 系统内部，废弃物经过剪切式破碎机破碎、混合器混合后通过单缸柱塞泵泵送至窑尾热盘炉内焚烧。SMP 系统配套氮气保护系统，防止部分危险废物爆燃。混合器配有液态危废进口，以便从集水池、事故水池及初期雨水池引入废水进行调质，保证半固态危废泵送所需要的粘度。

半固态车间另设有一台单独的破碎机，用于固态危废的破碎，这个可以作为某些特定大块物料的预破碎，破碎后可直接通过机械设备送至热盘炉焚烧处置，减少 SMP 系统的负荷和维护。

RDF 输送车辆进厂后，卸入 RDF 预处理系统卸料大厅，通过叉车喂料经过 RDF 拆包机进行拆包，拆包机可自动抽出铁丝，避免过多的铁进入热盘炉。散料进入储坑，铁丝回收处理。卸入储坑的 RDF 经过行车抓斗喂料，经振动给料机进入剪切式破碎机进行破碎并打散，回到储坑后再经行车抓斗喂入计量输送系统，通过皮带机输送入窑尾热盘炉进行焚烧。

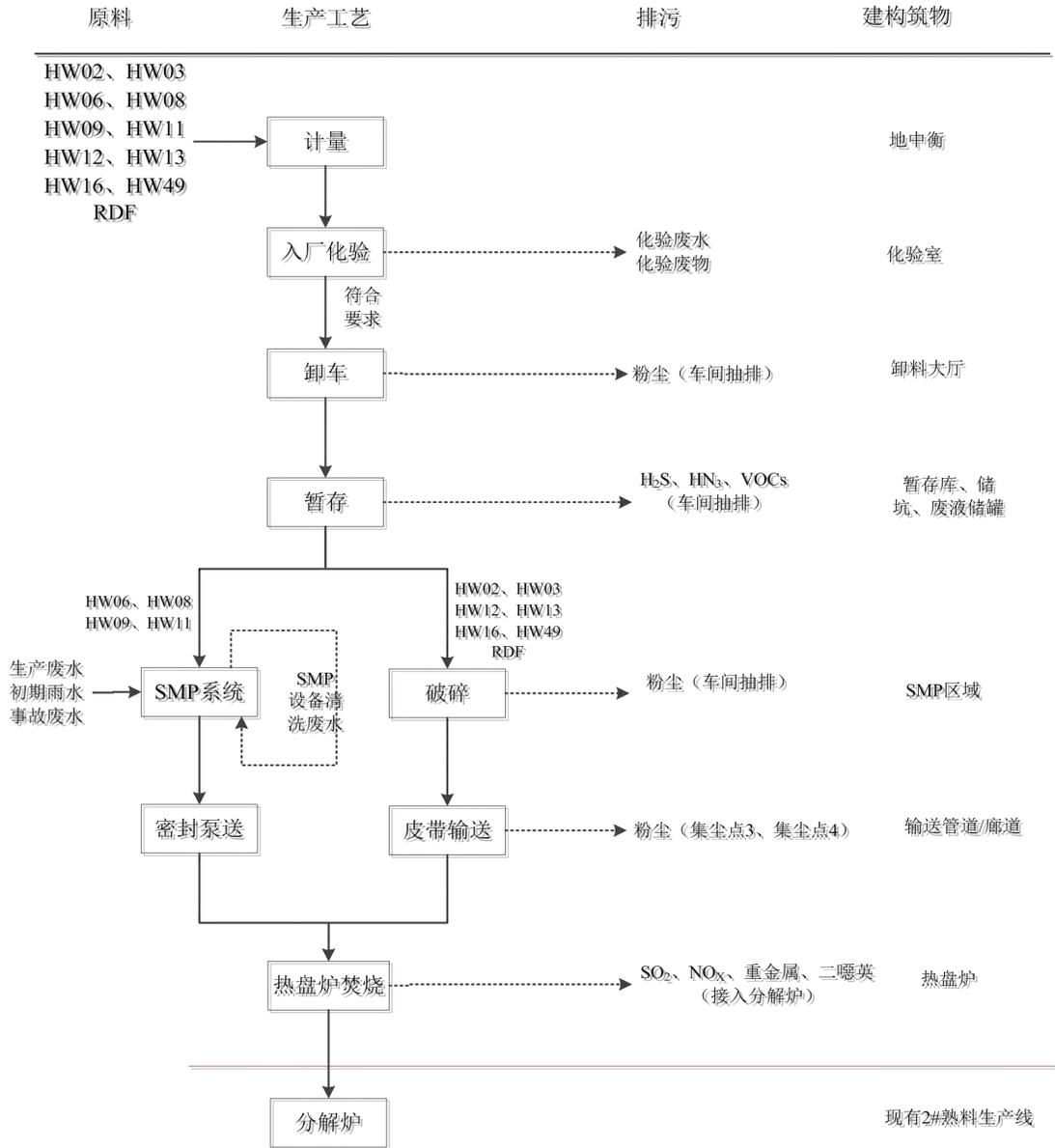


图 3.6-2 半固态+RDF 预处理工艺流程及产污环节示图

### 3.6.3 窑尾热盘炉焚烧系统

在建项目半固态+RDF 预处理系统中经破碎处理后的半固态危险废物、RDF 均进入窑尾在线焚烧炉——热盘炉进行焚烧，其中半固态危废处置量约为 248 吨/天；RDF 处置量约为 330 吨/天。

热盘炉位于现有 2#水泥熟料生产线烧成窑尾分解炉边上，半固体废物和 RDF 通过热盘炉焚烧处理后烟气及焚烧炉渣进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。

半固态危废通过 SMP 系统泵送至热盘炉顶部喂料口，落入热炉盘，由窑头引来的三次风对物料进行烘干、点燃，根据物料的燃烧特性，热盘炉炉盘转速可在 1~20 转/小时的范围内调节，从而调节对物料停留时间及料层厚度。物料在热盘炉与分解炉对接出口被档料刮板刮入分解炉，小颗粒物料和燃烧后的烟气上升，大颗粒灰渣落入窑尾烟室，进入回转窑，再经过回转窑系统煅烧成水泥熟料，重金属有害元素被固溶在熟料里，燃烧后的烟气（含有未燃尽的有机成分等）被送入水泥窑的分解炉，经过分解炉继续对有机成分进行分解或裂解，有毒有机物彻底分解。

RDF 通过皮带机送至窑尾塔架，通过三道锁风阀进入热盘炉，热盘炉喂料管道上设置三道锁风阀防止漏风。在系统断电或者人为操作的时候，安全闸板阀会立即关闭，溜子角度大于 55 度，以防物料堆积。RDF 替代燃料主要组成为废布、废塑料、废纸张、废橡胶、废木材等，燃烧速度快，热值高，与半固态危废搭配喂料焚烧，有利于提高半固态危废的燃尽率，稳定热盘炉出口烟气温度，进而稳定分解炉热工制度。

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

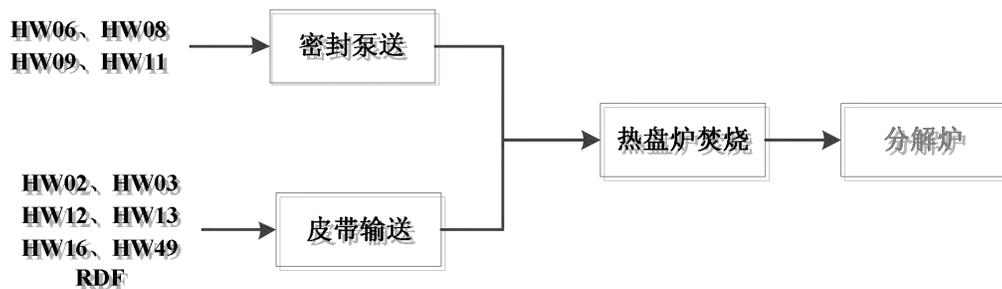


图 3.6-3 在建项目热盘炉工艺流程简图

### 3.6.4 危险废物焚烧处置系统

无机非挥发固体废物通过现有已建原料配料站投加进入熟料烧成系统；半固体废物则输送进入增设的外挂焚烧炉——热盘炉，处理后再进入熟料烧成系统。则后续均依托现有生产线的熟料烧成系统进行最终的处置。

现有已建项目的 2#熟料烧成系统，其建设内容详见 3.5.2.1 章节。

### 3.6.5 旁路放风系统

由于在建项目处置的固态危废、半固态危废、RDF 等有害物质最终进入熟料烧成系统，其中影响最大的有害元素 Cl 会在回转窑及预热器之间循环富集，达到一定的浓度后容易引起分解炉锥体、C4、C5、烟室等部位产生结皮，增大系统阻力，影响整个系统的工况，因此在建项目配套设置旁路放风系统，保障熟料烧成系统的稳定运行。在建项目旁路放风系统设置于现有 2#生产线分解炉的西侧。

旁路放风系统的取风位置为整个预热器系统 Cl 含量最高部位，一般取风点定在窑尾烟室靠回转窑侧，主要原因是氯、硫等碱化合物进入回转窑后在高温的情况下分解，氯、硫离子随窑风进入分解炉，由于烟室部位为回转窑与分解炉的分界区域，截面积较小，温度较高，因此氯、硫离子浓度也最高。旁路放风系统取风点设置窑尾烟室位置。放风量最大为窑通风量的 5%，可根据固废的化学成分及水泥窑系统的烧成情况进行启停。

旁路放风系统包括急冷室、空气冷却器及袋式收尘器等组成部分，高温含氯较高的窑尾烟气由旁路放风口抽出，进入旁路放风系统后首先在急冷室与冷却风机鼓入的冷风混合后急冷到 350℃左右，再通过空气冷却器，冷却至 185℃左右，当温度降低时，烟气中的 Cl 及部分 SO<sub>2</sub> 会附着到烟气中的粉尘上，经过袋式收尘器收尘后，烟气中的氯硫含量降低，处理后的烟气通过管道引至窑尾排放口，与窑尾烟气混合排放。而收尘器收集的灰分进入缓冲仓暂存，通过气力输送管道泵送至位于水泥磨旁拟建的旁路放风灰仓，该灰仓直径 4m，容积 100m<sup>3</sup>，所收集到的灰分通过螺旋进入水泥粉磨入磨提升机。

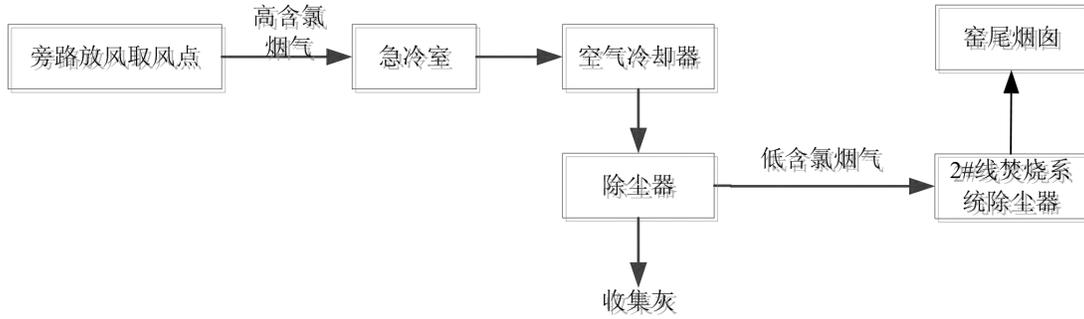


图 3.6-4 旁路放风系统工艺流程及产污环节示图

### 3.6.6 余热回收系统

在建项目拟完全依托塔牌蕉岭分公司 2#熟料生产线的 20MW 窑头窑尾低温余热发电系统，不另建余热回收装置，也不对现有的底纹余热发电系统进行技术改造。

在建项目与现有已建项目生产工艺关系见图 3.6-5。

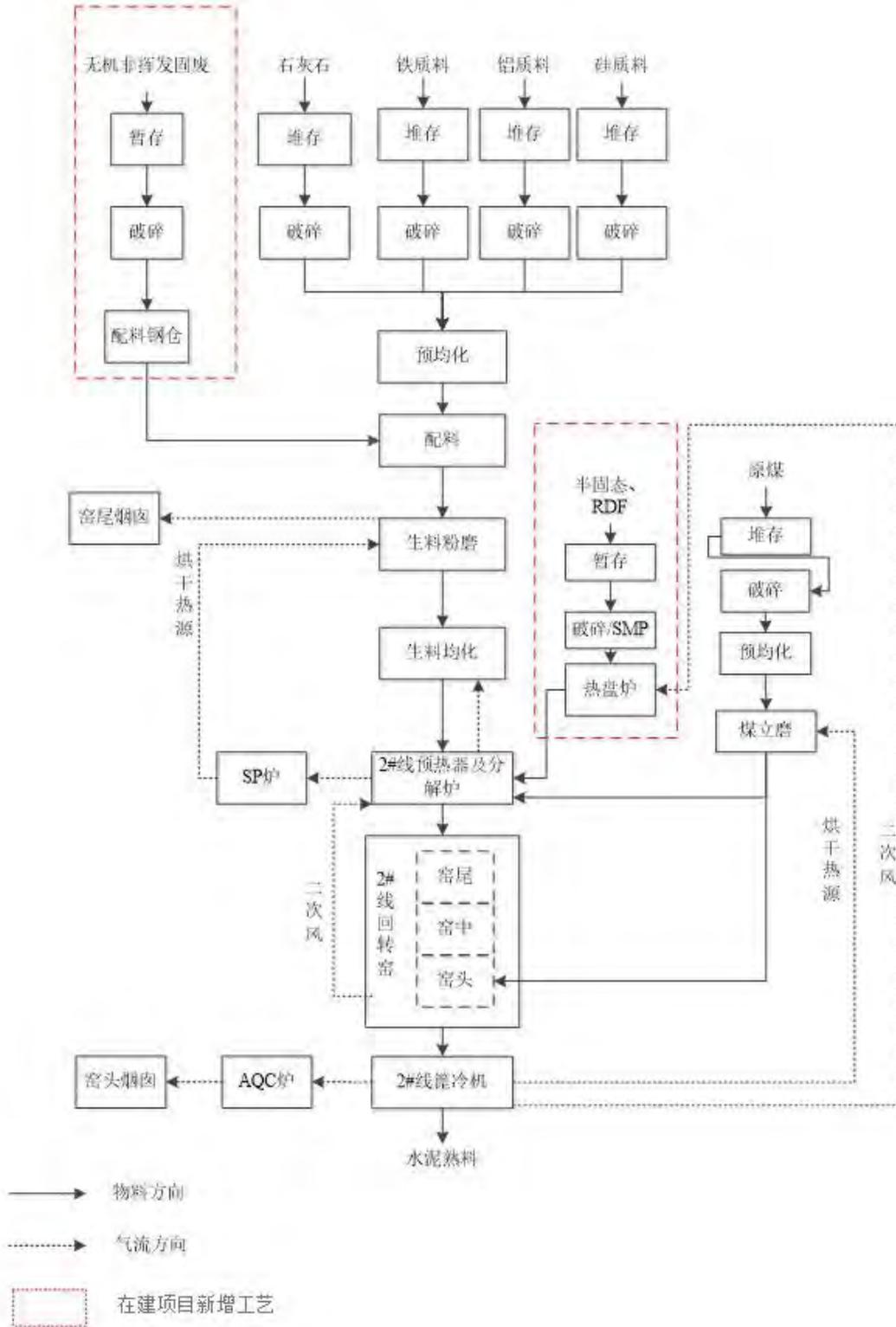


图 3.6-5 在建项目与现有已建项目生产工艺关系图

### 3.6.7 平衡计算

在建项目主要依托现有 2#熟料生产线，因此会引起 2#熟料生产线的原材料投入的变化，废气、废水等污染物也因此发生变化，但 2#熟料生产线的熟料及水泥产生不发生变化；1#熟料生产线的原材料、产品产量等不发生变化。因此以下平衡计算，主要对 2#熟料生产线进行详细核算，全厂则主要进行总水平衡、总平衡及总物料平衡核算。

#### 3.6.7.1 水平衡

根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原燃料资源综合利用技改项目环境影响报告书》（梅市环审〔2021〕18 号），在建项目水平衡计算结果见表 3.6-1 及图 3.6-6；在建项目实施后，塔牌蕉岭分公司全厂的水平衡见表 3.6-2 及图 3.6-7。

表 3.6-1 在建项目水平衡分析表 单位：m<sup>3</sup>/d

用水单元	用水量		循环水量	损耗水量		产出量	
	新鲜水	回用水		使用损耗	调质损耗	中水量	排水量
车间地面清洗用水	6.108	0	0	0.611	5.5	0	0
车辆清洗用水	5.520	0	0	0.552	4.97	0	0
SMP 设备清洗用水	5	0	0	0.5	4.5	0	0
新增化验室用水	0.2	0	0	0.02	0.18	0	0
碱液喷淋用水*	30.24		2880	28.8	1.44		
<b>生产用水小计</b>	<b>47.07</b>	<b>0</b>	<b>2880</b>	<b>30.48</b>	<b>16.59</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
初期雨水*	0	0	0	0	12.13	0	0
新增员工生活用水	3.3	0	0	0.33	0	2.97	0
<b>合计</b>	<b>50.37</b>	<b>0</b>	<b>2880</b>	<b>30.83</b>	<b>28.83</b>	<b>2.97</b>	<b>0</b>

\*注：喷淋用水仅开启时产生，初期雨水量为全年平均到每天的量。

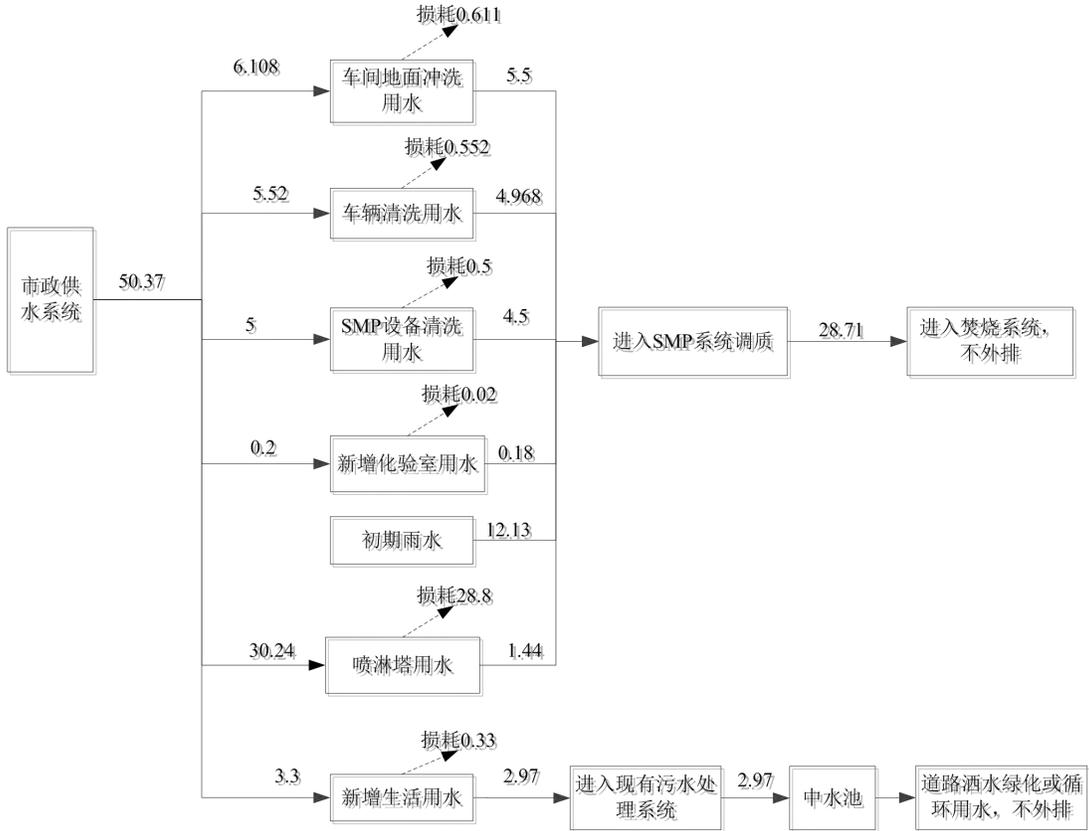


图 3.6-6 在建项目水平衡图 (单位: m³/d)

表 3.6-2 在建项目实施后全厂水平衡分析表 单位: m<sup>3</sup>/d

对象	用水单元	用水量		循环水量	损耗水量		产出量	
		新鲜水	回用水		使用损耗	调质损耗	中水量	排水量
已建项目 (水源为生产供水系统)	熟料生产线循环系统用水	1680	0	27120	1680	0	0	0
	水泥生产线循环系统用水	1200	0	19200	1200	0	0	0
	余热发电循环系统用水	6744	0	393600	6744	0	0	0
	增湿塔、篦冷机用水	480	0	0	480	0	0	0
	不可预计水量	903	0	0	906	0	0	0
<b>生产供水系统</b>		<b>11010</b>		<b>439920</b>	<b>11010</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
在建项目 (水源为市政供水系统)	车间地面清洗用水	6.11	0	0	0.611	5.5	0	0
	车辆清洗用水	5.520	0	0	0.552	4.968	0	0
	SMP 设备清洗用水	5	0	0	0.5	4.5	0	0
	新增化验室用水	0.2	0	0	0.02	0.18	0	0
	碱液喷淋用水	30.24	0	2880	28.8	1.44	0	0
已建项目 (水源为市政供水系统)	化验室用水	12	0	0	2.4	0	9.6	0
	员工生活用水	48	0	0	9.6	0	38.4	0
在建项目	新增员工生活用水	3.3	0	0	0.33	0	2.97	0
其他	现有项目初期雨水	0	0	0	0	0	10.24	0
	新增初期雨水	0	0	0	0	12.13	0	0
	道路降尘绿化	0	61.21	0.0	61.21	0	0	0
<b>市政供水系统小计</b>		<b>110.4</b>	<b>61.21</b>	<b>2880</b>	<b>104</b>	<b>28.71</b>	<b>61.21</b>	<b>0</b>
<b>合计</b>		<b>11120.4</b>	<b>61.21</b>	<b>442800</b>	<b>11114</b>	<b>28.71</b>	<b>61.21</b>	<b>0</b>

注：初期雨水量为全年平均到每天的量。

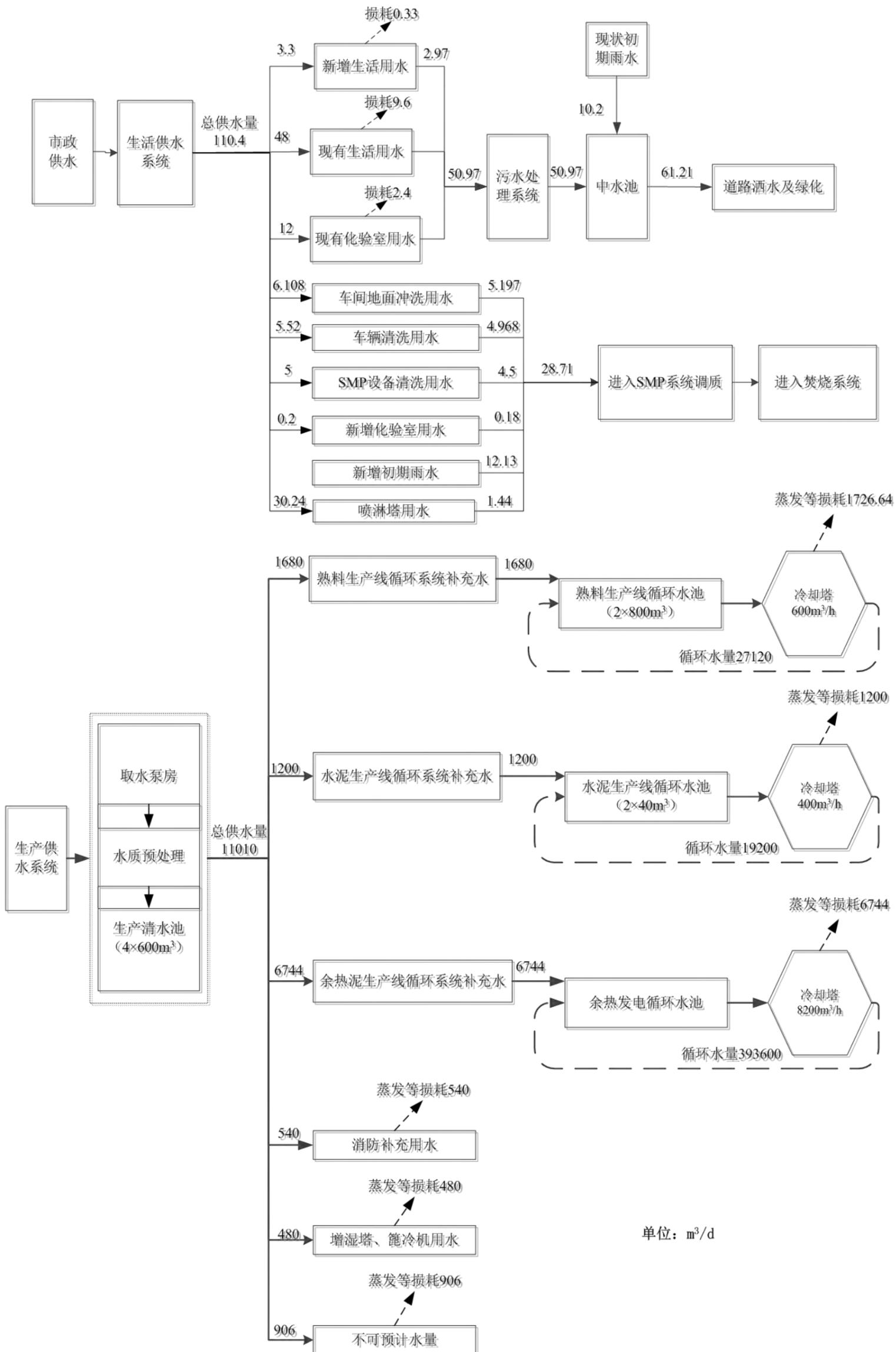


图 3.6-7 在建项目实施后全厂用水平衡图

### 3.6.7.2 物料平衡

在建项目建成后，危险废物及 RDF 进入 2#生产线水泥窑系统，电镀污泥、铝灰等作为硅铝铁质的替代原料，RDF、废矿物油、乳化废液等可作为替代燃料，减少现有 2#熟料生产线的石灰石等用量，以及燃煤的使用量，但 2#熟料生产线的总生产量不发生变化，仍为 300 万吨/年。

在建项目建成前，2#熟料生产线的物料平衡详见表 3.6-3。在建项目建成后 2#生产线的物料平衡详见表 3.6-4。

表 3.6-3 现有 2#熟料生产线总物料平衡一览表

物料名称	水分 %	消耗定额 (kg/t 熟料)		物料平衡					
				干基 (t)			湿基 (t)		
		干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	2	1334.08	1361.31	555.87	13340.88	4002264	567.21	13613.08	4083924
硅质料	10	58.51	65.01	24.38	585.12	175536	27.09	650.08	195024
铝质料	8	148.2	161.08	61.75	1482	444600	67.12	1610.84	483252
铁质料	6	2.93	3.12	1.22	29.28	8784	1.3	31.2	9360
生料				643.22	15437.28	4631184			
熟料				416.67	100000	30000000			
烧成用煤	10	108.49	120.54	45.2	1084.89	358014	50.23	1205.43	361629

注：工作天数为 300 天；理论料耗为 1.536kg/kg-cl，烧成热耗 2926 kJ/kg-cl；煤的热值 27106kJ/kg；考虑 0.5%的生产损失。

表 3.6-4 在建项目建成后 2#总物料平衡一览表

物料名称	水分 (%)	消耗定额 (kg/t 熟料)		物料平衡					
				干基 (t)			湿基 (t)		
		干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	2	1318.69	1345.60	549.45	13186.85	3956055	560.67	13455.97	4036791
硅质料	10	150.06	166.73	62.52	1500.56	450168	69.47	1667.29	500187
铝质料	8	25.81	28.06	10.76	258.13	77439	11.69	280.58	84173
铁质料	6	6.78	7.21	2.82	67.77	20330	3.00	72.09	21627
危废	17.39	55.07	66.67	22.95	550.73	165220	27.78	666.67	200000
生料		3121.40		648.50	15564.04	4669211	672.61	16142.59	4842777
熟料				416.67	10000	3000000			
烧成用煤	10	88.02	97.81	36.68	880.25	264074	40.75	978.05	293416
RDF	36.76	21.08	33.33	8.78	210.80	63240	13.89	333.33	100000
危废分项									
HW02	0	0.3	0.30	0.14	3.33	1000	0.14	3.33	1000
HW03	0	0.3	0.30	0.14	3.33	1000	0.14	3.33	1000
HW06	2.56	1.18	1.21	0.54	12.99	3897.8	0.56	13.33	4000
HW08	8.25	6.96	7.59	3.19	76.46	22938.75	3.47	83.33	25000
HW09	13	0.53	0.61	0.24	5.80	1741	0.28	6.67	2000
HW11	28.97	0.65	0.92	0.30	7.10	2131.05	0.42	10.00	3000
HW12	1.36	2.99	3.03	1.37	32.88	9864.5	1.39	33.33	10000
HW13	10	6.83	7.59	3.13	75.00	22500.5	3.47	83.33	25000
HW16	2.97	0.15	0.15	0.07	1.62	485.175	0.07	1.67	500
HW17	42	7.04	12.13	3.22	77.35	23206	5.56	133.33	40000

物料名称	水分 (%)	消耗定额 (kg/t 熟料)		物料平衡					
				干基 (t)			湿基 (t)		
		干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
HW18	14.22	1.95	2.27	0.89	21.45	6433.5	1.04	25.00	7500
HW22	42	4.4	7.59	2.01	48.33	14500	3.47	83.33	25000
HW48	0.56	15.09	15.17	6.91	165.73	49720	6.94	166.67	50000
HW49	6.62	0.85	0.91	0.39	9.34	2801.4	0.42	10.00	3000
HW50	0	0.91	0.91	0.42	10.00	3000	0.42	10.00	3000
小计	17.39	55.07	66.67	22.95	550.73	165220	27.78	666.67	200000

注：运行天数、烧成热耗及煤的热值不发生变化；理论料耗为 1.556kg/kg-cl；原料生产损失按 0.5%计，危险废物不考虑生产损失。

## 3.7 拟建项目工艺流程及产污环节

### 3.7.1 拟建项目工艺流程

拟建项目依托现有 1#线 10000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 铝灰（渣），铝灰（渣）进入回转窑后替代一部分生料，成为整个水泥生产线的一部分，利用水泥烧成系统对铝灰（渣）进行无害化和资源化。拟建项目仅新增铝灰（渣）、储存、投料装置，其他工艺流程与现有一致，与现有项目水泥生产线的关系及产污环节详见图 3.7-1。

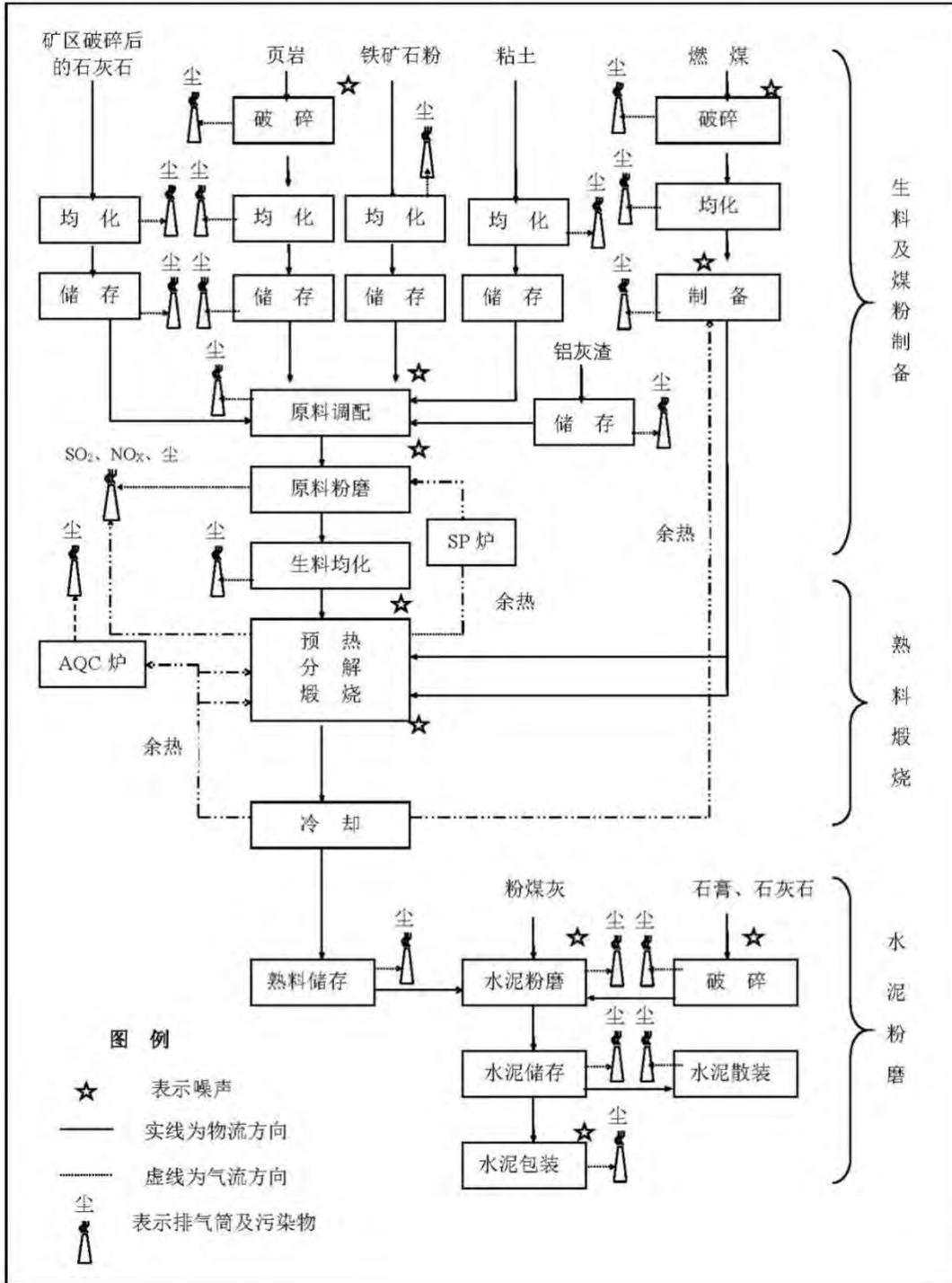


图 3.7-1 拟建项目建成后全厂水泥生产工艺流程图

工艺简述如下：

(1) 原料的暂存

铝灰通过运输至厂内，通过密闭管道气动泵送入储存于铝灰仓，暂存于铝灰产

品仓。

(2) 进料

铝灰仓底配料称重，按一定配比要求准确计量后由密闭输送装置送入原料磨。

(3) 煅烧

铝灰从原料磨投加，进入熟料烧成系统，与生料混合，在熟料烧成系统内高温作用下煅烧，烧成后的熟料经篦式冷却机冷却后，进入熟料破碎机破碎后，由链斗输送机送入熟料库。

(4) 水泥粉磨

熟料进入水泥粉磨站，与石膏、混合材进入水泥磨磨制成水泥后，包装或散装外售。

### 3.7.2 产污环节汇总

水泥窑资源化过程主要产污环节如下表所示。

表 3.7-1 水泥窑资源化过程主要产污环节一览表

类别	名称	产污环节	主要污染物	治理措施	去向
废气	窑尾废气	生料煅烧及窑尾余热利用系统	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As 等重金属以及二噁英类等	低氮燃烧器+欠氧燃烧技术+SNCR 脱硝+急冷（生料磨或增湿塔）+袋式除尘器	依托现有 1#线窑尾排气筒排放
	储存、投料废气	铝灰储存、投料	粉尘、氨	布袋除尘器	15m 排气筒排放
固废	危险废物	废滤袋	袋式除尘器	飞灰、铝灰	入窑焚烧处置
		废手套抹布	设备检修	废矿物油	
		废矿物油	设备检修	废矿物油	委托有资质单位处理处置
噪声	噪声	生产设备、风机、空压机、泵等	噪声	基础减振、消声、隔声等	外环境

### 3.7.3 物料平衡

拟建项目建成后 1#线物料消耗量见表 3.7-2，拟建项目建成后全厂物料消耗量见表 3.7-3，拟建项目建成前后 1#线物料变化情况见表 3.7-4，拟建项目建成前后全厂物料变化情况见表 3.7-5，拟建项目建成后 1#线物料平衡见表 3.7-6，拟建项目建成后 1#线物料总平衡图见图 3.7-2。

表 3.7-2 拟建项目建成后 1#线物料消耗量一览表

物料名称		天然水分 (%)	物料配比 (%)	消耗定额(kg/t)		物料平衡量(t)					
				干基	湿基	干基			湿基		
						每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
原料	石灰石	2	84.50	1313	1339	539	12944	3883314	550	13209	3962565
	粘土（硅质料）	10	8.00	124	138	51	1226	367651	57	1362	408501
	页岩（铝质料）	8	1.53	24	26	10	234	70313	11	255	76427
	铁矿石（铁质料）	6	3.80	59	63	24.3	582	174634	25.8	619	185781
危险废物	铝灰	0.55	2.17	34	34	13.8	332	99450	13.9	333	100000
生料	生料			1553	1600	638	15318	4595363	657	15778	4733275
燃料	煤灰					4	90	26903			
熟料	熟料					417	10000	3000000			
水泥	石灰石	2	3.92	39.2	40	20	489	146767	21	499	149762
	脱硫石膏	3	5.03	50.3	52	26	627	188132	27	647	193950
	转炉炉渣	1	10.92	109.2	110	57	1363	408821	57	1377	412950
	熟料		80.13	801.3	801	417	10000	3000000			
	水泥			1000	1003	41	12417	3725000			
燃料	烧成用煤	4.47				50	1205	361600			

表 3.7-3 拟建项目建成后全厂物料消耗量一览表

物料名称		天然水分 (%)	物料配比 (%)	消耗定额(kg/t)		物料平衡量(t)					
				干基	湿基	干基			干基		
						每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
原料	石灰石	2		1321	1348	1095	26285	7885536	1118	26822	8046465
	粘土（硅质料）	10		94	104	75	1811	543151	84	2012	603501

	页岩（铝质料）	8		90	98	72	1716	514949	78	1866	559727
	铁矿石（铁质料）	6		31	33	25	611	183433	27	650	195141
危险废物	铝灰	0.55		17	17	14	332	99450	14	333	100000
生料	生料			1553	1601	1281	30755	9226519	1320	31683	9504835
燃料	煤灰					7	179	53806			
熟料	熟料					833	20000	6000000			
P.O42.5R 水泥	石灰石	2	3.92	39.2	40	41	978	293533	42	998	299524
	脱硫石膏	3	5.03	50.3	52	52	1254	376263	54	1293	387900
	转炉炉渣	1	10.92	109.2	110	114	2725	817641	115	2753	825900
	熟料		80.13	801.3	801	833	20000	6000000			
	水泥			1000	1003	1035	24833	7450000			
燃料	烧成用煤	4.47				100	2411	723200			

表 3.7-4 拟建项目建成前后 1#线物料变化情况一览表

物料名称		消耗定额(kg/t)		物料平衡量(t)					
		干基	湿基	干基			湿基		
				每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
原料	石灰石	-17	-17	-17	-396	-118908	-17	-404	-121335
	粘土（硅质料）	61	67	27	641	192151	30	712	213501
	页岩（铝质料）	-133	-145	-52	-1248	-374323	-57	-1356	-406873
	铁矿石（铁质料）	56	59	23	553	165836	25	588	176421
危险废物	铝灰	34	34	14	332	99450	14	333	100000
生料	生料	0	-1	-5	-119	-35794	-5	-128	-38285
燃料	煤灰			0	0	0			
熟料	熟料			0	0	0			

P.O42.5R 水泥	石灰石	0	0	0	0	0	0	0	0
	脱硫石膏	0	0	0	0	0	0	0	0
	转炉炉渣	0	0	0	0	0	0	0	0
	熟料	0	0	0	0	0			
	水泥	0	0	0	0	0			
燃料	烧成用煤			0	0	0			

表 3.7-5 拟建项目建成前后全厂物料变化情况一览表

物料名称		消耗定额(kg/t)		物料平衡量(t)					
		干基	湿基	干基			湿基		
				每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
原料	石灰石	-8	-9	-17	-396	-118908	-17	-404	-121335
	粘土（硅质料）	30	34	27	641	192151	30	712	213501
	页岩（铝质料）	-67	-73	-52	-1248	-374323	-57	-1356	-406873
	铁矿石（铁质料）	28	30	23	553	165836	25	588	176421
危险废物	铝灰	17	17	14	332	99450	14	333	100000
生料	生料			-5	-119	-35794	-5	-128	-38285
燃料	煤灰			0	0	0			
熟料	熟料			0	0	0			
P.O42.5R 水泥	石灰石	0	0	0	0	0	0	0	0
	脱硫石膏	0	0	0	0	0	0	0	0
	转炉炉渣	0	0	0	0	0	0	0	0
	熟料	0	0	0	0	0			
	水泥	0	0	0	0	0			
燃料	烧成用煤			0	0	0			

表 3.7-6 拟建项目建成后 1#线物料平衡一览表

投入		产出	
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
石灰石	3883314	熟料	3000000
粘土 (硅质料)	367651	烧失分	1942022
页岩 (铝质料)	70313	收尘灰	14844
铁矿石 (铁质料)	174634	废气排放	97
铝灰	99450		
煤	361600		
合计	4956963		4956963

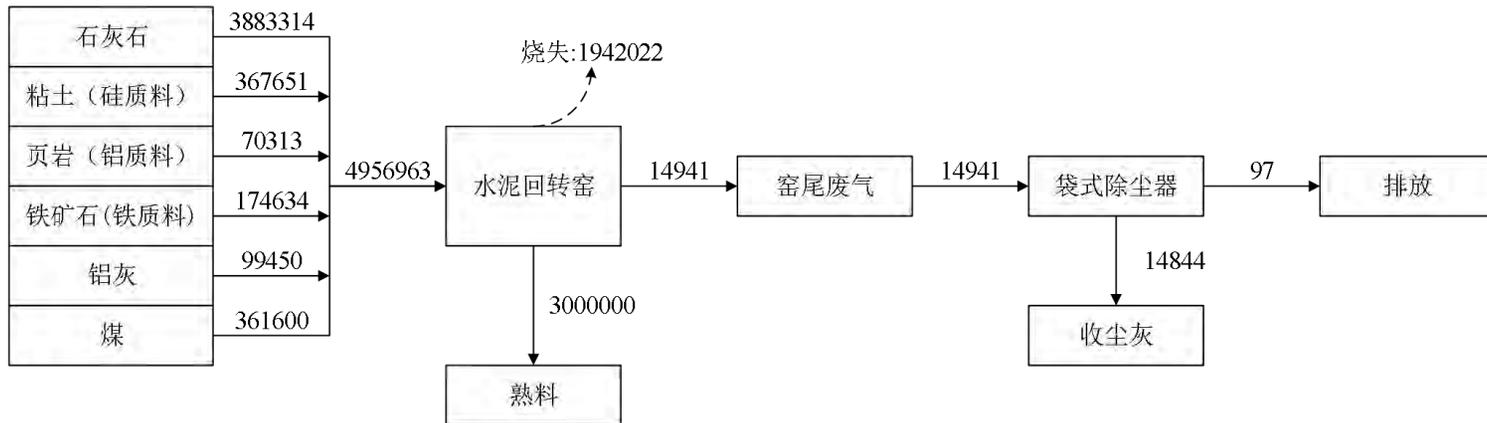


图 3.7-2 拟建项目建成后 1#线物料总平衡图 (t/a)

## 3.8 现有项目污染防治措施及达标排放情况

### 3.8.1 已建项目污染防治措施及达标排放情况

#### 3.8.1.1 已建项目废气污染源分布情况分析

根据现有已建项目的工艺流程及物料平衡等的分析，可知现有已建项目废气主要包括窑尾废气、窑头废气、各个破碎运输环节的粉尘。各产废点位如下所示：

##### (1) 现有项目有组织废气产生节点

窑尾烟气，其涉及的大气污染物类型有：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、HF、Hg 等。

生料磨、煤磨、篦式冷却机、水泥磨、包装机、各类破碎机及其他通风生产设备产生的含尘废气。

现有已建项目 2 条生产线共有 2 个窑尾废气排放口、2 个窑头废气排放口及 342 个其他收尘装置的排放口，各类组织排放口相关参数如下表 3.7.1-1 所示。

##### (2) 现有项目无组织废气产生节点

在石灰石堆场、石灰石预均化堆场、辅料及燃料卸车区、辅料及燃料预均化堆棚、各类皮带输送机的转折点处、散装水泥装车区等，在生产过程中均将产生一定的扬尘。

在窑尾烟气 SNCR 脱硝系统的氨水暂存点处将逸散出一定量的氨气。

表 3.8-1 现有项目组织排放口分布一览表

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
1	石灰石破碎	粉尘	1#破碎机收尘器排放口	石灰石破碎机废气	DA001	17	1	155	2#生产线 (一期项目)
			2#破碎机收尘器排放口	石灰石破碎机废气	DA003	17	1		
			石灰石破碎料斗收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA128	15	0.4		
			石灰石破碎料斗收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA129	15	0.4		
2	石灰石长胶带输送	粉尘	1#出料、长皮带共用收尘器排放口	物料输送装载废气	DA002	15	0.5		
			2#出料、长皮带共用收尘器排放口	物料输送装载废气	DA004	15	0.5		
			02 进厂皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA005	32.1	0.5		
3	石灰石预均化堆场及输送	粉尘	03 进厂皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA006	15	0.5		
			01、02 石灰石预均化皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA007	15	0.5		
4	辅助原料储存、破碎及输送	粉尘	01、03 辅破皮带、破碎机收尘器排放口	辅料破碎废气	DA009	15	0.8		
			02、03 辅破皮带、破碎机收尘器排放口	辅料破碎废气	DA010	15	0.8		
			03、04 辅破皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA011	15	0.6		
			04、01 辅破皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA012	15	0.6		
			02、04 辅均皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA013	15	0.5		
			03、04 辅均皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA014	15	0.5		
5	原料配料站及输送	粉尘	1#、2#页岩库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA015	34	0.56		
			1#、2#矿粉、粘土库、可逆皮带共用收尘器排放口	储库、堆场废气	DA018	34	0.63		
			01A 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA019	15	0.45		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			02A 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA020	15	0.45		
			01B 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA023	15	0.45		
			02B 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA024	15	0.45		
			石灰石库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA008	48	0.56		
6	原料粉磨	粉尘	03A 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA021	15	0.5		
			03B 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA025	15	0.5		
			02A、03A 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA022	21	0.45		
			02B、03B 调配皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA026	21	0.45		
			A 原料磨进料皮带收尘器排放口	原料磨废气	DA027	39.2	0.5		
			B 原料磨进料皮带收尘器排放口	原料磨废气	DA030	39.2	0.5		
7	生料均化库及生料入窑	粉尘	A 链输送机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA028	15	0.5		
			B 链输送机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA031	15	0.5		
			1#生料库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA032	70	0.8		
			1#生料库库底收尘器排放口	物料输送转载废气	DA033	2.4	0.5		
			生料出库斜槽、提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA034	10	0.56		
			B 列生料库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA130	68.77	1.1		
			B 列生料库底收尘器排放口	物料输送转载废气	DA131	2.4	0.5		
8	烧成窑尾	粉尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	窑尾废气排放口	窑尾废气	DA029	118	6.8		
9	烧成窑头	粉尘	窑头收尘器排放口	窑头废气	DA0.39	42	5		
10	熟料	粉尘	熟料库库顶收尘排放口	储库、堆场废气	DA036	15	1		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
	储存								
11	熟料输送	粉尘	熟料库库底 1#皮带收尘西排放口	物料输送转载废气	DA037	15	0.63		
			熟料库库底 1#皮带收尘东排放口	物料输送转载废气	DA038	15	0.63		
			熟料库库底 2#皮带收尘西排放口	物料输送转载废气	DA039	15	0.63		
			熟料库库底 2#皮带收尘东排放口	物料输送转载废气	DA040	15	0.63		
			熟料库库底 3#皮带收尘西排放口	物料输送转载废气	DA041	15	0.63		
			熟料库库底 3#皮带收尘东排放口	物料输送转载废气	DA042	15	0.63		
			熟料库库底 4#皮带收尘西排放口	物料输送转载废气	DA043	15	0.63		
			熟料库库底 4#皮带收尘东排放口	物料输送转载废气	DA044	15	0.63		
			熟料库库底 5#皮带收尘西排放口	物料输送转载废气	DA045	15	0.63		
			熟料库库底 5#皮带收尘东排放口	物料输送转载废气	DA046	15	0.63		
			熟料库库底 6#皮带收尘 1 排放口	物料输送转载废气	DA047	15	0.5		
			熟料库库底 6#皮带收尘 2 排放口	物料输送转载废气	DA048	15	0.5		
			熟料库库底 6#皮带收尘 3 排放口	物料输送转载废气	DA049	15	0.5		
			熟料库库底 6#皮带收尘 4 排放口	物料输送转载废气	DA050	15	0.5		
			熟料库库底 6#皮带收尘 5 排放口	物料输送转载废气	DA051	15	0.5		
			熟料输送 07 皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA052	15	0.5		
			熟料输送 08 皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA053	38.6	0.5		
			12	熟料散装	粉尘	熟料散装收尘排放口	熟料散装机废气		
13	原煤堆存、	粉尘	煤破 1#料斗、皮带收尘排放口	煤破废气	DA056	15	0.45		
			煤破 2#料斗、皮带收尘排放口	煤破废气	DA057	15	0.45		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
	破碎及输送		煤破 2#皮带收尘(煤破)排放口	煤破废气	DA058	31	0.56		
			煤堆进堆 1#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA059	30	0.5		
			煤堆出堆 1#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA060	15	0.45		
			煤堆出堆 2#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA061	15	0.45		
			煤堆出堆 3#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA062	15	0.56		
14	原煤均化堆场	粉尘	A 原煤仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA064	44.6	0.45		
			A 煤粉仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA065	32	0.35		
15	煤粉粉磨及储存	粉尘	煤磨大收尘排放口	煤磨废气	DA063	43	3		
			B 煤粉仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA066	32	0.35		
			窑尾 1#煤粉仓收尘排放口	储库、堆场废气	DA067	32	0.35		
			窑尾 2#煤粉仓收尘排放口	储库、堆场废气	DA068	32	0.35		
16	石灰石、混合材输送	粉尘	石灰石混合材 1#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA069	15	0.5		
			石灰石混合材 2#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA070	44.9	0.5		
			1#石膏破碎、1#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA071	18.9	0.5		
			2#石膏破碎机、1#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA072	18.9	0.5		
			石膏破碎 2#皮带收尘排放口	物料输送转载废气	DA073	25.9	0.5		
17	水泥配料库	粉尘	石膏仓、混合材仓收尘 1 排放口	储库、堆场废气	DA074	34	0.5		
			石膏仓、混合材仓收尘 2 排放口	储库、堆场废气	DA075	35	0.56		
			水泥调配混合材库库顶收尘排放口	储库、堆场废气	DA076	39	0.5		
			水泥调配石灰石库顶收尘排放口	储库、堆场废气	DA077	40	0.56		
			水泥调配熟料库库顶收尘排放口	储库、堆场废气	DA078	50	0.5		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			调配库库底皮带收尘 A5 排放口	物料输送转载废气	DA079	15	0.5		
			调配库库底皮带收尘 A4 排放口	物料输送转载废气	DA080	15	0.5		
			调配库库底皮带收尘 A1 排放口	物料输送转载废气	DA081	4.45	0.32		
			调配库库底皮带收尘 A2 排放口	物料输送转载废气	DA082	4.45	0.32		
			调配库库底皮带收尘 A3 排放口	物料输送转载废气	DA083	4.45	0.32		
			调配库库底皮带收尘 B5 排放口	物料输送转载废气	DA084	15	0.5		
			调配库库底皮带收尘 B4 排放口	物料输送转载废气	DA085	15	0.5		
			调配库库底皮带收尘 B1 排放口	物料输送转载废气	DA086	4.45	0.32		
			调配库库底皮带收尘 B2 排放口	物料输送转载废气	DA087	4.45	0.32		
			调配库库底皮带收尘 B3 排放口	物料输送转载废气	DA088	4.45	0.32		
18	水泥粉磨及输送	粉尘	B 半终粉磨收尘器排放口	粉磨废气	DA090	28	2.2		
			B 半终粉磨收尘器排放口	粉磨废气	DA095	28	2.2		
			B 水泥磨磨尾收尘器排放口	水泥磨废气	DA091	25	1.5		
			B 水泥磨磨尾收尘器排放口	水泥磨废气	DA096	25	1.5		
			A 列提升机、辊压机收尘器排放口	列提升机、辊压机废气	DA089	44.7	0.56		
			B 列提升机、辊压机收尘器排放口	列提升机、辊压机废气	DA094	44.7	0.56		
			水泥磨 04A 斜槽收尘器 1 排放口	物料输送转载废气	DA092	21.2	0.45		
			水泥磨 04A 斜槽收尘器 2 排放口	物料输送转载废气	DA093	40	0.4		
			水泥磨 04B 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA097	21.2	0.45		
			水泥粉磨进 2#库 571AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA016	32.5	0.4		
			水泥粉磨进 2#库 571AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA017	30.5	0.4		
			水泥粉磨进 2#库 572AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA055	30.5	0.4		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
19	水泥库储存及输送	粉尘	1#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA098	64.5	0.71		
			2#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA099	64.5	0.71		
			3#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA100	61.5	0.71		
			4#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA101	61.5	0.71		
			5#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA102	59.5	0.71		
			6#储存库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA103	59.5	0.71		
			01 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA104	15	0.4		
			02 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA105	15	0.4		
			01 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA106	15	0.4		
			02 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA107	15	0.4		
			01 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA108	15	0.4		
			02 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA109	15	0.4		
			04 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA114	15	0.4		
			03 斜槽收尘器排放口	储库、堆场废气	DA115	15	0.4		
			均化库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA110	57.5	0.71		
			均化库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA111	57.5	0.71		
			计量仓收尘器排放口	储库、堆场废气	DA112	15	0.5		
			计量仓收尘器排放口	储库、堆场废气	DA113	15	0.5		
			20	水泥散装	粉尘	1#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气		
2#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA117				35	0.56		
3#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA118				35	0.56		
4#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA119				35	0.56		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
21	水泥包装	粉尘	5#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA120	35	0.56		
			6#仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA121	35	0.56		
			1#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA122	15	0.4		
			2#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA123	15	0.4		
			3#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA124	15	0.4		
			4#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA125	15	0.4		
			5#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA126	15	0.4		
			6#仓收尘器排放口	水泥散装废气	DA127	15	0.4		
		1#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA132	33.9	0.56			
		2#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA133	33.9	0.56			
		3#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA134	33.9	0.56			
		4#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA135	33.9	0.56			
		5#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA136	33.9	0.56			
		6#包装仓仓顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA137	33.9	0.56			
粉尘	1#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA138	26.6	0.7				
	2#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA139	26.6	0.7				
	3#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA140	26.6	0.7				
	4#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA141	26.6	0.7				
	5#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA142	26.6	0.7				
	6#进料提升机收尘器排放口	物料输送转载废气	DA143	26.6	0.7				
	1#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA144	23.6	0.8				
	2#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA145	23.6	0.8				

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			3#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA146	23.6	0.8		
			4#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA147	23.6	0.8		
			5#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA148	23.6	0.8		
			6#包装机收尘器排放口	水泥包装废气	DA149	23.6	0.8		
			1#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA150	22.1	0.8		
			2#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA151	22.1	0.8		
			3#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA152	22.1	0.8		
			4#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA153	22.1	0.8		
			5#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA154	22.1	0.8		
			6#上车机收尘器排放口	上车机废气	DA155	22.1	0.8		
22	石灰石破碎	粉尘	3#石破收尘器排放口	石灰石破碎机废气	DA156	15	0.95	193	1#生产线 (二期工程)
			4#石破收尘器排放口	石灰石破碎机废气	DA157	15	0.95		
			3#石破地坑皮带收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA158	15	0.6		
			4#石破地坑皮带收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA159	15	0.6		
			3#石破破碎坑收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA160	15	0.75		
			4#石破破碎坑收尘器排放口	石灰石破碎集料废气	DA161	15	0.75		
23	石灰石长胶带输送	粉尘	长皮带尾部收尘器排放口	物料输送装载废气	DA162	15	0.5		
24	石灰石预均化	粉尘	石灰石进厂转运 02 皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA163	15	0.63		
			石灰石进库 01 皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA164	15	0.56		
			石灰石进库 02/03 皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA165	15	0.56		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
25	堆及输送		石灰石进库 03/04 皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA166	15	0.56		
			石灰石进库 04/05 皮带收尘器排放口	物料输送装载废气	DA167	15	0.56		
	粘土破碎	粉尘	二期石膏破碎改粘土 3#破碎收尘器排放口	粘土破碎废气	DA331	15	0.8		
			二期石膏破碎改粘土 4#破碎收尘器排放口	粘土破碎废气	DA332	15	0.8		
26	原料配料站及输送	粉尘	调配石灰石库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA168	15	0.56		
			页岩库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA252	15	0.56		
			铁粉粘土库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA169	15	0.63		
			出石灰石库库底皮带（东）收尘器排放口	物料输送装载废气	DA170	15	0.45		
			出石灰石库库底皮带（西）收尘器排放口	物料输送装载废气	DA171	15	0.45		
			至原料磨转运 03 皮带收尘器（东）排放口	物料输送装载废气	DA172	15	0.45		
			至原料磨转运 03 皮带收尘器（西）排放口	物料输送装载废气	DA173	15	0.45		
			至原料磨转运 04 皮带收尘器（东）排放口	物料输送装载废气	DA174	15	0.45		
			至原料磨转运 04 皮带收尘器（西）排放口	物料输送装载废气	DA175	15	0.45		
			出辅材库库底皮带（东侧）收尘器排放口	物料输送装载废气	DA176	15	0.5		
		出辅材库库底皮带（西侧）收尘器排放口	物料输送装载废气	DA177	15	0.5			
		粉尘、氨气	1#灰渣库	储库、堆场废气	DA345	15	0.5		
			2#灰渣库	储库、堆场废气	DA346	15	0.5		
			3#灰渣库	储库、堆场废气	DA347	15	0.5		
4#灰渣库	储库、堆场废气		DA348	15	0.5				
5#灰渣库	储库、堆场废气		DA349	15	0.5				
6#灰渣库	储库、堆场废气		DA350	15	0.5				
27	原料	粉尘	原料粉磨斜槽 03 收尘器排放口	物料输送转载废气	DA178	15	0.5		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
	粉磨		原料粉磨斜槽 03 收尘器排放口	物料输送转载废气	DA179	15	0.5		
			原料粉磨斜槽 03 收尘器排放口	物料输送转载废气	DA180	15	0.5		
			原料磨进料皮带收尘器（东）排放口	原料磨废气	DA181	15	0.5		
			原料磨进料皮带收尘器（西）排放口	原料磨废气	DA182	15	0.5		
28	生料库均化库及生料入窑	粉尘	3#生料库（北侧）库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA184	15	0.75		
			4#生料库（南侧）库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA185	15	0.75		
			3#生料库（北侧）库底收尘器排放口	物料输送转载废气	DA186	15	0.7		
			4#生料库（南侧）库底收尘器排放口	物料输送转载废气	DA187	15	0.7		
			生料库库底斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA188	15	0.5		
29	烧成窑头	粉尘	窑头收尘排放口	窑头废气	DA189	42	4.88		
30	烧成窑尾	粉尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	窑尾废气排放口	窑尾废气	DA183	138	6.5		
31	熟料储存	粉尘	熟料库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA190	15	1		
		粉尘	冬储熟料库收尘器排放口	储库、堆场废气	DA333	68	1		
32	熟料输送	粉尘	熟料库库底 01 皮带收尘器（北）排放口	物料输送转载废气	DA191	15	0.63		
			熟料库库底 02 皮带收尘器（北）排放口	物料输送转载废气	DA192	15	0.63		
			熟料库库底 03 皮带收尘器（北）排放口	物料输送转载废气	DA193	15	0.63		
			熟料库库底 04 皮带收尘器（北）排放口	物料输送转载废气	DA194	15	0.63		
			熟料库库底 05 皮带收尘器（北）排放口	物料输送转载废气	DA195	15	0.63		
			熟料库库底 01 皮带收尘器（南）排放口	物料输送转载废气	DA196	15	0.63		
			熟料库库底 02 皮带收尘器（南）排放口	物料输送转载废气	DA197	15	0.63		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			熟料库库底 03 皮带收尘器（南）排放口	物料输送转载废气	DA198	15	0.63		
			熟料库库底 04 皮带收尘器（南）排放口	物料输送转载废气	DA199	15	0.63		
			熟料库库底 05 皮带收尘器（南）排放口	物料输送转载废气	DA200	15	0.63		
			熟料库库底 06 汇总皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA201	15	0.5		
			熟料库库底 06 汇总皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA202	15	0.5		
			熟料库库底 06 汇总皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA203	15	0.5		
			熟料库库底 06 汇总皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA204	15	0.5		
			熟料库库底 06 汇总皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA205	15	0.5		
			熟料输送 06/07 皮带输送收尘器排放口	物料输送转载废气	DA206	15	0.56		
			熟料输送 07/08 皮带输送收尘器排放口	物料输送转载废气	DA207	15	0.56		
			熟料输送 07/09 皮带输送收尘器排放口	物料输送转载废气	DA208	15	0.56		
			熟料输送 09/10 皮带输送收尘器排放口	物料输送转载废气	DA209	15	0.56		
			熟料输送 10/11 皮带输送收尘器排放口	物料输送转载废气	DA210	15	0.56		
			冬储熟料库入库皮带收	物料输送转载废气	DA333	65	0.56		
			冬储熟料库收尘器排放口	物料输送转载废气	DA334	15	0.56		
			冬储熟料库收尘器排放口	物料输送转载废气	DA335	15	0.56		
			冬储熟料库收尘器排放口	物料输送转载废气	DA336	15	1		
			33	石膏破碎及输送	粉尘	石膏破 1#破碎收尘器排放口	石膏破 1#破碎收尘器排放口		
石膏破 2#破碎收尘器排放口	石膏破 2#破碎收尘器排放口	DA270				15	0.8		
石膏破 3#破碎收尘器排放口	石膏破 3#破碎收尘器排放口	DA271				15	0.8		
石膏破 4#破碎收尘器排放口	石膏破 4#破碎收尘器排放口	DA272				15	0.71		
石膏破地坑皮带收尘器排放口	石膏破地坑皮带收尘器排放口	DA273				15	0.56		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			石膏破转运 06 皮带收尘器排放口	石膏破转运 06 皮带收尘器排放口	DA274	15	0.56		
			石膏破碎 3#喂料斗	破碎废气	DA338	15	0.5		
			石膏破碎 4#喂料斗	破碎废气	DA339	15	0.5		
34	水泥配料库	粉尘	石膏混合材（南侧）库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA217	15	0.5		
			调配铁渣库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA218	15	0.5		
			石膏混合材（北侧）库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA219	15	0.56		
			调配石灰石混合材库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA220	15	0.56		
			调配熟料库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA221	15	0.56		
			调配库库底（北侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA222	15	0.5		
			调配库库底（南侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA223	15	0.5		
			调配库库底（北侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA224	15	0.5		
			调配库库底（南侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA225	15	0.5		
			调配库库底（北侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA226	15	0.5		
			调配库库底（南侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA227	15	0.5		
			调配库库底（北侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA228	15	0.5		
调配库库底（南侧）皮带收尘器排放口	物料输送转载废气	DA229	15	0.5					
34	水泥粉磨及输送	粉尘	水泥辊压机（北侧）收尘器排放口	水泥辊压机（北侧）收尘器排放口	DA230	40	0.56		
			水泥辊压机（南侧）收尘器排放口	水泥辊压机（南侧）收尘器排放口	DA231	40	0.56		
			水泥半终粉磨（北侧）收尘器排放口	粉磨废气	DA232	28	2.24		
			水泥半终粉磨（南侧）收尘器排放口	粉磨废气	DA233	28	2.24		
			水泥磨（北侧）磨尾收尘器排放口	水泥磨废气	DA234	19.5	1.6		
			水泥磨（南侧）磨尾收尘器排放口	水泥磨废气	DA235	19.5	1.6		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
			1#磨水泥库 8 至 16	物料输送转载废气	DA340	32.5	0.4		
			1#磨水泥库 8 至 16	物料输送转载废气	DA341	30.5	0.4		
			2#磨水泥库 8 至 16	物料输送转载废气	DA342	30.5	0.4		
			水泥粉磨进 4#库 573AS04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA275	18	0.45		
			水泥粉磨进 3#库 573AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA276	25.2	0.5		
			水泥粉磨进 4#库 574AS04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA277	15	0.5		
			水泥粉磨进 3#库 573AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA278	15	0.5		
			水泥粉磨进 3#库 574AS05 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA279	15	0.5		
			水泥粉磨进 4#库 573AS04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA280	15	0.5		
			水泥粉磨进 4#库 574AS04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA281	15	0.5		
			水泥粉磨进 4#库 573AS04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA282	15	0.5		
35	水泥储存及输送	粉尘	水泥库 09#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA236	63.6	0.6		
		粉尘	水泥库 10#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA237	63.6	0.6		
		粉尘	水泥库 11#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA238	60.6	0.6		
		粉尘	水泥库 12#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA239	60.6	0.6		
		粉尘	水泥库 13#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA240	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 14#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA241	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 15#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA242	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 16#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA243	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 17#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA283	63.6	0.6		
		粉尘	水泥库 18#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA284	63.6	0.6		
			水泥库 19#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA285	60.6	0.6		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
		粉尘	水泥库 20#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA286	60.6	0.6		
		粉尘	水泥库 21#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA287	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 22#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA288	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 23#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA289	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 24#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA290	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 25#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA301	63.6	0.6		
		粉尘	水泥库 26#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA302	63.6	0.6		
		粉尘	水泥库 27#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA303	60.6	0.6		
		粉尘	水泥库 28#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA304	60.6	0.6		
		粉尘	水泥库 29#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA305	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 30#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA306	58.6	0.6		
		粉尘	水泥库 31#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA307	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 32#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA308	56.6	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA244	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA245	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA246	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA247	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA248	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA249	15	0.6		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 03 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA250	15	0.7		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA251	15	0.7		
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 03 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA343	15	0.7		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
		粉尘	水泥库 09~16#库库底 04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA344	15	0.7		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA291	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA292	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA293	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA294	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 01 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA295	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 02 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA296	15	0.6		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 03 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA297	15	0.7		
		粉尘	水泥库 17~24#库库底 04 斜槽收尘器排放口	物料输送转载废气	DA298	15	0.7		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 01 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA309	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 02 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA310	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 01 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA311	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 02 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA312	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 01 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA313	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 02 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA314	15	0.6		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 03 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA315	15	0.7		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 04 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA316	15	0.7		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 03 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA317	15	0.5		
		粉尘	水泥库 25~32#库底 04 斜槽收尘	物料输送转载废气	DA318	15	0.5		
		36	水泥散装	粉尘	水泥散装 7#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA253		
粉尘	水泥散装 8#库库顶收尘器排放口			储库、堆场废气	DA254	32.8	0.56		
粉尘	水泥散装 9#库库顶收尘器排放口			储库、堆场废气	DA255	32.8	0.56		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
		粉尘	水泥散装 10#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA256	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 11#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA257	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 12#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA258	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 13#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA319	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 14#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA320	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 15#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA321	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 16#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA322	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 17#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA323	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 18#库库顶收尘器排放口	储库、堆场废气	DA324	32.8	0.56		
		粉尘	水泥散装 7#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA259	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 8#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA260	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 9#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA261	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 10#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA262	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 11#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA263	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 12#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA264	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 13#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA325	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 14#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA326	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 15#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA327	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 16#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA328	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 17#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA329	16.2	0.56		
		粉尘	水泥散装 18#库库底散装口收尘器排放口	水泥散装废气	DA330	16.2	0.56		
37	原煤	粉尘	出煤预均化皮带收尘器排放口	储库、堆场废气	DA265	15	0.55		

序号	产污环节	污染物种类	排放口名称	废气类型	排污口编号	出口高度(m)	出口内径(m)	排气筒合计(个)	生产线
	预均化堆场		进原煤仓皮带收尘器排放口	储库、堆场废气	DA266	23.3	0.55		
38	煤粉粉磨及储存	粉尘	原煤仓收尘器排放口	储库、堆场废气	DA211	43.8	0.5		
			煤磨(西侧)、(东侧)收尘器排放口	煤磨废气	DA212	47.5	3		
			煤粉仓收尘器排放口	储库、堆场废气	DA213	38.4	0.5		
			煤粉仓收尘器排放口	储库、堆场废气	DA214	38.4	0.5		
39	原煤输送	粉尘	原煤输送进料斗收尘器排放口	原煤输送进料斗收尘器排放口	DA215	15	0.45		
			原煤输送皮带收尘器排放口	原煤输送皮带收尘器排放口	DA216	15	0.45		

### 3.8.1.2 现有已建项目废气污染防治措施及达标排放情况

(1) 现有已建项目已采取的废气污染防治措施及达标情况分析

#### ①现有已建项目已采取的废气污染防治措施

现有已建项目已按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》附录 B 推荐的可行技术落实废气污染防治措施，具体如下：

#### A. 窑尾废气

现有项目窑尾废气采用“低氮燃烧器+欠氧燃烧技术+ SNCR 脱硝+急冷（生料磨或增湿塔）+袋式除尘器”工艺进行处理。在分解炉锥体增设两个脱除 NO<sub>2</sub> 的燃烧器，采用助燃空气分级燃烧技术，降低阻燃空气中氮的含量，控制热力型 NO<sub>x</sub> 生成；从分解炉出来的窑尾废气采用选择性非催化还原（SNCR）脱硝技术除去废气中的 NO<sub>x</sub>；然后进入五级双系列悬浮预热器，在预热其中废气中的 HCl 等酸性气体与原料中的碱性物质接触、中和，从而除去废气中的 HCl 等酸性气体；从预热器出来的废气进入 SP 锅炉回收废气中的预热；从 SP 锅炉出来的废气再进入生料磨，对原料进行烘干，最后经窑尾高效袋式除尘器处理后达标排放。当生料磨停止运行时，窑尾废气经 SP 炉换热后直接进入增湿塔后入窑尾袋收尘器；当 SP 炉和原料磨同时停止运行时，窑尾废气由增湿塔增湿降温后，直接进入窑尾袋收尘器。

窑尾废气已采取的污染防治措施属《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》附录 B 推荐的可行技术，窑尾废气经处理后，1#线窑尾废气通过 138m 排气筒引至高空达标排放，排放口编号 DA183；2#线窑尾废气通过 118m 排气筒引至高空达标排放，排放口编号 DA029。

#### B. 窑头废气

现有项目窑头废气采用“AQC 余热锅炉+高效袋式除尘器”处理。窑头冷却机排出的废气除分别为窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一小部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经 AQC 余热锅炉回收热量后进入窑头高效袋式除尘器进行处理。

窑头废气已采取的污染防治措施属《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》附录 B 推荐的可行技术，窑头废气经处理后，1#线窑调头废气通过 42m 排气筒引至高空达标排放，排放口编号 DA189；2#线窑头废气通过 42m 排气筒引至高空

达标排放，排放口编号 DA035。

### C.其他一般废气

现有项目其他一般废气主要包括原辅料破碎、预均化、粉磨，煤粉制备，混合材破碎、水泥粉磨，以及物料输送、贮存等环节产生的粉尘，建设单位采用高效袋式除尘器进行收集处理，通过排气筒引至高空达标排放，排放口高度不低于 15m。现有项目一般废气排放口共 324 个。

#### ②现有项目废气污染达标排放情况分析

现有项目窑尾废气 2020~2021 年连续两年自行监测结果达标情况分析详见表 3.8-2，窑头废气及其他一般废气排放口 2020~2021 年连续两年自行监测结果达标情况分析详见表 3.8-3，厂界无组织排放 2020~2021 年连续两年自行监测结果达标情况分析详见表 3.8-4。

由表 3.8-2~表 3.8-4 的 2020~2021 年连续两年自行监测结果可知，现有项目各排气筒各项目废气污染物均能达到《水泥工业污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值和广东省地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 2 标准限值要求，现有废气治理设施有效可行；厂界各污染物无组织排放均可达到《水泥工业污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 作业场所颗粒物无组织排放限值和广东省地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 3 大气污染物无组织排放限值。

表 3.8-2 现有项目窑尾废气 2020~2021 年连续两年自行监测结果达标情况分析

生产线	检测点位	排气筒编号	检测项目	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )						达标情况				
				2020.03	2020.05	2020.08	2020.11	2021.01	2021.05		2021.08	2021.12		
1#线	窑尾	DA183	标杆流量 (Nm <sup>3</sup> /h)		800444	870805	739606	847789	842066	845237	665379	/		
			含氧量 (%)		9.0	5.8	7.4	7.6	9.2	8.5	6.6	/		
			烟气温度 (°C)		118	152	108	104	140	118	78.5	/		
			颗粒物	实测浓度		1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.0	达标	
				折算浓度		1.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.1		
				排放速率		1.2	/	/	/	/	/	2.7		
			SO <sub>2</sub>	实测浓度		<3	18	<3	<3	<3	<3	7	<3	达标
				折算浓度		<3	16	<3	<3	<3	<3	6	<3	
				排放速率		/	13	/	/	/	/	6	/	
			NO <sub>x</sub>	实测浓度		226	268	251	283	227	221	236	达标	
				折算浓度		207	194	203	232	212	194	180		
				排放速率		181	233	186	240	191	187	157		
			氨	实测浓度		0.28	<0.25	0.68	1.23	1.28	1.6	<0.25	达标	
				折算浓度		0.26	<0.25	0.55	1.01	1.19	1.41	<0.25		
				排放速率		0.21	/	0.49	1.29	1.22	1.54	/		
			氟化物	实测浓度		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	
				折算浓度		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06		
				排放速率		/	/	/	/	/	/	/		
			汞及其化合物	实测浓度	3.05E-03	4.43E-04	2.27E-04	5.40E-05	1.50E-03	4.42E-04	2.11E-03	4.64E-04	达标	
				折算浓度		4.06E-04	1.64E-04	4.40E-05	1.23E-03	4.12E-04	1.86E-03	3.54E-04		
				排放速率		3.26E-04	1.72E-04	4.10E-05	1.89E-03	2.00E-05	1.94E-03	2.78E-04		

生产线	检测点位	排气筒编号	检测项目	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )						达标情况			
				2020.03	2020.05	2020.08	2020.11	2021.01	2021.05		2021.08	2021.12	
2#线	窑尾	DA029	标杆流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	394868	386305	386128	381073	358368	412059	654762	760200	/	
			含氧量 (%)	7.2	8.4	11.9	8.4	8.2	9.5	7.5	9.0	/	
			烟气温度 (°C)	120	119	128	119	124	158	89.8	166	/	
			颗粒物	实测浓度	<1.0	1.4	1.2	<1.0	1.9	<1.0	<1.0	3.2	达标
				折算浓度	<1.0	1.2	1.5	<1.0	1.6	<1.0	<1.0	2.9	
				排放速率	/	0.54	0.46	/	0.68	/	/	2.3	
			SO <sub>2</sub>	实测浓度	<3	<3	<3	<3	10	13	8	5	达标
				折算浓度	<2	<3	<4	<3	9	12	4	5	
				排放速率	/	/	/	/	3.6	5.4	5	4	
			NO <sub>x</sub>	实测浓度	246	186	224	160	153	166	132	219	达标
				折算浓度	196	162	271	140	131	159	59	201	
				排放速率	97.1	71.9	86.5	61.0	54.8	68.4	86.4	166	
			氨	实测浓度	0.38	1.31	<0.25	0.57	2.27	0.12	1.72	0.56	达标
				折算浓度	0.30	1.14	<0.30	0.50	1.95	0.11	0.76	0.51	
				排放速率	0.15	0.555	/	0.22	0.987	0.052	1.22	0.43	
			氟化物	实测浓度	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
				折算浓度	<0.06	<0.06	<0.07	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	
				排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	
			汞及其化合物	实测浓度	3.05E-03	3.0E-06	1.81E-03	7.70E-05	9.09E-04	4.47E-04	1.44E-04	7.68E-04	达标
				折算浓度	2.43E-03	3.0E-06	2.19E-03	6.70E-05	7.81E-04	4.28E-04	6.4E-05	7.04E-04	
				排放速率	1.19E-03	/	7.00E-04	3.30E-05	3.74E-04	1.93E-04	1.07E-04	5.84E-04	

表 3.8-3 现有项目窑头废气及其他一般废气排放口 2020~2021 自行监测结果

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果							达标		
				2020.03	2020.05	2020.08	2020.11	2021.01	2021.05	2021.08		2021.12	
窑头收尘器	DA035	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	418289	495219	/	/	/	/	/	/		
			排放浓度 (mg/m³)	11.3	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	4.73	/	/	/	/	/	/	/		
窑头收尘器	DA189	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	652397	635240	472844	511082	362190	488420	358523		
			排放浓度 (mg/m³)	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	6.1	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	2.2	
窑尾收尘器	DA029	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	394868	386305	527093	449872	365582	297663	303140	319699		
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	1.4	<1.0	9.2	7.4	1.3	10.5	7.9	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	0.54	/	4.1	2.7	0.39	3.18	2.5		
窑尾收尘器	DA183	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	800444	870805	739606	847789	842066	845237	665379		
			排放浓度 (mg/m³)	/	1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	1.2	/	/	/	/	/	/	2.7	
石灰石破碎收尘器	DA001	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	35919	36736	/	/	/	/	/	/		
			排放浓度 (mg/m³)	2.1	2.8	/	/	/	/	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	7.5E-02	0.10	/	/	/	/	/	/	/	
石灰石破碎收尘器	DA003	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	37369	38306	/	/	/	/	/	/		
			排放浓度 (mg/m³)	2.8	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	0.10	/	/	/	/	/	/	/	/	
原煤破碎收尘器	DA058	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	13414	11904	/	/	/	/	/	/		
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果								达标
2#水泥包装收尘器	DA145	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	25156	23141	/	/	27240	22731	23626	25472	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	3.1	/	/	1.3	3.7	<1.0	3.1	达标
			排放速率 (kg/h)	/	7.2E-02	/	/	3.5E-02	0.084	/	0.079	
5#水泥包装收尘器	DA148	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	24423	24891	23344	24211	24674	22766	22055	23979	
			排放浓度 (mg/m³)	7.9	2.9	1.5	<1.0	2.0	2.6	1.1	2.6	达标
			排放速率 (kg/h)	0.19	7.2E-02	3.5E-02	/	4.9E-02	0.059	0.024	0.062	
6#水泥包装收尘器	DA149	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	28795	28143	23522	27794	26925	22932	25695	24435	
			排放浓度 (mg/m³)	8.3	1.9	6.5	<1.0	6.6	6.9	9.5	2.8	达标
			排放速率 (kg/h)	0.24	5.3E-02	0.15	/	0.18	0.16	0.24	0.068	
粘土破碎收尘器	DA010	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	24945	20470	/	/	/	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	1.9	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	4.7E-02	/	/	/	/	/	/	/	
粘土破碎收尘器	DA009	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	10821	14843	/	/	/	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	1.1	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	1.2E-02	/	/	/	/	/	/	/	
2#石膏破碎机、1#皮带收尘	DA072	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	10320	10543	/	/	/	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	1.2	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	1.2E-02	/	/	/	/	/	/	/	
煤磨收尘器	DA063	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	140003	195870	138434	134601	/	138514	173263	125138	
			排放浓度 (mg/m³)	5.8	17.1	10.5	2.1	/	4.0	<1.0	16.2	达标
			排放速率 (kg/h)	0.81	3.35	1.45	0.28	/	0.55	/	2.03	
B 半终粉磨收尘器	DA095	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	37993	42649	71010	32987	63485	63481	70873	46661	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	8.9

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果								达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.42	
B 水泥磨收尘器	DA096	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	16238	21454	22319	20484	/	19560	21133	20224	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	/	<1.0	<1.0	2.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.040	
A 半终粉磨收尘器	DA090	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	52486	54551	46091	51585	16380	64317	40770	80540	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.3	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.35	
A 水泥磨收尘器	DA091	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	20417	21717	18459	19251	17748	22964	22867	/	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.9	<1.0	<1.0	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	3.4E-02	/	/	/	
1#石膏破碎机、1#皮带收尘	DA071	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	12316	12414	/	/	/	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	<1.0	<1.0	/	/	/	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	
二期煤磨收尘器	DA212	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	157618	/	/	137687	/	149280	154958	
			排放浓度 (mg/m³)	/	<1.0	/	/	<1.0	/	16.2	2.2	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	2.42	0.34	
1#水泥包装收尘器	DA144	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	22898	/	23817	25654	20751	22328	23959	
			排放浓度 (mg/m³)	/	2.9	/	<1.0	<1.0	9.8	<1.0	3.3	达标
			排放速率 (kg/h)	/	6.6E-02	/	/	/	0.20	/	0.079	
3#水泥包装收尘器	DA146	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	23267	20977	22726	24898	22009	21503	21817	
			排放浓度 (mg/m³)	/	3.4	1.0	<1.0	1.2	7.0	<1.0	3.7	达标
			排放速率 (kg/h)	/	7.9E-02	2.1E-02	/	3.0E-02	0.15	/	0.081	
A 水泥磨收尘	DA235	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	20510	9730	17472	21969	15039	21268	17413	

检测点位 器	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果							达标		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.6	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.045		
B 水泥磨收尘器	DA234	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	22314	46279	29390	15779	53532	36344	54245		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.4	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.18	
4#水泥包装收尘器	DA147	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	26560	23343	25891	26274	24103	24334	/		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	3.8	1.6	<1.0	6.3	8.3	6.6	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	0.10	3.7E-02	/	0.17	0.20	0.16	/		
A 半终粉磨收尘器	DA233	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	36119	23112	14933	37426	14952	22561	17082		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.5	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.043	
B 半终粉磨收尘器	DA232	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	22728	36631	33256	38618	31982	36332	27193		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	3.6	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	0.035	/	/	0.098	
窑尾收尘器	DA027	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	386128	363613	358368	412059	654762	723070		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	1.2	<1.0	0.68	<1.0	<1.0	<1.0	3.2	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	0.46	/	1.6	/	/	/	2.3	
石灰石破碎收尘器	DA032	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	31672	35082	37167	35100	/	/		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	1.8	<1.0	1.6	8.7	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	/	5.7E-02	/	5.9E-02	0.31	/	/		
石灰石破碎收尘器	DA156	颗粒物	标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	34048	/	/	38258	/	/		
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	1.3	/	/	8.9	/	/	达标	
			排放速率 (kg/h)	/	/	4.4E-02	/	/	0.34	/	/		

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果								达标
石灰石破碎收尘器	DA157	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	32644	/	40127	29690	35933	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	/	1.3	<1.0	9.1	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	5.2E-02	/	0.33	/	
煤磨收尘器	DA309	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	131224	145234		139270	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	<1.0		<1.0	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/		/	/	/	
原煤破碎收尘器	DA070	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	10830	11653	13362	11781	12222	12316	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.1	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.026	
粘土破碎收尘器	DA037	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	12090	19401	10869	14492	9617	8648	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	1.5	<1.0	<1.0	<1.0	4.2	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	2.9E-02	/	/	/	0.036	
粘土破碎收尘器	DA038	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	16764	12436	11449	23282	10324	7675	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.1	2.8	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	0.011	0.021	
1#石膏破碎机、1#皮带收尘	DA211	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	17968	/	/	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	<1.0	/	/	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	
石灰石破碎收尘器	DA030	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	32483	37093	32461	38245	36170	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	<1.0	<1.0	<1.0	8.3	5.9	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	0.32	0.21	
1#石膏破碎机、1#皮带收尘	DA104	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	18935	/	8201	9242	9716	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	<1.0	/	<1.0	<1.0	<1.0	达标

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果								达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	4.9E-03	
2#石膏破碎机、 2#皮带收尘	DA105	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	23660	/	8372	7401	17450	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	1.5	/	<1.0	<1.0	5.1	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	3.5E-02	/	/	/	0.089	
B 半终粉磨收 尘	DA094	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	38553	/	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	<1.0	/	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	
二期石膏破碎 收尘 2#		颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	20675	15348	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	<1.0	<1.0	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	
二期石膏破碎 收尘 4#		颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	25641	24667	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	7.0	<1.0	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	0.18	/	/	/	
二期石膏破碎 收尘 1#		颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	18610	17222	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	1.1	<1.0	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	2.0E-02	/	/	/	
二期石膏破碎 收尘 3#		颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	23477	22044	/	/	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	<1.0	<1.0	/	/	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	
二期石膏破 1# 破碎收尘	DA269	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	/	/	16479	17534	
			排放浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	8.8E-03	
二期石膏破 2#	DA270	颗粒物	标杆烟气流量 (m³/h)	/	/	/	/	/	/	18229	18098	

检测点位	排气筒编号	检测因子	项目	检测结果							达标	
破碎收尘			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	9.0E-03	
			标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	/	/	/	/	22326	28145	
二期石膏破 3# 破碎收尘	DA271	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.014	
			标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	/	/	/	/	27480	22552	
二期石膏破 4# 破碎收尘	DA272	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	达标
			排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	0.011	
			标杆烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	/	/	/	/	/	/	27480	22552	

表 3.8-4 现有项目 2020~2021 年厂界无组织排放监测结果达标情况分析

检测点位	检测因子	项目	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )							达标情况	
			2020.03	2020.05	2020.08	2020.11	2021.01	2021.05	2021.08		2021.12
上风向无组织监测点 1#	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.03	<0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.06	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.063	0.091	0.083	0.093	0.106	0.09	0.092	0.084	达标
下风向无组织监测点 2#	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.08	0.09	0.08	0.11	0.02	<0.01	0.34	0.13	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.155	0.190	0.132	0.146	0.195	0.127	0.146	0.126	达标
下风向无组织监测点 3#	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.06	0.03	0.11	0.15	0.02	<0.01	0.21	0.15	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.138	0.15	0.124	0.157	0.198	0.14	0.137	0.135	达标
下风向无组织监测点 4#	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.09	0.04	0.12	0.08	0.03	<0.01	0.35	0.13	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.170	0.115	0.139	0.154	0.318	0.136	0.131	0.135	达标
下风向无组织监测点 5#	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.04	0.05	0.1	0.11	<0.01	<0.01	0.02	0.05	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.151	0.127	0.137	0.165	0.204	0.07	0.076	0.08	达标
周界最高浓度	氨	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.09	0.09	0.12	0.15	0.03	<0.01	0.35	0.15	达标
	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.170	0.19	0.139	0.165	0.318	0.14	0.146	0.135	达标

### 3.8.1.3 现有已建项目废水污染物产排情况及已采取的污染防治措施

现有已建项目废水包括：生产废水、生活污水和初期雨水。根据前文现有项目水平衡分析可知，现有项目生产废水和生活污水产生总量为 58.24m<sup>3</sup>/d，全部回用不外排。根据现有项目的环评报告核算，现有已建项目初期雨水产生量为 3067m<sup>3</sup>/次。

生产废水产生于包括：回转窑、各类磨机、空压机和部分仪表等冷却过程产生的废水，以及余热发电系统的冷却水，均循环使用不排放。另外，还包含化验室产生的化验废水。

生活污水来源于厂区办公场所和食堂，主要为食堂污水和卫生间污水，主要污染因子为 pH、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮等。生活污水连同生产区的化验废水一并排入厂区东南侧设置的废水处理设施处理，处理后回用厂区绿化、道路洒水降尘或熟料循环冷却用水系统，不外排。

初期雨水来源于厂区除绿化面积外暴雨前段形成的地表径流，含有一定量的悬浮物和石油类等污染物，现有项目于厂区东南边界设置一个初期雨水收集池，初期雨水收集后沉淀处理，再回用于厂区绿化或道路洒水降尘。

现有已建项目已采取的废水污染防治措施及达标情况分析

#### (1) 现有已建项目已采取的废水污染防治措施

##### ①生产废水治理措施

生产废水主要包括熟料、水泥生产中的设备冷却水和余热发电系统中产生的冷却水。该类冷却循环水系统排放废水除浊度略高外，基本不含有毒有害成分，现有项目将冷却水循环使用，不外排。

锅炉纯水制备浓水和锅炉排水亦主要是盐分稍高，并无其他有毒有害成分，因此均排入余热发电冷却塔，作为循环用水，不外排。

化验废水则进入现有生活污水处理系统处理，详见下文“生活污水治理措施”分析。

##### ②生活污水治理措施

现有已建项目生活污水采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器（深度处理）+消毒装置”的工艺处理，生活污水处理工艺见

下图。

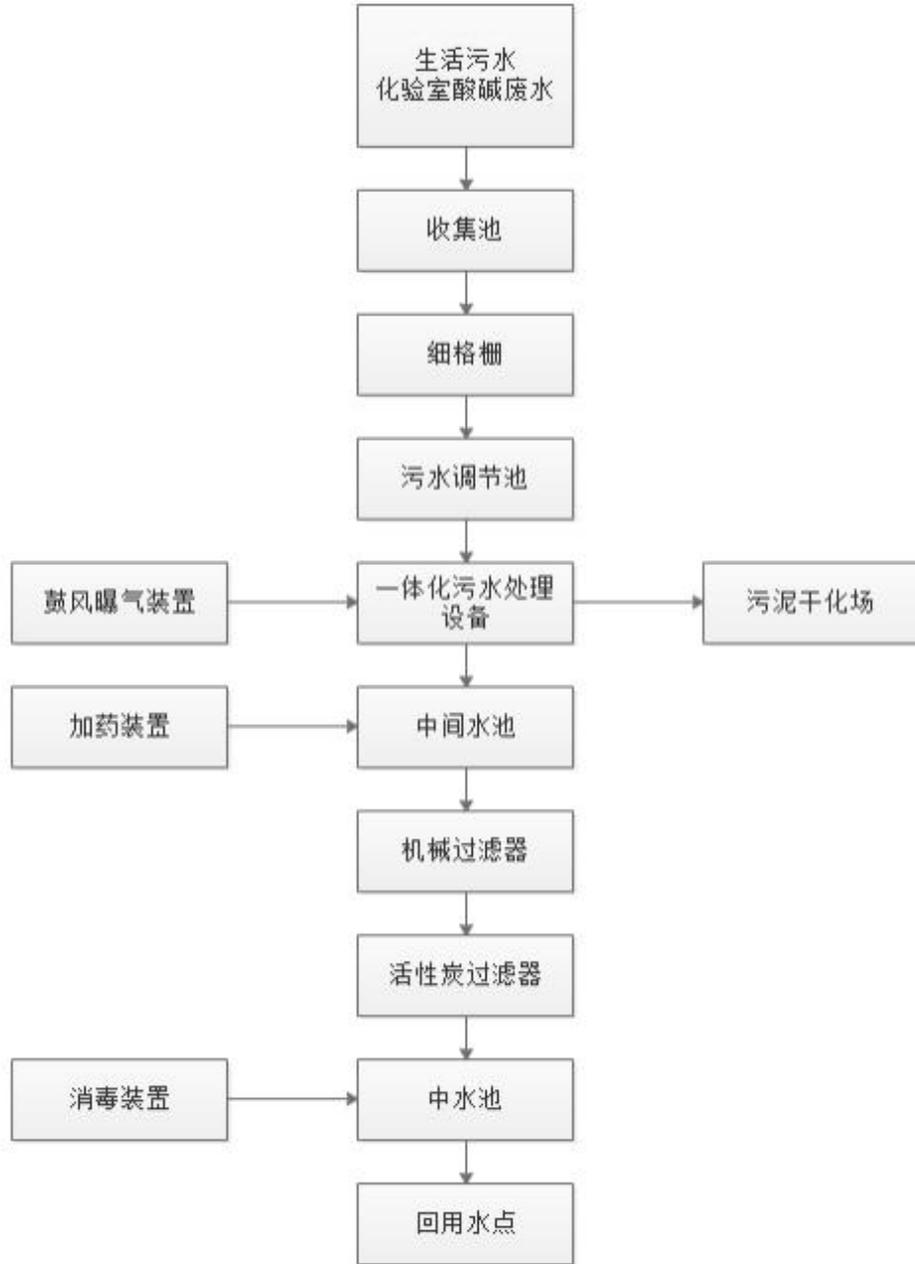


图 3.8-1 现有项目生活污水处理工艺

现有已建生活污水治理措施的主要污染物去除装置为一体化污水处理设备，该设备采用接触氧化的处理工艺，可有效去除污水中的有机污染物和氨氮，后续再经过双效过滤器进一步过滤处理，去除废水中的杂质成分，再进行消毒处理，处理后

的水进入中水池，中水池出水清澈无异味，现有项目设置一个 160m<sup>3</sup> 的中水池，用于储存经污水处理设施处理后的回用水。该生活污水处理措施的设计处理水量为 Q=6m<sup>3</sup>/h (144m<sup>3</sup>/d)，根据前文水平衡分析可知，现有项目生活污水及化验废水的总产生量为 58.24m<sup>3</sup>/d，因此该生活污水治理措施有足够的处理能力处理现有已建项目产生的生活污水及化验废水。

### ③初期雨水治理措施

现有已建项目厂区实行雨污分流制，于厂区东南边界设置一个 3200m<sup>2</sup> 的初期雨水收集池，主要收集现有已建项目水泥生产区域以及原料及辅料卸车区域的初期雨水。

初期雨水经收集后暂存在收集池内并进行沉淀处理，沉淀处理后定量抽至生活污水治理措施区域的储水池，进入回用洒水降尘的环节，不外排。



现有初期雨水沉淀



现场污水处理工艺总示图



现有生活污水处理设施（一体化设备区）



现有生活污水处理设施（双效过滤器）



双效过滤器后出水情况（水质清澈）



地埋中水池

图 3.8-2 现有已建项目水污染防治措施照片

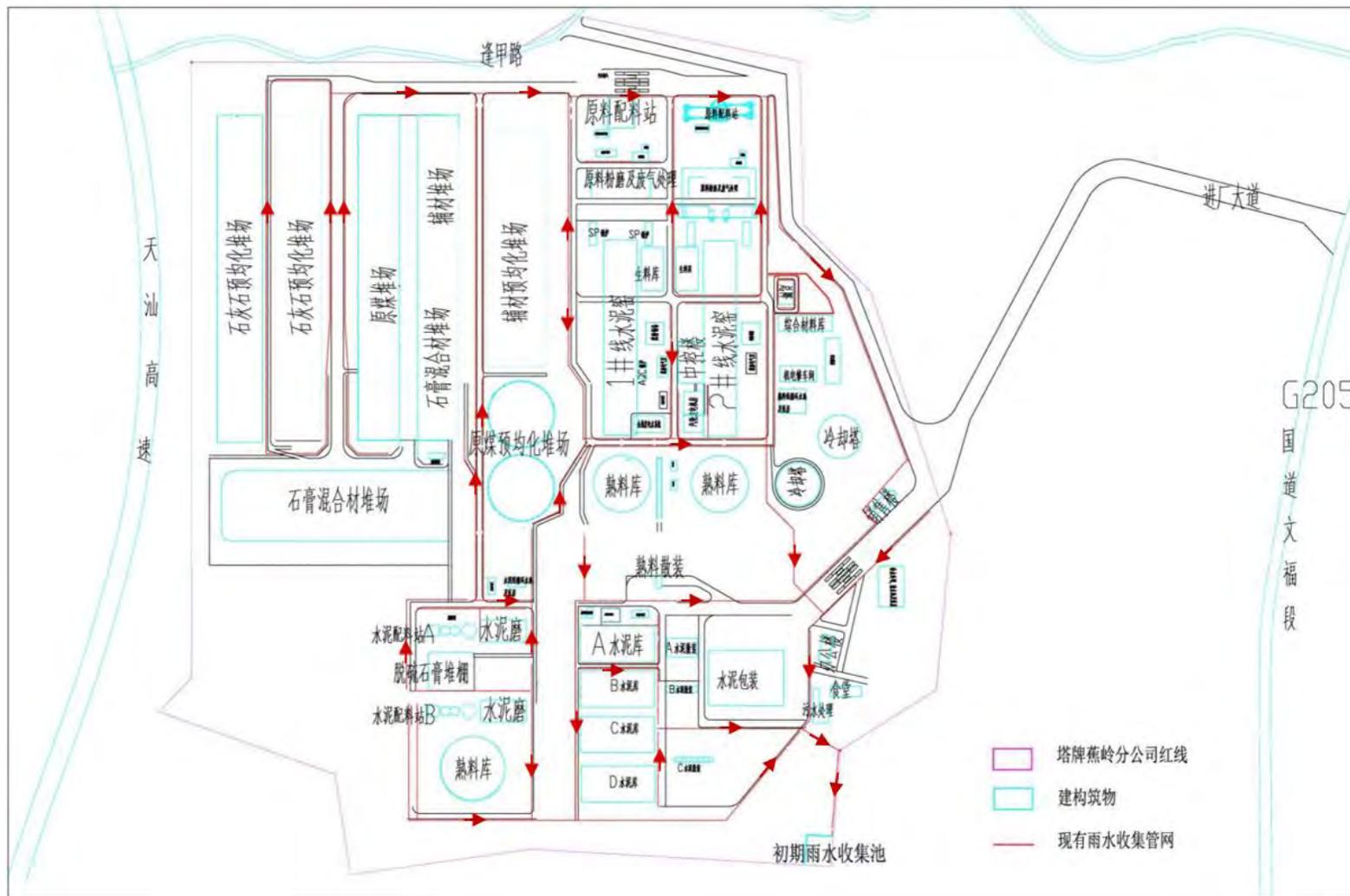


图 3.8-3 现有已建项目初期雨水收集管网图



图 3.8-4 现有已建项目雨水排放口位置图

## (2) 现有已建废水处理设施达标情况分析

根据已建项目污水站废水处理后出水口 2020~2021 年水质自行常规性监测数据, 分析现有已建项目废水治理的达标情况, 现有已建项目污水站 2020~2021 年水质监测结果详见表 3.8-5。

由自行监测结果表明, 现有项目污水站出水水质均可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准限值, 现有项目废水治理设施有效可行。

表 3.8-5 现有项目污水站 2020~2021 年水质监测结果及发表分析 单位: mg/L

检测时间		排放口名称	检测因子及检测结果 单位: mg/L												
			pH	COD	石油类	BOD <sub>5</sub>	硫化物	溶解性总固体	LAS	氨氮	DO	总余氯	总大肠菌群	铁	锰
2020年	3月28	废水排放口	8.44	17	2.12	8.6	0.005(L)	/	/	/	/	/	/	/	/
	5月22		6.50	/	/	3.0	/	137	0.05(L)	0.04	6.21	1.53	未检出	0.0329	0.00585
2021年	1月20	废水排放口	6.70	/	/	4.4	/	72	0.05	0.04	5.30	0.40	未检出	0.23	0.015
(GB/T18920-2020) 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		道路清扫、消防		--	--	15	--	≤1500		≤10		接触30min后			
		城市绿化	6.0~9.0	---	--	20	--	≤1000	≤1.0	≤20	≥1.0	≥1.0, 管网末端 ≥0.2	≤3	--	--
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注 1.“/”表示无该项。

### 3.8.1.4 现有已建项目已采取的噪声污染防治措施及达标情况分析

现有已建项目噪声源主要为各种磨机（包括生料磨、煤磨、水泥磨）、风机（包括：窑尾高温风机、窑头一次风机、罗茨风机、排风机、以及配料、输送及散装等处的风机）、空压机以及余热发电设备等运行时产生的噪声，在满负荷生产，设备正常运行状况下，噪声源强详见下表。

表 3.8-6 现有项目噪声源情况一览表

序号	声源设备	声级	噪声控制措施	可降噪	
水泥生产线	1	破碎机	95~105	车间封闭、基础减振	15~20
	2	磨机	95~105	车间封闭、基础减振	15~20
	3	煤磨	90~100	车间封闭、基础减振	15~20
	4	窑尾高温风机	90~110	隔声间、安装消声器	25~30
	5	窑尾废气风机	90~110	隔声间、安装消声器	25~30
	6	窑头一次风机	90~110	隔声间、安装消声器	25~30
	7	罗茨风机	105~115	隔声间、安装消声器	25~30
	8	空压机	90~95	车间封闭、基础减振 进风口加装消声器	25~30
	9	篦冷机	85~100	车间封闭	10~15
	10	排风机	75~100	车间封闭、安装消声器	25~30
	11	泵类	80~105	车间封闭、基础减振	15~20
余热发电	12	汽轮机	75~105	车间封闭、隔声罩	15~25
	13	发电机	85~95	车间封闭、隔声罩	15~25
	14	泵类	80~105	车间封闭、基础减振	15~20
	15	风机	75~100	车间封闭、安装消声器	20~25

为了降低噪音，改善环境质量，已建项目对噪音采取了以下措施：

#### (1) 主要设备噪声防治

球机、破碎机、通风设备等是较强的噪声源，采用符合国家标准低噪音产品，并采取加隔声罩及消音器等降噪措施，对鼓风机、排风机、空压机的进口和出口源消音器。在包装时，采取减震措施，以防震动产生噪音。

(2) 对大型设备，如磨机、空压机、风机等均利用厂房隔音，并设置隔音的车间控制值班室。

(3) 在总图布置上，在满足工艺要求的前提下，合理布局，利用建筑物本身的设计降低噪音，尽可能将高噪音车间布置在厂区中部，以减少对外部环境的影响。

(4) 加强绿化。在车间周围道路两旁尤其在磨房附近和厂区周围凡能绿化的空地，均应种植树木或花草，以减少噪音对环境的影响

根据已建项目厂界 2020~2021 年噪声自行常规性监测数据，分析现有已建项目噪声治理的达标情况，现有已建项目 2020~2021 年噪声监测结果详见下表。

表 3.8-7 现有项目 2020~2021 年噪声监测结果

检测点位	检测因子	检测结果 (dB (A))								标准值	达标情况
		2020.03	2020.05	2020.08	2020.11	2021.1	2021.05	2021.08	2021.12		
厂界东侧外 1 米	昼间	56.6	63.6	59.2	62.5	60.5	62.5	62.0	60.8	65	达标
	夜间	54.4	54.4	52.2	52.7	53.9	52.2	54.6	54.5	55	达标
厂界南侧外 1 米	昼间	60.1	63.4	60.4	60.5	52.9	61.2	58.5	61.1	65	达标
	夜间	54.4	52.5	50.4	50.8	52.1	51.9	51.8	54.0	55	达标
厂界西侧外 1 米	昼间	57.3	55.1	60.6	60.6	63.0	56.3	62.0	55.9	65	达标
	夜间	50.2	54.6	48.3	49.8	53.7	54.0	54.5	52.7	55	达标
厂界北侧外 1 米	昼间	59.1	61.4	59.3	59.6	60.7	63.8	63.3	62.7	65	达标
	夜间	54.6	54.1	51.1	48.9	54.7	52.6	54.6	54.7	55	达标

自行监测结果表明，现有已建项目厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，现有项目噪声防治措施有效可行。

### 3.8.1.5 现有项目已建固体废物产排情况及已采取的污染防治措施

现有已建项目产生的固体废物主要包括除尘器回收粉尘、实验室水泥试块废物、生活污水处理污泥和废活性炭、除尘器废滤袋、废机油、废弃的含油抹布、生活垃圾等。

现有项目所产生的固体废物防治措施及其去向如下：

(1) 收尘器灰斗回收下来的粉尘直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中，不外排。

(2) 实验室产生的水泥试块废物经破碎后作原料利用。

(3) 生活污水处理系统产生的污泥及除尘器滤袋不含有毒有害物质，产生量较少，交由环卫部门收运处理。

(4) 含油抹布属于编号为 HW49 的危险废物，产生量不大，且现有已建项目的废含油抹布未能进行分类收集。根据《国家危险废物名录 (2021 年版)》，未分类

收集的废含油抹布，全过程可不按危险废物管理，因此现有已建项目的含油抹布暂混入生活垃圾交由环卫部门收运。

(5) 废机油属于编号为 HW08 的危险废物，其中约 17.1t 用作各工段取料机刮板链条的润滑油，剩余 1.5t 委托有资质单位处置。

(6) 生活垃圾交环卫部门清运。

现有项目一般固体废物产排情况详见表 3.8-8，危险废物产排情况详见表 3.8-9。

**表 3.8-8 现有项目固体废物产排情况汇总一览表**

名称	产生环节	废物性质	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向
除尘器回收粉尘	废气处理	一般工业固废	/	0	回用于生产
实验室水泥试块废物	实验室		5	0	破碎后作原料利用
沉淀池污泥	废水处理		60.9	0	回用于生产
废机油	设备维护、维修	危险废物	17.6	0	其中约 17.1t 用作各工段取料机刮板链条的润滑油，剩余 1.5t 委托珠海精润石化有限公司收运处置
废机油桶	矿物油使用		2.7	0	委托惠州 TCL 环境科技有限公司收运处置
废弃的含油抹布	设备维护、维修		/	0	环卫部门清运处理
生活垃圾	员工生活	生活垃圾	45	0	

注：数据为建设单位实际统计数据，无数据则是没有进行统计或无法进行统计。

表 3.8-9 现有项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	17.6	设备维护、维修	液体	矿物油	矿物油	1 年	毒性、易燃性	委其中约 17.1t 用作各工段取料机刮板链条的润滑油，剩余 1.5t 委托珠海精润石化有限公司收运处置
2	废机油桶	HW08	900-249-08	2.7	矿物油的使用	固体	铁	矿物油	1 年	毒性、易燃性	委托惠州 TCL 环境科技有限公司收运处置
3	废弃的含油抹布	HW08	900-249-08	/	设备维护、维修	固体	布	矿物油	/	毒性、易燃性	环卫部门清运处理

注：数据为建设单位实际统计数据，无数据则是没有进行统计或无法进行统计。

现有项目主要设置一个危险废物暂存点，位于 2#生产线熟料库西侧位置，主要存放废机油、废包装桶和废电池等危险废物，该暂存点为钢筋水泥结构建筑物，地面为水泥硬底化地面，进行防渗处理，并配套废液收集池。危废暂存点内的已规范设置了危险废物标识牌，危险废物分区存放，其中废机油收集后存放于密封的废包装桶内，废电池存放于专用的储存柜内。废机油优先考虑回用现有项目各工段取料机刮板链条的润滑油，回用剩余部分及废包装桶均委托珠海精润石化有限公司、惠州 TCL 环境科技有限公司等有相关危废资质单位处置。生活污水处理产生的污泥采用自然风干方式干化。在现有项目生活污水处理站东侧设有 2 个规格一致的干泥池，每个有效容积约为 5m<sup>3</sup>，配套防风 and 防雨棚。

塔牌蕉岭分公司安排专人管理危险废物暂存仓库，制定了《危险废物管理制度》，制定了危废管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案，建立危险废物管理台账，并规范在广东省固体废物环境管理信息平台填报相关的信息。

现有项目危废暂存点等固体废物暂存措施的现场情况如下图所示。



图 3.8-5 现有项目危废暂存点现场情况

综上，塔牌蕉岭分公司现有项目产生的固体废弃物均能得到妥善的处置，能做到固体废弃物零排放。现有危险废物暂存点能按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设和管理。生活污水污泥储存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求暂存和管理。

### 3.8.2 在建项目污染防治措施及污染物排放情况

根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原燃料资源综合利用技改项目环境影响报告书》（梅市环审〔2021〕18 号），对在建项目的废水、废气、噪声、固体废物等排放情况进行分析。

在建项目主要利用 2#生产线协调处置固体废物，以下分析主要针对 2#熟料生产线进行分析，1#生产线不发生变化。

#### 3.8.2.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

##### （1）在建项目废气污染源分布情况分析

在建项目主要增设危险废物及 RDF 预处理车间，将危险废物及 RDF 预处理后送入焚烧系统协同处置。因此废物焚烧依托现有的 2#熟料烧成系统，废气排放依托现有的 2#熟料生产线的排放口；在建项目处置的固体废物及 RDF 在物料转运过程中产生一定量粉尘，设置收尘器收尘后排放，则增设粉尘排放口；暂存及预处理车间废气，正常工况引入窑头高温区处理，检修时进入备用废气处理设施处理后排放，则增设车间废气一个排放口。在建项目增设无机非挥发预处理车间，该车间主要暂存和破碎预处理不挥发出气味的危废，废物入库、下料、破碎等工艺过程主要产生粉尘形成无组织排放源；对于半固态暂存库、半固态+RDF 预处理车间设置微负压抽排系统，但仍有少量废气散逸形成无组织排放源；另外无机非挥发车间及半固态+RDF 车间物料经皮带输送过程设置密闭廊道，考虑一定的无组织散发。在建项目产废气点位及相关参数如表 3.8-10 所示及排放点位图 3.8-6。

水泥生产线回转窑系统当中，风量主要影响热效率及发生结皮堵塞等工艺故障。风量较低时，煤粉燃烧不充分会降低热效率，且容易发生结皮、堵塞。风量越高，加热空气耗热越多，热效率将随着过剩空气量的增加而下降，造成热耗升高。一般新型干法窑气料比范围在 1.4~1.6kg/kg。在建项目实施后进窑生料减少量约为 2%；

需焚烧预处理的半固态危废平均水分含量约 35%，其水分吸热气化，最终以气态形式由窑尾预热器排出系统。根据设计单位对同类项目的生产实践调研，处置危险废物后预热器出口风量增加，根据设计单位提供数据，协同处置后 2#熟料生产线窑尾风量为 812639Nm<sup>3</sup>/h（含氧量为 10%）。2#熟料生产线窑头风量为 531723Nm<sup>3</sup>/h。其余排放口烟气量则按设计数据。

表 3.8-10 在建项目排放口情况一览表

属性	排气筒名称	数量 (个)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	内径 (m)	烟气温度 (℃)	排放高度 (m)	备注
有组织排放点位	DA029 窑尾废气排放口	1	812639	6.5	130	42	依托已建
	DA035 窑头废气排放口	1	531723	5	85	118	依托已建
	新增收尘排放口 01 (无机非挥发预处理车间)	1	4500	0.1	25	15	新增
	新增收尘排放口 02 (无机非挥发预处理车间)	1	4500	0.1	25	26	新增
	新增收尘排放口 03 (半固态+RDF 预处理车间)	1	6696	0.2	25	52.8	新增
	新增收尘排放口 04 (半固态+RDF 预处理车间)	1	6696	0.2	25	17	新增
	半固态危废暂存库、半固态+RDF 预处理车间 密闭收集废气排放口	1	200000	2.8	25	35	新增
无组织排放点位	面源名称	数量 (个)	尺寸 (m)			排放源高度* (m)	备注
	无机非挥发废物预处理车间*	1	长	宽	高	2.5	矩形面源
	半固态暂存库	1	30	34	6	2.25	
	半固态+RDF 预处理车间	1	36	34	25.5	2.25	
	无机非挥发废物输送廊道	1	95.5	3	—	4.5	
	半固态+RDF 废物输送廊道	1	—	—	—	6	多边形面源

注：无机非挥发预处理车间内包含储存区、储坑、卸料区及破碎预处理等区域，由于车间内各区域为连通区域，因此按一个整体面源考虑。无机非挥发预处理车间、半固态暂存库、半固态+RDF 预处理车间的面源高度按卷门高度的一半考虑。转运廊道面源高度按最低点考虑。

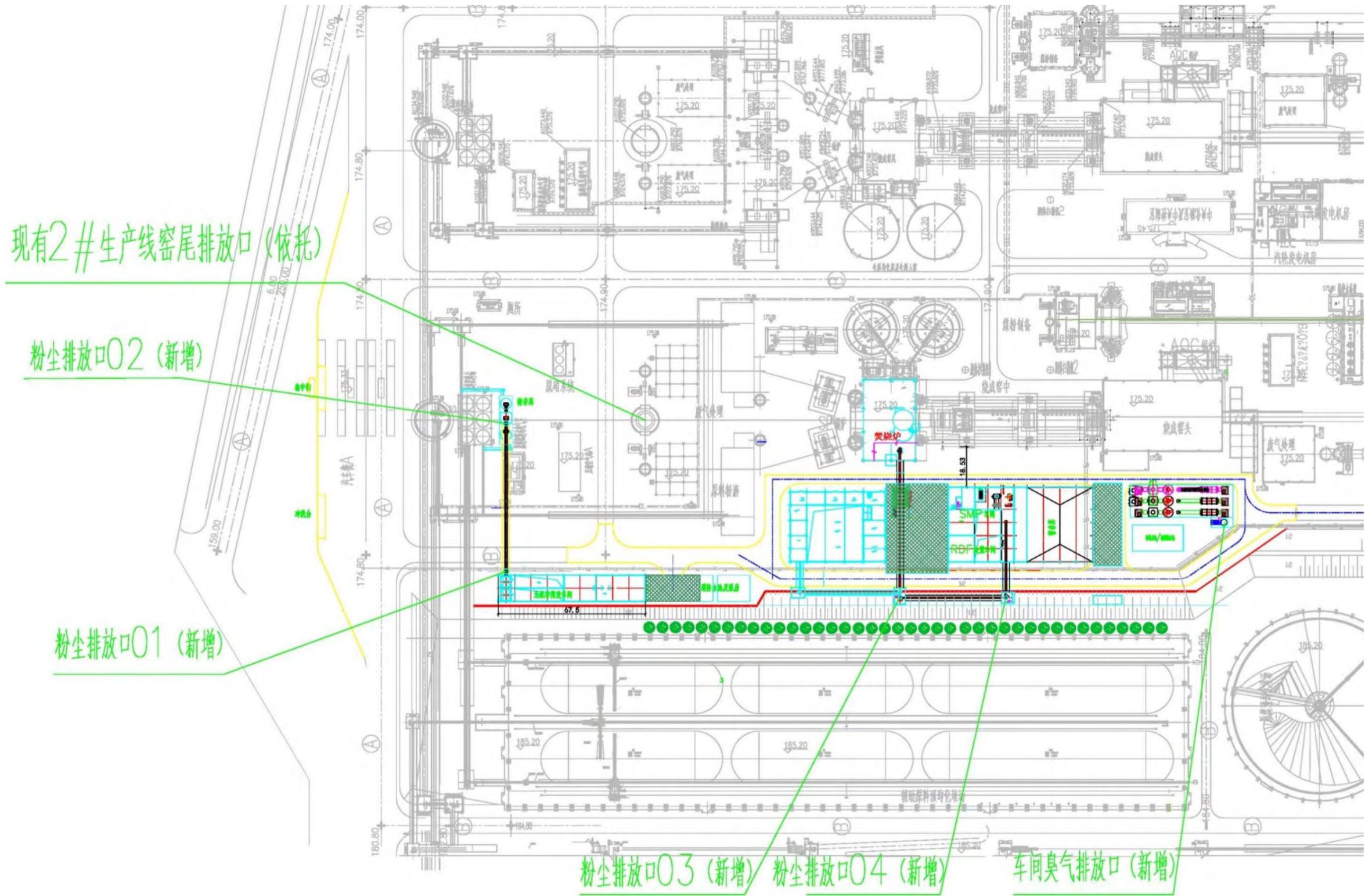


图 3.8-6 在建项目废气排污口分布图

## (2) 在建项目废气排放情况分析

### ①窑尾烟气 (DA029 窑尾废气排放口)

在建项目在协同处置危险废物时，水泥熟料烧成系统仍是最重要的大气污染源，其产生的污染物种类很多，可分为颗粒物（烟尘）、酸性气体（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF 等）、重金属（Hg、Cd、Pb、Cr 等）和二噁英类等四大类。

在建项目实施后，所依托水泥窑正常生产工况期间的窑尾烟气（2#熟料生产线 DA029 排气筒）中各种大气污染物的产生和排放情况见表 3.8-11。

表 3.8-11 在建项目实施后 2#窑尾烟气中大气污染物产排情况一览表

排放口名称	排气筒高度 m	风量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度			排放量		在建项目实施后贡献	
				在建项目实施后 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	排放速率(kg/h)	年排放量 (t/a)	排放速率(kg/h)	年排放量 (t/a)
DA029 窑尾废气排放口	118	180633 6	颗粒物	5.5	20	达标	4.47	32.2	1.07	7.70
			SO <sub>2</sub>	16.16	100	达标	11.636	83.780	10.698	77.023
			NO <sub>x</sub>	271	320	达标	220.225	1585.622	64	462
			HCl	3.65	10	达标	2.630	18.934	1.991	14.335
			HF	0.76	1	达标	0.550	3.962	0.006	0.043
			NH <sub>3</sub>	1.67	8	达标	1.200	8.64	0	0
			汞及其化合物 (Hg)	0.000008	0.05	达标	0.0000067	0.0000484	0.0000067	0.0000484
			镉(Cd)	0.00087	—	达标	0.00063	0.005	0.00009	0.00063
			铅(Pb)	0.00077	—	达标	0.038	0.584	0.014	0.102
			砷(As)	0.100	—	达标	0.266	1.917	0.019	0.135
			铊+镉+铅+砷	0.328	1	达标	0.348	2.505	0.033	0.238
			铬+铍+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒	0.428	0.5	达标	0.351	2.530	0.195	1.406
二噁英	0.057ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	达标	0.000046gTEQ/a	0.334gTEQ/a	0.000046gTEQ/a	0.334gTEQ/a			

注：窑尾烟气为每天 24 小时连续排放，年排放 300 天。氮氧化物、颗粒物以实施前后烟气量变化核算在建项目贡献量，二氧化硫、氯化氢、氟化氢、重金属等以危废引入量核算在建项目引入量。

②窑头粉尘（DA035 窑头废气排放口）

现有已建项目 2#熟料生产线窑头风量为 531723Nm<sup>3</sup>/h，窑头烟气主要的污染物为颗粒物，在建项目实施后 2#熟料生产线窑头烟气大气污染物排放情况见下表。

表 3.8-12 窑头废气污染负荷

排放口名称	污染物	在建项目建成后排放情况		
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA035 窑头废气排放口	颗粒物	19.30	10.262	73.888

③物料转运粉尘（新增粉尘排放口 01~04）

在建项目同处置块状或颗粒状的危险废物以及 RDF 经过破碎后进入生料粉磨系统或焚烧系统，主要通过长皮带输送，因此在破碎后进入长皮带输送的下料口以及皮带之间的转运口位置产生一定量物料转运粉尘。

在建项目物料转运设置密闭廊道，在下料口及转运口设置收尘器，在无机非挥发车间输送皮带及半固态+RDF 车间输送皮带各设置 2 个收尘器，物料转运粉尘污染负荷详见下表。

表 3.8-13 物料转运粉尘

污染源	污染物名称	产生总量 (t/a)	无组织 散逸量 (t/a)	有组织排放情况					
				产生量 (t/a)	产生速 率(kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
新增收 尘口 01	颗粒物	30.25	1.51	28.74	3.99	886.96	0.1437	0.0200	4.435
新增收 尘口 02	颗粒物	30.25	1.51	28.74	3.99	886.96	0.1437	0.0200	4.435
新增收 尘口 03	颗粒物	13.75	0.69	13.06	1.81	270.94	0.0653	0.0091	1.355
新增收 尘口 04	颗粒物	13.75	0.69	13.06	1.81	270.94	0.0653	0.0091	1.355

④半固态危废暂存库、半固态+RDF 预处理车间密闭收集废气

在建项目半固态车间涉及废有机溶剂、废油泥等的危险废物暂存，虽各类型危险废物均采用密封桶装分类运输和存放，物料卸车过程较短，不会造成有机废气或臭气泄漏，但废物长时间暂存，废气泄漏累积产生。危险废物在暂存及预处理过程中会产生 VOCs 及臭气，成分较复杂。其中包含恶臭气体（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等）、粉尘（颗粒物）及有机废气（以总 VOCs 表征）等。

正常情况下，半固态危废暂存库、半固态+RDF 预处理车间废气引入 2#熟料生产线进行焚烧处理，在检修状况下，送入增设的“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理后排放。半固态危废暂存库、半固态+RDF 预处理车间产生的恶臭气体、有机废气如下表。

表 3.8-14 储存库、半固态+RDF 预处理车间密闭废气污染负荷

污染源	污染物名称	产生总量(t/a)	无组织散逸量(t/a)	有组织排放情况(引至篦冷机)*			检修时进入碱液喷淋+活性炭装置		
				产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )
半固态危废储库+半固态预处理车间*	NH <sub>3</sub>	0.994	0.0497	0.9439	0.1311	0.6555	0.0189	0.0262	0.1311
	H <sub>2</sub> S	0.0068	0.0003	0.0065	0.0009	0.0045	0.0001	0.0002	0.0009
	VOCs	0.1296	0.0065	0.1231	0.0171	0.0855	0.0025	0.0034	0.0171
	颗粒物	2.8	0.14	2.613	0.3628	1.8142	0.0523	0.0726	0.3628

注：1、两个区域合并抽排。2、根据设计方案，密闭抽排的风量为 20000m<sup>3</sup>/h。3、进入篦冷机全部高温焚毁。4、检修天数按 30 天计算。

#### ⑤无组织排放情况分析

在建项目增设无机非挥发预处理车间，该车间主要暂存和破碎预处理不挥发气味的危废，废物入库、下料、破碎等工艺过程主要产生粉尘形成无组织排放源；对于半固态暂存库、半固态+RDF 预处理车间设置微负压抽排系统，但仍有少量废气散逸形成无组织排放源；另外无机非挥发车间及半固态+RDF 车间物料经皮带输送过程设置密闭廊道，有一定的无组织散发。

各暂存库、预处理车间保持微负压状态，废气经收集处理后经排气筒排放。在正常情况下，废气的无组织排放极少。

尽量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”；焚烧配伍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，各暂存库、预处理车间保持微负压状态，避免废气无组织排放。各无组织散发区域及其散发速率详见下表所示。

表 3.8-15 协调处置项目无组织排放情况一览表

矩形面源	排放速率 (kg/h)				排放量 (t/a)			
	颗粒物	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	总 VOCs	颗粒物	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	总 VOCs
无机非挥发车间物料转运廊道	0.420	/	/	/	3.025	/	/	/
无机非挥发固废预处理车间	0.042	/	/	/	0.303	/	/	/
半固态+RDF 预处理车间	0.191	0.0008	0.110	0.014	0.138	0.005	0.795	0.104
半固态暂存库	/	0.0002	0.028	0.004	—	0.001	0.199	0.026
半固态+RDF 物料转运廊道	0.191	/	/	/	1.375	/	/	/

### 3.8.2.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

在建项目产生的废水包括新增员工的生活污水、车间地面冲洗等生产废水以及协同处置区域收集到的初期雨水，废水总产生量为 23.436t/a，其中生活污水产生量为 1.354t/d，其余生产废水及初期雨水产生量为 22.136t/d。

其中新增的生活污水依托现有生活污水处理系统处理后用于厂区的洒水降尘或熟料系统冷却循环用水。在建项目新增生产废水及初期雨水则产生后存放于各自的集水池，再定量泵送进入 SMP 系统用作调质用水，不外排。

### 3.8.2.3 噪声污染防治措施及污染物排放情况

在建项目建成实施后，新增噪声源主要有固废运输、预处理系统的破碎机、搅拌装置、泵类、各类风机等工作时产生噪声，各类声源的噪声级一般在 80~105dB (A) 之间。各类设备声源较强，

主要噪声源声级值及治理措施见下表。

表 3.8-16 项目主要噪声源声级值及治理措施一览表

序号	设备名称	拟放置地点	5m 处声级范围 (dB(A))	减震措施
1	装载机	无机非挥发车间、半固态+RDF 预处理车间	80~85	厂房隔声、减振
2	电动单梁抓斗起重机		75~80	厂房隔声
3	破碎机		80~90	厂房隔声、减振

序号	设备名称	拟放置地点	5m 处声级范围 (dB(A))	减震措施
4	胶带输送机		70~80	厂房隔声、减振
5	双轴螺旋输送机		70~80	厂房隔声、减振、消声
6	双轴混合机		70~80	厂房隔声、减振
7	风机		85~90	厂房隔声、减振
8	泵机		70~100	厂房隔声、减振
9	空气炮	热盘炉	80~90	厂房隔声、减振
10	运输车辆	厂区内及厂外道路	76~87	加强管理

### 3.8.2.4 固废污染防治措施及污染物排放情况

在建项目产生的固体废物汇总如下表所示。

表 3.8-17 在建项目固体废物产生汇总表

序号	固废类型	固废名称	属性	产生量 (t/a)	拟处置去向
1	生产固废	废碱泥	危险废物	0.5	与在建项目拟协同处置的半固体废物混合配伍后一并送入热盘炉处置
2		废活性炭	危险废物	3.056 (t/次)	
3		废包装物	危险废物	1005	
4	生活垃圾	员工办公生活垃圾	生活垃圾	4.5	拟集中收集后委托蕉岭县文福镇环卫部门每天清运处置
合计				1013.056	——

### 3.8.2.5 在建项目各类污染物产生及排放情况汇总

在建项目各类污染物产生及排放情况见下表。

表 3.8-18 在建项目污染物汇总单位: t/a, 标注除外

类型	污染物	产生量	削减量/处置量	排放量
生产废水及初期雨水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	6640.787	6640.787	0
	COD	2.497	2.497	0
	SS	1.422	1.422	0
	NH <sub>3</sub> -N	0.073	0.073	0

类型	污染物	产生量	削减量/处置量	排放量
	石油类	0.206	0.206	0
生活污水	废水量 m <sup>3</sup> /a	405	405	0
	COD	44.753	44.753	0
	NH <sub>3</sub> -N	0.984	0.984	0
半固态暂存库、半固态+RDF 预处理车间	NH <sub>3</sub>	0.994	0.925	0.069
	H <sub>2</sub> S	0.0068	0.0063	0.0005
	VOCs	0.130	0.121	0.009
	颗粒物	2.750	2.560	0.190
物料转运废气	颗粒物	88.00	83.182	4.818
2#生产线窑尾	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	585100	—	585100
	颗粒物	—	—	32.2
	SO <sub>2</sub>	—	—	83.780
	NO <sub>x</sub>	—	—	1585.622
	HCl	—	—	18.934
	HF	—	—	3.962
	NH <sub>3</sub>	—	—	8.640
	Hg	—	—	0.0000484
	Cd	—	—	0.005
	Pb	—	—	0.584
	As	—	—	1.917
	铊+镉+铅+砷	—	—	2.505
	铬+铍+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒	—	—	2.530
	二噁英类 (gTEQ/a)	—	—	0.334
2#生产线窑头	颗粒物			73.888
固废	生活垃圾	4.5	4.5	0
	生产固废	1008.556	1008.556	0
噪声	设备	噪声源 75~100dB(A)		

注：废气的排放量涵盖组织排放和无组织排放量。

### 3.8.3 拟建项目污染防治措施及污染物排放情况

根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 1#线铝灰渣水泥窑资源综合利用项目环境影响报告书》(送审稿)，对拟建项目的废水、废气、噪声、固体废物等排放情况进行分析。

拟建项目主要利用 1#生产线协调处置固体废物，以下分析主要针对 1#熟料生产线进行分析。

### 3.8.3.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

#### (1) 拟建项目废气污染源分布情况分析

项目废气污染物产生环节主要包括铝灰投料、输送、卸料过程会产生粉尘，贮存过程中会产生少量  $\text{NH}_3$ ；危险废物入窑协同处置过程中窑尾烟气等。

建设单位针对铝灰投料、输送、卸料过程中产生的粉尘采用袋式除尘器处理，通过 15m 排气筒引至高空排达标排放，排放口编号 DA0347~DA350；窑尾烟气依托现有的排气筒 DA183（1#线）引至高空达标排放。

铝灰（渣）采用专用罐车运输至厂内，通过密封管道气力输送至铝灰仓暂存，再通过密封管道气力输送至生料磨进入熟料烧成系统。铝灰卸料进入铝灰仓时，铝灰仓内空气受铝灰挤压会产生颗粒物，密封管道和密封铝灰仓粉尘收集效率 100%，收集的粉尘经布袋除尘装置处理后高空排放，布袋除尘器截留的粉尘返回铝灰仓回用。因此，拟建项目没有无组织废气产生。

拟建项目产废气点位及相关参数见表 3.8-19。

#### (2) 拟建项目废气排放情况分析

拟建项目废气污染物排放情况详见表 3.8-20。

表 3.8-19 拟建项目废气排放口一览表

属性	排气筒名称	数量 (个)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	内径 (m)	烟气温度 (℃)	排放高度 (m)	备注
有组织排放点位	DA183 一号线窑尾废气排放口	1	727600	6.5	120	138	依托已建
	DA609 铝灰(渣)料仓 1 废气排放口	1	8900	0.56	20	15	新增
	DA610 铝灰(渣)料仓 2 废气排放口	1	8900	0.56	20	15	新增
	DA611 铝灰(渣)料仓 3 废气排放口	1	8900	0.56	20	15	新增
	DA612 铝灰(渣)料仓 4 废气排放口	1	8900	0.56	20	15	新增

表 3.8-20 项目正常工况废气排放情况一览表

生产线	装置/ 工序	污染源	污染物	核算方法	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生情况			治理 措施	去 除 率 (%)	排放情况			核算 排放 时间 (h)
						浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
1#线	回转窑 窑尾废 气	DA183	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	727600	118.50	86.221	693.214	低氮 燃烧 器+欠 氧燃 烧技 术+ SNCR 脱硝+ 急冷+ 袋式 除尘 器	90	2.37	1.724	13.864	8040
			NO <sub>x</sub>	类比法	727600	526.80	383.300	3081.729		70	158.04	114.990	924.519	8040
			颗粒物	类比法	727600	1360.00	989.536	7955.869		99.8	2.72	1.979	15.912	8040
			氟化物	物料衡算法	727600	661.55	481.343	3870.000		90	1.98	1.444	11.610	8040
			氯化氢	类比法	727600	338.41	246.227	1979.667		90	10.15	7.387	59.390	8040
			氨	类比法	727600	13.70	9.968	80.144		90	1.37	0.997	8.014	8040
			汞及其化合物	物料衡算法	727600	1.71E-05	1.24E-05	1.00E-04		10	1.54E-05	1.12E-05	9.00E-05	8040
			Tl+Cd+Pb+As	物料衡算法	727600	81.33	59.179	475.800		90	0.41	0.296	2.379	8040
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni +Mn+V	物料衡算法	727600	181.20	131.841	1060.000		90	0.18	0.132	1.06	8040
二噁英类	类比法	727600	0.710 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.517 mgTEQ/ h	4.153 gTEQ/a	90	0.071 ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.052mgT mgTEQ/h	0.415 gTEQ/a	8040				
MF002 2 铝灰	卸料、 投料	DA054	颗粒物	类比法	8900	561.80	5.00	3	袋式 除尘	99%	5.618	0.050	0.03	600

生产线	装置/工序	污染源	污染物	核算方法	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生情况			治理措施	去除率 (%)	排放情况			核算 排放 时间 (h)			
						浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
仓	贮存		氨	类比法	8900	44.20	0.39	2.8325	器	0%	44.203	0.393	2.833	7200			
MF002 3 铝灰 仓	卸料、 投料	DA055	颗粒物	类比法	8900	561.80	5.00	3		99%	5.618	0.050	0.03	600			
	贮存		氨	类比法	8900	44.20	0.39	2.8325		0%	44.203	0.393	2.833	7200			
MF002 4 铝灰 仓	卸料、 投料	DA056	颗粒物	类比法	8900	561.80	5.00	3		99%	5.618	0.050	0.03	600			
	贮存		氨	类比法	8900	44.20	0.39	2.8325		0%	44.203	0.393	2.833	7200			
MF002 5 铝灰 仓	卸料、 投料	DA057	颗粒物	类比法	8900	561.80	5.00	3		99%	5.618	0.050	0.03	600			
	贮存		氨	类比法	8900	44.20	0.39	2.8325		0%	44.203	0.393	2.833	7200			
合计			SO <sub>2</sub>					86.221		693.214			1.724	13.864			
			NO <sub>x</sub>					383.3		3081.729				114.99	924.519		
			颗粒物							1004.536	7964.869				2.129	16.002	
			氟化物						481.343	3870				1.444	11.61		
			氯化氢						246.227	1979.667				7.387	59.39		
			氨						11.528	91.474				2.569	19.346		
			汞及其化合物							1.24E-05	1.00E-04				1.12E-05	9.00E-05	
			Tl+Cd+Pb+As							59.179	475.8				0.296	2.379	
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni +Mn+V							131.841	1060				0.132	1.06	
			二噁英类					0.517 mgTEQ/ h	4.153 gTEQ/a			0.052mgT mgTEQ/h	0.415 gTEQ/a				

### 3.8.3.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

拟建项目生产废水为分析化验用水，其废水产生量约为 0.18t/d。其他废水还包括初期雨水，其产生量约为 9.8t/次。废水中主要污染物为 COD、SS、BOD<sub>5</sub> 等，废水依托位于厂区东南侧现有生活污水处理站处理，采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器（深度处理）+消毒装置”工艺进行处理后，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准限值。用于厂区绿化及道路洒水，不外排。

拟建项目的生活污水来源于厂区办公场所和食堂，主要为食堂污水和卫生间污水，主要污染因子为 pH、COD、SS、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。生活污水产生量约为 38.4t/d，化验废水产生量约为 9.6t/d，生活污水、化验废水一并排入厂区东南侧设置的采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器（深度处理）+消毒装置”工艺进行处理后，回用厂区绿化、道路洒水降尘或熟料循环冷却用水系统，不外排。

### 3.8.3.3 噪声污染防治措施及污染物排放情况

拟建项目建成后，噪声源主要是各类生产设备、运输设备及配套的空压机、鼓风机、引风机、各类泵等。针对主要噪声源，拟建项目主要采取如下措施降噪：

- 从治理噪声源入手，对泵机等噪声级别较大的设备进行基础减振降噪处理。
- 用隔声法降低噪声，采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。
- 用消声法降低噪声，对风机、空压机等噪声级别较大的设备安装消声器，在气流通道上或进、排气系统中的降低噪声。
- 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。
- 加强厂内绿化，起到吸声降噪的作用。

拟建项目主要噪声源及治理后效果见下表。

表 3.8-21 拟建项目噪声源强汇总一览表

生产线	序号	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
				核算方法	声源值/dB (A)	工艺	降噪效果/dB (A)	核算方法	声源值/dB (A)	
铝灰协同处理	1	风机	频发	类比	90~105	减振、消声	10~20	类比	85	7200
	2	各类泵	频发	类比	85~90	减振、隔声	10~15	类比	70	7200
	3	输送带	频发	类比	70~75	减振、隔声	10~15	类比	60	7200

#### 3.8.3.4 固废污染防治措施及污染物排放情况

拟建项目生产过程固体废物包括除尘器回收粉尘、实验室水泥试块废物、沉淀池污泥、废机油、废电池、废机油桶、实验室废液及废样品、废滤袋、废弃的含油抹布生活垃圾等。

表 3.8-22 拟建项目固体废物产排情况汇总表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理设施		最终去向
			核算方法	产生量(t/a)	工艺	排放量(t/a)	
废气处理	除尘器回收粉尘	一般工业 固废	类比法	/	水泥窑协同 处置	0	回用于生产
实验室	实验室水泥试块 废物		类比法	5	/	0	破碎后作原料利用
废水处理	沉淀池污泥		类比法	60.9	/	0	回用于生产
设备维护、维 修	废机油	危险废物	类比法	17.6+0.12	/	0	委其中约 17.1t 用作各工段取料机刮板 链条的润滑油, 剩余 1.5t 委托珠海精润 石化有限公司收运处置
电池使用	废电池		类比法	0.5	/	0	委托广东新生环保科技股份有限公司 收运处置
矿物油使用	废机油桶		类比法	2.7+0.06	/	0	委托惠州 TCL 环境科技有限公司收运 处置
实验室分析 化验	实验室废液、废 样品		类比法	0.27	/	/	交由相应处理类别的资质单位外运处 理
铝灰储存废 气处理	废滤袋		类比法	6	/	/	
设备维护、维 修	废弃的含油抹布		类比法	/	/	0	环卫部门清运处理
员工生活	生活垃圾		一般固废	系数法	45	/	

### 3.8.4 现有项目“三废”污染物排放情况汇总

现有项目主要污染物排放量的变化情况见下表。

表 3.8-23 现有项目三本账

类型	污染物	许可排放量 (t/a)	已建项目排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	拟建项目新增排放量	“以新带老”削减量 (t/a)	区域削减量 (t/a)	在建、拟建项目实施后全厂排放量 (t/a)
废水	废水量	/	0	0	/	/	/	0
	COD	/	0	0	/	/	/	0
	NH <sub>3</sub> -N	/	0	0	/	/	/	0
大气污染物	SO <sub>2</sub>	429.77	119.52	77.023	1.154	/	/	197.697
	NO <sub>x</sub>	3799.8	2851.2	462.42	9.223	/	/	3322.843
	颗粒物	1003.91	153.23	12.71	1.301	/	/	167.241
	氟化物	/	14.14	0.043	11.417	/	/	25.600
	氯化氢	/	/	14.335	59.390	/	/	73.725
	氨	/	18.576	4.84E-06	10.533	/	/	29.109
	汞及其化合物	/	8.856E-04	0	-0.007	/	/	-0.006
	砷、镉、铅、锑及其化合物	/	/	0.238	0.9814	/	/	1.219
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	/	/	1.406	1.06	/	/	2.466
	二噁英类	/	/	0.334gTEQ/a	0.415 gTEQ/a	/	/	0.749gTEQ/a
固体废物	危险废物	/	0	0	0	/	/	0
	一般工业固体废物	/	0	0	0	/	/	0
	生活垃圾	/	0	0	0	/	/	0

注：许可排放量指环评批复及排污许可证综合许可的排放量，以严格量执行。实际排放量按现有项目监测数据较大值的排放速率计算所得。

### 3.8.5 现有项目污染物排放总量

现有项目污染物排放总量见下表。

表 3.8-24 现有项目污染物排放总量

污染物	排放量		建议 申请总量	备注	
	在建、拟建项目实施后全厂排放量核算结果	已许可 排放量			
总量 控制 因子	颗粒物	167.241	1003.91	不超过许可总量， 无需申请	
	SO <sub>2</sub>	197.697	429.77		
	NO <sub>x</sub>	3322.843	3799.8		
	VOCs	0.033	/	0.009	待申请
其他 因子	HCl	76.677	/	/	按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。
	HF	15.572	/	/	
	NH <sub>3</sub>	47.626	/	/	
	Hg	0.04849	/	/	
	铊+镉+铅+砷	3.109	/	/	
	铬+铍+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒	3.5901	/	/	
	二噁英类（gTEQ/a）	0.749	/	/	
H <sub>2</sub> S	0.0017	/	/		

### 3.9 已建项目环评批复及环保措施落实情况

企业现有已建项目环境影响报告书审查意见以及现有工程竣工环保验收意见与企业具体环保措施落实情况分析详见下表。

表 3.9-1 现有已建项目环评批复及环保措施落实情况

序号	环评及批复（粤环审[2015]607号）要求	落实情况
1	<p>（一）采用先进的清洁生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量和排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高清洁生产水平，确保项目满足《水泥行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环保部、工信部公告 2014 年第 3 号）中清洁生产一级水平要求。项目配套的余热发电机组应做好与水泥生产线的衔接，严禁采用煤或煤矸石等燃料补燃。</p>	<p><b>基本落实。</b>                      现有项目采用国际先进的辊式磨、预分解、熟料冷却及计算机控制技术,生产现场环保设施配置齐全。生产废水经冷却后进入熟料、水泥、余热发电循环给水系统循环使用，辅助生产废水和生活污水经处理后回用于厂区绿化、道路洒水，布袋除尘器收集的颗粒物通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中，不外排。现有项目通过采用先进的设备和工艺、采取有效的污染防治措施、减少能耗/物耗和污染物的产生量和排放量等方面提高清洁生产水平。塔牌蕉岭分公司现已委托广东泓耀环保工程有限公司开展清洁生产审核工作。项目余热发电机组不采用煤或煤矸石等燃料补燃。</p>
2	<p>（二）采取有效措施严格控制大气污染物排放。进一步优化排气筒设置，尽量合并、减少排气筒数量。项目生产应采用低氮燃烧炉型并配备烟气脱硝装置，生产线及原料库各排尘点应配套高效除尘设施，窑头、窑尾应安装主要大气污染物在线监控系统并与当地环保部门联网。加强污染物排放监控，确保大气污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）及广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）中的严者。严格落实蕉岭县政府《关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥熟料生产线工程 500 米卫生防护距离内不再规划和新建环境敏感项目的通知》（蕉府〔2014〕5 号）有关要求，配合做好该防护距离范围内土地的规划和利用。</p>	<p><b>已落实</b>                      现有项目共设置 330 台高效除尘器对各有组织排放的颗粒物进行除尘处理。窑尾颗粒物经收集后返回窑尾喂料系统再次入窑，其他有组织排放口收集的颗粒物返回原、燃料或成品中利用。现有项目采用“低氮燃烧器+欠氧燃烧技术+选择性非催化还原（SNCR）”工艺降低低氮氧化物（NO<sub>x</sub>）浓度。根据验收监测及常规监测结果，现有项目窑尾排放口二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物最大排放浓度均达标排放，窑头及抽测的除尘器排放口颗粒物浓度均达标排放，颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物最大单位产品排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 2 限值要求。厂界无组织排放废气颗粒物、氨最大排放浓度均达标排放。                      窑头废气排放烟道上安装颗粒物连续监测装置（CEMS），窑尾废气排放烟道上安装了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物烟气连续监测装置（CEMS），已与梅州市生态环境局联网。                      现有项目严格落实蕉岭县政府《关于广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法熟料水泥熟料生产线工程 500 米卫生防护距离内不再规划和新建环境敏感项目的通知》（蕉府〔2014〕5 号）有关要求，根据广东省梅州市粤东测绘公司出具的卫生防护距离测绘图可知，现有项目厂界红线与最近的居民住宅的距离为 514 米。</p>
3	<p>（三）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置厂区给排水及中水回用系统。生产废水、生活污水经处理达到相应水质要求后全部回用，不外排。</p>	<p><b>已落实。</b>                      现有项目按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置厂区给排水及中水回用系统。生产废水经冷却塔冷却后返回各循环给水系统的循环水池，再由循环水泵升压后进入熟料、水泥生产线循环给水系统和余热发电循环给水系统循环使用；化学水处理系统产生的废水排入余热发电的冷却塔，不外排；化验室酸碱废水经管道收集进入生活污水处理系统，化验室</p>

序号	环评及批复（粤环审[2015]607号）要求	落实情况
		酸碱废水和生活污水采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器+消毒装置”工艺处理后回用于厂区绿化、道路洒水，验收监测期间，生活污水处理设施出水口 pH、浊度、化学需氧量、石油类、氨氮排放浓度均符合现行的回用水水质标准；现有项目设置了一个 3200m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池，初期雨水收集至初期雨水池沉淀后回用于厂区绿化、道路洒水。全厂废水经处理后全部回用，不外排。
4	（四）优化厂区布局，选用低噪声设备，并对各类风机、磨机等高噪声源采取消声、隔声、减振等降噪措施，汽轮机、发电机等设置隔声罩，尽量减轻项目运行对周边声环境的影响。	<b>已落实。</b> 现有项目首先通过源头控制措施，选用低噪声设备。其二，在噪声传播途径上采取措施加以控制，对强音的噪声源车间，建筑围护结构均以封闭为主，尽可能少开窗和其它无设防的洞口；对设备进行减振基础处理，减振并协同降噪。其三，对部分声源按照消声器。其四，合理布局，利用建筑物阻隔声音的传播，减小噪声污染。验收监测期间和常规监测报告显示，厂界昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值。
5	（五）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）》（环发〔2015〕4号）等的要求，制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强设备的管理和维护，尤其要做好脱硝氨水卸载、存储、使用等过程的环境管理，杜绝非正常工况污染物超标排放造成污染事故，确保环境安全。	<b>基本落实。</b> 已制定《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司突发环境事件应急预案》，该预案包括环境风险分析、应急组织机构及职责、预防与预警机制、应急响应、后期处置、应急保障、突发环境事件风险评估报告、应急资源调查报告等内容。应急预案已完成备案程序。 现有项目 SNCR 脱硝系统配备了封闭的氨罐区，氨罐区张贴警示标识牌，设置了有效容积 88m <sup>3</sup> 的围堰 2 个，以及 90m <sup>3</sup> 的氨水事故应急池 2 个，在发生氨水泄漏时，能有效收集事故废水，防止污染外环境。
6	（六）按照环境保护部《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办〔2012〕5号）的要求，开展施工期环境监理工作。按照报告书环境监测与管理要求，做好项目运营期污染源及环境影响范围内大气、声、土壤及重金属等的监测工作，发现问题及时解决。	<b>已落实。</b> 建设单位委托环境保护部华南环境科学研究所承担一期工程施工期环境监理工作，环境保护部华南环境科学研究所于 2018 年 6 月编制完成了《广东塔牌集团股份有限公司 2×10000t/d 新型干法水泥熟料生产线新建工程（含 2×20MW 纯低温余热发电系统）2#生产线施工期环境监理总报告》。根据总报告可知，现有项目一期工程施工期采取了有效的环境影响控制措施，未发生环境污染事故，符合环评及批复要求；运营期环境保护设施已建设，符合环评及批复要求。
7	（七）项目二氧化硫、氮氧化物应分别控制在 429.77 吨/年、3799.8 吨/年以内，由梅州市环境保护局在省下达的指标内核拨。	<b>已落实。</b> 现有项目的氮氧化物、二氧化硫均来自于生产线窑尾烟，根据窑尾烟气验收监测及近三年常规监测报告大值结果核算，现有项目氮氧化物排放量为 2851.2 吨/年，二氧化硫排放浓度排放总量为 119.52 吨/年，排放总量均符合粤环审〔2015〕607 号文的要求。

### 3.10 现有项目存在的主要环境问题及“以新带老”措施

#### (1) 现有项目存在的主要环境问题

现有项目存在的主要环境问题为运输车辆进出厂区较多，少雨天气道路扬尘较大。

#### (2) “以新带老”整改措施

根据天气干燥程度和道路起尘量，适当增加洒水降尘频次。

## 4. 建设项目工程分析

### 4.1 工程概况

#### 4.1.1 基本情况

(1) **项目名称：**广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 15 万吨/年铝灰渣预处理资源化利用项目。

(2) **建设性质：**技术改造。

(3) **行业类别：**《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-2017) 中 N7724-危险废物治理。

(4) **建设单位：**广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司。

(5) **建设地址：**位于蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司厂区内，中心地理位置坐标 E116.180796°，N24.735330°。

(6) **四至情况：**与现有项目一致。

(7) **项目投资：**本项目总投资 655 万元，环保投资 93.5 万元。

(8) **劳动定员及生产制度：**本项目员工在现有项目员工中调配；设计年工作 300 天，2 班制，每班 8 小时。

(9) **工程建设周期：**建设周期约 5 个月，预计于 2023 年 3 月建成投产运行。

#### 4.1.2 建设规模

##### 4.1.2.1 铝灰渣规模

本项目设计预处理铝灰渣 15 万吨/年，预处理后的铝灰渣符合《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》(T/GDES 58-2021) 团体标准要求，定向供给蕉岭分公司内现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线用于生料配料。

表 4.1-1 本项目处置利用的危险废物规模表

项目名称	依托生产线	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	规模 (t/a)
广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 15 万吨/年铝灰渣预处理资源综合利用项目	1#线、2#线	HW48 有色金属采选和冶炼废物	常用有色金属冶炼	321-026-48	再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	150000
				321-034-48	铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	

### 4.1.3 工程组成及平面布置

#### 4.1.3.1 工程组成

本项目位于蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司厂区内，占地面积 4000m<sup>2</sup>，建筑面积 3000m<sup>2</sup>，利用现有的脱硫石膏堆棚（3000 m<sup>2</sup>）进行改造建设，主要内容包括：①设置隔墙分离铝灰预处理车间（面积 1800m<sup>2</sup>）和铝灰渣暂存库（面积 1200m<sup>2</sup>）；②利用现有铝灰渣储罐、铝灰计量喂料系统及其他公用配套设施贮存铝灰渣。本项目组成见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要建设内容一览表

类别	工程名称	工程建设内容	依托关系
主体工程	铝灰暂存库和铝灰预处理车间	1.利用原有脱硫石膏堆棚单层钢结构厂房占地面积 3000m <sup>2</sup> (50m×60m)。 2.厂房内设置铝灰暂存库面积 1200m <sup>2</sup> , 采用吨袋包装, 多层堆放, 最大储存量 2600t。 3.设置 1 条球磨 (Φ1500*5700mm)、筛分 (Φ1500*5500mm) 生产线, 喂料斗上方设置一台 3t 电动葫芦, 一条生产线占地约 22m×5m。	依托/改造
	成品铝灰仓/储存罐	1.新建 1 个普通钢材质储罐作为成品铝灰储罐Φ5500*6000 mm, 有效容积约 150m <sup>3</sup> , 储存量约 320t。 2.新建一台提升机衔接利旧皮带机将成品铝灰渣输送到新建储罐。 新建 1 个普通钢材质储罐作为成品铝灰储罐Φ5500*6000 mm, 有效容积约 150m <sup>3</sup> , 储存量约 320t。 3.新建一台提升机衔接利旧皮带机将成品铝灰渣输送到新建储罐。	新建
辅助工程	洗车台	依托现有设施, 用于清洗危废运输车	依托
	化验室	依托现有固废分析化验室, 用于铝灰成分分析	依托
	生活办公区	依托现有项目, 用于日常生活办公	依托
公用工程	给水系统	依托市政给水管网	依托
	排水系统	雨污分流	依托
	供电系统	依托原有水泥磨电力室供电	依托
	消防系统	依托水泥厂现有消防栓	依托
环保工程	废气处理工程	铝灰渣暂存库产生的含氨废气通过车间整体换气收集并通过柠檬酸喷淋塔吸收处理后由 15m 排气筒 (G1) 排放; 铝灰预处理 (上料、球磨、筛分) 产生的废气经布袋除尘器处理后与铝灰暂存库废气合并通过同 1 套酸喷淋塔处理后由 15m 排气筒 (G1) 排放。	新建
		铝灰成品装车点产生的粉尘经布袋除尘器处理后由 15m 排气筒 (G2) 排放	
	废水处理工程	依托水泥厂现有设施处理生活污水	依托
		喷淋废水回用于水泥窑烟气脱硝, 不外排	依托
		新建 1 座 80m <sup>3</sup> 的初期雨水池, 项目初期雨水经沉淀处理后用于厂区洒水抑	新建

		尘，不外排	
固废处置工程		铝灰粉尘、破损包装吨袋、破损滤袋、废机油、废机油桶等	2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置
		磁性金属	运营后开展危废鉴别，根据鉴别结果进行合法处置
风险防范工程措施	车间出入口设置 10~15cm 高的挡水坡，车间外部四周设导流沟；设置容积不少于 60m <sup>3</sup> 的事故应急池 1 座。		新建

本项目厂房建设须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关要求进行场地建设,具体要求如下:

(1) 地面及拟改造的脱硫石膏堆棚均已水泥硬化。铝灰暂存库和铝灰预处理车间、成品区及污染治理设施工程区将按照 GB18597-2001 及修改单的要求对硬底化地面进行基础防渗工程。铝灰暂存库和铝灰预处理车间地面与裙脚采用坚固、防渗的材料,且与危险废物(废铝灰渣)相容。

(2) 铝灰暂存库和铝灰预处理车间改造保留现有的钢结构基础;在车间出入口和散装车装料点增加设置雨棚,其中车间出入口处雨棚从门顶向外延伸约 2m,散装车装料点雨棚在装车方向前后各延伸约 7m。

(3) 铝灰暂存库和铝灰预处理车间的出入口设置设置 10~15cm 高的挡水坡,在车间外部设导流沟。

#### 4.1.3.2 平面布置图

本项目位于蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团蕉岭分公司厂区内,占地面积 4000m<sup>2</sup>,建筑面积 3000m<sup>2</sup>,利用现有的脱硫石膏堆棚进行改造建设,主要组成部分为铝灰渣暂存库、铝灰预处理车间、成品铝灰输送带、成品铝灰储罐、废气处理设施(布袋除尘器、酸性喷淋塔)、初期雨水池、事故应急池、危险废物暂存间等。项目主要建、构筑物情况见下图所示。

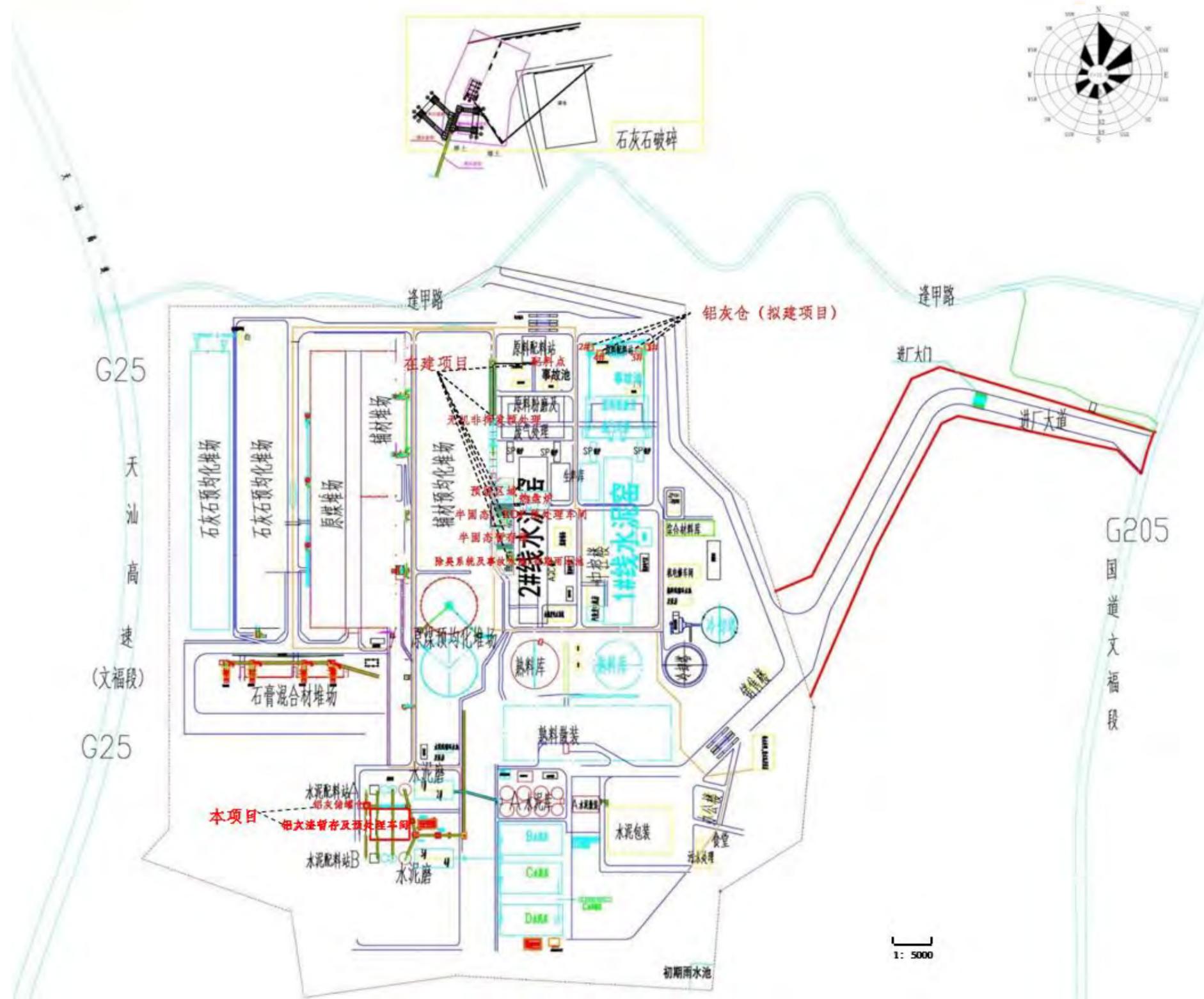


图 4.1-1 项目全厂总平面布置图



图 4.1-2 本项目平面布置图

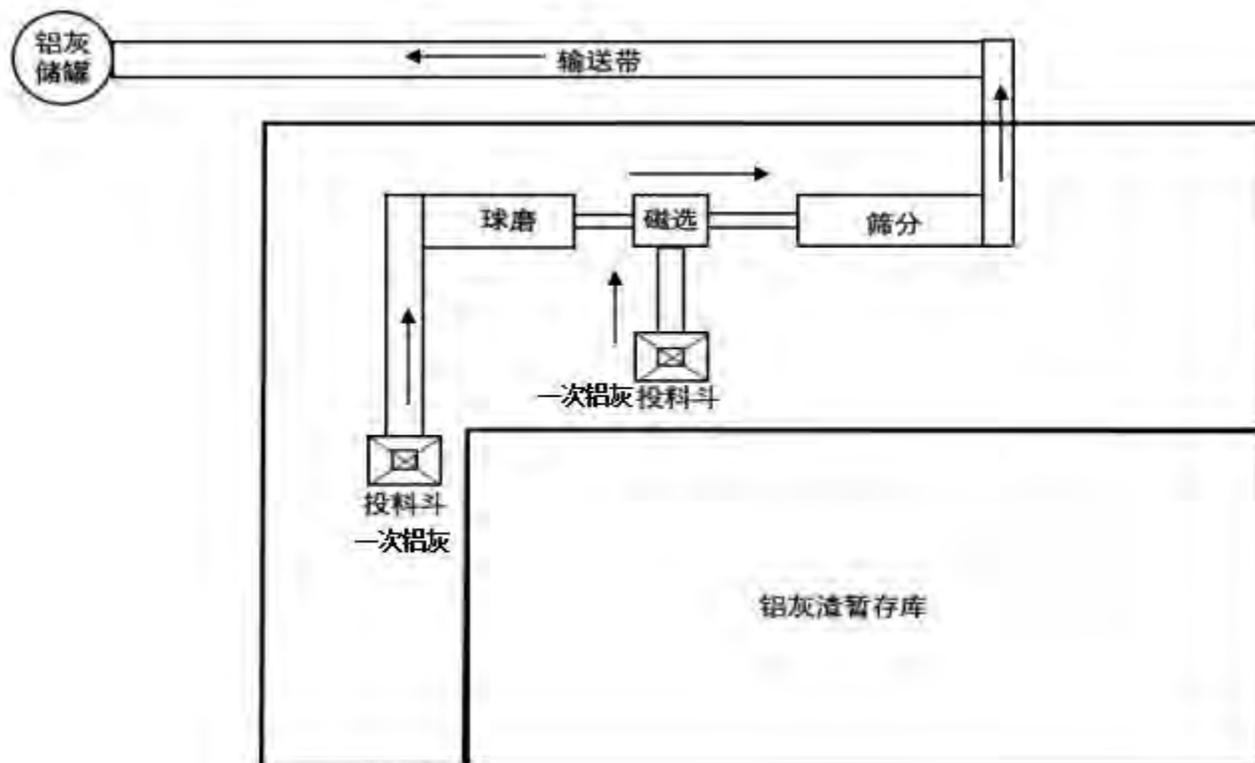


图 4.1-3 本项目生产设备布置示意图

## 4.1.4 产品方案

### 4.1.4.1 产品方案

本项目不改变熟料及水泥产品产能，产生的铝粒外售铝冶炼企业；成品铝灰用于现有蕉岭分公司内现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线用于生料配料，不外售。产品方案详见下表。

表 4.1-3 本项目产品方案

序号	产品名称		单位	现有项目产量	本项目产量	技改后全厂产量	变化情况
1	主产品	水泥熟料	万 t/a	600	600	600	0
2		P.O42.5R 水泥	万 t/a	745	745	745	0
3	副产品	铝粒	t/a	0	12082	12082	+12082
4		成品铝灰	万 t/a	0	13.78	13.78	+13.78

### 4.1.4.2 产品质量标准

本项目成品铝灰供应到厂内 1#线、2#线，作为四、五级水泥生产铝质校正剂。高铝水泥料产品质量应满足团体标准《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》（T/GDES58-2021）中的要求，具体指标要求见下表。

表 4.1-4 《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》（T/GDES58-2021）的相关标准

品级	氧化铝含量/%	碱含量/%[w (Na <sub>2</sub> O) +0.658w (K <sub>2</sub> O)]	S (全硫) 含量/%	氯含量/%	氟含量/%
一级品	≥60	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤2.0
二级品	≥55 且 <60	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤3.0
三级品	≥15 且 <55	≤2.0	≤1.5	≤2.5	≤1.0
四级品	≥10 且 <50	≤2.0	≤1.5	≤3.0	≤5.0
五级品	≥25 且 <10	≤5.0	≤1.5	≤1.0	≤6.0

注：金属铝可换算为三氧化二铝。

#### 4.1.5 原辅材料

本项目主要原辅材料使用情况见下表。

表 4.1-5 项目原辅材一览表

主要原辅材料		数量 (万 t/a)	总计 (万 t/a)	备注
铝灰渣	一次铝灰	3	15	铝灰渣主要来源于珠三角及梅州地区再生铝生产厂家、铝型材厂、铝板厂、铝制品厂、合金铝厂、铝件厂等以金属铝为原料，并且熔融后再进行加工的行业
	二次铝灰	12		

注：一次铝灰中需经过球磨，筛分预处理，二次铝灰不需要经过球磨只进行筛分预处理。

表 4.1-6 技改后全厂原辅材一览表

序号	物料种类		年用量 (t)	
			在建、拟建项目建成后全厂	技改项目建成后全厂
1	熟料线	石灰石	8046465	8046465
2		粘土 (硅质料)	603501	603501
3		页岩 (铝质料)	559727	559727
4		铁矿石 (铁质料)	195141	195141
5		煤	723200	723200
6		RDF	100000	100000
7		危险废物 (不含预处理后铝灰渣)	150000	150000
8		厂外预处理后铝灰渣	150000	/
9		厂内预处理前铝灰渣	/	150000
10	粉磨站	成品熟料	6000000	6000000
11		混 合 材 料	299524	299524
12			387900	387900
13			825900	825900
14			6000000	6000000
15	工辅	氨水 (20%)	14000	14000

#### 铝灰渣的理化性质：

铝在加工过程中，各企业废铝料来源不同，生产水平、生产工艺、精炼剂等辅料不一样，造成铝灰成分较复杂。铝液在高温熔融时，金属铝的活性非常强，会与空气中的氧气、氮气和水分进行反应，因而产生氧化铝、氮化铝和氢氧化铝等物质；由于铝液多数时候会用来生产铝合金，因此，最后都会加入各种其他金属，比如金属镁、金属硅、金属铁、铜、锌等，从而一起产生更复杂的反应，因此，铝灰中同

时会含有镁铝尖晶石、刚玉石等；部分废铝含耐高温涂层，炉内熔铸有机物未完全分解，遗留在铝灰中；另外，由于在炒灰过程中加入一定的熔剂提升温度并促进铝液和铝灰的分离，而其中加入的熔剂大多数为氟化物以及氯化钙、氯化镁以及氯化钠等低熔点物质，这样导致了铝灰的成分的进一步的复杂性。

电解铝企业也是铝灰的主要来源，电解铝灰包括铝锭熔铸铝灰、抬包清理的铝灰以及清炉铝灰，新产生的铝灰又称一次铝灰，含铝量较高，经过提铝后为二次铝灰含有约 3-8%的金属铝粉，15-50%的氮化铝，20-10%的氧化铝和其他金属氧化物，5-10%的含氟盐类，由于电解槽中电解质随原铝一同被抽进抬包，电解铝灰氟盐含量较铝加工和再生铝行业产生的铝灰高。

目前，这些铝灰渣属于《国家危险废物名录》(2021 年版)中的 HW48 类废物。由于铝灰渣中含有重金属及其他有害元素氮、氟、氯等，致使其具备明显的危险特性 T 毒性、R 反应性，如不加以专业处理处置去除其毒性和反应性，可能会对环境造成污染，不可忽视，比如：铝灰渣中的氟元素会对地下水造成严重污染，人畜饮用后会对身体造成严重影响，氟和人体骨骼的主要成分钙反应，破坏骨骼的含钙量，造成缺钙，骨骼松软，牙齿脱落等；铝灰遇水呈碱性，会破坏土壤酸碱度。铝灰中存在氮化铝(AlN)这种活性物质，使得铝灰遇水会产生大量的氨气，同时也伴随有少量氢气、甲烷等气体，容易使人氨气中毒，或造成次生大气污染甚至可能引起火灾；此外，铝灰中的氯盐和氟化物等这些影响产品强度、耐高温、耐腐蚀性能的组分，对耐火成品来讲它是一种不利作用的物质或元素；铝灰中的可溶性盐类，一旦溶出，也极易进入河流中造成环境污染。

为提高各类废物成份组成数据的可靠性，为本项目设计方案提供有效的数据支撑和保障，本报告引用佛山市华谨监测技术服务有限公司在 2022 年 04 月 14 日-15 日检测与本项目同类型废物铝灰渣的两份成份检查报告（报告编号：HJTS2204-1483-1、HJTS2204-1483-2），对两份成分检测报告进行了调查、整理和分析，统计结果详见下表。

表 4.1-7 铝灰渣成份检测结果统计表

序号	项目	024 铝灰渣 (%)	026 铝灰渣 (%)
1	铝	35.00	18
2	三氧化二铝	8	5
3	氮化铝	12.00	22.00
4	三氧化二砷	<0.01	<0.01
5	三氧化二硼	0.09	0.27
6	氧化钙	7.73	5.22
7	氧化钡	1.22	0.41
8	氧化镉	<0.01	/
9	氯	3.23	2.42
10	溴	/	0.02
11	三氧化二铬	0.06	0.50
12	氧化铜	0.22	1.72
13	氟	<0.01	<0.01
14	三氧化二铁	2.75	8.16
15	氧化汞	<0.01	<0.01
16	氧化钾	0.61	1.31
17	氧化锂	<0.01	<0.01
18	氧化镁	8.17	7.17
19	氧化锰	<0.01	0.96
20	氧化钠	3.06	1.57
21	氯化钠	8.00	3.50
22	氧化镍	0.06	0.23
23	五氧化二磷	0.01	0.12
24	三氧化硫	3.01	0.66
25	氧化铅	/	0.17
26	硅	1.00	6.00
27	二氧化硅	3.00	10.00
28	氧化锶	0.06	0.23
29	二氧化钛	2.63	3.44
30	二氧化锡	/	0.05
31	五氧化二钒	<0.01	/
32	氧化锌	0.08	0.87
33	二氧化锆	0.03	/
34	灼减	<0.01	<0.01
35	六价铬	<1.0PPM	<1.0PPM

## 4.1.6 生产设备

本项目主要新增预处理加工设备，详见下表。

表 4.1-8 项目主要生产设备一览表

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	滚筒球磨机	φ1.83×6.1m。筒体转速：21.1r/min；进料粒度：≤25mm；出料粒度：0.071-0.1mm；产量：6.5-15t/h；电机功率：210kW	1	台
2	斗式提升机	处理能力：25m <sup>3</sup> /h；电机功率：7.5kW	1	套
3	电磁振动给料机	型号：GZ2；生产率：10-11t/h；给料粒度：50mm；功率：0.15kW。	2	台
4	磁选机	规格：B=1200mm。除铁方式：永磁自卸带式；磁感应强度：≥70mT；功率：2.2kW。	1	台
5	滚筒筛	φ1.2*9m，工作效率：12m <sup>3</sup> /h；筛孔尺寸：可定制；功率：5.5kW。	1	台
6	布袋除尘设备	2 台布袋除尘器设备	2	套
7	除氨气系统	除氨方式：酸液喷淋塔；风机功率：45kW。	1	套
8	成品铝灰输送带	尺寸：15m	1	条

## 4.1.7 公用辅助工程

### 4.1.7.1 给水

本项目不新增员工，项目用水为生产用水，主要为废气治理措施中的柠檬酸喷淋塔补充水。

### 4.1.7.2 排水

本项目实施雨污分流排水制，雨水依托水泥厂现有雨水管道收集。

本项目生产废水主要为喷淋废水，采用酸吸收处理工艺后回用于现有水泥窑烟气脱硝系统，不外排。

初期雨水排入初期雨水收集池内，经沉淀处理后回用于厂区道路洒水降尘和道路绿化，不外排。

### 4.1.7.3 电耗

本项目新增电耗约为 175.2 万 kW.h/a。

## 4.1.8 铝灰渣的来源、接收、收集运输及贮存

### 4.1.8.1 铝灰渣的来源及收集范围

本项目处理铝灰渣预计来源于珠三角及梅州地区再生铝生产厂家、铝型材厂、铝板厂、铝制品厂、合金铝厂、铝件厂等以金属铝为原料，并且熔融后再进行加工的企业。

### 4.1.8.2 铝灰渣的接收

为确保接收的一次铝灰和二次铝灰质量满足本项目一次铝灰和二次铝灰接收标准要求，从而保证产品质量，本项目在一次铝灰和二次铝灰接收阶段采取以下措施：

(1) 与客户签订正式危险废物处理合同前，先对客户进行调查，由产废单位填写《一次铝灰和二次铝灰调查表》(表中包括含一次铝灰和二次铝灰成分物料，产生工艺流程、含有危害成分等信息，有条件的还需提供一次铝灰和二次铝灰成分检测报告)，约定铝一次铝灰和二次铝灰许可收集种类、分类及包装标准，并纳入客户管理档案库，根据客户需求，签订危险废物处理合同。

(2) 合同执行期间，在本项目委托外单位进行每批次一次铝灰和二次铝灰收集运输至本厂前，本厂工作人员将至产废企业现场，首先对照相应客户的《危险废物调查表》及客户管理档案资料等进行检查，符合条件的一次铝灰和二次铝灰，允许运输至厂。不符合条件的不安排转运。

(3) 在生产运营期间，建设单位将不定期前往各产废单位现场查看其是否按约定要求执行一次铝灰和二次铝灰的分类收集，不定期委托有资质的监测单位对拟接收一次铝灰和二次铝灰进行监测与对比分析，以校核产废单位出具的成分分析报告数据的准确性。

### 4.1.8.3 收集运输

本项目一次铝灰和二次铝灰原料交由具有危险废物运输资质的车队进行收集和运输工作。本项目一次铝灰和二次铝灰收集、贮存及运输应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)进行。本项目所涉及的一次铝灰和二次铝灰收集运输系统流程如下：

一次铝灰和二次铝灰产生源暂存（不属于本项目评价内容）→收集→运输（委托具有危险废物运输资质的单位进行，不属于本项目评价内容）→到达本项目场址接收→卸车→暂存。

**1、本项目铝灰渣收集、贮存及运输的基本原则如下：**

（1）在收集、贮存、运输一次铝灰和二次铝灰时，应根据一次铝灰和二次铝灰收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括一次铝灰和二次铝灰分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。

（2）严格按照《危险废物转移联单管理办法》执行。

（3）建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（4）建设单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（5）危险废物一次铝灰和二次铝灰收集、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应根据风险程度采取如下措施：

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。

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。

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。

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。

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。

（6）危险废物一次铝灰和二次铝灰收集、贮存、运输时应进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

## 2、收集

建设单位应根据危险废物铝灰来源单位铝灰产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物一、二次铝灰特性评估、危险废物铝灰收集量估算、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。

### (1) 收集作业要求：

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物一次铝灰和二次铝灰收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④ 危险废物一次铝灰和二次铝灰收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥ 收集过危险废物一次铝灰和二次铝灰的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

### (2) 收集作业过程：

① 危险废物一次铝灰和二次铝灰收集时应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、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。并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。

② 在危险废物一次铝灰和二次铝灰的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

③ 在收集时应根据危险废物一次铝灰和二次铝灰的种类、数量、危险特性、

物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

a. 使用符合标准的容器盛装，装载危险废物一次铝灰和二次铝灰的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物兼容。

b.项目一次铝灰和二次铝灰可采用密封吨袋包装或罐车运输入厂。包装物必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷，应选用与盛装物相容（不起反应）的材料制成，且必须防渗性能良好，并且不会因温度的变化而显著软化、脆化或增加其渗透性。已盛装危险废物的包装物应妥善盖好或密封，包装物表面应保持清洁，不应粘附任何危险废物。每一包装物上必须按照盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12163-2009）的有关要求进行运输包装。

c. 包装好的危险废物应按照 GB18597-2001 附录 A 设置符合标准的标签，标签信息应填写完整翔实。本项目涉及的危险废物标签可见图 4.1-3，危险类别图标见图 4.1-4。

危险废物																					
主要成分 化学名称： 危险情况： 安全措施：	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">危险类别</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	危险类别								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
危险类别																					
																					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
																					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
废物生产单位：_____																					
地 址：_____																					
出厂日期：_____ 联系人：_____ 电话：_____																					
危废代码：_____ 数 量：_____ HW 号：_____																					

图 4.1-3 危险废物包装容器标签格式

危险分类	符号	危险分类	符号
Explosive 爆炸性	 黑色字 橙色底	Toxic 有毒	
Flammable 易燃	 黑色字 红色底	Harmful 有害	
Oxidizing 助燃	 黑色字 黄色底	Corrosive 腐蚀性	
Irritant 刺激性		Asbestos 石棉	

图 4.1-4 危险类别图标

### 3、运输

根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输，将交由具有危险货物运输资质的车队进行收集和运输工作。

危险废物一次铝灰和二次铝灰的运输严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）的要求进行，具体如下：

- 1) 项目危险废物一次铝灰和二次铝灰采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关要求执行；
- 2) 废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；
- 3) 直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗，驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力；
- 4) 危险废物运输车辆按照 GB13392-2005 设置车辆标志；
- 5) 危险废物一次铝灰和二次铝灰运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：
  - ① 通过公路运输危险废物时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之

下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物一次铝灰和二次铝灰途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

②运输危险废物的车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶。同时车辆均配备 GPS 全球定位系统和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物一次铝灰和二次铝灰泄漏的事故须立即进入应急处理程序。

③根据危险总体处理方案，配备足够数量的运输车辆，合理地配备应急车辆；运输车辆采用箱式配置，车厢内全部采用防静电涂料，且有通气窗口，车上必须有明显的防火及危险品标志，并配备有灭火器和防毒面具。

④运输车辆不得搭乘其他无关人员。

⑤限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑥合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输危险废物，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑦所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆的运输情况反馈回处理中心的信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以就地及时报警。

⑧制定合理、完善的废物一次铝灰和二次铝灰收运计划，选择最佳的废物一次铝灰和二次铝灰收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。危险废物一次铝灰和二次铝灰的收集频次依据危险废物产生量、危险废物产生单位到废物处理厂的距离、危险废物处理厂的能力，库存情况等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。危废运输路线最大程度地避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。

⑨运输时由运输单位配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物一次铝灰和二次铝灰的运输，应严格按照《危险废物转移联单管理办法》等危险废物运输的

有关规定进行。

#### 4、接收

危险废物一次铝灰和二次铝灰专用运输车辆进入厂区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定进行快速检测、验收、计量后分类接受、贮存，存放于暂存库内。

进厂接收系统应按如下流程进行：

1) 入厂时危险废物一次铝灰和二次铝灰的检查，检查内容如下：

① 检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订危险废物运处置本合同一致；检查内容包括：废物产生单位；废物名称、重量、成分；危险废物一次铝灰和二次铝灰特性；包装日期接收日期。

② 对危险废物一次铝灰和二次铝灰进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致；

③ 检查危险废物一次铝灰和二次铝灰包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象；

2) 按照上述检查内容进行检查后，如果拟入厂危险废物一次铝灰和二次铝灰与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物一次铝灰和二次铝灰包装发生破损或泄漏，立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断，并及时向当地生态环境保护主管部门报告。

3) 如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。如果确定企业无法处置该批次固体废物，立即向当地生态环境保护主管部门报告，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。

#### 5、厂内转移

危险废物一次铝灰和二次铝灰在厂内转移应按如下要求进行：

① 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

② 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③ 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废

物遗失在转运路线上。

#### 4.1.8.4 分类贮存

暂存主要是为待利用的一次铝灰和二次铝灰，一般当天或隔天周转。危险废物一次铝灰和二次铝灰经接收系统验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专用章。接收负责人填写危险废物一次铝灰和二次铝灰分类分区登记表，通知各区相应交接储存。

##### 1、分类暂存原则

本项目来料主要为一次铝灰和二次铝灰。一次铝灰、二次铝灰分别暂存于灰渣贮存区。

##### (1) 危险废物在库检查规定

- ① 各专项储存库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度；
- ② 检查库房门窗有无异动，是否关插牢固；
- ③ 检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度；
- ④ 特殊天气，检查库房防风、漏雨情况；
- ⑤ 检查结束，填写记录。发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

##### (2) 危险废物的码放

- ① 盛装危险废物一次铝灰和二次铝灰的容器标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定。
- ② 标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器的竖向的中部的明显位置。

## 4.2 工程分析

### 4.2.1 工艺流程及产污环节

#### 4.2.1.1 工艺流程

本项目预处理工艺采用水泥窑协同处置行业主推的球磨、磁选、筛分工艺。一次铝灰渣进入预处理车间，经过球磨、磁选、筛分工序将磁性金属、铝粒与铝灰分离，铝灰输送到铝灰储存罐储存；二次铝灰渣不需经过球磨工艺，直接进入磁选、

筛分工序将磁性金属、铝粒和铝灰渣分离，筛分后的铝灰输送到铝灰储存罐储存，筛分出的较大颗粒铝灰渣送至球磨工艺处理。装罐车定期将铝灰送到水泥生料配料系统，与生料一同进入水泥窑生产水泥熟料。

本项目的处理工艺流程见下图所示。

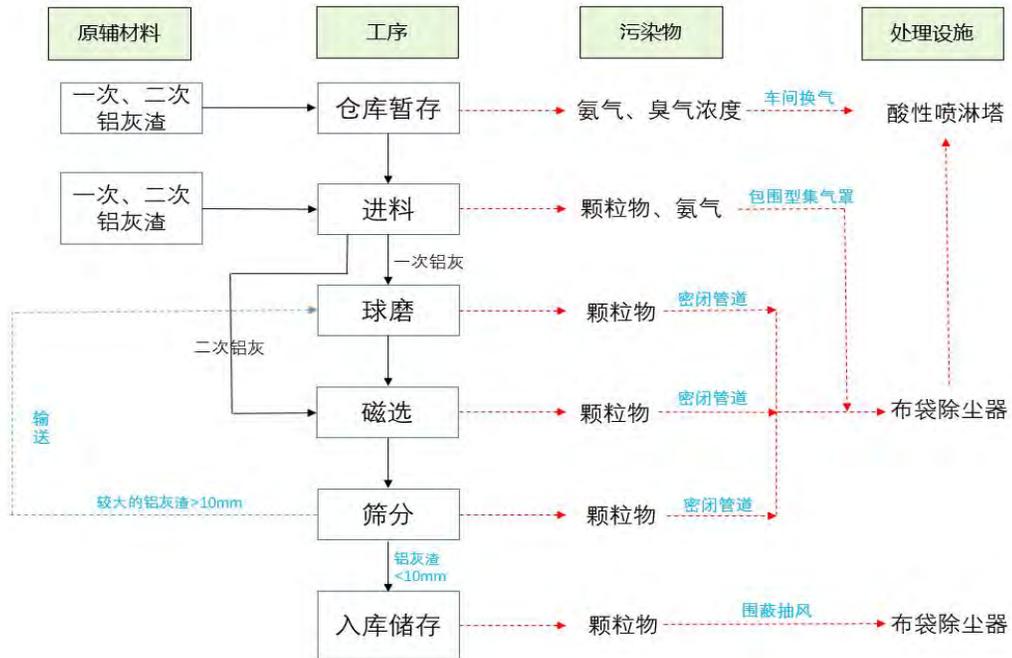


图 4.2-1 铝灰预处理工艺流程图

**仓库暂存：**一次铝灰渣与二次铝灰进厂后按要求分区暂存在铝灰渣暂存库,暂存过程中产生少量的废气，主要污染因子为氨气、臭气浓度。

**进料：**一次铝灰渣采用提升机提升到投料料斗上方，需预处理的一次铝灰渣沿着料斗经密闭的输送带和斗式提升机进入球磨机进行预处理；二次铝灰不需要经过球磨处理，二次铝灰渣提升机提升到投料料斗上方，二次铝灰渣沿着料斗经密闭的输送带和斗式提升机进入磁选机进行预处理，此工序生产过程中产生少量的废气，主要污染因子为氨气、颗粒物。

**球磨：**一次铝灰渣及二次铝灰渣经过筛分后颗粒较大的铝灰渣采用球磨机进行破碎研磨，将铝渣、铝粒破碎成小颗粒状，此工序生产过程中产生少量的废气，主要污染因子为颗粒物。

**磁选：**采用磁选机将铝灰渣中磁性金属物质与物料分离，此工序生产过程中产

生少量的废气，主要污染因子为颗粒物。

**筛分：**经磁选后所得物料通过振动筛（孔径 10mm）进行筛分，得成品铝灰和铝粒，成品铝灰作为水泥生料配料的一种组分，此工序生产过程中产生少量的废气，主要污染因子为颗粒物。

**入库：**采用吨袋于细灰分离机出料口分别接收铝粒，铝粒密封后入库暂存，成品铝灰经提升机输送到铝灰储罐，装车过程中产生少量的废气，主要污染因子为颗粒物。

#### 4.2.2 产污环节

如上述工艺流程及工艺说明可知，本项目污染物产生环节和种类详见下表。

表 4.2-1 本项目产污环节一览表

类别	名称	产生环节	污染物	污染防治措施		去向
废水	喷淋水	废气处理设施	氨氮、SS	/		水泥厂烟气脱硝，不外排
	初期雨水	初期雨水	CODcr、SS 等	初雨池收集		回用于厂区道路洒水降尘
废气	铝灰暂存库废气	铝灰暂存	氨、臭气浓度	车间整体换气	柠檬酸喷淋塔	G1 排气筒
	投料粉尘	原料投料	颗粒物、氨气	包围型集气罩	布袋除尘器+柠檬酸喷淋塔	
	球磨粉尘	球磨	颗粒物	密闭管道		
	磁选粉尘	筛分	颗粒物	密闭管道		
	筛分粉尘	筛分	颗粒物	密闭管道		
	装车粉尘	装罐车	颗粒物	围闭抽风集尘	布袋除尘器	G2 排气筒
固体废物	铝灰粉尘	布袋除尘器收集的粉尘和车间粉尘	二次铝灰	铝灰成品仓		进入水泥窑协同处置
	磁性金属废料	磁选	铁及其他金属	危险废物暂存库暂存		运营后开展危废鉴别，根据鉴别结果进行合法处置
	破损包装吨袋	原料包装	沾染铝灰	危险废物暂存库暂存		2#线协同处置危废废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置
	破损布袋	废气治理	沾染铝灰	危险废物暂存库暂存		
	废机油	设备维修	废油	危险废物暂存库暂存		
	废机油桶	设备维修	废油	危险废物暂存库暂存		
噪声	机械设备运行噪声	连续等效 A 声级	主要来自各生产设备以及泵、风机等机械设备运行产生的噪声。			
风险防范	/	/	车间出入口设置 10cm 高的挡水坡，车间外部四周设导流沟；设置容积 60m <sup>3</sup> 的事故应急池 1 座。			
其他	/	/	项目地面全部水泥硬化，涉及物料储存区、生产过程装置区及成品区、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。			

### 4.2.3 物料平衡

根据工程分析，本项目物料平衡如下。

表 4.2-2 本项目物料平衡一览表

入方			出方			
名称		数量 (t/a)	名称		数量 (t/a)	
原料	铝灰渣	一次铝灰	30000	产品	铝灰成品	137740.5
		二次铝灰	120000			
/	/	/	铝灰粉尘	有组织排放	0.25	
				无组织排放	0.1	
				布袋收集	25.26	
				车间沉降粉尘	0.89	
/	/	/	铝粒		12082	
/	/	/	磁性金属物废料		151	
合计		150000	合计		150000	

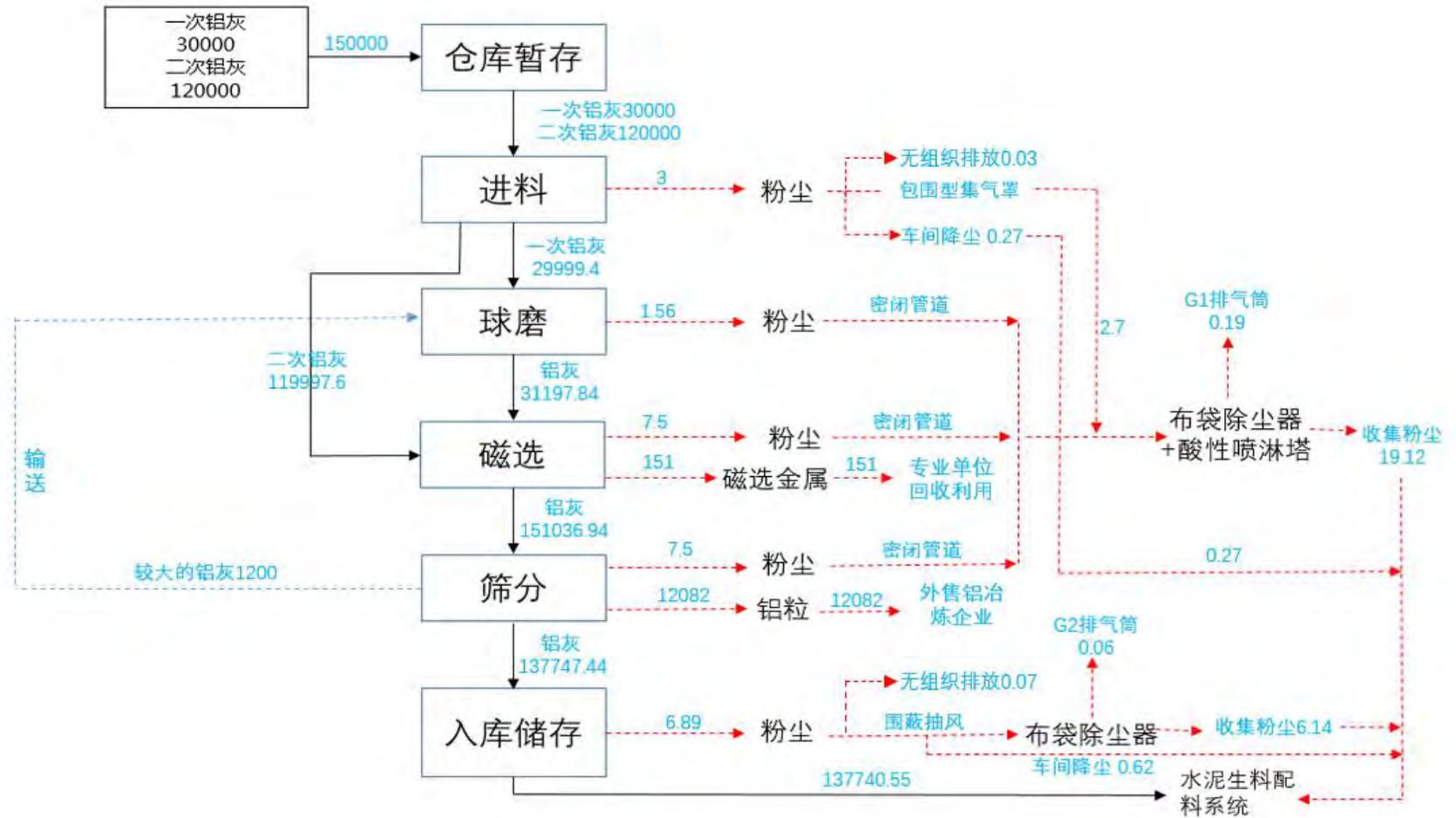


图 4.2-2 本项目物料平衡图 (单位: t/a)

#### 4.2.4 水平衡

本项目用水主要包括喷淋塔补水、初期雨水，喷淋塔用水量为  $0.047 \text{ m}^3/\text{d}$ ，初期雨水量为  $35.04 \text{ m}^3/\text{d}$ 。项目水平衡图详见下图。

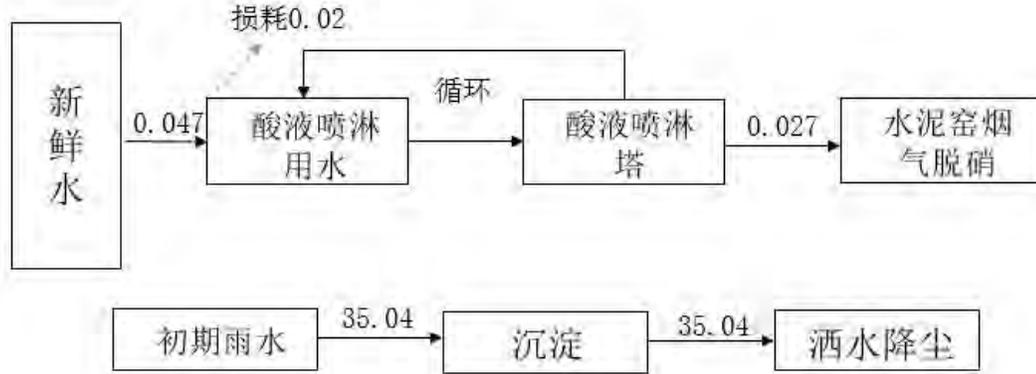


图 4.2-3 本项目水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{d}$ ）

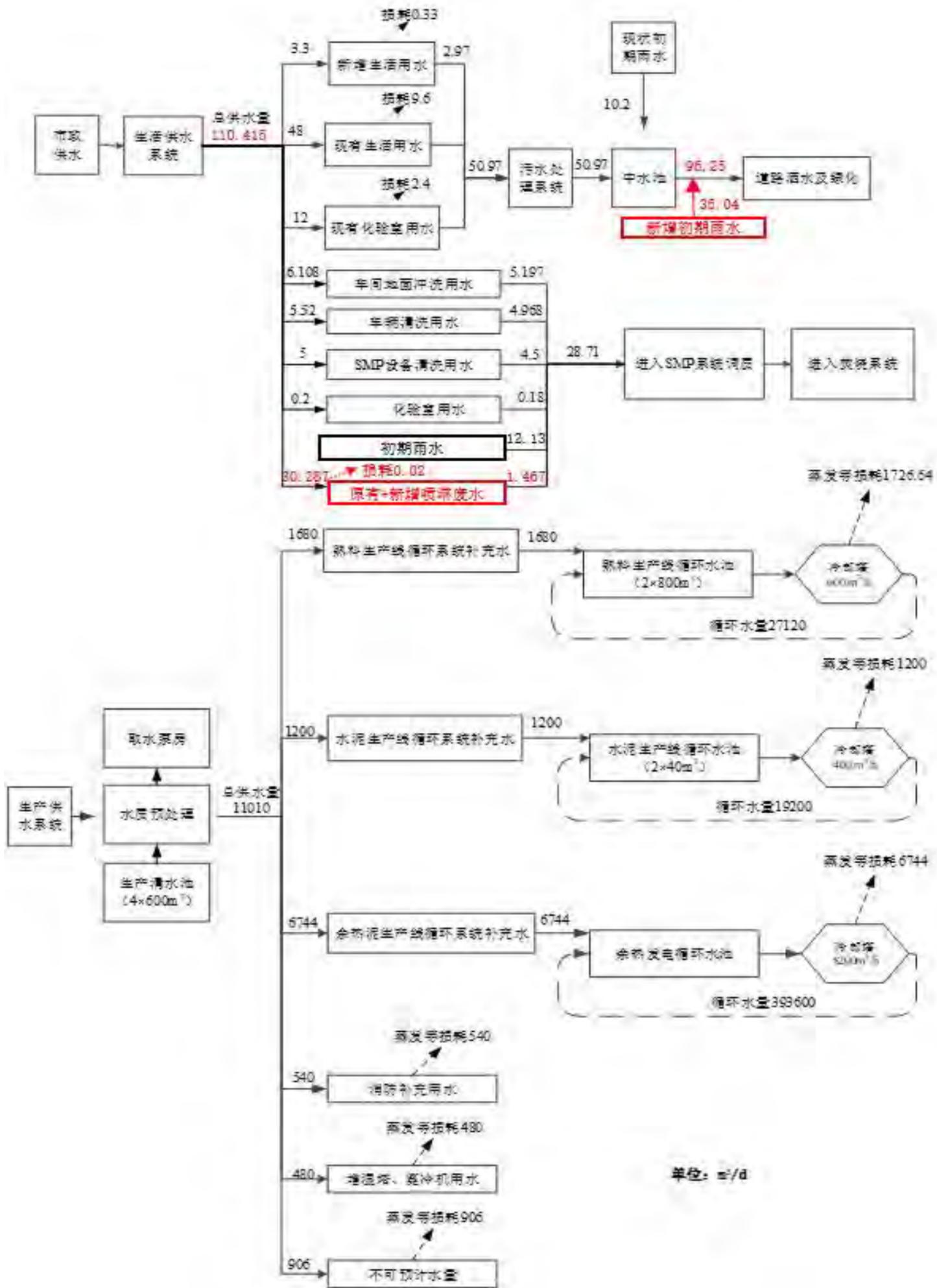


图 4.2-4 技改后全厂项目水平衡图 (单位: m³/d)

## 4.3 施工期工程分析

### 4.3.1 施工期工程内容

本项目在原有脱硫石膏棚进行改造，施工期的主要工程较简单，主要内容包括主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等。施工期间将产生噪声、扬尘、固体废物、少量污水和废气等污染物，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。

### 4.3.2 施工期主要污染工序

#### (1) 废气

①各类燃油动力机械施工作业时，会排出各类燃油废气，排放的主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘。

②项目建筑材料堆放、搬运、使用过程中产生的扬尘，以及来往运输的车辆产生的二次扬尘，主要污染物为 TSP。

③使用的黏合剂、油漆等装饰材料时产生的装修废气，主要污染物为 VOCs。

#### (2) 废水

①施工人员产生的生活污水，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、SS。

②混凝土养护废水、工具清洗废水等，主要污染物为 SS、石油类。

#### (3) 噪声

各类施工机械和运输车辆等施工作业时产生噪声。

#### (4) 固废

主要是建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

## 4.4 运营期污染源强核算及拟采用的污染防治措施

### 4.4.1 水污染源分析

#### 4.4.1.1 喷淋用水

本项目共设置 1 套柠檬酸喷淋塔，喷淋塔循环水箱有效容积为 2m<sup>3</sup>，根据喷淋塔的设计，喷淋塔酸性液体在长期运行期间需要进行更换，设计年更换 4 次，更换废水量为 8 m<sup>3</sup>/a，用于水泥窑烟气脱硝，不外排。喷淋塔运行过程中会存在少量蒸

发损耗,需定期补充新鲜水。参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017)中 5.0.7~5.0.8 所知,闭式系统的补充水量不宜大于循环水量的 1%,补充水系统设计流量宜为循环水量的 0.5%~1%,即喷淋塔补充水量为  $0.02\text{m}^3/\text{d}$  ( $6.6\text{m}^3/\text{a}$ ),则喷淋塔需要市政提供水量约为  $14.6\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.047\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### 4.4.1.2 初期雨水

本项目铝灰的运输过程为露天作业,雨天大气降水冲刷屋面、道路等,冲刷后的地表径流含有一定量的污染,因此需对这部分地表径流以初期雨水的形式进行收集处理。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50183-2019)第 2.0.8 条初期污染雨水的定义:污染区域降雨初期产生的雨水,宜取第一次降雨初期 15~30min 的降雨量,或降雨初期 20~30mm 厚度的雨量。本项目按降雨初期 20mm 厚度的雨量计算初期雨水量。

初期雨水量按下式计算:

$$V=CQ\cdot F/1000$$

V—初期雨量,  $\text{m}^3$ ;

C—集雨区径流系数,取 0.9;

Q—降雨初期厚度, mm, 取  $h=20\text{mm}$ ;

F—汇水面积,  $\text{m}^2$ , 主要考虑铝灰(渣)生产车间及道路的面积,共计面积  $4000\text{m}^2$ 。计算得一次最大初期雨水量为  $72\text{m}^3$ 。

根据廖义善等发表的《近 50 年广东省降雨时空变化及趋势研究》(廖义善等,生态环境学报, 2011, 23 (2): 223-228.), 广东省年平均降雨天数为 116 天,暴雨天数约占 10%,由此可计算出项目年初期雨水集水量约为  $10512\text{m}^3/\text{a}$  ( $28.8\text{m}^3/\text{d}$ )。

本项目拟新建 1 座  $80\text{m}^3$  的初期雨水池,保证初期雨水全部进入初期雨水收集沉淀设施,初期雨水经沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准用于厂区洒水抑尘,不外排。

## 4.4.2 大气污染源分析

本次技改仅增加铝灰渣的贮存及预处理，不涉及对现有 2 条  $1 \times 10000 \text{t/d}$  的新型干法水泥熟料生产线以及协同处置危险废物项目主体工程，不改变入窑原辅材料（含固体废物）的种类及成分，因此可认为现有项目（含已建、在建及拟建工程）的废气污染源强及排放量保持不变，本环评对现有项目仅进行回顾分析（见第 3 章）。

本项目新增废气主要为铝灰暂存库废气、预处理车间废气及铝灰成品废气，具体分析如下。

### 4.4.2.1 铝灰暂存库废气

本项目铝灰暂存库废气主要为氨气。

#### 1、氨气产生情况

在电解铝、铝加工重熔及废铝回收过程中，尽管都使用了覆盖剂等保护措施，但由于搅拌、出铝、铸锭、多次重熔配置合金、零部件浇铸等，都不可避免地会与炉内气体或外界空气接触。金属铝与外界的气体之间会发生无法控制的化学反应“铝热剂反应”，让氧气、氮气、二氧化碳等与铝发生快速的化学反应而形成氧化铝、氮化铝、碳化铝等化合物，铝灰中的氮就以氮化铝的形式被固定下来。

铝灰的氮化铝比纯氮化铝粉的化学性质更活泼、更易分解，能与水发生反应产生氨气，反应式为： $\text{AlN} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_3$ 。根据引用同类型铝灰渣成分检测报告可知，铝灰渣中氮化铝平均含量为 17%。

参照《铝灰中 AlN 的水解行为》（姜澜，邱明放，丁友东，苏楠，姚泉：东北大学 多金属共生矿生态化冶金教育部重点实验室，2012 年 12 月）：考察了不同温度下铝灰水解过程中的剩余 AlN 含量（如图 7 所示）。每次实验所用原料为粒度小于  $0.25 \text{mm}$  的铝灰  $100 \text{g}$ （AlN 含量为 27.68%），搅拌速度为  $200 \text{r/min}$ ，液固比为 10。结果表明：随着反应时间的延长，铝灰中的 AlN 含量逐渐降低。在  $298 \text{K}$  下水解 24h 后的滤渣，烘干后其 AlN 含量为  $27.01 \text{g}$ ，水解曲线接近水平直线，可见在室温下 AlN 的水解速度很慢。随着水解温度的升高，水解速度显著升高。由此可知：在常温条件下，铝灰水解 24h 的水解效率为  $(27.68 - 27.01) / 27.68 * 100 = 2.4\%$ 。

铝灰暂存库的一次铝灰、二次铝灰均使用吨袋包装，基本处于干燥空间内，唯

一可接触到的水分为空气中的水分，即铝灰与水固液比远小于 1: 5，其水解程度大大减小。并且本项目贮存于铝灰暂存库内的铝灰使用了覆膜吨袋扎口包装，可与空气中水接触的铝灰层为扎口的那个表面；铝灰暂存库为密闭空间，防风、防雨。参考《广西循复再生资源有限公司年利用 10 万吨废铝再生资源综合利用项目环境影响报告书》（桂环审〔2020〕421 号），本报告按铝灰渣表面约 5%的铝灰渣与空气接触，与空气接触部分铝灰中氮化铝总量的 0.1%发生反应放出氨气。

本项目铝灰日最大暂存量为 2600t/d，铝灰渣表面约 5%的铝灰渣与空气接触，铝灰渣中氮化铝平均含量为 17%，氮化铝的含量为 22.1 t/d，与空气接触部分铝灰中氮化铝总量的 0.1%，则自然水解的氮化铝量为 0.00221 t/d，在常温条件下，铝灰水解 24h 的水解效率为 2.4%，氨气的日最大产生量为 0.53 kg/d，项目贮存时间按 24 小时计，贮存时间按 360 天计，故氨气的年最大产生量为 0.2 t/d。

项目一次铝灰、二次铝灰中氮化铝水解产生  $\text{NH}_3$  的情况按最大暂存量计算，铝灰渣贮存氨气产生量详见下表。

表 4.4-1 铝灰渣贮存氨气的产生情况

工序	暂存场所	日最大暂存量 (t/d)	与空气接触的铝灰占比	氮化铝含量	氮化铝含量 (t/d)	与空气接触部分氮化铝水解占比	自然水解的氮化铝量 (t/d)	氮化铝平均水解转化率	氨的日最大产生量 (kg/d)	日运行时间 (h)	氨的产生速率 (kg/h)	氨的年最大产生量 (t/a)
铝灰渣暂存	铝灰暂存库	2600	5%	17%	22.1	0.10%	0.0221	2.4%	0.53	24	0.0221	0.2

注：项目贮存时间按 360 天、每天 24 小时计。

## 2、氨气收集及排放情况

建设单位拟对本次技改铝灰暂存库进行围蔽，采用整体换气通风的方式从原料暂存区上方进行抽气，配套一个抽风风机收集铝灰暂存废气。根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50631-2010）（2015 年修改），密封仓的换气量更换宜按照 3~5 次/h，本项目换气次数按 5 次/h 设计。铝灰暂存库面积为 1200m<sup>2</sup>，厂房高度 10m，换气所需风量为 60000m<sup>3</sup>/h，故本次设计风量取 60000m<sup>3</sup>/h。铝灰暂存库废气与铝灰预处理废气通过车间整体换气收集并通过柠檬酸喷淋塔吸收处理后由 15m

排气筒（G1）排放。铝灰暂存库平时关闭门窗，仅在运输铝灰渣时会有开门。参考《广东省石油化工、涂料油墨制造、印刷、制鞋、表面涂装行业 VOCs 排放量计算方法（试行）》，在采取负压排风捕集措施，控制条件为 VOCs 产生源基本密闭作业（偶有部分敞开），且配置负压排放的情况下，捕集效率为 90%。因此收集效率取 90%。

柠檬酸喷淋塔的气液比为  $2\text{L}/(\text{m}^3\cdot\text{h})$ ，喷淋液采用柠檬酸，利用酸碱中和反应处理氨废气，即本项目柠檬酸喷淋塔可以完全处理氨，保守估计，柠檬酸喷淋塔对氨的去除效率以 90%计。

氨本身带有刺激性气味，故一次铝灰、二次铝灰暂存产生废气还应考虑臭气浓度。而臭气浓度难以准确定量，此处仅做定性分析。

表 4.4-2 铝灰贮存废气的产排情况一览表

废气产生位置	污染因子	产生量 (t/a)	有组织							无组织				
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒 编号	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
铝灰暂存库	NH <sub>3</sub>	0.2	0.18	0.038	0.54	90	0.018	0.004	0.05	G1	0.02	0.004	0.02	0.004

#### 4.4.2.2 铝灰预处理车间废气

##### 1、粉尘

项目预处理工序为投料、球磨、磁选、筛分、输送。贮存于仓库内的铝灰提升至进投料料斗上方，破袋后投入料斗，一次铝灰渣通过密闭输送至球磨机和二次铝灰通过密闭输送至磁选机。

铝灰预处理车间设置 1 条预处理生产线和 2 台投料机，投料机上方设置包围型集气罩收集粉尘，球磨、磁选、筛分工序设置密闭管道收集粉尘。生产线的设备产尘点以串联的方式将几台设备密闭起来隔离操作，以减少其粉尘的逸散，设备内部为负压。

本项目铝灰预处理量为 15 万 t/a，其中一次铝灰 3 万吨/年，二次铝灰 12 万吨/年，一次铝灰渣进入预处理车间，经过球磨、磁选、筛分将其中的磁性金属、铝粒和铝灰分离开，铝灰输送到铝灰储存罐储存；二次铝灰渣不需经过球磨工艺，直接进入磁选、筛分工序将其中的磁性金属、铝粒和铝灰渣分离开，筛分出较大颗粒的铝灰渣重新送至球磨工艺进行预处理（需要重新球磨的二次铝灰量占比 1%，故需重新球磨的二次铝灰量为 1200t/a）。

铝灰投料机上方各设置三面围蔽上方设置集气罩收集粉尘，参考《逸散性工业粉尘控制技术》装料逸散尘排放因子为 0.00015~0.02kg/t，本项目投料粉尘取 0.02kg/t，可得铝灰投料机的粉尘产生量 3t/a。由于粉尘的密度较大，大部分会回落于车间，无组织粉尘逸散率取 10%，可得无组织粉尘的排放量 0.3t/a。

球磨、磨粉、磁选、筛分工序设置密闭管道收集粉尘参考《逸散性工业粉尘控制技术》原料磨碎机和喂料、卸料的逸散尘排放因子为 0.05kg/t，本项目球磨、磨粉、磁选、筛分工序粉尘取 0.05kg/t，粉尘产生量 16.61t/a。

##### 2、氨气

项目预处理投料工序中铝灰渣不可避免的与空气接触外界的气体之间会发生无法控制的化学反应“铝热剂反应”，让氧气、氮气、二氧化碳等与铝发生快速的化学反应而形成氧化铝、氮化铝、碳化铝等化合物，铝灰中的氮就以氮化铝的形式被固定下来。

本项目预处理车间投料工序中年最大投料量为 150000t/a，本工序铝灰渣表面约 25%的铝灰渣与空气接触，铝灰渣中氮化铝平均含量为 17%，氮化铝的含量为 6375 t/a，与空气接触部分铝灰中氮化铝总量的 0.1%，则自然水解的氮化铝量为 6.375 t/a，在常温条件下，铝灰水解 24h 的水解效率为 2.4%，氨气的年最大产生量为 0.15 t/a，项目投料时间按 16 小时计，贮存时间按 300 天计，故氨气的产生速率为 0.0319 t/d。

本项目投料工序中一次铝灰、二次铝灰中氮化铝水解产生 NH<sub>3</sub> 的情况,投料工序处理铝灰渣的量为 15 万吨/年，按最大处理量计算，详见下表。

表 4.4-3 铝灰渣贮存氨气的产生情况

位置	工序	最大投料量 (t/a)	与空气接触的铝灰占比	氮化铝含量	氮化铝含量 (t/a)	与空气接触部分氮化铝水解占比	自然水解的氮化铝量 (t/a)	氮化铝平均水解转化率 (%)	氨的最大产生量 (t/a)	日运行时间 (h)	年工作天数	氨的产生速率 (kg/h)
铝灰预处理车间	铝灰投料	150000	25%	17%	6375	0.10%	6.375	2.40%	0.15	16	300	0.0319

### 3、废气收集及排放情况

2 台铝灰投料机上方均设置集气罩收集粉尘，单个集气罩(尺寸均为 1.2\*1.2m)，按照 《三废处理工程技术手册废气篇》中的有关公式，根据类似项目实际工程的情况及结合项目设备规模，其集气罩的控制风速为 0.3m/s，为保证收集效果集气罩距离污染产生源地距离取 0.5m，按照以下公式计算得出工序所需各集气罩所需废气量 Q。

$$Q = 3600 (5x^2 + F) * Vx$$

式中：

Q——废气量；

$x$ ——操作口与集气罩之间的距离，m； 本环评  $x$  取 0.5

$F$ ——操作口实际开启面积或集气罩面积， $m^2$ ；

$V_x$ ——控制风速，m/s。 本环评  $V_x$  取 0.3

单个集气罩的风量为  $3600(5 \times 0.52 + 1.11) \times 0.3 = 2905 m^3/h$ ，本项目 2 台投料口所需集气罩的风量为  $5810 m^3/h$ ，保守估计风机风量取  $6000 m^3/h$ 。

项目 1 条铝灰预处理生产线球磨、磁选、筛分工序设置密闭管道收集粉尘，配套的风机风量为  $3000 m^3/h$ 。因此项目收集预处理工序投料，球磨、磁选、筛分的粉尘废气总风机风量为  $9000 m^3/h$ ，铝灰预处理（上料、球磨、磁选、筛分）产生的废气通过包围型集气罩、密闭管道收集后由布袋除尘器除尘处理，再与铝灰暂存库废气合并通过同 1 套酸喷淋塔处理后由 15m 排气筒（G1）排放。

球磨、磁选、筛分工序均是密闭，粉尘收集效率均为 100%，投料使用三面围蔽上方设置集气罩收集粉尘，根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）：集气罩捕集效率不低于 90%，保守取值，项目集气罩的收集效率取 90%。本评价参考《关于发布排放源统计调查产排污核算方法和系数手册的公告》（公告 2021 年第 21 号）、《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》（化学工业出版社王纯、张殿印主编）等相关技术文件，对布袋除尘工艺处理效率的认定为  $\geq 99\%$ ，则本项目布袋除尘器对粉尘的处理效率取 99%。

综上，本项目预处理车间的粉尘产生情况详见下表。

表 4.4-4 本项目预处理车间粉尘的产生情况一览表

产污类别	工序	年处理量 (t/a)	粉尘产生系数 (kg/t)	粉尘产生量 (t/a)	生产时间 (h)	产生速率 (kg/h)
预处理线	投料	150000.00	0.02	3	4800	0.63
	球磨	31199.40	0.05	1.56	4800	0.32
	磁选	151195.44	0.05	7.56	4800	1.57
	筛分	149836.94	0.05	7.49	4800	1.56
	总计	/	/	19.61	/	4.09

#### 4.4.2.3 铝灰成品废气

本项目铝灰经过预处理后经提升机密闭输送到铝灰储罐，装罐车定期将铝灰送到水泥生料配料系统，与生料一同进入水泥窑生产水泥熟料。装罐车点产生少量废气为粉尘，装车点拟设置围蔽抽风收集废气引至布袋除尘器进行处理系统处理后的废气通过 1 根 15m 高排气筒（G2）排放。铝灰成品在装车时成品罐的漏料口与装罐车进料口紧密对接，此工序的成品铝灰与空气接触较少，时间短，故此工序不对氨气进行分析。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》装料逸散尘排放因子 0.00015~0.02kg/t，装罐车参考《逸散性工业粉尘控制技术》原料破碎机和喂料、卸料的逸散尘排放因子为 0.05kg/t，项目年预处理量后铝灰量约为 13.78 万吨，则装罐车粉尘产生量为 6.89t/a，由于粉尘的密度较大，大部分会回落于装车点，无组织粉尘逸散率取 10%，可得无组织粉尘的排放量 0.69t/a。

铝灰装车点进行围蔽，采用整体换气通风的方式从上方进行抽气，配套一个抽风风机收集铝灰暂存废气。铝灰装车点风机设计风量取 2000m<sup>3</sup>/h。装车点废气经整体换气收集后引至布袋除尘器处理后引至 15m 高的排气筒（G2）排放。

根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）：捕集效率不低于 90%，保守取值，项目装车点的的收集效率取 90%。

本评价参考《关于发布排放源统计调查产排污核算方法和系数手册的公告》（公告 2021 年第 21 号）、《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》（化学工业出版社王纯、张殿印主编）等相关技术文件，对布袋除尘工艺处理效率的认定为≥99%，则本项目布袋除尘器对粉尘的处理效率取 99%。

铝灰产品废气产排情况具体见表 4.4-9。

#### 4.4.2.4 交通运输废气

本项目建成后区域的交通量将增加，交通运输废气主要为机动车尾气和粉尘。

##### （1）粉尘

车辆运输所引起的粉尘主要来自两个方面：一是车辆行驶过程中引起的道路扬尘；另一方面是物料运输过程中物料等扬散引起的粉尘。

车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运学院提出的经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{V}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中： Q——扬尘量， kg/km·辆；

V——车速， km/h；

W——汽车载重量， t；

P——道路表面粉尘量， kg/m<sup>2</sup>。

项目原料和产品运输委托社会运力进行，单台运输车辆载重量约 10t；经计算，在不同车速通过长度为 1km 路面的扬尘量见下表。

表 4.4-5 不同车速和路面清洁程度下扬尘量 （单位： kg/km·辆）

$\frac{P}{V}$	0.002kg/m <sup>2</sup>	0.004kg/m <sup>2</sup>	0.008kg/m <sup>2</sup>	0.016kg/m <sup>2</sup>	0.024kg/m <sup>2</sup>
5km/h	0.003	0.005	0.008	0.013	0.018
10km/h	0.005	0.009	0.015	0.026	0.035
15km/h	0.008	0.014	0.023	0.039	0.053
20km/h	0.011	0.018	0.031	0.052	0.07

由上表计算结果可知，运输车辆时速 20km/h 时，通过 1km 路面扬尘量为 0.011~0.070kg。为防止道路扬尘污染，评价要求厂区内和外周路面采取硬化、洒水措施，降低道路扬尘量。根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）中附录 C 道路积尘负荷限定标准参考值，机动车道道路积尘负荷值为 0.004kg/m<sup>2</sup> 时属于城市道路中等类型，结合本项目选址位于广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司现有厂区内，道路积尘量相对城市道路略高，经洒水后路面积尘负荷以 0.008kg/m<sup>2</sup> 计，扬尘量为 0.031kg/km·辆。

本项目运输过程产生道路扬尘属无组织排放。根据经验公式，按运输道路时速 20km/h 计算，通过 1km 路面扬尘量为 0.070kg；项目厂区内及外周公路总运距约 3km，项目建成后每小时约 7 辆车，则产生运输道路扬尘量约为 1.47kg/h（11.642t/a）；在按照评价要求对道路采取硬化和定时洒水降尘措施下，运输道路扬尘量降低到 0.441kg/h（3.493t/a），有效削减扬尘产生量，有效削减扬尘产生量 1.029kg/h（8.149t/a）。

## (2) 机动车尾气

机动车尾气主要是指机动车进出行驶时，车辆怠速及慢速（ $\leq 5\text{km/h}$ ）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。汽车废气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，本项目出入车辆主要为大中型车（轻型货车和重型货车等），以柴油车为主。经类比调查，一般汽油和柴油车排放的尾气中 HC、颗粒物、CO、NO<sub>2</sub> 等有害物质排放量详见下表。

表 4.4-6 机动车尾气污染物排放系数一览表

污染物 燃料名称	HC (g/h)	颗粒物 (g/h)	CO (g/h)	NO <sub>2</sub> (g/h)
汽油	24.6	11.2	118.8	105.2
柴油	38.9	30.9	80.5	226

项目建成后，预计平均车流量为 7 辆/h，其中柴油车 6 辆，汽油车 1 辆，每辆车在厂址及周围内行驶时间约为 5min。机动车尾气污染物排放情况详见下表。

表 4.4-7 机动车尾气污染物排放情况

污染物 项目阶段	HC (kg/h)	颗粒物 (kg/h)	CO (kg/h)	NO <sub>2</sub> (kg/h)
项目运营期	0.091	0.069	0.217	0.515

### 4.4.2.5 污染源汇总

根据工程分析，项目废气产生环节、废气处理汇总见下表。

表 4.4-8 项目废气产生环节及处理措施汇总表

类别	名称	产生环节	污染物	收集措施	收集风量(m <sup>3</sup> /h)	收集效率(%)	污染防治措施	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	处理效率 (%)	去向
	铝灰渣暂存废气	铝灰渣暂存	氨	车间整体换气	60000	90	布袋除尘器+柠檬酸喷淋塔	69000	90	G1 排气筒
			臭气浓度							
	投料粉尘	投料	氨气	集气罩	9000	90				
			颗粒物	集气罩		90				
	球磨粉尘	球磨	颗粒物	密闭管道		100				
	磁选粉尘	筛分	颗粒物	密闭管道		100				
	筛分粉尘	筛分	颗粒物	密闭管道		100				
铝灰成品	装罐车	颗粒物	围蔽抽风	2000	90	布袋除尘器	2000		G2 排气筒	

表 4.4-9 本项目废气产排情况一览表

产生环节		污染物名称	污染防治措施	收集风量 (m³/h)	排气量 (m³/h)	运行时间 (h)	产生量 (t/a)	有组织							排气筒编号	无组织							
								产生量 (t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	收集效率 (%)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	逸散率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)		
铝灰渣贮存库	铝灰渣暂存	氨气	1套布袋除尘器+柠檬酸喷淋塔	60000	69000	4800	0.20	0.18	0.04	0.63	90	90	0.02	0.004	0.054	G1	0.02	0.004	/	0.02	0.004		
预处理车间	投料	氨气	1套布袋除尘器	9000			0.15	0.135	0.028	3.13	90	90	0.014	0.003	0.04		0.015	0.003	/	0.015	0.003		
		颗粒物					3.00	2.70	0.56	62.50	90	99	0.03	0.01	0.08		0.3	0.06	10	0.03	0.01		
	球磨	颗粒物					1.56	1.56	0.33	36.11	0.02		0.0033	0.05	0		0	/	0	0			
	磁选	颗粒物					7.56	7.56	1.57	174.99	0.08		0.02	0.23	0		0	/	0	0			
	筛分	颗粒物					7.49	7.49	1.56	173.42	0.07		0.02	0.23	0		0	/	0	0			
铝灰成品	铝灰装车点	颗粒物		2000			2000	6.89	6.20	1.29	645.94	90	99	0.06	0.01		6.46	G2	0.69	0.14	10	0.07	0.01

① 正常工况下大气污染物产排情况

表 4.4-10 本项目正常工况下大气污染物有组织产排情况一览表

排放源	污染物名称	排气筒参数				产生量	有组织产生				有组织排放			运行时间(h)
		排气量 m <sup>3</sup> /h	高度 m	内径 m	温度 ℃	t/a	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		
G1	氨	69000	15	1.2	25	0.35	0.32	0.068	3.76	0.034	0.007	0.095	4800	
	颗粒物					19.61	19.31	4.02	447.03	0.2	0.0533	0.59		
G2	颗粒物	2000	15	0.2	25	6.89	6.20	1.29	645.94	0.06	0.01	6.46		

表 4.4-10 本项目正常工况下大气污染物无组织产排情况一览表

污染物名称	无组织产生		无组织排放		运行时间(h)
	t/a	kg/h	t/a	kg/h	
氨	0.035	0.007	0.035	0.007	4800
颗粒物	0.30	0.06	0.03	0.01	
颗粒物	0.69	0.14	0.07	0.01	

② 非正常工况下大气污染物产排情况

本项目实际运营过程中，废气处理系统可能发生事故，导致污染物的脱除效果均会降低。因此，本项目非正常工况考虑本项目车间废气处理系统失去布袋除尘装置或无法进行喷淋处理的情况（单套设施故障），即废气处理效率为 0 的情况。一旦发现非正常排放需立即停产检修，故非正常排放时间按 0.5h/次计，发生频率为 1 次/年。非正常工况情况下废气产排情况详见下表。

表 4.4-11 本项目非正常工况下大气污染物产排情况一览表

排放源	污染物名称	排气筒参数				产生情况			排放情况			运行时间(h)
		排气量 m <sup>3</sup> /h	高度 m	内径 m	温度 ℃	t/a	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	t/a	kg/h	mg/ m <sup>3</sup>	
G1	氨	690 00	15	1.2	25	0.315	0.066	3.75	0.315	0.066	3.750	48 00
	颗粒物		15	1.2	25	19.31	4.02	447.0 3	19.31	4.02	447.0 3	
G2	颗粒物	2000	15	0.2	25	6.2	1.29	645.9 4	6.2	1.29	645.9 4	

### 4.4.3 固体废物污染源分析

项目固体废物主要为危险废物。

#### 4.4.3.1 危险废物

##### (1) 车间及布袋除尘器收集粉尘

项目布袋除尘器及车间沉降收集的粉尘与二次铝灰成分一致，收集后作为二次铝灰，根据工程分析可知，车间及布袋除尘器收集二次铝灰量为 26.15t/a。由于该部分粉尘与二次铝灰成分一样，同样为危险废物，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW48(321-034-48)，收集后一同进入水泥窑协同处置。

##### (2) 破损吨袋

外收的铝灰渣均采用吨袋包装运输至厂内，投料工序中需将吨袋划破，会产生破损吨袋。本项目年处理铝灰渣共 15 万 t/a，均使用吨袋装载入厂，吨袋的使用量为 15 万个/a，每个废旧吨袋重量约为 0.3kg，则废旧吨袋的产生量为 15t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），破损吨袋属于 HW19(900-041-19)其他废物，统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置。

##### (3) 破损滤袋

项目采用布袋除尘器进行废气治理，布袋会定期更换，每 1~2 年更换一次，本评价按 1 年更换一次计，每次更换产生的废滤袋为 2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），破损布袋属于 HW19(900-041-19)其他废物，统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置。

##### (4) 废机油

各生产设备维修时会产生废机油，根据建设单位的生产经验，废机油产生量约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油 HW08（900-211-08）类危险废物，统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置。

##### (5) 含油废手套及废抹布：

项目在维护设备时会产生含油废手套及废抹布约为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 版)，该废物按照危险废物进行管理，废物类别：HW49 (900-041-49) 其他废物，统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置。

**(6) 废机油空桶：**

项目在使用机油时会产生废机油桶，其产生量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 版)，该废物按照危险废物进行管理，危废类别：HW08 (900-249-08) 废矿物油与含矿物油废物，统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置。。

**(7) 磁性金属废料**

铝灰渣预处理系统中磁选工序会筛选出磁性物质，磁性物质主要为铁料，根据物料平衡可知，磁性物质的产生量为 151t/a。该物质后期实际运营时需进行鉴别是否为危废，如为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，由专业回收公司综合利用。

**表 4.4-12 项目固体废物产生情况汇总表**

序号	固废名称	产生环节	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	排放去向
1	车间及布袋除尘器收集粉尘	废气治理	危险废物	321-034-48	26.15	进入水泥窑协同处置
2	磁性物质	磁选	鉴别是否为危废		151	由专业回收公司综合利用
3	破损吨袋	破袋进料	危险废物	900-041-19	15	2#线协同处置危废废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置
4	破损滤袋	废气治理		900-041-19	2	
5	废机油	设备维修		900-211-08	0.05	
6	含油废手套及废抹布			900-041-49	0.01	
7	废机油桶			900-249-08	0.1	

表 4.4-13 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	车间及布袋除尘器收集粉尘	HW48	321-034-48	26.15	废气治理	固态	铝灰	重金属等	每天	R/R,T	2#线协同处置危废废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理,建成后利用厂内水泥窑处置
2	破损吨袋	HW19	900-041-19	15	原料包装	固态	铝灰	重金属等	每天	T/In	
3	破损滤袋	HW19	900-041-19	2	废气治理	固态	铝灰	重金属等	1次/每年	T/In	
4	废机油	HW08	900-211-08	0.05	设备维修	液态	机油	醇、醛、酯等	不定期	T,I	
5	含油废手套及废抹布	HW49	900-041-49	0.01		固态	机油	醇、醛、酯等	不定期	T,I	
6	废机油桶	HW08	900-249-08	0.1		固态	机油	醇、醛、酯等	不定期	T,I	

#### 4.4.4 噪声污染源分析

本项目噪声源主要是各类生产设备、运输设备及配套的球磨机、提升机、电磁振动给料机、磁选机等，除部分输送带位于室外，其它噪声源基本位于各车间内部。

针对主要噪声源，本项目拟采取以下措施：

①从治理噪声源入手，对泵机等噪声级别较大的设备进行基础减振降噪处理。

②用隔声法降低噪声，采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。

③加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

④加强厂内绿化，起到吸声降噪的作用。

本项目主要噪声源及治理后效果见下表。

表 4.4-14 项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	设备数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放时间(h)
			核算方法	噪声值	工艺	降噪效率	核算方法	噪声值	
滚筒球磨机	1	频发	类比法	80dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	60dB(A)	4800
斗式提升机	1	频发	类比法	80dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	60dB(A)	4800
电磁振动给料机	2	频发	类比法	80dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	60dB(A)	4800
磁选机	1	频发	类比法	80dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	60dB(A)	4800
滚筒筛	1	频发	类比法	80dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	60dB(A)	4800
输送带	1	频发	类比法	70dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	50dB(A)	4800
布袋除尘设备	2	频发	类比法	70dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	50dB(A)	4800
除氨气系统	1	频发	类比法	70dB(A)	减振、隔音	20dB(A)	类比法	50dB(A)	4800

#### 4.4.5 污染源汇总表

项目运营期主要污染物产生及排放情况见下表。

表 4.4-15 本项目运营期主要污染物产生及排放情况

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
有组织废气	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	71000	0	71000
	颗粒物	26.5	26.24	0.26
	NH <sub>3</sub>	0.35	0.316	0.034
	臭气浓度 (无量纲)	定性分析		
无组织废气	颗粒物	0.99	0.89	0.1
	NH <sub>3</sub>	0.035	0	0.035
	臭气浓度 (无量纲)	定性分析		
生产废水	喷淋塔更换废水量	8	8	0
固体废物	危险废物	43.31	43.31	0
	需鉴别固废 (磁性金属废料)	151	151	0

#### 4.5 项目三本账分析

项目主要污染排放的变化情况见“三本账”分析，见下表。

表 4.5-1 项目“三本账”分析情况（单位：t/a）

类型	污染源	污染物	现有项目		本项目			以新带老削减量 (t/a)	技改后全厂排放量 (t/a)	相对于实际增减量 (t/a)
			核准排放量 (t/a)	实际排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)			
废水	生活污水	废水量 (万 t/a)	0	0	0	0	0	0	0	0
		COD <sub>Cr</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
		BOD <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
		氨氮	0	0	0	0	0	0	0	0
		SS	0	0	0	0	0	0	0	0
		总磷	0	0	0	0	0	0	0	0
	生产废水	废水量	0	0	0	0	0	0	0	0
		氨氮	0	0	0	0	0	0	0	0
		SS	0	0	0	0	0	0	0	0
废气	生产废气	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	/	7347200	71000	0	71000	0	7418200	+71000
		颗粒物	/	167.241	26.5	26.14	0.36	0	167.501	+0.36
		NH <sub>3</sub>	/	47.626	0.35	0.281	0.069	0	48.126	+0.069
		SO <sub>2</sub>	/	197.697	0	0	0	0	0	0
		NO <sub>x</sub>	/	3322.843	0	0	0	0	0	0
		氟化物	/	25.6	0	0	0	0	0	0
		氯化氢	/	73.725	0	0	0	0	0	0
		汞及其化合物	/	29.109	0	0	0	0	0	0
		铊、镉、铅、砷及其化合物	/	1.219	0	0	0	0	0	0

		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	/	2.466	0	0	0	0	0	0
		二噁英类	/	0.749gTEQ/a	0	0	0	0	0	0
		VOCs	/	0.033	0	0	0	0	0	0
		H <sub>2</sub> S	/	0.0017	0	0	0	0	0	0
固废	危险废物	车间及布袋除尘器收集粉尘	0	0	26.15	0	0	进入水泥窑协同处置	0	0
		破损吨袋	0	0	15	0	0	2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置	0	0
		破损滤袋	0	0	2	0	0		0	0
		废机油	0	0	0.05	0	0		0	0
		废机油桶	0	0	0.01	0	0		0	0
		含油废手套及废抹布	0	0	0.1	0	0		0	0
	一般固体废物	磁性金属废料	0	0	151	0	0	需进行鉴别是否为危废，如为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，由专业回收公司综合利用	0	0
生活垃圾	生活垃圾	0	0	49.5	0	0	0	0	0	

## 4.6 总量控制

### (1) 总量控制因子确定

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)、《广东省生态环境保护“十四五”规划》等相关规定,确定的总量控制因子如下:

② 大气污染物总量控制因子:氮氧化物、挥发性有机物。

② 水污染物总量控制因子:化学需氧量(COD<sub>Cr</sub>)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)。

### (2) 总量控制方案

#### ① 废水

本项目水污染源主要包括生产废。其中生产废水为喷淋废水,用于水泥窑烟气脱硝,不外排;

因此,本项目无需新申请水污染物总量控制指标。

#### ③ 废气

根据工程分析,本项目主要排放废气污染物为颗粒物 0.36t/a、氨气 0.069t/a,不涉及氮氧化物、挥发性有机物,故不需申请总量控制指标。

#### ④ 固体废物

本项目产生固体废物主要为危险废物。本项目所有固体废物得到全部处理或处置,不会直接外排到外界环境中。

## 5. 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

本项目位于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村。

蕉岭县位于广东省东北部，韩江上游，闽粤赣交界处，西与平远县相连，东南与梅州市梅县区接壤，北与福建省武平县、上杭县毗邻。地理位置介于北纬 24°25'27" 至 24°52'57" 之间，东经 116°01'00" 至 116°24'42" 之间，现下辖蕉城、长潭、三圳、新铺、文福、广福、蓝坊、南礫 8 个镇，共 97 个村委会和 10 个居委会。县境南北长 50.56 公里，东西宽 39 公里，全县土地总面积为 957.1 平方公里，205 国道贯穿全县境内，分别连接闽西、赣南，连通省内潮汕沿海和河源、广州，县城离梅州火车站仅 40 多公里。此外，随着天汕高速公路蕉岭段和梅河高速公路的建设，蕉岭与珠三角和闽、赣的距离进一步拉近，蕉岭作为沿海和内陆过渡地带的区位优势进一步凸现。

#### 5.1.2 地形地貌

蕉岭县地质构造属于华夏陆台中部，即南岭准地槽的东南边缘，或者说属于闽浙地盾西北的浅海陆棚，由一系列隆起带、凹陷带、断裂带和部分褶皱组成。蕉岭县多为山地和丘陵，山地和丘陵面积约 826.9 平方公里。县境四面环山，地势由北向南倾斜。境内山系排列有序，山脉走向包括东—西走向和东北—西南走向两类。共有五列山脉，这些山脉是县内众多溪河的分水岭，河谷低地也大致分布在这些山脉中间。海拔千米以上的山峰有金山笔（1170 米，全县最高峰）、铁山嶂（1164 米）、皇佑笔（1150 米）、大峰嶂（1092 米）、小峰嶂（1057 米）、樟坑寨（1020 米）等 6 座。石窟河沿岸狭长的平原地带，北起长潭、南至新铺南上，南北长 31.6 公里，东西宽 3~4 公里，海拔高程在 84~110 米之间。

### 5.1.3 气候与气象

蕉岭县地处南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带，属亚热带季风气候区。四季气候明显夏长冬短，光照充足，雨季长，雨量充沛，受南海海洋性气候和北方冷空气气流的影响，上半年降雨多为锋面雨，出现阴雨连绵天气，夏秋之间降雨多为台风雨。全县年平均气温 $20.9^{\circ}\text{C}$ ，其中5~9月的平均气温多在 $25^{\circ}\text{C}$ 以上，该地区夏季可长达6~7个月之久，最高气温常发生在7~8月间，最低气温多出现在1-2月间。最高极端气温 $38.4^{\circ}\text{C}$ （1971年7月25日），最低极端气温 $-2.4^{\circ}\text{C}$ （1979年1月16日），最冷月一月份平均气温 $11.8^{\circ}\text{C}$ 。蕉岭县陆地多年平均蒸发量为1511.3毫米，最小蒸发量为11.79毫米（发生于1997年），最大蒸发量为1684.4毫米（发生于1969年）。在时间上，一般夏秋高温期的蒸发量较大，而冬春的蒸发量较小，在区域上，蒸发量由北至南递减，干旱指数为0.91。

### 5.1.4 水文

蕉岭县降水充沛，水系发达，全县多年平均降水量为1610毫米，最大年降雨量为1983年的2488.6毫米，最小年降雨量为1963年的964.1毫米，丰枯极值比2.58，说明降雨量在年际间分配不均匀。降雨量在年内分配也极不均匀，每年4月~9月份雨量集中，出现汛期，10月~次年3月降雨少。降雨量在区域上的分布也很不均匀，蕉岭县地势东、北高，南部低，由于受地势的影响，造成由北向南降雨量逐渐递减，变化幅度在1700~1400毫米之间。全县多年平均径流深880毫米，多年平均径流总量为8.46亿立方米，另有过境客水量19.34亿立方米。由于径流的形成主要来自降雨，所以它的分布规律与降雨的基本一致，即在时间上的分布，每年的4月-9月份径流集中，约占全年径流的74%，形成丰水期，10月~次年3月径流偏少，约占全年径流的26%，形成枯水期，在区域上的分布也出现由北至南逐渐递减的分布规律，变化幅度在920~750毫米之间，在年际上分配也极不均匀，最大年径流量为34.06亿立方米（发生于1983年），最小年径流量为5.87亿立方米（发生于1963年），丰枯悬殊较大。

蕉岭县境内河流属韩江流域中的梅江水系，主要河流石窟河在县境内长 61.4 公里，集水面积 728.2 平方公里。石窟河发源于福建武平县东流溪，于河子口进入县境。在县内广福西北角的鹞婆寨西麓开始，为蕉岭县与平远县的界河，至长潭罗赖坝，河道始全属于蕉岭。石窟河由长潭，经蕉城镇、三圳，至新铺炭山下以南，流入梅县境内的白渡，南流注入梅江后，再东流经松口下大埔县三河坝汇入韩江。

石窟河的主要支流有：乌土河、柚树河、溪峰河、乐干河、石扇河和广福河等，石窟河及其支流呈脉状状态，水质清澈，无污染，流量大，形成了许多山塘、水库、库湾，水系相互交叉成网，构成了蕉岭县较大的盆地和主要耕作区。

北部的乌土河，源起文福金山笔西麓，纵贯中部，途中汇乌土河水，于长潭高陂流入石窟河，全长 20 公里，集雨面积 129 平方公里，平均坡降 22.1%，坡降较大，天然落差大，水利资源丰富。乌土河两岸人口较多，以农业用水为主。

南部的柚树河，源于平远县八尺镇梅龙寨，在徐溪三面湖北面入县境后，横贯徐溪中部，在五里径附近汇合由三圳铁山嶂流来的徐溪河水，再向东流，穿过新铺北部，至新铺同福新芳里汇入石窟河。柚树河在蕉岭县境内集雨面积 128.1 平方公里，河流长度 13 公里，河床落差 17 米，平均坡降 1.3%。

东部的溪峰河，源于南礞蛇筒坑，斜贯蓝坊镇，夹在樟坑寨与大峰嶂山脉之间，流向大致由东北至西南，出溪峰后，流经蕉城之南，在蕉城镇湖沟坝汇入石窟河，全长 20.7 公里，集雨面积 78 平方公里，平均坡降 15%。溪峰河蓝坊镇以上流域内人口较少，水资源利用程度不高，溪峰河蕉城镇段人口较多，现状用水较少。

全县山塘、水库共计 189 宗，总库容达 23363 万立方米，其中，大型水库（长潭水库）1 宗、中型水库 2 宗（多宝水库、黄竹坪水库）、小（一）型水库 7 宗、小（二）型水库 40 宗、山塘 139 宗，其中 1 万立方米以上的 73 宗；其中，多宝水库、黄竹坪水库、龙潭水库、红坑水库、北坑水库等属县管水库，其余的为镇或村管理；灌圳有长潭东、西灌圳（中型灌区）、东联灌圳（万亩灌区）、黄竹坪南北灌圳（万亩灌区），共有干圳总长 86.13 公里、灌溉面积 7.41 万亩，石窟河下游水流缓慢，河床宽发，荒滩、沙滩、库湾多，宜渔面积大。

### 5.1.5 土壤

海拔 400 米以下的丘陵坡地土壤类型为赤红壤，土壤表层呈现暗棕色或灰黄色。

海拔 750 米以下的丘陵、山地土壤类型主要为红壤，是蕉岭县的主要土壤，多为厚层红壤，表土层为灰棕色，心土层为棕红色，呈酸性。

海拔 750-1000 米之间的山地土壤类型主要为黄壤，分布在皇佑笔、金山笔、铁山嶂等高山的山腰上。土体呈黄色，表层为枯枝落叶层，其下为有机质层。

海拔 1000 米以上的山地的土壤类型主要为山地草甸土，分布在皇佑笔和金山笔一带。表土具有较厚的半腐解的有机质层，土体湿润，呈黑褐色，质地为轻壤至中壤土。

### 5.1.6 植被

在县境北部的洪畚笔、野湖顶，东北部的金山笔、皇佑笔，东部的大峰嶂、尖峰笔，西部的铁山嶂，南部的南山嶂以及中部的樟坑崇等地势较高的山地主要植被为常绿阔叶林。主要阔叶树有荷树、枫树、红锥等。在常绿阔叶林的外围，主要分布着针阔叶混交林，属针叶林向阔叶林过渡的类型。其主要树种有马尾松、荷树、枫香、红锥、黄樟、泡桐、山乌桕、乌药、满山红等。

在东部、东北部及西北部低山、丘陵地带，主要分布着马尾松、芒萁群落。在东北部的南礫、石中、皇佑笔及北部的三泰一带主要分布着杉木林。

在西部、北部及东北部的公路两侧的丘陵地带，有马尾松幼林草坡、疏林灌丛草坡、稀树灌丛草坡等类型。常见的灌木种类有桃金娘、杜鹃、岗松、黄栀子等。草本层主要种类有芒萁、蕨类等。

在东北部的北礫，南礫的白水、蓝源，蓝坊的龙潭、石中一带主要分布着毛竹林。

### 5.1.7 自然保护区及森林公园

#### 5.1.7.1 广东镇山国家森林公园

广东镇山国家森林公园位于蕉岭县城北面，地处蕉城镇、文福镇、长潭镇、蓝

坊镇四镇交界，东邻蓝坊镇，西连石窟河，南接溪峰河，北接长潭镇和文福镇，205 国道及天汕高速公路从中横穿，将公园分为东西两片。广东镇山国家森林公园于 2009 年 12 月 15 日国家林业局批准（林场许准[2009]1063 号）设立，公园林业用地面积 2099.48hm<sup>2</sup>，占总面积的 96.42%，林业用地中，有林地面积 2087.28hm<sup>2</sup>，占林业用地面积的 99.41%。全园地势为南北走向，有石窟河与溪峰河流经，最高海拔是嶂坑崇，高度 1020 米。

保护对象：珍稀动植物资源及旅游资源。

保护类型：森林生态系统类型。

#### 5.1.7.2 蕉岭长潭省级自然保护区

蕉岭长潭自然保护区位于广东省东北部，蕉岭县西北部，韩江二级支流石窟河上游，包括长潭镇长潭村、长东村和广福镇西山村三个村的全部山林及省级长潭水库。蕉岭长潭自然保护区是 2000 年 3 月 20 日被梅州市人民政府批准建立市级自然保护区，2004 年 1 月 12 日由广东省人民政府（粤府函[2004]9 号文件）升格为省级自然保护区。蕉岭长潭自然保护区的保护区总面积 5585.7 公顷，其中陆地面积 5059.1 公顷（其中林业用地面积 5001.1 公顷，非林地面积 58 公顷），水库水域面积 526.6 公顷，水库库容 1.69 亿立方米，水库集水面积达 2001 千米。蕉岭长潭自然保护区的森林覆盖率达 89.5%，森林活立木蓄积 60 多立方米。区内动植物资源丰富，有维管束植物 1300 多种，其中珍稀濒危和国家 I、II 级重点保护植物（华南苏铁、金毛狗、桫欏等）21 种；有古树名木 2000 多株；有动物 264 种，其中国家 I、II 级重点保护动物（云豹、蟒蛇、水鹿等）31 种；有鱼类 40 多种。

保护对象：亚热带常绿阔叶林生态系统、国家重点保护动植物的栖息地和原生地、生态林、广东省韩江的水源地、森林湿地生态系统和古树名木。

保护类型：森林生态系统类型。

功能区区划：包括核心区、试验区和缓冲区。

##### （1）核心区

核心区面积 1944.18 公顷，核心区无住户，林地基本是天然次生常绿阔叶林、灌木林，为整个保护区野生动植物种类的集中地。

## (2) 实验区

实验区面积 1097.31 公顷，该区域地形相对开阔，森林多为针阔混交林。水域面积 526.6 公顷，占实验区面积的 47.6%，形成较好的森林湿地生态系统。

## (3) 缓冲区

缓冲区为除核心区和实验区的其余部分，面积 2544.21 公顷，占保护区总面积的 45.5%

### 5.1.7.3 蕉岭皇佑笔自然保护区

皇佑笔自然保护区位于蕉岭县东北部山区，南礫、文福两镇边沿的皇佑笔，森林蓄积量为7万立方米，区内辖皇佑笔林场，1986年建立起县级自然保护区，1999年升格为市级自然保护区。保护区总面积7404.3公顷，核心区3707.3公顷，实验区1567.1公顷。该保护区是蕉岭县林业生态建设和饮用水源的重要基地，计有维管束植物211科574属1055种，其中国家一、二级保护植物有水松、桫欏、观光木、野茶树等8种，常绿阔叶林生态系统完整；有野生动物35目89科264种，其中国家Ⅱ级以上保护动物有蟒蛇、水鹿、白鹇等17种，生物种群生存繁育正常；有黄竹坪和龙潭两座水库，库容总量达1608万立方米，供应着蕉岭县县城及附城12万多居民饮水和工农业生产用水，并为沿途9座5000多千瓦的水力发电站提供充足的水源，生态、经济和社会效益显著。

保护对象：珍稀动植物资源及旅游资源。

保护类型：森林生态系统类型。

功能区划：包括核心区、实验区和缓冲区。

#### (1) 核心区

核心区共计面积 3707.3 公顷，占总面积的 50%。

#### (2) 实验区

实验区 1567.1 公顷，占总面积的 22%。

#### (3) 缓冲区

除核心区和实验区的其余部分，占保护区总面积的28%。

#### 5.1.7.4 石窟河斑鳢国家级水产种质资源保护区

石窟河斑鳢国家级水产种质资源保护区位于广东省梅州市蕉岭县境内，是农业部于2007年12月05日发布的“国家级水产种质资源保护名单（第一批）”中公布（农业部第947号文）的水产种质资源保护区之一。

##### 1、地理位置

石窟河斑鳢国家级水产种质资源保护区位于蕉岭县石窟河河段，地理坐标在东经116°02'~116°10'，北纬24°30'~24°51'的石窟河干流和重要支流，全长46公里，平均宽度500米，总面积2248公顷。以长潭水电站为界，上游干流为核心区，核心区长度20公里，面积590公顷，占保护区总面积的26.3%，核心区特别保护期为每年的4-8月。长潭以下干流26公里、长潭以上由干流延伸的支流为实验区，实验区面积1658公顷，占保护区总面积的73.7%。

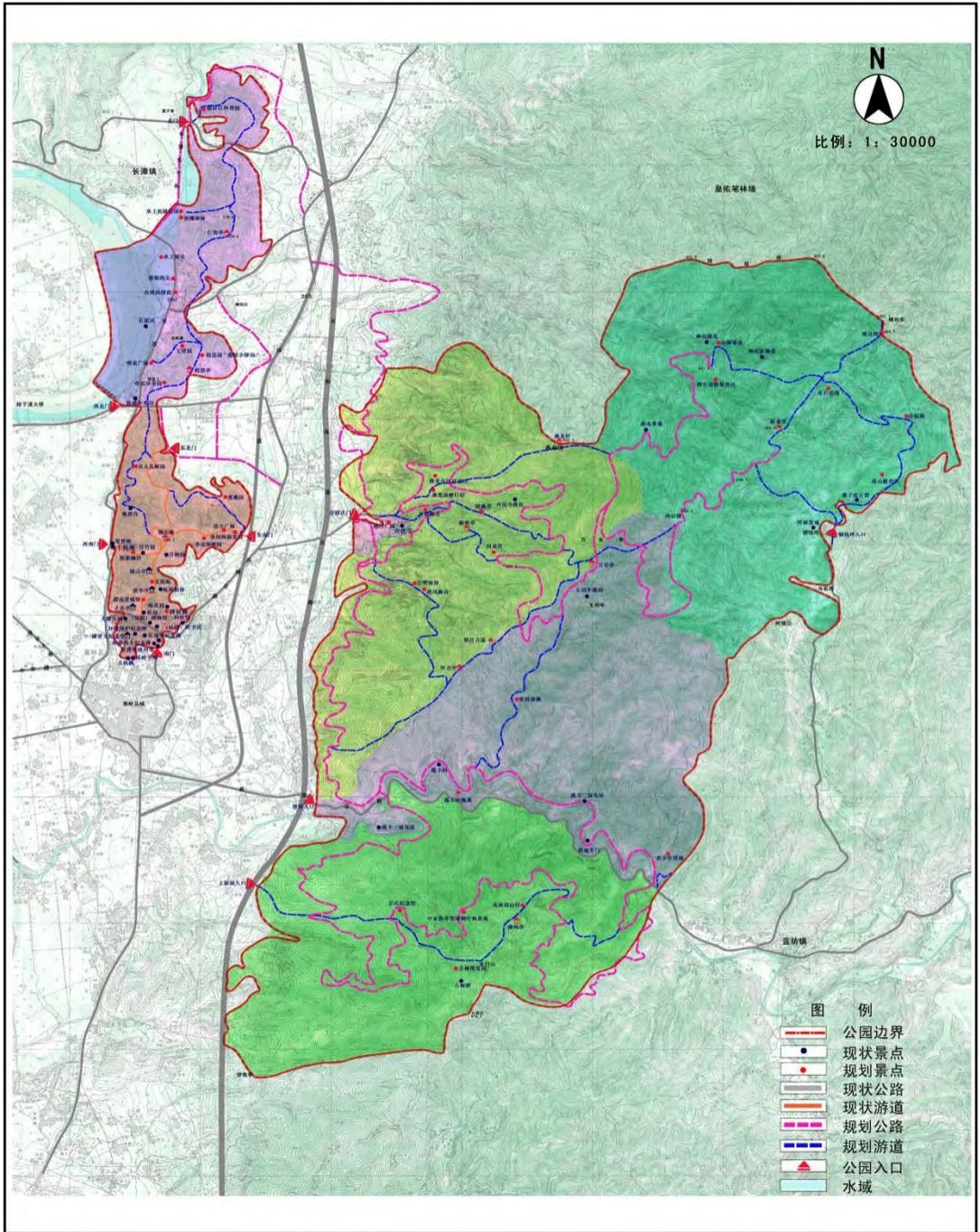
##### 2、保护对象

保护区主要保护对象为斑鳢、花鳢、光倒刺鲃、三角鲂、桂华鲮、青鲮、大刺鲃，保护的其他对象包括黄颡鱼、翘嘴红鲌、鳊鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、长臀鮠、银鲌、赤眼鲮、斑鳢、月鳢、青虾、河蚬、鳊、鳖、虎纹蛙等物种。

##### 3、浮游植物现状

根据王超<sup>[1]</sup>等人的调研结果，对蕉岭石窟河国家级水产种质资源保护区的浮游植物群落组成及水环境状况进行初步调查，结果发现浮游植物（包括变种、变型）5门30属63种。其中，绿藻18属43种，占总种数的68.25%；硅藻5属10种，占总种数的15.87%；蓝藻4属6种；甲藻2属3种；隐藻1种。绝对优势种为扎卡四棘藻（*Attheya zachariasi*），隐藻（*Cryptomonas sp.*）、细小隐球藻（*Aphanocapsa elachista*）和双对栅藻（*Scenedesmus bijuga*）的优势程度次之。从浮游植物种类组成和多样性指数水平来看，该保护区的水体存在一定程度的富营养化，属中度污染。

[1]王超,李新辉,赖子尼,高原等.广东农业科学[J].石窟河国家水产种质资源保护区浮游植物群落组成初探.2010.12:150~152.



广东镇山国家森林公园总体规划

05

广东省林业调查规划院

2010.04

图5.1-1 广东镇山国家森林公园总体规划图

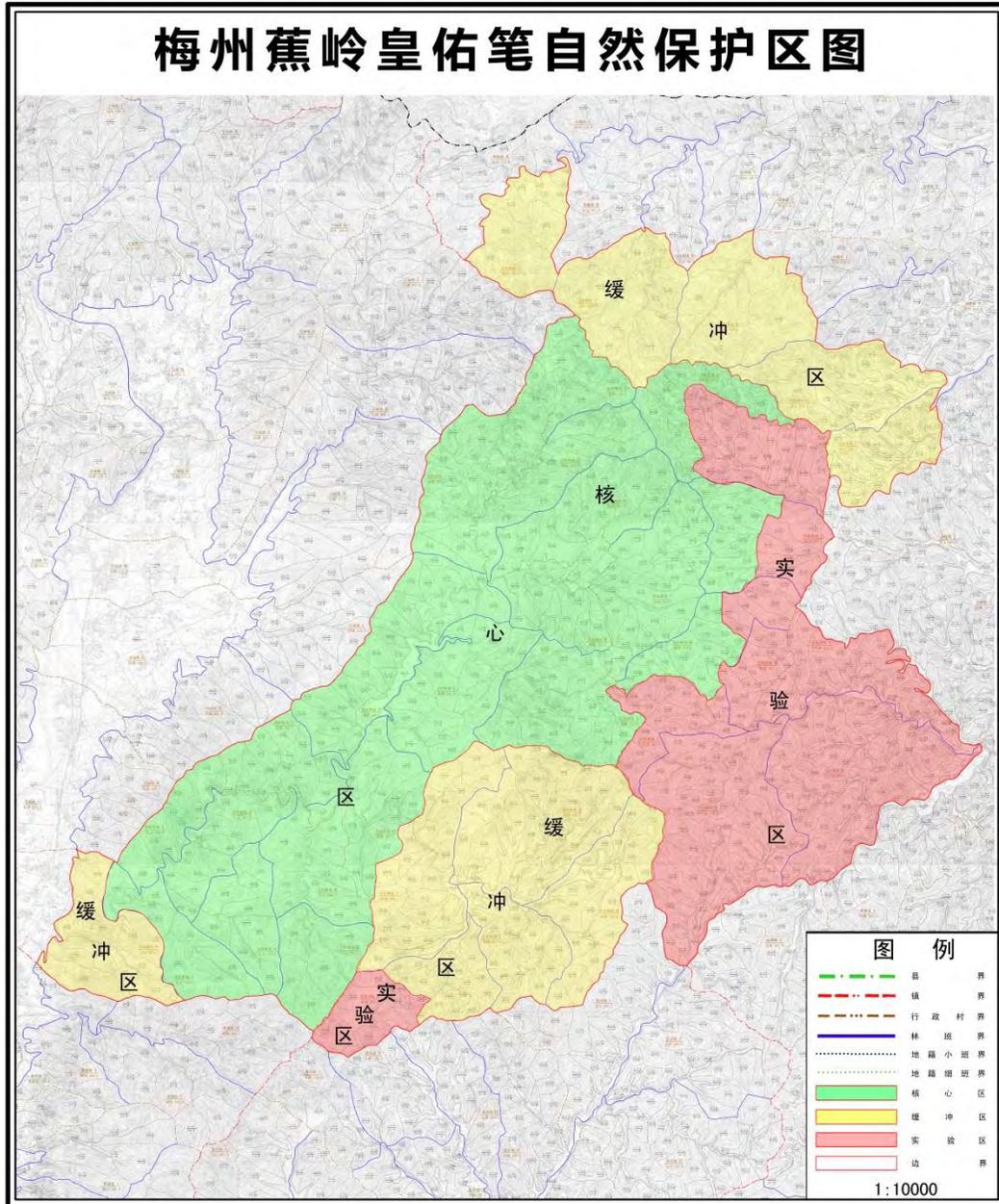


图5.1-2 皇佑笔自然保护区范围示图

## 5.2 地表水环境现状调查与评价

### 5.2.1 监测断面布设

建设单位于 2020 年 5 月、2021 年 8 月委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司及中山市创华检测技术有限公司对周边地表水环境进行现状监测，在乌土河和石窟河共设置了 4 个监测断面，详见表 5.2-1 及图 5.2-1。

表 5.2-1 地表水监测断面位置

断面编号	监测对象	监测断面位置	设置目的
W1	乌土河	塔牌公司现有雨水排放口上游约 200m 断面	对照断面
W2	乌土河	塔牌公司现有雨水排放口下游约 500m 断面	控制断面
W3	石窟河	乌土河流入石窟河上游 200m 断面	对照断面
W4	石窟河	乌土河流入石窟河下游 500m 断面	削减断面

### 5.2.2 监测项目

水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、镍、六价铬、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。其中 W3 断面增加监测项目：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

### 5.2.3 监测单位、时间和频率

铅、镉、汞指标：委托中山市创华检测技术有限公司于 2021 年 08 月 13 日~2021 年 08 月 17 日连续采样监测 3 天，各个监测断面每天采样 1 次。

其余指标：委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2020 年 05 月 21 日至 05 月 27 日连续采样监测 3 天，各个监测断面每天采样 1 次。

### 5.2.4 监测方法

地表水采样及分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“表 4 地表水环境质量标准基本项目分析方法”和《地表水和污水监测技术规范》中规定的分析方法进行分析。监测方法及检出限详见下表 5.2-2。

表 5.2-2 地表水各监测项目、监测方法及检出限列表

项目	检测方法	检出限	主要仪器
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	—	温度计
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	—	便携式 pH 计 PHBJ-260
溶解氧	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 便携式溶解氧仪法 3.3.1 (3)	—	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L	滴定管
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L	溶解氧测定仪 JPSJ-605F
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平 FA2004B
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 N4
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 N4
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计 N4
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	pH 计 PHSJ-4F
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L	紫外可见分光光度计 N4
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20 MPN/L	生化培养箱 LRH-150
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)》HJ/T 342-2007	8mg/L	紫外可见分光光度计 N4

项目	检测方法	检出限	主要仪器
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10mg/L	滴定管
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	紫外可见分光光度计 N4
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光 度法》 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光 法》 HJ 694-2014	0.3μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220
硒		0.4μg/L	
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光 光度法》 GB/T 7475-1987	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锌		0.01mg/L	
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度 法》 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰		0.01mg/L	
镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11912-1989	0.02mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法》 HJ 700-2014	0.09μg/L	电感耦合等离子体质 谱仪 7700x
镉		0.05μg/L	
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光 法》 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220

### 5.2.5 监测结果

地表水环境质量监测结果列于表 5.2-3。

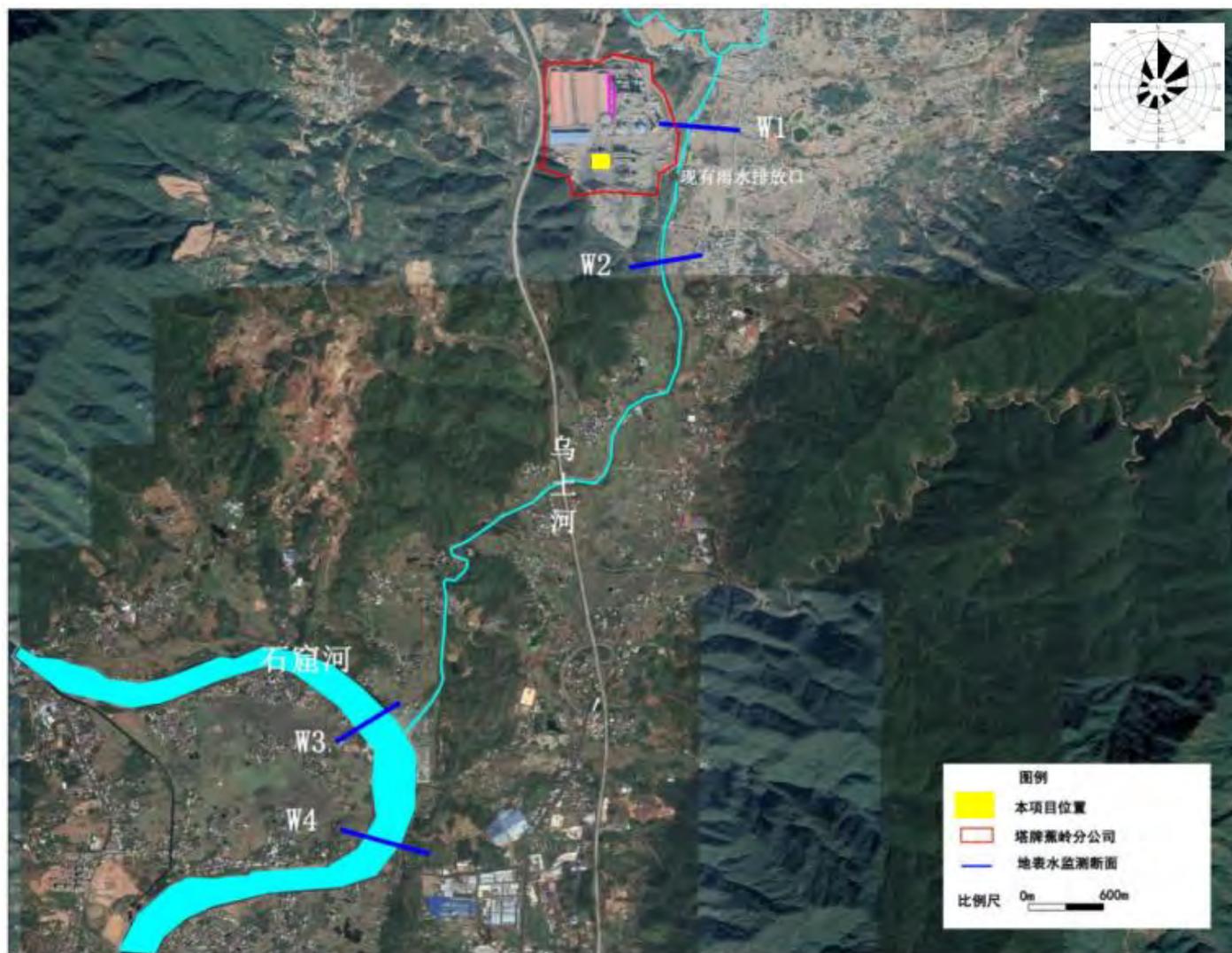


表 5.2-3 水质监测结果一览表 单位: mg/L, 水温℃, pH 无量纲 粪大肠菌群 MPN/L

监测项目	监测结果												标准 限值
	W1 乌土河塔牌公司雨水排 放口上游约 200m 断面			W2 乌土河塔牌公司雨水排 放口下游约 500m 断面			W3 乌土河流入石窟河 上游 200m 断面			W4 乌土河流入石窟河 下游 500m 断面			
	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	
水温	29.2	28.2	26.2	29.6	28.4	26.1	28.6	28.0	25.9	28.7	27.9	25.8	—
pH 值	6.92	6.94	7.04	6.87	6.91	6.98	6.98	6.99	7.03	6.87	6.97	7.06	6~9
溶解氧	6.2	5.8	6.4	5.8	5.6	6.2	5.1	5.2	4.9	5.2	5.3	5.1	≥6
化学需氧量	6	7	8	9	10	12	17	20	18	23	25	24	≤3
五日生化需氧 量	1.3	1.9	2.1	2.4	2.7	3.2	4.6	5.4	4.9	6.5	7.1	6.8	≤15
高锰酸盐指数	2.0	2.1	2.0	2.2	2.2	2.1	3.4	3.2	3.2	3.5	3.5	3.4	≤4
悬浮物	5	7	4	8	6	6	6	9	8	7	8	9	≤80
氨氮	0.146	0.161	0.170	0.528	0.549	0.564	2.25	2.32	2.27	4.16	4.26	4.12	≤0.5
总磷	0.04	0.05	0.03	0.10	0.08	0.07	0.06	0.08	0.06	0.03	0.04	0.04	≤0.1
总氮	1.77	1.91	2.10	2.46	2.15	1.92	4.45	4.32	4.40	6.62	6.53	6.44	≤0.5
石油类	0.08	0.08	0.10	0.07	0.10	0.08	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08	0.10	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
挥发酚	0.0046	0.0036	0.0042	0.0056	0.0050	0.0052	0.0006	0.0004	0.0006	0.0104	0.0100	0.0104	≤0.002
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2
氟化物	0.23	0.23	0.25	0.21	0.22	0.23	0.22	0.20	0.20	0.24	0.24	0.24	≤1.0
硫化物	0.006	0.007	0.006	0.015	0.014	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1
粪大肠菌群	ND	ND	ND	20	20	20	40	20	40	ND	ND	ND	≤2000

监测项目	监测结果												标准 限值
	W1 乌土河塔牌公司雨水排 放口上游约 200m 断面			W2 乌土河塔牌公司雨水排 放口下游约 500m 断面			W3 乌土河流入石窟河 上游 200m 断面			W4 乌土河流入石窟河 下游 500m 断面			
	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	2020. 04.27	2020. 04.28	2020. 04.29	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
砷	0.0004	0.0004	0.0006	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	ND	ND	0.0003	≤0.05
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
铜	0.10	0.11	0.11	0.18	0.18	0.17	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	≤1.0
锌	0.02	0.02	0.02	0.07	0.08	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤1.0
铅μg/L	1.21	1.40	1.78	0.71	0.77	0.62	1.32	1.43	1.45	2.23	2.26	1.94	≤10
镉μg/L	0.07	0.10	0.07	ND	ND	ND	0.24	0.27	0.27	ND	ND	ND	≤5
汞μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
硫酸盐	——	——	——	——	——	——	ND	ND	ND	——	——	——	≤250
氯化物	——	——	——	——	——	——	22	23	22	——	——	——	≤250
硝酸盐氮	——	——	——	——	——	——	0.13	0.16	0.16	——	——	——	≤10
铁	——	——	——	——	——	——	0.26	0.24	0.23	——	——	——	≤0.3
锰	——	——	——	——	——	——	0.14	0.13	0.12	——	——	——	≤0.1
备注	采样方式为瞬时采样。 “ND”表示检测结果低于方法检出限。												

## 5.2.6 评价标准

乌土河和石窟河均执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

## 5.2.7 评价方法

### 5.2.7.1 一般性水质因子指数计算：

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的一般性水质因子评价标准指数法进行水质现状评价。一般水质评价因子 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ ——评价因子 i 在第 j 实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

### 5.2.7.2 DO 的标准指数计算：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j}, DO_j \leq DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L。

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；T 为水温，℃。

### 5.2.7.3 pH 指数计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pHj}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

### 5.2.8 现状评价

根据上述监测结果和评价方法，对各断面的水质现状进行分析，结果如表 5.2-4 所示。

由表 5.2-4 可知，各断面中部分监测指标出现不同程度的超标，尤其是总氮和石油类在各监测河段及时段都出现不同程度超标，总氮在部分河段超标程度较明显，其次出现超标情况的是 DO、 $COD_{Cr}$ 、氨氮、挥发酚等指标。其中 DO、 $COD_{Cr}$ 、氨氮主要是石窟河断面出现超标，超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。而挥发酚则在乌土河塔牌公司雨水排放口上游 200m 断面、乌土河塔牌公司雨水排放口下游约 500m 断面和乌土河流入石窟河下游 500m 断面均出现超标。可见项目周边的地表水环境现状一般。

由于监测时间为 2020 年 04 月，项目所在地乃至整个梅州市持续高温，根据当地气象部门统计数据，平均降雨量仅为往年同期的四成，河流现状水位较低，部分河段已暴露河床。加上河流沿岸部分生活污水尚未截污，排入河段，从超标的因子可以看出，主要是  $COD_{Cr}$ 、氨氮、挥发酚等生活污染源特征因子为主，石油类超标可能是与河流并行的 G205 国道沿线大型车辆较多，修车加水等点位较多有关，综合导致部分河段出现超标情况。

由于塔牌蕉岭分公司废水全部回用不外排，不设置废水排放口。根据《梅州市 2021 年水污染防治工作方案》，梅州市将全力推进考核断面达标攻坚，深入推进城市生活污水治理、工业污染治理、农村生活污染治理、农业面源污染治理、地下水污染治理、港口船舶污染治理，巩固提升饮用水水源保护水平，巩固提升水环境生态协同管理水平，巩固提升重点流域协同治理水平，加快完善水环境监测预警体

系。通过对水污染防治工作的持续推进，有效促进梅州市乃至项目所在地的地表水环境进一步改善。

表 5.2-4 水质现状评价结果标准指数

监测项目	标准指数											
	W1 乌土河塔牌公司雨水排放口 上游约 200m 断面			W2 乌土河塔牌公司雨水排放口 下游约 500m 断面			W3 乌土河流入石窟河 上游 500m 断面			W4 乌土河流入石窟河 下游 200m 断面		
	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29
水温	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
pH 值	0.08	0.06	0.02	0.13	0.09	0.02	0.02	0.01	0.02	0.13	0.03	0.03
溶解氧	0.97	1.03	0.94	1.03	1.07	0.97	1.18	1.15	1.22	1.15	1.13	1.18
化学需氧量	0.40	0.47	0.53	0.60	0.67	0.80	1.13	1.33	1.20	1.53	1.67	1.60
五日生化需氧量	0.43	0.63	0.70	0.80	0.90	1.07	0.31	0.36	0.33	0.43	0.47	0.45
高锰酸盐指数	0.50	0.53	0.50	0.55	0.55	0.53	0.85	0.80	0.80	0.88	0.88	0.85
悬浮物	0.20	0.28	0.16	0.32	0.24	0.24	0.24	0.36	0.32	0.28	0.32	0.36
氨氮	0.29	0.32	0.34	1.06	1.10	1.13	4.50	4.64	4.54	8.32	8.52	8.24
总磷	0.40	0.50	0.30	1.00	0.80	0.70	0.60	0.80	0.60	0.30	0.40	0.40
总氮	3.54	3.82	4.20	4.92	4.30	3.84	8.90	8.64	8.80	13.24	13.06	12.88
石油类	1.60	1.60	2.00	1.40	2.00	1.60	1.80	1.80	2.00	1.80	1.60	2.00
氰化物	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
挥发酚	2.30	1.80	2.10	2.80	2.50	2.60	0.30	0.20	0.30	5.20	5.00	5.20
阴离子表面活性剂	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
氟化物	0.23	0.23	0.25	0.21	0.22	0.23	0.22	0.20	0.20	0.24	0.24	0.24
硫化物	0.06	0.07	0.06	0.15	0.14	0.16	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

监测项目	标准指数											
	W1 乌土河塔牌公司雨水排放口 上游约 200m 断面			W2 乌土河塔牌公司雨水排放口 下游约 500m 断面			W3 乌土河流入石窟河 上游 500m 断面			W4 乌土河流入石窟河 下游 200m 断面		
	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29	2020. 4.27	2020. 4.28	2020. 4.29
粪大肠菌群	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.010	0.020	0.005	0.005	0.005
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
砷	0.008	0.008	0.012	0.012	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.003	0.003	0.006
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铜	0.10	0.11	0.11	0.18	0.18	0.17	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05
锌	0.02	0.02	0.02	0.07	0.08	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铅	0.121	0.14	0.178	0.071	0.077	0.062	0.132	0.143	0.145	0.223	0.226	0.194
镉	0.014	0.02	0.014	0.005	0.005	0.005	0.048	0.054	0.054	0.005	0.005	0.005
汞	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
镍	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	0.50	0.50	0.5	0.5	0.5
硫酸盐	—	—	—	—	—	—	0.02	0.02	0.02	—	—	—
氯化物	—	—	—	—	—	—	0.09	0.09	0.09	—	—	—
硝酸盐氮	—	—	—	—	—	—	0.01	0.02	0.02	—	—	—
铁	—	—	—	—	—	—	0.87	0.80	0.77	—	—	—
锰	—	—	—	—	—	—	1.40	1.30	1.20	—	—	—

注：带灰色底纹的为超标因子。未检出的指标按检出限的 50% 计算标准指数。

## 5.3 地下水环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 水文地质条件调查

#### 5.3.1.1 区域地质、地层情况

##### (1) 区域地质构造概况

厂区场地为丘陵山坡及山间沟谷，四周为丘陵山坡，中部为山间沟谷，地势起伏较大，坡度约 20~35°，自然地面标高在 124.63~270.77m，厂区外西南部为冲积平地，地势平坦，厂区外北部、南部为丘陵山坡，起伏较大。地表自然排水条件较好。地形地貌复杂程度中等。

##### (2) 区域地层

根据野外调查、区域地质资料，勘察区周边为二叠系下统孤峰组 (P<sub>1g</sub>) 砂岩、泥页岩、二叠系下统栖霞组 (P<sub>1q</sub>) 灰岩，上部为第四系(Q)残积层覆盖。勘察区北部及西南部为二叠系下统孤峰组 (P<sub>1g</sub>) 砂岩、泥页岩及石炭系忠信组(C<sub>2</sub>)石英砂岩、砂岩，勘察区外北部为二叠系下统栖霞组 (P<sub>1q</sub>) 灰岩，北东部为石炭系中统船山组 (C<sub>2</sub>) 灰岩及黄龙组 (Ch<sub>1</sub>) 砂岩、页岩，东部、东南部大面积分布第四系冲积层砂、粘土（为文福镇冲击平地）及石炭系忠信组(C<sub>2</sub>)石英砂岩、砂岩。

#### ① 二叠系 (P)

分布于梅县——蕉岭山字构造之脊柱、马蹄形盾地，前弧内带及隆文北东的帚状构造带内。依据其岩石组合特征可划分为三个组：栖霞组、孤峰组和童子组。本次在勘察区出露栖霞组和孤峰组。

##### a. 下统栖霞组 (P<sub>1q</sub>)

在本次勘察区内主要在区域内出现，属开阔台地相沉积。该组主要岩性为一套浅灰、深灰色中—厚层状生物碎屑灰岩、含燧石结核生物灰岩，夹白云岩化灰岩、硅质及钙质页岩等，厚度>161m。其与下伏地层般山组呈整合接触。

##### b. 下统孤峰组 (P<sub>1g</sub>)

在区域内出露于蕉岭县广福、文福以西一带，在本次勘察区内主要出现在西南端。该组属于浅海相沉积。主要岩性特征以灰黑、深灰色页岩为主，夹粉砂岩、细

砂岩，多呈薄—中层状，少数呈厚层状，含丰富的磷、铁、锰质结核，厚约 278m。其与下伏地层栖霞组呈整合接触。

## ② 第四系 (Q)

区内第四系不甚发育，主要分布于勘察区东面的山间盆地。

### a. 大湾镇组 (Qdw)

主要分布于文福镇周边的山间盆地，其岩性主要为粘土、砂、砾石，具有典型的二元结构特征。上部为河漫滩相砂、粘土质砂、粘土层组合，下部为河床相含砾中—粗砂层、砂砾层或砾卵石成分为石英砂岩、变质砂岩、变质粉砂岩、含砾石英砂岩、石英砾岩等组成，大小从 0.5×1.00cm~5×6cm 不等，磨圆度较好，厚 2~8m。

### b. 北岭组 (Qb1)

主要分布于勘察区的中东部，沿山前呈裙带状分布，为一套不整合于晚古生代地层之上的山前堆积物，由多期冲洪积而成。常见多个沉积旋回，每个旋回上部由含粘土的细砾石层，下部由含粘土的巨砾层组成。巨砾、砾石成分与原地基岩岩性一致，为石英砾岩、砂砾层、石英砂岩、粉砂岩等，其形态呈棱角状—次棱角状，分选性差，碎石大小从 3 脑 8cm~20 脑 30cm 不等，个别大于 30 脑 40cm，厚 2~20m。

## ③ 石炭系 (C)

主要分布于勘察区外北东部。

### a. 中统船山组 (C<sub>2</sub>)

主要分布为勘察区外北东部，其与下伏地层黄龙组呈整合接触。主要岩性为浅灰—灰色中层厚状至块状微晶—泥晶生物碎屑灰岩夹白云岩、白云质灰岩，局部含燧石结核或条带状，厚约 203.5m。

### b. 中统黄龙组 (Ch1)

该组属局限台地相的碳酸盐沉积，在勘查区内主要出露在重点勘查区的矿山部位，与下伏地层大埔组均呈整合接触关系。主要岩性为浅灰、灰白色、肉红色厚—中层状灰岩、生物灰岩、白云岩，含硅质条带或团块，厚约 81m。

### c. 下统忠信组 (C<sub>1</sub>)

本组属河流三角洲相沉积。在勘察区北部及西南部。岩性主要为：灰白、青灰、

紫红色中—厚层状石英砂岩、砂砾岩、含砾长石石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩组成，厚度不详。

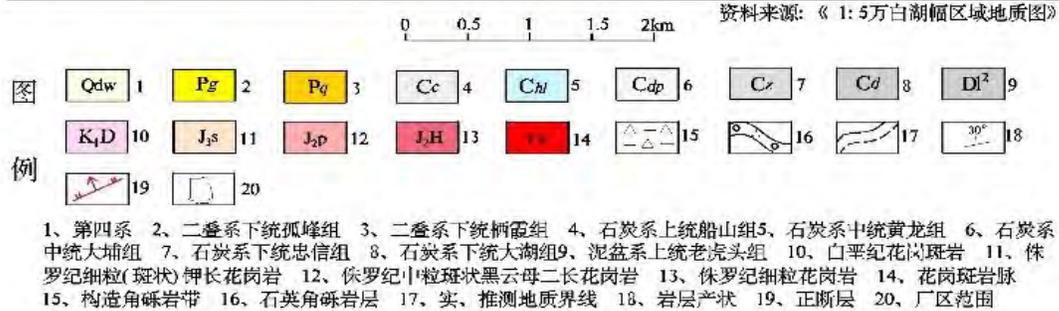
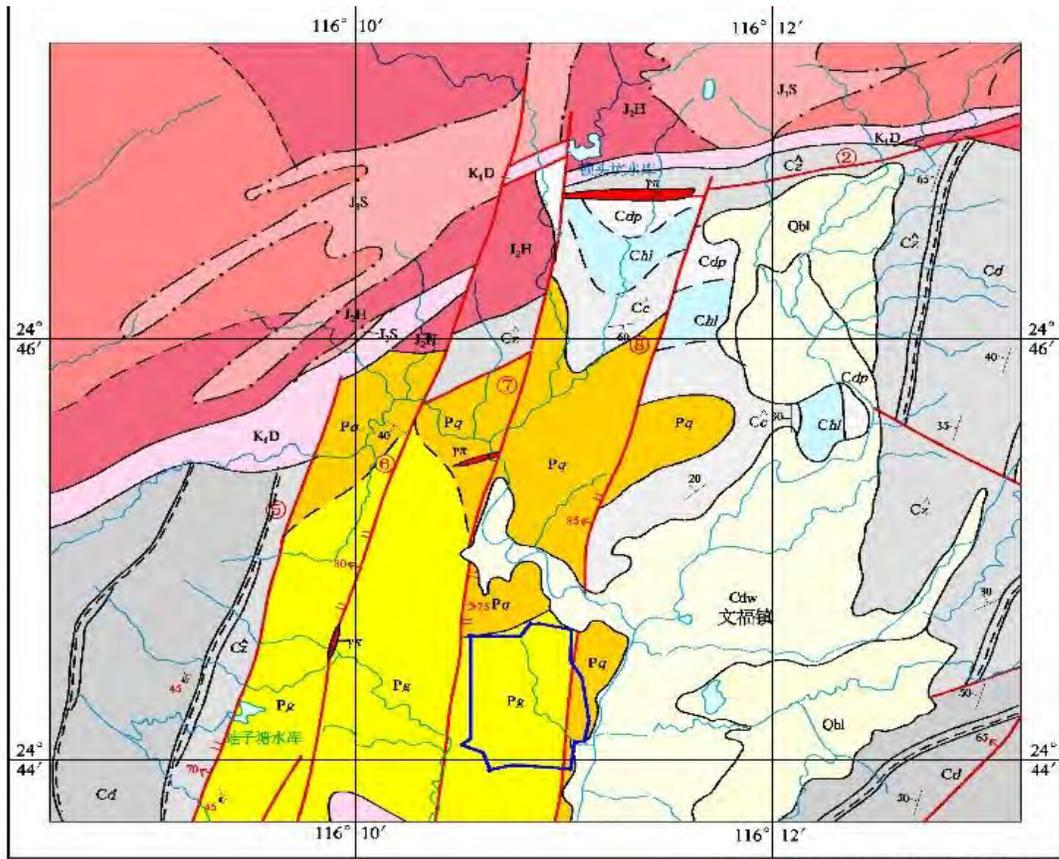


图 5.3-1 区域地质图

### 5.3.1.2 地质构造特征

#### (1) 区域构造

根据区域地质图(图 5.3-1)，区内断裂主要为北东向断裂，东部有一 F1 正断层，延伸大于 6km，走向北东，倾向北西，倾角 85°，西部 F2 断层为正断层，距离建设区约 300m，延伸大于 8km，倾向东部，倾角 70°，西部 F3 断层为正断层，距离建

设区约 1.5km，倾向西部，倾角 80°。

## (2) 勘察区构造

勘察区东部有一 F1 正断层，为区域性大断裂，走向北东，倾向北西，倾角 85°，切割建设区东部外围，无建筑物在断层上部，对工程建设影响较小。

综上所述，本工程场地内区域构造是稳定的，不会发生突发性构造运动。

### 5.3.1.3 水文地质特征

区内各含水层分述如下：

#### (1) 松散岩类孔隙水

主要分布于区内低洼地段，由冲洪积、坡残积和人工堆积的砂砾、砂卵石、粘性土、碎石土等组成，渗透系数平均值为  $5.908 \times 10^{-4}$  cm/s。厚度一般 2.0~20.0m。泉流量 0.10~1.0L/s。坡残积层、人工填土堆积层一般透水性较好，冲洪积层局部富水性中等。据调查勘察区浅层潜水全年水位变化较大，丰水期水位一般在 2~3.0m，枯水期水位在 6~10.0m。地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。该含水层主要接受大气降水补给，具有径流途径短、流向与坡向一致、水力坡度大、补给区与排泄区基本一至等特点。该含水层地下水除部分以泉和潜流方式排泄外，由于下部岩层以石灰岩为主，岩溶较发育，所以大部分作为碳酸盐岩类溶洞裂隙水的补给来源。松散岩类孔隙水富水性中等。

#### (2) 基岩裂隙水

区内基岩裂隙水主要分为：层状基岩裂隙水和块状基岩裂隙水二个亚层。

##### ①层状基岩裂隙水

区内层状基岩裂隙水主要表现为碳酸盐岩类溶洞裂隙水(岩溶水)，主要由二叠系下统栖霞组(Pq)浅灰黑色中厚层状灰岩、含燧石结核灰岩、生物碎屑灰岩和石炭系中上统壶天群( $\text{C}_{2+3\text{ht}}$ )灰质白云质、灰岩、白云质灰岩、白云岩等组成，隐伏于第四系松散层或其它岩层之下，分布面积较广，岩层由东向西逐渐增厚，厚度几十至 180m。含岩溶裂隙——溶洞自由水，是本区主要含水层，也是赋矿层。地下水埋深受地形影响不稳定，水位埋深一般在 20m 左右，主要在岩石出露区接受大气降雨补给、经松散岩层水渗透补给。顺地形坡向径流和在岩溶内以管道流形式径流，于沟

谷等低洼地带排泄，其动态变化受降雨影响，丰、枯水期变化明显。与下部块状基岩裂隙水有渗入补给关系。

### ②块状基岩裂隙水

区域内强烈而频繁的构造运动，导致了多期岩浆活动，形成了 9 个大小不等、产状各异的岩体。研究区东北部有较大面积的燕山侵入旋回第三期 ( $\gamma_5^{2(3)}$ ) 中粗粒花岗岩出露，赋存块状基岩裂隙水。其地下径流模数  $3\sim 6\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉常见流量  $0.1\sim 0.2\text{L/s}$ ，富水性贫乏。

### (3) 地下水规划及开发利用规划

勘查区位于蕉岭县文福镇周边，石窟河北侧，距离石窟河约 4.2 公里。根据《区域水文地质普查报告（龙岩幅）》可知，项目所在区域的地下水流向为北东流向南西，在勘查区内仅有少数居民采取潜层地下水作为饮用水源，村民饮用水多来自勘查区周边的山泉作为饮用水源，文福镇居民多通过军坑水库统一供水。经实地踏勘，项目划定的调查区内植被覆盖度较高，人口密度较小，生态环境较好。基本不会对拟建项目所在的地下水产生影响。实地勘察点位详见下图。

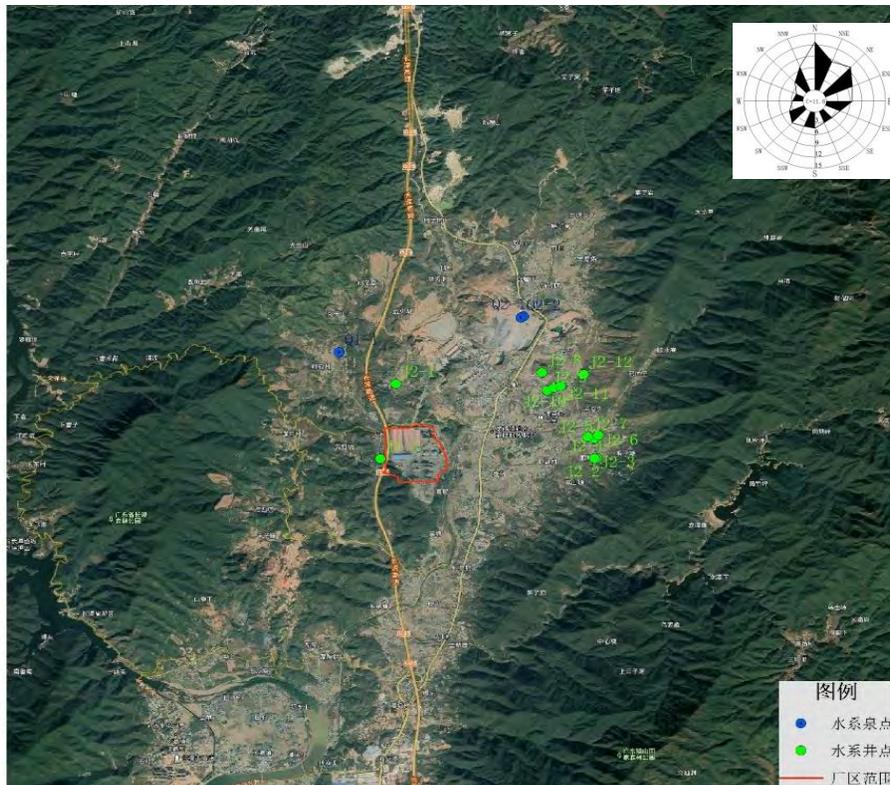


图 5.3-2 水文地质勘察点位图

### 5.3.1.4 场地水文地质概况

#### (1) 地层岩性特征

根据《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司塔牌水泥窑固废综合利用项目环境水文地质勘察报告》中布置的 5 个钻孔揭露，场地在勘探深度内的地层按其成因类型可定为第四系人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )、冲积土层 ( $Q_4^{al}$ )、坡积土层 ( $Q_4^{dl}$ )、残积土层 ( $Q_4^{el}$ ) 及二叠系基岩 (P)。现将各地层的主要岩性特征自上而下分述如下：

#### ① 人工填土层( $Q^{ml}$ )

##### 人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )

素填土：褐红、褐、褐黄、黑、杂色等色，稍湿，松散，由粘性土、砂砾、碎石及大块石等组成，成份较复杂，具不均匀性，湿陷性中等，新厂区内为新近堆填，石灰石破碎场部位填土层堆填年限 8 年以上。

#### ② 第四系冲积层( $Q^{al}$ )

a. 粉质粘土：褐黄、褐色，很湿，软~可塑，切面较光滑，干强度及韧性中等，粘性较强，泥质为主，土芯呈柱状，局部含少许砂砾石，遇水软化。

b. 中粗砂：褐黄、褐色，饱和，稍密状为主，局部松散，分选、级配较差，次一级配粉细砂等组成，含少许卵石、砂砾，泥质胶结。

c. 卵石：褐黄、杂色，饱和，稍密状，次一级配以砾砂、中粗砂等组成，卵石成份以砂岩为主，次圆状，直径为 20-60mm 不等。分选、级配较差，局部泥质胶结。

#### ③ 第四系坡积层( $Q^{dl}$ )

粉质粘土：褐黄、褐红、褐色，稍湿~湿，可塑为主，局部硬塑，粘性较强，泥质为主，土芯呈柱状，局部含少许碎砾石，手捏易碎散，遇水软化。

#### ④ 第四系残积层( $Q^{el}$ )

粉质粘土：褐红、褐、褐灰、褐黄等色，湿，可~硬塑，由粉砂岩、炭质粉砂岩、局部灰岩等风化残积而成，原岩结构尚可辨认，土芯呈柱状，手捏易碎散，遇水软化，局部含较多强风化碎岩块。

#### ⑤ 二叠系基岩 (P)

为场地基底岩石，成份上部以粉砂岩为主（本层中往往含有砂岩、炭质岩、泥岩等，一般呈夹层、互层或透镜体出现），下部为石灰岩。在钻孔的揭露深度范围

内按其岩石成份、风化程度可分为强风化粉砂岩、中风化粉砂岩、中风化石灰岩、微风化石灰岩。其岩性特征分述如下：

a.强风化粉砂岩：褐黄、灰黑，黑色，局部含炭质较高或为炭质粉砂岩。岩石结构大部分已破坏，矿物成份已显著变化，风化节理、裂隙发育，岩芯呈半岩半土状、土夹碎石、碎岩块状，岩块易压碎或折断，遇水易软化，风化不均匀，局部夹较多中风化岩块或薄层。岩质可定为极软岩，岩石基本质量等级为V类。本层厚度变化大，层面起伏变化大。

b.中风化粉砂岩：褐黄、灰黑、黑色，局部含炭质较高或为炭质粉砂岩。岩石粉砂质结构，中厚层状构造，裂隙发育，局部裂面铁质浸染，岩芯极破碎~破碎为主，局部较破碎，块状、碎块状为主，夹短柱状，岩质软，局部稍硬。

c.强风化石灰岩：褐黄、灰褐色，岩石结构大部分已破坏，矿物成份已显著变化，风化节理、裂隙发育，岩芯呈半岩半土状、土夹碎石、碎岩块状或碎屑状，岩块易压碎或折断，遇水易软化，风化不均匀，局部夹较多中风化岩块或薄层。岩质可定为极软岩，岩石基本质量等级为V类。本层厚度变化大，层面起伏变化大。

d.中风化石灰岩：灰、灰白色，隐晶质结构，中厚层状构造，浅部可见溶蚀现象，岩芯较完整，柱状、短柱状为主，偶夹块状，溶隙较发育，岩质坚硬。

## （2）地下水赋存特征

场地地下水主要由赋存于填土层的少量上层滞水，以及粉质粘土中的孔隙水，基岩裂隙和溶隙水组成。其动态较不稳定，补给来源主要接受大气降水，受季节性的影响显著。第四系素填土成份较复杂透水性较好，为强~中等透水层；第四系坡残积层粉质粘土透水性差，为相对弱透水层；强风化粉砂岩、石灰岩上部裂隙较发育透水性好，下部较完整透水性较差，为中等透水~弱透水层；中、微风化石灰岩上部溶隙较发育，透水性好，下部较完整透水性较差，为强透水~弱透水层。

## （3）地下水补、径、排条件

本场地地下水主要接受大气降水补给，径流方向受到地形的影响，大体由西北流向东南，最后汇入文福河。水位变化因季节而异。本场地处于较高地势，实际地下水位埋藏较深，上部地层地下水水量贫乏，深部石灰岩地下水水量较丰富。

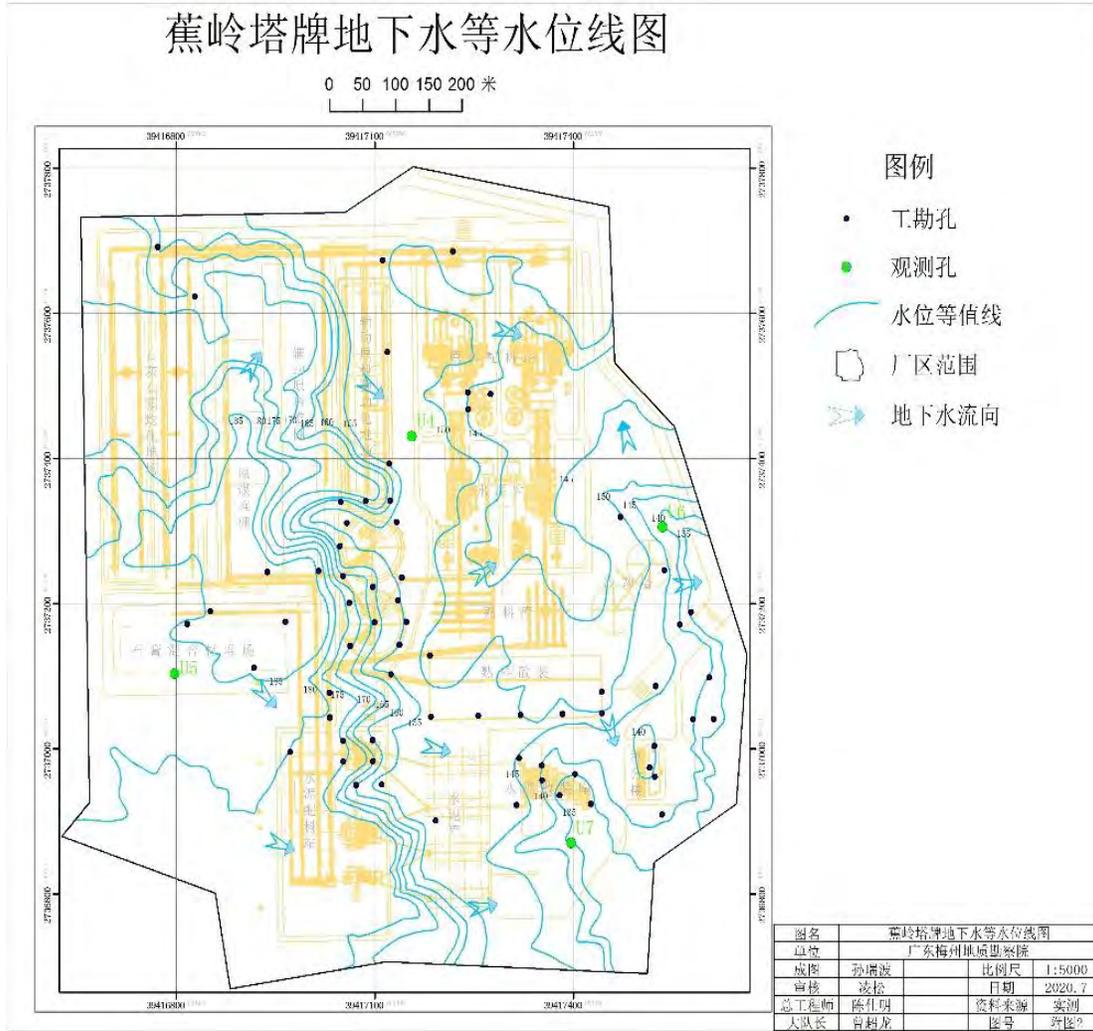


图 5.3-3 场地地下水等水位线图

#### (4) 包气带注水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑注水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为厂址区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

##### ① 点位分布

为了查明厂区包气带渗透性能，本项目引用《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 1#线铝灰渣水泥窑资源综合利用项目》在厂区共选取 5 个点进行钻孔常水头注水试验。厂区注水试验点位于 U3、U4、U5、U6、U7，具体位置见下图。



图 5.3-4 场地注水试验点位分布示意图

## 2、渗透系数

钻孔常水头注水试验按照下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{7.05Q}{lH} \lg \frac{2l}{r}$$

式中：K——试验土层的渗透系数，cm/s；

Q——最后一次注水量，L/min；

H——试验水头，cm；等于试验水位与地下水位之差；

l——试段长度，cm；

r——钻孔内半径，cm。

表 5.3-1 钻孔常水头注水试验成果计算表

试验点号	最后一次注水量 (L/min)	试验水头 (cm)	试段长度 (cm)	钻孔内半径 (cm)	试验土层渗透系 数 (cm/s)
U3	40	600	1600	1.46	$9.814 \times 10^{-4}$
U4	37	570	1350	1.46	$1.107 \times 10^{-3}$
U5	38	1500	2100	1.46	$2.941 \times 10^{-4}$
U6	39	1500	1800	1.46	$3.454 \times 10^{-4}$
U7	40	1500	1700	1.46	$3.723 \times 10^{-4}$

根据下表岩土渗透性的分级可得出厂区范围内土层的渗透性为中等透水。

表 5.3-2 岩土的渗透性分级

分级	渗透系数 K(cm/s)	透水率 q(Lu)
极微透水	$K < 10^{-6}$	$< 0.1$
微透水	$10^{-6} \leq K < 10^{-5}$	$0.1 \leq q < 1$
弱透水	$10^{-5} \leq K < 10^{-4}$	$1 \leq q < 10$
中等透水	$10^{-4} \leq K < 10^{-2}$	$10 \leq q < 100$

### 5.3.2 地下水环境现状监测

本评价引用建设单位于 2020~2021 年期间委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司开展的地下水水质监测资料。

#### 5.3.2.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，根据控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，在项目厂区及周围环境敏感点等地共设置 7 个水质监测点和 14 个水位监测点，布点位置详见表 5.3-3 和图 5.3-5。

表 5.3-3 地下水环境现状监测布点情况

编号	监测点位置	布点原则	监测类别	监测层位	坐标
U1	逢甲村民井	对照点位	水质、水位	潜水含水层	116°9'43.16", 24°44'26.75"
U2	暗石村民井	侧方监测点	水质、水位	潜水含水层	116°9'43.16", 24°44'26.75"
U3	厂区南侧钻孔位置	侧方监测点	水质、水位	潜水含水层	116°11'1.75", 24°43'56.98"
U4	项目所在地	项目点位	水质、水位	潜水含水层	116°10'56.57", 24°44'24.09"
U5	石膏仓库附近	项目点位	水质、水位	潜水含水层	116°10'45.84", 24°44'11.73"
U6	冷却塔位置	下游监测点	水质、水位	潜水含水层	116°11'7.51",24°44'16.71"
U7	生活区位置	下游监测点	水质、水位	潜水含水层	116°11'10.13", 24°44'8.6"
U8	红星村民井	——	水位	潜水含水层	116°11'18.798",24°43'44.836"
U9	鹤湖村民井 1	——	水位	潜水含水层	116°11'56.640",24°43'55.884"
U10	鹤湖村民井 2	——	水位	潜水含水层	116°11'50.026",24°43'40.482"
U11	白湖村民井 1	——	水位	潜水含水层	116°11'40.640",24°44'39.440"
U12	长隆村民井	——	水位	潜水含水层	116°12'0.972",24°44'58.984"
U13	白湖村民井 2	——	水位	潜水含水层	116°12'29.331",24°44'35.802"
U14	坑头村民井	——	水位	潜水含水层	116°12'7.267",24°46'6.451"

#### 5.3.2.2 监测时间及频率

进行两期采样，分别为枯水期和丰水期，其中丰水期采样时间为2020年07月30-31日，枯水期为2021年01月16-17日。每期当天采样一次，取样点深度应在地下水水位一下1.0m位置。

#### 5.3.2.3 监测项目

地下水水位、 $K^+Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、 $Cr^{6+}$ 、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、铜、锌、铝、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

#### 5.3.2.4 采样和分析方法

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。

地下水水质分析方法见表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水分析方法、检出限

项目	检测方法	检出限	主要仪器
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	/	便携式 pH 计 PHBJ-260
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L	滴定管
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02mg/L	紫外可见分光光度计 N4
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2)	2MPN/100mL	生化培养箱 LRH-150
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (1)	/	生化培养箱 LRH-150
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10)	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (7)	1.0mg/L	滴定管
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8)	/	电子天平 FA2004B
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (3.2)	0.1mg/L	离子色谱仪 CIC-100
氯化物		0.15mg/L	
硫酸盐		0.75mg/L	
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2mg/L	紫外可见分光光度计 N4
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (10)	0.001mg/L	紫外可见分光光度计 N4
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-93	1.25mg/L	滴定管
重碳酸根		1.25mg/L	
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (1)	0.008mg/L	紫外可见分光光度计 N4
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
钠		0.01mg/L	
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》	0.02mg/L	原子吸收分光光

项目	检测方法	检出限	主要仪器
镁	GB/T 11905-1989	0.002mg/L	度计 AA-6880
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰		0.01mg/L	
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	2.5μg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.5μg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8220
砷		0.3μg/L	
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (15.1)	5μg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锌		0.01mg/L	

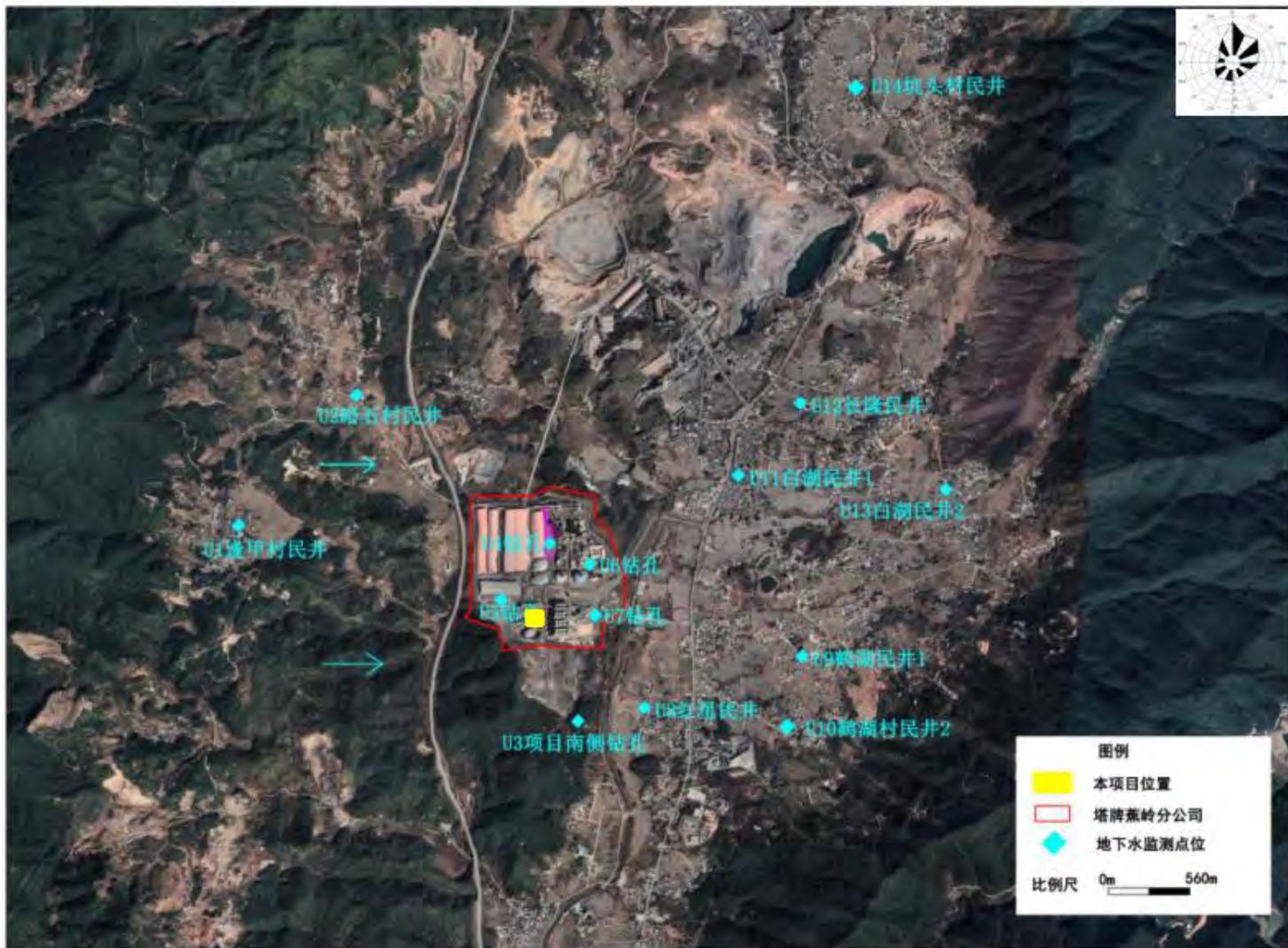


图 5.3-5 地下水环境现状监测布点图

### 5.3.2.5 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 5.3-5~表 5.3-8 所示。

### 5.3.2.6 评价质量

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。即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、农业用水。

### 5.3.2.7 评价方法

采用指数法评价，水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

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：

$$P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad \text{当 } pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad \text{当 } pH > 7.0$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{su}$ ——水质标准中规定的 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ ——水质标准中规定的 pH 的下限值。

### 5.3.2.8 现状评价

根据上述监测结果和评价方法，对各监测点的地下水水质现状进行标准指数计

算，地下水标准指数如表 5.3-9 和 5.3-10 所示。

根据标准指数计算结果可知，各监测指标中，pH、耗氧量、氨氮、挥发酚、锰和铁部分点位出现了超标，其余的污染因子在各点位均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。其中锰和铁超标，这和项目所在地地质条件和土壤背景值相关，而氨氮、耗氧量和挥发酚出现超标，可能由于项目周边地下水水位较浅，地表有机物下渗容易所造成的，说明项目所在地周边部分点位的地下水环境现状一般。

塔牌蕉岭分公司不开采利用项目所在地及周边的地下水，现有项目生产废水主要是设备及生产线的冷凝废水，以及少量生活污水，均得到有效处理和满足防渗要求，对地下水环境的影响甚少。根据现场调研，周边居民也表示不食用井水，以山泉水为主。根据梅州市人民政府发布的《梅州市地下水管理办法》（梅市府[2020]20号），梅州市将加强对地下水开发利用和保护的相关工作，遵循“统一规划、合理开发、科学利用、严格保护、厉行节约”的原则，发挥地下水资源的综合效益，并要求各级人民政府应当加强对地下水管理工作的引导，加大宣传教育力度，鼓励、支持地下水节约和保护先进技术的研究、推广和应用，提高全社会节约和保护地下水的意识。建设地下水监测站网，定期开展地下水监测，监督防止地下水污染。

综上，通过日渐完善的地下水法律法规，保护和治理控制项目所在地的地下水环境，可使地下水环境不断改善。

表 5.3-5 地下水环境现状监测结果（丰水期水质） 单位：mg/L，标注除外

监测项目	监测结果														标准值
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 石膏仓附近		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置		
	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	
pH 值（无量纲）	5.11	5.09	4.28	4.35	6.42	6.21	6.16	6.33	6.32	6.42	6.35	6.6	6.56	6.47	6.5-8.5
耗氧量	2.1	2.14	2.19	2.34	2.17	2.29	5.98	6.3	6.44	6.43	1.83	2.01	0.97	1.07	3
氨氮	0.64	0.79	0.51	0.59	0.46	0.54	0.37	0.42	0.55	0.64	0.26	0.3	0.03	0.06	0.5
挥发酚	0.0006	0.0005	0.146	0.141	0.0352	0.0354	0.0202	0.0193	0.0171	0.0174	0.0137	0.0134	0.0063	0.0066	0.002
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	3
菌落总数 (CFU/mL)	32	31	32	36	35	31	35	37	32	32	30	30	36	38	100
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
总硬度	88.5	88.8	130	131	167	166	155	154	132	132	132	132	106	106	450
溶解性总固体	167	167	274	283	366	374	360	354	288	286	282	282	240	243	1000
氟化物	ND	ND	0.2	0.2	ND	ND	ND	ND	0.4	0.4	0.1	0.1	ND	ND	1
氯化物	0.9	0.9	6.43	6.4	11.6	11.6	0.76	0.76	4.06	4.06	12.1	12	3.52	3.52	250
硫酸盐	7.32	7.46	24.8	24.8	ND	ND	ND	ND	53	53.3	1.68	1.67	8.28	8.26	250
硝酸盐氮	0.2	0.3	17.1	16.8	11.5	17.6	ND	ND	ND	ND	37	36.7	2	2	20
亚硝酸盐氮	0.008	0.006	0.013	0.012	0.044	0.043	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.004	0.003	1
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
重碳酸根	109	108	168	164	117	111	126	127	117	119	28.7	31.1	126	123	—
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2

监测项目	监测结果														标准 值
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 石膏仓附近		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置		
	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	
钾	1.2	1.14	5.51	5.55	3.55	3.51	1.42	1.38	2.75	2.61	6.69	6.56	2.94	2.88	—
钠	2.66	2.64	4.48	4.55	9.71	10.5	1.42	1.43	3.41	3.48	5.81	5.82	1.55	1.57	200
钙	7.64	7.23	30.1	30.1	39.1	34.9	23.9	41.2	25.5	24.5	29	29.6	22.2	22	—
镁	1.63	1.62	7.08	7.61	4.07	4.19	10.3	10.8	8.39	8.32	4.18	4.14	2.41	2.42	—
铁	8.78	8.89	0.05	0.03	0.1	0.12	0.18	0.16	0.03	0.04	0.09	0.09	0.05	0.04	0.3
锰	6.28	6.48	4.08	3.99	0.65	0.63	2.85	2.84	0.05	0.04	2.42	2.43	0.02	0.03	0.1
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
镉	0.002 4	0.002 1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷	0.001	0.000 9	0.000 8	0.000 9	0.000 8	0.001 9	0.001 7	0.000 9	0.000 6	0.001	0.001 5	0.000 8	0.000 8	0.001 6	0.01
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
锌	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05	0.05	0.06	0.06	0.01	0.02	0.08	0.08	0.01	0.02	1
备注	1、“a”表示项目无 CMA 资质，数据仅供参考； 2、“ND”表示检测结果低于方法检出限； 3、“2L”表示总大肠菌群检测结果低于方法检出限。														

表 5.3-6 地下水环境现状监测结果（枯水期水质） 单位：mg/L，标注除外

监测项目	监测结果														标准值
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 仓库位置		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置		
	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	
pH 值（无量纲）	6.87	6.9	5.97	6.1	6.49	6.53	6.64	6.72	6.47	6.52	6.71	6.67	6.24	6.19	6.5-8.5
耗氧量	0.72	0.96	0.65	0.84	3.26	3.1	4.04	4.08	2.24	2.31	3.12	2.98	3.49	3.38	3
氨氮	ND	ND	0.02	0.02	0.22	0.19	0.95	0.87	0.67	0.57	0.03	0.04	0.12	0.13	0.5
挥发酚	0.001 6	0.001 6	0.000 5	0.000 6	0.000 8	0.000 8	0.001 4	0.001 3	0.001 1	0.001 2	0.002 5	0.002 4	0.001 9	0.001 8	0.002
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	3
菌落总数 (CFU/mL)	14	12	11	12	15	13	14	14	15	16	27	24	12	13	100
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
总硬度	62.9	63	99.9	102	136	138	66.9	68.7	244	242	228	228	174	177	450
溶解性总固体	277	268	556	570	470	402	517	561	728	799	762	804	429	445	1000
氟化物	ND	ND	0.2	0.2	0.7	1	ND	ND	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	1
氯化物	2.03	2.03	13.1	13.2	2.52	3.71	3.6	3.6	0.66	0.66	33.5	37.2	1.62	1.62	250
硫酸盐	7.46	8.04	2.64	1.81	70.6	73	24.5	24.7	243	257	97.2	91.8	25.3	25.4	250
硝酸盐氮	1	0.8	40.5	42	ND	ND	0.8	0.7	0.8	0.9	10.1	9.9	0.2	0.3	20
亚硝酸盐氮	0.002	0.001	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	0.003	0.002	ND	ND	1
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
重碳酸根	69.1	67	22.7	25.7	107	104	66.4	68.2	27.5	30.5	198	194	161	158	—
铝	ND	ND	0.161	0.160	0.01	0.011	0.016	0.016	0.168	0.172	0.016	0.016	0.028	0.029	0.2

监测项目	监测结果														标准值
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 仓库位置		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置		
	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	
钾	1.8	1.81	2.53	2.57	2.43	2.47	0.7	0.71	1.31	1.34	12.7	12.8	1.35	1.37	—
钠	1.36	1.37	5.58	5.54	2.3	2.32	2.27	2.37	1.48	1.49	33.2	33.8	1.82	1.83	200
钙	13	13.4	19.3	18.9	27.7	26.8	14.2	14.4	17.6	17.4	46.6	45.8	30.1	28.9	—
镁	1.72	1.78	5.62	5.82	9.51	9.6	2.21	2.22	14.2	13.8	8.05	7.99	11.2	11.3	—
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	0.06	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	ND	ND	2.97	2.98	0.47	0.49	1.73	1.31	2.46	2.31	ND	ND	2.24	2.24	0.1
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.000 6	0.000 6	ND	ND	ND	ND	0.005
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	0.019	0.02
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
锌	0.02	0.02	0.16	0.16	ND	ND	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	1

表 5.3-7 地下水水位埋深监测结果（丰水期） 单位：m

监测点位置		监测结果	
		7.30	7.31
U1	逢甲村民井	0.16	0.18
U2	暗石村民井	1.14	1.12
U3	厂区南侧钻孔位置	3.18	3.25
U4	项目所在地	17.51	17.44
U5	石膏仓库附近	27.79	27.82
U6	冷却塔位置	15.78	15.67
U7	生活区位置	30.14	30.2
U8	红星村民井	0.2	0.23
U9	鹤湖村民井 1	0.21	0.2
U10	鹤湖村民井 2	0.54	0.57
U11	白湖村民井 1	1.93	1.96
U12	长隆村民井	0.09	0.11
U13	白湖村民井 2	0.13	0.16
U14	坑头村民井	0.82	0.85

表 5.3-8 地下水水位埋深监测结果（枯水期） 单位：m

监测点位置		监测结果	
		1.16	1.17
U1	逢甲村民井	1.41	1.47
U2	暗石村民井	1.9	2.1
U3	厂区南侧钻孔位置	4.9	5.3
U4	项目所在地	33.8	34.1
U5	石膏仓库附近	30.4	31.1
U6	冷却塔位置	18.4	19
U7	生活区位置	33.4	34.1
U8	红星村民井	2.3	2.3
U9	鹤湖村民井 1	2.07	2.07
U10	鹤湖村民井 2	3.77	3.77
U11	白湖村民井 1	5.04	5.04
U12	长隆村民井	0.76	0.76
U13	白湖村民井 2	0.24	0.24
U14	坑头村民井	2.16	2.16

表 5.3-9 地下水标准指数（丰水期）

监测项目	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 石膏仓附近		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置	
	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31
pH 值	3.78	3.82	5.44	5.3	1.16	1.58	1.68	1.34	1.36	1.16	1.3	0.8	0.88	1.06
耗氧量	0.700	0.713	0.730	0.780	0.723	0.763	1.993	2.100	2.147	2.143	0.610	0.670	0.323	0.357
氨氮	1.28	1.58	1.02	1.18	0.92	1.08	0.74	0.84	1.1	1.28	0.52	0.6	0.06	0.12
挥发酚	0.3	0.25	73	70.5	17.6	17.7	10.1	9.65	8.55	8.7	6.85	6.7	3.15	3.3
氰化物	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
总大肠菌群	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
菌落总数	0.32	0.31	0.32	0.36	0.35	0.31	0.35	0.37	0.32	0.32	0.3	0.3	0.36	0.38
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
总硬度	0.197	0.197	0.289	0.291	0.371	0.369	0.344	0.342	0.293	0.293	0.293	0.293	0.236	0.236
溶解性总固体	0.167	0.167	0.274	0.283	0.366	0.374	0.36	0.354	0.288	0.286	0.282	0.282	0.24	0.243
氟化物	0.05	0.05	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.4	0.4	0.1	0.1	0.05	0.05
氯化物	0.004	0.004	0.026	0.026	0.046	0.046	0.003	0.003	0.016	0.016	0.048	0.048	0.014	0.014
硫酸盐	0.029	0.030	0.099	0.099	0.002	0.002	0.002	0.002	0.212	0.213	0.007	0.007	0.033	0.033
硝酸盐氮	0.01	0.015	0.855	0.84	0.575	0.88	0.000025	0.000025	0.000025	0.000025	1.85	1.835	0.1	0.1
亚硝酸盐氮	0.008	0.006	0.013	0.012	0.044	0.043	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.004	0.003
铝	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
钠	0.013	0.013	0.022	0.023	0.049	0.053	0.007	0.007	0.017	0.017	0.029	0.029	0.008	0.008
铁	29.267	29.633	0.167	0.1	0.33	0.4	0.6	0.53	0.1	0.133	0.3	0.3	0.167	0.133
锰	62.8	64.8	40.8	39.9	6.5	6.3	28.5	28.4	0.5	0.4	24.2	24.3	0.2	0.3
铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125

监测项目	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 石膏仓附近		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置	
	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31	7.30	7.31
镉	0.48	0.42	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
砷	0.1	0.09	0.08	0.09	0.08	0.19	0.17	0.09	0.06	0.1	0.15	0.08	0.08	0.16
镍	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
铜	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05	0.05	0.06	0.06	0.01	0.02	0.08	0.08	0.01	0.02

注：未检出按检出限的 50% 计算标准指数。带底纹为超标数据。无标准值指标不核算标准指数。

表 5.3-10 地下水标准指数（枯水期）

监测项目	监测结果（单位：mg/L，注明除外）													
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 仓库位置		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置	
	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17
pH 值（无量纲）	0.260	0.200	2.060	1.80	1.020	0.940	0.720	0.560	1.060	0.960	0.580	0.660	1.520	1.620
耗氧量	0.240	0.320	0.216	0.280	1.086	1.033	1.346	1.360	0.746	0.770	1.04	0.993	1.163	1.126
氨氮	0.020	0.020	0.040	0.040	0.440	0.380	1.90	1.740	1.340	1.140	0.060	0.080	0.240	0.260
挥发酚	0.80000	0.800	0.250	0.30	0.40	0.40	0.70	0.650	0.550	0.60	1.250	1.20	0.950	0.90
氰化物	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
总大肠菌群（MPN/100mL）	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
菌落总数（CFU/mL）	0.140	0.120	0.110	0.120	0.150	0.130	0.140	0.140	0.150	0.160	0.270	0.240	0.120	0.130
六价铬	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
总硬度	0.139	0.14	0.222	0.226	0.302	0.306	0.148	0.152	0.542	0.537	0.506	0.506	0.386	0.393

监测项目	监测结果 (单位: mg/L, 注明除外)													
	U1 逢甲村民井		U2 暗石村民井		U3 厂区南侧钻孔		U4 项目所在地		U5 仓库位置		U6 冷却塔位置		U7 生活区位置	
	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17	1.16	1.17
溶解性总固体	0.277	0.268	0.556	0.57	0.47	0.402	0.517	0.561	0.728	0.799	0.762	0.804	0.429	0.445
氟化物	0.050	0.050	0.200	0.200	0.700	1.00	0.050	0.050	0.200	0.200	0.400	0.400	0.200	0.200
氯化物	0.008	0.008	0.052	0.052	0.010	0.015	0.014	0.014	0.003	0.003	0.134	0.148	0.006	0.006
硫酸盐	0.029	0.032	0.010	0.007	0.280	0.292	0.098	0.098	0.972	1.028	0.388	0.367	0.1012	0.1016
硝酸盐氮	0.05	0.040	2.025	2.10	0.005	0.005	0.04	0.035	0.04	0.045	0.505	0.495	0.010	0.015
亚硝酸盐氮	0.002	0.001	0.0005	0.0005	0.002	0.002	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.003	0.002	0.0005	0.0005
铝	0.020	0.020	0.805	0.800	0.050	0.055	0.080	0.080	0.840	0.860	0.080	0.080	0.140	0.145
钠	0.007	0.007	0.027	0.027	0.011	0.011	0.011	0.011	0.007	0.007	0.166	0.169	0.009	0.009
铁	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.200	0.200	0.050	0.050	0.050	0.050
锰	0.050	0.050	29.70	29.80	4.70	4.90	17.30	13.10	24.60	23.10	0.050	0.050	22.40	22.40
铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
镉	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.120	0.120	0.050	0.050	0.050	0.050
汞	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
镍	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.25	0.25	0.950	0.950
铜	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
锌	0.02	0.02	0.16	0.16	0.005	0.005	0.020	0.020	0.030	0.040	0.040	0.040	0.030	0.020

注：未检出按检出限的 50% 计算标准指数。带底纹为超标数据。无标准值指标不核算标准指数。

### 5.3.3 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在0~20cm埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

#### 5.3.3.1 监测布点

建设单位委托广州中科检测技术服务有限公司于2020年08月24日对现有污水处理站附近取一个样品进行浸溶试验测试分析浸溶液成分，采样埋深为0~20cm、20~80cm两个深度，同时在污水处理站西北侧位置设置一个对照背景点。

#### 5.3.3.2 监测项目

监测因子包括：砷、镉、总铬、铜、镍、铅、锌、锰、汞。

#### 5.3.3.3 结果与评价

监测结果详见下表所示。

表 5.3-11 包气带浸溶试验监测结果

监测项目	单位	检查结果			
		污水处理站 0~20cm	污水处理站 20~80cm	污水处理站西 北边 0~20cm	污水处理站西 北边 20~80cm
砷	mg/L	0.0052	ND	ND	0.0045
镉	mg/L	0.0088	0.0073	ND	0.196
总铬	mg/L	0.0076	ND	ND	0.0348
铜	mg/L	3.50	0.0363	ND	1.83
镍	mg/L	1.66	0.0824	0.0092	1.27
铅	mg/L	0.0058	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.404	0.0646	0.0065	0.604
锰	mg/L	4.30	2.8	2.89	8.50
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND

由上表可知，包气带现状监测中，污水处理站0~20cm及20~80cm两个深度的镉、铜、锌等监测指标略高于对照背景点位，其余指标则等同或略低于对照背景点位。



图 5.3-6 包气带污染现状调查布点图

## 5.4 大气环境现状调查与评价

### 5.4.1 区域空气质量达标区判定

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。项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目选择2020年作为评价基准年,评价范围位于梅州市蕉岭县内。

梅州市生态环境局于2022年05月27日发布了《2021梅州市生态环境状况公报》可知,梅州市在2021年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO的年均值及O<sub>3</sub>的第90百分位数日最大8小时值六项基本指标均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求,详见下表5.4-1。

梅州市生态环境局于2021年05月26日发布了《2020梅州市生态环境状况公报》可知,梅州市在2020年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO的年均值及O<sub>3</sub>的第90百分位数日最大8小时值六项基本指标均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求,详见下表5.4-2。

综上所述,项目所在的评价区属于达标区。

表 5.4-1 梅州市 2021 年环境空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
梅州市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	42	70	60.0	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标
	CO	第95百分位数24小时平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
	O <sub>3</sub>	第90百分位数日最大8小时滑动平均质量浓度	131	160	81.9	达标

表 5.4-2 梅州市 2020 年环境空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
梅州市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.6	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	33	70	47.1	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	22	35	62.8	达标
	CO	第 95 百分位数 24 小时平均质量浓度	1000	4000	25.0	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日最大 8 小时滑动平均质量浓度	118	160	73.8	达标

### 5.4.2 基本污染物现状评价

本次评价收集了与项目距离约 8km，且地形、气候条件相近的蕉岭镇山路子站（经纬度：24°39'44"N、116°10'7"E）的监测数据，分析评价范围内环境空气二类功能区的六项基本因子的空气环境现状。此外，由于本项目大气环境评价范围内涉及环境空气功能一类区（蕉岭皇佑笔自然保护区），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对于位于环境空气质量一类区的环境空气保护目标或网格点，各污染物环境质量现状浓度可取符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。长潭森林公园与本项目评价范围边界临近，地形及气候条件相近，故该区域的环境空气现状数据引用《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目》A3 监测点（长潭森林公园）的监测数据，其监测时间为 2020 年 5 月 21 日~2020 年 5 月 27 日（具体的监测分析及采样时的气象条件详见补充监测部分）。

表 5.4-3 蕉岭镇山路子站的监测数据分析一览表

点位名称	污染物	指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	超标频率%	达标情况
蕉岭县镇山路子站 (坐标: X-4032, Y-5274)	SO <sub>2</sub>	年平均值	60	7.4	12.33	0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数浓度值	150	17	11.33	/	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均值	40	20.2	50.50	0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数浓度值	80	42	52.50	/	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均值	70	42.2	60.29	0	达标

点位名称	污染物	指标	评价标准	现状浓度	占标	超标频	达标
		24 小时平均第 95 百分位数浓度值	150	72	48.00	/	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均值	35	20.8	59.43	0	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	75	39	52.00	/	达标	
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	4000	1500	37.50	0	达标	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值	160	134	83.75	0	达标	

注：以 2#生产线窑尾废气排放口中点为原点，东西向为 x 轴坐标、南北向为 y 轴坐标。

表 5.4-4 环境空气一类区的监测数据分析一览表

监测项目	坐标		评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大现状 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	x	y						
SO <sub>2</sub>	-4248	-4051	1 小时均值	150	24	16.0	0	达标
			24 小时均值	50	22	44.0	0	达标
NO <sub>2</sub>			1 小时均值	200	64	32	0	达标
			24 小时均值	80	66	82.5	0	达标
PM <sub>10</sub>			24 小时均值	50	37	74.0	0	达标
PM <sub>2.5</sub>			24 小时均值	35	15	42.9	0	达标
CO			1 小时均值	10000	600	6.0	0	达标
			24 小时均值	4000	1000	25	0	达标
O <sub>3</sub>			1 小时均值	160	23	14.4	0	达标
			24 小时均值	100	58	58	0	达标

注：以 2#生产线窑尾废气排放口中点为原点，东西向为 x 轴坐标、南北向为 y 轴坐标。

### 5.4.3 补充监测

#### 5.4.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)布点要求，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，结合项目所在地气象统计资料、地形特点、环境敏感点分布，本次大气环境现状监测布设 3 个监测点，布点位置见表 5.4-5 和图 5.4-1。

表 5.4-5 补充监测布点情况

编号	监测点位	布点原则	与项目的方位
A1	项目所在地	——	——
A2	高塘	下风向 1120m	S
A3	长潭森林公园	一类区	SW

注：按主导风向为北风设置的点位。

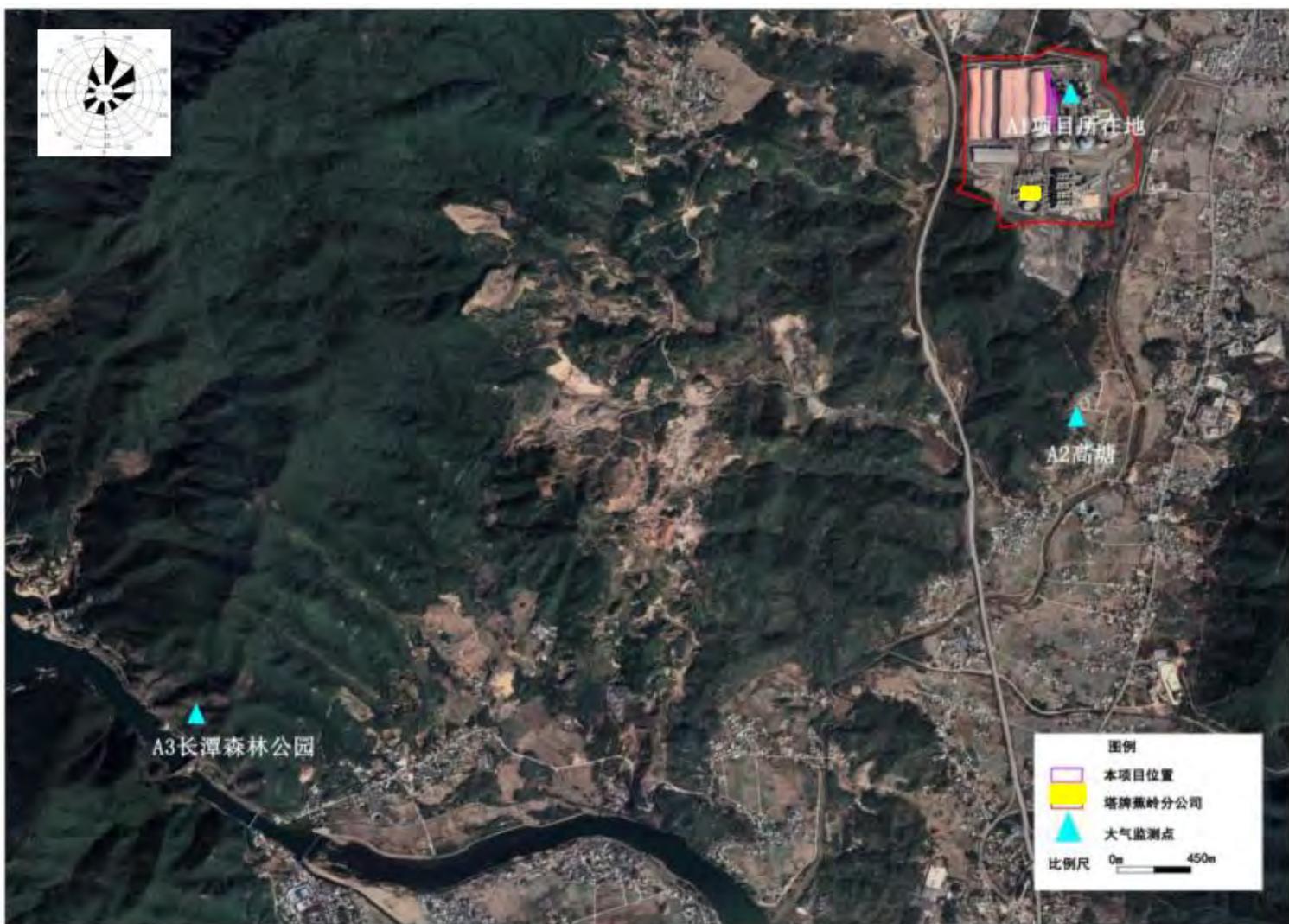


图 5.4-1 大气环境现状监测点位图

#### 5.4.3.2 监测项目

二类区（A1 和 A2 点位）：氟化物、氯化氢、汞、硫化氢、NH<sub>3</sub>、镉、铅、砷、铜、锰及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度、TVOC、硫酸。

一类区（A3 点位）：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、氟化物、氯化氢、汞、硫化氢、NH<sub>3</sub>、镉、铅、砷、铜、锰及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度、TVOC、硫酸。

#### 5.4.3.3 监测时间与频率

(1) 监测天数为连续 7 天。

(2) SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氯化氢、氟化物、硫酸监测小时值和日均值，小时值每天监测 4 次，每次采样至少 45 分钟，监测小时平均浓度监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。日均值每天采样一次，每次采样时间不少于 20 小时。

(3) O<sub>3</sub>、氨、硫化氢监测小时均值，小时值每天监测 4 次，每次采样至少 45 分钟，监测小时平均浓度监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

(4) PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 监测日均浓度，每天监测 1 次，每次采样不少于 20 小时。

(5) TSP、汞、镉、铅、砷、铜、锰及其化合物、镍及其化合物监测日均值，每天监测 1 次，每次连续采样 24 小时。

(6) O<sub>3</sub>、TOVC 监测 8 小时值，每天监测 1 次，每次连续采样不小于 6 小时。

监测期间同时记录当时的风向、风速、气温、气压、云量等气象状况。

#### 5.4.3.4 监测单位

氯化氢、氟化物、硫酸雾、CO、O<sub>3</sub> 的日均值指标：委托中山市创华检测技术有限公司于 2021 年 08 月 02 日~2021 年 08 月 12 日连续采样监测 7 天。

其他指标：委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2020 年 05 月 21 日至 05 月 27 日连续采样监测 7 天。

#### 5.4.3.5 分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等标准要求执行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《空气和废气监测分析方法》（第四版）等的要求进行，各监测项目的分

析方法详见下表所示：

表 5.4-6 监测项目及分析方法

项目	检测方法	检出限	主要仪器
二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ 482-2009	小时值： 0.007 mg/m <sup>3</sup> 日均值： 0.004 mg/m <sup>3</sup>	紫外可见分光光度计 N4
二氧化氮	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ/T 479-2009	小时值： 0.005mg/m <sup>3</sup> 日均值： 0.003mg/m <sup>3</sup>	紫外可见分光光度计 N4
一氧化碳	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》 GB/T 9801-1988	0.3mg/m <sup>3</sup>	便携式红外线 CO/CO <sub>2</sub> 分析仪 GXH-3010/3011AE
臭氧	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》 HJ 504-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>	紫外可见分光光度计 N4
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	0.02mg/m <sup>3</sup>	离子色谱仪 CIC-100
氟化物	《环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	0.5μg/m <sup>3</sup>	实验室 PH 计 PHS-3E
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	0.001mg/m <sup>3</sup>	紫外可见分光光度计 N4
氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水 杨酸分光光度法》 HJ 534-2009	0.004mg/m <sup>3</sup>	紫外可见分光光度计 N4
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	10（无量纲）	/
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 HJ 544-2016	0.005mg/m <sup>3</sup>	离子色谱仪 CIC-100
PM <sub>2.5</sub>	《环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法》 HJ 618-2011	0.010mg/m <sup>3</sup>	电子天平
PM <sub>10</sub>		0.010mg/m <sup>3</sup>	AUW120D
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T 15432-1995	0.001mg/m <sup>3</sup>	电子天平 AUW120D
TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法（热解吸/毛细管气相色谱法）	—	气相色谱仪 GC-2010 Pro
汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年） 原子荧光分光光度法（B） 5.3.7.2	3×10 <sup>-3</sup> μg/m <sup>3</sup>	原子荧光光谱仪 AFS-8220
砷	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 原子荧光法（B） 3.2.6（4）	2.4×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>	原子荧光光谱仪 AFS-8220
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 539-2015	0.009μg/m <sup>3</sup>	原子吸收分光光度计 AA-6880
铜	《空气和废气监测分析方法》（第四版增	0.2μg/m <sup>3</sup>	原子吸收分光光度计

项目	检测方法	检出限	主要仪器
锰	补版) 国家环境保护总局 2003 年原子吸收分光光度法 (B) 3.2.12	0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	AA-6880
镍		0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
镉	《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及其修改单 (生态环境部公告2018年第31号)	0.03 $\text{ng}/\text{m}^3$	电感耦合等离子体质谱仪 7700x

#### 5.4.3.6 评价标准

评价区域范围内, A3 长潭森林公园属于一类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单一级标准。其余点位属于二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。此外, 氯化氢、硫化氢、氨、锰及其化合物、TVOC 和硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D, 镍及其化合物则参考《大气污染物综合排污标准详解》(国家环境保护局科技标准司) 的标准值执行, 铜参考日、美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度, 臭气浓度按《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准限值。

#### 5.4.3.7 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中要求, 补充监测数据的现状评价内容, 分别对各监测点不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物, 计算其超标倍数和超标率。

#### 5.4.3.8 监测结果

监测期间各测点的气象参数记录情况详见表 5.4-7, 监测统计结果详见表 5.4-8 所示:

表 5.4-7 环境空气监测期间气象参数记录表

日期		项目	气温 (°C)	风速 (m/s)	气压 (kPa)	风向	湿度 (%)
2020.05.21	02:00~03:00		21.8	2.0	101.5	东	92
	08:00~09:00		23.2	1.4	100.9	东	81
	14:00~15:00		27.5	1.7	100.4	东	68
	20:00~21:00		24.6	1.9	100.6	东	74
	00:00~24:00		24.3	1.7	100.9	东	78
2020.05.22	02:00~03:00		21.2	2.2	101.4	东北	94
	08:00~09:00		23.4	1.5	101.0	东北	88
	14:00~15:00		26.8	1.8	100.6	东北	71
	20:00~21:00		25.0	2.0	100.8	东北	82
	00:00~24:00		24.1	1.8	101.0	东北	84
2020.05.23	02:00~03:00		22.8	1.9	101.3	东北	89
	08:00~09:00		25.1	1.2	100.8	东北	78
	14:00~15:00		29.7	1.4	100.3	东北	61
	20:00~21:00		27.1	1.8	100.4	东北	74
	00:00~24:00		26.2	1.6	100.7	东北	75
2020.05.24	02:00~03:00		23.6	1.6	101.3	南	84
	08:00~09:00		27.2	1.2	100.6	南	72
	14:00~15:00		32.5	1.0	99.9	南	52
	20:00~21:00		29.2	1.3	100.1	南	68
	00:00~24:00		28.1	1.3	100.5	南	69
2020.05.25	02:00~03:00		24.2	1.7	101.2	南	86
	08:00~09:00		28.3	1.4	100.5	南	75
	14:00~15:00		31.9	1.1	99.8	南	62
	20:00~21:00		28.1	1.6	100.1	南	71
	00:00~24:00		28.1	1.4	100.4	南	73
2020.05.26	02:00~03:00		23.1	1.8	101.5	西南	85
	08:00~09:00		25.8	1.3	101.1	西南	68
	14:00~15:00		31.4	1.0	100.3	西南	52
	20:00~21:00		28.2	1.2	100.7	西南	58
	00:00~24:00		27.1	1.3	100.9	西南	66
2020.05.27	02:00~03:00		22.7	2.0	101.3	西南	93
	08:00~09:00		25.2	1.4	100.9	西南	81
	14:00~15:00		30.1	1.1	100.2	西南	65
	20:00~21:00		27.7	1.6	100.3	西南	70
	00:00~24:00		26.4	1.5	100.7	西南	77

表 5.4-8 补充监测指标环境质量现状统计表

属性	监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
		X	Y							
二类区	A1 项目所在地	104	102	氯化氢	小时值	50	<20	—	0	达标
					日均值	15	<20	—	0	达标
				硫化氢	小时值	10	<1	—	0	达标
					氨	小时值	200	20~35	17.5	0
				臭气浓度 (无量纲)	一次值	20	<10~12	60	0	达标
				硫酸	小时值	300	<5	—	0	达标
					日均值	100	27~44	44	0	达标
				TSP	日均值	300	113~119	39.7	0	达标
				TVOC	8h 平均	600	48~398	66.3	0	达标
				氟化物	日均值	7	2.20~2.78	39.7	0	达标
				汞	日均值	—	<0.003	—	0	—
				砷	日均值	—	<0.0024	—	0	—
				铅	日均值	—	<0.009	—	0	—
				镉	日均值	—	<0.003	—	0	—
				铜	日均值	—	<0.2	—	0	—
				锰及其化合物	日均值	—	<0.2	—	0	—
	镍及其化合物	日均值	—	<0.5	—	0	—			
	A2 高塘	-147	-2411	氯化氢	小时值	50	<0.02	—	0	达标
					日均值	15	<20	—	0	达标
				硫化氢	小时值	10	<1	—	0	达标
氨					小时值	200	54~89	44.5	0	达标

属性	监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
		X	Y							
				臭气浓度 (无量纲)	一次值	20 (无量纲)	<10	—	0	达标
				硫酸	小时值	300	<5	—	0	达标
					日均值	100	26~42	42	0	达标
				TSP	日均值	300	68~86	0.3	0	达标
				TVOC	8h 平均	600	65.7~325	54.2	0	达标
				氟化物	日均值	7	2.22~2.40	34.3	0	达标
				汞	日均值	—	<0.003	—	0	—
				砷	日均值	—	<0.0024	—	0	—
				铅	日均值	—	<0.009	—	0	—
				镉	日均值	—	<0.003	—	0	—
				铜	日均值	—	<0.2	—	0	—
				锰及其化合物	日均值	—	<0.2	—	0	—
镍及其化合物	日均值	—	<0.5	—	0	—				
一类区	A3 长潭 森林公园	-4248	-4051	SO <sub>2</sub>	小时值	150	11~24	16	0	达标
					日均值	50	15~22	44	0	达标
				NO <sub>2</sub>	小时值	200	35~64	32	0	达标
					日均值	80	46~66	82.5	0	达标
				PM <sub>10</sub>	日均值	50	25~37	74	0	达标
				PM <sub>2.5</sub>	日均值	35	13~15	43	0	达标
				CO	小时值	10000	<150~600	6	0	达标
					日均值	4000	800~1000	25	0	达标
O <sub>3</sub>	小时值	160	17~24	15	0	达标				

属性	监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
		X	Y							
					日均值	100	48~58	58	0	达标
				氯化氢	小时值	50	<0.02	—	0	达标
				硫化氢	小时值	10	<1	—	0	达标
				氨	小时值	200	13~28	12	0	达标
				臭气浓度 (无量纲)	一次值	10 (无量纲)	<10	—	0	达标
				硫酸	小时值	300	<5	—	0	达标
					日均值	100	27~43	43	0	达标
				TSP	日均值	120	58~66	0.6	0	达标
				TVOC	8h 均值	600	21.9~353	58.8	0	达标
				氟化物	日均值	7	2.11~2.50	35.7	0	达标
				汞	日均值	—	<0.003	—	0	—
				砷	日均值	—	<0.0024	—	0	—
				铅	日均值	—	<0.009	—	0	—
				镉	日均值	—	<0.05	—	0	—
				铜	日均值	—	<0.2	—	0	—
				锰及其化合物	日均值	—	<0.2	—	0	—
				镍及其化合物	日均值	—	<0.5	—	0	—

注：以 2#生产线窑尾废气排放口中点为原点，东西向为 x 轴坐标、南北向为 y 轴坐标 5.44.4

#### 5.4.4 小结

综上所述，本项目所在区域为达标区，梅州市各基础污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值。其他污染物中，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值的要求，梅州市蕉岭县为达标区。

此外，三个监测点位的补充监测指标均能满足相应质量标准要求，其中氨能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建标准限值。

综上所述，本项目所在区域的环境空气质量尚属良好。

### 5.5 声环境现状调查与评价

本评价引用建设单位于 2020 年委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司开展的声环境质量现状监测资料。

#### 5.5.1 监测布点

在塔牌蕉岭分公司四面边界共设 4 个监测点，各点布设情况见表 5.5-1，监测布点见表 5.5-1。

表 5.5-1 声环境现状监测点分布

序号	位置	控制级别
1#	东面边界外 1m 处	3 类
2#	南面边界外 1m 处	3 类
3#	西面边界外 1m 处	3 类
4#	北面边界外 1m 处	3 类

#### 5.5.2 监测时间与频率

监测时间：2020 年 05 月 21 日与 05 月 22 日连续两天。

监测时段：昼间：8:00~18:00；夜间：22:00~6:00。每个测点的监测时间为 20min。

### 5.5.3 监测方法

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 在每个测点连续读取 A 声级瞬时值 10 分钟, 测量仪自动给出  $L_{10}$  (代表测点噪声的峰值); 噪声平均值  $L_{50}$ ; 噪声的本底值  $L_{90}$ ; 以及等效连续声级  $L_{eq}$ , 它是将测得的 A 声级随时间起伏的变化量, 用能量平均的方法转化为等能量的稳定声级。其公式为:

$$L_{eq}=10\lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1L_A} dt\right)$$

式中  $L_A$  为 t 时刻的瞬时 A 声级; T 是规定的测量时段。等效连续声级  $L_{eq}$  能较好地反映出人们对噪声吵闹的主感觉。 $L_{eq}$  值愈大, 人就愈觉得吵闹。



图 5.5-1 声环境现状监测布点图

### 5.5.4 监测仪器

采用 AWA5688 多功能声级计直接测量每一测点的 Leq 值，检出限为 35dB。

### 5.5.5 评价标准

根据声环境功能区划，厂界声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

### 5.5.6 监测结果及评价

本项目所在的塔牌蕉岭分公司厂界声环境现状监测结果详见下表所示：

表 5.5-2 厂界声环境监测结果 单位：dB(A)

序号	检测点位	监测结果				3 类标准限值	
		05 月 21 日		05 月 22 日		昼间, Leq	夜间, Leq
		昼间, Leq	夜间, Leq	昼间, Leq	夜间, Leq		
N1	东厂界外 1m 处	56.1	43.2	56.7	43.6	65	55
N2	南厂界外 1m 处	58.6	44.3	58.4	44.1		
N3	西厂界外 1m 处	57.7	45.6	57.4	45.2		
N4	北厂界外 1m 处	57.3	46.5	57.8	46.7		
气象条件	2020.05.21: 天气状况: 阴气温: 26.9~27.5℃ 风向: 东风速: 1.5~1.7m/s 2020.05.22: 天气状况: 阴气温: 26.4~26.8℃ 风向: 东北风速: 1.8m/s						

从表 5.5-2 的监测结果可以看出，本项目所在的塔牌蕉岭分公司四个厂界监测点昼间噪声值均低于 65dB (A)，夜间噪声值均低于 55dB (A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准的要求，声环境质量现状尚属良好。

## 5.6 土壤环境现状调查与评价

### 5.6.1 调查范围

本项目为污染影响型项目，土壤环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》(HJ964-2018)，土壤环境调查评价范围为占地范围的全部以及项目红线外的 1.5km 范围。根据周边土壤环境敏感目标分布情况，重点选取厂内及厂界周边 1.5km 范围内敏感目标进行调查。本次评价引用建设单位于 2020 年 06 月委托同创伟业(广东)检测技术股份有限公司对厂界范围内的点位进行采样监测，于 2021

年 9 月委托中山市创华检测技术有限公司和深州市鸿瑞检测技术有限公司对厂界范围外的点位进行采样监测。

## 5.6.2 土壤环境质量现状调查方案

### 5.6.2.1 监测布点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），根据地块的大小及使用功能，在场地范围外需布置 5 个监测点，在地块内设置 7 个监测点，共布置 12 个土壤监测点。土壤采样点位具体位置见表 5.6-1 以及图 5.6-1。

表 5.6-1 土壤监测点一览表

对象	编号	监测点位置		样点类型	用地类型/土壤类型*	方位
土壤	SH-0	占地范围外	评价范围外上风向（背景点）	表层样点	农用地（赤红壤）	北
	SH-1		项目范围外（主导风向上风向）	表层样点	农用地（水稻土）	北
	SH-2		项目范围外（主导风向下风向）	表层样点	农用地（赤红壤）	南
	SH-3		项目范围外（塔牌蕉岭分公司西侧）	表层样点	农用地（赤红壤）	西南
	SH-4		项目范围外（塔牌蕉岭分公司东侧）	表层样点	农用地（水稻土）	东
	SH-5	占地范围内	本项目位置	柱状样点	建设用地	——
	SH-6		现有石膏仓位置	柱状样点		——
	SH-7		现有污水处理站位置	柱状样点		——
	SH-8		现有危险废物暂存点位置	柱状样点		——
	SH-9		现有石灰石仓库位置	表层样点		——
SH-10		现有原料破碎区	表层样点		——	

注：土壤类型来源于土壤信息服务平台：<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>，根据该平台发布数据，本项目评价范围内主要是赤红壤和水稻土两种土壤类型。

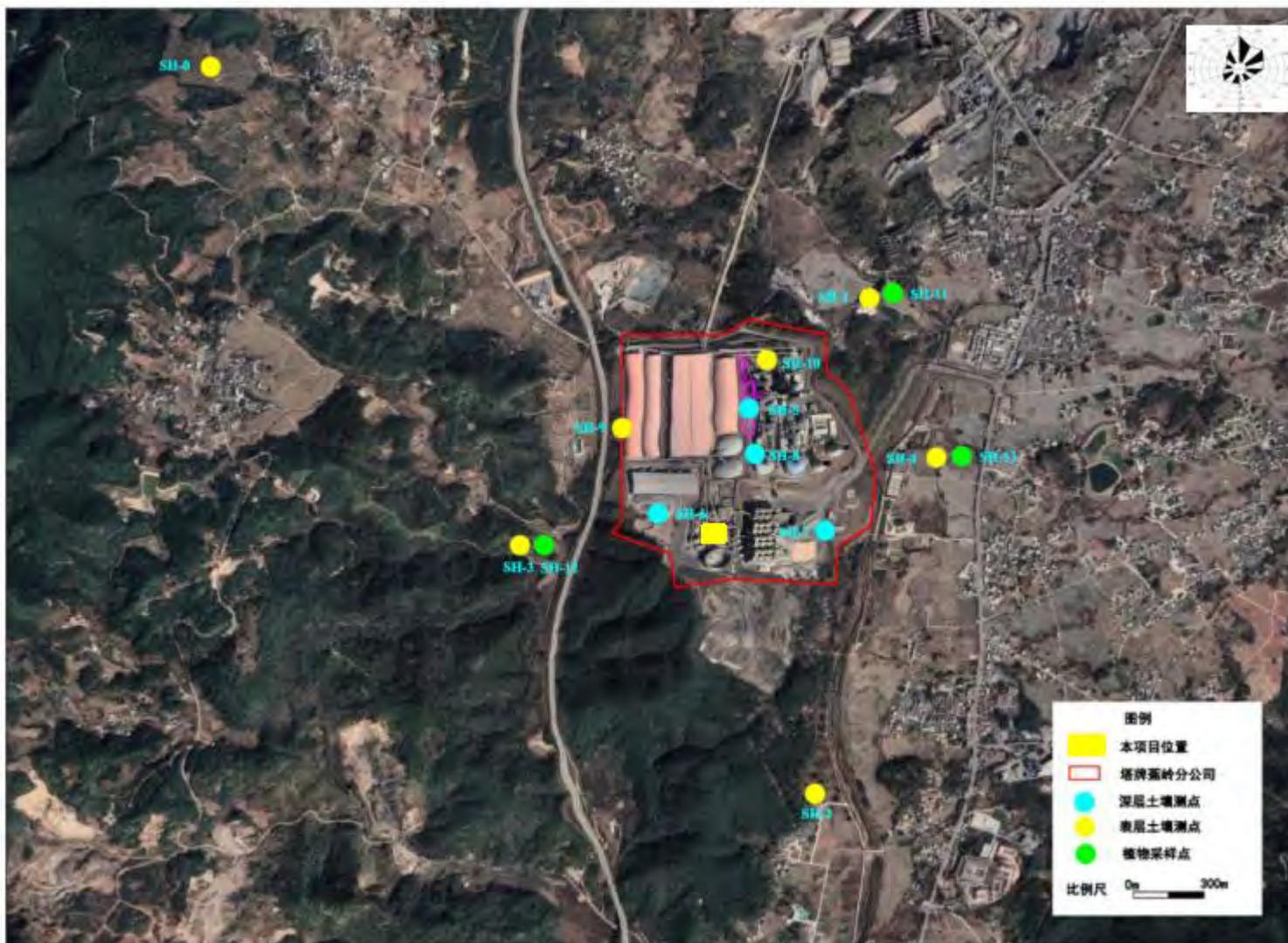


图 5.6-1 土壤环境现状监测布点图

### 5.6.2.2 监测项目

#### 1、SH-0~SH-4（占地范围外样点）监测项目

pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，重金属的监测单位为中山市创华检测技术有限公司和深州市鸿瑞检测技术有限公司。

#### 2、SH-5~SH-10（占地范围内样点）监测项目

pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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、四氯乙稀、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、三氯乙稀、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、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。监测指标的监测单位为同创伟业（广东）检测技术股份有限公司。

### 5.6.2.3 监测时间及频率

监测时间：厂界范围内点位的采样时间为 2020 年 06 月 04 日，厂界范围外点位的采样时间为 2021 年 09 月 06 日。

监测频率：采样 1 天，采样 1 次。

采样方法：表层样应在 0~0.2m 取样。柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。其中 SH-5 点位为危废暂存储坑，储坑深度约为 5m，因此 SH-5 点位增加一个 6m 的采样层。

### 5.6.2.4 分析方法

采样及分析方法按照《土壤监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤监测方法》（GB/T17134~17414-1997）、（HJ916-2017）等文件的要求进行。分析检测方法详见下表所示：

表 5.6-2 土壤监测分析及检出限

项目	检测方法	检出限	主要仪器
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ	—	pH 计 PHSJ-4F

项目	检测方法	检出限	主要仪器
	962-2018		
汞	《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	0.002mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS-8220
砷		0.01mg/kg	
铜	《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	1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
锌		1mg/kg	
铅		10mg/kg	
铬		4mg/kg	
镍		3mg/kg	
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	原子吸收分光光度计 AA-6880
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0μg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
氯甲烷		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
氯仿		1.1μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
四氯化碳		1.3μg/kg	
苯		1.9μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
甲苯		1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
氯苯		1.2μg/kg	
乙苯		1.2μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
间, 对-二甲苯		1.2μg/kg	
邻-二甲苯		1.2μg/kg	
苯乙烯		1.1μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
1,4-二氯苯		1.5μg/kg	

项目	检测方法	检出限	主要仪器
1,2-二氯苯	《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	1.5µg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
苯胺		0.16mg/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		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	
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	原子吸收分光光度计 AA-6880

### 5.6.3 土壤环境质量现状评价

#### 5.6.3.1 监测结果

厂界外点位的土壤环境现状监测结果详见下表 5.6-3~5.6-4。厂界内的监测结果详见下表 5.6-5。

表 5.6-3 SH-0~SH-4 土壤现状监测结果（中山创华和江西志科结果）

单位：mg/kg, pH 无量纲

检测项目	SH-0		SH-1		SH-2		SH-3		SH-4	
	背景点		上风向		下风向		西侧		东侧	
	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值
PH	7.51	pH>7.5	7.67	pH>7.5	6.94	6.5<pH≤7.5	5.73	5.5<pH≤6.5	5.84	5.5<pH≤6.5
镉	0.26	0.6	0.41	0.6	0.11	0.3	0.19	0.3	0.17	0.3
汞	0.357	3.4	0.453	3.4	0.711	2.4	0.284	1.3	0.652	1.3
砷	18.6	25	23.6	25	13.8	30	16.4	40	6.37	40
铅	76	170	70	170	75	120	67	70	58	70
铬	54	250	67	250	75	200	69	150	63	150
铜	43	100	45	100	34	100	26	50	31	50
镍	28	190	37	190	12	100	17	60	26	60
锌	125	300	197	300	108	250	75	200	113	200

表 5.6-4 SH-0~SH-4 土壤现状监测结果（深圳鸿瑞公司结果）

单位：mg/kg，pH 无量纲

检测项目	SH-0		SH-1		SH-2		SH-3		SH-4	
	背景点		上风向		下风向		西侧		东侧	
	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值	监测结果	风险筛选值
PH	7.65	pH>7.5	7.72	pH>7.5	7.38	6.5< pH≤7.5	5.2	pH≤5.5	5.62	5.5< pH≤6.5
镉	0.24	0.6	0.57	0.6	0.25	0.3	0.16	0.3	0.26	0.3
汞	0.785	3.4	0.213	3.4	0.443	2.4	0.198	1.3	0.296	1.3
砷	23.2	25	14.9	25	24.7	30	18.2	40	16.5	40
铅	135	170	55.8	170	91	120	51	70	54	70
铬	22	250	59	250	43	200	57	150	34	150
铜	10	100	22	100	20	100	31	50	15	50
镍	6	190	36	190	37	100	18	60	12	60
锌	85	300	105	300	143	250	59	200	87	200

表 5.6-5 SH-5~SH-10 土壤现状监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

监测项目	检测结果																				标准值
	SH-5					SH-6					SH-7				SH-8				SH-9	SH-10	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-3.5m	5.5-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-3.5m	6.5-7.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-3.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-3.5m	0-2.0m	0-2.0m	
pH 值	5.75	5.58	5.47	5.73	5.7	5.84	5.62	5.78	5.83	5.86	5.69	5.77	5.83	5.78	5.66	5.71	5.65	5.71	5.67	5.48	—
砷	22.5	9.39	9.79	6.75	10.1	49.6	20.4	28.2	34	30.7	30.1	10.3	15.9	36.9	17.2	18.8	17.8	23.1	21.9	35.4	60
镉	0.7	0.12	0.05	0.08	0.07	0.13	0.11	0.18	0.05	0.24	0.04	0.95	0.85	0.2	1.05	0.42	0.31	0.2	0.13	0.08	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	34	23	23	18	24	34	24	32	26	31	21	11	20	51	31	28	29	27	39	20	18000
铅	36	37	44	37	42	53	46	46	34	46	22	37	32	57	58	44	33	35	18	28	800
汞	0.174	0.045	0.06	0.032	0.082	0.093	0.042	0.083	0.078	0.072	0.125	0.04	0.055	0.148	0.136	0.106	0.099	0.07	0.065	0.152	38
镍	107	24	11	13	8	86	40	35	69	80	11	27	60	235	124	265	198	128	91	15	900
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8

监测项目	检测结果																				标准值
	SH-5					SH-6					SH-7				SH-8				SH-9	SH-10	
	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	5.5-6.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	6.5-7.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-2.0 m	0-2.0 m	
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270

监测项目	检测结果																				标准值
	SH-5					SH-6					SH-7				SH-8				SH-9	SH-10	
	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	5.5-6.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	6.5-7.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-2.0 m	0-2.0 m	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

### 5.6.3.2 评价标准

厂区内建设用地的土壤监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。厂区范围外的测点均位于农用地上，其 pH 值介于 5.2~7.72 之间，因此各测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中  $pH \leq 5.5$ 、 $5.5 < pH \leq 6.5$ 、 $6.5 < pH \leq 7.5$  及  $pH > 7.5$  对应的风险筛选值。

### 5.6.3.3 评价方法

按照单项评价标准指数法进行土壤质量现状评价。单项土壤质量参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $S_{ij}$  — 单项土壤质量评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的标准指数； $S_{ij} < 1$  表示污染物浓度未超过评价标准， $S_{ij} > 1$  表示污染物浓度超过了评价标准； $S_{ij}$  越大，超标越严重。

$C_{ij}$  — 土壤质量评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度，mg/kg。

$C_{si}$  — 评价因子  $i$  的评价标准，mg/kg。

此外，根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应对各测点原始数据进行整理和统计，统计内容包括：检出率、超标率、最大超标倍数等，具体计算方法如下：

检出率 = 检出个数 / 总检出个数 × 100%

超标率 = 超标个数 / 总个数 × 100%

超标倍数 = 某污染项统计值 / 某污染项标准 - 1

### 5.6.3.4 现状评价

根据以上评价方法，计算统计监测结果的标准指数等，厂区范围外 SH-0~SH-4 的标准指数和统计情况详见下表 5.6-6~5.6-8；厂区范围内 SH-5~SH-10 的标准指数和统计情况详见下表 5.6-9 和 5.6-10。

表 5.6-6 SH-0~SH-4 土壤现状监测结果标准指数（中山创华和江西志科）

监测项目	标准指数				
	SH-0	SH-1	SH-2	SH-3	SH-4
	背景点	上风向	下风向	西侧	东侧
镉	0.43	0.68	0.37	0.63	0.57
汞	0.11	0.13	0.30	0.22	0.50
砷	0.74	0.94	0.46	0.41	0.16
铅	0.45	0.41	0.63	0.96	0.83
铬	0.22	0.27	0.38	0.46	0.42
铜	0.43	0.45	0.34	0.52	0.62
镍	0.15	0.19	0.12	0.28	0.43
锌	0.42	0.66	0.43	0.38	0.57

表 5.6-7 SH-0~SH-4 土壤现状监测结果标准指数（深圳鸿瑞）

监测项目	标准指数				
	SH-0	SH-1	SH-2	SH-3	SH-4
	背景点	上风向	下风向	西侧	东侧
镉	0.40	0.95	0.83	0.53	0.87
汞	0.23	0.06	0.18	0.15	0.23
砷	0.93	0.60	0.82	0.46	0.41
铅	0.79	0.33	0.76	0.73	0.77
铬	0.09	0.24	0.22	0.38	0.23
铜	0.10	0.22	0.20	0.62	0.30
镍	0.03	0.19	0.37	0.30	0.20
锌	0.28	0.35	0.57	0.30	0.44

表 5.6-8 SH-0~SH-4 土壤现状监测结果统计

监测项目	点位 SH-0~SH-4（厂区占地范围外）							
	样本数量（个）	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	均值（mg/kg）	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
pH 值	10	7.65	5.2	/	/	/	/	/
镉	10	0.57	0.11	0.262	0.14	100	0	0
汞	10	0.785	0.198	0.439	0.21	100	0	0
砷	10	24.7	6.37	17.627	5.47	100	0	0
铅	10	135	51	73.28	24.92	100	0	0
铬	10	75	22	54.3	16.65	100	0	0
铜	10	45	10	27.7	11.37	100	0	0
镍	10	37	6	22.9	11.48	100	0	0
锌	10	197	59	109.7	39.30	100	0	0

表 5.6-9 SH-5~SH-10 土壤现状监测结果标准指数

检测项目*	检测结果																			
	SH-5					SH-6					SH-7				SH-8				SH-9	SH-10
	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	5.5-6.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	6.5-7.0 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-0.5 m	0.5-1.5 m	1.5-3.0 m	3.0-3.5 m	0-2.0 m	0-2.0 m
砷	0.375	0.157	0.163	0.113	0.168	0.827	0.340	0.470	0.567	0.512	0.502	0.172	0.265	0.615	0.287	0.313	0.297	0.385	0.365	0.590
镉	0.011	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.001	0.004	0.001	0.015	0.013	0.003	0.016	0.006	0.005	0.003	0.002	0.001
铜	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
铅	0.045	0.046	0.055	0.046	0.053	0.066	0.058	0.058	0.043	0.058	0.028	0.046	0.040	0.071	0.073	0.055	0.041	0.044	0.023	0.035
汞	0.005	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.004
镍	0.119	0.027	0.012	0.014	0.009	0.096	0.044	0.039	0.077	0.089	0.012	0.030	0.067	0.261	0.138	0.294	0.220	0.142	0.101	0.017

注：仅计算检出指标的标准指数。

表 5.6-10 SH-5~SH-10 土壤现状监测结果统计

检测项目	点位 SH-5~SH-10 (厂区占地范围内)							
	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
pH 值	20	5.86	5.47	/	/	/	/	/
砷	20	49.6	6.75	6.75	11.23	100	0	0
镉	20	1.05	0.04	0.04	0.32	100	0	0
六价铬	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
铜	20	51	11	11	8.58	100	0	0

检测项目	点位 SH-5~SH-10 (厂区占地范围内)							
	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
铅	20	58	18	18	10.47	100	0	0
汞	20	0.174	0.032	0.032	0.04	100	0	0
镍	20	265	8	8	76.36	100	0	0
硝基苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯胺	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
2-氯酚	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[a]蒽	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[a]芘	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[b]荧蒽	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[k]荧蒽	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
蒽	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
萘	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
四氯化碳	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
氯仿	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
氯甲烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,1-二氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,2-二氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,1-二氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
顺式-1,2-二氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
二氯甲烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,2-二氯丙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0

检测项目	点位 SH-5~SH-10 (厂区占地范围内)							
	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1,1,2,2-四氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
四氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
三氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
氯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
氯苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,2-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
乙苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
苯乙烯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
甲苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
间, 对-二甲苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0
邻-二甲苯	20	ND	ND	ND	ND	0	0	0

**厂区范围外 SH-0~SH4:** 监测结果可知, 对于 SH-0 (背景点) 和 SH-1 (上风向) 两厂界外点位, 中山创华公司和深圳鸿瑞公司两公司的监测结果中镉、汞、砷、汞、铜、镍、铬和锌等重金属指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中  $\text{pH} > 7.5$  的风险筛选值。对于 SH-2 (下风向) 点位, 两公司的监测结果中镉、汞、砷、汞、铜、镍、铬和锌等重金属指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中  $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$  的风险筛选值。对于 SH-3 (厂区东侧), 中山创华公司的监测结果镉、汞、砷、汞、铜、镍、铬和锌等重金属指标能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中  $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$  的风险筛选值; 深圳鸿瑞公司的监测结果镉、汞、砷、汞、铜、镍、铬和锌等重金属指标能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中  $\text{pH} \leq 5.5$  的风险筛选值。SH-4 (厂区西侧) 点位, 两公司的监测结果中镉、汞、砷、汞、铜、镍、铬和锌等重金属指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中  $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$  的风险筛选值。

综上分析, 厂界范围外的各测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 相应的标准限值要求。

**厂区范围内 SH-5~SH10:** 监测结果可知, 各测点砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-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、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、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值标准。

综上分析, 项目所在建设用地土壤污染风险可忽略。

## 5.6.4 土壤理化性质调查

### 5.6.4.1 土壤类型调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及生态环境部环境工程评估中心《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）关键要点解析》（李秀宇，2019.7.26）的解析，本次评价选取由中国科学院南京土壤研究所发布的土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）发布的土壤信息，对项目所在地土壤类型进行查询，项目所在区域土壤类型为赤红壤。

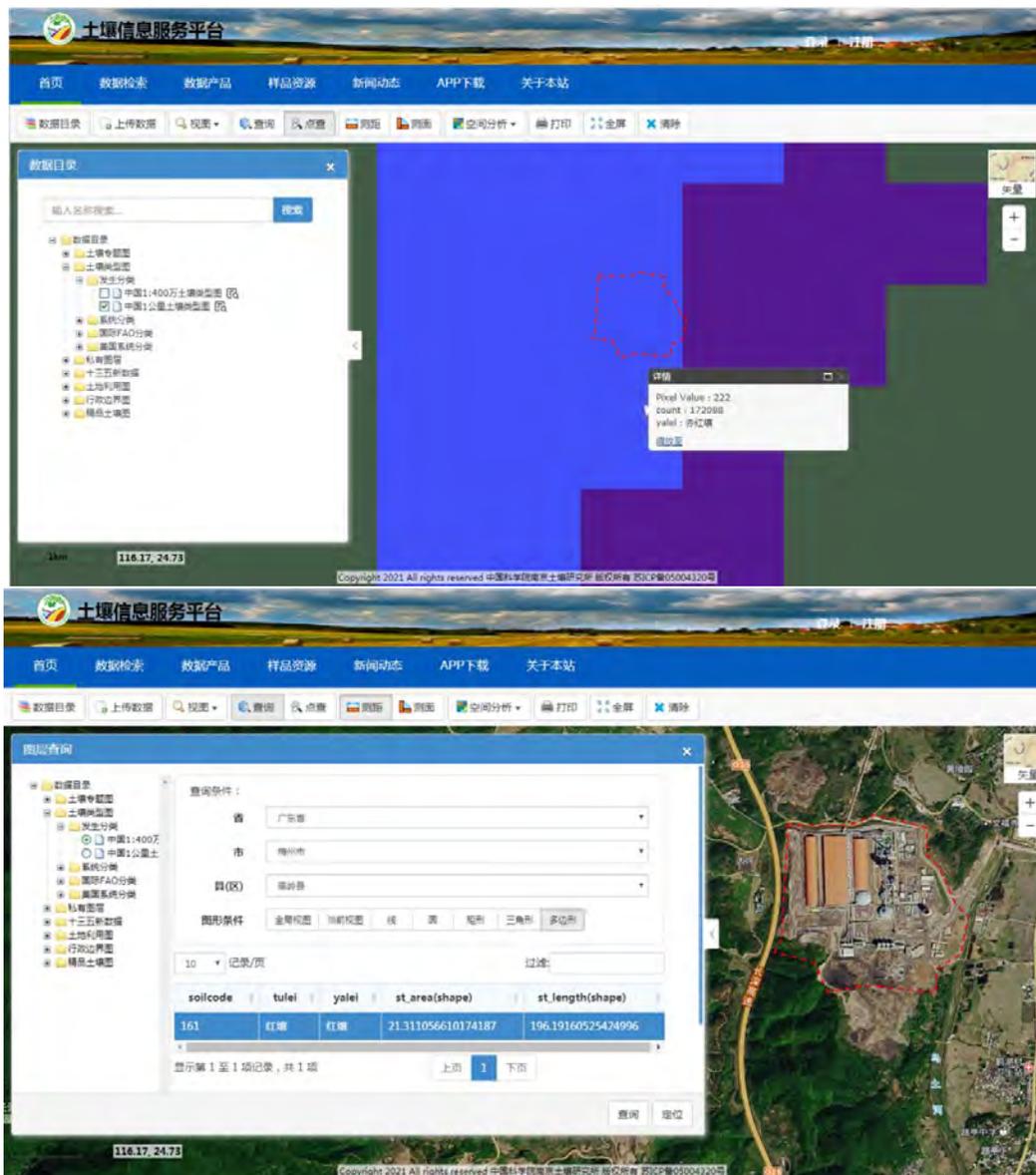


图 5.6-2 项目所在地土壤类型示图

### 5.6.4.2 土壤理化性质调查

本项目理化特性等调查详见下表 5.6-11 和表 5.6-12。

表 5.6-11 土壤理化特性调查表

点位		SH-6
经度		116.179452°E
纬度		24.735787°N
时间		2020 年 06 月 04 日 11:58
层次		0-50cm
现场记录	颜色	浅黄
	质地	砂壤土
	结构	碎屑
	砂砾含量 (%)	90
	其他异物	无
氧化还原电位 (mV)		461
实验室测定	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.0
	渗滤率 (mm/min)	1.37
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.11
	孔隙度 (%)	63.2
	含水率 (%)	13.5

表 5.6-12 土体构型表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
SH-6			①0-1.5m, 浅棕色, 干燥, 轻壤土, 无植物根系, 粒状结构
			②1.5-5.5m, 棕色, 干燥, 轻壤土, 无植物根系, 粒状结构
			③5.5-7m, 灰色, 稍湿, 轻壤土, 无植物根系, 块状结构

## 5.7 农作物质量监测与评价

### 5.7.1 监测布点

考虑到项目周边农作物分布, 对上下风向农作物进行采样监测, 共设置 3 个采样监测点。农作物采样点位具体位置见下表以及图 5.6-1。

表 5.7-1 土壤监测点一览表

对象	编号	监测点位置		样点类型	用地类型/农作物类型*	方位
农作物	SH-11	厂外	主导风向上风向	——	玉米	北
	SH-12		主导风向下风向	——	柚子	南
	SH-13		项目东侧	——	蔬菜（油麦菜）	东

### 5.7.2 监测项目

pH 值、铅、镉、汞、砷、锡、镍、铬。

### 5.7.3 监测时间及频率

监测时间：2020 年 05 月 28 日

监测频率：采样 1 天，采样 1 次。

### 5.7.4 监测单位

农作物重金属：广州汇标检测技术中心

### 5.7.5 监测结果

表 5.7-2 农作物监测结果 单位：mg/kg pH 无量纲

检测项目	监测结果			标准值
	SH-11	SH-12	SH-13	
	玉米	柚子	蔬菜（油麦菜）	
铅	ND	0.146	0.396	《食品安全国家标准食品中污染物限量》 (GB2762-2012)
汞	0.00526	0.00295	0.146	
镉	ND	ND	0.0485	
砷	ND	ND	0.0165	
镍	ND	0.377	ND	
铬	0.253	0.0856	0.220	
锡	ND	0.117	0.0172	

注：ND 为未检出。

### 5.7.6 分析方法

农作物各分析方法及检出限详见下表所示。

表 5.7-3 农作物监测分析及检出限

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称
农作物	铅	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.02mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS
	汞	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.001mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称
		法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）		ICP-MS
	镉	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.002mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS
	砷	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.002mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS
	镍	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS
	铬	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.05mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS
	锡	食品安全国家标准《食品中多元素的测定 第一法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB 5009.268-2016）	0.01mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS

### 5.7.7 评价标准

重金属执行《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB 2762-2017）中的蔬菜、水果、谷物的标准。见下表。

表 5.7-4 污染物限量 单位：mg/kg

项目	铅	汞	镉	砷	铬	镍	锡
玉米	0.2	0.02	0.1	0.5	1.0	--	250
新鲜水果	0.1	--	0.05	--	--	--	250
新鲜蔬菜	0.1	0.01	0.05	0.5	0.5	--	250

### 5.7.8 评价方法

按照单项评价标准指数法进行现状评价。单项评价因子参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/Cs_i$$

式中： $S_{ij}$  — 单项评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的标准指数； $S_{ij} < 1$  表示污染物浓度未超过评价标准， $S_{ij} > 1$  表示污染物浓度超过了评价标准； $S_{ij}$  越大，超标越严重。

$C_{ij}$  — 评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度，mg/kg。

$Cs_i$  — 评价因子  $i$  的评价标准，mg/kg。

### 5.7.9 现状评价

本次对厂区周边上下风向共 3 个点位的农作物进行重金属的采样监测。

表 5.7-5 农作物监测评价结果

检测项目	评价结果 Pi		
	SH-11	SH-12	SH-13
	玉米	柚子	蔬菜（油麦菜）
铅	ND	1.46	3.96
汞	0.263	ND	14.6
镉	ND	ND	0.97
砷	ND	ND	0.033
镍	/	/	/
铬	0.253	/	0.44
锡	ND	0.0004	0.00007

注：ND 为未检出，不对其标准指数进行计算。

监测结果显示，SH-12 柚子、SH-13 蔬菜中铅超出《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB 2762-2017）中限值，SH-13 蔬菜中汞超出《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB 2762-2017）中限值。

## 5.8 生态现状调查与评价

本项目生态环境影响评价工作等级按生态影响分析，因此主要通过收集本项目所在的蕉岭县的生态环境相关的历史资料，辅以生态评价范围内的现场调查，对项目周边生态环境进行调查评价。

### 5.8.1 陆生植被现状调查

在蕉岭县境北部的洪畚笔、野湖顶，东北部的金山笔、皇佑笔，东部的大峰嶂、尖峰笔，西部的铁山嶂，南部的南山嶂以及中部的樟坑崇等地势较高的山地主要植被为常绿阔叶林。主要阔叶树有荷树、枫树、红锥等。在常绿阔叶林的外围，主要分布着针阔叶混交林，属针叶林向阔叶林过渡的类型。其主要树种有马尾松、荷树、枫香、红锥、黄樟、泡桐、山乌柏、乌药、满山红等。

在蕉岭县东部、东北部及西北部低山、丘陵地带，主要分布着马尾松、芒萁群落。在东北部的南礫、石中、皇佑笔及北部的三泰一带主要分布着杉木林。

在蕉岭县西部、北部及东北部的公路两侧的丘陵地带，有马尾松幼林草坡、疏

林灌丛草坡、稀树灌丛草坡等类型。常见的灌木种类有桃金娘、杜鹃、岗松、黄栀子等。草本层主要种类有芒萁、蕨类等。

在蕉岭县东北部的北礫，南礫的白水、蓝源，蓝坊的龙潭、石中一带主要分布着毛竹林。

本项目生态环境评价范围主要是蕉岭塔牌分公司范围，为工业厂区，则人为扰动明显，不存在野生植被，厂区内的植被主要道路两侧的行道树及草地，植被种类单一。

### 5.8.2 陆生动物现状调查

根据相关资料记载，蕉岭县内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类，不涉及陆生动物相关的自然保护区。

该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。区域主要动物资源情况见下表：

表 5.8-1 区域主要动物资源一览表

动物资源	包含种类
鸟类	喜鹊、杜鹃、麻雀、鹤鹑、八哥、竹鸡、黄莺、鸳鸯、燕子、长尾鹊、啄木鸟、雉鸡、鹧鸪、画眉等
兽类	水鹿、山牛、山羊、田鼠、黄鼠、野兔、果狸、山猪，狐狸、水、豪猪等
软体动物	田螺、石螺、河蚌、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、棘胸蛙、石蛤、竹蛙、树蛙、土蛙等
爬行动	草龟、水鳖、蟒蛇，蛤蟆蛇、青竹蛇、五步蛇、红花蛇、狗尾蛇、黑蛇等
蠕行动物	蚯蚓、水蛭、白线引、山蛭等

本项目所在的塔牌蕉岭分公司及周边区域受到一定的人为活动影响，完全自然生态环境已经不复存在，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，未有发现珍稀、濒危保护陆生动物。

### 5.8.3 水生生态环境现状调查

蕉岭县水生生物资源丰富，主要包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物及水生动物。

#### 1、浮游植物

蕉岭县主要水域浮游植物 7 门 50 属。其中绿藻门的属（种）数为各门之首，

共 26 属，硅藻门为 11 属，蓝藻门 6 属，甲藻门、金藻门和裸藻门各 2 属，隐藻门 1 属。浮游植物的种类组成呈现一定程度的季节变化，夏季和秋季最多，分别为 36 属和 33 属，春季和冬季明显较少，为 18 属和 17 属。各季节均以绿藻种类最多，占 40.90-52.94%；硅藻居次，占 25.00-31.82%；蓝藻居第 3 位，占 5.88-13.8%。

## 2、浮游动物

蕉岭县主要水域浮游动物类群隶属到浮游动物 66 种，分别隶属于 3 门、5 纲、13 目、24 科 50 属。其中原生动物 20 种，占总数的 30.3%，轮虫类 19 种，占总数的 28.8%，枝角类 14 种，占总数的 21.2%，桡足类 13 种，占总数的 19.7%。年平均个体数为 1861.7 个/升，年平均生物量为 13.658 毫克/升。夏秋季水温较高，浮游动物的数量较多，原生动物的高峰出现在夏季，而轮虫、枝角类、桡足类的高峰出现在秋季。

## 3、底栖动物

蕉岭县主要水域底栖动物共 47 种，其中有水生寡毛类 6 种、软体动物 23 种、水生昆虫幼虫 15 种，其它 3 种。主要种类有瘤拟黑螺、短沟蜷、涡虫、石蛾、蜉蝣、蚌、圆田螺、环棱螺、颤蚓及摇蚊的幼虫。底栖动物年平均个体数为 364.9 个/平方米，年平均生物量 74.129 克/平方米。个体数量出现的高峰在秋季，生物量的高峰出现在冬季。

## 4、水生维管束植物

蕉岭县地处亚热带，气候温暖、雨量充沛，有利于水生维管束植物的生长、发育。主要种类有田子萍、浮萍、水蓼、旱苗、野慈菇、喜旱莲子草、水芹、密齿苦草、马来眼子菜、穗花狐尾藻、黑藻、水蓼衣、大花蓼衣、芦苇等。

## 5、水生动物

据记载，蕉岭县水生动物资源丰富，有淡水鱼类计 75 种，主要种类有青鱼、草鱼、鲢、鳙、斑鳊、花鳊、光倒刺鲃、三角鲂、桂华鲮、大刺鲮、黄颡鱼、翘嘴红鲮、银鲮、赤眼鲮、斑鲮、月鲮等。除此之外还有青虾、河蚬、中华鳖、虎纹蛙等物种。

蕉岭县塘鱼养殖主要以四大家鱼为主，占总产量的 70%。名优鱼养殖品种主要有：台湾泥鳅、鲈鱼、南方大口鲶、中华鲶等品种。其中鲈鱼、中华鲶和台湾泥鳅

等品种养殖面积较大，产量达 1000 多吨，占渔业总产量的 10%，养殖面积达到 1500 多亩。

## 5.9 区域污染源调查

对本项目评价范围内的现有污染源进行调查，将本次大气现状监测开展（即 2020 年 05 月 21 日）之后批准或之前已批准但大气现状监测开展时尚未建成投产的项目均定为已批未建项目，本项目周边企业及其排污简况，详见下表所示。

表 5.9-1 区域污染源调查情况

序号	企业名称	相对位置	距离(m)	治理措施	主要污染物
1	梅州市海龙化工有限公司	西北	260	氨气尾气吸收装置	氨气、氯化氢、硫酸雾
2	梅州市塔牌集团蕉岭鑫达旋窑水泥有限公司	北	848	采用半封闭堆棚或密闭圆库，粉状物料密闭输送，各转运、下料等位置设置布袋除尘器，窑尾废气采用 SNCR+布袋除尘器处理。	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物
3	蕉岭县永安和矿业有限公司	北	1036	工作面洒水、选用带捕尘装置的钻机、加强管理等	粉尘、爆破废气
4	蕉岭峰牌水泥有限公司	东南	1578	除尘器	颗粒物
5	蕉岭县石灰石公司石甲尾石灰石石场	北	2590	潜孔钻自动集成袋、雾炮机、洒水车、洗车槽	颗粒物
6	蕉岭县文福坑头水泥厂石场	东北	3200	定期洒水除尘	颗粒物
7	蕉岭县美图建材厂年产 11000 吨大理石粉建设项目	北	4280	集气罩+布袋除尘设施处理	颗粒物
8	蕉岭县文福镇兰明煤矸石环保砖厂	西	4877	布袋除尘设施、雾化喷淋钠碱双碱法脱硫除尘设施	粉尘、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物
9	蕉岭县阿古日杂塑料破碎厂	西	5494	无组织，车间通风换气	颗粒物、恶臭气体
10	蕉岭县益邦实业有限公司	南	5695	雾化喷淋降尘	颗粒物
11	蕉岭县新泉酒厂	西南	5874	污水处理站臭气采用浇灌封顶、密封处理，车间臭气采用加盖密封处理	污水处理站臭气(NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)、异味(臭气)
12	蕉岭县文福贵发建材石粉厂	北	6206	布袋除尘设施	颗粒物
13	蕉岭县润万建材有限公司	西	6277	喷淋加湿工艺、布袋收尘器	颗粒物
14	广东蕉岭妆家都富硒生物科技有限公司	西南	6340	布袋除尘器+水膜除尘器(加碱液)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
15	蕉岭县文福镇白湖新娘山石场	北	6344	自动喷淋装置	颗粒物
16	蕉岭县飞扬机电有限公司	西	6386	旋风+布袋除尘、布袋除尘器处理、UV 光解+活性炭吸附+热力燃烧	浇铸废气、颗粒物、有机废气
17	蕉岭金鹏精细化工有限公司	西	6414	高效收尘器	颗粒物

序号	企业名称	相对位置	距离(m)	治理措施	主要污染物
18	蕉岭县官地建材有限公司	西	6423	收尘器	颗粒物
19	蕉岭金发纸业有限公司	西	6650	SNCR 脱硝+炉内石灰脱硫+静电除尘器除尘+炉后双碱法湿式脱硫；布袋除尘及湿法脱硫；喷洒除臭剂	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、恶臭气体
20	蕉岭县强宇制造厂	西	6986	脉冲布袋除尘器、旋风除尘器	二氧化硫、颗粒物、颗粒物
21	蕉岭县兴达精细碳酸钙粉厂	西	7020	布袋除尘器	颗粒物
22	梅州市建丰粮业发展有限公司	西	7700	脉冲除尘器	颗粒物
23	蕉岭县蕉城镇附城酒厂	西南	9240	水喷淋+脉冲布袋除尘器	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物

## 6. 环境影响预测与评价

施工期主要对现有的脱硫石膏堆棚及其配套设施进行适当改造和进行设备安装等，施工过程会给环境带来短暂的影响，且影响较小，本次评价不对施工期进行评价，仅对项目运营期进行环境影响评价。

### 6.1 地表水环境影响预测与评价

本项目产生的废水包括喷淋废水和初期雨水。

#### (1) 喷淋废水

铝灰渣在铝灰渣暂存库内吨包装袋储存过程中会产生一定氨气，采用柠檬酸喷淋工艺进行吸收，喷淋废水主要污染物为  $\text{NH}_3\text{-N}$  和盐分，可用于水泥窑烟气脱硝，不外排。

#### (2) 初期雨水

本项目产生的初期雨水来源于本项目地表硬化区域在暴雨前段形成的地表径流，含有一定量的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS 等污染物，本次拟新建 1 座  $80\text{m}^3$  的初期雨水池，保证初期雨水全部进入初级雨水收集沉淀设施，初期雨水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘，不外排。

本项目废水回用环节主要有：水泥厂烟气脱硝和厂区洒水抑尘。喷淋废水无需处理可直接用于水泥厂烟气脱硝，初期雨水经沉淀处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工较严者后，完全满足回用要求，因此回用是可行的。

本项目地表水环境影响评价自查表如下表所示。

表 6.1-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目		
影响途径	水污染影响型	水文要素影响型		
	直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>		
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input checked="" type="checkbox"/> ; 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水温情势调查	调查项目	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、DO、SS、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(以 F-计)、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰)	(4) 个
	评价范围	河流: 长度(8.59) km, 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>		
评价因子	(水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物(以 F-计)、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰)			
评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水温情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km，湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>	
	污染源排放量	污染物名称	排放量（t/a）

工作内容		自查项目			
核算					(mg/L)
		/	/	/	/
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量包装设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他			
	检测计划	环境质量			污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )		( )
	监测因子	( )		( )	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/> 有				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项、可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

## 6.2 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级，本次采用数值法进行地下水预测与评价。

### 6.2.1 评价内容

项目可能对地下水造成污染的主要是柠檬酸喷淋塔循环水箱、初期雨水池、事故应急池等。

本项目不开采利用地下水的情况下，项目的建设和运营不会引起地下水水质、水位、流场等的变化，不会产生新的水文地质问题。项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中要求设计了地下水污染防渗措施：建有耐腐蚀硬化地面，建设裙脚围堰，同时堆放基础铺设有人工防渗材料，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。在正常情况下，防渗措施可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境。

项目对地下水的影响主要在非正常工况下，即地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。本项目非正常工况具体表现为柠檬酸喷淋塔循环水箱、初期雨水池、事故应急池发生事故渗漏导致滤液进入地下水含水层对地下水造成污染。

### 6.2.2 污染途径分析

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。建设场地区域岩土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。

根据渗水试验结果，厂区内土层的渗透系数为  $2.941 \times 10^{-4} \sim 1.107 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带渗透性为中等透水。

地表渗漏污染物经过包气带垂向下渗进入孔隙潜水层后，少量污染物穿透隔水层，此时进入含水层的浓度相对较低，受层间隔水层的保护作用，事故泄漏对含水层的影响较小。本次以最不利情况，即污染物穿透隔水层，进入含水层开展地下水环境影响预测。

### 6.2.3 预测情景设定

对各个主要地下水环境影响污染源的分析见下表。

表 6.2-1 本项目主要地下水环境影响污染源

序号	污染源	所在位置	规模	污染途径	特征污染物	设置方式
1	柠檬酸喷淋循环水箱	铝灰渣暂存及预处理车间西北侧	容量为 $2\text{m}^3$	箱体破损泄漏	$\text{NH}_3\text{-N}$	地上
2	初期雨水池	铝灰渣暂存及预处理车间西南侧	容积为 $80\text{m}^3$	池体破损泄漏	重金属	地下
3	事故应急池	铝灰渣暂存及预处理车间西南侧	容积为 $60\text{m}^3$	池体破损泄漏	$\text{NH}_3\text{-N}$	地下
4	废水	废水输送管道	-	管道破损泄漏	$\text{NH}_3\text{-N}$	地下

项目运营管理过程中废液和废水可能对区域地下水环境的影响主要表现在生产废水事故渗漏或泄漏进入地下水含水层对地下水造成污染。可能的事故包括废水输送管道破损、柠檬酸喷淋循环水箱箱体破损、初期雨水池池体破损、事故应急池池体破损导致的废水渗漏或泄漏。

通过分析本项目各个主要地下水环境影响污染源，对于设施位于地下的初期雨水池、事故应急池及其输送管道，初期雨水池、事故应急池在正常情况下没有废水流通，不属于地下水污染的重点风险源。对于地上设施，若喷淋塔发生泄漏，在日常检修或巡检过程容易发现，泄漏修复时间短，可及时采取措施。

结合本项目的行业类型、污染特征，设定地下水污染源的预测情景为喷淋循环水箱箱体破损，喷淋废水垂直下渗，废水通过包气带进入地下水从而影响地下水水质。上述事故情节可视为瞬时污染源。

#### 6.2.4 预测范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致。本次评价范围为 40km<sup>2</sup>，以柠檬酸喷淋循环水箱为污染源进行预测，其地下水环境影响仅限于厂区及地下水下游范围，不会超出所在的水文地质单元。由于预测结果较小，只摘取循环水箱下游 500m、两侧 30m 的预测结果数据。

#### 6.2.5 预测因子及源强

根据导则的要求，对污染物的标准指数进行了排序，再按照重金属、持久性有机污染物两大类进行预测因子的选取，最终柠檬酸喷淋循环水箱破损渗漏场景预测因子选取为 NH<sub>3</sub>-N。

表 6.2-2 各预测因子标准指数值一览表

场景	污染物	污染源强(mg/L)	标准限值(mg/L)	标准指数
柠檬酸喷淋塔循环水箱泄漏	NH <sub>3</sub> -N	65191	0.5	130382

本次项目设置 1 个有效容积为 2m<sup>3</sup> 的喷淋循环水箱，本次按单个喷淋循环水箱物料量的 5% 泄漏考虑。此处喷淋循环水箱物料量以满负荷计。非正常情况下，喷淋循环水箱破损渗漏的渗水量计算如下表。

表 6.2-3 泄漏量计算一览表

序号	情景	尺寸(m)	非正常渗水量(m <sup>3</sup> /d)
1	喷淋循环水箱破损渗漏	容积为 2m <sup>3</sup>	0.1

非正常工况下，当发现喷淋循环水箱破损渗漏排放时，应及时采取措施控制和

修复，避免污染范围进一步扩大。本次假设喷淋循环水箱破损渗漏事故发生 1 天内排查发现并立即采取相应措施进行处理，由此计算渗漏量。

表 6.2-4 泄漏污水污染物浓度和污染物泄漏量一览表

预测位置	污染物	污染物浓度 (mg/L)	废水泄漏量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物泄漏量 (kg/d)	非正常工况泄漏量 (kg)
喷淋循环水箱	NH <sub>3</sub> -N	65191	0.1	6.52	6.52

## 6.2.6 预测模型及参数

### 6.2.6.1 水文地质条件概化

按最不利原则建立预测分析模型，并同时做如下假设：

①鉴于污染物自池体破裂处入渗，入渗面积小，且泄露时段远小于预测时段，故假设为瞬时注入源；

②不考虑填土层及包气带的吸附截留、净化作用；

③入渗废水不会对地下水流场产生影响。假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源。雨季、低潮时段地下水水力坡度较小，地下径流缓慢。

④厂区淤积含水层等厚、均质、各向同性，底部隔水层水平。

### 6.2.6.2 预测模型

本项目非正常状况下含有污染物的废水将以瞬时流入的方式进入含水层。从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采用解析法，概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取地下水流动方向为 X 轴正方向，污染物浓度分布模型如下：

瞬时注入示踪剂（非正常状况）

$$C(x, y, t) = \frac{m_M}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x,y,t)$ ——t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度，m；

$m_M$ ——长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ ——横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ ——圆周率。

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述模型的各项参数均予以保守性考虑。

### 6.2.6.3 模型参数选取

#### (1) 含水层厚度：

污染物穿透包气带进入含水层后，在含水层中下渗约 10m 左右时垂向扩散作用基本可以忽略，主要以弥散作用为主，因此模型中含水层厚度概化为 10m。

#### (2) 瞬时注入的示踪剂质量 $m_M$ 的计算

见表 6.2-4 污染物泄漏量。

#### (3) 含水层的平均有效孔隙度 n

根据土壤现状监测结果，有效孔隙度取平均值 0.632。

#### (4) 水流速度 u

水流速度使用达西公式  $u=KI/n$ 。

式中 K 为含水层渗透系数，I 为地下水水力坡度，n 为有效孔隙率。

根据等水位线得知地下水平均水力坡度约为 0.093，本项目含水层渗透系数试验土层的平均值 0.536m/d。求得水流速度 u 为 0.079m/d。

#### (5) 纵向 x 方向的弥散系数 $D_L$ 及横向 y 方向的弥散系数 $D_T$

根据相关国内外经验系数，由于地下水含水层岩性以强风化泥质粘土岩为主，

故纵向弥散系数取值为 0.25，横向弥散系数取值为 0.01。

表 6.2-5 模型相关参数取值

参数	单位	参数值
M	m	10
$m_M$	kg	喷淋循环水箱 NH <sub>3</sub> -N: 6.52kg
u	m/d	0.079
n	无量纲	0.632
D <sub>L</sub>	m <sup>2</sup> /d	0.25
D <sub>T</sub>	m <sup>2</sup> /d	0.01
$\pi$	无量纲	3.1416
泄漏点坐标	(x,y)	(0,0)
地下水流方向	-	x 轴正向

注：泄漏点为原点，以东西方向建立横坐标系，东为 x 轴正向，南北方向建立纵坐标系，南为 y 轴正向。

根据地勘资料，本项目地下水评价范围内的地下水流场如下图。



图 6.2-1 地下水预测流场示意图

## 6.2.7 预测结果

### (1) 预测结果

预测时，以泄漏点为（0，0）坐标，分别预测污染发生后不同时间段，不同坐标处示踪剂的浓度，预测结果如下。

表 6.2-6 非正常状况喷淋循环水箱渗漏不同时段的 NH<sub>3</sub>-N 浓度 (单位: mg/L)

时间	Y \ X	0	5	10	50	100	200	300	400	500
	10d	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0		154.2572	27.8998	0.0340	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-10		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-20		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-30		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100d	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	8.7964	15.0947	15.7108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300d	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0002	0.0004	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.8416	1.7061	2.9277	0.5456	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0002	0.0004	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000d	30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0003	0.0006	0.0012	0.0581	0.0867	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0032	0.0069	0.0140	0.7081	1.0564	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0003	0.0006	0.0012	0.0581	0.0867	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.2-7 非正常状况喷淋循环水箱渗漏不同时段叠加背景值后的 NH<sub>3</sub>-N 浓度 (单位: mg/L)

时间	Y \ X		0	5	10	50	100	200	300	400	500
	10d	30		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
20			0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
10			0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
0			154.6972	28.3398	0.4740	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
-10			0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
-20			0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
-30			0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
100d	30		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	20		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	10		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	0		9.2364	15.5347	16.1508	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-10		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-20		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-30		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
300d	30		0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400

	20	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	10	0.4402	0.4404	0.4407	0.4401	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	0	1.2816	2.1461	3.3677	0.9856	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-10	0.4402	0.4404	0.4407	0.4401	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-20	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-30	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
1000d	30	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	20	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	10	0.4403	0.4406	0.4412	0.4981	0.5267	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	0	0.4432	0.4469	0.4540	1.1481	1.4964	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-10	0.4403	0.4406	0.4412	0.4981	0.5267	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-20	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400
	-30	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400

表 6.2-8 非正常状况喷淋循环水箱渗漏不同时段在关心点处的 NH<sub>3</sub>-N 浓度 (单位: mg/L)

关心点名称	平面坐标 (m)		时间 (d)			
	X	Y	10	100	300	1000
Q1-1 暗石村泉点	-1174	2242	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Q2-1 坑头村泉点 1	1818	2941	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Q2-2 坑头村泉点 2	1778	2914	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Q3-1 红星村泉点 (包括泉水鱼塘和游泳池)	374	-1735	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J1-1 逢甲村民井 1	-1865	620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J1-2 逢甲村民井 2	-501	173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J2-1 暗石村民井	-1865	620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

J2-2 暗石村民井 2	-251	1624	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J3-1 红星村民井	823	-670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J4-1 鹤湖村民井 1	1886	-330	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J4-2 鹤湖村民井 2	1701	-804	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J4-3 鹤湖村民井 3	3016	182	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J4-4 鹤湖村民井 4	2981	164	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J4-5 鹤湖村民井 5	2971	179	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J5-1 白湖村民井 1	1437	1010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J5-2 白湖村民井 2	2805	898	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J5-3 白湖村民井 3	2954	557	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J5-4 白湖村民井 4	3035	628	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J5-5 白湖村民井 5	2860	602	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-1 长隆村民井 1	2008	1612	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-2 长隆村民井 2	2117	1845	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-3 长隆村民井 3	2202	1501	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-4 长隆村民井 4	2304	1550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-5 长隆村民井 5	2424	1579	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J6-6 长隆村民井 6	2793	1814	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
J7-1 坑头村民井 1	2184	3688	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
注：以喷淋循环水箱泄漏点为原点（0，0）；预测计算结果单位为 mg/L。						

根据预测结果可知：

当事故发生第 10 天，地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  的最大贡献浓度为 154.2572mg/L，叠加后最大浓度为 154.6972 mg/L，在坐标 (0, 0) (5, 0) 处超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，距泄漏点 10m 以外氨氮贡献值将小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

当事故发生第 100 天，地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  的最大贡献浓度为 15.7108mg/L，叠加后最大浓度为 16.1508mg/L，在坐标 (0, 0) (5, 0) (10, 0) 处超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，距泄漏点 50m 以外氨氮贡献值将小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

当事故发生第 300 天，地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  的最大贡献浓度为 2.9277mg/L，叠加后最大浓度为 16.1508mg/L，在坐标 (0, 0) (5, 0) (10, 0) (50, 0) 处超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，距泄漏点 100m 以外氨氮贡献值将小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

当事故发生第 1000 天，地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  的最大贡献浓度为 1.0564mg/L，叠加后最大浓度为 1.4964mg/L，在坐标 (50, 0) (100, 0) 处超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准，距泄漏点 200m 以外氨氮贡献值将小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

非正常状况喷淋循环水箱渗漏事故时，在各关心点处不同时间段的  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度均为 0.0000mg/L，符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

## (2) 评价分析

非正常工况下，喷淋废水渗漏通过包气带进入含水层。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大，短期将主要停留在入渗区附近，未超过厂区边界，对厂区外以及周边关心点地下水的影响较小。发生偶发事故后，只要能及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。

## 6.2.8 小结

铝灰渣暂存及预处理车间、柠檬酸喷淋设施、固体废物贮存设施、初期雨水池

及事故应急池等均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的相关要求落实分区防渗措施，在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

当项目地面及水体防渗层破损或箱体破裂发生泄漏造成污染事故时，污染物进入地下水环境中，会对地下水水质造成一定影响，但根据预测结果，不同情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过项目边界，对项目边界外以及周边敏感点地下水的影响不大。

本报告同时建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。加强做好导流收集和围堰设施，确保废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于柠檬酸喷淋塔，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废液导流收集措施，一旦发生事故废液大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废水泄漏。总体而言，本项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

## 6.3 大气环境影响预测与评价

### 6.3.1 气象数据

#### 6.3.1.1 气象站信息

项目采用的是蕉岭气象站（59114）资料，气象站位于广东省梅州市蕉岭县，地理坐标为东经 116.17 度，北纬 24.6453 度，海拔高度 136 米。本次评价选取 2020 年作为评价基准年，使用的气象观测数据如下。

表 6.3-1 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
			X	Y				
蕉岭站	59114	一般站	381	13289	13.36	136	2020	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 6.3-2 模拟气象数据信息

模拟中心点坐标/m		模拟气象站点编号	相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y					
381	13289	59114	13.36	2020	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成

### 6.3.1.2 近 20 年常规气象资料

#### (1) 气象概况

根据蕉岭气象站近 20 年（2001 年-2020 年）来的气象统计资料，见下表。

表 6.3-3 蕉岭县气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	1.8
年平均气温 (°C)	21.5
最大风速(m/s)及出现的时间	26.5 相应风向：221.0/SW 出现时间：2016 年 6 月 4 日
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	最高温：39.0 出现时间：2020 年 7 月 14 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	最低温：-2.1 出现时间：2010 年 12 月 17 日
年平均相对湿度 (%)	74.8
年均降水量 (mm)	1671.3
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值：1267.3mm 出现时间：2004 年
年平均日照时数 (h)	1697.2
年平均静风频率 (%)	10.1

#### (2) 气象站风观测数据统计

##### ① 风速

蕉岭县年平均风速的月变化见下表。

表 6.3-4 年平均风速的月变化表 (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
风速	2.2	2	1.7	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	2	2.1	2.3

##### ② 风向及风频

蕉岭县气象站全年及四季风向频率统计见表 6.3-5，20 年蕉岭县站风向频率玫瑰图

玫瑰图见图 6.3-1。

表 6.3-5 气象站累年风向频率(%)统计结果

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	12.8	8.4	10.1	7.3	6.3	4.1	3.4	3.4	4.4
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	4.4	5.2	4.1	2.7	2.0	4.2	7.1	10.1	N

蕉岭近二十年风向频率统计图

(2001-2020)

(静风频率: 10.1%)

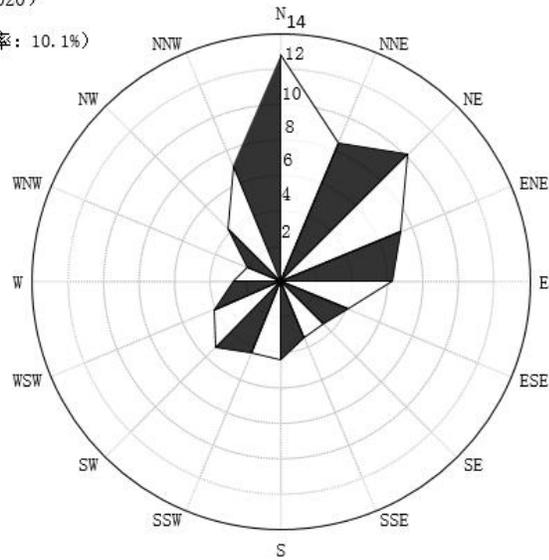


图 6.3-1 蕉岭站风向频率玫瑰图

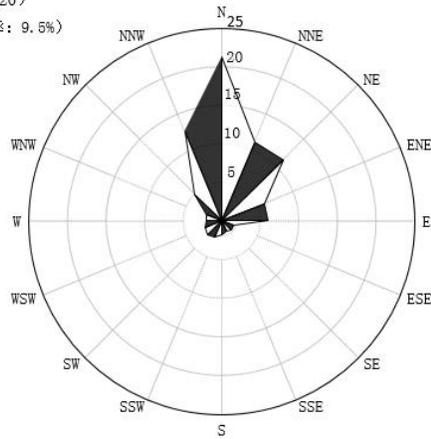
各月风向频率如下:

表 6.3-6 蕉岭气象站月风向频率统计 (单位%)

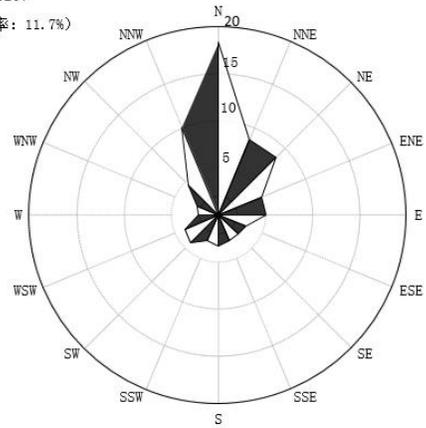
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
1	21.2	11.1	11.2	6	6	1.6	1.7	1.5	1.7
2	18.3	8.7	8.7	5	5	3.1	2.9	3	3.3
3	13.5	9.2	9.7	6.3	5.4	3.2	3.3	3.5	4
4	8.5	6.2	8.4	5.3	5.6	3.8	3.8	4.5	5.7
5	6.9	5.7	6.7	7.1	5.7	4.7	4.6	5	6
6	4.4	4	6	5.7	5.4	6.1	6.1	5.8	7.4
7	3.8	4.8	5.8	7	7.9	6.4	6.6	6.5	8.1
8	5	5.9	8.4	9	8.4	5.5	5	4.1	6.3
9	11.7	8.5	10.7	10.1	8.5	4.3	3.5	2.8	3.6
10	17.2	11.8	14.1	8.8	7.2	2.9	1.4	1.6	2
11	17.6	11.1	14.6	8.5	6.6	2.1	1.7	1.2	1.9

12	19.9	12.9	13.7	8.1	5.1	1.7	1.4	1.4	1.6
月份	<b>SSW</b>	<b>SW</b>	<b>WSW</b>	<b>W</b>	<b>WNW</b>	<b>NW</b>	<b>NNW</b>	<b>C</b>	/
1	2.3	2.5	2.3	2	2.1	4.9	12.6	9.5	/
2	3	4.2	3.9	2.1	2.5	4.5	10.1	11.7	/
3	4	4.3	4.1	2.5	2.4	4.4	6.9	13.3	/
4	5.7	6.1	5.2	3	2.5	2.9	5.2	17.6	/
5	6.2	7.8	6.7	3.9	2	2.5	3.6	14.9	/
6	6.7	8.2	6.5	4.4	2.2	2.5	2.4	16.2	/
7	7.5	7.7	5.1	3.2	2.1	2.4	2.5	12.6	/
8	5.6	6.9	5.4	3.2	1.7	2.7	3.5	13.4	/
9	2.7	3.7	3.6	2.8	2.2	4.7	6.4	10.2	/
10	1.6	2.7	2.1	1.9	2.7	5.3	8.4	8.1	/
11	2.4	2.3	1.9	2.2	2.2	5.6	8.6	9.6	/
12	1.7	1.7	2.6	1.6	2.1	7.4	10	6.9	/

蕉岭近二十年累年1月风向频率  
(2001-2020)  
(静风频率: 9.6%)



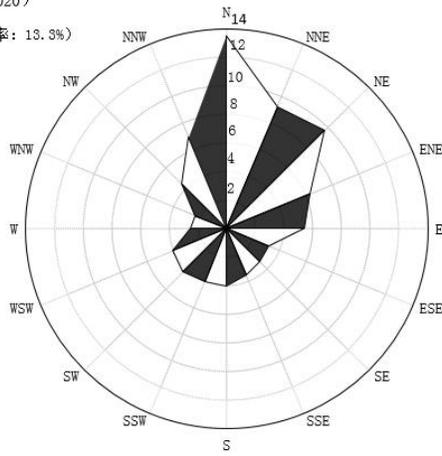
蕉岭近二十年累年2月风向频率统  
(2001-2020)  
(静风频率: 11.7%)



蕉岭近二十年累年3月风向频率统计

(2001-2020)

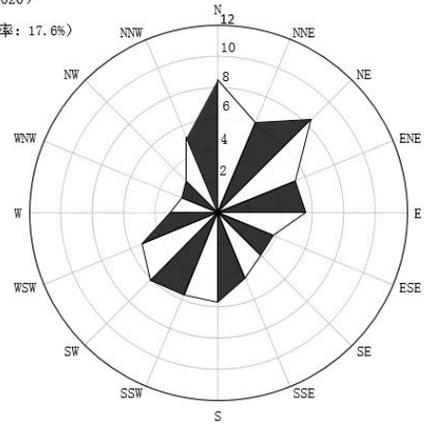
(静风频率: 13.3%)



蕉岭近二十年累年4月风向频率统计

(2001-2020)

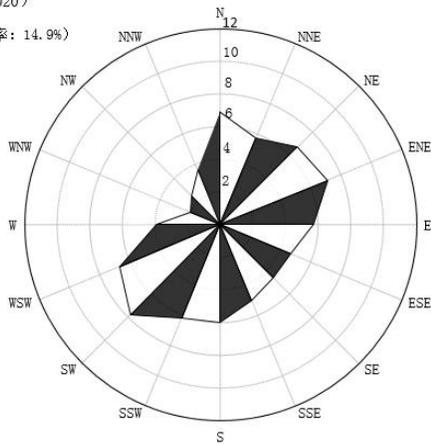
(静风频率: 17.6%)



蕉岭近二十年累年5月风向频率统计

(2001-2020)

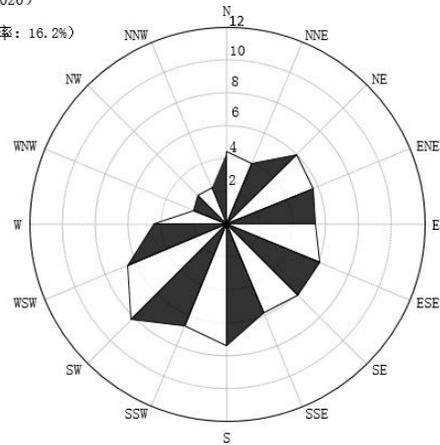
(静风频率: 14.9%)



蕉岭近二十年累年6月风向频率统计

(2001-2020)

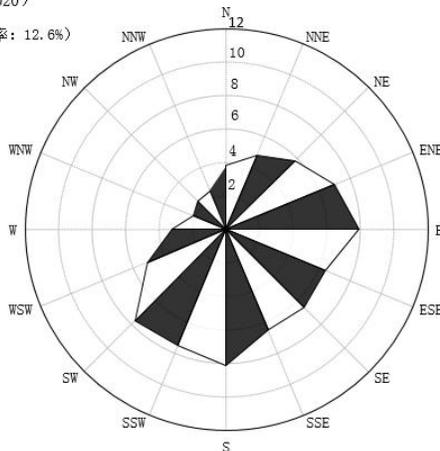
(静风频率: 16.2%)



蕉岭近二十年累年7月风向频率统计

(2001-2020)

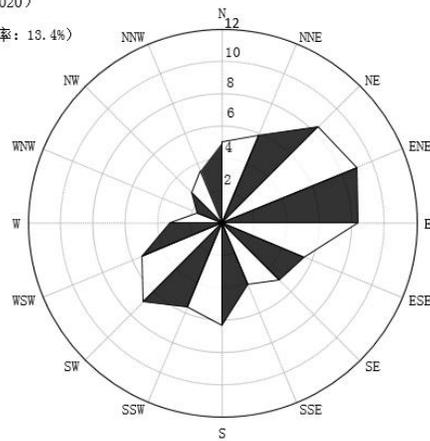
(静风频率: 12.6%)



蕉岭近二十年累年8月风向频率统计

(2001-2020)

(静风频率: 13.4%)



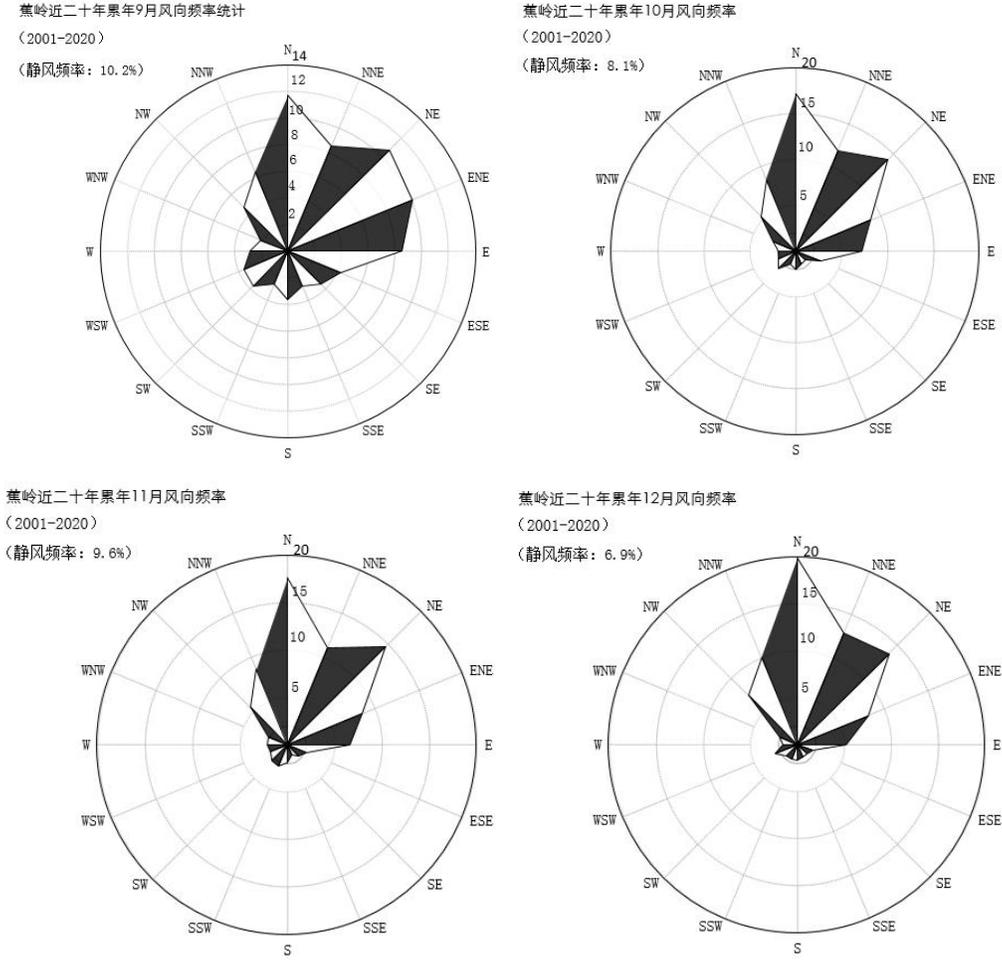


图 6.3-2 月风向玫瑰图

### ③ 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，蕉岭气象站风速呈现上升趋势，2007、2008、2009、2011 年年平均风速最大（2.1 米/秒），2003 年年平均风速最小（1.2 米/秒），周期为 20 年。

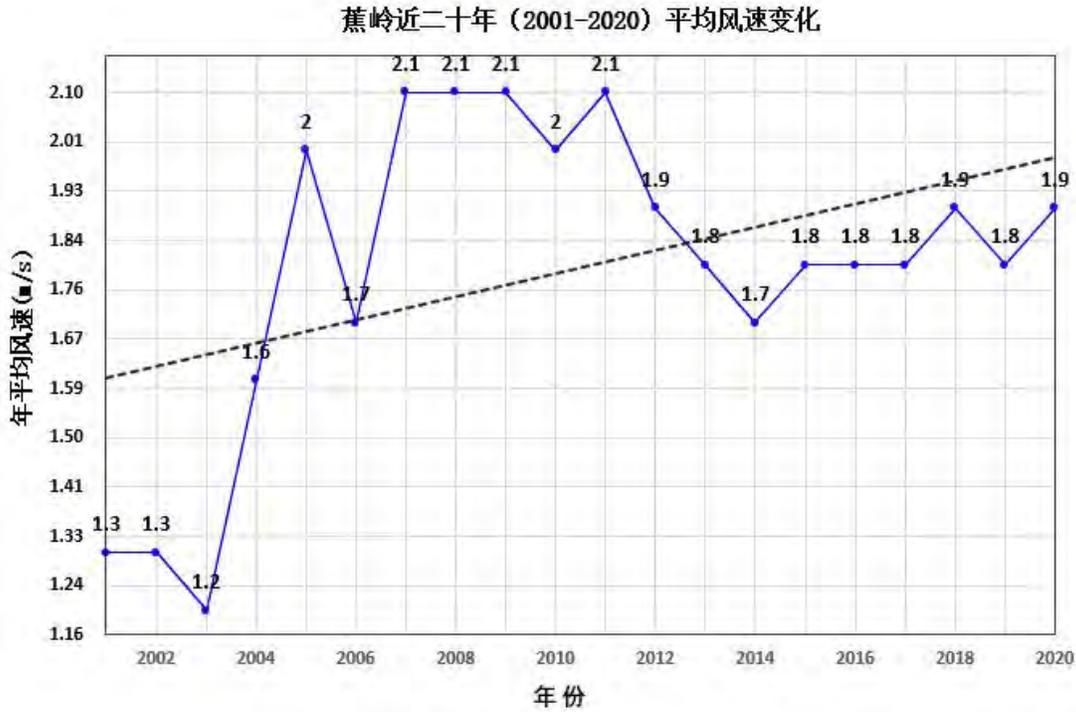


图6.3-3 蕉岭（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### (3) 气象站温度分析

#### ①月平均气温与极端气温

蕉岭气象站7月气温最高（28.6℃），1月气温最低（12.3℃），近20年极端最高气温出现在2020-07-14（39.0℃），近20年极端最低气温出现2010-12-17（-2.1℃）。

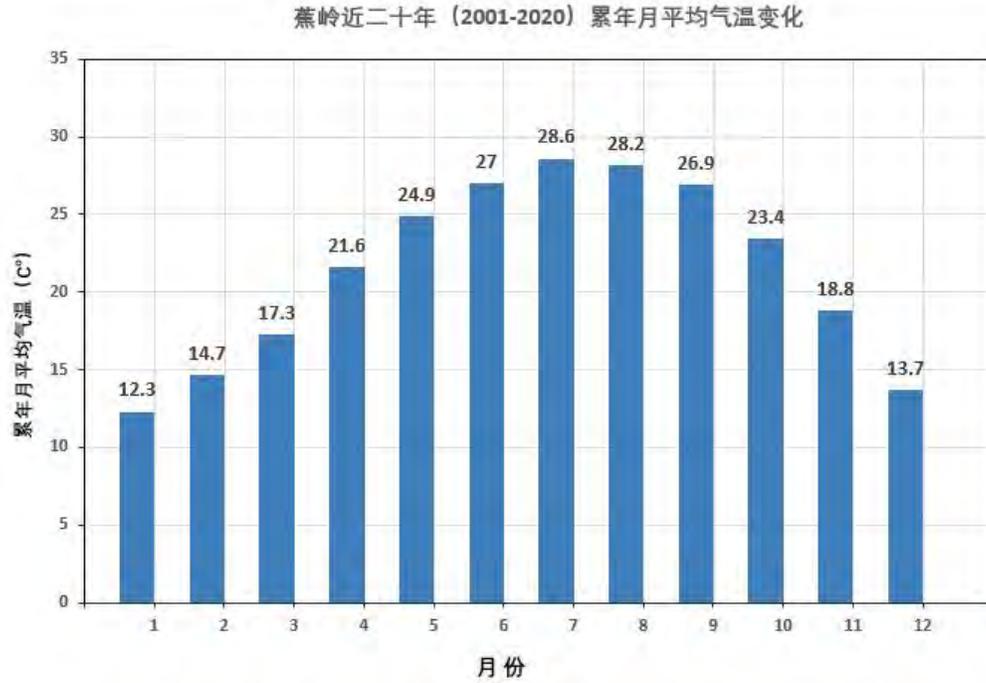


图6.3-4 蕉岭月平均气温 (单位: °C)

②温度年际变化趋势

蕉岭气象站近20年气温无明显变化趋势, 2020年年平均气温最高 (22.3°C), 2011年年平均气温最低 (20.7°C)。

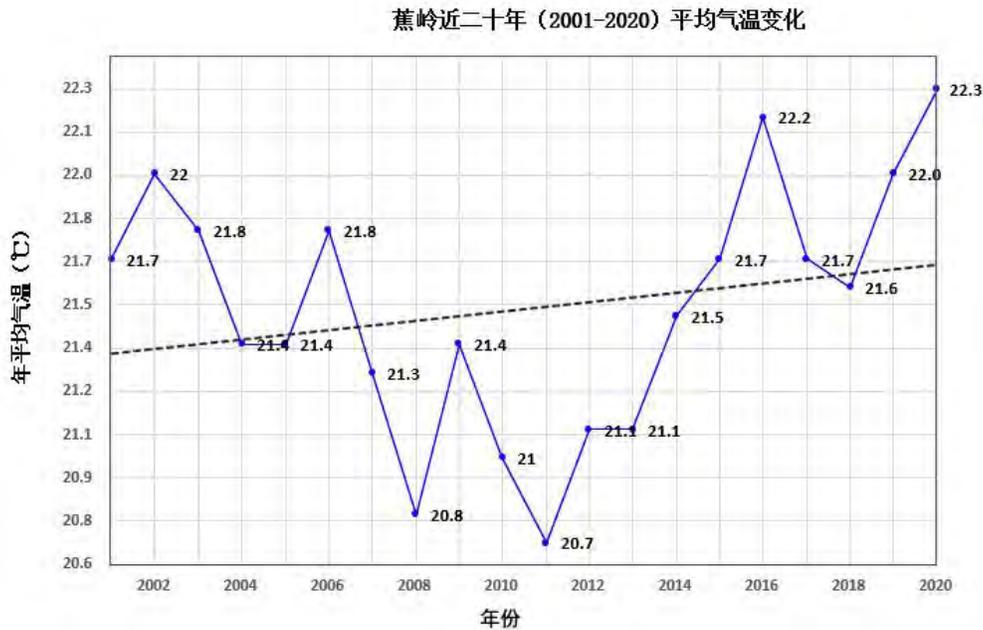


图6.3-5 蕉岭 (2001-2021) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

#### (4) 气象站降水分析

##### ①月平均降水与极端降水

蕉岭气象站6月降水量最大（316.1毫米），10月降水量最小（38.1毫米），近20年极端最大日降水出现在2010-05-06（226.1毫米）。

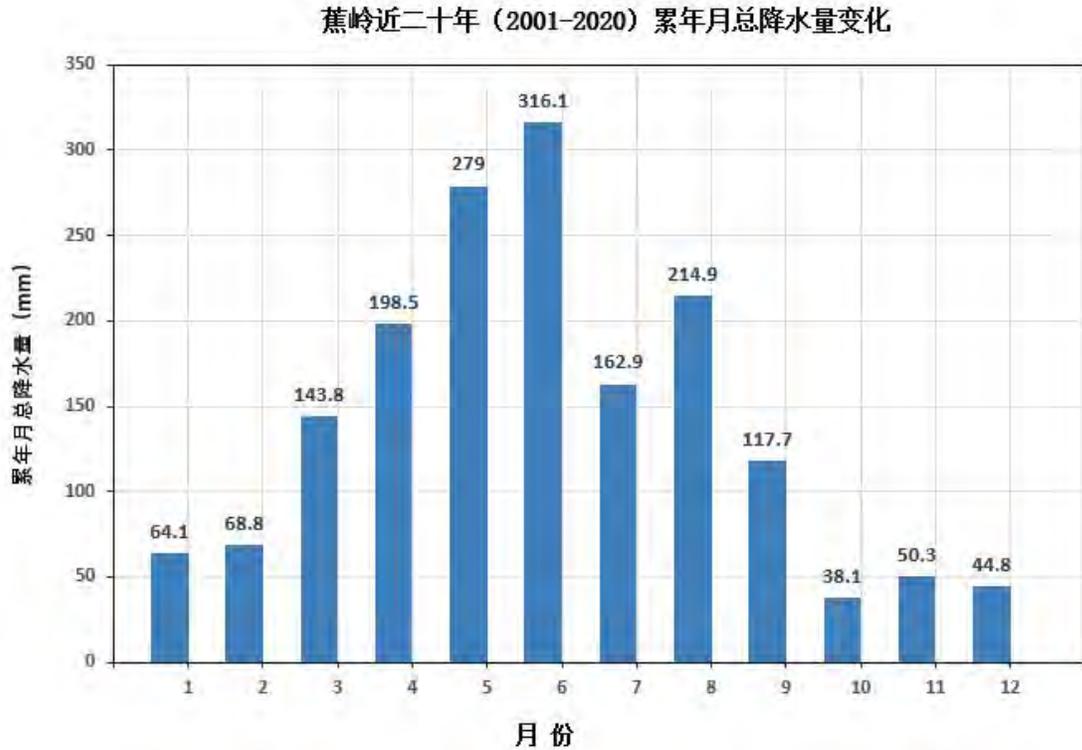


图6.3-6 蕉岭月平均降水量（单位：毫米）

##### ②降水年际变化趋势

蕉岭气象站近20年年降水总量无明显变化趋势，2016年年总降水量最大（2773.1毫米），2004年年总降水量最小（1267.3毫米）。

蕉岭近二十年（2001-2020）总降水量变化

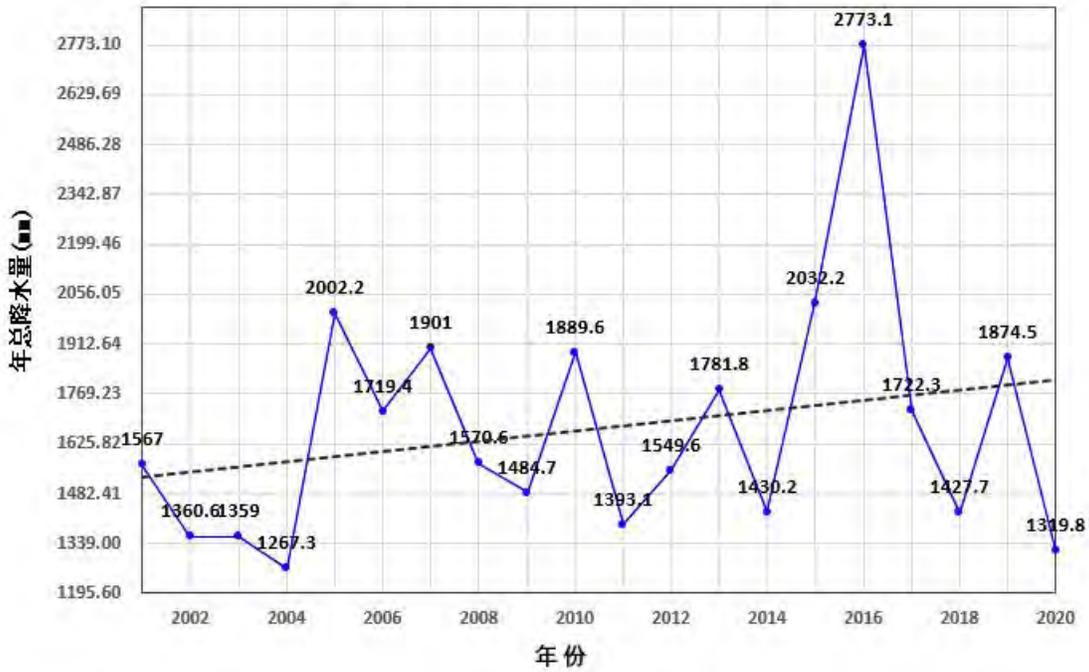


图6.3-7 蕉岭（2001-2021）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

(5) 气象站日照分析

①月日照时数

蕉岭气象站7月日照最长（204.2小时），2月日照最短（86.9小时）。

蕉岭近二十年（2001-2020）累年月总日照时数变化

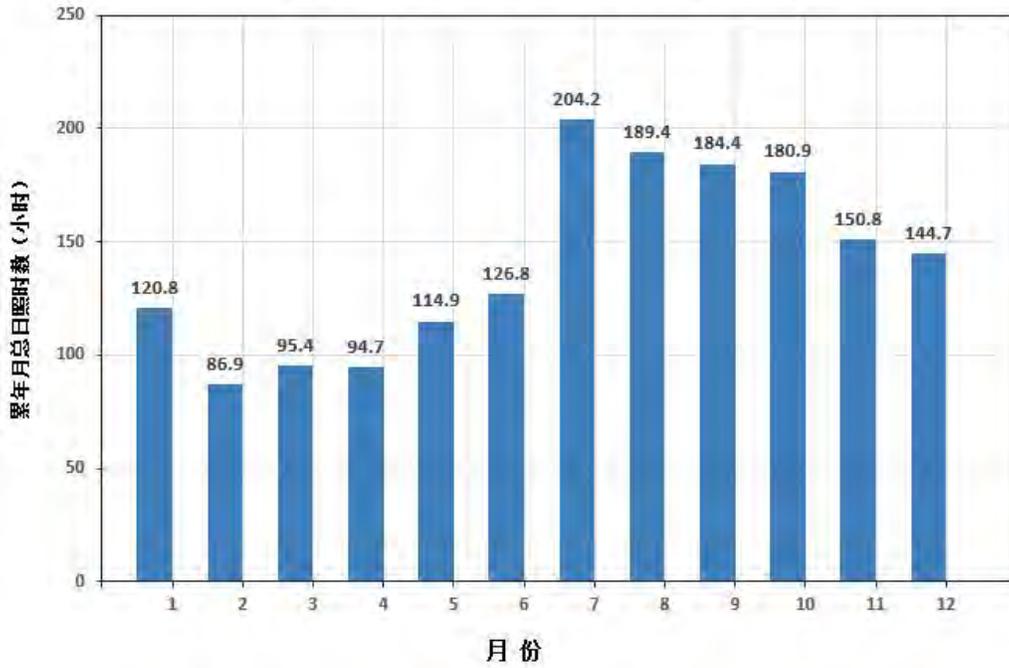


图6.3-8 蕉岭月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势

蕉岭气象站近20年年日照时数呈现下降趋势，2004年年日照时数最长（2106.1小时），2005年年日照时数最短（1293.4小时）。

蕉岭近二十年（2001-2020）总日照时数变化

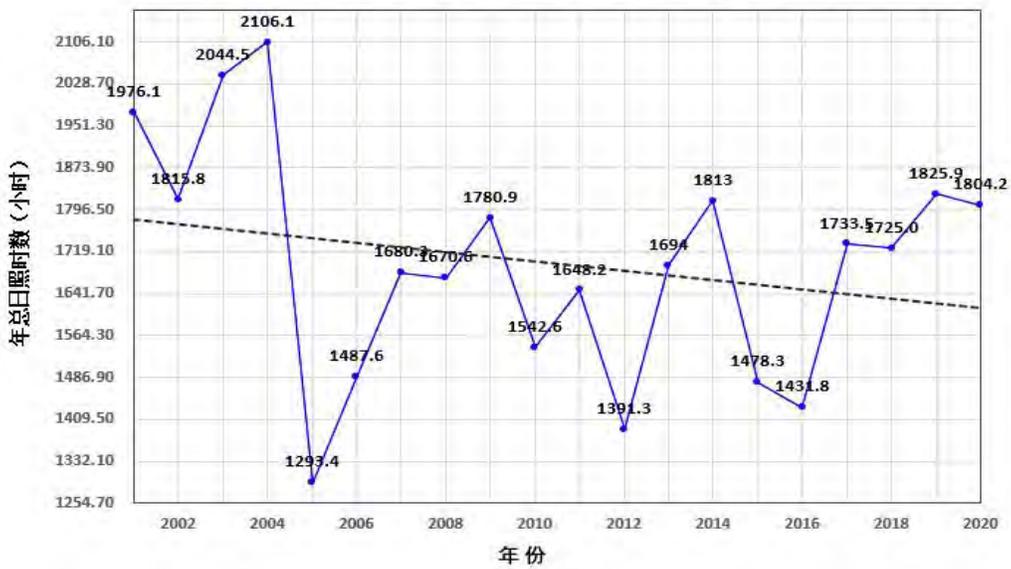


图6.3-9 蕉岭（2001-2021）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

(6) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

蕉岭气象站6月平均相对湿度最大(81.4%)，12月平均相对湿度最小(68.2%)。

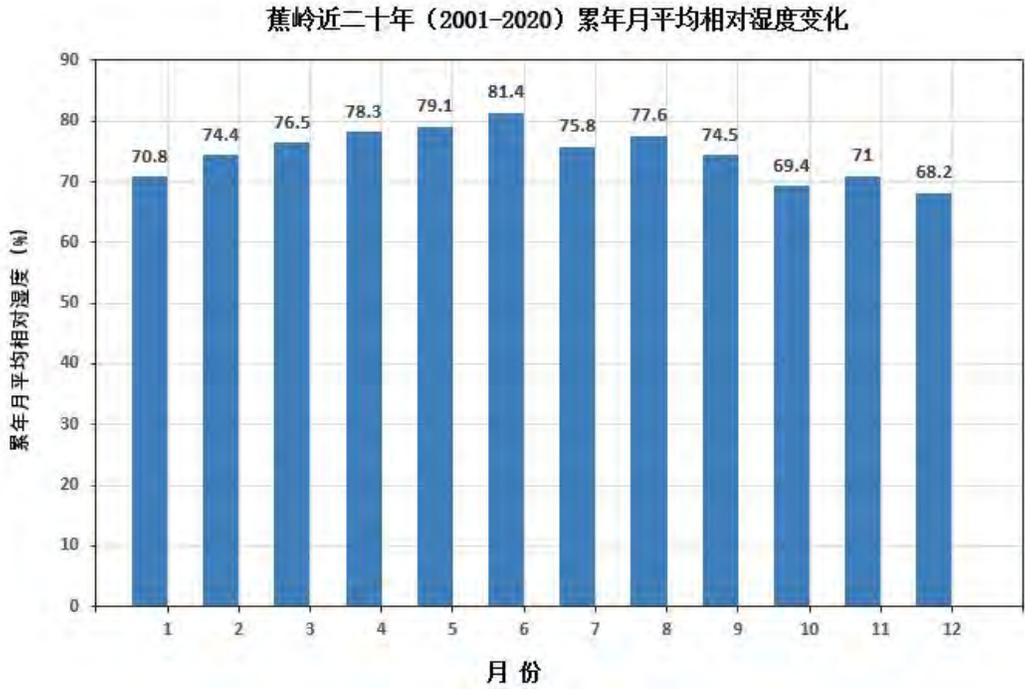


图6.3-10 蕉岭月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势

蕉岭气象站近20年年平均相对湿度呈现下降趋势，2016年年平均相对湿度最大（80.0%），2006年年平均相对湿度最小（70.0%）。

蕉岭近二十年（2001-2020）平均相对湿度变化

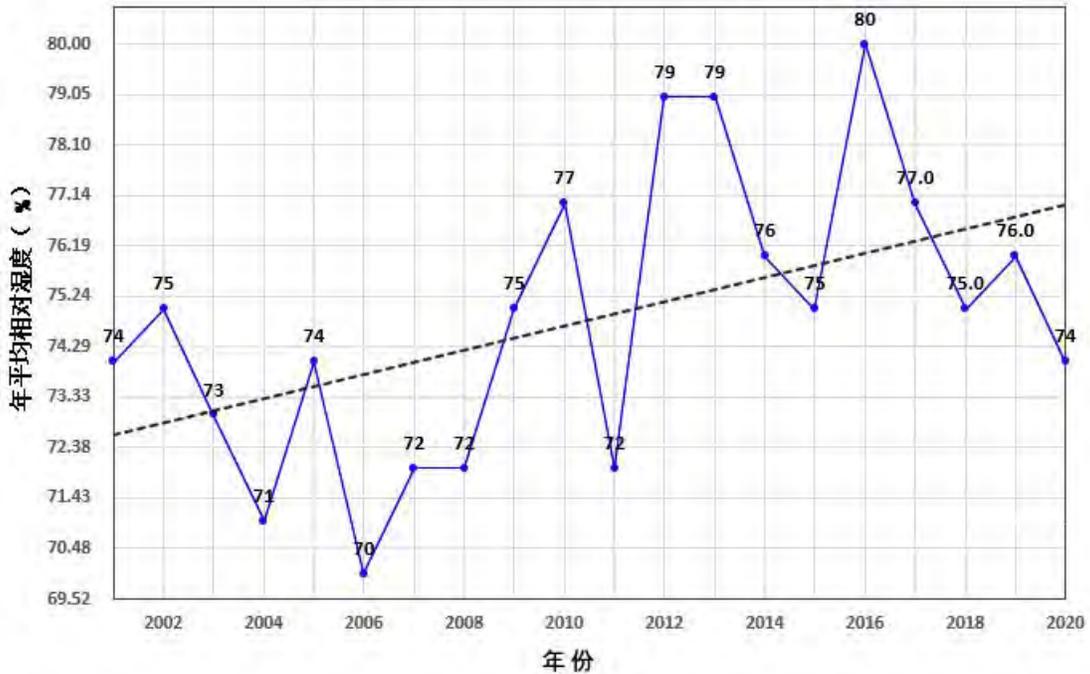


图6.3-11 蕉岭（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 6.3.2 预测因子及评价等级

本项目为铝灰渣预处理项目，由工程分析内容可知，本项目建成后主要排放的污染物为颗粒物和氨。《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.2 中表明预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，结合各因子的等标排放量以及受关注程度，本报告选取 TSP、PM<sub>10</sub>、NH<sub>3</sub> 作为预测计算因子。

根据《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式计算，最大落地浓度污染物为铝灰渣暂存及预处理车间无组织排放的 TSP，最大占标率 15.7011%，大于 10%。按《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的等级判定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

### 6.3.3 预测模式及参数

#### （1）大气预测模式

选择《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 的 A.2 进一步预测模式 AERMOD 模式。

以新增排气筒 G1 基座中心为原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测平面坐标系。

根据大气评价范围计算结果，本项目的评价范围为以项目厂界位置为中心，自厂界外延 5km 的矩形区域。根据《环境影响评级技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 中 B.6.3.3 网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5-15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m，因此本项目的预测网格范围间距设置为 100m。

## （2）地形资料

地形数据来源于软件自带的地形数据库，地形数据范围覆盖评价范围，区域四个顶点的坐标（经纬度），单位（度）：

西北角（116.16186460，24.75781494）；

东北角（116.21144766，24.75764876）；

西南角（116.16188288，24.71259859）；

东南角（116.21153025，24.71251027）。

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）；数据分辨率符合导则要求。

高程最小值：（m），高程最大值：（m）。地形图见下图。

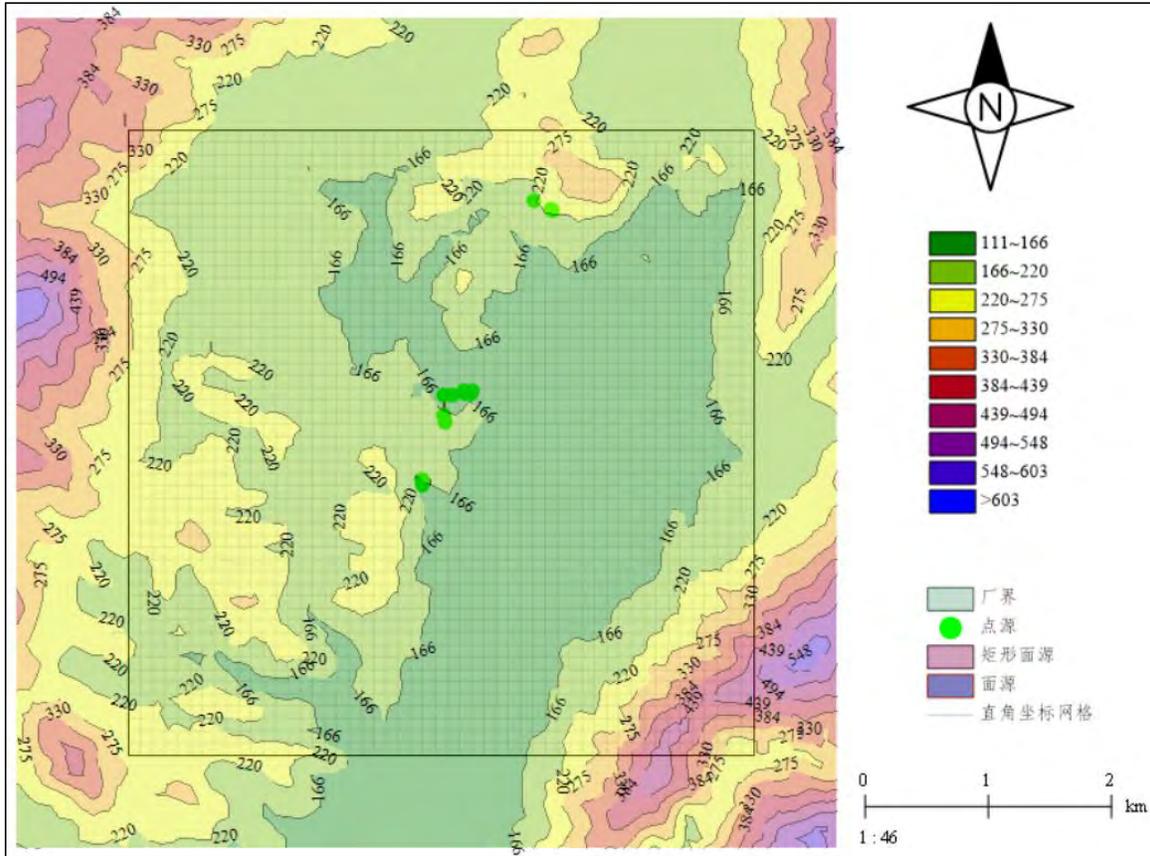


图6.3-12 项目所在区域地形图

### (3) 环境空气保护目标

预测范围内敏感点情况详见下表。本次环境空气影响预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点。

表 6.3-7 环境空气保护目标

序号	自然村名称	X	Y	地面高程	环境保护控制目标
1	岌湖	1226	-174	135.46	环境空气质量二类区
2	岌下	1287	219	138.26	
3	岗子上	1903	137	151.56	
4	石子坝	2055	-701	165.16	
5	上龙潭	1760	-740	154.98	
6	富山塘	2598	-330	183.47	
7	鹤湖	2125	422	153.43	
8	夏屋	974	-800	132.61	
9	路亭	879	-1271	136.77	
10	红星小学、路亭中学	931	-1116	135.22	

11	高塘	319	-1452	122.68	环境空气质量一类区	
12	园山口	1118	-1850	167.36		
13	泉水坝	375	-2027	118.47		
14	白湖	1436	1121	139.25		
15	文福创兆学校	2077	808	151.64		
16	逢甲纪念中学	2078	1003	157.25		
17	逢甲	-1948	659	210.34		
18	黄竹隔	-962	253	217.18		
19	文福长隆小学	1911	1498	148.76		
20	新屋	1338	1774	176.9		
21	岩背	2450	2187	161.13		
22	小山下	1690	2079	185.97		
23	长隆下	1708	1436	145.39		
24	三坑子	-383	1594	142.68		
25	暗石村	-1431	1954	184.16		
26	井心塘	-1249	2287	182.74		
27	蕉岭皇佑笔自然保护区	2340.83	-1863.26	424.87		
备注：以项目 G1 排气筒为原点 (0, 0) 坐标。						

#### (4) 地表特征参数

本项目位于梅州市蕉岭县文福镇白湖村，根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将评价范围分为 1 个扇区，模型中地面特征参数按地表类型为“针叶林”及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取本次大气预测地面特征参数，由于广东省的冬季和秋季的地表特征参数相似，因此本次预测冬季和秋季的正午反照率和 BOWEN 参数一致，具体地表特征参数详见下表。

表 6.3-8 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季 (6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季 (9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

#### (5) 数据处理方法

##### ①评价标准的处理

预测因子所用标准详见下表。

表 6.3-9 环境空气质量评价执行标准

序号	监测指标	浓度限值	年平均	日平均/8 小时平均	小时平均/一次	评价标准
1	PM <sub>10</sub>	二级	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)
2	TSP	二级	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	
3	NH <sub>3</sub>	/	/	/	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

### ②背景浓度的处理

本评价选取 2020 年作为评价基准年, NH<sub>3</sub>、TSP 引用《广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原(燃)料资源综合利用协同处置项目环境影响报告书》(梅市环审〔2021〕18 号)于 2020 年 5 月和 2021 年 8 月对项目所在区域大气环境质量现状数据。

根据大气导则, 对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的, 取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值, 作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。二类区内本项目 PM<sub>10</sub> 的日均背景浓度采用蕉岭气象站 2020 年逐日监测数据, PM<sub>10</sub> 的年均背景浓度采用蕉岭县镇山路子站监测数据的年平均值, 即 42.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对采用补充监测数据进行现状评价的, 取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值, 作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的, 先计算相同时刻各监测点位平均值, 再取各监测时段平均值中的最大值。二类区内本项目污染物的背景浓度取值见表 6.3-10, NH<sub>3</sub> 的小时浓度背景值取值为 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , TSP 的日均浓度背景值取值为 102.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 一类区内本项目污染物的背景浓度取值见表 6.3-11, NH<sub>3</sub> 的小时浓度背景值取值为 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , TSP 的日均浓度背景值取值为 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , PM<sub>10</sub> 的日均浓度背景值取值为 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 6.3-10 二类区内大气预测背景浓度取值 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	采样地点	采样时间	2020.05.21	2020.05.22	2020.05.23	2020.05.24	2020.05.25	2020.05.26	2020.05.27
NH <sub>3</sub>	A1	02:00~03:00	0.022	0.026	0.025	0.025	0.025	0.025	0.024
		08:00~09:00	0.026	0.02	0.031	0.031	0.033	0.027	0.03
		14:00~15:00	0.026	0.027	0.035	0.03	0.034	0.031	0.028
		20:00~21:00	0.022	0.022	0.03	0.031	0.028	0.029	0.027
	A2	02:00~03:00	0.054	0.059	0.059	0.06	0.057	0.056	0.057
		08:00~09:00	0.06	0.057	0.07	0.069	0.075	0.064	0.067
		14:00~15:00	0.075	0.073	0.087	0.089	0.087	0.088	0.083
		20:00~21:00	0.06	0.061	0.071	0.075	0.069	0.071	0.07
	同一时段各监测点位平均值	02:00~03:00	0.038	0.0425	0.042	0.0425	0.041	0.0405	0.0405
		08:00~09:00	0.043	0.0385	0.0505	0.05	0.054	0.0455	0.0485
		14:00~15:00	0.0505	0.05	0.061	0.0595	0.0605	0.0595	0.0555
		20:00~21:00	0.041	0.0415	0.0505	0.053	0.0485	0.05	0.0485
	同一时段各监测点位平均值的最大值		0.061						
TSP	A1	24 小时	0.117	0.115	0.119	0.117	0.107	0.116	0.113
	A2	24 小时	0.072	0.078	0.086	0.079	0.068	0.079	0.073
	同一时段各监测点位平均值	24 小时	0.0945	0.0965	0.1025	0.098	0.0875	0.0975	0.093
	同一时段各监测点位平均值的最大值		0.1025						

表 6.3-11 一类区内大气预测背景浓度取值 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

污染物	采样地点	采样时间	2020.05.21	2020.05.22	2020.05.23	2020.05.24	2020.05.25	2020.05.26	2020.05.27
NH <sub>3</sub>	A3	02:00~03:00	0.02	0.013	0.021	0.024	0.024	0.024	0.022
		08:00~09:00	0.014	0.018	0.022	0.02	0.019	0.014	0.015
		14:00~15:00	0.016	0.023	0.02	0.022	0.018	0.018	0.017
		20:00~21:00	0.018	0.017	0.023	0.028	0.018	0.022	0.018
	监测点位的最大值		0.028						
TSP	A3	24 小时	0.066	0.059	0.061	0.058	0.065	0.06	0.06
	监测点位的最大值		0.066						
PM <sub>10</sub>	A3	24 小时	0.029	0.025	0.027	0.031	0.033	0.037	0.033
	监测点位的最大值		0.037						

#### **6.3.4 污染源调查**

本项目位于广东省梅州市蕉岭县文福镇白湖村，大气环境影响评价范围内，用地现状主要为工业用地。根据广东省生态环境厅、梅州市生态环境局、梅州市生态环境局蕉岭分局公示的建设项目审批名单及现场调研情况，大气环境影响评价范围内已批的在建或拟建的排放同类污染物的项目排放源情况见表 6.2-12、表 6.2-13。

#### **6.3.5 预测源强**

正常工况下，项目有组织废气污染源（点源）排放源强详见表 6.3-14，无组织废气污染源（面源）排放源强详见表 6.3-15。非正常工况下，项目废气污染源（点源）排放源强详见表 6.3-16。本项目无“以新带老”污染源和区域削减污染源。

表 6.3-12 评价范围内在建、拟建项目点源参数表

序号	排放源位置	项目名称及批复文号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率(kg/h)	
				Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)	温度(K)	排气量(m <sup>3</sup> /h)	PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>
1	厂内	广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 1#线铝灰(渣)水泥窑资源综合利用项目环境影响报告书	卸料、投料 1	403.72	771.76	136.1	30	0.56	293.15	8900	0.04	0.027
2			卸料、投料 2	335.34	769.6	136.09	30	0.56	293.15	8900	0.04	0.027
3			卸料、投料 3	349.45	744.77	136.36	30	0.56	293.15	8900	0.04	0.027
4			卸料、投料 4	389.61	749.09	136.54	30	0.56	293.15	8900	0.04	0.027
5		广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司 30 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原(燃)料资源综合利用技改项目(梅市环审(2021)18号)	无机车间物料输送转料口 1	244.72	740.45	142.76	15	0.4	293.15	4500	0.02	/
6			无机车间物料输送转料口 2	172	741.66	152.95	26	0.4	293.15	4500	0.02	/
7			半固态物料输送转料口	176.21	569.38	173.93	52.8	0.45	293.15	6696	0.0091	/
8			半固态车物料输送转料口	176.89	519.86	180.3	17	0.45	293.15	6696	0.0091	/
9	厂外	梅州市塔牌集团蕉岭鑫达旋窑水泥有限公司 5 万吨年资源综合利用电厂飞灰和 4 万吨年铝灰渣水泥窑资源化利用项目境影响报告书(梅市环审(2022)1号)	鑫达窑尾废气 DA012	1045.03	2257.13	219.86	113.5	4.2	393.15	553840	0.121	0.009
10			Y-P1 排气筒	908.29	2327	191.64	26	0.8	298.15	35000	0.099	0.008
11			Y-P2 排气筒	1063.21	2245.8	226.28	20	0.24	298.15	3000	0.077	0.0244

表 6.3-13 评价范围内在建、拟建项目面源参数表

序号	污染源名称	第一个顶点坐标			面源各顶点坐标(m)	释放高度	污染物排放速率	
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)			TSP	NH <sub>3</sub>
1	半固态暂存库	189.37	470.08	185.08	189.37,470.08;214.74,469.94;214.87,521.34 ;189.23,521.34	5	/	0.005
2	半固态+RDF 预处理车间	189.23	521.34	178.5	189.23,521.34;213.52,522.02;213.79,561.55 ;189.1,561.28	5	0.019	0.02
3	半固态+RDF 物料转运廊道	202.93	518.92	177.01	202.93,518.92;202.93,521.88;179.6,521.88; 177.97,566.14;233.32,566.68;233.32,569.92 ;175.26,569.38;176.89,518.65	5	0.191	/
4	无机非挥发固废预处理车间	168.47	605.26	169.19	168.47,605.26;177.83,605.53;177.97,683.24 ;168.47,682.98	5	0.042	/
5	无机非挥发车间物料转运廊道	174.98	683.24	158.26	174.98,683.24;171.73,683.24;170.91,741.8; 244.72,743.15;245.8,740.59;173.63,739.1	5	0.42	/

表 6.3-14 本项目点源参数表

序号	排气筒编号	排气筒基底坐标			排气筒		烟气 温度(K)	排气量(m <sup>3</sup> /h)	污染物排放速率(kg/h)	
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)			PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>
1	G1	0	0	167.11	15	1.2	298.15	69000	0.0533	0.007
2	G2	0	50	168.98	15	0.2	298.15	2000	0.01	/

表 6.3-15 本项目面源参数表

序号	污染源名称	第一个顶点坐标			面源参数(m)			污染物排放速率(kg/h)	
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	长	宽	释放高度	TSP	NH <sub>3</sub>
1	铝灰渣暂存及预处理车间	10	50	170.53	50	60	5	0.01	0.007
2	铝灰成品储罐仓	2	58	169.16	8	6.25	3	0.01	/

表 6.3-16 非正常工况下排放参数表

序号	排气筒编号	排气筒基底坐标			排气筒		烟气	排气量(m <sup>3</sup> /h)	污染物排放速率(kg/h)	
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)	温度(K)		PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>
1	G1	0	0	167.11	15	1.2	298.15	69000	4.02	0.066
2	G2	0	50	168.98	15	0.2	298.15	2000	1.29	/

### 6.3.6 预测方案及评价内容

主要预测方案包括如下：

(1) 正常排放情况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(2) 正常排放情况下，TSP、PM<sub>10</sub>、NH<sub>3</sub> 预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度达标情况。

(3) 非正常排放情况下，预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

(4) 计算本项目大气防护距离，预测的网格间距为 50m。

表 6.3-17 本项目预测方案及评价内容

工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
正常工况	新增污染源	PM <sub>10</sub> 、TSP	日平均浓度、年平均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度）
		NH <sub>3</sub>	小时平均浓度		
	现状监测值+新增污染源	PM <sub>10</sub> 、TSP	保证率日平均浓度、年平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率	
		NH <sub>3</sub>	小时平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均浓度占标率	
非正常工况	新增污染源	PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub>	1 小时平均浓度	最大浓度占标率	厂界、环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度）
大气环境防护距离	新增污染源	PM <sub>10</sub> 、TSP、NH <sub>3</sub>	短期浓度（日平均浓度/1 小时平均浓度）	最大浓度占标率	

注：本项目无“以新带老”污染源和区域削减污染源。

### 6.3.7 预测结果分析及评价

#### 6.3.7.1 本项目正常工况下预测结果分析与评价

各预测因子在环境保护目标及网格点处的贡献值统计见表 6.3-18 至表 6.3-20，各预测因子贡献值等值线分布图见图 6.3-13。

(1) PM<sub>10</sub>

二类区内，评价网格 PM<sub>10</sub> 的日均浓度最大贡献值为 0.4487 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.2991%，小于 100%，未超标；PM<sub>10</sub> 的年均浓度最大贡献值为 0.0416 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0594%，小于 30%，未超标。一类区内，评价网格 PM<sub>10</sub> 的日均浓度最大贡献值为 0.0067 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.0134%，小于 100%，未超标；PM<sub>10</sub> 的年均浓度最大贡献值为 0.0002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0005%，小于 10%，未超标。

(2) NH<sub>3</sub>

二类区内，评价网格 NH<sub>3</sub> 的小时浓度最大贡献值为 2.3645 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.1823%，小于 100%，未超标。一类区内，评价网格 NH<sub>3</sub> 的小时浓度最大贡献值为 0.0067 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.0034%，小于 100%，未超标。

(3) TSP

二类区内，评价网格 TSP 的日均浓度最大贡献值为 0.0996 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.0332%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度最大贡献值为 0.0094 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0047%，小于 30%，未超标。一类区内，评价网格 TSP 的日均浓度最大贡献值为 0.0013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.0011%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度最大贡献值为 2.64E-05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.30E-05%，小于 10%，未超标。

表 6.3-18 (PM<sub>10</sub>) 在环境保护目标及网格点处的贡献值统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
1	二类区	岌湖	日平均	2020-10-01	0.0643	150	0.0429	达标
			期间平均	平均值	0.0077	70	0.0110	达标
2		岌下	日平均	2020-10-31	0.0697	150	0.0465	达标
			期间平均	平均值	0.0088	70	0.0126	达标
3		岗子上	日平均	2020-11-16	0.0509	150	0.0339	达标
			期间平均	平均值	0.0053	70	0.0076	达标
4		石子坝	日平均	2020-11-05	0.0407	150	0.0271	达标
			期间平均	平均值	0.0041	70	0.0059	达标
5		上龙潭	日平均	2020-11-05	0.0368	150	0.0245	达标
			期间平均	平均值	0.0046	70	0.0066	达标
6		富山塘	日平均	2020-06-10	0.0403	150	0.0269	达标
	期间平均		平均值	0.0024	70	0.0034	达标	
7	鹤湖	日平均	2020-10-31	0.0459	150	0.0306	达标	
		期间平均	平均值	0.0049	70	0.0070	达标	
8	夏屋	日平均	2020-11-01	0.0893	150	0.0595	达标	
		期间平均	平均值	0.0085	70	0.0121	达标	
9	路亭	日平均	2020-12-11	0.0607	150	0.0405	达标	
		期间平均	平均值	0.0072	70	0.0103	达标	
10	红星小学、路亭中学	日平均	2020-06-03	0.0519	150	0.0346	达标	
		期间平均	平均值	0.0076	70	0.0109	达标	
11	高塘	日平均	2020-05-25	0.0481	150	0.0321	达标	
		期间平均	平均值	0.0087	70	0.0124	达标	

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
12		园山口	日平均	2020-03-07	0.0447	150	0.0298	达标
			期间平均	平均值	0.0056	70	0.0080	达标
13		泉水坝	日平均	2020-05-25	0.0324	150	0.0216	达标
			期间平均	平均值	0.0057	70	0.0081	达标
14		白湖	日平均	2020-09-16	0.0613	150	0.0409	达标
			期间平均	平均值	0.0072	70	0.0103	达标
15		文福创兆学校	日平均	2020-06-05	0.0399	150	0.0266	达标
			期间平均	平均值	0.0051	70	0.0073	达标
16		逢甲纪念中学	日平均	2020-05-18	0.0448	150	0.0299	达标
			期间平均	平均值	0.0053	70	0.0076	达标
17		逢甲	日平均	2020-02-23	0.0917	150	0.0611	达标
			期间平均	平均值	0.0037	70	0.0053	达标
18		黄竹隔	日平均	2020-02-23	0.0912	150	0.0608	达标
			期间平均	平均值	0.0054	70	0.0077	达标
19		文福长隆小学	日平均	2020-09-16	0.0454	150	0.0303	达标
			期间平均	平均值	0.0051	70	0.0073	达标
20		新屋	日平均	2020-10-03	0.0454	150	0.0303	达标
			期间平均	平均值	0.0056	70	0.0080	达标
21		岩背	日平均	2020-09-16	0.0313	150	0.0209	达标
			期间平均	平均值	0.0035	70	0.0050	达标
22	小山下	日平均	2020-04-30	0.0334	150	0.0223	达标	
		期间平均	平均值	0.0038	70	0.0054	达标	
23		长隆下	日平均	2020-09-16	0.0494	150	0.0329	达标

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
24		三坑子	期间平均	平均值	0.0056	70	0.0080	达标
			日平均	2020-07-04	0.0714	150	0.0476	达标
		期间平均	平均值	0.0090	70	0.0129	达标	
25		暗石村	日平均	2020-09-23	0.0612	150	0.0408	达标
			期间平均	平均值	0.0049	70	0.0070	达标
26			井心塘	日平均	2020-06-26	0.0637	150	0.0425
	期间平均			平均值	0.0043	70	0.0061	达标
27	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区 最大值 (2500, -2100)	日平均	2020-01-19	0.0067	50	0.0134	达标
		蕉岭皇佑笔自然保护区 最大值 (2600, -2100)	期间平均	平均值	0.0002	40	0.0005	达标
28	网格	区域最大值 (200, 600)	日平均	2020-08-22	0.4487	150	0.2991	达标
		区域最大值 (300, 500)	期间平均	平均值	0.0416	70	0.0594	达标

表 6.3-19 (NH<sub>3</sub>) 在环境保护目标及网格点处的贡献值统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
1	二类区	岌湖	1 时	2020/6/10 20:00:00	0.2845	200	0.1423	达标
2		岌下	1 时	2020/3/27 15:00:00	0.2165	200	0.1083	达标
3		岗子上	1 时	2020/3/27 15:00:00	0.1397	200	0.0699	达标
4		石子坝	1 时	2020/3/18 13:00:00	0.1802	200	0.0901	达标
5		上龙潭	1 时	2020/3/18 13:00:00	0.1714	200	0.0857	达标
6		富山塘	1 时	2020/6/10 20:00:00	0.2041	200	0.1021	达标
7		鹤湖	1 时	2020/6/6 10:00:00	0.1257	200	0.0629	达标

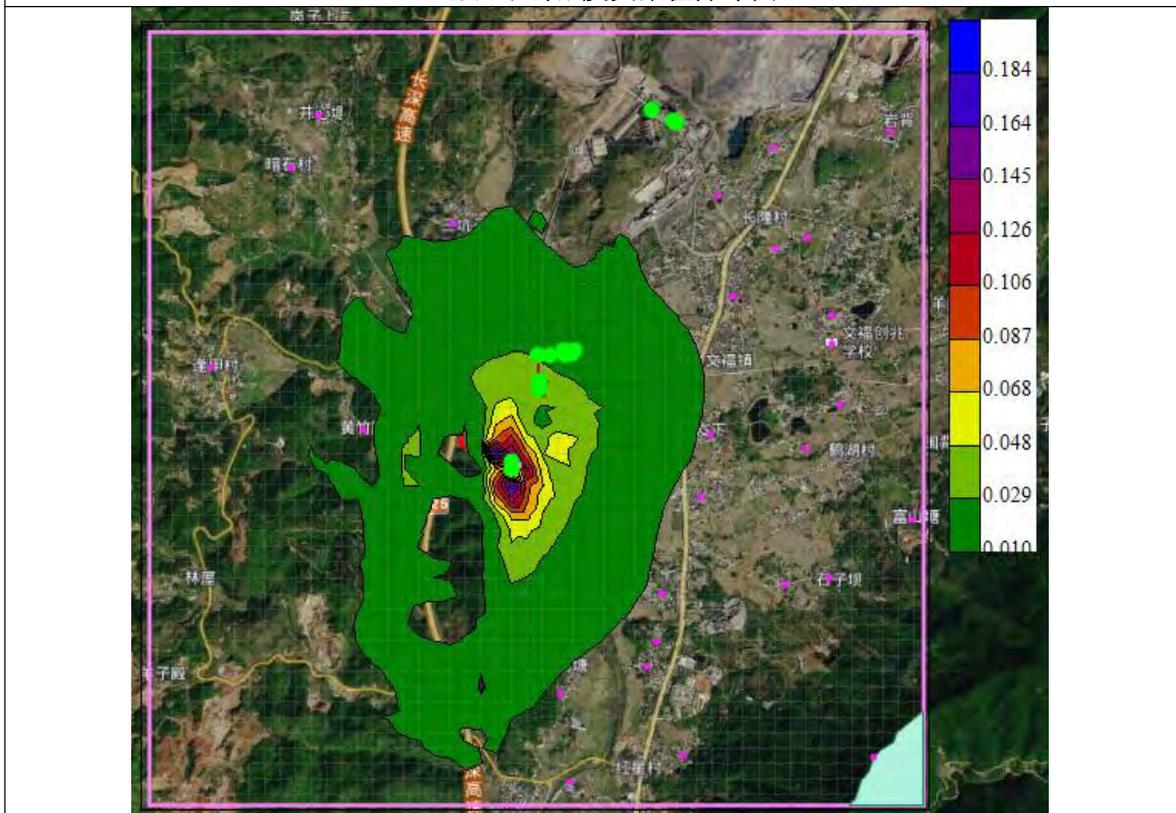
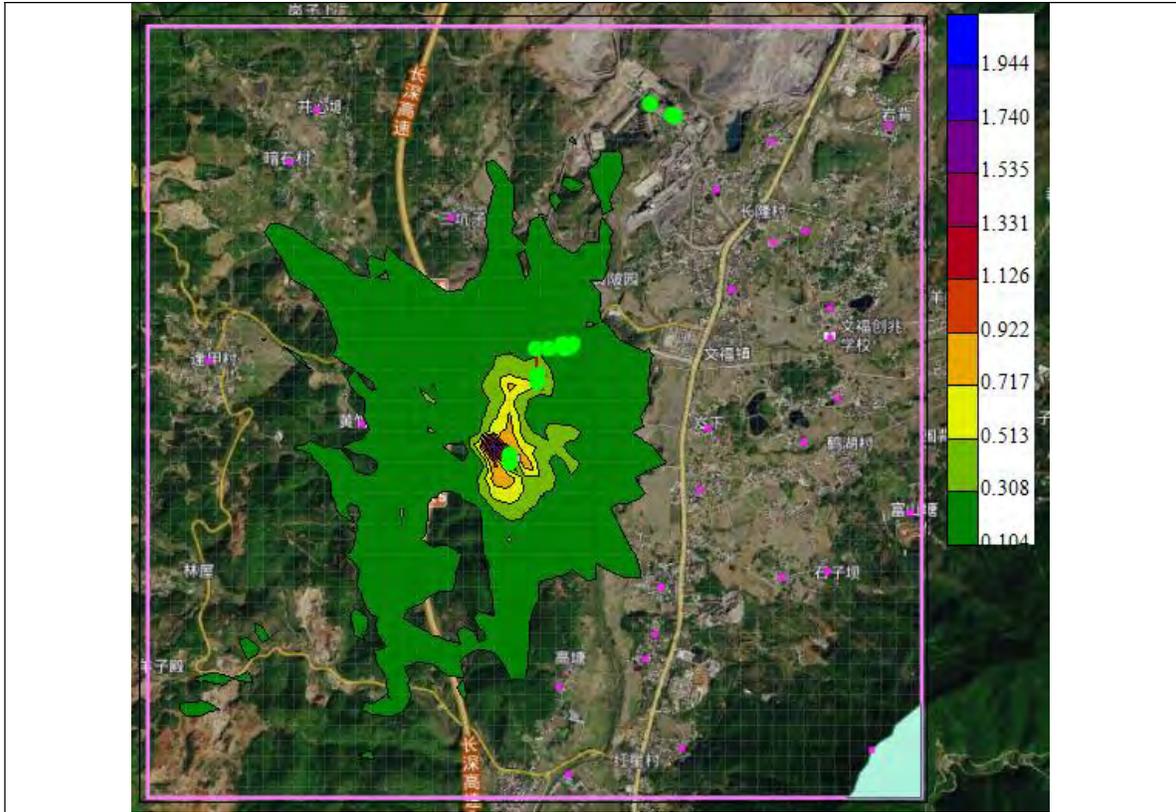
序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
8		夏屋	1 时	2020/3/11 15:00:00	0.2937	200	0.1469	达标
9		路亭	1 时	2020/2/29 20:00:00	0.4891	200	0.2446	达标
10		红星小学、路亭中学	1 时	2020/5/10 21:00:00	0.3613	200	0.1807	达标
11		高塘	1 时	2020/5/25 20:00:00	0.3064	200	0.1532	达标
12		园山口	1 时	2020/2/29 20:00:00	0.4197	200	0.2099	达标
13		泉水坝	1 时	2020/5/25 20:00:00	0.1939	200	0.0970	达标
14		白湖	1 时	2020/3/18 16:00:00	0.2659	200	0.1330	达标
15		文福创兆学校	1 时	2020/3/2 18:00:00	0.2085	200	0.1043	达标
16		逢甲纪念中学	1 时	2020/3/2 18:00:00	0.3442	200	0.1721	达标
17		逢甲	1 时	2020/2/23 21:00:00	0.2069	200	0.1035	达标
18		黄竹隔	1 时	2020/3/3 16:00:00	0.1620	200	0.0810	达标
19		文福长隆小学	1 时	2020/3/18 16:00:00	0.1993	200	0.0997	达标
20		新屋	1 时	2020/4/30 20:00:00	0.1649	200	0.0825	达标
21		岩背	1 时	2020/3/18 16:00:00	0.1163	200	0.0582	达标
22		小山下	1 时	2020/4/30 20:00:00	0.1658	200	0.0829	达标
23		长隆下	1 时	2020/3/18 16:00:00	0.2018	200	0.1009	达标
24		三坑子	1 时	2020/7/4 21:00:00	0.3158	200	0.1579	达标
25		暗石村	1 时	2020/9/23 12:00:00	0.2851	200	0.1426	达标
26		井心塘	1 时	2020/5/17 20:00:00	0.2461	200	0.1231	达标
27	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区 最大值 (2500, -1700)	1 时	2020/6/5 21:00:00	0.0067	200	0.0034	达标
28	网格	区域最大值 (0, 600)	1 时	2020/8/23 21:00:00	2.3645	200	1.1823	达标

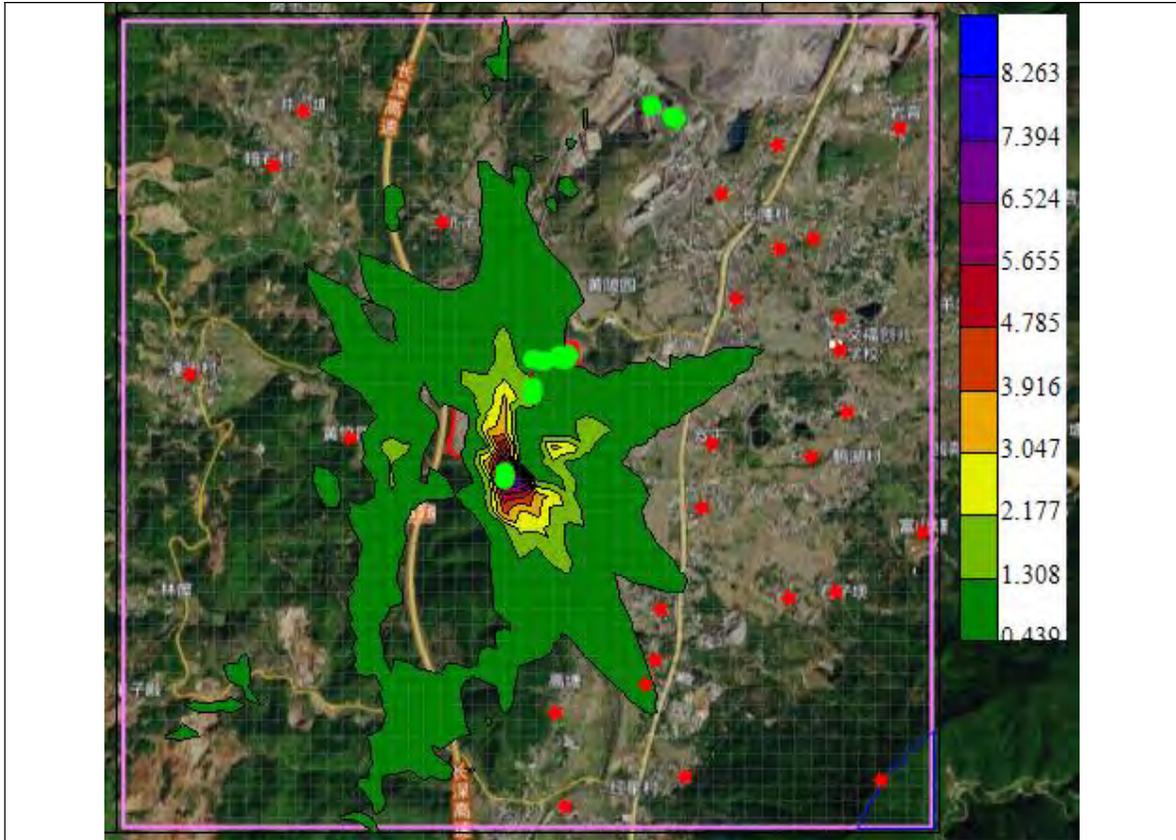
表 6.3-20 (TSP) 在环境保护目标及网格点处的贡献值统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	是否达标
1	二类区	炭湖	日平均	2020-12-29	0.0123	300	0.0041	达标
			期间平均	平均值	0.0012	200	0.0006	达标
2		炭下	日平均	2020-10-31	0.0100	300	0.0033	达标
			期间平均	平均值	0.0013	200	0.0006	达标
3		岗子上	日平均	2020-01-07	0.0055	300	0.0018	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
4		石子坝	日平均	2020-03-18	0.0048	300	0.0016	达标
			期间平均	平均值	0.0004	200	0.0002	达标
5		上龙潭	日平均	2020-12-29	0.0057	300	0.0019	达标
			期间平均	平均值	0.0005	200	0.0003	达标
6		富山塘	日平均	2020-03-29	0.0047	300	0.0016	达标
	期间平均		平均值	0.0003	200	0.0001	达标	
7	鹤湖	日平均	2020-10-31	0.0044	300	0.0015	达标	
		期间平均	平均值	0.0005	200	0.0003	达标	
8	夏屋	日平均	2020-01-13	0.0135	300	0.0045	达标	
		期间平均	平均值	0.0014	200	0.0007	达标	
9	路亭	日平均	2020-03-12	0.0165	300	0.0055	达标	
		期间平均	平均值	0.0012	200	0.0006	达标	
10	红星小学、路亭中学	日平均	2020-01-13	0.0144	300	0.0048	达标	
		期间平均	平均值	0.0013	200	0.0006	达标	
11	高塘	日平均	2020-02-11	0.0124	300	0.0041	达标	
		期间平均	平均值	0.0015	200	0.0007	达标	

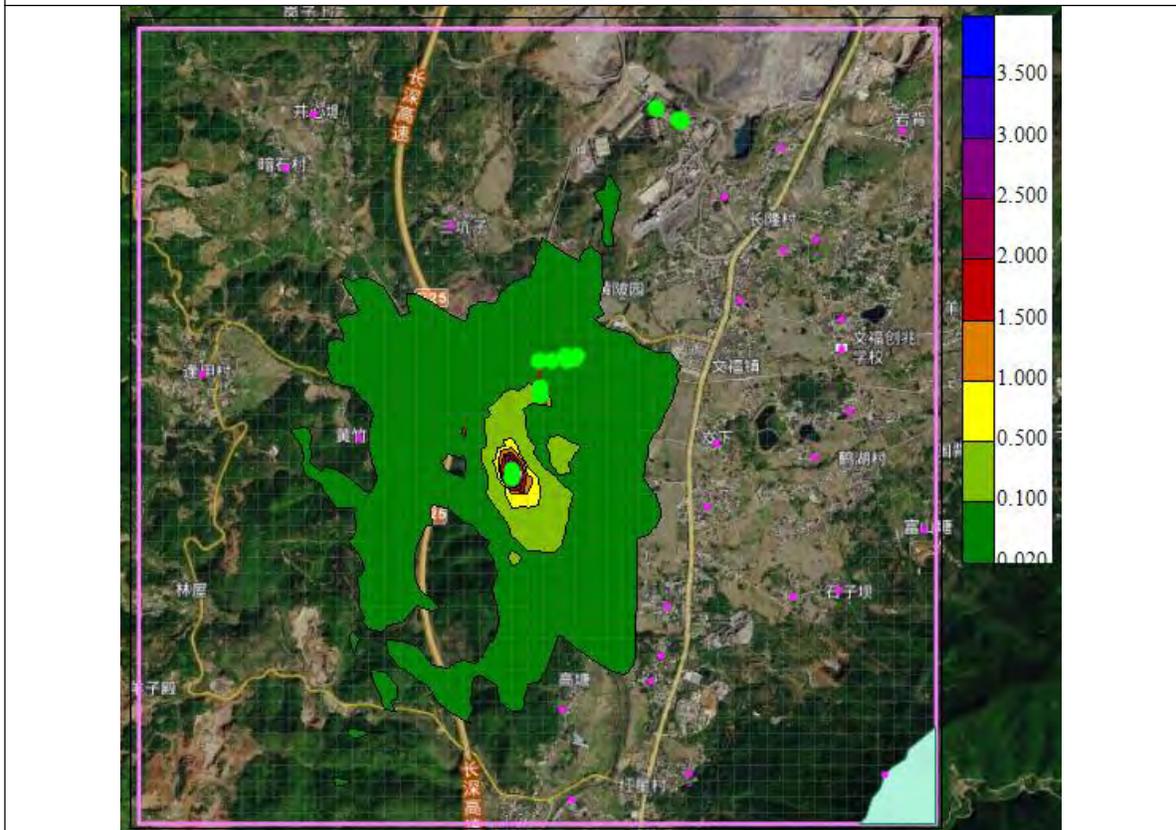
序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	是否达标
12		园山口	日平均	2020-03-12	0.0103	300	0.0034	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
13		泉水坝	日平均	2020-02-11	0.0078	300	0.0026	达标
			期间平均	平均值	0.0008	200	0.0004	达标
14		白湖	日平均	2020-03-18	0.0113	300	0.0038	达标
			期间平均	平均值	0.0010	200	0.0005	达标
15		文福创兆学校	日平均	2020-03-21	0.0059	300	0.0020	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
16		逢甲纪念中学	日平均	2020-03-02	0.0063	300	0.0021	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
17		逢甲	日平均	2020-04-08	0.0103	300	0.0034	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
18		黄竹隔	日平均	2020-10-13	0.0110	300	0.0037	达标
			期间平均	平均值	0.0010	200	0.0005	达标
19		文福长隆小学	日平均	2020-03-18	0.0074	300	0.0025	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
20		新屋	日平均	2020-01-03	0.0072	300	0.0024	达标
			期间平均	平均值	0.0007	200	0.0003	达标
21		岩背	日平均	2020-03-18	0.0034	300	0.0011	达标
			期间平均	平均值	0.0003	200	0.0002	达标
22		小山下	日平均	2020-02-06	0.0083	300	0.0028	达标
			期间平均	平均值	0.0005	200	0.0002	达标
23		长隆下	日平均	2020-03-18	0.0079	300	0.0026	达标

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	是否达标
			期间平均	平均值	0.0007	200	0.0004	达标
24		三坑子	日平均	2020-07-04	0.0107	300	0.0036	达标
			期间平均	平均值	0.0012	200	0.0006	达标
25		暗石村	日平均	2020-03-16	0.0097	300	0.0032	达标
			期间平均	平均值	0.0006	200	0.0003	达标
26		井心塘	日平均	2020-06-26	0.0070	300	0.0023	达标
			期间平均	平均值	0.0005	200	0.0002	达标
27	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区 最大值 (2600, -2100)	日平均	2020-01-19	0.0013	120	0.0011	达标
			期间平均	平均值	2.64E-05	80	3.30E-05	达标
28	网格	区域最大值 (100, 600)	日平均	2020-11-20	0.0996	300	0.0332	达标
		区域最大值 (0, -600)	期间平均	平均值	0.0094	200	0.0047	达标





$\text{NH}_3$  小时平均浓度贡献值分布图



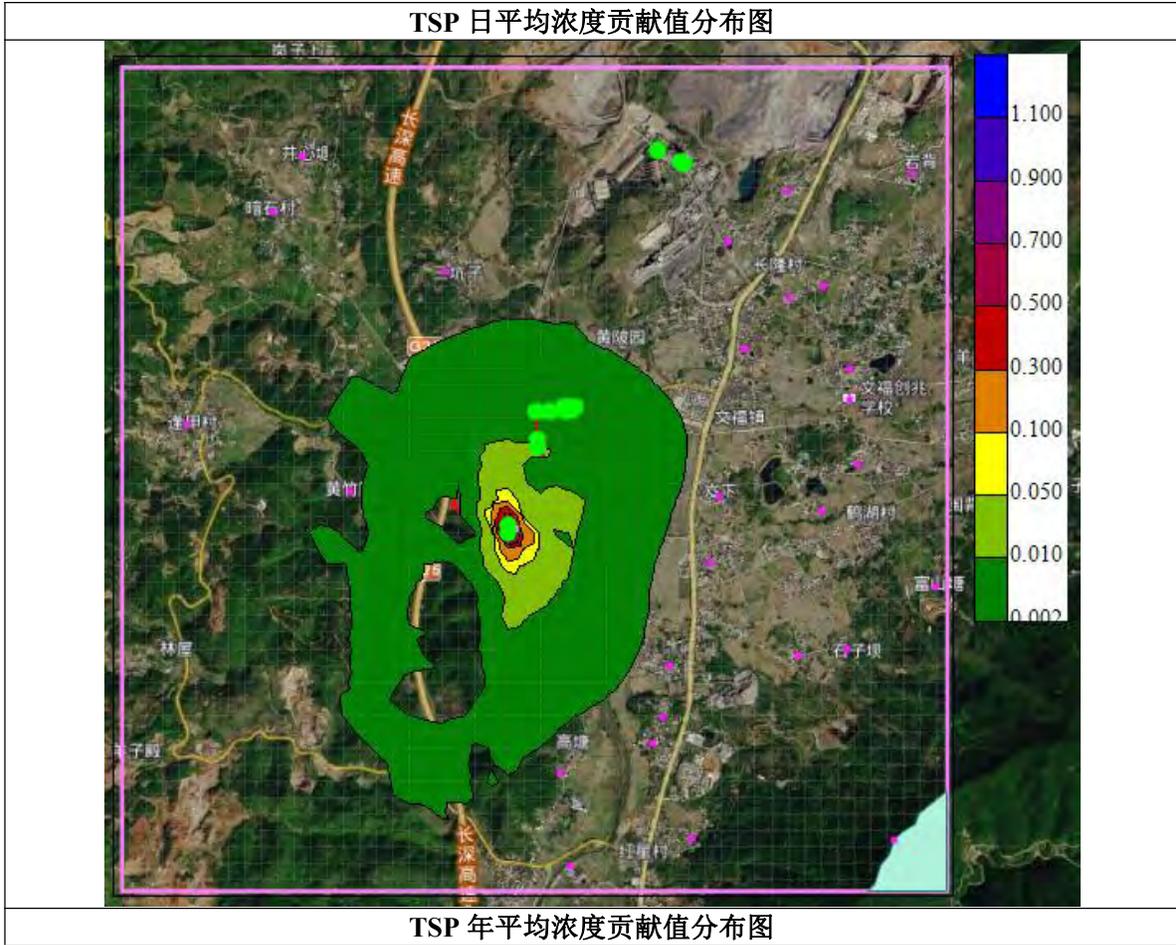


图 6.3-13 正常工况下各因子平均浓度贡献值分布图

### 6.3.7.2 本项目正常工况下叠加背景值的预测结果分析与评价

PM<sub>10</sub>、NH<sub>3</sub>、TSP 预测浓度贡献值叠加区域已批在建、拟建项目污染源及环境现状浓度后，网格点最大值预测结果统计见表 6.3-21~表 6.3-23。各预测因子叠加影响浓度等值线图见图 6.3-14。

#### (1) PM<sub>10</sub>

二类区内，评价网格 PM<sub>10</sub> 的日均保证率浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为 64.5771μg/m<sup>3</sup>，占标率 43.0514%，小于 100%，未超标；PM<sub>10</sub> 的年均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为 42.7801μg/m<sup>3</sup>，占标率为 61.1144%，小于 100%，未超标。一类区内，评价网格 PM<sub>10</sub> 的日均保证率浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为 37.0043μg/m<sup>3</sup>，占标率 74.0085%，小于 100%，未超标；PM<sub>10</sub> 的年均浓度叠加区域

已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $0.0022\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0055%，小于 100%，未超标。

### (2) $\text{NH}_3$

二类区内，评价网格  $\text{NH}_3$  的小时浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $89.9606\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 44.9803%，小于 100%，未超标。一类区内，评价网格  $\text{NH}_3$  的小时浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $28.0238\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 14.0119%，小于 100%，未超标。

### (3) TSP

二类区内，评价网格 TSP 的日均保证率浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $170.6934\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 56.8978%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $25.6432\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.8216%，小于 100%，未超标。一类区内，评价网格 TSP 的日均保证率浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $66.0137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 55.0114%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及现状浓度后最大值为  $0.0010\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0012%，小于 100%，未超标。

表 6.3-21 (PM<sub>10</sub>) 叠加后在环境保护目标及网格点处的统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 PM <sub>10</sub> 贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	在建+拟建 PM <sub>10</sub> 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	变化值 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否达标
1	二类区	炭湖	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0018	0.0510	0.0528	63	63.0528	150	42.0352	达标
			期间平均	平均值	0.0077	0.0317	0.0395	42.2	42.2395	70	60.3421	达标
2		炭下	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0016	0.0496	0.0512	63	63.0512	150	42.0342	达标
			期间平均	平均值	0.0088	0.0319	0.0407	42.2	42.2407	70	60.3439	达标
3		岗子上	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0010	0.0341	0.0351	63	63.0351	150	42.0234	达标
			期间平均	平均值	0.0053	0.0199	0.0252	42.2	42.2252	70	60.3217	达标
4		石子坝	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0008	0.0238	0.0246	63	63.0246	150	42.0164	达标
			期间平均	平均值	0.0041	0.0181	0.0223	42.2	42.2223	70	60.3176	达标
5		上龙潭	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0010	0.0229	0.0239	63	63.0239	150	42.0159	达标
			期间平均	平均值	0.0046	0.0202	0.0248	42.2	42.2248	70	60.3211	达标
6		富山塘	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0002	0.0148	0.0151	63	63.0151	150	42.0100	达标
			期间平均	平均值	0.0024	0.0122	0.0145	42.2	42.2145	70	60.3064	达标
7	鹤湖	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0008	0.0232	0.0240	63	63.0240	150	42.0160	达标	
		期间平均	平均值	0.0049	0.0199	0.0247	42.2	42.2247	70	60.3210	达标	
8	夏屋	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0029	0.1052	0.1081	63	63.1081	150	42.0721	达标	
		期间平均	平均值	0.0085	0.0300	0.0385	42.2	42.2385	70	60.3407	达标	

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 PM <sub>10</sub> 贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	在建+拟建 PM <sub>10</sub> 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	变化值 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否达标
9		路亭	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0120	0.0801	0.0921	63	63.0921	150	42.0614	达标
			期间平均	平均值	0.0072	0.0266	0.0338	42.2	42.2338	70	60.3340	达标
10		红星小学、路亭中学	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0079	0.0883	0.0962	63	63.0962	150	42.0642	达标
			期间平均	平均值	0.0076	0.0274	0.0350	42.2	42.2350	70	60.3357	达标
11		高塘	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0255	0.0782	0.1037	63	63.1037	150	42.0691	达标
			期间平均	平均值	0.0087	0.0288	0.0375	42.2	42.2375	70	60.3393	达标
12		园山口	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0102	0.0519	0.0621	63	63.0621	150	42.0414	达标
			期间平均	平均值	0.0056	0.0196	0.0252	42.2	42.2252	70	60.3217	达标
13		泉水坝	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0163	0.0622	0.0786	63	63.0786	150	42.0524	达标
			期间平均	平均值	0.0057	0.0221	0.0279	42.2	42.2279	70	60.3256	达标
14		白湖	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0010	0.0816	0.0826	63	63.0826	150	42.0551	达标
			期间平均	平均值	0.0072	0.0476	0.0548	42.2	42.2548	70	60.3640	达标
15		文福创兆学校	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0008	0.0171	0.0179	63	63.0179	150	42.0119	达标
			期间平均	平均值	0.0051	0.0247	0.0298	42.2	42.2298	70	60.3283	达标
16		逢甲纪念中学	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0007	0.0114	0.0121	63	63.0121	150	42.0081	达标
			期间平均	平均值	0.0053	0.0274	0.0328	42.2	42.2328	70	60.3326	达标

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 PM <sub>10</sub> 贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	在建+拟建 PM <sub>10</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否 达标
17		逢甲	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0033	0.0134	0.0167	63	63.0167	150	42.0111	达标
			期间平均	平均值	0.0037	0.0120	0.0158	42.2	42.2158	70	60.3083	达标
18		黄竹隔	日平均 98% 保证率	2020/11/10	0.0003	0.0328	0.0331	63	63.0331	150	42.0221	达标
			期间平均	平均值	0.0054	0.0185	0.0240	42.2	42.2240	70	60.3200	达标
19		文福长隆小学	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0159	0.0231	0.0391	63	63.0391	150	42.0260	达标
			期间平均	平均值	0.0051	0.0352	0.0403	42.2	42.2403	70	60.3433	达标
20		新屋	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0105	0.1104	0.1209	63	63.1209	150	42.0806	达标
			期间平均	平均值	0.0056	0.0608	0.0664	42.2	42.2664	70	60.3806	达标
21		岩背	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0137	0.0244	0.0381	63	63.0381	150	42.0254	达标
			期间平均	平均值	0.0035	0.0260	0.0296	42.2	42.2296	70	60.3280	达标
22		小山下	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0093	0.0739	0.0832	63	63.0832	150	42.0555	达标
			期间平均	平均值	0.0038	0.0352	0.0390	42.2	42.2390	70	60.3414	达标
23		长隆下	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0202	0.0301	0.0503	63	63.0503	150	42.0336	达标
			期间平均	平均值	0.0056	0.0414	0.0470	42.2	42.2470	70	60.3529	达标
24		三坑子	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0146	0.0093	0.0240	63	63.0240	150	42.0160	达标
			期间平均	平均值	0.0090	0.0454	0.0544	42.2	42.2544	70	60.3634	达标

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 PM <sub>10</sub> 贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	在建+拟建 PM <sub>10</sub> 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	变化值 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否达标
25		暗石村	日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0004	0.0627	0.0631	63	63.0631	150	42.0421	达标
			期间平均	平均值	0.0049	0.0247	0.0296	42.2	42.2296	70	60.3280	达标
井心塘		日平均 98% 保证率	2020/4/18	0.0004	0.0617	0.0621	63	63.0621	150	42.0414	达标	
		期间平均	平均值	0.0043	0.0249	0.0292	42.2	42.2292	70	60.3274	达标	
27	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区最大值 (2500, -1700)	日平均 98% 保证率	2020/11/10	5.71E-06	0.0043	0.0043	37	37.0043	50	74.0085	达标
		蕉岭皇佑笔自然保护区最大值 (2600, -2100)	期间平均	平均值	0.0002	0.0020	0.0022	/	0.0022	40	0.0055	达标
28	网格	区域最大值 (900, 2400)	日平均 98% 保证率	2020/4/20	0.0090	0.5681	0.5771	64	64.5771	150	43.0514	达标
		区域最大值 (200, 600)	期间平均	平均值	0.0397	0.5404	0.5801	42.2	42.7801	70	61.1144	达标

表 6.3-22 (NH<sub>3</sub>) 叠加后在环境保护目标及网格点处的统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	在建+拟建 NH <sub>3</sub> 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	变化值(μg/m <sup>3</sup> )	背景值(μg/m <sup>3</sup> )	预测值(μg/m <sup>3</sup> )	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	是否达标
1	二类区	炭湖	1 时	2020/3/11 15:00:00	0.0128	1.5910	1.6038	61	62.6038	200	31.3019	达标
2		炭下	1 时	2020/3/18 13:00:00	0.0003	1.0078	1.0080	61	62.0080	200	31.0040	达标
3		岗子上	1 时	2020/6/10 20:00:00	0.1075	0.5190	0.6265	61	61.6265	200	30.8133	达标
4		石子坝	1 时	2020/3/11 15:00:00	0.0606	0.8574	0.9180	61	61.9180	200	30.9590	达标
5		上龙潭	1 时	2020/3/11 15:00:00	0.1519	0.6354	0.7873	61	61.7873	200	30.8937	达标
6		富山塘	1 时	2020/3/18 13:00:00	0.0056	0.5012	0.5068	61	61.5068	200	30.7534	达标
7		鹤湖	1 时	2020/6/10 20:00:00	0.0364	0.4741	0.5106	61	61.5106	200	30.7553	达标
8		夏屋	1 时	2020/2/29 20:00:00	0.0278	1.7704	1.7982	61	62.7982	200	31.3991	达标
9		路亭	1 时	2020/7/23 21:00:00	0.2326	0.6073	0.8399	61	61.8399	200	30.9200	达标
10		红星小学、路亭中学	1 时	2020/2/29 20:00:00	0.3241	0.7682	1.0923	61	62.0923	200	31.0462	达标
11		高塘	1 时	2020/6/7 21:00:00	0.0829	0.4933	0.5762	61	61.5762	200	30.7881	达标
12		园山口	1 时	2020/7/23 21:00:00	0.2596	0.5162	0.7757	61	61.7757	200	30.8879	达标
13		泉水坝	1 时	2020/6/7 21:00:00	0.0669	0.3556	0.4225	61	61.4225	200	30.7113	达标
14		白湖	1 时	2020/3/2 18:00:00	0.0909	2.0480	2.1390	61	63.1390	200	31.5695	达标
15		文福创兆学校	1 时	2020/6/6 10:00:00	0.0791	0.2805	0.3595	61	61.3595	200	30.6798	达标

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	在建+拟建 $\text{NH}_3$ 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标	
16		逢甲纪念中学	1 时	2020/3/31 11:00:00	0.1635	0.3575	0.5210	61	61.5210	200	30.7605	达标	
17		逢甲	1 时	2020/9/25 22:00:00	0.0121	0.6539	0.6660	61	61.6660	200	30.8330	达标	
18		黄竹隔	1 时	2020/12/23 19:00:00	0.0000	0.3744	0.3745	61	61.3745	200	30.6873	达标	
19		文福长隆小学	1 时	2020/3/2 18:00:00	0.0457	1.2186	1.2643	61	62.2643	200	31.1322	达标	
20		新屋	1 时	2020/4/9 21:00:00	0.0927	0.6690	0.7617	61	61.7617	200	30.8809	达标	
21		岩背	1 时	2020/3/18 16:00:00	0.1163	0.5656	0.6820	61	61.6820	200	30.8410	达标	
22		小山下	1 时	2020/4/9 21:00:00	0.0995	0.5589	0.6583	61	61.6583	200	30.8292	达标	
23		长隆下	1 时	2020/3/2 18:00:00	0.0270	1.2549	1.2820	61	62.2820	200	31.1410	达标	
24		三坑子	1 时	2020/2/28 22:00:00	0.0484	1.6666	1.7150	61	62.7150	200	31.3575	达标	
25		暗石村	1 时	2020/2/11 23:00:00	0.1082	0.7947	0.9029	61	61.9029	200	30.9515	达标	
26		井心塘	1 时	2020/9/23 12:00:00	0.1898	0.4383	0.6281	61	61.6281	200	30.8141	达标	
27		一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区最大 值(2600, -2100)	1 时	2020/2/19 9:00:00	6.60E-07	0.0238	0.0238	28	28.0238	200	14.0119	达标
28		网格	区域最大值 (200, 600)	1 时	2020/3/5 21:00:00	0.2588	28.7018	28.9606	61	89.9606	200	44.9803	达标

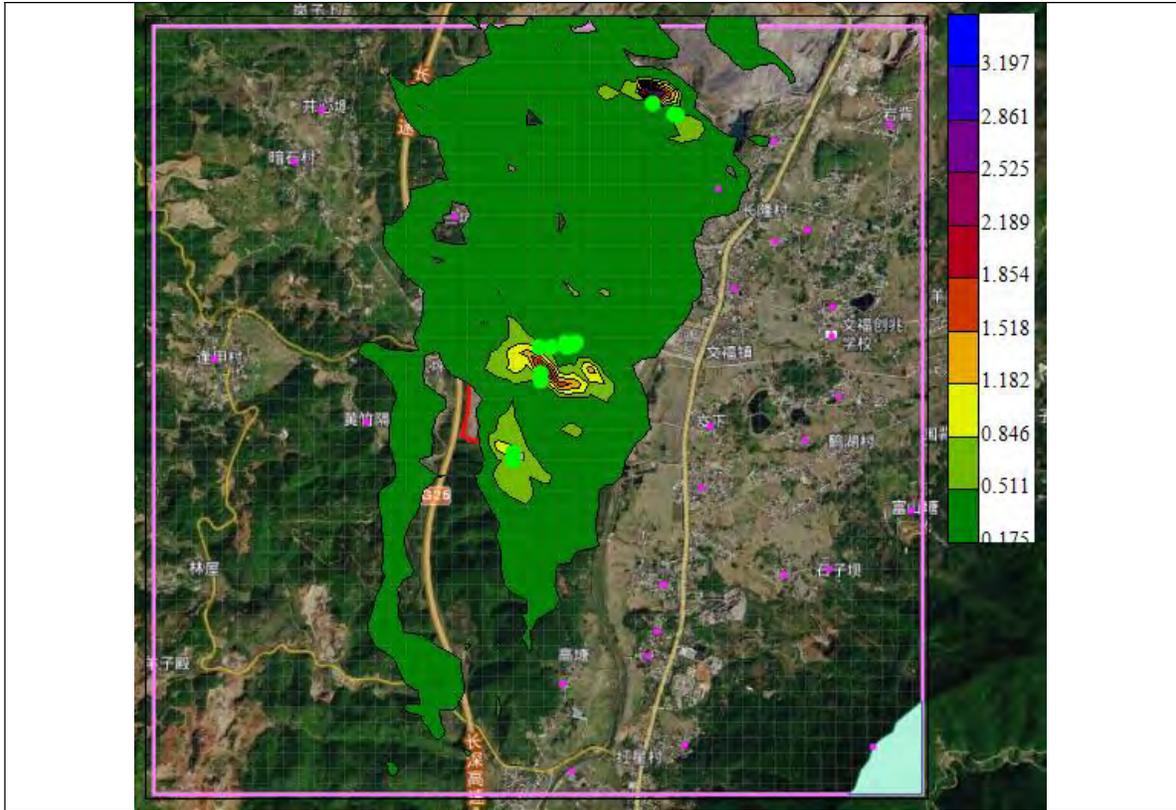
表 6.3-23 (TSP) 叠加后在环境保护目标及网格点处的统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 TSP 贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	在建+拟建 TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
1	二类区	炭湖	日平均 98% 保证率	2020-03-11	0.0002	0.2586	0.2588	102.5	102.7588	300	34.2529	达标
			期间平均	平均值	0.0012	0.0434	0.0446	/	0.0446	200	0.0223	达标
2		炭下	日平均 98% 保证率	2020-07-15	0.0004	0.2243	0.2246	102.5	102.7246	300	34.2415	达标
			期间平均	平均值	0.0013	0.0434	0.0447	/	0.0447	200	0.0223	达标
3		岗子上	日平均 98% 保证率	2020-10-31	0.0046	0.1161	0.1206	102.5	102.6206	300	34.2069	达标
			期间平均	平均值	0.0006	0.0191	0.0196	/	0.0196	200	0.0098	达标
4		石子坝	日平均 98% 保证率	2020-12-09	0.0005	0.1003	0.1009	102.5	102.6009	300	34.2003	达标
			期间平均	平均值	0.0004	0.0145	0.0149	/	0.0149	200	0.0075	达标
5		上龙潭	日平均 98% 保证率	2020-02-11	0.0001	0.1148	0.1150	102.5	102.6150	300	34.2050	达标
			期间平均	平均值	0.0005	0.0192	0.0197	/	0.0197	200	0.0099	达标
6		富山塘	日平均 98% 保证率	2020-06-14	0.0005	0.0886	0.0891	102.5	102.5891	300	34.1964	达标
			期间平均	平均值	0.0003	0.0081	0.0083	/	0.0083	200	0.0042	达标
7		鹤湖	日平均 98% 保证率	2020-03-29	0.0002	0.1127	0.1128	102.5	102.6128	300	34.2043	达标
	期间平均		平均值	0.0005	0.0167	0.0172	/	0.0172	200	0.0086	达标	
8	夏屋	日平均 98% 保证率	2020-02-06	0.0008	0.2430	0.2438	102.5	102.7438	300	34.2479	达标	
		期间平均	平均值	0.0014	0.0372	0.0387	/	0.0387	200	0.0193	达标	

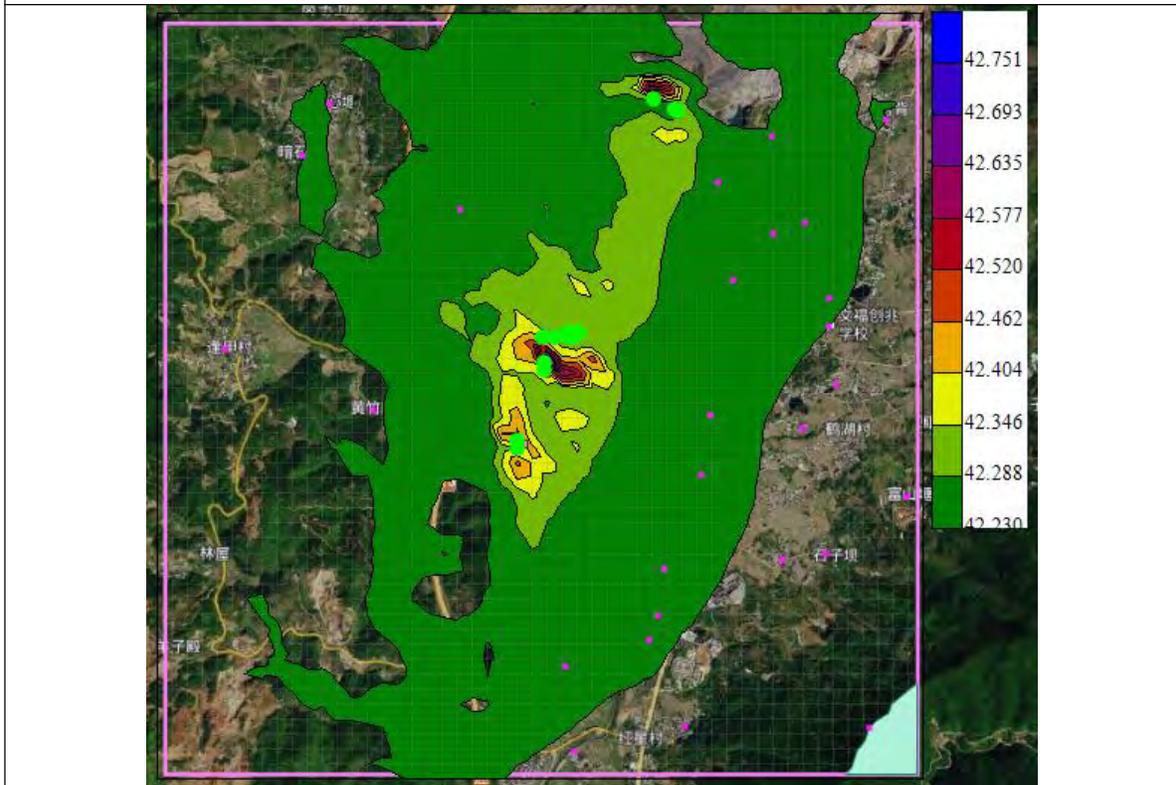
序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 TSP 贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	在建+拟建 TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
9		路亭	日平均 98% 保证率	2020-01-31	0.0066	0.1342	0.1408	102.5	102.6408	300	34.2136	达标
			期间平均	平均值	0.0012	0.0260	0.0272	/	0.0272	200	0.0136	达标
10		红星小学、路亭中学	日平均 98% 保证率	2020-01-31	0.0054	0.1655	0.1709	102.5	102.6709	300	34.2236	达标
			期间平均	平均值	0.0013	0.0288	0.0300	/	0.0300	200	0.0150	达标
11		高塘	日平均 98% 保证率	2020-01-03	0.0080	0.1488	0.1568	102.5	102.6568	300	34.2189	达标
			期间平均	平均值	0.0015	0.0318	0.0332	/	0.0332	200	0.0166	达标
12		园山口	日平均 98% 保证率	2020-03-19	0.0032	0.0926	0.0958	102.5	102.5958	300	34.1986	达标
			期间平均	平均值	0.0006	0.0153	0.0159	/	0.0159	200	0.0080	达标
13		泉水坝	日平均 98% 保证率	2020-01-23	0.0027	0.0992	0.1018	102.5	102.6018	300	34.2006	达标
			期间平均	平均值	0.0008	0.0201	0.0209	/	0.0209	200	0.0105	达标
14		白湖	日平均 98% 保证率	2020-08-03	0.0037	0.2680	0.2717	102.5	102.7717	300	34.2572	达标
			期间平均	平均值	0.0010	0.0508	0.0519	/	0.0519	200	0.0259	达标
15		文福创兆学校	日平均 98% 保证率	2020-01-15	0.0013	0.1225	0.1238	102.5	102.6238	300	34.2079	达标
			期间平均	平均值	0.0006	0.0199	0.0204	/	0.0204	200	0.0102	达标
16		逢甲纪念中学	日平均 98% 保证率	2020-01-07	0.0002	0.1313	0.1315	102.5	102.6315	300	34.2105	达标
			期间平均	平均值	0.0006	0.0212	0.0218	/	0.0218	200	0.0109	达标
17	逢甲	日平均 98% 保证率	2020-09-25	0.0038	0.1112	0.1149	102.5	102.6149	300	34.2050	达标	

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 TSP 贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	在建+拟建 TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
18		黄竹隔	期间平均	平均值	0.0006	0.0138	0.0144	/	0.0144	200	0.0072	达标
			日平均 98% 保证率	2020-01-03	0.0000	0.1342	0.1342	102.5	102.6342	300	34.2114	达标
			期间平均	平均值	0.0010	0.0226	0.0236	/	0.0236	200	0.0118	达标
19		文福长隆小学	日平均 98% 保证率	2020-07-09	0.0010	0.1767	0.1778	102.5	102.6778	300	34.2259	达标
			期间平均	平均值	0.0006	0.0284	0.0290	/	0.0290	200	0.0145	达标
20		新屋	日平均 98% 保证率	2020-10-03	0.0054	0.2940	0.2994	102.5	102.7994	300	34.2665	达标
			期间平均	平均值	0.0007	0.0450	0.0457	/	0.0457	200	0.0228	达标
21		岩背	日平均 98% 保证率	2020-01-03	0.0024	0.0848	0.0872	102.5	102.5872	300	34.1957	达标
			期间平均	平均值	0.0003	0.0159	0.0162	/	0.0162	200	0.0081	达标
22		小山下	日平均 98% 保证率	2020-09-01	0.0011	0.1859	0.1869	102.5	102.6869	300	34.2290	达标
			期间平均	平均值	0.0005	0.0267	0.0272	/	0.0272	200	0.0136	达标
23		长隆下	日平均 98% 保证率	2020-03-18	0.0079	0.2084	0.2163	102.5	102.7163	300	34.2388	达标
	期间平均		平均值	0.0007	0.0357	0.0364	/	0.0364	200	0.0182	达标	
24	三坑子	日平均 98% 保证率	2020-09-06	0.0038	0.4246	0.4284	102.5	102.9284	300	34.3095	达标	
		期间平均	平均值	0.0012	0.0843	0.0855	/	0.0855	200	0.0427	达标	
25	暗石村	日平均 98% 保证率	2020-01-10	0.0001	0.2181	0.2182	102.5	102.7182	300	34.2394	达标	
		期间平均	平均值	0.0006	0.0280	0.0286	/	0.0286	200	0.0143	达标	

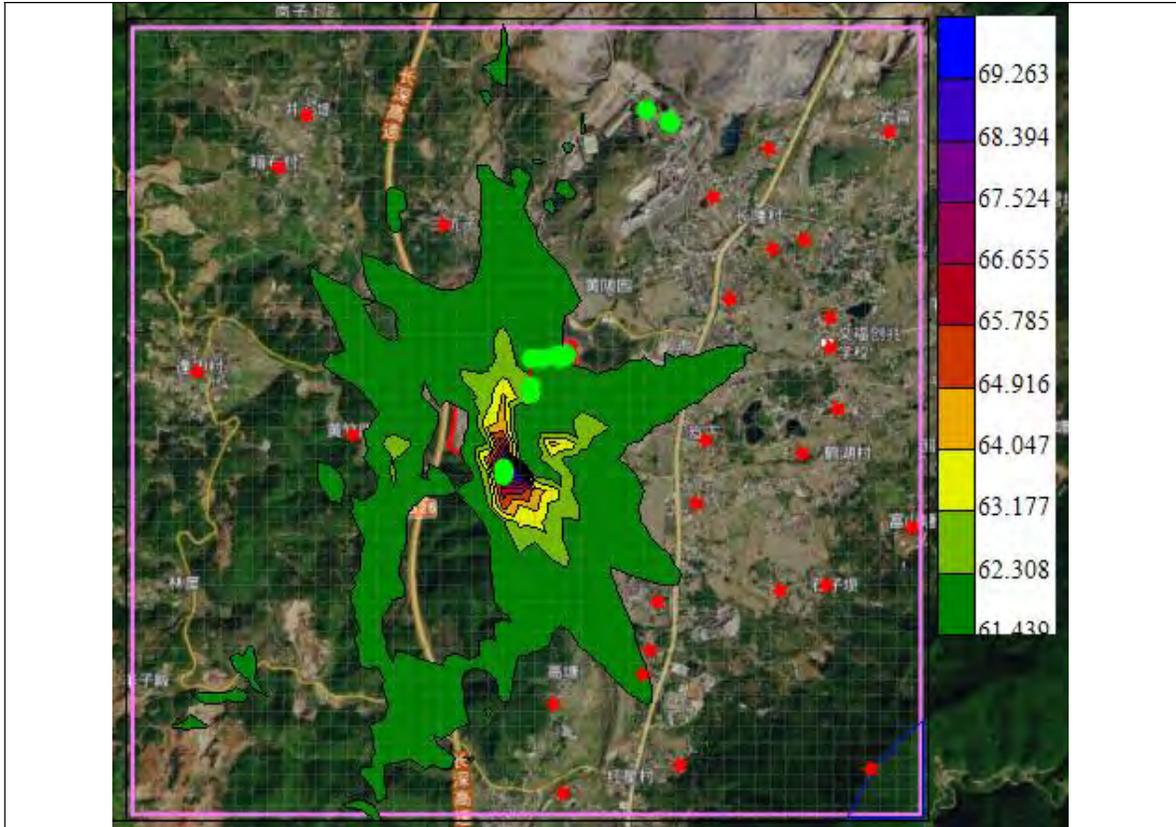
序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	本项目 TSP 贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	在建+拟建 TSP 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	变化值 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否达标
26		井心塘	日平均 98% 保证率	2020-04-10	0.0008	0.1999	0.2007	102.5	102.7007	300	34.2336	达标
			期间平均	平均值	0.0005	0.0245	0.0249	/	0.0249	200	0.0125	达标
27	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区最大值 (2600, -2100)	日平均 98% 保证率	2020-04-26	4.24E-06	0.0137	0.0137	66	66.0137	120	55.0114	达标
			期间平均	平均值	2.64E-05	0.0010	0.0010	/	0.0010	80	0.0012	达标
28	网格	区域最大值 (200, 700)	日平均 98% 保证率	2020-03-07	0.0000	68.1934	68.1934	102.5	170.6934	300	56.8978	达标
			期间平均	平均值	0.0060	25.6372	25.6432	/	25.6432	200	12.8216	达标



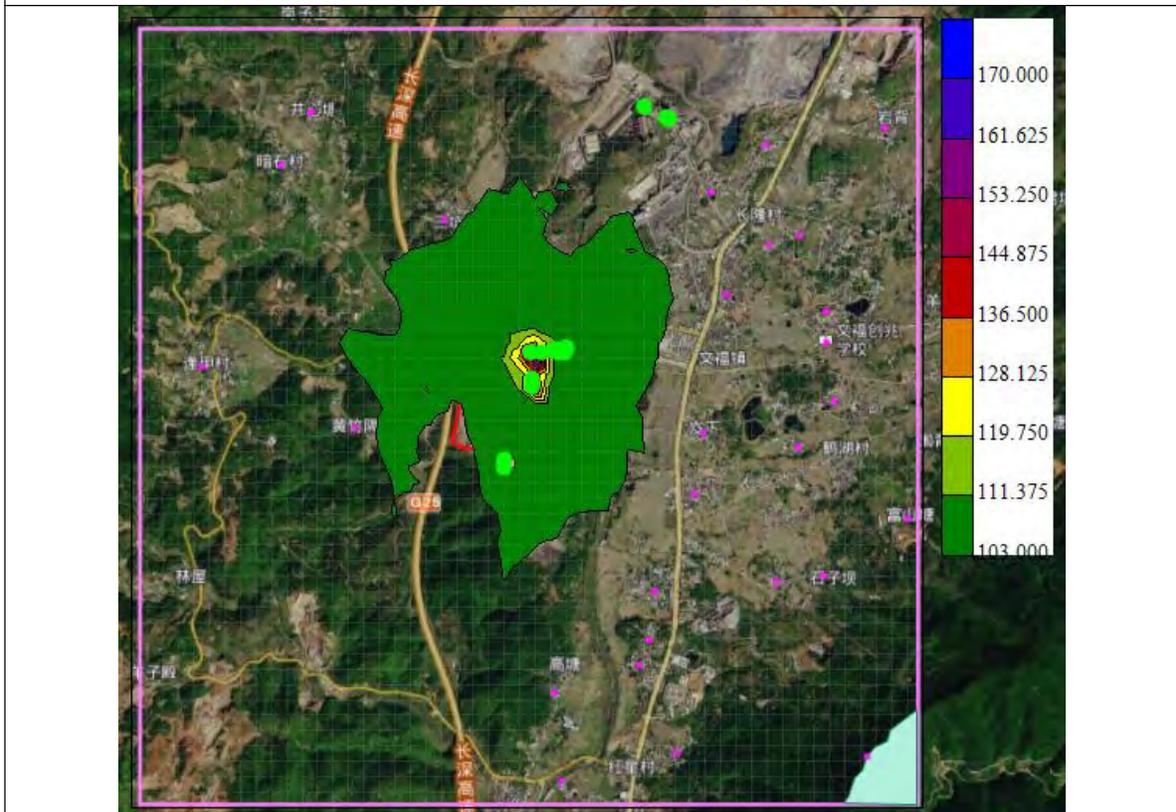
PM<sub>10</sub> 日平均浓度 98% 保证率叠加值分布图



PM<sub>10</sub> 年平均浓度叠加值分布图



NH<sub>3</sub> 小时平均浓度叠加值分布图



TSP 日平均浓度 98% 保证率叠加值分布图

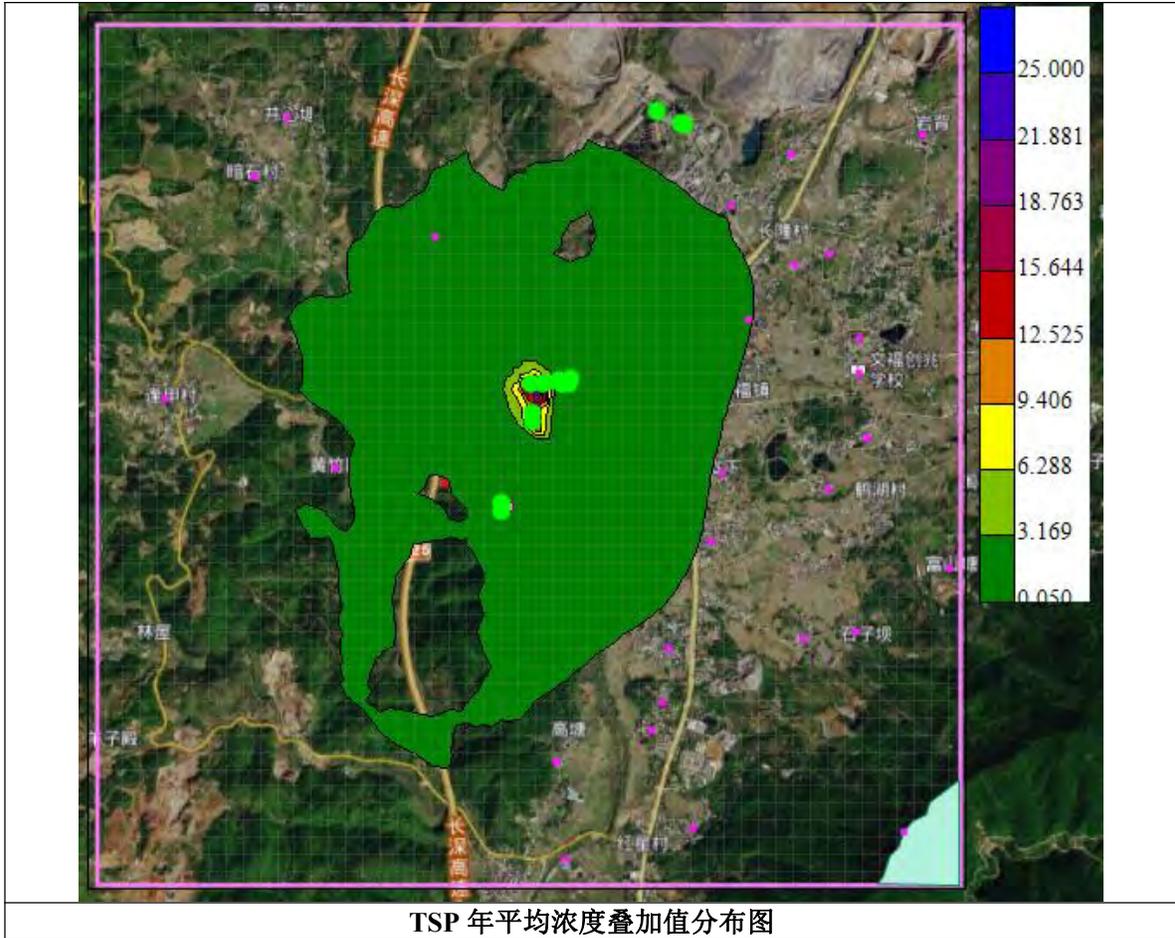


图 6.3-14 正常工况下叠加后各因子平均浓度叠加值分布图

### 6.3.7.3 非正常工况下预测结果分析与评价

非正常工况贡献值预测结果见表 6.3-24。预测结果表明，在非正常工况下，将造成评价范围内各污染物的最大地面小时浓度贡献值均大大增加，但仍在达标范围内。因此本次评价要求建设单位应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限地减少非正常工况的大气环境的影响。

表 6.3-24 非正常工况贡献值结果统计表

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
NH <sub>3</sub>	二类区	炭湖	1 时	2020/2/21 16:00:00	0.8880	200	0.4440	达标
		炭下	1 时	2020/3/27 15:00:00	0.7817	200	0.3909	达标
		岗子上	1 时	2020/3/27 15:00:00	0.5446	200	0.2723	达标
		石子坝	1 时	2020/11/5 16:00:00	0.7141	200	0.3571	达标
		上龙潭	1 时	2020/11/5 16:00:00	0.6561	200	0.3281	达标
		富山塘	1 时	2020/6/10 20:00:00	0.6707	200	0.3354	达标
		鹤湖	1 时	2020/10/31 10:00:00	0.5105	200	0.2553	达标
		夏屋	1 时	2020/11/1 16:00:00	1.0702	200	0.5351	达标
		路亭	1 时	2020/6/3 16:00:00	0.7980	200	0.3990	达标
		红星小学、路亭中学	1 时	2020/6/3 16:00:00	0.9099	200	0.4550	达标
		高塘	1 时	2020/5/25 20:00:00	0.8676	200	0.4338	达标
		园山口	1 时	2020/8/13 12:00:00	0.6107	200	0.3054	达标
		泉水坝	1 时	2020/5/25 20:00:00	0.5878	200	0.2939	达标
		白湖	1 时	2020/9/16 12:00:00	0.7503	200	0.3752	达标
		文福创兆学校	1 时	2020/5/21 13:00:00	0.5620	200	0.2810	达标
		逢甲纪念中学	1 时	2020/7/9 19:00:00	0.5599	200	0.2800	达标
		逢甲	1 时	2020/2/23 21:00:00	1.4917	200	0.7459	达标
		黄竹隔	1 时	2020/3/3 16:00:00	1.5045	200	0.7523	达标
		文福长隆小学	1 时	2020/9/16 12:00:00	0.5777	200	0.2889	达标
		新屋	1 时	2020/7/5 12:00:00	0.6505	200	0.3253	达标
岩背	1 时	2020/9/16 12:00:00	0.3694	200	0.1847	达标		
小山下	1 时	2020/8/14 17:00:00	0.5469	200	0.2735	达标		

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
		长隆下	1 时	2020/9/16 12:00:00	0.5923	200	0.2962	达标
		三坑子	1 时	2020/7/4 21:00:00	0.8295	200	0.4148	达标
		暗石村	1 时	2020/9/23 12:00:00	1.1542	200	0.5771	达标
		井心塘	1 时	2020/5/17 20:00:00	1.0069	200	0.5035	达标
	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区	1 时	2020/1/19 11:00:00	0.0164	200	0.0082	达标
	网格	区域最大值 (-700, -100)	1 时	2020/6/23 20:00:00	4.3622	200	2.1811	达标
	蕉岭皇佑笔自然保护区网格	区域最大值 (2600, -1700)	1 时	2020/6/5 21:00	0.0242	200	0.0121	达标
PM <sub>10</sub>	二类区	岌湖	1 时	2020/2/21 16:00:00	70.5879	/	/	/
		岌下	1 时	2020/3/27 15:00:00	63.4613	/	/	/
		岗子上	1 时	2020/8/5 19:00:00	43.3980	/	/	/
		石子坝	1 时	2020/11/5 16:00:00	56.9505	/	/	/
		上龙潭	1 时	2020/11/5 16:00:00	50.9350	/	/	/
		富山塘	1 时	2020/6/10 20:00:00	53.8578	/	/	/
		鹤湖	1 时	2020/10/31 10:00:00	41.4841	/	/	/
		夏屋	1 时	2020/11/1 16:00:00	86.4095	/	/	/
		路亭	1 时	2020/6/3 16:00:00	62.7161	/	/	/
		红星小学、路亭中学	1 时	2020/6/3 16:00:00	73.0353	/	/	/
		高塘	1 时	2020/5/25 20:00:00	69.2281	/	/	/
		园山口	1 时	2020/8/13 12:00:00	48.5082	/	/	/
		泉水坝	1 时	2020/5/25 20:00:00	46.9022	/	/	/
		白湖	1 时	2020/9/16 12:00:00	60.3407	/	/	/
文福创兆学校	1 时	2020/5/21 13:00:00	45.8809	/	/	/		

序号	环境功能区	名称	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否达标
		逢甲纪念中学	1 时	2020/7/9 19:00:00	44.7897	/	/	/
		逢甲	1 时	2020/2/23 21:00:00	92.1505	/	/	/
		黄竹隔	1 时	2020/3/3 16:00:00	91.7101	/	/	/
		文福长隆小学	1 时	2020/9/16 12:00:00	46.3723	/	/	/
		新屋	1 时	2020/7/5 12:00:00	52.5015	/	/	/
		岩背	1 时	2020/9/16 12:00:00	30.1516	/	/	/
		小山下	1 时	2020/8/14 17:00:00	45.4836	/	/	/
		长隆下	1 时	2020/9/16 12:00:00	48.0547	/	/	/
		三坑子	1 时	2020/7/4 21:00:00	67.2462	/	/	/
		暗石村	1 时	2020/9/23 12:00:00	91.7302	/	/	/
		井心塘	1 时	2020/5/17 20:00:00	81.4122	/	/	/
	一类区	蕉岭皇佑笔自然保护区	1 时	2020/1/19 11:00:00	1.3635	/	/	/
	网格	区域最大值 (0, -600)	1 时	2020/6/7 21:00:00	348.6373	/	/	/
	蕉岭皇佑笔自然保护区网格	区域最大值 (2600, -1700)	1 时	2020/6/5 21:00	1.9575	/	/	/

### 6.3.7.4 厂界浓度达标判定

以厂界作为界线建立多边形矩阵，模型矩阵计算网格间距为 50m，进行多边形矩阵网络的预测以判定厂界浓度是否达标。经预测计算，运营期本项目排放的颗粒物厂界浓度能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值与《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者，氨厂界浓度能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 与《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级标准的较严值。

表 6.3-25 本项目污染物厂界浓度预测结果表

污染物	厂界浓度最大值出现位置		预测最大小时浓度值		小时浓度排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
	X	Y	μg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		
TSP	-74.08	38.32	4.50	0.00450	0.5 <sup>①</sup>	达标
NH <sub>3</sub>	-74.08	38.32	4.96	0.00496	1	达标

注：①指监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度的差值，由于无参照点 TSP 的 1 小时浓度数据，此处以监控点 TSP 的 1 小时预测浓度进行达标判定，仍能达标。

### 6.3.7.5 大气环境保护距离

根据大气导则 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据厂界浓度预测计算结果（计算网格间距为 50m），本项目排放的主要污染物的短期浓度贡献值满足大气污染物厂界浓度限值，且满足大气污染物环境质量浓度限值，均无超标现象，因此本项目无须设置大气环境保护区域。

### 6.3.7.6 卫生防护距离

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），企业卫生防护距离初值计算公式按（GB/T 3840-1991）推荐的估算方法进行计算，计算公式如下：

$$Q_c/C_m=1/A(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

$Q_c$ —大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

$C_m$ —标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

$L$ —工业企业所需的卫生防护距离，m；

$r$ —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据生产单元的占地面积  $S$  (m<sup>2</sup>) 计算， $r=(S/\pi)^{0.50}$ ；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业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》(GB/T 39499-2020) 中表 1 查取。

本项目为 I 类工业企业，所在地近五年平均风速为 1.87m/s，选取参数为： $A=400$ ， $B=0.01$ ， $C=1.85$ ， $D=0.78$ 。

在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量 ( $Q_c/C_m$ )，最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

表 6.3-26 等标排放量计算结果

污染源	污染物	占地面积 (m <sup>2</sup> )	无组织排放量 (kg/h)	标准浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	等标排放量 (Qc/Cm)
铝灰渣暂存及预处理车间	颗粒物	3000	0.01	0.5	0.02
	氨		0.007	1	0.007
铝灰成品储罐仓	颗粒物	50	0.01	0.5	0.02

本项目铝灰渣暂存及预处理车间颗粒物的等标排放量为 0.02，氨的等标排放量为 0.007；铝灰成品储罐仓颗粒物的等标排放量为 0.02。最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质为颗粒物和氨这两种污染物。通过计算铝灰渣暂存及预处理车间两种污染物的等标排放量相差在 65%，因此优先选择等标排放量最大的颗

颗粒物作为其无组织排放的主要特征大气有害物质计算卫生防护距离初值；铝灰成品储罐仓优先选择等标排放量最大的颗粒物作为其无组织排放的主要特征大气有害物质计算卫生防护距离初值。

本项目无组织排放源所需的卫生防护距离如下表所示。

表 6.3-27 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	等标排放量 (Qc/Cm)	单项卫生防护 距离初值/m	单项卫生防护 距离终值/m	企业卫生防护 距离终值/m
铝灰渣暂存及预处理车间	颗粒物	0.02	0.43	50	50
铝灰成品储罐仓	颗粒物	0.02	5.71	50	50

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)卫生防护距离终值确定的规定如下：

(1) 6.1.1 规定“卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m，如计算距离初值小于 50m，卫生防护距离终值取 50m。”

(2) 6.1.2 规定“卫生防护距离初值大于或等于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m。如计算初值大于或等于 50m 并小于 100m 时，卫生防护距离终值取 100m。”

(3) 当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

根据以上规定和计算结果，本项目铝灰渣暂存及预处理车间、铝灰成品储罐仓各设定 50m 卫生防护距离。目前，现有已建项目已设定了 500m 的卫生防护距离，本项目卫生防护距离在已设定的卫生防护距离之内，无需再设定卫生防护距离。

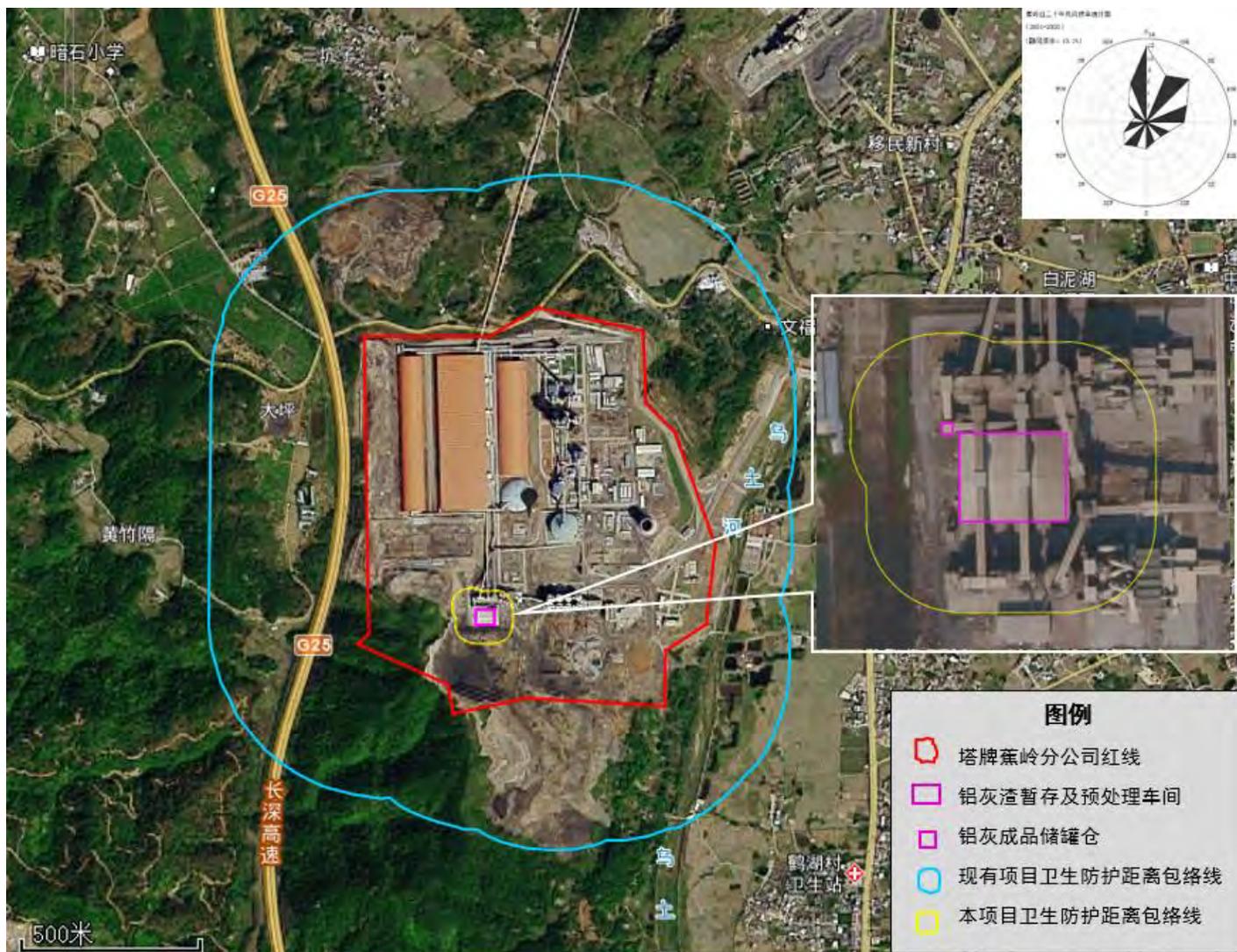


图 6.3-15 本项目卫生防护距离包络线图

### 6.3.8 污染物排放量核算

表 6.3-28 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	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	(t/a)
一般排放口					
1	G1	氨	0.095	0.007	0.034
2		颗粒物	0.59	0.0533	0.2
3	G2	颗粒物	6.46	0.01	0.06
一般排放口合计		氨			0.034
		颗粒物			0.26
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.034
		颗粒物			0.26

表 6.3-29 大气污染物无组织排放量核算表

排放方式	排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
无组织	铝灰渣暂存及预处理车间	氨	0.007	0.035	
		颗粒物	0.01	0.03	
	铝灰成品储罐仓	颗粒物	0.01	0.07	
本项目无组织合计		氨			0.035
		颗粒物			0.10

表 6.3-30 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	氨	0.069
2	颗粒物	0.36

表 6.3-31 大气污染源非正常排放核算表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	G1	喷淋装置失效	氨	3.750	0.066	0.5	1	停产，直至设备修复，日常加强管理，定期巡视与检修
2		布袋除尘装置失效	颗粒物	447.03	4.02	0.5	1	
3	G2	布袋除尘装置失效	颗粒物	645.94	1.29	0.5	1	

### 6.3.9 大气环境影响评价小结

(1) 本项目“新增污染源”正常排放下污染物短期浓度贡献值（1h 平均、日均浓度）的最大浓度占标率≤100%。

(2) 本项目“新增污染源”正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(3) 本项目“新增污染源”正常排放下基本污染物叠加在建拟建污染源及基准年 2020 年环境质量现状浓度后的日平均质量浓度占标率<100%；其他污染物短期浓度叠加在建拟建污染源及环境质量现状浓度后的最大浓度占标率<100%。

(4) 根据预测计算结果分析，本项目无需设置大气环境保护距离。

(5) 根据以上规定和计算结果，本项目铝灰渣暂存及预处理车间设定 50m 卫生防护距离。目前，现有已建项目已设定了 500m 的卫生防护距离，本项目卫生防护距离在已设定的卫生防护距离之内，无需再设定卫生防护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

表 6.3-32 本项目大气环境影响自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ）			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>
		其他污染物（NH <sub>3</sub> 、TSP）			不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价基准年	(2020) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>			
		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目						
大气 环境 影响 预测 与 评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格 模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、TSP)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
						不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h/年			C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子: (PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、TSP)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
					无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、TSP)			监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>		
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	环境保护距离	以现有项目外延 500m 形成的包络线范围						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a		NO <sub>x</sub> : ( ) t/a		颗粒物: (0.36) t/a	VOCs: ( ) t/a	

注：“□”，填“√”；“( )”为内容填写项

## 6.4 噪声环境影响预测与评价

### 6.4.1 噪声源

本项目噪声源主要是各类生产设备、运输设备、废气治理设备及配套的风机等，除环保设施、输送带位于室外，其它噪声源基本位于各车间内部。噪声级值情况详见下表。

表 6.4-1 运营期间主要噪声源

位置	装置	噪声源	数量	声源类型	噪声级	降噪措施工艺	排放时间 (h)
生产工序	球磨	滚筒球磨机	1	频发	80dB(A)	选用低噪设备 基础减震 建筑围蔽隔声 加强设备维护 厂区绿化	4800
	提升	斗式提升机	1	频发	80dB(A)		4800
	给料	电磁振动给料机	2	频发	80dB(A)		4800
	磁选	磁选机	1	频发	80dB(A)		4800
	筛分	滚筒筛	1	频发	80dB(A)		4800
辅助设备	物料输送	输送带	1	频发	70dB(A)		4800
	废气治理	脉冲带式收尘器	2	频发	70dB(A)		4800
		除氨气系统	1	频发	70dB(A)		4800

### 6.4.2 预测内容

根据本项目的特点，本项目为技改项目，主要预测工程噪声源对厂界声环境贡献值，从预测叠加结果分析拟建项目对厂界噪声的影响程度。

### 6.4.3 预测模式

本项目新增设备包括室外声源（主要为有限长线声源）和室内声源（主要为点声源），衰减项考虑障碍物屏蔽引起的衰减和绿化林带引起的衰减，计算出各声源在厂界的贡献值，以及叠加背景值后的预测值。

#### (1) 室外声源

①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式①}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{\text{bar}}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{\text{misc}}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点的 A 声级  $L_A(r)$  可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级  $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad \text{式②}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 ( $r$ ) 处，第  $i$  倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ ——第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③有限长线声源

本项目的输送廊道中输送带近似为室外有限长线声源。假设线声源长度为  $l_0$ ，单位长度线声源辐射的倍频带声功率级为  $L_w$ 。在线声源垂直平分线上距声源  $r$  处的声压级为：

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[ \frac{1}{r} \arctg \left( \frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8 \quad \text{式③}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——线声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$l_0$ ——线声源长度。

④衰减项

本项目仅考虑障碍物屏蔽引起的衰减和绿化林带引起的衰减。

A.障碍物屏蔽引起的衰减 ( $A_{\text{bar}}$ )

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减  $A_{\text{bar}}$  在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。本项目位于建筑物内，简化为具有一定高度的薄屏障，衰减最大取 20dB。

B.绿化林带引起的衰减 ( $A_{fol}$ )

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $d_r$  的增长而增加，其中  $d_r=d_1+d_2$ ，为了计算  $d_1$  和  $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

下表的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 6.4-2 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_r/m$	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$0 \leq d_r < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_r < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(2) 室内声源

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_w$ ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$Q$ ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； $R$ ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$  为平均吸声系数；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad \text{式⑤}$$

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

$L_{p1ij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad \text{式⑥}$$

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

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

$TL_i$ ——围护结构 $i$ 倍频带的隔声量，dB。

④将室内声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10lgS \quad \text{式⑦}$$

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

$S$ ——透声面积， $m^2$ 。

⑤然后按室外点声源预测方法计算预测点处的A声级。计算预测点的声级 $L_p(r)$ 与预测点的A声级 $L_A(r)$ 分别同式①、②。室内设备噪声属于无指向性点声源，采用无指向性点声源几何发散衰减基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) \quad \text{式⑧}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

式中第二项（ $A_{div}=20lg(r/r_0)$ ）表示了点声源的几何发散衰减。

⑥衰减项

室内声源折算成等效的室外声源后衰减项仅考虑绿化林带引起的衰减（ $A_{fol}$ ），同上文绿化林带引起的衰减（ $A_{fol}$ ），此处不赘述。

### （3）噪声贡献值计算

设第 $i$ 个室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Ai}$ ，在 $T$ 时间内该声源工作时间为 $t_i$ ；第 $j$ 个等效室外声源在预测点产生的A声级为 $L_{Aj}$ ，在 $T$ 时间内该声源工作时间为 $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ $L_{eqg}$ ）为：

$$L_{eqg} = 10\lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad \text{式⑨}$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$t_i$ ——在 $T$ 时间内 $i$ 声源工作时间，s；

$M$ ——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在 $T$ 时间内 $j$ 声源工作时间，s。

#### (4) 噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式为：

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

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### 6.4.4 预测结果

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

表 6.4-3 噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	时段	本底值	厂界贡献值	叠加现状预测值	执行标准	评价结果
东面厂界 1m	昼间	56.7	4.77	56.7	65	达标
	夜间	43.6		43.7	55	达标
南面厂界 1m	昼间	58.6	15.90	58.6	65	达标
	夜间	44.3		44.3	55	达标
西面厂界 1m	昼间	57.7	29.2	57.7	65	达标
	夜间	45.6		45.6	55	达标
北面厂界 1m	昼间	57.8	37.78	57.8	65	达标

预测点	时段	本底值	厂界贡献值	叠加现状预测值	执行标准	评价结果
	夜间	46.7		46.7	55	达标

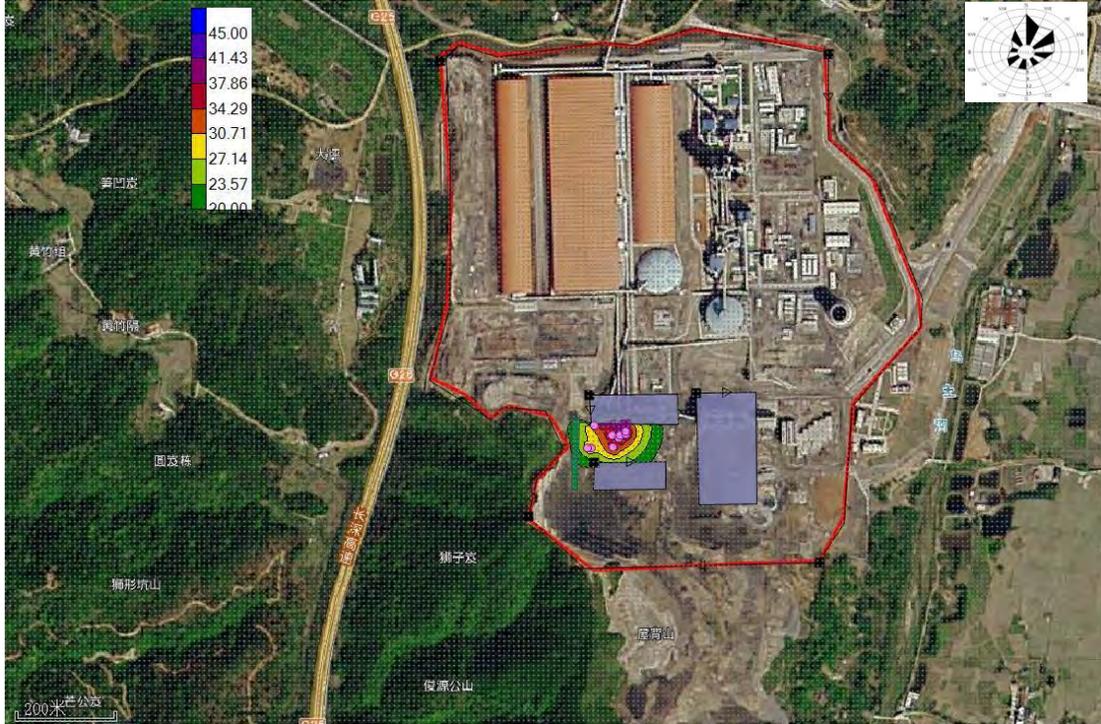


图 6.4-1 预测噪声等值线图

## 6.5 土壤环境影响预测与评价

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型。营运期对土壤环境可能造成影响的污染源主要为铝灰渣暂存及预处理车间、喷淋塔、初期雨水池、事故应急池、固废暂存设施等区域，土壤污染途径主要为大气沉降。结合本项目的特点及土壤环境影响识别可知，本项目建成投产后，本项目用地范围均已完成地面硬化，重点防渗区域及一般防渗区域严格按照相关规范落实防渗工程，加强维护管理上述措施、定期排查风险隐患、强化员工操作的规范性等,可有效避免事故情况下污染物形成地面漫流及垂直入渗影响土壤环境。因此，本次评价主要预测分析大气沉降对土壤环境的影响。

## 6.5.1 大气沉降

### 6.5.1.1 预测评价范围和时段

项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

### 6.5.1.2 预测情景

本项目土壤环境影响途径主要是大气沉降。本项目针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放。通过采取以上措施减少废气对土壤环境质量的影响。大气沉降主要考虑铝灰暂存及预处理车间有组织排放的粉尘和铝灰成品储罐有组织排放的粉尘。粉尘中含有 Sn、Cr、Ni、As、Pb、Cd 等重金属，预测粉尘中污染物通过大气沉降累积 30 年对土壤环境质量的影响。

### 6.5.1.3 预测因子

粉尘由 15m 高排气筒排放，粉尘中含有 Sn、Cr、Ni、As、Pb、Cd、Hg 等重金属随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的重金属含量产生影响。重金属进入土壤环境主要表现为累积效应。

本次评价选取 As、Pb、Cd、Hg 等特征因子作为评价因子。

### 6.5.1.4 评价标准

参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值标准。

### 6.5.1.5 预测方法

#### (1) 单位质量土壤中某种物质的增量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 E.1 方法一，单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下所示。

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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；参考有关研究资料，As、Pb、Cd、Hg 在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，不考虑淋溶排出量。

$R_s$ —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；本次不考虑随径流排出的量。

$\rho_b$ —表层土壤容重， $kg/m^3$ ；根据现状调查，取表层土壤容重均值  $1110kg/m^3$ 。

$A$ —预测评价范围， $m^2$ ；取厂区占地范围及外延 1.0km 范围，约  $7754000m^2$ 。

$D$ —表层土壤深度；m；根据有关资料，在污染土壤中，重金属沉降在地面后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。本次取 0.2m。

$n$ —持续年份，a。

### (2) 单位质量土壤中某种物质的预测值

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，公式如下：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

$S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

### (3) 单位质量土壤中某种物质的输入量

以最不利气象条件，假设某种物质在年最大落地浓度处，对单位质量土壤持续沉降，是单位质量土壤中某种物质的最大预测值。采用如下公式计算：

$$I_s=C \times a \times V \times T \times A$$

式中：

$C$ —污染物年平均最大落地浓度， $g/m^3$ ；

$a$ —系数，无量纲；取 10。主要考虑粉尘沉降速率校正。含重金属粉尘随废气进入大气后，通过颗粒物沉降（干沉降或湿沉降）进入到周边的土壤中去。一般来说，大气中颗粒物沉降量中通过降雨的湿沉降约为 80~90%，干沉降只占 10~20%。考虑到项目采用布袋除尘器除尘，因此粒度较细，受重力作用沉降的颗粒物较少，干沉降和湿沉降速率按 1：9 计。因此， $a$  取 10 倍干沉降速率。

V—污染物干沉降速率，m/s；由于项目排放的重金属粒度较细，粒度 $<1\mu\text{m}$ ，沉降速率取 0.1cm/s，即 0.001m/s。

T—年内污染物沉降时间，s；粉尘的排放时间为 4800h/a。

#### 6.5.1.6 预测结果及评价

根据预测方法及预测参数，各物质对单位质量土壤每年的输入量计算情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 各物质对单位质量土壤的输入量一览表

污染物	C	a	V	T	A	Is
	$\text{g}/\text{m}^3$	无量纲	$\text{m}/\text{s}$	s	$\text{m}^2$	g
As	3.205E-10	10	0.001	17280000	7754000	429.44
Pb	1.09E-09					1460.08
Cd	3.205E-10					429.44
Hg	3.205E-10					429.44

注：C=大气预测结果中颗粒物（ $\text{PM}_{10}+\text{TSP}$ ）的年平均最大落地浓度\*各污染物在铝灰渣中的最大占比。

表 6.5-2 土壤预测中涉及参数取值一览表

污 染 物	颗粒物 (TSP) 年均 最大落地浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	颗粒物 (PM <sub>10</sub> ) 年均最大落地 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	颗粒物 (TSP+PM <sub>10</sub> ) 年均 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	各污染物 在铝灰渣 中的最大 占比 (%)	S <sub>b</sub> 取值(mg/kg)	ρ <sub>b</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)	V (m/s)	T (s/a)
As	0.0000047	0.0000594	0.0000641	0.005	19.25	1100	7754000	0.2	0.001	7754000
Pb				0.017	83					
Cd				0.005	0.18					
Hg				0.005	0.577					

注：现状值 S<sub>b</sub> 取值为位于下风向的 SH-2 监测点位的监测数据平均值。

### (1) 不同年份污染物大气沉降贡献

不同年份情况下，通过大气沉降的污染物对土壤环境质量影响的贡献具体见下表。

表 6.5-3 不同年份污染物大气沉降贡献结果

年份	贡献值 $\Delta S$ (g/kg)			
	砷	铅	镉	汞
运行 5 年	1.26E-06	4.28E-06	1.26E-06	1.26E-06
运行 10 年	2.52E-06	8.56E-06	2.52E-06	2.52E-06
运行 15 年	3.78E-06	1.28E-05	3.78E-06	3.78E-06
运行 30 年	7.55E-06	2.57E-05	7.55E-06	7.55E-06
第一类建设用地风险筛选值 (mg/kg)	20	400	20	8
第二类建设用地风险筛选值 (mg/kg)	60	800	65	38
农用地风险筛选值 (mg/kg)	30	1.5	0.3	0.5
第一类建设用地大气沉降贡献最大占标率 (%)	0.0378	0.0019	0.0378	0.0944
第一类建设用地大气沉降贡献最大占标率 (%)	0.0126	0.0009	0.0116	0.0199
农用地最大占标率 (%)	0.0252	0.5035	2.5174	1.5104
大气沉降贡献最大占标率 (%)	0.0378	0.5035	2.5174	1.5104

### (2) 运营 30 年大气沉降预测结果

选取位于下风向的监测点位 SH-2 作为预测点进行叠加背景值的预测，其属于农用地，且  $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 。运营 30 年，土壤环境质量预测结果见下表。

表 6.5-4 大气沉降预测结果一览表

污染物	Is	贡献值 $\Delta S$	背景值 Sb	预测值 S	农用地风险筛 选值	大气沉降贡献最 大占标率	是否 达标
	mg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	
砷	429.44	7.55E-03	19.25	19.25755	30	64.19	达标
铅	1460.08	2.57E-02	83	83.02568	120	69.19	达标
镉	429.44	7.55E-03	0.18	0.18755	0.3	62.52	达标
汞	429.44	7.55E-03	0.577	0.58455	2.4	24.36	达标

由预测结果可知，项目运营过程中粉尘中的特征因子 As、Pb、Cd、Hg 在不同年份通过大气沉降输入土壤中的量逐年增加；沉降累积 30 年的情况下，贡献值占标率仍很小；沉降累积 30 年，叠加背景值后，下风向的预测点土壤环境仍可满足相应土壤环境质量标准要求。由此可见，项目废气中重金属等特征因子通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

### 6.5.2 土壤环境影响评价小结

正常情况下，生产、储存场所及废水输送管道做好防腐、防渗的情况下，不会发生垂直下渗和地面漫流，不会对土壤环境质量造成影响；正常情况下，项目主要大气污染物颗粒物中含有重金属，通过大气沉降会对周边土壤环境质量造成影响。根据预测结果，各污染物沉降累积 30 年叠加背景值后仍可满足土壤环境质量标准的要求，项目大气污染物通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

非正常情况下，本项目采取可视可控措施，并对喷淋塔、收集泄漏物的管沟、初期雨水池、事故应急池等采取各项防渗措施，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，废水、废液等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。非正常情况下，大气污染防治措施等失效是短暂的，不会因沉降累积对土壤环境质量造成影响。

综上所述，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

土壤环境影响评价自查表见下表。

表 6.5-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(0.4) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	见 2.7.6 章节			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	全部污染物	Hg、Tl、Cd、Pb、As、Cr、锡、铋、铜、锰、镍、钴及其化合物等重金属（存在于大气沉降中的 TSP 和 PM <sub>10</sub> ）			
	特征因子	As、Pb、Cd、Hg			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、其他异物、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、总孔隙度、土壤容重			同附录 C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
	11	表层样点数	2	5	0-0.2m 图 5.6-1

		柱状样 点数	4	0	0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m、3.0m 以 下	
	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌				
	评价标准	GB 15618☑; GB 36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他 ( )				
	现状评价结论	监测点位对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值,说明评价区域内土壤环境状况良好。				
影响预测	预测因子	As、Pb、Cd				
	预测方法	附录E☑; 附录F☐; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围(厂区占地范围及外延 1km 范围) 影响程度(沉降累积 30 年各特征因子叠加背景值后仍可满足土壤环境质量标准的要求,本项目贡献值很小。土壤环境质量影响在可接受范围内。)				
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) ☐; c) ☐ 不达标结论: a) ☐; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测 点数	监测指标			监测频次
	下风向 (SH-4)	1	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌			1 次/5 年
	信息公开 指标	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌				
评价结论		土壤环境质量影响可接受				
注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

## 6.6 固体废物环境影响分析

### 6.6.1 固废类别与性质

本项目固体废物主要包括车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶、磁性物质等。其中车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶为危险废物, 磁性物质需进行鉴别是否为危险废物。

## 6.6.2 固体废物的主要危害

固体废物对环境的危害主要体现在以下五个方面：

(1) 侵占土地：固体废物需要占地堆放，堆积量越大，占地面积就越多，影响周围景观和人们的正常生活与工作。

(2) 污染土壤：固体废物堆放场所如果没适当的防渗措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨淋溶、地表径流的侵蚀而渗入土壤，并破坏土壤微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不能正常生长。

(3) 污染水体：固体废物中有害组分随雨水和地表径流流入地面水体，使地面水体受到污染，或进入土壤污染地下水。

(4) 污染大气：固体废物堆放和运输过程中会产生有害气体，污染大气。此外，以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下会进入大气，从而污染大气。

(5) 影响环境卫生：各类固体废物清运不及时，便会产生堆存，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人体健康构成威胁。

## 6.6.3 固体废物影响分析

本项目固体废物的环境影响包括三个部分：一是固体废物在厂内暂时存放时的环境影响，二是固体废物在处理以后的环境影响，三是危险废物收集运输过程中的环境影响。

### (1) 固体废物暂存的环境影响

本项目在固体废物处理之前，一般需要预先收集并贮存一定数量的一般固体废物和危险废物。其中由于危险废物含有有毒有害物质，存在较大的毒性和腐蚀性，因此暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单进行；本项目经鉴别为一般固体废物后的磁性物质暂存于一般固体废物暂存间，过程按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行：一般固体废物暂存间、危险废物暂存间按照规定设置警示标志；所有贮存装置必须有良好的防雨防渗设施，暂存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化；一般固体废物暂存间、危险废物暂存间只作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。通过上述方法，固体废物暂存对环境产生的影响较小。

## **(2) 固体废物最终处理环境影响**

本项目产生的固体废物有：车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶、磁性物质等。

车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶为危险废物，按危险废物进行贮存，利用厂内水泥窑进行自行处置。磁性物质进行鉴别是否为危废，若为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，委托有资质的单位处理处置。

综上，本项目为铝灰渣预处理项目，生产过程中会产生二次固体废物。在明确落实各类固体废物的处理处置去向，项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

## **(3) 固体废物收集运输过程中的环境影响**

本项目产生的二次固体废物（磁性物质）经过鉴别后，依据鉴别后的结果分别收集包装后，建设单位应委托有对应资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、选择合适的装载方式和适宜的运输工具。在进行公路运输时，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训。此外，危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。通过上述方法，固体废物收集运输对环境产生的影响较小。

## **(4) 对管理人员与管理制度的要求**

项目应有专人负责固体废物的收集与管理，收集和管理人员必须由具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任。企业必须建立和健全严格的固体废物管理制度，主管人员必须对固体废物的收集系统、设施进行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量和进出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明固体废物的名称、数量及贮存日期等。

### **6.6.4 小结**

本项目在铝灰渣预处理过程中，会产生二次固体废物。本项目在严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集

贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）等规定，收集、处理处置固体废物的情况下，各类二次固体废物对周围环境影响较小。

车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶为危险废物，按危险废物进行贮存，利用厂内水泥窑进行自行处置。磁性物质进行鉴别是否为危废，若为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，委托有资质的单位处理处置。

本项目在明确落实各类固体废物的处理处置去向，项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

收集的固体废物或产生的固体废物在装卸和运输过程中一旦发生散、漏现象，将会对周围土壤和水体造成污染，因此，建设单位应强化规范废物收集、运输过程中的管理，防止因固体废物泄漏对环境质量和人体健康造成危害。本项目在采取了合理的固体废物防治措施后，可使产生的固体废物对环境产生的影响减至最小。

## 6.7 生态环境影响评价

本项目运营期生态环境影响主要表现在间接影响方面，主要为大气污染物对植被及农作物的影响和水污染物对水生生态的影响。

### 6.7.1 对植被及农作物的影响分析

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在颗粒物等常规污染物，下面结合大气预测结果分析本项目排放的污染物对区域植被产生的影响：

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

本项目大气预测结果表明，本项目 TSP、NH<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub> 的最大落地浓度贡献值可满足环境空气质量标准要求，对区域植被的影响不大。再加上梅州地区雨水较多，空气湿度大，空气中的颗粒物在植物叶片上沉积的量不会太大，对区域植被的生长产生的影响很小。

## 6.7.2 废物运输过程影响分析

危险废物在运输途中，因包装不当或者由于运输车辆状况不佳、驾驶员违章以及其它的意外事故等将有可能造成危险废物倾倒、流失等，使环境受到污染或人员受到伤害。

严格按危险废物的种类进行收集、包装是降低废物运输过程环境影响的关键。建设单位将严格按照相关要求进行收集和包装，以避免因危废移出者包装不当而加大运输风险。

本项目主要采用吨袋进行铝灰渣包装运输，使用吨袋材质为 HDPE 塑料或聚丙烯，为可密闭收集，吨袋为可封口设计，可有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。危险废物转运通过密封的吨袋进行转移，基本实现了废物与外界的隔离，达到安全、环境保护的目的。

建设单位将定期对员工进行培训，危废收集人员均配套了手套、口罩等防护措施，以最大限度的减少收集过程沾染废物对工作人员的危害。

危险废物的运输委托有资质单位对危险废物进行运输，危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回本项目的信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以及时就地报警。

本项目的运输路线不跨过主要饮用水源保护区，主要通过高速公路和省道进行运输，项目收集的危险废物在运输过程对敏感点的影响不大。

## 6.7.3 对人群健康的影响分析

本项目在运行过程中会产生一定的废水、废气和固体废物等环境污染物，这些污染物的排放将会对区域环境产生一定影响，对距离项目较近的居民也会构成一定的心理影响。此外，本项目处理的各种废物需要使用车辆运输进场，这些废物在运输过程中会对运输路线沿途区域构成一定的潜在环境风险，需要运输车辆严格按照危险品运输管理的要求加强日常运输管理，尽量把运输过程的环境风险降至最低程度。

本项目铝灰预处理仓库、生产车间及危废暂存间等均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设有防渗层，周围按规定设置围堰和滤液收集装置，泄漏废液或污水将较难进入地下含水层，基本可确保不会出现大型泄漏导致地下水污染的情况发生。项目所在区域地下水基本无开采价值，周边居民也不以地下水为饮用水源，因此，本项目有毒有害物质较难通过地下水污染途径对区域人群健康产生影响。

本项目处于厂区内，土地已平整，厂房已建设，项目运营期产生的一些有毒有害物质可能通过大气沉降或者其他途径在土壤中缓慢累积，但累积增加量很小，对人体健康产生影响极小。

本项目选址时已严格按照针对危险废物处置场地的国家相关法规标准的要求进行。此外，项目处置的废物中无传染性微生物，只要加强环境风险预防管理，则项目运营期不会对周边居民点人群健康构成明显影响。

#### 6.7.4 对社会的影响分析

本项目选址位于梅州市蕉岭县文福镇白湖村广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司水泥厂内，项目周边现状主要为山林、农田和道路。厂区周围不属于供水水源、水厂及水源保护区；没有车站、码头、机场、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；无军事禁区、军事管理区以及风景名胜区和自然保护区。项目距离周边敏感点均较远，项目建设不涉及征地和拆迁安置等社会问题。

本项目为铝灰渣预处理项目，将对梅州市及周边地区产生的一次铝灰、二次铝灰收集后进行预处理，配套蕉岭分公司已批的协同处置项目入窑处置，可有效避免铝灰渣随意处置而对环境产生的严重危害。因此，本项目的建设对社会是有利的。

## 7. 环境风险评价

### 7.1 总则

#### 7.1.1 一般性原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

#### 7.1.2 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计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，确定风险评价工作等级。风险评价工作等级划分见下表。

表 7.1-1 风险评价工作等级划分

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

根据环境风险潜势初判，本项目大气环境、地表水环境和地下水环境的环境风险潜势等级分别为 II 级、II 级和 III 级，风险潜势综合等级为 III 级。根据评价工作等级划分表本项目大气环境、地表水环境和地下水环境风险评价工作等级分别为三级、三级和二级，综合风险评价工作等级为二级。

#### 7.1.3 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。其中大气环境风险预测应定性分析说明大气环境影响后果，地表水环境风险预测应定性分析说明地表水环境影响后果，地下水环境风险预测分析参照 HJ610 执行。

### 7.1.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境、地表水环境和地下水环境风险评价工作等级分别为三级、三级和二级，综合风险评价工作等级为二级。大气环境风险评价范围为以项目用地为中心，距其边界不低于 3km 的范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

## 7.2 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书(MSDS)等基础资料。

### 7.2.1 危险物质数量和分布情况

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质。本项目危险物质数量及分布情况详见下表。

表 7.2-1 项目危险物质数量及分布情况一览表

类别	序号	名称	分布地点	包装方式	状态	最大存储量 (t)
原料	1	一次铝灰、二次铝灰	铝灰渣暂存库	吨袋	固态	2600

### 7.2.2 生产工艺特点

本项目属于危险废物处理处置行业。按行业及工业，项目整体属于“其他-涉及危险物质的使用、贮存的项目”，因此项目 M=5，为 M4。

### 7.2.3 危险物质安全技术说明书

危险物质的理化性质及危险特性详情见 4.1.5 节中“铝灰渣的理化性质”。

### 7.2.4 环境敏感目标

环境敏感目标调查情况详见 2.7.5 节。

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>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，确定环境风险潜势，见下表。

表 7.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

### 7.3.2 P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

#### (1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

##### ① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，计算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，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>——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 级。

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

经计算，项目的 Q 值=52。

表 7.3-2 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	临界量 $Q_n$ 选取依据	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种物质 Q 值
原料						
1	一次铝灰、二次铝灰	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 其他危险非物质临界量推荐值，临界量可参考执行 50t	/	2600	50	52
$\Sigma Q$ 值合计						52

注：根据《建设项目风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目危险废物原料、二次危险废物均未列入其附录 B.1。危险废物原料为混合物质，具有毒性危险特性，有害成分复杂且具有未知性，根据最不利原则，这一类混合物的临界量可参照导则附表 B.2 中的其他危险物质临界量推荐值。

### ②行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-3 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。

项目属于危险废物处理处置行业。按行业，项目整体属于“其他-涉及危险物质的使用、贮存的项目”，项目  $M=5$ ，为 M4。

表 7.3-3 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、新型煤化工工艺、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

行业	评估依据	分值
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 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）大于等于 10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

### ③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 7.3-4 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

根据上述分析，本项目的 Q 值属于  $10 \leq Q < 100$ ，M 值属于 M4，因此，对照上表，本项目的 P 值为 P4。

### 7.3.3 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，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

#### （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，分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 7.3-5 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。
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

本次评价对建设项目周边 500m 和周边 5 公里范围内的敏感点进行了调查，周边 500m 和周边 5 公里范围内大气环境敏感目标人数分别 0 人和 22905 人。本项目大气环境敏感程度 E 值为 E2。

### (2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水功能敏感性和环境敏感目标分级方法判定见下表。

**表 7.3-6 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，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，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 7.3-7 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；风景名胜区；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；海滨风景游览区；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

本项目正常情况下不设置排放点。发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点起算，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉及跨国界、省界。判定本项目地表水环境敏感特征为不敏感 F3。

发生事故时，项目设置足够容量的事故废水池，确保事故废水有效收集。项目所在厂界靠近乌土河，乌土河下游 10km 范围内包括石窟河，属于“石窟河斑夔国家级水产种质资源保护区”。因此，环境敏感目标分级为 S1。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（F），与下游环境敏感目标（S）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，分级原则见下表。

表 7.3-8 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

综上所述，项目受纳地表水体功能敏感性为 F2，下游环境敏感目标为 S3，则地表水环境敏感程度为 E2 级。

### （3）地下水环境

本项目周边分布有民井，根据现场调研，居民均表示以食用山泉水为主，基本不食用井水，但部分井水出水清澈，不排除居民食用的可能。此外，评价范围内有多个泉点，其中项目所在地以南位置的泉点，存在开采利用泉水的游泳场和养鱼场，判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2。根据包气带渗水试验结果，包气带垂向渗透系数属于  $10^{-4}\text{cm/s} \leq K < 10^{-2}\text{cm/s}$ ，判定本项目包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水环境敏感程度为 E1。

表 7.3-9 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 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

敏感性	地下水环境敏感特征
a“环境敏感分区”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	

**表 7.3-10 包气带防污性能分级**

分级	包气带岩石的渗透性能
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: 岩石层单层厚度; K: 渗透系数	

**表 7.3-11 地下水环境敏感程度分级**

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

由此可见，项目地下水环境敏感程度为 E1（环境中度敏感区）。

(4) 环境敏感特性汇总

本项目环境敏感特性汇总详见下表。

**表 7.3-12 建设项目环境敏感特征表**

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	鹤湖村	东	514	居住区	2718
	2	逢甲村	东南	562	居住区	625
	3	暗石村	东北	560	居住区	1595
	4	红星村	东南	530	居住区	2668
	5	白湖村	东北	514	居住区	3231
	6	长隆村	东南	951	居住区	2245
	7	乌土村	南	2640	居住区	1888
	8	坑头村	东北	2806	居住区	2868
	9	樟坑村	南	3908	居住区	1160
	10	高陂村	西南	3241	居住区	997
	11	麻坑村	西南	4535	居住区	673
12	白马村	西南	4650	居住区	2237	

	13	红星小学、路亭中学	东南	955	学校	——	
	14	文福创兆学校	东北	1553	学校	——	
	15	逢甲纪念中学	东北	1624	学校	——	
	16	文福长隆小学	东北	1597	学校	——	
	17	广东镇山国家森林公园	东南	3118	特殊保护区域	——	
	18	长潭省级自然保护区	西南	3455	特殊保护区域	——	
	19	蕉岭皇佑笔自然保护区	东北	2430	特殊保护区域	——	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					22905	
	大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	容纳水体						
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	乌土河	II 类		4.39		
	2	石窟河	II 类		/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	石窟河斑鳃国家级水产种质资源保护区	F3	II 类	4.39		
	地表水环境敏感程度 E 值					E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	G2	III 类	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E1	

### 7.3.4 环境风险潜势判断

本项目  $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺属于 M4，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

本项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表所示。

表 7.3-13 本项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势
大气	E2	P4	II
地表水	E2		II
地下水	E1		III

本项目大气环境、地表水环境和地下水环境的环境风险潜势等级分别为 II 级、II 级和 III 级，风险潜势综合等级为 III 级。

## 7.4 风险识别

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别：

①物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

②生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

③危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

### 7.4.1 物质危险性识别

#### 7.4.1.1 原辅材料及燃料危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的主要危险物质为一次铝灰、二次铝灰危险废物原料，具体见下表。

表 7.4-1 原辅材料危险性识别一览表

序号	危险性物质	危险废物代码/CAS 号	形态	危险特性
1	一次铝灰	HW48	固态	T/C
2	二次铝灰	HW48	固态	T/C

#### 7.4.1.2 产品危险性识别

本项目为危险废物预处理项目，主要对一次铝灰、二次铝灰进行预处理。一次铝灰经球磨、磁选、筛分，二次铝灰不经球磨直接进行磁选、筛分，从而提取铝灰中的细粒度铝灰和铝粒。本项目预处理后的主要成品为成品铝灰和铝粒。

#### 7.4.1.3 污染物危险性识别

项目在处理处置危险废物过程中产生的主要污染物包括废水、废气、噪声及二次固体废物。其中容易造成环境风险的主要是初期雨水池及喷淋循环水箱箱体破损、事故废水收集或贮存过程泄漏、废气事故排放及二次固体废物未妥善处理处置导致

的环境风险。

#### (1) 废水污染物识别

运营过程中，废水主要包括初期雨水和烟气处理设施定期更换的喷淋废水，这些未经处理的废水中含有的主要成分为氨氮等，水中的氨氮可以在一定条件下转化成亚硝酸盐，如果长期饮用，水中的亚硝酸盐将和蛋白质结合形成亚硝胺，这是一种强致癌物质，对人体健康极为不利。事故废水中主要污染物为重金属，重金属难以降解，进入人体积累也会造成极大伤害。

#### (2) 废气污染物识别

废气主要是氨和颗粒物，运营过程中，未经处理的废气中可能含有重金属等。主要颗粒物中含有重金属，重金属的危害主要在于大气沉降，导致土壤中重金属富集，经农作物等富集，对人体健康造成威胁。

#### (3) 二次固体废物污染物识别

二次固体废物主要是铝灰渣暂存及预处理系统产生的车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶、磁性物质。

### 7.4.1.4 火灾和爆炸伴生/次生物危险性识别

火灾事故主要可能发生于铝灰渣暂存库、铝灰储罐。

在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、二噁英等，火灾事故下产生的污染物将对厂区及周边大气环境产生影响；在消防救援时产生的消防水若排入雨水管网，排到河涌会造成水体污染。

## 7.4.2 生产系统危险性识别

### 7.4.2.1 生产装置危险性识别

本项目生产设备为采用滚筒球磨机、磁选机、滚筒筛等，对照国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的危险化工工艺，本项目不含该目录中的危险化工工艺。

本项目收集的铝灰渣为易反应性物质，铝灰遇水产生氨气，氨气容易使人氨气

中毒，对环境污染危害的风险较大。铝灰具有反应性，与水接触时，应反应产生氨气和氢气，氢气遇上火源即可发生火灾或爆炸。

#### 7.4.2.2 储运设施危险性识别

本项目主要储存设施：拟进行预处理的一次铝灰、二次铝灰为危险废物，铝灰贮存设施主要为铝灰渣暂存库、铝灰储罐，本项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存间。主要危险性为铝灰进场后包装破损，导致铝灰遇水产生氨气，氨气容易使人氨气中毒，对环境污染危害的风险较大。危废暂存间存放物料主要危险性为毒性、反应性和感染性，如果禁忌物料混存或者包装破损，也可能发生中毒事故，仓库通风不畅、耐火等级不足，物品存放未根据物料性质做到密封隔离、隔开、分离贮存，均可导致事故发生的可能性及严重程度上升。

(1) 危险物质运输过程风险：危险废物运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

①人为因素：主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极易引起危险废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极易引起撞车、翻车事故。

②车辆因素：危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆状况良好是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素：客观因素指道路状况、天气状况等。如当危险废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险废物包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

④装运因素：危险废物正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。

在配装危险废物时，如将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的灾难。

(2) 危险废物贮存过程风险：风险因素主要为铝灰泄漏火灾。

火灾事故：火灾事故主要可能发生于铝灰渣暂存库、铝灰储罐。

(3) 密闭皮带输送风险：铝灰均采用密闭输送进料处理装置。在厂内输送过程中，风险因素主要为输送设备发生破损导致大量铝灰撒漏在车间内。主要情景包括：

①管道和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；

②设备连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏。

#### 7.4.2.3 公用和辅助工程危险性识别

本项目所涉及的公用和辅助工程的环境风险，主要包括给排水、供电系统。

给排水系统：建筑地下供排水管网发生泄漏会导致建筑基础破坏，生产装置供水中断或不足，会影响正常生产。

供电系统：主要危险因素为操作人员触电，导致触电的原因可能由于操作人员失误、设备漏电等，电缆线路遭遇腐蚀老化会发生短路引起火灾事故，停电会导致用电设备无法运行。

#### 7.4.2.4 环境保护设施危险性识别

项目的主要环境保护设施风险识别包括废气事故排放、废水事故排放及二次固体废物未妥善处理处置。

(1) 废气事故工况排放

废气处理系统中最可能发生故障的位置为布袋除尘装置以及柠檬酸喷淋设施无法运转，对铝灰渣暂存及预处理车间产生的颗粒物、氨起不到应有的净化处理作用，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

(2) 废水事故排放

初期雨水池、喷淋循环水箱池体因时间长久或施工等因素破裂，导致废水下渗；事故废水收集或贮存过程中泄漏导致地面漫流；废水在输送过程中，由于污水管网

破裂、接头处破损、管道堵塞造成废水外溢，污染地下水环境；暴雨天气，厂区内排涝系统的非正常运行或设计不能满足排污要求而导致厂区内洪涝灾害；如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。

### （3）二次固体废物未妥善处理处置

在铝灰预处理过程中，将产生的车间及其布袋除尘器收集粉尘、破损吨袋、破碎滤袋、废机油、含油废手套及废抹布、废机油桶、磁性物质等二次污染物，其成分复杂，一般含有金属氧化物、硫酸盐、重金属等，危害性较大。二次废物在厂内贮存设施达不到相关贮存标准要求，可能发生发生淋溶渗漏等风险，导致地下水和土壤污染；露天存放导致雨水冲刷，废物四处横流，污染周边环境；未按照危险废物管理要求转移危险废物，污染外环境。

## 7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

综上分析，生产系统危险性产生的各危险物质向环境转移的途径及可能受影响的环境敏感目标见表 7.4-2，本项目危险单元分布图详见图 7.4-1。

表 7.4-2 建设项目环境风险识别一览表

危险单元	风险源	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
危险物质运输	翻车、撞车、管道泄漏等	重金属	废物泄漏	地表漫流、垂直下渗	周边地表水、地下水和土壤
储运系统	铝灰渣暂存库、铝灰储罐	铝灰	车间火灾/爆炸/受潮引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表漫流	附近居民点、土壤、地表水
初期雨水池	初期雨水收集	NH <sub>3</sub> -N	废水泄漏	地表漫流、垂直下渗	周边地表水、地下水和土壤
事故应急池	事故废水收集	重金属	废液泄漏	地表漫流、垂直下渗	周边地表水、地下水和土壤
喷淋循环水箱	废水事故排放	NH <sub>3</sub> -N	废水泄漏	垂直下渗	周边地下水和土壤

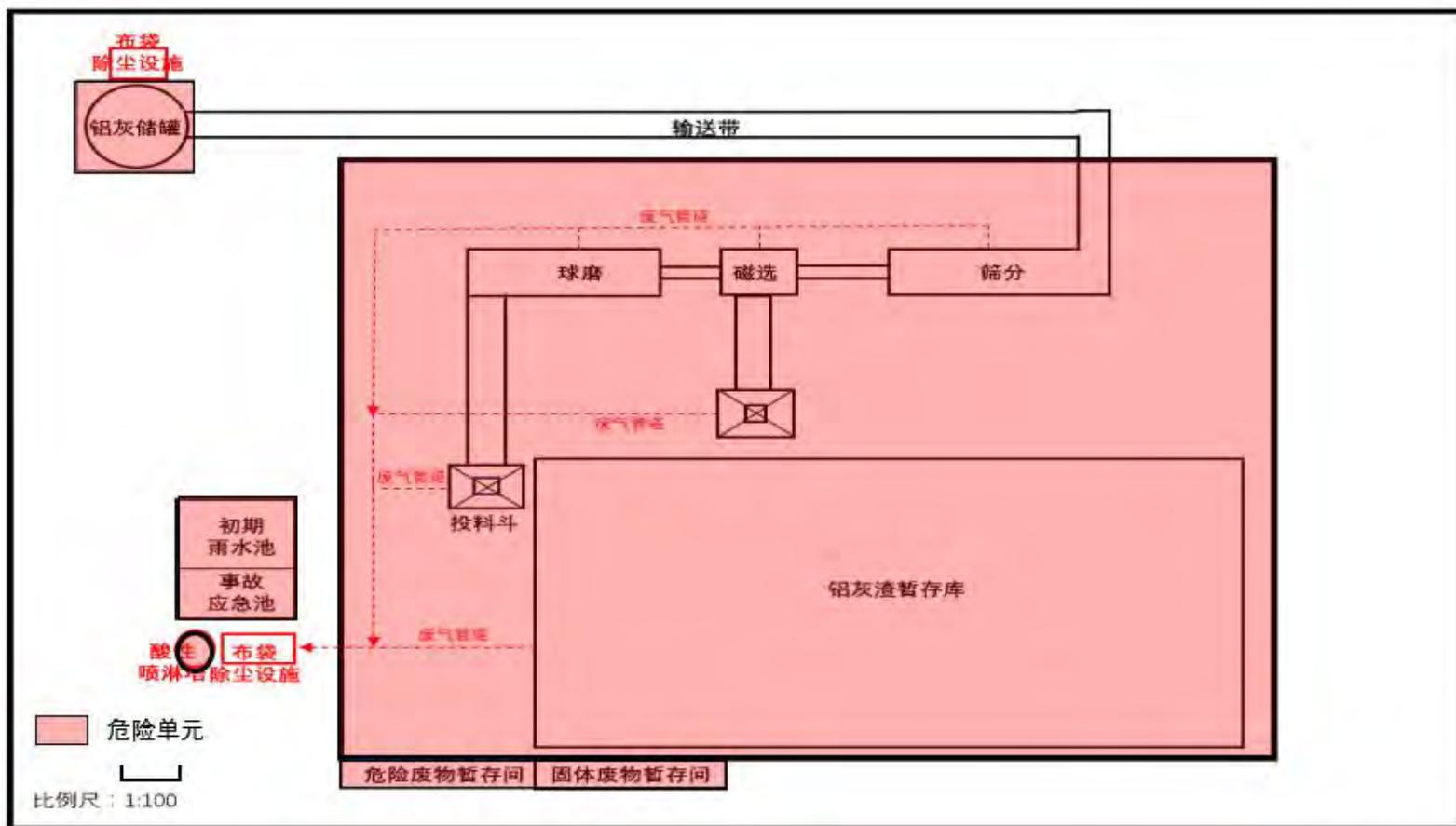


图 7.4-1 危险单元分布图

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 风险事故情形设定

#### 7.5.1.1 对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括火灾产生的大量消防废水及废水的事故性排放。

本次设定具有代表性的风险事故情形：初期雨水事故性漫流，通过雨水排放口排入雨水排渠，进而流入乌土河。

#### 7.5.1.2 对地下水环境产生影响的风险事故情形

通过对本项目工程内容进行分析，事故工况下可能造成地下水环境影响途径包括以下：喷淋循环水箱箱体破损，喷淋废水垂直下渗，废水通过包气带进入地下水从而影响地下水水质。具体影响分析详见 6.2 章节。

#### 7.5.1.3 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为本项目的风险事故情形。类比国内外相关统计数据，按照事故树分析，确定本项目具有代表性的主要风险事故情形：铝灰吨袋发生破损，铝灰遇水会产生大量的氨气，引起次生大气污染事故。

### 7.5.2 源项分析

源项分析应基于风险事故情形的设定，合理估算源强。事故源强是为事故后果预测提供分析模拟情形。事故源强设定可采用计算法和经验估算法。以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主事故，经验估算法适用于火灾、爆炸等突发性事故伴生/次生的污染物释放。

本次风险预测评价主要针对地下水环境风险进行预测分析，具体源强详见 6.2.5 章节。

## 7.5.3 风险预测与评价

### 7.5.3.1 运输泄漏事故环境风险影响分析

#### ①风险预测公式

在道路上，运输有危险废物的车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、危险废物的运量、车次、车速、交通量、道路状况等条件；道路所在地区气候条件等因素。经分析，这种交通事故发生的频率  $P$  可用下式表达：

$$P=P_0 \times C_1 \times C_2 \times C_3$$

式中： $P_0$ —原有路段内交通事故发生的频率，次/年；

$C_1$ —交通事故降低率；

$C_2$ —运载危险废物的货车占整个交通量的比率；

$C_3$ —代表车辆运送至本项目占整条道路的长度比。

参数的分析和确定：

$P_0$ ：该路段交通条件、道路条件、运输条件，以及当地气候条件和当地驾驶员个人因素等所造成的交通事故频率。本报告中废物运输路段平均发生交通事故的概率以 500 次/年计；

$C_1$ ：由于道路条件、交通条件，以及安全管理条件的改善，在道路上交通事故的降低情况，该参数可通过对公路交通事故发生情况做长期调查、统计和对比分析来确定，由于道路条件较好，在此  $C_1$  取 0.3；

$C_2$ ：本项目运输车辆占运输路段车流量的比例约为 0.1%；

$C_3$ ：车辆运送至本项目的距离占整条路段的比率，约为 10%。

#### ②风险预测计算结果

运输危险废物事故频率： $P=P_0 \times C_1 \times C_2 \times C_3=500$  次/年 $\times 0.3 \times 0.1\% \times 10\%=0.0015$  次/年。由计算结果可知，本项目建成后，其运输危险废物发生事故的风险频率为 0.0015 次/年。类比广东省的道路交通事故发生概率，本项目危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.09 次/年。综上，运输过程运输车辆及危险废物运输发生风险的概率均较低。

本项目主要的原辅料包括各类危险废物原料。在发生交通事故时，若这些物质

滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁；运输危险废物的过程中，经过水体附近时，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健。严格按危险废物的种类进行收集、包装是降低废物运输过程环境影响的关键。使用的包装运输材质应为能有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健。因此必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

#### 7.5.3.2 地表水环境风险影响分析

初期雨水事故性漫流，通过雨水排放口排入雨水排渠，进而流入乌土河。发现此事故后，立即关停雨水排放阀门，采取应急收集措施，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，防止废水事故性外排造成进一步影响。

事故情形下的各种事故废水由事故废水收集系统收集，进入事故应急池，故正常情况下，事故废水均可得到有效收集。若由于人为操作失误、自然灾害等因素，事故废水未能在厂内有效收集，而形成地表径流，则由项目厂区内的雨水收集系统收集，再输送至事故应急池，再交由第三方有处理资质的单位处理，不得直接排放。

因此，当企业严格按照相关规范合理规划设计雨污收集管网、仓库导排沟，设置足够容积的事故应急池，日常加强相关控制闸阀及管道切换系统的维护管理，即可确保事故废水有效收集。

#### 7.5.3.3 地下水环境风险影响分析

当项目地面及水体防渗层破损发生泄漏造成污染事故时，污染物进入地下水环境中，会对地下水水质造成一定影响。根据 6.2.7 小节预测结果，事故情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过项目边界，对项目边界外以及周边敏感点地下水的影响不大。因此，在严格落实各项污染防治及防渗防控措施，防止废水、废液泄

漏事故发生，并配套事故应急池、初期雨水池等防范措施的前提下，本项目的地下水环境风险影响在可接受范围内。

#### 7.5.3.4 大气环境风险影响分析

铝灰吨袋发生破损，铝灰遇水会产生大量的氨气，引起次生大气污染事故。氨气的泄漏量极少，且铝灰暂存于铝灰预处理仓库中，仓库产生的废气通过密闭负压抽风，进入布袋除尘及柠檬酸喷淋设施进行处理后排放。因此在废气处理设施正常的情况下，铝灰遇水产氨气对周围的大气环境质量造成的影响是可接受的。

极端情况下，同时废气处理设施失效，如风机故障，风管破裂而泄漏等，大量未经处理的废气将随风扩散，将对周围的大气环境质量造成影响。通过非正常工况分析可知，本项目发生废气处理设施失效事故的年发生概率极低，因此，如果防范措施得当，对事故的预先判断准确及时，并采取正确的方法应对，则风险事故对周围大气环境的影响将大大降低。

本项目大气环境的事故源项及事故后果基本信息详见下表。

**表 7.5-1 事故源项及事故后果基本信息表**

风险事故情形分析 <sup>a</sup>					
代表性风险事故情形描述	铝灰遇水产生氨气事故排放				
环境风险类型	大气环境风险				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	/	/	/
		大气毒性终点浓度-2	/	/	/
敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )		

		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响 <sup>b</sup>				
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
<p>a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；</p> <p>b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。</p>						

## 7.6 环境风险管理

### 7.6.1 环境风险管理目标

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

#### 7.6.1.1 项目运行的前置要求

必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料；具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。

#### 7.6.1.2 员工培训的要求

建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员作上岗前的培训，进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

要求项目的全体员工熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉本项目危险废物处理装置运行的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生防护措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

#### 7.6.1.3 危险废物接收的管理措施

危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度；并有责任协助运输单位对危险废物包装发生破裂、泄漏或其它事故进行处理；危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符；并应对接收的废物及时登记。

#### 7.6.1.4 员工交接班的管理措施

为保证本项目的生产活动安全有序进行，必须建立严格的员工交接班制度，内容包括：处理设施、设备及辅助材料的交接；危险废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

#### 7.6.1.5 运行记录的管理措施

建设单位应详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，为当地环保行政主管部门和其它有关管理部门依据这些准确信息建立数据库及管理及处置危险废物提供可靠的依据。

项目的生产设施运行状况、设施维护和生产活动等记录的主要内容包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等记录；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录等。

#### 7.6.1.6 安全生产的管理措施

建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的有关规定；各工种、岗位应根据工艺特征和具体要求制定相应的安全操作规程并严格执行；各岗位操作人员和维修人员必须定期进行岗位培训并持证上岗；严禁非本岗位操作管理人员擅自启、闭设备，管理人员不允许违章指挥；操作人员应按电工规程进行电器启、闭；风机工作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件；建立并严格执行定期和经常的安全检查制度，及时消除事故隐患，严禁违章指挥和违章操作；应对事故隐患或发生的事故进行调查并采取改进措施，重大事故及时向有关部门报告；凡从事特种设备的安装、维修人员，必须经劳动部门专门培训并取得特种设备安装、维修人员操作证后才能上岗；厂内及车间内运输管理，应符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）中的有关规定。

#### 7.6.1.7 劳动保护的管理措施

建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证劳动保护措施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的劳动保护管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的有关规定。

接触有毒有害物质的员工应配备防毒面具、耐油或耐酸手套、防酸碱工作服；进行有毒、有害物品操作时必须穿戴相应种类专用防护用品，禁止混用；严格遵守操作规程，用毕后物归原处，发现破损及时更换；有毒、有害岗位操作完毕，要将防护用品按要求清洁、收管，不得随意丢弃，不得转借他人；做好个人安全卫生（洗手、漱口及必要的沐浴）；禁止携带或穿戴使用过的防护用品离开工作区；报废的防护用品应交专人处理，不得自行处置；建设单位应配足配齐各作业岗位所需的个人防护用品，并对个人防护用品的购置、发放、回收、报废进行登记；防护用品要由专人管理，并定期检查、更换和处理。工作区及其它设施应符合国家有关劳动保护的规定，各种设施及防护用品（如防毒面具）要由专人维护保养，保证其完好、有效；对所有从事生产作业的人员应定期进行体检并建立健康档案卡；应定期对车

间内的有毒有害气体进行检测，若发生超标，应分析原因并采取相应的治理措施；应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。

#### 7.6.1.8 检查及评估的管理措施

建设单位必须定期对危险废物处置效果进行检测和评价，必要时应采取改进措施；应定期对危险废物处置设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。应定期对危险废物处置程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

#### 7.6.1.9 从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《广东省危险废物转运联单制度》。

### 7.6.2 环境风险防范措施

#### 7.6.2.1 原辅材料运输过程环境风险防范措施

项目涉及的主要危险物质为危险废物一次铝灰、二次铝灰，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险物质的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

(1) 坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求进行包装，包装介质(吨袋)需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆在装载完货物后检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

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

(3) 危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

(4) 每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

(5) 在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

(6) 应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在铝灰发生泄漏时可以及时将铝灰收集，减少散失。

(7) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

(8) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

#### 7.6.2.2 危险废物暂存过程环境风险防范措施

本项目主要储存设施：一次铝灰、二次铝灰贮存在现有项目原料库和扩建项目原料区。各暂存区风险防范措施如下：

(1) 必须将符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志设在在仓库处；参考《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》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)：防渗层为至少 1 米厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

(2) 仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，以及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

(3) 分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质 (吨袋) 不与车间地面直接接触，采用木架架空。

(4) 定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。

(5) 制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息 (名称、来源、数量、

特性等)、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细的记录,并跟踪危险废物去向。

(6) 仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。

(7) 厂区应按要求配备足够数量的泡沫灭火器。

(8) 严禁露天对铝灰吨袋进行拆袋,如有撒漏,应及时清扫收集。

(9) 尽可能保持铝灰渣暂存库及预处理车间干燥,雨天进入铝灰渣暂存及预处理车间时需注意不带入过多雨水。

#### 7.6.2.3 危险废物进料过程风险防范措施

(1) 固体废物铝灰进料需有承接物(吨袋),叉车及吊臂在转移过程中需保持一定速度,避免晃动或突然加速造成废物跌落。

(2) 定期排查柠檬酸喷淋塔及配套设施是否存在跑冒滴漏。

(3) 加强对进料人员的培训,使其熟悉各设施的进上料装置和工艺。

(4) 保护进料口的通畅,防止废物搭桥堵塞,控制废物尺寸,以便顺利进入各铝灰处理系统。

#### 7.6.2.4 废水/液泄漏的防范措施

针对可能发生的泄漏情况,应采取以下防范措施:

(1) 柠檬酸喷淋塔及配套设施附近地面均应硬地面化,排水设施内应设有阀门控制体系,以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有废水引向事故应急池,并保证地面坡向排水设施。

(2) 初期雨水池、事故废水收集措施:①具有初期雨水池、事故应急池设施,且符合相关设计规范;②事故废水收集设施位置合理,能自流式收集泄漏物,日常保持清空。

(3) 应制定严格的维修制度,应严格执行国家、地方的有关排放标准。

#### 7.6.2.5 事故废水环境风险防范措施

为了防止废水事故排放污染周边环境,本项目将设置截流、事故应急池暂存事故废水。

(1) 截流设置

对生产装置区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体包括：

①生产装置区外设置事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

②厂区内雨水管网系统设置切换阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网，再排入地表水水体。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池。

③要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入应急事故池。

## (2) 事故应急池设置的合理性

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)的规定，对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其应急事故水池容积应按以下公式计算。

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

式中： $V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， $m^3$ ；

$V_2$ —发生事故的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ 。

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ， $V_5=10 \times q \times F$ 。 $q$ 为降雨强度 (mm)，按平均日降雨量计算 ( $q=qa/n$ ， $qa$  为当地多年平均降雨量，取 1671.3mm， $n$  为年平均降雨日数，按 146 天计)； $F$  为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 (ha)，取 0.4ha (取铝灰暂存及预处理车间及其他配套设施的占地面积)。

$V_1$ ：本项目  $V_1$  取 0。

$V_2$ ：本项目铝灰渣发生火灾不能使用水来灭火，需要采用消防砂、干粉等灭火，故无消防废水产生， $V_2=0$ 。

$V_3$ ：本项目  $V_3=0m^3$ 。

V<sub>4</sub>: 本项目无必须进入该收集系统的生产废水量, V<sub>4</sub>=0。

V<sub>5</sub>: 根据前述分析计算, V<sub>5</sub>=10×1671.3×0.4/146=46m<sup>3</sup>。

表 7.6-1 事故应急池容积计算一览表

序号	参数	符号	取值
1	发生事故的物料泄漏量	V <sub>1</sub>	0
2	发生事故的消防水量	V <sub>2</sub>	0
3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	V <sub>3</sub>	0
4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	V <sub>4</sub>	0
5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	V <sub>5</sub>	46
6	事故应急池总有效容积	V <sub>总</sub>	60

项目本次拟设置的事故应急池有效容积为 60m<sup>3</sup>。项目事故应急池大于事故状态下需要收集的废水量, 因此, 项目事故应急池完全可满足事故状态下事故废水的收集。事故应急池与厂内污水管网连接, 当厂区内发生突发环境事件, 能将消防废水及其他污水顺利收集至事故应急池暂存; 建设单位不得将事故废水未经处理直接排放。

本项目不属于水源保护区, 发生事故时厂区内设有足够容量的应急池对事故废水进行收集, 不会对周边地表水造成严重影响。厂区本身为硬化地面, 在做好生产车间、仓库、事故水池防渗的基础上, 项目发生事故时不会对厂区地下水造成明显影响。

#### 7.6.2.6 废气事故排放环境风险防范措施

(1) 制定严格的工艺操作规程, 加强监督和管理, 提高职工安全意识和环保意识。对管道、阀门、接口处都要定期检查, 严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

(2) 应定期对布袋除尘器等进行维护, 及时清灰和更换滤袋。除尘器清理下来的灰尘虽为产品, 但同样属于危险废物, 应按照危险废物的要求收集、贮存、运输。

(3) 喷淋塔的废水应做到定期更换, 用于水泥厂烟气脱硝, 避免吸收效率的降低。并且加强日常维护工作。

(4) 应针对布袋除尘器、喷淋塔等制定相应的维护和检修操作规程, 定期组织员工培训学习, 加强日常值守和监控, 一旦发现异常及时检修。

(5) 环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。

(6) 配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

(7) 在生产过程中需要作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。

#### 7.6.2.7 火灾和爆炸的预防

##### (1) 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

(2) 控制物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

(3) 在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

##### (4) 火源的管理

严禁火源进入生产作业区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

(5) 完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

(6) 火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

#### 7.6.2.8 应急疏散

事故状态下需及时对员工进行疏散，疏散遵循就近原则，选择离厂区各出口一

条安全的道路，出厂脱离危险后，需在指定的地点进行集合，对人员进行清点。

#### 7.6.2.9 建立“三级”防控体系

针对企业生产原料、产品的特点，建立三级防控措施，防止重大生产事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。具体的三级防控措施设置要求及措施如下：

(1) 一级防控措施：铝灰渣暂存及预处理车间及其周围保持干燥，且铝灰渣暂存及预处理车间门口设置漫坡，四周设置集水沟，发生事故时可以收集事故废水。集水沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。集水沟连接至事故应急池，事故废水、受污染消防废水能够通过集水沟排入事故应急池。集水沟平时承担雨水导流沟功能。

(2) 二级防控体系必须建设事故应急池及其配套设施（如事故导排系统），防止消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统（池容共为 60m<sup>3</sup>）。确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。事故应急池位于铝灰渣暂存及预处理车间旁，为地下式，设置阀门，平时呈关闭状态，发生事故时打开阀门，废水流入事故应急池。

(3) 三级防控体系必须与水泥厂内其他企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，本项目设置的事故应急池容量已无法容纳消防废水，可考虑使用附近其他企业应急系统收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。

#### 7.6.2.10 地下水、土壤环境风险防范措施

已在第 8 章“地下水污染防治措施”、“土壤污染防治措施”小节中详细论述。

#### 7.6.2.11 风险监控及应急监测系统

针对主要风险源如铝灰渣暂存及预处理车间等，建设单位应设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，同时配套相应的应急物质、人员等。建设单位应落实监控措施，根据实际情况设定发布预警的条件，明确预警分级及预警解除条件；针对突发环境事件进行响应分级，制定现场处置工作方案及应急监测方案。

当发生事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止。

对于地下水，当厂内发生废水事故排放时，应立即采取有效措施，将废水泵送至应急收集池内临时存放，并立即开展检查和抢修工作，增加采样次数为每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度回复正常水平。当日常监测过程中，发现监测指标浓度存在持续增加的情况时，则应该增加监测频率（每月一次），并及时寻找渗漏源进行修复处理。

建设单位应将环境风险防范措施纳入环保投资及建设项目竣工环境保护验收内容。考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入梅州市蕉岭县文福镇环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合梅州市蕉岭县文福镇环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动梅州市蕉岭县文福镇环境风险防范措施，实现厂内与周边企业/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

#### 7.6.2.12 与当地政府部门风险应急系统联动协调防范措施

在各个危险区域均设置警报，当听到某个区域需要疏散人员的警报时，区域内的人员迅速、有序地撤离危险区域，并到指定地点集合，从而避免人员伤亡。装置负责人在撤离前，利用最短的时间，关闭该领域内可能会引起更大事故的电源和管道阀门等。

##### （1）事故现场人员的撤离：

人员自行撤离到上风口气口处，当班班长应组织本班人员有序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，由当班班组长负责清点本班人数，班长清点人数后，向厂长或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

##### （2）非事故现场人员紧急疏散

由事故单位负责报警，发出撤离命令，接命令后，当班负责人组织疏散，人员接通知后，自行撤离到上风处。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向事故厂长（部门负责人）或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

### （3）抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由队长（或者组长）分工，分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，队长必须向指挥部报告每批参加抢险（或救护）人员数量和名单并登记。抢险（或救护）队完成任务后，队长向指挥部报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，申请下达撤离命令，指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢险（或救护）的决定，向抢险（或救护）队下达命令。队长若接撤离命令后，带领抢险（或救护人员）撤离事故点至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

### （4）周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危及周边单位、村庄时，由指挥部人员向政府以及周边单位书面发送警报。事态严重紧急时，通过指挥部直接联系政府以及周边单位负责人，由总指挥部亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。撤离必须是有组织性的。

企业建立的应急预案必须与：梅州市蕉岭县危险化学品事故应急预案相衔接。

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报梅州市蕉岭县应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行

分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。

事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

## 7.6.3 应急预案

### 7.6.3.1 应急预案编制要求

企业应自行或委托有关单位严格按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)、《环境应急资源调查指南(试行)》(环办应急〔2017〕17号)和《突发环境事件应急监测技术规范》等文件的相关要求编制本项目的环境风险应急预案，并在环保行政主管部门进行备案。

表 7.6-2 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	针对本项目各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	环境事件分类和分级	根据《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）的分级方法，再结合公司的实际情况对公司环境事件进行分级。
3	组织机构与职责	明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。
4	监控和预警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。
5	应急响应	1、明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、

序号	项目	内容及要求
		警戒治安、应急监测、现场处置等。 2、明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。 3、明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 4、明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。 5、明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
6	应急保障	1、明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。 2、列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
7	善后处置	1、积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
8	预案管理与演练	1、当企业生产工艺和生产原料发生重大变化时，需要重新组织评审，以确保预案的持续适宜性，评审间隔不宜过长，应 3 年评审一次。 2、公司应将最新版本应急预案应当在本公司主要负责人签署之日起 20 日内报环保部门备案。 3、公司应急预案经评审和专家评估后，由经理签署发布；公司安环部门负责对应急预案的统一管理；负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案。 4、对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。一般应当针对事故易发环节。明确不同类型环境应急预案演练的形式、范围、频次、内容及演练评估、总结等要求。

### 7.6.3.2 环境风险应急体系

企业建立的应急预案必须与梅州市蕉岭县事故应急预案相衔接。梅州市白渡镇已编制突发环境事件应急预案，已根据入场企业制定了环境风险事故防范措施，包括运输、贮存、生成过程环境风险防范措施以及其他环境风险防护措施。本项目应建立与梅州市蕉岭县的联动机制，在发生风险事故时，立即通知应急指挥小组，并按照该突发环境事件应急预案环境风险防范措施的要求开展相关措施。

## 7.7 评价结论与建议

本项目位于梅州市蕉岭县文福镇广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司水泥厂内，环境风险综合等级为二级。本项目存在的环境风险主要为废水事故排放对周

围地下水环境的影响，经采取相应的风险防范措施和制定应急预案情况下，本项目废水事故性排放对周围敏感点影响较小，因此，本项目自身建立完善的管理规程、防范措施，配备了应急装置，并与梅州市蕉岭县文福镇建立联动机制，最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。

综上所述，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可接受。建设项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内，本项目风险可防可控。

表 7.7-1 风险环境影响评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	铝灰（渣）				
		存在总量/t	2600				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 22905 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑	
			环境敏感目标分级	S1☑	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2☑	G3□	
			包气带防污性能	D1☑	D2□	D3□	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100☑	Q>100□		
	M 值	M1☑	M2□	M3□	M4□		
	P 值	P1☑	P2□	P3□	P4□		
环境敏感程度	大气	E1□	E2☑		E3□		
	地表水	E1□	E2☑		E3□		
	地下水	E1☑	E2□		E3□		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III☑	II☑	I□		
评价等级	一级□		二级☑	三级☑	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑	地下水☑		
事故情形分析	源强测定方法	计算法☑	经验估算法☑		其他估算法□		
风	大气	预测模型	SLABR□	AFTOXR□	其他□		

险 预 测 与 评 价		预测结果	氨气大气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 m; HCl 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m; 氨气大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m; HCl 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m;
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间____ h	
	地下水	下游厂区边界到达时间≥1000d 最近环境敏感目标 J1-2 逢甲村民井 2, 到达时间≥1000d	
重点风险防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计;</li> <li>2、加强危险化学品管理, 定期检查, 避免危险化学品泄漏, 存放必要应急物资;</li> <li>3、加强危险废物存放管理, 及时处置危险废物, 存放必要应急物资;</li> <li>4、车间及附近地面均应地面硬化, 进行防渗防漏;</li> <li>5、废水泄漏时关闭雨水排放口截断阀, 及时维修破损管道、水泵等, 可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来, 防止废水的扩散, 并通知生产现场停止生产作业, 将事故废水引入事故应急池后妥善处置;</li> <li>6、制定风险应急预案, 做好应急演练。</li> </ol>		
评价结论与建议	<p>建设项目建成后, 虽然存在发生风险事故的可能, 但做好以上风险防范及应急措施的前提下, 发生环境风险事故的后果较小, 在可以接受的范围内, 本项目风险可防控。</p>		
注: “□”为勾选项, “____”为填写项。			

## 8. 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 水污染防治措施及可行性分析

#### 8.1.1 废水的产排情况

项目生产废水为喷淋废水，喷淋水箱的废水需年更换 4 次，更换废水量为  $8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，用于水泥窑烟气脱硝，不外排。喷淋塔用水因蒸发等损耗定期补水，补充水量为  $6.6 \text{ m}^3/\text{a}$ ，则喷淋塔需要市政提供水量约为  $14.6 \text{ m}^3/\text{a}$ 。其他废水还包括初期雨水，其产生量约为  $72 \text{ m}^3/\text{次}$ ，项目初期雨水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘，不外排。

现有已建项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水以及化验室产生的化验废水。生产废水主要为回转窑、各类磨机、空压机和部分仪表等冷却过程产生的废水，以及余热发电系统的冷却水，均循环使用不排放。

生活污水来源于厂区办公场所和食堂，主要为食堂污水和卫生间污水，主要污染因子为 pH、COD、SS、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。生活污水产生量约为  $0.291 \text{ t/d}$ ，生活污水、车辆冲洗废水一并排入厂区东南侧设置的采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器（深度处理）+消毒装置”工艺进行处理后，回用厂区绿化、道路洒水降尘或熟料循环冷却用水系统，不外排。

初期雨水来源于厂区除绿化面积外暴雨前段形成的地表径流，含有一定量的悬浮物和石油类等污染物，现有项目于厂区东南边界设置一个初期雨水收集池，技改项目初期雨水收集后沉淀处理，再回用于厂区绿化或道路洒水降尘。

在建项目生产废水及初期雨水则产生后存放于初期雨水池，再定量泵送进入 SMP 系统用作调质用水，不外排。生活污水产生量为  $2.97 \text{ t/d}$ ，排入厂区东南侧设置的采用“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器（深度处理）+消毒装置”工艺进行处理。

## 8.1.2 废水处理方案

### 8.1.2.1 废水处理工艺路线

本项目完成后全厂实行“雨污分流、清污分流”的排水体制，生产废水全部回用，不外排。

## 8.1.3 废水处理工艺的可行性分析

### 8.1.3.1 污水处理设施处理规模

塔牌蕉岭分公司现有的生活污水处理系统位于厂区的东南侧，生活区范围内，其设计的处理规模是  $6\text{m}^3/\text{h}$  ( $144\text{m}^3/\text{d}$ )，目前预计进入生活污水处理系统处理的废水包括已建项目生活污水产生量约为  $38.4\text{t}/\text{d}$ ，在建项目的生活污水产生量为  $2.97\text{t}/\text{d}$ ，共计  $50.97\text{t}/\text{d}$ ，则有  $93.03\text{m}^3/\text{d}$  的剩余处理量。

### 8.1.3.2 已建污水处理站废水处理工艺可依托性

已建生活污水的处理工艺为“收集池+细格栅+调节池+一体化污水处理设备+中间水池+双介质过滤器+消毒装置”的处理措施，处理后回用至厂区道路洒水降尘，其处理工艺如下图所示：

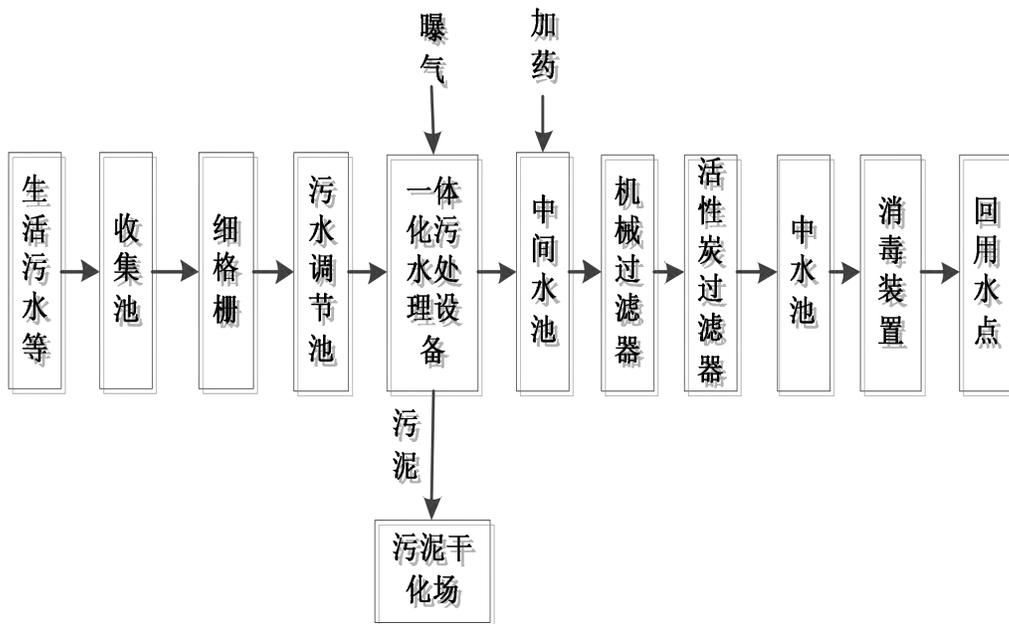


图 8.1-1 现有项目生活污水处理工艺

工艺描述：

该污水处理系统核心是一体化污水处理设备，该设备采用接触氧化的工艺，可有效去除污水中的有机污染物和氨氮。污水进入该系统时，首先进入缺氧池，废水的有机物浓度很高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，缺氧池具有一定的有机物去除功能，以减轻后续好氧池的有机负荷，但仍有一定量的有机物及较高 NH<sub>3</sub>-N 存在。为了使有机物得到进一步氧化分解，并使硝化作用能顺利进行以降低氨氮含量，后续设置了有机负荷较低的好氧生物接触氧化。在该池中主要存在好氧微生物及自氧型细菌（硝化菌）。其中好氧微生物将有机物分解成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；自养型细菌（硝化菌）利用有机物分解产生的无机碳或空气中的 CO<sub>2</sub> 作为营养源，将污水中的 NH<sub>3</sub>-N 转化成硝基，接触氧化池的出水部分回流到缺氧池，通过反硝化作用最终消除氮污染。

根据对现有污水处理措施处理后的出水进行采样监测，现有产生的员工办公生活污水和化验废水所含的主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 等，上述指标均可通过现有污水处理站进行有效处理和去除，监测结果如下：

表 8.1-1 现有污水处理设施监测结果及去除效率一览表

监测时间	监测点位	监测因子	监测结果						去除效率	数据来源
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值	评价标准	达标情况		
2018.05.10	进口	COD	118	129	105	117	--	--	--	2018 年验收监测，监测报告编号为 SET2018-09452
		NH <sub>3</sub> -N	2.18	1.95	2.58	2.24	--	--	--	
	出口	COD	28	25	28	27	60	达标	73%~80%	
		NH <sub>3</sub> -N	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	达标	——	
2018.05.11	进口	COD	102	112	98	104	--	--	--	
		NH <sub>3</sub> -N	2.22	2.84	2.8	2.62	--	--	--	
	出口	COD	29	31	20	27	60	达标	71%~79%	
		NH <sub>3</sub> -N	0.075	0.075	0.071	0.074	8	达标	96%~97%	

由上监测结果显示，通过该措施处理，生活污水中的 COD 去除效率为 71~80%，氨氮的去除效率为 96~97%，则废水中的污染物得到有效的去除。本次项目新增的生活污水水质和现有生活污水水质并无差别，因此本次新增废水经该现有的生活污水处理设施处理废后，同样能稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

(GB/T18920-2020) 中标准限值，因此本项目员工办公生活污水依托现有的生活污水污水处理站处理，从处理工艺角度是可行的。

### 8.1.4 废水“零排放”可行性分析

#### 1、水质回用可行性分析

本项目废水回用环节主要有：初期雨水通过沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工较严者后，完全满足回用要求，回用于洒水抑尘和绿化用水，不外排。酸性喷淋更换废水用于水泥窑烟气脱硝，不外排。

#### 2、检修期零排放可行性

此处按检修月(30d)对检修期零排放可行性进行分析。大修期全厂停，除初期雨水外，其余各产污点均无污水产生。检修月控制在冬季枯水期进行，由于是枯水期初期雨水量较少，项目初期雨水进厂区初期雨水池收集，厂内初期雨水池设计处理规模为 80m<sup>3</sup>/d，检修月初期雨水可收集到初期雨水池经沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准用于厂区洒水抑尘，不外排。

#### 3、泄漏、火灾时零排放可行性

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》计算，由于本项目铝灰渣发生火灾不能使用水来灭火，需要采用消防砂、干粉等灭火，故无消防废水产生。仅对项目降雨量进行收集。本项目拟建一座容积 60m<sup>3</sup>的事故应急水池，可保障泄漏、火灾时降雨废水被有效收集，做到零排放。

综上所述，本项目废污水“零排放”是可行的。

## 8.2 地下水污染防治措施及其可行性分析

### 8.2.1 地下水防治原则

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、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

### (2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗，按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。

### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## 8.2.2 地下水污染分区防控措施

### 8.2.2.1 分区防渗原则

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影 响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

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

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

4、实施防渗的区域均设置检漏装置，特别是污水池、液体储罐的防渗要设置自动检漏装置。

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

#### 8.2.2.2 防渗区划

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区，根据分区不同采取相应的防渗措施。项目防渗等级判定表见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目防渗等级判定表

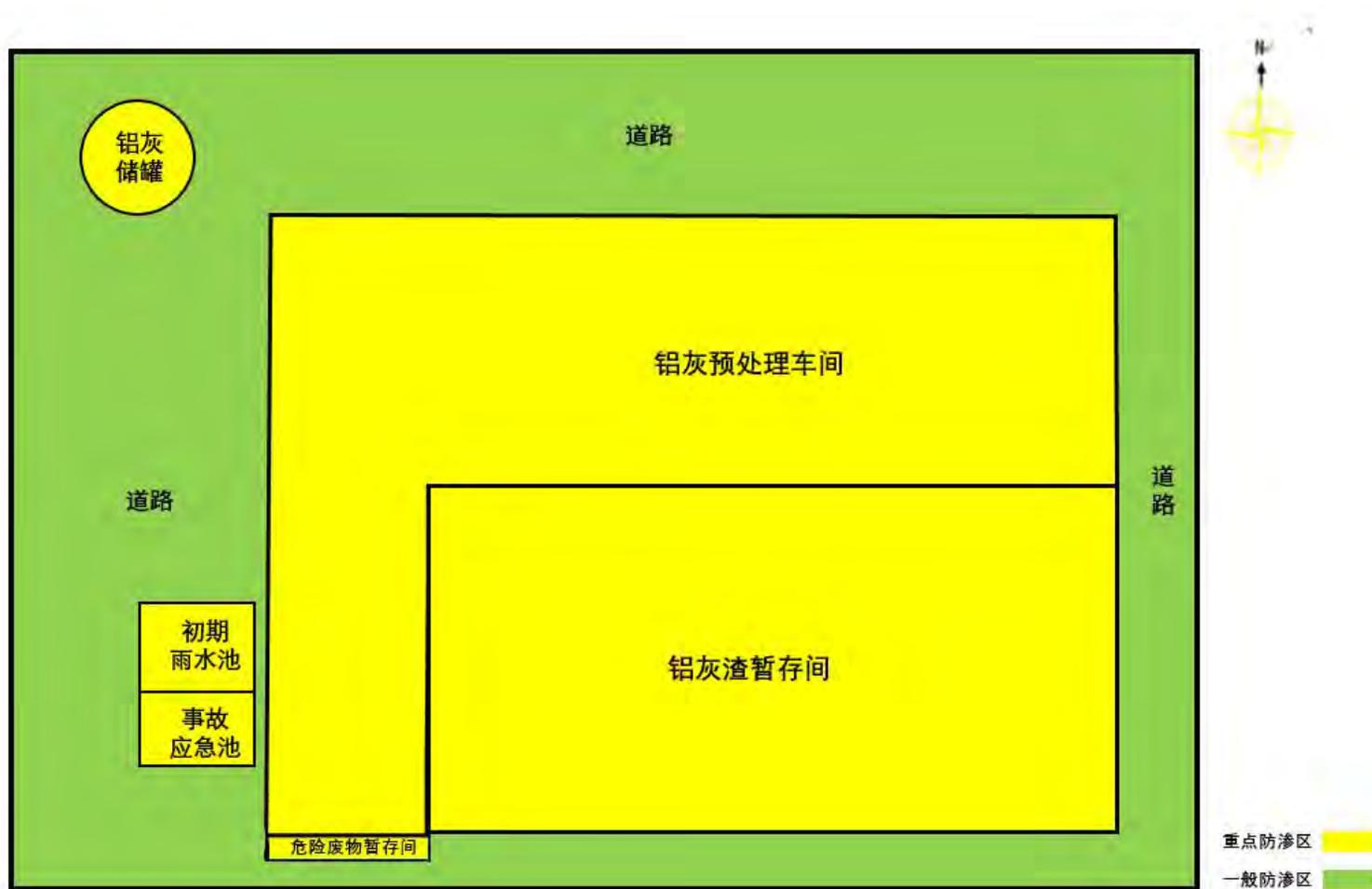
位置	污染控制难易程度	天然包气带防污性能	污染物类型	防渗分区
铝灰暂存库、预处理车间、成品罐区地面、事故应急池、初期雨水池、危险废物暂存间	难	综合防污性能为中等	重金属、持久性有机污染物	重点防渗区
停车棚、道路	易		其他类型	一般防渗区

### 8.2.2.3 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，按照项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区，详见下表。

表 8.2-2 地下水分区防治一览表

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
重点防渗区	生产车间 (铝灰暂存库、预处理车间)	(1) 防渗层构造: 至少 1 米厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 本项目现有车间已有硬化水泥面为基础, 拟增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层, 缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。 (2) 车间出入口应设置 10cm 高的挡水坡; 车间外包四周设置导流沟。	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 修改单)的有关要求
	初期雨水池、事故应急池、危险废物暂存间	池体防渗: 素土夯实至结构要求压实系数, 池体采用抗渗混凝土防渗, 混凝土强度等级不低于 C30, 厚度不小于 250 mm, 抗渗等级不低于 P8, 在池壁铺一层防腐材料。 管道防渗: 认真做好管道外观观测和通水试验, 施工中加强监管, 根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水, 地下埋管应设砖墩支撑, 回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形, 回填土前必须先做通水试验; 尽量采用 PVC 管, 避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。	
	排水水沟、导流沟	采用防渗混凝土, 顶部采用玻璃钢盖板	
	成品罐区地面	在硬化水泥地面基础上, 增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层, 缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。	
一般防渗区	停车棚、道路等	上部应有顶棚, 防风防雨; 地面采用抗渗混凝土, 抗渗等级不低于 P6; 混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙, 填充柔性材料、防渗填塞料。	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s



### 8.2.3 地下水监控与应急响应

项目运行期间，应对项目所在地周边地下水进行监测，通过运营期的监测，可及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一级评价项目跟踪监测井不少于 3 个。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，按照地下水的流向布设监测井，布设原则如下：

- (1) 监测点总体上能反映监测区域内的地下水环境质量状况；
- (2) 监测点不宜变动，尽可能保持地下水监测数据的连续性；
- (3) 综合考虑监测井成井方法、当前科技发展和监测技术水平等因素，考虑实际采样的可行性，使地下水监测点布设切实可行。

根据评价区域地下水流向，地下水环境质量跟踪监测共设有 3 个监测点位，地下水监测井观测潜水含水层，监测井的设计深度不应穿透下覆的隔水层，监测内容包括水位和水质。

监测井建设严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164—2020）要求建设，包括：

- ①监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；
- ②施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；
- ③监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；
- ④监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下；
- ⑤井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；
- ⑥井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

⑦监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

⑧洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

为防范事故风险，要求建设单位严格做好安全管理，夯实安全基础管理。制定定期巡检制度，定期（每月一次）检查生产设备和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。制定运行期地下水监测计划（详见 10.2.2 章节），若发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## 8.2.4 小结

本项目铝灰暂存间、预处理车间、事故应急池、初期雨水池等在按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，防渗性能好。项目生产废水不会直接进入地下水，不会对地下水产生明显的不利影响。

在项目发生污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏同时破损发生泄漏造成污染事故时，污染物可能进入地下水环境，但根据预测结果，不同情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过厂区边界，对厂区外以及周边敏感点地下水的影响很小。

综上所述，项目建成后应切实加强对项目的危险废物的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生不利影响。

## 8.3 大气污染防治措施及可行性分析

### 8.3.1 粉尘的处理措施

#### 1. 粉尘治理方法的比较

目前国内常见的除尘器包括机械式除尘器、湿式除尘器、布袋除尘器和静电除

尘器，根据《三废处理工程技术手册—废气卷》（化学工业出版社·刘天齐主编）介绍的各种除尘器的主要技术参数见下表。

**表 8.3-1 粉尘治理方法的适用范围及优缺点比较**

治理方法	作用机理	主要优缺点（适用条件）
机械除尘器	采用重力、离心力等机械力将气体中尘粒沉降，如重力除尘，惯性除尘、离心除尘等。常用设备：重力沉降室、惯性除尘器和旋风除尘器。	<p>优点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①结构简单、造价便宜、体积小、操作维修方便，压力损失小，动力消耗小；</li> <li>②不受处理粉尘的性质限制，可以直接回收干粉尘。</li> </ul> <p>缺点：</p> <p>除尘效率低，只适合于多级除尘的预除尘。</p>
袋式除尘器	机理属于过滤除尘。袋式除尘器室内悬吊着滤袋，当含尘气流通过滤袋时，粉尘便捕集在滤袋上，净化后的气体从出口排出。经过一段时间，开启空气反吹系统，袋内的粉尘被反吹气流吹入灰斗。	<p>优点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①除尘效率高，特别是细粉，达 99% 以上；适应性强，能处理不同类型的颗粒污染物(包括电除尘器不易处理的高比电阻粉尘),且可大可小；</li> <li>②除尘效率不受粉尘浓度影响；</li> <li>③便于回收干料，没污泥处理。</li> </ul> <p>缺点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①受滤布的耐温、耐腐等操作性能限制；</li> <li>②滤布的使用温度要小于 300℃；</li> <li>③袋式除尘器不适于粘结性强及吸湿性强的尘粒，否则会致使滤袋堵塞，破坏正常操作；</li> <li>④压力损失大；</li> <li>⑤投资费用高</li> </ul>
静电除尘器	常用设备：喷雾塔、填料塔、泡沫除尘器、文丘里洗涤器等。常用设备：干式静电除尘器和湿式静电除尘器。	<p>优点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①除尘效率能捕集 1 微米以下的细微粉尘，除尘效率高；</li> <li>②压力损失小；</li> <li>③处理烟气量大，可用于高温、高压和高湿的场合，能连续运转。</li> </ul> <p>缺点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①设备庞大，耗钢多，需高压变电和整流设备，投资高；</li> <li>②制造、安装和管理的技术水平要求较高；</li> <li>③处理效率受处理粉尘浓度影响；</li> <li>④除尘效率受粉尘比电阻影响</li> </ul>
湿法除尘器	用水或其它液体湿润尘粒，捕集粉尘和雾滴的除尘方法，如气体洗涤、泡沫除尘等。常用设备：喷雾塔、填料塔、泡沫除尘器、文丘里洗涤器等。	<p>优点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①构造简单，占地少，不易堵；</li> <li>②可处理含易燃、易粘着、易潮解粉尘的气体 and 高温气体。</li> </ul> <p>缺点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①不适合处理粘性粉尘，已造成设备结垢；</li> <li>②不适合处理腐蚀性气体，易对设备造成腐蚀；</li> <li>③产生的废水还需要后续处理。</li> </ul>

本项目的粉尘主要为细小颗粒粉尘，粘结性强和吸湿性较弱，比较适用布袋除

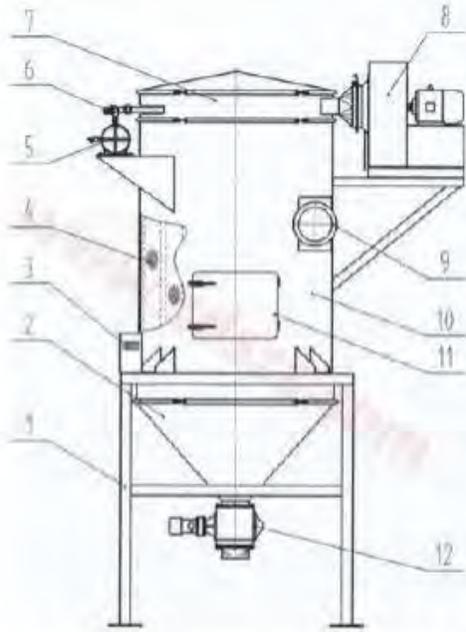
尘器进行收集处理，而且布袋除尘器为工艺成熟的处理工艺，已经广泛应用于各行业的废气除尘，已有许多成功的案例。本项目选用的布袋除尘器能使含尘废气颗粒物去除率达到 99%以上，废气经处理后可达标排放，技术上可行。

## 2.布袋除尘器的工作流程及原理

布袋除尘器的工作流程、原理以及效果和可行性分析如下所述：

布袋除尘是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘的工作机理是含尘烟气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。

滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体(灰斗)、清灰系统和排灰机构等部分组成。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据粉尘性质，选择出适合于应用条件的滤料。



1、支架 2、积灰斗 3、控制仪 4、滤袋 5、储气缸 6、脉冲阀 7、净气室 8、引风机  
9、进风口 10、主箱体 11、人孔 12、卸料器

图 8.3-1 布袋除尘器结构示意图

根据《三废处理工程技术手册 废气卷》可知，袋式除尘器具有以下优点：采用布袋除尘器去除粉尘的处理效率可达到 99.9%以上。因此，本项目保守取 99%进行计算。

### 8.3.2 氨及臭气浓度废气处理措施

铝灰暂存的仓库废气（主要污染物为氨和臭气浓度）、铝灰预处理投料工序废气（氨气）收集至酸喷淋塔进行处理达标后，通过 15m 高的 G1 排气筒排放。

**工艺过程：**废气经由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触的目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液完全接触，采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材选用应有适当空隙，以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔压力降，再经过除雾处理后排入大气中。

**填料层作用：**吸收塔或喷淋塔内填料层作为气液两相间接接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

氨具有较高的水中溶解性，极易溶于水，常温下 1 体积水可溶解 700 体积氨。故水对氨气吸收作用。

总体而言，喷淋塔体为一体结构，法兰连接等连接方式无渗液、漏液、漏风现象，塔体具有很好的机械强度，运行平稳。该塔结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广，能有效去除水溶性和碱性物质。

喷淋塔平面结构图见图 8.3-2，立面结构图见图 8.3-3。

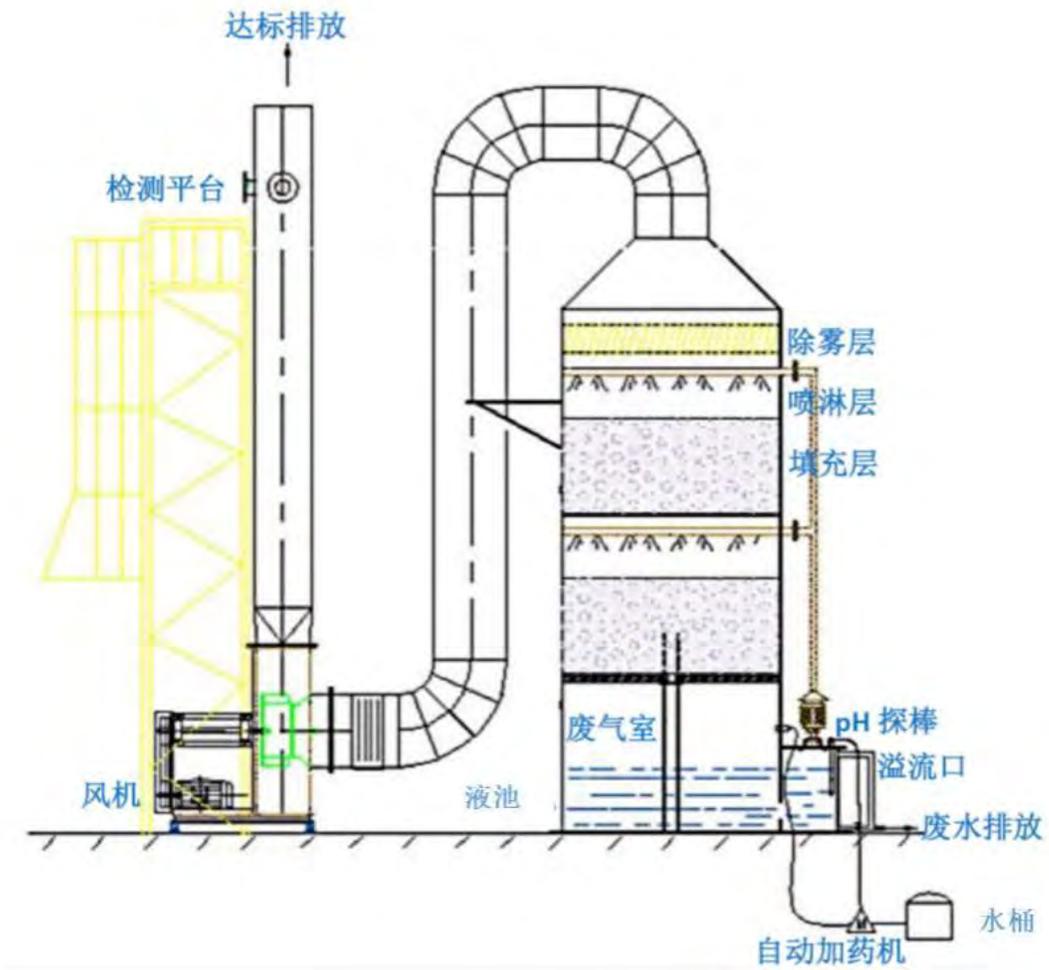


图 8.3-2 喷淋塔平面结构图

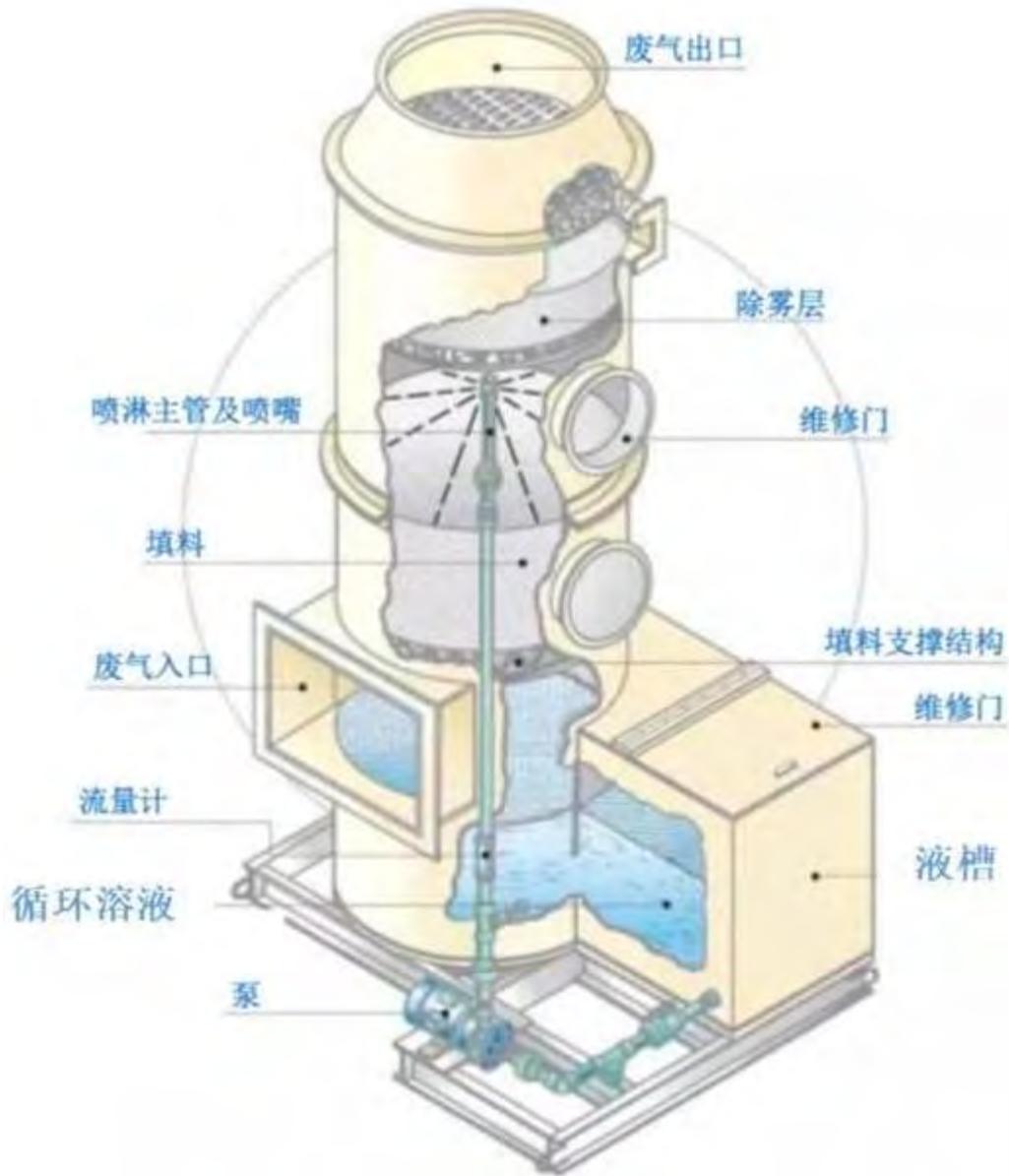


图 8.3-3 喷淋塔立面结构图

本项目使用酸喷淋塔去除氨，酸喷淋塔的气液比为  $2\text{L}/(\text{m}^3\cdot\text{h})$ ，且溶液与氨的反应可控制化学平衡，即本项目酸喷淋塔可以完全溶解氨，保守估计，酸喷淋塔对氨的去除效率以 90% 计。根据工程分析结果及组合处理工艺的原理和实际运行经验，采用“酸喷淋塔”处理以氨为主要污染物的废气在技术上是可行的。

### 8.3.3 无组织废气排放控制措施及可行性分析

铝灰的收集、运输、卸料、贮存等工序将会产生无组织排放废气，拟采取无组织排放废气防治措施如下：

1、铝灰在收集、运输过程中采用专用收集容器及专运车，保证其密封严密，不泄漏，并制定合理的行车路线和运输时间，避开行人的高峰期，随时检查专用设备的严密性和完好程度，防止臭气逸出。

2、在专用的贮存间卸料、贮存，对卸料系统的密闭性以及废气收集系统的密闭性进行定期检查，确保废气的收集效率，减少无组织排放。

3、铝灰仓库为密闭房间，同时铝灰采用防水吨袋密封贮存，可有效减少贮存过程中无组织污染物的散逸；原料投料口上方设置集气罩收集投料过程中产生的粉尘，并配套布袋除尘器；

4、本项目采取分散式收集除尘方式，设置分散式密闭集气系统进行有组织收集。具体在皮带运输机受料点及给料点设置收集废气管道，并配套布袋除尘器进行处理。另外球磨、筛分、配料等工序均在全密闭设备内完成，上述措施可有效减少生产过程中无组织污染物的散逸。

5、生产过程无组织排放采取措施：

- ①生产过程中尽可能采用密闭设备，减少无组织排放；
- ②尽可能优化生产周期，减少物料的转运次数与周转量；
- ③强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象。
- ④对散落危险废物及时清理，避免污染；

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放对周围环境造成的影响，项目废气无组织排放的控制措施可行。

### 8.4 噪声治理措施可行性分析

厂区噪声主要来源于各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声。首先是尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，具体措施如下：

(1) 对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

(2) 在鼓风机、引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

(3) 球磨筛分系统、风机、输送机和各类泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

(4) 对风机安装隔声罩，并在风机、泵、球磨筛分系统与基础之间安装减振器。

(5) 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 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，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。

项目运营中切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。

通过“选用低噪声设备、隔声、减振、消声等”综合噪声控制措施，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 相应标准要求。

## 8.5 固体废物污染防治措施

### 8.5.1 项目固废处置方式

各类固体废物最终处理处置去向如下：

危险废物：车间及布袋除尘器收集粉尘收集后一同进入水泥窑协同处置；破损吨袋、破损布袋、废机油、废机油桶、含油废手套废抹布统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置；磁性金属废料暂存危废暂存间，该物质后期实际运营时需进行鉴别是否为危废，如为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，由专业回收公司综合利用。

## 8.5.2 危险废物厂内暂存措施合理性分析

危险废物暂存设施须根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求严格执行以下措施:

(1) 废物分类分区存放,特别是废液、废渣等分门别类以专用容器存放。

(2) 厂区固体废物临时堆放场的建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。危险废物暂存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单的要求规范建设和维护使用,其主要二次污染防治措施包括:

① 按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

② 建立档案制度,详细记录入场固体废物的种类和数量等信息,长期保存,供随时查阅。

③ 在常温、常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理,使之稳定后贮存,否则,按易爆、易燃危险品贮存。

④ 禁止将不兼容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

⑤ 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

⑥ 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑦ 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

⑧ 不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔带。

⑨ 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,并注册登记,作好记录,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、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

⑩ 必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

⑪ 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。

## 8.5.3 固体废物处理处置措施合理性分析

(1) 危险废物

为了确保环境安全,本项目按《危险废物贮存污染控制标准》设置危险废物暂

存间，项目营运期产生的破损吨袋、破损布袋、废机油、废机油桶、含油废手套废抹布。

危险废物收集后经容器盛装在厂内耐腐蚀硬化地面的临时贮存库贮存。装有危险废物的容器贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。暂存间建设满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB15897-2020）中“6.2 危险废物贮存设施（仓库式）设计原则”的要求。废物暂存间由废物接收区、废物存放区、交换区、分发区和容器存放区几个部分组成，根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同将废物存放区分成若干个存放小区。

危险废物的贮存场所的建设、管理和运营符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物污染防治技术政策》的要求。

铝灰仓里的破损吨袋、破损布袋、废机油、废机油桶、含油废手套废抹布在 2# 线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置；磁选过程产生的磁性金属废料交由专业回收公司综合利用。

另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标示和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移联单。建设单位健全内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

本项目固体废物综合处置率达 100%，在落实好固废安全处置的情况下，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

## 8.6 土壤污染防治措施

### 8.6.1 土壤污染防治原则

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。

#### (1) 预防和保护

①各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。

②生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。

③土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

A.严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

B.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；

C.制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

#### (2) 风险管控和修复

①土壤污染风险管控和修复，包括土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估。

②实施风险管控、修复活动，应当因地制宜、科学合理，提高针对性和有效性。

③实施风险管控、修复活动中产生的废水、废气和固体废物，应当按照规定进行处理、处置，并达到相关环境保护标准。

### 8.6.2 土壤污染防治措施

本项目土壤污染的方式为大气沉降和垂直入渗。在日常运营过程中，采取以下措施减少项目对土壤环境质量的影响。

#### 1、源头控制

建设单位应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》落实有关要求。建设单位

拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。

厂区内除绿化带全部采用水泥抹面，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放，加强废气处理设施的管理，减少事故排放，可有效降低大气沉降对土壤的影响，完善的废水、雨水收集系统，采取严格的防渗措施，确保环保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

## 2、过程防控措施

在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

## 3、跟踪监测

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，以便及时发现问题，采取措施。

土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

## 4、应急措施

发生突发事件可能造成土壤污染的，应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并依照《中华人民共和国土壤污染防治法》规定做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。

## 9. 环境影响经济损益分析

本项目是水泥窑协同处置危险废物工程，属于环保工程，具有极强的公益性，项目的建成将加快区域危险废物处理循环经济的发展，提高资源利用效率，对改善生态环境和投资环境、提高人们生活水平和质量有着重要的意义。本项目经济损益分析的目的是通过投资分析、社会 and 环境的正负面影响分析，从经济损益方面给出本项目的建设可行性建议。

### 9.1 社会效益分析

本项目建成投产后具有良好的社会效益，主要体现在如下几个方面：

- ① 该项目的建成，改善投资环境，促进经济的可持续发展和社会进步；
- ② 完善了梅州市的基础配套设施，为工业危险废物铝灰提供了出路，改善了这些地区的工业发展投资环境；
- ③ 该项目的建成，使广东地区的危险废物铝灰得到集中处理，较大程度的降低危险废物铝灰带来的环境污染，使当地生态环境得到较大程度的改善、保护；
- ④ 可有组织的回收可用物质，尽量避免资源浪费，真正做到固体废物处理的无害化、减量化与资源化；
- ⑤ 有利于规模化集约化经营，提高效率，有助于促进危险废物铝灰资源化，促进生产企业提高清洁生产水平；
- ⑥ 消除了危险废物铝灰对环境和人类存在的长期和潜在的污染隐患。

### 9.2 经济效益分析

本项目在现有水泥窑协同处置铝灰渣项目的基础上，增加预处理措施，可直接接收向产废企业接收铝灰渣，有助于降低原料成本，为建设单位带来较好的经济效益，同时与危险废物产生企业进行合作，定向供应危险废物，可确保项目危险废物来源和成分的稳定项目，有助于有效资源的回收利用。

关于环境保护资金的划分，属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和

设施，生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保投资。本项目总投资为 655 万元，其中环保投资约 93.5 万元，占总投资的 14.27%，本项目环保投资一览表见表 9.2-1。

**表 9.2-1 环保投资一览表**

环保防治项目	主要设施	环保投资（万元）
废气治理设施	收集管道、风机、柠檬酸喷淋塔、袋式除尘器	67.0
危险废物处理设施	危险废物暂存间	5.0
噪声治理设施	消声、减震、隔声等	2.0
固体废物收集及处理	分类收集	1.0
废水处理设施	初期雨水池及管道	10.0
风险防范	事故应急池及管道	8.5
地下水污染防治工程	基础防渗工程等	纳入主体工程
合计		93.5

## 9.3 环保效益分析

本项目在运营期间将不可避免对大气环境、水环境、声环境等造成一定的影响，但采取合理的环保措施后，可实现以下的环境效益。

### 9.3.1 减轻危险废物的危害

本项目的运行可以大大减轻区域内危险废物对周围生态环境的污染和对人体健康的危害，减少环境污染，促进生态环境改善。

本项目在危险废物运输和处置过程中重视二次污染防控，全程无残渣、飞灰和有毒气体等污染因素产生，有效解决了工业固体废弃物对人居环境带来的污染问题。

### 9.3.2 减少事故排放

危险废物的管理越来越受到社会各届的重视。近年来，危险废物处理处置不规范例子不断被曝光。如危险废物填埋，造成地下水的二次污染，直接或间接的威胁人民的生命财产安全；含重金属的废渣填埋引起土壤和地下水的污染。

本项目对危险废物的处置将采用更科学，更符合生态学原理的方法，对危险废物进行资源化处置，合理的实施危废的减量化、无害化和资源化处置，从而大大降低由于管理不善而导致地表水、地下水和生态环境等的二次污染问题。

### 9.3.3 实现危险废物的集中管理

在目前的危险废物系统化管理技术水平下，部分企业无法很好地进行处置，使危险废物不能减量化、无害化、资源化；很多工业企业的危险废物处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，影响人民身体健康和正常生产。因此，固体废物的集中管理是从污染物的分散面源向集中的点源管理，且最大可能的实现废物无害化和资源化。

## 9.4 本章小结

综合上面的分析可知，本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益，而对于社会环境和自然环境的负面影响则较小。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

## 10. 环境管理与监测计划

本项目运营期，可能会对周边环境产生一定的影响，因此必须采取合理科学的环境保护措施，降低环境影响的程度，同时还必须建立一套有针对性且较完善的环境管理与监测计划，并为保证环境影响评价的准确性提供依据。环境管理与监测计划是以保护环境为主要出发点，根据本项目的实际建设情况，结合本项目不同工况、不同环境影响下，有针对性地提出具有实际的可操作性和有效的可监督管理性的环境管理措施、监测计划，为项目的环境管理工作作出具体安排和环保措施的落实提供指导，保障社会经济的可持续发展。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理基本要求

(1) 正确处理发展生产与环境保护的关系，在发展生产过程中搞好环境保护。企业管理和产品的生产过程即开展环境保护的实施过程。因此，环境法规、环境经济技术政策、环境教育、环境计划、环境管理目标、指标都是协调企业生产与环境保护的重要手段。在企业环境筛理工作中要掌握和充分利用这些手段，促使生产与环境保护的协调发展。

(2) 正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作的首位。

(3) 坚持环境管理要渗透到整个生产、经营活动过程中，并贯穿于生产全过程之始终。

(4) 建立企业环境管理目标责任制。在企业内部从工厂、车间、工段至班组的领导和职工都要对本单位、本岗位的环境保护负责，将目标与指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有专人负责的责任制度，每个职工既是生产者，又是环境保护的责任者。

### 10.1.2 环境管理机构

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响，公司高度重视环境保护工作，现已设立环境保护管理科室，设专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理工作，同时实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境管理机构职责如下：

(1) 保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反应与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

(2) 及时将国家、地方环境保护有关的法律、法规 and 规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理措施，并进行详细的记录，做好环境统计，监测报表、污染源等基本工作，以备检查。

(5) 负责组织突发性污染事故的应急处置和善后处理，追查事故原因及事故隐患，总结经验教训，并根据有关规章制度对事故责任人作出妥善处理。

(6) 负责与周边群众、企业及其他社会各界单位有关环保问题的协调工作。

### 10.1.3 环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系，并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下：

## 1、环境管理体系

以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

## 2、报告制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》、《排污许可管理条例》等相关规定，定期向当地生态环境部门报告或公开污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

## 3、污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台帐。

## 4、奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

## 5、固废管理相关要求

包括危废转移联单管理制度、档案管理制度等。

(1) 以控制危险废物的环境风险为目标，制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和危害性的措施。

(2) 将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和内部产生和收集贮存部门危险废物交接制度。

(3) 规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志。加强对危险废物包装、贮存的管理，对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷。危废包装容器按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单要求张贴标识。危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》有关要求张贴标识，详细标明危险废物的名称、数量、成分与特性。

(4) 严格执行危险废物申报及转移联单制度，危险废物运输应符合危险废物运输污染防治技术规定，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。

#### 10.1.4 环境风险管理

公司需建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和应急环境管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

#### 10.1.5 信息公开

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》可知，本项目排污许可管理类别属于“重点管理”，参考《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）第九条重点排污单位应该公开下列信息：

1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5、突发环境事件应急预案；
- 6、其他应当公开的环境信息

### 10.1.6 环境管理工作计划

表 10.1-1 环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
施工阶段	向当地环保行政主管部门和建设主管部门申报，设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法和实施缓解措施，控制施工中产生的不利环境影响因素，配合有关环保主管机构，对施工过程的环境影响进行检查、监测。
竣工验收阶段	工程建成后，申请排污许可证，编制应急预案、开展项目竣工环境保护验收
运行阶段	<p>一、企业的基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案及其他应当公开的环境信息；</p> <p>二、生产运行阶段，应保证环保设施与主体工程同步进行；</p> <p>三、加强事故防范工作，确保事故预警、应急设施和材料配备齐全；</p> <p>四、积极配合生态环境部门对企业的日常检查和验收工作；</p> <p>五、建立健全环境管理机制，贯彻落实国家关于环保的方针、政策和法律法规，全面提高企业的自主环境管理水平，日常运营期过程中，企业应细化落实各职能部门的环保责任；</p> <p>六、做好“三废”污染治理计划、环保设备的检查保养计划、对其他污染物的治理计划、废水废气噪声等定期监测计划、建立环保台账管理制度；此外还应将环境污染治理存在的问题，预防和改进措施，实施进度要求纳入环保工作计划中；</p> <p>七、设置化验分析室，根据运营期的需求开展物质的鉴定和化验工作；</p> <p>八、要加强环境保护宣传教育和培训制度，定期开展事故演习。</p>

## 10.2 环境监测

环境监测是环境管理的辅助手段，主要对生产运营过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果，为防治污染提供科学依据。

### 10.2.1 环境监测概况

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

(1)定期对地下水、大气、声、土壤等进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；

(2)定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在审批总量以内；

(3)分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

### 10.2.2 环境监测机制

环境监测机制由生态环境主管部门监督监测和企业日常监测组成，建设单位环境监测工作受肇庆市生态环境局指导和监督，需配合监督监测工作并自主开展日常监测工作，对于监测成果需如实上报生态环境主管部门。

### 10.2.3 污染源监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》可知，本项目排污许可管理类别属于“重点管理”，目前国家尚未发布危险废物利用处置行业自行监测指南，因此运行期污染源自行监测执行《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物》（HJ 1200-2021）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）相关要求，具体详见表 10.2-1、表 10.2-2、表 10.2-3：

**表 10.2-1 废气污染源监测点位、指标、频次及执行标准表**

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织	G1 排气筒	颗粒物、氨、臭气浓度	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	G2 排气筒	颗粒物	1 次/年	
无组织	厂界	颗粒物	1 次/季度	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值与《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无

				组织排放监控浓度限值较严者
		氨、臭气浓度		《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3大气污染物无组织排放限值与《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新扩改建厂界标准值较严者

表 10.2-2 废水污染源监测点位、执行标准及频次表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	排放方式
雨水	初期雨水池	CODcr、SS	/	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准	用于厂区绿化、降尘洒水
喷淋废水	回用水池	SS、NH <sub>3</sub> -N、柠檬酸	/	/	用于水泥窑烟气脱硝，不外排

表 10.2-3 厂界噪声监测点位、频次表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	东、南、西、北厂界，共 4 个监测点	等效连续 A 声级 (Leq(A))	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限值

### 10.2.4 环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)及各要素环境影响评价技术导则，并结合项目工程特点、厂址区域环境特点，确定项目的环境质量监测计划见表 10.2-4。

表 10.2-4 环境质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
大气	项目所在地下风向 1km 处	臭气浓度、氨、TSP	1 次/年，电子版和纸质版资料需保留 3 年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
地下水	3 个，背景点、地下水环境影响跟踪监测点、雨水	水位、色度、浑浊度、pH、总硬度、挥发性酚类、	1 次/年(枯水期)，电子版和纸质版资料需保留 3 年	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

	收集池附近	阴离子表面活性剂等。		
土壤	厂区绿地、周边空地	pH、镉、铬、铅、砷、镍等	1 次/3 年, 电子版和纸质版资料需保留 5 年。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018)

### 10.2.5 事故监测计划

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向生态环境部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因，事故造成的后果和损失进行调查统计。

## 10.3 污染物排放清单

### 10.3.1 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 10.3-1。

### 10.3.2 污染物排放管理要求

#### 1、工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

- ① 本项目的物料应采用密闭管道输送、投料；
- ② 建设单位应确保本项目的废气回收系统具有良好的密封性；
- ③ 本项目在投料、装车等过程中应打开负压抽风设备。

#### 2、原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

① 各工艺环节所处理处置的危险废物应以相关部门颁发的危险废物许可证内容为准，建设单位不得擅自接收其他类别的危险废物。

② 除危险废物外，本项目生产所使用的原辅材料仅限于本环评报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

#### 3、污染物排放的分时段要求

根据本项目的生产工艺特征等情况判断，本项目无需对污染物排放制定分时段

要求。

## 10.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总

项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。根据国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》规定和要求，本建设项目竣工后，建设单位应当按照国环规环评〔2017〕4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，同时参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 危险废物处置》（征求意见稿），自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。并公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。根据项目的特点，竣工环境保护验收一览表见表 10.4-1。

表 10.3-1 运营期污染物排放清单表

污染物类别	生产工序	污染物名称	治理设施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准	标准限值			
					编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	标准名称	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		
有组织废气	铝灰渣暂存	氨	车间整体换气+柠檬酸喷淋塔	/	G1	高度: 15m 内径: 1.2m 温度: 25℃	0.054	0.004	0.02	连续	颗粒物执行:《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级浓度限值 氨执行:《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	/	4.9		
	预处理车间	氨	布袋除尘+柠檬酸喷淋塔			0.04	0.003	0.014	间歇	/		4.9			
		颗粒物				0.59	0.0533	0.2	间歇	120		1.45			
成品铝灰仓	颗粒物	布袋除尘器	G2	高度: 15m 内径: 0.2m 温度: 25℃	6.46	0.01	0.06	间歇	120	1.45					
无组织废气	铝灰渣暂存	氨	/	/	/	/	/	/	/	颗粒物执行:《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 3 大气污染物无组织排放限值与《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值较严者; 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限值与《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 二级新扩	1.0	/			
	预处理车间	氨									0.003	0.015	间歇	1.0	/
		颗粒物									0.01	0.03	间歇	0.5	/
	成品铝灰仓	颗粒物									0.01	0.07	间歇	0.5	/

污染物类别	生产工序	污染物名称	治理设施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准	标准限值	
					编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式		标准名称	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
											改建厂界标准值较严者		
废水	喷淋废水	柠檬酸	单独收集,用于水泥窑烟气脱硝	/	/	/	0	0	0	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准限值	/	/
		SS					0	0	0	/		/	/
		NH <sub>3</sub> -N					0	0	0	/		8mg/L	/
	初期雨水	CODcr	沉淀后用于厂区洒水降尘	池容 80m <sup>3</sup>			0	0	0	/		2.0mg/L	/
		SS					0	0	0	/		/	/
噪声	生产设备	噪声	声、减震、距离衰减	/	/	/	/	达标	连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	昼间 ≤65dB(A); 夜间 ≤55dB(A)	/	
固废	生产过程	铝灰粉尘	进入水泥窑协同处置	/	/	/	/	/	0	间歇	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013第36号修改单和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)	/	/
		破损包装袋、破损布袋、废机油	2#线协同处置危废废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理,建成后利用厂内水泥窑处置	/	/	/	/	/	0	间歇		/	/
		磁性金属废料	运营后开展危废鉴别,根据鉴别结果进行合法处	/	/	/	/	/	151	间歇		/	/

污染物类别	生产工序	污染物名称	治理设施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准	标准限值	
					编号	排污口参数	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	标准名称	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
			置										
	设备维修	废机油桶	交由有资质单位处理	/	/	/	/	0.1	间歇		/	/	

表 10.4-1 本项目环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准	采样口
废水	初期雨水 喷淋废水	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、pH	初期雨水经现有沉淀池处理后回用于厂区绿化、降尘洒水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准限值	回用水池
	喷淋废水	SS	喷淋废水单独收集，用于水泥窑烟气脱硝。		回用水池
废气	G1 排气筒	颗粒物	布袋除尘器+柠檬酸喷淋塔，排气筒高度 15m	颗粒物执行：《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级浓度限值； 氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值要求	G1 排气筒
		氨			
		臭气浓度			
	G2 排气筒	颗粒物	布袋除尘，排气筒高度 15m	颗粒物执行：《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级浓度限值	G2 排气筒
无组织	颗粒物	/	GB4915-2013 与 DB44/27-2001 较严者	厂界上风向监控点 1 个，厂界下风向监控点 3 个	
	NH <sub>3</sub>				GB 4915-2013 与 GB14554-93 较严者
	臭气浓度				GB14554-93 二级新扩改建厂界标准值
噪声	噪声	/	东、南、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	厂界	
环境风险	泄漏	设初期雨水池、事故应急池	新建 1 座 80m <sup>3</sup> 的初期雨水池, 1 座 60m <sup>3</sup> 的事故应急池。	/	

# 11. 环境影响评价结论

## 11.1 项目概况

本项目是在广东塔牌集团股份有限公司蕉岭分公司现有项目以及在建的“30 万吨/年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目”、拟建的“1#线铝灰（渣）水泥窑资源综合利用项目”基础上，在现有厂区内利用现有脱硫石膏堆棚改造建设铝灰暂存库和铝灰预处理车间、成品铝灰仓等设施，将收集的铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）通过球磨、磁选、筛分等预处理满足《铝灰渣资源化利用水泥生产铝质校正剂》（T/GDES 58-2021）要求后，用于现有 2 条 1×10000t/d 的新型干法水泥熟料生产线的生料配料。

本项目建成后可年收集、贮存、预处理铝灰渣（含一次铝灰、二次铝灰）15 万吨/年，不改变现有水泥产量，也不增加危废处置类别及规模。项目在现有厂区内实施，占地面积约 4000m<sup>2</sup>，建筑面积 3000m<sup>2</sup>，不需新征用地，不新增员工，总投资约 655 万元。项目设计年工作 300 天，2 班制，每班 8 小时。

## 11.2 环境质量现状评价结论

### 11.2.1 地表水环境质量现状评价结论

根据地表水调查结果表明，各断面中部分监测指标出现不同程度的超标，尤其是总氮和石油类在各监测河段及时段都出现不同程度超标，总氮在部分河段超标程度较高，其次出现超标情况的是 DO、CODCr、氨氮、挥发酚等指标。其中 DO、CODCr、氨氮主要是石窟河断面出现超标，超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。而挥发酚则在乌土河塔牌公司厂址下游约 500m 断面和乌土河流入石窟河下游 200m 断面出现超标。可见项目周边的地表水环境现状一般。

### 11.2.2 地下水环境质量现状评价结论

根据地下水现状监测结果可知，项目所在区域各地下水监测点各项监测指标均

能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

### 11.2.3 环境空气质量现状评价结论

根据环境空气质量现状调查结果表明,梅州市各基础污染物(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>)均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级浓度限值。其他污染物中,TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级浓度限值的要求,梅州市蕉岭县为达标区。

此外,三个监测点位的补充监测指标均能满足相应质量标准要求,其中氨能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值;臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建标准限值;可见,本项目所在区域的环境空气质量尚属良好。

### 11.2.4 声环境质量现状评价结论

根据声环境质量现状监测结果可知,项目东、南、西、北面厂界昼、夜噪声监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

### 11.2.5 土壤环境质量现状评价结论

根据土壤环境质量现状监测结果可知,厂区范围外SH-1-1~SH-4-1监测点位对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值;厂区范围内SH-5~SH10及S1监测点位对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

## 11.3 环境影响评价结论

### 11.3.1 地表水环境影响评价结论

本项目不新增员工,无新增生活污水。本项目产生废水包括酸液喷淋塔喷淋液更换产生废水以及初期雨水。喷淋废水主要污染物为NH<sub>3</sub>-N和盐分,可用于水泥厂烟气脱硝,不外排。本次拟新建1座80m<sup>3</sup>的初期雨水池,用于项目区初期雨水的收集、沉淀处理,初期雨水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘,不外排。

本项目所产生的废水全部回用，不设置废水排放口，不排入自然水体，对周边地表水环境的影响很小。

### 11.3.2 地下水环境影响评价结论

正常情况下，在严格执行各项环保措施，并加强设备维护和厂区环境管理与监测的前提下，可有效控制厂区内的污染物下渗，避免污染地下水。非正常工况及风险事故情景发生后，如果发生泄漏，渗漏的污水会对下游的地下水水质造成一定影响，污染物水平运移范围基本位于厂区范围内，污染物随地下水运移较缓慢，对地下水水质影响影响较小。

### 11.3.3 大气环境影响评价结论

根据预测结果可知，正常工况下，TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。因此，本项目各预测因子在网格点及环境空气保护目标处短期浓度和年均浓度贡献值占标率均满足要求。

叠加环境质量现状浓度值后，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合相应的大气环境质量标准，项目环境影响符合环境功能区划和满足区域环境质量改善目标。

厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期浓度满足环境质量浓度限值的要求，因此无需设置大气环境防护距离。

拟在铝灰渣暂存及预处理车间设定 50m 卫生防护距离。目前，现有项目已设定了 500m 的卫生防护距离，本项目卫生防护距离在已设定的卫生防护距离之内，无需再设定卫生防护距离。

综上，本项目建成投产后，在正常工况下，废气污染物短期浓度和年均浓度预测结果均符合相应的大气环境质量标准，环境空气影响在可接受范围。

### 11.3.4 噪声环境影响评价结论

本项目噪声在采取隔声降噪措施基础上，再经距离衰减后，东、南、西、北面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（即昼间等效声级 $\leq 65\text{B}(\text{A})$ 、夜间等效声级 $\leq 55\text{B}(\text{A})$ ），对周围声环境影响较小。

### 11.3.5 固体废物环境影响评价结论

本项目铝灰（渣）储存、输送环节废气处理产生的废滤袋，设备维修过程产生的废机油、废机油桶、含油废手套及废抹布、经厂内危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处理；布袋除尘器及车间沉降收集的粉尘收集后一同进入水泥窑协同处置；磁性金属废料该物质后期实际运营时需进行鉴别是否为危废，如为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，由专业回收公司综合利用。本项目在明确落实各类固体废物的处置去向，项目二次固体废物对环境产生的影响较小。

### 11.3.6 土壤环境影响评价结论

正常情况下，生产车间、储存场所及输送管道做好防腐、防渗的情况下，不会发生垂直入渗，不会对土壤环境质量造成影响；正常情况下，项目主要大气污染物颗粒物（含重金属）通过大气沉降会对周边土壤环境质量造成影响。根据预测结果，各污染物沉降累积 30 年叠加背景值后仍可满足土壤环境质量标准的要求，项目大气污染物通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

非正常情况下，本项目采取可视可控措施，并对收集泄漏物的管沟、应急池以及废水收集池等采取各项防渗措施，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。通过采取以上措施，液体物料、废水、废液等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。非正常情况下，大气污染防治措施等失效是短暂的，不会因沉降累积对土壤环境质量造成影响。

综上所述，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

### 11.3.7 环境风险评价结论

项目存在的环境风险主要包括危险废物运输、储存和处理处置过程发生泄漏、火灾二次污染以及环保治理措施发生故障等，通过对本项目存在的环境风险识别、源项分析、事故后果分析，在制定相应的风险防范措施和制定应急预案情况下，项目的环境风险在可接受的范围之内。

## 11.4 污染防治措施及可行性分析结论

### 11.4.1 废水污染防治措施及可行性分析

本项目利用柠檬酸与吸收氨气反应产生柠檬酸铵的原理，通过柠檬酸喷淋吸收塔去除氨气。酸喷淋吸收塔的吸收液定期更换产生喷淋废水。喷淋废水含有柠檬酸铵，收集后用于水泥窑烟气脱硝系统，不外排。

由于本项目为铝灰（渣）等危险废物收集、储存、转运项目，会产生一定粉尘污染物，在降雨初期雨水冲刷屋面、道路等形成的地表径流含有一定量的悬浮物和石油类等污染物。拟新建 1 座 80m<sup>3</sup> 的初期雨水池，用于项目区初期雨水的收集、沉淀处理，初期雨水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘，不外排。

项目废水处理工艺可行，处理规模满足项目废水产生量的需求，回用的废水能够达到相关限值要求，水污染防治措施可行。

### 11.4.2 地下水污染防治措施及可行性分析

本项目铝灰暂存库和铝灰预处理车间、成品区及污染治理设施工程区等在按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等技术标准要求采取必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，防渗性能好。

在项目发生柠檬酸喷淋塔循环水箱底部防渗层破损发生泄漏同时破损发生泄漏造成污染事故时，污染物可能进入地下水环境，但根据预测结果，不同情形下各预测污染物最大污染距离点均未超过厂区边界，对厂区外以及周边敏感点地下水的影响很小。

综上所述，项目建成后应切实加强对项目的危险废物的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生不利影响。

### 11.4.3 废气污染防治措施及可行性分析

本项目通过来料控制，生产全过程控制废气污染物的产生。铝灰渣暂存库产生的含氨废气通过车间整体换气收集并通过柠檬酸喷淋塔吸收处理后由 15m 排气筒

(G1) 排放；铝灰预处理（上料、球磨、磁选、筛分）产生的废气通过包围型集气罩、密闭管道收集后由布袋除尘器处理，再与铝灰暂存库废气合并通过同 1 套酸喷淋塔处理后由 15m 排气筒（G1）排放。铝灰成品罐装车点废气经整体换气收集后引至布袋除尘器处理后引至 15m 高的排气筒（G2）排放。颗粒物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值，臭气浓度、氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）要求。

本项目采取的废气治理措施均为成熟工艺，处理效果良好，在技术经济上是可行的。

#### 11.4.4 噪声污染防治措施及可行性分析

项目运营中切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。通过“选用低噪声设备、隔声、减振、消声等”综合噪声控制措施，东、南、西、北面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

#### 11.4.5 固体废物防治措施及可行性分析

本项目布袋除尘器及车间沉降收集的粉尘收集后一同进入水泥窑协同处置；铝灰（渣）储存、输送环节废气处理产生的废滤袋，设备维修过程产生的废机油、废机油桶、含油废手套及废抹布统一收集后在 2#线协同处置危险废物技改工程建成前委托具有相应资质单位处理，建成后利用厂内水泥窑处置；磁性金属废料该物质后期实际运营时需进行鉴别是否为危废，如为危废则按照危险废物进行管理，目前先按危险废物进行管理，由专业回收公司综合利用。不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

#### 11.4.6 土壤污染防治措施及可行性分析

本项目土壤污染的方式为大气沉降和垂直入渗。在日常运营过程中，采取源头控制、过程防控、跟踪监测和应急措施减少项目对土壤环境质量的影响，土壤污染防治措施可行。

## 11.5 环境影响经济损益分析结论

项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅减缓了危险废物急剧增加产生的社会压力，改善了环境质量，并且具有良好的自我赢利以及利税能力。该项目自身便是环保措施，对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，项目的建设是可行且很有必要的。

### 11.5.1 项目合理合法性分析

本项目的建设符合国家和广东省产业政策的要求，属于鼓励类项目；符合国家危险废物处置法律、政策、规划的相关要求，符合广东省、梅州市等各级主体功能区划、环境保护规划的要求，符合区域土地利用规划的要求，与所在区域的环境功能要求相符合。项目选址远离居民区和地表水体，厂区分区明确、布局较合理。因此，项目的选址建设环境可行且合理合法。

### 11.5.2 综合评价结论

本项目仅增加铝灰（渣）预处理工艺，不改变水泥熟料生产线产量，也不增加危废处置类别及规模，符合国家和地方相关产业政策，选址符合环保规划等的要求。项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好危险废物收集、运输、贮存工作，落实对工艺废气和生产废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。