建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目

建设单位（盖章）：惠州塔牌水泥有限公司

编制日期：2023年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1660035497000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	yvy860
建设项目名称	惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目
建设项目类别	47—103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	惠州塔牌水泥有限公司
统一社会信用代码	91441324053755116N
法定代表人（签章）	李崇辉
主要负责人（签字）	赵彦凯
直接负责的主管人员（签字）	杨广华
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
廖艳嫦	12354443510450096	BH010734	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄上雄	建设项目工程分析；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单	BH036192	
廖艳嫦	建设项目基本情况；结论	BH010734	

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 惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目 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 ）、 黄上雄 （信用编号 BH036192 ）（依次全部列出）等 2 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 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 [redacted] ）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)：廖艳嫦

年　　月　　日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 黄上雄 （身份证件号码[redacted]）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)：黄上雄

年　　月　　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.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

Approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

Approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号: 0011737

No.

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:

File No.: 12354443510450096

姓名:

Full Name 廖艳娣

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: 2012 年 09 月 26 日

Issued on

姓 名 廖艳嫦

性 别 女 民 族 汉

出 生 1982 年 12 月 11 日

住 址 [redacted]

公民身份号码 [redacted]

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

20230522167947372

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	廖艳婵		证件号码	[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	-	202305	广州市广州蔚清环保有限公司	27	27	27
截止			2023-05-22 14:42 ，该参保人累计月数合计	实际缴费27个月，缓缴0个月	实际缴费27个月，缓缴0个月	实际缴费27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。

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　　2023-05-22 14:42

20230523944044283 3

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	黄上雄	证件号码	[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
202007	-	202305	广州市:广州蔚清环保有限公司	35	35	35
截止			2023-05-23 14:29 ，该参保人累计月数合计	实际缴费35个月，缓缴0个月	实际缴费35个月，缓缴0个月	实际缴费35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。

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　　2023-05-23 14:29

编号：S0612021069405G(1-1)

统一社会信用代码

91440101327533570H

营业执照

（副 本）

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://cri.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　广州市天河区大观中路95号2栋501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

委托书

广州蔚清环保有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵单位对惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目进行环境影响评价，编制环境影响报告表。

惠州塔牌水泥有限公司

2022年8月

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设项目工程分析.....53
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....199
四、主要环境影响和保护措施.....215
五、环境保护措施监督检查清单.....248
六、结论.....253
建设项目污染物排放量汇总表.....254
附图.....256
附图 1 项目地理位置图.....256
附图 2 现有项目总平面布置图.....257
附图 3 技改后厂区总平面布置卫星图.....258
附图 4 技改后厂区平面布置图.....259
附图 5 厂区四至图.....260
附图 6 厂区四至现场照片.....261
附图 7 旁路放风系统设备连接示意图.....262
附图 8 广东省"三线一单"数据管理及应用平台判定截图.....263
附图 9 广东省环境管控单元图.....264
附图 10 惠州市环境管控单元图.....265
附图 11 地表水监测点位布设图.....266
附图 12 声环境监测点位布设图.....267
附图 13 地下水环境监测点位布设图.....268
附图 14 土壤环境监测点位布设图.....269
附图 15 阶梯预燃炉工艺流程示意图.....270
附件.....271
附件 1 营业执照.....271
附件 2 法人身份证复印件.....272
附件 3 国土证.....273

附件 4 引用的地表水环境质量现状监测报告.....276
附件 5 引用的声、地下水环境质量现状监测报告（节选）.....285
附件 6 土壤环境质量现状监测报告.....295
附件 7 拟协同处置固体废物成分检测报告.....314
附件 8《关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2005〕501 号）.....324
附件 9《关于关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕116 号）.....328
附件 10 《关于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目环境影响报告表的批复》（龙环建〔2012〕88 号）334
附件 11 《惠州塔牌水泥有限公司 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程环保设施验收意见的函》（龙环函〔2013〕19 号）.....336
附件 12 《广东省生态环境厅关于惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2019〕47 号）.....339
附件 13 惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收意见.....343
附件 14 现有危险废物处理合同.....349
附件 15 备案证.....360
附件 16 惠州塔牌水泥有限公司的排污许可证（旧证）.....361
附件 17 惠州塔牌水泥有限公司的排污许可证（续证）.....362
附件 18 惠州塔牌环保科技有限公司的排污许可证.....363
附件 19 危险废物经营许可证（2022 年 8 月 3 日至 2027 年 8 月 2 日）.....364

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目		
项目代码	2105-441324-04-01-960612		
建设单位联系人	陈永兴	联系方式	[redacted]
建设地点	广东省惠州市龙门县平陵镇		
地理坐标	（ 114 度 19 分 6.924 秒， 23 度 39 分 57.157 秒）		
国民经济行业类别	N 水利、环境和公共设施管理业-77 生态保护和环境治理业-7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建设施工废弃物处置及综合利用-其他
建设性质	□新建（迁建） □改建 □扩建 ☑技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	17000	环保投资（万元）	600
环保投资占比（%）	3.53	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____	用地（用海）面积（m^2）	0（无新增用地）
专项评价设置情况	大气专项评价，项目排放废气含二噁英且厂界外500米内有环境保护目标。		
规划情况	《东莞（惠州）产业转移工业园总体规划（2009-2020）》（2009年，广东省城乡规划设计研究院编制）、《惠州产业转移工业园控制性详细规划》		
规划环境影响评价情况	《东莞（惠州）产业转移工业园环境影响报告书》及《关于东莞（惠州）产业转移工业园环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2009〕239 号）；《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》以及《关于惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审〔2018〕391 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、规划符合性分析** 根据《惠州产业转移工业园控制性详细规划》，惠州产业转移工业园主导产业为电子信息、服装加工、新型建材，辅助产业为轻工制品（软饮料制造）、物流业，配套产业为竹木加工。功能定位是发展成为以电子信息、服装加工、新型建材等产业集群为主导的现代化绿色生态工业园区和可持续发展的现代化工业城。 本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对 20 万吨/年的一般工业固体废物进行协同处置，是工业固体废物减量化、资源化在水泥等建筑材料生产中的一种新型应用，符合绿色生态和可持续发展的现代化理念，符合产业定位和功能定位。根据《惠州产业转移工业园控制性详细规划》及土地利用规划，惠州塔牌水泥有限公司为已入驻工业园的企业，用地为三类工业用地，本项目依托厂内场地建设，符合《惠州产业转移工业园控制性详细规划》的要求。 **2、规划环境影响评价符合性分析** 根据《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》，惠州产业转移工业园的企业准入要求如下： “一、项目引进基本条件 （一）符合国家和省有关产业政策以及清洁生产要求； （二）符合园区产业发展定位以及污染总量控制目标； （三）……东莞桥头（龙门金山）产业转移工业园主要以引进服装、电子、建材、家具等为主导产业的项目，以及其他符合园区主导产业链要求、符合《广东省产业转移区域布局指导意见》（粤经贸工业〔2008〕385 号）中的鼓励类项目。 二、禁止引入项目 （一）不符合产业园发展定位的污染项目 （二）不符合有关法律法规和产业政策、两高一资、不具备安全生产条件的的工艺技术、装备及产品。

	（三）国家和省已明确淘汰的落后生产工艺技术、装备及产品。 （四）化学制浆、电镀、纺织印染、制革、冶炼、发酵和危险废物处置等须进入重污染行业统一规划、统一定点基地建设的重污染项目。 （五）严重破坏生态环境特别是水资源的项目，如排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目；废水排放标准不符合产业转移园纳入水域水质要求的项目。” 根据《关于惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审〔2018〕391 号），审核意见如下： “报告书对惠州产业转移工业园（以下简称“工业园”）规划实施开展了跟踪评价，评价结论总体可信。工业园须严格落实报告书提出的“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）管控要求，以及各项污染防治及事故风险防范和应急措施。规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。” 本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单的鼓励类，是利用水泥窑协同处置一般工业固体废物，可减少水泥企业煤炭消耗、降低碳排放，不属于惠州产业转移工业园禁止引入项目。本项目不属于重污染行业，技改后全厂排放大气污染物中二氧化硫排放量有所减少，2025 年底前氮氧化物排放浓度限值为 320mg/Nm^3，2025 年底后氮氧化物排放浓度限值为 50mg/Nm^3，氮氧化物排放量大大减少，重金属（铅+汞+镉+铬+砷）增量很少，厂内废水经处理后回用不外排，对周边环境影响很小，不属于严重破坏生态环境的项目。 根据下文与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23 号）的相符性分析，本项目符

	合“三线一单”管控要求，同时也符合《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》提出的“三线一单”管控要求。本项目废水经处理后回用不外排，废气经废气处理措施处理后能达标排放，设备噪声通过隔声降噪或消声措施能达到环境质量标准，产生的固体废物能妥善利用或处置，新建的事故应急池能满足风险事故需要，制定相应应急预案与园区应急预案相互响应，符合《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》提出的各项污染防治及事故风险防范和应急措施。 本项目与《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》及其审核意见是相符的。
其他符合性分析	**1、与相关产业政策相符性分析** **（1）与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2020 年 1 月 1 日起施行）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）相符性分析** 本项目接收一般工业固体废物作为替代燃料入窑进行协同处置，属于新型干法水泥窑替代燃料技术的应用，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单的“第一类 鼓励类”产业中“十二、建材”的“利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑协同处置废弃物”“新型干法水泥窑替代燃料技术的研发与应用”。 **（2）与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析** 根据《市场准入负面清单（2022 年版）》“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入”，本项目不属于市场准入负面清单所列的禁止准入类和许可准入类事项，可依法平等进入市场。 **（3）与《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）>的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）相符性分析** 本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对一般

工业固体废物进行协同处置，一般工业固体废物作为替代燃料，不增加水泥熟料的产能，不在《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》的“建材-非金属矿物制品业（30）-水泥制造（3011）-水泥熟料”的范围内，因此本项目不属于“两高”项目。

（4）与《水泥行业规范条件（2015 年本）》相符性分析

根据《水泥行业规范条件（2015 年本）》中“节能降耗和综合利用”：“支持现有企业围绕余热利用、粉磨节能、除尘脱硝等开展节能减排改造，围绕协同处置城市和产业废物开展功能拓展改造”，本项目依托 2 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑生产线对一般工业固体废物进行协同处置，服务范围涉及惠州市及周边城市，符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的有关要求。

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

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

2、与工作实施方案的相符性分析

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

《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》中的主要

	任务（二）为加快工业绿色低碳发展，降低工业固体废物处置压力，具体提出：“……结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产……推动大宗工业固体废物在提取有价组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用……推动利用水泥窑、燃煤锅炉等协同处置固体废物……”。 本项目依托2条4500t/d新型干法水泥回转窑生产线对20万吨/年的一般工业固体废物进行协同处置，一般工业固体废物作为水泥窑的替代燃料，符合了减污降碳要求，是一条有经验的工业固体废物减量化路径，属于大宗工业固体废物的规模化利用。因此本项目与《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》相符。 **（2）与《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025年）》相符性分析** 《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025年）》在第三章“工作任务-12.拓展工业固废利用处置渠道”提到：“……鼓励有条件的企业、工业园区、工业集聚区配套建设固体废物利用处置设施。有序推进工业固体废物掺烧、焚烧项目，鼓励水泥、建材、生活垃圾焚烧等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用处置，推进一般工业固废处置设施建设。” “无废城市”工程建设项目清单及进度安排提到，在2025年12月前要开展2项水泥、建材、生活垃圾焚烧等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用处置项目。 本项目依托2条4500t/d新型干法水泥回转窑生产线对一般工业固体废物进行协同处置，一般工业固体废物作为水泥窑的替代燃料，符合《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025年）》的工作任务和“无废城市”工程建设项目清单及进度安排。

3、与相关标准、规范相符性分析

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

《水泥窑协同处置工业废物设计规范》及修订条文对水泥窑协同处置工业废物项目在工业废物的处置规模、技术与装备要求，工业废物主要类别及品质要求，总平面布置，工业废物的接收、运输与储存，工业废物预处理系统，水泥窑协同处置工业废物的接口设计，环境保护，劳动安全与职业卫生等方面均提出相关要求，本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求，现将本项目与GB50634-2010要求相符性逐条列表对照。根据表1-1对照情况，本项目选用的处理工艺先进、设备优势明显，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放；运行建设经济合理；一般工业固体废物处置类别及品质不影响水泥正常稳定生产；总平面布置合理；设有完善的一般工业固体废物接收、运输与贮存系统；根据入窑方式以及特性对一般工业固体废物进行预处理。总体上，本项目符合GB50634-2010要求。

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

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

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

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

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

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

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

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

（5）与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

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

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

根据表1-5可知，本项目符合《重点行业二噁英污染防治技

术政策》。

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

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

本项目预计在年处置量和替代燃料热值达到设计要求时年可节省标煤约12.68万吨，减少碳排放量约34.24万吨，能符合减污降碳协同增效的总体要求；同时本项目对重金属污染进行综合治理，重金属污染很小，不会对生态环境安全和人民群众健康造成影响。具体分析见表1-6，由分析内容可见本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》是相符的。

4、三线一单相符性分析

本项目位于惠州市龙门县长塘水库边，利用惠州塔牌水泥有限公司水泥厂现有预留场地内进行技改，根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台判定，水泥厂位于“ZH44132420001-惠州产业转移工业园重点管控单元”（判断截图见附图8）。

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

①三线一单

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）。落实“三线一单”根本目的在于协调好发展与底线关系，确保发展

不超载、底线不突破。要以空间控制、总量管控和环境准入为切入点落实“三线一单”。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。项目与“三线一单”的相符性分析见表1-7。

②环境管控单元要求

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目位于重点管控单元（具体见附图9），以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

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

惠州产业转移工业园已依法开展园区规划环评，并严格落实规划环评管理要求；周边1公里范围内不涉及生态环境敏感区域；园区企业污废水经预处理后进入园区配套的污水处理厂（金山污水处理厂）进行进一步处理，尾水排入公庄河，公庄河水质达标率为100%，园区内污水收集管网尚未全部完成建设；园

区主导产业为电子信息、新型材料、医药与生命健康、绿色数据等产业，有利于构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

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

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

基本原则：①生态优先，绿色发展。践行“绿水青山就是金山银山”理念，把保护生态环境摆在更加突出的位置，以资源环境承载力为先决条件，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，持续优化发展格局，促进经济社会绿色高质量发展。②分区施策，分类准入。强化空间引导和分区施策，推动城市发展区优化发展、海洋发展区协调发展、生态发展区绿色发展，构建与“1+1+1”国土空间开发保护格局相适应的生态环境空间格局。针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入。③统筹实施，动态管理。加强与国民经济和社会发展五年规划、国土空间规划、区域生态环境质量以及生态保护红线、自然保护地等协调衔接，结合经济社会发展和生态环境改善的新形势、新任务、新要求，定期评估、动态更新调整。

根据惠州市环境管控单元图，本项目位于“ZH44132420001-惠州产业转移工业园重点管控单元”（详见附图10），本项目与该区域管控要求相符性见表1-8。

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

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
4、工业废物的处置规模、技术与装备要求	4.1 规模划分 4.1.1 水泥窑协同处置危险废物或一般工业废物的单线设计规模，可按以下规定划分： （1）年处置危险废物 20000t 以上，或年处置一般工业废物 80000t 以上的为大型规模。 （2）年处置危险废物 5000 到 20000t，或年处置一般工业废物 20000 到 80000t 的为中型规模。 （3）年处置危险废物 5000t 以下，或年处置一般工业废物 20000t 以下的为小型规模。 4.1.2 水泥窑协同处置工业废物的设计规模，应根据环境卫生专业规划、服务区范围内的工业废物产生量现状及其预测、经济性、技术可行性和可靠性等因素确定。	本项目年处置一般工业废物 20 万吨，为大型规模。前期可研阶段已论证 20 万吨设计规模的经济技术可行性，最终确定设计规模为 20 万吨是可行的。	符合
	4.2 主要设计内容 4.2.1 水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容应包括：进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。 4.2.2 水泥窑协同处置工业废物在建设过程中宜与水泥生产系统共用部分公用辅助设施；位于工业园区的新建、改建或扩建项目宜利用园区内现有共用设施。	本项目在建设过程中按照规范要求建设进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存及输送投料系统、预处理系统、焚烧系统、压缩空气供应、车辆冲洗废水收集、除臭系统、消防、通信、暖通空调、机械维修等设施。热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、供配电、给水、初期雨水收集、污水处理、窑尾废气处理等设施依托现有项目。	符合
	4.3 技术装备要求 4.3.1 水泥窑协同处置工业废物技术装备的确定应符合以下要求： 1 水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 2 预处理及共焚烧的工艺处置技术及装备应依据所处置工业废物的特点确定，需引进设备、部件及仪表，应进行技术经济论证后确定。	1、本项目烧成处置系统依托惠州塔牌水泥有限公司厂区，一般工业固体废物输送与投加系统均采用自动化设备，其工艺装备和自动化控制水平等同于依托水泥熟料生产线的水平。 2、本项目经技术经济论证后，拟采用破碎、磁选、均化预处理及阶梯预燃工艺，引进设备、部件及仪表对预燃过程进行监控。 3、本项目协同处置固废为可燃性一般工业废物，作为替代燃料均在高温区投入回转窑系统 4、本项目处置的一般工业废物水分含量较低，不必设置干化处置	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	3 水泥窑协同处置工业废物应保证可燃性一般工业废物在高温区投入回转窑系统。 4 水分含量高的一般工业废物作为替代燃料使用时，宜设置预处理系统进行干化处置。 5 一般工业废物应根据其成分、热值等参数进行预均化处理，并应注意相互间的相容性。处置危险废物前应预先进行配伍实验。 6 含有易挥发成分的替代原料应先经过预处理，不应直接以通常的生料喂料方式喂料。 4.3.2 可燃性一般工业废物焚烧处置，应在 850℃以上的区域投入，同时烟气停留时间应大于 2 秒。 4.3.3 水泥窑协同处置危险废物应在温度 1100℃以上的区域投入，同时烟气停留时间应大于 2 秒。	系统。 5、一般工业废物协同处置方案包含根据其成分、热值等参数进行预均化处理，并注意相容性。 6、一般工业废物焚烧处置，先投入阶梯预燃炉再进入预分解炉，其中温度可达到 850℃以上，烟气停留时间设置大于 2 秒。	
5、工业废物的主要类别及品质要求	5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类 5.1.1 水泥窑可处置的工业废物应符合本规范附录 A 的有关规定。 5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3 灼烧基含量总和应达到 80%以上。 5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别应符合下列要求： 1 入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。 2 入窑灰分含量应小于 50%。 3 入窑水分含量应小于 20%。 5.1.4 无法满足本规范 5.1.2、5.1.3 所列条件的工业废物均应按水泥窑无害化处置。	本项目协同处置一般工业固废 20 万 t/a，经过合理配伍后，可以有效控制入窑实物基废物的热值大于 11MJ/kg，入窑灰分含量、入窑水分分别低于 50%、20%。	符合
	5.2 品质控制要求 5.2.1 工业废物作为替代原料及燃料的品质，应符合水泥工厂产品方案的要求。 5.2.2 水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》 GB50295 的有关规定。	1、经类比分析，水泥窑燃料协同处置一般工业固体废物后，对水泥品质影响不大，生产出的水泥产品符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》的规定。 2、根据本项目入窑重金属计算及重金属平衡分析，得出水泥熟料和水泥产品中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》（GB50295-2008）要求。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
6、总平面布置	6.1 厂址的选择 6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并应按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。 6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地质、企业协作、场地现有设施、工业废物来源及储存、协同处置衔接、预处理的环境保护等条件进行技术经济比较后确定。 6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。 6.1.4 厂址条件应符合下列要求： 1 厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的选址要求。 2 厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。当条件限制而必须建在受洪水、潮水或内涝威胁地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。 3 水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176 中的有关规定。（应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施、焚烧厂内危险废物与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。） 4 有异味产生的预处理车间应避开环境保护敏感区，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 5 水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电	1、本项目符合《建材工业“十三五”发展规划》、《水泥工业“十三五”发展规划》等相关规划要求。 2、本项目厂址具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。 3、该项目所在地年主导风向为东北风，本工程选址符合不在城镇或大的集中居民区主导风向的上风向的要求。替代燃料臭气处理后排放的烟囱高度设置为 15 米，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1998）中的有关规定。 4、技改项目车辆冲洗废水和初期雨水依托现有项目已有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却	符合

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

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	6.3.3 厂区内应设运输车辆的临时停车场地。临时停车场地应设置在物流出入口及工业废物接收设施附近。 6.3.4 道路转弯半径与作业场地面积应按各功能区内通行的最大规模车型确定。		
7、工业废物的接收、运输和贮存	7.1 工业废物的接收 7.1.1 工业废物的接收应进行计量，计量站旁应设置抽样检查停车检查区，并宜与水泥生产线物料计量设施共用。 7.1.2 单独设置工业废物计量汽车衡时，汽车衡的规格宜按运输车最大满载重量的 1.7 倍设置。 7.1.3 厂区内部工业废物的卸装料作业区及转运站，宜布置在厂区内远离建筑物的一侧。 7.1.4 工业废物或可产生挥发性气体的一般工业废物的卸料空间，应采用密封的构筑物或建筑物，并应配置通风、降尘、除臭系统，同时应保持系统与车辆卸料动作联动。 7.1.5 工业废物进厂应设置质量检验。 7.1.6 工业废物卸料、转运作业区应设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。	1、在厂区内建设进厂取样检测、计量、储存等设施，在计量站旁设置抽样检查停车检查区。 2、本项目依托塔牌水泥厂区汽车衡，用于工业废物的接收、计量，满足要求。 3、本项目卸、装料作业区布置在厂区内远离建筑物的一侧。 4、卸料及装车空间采用密封的构筑物或建筑物，并配置通风、降尘、除臭系统。 5、入厂时对工业废物进行检查。 6、卸料、转运作业区设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。	符合
	7.2 工业废物的输送 7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。 7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定： 1.危险废物要根据其成分，用符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的专门容器分类收集输送。 2.粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置。 3.有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。 4.工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损、防雨、防晒、防风的措施。	1、本项目依据工业固废的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。 2、采用密闭廊道的方式进行输送，输送过程中采取防泄漏、防散落、防破损的措施。	符合
	7.3 工业废物的运输车辆 7.3.1 一般工业废物的运输车辆，应根据工业废物的特性选择，	本项目废物的运输委托专门的运输公司进行，其所属车辆为同一型号、规格的车辆，为密封式车辆。运输车辆符合规范要求。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	宜选用同一型号、规格的车辆。 7.3.2 运输过程中有挥发性气体逸出的工业废物，应选用密封式车辆运输。 7.3.3 危险废物的运输车辆，必须按危险废物特性进行分类包装运输，并应设置危险废物专用警示标志。		
	7.4 工业废物的贮存 7.4.1 对进厂的工业废物应设置工业废物初检室，对工业废物进行物理化学分类，并依据检测结果确定贮存方式。 7.4.2 工业废物应分类存放。已经过检测和未经过检测的工业废物应分区存放；已经过检测的工业废物还应按物理、化学性质分区存放。 7.4.5 工业废物贮存场所应设置符合现行国家标准《环境保护图形标志－固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定的专用标志。 7.4.6 一般工业废物贮存设施应满足以下要求： 1 应依据处置工业废物的性能特点设定贮存设施的防酸、防碱腐蚀等级，且储坑及上方构筑物应进行防酸、碱腐蚀处理。 2 工业废物贮存渗滤液应设计收集排水设施，并应对其定期进行处理、经测定符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定后方可排放。 3 废液采用储池贮存时，如废液挥发性较强，应采用密封储池，并应设置废气吸收及尾气净化装置。 4 采用密封仓贮存工业废物时，应对进厂不同废物间设置隔栅，宜采用防粘浅底仓。如采用直筒仓，仓底应设置滑架结构，湿粘物料卸料宜采用双轴螺旋自挤压卸料方式。 5 密封仓应设置换气装置，换气量宜按照 1h 气体更换 3～5 次。贮存易燃工业废物，应配置温度传感器。 6 贮存设施应采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并应配备应急安全设备。 7.4.8 常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施	1、现有项目已设有化验室，用于废物的初检、分析。 2、贮存场所按照《环境保护图形标志－固体废物贮存(处置)场》GB15562.2 有关规定设置专用标志。 3、本项目采用暂存区、储坑贮存工业废物，对进厂不同废物进行分区存放。 4、替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库设置换气装置，换气次数视实际情况灵活调整，能符合有关要求。 5、贮存设施采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并配备应急安全设备。 6、本项目根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定工业废物的贮存周期及储量，本项目替代燃料暂存及预处理车间内暂存区堆垛储存周期按照 2~3 天设计，替代燃料储库中储坑按 1~1.5 天设计。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	内分别堆放，其它类危险废物须装入容器内贮存。贮存容器应满足以下要求： 1 贮存容器应具有耐腐蚀、耐压、不与所贮存的废物发生化学反应等特性。 2 贮存容器应保证完好无损并应具有危险废物专用标志。 7.4.11 作为替代原料的工业废物，其贮存方式的选择应符合以下规定： 1 块状替代原料可选用露天堆场、堆棚或联合储库贮存，粒度较大的替代原料应先进行破碎后贮存。 2 湿度大于 10％的粒状替代原料宜采用露天堆场、堆棚或联合储库贮存；湿度小于 10％的干粒状替代原料，应采用圆库贮存。 3 干粉状替代原料，应采用圆库贮存。 4 湿粉状代替原料应采用浅底防粘连仓或带有强制推料装置的圆形筒仓储存。 7.4.12 作为替代燃料的工业废物，储存及输送应符合下列要求： 1 工业废液应采用储池、储罐储存，储池应设置过滤装置。 2 采用管道输送时应进行流量计量。 3 颗粒或者粉末的高温值废物应采用钢仓储存，钢仓倾角应大于 65°。 4 成品储存仓应根据燃料植被工作制度确定。替代燃料植被连续运行时，可按照 4h~6h 设定储存仓的规格；替代燃料间歇制备时，储存的规格不应小于正常间隔时间加 3h 备用。 5 储存仓卸料口应满足储仓 100%卸空的要求。 6 替代燃料储存仓与卸料之间应配置闸板式阀门。 7 替代燃料的储存应进行计量。 8 自烧成系统窑头进入的替代燃料宜采用气力输送；自分解炉进入的替代燃料可根据输送距离、加入位置、分散要求等选择气力输送或机械输送。 7.4.13 工业废物的贮存周期及储量应根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定，并应符合下列规定：		

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

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	和干燥介质的氧气浓度。 8.3.3 干化后工业废物的水分含量应依据替代燃料的制备及水泥窑处置的经济性确定，必须满足输送、贮存和计量的要求。 8.3.4 干化的热源应采用烧成系统的废气，当烧成系统的废气量无法满足要求时，可从分解炉抽取部分高温烟气最为干化热源，也可单独设置燃烧装置供热。此部分的热耗应计入工业废物预处理热耗。 8.3.5 干化系统的工艺流程应依据工业废物的性质、水分蒸发量，烧成系统的废热供应能力等进行选择，可采用烟气直接干燥或间接干燥。 8.3.6 干化系统的除尘应采用袋收尘器、收尘设备须设置防爆、放燃、放静电设施，收尘器出口的烟气温度应控制在高于露点温度 30℃以上。	3、本项目无需设置干化系统。	
9、水泥窑协同处置工业废物的接口设计	9.1 替代原料的接口设计 9.1.1 工业废物替代原料贮存仓（库）的设计应符合以下规定： 1、贮存仓的规格、个数应按照处置规模及替代原料的贮存期确定。 2、替代原料贮存仓应按照处置废物的类别单独设置。 3、采用储库的，其库顶厂房的设置应依据建设单位的地区气候特点确定。 4、贮存仓的卸料口数量应满足贮存仓 100%卸空的要求。 5、替代原料的计量宜选用定量给料机。 6、贮存仓与卸料设施之间应配置闸板阀门。 9.1.2 工业废物替代原料储存仓（或储库）的除尘设计，应符合下列要求： 1 所有卸料扬尘点应设置收集气装置。 2 地沟及密封的输送走廊应配制通风设施。	1、本项目按照处置规模及贮存期确定设置卸料坑和储库。 2、卸料坑能够满足 100%卸空的要求。 3、本项目替代燃料的计量选用定量给料机。 4、本项目在卸料仓与卸料设施之间配置闸板阀门。 5、本项目卸料仓处设有集气设施，地沟及密封的输送走廊配制通风设施。	符合
10、环境保护	10.1 一般规定 10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。 10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的	1、本项目依托水泥厂的防护距离范围内没有居民敏感点，符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》 GB18068 的有关规定。	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》 GB18068 的有关规定。 10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。 10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	2、本项目处理工艺先进，设备优势明显，投资建设经济合理，污染控制可行，对水泥品质无影响，采取的处置方案安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。 3、防治污染的环保设施与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	
	10.2 环境保护 10.2.1 物料的储存形式应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。 10.2.2 危险废物储存设备应设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。 10.2.3 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。 10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 的有关规定。 10.2.5 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。 10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。 10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。 10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并应根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。 10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容	1、本项目根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。 2、本项目协同处置固废过程中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）排放限值要求，2025 年底前氮氧化物排放浓度限值为 320mg/Nm^3，2025 年底后氮氧化物排放浓度限值为 50mg/Nm^3，HCl、HF、Hg、二噁英、TOC、Tl+Cd+Pb+As 和 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不超过 10mg/m^3。 3、依托的生产线采用高效布袋除尘净化设备。 4、本项目的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备设置联锁运行装置。 5、本项目拟依托窑尾排气筒 SO_2、粉尘、NO_X 等在线监测设备。 6、本项目在破碎设备附设收尘设备，截获大部分粉尘，未能截获的在车间大多沉降，极少无组织排放。 7、厂区内采用雨污分流排水系统，本技改项目不新增生活污水；固废运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。 8、本项目一般工业固废贮存过程中产生的臭气经负压收集处理后	符合

项目	GB50634-2010 及修订条文要求	本项目落实情况	符合性
	器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。 10.2.10 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应按其性质分类收集处理。 10.2.11 各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施，经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定后排放。 10.2.12 工业废物处置过程中的废水经过处理后应回用。回用水质应符合现行国家标准 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 的规定。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》 GB8978 的有关规定。 10.2.13 严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。 10.2.14 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》 GB14554 的有关规定。	通过新建的 15 米高排气筒排放，符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的有关规定。	
11、劳动安全与职业卫生	11.1 一般规定 11.1.1 利用水泥窑协同处置工业废物的水泥工厂，其劳动安全、职业卫生设计应满足国家和地方现行的有关规定。 工业废物的运输、接收、储存、预处理、处置废物系统等，应根据安全生产的需要采取安全预防措施。 11.1.2 利用水泥窑协同处置工业废物的水泥工厂，其工业废物处理、处置过程的机械化和自动化配置水平不应低于水泥熟料生产线的机械化和自动化配置水平，并应减少工人接触废物的时间。生产过程中各项不安全、不卫生的因素应遵循消除、隔离、防护的基本原则处置。 11.1.3 水泥工厂在进行水泥窑协同处置工业废物工程设计的前期论证阶段，应同时对项目的劳动安全、职业卫生做出论证，并以专门的章节编入前期相关工作报告。 11.1.4 项目初步设计阶段应落实劳动安全、职业卫生、职业病防	1、本项目劳动安全、职业卫生设计满足国家和地方现行的有关规定。固体废物的运输、接收、储存、处置废物系统等，根据安全生产的需要采取相应的安全预防措施。 2、本项目固体废物处理、处置过程实行机械化和自动化配置，同时减少工人接触废物的时间。消除、隔离、防护生产过程中各项不安全、不卫生的因素。 3、本项目在工程设计的前期论证阶段，以专门的章节对项目的劳动安全、职业卫生做出论证，并编入前期工作报告。 4、本项目已在项目初步设计阶段落实劳动安全、职业卫生、职业病防治预评价报告提出的建议和要求，并设置劳动安全、职业卫生、职业病防治专项设施等相应的项目。 5、本项目在施工图设计阶段，将落实有关劳动安全、职业卫生的内容及初步设计审查中提出的劳动安全、职业卫生、职业病防治方面的审查意见。	符合

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

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

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

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
4 协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： a）单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b）采用窑磨一体机模式； c）水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施； d）协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%； e）对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施至少连续两年满足 GB 4915 的规定。	1、本项目依托 2 条单线设计熟料生产规模 4500 吨/天的新型干法水泥窑来协同处置一般工业固体废物。 2、采用窑磨一体机模式。 3、本项目依托的生产线已采用高效布袋除尘器除尘。 4、本项目依托的惠州塔牌水泥有限公司水泥窑自投产以来均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的规定。	符合
	4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件： a）符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； b）所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	1、本项目位于惠州市龙门县平陵镇长塘水库边惠州塔牌水泥有限公司现有厂区内，为惠州市现有的工业用地，项目符合相关城市总体发展规划、工业发展规划。 2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
	4.3 应有专门的固体废物贮存设施。危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T176 的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	本项目为协同处置一般工业固体废物，拟建设专门的固体废物贮存设施，并满足相应管理规定。	符合
	4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。	根据拟协同处置的一般工业固体废物特性，拟增加阶梯预燃炉于高温区投加，再进入预分解炉及回转窑，满足 HJ662 的要求。	符合
	4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	根据现有项目运行经验，本项目处置一般工业固体废物不会对水泥生产和污染控制产生不利影响，同时设置预处理设施对其进行破碎、磁选、均化预处理。	符合
5 入窑协同处置	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： —放射性废物； —爆炸物及反应性废物；	本项目不协同处置这几种禁止类固体废物。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
危险废物特性	—未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； —含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； —铬渣； —未知特性和未经鉴定的废物。		
	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	经分析，本项目入窑废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求。	符合
6 运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目在运行过程中根据一般工业固体废物特性，确定在窑尾高温区投加废物，通过阶梯预燃炉投加再进入预分解炉。	符合
	6.2 固体废物的投加过程和在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。	本项目废物投加过程和在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。	符合
	6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	本项目在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物。须在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。	符合
	6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。	当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，水泥厂严格遵守“立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加”的要求。	符合
	6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m^3，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	本项目协同处置前进行水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 TOC 本底监测，确保协同处置固体废物时 TOC 增加的浓度不超过 10mg/m^3。	符合
7 大气污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。	根据计算，本项目实施后窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度满足 GB 4915-2013 要求，2025 年底前氮氧化物排放浓度满足≤320mg/Nm^3，2025 年底后氮氧化物排放浓度满足≤50mg/Nm^3。	符合
	7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。	经分析，本项目除颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨外的其他污染物满足表 1 规定的最高允许排放浓度。	符合
	7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。	本项目按标准要求操作。	符合
	7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预	本项目固体废物贮存设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。		
	7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目产生的车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生产冷却	符合
	7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	经分析，本项目实施后水泥厂厂界臭气污染物限值能达到 GB14554 对应标准。	符合
	7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。	本次技改将为现有项目依托的水泥窑加装旁路放风系统，旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后合并至窑尾烟囱，不独立设置排气筒	符合
	7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。	其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值和无组织排放限值及周边环境质量监控满足 GB4915。	符合
	7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。 如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本项目从水泥窑循环系统排出的窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料，收集的粉尘通过一定的比例掺入水泥熟料中生产水泥，严格控制比例，确保满足本标准第 8 章要求。 本次技改将为现有项目依托的水泥窑加装旁路放风系统，旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后合并至窑尾烟囱，不独立设置排气筒	符合
8 水泥产品污染物	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。	本项目建设前后，不会对水泥厂产品以及产品质量造成影响。根据现有项目实际运行经验，水泥窑焚烧一般工业固体废物和危险废物后对水泥品质影响不大。	符合
	8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。	水泥窑生产的水泥产品重金属含量满足 GB50295-2008 相关要求，其浸出，同样满足国家相关标准。	符合
	8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。	本项目不处置上述固体废物。	符合
9.监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开	1、企业按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	符合

项目	GB30485-2013 文件要求	本项目落实情况	符合性
	展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。 9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T 397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。 9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展 1 次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。 9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。	2、本项目安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。 3、企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 4、根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样，在规定的污染物排放监控位置进行。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照 GB/T 16157 规定设置永久采样孔。 5、烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置固体废物时，每季度开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测每年开展 1 次，对其他大气污染物排放情况监测的为每年开展一次。	
	9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ662 中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。 9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试频率应不少于每五年一次。	技改项目仅协同处置一般工业固体废物，不必开展性能测试。	符合

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

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
4.协同处置设施技术要求	4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： a）窑型为新型干法回转窑。 b）单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c）对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： a）采用窑磨一体机模式。 b）配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O_2 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O_2 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O_2、CO 浓度。 c）水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO_2、CO 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 d）配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。 4.1.3 用于协同处置危险废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件： a）符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b）所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 c）协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。 d）协同处置危险废物的，其运输路线不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	1、本项目依托 2 条单线设计熟料生产规模 4500 吨/日的新型干法回转窑对一般工业固体废物进行协同处置。 2、在进行改造之前原有设施连续两年满足 GB 4915 的规定。 3、采用窑磨一体机模式。 4、配备在线监测设备（监测窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O_2 浓度），满足规范要求。 5、窑尾采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。窑尾排气筒配备粉尘、NO_x、SO_2、CO 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 6、项目配备窑灰返窑装置，将全部布袋除尘器收集窑灰返回送往生料入窑系统。 7、本项目符合当地相关规划要求。 8、本项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 9、协同处置一般工业固体废物的设施，与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足卫生防护距离的需要； 10、协同处置一般工业固体废物的运输路线不经过商业区、学校、医院等环境敏感区，运输途径中经过部分居民街道。	符合
	4.2 固体废物投加设施 4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件： a）能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b）固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。	1、本项目一般工业固体废物投加设施能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；废物输送装置和投加口保持密闭，废物投加口具有防回火功能；保持进料通畅以防止废物搭桥	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	c）保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d）配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e）具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转， 或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。 f）处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择（参见附录 A）： a）窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b）窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c）生料配料系统（生料磨）。 4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求： a）生料磨投加可借用常规生料投料设施。 b）主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。 c）窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	堵塞；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加；投加和输送装置采用防腐材料。 2、本项目选择在窑尾高温段投加一般工业固体废物。 3、窑尾投加设施配备泵力输送装置，新增焚烧系统，在阶梯预燃炉的适当位置开设投料口，先进行预燃后进入预分解炉。	
	4.3 固体废物贮存设施 4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。 4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。 4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；	1、本项目在替代燃料暂存及预处理车间内设暂存区，用于专门暂存收来的一般工业固废；在替代燃料储库设一个储坑，用于储存预处理后的替代燃料。 2、本项目在预处理车间设 1 个不明性质废物暂存区，并设有专门的存取通道。 3、一般工业固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。根据一般工业固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并保持通畅完好。 4、设计、安全防护、污染防治等满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。		
	4.4 固体废物预处理设施 4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。 4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。 4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。 区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m^3；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。 4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施： a）从配料系统入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。 b）从窑尾入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。 c）从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d）液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e）半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能； 也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。	本项目投加的一般工业固体废物先经过破碎、磁选、均化的预处理，预处理设施密闭性良好，且与操作人员隔离，满足相关要求	符合
	4.5 固体废物厂内输送设施 4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。 4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。 4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和不与固体废物发生任何	1、本项目根据要求配备必要的输送设备。 2、一般工业固体废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 3、输送设备根据废物特性采用防腐材料。 4、本项目采用传送带输送，传送带设有防护罩，	符合

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

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
废物特性要求	a）放射性废物。 b）爆炸物及反应性废物。 c）未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d）含汞的温度计、 血压计、 荧光灯管和开关。 e）铬渣 f）未知特性和未经鉴定的废物。		
	5.2 入窑协同处置的废物特性要求 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。 5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。	1、本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 2、根据元素平衡分析，本项目入窑废物中重金属含量满足本标准 6.6.7 条的要求，入窑物料中氯、氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。	符合
	5.3 替代混合材的废物特性要求 5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。 5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：a）危险废物；b）有机废物； 国家法律、法规另有规定的除外。	本项目不处置危险废物与有机废物。	符合
6.协同处置运行操作技术要求	6.1 固体废物的准入评估 6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前，应对拟协同处置的废物进行取样及特性分析。 6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对本规范第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。 6.1.3 在完成样品分析测试以后， 根据下列标准对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断： a）该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合经营	本项目按规范要求进行废物准入评估。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规； b）协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制； c）该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。 6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的废物采样分析在 6.3 节制定处置方案时进行。 6.1.5 对入厂前废物采集分析的样品， 经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置废物特性一致。		
	6.2 废物的接收与分析 6.2.1 入厂时固体废物的检查 a）在固体废物进入协同处置企业时，首先通过表观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重， 确认符合签订的合同。 b）对于危险废物，还应进行下列各项的检查： 1）检查废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。 2）通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。 3）对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。 4）检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。 5）必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。 c）按照 6.2.1 条 a）、b）款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。 如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。	本项目按规范要求进行入厂废物的检查、接收与分析，并在此基础上制定协同处置方案。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照第 9.3 节规定处理。如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。 6.2.2 入厂后固体废物的检验 a）固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照 6.2.1 条 c）款的规定进行处理。 b）协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。 6.2.3 制定协同处置方案 a）以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。 b）制定协同处置方案时应注意以下关键环节： 1)按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的废物进行混合。 2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。 3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。 c）在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足 6.2.3 条 b）款的要求，应通过相容性测试确认。 6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固体废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。		
	6.3 废物贮存的技术要求 6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。 6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。 6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。	本项目在替代燃料暂存及预处理车间设暂存区，用于专门暂存收来的一般工业固废，在替代燃料储库设一个储坑，用于储存预处理后的替代燃料，与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存。	符合

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	6.3.4 不明性质废物的暂存时间不得超过 1 周。		
	6.4 固体废物预处理的技术要求 6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。 6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性： a）满足本规范第 5 章要求。 b）理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c）满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。 6.4.3 应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ 2 的要求。 6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。 6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。 6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目处置的一般工业固体废物进行破碎、磁选、均化预处理，预处理后的固体废物能满足相应要求。	符合
	6.5 固体废物厂内输送的技术要求 6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止废物的扬尘、溢出和泄漏。 6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。 6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。 6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、 维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目一般工业固体废物采用皮带输送机输送，并采取防尘防溢措施；固体废物运输车辆定期进行清洗，按照运输车辆的专用路线行驶。	符合
	6.6 固体废物投加的技术要求 6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的废物投加位置。 6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。 6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a）具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加： 1）液态或易于气力输送的粉状废物； 2）含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物； 3）热值高、含水率低的有机废液。 b）在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：	1、本项目的一般工业固体废物在窑尾高温段投加，先投入阶梯预燃炉再进入预分解炉，同时保证废物投加时窑系统工况的稳定。 2、经过计算，入窑物料（包括常规原料、燃料和废物）中重金属的最大允许投加量小于表 1 所列限值，入窑物料中氟元素含量小于 0.5%，氯元素含量小于 0.04%。本项目通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量小于 0.014%。	符合

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

项目	HJ662-2013 文件要求	落实情况	符合性
	泥窑生产熟料。 7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。		
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	根据本项目烧成处置重金属物料平衡分析，得出熟料重金属含量，熟料中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》（GB50295-2008）要求，不会影响水泥品质。本项目水泥产品环境安全性可控。企业产品出厂之前，会对水泥进行鉴定，确保水泥产品中污染物的浸出满足国家相关标准。	符合
	7.3 烟气排放控制 7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下： （1）测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度；（2）测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度；（3）水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中，当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	1、本项目通过“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后排放烟气满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求，2025 年底前氮氧化物排放浓度满足≤320mg/Nm^3，2025 年底后氮氧化物排放浓度满足≤50mg/Nm^3。 2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。 3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）进行监测，在运行过程中因协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	符合
	7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	固废运输车辆冲洗废水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却	符合
	7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。	正常工况下本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的臭气均分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过排气筒排放，达到	符合

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

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

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

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

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

表 1-4 本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析

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

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。		
	（四）固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	本项目固体废物入窑投加位置及投加方式满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。	符合
	（五）水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	本项目按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
末端治理	（一）水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014 年3 月1 日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	本项目依托生产线的窑尾烟气采用高效布袋除除尘器处理。	符合
	（二）水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）的相关要求。	本项目技改后窑尾废气采用“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理，在低氮燃烧的基础上选择 SNCR+SCR 技术进行脱氮，同时湿法脱硫，符合氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制要求，其中 2025 年底前氮氧化物排放浓度满足≤320mg/Nm^3，2025 年底后氮氧化物排放浓度满足≤50mg/Nm^3。	符合
	（三）水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目产生的固废运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。	符合
	（四）水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	本项目水泥窑排气筒已安装大气污染物在线监测装置。其他监测计划按照要求执行。	符合
	（五）水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑	本次技改将加装旁路放风系统，旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后回窑内，其污染物排放限值需满	符合

项目	环保部公告 2016 年第 72 号文要求	本项目落实情况	符合性
	协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。	
二次污染	（一）协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本次技改将加装旁路放风系统，旁路放风系统收集的烟气经冷却、除尘处理后回窑内，不外排，不另设排气筒。旁路放风系统收集到的粉尘送入篦冷机中，建设单位将严格控制掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求	符合
	（二）生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目固废贮存设施采取相应的防渗措施。	符合
	（三）污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的臭气均分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过排气筒达标排放。	符合

表 1-5 本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

项目	重点行业二噁英污染防治技术政策文中要求	本项目落实情况	符合性
二、源头削减	（九）废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性。	本项目选用的利用水泥窑协同处置一般工业固体废物，工艺、设备先进可靠，设施选择、设备建设和改造以及操作运行等方面满足规范要求，为成熟、先进的工艺技术。本项目的一般工业固体废物在进入水泥窑协同处置前先根据固体废物的形态、物性、相容性、入窑指标及热值等进行配伍后通过预燃炉、分解炉再入窑处置。	符合
三、过程控制	（十二）企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督。	本项目严格执行日常运行管理制度，定期检查生产和污染治理设施情况，确保稳定运行；协同处置项目建成运行时，有对窑尾废气中二噁英类污染物的监测计划，并按相关规定公开运行工况及二噁英监测数据。	符合
	（十五）废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	水泥窑焚烧系统配备在线监控系统，同时协同处置的一般工业固体废物先通过窑尾阶梯预燃炉进行焚烧，同时配备旁路放风系统，打破烧成系统的循环富集，减少结皮现象，保障熟料烧成系统的稳定运行，减少非正常工况的出现，进而减少非正常工况二噁英产生。本项目不属于生活垃圾、医疗废物、危险废物，阶梯预燃炉出口烟气温度大于 850℃，物料在阶梯预燃炉内总停留时间控制在 5~8min，焚烧过程控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度	符合
四、末端治理	（二十三）废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	本项目用来预焚烧一般工业固体废物的阶梯预燃炉生成热烟气、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，水泥窑协同处置过程产生的含二噁英粉尘或飞灰通过布袋除尘器收集作为混合材料送至水泥粉磨，粉磨后产出水泥，在厂内得到无害化处理，符合国家规定。	符合

表1-6 项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的相符性分析表

项目	意见要求	本项目情况	相符性
探索重金属污染物排放总量替代管理豁免	在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，对实施国家重大发展战略直接	惠州塔牌水泥有限公司现有已涉重金属固体废物作为替代原料，本次利用一般工业固体废物作为替代燃料，	符合

	相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件，并在遵循生态环境主管部门严格审批的原则前提下，本项目拟实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	
严格重点行业企业准入管理	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。	本项目属于技改项目，根据上下文相符性分析，本项目符合“三线一单”、产业政策、规划环评等有关要求	符合
依法推动落后产能退出	根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》的落后产能，能达到生态环境保护相关标准	符合
加强重点行业企业清洁生产改造	加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。	本项目使用可燃废弃物燃料替代率36.2%、循环水利用率95.1%、窑系统废气余热利用率70%、窑灰及除尘器收下的粉尘回收利用率100%、废污水处理及回用率100%，对照《水泥行业清洁生产评价指标体系》，均能达到资源综合利用指标的Ⅰ级基准值，综合现有的水泥企业清洁生产评价指标，清洁生产水平能达到本行业国内先进水平。	符合
加强涉重金属固体废物环境管理	加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	本项目替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库设有防渗漏、防流失、防扬散等措施	符合
强化重金属污染监控预警	排放镉等重金属的企业，应依法对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评	本项目排放少量镉等重金属，在本次评价土壤跟踪监测计划提出每年监	符合

	估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防控措施。	测一次。已评估正常情况下，窑尾排放的废气中重金属、二噁英等污染物对周边土壤环境造成的影响是可接受的；拟采取应急措施防止窑尾废气非正常排放。一旦发现跟踪监测值超标，则应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的要求开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动	
强化涉重金属污染应急管理	重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	企业已采取环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，已制定环境应急预案，已储备相关应急物资，并定期开展应急演练；本项目涉及重金属的环境风险防范措施主要为回转窑窑尾废气事故排放的防范措施，与现有防范措施联动	符合

表1-7 项目与广东省“三线一单”的相符性分析表

三线一单	本项目情况	是否相符
生态保护红线及一般生态空间	本项目位于惠州市龙门县平陵镇长塘水库边，根据现有规划情况，本项目占地为工业用地，场址不涉及禁止开发区域、生态功能重要区域和生态环境敏感脆弱区域，不属于2020年9月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部版本所划定生态保护红线范畴，项目建设符合区域生态保护红线及一般生态空间管控要求	符合
资源利用上线	①惠州塔牌水泥有限公司通过市政管网或长塘水库供给生活用水和生产用水，本项目不新增生活用水，仅新增车辆冲洗用水，所在区域属“珠江三角洲惠州龙门地下水源涵养区（编号H074407002T01）”，不涉及地下水的开采活动，对当前地下水水位基本无影响。运营过程中产生的废水经厂内污水处理措施处理后回用，不会给环境带来负担，不会突破水资源利用上线要求。②本项目拟建地块属于工业用地，不涉及基本农田等，不会突破土地资源利用上线。③项目区域已经有完善的电力电网进行供电，保障区域生产和生活用电需求。本项目建设过程对能源的需求主要是电，项目各设备用电量小，对区域电网供电能力影响小，不会突破能源利用上线要求。	符合
环境质量底线	①项目附近的平陵河为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准；长	符合

	塘水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。根据现状调查结果，平陵河均满足对应标准限值，环境质量现状良好。长塘水库仅氨氮超标，其他污染物均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。长塘水库氨氮超标的原因是积压的污泥过多，死泥未及时清理，导致氨氮升高；惠州塔牌水泥有限公司及时清理长塘水库内的死泥，并拟定计划定期清理污泥，长塘水库各污染物将均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，项目废水经厂内污水处理措施处理后回用不外排，不会对地表水体造成影响，不会突破区域地表水环境质量底线。 ②项目红线范围和评价范围内无地下水集中饮用水源保护区，区域地下水功能以供给生活和农业用水为主，水质保护目标为Ⅲ类标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准要求。根据区域地下水环境现状调查，地下水水质监测点监测期间各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，可见区域地下水环境容量充足。本项目替代燃料贮存场地落实防渗措施后，项目生产运行对区域地下水环境基本无影响，不会突破区域地下水环境质量底线。 ③项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。根据区域大气环境现状调查，惠州市环境质量现状良好，满足二类环境空气质量功能区环境管理要求。项目运营期主要大气污染物经过相应的处理措施处理达标后，外排到大气环境中的污染物较少。区域大气环境容量充足，周边地块以林地为主，绿化植被丰富，对大气污染有一定的削减作用，本项目外排的大气污染物不会突破区域大气环境质量底线。	
环境准入负面清单	项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类产业，不属于《市场准入负面清单（2020年版）》中“市场准入负面清单”的“禁止准入类”和“许可准入类”，可依法平等进入市场。	符合

表1-8 管控要求相符性分析表

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区主导产业为电子信息、新型材料、医药与生命健康、绿色数据等产业。 1-2.【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位。 1-3.【产业/禁止类】严禁引入制革、漂染、化工、造纸、电镀及含其他表面处理工序等废水排放量大或排放含第一类污染物的项目。 1-4.【其他/综合类】严格生产空间和生活空间管控。与村庄	本项目属于新型干法水泥窑替代燃料技术的应用，虽然不属于区域布局管控的鼓励引导类产业，但也不属于限制类或禁止类产业；本项目增加的废气排放量小、工业噪声影响小，同时水泥厂30米内无居住区。	符合

	临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。同时，应在居住区与工业区之间设置约30米缓冲区。		
能源资源利用	2-1.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	本项目使用可燃废弃物燃料替代率36.2%、循环水利用率95.1%、窑系统废气余热利用率70%、窑灰及除尘器收下的粉尘回收利用率100%、废污水处理及回用率100%，对照《水泥行业清洁生产评价指标体系》均能达到资源综合利用指标的I级基准值，综合现有的水泥企业清洁生产评价指标，清洁生产水平能达到本行业国内先进水平。	符合
污染物排放管控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2.【水/综合类】工业园纳污水体公庄河为东江一级支流，且水环境容量有限，须严格控制用水量和废水排放量，最大限度削减废水及其污染物的排放量，提高园区工业用水重复利用率。 3-3.【水/综合类】加快完善园区配套污水管网的建设与投入使用，确保园区内企业废水得到有效收集和处理。 3-4.【大气/限制类】强化VOCs的排放控制，新引进排放VOCs项目须倍量替代。 3-5.【固废/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	本项目技改后污染物排放总量增加不大，不会对规划环评核定的污染物排放总量造成很大影响；项目废水经厂内现有污水处理设施处理后回用不外排，不会增加公庄河的水环境容量；目前园区正加快完善园区配套污水管网的建设与投入使用；本项目不涉及VOCs的排放；本项目处置一般工业固体废物作为替代燃料，在贮存、转移、利用、处置过程将配套防尘防渗防漏措施。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。园区建立8000m^{3}事故应急池。强化园区风险防控。 4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地	园区已建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，正在加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，园区8000m^{3}事故应急池正在加紧建设中；本项目协同处置一般工业固体废物，具有可燃性，存在一定的环境风险，因此配套有效的防渗、防漏、消防等风险防范措施，并建设事故应急池用于暂存事故废水，同时与惠州塔牌水泥有限公司现有厂区风险防范措施联动；本项目应根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案	符合

	表水体。 4-3.【其他/综合类】园区管理部门要加强对园区企业的环境监管，严格执行国家相关法律法规。		

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

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

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

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

为贯彻落实党中央、国务院提出的碳达峰、碳中和的战略决策以及《惠州市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2025 年）》的任务，切实降低生产能源消耗，惠州塔牌水泥有限公司拟投资 17000 万元，选址于惠州塔牌水泥有限公司厂区（地理位置见附图 1），依托已有的两条 4500t/d 熟料生产线，建设惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨/年替代燃料资源替代技改项目，接收一般工业固体废物 20 万吨/年作为替代燃料进行协同处置，预计在年处置量和替代燃料热值达到设计要求时年可节省标煤

约 12.68 万吨，减少碳排放量约 34.24 万吨，熟料综合能耗可达到《水泥单位产品能源消耗限额》一级水平（≤100 千克标准煤/吨），实现节能降碳增效的目标。

2、工程内容

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

本技改项目分两期实施，实施前后建设内容一览表见表 2-1。

表 2-1 技改项目实施前后建设内容一览表

类别	主要单元	主体内容	现有项目建设内容	技改项目建设内容		变化情况
				一期	二期	
主体工程	生产规模		2 条 4500t/d 干法水泥熟料生产线，年产硅酸盐水泥熟料 279 万吨，年产 P.O 42.5 和 P.P 32.5R 水泥共 360 万吨	依托现有 2#干法水泥熟料生产线	依托现有 1#干法水泥熟料生产线	不变
	熟料生产	破碎系统	设置石灰石、粘土、砂岩及原煤破碎系统，配备 2 台单段锤式破碎机、1 台冲击式破碎机	依托现有	依托现有	不变
		贮存及预均化系统	设置石灰石预均化堆场（规格 44000t×2）、粘土预均化堆场（规格 10760t×2）、砂岩预均化堆场（规格 3880t×2）、铁质原料预均化堆场（规格 3500t）、原煤预均化堆场（规格 16000t×2）	依托现有	依托现有	不变
			设置石灰石、粘土、砂岩、铁粉的配料仓及煤粉制备的原煤仓（规格Φ5.5m，100t×2）	依托现有	依托现有	不变
		生料制备系统	设置 2 套双风机辊式生料磨，配备两套连续式生料均化库（Φ22.5m×64m，20000t×2）	依托现有	依托现有	不变
		煤粉制备系统	设置 2 套风扫式煤磨系统，配备煤粉仓（规格Φ4.5m，60t×2）	依托现有	依托现有	不变
		熟料烧成系统	由 2 套五级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成	依托现有	依托现有	不变
		熟料库	熟料库 2 座（Φ60m×38.5m，总储量 100000t×2）	依托现有	依托现有	不变
		余热发电系统	1#熟料生产线的余热发电系统包括 1 台 15MW 发电机、2 台窑尾余热锅炉（SP 炉）和 1 台窑头余热锅炉（AQC 炉）、1 座冷却	依托现有	依托现有	不变

		塔、1 台汽轮机；2#熟料生产线的余热发电系统包括 1 台 9MW 发电机、1 台窑尾余热锅炉（SP 炉）和 1 台窑头余热锅炉（AQC 炉）、1 台汽轮机。			
	输送系统	设置胶带输送机、空气输送斜槽和斗式提升机，配备输送皮带	依托现有	依托现有	不变
固体废物协同处置系统	接收-贮存-预处理系统	1 个富铁废渣主车间，占地面积 2210.31m^2，含卸车区、卸料坑、原料替代车间、污泥暂存仓、电房、维修区、输送工程和中控室，其中由于购买设备自带破碎功能，不单独设置破碎车间；在主车间西南侧设一个危废仓库，占地面积 2430m^2，包含卸料、贮存等工艺	在厂区内西南部闲置用地建设 1 个替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）和 1 个替代燃料储库，用于替代燃料的接收、暂存、破碎及储存。替代燃料暂存及预处理车间占地面积 4400m^2（其中暂存区占地 2400m^2、预处理车间占地 2000m^2），建筑面积 4400m^2，高 10m；替代燃料储库占地面积 1568m^2，建筑面积 1568m^2，高 23.8m，内设储坑，其占地面积为 580m^2，深 3.5m。各车间均为单层钢结构且全密闭微负压厂房	在厂区内西南部闲置用地建设 1 个替代燃料暂存及预处理车间（内含暂存区、预处理车间）和 1 个替代燃料储库，用于替代燃料的接收、暂存、破碎及储存。替代燃料暂存及预处理车间占地面积 4192m^2（其中暂存区占地 2192m^2、预处理车间占地 2000m^2），建筑面积 4400m^2，高 10m；替代燃料储库占地面积 1568m^2，建筑面积 1568m^2，高 23.8m，内设储坑，其占地面积为 580m^2，深 3.5m。各车间均为单层钢结构且全密闭微负压厂房	新增 2 个替代燃料暂存及预处理车间和 2 个替代燃料储库
	上料输送系统	利用 2 套生料磨投料设施（针对非挥发性废渣）	新建 1 套固体废物输送投料系统（针对一般工业固体废物，输送至 2#水泥窑线）	新建 1 套固体废物输送投料系统（针对一般工业固体废物，输送至 1#水泥窑线）	新增 2 套输送廊道
	焚烧系统	无	在现有 2#水泥窑生产线的分解炉平台旁（架空）设置 1 套焚烧系统，依托现有占地面积	在现有 1#水泥窑生产线的分解炉平台旁（架空）设置 1 套焚烧系统，依托现有占地面积	新增 2 套焚烧系统
	旁路放风系统	无	新建 1 套旁路放风系统，位于 2#水泥窑窑尾段，利用水泥窑旁空地建设	新建 1 套旁路放风系统，位于 1#水泥窑窑尾段，利用水泥窑旁空地建设	新建 2 套旁路放风系统
水泥粉磨	贮存系统	水泥配料站设有 5 套熟料、石膏、石灰石配料库及 1 个备用混合材配料库	依托现有	依托现有	不变
		设有混合材堆场 1 处；水泥库 20 座（Φ15m×30m，16 个；Φ18m×35m，2 个；	依托现有	依托现有	不变

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

		活用水采用市政自来水			
环保工程	废水	厂区内的生产设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用；余热发电冷却循环水经收集至“余热发电水处理系统”（400m^3/h）处理后回用于余热发电冷却。 在厂区四周设4个初期雨水收集池（1#5000m^3、2#2500m^3、3#10000m^3、4#2500m^3），富铁废渣主车间区域设5个收集池（总容积为26.8m^3）和一个115m^3初期雨水调节池，危废仓库区域设一个8m^3的洗车废水收集池和1个55m^3的初期雨水收集池。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m^3/h），经pH调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水。	在替代燃料暂存及预处理车间（一期）西北侧新建1个20m^3的车辆冲洗废水收集池，本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库产生的初期雨水均依托现有4#初期雨水收集池收集，本项目的替代燃料运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经pH调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后回用于生产冷却		新增1个车辆冲洗废水收集池
	废气 窑尾废气	1#、2#的窑尾各配置了1台布袋除尘器，窑尾排放口均安装了在线自动监测系统。窑尾燃烧系统烟气经“SNCR技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后，废气经106m高烟囱排放	在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目2#窑尾拟按一窑一反应器新建SCR脱硝系统替代增湿塔，即窑尾废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器	在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目1#窑尾拟按一窑一反应器新建SCR脱硝系统替代增湿塔，即窑尾废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘	在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目1#、2#窑尾拟按一窑一反应器新建SCR脱硝系统替代增湿塔，即窑尾

				+湿法脱硫”工艺处理后，依托现有106m 高烟囱排放	器+湿法脱硫”工艺处理后，依托现有 106m 高烟囱排放。	废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”工艺处理后，依托各自现有 106m 高烟囱排放。
		窑头废气	1#、2#窑头各配置了 1 台电袋复合除尘器，窑头排放口均安装了在线自动监测系统，窑头废气处理后经 40m 高烟囱排放	依托现有	依托现有	不变
		原辅燃料产尘点	在原辅燃料破碎、输送、粉磨、储存、包装等生产过程共设置了 162 台布袋除尘器	依托现有	依托现有	不变
		富铁废渣主车间的下料及破碎废气	主车间卸料坑一侧设置风量为50000m³/h的密闭抽风系统，对下料工序产生的废气进行收集，与预处理车间破碎废气一同经车间负压抽到布袋除尘器处理后通过 15m 高，出口内径为 0.8m 的排气筒（DA171）排放	/	/	不变
		危废仓库储存废气	在危废仓库一侧设置风量为10000m³/h的密闭抽风系统，对储存废气进行收集。仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余时间关闭，车间能保持微负压状态。废气收集后由布袋除尘器处理达标后经 15m 高，出口内径 0.4m 的排气筒（G1）高空排放。	/	/	不变
		替代燃料暂存及预处理车间破碎	无	替代燃料暂存及预处理车间（一期）中预处理车间的 2 台破碎机配备对应脉冲滤筒式除尘器，能截获绝大部分的粉尘，剩余未能截获的粉尘大部分沉降在车间内，极少无组织排放	替代燃料暂存及预处理车间（二期）中预处理车间的 2 台破碎机配备对应脉冲滤筒式除尘器，能截获绝大部分的粉尘，剩余未能截获的粉尘大部分沉降在车间内，极少无组织排放	新增 4 套车间抽排风及 4 套两级活性炭吸附装置及 2 根 15m 排气筒

	粉尘				
	替代燃料臭气	无	替代燃料暂存及预处理车间（一期）、替代燃料储库（一期）分别设置风量为 9 万 m^3/h 的密闭负压抽风系统，替代燃料暂/储存产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（一期）东北侧的 2 套两级活性炭吸附装置（一期）各自处理后，通过一根高度为 15m、出口内径为 2m 的排气筒（拟取编号 DA172）一起排放	替代燃料暂存及预处理车间（二期）、替代燃料储库（二期）分别设置风量为 9 万 m^3/h 的密闭负压抽风系统，替代燃料暂/储存产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（二期）东南侧的 2 套两级活性炭吸附装置（二期）各自处理后，通过一根高度为 15m、出口内径为 2m 的排气筒（拟取编号 DA173）一起排放	
噪声		破碎机、水泥磨、风机、空压机等选用低噪声设备并建在厂房内，同时采取隔音、隔振、吸声、消声等措施降噪。厂区东南面厂界建有高度 6－8 米不等长度达到 500m 以上的隔音墙，以减少噪声对外界的影响	替代燃料暂存及预处理车间（一期）和替代燃料储库（一期）采取降噪、基础减振、风机入口加装消声和距离衰减等措施	替代燃料暂存及预处理车间（二期）和替代燃料储库（二期）采取降噪、基础减振、风机入口加装消声和距离衰减等措施	在一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库新增隔音、降噪、减震措施
固体废物		除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋（暂存于危废暂存设施）投入分解炉高温焚烧处理；职工生活垃圾统一由当地环卫部门定期清运；废机油等危险废物暂存于危废暂存设施，委托有资质单位处置	一期项目增加除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油产生量，并新增废活性炭、废含油抹布、废油桶。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋暂存于一般固废暂存设施，废活性炭、废机油、废含油抹布、废油桶暂存于现有危废暂存设施。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废活性炭、废机油、废含油抹布投入分解炉高温焚烧处理；废油桶委托有资质单位处置	二期项目增加除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油产生量，并新增废活性炭、废含油抹布、废油桶。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋暂存于一般固废暂存设施，废活性炭、废机油、废含油抹布、废油桶暂存于现有危废暂存设施。除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废活性炭、废机油、废含油抹布投入分解炉高温焚烧处理；废油桶委托有资质单位处置	除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋、废机油、废含油抹布、废活性炭投入分解炉高温焚烧处理；废油桶暂存于现有危废暂存设施委托有资质单位处置
事故应急池		厂区已设 $468m^3$ 事故应急池，富铁废渣主车间下游设 $128m^3$ 地下式事故应急池	替代燃料暂存及预处理车间（一期）南侧设 1 个 $400m^3$ 事故应急池（能够满足一二期使用）		新增 1 个事故应急池

建设内容

3、平面布置及四至情况

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

厂区西北面紧邻正新轮胎、堆石场、惠州市银团实业有限公司、龙门县金鑫工业气体有限公司，更远处为龙门华润燃气有限公司、龙门县展扬混凝土有限公司；东北面隔马路为惠州市龙创物流有限公司、惠州创良建筑工程有限公司、惠州市冠峰建材有限公司及惠州力塔水泥；东面为宏大科技园的一大片在建商用建筑、上汽红岩特约服务站，更远处为广东锐钻科技有限公司、广东粤星新材料有限公司及 168 工业园；西面和南面为长塘水库。厂区四至图见附图 5，现场照片见附图 6。

4、产品方案

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

表 2-2 本项目实施前后产品产量统计表（万吨/年）

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

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

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

表 2-3 硅酸盐水泥熟料的基本化学性能及抗压强度

f-CaO（质量分数）/%	MgO（质量分数）/%	烧失量（质量分数）/%	不溶物（质量分数）/%	SO_3（质量分数）/%	$3CaO·SiO_2+2CaO·SiO_2$（质量分数）/%	CaO/SiO_2 质量比
≤1.5	≤5.0	≤1.5	≤0.75	≤1.5	≥66	≥2.0

类型	抗压强度/MPa		
	3d	7d	28d
通用水泥熟料	26.0	—	52.5

注：执行《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）标准。

表 2-4 硅酸盐水泥化学指标及强度要求

品种	代号	不溶物（质量分数）/%	烧失量（质量分数）/%	SO_3（质量分数）/%	MgO（质量分数）/%	氯离子（质量分数）/%
普通硅酸盐水泥	P.O	≤1.5	≤3.5	≤3.5	≤5.0	≤0.06
火山灰质硅酸盐水泥	P.P	-	-	≤3.5	≤6.0	≤0.06

品种	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3d	28d	3d	28d
普通硅酸盐水泥	42.5	≥17.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
	42.5R	≥22.0		≥4.0	
火山灰质硅酸盐水泥	32.5R	≥15.0	≥32.5	≥3.5	≥5.5

注：执行《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）及其修改单标准。

5、生产设备

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

表 2-5 现有项目主要设备一览表

序号	车间名称	设备名称	型号、规格、性能	数量（台）	备注
1	石灰石破碎	单段锤式破碎机	生产能力：800t/h 进料块度：<1500mm 出料粒度：<75mm 占 90%	2	-
2	石灰石长形预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：1600t/h	1	-
		桥式刮板	取料能力：800t/h	1	-

		取料机			
3	砂岩、粘土破碎	冲击式破碎机	生产能力：300t/h 进料块度：<800mm 出料粒度：<80mm 占 80%	2	-
4	辅助原料预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：360t/h	1	-
		侧式刮板取料机	取料能力：300t/h	1	-
5	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力：300t/h	1	-
		侧式刮板取料机	取料能力：200t/h	1	-
6	原料粉磨与废气处理	辊式磨	生产能力：410t/h 入磨水分：<6% 出磨水分：<0.5% 入磨粒度：≤75mm 出磨细度：80μm 筛余 12%	2	-
		原料磨风机	风量：820000m^3/h 风压：9500Pa	2	-
		窑尾高温风机	风量：900000m^3/h 风压：7500Pa	2	-
		窑尾袋除尘器	处理风量：900000m^3/h 烟气温度：120~150℃ 入口含尘量：≤80g/Nm^3 出口含尘量：≤70mg/Nm^3	2	-
7	烧成系统	预热器与分解炉	NST—I 型五级双系列预热器+在线分解炉 C1—4×Φ5.0m C2—2×Φ6.9m C3—2×Φ6.9m C4—2×Φ7.2m C5—2×Φ7.2m 分解炉Φ7.5×31m	2 套	-
		回转窑	Φ4.8×74m 斜度：4% 转速：0.6~4r/min	2	-
		控制流篦式冷却机	型号 SCLW4-12X8.4+12X7.4-CM， 面积 156m^2，入料温度 1370℃	2	-
8	煤粉制备	风扫磨	生产能力：40t/h 入磨水分：<12% 出磨水分：<1% 入磨粒度：<25mm 出磨粒度：80μm 筛余 5%	2	-
9	石膏破碎	锤式破碎机	破碎能力：70t/h 进料粒度：≤800mm 出料粒度：≤25mm	1	-
10	水泥粉磨	辊压机和水泥磨	G1700-1100 Φ4.2×13m 粉磨能力：150t/h	5	-

			出磨成品细度：3200~3400cm^2/g		
11	水泥包装	回转式包装机	包转能力：100t/h 平均计量精度：50kg+0.3kg，-80g	7	-
12	富铁废渣协同处置（替代原料）	抓斗桥式起重机	10QZ10180-0-0	2	-
13		回转式剪切破碎机	型式：S300 破碎能力：15~20t/h 破碎粒度：<150~160mm	2	SID
14		电动葫芦	规格：CD 型电动葫芦	1	-
15		棒条阀	型号：LB-II 双层棒条阀	2	防腐
17		螺旋输送机	-	1	-
18		单腔柱塞泵	型式：SPPs35	1	-
21		胶带输送机	输送能力：10~20t/h 型式：TD75 型带式输送机	2	防腐
23		板喂机 DH1200	能力：5-50t/h	2	计量投料
24		气动闸板阀	-	8	-
25		螺旋输送机卸料器	-	4	-
26		泵送管道	-	4	-

技改项目新增主要设备见下表。

表 2-6 技改项目新增主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	一期数量（台）	二期数量（台）	备注
一、破碎系统					
1	链板输送机	型号：B2100×13000mm(进出料口中心距)，能力：18t/h	2	2	
2	一级剪切式破碎机	型号：RGD1200，破碎能力：15-18t/h，破碎粒度：≤200mm 90%	2	2	
3	二级剪切式破碎机	型号：RGD1200，破碎能力：15-18t/h，破碎粒度：≤80mm 90%	2	2	
4	胶带输送机	规格：B1200×12000mm，输送量：18t/h，水平输送距离：12000mm	2	2	
5	永磁带式除铁器	规格：B1200mm，磁感应强度：≥70mT	2	2	
6	脉冲滤筒式除尘器	处理风量：15000m^3/h，全压：2800～3300Pa，耗气量：0.46Nm^3/min	2	2	
7	二氧化碳自动消防系统	型号：EMP70/5.7（含瓶头阀、药剂 42Kg）4 瓶，8 个 JTWB-OD-8600 防爆感温探头	1 套	1 套	
8	单梁起重机	起重量：5t，跨度：22.55m，起升高度：5m	2	2	进厂 RDF 暂存区使

					用
9	链板输送机	型号：B2100×15000mm（进出料口中心距），容重：0.5t/m^3，能力：50t/h，带速：15m/min	1	1	
10	RDF 拆包机	能力：50t/h	1	1	
11	带式输送机	规格：B1000×56000mm，输送量：80t/h	1	1	
12	带式输送机	规格：B1000×94500mm，输送量：80t/h	1	1	
13	悬臂侧式堆料机	规格：B800，输送量：80t/h	1	1	
14	行走小车	行走速度：19.79 m/min，功率：7.5kw	1	1	
15	堆料机液压提升装置	功率：3kw，加热器：2kw	1	1	
二、上料输送系统					
16	抓斗桥式起重机	起重量：10t，跨度：18.5m，最大提升高度：16m	1	1	
17	喂料斗	规格：6000×6000×3750mm，容积：22m^3	2	2	用于固体物料
18	棒条闸门（单层）	规格：2400×1200mm	2	2	
19	带式输送机	型号：B1200×42500mm(进出料口中心距)，能力：600t/d	1	1	
20	管状胶带输送机	规格：直径 250mm，输送量：600t/d，输送距离：405000mm	1	1	防腐
21	电动葫芦	型号：CDI-3，起重量：3t，起升高度：6-9m	3	3	
22	矩形缓存仓	容积：20 立方	1	1	
23	螺旋输送机	输送量：600t/d，功率：7.5kw	1	1	
24	皮带秤	型号：B1000*4000mm，输送量：600t/d	1	1	
25	喂料斗	规格：4000×6000×3750mm，容积：22m^3	1	1	
26	棒条闸门（单层）	规格：2400×1200mm	1	1	
27	链板输送机	型号：B1600×3900mm（进出料口中心距），能力：600t/d	2	2	
三、焚烧系统					
28	阶梯预燃炉	处理量：600t/d，16 级燃烧台阶，含液压推料机构、综合液压系统等	1	1	
29	三次风电动阀	DN2300	1 套	1 套	
30	三次风管	φ2320*10，Q235B	1 套	1 套	
31	螺旋给料机	堆积密度 0.2t/m^3，30t/h，输送距离 3m	1 套	1 套	

四、旁路放风系统					
32	冷却风机	风量：27000m³/h，2600Pa，4-37KW，变频电机，IP55，非防爆，入口配手动阀	1	1	
33	旋风分离器	风量：70000m³/h，φ2.5m×6.8m	1	1	
34	主抽风机	风量：50000m³/h，6000Pa，4-160KW，变频电机，IP55，非防爆，入口配手动阀	1	1	
35	多管冷却器	处理风量 70000m³/h，Q235B	1 套	1 套	
36	多管冷却器 1#~4#冷却风机	4-18.5KW，IP55	4	4	
37	布袋除尘器	处理风量 50000m³，出口粉尘<10mg/m³	1 套	1 套	
38	压缩空气罐	1m³，配套压力表、排污阀、安全阀、疏水阀等	1	1	
39	链式输送机	处理量 10t/h，型号 FU200，输送距离 7.5m	1	1	
40	缓存灰仓	φ1.8mm，有效容积 5m³，Q235	1	1	
41	灰仓	φ3.2mm，有效容积 50m³，Q235（放置在水泥磨附近）	1	1	
42	仓顶除尘器	DMC-32，处理风量 1500-2400m³/h，出口粉尘排放值<10mg/m³，风机功率 1.5kw	1	1	
43	仓泵气力输灰装置	输送量 3t/h，输送距离 550m，含手动插板、气动卸料阀、螺旋卸料，抽气室等，IP55，IE3	1 套	1 套	
44	螺旋给料机	输送量 10t/h，输送距离 7m，IP55，IE3	2 套	2 套	
45	汽水分离器	DN80	2	2	
五、除臭系统					
46	两级活性炭吸附装置	处理风量：90000m³/h，风阻：800pa，气速：0.6m/s	2 套	2 套	
47	离心风机	风量：90000m³/h，全压：4350Pa，转速：1450rpm	2	2	
六、公用设备					
48	空压机	型号：BLT-175A，能力：24.3Nm³/min，排气压力：0.8Mpa	2	2	
49	冷干机	型号：HAD-25HTFF，能力：27Nm³/min，出口压力：0.8Mpa	2	2	

6、主要原辅材料及燃料情况

（1）技改前后原辅材料及燃料用量情况

技改项目主要使用一般工业固废作为替代燃料，减少烧成用煤使用。本项目设计年处置利用一般工业固废 20 万吨/年，分两期实施，每期 10 万吨/年。技改项目主要原燃料变化情况见表 2-7。

表 2-7 技改项目实施前后全厂原辅材料消耗情况

序号	原燃料名称		湿基配比（%）		水分（%）	技改前（t/a）						技改后（t/a）						变化量（t/a）					
						2#线（一期）		1#线（二期）		合计		2#线（一期）		1#线（二期）		合计		2#线（一期）		1#线（二期）		合计	
			技改前	技改后		干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基	干基	湿基
1	进窑原料	石灰石	81.5	81.5	0.3	1875127	1880769.5	1875127	1880769.5	3750254	3761539	1875127	1880769.5	1875127	1880769.5	3750254	3761539	0	0	0	0	0	0
2		粘土	8	8	17.2	152861.5	184615.5	152861.5	184615.5	305723	369231	152861.5	184615.5	152861.5	184615.5	305723	369231	0	0	0	0	0	0
3		铁粉	1	1	22.39	17910	23077	17910	23077	35820	46154	17910	23077	17910	23077	35820	46154	0	0	0	0	0	0
4		砂岩	3	3	7.36	64135.5	69231	64135.5	69231	128271	138462	64135.5	69231	64135.5	69231	128271	138462	0	0	0	0	0	0
5	固体废物（替代原料）	表面处理污泥	/	/	/	/	75000	/	75000	/	150000	/	75000	/	75000	/	150000	/	0	/	0	/	0
6		集尘灰	/	/	/	/	5000	/	5000	/	10000	/	5000	/	5000	/	10000	/	0	/	0	/	0
7		车间集尘灰	/	/	/	/	37500	/	37500	/	75000	/	37500	/	37500	/	75000	/	0	/	0	/	0
8		含镍废渣	/	/	/	/	7500	/	7500	/	15000	/	7500	/	7500	/	15000	/	0	/	0	/	0
9		钢渣	/	/	/	/	25000	/	25000	/	50000	/	25000	/	25000	/	50000	/	0	/	0	/	0
10		合计	6.5	6.5	23.664	114504	150000	114504	150000	229008	300000	114504	150000	114504	150000	229008	300000	0	0	0	0	0	0
11	烧成用煤		/	/	10.25	164502	183289	164502	183289	329004	366578	104956.5	116943	104956.5	116943	209913	233886	-59545.5	-66346	-59545.5	-66346	-119091	-132692
12	替代燃料(一般固体废物）		/	/	6.865	0	0	0	0	0	0	93135	100000	93135	100000	186270	200000	93135	100000	93135	100000	186270	200000
13	混合材	石膏	/	/	10	90000	100000	90000	100000	180000	200000	90000	100000	90000	100000	180000	200000	0	0	0	0	0	0
14		粉煤灰	/	/	0.3	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	0	0	0	0	0	0
15		石灰石	/	/	0.3	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	45000	45135.5	45000	45135.5	90000	90271	0	0	0	0	0	0
16		火山石	/	/	5	90000	94737	90000	94737	180000	189474	90000	94737	90000	94737	180000	189474	0	0	0	0	0	0

17		转炉渣	/	/	1	135000	136363.5	135000	136363.5	270000	272727	135000	136363.5	135000	136363.5	270000	272727	0	0	0	0	0	0
18	氨水		/	/	/	/	2096	/	2096	/	4192	/	2096	/	2096	/	4192	/	0	/	0	/	0
19	尿素		/	/	/	/	2800	/	2800	/	5600	/	2800	/	2800	/	5600	/	0	/	0	/	0

建设内容

（2）原辅材料及燃料成分分析

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

表 2-8 水泥生产原料、混合材及燃料化学成分表（单位：%）

名称	原料				混合材					燃料
	石灰石	粘土	铁粉	砂岩	石膏	粉煤灰	石灰石	火山石	转炉渣	烧成用煤
水份	0.3	17.2	22.39	7.36	10	0.3	0.3	5	1	/
Loss	38.28	6.75	7.09	3.09	20.38	1.60	38.28	4.66	-1.65	/
SiO_2	5.72	56.32	41.02	78.45	3.55	54.51	5.72	65.89	19.66	4.912
Al_2O_3	1.56	19.66	11.40	11.44	1.44	31.63	1.56	12.02	6.71	3.431
Fe_2O_3	0.68	11.66	33.56	3.74	0.91	5.30	0.68	7.45	17.69	0.965
CaO	50.38	0.81	2.03	0.62	29.78	2.59	50.38	5.09	35.09	1.506
MgO	1.63	0.58	1.28	0.43	0.16	0.77	1.63	1.83	6.31	0.178
K_2O	0.26	1.95	0.42	1.82	0.15	0.12	0.26	0.43	0.21	0.060
Na_2O	0.05	0.19	0.08	0.17	0.03	0.03	0.05	0.05	0.01	0.034
Cl^-	0.004	0.003	0.004	0.004	0.112	0.024	0.004	0.002	0.003	0.0004
SO_3	0.25	0.03	3.75	0.05	43.60	2.45	0.50	0.01	0.01	0.882
S	0.10	0.01	1.50	0.02	17.44	0.98	0.20	0.004	0.004	0.353
F	0.05	0.04	0.01	0.03	0.01	0.07	0.05	0.01	0.02	0.010

表 2-9 水泥生产原料、混合材及燃料重金属成分表（单位：mg/kg）

名称	原料				混合材					燃料
	石灰石	粘土	铁粉	砂岩	石膏	粉煤灰	石灰石	火山石	转炉渣	烧成用煤
Hg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Cr	2.7061	4.2492	3.3366	4.5067	0.2130	4.6450	2.7061	5.1067	8.2021	0.5421
Zn	0.4550	1.4613	92.5982	1.3400	0.8520	1.9510	0.4550	1.0100	2.0230	0.2101
Mn	2.6057	13.3780	155.6077	3.1120	0.0210	11.3490	2.6057	4.1000	6.2340	1.6194
Ni	2.3269	0.9190	0.3857	1.8260	0.0400	1.9320	2.3269	0.8260	1.2250	0.1984
As	0.6076	0.6160	0.6716	0.6200	未检出	0.6310	0.6076	0.3200	0.0200	0.0671
Cd	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Pb	0.0846	0.2670	11.9531	0.2680	0.0010	0.8510	0.0846	0.0680	0.0180	0.0446
Cu	0.0610	0.6240	5.4464	0.2480	0.0120	0.6291	0.0610	0.5420	3.5890	0.0774
Tl	0.2310	0.5320	0.0220	0.4210	0.8210	0.1120	0.2310	0.0210	0.1230	0.0166
Be	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Sn	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Sb	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

V	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Cr^{6+}	1.2241	0.0321	0.2123	0.0332	0.0013	0.2341	1.2241	0.0132	0.0331	0.0294
Mo	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Co	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

注：未检出按检出限一半计算。

表 2-10 水泥生产用煤工业分析表

煤炭	Mar（%）	Aar（%）	Var（%）	Fc.ar（%）	Qnet.ar（kJ/kg）	Mad（%）	Aad（%）	Vad（%）	Fc.ad（%）	Qnet.ad（kJ/kg）
	10.25	12.70	30.11	47.49	23462	4.52	13.43	31.84	50.21	25120

7、协同处置固体废物情况

（1）现有项目服务范围及固体废物处置类别

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

表 2-11 现有项目协同处置固体废物类别

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

（2）技改项目服务范围及固体废物处置类别

技改项目预计处置一般工业固体废物 20 万 t/a。

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

压制加工成型，可作为替代燃料，具有热值高、燃烧稳定、易于运输、易于储存、二次污染低等特点。

表 2-12 技改项目拟处置一般工业固体废物情况表

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

（3）技改前后协同处置固体废物规模变化情况汇总

表 2-13 技改前后协同处置固体废物规模变化一览表

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

（4）规模可行性

根据惠州市生态环境局于 2022 年 6 月 2 日发布的《2021 年度惠州市固体废物污染防治信息公告》，2021 年惠州市一般工业固体废物产生量为 172.49 万吨，固废产生量年均增长率按 8%计，到 2025 年，惠州市一般工业固体废物产生量达到 234.67 万吨。可燃但无回收利用价值的废物占比约 12%，即 28.16 万吨/年。本项目拟协同处置废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、废塑料制品以及其他可燃一般工业固体废物，考虑到惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂协同处置一般工业废物和市政污泥 30 万吨/年（包括低~高热值的一般工业污泥和废渣 20 万吨，市政污泥 10 万吨），不涉及本项目拟处置的固废种类，惠州市仍有较大的处置空间，本项目同时兼顾周边城市，因此协同处置一般工业固体

废物 20 万吨/年的规模是可行的。

（5）协同处置可行性

①利用现有水泥回转窑协同处置的可行性

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

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

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

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

D.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线及拟建替代燃料暂存及预处理设施及拟技改增加的固体废物输送投料系统、预焚烧系统、旁路放风系统，位于广东省惠州市龙门县平陵镇惠州塔牌水泥有限公司水泥生产厂区内，符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求，所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。项目所在地最低标高位于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。

E.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线配备在线监测设备，运行工况的稳定：包括窑尾烟气温度、压力、O_2 含量、烟气流速、NO_x 浓度、SO_2 浓度、颗粒物浓度；分解炉出口烟气温度、压力、O_2 浓度；预热器出口烟气温度、压力、O_2、CO 浓度；窑表面温度；窑头烟气温度、压力、水分、流速、颗粒物浓度等。

F.现有已建 2×4500t/d 水泥生产线水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除

尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO_2 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。

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

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

②水泥窑协同处置技术优势分析

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

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

福建水泥股份有限公司炼石水泥厂，由南京水泥工业设计研究院设计的带六级旋风预热器、喷腾式在线管道分解炉预分解系统，采用Φ4m×60m 回转窑和高效空气梁篦式冷却机。2017 年以来黏土采购困难，5 月份开始用铝灰代替黏土配料，改善生料的易烧性。Al_2O_3 含量在 5.3%左右，控制 KH=0.91，SM=2.45，IM=1.5，提高 C_3S 的含量，可以增加熟料的强度，也可以防止液相提前出现、液相黏度大造成窑内结圈、结蛋。铝灰中的单质铝和硅铝玻璃体可以降低生料的活化能，降低预热

器温度，减少用煤量，节约生产成本。铝灰配料煅烧熟料，减少了铝灰对环境的污染，既能变废为宝、保护环境，又可降低生产成本，增加矿山石灰石资源的综合利用，减少对优质黏土资源的开采和破坏植被。新型干法水泥工艺本身具有温度高、热惯量大、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，湍流强烈、碱性气氛等特点，以及最终水泥熟料产品的有效固化作用，均使得水泥窑协同处置技术在处理含重金属的固废时，具有得天独厚的明显优势。

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

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

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

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

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

E.碱性的环境气氛。生产水泥采用的原料成分决定了在回转窑内是碱性气氛，水泥窑内的碱性物质可以和废物中的酸性物质中和为稳定的盐类，有效的抑制酸性物质的排放，便于其尾气的净化，而且可以与水泥熟料生产工艺过程一并进行。

F.没有废渣排出。在水泥生产的工艺过程中，只有生料和经过煅烧工艺所产生

的熟料，没有一般焚烧炉焚烧产生炉渣的问题。

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

H.减少社会总体废气排放量。由于可燃性废物对矿物质燃料的替代，减少了水泥工业对矿物质燃料（煤、天然气、重油等）的需要量。总体而言，协同处置较之于单独的水泥生产和焚烧废物，前者产生的废气（CO_2、SO_2、HCl 等）排放量比后两者之和大为减少。

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

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

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

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

近年来，为了防止固体废物环境污染、规范水泥窑协同处置行为，我国出台了一系列相关政策性文件和标准规范，极大促进了水泥窑协同处置固体废物行业的发展，提高了我国利用水泥窑协同处置固体废物的规范性、安全性和有效性，有效控制了水泥窑协同处置固体废物的环境风险。

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

（6）现有项目协同处置固体废物成分分析

现有项目协同处置固体废物的主要成分见下表。

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

重金属	Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As
集尘灰	0.005	1644.255	2137.6775	1955.3675	1276.043	122.43
车间集尘灰	0.005	316.332	664.3545	1454.5613	184.985	14.72
钢渣	0.005	148.424	191.44	821.623	277.395	4.11
含镍废渣	0.005	211.571	233.2831	643.9616	3106.921	9.01
表面处理污泥	0.005	18.72	38.06	19.6	38.9	14.42
重金属	**Cd**	**Pb**	**Cu**	**S(%)**	**Cl**	**F**
集尘灰	9.87825	178.411	424.15	0.064	26.3	275.48
车间集尘灰	1.56846	75.985	217.15	0.053	14.6	212.11
钢渣	0.534	32.685	76.25	0.015	5.4	86.55
含镍废渣	0.86106	26.9231	1781.17	0.019	17.8	192.27
表面处理污泥	1.2	0.00002	22.22	0.21	0.056	1.98

（7）技改项目协同处置固体废物成分分析

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

表 2-15 技改项目协同处置固体废物成分分析表

检测项目	单位	检测结果					
		①	②	③	④	⑤	⑥
容重	kg/m^3	300	155	-	-	-	-
含水率（收到基）	%	3.47	10.26	40	2.2	3	10.22
灰分（干基）	%	8.32	9.12	-	9.82	2.07	20.43
可燃物（干基）	%	91.68	90.88	-	-	-	-
挥发分（干基）	%	87.79	73.02	-	-	-	54.02
固定碳（干基）	%	3.89	17.86	-	-	-	15.33
热灼减率	%	86.9	79.3	-	-	-	-
干基高位热值	kJ/kg	20652	16391	-	21942	14567	-

湿基高位热值	kJ/kg	19962	14709	-	-	-	-
湿基低位热值	kJ/kg	17909	13223	14605	-	-	12193
氯（Cl）	%	0.48	0.49	0.08	0.818	0.489	0.018
硫（S）	%	0.06	0.28	0.1296	0.17	0.26	0.35
氟（F）	g/kg	0.06	0.13	ND	<0.03	<0.03	ND
铍（Be）	mg/kg	<0.04	0.04	ND	0.04	0.04	0.12
钒（V）	mg/kg	<1.5	1.8	ND	1.5	1.5	ND
铬（Cr）	mg/kg	19.6	3	4.68	2.7	1.3	14.2
锰（Mn）	mg/kg	59.4	46.4	ND	3.6	68.9	4.4
钴（Co）	mg/kg	3.9	0.6	-	1.2	0.5	0.42
镍（Ni）	mg/kg	3.2	1.8	ND	0.6	0.4	ND
铜（Cu）	mg/kg	17.2	8	ND	2	1.4	1.1
锌（Zn）	mg/kg	144	31.4	ND	-	-	66
锑（Sb）	mg/kg	115	<0.5	ND	59.2	0.5	0.122
镉（Cd）	mg/kg	0.2	<0.1	0.26	0.1	0.1	ND
铊（Tl）	mg/kg	<0.4	<0.4	ND	0.4	0.4	ND
铅（Pb）	mg/kg	9.2	3.3	3.52	1.4	1.4	4.55
钼（Mo）	mg/kg	<0.8	1.3	-	-	-	ND
砷（As）	mg/kg	1.6	1.14	0.195	0.01	0.01	0.106
汞（Hg）	mg/kg	<0.002	<0.002	ND	0.002	0.002	0.0004
六价铬（Cr^{6+}）	mg/kg	<2	<2	-	-	-	-
锡（Sn）	mg/kg	<40	<40	ND	<40	<40	-

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

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

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

表 2-16 技改项目窑尾用一般工业固废主要理化指标相符性一览表

序号	项目	单位	本项目	技术要求

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

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

8、公用工程

（1）供电

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

（2）给排水

①给水

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

②排水

现有厂区内的各种设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用；余热发电冷却循环水经收集至“余热发电水处理系统”（400m^3/h）处理后回用于余热发电冷却。厂区四周已设 4 个收集池（1#5000m^3、2#2500m^3、3#10000m^3、4#2500m^3），富铁废渣主车间区域设 5 个收集池（总容积为 26.8m^3）和一个 115m^3 初期雨水调节池，危废仓库区域设一个 8m^3 的洗车废水收集池和 1 个 55m^3 的初期雨水收集池。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废

水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于厂区绿化及道路洒水。

本项目在替代燃料暂存及预处理车间（一期）旁新建 1 个车辆冲洗废水收集池收集一期、二期的车辆冲洗废水，一期、二期工程产生的初期雨水均依托现有 4#初期雨水收集池收集，本项目一期、二期工程的替代燃料运输车辆冲洗废水和初期雨水经收集后均进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于生产冷却。

9、劳动定员及工作制度

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

10、平衡分析

（1）水平衡

现有项目的水平衡见下图。

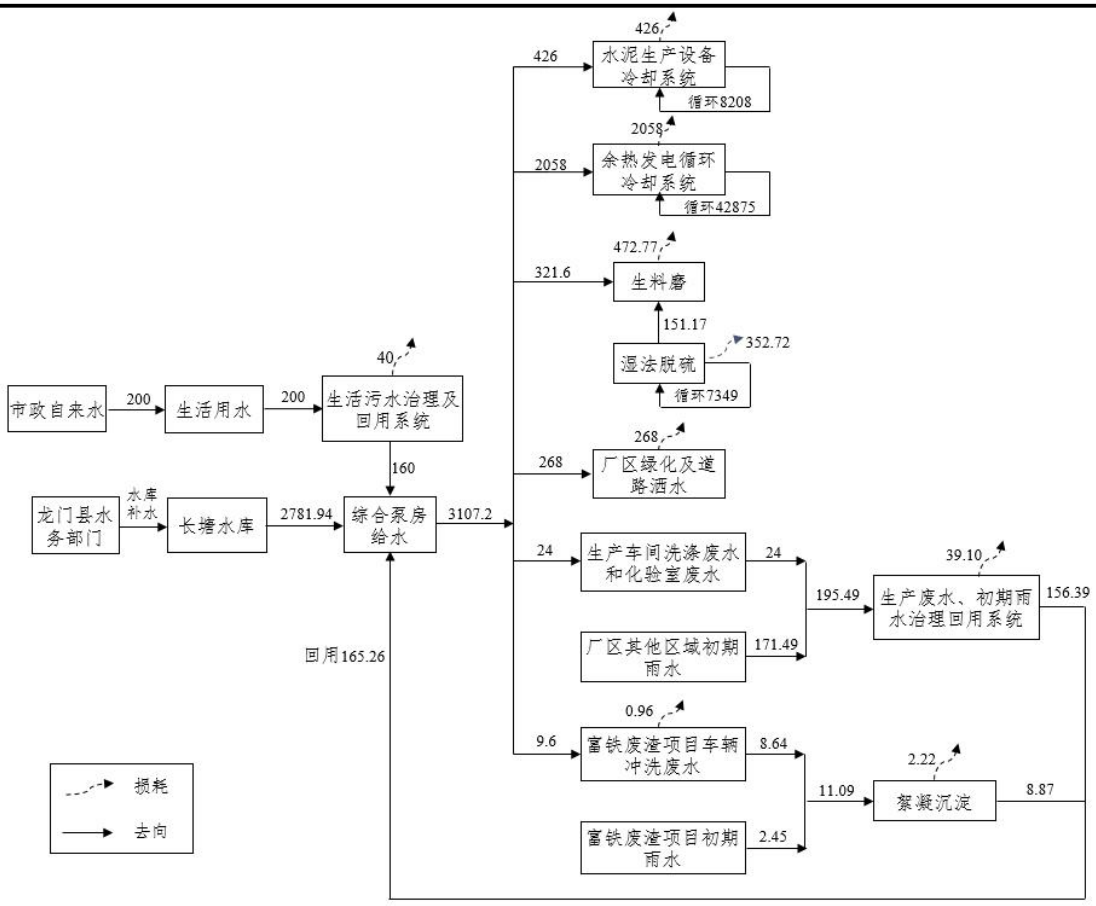


图 2-1 现有项目全厂水平衡图（m^3/d）

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

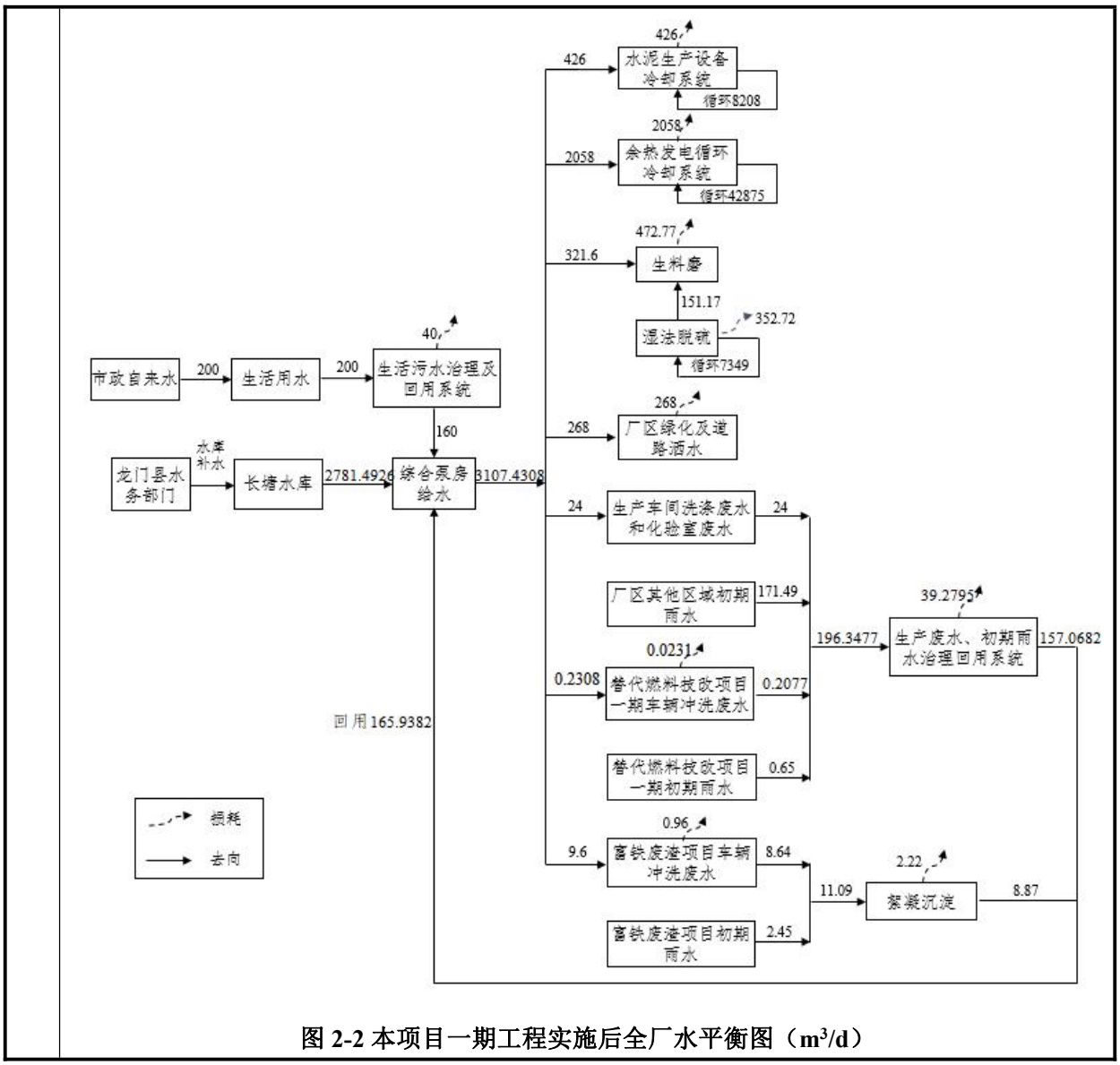


图 2-2 本项目一期工程实施后全厂水平衡图（m^3/d）

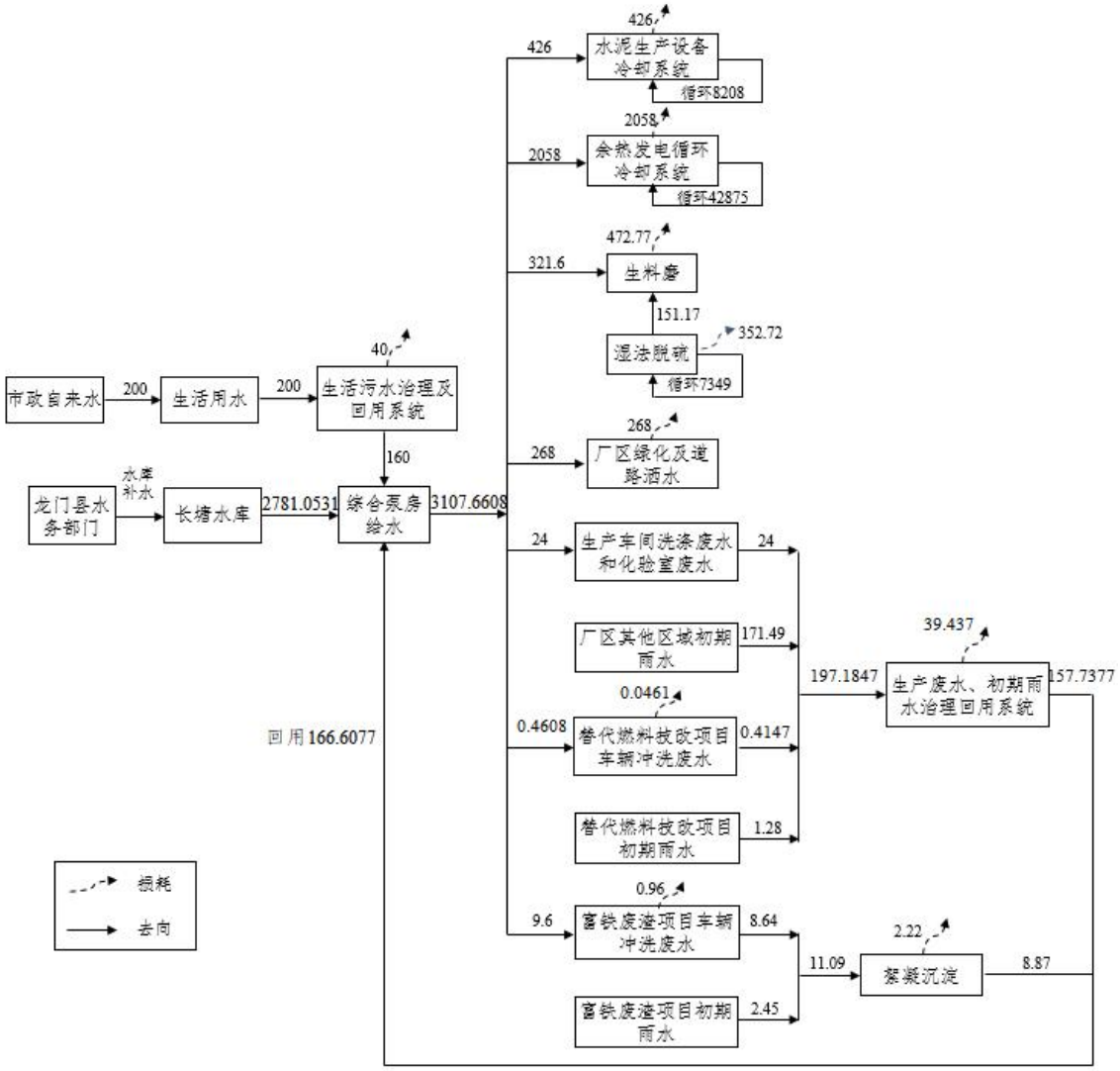


图 2-3 本项目二期工程实施后（即全部技改完成）全厂水平衡图（m^3/d）

（2）物料平衡

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

表 2-17 技改前后全厂物料平衡表

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

水泥合计	/	/	/	3600000	/	3600000	/	0	/

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

建设内容

（3）元素平衡

①硫平衡

现有项目熟料生产线的元素硫平衡见下表。

表 2-18 技改前熟料生产线硫平衡表

投入				产出		
物料名称	含硫量（%）	湿基物料量（t/a）	总硫量（t/a）	物料名称	出料量（t/a）	总硫量（t/a）
石灰石	0.1	3761539	3761.539	熟料+石膏	2790000	6032.991
粘土	0.01	369231	36.923	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	151.432
铁粉	1.5	46154	692.308	窑尾废气含硫浓度（mg/m^3）	18.755	
砂岩	0.02	138462	27.692			
表面处理污泥	0.21	150000	315.000			
集尘灰	0.064	10000	6.400			
车间集尘灰	0.053	75000	39.750			
含镍废渣	0.019	15000	2.850			
钢渣	0.015	50000	7.500			
烧成用煤	0.353	366578	1294.461			
一般工业固体废物	0.17	0	0.000			
总计			6184.423			6184.423

技改项目运营后，熟料生产线的元素硫平衡见下表。

表 2-19 技改后熟料生产线硫平衡表

投入				产出		
物料名称	含硫量（%）	湿基物料量（t/a）	总硫量（t/a）	物料名称	出料量（t/a）	总硫量（t/a）
石灰石	0.1	3761539	3761.539	熟料+石膏	2790000	5907.578
粘土	0.01	369231	36.923	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	148.284
铁粉	1.5	46154	692.308	窑尾废气含硫浓度（mg/m^3）	18.365	
砂岩	0.02	138462	27.692			
表面处理污泥	0.21	150000	315.000			
集尘灰	0.064	10000	6.400			
车间集尘灰	0.053	75000	39.750			
含镍废渣	0.019	15000	2.850			
钢渣	0.015	50000	7.500			
烧成用煤	0.353	233886	825.900			

一般工业固体废物	0.17	200000	340.000			
总计			6055.862			6055.862

②氯平衡

技改前熟料生产线的元素氯平衡见下表。

表 2-20 技改前熟料生产线氯元素平衡表

投入				产出		
物料名称	**含氯量（%）**	**湿基物料量（t/a）**	**总氯量（t/a）**	**物料名称**	**出料量（t/a）**	**总氯量（t/a）**
石灰石	0.004	3761539	150.462	熟料+石膏	2790000	180.537
粘土	0.003	369231	11.077	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	75.678
铁粉	0.004	46154	1.846	窑尾废气含氯浓度（mg/m^3）	9.373	
砂岩	0.004	138462	5.538			
表面处理污泥	0.056	150000	84.000			
集尘灰	0.00263	10000	0.263			
车间集尘灰	0.00146	75000	1.095			
含镍废渣	0.00178	15000	0.267			
钢渣	0.00054	50000	0.270			
烧成用煤	0.0004	366578	1.397			
一般工业固体废物	0.485	0	0.000			
总计			256.215			256.215

技改项目运营后，熟料生产线的元素氯平衡见下表。

表 2-21 技改后熟料生产线氯元素平衡表

投入				产出		
物料名称	**含氯量（%）**	**湿基物料量（t/a）**	**总氯量（t/a）**	**物料名称**	**出料量（t/a）**	**总氯量（t/a）**
石灰石	0.004	3761539	150.462	熟料+石膏	2790000	1220.071
粘土	0.003	369231	11.077	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	5.638
铁粉	0.004	46154	1.846	窑尾废气含氯浓度（mg/m^3）	0.698	
砂岩	0.004	138462	5.538			
表面处理污泥	0.056	150000	84.000			
集尘灰	0.00263	10000	0.263			
车间集尘灰	0.00146	75000	1.095			

含镍废渣	0.00178	15000	0.267			
钢渣	0.00054	50000	0.270			
烧成用煤	0.0004	233886	0.891			
一般工业固体废物	0.485	200000	970.000			
总计			1225.709			1225.709

③氟平衡

技改前熟料生产线的元素氟平衡见下表。

表 2-22 技改前熟料生产线氟元素平衡表

投入				产出		
物料名称	**含氟量（%）**	**湿基物料量（t/a）**	**总氟量（t/a）**	**物料名称**	**出料量（t/a）**	**总氟量（t/a）**
石灰石	0.05	3761539	1880.769	熟料+石膏	2790000	2282.089
粘土	0.04	369231	147.692	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	5.895
铁粉	0.01	46154	4.615	窑尾废气含氟浓度（mg/m^3）	0.730	
砂岩	0.03	138462	41.538			
表面处理污泥	0.100	150000	150.000			
集尘灰	0.028	10000	2.755			
车间集尘灰	0.021	75000	15.908			
含镍废渣	0.019	15000	2.884			
钢渣	0.009	50000	4.328			
烧成用煤	0.010	366578	37.251			
一般工业固体废物	0.0095	0	0.000			
总计			2287.741			2287.741

技改项目运营后，熟料生产线的元素氟平衡见下表。

表 2-23 技改后熟料生产线氟元素平衡表

投入				产出		
物料名称	含氟量（%）	湿基物料量（t/a）	总氟量（t/a）	物料名称	出料量（t/a）	总氟量（t/a）
石灰石	0.05	3761539	1880.769	熟料+石膏	2790000	2287.591
粘土	0.04	369231	147.692	窑尾废气（m^3/a）	8.07E+09	5.909
铁粉	0.01	46154	4.615	窑尾废气含氟浓度（mg/m^3）	0.732	
砂岩	0.03	138462	41.538			
表面处理污泥	0.100	150000	150.000			
集尘灰	0.028	10000	2.755			
车间集尘灰	0.021	75000	15.908			
含镍废渣	0.019	15000	2.884			
钢渣	0.009	50000	4.328			
烧成用煤	0.010	233886	23.767			
一般工业固体废物	0.0095	200000	19.000			
总计			2293.257			2293.257

④重金属平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据就重金属的挥发特性，可将其分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。具体分类情况见下表。

表 2-24 各元素在水泥窑内的挥发性分级

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

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

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

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

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

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

表 2-25 重金属元素的分配系数

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

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

（4）热平衡

技改前后烧成系统的热量平衡分别见表 2-28、表 2-29。

表 2-26　技改前重金属平衡

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

表 2-27　技改后重金属平衡

项目		Hg	Cr	Zn	Mn	Ni	As	Cd	Pb	Cu	Tl	Be	Sn	Sb	V	Mo	Co
进窑生料	石灰石中含量（mg/kg）	0.0005	2.7061	0.455	2.6057	2.3269	0.6076	0.000035	0.0846	0.061	0.231	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	石灰石中投入量（t/a）	0.002	10.179	1.712	9.801	8.753	2.286	0.000	0.318	0.229	0.869	0.001	3.76E-04	3.76E-04	0.001	1.50E-04	1.13E-04
	粘土中含量（mg/kg）	0.0005	4.2492	1.4613	13.378	0.919	0.616	0.000035	0.267	0.624	0.532	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	粘土中投入量（t/a）	1.85E-04	1.569	0.540	4.940	0.339	0.227	1.29E-05	0.099	0.230	0.196	5.54E-05	3.69E-05	3.69E-05	1.29E-04	1.48E-05	1.11E-05
	铁粉中含量（mg/kg）	0.0005	3.3366	92.5982	155.6077	0.3857	0.6716	0.000035	11.9531	5.4464	0.022	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003
	铁粉中投入量（t/a）	2.31E-05	0.154	4.274	7.182	0.018	0.031	1.62E-06	0.552	0.251	0.001	6.92E-06	4.62E-06	4.62E-06	1.62E-05	1.85E-06	1.38E-06
	砂岩中含量（mg/kg）	0.0005	4.5067	1.34	3.112	1.826	0.62	0.000035	0.268	0.248	0.421	0.00015	0.0001	0.0001	0.00035	0.00004	0.00003

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

表 2-28　技改前烧成系统的热量平衡表

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

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

表 2-29　技改后烧成系统的热量平衡表

收入热量					支出热量				
序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%	序号	项目	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	%
1	烧成用煤燃烧热	1966.82	470.07	60.24	1	熟料形成热	1719.36	410.93	52.66
2	煤粉显热	8.33	1.99	0.26	2	出冷却机熟料显热	86.82	20.75	2.66
3	生料显热	71.33	17.05	2.18	3	预热器出口废气显热	705.51	168.62	21.61
4	一次空气显热	3.27	0.78	0.10	4	预热器出口飞灰显热	35.62	8.51	1.09
5	入冷却机空气显热	95.52	22.83	2.93	5	冷却机余风显热	424.50	101.46	13.00
6	系统漏风显热	3.68	0.88	0.11	6	余风飞灰显热	7.24	1.73	0.22
7	一般工业固体废物燃烧	1115.84	266.69	34.18	7	水分蒸发热耗	119.66	28.60	3.67

	热								
8					8	系统表面散热损失	138.07	33.00	4.23
9					9	煤磨抽风显热	27.59	6.59	0.85
10					10	煤磨抽风飞灰显热	0.42	0.10	0.01
11	热量总收入	3264.79	780.28	100.00	11	热量总支出	3264.79	780.28	100.00
注：（1）依据技改后的物料平衡，按照全年生产 279 万吨熟料（cl）计算，技改后年节约用煤 132692 吨；烧成用煤和一般工业固体废物燃烧热已根据热值计算；（2）1 千焦（kJ）=0.239 千卡（kcal）。									

建设内容

11、入窑重金属及有害元素控制

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

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

①重金属投加分析

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

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

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

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

C_w、C_f和 C_r分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属量，mg/kg；

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

m_{cli}为单位时间的熟料产量，kg/h；

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

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

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

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

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

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

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

m_{cli}为单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{cli}和 R_{mi}分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

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

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

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

②氯及氟元素分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.8 条要求，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算公式如下：

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

式中：C为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

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

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

③硫元素分析

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

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如下：

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

式中：C为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

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

m_w和 m_r分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h；

mcli 为单位时间的熟料产量，kg/h。

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

表 2-30 技改后 HJ662-2013 中元素投加量符合性分析

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

注：“cli”代表水泥熟料，“cem”代表成品水泥。

由上表可知，对于单位为 mg/kg-cli 的重金属，入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）表 1 所列限值。对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量（还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属）同样均小于该规范表 1 所列的限值。

由上表可知，入窑物料中氟（F）元素含量小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中小于 0.5%的要求，入窑物料中氯（Cl）元素含量满足（HJ662-2013）中小于 0.04%的要求。

由上表可知，通过配料系统投加的物料中硫总含量满足小于 0.014%的要求；从

窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫总投加量满足小于3000mg/kg-cli的要求。

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

（2）入窑重金属含量参考值合理性分析（GB30760-2014）

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

入窑生料重金属含量计算公式如下

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

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

i：重金属种类，可取代号为1、2、3等；

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

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

α_j：j类固体废物（灼烧基）折算到生料中的配料比例，%；

M_i：煤灰中第i种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

β：煤灰折算到生料中的配料比例，%；

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

根据以上计算公式，计算入窑生料、熟料重金属含量见表2-31。

表2-31 生料、熟料金属含量量符合性分析（GB30760-2014）

序号	重金属	生料重金属含量（mg/kg）	生料参考限值（mg/kg）	相符性分析
1	砷（As）	1.7	28	相符
2	铅（Pb）	2.8	67	相符
3	镉（Cd）	0.1	1	相符

4	铬（Cr）	15.6	98	相符
5	铜（Cu）	13.5	65	相符
6	镍（Ni）	23.6	66	相符
7	锌（Zn）	27.2	361	相符
8	锰（Mn）	49.9	384	相符
序号	**重金属**	**熟料重金属含量（mg/kg）**	**熟料参考限值（mg/kg）**	**相符性分析**
9	砷（As）	2.5	40	相符
10	铅（Pb）	4.2	100	相符
11	镉（Cd）	0.10	1.5	相符
12	铬（Cr）	24.5	150	相符
13	铜（Cu）	20.7	100	相符
14	镍（Ni）	36.8	100	相符
15	锌（Zn）	40.8	500	相符
16	锰（Mn）	77.2	600	相符

根据计算结果显示，经合理配伍后入窑生料中重金属含量及熟料重金属含量符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中的要求。

工艺流程和产排污环节

1、现有项目工艺流程

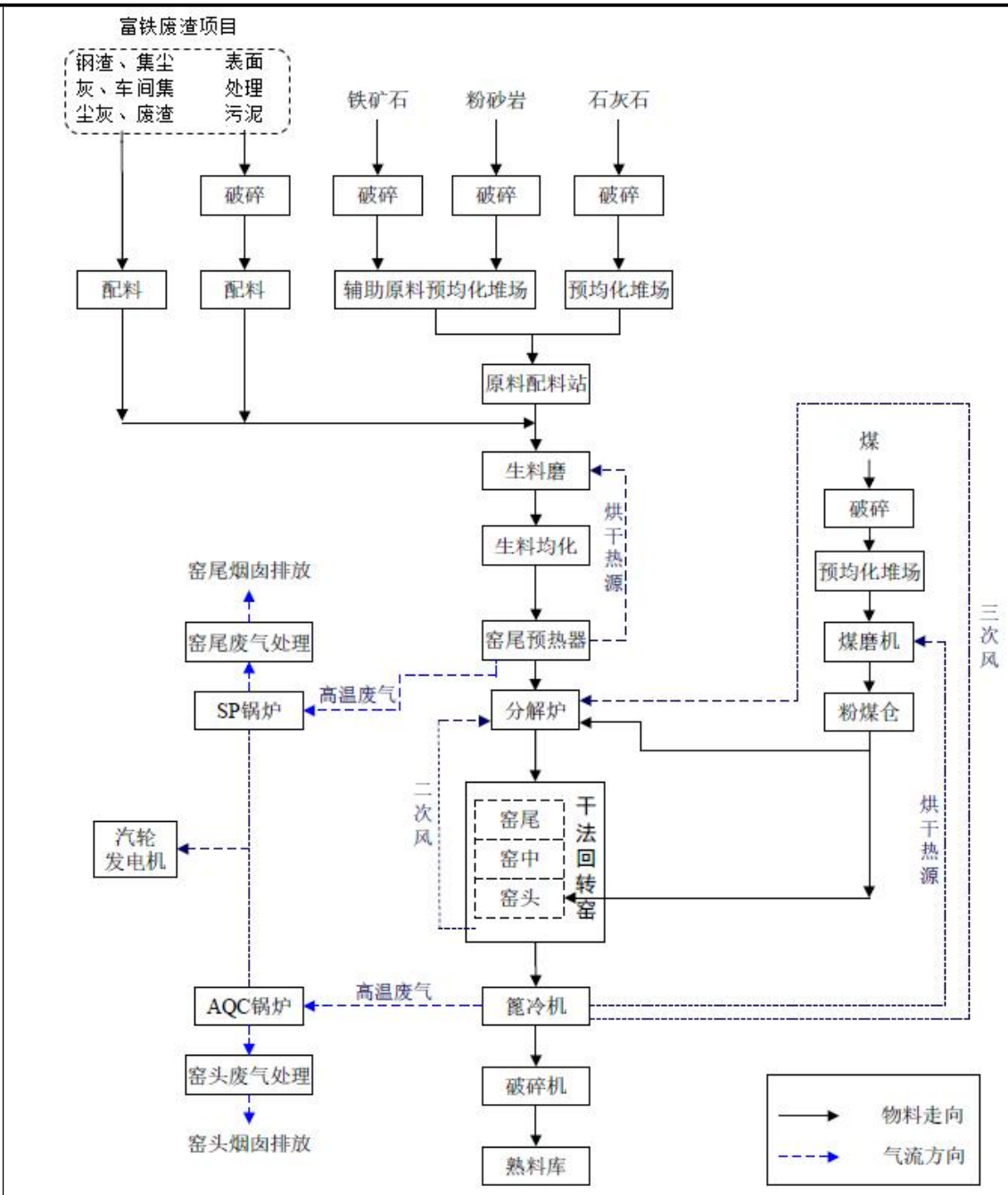


图 2-4 现有项目工艺流程图

工艺流程详细说明：

现有项目生产工艺流程图见图 2-4，主要生产工艺概况如下：

（1）石灰石破碎及输送

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

（2）石灰石预均化

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

（3）粘土、砂岩破碎及输送

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

（4）辅助原料预均化

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

（5）原料配料站

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

（6）富铁废渣破碎及配料

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

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

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

（7）原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用两套辊式磨系统。利用来自增湿塔的窑尾高温废气作为烘干热

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

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

（8）生料均化及生料入窑

设置两座Φ22.5m×64m 连续式生料均化库，总储量为 2×20000t。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机喂入窑尾预热器中。

（9）熟料烧成系统

熟料烧成由二套五级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成，日产熟料 2×4500t。喂入预热器的生料经预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由熟料链斗输送机送入二座Φ60m×38.5m 熟料库中储存，其储量为 2×100000t。熟料经库底卸料装置卸出后，由胶带输送机送至水泥配料站。

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

（10）原煤破碎及原煤预均化输送

原煤由汽车运输进厂，经破碎机破碎后由胶带输送机送入原煤预均化堆场。原煤采用长形预均化堆场，利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的原煤由胶带输送机送至煤粉制备的原煤仓中。

（11）煤粉制备

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

煤粉仓与气箱脉冲袋式除尘器均设有 CO 检测装置，并备有一套 CO_2 自动灭火装置，动态选粉机、煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

（12）水泥粉磨及输送

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

（13）水泥储存

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

（14）水泥包装及发送

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

2、技改项目工艺流程

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

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

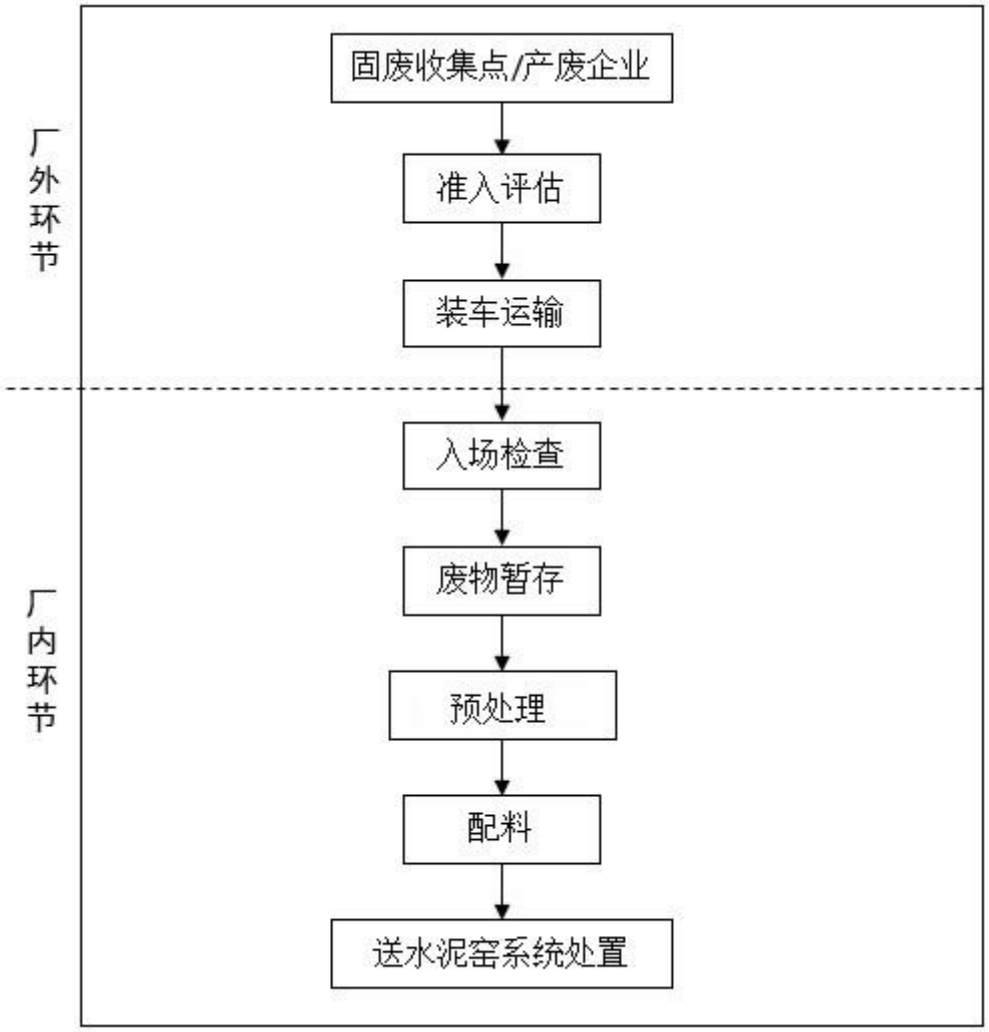


图 2-5 一般工业固体废物协同处置工艺流程图

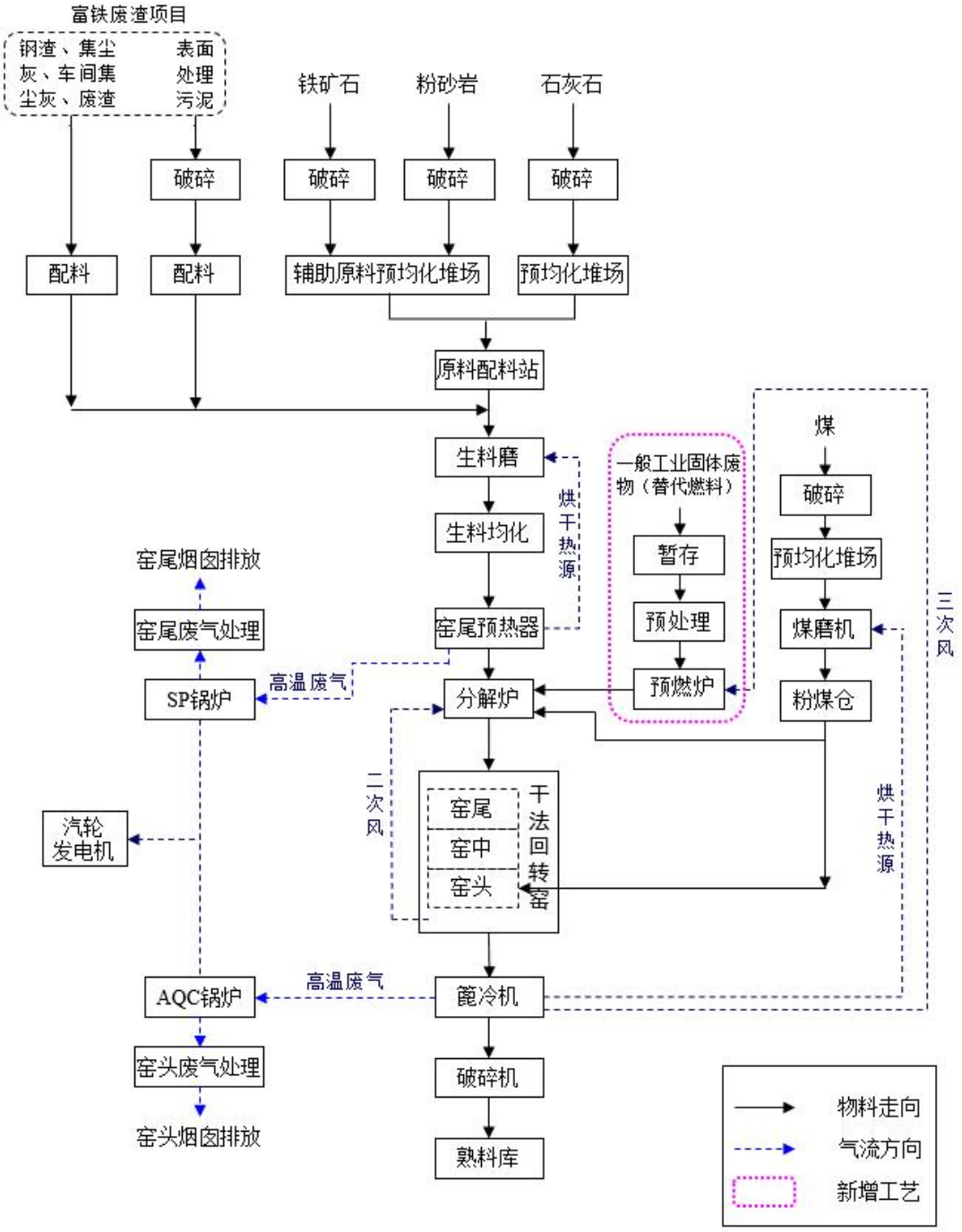


图 2-6 技改后固体废物协同处置生产工艺流程

工艺流程详细说明：

（1）一般工业固体废物的准入及评估流程

①准入流程

A.采样分析。协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）

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

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

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

表 2-32 水泥窑协同处置不能接收的固体废物

序号	不能接收的固体废物
1	放射性废物
2	具有传染性、爆炸性及反应性废物
3	未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品
4	含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关
5	有钙焙烧工艺产生铬盐过程中产生铬渣
6	含石棉类废物
7	含未知特性和未经鉴定的废物

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

c.不接收环保部门明确要求不得进入水泥窑进行协同处置的固体废物。

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

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

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

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

②准入控制指标

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

B.依据配伍指标及市场情况制定合理的一般工业固体废物接收控制标准。

C.准入一般工业固体废物物理特性要求：

一般工业固体废物 RDF 中低温（≤400℃）不挥发，含水率≤40%，灰分含量≤50%，挥发分≥25%。

D.入厂一般工业固体废物主要重金属及有害元素控制指标限值

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

表 2-33 单类别废物入厂指标控制限值

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

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

体废物品质状况及参考同业指标修订。

水泥熟料生产过程实际控制生料成分，根据物料平衡，一般工业固废成分不会引起水泥熟料质量的变化。通过原料合理配比，可基本确保入窑元素成分可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相应要求，具体见表 2-34、2-35。

表 2-34　重金属最大允许投加量限值（HJ662-2013）

重金属	单位	HJ662-2013 中重金属的最大允许投加量
汞 Hg	mg/kg-cli	0.23
铊+镉+铅+15×砷 Tl+Cd+Pb+15As		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V		1150
总铬 Cr	mg/kg-cem	320
六价铬 Cr^{6+}		10（1）
锰 Mn		3350
镍 Ni		640
钼 Mo		310
砷 As		4280
镉 Cd		40
铅 Pb		1590
铜 Cu		7920
汞 Hg		4（2）

注：（1）计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬；（2）仅计混合材中汞。

表 2-35　入窑生料中重金属含量参考限值（GB30760-2014）

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

水泥熟料中重金属含量应符合以下标准限值：

表 2-36 水泥熟料中重金属含量限值（GB30760-2014）

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	40

2	铅	100
3	镉	1.5
4	铬	150
5	铜	100
6	镍	100
7	锌	500
8	锰	600

表 2-37 水泥熟料中可浸出重金属含量限值（GB30760-2014）

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

③入厂接收控制措施与分析流程

A.入厂时固体废物的接收控制措施

一般工业固废运输车辆进入厂区，按相关规定进行快速检测、验收、计量后分类接收、贮存，存放于替代燃料暂存及预处理车间暂存区内。

进厂接收控制系统应按如下流程进行：

a.对入厂一般工业固废进行初步判断，检查固废的表观和气味。

b.检查一般工业固废标签是否符合要求，所标注内容应与转移联单和签订一般工业固废运输处置的合同一致.

c.检查内容包括：废物产生单位；废物名称、重量、成分；一般工业固废特性；包装日期接收日期。

d.对一般工业固废进行称重的重量是否与转移联单一致。

e.检查一般工业固废包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。

f.按照上述检查内容进行检查后，如果拟入厂与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者一般工业固废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。

g.如果无法确定一般工业固废特性，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一般工业固废，立即向当地生态环境保护主管部门报告，并退回到一般工业固废产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

B.入厂后固体废物的分析检验

一般工业固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断一般工业固体废物特性是否与合同注明的特性一致；本项目应对各个一般工业固体废物产生单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

④制定协同处置方案

A.以各类废物入厂后的分析检测结果为依据制定废物协同处置方案。废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数以及安全风险和相应的安全操作提示。

B.制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

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

b.固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

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

d.废物入厂检查和检验结果应该记录备案与废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。

（2）一般工业固体废物的暂存、预处理

①暂存

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

转。替代燃料暂存及预处理车间全密闭，其中储存区域为开放式，替代燃料暂存及预处理车间底部进行防腐防渗。

②预处理（破碎、磁选、均化）

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

接收进厂的替代燃料先暂存于替代燃料暂存及预处理车间暂存区，需破碎的替代燃料从暂存区运至替代同在燃料暂存及预处理车间内的预处理车间，先通过拆包机进行拆包，之后通过抓斗桥式起重机喂料，经输送机送至破碎机进行一级破碎和二级破碎，各级破碎后分别有磁选工序，目的是除去多余的铁丝，避免过多的铁进入阶梯预燃炉。破碎磁选后的物料粒径≤80mm，破碎、磁选后物料通过皮带输送至替代燃料储库的储坑中，储库内的悬臂侧式堆料机对储坑中的替代燃料进行均化，便于后续进行燃烧。作为替代燃料的一般工业固体废物在储坑的一般储存期为1~1.5 天。

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

（3）一般工业固体废物的输送投料

①输送流程

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

②投料比例控制的手段及技术支撑体系

A.化验分析室

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

B.主要元素超限预警信息管理系统

水泥窑协同处置废物不同于一般的垃圾焚烧，为保证熟料、水泥的质量，入窑

废料 Pb、铊+铬+铅+15×砷、铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒等入窑指标需要满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的相关要求，生料中镉、铅、砷、铬、铜、锰、镍及锌满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范(GB30760-2014)要求。

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

C.配伍系统

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

D.计量系统

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

（4）一般工业固体废物的投加烧成

①投加烧成技术方案

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

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

2、窑尾高温段：物料温度在 750~900℃，物料停留时间约 8s。

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

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

②焚烧系统

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

阶梯预燃炉拟设置位于水泥熟料生产线烧成窑尾分解炉边上，替代燃料通过阶梯预燃炉焚烧处理后烟气及焚烧炉渣进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。阶梯预燃炉工艺示意图见附图 15。

一般工业固废通过皮带机送至窑尾塔架，通过三道锁风阀进入阶梯预燃炉，阶梯预燃炉喂料管道上设置三道锁风阀防止漏风。在系统断电或者人为操作的时候，安全闸板阀会立即关闭，溜子角度大于 55 度，以防物料堆积。替代燃料主要组成为废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、废塑料制品以及其他可燃一般工业固体废物，燃烧速度快，热值高，有利于提高替代燃料的燃尽率，稳定阶梯预燃炉出口烟气温度，进而稳定分解炉热工制度。

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

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

（5）窑尾废气污染控制

水泥窑协同处置一般固体废物时，窑尾废气仍是最主要的大气污染物排放源，废气中污染物种类较多，主要包括颗粒物、NO_x、酸性气体（SO_2、HCl、HF）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As 等）和二噁英类等。

新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，可实现窑内固硫脱酸。在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目窑尾拟按一窑一反应器新建 SCR 脱硝系统 SCR 反应器替代增湿塔，即窑尾废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”工艺处理后，依托现有 106m 高烟囱排放。

（6）旁路放风系统

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

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

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

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

急冷：急冷室包括外筒、内筒和蜗壳三部分组成，内筒与外筒之间构成环形孔道，外筒的一端为与烟室接通，另一端与内筒的外壁连接，外筒靠近急冷室出口的端部设有可将风沿外筒内壁切向导入外筒内侧的冷风进口，蜗壳与冷风进口连通。烟室中被抽出的热风在急冷室与蜗壳鼓入的冷风混合，使鼓入的冷风在急冷室内形式高速螺旋流场，因此能充分与被抽出的热风混合，使其在极短时间内得到冷却，约为 0.5s 的时间，烟气被急速冷到 350℃左右。

冷却：再通过多管空气冷却器，冷却至 185℃左右

收尘：当温度降低时，烟气中的 Cl 及部分 SO_2 会凝固附着到烟气中的粉尘上，因此急冷和冷却过程中产生的粉尘进入布袋除尘器处理，经过袋式收尘器收尘后，烟气中的氯硫含量降低。

排放：经去除氯盐的烟气直接与窑尾烟气混合，再经过窑尾末端处理措施处理后，106m 高烟囱混合排放。根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部办公厅 2016 年 12 月 8 日印发）中第四章第六条规定，与窑尾烟气混合排放，污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。袋式收尘器收集下来的粉尘经仓式泵打到水泥

配料站的配料仓，经过配比后随水泥混合材和熟料一起，粉磨后成为水泥，需要控制掺入量确保水泥中的氯不超过国家相关标准——《通用硅酸盐水泥》GB175-2007）。

3、主要污染工序

（1）现有项目主要污染工序

表 2-38 现有项目产污环节汇总一览表

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	石灰石破碎及输送	颗粒物	袋式除尘器
	石灰石预均化堆场及输送	颗粒物	袋式除尘器
	砂岩破碎	颗粒物	袋式除尘器
	原料配料站	颗粒物	袋式除尘器
	原料粉磨及废气处理	颗粒物	袋式除尘器
	生料均化库及生料入窑	颗粒物	袋式除尘器
	窑头废气	颗粒物	袋式除尘器
	熟料储存及输送	颗粒物	袋式除尘器
	煤粉制备	颗粒物	袋式除尘器
	石膏破碎	颗粒物	袋式除尘器
	水泥粉磨	颗粒物	袋式除尘器
	水泥包装	颗粒物	袋式除尘器
	水泥储存及汽车散装	颗粒物	袋式除尘器
	水泥散装	颗粒物	袋式除尘器
	富铁废渣主车间的下料及破碎废气	氨、硫化氢	车间密闭负压，袋式除尘器
	危废仓库储存废气	颗粒物	车间密闭负压，袋式除尘器
	窑尾废气	颗粒物、SO_2、NO_x、HCl、HF、重金属	SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫
废水	循环冷却系统	循环冷却排水	收集至沉淀池经沉淀净化后循环使用
	辅助生产车间	洗涤废水	进入“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤处理后回用于生产冷却
	化验室	化验废水	
	生产区域	初期雨水	
	厂区办公生活	生活污水	生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后回用于厂区绿化及道路洒水

噪声	各类破碎机、风机、输送机等设施	噪声等效连续声级81-102dB(A)	低噪设备、消声减震、厂房隔声等
固废	各袋式除尘器	粉尘	返回生产线再利用
		废滤袋	委托有资质单位处置
	水泥窑	窑灰	返回生料入窑系统
	职工生活	生活垃圾	由当地环卫所回收转运
	设备检修	废矿物油及油桶	委托有资质单位处置
	车间照明	废 UV 灯管	委托有资质单位处置
	设备电池	废铅酸电池	委托有资质单位处置

（2）技改项目主要污染工序

本技改项目运营期涉及的主要污染工序具体分析见下表。

表 2-39 技改项目产污环节汇总一览表

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	替代燃料暂存及预处理车间的破碎粉尘	颗粒物	车间密闭负压，脉冲滤筒式除尘
	替代燃料暂存及预处理车间臭气	NH_3、H_2S、臭气浓度	车间密闭负压，两级活性炭吸附处理系统
	替代燃料储库臭气	NH_3、H_2S、臭气浓度	车间密闭负压，两级活性炭吸附处理系统
	窑尾废气	颗粒物、SO_2、NO_x、HCl、HF、重金属	SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫
废水	替代燃料暂存及预处理车间	初期雨水	进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤处理后回用于生产冷却
	替代燃料储库	初期雨水	
	一般工业固废运输车辆清洗	冲洗废水	
噪声	起重机、破碎机、皮带等设备	噪声等效连续声级	低噪设备、消声减震、厂房隔声等
固体废物	除尘设备	除尘器废滤袋	投入分解炉高温焚烧处理
	设备检修	废机油	投入分解炉高温焚烧处理
		废含油抹布	投入分解炉高温焚烧处理
		废油桶	委托有相应危废处置资质单位处理
	固废包装	破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋	投入分解炉高温焚烧处理
	除臭系统	废活性炭	投入分解炉高温焚烧处理

与项目有关的原有环境污染问题	**1、现有项目概况及环保手续履行情况** 惠州塔牌水泥有限公司位于广东省惠州市龙门县平陵镇，中心地理坐标为东经 114 度 19 分 6.924 秒，北纬 23 度 39 分 57.157 秒；其为广东省塔牌集团股份有限公司下属大型旋窑企业，生产的水泥品种有：塔牌 P.O 42.5、P.P 32.5R。目前拥有两条日产 4500 吨旋窑熟料生产线，每年生产水泥熟料产能 279 万吨，水泥产能 360 万吨。年产普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）180 万吨、火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R)180 万吨。 2005 年 5 月 16 日，广东省环境保护局出具《关于广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2005〕501 号，见附件 8），同意工程建设。 2011 年 4 月 14 日，广东省环境保护厅出具《关于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕116 号，见附件 9），同意工程通过环保竣工验收。 2012 年 9 月 17 日，龙门县环境保护局出具《关于 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目环境影响报告表的批复》（龙环建〔2012〕88 号，见附件 10），同意工程建设。 2013 年 3 月 8 日，龙门县环境保护局出具《关于 2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程环保设施验收意见的函》（龙环函〔2013〕19 号，见附件 11），同意工程通过环保竣工验收。 2019 年 2 月 11 日，广东省生态环境厅出具《广东省生态环境厅关于惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2019〕47 号，见附件 12），同意工程建设。 2020 年 12 月 30 日，广东省生态环境厅出具了《广东省生态环境厅关于惠州塔牌环保科技有限公司、惠州塔牌水泥有限公司联合新申领危险废物综合许可证的批复》（粤环审〔2020〕324 号，网址：http://gdee.gd.gov.cn/wxfw/ content/ post_3166303.html），

建设单位取得危险废物经营许可证核定经营范围为收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）表面处理废物（HW17 类中的 336-064-17、336-068-17）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46），共 16.5 万吨/年；含铬废物（HW21 类中的 314-001-21，1 万吨/年；314-002-21，7.5 万吨/年），共 8.5 万吨/年。合计危险废物协同处置量 25 万吨/年，一般工业固体废物 5 万吨/年。之后于 2022 年 8 月 3 日取得续证（见附件 19），有效期限自 2022 年 8 月 3 日至 2027 年 8 月 2 日，核定经营范围改为收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）表面处理废物（HW17 类中的 336-064-17、336-068-17）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46）共 16.5 万吨/年，暂未申领含铬废物（HW21 类中的 314-001-21，1 万吨/年；314-002-21，7.5 万吨/年）共 8.5 万吨/年。

2022 年 1 月 14 日，验收工作组对惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目进行验收，在审阅了《惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收监测报告》并对现场主体工程和配套环保设施进行了检查，最终形成了《惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目第一阶段竣工环境保护验收意见》（见附件 13），一致同意该项目通过竣工环境保护验收。

对于广东塔牌集团股份有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目（不包括配套的石灰石矿和粘土矿）、2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目，惠州塔牌水泥有限公司于 2019 年 3 月 22 日取得惠州市生态环境局颁发的排污许可证（91441324053755116N001P，见附件 16），有效期限自 2017 年 12 月 27 日至 2020 年 12 月 26 日；并于 2020 年 12 月 21 日进行续证，证书编号不变，仍为 91441324053755116N001P，见附件 17，有效期限自 2020 年 12 月 27 日至 2025 年 12 月 26 日。对于惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目，惠州塔牌环保科技有限公司于 2020 年 12 月 30 日取得惠州市生态环境局颁发的排污许可证（91441324MA4W83A76X001P，见附件 18），有效期限自 2020 年 12 月 30 日至 2023 年 12 月 29 日，此次申领未包括惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目的危废仓库废气排放口（G1）。

表 2-40 现有主要工程环境保护“三同时”汇总一览表

项目名称	产量及规模	环境影响评价		排污许可		竣工环保验收
		审批部门	批准文号	发证机关	证书编号	
广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司2×4500t/d新型干法旋窑水泥生产线项目	两条日产4500吨旋窑熟料生产线，每年生产水泥熟料产能279万吨，水泥产能360万吨。年产普通硅酸盐水泥（P.O 42.5）180万吨、火山灰质硅酸盐水泥（P.P 32.5R)180万吨	广东省环境保护局	粤环函〔2005〕501 号	惠州市生态环境局	91441324053755116N001P	2011年4月14日广东省环境保护厅同意工程通过环保竣工验收（粤环审〔2011〕116号）
2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目	主要采用SNCR脱氮技术，对2×4500t/d熟料新型干法水泥生产线进行脱硝工程建设	龙门县环境保护局	龙环建〔2012〕88 号			2013年3月8日龙门县环境保护局同意工程通过环保竣工验收（龙环函〔2013〕19号）
惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目	依托现有的2×4500t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置固体废物30万吨/年，其中协同处置危险废物5类共25万吨，一般工业固体废物钢渣5万吨。该技改项目不改变惠州塔牌	广东省生态环境厅	粤环审〔2019〕47 号	惠州市生态环境局	91441324MA4W83A76X001P	分期验收 第一阶段验收：本次验收范围包括以下两部分①除HW21类含铬废物以及配套的储存工程外的工程内容，即水泥窑协同处置窑尾排气废气达标情况和新建的接收和贮存系统、预处理系统、分析化验室及配套环保工程；②

	水泥有限公司的熟料及水泥的产能					建设单位为调整贮存空间而新增的危废仓库以及配套环保工程。第二阶段验收：未验收，HW21类含铬废物以及配套的储存工程外的工程内容。

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

表 2-41 现有厂区内现有已建工程的主要环保要求落实情况汇总表

序号	项目名称	环评批复或竣工验收	要求	落实情况
1	广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目	环评批复	采取有效措施，减少粉尘排放量。生产线各排尘点要配置高效的除尘设备，并加强对除尘设施的维护和管理，确保稳定达标排放，防止非正常排放的发生。窑尾烟囱高度不得低于 100 米。物料处理、输送、装卸、贮存过程应当封闭，同时加强原料堆放和运输道路、货物装卸的管理，减少粉尘无组织排放。项目大气污染物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中新建生产线排放标准。	现有项目共设置了 166 台布袋除尘器、2 台电袋复合除尘器、4 台脉冲除尘器，大气污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 3 标准。窑尾烟囱高度 106 米。
2			按照“清污分流”的原则优化设置排水系统。项目生产废水和生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尽量回用于绿化、路面喷洒、厂区水库景观等用水。	生产设备冷却水通过管道、循环池等设施循环使用不外排；辅助生产废水、厂区初期雨水通过水沟分别进入厂区内 4 个收集池收集，经污水处理站处理后泵至循环池作为设备冷却水循环使用；生活污水经一体式生活污水处理设施处理后，通过管路就近回用于厂区绿化及道路洒水。现废水回用标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

	3			应选用低噪声的设备，并采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）2 类标准要求。	已选用低噪声设备、安装消声器、封闭式车间等措施减轻噪声污染，由于规划惠州市塔牌水泥有限公司位于工业园区内，厂界执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准要求即可，根据季度监测数据及竣工验收数据可见厂界噪声能够达标
	4			应做好主厂区施工期环境保护工作，落实施工期污染防治措施。合理安排施 工时间，采取有效措施防止水土流失，减少施工过程对环境的影响	施工和试运行期间未发生扰民和污染事件:已采取有效的措施防止水土流失
	5			应设置不小于 600 米的卫生防护距离。加强厂区绿化、美化，全厂绿化率应达 30%以上。	惠州市塔牌水泥有限公司均化仓库及混合材堆场外延 600 米的卫生防护距离内无敏感点。绿化面积达 135000m^2，占公司规划总面积的 30%。
	6			项目排污口应按规定进行规范化设置，并安装主要污染物在线监测设备。	主要的废气排放口均已进行规范化设置，并设置排污口标志牌;窑头、窑尾安装了烟气自动监测系统。
	7		竣工验收	加强生产设备和环保设施的日常维护和管理，确保各项环保设施长期处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放，减轻噪声对环境的影响。	各项环保设施运行状态良好，污染物长期稳定达标排放。
	8			在生产和运输、装卸过程中，防止粉尘的外逸和飞扬产生无组织排放。进一步加强原、燃料的堆放和储库的环境管理工作，尽量减少装卸物料过程中的扬尘。加强厂区公路洒水，减少车辆运行的扬尘。	车辆运输过程中使用帆布遮盖原料，厂区内定期洒水，并加强原、燃料的堆放和储库的环境管理工作。
	9			公司应根据我厅粤环发〔2010〕54 号文尽快完成清洁生产审核。	2011 年 1 月完成了第一轮清洁生产审核验收，2015 年 1 月完成了第二轮清洁生产审核验收。2020 年 8 月完成了第三轮清洁生产审核验收。
	10	2×4500t/d 熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目	环评批复	熟料新型水泥生产线在煅烧过程中产生的废气“氮氧化物”达到广东省《水泥工业大气污染物排放标准（DB 44/818-2010）》。	该项目采用了选择性非催化还原(SNCR)脱硝。
	11			尽量选用低噪声设备，对噪声大的机械设备须采取吸声、隔声等防噪降噪措施，确保厂界噪声符合国家《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）II类标准的规定。	项目设备是自动化系统计算分配模块和加压泵输送系统，噪声很低。
	12			加强固体废物综合的利用，最大限度减少其排放量，	本项目生产过程中无固体废弃物和新生活垃圾产生

				员工生活垃圾交当地环卫部门处理处置。	
	13		竣工验收	严格遵循国家建设项目环保设施管理的规定，进一步加强生产过程中的环境管理和环保设施运行维护，确保 NO_x 排放浓度达到国家和省市地方排放标准，脱硝效率必须达到 60%以上。	NO_x 排放浓度达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，根据水泥厂废气污染防治设施基本信息与运行管理信息，脱硝系统的处理效率能够达到 60%以上。
	14			工程须加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，加强氨气储存、输送密闭措施，配套建设应急设施和制订应急方案，防止氨水、氨气外泄。	已加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，及强氨气储存、输送密闭措施，并制定应急方案。
	15			工程须加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，加强氨气储存、输送密闭措施，配套建设应急设施和制订应急方案，防止氨水、氨气外泄。	已加强氨水的卸载、储存及使用等管理工作，及强氨气储存、输送密闭措施，并制定应急方案。
	16			工程须加强对脱硝机械的维护，完善隔音减噪措施，做好噪声防治工作。	已做相应噪声防治工作。
	17			做好运营记录和运营台帐（含在线、中控系统），妥善保存监测原始记录和数据结果。	加强生产管理工作，并保存监测原始记录和数据结果。
	18	惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目	环评批复	严格落实大气污染防治措施。项目下料、破碎、进料产生的粉尘经过处理后通过 15 米高烟囱排放；窑尾废气经处理达标后通过 106 米高烟囱排放。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值要求，氟化氢、氯化氢、二噁英类和各重金属及其化合物排放执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值。	已按要求落实大气污染防治措施。项目下料、破碎、进料产生的粉尘经处理后通过 15 米高烟囱排放；窑尾废气经处理后通过 106 米高烟囱排放。各污染物能达到相应标准。
	19			项目应按报告书论证结果，设置一定的防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。	技改后全厂仍执行原有项目均化仓库及混合材堆场外延 600m 的防护距离，防护距离内无学校、居民住宅等环境敏感建筑。
	20			严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则设置给排水系统，进一步	富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水和初期雨水一同经絮凝沉淀后回用于生料粉磨工序进行冷

				优化项目生产废水的深度处理方案和工艺，强化其深度处理和回用。项目废水经处理后回用于生产，不外排。		却，不外排
	21			严格落实噪声污染防治措施。项目采用低噪音设备，合理安排作业时间，并采取有效的降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区排放限值要求。		已采用低噪音设备，采取隔声、减震、降噪等措施，由于规划惠州市塔牌水泥有限公司位于工业园区内，厂界执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准要求即可，根据季度监测数据及竣工验收数据可见厂界噪声能够达标。
	22			严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目对于布袋除尘装置的废滤袋、机械设备检修产生的废矿物油、废灯管等列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置；生活垃圾由环卫部门统一清运、处置。		项目危险废物按《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相关要求暂存于危险废物储存库，送有资质的单位处理处置；生活垃圾由平陵环卫所统一清运、处置。
	23			制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，防治污染事故发生。		已制定应急预案并落实环境风险防范措施；在厂区工业废渣主车间下游设置 1 个容量为 128m^3 的事故应急池，能够满足要求。
	24			加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。		该项目现已施工结束，噪声随施工结束而结束，对周边环境的影响几乎没有；在施工期间也能满足
	25			按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地环保部门的要求实施联网监控。		主要的废气排放口均已进行规范化设置，并设置排污口标志牌；窑头、窑尾安装了烟气自动监测系统，并已与当地监控中心联网。
	26			本项目外排废气中二氧化硫和氮氧化物排放总量应控制在 379 吨/年和 1509 吨/年以内。		惠州塔牌环保科技有限公司的排污许可证已对此进行修正，只有排放限值要求，无总量要求，以惠州塔牌水泥有限公司新申领的排污许可证总量为准（二氧化硫 475.34t/a 和氮氧化物 2232t/a）
	27		竣工验收	储存车间	分污泥、钢渣和含镍废渣 3 个部分，其中储存车间污泥部分占地面积 1440m^2，储存车间钢渣部分占地面积 576m^2，储存车间含	①污泥暂存间用于贮存一般工业固废，占地面积 280m^2，挡墙高度为 6.5m 有效容量为 2587t。

					镍废渣部分占地面积 576m^2。车间高度为 10m。	②卸料坑用于贮存 HW17 类和 HW46 类废物，占地面积为 384m^2，有效容积为 887m^3，有效容量为 1136t。 ③危废仓库用于贮存 HW17 类和 HW46 类废物，占地面积 2430m^2，有效容量为 17971.2t。
	28			料仓	分污泥、钢渣和含镍废渣 3 个部分，其中料仓污泥部分占地面积 280m^2，料仓钢渣部分占地面积 168m^2，料仓含镍废渣部分占地面积 168m^2。车间高度为 10m。	
	29			临时储存间	占地面积 500m^2，车间高度 10m，应急用，用于贮存不明性质废物，为负压密闭车间。	取消建设
	30			废水排放量	最大初期雨水量为 515m^3，全年初期雨水总量为 2387m^3/a。项目一个 520m^3 初期雨水收集池，经调节 pH+絮凝沉淀处理后回用于水泥生料粉磨工序	项目废水分为初期雨水和车辆冲洗废水。车辆冲洗废水产生量为 8.64t/d。 **初期雨水收集方式：**调整为分 4 个区域收集：主体车间区域、新增危废仓库区、两条输送廊道的投射面积区域以及生料配料站所在占地其余地块。其中主体车间区域、新增危废仓库区以及两条输送廊道的投射面积区域由本项目单独设置雨水收集措施进行收集；生料配料站所在占地其余地块依托惠州塔牌水泥有限公司设置的明渠进行收集。 **废水收集/处理方式：**主车间初期雨水和车辆冲洗废水一同进入调节池暂存，危废仓库区域初期雨水进入新建的初期雨水收集池（55m^3）暂存，仓库中转车冲洗废水进入仓库内 8m^3 洗车水池暂存，待调节池内废水处理有余量再定量泵送至调节池处理。 **废水处理去向：**废水最大总产生量从 515m^3/d 减少至 139.84m^3/d，主车间区域设置一个 115m^3 初期雨水收集池收集，冲洗废水由车间内管渠收集，收集后经调节 pH+絮凝沉淀处理后回用于水泥生产，不外排。
	31			下料废气	下料废气经集气罩导入布袋除尘器处理，风机风量为 40000m^3/h	危废仓库一侧设置风量为 10000m^3/h 的密闭抽风系统，对下料的粉尘进行收集。由于项目仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余时间关闭，因此车间保持在微负压状态。废气收集后由布袋除尘器处理达标后经 15m 高排气筒高空排放。
	32			危废仓库	/	危废仓库一侧设置风量为 10000m^3/h 的密闭抽风系

			下料废气		统，对下料的粉尘进行收集。由于项目仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余时间关闭，因此车间保持在微负压状态。废气收集后由布袋除尘器处理达标后经 15m 高排气筒高空排放。
33			事故水池	建设一个容积不小于 108m^3 的地下式事故应急池	设置了一个容积为 128m^3 的地下式事故应急池
34			平面布置	主车间拟建于原料配料站南侧空地上，占地面积为 5964m^2。	主体车间占地面积为 2210.31m^2，含卸车区、卸料坑、原料替代车间、污泥暂存仓、电房、维修区、风机房和中控室。由于实际生产中发现在水泥窑停窑检修期间，接收、贮存系统运作并不顺利，因此企业调整贮存量，在主车间西南侧新增一个危废仓库，占地面积为 2430m^2。
35			排气筒	主车间排放风量为 50000Nm^3/h（下料粉尘处理风量 40000Nm^3/h，破碎预处理粉尘处理风量 5000Nm^3/h，皮带输送廊道通风量 5000Nm^3/h）），排气筒高度 15m，出口内径 2m。	主体车间卸料坑一侧设置风量为 50000m^3/h 的密闭抽风系统，对下料和破碎工序产生的粉尘进行收集。收集后由布袋除尘器处理达标后经 15m 高，出口内径 0.8m 的排气筒高空排放。
36				/	新增一个危废仓库，配套抽风系统和布袋除尘器，废气处理达标后经 15m 高，出口内径 0.4m 的排气筒排放。

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

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

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

②同时优化了废水处理措施，目前有 1 套“水处理回用系统”（200m^3/h）、1 套“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”

（100t/d）、1 套“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d）。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，水泥厂内生产车间洗涤废水、化验废水、其他区域的初期雨水经以上收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于厂区绿化及道路洒水。其中处理后的废水不再进入长塘水库，而是通过各个废水治理及回用系统直接泵到综合泵房统一进行回用。

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

2、现有项目环保处理措施

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

（1）废气

①有组织处理措施

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

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

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

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

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

除粉尘处理措施外，针对两条熟料生产线窑尾废气中的 SO_2、NO_x、氨气、氟化物、HCl、重金属等污染物设置了处理措施即“SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”，最终窑尾废气通过各自的 106m 排气筒高空排放。

现有项目废气处理设施见下表。

表 2-42 现有工程粉尘废气处理设施一览表

排气口编号	排放口名称	污染物类型	设备类型	排气筒		排气口位置		排放限值（mg/Nm³）
				高度（m）	出口内径（m）	经度	纬度	
DA001	一号线煤磨废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	1.32	114°19′12.79″	23°39′56.27″	20
DA002	一号线粉煤仓废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	26	0.2	114°19′12.18″	23°39′55.44″	10
DA003	一号线生料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	65	0.48	114°19′11.10″	23°39′53.64″	10
DA004	二号线生料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	65	0.6	114°19′13.51″	23°39′52.20″	10
DA005	一号线熟料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43.5	0.62	114°19′14.20″	23°40′0.05″	10

	DA006	二号线熟料库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43.5	0.8	114°19′16.75″	23°39′58.28″	10
	DA007	一号线原煤仓顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.6	0.33	114°19′13.66″	23°39′56.05″	10
	DA008	二号线原煤仓顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.6	0.33	114°19′15.42″	23°39′54.97″	10
	DA009	二号线粉煤仓废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	26	0.2	114°19′14.88″	23°39′54.36″	10
	DA010	一号线窑尾废气排放口	颗粒物	SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫	106	4	114°19′10.16″	23°39′54.18″	20
			二氧化硫						100
			氮氧化物						320
			氨气						8
			氯化氢						10
			氟化氢						1
			汞及其化合物						0.05
			镉、铊、铅、砷及其他化合物						1.0
			铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物						0.5
	DA011	二号线窑尾废气排放口	颗粒物	SNCR 技术脱硝+增湿塔/生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫	106	4	114°19′12.65″	23°39′52.49″	20
			二氧化硫						100
			氮氧化物						320
			氨气						8
			氯化氢						10
			氟化氢						1
			汞及其化合物						0.05
			镉、铊、铅、砷及其他化合物						1.0

		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物						0.5
DA012	二号线煤磨废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	1.32	114°19′14.66″	23°39′53.71″	20
DA013	一号线窑头废气排放口	颗粒物	电袋复合除尘器	40	3.55	114°19′12.97″	23°39′58.21″	20
DA014	二号线窑头废气排放口	颗粒物	电袋复合除尘器	40	3.55	114°19′15.35″	23°39′56.81″	20
DA015	两线石灰石输送汇集点废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	114°18′59.04″	23°39′50.18″	10
DA016	石灰石输送转运楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.31	114°18′58.90″	23°39′51.73″	10
DA017	一号线石灰石库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	32	0.5	114°19′4.76″	23°39′47.95″	10
DA018	二号线石灰石库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	32	0.31	114°19′7.07″	23°39′46.30″	10
DA019	辅材转运楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.29	114°19′1.31″	23°39′50.40″	10
DA020	原煤下料口废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.31	114°18′57.82″	23°39′42.05″	10
DA021	原煤输送转运楼 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.27	114°19′10.96″	23°39′59.76″	10
DA022	原煤输送转运楼 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.27	114°19′13.94″	23°39′57.67″	10
DA023	原煤输送转运楼 3 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.27	114°19′14.20″	23°39′57.60″	10
DA024	原煤输送转运楼 4 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	24	0.27	114°19′16.36″	23°39′56.52″	10
DA025	一号线立磨循环楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.5	0.4	114°19′7.72″	23°39′52.20″	10
DA026	二号线立磨循环楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	28.5	0.4	114°19′10.34″	23°39′50.40″	10

DA027	一号线生料库底废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.3	114°19′11.10″	23°39′53.82″	10
DA028	二号线生料库底废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.3	114°19′13.58″	23°39′52.20″	10
DA029	一号线生料库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.3	114°19′10.42″	23°39′53.71″	10
DA030	二号线生料库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.3	114°19′12.72″	23°39′52.02″	10
DA031	一号线熟料调配库1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19′11.57″	23°40′2.60″	10
DA032	一号线熟料调配库2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19′11.96″	23°40′2.39″	10
DA033	一号线混合材调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19′12.18″	23°40′2.24″	10
DA034	一号线铁渣调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19′12.32″	23°40′2.32″	10
DA035	一号线石膏调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.31	114°19′12.65″	23°40′1.78″	10
DA036	二号线熟料调配库1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19′12.72″	23°40′5.16″	10
DA037	二号线熟料调配库2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19′13.33″	23°40′5.02″	10
DA038	二号线混合材调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19′13.66″	23°40′4.62″	10
DA039	二号线铁渣调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19′14.20″	23°40′4.40″	10
DA040	二号线石膏调配库废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	44.5	0.6	114°19′14.66″	23°40′4.22″	10
DA041	1#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.53″	23°40′3.94″	10
DA042	2#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.38″	23°40′4.48″	10

DA043	3#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′5.99″	23°40′4.69″	10
DA044	4#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′7.18″	23°40′4.55″	10
DA045	5#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.71″	23°40′5.23″	10
DA046	6#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.24″	23°40′5.30″	10
DA047	7#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′7.07″	23°40′5.38″	10
DA048	8#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.71″	23°40′5.38″	10
DA049	9#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.53″	23°40′5.70″	10
DA050	10#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′8.08″	23°40′5.38″	10
DA051	11#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′7.39″	23°40′5.77″	10
DA052	12#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′6.78″	23°40′5.77″	10
DA053	13#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′5.09″	23°40′5.23″	10
DA054	14#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.4	114°19′5.30″	23°40′5.56″	10
DA055	15#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.24	114°19′5.56″	23°40′6.02″	10
DA056	16#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	48	0.24	114°19′6.17″	23°40′6.49″	10
DA057	17#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	58	0.34	114°19′9.48″	23°40′7.57″	10
DA058	18#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	58	0.34	114°19′8.80″	23°40′7.79″	10

DA059	19#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	62.5	0.5	114°19′8.54″	23°40′6.78″	10
DA060	20#水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	62.5	0.5	114°19′7.07″	23°40′7.32″	10
DA061	1#、2#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19′4.62″	23°40′6.85″	10
DA062	3#、4#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19′4.30″	23°40′6.85″	10
DA063	5#、6#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.27	114°19′4.08″	23°40′7.03″	10
DA064	7#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19′4.15″	23°40′8.00″	10
DA065	8#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19′3.83″	23°40′8.33″	10
DA066	9#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19′3.61″	23°40′8.47″	10
DA067	10#散装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	23.5	0.4	114°19′3.47″	23°40′8.65″	10
DA068	1#袋装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20.5	0.27	114°19′2.68″	23°40′8.00″	10
DA069	2#袋装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20.5	0.27	114°19′2.68″	23°40′7.93″	10
DA070	3#袋装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20.5	0.27	114°19′2.82″	23°40′8.26″	10
DA071	4#袋装水泥库顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20.5	0.27	114°19′3.00″	23°40′8.54″	10
DA072	混合材破碎机侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	19	0.5	114°19′4.15″	23°40′3.76″	10
DA073	混合材受料口侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	19	0.5	114°19′4.30″	23°40′3.40″	10
DA074	二号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19′9.62″	23°40′3.47″	10

DA075	二号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19′10.34″	23°40′3.40″	10
DA076	一号线石破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.8	114°18′59.72″	23°39′49.54″	10
DA077	一号线辅材破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.3	114°19′4.48″	23°39′46.58″	10
DA078	原煤破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	24	0.31	114°19′3.36″	23°39′48.24″	10
DA079	二号线石破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.8	114°18′59.00″	23°39′50.18″	10
DA080	一号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19′9.26″	23°40′3.32″	10
DA081	三号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19′9.95″	23°40′3.86″	10
DA082	四号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19′11.24″	23°40′5.95″	10
DA083	五号水泥磨房顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	43	1.32	114°19′11.78″	23°40′6.56″	10
DA084	一号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19′10.02″	23°40′3.00″	10
DA085	三号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19′10.70″	23°40′3.61″	10
DA086	四号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19′11.64″	23°40′5.56″	10
DA087	五号半终粉磨顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	46	1.32	114°19′12.25″	23°40′6.17″	10
DA088	一期半终粉磨二楼废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19′10.60″	23°40′3.36″	10
DA089	5#、6#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′1.45″	23°40′9.95″	10
DA090	7#、8#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′0.84″	23°40′10.20″	10

DA091	9#、10#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′0.59″	23°40′9.01″	10
DA092	11#、12#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°18′59.98″	23°40′9.66″	10
DA093	二号线辅材破碎机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	16	0.71	114°19′6.49″	23°39′44.86″	10
DA094	1#、2#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′2.60″	23°40′9.41″	10
DA095	3#、4#装车车道楼顶废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′2.14″	23°40′9.48″	10
DA096	一号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′1.92″	23°40′7.86″	10
DA097	二号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′2.14″	23°40′8.18″	10
DA098	三号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′2.28″	23°40′8.47″	10
DA099	四号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′2.53″	23°40′8.72″	10
DA100	五号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′1.67″	23°40′7.39″	10
DA101	六号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′1.99″	23°40′7.57″	10
DA102	七号包装机废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	21	0.5	114°19′1.74″	23°40′7.25″	10
DA103	1#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.84″	23°40′6.64″	10
DA104	2#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.55″	23°40′6.85″	10
DA105	3#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.22″	23°40′7.03″	10
DA106	4#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.37″	23°40′7.10″	10
DA107	5#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.08″	23°40′7.03″	10
DA108	6#散装废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7.5	0.27	114°19′4.08″	23°40′7.18″	10

DA109	7#散装 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19′4.76″	23°40′8.80″	10
DA110	7#散装 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19′4.01″	23°40′8.18″	10
DA111	8#散装 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19′4.44″	23°40′8.80″	10
DA112	8#散装 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19′4.01″	23°40′8.40″	10
DA113	9#散装 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19′4.08″	23°40′9.19″	10
DA114	9#散装 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19′3.61″	23°40′8.26″	10
DA115	10#散装 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.4	114°19′3.76″	23°40′9.08″	10
DA116	10#散装 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12.5	0.27	114°19′3.54″	23°40′8.40″	10
DA117	一号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19′10.34″	23°40′2.86″	10
DA118	二号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.34	114°19′10.63″	23°40′3.32″	10
DA119	四号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17.4	0.31	114°19′11.78″	23°40′5.77″	10
DA120	五号循环斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17.4	0.31	114°19′12.11″	23°40′6.17″	10
DA121	13#、14#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19′4.76″	23°40′5.63″	10
DA122	15#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19′5.23″	23°40′6.17″	10
DA123	16#水泥库侧废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.27	114°19′5.45″	23°40′6.64″	10
DA124	一号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19′2.14″	23°40′7.86″	10

DA125	二号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19′2.46″	23°40′8.11″	10
DA126	三号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.35	114°19′2.60″	23°40′8.26″	10
DA127	四号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	18.5	0.3	114°19′3.00″	23°40′8.65″	10
DA128	五号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19′1.67″	23°40′7.46″	10
DA129	六号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19′1.92″	23°40′7.32″	10
DA130	七号包装机斗提废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	17	0.35	114°19′1.67″	23°40′7.32″	10
DA131	一号线熟料输送 25.1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.74″	23°40′0.05″	10
DA132	一号线熟料输送 25.2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.67″	23°39′59.62″	10
DA133	一号线熟料输送 26.1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.42″	23°39′59.51″	10
DA134	一号线熟料输送 26.2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.49″	23°39′59.44″	10
DA135	一号线熟料输送 27.1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.13″	23°39′59.15″	10
DA136	一号线熟料输送 27.2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′14.81″	23°39′58.82″	10
DA137	一号线熟料输送 28 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.5	114°19′15.89″	23°40′0.37″	10
DA138	一号线熟料输送 29 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	29	0.31	114°19′11.17″	23°40′4.01″	10
DA139	二号线熟料输送 25 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.8	114°19′18.05″	23°39′58.21″	10
DA140	二号线熟料输送 26 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.8	114°19′17.98″	23°39′57.42″	10

DA141	二号线熟料输送27废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.8	114°19′17.83″	23°39′57.06″	10
DA142	二号线熟料输送28废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	6	0.31	114°19′18.98″	23°39′58.97″	10
DA143	二号线熟料输送29废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	29	0.31	114°19′11.64″	23°40′3.94″	10
DA144	混合材输送78.08废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	20	0.31	114°19′10.16″	23°39′59.98″	10
DA145	混合材输送78.09废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	33	0.31	114°19′11.96″	23°40′2.78″	10
DA146	一期水泥调配库皮带1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.43	114°19′10.70″	23°40′3.00″	10
DA147	一期水泥调配库皮带2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8.5	0.31	114°19′11.17″	23°40′3.54″	10
DA148	二期水泥调配库皮带1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′12.18″	23°40′5.16″	10
DA149	二期水泥调配库皮带2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′12.58″	23°40′5.63″	10
DA150	二期水泥调配库皮带3废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	114°19′13.19″	23°40′4.94″	10
DA151	一号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.31	114°19′7.39″	23°40′4.01″	10
DA152	二号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	10	0.31	114°19′7.61″	23°40′4.40″	10
DA153	三号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	8	0.31	114°19′7.93″	23°40′5.23″	10
DA154	四号水泥磨入库斜槽1废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.31	114°19′10.24″	23°40′7.03″	10
DA155	四号水泥磨入库斜槽2废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	9	0.31	114°19′9.48″	23°40′6.02″	10
DA156	五号水泥磨入库斜槽废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.31	114°19′10.16″	23°40′7.10″	10

DA157	出库斜槽 1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19′4.91″	23°40′5.48″	10
DA158	出库斜槽 2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19′5.45″	23°40′5.77″	10
DA159	出库斜槽 3 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19′5.45″	23°40′6.17″	10
DA160	出库斜槽 4 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	12	0.27	114°19′5.70″	23°40′6.49″	10
DA161	出库斜槽 5-1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7	0.27	114°19′7.61″	23°40′6.56″	10
DA162	出库斜槽 5-2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	7	0.27	114°19′8.00″	23°40′7.39″	10
DA163	出库斜槽 6-1 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19′6.92″	23°40′8.18″	10
DA164	出库斜槽 6-2 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19′6.78″	23°40′8.26″	10
DA165	出库斜槽 6-3 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19′5.92″	23°40′7.46″	10
DA166	出库斜槽 6-4 废气排放口	颗粒物	袋式除尘器	40	0.4	114°19′5.99″	23°40′7.32″	10
DA167	协同处置排放口 1	颗粒物	脉冲除尘器	15	0.8	114°19′6.49″	23°39′49.79″	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA168	协同处置排放口 2	颗粒物	脉冲除尘器	15	0.8	114°19′6.82″	23°39′50.04″	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA169	协同处置排放口 3	颗粒物	脉冲除尘器	18	0.8	114°19′3.90″	23°39′45.76″	10

		氨						8.7kg/h
		硫化氢						0.58kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA170	协同处置排放口 4	颗粒物	脉冲除尘器	18	0.8	114°19′6.46″	23°39′44.53″	10
		氨						8.7kg/h
		硫化氢						0.58kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
DA171	协同处置排放口 5	颗粒物	布袋除尘器	15	0.8	114°19′7.57″	23°39′51.30″	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）
G1	危废仓库储存废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	15	0.4	114°19′17.44″	23°39′35.29″	10
		氨						4.9kg/h
		硫化氢						0.33kg/h
		臭气浓度						2000（无量纲）

②无组织处理措施

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

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

为控制无组织臭气排放，用专用的固废运输车将固废原料运输到厂内，运输车密封严格、不洒不漏。通过制定合理的运输时

间，避开行车高峰期。随时检查专用运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。仅在装载废物的车辆进出时开启自动卷闸门，其余间关闭，因此车间保持在微负压状态。同时，对富铁废渣主车间、危废仓库执行严格的密闭设计，在车间内布置强制通风管道及吸风口，使各车间保持达到微负压状态（ΔP=-20Pa）。为维持车间内负压，应适当补充新风。

表 2-43 现有无组织废气排放控制措施

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

		持达到微负压状态（ΔP=-20Pa）。为维持车间内负压，应适当补充新风

（2）废水

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

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

除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，进入“水处理回用系统”（200m^3/h）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生料粉磨工序进行冷却，不外排。

生活污水主要为来自员工的生活冲洗水和粪便污水。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d）处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，回用于厂区绿化及道路洒水。

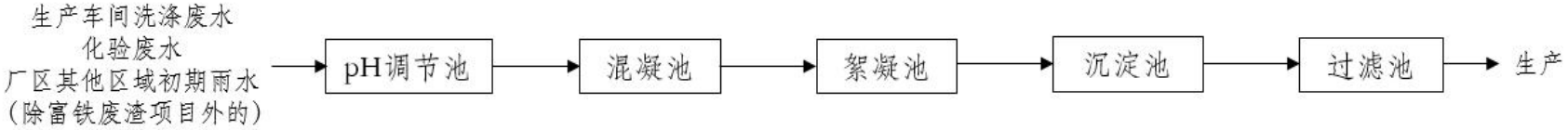


图 2-7　水处理回用系统处理工艺图

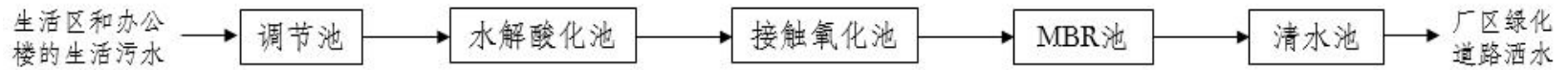


图 2-8　生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）处理工艺图

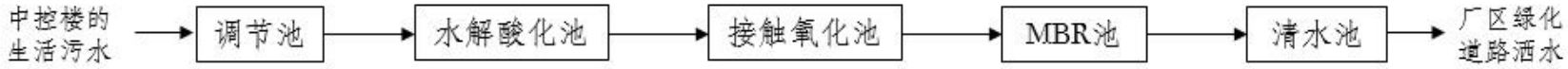


图 2-9　生活污水治理及回用系统（中控楼）处理工艺图

（3）厂界噪声

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

①选用低噪声设备；

②设备基础下设置降噪减振设施；

③设备加装消声器，在风机的进、出口及压缩空气机的吸风口加装消声器，其进出风管均采用可曲挠橡胶接头与设备连接用以阻断声桥，以降低这些设备的噪声；

④强噪声源车间均采用封闭式厂房；

⑤采取车间外绿化，以其屏蔽作用使噪声受到不同程度的隔绝。

（4）固体废物

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

破损的危废废包装袋、废机油等危险废物分类暂存于危险废物暂存设施。废机油、废油桶须委外处理，处置合同由惠州塔牌水泥有限公司与危废处置单位签订，见附件 14。

表 2-44　现有项目固体废物处置措施一览表

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

（5）风险防范措施

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

3、现有项目污染物排放达标情况分析

惠州塔牌水泥有限公司共设有废气排放口 172 个（DA001~DA171、G1），其中主要排放口 4 个，一般排放口 168 个（其中 6 个为富铁废渣项目的排放口，目前只验收了富铁废渣主车间的 1 个下料及破碎废气排放口和 1 个危废仓库储存废气排放口）。主要排放口来源于窑尾废气和窑头废气，一般排放口主要为物料破碎、输送、粉磨、储存、包装过程中粉尘收集的废气以及富铁废渣主车间的下料及破碎废气、危废仓库储存废气。除富铁废渣主车间和危废仓库外，其他一般排放口废气类型、处理方式相同，因此企业在季度监测时对其他一般排放口采取抽样检测，对富铁废渣主车间和危废仓库一般排放口进行例行监测。

（1）废气

①有组织废气排放达标情况

离现在时间最近的“惠州塔牌水泥有限公司30万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目”第一阶段于2020年12月试运营，2021年3月开始表面处理污泥入窑处置。本次选取2021年和2022年的例行监测数据进行评价，惠州塔牌水泥有限公司例行监测主要针对废气排放口中的主要排风口DA001~DA004进行全面监测；一般排放口DA005~DA166废气类型、处理方式相同，对其进行抽样检测。

惠州塔牌水泥有限公司例行监测情况见表2-45~表2-48。

表2-45 惠州塔牌水泥有限公司污染源例行监测情况

序号	年度	监测类型	采样日期	监测单位	报告编号
1	2021年	第一季度	2021.01.25	广东惠利通检测技术有限公司	T05351117K1b
2	2021年	第二季度	2021.06.08	广东惠利通检测技术有限公司	T05361530H1b
3	2021年	第三季度	2021.09.07	广东惠利通检测技术有限公司	T05371829D1
4	2021年	第四季度	2021.11.09	广东惠利通检测技术有限公司	T05381O29V1
5	2022年	第一季度	2022.1.14~2022.1.16	广东宏科检测技术有限公司	GDHK20220114021
6	2022年	第二季度	2022.4.21~2022.4.22	广东宏科检测技术有限公司	HK2204E0096
7	2022年	第三季度	2022.8.03~2022.8.05	广东宏科检测技术有限公司	HK2207E0097
8	2022年	第四季度	2022.10.11~2022.10.14	广东宏科检测技术有限公司	HK2210E0111

表2-46 一号线窑尾废气排放例行监测结果表

污染源类别	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量(m^3/h)	氧含量(%)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	折算排放浓度(mg/m³)	排放标准(mg/m³)	达标情况
1号窑尾	颗粒物	2021.01.25	平均值	468462	8.4	7.5	3.5	6.5	20	达标
		2021.06.08	平均值	478103	8.5	7.8	3.7	6.9		
		2021.09.07	平均	452897	10.6	6.9	3.1	7.3		

				值						
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	5.2	5.2	3	
			2022.01.14	平均值	573317	10.2	4.4	2.52	4.5	
			2022.04.21	平均值	497761	7.3	6.6	3.27	5.3	
			2022.08.03	平均值	475134	8.2	5.7	2.71	4.9	
			2022.10.11	平均值	474114	8.4	6.5	3.06	5.7	
		二氧化硫	2021.01.25	平均值	468462	8.4	15	7	13	100	达标
			2021.06.08	平均值	478103	8.5	17	8.1	15	
			2021.09.07	平均值	452897	10.6	7	3.2	7	
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	3L	3L	-	
			2022.01.14	平均值	573317	10.2	1.5	0.86	1.5	
			2022.04.21	平均值	497761	7.3	11	5.48	9	
			2022.08.03	平均值	475134	8.2	8	3.97	7	
			2022.10.11	平均值	474114	8.4	11	5.38	10	
		氮氧化物	2021.01.25	平均值	468462	8.4	113	62	116	320	达标
			2021.06.08	平均	478103	8.5	107	51	94		

				值						
			2021.09.07	平均值	452897	10.6	135	61	143	
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	233	231	133	
			2022.01.14	平均值	573317	10.2	101	57.7	103	
			2022.04.21	平均值	497761	7.3	125	62.1	101	
			2022.08.03	平均值	475134	8.2	144	68.3	123	
			2022.10.11	平均值	474114	8.4	139	65.7	121	
		氟化物	2021.01.25	平均值	468462	8.4	0.44	0.38	0.21	
			2021.06.08	平均值	459277	8.5	0.12	0.055	0.11	
			2021.09.07	平均值	426193	10.6	0.15	0.064	0.16	
			2021.11.09	平均值	563392	9.9	0.27	0.27	0.15	
			2022.01.14	平均值	546035	9.5	0.79	0.431	0.76	
			2022.04.21	平均值	486200	7.7	0.75	0.365	0.62	
			2022.08.03	平均值	493981	7.9	0.74	0.366	0.62	
			2022.10.11	平均值	502471	8.4	0.79	0.397	0.76	
		氨	2021.01.25	平均	478768	8.4	0.25L	0.25L	-	

				值						
			2021.06.08	平均值	470793	8.5	0.25L	0.25L	-	
			2021.09.07	平均值	433863	10.6	0.5	0.22	0.53	
			2021.11.09	平均值	563392	9.9	0.71	0.7	0.4	
			2022.01.14	平均值	585409	9.5	1.31	0.767	1.25	
			2022.04.21	平均值	504824	7.2	0.94	0.475	0.75	
			2022.08.03	平均值	501611	8.1	1.59	0.798	1.36	
			2022.10.11	平均值	465095	8.2	1.40	0.651	1.35	
		汞及其化合物	2021.01.25	平均值	478768	8.4	3.89×10^{-4}	3.40×10^{-4}	1.9×10^{-4}	0.05	达标
			2021.06.08	平均值	470793	8.5	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	-	
			2021.09.07	平均值	433863	10.6	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	-	
			2021.11.09	平均值	560985	9.9	3×10^{-6}L	3×10^{-6}L	-	
			2022.01.14	平均值	585409	10.1	1.50E-06	8.78E-07	1.52E-06	
			2022.04.21	平均值	504824	7.2	5.05E-06	1.00E-06	7.97E-06	
			2022.08.03	平均值	501611	8.1	2.51E-06	5.00E-06	4.26E-06	
			2022.10.11	平均	465095	8.2	1.86E-06	4.00E-06	3.86E-06	

			值							

表 2-47　二号线窑尾废气排放例行监测结果表

污染源类别	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量 (m^3/h)	氧含量 (%)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	折算排放浓度 (mg/m^3)	排放标准（mg/m^3）	达标情况
2 号窑尾	颗粒物	2021.01.25	平均值	486411	9.7	7.2	3.5	7	20	达标
		2021.06.08	平均值	503721	9.7	8.1	4.1	7.9		
		2021.09.07	平均值	574689	8.3	7.8	4.5	6.8		
		2021.11.09	平均值	571430	9.9	3.2	1.6	3.0		
		2022.01.14	平均值	594327	8.6	4.5	2.65	4.0		
		2022.04.21	平均值	578417	10.2	4.4	2.55	4.5		
		2022.08.03	平均值	590881	7.7	4.2	2.46	3.5		
		2022.10.11	平均值	563881	7.7	4.8	2.71	4.0		
	二氧化硫	2021.01.25	平均值	486411	9.7	13	6.3	13	100	达标
		2021.06.08	平均值	503721	9.7	11	5.5	11		
		2021.09.07	平均值	574689	8.3	8	4.6	7		
		2021.11.09	平均值	571430	9.9	3L	-	3L		
		2022.01.14	平均	594327	8.6	1.5	0.89	2.5		

				值						
			2022.04.21	平均值	578417	10.2	1.5	0.87	1.5	
			2022.08.03	平均值	590881	7.7	1.5	0.89	1.2	
			2022.10.11	平均值	563881	7.7	9	4.89	7	
		氮氧化物	2021.01.25	平均值	486411	9.7	85	41	83	320	达标
			2021.06.08	平均值	503721	9.7	77	39	75		
			2021.09.07	平均值	574689	8.3	206	118	178		
			2021.11.09	平均值	571430	9.9	287	146	265		
			2022.01.14	平均值	594327	8.6	134	79.5	119		
			2022.04.21	平均值	578417	10.2	100	57.9	101		
			2022.08.03	平均值	590881	7.7	130	76.9	107		
			2022.10.11	平均值	563881	7.7	133	75.2	110		
		氟化物	2021.01.25	平均值	484929	9.7	0.51	0.25	0.5	1	达标
			2021.06.08	平均值	493032	9.7	0.09	0.044	0.08		
			2021.09.07	平均值	573609	8.3	0.18	0.1	0.16		
			2021.11.09	平均值	514152	9.9	0.37	0.19	0.34		

			2022.01.14	平均值	587407	8.7	0.67	0.394	0.60		
			2022.04.21	平均值	588003	9.5	0.67	0.394	0.64		
			2022.08.03	平均值	609615	8.1	0.89	0.543	0.76		
			2022.10.11	平均值	587124	7.9	0.76	0.446	0.72		
		汞及其化合物	2021.01.25	平均值	489291	9.7	2.96×10^{-4}	1.4×10^{-4}	2.88×10^{-4}	0.05	达标
			2021.06.08	平均值	498787	9.7	4.7×10^{-5}	2.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}		
			2021.09.07	平均值	570213	8.3	3×10^{-6}L	-	3×10^{-6}L		
			2021.11.09	平均值	502982	9.9	3.5×10^{-5}L	1.8×10^{-5}L	3.2×10^{-5}L		
			2022.01.14	平均值	575237	9.3	1.50E-06	8.63E-07	1.40E-06		
			2022.04.21	平均值	564549	10.6	3.95E-06	7.00E-06	7.40E-06		
			2022.08.03	平均值	598549	7.9	2.39E-06	4.00E-06	3.36E-06		
			2022.10.11	平均值	596696	7.9	3.58E-06	6.00E-06	5.66E-06		
		氨	2021.01.25	平均值	489291	9.7	0.25L	-	0.25L	8	达标
			2021.06.08	平均值	498787	9.7	0.25L	-	0.25L		
			2021.09.07	平均值	570213	8.3	1.56	0.89	1.35		
			2021.11.09	平均	514152	9.9	0.71	0.4	0.7		

			值							
		2022.01.14	平均值	575237	8.7	0.79	0.454	0.71		
		2022.04.21	平均值	578417	10.2	1.42	0.821	1.45		
		2022.08.03	平均值	598549	7.9	1.11	0.664	0.932		
		2022.10.11	平均值	596696	7.9	0.95	0.567	0.90		

表 2-48　2021 年窑头废气及一般排放口例行监测结果表

污染源类别	排放口编号	颗粒物	监测时间	指标	烟气流量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m^3）	达标情况
1 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA013	颗粒物	2021.01.15	平均值	304668	4.8	1.5	20	达标
2 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.01.15	平均值	312180	5.1	1.6	20	达标
石膏破碎机废气处理后排放口 H=19m	DA072	颗粒物	2021.01.15	平均值	18689	6.6	0.12	10	达标
1 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA074	颗粒物	2021.01.15	平均值	23516	7.1	0.17	10	达标
2 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA008	颗粒物	2021.01.15	平均值	20666	7.5	0.17	10	达标
3 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA081	颗粒物	2021.01.15	平均值	22631	7.3	0.17	10	达标
4 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA082	颗粒物	2021.01.15	平均值	19533	7.4	0.14	10	达标
5 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA083	颗粒物	2021.01.15	平均值	20632	7.5	0.15	10	达标
1 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA075	颗粒物	2021.01.15	平均值	29154	6.4	0.19	10	达标

2 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA084	颗粒物	2021.01.15	平均值	26371	6.7	0.18	10	达标
3 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA085	颗粒物	2021.01.15	平均值	27213	6.2	0.17	10	达标
4 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA086	颗粒物	2021.01.15	平均值	28723	6.9	0.2	10	达标
5 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA087	颗粒物	2021.01.15	平均值	27499	6.5	0.18	10	达标
7 号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA110	颗粒物	2021.01.15	平均值	1068	6	6.4×10^{-3}	10	达标
8 号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA112	颗粒物	2021.01.15	平均值	1010	6.3	6.5×10^{-3}	10	达标
9 号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA114	颗粒物	2021.01.15	平均值	1217	5.6	6.8×10^{-3}	10	达标
10 号散装机废气处理后排放 H=12.5m	DA116	颗粒物	2021.01.15	平均值	1175	6.2	7.3×10^{-3}	10	达标
1 号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA001	颗粒物	2021.01.15	平均值	29666	8.3	0.25	20	达标
2 号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA012	颗粒物	2021.01.15	平均值	27249	7.9	0.22	20	达标
原煤破碎机废气处理后排放口 H=24m	DA078	颗粒物	2021.01.15	平均值	7766	6.7	0.052	10	达标
1 号粘土破碎机废气处理后排放口 H=16m	DA077	颗粒物	2021.01.15	平均值	3413	7	0.024	10	达标
2 号粘土破碎机废气处理后排放口 H=16m	DA093	颗粒物	2021.01.15	平均值	27950	6.3	0.18	10	达标
1 号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA076	颗粒物	2021.01.15	平均值	38593	7.4	0.29	10	达标
2 号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA079	颗粒物	2021.01.15	平均值	26548	6.8	0.18	10	达标
1 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA096	颗粒物	2021.01.15	平均值	10158	5.2	0.053	10	达标

	2 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA097	颗粒物	2021.01.15	平均值	21015	5	0.11	10	达标
	3 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA098	颗粒物	2021.01.15	平均值	13459	5.9	0.079	10	达标
	4 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA099	颗粒物	2021.01.15	平均值	14252	5.5	0.078	10	达标
	5 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA100	颗粒物	2021.10.27	平均值	17595	5.4	0.095	10	达标
	6 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA101	颗粒物	2021.01.15	平均值	15035	6.1	0.092	10	达标
	7 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA102	颗粒物	2021.01.15	平均值	16752	5.6	0.094	10	达标
	1 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA103	颗粒物	2021.01.15	平均值	6689	5.9	0.039	10	达标
	2 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA104	颗粒物	2021.01.15	平均值	6198	6.2	0.038	10	达标
	3 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA105	颗粒物	2021.01.15	平均值	7206	6.4	0.046	10	达标
	4 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA106	颗粒物	2021.01.15	平均值	6933	6.5	0.045	10	达标
	5 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA107	颗粒物	2021.01.15	平均值	7328	5.8	0.043	10	达标
	6 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA108	颗粒物	2021.01.15	平均值	6432	6.2	0.04	10	达标
	1 号窑头排放口 H=40m	DA013	颗粒物	2021.06.08	平均值	294141	7.9	2.3	20	达标
	2 号窑头排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.06.08	平均值	288746	8.3	2.4	20	达标
	一号线生料库顶废气排放口 H=65m	DA003	颗粒物	2021.06.08	平均值	10398	7.5	0.078	10	达标
	二号线生料库顶废气排放口 H=65m	DA004	颗粒物	2021.06.08	平均值	10033	7.9	0.079	10	达标

	一号线原煤仓顶废气排放口 H=28.6m	DA007	颗粒物	2021.06.08	平均值	3976	8.2	0.033	10	达标
	二号线原煤仓顶废气排放口 H=28.6m	DA008	颗粒物	2021.06.08	平均值	3823	8.6	0.033	10	达标
	二号线煤粉仓上部废气排放口 H=26m	DA009	颗粒物	2021.06.08	平均值	4283	8.9	0.038	10	达标
	原煤输送转运楼废气排放口 H=16m	DA021	颗粒物	2021.06.08	平均值	3995	9.3	0.037	10	达标
	原煤输送转运楼废气排放口 H=21m	DA022	颗粒物	2021.06.08	平均值	4076	9.2	0.037	10	达标
	一号线生料库侧废气排放口 H=7.5m	DA029	颗粒物	2021.06.08	平均值	3481	7.8	0.027	10	达标
	二号线生料库侧废气排放口 H=7.5m	DA030	颗粒物	2021.06.08	平均值	3681	8	0.029	10	达标
	二号线生料库底废气排放口 H=16m	DA028	颗粒物	2021.06.08	平均值	4811	8.4	0.04	10	达标
	两线石灰石输送汇集点废气排放口 H=15m	DA015	颗粒物	2021.06.08	平均值	3655	9.5	0.035	10	达标
	输材转运楼废气排放口 H=7.5m	DA019	颗粒物	2021.06.08	平均值	3837	8.1	0.031	10	达标
	22.05 皮带转运楼排放口 H=15m	DA016	颗粒物	2021.06.08	平均值	3768	9.4	0.035	10	达标
	1#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA041	颗粒物	2021.06.08	平均值	6195	7	0.043	10	达标
	2#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA042	颗粒物	2021.06.08	平均值	6315	7.1	0.044	10	达标
	3#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA043	颗粒物	2021.06.08	平均值	5955	8.2	0.049	10	达标
	4#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA044	颗粒物	2021.06.08	平均值	6300	8.3	0.052	10	达标
	5#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA045	颗粒物	2021.06.08	平均值	6486	7.9	0.051	10	达标

6#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA046	颗粒物	2021.06.08	平均值	6179	7.6	0.047	10	达标
7#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA047	颗粒物	2021.06.08	平均值	6297	8.4	0.053	10	达标
8#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA048	颗粒物	2021.06.08	平均值	6391	8	0.05	10	达标
9#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA049	颗粒物	2021.06.08	平均值	6676	7.6	0.051	10	达标
10#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA050	颗粒物	2021.06.08	平均值	6507	8.7	0.057	10	达标
一号线熟料输送 25.1 废气排放口 H=12m	DA131	颗粒物	2021.06.08	平均值	9687	8.4	0.081	10	达标
一号线熟料输送 25.2 废气排放口 H=12m	DA132	颗粒物	2021.06.08	平均值	9305	7.9	0.074	10	达标
一号线熟料输送 26.1 废气排放口 H=12m	DA133	颗粒物	2021.06.08	平均值	9876	7.3	0.072	10	达标
一号线熟料输送 26.2 废气排放口 H=12m	DA134	颗粒物	2021.06.08	平均值	11481	7.7	0.088	10	达标
一号线熟料输送 27.1 废气排放口 H=l2m	DA135	颗粒物	2021.06.08	平均值	12848	7.5	0.096	10	达标
一号线熟料输送 27.2 废气排放口 H=12m	DA136	颗粒物	2021.06.08	平均值	16820	8	0.13	10	达标
一号线熟料输送 28 废气排放口 H=12m	DA137	颗粒物	2021.06.08	平均值	7698	8.3	0.064	10	达标
二号线熟料输送 25 废气排放口 H=12m	DA139	颗粒物	2021.06.08	平均值	16481	9.1	0.15	10	达标
11#水泥库顶废气排放口 H=48m	DA051	颗粒物	2021.06.08	平均值	6744	8.6	0058	10	达标
5 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA100	颗粒物	2021.09.07	平均值	13770	9.2	0.13	10	达标
6 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DAI01	颗粒物	2021.09.07	平均值	18349	6.3	0.12	10	达标

7 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA102	颗粒物	2021.09.07	平均值	20231	8.9	0.18	10	达标
4 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA099	颗粒物	2021.09.07	平均值	13577	6.6	0.09	10	达标
3 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA098	颗粒物	2021.09.07	平均值	14594	8.9	0.13	10	达标
2 号包装机废气处理后排放口 H=2lm	DA097	颗粒物	2021.09.07	平均值	27737	7.8	0.22	10	达标
1 号包装机废气处理后排放口 H=21m	DA096	颗粒物	2021.09.07	平均值	14549	5.4	0.079	10	达标
10 号散装机废气处理后排放口 H=12.5m	DA116	颗粒物	2021.09.07	平均值	1165	1.3	7.7×10^{-3}	10	达标
2 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.09.07	平均值	314519	10.6	3.3	20	达标
1 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA013	颗粒物	2021.09.07	平均值	292744	7.4	2.2	20	达标
1 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA074	颗粒物	2021.09.07	平均值	19617	3.5	0.069	10	达标
2 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA080	颗粒物	2021.09.07	平均值	19139	8.3	0.16	10	达标
3 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA081	颗粒物	2021.09.07	平均值	17181	5.1	0.088	10	达标
1 号徼压机废气处理后排放口 H=46m	DA075	颗粒物	2021.09.07	平均值	22642	6.7	0.15	10	达标
2 号镉压机废气处理后排放口 H=46m	DA084	颗粒物	2021.09.07	平均值	26049	3.9	0.1	10	达标
3 号镉压机废气处理后排放口 H=46m	DA085	颗粒物	2021.09.07	平均值	34534	5.1	0.18	10	达标
5 号银压机废气处理后排放口 H=46m	DA087	颗粒物	2021.09.07	平均值	34939	7.7	0.27	10	达标
4 号锟压机废气处理后排放口 H=46m	DA086	颗粒物	2021.09.07	平均值	29296	7.5	0.22	10	达标

4 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA082	颗粒物	2021.09.07	平均值	28436	7.2	0.2	10	达标
5 号水泥磨废气处理后排放口 H=43m	DA083	颗粒物	2021.09.07	平均值	23668	7.8	0.18	10	达标
2 号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA012	颗粒物	2021.09.07	平均值	41922	6.1	0.26	10	达标
石膏破碎机废气处理后排放口 H=19m	DA072	颗粒物	2021.09.07	平均值	13362	9.2	0.12	10	达标
1#,2#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5m	DA061	颗粒物	2021.09.07	平均值	1133	8.1	9.2×10^{-3}	10	达标
1 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA103	颗粒物	2021.09.07	平均值	2815	7.2	0.02	10	达标
2 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA104	颗粒物	2021.09.07	平均值	2720	4.9	0.013	10	达标
3#,4#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5m	DA062	颗粒物	2021.09.07	平均值	2179	5.2	0.011	10	达标
3 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA105	颗粒物	2021.09.07	平均值	2986	6.5	0.019	10	达标
4 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA106	颗粒物	2021.09.07	平均值	2327	5.8	0.013	10	达标
5#,6#散装水泥库顶废气处理后排放口 H=23.5m	DA063	颗粒物	2021.09.07	平均值	2433	4.3	0.01	10	达标
5 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA107	颗粒物	2021.09.07	平均值	2137	4.9	0.01	10	达标
1 号煤磨废气处理后排放口 H=33m	DA001	颗粒物	2021.09.07	平均值	20955	9.5	0.02	10	达标
6 号散装机废气处理后排放口 H=29m	DA108	颗粒物	2021.09.07	平均值	1990	7.9	0.016	10	达标
原煤破碎机废气处理	DA078	颗粒物	2021.09.07	平均值	11667	7.2	0.084	10	达标

后排放口 H=24m										
1 号粘土破碎机废气处理后排放口 H=16m	DA077	颗粒物	2021.09.07	平均值	3283	6.5	0.021	10	达标
2 号粘土破碎机废气处理后排放口 H=16m	DA093	颗粒物	2021.09.07	平均值	30732	8.9	0.28	10	达标
2 号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA079	颗粒物	2021.09.07	平均值	27184	6.7	0.18	10	达标
1 号石灰石破碎废气处理后排放口 H=16m	DA076	颗粒物	2021.09.07	平均值	49631	4.4	0.22	10	达标
2 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA014	颗粒物	2021.11.07	平均值	215535	5.1	1.1	20	达标
1 号窑头废气处理后排放口 H=40m	DA013	颗粒物	2021.11.07	平均值	220813	4.3	0.95	20	达标
二号循环斗提排放口 H=8.5m	DA118	颗粒物	2021.11.07	平均值	12262	4.8	0.059	10	达标
7 号散装机排放口 H=12.5m	DA110	颗粒物	2021.11.07	平均值	1778	4.1	7.3×10^{-3}	10	达标
一期半终粉磨二楼排放口 H=8.5m	DA088	颗粒物	2021.11.07	平均值	12753	5	0.064	10	达标
8 号散装机排放口 H=12.5m	DA112	颗粒物	2021.11.07	平均值	1607	5.5	8.8×10^{-3}	10	达标
一期水泥调配库皮带 1 排放口 H=8.5m	DA146	颗粒物	2021.11.07	平均值	11553	3.2	0.037	10	达标
9 号散装机排放口 H=12.5m	DA114	颗粒物	2021.11.07	平均值	1867	3.5	6.5×10^{-3}	10	达标
一期水泥调配库皮带 2 排放口 H=8.5m	DA147	颗粒物	2021.11.07	平均值	8366	3.3	0.028	10	达标
二期水泥调配库皮带 1 排放口 H=15m	DA148	颗粒物	2021.11.07	平均值	8828	4.5	0.04	10	达标
一号循环斗提排放口 H=8.5m	DA117	颗粒物	2021.11.07	平均值	12755	4.9	0.062	10	达标
二期水泥调配库皮带	DA149	颗粒物	2021.11.07	平均值	10677	5.5	0.059	10	达标

2 排放口 H=15m										
二号线熟料调配库顶 1 排放口 H=44.5m	DA036	颗粒物	2021.11.07	平均值	11270	4.5	0.051	10	达标
一号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA031	颗粒物	2021.11.07	平均值	11843	4.1	0.049	10	达标
一号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA032	颗粒物	2021.11.07	平均值	8130	5.2	0.042	10	达标
二号线熟料调配库顶排放口 H=44.5m	DA037	颗粒物	2021.11.07	平均值	12905	4.8	0.062	10	达标
一号线混合料调配库顶排放口 H=44.5m	DA033	颗粒物	2021.11.07	平均值	8024	5.6	0.045	10	达标
二号线混合料调配库顶排放口 H=44.5m	DA038	颗粒物	2021.11.07	平均值	10313	5.3	0.055	10	达标
一号线石膏调配库顶排放口 H=44.5m	DA035	颗粒物	2021.11.07	平均值	3173	3.7	0.012	10	达标
二号线铁渣调料库顶排放口 H=44.5m	DA039	颗粒物	2021.11.07	平均值	9784	4.5	0.044	10	达标
一号线铁渣调料库顶排放口 H=44.5m	DA034	颗粒物	2021.11.07	平均值	6858	5.3	0.036	10	达标
二号线石膏调配库顶排放口 H=44.5m	DA040	颗粒物	2021.11.07	平均值	11436	5.6	0.064	10	达标
二号线熟料输送 28 排放口 H=6m	DA142	颗粒物	2021.11.07	平均值	6321	4.5	0.028	10	达标
二号线熟料输送 26 排放口 H=12m	DA140	颗粒物	2021.11.07	平均值	20651	4.4	0.1	10	达标
二号线熟料输送 27 排放口 H=12m	DA141	颗粒物	2021.11.07	平均值	37208	3.9	0.15	10	达标
12#水泥库顶排放口 H=48m	DA052	颗粒物	2021.11.07	平均值	6215	4.1	0.025	10	达标
15#水泥库顶排放口 H=48m	DA055	颗粒物	2021.11.07	平均值	1027	5.1	5.2×10^{-3}	10	达标

13#水泥库顶排放口 H=48m	DA053	颗粒物	2021.11.07	平均值	9892	5.3	0.052	10	达标
出库斜槽 3 排放口 H=12m	DA159	颗粒物	2021.11.07	平均值	3122	4.7	0.015	10	达标
出库斜槽 4 排放口 H=12m	DA160	颗粒物	2021.11.07	平均值	2752	3.5	0.01	10	达标
出库斜槽 2 排放口 H=12m	DA158	颗粒物	2021.11.07	平均值	1544	4.6	7.0×10^{-3}	10	达标
出库斜槽 1 排放口 H=12m	DA157	颗粒物	2021.11.07	平均值	3607	3.9	0.014	10	达标
16#水泥库顶排放口 H=48m	DA056	颗粒物	2021.11.07	平均值	5835	4.6	0.027	10	达标
14#水泥库顶排放口 H=48m	DA054	颗粒物	2021.11.07	平均值	6171	6.2	0.038	10	达标

表 2-49　2022 年窑头废气及一般排放口例行监测结果表

污染源类别	排放口编号	污染物	监测时间	指标	烟气流量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m^3）	达标情况
1#窑头废气排放口	DA013	颗粒物	2022.01.14	平均值	345946	4.3	1.50	20	达标
2#窑头废气排放口	DA014	颗粒物	2022.01.14	平均值	345925	4.5	1.56	20	达标
7 号包装机废气排放口	DA102	颗粒物	2022.01.14	平均值	10727	7.0	7.47E-02	10	达标
1#散装废气排放口	DA103	颗粒物	2022.01.14	平均值	4999	6.6	3.32E-02	10	达标
2#散装废气排放口	DA104	颗粒物	2022.01.14	平均值	4498	8.4	2.64E-02	10	达标
3#散装废气排放口	DA105	颗粒物	2022.01.14	平均值	4610	7.5	3.56E-02	10	达标
4#散装废气排放口	DA106	颗粒物	2022.01.14	平均值	4557	6.5	2.97E-02	10	达标
5#散装废气排放口	DA107	颗粒物	2022.01.14	平均值	5105	7.4	3.76E-02	10	达标
6#散装废气排放口	DA108	颗粒物	2022.01.14	平均值	4758	6.4	9.09E-02	10	达标
7#散装废气排放口	DA110	颗粒物	2022.01.14	平均值	4259	5.9	2.30E-02	10	达标
8#散装废气排放口	DA112	颗粒物	2022.01.14	平均值	4335	7.3	3.16E-02	10	达标

9#散装废气排放口	DA114	颗粒物	2022.01.14	平均值	4398	8.0	3.52E-02	10	达标
10#散装废气排放口	DA116	颗粒物	2022.01.14	平均值	4287	5.8	2.49E-02	10	达标
石膏破碎机排放口	DA072	颗粒物	2022.01.14	平均值	11166	7.2	8.05E-02	10	达标
1 号粘土破碎机排放口	DA077	颗粒物	2022.01.14	平均值	7852	6.2	4.89E-02	10	达标
2 号粘土破碎机排放口	DA093	颗粒物	2022.01.14	平均值	30098	4.9	0.146	10	达标
原煤破碎机排放口	DA078	颗粒物	2022.01.14	平均值	9909	6.4	6.37E-02	10	达标
1 号石灰石破碎机排放口	DA076	颗粒物	2022.01.14	平均值	29885	5.8	0.174	10	达标
2 号石灰石破碎机排放口	DA079	颗粒物	2022.01.14	平均值	30971	5.6	0.175	10	达标
1 号煤磨排放口	DA001	颗粒物	2022.01.14	平均值	40405	5.8	0.236	10	达标
2 号煤磨排放口	DA012	颗粒物	2022.01.14	平均值	40123	6.3	0.252	10	达标
1 号辊压机废气排放口	DA075	颗粒物	2022.01.14	平均值	44026	6.8	0.300	10	达标
2 号辊压机废气排放口	DA084	颗粒物	2022.01.14	平均值	42984	9.2	0.397	10	达标
3 号辊压机废气排放口	DA085	颗粒物	2022.01.14	平均值	42400	8.1	0.342	10	达标
4 号辊压机废气排放口	DA086	颗粒物	2022.01.14	平均值	41078	8.3	0.341	10	达标
5 号辊压机废气排放口	DA087	颗粒物	2022.01.14	平均值	42041	8.1	0.341	10	达标
1#水泥磨	DA074	颗粒物	2022.01.14	平均值	22724	5.3	0.120	10	达标
2#水泥磨	DA080	颗粒物	2022.01.14	平均值	21410	8.8	0.189	10	达标
3#水泥磨	DA081	颗粒物	2022.01.14	平均值	22025	7.9	0.175	10	达标
4#水泥磨	DA082	颗粒物	2022.01.14	平均值	21855	6.6	0.144	10	达标
5#水泥磨	DA083	颗粒物	2022.01.14	平均值	22417	8.7	0.205	10	达标

1 号包装机废气排放口	DA096	颗粒物	2022.01.14	平均值	10422	7.1	0.0743	10	达标
2 号包装机废气排放口	DA097	颗粒物	2022.01.14	平均值	10542	5.8	0.0608	10	达标
3 号包装机废气排放口	DA098	颗粒物	2022.01.14	平均值	10838	6.4	0.0694	10	达标
4 号包装机废气排放口	DA099	颗粒物	2022.01.14	平均值	10134	7.8	0.0791	10	达标
5 号包装机废气排放口	DA100	颗粒物	2022.01.14	平均值	10478	7.2	0.0751	10	达标
6 号包装机废气排放口	DA101	颗粒物	2022.01.14	平均值	10984	5.9	0.0644	10	达标
1#窑头废气排放口	DA013	颗粒物	2022.04.21	平均值	337416	7.8	2.63	20	达标
2#窑头废气排放口	DA014	颗粒物	2022.04.22	平均值	343144	6.3	2.16	20	达标
一号线煤粉仓排放口	DA002	颗粒物	2022.04.23	平均值	1737	6.1	0.0107	10	达标
一号线生料库顶排放口	DA003	颗粒物	2022.04.24	平均值	7371	8.1	0.0595	10	达标
二号线生料库顶排放口	DA004	颗粒物	2022.04.25	平均值	9842	8.2	0.0805	10	达标
一号线熟料库顶排放口	DA005	颗粒物	2022.04.26	平均值	11761	5.4	0.0631	10	达标
二号线熟料库顶排放口	DA006	颗粒物	2022.04.27	平均值	16812	6.8	0.114	10	达标
一号线原煤仓顶排放口	DA007	颗粒物	2022.04.28	平均值	4395	8.5	0.0375	10	达标
原煤输送转运楼 1 排放口	DA021	颗粒物	2022.04.29	平均值	2363	5.8	0.0138	10	达标
原煤输送转运楼 2 排放口	DA022	颗粒物	2022.04.30	平均值	2682	6.9	0.0186	10	达标
原煤输送转运楼 3 排放口	DA023	颗粒物	2022.04.31	平均值	2411	6.6	0.0159	10	达标

	原煤输送转运楼 4 排放口	DA024	颗粒物	2022.04.32	平均值	2659	6.1	0.0161	10	达标
	一号线立磨循环楼排放口	DA025	颗粒物	2022.04.33	平均值	5548	7.7	0.0428	10	达标
	二号线立磨循环楼排放口	DA026	颗粒物	2022.04.34	平均值	5439	7.4	0.0402	10	达标
	一号线生料库底排放口	DA027	颗粒物	2022.04.35	平均值	3535	6.3	0.0224	10	达标
	二号线生料库底排放口	DA028	颗粒物	2022.04.36	平均值	3287	6.9	0.0227	10	达标
	一号线生料库侧排放口	DA029	颗粒物	2022.04.37	平均值	3123	6.3	0.0197	10	达标
	二号线生料库侧排放口	DA030	颗粒物	2022.04.38	平均值	3654	6.5	0.0239	10	达标
	二号线原煤仓顶排放口	DA008	颗粒物	2022.04.39	平均值	3699	7.3	0.0270	10	达标
	二号线煤粉仓排放口	DA009	颗粒物	2022.04.40	平均值	1909	5.8	0.0110	10	达标
	两线石灰石输送汇聚点排放口	DA015	颗粒物	2022.04.41	平均值	6837	8.3	0.0564	10	达标
	石灰石输送转运楼排放口	DA016	颗粒物	2022.04.42	平均值	4038	6.7	0.0269	10	达标
	一号线石灰石库顶排放口	DA017	颗粒物	2022.04.43	平均值	9546	7.7	0.0738	10	达标
	二号线石灰石库顶排放口	DA018	颗粒物	2022.04.44	平均值	3874	8.3	0.0322	10	达标
	铺材转运楼排放口	DA019	颗粒物	2022.04.45	平均值	3741	5.9	0.0219	10	达标
	原煤下料口排放口	DA020	颗粒物	2022.04.46	平均值	3649	7.6	0.0277	10	达标
	一号线熟料调配库顶 1 排放口	DA031	颗粒物	2022.04.47	平均值	4279	7.0	0.0301	10	达标
	一号线熟料调配库顶 2 排放口	DA032	颗粒物	2022.04.48	平均值	3665	8.9	0.0326	10	达标

一号线混合材调配库顶排放口	DA033	颗粒物	2022.04.49	平均值	3475	8.9	0.0308	10	达标
一号线铁渣调配库顶排放口	DA034	颗粒物	2022.04.50	平均值	3266	7.1	0.0231	10	达标
一号线石膏调配库顶排放口	DA035	颗粒物	2022.04.51	平均值	3386	8.4	0.0257	10	达标
二号线熟料调配库顶 1 排放口	DA036	颗粒物	2022.04.52	平均值	7750	7.9	0.0614	10	达标
二号线熟料调配库顶 2 排放口	DA037	颗粒物	2022.04.53	平均值	10091	6.6	0.0665	10	达标
二号线混合材调配库顶排放口	DA038	颗粒物	2022.04.54	平均值	8412	7.9	0.0663	10	达标
1#窑头废气排放口	DA013	颗粒物	2022.08.03	平均值	358344	5.3	1.88	20	达标
2#窑头废气排放口	DA014	颗粒物	2022.08.04	平均值	348273	4.4	1.52	20	达标
3 号包装机废气排放口	DA098	颗粒物	2022.08.05	平均值	10658	6.7	0.0718	10	达标
4 号包装机废气排放口	DA099	颗粒物	2022.08.06	平均值	11131	7.5	0.0839	10	达标
石膏破碎机排放口	DA072	颗粒物	2022.08.07	平均值	11421	7.3	0.0832	10	达标
1 号粘土破碎机排放口	DA077	颗粒物	2022.08.08	平均值	30800	7.3	0.0567	10	达标
2 号粘土破碎机排放口	DA093	颗粒物	2022.08.09	平均值	31828	7.2	0.230	10	达标
原煤破碎机排放口	DA078	颗粒物	2022.08.10	平均值	9897	7.1	0.0699	10	达标
1 号石灰石破碎机排放口	DA076	颗粒物	2022.08.11	平均值	30053	7.4	0.223	10	达标
2 号石灰石破碎机排放口	DA079	颗粒物	2022.08.12	平均值	30816	7.5	0.230	10	达标
1 号煤磨排放口	DA001	颗粒物	2022.08.13	平均值	39959	7.1	0.283	10	达标
2 号煤磨排放口	DA012	颗粒物	2022.08.14	平均值	39211	6.7	0.261	10	达标

1#水泥磨	DA074	颗粒物	2022.08.15	平均值	23199	7.5	0.173	10	达标
1 号包装机废气排放口	DA096	颗粒物	2022.08.16	平均值	10599	6.9	0.0731	10	达标
2#水泥磨	DA080	颗粒物	2022.08.17	平均值	22021	7.1	0.157	10	达标
3#水泥磨	DA081	颗粒物	2022.08.18	平均值	22604	7.5	0.170	10	达标
4#水泥磨	DA082	颗粒物	2022.08.19	平均值	22203	7.5	0.167	10	达标
5#水泥磨	DA083	颗粒物	2022.08.20	平均值	22657	7.4	0.167	10	达标
1 号辊压机废气排放口	DA075	颗粒物	2022.08.21	平均值	42312	7.4	0.313	10	达标
2 号辊压机废气排放口	DA084	颗粒物	2022.08.22	平均值	41389	7.2	0.299	10	达标
3 号辊压机废气排放口	DA085	颗粒物	2022.08.23	平均值	41068	7.3	0.299	10	达标
4 号辊压机废气排放口	DA086	颗粒物	2022.08.24	平均值	42105	7.5	0.316	10	达标
5 号辊压机废气排放口	DA087	颗粒物	2022.08.25	平均值	41671	7.3	0.304	10	达标
5 号包装机废气排放口	DA100	颗粒物	2022.08.26	平均值	10516	7.6	0.0799	10	达标
6 号包装机废气排放口	DA101	颗粒物	2022.08.27	平均值	11145	6.3	0.0706	10	达标
7 号包装机废气排放口	DA102	颗粒物	2022.08.28	平均值	11324	6.7	0.0754	10	达标
1#散装废气排放口	DA103	颗粒物	2022.08.29	平均值	5133	6.9	0.0354	10	达标
2#散装废气排放口	DA104	颗粒物	2022.08.30	平均值	4488	6.5	0.0309	10	达标
3#散装废气排放口	DA105	颗粒物	2022.08.31	平均值	5257	6.9	0.0365	10	达标
4#散装废气排放口	DA106	颗粒物	2022.08.32	平均值	4836	8.2	0.0395	10	达标
5#散装废气排放口	DA107	颗粒物	2022.08.33	平均值	4471	7.1	0.0319	10	达标
6#散装废气排放口	DA108	颗粒物	2022.08.34	平均值	5209	6.4	0.0333	10	达标

7#散装废气排放口	DA110	颗粒物	2022.08.35	平均值	4510	8.1	0.0364	10	达标
8#散装废气排放口	DA112	颗粒物	2022.08.36	平均值	4163	7.0	0.0293	10	达标
9#散装废气排放口	DA114	颗粒物	2022.08.37	平均值	3913	7.4	0.0289	10	达标
10#散装废气排放口	DA116	颗粒物	2022.08.38	平均值	4140	6.8	0.0280	10	达标
2 号包装机废气排放口	DA097	颗粒物	2022.08.39	平均值	10739	6.1	0.0652	10	达标
1#窑头废气排放口	DA013	颗粒物	2022.10.11	平均值	349139	4.8	1.67	20	达标
2#窑头废气排放口	DA014	颗粒物	2022.10.11	平均值	351721	4.7	1.64	20	达标
四号循环斗提废气排放口	DA119	颗粒物	2022.10.11	平均值	9498	5.4	0.052	10	达标
五号循环斗提废气排放口	DA120	颗粒物	2022.10.11	平均值	9627	5.4	0.052	10	达标
17#水泥库顶废气排放口	DA057	颗粒物	2022.10.11	平均值	33927	5.3	0.179	10	达标
18#水泥库顶废气排放口	DA058	颗粒物	2022.10.11	平均值	34271	5.5	0.189	10	达标
19#水泥库顶废气排放口	DA059	颗粒物	2022.10.11	平均值	33418	5.1	0.171	10	达标
20#水泥库顶废气排放口	DA060	颗粒物	2022.10.11	平均值	33568	5.8	0.194	10	达标
一号包装斗提废气排放口	DA124	颗粒物	2022.10.11	平均值	22267	5.2	0.1161	10	达标
二号包装斗提废气排放口	DA125	颗粒物	2022.10.11	平均值	22341	5.5	0.123	10	达标
三号包装斗提废气排放口	DA126	颗粒物	2022.10.11	平均值	21490	5.5	0.119	10	达标
四号包装斗提废气排放口	DA127	颗粒物	2022.10.11	平均值	22412	5.7	0.127	10	达标
五号包装斗提废气排放口	DA128	颗粒物	2022.10.11	平均值	21057	5.9	0.124	10	达标

1#袋装水泥库顶废气排放口	DA068	颗粒物	2022.10.11	平均值	12868	5.6	0.0723	10	达标
2#袋装水泥库顶废气排放口	DA069	颗粒物	2022.10.11	平均值	11857	5.7	0.067	10	达标
3#袋装水泥库顶废气排放口	DA070	颗粒物	2022.10.11	平均值	12753	5.4	0.0681	10	达标
4#袋装水泥库顶废气排放口	DA071	颗粒物	2022.10.11	平均值	13130	5.2	0.0686	10	达标
7#袋装水泥库顶废气排放口	DA064	颗粒物	2022.10.11	平均值	12067	5.7	0.0686	10	达标
8#袋装水泥库顶废气排放口	DA065	颗粒物	2022.10.11	平均值	5912	5.8	0.0345	10	达标
9#袋装水泥库顶废气排放口	DA066	颗粒物	2022.10.11	平均值	6000	5.6	0.0333	10	达标
10#袋装水泥库顶废气排放口	DA067	颗粒物	2022.10.11	平均值	6018	5.4	0.0324	10	达标
出库斜槽 6-1 废气排放口	DA163	颗粒物	2022.10.11	平均值	5748	5.1	0.0295	10	达标
出库斜槽 6-2 废气排放口	DA164	颗粒物	2022.10.11	平均值	6039	5.5	0.0335	10	达标
出库斜槽 6-3 废气排放口	DA165	颗粒物	2022.10.11	平均值	11168	5.6	0.0619	10	达标
出库斜槽 6-4 废气排放口	DA166	颗粒物	2022.10.11	平均值	10611	5.5	0.0580	10	达标
出库斜槽 5-1 废气排放口	DA161	颗粒物	2022.10.11	平均值	4952	5.5	0.027	10	达标
出库斜槽 5-2 废气排放口	DA162	颗粒物	2022.10.11	平均值	4787	5.9	0.0201	10	达标
13#、14#水泥库侧废气排放口	DA121	颗粒物	2022.10.11	平均值	8868	5.7	0.0504	10	达标
15#水泥库侧废气排放口	DA122	颗粒物	2022.10.11	平均值	10438	5.6	0.0581	10	达标

16#水泥库侧废气排放口	DA123	颗粒物	2022.10.11	平均值	10914	5.3	0.0576	10	达标
5#、6#装车车道楼顶废气排放口	DA089	颗粒物	2022.10.11	平均值	21616	5.7	0.0012	10	达标
7#、8#装车车道楼顶废气排放口	DA090	颗粒物	2022.10.11	平均值	20824	5.6	0.0012	10	达标
9#、10#装车车道楼顶废气排放口	DA091	颗粒物	2022.10.11	平均值	22106	5.3	0.0012	10	达标
11#、12#装车车道楼顶废气排放口	DA092	颗粒物	2022.10.11	平均值	20949	5.6	0.0012	10	达标

“惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨/年钢铁行业富废渣替代原料技改项目”第一阶段已于 2022 年 1 月通过竣工验收，因此本次也采用了此次的竣工验收监测数据进行评价。竣工验收监测数据见表 2-50~2-53。

表 2-50　1#窑尾废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	标干流量（m^3/h）	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度（mg/m^3）	折算浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	
颗粒物	2021/11/15	I	647678	1.6	1.2	1.04	20	达标
		II	652187	1.6	1.2	1.04	20	达标
		III	632137	1.6	1.2	1.01	20	达标
	2021/11/16	I	613428	1.7	1.2	1.04	20	达标
		II	606312	1.6	1.2	0.97	20	达标
		III	629343	1.8	1.3	1.13	20	达标
二氧化硫	2021/11/15	I	647678	13	10	8.42	100	达标
		II	652187	12	9	7.83	100	达标
		III	632139	12	9	7.59	100	达标
	2021/11/16	I	613428	11	8	11	100	达标

			II	606312	13	10	13	100	达标
			III	629343	9	7	9	100	达标
	氮氧化物	2021/11/15	I	647678	194	149	126	320	达标
			II	652187	190	140	124	320	达标
			III	632139	189	140	119	320	达标
		2021/11/16	I	613428	203	148	125	320	达标
			II	606312	203	151	123	320	达标
			III	629343	219	162	138	320	达标
	氨	2021/11/15	I	641843	ND	ND	0.08	8	达标
			II	638318	ND	ND	0.08	8	达标
			III	629501	ND	ND	0.079	8	达标
		2021/11/16	I	598858	ND	ND	0.075	8	达标
			II	626171	ND	ND	0.078	8	达标
			III	618096	ND	ND	0.077	8	达标
	氯化氢	2021/11/15	I	641843	9.6	-	6.16	10	达标
			II	638318	9.2	-	5.87	10	达标
			III	629501	9.6	-	6.04	10	达标
		2021/11/16	I	598858	9.6	-	5.75	10	达标
			II	626171	9.2	-	5.76	10	达标
			III	618096	9.6	-	5.93	10	达标
	氟化氢	2021/11/15	I	641843	0.7	-	0.449	1	达标
			II	638318	0.68	-	0.434	1	达标
			III	629501	0.71	-	0.447	1	达标
		2021/11/16	I	598858	0.74	-	0.443	1	达标
			II	626171	0.83	-	0.52	1	达标

			III	618096	0.58	-	0.358	1	达标
	汞及其化合物	2021/11/15	I	641843	0.000044	-	2.8×10^{-5}	0.05	达标
			II	638318	0.000025	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
			III	629501	0.000032	-	2.0×10^{-5}	0.05	达标
		2021/11/16	I	598858	0.000043	-	2.6×10^{-5}	0.05	达标
			II	626171	0.000026	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
			III	618096	0.000033	-	2.0×10^{-5}	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷及其化合物	2021/11/15	I	646294	0.231	-	0.149	1	达标
			II	645478	0.222	-	0.143	1	达标
			III	642801	0.19	-	0.122	1	达标
		2021/11/16	I	621197	0.182	-	0.113	1	达标
			II	627291	0.265	-	0.166	1	达标
			III	626731	0.221	-	0.139	1	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	2021/11/15	I	646294	0.103	-	0.067	0.5	达标
			II	645478	0.0978	-	0.063	0.5	达标
			III	642801	0.0744	-	0.048	0.5	达标
		2021/11/16	I	621197	0.0847	-	0.053	0.5	达标
			II	627291	0.118	-	0.074	0.5	达标
			III	626731	0.117	-	0.073	0.5	达标
	总烃	2021/11/15	I	641843	9.88	-	6.34	-	-
			II	638318	11.4	-	7.28	-	-
			III	629501	5.2	-	3.27	-	-
		2021/11/16	I	598858	19.7	-	11.8	-	-
			II	626171	24.2	-	15.2	-	-
			III	618096	17.8	-	11	-	-

非甲烷总烃	2021/11/15	I	641843	6.38	-	4.09	-	-
		II	638318	7.5	-	4.79	-	-
		III	629501	2.91	-	1.83	-	-
	2021/11/16	I	598858	13.9	-	8.32	-	-
		II	626171	16.8	-	10.5	-	-
		III	618096	12.4	-	7.66	-	-
二噁英	2021/11/15	I	-	0.0014	-	-	0.1	达标
		II	-	0.0019	-	-	0.1	达标
		III	-	0.0030	-	-	0.1	达标
		平均值	-	0.0021	-	-	0.1	达标
	2021/11/16	I	-	0.0130	-	-	0.1	达标
		II	-	0.0100	-	-	0.1	达标
		III	-	0.0039	-	-	0.1	达标
		平均值	-	0.0090	-	-	0.1	达标
*TOC	2021/11/15	投料前	-	4.08	-	-	-	-
		投料后	-	6.62	-	-	-	-
		差值	-	2.54	-	-	10	达标
	2021/11/16	平均值	-	5.55	-	-	-	-
		投料前	-	15.43	-	-	-	-
		投料后	-	9.88	-	-	10	达标

备注 1、二噁英的浓度单位为：ngTEQ/Nm^3；2、TOC 执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 6 运行技术要求：“6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m^{3}TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准”；“*”由总烃折算而成。

表 2-51　2#窑尾废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	标干流量（m^3/h）	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度（mg/m^3）	折算浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	
颗粒物	2021/11/15	I	576658	1.6	1.4	0.923	20	达标
		II	555764	1.6	1.4	0.889	20	达标
		III	503758	1.6	1.4	0.806	20	达标
	2021/11/16	I	513244	1.6	1.4	0.821	20	达标
		II	505133	1.6	1.3	0.808	20	达标
		III	499144	1.5	1.2	0.749	20	达标
二氧化硫	2021/11/15	I	576658	19	16	11.0	100	达标
		II	555764	28	24	15.6	100	达标
		III	503758	26	22	13.1	100	达标
	2021/11/16	I	513244	27	23	13.9	100	达标
		II	505133	25	21	12.6	100	达标
		III	499144	26	22	13	100	达标
氮氧化物	2021/11/15	I	576658	259	224	149	320	达标
		II	555764	209	178	l16	320	达标
		III	503758	222	190	112	320	达标
	2021/11/16	I	513244	236	200	121	320	达标
		II	505133	232	193	117	320	达标
		III	499144	230	192	115	320	达标
氨	2021/11/15	I	599339	ND	ND	0.075	8	达标
		II	541491	ND	ND	0.068	8	达标
		III	498720	ND	ND	0.062	8	达标
	2021/11/16	I	525728	ND	ND	0.066	8	达标

			II	506108	ND	ND	0.063	8	达标
			III	490763	ND	ND	0.061	8	达标
	氯化氢	2021/11/15	I	599339	7.1	-	4.26	10	达标
			II	541491	8.8	-	4.77	10	达标
			III	498720	8.8	-	4.39	10	达标
		2021/11/16	I	525728	9.2	-	4.84	10	达标
			II	506108	9.2	-	4.66	10	达标
			III	490763	8.8	-	4.32	10	达标
	氟化氢	2021/11/15	I	599339	0.67	-	0.402	1	达标
			II	541491	0.65	-	0.352	1	达标
			III	498720	0.75	-	0.374	1	达标
		2021/11/16	I	525728	0.61	-	0.321	1	达标
			II	506108	0.81	-	0.41	1	达标
			III	490763	0.59	-	0.288	1	达标
	汞及其化合物	2021/11/15	I	599339	0.000022	-	1.3×10^{-5}	0.05	达标
			II	541491	0.000022	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
			III	498720	0.000033	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
		2021/11/16	I	525728	0.000023	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
			II	506108	0.000023	-	1.2×10^{-5}	0.05	达标
			III	490763	0.000033	-	1.6×10^{-5}	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷及其化合物	2021/11/15	I	596465	0.00777	-	4.6×10^{-3}	1	达标
			II	522922	0.00913	-	4.8×10^{-3}	1	达标
			III	503286	0.0135	-	6.8×10^{-3}	1	达标
		2021/11/16	I	511308	0.0106	-	5.4×10^{-3}	1	达标
			II	495382	0.0146	-	7.2×10^{-3}	1	达标

			III	498230	0.0134	-	6.7×10^{-3}	1	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	2021/11/15	I	596465	0.0435	-	0.026	0.5	达标
			II	522922	0.0519	-	0.027	0.5	达标
			III	503286	0.0866	-	0.044	0.5	达标
		2021/11/16	I	511308	0.0671	-	0.034	0.5	达标
			II	495382	0.0958	-	0.047	0.5	达标
			III	498230	0.0846	-	0.042	0.5	达标
	总烃	2021/11/15	I	599339	16.8	-	10.1	-	达标
			II	541491	13.9	-	7.53	-	达标
			III	498720	22.7	-	11.3	-	达标
		2021/11/16	I	525728	12.8	-	6.73	-	达标
			II	506108	14.3	-	7.24	-	达标
			III	490763	9.7	-	4.76	-	达标
	非甲烷总烃	2021/11/15	I	599339	11.8	-	7.07	-	-
			II	541491	9.53	-	5.16	-	-
			III	498720	16.2	- -	8.08	-	-
		2021/11/16	I	525728	8.64	-	4.54	-	-
			II	506108	9.81	-	4.96	-	-
			III	490763	6.54	-	3.21	-	-
	二噁英	2021/11/15	I	-	0.013	-	-	0.1	达标
			II	-	0.010	-	-	0.1	达标
			III	-	0.018	-	-	0.1	达标
			平均值	-	0.014	-	-	0.1	达标
		2021/11/16	I	-	0.0085	-	-	0.1	达标
			II	-	0.0041	-	-	0.1	达标

		III	-	0.013	-	-	0.1	达标
		平均值	-	0.0085	-	-	0.1	达标
*TOC	2021/11/15	投料前	-	4.25	-	-	-	-
		投料后	-	13.35	-	-	-	-
		差值	-	9.10	-	-	10	达标
	2021/11/16	平均值	-	5.54	-	-	-	-
		投料前	-	9.20	-	-	-	-
		投料后	-	3.66	-	-	10	达标

备注 1、二噁英的浓度单位为：ngTEQ/Nm^3；2、TOC 执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 6 运行技术要求：“6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m^{3}TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准”；“*”由总烃折算而成。

表 2-52 主车间废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	烟气流量（m^3/h）	检测结果		排放标准限值	达标情况
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）		
颗粒物	2021/11/15	I	29992	1.5	0.045	10mg/m^3	达标
		II	30834	1.5	0046	10mg/m^3	达标
		III	31435	1.5	0.047	10mg/m^3	达标
		IV	31719	1.5	0.048	10mg/m^3	达标
	2021/11/16	I	29749	1.5	0.045	10mg/m^3	达标
		II	28779	1.6	0.046	10mg/m^3	达标
		III	28374	1.6	0.045	10mg/m^3	达标
		IV	29247	1.5	0.044	10mg/m^3	达标
氨	2021/11/15	I	29992	ND	3.7×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		II	30834	ND	3.9×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		III	31435	ND	3.9×10^{-3}	4.9kg/h	达标

		IV	31719	ND	4.0×10^{-3}	4.9kg/h	达标
	2021/11/16	I	29749	ND	3.7×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		II	28779	ND	3.6×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		III	28374	ND	3.5×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		IV	29247	ND	3.7×10^{-3}	4.9kg/h	达标
硫化氢	2021/11/15	I	29992	0.03	9.0×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		II	30834	0.03	9.2×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		III	31435	0.02	6.3×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		IV	31719	0.02	6.3×10^{-4}	0.33kg/h	达标
	2021/11/16	I	29749	0.03	8.9×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		II	28779	0.02	5.8×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		III	28374	0.02	5.7×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		IV	29247	0.02	5.8×10^{-4}	0.33kg/h	达标
臭气浓度	2021/11/15	I	29992	17（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		II	30834	10（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		III	31435	10（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		IV	31719	17（无量纲）		2000（无量纲）	达标
	2021/11/16	I	29749	17（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		II	28779	31（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		III	28374	10（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		IV	29247	17（无量纲）		2000（无量纲）	达标

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

表 2-53 危废仓库废气排放监测结果表

检测项目	采样时间	采样频次	烟气流量（m^3/h）	检测结果		排放标准限值	达标情况
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）		
颗粒物	2021/12/22	I	7610	1.3	9.9×10^{-3}	10mg/m³	达标
		II	7602	1.2	9.1×10^{-3}	10mg/m³	达标
		III	7592	1.2	9.1×10^{-3}	10mg/m³	达标
		IV	7693	1.2	9.2×10^{-3}	10mg/m³	达标
	2021/12/23	I	7732	1.3	0.01	10mg/m³	达标
		II	7799	1.2	9.4×10^{-3}	10mg/m³	达标
		III	7751	1.2	9.3×10^{-3}	10mg/m³	达标
		IV	7710	1.2	9.3×10^{-3}	10mg/m³	达标
氨	2021/12/22	I	7610	0.54	4.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		II	7602	0.53	4.0×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		III	7592	0.45	3.4×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		IV	7693	0.66	5.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标
	2021/12/23	I	7732	0.56	4.3×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		II	7799	0.52	4.1×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		III	7751	0.41	3.2×10^{-3}	4.9kg/h	达标
		IV	7710	0.62	4.8×10^{-3}	4.9kg/h	达标
硫化氢	2021/12/22	I	7610	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		II	7602	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		III	7592	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		IV	7693	0.02	1.5×10^{-4}	0.33kg/h	达标
	2021/12/23	I	7732	0.02	1.5×10^{-44}	0.33kg/h	达标
		II	7799	0.02	1.6×10^{-4}	0.33kg/h	达标

		III	7751	0.02	1.6×10^{-4}	0.33kg/h	达标
		IV	7710	0.01	7.7×10^{-5}	0.33kg/h	达标
臭气浓度	2021/12/22	I	7610	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		II	7602	229（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		III	7592	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		IV	7693	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
	2021/12/23	I	7732	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		II	7799	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		III	7751	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标
		IV	7710	309（无量纲）		2000（无量纲）	达标

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

惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目的建设单位为惠州塔牌环保科技有限公司，第一阶段竣工验收后，独立进行例行监测，废气监测主要针对窑尾排放口 DA001~DA002、富铁废渣主车间的 1 个下料及破碎废气排放口、1 个危废仓库储存废气排放口。

惠州塔牌环保科技有限公司例行监测情况见表 2-54~2-58。

表 2-54 惠州塔牌环保科技有限公司污染源例行监测情况

序号	年度	采样日期	监测单位	报告编号
1	2022 年	2022.08.29	粤珠环保科技（广东）有限公司	YZ20517401
2	2022 年	2022.08.29	深圳市清华环科检测技术有限公司	QHT-20220830205
3	2022 年	2022.08.29	珠海金测检测技术有限公司	JC-22082909
4	2022 年	2022.08.29	江西志科检测技术有限公司	ZK220829501C

5	2022 年	2022.11.11	粤珠环保科技（广东）有限公司	YZ21001409
6	2022 年	2022.11.11	深圳市清华环科检测技术有限公司	QHT-20221109210
7	2022 年	2022.11.11	珠海金测检测技术有限公司	JC-2211107
8	2022 年	2022.12.20	粤珠环保科技（广东）有限公司	YZ21201401
9	2022 年	2022.12.20	深圳市清华环科检测技术有限公司	QHT-20221211108
10	2022 年	2022.12.20	深圳中检联检测有限公司	EM22121009

表 2-55　一号线窑尾废气排放例行监测结果表（惠州塔牌环保科技有限公司）

污染源类别	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量 (m^3/h)	氧含量 (%)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	折算排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）	达标情况
1 号窑尾	颗粒物	2022.08.29	平均值	436941	6.5	6.9	3.0	5.2	20	达标
		2022.11.11	平均值	556222	8.1	6.9	3.8	5.9		
		2022.12.20	平均值	555630	7.44	7.3	2.49	5.9		
	二氧化硫	2022.08.29	平均值	436941	6.5	＜3	0.655	＜3	100	达标
		2022.11.11	平均值	556222	8.1	57.7	32.1	49		
		2022.12.20	平均值	555630	7.44	41.3	22.9	33		
	氮氧化物	2022.08.29	平均值	436941	6.5	226.2	98.8	172	320	达标
		2022.11.11	平均值	556222	8.1	288.5	160	246		
		2022.12.20	平均值	555630	7.44	235.2	131	190		
	氟化物	2022.08.29	平均	442880	6.5	0.665	0.295	0.50	1	达标

				值						
			2022.11.11	平均值	553062	8.1	0.29	0.16	0.25	
			2022.12.20	平均值	548166	7.44	0.26	0.14	0.21	
		氯化氢	2022.08.29	平均值	436941	6. 5	5.9	2.58	4.5	10	达标
			2022.11.11	平均值	556222	8.1	7.3	4.1	6.2		
			2022.12.20	平均值	555630	7.44	4.3	2.39	3.5		
		氨	2022.08.29	平均值	436941	6.5	5.60	1.1	1.97	8	达标
			2022.11.11	平均值	556222	8.1	2.61	1.45	2.2		
			2022.12.20	平均值	555630	7.44	3.07	1.71	2.49		
		锡	2022.08.29	平均值	442880	6.5	3.0×10^{-6}L	6.6×10^{-7}	3.0×10^{-6}L	0.5	达标
			2022.11.11	平均值	553062	8.1	5.2×10^{-6}	2.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}		
			2022.12.20	平均值	548166	7.44	4.9×10^{-6}	2.7×10^{-6}	4.0×10^{-6}		
		镍	2022.08.29	平均值	442880	6.5	3.0×10^{-5}L	6.6×10^{-6}	3.0×10^{-5}L	0.5	达标
			2022.11.11	平均值	553062	8.1	3.0×10^{-5}L	8.3×10^{-6}	3.0×10^{-5}L		
			2022.12.20	平均值	548166	7.44	3.0×10^{-5}L	8.2×10^{-6}	3.0×10^{-5}L		
		镉	2022.08.29	平均	442880	6.5	3.0×10^{-6}L	6.6×10^{-7}	3.0×10^{-6}L	1.0	达标

			值							
		2022.11.11	平均值	553062	8.1	3.0×10^{-6}L	8.3×10^{-7}	3.0×10^{-6}L		
		2022.12.20	平均值	548166	7.44	3.0×10^{-6}L	8.2×10^{-7}	3.0×10^{-6}L		
	铅	2022.08.29	平均值	442880	6.5	0.01L	2.2×10^{-3}	0.01L	1.0	达标
		2022.11.11	平均值	553062	8.1	0.01L	2.8×10^{-3}	0.01L		
		2022.12.20	平均值	548166	7.44	0.01L	2.7×10^{-3}	0.01L		
	汞及其化合物	2022.08.29	平均值	442880	6.5	6.8×10^{-6}	3.0×10^{-6}	5.3×10^{-6}	0.05	达标
		2022.11.11	平均值	553062	8.1	3.1×10^{-5}	1.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}		
		2022.12.20	平均值	548166	7.44	4.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	3.7×10^{-5}		
	砷及其化合物	2022.08.29	平均值	442880	6.5	1.7×10^{-5}	7.5×10^{-6}	1.3×10^{-5}	1.0	达标
		2022.11.11	平均值	553062	8.1	3.2×10^{-5}	1.8×10^{-5}	2.7×10^{-5}		
		2022.12.20	平均值	548166	7.44	3.5×10^{-5}	1.9×10^{-5}	2.8×10^{-5}		
	铬及其化合物	2022.08.29	平均值	443587	-	2.0×10^{-3}L	4.44×10^{-4}	2.0×10^{-3}L	0.5	达标
		2022.11.11	平均值	557456	-	2.0×10^{-3}L	5.58×10^{-4}	2.0×10^{-3}L		
		2022.12.20	平均值	541873	-	2.0×10^{-3}L	5.42×10^{-4}	2.0×10^{-3}L		
	锑及其化	2022.08.29	平均	443587	-	8.0×10^{-4}L	1.77×10^{-4}	8.0×10^{-4}L		

		合物		值						
			2022.11.11	平均值	557456	-	8.0×10^{-4}L	2.23×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	541873	-	8.0×10^{-4}L	2.17×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		钴及其化合物	2022.08.29	平均值	443587	-	8.0×10^{-4}L	1.77×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	557456	-	8.0×10^{-4}L	2.23×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	541873	-	8.0×10^{-4}L	2.17×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		钒及其化合物	2022.08.29	平均值	443587		8.0×10^{-4}L	1.77×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	557456	-	8.0×10^{-4}L	2.23×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	541873	-	8.0×10^{-4}L	2.17×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		铍及其化合物	2022.08.29	平均值	443587	-	7.0×10^{-4}L	1.55×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	557456	-	7.0×10^{-4}L	1.95×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	541873	-	7.0×10^{-4}L	1.90×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	
		铊及其化合物	2022.08.29	平均值	443450	6.8	8.0×10^{-6}L	1.78×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
			2022.11.11	平均值	445896	6.7	8.0×10^{-6}L	1.78×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
			2022.12.20	平均值	539079	7.5	8.0×10^{-6}L	2.16×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
		铜及其化	2022.08.29	平均	443587	-	8.0×10^{-4}L	1.77×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	

	合物		值							
		2022.11.11	平均值	557456	-	8.0×10^{-4}L	2.23×10^{-4}	8.0×10^{-4}L		
		2022.12.20	平均值	541873	-	8.0×10^{-4}L	2.17×10^{-4}	8.0×10^{-4}L		
	锰及其化合物	2022.08.29	平均值	443587	-	9.0×10^{-4}L	2.00×10^{-4}	9.0×10^{-4}L		
		2022.11.11	平均值	557456	-	9.0×10^{-4}L	2.50×10^{-4}	9.0×10^{-4}L		
		2022.12.20	平均值	541873	-	9.0×10^{-4}L	2.43×10^{-4}	9.0×10^{-4}L		
	非甲烷总烃	2022.08.29	平均值	442880	6.5	4.59	2.03	3.48	-	-
		2022.11.11	平均值	553062	8.1	12.0	6.64	10.2		
		2022.12.20	平均值	548166	7.44	4.19	2.30	3.40		
	二噁英	2022.08.29	平均值	443218	11.6	0.037ngTEQ/Nm^3	-	-	0.1ngTEQ/Nm^3	达标

表 2-56　二号线窑尾废气排放例行监测结果表（惠州塔牌环保科技有限公司）

污染源类别	污染物名称	监测时间	指标	烟气流量(m^3/h)	氧含量(%)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	折算排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）	达标情况
2 号窑尾	颗粒物	2022.08.29	平均值	436643	7.2	7.3	3.6	5.8	20	达标
		2022.11.11	平均值	581480	7.8	7.5	4.4	6.3		
		2022.12.20	平均值	601045	7.8	7.2	4.33	6.0		
	二氧化硫	2022.08.29	平均	436643	7.2	＜3	0.745	＜3	100	达标

			值							
		2022.11.11	平均值	581480	7.8	51.5	29.9	43		
		2022.12.20	平均值	601045	7.8	33.2	20.0	28		
	氮氧化物	2022.08.29	平均值	436643	7.2	273.5	136	218	320	达标
		2022.11.11	平均值	581480	7.8	279.1	162	233		
		2022.12.20	平均值	601045	7.8	215.9	130	180		
	氟化物	2022.08.29	平均值	489920	7.2	0.620	0.304	0.49	1	达标
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	0.27	0.16	0.23		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	0.26	0.15	0.22		
	氯化氢	2022.08.29	平均值	436643	7.2	6.4	3.18	5.10	10	达标
		2022.11.11	平均值	581480	7.8	7.7	4.5	6.4		
		2022.12.20	平均值	601045	7.8	3.7	2.22	3.1		
	氨	2022.08.29	平均值	436643	7.2	2.25	1.1	1.79	8	达标
		2022.11.11	平均值	581480	7.8	3.07	1.78	2.6		
		2022.12.20	平均值	601045	7.8	3.42	2.06	2.85		
	锡	2022.08.29	平均	489920	7.2	3.0×10^{-6}L	7.3×10^{-7}	3.0×10^{-6}L	0.5	达标

			值							
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	3.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	3.2×10^{-6}		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	3.4×10^{-6}	2.0×10^{-6}	2.8×10^{-6}		
	镍	2022.08.29	平均值	489920	7.2	3.0×10^{-5}L	7.3×10^{-6}	3.0×10^{-5}L	0.5	达标
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	3.0×10^{-5}L	8.7×10^{-6}	3.0×10^{-5}L		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	3.0×10^{-5}L	8.7×10^{-6}	3.0×10^{-5}L		
	镉	2022.08.29	平均值	489920	7.2	3.0×10^{-6}L	7.3×10^{-7}	3.0×10^{-6}L	1.0	达标
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	3.0×10^{-6}L	8.7×10^{-7}	3.0×10^{-6}L		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	3.0×10^{-6}L	8.7×10^{-7}	3.0×10^{-6}L		
	铅	2022.08.29	平均值	489920	7.2	0.01L	2.4×10^{-3}	0.01L	1.0	达标
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	0.01L	2.9×10^{-3}	0.01L		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	0.01L	2.9×10^{-3}	0.01L		
	汞及其化合物	2022.08.29	平均值	489920	7.2	4.2×10^{-6}	2.1×10^{-6}	3.3×10^{-6}	0.05	达标
		2022.11.11	平均值	578787	7.8	3.7×10^{-5}	2.1×10^{-5}	3.1×10^{-5}		
		2022.12.20	平均值	581927	7.8	4.6×10^{-5}	2.7×10^{-5}	3.8×10^{-5}		
	砷及其化	2022.08.29	平均	489920	7.2	1.1×10^{-5}	5.4×10^{-6}	8.8×10^{-6}	1.0	达标

		合物		值						
			2022.11.11	平均值	578787	7.8	2.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}	2.2×10^{-5}	
			2022.12.20	平均值	581927	7.8	2.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.9×10^{-5}	
		铬及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	2.0×10^{-3}L	4.91×10^{-4}	2.0×10^{-3}L	0.5	达标
			2022.11.11	平均值	489563	-	2.0×10^{-3}L	4.90×10^{-4}	2.0×10^{-3}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	2.0×10^{-3}L	5.65×10^{-4}	2.0×10^{-3}L	
		锑及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	489563	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	8.0×10^{-4}L	2.26×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		钴及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	489563	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	8.0×10^{-4}L	2.26×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		钒及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	489563	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	8.0×10^{-4}L	2.26×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		铍及其化	2022.08.29	平均	491241	-	7.0×10^{-4}L	1.72×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	

		合物		值						
			2022.11.11	平均值	489563	-	7.0×10^{-4}L	1.71×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	7.0×10^{-4}L	1.98×10^{-4}	7.0×10^{-4}L	
		铊及其化合物	2022.08.29	平均值	491240	7.6	8.0×10^{-6}L	1.96×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
			2022.11.11	平均值	492586	7.5	8.0×10^{-6}L	1.97×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
			2022.12.20	平均值	574803	7.4	8.0×10^{-6}L	2.30×10^{-6}	8.0×10^{-6}L	
		铜及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	489563	-	8.0×10^{-4}L	1.96×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	8.0×10^{-4}L	2.26×10^{-4}	8.0×10^{-4}L	
		锰及其化合物	2022.08.29	平均值	491241	-	9.0×10^{-4}L	2.21×10^{-4}	9.0×10^{-4}L	
			2022.11.11	平均值	489563	-	9.0×10^{-4}L	2.20×10^{-4}	9.0×10^{-4}L	
			2022.12.20	平均值	565466	-	9.0×10^{-4}L	2.54×10^{-4}	9.0×10^{-4}L	
		非甲烷总烃	2022.08.29	平均值	489920	7.2	7.48	3.66	5.96	-
			2022.11.11	平均值	578787	7.8	13.4	7.76	11.2	
			2022.12.20	平均值	581927	7.8	5.17	3.01	4.31	
		二噁英	2022.08.29	平均			0.041ngTEQ/Nm^3	-	-	0.1ngTEQ/Nm^3	达标

			值							

表 2-57　主车间排放口废气排放例行监测结果表（惠州塔牌环保科技有限公司）

污染物名称	监测时间	指标	烟气流量(m^3/h)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放标准限值	达标情况
颗粒物	2022.08.29	平均值	25579	7.9	0.20	10mg/m^3	达标
	2022.11.11	平均值	26320	4.97	0.13		
	2022.12.20	平均值	26397	4.7	0.12		
氨	2022.08.29	平均值	25579	1.31	0.034	4.9kg/h	达标
	2022.11.11	平均值	26320	4.97	0.13		
	2022.12.20	平均值	26397	5.80	0.15		
硫化氢	2022.08.29	平均值	26214	0.19	4.99×10^{-3}	0.33kg/h	达标
	2022.11.11	平均值	25876	0.21	5.43×10^{-3}		
	2022.12.20	平均值	27203	0.12	3.26×10^{-3}		
臭气浓度	2022.08.29	平均值	25579	724（无量纲）		2000（无量纲）	达标
	2022.11.11	平均值	26320	724（无量纲）			
	2022.12.20	平均值	26397	1318（无量纲）			

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

表 2-58　危废仓库排放口废气排放例行监测结果表（惠州塔牌环保科技有限公司）

污染物名称	监测时间	指标	烟气流量(m^3/h)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放标准限值	达标情况
颗粒物	2022.08.29	平均值	5408	7.7	0.042	10mg/m^3	达标
	2022.11.11	平均值	5656	6.0	0.034		
	2022.12.20	平均值	5590	5.6	0.031		
氨	2022.08.29	平均值	5408	1.18	6.3×10^{-3}	4.9kg/h	达标
	2022.11.11	平均值	5656	5.48	0.03		

	2022.12.20	平均值	5590	6.46	0.04		
硫化氢	2022.08.29	平均值	5716	0.24	1.37×10^{-3}	0.33kg/h	达标
	2022.11.11	平均值	5805	0.25	1.45×10^{-3}		
	2022.12.20	平均值	5573	0.25	1.39×10^{-3}		
臭气浓度	2022.08.29	平均值	5408	724（无量纲）		2000（无量纲）	达标
	2022.11.11	平均值	5656	724（无量纲）			
	2022.12.20	平均值	5590	1318（无量纲）			

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

根据 2021 年和 2022 年的例行监测及竣工验收有组织废气监测结果，厂内主要排放口废气和一般排放口废气均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的相应排放标准要求。

根据以上监测数据，综合考虑以竣工验收数据作为现有项目重金属污染物排放总量，有关情况见下表。

表 2-59　现有项目重金属污染物排放总量一览表

污染因子	富铁废渣项目环评报告建议值	富铁废渣项目环评批复总量	排污许可证许可排放量	验收监测排放情况
汞	0.000369	/	/	0.000256
铅	0.27	/	/	1.074①
镉	0.006	/	/	
砷	3.295	/	/	
铬	0.35	/	/	0.74②

①：对于铅、镉、砷 3 个重金属因子的总量，监测报告依据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的污染因子“铊、镉、铅、砷及其化合物”进行监测，因此此处总量数值为铊、镉、铅、砷及其化合物的排放总量；

②：对于铬的总量，监测报告依据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的污染因子“铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物”进行监测，因此此处总量数值为铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物的排放总量。

②无组织废气排放达标情况

惠州塔牌水泥有限公司2021年和2022年的无组织废气例行监测结果见表2-60，惠州塔牌水泥有限公司厂界无组织废气竣工验收监测结果见表2-61，惠州塔牌环保科技有限公司2022年的无组织废气例行监测结果见表2-62。

表2-60　惠州塔牌水泥有限公司厂界无组织废气例行监测结果（单位：mg/m³）

监测类型		监测点位 / 监测时间	上风向参照点1#		下风向监控点2#		下风向监控点3#		下风向监控点4#	
			颗粒物	氨	颗粒物	氨	颗粒物	氨	颗粒物	氨
2021年度	第一季度	2021.01.25	0.164	/	0.274	0.1	0.31	0.12	0.347	0.21
	第二季度	2021.06.08	0.17	/	0.302	0.1	0.34	0.13	0.284	0.15
	第三季度	2021.09.07	0.134	/	0.231	0.13	0.287	0.15	0.268	0.18
	第四季度	2021.11.09	0.241	/	0.446	0.13	0.409	0.15	0.466	0.18
2022年度	第一季度	2022.01.18	0.265	0.03	0.300	0.07	0.247	0.10	0.282	0.11
	第二季度	2022.04.22	0.146	0.01	0.201	0.09	0.219	0.07	0.256	0.11
	第三季度	2022.08.05	0.313	0.03	0.203	0.10	0.129	0.12	0.148	0.08
	第四季度	2022.10.11	0.221	0.01	0.221	0.06	0.258	0.08	0.203	0.10
执行标准			0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表2-61　惠州塔牌水泥有限公司厂界无组织废气竣工验收监测结果

监测点位	监测项目	标准限值	2021.11.15				2021.11.16				达标情况
			第一次(09:00~10:00)	第二次(12:00~13:00)	第三次(15:00~16:00)	第四次(18:00~19:00)	第一次(09:00~10:00)	第二次(12:00~13:00)	第三次(15:00~16:00)	第四次(18:00~19:00)	
厂界上风向W1(A7)	颗粒物（mg/m³）	-	0.15	0.183	0.167	0.183	0.133	0.167	0.183	0.15	-
厂界下风向W2(A8/A12)		-	0.25	0.283	0.267	0.2	0.217	0.283	0.233	0.233	-
监控点		0.5	0.1	0.1	0.1	0.017	0.084	0.116	0.05	0.083	达

	W2(A8/A12)与参照点W1(A7)1 小时浓度值的差值											标
	厂界下风向W3(A9/A13)		-	0.233	0.283	0.3	0.267	0.3	0.283	0.25	0.25	-
	监控点W3(A9/A13)与参照点W1(A7)1 小时浓度值的差值		0.5	0.083	0.1	0.133	0.084	0.167	0.116	0.067	0.1	达标
	厂界下风向W4(A10/A14)		-	0.267	0.283	0.283	0.233	0.217	0.283	0.283	0.267	-
	监控点W4(A10/A14)与参照点W1(A7)1 小时浓度值的差值		0.5	0.117	0.1	0.116	0.05	0.084	0.116	0.1	0.117	达标
	厂界下风向W5(A11/A15)		-	0.233	0.267	0.283	0.267	0.25	0.267	0.283	0.283	-
	监控点W5(A11/A15)与参照点W1(A7)1 小时浓度值的差值		0.5	0.083	0.084	0.116	0.084	0.117	0.1	0.1	0.133	达标
	厂界下风向W2(A8/A12)	氨（mg/m^3）	1	0.23	0.03	ND	0.03	0.23	0.05	0.02	0.02	达标
	厂界下风向W3(A9/A13)		1	0.02	0.07	0.03	0.14	0.02	0.08	0	0.12	达标
	厂界下风向W4(A10/A14)		1	0.02	0.14	0.09	0.11	0.04	0.12	0.09	0.12	达标
	厂界下风向W5(A11/A15)		1	0.1	0.1	0.07	0.11	0.1	0.1	0.09	0.11	达标

厂界下风向W2(A8/A12)	硫化氢（mg/m³）	0.06	0.002	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.004	0.002	达标
厂界下风向W3(A9/A13)		0.06	0.004	0.001	0.002	NDL	0.003	0.001	0.001	NDL	达标
厂界下风向W4(A10/A14)		0.06	0.002	0.002	0.004	0.004	0.002	0.001	0.004	0.004	达标
厂界下风向W5(A11/A15)		0.06	0.003	0.001	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	达标
厂界下风向W2(A8/A12)	臭气浓度（无量纲）	20	11	1	12	1i	11	1	11	1	达标
厂界下风向W3(A9/A13)		20	12	12	12	12	12	12	13	12	达标
厂界下风向W4(A10/A14)		20	13	12	13	12	12	12	13	12	达标
厂界下风向W5(A11/A15)		20	11	11	1	11	11	11	11	11	达标

表 2-62　无组织废气例行监测结果表（惠州塔牌环保科技有限公司）

监测时间	监测项目	监测点位及结果				评价标准限值	单位	达标情况
		上风向参照点 1#	下风向监控点 2#	下风向监控点 3#	下风向监控点 4#			
2022.08.29	颗粒物	0.202	0.303	0.337	0.253	0.5	mg/m³	达标
	氨	0.20	0.47	0.44	0.38	1.0	mg/m³	达标
	硫化氢	0.015	0.020	0.022	0.026	0.06	mg/m³	达标
	臭气浓度	＜10	＜10	＜10	＜10	20	无量纲	达标
2022.11.11	颗粒物	0.265	0.303	0.397	0.359	0.5	mg/m³	达标
2022.12.20	颗粒物	0.184	0.251	0.284	0.234	0.5	mg/m³	达标

根据惠州塔牌水泥有限公司 2021~2022 年的第一~四季度、竣工验收、惠州塔牌环保科技有限公司 2022 年例行无组织废气监

	测结果，厂界无组织废气能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的相应排放标准要求。

与项目有关的原有环境污染问题

③主要废气排放口在线监测

表 2-63 惠塔 2020 年主要排放口废气在线监测结果

编号	排放口	污染物	全年浓度均值 mg/m³	年排放量 t/a	排放标准 mg/m³	达标情况
DA010	1#窑尾	颗粒物	5.283	21.376	20	达标
		SO_2	32.209	130.139	100	达标
		NO_x	188.299	810.520	320	达标
DA011	2#窑尾	颗粒物	11.530	29.226	20	达标
		SO_2	37.264	149.300	100	达标
		NO_x	186.882	793.265	320	达标
DA013	1#窑头	颗粒物	3.273	11.047	20	达标
DA014	2#窑头	颗粒物	2.179	10.429	20	达标

表 2-64 惠塔 2021 年主要排放口废气在线监测结果

编号	排放口	污染物	全年浓度均值 mg/m³	年排放量 t/a	排放标准 mg/m³	达标情况
DA010	1#窑尾	颗粒物	11.967	32.024	20	达标
		SO_2	33.232	159.500	100	达标
		NO_x	206.934	1111.504	320	达标
DA011	2#窑尾	颗粒物	12.395	39.504	20	达标
		SO_2	61.027	134.634	100	达标
		NO_x	246.795	930.949	320	达标
DA013	1#窑头	颗粒物	3.813	12.407	20	达标
DA014	2#窑头	颗粒物	2.301	8.688	20	达标

表 2-65 惠塔 2022 年主要排放口废气在线监测结果

编号	排放口	污染物	全年浓度均值 mg/m³	年排放量 t/a	排放标准 mg/m³	达标情况
DA010	1#窑尾	颗粒物	5.918	24.230	20	达标
		SO_2	33.114	152.886	100	达标
		NO_x	191.899	840.601	320	达标
DA011	2#窑尾	颗粒物	7.645	34.721	20	达标
		SO_2	37.623	225.694	100	达标
		NO_x	186.225	1100.054	320	达标
DA013	1#窑头	颗粒物	5.493	17.202	20	达标
DA014	2#窑头	颗粒物	4.327	11.179	20	达标

在线监测数据表明，惠州塔牌水泥有限公司主要排放口 DA010、DA011、DA013、DA014 排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物平均排放浓度能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物

排放标准》（DB44/818-2010）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相应排放标准要求。污染物排放总量也符合排污许可证的总量控制要求。

（2）废水

根据《广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型干法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书》及其批复，“生产废水和生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尽量回用于绿化、路面喷洒、厂区水库景观等用水”。

厂区内的各种设备冷却水经收集至循环冷却水沉淀池，经沉淀净化后循环使用。除富铁废渣项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水外，生产车间洗涤废水、化验废水和厂区其他区域的初期雨水经收集池收集后，再进入“水处理回用系统”（200m^3/h），经 pH 调节、混凝、絮凝、沉淀、过滤后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生产冷却。富铁废渣主车间和危废仓库的车辆冲洗废水、初期雨水一同经絮凝沉淀后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于生料粉磨工序进行冷却。生活区和办公楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”（100t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于厂区绿化及道路洒水；中控楼的生活污水进入“生活污水治理及回用系统（中控楼）”（15t/d），经“调节池-水解酸化-接触氧化-MBR”后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准回用于厂区绿化及道路洒水。

本次采用惠州塔牌水泥有限公司对处理后的水质即回用水池出水口的 2021 年和 2022 年监测结果，见下表。

表 2-66 惠州塔牌水泥有限公司处理后废水年度监测结果

采样点位	检测项目	2021 年检测结果	2022 年检测结果	标准限值	单位
生产废水采样点	pH 值	8.22	7.2	6-9	无量纲
	悬浮物	27	12	60	mg/L
	五日生化需氧量	14.3	13.8	20	mg/L
	化学需氧量	56	60	90	mg/L
	石油类	1.15	0.20	5.0	mg/L
	氨氮	0.438	0.910	10	mg/L

	总磷	0.18	0.08	-	mg/L
生活污水采样点	pH 值	7.48	6.9	6-9	无量纲
	悬浮物	8	14	60	mg/L
	五日生化需氧量	16.8	9.8	20	mg/L
	化学需氧量	65	46	90	mg/L
	石油类	1.15	0.16	5.0	mg/L
	氨氮	0.444	3.02	10	mg/L
	总磷	0.43	0.16	-	mg/L

由监测结果可知，惠州塔牌水泥有限公司的生产废水、生活污水分别经过处理后符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

（3）厂界噪声

惠州塔牌水泥有限公司 2021 年和 2022 年例行监测及最新竣工验收监测的厂界噪声结果详见下表。根据监测结果可知，惠州塔牌水泥有限公司厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2-67 现有厂区厂界噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

监测类型	监测日期	监测时段	厂界东南 1 米处	厂界西南外 1 米处	厂界东北 1 米处	厂界西北 1 米处
第一季度	2021.01.25	昼间	60	59	61	62
		夜间	50	50	51	51
第二季度	2021.06.08	昼间	61	62	60	63
		夜间	53	52	51	52
第三季度	2021.09.07	昼间	61	57	61	60
		夜间	50	49	50	52
第四季度	2021.11.09	昼间	63	61	61	59
		夜间	51	50	47	49
第一季度	2022.01.18	昼间	52.6	57.0	53.5	55.2
		夜间	45.4	43.4	43.9	48.8
第二季度	2022.04.18	昼间	57.6	53.0	56.6	54.4
		夜间	48.2	45.8	44.4	44.3
第三季度	2022.08.03	昼间	55.8	57.1	58.0	56.3
		夜间	48.4	45.1	48.7	46.6
第四季度	2022.10.12	昼间	55.9	58.2	58.6	56.9
		夜间	45.8	46.7	48.3	48.4
验收监测	2021.11.15	昼间	56.8	57.2	59.3	59.8
		夜间	51.2	50.0	53.1	53.2
验收监测	2021.11.16	昼间	56.7	57.7	58.9	59.4
		夜间	51.0	50.1	53.8	52.6

执行标准	昼间	65	65	65	65
	夜间	55	55	55	55
达标情况		达标			

（4）固体废物

现有项目产生的固体废物包括除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋、废机油、废油桶和职工生活垃圾。除尘器废滤袋、污水处理产生的污泥、破损工业固废废包装袋（暂存于危废暂存设施）投入分解炉高温焚烧处理；职工生活垃圾统一由当地环卫部门定期清运；废机油、废油桶等危险废物暂存于危废暂存设施，委托有资质单位处置。以上固体废物能够得到妥善处理处置，未对环境造成影响。

4、现有项目存在的环境问题及整改措施

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

“以新带老”措施：

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

（2）窑尾 NO_x 深度治理改造

《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5 号）提出“大力推进水泥行业工程减排，推进水泥企业开展涵盖所有生产环节（破碎、配料、回转窑煅烧、烘干、水泥粉磨、水泥制品加工等，以及大宗物料产品存储运输）的超低排放改造，鼓励 2025 年前实现水泥窑及窑尾余热利用系统烟气氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米（基准氧含量 10%），采用独立热源烘干的企业氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米（基准氧含量 8%）”。

	为此，建设单位拟对现有两条水泥熟料线进行窑尾 NO_x 深度治理改造，在现有 SNCR 脱硝技术的基础上，按一窑一反应器新建 SCR 脱硝系统，SCR 反应器布置于预热器 C1 出口下游、窑尾 SP 炉上游，工作温度 200~230℃。技改后采取“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理工艺，2025 年底前 NO_x 排放浓度限值为≤320mg/Nm^3，2025 年底后 NO_x 排放浓度限值为≤50mg/Nm^3。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

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

根据现状调查可知，项目所在区域2022年的环境空气六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准，该区域为环境空气达标区。

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

2、地表水环境质量现状

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

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

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

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

本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于2021年3月17日至19日进行环境质量现状监测所得数据（见附件4），监测点位布设见表3-1和附图11，监测结果见表3-2，标准指数见表3-3。

表 3-1　地表水环境质量监测点位布设一览表

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

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

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

表 3-2　地表水（W1~W5）监测结果（单位 mg/L，除注明者外）

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

	日	退潮	6.95	5.11	7	10	2.7	0.201	0.003L	0.22	0.005L	0.04L	3.2	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.25	5.12	11	8	2.4	0.198	0.003L	0.23	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.26	5.09	6	12	3.4	0.218	0.003L	0.24	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19日	涨潮	7.21	5.11	8	21	5.7	0.222	0.003L	0.21	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.22	5.14	9	24	5.6	0.24	0.003L	0.21	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
W4	3月17日	涨潮	7.12	4.62	6	20	5.5	0.796	0.003L	0.51	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.1	4.57	7	20	5.2	0.832	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.5	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.11	4.59	7	16	4.4	0.874	0.003L	0.54	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.12	4.61	7	10	4.1	0.779	0.003L	0.56	0.005L	0.04L	3.6	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19日	涨潮	7.02	4.6	6	21	5.2	0.834	0.003L	0.52	0.005L	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.08	4.61	7	16	5.5	0.854	0.003L	0.56	0.005L	0.04L	3.5	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
W5	3月17日	涨潮	7.1	4.4	7	25	5.6	3.73	0.003L	0.28	0.006	0.04L	2.2	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.36	8	23	5.4	3.95	0.003L	0.27	0.005	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月18日	涨潮	7.09	4.41	6	16	4.4	3.8	0.003L	0.29	0.008	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
		退潮	7.11	4.45	6	18	5.1	3.84	0.003L	0.3	0.007	0.04L	3.4	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L
	3月19	涨潮	7.1	4.42	8	22	5	3.91	0.003L	0.28	0.007	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L

	日	退潮	7.13	4.4	7	18	5.2	4.16	0.003L	0.28	0.007	0.04L	2.1	0.01L	0.05L	0.001L	0.004L

注：“检出限+L”表示监测结果低于方法检出限。

表 3-3　地表水（W1~W5）监测结果标准指数

监测点位置	采样时间		标准指数														
			pH 值	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	挥发酚	氟化物	硫化物	汞	砷	铅	铜	镉	铬
W1	3 月 17 日	涨潮	0.125	0.694	/	0.933	0.950	0.490	0.150	0.227	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.120	0.677	/	0.667	0.883	0.467	0.150	0.220	0.005	0.02	0.038	0.1	0.025	0.1	/
	3 月 18 日	涨潮	0.115	0.691	/	0.800	0.900	0.464	0.150	0.220	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.105	0.698	/	0.700	0.883	0.479	0.150	0.220	0.005	0.02	0.038	0.1	0.025	0.1	/
	3 月 19 日	涨潮	0.110	0.690	/	0.533	0.733	0.553	0.150	0.213	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.105	0.691	/	0.733	0.750	0.499	0.150	0.227	0.005	0.02	0.037	0.1	0.025	0.1	/
W2	3 月 17 日	涨潮	0.075	0.728	/	0.500	0.683	0.733	0.150	0.393	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.070	0.723	/	0.400	0.583	0.753	0.150	0.387	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
	3 月 18 日	涨潮	0.060	0.732	/	0.333	0.467	0.760	0.150	0.360	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.055	0.725	/	0.367	0.500	0.753	0.150	0.347	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/
	3 月 19	涨潮	0.050	0.730	/	0.700	0.933	0.720	0.150	0.360	0.005	0.02	0.033	0.1	0.025	0.1	/

	日	退潮	0.055	0.733	/	0.633	0.883	0.760	0.150	0.347	0.005	0.02	0.039	0.1	0.025	0.1	/
W3	3月17日	涨潮	0.140	0.579	/	0.300	0.417	0.123	0.150	0.153	0.005	0.02	0.031	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.050	0.587	/	0.333	0.450	0.134	0.150	0.147	0.005	0.02	0.032	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.125	0.586	/	0.267	0.400	0.132	0.150	0.153	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.130	0.589	/	0.400	0.567	0.145	0.150	0.160	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
	3月19日	涨潮	0.105	0.587	/	0.700	0.950	0.148	0.150	0.140	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.110	0.584	/	0.800	0.933	0.160	0.150	0.140	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
W4	3月17日	涨潮	0.060	0.649	/	0.667	0.917	0.531	0.150	0.340	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.050	0.656	/	0.667	0.867	0.555	0.150	0.360	0.005	0.02	0.035	0.1	0.025	0.1	/
	3月18日	涨潮	0.055	0.654	/	0.533	0.733	0.583	0.150	0.360	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.060	0.651	/	0.333	0.683	0.519	0.150	0.373	0.005	0.02	0.036	0.1	0.025	0.1	/
	3月19日	涨潮	0.010	0.652	/	0.700	0.867	0.556	0.150	0.347	0.005	0.02	0.034	0.1	0.025	0.1	/
		退潮	0.040	0.651	/	0.533	0.917	0.569	0.150	0.373	0.005	0.02	0.035	0.1	0.025	0.1	/
W5	3月17日	涨潮	0.050	0.532	/	0.833	0.933	2.487	0.150	0.187	0.012	0.020	0.022	0.100	0.025	0.100	/
		退潮	0.055	0.527	/	0.767	0.900	2.633	0.150	0.180	0.010	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/
	3月18	涨潮	0.045	0.533	/	0.533	0.733	2.533	0.150	0.193	0.016	0.020	0.021	0.100	0.025	0.100	/

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

区域环境质量现状

3、声环境质量现状

根据《惠州产业转移工业园环境影响跟踪评价报告书》及《声环境质量标准》中的规定说明，项目位于工业园区内，执行《声功能质量标准》（GB3096-2008）3类标准。本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于2021年03月18日进行声环境现状监测所得数据（报告见附件5），监测点位见表3-4和附图12，监测结果见表3-5。

表3-4 声环境监测点位布设

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

表3-5 厂界噪声检测结果

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

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

4、地下水环境质量现状

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

本次评价引用惠州塔牌环保科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司于2021年03月20日进行地下水环境现状监测所得数据（报告见附件5），监测点位布设见表3-6和附图13，监测结果见表3-7。

表 3-6　地下水环境质量监测点位布设

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

表 3-7　地下水检测结果（单位 mg/L，除 pH 值与注明者除外）

监测点位	U1	U2	U3	U4	U5	U6
采样时间	3 月 20 日					
井深度	8.5m	7.0 m	8.0 m	8.0 m	11.0 m	7.5 m
水位埋深	3.0 m	1.3 m	4.0 m	1.5 m	4.0 m	3.5 m
pH 值（无量纲）	7.10	7.05	7.12	/	/	/
氨氮	0.089	0.054	0.036	/	/	/
钾离子	8.70	25.6	0.32	/	/	/
钙离子	27.4	58.7	18.0	/	/	/
镁离子	2.18	5.17	0.24	/	/	/
氯离子	6.72	17.2	2.42	/	/	/
硫酸根离子	23.6	39.9	0.762	/	/	/
硝酸盐（以 N 计）	0.652	0.601	0.607	/	/	/
亚硝酸盐（以 N 计）	0.016L	0.016L	0.016L	/	/	/
碳酸根	NDL	NDL	NDL	/	/	/
碳酸氢根	144	386	95	/	/	/
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	/	/	/
氯化物	NDL	21	NDL	/	/	/
硫酸根	26	43	NDL	/	/	/
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	93	182	85	/	/	/
高锰酸盐指数	0.6	0.6	0.8	/	/	/
阴离子表面活性剂	NDL	NDL	NDL	/	/	/
六价铬	0.004	0.001L	0.001L	/	/	/
锌（μg/L）	16.0	10.0	38.1	/	/	/
铜（μg/L）	0.57	0.94	0.80	/	/	/
铅（μg/L）	0.34	0.56	0.50	/	/	/

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

表 3-8　地下水检测结果标准指数

监测点位	U1	U2	U3
pH 值	0.067	0.033	0.080
氨氮	0.178	0.108	0.072
硝酸盐（以 N 计）	0.033	0.030	0.030
亚硝酸盐（以 N 计）	0.008	0.008	0.008
氰化物	0.010	0.010	0.010
氯化物	0.020	0.084	0.020
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	0.207	0.404	0.189
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083
六价铬	0.080	0.010	0.010
锌	0.016	0.010	0.038
铜	0.001	0.001	0.001
铅	0.034	0.056	0.050
镉	0.005	0.005	0.005
锰	0.120	0.008	0.283

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

5、土壤环境质量现状

为了解项目及周边区域的土壤环境质量现状，本次委托雷润检测科技（广州）有限公司、谱尼测试集团江苏有限公司进行土壤环境现状监测（报告见附件 6），采样时间为2021 年 12 月 7 日，监测点位布设见表 3-9 和附图 14，监测结果见表 3-10~表 3-11。

表 3-9 土壤质量现状监测布点情况

编号	样点类型	位置	监测项目	环境质量标准
T1	表层样点	厂址	GB36600-2018 中 45 项基本项目①、二噁英类	GB36600-2018 第二类用地筛选值
T2		杨屋旁	砷、镉、铜、铅、汞、镍、	除二噁英类执行 GB36600-2018 第一

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

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

表3-10　T1土壤检测结果

序号	污染物项目	检测结果	限值	单位
1	砷	52.0	60	mg/kg
2	镉	2.12	65	mg/kg
3	铜	72	18000	mg/kg
4	铅	154	800	mg/kg
5	汞	0.148	38	mg/kg
6	镍	53	900	mg/kg
7	铬（六价）	ND	5.7	mg/kg
8	四氯化碳	ND	0.9	mg/kg
9	氯仿	ND	0.3	mg/kg
10	氯甲烷	ND	12	mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	ND	3	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	ND	0.52	mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	ND	12	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	66	mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	10	mg/kg
16	二氯甲烷	ND	94	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	ND	1	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	mg/kg
20	四氯乙烯	ND	11	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	701	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	mg/kg
23	三氯乙烯	ND	0.7	mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	mg/kg

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

表 3-11　T2~T3 土壤检测结果

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

根据监测结果可知，T1 土壤中污染物的含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；T2~T3 土壤

中污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 6.5＜pH≤7.5 条件下的风险筛选值，对农产品安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，可忽略不计。项目及周边区域的土壤环境质量现状良好。

环境保护目标

一、环境空气保护目标

环境空气保护目标情况一览表详见“大气专项评价”。

二、声环境保护目标

项目范围所处区域位于 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

三、地下水环境保护目标

厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

四、生态环境

本次技改在惠州塔牌水泥有限公司现有厂区范围内进行，无特殊生态敏感区和重要生态敏感区等生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

技改项目产生的初期雨水、车辆冲洗废水依托现有的“水处理回用系统”（200m^3/h）处理回用于生产冷却。废水处理后通过综合泵房给水回用于生产冷却、厂区绿化及道路洒水。根据《广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司 2×4500t/d 新型千法旋窑水泥生产线项目环境影响报告书》及其批复，“生产废水和生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，尽量回用于绿化、路面喷洒、厂区水库景观等用水”，因此处理后回用水标准采用广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

表 3-12　处理后回用水标准　单位：mg/L（除 pH 无量纲外）

序号	污染物	本项目排放浓度限值
1	pH 值	6-9
2	悬浮物	60
3	五日生化需氧量	20

4	化学需氧量	90
5	石油类	5.0
6	氨氮	10
7	总磷	-

2、大气污染物排放标准

技改后，水泥窑废气有组织排放仍执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 2 及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，其中氮氧化物根据《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号），2025 年底前窑尾排放浓度限值为 320mg/Nm^3，2025 年底后排放浓度限值为 50mg/Nm^3；本项目替代燃料臭气有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的 15m 排气筒排放标准。

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

表 3-13 技改后水泥窑大气污染物排放标准

序号	污染物项目		限值		单位
1	颗粒物	水泥窑及窑尾余热利用系统	20		mg/m^3
		破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10		mg/m^3
2	氮氧化物（以 NO_2 计）		320a	50b	mg/m^3
3	氨（NH_3）①		8		mg/m^3
4	二氧化硫（SO_2）		100		mg/m^3
5	氯化氢（HCl）		10		mg/m^3
6	氟化氢（HF）		1		mg/m^3
7	汞及其化合物（以 Hg 计）		0.05		mg/m^3
8	镉、铊、铅、砷及其他化合物（以 Cd+Ti+Pb+As 计）		1.0		mg/m^3
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）		0.5		mg/m^3

10	二噁英类	0.1	ngTEQ/m³
11	总有机碳（TOC）②	10	mg/m³

注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物；②协同处置前后增加的浓度不超过 10mg/m³；②a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后。

表 3-14 技改后替代燃料臭气排放口排放标准

编号	排放口名称	排气筒高度	污染物	排放限值	单位
DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	15m	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
DA173（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 2	15m	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲

表 3-15 技改后全厂大气污染物无组织排放限值

序号	污染物项目	限值	单位	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	mg/m³	监控点与参照点悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点
2	氨①	1.0	mg/m³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
3	硫化氢	0.06	mg/m³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
4	臭气浓度	20	无量纲	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点

注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物。

3、噪声排放标准

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

表 3-16 项目场界噪声排放限值 单位：dB(A)

声功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物

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

总量控制指标

根据《惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨／年替代燃料资源替代技改项目大气专项评价》，项目大气污染物总量控制因子为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞、铅、镉、砷和铬。

根据《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），“……《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。”，惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目属于危险废物利用及处置项目，因此该项目重金属不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴，即现有项目重金属无许可排放量。

技改后项目大气污染物控制总量为颗粒物为 202.916t/a，二氧化硫为 370.711t/a，氮氧化物为 1940.656t/a（2025 年底前）、403.706t/a（2025 年底后），汞为 0.003t/a、铅为 0.059t/a、镉为 0.001t/a、砷为 0.039t/a、铬为 0.068t/a。其中，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物未超出现有项目许可排放量，无需申请新增排放总量指标。需申请新增重金属排放总量为“铅+汞+镉+铬+砷”0.170t/a，由惠州市生态环境局分配。本技改项目不在涉重金属重点行业之列，根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）、《惠州市“十四五”重金属污染防治实施方案》，项目新增重金属排放量无需“等量或减量替代”。

表 3-17 总量控制指标一览表 单位：t/a

要素	污染物名称	现有项目排放量	现有项目许可排放量	技改后全厂排放量	相较许可排放增加量	削减替代量
废气	颗粒物	202.799	359.828	202.916	/	/
	二氧化硫	378.581	475.34	370.711	/	/
	氮氧化物	1940.656	2232	1940.656a，403.706b	/	/
	汞	2.56E-04	0	0.003	/	/
	铅	/	0	0.059	/	/
	镉	/	0	0.001	/	/
	砷	/	0	0.039	/	/
	铬	/	0	0.068	/	/
	铅+汞+镉+铬+砷	/	0	0.170	0.170	/

注：a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**1、施工期水污染防治措施分析** 通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对环境的影响。主要措施有： （1）工程施工期间，施工单位应严格执行相关法规，对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。 （2）项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，冲洗废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。 （3）施工期作业高峰人数为15人/d，项目区施工人员多为当地人，项目场地内不设施工营地及食堂，施工期的生活污水主要来自生活冲洗用水和粪便污水，生活污水依托原有的生活污水处理设施处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，回用于厂区洒水降尘、绿化用水，对环境影响较小。 经采取以上水污染防治措施后，项目施工期废水对周围水环境影响不大。 **2、施工期环境空气污染防治措施分析** （1）主要污染源 施工期对环境空气的影响来源主要是：(1)工业场地地表开拓、临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；(2)运输车辆产生的扬尘；(3)施工机械、运输车辆燃油排放的废气。 （2）环境空气影响分析 项目施工临时道路应适时洒水，降低车辆运行扬尘量，土方临时堆放场地应修整边坡，并保持表层土壤含水率，防止大面积土壤裸露面风力扬尘，项目区域具主导风向为东北风，项目施工在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响；据类比调查，施工扬尘影响的范围较

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

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

3、施工期声环境污染防治措施分析

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

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

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

4、施工期固体废物环境污染防治措施分析

制订科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。

（1）垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需要倾倒到指定场所，后运至城市市容卫生管理部门指定地点消纳；对于一些有害的建筑垃圾，如废油漆涂料及其

废弃的盛装容器，要集中交由有资质的单位处理。

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

（3）施工人员生活垃圾集中收集后，定期交由环卫部门统一清运处理。

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

5、施工期水土流失环境污染防治措施分析

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

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

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

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

（5）运土沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

运营期环境影响和保护措施

一、大气环境影响和保护措施

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

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

二、水环境影响和保护措施

技改项目运营期生产过程产生的废水主要为车辆冲洗废水和初期雨水。

1、车辆冲洗废水

一般工业固体废物运输车辆采用综合泵房回用水冲洗，其用水量参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“汽车修理与维护-中型车（自动洗车）”用水定额通用值32L/车次，本项目一期、二期均使用8辆一般工业固体废物运输车，每辆车每天清洗1次，按年工作310天算，排污系数为0.9，则本项目车辆冲洗用水量和废水产生量见表4-1。参考现有项目对车辆冲洗废水的水质情况，一般工业固体废物运输车冲洗废水各污染物产生浓度为COD_{Cr}：150mg/L、SS：300mg/L。本项目一期、二期的一般工业固体废物运输车冲洗废水分别经各自的冲洗废水收集池收集后均进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h）处理回用于生产冷却。

表4-1 本项目车辆冲洗用水量和废水产生量

项目	车辆数	用水系数	用水量		产污系数	废水量	
	辆	L/车次	m^3/d	m^3/a		m^3/d	m^3/a
一期	8	32	0.256	79.36	0.9	0.2304	71.424
二期	8	32	0.256	79.36	0.9	0.2304	71.424
合计	16	/	0.512	158.72	/	0.4608	142.848

2、初期雨水

大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污

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

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

①一次最大降雨量

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

惠州市暴雨强度公式：

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

式中：q——设计暴雨强度，L/（s·ha）；

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

t——降雨历时，min。取 15min。

经上述公式计算，惠州市暴雨强度 q=346.88L/（s·ha）。

设计雨水流量计算公式：

$$Q = q\psi F$$

式中：Q——设计雨水流量（L/s）；

q——设计暴雨强度（L/（s·ha））；

ψ——综合径流系数；

F——汇水面积（ha）。

根据《室外排水设计规范》GB50014-2021 中 4.1.8 规定推荐值，给排水设计中各种屋面、混凝土或沥青路面雨水设计径流系数取值为 0.85~0.95，本项

目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库均为水泥混凝土硬化地面，综合径流系数取值 0.9。本项目一期、二期工程硬底化地面即汇水面积分别为 0.5968ha、0.576ha，核算出一期、二期工程雨水设计流量分别为 186.32L/s、179.82L/s，初期雨水收集时间取 15min，则一期、二期工程的一次最大初期雨水产生量为 167.68m^3/次、161.84m^3/次，本项目一次最大初期雨水产生量合计 329.52m^3/次，均通过截排水沟进行收集。

②全年初期雨水收集量

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

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

式中：Q——年均初期雨水量（m^3）；

ψ——综合径流系数；

H——年均降雨量（mm）；

F——汇水面积（ha）。

从上文可知综合径流系数取 0.9，本项目一期、二期工程硬底化地面即汇水面积分别为 0.5968ha、0.576ha，，根据龙门气象站气象数据龙门县多年平均降雨量为 2180.4mm。经计算，本项目一期、二期工程的全年初期雨水量分别为 97.59m^3、94.19m^3，合计 191.78m^3。根据惠州市气象条件，年平均降雨天数约为 150 天，则折算本项目一期、二期工程的初期雨水分别为 0.65m^3/d、0.63m^3/d，合计 1.28m^3/d。

初期雨水中主要含 COD_{Cr}、SS 等污染物，本项目 COD_{Cr}、SS 的产生浓度分别为 100mg/L、200mg/L。本项目初期雨水经现有的 4#初期雨水收集池收集后进入现有的“水处理回用系统”（200m^3/h）处理后回用于生产冷却。

表 4-2 本项目废水产生情况

废水类型	项目	废水量	项目	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
车辆冲洗废水	一期	71.424m^3/a（0.2304m^3/d）	COD_{Cr}	150	0.011	0	回用于生产
			SS	300	0.021	0	
	二期	71.424m^3/a（0.2304m^3/d）	COD_{Cr}	150	0.011	0	
			SS	300	0.021	0	

	合计	142.848m³/a（0.4608m³/d）	COD_{Cr}	150	0.022	0	冷却
			SS	300	0.042	0	
初期雨水	一期	97.59m³/a（0.65m³/d）	COD_{Cr}	100	0.010	0	
			SS	200	0.017	0	
	二期	94.19m³/a（0.63m³/d）	COD_{Cr}	100	0.010	0	
			SS	200	0.017	0	
	合计	191.78m³/a（1.28m³/d）	COD_{Cr}	100	0.020	0	
			SS	200	0.038	0	

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

3、废水污染防治措施

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

图4-1 “水处理回用系统（200m³/h）”处理工艺流程图

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

表4-3 本项目废水处理情况

废水类型	项目	污染物	混合浓度（mg/L）	处理效率（%）	处理后浓度（mg/L）	标准限值
车辆冲洗废水和初期雨水混合后废水	一期	COD_{Cr}	21.20	50	10.60	90
		SS	38.37	90	3.84	60
	二期	COD_{Cr}	21.28	50	10.64	90
		SS	38.50	90	3.85	60
	总计	COD_{Cr}	21.24	50	10.62	90
		SS	40.46	90	4.05	60

由上表可知，本项目产生的车辆冲洗废水、初期雨水经现有“水处理回用系统”能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标

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

现有“水处理回用系统”的处理能力为200m³/h，根据技改后全厂水平衡可知，技改后全厂进入“水处理回用系统”的废水量为197.1847m³/d（折合8.216m³/h），处理能力足够满足技改后全厂的生产废水和初期雨水处理需求。

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

表4-4 水泥工业废水污染防治可行技术分析

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

综上所述，本项目建成后不会对周边地表水环境造成影响。

三、声环境影响和保护措施

1、噪声源强分析

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

表4-5 本项目营运期主要设备噪声源情况

噪声源位置	设备名称	每台设备产生源强（dB(A)）	数量（台/套）	声源特性	采取措施
替代燃料暂存及与预处理车间	链板输送机	70~80	4	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	一级剪切式破碎机	80~85	4	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	二级剪切式破碎机	80~85	4	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	胶带输送机	70~80	4	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	单梁起重机	75~80	4	室内	厂房隔声、减震、绿

				连续	化
	链板输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	RDF 拆包机	65~75	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
替代燃料储库	悬臂侧式堆料机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	抓斗桥式起重机	75~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	带式输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	管状胶带输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
	螺旋输送机	70~80	2	室内连续	厂房隔声、减震、绿化
输送廊道	链板输送机	70~80	4	室内连续	隔声、减震、消声、绿化
	螺旋给料机	70~80	2	室内连续	隔声、减震、消声、绿化
旁路放风装置	冷却风机	80~85	2	室内连续	减震、消声、绿化
	主抽风机	80~85	2	室内连续	减震、消声、绿化
	多管冷却器1#~4#冷却风机	80~85	8	室内连续	减震、消声、绿化
	链式输送机	70~80	2	室内连续	隔声、减震、绿化
	螺旋给料机	70~80	4	室内连续	隔声、减震、绿化
除臭装置	离心风机	80~85	4	室内连续	减震、消声、绿化
公用设备房	空压机	70~85	4	室内连续	隔声、减震、绿化
	冷干机	70~85	4	室内连续	隔声、减震、绿化

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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。

$$L_P(r) = L_w + D_C - \left(A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}\right) \qquad 式①$$

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_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②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[$L_A(r)$]。

$$L_A(r) = 10lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1\left[L_{pi}(r) - \Delta L_i\right]}\right\} \qquad 式②$$

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；

ΔL_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：

$$L_p(r) = L_w + 10lg\left[\frac{1}{r} arctg\left(\frac{l_0}{2r}\right)\right] - 8 \qquad 式③$$

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_{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_{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_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$，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 4-6 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$0\leq d_f<20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20\leq d_f<200$	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：

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

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=S α /(1- α)，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

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：

$$L_{pli}(\mathrm{T}) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right) \qquad 式⑤$$

式中：$L_{pli}(\mathrm{T})$——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：

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

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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10lgS \qquad 式⑦$$

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：

$$L_p(\mathrm{r}) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \qquad 式⑧$$

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：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i\,10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{N}t_j\,10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \qquad 式⑨$$

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：

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

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。

3、噪声环境影响预测结果

建设单位生产设备大多安装在车间内部，并且厂区四周均进行了绿化，经过墙体隔声、绿化降噪及其他的消声、吸声等措施，降噪效果大大增加。根据

上述模式，预测得厂界噪声结果如表 4-7 所示，预测噪声等值线图见图 4-2，可见，项目技改后厂区厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

表 4-7 噪声预测结果 单位： dB（A）

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

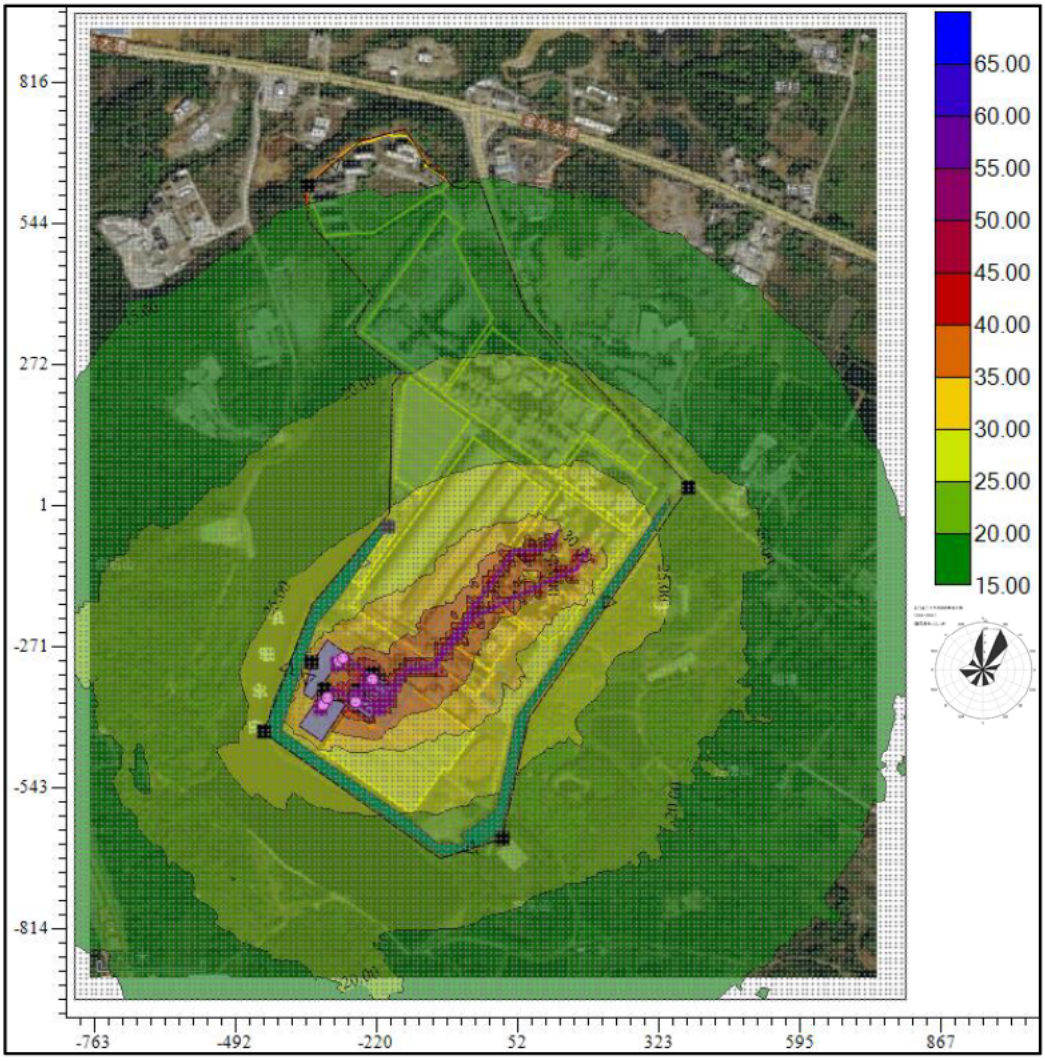


图 4-2 预测噪声等值线图

4、噪声环境影响分析

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

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

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

6、噪声污染防治措施可行性分析

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

（2）选用低噪声设备，从源头控制噪声。

（3）对产生较大噪声的设备采取减震、消声措施。

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

7、环境噪声监测计划

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

表4-8 噪声环境监测计划一览表

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

四.固体废物

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

1、废机油

废机油的产生量与机械设备的维修频率有关，维修频率不定，因此产生废机油的量难以估定，但可在假定维修频次与现有一致的情况下估算。厂内现有实际产生废机油 4t/a，本项目新增废机油 0.5t/a，每期产生量约 0.25t/a。产生的废机油危险废物类别为 HW08，代码为 900-214-08，暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理。

2、废油桶

根据以上废机油的产生情况及油桶更换次数，可估计本项目技改后每年产生 4 只废油桶，常规油桶空桶重量 18kg/只，因此每年废油桶产生量为 0.072t/a，危险废物类别为 HW08，代码为 900-249-08，暂存于现有的危险废物暂存设施，交由有相应资质的处理单位进行处理。

3、废活性炭

本项目替代燃料暂存及预处理车间（2 座）、替代燃料储库（2 座）产生的臭气各经 1 套“两级活性炭吸附装置”处理达标后一起由 15 米的排气筒排放。即共设二级活性炭吸附装置 4 套，排气筒 2 个。

项目设置的单级活性炭吸附箱内设置长度 3.75m、宽度 3.2m、高度为 4m，活性炭吸附装置参数如下：

表 4-9 活性炭吸附工艺参数一览表

风量（m^3/h）	活性炭主体规格（L×W×H）（m）	炭层尺寸（L×W×H）（m）	填充密度（g/cm^3）	活性炭吸附量（g/g）	设计吸附滤速 m/s	活性炭更换次数	单个活性炭箱填装量（t/次）
90000	3.75×3.2×4.0	2.5×3.0×0.55（3 层）	0.65	0.25	1.16	1 次/年	8.04

活性炭吸附装置计算过程：风量：90000m^3/h，即 25m^3/s，炭层厚度（单层为 0.55m），共装 3 层，即有效厚度为 1.65m。

过滤面积：2.5*3.0*3=22.5m^2；

吸附风速：25/22.5=1.11m/s（符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中“采用蜂窝式状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s”要求）；

停留时间：1.65/1.11=1.49s；

单级活性炭填充量：2.5*3.0*0.55*3*0.65=8.04t。

由此，单个吸附箱的活性炭装填量为 8.04t，1 套二级活性炭吸附装置的填装量为 16.08t/a。则 4 套二级活性炭吸附装置的填装量为 64.32t/a。建议一年更换一次。

废气处理活性炭量既要满足废气吸附处理要求，也要符合“填装量×更换次数”，最终应以“填装量×更换次数+吸附废气量”计算废活性炭产生量。

本项目的活性炭主要针对替代燃料储存产生的 NH_3、H_2S，根据大气污染源强部分，一期、二期收集进入两级活性炭吸附装置的 NH_3、H_2S 合计量均为 3.929t/a，处理后的 NH_3、H_2S 合计排放量均为 0.396t/a，即一期、二期活性炭的废气吸附量均为 3.537t/a。因此，废活性炭产生量=64.32*1+3.537=67.857t/a。

产生的废活性炭危险废物类别为 HW49，代码为 900-039-49，暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理。

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

本项目固体废物产生情况汇总见表 4-10。

五.地下水、土壤

1、地下水、土壤影响途径

（1）地下水环境影响途径

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

（2）土壤环境影响途径

技改项目排放的重金属（Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cu、Mn、Ni 等）、二噁英对周围土壤环境的污染，主要是以大气扩散沉降的方式进入土壤，在土壤中与某些物质发生物理、化学作用。

2、污染防控措施

（1）地下水污染防控措施

按照“分区防渗”的要求，规范落实不同区域的地面防渗要求，采取相对应的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。用于存放一般工业固体废物的固废储存库及预处理车间按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设有防渗层，确保防渗层达到 $K \leq 1.0\times10^{-7}cm/s$，厚度≥6m 的黏土层的等效防渗性能，周围按规定设置围堰和滤液收集装置；产生的初期雨水经导流沟渠收集，从厂房周边引流送入初期雨水池，实现废水不排放。

（2）土壤污染防控措施

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

3、分区防渗措施

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

4、跟踪监测

（1）地下水跟踪监测计划

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

（2）土壤跟踪监测计划

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

监测因子：pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英。

监测频率：每年一次。

上述污染源监测及环境质量监测须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。技改后全厂监测计划一览表见表 4-11。

表 4-10 固体废物产生情况汇总表

序号	种类	废物名称	废物类别	废物代码	产生量（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	危险废物	废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	液	废矿物油	矿物油	1 个月	I、T	暂存于现有的危险废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理
2		废含油抹布	HW08	900-249-08	/	设备检修	固	布	矿物油	根据实际情况产生	I、T	
3		废活性炭	HW49	900-039-49	67.857	除臭装置	固	活性炭填料	活性炭	1 年	I、T	
4		废油桶	HW08	900-249-08	0.072	机油贮存	固	金属桶	矿物油	1 个月	T	暂存于现有的危险废物暂存设施，交由有相应资质的处理单位进行处理
5	一般固体废物	除尘器废滤袋	非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	99	/	除尘器	固	滤袋	/	根据实际情况产生	/	暂存于现有的一般固体废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理
6		破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋	废复合包装	07	/	一般固废包装	固	包装袋	/	根据实际情况产生	/	暂存于现有的一般固体废物暂存设施，投入分解炉高温焚烧处理

表 4-11 技改后监测计划一览表

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
污染源监测	废气	现有项目、本项目	窑尾废气 DA010（二期）、DA011（一期）	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 2 的较严值	20mg/m^3	自动监测	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法（HJ836-2017）	在线
				二氧化硫		100mg/m^3		固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法 HJ/T 57-2000	
				氮氧化物		320mg/m^3		固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法 HJ693-2014	
				氨		8mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	手工
				汞及其化合物	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）	0.05mg/m^3		固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行)HJ 543—2009	
				氟化氢①		1mg/m^3		固定污染源废气氟化氢的测定离子色谱法（暂行）HJ 688-2013	
				氯化氢①		10mg/m^3		环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（HJ 549-2016 代替 HJ 549-2009）	
				铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物①		0.5mg/m^3		空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	
				铊、镉、铅、砷及其化合物①		1mg/m^3		空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	
				总有机碳①		协同处置前后不超过 10mg/m^3		固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法（HJ38-2017)	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
		本项目		二噁英类		0.1ng-TEQ/m^3	1 次/年	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ/T 77.2-2008	
		本项目	替代燃料臭气 DA172（拟取编号，一期）、DA173（拟取编号，二期）	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）15m 排气筒标准	4.9kg/h	1 次/半年	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	
				硫化氢		0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	
				臭气浓度		2000（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	
		现有项目、本项目	厂界（一二期）	氨	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	1mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	
				硫化氢	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准	0.06mg/m^3		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	
				臭气浓度		20（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	
				颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	0.5mg/m^3		固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	
		现有项目	水泥窑头、煤磨、水泥磨、石灰破碎及水泥包装废气排气筒等	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）	10mg/m^3	1 次/季度	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	
		现有项目	富铁废渣主车间排气筒	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值中破碎机限值	10mg/m^3	1 次/半年	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
				氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）15m 排气筒标准	4.9kg/h		空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	
				硫化氢		0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	
				臭气浓度		2000（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	
				氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）18m 排气筒标准	8.7kg/h		空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	
				硫化氢		0.58kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	
				臭气浓度		2000（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	
		现有项目	危废仓库排气筒	颗粒物	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值中破碎机限值	10mg/m^3	1 次/半年	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	
				氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）15m 排气筒标准	4.9kg/h		空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	
				硫化氢		0.33kg/h		空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	
				臭气浓度		2000（无量纲）		空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	
	废水	现有项	“水处理回用系统”出	pH 值	广东省《水污染物排放限	6-9（无量纲）	1 次/年	-	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
		目、本项目（一二期）	水口	悬浮物	值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	60mg/L		-	
				五日生化需氧量		20mg/L			
				化学需氧量		90mg/L			
				石油类		5.0mg/L			
				氨氮		10mg/L			
				总磷		-		-	
		现有项目	“生活污水治理及回用系统（职工宿舍区域）”出水口	pH 值	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6-9（无量纲）			
				悬浮物		60mg/L		-	
				五日生化需氧量		20mg/L		-	
				化学需氧量		90mg/L			
				石油类		5.0mg/L			
				氨氮		10mg/L			
				总磷		-			
		现有项目	“生活污水治理及回用系统（中控楼）”出水口	pH 值	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6-9（无量纲）			
				悬浮物		60mg/L			
				五日生化需氧量		20mg/L			
				化学需氧量		90mg/L			
				石油类		5.0mg/L			
				氨氮		10mg/L		-	
				总磷		-		-	
	噪声	现有项目、本项目（一二期）	厂界四周	连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)	1 次/半年	-	
环	环境	本项目	东南厂界（一二期）	TSP（日平均）	《环境空气质量标准》	300μg/m^3	1 次/年	-	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
境质量监测	空气				（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准				
				HCl（小时平均）	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值	50μg/m^3		-	
				HCl（日平均）		15μg/m^3		-	
				氟化物（小时平均）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准	20μg/m^3		-	
				氟化物（日平均）		7μg/m^3		-	
				NH_3（小时平均）	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值	200μg/m^3		-	
				二噁英类（日平均）	参照日本环境厅环境标准年均浓度	0.6pgTEQ/m^3		-	
	地下水	现有项目	富铁废渣主车间上游、下游及其储坑下游	pH	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	6.5~8.5	2 次/年	-	
				氨氮		0.5mg/L		-	
				硝酸盐		20mg/L		-	
				亚硝酸盐		1mg/L		-	
				硫酸盐		250mg/L		-	
				挥发酚		0.002mg/L		-	
				氯化物		250mg/L		-	
				氟化物		1mg/L		-	
				镉		0.005mg/L		-	
				铁		0.3mg/L		-	
				铜		1mg/L		-	
				铅		0.01mg/L		-	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
				砷		0.01mg/L		-	
				六价铬		0.05mg/L		-	
				汞		0.001mg/L		-	
				溶解性总固体		1000mg/L		-	
				阴离子表面活性剂		0.3mg/L		-	
				总硬度		450mg/L		-	
				总大肠菌群		3MPN/100mL		-	
				菌落总数		100CFU/mL		-	
	土壤	现有项目、本项目	厂址所在地	pH	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	-	1 次/年	-	
				汞		38mg/kg		-	
				铊		-		-	
				铜		18000mg/kg		-	
				铅		800mg/kg		-	
				砷		60mg/kg		-	
				铍		-		-	
				铬		-		-	
				六价铬		5.7mg/kg			
				锡		-		-	
				锑		-		-	
				钴		-		-	
				锰		-		-	
				镍		900mg/kg		-	
				钒		-		-	
				二噁英类		4×10^{-5}mg/kg		-	

类别	环境要素	项目	监测位置	监测指标	标准	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
		现有项目、本项目	厂区水泥窑上风向（杨屋）、下风向居民点（白石村）	pH	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	-		-	
				汞		根据 pH 范围而定		-	
				砣		-		-	
				铜		根据 pH 范围而定		-	
				铅				-	
				砷				-	
				铍		-		-	
				铬		根据 pH 范围而定		-	
				锡		-		-	
				锑		-		-	
				钴		-		-	
				锰				-	
				镍		根据 pH 范围而定		-	
				钒		-		-	
				二噁英类	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值	1×10^{-5}mg/kg		-	

运营期环境影响和保护措施

六.生态环境

技改项目在惠州塔牌水泥有限公司现有厂区内建设，不新增用地，占地范围内无生态环境保护目标，因此技改项目的建设不会对生态环境造成影响。

七.环境风险

1、风险识别

本次技改协同处置的固体废物主要为一般工业固体废物，不属于危险废物，故不考虑其危害特性。但其在生产、运输等过程中可能会因操作不当或因设备损坏等原因造成泄漏，进而造成环境风险事故。

（1）运输过程危险性分析

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。本项目运输的一般工业固体废物为固体，当发生翻车事故时，一旦进入水体，会引起水体污染，并对周围人群及水生生态造成潜在威胁。

（2）生产及储存过程危险性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等技术文件要求，当窑温不够、烟气中污染物浓度明显升高时，立即停止投加固体废物的操作，可有效控制二噁英的非正常排放，因此生产过程可能的环境风险主要考虑尾气处理装置操作失误或停车，造成尾气直接排放对周边环境造成危害。

采用水泥窑协同处置固废，生产过程固体废物贮存区发生事故类型为泄漏事故。泄漏事故发生的主要原因是一般工业固体废物存储场地防渗层破裂，泄漏物质下渗对土壤和地下水造成影响。

2、风险事故情形分析

（1）运输过程环境风险分析

一般工业固体废物从产生点到惠州塔牌水泥有限公司厂区，必须经过汽车运输过程。一般工业固体废物的运输是其处理处置过程的首要环节，各产生点到惠州塔牌水泥有限公司厂区的运输路径较长，因此要考虑运输过程的风险。

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

（2）废气处理系统故障分析

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

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

事故状态下污染物排放情况见大气专项评价“2.3 非正常工况废气”。

3、环境风险防范措施

（1）运输过程风险防范措施

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

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

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

③运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

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

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

⑥在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时

间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

⑦在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

（2）贮存过程风险防范措施

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

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

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

事故应急池容积核算：

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》中事故应急池大小的确定：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

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

V_1为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（m^3）；

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

V_3为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（m^3）；

V_4为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（m^3）；

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

根据建设单位提供的资料，综合以上公式要求，具体核算如下：

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

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

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

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

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

表4-12 事故应急池容积核算表

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

本项目拟在替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库四周设置环形沟

及围堰，收集本项目雨水和消防废水，同时拟在替代燃料暂存及预处理车间南侧设置一个容积为400m^{3}的事故应急池，可满足事故应急废水量暂存的需求，能确保事故废水不排到外部环境。

（3）与惠州塔牌水泥有限公司现有厂区防范措施联动情况

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

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

（4）火灾和爆炸事故风险防范措施

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

①设备的安全管理

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

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

③设置应急池和防火围墙，发生火灾时可以对火灾进行有效控制。

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

4、结论

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

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

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA010（二期）	窑尾烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后经 106m 排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）较严值
	DA011（一期）	窑尾烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理后经 106m 排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）、广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值
	DA172（拟取）	替代燃料暂存及预处理车间（	氨、硫化氢、臭气浓度	分别经两级活性炭吸附装置处理后一起通过 15m 排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的 15m 排气筒排放标准

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

					2 无组织排放监控浓度限值
			氨		《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 无组织排放限值
			硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界二级标准
地表水环境	施工期	施工废水	SS、COD_{Cr}	设置隔油沉砂池设施处理后，上清液全部回用于施工场地及绿化洒水、施工降尘等，沉淀池泥渣与建筑垃圾一起运至指定的建筑垃圾消纳场所处置；施工人员生活污水依托厂内现有的生活污水处理措施处理后回用于厂区绿化和道路洒水	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
	运营期	初期雨水、车辆冲洗废水	色度、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮	依托现有“水处理回用系统”（200m^3/h）处理后回用于生产冷却。	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
声环境	施工期	施工机	场界噪声	采用低噪声的机械设备、合理组织施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

		械噪声、运输车辆噪声		工、控制夜间和中午休息时间施工、加强工地管理、设置围挡作为临时隔声屏障	排放限值：昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)
	运营期	设备噪声	厂界噪声	合理布局，建筑物隔音，距离衰减，绿化降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放限值
电磁辐射	/		/	/	/
固体废物	施工期	（1）施工人员生活垃圾统一分类收集，由环卫部门集中清运； （2）建筑垃圾统一分类收集，可回收的回收，不可回收的获得批准后运送至指定的建筑垃圾消纳场所处置； （3）多余土方用于项目回填、土地平整等。			
	运营期	（1）一般工业固体废物：除尘器废滤袋、破损工业固废（一般工业固体废物）废包装袋投入分解炉高温焚烧处理。 （2）危险废物：废机油、废含油抹布、废油桶、废活性炭暂存于危废暂存设施，废机油、废含油抹布、废活性炭投入分解炉高温焚烧处理，废油桶委托有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库内防渗层达到 $K \leq 1.0\times10^{-7}cm/s$，厚度≥6m 的黏土层的等效防渗性能。				
生态保护措	/				

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

六、结论

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

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

建设项目污染物排放量汇总表

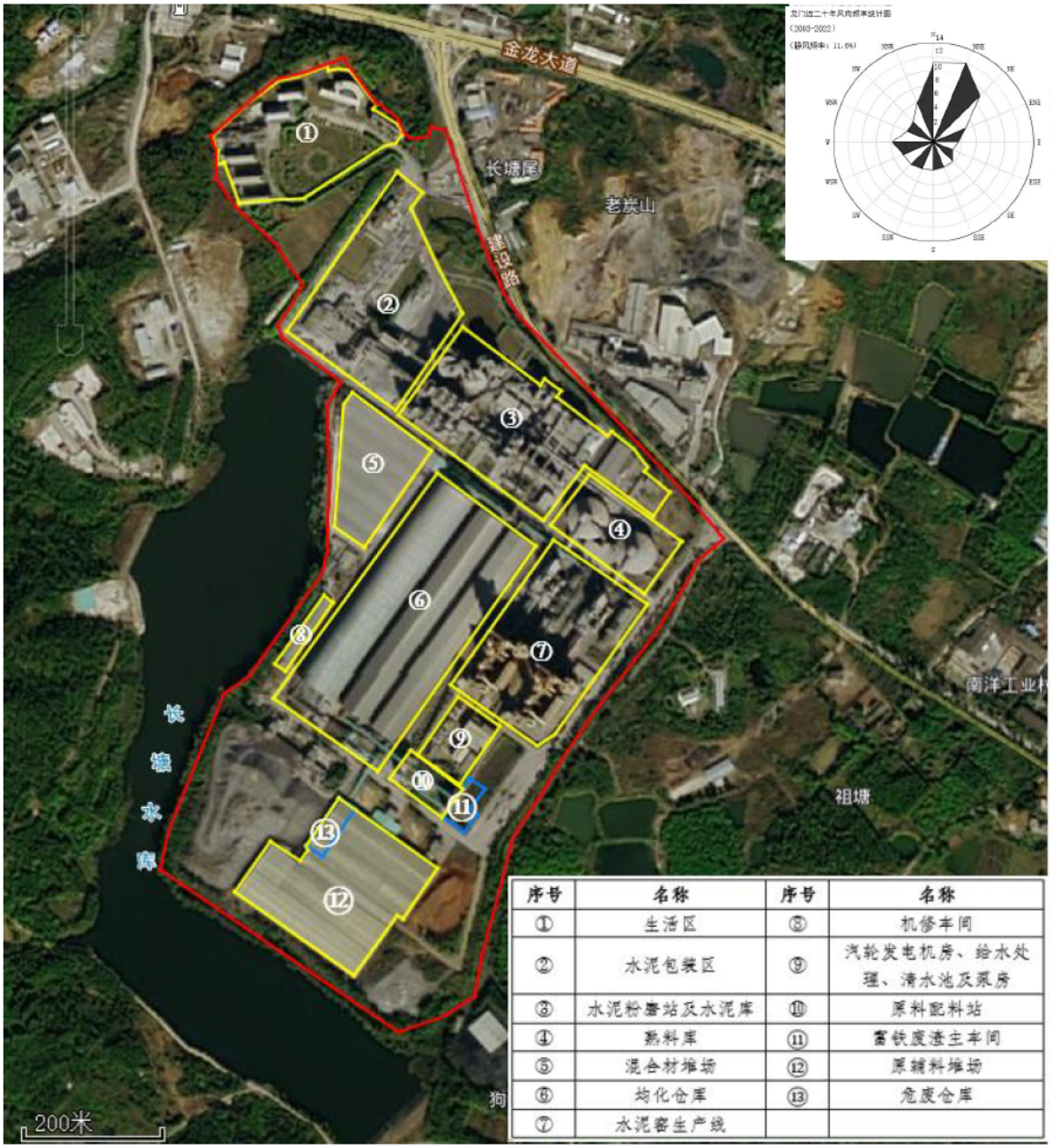
项目 分类	污染物名称	现有工程	现有工程	在建工程	本项目	以新带老削减量	本项目建成后	变化量
		排放量（固体废物产生量）①	许可排放量②	排放量（固体废物产生量）③	排放量（固体废物产生量）④	（新建项目不填）⑤	全厂排放量（固体废物产生量）⑥	⑦
废气	废气量(万 m^3/a)	820139.155	/	0	267840.000	0	1087979.155	267840.000
	颗粒物	202.799	359.828	0	0.117	0	202.916	0.117
	二氧化硫	378.581	475.34	0	0	7.870	370.711	-7.870
	氮氧化物	1940.656	2232	0	0	0a,1536.95b	1940.656a，403.706b	0.000a，-1536.95b
	氨	22.816	/	0	0.519	0a,6.149b	23.335a,17.186b	0.519a,-5.63b
	Hg	2.56E-04	/	0	2.27E-03	0	2.52E-03	2.27E-03
	Tl	/	/	/	1.129	/	/	/
	Cd	/	/	/	0.001	/	/	/
	Pb	/	/	/	0.059	/	/	/
	As	/	/	/	0.039	/	/	/
	Be	/	/	/	6.70E-06	/	/	/
	Cr	/	/	/	0.068	/	/	/
	Sn	/	/	/	0.004	/	/	/
	Sb	/	/	/	0.012	/	/	/
	Cu	/	/	/	0.058	/	/	/
	Co	/	/	/	4.50E-04	/	/	/
	Mn	/	/	/	0.216	/	/	/
	Ni	/	/	/	0.103	/	/	/
	V	/	/	/	2.57E-04	/	/	/

	Tl+Cd+Pb+As	1.074	/	0	0.153	0	1.227	0.153
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.740	/	0	0	0.279	0.461	-0.279
	HCl	77.810	/	0	0	72.013	5.797	-72.013
	HF	5.950	/	0	0.014	0	5.964	0.014
	二噁英类	1.052E-7	/	0	7.20E-07	0	7.20E-07	7.148E-07
	硫化氢	0.016	/	0	4.53E-04	0	0.016	4.53E-04
废水	废水排放量（m^3/a）	0	/	0	0	0	0	+0
	COD	0	/	0	0	0	0	+0
	BOD_5	0	/	0	0	0	0	+0
	SS	0	/	0	0	0	0	+0
	氨氮	0	/	0	0	0	0	+0
	动植物油	0	/	0	0	0	0	+0
	石油类	0	/	0	0	0	0	+0
	LAS	0	/	0	0	0	0	+0
一般工业固体废物	生活垃圾	139.190	/	0	0	0	139.190	+0
	污水处理产生的污泥	/	/	/	/	/	/	/
	破损工业固废废包装袋（一般工业固体废物）	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	破损工业固废废包装袋（危废）	/	/	/	/	/	/	/
	废含油抹布	/	/	/	/	/	/	/
	废油桶	/	4	/	0.072	/	4.072	+0.072
	废活性炭	0	/	0	67.857	0	67.857	+67.857
	废机油	4	/	0	0.5	0	4.5	+0.5

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后；未特别说明的，单位为 t/a；现有工程排放量中主要排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物采用 2022 年在线数据，一般排放口中颗粒物采用 2022 年例行检测或惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目竣工验收数据，主要排放口中氨、重金属、HCl、HF、二噁英、硫化氢采用 2022 年例行检测或惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目竣工验收数据。....

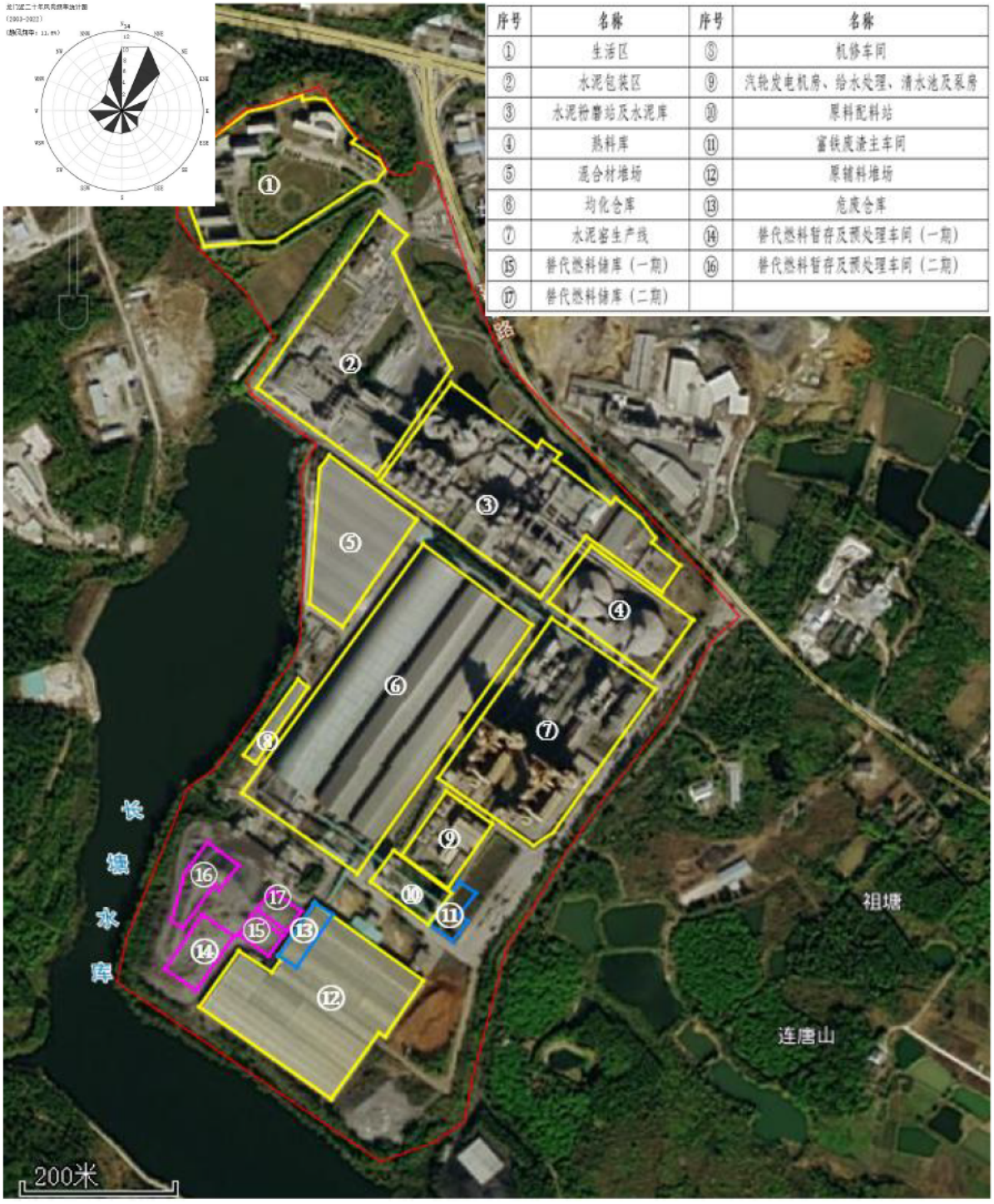
附图

附图 1 项目地理位置图



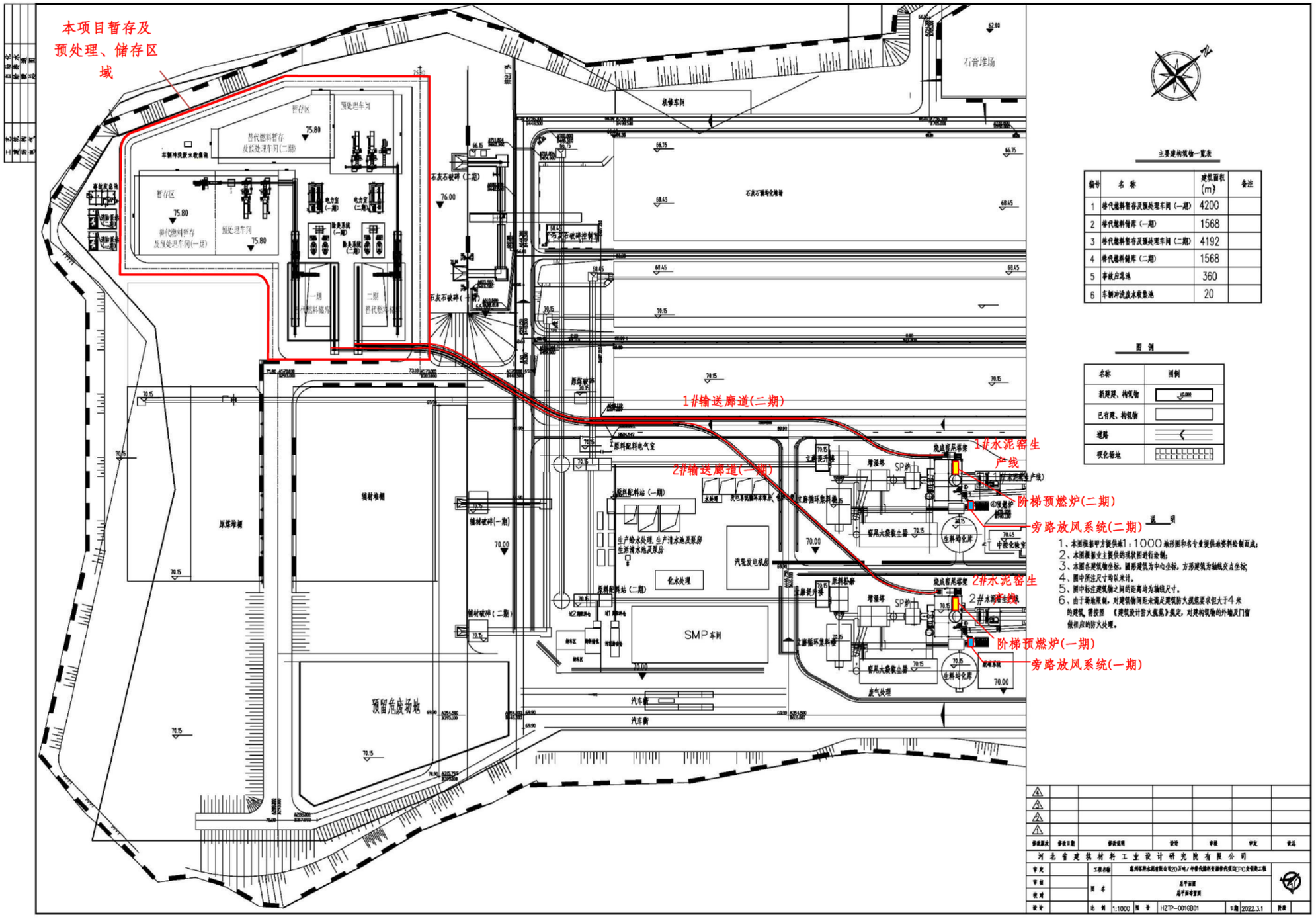
序号	名称	序号	名称
①	生活区	⑤	机修车间
②	水泥包装区	⑨	汽轮发电机房、给水处理、清水池及泵房
③	水泥粉磨站及水泥库	⑩	原料配料站
④	熟料库	⑪	富铁废渣生车间
⑤	混合材堆场	⑫	原辅料堆场
⑥	均化仓库	⑬	危废仓库
⑦	水泥窑生产线		

附图 2 现有项目总平面布置图

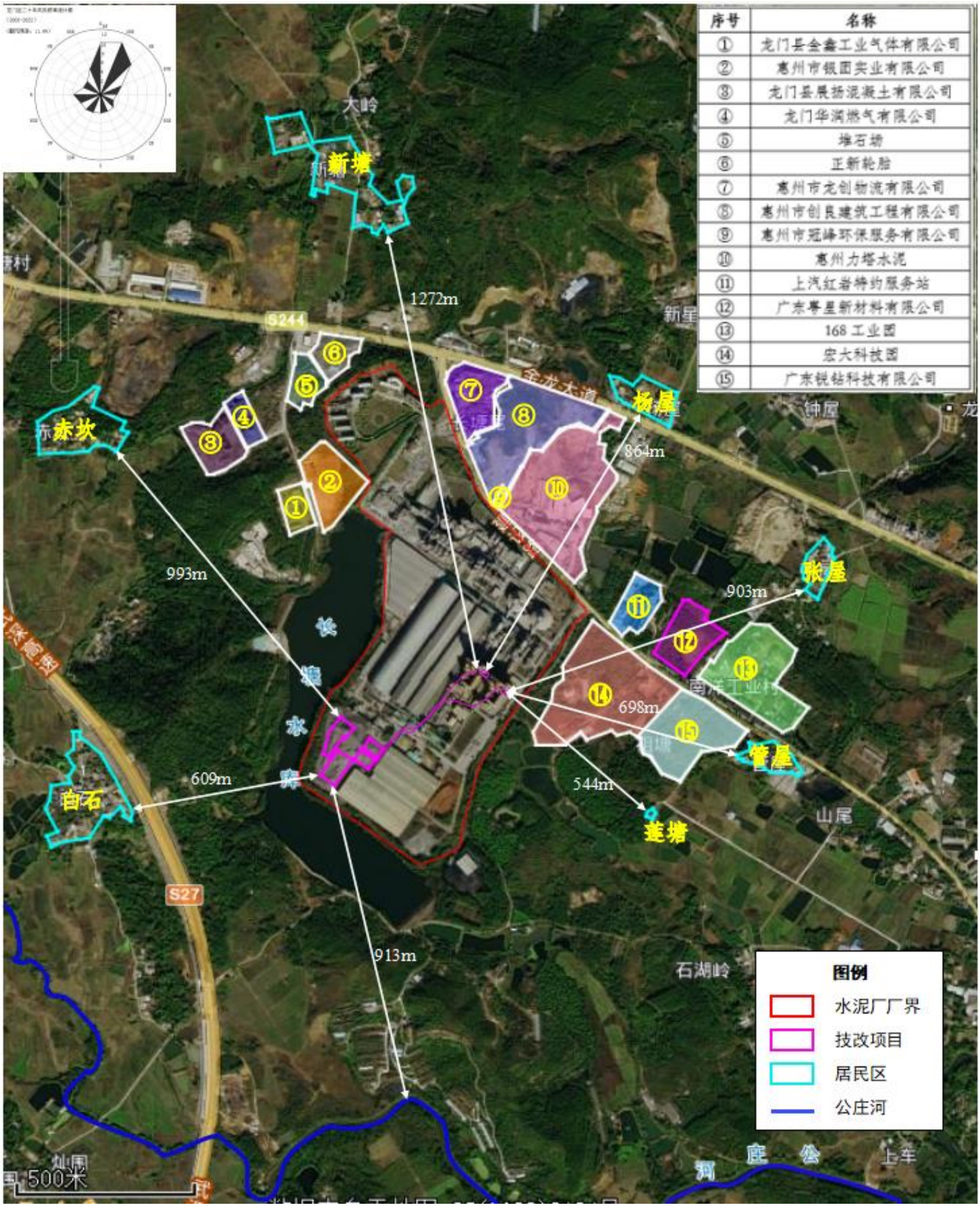


序号	名称	序号	名称
①	生活区	⑨	汽轮发电机房、给水处理、清水池及泵房
②	水泥包装区	⑩	原料配料站
③	水泥粉磨站及水泥库	⑪	窑铁废渣主车间
④	熟料库	⑫	原辅料堆场
⑤	混合材堆场	⑬	危废仓库
⑥	均化仓库	⑭	替代燃料暂存及预处理车间（一期）
⑦	水泥窑生产线	⑮	替代燃料暂存及预处理车间（二期）
⑧	替代燃料储库（一期）	⑯	
⑰	替代燃料储库（二期）		

附图 3 技改后厂区总平面布置卫星图



附图 4 技改后厂区平面布置图

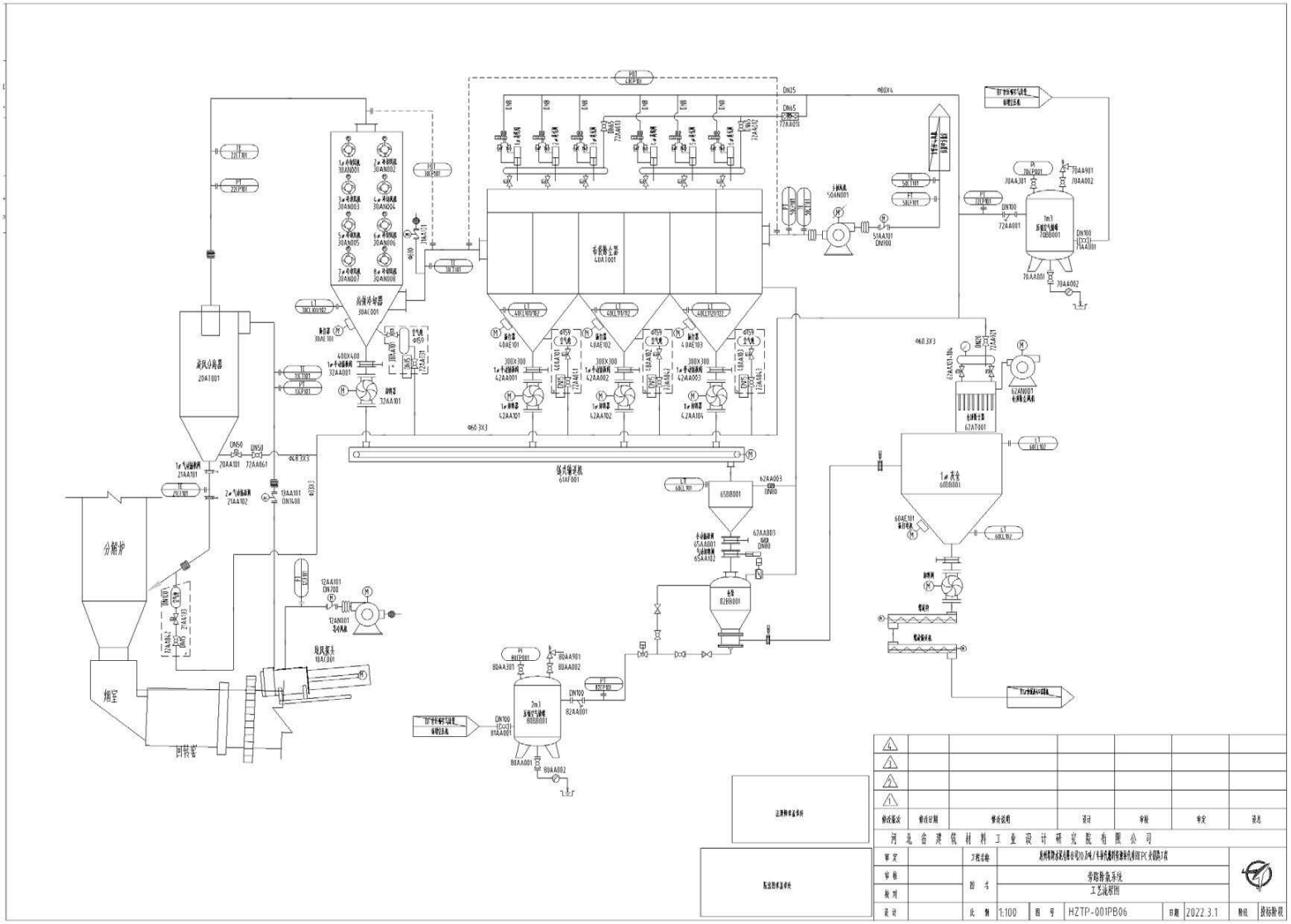


序号	名称
①	龙门县金鑫工业气体有限公司
②	惠州市银圆实业有限公司
③	龙门县晨扬混凝土有限公司
④	龙门华润燃气有限公司
⑤	堆石场
⑥	正新轮胎
⑦	惠州市龙创物流有限公司
⑧	惠州市创良建筑工程有限公司
⑨	惠州市冠峰环保服务有限公司
⑩	惠州力塔水泥
⑪	上汽红岩特约服务站
⑫	广东粤星新材料有限公司
⑬	168 工业园
⑭	宏大科技园
⑮	广东锐钻科技有限公司

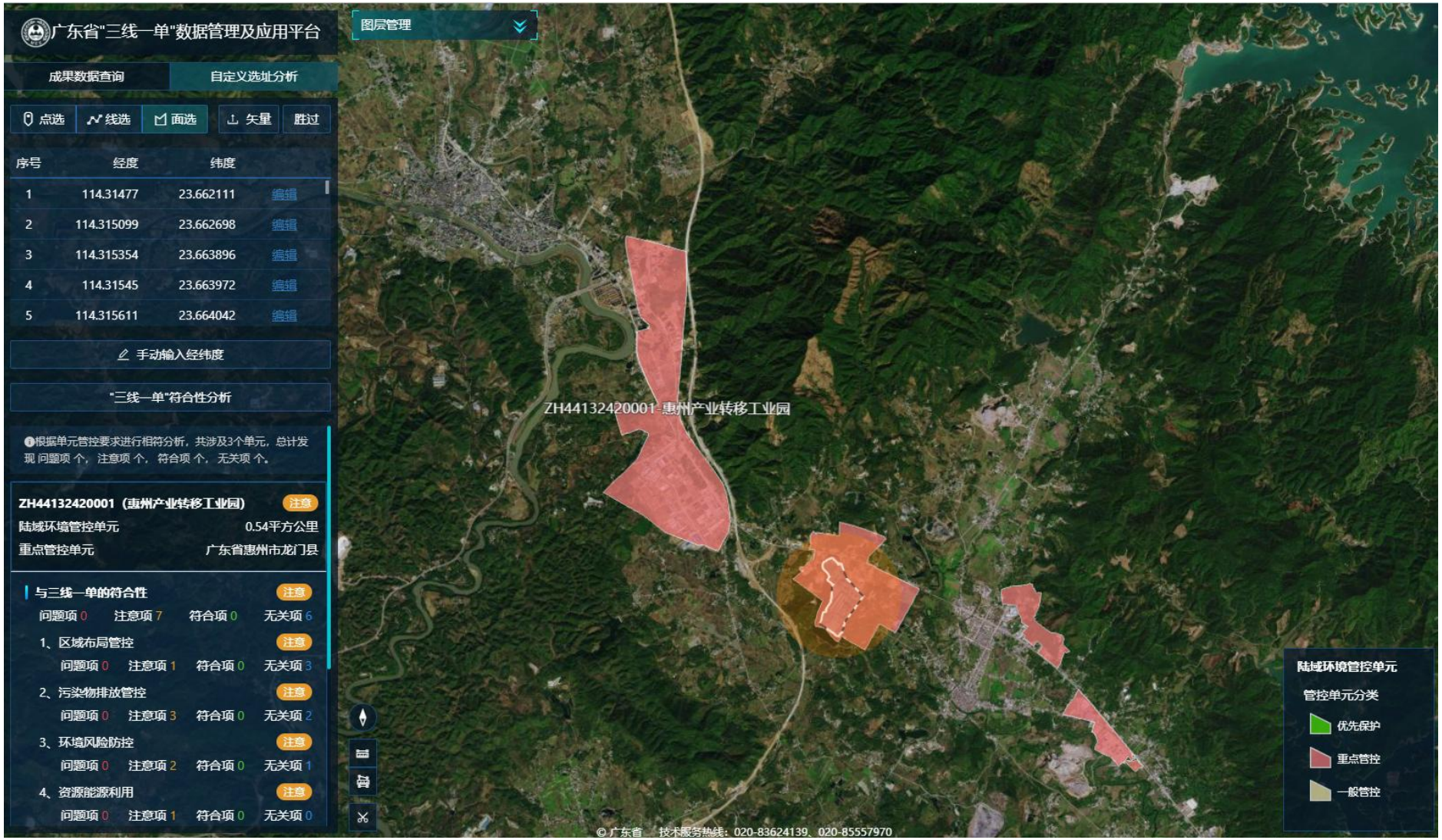
附图 5 厂区四至图

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>西北面-正新轮胎</td><td>西北面-堆石场</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>西北面-惠州市银团实业有限公司</td><td>西北面-龙门县金鑫工业气体有限公司</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>东北面-惠州创良建筑工程有限公司</td><td>东北面-惠州市冠峰建材有限公司</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>东北面-惠州力塔水泥</td><td>东面-广东粤星新材料有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">东面-宏大科技园的一大片在建商用建筑</td></tr>
</table>

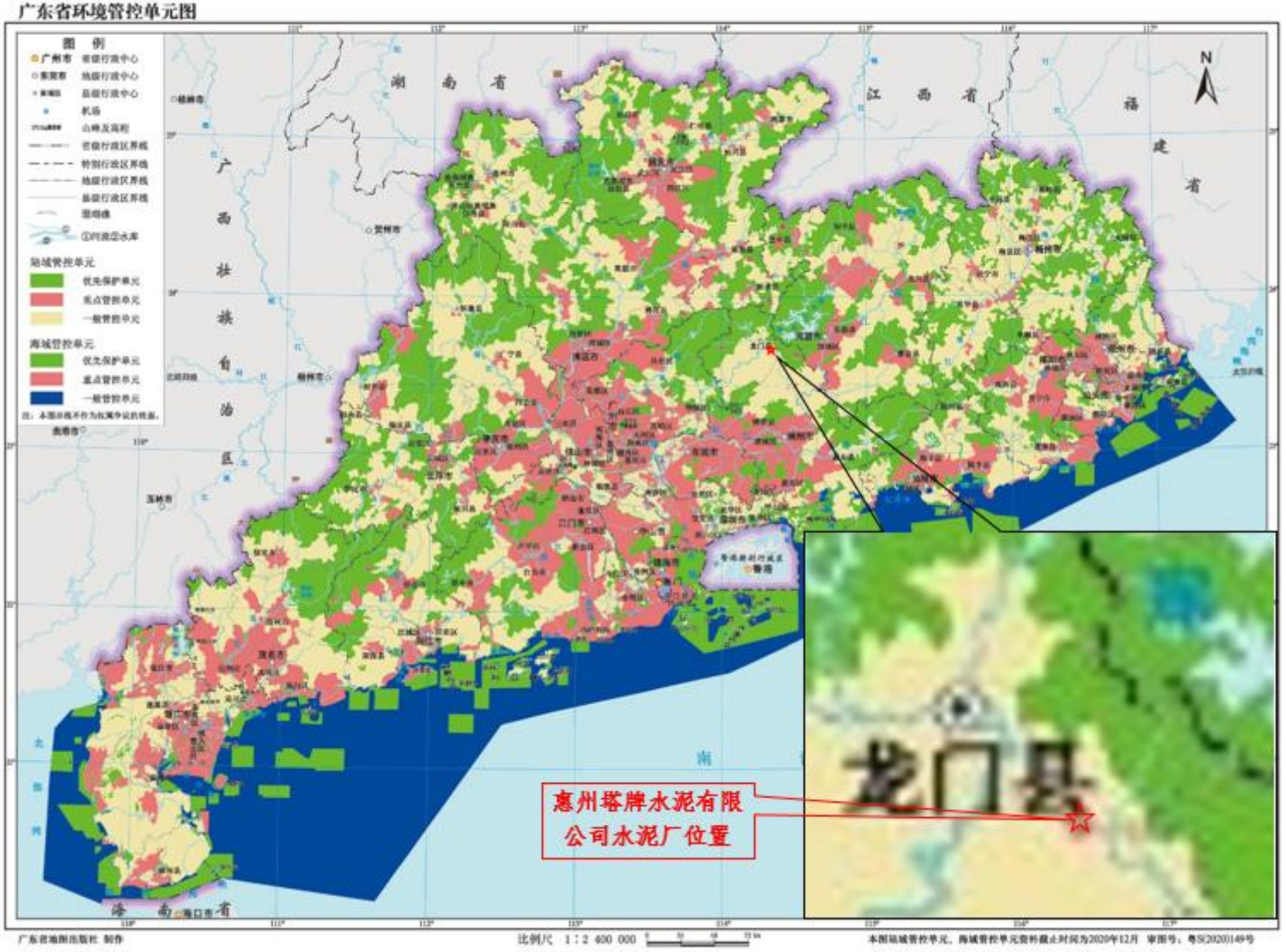
附图 6 厂区四至现场照片



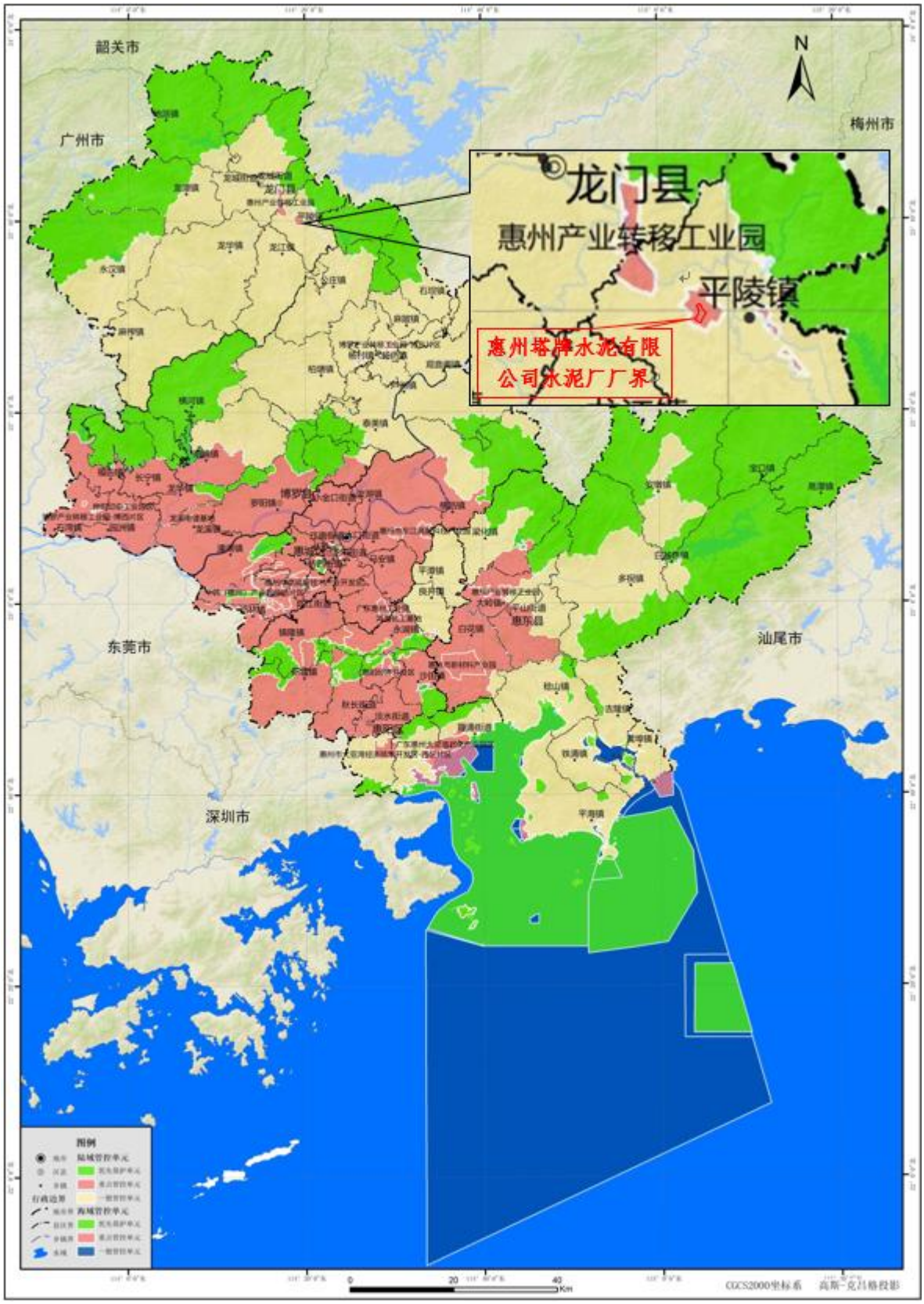
附图 7 旁路放风系统设备连接示意图



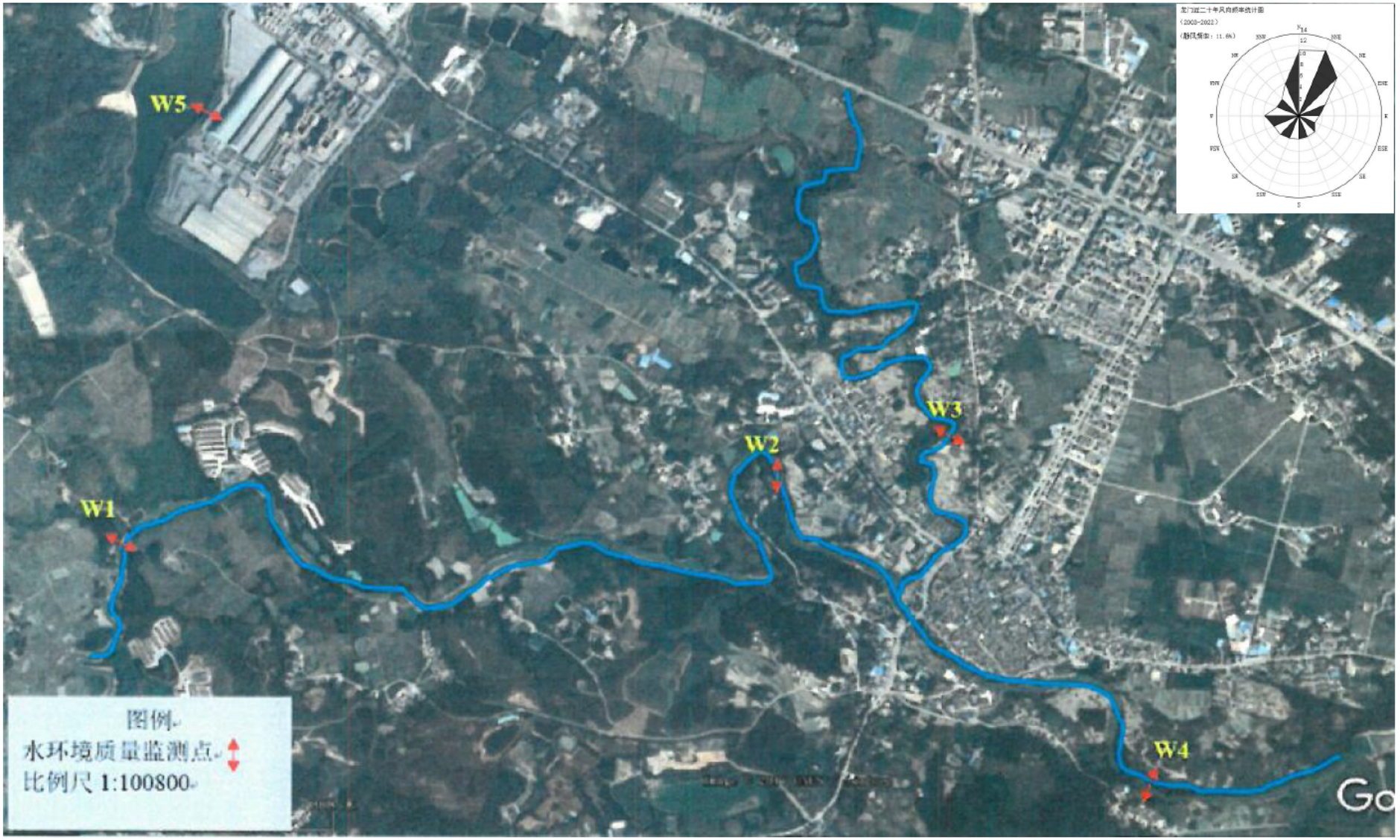
附图 8 广东省"三线一单"数据管理及应用平台判定截图



附图 9 广东省环境管控单元图

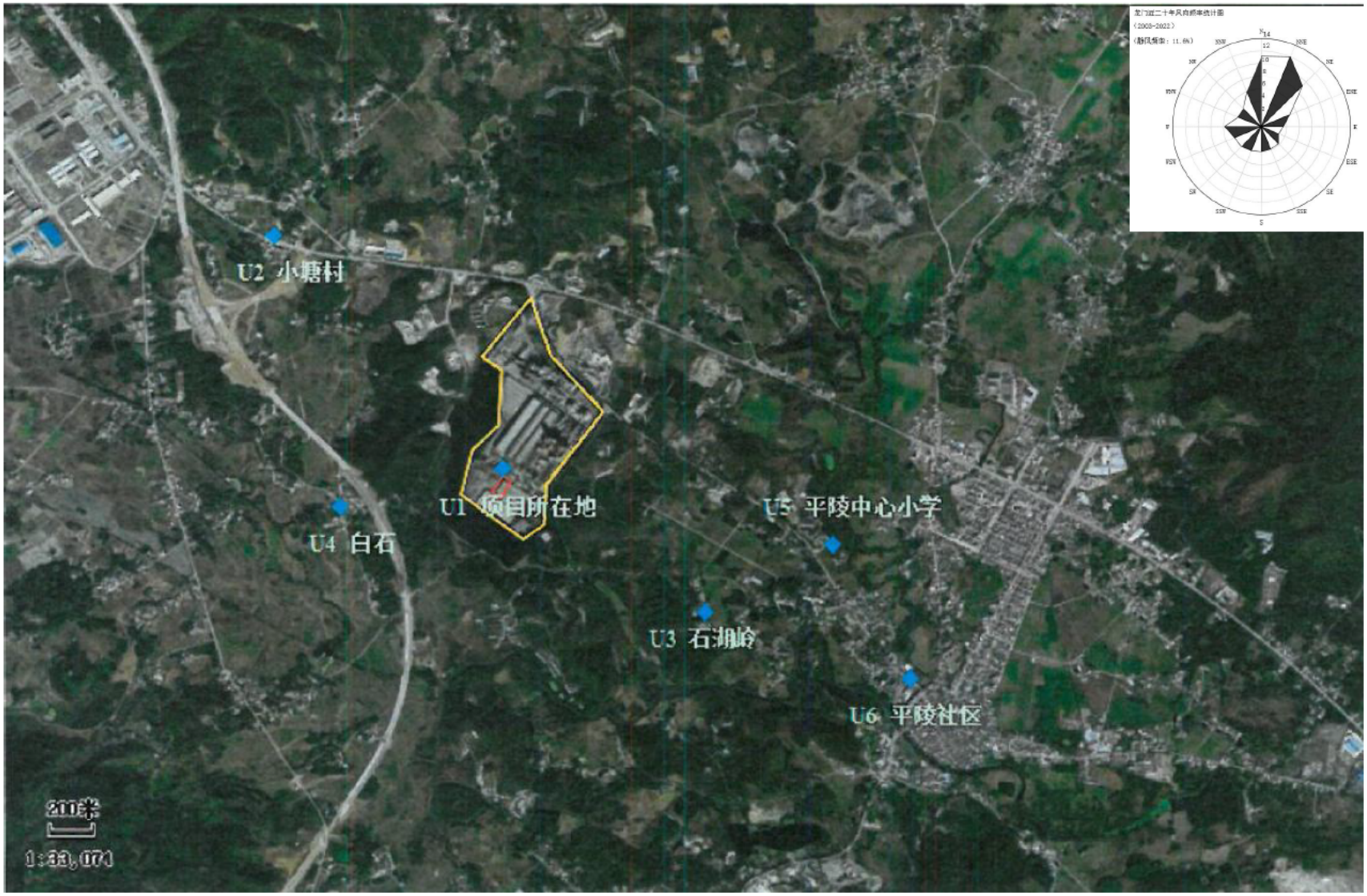


附图 10 惠州市环境管控单元图

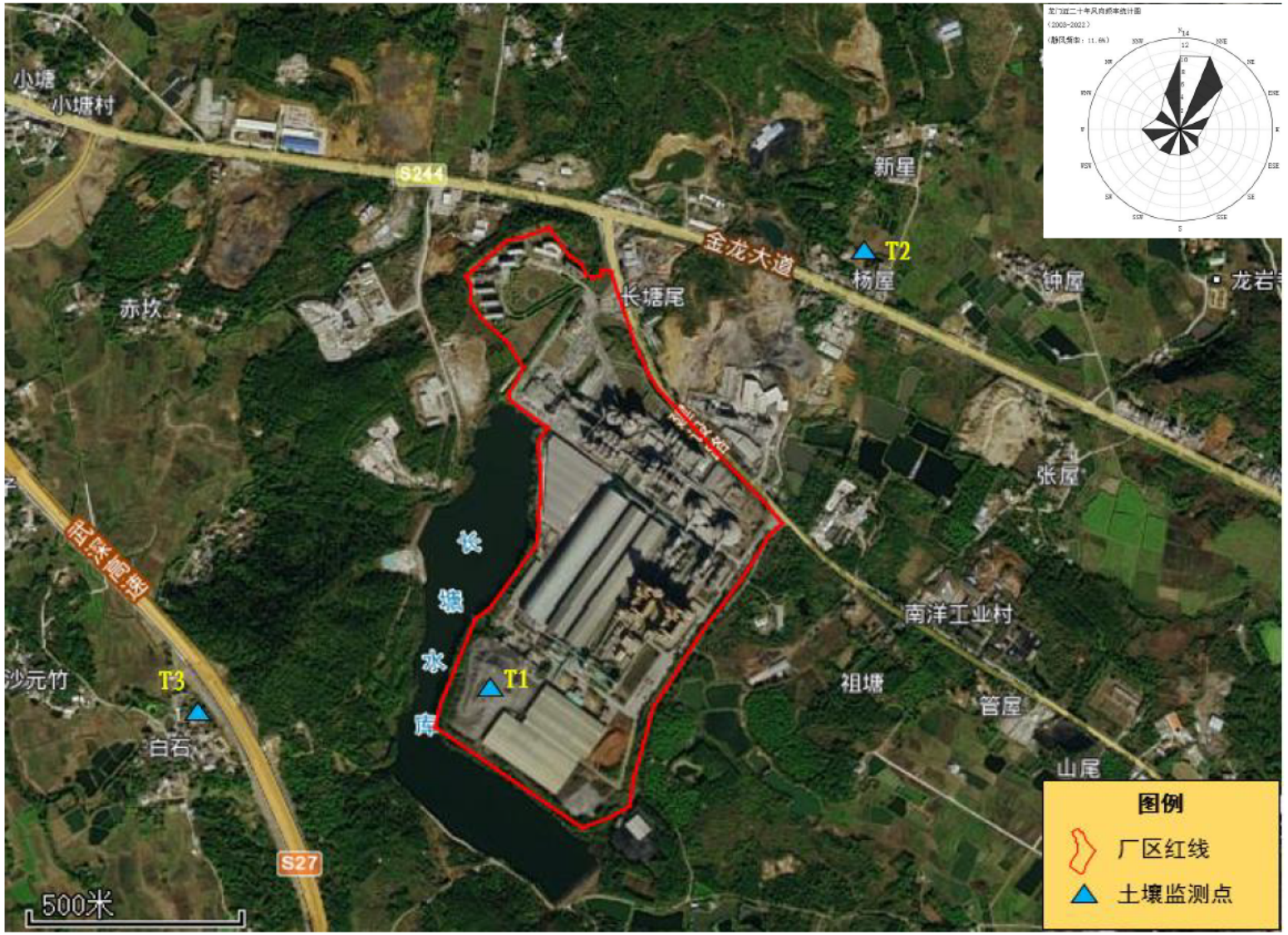


附图 11 地表水监测点位布设图

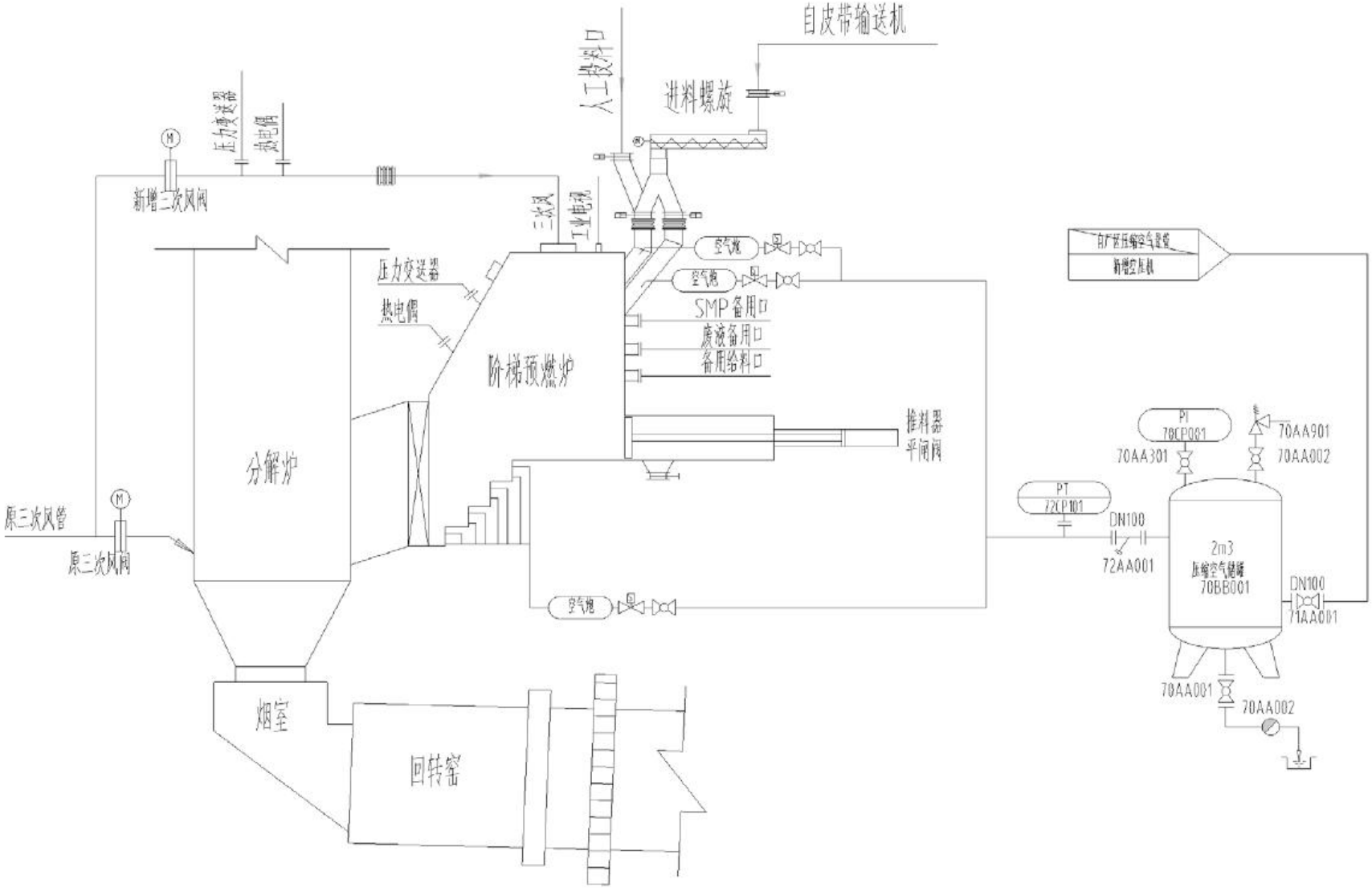
附图 12 声环境监测点位布设图



附图 13 地下水环境监测点位布设图



附图 14 土壤环境监测点位布设图



附图 15 阶梯预燃炉工艺流程示意图

惠州塔牌水泥有限公司20万吨/年替代燃料资源替代技改项目

大气专项评价

建设单位：惠州塔牌水泥有限公司

编制单位：广州蔚清环保有限公司

2023年5月

目录

1. 总论 1

1.1 编制依据 1

1.2 大气环境功能区划及执行标准 3

1.3 大气评价工作等级与评价范围 10

1.4 环境空气保护目标 17

2. 废气污染源强分析 22

2.1 窑尾烟气 22

2.2 替代燃料贮存及破碎产生的废气 35

2.3 非正常工况废气 41

2.4 项目大气污染源汇总 44

2.5 大气污染物排放情况“三本账” 47

2.6 废气污染物总量指标 50

3. 大气环境质量现状调查与评价 51

3.1 空气质量达标区判定 51

3.2 基本污染物环境空气质量现状 53

3.3 环境空气质量现状评价小结 62

4. 大气环境影响预测与评价 63

4.1 区域气象特征 63

4.2 大气环境影响预测 81

5. 大气环境保护措施及其可行性论证 249

5.1 替代燃料臭气及破碎粉尘防治措施 249

5.2 水泥窑协同处置窑尾废气防治措施 253

5.3 无组织废气污染防治措施 262

5.4 废气污染防治措施可行性 263

6. 大气环境监测计划 266

6.1 废气污染源监测计划 266

6.2 大气环境质量监测计划 269

6.3 排污许可申请与管理 269

6.4 信息公开方案.....270
6.5 排污口设置及规范化要求.....271
6.6 废气污染物排放清单及信息.....272
7. 结论.....275
7.1 环境空气质量现状结论.....275
7.2 大气环境影响评价结论.....275
附件1 大气环境现状监测报告.....276

1. 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

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》，2016年9月1日起施行，2018年12月29日修订；

3. 《中华人民共和国大气污染防治法》， 2016年1月1日起施行，2018年10月26日修订；

4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；

5. 《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）

6. 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）；

7. 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；

8. 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（2013年第14号）；

9. 《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）；

10. 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》（环保部公告2013年第59号）；

11. 《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（环发〔2010〕33号）；

12. 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）；

13. 《重点行业二噁英污染防治技术政策》，2015年12月24日；

14. 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》；

15. 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）。

1.1.2 地方法律法规

1. 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月修订）；

2. 《广东省环境保护条例》（2022年修订）；

3. 《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)的通知》（粤府〔2006〕35号）；

4. 《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2018〕8号）；

5. 关于贯彻落实生态环境部《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》的通知（粤环函〔2021〕392号）；

6. 《惠州市城市总体规划》（2006年12月）；

7. 《关于印发<惠州市主体功能区规划>的通知》（惠府〔2014〕125号）；

8. 《惠州市人民政府关于印发惠州市环境空气质量功能区划分方案的通知》，惠府函〔2016〕474号;

9. 《惠州市生态环境局关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）>》的通知》（惠市函〔2021〕1号）；

10. 《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（2021年修订）；

1.1.3 技术导则与规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3. 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2015）；

4. 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；

5. 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）；

6. 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）；

7. 《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）。

1.1.4 与项目相关的其他资料

1. 《广东塔牌集团有限公司惠州龙门分公司2×4500t/d新型干法旋窑水泥生产线环境影响报告书》及批复；

2. 《2×4500t/d熟料水泥生产线烟气脱硝工程建设项目环境影响报告表》及批复；

3. 《惠州塔牌水泥有限公司30万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目环境影响报告书》及批复；

4. 《惠州塔牌水泥有限公司30万吨/年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目详细阶段岩土工程勘察报告》；

5. 与项目相关的其他技术资料

1.2 大气环境功能区划及执行标准

1.2.1 环境功能区划及执行质量标准

根据《惠州市生态环境局关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）>》的通知》（惠市函〔2021〕1号），项目所在地大气环境功能区划为二类区。

环境空气中SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单标准。

NH_3、H_2S、HCl执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值。臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82号，在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响评价参照日本环境厅环境标准（年均值：0.6pgTEQ/m^3）评价。

项目所在地环境质量执行以上标准的二类标准；大气评价范围涉及杨坑洞市级自然保护区、新丰江水库风景名胜区（位于河源市东源县）、黄山洞自然保护区、黄草坪自然保护区这4个一类区，一类区执行以上标准的一类标准。具体标准限值见表1.2-1。

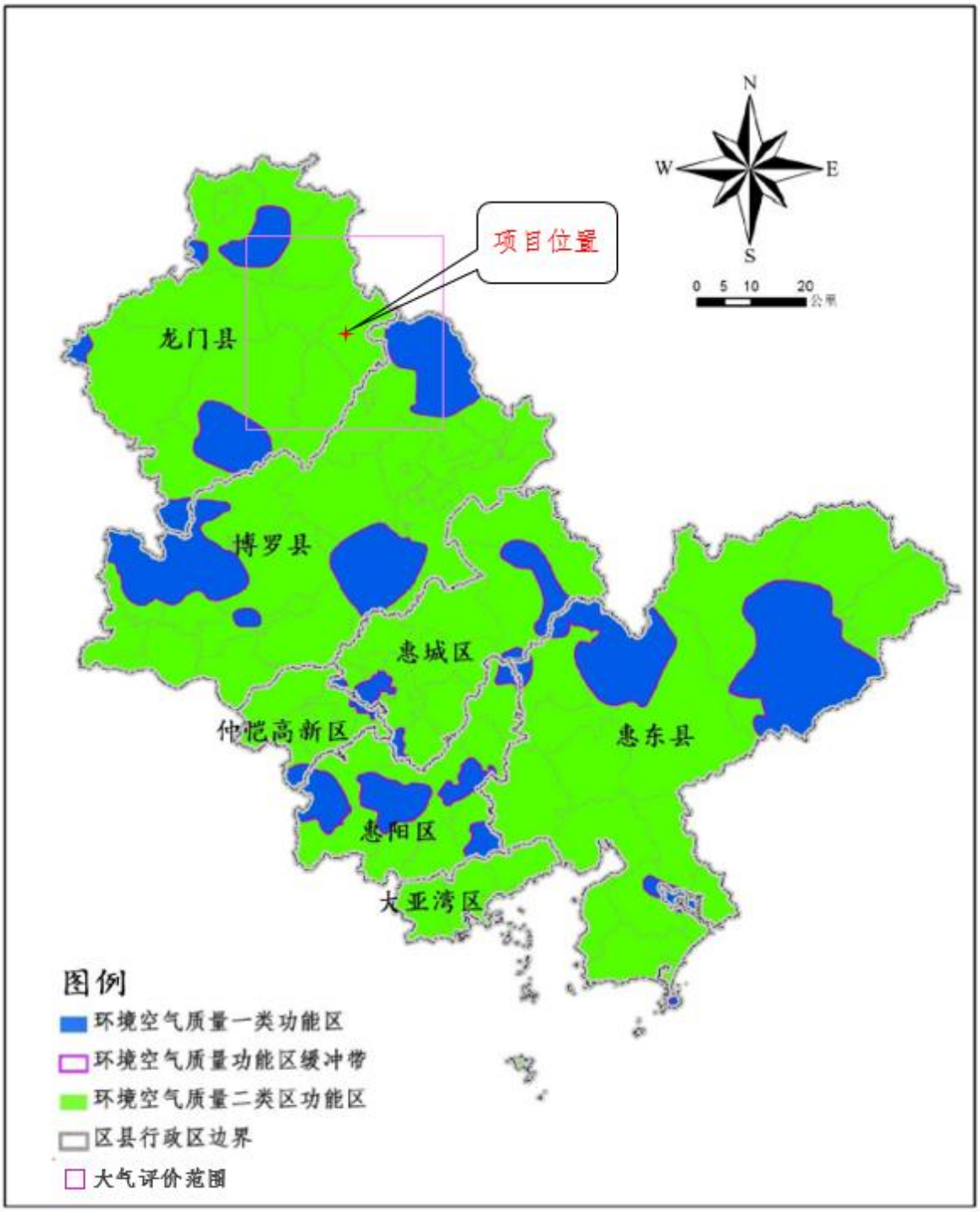


图 1.2-1 惠州市环境空气功能区划图

图 1.2-2 河源市环境空气功能区划图

表 1.2-1 环境空气质量标准

标准名称	项目名称	取样时间	标准值		
			单位	一级	二级
环境空气质量标准《GB3095-2012》及2018年修改单	SO_2	年平均	μg/m³	20	60
		24小时平均	μg/m³	50	150
		1小时平均	μg/m³	150	500
	NO_2	年平均	μg/m³	40	40

		24小时平均	μg/m³	80	80
		1小时平均	μg/m³	200	200
	CO	24小时平均	mg/m³	4	4
		1小时平均	mg/m³	10	10
	O_3	日最大8小时平均	μg/m³	100	160
		1小时平均	μg/m³	160	200
	PM_{10}	年平均	μg/m³	40	70
		24小时平均	μg/m³	50	150
	$PM_{2.5}$	年平均	μg/m³	15	35
		24小时平均	μg/m³	35	75
	TSP	年平均	μg/m³	80	200
		24小时平均	μg/m³	120	300
	Pb	年平均	μg/m³	0.5	0.5
	Cd	年平均	μg/m³	0.005	0.005
	Hg	年平均	μg/m³	0.05	0.05
	As	年平均	μg/m³	0.006	0.006
	氟化物	1小时平均	μg/m³	20	20
		24小时平均	μg/m³	7	7
	Cr（六价）	年平均	μg/m³	0.000025	0.000025
环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）附录D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值	NH_3	1小时平均	μg/m³	200	
	H_2S	1小时平均	μg/m³	10	
	HCl	1小时平均	μg/m³	50	
		24小时平均	μg/m³	15	
参考日本环境厅环境标准	二噁英	年平均	pgTEQ/m³	0.6	
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准	臭气浓度	一次值	无量纲	10	20

1.2.2 大气污染物排放标准

1.2.2.1 现有工程排放标准

根据《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2018〕8号）“自2019年1月1日起，钢铁、水泥行业现有企业执行颗粒物、二氧化硫和氮氧化物特别排放限值”。

现有水泥窑废气有组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表2及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值；现有协同处置项目排放口执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）表2第二时段二级标准中对应高度排

气筒的排放标准。

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

表 1.2-2 现有水泥窑大气污染物排放标准

序号	污染物项目		限值	单位
1	颗粒物	水泥窑及窑尾余热利用系统	20	mg/m^3
		破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	mg/m^3
2	氮氧化物（以 NO_2 计）		320	mg/m^3
3	氨（NH_3）①		8	mg/m^3
4	二氧化硫（SO_2）		100	mg/m^3
5	氯化氢（HCl）		10	mg/m^3
6	氟化氢（HF）		1	mg/m^3
7	汞及其化合物（以 Hg 计）		0.05	mg/m^3
8	镉、铊、铅、砷及其他化合物（以 Cd+Ti+Pb+As 计）		1.0	mg/m^3
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）		0.5	mg/m^3
10	二噁英类		0.1	$ngTEQ/m^3$
11	总有机碳（TOC）②		10	mg/m^3
注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物；②协同处置前后增加的浓度不超过 $10mg/m^3$。				

表 1.2-3 现有涉及协同处置的相关排放口大气污染物排放标准

编号	有关项目	排放口名称	污染物	排放限值	单位
DA167	惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目	协同处置排放口 1	颗粒物	20	mg/m^3
			氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
DA168		协同处置排放口 2	颗粒物	20	mg/m^3
			氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
DA169		协同处置排放口 3	颗粒物	20	mg/m^3
			氨	8.7	kg/h
			硫化氢	0.58	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
DA170		协同处置排放	颗粒物	20	mg/m^3

		口 4	氨	8.7	kg/h
			硫化氢	0.58	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
DA171		协同处置排放口 5	颗粒物	20	mg/m³
			氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
G1		危废仓库储存废气排放口	颗粒物	20	mg/m³
			氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲

表 1.2-4 现有全厂大气污染物无组织排放限值

序号	污染物项目	限值	单位	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	mg/m³	监控点与参照点悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点
2	氨①	1.0	mg/m³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
3	硫化氢	0.06	mg/m³	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
4	臭气浓度	20	无量纲	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物。					

1.2.2.2 技改项目排放标准

技改后，依托的水泥窑尾废气有组织排放仍执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2、《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 2 及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的较严值，其中氮氧化物根据《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号），2025 年底前窑尾排放浓度限值为 320mg/Nm³，2025 年底后排放浓度限值为 50mg/Nm³；本项目替代燃料臭气有组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的 15m 排气筒排放标准。

技改后全厂颗粒物无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 与《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表 3 的较严值，氨无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表

3 与《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级标准的较严值，硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界二级标准。

表 1.2-5 技改后水泥窑尾废气污染物排放标准

序号	污染物项目	限值	单位
1	颗粒物	20	mg/m^3
2	氮氧化物（以 NO_2 计）	320a | 50b	mg/m^3
3	氨（NH_3）①	8	mg/m^3
4	二氧化硫（SO_2）	100	mg/m^3
5	氯化氢（HCl）	10	mg/m^3
6	氟化氢（HF）	1	mg/m^3
7	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05	mg/m^3
8	镉、铊、铅、砷及其他化合物（以 Cd+Ti+Pb+As 计）	1.0	mg/m^3
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.5	mg/m^3
10	二噁英类	0.1	$ngTEQ/m^3$
11	总有机碳（TOC）②	10	mg/m^3
注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物；②协同处置前后增加的浓度不超过 $10mg/m^3$；②a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后。			

表 1.2-6 技改后替代燃料臭气排放口排放标准

项目	编号	排放口名称	污染物	排放限值	单位
一期	DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲
二期	DA173（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 2	氨	4.9	kg/h
			硫化氢	0.33	kg/h
			臭气浓度	2000	无量纲

表 1.2-7 技改后全厂大气污染物无组织排放限值

序号	污染物项目	限值	单位	限值含义	无组织排放监控位置
1	颗粒物	0.5	mg/m^3	监控点与参照点悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点
2	氨①	1.0	mg/m^3	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
3	硫化氢	0.06	mg/m^3	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
4	臭气浓度	20	无量纲	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点
注：①适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物。					

1.3大气评价工作等级与评价范围

1.3.1 评价工作等级

根据本项目的工程分析结果，选取等污染物因子，采取《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）附录A 推荐模式中估算模型分别计算最大地面空气质量浓度占标率 P_i 等污染物及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$：

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

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/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。一般选 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《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。

评价等级按照以下分级判据确定。

表 1.3-1 大气环境影响评价工作分级依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

同一项目有多个（两个以上，含两个）时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别高者作为项目的评价等级。

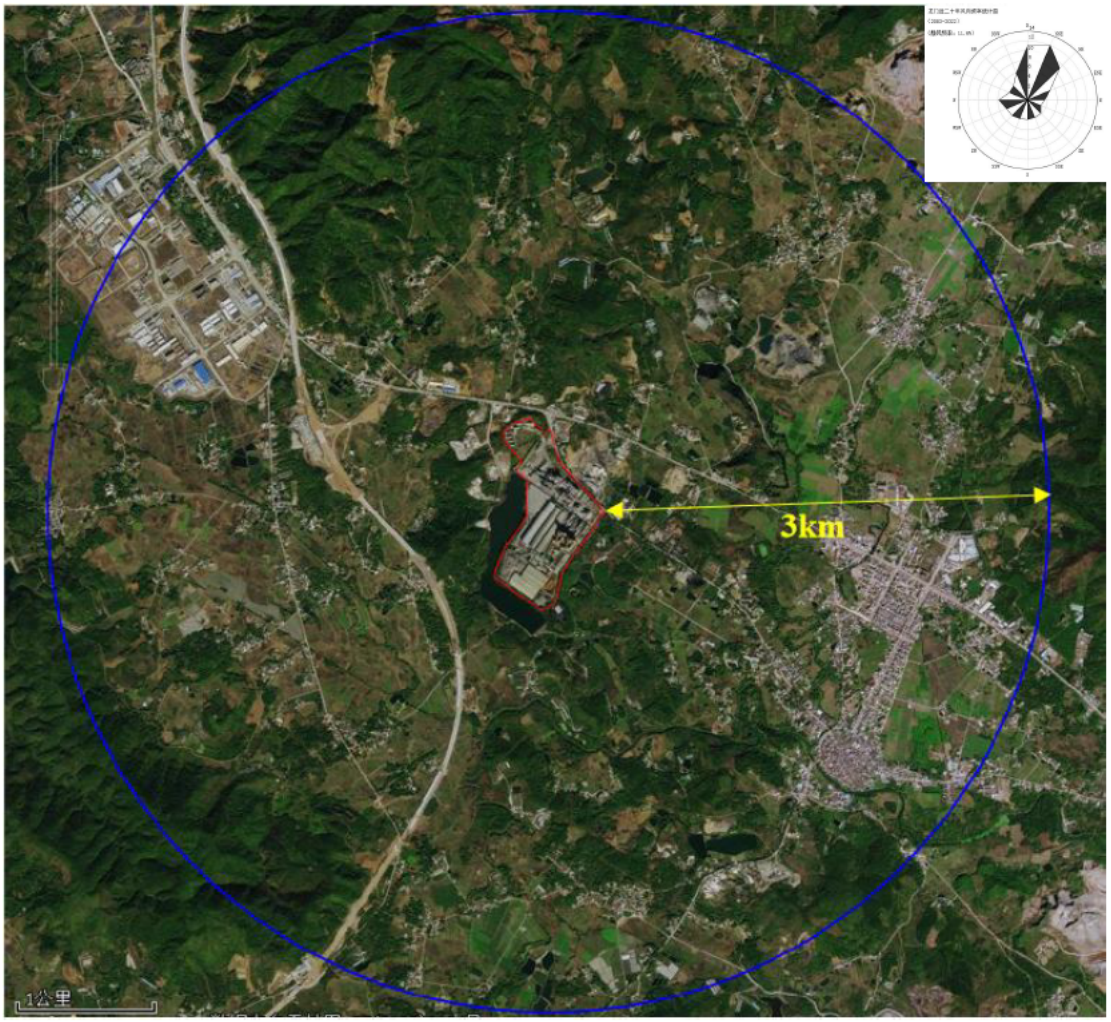
本项目选择HJ2.2-2018 推荐模式中的估算模式对大气环境评价工作进行分级，在此选取 为代表进行计算，模式选取计算参数和估算模式计算结果汇总见下表。

表 1.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		-2.6
最低环境温度/℃		38.5

土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

①地面特征参数:不对地面分扇区，地面时间周期按季度；根据项目周边3km范围的卫星图（见下图），AERSCREEN通用地表类型为针叶林；AERSCREEN通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按AERSCREEN通用地表类型选取。由于广东省的冬季与秋季的地表特征参数相似，冬季取秋季的地表特征参数，则地表特征参数见下表。



项目周边3km范围的卫星图

地表特征参数表

地面类型	湿度条件	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
针叶林	潮湿气候	0-360	冬季	0.12	0.3	1.3
			春季	0.12	0.3	1.3
			夏季	0.12	0.2	1.3

			秋季	0.12	0.3	1.3

②地形数据:地形数据来源于软件自带地形数据库，本次地形读取范围为50km×50km，并在此范围外延2分，地形数据范围覆盖评价范围。

区域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度

西北角(114.040416666667,23.92375)　　东北角(114.597916666667,23.92375)

西南角(114.040416666667,23.4054166666667)　　东南角(114.597916666667,23.4054166666667)

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：14(m)　高程最大值：1041(m)

本项目窑尾废气的污染物主要有 SO_2、NO_x、烟尘、NH_3、HCl、氟化物、铅（Pb）、镉（Cd）、砷（As）、汞（Hg）、铬（Cr）、二噁英等。根据生态环境部 2021 年 2 月发布的《〈环境影响评价技术导则 大气环境〉（HJ2.2-2018）常见问题及解答》，对于现有工程排放量（包括排放方式、排放强度）不发生变化的，不参与评价等级的计算。

技改后常规污染物窑尾烟尘与现有窑尾排放量相比基本保持不变，SO_2 与现有工程排放量相比略有减少，2025 年底前 NH_3、NO_x 与现有工程排放量相比基本保持不变，2025 年底后 NH_3、NO_x 与现有工程排放量相比减少，因此窑尾废气中烟尘、SO_2、NO_x、NH_3 不参与评价等级的计算。

表 1.3-3 技改后有组织排放估算模式计算参数表

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	烟气流速（工况）/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）								
		X	Y								Hg	Cd	Pb	As	HCl	HF	二噁英	NH_3	H_2S
DA010	1#线窑尾废气排放口	0	0	70	106	4	11.99	108	7440	正常	0.0002	0.0001	0.0040	0.0026	0.390	0.418	4.84E-08	--	--
DA011	2#线窑尾废气排放口	71	-52	70	106	4	11.99	108	7440	正常	0.0002	0.0001	0.0040	0.0026	0.390	0.418	4.84E-08	--	--
DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	-353	-239	76	15	2	15.92	25	7440	正常	--	--	--	--	--	--	--	0.053	4.61E-05
DA173（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 2	-333	-212	76	15	2	15.92	25	7440	正常	--	--	--	--	--	--	--	0.053	4.61E-05
注：以惠州塔牌 4500t/d 熟料水泥 1#生产线窑尾烟囱为原点（114.319424°E,23.665166°N）																			

表 1.3-4 技改完成后无组织排放估算模式计算参数表

名称	中心坐标		地面高程（m）	车间占地面积（m^2）	车间长度（m）	车间宽度（m）	车间高度（m）	面源排放高度（m）	污染物排放速率（kg/h）		
	X	Y							TSP	NH_3	H_2S

替代燃料暂存及预处理车间（一期）	-401	-292	76	4400	88	50	10	3	0.008	0.019	1.62E-05
替代燃料储库（一期）	-318	-270	76	1568	49	32	23.8	3	/	0.009	8.09E-06
替代燃料暂存及预处理车间（二期）	-394	-193	76	4192	/	/	10	3	0.008	0.019	1.62E-05
替代燃料储库（二期）	-294	-235	76	1568	49	32	23.8	3	/	0.009	8.09E-06

表 1.3-5 估算模式计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
DA010	Hg	0.3	0.0004	0.13	/
DA010	Cd	0.03	0.0002	0.64	/
DA010	Pb	3.0	0.0077	0.26	/
DA010	As	0.036	0.0050	13.82	6400
DA010	HCL	50.0	0.7464	1.49	/
DA010	HF	20.0	0.0008	4.00	/
DA010	二噁英类	3.6×10^{-6}	9.26E-08	2.57	/
DA011	Hg	0.3	0.0004	0.13	/
DA011	Cd	0.03	0.0002	0.64	/
DA011	Pb	3.0	0.0077	0.26	/
DA011	As	0.036	0.0050	13.82	6400
DA011	HCL	50.0	0.7464	1.49	/
DA011	HF	20.0	0.0008	4.00	/
DA011	二噁英类	3.6×10^{-6}	9.26E-08	2.57	/
DA172（拟取编号）	NH_3	200.0	5.7747	2.89	/
DA172（拟取编号）	H_2S	10.0	0.0050	0.05	/
DA173（拟取编号）	NH_3	200.0	5.7747	2.89	/
DA173（拟取编号）	H_2S	10.0	0.0050	0.05	/
替代燃料暂存及预处理车间一期	TSP	900.0	21.2122	10.61	75
替代燃料暂存及预处理车间一期	NH_3	200.0	50.3790	25.19	150
替代燃料暂存及预处理车间一期	H_2S	10.0	0.0430	0.43	/
替代燃料储库一期	NH_3	200.0	35.7480	17.87	75
替代燃料储库一期	H_2S	10.0	0.0321	0.32	/
替代燃料暂存及预处理车间二期	TSP	900.0	21.5688	10.78	58
替代燃料暂存及预处理车间二期	NH_3	200.0	51.2260	25.61	150
替代燃料暂存及预处理车间二期	H_2S	10.0	0.0437	0.44	/
替代燃料储库二期	NH_3	200.0	35.2950	17.65	75
替代燃料储库二期	H_2S	10.0	0.0317	0.32	/

由上表可知，本项目替代燃料暂存及预处理车间（二期）的 NH_3 占标率最大，最大占标率 Pmax 为 25.61%，D10%最远的为 DA010 的 As，最远距离 D10%为 6520m 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.3.2 评价范围

评价范围以厂址为中心，中心坐标（X,Y）：（-188,-156）m，厂界外延 6520m，

边长为（东西*南北）: 14.0 * 13.5km 的矩形区域。

涉及的行政区有惠州市龙门县、惠州市博罗县以及河源市东源县。评价范围涉及一类区，即新丰江水库风景名胜区，位于河源市东源县。

1.4环境空气保护目标

本项目评价范围内的环境空气保护目标详见下表。

表 1.4-1 环境空气保护目标一览表

序号	县/区	镇/街道	行政村	自然村或片区	X	Y	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对1#水泥窑尾距离/m
1	龙门县	平陵镇	平陵镇中心		2294	-1479	居住区	人群	二类区	ESE	2730
2			岭背村	岭背村	352	-1737	居住区	人群		SSE	1772
3				客家园	-59	-1800	居住区	人群		S	1801
4				牛厄塘	643	-1645	居住区	人群		SSE	1767
5				林村	-881	-2375	居住区	人群		SSW	2533
6				凹下	-78	-2317	居住区	人群		S	2318
7			山下村	——	4037	3809	居住区	人群		NE	5550
8			翁坑村	——	2435	6533	居住区	人群		NNE	6972
9			洞尾村	——	3828	-6131	居住区	人群		SSE	7228
10			竹龙村	——	4398	-4552	居住区	人群		SE	6329
11			大围村	——	3504	3375	居住区	人群		NE	4864
12			小塘村	新围	-1024	1854	居住区	人群		NNW	2118
13				大岭	-339	1568	居住区	人群		N	1604
14				小塘村	-1372	1141	居住区	人群		NW	1784
15				新塘	-245	1235	居住区	人群		N	1259
16				下屋	-304	2220	居住区	人群		N	2241
17			黄沙村	白石	-984	-424	居住区	人群		WSW	1072
18				姚屋	-2079	-649	居住区	人群		WSW	2178
19				新兴	-2063	-1296	居住区	人群		SW	2437

20				钟屋	-1849	-888	居住区	人群		WSW	2051
21				竹元背	-943	-1670	居住区	人群		SSW	1918
22				沙元门	-1327	-261	居住区	人群		WSW	1353
23				姚李龙	-2016	-500	居住区	人群		WSW	2077
24				下村	-1686	-1405	居住区	人群		SW	2195
25				灿围	-1202	-1447	居住区	人群		SW	1881
26				老元光	-1649	-417	居住区	人群		WSW	1701
27				黄沙村	-2078	212	居住区	人群		W	2089
28			路滩村	——	-99	-3895	居住区	人群		S	3897
29				黄宜龙	2214	2334	居住区	人群		NE	3217
30			祖塘村	老祖塘	1770	1960	居住区	人群		NE	2641
31				祖塘村	2409	1451	居住区	人群		ENE	2812
32				莲塘	493	-416	居住区	人群		SE	645
33				管屋	747	-254	居住区	人群		ESE	789
34				山尾	1013	-481	居住区	人群		ESE	1122
35				双江埔	1038	-794	居住区	人群		SE	1307
36				上车	955	-979	居住区	人群		SE	1368
37			平陵村	相思潭	2198	-1987	居住区	人群		SE	2963
38				下仓	2070	-1814	居住区	人群		SE	2753
39				岭背	1735	-1864	居住区	人群		SE	2546
40				侯屋	1690	-1326	居住区	人群		SE	2148
41				竹园	2155	-1881	居住区	人群		SE	2860
42				平陵村	1798	-1737	居住区	人群		SE	2500
43			隘子村	——	5542	-3081	居住区	人群		ESE	6341

44			晨光村	捍贝	-1484	386	居住区	人群		WNW	1533
45				聂屋	1524	422	居住区	人群		ENE	1582
46				鹿颈	1985	447	居住区	人群		E	2034
47				田心	1751	-508	居住区	人群		ESE	1823
48				赤坎	-1025	618	居住区	人群		WNW	1197
49				新田	-2050	328	居住区	人群		W	2076
50				瑞兴	1913	63	居住区	人群		E	1914
51				白门楼	2003	-926	居住区	人群		ESE	2207
52				新星	575	975	居住区	人群		NE	1132
53				新钟	842	746	居住区	人群		NE	1125
54				杨屋	423	747	居住区	人群		NE	858
55				张屋	934	276	居住区	人群		E	974
56				晨光村	2051	-437	居住区	人群		ESE	2097
57			光镇村	——	2960	-1811	居住区	人群		ESE	3469
58		龙城街道	东郊场社区	——	-6522	6732	居住区	人群		NW	9373
59			水西村	——	-4927	5244	居住区	人群		NW	7196
60			林村	——	-6467	6812	居住区	人群		NW	9393
61			樟潭村	——	-6249	1388	居住区	人群		WNW	6402
62			青溪村	——	-3916	5271	居住区	人群		NW	6567
63			戴屋村	——	-3172	3221	居住区	人群		NW	4521
64		龙江镇	格浪村	——	-3604	-4088	居住区	人群		SW	5450
65			龙江社区	——	-3065	-6241	居住区	人群		SSW	6953
66			龙江村	——	-3163	-6589	居住区	人群		SSW	7309
67			广尾村	——	-1851	-5517	居住区	人群		SSW	5820

68			六子园村	——	-2710	-4945	居住区	人群		SSW	5639
69			石前村	——	-4778	-3649	居住区	人群		SW	6012
70			岭咀村	——	-5245	-4180	居住区	人群		SW	6707
71			良塘村	——	-4712	-4499	居住区	人群		SW	6515
72	博罗县	公庄镇	荷树塘村	兴围村	5661	322	居住区	人群		W	5667
73			鹊楼村	上李屋村	6179	-5109	居住区	人群		SW	8032
74				山佳斗村	4920	-6510	居住区	人群		SW	8185
75	平陵医院				1834	-1873	医院	医患		SE	2621
76	平陵实验学校				2288	328	学校	师生		E	2311
77	平陵中心小学				1368	-501	学校	师生		ESE	1457
78	平陵中学				2092	-1200	学校	师生		ESE	2411
79	河源市东源县	新丰江水库风景名胜区			4598	6885	风景名胜区	0.24km^2	一类区	NE	8280

注：以惠州塔牌4500t/d熟料水泥1#生产线窑尾烟囱为原点（114.319424°E,23.665166°N）。

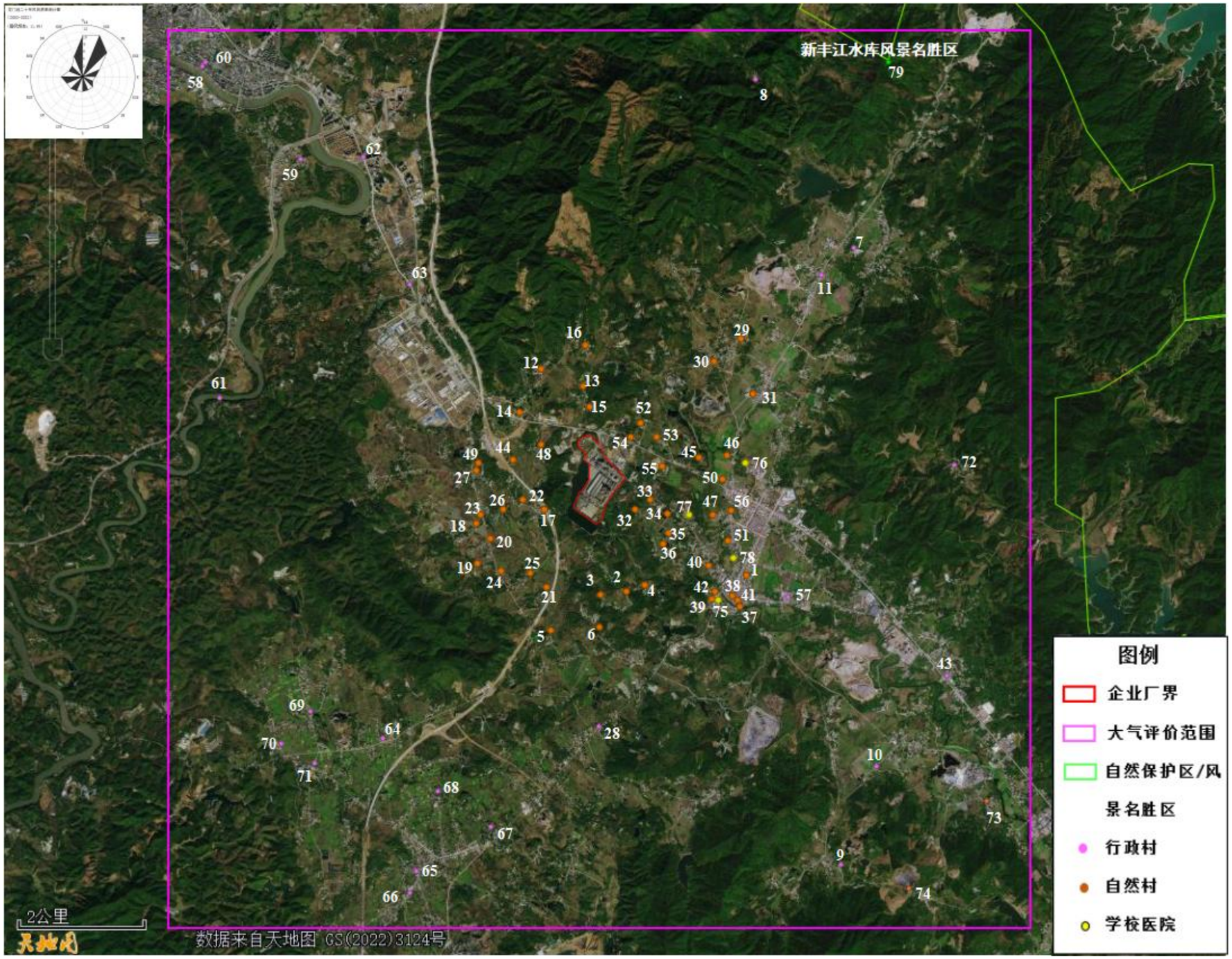


图 1.4-1 大气环境敏感点分布图（编号与敏感点列表编号一致）

2. 废气污染源强分析

本项目协同处置一般工业固废的过程会产生的废气包括协同处置一般工业固废时产生的烟气、替代燃料臭气和破碎粉尘。

2.1 窑尾烟气

本项目生产过程的废气主要来自于一般工业固废在新增的阶梯预燃炉焚烧过程中产生的烟气，所含的主要污染物为颗粒物（烟尘）、酸性气体（SO_2、NO_x、HCl、HF 等）、重金属（As、Ni、Cd、Pb、Cr 等）和二噁英类等。阶梯预燃炉产生的高温气体、废料的燃烧灰分、生料和小颗粒的烧结渣等均进入现有分解炉，少量的较大颗粒的烧结渣则由窑尾上升烟道中落下进入回转窑内，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，达到有毒有机物彻底分解。在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目窑尾拟按一窑一反应器新建 SCR 脱硝系统替代增湿塔，即窑尾废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”工艺处理后，依托现有 106m 高烟囱排放。

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_2 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本次新建的旁路放风灰仓，所收集到的灰分通过螺旋进入水泥粉磨入磨提升机。

基于水泥窑本身碱性氛围及高温环境，对 SO_2、NO_X、HCl、HF 等酸性污染物以及重金属元素等可得到有效固化，固化后的烟气主要是协同处置的固体废物引入的重金属等有明显增加；颗粒物、氮氧化物等增量不明显；二噁英则也能利用水泥窑本身高温的环境得到有效处理和控制。

2.1.1 烟气量

本项目实施后，熟料生产量不变，本项目协同处置的一般工业固废可替换部分燃料，不会引起水泥熟料原料的变化，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在原有水平，烟气量波动较小。本项目实施后，从外界抽取风量，总量依旧不变。

根据同类工程的梅州皇马水泥有限公司6万吨/年铝灰渣、3万吨/年RDF固废资源综合利用技改项目环境影响报告书及其竣工验收报告，协同处置前原有验收监测窑尾烟气量379083~386690m^3/h，协同处置后验收监测窑尾平均烟气量约350000m^3/h，处理固废后烟气量略有减少，但变化不明显，因此窑尾烟气可视为不变，故本项目窑尾烟囱出口烟气量按现有监测烟气量计。根据2022年在线监测结果，窑尾排气口标干流量为合计为1085230Nm^3/h，按两条水泥窑相同工况的情况下，DA010（对应本项目二期）、DA011（对应本项目一期）的平均标干流量均为542615Nm^3/h。

2.1.2 颗粒物

技改项目建成后，水泥、熟料的产量没有变化，仅是一般工业固废作为燃料替代部分燃煤。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。且本项目处置的一般废物与燃煤是替代的关系，在烟气量不变，燃料变化极小，烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，可认为颗粒物排放量不变。

技改后颗粒物排放取现有2022年在线监测结果平均值，即1#、2#窑尾排放口颗粒物折算排放量均为29.4755t/a，排放浓度均为7.302mg/m^3，排放速率均为3.962kg/h，低于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求（20mg/m^3）。

2.1.3 二氧化硫

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，原料带入的易挥发性硫化物是造成SO_2排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中的S元素与烟气中SO_2的排放无直接关系。对于SO_2来说，水泥熟料锻烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的SO_2可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔体。

烧成窑尾排放的SO_2是由于煤粉在窑内燃烧产生的，但由于熟料生产过程有吸硫

作用，当窑内温度在800~1000℃时，燃料燃烧所产生的大部分SO_2被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质，对于预分解炉由于物料与气体接触充分，则吸硫作用更大，吸硫率可达60%，且采用湿法脱硫效率达95%以上。根据现有项目硫元素平衡的入窑硫含量为6184.423t/a，结合现有2022年在线监测结果窑尾废气SO_2排放量378.581t/a，折算出S排放量为151.432t/a，因此综合脱硫效率约为97.55%。脱硫效率难以恒定，而是在一定范围内波动，此处取97.55%。项目建设后，一般工业固废替代部分燃料煤，由于一般工业固废的含硫率低于燃煤，部分燃料替代后减少了硫元素的输入，因此实际上SO_2的排放量是减少的。根据技改后硫元素平衡分析，窑尾废气中硫元素排放为148.284t/a，折SO_2为370.711t/a、49.827kg/h，1#、2#线为原燃料用量、工艺、生产条件、产品及协同处置废物规模完全相同的两条水泥窑熟料生产线，因此1#、2#线窑尾废气中硫元素排放均为74.142t/a，折SO_2排放量均为185.3555t/a，排放速率均为24.9135kg/h，SO_2排放浓度均为45.914mg/m^3，低于广东省《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表2最高允许排放限值（100mg/m^3）。

2.1.4 氮氧化物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置一般工业固废时，NO_x的产生主要来源于大量空气中的N_2，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成NO（占90%左右），而NO_2的量不到足混合气体总质量的5%。主要有两种形成机理：热力型NO_x；燃料型NO_x。水泥生产中，热力型NO_x的排放是主要的。从NO_x的产生来源分析来看，NO_x的排放基本不受到焚烧的固废的影响。在窑尾废气中NO_x含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。由于水泥窑所需的热量是恒定的，其相应所需的空气量也是恒定的，协同处置一般工业固废前后，基本不改变依托工程水泥窑的生产操作条件、燃烧温度和时间等工艺参数，项目实施对窑尾废气中氮氧化物排放浓度影响不大。因此，本评价不考虑项目实施后NO_x的排放变化量。

技改后2025年底前氮氧化物排放取现有2022年在线监测结果平均值，即1#、2#窑尾排放口氮氧化物折算排放量均为970.328t/a，排放浓度均为240.356mg/m^3，排放速率均为130.4205kg/h，均低于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）

表2特别排放限值要求（320mg/m^3）。

《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5号）提出“大力推进水泥行业工程减排，推进水泥企业开展涵盖所有生产环节（破碎、配料、回转窑煅烧、烘干、水泥粉磨、水泥制品加工等，以及大宗物料产品存储运输）的超低排放改造，鼓励2025年前实现水泥窑及窑尾余热利用系统烟气氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米（基准氧含量10%），采用独立热源烘干的企业氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米（基准氧含量8%）”。

为此，建设单位拟对现有两条水泥熟料线进行窑尾NO_x深度治理改造，在现有SNCR脱硝技术的基础上，按一窑一反应器新建SCR脱硝系统，SCR反应器布置于预热器C1出口下游、窑尾SP炉上游，工作温度200~230℃。技改后采取“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理工艺，2025年底前NO_x排放浓度限值为≤320mg/Nm^3，2025年底后NO_x排放浓度限值为≤50mg/Nm^3。

目前SCR脱硝技术已在白岘南方水泥有限公司、四川亚东水泥有限公司、天津振兴水泥有限公司得到运用。根据运行数据，白岘南方水泥有限公司5000t/d熟料新型干法水泥生产线的SCR入口NO_x浓度≤400mg/Nm^3，NO_x排放浓度＜35mg/Nm^3；四川亚东水泥有限公司5000t/d熟料生产线的烟气中NO_x最高初始浓度为300mg/Nm^3，脱硝后NO_x浓度≤45mg/Nm^3，脱硝效率≥85%；天津振兴水泥有限公司2000t/d熟料新型干法水泥生产线SCR装置2022年4月投入运行，已通过72h性能验收竣工移交，72小时连续运行考核期间同步运行协同处置危废系统，烟囱总排放口指标NO_x小时平均排放浓度<40mg/Nm^3。

综上所述，说明本技改项目NO_x排放浓度指标具有可达性。结合本技改项目设计资料以及现有项目监测资料，本次评价2025年底后NO_x排放浓度取50mg/Nm^3。即1#、2#窑尾排放口氮氧化物折算排放量均为201.853t/a，排放速率均为27.131kg/h。

2.1.5 氨

技改项目建成后水泥窑窑尾烟气在现有SNCR脱硝技术的基础上，按一窑一反应器新建SCR脱硝系统，窑尾烟气中将有少量氨排放。本技改项目以20%氨水为还原剂，末端采用“SNCR脱硝+SCR脱硝”对窑尾废气进行脱硝。喷氨系统实现自动控制，根据采集的相关信号，控制、调节氨水喷射量，实现高效脱硝，同时控制氨的逃逸量，设计氨逃逸浓度≤5mg/Nm^3。

2025年底前NH_3排放取现有2022年例行监测结果平均值，即1#、2#窑尾排放口NH_3折算排放量均为11.408t/a，排放浓度均为2.826mg/Nm^3，排放速率均为1.533kg/h，均低于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求（8mg/m^3）。

参考目前四川亚东水泥有限公司对现有的5000t/d熟料生产线进行氮氧化物超低排放技术改造工程，工程于2021年10月底开始施工建设，2022年3月完成主体工程施工，于2022年4月投入试运行，并于2022年5月10日正式投入使用，其通过对SNCR系统氨水控制的优化，SCR投入后窑尾NH_3折算排放浓度为1.74mg/Nm^3，达到氨逃逸浓度≤5mg/Nm^3。

综上所述，说明本技改项目NH_3排放浓度指标具有可达性。结合本技改项目设计资料以及现有项目监测资料，本次评价2025年底后NH_3排放浓度取2mg/Nm^3。即1#、2#窑尾排放口氮氧化物折算排放量均为8.074t/a，排放速率均为1.085kg/h。

2.1.6 重金属

水泥窑协同处置固体废物过程中，固体废物带入窑内的重金属部分随熟料带出，部分在窑内循环积蓄，部分随窑尾废气排出。根据《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明，按照重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。

不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。除表中列出的元素外还有钼（Mo）、铀（U）、钽（Ta）、铌（Nb）和钨（W）。这类元素99.9%以上直接进入熟料。

半挥发类元素在水泥熟料锻烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在700-900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少Pb和Cd在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。例如Zn在悬浮预热器上90%被熟料吸收，但在半干法窑上被熟料吸收的比例在10%-90%之间波动，带入量越高熟料吸收率越低，进入窑灰和随净气粉尘排放的量越高。

物料中易挥发的元素T1于520-550℃开始蒸发，在窑尾物理温度850℃的温度区主要以气相存在，一般不被带回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于5%。

高挥发元素Hg在约100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器

系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。

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

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定的浓度限值。本次评价按照重金属平衡中的数据计算窑尾废气中重金属的排放浓度、排放速率，窑尾废气重金属技改前后排放情况见表2.1-1，1#、2#窑尾重金属技改前后排放情况见表2.1-2。

表 2.1-1 窑尾废气重金属技改前后排放情况

污染物	技改前			技改后		
	窑尾废气重金属排放量（t/a）	窑尾废气重金属排放浓度（mg/m^3）	窑尾废气重金属排放速率（kg/h）	窑尾废气重金属排放量（t/a）	窑尾废气重金属排放浓度（mg/m^3）	窑尾废气重金属排放速率（kg/h）
Hg	0.002	0.0003	0.0003	0.003	0.0003	0.0003
Cr	0.043	0.0053	0.0057	0.068	0.0085	0.0092
Zn	0.164	0.0203	0.0221	0.400	0.0496	0.0538
Mn	0.096	0.0119	0.0129	0.216	0.0267	0.0290
Ni	0.089	0.0110	0.0119	0.103	0.0127	0.0138
As	0.032	0.0040	0.0043	0.039	0.0048	0.0052
Cd	0.000	0.0001	0.0001	0.001	0.0001	0.0001
Pb	0.024	0.0030	0.0033	0.059	0.0073	0.0079
Cu	0.039	0.0048	0.0052	0.058	0.0072	0.0078
Tl	1.093	0.1354	0.1469	1.129	0.1398	0.1517
Be	7.26E-07	0.0000	0.0000	6.70E-06	8.29E-07	9.00E-07
Sn	4.96E-07	0.0000	0.0000	0.004	0.0005	0.0005
Sb	4.96E-07	0.0000	0.0000	0.012	0.0014	0.0015
V	1.64E-06	0.0000	0.0000	2.57E-04	3.18E-05	3.45E-05
Mo	2.21E-07	0.0000	0.0000	1.70E-04	2.11E-05	2.29E-05
Co	1.75E-07	0.0000	0.0000	4.50E-04	0.0001	0.0001
Tl+Cd+Pb+As	1.150	0.1424	0.1545	1.227	0.1520	0.1650
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.266	0.0330	0.0358	0.461	0.0570	0.0619

表 2.1-2 1#、2#窑尾废气重金属技改前后排放情况

水泥窑生产线编号	污染物	技改前			技改后		
		窑尾废气重金属排放量（t/a）	窑尾废气重金属排放浓度（mg/m^3）	窑尾废气重金属排放速率（kg/h）	窑尾废气重金属排放量（t/a）	窑尾废气重金属排放浓度（mg/m^3）	窑尾废气重金属排放速率（kg/h）
1#窑尾废气	Hg	0.001	0.0003	0.00015	0.0015	0.0003	0.00015
	Cr	0.0215	0.0053	0.00285	0.034	0.0085	0.0046
	Zn	0.082	0.0203	0.01105	0.2	0.0496	0.0269
	Mn	0.048	0.0119	0.00645	0.108	0.0267	0.0145
	Ni	0.0445	0.0110	0.00595	0.0515	0.0127	0.0069
	As	0.016	0.0040	0.00215	0.0195	0.0048	0.0026
	Cd	0	0.0001	0.00005	0.0005	0.0001	0.00005
	Pb	0.012	0.0030	0.00165	0.0295	0.0073	0.00395
	Cu	0.0195	0.0048	0.0026	0.029	0.0072	0.0039
	Tl	0.5465	0.1354	0.07345	0.5645	0.1398	0.07585
	Be	3.63E-07	0.0000	0	3.35E-06	8.29E-07	4.50E-07
	Sn	2.48E-07	0.0000	0	0.002	0.0005	0.00025
	Sb	2.48E-07	0.0000	0	0.006	0.0014	0.00075
	V	8.20E-07	0.0000	0	1.29E-04	3.18E-05	1.73E-05
	Mo	1.11E-07	0.0000	0	8.50E-05	2.11E-05	1.15E-05
	Co	8.75E-08	0.0000	0	2.25E-04	0.0001	0.00005
	Tl+Cd+Pb+As	0.575	0.1424	0.07725	0.6135	0.1520	0.0825
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.133	0.0330	0.0179	0.2305	0.0570	0.03095
2#窑尾废气	Hg	0.001	0.0003	0.00015	0.0015	0.0003	0.00015
	Cr	0.0215	0.0053	0.00285	0.034	0.0085	0.0046

	Zn	0.082	0.0203	0.01105	0.2	0.0496	0.0269
	Mn	0.048	0.0119	0.00645	0.108	0.0267	0.0145
	Ni	0.0445	0.0110	0.00595	0.0515	0.0127	0.0069
	As	0.016	0.0040	0.00215	0.0195	0.0048	0.0026
	Cd	0	0.0001	0.00005	0.0005	0.0001	0.00005
	Pb	0.012	0.0030	0.00165	0.0295	0.0073	0.00395
	Cu	0.0195	0.0048	0.0026	0.029	0.0072	0.0039
	Tl	0.5465	0.1354	0.07345	0.5645	0.1398	0.07585
	Be	3.63E-07	0.0000	0	3.35E-06	8.29E-07	4.50E-07
	Sn	2.48E-07	0.0000	0	0.002	0.0005	0.00025
	Sb	2.48E-07	0.0000	0	0.006	0.0014	0.00075
	V	8.20E-07	0.0000	0	1.29E-04	3.18E-05	1.73E-05
	Mo	1.11E-07	0.0000	0	8.50E-05	2.11E-05	1.15E-05
	Co	8.75E-08	0.0000	0	2.25E-04	0.0001	0.00005
	Tl+Cd+Pb+As	0.575	0.1424	0.07725	0.6135	0.1520	0.0825
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.133	0.0330	0.0179	0.2305	0.0570	0.03095

2.1.7 二噁英类

一般固体废物在焚烧过程中可能还会产生少量的二噁英。二噁英的形成原因主要有两方面：一是焚烧过程中形成，在局部供氧不足时含氯有机物形成二噁英类的前驱物，再反应生成二噁英。二是燃烧以后形成，因不完全燃烧产生的剩余部分前驱物，在烟气中金属（尤其是 Cu）的催化作用下，形成二噁英。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，水泥窑中的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置一般工业固废，可以有效控制二噁英类的合成产生，主要表现在以下几方面：

（1）减少氯源产生

对于新型干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K_2O+Na_2O，SO_3^{2-}，Cl^-）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^-对 SO_3^{2-}的比值接近 1。而这部分 Cl^-在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^-以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂型矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

（2）高温焚烧分解

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）以及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的技术要求，二噁英类焚毁去除率不小于 99.9999%，最高允许排放浓度 0.1ngTEQ/m^3。本项目一般固体废物按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求经固体废物准入评估入厂，经预处理等环节，分解炉内最高温度达 950℃，悬浮大量高温生料粉，分解后的生料粉主要成分为 CaO，在高温碱性环境下二噁英再次进行焚毁；烟气在分解炉内停留时间远高于危险废物或生活垃圾焚烧炉 2s 的要求（参考对比）；且高温生料粉具有粘性，对焚烧处置产生的含尘烟气进行捕捉、包裹，带入到水泥窑内，水泥窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，可以保证有机物的完全燃烧，二噁英彻底焚毁。投入烧成系统的固体废物处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随

着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使固体废物携带的PCDD\PCDF等有机氯化物完全燃烧分解，或已生成的PCDD\PCDF完全分解。

（3）预热器碱性环境

在抑制剂大量存在的环境下二噁英的生成受到很大抑制。二噁英生成抑制剂包括有机抑制剂和无机抑制剂。无机抑制剂主要有硫氧化物、碱性吸附剂，如$CaCO_3$、CaO、$Ca(OH)_2$、$CaSO_4$、$MgCO_3$、$MgSO_4$、MgO、$Mg(OH)_2$、以及$BaCO_3$、BaO、$Ba(OH)_2$、$BaSO_4$等。本技改项目阶梯预燃炉拟设于水泥熟料生产线烧成窑尾分解炉旁，替代燃料通过阶梯预燃炉焚烧处理后烟气及焚烧炉渣进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。由于水泥窑内的耐火砖、原料、窑皮及熟料均为碱性物质，烟气中的粉尘是碱性的水泥熟料颗粒为主，因此废物进入水泥窑后整个工艺环境均是在碱性环境中，可大大地抑制二噁英的反应生成。另外，窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为$CaCO_3$、$MgCO_3$和CaO、MgO，可与燃烧产生的Cl^-迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

（4）硫分抑制作用

二噁英形成需要催化剂，在废物处置工程中作为催化剂的重金属在窑尾主要以矿物的形式分布在生料粉中，一般工业固废存在很少，催化媒介很少，极大抑制了二噁英的形成。生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用，有关研究证明，燃料中或其它物料含有的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用，一则由于硫分的存在控制了Cl^-，使得Cl^-以HCl的形式存在，二则由于硫分的存在降低了Cu的催化活性，使其生成了$CuSO_4$，三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

（5）烟气处理系统

窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在30~60s。可有效捕集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

综上分析可知，新型干法水泥窑本身的高温焚烧、预热器碱性环境、增湿塔急冷环境以及各操作的过程等均可有效抑制二噁英的产生。

根据国内多家水泥企业的水泥窑协同处置固废验收报告的二噁英监测数据（见表2.1-3），其窑尾废气中二噁英类排放浓度为0.00052~0.09ngTEQ/m^3，均低于《水

泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）最高允许排放浓度限值（0.1ngTEQ/m^3）。

表 2.1-3 水泥窑尾二噁英排放浓度类比

类别	惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目竣工环境保护验收监测报告	广东恩平市鹰咀湾水泥厂 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线资源综合利用技术改造工程环境保护验收监测报告	铜川海创环保科技有限责任公司水泥窑协同处置 10 万吨年产业废弃物项目竣工环境保护验收监测报告	重庆海创环保科技有限责任公司忠县利用水泥窑协同处置固废项目竣工环境保护验收报告	祁阳海创环保科技有限责任公司祁阳海创水泥窑综合利用固废危废项目竣工环境保护验收报告
协同处置固废种类	一般工业污泥、市政污泥	市政污泥	危险废物、无机污泥、市政污泥、气化渣	危险废物、污泥、污染土	危险废物、一般工业污泥、市政污泥
生产规模（t/d）	4500×2	4000	4500	4500×2	4500
固废处置规模（t/a）	30 万	9 万	10 万	20 万	9 万
二噁英类排放浓度（ngTEQ/m^3）	0.0015~0.0057	0.02~0.09	0.00052~0.0017	0.0016~0.0095	0.003~0.0047

本项目依托现有 2 条 4500t/d 新型干法水泥窑协同处置固废的种类为一般工业固废，对环境的影响小于危险废物及污泥；处置规模为 20 万吨/年，与同类企业规模相差不大；同时对比生产工艺和设备，与国内多家水泥窑协同处置企业的类似，且更优于部分企业。同时根据最近竣工验收监测数据，1#窑尾二噁英类排放浓度为 0.0054ngTEQ/m^3，2#窑尾二噁英类排放浓度为 0.0092ngTEQ/m^3，按 1#、2#窑尾工况一致，即排放浓度均为 0.0073ngTEQ/m^3，排放速率均为 3.53×10^{-9}kgTEQ/h，排放量均为 5.26×10^{-8}t/a，因此可符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）最高允许排放浓度限值（0.1ngTEQ/m^3）。按保守估计，技改后本项目窑尾二噁英类排放浓度按照可达标排放浓度取值为 0.1ngTEQ/m^3。经计算，本项目技改后水泥 1#、2#窑尾二噁英类排放速率均为 4.84×10^{-8}kgTEQ/h，排放量均为 7.20×10^{-7}t/a，排放浓度均为 0.1ngTEQ/m^3。

2.1.8 HCl

水泥熟料烧成系统窑尾烟气中的 HCl 主要来自于含氯的原料、燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑内具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 $CaCl_2$ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断

积蓄。在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为35~45μm）、高浓度（固气为1.0~1.5kg/Nm³）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、$CaCO_3$、MgO、$MgCO_3$、K_2O、Na_2O、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3等）充分接触，有利于吸收HCl，而后以水泥多元相钙盐$Ca_{10}[(SiO_4)_2\cdot(SO_4)_2]$（$OH^-$，$Cl^-$，$F^-$）或氯硅酸盐$2CaO\cdot SiO_2\cdot CaCl_2$的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放，特别是废气从水泥窑排放后经过分解炉，可以充分利用五级预热器的干式脱酸能力，可以进一步减少氯化物的排放，随尾气排放到窑外的量很少。

本次协同处置项目设置旁路放风系统，根据设计单位提供的资料，放风量为二次风风量的8%，进入旁路放风系统中的Cl随粉尘被截留在布袋除尘器中，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中3011水泥制造行业系数表，规模≥4000t-熟料/d新型干法窑尾的袋式收尘效率为99.95%，收集下来的粉尘进入水泥产品的生产中，未被截留的随烟气排放。其余进入水泥窑系统的Cl可在窑内被碱性物质吸收，通常情况下，97%以上的HCl在窑内被碱性物质吸收，窑尾废气中HCl排放量较少，固体废物中氯（Cl）元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，与HCl排放无直接关系，只有当原料中Cl元素添加速率过大，或窑内NaCl、KCl内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的HCl可能会增加。参考《惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目》（惠市环建〔2019〕44号），同为协同处置固体废物且含有旁路放风系统，采用其2021年竣工验收监测结果窑尾废气中HCl处理前后的量算出实际除氯率为99.54%。本次评价取进入水泥窑系统中99.54%的Cl进入熟料和窑灰，0.46%的Cl转化为HCl随烟气排放。

根据氯平衡，技改后窑尾废气中Cl的排放量均为5.638t/a，因此折算出1#、2#窑尾的HCl排放量均为2.8985t/a，HCl排放速率均为0.3895kg/h，排放浓度为0.718mg/m³。

2.1.9 HF

水泥熟料烧成系统中常规生料、煤粉和一般固体废物带入的F在熟料烧成系统中会产生HF。在水泥窑碱性氛围中，产生的HF会与CaO、Al_2O_3形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，极大部分的F元素会随熟料带出窑外，剩余F元素以CaF_2的

形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，特别是一般固体废物从预热器或分解炉加入，可以充分利用五级预热器的干式脱酸能力，可以进一步减少氟化物的排放，极少部分随尾气排放。

根据氟平衡，技改后窑尾废气中 F 的排放量为 6.22t/a，因此折算出 1#、2#窑尾的 HF 排放量均为 3.11t/a，HF 排放速率均为 0.418kg/h，排放浓度均为 0.770mg/m^3。

2.2 替代燃料贮存及破碎产生的废气

本项目替代燃料为一般工业固体废物，成分复杂，暂存在车间的时候堆放集中，容易发酵，进而产生一定量的臭气气体。本项目粉尘主要为在替代燃料暂存及预处理车间中预处理车间区域进行破碎时产生的一般工业固废破碎粉尘。扬尘的大小与物料的粒度、比重、落差、湿度、风向、风速等诸因素有关，一般工业固废含水率低于 40%，粒度较大，且存放于密闭车间内，故堆料区起尘量很少，故本报告不对此进行计算。

2.2.1 破碎粉尘

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

替代燃料暂存及预处理车间内分为暂存区和预处理车间，接收的的一般工业固废于暂存区暂存，需破碎的替代燃料从暂存区运输至预处理车间，先通过拆包机进行拆包，之后通过抓斗桥式起重机喂料，经输送机送至破碎机进行一级破碎和二级破碎，各级破碎后分别有磁选工序，目的是除去多余的铁丝，避免过多的铁进入阶梯预燃炉。破碎磁选后的物料粒径≤80mm，破碎、磁选后物料通过皮带输送至替代燃料储库。

4 台破碎机配备对应密闭收尘器，能截获绝大部分的粉尘，剩余未能截获的粉尘大部分沉降在车间内，极少无组织排放。

破碎粉尘产生系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》分册-《42 废弃资源综合利用行业系数手册》中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表”对应废物破碎系数，取其平均值作为本项目一般工业固废破碎的产尘系数，见下表。

表 2.2-1 破碎粉尘产生系数参考统计表

序号	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数
1	废 PET	干法破碎	颗粒物	克/吨-原料	375

2	废 PVC	干法破碎	颗粒物	克/吨-原料	450
3	废 PE/PP	干法破碎	颗粒物	克/吨-原料	375
4	废 PS/ABS	干法破碎	颗粒物	克/吨-原料	425
5	塑料薄膜	干法破碎	颗粒物	克/吨-原料	475
6	纸塑铝复合材料	破碎+筛选+分离	颗粒物	克/吨-原料	490
7	废轮胎	破胶+筛选	颗粒物	克/吨-原料	194
8	废布/废纺织品	破碎	颗粒物	克/吨-原料	375
9	木材边角料	破碎	颗粒物	克/吨-原料	374
本项目	一般工业固废	破碎	颗粒物	克/吨-原料	393

本项目一期、二期分别协同处置 10 万吨/年一般工业固废，可根据固废粒度情况决定是否需要进行破碎预处理后达到 80mm 以下，此处按全部需预处理计，因此本项目一期、二期的破碎粉尘产生量均为 39.254t/a。

破碎机配备的脉冲滤筒式除尘器理论上能够收集 100%的破碎粉尘，此处按保守原则收集率以 99%计；设计除尘效率达 99.99%，此处按保守原则以 99.5%计；由于本项目破碎粉尘比重较大，易于沉降，未能截获的于替代燃料暂存及预处理车间逸散的粉尘约 90%沉降在车间内，剩余粉尘以无组织的形式排放到车间外。

破碎粉尘产排情况见下表。

表 2.2-2 破碎粉尘产排情况一览表

项目	污染源	污染物	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	无组织排放量（t/a）	无组织排放速率（kg/h）
一期	替代燃料暂存及预处理车间（一期）	颗粒物	39.254	5.276	0.059	0.008
二期	替代燃料暂存及预处理车间（二期）	颗粒物	39.254	5.276	0.059	0.008

2.2.2 贮存臭气

一般工业固体废物接收入厂后，先暂存于替代燃料暂存及预处理车间的暂存区，暂存时由于固体废物的堆积会产生少量臭气气体，主要成分为 NH_3、H_2S 等。达到规定的储存周期后，将一般工业固体废物转移到预处理车间，经拆包后送至预处理车间内的破碎机进行二级破碎预处理，破碎、磁选后的替代燃料输送至替代燃料储库中的储坑中储存，储存过程也会产生少量臭气。

替代燃料暂存及预处理车间（一期）、替代燃料储库（一期）、替代燃料暂存及预处理车间（二期）、替代燃料储库（二期）分别设置 1 套风量为 9 万 m^3/h 的密

闭负压抽风系统。本项目一期工程的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（一期）东北侧的2套两级活性炭吸附装置各自处理后，通过一根高度为15m、出口内径为2m的排气筒一起排放；本项目二期工程的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库产生的臭气经车间负压抽至新建在替代燃料暂存及预处理车间（二期）东南侧的2套两级活性炭吸附装置各自处理后，通过一根高度为15m、出口内径为2m的排气筒一起排放。但在车间门开启及吸风未达到要求的情况下，仍不可避免有少量臭气气体外溢。

本项目拟协同处置的一般工业固体废物主要种类为废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废橡胶制品、废复合包装、废纸、废塑料制品、其他可燃一般工业固废及以上一种或几种成分制作而成的RDF燃料棒。以上一般工业固废暂存臭气源强类比《惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》，其协同处置种类为一般工业固体废物及市政污泥。下表分析类比可行性。

表2.2-3 臭气源强类比可行性分析

项目名称	协同处置类型	固废种类	储存位置	储存方式	类比可行性
惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目	替代原料	一般工业固体废物及市政污泥	固废储存车间（包括卸料大厅、储坑等）	堆垛、储坑	臭气产生与固废种类及储存方式有关，两者高度一致，具有类比可行性
本项目	替代燃料	一般工业固体废物	替代燃料暂存及预处理车间（包括暂存区、预处理车间）、替代燃料储库（含储坑）	堆垛、储坑	

与本项目相比，光华水泥厂多了市政污泥这一类固废，且市政污泥含水率较高，产生的臭气也更多，因此本项目产生的臭气源强系数应小于光华水泥厂，但按保守取值，以光华水泥厂验收监测结果计算得出的臭气源强系数进行计算。光华水泥厂替代燃料贮存及预处理车间臭气有组织排放情况见表2.2-4。

表2.2-4 光华水泥厂替代燃料贮存及预处理车间臭气有组织排放情况一览表

监测项目	采样时间	采样频次	标干流量（m^3/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率(kg/h）
氨	2021/6/8	I	7.99E+04	0.63	0.05
		II	7.81E+04	0.49	0.04
		III	7.79E+04	0.6	0.05
	2021/6/9	I	7.90E+04	0.58	0.05

		II	7.90E+04	0.52	0.04
		III	7.79E+04	0.57	0.04
	平均值		7.86E+04	0.565	0.045
硫化氢	2021/6/8	I	7.99E+04	5.00E-04	4.00E-05
		II	7.81E+04	5.00E-04	3.91E-05
		III	7.79E+04	5.00E-04	3.90E-05
	2021/6/9	I	7.90E+04	5.00E-04	3.95E-05
		II	7.90E+04	5.00E-04	3.95E-05
		III	7.79E+04	5.00E-04	3.90E-05
	平均值		7.86E+04	5.00E-04	3.93E-05
臭气浓度	2021/6/8	I	/	174	/
		II	/	232	/
		III	/	174	/
	2021/6/9	I	/	130	/
		II	/	174	/
		III	/	174	/
	最大值		/	232	/
注：硫化氢实测浓度为未检出，检出限为0.001mg/m^3，取检出限一半；臭气浓度单位为无量纲。					

根据《惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目环境影响报告书》（批复文号：惠市环建〔2019〕44号），处置固体废物规模为30万吨/年，产生臭气的固体废物暂存量以1000吨/天计，生产时间为7440h，替代燃料贮存及预处理车间臭气收集效率为98%，处理效率为90%。此处取表2.2-4中NH_3、H_2S排放速率的平均值结合处理效率、收集效率计算臭气产生源强系数。臭气浓度有组织排放浓度取监测数据最大值232（无量纲）。

表2.2-5 光华水泥厂替代燃料贮存及预处理车间臭气产生源强系数

污染物	产生量（t/a)	产生浓度（mg/m^3)	产生速率(kg/h）	产生源强系数（kg/h·-吨暂存固废）
NH_3	3.416	5.840	0.459	4.59E-04
H_2S	2.98E-03	5.10E-03	4.01E-04	4.01E-07

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）表7.4.12，替代燃料（一般工业废物）用堆垛方式贮存的储存期为2~3天。本项目替代燃料暂存及预处理车间中暂存区的一般工业废物以堆垛方式储存，此处储存期按平均2.5天计算。一期暂存区每天平均暂存量=10万吨/310*2.5=806.45吨，二期暂存区每天平均暂存量=10万吨/310*2.5=806.45吨，其产生臭气按每天平均暂存量计算。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）表7.4.12，替代

燃料（一般工业废物）用储坑方式贮存的储存期为 1~1.5 天。本项目破碎、磁选后的一般工业废物在替代燃料储库中以储坑方式储存，此处储存期此处按平均 1.25 天计算。一期储坑每天平均储存量=10 万吨/310 天*1.25 天=403.23 吨，期储坑每天平均储存量=10 万吨/310 天*1.25 天=403.23 吨，其产生臭气按每天平均储存量计算。

本项目的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库臭气产生情况见表 2.2-6、表 2.2-7。

表 2.2-6 本项目替代燃料暂存及预处理车间臭气产生情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）
一期	NH_3	2.755	4.115	0.370
	H_2S	2.41E-03	3.59E-03	3.24E-04
二期	NH_3	2.755	4.115	0.370
	H_2S	2.41E-03	3.59E-03	3.24E-04

表 2.2-7 本项目替代燃料储库臭气产生情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）
一期	NH_3	1.378	2.057	0.185
	H_2S	1.20E-03	1.80E-03	1.62E-04
二期	NH_3	1.378	2.057	0.185
	H_2S	1.20E-03	1.80E-03	1.62E-04

本项目臭气收集效率按 95%计，处理效率按 90%计，生产时间为 7440h。参考上表的臭气源强系数，本项目的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库臭气有组织产生情况见表 2.2-8、表 2.2-9。

表 2.2-8 本项目替代燃料暂存及预处理车间臭气有组织产生及处理情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率(kg/h）	处理后污染物量（t/a）	处理后浓度（mg/m³）	处理后速率（kg/h）
一期	NH_3	2.617	3.909	0.352	0.262	0.391	0.035
	H_2S	2.29E-03	3.42E-03	3.07E-04	2.29E-04	3.42E-04	3.07E-05
二期	NH_3	2.617	3.909	0.352	0.262	0.391	0.035
	H_2S	2.29E-03	3.42E-03	3.07E-04	2.29E-04	3.42E-04	3.07E-05

表 2.2-9 本项目替代燃料储库臭气有组织产生及处理情况

项目	污染物	产生量（t/a)	产生浓度（mg/m³)	产生速率(kg/h）	处理后污染物量（t/a)	处理后浓度（mg/m³)	处理后速率(kg/h）
一期	NH_3	1.309	1.954	0.176	0.131	0.195	0.018
	H_2S	1.14E-03	1.71E-03	1.54E-04	1.14E-04	1.71E-04	1.54E-05
二	NH_3	1.309	1.954	0.176	0.131	0.195	0.018

期	H_2S	1.14E-03	1.71E-03	1.54E-04	1.14E-04	1.71E-04	1.54E-05

本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间臭气和替代燃料储库臭气均分别经1套两级活性炭吸附装置各自处理后，通过一根高度为15m、出口内径为2m的排气筒一起排放。本项目替代燃料臭气有组织产排情况详见表2.2-10。

表2.2-10 本项目替代燃料臭气有组织产排情况

项目	排气筒拟取编号	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
一期	DA172	NH_3	3.926	/	0.528	0.393	0.293	0.053
		H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04	3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05
二期	DA173	NH_3	3.926	/	0.528	0.393	0.293	0.053
		H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04	3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05

本项目一期、二期替代燃料有组织臭气废气中NH_3排放速率均为0.053kg/h、H_2S排放速率均为4.61E-05kg/h、臭气浓度最大值均为232（无量纲），均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2的15m排气筒排放标准。

对于未能收集的臭气，在车间进行无组织排放，本项目替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的臭气无组织排放情况分别见表2.2-11~表2.2-12。

表2.2-11 本项目替代燃料暂存及预处理车间臭气无组织排放情况

项目	污染物	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
一期	NH_3	0.138	/	0.019
	H_2S	1.20E-04	/	1.62E-05
二期	NH_3	0.138	/	0.019
	H_2S	1.20E-04	/	1.62E-05

表2.2-12 本项目替代燃料储库臭气无组织排放情况

项目	污染物	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
一期	NH_3	0.069	/	0.009
	H_2S	6.02E-05	/	8.09E-06
二期	NH_3	0.069	/	0.009
	H_2S	6.02E-05	/	8.09E-06

参考《惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目竣工环境保护验收监测报告》，无组织臭气废气中氨、硫化氢、臭气浓度均未检出，因此本项目无组织排放的氨能达到《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，硫化氢、臭气浓度也能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

中表1厂界二级标准。

2.3非正常工况废气

根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求：“净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化处理装置仍能正常运转，实现达标排放。因净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。”所谓的“非正常排放”其一：是指设备开、停机或者设备检修时污染物的排放；其二：是指设计的环保设施在达不到设计规定的指标运行时的污染物排放。

2.3.1 水泥窑开、停机及故障情况

水泥窑停电后重新点火时，初始阶段窑内工况不稳定，易造成窑尾废气排放不正常。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）提出的运行技术要求：“在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少4小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少4小时内禁止投加固体废物；当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。”

因此，水泥窑协同处置不会出现一般工业固废单独焚烧而造成的严重事故排放情况。即使系统紧急停车，也可以保证水泥窑温度1h内不低于1000℃，同时一般工业固废投加也会连锁停车，不会造成非正常工况下排放。在水泥窑出现开、停机及故障情况，本项目已暂停投加一般工业固废入窑，此类非正常工况污染源不属于本次技改项目新增污染源，故本次评价不对此类非正常工况进行分析。

2.3.2 水泥窑袋式除尘器部分滤袋发生破损情况

根据正常工况下污染源分析，本项目的实施并未增加水泥窑的烟（粉）尘、NO_x的排放量，且袋式除尘器对氨、HCl、HF、重金属、二噁英等污染因子亦无明显净化作用，因此本项目技改后，发生水泥窑袋式除尘器部分滤袋发生破损情况与技改前一致，即不会因本技改项目而导致发生非正常工况的污染源强变化。

2.3.3 脱硫设施达不到设计指标运行的情况

造成脱硫效率下降的主要原因包括：①浆液循环泵喷淋层喷嘴有部分堵塞，烟气直接逸出吸收塔；②石灰石的活性差，$CaCO_3$ 与 SO_2 反应活力减弱；③pH 设定值偏低；④窑内物质含硫量超过设计值（吸收塔入口 SO_2 含量高）、负荷高烟气量大；⑤上层浆液循环泵未运行，只是下层的浆液循环泵运行。烟气与喷淋浆液接触时间相对较短，效率低；⑥进入脱硫系统烟气含尘量增高，粉尘微粒在吸收塔与石灰石浆液接触时，将石灰石微粒（$CaCO_3$）包裹住，SO_3 与 $CaCO_3$ 接 触反应几率减少，使脱硫效率下降。除上述原因之外，水泥窑出现故障也会造成 SO_2 明显升高等情况。

由于现有工程对窑尾废气设置有在线监测系统，主要污染物颗粒物、SO_2、NO_x 的浓度出现异常情况时，监控系统会发出报警，水泥厂会立刻停止一般固体废物的投加，之后检查水泥窑设备和脱硫设备的情况，因此水泥窑协同处置不会出现一般工业固废单独焚烧造成的 SO_2 超标现象。如果系统紧急停车，也可以保证水泥窑内 1h 内不低于 1000℃，同时一般工业固废投加也会连锁停车，不会发生因一般工业固废焚烧而造成的污染物非正常工况排放情况。

由上述可知，本项目发生水泥窑开、停机及故障情况、袋式除尘器部分滤袋发生破损情况、脱硫设施在达不到设计指标运行的情况等非正常工况下，不会有新增污染源的非正常排放情况发生。

2.3.4 替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库废气非正常排放

本项目一期、二期的替代燃料暂存及预处理车间臭气和替代燃料储库臭气均分别经风量为 9 万 m^3/h 的密闭负压抽风系统收集，各自进入两级活性炭吸附装置处理后，均通过一根高度为 15m、出口内径为 2m 的排气筒一起排放。两级活性炭吸附装置设计除臭效率为 95%。非正常工况设置情景：替代燃料暂存及预处理车间破碎机配备的袋式除尘器滤袋破损且替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库臭气的除臭系统发生故障，导致收尘器处理效率、两级活性炭吸附除臭效率均降到 60%的情况。假设概率为每年 1 次，检修时间约为 1h。

非正常工况下本项目替代燃料暂存及预处理车间粉尘无组织排放情况具体见表 2.3-1，替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库臭气有组织产排情况见表 2.3-2~表 2.3-4。

表 2.3-1 非正常工况下本项目替代燃料暂存及预处理车间粉尘无组织排放情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	收尘器收集效率	收尘器处理效率	粉尘沉降率	无组织排放量（t/a）	无组织排放速率（kg/h）
一期	颗粒物	39.254	5.276	99%	60%	90%	1.594	0.214
二期	颗粒物	39.254	5.276	99%	60%	90%	1.594	0.214

表 2.3-2 非正常工况下本项目替代燃料暂存及预处理车间臭气有组织产生及处理情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	处理效率	处理后污染物量（t/a）	处理后浓度（mg/m³）	处理后速率（kg/h）
一期	NH_3	2.617	3.909	0.352	60%	1.047	1.564	0.141
	H_2S	2.29E-03	3.42E-03	3.07E-04		9.15E-04	1.37E-03	1.23E-04
二期	NH_3	2.617	3.909	0.352	60%	1.047	1.564	0.141
	H_2S	2.29E-03	3.42E-03	3.07E-04		9.15E-04	1.37E-03	1.23E-04

表 2.3-3 非正常工况下本项目替代燃料储库臭气有组织产生及处理情况

项目	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	处理效率	处理后污染物量（t/a）	处理后浓度（mg/m³）	处理后速率（kg/h）
一期	NH_3	1.309	1.954	0.176	60%	0.523	0.782	0.070
	H_2S	1.14E-03	1.71E-03	1.54E-04		4.57E-04	6.83E-04	6.15E-05
二期	NH_3	1.309	1.954	0.176	60%	0.523	0.782	0.070
	H_2S	1.14E-03	1.71E-03	1.54E-04		4.57E-04	6.83E-04	6.15E-05

表 2.3-4 非正常工况下本项目替代燃料臭气有组织产排情况汇总

项目	排气筒拟取编号	污染物	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
一期	DA172	NH_3	3.926	/	0.528	1.570	1.173	0.211
		H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04	1.37E-03	1.02E-03	1.84E-04
二期	DA173	NH_3	3.926	/	0.528	1.570	1.173	0.211
		H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04	1.37E-03	1.02E-03	1.84E-04

2.4项目大气污染源汇总

本项目运营期大气污染物产排情况汇总见表2.4-1~表2.4-2。

表2.4-1 本项目运营期污染物有组织产排情况汇总一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			标准		排放参数			
		产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）		排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	废气量（Nm³/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）
1#窑尾废气（DA010,对应二期）	颗粒物	/	/	/	“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理工艺	29.4755	7.302	3.962	20	/	551169	106	4	108
	二氧化硫	3027.931	750.035	406.98		185.3555	45.914	24.9135	100	/				
	氮氧化物	/	/	/		970.328a，201.853b	240.356a，50b	130.4205a，27.131b	320a，50b	/				
	氨	/	/	/		11.408a，8.074b	2.826a，1.74b	1.533a，1.085b	8	/				
	Hg	0.00125	0.0003	0.00015		0.00125	0.0003	0.00015	0.05	/				
	Cr	34.2417	8.4819	4.6024		0.03425	0.0085	0.0046	/	/				
	Zn	57.14155	14.1542	7.6803		0.2	0.0496	0.0269	/	/				
	Mn	107.8212	26.7079	14.4921		0.1078	0.0267	0.0145	/	/				
	Ni	51.4269	12.7387	6.9122		0.05145	0.0127	0.0069	/	/				
	As	3.8757	0.9601	0.52095		0.0194	0.0048	0.0026	/	/				
	Cd	0.1406	0.0348	0.0189		0.0004	0.0001	0.00005	/	/				
	Pb	5.89355	1.4599	0.79215		0.02945	0.0073	0.00395	/	/				
	Cu	28.8373	7.1432	3.876		0.02885	0.0072	0.0039	/	/				
	Tl	0.59415	0.1472	0.07985		0.56445	0.1398	0.07585	/	/				
	Be	0.00335	0.0008	0.00045		3.35E-06	8.29E-07	4.50E-07	/	/				
	Sn	2.00025	0.4955	0.26885		0.002	0.0005	0.00025	/	/				
	Sb	5.76275	1.4274	0.77455		0.00575	0.0014	0.00075	/	/				
	V	0.1283	0.0318	0.01725		0.00015	3.18E-05	1.73E-05	/	/				
	Mo	0.0851	0.0211	0.01145		0.0001	2.11E-05	1.15E-05	/	/				
	Co	0.22505	0.0557	0.03025		0.00025	0.0001	0.00005	/	/				
	Tl+Cd+Pb+As	10.50405	2.6019	1.41185		0.61375	0.1520	0.0825	1	/				
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	230.44675	57.0829	30.97405		0.23045	0.0570	0.03095	0.5	/				
	HCl	630.118	156.084	84.6935		2.8985	0.718	0.3895	10	/				
	HF	1206.9775	298.974	162.228		3.11	0.770	0.418	1	/				
	二噁英类	3.60E-07	0.1ngTEQ/m³	4.84E-08	满足“3T+E”控制要求	3.60E-07	0.1ngTEQ/m³	4.84E-08	0.1ngTEQ/m³	/				
2#窑尾废气（DA011,对应一期）	颗粒物	/	/	/	“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理工艺	29.4755	7.302	3.962	20	/	551169	106	4	108
	二氧化硫	3027.931	750.035	406.98		185.3555	45.914	24.9135	100	/				
	氮氧化物	/	/	/		970.328a，201.853b	240.356a，50b	130.4205a，27.131b	320a，50b	/				
	氨	/	/	/		11.408a，8.074b	2.826a，1.74b	1.533a，1.085b	8	/				

	Hg	0.00125	0.0003	0.00015		0.00125	0.0003	0.00015	0.05	/				
	Cr	34.2417	8.4819	4.6024		0.03425	0.0085	0.0046	/	/				
	Zn	57.14155	14.1542	7.6803		0.2	0.0496	0.0269	/	/				
	Mn	107.8212	26.7079	14.4921		0.1078	0.0267	0.0145	/	/				
	Ni	51.4269	12.7387	6.9122		0.05145	0.0127	0.0069	/	/				
	As	3.8757	0.9601	0.52095		0.0194	0.0048	0.0026	/	/				
	Cd	0.1406	0.0348	0.0189		0.0004	0.0001	0.00005	/	/				
	Pb	5.89355	1.4599	0.79215		0.02945	0.0073	0.00395	/	/				
	Cu	28.8373	7.1432	3.876		0.02885	0.0072	0.0039	/	/				
	Tl	0.59415	0.1472	0.07985		0.56445	0.1398	0.07585	/	/				
	Be	0.00335	0.0008	0.00045		3.35E-06	8.29E-07	4.50E-07	/	/				
	Sn	2.00025	0.4955	0.26885		0.002	0.0005	0.00025	/	/				
	Sb	5.76275	1.4274	0.77455		0.00575	0.0014	0.00075	/	/				
	V	0.1283	0.0318	0.01725		0.00015	3.18E-05	1.73E-05	/	/				
	Mo	0.0851	0.0211	0.01145		0.0001	2.11E-05	1.15E-05	/	/				
	Co	0.22505	0.0557	0.03025		0.00025	0.0001	0.00005	/	/				
	Tl+Cd+Pb+As	10.50405	2.6019	1.41185		0.61375	0.1520	0.0825	1	/				
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	230.44675	57.0829	30.97405		0.23045	0.0570	0.03095	0.5	/				
	HCl	630.118	156.084	84.6935		2.8985	0.718	0.3895	10	/				
	HF	1206.9775	298.974	162.228		3.11	0.770	0.418	1	/				
	二噁英类	3.60E-07	0.1ngTEQ/m^3	4.84E-08	满足“3T+E”控制要求	3.60E-07	0.1ngTEQ/m^3	4.84E-08	0.1ngTEQ/m^3	/				
替代燃料臭气（拟取编号DA172，一期）	NH_3	3.926	/	0.528	两级活性炭吸附	0.393	0.293	0.053	/	4.9	180000	15	2	25
	H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04		3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05	/	0.33				
	臭气浓度	/				232（无量纲）			2000（无量纲）					
替代燃料臭气（拟取编号DA173，二期）	NH_3	3.926	/	0.528	两级活性炭吸附	0.393	0.293	0.053	/	4.9	180000	15	2	25
	H_2S	3.43E-03	/	4.61E-04		3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05	/	0.33				
	臭气浓度	/				232（无量纲）			2000（无量纲）					

注：a指2025年底前，b指2025年底后。

表 2.4-2 本项目运营期污染物无组织产排情况汇总一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			标准	排放参数	
		产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）		排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	面源占地面积（m²）	面源排放高度（m）
替代燃料暂存及预处理车间（一期）废气	颗粒物	0.059	/	0.008	保持车间密闭负压，周围绿化	0.059	/	0.008	1	4400	3
	NH_3	0.138	/	0.019		0.138	/	0.019	1.0		
	H_2S	1.20E-04	/	1.62E-05		1.20E-04	/	1.62E-05	0.06		
	臭气浓度	/				5（无量纲）			20（无量纲）		
替代燃料储库（一期）臭气	NH_3	0.069	/	0.009		0.069	/	0.009	1.0	1568	3
	H_2S	6.02E-05	/	8.09E-06		6.02E-05	/	8.09E-06	0.06		
	臭气浓度	/				5（无量纲）			20（无量纲）		
替代燃料暂存及预处理车间（二期）废气	颗粒物	0.059	/	0.008		0.059	/	0.008	1	4192	3
	NH_3	0.138	/	0.019		0.138	/	0.019	1.0		
	H_2S	1.20E-04	/	1.62E-05		1.20E-04	/	1.62E-05	0.06		
	臭气浓度	/				5（无量纲）			20（无量纲）		
替代燃料储库（二期）臭气	NH_3	0.069	/	0.009		0.069	/	0.009	1.0	1568	3
	H_2S	6.02E-05	/	8.09E-06		6.02E-05	/	8.09E-06	0.06		
	臭气浓度	/				5（无量纲）			20（无量纲）		

2.5大气污染物排放情况“三本账”

本项目建成后大气污染物排放情况“三本账”详见表 2.5-1。由表可见，本项目建成后颗粒物、氨、Hg、Tl+Cd+Pb+As、HF、二噁英类、硫化氢的排放量均略微有所增加，对二氧化硫、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、HCl 的排放量均有一定的削减作用，氮氧化物无变化。技改后，在现有 SNCR 脱硝技术的基础上，按一窑一反应器新建 SCR 脱硝系统，即采取“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”处理工艺，并增加 2 套旁路放风系统、本项目臭气采取活性炭吸附处理措施的情况下，排放的污染物不会对环境造成较大的影响。

表 2.5-1 本项目建成后全厂大气污染物排放情况“三本账”一览表（单位：t/a）

项目 / 分类	污染物名称	现有工程	现有工程	在建工程	本项目	以新带老削减量	本项目建成后	变化量
		排放量①	许可排放量②	排放量③	排放量④	（新建项目不填）⑤	全厂排放量⑥	⑦
废气	废气量(万 m^3/a)	820139.155	/	0	267840.000	0	1087979.155	267840.000
	颗粒物	202.799	359.828	0	0.117	0	202.916	0.117
	二氧化硫	378.581	475.34	0	0	7.870	370.711	-7.870
	氮氧化物	1940.656	2232	0	0	0a,1536.95b	1940.656a，403.706b	0.000a，-1536.95b
	氨	22.816	/	0	0.519	0a,6.149b	23.335a,17.186b	0.519a，-5.63b
	Hg	2.56E-04	/	0	2.27E-03	0	2.52E-03	2.27E-03
	Tl	/	/	/	1.129	/	/	/
	Cd	/	/	/	0.001	/	/	/
	Pb	/	/	/	0.059	/	/	/
	As	/	/	/	0.039	/	/	/
	Be	/	/	/	6.70E-06	/	/	/
	Cr	/	/	/	0.068	/	/	/
	Sn	/	/	/	0.004	/	/	/
	Sb	/	/	/	0.012	/	/	/
	Cu	/	/	/	0.058	/	/	/
	Co	/	/	/	4.50E-04	/	/	/
	Mn	/	/	/	0.216	/	/	/
	Ni	/	/	/	0.103	/	/	/
	V	/	/	/	2.57E-04	/	/	/
	Tl+Cd+Pb+As	1.074	/	0	0.153	0	1.227	0.153

Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.740	/	0	0	0.279	0.461	-0.279
HCl	77.810	/	0	0	72.013	5.797	-72.013
HF	5.950	/	0	0.014	0	5.964	0.014
二噁英类	1.052E-7	/	0	7.20E-07	0	7.20E-07	7.148E-07
硫化氢	0.016	/	0	4.53E-04	0	0.016	4.53E-04

注：⑥=①+③+④−⑤；⑦=⑥−①；a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后；未特别说明的，单位为 t/a；现有工程排放量中主要排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物采用 2022 年在线监测数据计算，一般排放口中颗粒物采用 2022 年例行检测或惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目竣工验收监测数据，氨、重金属、HCl、HF、二噁英类、硫化氢采用惠州塔牌水泥有限公司 30 万吨年钢铁行业富铁废渣替代原料技改项目竣工验收监测数据。

2.6废气污染物总量指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）、《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）、《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11 号）、《惠州市“十四五”重金属污染防治实施方案》，结合现有项目情况，确定项目大气污染物总量控制因子为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞、铅、镉、砷和铬。

经计算，技改后项目大气污染物控制总量为颗粒物为 202.916t/a，二氧化硫为 370.711t/a，氮氧化物为 1940.656t/a（2025 年底前）、403.706t/a（2025 年底后），汞为 0.003t/a、铅为 0.059t/a、镉为 0.001t/a、砷为 0.039t/a、铬为 0.068t/a。其中，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物未超出现有项目许可排放量，无需申请新增排放总量指标。需申请新增重金属排放总量为“铅+汞+镉+铬+砷”0.170t/a，由惠州市生态环境局分配。本技改项目不在涉重金属重点行业之列，根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）、《惠州市“十四五”重金属污染防治实施方案》，项目新增重金属排放量无需“等量或减量替代”。

表 2.6-1 大气污染物总量控制指标一览表 单位：t/a

要素	污染物名称	现有项目排放量	现有项目许可排放量	技改后全厂排放量	相较许可排放增加量	削减替代量
废气	颗粒物	202.799	359.828	202.916	/	/
	二氧化硫	378.581	475.34	370.711	/	/
	氮氧化物	1940.656	2232	1940.656a, 403.706b	/	/
	汞	/	0	0.003	/	/
	铅	/	0	0.059	/	/
	镉	/	0	0.001	/	/
	砷	/	0	0.039	/	/
	铬	/	0	0.068	/	/
	铅+汞+镉+铬+砷	/	0	0.170	0.170	/

注：a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后。

3. 大气环境质量现状调查与评价

3.1 空气质量达标区判定

3.1.1 判定依据

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第6.4.1.1条规定，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO_2、NO_2、PM10、PM2.5、CO和O3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

第6.4.1.2条规定，根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

3.1.2 评价基准年选取及达标区判定

本项目选取2022年作为评价基准年。

本项目位于惠州市龙门县，评价范围涉及惠州市的龙门县、博罗县以及河源市的东源县。

《2022年惠州市生态环境状况公报》暂未公布，根据惠州市生态环境局龙门分局于2023年1月16日公开的《2022年龙门县环境质量公布》（网址：http://www.longmen.gov.cn/hzlmsthjj/gkmlpt/content/4/4883/mpost_4883792.html#7182），龙门县在2022年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均值及CO的平均第95百分位数24小时值、O_3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，详见表3.1-1。

根据博罗县重点领域信息公开版块中空气环境信息所公开的2022年1月~12月的博罗县环境空气质量情况报表（网址：http://www.boluo.gov.cn/zdlyxxgk/hjbhxxgk/kqhjxx/），经统计，博罗县在2022年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均值及CO的平均第95百分位数24小时值、O_3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，详见表3.1-2。

根据河源市生态环境局在政府信息公开版块发布的2022年1月~12月的河源市城市环境空气质量状况（网址：http://www.heyuan.gov.cn/hyssthjj/gkmlpt/index#4588），经统计，河源市东源县在2022年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均值及CO的平均第

95百分位数24小时值、O_3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，详见表3.1-3。

本项目大气评价范围包含一类区，根据表3.2-2的环境空气一类区的监测数据，本项目环境空气一类区的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3六项基本指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准要求。

综上所述，项目所在的评价区惠州市龙门县、博罗县区域以及河源市东源县区域均属于达标区。

表3.1-1 2022年惠州市龙门县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（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
惠州市龙门县	SO_2	年均浓度	5	60	8.33	达标
	NO_2	年均浓度	14	40	35.00	达标
	PM_{10}	年均浓度	27	70	38.57	达标
	$PM_{2.5}$	年均浓度	14	35	40.00	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	0.8mg/m³	4mg/m³	20.00	达标
	O_3	日最大8小时平均第90百分位数	143	160	89.38	达标

表3.1-2 2022年惠州市博罗县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（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
惠州市博罗县	SO_2	年均浓度	5	60	8.33	达标
	NO_2	年均浓度	19	40	47.50	达标
	PM_{10}	年均浓度	32	70	45.71	达标
	$PM_{2.5}$	年均浓度	18	35	51.43	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	0.6mg/m³	4mg/m³	15.00	达标
	O_3	日最大8小时平均第90百分位数	88	160	55.00	达标

表3.1-3 2022年河源市东源县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（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
河源市东源县	SO_2	年均浓度	8	60	13.33	达标
	NO_2	年均浓度	14	40	35.00	达标
	PM_{10}	年均浓度	42	70	60.00	达标
	$PM_{2.5}$	年均浓度	19	35	54.29	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.0mg/m³	4mg/m³	25.00	达标
	O_3	日最大8小时平均第90百分位数	115	160	71.88	达标

3.2基本污染物环境空气质量现状

3.2.1 数据来源

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第6.2.1.2条规定，对于基本污染物环境质量现状数据应采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

第6.2.1.3条规定，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合HJ664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城市点或区域点监测数据。

3.2.2 基本污染物环境空气质量现状评价

本次基本污染物环境空气质量评价同时选取离本项目最近的环境空气质量监测站监测数据，即江北云山西路子站，属于市级国控点。根据江北云山西路子站的2022年基本污染物监测数据，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，由于本项目大气评价范围内涉及环境空气功能一类区，该区域的环境空气现状数据来源于本次G3监测点（李家营）的监测数据（具体的监测分析方法及采样时的气象条件详见补充监测部分）。

由表3.2-1可见，本项目二类区的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均值及CO的平均第95百分位数24小时值、O_3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。由表3.2-2可见，本项目环境空气一类区的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3六项基本指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准要求。

表3.2-1 江北云山西路子站的监测数据分析一览表

点位名称	污染物	评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
江北云山西路子站（坐标：X9302,Y-61003）	SO_2	年均浓度	60	5	8.33	0	达标
	NO_2	年均浓度	40	15	37.50	0	达标
	PM_{10}	年均浓度	70	33	47.14	0	达标

	$PM_{2.5}$	年均浓度	35	19	54.29	0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m³	0.5mg/m³	12.50	0	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	97	60.63	0	达标

注：以 1#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 3.2-2 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（μg/m³）	最大现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y						
SO_2	10292	-1962	1h 均值	500	13	2.60	0	达标
			24h 均值	150	11	7.33	0	达标
NO_2			1h 均值	200	32	16.00	0	达标
			24h 均值	80	27	33.75	0	达标
CO			1h 均值	10mg/m³	0.8mg/m³	8.00	0	达标
			24h 均值	4mg/m³	0.7mg/m³	17.50	0	达标
O_3			1h 均值	200	/	/	/	/
			24h 均值	160	95	59.38	0	达标
PM_{10}			24h 均值	150	27	18.00	0	达标
$PM_{2.5}$			24h 均值	75	16	21.33	0	达标

注：以 1#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。

3.2.3 其他污染物环境空气质量现状评价

为了解项目所在区域大气环境质量现状，本次评价委托广州市谱尼测试技术有限公司于 2021 年 10 月 13 日~2021 年 10 月 19 日对厂内拟建项目位置及周边进行大气环境质量现状监测，并委托谱尼测试集团江苏有限公司于 2021 年 10 月 13 日~2021 年 10 月 27 日对大气环境中的二噁英浓度进行监测。监测报告见附件 1。

3.2.3.1 监测点位

根据项目所在区域大气环境特征，本次现状监测共布设 3 个监测点，具体点位见表 3.2-3 和图 3.2-1。

表 3.2-3 其他污染物补充监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	所属大气环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
G1	厂址	-92	-379	TSP、HCl、氟化物、Pb、As、Hg、Cd、Cr（六价）、二噁英、NH_3、H_2S、臭气浓度	二类区	/	/
G2	客家园	-503	-2049			N	1300
G3	李家营	10292	-1962	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、氟化物、Pb、As、Hg、Cd、Cr（六价）、二噁英、NH_3、H_2S、臭气浓度	一类区	NEE	8400

监测期间同时测量温度、大气压、风速、风向、总云、低云。

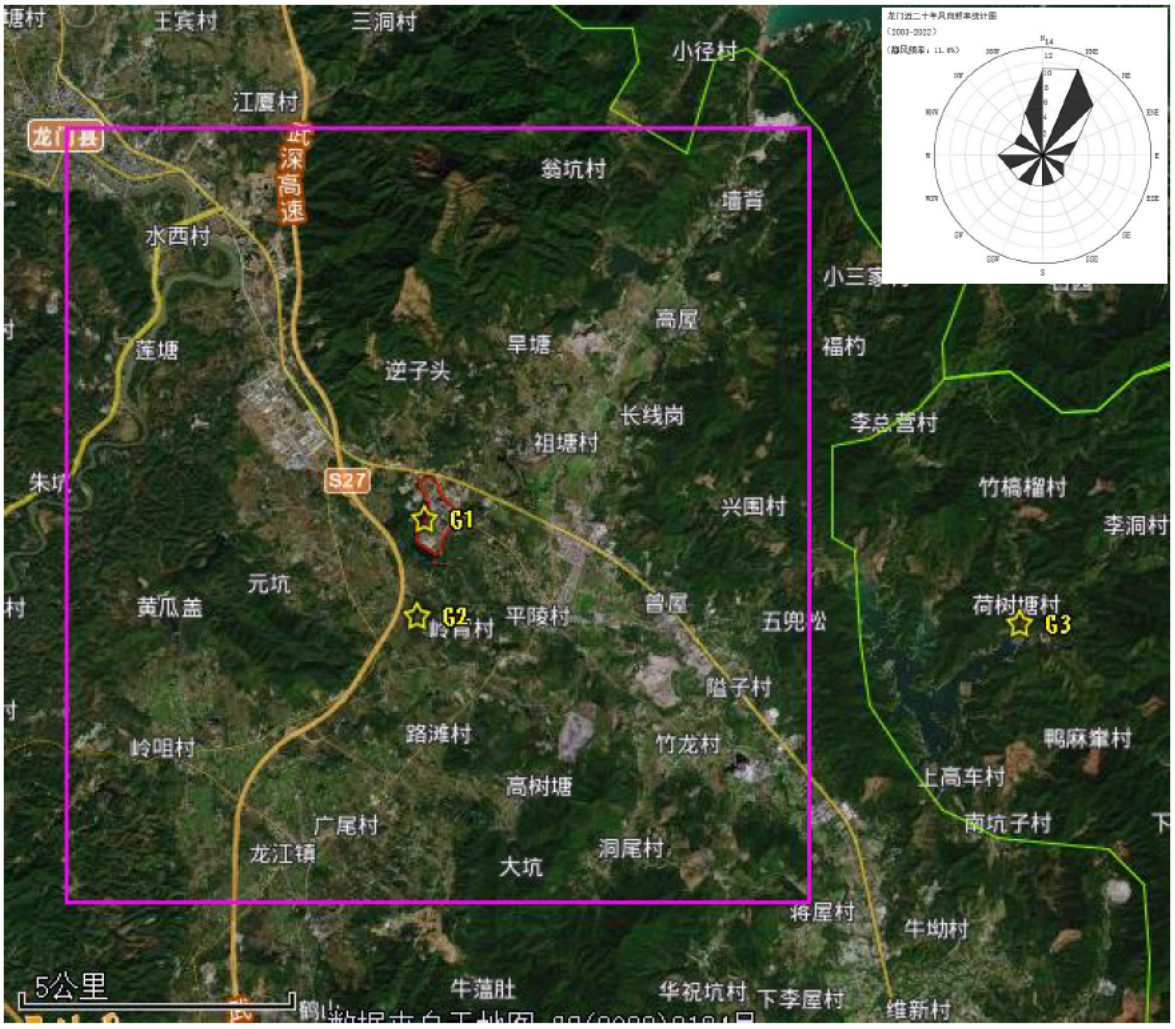


图 3.2-1 大气监测点位图

3.2.3.2 监测时间及频次

监测时间及频次详见下表。

表 3.2-4 监测时间及频次一览表

监测指标	小时浓度或一次值	日平均浓度	监测天数
SO_2、NO_2、CO	02、08、14、20 时采一次样，每次连续采样 60 分钟	每天至少连续采样 20 小时	7 天
PM_{10}、$PM_{2.5}$	/	每天至少连续采样 20 小时	7 天
O_3	02、08、14、20 时采一次样，每次连续采样 45 分钟	每 8 小时至少有 6 小时浓度值	7 天
氟化物、HCl	02、08、14、20 时采一次样，每次连续采样 60 分钟	每天至少连续采样 8 小时	7 天
NH_3、H_2S	02、08、14、20 时采一次样，每次连续采样 60 分钟	/	7 天
臭气浓度	监测一次值（瞬时浓度），02、08、14、20 时各采一次样	/	7 天
Pb、As、Hg、Cd	/	每天至少连续采样 24 小时	7 天
Cr（六价）	/	一次值，一天四次	7 天
TSP	/	每天至少连续采样 20 小时	7 天
二噁英	一次值，按 HJ/T916-2017 要求，采样时间不低于 18 小时	/	7 天
监测期间同步观察记录气温、湿度、气压、风向、风速等气象参数。			

3.2.3.3 监测分析方法

本项目监测项目的采样和分析方法均按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》（大气部分）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的有关要求进行，详见下表。

表 3.2-5 监测分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	仪器设备	方法检出限
氟化物	滤膜采样－氟离子选择电极法	环境空气 氟化物的测定HJ 955-2018	氟离子选择电极	5×10^{-4}mg/m^3（小时值）
	滤膜采样－氟离子选择电极法	环境空气 氟化物的测定HJ955-2018	氟离子选择电极	6×10^{-5}mg/m^3（日均值）
氨	次氯酸钠－水杨酸分光光度法	环境空气 氨的测定 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计	4×10^{-3} mg/m^3
硫化氢	气相色谱法	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定GB/T 14678-1993	气相色谱仪	2×10^{-4} mg/m^3
臭气浓度	三点比较式臭袋法	空气质量 恶臭的测定GBff 14675-1993	-	10 (无量纲）
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	环境空气 二氧化硫的测定 HJ 482-2009（含修改单）	紫外可见分光光度计	7×10^{-3} mg/m^3（小时值）
	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	环境空气 二氧化硫的测定 HJ 482-2009（含修改单）	紫外可见分光光度计	4×10^{-3} mg/m^3（日均值）
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光	环境空气 氮氧化物（一氮化氮和二	紫外可见分光	5×10^{-3} mg/m^3（小时值）

	光度法	氧化氮）的测定HJ 479-2009 (含修改单）	光度计	
	盐酸萘乙二胺分光光度法	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定HJ 479-2009 (含修改单）	紫外可见分光光度计	3×10^{-3} mg/m^3（日均值）
一氧化碳	非分散红外法	空气质量 一氧化碳的测定 GB/T 9801-1988	便携式红外线分析器	0.3 mg/m ^{3}
砷	电感耦合等离子体发射光谱法	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 HJ 777-2015	电感耦合等离子体发射光谱	5×10^{-6} mg/m^3
镉	电感耦合等离子体发射光谱法	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 HJ 777-2015	电感耦合等离子体发射光谱	4×10^{-6} mg/m^3
铅	电感耦合等离子体发射光谱法	空气和废气颗粒物中金属元素的测定 HJ 777-20I 5	电感耦合等离子体发射光谱	3×10^{-6} mg/m^3
TSP	重量法	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 GB/T 15432-1995（含修改单）	电子天平	1×10^{-3} mg/m^3
PM_{10}	重量法	环境空气 PM_{10} 和$PM_{2.5}$的测定 HJ 618-2011（含修改单）	电子天平	0.010 mg/m^3
$PM_{2.5}$	重量法	环境空气 PM_{10} 和$PM_{2.5}$的测定 HJ 618-2011（含修改单）	电子天平	0.010 mg/m^3
臭氧	靛蓝二磺酸钠分光光度法	环境空气 臭氧的测定HJ 504-2009 (含修改单）	紫外可见分光光度计	0.010 mg/ m^3

3.2.3.4 评价标准

环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单标准。

NH_3、H_2S、HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82 号，在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响评价参照日本环境厅环境标准（年均值：0.6pgTEQ/m^3）评价。

具体数值详见表 1.2-1。

3.2.3.5 评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法进行，单因子指数计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I_i——第 i 种污染物的单因子污染指数；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度（mg/m^3）；

C_{0i}——第 i 种污染物的评价标准（mg/m^3）。

3.2.3.6 监测结果与评价

（1）监测气象条件

补充监测期间的气象条件见下表。

表 3.2-6 环境空气监测期间气象条件

采样点位	采样日期及时间段		温度(℃)	大气压（kPa）	风速（m/s）	风向	总云	低云
G1	2021-10-13	02:00-03:00	22.6	100.5	2.1	北	8	4
		08:00-09:00	25.5	100.4	2.3	北	7	5
		14:00-15:00	28.5	100.2	2.3	东北	8	4
		20:00-21:00	26.0	100.3	2.3	北	8	5
	2021-10-14	02:00-03:00	23.0	100.6	2.6	东北	7	5
		08:00-09:00	25.7	100.4	2.4	北	8	4
		14:00-15:00	28.1	100.3	2.4	东北	6	4
		20:00-21:00	25.2	100.4	2.3	东北	7	3
	2021-10-15	02:00-03:00	22.4	100.6	1.8	北	8	4
		08:00-09:00	25.4	100.5	1.7	东北	7	4
		14:00-15:00	28.5	100.3	1.7	北	8	5
		20:00-21:00	25.8	100.3	1.7	北	8	5
	2021-10-16	02:00-03:00	22.5	100.5	1.8	东北	7	4
		08:00-09:00	25.7	100.3	1.5	北	8	4
		14:00-15:00	28.8	100.2	1.7	东北	8	3
		20:00-21:00	26.2	100.3	1.7	北	8	4
	2021-10-17	02:00-03:00	22.1	100.6	1.5	东南	8	4
		08:00-09:00	25.0	100.4	1.5	东南	7	3
		14:00-15:00	28.3	100.3	1.4	东	8	4
		20:00-21:00	25.4	100.4	1.5	东南	7	3
	2021-10-18	02:00-03:00	22.0	100.6	1.5	东南	8	2
		08:00-09:00	25.4	100.4	1.5	东	7	3
		14:00-15:00	28.9	100.3	1.3	东南	8	3
		20:00-21:00	25.7	100.4	1.3	东南	7	2
	2021-10-19	02:00-03:00	22.8	100.6	1.4	东南	7	3
		08:00-09:00	25.9	100.5	1.2	东	7	3
		14:00-15:00	29.6	100.3	1.3	东	8	3
		20:00-21:00	26.1	100.4	1.5	东	7	2
G2	2021-10-13	02:00-03:00	22.8	100.4	2.3	北	8	5
		08:00-09:00	25.7	100.3	2.2	东北	7	4

		14:00-15:00	28.7	100.2	2.5	北	8	5
		20:00-21:00	26.1	100.4	2.2	东北	7	5
	2021-10-14	02:00-03:00	22.9	100.6	2.6	东北	7	5
		08:00-09:00	25.9	100.5	2.6	北	8	4
		14:00-15:00	28.2	100.3	2.6	东北	7	3
		20:00-21:00	25.3	100.5	2.6	北	7	3
	2021-10-15	02:00-03:00	22.8	100.4	1.5	北	8	5
		08:00-09:00	25.7	100.3	1.5	东北	7	4
		14:00-15:00	28.7	100.2	1.5	北	8	5
		20:00-21:00	26.1	100.4	1.5	东北	7	5
	2021-10-16	02:00-03:00	22.4	100.5	1.7	东北	7	4
		08:00-09:00	25.5	100.3	1.5	东北	8	4
		14:00-15:00	28.7	100.2	1.5	北	8	3
		20:00-21:00	26.1	100.3	1.7	东北	7	3
	2021-10-17	02:00-03:00	22.0	100.6	1.5	东南	8	4
		08:00-09:00	25.1	100.4	1.5	东	7	3
		14:00-15:00	28.4	100.3	1.4	东	8	3
		20:00-21:00	25.3	100.4	1.5	东南	7	3
	2021-10-18	02:00-03:00	22.1	100.6	1.3	东南	8	2
		08:00-09:00	25.5	100.4	1.5	东	7	3
		14:00-15:00	29.1	100.3	1.3	东南	8	3
		20:00-21:00	25.6	100.4	1.4	东	7	2
	2021-10-19	02:00-03:00	22.5	100.6	1.4	东	7	3
		08:00-09:00	25.7	100.5	1.2	东南	8	2
		14:00-15:00	29.4	100.3	1.3	东	8	3
		20:00-21:00	25.8	100.4	1.5	东	8	2
G3	2021-10-13	02:00-03:00	22.7	100.5	2.3	北	8	5
		08:00-09:00	25.7	100.3	2.3	东北	7	4
		14:00-15:00	28.6	100.2	2.2	北	7	4
		20:00-21:00	26.1	100.4	2.3	东北	7	5
	2021-10-14	02:00-03:00	22.7	100.6	2.2	东北	7	5
		08:00-09:00	26.1	100.5	2.3	北	8	4
		14:00-15:00	28.3	100.3	2.3	东北	7	3
		20:00-21:00	25.4	100.5	2.6	东北	6	4
	2021-10-15	02:00-03:00	22.7	100.5	1.6	北	8	5
		08:00-09:00	25.7	100.3	1.6	东北	7	5
		14:00-15:00	28.6	100.2	1.7	北	8	5
		20:00-21:00	26.1	100.4	1.6	东北	7	5
	2021-10-16	02:00-03:00	22.3	100.4	1.7	东北	7	4

		08:00-09:00	25.5	100.3	1.5	北	8	4
		14:00-15:00	28.7	100.2	1.5	东北	8	3
		20:00-21:00	26.1	100.3	1.6	东北	7	3
	2021-10-17	02:00-03:00	22.1	100.6	1.6	北	8	4
		08:00-09:00	25.2	100.4	1.2	东南	7	3
		14:00-15:00	28.5	100.3	1.2	东	8	3
		20:00-21:00	25.4	100.4	1.4	东南	7	3
	2021-10-18	02:00-03:00	22.0	100.6	1.5	东南	8	2
		08:00-09:00	25.6	100.4	1.3	东	7	3
		14:00-15:00	29.2	100.3	1.4	东南	8	3
		20:00-21:00	25.7	100.5	1.5	东	7	2
	2021-10-19	02:00-03:00	22.8	100.6	1.3	东	7	3
		08:00-09:00	25.9	100.5	1.2	东南	8	2
		14:00-15:00	29.5	100.3	1.3	东	7	3
		20:00-21:00	25.9	100.4	1.4	东南	8	2

（2）监测结果与评价

表 3.2-7 其他污染物环境空气质量现状（监测结果）表

点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
G1	-88	-373	TSP	24h	300	131~185	61.67	0	达标
			HCl	1h	50	10~30	60.00	0	达标
				24h	15	10	66.67	0	达标
			氟化物	1h	20	0.25	1.25	0	达标
				24h	7	0.03	0.43	0	达标
			Pb	24h	0.7	0.015~0.028	/	/	/
			As	24h	3	0.0025~0.006	/	/	/
			Hg	24h	0.3	0.0033	/	/	/
			Cd	24h	0.03	0.002	/	/	/
			Cr^{6+}	24h	1.5	0.02	/	/	/
			二噁英	一次值	0.6pgTEQ/m³	0.010~0.074pgTEQ/m³	12.33	0	达标
			NH_3	1h	200	34~68	34.00	0	达标
			H_2S	1h	10	0.1	1.00	0	达标
			臭气浓度	一次值	20（无量纲）	5（无量纲）	25.00	0	达标

G2	-35	-2448	TSP	24h	300	31~48	16.00	0	达标
			HCl	1h	50	10~29	58.00	0	达标
				24h	15	10	66.67	0	达标
			氟化物	1h	20	0.25	1.25	0	达标
				24h	7	0.03	0.43	0	达标
			Pb	24h	0.7	0.003~0.009	/	/	/
			As	24h	3	0.0025	/	/	/
			Hg	24h	0.3	0.0033	/	/	/
			Cd	24h	0.03	0.002	/	/	/
			Cr^{6+}	24h	1.5	0.02	/	/	/
			二噁英	一次值	0.6pgTEQ/m^3	0.0085~0.046 pgTEQ/m^3	7.67	0	达标
			NH_3	1h	200	21~46	23.00	0	达标
			H_2S	1h	10	0.1	1.00	0	达标
			臭气浓度	一次值	20（无量纲）	5（无量纲）	25.00	0	达标
G3	10292	-1962	SO_2	1h	500	3.5~13	2.60	0	达标
				24h	150	9~11	7.33	0	达标
			NO_2	1h	200	11~32	16.00	0	达标
				24h	80	21~27	33.75	0	达标
			CO	1h	10mg/m^3	0.5~0.8mg/m^3	8.00	0	达标
				24h	4mg/m^3	0.6~0.7mg/m^3	17.50	0	达标
			O_3	1h	200	/	/	/	/
				24h	160	82~95	59.38	0	达标
			PM_{10}	24h	150	16~27	18.00	0	达标
			$PM_{2.5}$	24h	75	11~16	21.33	0	达标
			TSP	24h	300	30~46	15.33	0	达标
			HCl	1h	50	10~28	56.00	0	达标
				24h	15	10	66.67	0	达标
			氟化物	1h	20	0.25	1.25	0	达标
				24h	7	0.03	0.43	0	达标
			Pb	24h	0.7	0.0015~0.018	/	/	/
			As	24h	3	0.0025	/	/	/
			Hg	24h	0.3	0.0033	/	/	/
			Cd	24h	0.03	0.002	/	/	/
			Cr^{6+}	24h	1.5	0.02	/	/	/
			二噁英	一次	0.6pgTEQ/m^3	0.011~0.040p gTEQ/m^3	6.67	0	达标

				值					
			NH_3	1h	200	10~44	22.00	0	达标
			H_2S	1h	10	0.1	1.00	0	达标
			臭气浓度	一次值	10（无量纲）	5（无量纲）	50.00	0	达标

根据监测结果可知，G1~G3 的各项监测因子均未出现超标现象，均达到相关评价标准的要求。

3.3环境空气质量现状评价小结

根据惠州市生态环境局龙门分局公开的《2022 年龙门县环境质量公布》，龙门县 2022 年六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，为环境空气达标区。

根据补充监测结果可知，G1、G2 点位测得的 TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；NH_3、H_2S、HCl 能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准；二噁英能达到日本环境厅年均值标准。

G3 点位测得的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单一级标准；NH_3、H_2S、HCl 能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界一级标准；二噁英能达到日本环境厅年均值标准。

综上所述，项目所在区域 2022 年环境空气质量现状良好。

4. 大气环境影响预测与评价

4.1 区域气象特征

4.1.1 气象观测站确定及信息

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次环评选取了龙门气象站作为地面气象观测资料调查站。龙门气象站位于惠州市龙门县，站点经纬度：114.2483°E，23.7808°N，属国家地面气象观测一般站，与本项目所在位置直线距离约为 15km，是距离项目最近的气象站，周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

本地面气象数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据，采用中尺度气象模型 WRF 模拟，经由 MMIF 程序转变为 AERMOD 的气象数据格式 SFC 文件，然后提取其中的云量数据。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本高空气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

表 4.1-1 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站相对坐标(m)		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
龙门站	59290	一般站	-7256	12822	15	86.3	2022 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 4.1-2 模拟气象数据信息表

模拟中心点坐标/m		模拟气象站点编号	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y					
-94	86	59290	15	2022 年	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

4.1.2 近 20 年气象统计资料

4.1.2.1 气象概况

根据龙门气象站近 20 年（2003~2022 年）的气象资料统计，基本气象概况见下表所示。

表 4.1-3 龙门气象站近 20 年的主要气象资料统计表

项目	数值
多年平均气温℃	21.3
极端最高气温（°C）及出现时间	最高温：38.5　出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（°C）及出现时间	最低温：-2.6　出现时间：2009 年 1 月 11 日
年平均气压（hPa）	1004.5
年平均相对湿度（%）	81.8
年均降水量（mm）	2177.9
最大日降水量（mm）及出现的时间	420.5　出现时间：2005 年 6 月 20 日
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1438.3mm　出现时间：2009 年
年平均风速（m/s）	1.4
最大风速(m/s)、相应风向及出现的时间	26.1　相应风向：WNW 出现时间：2015 年 4 月 20 日
年平均日照时数（h）	1658.5
年平均静风频率（%）	11.6

4.1.2.2 气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

龙门气象站月平均风速见表 4.1-4，月平均风速最大为 1.7m/s，月平均风速最小为 1.2m/s。

表 4.1-4 龙门气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.6	1.5	1.5	1.3	1.2	1.3	1.4	1.3	1.4	1.5	1.5	1.7

（2）风向特征

近 20 年资料分析的年风向频率见表 4.1-5，风向玫瑰图见图 4.1-1，龙门气象站

主要风向为 N、NNE 和 C，占 34.7%，其中以 NNE 为主风向，占到全年的 11.99%左右。

表 4.1-5 龙门气象站年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11.12	11.99	9.22	4.85	3.45	2.92	3.86	3.82	3.96
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	4.07	4.45	4.53	5.82	3.97	4.03	6.00	11.59	

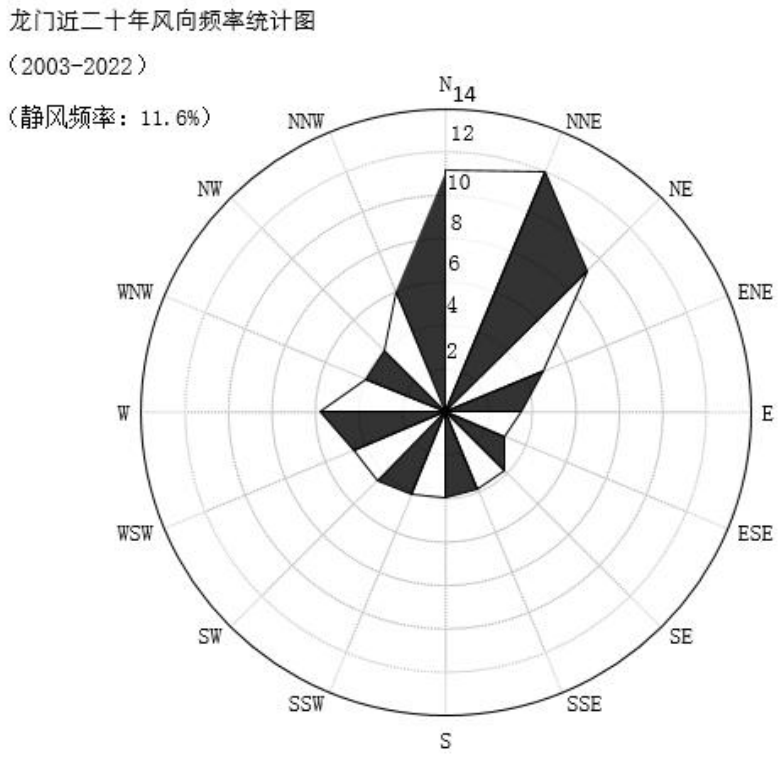
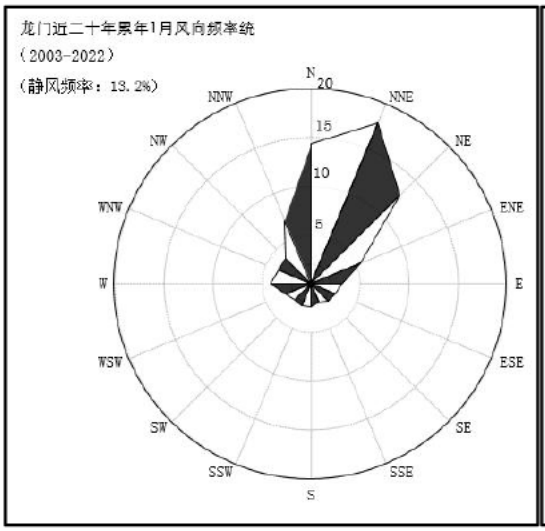


图 4.1-1 龙门风向玫瑰图（静风频率 11.6%）

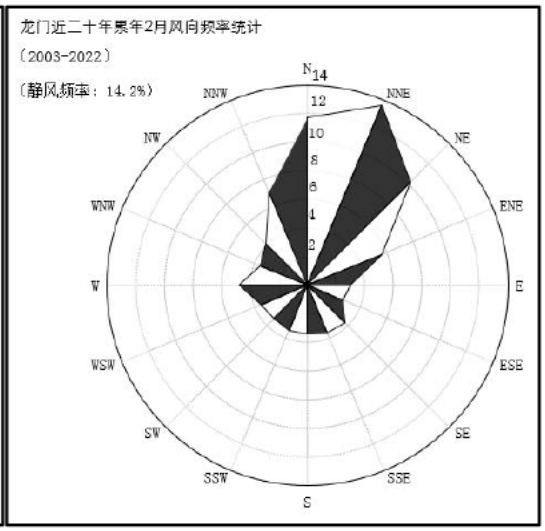
各月风向频率见表 4.1-6。

表 4.1-6 龙门气象站月风向频率统计（单位：%）

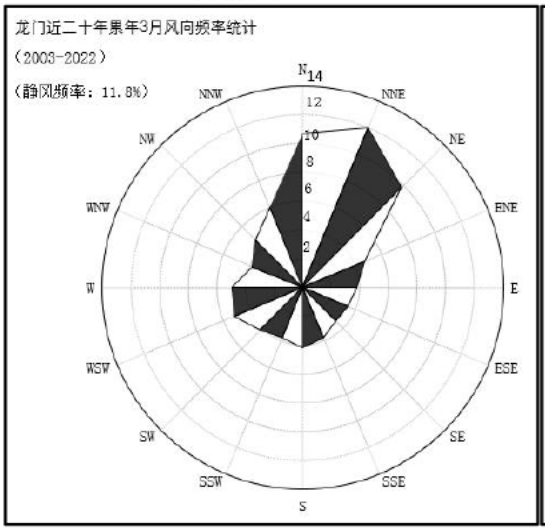
风向 / 频率 / 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	14.3	17.8	12.8	5.5	3.2	2.7	2.5	2.1	2.4	2.4	2.4	2.8	4.2	3.6	3.7	7	13.2
02	11.7	13.6	10.2	5.6	3	2.7	3.7	3.6	3.4	3.4	3.3	3.5	4.8	3.6	4.1	7	14.2
03	10.7	12	9.8	4.7	3.8	3.4	3.3	3.8	4.2	3.8	4.2	5.2	4.9	3.8	4.7	6	11.8
04	10.2	9.6	7.3	4.5	3.7	3.1	4.5	5.3	5.2	5.3	6.5	4	5.3	3.8	4.3	5.6	12.7
05	7.7	8.3	4.9	3.6	3.3	3.4	4.9	5.8	5.9	6.2	6.1	5.8	6	4.6	4.6	6.5	13.6
06	6.7	5.8	5.5	3.4	3.1	3.4	7.3	6.4	6.5	7	6.5	5.9	6.4	3.9	4.6	5.2	14.5
07	6.5	6.2	5.5	3.9	3.4	3.9	5.7	5.4	6.5	7.8	7.5	7	6.8	4.1	3.5	4.8	12.2
08	6.8	7.5	6.1	4.1	3.6	3.2	4.3	4.2	4.7	5.3	6.8	6.8	9	4.3	4.3	6.3	13.2
09	10.9	11.4	9.1	5.2	3.5	3.3	3	3.4	3.8	4	4.3	5.2	6.3	5.3	5	7.1	11.6
10	16.8	15.1	9.1	4.9	3	2.2	2.4	2.4	2.2	2.7	2.6	3.6	6.5	5.3	4.5	6.8	11.9
11	16.1	15.4	10.5	6	3.6	2.8	2.8	2.3	1.9	2.2	2.7	3.6	6.4	4.5	3.8	5.8	13
12	14.8	16.6	12.7	5.5	3.5	2.7	2.6	2.3	1.7	1.8	1.9	2.8	5.8	3.8	4.2	7	11.4



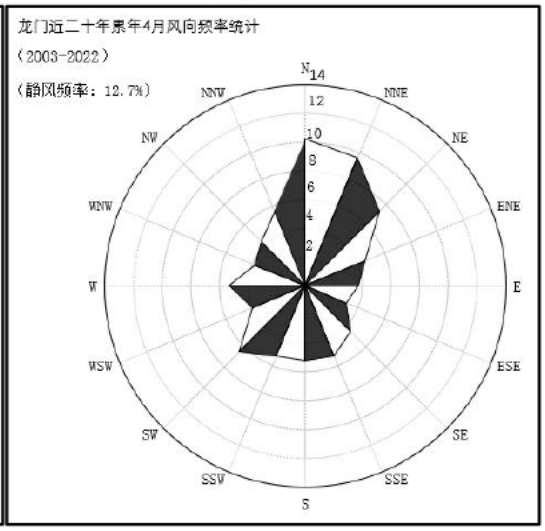
1月静风13.2%



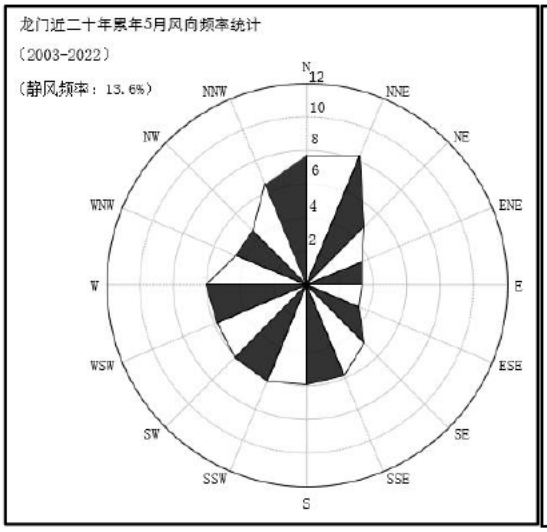
2月静风14.2%



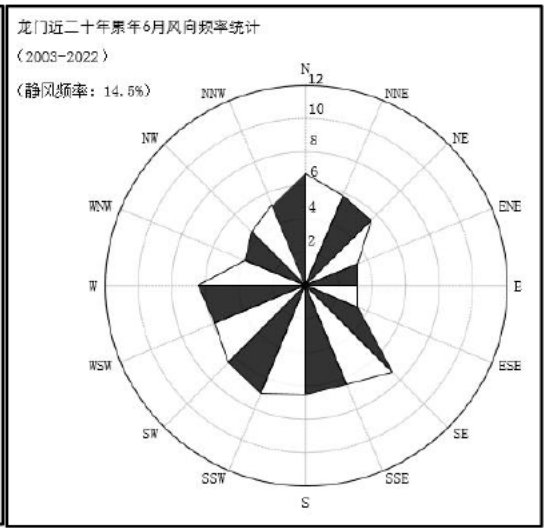
3月静风11.8%



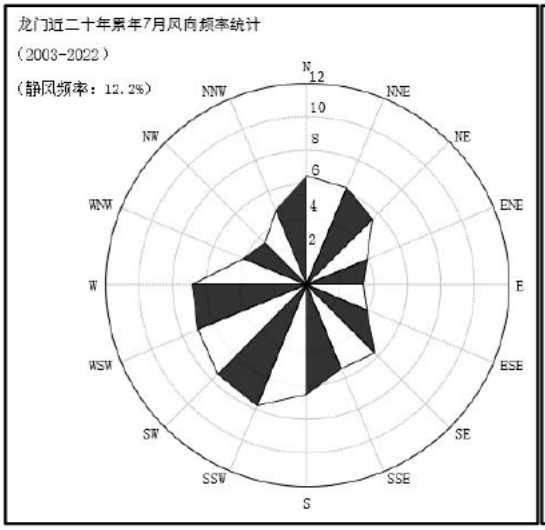
4月静风12.7%



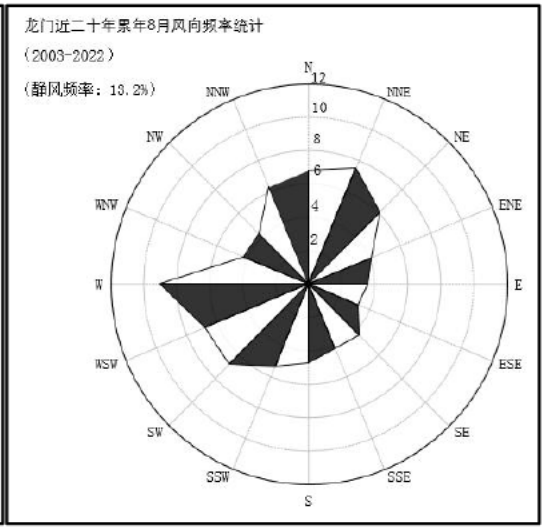
5月静风13.6%



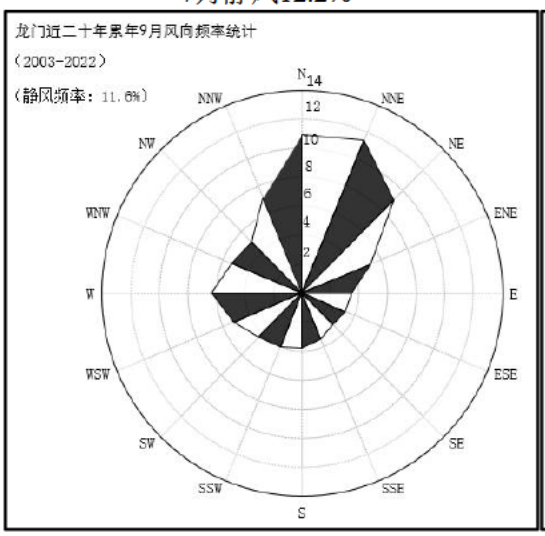
6月静风14.5%



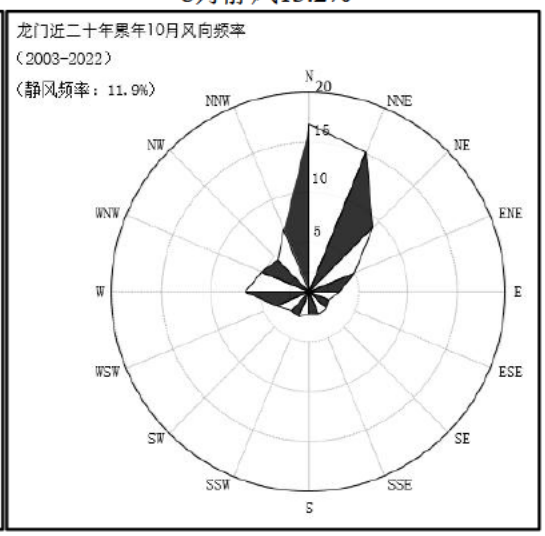
7月静风12.2%



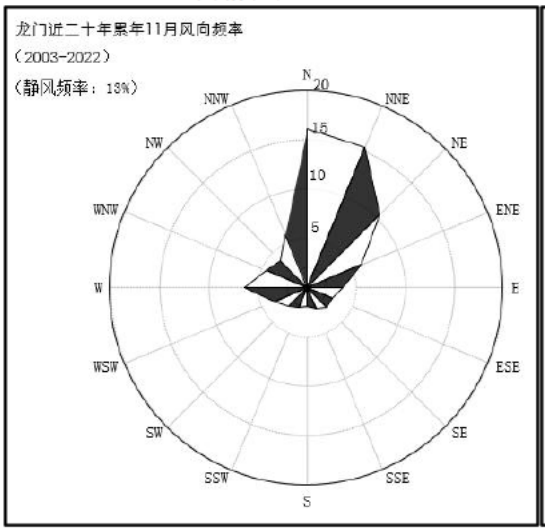
8月静风13.2%



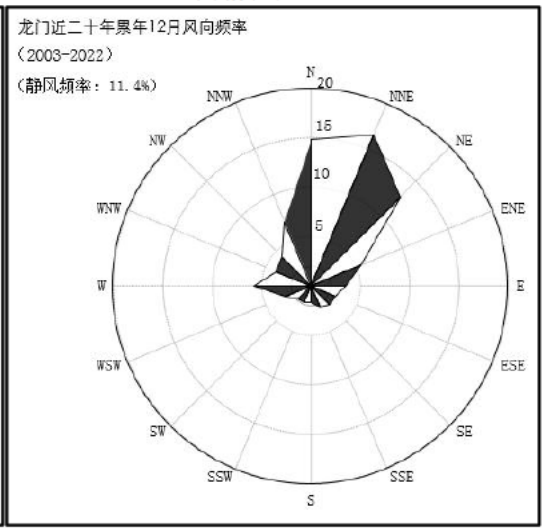
9月静风11.6%



10月静风11.9%



11月静风13%



12月静风11.4%

图 4.1-2 龙门月风向玫瑰图

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，龙门风速呈现上升趋势，2003 年、2004 年、2016 年年平均风速最大（1.6 米/秒），2006 年、2007 年、2009 年、2010 年、2012 年、2013 年年平均风速最小（1.3 米/秒），周期为 14 年。

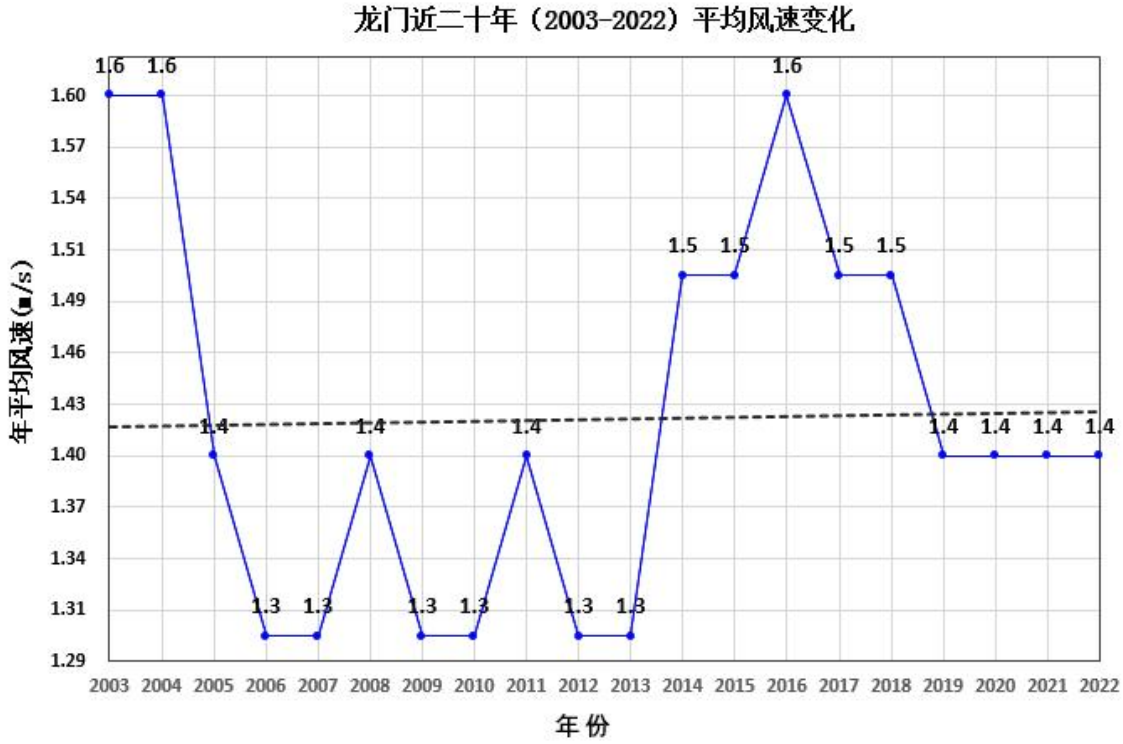


图 4.1-3 龙门（2003-2022）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（4）气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

某地气象站 7 月气温最高（28℃），1 月气温最低（12.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-7-18（38.5℃），近 20 年极端最低气温出现在 2009-1-11（-2.6℃）。

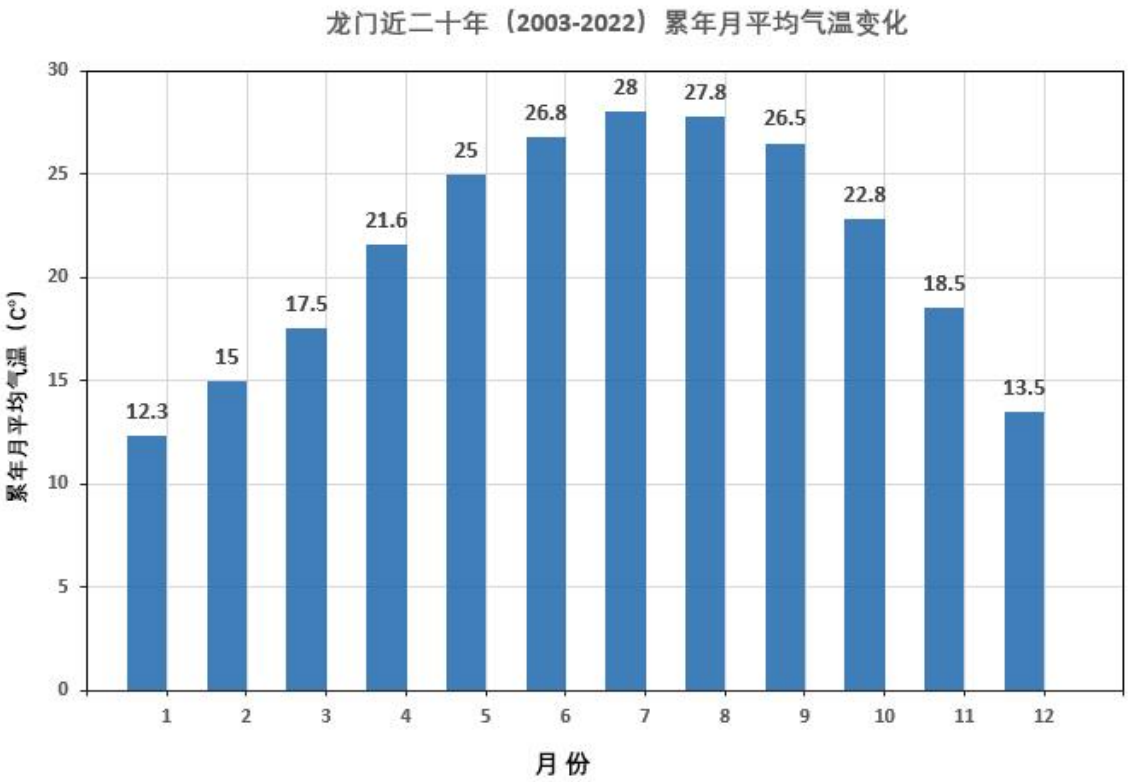


图 4.1-4 龙门（2003-2022）累年月平均气温（单位：℃）

2）温度年际变化趋势与周期分析

龙门气象站近 20 年气温呈现上升趋势，2016 年年平均气温最高（22.3℃），2011 年年平均气温最低（20.4℃），周期为 20 年。

图 4.1-5 龙门（2003-2022）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（5）气象站降水分析

1）月平均降水与极端降水

龙门气象站 6 月降水量最大（542.4mm），12 月降水量最小（41.7mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2005 年 6 月 20 日（420.5mm）。

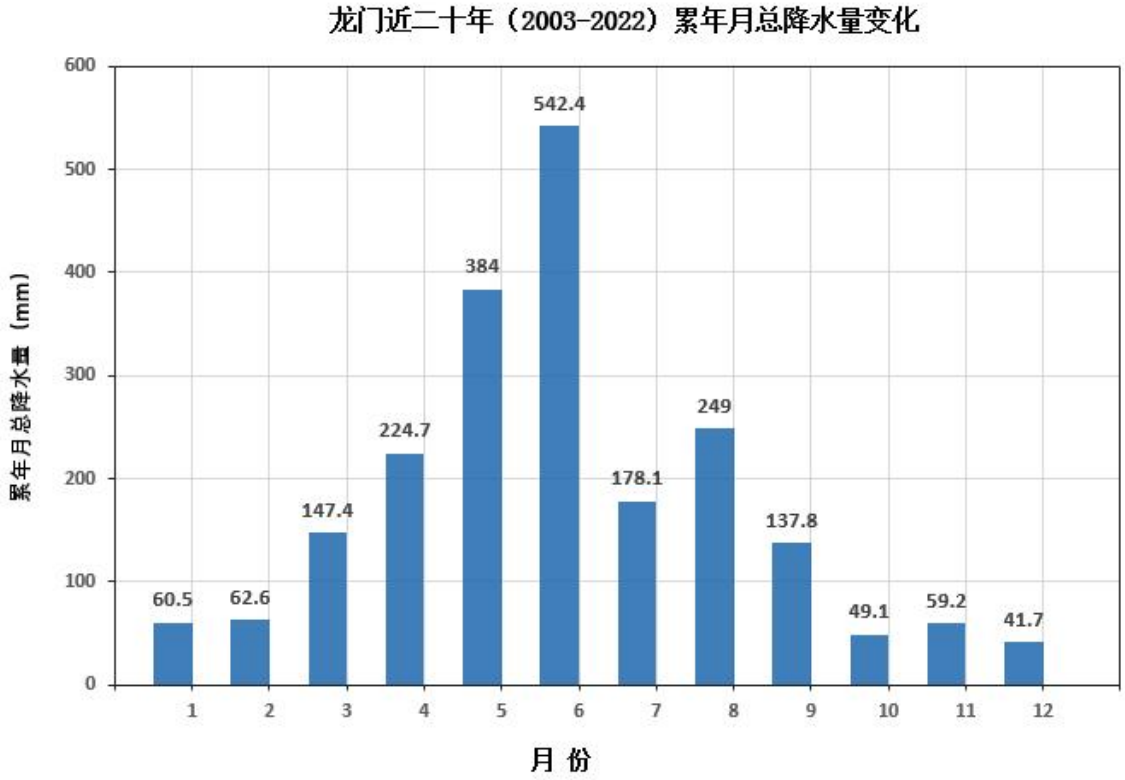


图 4.1-6 龙门（2003-2022）月平均降水量（单位：mm）

2）降水年际变化趋势与周期分析

龙门气象站近 20 年年降水总量呈上升趋势，2016 年年总降水量最大（3254.2mm），2009 年年总降水量最小（1438.3mm），周期为 10 年。

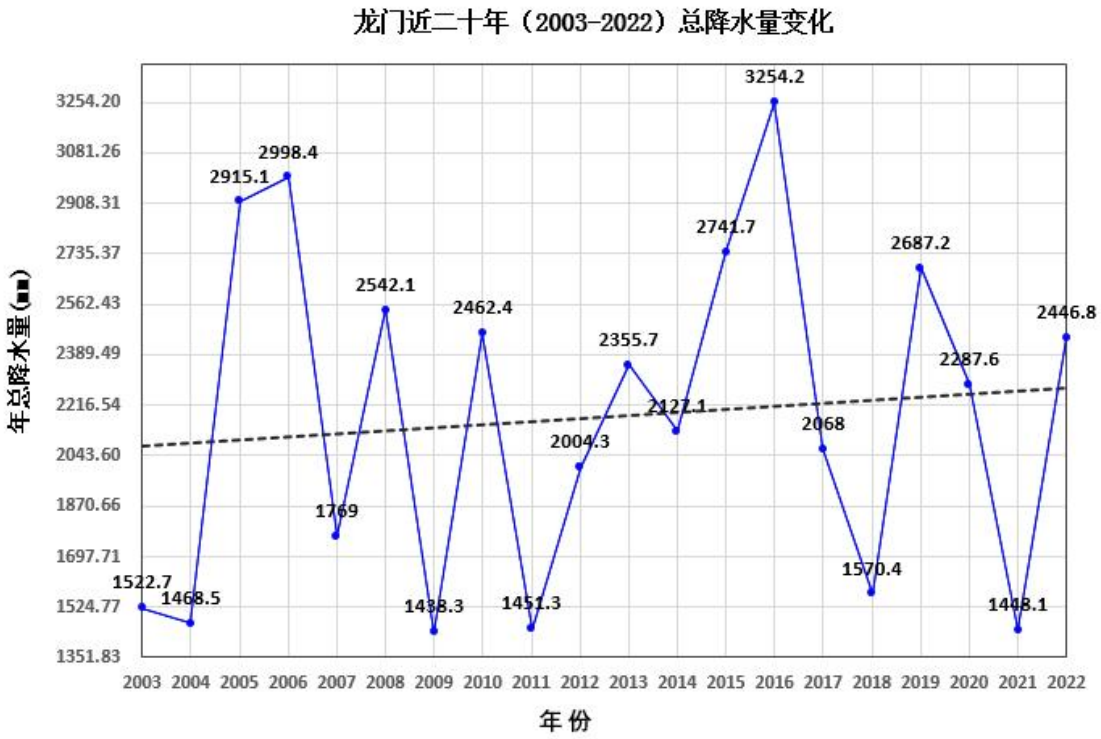


图 4.1-7 龙门（2003-2022）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

（6）气象站日照分析

1）月日照时数

龙门气象站 7 月日照最长（192.9 小时），3 月日照最短（76.2 小时）。

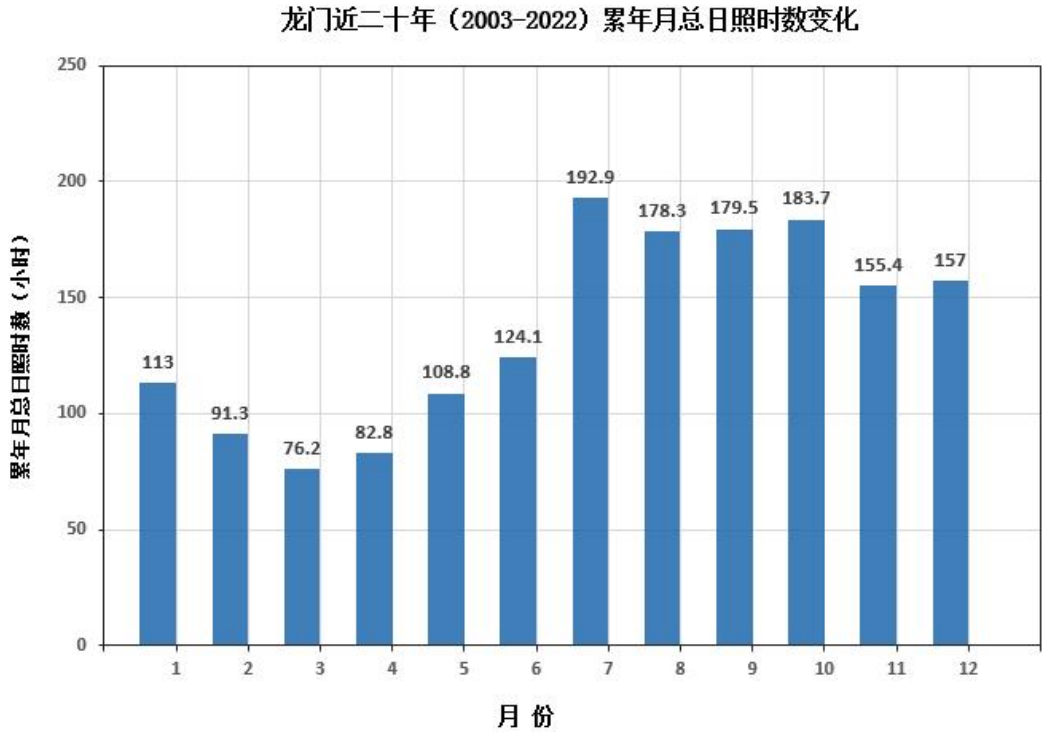


图 4.1-8 龙门（2003-2022）月日照时数（单位：小时）

2）日照时数年际变化趋势与周期分析

龙门气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 0.29%，2022 年年日照时数最长（1963.1 小时），2016 年年日照时数最短（1281 小时），周期为 9 年。

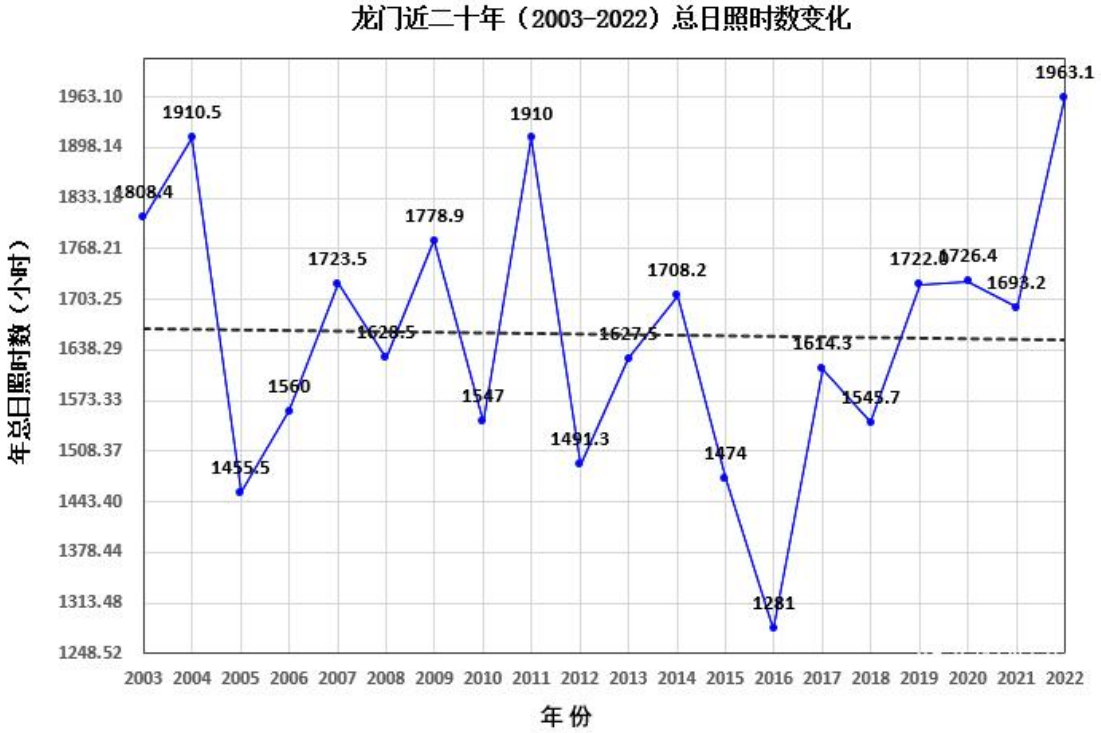


图 4.1-9 龙门（2003-2022）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（7）气象站相对湿度分析

1）月相对湿度分析

龙门气象站 6 月平均相对湿度最大（88.1%），12 月平均相对湿度最小（74.7%）。

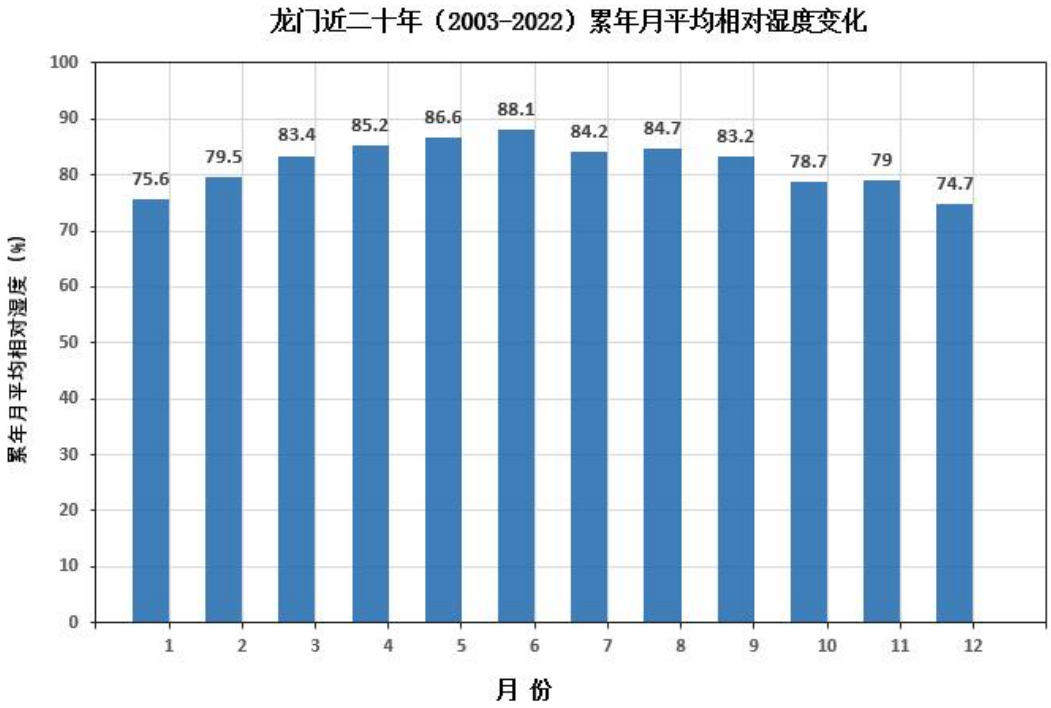


图 4.1-10 龙门（2003-2022）月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

龙门气象站近20年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升0.18%，2016年、2018年和2019年年平均相对湿度最大（85.0%），2008年、2009年和2011年年平均相对湿度最小（78.0%），周期为12年。

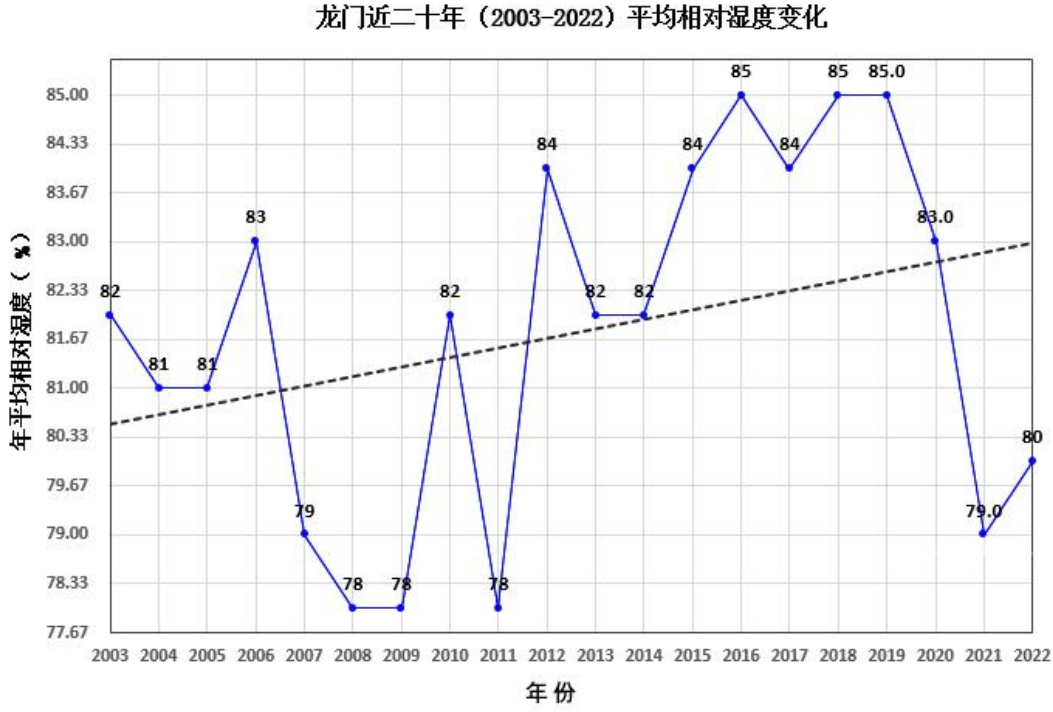


图 4.1-11 龙门（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

4.1.3 2022 年全年气象资料

4.1.3.1 常规气象资料调查内容

本项目位于广东省惠州市龙门县。龙门气象站位于项目西南 15km，海拔高度为 86.3m，站点经纬度：114.2483°E，23.7808°N，属国家地面气象观测一般站，与本项目所在位置直线距离约为 15km，是距离项目最近的气象站，周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致。

本项目的大气环境影响预测可直接采用该气象站的气象资料和气象参数。本次评价收集龙门气象站历年气象极值资料及 2022 年逐日、逐次观测资料（风向、风速、总云、低云、干球温度），用于分析厂址所在地区气候状况和多年平均地面流场年际变化。

4.1.3.2 常规气象资料分析

（1）温度

通过对 2022 年的龙门气象站资料统计分析可知，评价区年平均温度变化情况见表 4.1-7 和图 4.1-12。

表 4.1-7 2022 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (℃)	14.53	11.43	20.09	21.28	23.15	26.28	28.73	27.88	27.32	23.50	21.29	11.85

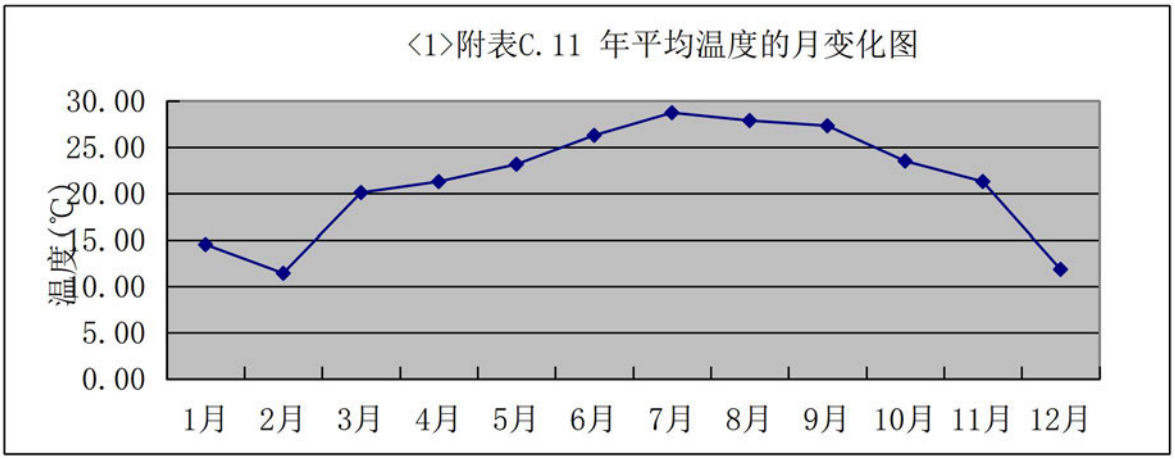


图 4.1-12 2022 年评价区地面温度月平均曲线图

（2）风速

地面气象资料每月平均风速、各季小时平均风速变化情况见表 4.1-8、表 4.1-9 和图 4.1-13、图 4.1-14。风速玫瑰图见图 4.1-16。

表 4.1-8　2022 年评价区月平均风速变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.43	1.83	1.27	1.33	1.09	0.99	1.26	1.23	1.23	1.69	1.26	1.93

表 4.1-9　2022 年评价区季小时平均风速日变化表（m/s）

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.02	0.90	0.87	0.93	0.82	0.87	0.82	0.94	1.17	1.42	1.78	1.70
夏季	0.80	0.82	0.77	0.74	0.79	0.73	0.72	0.96	1.16	1.40	1.57	1.64
秋季	1.09	1.02	1.03	1.06	1.03	1.06	1.01	1.09	1.49	1.73	1.90	1.99
冬季	1.48	1.54	1.51	1.51	1.51	1.55	1.64	1.56	1.85	2.02	2.09	2.14
小时(h) / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.69	1.83	1.73	1.70	1.51	1.29	0.96	1.22	1.15	1.05	1.09	0.99
夏季	1.80	1.70	2.00	1.69	1.57	1.42	1.09	0.92	1.00	0.91	0.83	0.88
秋季	2.05	1.98	1.95	1.93	1.61	1.24	1.34	1.32	1.25	1.22	1.11	1.06
冬季	2.07	1.95	2.11	1.87	1.76	1.56	1.61	1.74	1.64	1.55	1.58	1.60

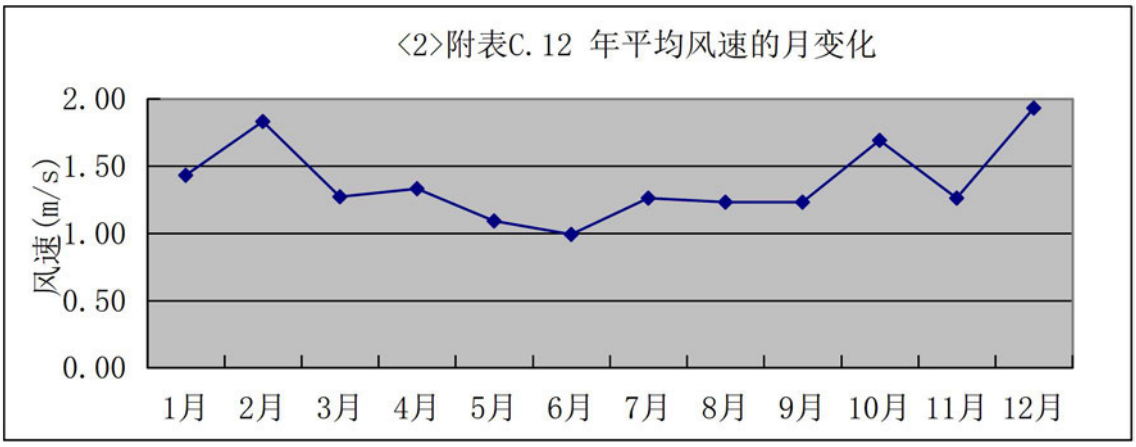


图 4.1-13　2022 年评价区年平均风速月变化情况

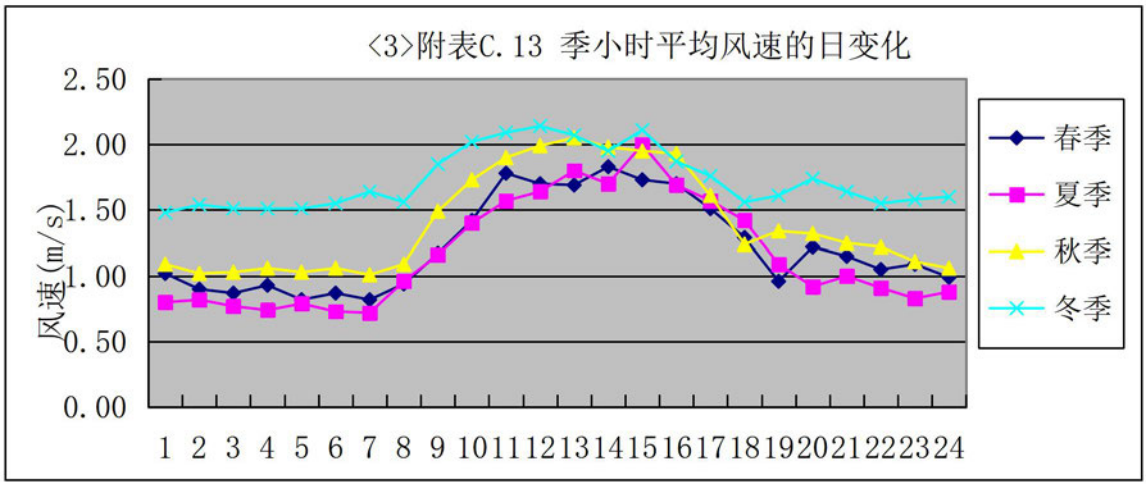


图 4.1-14　2022 年评价区季小时平均风速的月变化情况

（3）风向、风频统计

年均风频的月变化情况见表4.1-10，年均风频的季变化情况见表4.1-11，项目所在区域年均风频玫瑰见图4.1-15。

（4）污染趋势分析

风向影响大气污染物的输送扩散方向，风速影响大气污染物的输送扩散速率和范围。污染系数是综合考虑风向和风速两因子的表征污染趋势的无量纲系数，其表达式为风向频率/平均风速。项目评价区的污染系数见图4.1-17。

表4.1-10　2022年年均风频月变化情况表（%）

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	19.35	20.97	14.11	4.97	2.82	2.02	1.75	1.61	3.09	1.75	1.08	1.61	2.55	3.36	3.76	6.59	8.60
二月	18.01	30.80	23.07	3.87	0.89	0.89	1.64	1.64	2.53	1.64	0.89	0.45	0.60	1.34	1.79	6.10	3.87
三月	11.42	13.04	9.27	2.96	2.42	2.42	4.17	4.03	6.05	4.57	6.45	4.57	3.36	3.90	3.09	6.32	11.96
四月	13.89	16.25	9.17	3.75	3.06	2.22	4.31	4.44	6.67	5.69	3.61	2.22	2.78	2.08	2.78	6.67	10.42
五月	13.98	16.67	10.22	4.17	2.28	1.75	2.55	3.76	4.30	2.82	2.96	3.63	3.36	2.82	3.09	6.18	15.46
六月	8.75	9.58	5.42	2.36	1.94	1.39	5.00	7.08	6.81	5.83	5.00	3.75	3.06	3.61	3.19	6.81	20.42
七月	7.26	8.60	10.89	6.18	3.49	3.49	6.05	6.18	8.87	6.99	6.05	5.78	3.76	2.55	1.34	3.90	8.60
八月	9.81	13.71	14.11	6.72	4.17	3.76	4.70	5.38	5.38	4.44	3.63	4.57	2.55	2.42	3.36	5.65	5.65
九月	14.86	18.47	13.61	7.78	5.83	4.17	3.47	2.50	1.67	1.67	2.22	2.22	1.81	2.78	2.78	6.94	7.22
十月	20.83	30.24	10.75	6.59	3.63	2.69	2.82	1.61	1.34	0.94	1.61	1.34	1.75	0.94	1.61	4.17	7.12
十一月	18.61	19.03	13.61	3.47	2.36	1.81	1.81	2.36	2.64	2.92	2.08	0.97	1.53	1.81	2.78	8.19	14.03
十二月	16.13	29.57	26.88	7.53	3.23	1.48	0.67	0.81	2.02	0.54	0.40	0.81	0.40	0.67	1.48	4.03	3.36

表4.1-11　2022年年均风频的季变化及年均风频（%）

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	13.09	15.31	9.56	3.62	2.58	2.13	3.67	4.08	5.66	4.35	4.35	3.49	3.17	2.94	2.99	6.39	12.64
夏季	8.61	10.64	10.19	5.12	3.22	2.90	5.25	6.20	7.02	5.75	4.89	4.71	3.13	2.85	2.63	5.43	11.46
秋季	18.13	22.66	12.64	5.95	3.94	2.88	2.70	2.15	1.88	1.83	1.97	1.51	1.69	1.83	2.38	6.41	9.43
冬季	17.82	26.99	21.30	5.51	2.36	1.48	1.34	1.34	2.55	1.30	0.79	0.97	1.20	1.81	2.36	5.56	5.32
全年	14.38	18.85	13.38	5.05	3.03	2.35	3.25	3.46	4.29	3.32	3.01	2.68	2.31	2.36	2.59	5.95	9.74

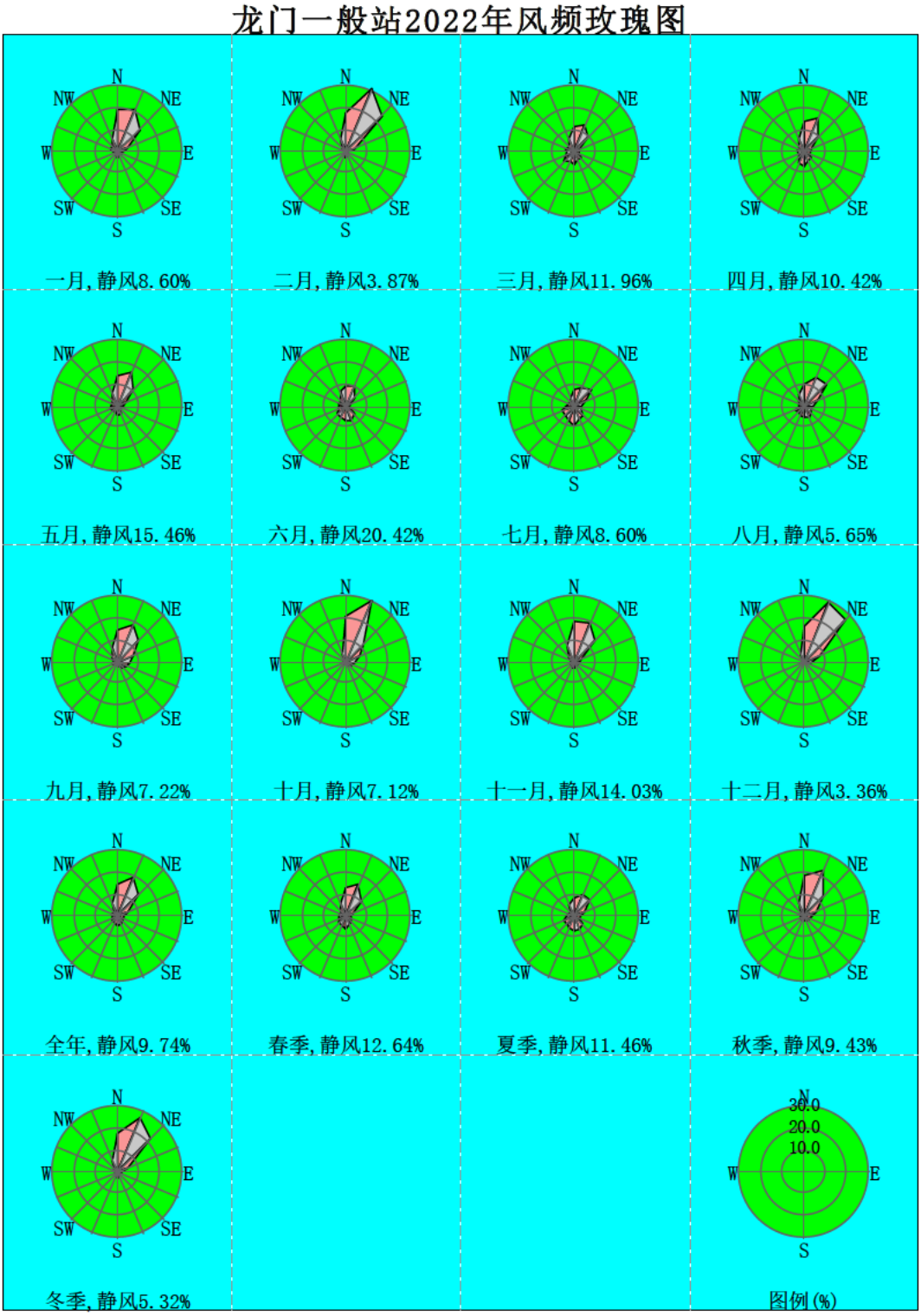


图 4.1-15　2022 年评价区域风频玫瑰图

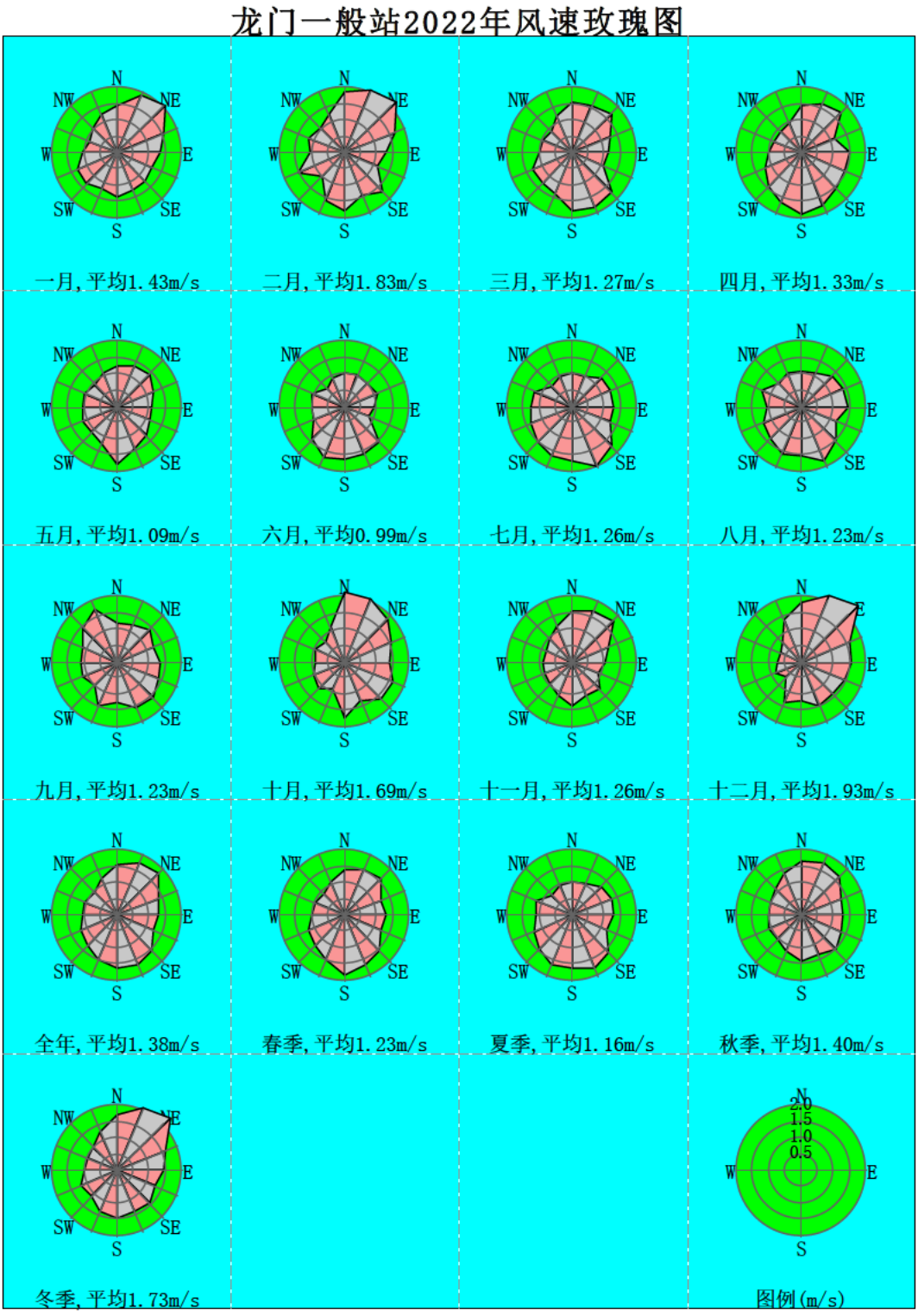


图 4.1-16　2022 年评价区域风速玫瑰图

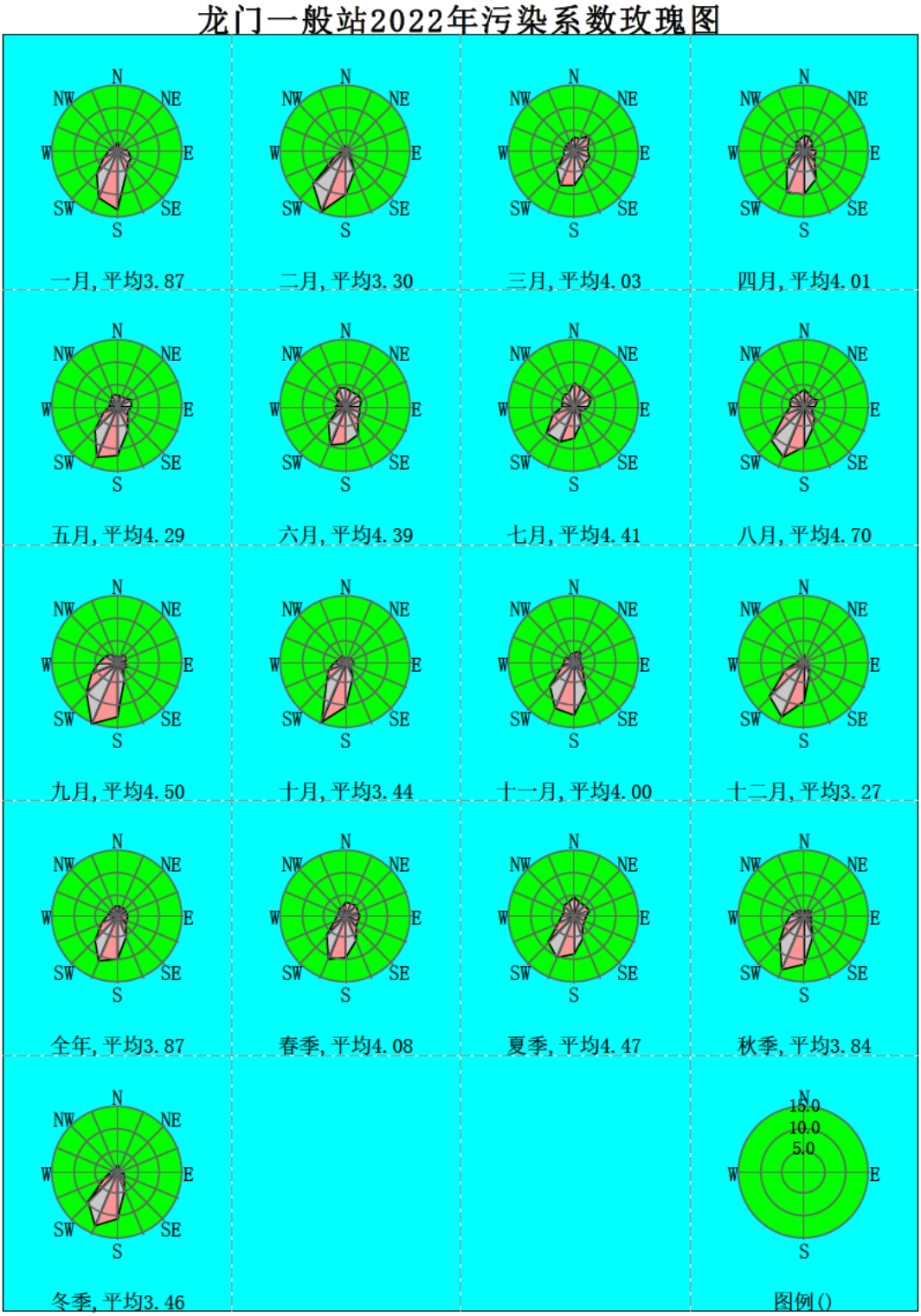


图 4.1-17　2022 年评价区域污染系数图

4.2 大气环境影响预测

根据章节 1.3.1 大气评价工作等级判定结果，项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，一级评价项目应采用进一步

预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目以评价基准年2022年作为预测周期，预测时段取连续一年。

4.2.1 预测模式

根据大气等级估算结果，结合导则的要求，本次评价可采用HJ2.2-2018推荐的AERMOD模型作为计算模式，预测污染物短期浓度和长期浓度分布。具体计算采用EIAPro2018预测软件。

4.2.1 预测因子

预测因子选取HCl、HF、Hg、As、Cd、Pb、二噁英类、NH_3、H_2S、TSP。

4.2.2 预测源强

本项目技改后正常工况下相关有组织排放源强见表4.2-1，无组织排放源强见表4.2-2；现有窑尾废气污染源参数表（HF）见表4.2-3；评价范围内已批未建项目无组织排放源强见表4.2-4，评价范围内无涉及本项目预测因子的已批未建项目有组织排放源强。非正常工况下相关有组织排放源强见表4.2-5，无组织排放源强见表4.2-6。

表 4.2-1 技改后正常工况下相关点源预测参数一览表

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	烟气流速（工况）/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）								
		X	Y								Hg	Cd	Pb	As	HCl	HF	二噁英	NH_3	H_2S
DA010（以新带老削减源）	1#线窑尾废气排放口	0	0	70	106	4	11.99	108	7440	正常	0.0002	0.0001	0.0040	0.0026	0.390	0.418	4.84E-08	--	--
DA011（以新带老削减源）	2#线窑尾废气排放口	71	-52	70	106	4	11.99	108	7440	正常	0.0002	0.0001	0.0040	0.0026	0.390	0.418	4.84E-08	--	--
DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	-353	-239	76	15	2	15.92	25	7440	正常	--	--	--	--	--	--	--	0.053	4.61E-05
DA173（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 2	-333	-212	76	15	2	15.92	25	7440	正常	--	--	--	--	--	--	--	0.053	4.61E-05
注：以惠州塔牌 4500t/d 熟料水泥 1#生产线窑尾烟囱为原点（114.319424°E,23.665166°N）																			

表 4.2-2 本项目正常工况下面源预测参数一览表

名称	中心坐标		地面高程（m）	车间占地面积（m^2）	车间长度（m）	车间宽度（m）	车间高度（m）	面源排放高度（m）	污染物排放速率（kg/h）		
	X	Y							TSP	NH_3	H_2S
替代燃料暂存及预处理车间（一期）	-401	-292	76	4400	88	50	10	3	0.008	0.019	1.62E-05
替代燃料储库（一期）	-318	-270	76	1568	49	32	23.8	3	/	0.009	8.09E-06
替代燃料暂存及预处理车间（二期）	-394	-193	76	4192	/	/	10	3	0.008	0.019	1.62E-05
替代燃料储库（二期）	-294	-235	76	1568	49	32	23.8	3	/	0.009	8.09E-06

表 4.2-3 现有窑尾废气污染源参数表（HF）

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	烟气流速（工况）/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								HF
DA010	1#线窑尾废气排放口	0	0	70	106	4	0.00	108	7440	正常	0.408
DA011	2#线窑尾废气排放口	71	-52	70	106	4	0.00	108	7440	正常	0.408

表 4.2-4 评价范围内已批未建项目面源预测参数一览表

项目名称	污染源	面源起点坐标（m）		海拔高度（m）	面源起点边界正北向夹角（°）	面源有效高度（m）	排放速率（kg/h）		
		X	Y				TSP	NH_3	H_2S
惠州华智新材料科技有限公司建设项目	生产车间	-3158	1421	95	0	3	0.175	/	/
华盛源铝合金散热器生产基地	厂房一	-4189	3205	79	0	7.5	0.331797	/	/
	污水处理站	-4043	3156	83	99	2	/	0.00055	0.00002

表 4.2-5 技改后非正常工况点源预测参数一览表

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	烟气流速（工况）/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y								NH_3	H_2S
DA172（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 1	-353	-239	76	15	2	15.92	25	7440	非正常	0.211	1.84E-04
DA173（拟取编号）	替代燃料臭气排放口 2	-333	-212	76	15	2	15.92	25	7440	非正常	0.211	1.84E-04
注：以惠州塔牌 4500t/d 熟料水泥 1#生产线窑尾烟囱为原点（114.319424°E,23.665166°N）												

表 4.2-6 技改后非正常工况面源预测参数一览表

名称	中心坐标		地面高程（m）	车间占地面积（m^2）	车间长度（m）	车间宽度（m）	车间高度（m）	面源排放高度（m）	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y							TSP
替代燃料暂存及预处理车间（一期）	-401	-292	76	4400	88	50	10	3	0.214
替代燃料暂存及预处理车间（二期）	-394	-193	76	4192	/	/	10	3	0.214

4.2.3 区域地表特征参数

结合本次项目的大气评价范围内的土地利用类型的分布，本次预测时预测范围内的地面类型主要为针叶林，并参考大气预测模型AERMOD用户手册中的中国干湿状况划分，确定本项目所在区域的地表湿度为潮湿气候。具体地表特征参数如下表。

表 4.2-7 地表特征参数取值

地面类型	湿度条件	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	潮湿气候	0-130	冬季	0.18	1	1
			春季	0.14	0.5	1
			夏季	0.16	1	1
			秋季	0.18	1	1
针叶林	潮湿气候	130-320	冬季	0.12	0.3	1.3
			春季	0.12	0.3	1.3
			夏季	0.12	0.2	1.3
			秋季	0.12	0.3	1.3
城市	潮湿气候	320-360	冬季	0.18	1	1
			春季	0.14	0.5	1
			夏季	0.16	1	1
			秋季	0.18	1	1

注：广东省区域属于亚热带季风气候，秋冬两季气候相近，故地表特征参数取值一致。

4.2.4 预测范围

本次预测使用的地形数据与估算模型的一致。

地形数据来源于软件自带地形数据库，本次地形读取范围为50km×50km，并在此范围外延2分，地形数据范围覆盖评价范围。

区域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度

西北角（114.040416666667，23.92375）

东北角（114.597916666667，23.92375）

西南角（114.040416666667，23.4054166666667）

东南角（114.597916666667，23.4054166666667）

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：14（m）　高程最大值：1041（m）

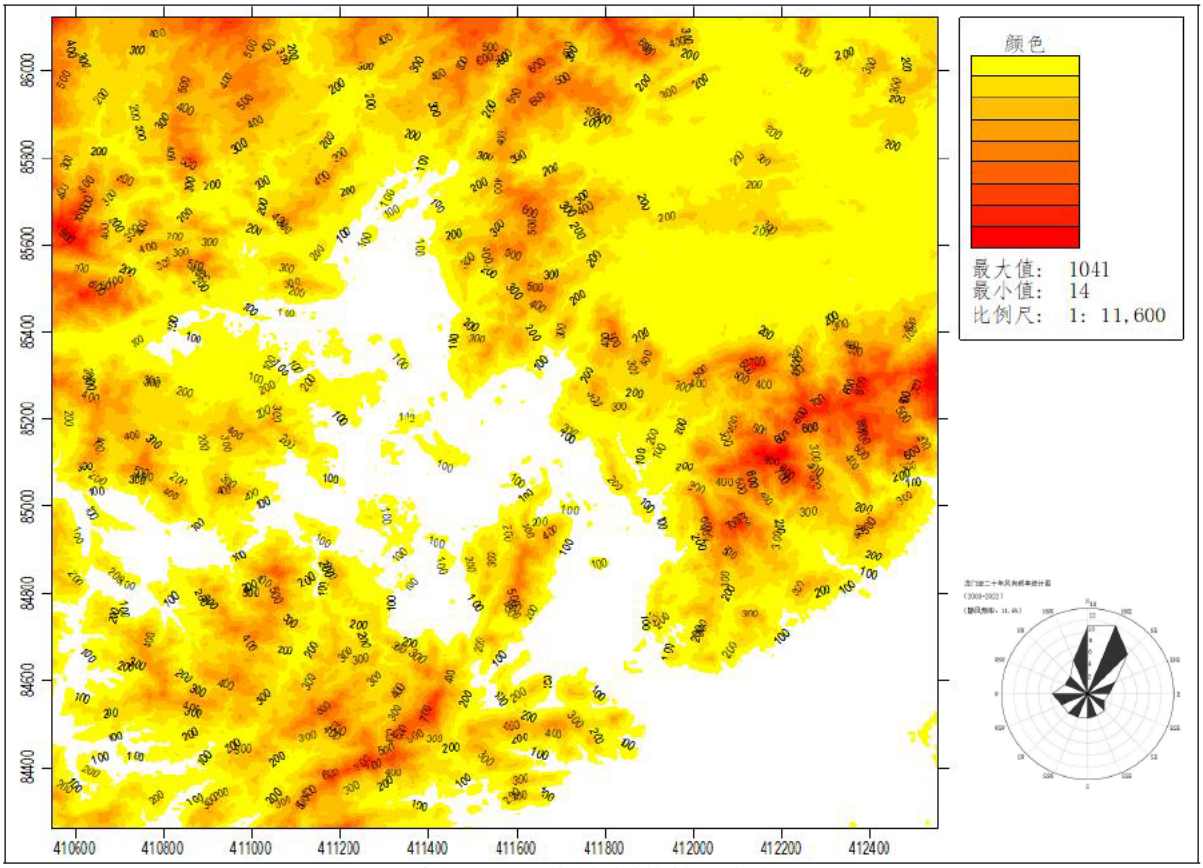


图 4.2-1 预测范围的地形高程

评价范围以厂址为中心，中心坐标（X,Y）：（-188,-156）m，厂界外延 6520m，边长为（东西*南北）：14.0 * 13.5km 的矩形区域。

本次环境空气影响预测范围确定为以 1#生产线窑尾废气排放口中心为原点，网格间距采用近密远疏法进行设置，X 方向(m)为[-7437,-5135,4865,7167]250,100,250，Y 方向(m)为[-7365,-4925,5075,7515]250,100,250，网格列数和行数分别为 120,120，合计 14400 个预测网格点。

4.2.5 环境空气保护目标

预测范围内共预测 79 个敏感点，具体见下表。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 4.2-8 环境空气保护目标一览表

序号	自然村或片区	X（m）	Y（m）	地形高度（m）
1	平陵镇中心	2294	-1479	47.51
2	岭背村	352	-1737	47.03
3	客家园	-59	-1800	56.16
4	牛厄塘	643	-1645	49.65
5	林村	-881	-2375	52.41

6	凹下	-78	-2317	51.63
7	山下村	4037	3809	73.45
8	翁坑村	2435	6533	169.91
9	洞尾村	3828	-6131	69.4
10	竹龙村	4398	-4552	46
11	大围村	3504	3375	70.05
12	新围	-1024	1854	61.27
13	大岭	-339	1568	59.65
14	小塘村	-1372	1141	54.56
15	新塘	-245	1235	54.03
16	下屋	-304	2220	63.54
17	白石	-984	-424	53.66
18	姚屋	-2079	-649	48.01
19	新兴	-2063	-1296	52.51
20	钟屋	-1849	-888	45.98
21	竹元背	-943	-1670	50.32
22	沙元门	-1327	-261	49.4
23	姚李龙	-2016	-500	48.07
24	下村	-1686	-1405	54.53
25	灿围	-1202	-1447	50.23
26	老元光	-1649	-417	49.71
27	黄沙村	-2078	212	53
28	路滩村	-99	-3895	51.99
29	黄宜龙	2214	2334	56.18
30	老祖塘	1770	1960	54.5
31	祖塘村	2409	1451	54.6
32	莲塘	493	-416	54.19
33	管屋	747	-254	49.16
34	山尾	1013	-481	46.24
35	双江埔	1038	-794	48.95
36	上车	955	-979	45.01
37	相思潭	2198	-1987	50.53
38	下仓	2070	-1814	48.88
39	岭背	1735	-1864	55.13
40	侯屋	1690	-1326	47.31
41	竹园	2155	-1881	49.35
42	平陵村	1798	-1737	54.07
43	隘子村	5542	-3081	43.34
44	捍贝	-1484	386	60.58

45	聂屋	1524	422	61.52
46	鹿颈	1985	447	50.89
47	田心	1751	-508	45.72
48	赤坎	-1025	618	52.52
49	新田	-2050	328	52.23
50	瑞兴	1913	63	49.59
51	白门楼	2003	-926	45.47
52	新星	575	975	56.27
53	新钟	842	746	48.8
54	杨屋	423	747	58.35
55	张屋	934	276	55.31
56	晨光村	2051	-437	48.98
57	光镇村	2960	-1811	46.62
58	东郊场社区	-6522	6732	74.63
59	水西村	-4927	5244	64.68
60	林村	-6467	6812	71.63
61	樟潭村	-6249	1388	63.28
62	青溪村	-3916	5271	63.76
63	戴屋村	-3172	3221	78.66
64	格浪村	-3604	-4088	51.63
65	龙江社区	-3065	-6241	54.96
66	龙江村	-3163	-6589	56.11
67	广尾村	-1851	-5517	52.14
68	六子园村	-2710	-4945	54.96
69	石前村	-4778	-3649	53.08
70	岭咀村	-5245	-4180	59.02
71	良塘村	-4712	-4499	54.71
72	兴围村	5661	322	127.85
73	上李屋村	6179	-5109	41.3
74	山佳斗村	4920	-6510	71.79
75	平陵医院	1834	-1873	52.54
76	平陵实验学校	2288	328	49.68
77	平陵中心小学	1368	-501	53.84
78	平陵中学	2092	-1200	44.68
79	新丰江水库风景名胜区	4598	6885	421.59

4.2.6 数据处理方法

①评价标准的处理

预测因子所用标准详见表 1.2-1。

表 4.2-9 环境空气质量评价执行标准

标准名称	预测因子	取样时间	标准值		
			单位	一级	二级
环境空气质量标准《GB3095-2012》及2018年修改单	TSP	年平均	μg/m³	80	200
		日平均	μg/m³	120	300
	Pb	年平均	μg/m³	0.5	0.5
	Cd	年平均	μg/m³	0.005	0.005
	Hg	年平均	μg/m³	0.05	0.05
	As	年平均	μg/m³	0.006	0.006
	HF	1小时平均	μg/m³	20	20
		日平均	μg/m³	7	7
环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值	NH_3	1小时平均	μg/m³	200	
	H_2S	1小时平均	μg/m³	10	
	HCl	1小时平均	μg/m³	50	
		日平均	μg/m³	15	
参考日本环境厅环境标准	二噁英	年平均	pgTEQ/m³	0.6	

②背景浓度的处理

本项目大气评价范围涉及一类区和二类区。本评价预测因子采用本项目补充监测资料，取各污染物不同监测时段监测浓度的最大值（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 4.2-10**，HCl 的小时浓度背景值取值为28μg/m³，日均浓度背景值取值为10μg/m³，HF 的小时浓度背景值取值为0.25μg/m³，日均浓度背景值取值为 0.03μg/m³，NH_3 的小时浓度背景值取值为 53μg/m³，H_2S 的小时浓度背景值取值为 0.1μg/m³，TSP 的日均浓度背景值取值为 114μg/m³；一类区内本项目污染物的背景浓度取值见**表 4.2-11**，HCl 的小时浓度背景值取值为 28μg/m³，日均浓度背景值取值为 10μg/m³，HF 的小时浓度背景值取值为 0.25μg/m³，日均浓度背景值取值为 0.03μg/m³，NH_3 的小时浓度背景值取值为 44μg/m³，H_2S 的小时浓度背景值取值为 0.1μg/m³，TSP 的日均浓度背景值取值为 46μg/m³。

表 4.2-10 二类区内大气预测背景浓度取值 单位：mg/m³

污染物	值类型	采样地点	采样时间	2021/10/13	2021/10/14	2021/10/15	2021/10/16	2021/10/17	2021/10/18	2021/10/19
HCl	小时值	G1	02:00~03:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			08:00~09:00	0.022	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			14:00~15:00	0.028	0.01	0.025	0.030	0.01	0.025	0.01
			20:00~21:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.023	0.01	0.01
		G2	02:00~03:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			08:00~09:00	0.026	0.01	0.01	0.029	0.022	0.01	0.01
			14:00~15:00	0.028	0.01	0.01	0.01	0.022	0.022	0.01
			20:00~21:00	0.01	0.01	0.022	0.01	0.01	0.01	0.01
		同一时段各监测点位平均值	02:00~03:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			08:00~09:00	0.024	0.01	0.01	0.0195	0.016	0.01	0.01
			14:00~15:00	0.028	0.01	0.0175	0.02	0.016	0.0235	0.01
			20:00~21:00	0.01	0.01	0.016	0.01	0.0165	0.01	0.01
		同一时段各监测点位平均值的最大值		0.028						
	日均值	G1	24 小时	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		G2	24 小时	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		同一时段各监测点位平均值	24 小时	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		同一时段各监测点位平均值的最大值		0.01						
HF	小时值	G1	02:00~03:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			08:00~09:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			14:00~15:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04

			20:00~21:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
		G2	02:00~03:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			08:00~09:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			14:00~15:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			20:00~21:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
		同一时段各监测点位平均值	02:00~03:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			08:00~09:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			14:00~15:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			20:00~21:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
		同一时段各监测点位平均值的最大值		2.5E-04						
	日均值	G1	24小时	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05
		G2	24小时	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05
		同一时段各监测点位平均值	24小时	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05
		同一时段各监测点位平均值的最大值		3.0E-05						
NH_3	小时值	G1	02:00~03:00	0.057	0.044	0.06	0.049	0.050	0.046	0.038
			08:00~09:00	0.042	0.054	0.040	0.047	0.048	0.060	0.050
			14:00~15:00	0.034	0.048	0.046	0.059	0.055	0.057	0.068
			20:00~21:00	0.048	0.049	0.043	0.038	0.064	0.039	0.045
		G2	02:00~03:00	0.031	0.046	0.046	0.035	0.025	0.027	0.037
			08:00~09:00	0.027	0.034	0.029	0.032	0.025	0.029	0.043
			14:00~15:00	0.038	0.032	0.036	0.043	0.043	0.027	0.038
			20:00~21:00	0.030	0.021	0.022	0.035	0.026	0.026	0.033

		同一时段各监测点位平均值	02:00~03:00	0.044	0.045	0.053	0.042	0.038	0.037	0.038
			08:00~09:00	0.035	0.044	0.035	0.040	0.037	0.045	0.047
			14:00~15:00	0.036	0.040	0.041	0.051	0.049	0.042	0.053
			20:00~21:00	0.039	0.035	0.033	0.037	0.045	0.033	0.039
		同一时段各监测点位平均值的最大值		0.053						
H_2S	小时值	G1	02:00~03:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			08:00~09:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			14:00~15:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			20:00~21:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
		G2	02:00~03:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			08:00~09:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			14:00~15:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			20:00~21:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
		同一时段各监测点位平均值	02:00~03:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			08:00~09:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			14:00~15:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			20:00~21:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
		同一时段各监测点位平均值的最大值		1.0E-04						
TSP	日均值	G1	24小时	0.136	0.185	0.150	0.162	0.167	0.148	0.131
		G2	24小时	0.040	0.042	0.038	0.036	0.031	0.033	0.048
		同一时段各监测点位平均值	24小时	0.088	0.114	0.094	0.099	0.099	0.091	0.090
		同一时段各监测点位平均		0.114						

		值的最大值	

注：未检出按检出限一半取值。

表 4.2-11 一类区内大气预测背景浓度取值 单位：mg/m³

污染物	值类型	采样地点	采样时间	2021/10/13	2021/10/14	2021/10/15	2021/10/16	2021/10/17	2021/10/18	2021/10/19
HCl	小时值	G1	02:00~03:00	0.01	0.01	0.01	0.025	0.021	0.022	0.01
			08:00~09:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			14:00~15:00	0.01	0.028	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			20:00~21:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.022	0.01
		监测点位的最大值		0.028						
	日均值	G1	24 小时	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		监测点位的最大值		0.01						
HF	小时值	G1	02:00~03:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			08:00~09:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			14:00~15:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
			20:00~21:00	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.5E-04
		监测点位的最大值		2.5E-04						
	日均值	G1	24 小时	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05	3.0E-05
		监测点位的最大值		3.0E-05						
NH_3	小时值	G1	02:00~03:00	0.035	0.015	0.029	0.024	0.028	0.041	0.019
			08:00~09:00	0.018	0.013	0.041	0.039	0.024	0.019	0.014
			14:00~15:00	0.035	0.010	0.028	0.036	0.016	0.014	0.028
			20:00~21:00	0.036	0.044	0.019	0.032	0.025	0.027	0.030

		监测点位的最大值		0.044						
H_2S	小时值	G1	02:00~03:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			08:00~09:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			14:00~15:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
			20:00~21:00	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
		监测点位的最大值		1.0E-04						
TSP	日均值	G1	24小时	0.035	0.046	0.035	0.030	0.039	0.042	0.045
		监测点位的最大值		0.046						

注：未检出按检出限一半取值。

③保证率日平均质量浓度的处理

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），需计算保证率日平均质量浓度的预测因子为TSP，保证率为95%，保证率日平均质量浓度计算方法如下：

对于保证率日平均质量浓度，首先计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在p百分位数的第m个序数，序数m对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度C_m。

其中序数m计算方法见以下公式：

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中：p—该污染物日平均质量浓度的保证率，按HJ663规定的对应污染物年评价中24h平均百分位数取值，%；

测点上的日平均质n—1个日历年内单个预量浓度的所有数据个数，个；

m—百分位数p对应的序数（第m个），向上取整数。

根据以上计算方法算出的m=1+(365-1)×95%=346.8，向上取整则m为347，因此TSP日平均质量浓度从小到大排序，序数347对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度

4.2.7 预测方案及评价内容

根据前文3.1章节分析可知，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表5预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

（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，HCl、HF、NH_3、H_2S、TSP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4.2-9 大气环境影响预测方案

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	HCl、HF	小时平均浓度、日平均浓度	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）
		Hg、Cd、Pb、As、二噁英	年平均浓度		
		NH_3、H_2S	小时平均浓度		
		TSP	日平均浓度、年平均浓度		
	新增污染源+现状监测值	HCl	小时平均浓度、日平均浓度	叠加环境质量现状浓度的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	
	新增污染源+在建拟建污染源+现状监测值	NH_3、H_2S	小时平均浓度		
		TSP	保证率日平均浓度、年平均浓度		
	新增污染源-现有污染源+现状监测值	HF	小时平均浓度、日平均浓度		
非正常工况	新增污染源	NH_3、H_2S、TSP	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-以新带老污染源+项目全厂现有污染源	HCl、HF、NH_3、H_2S、TSP	短期浓度（日平均浓度/小时平均浓度）	大气环境防护距离	

注：①本项目窑尾烟气依托现有窑尾烟囱排放，且背景浓度含现有窑尾烟气对环境的影响，故叠加浓度的污染源贡献值按技改后全厂污染源贡献值扣除现有污染源的贡献值考虑；因增加旁路放风系统，窑尾废气脱氯率较之前提升较大，以新带老削减后的HCl排放远小于技改前，因此HCl不考虑扣除现有污染源的贡献值；在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中没有浓度限值的或无对应背景值的污染因子，不作背景值叠加，只评价贡献值。综上，需扣除现有污染源的贡献值作背景值叠加的只有HF。

4.2.8 预测结果分析与评价

4.2.8.1 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4.2-10至表4.2-19，各预测因子贡献值等值线分布图见图4.2-2。

（1）HCl

二类区内，评价网格HCl的小时浓度最大贡献值为1.298μg/m^3，占标率2.6%，未超标；HCl的日均浓度最大贡献值为0.1094μg/m^3，占标率为0.73%，小于100%，

未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 HCl 的小时浓度最大贡献值为 0.6891μg/m³，占标率为 1.38%，未超标；HCl 的日均浓度最大贡献值为 0.0401μg/m³，占标率为 0.27%，小于 100%，未超标。

（2）HF

二类区内，评价网格 HF 的小时浓度最大贡献值为 1.3912μg/m³，占标率 6.96%，未超标；HF 的日均浓度最大贡献值为 0.1173μg/m³，占标率为 1.68%，小于 100%，未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 HF 的小时浓度最大贡献值为 0.7386μg/m³，占标率 3.69%，未超标；HF 的日均浓度最大贡献值为 0.043μg/m³，占标率为 0.61%，小于 100%，未超标。

（3）Hg

二类区内，评价网格 Hg 的年均浓度最大贡献值为 8.88E-06μg/m³，占标率为 0.0178%，小于 30%；一类区即新丰江水库风景名胜区内，Hg 的年均浓度最大贡献值为 1.34E-06μg/m³，占标率为 0.0027%，小于 10%。

（4）Cd

二类区内，评价网格 Cd 的年均浓度最大贡献值为 4.44E-06μg/m³，占标率为 0.0888%，小于 30%；一类区即新丰江水库风景名胜区内，Cd 的网格年均浓度最大贡献值为 6.70E-07μg/m³，占标率为 0.0134%，小于 10%。

（5）Pb

二类区内，评价网格 Pb 的年均浓度最大贡献值为 1.80E-04μg/m³，占标率为 0.0360%，小于 30%；一类区即新丰江水库风景名胜区内，Pb 的年均浓度最大贡献值为 3.00E-05μg/m³，占标率为 0.0060%，小于 10%。

（6）As

二类区内，评价网格 As 的年均浓度最大贡献值为 1.20E-04μg/m³，占标率为 0.006%，小于 30%；一类区即新丰江水库风景名胜区内，As 的网格年均浓度最大贡献值为 2.00E-05μg/m³，占标率为 0.006%，小于 10%。

（7）二噁英类

二类区内，评价网格二噁英类的年均浓度最大贡献值为 2.15E-03pg/m³，占标率为 0.3583%，小于 30%；一类区即新丰江水库风景名胜区内，二噁英类的网格年均浓度最大贡献值为 3.20E-04pg/m³，占标率为 0.0533%，小于 10%。

（8）NH_3

二类区内，评价网格 NH_3 的小时浓度最大贡献值为 50.9145μg/m³，占标率 25.46%，小于 100%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 NH_3 的小时浓度最大贡献值为 0.1491μg/m³，占标率 0.07%，小于 100%，未超标。

（9）H_2S

二类区内，评价网格 H_2S 的小时浓度最大贡献值为 4.43E-02μg/m³，占标率 0.4430%，小于 100%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 H_2S 的小时浓度最大贡献值为 1.30E-04μg/m³，占标率 0.0013%，小于 100%，未超标。

（10）TSP

二类区内，评价网格 TSP 的日均浓度最大贡献值为 3.32E+00μg/m³，占标率 1.1067%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度最大贡献值为 1.10E+00μg/m³，占标率 0.5500%，小于 100%，未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 TSP 的日均浓度最大贡献值为 1.51E-03μg/m³，占标率 0.0013%，小于 100%，未超标；TSP 的年均浓度最大贡献值为 4.00E-05μg/m³，占标率 0.0001%，小于 100%，未超标。

表 4.2-10 （HCl）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	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1 小时	0.135	22112809	50	0.27	达标
			日平均	0.0164	220324	15	0.11	达标
2		岭背村	1 小时	0.129	22091508	50	0.26	达标
			日平均	0.0139	220902	15	0.09	达标
3		客家园	1 小时	0.1253	22080208	50	0.25	达标
			日平均	0.0256	221017	15	0.17	达标
4		牛厄塘	1 小时	0.1376	22091508	50	0.28	达标
			日平均	0.0145	220902	15	0.1	达标
5		林村	1 小时	0.1234	22102008	50	0.25	达标
			日平均	0.0272	221017	15	0.18	达标
6		凹下	1 小时	0.1206	22080208	50	0.24	达标
			日平均	0.022	221017	15	0.15	达标
7		山下村	1 小时	0.0905	22122509	50	0.18	达标
			日平均	0.0071	220321	15	0.05	达标
8		翁坑村	1 小时	0.0904	22112708	50	0.18	达标
			日平均	0.0082	221220	15	0.05	达标
9		洞尾村	1 小时	0.0974	22032409	50	0.19	达标
			日平均	0.0143	220324	15	0.1	达标
10		竹龙村	1 小时	0.1155	22032408	50	0.23	达标
			日平均	0.0175	220324	15	0.12	达标
11		大围村	1 小时	0.0871	22010109	50	0.17	达标
			日平均	0.0077	220321	15	0.05	达标
12		新围	1 小时	0.1146	22110611	50	0.23	达标

			日平均	0.0183	220703	15	0.12	达标
13		大岭	1小时	0.1387	22110611	50	0.28	达标
			日平均	0.0164	220530	15	0.11	达标
14		小塘村	1小时	0.1249	22040909	50	0.25	达标
			日平均	0.0168	220910	15	0.11	达标
15		新塘	1小时	0.1583	22110611	50	0.32	达标
			日平均	0.0209	220530	15	0.14	达标
16		下屋	1小时	0.1409	22032510	50	0.28	达标
			日平均	0.0139	220320	15	0.09	达标
17		白石	1小时	0.16	22090308	50	0.32	达标
			日平均	0.0289	220824	15	0.19	达标
18		姚屋	1小时	0.1386	22041108	50	0.28	达标
			日平均	0.0136	221012	15	0.09	达标
19		新兴	1小时	0.1294	22041108	50	0.26	达标
			日平均	0.0152	220419	15	0.1	达标
20		钟屋	1小时	0.135	22083109	50	0.27	达标
			日平均	0.0149	220702	15	0.1	达标
21		竹元背	1小时	0.1301	22082009	50	0.26	达标
			日平均	0.0205	221130	15	0.14	达标
22		沙元门	1小时	0.14	22021810	50	0.28	达标
			日平均	0.02	220824	15	0.13	达标
23		姚李龙	1小时	0.1381	22091208	50	0.28	达标
			日平均	0.0136	221012	15	0.09	达标
24		下村	1小时	0.1279	22091808	50	0.26	达标
			日平均	0.0163	220419	15	0.11	达标

25		灿围	1小时	0.1365	22082009	50	0.27	达标
			日平均	0.022	221218	15	0.15	达标
26		老元光	1小时	0.1432	22091208	50	0.29	达标
			日平均	0.0166	220824	15	0.11	达标
27		黄沙村	1小时	0.1335	22012209	50	0.27	达标
			日平均	0.0124	220926	15	0.08	达标
28		路滩村	1小时	0.0925	22111508	50	0.18	达标
			日平均	0.0139	221017	15	0.09	达标
29		黄宜龙	1小时	0.0986	22091108	50	0.2	达标
			日平均	0.0099	220312	15	0.07	达标
30		老祖塘	1小时	0.1064	22040809	50	0.21	达标
			日平均	0.0119	220312	15	0.08	达标
31		祖塘村	1小时	0.1197	22091108	50	0.24	达标
			日平均	0.0127	220321	15	0.08	达标
32		莲塘	1小时	0.1359	22091414	50	0.27	达标
			日平均	0.0199	220913	15	0.13	达标
33		管屋	1小时	0.1361	22031209	50	0.27	达标
			日平均	0.0202	220827	15	0.13	达标
34		山尾	1小时	0.1223	22031209	50	0.24	达标
			日平均	0.0171	220915	15	0.11	达标
35		双江埔	1小时	0.1256	22091509	50	0.25	达标
			日平均	0.0164	220915	15	0.11	达标
36		上车	1小时	0.1393	22091508	50	0.28	达标
			日平均	0.0156	220915	15	0.1	达标
37		相思潭	1小时	0.1242	22010310	50	0.25	达标

			日平均	0.015	220324	15	0.1	达标
38		下仓	1小时	0.1305	22010310	50	0.26	达标
			日平均	0.0147	220324	15	0.1	达标
39		岭背	1小时	0.1382	22010310	50	0.28	达标
			日平均	0.0145	220325	15	0.1	达标
40		侯屋	1小时	0.146	22010310	50	0.29	达标
			日平均	0.0154	220324	15	0.1	达标
41		竹园	1小时	0.1271	22010310	50	0.25	达标
			日平均	0.0149	220324	15	0.1	达标
42		平陵村	1小时	0.1401	22010310	50	0.28	达标
			日平均	0.0145	220325	15	0.1	达标
43		隘子村	1小时	0.0999	22070907	50	0.2	达标
			日平均	0.0135	220324	15	0.09	达标
44		捍贝	1小时	0.1511	22082208	50	0.3	达标
			日平均	0.0178	220926	15	0.12	达标
45		聂屋	1小时	0.1581	22122210	50	0.32	达标
			日平均	0.0164	220330	15	0.11	达标
46		鹿颈	1小时	0.1231	22122210	50	0.25	达标
			日平均	0.013	220330	15	0.09	达标
47		田心	1小时	0.1586	22112809	50	0.32	达标
			日平均	0.0186	220324	15	0.12	达标
48		赤坎	1小时	0.1586	22082208	50	0.32	达标
			日平均	0.0208	220926	15	0.14	达标
49		新田	1小时	0.1336	22012209	50	0.27	达标
			日平均	0.0126	220926	15	0.08	达标

50		瑞兴	1小时	0.137	22122510	50	0.27	达标
			日平均	0.0135	220324	15	0.09	达标
51		白门楼	1小时	0.1657	22112809	50	0.33	达标
			日平均	0.0184	220324	15	0.12	达标
52		新星	1小时	0.1469	22111209	50	0.29	达标
			日平均	0.0239	220624	15	0.16	达标
53		新钟	1小时	0.1269	22122210	50	0.25	达标
			日平均	0.0236	220624	15	0.16	达标
54		杨屋	1小时	0.1312	22110611	50	0.26	达标
			日平均	0.0294	220624	15	0.2	达标
55		张屋	1小时	0.1545	22122210	50	0.31	达标
			日平均	0.022	220330	15	0.15	达标
56		晨光村	1小时	0.1599	22112809	50	0.32	达标
			日平均	0.0185	220324	15	0.12	达标
57		光镇村	1小时	0.1271	22112809	50	0.25	达标
			日平均	0.0166	220324	15	0.11	达标
58		东郊场社区	1小时	0.0722	22072707	50	0.14	达标
			日平均	0.0058	221128	15	0.04	达标
59		水西村	1小时	0.0777	22050907	50	0.16	达标
			日平均	0.0071	221128	15	0.05	达标
60		林村	1小时	0.0703	22072707	50	0.14	达标
			日平均	0.0059	221128	15	0.04	达标
61		樟潭村	1小时	0.079	22012209	50	0.16	达标
			日平均	0.0052	220108	15	0.03	达标
62		青溪村	1小时	0.0978	22050907	50	0.2	达标

			日平均	0.0081	221128	15	0.05	达标
63		戴屋村	1小时	0.0813	22050808	50	0.16	达标
			日平均	0.0094	221128	15	0.06	达标
64		格浪村	1小时	0.0924	22031008	50	0.18	达标
			日平均	0.0138	221201	15	0.09	达标
65		龙江社区	1小时	0.1034	22050307	50	0.21	达标
			日平均	0.011	220419	15	0.07	达标
66		龙江村	1小时	0.1069	22050307	50	0.21	达标
			日平均	0.0105	220419	15	0.07	达标
67		广尾村	1小时	0.0929	22110609	50	0.19	达标
			日平均	0.0143	221017	15	0.1	达标
68		六子园村	1小时	0.0903	22080107	50	0.18	达标
			日平均	0.013	220419	15	0.09	达标
69		石前村	1小时	0.0858	22041910	50	0.17	达标
			日平均	0.0114	220419	15	0.08	达标
70		岭咀村	1小时	0.088	22072207	50	0.18	达标
			日平均	0.0108	220419	15	0.07	达标
71		良塘村	1小时	0.0923	22072207	50	0.18	达标
			日平均	0.0119	220419	15	0.08	达标
72		兴围村	1小时	0.105	22042008	50	0.21	达标
			日平均	0.0089	220324	15	0.06	达标
73		上李屋村	1小时	0.0935	22061507	50	0.19	达标
			日平均	0.0136	220324	15	0.09	达标
74		山佳斗村	1小时	0.1047	22032408	50	0.21	达标
			日平均	0.0147	220324	15	0.1	达标

75		平陵医院	1小时	0.1359	22010310	50	0.27	达标
			日平均	0.0144	220325	15	0.1	达标
76		平陵实验学校	1小时	0.12	22122510	50	0.24	达标
			日平均	0.0115	220330	15	0.08	达标
77		平陵中心小学	1小时	0.1365	22122510	50	0.27	达标
			日平均	0.0172	220324	15	0.11	达标
78		平陵中学	1小时	0.1503	22112809	50	0.3	达标
			日平均	0.0174	220324	15	0.12	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.3383	22032002	50	0.68	达标
			日平均	0.0225	220827	15	0.15	达标
80	网格	区域最大值(-1535,3475)	1小时	1.298	22090819	50	2.6	达标
		区域最大值(1765,-6865)	日平均	0.1094	220529	15	0.73	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4565,7075)	1小时	0.6891	22010506	50	1.38	达标
		区域最大值(4565,7075)	日平均	0.0401	221109	15	0.27	达标

表4.2-11 （HF）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	0.1447	22112809	20	0.72	达标
			日平均	0.0176	220324	7	0.25	达标
2		岭背村	1小时	0.1382	22091508	20	0.69	达标
			日平均	0.0149	220902	7	0.21	达标
3		客家园	1小时	0.1343	22080208	20	0.67	达标
			日平均	0.0274	221017	7	0.39	达标

4		牛厄塘	1小时	0.1474	22091508	20	0.74	达标
			日平均	0.0156	220902	7	0.22	达标
5		林村	1小时	0.1322	22102008	20	0.66	达标
			日平均	0.0291	221017	7	0.42	达标
6		凹下	1小时	0.1293	22080208	20	0.65	达标
			日平均	0.0236	221017	7	0.34	达标
7		山下村	1小时	0.097	22122509	20	0.48	达标
			日平均	0.0077	220321	7	0.11	达标
8		翁坑村	1小时	0.0969	22112708	20	0.48	达标
			日平均	0.0088	221220	7	0.13	达标
9		洞尾村	1小时	0.1044	22032409	20	0.52	达标
			日平均	0.0153	220324	7	0.22	达标
10		竹龙村	1小时	0.1238	22032408	20	0.62	达标
			日平均	0.0187	220324	7	0.27	达标
11		大围村	1小时	0.0933	22010109	20	0.47	达标
			日平均	0.0083	220321	7	0.12	达标
12		新围	1小时	0.1229	22110611	20	0.61	达标
			日平均	0.0196	220703	7	0.28	达标
13		大岭	1小时	0.1487	22110611	20	0.74	达标
			日平均	0.0176	220530	7	0.25	达标
14		小塘村	1小时	0.1338	22040909	20	0.67	达标
			日平均	0.018	220910	7	0.26	达标
15		新塘	1小时	0.1697	22110611	20	0.85	达标
			日平均	0.0223	220530	7	0.32	达标
16		下屋	1小时	0.151	22032510	20	0.75	达标

			日平均	0.0149	220320	7	0.21	达标
17		白石	1小时	0.1715	22090308	20	0.86	达标
			日平均	0.031	220824	7	0.44	达标
18		姚屋	1小时	0.1485	22041108	20	0.74	达标
			日平均	0.0146	221012	7	0.21	达标
19		新兴	1小时	0.1387	22041108	20	0.69	达标
			日平均	0.0163	220419	7	0.23	达标
20		钟屋	1小时	0.1447	22083109	20	0.72	达标
			日平均	0.016	220702	7	0.23	达标
21		竹元背	1小时	0.1394	22082009	20	0.7	达标
			日平均	0.0219	221130	7	0.31	达标
22		沙元门	1小时	0.1501	22021810	20	0.75	达标
			日平均	0.0214	220824	7	0.31	达标
23		姚李龙	1小时	0.148	22091208	20	0.74	达标
			日平均	0.0145	221012	7	0.21	达标
24		下村	1小时	0.137	22091808	20	0.69	达标
			日平均	0.0175	220419	7	0.25	达标
25		灿围	1小时	0.1463	22082009	20	0.73	达标
			日平均	0.0236	221218	7	0.34	达标
26		老元光	1小时	0.1535	22091208	20	0.77	达标
			日平均	0.0177	220824	7	0.25	达标
27		黄沙村	1小时	0.1431	22012209	20	0.72	达标
			日平均	0.0133	220926	7	0.19	达标
28		路滩村	1小时	0.0991	22111508	20	0.5	达标
			日平均	0.0149	221017	7	0.21	达标

29		黄宜龙	1小时	0.1057	22091108	20	0.53	达标
			日平均	0.0107	220312	7	0.15	达标
30		老祖塘	1小时	0.114	22040809	20	0.57	达标
			日平均	0.0127	220312	7	0.18	达标
31		祖塘村	1小时	0.1283	22091108	20	0.64	达标
			日平均	0.0136	220321	7	0.19	达标
32		莲塘	1小时	0.1457	22091414	20	0.73	达标
			日平均	0.0213	220913	7	0.3	达标
33		管屋	1小时	0.1459	22031209	20	0.73	达标
			日平均	0.0216	220827	7	0.31	达标
34		山尾	1小时	0.1311	22031209	20	0.66	达标
			日平均	0.0183	220915	7	0.26	达标
35		双江埔	1小时	0.1346	22091509	20	0.67	达标
			日平均	0.0175	220915	7	0.25	达标
36		上车	1小时	0.1493	22091508	20	0.75	达标
			日平均	0.0167	220915	7	0.24	达标
37		相思潭	1小时	0.1331	22010310	20	0.67	达标
			日平均	0.0161	220324	7	0.23	达标
38		下仓	1小时	0.1398	22010310	20	0.7	达标
			日平均	0.0158	220324	7	0.23	达标
39		岭背	1小时	0.1481	22010310	20	0.74	达标
			日平均	0.0155	220325	7	0.22	达标
40		侯屋	1小时	0.1565	22010310	20	0.78	达标
			日平均	0.0165	220324	7	0.24	达标
41		竹园	1小时	0.1362	22010310	20	0.68	达标

			日平均	0.016	220324	7	0.23	达标
42		平陵村	1小时	0.1501	22010310	20	0.75	达标
			日平均	0.0156	220325	7	0.22	达标
43		隘子村	1小时	0.1071	22070907	20	0.54	达标
			日平均	0.0145	220324	7	0.21	达标
44		捍贝	1小时	0.1619	22082208	20	0.81	达标
			日平均	0.019	220926	7	0.27	达标
45		聂屋	1小时	0.1695	22122210	20	0.85	达标
			日平均	0.0176	220330	7	0.25	达标
46		鹿颈	1小时	0.132	22122210	20	0.66	达标
			日平均	0.0139	220330	7	0.2	达标
47		田心	1小时	0.17	22112809	20	0.85	达标
			日平均	0.02	220324	7	0.29	达标
48		赤坎	1小时	0.17	22082208	20	0.85	达标
			日平均	0.0223	220926	7	0.32	达标
49		新田	1小时	0.1432	22012209	20	0.72	达标
			日平均	0.0135	220926	7	0.19	达标
50		瑞兴	1小时	0.1469	22122510	20	0.73	达标
			日平均	0.0145	220324	7	0.21	达标
51		白门楼	1小时	0.1776	22112809	20	0.89	达标
			日平均	0.0197	220324	7	0.28	达标
52		新星	1小时	0.1574	22111209	20	0.79	达标
			日平均	0.0256	220624	7	0.37	达标
53		新钟	1小时	0.136	22122210	20	0.68	达标
			日平均	0.0253	220624	7	0.36	达标

54		杨屋	1小时	0.1406	22110611	20	0.7	达标
			日平均	0.0315	220624	7	0.45	达标
55		张屋	1小时	0.1656	22122210	20	0.83	达标
			日平均	0.0236	220330	7	0.34	达标
56		晨光村	1小时	0.1714	22112809	20	0.86	达标
			日平均	0.0198	220324	7	0.28	达标
57		光镇村	1小时	0.1362	22112809	20	0.68	达标
			日平均	0.0178	220324	7	0.25	达标
58		东郊场社区	1小时	0.0774	22072707	20	0.39	达标
			日平均	0.0062	221128	7	0.09	达标
59		水西村	1小时	0.0833	22050907	20	0.42	达标
			日平均	0.0076	221128	7	0.11	达标
60		林村	1小时	0.0753	22072707	20	0.38	达标
			日平均	0.0063	221128	7	0.09	达标
61		樟潭村	1小时	0.0846	22012209	20	0.42	达标
			日平均	0.0056	220108	7	0.08	达标
62		青溪村	1小时	0.1048	22050907	20	0.52	达标
			日平均	0.0087	221128	7	0.12	达标
63		戴屋村	1小时	0.0872	22050808	20	0.44	达标
			日平均	0.01	221128	7	0.14	达标
64		格浪村	1小时	0.099	22031008	20	0.5	达标
			日平均	0.0148	221201	7	0.21	达标
65		龙江社区	1小时	0.1109	22050307	20	0.55	达标
			日平均	0.0118	220419	7	0.17	达标
66		龙江村	1小时	0.1146	22050307	20	0.57	达标

			日平均	0.0112	220419	7	0.16	达标
67		广尾村	1小时	0.0996	22110609	20	0.5	达标
			日平均	0.0153	221017	7	0.22	达标
68		六子园村	1小时	0.0968	22080107	20	0.48	达标
			日平均	0.0139	220419	7	0.2	达标
69		石前村	1小时	0.092	22041910	20	0.46	达标
			日平均	0.0122	220419	7	0.17	达标
70		岭咀村	1小时	0.0943	22072207	20	0.47	达标
			日平均	0.0116	220419	7	0.17	达标
71		良塘村	1小时	0.099	22072207	20	0.49	达标
			日平均	0.0128	220419	7	0.18	达标
72		兴围村	1小时	0.1126	22042008	20	0.56	达标
			日平均	0.0095	220324	7	0.14	达标
73		上李屋村	1小时	0.1002	22061507	20	0.5	达标
			日平均	0.0146	220324	7	0.21	达标
74		山佳斗村	1小时	0.1123	22032408	20	0.56	达标
			日平均	0.0157	220324	7	0.22	达标
75		平陵医院	1小时	0.1457	22010310	20	0.73	达标
			日平均	0.0155	220325	7	0.22	达标
76		平陵实验学校	1小时	0.1286	22122510	20	0.64	达标
			日平均	0.0124	220330	7	0.18	达标
77		平陵中心小学	1小时	0.1463	22122510	20	0.73	达标
			日平均	0.0185	220324	7	0.26	达标
78		平陵中学	1小时	0.1611	22112809	20	0.81	达标
			日平均	0.0186	220324	7	0.27	达标

79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.3625	22032002	20	1.81	达标
			日平均	0.0241	220827	7	0.34	达标
80	网格	区域最大值（-1535,3475）	1小时	1.3912	22090819	20	6.96	达标
		区域最大值（1765,-6865）	日平均	0.1173	220529	7	1.68	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	0.7386	22010506	20	3.69	达标
		区域最大值（4565,7075）	日平均	0.043	221109	7	0.61	达标

表4.2-12 （Hg）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-3} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(10^{-3} μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	7.00E-04	平均值	50	0.0014	达标
2		岭背村	年平均	1.50E-03	平均值	50	0.0030	达标
3		客家园	年平均	2.06E-03	平均值	50	0.0041	达标
4		牛厄塘	年平均	1.21E-03	平均值	50	0.0024	达标
5		林村	年平均	2.21E-03	平均值	50	0.0044	达标
6		凹下	年平均	1.73E-03	平均值	50	0.0035	达标
7		山下村	年平均	6.00E-04	平均值	50	0.0012	达标
8		翁坑村	年平均	5.70E-04	平均值	50	0.0011	达标
9		洞尾村	年平均	4.40E-04	平均值	50	0.0009	达标
10		竹龙村	年平均	4.50E-04	平均值	50	0.0009	达标
11		大围村	年平均	6.60E-04	平均值	50	0.0013	达标
12		新围	年平均	1.51E-03	平均值	50	0.0030	达标
13		大岭	年平均	2.07E-03	平均值	50	0.0041	达标

14		小塘村	年平均	1.38E-03	平均值	50	0.0028	达标
15		新塘	年平均	2.47E-03	平均值	50	0.0049	达标
16		下屋	年平均	1.56E-03	平均值	50	0.0031	达标
17		白石	年平均	3.22E-03	平均值	50	0.0064	达标
18		姚屋	年平均	1.70E-03	平均值	50	0.0034	达标
19		新兴	年平均	1.99E-03	平均值	50	0.0040	达标
20		钟屋	年平均	2.04E-03	平均值	50	0.0041	达标
21		竹元背	年平均	2.93E-03	平均值	50	0.0059	达标
22		沙元门	年平均	2.23E-03	平均值	50	0.0045	达标
23		姚李龙	年平均	1.67E-03	平均值	50	0.0033	达标
24		下村	年平均	2.44E-03	平均值	50	0.0049	达标
25		灿围	年平均	3.01E-03	平均值	50	0.0060	达标
26		老元光	年平均	1.97E-03	平均值	50	0.0039	达标
27		黄沙村	年平均	1.25E-03	平均值	50	0.0025	达标
28		路滩村	年平均	1.23E-03	平均值	50	0.0025	达标
29		黄宜龙	年平均	8.90E-04	平均值	50	0.0018	达标
30		老祖塘	年平均	1.05E-03	平均值	50	0.0021	达标
31		祖塘村	年平均	8.90E-04	平均值	50	0.0018	达标
32		莲塘	年平均	1.15E-03	平均值	50	0.0023	达标
33		管屋	年平均	1.12E-03	平均值	50	0.0022	达标
34		山尾	年平均	1.08E-03	平均值	50	0.0022	达标

35		双江埔	年平均	1.05E-03	平均值	50	0.0021	达标
36		上车	年平均	1.06E-03	平均值	50	0.0021	达标
37		相思潭	年平均	6.90E-04	平均值	50	0.0014	达标
38		下仓	年平均	7.20E-04	平均值	50	0.0014	达标
39		岭背	年平均	7.70E-04	平均值	50	0.0015	达标
40		侯屋	年平均	8.20E-04	平均值	50	0.0016	达标
41		竹园	年平均	7.00E-04	平均值	50	0.0014	达标
42		平陵村	年平均	7.70E-04	平均值	50	0.0015	达标
43		隘子村	年平均	4.20E-04	平均值	50	0.0008	达标
44		捍贝	年平均	1.48E-03	平均值	50	0.0030	达标
45		聂屋	年平均	1.24E-03	平均值	50	0.0025	达标
46		鹿颈	年平均	1.00E-03	平均值	50	0.0020	达标
47		田心	年平均	9.00E-04	平均值	50	0.0018	达标
48		赤坎	年平均	1.78E-03	平均值	50	0.0036	达标
49		新田	年平均	1.20E-03	平均值	50	0.0024	达标
50		瑞兴	年平均	9.60E-04	平均值	50	0.0019	达标
51		白门楼	年平均	7.90E-04	平均值	50	0.0016	达标
52		新星	年平均	2.25E-03	平均值	50	0.0045	达标
53		新钟	年平均	1.84E-03	平均值	50	0.0037	达标
54		杨屋	年平均	2.59E-03	平均值	50	0.0052	达标
55		张屋	年平均	1.52E-03	平均值	50	0.0030	达标

56		晨光村	年平均	8.50E-04	平均值	50	0.0017	达标
57		光镇村	年平均	6.10E-04	平均值	50	0.0012	达标
58		东郊场社区	年平均	3.80E-04	平均值	50	0.0008	达标
59		水西村	年平均	4.70E-04	平均值	50	0.0009	达标
60		林村	年平均	3.80E-04	平均值	50	0.0008	达标
61		樟潭村	年平均	4.70E-04	平均值	50	0.0009	达标
62		青溪村	年平均	5.50E-04	平均值	50	0.0011	达标
63		戴屋村	年平均	6.70E-04	平均值	50	0.0013	达标
64		格浪村	年平均	1.40E-03	平均值	50	0.0028	达标
65		龙江社区	年平均	1.24E-03	平均值	50	0.0025	达标
66		龙江村	年平均	1.20E-03	平均值	50	0.0024	达标
67		广尾村	年平均	1.32E-03	平均值	50	0.0026	达标
68		六子园村	年平均	1.41E-03	平均值	50	0.0028	达标
69		石前村	年平均	1.16E-03	平均值	50	0.0023	达标
70		岭咀村	年平均	1.10E-03	平均值	50	0.0022	达标
71		良塘村	年平均	1.21E-03	平均值	50	0.0024	达标
72		兴围村	年平均	4.90E-04	平均值	50	0.0010	达标
73		上李屋村	年平均	3.70E-04	平均值	50	0.0007	达标
74		山佳斗村	年平均	3.90E-04	平均值	50	0.0008	达标
75		平陵医院	年平均	7.50E-04	平均值	50	0.0015	达标
76		平陵实验学校	年平均	8.80E-04	平均值	50	0.0018	达标

77		平陵中心小学	年平均	1.01E-03	平均值	50	0.0020	达标
78		平陵中学	年平均	7.50E-04	平均值	50	0.0015	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	8.10E-04	平均值	50	0.0016	达标
80	网格	区域最大值（1665,-6865）	年平均	8.88E-03	平均值	50	0.0178	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	1.34E-03	平均值	50	0.0027	达标

表 4.2-13 （Cd）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-3} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(10^{-3} μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	3.50E-04	平均值	5	0.0070	达标
2		岭背村	年平均	7.50E-04	平均值	5	0.0150	达标
3		客家园	年平均	1.03E-03	平均值	5	0.0206	达标
4		牛厄塘	年平均	6.00E-04	平均值	5	0.0120	达标
5		林村	年平均	1.10E-03	平均值	5	0.0220	达标
6		凹下	年平均	8.70E-04	平均值	5	0.0174	达标
7		山下村	年平均	3.00E-04	平均值	5	0.0060	达标
8		翁坑村	年平均	2.90E-04	平均值	5	0.0058	达标
9		洞尾村	年平均	2.20E-04	平均值	5	0.0044	达标
10		竹龙村	年平均	2.20E-04	平均值	5	0.0044	达标
11		大围村	年平均	3.30E-04	平均值	5	0.0066	达标
12		新围	年平均	7.60E-04	平均值	5	0.0152	达标
13		大岭	年平均	1.03E-03	平均值	5	0.0206	达标
14		小塘村	年平均	6.90E-04	平均值	5	0.0138	达标
15		新塘	年平均	1.24E-03	平均值	5	0.0248	达标

16		下屋	年平均	7.80E-04	平均值	5	0.0156	达标
17		白石	年平均	1.61E-03	平均值	5	0.0322	达标
18		姚屋	年平均	8.50E-04	平均值	5	0.0170	达标
19		新兴	年平均	9.90E-04	平均值	5	0.0198	达标
20		钟屋	年平均	1.02E-03	平均值	5	0.0204	达标
21		竹元背	年平均	1.47E-03	平均值	5	0.0294	达标
22		沙元门	年平均	1.12E-03	平均值	5	0.0224	达标
23		姚李龙	年平均	8.40E-04	平均值	5	0.0168	达标
24		下村	年平均	1.22E-03	平均值	5	0.0244	达标
25		灿围	年平均	1.50E-03	平均值	5	0.0300	达标
26		老元光	年平均	9.90E-04	平均值	5	0.0198	达标
27		黄沙村	年平均	6.20E-04	平均值	5	0.0124	达标
28		路滩村	年平均	6.20E-04	平均值	5	0.0124	达标
29		黄宜龙	年平均	4.40E-04	平均值	5	0.0088	达标
30		老祖塘	年平均	5.20E-04	平均值	5	0.0104	达标
31		祖塘村	年平均	4.40E-04	平均值	5	0.0088	达标
32		莲塘	年平均	5.70E-04	平均值	5	0.0114	达标
33		管屋	年平均	5.60E-04	平均值	5	0.0112	达标
34		山尾	年平均	5.40E-04	平均值	5	0.0108	达标
35		双江埔	年平均	5.30E-04	平均值	5	0.0106	达标
36		上车	年平均	5.30E-04	平均值	5	0.0106	达标
37		相思潭	年平均	3.50E-04	平均值	5	0.0070	达标
38		下仓	年平均	3.60E-04	平均值	5	0.0072	达标
39		岭背	年平均	3.80E-04	平均值	5	0.0076	达标
40		侯屋	年平均	4.10E-04	平均值	5	0.0082	达标

41		竹园	年平均	3.50E-04	平均值	5	0.0070	达标
42		平陵村	年平均	3.80E-04	平均值	5	0.0076	达标
43		隘子村	年平均	2.10E-04	平均值	5	0.0042	达标
44		捍贝	年平均	7.40E-04	平均值	5	0.0148	达标
45		聂屋	年平均	6.20E-04	平均值	5	0.0124	达标
46		鹿颈	年平均	5.00E-04	平均值	5	0.0100	达标
47		田心	年平均	4.50E-04	平均值	5	0.0090	达标
48		赤坎	年平均	8.90E-04	平均值	5	0.0178	达标
49		新田	年平均	6.00E-04	平均值	5	0.0120	达标
50		瑞兴	年平均	4.80E-04	平均值	5	0.0096	达标
51		白门楼	年平均	4.00E-04	平均值	5	0.0080	达标
52		新星	年平均	1.12E-03	平均值	5	0.0224	达标
53		新钟	年平均	9.20E-04	平均值	5	0.0184	达标
54		杨屋	年平均	1.29E-03	平均值	5	0.0258	达标
55		张屋	年平均	7.60E-04	平均值	5	0.0152	达标
56		晨光村	年平均	4.20E-04	平均值	5	0.0084	达标
57		光镇村	年平均	3.00E-04	平均值	5	0.0060	达标
58		东郊场社区	年平均	1.90E-04	平均值	5	0.0038	达标
59		水西村	年平均	2.40E-04	平均值	5	0.0048	达标
60		林村	年平均	1.90E-04	平均值	5	0.0038	达标
61		樟潭村	年平均	2.30E-04	平均值	5	0.0046	达标
62		青溪村	年平均	2.80E-04	平均值	5	0.0056	达标
63		戴屋村	年平均	3.40E-04	平均值	5	0.0068	达标
64		格浪村	年平均	7.00E-04	平均值	5	0.0140	达标
65		龙江社区	年平均	6.20E-04	平均值	5	0.0124	达标

66		龙江村	年平均	6.00E-04	平均值	5	0.0120	达标
67		广尾村	年平均	6.60E-04	平均值	5	0.0132	达标
68		六子园村	年平均	7.10E-04	平均值	5	0.0142	达标
69		石前村	年平均	5.80E-04	平均值	5	0.0116	达标
70		岭咀村	年平均	5.50E-04	平均值	5	0.0110	达标
71		良塘村	年平均	6.00E-04	平均值	5	0.0120	达标
72		兴围村	年平均	2.40E-04	平均值	5	0.0048	达标
73		上李屋村	年平均	1.80E-04	平均值	5	0.0036	达标
74		山佳斗村	年平均	1.90E-04	平均值	5	0.0038	达标
75		平陵医院	年平均	3.80E-04	平均值	5	0.0076	达标
76		平陵实验学校	年平均	4.40E-04	平均值	5	0.0088	达标
77		平陵中心小学	年平均	5.10E-04	平均值	5	0.0102	达标
78		平陵中学	年平均	3.80E-04	平均值	5	0.0076	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	4.00E-04	平均值	5	0.0080	达标
80	网格	区域最大值（1665,-6865）	年平均	4.44E-03	平均值	5	0.0888	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	6.70E-04	平均值	5	0.0134	达标

表 4.2-14 （Pb）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
2		岭背村	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
3		客家园	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
4		牛厄塘	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
5		林村	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标

6		凹下	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
7		山下村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
8		翁坑村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
9		洞尾村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
10		竹龙村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
11		大围村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
12		新围	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
13		大岭	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
14		小塘村	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
15		新塘	年平均	5.00E-05	平均值	0.5	0.0100	达标
16		下屋	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
17		白石	年平均	6.00E-05	平均值	0.5	0.0120	达标
18		姚屋	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
19		新兴	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
20		钟屋	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
21		竹元背	年平均	6.00E-05	平均值	0.5	0.0120	达标
22		沙元门	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
23		姚李龙	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
24		下村	年平均	5.00E-05	平均值	0.5	0.0100	达标
25		灿围	年平均	6.00E-05	平均值	0.5	0.0120	达标
26		老元光	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
27		黄沙村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
28		路滩村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
29		黄宜龙	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
30		老祖塘	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标

31		祖塘村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
32		莲塘	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
33		管屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
34		山尾	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
35		双江埔	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
36		上车	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
37		相思潭	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
38		下仓	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
39		岭背	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
40		侯屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
41		竹园	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
42		平陵村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
44		捍贝	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
45		聂屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
46		鹿颈	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
47		田心	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
48		赤坎	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
49		新田	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
50		瑞兴	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
51		白门楼	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
52		新星	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
53		新钟	年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.0080	达标
54		杨屋	年平均	5.00E-05	平均值	0.5	0.0100	达标
55		张屋	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标

56		晨光村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
57		光镇村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
58		东郊场社区	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
59		水西村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
60		林村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
61		樟潭村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
62		青溪村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
63		戴屋村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
64		格浪村	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
65		龙江社区	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
66		龙江村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
67		广尾村	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
68		六子园村	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标
69		石前村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
70		岭咀村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
71		良塘村	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
72		兴围村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
73		上李屋村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
74		山佳斗村	年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0.0020	达标
75		平陵医院	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
76		平陵实验学校	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
77		平陵中心小学	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
78		平陵中学	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0.0040	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	1.80E-04	平均值	0.5	0.0360	达标

81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.0060	达标

表 4.2-15 （As）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
2		岭背村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
3		客家园	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
4		牛厄塘	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
5		林村	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
6		凹下	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
7		山下村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
8		翁坑村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
9		洞尾村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
10		竹龙村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
11		大围村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
12		新围	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
13		大岭	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
14		小塘村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
15		新塘	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
16		下屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
17		白石	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.6667	达标
18		姚屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
19		新兴	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
20		钟屋	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标

21		竹元背	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.6667	达标
22		沙元门	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
23		姚李龙	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
24		下村	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
25		灿围	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.6667	达标
26		老元光	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
27		黄沙村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
28		路滩村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
29		黄宜龙	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
30		老祖塘	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
31		祖塘村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
32		莲塘	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
33		管屋	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
34		山尾	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
35		双江埔	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
36		上车	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
37		相思潭	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
38		下仓	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
39		岭背	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
40		侯屋	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
41		竹园	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
42		平陵村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
44		捍贝	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
45		聂屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标

46		鹿颈	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
47		田心	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
48		赤坎	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
49		新田	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
50		瑞兴	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
51		白门楼	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
52		新星	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
53		新钟	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
54		杨屋	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5000	达标
55		张屋	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
56		晨光村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
57		光镇村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
58		东郊场社区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0.0000	达标
59		水西村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
60		林村	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0.0000	达标
61		樟潭村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
62		青溪村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
63		戴屋村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
64		格浪村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
65		龙江社区	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
66		龙江村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
67		广尾村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
68		六子园村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
69		石前村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
70		岭咀村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标

71		良塘村	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标
72		兴围村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
73		上李屋村	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0.0000	达标
74		山佳斗村	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
75		平陵医院	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
76		平陵实验学校	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
77		平陵中心小学	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
78		平陵中学	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.1667	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	1.20E-04	平均值	0.006	2.0000	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.3333	达标

表 4.2-16 （二噁英类）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-6} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(10^{-6} μg/m^3)	占标率(%）	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.70E-04	平均值	0.6	0.0283	达标
2		岭背村	年平均	3.60E-04	平均值	0.6	0.0600	达标
3		客家园	年平均	5.00E-04	平均值	0.6	0.0833	达标
4		牛厄塘	年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.0483	达标
5		林村	年平均	5.30E-04	平均值	0.6	0.0883	达标
6		凹下	年平均	4.20E-04	平均值	0.6	0.0700	达标
7		山下村	年平均	1.50E-04	平均值	0.6	0.0250	达标
8		翁坑村	年平均	1.40E-04	平均值	0.6	0.0233	达标
9		洞尾村	年平均	1.10E-04	平均值	0.6	0.0183	达标
10		竹龙村	年平均	1.10E-04	平均值	0.6	0.0183	达标

11		大围村	年平均	1.60E-04	平均值	0.6	0.0267	达标
12		新围	年平均	3.70E-04	平均值	0.6	0.0617	达标
13		大岭	年平均	5.00E-04	平均值	0.6	0.0833	达标
14		小塘村	年平均	3.40E-04	平均值	0.6	0.0567	达标
15		新塘	年平均	6.00E-04	平均值	0.6	0.1000	达标
16		下屋	年平均	3.80E-04	平均值	0.6	0.0633	达标
17		白石	年平均	7.80E-04	平均值	0.6	0.1300	达标
18		姚屋	年平均	4.10E-04	平均值	0.6	0.0683	达标
19		新兴	年平均	4.80E-04	平均值	0.6	0.0800	达标
20		钟屋	年平均	4.90E-04	平均值	0.6	0.0817	达标
21		竹元背	年平均	7.10E-04	平均值	0.6	0.1183	达标
22		沙元门	年平均	5.40E-04	平均值	0.6	0.0900	达标
23		姚李龙	年平均	4.00E-04	平均值	0.6	0.0667	达标
24		下村	年平均	5.90E-04	平均值	0.6	0.0983	达标
25		灿围	年平均	7.30E-04	平均值	0.6	0.1217	达标
26		老元光	年平均	4.80E-04	平均值	0.6	0.0800	达标
27		黄沙村	年平均	3.00E-04	平均值	0.6	0.0500	达标
28		路滩村	年平均	3.00E-04	平均值	0.6	0.0500	达标
29		黄宜龙	年平均	2.10E-04	平均值	0.6	0.0350	达标
30		老祖塘	年平均	2.50E-04	平均值	0.6	0.0417	达标
31		祖塘村	年平均	2.10E-04	平均值	0.6	0.0350	达标
32		莲塘	年平均	2.80E-04	平均值	0.6	0.0467	达标
33		管屋	年平均	2.70E-04	平均值	0.6	0.0450	达标
34		山尾	年平均	2.60E-04	平均值	0.6	0.0433	达标
35		双江埔	年平均	2.50E-04	平均值	0.6	0.0417	达标

36		上车	年平均	2.60E-04	平均值	0.6	0.0433	达标
37		相思潭	年平均	1.70E-04	平均值	0.6	0.0283	达标
38		下仓	年平均	1.70E-04	平均值	0.6	0.0283	达标
39		岭背	年平均	1.90E-04	平均值	0.6	0.0317	达标
40		侯屋	年平均	2.00E-04	平均值	0.6	0.0333	达标
41		竹园	年平均	1.70E-04	平均值	0.6	0.0283	达标
42		平陵村	年平均	1.90E-04	平均值	0.6	0.0317	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-04	平均值	0.6	0.0167	达标
44		捍贝	年平均	3.60E-04	平均值	0.6	0.0600	达标
45		聂屋	年平均	3.00E-04	平均值	0.6	0.0500	达标
46		鹿颈	年平均	2.40E-04	平均值	0.6	0.0400	达标
47		田心	年平均	2.20E-04	平均值	0.6	0.0367	达标
48		赤坎	年平均	4.30E-04	平均值	0.6	0.0717	达标
49		新田	年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.0483	达标
50		瑞兴	年平均	2.30E-04	平均值	0.6	0.0383	达标
51		白门楼	年平均	1.90E-04	平均值	0.6	0.0317	达标
52		新星	年平均	5.40E-04	平均值	0.6	0.0900	达标
53		新钟	年平均	4.50E-04	平均值	0.6	0.0750	达标
54		杨屋	年平均	6.30E-04	平均值	0.6	0.1050	达标
55		张屋	年平均	3.70E-04	平均值	0.6	0.0617	达标
56		晨光村	年平均	2.00E-04	平均值	0.6	0.0333	达标
57		光镇村	年平均	1.50E-04	平均值	0.6	0.0250	达标
58		东郊场社区	年平均	9.00E-05	平均值	0.6	0.0150	达标
59		水西村	年平均	1.10E-04	平均值	0.6	0.0183	达标
60		林村	年平均	9.00E-05	平均值	0.6	0.0150	达标

61		樟潭村	年平均	1.10E-04	平均值	0.6	0.0183	达标
62		青溪村	年平均	1.30E-04	平均值	0.6	0.0217	达标
63		戴屋村	年平均	1.60E-04	平均值	0.6	0.0267	达标
64		格浪村	年平均	3.40E-04	平均值	0.6	0.0567	达标
65		龙江社区	年平均	3.00E-04	平均值	0.6	0.0500	达标
66		龙江村	年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.0483	达标
67		广尾村	年平均	3.20E-04	平均值	0.6	0.0533	达标
68		六子园村	年平均	3.40E-04	平均值	0.6	0.0567	达标
69		石前村	年平均	2.80E-04	平均值	0.6	0.0467	达标
70		岭咀村	年平均	2.70E-04	平均值	0.6	0.0450	达标
71		良塘村	年平均	2.90E-04	平均值	0.6	0.0483	达标
72		兴围村	年平均	1.20E-04	平均值	0.6	0.0200	达标
73		上李屋村	年平均	9.00E-05	平均值	0.6	0.0150	达标
74		山佳斗村	年平均	9.00E-05	平均值	0.6	0.0150	达标
75		平陵医院	年平均	1.80E-04	平均值	0.6	0.0300	达标
76		平陵实验学校	年平均	2.10E-04	平均值	0.6	0.0350	达标
77		平陵中心小学	年平均	2.40E-04	平均值	0.6	0.0400	达标
78		平陵中学	年平均	1.80E-04	平均值	0.6	0.0300	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	2.00E-04	平均值	0.6	0.0333	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	2.15E-03	平均值	0.6	0.3583	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	3.20E-04	平均值	0.6	0.0533	达标

表 4.2-17 （NH_3）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	2.6295	22053120	200	1.31	达标

2		岭背村	1小时	6.5576	22010103	200	3.28	达标
3		客家园	1小时	6.9158	22102722	200	3.46	达标
4		牛厄塘	1小时	6.0774	22030107	200	3.04	达标
5		林村	1小时	4.7913	22122707	200	2.4	达标
6		凹下	1小时	5.5895	22122606	200	2.79	达标
7		山下村	1小时	0.9936	22071605	200	0.5	达标
8		翁坑村	1小时	0.115	22072108	200	0.06	达标
9		洞尾村	1小时	1.3286	22061020	200	0.66	达标
10		竹龙村	1小时	1.0138	22022604	200	0.51	达标
11		大围村	1小时	1.0768	22071605	200	0.54	达标
12		新围	1小时	4.2863	22071505	200	2.14	达标
13		大岭	1小时	4.9697	22062001	200	2.48	达标
14		小塘村	1小时	3.3748	22041005	200	1.69	达标
15		新塘	1小时	5.9635	22070622	200	2.98	达标
16		下屋	1小时	3.52	22062001	200	1.76	达标
17		白石	1小时	18.7377	22101224	200	9.37	达标
18		姚屋	1小时	6.0115	22031107	200	3.01	达标
19		新兴	1小时	4.9981	22061702	200	2.5	达标
20		钟屋	1小时	4.5998	22071202	200	2.3	达标
21		竹元背	1小时	9.2384	22091906	200	4.62	达标
22		沙元门	1小时	11.5637	22071105	200	5.78	达标
23		姚李龙	1小时	6.2512	22092803	200	3.13	达标
24		下村	1小时	6.2264	22021401	200	3.11	达标
25		灿围	1小时	7.3632	22092606	200	3.68	达标
26		老元光	1小时	8.4946	22092803	200	4.25	达标

27		黄沙村	1小时	5.0495	22092323	200	2.52	达标
28		路滩村	1小时	2.858	22122007	200	1.43	达标
29		黄宜龙	1小时	1.4499	22071605	200	0.72	达标
30		老祖塘	1小时	1.8442	22051001	200	0.92	达标
31		祖塘村	1小时	2.3982	22112605	200	1.2	达标
32		莲塘	1小时	11.5131	22071003	200	5.76	达标
33		管屋	1小时	8.2592	22060201	200	4.13	达标
34		山尾	1小时	5.6364	22071003	200	2.82	达标
35		双江埔	1小时	5.1045	22053120	200	2.55	达标
36		上车	1小时	5.1892	22051501	200	2.59	达标
37		相思潭	1小时	2.4099	22021801	200	1.2	达标
38		下仓	1小时	2.6702	22021801	200	1.34	达标
39		岭背	1小时	3.304	22031005	200	1.65	达标
40		侯屋	1小时	3.3958	22051806	200	1.7	达标
41		竹园	1小时	2.5813	22021801	200	1.29	达标
42		平陵村	1小时	3.0028	22021801	200	1.5	达标
43		隘子村	1小时	1.0026	22051806	200	0.5	达标
44		捍贝	1小时	10.0805	22061403	200	5.04	达标
45		聂屋	1小时	4.4392	22030106	200	2.22	达标
46		鹿颈	1小时	2.1292	22091723	200	1.06	达标
47		田心	1小时	2.8899	22030306	200	1.44	达标
48		赤坎	1小时	5.9086	22050802	200	2.95	达标
49		新田	1小时	5.6667	22083101	200	2.83	达标
50		瑞兴	1小时	3.5457	22112706	200	1.77	达标
51		白门楼	1小时	2.843	22080821	200	1.42	达标

52		新星	1小时	4.7149	22051001	200	2.36	达标
53		新钟	1小时	5.4272	22080703	200	2.71	达标
54		杨屋	1小时	6.8749	22051001	200	3.44	达标
55		张屋	1小时	7.2185	22030106	200	3.61	达标
56		晨光村	1小时	3.1602	22030306	200	1.58	达标
57		光镇村	1小时	2.0172	22051806	200	1.01	达标
58		东郊场社区	1小时	0.559	22050802	200	0.28	达标
59		水西村	1小时	0.6408	22050802	200	0.32	达标
60		林村	1小时	0.5304	22050802	200	0.27	达标
61		樟潭村	1小时	1.132	22092323	200	0.57	达标
62		青溪村	1小时	1.0209	22090104	200	0.51	达标
63		戴屋村	1小时	1.49	22071021	200	0.75	达标
64		格浪村	1小时	1.7837	22052506	200	0.89	达标
65		龙江社区	1小时	2.3366	22052520	200	1.17	达标
66		龙江村	1小时	2.1967	22052520	200	1.1	达标
67		广尾村	1小时	2.5751	22122707	200	1.29	达标
68		六子园村	1小时	2.4241	22060305	200	1.21	达标
69		石前村	1小时	1.2429	22021401	200	0.62	达标
70		岭咀村	1小时	1.29	22021401	200	0.65	达标
71		良塘村	1小时	1.5214	22102207	200	0.76	达标
72		兴围村	1小时	1.0001	22030620	200	0.5	达标
73		上李屋村	1小时	0.7381	22031005	200	0.37	达标
74		山佳斗村	1小时	1.0193	22042605	200	0.51	达标
75		平陵医院	1小时	3.1485	22031005	200	1.57	达标
76		平陵实验学校	1小时	2.6011	22081220	200	1.3	达标

77		平陵中心小学	1小时	4.1255	22071003	200	2.06	达标
78		平陵中学	1小时	2.5048	22053120	200	1.25	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.1852	22032508	200	0.09	达标
80	网格	区域最大值（-535,-325）	1小时	50.9145	22101224	200	25.46	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	0.1491	22032508	200	0.07	达标

表4.2-18 （H_2S）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	2.28E-03	22053120	10	0.0228	达标
2		岭背村	1小时	5.68E-03	22010103	10	0.0568	达标
3		客家园	1小时	6.00E-03	22102722	10	0.0600	达标
4		牛厄塘	1小时	5.28E-03	22030107	10	0.0528	达标
5		林村	1小时	4.19E-03	22122707	10	0.0419	达标
6		凹下	1小时	4.84E-03	22122606	10	0.0484	达标
7		山下村	1小时	8.60E-04	22071605	10	0.0086	达标
8		翁坑村	1小时	1.00E-04	22072108	10	0.0010	达标
9		洞尾村	1小时	1.15E-03	22061020	10	0.0115	达标
10		竹龙村	1小时	8.80E-04	22022604	10	0.0088	达标
11		大围村	1小时	9.40E-04	22071605	10	0.0094	达标
12		新围	1小时	3.71E-03	22071505	10	0.0371	达标
13		大岭	1小时	4.31E-03	22062001	10	0.0431	达标
14		小塘村	1小时	2.92E-03	22041005	10	0.0292	达标
15		新塘	1小时	5.16E-03	22070622	10	0.0516	达标
16		下屋	1小时	3.05E-03	22062001	10	0.0305	达标

17		白石	1小时	1.62E-02	22101224	10	0.1620	达标
18		姚屋	1小时	5.21E-03	22031107	10	0.0521	达标
19		新兴	1小时	4.34E-03	22061702	10	0.0434	达标
20		钟屋	1小时	3.98E-03	22071202	10	0.0398	达标
21		竹元背	1小时	8.00E-03	22091906	10	0.0800	达标
22		沙元门	1小时	1.00E-02	22071105	10	0.1000	达标
23		姚李龙	1小时	5.42E-03	22092803	10	0.0542	达标
24		下村	1小时	5.40E-03	22021401	10	0.0540	达标
25		灿围	1小时	6.37E-03	22092606	10	0.0637	达标
26		老元光	1小时	7.37E-03	22092803	10	0.0737	达标
27		黄沙村	1小时	4.38E-03	22092323	10	0.0438	达标
28		路滩村	1小时	2.48E-03	22122007	10	0.0248	达标
29		黄宜龙	1小时	1.26E-03	22071605	10	0.0126	达标
30		老祖塘	1小时	1.60E-03	22051001	10	0.0160	达标
31		祖塘村	1小时	2.08E-03	22112605	10	0.0208	达标
32		莲塘	1小时	1.00E-02	22071003	10	0.1000	达标
33		管屋	1小时	7.18E-03	22060201	10	0.0718	达标
34		山尾	1小时	4.90E-03	22071003	10	0.0490	达标
35		双江埔	1小时	4.44E-03	22053120	10	0.0444	达标
36		上车	1小时	4.51E-03	22051501	10	0.0451	达标
37		相思潭	1小时	2.09E-03	22021801	10	0.0209	达标
38		下仓	1小时	2.32E-03	22021801	10	0.0232	达标
39		岭背	1小时	2.87E-03	22031005	10	0.0287	达标
40		侯屋	1小时	2.94E-03	22051806	10	0.0294	达标
41		竹园	1小时	2.24E-03	22021801	10	0.0224	达标

42		平陵村	1小时	2.60E-03	22021801	10	0.0260	达标
43		隘子村	1小时	8.70E-04	22051806	10	0.0087	达标
44		捍贝	1小时	8.74E-03	22061403	10	0.0874	达标
45		聂屋	1小时	3.86E-03	22030106	10	0.0386	达标
46		鹿颈	1小时	1.85E-03	22091723	10	0.0185	达标
47		田心	1小时	2.51E-03	22030306	10	0.0251	达标
48		赤坎	1小时	5.14E-03	22050802	10	0.0514	达标
49		新田	1小时	4.91E-03	22083101	10	0.0491	达标
50		瑞兴	1小时	3.08E-03	22112706	10	0.0308	达标
51		白门楼	1小时	2.47E-03	22080821	10	0.0247	达标
52		新星	1小时	4.07E-03	22051001	10	0.0407	达标
53		新钟	1小时	4.71E-03	22080703	10	0.0471	达标
54		杨屋	1小时	5.95E-03	22051001	10	0.0595	达标
55		张屋	1小时	6.27E-03	22030106	10	0.0627	达标
56		晨光村	1小时	2.74E-03	22030306	10	0.0274	达标
57		光镇村	1小时	1.75E-03	22051806	10	0.0175	达标
58		东郊场社区	1小时	4.80E-04	22050802	10	0.0048	达标
59		水西村	1小时	5.60E-04	22050802	10	0.0056	达标
60		林村	1小时	4.60E-04	22050802	10	0.0046	达标
61		樟潭村	1小时	9.80E-04	22092323	10	0.0098	达标
62		青溪村	1小时	8.90E-04	22090104	10	0.0089	达标
63		戴屋村	1小时	1.29E-03	22071021	10	0.0129	达标
64		格浪村	1小时	1.55E-03	22052506	10	0.0155	达标
65		龙江社区	1小时	2.03E-03	22052520	10	0.0203	达标
66		龙江村	1小时	1.91E-03	22052520	10	0.0191	达标

67		广尾村	1小时	2.23E-03	22122707	10	0.0223	达标
68		六子园村	1小时	2.10E-03	22060305	10	0.0210	达标
69		石前村	1小时	1.08E-03	22021401	10	0.0108	达标
70		岭咀村	1小时	1.12E-03	22021401	10	0.0112	达标
71		良塘村	1小时	1.32E-03	22102207	10	0.0132	达标
72		兴围村	1小时	8.70E-04	22030620	10	0.0087	达标
73		上李屋村	1小时	6.40E-04	22031005	10	0.0064	达标
74		山佳斗村	1小时	8.80E-04	22042605	10	0.0088	达标
75		平陵医院	1小时	2.73E-03	22031005	10	0.0273	达标
76		平陵实验学校	1小时	2.26E-03	22081220	10	0.0226	达标
77		平陵中心小学	1小时	3.58E-03	22071003	10	0.0358	达标
78		平陵中学	1小时	2.18E-03	22053120	10	0.0218	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	1.60E-04	22032508	10	0.0016	达标
80	网格	区域最大值（-535,-325）	1小时	4.43E-02	22101224	10	0.4430	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	1.30E-04	22032508	10	0.0013	达标

表4.2-19 （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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	日平均	4.59E-02	220707	300	0.0153	达标
			年平均	2.40E-03	平均值	200	0.0012	达标
2		岭背村	日平均	1.11E-01	220726	300	0.0370	达标
			年平均	1.17E-02	平均值	200	0.0059	达标
3		客家园	日平均	1.90E-01	221027	300	0.0633	达标
			年平均	2.05E-02	平均值	200	0.0103	达标

4		牛厄塘	日平均	8.23E-02	220426	300	0.0274	达标
			年平均	8.10E-03	平均值	200	0.0041	达标
5		林村	日平均	1.69E-01	220601	300	0.0563	达标
			年平均	2.77E-02	平均值	200	0.0139	达标
6		凹下	日平均	1.17E-01	221027	300	0.0390	达标
			年平均	1.42E-02	平均值	200	0.0071	达标
7		山下村	日平均	1.04E-02	220807	300	0.0035	达标
			年平均	4.00E-04	平均值	200	0.0002	达标
8		翁坑村	日平均	1.19E-03	220721	300	0.0004	达标
			年平均	4.00E-05	平均值	200	2.00E-05	达标
9		洞尾村	日平均	1.32E-02	220301	300	0.0044	达标
			年平均	8.90E-04	平均值	200	0.0004	达标
10		竹龙村	日平均	1.61E-02	220513	300	0.0054	达标
			年平均	7.00E-04	平均值	200	0.0004	达标
11		大围村	日平均	1.10E-02	220807	300	0.0037	达标
			年平均	4.80E-04	平均值	200	0.0002	达标
12		新围	日平均	6.23E-02	220715	300	0.0208	达标
			年平均	1.61E-03	平均值	200	0.0008	达标
13		大岭	日平均	6.11E-02	220916	300	0.0204	达标
			年平均	2.45E-03	平均值	200	0.0012	达标
14		小塘村	日平均	4.63E-02	220113	300	0.0154	达标
			年平均	2.38E-03	平均值	200	0.0012	达标
15		新塘	日平均	7.91E-02	220706	300	0.0264	达标
			年平均	3.24E-03	平均值	200	0.0016	达标
16		下屋	日平均	4.20E-02	220916	300	0.0140	达标

			年平均	1.55E-03	平均值	200	0.0008	达标
17		白石	日平均	3.46E-01	220921	300	0.1153	达标
			年平均	3.52E-02	平均值	200	0.0176	达标
18		姚屋	日平均	8.81E-02	220921	300	0.0294	达标
			年平均	5.98E-03	平均值	200	0.0030	达标
19		新兴	日平均	7.84E-02	221125	300	0.0261	达标
			年平均	8.21E-03	平均值	200	0.0041	达标
20		钟屋	日平均	1.06E-01	221125	300	0.0353	达标
			年平均	8.56E-03	平均值	200	0.0043	达标
21		竹元背	日平均	4.71E-01	220616	300	0.1570	达标
			年平均	6.91E-02	平均值	200	0.0346	达标
22		沙元门	日平均	1.70E-01	220711	300	0.0567	达标
			年平均	1.15E-02	平均值	200	0.0058	达标
23		姚李龙	日平均	8.57E-02	220921	300	0.0286	达标
			年平均	5.66E-03	平均值	200	0.0028	达标
24		下村	日平均	1.19E-01	221027	300	0.0397	达标
			年平均	1.40E-02	平均值	200	0.0070	达标
25		灿围	日平均	1.72E-01	220407	300	0.0573	达标
			年平均	3.02E-02	平均值	200	0.0151	达标
26		老元光	日平均	1.18E-01	221006	300	0.0393	达标
			年平均	8.29E-03	平均值	200	0.0041	达标
27		黄沙村	日平均	6.48E-02	220814	300	0.0216	达标
			年平均	3.48E-03	平均值	200	0.0017	达标
28		路滩村	日平均	5.69E-02	221220	300	0.0190	达标
			年平均	6.05E-03	平均值	200	0.0030	达标

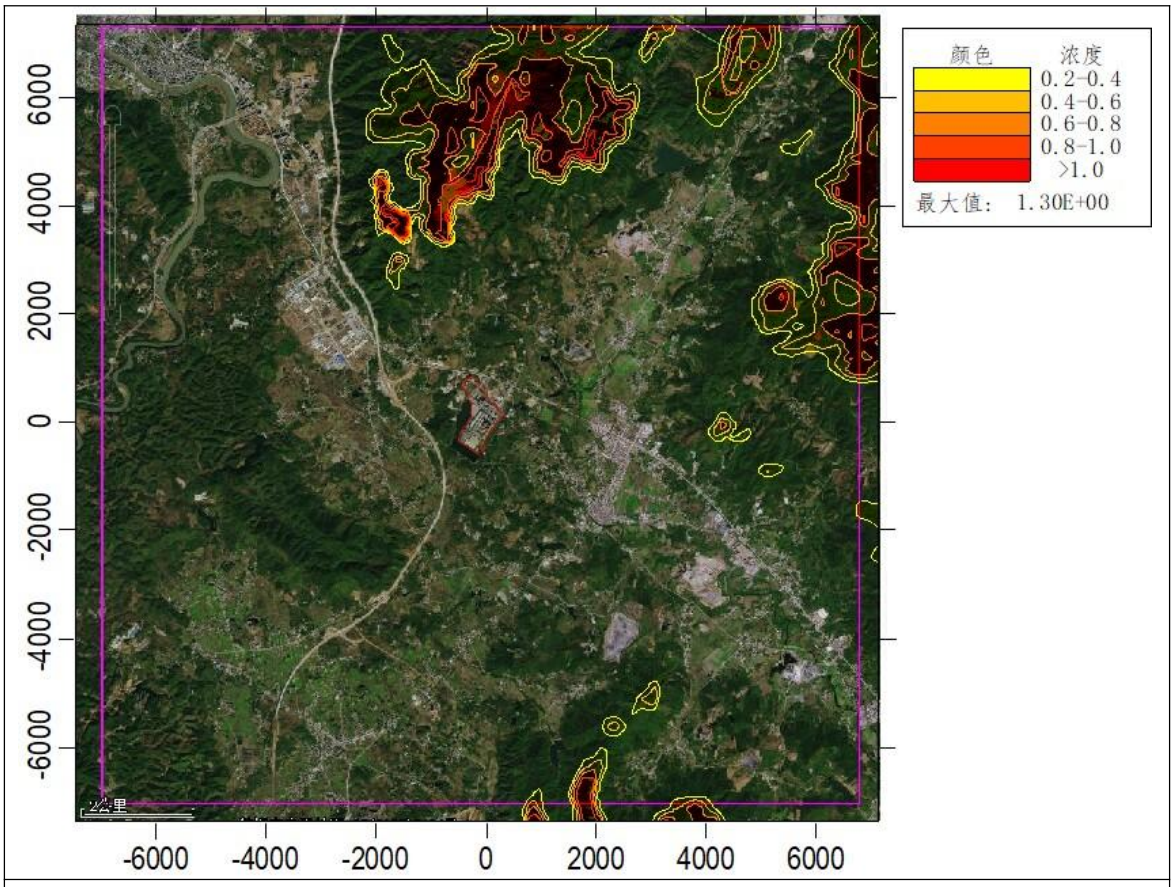
29		黄宜龙	日平均	1.41E-02	220716	300	0.0047	达标
			年平均	8.60E-04	平均值	200	0.0004	达标
30		老祖塘	日平均	2.06E-02	220510	300	0.0069	达标
			年平均	1.12E-03	平均值	200	0.0006	达标
31		祖塘村	日平均	3.11E-02	220827	300	0.0104	达标
			年平均	1.14E-03	平均值	200	0.0006	达标
32		莲塘	日平均	1.39E-01	220105	300	0.0463	达标
			年平均	1.19E-02	平均值	200	0.0060	达标
33		管屋	日平均	1.59E-01	220105	300	0.0530	达标
			年平均	7.13E-03	平均值	200	0.0036	达标
34		山尾	日平均	6.59E-02	220105	300	0.0220	达标
			年平均	5.26E-03	平均值	200	0.0026	达标
35		双江埔	日平均	1.09E-01	220707	300	0.0363	达标
			年平均	6.04E-03	平均值	200	0.0030	达标
36		上车	日平均	7.80E-02	221114	300	0.0260	达标
			年平均	7.02E-03	平均值	200	0.0035	达标
37		相思潭	日平均	3.41E-02	220218	300	0.0114	达标
			年平均	2.40E-03	平均值	200	0.0012	达标
38		下仓	日平均	3.74E-02	220218	300	0.0125	达标
			年平均	2.68E-03	平均值	200	0.0013	达标
39		岭背	日平均	7.02E-02	220513	300	0.0234	达标
			年平均	3.07E-03	平均值	200	0.0015	达标
40		侯屋	日平均	4.83E-02	220707	300	0.0161	达标
			年平均	3.74E-03	平均值	200	0.0019	达标
41		竹园	日平均	3.62E-02	220218	300	0.0121	达标

			年平均	2.53E-03	平均值	200	0.0013	达标
42		平陵村	日平均	4.33E-02	220513	300	0.0144	达标
			年平均	3.17E-03	平均值	200	0.0016	达标
43		隘子村	日平均	1.42E-02	220707	300	0.0047	达标
			年平均	7.10E-04	平均值	200	0.0004	达标
44		捍贝	日平均	1.33E-01	220614	300	0.0443	达标
			年平均	5.77E-03	平均值	200	0.0029	达标
45		聂屋	日平均	5.07E-02	220301	300	0.0169	达标
			年平均	2.64E-03	平均值	200	0.0013	达标
46		鹿颈	日平均	2.97E-02	221227	300	0.0099	达标
			年平均	1.91E-03	平均值	200	0.0010	达标
47		田心	日平均	4.05E-02	220105	300	0.0135	达标
			年平均	2.62E-03	平均值	200	0.0013	达标
48		赤坎	日平均	7.65E-02	220508	300	0.0255	达标
			年平均	5.05E-03	平均值	200	0.0025	达标
49		新田	日平均	7.35E-02	220831	300	0.0245	达标
			年平均	3.41E-03	平均值	200	0.0017	达标
50		瑞兴	日平均	6.93E-02	221127	300	0.0231	达标
			年平均	2.32E-03	平均值	200	0.0012	达标
51		白门楼	日平均	3.33E-02	220707	300	0.0111	达标
			年平均	2.45E-03	平均值	200	0.0012	达标
52		新星	日平均	7.27E-02	220320	300	0.0242	达标
			年平均	3.21E-03	平均值	200	0.0016	达标
53		新钟	日平均	7.31E-02	220807	300	0.0244	达标
			年平均	3.32E-03	平均值	200	0.0017	达标

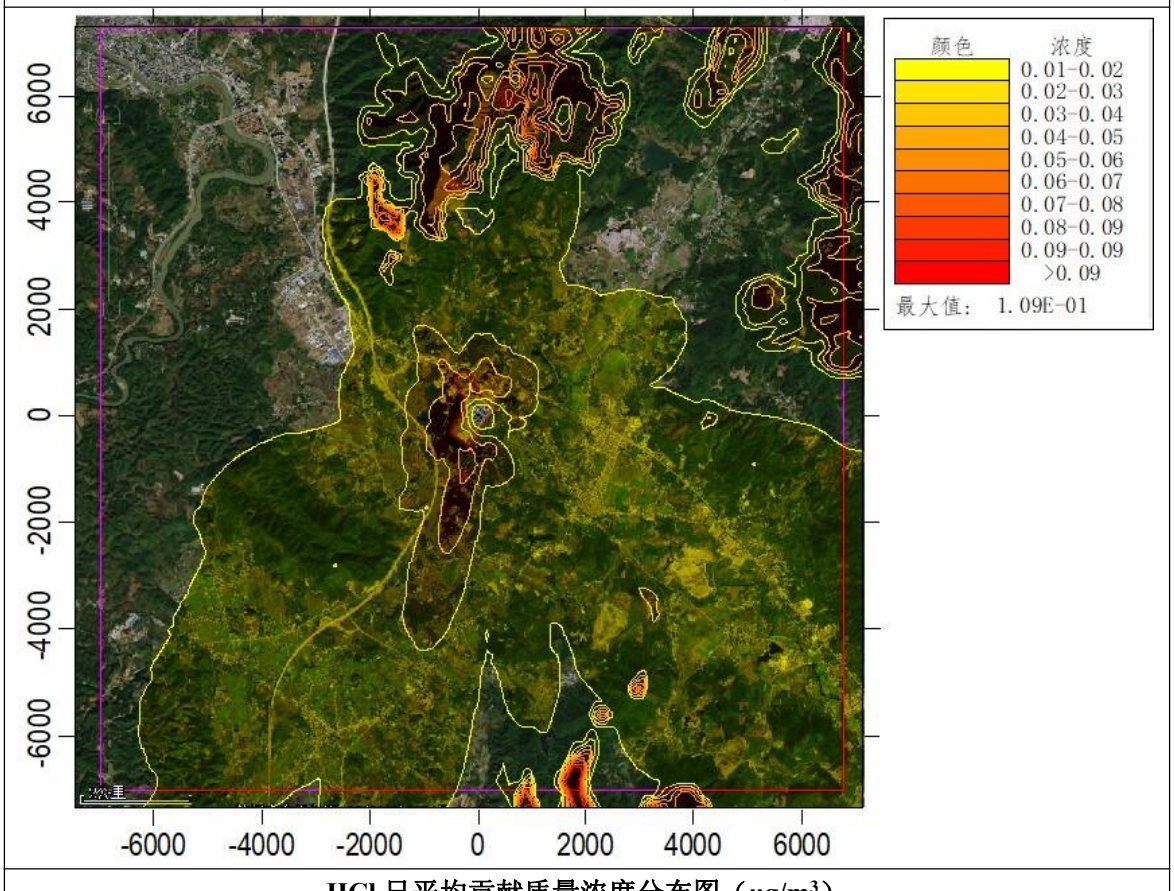
54		杨屋	日平均	9.34E-02	220510	300	0.0311	达标
			年平均	4.49E-03	平均值	200	0.0022	达标
55		张屋	日平均	8.60E-02	220301	300	0.0287	达标
			年平均	4.52E-03	平均值	200	0.0023	达标
56		晨光村	日平均	4.18E-02	220105	300	0.0139	达标
			年平均	2.09E-03	平均值	200	0.0010	达标
57		光镇村	日平均	3.32E-02	220707	300	0.0111	达标
			年平均	1.72E-03	平均值	200	0.0009	达标
58		东郊场社区	日平均	7.68E-03	220508	300	0.0026	达标
			年平均	1.50E-04	平均值	200	0.0001	达标
59		水西村	日平均	8.92E-03	220508	300	0.0030	达标
			年平均	2.30E-04	平均值	200	0.0001	达标
60		林村	日平均	7.30E-03	220508	300	0.0024	达标
			年平均	1.50E-04	平均值	200	0.0001	达标
61		樟潭村	日平均	1.26E-02	220923	300	0.0042	达标
			年平均	5.10E-04	平均值	200	0.0003	达标
62		青溪村	日平均	1.10E-02	220113	300	0.0037	达标
			年平均	2.80E-04	平均值	200	0.0001	达标
63		戴屋村	日平均	1.51E-02	220508	300	0.0050	达标
			年平均	4.60E-04	平均值	200	0.0002	达标
64		格浪村	日平均	2.77E-02	220525	300	0.0092	达标
			年平均	3.19E-03	平均值	200	0.0016	达标
65		龙江社区	日平均	8.98E-02	221127	300	0.0299	达标
			年平均	7.13E-03	平均值	200	0.0036	达标
66		龙江村	日平均	8.07E-02	221127	300	0.0269	达标

			年平均	6.80E-03	平均值	200	0.0034	达标
67		广尾村	日平均	7.15E-02	220421	300	0.0238	达标
			年平均	9.38E-03	平均值	200	0.0047	达标
68		六子园村	日平均	8.24E-02	221127	300	0.0275	达标
			年平均	7.44E-03	平均值	200	0.0037	达标
69		石前村	日平均	2.26E-02	221122	300	0.0075	达标
			年平均	1.79E-03	平均值	200	0.0009	达标
70		岭咀村	日平均	1.78E-02	220214	300	0.0059	达标
			年平均	1.55E-03	平均值	200	0.0008	达标
71		良塘村	日平均	2.23E-02	220123	300	0.0074	达标
			年平均	2.01E-03	平均值	200	0.0010	达标
72		兴围村	日平均	4.81E-03	220623	300	0.0016	达标
			年平均	2.20E-04	平均值	200	0.0001	达标
73		上李屋村	日平均	1.19E-02	220513	300	0.0040	达标
			年平均	5.00E-04	平均值	200	0.0003	达标
74		山佳斗村	日平均	1.38E-02	220426	300	0.0046	达标
			年平均	6.50E-04	平均值	200	0.0003	达标
75		平陵医院	日平均	5.85E-02	220513	300	0.0195	达标
			年平均	2.92E-03	平均值	200	0.0015	达标
76		平陵实验学校	日平均	4.51E-02	221127	300	0.0150	达标
			年平均	1.70E-03	平均值	200	0.0009	达标
77		平陵中心小学	日平均	5.28E-02	220105	300	0.0176	达标
			年平均	3.80E-03	平均值	200	0.0019	达标
78		平陵中学	日平均	5.08E-02	220707	300	0.0169	达标
			年平均	2.48E-03	平均值	200	0.0012	达标

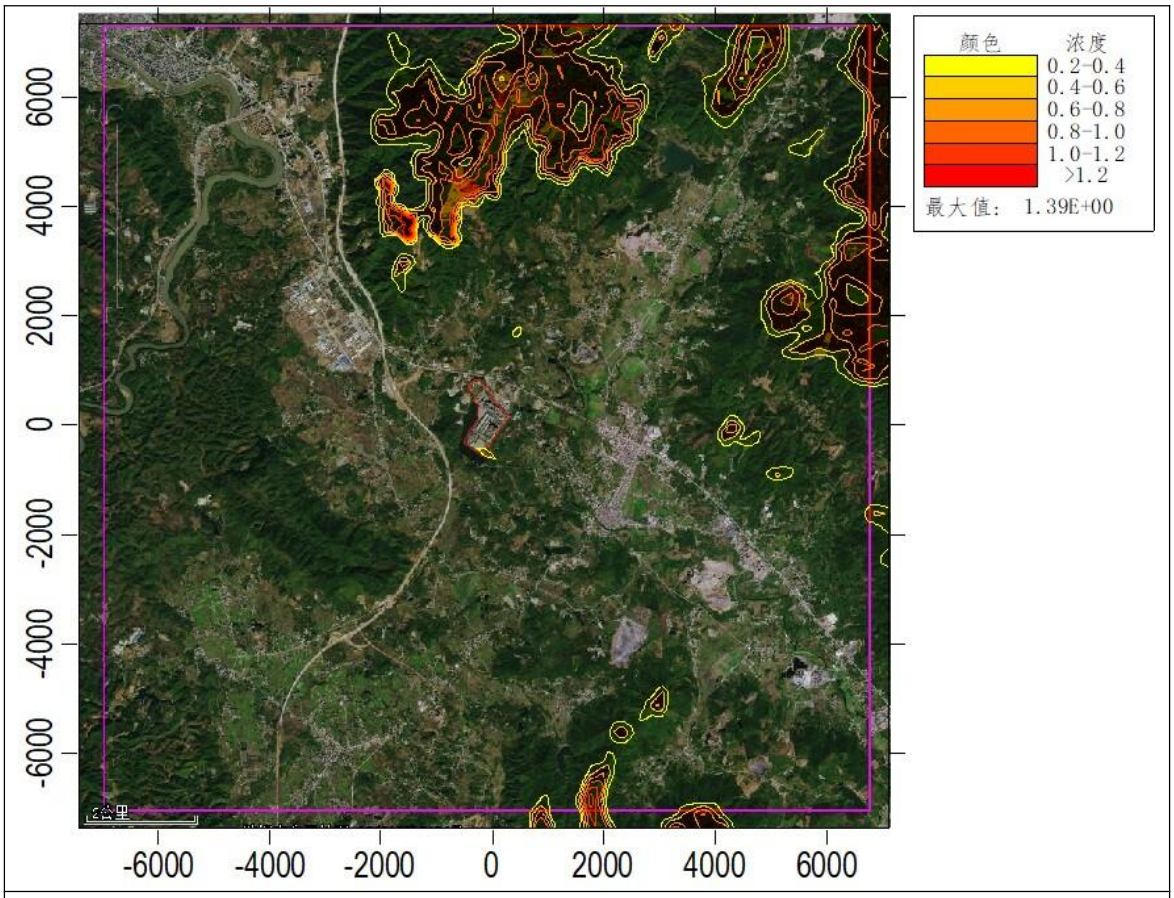
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	日平均	1.99E-03	220325	120	0.0017	达标
			年平均	3.00E-05	平均值	80	3.75E-05	达标
80	网格	区域最大值(-435,-425)	日平均	3.32E+00	221021	300	1.1067	达标
		区域最大值(-435,-425)	年平均	1.10E+00	平均值	200	0.5500	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4565,7075)	日平均	1.51E-03	220325	120	0.0013	达标
		区域最大值(4565,7075)	年平均	4.00E-05	平均值	80	0.0001	达标



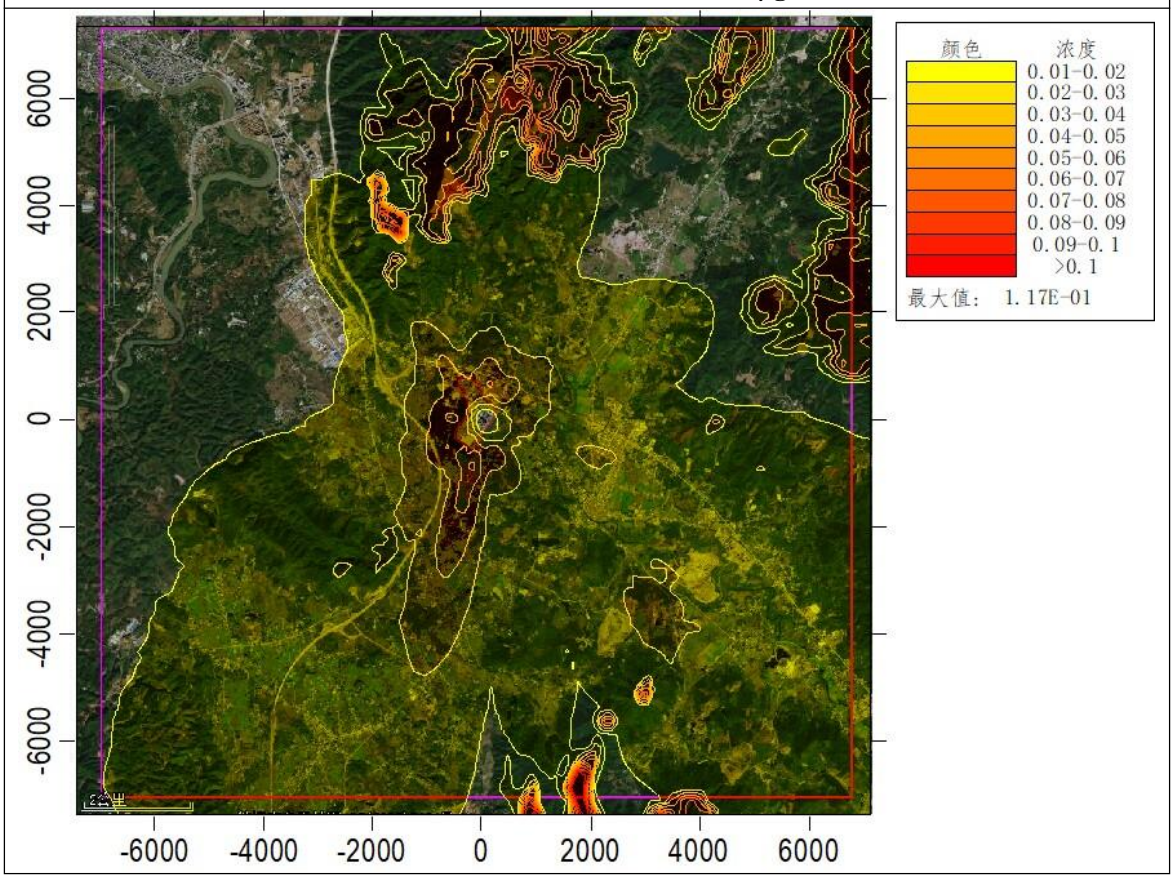
HCl 小时平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



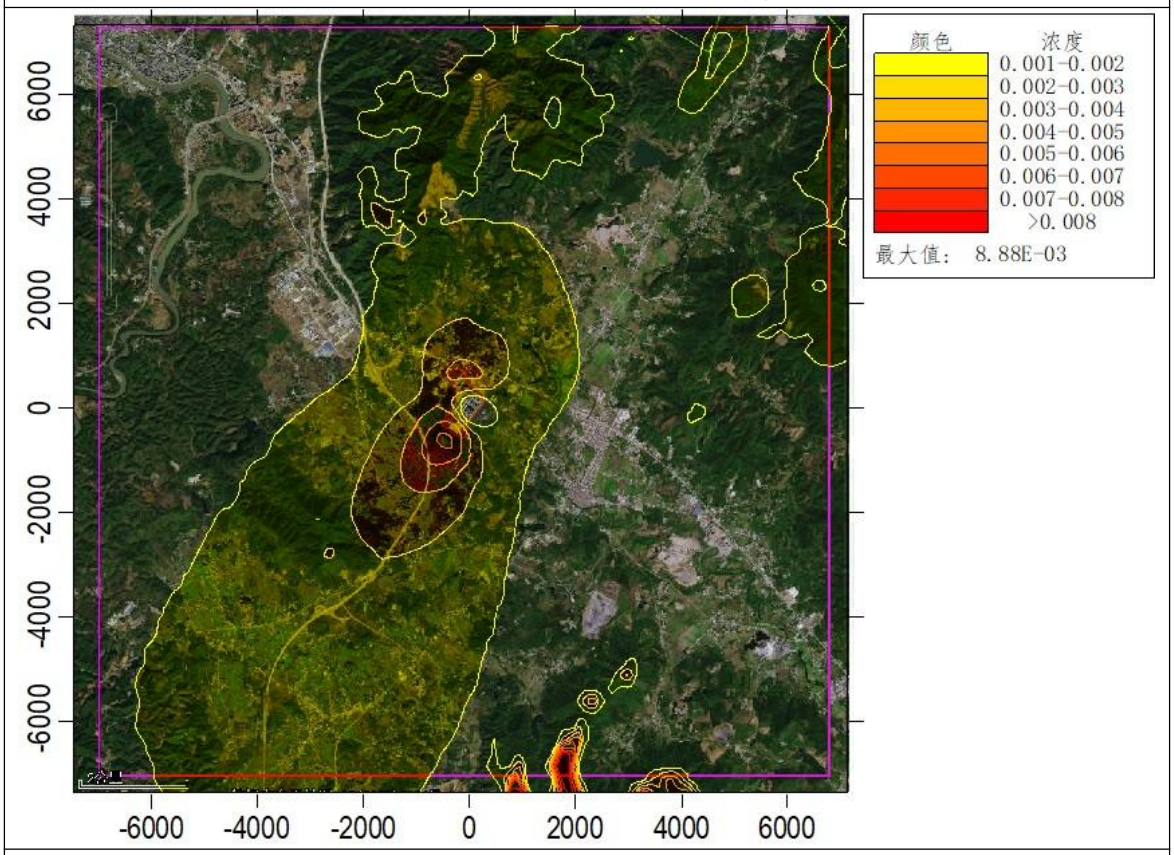
HCl 日平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



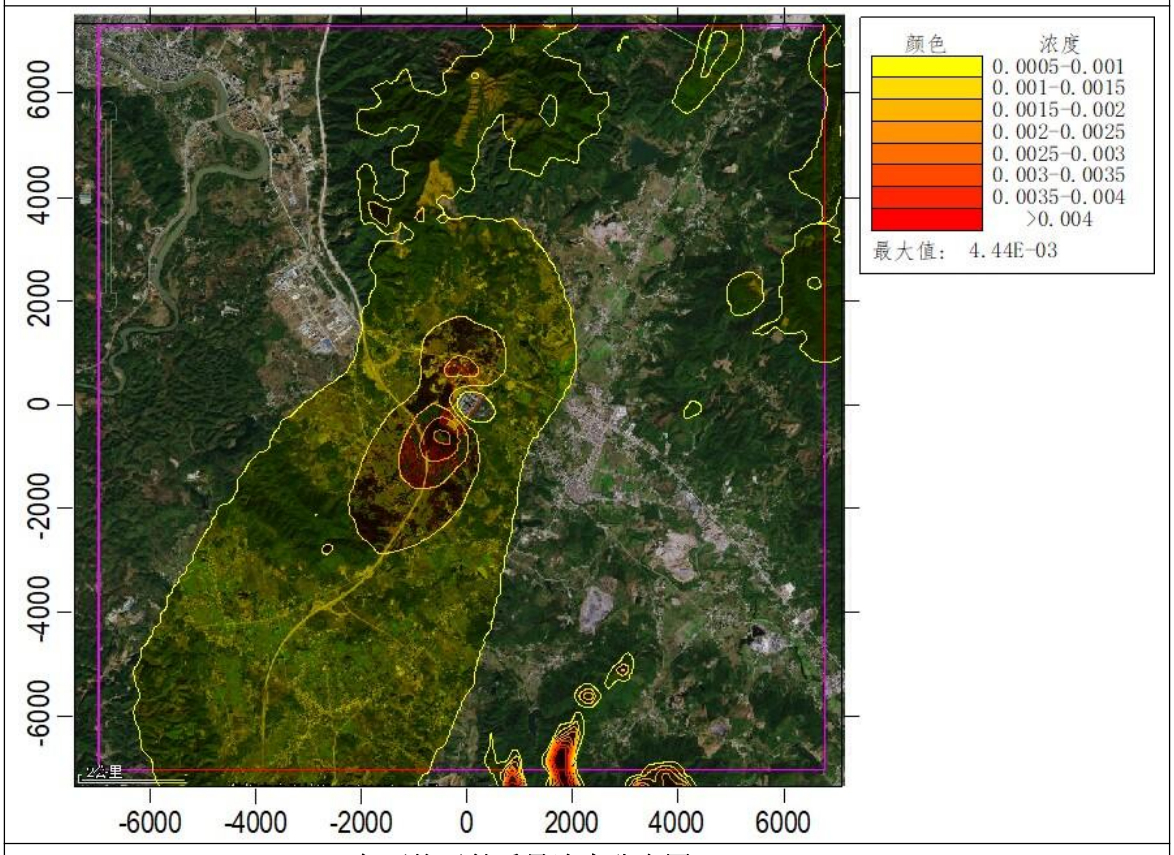
HF 小时平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



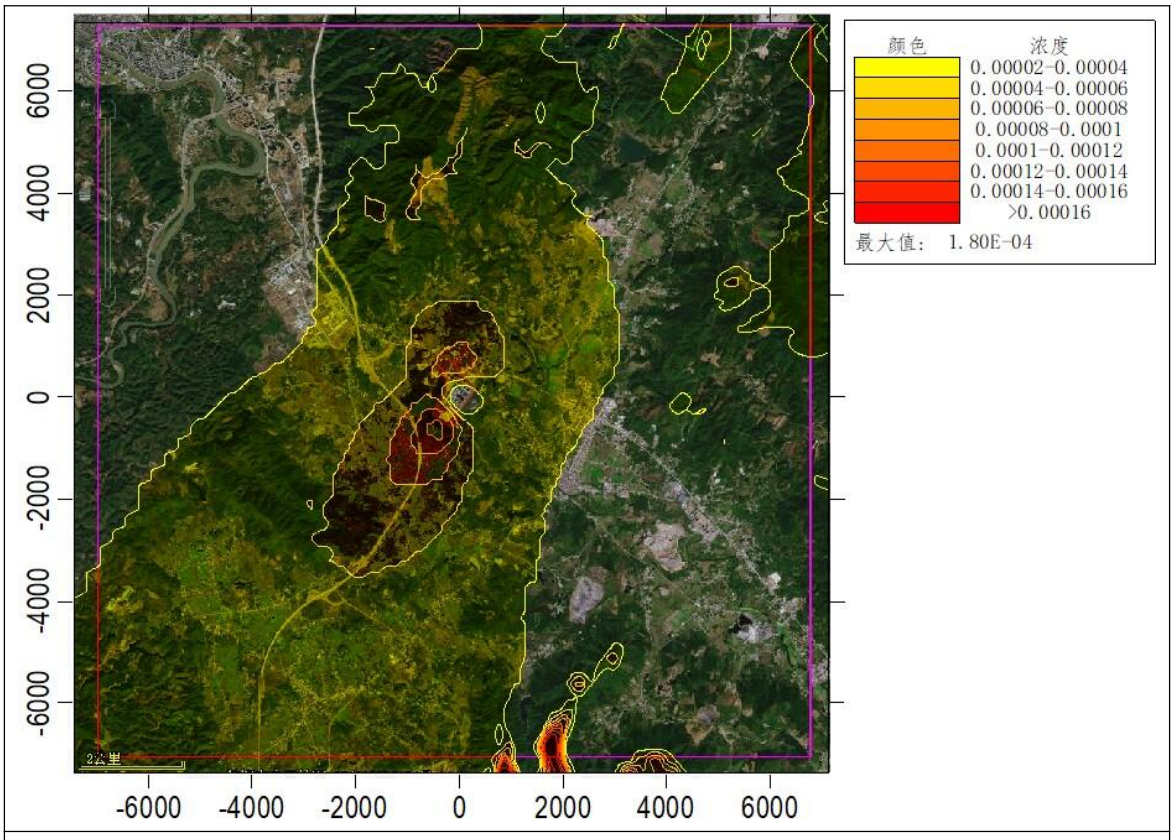
HF 日平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



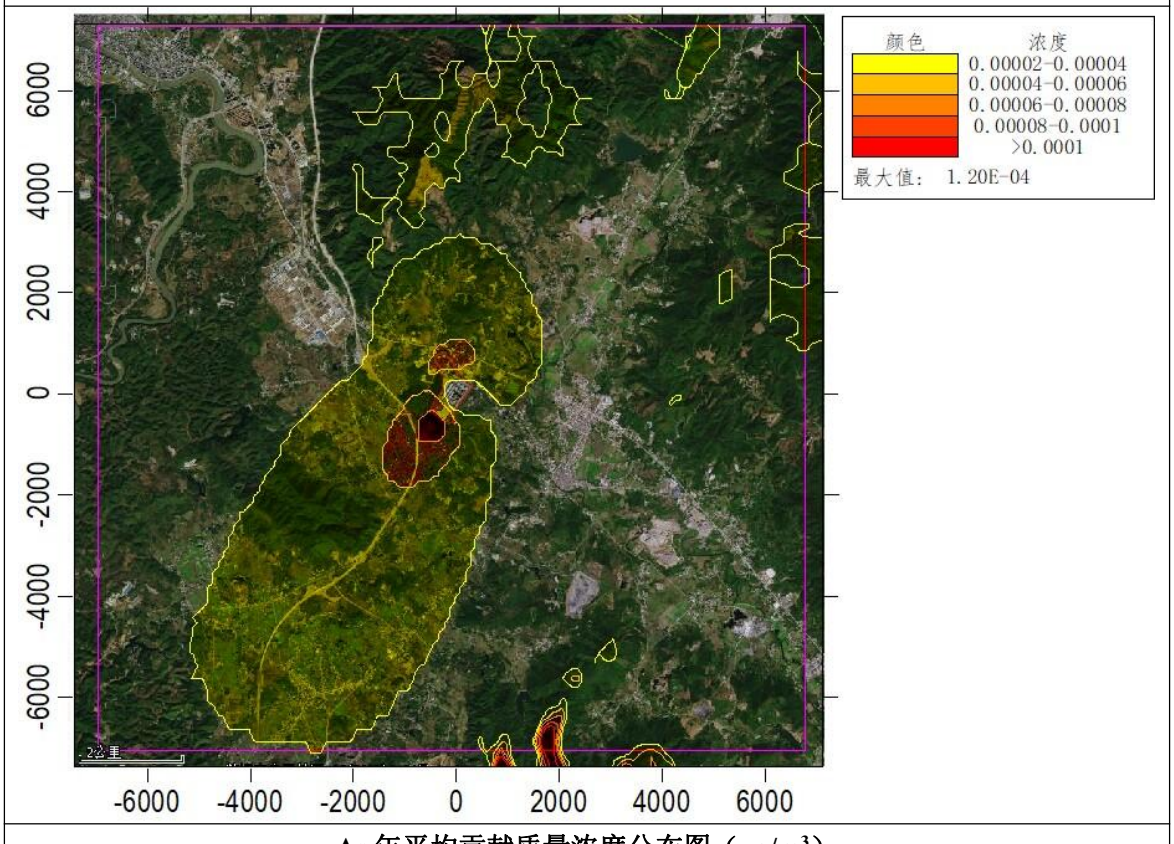
Hg 年平均贡献质量浓度分布图（10^{-3}μg/m³）



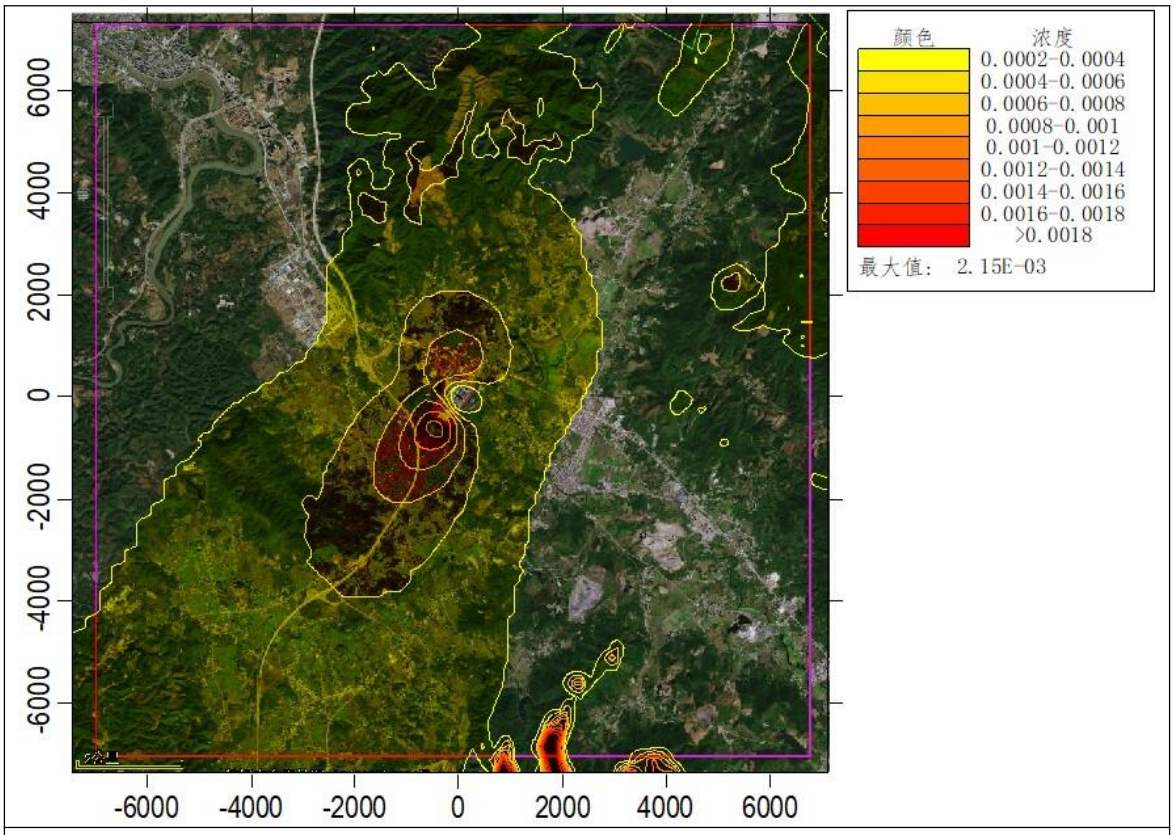
Cd 年平均贡献质量浓度分布图（10^{-3}μg/m³）



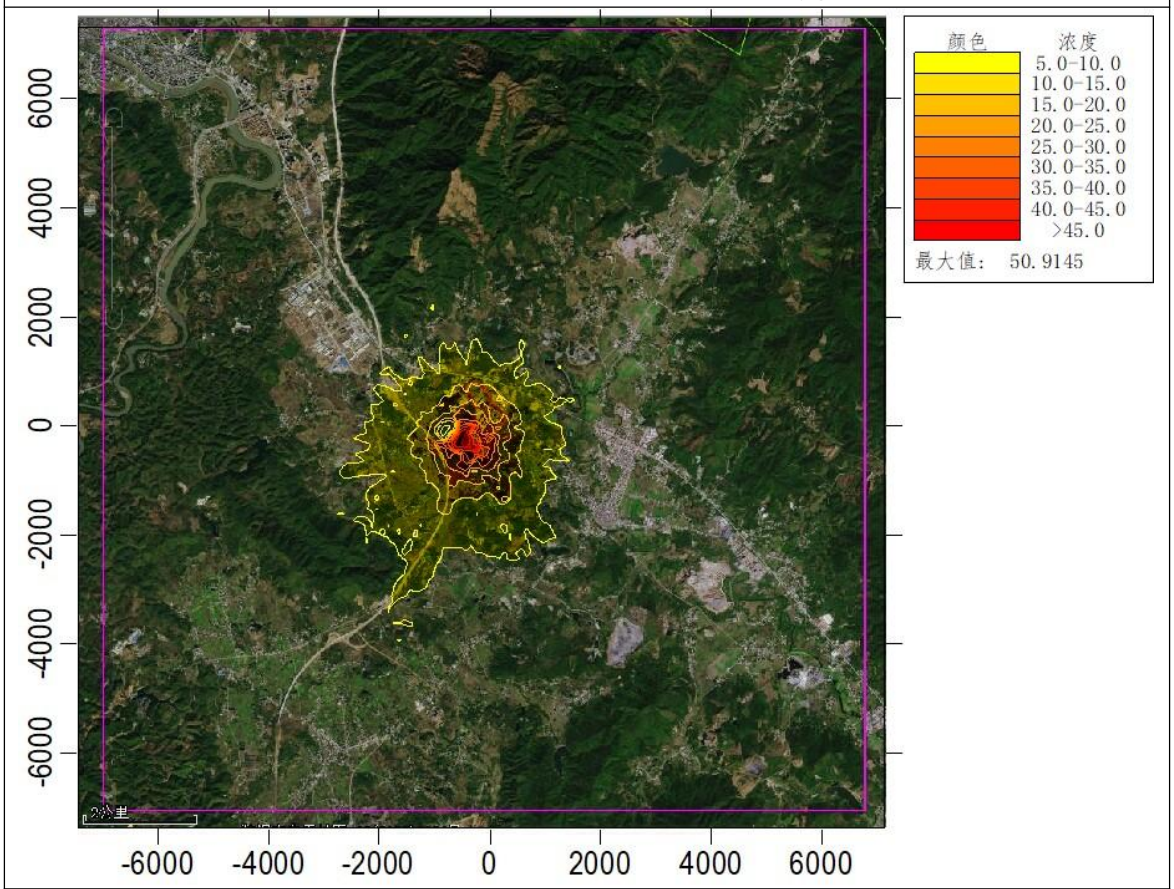
Pb 年平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



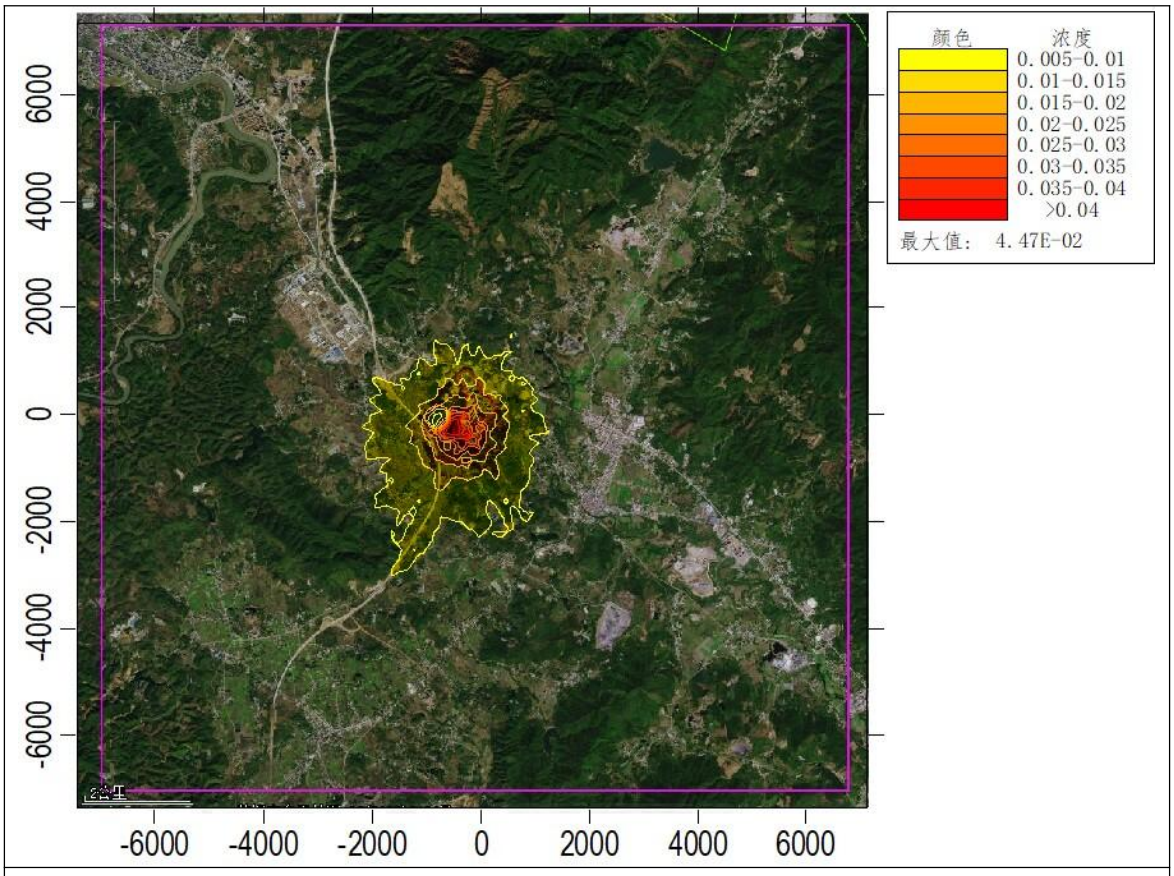
As 年平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



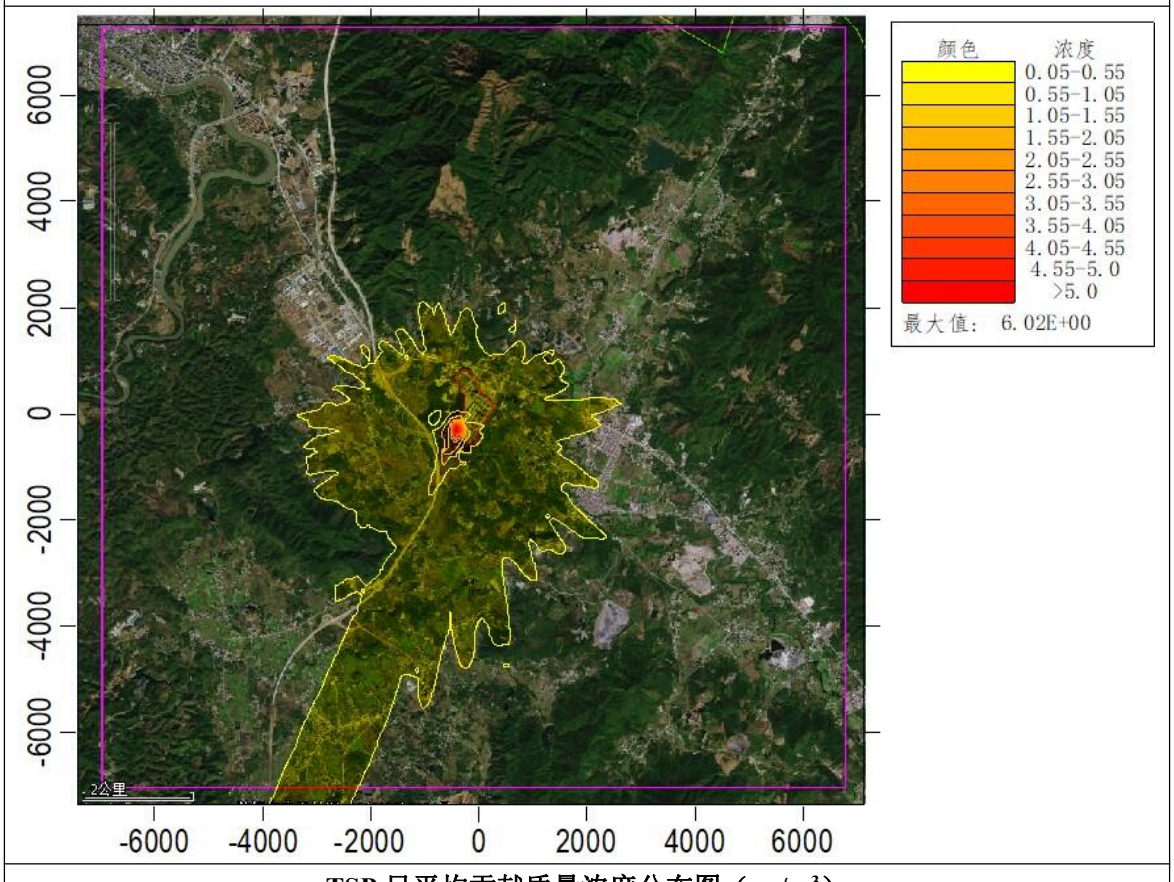
二噁英类年平均贡献质量浓度分布图（10^{-6}μg/m^3）



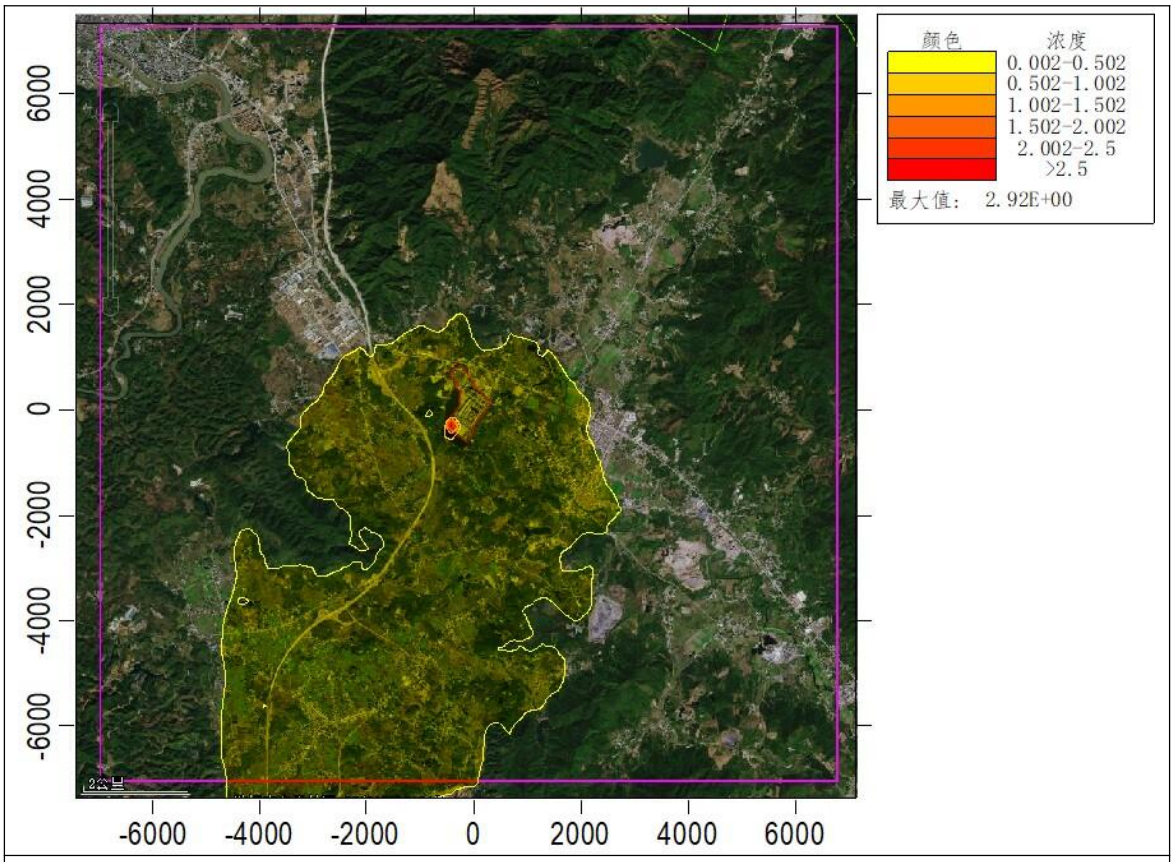
NH_3 小时平均贡献质量浓度分布图（μg/m^3）



H_2S 小时平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



TSP 日平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）



TSP 年平均贡献质量浓度分布图（μg/m³）

图 4.2-2 正常工况下各因子贡献质量浓度分布图

4.2.8.2 本项目正常工况下叠加背景值的预测结果分析与评价

HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、二噁英类、NH_3、H_2S、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 4.2-20~表 4.2-29。各预测因子叠加影响浓度等值线图见图 4.2-3。

（1）HCl

二类区内，评价网格 HCl 的小时浓度叠加现状浓度后最大值为 29.298μg/m³，占标率为 58.6%，未超标；HCl 的日均浓度叠加现状浓度后最大值为 10.1094μg/m³，占标率为 67.4%，未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 HCl 的小时浓度叠加现状浓度后最大值为 28.6891μg/m³，占标率为 57.38%，未超标；HCl 的日均浓度叠加现状浓度后最大值为 10.0401μg/m³，占标率为 66.93%，未超标。

（2）HF

二类区内，评价网格 HF 的小时浓度削减现有污染源贡献值后，叠加现状浓度后最大值为 0.2833μg/m³，占标率为 1.42%，未超标；HF 的日均浓度削减现有污染源贡献值后，叠加现状浓度后最大值为 0.0328μg/m³，占标率为 0.47%，未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 HF 的小时浓度削减现有污染源贡献值后，叠加现状浓度后最大值为 0.2677μg/m³，占标率为 1.34%，未超标；HF 的日均浓度削减现有污染源贡献值后，叠加现状浓度后最大值为 0.031μg/m³，占标率为 0.44%，未超标。

（3）Hg

二类区内，评价网格 Hg 的年均浓度叠加现状浓度后最大值为 8.88E-06μg/m³，占标率为 0.0178%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 Hg 的年均浓度叠加现状浓度后最大值为 1.34E-06μg/m³，占标率为 0.0027%，未超标。

（4）Cd

二类区内，评价网格 Cd 的年均浓度叠加现状浓度后最大值为 4.44E-06μg/m³，占标率为 0.0888%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 Cd 的年均浓度叠加现状浓度后最大值为 6.70E-07μg/m³，占标率为 0.0134%，未超标。

（5）Pb

二类区内，评价网格 Pb 的年均浓度叠加现状浓度后最大值为 1.84E-04μg/m³，占标率为 0.0360%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格 Pb 的年

均浓度叠加现状浓度后最大值为3.00E-05μg/m³，占标率为0.0060%，未超标。

（6）As

二类区内，评价网格As的年均浓度叠加现状浓度后最大值为1.20E-04μg/m³，占标率为2.000%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格As的年均浓度叠加现状浓度后最大值为2.00E-05μg/m³，占标率为0.333%，未超标。

（7）二噁英类

二类区内，评价网格二噁英类的年均浓度叠加现状浓度后最大值为2.15E-03pg/m³，占标率为0.3583%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格二噁英类的年均浓度叠加现状浓度后最大值为3.20E-04pg/m³，占标率为0.0533%，未超标。

（8）NH_3

二类区内，评价网格NH_3的小时浓度叠加现状浓度后最大值为103.9145μg/m³，占标率为51.96%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格NH_3的小时浓度叠加现状浓度后最大值为44.1491μg/m³，占标率为22.07%，未超标。

（9）H_2S

二类区内，评价网格H_2S的小时浓度叠加现状浓度后最大值为3.60E-01μg/m³，占标率为3.6%，未超标；一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格H_2S的小时浓度叠加现状浓度后最大值为1.00E-01μg/m³，占标率为1%，未超标。

（10）TSP

二类区内，评价网格TSP的日均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及环境现状浓度的日平均质量浓度最大值为197.7337μg/m³，占标率为65.9112%，未超标；TSP的年均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源的年平均质量浓度最大值为51.9764μg/m³，占标率为25.9882%，未超标。一类区即新丰江水库风景名胜区内，评价网格TSP的日均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源及环境现状浓度的日平均质量浓度最大值为46.0057μg/m³，占标率为38.3381%，未超标；TSP的年均浓度叠加区域已批在建、拟建项目污染源的年平均质量浓度最大值为0.0012μg/m³，占标率为0.0015%，未超标。

表 4.2-20 （HCl）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	点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度（μg/m³）	叠加背景后的浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	0.135	22112809	28	28.135	50	56.27	达标
			日平均	0.0164	220324	10	10.0164	15	66.78	达标
2		岭背村	1小时	0.129	22091508	28	28.129	50	56.26	达标
			日平均	0.0139	220902	10	10.0139	15	66.76	达标
3		客家园	1小时	0.1253	22080208	28	28.1253	50	56.25	达标
			日平均	0.0256	221017	10	10.0256	15	66.84	达标
4		牛厄塘	1小时	0.1376	22091508	28	28.1376	50	56.28	达标
			日平均	0.0145	220902	10	10.0145	15	66.76	达标
5		林村	1小时	0.1234	22102008	28	28.1234	50	56.25	达标
			日平均	0.0272	221017	10	10.0272	15	66.85	达标
6		凹下	1小时	0.1206	22080208	28	28.1206	50	56.24	达标
			日平均	0.022	221017	10	10.022	15	66.81	达标
7		山下村	1小时	0.0905	22122509	28	28.0905	50	56.18	达标
			日平均	0.0071	220321	10	10.0071	15	66.71	达标

8		翁坑村	1小时	0.0904	22112708	28	28.0904	50	56.18	达标
			日平均	0.0082	221220	10	10.0082	15	66.72	达标
9		洞尾村	1小时	0.0974	22032409	28	28.0974	50	56.19	达标
			日平均	0.0143	220324	10	10.0143	15	66.76	达标
10		竹龙村	1小时	0.1155	22032408	28	28.1155	50	56.23	达标
			日平均	0.0175	220324	10	10.0175	15	66.78	达标
11		大围村	1小时	0.0871	22010109	28	28.0871	50	56.17	达标
			日平均	0.0077	220321	10	10.0077	15	66.72	达标
12		新围	1小时	0.1146	22110611	28	28.1146	50	56.23	达标
			日平均	0.0183	220703	10	10.0183	15	66.79	达标
13		大岭	1小时	0.1387	22110611	28	28.1387	50	56.28	达标
			日平均	0.0164	220530	10	10.0164	15	66.78	达标
14		小塘村	1小时	0.1249	22040909	28	28.1249	50	56.25	达标
			日平均	0.0168	220910	10	10.0168	15	66.78	达标
15		新塘	1小时	0.1583	22110611	28	28.1583	50	56.32	达标
			日平	0.0209	220530	10	10.0209	15	66.81	达标

			均							
16		下屋	1小时	0.1409	22032510	28	28.1409	50	56.28	达标
			日平均	0.0139	220320	10	10.0139	15	66.76	达标
17		白石	1小时	0.16	22090308	28	28.16	50	56.32	达标
			日平均	0.0289	220824	10	10.0289	15	66.86	达标
18		姚屋	1小时	0.1386	22041108	28	28.1386	50	56.28	达标
			日平均	0.0136	221012	10	10.0136	15	66.76	达标
19		新兴	1小时	0.1294	22041108	28	28.1294	50	56.26	达标
			日平均	0.0152	220419	10	10.0152	15	66.77	达标
20		钟屋	1小时	0.135	22083109	28	28.135	50	56.27	达标
			日平均	0.0149	220702	10	10.0149	15	66.77	达标
21		竹元背	1小时	0.1301	22082009	28	28.1301	50	56.26	达标
			日平均	0.0205	221130	10	10.0205	15	66.8	达标
22		沙元门	1小时	0.14	22021810	28	28.14	50	56.28	达标
			日平均	0.02	220824	10	10.02	15	66.8	达标
23		姚李龙	1小时	0.1381	22091208	28	28.1381	50	56.28	达标

			日平均	0.0136	221012	10	10.0136	15	66.76	达标
24		下村	1小时	0.1279	22091808	28	28.1279	50	56.26	达标
			日平均	0.0163	220419	10	10.0163	15	66.78	达标
25		灿围	1小时	0.1365	22082009	28	28.1365	50	56.27	达标
			日平均	0.022	221218	10	10.022	15	66.81	达标
26		老元光	1小时	0.1432	22091208	28	28.1432	50	56.29	达标
			日平均	0.0166	220824	10	10.0166	15	66.78	达标
27		黄沙村	1小时	0.1335	22012209	28	28.1335	50	56.27	达标
			日平均	0.0124	220926	10	10.0124	15	66.75	达标
28		路滩村	1小时	0.0925	22111508	28	28.0925	50	56.18	达标
			日平均	0.0139	221017	10	10.0139	15	66.76	达标
29		黄宜龙	1小时	0.0986	22091108	28	28.0986	50	56.2	达标
			日平均	0.0099	220312	10	10.0099	15	66.73	达标
30		老祖塘	1小时	0.1064	22040809	28	28.1064	50	56.21	达标
			日平均	0.0119	220312	10	10.0119	15	66.75	达标
31		祖塘村	1小	0.1197	22091108	28	28.1197	50	56.24	达标

			时							
			日平均	0.0127	220321	10	10.0127	15	66.75	达标
32		莲塘	1小时	0.1359	22091414	28	28.1359	50	56.27	达标
			日平均	0.0199	220913	10	10.0199	15	66.8	达标
33		管屋	1小时	0.1361	22031209	28	28.1361	50	56.27	达标
			日平均	0.0202	220827	10	10.0202	15	66.8	达标
34		山尾	1小时	0.1223	22031209	28	28.1223	50	56.24	达标
			日平均	0.0171	220915	10	10.0171	15	66.78	达标
35		双江埔	1小时	0.1256	22091509	28	28.1256	50	56.25	达标
			日平均	0.0164	220915	10	10.0164	15	66.78	达标
36		上车	1小时	0.1393	22091508	28	28.1393	50	56.28	达标
			日平均	0.0156	220915	10	10.0156	15	66.77	达标
37		相思潭	1小时	0.1242	22010310	28	28.1242	50	56.25	达标
			日平均	0.015	220324	10	10.015	15	66.77	达标
38		下仓	1小时	0.1305	22010310	28	28.1305	50	56.26	达标
			日平均	0.0147	220324	10	10.0147	15	66.76	达标

39		岭背	1小时	0.1382	22010310	28	28.1382	50	56.28	达标
			日平均	0.0145	220325	10	10.0145	15	66.76	达标
40		侯屋	1小时	0.146	22010310	28	28.146	50	56.29	达标
			日平均	0.0154	220324	10	10.0154	15	66.77	达标
41		竹园	1小时	0.1271	22010310	28	28.1271	50	56.25	达标
			日平均	0.0149	220324	10	10.0149	15	66.77	达标
42		平陵村	1小时	0.1401	22010310	28	28.1401	50	56.28	达标
			日平均	0.0145	220325	10	10.0145	15	66.76	达标
43		隘子村	1小时	0.0999	22070907	28	28.0999	50	56.2	达标
			日平均	0.0135	220324	10	10.0135	15	66.76	达标
44		捍贝	1小时	0.1511	22082208	28	28.1511	50	56.3	达标
			日平均	0.0178	220926	10	10.0178	15	66.79	达标
45		聂屋	1小时	0.1581	22122210	28	28.1581	50	56.32	达标
			日平均	0.0164	220330	10	10.0164	15	66.78	达标
46		鹿颈	1小时	0.1231	22122210	28	28.1231	50	56.25	达标
			日平	0.013	220330	10	10.013	15	66.75	达标

			均							
47		田心	1小时	0.1586	22112809	28	28.1586	50	56.32	达标
			日平均	0.0186	220324	10	10.0186	15	66.79	达标
48		赤坎	1小时	0.1586	22082208	28	28.1586	50	56.32	达标
			日平均	0.0208	220926	10	10.0208	15	66.81	达标
49		新田	1小时	0.1336	22012209	28	28.1336	50	56.27	达标
			日平均	0.0126	220926	10	10.0126	15	66.75	达标
50		瑞兴	1小时	0.137	22122510	28	28.137	50	56.27	达标
			日平均	0.0135	220324	10	10.0135	15	66.76	达标
51		白门楼	1小时	0.1657	22112809	28	28.1657	50	56.33	达标
			日平均	0.0184	220324	10	10.0184	15	66.79	达标
52		新星	1小时	0.1469	22111209	28	28.1469	50	56.29	达标
			日平均	0.0239	220624	10	10.0239	15	66.83	达标
53		新钟	1小时	0.1269	22122210	28	28.1269	50	56.25	达标
			日平均	0.0236	220624	10	10.0236	15	66.82	达标
54		杨屋	1小时	0.1312	22110611	28	28.1312	50	56.26	达标

			日平均	0.0294	220624	10	10.0294	15	66.86	达标
55		张屋	1小时	0.1545	22122210	28	28.1545	50	56.31	达标
			日平均	0.022	220330	10	10.022	15	66.81	达标
56		晨光村	1小时	0.1599	22112809	28	28.1599	50	56.32	达标
			日平均	0.0185	220324	10	10.0185	15	66.79	达标
57		光镇村	1小时	0.1271	22112809	28	28.1271	50	56.25	达标
			日平均	0.0166	220324	10	10.0166	15	66.78	达标
58		东郊场社区	1小时	0.0722	22072707	28	28.0722	50	56.14	达标
			日平均	0.0058	221128	10	10.0058	15	66.71	达标
59		水西村	1小时	0.0777	22050907	28	28.0777	50	56.16	达标
			日平均	0.0071	221128	10	10.0071	15	66.71	达标
60		林村	1小时	0.0703	22072707	28	28.0703	50	56.14	达标
			日平均	0.0059	221128	10	10.0059	15	66.71	达标
61		樟潭村	1小时	0.079	22012209	28	28.079	50	56.16	达标
			日平均	0.0052	220108	10	10.0052	15	66.7	达标
62		青溪村	1小	0.0978	22050907	28	28.0978	50	56.2	达标

			时							
			日平均	0.0081	221128	10	10.0081	15	66.72	达标
63		戴屋村	1小时	0.0813	22050808	28	28.0813	50	56.16	达标
			日平均	0.0094	221128	10	10.0094	15	66.73	达标
64		格浪村	1小时	0.0924	22031008	28	28.0924	50	56.18	达标
			日平均	0.0138	221201	10	10.0138	15	66.76	达标
65		龙江社区	1小时	0.1034	22050307	28	28.1034	50	56.21	达标
			日平均	0.011	220419	10	10.011	15	66.74	达标
66		龙江村	1小时	0.1069	22050307	28	28.1069	50	56.21	达标
			日平均	0.0105	220419	10	10.0105	15	66.74	达标
67		广尾村	1小时	0.0929	22110609	28	28.0929	50	56.19	达标
			日平均	0.0143	221017	10	10.0143	15	66.76	达标
68		六子园村	1小时	0.0903	22080107	28	28.0903	50	56.18	达标
			日平均	0.013	220419	10	10.013	15	66.75	达标
69		石前村	1小时	0.0858	22041910	28	28.0858	50	56.17	达标
			日平均	0.0114	220419	10	10.0114	15	66.74	达标

70		岭咀村	1小时	0.088	22072207	28	28.088	50	56.18	达标
			日平均	0.0108	220419	10	10.0108	15	66.74	达标
71		良塘村	1小时	0.0923	22072207	28	28.0923	50	56.18	达标
			日平均	0.0119	220419	10	10.0119	15	66.75	达标
72		兴围村	1小时	0.105	22042008	28	28.105	50	56.21	达标
			日平均	0.0089	220324	10	10.0089	15	66.73	达标
73		上李屋村	1小时	0.0935	22061507	28	28.0935	50	56.19	达标
			日平均	0.0136	220324	10	10.0136	15	66.76	达标
74		山佳斗村	1小时	0.1047	22032408	28	28.1047	50	56.21	达标
			日平均	0.0147	220324	10	10.0147	15	66.76	达标
75		平陵医院	1小时	0.1359	22010310	28	28.1359	50	56.27	达标
			日平均	0.0144	220325	10	10.0144	15	66.76	达标
76		平陵实验学校	1小时	0.12	22122510	28	28.12	50	56.24	达标
			日平均	0.0115	220330	10	10.0115	15	66.74	达标
77		平陵中心小学	1小时	0.1365	22122510	28	28.1365	50	56.27	达标
			日平	0.0172	220324	10	10.0172	15	66.78	达标

			均							
78		平陵中学	1小时	0.1503	22112809	28	28.1503	50	56.3	达标
			日平均	0.0174	220324	10	10.0174	15	66.78	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.3383	22032002	28	28.3383	50	56.68	达标
			日平均	0.0225	220827	10	10.0225	15	66.82	达标
80	网格	区域最大值(-1535,3475)	1小时	1.298	22090819	28	29.298	50	58.6	达标
		区域最大值(1765,-6865)	日平均	0.1094	220529	10	10.1094	15	67.4	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4565,7075)	1小时	0.6891	22010506	28	28.6891	50	57.38	达标
		区域最大值(4565,7075)	日平均	0.0401	221109	10	10.0401	15	66.93	达标

表 4.2-21 （HF）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	0.0035	22112809	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
2		岭背村	1小时	0.0033	22091508	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220902	0.03	0.0304	7	0.43	达标
3		客家园	1小	0.0032	22080208	0.25	0.2532	20	1.27	达标

			时							
			日平均	0.0007	221017	0.03	0.0307	7	0.44	达标
4		牛厄塘	1小时	0.0035	22091508	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220902	0.03	0.0304	7	0.43	达标
5		林村	1小时	0.0032	22102008	0.25	0.2532	20	1.27	达标
			日平均	0.0007	221017	0.03	0.0307	7	0.44	达标
6		凹下	1小时	0.0031	22080208	0.25	0.2531	20	1.27	达标
			日平均	0.0006	221017	0.03	0.0306	7	0.44	达标
7		山下村	1小时	0.0023	22122509	0.25	0.2523	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	220321	0.03	0.0302	7	0.43	达标
8		翁坑村	1小时	0.0023	22112708	0.25	0.2523	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221220	0.03	0.0302	7	0.43	达标
9		洞尾村	1小时	0.0025	22032409	0.25	0.2525	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
10		竹龙村	1小时	0.003	22032408	0.25	0.253	20	1.26	达标
			日平均	0.0005	220324	0.03	0.0305	7	0.43	达标

11		大围村	1小时	0.0022	22010109	0.25	0.2522	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	220321	0.03	0.0302	7	0.43	达标
12		新围	1小时	0.0029	22110611	0.25	0.2529	20	1.26	达标
			日平均	0.0005	220703	0.03	0.0305	7	0.44	达标
13		大岭	1小时	0.0036	22110611	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220530	0.03	0.0304	7	0.43	达标
14		小塘村	1小时	0.0032	22040909	0.25	0.2532	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220910	0.03	0.0304	7	0.43	达标
15		新塘	1小时	0.0041	22110611	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220530	0.03	0.0305	7	0.44	达标
16		下屋	1小时	0.0036	22032510	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220320	0.03	0.0304	7	0.43	达标
17		白石	1小时	0.0041	22090308	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0007	220824	0.03	0.0307	7	0.44	达标
18		姚屋	1小时	0.0036	22041108	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平	0.0004	221012	0.03	0.0304	7	0.43	达标

			均							
19		新兴	1小时	0.0033	22041108	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220419	0.03	0.0304	7	0.43	达标
20		钟屋	1小时	0.0035	22083109	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220702	0.03	0.0304	7	0.43	达标
21		竹元背	1小时	0.0033	22082009	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	221130	0.03	0.0305	7	0.44	达标
22		沙元门	1小时	0.0036	22021810	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220824	0.03	0.0305	7	0.44	达标
23		姚李龙	1小时	0.0035	22091208	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	221012	0.03	0.0304	7	0.43	达标
24		下村	1小时	0.0033	22091808	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220419	0.03	0.0304	7	0.43	达标
25		灿围	1小时	0.0035	22082009	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0006	221218	0.03	0.0306	7	0.44	达标
26		老元光	1小时	0.0037	22091208	0.25	0.2537	20	1.27	达标

			日平均	0.0004	220824	0.03	0.0304	7	0.43	达标
27		黄沙村	1小时	0.0034	22012209	0.25	0.2534	20	1.27	达标
			日平均	0.0003	220926	0.03	0.0303	7	0.43	达标
28		路滩村	1小时	0.0024	22111508	0.25	0.2524	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	221017	0.03	0.0304	7	0.43	达标
29		黄宜龙	1小时	0.0025	22091108	0.25	0.2525	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220312	0.03	0.0303	7	0.43	达标
30		老祖塘	1小时	0.0027	22040809	0.25	0.2527	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220312	0.03	0.0303	7	0.43	达标
31		祖塘村	1小时	0.0031	22091108	0.25	0.2531	20	1.27	达标
			日平均	0.0003	220321	0.03	0.0303	7	0.43	达标
32		莲塘	1小时	0.0035	22091414	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220913	0.03	0.0305	7	0.44	达标
33		管屋	1小时	0.0035	22031209	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220827	0.03	0.0305	7	0.44	达标
34		山尾	1小	0.0031	22031209	0.25	0.2531	20	1.27	达标

			时							
			日平均	0.0004	220915	0.03	0.0304	7	0.43	达标
35		双江埔	1小时	0.0032	22091509	0.25	0.2532	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220915	0.03	0.0304	7	0.43	达标
36		上车	1小时	0.0036	22091508	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220915	0.03	0.0304	7	0.43	达标
37		相思潭	1小时	0.0032	22010310	0.25	0.2532	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
38		下仓	1小时	0.0034	22010310	0.25	0.2534	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
39		岭背	1小时	0.0035	22010310	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220325	0.03	0.0304	7	0.43	达标
40		侯屋	1小时	0.0037	22010310	0.25	0.2537	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
41		竹园	1小时	0.0033	22010310	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标

42		平陵村	1小时	0.0036	22010310	0.25	0.2536	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220325	0.03	0.0304	7	0.43	达标
43		隘子村	1小时	0.0026	22070907	0.25	0.2526	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
44		捍贝	1小时	0.0039	22082208	0.25	0.2539	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220926	0.03	0.0305	7	0.44	达标
45		聂屋	1小时	0.0041	22122210	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220330	0.03	0.0304	7	0.43	达标
46		鹿颈	1小时	0.0032	22122210	0.25	0.2532	20	1.27	达标
			日平均	0.0003	220330	0.03	0.0303	7	0.43	达标
47		田心	1小时	0.0041	22112809	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220324	0.03	0.0305	7	0.44	达标
48		赤坎	1小时	0.0041	22082208	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220926	0.03	0.0305	7	0.44	达标
49		新田	1小时	0.0034	22012209	0.25	0.2534	20	1.27	达标
			日平	0.0003	220926	0.03	0.0303	7	0.43	达标

			均							
50		瑞兴	1小时	0.0035	22122510	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
51		白门楼	1小时	0.0043	22112809	0.25	0.2543	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220324	0.03	0.0305	7	0.44	达标
52		新星	1小时	0.0038	22111209	0.25	0.2538	20	1.27	达标
			日平均	0.0006	220624	0.03	0.0306	7	0.44	达标
53		新钟	1小时	0.0033	22122210	0.25	0.2533	20	1.27	达标
			日平均	0.0006	220624	0.03	0.0306	7	0.44	达标
54		杨屋	1小时	0.0034	22110611	0.25	0.2534	20	1.27	达标
			日平均	0.0008	220624	0.03	0.0308	7	0.44	达标
55		张屋	1小时	0.004	22122210	0.25	0.254	20	1.27	达标
			日平均	0.0006	220330	0.03	0.0306	7	0.44	达标
56		晨光村	1小时	0.0041	22112809	0.25	0.2541	20	1.27	达标
			日平均	0.0005	220324	0.03	0.0305	7	0.44	达标
57		光镇村	1小时	0.0033	22112809	0.25	0.2533	20	1.27	达标

			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
58		东郊场社区	1小时	0.0019	22072707	0.25	0.2519	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221128	0.03	0.0302	7	0.43	达标
59		水西村	1小时	0.002	22050907	0.25	0.252	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221128	0.03	0.0302	7	0.43	达标
60		林村	1小时	0.0018	22072707	0.25	0.2518	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221128	0.03	0.0302	7	0.43	达标
61		樟潭村	1小时	0.002	22012209	0.25	0.252	20	1.26	达标
			日平均	0.0001	220108	0.03	0.0301	7	0.43	达标
62		青溪村	1小时	0.0025	22050907	0.25	0.2525	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221128	0.03	0.0302	7	0.43	达标
63		戴屋村	1小时	0.0021	22050808	0.25	0.2521	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	221128	0.03	0.0302	7	0.43	达标
64		格浪村	1小时	0.0024	22031008	0.25	0.2524	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	221201	0.03	0.0304	7	0.43	达标
65		龙江社区	1小	0.0027	22050307	0.25	0.2527	20	1.26	达标

			时							
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
66		龙江村	1小时	0.0027	22050307	0.25	0.2527	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
67		广尾村	1小时	0.0024	22110609	0.25	0.2524	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	221017	0.03	0.0304	7	0.43	达标
68		六子园村	1小时	0.0023	22080107	0.25	0.2523	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
69		石前村	1小时	0.0022	22041910	0.25	0.2522	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
70		岭咀村	1小时	0.0023	22072207	0.25	0.2523	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
71		良塘村	1小时	0.0024	22072207	0.25	0.2524	20	1.26	达标
			日平均	0.0003	220419	0.03	0.0303	7	0.43	达标
72		兴围村	1小时	0.0027	22042008	0.25	0.2527	20	1.26	达标
			日平均	0.0002	220324	0.03	0.0302	7	0.43	达标

73		上李屋村	1小时	0.0024	22061507	0.25	0.2524	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
74		山佳斗村	1小时	0.0027	22032408	0.25	0.2527	20	1.26	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
75		平陵医院	1小时	0.0035	22010310	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220325	0.03	0.0304	7	0.43	达标
76		平陵实验学校	1小时	0.0031	22122510	0.25	0.2531	20	1.27	达标
			日平均	0.0003	220330	0.03	0.0303	7	0.43	达标
77		平陵中心小学	1小时	0.0035	22122510	0.25	0.2535	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
78		平陵中学	1小时	0.0039	22112809	0.25	0.2539	20	1.27	达标
			日平均	0.0004	220324	0.03	0.0304	7	0.43	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.0087	22032002	0.25	0.2587	20	1.29	达标
			日平均	0.0006	220827	0.03	0.0306	7	0.44	达标
80	网格	区域最大值（-1535,3475）	1小时	0.0333	22090819	0.25	0.2833	20	1.42	达标
		区域最大值	日平	0.0028	220529	0.03	0.0328	7	0.47	达标

		（1765,-6865）	均							
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	0.0177	22010506	0.25	0.2677	20	1.34	达标
		区域最大值（4565,7075）	日平均	0.001	221109	0.03	0.031	7	0.44	达标

表 4.2-22 （Hg）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-3} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-3} μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-3} μg/m^3)	评价标准(10^{-3} μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	7.00E-04	平均值	/	7.00E-04	50	0.0014	达标
2		岭背村	年平均	1.50E-03	平均值	/	1.50E-03	50	0.0030	达标
3		客家园	年平均	2.06E-03	平均值	/	2.06E-03	50	0.0041	达标
4		牛厄塘	年平均	1.21E-03	平均值	/	1.21E-03	50	0.0024	达标
5		林村	年平均	2.21E-03	平均值	/	2.21E-03	50	0.0044	达标
6		凹下	年平均	1.73E-03	平均值	/	1.73E-03	50	0.0035	达标
7		山下村	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	50	0.0012	达标
8		翁坑村	年平均	5.70E-04	平均值	/	5.70E-04	50	0.0011	达标
9		洞尾村	年平均	4.40E-04	平均值	/	4.40E-04	50	0.0009	达标
10		竹龙村	年平均	4.50E-04	平均值	/	4.50E-04	50	0.0009	达标
11		大围村	年平	6.60E-04	平均值	/	6.60E-04	50	0.0013	达标

			均							
12		新围	年平均	1.51E-03	平均值	/	1.51E-03	50	0.0030	达标
13		大岭	年平均	2.07E-03	平均值	/	2.07E-03	50	0.0041	达标
14		小塘村	年平均	1.38E-03	平均值	/	1.38E-03	50	0.0028	达标
15		新塘	年平均	2.47E-03	平均值	/	2.47E-03	50	0.0049	达标
16		下屋	年平均	1.56E-03	平均值	/	1.56E-03	50	0.0031	达标
17		白石	年平均	3.22E-03	平均值	/	3.22E-03	50	0.0064	达标
18		姚屋	年平均	1.70E-03	平均值	/	1.70E-03	50	0.0034	达标
19		新兴	年平均	1.99E-03	平均值	/	1.99E-03	50	0.0040	达标
20		钟屋	年平均	2.04E-03	平均值	/	2.04E-03	50	0.0041	达标
21		竹元背	年平均	2.93E-03	平均值	/	2.93E-03	50	0.0059	达标
22		沙元门	年平均	2.23E-03	平均值	/	2.23E-03	50	0.0045	达标
23		姚李龙	年平均	1.67E-03	平均值	/	1.67E-03	50	0.0033	达标
24		下村	年平均	2.44E-03	平均值	/	2.44E-03	50	0.0049	达标
25		灿围	年平均	3.01E-03	平均值	/	3.01E-03	50	0.0060	达标
26		老元光	年平均	1.97E-03	平均值	/	1.97E-03	50	0.0039	达标

27		黄沙村	年平均	1.25E-03	平均值	/	1.25E-03	50	0.0025	达标
28		路滩村	年平均	1.23E-03	平均值	/	1.23E-03	50	0.0025	达标
29		黄宜龙	年平均	8.90E-04	平均值	/	8.90E-04	50	0.0018	达标
30		老祖塘	年平均	1.05E-03	平均值	/	1.05E-03	50	0.0021	达标
31		祖塘村	年平均	8.90E-04	平均值	/	8.90E-04	50	0.0018	达标
32		莲塘	年平均	1.15E-03	平均值	/	1.15E-03	50	0.0023	达标
33		管屋	年平均	1.12E-03	平均值	/	1.12E-03	50	0.0022	达标
34		山尾	年平均	1.08E-03	平均值	/	1.08E-03	50	0.0022	达标
35		双江埔	年平均	1.05E-03	平均值	/	1.05E-03	50	0.0021	达标
36		上车	年平均	1.06E-03	平均值	/	1.06E-03	50	0.0021	达标
37		相思潭	年平均	6.90E-04	平均值	/	6.90E-04	50	0.0014	达标
38		下仓	年平均	7.20E-04	平均值	/	7.20E-04	50	0.0014	达标
39		岭背	年平均	7.70E-04	平均值	/	7.70E-04	50	0.0015	达标
40		侯屋	年平均	8.20E-04	平均值	/	8.20E-04	50	0.0016	达标
41		竹园	年平均	7.00E-04	平均值	/	7.00E-04	50	0.0014	达标
42		平陵村	年平	7.70E-04	平均值	/	7.70E-04	50	0.0015	达标

			均							
43		隘子村	年平均	4.20E-04	平均值	/	4.20E-04	50	0.0008	达标
44		捍贝	年平均	1.48E-03	平均值	/	1.48E-03	50	0.0030	达标
45		聂屋	年平均	1.24E-03	平均值	/	1.24E-03	50	0.0025	达标
46		鹿颈	年平均	1.00E-03	平均值	/	1.00E-03	50	0.0020	达标
47		田心	年平均	9.00E-04	平均值	/	9.00E-04	50	0.0018	达标
48		赤坎	年平均	1.78E-03	平均值	/	1.78E-03	50	0.0036	达标
49		新田	年平均	1.20E-03	平均值	/	1.20E-03	50	0.0024	达标
50		瑞兴	年平均	9.60E-04	平均值	/	9.60E-04	50	0.0019	达标
51		白门楼	年平均	7.90E-04	平均值	/	7.90E-04	50	0.0016	达标
52		新星	年平均	2.25E-03	平均值	/	2.25E-03	50	0.0045	达标
53		新钟	年平均	1.84E-03	平均值	/	1.84E-03	50	0.0037	达标
54		杨屋	年平均	2.59E-03	平均值	/	2.59E-03	50	0.0052	达标
55		张屋	年平均	1.52E-03	平均值	/	1.52E-03	50	0.0030	达标
56		晨光村	年平均	8.50E-04	平均值	/	8.50E-04	50	0.0017	达标
57		光镇村	年平均	6.10E-04	平均值	/	6.10E-04	50	0.0012	达标

58		东郊场社区	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	50	0.0008	达标
59		水西村	年平均	4.70E-04	平均值	/	4.70E-04	50	0.0009	达标
60		林村	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	50	0.0008	达标
61		樟潭村	年平均	4.70E-04	平均值	/	4.70E-04	50	0.0009	达标
62		青溪村	年平均	5.50E-04	平均值	/	5.50E-04	50	0.0011	达标
63		戴屋村	年平均	6.70E-04	平均值	/	6.70E-04	50	0.0013	达标
64		格浪村	年平均	1.40E-03	平均值	/	1.40E-03	50	0.0028	达标
65		龙江社区	年平均	1.24E-03	平均值	/	1.24E-03	50	0.0025	达标
66		龙江村	年平均	1.20E-03	平均值	/	1.20E-03	50	0.0024	达标
67		广尾村	年平均	1.32E-03	平均值	/	1.32E-03	50	0.0026	达标
68		六子园村	年平均	1.41E-03	平均值	/	1.41E-03	50	0.0028	达标
69		石前村	年平均	1.16E-03	平均值	/	1.16E-03	50	0.0023	达标
70		岭咀村	年平均	1.10E-03	平均值	/	1.10E-03	50	0.0022	达标
71		良塘村	年平均	1.21E-03	平均值	/	1.21E-03	50	0.0024	达标
72		兴围村	年平均	4.90E-04	平均值	/	4.90E-04	50	0.0010	达标
73		上李屋村	年平	3.70E-04	平均值	/	3.70E-04	50	0.0007	达标

			均							
74		山佳斗村	年平均	3.90E-04	平均值	/	3.90E-04	50	0.0008	达标
75		平陵医院	年平均	7.50E-04	平均值	/	7.50E-04	50	0.0015	达标
76		平陵实验学校	年平均	8.80E-04	平均值	/	8.80E-04	50	0.0018	达标
77		平陵中心小学	年平均	1.01E-03	平均值	/	1.01E-03	50	0.0020	达标
78		平陵中学	年平均	7.50E-04	平均值	/	7.50E-04	50	0.0015	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	8.10E-04	平均值	/	8.10E-04	50	0.0016	达标
80	网格	区域最大值（1665,-6865）	年平均	8.88E-03	平均值	/	8.88E-03	50	0.0178	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	1.34E-03	平均值	/	1.34E-03	50	0.0027	达标

表 4.2-23 （Cd）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-3} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-3} μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-3} μg/m^3)	评价标准(10^{-3} μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	3.50E-04	平均值	/	3.50E-04	5	0.0070	达标
2		岭背村	年平均	7.50E-04	平均值	/	7.50E-04	5	0.0150	达标
3		客家园	年平均	1.03E-03	平均值	/	1.03E-03	5	0.0206	达标
4		牛厄塘	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	5	0.0120	达标

5		林村	年平均	1.10E-03	平均值	/	1.10E-03	5	0.0220	达标
6		凹下	年平均	8.70E-04	平均值	/	8.70E-04	5	0.0174	达标
7		山下村	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	5	0.0060	达标
8		翁坑村	年平均	2.90E-04	平均值	/	2.90E-04	5	0.0058	达标
9		洞尾村	年平均	2.20E-04	平均值	/	2.20E-04	5	0.0044	达标
10		竹龙村	年平均	2.20E-04	平均值	/	2.20E-04	5	0.0044	达标
11		大围村	年平均	3.30E-04	平均值	/	3.30E-04	5	0.0066	达标
12		新围	年平均	7.60E-04	平均值	/	7.60E-04	5	0.0152	达标
13		大岭	年平均	1.03E-03	平均值	/	1.03E-03	5	0.0206	达标
14		小塘村	年平均	6.90E-04	平均值	/	6.90E-04	5	0.0138	达标
15		新塘	年平均	1.24E-03	平均值	/	1.24E-03	5	0.0248	达标
16		下屋	年平均	7.80E-04	平均值	/	7.80E-04	5	0.0156	达标
17		白石	年平均	1.61E-03	平均值	/	1.61E-03	5	0.0322	达标
18		姚屋	年平均	8.50E-04	平均值	/	8.50E-04	5	0.0170	达标
19		新兴	年平均	9.90E-04	平均值	/	9.90E-04	5	0.0198	达标
20		钟屋	年平	1.02E-03	平均值	/	1.02E-03	5	0.0204	达标

			均							
21		竹元背	年平均	1.47E-03	平均值	/	1.47E-03	5	0.0294	达标
22		沙元门	年平均	1.12E-03	平均值	/	1.12E-03	5	0.0224	达标
23		姚李龙	年平均	8.40E-04	平均值	/	8.40E-04	5	0.0168	达标
24		下村	年平均	1.22E-03	平均值	/	1.22E-03	5	0.0244	达标
25		灿围	年平均	1.50E-03	平均值	/	1.50E-03	5	0.0300	达标
26		老元光	年平均	9.90E-04	平均值	/	9.90E-04	5	0.0198	达标
27		黄沙村	年平均	6.20E-04	平均值	/	6.20E-04	5	0.0124	达标
28		路滩村	年平均	6.20E-04	平均值	/	6.20E-04	5	0.0124	达标
29		黄宜龙	年平均	4.40E-04	平均值	/	4.40E-04	5	0.0088	达标
30		老祖塘	年平均	5.20E-04	平均值	/	5.20E-04	5	0.0104	达标
31		祖塘村	年平均	4.40E-04	平均值	/	4.40E-04	5	0.0088	达标
32		莲塘	年平均	5.70E-04	平均值	/	5.70E-04	5	0.0114	达标
33		管屋	年平均	5.60E-04	平均值	/	5.60E-04	5	0.0112	达标
34		山尾	年平均	5.40E-04	平均值	/	5.40E-04	5	0.0108	达标
35		双江埔	年平均	5.30E-04	平均值	/	5.30E-04	5	0.0106	达标

36		上车	年平均	5.30E-04	平均值	/	5.30E-04	5	0.0106	达标
37		相思潭	年平均	3.50E-04	平均值	/	3.50E-04	5	0.0070	达标
38		下仓	年平均	3.60E-04	平均值	/	3.60E-04	5	0.0072	达标
39		岭背	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	5	0.0076	达标
40		侯屋	年平均	4.10E-04	平均值	/	4.10E-04	5	0.0082	达标
41		竹园	年平均	3.50E-04	平均值	/	3.50E-04	5	0.0070	达标
42		平陵村	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	5	0.0076	达标
43		隘子村	年平均	2.10E-04	平均值	/	2.10E-04	5	0.0042	达标
44		捍贝	年平均	7.40E-04	平均值	/	7.40E-04	5	0.0148	达标
45		聂屋	年平均	6.20E-04	平均值	/	6.20E-04	5	0.0124	达标
46		鹿颈	年平均	5.00E-04	平均值	/	5.00E-04	5	0.0100	达标
47		田心	年平均	4.50E-04	平均值	/	4.50E-04	5	0.0090	达标
48		赤坎	年平均	8.90E-04	平均值	/	8.90E-04	5	0.0178	达标
49		新田	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	5	0.0120	达标
50		瑞兴	年平均	4.80E-04	平均值	/	4.80E-04	5	0.0096	达标
51		白门楼	年平	4.00E-04	平均值	/	4.00E-04	5	0.0080	达标

			均							
52		新星	年平均	1.12E-03	平均值	/	1.12E-03	5	0.0224	达标
53		新钟	年平均	9.20E-04	平均值	/	9.20E-04	5	0.0184	达标
54		杨屋	年平均	1.29E-03	平均值	/	1.29E-03	5	0.0258	达标
55		张屋	年平均	7.60E-04	平均值	/	7.60E-04	5	0.0152	达标
56		晨光村	年平均	4.20E-04	平均值	/	4.20E-04	5	0.0084	达标
57		光镇村	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	5	0.0060	达标
58		东郊场社区	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	5	0.0038	达标
59		水西村	年平均	2.40E-04	平均值	/	2.40E-04	5	0.0048	达标
60		林村	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	5	0.0038	达标
61		樟潭村	年平均	2.30E-04	平均值	/	2.30E-04	5	0.0046	达标
62		青溪村	年平均	2.80E-04	平均值	/	2.80E-04	5	0.0056	达标
63		戴屋村	年平均	3.40E-04	平均值	/	3.40E-04	5	0.0068	达标
64		格浪村	年平均	7.00E-04	平均值	/	7.00E-04	5	0.0140	达标
65		龙江社区	年平均	6.20E-04	平均值	/	6.20E-04	5	0.0124	达标
66		龙江村	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	5	0.0120	达标

67		广尾村	年平均	6.60E-04	平均值	/	6.60E-04	5	0.0132	达标
68		六子园村	年平均	7.10E-04	平均值	/	7.10E-04	5	0.0142	达标
69		石前村	年平均	5.80E-04	平均值	/	5.80E-04	5	0.0116	达标
70		岭咀村	年平均	5.50E-04	平均值	/	5.50E-04	5	0.0110	达标
71		良塘村	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	5	0.0120	达标
72		兴围村	年平均	2.40E-04	平均值	/	2.40E-04	5	0.0048	达标
73		上李屋村	年平均	1.80E-04	平均值	/	1.80E-04	5	0.0036	达标
74		山佳斗村	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	5	0.0038	达标
75		平陵医院	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	5	0.0076	达标
76		平陵实验学校	年平均	4.40E-04	平均值	/	4.40E-04	5	0.0088	达标
77		平陵中心小学	年平均	5.10E-04	平均值	/	5.10E-04	5	0.0102	达标
78		平陵中学	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	5	0.0076	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	4.00E-04	平均值	/	4.00E-04	5	0.0080	达标
80	网格	区域最大值（1665,-6865）	年平均	4.44E-03	平均值	/	4.44E-03	5	0.0888	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	6.70E-04	平均值	/	6.70E-04	5	0.0134	达标

表 4.2-24 （Pb）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
2		岭背村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
3		客家园	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
4		牛厄塘	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
5		林村	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
6		凹下	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
7		山下村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
8		翁坑村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
9		洞尾村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
10		竹龙村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
11		大围村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
12		新围	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
13		大岭	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
14		小塘村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标

15		新塘	年平均	5.00E-05	平均值	/	5.00E-05	0.5	0.0100	达标
16		下屋	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
17		白石	年平均	6.00E-05	平均值	/	6.00E-05	0.5	0.0120	达标
18		姚屋	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
19		新兴	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
20		钟屋	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
21		竹元背	年平均	6.00E-05	平均值	/	6.00E-05	0.5	0.0120	达标
22		沙元门	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
23		姚李龙	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
24		下村	年平均	5.00E-05	平均值	/	5.00E-05	0.5	0.0100	达标
25		灿围	年平均	6.00E-05	平均值	/	6.00E-05	0.5	0.0120	达标
26		老元光	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
27		黄沙村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
28		路滩村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
29		黄宜龙	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
30		老祖塘	年平	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标

			均							
31		祖塘村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
32		莲塘	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
33		管屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
34		山尾	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
35		双江埔	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
36		上车	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
37		相思潭	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
38		下仓	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
39		岭背	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
40		侯屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
41		竹园	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
42		平陵村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
44		捍贝	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
45		聂屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标

46		鹿颈	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
47		田心	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
48		赤坎	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
49		新田	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
50		瑞兴	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
51		白门楼	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
52		新星	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
53		新钟	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.5	0.0080	达标
54		杨屋	年平均	5.00E-05	平均值	/	5.00E-05	0.5	0.0100	达标
55		张屋	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
56		晨光村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
57		光镇村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
58		东郊场社区	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
59		水西村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
60		林村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
61		樟潭村	年平	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标

			均							
62		青溪村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
63		戴屋村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
64		格浪村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
65		龙江社区	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
66		龙江村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
67		广尾村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
68		六子园村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标
69		石前村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
70		岭咀村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
71		良塘村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
72		兴围村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
73		上李屋村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
74		山佳斗村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.5	0.0020	达标
75		平陵医院	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
76		平陵实验学校	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标

77		平陵中心小学	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
78		平陵中学	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.5	0.0040	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	1.80E-04	平均值	/	1.80E-04	0.5	0.0360	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.5	0.0060	达标

表 4.2-25 （As）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
2		岭背村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
3		客家园	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
4		牛厄塘	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
5		林村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
6		凹下	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
7		山下村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
8		翁坑村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
9		洞尾村	年平	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标

			均							
10		竹龙村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
11		大围村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
12		新围	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
13		大岭	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
14		小塘村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
15		新塘	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
16		下屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
17		白石	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.006	0.6667	达标
18		姚屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
19		新兴	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
20		钟屋	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
21		竹元背	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.006	0.6667	达标
22		沙元门	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
23		姚李龙	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
24		下村	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标

25		灿围	年平均	4.00E-05	平均值	/	4.00E-05	0.006	0.6667	达标
26		老元光	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
27		黄沙村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
28		路滩村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
29		黄宜龙	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
30		老祖塘	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
31		祖塘村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
32		莲塘	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
33		管屋	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
34		山尾	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
35		双江埔	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
36		上车	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
37		相思潭	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
38		下仓	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
39		岭背	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
40		侯屋	年平	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标

			均							
41		竹园	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
42		平陵村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
44		捍贝	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
45		聂屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
46		鹿颈	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
47		田心	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
48		赤坎	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
49		新田	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
50		瑞兴	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
51		白门楼	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
52		新星	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
53		新钟	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
54		杨屋	年平均	3.00E-05	平均值	/	3.00E-05	0.006	0.5000	达标
55		张屋	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标

56		晨光村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
57		光镇村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
58		东郊场社区	年平均	0.00E+00	平均值	/	0.00E+00	0.006	0.0000	达标
59		水西村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
60		林村	年平均	0.00E+00	平均值	/	0.00E+00	0.006	0.0000	达标
61		樟潭村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
62		青溪村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
63		戴屋村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
64		格浪村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
65		龙江社区	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
66		龙江村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
67		广尾村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
68		六子园村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
69		石前村	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标
70		岭咀村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
71		良塘村	年平	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标

			均							
72		兴围村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
73		上李屋村	年平均	0.00E+00	平均值	/	0.00E+00	0.006	0.0000	达标
74		山佳斗村	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
75		平陵医院	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
76		平陵实验学校	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
77		平陵中心小学	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
78		平陵中学	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	1.00E-05	平均值	/	1.00E-05	0.006	0.1667	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	1.20E-04	平均值	/	1.20E-04	0.006	2.0000	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	年平均	2.00E-05	平均值	/	2.00E-05	0.006	0.3333	达标

表 4.2-26 （二噁英类）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	点名称	浓度类型	浓度增量(10^{-6} μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-6} μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-6} μg/m^3)	评价标准(10^{-6} μg/m^3)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	年平均	1.70E-04	平均值	/	1.70E-04	0.6	0.0283	达标
2		岭背村	年平均	3.60E-04	平均值	/	3.60E-04	0.6	0.0600	达标
3		客家园	年平均	5.00E-04	平均值	/	5.00E-04	0.6	0.0833	达标

4		牛厄塘	年平均	2.90E-04	平均值	/	2.90E-04	0.6	0.0483	达标
5		林村	年平均	5.30E-04	平均值	/	5.30E-04	0.6	0.0883	达标
6		凹下	年平均	4.20E-04	平均值	/	4.20E-04	0.6	0.0700	达标
7		山下村	年平均	1.50E-04	平均值	/	1.50E-04	0.6	0.0250	达标
8		翁坑村	年平均	1.40E-04	平均值	/	1.40E-04	0.6	0.0233	达标
9		洞尾村	年平均	1.10E-04	平均值	/	1.10E-04	0.6	0.0183	达标
10		竹龙村	年平均	1.10E-04	平均值	/	1.10E-04	0.6	0.0183	达标
11		大围村	年平均	1.60E-04	平均值	/	1.60E-04	0.6	0.0267	达标
12		新围	年平均	3.70E-04	平均值	/	3.70E-04	0.6	0.0617	达标
13		大岭	年平均	5.00E-04	平均值	/	5.00E-04	0.6	0.0833	达标
14		小塘村	年平均	3.40E-04	平均值	/	3.40E-04	0.6	0.0567	达标
15		新塘	年平均	6.00E-04	平均值	/	6.00E-04	0.6	0.1000	达标
16		下屋	年平均	3.80E-04	平均值	/	3.80E-04	0.6	0.0633	达标
17		白石	年平均	7.80E-04	平均值	/	7.80E-04	0.6	0.1300	达标
18		姚屋	年平均	4.10E-04	平均值	/	4.10E-04	0.6	0.0683	达标
19		新兴	年平	4.80E-04	平均值	/	4.80E-04	0.6	0.0800	达标

			均							
20		钟屋	年平均	4.90E-04	平均值	/	4.90E-04	0.6	0.0817	达标
21		竹元背	年平均	7.10E-04	平均值	/	7.10E-04	0.6	0.1183	达标
22		沙元门	年平均	5.40E-04	平均值	/	5.40E-04	0.6	0.0900	达标
23		姚李龙	年平均	4.00E-04	平均值	/	4.00E-04	0.6	0.0667	达标
24		下村	年平均	5.90E-04	平均值	/	5.90E-04	0.6	0.0983	达标
25		灿围	年平均	7.30E-04	平均值	/	7.30E-04	0.6	0.1217	达标
26		老元光	年平均	4.80E-04	平均值	/	4.80E-04	0.6	0.0800	达标
27		黄沙村	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	0.6	0.0500	达标
28		路滩村	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	0.6	0.0500	达标
29		黄宜龙	年平均	2.10E-04	平均值	/	2.10E-04	0.6	0.0350	达标
30		老祖塘	年平均	2.50E-04	平均值	/	2.50E-04	0.6	0.0417	达标
31		祖塘村	年平均	2.10E-04	平均值	/	2.10E-04	0.6	0.0350	达标
32		莲塘	年平均	2.80E-04	平均值	/	2.80E-04	0.6	0.0467	达标
33		管屋	年平均	2.70E-04	平均值	/	2.70E-04	0.6	0.0450	达标
34		山尾	年平均	2.60E-04	平均值	/	2.60E-04	0.6	0.0433	达标

35		双江埔	年平均	2.50E-04	平均值	/	2.50E-04	0.6	0.0417	达标
36		上车	年平均	2.60E-04	平均值	/	2.60E-04	0.6	0.0433	达标
37		相思潭	年平均	1.70E-04	平均值	/	1.70E-04	0.6	0.0283	达标
38		下仓	年平均	1.70E-04	平均值	/	1.70E-04	0.6	0.0283	达标
39		岭背	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	0.6	0.0317	达标
40		侯屋	年平均	2.00E-04	平均值	/	2.00E-04	0.6	0.0333	达标
41		竹园	年平均	1.70E-04	平均值	/	1.70E-04	0.6	0.0283	达标
42		平陵村	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	0.6	0.0317	达标
43		隘子村	年平均	1.00E-04	平均值	/	1.00E-04	0.6	0.0167	达标
44		捍贝	年平均	3.60E-04	平均值	/	3.60E-04	0.6	0.0600	达标
45		聂屋	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	0.6	0.0500	达标
46		鹿颈	年平均	2.40E-04	平均值	/	2.40E-04	0.6	0.0400	达标
47		田心	年平均	2.20E-04	平均值	/	2.20E-04	0.6	0.0367	达标
48		赤坎	年平均	4.30E-04	平均值	/	4.30E-04	0.6	0.0717	达标
49		新田	年平均	2.90E-04	平均值	/	2.90E-04	0.6	0.0483	达标
50		瑞兴	年平	2.30E-04	平均值	/	2.30E-04	0.6	0.0383	达标

			均							
51		白门楼	年平均	1.90E-04	平均值	/	1.90E-04	0.6	0.0317	达标
52		新星	年平均	5.40E-04	平均值	/	5.40E-04	0.6	0.0900	达标
53		新钟	年平均	4.50E-04	平均值	/	4.50E-04	0.6	0.0750	达标
54		杨屋	年平均	6.30E-04	平均值	/	6.30E-04	0.6	0.1050	达标
55		张屋	年平均	3.70E-04	平均值	/	3.70E-04	0.6	0.0617	达标
56		晨光村	年平均	2.00E-04	平均值	/	2.00E-04	0.6	0.0333	达标
57		光镇村	年平均	1.50E-04	平均值	/	1.50E-04	0.6	0.0250	达标
58		东郊场社区	年平均	9.00E-05	平均值	/	9.00E-05	0.6	0.0150	达标
59		水西村	年平均	1.10E-04	平均值	/	1.10E-04	0.6	0.0183	达标
60		林村	年平均	9.00E-05	平均值	/	9.00E-05	0.6	0.0150	达标
61		樟潭村	年平均	1.10E-04	平均值	/	1.10E-04	0.6	0.0183	达标
62		青溪村	年平均	1.30E-04	平均值	/	1.30E-04	0.6	0.0217	达标
63		戴屋村	年平均	1.60E-04	平均值	/	1.60E-04	0.6	0.0267	达标
64		格浪村	年平均	3.40E-04	平均值	/	3.40E-04	0.6	0.0567	达标
65		龙江社区	年平均	3.00E-04	平均值	/	3.00E-04	0.6	0.0500	达标

66		龙江村	年平均	2.90E-04	平均值	/	2.90E-04	0.6	0.0483	达标
67		广尾村	年平均	3.20E-04	平均值	/	3.20E-04	0.6	0.0533	达标
68		六子园村	年平均	3.40E-04	平均值	/	3.40E-04	0.6	0.0567	达标
69		石前村	年平均	2.80E-04	平均值	/	2.80E-04	0.6	0.0467	达标
70		岭咀村	年平均	2.70E-04	平均值	/	2.70E-04	0.6	0.0450	达标
71		良塘村	年平均	2.90E-04	平均值	/	2.90E-04	0.6	0.0483	达标
72		兴围村	年平均	1.20E-04	平均值	/	1.20E-04	0.6	0.0200	达标
73		上李屋村	年平均	9.00E-05	平均值	/	9.00E-05	0.6	0.0150	达标
74		山佳斗村	年平均	9.00E-05	平均值	/	9.00E-05	0.6	0.0150	达标
75		平陵医院	年平均	1.80E-04	平均值	/	1.80E-04	0.6	0.0300	达标
76		平陵实验学校	年平均	2.10E-04	平均值	/	2.10E-04	0.6	0.0350	达标
77		平陵中心小学	年平均	2.40E-04	平均值	/	2.40E-04	0.6	0.0400	达标
78		平陵中学	年平均	1.80E-04	平均值	/	1.80E-04	0.6	0.0300	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	年平均	2.00E-04	平均值	/	2.00E-04	0.6	0.0333	达标
80	网格	区域最大值（965,-7365）	年平均	2.15E-03	平均值	/	2.15E-03	0.6	0.3583	达标
81	新丰江水	区域最大值	年平	3.20E-04	平均值	/	3.20E-04	0.6	0.0533	达标

	库风景名胜区	（4565,7075）	均							

表 4.2-27 （NH_3）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	2.6295	22053120	53	55.6295	200	27.81	达标
2		岭背村	1小时	6.5576	22010103	53	59.5576	200	29.78	达标
3		客家园	1小时	6.9158	22102722	53	59.9158	200	29.96	达标
4		牛厄塘	1小时	6.0774	22030107	53	59.0774	200	29.54	达标
5		林村	1小时	4.7913	22122707	53	57.7913	200	28.90	达标
6		凹下	1小时	5.5895	22122606	53	58.5895	200	29.29	达标
7		山下村	1小时	0.9936	22071605	53	53.9936	200	27.00	达标
8		翁坑村	1小时	0.115	22072108	53	53.1150	200	26.56	达标
9		洞尾村	1小时	1.329	22061020	53	54.3290	200	27.16	达标
10		竹龙村	1小时	1.0185	22022604	53	54.0185	200	27.01	达标
11		大围村	1小时	1.0768	22071605	53	54.0768	200	27.04	达标
12		新围	1小时	4.2863	22071505	53	57.2863	200	28.64	达标

13		大岭	1小时	4.9697	22062001	53	57.9697	200	28.98	达标
14		小塘村	1小时	3.3748	22041005	53	56.3748	200	28.19	达标
15		新塘	1小时	5.9635	22070622	53	58.9635	200	29.48	达标
16		下屋	1小时	3.52	22062001	53	56.5200	200	28.26	达标
17		白石	1小时	18.7377	22101224	53	71.7377	200	35.87	达标
18		姚屋	1小时	6.0115	22031107	53	59.0115	200	29.51	达标
19		新兴	1小时	4.9981	22061702	53	57.9981	200	29.00	达标
20		钟屋	1小时	4.5998	22071202	53	57.5998	200	28.80	达标
21		竹元背	1小时	9.2384	22091906	53	62.2384	200	31.12	达标
22		沙元门	1小时	11.5637	22071105	53	64.5637	200	32.28	达标
23		姚李龙	1小时	6.2512	22092803	53	59.2512	200	29.63	达标
24		下村	1小时	6.2264	22021401	53	59.2264	200	29.61	达标
25		灿围	1小时	7.3632	22092606	53	60.3632	200	30.18	达标
26		老元光	1小时	8.4946	22092803	53	61.4946	200	30.75	达标
27		黄沙村	1小时	5.0495	22092323	53	58.0495	200	29.02	达标
28		路滩村	1小	2.858	22122007	53	55.8580	200	27.93	达标

			时							
29		黄宜龙	1小时	1.4499	22071605	53	54.4499	200	27.22	达标
30		老祖塘	1小时	1.8442	22051001	53	54.8442	200	27.42	达标
31		祖塘村	1小时	2.3982	22112605	53	55.3982	200	27.70	达标
32		莲塘	1小时	11.5131	22071003	53	64.5131	200	32.26	达标
33		管屋	1小时	8.2592	22060201	53	61.2592	200	30.63	达标
34		山尾	1小时	5.6364	22071003	53	58.6364	200	29.32	达标
35		双江埔	1小时	5.1045	22053120	53	58.1045	200	29.05	达标
36		上车	1小时	5.1892	22051501	53	58.1892	200	29.09	达标
37		相思潭	1小时	2.4103	22021801	53	55.4103	200	27.71	达标
38		下仓	1小时	2.6708	22021801	53	55.6708	200	27.84	达标
39		岭背	1小时	3.3069	22031005	53	56.3069	200	28.15	达标
40		侯屋	1小时	3.3958	22051806	53	56.3958	200	28.20	达标
41		竹园	1小时	2.5819	22021801	53	55.5819	200	27.79	达标
42		平陵村	1小时	3.0031	22021801	53	56.0031	200	28.00	达标
43		隘子村	1小时	1.0027	22051806	53	54.0027	200	27.00	达标

44		捍贝	1小时	10.0805	22061403	53	63.0805	200	31.54	达标
45		聂屋	1小时	4.4392	22030106	53	57.4392	200	28.72	达标
46		鹿颈	1小时	2.1292	22091723	53	55.1292	200	27.56	达标
47		田心	1小时	2.8899	22030306	53	55.8899	200	27.94	达标
48		赤坎	1小时	5.9086	22050802	53	58.9086	200	29.45	达标
49		新田	1小时	5.6667	22083101	53	58.6667	200	29.33	达标
50		瑞兴	1小时	3.5457	22112706	53	56.5457	200	28.27	达标
51		白门楼	1小时	2.843	22080821	53	55.8430	200	27.92	达标
52		新星	1小时	4.7149	22051001	53	57.7149	200	28.86	达标
53		新钟	1小时	5.4272	22080703	53	58.4272	200	29.21	达标
54		杨屋	1小时	6.8749	22051001	53	59.8749	200	29.94	达标
55		张屋	1小时	7.2185	22030106	53	60.2185	200	30.11	达标
56		晨光村	1小时	3.1602	22030306	53	56.1602	200	28.08	达标
57		光镇村	1小时	2.0172	22051806	53	55.0172	200	27.51	达标
58		东郊场社区	1小时	0.5606	22050802	53	53.5606	200	26.78	达标
59		水西村	1小	0.6408	22050802	53	53.6408	200	26.82	达标

			时							
60		林村	1小时	0.5311	22050802	53	53.5311	200	26.77	达标
61		樟潭村	1小时	1.132	22092323	53	54.1320	200	27.07	达标
62		青溪村	1小时	1.0209	22090104	53	54.0209	200	27.01	达标
63		戴屋村	1小时	1.49	22071021	53	54.4900	200	27.25	达标
64		格浪村	1小时	1.7837	22052506	53	54.7837	200	27.39	达标
65		龙江社区	1小时	2.3366	22052520	53	55.3366	200	27.67	达标
66		龙江村	1小时	2.1967	22052520	53	55.1967	200	27.60	达标
67		广尾村	1小时	2.5751	22122707	53	55.5751	200	27.79	达标
68		六子园村	1小时	2.4241	22060305	53	55.4241	200	27.71	达标
69		石前村	1小时	1.2429	22021401	53	54.2429	200	27.12	达标
70		岭咀村	1小时	1.29	22021401	53	54.2900	200	27.15	达标
71		良塘村	1小时	1.5214	22102207	53	54.5214	200	27.26	达标
72		兴围村	1小时	1.0001	22030620	53	54.0001	200	27.00	达标
73		上李屋村	1小时	0.7409	22031005	53	53.7409	200	26.87	达标
74		山佳斗村	1小时	1.0217	22042605	53	54.0217	200	27.01	达标

75		平陵医院	1小时	3.152	22031005	53	56.1520	200	28.08	达标
76		平陵实验学校	1小时	2.6011	22081220	53	55.6011	200	27.80	达标
77		平陵中心小学	1小时	4.1255	22071003	53	57.1255	200	28.56	达标
78		平陵中学	1小时	2.5048	22053120	53	55.5048	200	27.75	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.1852	22032508	44	44.1852	200	22.09	达标
80	网格	区域最大值（-535,-325）	1小时	50.9145	22101224	53	103.9145	200	51.96	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	0.1491	22032508	44	44.1491	200	22.07	达标

表4.2-28 （H_2S）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	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
1	二类区	平陵镇中心	1小时	2.28E-03	22053120	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
2		岭背村	1小时	5.68E-03	22010103	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
3		客家园	1小时	6.00E-03	22102722	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
4		牛厄塘	1小时	5.28E-03	22030107	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
5		林村	1小时	4.19E-03	22122707	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
6		凹下	1小时	4.84E-03	22122606	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标

7		山下村	1小时	8.60E-04	22071605	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
8		翁坑村	1小时	1.00E-04	22072108	0.1	1.00E-01	10	1	达标
9		洞尾村	1小时	1.17E-03	22061020	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
10		竹龙村	1小时	1.05E-03	22022604	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
11		大围村	1小时	9.40E-04	22071605	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
12		新围	1小时	3.71E-03	22071505	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
13		大岭	1小时	4.31E-03	22062001	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
14		小塘村	1小时	2.92E-03	22041005	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
15		新塘	1小时	5.16E-03	22070622	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
16		下屋	1小时	3.05E-03	22062001	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
17		白石	1小时	1.62E-02	22101224	0.1	1.16E-01	10	1.16	达标
18		姚屋	1小时	5.21E-03	22031107	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
19		新兴	1小时	4.34E-03	22061702	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
20		钟屋	1小时	3.98E-03	22071202	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
21		竹元背	1小时	8.00E-03	22091906	0.1	1.08E-01	10	1.08	达标
22		沙元门	1小	1.00E-02	22071105	0.1	1.10E-01	10	1.1	达标

			时							
23		姚李龙	1小时	5.42E-03	22092803	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
24		下村	1小时	5.40E-03	22021401	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
25		灿围	1小时	6.37E-03	22092606	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
26		老元光	1小时	7.37E-03	22092803	0.1	1.07E-01	10	1.07	达标
27		黄沙村	1小时	4.38E-03	22092323	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
28		路滩村	1小时	2.48E-03	22122007	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
29		黄宜龙	1小时	1.26E-03	22071605	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
30		老祖塘	1小时	1.60E-03	22051001	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
31		祖塘村	1小时	2.08E-03	22112605	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
32		莲塘	1小时	1.00E-02	22071003	0.1	1.10E-01	10	1.1	达标
33		管屋	1小时	7.18E-03	22060201	0.1	1.07E-01	10	1.07	达标
34		山尾	1小时	4.90E-03	22071003	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
35		双江埔	1小时	4.44E-03	22053120	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
36		上车	1小时	4.51E-03	22051501	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
37		相思潭	1小时	2.10E-03	22021801	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标

38		下仓	1小时	2.34E-03	22021801	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
39		岭背	1小时	2.97E-03	22031005	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
40		侯屋	1小时	2.94E-03	22051806	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
41		竹园	1小时	2.26E-03	22021801	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
42		平陵村	1小时	2.68E-03	22031005	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
43		隘子村	1小时	8.70E-04	22051806	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
44		捍贝	1小时	8.74E-03	22061403	0.1	1.09E-01	10	1.09	达标
45		聂屋	1小时	3.86E-03	22030106	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
46		鹿颈	1小时	1.85E-03	22091723	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
47		田心	1小时	2.51E-03	22030306	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
48		赤坎	1小时	5.14E-03	22050802	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
49		新田	1小时	4.91E-03	22083101	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标
50		瑞兴	1小时	3.08E-03	22112706	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
51		白门楼	1小时	2.47E-03	22080821	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
52		新星	1小时	4.07E-03	22051001	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
53		新钟	1小	4.71E-03	22080703	0.1	1.05E-01	10	1.05	达标

			时							
54		杨屋	1小时	5.95E-03	22051001	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
55		张屋	1小时	6.27E-03	22030106	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
56		晨光村	1小时	2.74E-03	22030306	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
57		光镇村	1小时	1.75E-03	22051806	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
58		东郊场社区	1小时	5.70E-04	22071021	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
59		水西村	1小时	1.03E-03	22091724	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
60		林村	1小时	6.00E-04	22071021	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
61		樟潭村	1小时	1.26E-03	22021401	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
62		青溪村	1小时	1.53E-03	22070622	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
63		戴屋村	1小时	5.94E-03	22052424	0.1	1.06E-01	10	1.06	达标
64		格浪村	1小时	1.55E-03	22052506	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
65		龙江社区	1小时	2.03E-03	22052520	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
66		龙江村	1小时	1.91E-03	22052520	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
67		广尾村	1小时	2.23E-03	22122707	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
68		六子园村	1小时	2.10E-03	22060305	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标

69		石前村	1小时	1.08E-03	22021401	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
70		岭咀村	1小时	1.12E-03	22021401	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
71		良塘村	1小时	1.32E-03	22102207	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
72		兴围村	1小时	8.70E-04	22030620	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
73		上李屋村	1小时	7.40E-04	22031005	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
74		山佳斗村	1小时	9.70E-04	22042605	0.1	1.01E-01	10	1.01	达标
75		平陵医院	1小时	2.86E-03	22031005	0.1	1.03E-01	10	1.03	达标
76		平陵实验学校	1小时	2.26E-03	22081220	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
77		平陵中心小学	1小时	3.58E-03	22071003	0.1	1.04E-01	10	1.04	达标
78		平陵中学	1小时	2.18E-03	22053120	0.1	1.02E-01	10	1.02	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	1.60E-04	22032508	0.1	1.00E-01	10	1	达标
80	网格	区域最大值（-4035,3175）	1小时	2.60E-01	22051203	0.1	3.60E-01	10	3.6	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值（4565,7075）	1小时	1.30E-04	22032508	0.1	1.00E-01	10	1	达标

表4.2-29 （TSP）叠加在建、拟建污染源及背景值后在环境保护目标及网格点处的统计表

序号	环境功能区	点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度（μg/m³）	叠加背景后的浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率(%)	是否超标

1	二类区	平陵镇中心	95%保证率日平均	0.1093	220122	114	114.1093	300	38.0364	达标
			年平均	0.0234	平均值	/	0.0234	200	0.0117	达标
2		岭背村	95%保证率日平均	0.1526	221122	114	114.1526	300	38.0509	达标
			年平均	0.0427	平均值	/	0.0427	200	0.0214	达标
3		客家园	95%保证率日平均	0.2068	221226	114	114.2068	300	38.0689	达标
			年平均	0.0582	平均值	/	0.0582	200	0.0291	达标
4		牛厄塘	95%保证率日平均	0.1625	220706	114	114.1625	300	38.0542	达标
			年平均	0.0363	平均值	/	0.0363	200	0.0182	达标
5		林村	95%保证率日平均	0.2125	220420	114	114.2125	300	38.0708	达标
			年平均	0.0745	平均值	/	0.0745	200	0.0373	达标
6		凹下	95%保证率日平均	0.1842	220806	114	114.1842	300	38.0614	达标
			年平均	0.0521	平均值	/	0.0521	200	0.0261	达标
7		山下村	95%保证率日平均	0.0476	220818	114	114.0476	300	38.0159	达标
			年平均	0.0125	平均值	/	0.0125	200	0.0063	达标
8		翁坑村	95%保证率日平均	0.0059	220415	114	114.0059	300	38.0020	达标
			年平均	0.0014	平均值	/	0.0014	200	0.0007	达标
9		洞尾村	95%保证率日平均	0.0619	220710	114	114.0619	300	38.0206	达标
			年平均	0.0139	平均值	/	0.0139	200	0.0070	达标
10		竹龙村	95%保证率日平均	0.0565	220710	114	114.0565	300	38.0188	达标

			年平均	0.0114	平均值	/	0.0114	200	0.0057	达标
11		大围村	95%保证率日平均	0.0511	220115	114	114.0511	300	38.0170	达标
			年平均	0.0134	平均值	/	0.0134	200	0.0067	达标
12		新围	95%保证率日平均	0.2771	221113	114	114.2771	300	38.0924	达标
			年平均	0.0709	平均值	/	0.0709	200	0.0355	达标
13		大岭	95%保证率日平均	0.222	220917	114	114.222	300	38.0740	达标
			年平均	0.0513	平均值	/	0.0513	200	0.0257	达标
14		小塘村	95%保证率日平均	0.3185	220325	114	114.3185	300	38.1062	达标
			年平均	0.0862	平均值	/	0.0862	200	0.0431	达标
15		新塘	95%保证率日平均	0.2021	220407	114	114.2021	300	38.0674	达标
			年平均	0.0506	平均值	/	0.0506	200	0.0253	达标
16		下屋	95%保证率日平均	0.1816	220630	114	114.1816	300	38.0605	达标
			年平均	0.044	平均值	/	0.044	200	0.0220	达标
17		白石	95%保证率日平均	0.3369	220923	114	114.3369	300	38.1123	达标
			年平均	0.0962	平均值	/	0.0962	200	0.0481	达标
18		姚屋	95%保证率日平均	0.4485	220225	114	114.4485	300	38.1495	达标
			年平均	0.1251	平均值	/	0.1251	200	0.0626	达标
19		新兴	95%保证率日平均	0.3904	220427	114	114.3904	300	38.1301	达标
			年平均	0.1154	平均值	/	0.1154	200	0.0577	达标

20		钟屋	95%保证率日平均	0.3453	221224	114	114.3453	300	38.1151	达标
			年平均	0.103	平均值	/	0.103	200	0.0515	达标
21		竹元背	95%保证率日平均	0.3513	220806	114	114.3513	300	38.1171	达标
			年平均	0.1226	平均值	/	0.1226	200	0.0613	达标
22		沙元门	95%保证率日平均	0.344	220601	114	114.344	300	38.1147	达标
			年平均	0.0857	平均值	/	0.0857	200	0.0429	达标
23		姚李龙	95%保证率日平均	0.3983	220923	114	114.3983	300	38.1328	达标
			年平均	0.1211	平均值	/	0.1211	200	0.0606	达标
24		下村	95%保证率日平均	0.3148	220225	114	114.3148	300	38.1049	达标
			年平均	0.0954	平均值	/	0.0954	200	0.0477	达标
25		灿围	95%保证率日平均	0.2749	220503	114	114.2749	300	38.0916	达标
			年平均	0.0913	平均值	/	0.0913	200	0.0457	达标
26		老元光	95%保证率日平均	0.3568	220503	114	114.3568	300	38.1189	达标
			年平均	0.1005	平均值	/	0.1005	200	0.0503	达标
27		黄沙村	95%保证率日平均	0.5597	220227	114	114.5597	300	38.1866	达标
			年平均	0.1485	平均值	/	0.1485	200	0.0743	达标
28		路滩村	95%保证率日平均	0.1325	220625	114	114.1325	300	38.0442	达标
			年平均	0.037	平均值	/	0.037	200	0.0185	达标
29		黄宜龙	95%保证率日平均	0.0893	220301	114	114.0893	300	38.0298	达标

			年平均	0.0185	平均值	/	0.0185	200	0.0093	达标
30		老祖塘	95%保证率日平均	0.0972	220306	114	114.0972	300	38.0324	达标
			年平均	0.0219	平均值	/	0.0219	200	0.0110	达标
31		祖塘村	95%保证率日平均	0.0825	220827	114	114.0825	300	38.0275	达标
			年平均	0.0187	平均值	/	0.0187	200	0.0094	达标
32		莲塘	95%保证率日平均	0.1924	220320	114	114.1924	300	38.0641	达标
			年平均	0.0482	平均值	/	0.0482	200	0.0241	达标
33		管屋	95%保证率日平均	0.1526	220307	114	114.1526	300	38.0509	达标
			年平均	0.0398	平均值	/	0.0398	200	0.0199	达标
34		山尾	95%保证率日平均	0.147	220105	114	114.147	300	38.0490	达标
			年平均	0.0351	平均值	/	0.0351	200	0.0176	达标
35		双江埔	95%保证率日平均	0.1607	220923	114	114.1607	300	38.0536	达标
			年平均	0.0356	平均值	/	0.0356	200	0.0178	达标
36		上车	95%保证率日平均	0.1604	220621	114	114.1604	300	38.0535	达标
			年平均	0.0359	平均值	/	0.0359	200	0.0180	达标
37		相思潭	95%保证率日平均	0.1048	221215	114	114.1048	300	38.0349	达标
			年平均	0.0222	平均值	/	0.0222	200	0.0111	达标
38		下仓	95%保证率日平均	0.1074	221222	114	114.1074	300	38.0358	达标
			年平均	0.0233	平均值	/	0.0233	200	0.0117	达标

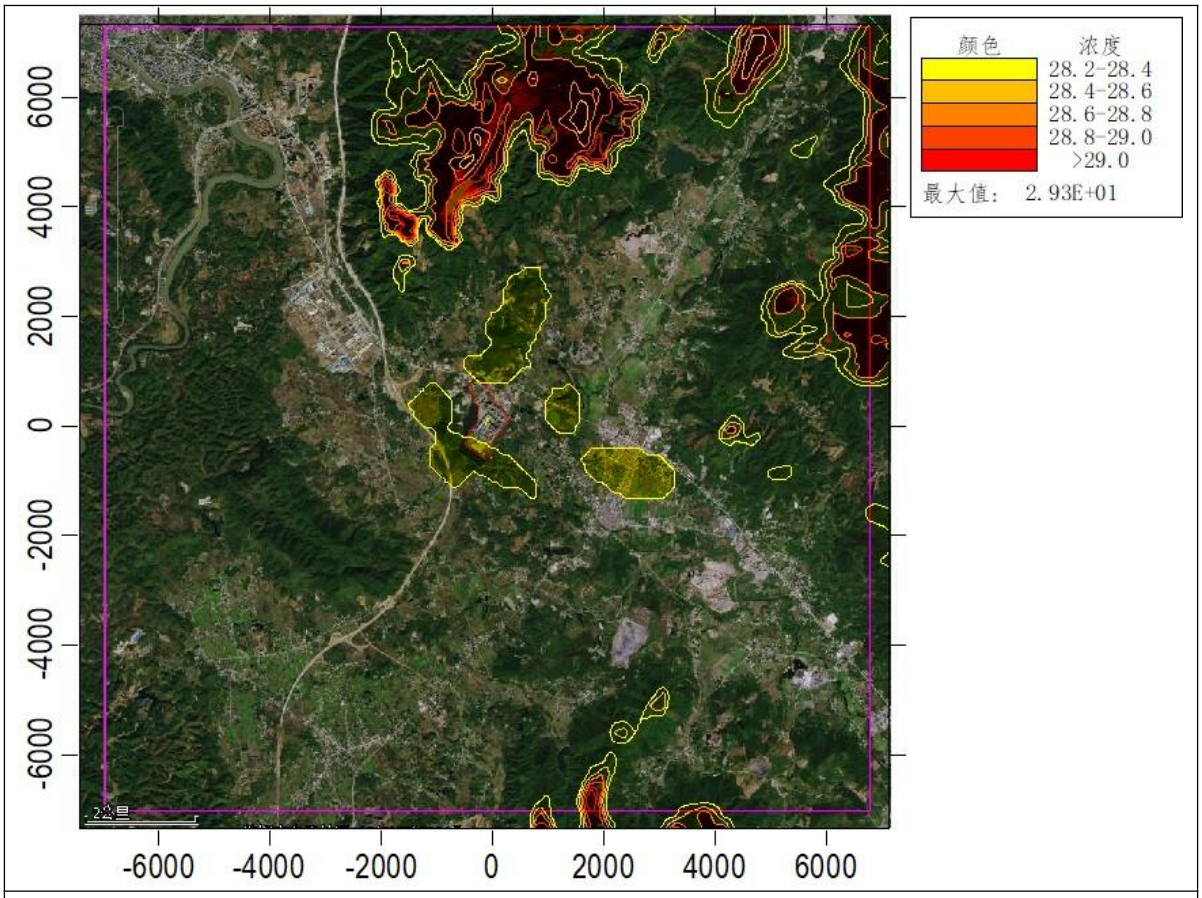
39		岭背	95%保证率日平均	0.1123	221023	114	114.1123	300	38.0374	达标
			年平均	0.025	平均值	/	0.025	200	0.0125	达标
40		侯屋	95%保证率日平均	0.1258	221022	114	114.1258	300	38.0419	达标
			年平均	0.0278	平均值	/	0.0278	200	0.0139	达标
41		竹园	95%保证率日平均	0.1041	220803	114	114.1041	300	38.0347	达标
			年平均	0.0227	平均值	/	0.0227	200	0.0114	达标
42		平陵村	95%保证率日平均	0.1181	220515	114	114.1181	300	38.0394	达标
			年平均	0.0253	平均值	/	0.0253	200	0.0127	达标
43		隘子村	95%保证率日平均	0.0581	220405	114	114.0581	300	38.0194	达标
			年平均	0.0122	平均值	/	0.0122	200	0.0061	达标
44		捍贝	95%保证率日平均	0.4032	220811	114	114.4032	300	38.1344	达标
			年平均	0.1029	平均值	/	0.1029	200	0.0515	达标
45		聂屋	95%保证率日平均	0.1284	220803	114	114.1284	300	38.0428	达标
			年平均	0.0306	平均值	/	0.0306	200	0.0153	达标
46		鹿颈	95%保证率日平均	0.106	221007	114	114.106	300	38.0353	达标
			年平均	0.0242	平均值	/	0.0242	200	0.0121	达标
47		田心	95%保证率日平均	0.1134	220821	114	114.1134	300	38.0378	达标
			年平均	0.0267	平均值	/	0.0267	200	0.0134	达标
48		赤坎	95%保证率日平均	0.2583	220228	114	114.2583	300	38.0861	达标

			年平均	0.0735	平均值	/	0.0735	200	0.0368	达标
49		新田	95%保证率日平均	0.5644	221023	114	114.5644	300	38.1881	达标
			年平均	0.1463	平均值	/	0.1463	200	0.0732	达标
50		瑞兴	95%保证率日平均	0.1108	220511	114	114.1108	300	38.0369	达标
			年平均	0.0263	平均值	/	0.0263	200	0.0132	达标
51		白门楼	95%保证率日平均	0.1155	220120	114	114.1155	300	38.0385	达标
			年平均	0.0252	平均值	/	0.0252	200	0.0126	达标
52		新星	95%保证率日平均	0.1608	221007	114	114.1608	300	38.0536	达标
			年平均	0.0381	平均值	/	0.0381	200	0.0191	达标
53		新钟	95%保证率日平均	0.1475	220604	114	114.1475	300	38.0492	达标
			年平均	0.0349	平均值	/	0.0349	200	0.0175	达标
54		杨屋	95%保证率日平均	0.191	220721	114	114.191	300	38.0637	达标
			年平均	0.0436	平均值	/	0.0436	200	0.0218	达标
55		张屋	95%保证率日平均	0.1405	220531	114	114.1405	300	38.0468	达标
			年平均	0.0369	平均值	/	0.0369	200	0.0185	达标
56		晨光村	95%保证率日平均	0.1091	220808	114	114.1091	300	38.0364	达标
			年平均	0.0247	平均值	/	0.0247	200	0.0124	达标
57		光镇村	95%保证率日平均	0.0945	220122	114	114.0945	300	38.0315	达标
			年平均	0.0198	平均值	/	0.0198	200	0.0099	达标

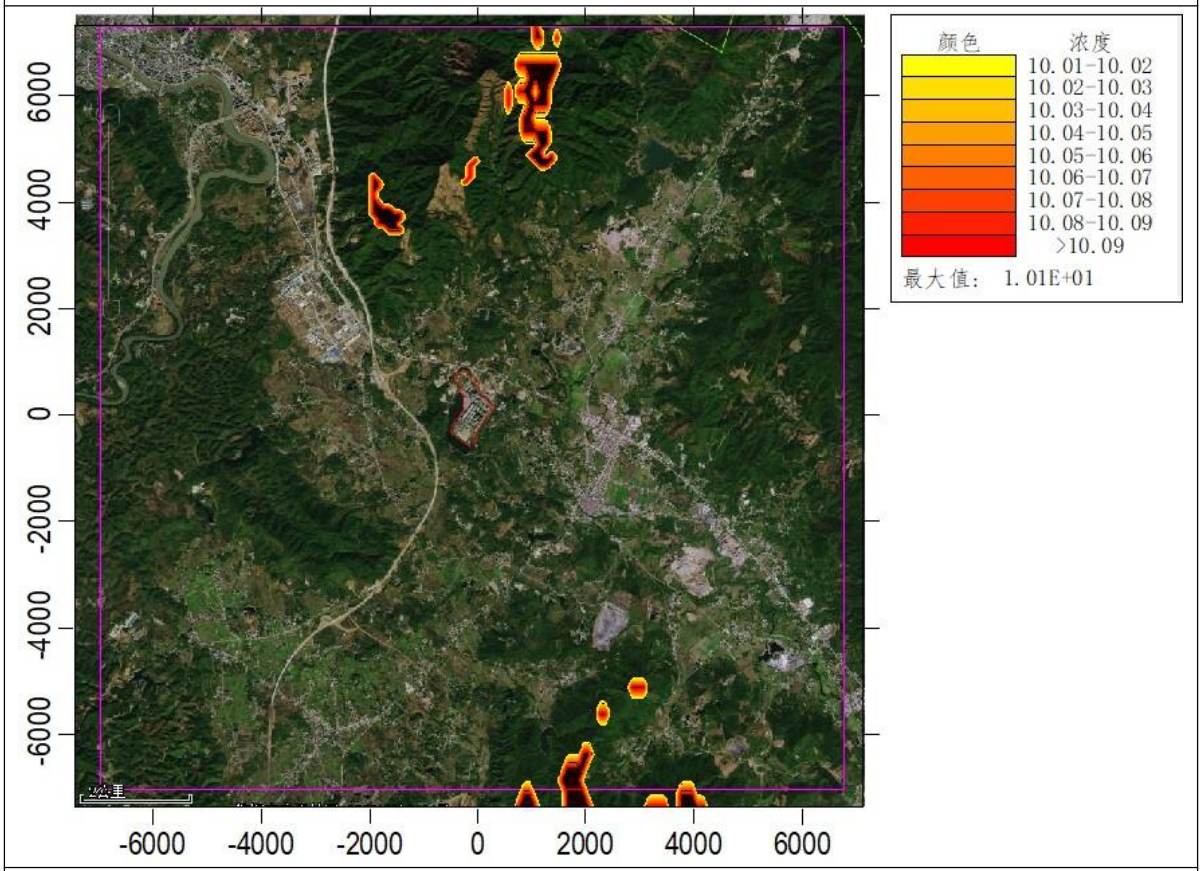
58		东郊场社区	95%保证率日平均	0.0896	220604	114	114.0896	300	38.0299	达标
			年平均	0.0158	平均值	/	0.0158	200	0.0079	达标
59		水西村	95%保证率日平均	0.2232	220406	114	114.2232	300	38.0744	达标
			年平均	0.0401	平均值	/	0.0401	200	0.0201	达标
60		林村	95%保证率日平均	0.0939	220719	114	114.0939	300	38.0313	达标
			年平均	0.0159	平均值	/	0.0159	200	0.0080	达标
61		樟潭村	95%保证率日平均	0.5089	220725	114	114.5089	300	38.1696	达标
			年平均	0.1527	平均值	/	0.1527	200	0.0764	达标
62		青溪村	95%保证率日平均	0.26	220811	114	114.26	300	38.0867	达标
			年平均	0.0457	平均值	/	0.0457	200	0.0229	达标
63		戴屋村	95%保证率日平均	1.0043	220827	114	115.0043	300	38.3348	达标
			年平均	0.2478	平均值	/	0.2478	200	0.1239	达标
64		格浪村	95%保证率日平均	0.2471	221122	114	114.2471	300	38.0824	达标
			年平均	0.0871	平均值	/	0.0871	200	0.0436	达标
65		龙江社区	95%保证率日平均	0.1532	220406	114	114.1532	300	38.0511	达标
			年平均	0.0574	平均值	/	0.0574	200	0.0287	达标
66		龙江村	95%保证率日平均	0.1477	220408	114	114.1477	300	38.0492	达标
			年平均	0.0545	平均值	/	0.0545	200	0.0273	达标
67		广尾村	95%保证率日平均	0.1728	220619	114	114.1728	300	38.0576	达标

			年平均	0.0568	平均值	/	0.0568	200	0.0284	达标
68		六子园村	95%保证率日平均	0.1814	220530	114	114.1814	300	38.0605	达标
			年平均	0.0684	平均值	/	0.0684	200	0.0342	达标
69		石前村	95%保证率日平均	0.4691	220121	114	114.4691	300	38.1564	达标
			年平均	0.179	平均值	/	0.179	200	0.0895	达标
70		岭咀村	95%保证率日平均	0.3998	220601	114	114.3998	300	38.1333	达标
			年平均	0.1583	平均值	/	0.1583	200	0.0792	达标
71		良塘村	95%保证率日平均	0.3263	220408	114	114.3263	300	38.1088	达标
			年平均	0.1246	平均值	/	0.1246	200	0.0623	达标
72		兴围村	95%保证率日平均	0.0465	221112	114	114.0465	300	38.0155	达标
			年平均	0.0077	平均值	/	0.0077	200	0.0039	达标
73		上李屋村	95%保证率日平均	0.0451	220122	114	114.0451	300	38.0150	达标
			年平均	0.009	平均值	/	0.009	200	0.0045	达标
74		山佳斗村	95%保证率日平均	0.049	220607	114	114.049	300	38.0163	达标
			年平均	0.0107	平均值	/	0.0107	200	0.0054	达标
75		平陵医院	95%保证率日平均	0.1153	221122	114	114.1153	300	38.0384	达标
			年平均	0.0244	平均值	/	0.0244	200	0.0122	达标
76		平陵实验学校	95%保证率日平均	0.0983	220511	114	114.0983	300	38.0328	达标
			年平均	0.0223	平均值	/	0.0223	200	0.0112	达标

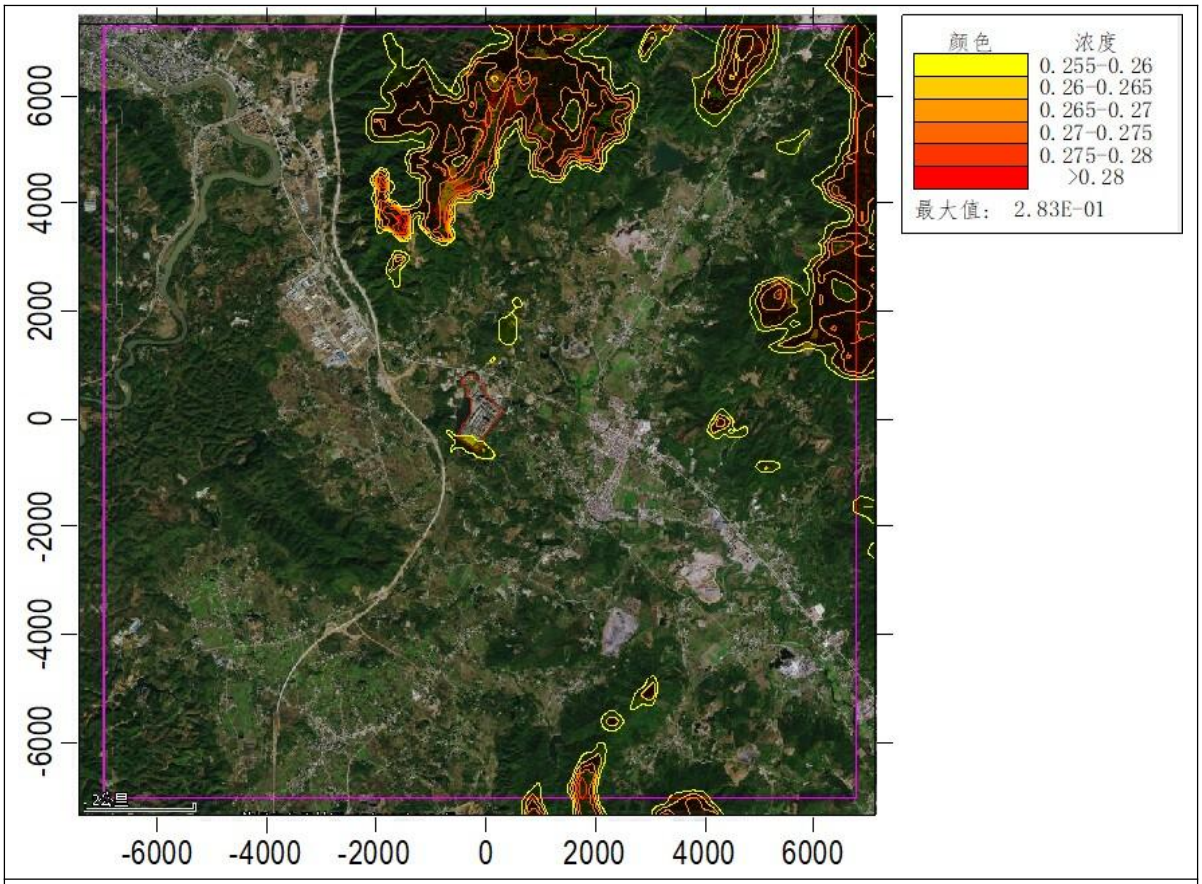
77		平陵中心小学	95%保证率日平均	0.1358	220917	114	114.1358	300	38.0453	达标
			年平均	0.0313	平均值	/	0.0313	200	0.0157	达标
78		平陵中学	95%保证率日平均	0.1283	220917	114	114.1283	300	38.0428	达标
			年平均	0.0248	平均值	/	0.0248	200	0.0124	达标
79	一类区	新丰江水库风景名胜区	95%保证率日平均	0.0032	220829	46	46.0032	300	15.3344	达标
			年平均	0.0007	平均值	/	0.0007	200	0.0004	达标
80	网格	区域最大值(-3135,1375)	95%保证率日平均	83.7337	220927	114	197.7337	300	65.9112	达标
		区域最大值(-7437,-7365)	年平均	51.9764	平均值	/	51.9764	200	25.9882	达标
81	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4565,7075)	95%保证率日平均	0.0057	220526	46	46.0057	120	38.3381	达标
		区域最大值(4373,7101)	年平均	0.0012	平均值	/	0.0012	80	0.0015	达标



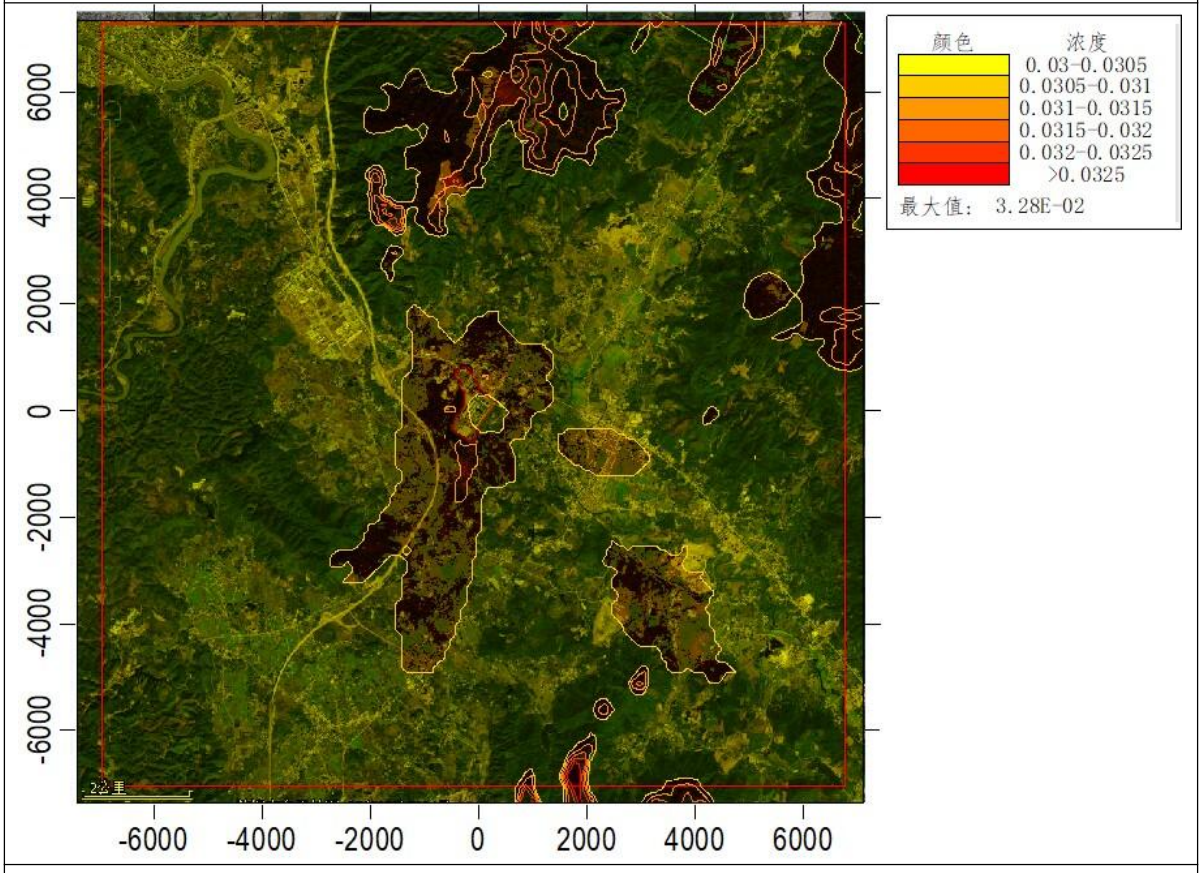
HCl 叠加后小时质量浓度分布图（μg/m³）



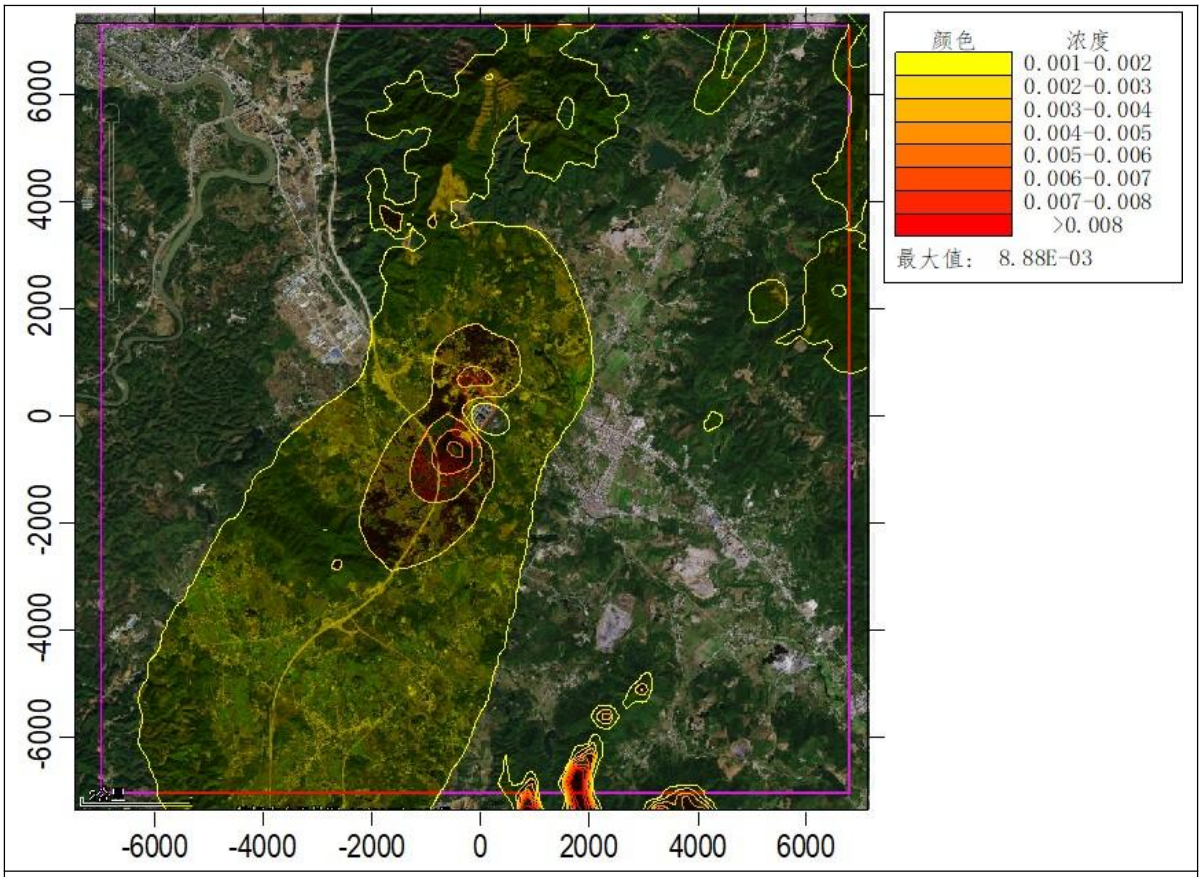
HCl 叠加后日平均质量浓度分布图（μg/m³）



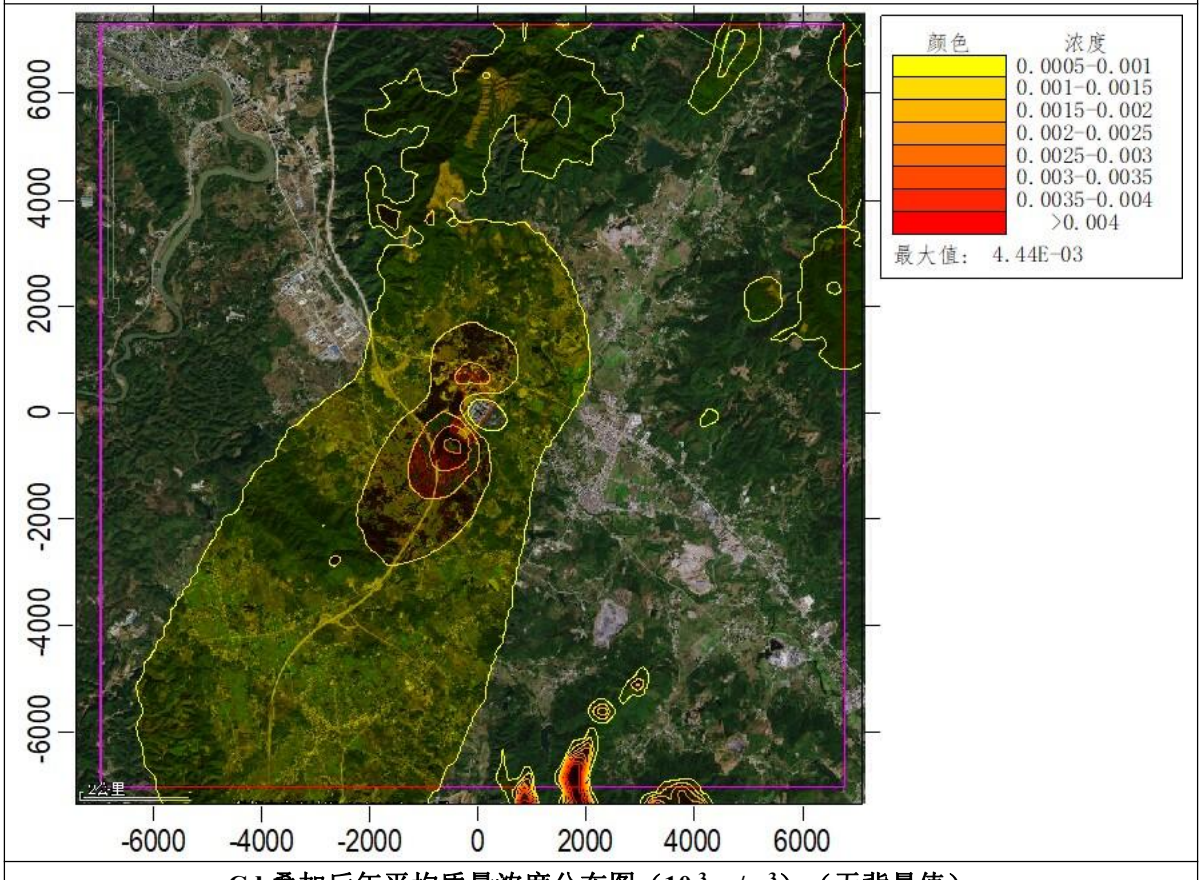
HF 削减现有、叠加现状后小时质量浓度分布图（μg/m³）



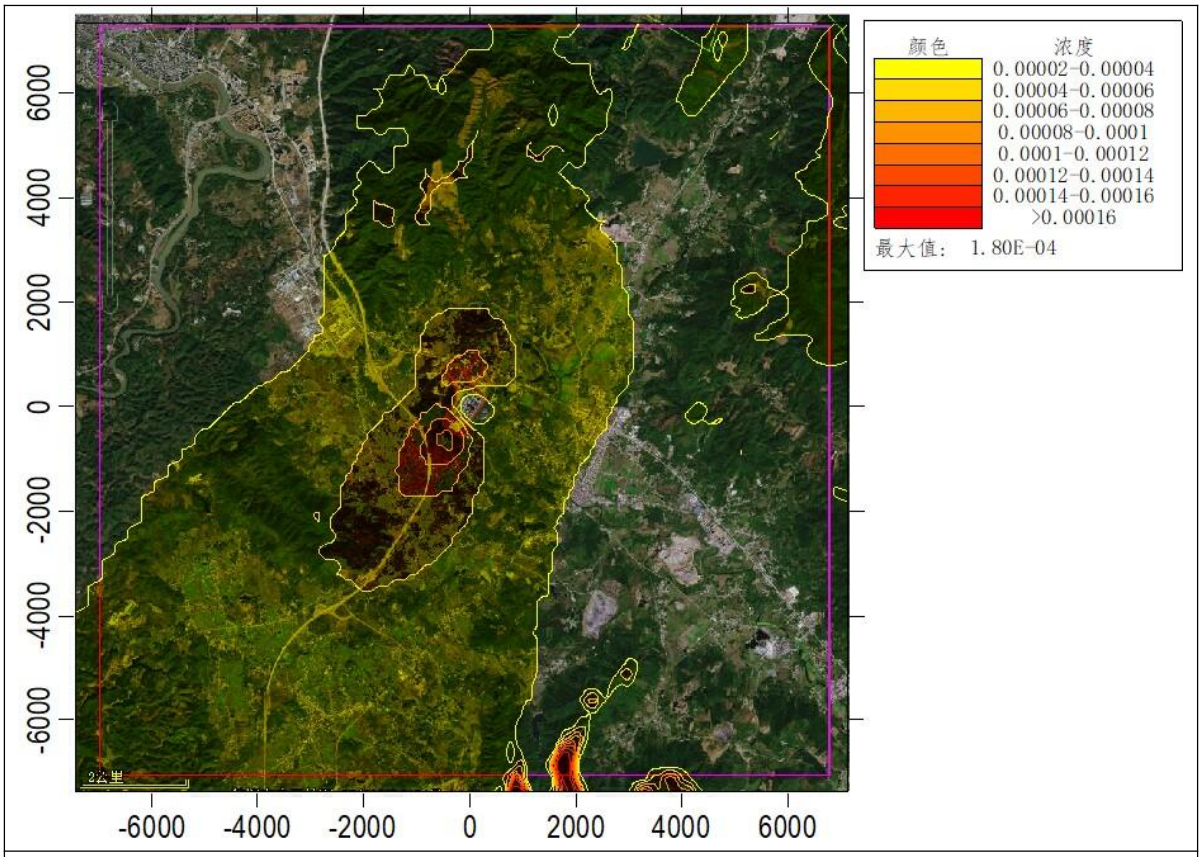
HF 削减现有、叠加现状后日平均质量浓度分布图（μg/m³）



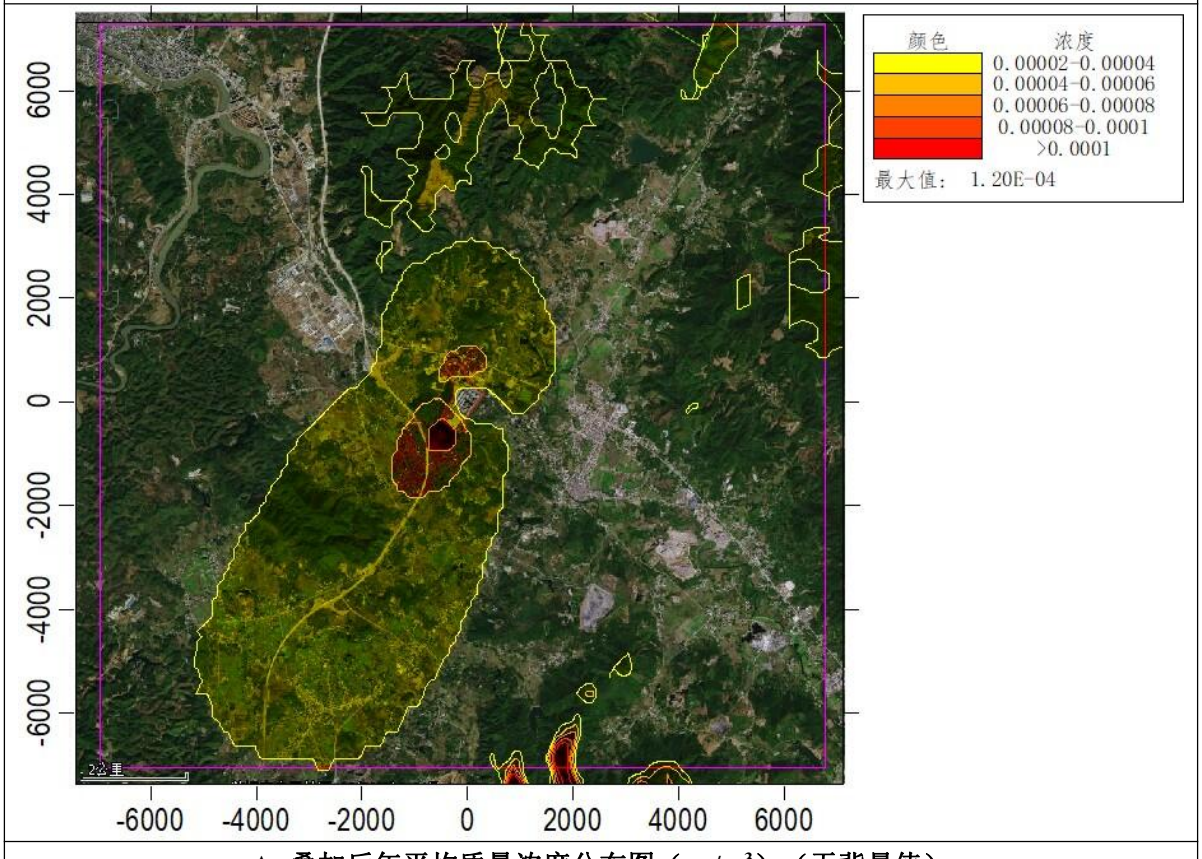
Hg 叠加后年平均质量浓度分布图（10^{-3}μg/m^3）（无背景值）



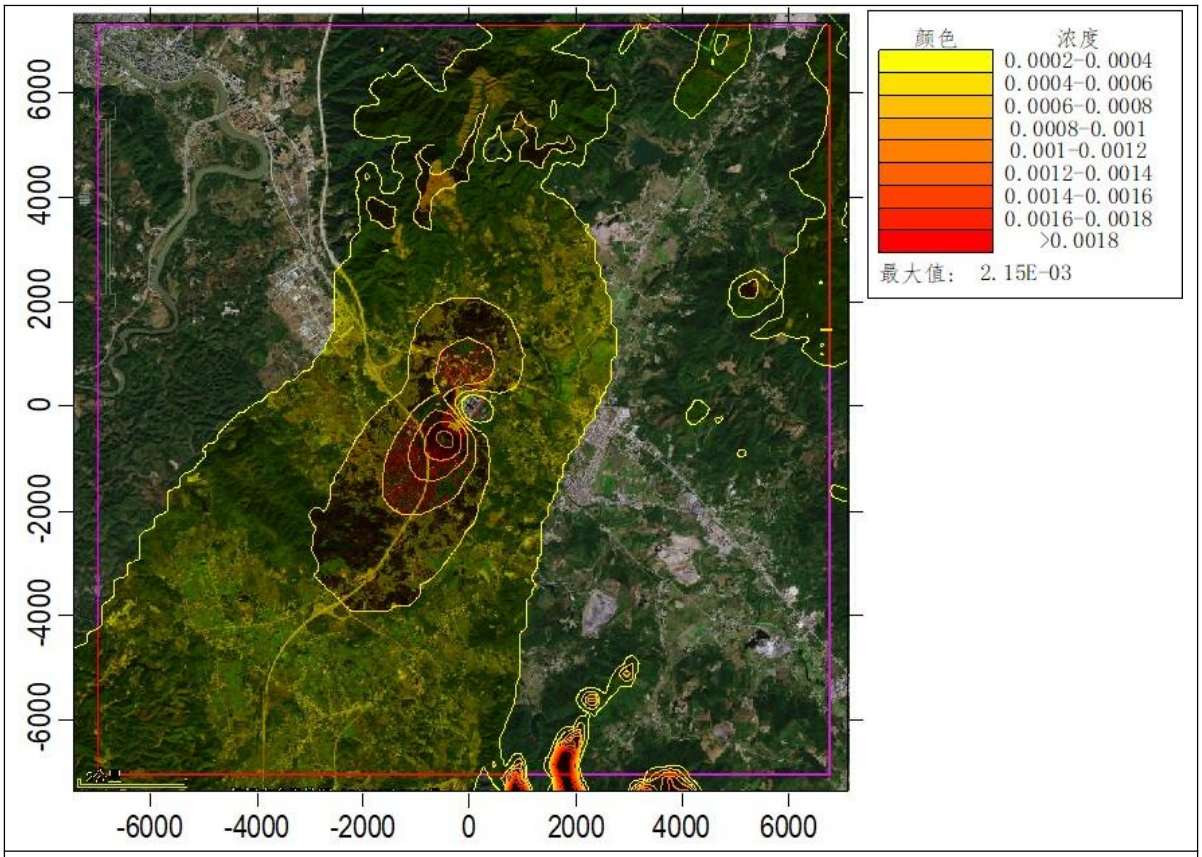
Cd 叠加后年平均质量浓度分布图（10^{-3}μg/m^3）（无背景值）



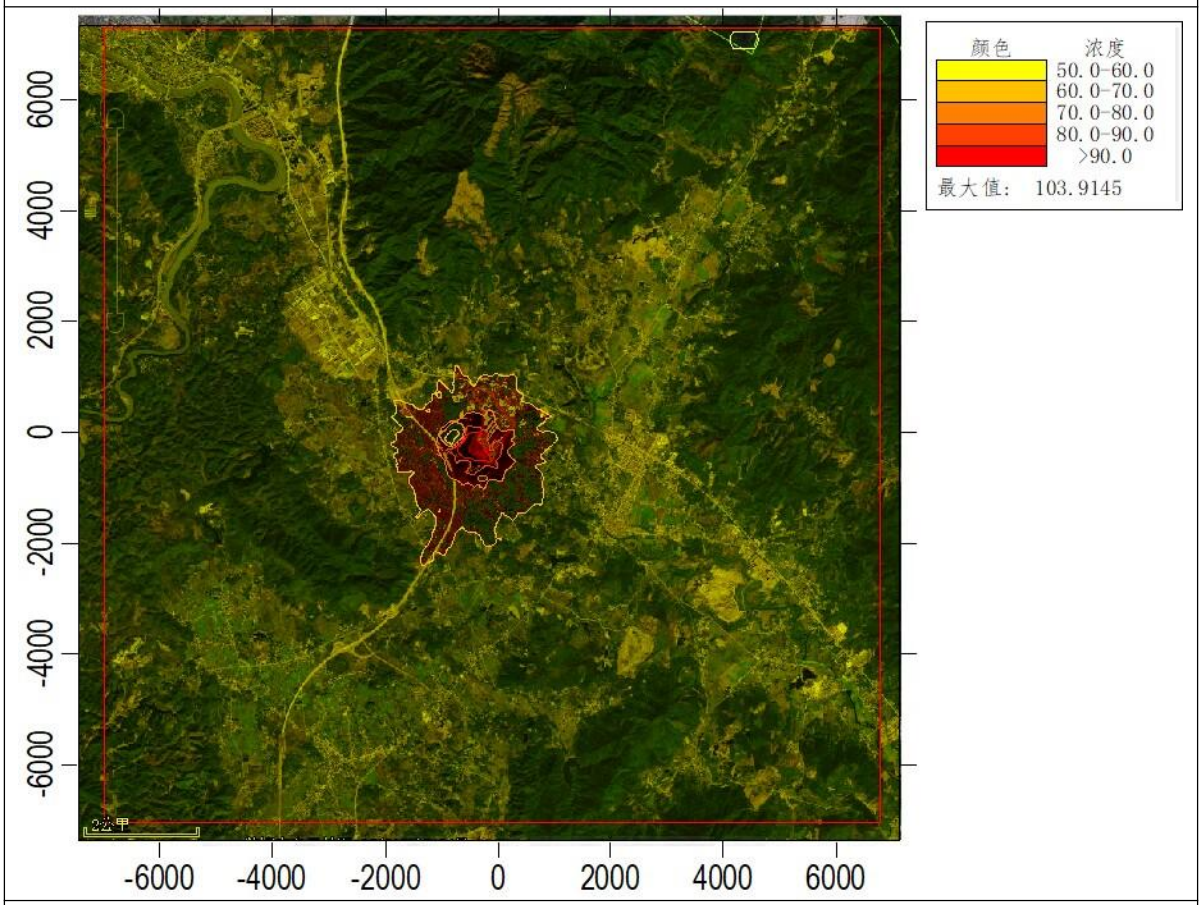
Pb 叠加后年平均质量浓度分布图（μg/m³）（无背景值）



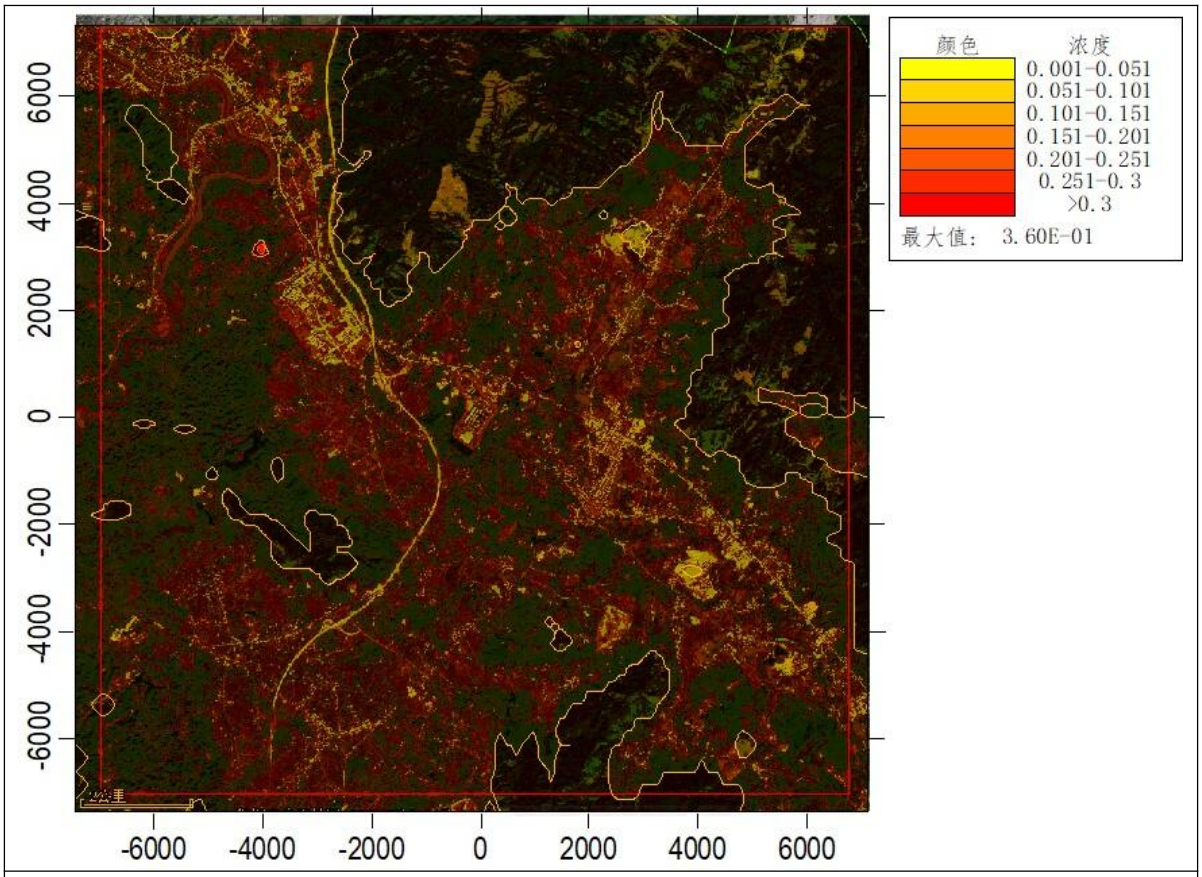
As 叠加后年平均质量浓度分布图（μg/m³）（无背景值）



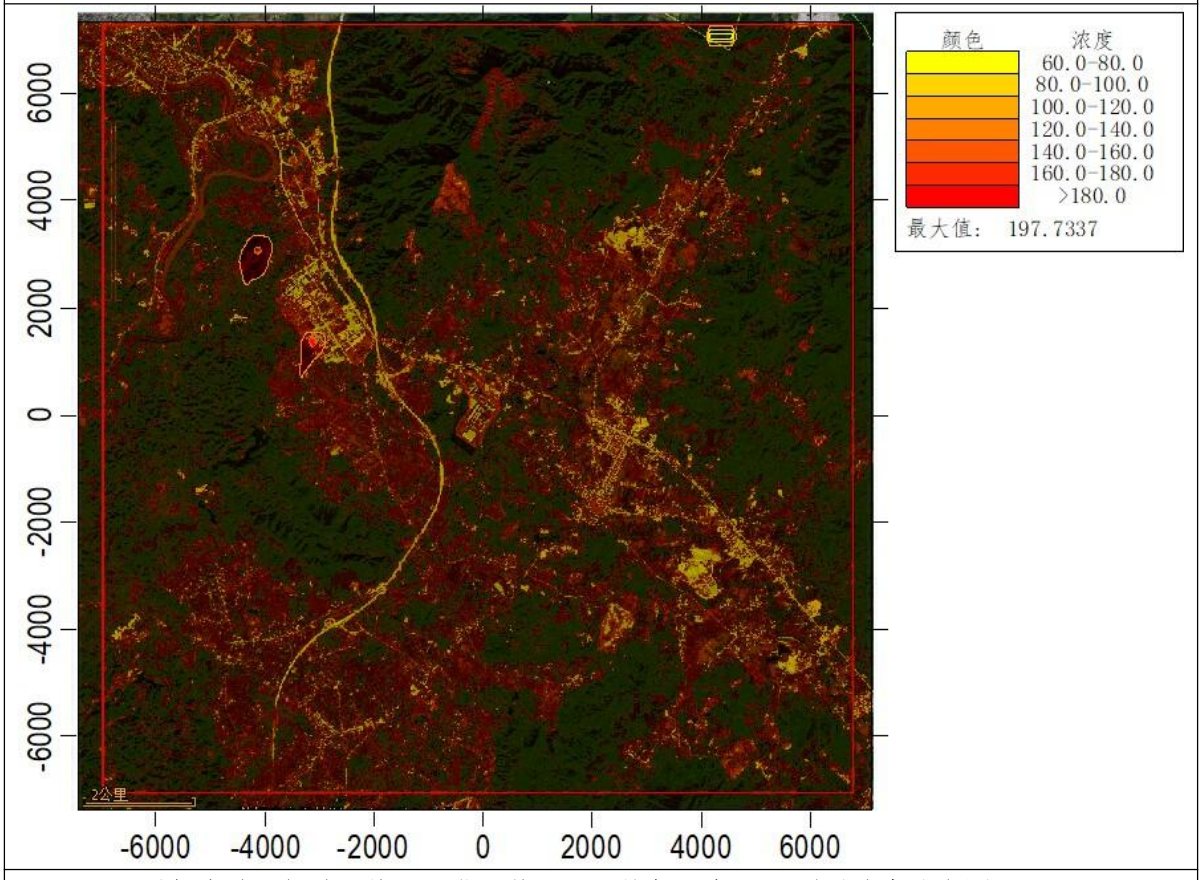
二噁英叠加后年平均质量浓度分布图（μg/m³）（无背景值）



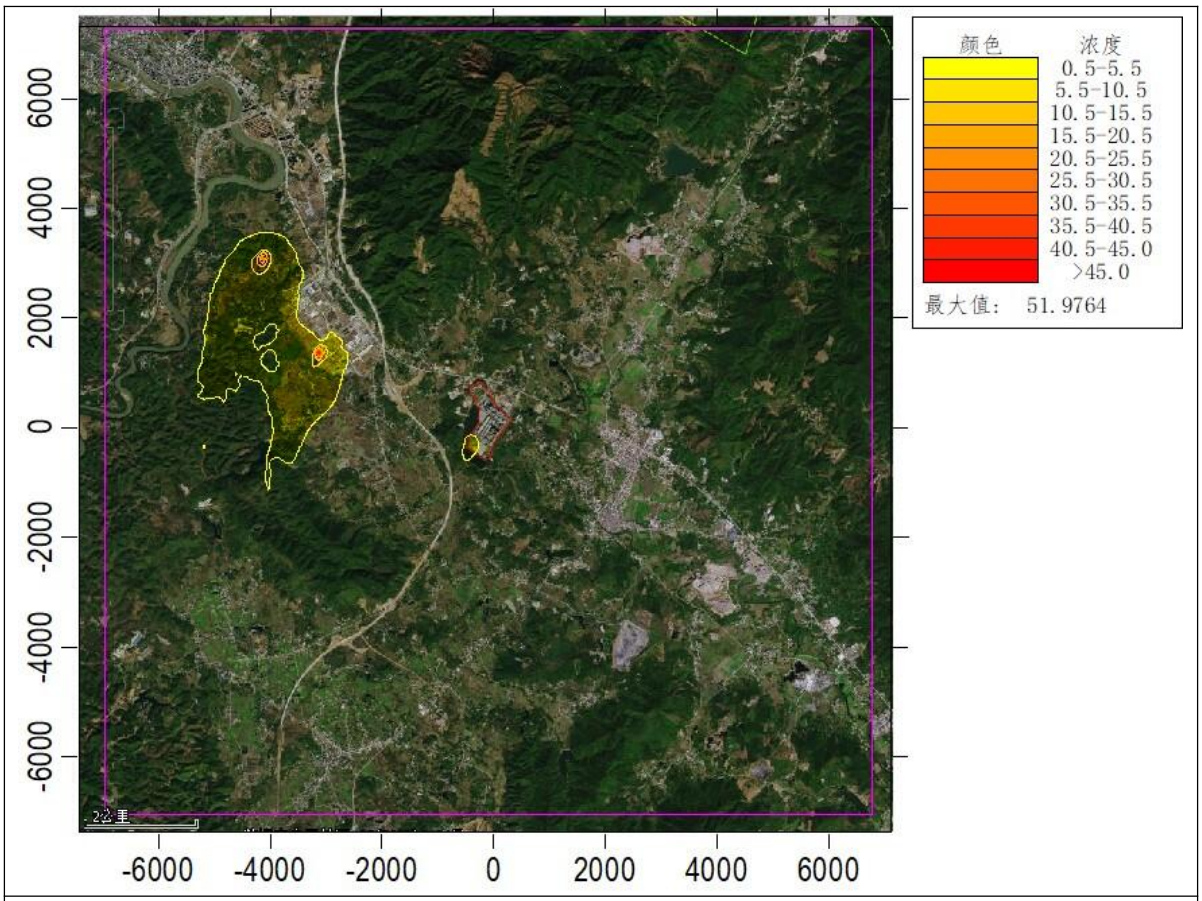
NH_3 叠加后小时质量浓度分布图（μg/m³）



H_2S 叠加后小时质量浓度分布图（μg/m³）



TSP 叠加在建、拟建污染源及背景值后日平均保证率 95%质量浓度分布图（μg/m³）



TSP 叠加在建、拟建污染源后年平均质量浓度分布图（μg/m³）（无背景值）

图 4.2-3 正常工况下叠加后各因子质量浓度分布图

4.2.8.3 非正常工况下预测结果分析与评价

非正常工况污染物排放主要指生产设备、污染治理设施及供水、供电等发生意外，生产处于一种不正常工作状态时污染物的排放。袋式除尘器滤袋破损且除臭系统发生故障，导致收尘器处理效率、两级活性炭吸附除臭效率均降到60%的情况。假设概率为每年1次，检修时间约为1h。

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 4.2-30 非正常工况贡献值结果统计表

预测因子	环境功能区	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	是否超标
NH_3	二类区	平陵镇中心	1 小时	3.1148	22100423	200	1.56	达标
		岭背村	1 小时	6.6941	22060302	200	3.35	达标
		客家园	1 小时	7.5399	22072822	200	3.77	达标
		牛厄塘	1 小时	6.4457	22072801	200	3.22	达标
		林村	1 小时	5.443	22072305	200	2.72	达标
		凹下	1 小时	5.8253	22072822	200	2.91	达标
		山下村	1 小时	2.2899	22081823	200	1.14	达标
		翁坑村	1 小时	0.1793	22032508	200	0.09	达标
		洞尾村	1 小时	3.0291	22061020	200	1.51	达标
		竹龙村	1 小时	1.0942	22080402	200	0.55	达标
		大围村	1 小时	2.2854	22053124	200	1.14	达标
		新围	1 小时	4.7649	22080622	200	2.38	达标
		大岭	1 小时	5.6734	22082524	200	2.84	达标
		小塘村	1 小时	5.8148	22091803	200	2.91	达标
		新塘	1 小时	6.9471	22082524	200	3.47	达标
		下屋	1 小时	4.2841	22082201	200	2.14	达标
		白石	1 小时	14.4232	22053104	200	7.21	达标
		姚屋	1 小时	6.4312	22092121	200	3.22	达标
		新兴	1 小时	5.8533	22081506	200	2.93	达标
		钟屋	1 小时	6.7922	22071104	200	3.40	达标
		竹元背	1 小时	7.3496	22062805	200	3.67	达标
		沙元门	1 小时	10.493	22062623	200	5.25	达标

		姚李龙	1小时	6.6936	22100507	200	3.35	达标
		下村	1小时	6.8484	22071206	200	3.42	达标
		灿围	1小时	7.6496	22052524	200	3.82	达标
		老元光	1小时	8.4753	22100507	200	4.24	达标
		黄沙村	1小时	6.4628	22073022	200	3.23	达标
		路滩村	1小时	3.1867	22090721	200	1.59	达标
		黄宜龙	1小时	2.6099	22070905	200	1.30	达标
		老祖塘	1小时	3.0242	22091903	200	1.51	达标
		祖塘村	1小时	2.9394	22090124	200	1.47	达标
		莲塘	1小时	11.8015	22072104	200	5.90	达标
		管屋	1小时	8.7605	22070620	200	4.38	达标
		山尾	1小时	6.8438	22072104	200	3.42	达标
		双江埔	1小时	6.2238	22100423	200	3.11	达标
		上车	1小时	6.2739	22071301	200	3.14	达标
		相思潭	1小时	3.0482	22072406	200	1.52	达标
		下仓	1小时	3.2257	22072406	200	1.61	达标
		岭背	1小时	3.7934	22100122	200	1.90	达标
		侯屋	1小时	4.1813	22100423	200	2.09	达标
		竹园	1小时	3.1083	22072406	200	1.55	达标
		平陵村	1小时	3.8536	22072406	200	1.93	达标
		隘子村	1小时	1.468	22080322	200	0.73	达标
		捍贝	1小时	9.9499	22082124	200	4.97	达标
		聂屋	1小时	6.6268	22082824	200	3.31	达标
		鹿颈	1小时	3.8492	22062904	200	1.92	达标

		田心	1小时	4.1967	22042601	200	2.10	达标
		赤坎	1小时	9.1524	22091803	200	4.58	达标
		新田	1小时	6.6481	22072501	200	3.32	达标
		瑞兴	1小时	3.9777	22072324	200	1.99	达标
		白门楼	1小时	3.7129	22081705	200	1.86	达标
		新星	1小时	7.2152	22091903	200	3.61	达标
		新钟	1小时	6.4872	22082320	200	3.24	达标
		杨屋	1小时	9.5498	22091903	200	4.77	达标
		张屋	1小时	7.6893	22082205	200	3.84	达标
		晨光村	1小时	3.6569	22042601	200	1.83	达标
		光镇村	1小时	2.3721	22100423	200	1.19	达标
		东郊场社区	1小时	1.2363	22060204	200	0.62	达标
		水西村	1小时	1.4758	22042604	200	0.74	达标
		林村	1小时	1.348	22060204	200	0.67	达标
		樟潭村	1小时	1.6611	22073022	200	0.83	达标
		青溪村	1小时	1.8669	22090104	200	0.93	达标
		戴屋村	1小时	3.3822	22091803	200	1.69	达标
		格浪村	1小时	2.0924	22062806	200	1.05	达标
		龙江社区	1小时	2.4113	22052520	200	1.21	达标
		龙江村	1小时	2.3579	22052520	200	1.18	达标
		广尾村	1小时	2.4646	22061021	200	1.23	达标
		六子园村	1小时	2.4299	22060305	200	1.21	达标
		石前村	1小时	1.9601	22081623	200	0.98	达标
		岭咀村	1小时	1.7006	22082305	200	0.85	达标

		良塘村	1小时	1.7197	22082305	200	0.86	达标
		兴围村	1小时	2.7086	22030620	200	1.35	达标
		上李屋村	1小时	0.9431	22061104	200	0.47	达标
		山佳斗村	1小时	1.7773	22080621	200	0.89	达标
		平陵医院	1小时	3.5924	22100122	200	1.80	达标
		平陵实验学校	1小时	3.416	22091723	200	1.71	达标
		平陵中心小学	1小时	5.6977	22072104	200	2.85	达标
		平陵中学	1小时	3.3281	22082001	200	1.66	达标
	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.1408	22100108	200	0.07	达标
	网格	区域最大值(-935,-225)	1小时	60.2112	22072301	200	30.11	达标
	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4165,7075)	1小时	0.2118	22032508	200	0.11	达标
H_2S	二类区	平陵镇中心	1小时	0.0027	22100423	10	0.03	达标
		岭背村	1小时	0.0058	22060302	10	0.06	达标
		客家园	1小时	0.0066	22072822	10	0.07	达标
		牛厄塘	1小时	0.0056	22072801	10	0.06	达标
		林村	1小时	0.0048	22072305	10	0.05	达标
		凹下	1小时	0.0051	22072822	10	0.05	达标
		山下村	1小时	0.002	22081823	10	0.02	达标
		翁坑村	1小时	0.0002	22032508	10	0.00	达标
		洞尾村	1小时	0.0026	22061020	10	0.03	达标
		竹龙村	1小时	0.001	22080402	10	0.01	达标
		大围村	1小时	0.002	22053124	10	0.02	达标
		新围	1小时	0.0042	22080622	10	0.04	达标

		大岭	1小时	0.005	22082524	10	0.05	达标
		小塘村	1小时	0.0051	22091803	10	0.05	达标
		新塘	1小时	0.0061	22082524	10	0.06	达标
		下屋	1小时	0.0037	22082201	10	0.04	达标
		白石	1小时	0.0126	22053104	10	0.13	达标
		姚屋	1小时	0.0056	22092121	10	0.06	达标
		新兴	1小时	0.0051	22081506	10	0.05	达标
		钟屋	1小时	0.0059	22071104	10	0.06	达标
		竹元背	1小时	0.0064	22062805	10	0.06	达标
		沙元门	1小时	0.0092	22062623	10	0.09	达标
		姚李龙	1小时	0.0058	22100507	10	0.06	达标
		下村	1小时	0.006	22071206	10	0.06	达标
		灿围	1小时	0.0067	22052524	10	0.07	达标
		老元光	1小时	0.0074	22100507	10	0.07	达标
		黄沙村	1小时	0.0056	22073022	10	0.06	达标
		路滩村	1小时	0.0028	22090721	10	0.03	达标
		黄宜龙	1小时	0.0023	22070905	10	0.02	达标
		老祖塘	1小时	0.0026	22091903	10	0.03	达标
		祖塘村	1小时	0.0026	22090124	10	0.03	达标
		莲塘	1小时	0.0103	22072104	10	0.10	达标
		管屋	1小时	0.0076	22070620	10	0.08	达标
		山尾	1小时	0.006	22072104	10	0.06	达标
		双江埔	1小时	0.0054	22100423	10	0.05	达标
		上车	1小时	0.0055	22071301	10	0.05	达标

		相思潭	1小时	0.0027	22072406	10	0.03	达标
		下仓	1小时	0.0028	22072406	10	0.03	达标
		岭背	1小时	0.0033	22100122	10	0.03	达标
		侯屋	1小时	0.0037	22100423	10	0.04	达标
		竹园	1小时	0.0027	22072406	10	0.03	达标
		平陵村	1小时	0.0034	22072406	10	0.03	达标
		隘子村	1小时	0.0013	22080322	10	0.01	达标
		捍贝	1小时	0.0087	22082124	10	0.09	达标
		聂屋	1小时	0.0058	22082824	10	0.06	达标
		鹿颈	1小时	0.0034	22062904	10	0.03	达标
		田心	1小时	0.0037	22042601	10	0.04	达标
		赤坎	1小时	0.008	22091803	10	0.08	达标
		新田	1小时	0.0058	22072501	10	0.06	达标
		瑞兴	1小时	0.0035	22072324	10	0.03	达标
		白门楼	1小时	0.0032	22081705	10	0.03	达标
		新星	1小时	0.0063	22091903	10	0.06	达标
		新钟	1小时	0.0057	22082320	10	0.06	达标
		杨屋	1小时	0.0083	22091903	10	0.08	达标
		张屋	1小时	0.0067	22082205	10	0.07	达标
		晨光村	1小时	0.0032	22042601	10	0.03	达标
		光镇村	1小时	0.0021	22100423	10	0.02	达标
		东郊场社区	1小时	0.0011	22060204	10	0.01	达标
		水西村	1小时	0.0013	22042604	10	0.01	达标
		林村	1小时	0.0012	22060204	10	0.01	达标

		樟潭村	1小时	0.0015	22073022	10	0.01	达标
		青溪村	1小时	0.0016	22090104	10	0.02	达标
		戴屋村	1小时	0.003	22091803	10	0.03	达标
		格浪村	1小时	0.0018	22062806	10	0.02	达标
		龙江社区	1小时	0.0021	22052520	10	0.02	达标
		龙江村	1小时	0.0021	22052520	10	0.02	达标
		广尾村	1小时	0.0022	22061021	10	0.02	达标
		六子园村	1小时	0.0021	22060305	10	0.02	达标
		石前村	1小时	0.0017	22081623	10	0.02	达标
		岭咀村	1小时	0.0015	22082305	10	0.01	达标
		良塘村	1小时	0.0015	22082305	10	0.02	达标
		兴围村	1小时	0.0024	22030620	10	0.02	达标
		上李屋村	1小时	0.0008	22061104	10	0.01	达标
		山佳斗村	1小时	0.0016	22080621	10	0.02	达标
		平陵医院	1小时	0.0031	22100122	10	0.03	达标
		平陵实验学校	1小时	0.003	22091723	10	0.03	达标
		平陵中心小学	1小时	0.005	22072104	10	0.05	达标
		平陵中学	1小时	0.0029	22082001	10	0.03	达标
	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	0.0001	22100108	10	0.00	达标
	网格	区域最大值(-935,-225)	1小时	0.0525	22072301	10	0.53	达标
	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4165,7075)	1小时	0.0002	22032508	10	0.00	达标
TSP	二类区	平陵镇中心	1小时	19.5555	22051806	/	/	/
		岭背村	1小时	51.09	22010103	/	/	/

		客家园	1小时	53.9796	22052804	/	/	/
		牛厄塘	1小时	46.1097	22092305	/	/	/
		林村	1小时	36.4736	22060124	/	/	/
		凹下	1小时	43.8404	22122606	/	/	/
		山下村	1小时	5.2538	22080703	/	/	/
		翁坑村	1小时	0.7546	22072108	/	/	/
		洞尾村	1小时	8.4267	22030107	/	/	/
		竹龙村	1小时	7.7682	22022604	/	/	/
		大围村	1小时	5.6194	22080703	/	/	/
		新围	1小时	34.3229	22071505	/	/	/
		大岭	1小时	39.0059	22091605	/	/	/
		小塘村	1小时	28.4625	22011304	/	/	/
		新塘	1小时	47.7793	22070622	/	/	/
		下屋	1小时	26.8121	22091605	/	/	/
		白石	1小时	146.151	22101224	/	/	/
		姚屋	1小时	46.1489	22031107	/	/	/
		新兴	1小时	38.1646	22061702	/	/	/
		钟屋	1小时	37.9409	22071202	/	/	/
		竹元背	1小时	75.7197	22092205	/	/	/
		沙元门	1小时	87.8118	22071105	/	/	/
		姚李龙	1小时	47.7312	22092803	/	/	/
		下村	1小时	51.0587	22012302	/	/	/
		灿围	1小时	59.5309	22092606	/	/	/
		老元光	1小时	65.626	22092803	/	/	/

		黄沙村	1小时	38.0779	22092323	/	/	/
		路滩村	1小时	22.039	22122007	/	/	/
		黄宜龙	1小时	8.6653	22071605	/	/	/
		老祖塘	1小时	13.1038	22051001	/	/	/
		祖塘村	1小时	17.7778	22011424	/	/	/
		莲塘	1小时	82.5832	22071003	/	/	/
		管屋	1小时	60.0796	22060201	/	/	/
		山尾	1小时	41.0201	22071003	/	/	/
		双江埔	1小时	36.6771	22053120	/	/	/
		上车	1小时	38.1131	22051501	/	/	/
		相思潭	1小时	18.6885	22021801	/	/	/
		下仓	1小时	20.2547	22021801	/	/	/
		岭背	1小时	25.4378	22031005	/	/	/
		侯屋	1小时	26.2563	22051806	/	/	/
		竹园	1小时	19.676	22021801	/	/	/
		平陵村	1小时	23.3906	22021801	/	/	/
		隘子村	1小时	7.6342	22051806	/	/	/
		捍贝	1小时	78.322	22061403	/	/	/
		聂屋	1小时	31.6093	22030106	/	/	/
		鹿颈	1小时	16.0334	22122703	/	/	/
		田心	1小时	21.7621	22030306	/	/	/
		赤坎	1小时	44.8374	22041005	/	/	/
		新田	1小时	43.3146	22083101	/	/	/
		瑞兴	1小时	26.6451	22112706	/	/	/

		白门楼	1小时	21.3429	22080821	/	/	/
		新星	1小时	39.9835	22051001	/	/	/
		新钟	1小时	41.5765	22080703	/	/	/
		杨屋	1小时	57.1029	22051001	/	/	/
		张屋	1小时	53.9587	22030106	/	/	/
		晨光村	1小时	23.793	22030306	/	/	/
		光镇村	1小时	15.2602	22051806	/	/	/
		东郊场社区	1小时	4.2401	22050802	/	/	/
		水西村	1小时	4.7606	22050802	/	/	/
		林村	1小时	3.989	22050802	/	/	/
		樟潭村	1小时	8.0427	22092323	/	/	/
		青溪村	1小时	6.7503	22011304	/	/	/
		戴屋村	1小时	8.1023	22050802	/	/	/
		格浪村	1小时	13.7928	22052506	/	/	/
		龙江社区	1小时	15.8214	22111204	/	/	/
		龙江村	1小时	14.2712	22111204	/	/	/
		广尾村	1小时	19.8154	22122707	/	/	/
		六子园村	1小时	17.2644	22101206	/	/	/
		石前村	1小时	9.9844	22021401	/	/	/
		岭咀村	1小时	10.1253	22021401	/	/	/
		良塘村	1小时	11.639	22102207	/	/	/
		兴围村	1小时	3.0149	22062307	/	/	/
		上李屋村	1小时	5.6211	22031005	/	/	/
		山佳斗村	1小时	7.7186	22042605	/	/	/

		平陵医院	1小时	23.7993	22031005	/	/	/
		平陵实验学校	1小时	18.9737	22081220	/	/	/
		平陵中心小学	1小时	30.5415	22071003	/	/	/
		平陵中学	1小时	17.9367	22053120	/	/	/
	一类区	新丰江水库风景名胜区	1小时	1.2241	22032508	/	/	/
	网格	区域最大值(-435,-125)	1小时	549.0726	22071505	/	/	/
	新丰江水库风景名胜区	区域最大值(4165,7075)	1小时	0.9319	22032508	/	/	/

4.2.9 无组织排放厂界浓度达标判定

以厂界线建立AERMOD曲线组，计算网格间距为50m，进行预测以判定厂界浓度是否达标。经预测计算，运营期惠州塔牌水泥有限公司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与《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表3的较严值，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，硫化氢厂界浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级标准。

表4.2-31 本项目污染物无组织排放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/m³）	是否达标
	X	Y	μg /m³	mg/m³		
TSP	-393	-102	26.1612	0.0262	0.5①	达标
NH_3	-393	-102	62.8783	0.0629	1.0	达标
H_2S	-393	-102	0.0537	0.0001	0.06	达标
注：①指监控点与参照点悬浮颗粒物（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。						

4.2.10 大气环境防护距离

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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据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防护区域。

表4.2-32 大气环境防护距离计算结果

污染物	点坐标（x，y）	平均时段	厂界外最大落地浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率（%）	达标情况	功能区划	大气环境防护距离（m）
HCl	-31,532	1小时	0.1891	50	0.38	达标	二类区	0
	-129,-585	日平均	0.0384	15	0.26	达标	二类区	0

HF	-31,532	1 小时	0.2026	20	1.01	达标	二类区	0
	-129,-585	日平均	0.0411	7	0.59	达标	二类区	0
NH_3	-393,-102	1 小时	62.8783	200	31.44	达标	二类区	0
H_2S	-393,-102	1 小时	0.0537	10	0.54	达标	二类区	0
TSP	-429,-381	日平均	4.1949	300	1.40	达标	二类区	0

4.2.11 卫生防护距离

本项目无超标点，因此技改后卫生防护距离不变，仍为惠州市塔牌水泥有限公司均化仓库及混合材堆场外延 600 米。根据现场调查，在该防护距离内，并无长期居住的人群，其包络线见图所示。

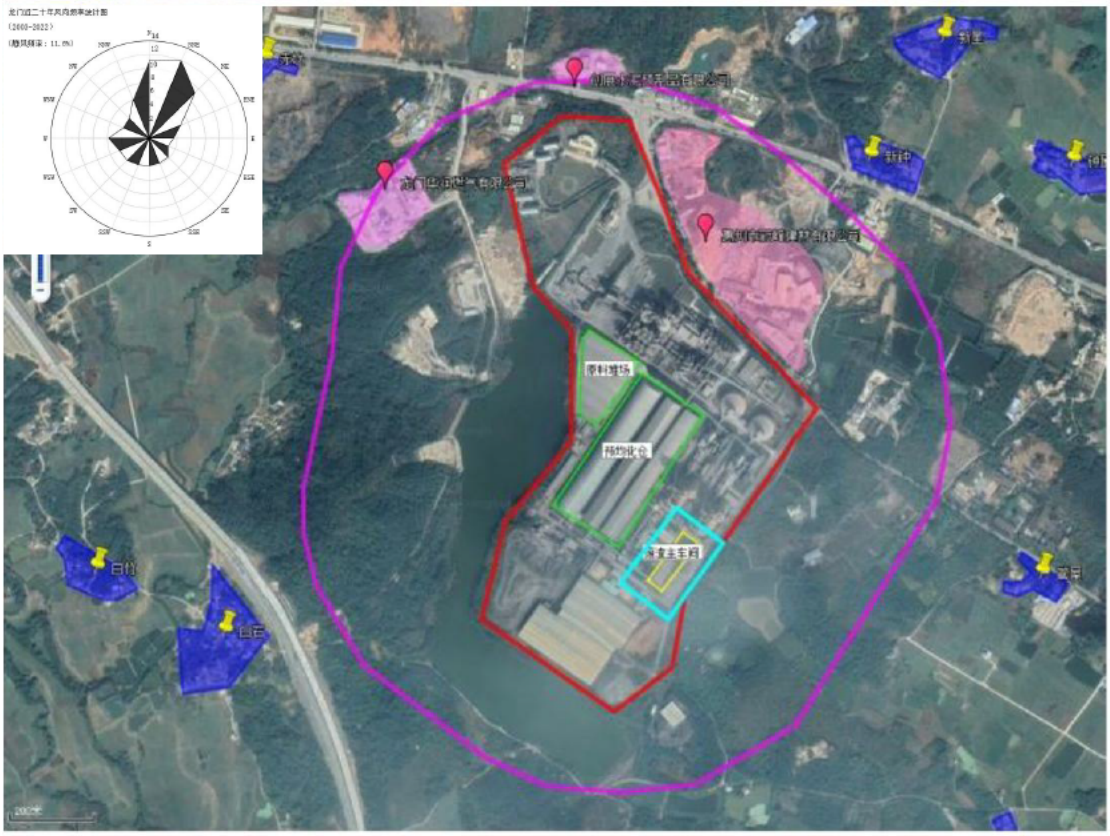


图 4.2-4 卫生防护距离包络线图

4.2.12 大气环境影响评价结论

运营期废气中 HCl、HF、NH_3、H_2S、TSP 在空气环境功能二类、一类区的短期浓度贡献值占标率均小于 100%；Hg、Cd、Pb、As、二噁英类在空气环境功能二类区、环境功能一类区的年均浓度最大浓度贡献值占标率分别小于 30%、10%。预测

因子的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的影响后，污染因子的日平均质量浓度、年平均质量浓度和短期浓度均符合环境质量标准。综上所述，可认为本项目运营期废气正常排放时，对环境影响可以接受。

4.2.13 污染物排放量核算结果

表 4.2-33 有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
1	DA010	颗粒物	7.302	3.962	29.476
		二氧化硫	45.914	24.913	185.355
		氮氧化物	240.356a，50b	130.4205a，27.131b	970.328a，201.853b
		氨	2.826a，1.74b	1.533a，1.085b	11.408a，8.074b
		氯化氢	0.718	0.390	2.899
		氟化氢	0.770	0.418	3.110
		铅及其化合物	0.0073	0.0040	0.029
		汞及其化合物	0.0003	0.0002	0.001
		镉及其化合物	0.0001	0.0001	0.000
		铬及其化合物	0.0085	0.0046	0.034
		砷及其化合物	0.0048	0.0026	0.019
		铊、镉、铅、砷及其化合物	0.1520	0.0825	0.614
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.0570	0.0310	0.230
		二噁英类	0.1ngTEQ/m³	4.84E-08	3.60E-07
2	DA011	颗粒物	7.302	3.962	29.476
		二氧化硫	45.914	24.913	185.355
		氮氧化物	240.356a，50b	130.4205a，27.131b	970.328a，201.853b
		氨	2.826a，1.74b	1.533a，1.085b	11.408a，8.074b
		氯化氢	0.718	0.390	2.899
		氟化氢	0.770	0.418	3.110
		铅及其化合物	0.0073	0.0040	0.029
		汞及其化合物	0.0003	0.0002	0.001
		镉及其化合物	0.0001	0.0001	0.000
		铬及其化合物	0.0085	0.0046	0.034
		砷及其化合物	0.0048	0.0026	0.019
		铊、镉、铅、砷及其化合物	0.1520	0.0825	0.614

		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.0570	0.0310	0.230
		二噁英类	0.1ngTEQ/m^3	4.84E-08	3.60E-07
3	DA172（拟取编号）	氨	0.393	0.293	0.053
		硫化氢	3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05
4	DA173（拟取编号）	氨	0.393	0.293	0.053
		硫化氢	3.43E-04	2.56E-04	4.61E-05
主要排放口合计		颗粒物			58.951
		二氧化硫			370.711
		氮氧化物			1940.656a，403.706b
		氨			22.816a，16.148b
		氯化氢			5.797
		氟化氢			6.220
		铅及其化合物			0.059
		汞及其化合物			0.003
		镉及其化合物			0.001
		铬及其化合物			0.068
		砷及其化合物			0.039
		铊、镉、铅、砷及其化合物			1.227
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物			0.461
		二噁英类			7.20E-07
本项目一般排放口合计		氨			0.106
		硫化氢			9.22E-05
有组织排放统计					
本项目有组织排放合计		颗粒物			58.951
		二氧化硫			370.711
		氮氧化物			1940.656a，403.706b
		氨			22.922a，16.254b
		氯化氢			5.797
		氟化氢			6.220
		铅及其化合物			0.059
		汞及其化合物			0.003
		镉及其化合物			0.001
		铬及其化合物			0.068
		砷及其化合物			0.039
		铊、镉、铅、砷及其化合物			1.227
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物			0.461

	二噁英类	7.20E-07
	硫化氢	9.22E-05

注：a指2025年底前，b指2025年底后。

本项目正常工况下大气污染物年排放量核算见下表所示。

表 4.2-34 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量（t/a）
1	颗粒物	58.951
2	二氧化硫	370.711
3	氮氧化物	1940.656a，403.706b
4	氨	22.922a，16.254b
5	氯化氢	5.797
6	氟化氢	6.220
7	铅及其化合物	0.059
8	汞及其化合物	0.003
9	镉及其化合物	0.001
10	铬及其化合物	0.068
11	砷及其化合物	0.039
12	铊、镉、铅、砷及其化合物	1.227
13	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.461
14	二噁英类	7.20E-07
15	硫化氢	9.22E-05

注：a指2025年底前，b指2025年底后。

表 4.2-35 本项目大气污染物无组织核算清单

排放方式	排放源	污染物	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
无组织	替代燃料暂存及预处理车间（一期）	颗粒物	0.008	0.059
		氨	0.019	0.138
		硫化氢	1.62E-05	1.20E-04
	替代燃料储库（一期）	氨	0.009	0.069
		硫化氢	8.09E-06	6.02E-05
	替代燃料暂存及预处理车间（二期）	颗粒物	0.008	0.059
		氨	0.019	0.138
		硫化氢	1.62E-05	1.20E-04
	替代燃料储库（二期）	氨	0.009	0.069
		硫化氢	8.09E-06	6.02E-05
本项目无组织合计		颗粒物		0.117
		氨		0.413
		硫化氢		3.61E-04

表 4.2-36 本项目非正常污染物排放核算表

排放方式	废气	工况	烟气量（m^3/h）	污染物	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次/次
有组织	替代燃料臭气 DA172（拟取编号）	非正常工况（废气治理设施故障）	180000	NH_3	0.211	1	1
				H_2S	1.84E-04		
	替代燃料臭气 DA173（拟取编号）		180000	NH_3	0.211		
				H_2S	1.84E-04		
无组织	替代燃料暂存及预处理车间（一期）		/	TSP	0.214		
	替代燃料暂存及预处理车间（二期）		/	TSP	0.214		

表 4.2-37 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级☐		三级☐		
	评价范围	边长=50km☐		边长=5~50km☐		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a☐		500~2000t/a☐		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr^{6+}、氟化物、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、二噁英）		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	附录 D☑	其他标准☑			
现状评价	评价功能区	一类区☐		二类区☐		一类区和二类区☑		
	评价基准年	（2022）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充检测☑		
	现状评价	达标区☑		不达标区				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☐		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐	其他☐
	预测范围	边长≥50km☐		边长 5~50km☑		边长=5km☐		
	预测因子	预测因子（TSP、Pb、Cd、Hg、As、HF、HCl、NH_3、H_2S、二噁英）			包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑			C 本项目最大占标率>100%☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☑		C 本项目最大占标率>10%☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑		C 本项目最大占标率>30%☐			
	非正常 1h	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100%☑		C 非正常占标		

	浓度贡献值	（1）h		率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑	C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑	k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物，SO_2，NO_x，氨，氟化物，汞及其化合物，氯化氢，氟化氢，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，总有机碳，二噁英，硫化氢，臭气浓度）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（SO_2、NO_x、PM_{10}、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr^{6+}、氟化物、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、二噁英）	监测点位数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑	不可以接受 □	
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m		
	污染源年排放量	SO_2（370.711）t/a	NO_x （ 1940.656a ，403.706b）t/a	颗粒物（202.916）t/a	铅+汞+镉+铬+砷（0.170）t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项；a 指 2025 年底前，b 指 2025 年底后				

5. 大气环境保护措施及其可行性论证

5.1 替代燃料臭气及破碎粉尘防治措施

5.1.1 替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库臭气防治措施

本项目的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规范一般工业固体废物存放，避免废气的产生和溢出；一般工业固体废物入场后，尽可能的缩短储存时间；物料卸车过程较短，不会造成臭气泄漏。车间暂存废气源强主要是一般工业固体废物堆积密集，长时间累积产生。

由车间暂存废气的产生负荷可知，该股废气中主要污染物为恶臭气体，污染负荷较低；由于是各类固体废物车间排气，废气的组分及各组分占比会随来料的变化而发生变化，因此该股废气组分还具有一定波动；且根据替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库的尺寸及规范文件中各区间的抽排风要求。

为了减少车间废气散逸，本项目的替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库分别设置微负压抽气系统。

为保证车间内微负压的存在，整个系统中配有一个强制排风系统、一个稳压排风系统和测量压差的微差压计（即稳定室内外压差在一数值之内）。稳压排风系统的最大抽风量可按照总强制排风的10~20%左右设计，采用压力传感控制电机频率来控制室内负压。

为保持封闭区域内微负压（-10Pa）的状态，假设这个过程中没有温度变化及能量损耗过程，则根据能量守恒：

$$\triangle PV=1/2mv^2$$

△P--------(压差)，单位：Pa

V----------通过缝隙的空气体积，单位：m^3

m----------通过缝隙的空气质量，单位：kg

v----------通过缝隙的空气速度，单位：m/s

一般空气质量体积为28kg/m^3，估算得室内空气流动速率为：

$$v=(2\triangle PV/m)^{1/2}=(2\times10Pa\times1/28kg/m^3)^{1/2}=0.85m/s$$

则每平方米产生的风量为：

$0.85m/s\times1m^2\times3600s/h=3060m^3/h$。

根据建设单位提供的资料，替代燃料暂存及预处理车间为 88m*50m*10m（长*宽*高）；车间出入口 6 个（常用 2 个，其余 4 个为应急出入口），出入口宽 4m、高 4m。替代燃料暂存及预处理车间出入口的进风量约为 $4\times3\times2\times3060=73440m^3/h$。即维持车间微负压状态下，替代燃料暂存及预处理车间的排风量不少于 $73440m^3/h$。考虑可能存在的漏风等情况，替代燃料暂存及预处理车间的整体排风量按 $90000m^3/h$ 设计。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010，2015 年版）第 7.4.6 项要求“密封仓应设置换气装置，换气量宜按 1h 气体更换 3 次~5 次。储存易燃工业废物，应配置温度传感器。”，替代燃料储库密闭负压，本次取换气次数 3 次/h，替代燃料储库通风量计算见表 5.1-1，综合考虑替代燃料储库换气设计风量约为 $90000m^3/h$。

表 5.1-1 替代燃料储库通风量计算表

车间		占地（长度×宽度，m）	高度（m）	换气次数（次/h）	风量（m^3/h）
替代燃料储库	储坑	40×14.5	24.4（低库存）①	3	42456
	地面输送平台	49×10.5	23.8	3	36735.3
	架空输送平台	49×6.5	9.8	3	9363.9
	合计	-	-	-	88555.2

注：①为了保持生产连续性，本项目储坑维持约 35%的库存量（堆存高度约 2.9m），不足 35%时及时补库。储坑区域总高 23.8+3.5=27.3，低库存下储坑空间高度为 27.3-2.9=24.4m。

常用的臭气处理方法包括吸附法、喷淋法、燃烧法、氧化法、中和法、生物法等，各技术对比如下表。

表 5.1-2 常用的气体除臭方法对比分析

处理方法	定义	适用范围	特点
燃烧法	通过强氧化反应降解可燃性恶臭物质的方法	适用于高浓度、小气量的可燃性恶臭物质的处理	分解效率高，但设备易腐蚀，消耗燃料，成本高，处理中可能生成二次污染物
氧化法	利用氧化剂氧化恶臭物质的方法	适用于中、低浓度恶臭气体的处理	处理效率高，但需要氧化剂，处理费用高
吸收法	用溶剂吸收臭气中的恶臭物质而使气体脱臭的方法	适用于高、中浓度的恶臭气体	处理流量大，工艺成熟，但处理效率不高，消耗吸收剂，污染物仅由气相转移到液相
吸附	利用吸附剂吸附去除	适用于低浓度的、高净化	可处理多组分的恶臭气体，处理效率

法	恶臭气体中恶臭物质	要求的恶臭气体	高
中和法	使用中和脱臭剂减弱恶臭感观强度的方法	适用于需立即、暂时地消除低浓度恶臭气体影响的场合	可快速消除恶臭的影响，灵活性大，但恶臭气体物质并没有被去除，且需投加中和剂
生物法	利用微生物降解恶臭物质而使气体脱臭的方法	适用于可生物降解的水溶性恶臭物质的去除	去除效率高，处理装置简单，处理成本低廉，运行维护容易，可避免二次污染
喷淋法	采取碱液喷淋吸收恶臭物质而使气体脱臭的方法	适用于中、低浓度恶臭气体的处理	处理效率较高，但需要碱液，处理费用高

鉴于以上对本项目车间臭气的特点分析，单一的除臭工艺难以达到要求除臭效果，为了保证车间臭气处理效果，本次对替代燃料暂存及预处理车间（一期）、替代燃料暂存及预处理车间（二期）、替代燃料储库（一期）、替代燃料储库（二期）各采用 1 套两级活性炭吸附装置。

活性炭吸附：活性碳是一种具有非极性表面、疏水性和亲有机物的吸附剂，比表面积大，它是用超细的活性炭微粒与各种纤维素、人造丝等混合制成，对各种无机和有机气体中的有机物和重金属离子等具有较大的吸附量和较快的吸附速率，在环境保护方面常用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。当废气总浓度范围为 10~1000g/m^3 以下，出口温度小于 45℃，其性质属于中低浓度废气。适宜采用活性炭吸附处理工艺。

类比惠州市光大水泥企业有限公司光华水泥厂水泥窑生产线技改循环经济项目，同为协同处置一般固体废物项目，均产生储存臭气，且废气均采用活性炭吸附工艺，通过类比其验收数据可知，经活性炭吸附处理后的车间废气中氨、硫化氢能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值。根据废气污染源强分析可知，本项目替代燃料有组织臭气废气中 NH_3 排放速率为 0.053kg/h、H_2S 排放速率为 4.61E-05kg/h、臭气浓度最大值为 232（无量纲），能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的 15m 排气筒排放标准。

活性炭吸附工艺为我国广泛采用的成熟废气处理技术，处理效率可达到 90%以上。只要本项目建设单位重视对这些废气处理设施的定期维护和检修，以其作为替代燃料暂存及预处理车间和替代燃料储库的除臭处理措施从技术角度是可行的。

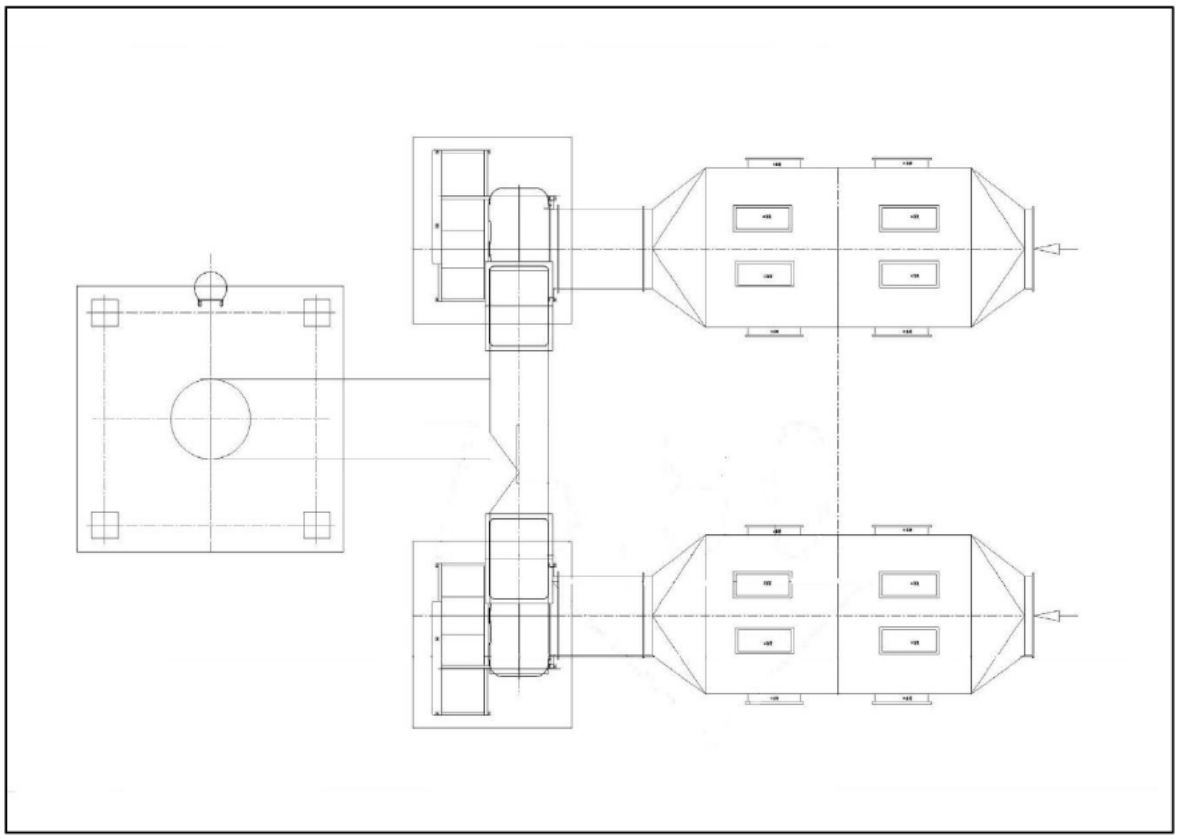


图 5.1-1 两级活性炭吸附装置图

5.1.2 破碎粉尘防治措施

替代燃料暂存及预处理车间内，位于预处理车间的 4 台破碎机配备对应脉冲滤筒式除尘器处理破碎产生的粉尘。

脉冲滤筒式除尘器工作原理：含有颗粒的气流经过风机输送至布袋过滤器的导流仓中，气流在导流板的作用下流速降低，较重的颗粒在重力的作用下落入灰仓里，其它较轻细的粉尘随气流向上吸附在滤袋的外表面上，经过布袋的过滤后，干净的气体进入排风室中并排到外面。随着过滤工况的持续，积聚在滤袋外表面上的粉尘会越来越多，相应的就会增加系统的运行阻力，降低系统的除尘效率。脉冲幅度和频率设定完成后，在工作过程中，系统会自动完成过滤布袋的清灰，从而大大增加形同的过滤效率并延长过滤布袋的使用寿命。

脉冲滤筒式除尘器有以下特点：

1、滤筒采用进口聚酯纤维作为滤料，把一层亚微米级的超薄纤维粘附在一般滤料上，并且在该粘附层上纤维间的排列非常紧密，极小的筛孔可把大部分亚微米级的尘粒阻挡在滤料表面；

2、滤料折褶使用，可增大过滤面积，并使除尘器结构更为紧凑；

3、滤筒高度小，安装维修工作量小；

4、与同体积除尘器相比，过滤面积相对较大，过滤风速较小，阻力不大；

5、脉冲滤筒除尘器清灰采用脉冲喷吹在线清灰方式。清灰过程由脉冲控制仪自动控制，用户可根据需要采用时间控制方式进行清灰。除尘器内设置多个滤筒以增加其有效过滤面积，当某个（对）滤筒满足清灰设定要求时，即启动喷吹装置进行清灰，其他滤筒正常工作，这样既达到了清灰效果又不影响设备运行，使除尘器可连续运转；

6、除尘效率高（一般可达99.99%以上），操作方便。

根据工程分析，由于本项目破碎粉尘比重较大，易于沉降，脉冲滤筒除尘器未能截获的于预处理车间逸散的粉尘约90%沉降在车间内，最终剩余极少量粉尘以无组织的形式排放到车间外。

因此，配备脉冲滤筒式除尘器处理破碎粉尘是可行的。

5.2水泥窑协同处置窑尾废气防治措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置一般工业固废时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生污染物种类很多，本项目利用惠州塔牌水泥有限公司现有水泥窑协同处置一般工业固废，窑尾产生烟尘、NO_x、酸性气体（SO_2、HF、HCl）、重金属、二噁英类等污染物。

新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，产生的SO_2、HF、HCl等酸性气体被大量吸收，从而大降低焚烧尾气中酸性气体浓度。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。在利用现有水泥窑尾污染防治措施的基础上，本技改项目窑尾拟按一窑一反应器新建SCR脱硝系统，SCR反应器替代增湿塔，即窑尾废气经“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”工艺处理后，依托现有106m高烟囱排放。

5.2.1 常规污染物

5.2.1.1 烟尘

为了有效地控制窑尾废气中的烟尘排放浓度，在工艺上尽量选用密封设备，同

时设置高效布袋除尘装置对烟尘进行收集处理。根据企业企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的颗粒物排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值。

5.2.1.2 NO_x

本技改项目在现有脱硝工艺的基础上，按一窑一反应器新建SCR脱硝系统。技改后采取“低氮燃烧+SNCR脱硝+SCR脱硝”复合脱硝技术，2025年底前NO_x排放浓度限值为≤320mg/Nm^3，2025年底后NO_x排放浓度控制在50mg/Nm^{3}以下。

（1）低氮燃烧

项目采用“分解炉分级燃烧+精细化操作”的低氮燃烧技术，煤粉分多点旋切送入分解炉锥体下部，与窑气混合、高温快速燃烧形成强还原区，还原窑内产生的热力型NO_x，并抑制分解炉内燃料型NO_x的产生。同时配合操作优化调整，控制窑内燃烧气氛，减少窑头煤粉燃烧空气过剩系数，降低窑尾烟气氧含量，从而降低并稳定NO_x的减排效果。

采取上述低氮燃烧技术可实现约30%的脱硝效率，将NO_x初始浓度从800mg/Nm^{3}将至600mg/Nm^{3}以下。

（2）SNCR脱硝

SNCR脱硝系统以20%氨水为还原剂，通过在分解炉900~1000℃区间（此区间无火焰）设置雾化喷射系统，将氨水直接喷入分解炉内，雾化后的氨水与NO_x进行选择性非催化还原反应，使NO_x还原为无污染的N_2。SNCR脱硝过程主要反应如下：

$$4NH_3+4NO+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$4NH_3+2NO_2+O_2\rightarrow 3N_2+6H_2O$$

$$8NH_3+6O_2\rightarrow 4N_2+12H_2O$$

$$4NH_3+5O_2\rightarrow 4NO+6H_2O$$

SNCR脱硝系统主要包括卸氨系统、储存系统、输送系统、计量分配系统、喷射系统、控制系统等组成。SNCR脱硝系统的喷枪在分解炉上分层布置，控制系统根据实时工况调整每组喷枪的氨水流量、压缩空气压力，以实现高效脱硝。

（3）SCR脱硝

本技改项目按一窑一反应器新建SCR脱硝系统，SCR反应器布置于预热器C1出口下游、窑尾SP炉上游，工作温度200～230℃。项目以20%氨水为还原剂，在

催化剂的作用下，NH_3“有选择性”地与烟气中的NO_x反应并生成无毒无污染的N_2和HO，主要化学反应如下：

$$4NH_3+4NO+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$8NH_3+6NO_2\rightarrow 7N_2+12H_2O$$

$$2NH_3+NO_2+NO\rightarrow 2N_2+3H_2O$$

SCR脱硝系统运行阻力＜600Pa，温降低、故障点少，硫酸氢铵堵塞可能性小，没有CO峰值限制，对熟料的生产没有影响，采用特有的清灰技术及催化剂耐磨处理，可确保SCR系统稳定运行，是目前运行成本最低，国内外应用案例较多的SCR系统。

SCR脱硝系统主要由烟气系统、氨水储存系统（依托现有项目）、氨水输送喷射系统、SCR反应器、清灰系统、配套附属系统等组成。SCR脱硝系统在SCR反应器进口设置一套NO_x/O_2烟气取样分析系统、在线烟气监测系统（CEMS）时实监测进、出口NO_x浓度，并利用专家系统分析历史氨水用量、NO_x含量等大数据，智能调控氨水加压泵的频率以及喷枪的雾化效果，在保证脱硝效率前提下减少氨水用量，降低系统运行成本。

（4）脱硝效果可达性

A.“低氮燃烧+SNCR脱硝”效果

“低氮燃烧+SNCR脱硝”设施依托现有项目，根据企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的氮氧化物排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值。

B.SCR脱硝效果

目前SCR脱硝技术已在白岘南方水泥有限公司、四川亚东水泥有限公司、天津振兴水泥有限公司得到运用。根据运行数据，白岘南方水泥有限公司5000t/d熟料新型干法水泥生产线的SCR入口NO_x浓度≤400mg/Nm^3，NO_x排放浓度＜35mg/Nm^3；四川亚东水泥有限公司5000t/d熟料生产线的烟气中NO_x最高初始浓度为300mg/Nm^3，脱硝后NO_x浓度≤45mg/Nm^3，脱硝效率≥85%；天津振兴水泥有限公司2000t/d熟料新型干法水泥生产线SCR装置2022年4月投入运行，已通过72h性能验收竣工移交，72小时连续运行考核期间同步运行协同处置危废系统，烟囱总排放口指标NO_x小时平均排放浓度<40mg/Nm^3。

综上所述，本技改项目窑尾NO_x污染控制采取“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”复合脱硝技术，可确保2025年底前NO_x平均排放浓度长期稳定达到≤320mg/Nm^{3}水平，2025年底后NO_x排放浓度长期稳定达到≤50mg/Nm^{3}水平。

5.2.2 NH_3

本技改项目以氨水为还原剂，采用“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”复合技术。其中，氨逃逸量主要取决于SCR脱硝系统对氨水喷射量的控制。

本技改项目SCR脱硝系统在SCR反应器进口设置一套NO_x/O_2烟气取样分析系统、在线烟气监测系统（CEMS），时实监测进、出口NO_x浓度，并利用专家系统分析历史氨水用量、NO_x含量等大数据，智能调控氨水加压泵的频率以及喷枪的雾化效果，使NO_x浓度稳定在设定值范围内，同时控制氨的逃逸量、降低系统运行成本。

根据现有2022年例行监测结果，1#、2#窑尾排放口NH_3排放浓度均为2.826mg/Nm^3，均低于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求（8mg/m^3）。

参考目前四川亚东水泥有限公司对现有的5000t/d熟料生产线进行氮氧化物超低排放技术改造工程正式投入使用后，其通过对SNCR系统氨水控制的优化，SCR投入后窑尾NH_3折算排放浓度为1.74mg/Nm^3，达到氨逃逸浓度≤5mg/Nm^3。

综上所述，本技改项目窑尾NO_x污染控制采取“SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫”复合技术，可确保NH_3平均排放浓度长期稳定达到≤5mg/Nm^{3}水平。

5.2.3 酸性气体

5.2.3.1 SO_2

（1）窑内脱硫

原料带入的易挥发性硫化物是造成SO_2排放的主要根源，水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，SO_2可以和生料中的碱性金属氧化物反应（例如CaO），生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的SO_2是非常低的。

根据企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的SO_2排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值。

（2）湿法脱硫

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用石灰石作脱硫剂。石灰石经破碎磨成粉状与水混合搅拌制成脱硫剂浆液，在脱硫塔内，脱硫剂浆液与烟气接触混合，烟气中的SO_2与浆液中的Ca^{2+}以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最终生成石膏，从而达到除去SO_2的目的。

其主要化学反应式为：

吸收过程：

$2CaCO_3+H_2O+2SO_2 \rightarrow 2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O+2CO_2$

氧化过程：

$2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O+O_2+3H_2O \rightarrow 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$

该工艺的主要特点为：

①以常见的石灰石（石灰）作脱硫剂，资源丰富，价格低廉。

②脱硫效率高。

③技术成熟，运行可靠，装置投运率可达98%以上。

④脱硫副产品—石膏具有一定的附加值，可以循环利用。

⑤处理烟气量大，适应性强，几乎适用于任何含硫量的烟气脱硫。

⑥该工艺对于HCl、Hg等有害物质有一定的除去功能，对于PM可以做到超净排放。

湿法烟气脱硫工艺较其他脱硫工艺相比，具有以下的主要优势：

●脱硫效率高。湿法脱硫工艺脱硫率高达97%以上，可处理SO_2入口浓度3000mg/Nm^{3}以上烟气，脱硫后的烟气不但二氧化硫浓度很低，而且烟气含尘量也大大减少。采用湿法脱硫工艺，二氧化硫脱除量大，有利于地区和企业实现总量控制。

●石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺采用石灰石（$CaCO_3$）作脱硫剂，根据水泥生产工艺自身的特点，水泥生产原料中就使用到石灰石等物质，窑尾收尘器所收集下来的大量水泥生料粉，主要成分有CaO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3等物质，是很好的脱硫剂，故采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺与水泥生产工艺是相适应的，解决了脱硫剂的问题，节约了原料成本。

●脱硫产物石膏是水泥生产的重要原料，SO_2中S大部分进入脱硫石膏中。脱硫石膏可作为水泥缓凝剂自行消化。对副产物的有效再利用也是该法的一个显著优势，进一步拓展了其经济效益，大大降低了脱硫系统的运行成本。

●技术成熟，运行可靠性高。国外的湿法脱硫装置投运率一般可达97%以上，由于其发展历史长，技术成熟，运行经验多，因此不会因脱硫设备而影响生产的正常运行。特别是新建的生产线采用湿法脱硫工艺，使用寿命长，可取得良好的投资效益。

●对煤种变化的适应性强。该工艺适用于任何含硫量的煤种的烟气脱硫，无论是含硫量大于3%的高硫煤，还是含硫量低于1%的低硫煤，石灰石-石膏湿法脱硫工艺都能适应。

本项目采用的工艺是在传统的湿法烟气脱硫工艺的基础上加以改进，采用了双气旋脱硫增效技术，达到气流更均布、延长烟气停留时间、增强化学反应效果，有效提高了对二氧化硫的脱除效率，现有实际运行效果显示二氧化硫的去除率能达到97.55%。综上，本脱硫工艺技术成熟、可靠性高，脱硫率高，在经济、技术上是可行的。

5.2.3.2 HCl

氯化氢同样属于酸性气体，根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl在窑内与CaO反应生成$CaCl_2$随熟料带出窑外，通常情况下，97%以上的HCl在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

根据氯的元素平衡可知，协同处置后，系统的氯元素绝大部分又本次协同处置的固废引入，虽然协同处置的废物引入大量氯元素，但由于氯元素的酸性特性，仍能在水泥窑的碱性环境中被固化，但研究表明，氯元素会在回转窑及预热器之间循环富集，达到一定的浓度后容易引起分解炉锥体、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。根据现有项目的实际运行情况，氯元素引起了一定量的结皮现场，由于现有项目为进行协同处置，生料和燃煤中引入氯元素不多，通过约10个月一次的清窑过程，清出氯元素引起的结皮，以确保系统的稳定运行。则认为氯元素大部分和熟料结合进入熟料或在系统内形成结皮，仅有极少量通过废气的形式排放。

由于本次协同处置引入较大量的氯元素，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等规范文件的要求，本次将设置旁路放风系统，放出系统中的氯元素，降低结皮现场，以确保焚烧系统的稳定运行。

根据企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，

同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的HCl排放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中HCl的控制限值。

5.2.3.3 HF

烧成窑尾排放的氟化物是由于生料在窑内燃烧及煅烧熟料时生料带入的氟产生的。不过，由于水泥烧成过程中窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物，大部分产生的F将被吸收形成氟化钙，产生的HF会与CaO，Al_2O_3形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，则氟化物的实际排放量甚微。

根据企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的HF排放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中HF的控制限值（lmg/Nm^3）。

5.2.4 重金属

废弃物在重金属元素在水泥窑中的流向及行为，是含有重金属元素废弃物能否在水泥窑中安全焚烧处置的关键问题。通过各种渠道进入水泥窑的重金属元素在水泥窑中的主要去向分为三部分，一是固体在水泥熟料中；二是进入烟气中的重金属部分通过除尘器的分离进入飞灰中；三是部分随烟气排入环境中。因此固化于熟料中的重金属量直接决定了尾气中的重金属排放量。

（1）重金属固化机理

根据对北京水泥厂有限责任公司协同处置危险废物生产线的研究结果表明，绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发的重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。固化在熟料中的重金属会有选择地进入不同矿物晶格中，根据电子探针分析方法对掺烧废弃物的水泥熟料进行重金属元素分析表明：

Zn主要存在于熟料的中间矿物中；

As、Co、Cu和Ni大部分存在于熟料的中间矿物中，但在C_3S(硅酸三钙)和C_2S(硅酸二钙)中也有存在；

Cd和Pb则不能明确区分出主要存在于熟料的哪个主要矿物中，认为比较均匀的分布在熟料主要矿物中。

Cr主要分布在C_3S和C_2S中。

不同杂质离子在水泥熟料中的固溶情况有限大差别，主要和杂质的离子、离子

价态等特性有关。

（2）重金属固化率实验数据、经验数据

为充分说明重金属在水泥熟料中的固化率，本次评价引用北京水泥厂利用回转窑协同处置废弃物生产线掺烧废弃物熟料混凝土碎块浸出性实验结果。结果表明利用水泥回转窑协同处置废弃物，除一个样品的As固化率为95.178%以外，其它各重金属元素的固化率均达到99%和99.9%以上。

此外，根据查阅资料进行分析:中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料锻烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。重金属在水泥熟料锻烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达90%以上，甚至达到99.99%”。

结合以上资料查阅内容，根据企业2021~2022年在线监测、2021~2022年例行监测及最新验收监测数据，同时根据“2.废气污染源强分析”章节，技改前后的重金属排放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中控制限值要求。

5.2.5 二噁英

（1）二噁英的合成机理

反应载体为大分子的碳结构，包括：活性炭，碳，焦炭，残留碳，飞灰等，这些反应载体在催化剂（主要为铜族化合物）作用下反应，生成二噁英。合成步骤：①大分子的碳结构的边缘，以并列方式进行氯化反应，产生领位氯化基的碳结构。②氧化破坏碳结构，进行重组生成二噁英。③在活性炭表面进行氧化降解（氧化铜为主要催化剂），产生芳香族氯化物（二噁英的中间产物）。

（2）前驱物的异相催化反应机理

发生在灰飞表面的异相催化反应，反应物质为有机小分子。①主要碳结构的降解作用，形成小分子物质，然后反应产生二噁英。②凝结两个前驱物形成中间产物，再进行分子间的环化作用，形成二噁英。

根据上述二恶英的生成机理，二恶英的生成主要有如下影响因素：

①碳源：不论是在重新合成反应中，还是在前驱物异相催化反应中，都需要提供一定数量的碳源。

②氯源：二噁英在形成过程中需要含氯物质提供一定数量的氯原子。

③氯源：二噁英在形成过程中需要含氯物质提供一定数量的氯原子。

④催化剂：在重新合成反应和前驱物异相催化反应中，即使有足够的碳源和氮源且有适宜的反应温度。如果没有催化剂的存在，也不会有太多二噁英的生成。

⑤氧：实验观察到在缺氧条件下，二噁英的生成浓度开始下降。在重新合成反应中氧的存在是必须的，固体废物焚烧过程中，随氧浓度的升高，二噁英生成浓度一般也随之升高。

⑥反应时间：大量实验表明，在适宜温度下，经过5-30min，二噁英的生成率急剧增大，并在2-4h完成。

（3）防治措施

①燃烧效率：水泥窑本身是个富氧燃烧环境，可有效降低CO的生成，可以间接减少二恶英的生成。

②水泥窑本身是个碱性环境，并且还有脱硝装置，可有效吸收HCl，同时配套有除氯系统，可进一步降低低温阶段的氯含量。

③水泥窑内二恶英主要产生为低温合成，但需要有氯源、碳源和含铜的催化剂等，而到了水泥窑内该温度段，能够同时满足这些条件的可能性非常有限，因此二恶英的生成量非常低，通过我公司已有项目的运行数据看，二恶英的排放指标远低于国家标准。

（4）二噁英排放浓度

通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在0.1ngTEQ/Nm^{3}以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在0.1ngTEQ/Nm^{3}以内，大多数情况在0.002～0.05ngTEQ/Nm^3，其平均值约为0.02ngTEQ/Nm^3。

国内实践结果以年处置工业危险废弃物约8万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为

0.0005ngTEQ/Nm^3。另外根据清华大学环境质量检测中心2014年5月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，在协同处置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为0.0059ngTEQ/Nm^3，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值0.1ngTEQ/Nm^3。

世界可持续发展工商理事会(WBCSD)2006年委托SINTEF公司完成了《Fonnation and Releaseof POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中POPS的排放（废气、熟料）进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况，而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计，如：Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo等。报告中提到的所有PCDD/F测量统计值涵盖了从20世纪90年代早期至今超过2200组PCDD/F的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下，在主燃烧器和窑入口（预热器/分解炉）辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑PCDD/F的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值PCDD/F的平均浓度大约为0.02ngTEQ/m^3。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平，远远低于0.1ngTEQ/Nm^3。

从不同发展中国家收集到的47组排放测量值显示，其平均浓度为0.0056ngTEQ/Nm^3，最高值为0.024ngTEQ/Nm^3，最低值为0.0001ngTEQ/Nm^3。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的，而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料，由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变POP的排放量。

通过上述分析表明，利用水泥回转窑处置一般工业固废，在采用有效环保措施及合理安排进料点和严格控制进料量的情况下，二噁英的排放水平基本控制在0.1ng-TEQ/Nm^{3}以下，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

5.3无组织废气污染防治措施

为控制无组织臭气排放，用专用的固废运输车将固废原料运输到厂内，运输车密封严格、不洒不漏。通过制定合理的运输时间，避开行车高峰期。随时检查专用运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。

替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库使保持微负压状态（ΔP=-20Pa），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。避免长期“贮存”，同时加强管理，一般工业固废进出库做到及时关闭库门，避免废气无组织排放。同时，对替代燃料暂存及预处理车间、替代燃料储库执行严格的密闭设计，在各车间内布置强制通风管道及吸风口，应适当补充新风。

5.4废气污染防治措施可行性

对照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）附录B 水泥工业废气污染防治可行技术，本项目所依托的废气处理设施相符性分析见表5.4-1。对于破碎粉尘采用脉冲滤筒式除尘器技术上可行，两级活性炭吸附在处理臭气上也有效可行。

经过分析，本项目采用的污染防治技术均为可行技术，通过采取相应的废气处理设施，各项污染物均能做到达标排放。

表 5.4-1 水泥行业废气污染防治可行技术

环境要素	排污单位类型	排放口	主要污染物	可行技术 重点地区排污单位	本项目采用技术	可行性
废气有组织排放	水泥（熟料）制造排污单位	水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）排气筒	颗粒物	高效布袋除尘器（覆膜滤料、经优化处理的滤料、降低过滤风速等）；高效静电除尘器、电袋复合除尘器	采用高效布袋除尘器	可行
			SO_2	当原料有机硫含量较低时，无需采取净化措施即可满足达标排放要求；当原料中挥发性含量较高，不能达标排放时，采用窑、磨一体化运行或干法、半干法、湿法脱硫措施	窑内碱性环境、入窑物料硫含量满足HJ662-2013要求，采用湿法脱硫	可行
			氮氧化物（以NO_2计）	SNCR与一种或一种以上的低氮燃烧技术（低氮燃烧器、分解炉分级燃烧）结合	“低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝”复合脱硝技术	可行
			氨	采取提高氨水雾化效果、稳定雾化压力、选择合适的脱硝反应温度以及延长脱硝反应时间等措施，从而提高氨水反应效率和降低氨水用量	选择合适的脱硝反应温度等措施	可行
			汞及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	入窑重金属投料量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中重金属最大允许投加量限值要求	可行
			氯化氢		入窑物料Cl含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求	可行
			氟化氢			可行
			铊、镉、铅、砷及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	入窑重金属投料量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中重金属最大允许投加量限值要求	可行
			铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物			可行
			二噁英类		满足“3T+E”控制要求	可行

			TOC		浓度增量满足满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求	可行
		替代燃料臭气排放口	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	/	两级活性炭吸附	可行

6. 大气环境监测计划

本项目为大气一级评价项目，需按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求，提出在生产运行阶段的污染源监测计划和环境质量监测计划。

6.1 废气污染源监测计划

水泥窑烟气在线监测目前已安装在线监测系统的项目为：颗粒物、SO_2、NO_x等，并与当地环保部门联网。

同时需对窑尾烟气中氨、汞及其化合物、“铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物”、“铊、镉、铅、砷及其化合物”、氯化氢、氟化氢、总有机碳、二噁英类的定期监测；对替代燃料臭气排气口氨、硫化氢、臭气浓度进行定期监测；设厂界无组织废气监控点定期监测，监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒。

按《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485—2013）的要求，制定出本项目废气污染源监测计划，详见表6.1-1。

表 6.1-1 本项目运营期废气污染源监测计划

排气筒	监测指标	标准名称	排放限值	监测频次	监测方法	监测方式
窑尾废气DA010（二期）、DA011（一期）	颗粒物	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	20mg/m^3	自动监测	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法（HJ836-2017）	在线
	二氧化硫	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	100mg/m^3	自动监测	固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法 HJ/T 57-2000	在线
	氮氧化物	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	320mg/m^3（a），50mg/m^3（b）	自动监测	固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法 HJ693-2014	在线
	氨	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	8mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	手工
	汞及其化合物	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 GB30485-2013	0.05mg/m^3	1 次/半年	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行)HJ 543—2009	手工
	氟化氢①	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 GB30485-2013	1mg/m^3	1 次/1 季度	固定污染源废气氟化氢的测定离子色谱法（暂行）HJ 688-2013	手工
	氯化氢①	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	10mg/m^3	1 次/1 季度	固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法 HJ548-2016 代替 HJ 548-2009	手工
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物①	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 GB30485-2013	0.5mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	手工
	铊、镉、铅、砷及其化合物①	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 GB30485-2013	1mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法	手工
	总有机碳①	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准	协同处置前后不超过10mg/m^3	1 次/1 季度	固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱	手工

		GB30485-2013			法（HJ38-2017)	
	二噁英类	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准 GB30485-2013	0.1ng-TEQ/m^3	1 次/年	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ/T 77.2-2008	手工
替代燃料臭气DA172（拟取编号，一期）、DA173（拟取编号，二期）	氨	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	4.9kg/h	1 次/半年	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	手工
	硫化氢	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	0.33kg/h	1 次/半年	空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	手工
	臭气浓度	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	2000（无量纲）	1 次/半年	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	手工
厂界（一二期）	氨	水泥工业大气污染物排放标准 GB4915-2013	1mg/m^3	1 次/1 季度	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	手工
	硫化氢	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	0.06mg/m^3	1 次/1 季度	空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	手工
	臭气浓度	恶臭污染物排放标准 GB14554-93	20（无量纲）	1 次/1 季度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T14675-1993	手工
	颗粒物	水泥工业大气污染物排放标准 GB 4915-2013	0.5mg/m^3	1 次/1 季度	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法 HJ836-2017	手工
注：①根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），氯化氢、氟化氢、“铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物”、“铊、镉、铅、砷及其化合物”、总有机碳协同处置非危险废物的监测频次为 1 次/半年，协同处置危险废物的监测频次为 1 次/1 季度。就本项目而言 1 次/半年的监测频次可满足要求，但鉴于现有项目已协同处置危险废物，技改后窑尾废气监测频次仍按 1 次/1 季度。②（a）指 2025 年底前，（b）指 2025 年底后。						

6.2大气环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中9.3节，需筛选估算得到的项目排放污染物P_i≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，环境质量监测点位一般在厂界或大气环境防护距离（如有）外侧设置1-2个监测点，各监测因子的环境质量每年至少监测一次，监测时段参照环境质量补充监测方案执行。

本项目估算出P_i≥1%的污染物为：TSP、Cd、As、HCl、HF（氟化物）、二噁英类、NH_3，由于Cd、As无短期浓度的环境质量标准，因此选取TSP、HCl、HF（氟化物）、二噁英类、NH_3作为大气环境质量监测因子；惠州塔牌水泥有限公司无大气环境防护距离，因此大气环境质量监测点位在厂界设置1个监测点，位于主导风向（东北风）的下风向，即东南厂界，监测频率按1次/年。

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

运营期大气环境质量监测计划见表6.2-1。

表6.2-1 运营期大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测时段	监测频次	标准限值	执行环境质量标准
东南厂界（一二期）	TSP	日平均	1次/年	300μg/m^3	环境空气质量标准《GB3095-2012》及2018年修改单
	HCl	小时平均		50μg/m^3	环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）附录D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
		日平均		15μg/m^3	环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）附录D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	氟化物	小时平均		20μg/m^3	环境空气质量标准《GB3095-2012》及2018年修改单
		日平均		7μg/m^3	环境空气质量标准《GB3095-2012》及2018年修改单
	NH_3	小时平均		200μg/m^3	环境影响评价技术导则—大气环境（HJ2.2-2018）附录D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	二噁英类	日平均		0.6pgTEQ/m^3	参照日本环境厅环境标准年均浓度

6.3排污许可申请与管理

根据《排污许可证管理暂行规定》和《排污许可证申请与核发技术规范水泥工

业》（HJ847-2017），建设单位应当在投产前向负有排污许可管理职责的部门提交排污许可申请，取得排污许可证后方可投产。

排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（一）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（二）落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

（三）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（四）按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

（五）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

（六）法律法规规定的其他义务。

环境保护主管部门应依据排污许可证对排污单位排放污染物行为进行监管执法，检查许可事项的落实情况，审核排污单位台账记录和许可证执行报告，检查污染防治设施运行、自行监测、信息公开等排污许可证管理要求的执行情况。

对投诉举报多、有严重违法违规记录等情况的排污单位，要提高抽查比例；对实行排污许可简化管理的排污单位以及环保诚信度高、无违法违规记录的排污单位，可减少检查频次。

在国家排污许可证管理信息平台上公布监督检查情况，对检查中发现违反排污许可证行为的，应记入企业信用信息公示系统。

6.4信息公开方案

（1）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

6.5 排污口设置及规范化要求

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相对应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。本项目无废水排放口；大气排放口中窑尾和窑头治理设施安装了运行监控装置。

排污口的规范化要符合国家标准的有关要求。《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）对污水排放口、废气排放口和固体废物贮存(处置)场所的规范化设置进行规定，对各类排污口标志牌设置提出了要求。

本次不设废水排放口，增设2个15m排气筒，2个窑尾废气排放口依托现有。必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。废物暂存区标志牌设置具体要点如下：

（1）固体废物贮存（处置）场所规范化设置

本项目协同处置的固体废物为一般工业固废，其贮存处置场所符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（2）标志牌设置与制作

固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》

（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌应设置在固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面2米。固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

6.6 废气污染物排放清单及信息

废气污染物排放清单及信息见下表。

表 6.6-1 废气污染物排放清单及信息一览表

类别	项目	废气排放源	处理措施	污染物指标	排放参数	排放标准
废气	有组织废气	一号线窑尾废气DA010（二期）	SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫	颗粒物、氮氧化物、二硫化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类	高106m，内径4m，108℃，流速12.18m/s	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）：颗粒物20mg/m^3、氮氧化物320mg/m^3（a），50mg/m^3（b）、二硫化硫100mg/m^3、氨8mg/m^3；《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）：氯化氢10mg/m^3、氟化氢1mg/m^3、Hg0.05mg/m^3、Cd+Ti+Pb+As1mg/m^3、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V0.5mg/m^3、二噁英类0.1ngTEQ/m^3
		二号线窑尾废气DA011（一期）	SNCR+SCR+生料磨+袋式除尘器+湿法脱硫	颗粒物、氮氧化物、二硫化硫、氨、氯化氢、氟化氢、Hg、Cd+Ti+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类	高106m，内径4m，108℃，流速12.18m/s	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）：颗粒物20mg/m^3、氮氧化物320mg/m^3（a），50mg/m^3（b）、二硫化硫100mg/m^3、氨8mg/m^3；《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）：氯化氢10mg/m^3、氟化氢1mg/m^3、Hg0.05mg/m^3、Cd+Ti+Pb+As1mg/m^3、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V0.5mg/m^3、二噁英类0.1ngTEQ/m^3
		替代燃料臭气DA172（拟取编号，一期）	两级活性炭吸附	氨、硫化氢、臭气浓度	高15m，内径2m，25℃，流速15.92m/s	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）：氨4.9kg/h、硫化氢0.33kg/h、臭气浓度2000（无量纲）
		替代燃料臭气DA173（拟取编号，二期）	两级活性炭吸附	氨、硫化氢、臭气浓度	高15m，内径2m，25℃，流速15.92m/s	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）：氨4.9kg/h、硫化氢0.33kg/h、臭气浓度2000（无量纲）
	无组织	替代燃料暂存及预处	车间密闭负压，厂区绿化	氨、硫化氢、臭气浓度	/	《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：氨1mg/m^3；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

	废气	理车间（一期）				中表1厂界二级标准：硫化氢0.06mg/m³、臭气浓度20（无量纲）
		替代燃料储库（一期）		氨、硫化氢、臭气浓度	/	《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：氨1mg/m³；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级标准：硫化氢0.06mg/m³、臭气浓度20（无量纲）
		替代燃料暂存及预处理车间（二期）		氨、硫化氢、臭气浓度	/	《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：氨1mg/m³；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级标准：硫化氢0.06mg/m³、臭气浓度20（无量纲）
		替代燃料储库（二期）		氨、硫化氢、臭气浓度	/	《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：氨1mg/m³；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界二级标准：硫化氢0.06mg/m³、臭气浓度20（无量纲）
		替代燃料暂存及预处理车间（一期）		颗粒物	/	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3与《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表3的较严值：颗粒物0.5mg/m³（监控点与参照点TSP1小时浓度的差值）
		替代燃料暂存及预处理车间（二期）		颗粒物	/	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3与《水泥工业大气污染物排放标准》（DB44/818-2010）表3的较严值：颗粒物0.5mg/m³（监控点与参照点TSP1小时浓度的差值）

注：（a）指2025年底前，（b）指2025年底后。

7. 结论

7.1 环境空气质量现状结论

根据惠州市生态环境局龙门分局公开的《2022年龙门县环境质量公布》，龙门县2022年六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准，为环境空气达标区。

根据补充监测结果可知，G1、G2点位测得的TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准；NH_3、H_2S、HCl能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准；二噁英能达到日本环境厅年均值标准。

G3点位测得的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单一级标准；NH_3、H_2S、HCl能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界一级标准；二噁英能达到日本环境厅年均值标准。

综上所述，项目所在区域2022年环境空气质量现状良好。

7.2 大气环境影响评价结论

运营期废气中HCl、HF、NH_3、H_2S、TSP在空气环境功能二类、一类区的短期浓度贡献值占标率均小于100%；Hg、Cd、Pb、As、二噁英类在空气环境功能二类区、环境功能一类区的年均浓度最大浓度贡献值占标率分别小于30%、10%。预测因子的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的影响后，污染因子的日平均质量浓度、年平均质量浓度和短期浓度均符合环境质量标准。综上所述，可认为本项目运营期废气正常排放时，在严格执行大气环境保护措施情况下，对环境的影响可以接受。