

建设项目竣工环境保护验收 监测报告

项目名称：六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

建设单位：横州建康环保科技有限责任公司

编制单位：广西荣辉环境科技有限公司

编制时间：二〇二四年十一月

报告说明

- 1.此报告无本公司公章无效。
- 2.此报告未经本公司授权人的审核、批准无效。
- 3.此报告内容中对现场不可重现的调查与监测数据，仅代表监测的状态与监测空间结果。
- 4.此报告未经本公司书面授权不得部分复制或全部复制。
- 5.此报告委托方如对报告内容有异议，须在接收报告之日起十五日内向本公司提出异议，逾期不予受理。

目录

1.项目概况	1
2.验收依据	2
2.1 环境保护相关法律、法规和规章	2
2.2 竣工环保验收技术规范	2
2.3 项目环评报告及批复	2
2.4 项目相关其他文件	2
2.5 验收监测目的	3
2.6 验收工作范围及内容	3
2.7 验收重点	3
2.8 项目竣工环境保护验收监测工作程序	3
3.项目建设情况	5
3.1 项目建设历程	5
3.2 地理位置及平面布置	5
3.3 建设内容	8
3.4 主要燃料和辅料	21
3.5 生活垃圾来源及成分介绍	21
3.6 水源及水平衡	23
3.7 生产工艺	25
3.8 项目变更内容	32
4.环保设施	34
4.1 污染物治理/处置措施	34
4.2 其他环保设施	39
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	47
5.环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定	49
5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议	49
5.2 审批部门审批决定	51

6.验收执行标准	52
6.1 焚烧炉技术指标.....	52
6.2 废气污染物排放标准.....	52
6.3 废水污染物排放标准.....	54
6.4 噪声排放标准.....	54
6.5 固体废物标准.....	55
6.6 环境质量标准.....	56
6.7 污染物排放总量指标.....	59
7.验收监测内容	60
7.1 环境保护设施调试运行效果.....	60
7.2 环境质量监测.....	62
8.质量保证和质量控制	66
8.1 监测分析方法.....	66
8.2 监测仪器.....	72
8.3 人员能力.....	77
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	77
8.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	77
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	77
8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	77
9.验收监测结果	78
9.1 监测工况.....	78
9.2 焚烧炉性能检测.....	78
9.3 环保设施调试运行效果.....	79
9.4 工程建设对环境的影响.....	95
9.4.1 环境空气监测.....	95
9.4.2 地下水监测.....	96
9.4.3 土壤环境监测.....	103
10.验收监测结论及建议	106

10.1 工程概况及变动情况	106
10.2 环保设施调试运行效果	106
10.3 工程建设对环境的影响	108
10.4 验收结论与建议	108

附图

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 总平面布置图
- 附图 3 项目近周边环境敏感目标分布情况图
- 附图 4 项目所在区域水文地质图
- 附图 5 环境质量现状监测布点图
- 附图 6 厂区污染物监测点位图
- 附图 7 厂区污水管网分布图
- 附图 8 厂区雨水管网图

附件

- 附件 1 项目环评批复
- 附件 2 项目环评批复变更业主复函
- 附件 3 排污许可证正本
- 附件 4 应急预案备案表
- 附件 5 关于废水处理站污泥性质变更的复函
- 附件 6 飞灰处置协议
- 附件 7 炉渣综合利用协议
- 附件 8 检测报告

1.项目概况

根据《南宁市固废处理设施布局规划》（2018-2035年），计划在南宁市正东方向打造循环经济产业园，产业园规划建设一座总处理规模为1350 t/d的生活垃圾焚烧发电厂，其中一期规模900 t/d，预留二期450 t/d焚烧线扩建位置。

本项目为一期规模900 t/d生活垃圾焚烧发电项目，由横州建康环保科技有限责任公司负责工程建设、经营、管理。规模为一炉一机配置，1台900 t/d机械炉排焚烧炉和1座25 MW汽轮发电机组，处理规模为32.85万 t/a。

2022年7月，广西环评科技发展有限公司编制完成项目环境影响评价报告书；南宁市行政审批局于2022年7月12日对该公司项目环境影响报告书以“南审环建(2022)55号”文进行批复；项目于2022年10月开始施工，2023年11月竣工，开始调试运行；南宁市行政审批局于2023年11月23日已核发横州建康环保科技有限责任公司的排污许可证（许可证编号：91450181MAA7P1GR3W001V）。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（桂环函〔2018〕317号）等相关文件要求，横州建康环保科技有限责任公司，于2024年7月委托广西荣辉环境科技有限公司开展项目竣工环保验收工作。接受委托后，广西荣辉环境科技有限公司依照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部2018年第9号公告）等相关技术规范要求，成立验收工作小组，先后进行资料收集和环境现场调查，并制定验收监测方案，于2024年7月21~23日、10月24~25日及11月13~14日对项目进行验收监测，同时我公司对项目建设“三同时”落实情况、试生产运行以及环境保护措施及管理制度落实情况、环境事件应急预案实施情况等进行全面检查。

2.验收依据

2.1 环境保护相关法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- (8)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，2017.11.20）；
- (9) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016.9 修正）；
- (10) 《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（桂环函〔2018〕317 号）；
- (11) 《广西壮族自治区生态环境厅关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（桂环函〔2019〕23 号）。

2.2 竣工环保验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018.5.16）；
- (2) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）

2.3 项目环评报告及批复

- (1) 《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》（广西环评科技发展有限公司，2022 年 7 月）；
- (2) 《南宁市行政审批局关于关于六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书的批复》（南审环建〔2022〕55 号）。

2.4 项目相关其他文件

- (1) 横州建康环保科技有限责任公司排污许可证（2023.11.23，编号：91450181MAA7P1GR3W001V）；

- (2)《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件应急预案》(2023.12);
- (3)《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件风险评估报告》(2023.12);
- (4)《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件应急资源调查报告》(2023.12);
- (5)《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件应急预案备案表》(备案号: 450127-2024-001-L);
- (6)《横州建康环保科技有限责任公司烟气排放连续监测系统比对验收报告》(2024.4)

2.5 验收监测目的

通过对建设项目外排污染物达标情况、污染治理效果、必要的环境敏感目标环境质量等的监测,以及环境影响评价要求和环评批复的落实情况、建设项目环境管理水平调查,为自主验收和验收后环境保护行政主管部门的日常监督管理工作提供技术依据。

2.6 验收工作范围及内容

本次验收工作范围为六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目主体工程、配套工程及环保工程建设情况:

- (1) 工程建设情况调查: 检查该项目主体工程、配套设施建设是否建设完成以及环保设施建设和措施落实情况是否符合环境影响报告书及其批复的要求
- (2) 检查该项目的污染物排放是否符合项目环境影响报告书及其批复、国家和地方相关部门规定的污染物排放标准或规定的处理处置方式方法,对项目日常环境保护的规范管理操作情况进行检查。

项目外网供电工程不在本次验收工作范围内。

2.7 验收重点

本次验收重点是项目营运期排放污染物造成的环境影响,环境影响报告书及其批复提出的各项环保设施和措施落实情况,以及周边环境敏感目标对项目环境保护措施的满意程度。

2.8 项目竣工环境保护验收监测工作程序

项目验收监测工作程序见图 2-1。

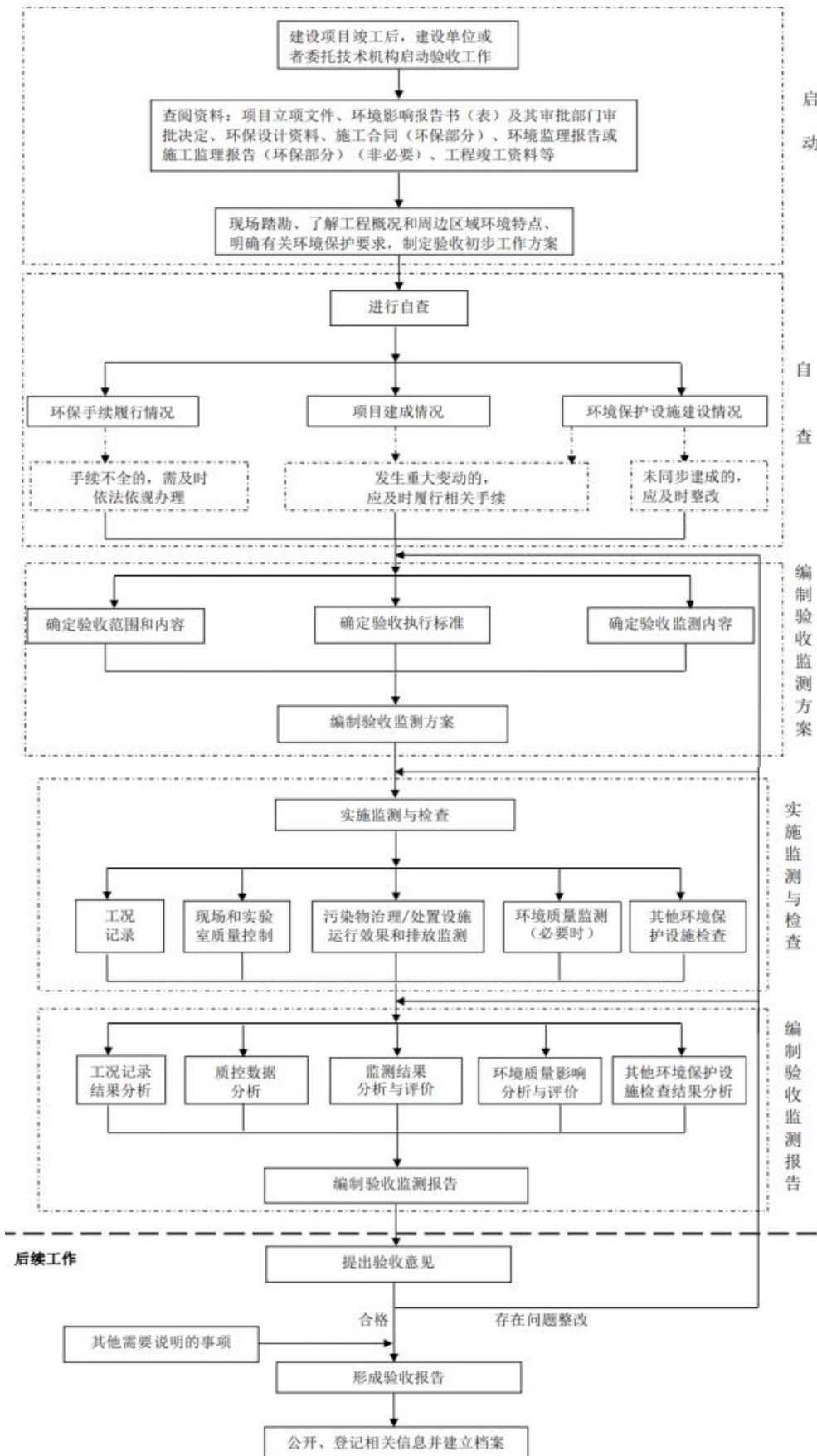


图 2-1 验收监测工作程序

3.项目建设情况

3.1 项目建设历程

2022年2月，南宁建宁康恒环保科技有限责任公司委托广西环评科技发展有限公司编制《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》；2022年7月12日，获得《南宁市行政审批局关于关于六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书的批复》（南审环建〔2022〕55号），批准建设；项目于2022年11月13日开始施工，2023年11月竣工；2023年11月23日，取得排污许可证（许可证编号:91450181MAA7P1GR3W001V）；2024年3月1日开始调试运行。

3.2 地理位置及平面布置

本项目位于广西壮族自治区南宁市横州市六景镇佛渡村委南局旧村，北部湾港集团六景工业园办公楼西南侧，南宁电厂北侧，东侧紧邻广西中广源建筑股份有限公司现状生产厂房，地理位置坐标为：108°56'27.20"E，22°47'46.78"N。项目地理位置详见附图3-1。

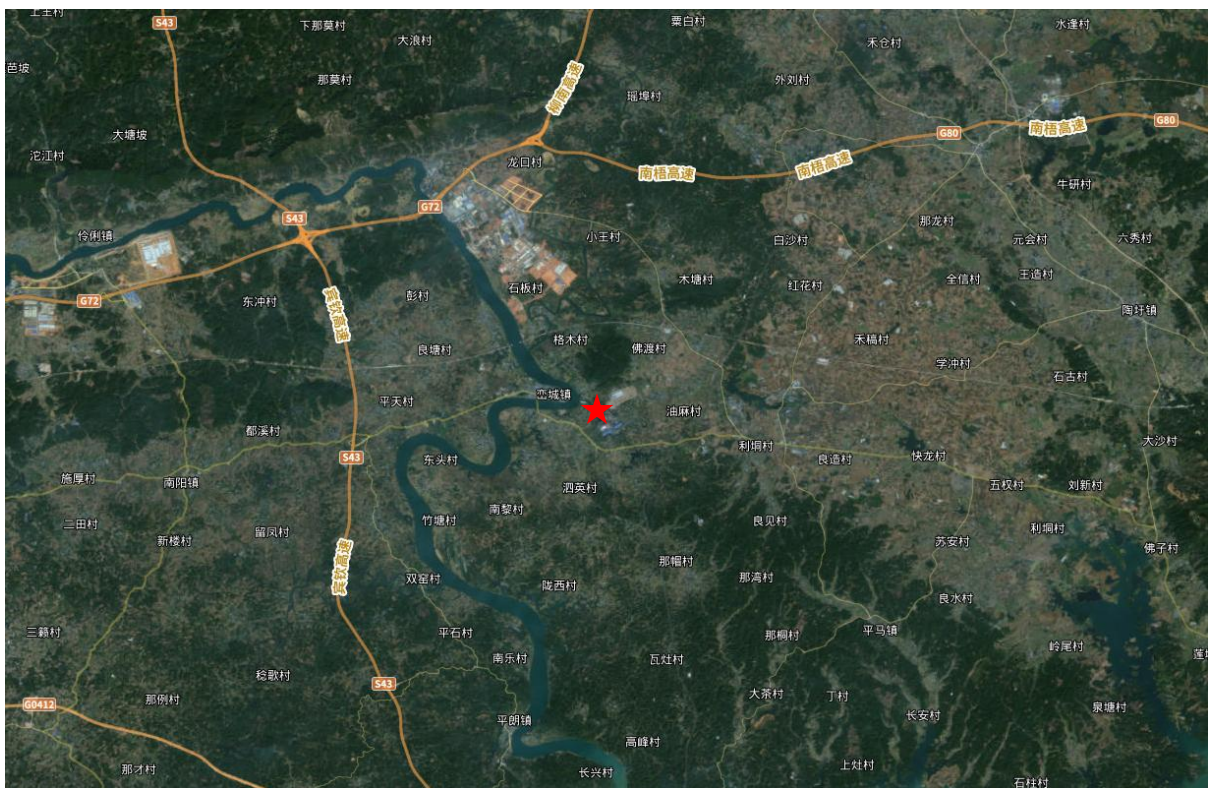
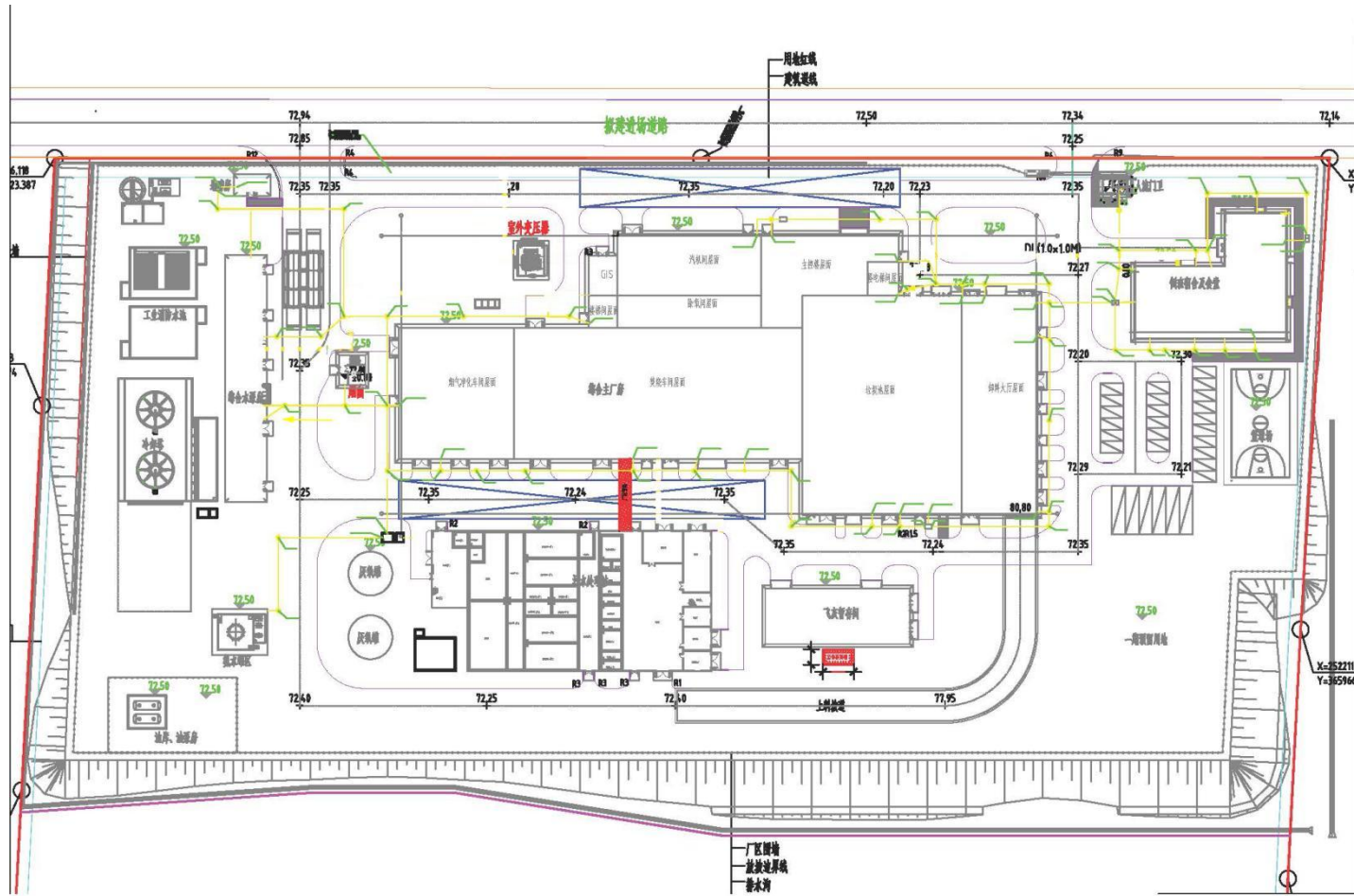


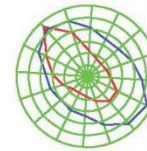
图 3-1 项目地理位置图

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目



项目总平面布置及雨水走向图

图例 → 污水走向路线



六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目



项目航拍图



项目北面



项目西面



项目南面



项目东面

根据本垃圾焚烧发电厂各部分在生产中所起的作用不同以及地块形状,将整个厂区划分如下三个功能区:生产区、辅助生产区、生活办公区等。

生产区:生产区由综合主厂房、烟囱、垃圾运输坡道等组成。综合主厂房区是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑,由垃圾卸料大厅、垃圾池、焚烧锅炉间、烟气净化间、汽机间、中央控制室及烟囱等组成一个联合厂房,考虑垃圾运输情况、工艺流程及当地主导风向等因素,主厂房布置在厂区的中部,焚烧工艺流程由南向北延伸,烟囱设置在主厂房北侧。

辅助生产区:辅助生产区域包括门卫及地磅房、地磅、飞灰暂存间、渗沥液处理站、综合水泵房、工业消防水池、冷却塔及工业废水处理站。其中渗滤液处理站区、飞灰暂存间等布置于主厂房西侧,综合水泵房、工业消防水池、冷却塔等位于厂区北侧东部,氨水罐、柴油罐及油泵房则布置在厂区北侧西部。

生活办公区:生活办公区的倒班宿舍、食堂等则布置于厂区东南角,处于当地主导风向的下风向一侧。

3.3 建设内容

3.3.1 实际建设情况

本项目建设 1 座日处理生活垃圾 900 t 的生活垃圾焚烧发电厂,采用一炉一机配置,即 1 台 900 t/d 机械炉排焚烧炉,配置 1 台 97.0 t/h 的余热锅炉和 1 台 25 MW 凝汽式汽轮发电机组。

工程主要由生产及辅助工程、公用工程等内容组成,包括新建垃圾接收及贮存系统、垃圾焚烧系统、余热锅炉系统、烟气净化系统、汽轮发电系统、灰渣处理系统、给排水系统、污水处理系统、电气系统、仪表及自动控制系统、压缩空气系统、除盐水系统、工业废水处理系统等。

全厂共有员工 51 人,本项目年工作 333 天。三班制运行,每班 8 小时,设备每年有效工作 8000 小时。

项目基本构成见表 3-1。

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

表 3-1 项目基本构成表

类别	名称	环评设计建设内容	项目实际建设内容
主体工程	垃圾接收	主厂房内卸料大厅设置卸料平台，卸料平台宽度定为 21m，共设置 4 个卸料门，卸料大厅封闭微负压设计。	与环评设计一致
	垃圾贮存	垃圾贮坑总有效容积：20472 m ³ （长 42.65m×宽 32m×深 15m，地面以下深度约 7m），可贮存垃圾 9212 t。垃圾贮坑上方设 2 台抓斗行车，供焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、搅拌、倒垛，按顺序堆放到预定区域，以保证入炉垃圾组分均匀、燃烧稳定。	与环评设计一致
	垃圾给料	工程设置 2 台抓斗吊车用于垃圾给料，吊车采用变频调速控制及 PLC 自动控制系统。	与环评设计一致
	垃圾焚烧系统	包括 1 台处理能力 900 t/d 的机械炉排焚烧炉，垃圾焚烧系统由垃圾给料系统、焚烧炉本体、出渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统等组成。	与环评设计一致
	余热锅炉系统	配置 1 台余热锅炉，采用中温中压（450℃-6.4MPa）的余热锅炉系统，额定连续蒸发量 97.0 t/h。	与环评设计一致
	汽轮发电系统	1 台 25MW 汽轮发电机组。汽轮发电系统由热力系统、主蒸汽系统、主给水系统组成。	与环评设计一致
	电气系统	包括发电机出线部分及厂用电系统等。	与环评设计一致
配套工程	灰渣处理系统	配套炉排漏渣输送机、出渣机、卸灰阀、渣坑及排水泵、渣吊等	与环评设计一致
	飞灰处理工程	飞灰经稳定化处理，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的要求后，送往南宁市平里静脉产业园—生活垃圾卫生填埋场或双定焚烧厂飞灰填埋场填埋处理。	送南宁市平里静脉产业园—生活垃圾卫生填埋场填埋处理
辅助工程	汽车衡	选择汽车衡 2 套，双向进出，为避免垃圾车进厂高峰时造成拥堵，汽车衡具备双向读卡功能	与环评设计一致
	机修间	配备一些常用的设备，如普通车床、铣床、刨床、电焊机、砂轮机等。	与环评设计一致
	仓库	主要存放一定量的备品备件，如炉排片、炉排连接件、法兰、阀门等。	与环评设计一致

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别	名称	环评设计建设内容	项目实际建设内容
	化验室	主要是对化学水处理站、废水处理站和余热锅炉的给水、蒸汽和垃圾成分及元素、灰渣、炉渣等进行分析。	与环评设计一致
	自动控制系统	采用集散控制系统（DCS）	与环评设计一致
	原水净化系统	厂区设净水站一座，采用一体化净水器 2 台，单台处理规模为 120 t/h，一用一备。来水经过“混凝+沉淀+过滤”净化处理后进入工业及消防水池，供给厂内的生产用水，工业及消防水池有效容积为 1300 m ³ 。	与环评设计一致
	化学水系统	采用“超滤+两级反渗透+EDI”的处理工艺，生产能力为 2×12 t/h，正常运行时一用一备，启动及事故状态时两套同时运行。	与环评设计一致
公用工程	空压站	供应全厂压缩空气用量，根据气量要求，设置 0.85MPa、24m ³ /min 的螺杆式空压机 3 台（两用一备）；2台微热吸附式干燥机（一用一备）。	与环评设计一致
	水源	本厂区生活用水采用市政自来水，生产用水采用处理后的地表水。	取水泵房正在建设，目前，厂区生活及生产用水取自园区供水管网
	综合水泵房	建设一座综合水泵房。设置三台主循环水泵，两用一备，规格 Q=3300 m ³ /h，H=23 m，N=280 kW；设置两台工业冷却水泵，一用一备，规格 Q=150 m ³ /h，H=50 m，N=55 kW。	与环评设计一致
	循环冷却塔	配置 2 台机械通风冷却塔，单台 Q=3300 m ³ /h，总循环水量 6600 m ³ /h。	与环评设计一致
	生产消防水池	配置一座有效容积为 1300 m ³ 工业及消防水池。	与环评设计一致
环保工程	烟气净化系统	建设 1 套烟气净化系统，采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（Ca(OH) ₂ 溶液）+干法（Ca(OH) ₂ 干粉）+活性炭喷射+布袋除尘”的烟气净化工艺，主要建设 SNCR 系统、石灰浆制备系统、喷雾反应系统、消石灰喷射系统、活性炭喷射系统及布袋除尘系统，同时预留烟气排放提标设施建设位置。	与环评设计一致
	烟囱	1 座高 80 m 的烟囱，为钢筋混凝土外筒加钢内筒结构。	与环评设计一致

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别	名称	环评设计建设内容	项目实际建设内容
	除臭系统	<p>1.卸料大厅：系统设置一套活性炭吸附除臭系统对垃圾焚烧厂卸料大厅的异味污染物进行净化处理，并在门口安装2台风幕机。另外，选两套旋转式喷雾风机对除渣间进行异味处理。</p> <p>2.垃圾仓：①在垃圾池通往主厂房的通道门前设置气密室，通过向气密室送风使其保持正压，可有效防止臭气进入主厂房；②将一次送风机的吸风口引至垃圾池及渗沥液池内，利用送风机将垃圾池、渣池中的臭气经入炉膛，进行焚烧处理；在焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内臭气通过活性炭吸附式除臭装置和除臭风机处理，达到国家恶臭排放标准后排放；垃圾仓内卸料门关闭后，可以保持一定负压状态，防止臭气污染物外溢。</p> <p>3.垃圾渗沥液收集系统：在垃圾渗沥液收集室空间设置送、排风口，通过设置在机房内的风机将垃圾渗沥液收集室内产生的臭气污染物引入到垃圾仓，通过焚烧炉一次风机吸入焚烧炉燃烧、分解。排风机兼作事故排风机。</p>	与环评设计一致
	除尘	项目配套的粉料仓配套仓顶除尘器进行除尘，粉尘经处理后无组织排放。	飞灰固化暂存间增加洗涤设备，废气经处理后通过15 m 排气筒排放
	废水处理系统	<p>1.垃圾渗滤液处理站处理规模为 350 m³/d，采用“UASB 厌氧+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理后回用；浓水经减量化处理系统处理后回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉焚烧处理。</p> <p>2.工业废水处理站处理规模为 350m³/d，采用“软化加药+砂滤+UF+RO”的处理工艺。</p> <p>3.生活污水经化粪池处理后与其它清洗废水进入垃圾渗滤液处理站处理。</p>	与环评设计一致
	固体废物控制	飞灰暂存间 545 m ² ；危险废物暂存间 80 m ² （位于飞灰暂存间内）和一般固体废物暂存间 100 m ² 。	与环评设计一致
	地下水污染防治	按要求采取分区防渗等防控措施，详见地下水污染防治措施章节。	与环评设计一致
	噪声控制	合理布局、设置吸声吊顶、安装消声装置、加强绿化等措施。	与环评设计一致
	风险防范	调节池建设时考虑预留 1000 m ³ 事故应急池容积；柴油、氨水罐区设置围堰等。	与环评设计一致

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别	名称	环评设计建设内容	项目实际建设内容
	初期雨水池	在厂区内设置初期雨水收集池，有效容积 100 m ³ 。	与环评设计一致
贮运工程	飞灰暂存间	设置一处飞灰暂存间，建筑面积 545m ² ，其中含 80 m ² 危险废物暂存间。	与环评设计一致
	柴油储罐	2 座 40 m ³ 的地下储油罐，总储存柴油量约为 70 m ³ ，供油泵 2 台，一用一备。	与环评设计一致
	消石灰仓	消石灰仓 1 座，有效容积 150m ³ （半干法和干法共用）。	与环评设计一致
	氨水贮罐	1 台，有效容积 30 m ³	与环评设计一致
	活性炭仓	1 座，有效容积 50 m ³	与环评设计一致
	螯合剂储罐	1 座，有效容积 10 m ³	与环评设计一致
	飞灰料仓	1 座，有效容积 200 m ³ 。	与环评设计一致
	运输系统	包括生活垃圾及原辅材料的运入、炉渣、飞灰等转运。	与环评设计一致

主要技术经济指标表见表 3-2。

表 3-2 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	环评阶段	验收阶段	变化情况
1	垃圾焚烧处理规模	t/d	900	900	不变
2	垃圾处理量	万 t/a	32.85	28.71	产能暂时不饱和
3	设计垃圾热值	kJ/kg	7955	7896	基本不变
4	余热锅炉额定蒸发量	t/h	97.0	97.0	不变
5	装机容量	MW	25	25	不变
6	年发电量	万kW·h	16065	16059	基本不变
7	年上网电量	万kW·h	13334	14034	增加
8	自用电率	%	17	12.94	减少
9	年利用小时数	h	≥8000	8000	不变
10	拟用地红线面积	m ²	136189.12	136189.12	不变
11	建构筑物占地面积	m ²	17164.8	17164.8	不变
12	建筑面积	m ²	34711.0	34711.0	不变
13	绿地面积	m ²	16400	16400	不变
14	绿地率	%	30	30	不变
15	全厂定员	人	69	69	不变
16	总投资	万元	65158.26		

3.3.2 生产设备

本项目主要生产设备情况见表 3-3。

表 3-3 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
一	焚烧系统					
1	垃圾接收系统					
1.1	汽车衡	分度值 20 kg, 容量 60 t	台	2		2
1.2	对开式卸料门	提升式; 门体: 碳钢 3.8 m×7.0 m	台	4		4
1.3	垃圾抓斗起重机	起重量: 12.5 t, 抓斗容积 8 m ³	台	2	1	3
1.4	垃圾吊检修葫芦	起重量 3 t	台	1		1
2	焚烧炉系统					
2.1	垃圾给料系统					
	垃圾料斗	形式: 角型	套	1		1
	垃圾溜槽及水冷装置	水冷	套	1		1
	推料器	推料能力: ≥900 t/d	套	1		1
2.2	焚烧炉					
	焚烧炉本体	材料: 碳钢 Q235B; 处理能力: 900 t/d	套	1		1
	炉排及其驱动系统	能力: 37.5 t/h(7955 kJ/kg)	套	1		1
	炉排漏灰斗	材料: 碳钢	套	1		1
	二次风喷嘴组	炉膛与锅炉之间的连接件	套	1		1
	烟气再循环风喷嘴组	炉膛与锅炉之间的连接件	套	1		1
	落渣管(含膨胀节)	将炉渣导出到除渣机	套	1		1
	启动燃烧系统	能力: 8MW, 燃料: 轻柴油	套	2		2
	辅助燃烧系统	能力: 21MW, 燃料: 轻柴油	套	2		2
	ACC 系统	炉膛, 锅炉烟气侧的控制系统	套	1		1
2.3	液压系统					
	液压站	含泵站、阀站等	套	1		1
2.4	燃烧空气系统					
	一次风机	流量: 114000 Nm ³ /h; 压力: 5.6 kPa	套	1		1

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
	一次风预热器	四段式	套	1		1
	二次风机	流量：48500 Nm ³ /h； 压力： 6.5 kPa	套	1		1
	烟气再循环风机	流量： 45300 Nm ³ /h； 压力： 7.3 kPa	套	1		1
	启动燃烧器风机	流量： 8000 Nm ³ /h； 压力： 2.5 kPa	套	2		2
	辅助燃烧器风机	流量:11000 Nm ³ /h； 设计压力： 3.5 kPa	套	2		2
2.5	工业冷却水系统					
	高位水箱	方形水箱， V=3 m ³	套	1		1
3	余热锅炉					
3.1	锅炉本体	450℃-6.4 MPa； 蒸发量： 97 t/h；	套	1		1
3.2	锅炉加药装置		套	1		1
3.3	水汽取样系统	形式： 在线检测/手动检测型；	套	1		1
3.4	定期排污扩容器	DP-5.5 V=3.5m ³	台	1		1
4	炉渣输送设备					
4.1	炉排漏灰输送装置	链板输送机， 2.0 t/h， 长度： 13.5 m	套	3		3
4.2	出渣机	水浴型， 往复运动型， 11.1 t/h（湿渣）	台	3		3
4.3	炉渣抓斗起重机	液压开关式蛤壳式， 3.2 m ³ ， 8 t	台	1		1
4.4	锅炉灰电动卸灰阀		台	2		2
4.5	锅炉灰输送机	刮板输送机， 2.0 t/h， 材料： Q235A	台	2		2
4.6	锅炉灰旋转卸灰阀		台	14		14
4.7	渣坑排水泵	潜污泵： Q=2.5 m ³ /h， H=15 m	台	1	0	1
二	汽轮发电系统					
1	凝汽式汽轮机	25MW， P=6.20 MPa， t=445℃	台	1		1
2	发电机	QF-25-2	台	1		1
3	凝汽器	N-1500 F=2300 m ²	台	1		1
4	低压加热器	JD-80-1	台	1		1
5	轴封冷却器		台	1		1
6	直流辅助油泵		台	1		1
7	冷油器	YL-40	台	1	1	2

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
8	高压电动油泵	100AY120×2A, Q=93 m ³ /h, H=205 m	台	1		1
9	交流辅助油泵	KCB-633, Q=38 m ³ /h, H=28 m	台	1		1
10	疏水系统		套	1		1
11	凝结水泵	Q=100 m ³ /h, H=110 m	台	1	1	2
12	发电机空气冷却器	360 kw	台	2		2
13	除氧器	Q=130 t/h, T=130℃, V=50 m ³	台	1		1
14	空预器疏水扩容器	V=3.5 m ³ , P=0.5 MPa	台	1		1
15	连续排污扩容器	LP-3.5, V=3.5 m ³ , P=0.5 MPa	台	1		1
16	锅炉给水泵	Q=125 m ³ /h, H=950 m	台	1	1	2
17	旁路系统		套	1		1
18	空预器减温减压装置	Q=8 t/h, P=6.4/1.5 MPa, t=450/300℃	台	1		1
19	除氧器减温减压装置	Q=10 t/h, P=6.4/0.6 MPa, t=450/200℃	台	1		1
三	烟气处理系统					
1	SNCR 系统					
1.1	氨水储罐	30 m ³ , 304	个	1		1
1.2	除盐水储罐	2 m ³ , 304	个	1		1
1.3	除盐水输送泵	Q=8 m ³ /h, H=80 m, 304	套	1	1	2
1.4	卸氨泵	Q=15m ³ /h, H=30 m, 304	套	1	1	2
1.5	氨水喷射泵	Q=8m ³ /h, H=80 m, 304	套	1	1	2
1.6	双流体雾化喷枪	固定式	支	16		16
2	半干法反应塔系统					
2.1	脱酸塔塔体	Φ11.2 m, H=10 m	台	1		1
2.2	旋转雾化器	8 m ³ /h	台	1	1	2
2.3	烟气分配器	20#	个	1		1
2.4	灰斗空气锤	AH90	台	3		3
2.5	辊式破碎机	PSJ900	台	1		1
2.6	星型卸灰阀	900×900	台	1		1
2.7	灰斗电伴热	功率 2×12 kW	套	1		1

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
3	石灰浆制备系统					
3.1	消石灰仓	150m ³	座	1		1
3.2	仓顶除尘器	MDC24	台	1		1
3.3	仓顶压力释放阀	VPS250	只	1		1
3.4	振动破桥器	振动次数 3000/min, 振动力 200 kgf	台	2		2
3.5	星型卸料阀	DN600	台	2		2
3.6	石灰浆制备槽	4 m ³ , Q235	台	2		2
3.7	制备罐混合搅拌器	ZCX800	台	2		2
3.8	石灰浆储罐	9 m ³ , Q235	台	2		2
3.9	工艺水罐	10 m ³ , Q235	台	1		1
3.10	工艺水泵	Q=48 m ³ /h, H=75 m, 碳钢	台	1	1	2
3.11	石灰浆泵	Q=48 m ³ /h, H=75 m, 碳钢	台	1	1	2
4	干粉喷射系统					
4.1	储仓出口手动插板阀	DN200	台	1		1
4.2	星型卸料器	DN200	台	1		1
4.3	罗茨风机	Q=900 m ³ /h, p=58.8 kPa	台	1	1	2
5	活性炭喷射系统					
5.1	活性炭储仓	V=50 m ³	台	1		1
5.2	仓顶除尘器	MDC36	台	1		1
5.3	振动破桥器		台	1		1
5.4	星型卸料阀	YXD100	台	1		1
5.5	给料称量斗	0.1m ³	台	1		1
5.6	计量螺旋输送机	GLS20	个	1		1
5.7	文丘里喷射器	DN50	台	1		1
5.8	罗茨风机	Q=150 m ³ /h, P=58.8 kPa	台	1	1	2
5.9	氮气装置		套	1		1
6	布袋除尘器系统					
6.1	本体	材质: Q235	套	1		1

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
6.2	布袋	φ160×6000；材质：PTFE+PTFE 覆膜	条	2240	20	2260
6.3	袋笼	φ155×5980；材质：20#钢喷有机硅	条	2240		2240
6.4	灰斗		个	10		10
6.5	灰斗电伴热	电缆加热	套	10		10
6.6	振动破桥器	ZFB-4	个	10		10
6.7	空气炮	V=0.08 m ³	套	10		10
7	引风机	Q=256420 Nm ³ /h, p=7000 Pa	台	1		1
8	压缩空气系统					
8.1	厂用压缩空气罐	V=15 m ³	个	1		1
8.2	仪用压缩空气罐	V=2 m ³	个	1		1
9	飞灰输送与存储系统					
9.1	反应塔下输送机	Q=2 t/h	台	1		1
9.2	除尘器下输送机	Q=4 t/h	台	2		2
9.3	斗提机	G=6 t/h	台	1	1	2
9.4	飞灰储仓	200 m ³	台	1		1
9.5	仓顶压力释放阀	508	只	1		1
9.6	仓顶除尘器	MDC24	台	1		1
10	飞灰稳定化系统					
10.1	卸料散装机	ZSQ-I 型, 装车能力>30 t/h	台	1		1
10.2	飞灰称重料斗	V=1 m ³	台	1		1
10.3	振打电机		台	1		1
10.4	旋转卸灰阀		台	2		2
10.5	螯合剂储罐	V=10 m ³	台	1		1
10.6	螯合剂配置罐	V=3 m ³	台	1		1
10.7	螯合剂注入泵	Q=2 m ³ /h, H=15 m, 碳钢	台	1	1	2
10.8	螯合剂卸料泵	Q=8 m ³ /h, H=15 m, 碳钢	台	1		1
10.9	螯合剂输送泵	Q=0.2 m ³ /h, H=15 m, 碳钢	台	1	1	2
10.10	水罐	3m ³	台	1		1

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
10.11	水泵	Q=8 m ³ /h, H=15 m, 碳钢	台	1	1	2
10.12	混合搅拌机	4.5 t/h	台	1	1	2
四	电气系统					
1	发电机及引出线					
1.1	汽轮发电机组	QFW-25-2, 3000 rpm, 50 Hz, 25 MW, 10.5 kV, 1718A	台	1		1
2	发电机出线小室设备		套	1		1
3	升压站					
3.1	三相变压器	SF11-31500/110, 121±2×2.5%/10.5 kV	台	1		1
3.2	主变中性点成套装置		套	1		1
4	10kV 厂用电开关柜		套	1		1
5	升压站继电保护		套	1		1
6	机组及厂用电继电保护		套	1		1
7	ECMS 系统		套	1		1
8	机组直流系统		套	1		1
9	机组交流不间断电源		套	1		1
10	自动报警系统	火灾自动报警与消防联动	套	1		1
11	通讯		套	1		1
五	自动控制系统		套	1		1
1	分散控制系统 (DCS)		套	1		1
2	自动控制仪表		套	1		1
3	热力系统控制		套	1		1
4	生产给水系统		套	1		1
5	循环给水系统		套	1		1
6	中水系统		套	1		1
7	污水处理系统控制		套	1		1
8	空压站控制		套	1		1
9	烟气净化系统控制		套	1		1
10	化学水系统控制		套	1		1

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	总数
六	辅助生产系统					
1	冷却塔及综合水泵房					
1.1	循环水泵	Q=2700 m ³ /h, H=18-26 m	台	2	1	3
1.2	工业冷却水泵	Q=130 m ³ /h, H=50 m	台	1	1	2
1.3	工业新水泵	Q=165 m ³ /h, H=35 m	台	1	1	2
1.4	回用水泵	Q=30 m ³ /h, H=35 m	台	1	1	2
1.5	潜污泵	Q=10 m ³ /h, H=35 m	台	2	2	4
1.6	消防炮水泵	Q=60 L/s, H=120 m	台	1	1	2
1.7	消防栓供水泵	Q=50 L/s, H=85 m	台	1	1	2
1.8	逆流式机械通风冷却塔	3400 t/h	台	2	0	2
2	地表水净水站	150 t/h	套	1		1
3	渗沥液处理系统	350 m ³ /d	套	1		1
4	工业废水处理站	350 m ³ /d	套	1		1
5	压缩空气系统		套	1		1
4.1	微油螺杆空气压缩机	0.85 MPa、37 m ³ /min	台	1		1
4.2	压缩空气储罐	15 m ³	台	1		1
5	化学水系统	2×12 t/h	套	1	1	2
5.1	超滤装置及其配套	流量：40 t/h, 扬程：30 m	套	1	1	2
5.2	盘式过滤器	流量：40 t/h, φ1500×3701	套	1	1	2
5.3	一级反渗透装置	流量：2×20 t/h, 回收率：75%	套	1	1	2
5.4	二级反渗透装置	流量：2×20 t/h, 回收率：85%	套	1	1	2
5.5	EDI 装置	流量：20 t/h, 回收率：95%	套	1	1	2
6	机修、化验等设备					
7	油库油泵房	40 m ³ 油罐	套	2		2
8	渗滤液回喷	流量：4 m ³ /h; 扬程：120 m		1		1

3.4 主要燃料和辅料

项目主要原料、辅料表详见表 3-4。

表 3-4 项目主要燃料和辅材料表

序号	原辅料名称	环评阶段 (t/a)	验收阶段 (t/a)	备注
一	燃料			
1	生活垃圾	328500	286500	入炉燃料
2	原水净化产生污泥	1584	/	固废自行处置
3	废水处理设施污泥	6244	/	固废自行处置
	柴油	200	68	点火辅助
二	辅料			
1	消石灰	5354	1488	干法、半干法脱酸
2	20%氨水	1206	205	脱硝剂
3	活性炭	167	121	烟气喷射；臭气吸附
4	30%盐酸	10	/	pH 调节
5	螯合剂	296	153	固化飞灰
6	阻垢剂	10	/	水质阻垢

3.5 生活垃圾来源及成分介绍

3.5.1 生活垃圾来源

本项目服务范围横州市城区、六景镇、平马镇、陶圩镇、平朗镇、峦城镇、云表镇、马岭镇、石塘镇、校椅镇、马山镇、百合镇、良圻农场以及宾阳县部分垃圾。

经测算进入处置设施的垃圾总量近期约 775.7 t/d、远期约 900 t/d。

3.5.2 生活垃圾成分

根据苏州市华测检测技术有限公司于 2024 年 9 月 23 日对六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂入厂和入炉的生活垃圾进行检测，生活垃圾组成表及元素热值分析结果表详见表 3.5 和表 3-6。

表 3-5 入厂及入炉生活垃圾组成表

类别		厨余	纸质	橡塑	竹木	灰土	砖瓦陶瓷	玻璃	金属	其他	混合	纺织	氧	容重
入厂垃圾	湿基含量%	20.47	6.92	27.64	22.09	0	0	0	0	0	0	22.88	31	413 kg/m ³
	干基含量%	15.21	5.61	32.25	22.52	0	0	0	0	0	0	24.41		
入炉垃圾	湿基含量	5.64	4.73	37.11	30.59	0	0	0	0	0	0	21.92	28.2	270 kg/m ³
	干基含量	3.54	3.22	42.74	25.57	0	0	0	0	0	0	24.94		

表 3-6 入厂及入炉生活垃圾元素热值表

类别	含量%								热值 kJ/kg		
	氢 (干基)	氮 (干基)	氯 (干基)	碳 (干基)	灰分 (干基)	可燃物 (干基)	含水率 (收到基)	硫 (干基)	干基 高位热值	湿基 高位热值	湿基 低位热值
入厂垃圾	4.47	1.83	0.223	40.4	19.18	80.82	62.49	1.33	17840	6690	4622
入炉垃圾	5.48	1.40	0.193	44.4	18.13	81.87	42.32	0.947	20790	11980	10100

3.6 水源及水平衡

3.6.1 给水工程

根据项目环评报告，本项目生活用水、生产用水水源均取自地表水，其中生产用水经厂内净水器处理后供厂内使用；生活用水则经厂内净水器及生活水处理系统处理后，满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）后使用。但由于取水泵房尚未建设完成，目前用水来自六景工业园区供水管网。

补充水量：全厂最大新鲜水用量为 2848 m³/d，其中生活用水 18 m³/d，生产用水 2832m³/d。

循环水量：本工程设置 25MW 汽轮机，汽机凝汽器循环冷却水量为 148500 m³/d、空冷器冷却水量为 7200 m³/d，冷油器冷却水量为 4800 m³/d，其他设备冷却水量为 3021m³/d，共计 163521 m³/d。

回用水量：本项目生产、生活用水的回用水量即重复用水量，来自冷却塔循环排污水、锅炉定期排污水等，基本回用于灰渣区冲洗、锅炉间冲洗、烟气净化间冲洗、垃圾车冲洗、垃圾卸料区冲洗、污水沟道间冲洗、渗滤液管道冲洗等，共计 993 m³/d。

3.6.2 排水工程

本项目厂区排水系统分为污水系统（生活污水、生产污水）和雨水系统，实行雨污分流、清浊分流制。

本项目总污水量为 729.8 m³/d，①包括垃圾渗滤液、生活污水、实验废水及冲洗废水约 306.8 m³/d，进入渗滤液处理站处理；②冷却系统排污水和反冲洗废水约 222 m³/d，进入工业废水处理站处理；③料斗落渣管冷却排水、锅炉排水及净水浓水约 201 m³/d，进入定排降温冷却池。

所有废水经厂内废水处理系统处理后，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统”补充水水质标准后回用于冷却塔补水，循环使用，不外排。

项目水平衡图，详见图 3-3。

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

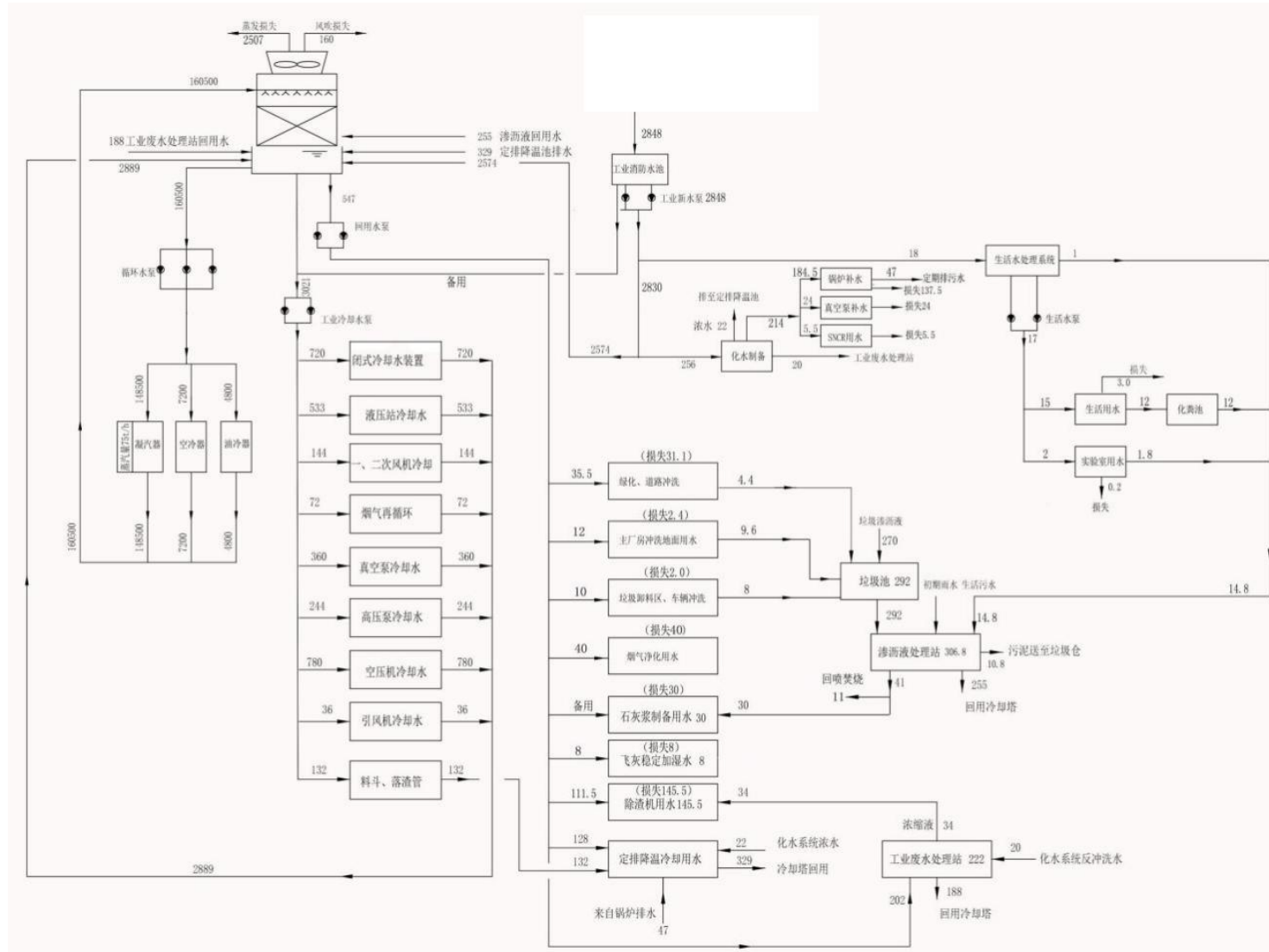


图 3-3 项目水平衡图

3.7 生产工艺

3.7.1 总体工艺流程

现有项目通过垃圾的焚烧达到垃圾无害化、减容化、资源化的目的。整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理处置、污水处理、除臭系统等系统。

本项目建设规模为日处理 900 t 垃圾，配 1 套 25MW 凝汽式发电机组，采用机械炉排炉方式的垃圾焚烧处理技术。总体工艺流程见图 3-4。

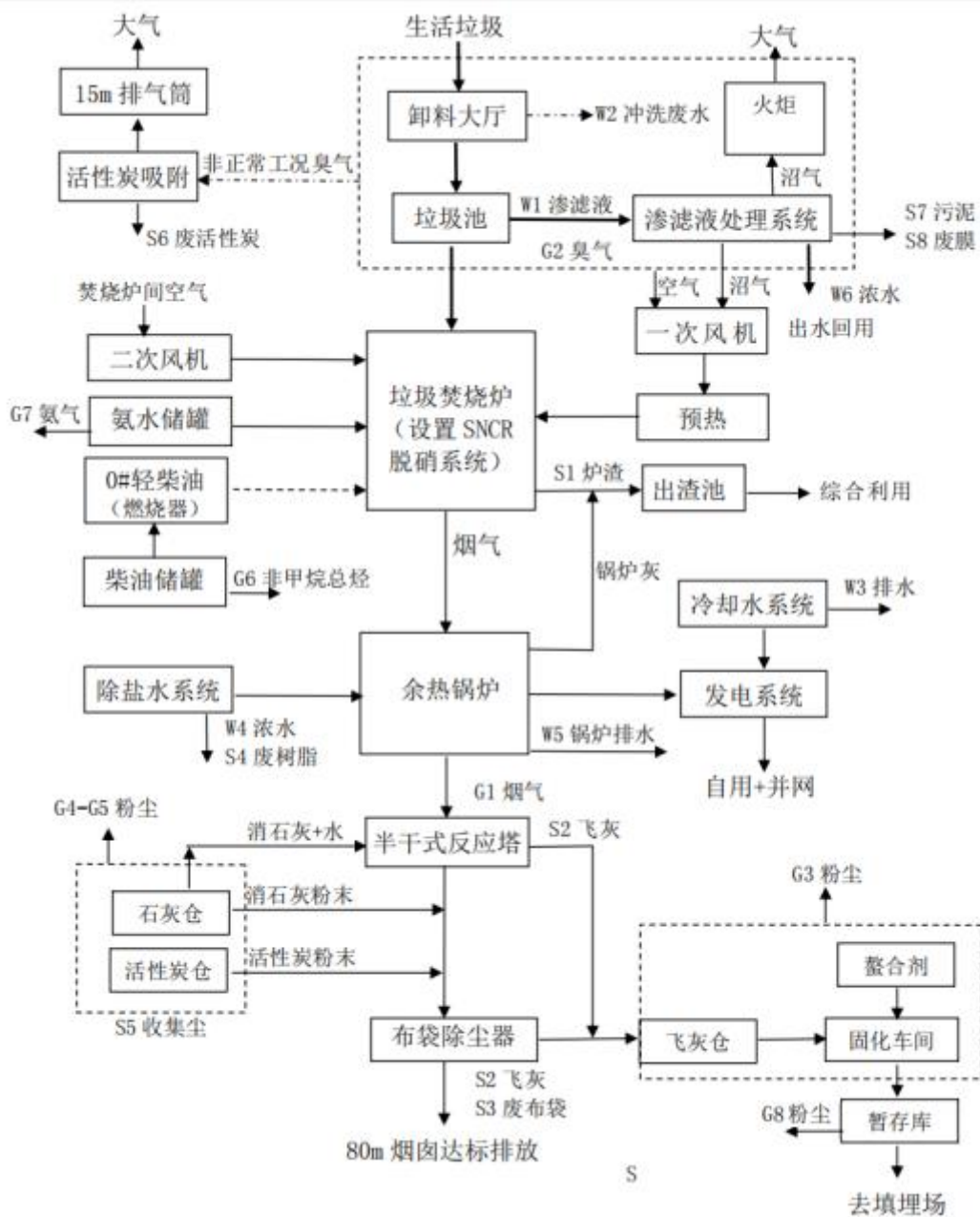


图 3-4 工艺流程图

3.7.2 垃圾进接收

本项目垃圾由当地环卫部门收集，经集装箱压缩后运入垃圾焚烧发电厂，所在进厂垃圾经厂内地磅称重。垃圾车依据垃圾库操作人员的指示，直接倒车进入指定地点将垃圾卸入垃圾库内堆储发酵。为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化。垃圾贮坑上方设置 2 台抓斗吊车，主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作。

此工艺环节主要产生生产废水（卸料厅冲洗废水、垃圾库垃圾渗滤液）及垃圾散发的恶臭气体；由于生活垃圾含水率较高且不是粉状物料，垃圾卸入垃圾库及投料、搬运、搅拌、整理和堆积过程中，产生的粉尘量较少，项目垃圾库为封闭式负压设计，产生的粉尘也大部分随着负压收集系统送焚烧炉焚烧处理，少量粉尘也沉降于垃圾库内。

3.7.3 垃圾焚烧及余热

垃圾贮坑中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入炉排炉焚烧。生活垃圾经给料斗、落料槽、给料器进入焚烧炉，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬、冷却四个阶段，完成焚烧过程。

本项目采用机械炉排炉，炉膛的构造同时能加速烟气在进入锅炉之前的混合，确保烟气在进入锅炉前已完全燃烧，并保证烟气在炉膛内 850℃ 以上的高温区停留时间至少 2 秒以上，促进二噁英完全分解。燃料焚烧产生的热量通过余热锅炉受热面吸收，并经过热器后产生中温次高压过热蒸汽送往汽轮发电机组发电。

此工艺环节主要产生焚烧烟气、炉渣产生、锅炉排污水、冷却水排污水、化水系统废水及废树脂。

3.7.4 烟气净化

项目焚烧炉烟气净化整体工艺流程选用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液）+干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）+活性炭喷射+布袋除尘”的组合处理工艺。此工艺环节主要产生飞灰、废布袋及烟气处理辅助仓粉尘。

半干法脱酸系统一般由石灰制浆系统、反应塔、旋转喷雾系统等组成。

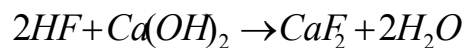
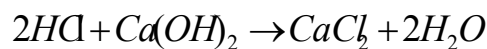
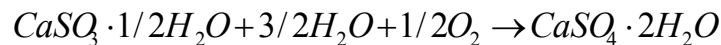
炉膛内实现脱硝之后的烟气，经余热锅炉进行余热利用并降温后，从反应塔顶部进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。

① 石灰制浆系统

石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送，系统由 CaO 粉末输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置、熟化罐、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。

② 反应塔

反应塔是除酸脱硫的设备，在反应塔内，石灰浆与烟气中的酸性气体都发生反应。主要反应为：



同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs/PCDFs。

③ 喷雾系统

旋转喷雾系统由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、循环水冷却系统、自动控制系系统构成。

石灰浆和工业水经泵送至喷雾器，在加速及离心力的作用下，在喷雾盘周围变成细小的微粒。烟气的旋转方向和薄雾的旋转方向相反，这样二者之间产生剧烈的混合。烟气中的酸性物质被石灰浆中和，少部分反应产物沉积在反应器底部，由输送机输送到处理设备，大部分反应产物随烟气流入布袋除尘器烟气系统。

(3) 干法脱酸

该系统主体设备为消石灰储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内，喷入烟道中的消石灰与烟气中的酸性气体发生反应，使烟气中酸性气体达标排放。

该系统主要作为半干法脱酸系统的备用系统，在脱酸反应塔故障或脱酸效果达不到要求时的应急补充措施。

(4) 活性炭喷射系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。

吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

根据项目工程初步设计及环评报告相关资料，要求横州健康生活垃圾焚烧发电厂为防治重金属及二恶英污染物超标，设定吨垃圾活性炭喷射量约为 0.547 kg/t；根据验收数据，实际投加量为在 0.53 kg/t。

（5）布袋除尘器

经反应和吸附后的烟气进入布袋除尘器，气流由袋外至袋内，粉尘截留在滤袋外，净化后的烟气从布袋除尘器排出。

滤袋的清灰采用干燥的压缩空气有规则的间断脉冲从外部作用至袋内。这就确保滤袋的灰渣清下并收集在灰斗。清灰周期通过布袋除尘器的压力降来控制，滤袋的清灰可在线也可离线，在线清灰使布袋除尘器及其部件运行更稳定。

3.7.5 灰渣收集处置

焚烧炉底部设有出渣机及渣坑，产生的炉渣从溜渣管落入出渣机；余热锅炉的积灰采用锅炉底灰输送机输送至出渣机；锅炉灰通过输送机输送到进出渣机。在炉渣输送机上方设置除铁器，除去炉渣中的金属铁件，然后将炉渣运到渣仓，本项目共设置 1 个渣仓。整个出渣环节均为密闭设计，炉渣经水浴浸泡后推出至渣池暂存，因含水率较高，不会产生扬尘。

烟气净化系统配有飞灰收集系统及灰仓，脱酸反应塔及布袋除尘器产生的飞灰经飞灰收集系统收集进入灰仓，厂内已建设飞灰稳定化处理设施；采用“飞灰+螯合剂+水”的稳定化工艺，处理满足进场要求后，送至飞灰固化暂存间贮存，统一送至南宁市平里静脉产业园—生活垃圾卫生填埋场填埋处置。

3.7.6 污水处理系统

本项目污水处理系统包括渗滤液处理系统和工业废水处理系统。

（1）渗滤液处理系统

渗滤液处理系统处理废水包括垃圾坑渗滤液、生活污水、实验室废水、各类冲洗水

等高浓度有机废水，环评估算进入系统的废水约 306.8 m³/d，设计处理规模为 350m³/d，处理后产水回用于冷却循环水池补充水。

垃圾焚烧发电厂内的渗滤液主要是垃圾在垃圾储坑内存放时产生，垃圾渗滤液具有污染物浓度高、可生化性好，重金属含量高等特点，本项目采用“UASB 厌氧+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺处理渗滤液，处理规模为 350 m³/d。

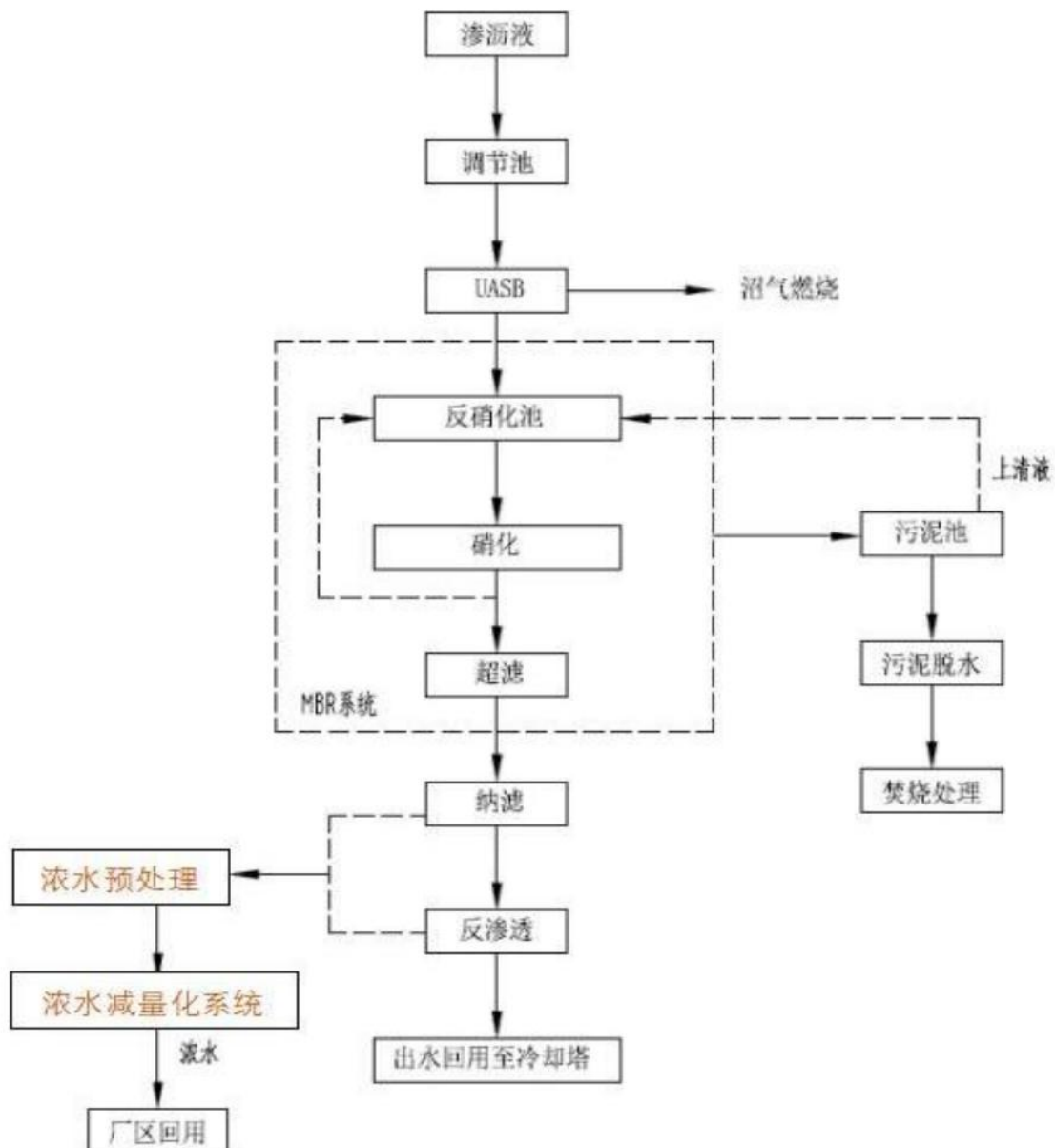


图 3-5 本项目渗滤液处理工艺流程

事故应急池的设置：该项目在渗滤液调节池内设有事故应急池，确保在渗滤液处

理系统出现故障或者检修时实现对垃圾渗滤液的应急储存,确保不会出现垃圾渗滤液事故排放的现象。

(2) 工业废水处理系统

本项目工业废水主要为化水系统反冲洗水、冷却塔排污水等,一期日均排放量约为222 m³/d,设计工业废水处理站规模为350 m³/d。

工业废水处理系统采用“软化加药+砂滤+UF+RO”的处理工艺,出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却系统补充水标准及电力行业同类型中水用于循环冷却水系统补充水的相关水质指标后,回用于冷却塔补水。

反渗透单元产生的浓水排入浓盐水池,经浓盐水泵提升后作为出渣机用水回用。

3.7.7 除臭系统

本项目臭气主要来源于以下几方面:①垃圾运输过程中滴漏和卸料过程中撒漏的垃圾渗滤液;②垃圾储存池中的垃圾渗滤液和生活垃圾发酵产生的臭味;③垃圾渗滤液处理站产生的臭气、异味。

(1) 垃圾运输及卸料大厅的除臭设计

项目采用封闭式的垃圾运输车,封闭入库坡道。垃圾车进出开启卸料门将产生臭气,在大厅入口处设置空气幕防止臭气外溢。

(2) 渗滤液收集池臭气收集处理

渗滤液收集池及渗滤液泵房设置机械送排风系统,降低硫化氢、氨气、臭气浓度、甲烷等恶臭污染物的浓度。内有甲烷浓度监测仪器,根据甲烷浓度自动控制机械风机启停。检修时开启风机达标后人员配备安全防护用具才能进入。

(3) 垃圾坑的除臭设计

于垃圾坑上方设置进风口,臭气抽风至焚烧炉焚烧处理。同时,由于一次风机抽取垃圾坑内大量空气,从而维持了垃圾仓的负压状态,保证垃圾坑内空气不通过缝隙向外逸散。垃圾焚烧炉全部停炉检修时,一次风机停止运行,关闭垃圾卸料门,开启活性炭除臭装置进行处理,达到国家恶臭排放标准后排放大气。

(4) 渗滤液处理站臭气收集处理

为防止渗沥液的臭气外溢污染环境，本工程设置有一套臭气收集系统，主要收集各环节产生的臭气，通过臭风机抽风及密闭风管送至垃圾储存池负压区，最终与垃圾储存池的臭气一并进入焚烧炉焚烧处置。

3.8 项目变更内容

对照环境影响报告书，本项目实际建设变动情况见表 3-7。

表 3-7 变动影响分析一览表

变动类别	重大变更认定条件	变动情况	变动影响分析	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	无	/	/
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	无		
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	无	/	/
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	无	/	/
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的	无	/	/
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	无	/	/
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	无	/	/

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	飞灰暂存间增加废气洗涤处理设施及15m排气筒	属于环保设施升级，无组织排放改为有组织排放	否
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	无	/	/
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。	飞灰暂存间增加废气洗涤处理设施及15m排气筒	属于环保设施升级，无组织排放改为有组织排放，一般排放口	否
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	无	/	/
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	渗滤液及工业废水处理污泥作为一般固废处理	污泥进入焚烧炉处理，不会对环境造成有害影响	否
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	无	/	/

4.环保设施

4.1 污染物治理/处置措施

4.1.1 废气

本项目产生的废气主要包括:

(1) 垃圾焚烧废气主要污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、CO、重金属及二噁英类等。焚烧炉产生的焚烧烟气经配套的“SNCR+半干法(Ca(OH)₂溶液)+干法(Ca(OH)₂干粉)+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后,分别由80m高排气筒(DA001)高空排放。

(2) 垃圾储坑恶臭气体的主要污染物为颗粒物、NH₃、H₂S、臭气浓度,在坑内设置排风系统,正常运行中,抽取封闭式垃圾池内气体作为焚烧炉助燃空气,全部送入焚烧炉焚烧。同时在垃圾焚烧厂主厂房卸料平台的进出口处设置风幕门,定期清理在贮坑中的陈垃圾,防止恶臭气体外溢。检修期间,垃圾储坑设置旁通管,恶臭气体通过活性炭除臭设备处理后经41m(DA002)排放口高空排放。

(3) 渗滤液处理站恶臭气体的主要污染物为NH₃、H₂S、臭气浓度,设机械送风、机械排风系统。排风作为锅炉的一次送风。同时设置一套臭气处理系统及应急放散火炬,以备在事故状态下使用。

(4) 熟石灰仓、活性炭储仓、飞灰仓含尘废气分别经仓顶高效脉冲除尘器处理后车间内排放;飞灰固化暂存间和危废间含粉尘废气抽送至洗涤塔进行水洗后经15m高排气筒(DA003)排放。

(5) 渗滤液处理站厌氧反应器产生的沼气正常状态下通过风机进入焚烧炉焚烧,停炉检修状态下进入火炬燃烧分解。

4.1.2 废水

本项目产生的废水包括主要包括垃圾渗滤液、清洗废水(包括卸料区地面冲洗水、垃圾车运输道路及栈桥冲洗水、垃圾车称量地磅冲洗水、垃圾车冲洗水、主厂房地面冲洗水)、化水系统排污水(浓水、反冲洗水)、锅炉排污水、冷却系统排污水、实验室废水、生活污水及初期雨水。

其中锅炉排污水、化水系统浓水经降温后回用于循环水系统,化水系统反冲洗水、冷却系统排污水经工业废水处理站处理后产水回用于冷却系统补水,浓水去渗滤液处理

系统处理；垃圾渗滤液、清洗废水、实验室废水、生活污水及初期雨水等则经渗滤液处理系统处理，出水达城市污水再生利用《工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）表1再生水用作工业用水水源的水质标准的有关要求后，回用于循环冷却水补充水，浓液则回用于石灰浆制备用水，多余部分则回喷焚烧炉。

表 4-1 项目废水处理及排放方案一览表

废水类别	废水量 (m ³ /d)	处理措施及去向
垃圾渗滤液	270	采用“UASB 厌氧+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺处理，产水回用冷却塔补水，纳滤及反渗透产生的全部浓水采用“DTRO”工艺再处理，最终浓液用于石灰浆制备及飞灰稳化处理用水。
生活用水	13	
化验室用水	1.8	
道路、引桥等冲洗	14	
主厂房地面冲洗		
垃圾车、卸料区冲洗	8	
小计	306.8	
冷却系统排污水	202	工业废水处理系统采用“软化加药+砂滤+UF+RO”的处理工艺，出水回用于冷却塔补水，浓水回用于出渣冷却补水。
化水系统反冲洗水	20	
小计	222	
料斗、落渣管冷却排水	132	定排降温冷却系统降温后回用于冷却塔回用。
锅炉定排污水	47	
化水系统浓水	22	

4.1.3 噪声

项目运营期间的噪声源主要焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，以及运输车辆的流动噪声。

对设备采取减振、安装消声器、隔声等方式，或者选择低噪声型设备。

烟道、风道凡与设备连接处均采用软连接，振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声，空压机室内布置等。

垃圾运输车来回运输将对道路两旁居住人群带来影响。本项目垃圾运输车在运输过程中采取限速、禁止鸣喇叭等措施控制，同时利用周围围墙、绿化带的隔离作用，减少运输车辆产生的噪声对环境的影响。

4.1.4 固体废弃物

本项目涉及的固体废物主要包括危险废物和一般工业固体废物。危险废物主要有飞灰、废机油、废布袋和废膜；一般工业固体废物主要有炉渣、废活性炭、污水处理站污泥和生活垃圾。

表 4-2 营运期项目危险废物产生、处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类型	有害成分	代码	产生工序及位置	产生量 (t/a)	形态	防治措施
1	飞灰及反应生成物	焚烧处置残渣	重金属	HW18 772-002-18	垃圾焚烧炉、 烟气除尘器	12615	固态	厂内稳定化处理 后送填埋场 填埋
2	废机油	废矿物油与 含油废物	矿物油	HW08 900-249-08	设备维护	3.0	液态	委托有资质的 单位处置
3	废布袋	其它废物	重金属	HW49 900-041-49	布袋除尘器	3t/3a	固态	
4	废膜	有机树脂类 废物	重金属	HW13 900-015-13	废水处理	4.5t/3a	固态	

表 4-3 营运期项目一般工业固体废物产生、处置情况汇总表

序号	废物名称	主要成分	属性	代码	产生工序及位置	产生量 (t/a)	形态	防治措施
1	炉渣	垃圾焚烧残渣	一般 废物	900-999-64	垃圾焚烧炉	79500	固态	外运综合利 用
2	净水污泥	有机物、无机物 等	一般 废物	441-001-61	原水净化	6660	固态	焚烧炉焚烧
3	污水污泥	有机物、无机物 等	一般 废物	441-001-61	渗滤液及工 业废水处理 污泥	6244	固态	焚烧炉焚烧
4	废活性炭	活性炭	一般 废物	900-999-99	除臭	2	固态	焚烧炉焚烧
5	生活垃圾	食品废物、纸、纺 织物等	生活 垃圾	/	日常办公	23	固态	焚烧炉焚烧

其中渗滤液处理站和工业废水处理站产生的污泥，根据《南宁市政务服务中心关于六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电项目变更意见的复函》（南政务生态函复〔2024〕4号），由危险废物改为一般固体废物，送厂内焚烧炉焚烧处置，不会对生态环境或人体健康造。

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

表 4-4 项目主要产污环节分析一览表

类别	污染工序	主要污染物	治理措施及去向	特征
废气	垃圾焚烧炉	颗粒物、氮氧化物、酸性废气、重金属、二噁英等	采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘”烟气净化工艺，80m 烟囱（DA001）排放	连续
	垃圾贮坑、卸料平台、渗滤液处理站	NH ₃ 、H ₂ S 等恶臭物质	焚烧炉正常运行时，废气由一次风机送焚烧炉内燃烧处理；焚烧炉停运时送活性炭除臭装置净化后通过 41m 排气筒（DA002）排放	连续
	飞灰仓	颗粒物	布袋除尘后无组织排放	连续
	消石灰储仓			间歇
	活性炭储仓			间歇
	飞灰固化暂存间	颗粒物	抽送至洗涤塔进行水洗后经 15m 排气筒（DA003）排放	连续
	危废暂存间			连续
	柴油储罐	非甲烷总烃	无组织排放	连续
	氨水储罐	NH ₃	水封处理，无组织排放	连续
废水	垃圾渗滤液	COD、BOD、NH ₃ -N、TP、SS、重金属污染物等	渗滤液处理站处理后清水全部回用于循环冷却水系统，浓液回用于石灰浆制备及焚烧炉回喷，不外排	连续
	垃圾卸料大厅、垃圾车辆等冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、重金属污染物等	由垃圾库内收集系统收集至渗滤液收集池，送渗滤液处理站处理后全部回用，不外排	间断
	主厂房、路面、地磅等冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、重金属污染物等	去渗滤液处理站处理后全部回用，不外排	间断
	冷却水系统排水	热、SS 等	厂区工业废水处理站处理后全部回用，不外排	间断
	化水系统反冲洗水	COD、NH ₃ -N、SS 等		间断
	化水系统浓水	盐类、SS 等	降温后回用于循环冷却水系统	间断

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别	污染工序	主要污染物	治理措施及去向	特征
废水	锅炉定排水	pH、SS 等	降温后回用于循环冷却水系统	间断
	渗滤液处理站浓液	COD、BOD、NH ₃ -N、TP、SS、重金属污染物等	回用于石灰浆制备以及回喷至焚烧炉焚烧处理	间断
	化验室废水	pH、COD、NH ₃ -N、SS 等	去渗滤液处理站处理	间断
	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、TP、SS 等	经化粪池处理后，去渗滤液处理站处理	连续
	初期雨水	COD、NH ₃ -N、SS 等	去渗滤液处理站处理	间断
固体 废物	垃圾焚烧	炉渣	进行综合利用处置	间断
	烟气净化	飞灰	稳定化处理后送填埋场填埋	间断
	烟气净化	废滤袋	交有相应资质单位处置	间断
	化水系统	废离子交换树脂	交有资质单位处置	间断
	料仓布袋除尘器	收集尘	直接返回各料仓使用	间断
	应急除臭装置	废活性炭	送至焚烧炉焚烧处理	间断
	原水、工业废水处理和渗滤液处理站	污泥	进垃圾贮坑，混入生活垃圾后送至焚烧炉焚烧处理	间断
	废水处理站	废膜	交有资质单位处置	间断
	设备检修	废矿物油、含油抹布等	交有资质单位处置	间断
	日常办公	生活垃圾	送至焚烧炉焚烧处理	间断
噪声	高噪声设备	噪声	基础减振、消声、隔声等	连续

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

建设单位已编制完成《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件应急预案》，并在南宁市横州生态环境局备案（备案编号：450127-2024-001-L）。

（1）泄漏事故

① 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

如果泄漏物的有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

② 泄漏源控制

关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等。

堵漏。采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

③ 泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至有资质单位处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入事故池，根据水质判定将事故池暂存的废水运至具有处置能力的污水处理站或具有资质的危险废物处置单位进行处置。

(2) 火灾爆炸事件风险防范设施

- ① 事故发生后，发现人员立即上报班长，车间或部门负责人，组织应急力量处理。
- ② 公司应急指挥小组接到信息后立即赶到现场，迅速形成指挥中心。
- ③ 抢险组迅速赶到事件现场，根据指挥部的指令执行应急救援的职责。事件单位现场抢险人员佩戴防装备，迅速对现场进行扑救，并进行装置系统停车处理，采取引流收集处理等措施，将损失量降到最小。
- ④ 除抢险人员外，其他人员迅速撤离污染区，人员至上风处。
- ⑤ 事故发生后，产生的有害废气采取喷雾状水进行稀释、溶解，降低危害程度，减少污染面积。
- ⑥ 产生的事故废水要用沙袋围堰进行截流收集，减少污染面积，并转移入应急事故池暂存，按要求妥善处置。
- ⑦ 如事故废水中污染物质已外流，应立即向上级环保部门报告事件情况，通知可能受影响的人群，并采取阻截污染扩散措施。
- ⑧ 事件现场立即进行隔离，严格限制出入，专业应急小组在现场及影响区域设置警戒线，通知可能受影响的单位及群众，组织疏散措施，隔离直至气体散尽。
- ⑨ 应急救援小组要根据风向、污染物敏感点等因素，制定监测方案，开展应急监测，并及时将监测情况汇报公司应急指挥部。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

建设单位已按照相关法规要求设置排放口标识牌及安全警示牌。焚烧炉烟气排放口设有烟气在线监测设备，在线监测系统采样点安装于烟道垂直段流速平稳处，安装位置离站房 19 m，采样点设置了比对采样孔，建设了专用监控站房，面积约 18 m²(4.5m×4m)，监测平台、监测孔等均符合规范要求，烟气排放参数在中控室实时监控，烟气排放数据与广西区生态环境厅联网。目前已完成在线设备验收，装置具体信息见表 4-5。

表 4-5 在线监测设备信息

序号	仪器名称	仪器型号	数量	厂家
1	SO ₂ 分析仪	MCS100FT	1	西克麦哈克（北京）仪器有限公司
2	O ₂ 分析仪	MCS100FT	1	
3	NO _x 分析仪	MCS100FT	1	
4	烟温监测仪	TPF400	1	南京康测自动化设备有限公司
5	流速监测仪	TPF400	1	
6	烟尘监测仪	PHSB30	1	西克麦哈克（北京）仪器有限公司
7	HCl 分析仪	MCS100FT	1	
8	CO 分析仪	MCS100FT	1	
9	含湿量监测仪	MCS100FT	1	

4.2.3 其他设施

横州建康环保科技有限责任公司对重点区进行了采取铺设相应厚度的抗渗混凝土、涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料等措施进行防渗，等效粘土防渗层厚度不小于 6.0 m，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；对一般污染防治区采取铺设抗渗混凝土和铺设 HDPE 膜防渗层结合的方式进行防渗，等效粘土防渗层厚度不小于 1.5 m，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$



厂区大门



主控建筑



烟气处理厂房



垃圾入口



焚烧炉烟囱



飞灰暂存间排气筒



渗滤液处理站



膜过滤系统



工业废水处理站



污泥池



雨水池



厌氧罐



雨水排放口



柴油库



炉渣坑



炉渣房



飞灰固化设施



危废暂存间



飞灰暂存间



室内防渗措施



垃圾库臭气处理设施



氨水罐及围堰



地下水监测井



地下水监测井



D001 排气筒标识牌



D002 排气筒标识牌



烟气在线监测探头



烟气在线站房



在线设施



数采仪

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目环保投资总计 11904.2 万元，约占总投资 65158.26 万元的 18.28%。

类别	污染源	拟采取措施	落实情况	环保投资
废水	垃圾渗滤液、度冲洗废水、生活污水、初期雨水、化验室废水、工业废水处理站浓水	采用“UASB 厌氧+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺处理	与环评阶段提出的环保设施相同	3725.3
	冷却塔排污水、化水系统反冲洗水	“软化加药+砂滤+UF+RO”工艺处理	与环评阶段提出的环保设施相同	1354.4
废气	焚烧炉烟气	采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+袋式除尘”处理工艺，达标后经 80m 高烟囱排放	与环评阶段提出的环保设施相同	4298
	垃圾库、卸料大厅、渗滤液处理站等	负压收集至焚烧炉焚烧	与环评阶段提出的环保设施相同	116.5
		配备活性炭吸附系统，在停炉时采用活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放	排气筒增高至 41 m；其他环评阶段提出的环保设施相同	
	飞灰、消石灰等粉料仓	经仓顶除尘器处理后排放	与环评阶段提出的环保设施相同	60
飞灰固化暂存间	/	增加洗涤塔处理设施，进行水洗后经 15 m 排气筒排放	30	
噪声	生产装置区	隔声、减震、消声等	与环评阶段提出的环保设施相同	100
固体废物	飞灰	稳定化处理后运至填埋场填埋	送至南宁市平里静脉产业园—生活垃圾卫生填埋场填埋	100
	炉渣	综合利用	与环评阶段提出的环保设施相同	
	废活性炭	送焚烧系统焚烧	与环评阶段提出的环保设施相同	

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别	污染源	拟采取措施	落实情况	环保投资
	废机油、废布袋、废膜等危险废物	委托有资质单位处理	与环评阶段提出的环保设施相同	
	生活垃圾、污水站污泥	进焚烧系统焚烧	渗滤液及工业废水处理污泥作为一般固废处理；其他环评阶段提出的环保设施相同；	
地下水	垃圾坑、贮油区、渗滤液收集池、污水处理站区、飞灰（危险废物）仓库等	按重点防渗区防渗、一般防渗区要求防渗	与环评阶段提出的环保设施相同	1000
风险防范	生产区	加强对废气、废水处理系统的检修；加强焚烧炉日常检修和维护，设置事故除臭装置；建设风险防范措施和风险应急预案；设置事故池 1 个。	与环评阶段提出的环保设施相同	1000
环境管理	焚烧炉烟气在线监测系统，地下水监控井布置，竣工环保检测验收		与环评阶段提出的环保设施相同	100
排口	雨水排放口设置一个		与环评阶段提出的环保设施相同	20
总量	在南宁市内平衡		与环评阶段提出的环保设施相同	/
环境防护距离	在场界外设置300m 环境防护距离，目前该范围内无环境敏感目标		与环评阶段提出的环保设施相同	/
绿化	厂区内绿化		与环评阶段提出的环保设施相同	/
合计				

5.环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

环境影响报告书的主要结论见表 5-1。

表 5-1 环境影响报告书主要结论及建议

	<p>废水污染防治措施</p>	<p>本项目厂内排水系统按“雨污分流、清污分流”体制设置，雨水排入西面四岭河。</p> <p>对于高浓度有机废水，配套建设 350m³/d 渗滤液废水处理站，采用“UASB 厌氧+一级 AO+MBR（二级 AO+超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺处理生产过程中产生的垃圾渗滤液、生活污水、化验室废水、初期雨水及地面、引桥、地磅、垃圾车、垃圾卸料区等冲洗废水。处理站产生的上清液水质能满足《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水水质标准要求，全部回用于冷却系统补水；浓液则经减量化 DTRO 装置处理后回用于石灰浆制备，多余部分回喷至焚烧炉焚烧处理，不外排。</p> <p>对于化水系统反冲洗水、循环冷却系统排污水，水质较清洁，项目配套建设处理规模为 350 m³/d 的工业废水处理站，采用“软化加药+砂滤+UF+RO”处理工艺，经处理后产生的上清液能满足循环冷却水系统回用要求，浓水则回用于出渣机冷却补水，不外排。</p>
<p>环境保护措施</p>	<p>废气污染防治措施</p>	<p>（1）焚烧炉烟气治理措施</p> <p>焚烧炉烟气净化拟采用“SNCR 脱硝（炉内喷氨水）+半干反应塔（Ca（OH）₂溶液）+干法（Ca（OH）₂干粉）+活性炭喷射吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，净化后的烟气经 80m 高烟囱排至大气。经处理后的烟气预期能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求。</p> <p>（2）其它低矮源治理措施</p> <p>项目料仓等低矮源含尘废气通过布袋除尘器处理后无组织排放。</p> <p>（3）恶臭污染防治</p> <p>本项目垃圾厂区恶臭主要来自垃圾库、渗滤液处理站等，其中垃圾库、渗滤液处理站采用密闭负压措施，产生的臭气进入焚烧炉焚烧，焚烧炉检修时通过“活性炭+喷洒植物液剂”处理后通过 15m 高排气筒排放。</p> <p>（4）沼气处理</p> <p>渗滤液处理站沼气正常情况进焚烧炉焚烧处理。在焚烧炉检修等非正常情况时，则通过 1 根 5m 高火炬燃烧处理后排放。</p>
	<p>噪声污染防治措施</p>	<p>工程主要噪声源为风机、泵机等，偶发噪声主要为余热锅炉排汽噪声，噪声源强在 85~110dB(A)之间；项目通过隔声、减震、吸声、优化绿化设施等措施降低噪声源，使厂界噪声达标排放，项目的噪声对敏感点的影响不大。</p>

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

环境保护措施	固体废物污染防治措施	<p>本工程固体废物主要有焚烧炉炉渣、飞灰、净水站污泥、渗滤液污水处理污泥、除臭系统废活性炭、废膜、废布袋、废机油、生活垃圾等。</p> <p>其中飞灰采用飞灰螯合工艺稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求后进入生活垃圾填埋场填埋；炉渣由水泥厂或砖厂综合利用；废膜、废机油、废布袋等委托有资质单位处理；生活垃圾、废活性炭、各污水处理单元污泥则去焚烧炉焚烧处理。</p>
	土壤、地下水污染防治措施	<p>严格按照国家相关规范要求，对飞灰暂存间、垃圾库及渗滤液收集系统、渗滤液处理站、渗滤液输送管道等重点防渗区要求采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，同时做好相应的跟踪监测工作，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。</p> <p>垃圾贮坑内壁和池底采取防渗、防腐蚀措施，饰面材料满足耐腐蚀，耐冲击负防渗水等要求，外壁及池底作相应的防水处理。</p> <p>垃圾渗滤液收集、储存的运输设施采取防渗、防腐蚀措施。</p>
环境风险分析		<p>项目生产过程中产生的烟气在事故排放时会存在某些潜在的环境风险因素，同时辅助燃料轻柴油存在火灾爆炸危险、氨水储罐存在泄漏危险，采取严格的防范措施后，事故发生概率减小。</p> <p>项目最大可信事故为氨水储罐泄漏。在最不利气象条件下，本项目在发生化学品氨水泄漏事故时对周边造成一定影响，下风向未出现氨浓度超过毒性终点浓度-1范围，但下风向300m范围内氨浓度超过毒性终点浓度-2。</p> <p>周边环境风险敏感目标中，南局旧村现状有1户村民住宅楼位于厂界270m处附近，距离风险源则在500m以外，其它村庄也均在500m以外，不会超过氨浓度毒性终点浓度-2。</p>
环境管理与环境监测		<p>本次环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、排污许可证申请及“三同时”验收等内容。</p>
总结论		<p>六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目符合国家产业政策，符合当地相关规划及南宁市“三线一单”生态环境分区管控要求，选址合理。项目属环保公益性工程，建成运营后可以解决服务范围内生活垃圾出路问题及垃圾填埋所造成的环境污染和占用大量土地资源问题，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化，有利于促进循环经济的发展，具有较好的环境效益和社会效益。</p> <p>项目所采用的焚烧工艺成熟、可靠，符合清洁生产要求；拟采用的污染防治措施及环境风险防范措施技术可行、经济合理，正常运行工况下能保证各类污染物稳定达标排放；所在区域环境质量现状总体良好，预测分析结果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，环境风险可控。在落实各项污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施，严格执行“三同时”制度的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。</p>

5.2 审批部门审批决定

南宁建宁康恒环保科技有限责任公司:

你处报来的《六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)及有关材料收悉,根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第一、第三款的规定,经对相关材料进行审查,现批复如下:

一、项目位于横州市六景工业园(详见报告书附图1)(项目代码:2203-450100-04-01-534573)。项目拟用地红线面积共136189.12 m²,其中本期工程用地面积49224.25 m²,本期项目建设建设1条900 t/d的生活垃圾焚烧线,配套额定蒸发量为97.0 t/h的余热锅炉、1台25 MW凝汽式汽轮发电机组。建设内容包括:主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程、环保工程、贮运工程等。(建设内容及规模详见报告书)。项目总投资为65158.26万元,环保投资12757.6万元。

二、按《报告书》要求执行相应环境标准,落实好各项污染防治措施,确保环境安全。

三、项目产生实际污染物排放之前,应按照国家排污许可有关管理规定要求申请排污许可证(纳入排污许可管理的项目)。建设项目环境保护设施竣工后,须按规定程序实施竣工环境保护验收。

四、项目须按申报的工程内容进行建设,如建设规模、地址、工艺等发生重大变化须重新申请办理环境影响审批手续。本项目环境影响报告书自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的,项目的环境影响报告书须报我局重新审核。

6. 验收执行标准

6.1 焚烧炉技术指标

焚烧炉技术指标执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

表 6-1 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

序号	项目		指标
1	炉膛内焚烧温度		≥850℃
2	炉膛内烟气停留时间		≥2 秒
3	焚烧炉渣热灼减率		≤5%
4	烟气中一氧化碳浓度限值	24 小时均值	80mg/m ³
		1 小时均值	100mg/m ³
5	焚烧炉烟囱高度(≥300 吨/日)		烟囱最低允许高度 60 m

6.2 废气污染物排放标准

6.2.1 有组织排放

焚烧炉烟气排放口（DA001）烟气中污染物排放均执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 中标准限值；HF 参照执行《欧盟污染物排放标准》（欧盟 2010/75/EU），标准限制详见表 6-2。

表 6-2 焚烧烟气污染物排放标准限值

排放口	污染物名称	单位	GB18485-2014		备注
			日均值	1 小时平均	
DA001	颗粒物	mg/m ³	20	30	HF 参照执行欧盟 2010/75/EU 标准
	HCl	mg/m ³	50	60	
	SO ₂	mg/m ³	80	100	
	NO _x	mg/m ³	250	300	
	CO	mg/m ³	80	100	
	Hg 及其化合物	mg/m ³	0.05		
	镉、铊及其化合物	mg/m ³	0.1		
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍	mg/m ³	1.0		
	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.1		
	HF	mg/m ³	1	4	

飞灰固化暂存间废气排放口（DA003）颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值。具体标准限制详见表6-3。

表 6-3 飞灰仓废气污染物排放标准限值

排放口	污染物名称	排气筒高度 (m)	GB16297-1996		备注
			最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/s)	
DA003	颗粒物	15	120	3.5	二级

根据项目排污许可证，非正常工况下废气排放口（DA002）颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，标准限制详见表6-4。

表 6-4 垃圾库废气污染物排放标准限值

排放口	污染物名称	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准
DA002	颗粒物	41	120	39	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	氨		/	35	
	硫化氢		/	2.3	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	臭气浓度		20000 (无纲量)		

6.2.2 无组织排放

厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；厂界颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值，标准限制详见表6-5。

表 6-5 无组织排放污染物排放标准限值

监测点位	污染物名称	浓度限制 (mg/m ³)	标准
厂界上风向 厂界下风向	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	硫化氢	0.06	
	臭气浓度	20 (无纲量)	
	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放 标准》 (GB16297-1996)
	非甲烷总烃	4.0	

6.3 废水污染物排放标准

由于《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）于 2024 年 10 月 1 日，实施，故本次验收工业废水处理站、垃圾渗滤液处理站出水均执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却水补充水水质标准，部分重金属离子参照执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），标准限制详见表 6-6。

表 6-6 生产废水回用标准限值

监测点位	污染物	回用标准（mg/L）	标准依据
工业废水处理站出水口	pH 值	6.0~9.0（无纲量）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）循环冷却水
	色度	20（度）	
	COD	50	
	BOD5	10	
	锰	0.1	
	氨氮	5	
	总磷	0.5	
	总氮	15	
垃圾渗滤液处理站出水口	总硬度	450	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	溶解性总固体	1000	
	粪大肠菌群	1000	
	总汞	0.001	
	总镉	0.01	
	总铬	0.1	
	总砷	0.1	
	总铅	0.1	
六价铬	0.05		

6.4 噪声排放标准

根据项目环评报告，厂区所在区域为工业区，环境噪声功能为 3 类地区。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，标准限值见表 6-7。

表 6-7 噪声排放执行标准

监测点位	时段	标准限值 dB(A)	执行标准
厂界	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准
	夜间	55	

6.5 固体废物标准

本项目产生的一般工业固体废物焚烧炉渣执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)要求,焚烧飞灰执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)要求,标准限值见表 6-8。

表 6-8 固体废物执行标准

监测点位	污染物	浓度限制 (mg/L)	标准
焚烧炉渣	热灼减率	≤5%	《生活垃圾焚烧污染物控制标准》 (GB18485-2014)
飞灰稳定固化物 浸出液	六价铬	1.5	《生活垃圾填埋污染控制标准》 (GB16889-2008)
	铜	40	
	锌	100	
	铅	0.25	
	镉	0.15	
	铬	4.5	
	砷	0.3	
	汞	0.05	
	硒	0.1	
	铍	0.02	
	钡	25	
飞灰稳定固化物	含水率	30%	
	二噁英	3μgTEQ/kg	

6.6 环境质量标准

6.6.1 环境空气质量标准

项目区域及附近周围地区大气环境功能区为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气常规因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值；HCl、H₂S、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；Pb、Hg、Cd、As 小时值按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）进行折算，标准限值见表 6-9。

表 6-9 环境空气执行标准

监测点位	污染物	单位	取值时间	标准限制	标准
下风向最近敏感点	TSP	μg/m ³	日均值	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	PM ₁₀	μg/m ³	日均值	150	
	SO ₂	μg/m ³	日均值	150	
	NO ₂	μg/m ³	日均值	80	
	HCl	μg/m ³	小时值	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
	H ₂ S	μg/m ³	小时值	10	
	NH ₃	μg/m ³	小时值	100	
	Pb	μg/m ³	小时值	3.0	
	Hg	μg/m ³	小时值	0.3	
	Cd	μg/m ³	小时值	0.03	
As	μg/m ³	小时值	0.036		

6.6.2 地下水环境质量标准

根据项目环评报告，本项目区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，标准值详见表 6-10。

表 6-10 地表水执行标准

监测点位	污染物	标准限制 (mg/L)	标准
厂区监测井	pH 值	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	钠	200	
	氯化物	250	
	硫酸盐	250	
	硫化物	0.02	
	硝酸盐	20	
	亚硝酸盐	1.0	
	氰化物	0.05	
	氟化物	1.0	
	氨氮	0.5	
	挥发酚	0.002	
	阴离子表面活性剂	0.3	
	溶解性总固体	1000	
	总硬度	450	
	锰	0.1	
	铁	0.3	
	汞	0.001	
	镉	0.005	
	砷	0.01	
铅	0.01		
六价铬	0.05		

6.6.3 土壤环境质量标准

项目区域建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地限值；厂区外农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。农业用地土壤中二噁英参照执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第一类用地标准，即 ≤ 10 ngTEQ/kg。标准限值见表 6-11 和表 6-12。

表 6-11 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（摘录）

监测点位	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管控值	标准
厂区内	铅 (mg/kg)	800	2500	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
	镉 (mg/kg)	65	172	
	砷 (mg/kg)	60	140	
	铜 (mg/kg)	18000	36000	
	镍 (mg/kg)	900	2000	
	汞 (mg/kg)	38	82	
	铬（六价） (mg/kg)	5.7	78	
	四氯化碳 (mg/kg)	2.8	36	
	氯仿 (mg/kg)	0.9	10	
	氯甲烷 (mg/kg)	37	120	
	二噁英 (ngTEQ/kg)	45	45	

表 6-12 农用地土壤污染风险筛选值和管控值（摘录）

监测点位	污染物		风险筛选值				标准
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
厂外敏感点	镉 (mg/kg)	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
	汞(mg/kg)	水田	0.5	0.5	0.6	1	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
	砷(mg/kg)	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
	铅(mg/kg)	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
	铬(mg/kg)	水田	250	250	300	350	
			150	150	200	250	
	铜(mg/kg)	水田	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
	镍 (mg/kg)		60	70	100	190	
	锌 (mg/kg)		200	200	250	300	

6.7 污染物排放总量指标

本项目生产、生活污水全部回用不外排，因此污染物总量控制因子为：废气中的颗粒物、SO₂、NO_x。

根据项目环境影响评价报告书及排污许可证，项目总量控制因子颗粒物、SO₂、NO_x，总量控制指标见表 6-13。

表 6-13 总量控制指标表

类别	总量控制因子	环评总量指标 (t/a)	排污许可证 (t/a)
废气	颗粒物	35.90	27.616
	SO ₂	143.61	69.04
	NO _x	448.76	276.16

本次验收总量控制将按照项目排污许可证所允许的更严格指标执行，即颗粒物：27.616 t/a、SO₂：69.04 t/a、NO_x：276.16 t/a。

7.验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

7.1.1 废气监测

有组织废气监测点位、因子和频次详见表 7-1。

表 7-1 有组织废气监测点位、项目及频次

排放源	污染物	监测频次	排气筒高度
焚烧炉烟气进口	颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟化物、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Ni 计）	3 次/天×2 天	80 m
焚烧炉烟气出口 (DA001)	颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟化物、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Ni 计）、二噁英	3 次/天×2 天	80 m
飞灰暂存间废气废气排放口 (DA003)	颗粒物	3 次/天×2 天	15 m
非正常工况排放口 (DA002)	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	3 次/天×1 天	41 m

无组织废气监测点位、因子和频次详见表 7-2。

表 7-2 无组织废气检测监测点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次
1# 厂界上风向	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	3 次/天，连续检测 2 天
2# 厂界下风向		
3# 厂界下风向		
4# 厂界下风向		

7.1.2 废水监测

废水监测点位、因子和频次详见表 7-3。

表 7-3 废水监测点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次
渗滤液处理站进水口	pH、色度、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、六价铬	4 次/天×2 天
渗滤液处理站出水口		4 次/天×2 天
工业废水处理站进水口	化学需氧量、总硬度、悬浮物	4 次/天×2 天
工业废水处理站出水口		4 次/天×2 天
雨水排放口	COD、氨氮	1 次/天×1 天

7.1.3 噪声监测

噪声监测点位、项目及频次见表 7-4。

表 7-4 厂界噪声监测点位、项目和频次

监测点位	监测项目	监测频次
项目东、南、西、北厂界外 1m 处	等效 (A) 声级	检测 2 天, 昼、夜间各 1 次

7.1.4 固体废物监测

固体废物监测点位、项目及频次见表 7-5。

表 7-5 固体废物监测点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次
焚烧炉渣	热灼减率	3 次/天×2 天
飞灰固化样浸出液	六价铬、铜、锌、铅、镉、铍、钡、砷、汞、总铬、硒、镍	1 次/天×2 天
飞灰固化样	含水率	1 次/天×2 天
	二噁英	1 次/天×2 天

7.2 环境质量监测

7.2.1 环境空气

环境空气验收监测内容见表 7-6

表 7-6 环境空气验收监测内容

监测点位	监测项目	监测频次
鹤笋塘村	总悬浮颗粒物、PM ₁₀ 、二氧化硫、二氧化氮	日均值：1 次/天×3 天
	氯化氢、硫化氢、氨、铅、汞、镉、砷	小时值：4 次/天×3 天

7.2.2 地下水监测

地下水验收监测内容见表 7-7

表 7-7 地下水验收监测内容

监测点位	监测项目	监测频次
厂区西北侧监测井	pH 值、钠、氯化物、硫酸盐、钾、钙、镁、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、氟化物、铁、锰、TDS、总硬度、阴离子表面活性剂、氨氮、石油类、汞、镉、六价铬、砷、铅	2 次/天×2 天
厂区西侧监测井		
厂区西南侧监测井		
厂区东侧南部监测井		
厂区北侧上游		
渗滤液收集池下游		
厂区东侧北部		

7.2.3 土壤监测

土壤验收监测内容见表 7-8

表 7-8 土壤验收监测内容

监测点位	监测项目	监测频次
滑石村农用地	pH 值、铅、镉、砷、锌、铜、镍、铬、汞、二噁英	1 次/天×1 天
鹤笋塘农用地		1 次/天×1 天
厂内用地	铅、镉、砷、锌、铜、镍、铬、汞、六价铬、氯仿、氯甲烷、四氯化碳、二噁英	1 次/天×1 天



DA001 烟气监测



DA003 烟气监测



上风向无组织监测



下风向无组织监测



渗滤液进口采样



渗滤液进口采样



循环废水进口采样



循环废水出口采样



雨水排放口采样



2#地下水监测井采样



5#地下水监测井采样



6#地下水监测井采样



南厂界昼间噪声监测



西厂界夜间噪声监测



滑石村土壤采样



鹤笋塘村土壤采样



厂内土壤采样



敏感点环境空气监测

8.质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 气体监测分析方法

本项目有组织废气监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 有组织废气监测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 (GB/T16157-1996) 及修改单	20mg/m ³
		固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 (HJ 836-2017)	1.0mg/m ³
2	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 (HJ 693-2014)	3mg/m ³
3	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 (HJ 57-2017)	3mg/m ³
4	一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法 (HJ 973-2018)	3mg/m ³
5	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 (HJ/T 27-1999)	0.9mg/m ³
6	氟化物	大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法 (HJ/T 67-2001)	0.06mg/m ³
7	汞及其化合物	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)	0.0025mg/m ³
8	镉及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法 (HJ 657-201) 3 及修改单	0.008μg/m ³
9	铊及其化合物		0.008μg/m ³
10	铋及其化合物		0.02μg/m ³
11	砷及其化合物		0.2μg/m ³
12	铅及其化合物		0.2μg/m ³
13	铬及其化合物		0.3μg/m ³
14	钴及其化合物		0.008μg/m ³
15	铜及其化合物		0.2μg/m ³
16	镍及其化合物		0.1μg/m ³
17	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.25mg/m ³
18	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测 分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	0.01mg/m ³
19	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 (HJ 1262-2022)	/
20	二噁英	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 77.2-2008)	/

本项目无组织废气监测分析方法见表 8-2。

表 8-2 无组织废气监测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 (HJ 604-2017)	0.07mg/m ³
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.01mg/m ³ (采 45L 时)
3	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (HJ 1263-2022)	168μg/m ³
4	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	0.001mg/m ³
5	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 (HJ 1262-2022)	10 (无量纲)

本项目环境空气监测分析方法见表 8-3。

表 8-3 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 (HJ 618-2011) 及修改单	10μg/m ³
2	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (HJ 1263-2022)	日均值: 7μg/m ³
3	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009)	日均值: 4μg/m ³
4	二氧化氮	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2005) 及修改单	日均值: 3μg/m ³
5	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	0.001mg/m ³
6	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2005)	0.01mg/m ³ (采 45L 时)
7	铅	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 657-201) 3 及修改单	0.6ng/m ³
8	镉		0.03ng/m
9	砷		0.7ng/m
10	汞	原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	3×10 ⁻³ μg/m ³
11	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³

8.1.2 废水监测分析方法

本项目废水监测分析方法见表 8-4。

表 8-4 废水检测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	0.1 pH
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4 mg/L
3	BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5 mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L
5	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 (GB/T 11893-1989)	0.01 mg/L
6	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 (HJ 636-2012)	0.05 mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法) (GB/T 5750.4-2006)	4mg/L
8	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB/T 7477-1987)	0.05 mmol/L
9	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.3 酶底物法) (GB/T 5750.12-2006)	/
10	总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.04 μg/L
11	总锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12 μg/L
12	总镉		0.05 μg/L
13	总铬		0.11 μg/L
14	总砷		0.12 μg/L
15	总铅		0.09 μg/L
16	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 7467-1987)	0.004 μg/L

8.1.3 地下水监测分析方法

本项目地下水监测分析方法见表 8-5。

表 8-7 地下水检测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	0.1 pH
2	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法) (GB/T 5750.4-2006)	4 mg/L
3	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB/T 7477-1987)	0.05 mmol/L
4	氟化物	水质无机阴离子(F、Cl、NO ₂ 、Br、NO ₃ 、PO、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.006 mg/L
5	氯化物		0.007 mg/L
6	硫酸盐		0.018 mg/L
7	硝酸盐		0.016 mg/L
8	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 (GB/T 7493-1987)	0.003 mg/L
9	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L
10	氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 (异烟酸-巴比妥酸分光光度法) (HJ484-2009)	0.001 mg/L
11	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 (HJ1226-2021)	0.01 mg/L
12	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ503-2009)	0.0003 mg/L
13	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12 μg/L
14	铁		0.10 μg/L
15	镉		0.05 μg/L
16	砷		0.12 μg/L
17	铅		0.09 μg/L
18	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 7467-1987)	0.004 μg/L
19	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.04 μg/L
20	总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法 (GB/T 11893-1989)	0.01 mg/L
21	总氮	水质 总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 (HJ 636-2012)	0.05 mg/L

8.1.4 噪声监测分析方法

本项目噪声监测分析方法见表 8-6。

表 8-6 噪声监测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB 12348-2008)	/

8.1.5 固体废物监测分析方法

本项目固体废物检测分析方法见表 8-7。

表 8-7 固体废物检测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	浸出毒性	固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法 (HJ/T 300-2007)	/
2	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 15555.4-1995)	0.004 mg/L
3	硒	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子 荧光法 (HJ 702-2014)	0.10μg/L
4	汞		0.02μg/L
5	总铬	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 766-2015)	2.0μg/L
6	砷		1.0μg/L
7	钡		1.8μg/L
8	铍		0.7μg/L
9	铜		2.5μg/L
10	镍		3.8μg/L
11	镉		1.2μg/L
12	铅		4.2μg/L
13	锌		6.4μg/L
14	含水率		固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法 (HJ/T 300-2007)
15	热灼减率	固体废物 热灼减率的测定 重量法 (HJ 1024-2019)	0.2%
15	二噁英	固体废物 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 77.3-2008)	/

8.1.6 土壤监测分析方法

本项目土壤检测分析方法见表 8-8。

表 8-8 土壤检测分析方法

序号	检测项目	标准/方法	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 (HJ 962-2018)	0.01
2	铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 (HJ 803-2016)	2mg/kg
3	镉		0.07mg/kg
4	砷		0.6mg/kg
5	锌		7mg/kg
6	铜		0.5mg/kg
7	镍		2mg/kg
9	铬		2mg/kg
10	汞		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)
11	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 (HJ 1082-2019)	0.01
12	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法 (HJ 605-2011)	0.5mg/kg
13	氯甲烷		1.1 μ g/kg
14	四氯化碳		1.0 μ g/kg
15	二噁英	土壤和沉积物 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 77.4-2008)	/

8.2 监测仪器

8.2.1 气体监测分析仪器

本项目有组织废气监测仪器见表 8-9。

表 8-9 有组织废气监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	颗粒物	1/十万电子天平	AUW220D	A-002
			SECURA225D-1CN	36092019
		电热恒温鼓风干燥箱燥箱	DHG-9140A	A-115
		恒温恒湿称重系统	PT-PM2.5	A-103
2	氮氧化物	自动烟尘烟气综合测试仪 大流量烟尘（气）测试仪 20 代	/ YQ3000-D	B-018 B-157
3	二氧化硫			
4	一氧化碳			
5	氯化氢	便携式可见分光光度计	DR1900	A-077
6	氟化物	台式 pH 计	PHS-3C	A-203
7	汞及其化合物	冷原子吸收测汞仪	F732-VJ	A-198
8	镉及其化合物	ICP 质谱仪	ICPMS-2030	A-086
9	铊及其化合物			
10	铋及其化合物			
11	砷及其化合物			
12	铅及其化合物			
13	铬及其化合物			
14	钴及其化合物			
15	铜及其化合物			
16	镍及其化合物			
17	氨	紫外可见分光光度计	UV-1200	UEC1701035
18	硫化氢			
19	臭气浓度	清洁空气制备器	WWK-3	1810865
20	二噁英	高分辨双聚焦磁式质谱仪	DFS	/

本项目无组织废气监测仪器见表 8-10。

表 8-10 无组织废气监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	非甲烷总烃	气相色谱仪	GC9790 II	A-061
2	氨	可见分光光度计	723N	A-073
3	总悬浮颗粒物	AUW220D	1/十万电子天平	A-002
		PT-PM2.5	恒温恒湿称重系统	A-103
4	硫化氢	便携式可见分光光度计	DR1900	A-077
5	臭气浓度	无油真空泵	PX-1.1	A-119

8.2.2 废水监测分析仪器

本项目废水监测仪器见表 8-11

表 8-12 地下水监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	pH 值	pH 计	SX711	X21071048
2	溶解性总固体	电子天平	ATY224	D307531598
		电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	190319194
3	BOD ₅	生化培养箱	LRH-250-A	THA17111262Q
		溶解氧测量仪	SX716	SX716X18121020
4	COD	酸碱两用滴定管	50mL	SJD50-1
		标准消解器	SCOD-100 型	A-091
5	总硬度	酸碱两用滴定管	50mL	SJD50-2
6	总磷	双光束紫外/可见分光光度计	TU-1901	241901010225
7	总氮			
8	氨氮	可见分光光度计	723N	16030002
9	六价铬			
10	锰	电感耦合等离子体质谱仪	ICPMS-2030	B42245600265
11	铁			
12	镉			
13	砷			
14	铅			
15	汞	AFS-230E	双道原子荧光分光光度计	2152569

8.2.3 地下水监测分析仪器

本项目地下水监测仪器见表 8-12

表 8-12 地下水监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	pH 值	pH 计	SX711	X21071048
2	溶解性总固体	电子天平	ATY224	D307531598
		电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	190319194
3	总硬度	酸碱两用滴定管	50mL	SJD50-2
4	氟化物	离子色谱仪	CIC-D100	D1020S376
5	氯化物			
6	硫酸盐			
7	硝酸盐			
8	亚硝酸盐	可见分光光度计	723N	16030002
9	氨氮			
10	氰化物			
11	硫化物			
12	六价铬			
13	汞	AFS-230E	双道原子荧光分光光度计	2152569
14	总磷	双光束紫外/可见分光光度计	TU-1901	241901010225
15	总氮			
16	挥发酚			
17	锰	电感耦合等离子体质谱仪	ICPMS-2030	B42245600265
18	铁			
19	镉			
20	砷			
21	铅			

8.2.3 噪声监测分析仪器

本项目噪声监测仪器见表 8-12

表 8-12 噪声监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	厂界环境噪声	多功能声级计	AWA6228	A-076
		声校准器	AWA6022A	B-046
		便携式风速风向仪	PLC-16025	B-124

8.2.3 固体废物检测分析仪器

本项目固体废物检测仪器见表 8-13。

表 8-13 固体废物检测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	浸出毒性	全自动翻转式振荡器	YKZ-12	A-045
2	六价铬	可见分光光度计	723N	A-073
3	硒	原子荧光光度计	AFS-8520	A-142
4	汞			
5	总铬	ICP 质谱仪	ICPMS-2030	A-086
6	砷			
7	钡			
8	铍			
9	铜			
10	镍			
11	镉			
12	铅			
13	锌			
14	含水率	电子天平	YP2002	A-133
		电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	A-005
15	热灼减率	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	A-114
		箱式电阻炉	SX2-2.5-10N	A-006
		电子天平	YP2002	A-141
16	二噁英	DFS	高分辨双聚焦磁式质谱仪	/

8.2.3 土壤监测分析仪器

本项目土壤监测仪器见表 8-14。

表 8-14 土壤监测仪器

序号	检测项目	仪器设备名称	型号	编号
1	pH 值	台式 pH 计	PHS-3C	A-020
2	砷	ICP 质谱仪	ICPMS-2030	A-086
3	铅			
4	镉			
5	锌			
6	铜			
7	镍			
8	铬			
9	汞	原子荧光光度计	AFS-8520	A-142
10	六价铬	原子吸收分光光度计	AA-7000	A-029
11	氯仿	气相色谱质谱联用仪	GCMS-QP2020	A-069
12	氯甲烷			
13	四氯化碳			
14	二噁英	DFS	高分辨双聚焦磁式质谱仪	/

8.3 人员能力

参加验收监测采样和测试的人员，均按国家规定持证上岗。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气监测按《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018年5月16日印发）进行。对采样所用的烟气分析仪分别进行气密性检查、流量校准。被测污染物的浓度在仪器量程的有效范围内。在测试污染物去除效率时，进、出口同步测试。

8.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、分析及数据计算全过程按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018年5月16日印发）进行。采样过程中采集不少于10%的平行样，分析过程采取测定质控样、加标回收或平行双样等措施。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

厂界噪声测量按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018年5月16日印发）进行，实行全程序质量控制。选择在生产正常、无雨、风速小于5 m/s时测量。声级计在使用前后用标准声源进行校准。使用仪器经检定合格并且在有效期以内声校准器，测量仪器使用前、后进行了校准以保证监测数据的有效性和可靠性。

8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

土壤监测仪器符合国家有关标准或技术要求，仪器经计量监督部门检定或自校准结果合格，并在检定有效期内使用。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关文件标准的要求，实施全程序质量控制。

9. 验收监测结果

9.1 监测工况

2024年7月22、23日、10月24、25日和11月13、14日，验收监测期间企业生产工况正常，各类环保设施运行正常，验收监测期间垃圾焚烧负荷见表9-1。

表 9-1 监测期间实际工况

监测日期	焚烧炉设计量	实际处理量	负荷
2024.7.22	900 t/d	704 t	78.2%
2024.7.23		702 t	78.0%
2024.10.24		554 t	61.6%
2024.10.25		560 t	62.2%
2024.11.13		529.4 t	58.8%
2024.11.14		551 t	61.2%

验收监测期间污水处理站生产负荷见表9-2。

表 9-2 废水监测期间污水站工况

监测日期	渗滤液设计量	实际处理量	负荷	循环水设计量	实际处理量	负荷
2024.10.24	350 m ³ /d	106	30.3%	350 m ³ /d	153	43.7%
2024.10.25		107	30.6%		126	36%
2024.11.13		110	31.4%		145	41.4%
2024.11.14		102	29.1%		136	38.9%

9.2 焚烧炉性能检测

本次验收期间由广西荣辉环境科技有限公司对焚烧炉渣热灼减率进行采样检测，检测时间为2024年7月22、23日，连续采样2天，每天采样3次，其他指标为中央控制系统实时监控数据。

表 9-3 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标对照情况

序号	项目		指标	7月22日	7月23日
1	炉膛内焚烧温度		$\geq 850^{\circ}\text{C}$	1023 $^{\circ}\text{C}$	1031 $^{\circ}\text{C}$
2	炉膛内烟气停留时间		≥ 2 秒	2S	2S
3	焚烧炉渣热灼减率		$\leq 5\%$	2.2%	1.7%
4	烟气中一氧化碳浓度限值	24 小时均值	80 mg/m ³	0.32 mg/m ³	0.15 mg/m ³
		1 小时均值	100mg/m ³	4.25 mg/m ³	1.07 mg/m ³
5	焚烧炉烟囱高度 (≥ 300 t/d)		烟囱最低允许高度 60 m	80 m	

9.3 环保设施调试运行效果

9.3.1 废气监测结果与评价

(1) 有组织废气

焚烧炉 (DA001) 烟气及飞灰暂存间废气 (DA003) 由广西荣辉环境科技有限公司于 2024 年 7 月 22、23 日进行监测; 焚烧炉烟气中二噁英检测由江西星辉检测技术有限公司于 2024 年 7 月 7、8 日进行监测; 检修期间垃圾贮存库废气 (DA002) 由广西中兴检测科技有限公司于 2024 年 6 月 17 日进行监测。

有组织废气监测结果见表 9-4、表 9-5、表 9-6 及表 9-7。

表 9-4 焚烧炉烟气监测废气监测结果与评价

采样位置		焚烧炉烟气进口				焚烧炉烟气出口				去除率	标准 限值	
检测项目	单位	2024年7月22日										
		第1次	第2次	第3次	均值	第1次	第2次	第3次	均值			
烟气温度	℃	206	207	218	210	149	149	149	149	--	--	
含氧量	%	9.3	9.2	9.2	9.2	7.9	7.3	7.9	7.7			
标准干烟气流量	Nm ³ /h	133489	134468	134741	134233	108418	108664	107762	108281			
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	176	189	197	187	3.8	4.3	3.1	3.7	98.23	--
	排放浓度	mg/N·m ³	150	160	167	158	2.9	3.1	2.4	2.8		30
	排放速率	kg/h	23.5	25.4	26.5	25.1	0.412	0.467	0.334	0.401		--
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	366	403	439	403	179	204	174	186	/	--
	排放浓度	mg/N·m ³	313	342	372	342	137	149	133	140		300
	排放速率	kg/h	48.9	54.2	59.2	54.1	19.4	22.2	18.8	20.1		--
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	8	12	11	10	<3	3	4	<3	75	--
	排放浓度	mg/N·m ³	7	10	9	8	<2	3	3	<2		100
	排放速率	kg/h	1.07	1.61	1.48	1.34	<0.325	0.326	0.431	<0.325		--
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	<3	3	6	<4	<3	<3	<3	<3	33.33	--
	排放浓度	mg/N·m ³	<3	3	5	<3	<2	<2	<2	<2		100
	排放速率	kg/h	<0.400	0.403	0.808	<0.537	<0.325	<0.326	<0.323	<0.325		--

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

采样位置		焚烧炉烟气进口				焚烧炉烟气出口				去除率	标准限值	
检测项目	单位	2024年7月22日										
		第1次	第2次	第3次	均值	第1次	第2次	第3次	均值			
标准干烟气流量		Nm ³ /h	131923	131870	131932	131908	111060	108702	107646	109136	/	--
氟化物	实测浓度	mg/m ³	0.92	0.95	0.91	0.93	0.52	0.48	0.45	0.48	54.43	--
	排放浓度	mg/N·m ³	0.79	0.81	0.77	0.79	0.40	0.35	0.34	0.36		4
	排放速率	kg/h	0.121	0.125	0.120	0.123	0.058	0.052	0.048	0.052		--
标准干烟气流量		Nm ³ /h	131055	128724	134179	131319	108418	108664	107762	108281	/	--
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	93.9	95.2	93.1	94.1	12.3	13.1	10.3	11.9	88.72	--
	排放浓度	mg/N·m ³	80.3	80.7	78.9	79.7	9.4	9.6	7.9	8.9		60
	排放速率	kg/h	12.3	12.3	12.5	12.4	1.33	1.42	1.11	1.29		--
汞及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	9.52	--
	排放浓度	mg/N·m ³	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0019	<0.0018	<0.0019	<0.0019		0.05
	排放速率	kg/h	<3.28×10 ⁻⁴	<3.22×10 ⁻⁴	<3.35×10 ⁻⁴	<3.28×10 ⁻⁴	<2.71×10 ⁻⁴	<2.72×10 ⁻⁴	<2.69×10 ⁻⁴	<2.71×10 ⁻⁴		--
镉、铊及其化合物	实测浓度	mg/m ³	0.376	0.373	0.339	0.363	2.85×10 ⁻³	8.90×10 ⁻⁴	8.64×10 ⁻⁴	1.53×10 ⁻³	99.5	--
	排放浓度	mg/N·m ³	0.321	0.316	0.287	0.308	2.18×10 ⁻³	6.50×10 ⁻⁴	6.60×10 ⁻⁴	1.15×10 ⁻⁴		0.1
	排放速率	kg/h	0.049	0.048	0.045	0.048	2.93×10 ⁻⁴	9.44×10 ⁻⁴	9.18×10 ⁻⁴	1.61×10 ⁻⁴		--
镉、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物	实测浓度	mg/m ³	3.39	3.39	3.10	3.29	0.104	0.283	0.0921	0.160	95.70	--
	排放浓度	mg/N·m ³	2.90	2.87	2.63	2.79	0.0794	0.207	0.0703	0.120		1.0
	排放速率	kg/h	0.444	0.436	0.416	0.432	0.011	0.030	9.78×10 ⁻³	0.017		--

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

采样位置		焚烧炉烟气进口				焚烧炉烟气出口				去除率	标准限制	
检测项目	单位	2024年7月23日										
		第1次	第2次	第3次	均值	第1次	第2次	第3次	均值			
烟气温度	℃	224	229	235	229	151	152	155	153	--	--	
含氧量	%	9.4	9.3	9.3	9.3	5.5	5.0	5.4	5.3			
标准干烟气流量	Nm ³ /h	134931	124439	126037	128469	122844	124098	132379	126440			
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	201	193	169	188	5.4	4.0	4.6	4.7	98.14	--
	排放浓度	mg/N·m ³	173	165	144	161	3.5	2.5	2.9	3.0		30
	排放速率	kg/h	27.1	24.0	21.3	24.2	0.663	0.496	0.609	0.594		--
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	378	341	398	372	191	184	219	198	/	--
	排放浓度	mg/N·m ³	326	292	340	318	125	113	140	126		300
	排放速率	kg/h	51.0	42.4	50.2	47.8	23.8	22.5	29.0	25.0		--
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	13	11	9	11	<3	<3	<3	<3	77.76	--
	排放浓度	mg/N·m ³	11	9	8	9	<2	<2	<2	<2		100
	排放速率	kg/h	1.75	1.37	1.13	1.41	<0.369	<0.372	<0.397	<0.379		--
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	<3	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	33.33	--
	排放浓度	mg/N·m ³	<3	3	<3	<3	<2	<2	<2	<2		100
	排放速率	kg/h	<0.405	0.373	<0.378	<0.385	<0.369	<0.372	<0.397	<0.379		--

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

采样位置		焚烧炉烟气进口				焚烧炉烟气出口				去除率	标准限制	
检测项目	单位	2024年7月23日										
		第1次	第2次	第3次	均值	第1次	第2次	第3次	均值			
标准干烟气流量		Nm ³ /h	136379	138003	142023	138802	125314	128089	128170	127191	--	--
氟化物	实测浓度	mg/m ³	0.87	0.93	0.78	0.86	0.54	0.61	0.49	0.55	52.7	--
	排放浓度	mg/N·m ³	0.75	0.79	0.67	0.74	0.35	0.38	0.31	0.35		4
	排放速率	kg/h	0.119	0.128	0.111	0.119	0.068	0.078	0.063	0.070		--
标准干烟气流量		Nm ³ /h	133649	131695	134674	133339	122844	124098	132379	126440		--
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	92.5	94.4	92.6	93.2	12.4	15.3	12.0	13.2	89.46	--
	排放浓度	mg/N·m ³	79.1	80.7	79.1	79.7	8.0	9.6	7.7	8.4		60
	排放速率	kg/h	12.4	12.4	12.5	12.4	1.52	1.90	1.59	1.67		--
汞及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	23.81	--
	排放浓度	mg/N·m ³	<0.0022	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0016		0.05
	排放速率	kg/h	<3.34×10 ⁻⁴	<3.29×10 ⁻⁴	<3.37×10 ⁻⁴	<3.33×10 ⁻⁴	<3.07×10 ⁻⁴	<3.10×10 ⁻⁴	<3.31×10 ⁻⁴	<3.16×10 ⁻⁴		--
镉、铊及其化合物	实测浓度	mg/m ³	0.348	0.359	0.353	0.353	1.40×10 ⁻³	3.21×10 ⁻⁴	2.55×10 ⁻⁴	6.59×10 ⁻⁴	99.86	--
	排放浓度	mg/N·m ³	0.300	0.307	0.312	0.302	9.03×10 ⁻⁴	3.01×10 ⁻⁴	1.64×10 ⁻⁴	4.20×10 ⁻⁴		0.1
	排放速率	kg/h	0.047	0.047	0.048	0.047	1.71×10 ⁻⁴	3.93×10 ⁻⁵	3.17×10 ⁻⁵	8.11×10 ⁻⁵		--
铋、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物	实测浓度	mg/m ³	3.24	3.22	3.23	3.23	0.120	0.114	0.113	0.116	97.32	--
	排放浓度	mg/N·m ³	2.79	2.75	2.76	2.76	0.0774	0.0712	0.0724	0.0739		1.0
	排放速率	kg/h	0.433	0.424	0.435	0.431	0.015	0.014	0.014	0.014		--

表 9-5 焚烧炉二噁英监测结果与评价

监测点位	监测项目		监测结果				标准限值	达标情况
			I	II	III	均值		
焚烧炉排气筒 (DA001)	2024.7.7	烟温 (°C)	145.8	148.6	146.6	147	--	--
		标况风量 (m ³ /h)	126959	112589	112220	117256	--	--
		折算浓度 (ng-TEQ/m ³)	0.019	0.018	0.018	0.018	0.5	达标
		实测浓度 (ng-TEQ/m ³)	0.029	0.026	0.027	0.027	--	--
	2024.7.8	烟温 (°C)	138.7	143.9	144.5	142.4	--	--
		标况风量 (m ³ /h)	110649	110518	112074	111080	--	--
		折算浓度 (ng-TEQ/m ³)	0.014	0.026	0.013	0.018	0.5	达标
		实测浓度 (ng-TEQ/m ³)	0.019	0.037	0.019	0.025	--	--

表 9-6 飞灰暂颗粒物监测结果与评价

监测点位	监测项目		监测结果				标准限值	达标情况
			I	II	III	均值		
飞灰暂存间排气筒 DA003	2024.7.22	烟温 (°C)	29	30	32	30	--	--
		标况风量 (m ³ /h)	4009	3879	3986	3958	--	--
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	120	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.080	<0.078	<0.080	<0.079	3.5	达标
	2024.7.23	烟温 (°C)	29	30	31	30	--	--
		标况风量 (m ³ /h)	3940	3973	3907	3940	--	--
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	120	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.079	<0.079	<0.078	<0.079	3.5	达标

表 9-7 垃圾库废气监测结果与评价

监测 点位	监测项目	监测结果				标准 限值	达标 情况	
		I	II	III	均值			
垃圾库 排气筒 (DA002)	烟温 (°C)	36.4	36.5	36.7	36.5		--	
	含湿量 (%)	4.77	4.77	4.77	4.77		--	
	标干风量 (Nm ³ /h)	23211	27966	20215	23797		--	
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	4.2	4.7	5.4	4.8	120	--
		排放速率 (kg/h)	0.097	0.131	0.109	0.112	24	--
	氨	实测浓度 (mg/m ³)	1.55	1.47	1.50	1.51	/	--
		排放速率 (kg/h)	0.036	0.0411	0.0303	0.0358	35	--
	硫化氢	实测浓度 (mg/m ³)	0.07	0.08	0.09	0.08	/	--
		排放速率 (kg/h)	0.00162	0.00224	0.00182	0.00189	2.3	--
	臭气 浓度	无网量	1862	1738	1862	1821	20000	--

根据表 9-4 和表 9-5 可知, 验收监测期间, 项目焚烧炉排气筒 (DA001) 污染物排放浓度达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 标准要求; 氟化氢排放浓度可以达到《欧盟污染物排放标准》(欧盟 2010/75/EU)。

各污染物去除效率: 颗粒物为 98.14%~98.32%, 二氧化硫为 75%~77.76%, 氟化物为 52.7%~54.43%, 氯化氢为 88.72%~89.46%, 铅、镉、镍、锰、锑、钴、铬、铜、砷等重金属去除率均可达 95%以上。

根据 9-6 可知, 验收监测期间, 飞灰库排气筒 (DA003) 颗粒物排放浓度均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值要求。

根据 9-7 可知, 检修期间, 垃圾库排气筒 (DA002) 颗粒物排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值; 氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准限值。

(2) 无组织废气

厂界无组织废气由广西荣辉环境科技有限公司于 2024 年 7 月 22、23 日进行监测, 非甲烷总烃无组织排放监测结果见表 9-8, 颗粒物无组织排放监测结果见表 9-9, 氨无组织排放监测结果见表 9-10, 硫化氢无组织排放监测结果见表 9-11, 臭气浓度监测结果见表 9-12。

表 9-8 厂界非甲烷总烃监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)					标准限值	达标情况
	厂界上风向	厂界下风向	厂界下风向	厂界下风向	浓度最高值		
2024年 7月22日	0.26	0.29	0.29	0.31	0.31	周界外浓度最高点 ≤ 4.0mg/m ³	达标
	0.25	0.28	0.30	0.29			达标
	0.26	0.29	0.28	0.29			达标
2024年 7月23日	0.25	0.27	0.30	0.31	0.31		达标
	0.25	0.27	0.28	0.28			达标
	0.25	0.26	0.30	0.29			达标

表 9-9 厂界颗粒物监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)					标准限值	达标情况
	厂界上风向	厂界下风向	厂界下风向	厂界下风向	浓度最高值		
2024年 7月22日	0.183	0.234	0.245	0.253	0.254	周界外浓度最高点 ≤ 1.0mg/m ³	达标
	0.181	0.234	0.247	0.251			达标
	0.179	0.240	0.248	0.254			达标
2024年 7月23日	0.194	0.236	0.242	0.251	0.256		达标
	0.191	0.238	0.243	0.253			达标
	0.192	0.238	0.246	0.256			达标

表 9-10 厂界氨监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)					标准限值	达标情况
	厂界上风向	厂界下风向	厂界下风向	厂界下风向	浓度最高值		
2024年 7月22日	0.03	0.06	0.08	0.08	0.08	周界外浓度最高点 ≤ 1.5mg/m ³	达标
	0.03	0.07	0.07	0.06			达标
	0.02	0.07	0.07	0.07			达标
2024年 7月23日	0.02	0.06	0.07	0.07	0.08		达标
	0.03	0.06	0.07	0.06			达标
	0.03	0.05	0.06	0.08			达标

表 9-11 厂界硫化氢监测结果

监测日期	监测结果 (mg/m ³)					标准限值	达标情况
	厂界上风向	厂界下风向	厂界下风向	厂界下风向	浓度最高值		
2024 年 7 月 22 日	0.003	0.004	0.004	0.004	0.04	周界外浓度最高点 ≤ 0.06mg/m ³	达标
	0.002	0.004	0.004	0.004			达标
	0.002	0.004	0.004	0.004			达标
2024 年 7 月 23 日	0.002	0.003	0.003	0.003	0.04		达标
	0.001	0.003	0.004	0.004			达标
	0.001	0.004	0.004	0.004			达标

表 9-12 厂界臭气浓度监测结果

监测日期	监测结果 (无量纲)					标准限值	达标情况
	厂界上风向	厂界下风向	厂界下风向	厂界下风向	浓度最高值		
2024 年 7 月 22 日	<10	<10	<10	<10	<10	周界外浓度最高点 < 20	达标
	<10	<10	<10	<10	<10		达标
	<10	<10	<10	<10	<10		达标
2024 年 7 月 23 日	<10	<10	<10	<10	<10		达标
	<10	<10	<10	<10	<10		达标
	<10	<10	<10	<10	<10		达标

根据表 9-8 和表 9-9，验收期间项目厂界非甲烷总烃和颗粒物无组织排放浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；根据表 9-9 至表 9-11，厂界氨、硫化氢和臭气浓度无组织排放浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求。

9.3.2 废水监测结果与评价

工业废水处理站、垃圾渗滤液处理站进水出水及雨水排放由广西荣辉环境科技有限公司于 2024 年 10 月 24、25 日进行监测。

废水监测结果见表 9-13、表 9-14 及表 9-15。

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

表 9-13 渗滤液处理站水质情况表

类别		色度	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	粪大肠菌群	总汞	总镉	总铬	总砷	总铅	六价铬	
10.24	渗滤液处理站进口	I	400	27	1.1×10 ³	2.64×10 ⁴	1.36×10 ³	38.0	1.9×10 ³	6.6×10 ⁹	6.6×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.71×10 ⁻³	0.0117	9×10 ⁻⁵ L	0.005
		II	400	23	1.2×10 ³	2.37×10 ⁴	1.34×10 ³	38.7	1.92×10 ³	6.3×10 ⁹	6.5×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.79×10 ⁻³	0.0133	9×10 ⁻⁵ L	0.004
		III	400	20	1.2×10 ³	2.45×10 ⁴	1.33×10 ³	39.9	1.94×10 ³	6.5×10 ⁹	6.5×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	7.06×10 ⁻³	0.0145	9×10 ⁻⁵ L	0.005
		IV	400	25	1.0×10 ³	2.50×10 ⁴	1.34×10 ³	39.2	1.92×10 ³	6.6×10 ⁹	6.4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	7.11×10 ⁻³	0.0165	9×10 ⁻⁵ L	0.005
		平均	400	23.8	1.15×10 ³	2.49×10 ⁴	1.34×10 ³	38.95	1.92×10 ³	6.5×10 ⁹	6.5×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.92×10 ⁻³	0.014	9×10 ⁻⁵ L	0.005
	渗滤液处理站出口	I	2	8	0.5L	19	0.025L	0.01	14.4	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		II	2	6	0.5L	18	0.025L	0.01	14.6	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		III	2	7	0.5L	14	0.025L	0.01	14.0	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		IV	2	8	0.5L	14	0.025L	0.01	14.3	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		平均	2	7.25	0.5L	16.25	0.025L	0.01	14.3	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
标准限值		20	/	10	50	5	0.5	15	1000	0.001	0.01	0.1	0.1	0.1	0.05	
达标情况		达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
去除率		99.5	69.5	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	100	69.2	100	99.2	99.6	100	60	

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		色度	悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	粪大肠菌群	总汞	总镉	总铬	总砷	总铅	六价铬	
10.25	渗滤液处理站进口	I	400	25	1.0×10 ³	5.0×10 ⁴	1.36×10 ³	39.5	2.0×10 ³	6.0×10 ⁹	6.4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	7.28×10 ⁻³	0.018	9×10 ⁻⁵ L	0.005
		II	400	21	1.1×10 ³	5.5×10 ⁴	1.33×10 ³	40.4	1.97×10 ³	6.4×10 ⁹	6.4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.65×10 ⁻³	0.0176	9×10 ⁻⁵ L	0.004
		III	400	21	1.1×10 ³	5.5×10 ⁴	1.31×10 ³	41.2	2.01×10 ³	6.4×10 ⁹	6.4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.9×10 ⁻³	0.0192	9×10 ⁻⁵ L	0.005
		IV	400	23	1.0×10 ³	5.0×10 ⁴	1.32×10 ³	40.8	1.95×10 ³	6.2×10 ⁹	6.3×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.91×10 ⁻³	0.0196	9×10 ⁻⁵ L	0.004
		平均	400	22.5	1.05×10 ³	5.25×10 ⁴	1.33×10 ³	40.5	1.98×10 ³	6.25×10 ⁹	6.4×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵ L	6.94×10 ⁻³	0.0186	9×10 ⁻⁵ L	0.0045
	渗滤液处理站出口	I	2	8	0.5L	19	0.025L	0.01	14.4	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		II	2	7	0.5L	18	0.025L	0.01	14.6	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		III	2	7	0.5L	14	0.025L	0.01	14.0	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		IV	2	8	0.5L	14	0.025L	0.01	14.3	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
		平均	2	7.5	0.5L	16.3	0.025L	0.01	14.3	ND	4×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	1.1×10 ⁻⁴ L	1.2×10 ⁻⁴ L	9×10 ⁻⁵ L	0.004L
标准限值		20	/	10	50	5	0.5	15	1000	0.001	0.01	0.1	0.1	0.1	0.05	
达标情况		达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
去除率		99.5	66.7	99.9	99.9	99.9	99.9	99.3	100	69.2	100	99.2	99.7	100	55.6	

表 9-14 工业废水处理站水质情况表

类别		悬浮物	化学需氧量	总硬度
工业废水处理 站进口	I	16	47	3.92×10^3
	II	13	45	3.95×10^3
	III	12	45	3.93×10^3
	IV	12	44	3.94×10^3
	平均	13	45.3	3.94×10^3
工业废水处理 站出口	I	6	30	18.1
	II	8	35	17.7
	III	7	37	17.3
	IV	8	38	16.1
	平均	7.3	35	17.3
标准		/	50	450
达标情况		达标	达标	达标
去除率%		43.8	22.7	99.6

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		悬浮物	化学需氧量	总硬度
工业废水处理站进口	I	20	44	3.76×10^3
	II	15	44	3.78×10^3
	III	18	46	3.75×10^3
	IV	18	47	3.76×10^3
	平均	18	45.3	3.76×10^3
工业废水处理站出口	I	7	29	4.03
	II	7	29	4.03
	III	6	30	3.62
	IV	8	30	4.03
	平均	7	29.5	3.9
标准		/	50	450
达标情况		达标	达标	达标
去除率		61.1	34.9	99.9

根据表 9-13 可知，验收监测期间，渗滤液处理站各污染物去除效率化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮及总磷均为 99.9%，总氮、总铬和总砷在 99.2 以上%，总汞为 69.2%，总镉、总铅为 100%，六价铬为 55.6%以上，总大肠菌群 70.4%。

根据 9-14 可知，验收监测期间，工业废水处理站各污染物去除效率悬浮物为 43.8%以上，化学需氧量为 22.7%以上，总硬度为 99.6%以上。

根据表 9-13、9-14 监测结果可知，验收监测期间，渗滤液、工业废水经污水处理站处理后的废水出水水质第一类污染物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，其他污染物满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准后，回用作为冷却水系统补水。

9.3.3 噪声监测结果与评价

厂界噪声由广西荣辉环境科技有限公司于 2024 年 7 月 22、23 日进行监测，监测结果见表 9-16。

表 9-16 厂界噪声监测结果与评价

测点名称	监测日期	监测时段	监测时间	监测结果 dB(A)	评价值 dB(A)	评价
厂界东面	2024 年 7 月 22 日	昼	16:35~16:44	53.9	65	达标
		夜	22:05~22:14	50.4	55	达标
	2024 年 7 月 23 日	昼	15:43~15:52	54.6	65	达标
		夜	22:02~22:11	48.6	55	达标
厂界南面	2024 年 7 月 22 日	昼	16:52~17:01	51.3	65	达标
		夜	22:23~22:32	48.2	55	达标
	2024 年 7 月 23 日	昼	16:04~16:13	52.4	65	达标
		夜	22:25~22:34	47.6	55	达标
厂界西面	2024 年 7 月 22 日	昼	17:11~17:20	59.6	65	达标
		夜	22:42~22:51	52.8	55	达标
	2024 年 7 月 23 日	昼	16:26~16:35	58.7	65	达标
		夜	22:46~22:55	52.4	55	达标
厂界北面	2024 年 7 月 22 日	昼	17:31~17:40	63.1	65	达标
		夜	23:04~23:13	54.1	55	达标
	2024 年 7 月 23 日	昼	16:45~16:54	62.4	65	达标
		夜	23:07~23:16	53.7	55	达标

根据表 9-16，验收期间项目厂界昼间环境噪声为 51.3~63.1 dB (A)，夜间环境噪声为 47.6~54.1 dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

9.3.4 固体废物检测结果与评价

焚烧炉炉渣及飞灰固化物由广西荣辉环境科技有限公司于 2024 年 7 月 22、23 日进行取样检测；二噁英检测由江西星辉检测技术有限公司进行检测。

验收监测期间，焚烧飞灰固化样检测结果内容见表 9-17；炉渣热灼减率检测结果详见表 9-18。

表 9-17 飞灰固化后样品检测结果

检测点位	监测因子	单位	7 月 22 日	7 月 23 日	标准值
飞灰固化物 浸出液	铜	mg/L	0.0557	0.142	0.05
	锌	mg/L	1.06	1.42	40
	铅	mg/L	ND	ND	100
	镉	mg/L	ND	ND	0.25
	铍	mg/L	ND	ND	0.15
	镍	mg/L	0.0283	0.0282	0.02
	总铬	mg/L	6.07×10^{-3}	0.0164	25
	砷	mg/L	0.287	0.196	0.5
	钡	mg/L	4.13	3.94	0.3
	汞	mg/L	6×10^{-5}	7×10^{-5}	4.5
	硒	mg/L	1.46×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.5
	六价铬	mg/L	ND	ND	0.1
飞灰固化物	含水率	%	18.9	18.2	30
	二噁英含量	$\mu\text{gTEQ/kg}$	0.032	0.038	3

表 9-18 炉渣热灼减率检测结果

检测点位	采样日期	检测因子	检测结果			
			I	II	III	均值
炉渣	2024 年 07 月 22 日	热灼减率 (%)	2.2	2.2	2.3	2.2
	2024 年 07 月 23 日		1.7	1.8	1.6	1.7

飞灰固化样品浸出液中汞、铜、锌、镉、砷、总铬、六价铬、硒、铅、镍、钡、铍浓度均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表1要求，含水率和二噁英含量符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求。

炉渣热灼减率符合《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）要求。

9.3.5 污染物排放总量核算

本次验收将利用验收监测数据折满负荷进行主要污染物排放总量核算，同时与南宁市行政审批局出具排污许可证中核准排放量进行比对，分析排放总量的符合性。

（1）废气部分

主要排放口为焚烧炉烟气净化系统 80 m 烟囱，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x。

（2）废水部分

项目废水经处理达《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）循环冷却水质标准，其中总汞、总镉、总砷、六价铬和总铅执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后循环回用于冷却系统，不外排。

（3）核定排污总量

2023年11月20日，南宁市行政审批局核定的总量指标为SO₂：69.04 t/a、氮氧化物：276.14 t/a、颗粒物：27.616 t/a。

核算过程如表 9-17 所示。

表 9-17 焚烧废气主要污染物排放总量统计表

序号	污染源	污染物类型	验收监测平均烟气流量 (m ³ /h)	平均负荷 (%)	验收监测平均排放浓度 (mg/m ³)	验收监测换算排放量 (t/a)	排污许可排放量 (t/a)	备注
1	1#焚烧炉	SO ₂	117360	78%	2	2.41	69.04	采用验收监测数据
		NO _x			133	160.09	276.14	
		TSP			2.9	3.487	27.616	

注：本次总量核算按年运行 8000h 计算。

经实际验收工况下核算，TSP、SO₂ 和 NO_x 均能满足许可排放量要求。

9.4 工程建设对环境的影响

9.4.1 环境空气监测

2024年7月21、22、23日，由广西荣辉环境科技有限公司对项目下风向最近敏感点鹤笋塘村进行环境空气质量监测，监测结果详见表9-17和表9-18。

表9-18 环境空气验收监测结果（小时值）

监测 点位	监测时间	监测因子	监测结果				标准	达标 情况
			I	II	III	IV		
鹤笋 塘村	2024年 7月21日	HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	50	达标
		H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4	5	4	5	10	达标
		氨 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	40	50	60	100	达标
		铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0834	0.0844	0.0848	0.0848	3.0	达标
		汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	0.3	
		镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0234	0.0252	0.0238	0.0245	0.03	
		砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					0.036	
	2024年 7月22日	HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	50	
		H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	4	4	5	10	
		氨 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	50	60	50	100	
		铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0861	0.0894	0.0928	0.0842	3.0	
		汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	0.3	
		镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0246	0.0233	0.025	0.0225	0.03	
		砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					0.036	
	2024年 7月23日	HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	50	
		H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4	5	4	4	10	
		氨 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	50	50	50	100	
		铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0858	0.0913	0.0918	0.0832	3.0	
		汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND	0.3	
		镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0246	0.0256	0.0251	0.0231	0.03	
		砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					0.036	

表 9-19 环境空气验收监测结果（日均值）

监测点位	监测因子	监测结果			标准	达标情况
		7.21	7.22	7.23		
鹤笋塘村	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	71	62	86	300	达标
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	64	58	76	150	达标
	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	150	达标
	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21	22	21	80	达标

根据表 9-18 和表 9-19 结果表明，验收监测期间，项目下风向最近敏感点鹤笋塘村 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 的日均浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准的要求；氯化氢、硫化氢、氨、铅、汞、镉、砷的小时值均浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

9.4.2 地下水监测

2024 年 10 月 24、25 日及 11 月 13、14 日，由广西荣辉环境科技有限公司对项目厂区 7 口地下水监测井的水质行进监测，监测结果详见表 9-20 和表 9-21。

表 9-20 地下水水质情况表

类别		Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚	氰化物	
厂区西南 侧监测井	10.24	I	2.07	1.65	1.13	0.39	10.2	1.15	0	10.2	0.193	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	1.95	1.61	1.09	0.39	9.56	1.09	0	10.0	0.187	0.003L	0.0003L	0.001L
	10.25	I	6.5	8.85	5.39	1.25	23.6	5.75	0	10.6	0.318	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	6.49	8.8	5.3	1.24	24.2	5.68	0	10.6	0.308	0.003L	0.0003L	0.001L
厂区东侧 南部监测 井	10.24	I	0.38	0.397	0.607	0.10	2.87	0.16	0	2.64	0.139	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	0.33	0.390	0.595	0.08	2.8	0.09	0	2.60	0.126	0.003L	0.0003L	0.001L
	10.25	I	1.08	1.37	2.35	0.50	7.46	0.62	0	4.66	0.149	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	1.10	1.32	2.32	0.43	6.24	0.68	0	4.60	0.141	0.003L	0.0003L	0.001L
(GB/T14848-2017) III 类标准		200	250	250	/	/	/	/	/	20	1.0	0.002	0.05	
达标情况		达标	达标	达标	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		硫化物	氟化物	As	Pb	Cd	Fe	Mn	总硬度	阴离子表面活性剂	石油类	汞	
厂区西南 侧监测井	10.24	I	0.005L	0.020	1.2*10-4L	2.34*10-3	5*10-5L	0.0469	4.98*10-3	157	0.05L	0.01L	4*10-5L
		II	0.005L	0.020	1.2*10-4L	2.23*10-3	5*10-5L	0.0446	1.21*10-3	158	0.05L	0.01L	4*10-5L
	1.025	I	0.005L	0.037	1.2*10-4L	2.39*10-3	5*10-5L	0.0288	3.17*10-3	155	0.05L	0.01L	4*10-5L
		II	0.005L	0.036	1.2*10-4L	1.94*10-3	5*10-5L	0.0292	4.9*10-4	156	0.05L	0.01L	4*10-5L
厂区东侧 南部监测 井	10.24	I	0.005L	0.018	1.2*10-4L	1.39*10-3	5*10-5L	0.0995	3.38*10-3	56.6	0.05L	0.01L	4*10-5L
		II	0.005L	0.018	1.2*10-4L	4.55*10-3	5*10-5L	0.0976	5.68*10-3	55.6	0.05L	0.01L	4*10-5L
	10.25	I	0.005L	0.021	3.0*10-4	5.25*10 ⁻³	5*10-5L	0.153	0.0387	57.2	0.05L	0.01L	4*10-5L
		II	0.005L	0.021	3.0*10-4	5.42*10 ⁻³	5*10-5L	0.157	0.0495	56.4	0.05L	0.01L	4*10-5L
(GB/T14848-2017) III类标准			0.02	1.0	0.01	0.01	0.005	0.3	0.1	450	0.3	/	0.001
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚	氰化物	
厂区西北 侧监测井	10.24	I	70.4	22.9	65.5	4.00	16.4	9.60	ND	46.6	2.09	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	71.1	22.9	68.4	4.06	16.1	9.70	ND	47.0	2.19	0.003L	0.0003L	0.001L
	1.025	I	72.5	23.4	67.5	3.96	16.6	9.98	ND	46.2	2.21	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	72.5	22.9	66.5	4.08	16.9	9.99	ND	46.8	2.06	0.003L	0.0003L	0.001L
厂区西侧 监测井	10.24	I	129	26.7	48.2	1.85	8.63	3.9	ND	41.2	4.24	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	124	26.9	46.9	1.84	8.76	3.95	ND	41.6	4.26	0.003L	0.0003L	0.001L
	10.25	I	126	27.4	54.1	1.56	10.2	4.2	ND	41.6	4.39	0.003L	0.0003L	0.001L
		II	125	27.3	54.3	1.87	11.2	4.84	ND	41.8	4.36	0.003L	0.0003L	0.001L
(GB/T14848-2017) III 类标准		200	250	250	/	/	/	/	/	20	1.0	0.002	0.05	
达标情况		达标	达标	达标	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		硫化物	氟化物	As	Pb	Cd	Fe	Mn	总硬度	阴离子表面活性剂	石油类	汞	
厂区西北侧监测井	10.24	I	0.005L	0.449	3.01×10^{-3}	$9 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	0.0679	$1.2 \times 10^{-4}L$	406	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
		II	0.005L	0.447	3.59×10^{-3}	$9 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	0.0676	$1.2 \times 10^{-4}L$	408	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
	1.025	I	0.005L	0.438	4.30×10^{-3}	$9 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	0.086	$1.2 \times 10^{-4}L$	446	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
		II	0.005L	0.431	4.30×10^{-3}	$9 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	0.0788	$1.2 \times 10^{-4}L$	848	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
厂区西侧监测井	10.24	I	0.005L	0.415	9.28×10^{-3}	2.62×10^{-3}	$5 \times 10^{-5}L$	0.198	$1.2 \times 10^{-4}L$	1.25×10^{-3}	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
		II	0.005L	0.399	9.24×10^{-3}	2.82×10^{-3}	$5 \times 10^{-5}L$	0.196	$1.2 \times 10^{-4}L$	1.25×10^{-3}	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
	10.25	I	0.005L	0.406	9.43×10^{-3}	2.55×10^{-3}	$5 \times 10^{-5}L$	0.254	$1.2 \times 10^{-4}L$	1.31×10^{-3}	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
		II	0.005L	0.390	9.31×10^{-3}	2.47×10^{-3}	$5 \times 10^{-5}L$	0.25	$1.2 \times 10^{-4}L$	1.30×10^{-3}	0.05L	0.01L	$4 \times 10^{-5}L$
(GB/T14848-2017) III类标准			0.02	1.0	0.01	0.01	0.005	0.3	0.1	450	0.3	/	0.001
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

表 9-20 地下水水质情况表

类别		Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚	氰化物	硫化物	氟化物	
	11.13	I	15.1	3.66	11.4	1.08	8.20	2.02	0	25.7	0.845	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.153
		II	15.1	3.64	11.4	1.09	6.94	1.79	0	26.2	0.843	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.138
	11.14	I	27.8	6.15	17.5	1.40	7.61	2.69	0	27.5	1.57	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.152
		II	27.7	6.13	17.5	1.42	7.65	2.72	0	27.8	1.567	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.158
	11.13	I	2.21	3.31	1.86	0.63	11.3	1.86	0	18.6	0.295	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.009
		II	2.16	3.25	1.72	0.61	11.5	1.89	0	18.3	0.278	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.011
	11.14	I	4.20	5.04	3.5	0.82	15.4	3.30	0	18.2	0.32	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.02
		II	4.7	4.96	3.41	0.83	16.4	3.4	0	17.9	0.304	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.022
	11.13	I	98.1	20.3	207	4.10	162	47.5	0	43.2	0.193	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.103
		II	98.6	20.4	231	4.20	167	48.6	0	42.8	0.187	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.125
	11.14	I	95.2	20.6	226	4.18	161	46.9	0	38.8	0.102	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.11
		II	95.3	20.7	237	4.17	161	47.2	0	39.5	0.115	0.003L	0.0003L	0.001L	0.003L	0.11
(GB/T14848-2017) III 类标准		200	250	250	/	/	/	/	/	20	1.0	0.002	0.05	0.02	1.0	
达标情况		达标	达标	达标	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂项目

类别		As	Pb	Cd	Fe	Mn	TDS	总硬度	阴离子表面活性剂	石油类	汞	总磷	总氮	氨氮	
	11.13	I	3.01*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0679	5*10 ⁻³	155	82.2	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.86	0.400
		II	3.59*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0676	9*10 ⁻³	150	80.6	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.83	0.395
	11.14	I	4.30*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.086	5*10 ⁻³	154	81.0	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.82	0.435
		II	4.30*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0788	5*10 ⁻³	153	80.6	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.77	0.432
	11.13	I	5.49*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0331	5*10 ⁻³ L	127	52.4	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.78	0.408
		II	4.91*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0299	5*10 ⁻³ L	121	51.2	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.75	0.419
	11.14	I	6.01*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0946	5*10 ⁻³ L	129	53.2	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.85	0.497
		II	5.77*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.116	5*10 ⁻³ L	125	52.4	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01L	0.82	0.489
			2.83*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0313	6*10 ⁻³	488	422	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01	0.97	0.403
			2.81*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0301	5*10 ⁻³	484	423	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01	0.99	0.405
			3.34*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0478	5*10 ⁻³ L	485	423	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01	1.24	0.468
			3.42*10 ⁻³	9*10 ⁻⁵ L	5*10 ⁻⁵ L	0.0405	5*10 ⁻³ L	489	423	0.05L	0.01L	4*10 ⁻⁵ L	0.01	1.39	0.481
(GB/T14848-2017) III类标准			0.01	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	450	0.3	/	0.001	/	/	0.5
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	/		达标

监测结果表明:验收监测期间,地下水各监测井中各项指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中 III 类标准限值要求。

9.4.3 土壤环境监测

2024 年 7 月 21、22、23 日,由广西荣辉环境科技有限公司对项目下风向敏感点滑石村、鹤笋塘村及厂内地块进行土壤环境质量监测,其中二噁英检测由江西星辉检测技术有限公司行进检测。监测结果详见表 9-22。

表 9-22 土壤环境检测结果

采样点位	采样时间	污染因子	检测结果	执行标准	达标情况
滑石村	2024 年 7 月 23 日	pH 值(无纲量)	4.53	--	--
		铅(mg/kg)	10	70	达标
		镉(mg/kg)	ND	0.3	达标
		砷(mg/kg)	1.2	40	达标
		锌(mg/kg)	27	200	达标
		铜(mg/kg)	9.7	50	达标
		镍(mg/kg)	5	60	达标
		铬(mg/kg)	13	150	达标
		汞(mg/kg)	0.022	1.3	达标
		二噁英(ngTEQ/kg)	2.6	10	达标
鹤笋塘村	2024 年 7 月 23 日	pH 值(无纲量)	4.90	--	达标
		铅(mg/kg)	13	70	达标
		镉(mg/kg)	ND	0.3	达标
		砷(mg/kg)	1.4	40	达标
		锌(mg/kg)	25	200	达标
		铜(mg/kg)	5.5	50	达标
		镍(mg/kg)	4	60	达标
		铬(mg/kg)	16	150	达标
		汞(mg/kg)	0.028	1.3	达标
		二噁英(ngTEQ/kg)	0.73	10	达标

采样点位	采样时间	污染因子	检测结果	执行标准	达标情况
厂内地块	2024年 7月23日	铅 (mg/kg)	11	800	达标
		镉 (mg/kg)	ND	65	达标
		砷 (mg/kg)	1.5	60	达标
		铜 (mg/kg)	6.8	18000	达标
		镍 (mg/kg)	11	900	达标
		汞 (mg/kg)	0.029	38	达标
		六价铬 (mg/kg)	ND	5.7	达标
		氯仿 (μg/kg)	ND	2.8	达标
		氯甲烷 (μg/kg)	ND	0.9	达标
		四氯化碳 (μg/kg)	ND	37	达标
		二噁英 (ngTEQ/kg)	1.5	45	达标

根据表 9-20，项目下风向敏感点滑石村、鹤笋塘村的土壤中、镉、汞、铜、砷、铅、铬、铜、锌、镍含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），二噁英满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值。

厂区内砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷及二噁英满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值。

10.验收监测结论及建议

10.1 工程概况及变动情况

10.1.1 工程概况

六景循环经济产业园生活垃圾焚烧发电厂位于横州市六景镇佛渡村委南局旧村，建设1条日处理生活垃圾900t的生活垃圾焚烧线，配置1台900t/d机械炉排焚烧炉、1台97.0t/h的余热锅炉和1台25MW凝汽式汽轮发电机组。

项目于2022年11月3日开始施工，2023年11月竣工；2023年11月23日，取得排污许可证（许可证编号:91450181MAA7P1GR3W）；2024年3月1日开始调试运行。

10.1.2 工程变动情况

与环评阶段相比，本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、防治污染的主要措施未发生变化。在实际建设过程中，发生的主要变化分析如下：

- （1）飞灰暂存间建设1座废气洗涤处理设施，废气经洗涤处理后，通过新建1座15m排气筒排放；
- （2）垃圾库的活性炭除臭设备的排气筒由原设计中的15m增加到41m；
- （3）渗滤液处理站和工业废水处理站产生的污泥在厂内焚烧炉处置，不会对生态环境或人体健康造有害影响，由危险废物改为一般固体废物。

10.2 环保设施调试运行效果

10.2.1 环保设施处理效率监测结果

验收期间：

（1）验收期间，焚烧炉烟气（DA001）中颗粒物的去除率为98.14%~98.32%，二氧化硫去除率为75%~77.76%，氟化物去除率为52.7%~54.43%，氯化氢去除率为88.72%~89.46%，铅、镉、镍、锰、锑、钴、铬、铜、砷等重金属去除率均可达95%以上。

（2）验收期间，渗滤液处理站各污染物去除效率化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮及总磷均为99.9%，总氮、总铬和总砷在为99.2以上%，总汞为69.2%，总镉、总铅为100%，六价铬为55.6%以上，总大肠菌群70.4%。

（3）验收期间，工业废水处理站各污染物去除效率悬浮物为43.8%以上，化学需

氧量为 22.7%以上，总硬度为 99.6%以上。

10.2.2 污染物排放监测结果

(1) 废气

验收期间，焚烧炉烟气（DA001）中颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物和二噁英类的监测结果均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 标准限值要求；氯化氢排放浓度可以达到《欧盟污染物排放标准》（欧盟 2010/75/EU）。

验收期间，飞灰暂存间烟气（DA002）中颗粒物监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求。

检修期间，垃圾库排气筒（DA002）颗粒物排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值；氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。

验收期间项目厂界非甲烷总烃和颗粒物无组织排放浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；根据表 9-9 至表 9-11，厂界氨、硫化氢和臭气浓度无组织排放浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求。

(2) 废水

验收期间，渗滤液、工业废水经污水处理站处理后的废水出水水质第一类污染物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，其他污染物满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准后，回用作为冷却水系统补水。

(3) 噪声

验收期间项目厂界昼间环境噪声为 51.3~63.1 dB（A），夜间环境噪声为 47.6~54.1dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

(4) 固体废物

验收期间，飞灰固化样品浸出液中汞、铜、锌、镉、砷、总铬、六价铬、硒、铅、镍、钡、铍浓度均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 要求，含水率和二噁英含量符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求；炉渣热灼减率符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

(5) 污染物排放总量

本次验收核算全厂的总量控制指标分别为二氧化硫 2.41 t/a，氮氧化物 160.09 t/a，颗粒物 3.487t/a，未超过南宁市行政审批局在排污许可证核定的排放总量控制要求。

10.3 工程建设对环境的影响

10.3.1 环境空气

验收监测期间，项目下风向最近敏感点鹤笋塘村 TSP、PM10、SO₂、NO₂ 的日均浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准的要求；氯化氢、硫化氢、氨、铅、汞、镉、砷的小时值均浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

10.3.2 地下水环境

10.3.3 土壤环境

验收期间，项目下风向敏感点滑石村、鹤笋塘村的土壤中、镉、汞、铜、砷、铅、铬、铜、锌、镍含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

厂区内砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷及二噁英满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值。

10.4 验收结论与建议

10.4.1 验收结论

本项目环保手续齐备，工程变化内容不构成重大变化，纳入竣工环保验收进行管理，主体工程和配套的环保工程建设基本完备，已按环评报告及批复的要求建设了污染防治设施，基本落实了环保“三同时”工作。本次验收监测期间均能做到污染物达标排放，主要污染物排放总量在总量控制范围内，项目竣工环境保护验收合格。

10.4.2 建议

(1) 加强环保设施的管理和维护，确保各环保设施正常运行，污染物能够达标排放。

(2) 按环评批复要求作好环境风险防范措施，定期开展应急演练。

(3) 应加强生产设备的维护工作，杜绝跑冒滴漏，防止发生突发事故。