

邵东市生活垃圾焚烧发电项目

竣工环境保护验收监测报告

泰科天青环验字[2023]第 001 号

建设单位：广环投光国环保能源（邵东）有限公司

编制单位：广州泰科天青检测科技有限公司

二〇二三年四月

建设单位法人代表
(主要负责人) : 张金荣 (签字)

编制单位法人代表
(主要负责人) : 张 宏 (签字)

项目负责人 :

报告编写人 :

建设单位: 广环投光国环保能源(邵东)有限公司 (盖章) 编制单位: 广州泰科天青检测科技有限公司 (盖章)

电 话: 17680781668

电 话: 020-39098906

传 真: /

传 真: 020-39098906

邮 编: 422800

邮 编: 511400

地 址: 湖南省邵东市火厂坪镇毛坪村

地 址: 广州市南沙区广兴路 27 号 5 楼 502-506 室

声明: 复制本报告中的部分内容无效。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 202019115311

名称: 广州泰科天青检测科技有限公司

地址: 广州市南沙区广兴路 27 号 5 楼 502-506 室 (仅限办公)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。
资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由广州泰科天青检测科技有限公司承担。

许可使用标志



202019115311

注: 需要延续证书有效期的, 应当在
证书届满有效期 3 个月前提出申请,
不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

首次



发证日期: 2020 年 09 月 25 日

有效期至: 2026 年 09 月 24 日

发证机关: (印章)





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 171800051110

名称: 湖南华环检测技术有限公司

地址: 长沙市浏阳市浏阳经济技术开发区319国道旁/410330

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

(含食品)

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由湖南华环检测技术有限公司承担。

许可使用标志



发证日期: 2017年09月01日

有效期至: 2023年08月31日

发证机关: 湖南省质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

目 录

1 项目概况	- 1 -
2 验收依据及流程	- 4 -
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	- 4 -
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	- 4 -
2.3 建设项目环境影响评价书及部门审批决定	- 5 -
2.4 验收程序	- 5 -
3 项目建设情况	- 6 -
3.1 地理位置及平面布置	- 6 -
3.2 建设内容	- 8 -
3.3 主要原辅料、能源消耗与储存	- 10 -
3.4 主要生产设备	- 11 -
3.5 水源及水平衡	- 13 -
3.6 生产工艺	- 23 -
3.7 项目变动情况	- 25 -
4 环境保护设施	- 29 -
4.1 污染治理处置设施	- 29 -
4.2 其他环境保护设施	- 36 -
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	- 37 -
5 环境影响评价报告书及审批部门审批决定	- 40 -
5.1 环评报告主要结论及建议	- 40 -
5.2 环评批复	- 47 -
6 竣工验收监测执行标准	- 48 -

6.1 环境质量标准	- 48 -
6.2 排放标准	- 52 -
7 验收监测工作内容	- 57 -
7.1 污染源监测内容	- 57 -
7.2 环境质量监测内容	- 58 -
8 验收监测的质量控制和质量保证、监测分析方法	- 60 -
8.1 采样方法	- 60 -
8.2 监测分析方法	- 60 -
8.3 分析过程中的质量保证和质量控制	- 69 -
8.4 人员能力	- 70 -
9 验收监测结果	- 71 -
9.1 生产工况	- 71 -
9.2 环保设施处理效果监测结果	- 71 -
9.3 工程建设对环境的影响	- 119 -
10 验收监测结论	- 133 -
10.1 环评批复的落实情况	- 133 -
10.2 污染物排放监测结果	- 136 -
10.3 环保设施调试运行效果	- 138 -
10.4 工程建设对环境的影响	- 138 -

附件 1 项目环评批复	- 142 -
附件 2 项目运行工况及生产台账	- 148 -
附件 3 烟气在线监测设备联网证明	- 151 -
附件 4 排污许可证	- 152 -
附件 5 炉渣处理处置合同	- 153 -
附件 6 飞灰处理处置合同	- 162 -
附件 7 检测公司资质及人员持证情况	- 175 -
附件 8 检测报告	- 195 -
附件 9 质控报告	- 387 -
附件 10 验收组意见及签到表	- 434 -
附图 1 项目地理位置图	- 450 -
附图 2 厂区平面布置图	- 451 -
附图 3 项目排水管道布置图	- 452 -
附图 4 项目周边土地利用规划图	- 453 -
附图 5 区域水文地质图	- 454 -
附图 6 周边环境敏感目标分布图	- 455 -
附图 7 项目采样布点图	- 456 -
附图 8 项目现场	- 457 -

1 项目概况

邵东生活垃圾处理设施是城镇环境基础设施的重要组成部分，是实现垃圾无害化处理的基础保障。生活垃圾的处理水平，是改善城镇生态环境、保障人民健康的有效举措，对推动生态文明建设实现新进步、社会文明程度得到新提高具有重要意义。通过采用焚烧发电处理技术替代卫生填埋的方式处理生活垃圾，并逐步统筹考虑乡镇生活垃圾纳入城市生活垃圾处理系统，这样既能够有效解决“垃圾围城”问题，又节约了土地资源，符合国家政策要求。

随着邵东市社会经济的高速发展和人口数量的不断增多，生活垃圾产量急剧增加，垃圾产量与垃圾处理能力之间的矛盾日益突出。为满足垃圾量不断增长的处理需求，实现对生活垃圾无害化、减量化、资源化处理，有效减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善邵东市的环境质量，按照《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019-2030 年）》（湘发改能源[2019]888 号）的要求，邵东市人民政府拟采用 PPP 模式实施邵东市生活垃圾焚烧发电项目，并授权邵东市住房和城乡建设局担任本项目实施机构。本项目选址位于邵东市火厂坪镇毛坪村，服务范围为邵东市行政管辖区域，包含城镇和乡村区域。本垃圾焚烧发电项目一期日处理生活垃圾 700t，二期新增日处理生活垃圾 350t，本次只建设一期工程，一期工程建设两台 350t/d 的机械炉排炉，焚烧余热通过 2 台余热锅炉和 1 台 20MW 发电机组发电。一期工程实际总投资 4.3 亿元，占地面积 78.4275 亩，设计

年运行时间为 8000 小时（333 天），采用三班倒工作制。该项目的建设，将有效地控制二次污染，极大改善环卫工作面貌。

邵东市住房和城乡建设局于 2019 年 9 月起委托湖南葆华环保有限公司进行邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价工作，该项目于 2020 年 8 月 21 日获得邵阳市生态环境局批复（邵市环评〔2020〕34 号）。项目于 2020 年 9 月开始建设，2022 年 10 月建成试运行，2022 年 9 月 15 日公司已获得邵阳市生态环境局发放的排污许可证，编号为 91430500MA4RYMEE8P001V。已编制《广环投光国环保能源（邵东）有限公司突发环境事件应急预案》，于 2023 年 3 月 23 号在邵阳市生态环境局备案，备案号 430500--2023--011--11。2022 年 10 月 28 日点火试运行，2022 年 11 月 5 日通过“72+24h”测试验收，项目建成投产，环保设施运行状况正常。现具备竣工环境保护验收条件。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等文件的要求，受广环投光国环保能源（邵东）有限公司的委托，我公司（广州泰科天青检测科技有限公司）负责项目竣工环境保护验收监测工作。2023 年 3 月，我公司相关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料的收集，在此基础上编制了验收监测方案。根据验收监测方案内容，于 2023 年 3 月 20 日-3 月 24 日开展了现场检查及监测。根据现场踏勘情况和验收监测结果，编制了本项目竣工环境保护验收监测报告，为该项目竣工环保验收及环境管理提供科学依据。



图 1-1 项目服务范围

验收范围与内容: 本项目竣工环境保护验收范围原则上与环评阶段的评价范围一致，主要内容包括：主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等。

2 验收依据及流程

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018 年 10 月 26 日第二次修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 中华人民共和国国务院令，第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，（2017 年 10 月 1 日）；
- (8) 中华人民共和国原环境保护部，国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021 年版）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 生态环境部办公厅，2018 年第 9 号《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 15 日）。
- (2) 生态环境部办公厅《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ / T 2 5 5-2 0 0 6）。
- (3) 生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重

大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688号）。

（4）中华人民共和国环境保护部办公厅《火电建设项目重大变动清单(试行)》（环办〔2015〕52号。2015-06-04

2.3 建设项目环境影响评价书及部门审批决定

（1）湖南葆华环保有限公司《邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，2020年6月；

（2）邵阳市生态环境局《关于邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》，邵市环评〔2020〕34号，2020年8月21日；

（3）邵东市生活垃圾焚烧发电项目（以下简称“本工程”）相关资料等。

2.4 验收程序

本项目严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》等规定要求执行，为该项目竣工环保验收及环境管理提供科学依据，具体如下：

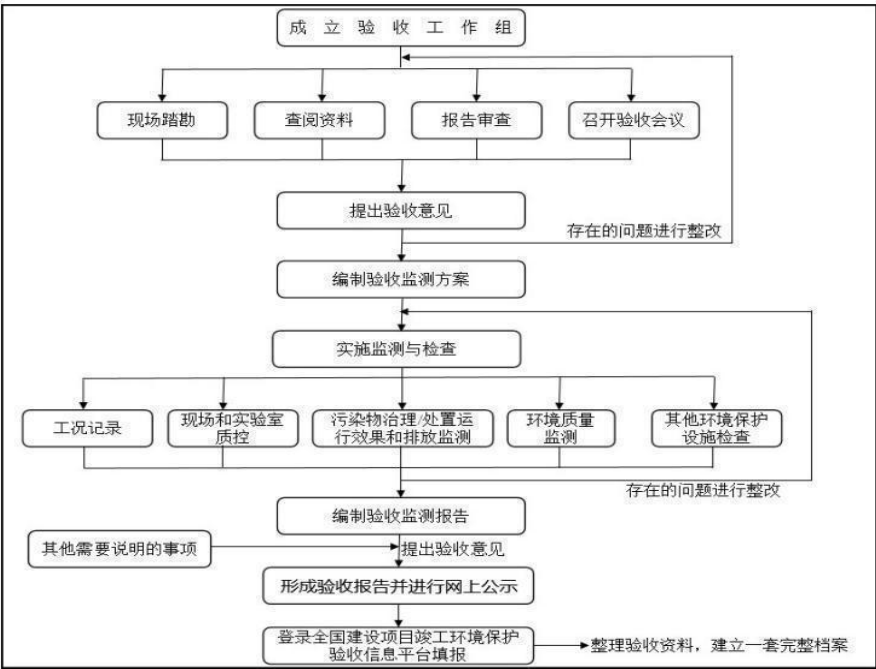


图 2-1 验收流程

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 项目地理位置

邵东市生活垃圾焚烧发电项目厂址位于邵东市火场坪镇毛坪村（E：111.80177；W：27.191614），属于邵东城区东南方向，火场坪镇区西南方向，衡邵高速北侧，毛坪村附近，靠近 S315 省道，交通较为便利，距邵东城区中心 13.1 公里，距火场坪镇区 13.8 公里。项目具体位置见附图 1。

根据实地调查，本项目厂界 300 米防护距离内现有居民已搬迁，厂界外 300m 范围内当地政府规划用地类型为二类工业用地和防护绿地，不会新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研等环境敏感目标。本项目周边分布的主要环境保护目标见表 3-1。经与项目环评阶段对比，主要环境保护目标没有变化。

表3-1 主要环境保护目标

项目	敏感点	人口	方位	距离厂界（m）	保护级别	联系方式
环境空气	羊兴村	795 人	EN	2100m	《环境空气质量标准》二类标准	火厂坪镇政府 0739-2751004
	肖家冲村	562 人	WN	2200m		
	木林村	2707 人	EN	1200m		
	青龙村	963 人	W	2600m		
	毛坪村	1471 人	W	900m		
	洪家村	587 人	S	1000m		
	乐坪村	682 人	ES	2400m		
	高山村	2518 人	S	2800m		
地表水	下游小溪		E	900m	地表水环境质量标准（GB 3838-2002）III类水体	
	桐江		EN	3500m		
	火厂坪镇水厂桐江取水口		雨水排口桐江上游 5.4km			
	周官桥水厂桐江取水口		雨水排口桐江下游 400m			
	兴隆水厂桐江取水口		雨水排口桐江下游 14km			
地下水	地下水井（如厂内三口监测井）		/	/	地下水质量标准（GBT14848-2017）	
生态环境	项目周边茶园基地、农田、林地等				将项目建设对区域生态环境的不利影响降至最低	

3.1.2 项目平面布置

根据周边环境和市政道路规划，本项目的物流出入口、人流出入口均设置在用地北侧的入厂道路上；厂前生活区靠近人流出入口。

生产区是焚烧发电厂的核心设施和建筑物，考虑工艺生产流程、交通运输、当地主导风向等主要因素，将生产区主厂房，主厂房附屋，烟囱一体化设计，布置在厂区中部。根据垃圾发电厂的工艺流程要求，主厂房平面分别由主体生产区、生产辅助用房等组成。主体生产车间由西到东包括卸料大厅、垃圾贮坑、锅炉焚烧间、烟气净化间、烟囱；主厂房北侧由西往东有中央控制室、高低压配电室、汽机间等；其它生产辅助用房包括大堂、办公室、接待室、走道、卫生间更衣室等以方便日常生产需要为原则分散布置。主厂房生产区每一区域分隔面积都做到既满足工艺使用要求又满足生产活动要求。平面形式规整，占地面积精简。

辅助生产区主要集中在厂区的东西两侧，东侧主要布置渗滤液处理站、一体化净水系统、生产消防水池、循环水池及冷却塔、综合水泵房和飞灰稳定化车间，西侧主要布置油罐区和氨罐区。

生活区位于厂区的东北角，分别布置宿舍楼和食堂。宿舍楼为5层，呈长方形型布置，供公司员工休息；在宿舍楼的南侧设有单层的食堂，食堂为员工餐厅与厨房。

厂区道路采取环形布置形式，以满足生产、运输及消防等的要求。道路主要路面宽度为7.0m，厂区道路最小弯曲半径分别12.0m。

项目总平面布置图见附图 2。

3.2 建设内容

项目主要建设内容包括：焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组等设备，新建厂房、宿舍楼、综合水泵房、飞灰稳定化车间、污水处理站等构筑物及配套设施。

本项目主要建设内容见表 3-2。

表 3-2 主要建设内容

类别	名称		环评审批内容或规模	实际建设与环评审批内容是否一致	备注
主体工程	生活垃圾焚烧系统		2 台 350 t/d 机械炉排炉。	是	
	垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾接收	卸料位 5 个，平台宽 22.5m，长 52.25m	否	卸料位 4 个，平台宽 24m，长 45m
		垃圾储坑	47.3m×24m×13m，有效容积约为 14725m ³ ，可储存垃圾量约 6640t，能满足本期工程近 9 天的垃圾贮存。	否	36.3m×24m×13m，有效容积约为 11326m ³ ，可储存垃圾量约 5107t，能满足本期工程近 8 天的垃圾贮存。
		渗滤液收集与输送系统	设置一个渗滤液收集池和两个污水泵，收集池按照 600m ³ 设计，约能储存 72h 的渗滤液量。	是	设置一个渗滤液收集池和两个污水泵，收集池容积为 600m ³ ，约能储存 72h 的渗滤液量。
	垃圾热能利用系统	发电机组	1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机	否	1 台 20MW 凝汽式汽轮发电机
		余热锅炉	2 台(单台额定蒸发量 33.64t/h)	否	单台额定蒸发量 39t/h
		接入系统	从垃圾发电厂采用单回 110kV 线路直接至 110kV 变电站	是	
		烟囱	一座 80 米高集束式排气筒	是	
辅助工程	自动控制系统		DCS 控制系统	是	
	取水泵房		2 台离心泵，Q=200m ³ /h，一用一备	否	2 台离心泵，Q=100m ³ /h，一用一备
	净化站		2 台，单台处理水量为 200m ³ /h 的集混凝、沉淀、过滤于一体的全自动净水器	否	2 台，单台处理水量为 100m ³ /h 的集混凝、沉淀、过滤于一体的全自动净水器
	初期雨水池		容积：120m ³	否	容积：650m ³

	渗滤液调节池	容积：1000m ³	否	容积：1300m ³
	渗滤液收集池	容积：250m ³	是	
	渗滤液事故池	容积：800m ³	否	容积：1300m ³
	化验室	2 层，位于渗滤液处理站，占地 220m ²	是	
	地磅	占地 150m ²	是	
	上料坡道	占地 1147 m ²	是	
公用工程	冷却塔	2 台 2250m ³ /h 的方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔	否	2 台 3000m ³ /h 的方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔
	轻柴油储罐	1 个 20m ³ 的卧式柴油贮罐	否	1 个 30m ³ 的卧式柴油贮罐
	氨水储罐	1 个 20m ³ 的氨水储罐，浓度 20%	否	1 个 50m ³ 的氨水储罐，浓度 25%
	活性炭料仓	1 个，容积为 15m ³	否	1 个，容积为 20m ³
	石灰仓	1 个，容积为 100m ³	是	
	消石灰仓	1 个，容积为 30 m ³	否	1 个，容积为 100 m ³
	飞灰储罐	2 个单个容积为 150m ³	否	2 个，单个容积为 120m ³
	渣坑	1 个，容积为 900m ³	否	1 个，容积为 459m ³
	飞灰稳定化车间	1 个，40m×20m×5m	否	1 个，24m×18m×6m
	办公室	4 层，位于主厂房，占地 680m ²	是	
	宿舍楼	4 层，占地 828.8m ²	否	5 层，占地 566m ²
环保工程	雨水排放系统	初期雨水进入渗滤液处理系统，后期雨水通过厂区雨水管道排入景观水池，厂内设置一个 1200m ³ 的景观水池。	否	初期雨水进入渗滤液处理系统，后期雨水通过厂区雨水管道排入 12000m ³ 的景观水池
	生活污水处理系统	一套 20 m ³ /d 的一体化系统，采用“调节池+缺氧池+外置式 MBR 膜系统”工艺。	否	一套 60 m ³ /d 的一体化系统，采用“机械格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+内置式 MBR 膜系统”工艺。
	工业废水处理系统	一套 300m ³ /d 工业废水处理系统，采用“TUF 化学软化系统+RO 反渗透+DTRO”工艺。	否	一套 100m ³ /d 工业废水处理系统，采用“TUF 化学软化系统+RO 反渗透+DTRO”工艺。
	渗滤液处理系统	一套 300m ³ /d 渗滤液处理系统，采用“预处理+中温厌氧+A/O+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺	否	300m ³ /d 渗滤液处理系统，采用“预处理+IOC 高效厌氧+A/O+化学软化+微滤（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”工艺

烟气净化系统	“SNCR 炉内脱硝+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”的净化工艺，1根 80m 高集束式排气筒。	是	
食堂油烟净化系统	高效油烟净化器 1 套	是	处理风量：4000m ³ /h
恶臭防治	卸料大厅设置风幕墙，垃圾储坑和渗滤液处理站采取密闭+抽风的方式，将恶臭气体抽入焚烧炉燃烧；在停炉状态下，采用活性炭吸附净化。	是	
炉渣处理	炉渣运送至建材厂综合利用	是	
飞灰处理	飞灰螯合稳定化处理系统 1 套	是	
噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。	是	
危险废物暂存场所	位于飞灰稳定化车间内，面积 72m ²	否	位于飞灰稳定化车间内，面积 37.2m ²

3.3 主要原辅料、能源消耗与储存

本项目生产过程中主要消耗的原辅材料情况见表 3-3，验收监测期间主要原辅材料消耗情况见表 3-4。

表 3-3 工程主要原辅材料用量与储存表

序号	项 目	全年用量	最大储存/生产现场量	用途	储存场所风控措施建设情况
1	生活垃圾	25.55 万 t	6640t	入炉焚烧	垃圾贮坑和渗滤液收集池底部和四周都采取防渗措施
2	氢氧化钙	2406t	/	用于半干法脱酸	固体，袋装，储存于原辅材料仓库
3	氢氧化钙	426	/	用于干法喷射	
4	氨水	716t	18.4 t	用于烟气脱硝；浓度 25%	已建设围堰；25%的氨水密度是 0.91，储罐容积 20m ³
5	活性炭	146t	/	用于烟气脱重金属及二噁英	/
6	螯合剂	209t	50t	用于飞灰螯合稳定化	液态，储罐储存
7	阻垢剂	5t	2t	/	液态，储罐储存
8	柴油	75t	17t	用于启动点火与辅助燃烧	双层地下储油罐，已建设防渗

					措施、观察井和围堰
9	净水剂	5.8t	/	用于水质净化	/
10	次氯酸钠			用于水质消毒	
11	矿物油	150t	80t	机械润滑	已建设围堰
12	盐酸（31%）	80t	17.4t	渗滤液处理（密度1.16）	液态，15m ³ 储罐，已建设围堰
13	硫酸（98%）	80t	5.52t	渗滤液处理（密度1.84）	液态，3m ³ 储罐，已建设围堰
14	电力	1444 万 kWh	/	自用电	/
15	耗水	48.7 万 m ³	/	桐江河取水	/

表 3-4 验收监测期间主要原辅材料消耗表

名称	单位	3 月 20 日	3 月 21 日	3 月 22 日	3 月 23 日	3 月 24 日	3 月 25 日
石灰	t	6.05	7.38	6.5	7.38	6.01	5.78
氨水	t	0.58	0.77	1.09	0.84	0.83	0.93
活性炭	t	0.29	0.28	0.36	0.32	0.34	0.40
螯合剂	t	0.21	0.02	0.35	0.37	0.42	0.40
柴油	t	11.6	0	0	0	0	0
盐酸（31%）	t	0	0	0	0	0.13	0
硫酸（98%）	t	0	0	0	0	0.31	0
次氯酸钠	t	0	0	0	0	0	0

3.4 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3-5。

表 3-5 主要设备一览表

系统	序号	设备名称	环评审批		实际建设	
			型号及规格	数量	型号及规格	数量
垃圾接收及供料系统	1	汽车衡	50t, 3.4×20m	1 台	80t, 3.4×18m	2 台
	2	垃圾吊车	起重量 10t	2 台	起重量 12.5t	2 台
	3	垃圾卸料门	液压驱动	4 台	液压驱动	4 台

	4	渗滤液输送泵	Q=20t/h, H=35m	3 台	Q=30t/h, H=40m	2 台
焚烧系统 及余热锅炉系统	5	焚烧炉	机械炉排炉, 350t/d	2 套	机械炉排炉, 350t/d	2 套
	6	出渣机	15t/h	2 台	12t/h	2 台
	7	一次风机	风压: 4500Pa	2 台	风压: 6800Pa	2 台
	8	二次风机	风压: 9000Pa	2 台	风压: 8800Pa	2 台
	9	余热锅炉	蒸汽: 33.64t/h, 6.4MPa, 450℃	2 台	蒸汽: 39 t/h, 6.4MPa, 450℃	2 台
	10	凝汽式汽轮机	额定功率: 15MW	1 台	额定功率: 20MW	1 台
	11	发电机	额定功率: 15MW	1 台	额定功率: 20MW	1 台
烟气净化系统	12	SNCR 脱硝系统		2 套		2 套
	13	氨水储罐	20m ³	1 个	50m ³	1 个
	14	半干式反应塔	进口烟气温度: 220℃	2 座	进口烟气 温度: 170℃	2 套
	15	旋转喷雾器		2 套		2 套
	16	袋式除尘器	进口烟气温度: 160℃	2 套	进口烟气 温度: 160℃	2 套
	17	石灰浆制备系统		1 套		1 套
	18	消石灰粉和 活性炭干粉 喷射系统		2 套		2 套
	19	消石灰仓	100m ³	1 个	100m ³	2 个
	20	斗式提升机	Q=9t/h	2 台	Q=9t/h	2 台
	21	飞灰仓	150 m ³	2 台	120 m ³	2 台
	22	螯合剂原液 输送泵	Q=8.5m ³ /h	1 台	Q=8.5m ³ /h	1 台
	23	螯合剂溶液 输送泵	Q=20m ³ /h	1 台	Q=20m ³ /h	1 台
	24	双轴搅拌机	出力 18t/h	1 台	出力 18t/h	1 台
	25	固化成型机	出力 18t/h	1 台	出力 18t/h	1 台
配套设备	26	化学水处理系统	12t/h	1 套	15t/h	1 套
	27	供油泵	流量: 3.5m ³ /h	2 台	流量: 7m ³ /h	2 台
	28	卧式贮罐	V=20m ³	1 个	V=30m ³	1 个

	29	原水处理系统	处理能力 100m ³ /h	2 套	处理能力 100m ³ /h	2 套
	30	垃圾渗滤液处理系统	处理能力 300m ³ /d	1 套	处理能力 300m ³ /d	1 套
	31	生活污水处理系统	处理能力 20 m ³ /d	1 套	处理能力 60 m ³ /d	1 套
	32	工业废水处理系统	处理能力 300 m ³ /d	1 套	处理能力 100 m ³ /d	1 套

3.5 水源及水平衡

3.5.1 水源

本项目生产用水和生活用水均采用桐江河河水。生活用水经一体化系统处理后进入生活水箱，由生活变频供水设备供给厂区生活用水。

3.5.1.1 用水量

项目总用水量、用水主要指标见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 总用水量一览表

序号	用水种类	最大日用水量 (m ³ /d)	备注
1	汽轮发电机组循环冷却水蒸发损失补充水	1251	消耗，按循环水量 1.5%计
2	汽轮发电机组循环冷却水风吹损失补充水	100	消耗，按循环水量 0.1%计
3	锅炉化水间除盐水制备用水	132	消耗，其他排水处理后回用
4	化验室用水	2	排水排入厂区污水管，处理后回用
5	车间清洁用水	12	
6	水螺旋输送机用水	48	
7	给料斗及溜槽冷却用水	48	消耗，利用循环冷却水排污废水
8	反应塔用水	45.6	
9	飞灰处理车间用水	4.8	
10	锅炉排污水降温用水	48	排水回用
11	石灰浆制浆罐用水	26.4	消耗，利用循环冷却水排污废水和 RO 浓缩液、除盐水制备用水产生的浓水
12	出渣机灰渣冷却用水	52.8	消耗，利用循环冷却水排污废水和 RO 浓缩液、除盐水制备用水产生的浓水
13	地磅区域冲洗用水	6	利用循环冷却水排污废水；排水排入

序号	用水种类	最大日用水量 (m³/d)	备注
14	垃圾车、运输引桥冲洗用水	12	渗沥液处理站，处理后回用
15	垃圾卸料区冲洗用水	12	利用回用水池出水；排水排入厂区污水管，处理后排放
16	一体化自动反冲洗净水器反冲洗排水	76.7	排水经沉泥池沉淀后，污泥脱水焚烧处理，上清液送至前端继续处理
17	生活用水量	15.2	排水排入厂区污水管，处理后回用
18	道路洒水	12	消耗
19	绿化用水	24	消耗
用水量合计		1928.5	
实际需用水量合计		1459.2	已扣除厂区可回用水部分 469.3m³/d

表 3-7 生产、生活用水主要指标表

序号	项 目	指 标	备 注
1	装机发电量	1×20MW·h 汽轮机 1×20MW 发电机	1×18MW 汽轮机 1×20MW 发电机
2	年运行时间	8000 小时	
3	夏季最大日耗水量	1459.2m³/d	
4	夏季发电装机最大耗水指标	1.141m³/(s·GW)	装机取水量
5	夏季最大单位发电量取水量	4.107m³/(MW·h)	
6	处理垃圾夏季最大耗水量	2.112m³/吨垃圾	
8	年平均日用水量	1285m³/d	
9	年均发电装机最大耗水指标	0.992m³/(s·GW)	
10	年均最大单位发电量取水量	3.569m³/(MW·h)	
11	处理垃圾年均耗水量	1.836m³/吨垃圾	
12	年总用水量	42.26 万 m³/a	按运行 8000 小时计算

1、生活用水

邵东生活垃圾焚烧工程全厂定员 70 人，连续工作岗位按四班制配备、三班制操作，其余为一班制，生活用水包括员工生产办公生活用水、餐厨用水、宿舍生活用水以及化验室用水，根据水量平衡图，全厂生活用水量 15.2m³/d。

2、工业生产用水

厂区生产用水夏季最大日用水量 1461.2m³/d，本厂最大日生产取水需取桐江河水量约 1461.2m³/d。

3、循环冷却水（按夏季最大日计）

循环冷却水流程为：循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流循环冷却集水池。汽机、发电机组及辅机设备冷却夏季最大循环冷却水量约 4169.9m³/h。循环冷却水设备进口水温 41℃，冷却后出口水温 33℃，冷却温差 8℃。循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水并吸水，提升加压至汽机及发电机设备进行冷却，冷却出水经机械通风组合逆流式低噪音冷却塔冷却至 33℃后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。夏季冷却倍率约 70 倍。

4、绿化及浇洒道路用水

初步估算绿化用水量为 24m³/d，采用经净化后的原水。

5、消防用水

整个厂区消防系统包括室内消火栓给水系统、室外消火栓给水系统、垃圾贮坑固定消防炮灭火系统。

3.5.1.2 用水量给水工程

厂区生产用水取自桐江。

锅炉用水需经化水车间进行软化后达到锅炉用水水质标准，同时厂区渗滤液及各过滤器反冲洗废水经相应处理达标后补给于厂区循环冷却水系统。

1、取水及水质净化

在桐江河岸边设取水泵站，取水泵从吸水井将河水通过 1 条

DN200 的压力输水管道输送到厂区，经水表计量、投加絮凝剂和助凝剂、一体化净水器处理，进入生产消防合用水池和循环冷却水池，由生产工业水泵供厂区生产用水。厂区夏季最大日生产、生活用水需水量约为 $1478.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本期取水加压泵房配加压水泵 2 台，1 用 1 备。水泵参数： $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 200m。输水管道采用 PE 管和无缝钢管。

本项目配置净水系统，净水系统配河水一体化净水处理设备 2 台，单台处理水量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，出水浊度 $\leq 3\text{NTU}$ 。净水系统配絮凝剂投药装置 1 套，配消毒剂投药装置 1 套。厂区设 1120m^3 生产消防清水池 1 座，分两格水池，其中储有 560m^3 消防用水，消防用水平时不会被生产动用，且有补充水保证，可满足生产、消防用水要求。

2、生活给水系统

生活用水采用生活水箱储水和变频调速供水设备加压的联合供水方式。最大小时用水量约 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ 。生活用水经过滤消毒后进入生活水箱，由生活变频供水设备供给厂区生活用水。

生活给水系统配 20m^3 不锈钢水箱 1 个。变频调速供水设备 1 套，额定供水量 $16\text{m}^3/\text{h}$ ，额定供水压力 0.40MPa。

3、生产清水泵给水系统

生产清水泵系统给水采用生产水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由生产储水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供锅炉除盐制备用水、污水处理站生产用水、车间清洁用水等。水泵按总水量考虑。

生产清水泵配置最大小时用水量约 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。系统配生产清水泵 2 台, 1 用 1 备。水泵参数: $Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=0.32\text{MPa}$, $N=5.5\text{ kW}$ 。

4、生产工业水泵给水系统

辅机设备用水及辅机设备循环冷却供水系统采用循环冷却水集水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由冷却塔循环冷却集水池吸水, 通过供水压力管道供水。主要供发电机空冷器、螺杆空压机、冷冻干燥机、引风机、汽水取样冷却器、一、二次风机等辅机设备冷却用水, 这部分水冷却设备后回流至冷却塔冷却后进入集水池, 循环使用。另一部分按排污废水直接利用, 供出渣机、炉排漏渣输送机、烟气处理石灰浆制备等生产用水; 垃圾卸料平台地面冲洗用水、地磅区域冲洗用水、垃圾运输引桥冲洗用水。

本期工程辅机设备供水泵配置最大小时用水量约 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。系统配生产工业水泵 2 台, 1 用 1 备, 水泵参数: $Q=280\text{m}^3/\text{h}$; $P=0.50\text{MPa}$, $N=75\text{ kW}$ 。

5、给水管道材料

给水管道除工艺特殊要求外, 生活给水管道: 室外埋地给水管采用 PE 给水管, 室内给水管采用 PPR 塑料给水管, 热熔连接。生产给水管道: 生产清水泵给水管采用 PE 给水管, 电热熔连接; 其余生产水管, 包括循环水管、工业水泵生产给水管、辅机设备冷却水回水管, 采用焊接钢管, 焊接和法兰连接。

6、循环冷却水系统

(1) 循环冷却水量

循环冷却水流程为：循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流循环冷却集水池。

汽机发电机循环冷却水量见表 3-8：

表 3-8 循环冷却水量表

项 目	夏季（冷却倍率 70，m ³ /h）	备注
18MW 汽机凝汽器冷却水量	3740	经冷却塔冷却后回流至集水池循环使用
18MW 汽机冷油器冷却水量	110	
20MW 发电机空冷器冷却水量	150	
风机、泵类辅机设备循环冷却水量	169.9	
总循环冷却水量	4169.9	

（2）循环水泵

本期工程综合水泵房设循环水泵 3 台，2 用 1 备。循环水泵采用工频电机 1 台，型号为：Q=3170m³/h，H=0.22MPa，N=250 kW；型号为 Q=2020m³/h，H=0.22MPa，N=160 kW（2 台），其中一台为工频电机。综合水泵房预留二期工程 1 台循环水泵安装位置，循环冷却水管道按满足二期工程配置。

夏秋季运行 2 台水泵，循环冷却水量最大可达 4500m³/h；冬春季运行 1 台水泵，达到节电目的，满足要求。

（3）冷却塔

本项目冷却塔选用规模为 3000m³/h 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔 2 座，循环冷却总水量 4500m³/h，配变频调速电机。冷却塔标准设计技术参数：干球温度 31.5℃，湿球温度 28℃，大气压力 753mmHg，进水温度 41℃，出水温度 33℃，冷却温差 8℃。根据天气季节变化，可通过调整运行台数和电机功率达到节省用电的目的。

（4）循环冷却水旁流水处理系统

为了更好的有效控制藻类、微生物的繁殖，在循环冷却水中投加杀菌灭藻剂的方法杀菌灭藻，单位循环冷却水杀菌灭藻投加量为 $1\sim 5\text{g}/\text{m}^3$ 。采取定期加药装置的投加方式。系统配杀菌灭藻剂投加装置 1 套。

为防止设备及管道腐蚀、结垢，在循环冷却水中投加缓蚀阻垢剂，采取定期加药装置的投加方式。系统配缓蚀阻垢剂投加装置 1 套和硫酸加药装置 1 套。

(5) 循环冷却水处理加药系统

为了更好的有效控制藻类、微生物的繁殖，在循环冷却水中投加杀菌灭藻剂的方法杀菌灭藻，单位循环冷却水杀菌灭藻投加量为 $1\sim 5\text{g}/\text{m}^3$ 。采取定期加药装置的投加方式。系统配杀菌灭藻剂投加装置 1 套。

为防止设备及管道腐蚀、结垢，在循环冷却水中投加缓蚀阻垢剂，采取定期加药装置的投加方式。系统配缓蚀阻垢剂投加装置 1 套。

3.5.1.3 用水量排水系统

厂区排水采用清污分流排放方式，共设 5 个系统：即雨水排水系统；生活污水排水系统；工业废水排水系统；初期雨水收集排水系统；垃圾渗沥液收集排水系统。

1、雨水排放系统

对厂区道路硬质地面雨水排水系统，采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。初期雨水进入初期雨水

收集池，后期雨水排入厂区 12000m³ 的景观水池。

2、初期雨水收集排水系统

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域的 20-30 毫米初期雨水设雨水收集池收集。厂区需收集初期雨水的地面约 4000 平方米，30 毫米初期降雨水量约 120 m³/次。厂区设地下初期雨水收集池（有效容量 V=650m³）1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池。

初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时定量输送入厂区污水处理站污水调节池进行处置。后期雨水先排入厂内景观水池，优先作为工业水源。

3、生活污水排水及处理系统

厂区生活污水，其中排放的粪便污水先经化粪池处理，厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后，进入厂区一体化生活污水处理设备进行处理，经一体化生活污水处理设备处理出水水质达到《城市污水再生利用—工业用水水质》GB/T19923-2005 标准中的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用，根据厂区最高日污水排放量，设置 60m³/d 生产生活污水处理站一座。

生产生活污水废水中的主要污染物为 CODCr、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、色度、浊度，采用“机械格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+内置式 MBR 膜系统”工艺去除水中的 CODCr、BOD₅、NH₃-N 及部分色度，经处理后的水再经消毒处理后达标回用。

4、工业废水排水系统

生产工业废水排水主要包括冷却塔排污水和一体化水处理

设备反冲洗排水、化水制水产生的浓水以及锅炉排污等排水。

其他生产废水经工业废水处理系统处理达到《城市污水再生利用—工业用水水质标准》GB/T 19923-2005 中敞开式循环冷却塔补充用水水质标准要求后，回用于循环冷却塔的补充用水。

厂内生产废水处理工艺采用：采用“纤维过滤器+超滤+反渗透”工艺，建设规模为 100t/d。

5、渗滤液排水系统

垃圾渗滤液来源于垃圾池生活垃圾渗出的水分。垃圾渗出的渗滤液由垃圾池集液沟收集进入渗滤液收集贮存池，再由渗滤液输送泵加压输送至渗滤液处理站调节池，进行处理。

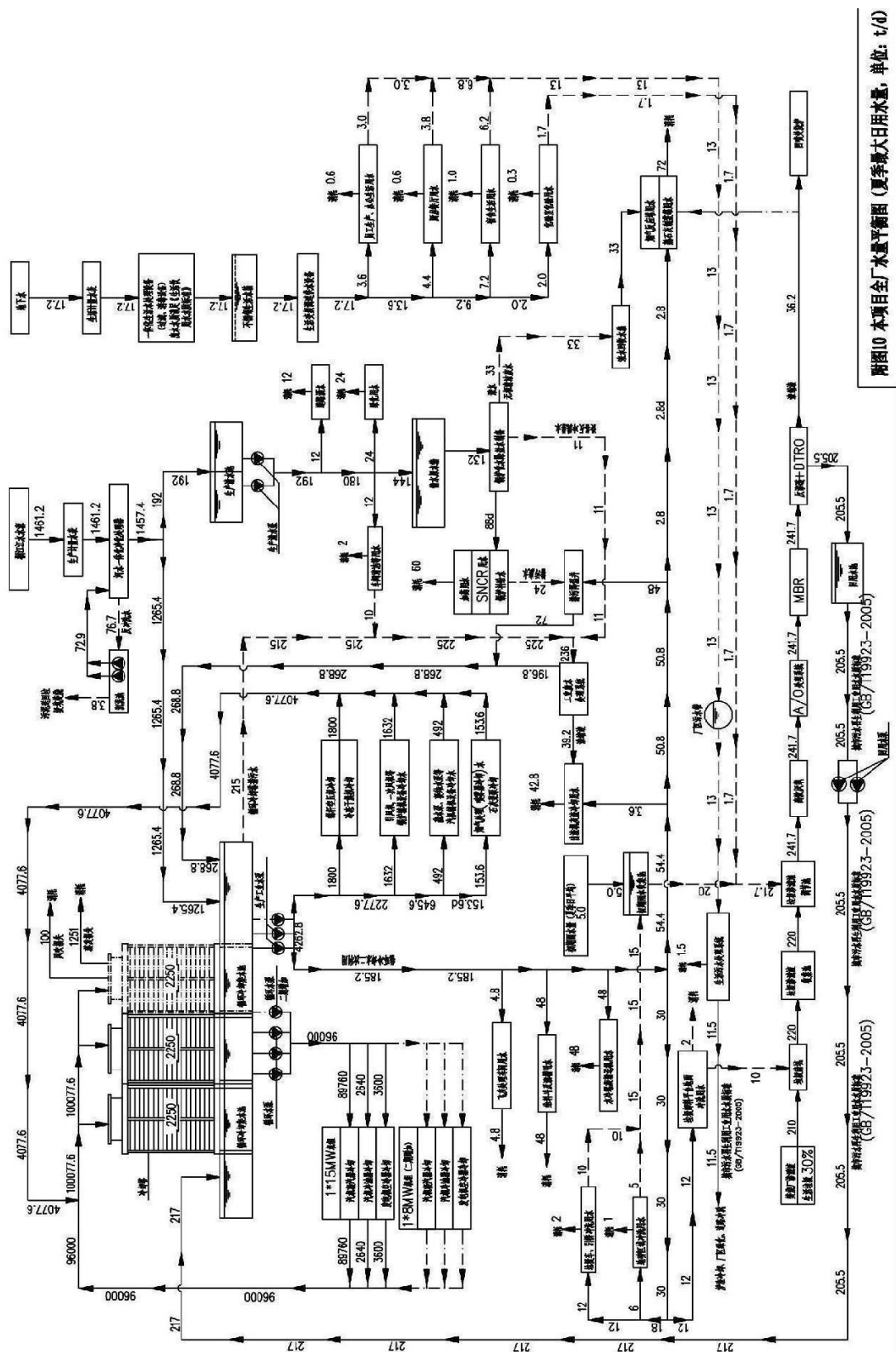
夏季最大日垃圾池渗滤液 $210\text{m}^3/\text{d}$ （最大日按 30%计），加上垃圾卸料区冲洗水排水、地磅区域冲洗排水、垃圾车运输引桥冲洗排水、初期雨水，总排放量约 $241.7\text{m}^3/\text{d}$ 。垃圾渗滤液属于高浓度有机污水，氨氮含量高。渗滤液中除 COD_{cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 等污染物严重超标外，还含有卤代芳烃、重金属和病毒等污染物。

垃圾渗滤液由垃圾池渗滤液收集池收集，渗滤液提升泵提升输送至厂区渗滤液处理站集中进行处理。

6、排水管道材料

排水管道除工艺生产特殊要求的管材外，室内排水管采用 UPVC 塑料排水管；室外排水管：当管径 $D \leq 150$ 时，采用 UPVC 塑料排水管；当管径 $D \geq 200$ 时，室外排水管采用预制混凝土排水管；垃圾渗滤液输送管采用高密度聚乙烯（HDPE）塑料水管。

全厂水量平衡图见下图。



附图10 本项目全厂水量平衡图(夏季最大日用水量, 单位: t/d)

图 3-1 水平衡图

3.6 生产工艺

本项目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、灰渣收集处理等系统。

垃圾车从物流口进入厂区，经过厂区地磅秤称重后通过垃圾卸料平台将垃圾卸入垃圾贮坑。垃圾贮坑是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。贮坑内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风，一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾贮坑维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风通常取自焚烧炉厂房内，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850°C 以上，此时自动启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃成分已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化

系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入氨水溶液以降低锅炉烟气 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除；在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入活性炭及石灰吸附重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa(a)，450℃的蒸汽。供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

推料器下面设有垃圾受挤压而产生的渗滤液收集和排出装置，由于挤压而产生的渗滤液经过收集后经管道输送至垃圾坑渗滤液收集池，收集后的垃圾渗滤液经管道送至厂内渗滤液处理站处理达到相应标准后回用。本项目选用炉排焚烧炉，技术先进，设备可靠，在国内多个项目应用，表现出了良好的垃圾适应性，可以实现垃圾热值 1100kcal/kg 以上不需要添加辅助燃料，保证炉膛的燃烧温度大于 850℃，烟气停留时间大于 2s。项目工艺流程图见下图。

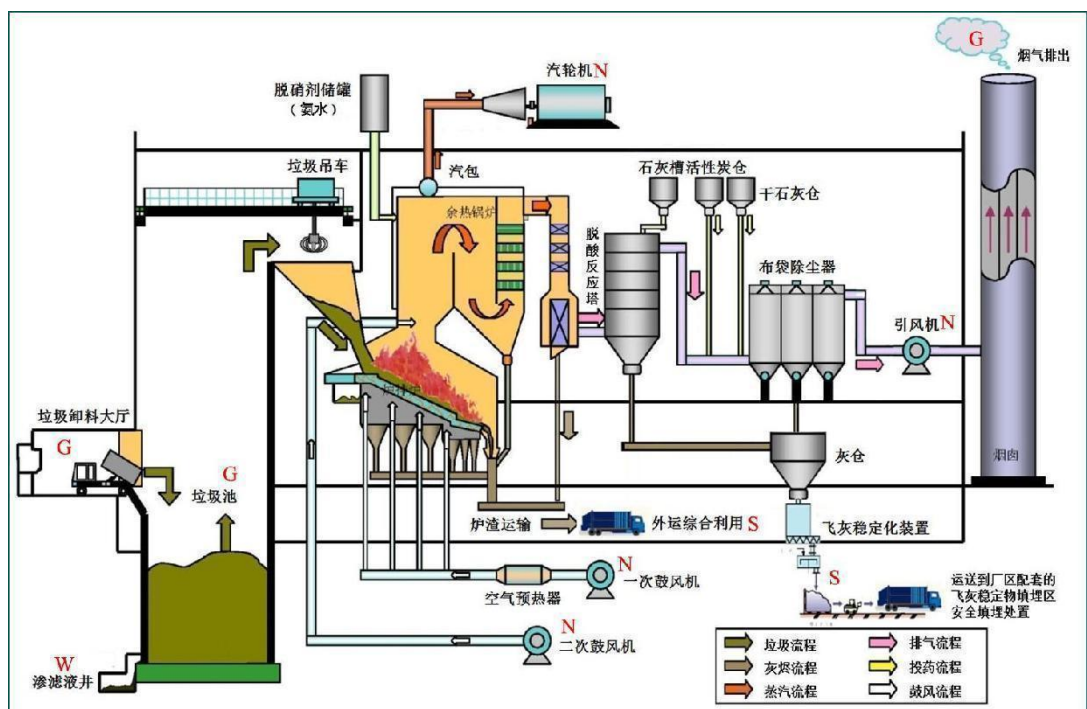


图 3-2 项目工艺流程图

3.7 项目变动情况

根根据本项目环评阶段建设内容、实际建设内容，对比《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、《火电建设项目重大变动清单(试行)》（环办〔2015〕52号，项目具体变动情况说明详见表 3-9。

表 3-9 项目变动情况一览表

类型	重大变动清单（试行）要求	项目情况	对比结果
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目为新建项目，为生活垃圾焚烧发电项目，其建设项目开发、使用功能与环评设计要求一致	无变动
规模	生产、处置增大 30%及以上的	本项目设计日新建 2 台 350t/d 垃圾焚烧炉处理垃圾能力 700t/d，项目实际建设内容与设计一致，无增加。验收监测期间，焚烧量的生产负荷为 96.89%- 107.02 %，未增大 30%及以上。	无变动
		本项目设计 2 台（单台额定蒸发量 33.64t/h）余热锅炉，项目实际建设 2 台（单台额定蒸发量 39t/h）余热锅炉,锅炉容量变化未超越同等级规模。	不属于重大变动

类型	重大变动清单（试行）要求	项目情况	对比结果
		本项目设计配套 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机，实际配套 1 台 20MW 凝汽式汽轮发电机，由于发电机发电量依托焚烧炉、余热锅炉，所以发电量不变。单机装机规模变化项目未超越同等级规模。	不属于重大变动
		本项目设计垃圾接收卸料位 5 个，平台宽 22.5m，长 52.25m；实际建设卸料位 4 个，平台宽 24m，长 45m；4 个卸料位能满足项目运行需要。考虑到垃圾坑的密封性，将 5 个的设计垃圾接收卸料位减少到 4 个。	不属于重大变动
	储存能力增大 30%及以上的	本项目设计垃圾储坑：47.3m×24m×13m，有效容积约为 14725m ³ ，可储存垃圾量约 6640t，能满足本期工程近 9 天的垃圾贮存。实际建设为 36.3m×24m×13m，有效容积约为 11326m ³ ，可储存垃圾量约 5107t，能满足本期工程近 8 天的垃圾贮存。垃圾储坑的容积有所减小，但垃圾储存总量不变，能满足垃圾储存和发酵的需要。项目建设优于环评设计要求。	不属于重大变动
	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		无变动
	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	本项目生产、处置能力与环评一致，且未导致废水第一类污染物排放量增加。	无变动
地点	重新选址：在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	本项目选址与环评阶段一致	无变动
生产工艺	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	本项目设计和实际建设均为生活垃圾焚烧发电，未新增产品；其生产工艺设计与实际建设内容也完全一致；其原辅材料、燃料种类实际需求与环评一致，其使用量均低于设计要求。因此不存在新增排放污染物种类；不存在位于环境质量不达标区	无变动

类型	重大变动清单（试行）要求	项目情况	对比结果
	<p>的（毒性、挥发性降低的除外）；</p> <p>（2）位于环境质量不达标的建设项目相应污染物排放量增加的；</p> <p>（3）废水第一类污染物排放量增加的；</p> <p>（4）其他污染物排放量增加 10% 及以上的</p>	<p>的建设项目相应污染物排放量增加；不存在在废水第一类污染物排放量增加；不存在在其他污染物排放量增加 10%及以上等情形。</p>	
	<p>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。</p>	<p>本项目设计要求垃圾运输过程中，做好运输车辆的密闭、清洁，防遗撒、防滴漏等工作，避免运输途中洒落以及减少运输扬尘、噪声、异味等对运输道路两侧环境造成的不利影响。项目在实际运行中采用专用环卫车辆进行垃圾的转运，垃圾运输过程中可有效避免运输途中垃圾的洒落以及减少运输扬尘、噪声、异味等，垃圾进入厂区后进入封闭式的卸料大厅，将垃圾卸载在密闭的垃圾池中。</p>	无变动
环境保护措施	<p>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</p>	<p>废气建设与设计一致的情况：垃圾焚烧烟气先经余热锅炉进行余热利用冷却后，进入烟气净化系统。焚烧炉烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”的处理方案，净化后的气体由引风机经由 80m 高烟囱高空排放。全厂主要产臭源垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，并保持微负压状态，防治臭气外泄；渗滤液处理站的调节池、沉淀池、污泥浓缩池也采用加盖密封的措施，将臭气引入焚烧炉做燃烧空气。</p>	无变动
		<p>生活污水处理系统设计一套 20 m³/d 的一体化系统，采用“调节池+缺氧池+外置式 MBR 膜系统”工艺处理。实际建设一套 60 m³/d 的一体化系统，采用“机械格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+内置式 MBR 膜系统”工艺处理。处理后水质达到设计要求，项目建设优于环评设计要求。</p>	不属于重大变动
		<p>工业废水处理系统设计一套 300m³/d 工业废水处理系统，采用“TUF 化学软化系统+RO 反渗透+DTRO”工艺。实际建设一套 100m³/d 工业废水处理系统，采用“纤维过滤器+超滤+反渗透”工艺，处理能满足实际运行需要，处理后水质达到设计要求，项目建设优于环评设计要求。</p>	不属于重大变动
	<p>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</p>	<p>未新增废水直接排放口；无外排废水。</p>	无变动

类型	重大变动清单（试行）要求	项目情况	对比结果
	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	未新增废气主要排放口。	无变动
	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	无变化，与环评一致	无变动
	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	项目设计炉渣运送至建材厂制砖，实际运行情况是将炉渣运送至有资质的单位综合利用处置，回收有用资源。其余固体废物均严格按照环评要求进行处理。	不属于重大变动
	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	项目设计渗滤液事故池容积 800m ³ ，实际建设渗滤液事故池容积 1300m ³ 。项目建设优于环评设计要求。	不属于重大变动
	危险废物暂存场所	项目设计位于飞灰稳定化车间内，面积 72m ² ，实际建设面积 37.2m ² ，建设面积减少 34.8m ² ，实际建设危险废物暂存场所能满足暂存需要。	不属于重大变动

综上所述，本项目实际建设中建设性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施与环评阶段一致，未发生变化，因此本项目不涉及重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染治理处置设施

4.1.1 废水

本项目严格按照雨污分流、污污分流进行建设，项目产生的废水包含：生活污水、初期雨水、生产废水和渗滤液污水。

(1) 生活污水

厂区生活污水实际建设一套 $60\text{ m}^3/\text{d}$ 的一体化系统，采用“机械格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+内置式 MBR 膜系统”工艺处理，处理达标后送到循环水池回用，不外排。

(2) 初期雨水

初期雨水经初期雨水池贮存后，送到渗滤液站处理回用，不外排。

(3) 工业废水

实际建设一套 $100\text{ m}^3/\text{d}$ 工业废水处理系统，采用“纤维过滤器+超滤+反渗透”工艺处理，达标后送到循环水池回用，不外排。

(4) 垃圾池渗滤液

垃圾池渗滤液实际建设一套 $300\text{ m}^3/\text{d}$ 渗滤液处理系统，采用“预处理+IOC 高效厌氧+A/O+化学软化+微滤（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”工艺处理，达标后送到循环水池回用，不外排。

(5) 垃圾池渗滤液处理站浓水

厂区污水处理站浓水经收集后回喷，不外排。

4.1.2 废气

本项目废气分为有组织废气与无组织废气。有组织废气包括

焚烧炉焚烧烟气和食堂油烟；无组织废气包括污水处理系统产生的臭气、主厂房（垃圾储坑、卸料大厅）产生的臭气及粉尘与车辆运输产生的粉尘。本项目石灰粉仓、飞灰仓及活性炭仓均布置于焚烧主厂房内，各仓仓顶设布袋除尘器，仅在装入石灰粉、活性炭和飞灰时开启，并且在主厂房内又单独设置密闭车间，车间为负压抽风，石灰粉、活性炭和飞灰都不会扩散到外界，因此不考虑此部分污染源。

（1）垃圾焚烧炉烟气

本项目垃圾焚烧采用 2 台 350 t/d 的机械炉排焚烧炉，每台焚烧炉产生焚烧烟气经独立的烟气处理系统处理后，经 2 根独立排气筒，由一根 80m 高集束烟囱排放。

焚烧炉焚烧烟气中的污染物可分为颗粒物、酸性气体、重金属和有机污染物四类。其中，颗粒物主要包含多种重金属；酸性气体主要为 HCl、SO₂、NO_x；重金属类主要含汞、铅、镉、砷等重金属及其化合物；有机物主要为二噁英。

垃圾焚烧烟气先经余热锅炉进行余热利用冷却后，进入烟气净化系统。焚烧炉烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”的处理方案，净化后的气体由引风机经由 80m 高烟囱高空排放，同时烟囱上设置了烟气在线监控系统，同步监测烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢及参数数据（流量、流速、氧含量、温度、湿度、压力）。

烟气处理工艺：在炉膛内，将氨水作为还原剂喷入焚烧炉内，使氨水在高温下（900~1100℃）情况下分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，还原生成 N₂、H₂O 和 CO₂。来自余热锅炉的焚烧烟

气进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除。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。为了进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统。干法脱酸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。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。处理流程见图 4-1。

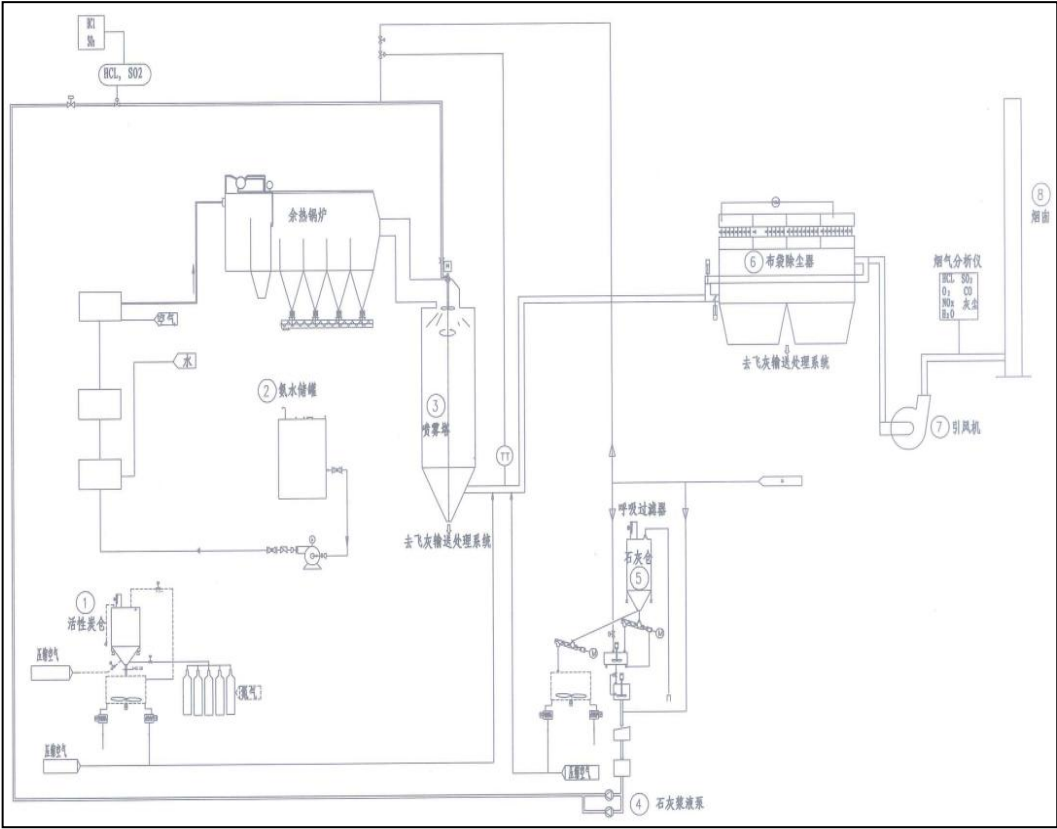


图 4-1 焚烧炉废气处理工艺流程图

(2) 恶臭气体

恶臭污染源主要是于生活垃圾中的有机物发酵产生的异味，其主要成份为 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度等，产生于垃圾池、垃圾卸料大厅和垃圾渗滤液处理站。全厂主要产臭源垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，并保持微负压状态，防治臭气外泄；渗滤液处理站的调节池、沉淀池、污泥浓缩池也采用加盖密封的措施，将臭气引入焚烧炉做燃烧空气。焚烧炉停运时，在垃圾坑上方设置活性炭吸附装置处理垃圾坑臭气，在垃圾渗滤液处理站设置应急焚烧装置处理渗滤液处理站产生的沼气。

(3) 粉尘

本项目每个石灰仓、飞灰仓顶设置袋式除尘器，储罐均位于主厂房内，袋式除尘器排出的微量粉尘在主厂房内无组织排放，不单独设排气筒。

4.1.3 噪声

本项目的主要噪声源有锅炉鼓风机、引风机、各种泵类、空压机、发电机、冷却塔及变电站变压器、电阻器、配电装置等。

本项目主要采用的噪声防治措施：

采用低噪音型设备，减小噪声污染源的源强；

对产生较大振动和噪声的设备及工艺设置吸音棉、安装隔声罩、减振垫等基础减振降噪措施；

生产车间采取封闭式的厂房，同时对车间安装隔声门窗；

利用地形，合理布置厂房，厂区种植绿色植物等吸收噪音。

项目各类噪声源及采取措施见表 4-1。

表 4-1 项目噪声处理措施

序号	声源设备	数量 (台)	声源位置	降噪措施
1	汽轮机	1	汽机车间	选用低噪声设备；加装隔声罩；主厂房内放置
2	汽轮机房泵	7	汽机车间	选用低噪声设备、采用隔声结构、基础减振措施；室内放置
3	锅炉鼓风机	18	主厂房内	选用低噪声设备；采用基础减振、室内放置
4	锅炉给水泵	3	主厂房内	选用低噪声设备；采用基础减振、室内放置
5	焚烧炉	2	主厂房内	选用低噪声设备；基础减振、室内放置
6	除尘循环风机	4	主厂房内	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振；室内放置
7	烟囱引风机	2	主厂房外	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振
8	冷却塔	2	冷却水塔	安装消声垫
9	空压机	3	主厂房空压机间	选用低噪声设备、空压机房室内放置，基础减振
10	水泵	5	水泵房内	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振

4.1.4 固体废物

本厂区固体废物主要有炉渣、焚烧飞灰、废水处理污泥、废膜、废活性炭、生活垃圾等。

(1) 一般工业固体废物

炉渣：燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰。产生量为 51100t/a。本项目炉渣处置方式为：焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中冷却后排入渣坑；从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣，通过炉排漏灰输送机送至渣坑，再经渣吊抓斗装入自卸汽车外运至炉渣处理厂综合利用进行资源化综合利用。

收尘灰：石灰仓、活性炭仓产生的粉尘均采用仓顶袋式除尘器除尘，其中石灰粉尘约 30t/a，活性炭粉尘约 40t/a，均返回各

料仓重复利用。

污泥：污泥来自污水处理站，经脱水后的污泥（含水率 80%）约 2871t/a，全部回焚烧炉焚烧处理。

项目涉及的一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）进行贮存。

（2）危险废物

飞灰：本项目飞灰主要来自烟气处理系统反应吸收塔、布袋除尘器产生的飞灰，主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Zn、Mn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。焚烧飞灰加入适量螯合剂进行稳定化处理，稳定化处理后的飞灰样品进行送检检验，经检测合格后，交由有资质的单位运送至专用灰渣填埋场填埋处置。经固化后的飞灰产生量为 25.83t/d，约 9428t/a。

废活性炭：全厂停炉状态下，垃圾贮坑臭气净化装置将产生少量废活性炭，产生量为 1.2t/a，废活性炭进入垃圾焚烧炉焚烧。

废机油等废油：设备检修等会产生废机油等，产生量约为 1t/a，属于危险废物，暂存在危废暂存间后，委托有资质的单位进行处理。

废布袋：布袋除尘器上的布袋一般 2-3 年更换一次，被更换下来的破碎布袋沾有飞灰和重金属，属于危险废物，产生量约为 1t/a，定期交由有资质的单位处理。

废渗透膜：污水处理反渗透工序的膜一般 3~5 年更换一次，更换量约 1t/a，更换下来的膜进入垃圾焚烧炉焚烧。

化验室固废：项目实验室产生的废液、废弃空桶、化学分析过程产生的废消耗品等，经收集于厂区危废暂存间暂存后，定期交由有资质的单位处理。

本项目在飞灰养护车间内设危险废物暂存间，面积约37.2m²，对各类危险废物分类暂存。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行地面和裙角防渗，并设置排水、导流、收集等设施。

（3）生活垃圾

生活垃圾：本厂区职工人数70人，产生生活垃圾约为23.3t/a，全部在厂内焚烧处理。

本项目固体废物产生、处置情况汇总见表4-2。

表 4-2 营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物类别	产生工序	主要成分	产生量(t/a)	处置方法
1	炉渣	一般废物	-	垃圾焚烧	垃圾焚烧残渣	51100	外售炉渣厂
2	飞灰及反应生成物	危险废物	HW18 (772-02-18)	垃圾焚烧炉烟气除尘器	二噁英及重金属	9428	螯合固化后送填埋场填埋
3	污泥	一般废物	-	渗滤液处理站、工业废水处理站、生活污水污水处理站	有机物、无机物等	2871 (含水率80%)	送焚烧炉焚烧
4	废膜	一般废物	-	渗滤液处理、工业废水处理站反渗透工序	有机物、无机物等	1	送焚烧炉焚烧
5	废活性炭	一般固废	-	废气处理装置	恶臭物质	1.2	送焚烧炉焚烧
6	废机油和废润滑油等	危险废物	HW08 (900-217-08)	机械维修	-	0.8	送有危废处置资质的单位处理
7	沾染性废物	危险废物	HW08 (900-248-08)	机械维修	废矿物油	0.5	
8	废布袋	危险废物	HW18 (772-02-18)	布袋除尘	二噁英及重金属	0.6	

9	废离子交换树脂	一般废物	-	化水制备		0.05	设备厂家回收处理
10	生活垃圾	一般废物	-	日常办公	食品废物、纸、纺织物等	23.3	送焚烧炉焚烧
合计	-	-	-	-	-	63426.45	-

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目主要环境风险为垃圾渗滤液、固废、危险化学品的泄露、环保设施故障等问题。针对项目的环境风险源，建设单位已编制《广环投光国环保能源(邵东)有限公司突发环境事件应急预案》，于2023年3月23号在邵阳市生态环境局备案（备案号430500--2023--011--11）。

根据项目环评及其批复要求，企业对存在的风险制定了相应的应对措施；同时，企业配备专门的环境管理人员对环境风险源、应急物资进行管理、巡查和记录。环境风险措施统计见表4-3。

表4-3 环境风险应对措施落实情况一览表

序号	风险（源）单元	风险防控措施
1	生产车间	车间地面按环评要求进行了硬化、防渗和防腐处理。根据实际设置了风险警告标志。机组检修设置了废机油收集池。渗滤液池等各池均进行了防渗防漏处理，对垃圾卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液收集池等进行封闭并保持负压。
2	危险化学品储存	项目每种危险物品均有明显的名称及标识；设置警示标志， <u>配置防泄漏围堰和物资</u> 。保管人员配备了必要的防护用品、器具。每天检查并做好记录。
3	危废仓库	项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存间，暂存间对地面进行了硬化、防渗处理。
4	污水处理系统	渗滤液池等各池均进行了防渗防漏处理，车间各废水根据不同类型设置了收集管线，项目废水根据不同水质直接回用或经污水处理系统处理后回用。污水处理站设置专人负责污水处理设施的日常管理和维护。
5	废气处理设施	项目采用“SNCR脱硝系统+旋转喷雾半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射系统+布袋除尘器除尘”装置处理废气，设置了在线监测并自动报警。

4.2.2 规范化排污口

项目建设有 2 根排气筒，按《污染源监测技术规范》的要求设置废气排放口及采样监测平台，在废气排气筒醒目位置设置环保图形标志牌，环保图形标志牌按照《环境保护图形标志一排放口（源）》（GB1556.2-1995）中有关规定执行。

在渗滤液处理站、循环冷却排污水处理站、一般固废和危险废物暂存场所以及灰稳定化车间等设施醒目位置设置环保图形标志牌。

4.2.3 监测设施及在线监测装置

项目依法依规安装使用自动监测设备，在 1 号炉废气排放口（DA001）和 2 号炉废气排放口（DA002）的 25 米平台采样口设置了在线固定污染源排放连续监控仪，监测指标为包含烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢，并同步上传烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢参数数据（流量、流速、氧含量、温度、湿度、压力）。2022 年 12 月 19 日，废气自动监测设备已通过环保部门验收并备案。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目计划总投资 43136.7 万元，其中环保设施投资 4600 万元，占总投资比例 10.66 %。项目实际总投资 4.3 亿元，其中环保投资 5729 万元，占总投资的 13.3%。项目环保投资情况见表 4-4。

表 4-4 环保投资一览表

序号	项目	计划投资（万元）	实际投资（万元）
1	烟气处理系统	1920	2120
2	垃圾贮坑除臭系统	108	118
3	食堂油烟处理装置	48	58
4	污水处理系统	1281	1440
5	污水收集系统及管网	120	140
6	垃圾贮坑防渗	120	660
7	初期雨水收集池	50	110
8	飞灰、灰渣收集处理系统	180	200
9	消音器、减震器等降噪措施	48	58
10	烟气在线监测系统、监控井等环境 监测设施、设备	140	150
11	绿化、水土流失防治	510	580
12	施工期污染防治措施	40	50
13	油罐区防渗、溢油监控设置	35	45
14	合计	4600	5729

4.3.2 “三同时”落实情况

项目环保“三同时”落实情况见表 4-5。

表 4-5 项目环保“三同时”落实情况一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	数量	落实情况
工况监视	焚烧炉内	炉内工况在线监测	1 套	已落实
废气	烟气处理系统	SNCR 脱硝装置	1 套	已落实
		半干法脱酸	1 套	已落实
		活性炭喷射	1 套	已落实
		布袋除尘器	1 套	已落实

		烟气在线监测系统	1 套	已落实
	炉膛内焚烧温度	在炉膛中部和上部断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线监测	/	已落实
	垃圾贮坑臭气	臭气收集负压抽风装置恶臭处理系统（活性炭吸附装置）	1 套	已落实
	渗滤液处理站臭气		1 套	已落实
	卸料大厅	大气压实时监控装置	1 套	已落实
废水	渗滤液处理系统	预处理+HOC 高效厌氧+A/O+化学软化+微滤（TUF）+反渗透（RO）+DTRO	1 套	已落实
	地下水监测井	厂区内	3 个	已落实
固体废物	炉渣	综合利用	/	已落实
		暂存库	/	已落实
	飞灰	螯合稳定化	/	已落实
		暂存库	/	已落实
	危险废物	暂存库	1 个	已落实
噪声	主要发电设备及风机、泵	消声装置	/	已落实
		分布于室内	/	已落实
		减震措施	/	已落实

5 环境影响评价报告书及审批部门审批决定

5.1 环评报告主要结论及建议

5.1.1 环评报告主要结论

5.1.1.1 工程概况

为满足邵东地区垃圾量不断增长的处理需求，实现对生活垃圾无害化、减量化、资源化处理，有效减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善邵东市的环境质量，邵东市人民政府拟采用 PPP 模式实施邵东市生活垃圾焚烧发电项目，并授权邵东市住房和城乡建设局担任本项目实施机构。本项目拟建设 2 台 350t/d 的机械炉排焚烧炉，选用 2 台中温次高压余热锅炉（6.4MPa，450℃）和 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组发电。本项目总投资 43136.7 万元，位于邵东市火厂坪镇毛坪村，设计年作业时间为 8000 小时，采用三班倒工作制。该项目的建设，将有效地控制二次污染，极大改善环卫工作面貌。

5.1.1.2 环境质量现状

5.1.1.2.1 环境空气质量现状

根据邵东市环境保护监测站位于县政府常规监测点 2018 全年大气监测数据，邵东市政府常规监测点除 PM_{2.5} 监测浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准中年均值，其余监测因子浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准，区域环境空气为不达标区。PM_{2.5} 超标原因主要为不利气象条件导致施工扬尘、汽车尾气、工业废气不易扩散造成的。

5.1.1.2.2 声环境质量现状

现状监测表明，厂界东、厂界西、厂界南和厂界北监测期间昼夜噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5.1.1.2.3 地表水环境质量现状

根据邵阳市生态环境局公布的桐江兴隆省控断面 2019 年全年的水质情况，本项目所在的水环境控制单元——桐江兴隆省控断面 2019 年全年水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，属于达标区。

5.1.1.2.4 地下水环境质量现状

监测数据表明各监测点监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

5.1.1.2.5 土壤环境质量现状

本次评价在现有厂区内布设了 7 个采样点，其中 5 个柱状样，监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。厂区外布设了 4 个采样点，其中 2 处农田，2 处林地，监测结果表明 4 个土壤监测点的各监测因子符合《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

5.1.1.3 污染源强及环保措施

5.1.1.3.1 施工期环保措施及主要环境影响

施工期的污染主要为施工扬尘、废水、噪声等。采取洒水抑尘、合理安排施工时段、合理安排施工期等措施，其环境影响将得到较好控制。

5.1.1.3.2 营运期环保措施及主要环境影响

一、大气污染物控制措施及主要环境影响

1、焚烧烟气

本工程焚烧线烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”组合工艺，烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准后进入 80m 烟囱排放。

2、无组织粉尘

本项目灰渣等均采用封闭式库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。

车辆运输过程中产生的扬尘。车辆在场区作业或者进出场地也会扬起大量粉尘，并在风力的作用下向四周扩散产生扬尘，使空气中的总悬浮粒子（TSP）含量升高，影响周围环境空气质量。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路况、天气条件等因素关系密切。

3、焚烧炉垃圾贮坑恶臭

焚烧炉正常运行时，垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾仓内形成微负压，防止臭气外逸。焚烧炉停炉检修时，另外 2 台焚烧炉正常运行，垃圾储存坑（包括污泥脱水车间）仍能保持微负压，保证垃圾臭气不外逸，垃圾卸料门要保证车离关闭的原则。当全厂检修或者需要人工清理垃圾贮坑等事故状态时，焚烧炉一次风停止抽风，垃圾贮坑内不能保证负压状态，臭气可能外溢，此时开启电动阀门，同时开启风机，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

中所规定的二级排放标准后外排，除臭风量均按垃圾贮坑空仓换气次数 1~2 次计算。

本项目运行过程中严格管理，确保恶臭控制措施正常运转，垃圾库房内恶臭气体很低，厂界臭气浓度可以达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准要求（臭气浓度 20）。

4、渗滤液处理系统恶臭

渗滤液处理系统臭气收集到贮坑，抽回炉内燃烧。

二、环评报告预测计算表明：

1、有组织大气污染物排放的影响

本环评环境空气评价等级为一级，采用 AERMOD 模式进行了有组织废气和无组织废气的大气环境影响预测。由于本项目所在区域环境质量现状属于不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中判定要求，除需设置防护距离的 H_2S 和 NH_3 外，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 23.1325% (NO_2)，年均浓度贡献值的最大占标率为 1.2025% (Cd)；计算的 k 值($\text{PM}_{2.5}$)为-27.97%，小于-20%，其他达标的因子在叠加污染物背景浓度后均符合环境质量标准。

因此，环评认为本项目的环境影响可以接受。

2、无组织粉尘的影响

本项目灰渣等均采用封闭式库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。工程扬尘对环境的影响较小。

3、环境保护距离

本项目环境保护距离为厂界周边 300m，根据现场勘察和测

量，该防护距离包络线内目前分布有 19 栋房屋。邵东市人民政府已出具承诺函，将在项目投产运行之前对防护距离内的房屋进行拆迁安置，当地规划部门要严格控制防护距离范围内的规划用地，不得新建学校、医院和居民点敏感建筑。

2、废水

本工程产生的渗滤液、冲洗废水和生活废水均依托现有渗滤液处理站，全厂其清洁水和循环冷却排污水采用“调节池+TUF+反渗透+DTRO”处理工艺，出水均达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于厂区循环冷却用水，全厂废水不外排。在做好厂区防渗工作，保证污各废水处理系统正常运行的前提下，本项目对周边地表水环境影响不大。

3、固体废弃物

本工程运行期产生的固体废物主要为焚烧飞灰和焚烧残渣，焚烧残渣属一般固废，拟交由邵东市泓顺环保建材有限公司综合利用。本工程飞灰，属危险固废，在厂内螯合稳定化达标后送垃圾邵东市生活垃圾填埋场。报告书分析认为，在采取相应的污染防治措施后，项目产生的固体废物不会对外环境造成显著的污染影响。

4、噪声

综合预测结果，项目运行产生的噪声在厂界四周昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声能达标。

本工程的环保投资为 5729 万元。

5.1.1.4 环境制约因素及解决办法

本项目无明显环境制约因素。

5.1.1.5 环境可行性

1、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，符合《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》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关规定，符合国家产业政策。

2、选址可行性

本项目所在地位于邵东市火厂坪镇毛坪村，选址符合生物质发电项目选址的要求。环境空气预测结果表明，本项目对敏感点的影响较小。本评价通过现场调查，对拟建厂址周围的社会环境、自然环境、环境影响等因素进行综合分析得知，本评价认为拟建厂址符合垃圾处置设施选址的要求，项目总平面布置合理可行。

3、总量控制指标

根据报告书计算，本工程运营后全厂废气中二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、汞的排放量分别为 61.36t/a、245.44t/a、0.6136t/a、0.012272t/a、0.006136t/a。

4、环境风险

项目主要的环境风险为烟气、柴油贮罐、氨水等危险化学品因生产设备或储罐出现泄漏，或操作不慎而出现的泄漏风险，以及危险化学品储运风险进而引发的环境风险。拟采取的主要的环境风险防范措施包括：制定风险应急预案，设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，收集风险事故发生时的消防

废水、生产废水等。在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

5、公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求于2019年9月10日在邵东市人民政府（原邵阳县人民政府）官网发布了本项目第一次信息公告及调查表。环评报告征求意见稿完成后，建设单位于2019年9月27日在邵东市人民政府（邵东住房和城乡建设局专栏）官网上进行了环评报告征求意见稿公示，同时于2019年9月在《今日邵东》刊登了公示信息。2019年9月27日，建设单位在项目周边各村镇张贴了该项目第二次环境影响评价信息，征求意见稿公示期间，建设单位和环评单位共收到8份反馈意见表。

2019年11月21日，建设单位组织召开了本项目环评公参座谈会，邀请了30名参会代表，并形成了会议纪要。

6、总结论

本项目为新建工程，选址位于邵东市火厂坪镇毛坪村，建设2台350t/d的机械炉排炉，清洁生产水平较高，在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、噪声均可做到达标排放，废水全部回用不外排，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能规划的要求。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

5.1.2 建议

1、项目业主及地方政府加强项目周边居民的沟通，积极争取他们对本项目的支持，同时要加强环境保护日常监督。

3、项目设置专门的环保管理机构，配备专职管理人员，制定各项环保规章制度，将环境管理纳入到生产过程中，确保环保设施的正常运转，最大限度地减少资源浪费和环境污染。

4、建议邵东市有关部门尽快建立合理的垃圾收集运输系统，提高垃圾收集率，加强对垃圾来源的控制，建立垃圾分类收集、运输和处理处置系统、兴建大型固废分选转运站、垃圾分拣中心、垃圾密闭清洁站、购置生物垃圾处理机、红外精选设备等，以避免有毒、有害垃圾等危险固废进入本项目。

5、加强厂区外 300m 防护距离内的绿化建设，建立隔离防护林，当地规划部门在制定区域规划时应做好周边地块规划管控工作。

6、建议聘请附近的老百姓或关心本项目的公众作为环保监督员，环保监督员可以随时来工厂巡查，建议增设每周对外开放日，接受公众参与、监督，以及对公众进行环保宣传。

7、该项目应在投产运行后按照国家相关要求开展环境影响后评价，根据后评价结果，提出补救环保措施，并确保烟气、粉尘各污染物排放稳定达标。

8、完善日常管理与记录，保障生活垃圾焚烧厂安全、稳定运行。运营管理规范化，公开、透明、及时。

9、积极探索利用水泥窑协调处置飞灰的技术方法，待其技术成熟后，可考虑利用水泥窑协调处置技术对飞灰进行资源化利用，控制二次污染，节约用地。

10、为满足今后提标后的排放标准，建议预留 SCR 脱硝设施安装位置。

5.2 环评批复

本项目于 2020 年 8 月 21 日获得邵阳市生态环境局批复（邵市环评〔2020〕34 号），详见附件 1。

6 竣工验收监测执行标准

根据《关于邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（邵阳市生态环境局批复（邵市环评〔2020〕34号））及项目其他相关资料，本项目竣工验收执行的标准如下：

6.1 环境质量标准

（1）环境空气：评价范围执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、NH₃、HCl 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 执行；氟化物、砷、汞、铅（日均浓度）特征因子参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；二噁英年平均浓度参照日本环境标准；Cd 日平均浓度限值参照执行前南斯拉夫环境标准；甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）。

（2）地表水：桐水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

（3）声环境：声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（4）土壤：根据土壤现状及用地性质，建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值。

表 6-1 环境空气质量标准 (GB3095-2012)

污染物名称	取值时间	二级标准	浓度单位
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³ (标准状态)
	1 小时平均	10	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
氟化物	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
铅	年平均	0.5	
镉	年平均	0.005	
汞	年平均	0.05	

表 6-2 其他特征污染因子执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 μg/m ³ (标准状态)	备注
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)
H ₂ S	1 小时平均	10	
HCl	1 小时平均	50	
	日均值	15	
铅及其无机化合物	日均值	0.7	《工业企业设计卫生 标准》(TJ36-79)“居 住区大气中有害物 质的最高容许浓度”
Hg	日均值	0.3	
砷化物	日均值	3	
Cd	日均值	3	前南斯拉夫环境标准
二噁英 (pg/m ³)	年均值	0.6pgTEQ/m ³	日本标准

表 6-3 项目地表水环境质量指标执行标准限值 (mg/L)

序号	项目	GB3838-2002Ⅲ类标准
1	pH 值(无量纲)	6~9
2	溶解氧	≥5
3	化学需氧量 (COD)	20
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	4
5	氨氮(NH ₃ -N)	1.0
6	氟化物	0.2
7	挥发酚	0.005
8	锌	1.0
9	汞	0.0001
10	六价铬	0.05
11	铅	0.05
12	砷	0.05
13	镉	0.005
14	总磷	0.2 (湖、库 0.05)
15	总氮	1.0

表 6-4 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) (摘录)

序号	项目	Ⅲ类标准限值	序号	项目	Ⅲ类标准限值
1	pH	6.5~8.5	14	铬	0.05
2	溶解性总固体	1000	15	硝酸盐	20
3	耗氧量	3	16	亚硝酸盐	1.0
4	氨氮	0.5	17	锌	1.0
5	砷	0.01	18	氟化物	1
6	汞	0.001	19	氰化物	0.05
7	镉	0.005	20	铜	1
8	铅	0.01	21	锰	0.1
9	挥发酚	0.002	22	钡	0.7
10	铁	0.3	23	铍	0.002
11	氯化物	250	24	钴	0.05
12	总硬度	450	25	镍	0.02
13	硫酸盐	250	26	硒	0.01

表 6-5 声环境质量标准

标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类	昼间	60
	夜间	50

表 6-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目，mg/kg）

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 6-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目，mg/kg）

序号	污 染 物 名 称	筛 选 值		管 控 值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重 金 属 和 无 机 物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥 发 性 有 机 物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47

18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	5.5	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	二恶英类 (总毒性当量)	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴

6.2 排放标准

(1) 垃圾焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4限值; NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准。

根据湘建城[2018]59号文件要求:“严格技术标准。生活垃

圾焚烧发电处理设施必须坚持高起点规划、高标准建设、高水平运营。水、恶臭等污染物排放严格执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》，烟气排放鼓励执行国际先进标准。”结合本项目现有同类工程废气实测浓度以及本项目设计资料，确定本项目废气排放设计浓度。

本项目废气排放标准见下表。

表 6-8 本项目烟气排放标执行标准

序号	污染物名称	单位	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）		本项目设计排放浓度
			1h 均值/24h 均值	测定均值	1h 均值
1	颗粒物	mg/Nm ³	30/20	/	10
2	CO	mg/Nm ³	100/80	/	50
3	NO _x	mg/Nm ³	300/250	/	200
4	SO ₂	mg/Nm ³	100/80	/	50
5	HCl	mg/Nm ³	60/50	/	10
6	汞及其化合物	mg/Nm ³	/	0.05	0.005
7	镉、铊及其化合物	mg/Nm ³	/	0.1	0.01
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物	mg/Nm ³	/	1.0	0.5
9	二噁英类	ngTEQ/Nm ³	/	0.1	0.1

表 6-9 焚烧炉烟囱高度要求

序号	焚烧处理能力(t/d)	烟囱最低允许高度(m)
1	<300	45
2	≥300	60

注：在同一厂内如同时有多台焚烧炉，则以焚烧炉焚烧处理能力总和作为评判依据。

表 6-10 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	≥850℃	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量。
2	炉膛内烟气停留时间	≥2s	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间。
3	焚烧炉渣热灼减率	≤5%	HJ/T 20

表 6-11 恶臭污染物厂界标准值 (mg/m³)

序号	污染物	厂界浓度标准值 (mg/m ³)
1	NH ₃	1.5
2	H ₂ S	0.06
3	臭气浓度	20 (无量纲)

(2) 本项目产生的废水主要有垃圾渗滤液、冲洗废水以及低浓度的工业废水和生活污水，高浓度废水进入渗滤液处理站，采用“预处理+高效厌氧+A/O+MBR+反渗透 (RO)+再浓缩 (DTRO)”处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于厂区循环冷却使用，浓水回喷。循环冷却排污水与其他低浓度废水一起进入工业废水处理系统，经机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”工艺处理，出水达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于厂区循环冷却用水，浓水用于炉渣冷却。生活污水进入生活污水处理系统，经“调节池+缺氧+外置 MBR”处理后回用于炉渣冷却、道路冲洗和绿化。全厂不设置废水排风口，废水处理全部回用，不外排。

本项目各废水处理站出水水质标准见表 6-12 和表 6-13，其中第一类污染因子参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 浓度限值执行。

表 6-12 城市污水再生利用工业用水水质标准

序号	控制项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	PH 值	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物(mg/L)≤	30	—	30	—	—
3	浊度(NTU)≤	—	5	—	5	5

4	色度(度) ≤	30	30	30	30	30
5	BOD ₅ (mg/L) ≤	30	10	30	10	10
6	COD _{Cr} (mg/L) ≤	—	60	—	60	60
7	铁(mg/L) ≤	—	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰(mg/L) ≤	—	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子(mg/L) ≤	250	250	250	250	250
10	二氧化硅 ≤	50	50	—	30	30
11	总硬度 ≤ (以 CaCO ₃ 计 mg/L)	450	450	450	450	450
12	总碱度 ≤ (以 CaCO ₃ 计 mg/L)	350	350	350	350	350
13	硫酸盐(mg/L) ≤	600	250	250	250	250
14	氨氮(mg/L) ≤	—	10	—	10	10
15	总磷(mg/L) ≤	—	1	—	1	1
16	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000	1000	1000	1000	1000
17	石油类(mg/L) ≤	—	1	—	1	1
18	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	—	0.5	—	0.5	0.5
19	余氯(mg/L) ≥	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群(个/L) ≤	2000	2000	2000	2000	2000
注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。 ②加氯消毒时管末梢值。						

表 6-13 第一类污染物排放浓度限值（GB16889-2008）

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/L）
1	总汞	0.001
2	总镉	0.01
3	总铬	0.1
4	六价铬	0.05
5	总砷	0.1
6	总铅	0.1

（3）项目营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）

环境噪声排放限值标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单；飞灰等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。飞灰螯合稳定化后执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）中对生活垃圾焚烧飞灰的相关要求。

7 验收监测工作内容

根据《关于邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（邵阳市生态环境局批复（邵市环评〔2020〕34号））及项目其他相关资料，本项目竣工验收监测点位、监测内容、监测频次及周期如下：

7.1 污染源监测内容

7.1.1 废水监测内容

项目废水监测内容见表 7-1，监测点位图见附图 7。

表 7-1 废水监测明细表

类型	监测点位	监测项目	监测频次及周期
废水	渗滤液废水处理系统进口★1	总磷、pH 值、浊度、氯离子、硫酸盐、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、总碱度、溶解性总固体、余氯、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、汞、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、六价铬、石油类、铁、锰、二氧化硅、铬、砷、镉、铅、氨氮。	4 次/日，连续 2 日
	渗滤液废水处理系统出口★2		
	工业废水处理系统进口★3		
	工业废水处理系统出口★4		
	生活污水处理系统进口★5		
	生活污水处理系统进口★6		

7.1.2 废气监测内容

项目废气监测内容见表 7-2，监测点位图见附图 7。

表 7-2 废气监测明细表

类型	污染源	监测点位	监测项目	监测频次及周期
有组织废气	焚烧炉	1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口◎1，出口◎2；	颗粒物、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、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、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英、废气参数：烟气流量、含氧量。	连续监测 2 天，每天监测 3 次，每次监测 1 小时
		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口◎3，出口◎4		
无组织废气		厂界上风向◎1、下风向◎2-◎4	臭气浓度、硫化氢、氨、颗粒物、气象参数	3 次/天，连续 2 天
		厂区内空气	二噁英	连续监测 2 天，每天监测 1 次

7.1.3 噪声监测内容

项目噪声监测内容见表 7-3，监测点位图见附图 7。

表 7-3 噪声监测明细表

类别	监测点位	测试项目	采样频次
噪声	厂界东、南、西、北▲1、▲2、▲3、▲4	等效 A 声级	昼、夜各 1 次/天，2 天

7.1.4 固废监测内容

项目固废监测内容见表 7-4，监测点位图见附图 7。

表 7-4 固废监测内容

类别	监测点位	测试项目	采样频次
飞灰	螯合稳定后的飞灰	含水率，汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒（酸浸），二噁英。	连续 2 天，每天 1 样/1 点位
炉渣	2 个焚烧炉炉渣	热灼减率，镉、铜、镍、铅、锌、铍、铬、硒、六价铬、砷、汞（酸浸）。	

7.2 环境质量监测内容

7.2.1 地下水监测内容

项目地下水监测内容见表 7-5，监测点位图见附图 8。

表 7-5 地下水监测明细表

类型	监测点位	监测项目	监测频次及周期
地下水	东面 1km 处民井☆1	pH 值、氨氮、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、汞、砷、镉、铅、铜、锌、镍、六价铬、氰化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐。	1 次/1 天、
	南面 1km 处民井☆2		
	厂内监测井☆3		
	厂内监测井 ☆4		
	厂内监测井☆5		

7.2.2 环境空气监测内容

项目环境空气监测内容见表 7-6，监测点位图见附图 8。

表 7-6 环境空气监测明细表

类型	监测点位	监测项目	监测频次及周期
环境空气	毛坪村村委、采石场	总悬浮颗粒物 (TSP)、氯化氢、砷、镉、铅、汞、氟化物、二氧化硫 (SO ₂)、二氧化氮 (NO ₂)、氮氧化物 (NO _x)。	日均值：每天连续 24h 采样，连续采样 2 天
		H ₂ S、NH ₃	小时值：每天采样 4 次，连续监测 2 天
		臭气浓度	一次样：臭气浓度、每个点每天采样 1 次，连续采样 2 天
		二噁英	每天连续 21h 采样，连续采样 2 天

7.2.3 土壤监测内容

土壤监测内容见表 7-7，监测点位图见附图 8。

表 7-7 土壤监测内容

类别	监测点位	测试项目	采样频次
土壤	4 个表层土壤点：常年主导风向上风向农用地土壤、厂区内、毛坪村村委、采石场	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018 中表 1 基本项目 45 项。	1 次
	北面水田、采石场、厂区内	二噁英	

8 验收监测的质量控制和质量保证、监测分析方法

8.1 采样方法

本次验收监测的地表水按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）进行采样，地下水按照《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2020）进行采样，废水按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）进行采样，环境空气与无组织废气按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）进行采样，有组织废气按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）进行采样，厂界四周噪声测试按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行采样，固废按照《工业固废采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）进行采样，土壤按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行采样。

8.2 监测分析方法

（1）废水监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 废水监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	0.01mg/L
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	检测范围 0~14
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	0.3NTU
氯离子	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	1.0mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	8mg/L
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	5.0mg/L

检测项目	检测依据	检出限
总碱度	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	/
溶解性总固体	《水质 全盐量的测定 重量法》HJ/T 51-1999	/
余氯	《城镇污水水质标准检验方法》CJ/T 51-2018 总余氯的测定 现场测定法	0.04mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	4mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	0.004mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	0.06mg/L
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.01mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.01mg/L
二氧化硅	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.02mg/L
铬	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00011mg/L
砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00012mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00005mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00009mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L

(2) 有组织废气监测分析方法见表 8-2。

表 8-2 有组织废气监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版 国家环保总局 2007 年) (5.3.7 原子荧光分光光度法)	0.00003mg/m ³
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 657-2013 及修改单	0.000008mg/m ³
铊及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.000008mg/m ³
锑及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.00002mg/m ³
砷及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.0002mg/m ³
铅及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.0002mg/m ³
铬及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.0003mg/m ³
钴及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.000008mg/m ³
铜及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.0002mg/m ³
锰及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.00007mg/m ³
镍及其化合物	《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 657-2013 及修改单	0.0001mg/m ³
二氧化硫	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》HJ/T 57-2017	3mg/m ³
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
颗粒物	《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
氯化氢	《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法》HJ 548-2016	2mg/m ³
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

(3) 无组织废气监测分析方法见表 8-3。

表 8-3 无组织废气监测分析方法

检测项目	检测依据	检出限
颗粒物	《环境空气 颗粒物质量浓度测定 重量法》 GB/T 39193-2020	0.007mg/m ³
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
硫化氢	《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲基蓝分光光度法》GB 11742-1989	0.005mg/m ³
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

(4) 噪声监测分析方法见表 8-4。

表 8-4 噪声监测分析方法

监测项目	分析方法	仪器设备名称、型号	方法检出限
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	多功能声级计 AWA6228+ TTE20190152	20dB (A)

(5) 固体废弃物(飞灰)分析方法见表 8-5。

表 8-5 固体废物(飞灰)监测分析方法与监测仪器

检测项目	检测依据	检出限
固废 (酸浸)	镉 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
	铜 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
	铍 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.004mg/L
	铬 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.02mg/L
	镍 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.02mg/L
	铅 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.03mg/L
	锌 《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
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	0.004mg/L

检测项目		检测依据	检出限
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00010mg/L
	砷	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00010mg/L
	汞	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00002mg/L
固废 (全量)	含水率	《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T 221-2005	/

(6) 固体废弃物（炉渣）监测分析方法与监测仪器见表 8-6。

表 8-6 固体废物（炉渣）监测分析方法与监测仪器

检测项目		检测依据	检出限
固废 (酸浸)	镉	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
	铜	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
	镍	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.02mg/L
	铅	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.03mg/L
	锌	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.01mg/L
	铍	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.004mg/L
	铬	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	0.02mg/L
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00010mg/L
	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	0.004mg/L
	砷	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00010mg/L
	汞	《固体废物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	0.00002mg/L
固废 (全量)	热灼减率	《固体废物 热灼减率的测定 重量法》HJ 1024-2019	0.2mg/L

(7) 地下水监测分析方法与监测仪器见表 8-7。

表 8-7 地下水监测分析方法与监测仪器

检测项目		检测依据	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	检测范围 0-14
地下水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	《地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/
	高锰酸盐指数(耗氧量)	《地下水水质分析方法第 68 部分: 耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L
	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00012mg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00005mg/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00009mg/L
	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.04mg/L
	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.009mg/L
	镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.007mg/L
	六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
	氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
	氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
	氯化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L

检测项目		检测依据	检出限
	亚硝酸盐氮	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.005mg/L
	硝酸盐氮	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.004mg/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L

(8) 环境空气监测分析方法见表 8-8。

表 8-8 环境空气监测分析方法与监测仪器

检测项目		检测依据	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物 (TSP)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及修改单	0.001mg/m ³
	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
	砷	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及修改单	0.0000007mg/m ³
	镉	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及修改单	0.00000003mg/m ³
	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 657-2013 及修改单	0.0000006mg/m ³
	汞	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版 国家环保总局 2007 年)(5.3.7 原子荧光分光光度法)	0.000003mg/m ³
	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样 氟离子选择电极法》HJ 955-2018	0.06mg/m ³
	二氧化硫 (SO ₂)	《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) 及修改单	0.007mg/m ³
	二氧化氮 (NO ₂)	《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 479-2009)及修改单	0.015mg/m ³
	氮氧化物 (NO _x)	《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 479-2009)及修改单	0.015mg/m ³

(9) 土壤监测分析方法见表 8-9。

表 8-9 土壤监测分析方法

检测项目		检测依据	检出限
土壤 重金 属	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分： 土壤中总汞的测定 原子荧光法》GB/T 22105.1-2008	0.01mg/kg
	镉	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法 技术规范》（2-1 电感耦合等离子体质谱法）生态 环境部（2017）	0.03mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	铜	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法 技术规范》（2-1 电感耦合等离子体质谱法）生态 环境部（2017）	0.6mg/kg
	铅	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法 技术规范》（2-1 电感耦合等离子体质谱法）生态 环境部（2017）	2.0mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分： 土壤中总汞的测定 原子荧光法》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	镍	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法 技术规范》（2-1 电感耦合等离子体质谱法）生态 环境部（2017）	0.3mg/kg
土壤 挥发 性有 机物	四氯化碳	《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	0.0013mg/kg
	氯仿		0.0011mg/kg
	1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
	1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
	1,1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
	二氯甲烷		0.0015mg/kg
土壤 挥发 性有 机物	1,2-二氯丙烷	《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	0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
	四氯乙烯		0.0014mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
	三氯乙烯		0.0012mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
	氯乙烯		0.0010mg/kg
	苯		0.0019mg/kg

检测项目	检测依据	检出限
氯苯		0.0012mg/kg
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
土壤挥发性有机物	《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	间二甲苯+对二甲苯 0.0012mg/kg
邻二甲苯		0.0012mg/kg
氯甲烷		0.0010mg/kg
土壤半挥发性有机物	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	硝基苯 0.09mg/kg
苯胺		0.1mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并(a)蒽		0.1mg/kg
苯并(a)芘		0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
苯并(a)芘		0.09mg/kg

(10) 二噁英类的监测分析方法与监测仪器见表 8-10。

表 8-10 二噁英类监测分析方法

检测项目	分析方法	仪器设备及编号
废气中二噁英类	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 HJ77.2-2008	高分辨率磁式质谱仪 (Thermo DFS) TKTQ-fx-001 智能废气二噁英采样仪、(崂应 3030B) TKTQ-xc-011 众瑞 ZR-3720 型) TKTQ-xc-018
空气中二噁英类	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 HJ77.2-2008	高分辨率磁式质谱仪 (Thermo DFS) TKTQ-fx-001 超大流量智能空气采样仪 崂应 2040BTKTQ-xc-003
土壤中二噁英类	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 HJ77.4-2008	高分辨率磁式质谱仪 (Thermo DFS) TKTQ-fx-001
固体废物二噁英类	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 HJ77.3-2008	高分辨率磁式质谱仪 (Thermo DFS) TKTQ-fx-001

8.3 分析过程中的质量保证和质量控制

广州泰科天青检测科技有限公司通过了广东省质量技术监督局计量认证（证书编号：202019115311），湖南华环检测技术有限公司通过了湖南省质量技术监督局计量认证（证书编号：171800051110），两公司具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，科学设计监测方案，合理布设监测点位，确保采集的样品具有代表性，严格操作技术规范，保证监测数据的准确可靠。主要质控手段有：

（1）采样质量控制

1）本次采样采用国家标准方法，采样人员均经过考核并持有合格证书，所有采样仪器均经过计量部门检定并在有效期内。

2）监测取样时段内，保证主要环保设施运行正常，各工序均处于正常生产状态，生产能力达到验收监测的工况要求。

3）采样前后对采样设备进行校准和检查。

4）采样期间，样品采集、运输、保存均按照环境保护部发布的《环境监测质量管理导则》（HJ 630-2011）的要求进行。

（2）实验室内控制

1）本次监测采用国家环保部标准。

2）所有监测仪器均经过计量部门检定并在有效期内。

3）每批样品在检测同时带质控样品和做 10%平行双样。

4）每批样品在检测同时带空气样。

5）监测数据实行三级审核。

本次现场采样、分析各环节严格按照标准操作，原始数据清晰准确，测试数据符合质控要求，质控报告见附件。

8.4 人员能力

本项目现场采样和监测分析工作由广州泰科天青检测科技有限公司、湖南华环检测技术有限公司承担，其中广州泰科天青检测科技有限公司承担二噁英类的现场采样和监测分析工作，湖南华环检测技术有限公司承担除二噁英类以外的监测项目的现场采样和监测分析工作；所有参加人员均经考核并持有上岗证书，持证情况见附件。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

项目在 2023 年 3 月 20 日至 2023 年 3 月 25 日开展了验收监测工作。验收监测期间，项目主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常，工况和生产负荷符合国家和地方有关污染物排放标准和行业验收技术规范对工况和生产负荷的规定，并进行了实际工况的如实记录。验收监测期间焚烧系统处理量运行负荷见下表。

表 9-1 验收监测期间生产负荷（焚烧系统）

日期	设计工况	实际工况垃圾焚烧量（t）		生产负荷（%）
2023 年 3 月 20 日	2×350t/d 焚烧线，设计日处理规模 700t/d	1#垃圾焚烧量	/	/
		2#垃圾焚烧量	370.4	105.8
2023 年 3 月 21 日		1#垃圾焚烧量	348.89	99.68
		2#垃圾焚烧量	345.68	98.7
2023 年 3 月 22 日		1#垃圾焚烧量	362.17	103.5
		2#垃圾焚烧量	357.21	102.06
2023 年 3 月 23 日		1#垃圾焚烧量	346.05	98.9
		2#垃圾焚烧量	374.56	107.02
2023 年 3 月 24 日		1#垃圾焚烧量	357.31	102.09
		2#垃圾焚烧量	359.88	102.82
2023 年 3 月 25 日	1#垃圾焚烧量	339.13	96.89	
	2#垃圾焚烧量	348.69	99.63	

由表 9-1 可知，验收监测期间，垃圾焚烧量的生产负荷为 96.89%- 107.02 %，垃圾焚烧系统工况稳定、生产负荷满足要求。

9.2 环保设施处理效果监测结果

9.2.1 污染物排放监测结果

9.2.1.1 废水

（1）渗滤液废水处理系统

项目对渗滤液废水处理系统进、出口的水样进行水质监测，项目渗滤液废水处理系统进、出口监测结果见表 9-2。

表 9-2 渗滤液废水处理系统进口监测结果

单位: mg/L, pH-无量纲, 色度-度, 浊度-NTU, 粪大肠菌群-个/L

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	总磷 mg/L	pH 值	浊度 NTU	氯离子 mg/L	硫酸盐 mg/L	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	总碱 度	溶解性总 固体	余氯 mg/L
渗滤液 处理系 统前	2023.3.23 第一次	13.7	38	14507WS5-1	45.2	6.2	1.74×10 ³	4.16×10 ³	387	1.41×10 ⁴	294	2.75×10 ⁴	ND
	2023.3.23 第二次	13.9		14507WS5-2	44.2	6.1	1.72×10 ³	4.22×10 ³	392	1.51×10 ⁴	296	2.74×10 ⁴	ND
	2023.3.23 第三次	14.1		14507WS5-3	46.1	6.0	1.72×10 ³	4.14×10 ³	398	1.44×10 ⁴	293	2.76×10 ⁴	ND
	2023.3.23 第四次	14.3		14507WS5-4	44.7	6.2	1.76×10 ³	4.17×10 ³	384	1.47×10 ⁴	292	2.75×10 ⁴	ND
	2023.3.24 第一次	13.6	40	14507WS5-5	47.1	6.2	1.74×10 ³	4.21×10 ³	379	1.42×10 ⁴	294	2.75×10 ⁴	ND
	2023.3.24 第二次	13.8		14507WS5-6	46.4	6.3	1.72×10 ³	4.25×10 ³	389	1.47×10 ⁴	296	2.75×10 ⁴	ND
	2023.3.24 第三次	14.0		14507WS5-7	47.8	6.2	1.72×10 ³	4.29×10 ³	382	1.57×10 ⁴	296	2.75×10 ⁴	ND
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS5-8	49.1	6.2	1.76×10 ³	4.20×10 ³	372	1.53×10 ⁴	293	2.74×10 ⁴	ND
渗滤液 处理系 统后	2023.3.23 第一次	13.6	38	14507WS6-1	0.01	6.7	ND	6.4	11	31.3	7	86	2.11
	2023.3.23 第二次	13.8		14507WS6-2	0.02	6.7	ND	5.6	13	27.8	7	92	2.13
	2023.3.23 第三次	13.9		14507WS6-3	0.02	6.5	ND	7.0	12	30.5	9	82	2.12
	2023.3.23 第四次	14.2		14507WS6-4	0.02	6.8	ND	6.7	14	32.0	9	84	2.11
	2023.3.24 第一次	13.5	40	14507WS6-5	0.02	6.7	ND	6.7	10	23.6	7	88	2.08
	2023.3.24 第二次	13.6		14507WS6-6	0.02	6.7	ND	7.7	11	28.6	8	92	2.11
	2023.3.24 第三次	13.9		14507WS6-7	0.03	6.5	ND	7.3	10	32.0	8	94	2.13
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS6-8	0.02	6.7	ND	7.9	11	25.5	9	92	2.10
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤1	6.5-8.5	≤5	≤250	≤250	≤450	≤350	≤1000	≥0.05

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/天	样品编号	粪大肠菌 群 MPN/L	阴离子 表面活 性剂	汞 mg/L	化学 需氧量	五日生 化需氧 量	悬浮物 mg/L	六价 铬	石油 类	铁 mg/L
渗滤液 处理系 统前	2023.3.23 第一次	13.7	38	14507WS5-1	3.5×10 ⁵	5.98	0.00139	2.05×10 ⁴	6.47×10 ³	2.22×10 ³	ND	1.36	276
	2023.3.23 第二次	13.9		14507WS5-2	5.4×10 ⁵	5.90	0.00156	2.18×10 ⁴	6.89×10 ³	2.19×10 ³	ND	1.08	275
	2023.3.23 第三次	14.1		14507WS5-3	4.3×10 ⁵	6.12	0.00162	2.00×10 ⁴	6.30×10 ³	2.25×10 ³	ND	1.55	277
	2023.3.23 第四次	14.3		14507WS5-4	3.5×10 ⁵	6.06	0.00166	2.24×10 ⁴	7.10×10 ³	2.31×10 ³	ND	1.38	275
	2023.3.24 第一次	13.6	40	14507WS5-5	5.4×10 ⁵	6.14	0.00165	2.18×10 ⁴	6.91×10 ³	2.26×10 ³	ND	1.60	270
	2023.3.24 第二次	13.8		14507WS5-6	4.3×10 ⁵	6.05	0.00165	2.24×10 ⁴	7.09×10 ³	2.24×10 ³	ND	1.51	273
	2023.3.24 第三次	14.0		14507WS5-7	4.3×10 ⁵	6.40	0.00167	2.13×10 ⁴	6.72×10 ³	2.34×10 ³	ND	1.39	273
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS5-8	5.4×10 ⁵	6.51	0.00166	2.29×10 ⁴	7.26×10 ³	2.14×10 ³	ND	1.53	270
渗滤液 处理系 统后	2023.3.23 第一次	13.6	38	14507WS6-1	ND	ND	ND	10	2.2	8	ND	0.23	ND
	2023.3.23 第二次	13.8		14507WS6-2	ND	ND	ND	11	2.6	9	ND	0.24	ND
	2023.3.23 第三次	13.9		14507WS6-3	ND	ND	0.00005	9	2.0	6	ND	0.24	0.03
	2023.3.23 第四次	14.2		14507WS6-4	ND	ND	0.00005	12	2.6	6	ND	0.24	ND
	2023.3.24 第一次	13.5	40	14507WS6-5	ND	ND	ND	8	1.6	7	ND	0.24	ND
	2023.3.24 第二次	13.6		14507WS6-6	ND	ND	ND	7	1.4	6	ND	0.23	ND
	2023.3.24 第三次	13.9		14507WS6-7	ND	ND	ND	6	1.2	8	ND	0.24	ND
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS6-8	ND	ND	ND	7	1.6	9	ND	0.24	ND
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞 开式循环冷却水系统补充水标准					≤2000	≤0.5	/	≤60	≤10	/	/	≤1	≤0.3
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》 GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.001	/	/	/	0.05	/	/

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	锰 mg/L	二氧化硅 mg/L	铬 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L	氨氮 mg/L
渗滤 液处 理系 统前	2023.3.23 第一次	13.7	38	14507WS5-1	15.4	12.9	0.815	0.214	0.00769	0.0890	1.23×10³
	2023.3.23 第二次	13.9		14507WS5-2	15.4	13.5	0.811	0.220	0.00785	0.0880	1.24×10³
	2023.3.23 第三次	14.1		14507WS5-3	15.5	14.2	0.805	0.211	0.00805	0.0872	1.20×10³
	2023.3.23 第四次	14.3		14507WS5-4	15.3	16.5	0.800	0.218	0.00794	0.0876	1.25×10³
	2023.3.24 第一次	13.6	40	14507WS5-5	15.1	15.5	0.804	0.214	0.00791	0.0877	1.24×10³
	2023.3.24 第二次	13.8		14507WS5-6	15.1	15.1	0.793	0.209	0.00834	0.0853	1.23×10³
	2023.3.24 第三次	14.0		14507WS5-7	15.0	14.3	0.801	0.213	0.00753	0.0866	1.21×10³
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS5-8	15.0	14.9	0.803	0.211	0.00800	0.0862	1.25×10³
渗滤 液处 理系 统后	2023.3.23 第一次	13.6	38	14507WS6-1	ND	4.58	0.00025	0.00013	ND	ND	0.036
	2023.3.23 第二次	13.8		14507WS6-2	ND	5.22	0.00023	ND	ND	ND	0.038
	2023.3.23 第三次	13.9		14507WS6-3	ND	4.53	0.00023	0.00016	ND	ND	0.041
	2023.3.23 第四次	14.2		14507WS6-4	ND	5.45	0.00021	0.00018	ND	ND	0.047
	2023.3.24 第一次	13.5	40	14507WS6-5	ND	5.26	0.00021	ND	ND	ND	0.054
	2023.3.24 第二次	13.6		14507WS6-6	ND	5.23	0.00021	ND	ND	ND	0.051
	2023.3.24 第三次	13.9		14507WS6-7	ND	5.77	0.00022	0.00014	ND	ND	0.046
	2023.3.24 第四次	14.2		14507WS6-8	ND	6.36	0.00022	0.00014	ND	ND	0.057
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤0.1	≤50	/	/	/	/	≤10
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.10	0.10	0.01	0.10	/

由表 9-2 可知，验收监测期间，渗滤液废水处理系统出口水质 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、二氧化硅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌

群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中（敞开式循环冷却水系统补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铅、六价铬、总砷、总铬的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准限值要求，处理系统出水可以循环回用。

（2）工业废水处理系统

项目对工业废水处理系统进、出口的水样进行水质监测，项目工业废水处理系统进、出口监测结果见表 9-3。

表 9-3 工业废水处理系统进口监测结果

单位：mg/L，pH-无量纲，色度-度，浊度-NTU，粪大肠菌群-个/L

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	总磷 mg/L	pH 值 无量 纲	浊度 NTU	氯离子 mg/L	硫酸盐 mg/L	总硬度（以 CaCO3 计） mg/L	总碱 度 mg/L	溶解性总 固体（全盐 量） mg/L	余氯 mg/L
工业废 水处理 系统处 理前	2023.3.23 第一次	13.1	51	14507WS1-1	0.66	8.3	139	92.1	67	450	386	939	ND
	2023.3.23 第二次	13.3		14507WS1-2	0.67	8.3	139	94.1	69	430	385	952	ND
	2023.3.23 第三次	13.5		14507WS1-3	0.65	8.4	139	93.4	66	393	385	960	ND
	2023.3.23 第四次	13.7		14507WS1-4	0.65	8.6	139	92.7	69	446	387	948	ND

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	总磷 mg/L	pH 值 无量 纲	浊度 NTU	氯离子 mg/L	硫酸盐 mg/L	总硬度(以 CaCO3 计) mg/L	总碱 度 mg/L	溶解性总 固体(全盐 量) mg/L	余氯 mg/L
	2023.3.24 第一次	13.2	53	14507WS1-5	0.64	8.4	139	91.1	69	402	386	944	ND
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS1-6	0.65	8.2	139	90.7	70	379	385	952	ND
	2023.3.24 第三次	13.6		14507WS1-7	0.64	8.5	139	92.4	68	417	385	960	ND
	2023.3.24 第四次	13.7		14507WS1-8	0.63	8.3	139	91.4	66	360	387	948	ND
工业废 水处理 系统处 理后	2023.3.23 第一次	13.0	51	14507WS2-1	0.36	7.5	4.2	22.4	48	216	157	318	2.21
	2023.3.23 第二次	13.2		14507WS2-2	0.34	7.7	4.6	22.9	50	225	158	334	2.19
	2023.3.23 第三次	13.4		14507WS2-3	0.37	7.4	4.0	23.6	47	209	157	324	2.18
	2023.3.23 第四次	13.6		14507WS2-4	0.35	7.5	4.1	21.9	49	221	158	306	2.22
	2023.3.24 第一次	13.1	53	14507WS2-5	0.39	7.6	4.2	23.6	50	218	157	138	2.13
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS2-6	0.38	7.6	4.3	22.9	52	243	158	329	2.11
	2023.3.24 第三次	13.5		14507WS2-7	0.37	7.5	4.1	24.9	51	239	157	306	2.10
	2023.3.24 第四次	13.6		14507WS2-8	0.37	7.4	4.1	23.2	53	248	158	318	2.12
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤1	6.5-8.5	≤5	≤250	≤250	≤450	≤350	≤1000	≥0.05

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m3/ 天	样品编号	粪大肠菌 群 MPN/L	阴离子 表面活 性剂 mg/L	汞 mg/L	化学 需氧量 mg/L	五日生 化需氧 量 mg/L	悬浮物 mg/L	六价 铬 mg/L	石油 类 mg/L	铁 mg/L
工业废 水处理 系统处 理前	2023.3.23 第一次	13.1	51	14507WS1-1	1.1×10 ³	0.24	ND	47	11.3	88	ND	ND	ND
	2023.3.23 第二次	13.3		14507WS1-2	1.5×10 ³	0.24	ND	43	10.6	89	ND	ND	ND
	2023.3.23 第三次	13.5		14507WS1-3	1.3×10 ³	0.23	ND	48	11.7	84	ND	ND	ND
	2023.3.23 第四次	13.7		14507WS1-4	1.4×10 ³	0.23	ND	43	10.4	86	ND	ND	ND
	2023.3.24 第一次	13.2	53	14507WS1-5	1.7×10 ³	0.23	ND	46	11.3	88	ND	ND	ND
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS1-6	1.3×10 ³	0.23	ND	42	10.3	89	ND	ND	ND
	2023.3.24 第三次	13.6		14507WS1-7	1.4×10 ³	0.23	ND	48	11.7	86	ND	ND	ND
	2023.3.24 第四次	13.7		14507WS1-8	1.2×10 ³	0.21	ND	40	9.7	92	ND	ND	ND
工业废 水处理 系统处 理后	2023.3.23 第一次	13.0	51	14507WS2-1	540	0.14	ND	32	7.8	34	ND	ND	0.01
	2023.3.23 第二次	13.2		14507WS2-2	490	0.14	ND	34	8.2	31	ND	ND	0.01
	2023.3.23 第三次	13.4		14507WS2-3	480	0.14	ND	30	7.2	36	ND	ND	0.01
	2023.3.23 第四次	13.6		14507WS2-4	640	0.13	ND	32	7.7	35	ND	ND	ND
	2023.3.24 第一次	13.1	53	14507WS2-5	630	0.14	ND	32	7.6	32	ND	ND	ND
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS2-6	560	0.14	ND	29	7.0	29	ND	ND	ND
	2023.3.24 第三次	13.5		14507WS2-7	640	0.13	ND	31	7.3	34	ND	ND	ND
	2023.3.24 第四次	13.6		14507WS2-8	470	0.13	0.00007	33	7.9	33	ND	ND	0.01
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤2000	≤0.5	/	≤60	≤10	/	/	≤1	≤0.3
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.001	/	/	/	0.05	/	/

采样点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/天	样品编号	锰 mg/L	二氧化硅 mg/L	铬 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L	氨氮 mg/L
工业废水处理系统 处理前	2023.3.23 第一次	13.1	51	14507WS1-1	ND	6.26	0.00083	0.00495	0.00012	ND	1.20
	2023.3.23 第二次	13.3		14507WS1-2	ND	6.37	0.00087	0.00513	0.00010	0.00009	1.23
	2023.3.23 第三次	13.5		14507WS1-3	ND	6.35	0.00085	0.00473	0.00011	0.00011	1.22
	2023.3.23 第四次	13.7		14507WS1-4	ND	6.49	0.00086	0.00478	0.00010	ND	1.20
	2023.3.24 第一次	13.2	53	14507WS1-5	ND	6.56	0.00084	0.00491	0.00011	0.00009	1.18
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS1-6	ND	6.65	0.00085	0.00534	0.00009	0.00009	1.23
	2023.3.24 第三次	13.6		14507WS1-7	ND	6.66	0.00082	0.00495	0.00009	0.00009	1.21
	2023.3.24 第四次	13.7		14507WS1-8	ND	6.61	0.00079	0.00536	0.00009	0.00009	1.19
工业废水处理系统 处理后	2023.3.23 第一次	13.0	51	14507WS2-1	ND	2.23	0.00036	0.00399	ND	ND	0.113
	2023.3.23 第二次	13.2		14507WS2-2	ND	2.28	0.00029	0.00409	ND	ND	0.144
	2023.3.23 第三次	13.4		14507WS2-3	ND	2.36	0.00035	0.00422	ND	ND	0.108
	2023.3.23 第四次	13.6		14507WS2-4	ND	2.35	0.00034	0.00437	ND	ND	0.126
	2023.3.24 第一次	13.1	53	14507WS2-5	ND	2.20	0.00040	0.00420	ND	ND	0.105
	2023.3.24 第二次	13.3		14507WS2-6	ND	2.28	0.00032	0.00433	ND	ND	0.123
	2023.3.24 第三次	13.5		14507WS2-7	ND	2.32	0.00034	0.00414	ND	ND	0.138
	2023.3.24 第四次	13.6		14507WS2-8	ND	2.32	0.00038	0.00411	ND	ND	0.092
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤0.1	≤50	/	/	/	/	≤10
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.10	0.10	0.01	0.10	/

由表 9-3 可知，验收监测期间，工业废水处理系统出口水质 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、二氧化硅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中（敞开式循环冷却水系统补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铅、六价铬、总砷、总铬的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准限值要求，处理系统出水可以循环回用。

（3）生活污水处理系统

项目对生活污水处理系统进、出口的水样进行水质监测，项目生活污水处理系统进、出口监测结果见表 9-4。

表 9-4 生活污水处理系统进口监测结果

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	总磷 mg/L	pH 值 无量 纲	浊度 NTU	氯离子 mg/L	硫酸盐 mg/L	总硬度（以 CaCO ₃ 计） mg/L	总碱 度 mg/L	溶解性总 固体（全盐 量） mg/L	余氯 mg/L
生活污 水处理 系统前	2023.3.23 第一次	14.0	67	14507WS3-1	0.21	7.7	264	14.0	78	172	163	206	ND
	2023.3.23 第二次	14.2		14507WS3-2	0.22	7.7	253	14.7	33	186	162	212	ND
	2023.3.23 第三次	14.5		14507WS3-3	0.21	7.6	260	15.5	32	163	162	222	ND
	2023.3.23 第四次	14.7		14507WS3-4	0.20	7.7	263	15.1	34	169	166	236	ND
	2023.3.24 第一次	14.1	65	14507WS3-5	0.23	7.6	264	16.3	29	171	163	212	ND

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/d	样品编号	总磷 mg/L	pH 值 无量 纲	浊度 NTU	氯离子 mg/L	硫酸盐 mg/L	总硬度(以 CaCO3 计) mg/L	总碱 度 mg/L	溶解性总 固体(全盐 量) mg/L	余氯 mg/L
	2023.3.24 第二次	14.3		14507WS3-6	0.24	7.6	275	16.7	27	148	162	214	ND
	2023.3.24 第三次	14.5		14507WS3-7	0.24	7.4	260	17.5	30	163	162	230	ND
	2023.3.24 第四次	14.7		14507WS3-8	0.23	7.8	263	16.8	26	170	166	236	ND
生活污 水处理 系统后	2023.3.23 第一次	13.9	67	14507WS4-1	0.01	6.8	ND	7.5	5	55.6	9	142	1.99
	2023.3.23 第二次	14.1		14507WS4-2	0.01	6.9	ND	9.0	5	62.5	9	136	2.01
	2023.3.23 第三次	14.4		14507WS4-3	0.02	6.8	ND	8.3	5	66.8	9	140	2.00
	2023.3.23 第四次	14.6		14507WS4-4	0.02	6.9	ND	8.5	6	61.0	9	126	2.02
	2023.3.24 第一次	14.0	65	14507WS4-5	0.02	6.9	ND	5.8	6	45.6	9	124	2.21
	2023.3.24 第二次	14.2		14507WS4-6	0.03	6.7	ND	7.0	6	44.0	9	138	2.20
	2023.3.24 第三次	14.4		14507WS4-7	0.02	6.7	ND	7.3	6	51.3	9	126	2.19
	2023.3.24 第四次	14.6		14507WS4-8	0.02	6.9	ND	6.7	6	94.8	9	132	2.20
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤1	6.5-8.5	≤5	≤250	≤250	≤450	≤350	≤1000	≥0.05

采样 点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/天	样品编号	粪大肠菌 群 MPN/L	阴离子 表面活 性剂 mg/L	汞 mg/L	化学 需氧量 mg/L	五日生 化需氧 量 mg/L	悬浮物 mg/L	六价 铬 mg/L	石油 类 mg/L	铁 mg/L
生活污 水处理 系统前	2023.3.23 第一次	14.0	67	14507WS3-1	2.1×103	0.15	ND	61	14.9	200	ND	0.12	0.06
	2023.3.23 第二次	14.2		14507WS3-2	1.8×103	0.15	ND	64	15.7	196	ND	0.12	0.06
	2023.3.23 第三次	14.5		14507WS3-3	1.7×103	0.14	ND	58	14.3	192	ND	0.13	0.05
	2023.3.23 第四次	14.7		14507WS3-4	2.2×103	0.14	ND	62	15.3	204	ND	0.13	0.05
	2023.3.24 第一次	14.1	65	14507WS3-5	2.4×103	0.14	0.00006	61	14.9	215	ND	0.13	0.05
	2023.3.24 第二次	14.3		14507WS3-6	2.2×103	0.13	0.00006	58	13.9	216	ND	0.14	0.05
	2023.3.24 第三次	14.5		14507WS3-7	2.5×103	0.15	0.00006	64	15.8	216	ND	0.13	0.05
	2023.3.24 第四次	14.7		14507WS3-8	1.8×103	0.15	0.00005	54	13.3	212	ND	0.13	0.05
生活污 水处理 系统后	2023.3.23 第一次	13.9	67	14507WS4-1	ND	ND	ND	9	2.4	8	ND	ND	ND
	2023.3.23 第二次	14.1		14507WS4-2	ND	ND	ND	8	2.0	8	ND	ND	ND
	2023.3.23 第三次	14.4		14507WS4-3	ND	ND	ND	7	1.9	7	ND	ND	ND
	2023.3.23 第四次	14.6		14507WS4-4	ND	ND	ND	9	2.3	8	ND	ND	ND
	2023.3.24 第一次	14.0	65	14507WS4-5	ND	ND	0.00007	9	1.9	7	ND	ND	ND
	2023.3.24 第二次	14.2		14507WS4-6	ND	ND	0.00005	8	1.8	9	ND	ND	ND
	2023.3.24 第三次	14.4		14507WS4-7	ND	ND	ND	7	1.6	6	ND	ND	ND
	2023.3.24 第四次	14.6		14507WS4-8	ND	ND	ND	8	1.7	8	ND	ND	ND
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤2000	≤0.5	/	≤60	≤10	/	/	≤1	≤0.3
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.001	/	/	/	0.05	/	/

采样点位	采样时间	水温 ℃	流量 m³/天	样品编号	锰 mg/L	二氧化硅 mg/L	铬 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L	氨氮 mg/L
生活污水 处理系统 前	2023.3.23 第一次	14.0	67	14507WS3-1	ND	11.9	0.00043	0.00608	ND	ND	3.74
	2023.3.23 第二次	14.2		14507WS3-2	ND	12.0	0.00032	0.00585	ND	ND	3.82
	2023.3.23 第三次	14.5		14507WS3-3	ND	11.8	0.00035	0.00614	ND	ND	3.68
	2023.3.23 第四次	14.7		14507WS3-4	ND	11.9	0.00034	0.00603	ND	ND	3.62
	2023.3.24 第一次	14.1	65	14507WS3-5	ND	12.1	0.00032	0.00588	ND	ND	3.56
	2023.3.24 第二次	14.3		14507WS3-6	ND	12.2	0.00031	0.00597	ND	ND	3.67
	2023.3.24 第三次	14.5		14507WS3-7	ND	12.1	0.00039	0.00622	ND	ND	3.46
	2023.3.24 第四次	14.7		14507WS3-8	ND	12.2	0.00036	0.00623	ND	ND	3.65
生活污水 处理系统 后	2023.3.23 第一次	13.9	67	14507WS4-1	ND	0.07	0.00013	ND	ND	ND	0.105
	2023.3.23 第二次	14.1		14507WS4-2	ND	0.08	0.00014	ND	ND	ND	0.123
	2023.3.23 第三次	14.4		14507WS4-3	ND	0.13	0.00013	ND	ND	ND	0.115
	2023.3.23 第四次	14.6		14507WS4-4	ND	0.04	0.00012	ND	ND	ND	0.133
	2023.3.24 第一次	14.0	65	14507WS4-5	ND	0.13	0.00012	ND	ND	ND	0.123
	2023.3.24 第二次	14.2		14507WS4-6	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	0.143
	2023.3.24 第三次	14.4		14507WS4-7	ND	0.04	0.00012	ND	ND	ND	0.156
	2023.3.24 第四次	14.6		14507WS4-8	ND	0.11	0.00012	ND	ND	ND	0.150
《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水标准					≤0.1	≤50	/	/	/	/	≤10
第一类污染物参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 表二浓度限值					/	/	0.10	0.10	0.01	0.10	/

由表 9-4 可知，验收监测期间，生活污水处理系统出口 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、二氧化硅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中（敞开式循环冷却水系统补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铅、六价铬、总砷、总铬的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准限值要求，处理系统出水可以循环回用。

9.2.1.2 废气

(1) 有组织废气

项目对 1#、2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进、出口废气进行取样监测，具体监测数据如下：

① 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口、出口监测结果见表 9-5。

表 9-5 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口、出口监测结果

监测日期	监测项目	1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
		监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
2023.3.22	工况条件	排气筒高度 80m，测点高度 17m， 烟道截面积：14.4000m2			排气筒高度 80m，测点高度 24m， 烟道截面积：1.7671m2			/	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	汞及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	91276	96588	92375	93105	92187	91073	/	/
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.6	5.6	5.7	/	/
	汞及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.00015	0.00015	0.00015	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00010	0.00010	0.00010	ND	ND	ND	0.05	是
		排放速率 kg/h	0.000014	0.000015	0.000014	ND	ND	ND	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	93876	91838	97123	81031	79163	83450	/	/
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6	/	/
	镉及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.01	1.04	0.983	0.00589	0.00600	0.00574	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.648	0.677	0.639	0.00385	0.00392	0.00373	---	是
		排放速率 kg/h	0.095	0.095	0.096	0.00048	0.00047	0.00048	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	铊及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.00383	0.00387	0.00364	0.000023	0.000025	0.000023	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00246	0.00253	0.00236	0.000015	0.000016	0.000015	---	是
		排放速率 kg/h	0.00036	0.00036	0.00035	0.0000018	0.0000020	0.0000019	---	/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.01	1.04	0.987	0.00591	0.00602	0.00577	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.650	0.680	0.641	0.00386	0.00394	0.00375	0.1	是
		排放速率 kg/h	0.095	0.096	0.096	0.00048	0.00048	0.00048	---	/
	锑及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.299	0.303	0.291	0.00114	0.00118	0.00108	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.191	0.198	0.189	0.00074	0.00077	0.00070	---	是
		排放速率 kg/h	0.028	0.028	0.028	0.000092	0.000093	0.000090	---	/
	砷及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.0893	0.0889	0.0873	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0573	0.0581	0.0567	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0084	0.0082	0.0085	ND	ND	ND	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	铅及其化合物	实测浓度 mg/m3	4.90	5.05	4.67	0.0389	0.0414	0.0363	---	/
		折算浓度 mg/m3	3.14	3.30	3.03	0.0254	0.0271	0.0236	---	是
		排放速率 kg/h	0.46	0.46	0.45	0.0032	0.0033	0.0030	---	/
	铬及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.135	0.136	0.125	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0865	0.0888	0.0808	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.013	0.012	0.012	ND	ND	ND	---	/
	钴及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.0145	0.0142	0.0133	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00929	0.00930	0.00865	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0014	0.0013	0.0013	ND	ND	ND	---	/
	铜及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.58	1.61	1.53	0.0105	0.0108	0.0101	---	/
		折算浓度 mg/m3	1.01	1.05	1.00	0.0069	0.0070	0.0066	---	是
		排放速率 kg/h	0.15	0.15	0.15	0.00085	0.00085	0.00084	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	锰及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.145	0.150	0.139	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0928	0.0981	0.0899	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.014	0.014	0.013	ND	ND	ND	---	/
	镍及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.111	0.111	0.104	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0714	0.0726	0.0672	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.010	0.010	0.010	ND	ND	ND	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m3	7.27	7.47	6.96	0.0506	0.0533	0.0475	---	/
		折算浓度 mg/m3	4.66	4.88	4.52	0.0331	0.0349	0.0308	1.0	是
		排放速率 kg/h	0.68	0.69	0.68	0.0041	0.0042	0.0040	---	/
	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫和一氧	烟气流量 N·m3/h	96602	102015	96755	82629	78391	81363	/	/
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6	/	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	化碳- 烟气参数									
	颗粒物	实测浓度 mg/m3	17.3	19.8	19.1	7.2	9.6	5.9	---	/
		折算浓度 mg/m3	11.1	12.9	12.4	4.7	6.3	3.8	30	是
		排放速率 kg/h	1.7	2.0	1.9	0.59	0.76	0.48	---	/
	二氧化硫	实测浓度 mg/m3	30	27	33	13	9	9	---	/
		折算浓度 mg/m3	19	18	21	8	6	6	100	是
		排放速率 kg/h	2.9	2.8	3.2	1.1	0.71	0.73	---	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m3	200	213	210	110	137	120	---	/
		折算浓度 mg/m3	128	139	136	72	90	78	300	是
		排放速率 kg/h	19	22	20	9.1	11	9.8	---	/
	一氧化	实测浓度 mg/m3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	碳	折算浓度 mg/m3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
		排放速率 kg/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
	氯化氢	实测浓度 mg/m3	178	177	169	15	12	17	---	/
		折算浓度 mg/m3	114	115	110	10	8	11	60	是
		排放速率 kg/h	16	17	16	1.2	0.99	1.4	---	/
	氯化氢-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	91276	96558	92375	81347	83107	82137		
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6		
2023.3.23	汞及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	91276	96558	92375	93105	92187	91073		
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.6	5.6	5.7		
	汞及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.00015	0.00015	0.00015	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00010	0.00010	0.00010	ND	ND	ND	0.05	是
		排放速率 kg/h	0.000014	0.000015	0.000014	ND	ND	ND	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	92177	93610	90687	82736	82759	83716	/	/
		烟气含氧量%	5.4	5.7	5.6	5.9	5.9	5.8	/	/
	镉及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.07	1.02	1.10	0.00545	0.00554	0.00554	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.694	0.665	0.717	0.00361	0.00367	0.00364	---	是
		排放速率 kg/h	0.099	0.096	0.099	0.00045	0.00046	0.00046	---	/
	铊及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.00392	0.00378	0.00405	0.000022	0.000024	0.000021	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00255	0.00245	0.00265	0.000014	0.000016	0.000014	---	是
		排放速率 kg/h	0.00036	0.00035	0.00037	0.0000018	0.0000020	0.0000017	---	/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.07	1.03	1.10	0.00547	0.00556	0.00556	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.697	0.667	0.719	0.00362	0.00368	0.00366	0.1	是

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
		排放速率 kg/h	0.099	0.096	0.10	0.00045	0.00046	0.00047	---	/
	锑及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.309	0.301	0.322	0.00105	0.00105	0.00110	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.201	0.196	0.211	0.00070	0.00069	0.00072	---	是
		排放速率 kg/h	0.029	0.028	0.029	0.000087	0.000087	0.000092	---	/
	砷及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.0914	0.0875	0.101	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0594	0.0568	0.0663	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0084	0.0082	0.0092	ND	ND	ND	---	/
	铅及其化合物	实测浓度 mg/m3	5.03	4.86	5.41	0.0365	0.0368	0.0376	---	/
		折算浓度 mg/m3	3.27	3.16	3.54	0.0242	0.0244	0.0247	---	是
		排放速率 kg/h	0.46	0.46	0.49	0.0030	0.0030	0.0031	---	/
	铬及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.139	0.131	0.141	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0904	0.0854	0.0919	ND	ND	ND	---	是

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
		排放速率 kg/h	0.013	0.012	0.013	ND	ND	ND	---	/
	钴及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.0144	0.0135	0.0148	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.00933	0.00875	0.00970	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0013	0.0013	0.0013	ND	ND	ND	---	/
	铜及其化合物	实测浓度 mg/m3	1.63	1.57	1.68	0.0098	0.0098	0.0101	---	/
		折算浓度 mg/m3	1.06	1.02	1.10	0.0065	0.0065	0.0066	---	是
		排放速率 kg/h	0.15	0.15	0.15	0.00081	0.00081	0.00085	---	/
	锰及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.149	0.146	0.155	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0967	0.0945	0.1010	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.014	0.014	0.014	ND	ND	ND	---	/
	镍及其化合物	实测浓度 mg/m3	0.116	0.109	0.120	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	0.0753	0.0705	0.0785	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.011	0.010	0.011	ND	ND	ND	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m3	7.48	7.22	7.94	0.0473	0.0476	0.0488	---	/
		折算浓度 mg/m3	4.86	4.69	5.19	0.0313	0.0316	0.0321	1.0	是
		排放速率 kg/h	0.69	0.68	0.72	0.0039	0.0039	0.0041	---	/
	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	97131	98156	96271	81371	82109	83756	/	/
		烟气含氧量%	5.6	5.6	5.7	5.9	5.9	5.8	/	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m3	16.7	18.7	15.1	7.2	8.4	8.0	---	/
		折算浓度 mg/m3	10.9	12.1	9.9	4.8	5.6	5.3	30	是
		排放速率 kg/h	1.6	1.8	1.5	0.59	0.69	0.67	---	/
	二氧化	实测浓度 mg/m3	31	35	31	5	6	6	---	/

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	硫	折算浓度 mg/m3	20	23	20	3	4	4	100	是
		排放速率 kg/h	3.0	3.4	3.0	0.41	0.49	0.50	---	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m3	210	230	200	101	98	98	---	/
		折算浓度 mg/m3	136	149	131	67	65	64	300	是
		排放速率 kg/h	20	23	19	8.2	8.0	8.2	---	/
	一氧化碳	实测浓度 mg/m3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
		排放速率 kg/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
	氯化氢	实测浓度 mg/m3	169	176	173	11	12	9	---	/
		折算浓度 mg/m3	110	115	113	7	8	6	60	是
		排放速率 kg/h	16	16	16	0.88	1.0	0.74	---	/
	氯化氢-烟气参数	烟气流量 N·m3/h	93105	92187	91073	81675	83615	82835		
		烟气含氧量%	5.6	5.6	5.7	5.9	5.8	5.7		

监测日期	监测项目		1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
2023.3.22	二噁英类 - 烟气参数	烟气含氧量%	5.6	5.7	5.1	7.9	7.9	7.4	/	/
	二噁英类	浓度 ng TEQ/m3	0.088	0.081	0.081	0.0025	0.0032	0.0034	0.1	是
2023.3.23	烟气参数	烟气含氧量%	5.6	5.2	5.4	7.5	8.0	8.2	/	/
	二噁英类	浓度 ng TEQ/m3	0.078	0.083	0.086	0.0023	0.0028	0.0028	0.1	是

由表 9-5 可知，验收监测期间，1#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口废气的监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单表 4 标准限值要求。

② 2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口、出口监测结果见表 9-6。

表 9-6 2#焚烧炉烟气处理设施进口、出口监测结果

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	工况条件		排气筒高度 80m，测点高度 17m， 烟道截面积：14.4000m²			排气筒高度 80m，测点高度 24m， 烟道截面积：1.7671m²				
2023.3.22	汞及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m³/h	91347	92133	91756	76317	77367	78256	---	/
		烟气含氧量%	4.9	4.8	5.2	6.3	6.7	6.7	---	/
	汞及其化合物	实测浓度 mg/m³	0.00019	0.00021	0.00020	0.00005	0.00005	0.00004	---	/
		折算浓度 mg/m³	0.00012	0.00013	0.00013	0.00003	0.00003	0.00003	0.05	是
		排放速率 kg/h	0.000018	0.000019	0.000019	0.0000036	0.0000036	0.0000032	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m³/h	91041	93170	92378	78136	76345	79734	---	/
		烟气含氧量%	4.9	4.8	5.2	6.3	6.7	6.7	---	/
	镉及其	实测浓度 mg/m³	0.743	0.823	0.718	0.000218	0.000222	0.000205	---	/

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	化合物	折算浓度 mg/m ³	0.461	0.508	0.455	0.000148	0.000155	0.000143	---	是
		排放速率 kg/h	0.068	0.077	0.066	0.000017	0.000017	0.000016	---	/
	铊及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.00276	0.00295	0.00260	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.00171	0.00182	0.00165	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.00025	0.00028	0.00024	ND	ND	ND	---	/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.745	0.825	0.721	0.000218	0.000222	0.000205	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.463	0.510	0.456	0.000148	0.000155	0.000143	0.1	是
		排放速率 kg/h	0.068	0.077	0.067	0.000017	0.000017	0.000016	---	/
	锑及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.220	0.236	0.209	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.137	0.146	0.132	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.020	0.022	0.019	ND	ND	ND	---	/
	砷及其	实测浓度 mg/m ³	0.0744	0.0781	0.0713	ND	ND	ND	---	/

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	化合物	折算浓度 mg/m ³	0.0462	0.0482	0.0451	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0068	0.0073	0.0066	ND	ND	ND	---	/
	铅及其化合物	实测浓度 mg/m ³	3.47	3.84	3.44	0.0015	0.0016	0.0015	---	/
		折算浓度 mg/m ³	2.15	2.37	2.17	0.0010	0.0011	0.0011	---	是
		排放速率 kg/h	0.32	0.36	0.32	0.00012	0.00012	0.00012	---	/
	铬及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0944	0.105	0.0924	0.0019	0.0020	0.0019	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.0586	0.0648	0.0584	0.0013	0.0014	0.0013	---	是
		排放速率 kg/h	0.0086	0.0098	0.0085	0.00015	0.00015	0.00015	---	/
	钴及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0104	0.0115	0.0101	0.00248	0.00265	0.00256	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.00646	0.00707	0.00639	0.00169	0.00186	0.00179	---	是
		排放速率 kg/h	0.00095	0.0011	0.00093	0.00019	0.00020	0.00020	---	/
	铜及其	实测浓度 mg/m ³	1.11	1.24	1.07	0.0048	0.0050	0.0049	---	/

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	化合物	折算浓度 mg/m ³	0.688	0.762	0.675	0.0032	0.0035	0.0034	---	是
		排放速率 kg/h	0.10	0.12	0.099	0.00037	0.00038	0.00039	---	/
	锰及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.172	0.177	0.155	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.107	0.109	0.0978	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.016	0.016	0.014	ND	ND	ND	---	/
	镍及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0811	0.0872	0.0776	0.0026	0.0028	0.0027	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.0504	0.0538	0.0491	0.0018	0.0019	0.0019	---	是
		排放速率 kg/h	0.0074	0.0081	0.0072	0.00021	0.00021	0.00021	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m ³	5.23	5.77	5.12	0.0133	0.0140	0.0136	---	/
		折算浓度 mg/m ³	3.25	3.56	3.24	0.00903	0.00981	0.00951	1.0	是
		排放速率 kg/h	0.48	0.54	0.47	0.0010	0.0011	0.0011	---	/

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳-烟气参数	烟气流量 N·m³/h	93416	98314	96543	78135	77254	78156	---	/
		烟气含氧量%	4.9	4.8	5.2	6.3	6.7	6.7	---	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m³	18.9	19.4	17.6	6.2	6.4	8.8	---	/
		折算浓度 mg/m³	11.7	12.0	11.1	4.2	4.5	6.1	30	是
		排放速率 kg/h	1.8	1.9	1.7	0.48	0.49	0.69	---	/
	二氧化硫	实测浓度 mg/m³	41	43	37	8	11	13	---	/
		折算浓度 mg/m³	25	27	23	5	8	9	100	是
		排放速率 kg/h	3.8	4.2	3.6	0.63	0.85	1.0	---	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m³	210	223	201	103	98	90	---	/
		折算浓度 mg/m³	130	138	127	70	69	63	300	是
		排放速率 kg/h	20	22	19	8.0	7.6	7.0	---	/

	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
监测日期	一氧化碳	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
		排放速率 kg/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
	氯化氢	实测浓度 mg/m ³	28	29	32	21	17	18	---	/
		折算浓度 mg/m ³	17	18	20	14	12	13	60	是
		排放速率 kg/h	2.5	2.7	2.9	1.6	1.3	1.4	---	/
	氯化氢-烟气参数	烟气流量 N·m ³ /h	91347	92133	91756	76317	77369	78256		
		烟气含氧量%	4.9	4.8	5.2	6.3	6.7	6.7		
	汞及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m ³ /h	91456	93270	93750	73517	77561	78316	---	/
		烟气含氧量%	4.9	4.9	4.7	6.1	6.1	6.3	---	/
2023.3.23	汞及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.00021	0.00020	0.00017	0.00005	0.00005	0.00004	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.00013	0.00012	0.00011	0.00004	0.00004	0.00003	0.05	是

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
		排放速率 kg/h	0.000019	0.000018	0.000016	0.0000038	0.0000042	0.0000034	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物-烟气参数	烟气流量 N·m³/h	76256	72202	75755	77410	73180	79751	---	/
		烟气含氧量%	5.4	5.8	5.8	6.1	6.1	6.3	---	/
	镉及其化合物	实测浓度 mg/m³	0.753	0.743	0.719	0.000212	0.000234	0.000201	---	/
		折算浓度 mg/m³	0.468	0.461	0.441	0.000142	0.000157	0.000137	---	是
		排放速率 kg/h	0.070	0.068	0.066	0.000016	0.000017	0.000016	---	/
	铊及其化合物	实测浓度 mg/m³	0.00264	0.00260	0.00233	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m³	0.00164	0.00162	0.00143	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.00024	0.00024	0.00021	ND	ND	ND	---	/
	镉、铊及其化合物	实测浓度 mg/m³	0.756	0.745	0.721	0.000212	0.000234	0.000201	---	/
		折算浓度 mg/m³	0.469	0.463	0.442	0.000142	0.000157	0.000137	0.1	是

	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
监测日期		排放速率 kg/h	0.070	0.069	0.066	0.000016	0.000017	0.000016	---	/
	锑及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.217	0.213	0.210	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.135	0.133	0.129	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.020	0.020	0.019	ND	ND	ND	---	/
	砷及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0759	0.0749	0.0811	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.0471	0.0465	0.0497	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.0070	0.0069	0.0075	ND	ND	ND	---	/
	铅及其化合物	实测浓度 mg/m ³	3.53	3.47	3.40	0.0016	0.0016	0.0014	---	/
		折算浓度 mg/m ³	2.19	2.15	2.08	0.0011	0.0010	0.0010	---	是
		排放速率 kg/h	0.33	0.32	0.31	0.00012	0.00011	0.00011	---	/
	铬及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0950	0.0982	0.0954	0.0020	0.0020	0.0018	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.0590	0.0610	0.0585	0.0013	0.0014	0.0012	---	是

	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
监测日期		排放速率 kg/h	0.0088	0.0090	0.0088	0.00015	0.00015	0.00014	---	/
	钴及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0102	0.0100	0.00816	0.00263	0.00267	0.00238	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.00632	0.00618	0.00501	0.00177	0.00179	0.00162	---	是
		排放速率 kg/h	0.00094	0.00092	0.00075	0.00020	0.00020	0.00019	---	/
	铜及其化合物	实测浓度 mg/m ³	1.12	1.10	1.07	0.0050	0.0051	0.0047	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.693	0.684	0.655	0.0034	0.0034	0.0032	---	是
		排放速率 kg/h	0.10	0.10	0.098	0.00039	0.00038	0.00037	---	/
	锰及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.161	0.160	0.162	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.100	0.0993	0.0992	ND	ND	ND	---	是
		排放速率 kg/h	0.015	0.015	0.015	ND	ND	ND	---	/
	镍及其化合物	实测浓度 mg/m ³	0.0803	0.0812	0.0824	0.0027	0.0028	0.0026	---	/
		折算浓度 mg/m ³	0.0499	0.0504	0.0506	0.0018	0.0019	0.0017	---	是

	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
监测日期		排放速率 kg/h	0.0074	0.0075	0.0076	0.00021	0.00021	0.00020	---	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度 mg/m ³	5.29	5.21	5.10	0.0139	0.0142	0.0128	---	/
		折算浓度 mg/m ³	3.28	3.23	3.13	0.00933	0.00955	0.00874	1.0	是
		排放速率 kg/h	0.49	0.48	0.47	0.0011	0.0010	0.0010	---	/
	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳-烟气参数烟气参数	烟气流量 N·m ³ /h	93161	92375	91360	78156	81031	80367	---	/
		烟气含氧量%	4.9	4.9	4.7	6.1	6.1	6.3	---	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	17.6	16.9	17.9	8.1	8.6	8.5	---	/
		折算浓度 mg/m ³	10.9	10.5	11.0	5.4	5.8	5.8	30	是
		排放速率 kg/h	1.6	1.6	1.6	0.63	0.69	0.69	---	/
	二氧化	实测浓度 mg/m ³	43	40	36	7	6	7	---	/

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
	硫	折算浓度 mg/m ³	27	25	22	5	4	5	100	是
		排放速率 kg/h	4.0	3.7	3.3	0.55	0.50	0.56	---	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	203	187	186	98	97	97	---	/
		折算浓度 mg/m ³	126	116	114	66	65	66	300	是
		排放速率 kg/h	19	17	17	7.7	7.9	7.8	---	/
	一氧化碳	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
		排放速率 kg/h	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---	/
	氯化氢	实测浓度 mg/m ³	28	29	31	13	12	11	---	/
		折算浓度 mg/m ³	17	18	19	9	8	7	60	是
		排放速率 kg/h	2.5	2.7	3.0	0.98	0.94	0.85	---	/
	氯化氢-烟气参数	烟气流量 N·m ³ /h	91456	93270	93750	73517	77561	78316		
		烟气含氧量%	4.9	4.9	4.7	6.1	6.1	6.3		

监测日期	监测项目		2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进口			2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口				
			监测结果			监测结果			标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
2023.3.20	二噁英类 - 烟气参数	烟气含氧量%	5.0	5.4	5.1	8.0	8.3	8.1	/	/
	二噁英类	浓度 ng TEQ/m ³	0.27	0.30	0.27	0.035	0.038	0.037	0.1	是
2023.3.21	二噁英类 - 烟气参数	烟气含氧量%	5.3	5.4	5.2	8.2	7.9	8.1	/	/
	二噁英类	浓度 ng TEQ/m ³	0.16	0.13	0.13	0.063	0.063	0.063	0.1	是

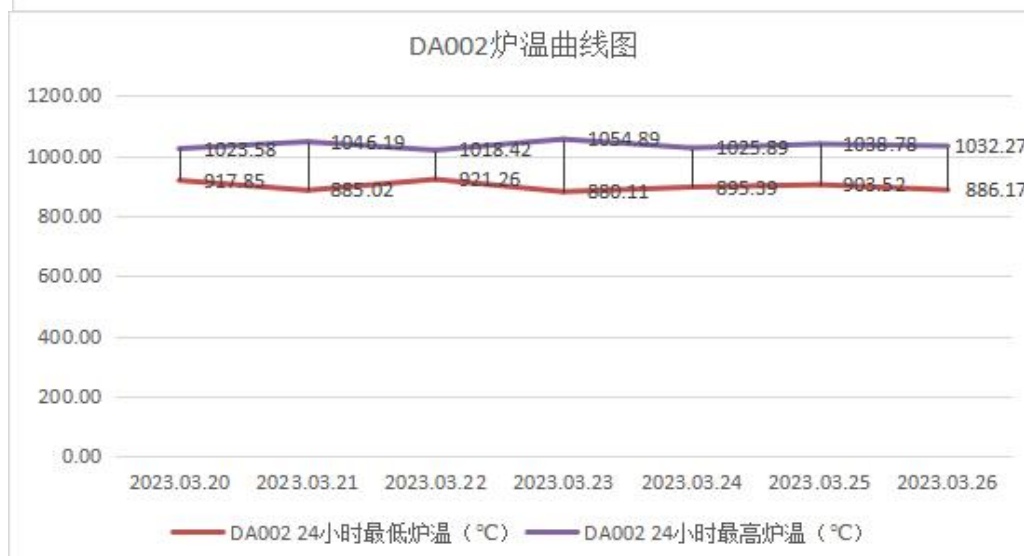
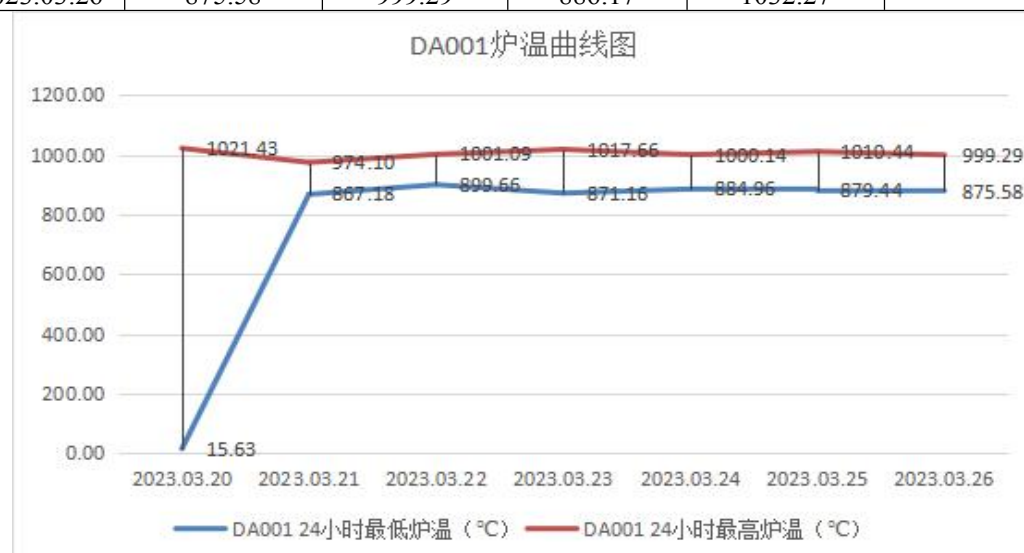
由表 9-6 可知，验收监测期间，2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口废气的监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单表 4 标准限值要求。

③ 1#、 2#垃圾焚烧炉焚烧炉内炉膛温度调查

监测期间 1#、 2#垃圾焚烧炉焚烧炉内炉膛温度情况见下表及图 9-1、9-2。

表 9-7 炉膛温度情况表

炉型 名称 监测 日期	DA001		DA002		备注
	24 小时最低 炉温 (°C)	24 小时最高 炉温 (°C)	24 小时最低 炉温 (°C)	24 小时最高 炉温 (°C)	
2023.03.20	15.63	1021.43	917.85	1023.58	曲线图见附表 一和表二
2023.03.21	867.18	974.10	885.02	1046.19	
2023.03.22	899.66	1001.09	921.26	1018.42	
2023.03.23	871.16	1017.66	880.11	1054.89	
2023.03.24	884.96	1000.14	895.39	1025.89	
2023.03.25	879.44	1010.44	903.52	1038.78	
2023.03.26	875.58	999.29	886.17	1032.27	



从上表、图可知，验收监测期间 1#、2#垃圾焚烧炉炉膛的燃烧温度大于 850℃。

④食堂油烟净化器出口监测结果见表 9-8。

表 9-8 食堂油烟净化器出口监测结果

北京中研节能环保技术检测中心					
饮食业油烟净化设备（实验室）检验项目					
报告编号: ZY-R2019-0217-03C/YYD			第2页 共2页		
序号	检测项目	单位	技术要求	检测结果	单项评定
1	技术文件	\	图纸、设计说明书、企业标准齐备。	齐全	合格
2	产品外观	\	应平整光洁，便于安装、保养、维护。静电式设备应有醒目的安全提示。	完好	合格
3	标 牌	\	符合GB/T13306	有	符合
4	说明书	\	符合GB/T9969 并注明设备保养周期和使用年限。	有	符合
5	净化器本体阻力	Pa	静电式≤300	160	合格
6	控制箱接地电阻	Ω	<2	0.3	合格
7	静电式设备极板间绝缘电阻	MΩ	≥50	700	合格
8	湿式净化设备出口烟气含水率	%	<8	\	\
9	设备本体漏风率	%	<5	1.2	合格
10	额定风量值	m³/h	\	30000	\
11	正常运行使用时间	年	≥1	>1	合格
12	额定风量下净化效率	%	大型: ≥95 K=1.00	95.2	合格
13	80%风量下净化效率	%		95.7	合格
14	120%风量下净化效率	%		95.5	合格
15	额定风量下油烟排放浓度	mg/m³	≤2	0.57	合格
备 注		检验合格			

由上表可知，验收监测期间，食堂油烟净化器出口的油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）最高允许排放浓度限值。

(2) 无组织废气

项目对厂界 4 个无组织监测点位进行采样监测，无组织废气监测结果见表 9-9。

表 9-9 无组织废气检测结果

采样点位	采样时间	气象条件	颗粒物 mg/m ³	氨 mg/m ³	硫化 氢 mg/m ³	臭气 浓度 无量纲
1#上风向 参照点 G1	2023.3.24 第一次	12.5℃ 阴 气压： 101.1Kpa 湿 度 52% 东 北风 2.0m/s	0.243	0.14	0.002	12
	2023.3.24 第二次		0.258	0.12	0.002	11
	2023.3.24 第三次		0.228	0.13	0.002	12
	2023.3.24 三次测定最大值		0.258	0.14	0.002	12
	2023.3.25 第一次	13.2℃ 阴 气压： 101.0Kpa 湿 度 54% 东 北风 1.9m/s	0.265	0.15	0.002	13
	2023.3.25 第二次		0.243	0.16	0.002	12
	2023.3.25 第三次		0.228	0.18	0.002	11
	2023.3.25 三次测定最大值		0.265	0.18	0.002	13
2#下风向 监控点 G2	2023.3.24 第一次	12.5℃ 阴 气压： 101.1Kpa 湿 度 52% 东 北风 2.0m/s	0.290	0.20	0.003	15
	2023.3.24 第二次		0.317	0.24	0.003	17
	2023.3.24 第三次		0.322	0.19	0.003	17
	2023.3.24 三次测定最大值		0.322	0.24	0.003	17
	2023.3.25 第一次	13.2℃ 阴 气压： 101.0Kpa 湿 度 54% 东 北风 1.9m/s	0.347	0.20	0.003	17
	2023.3.25 第二次		0.313	0.21	0.003	16
	2023.3.25 第三次		0.283	0.25	0.003	17
	2023.3.25 三次测定最大值		0.347	0.25	0.003	17
3#下风向 监控点 G3	2023.3.24 第一次	12.5℃ 阴 气压： 101.1Kpa 湿 度 52% 东 北风 2.0m/s	0.282	0.20	0.004	17
	2023.3.24 第二次		0.297	0.23	0.004	15
	2023.3.24 第三次		0.337	0.21	0.004	15
	2023.3.24 三次测定最大值		0.337	0.23	0.004	17
	2023.3.25 第一次	13.2℃ 阴 气压： 101.0Kpa 湿 度 54% 东 北风 1.9m/s	0.312	0.25	0.004	18
	2023.3.25 第二次		0.363	0.27	0.004	15
	2023.3.25 第三次		0.338	0.24	0.004	17

采样点位	采样时间	气象条件	颗粒物 mg/m³	氨 mg/m³	硫化 氢 mg/m³	臭气 浓度 无量纲
	2023.3.25 三次测定最大值		0.363	0.27	0.004	18
4#下风向 监控点 G4	2023.3.24 第一次	12.5℃ 阴 气压： 101.1Kpa 湿 度 52% 东 北风 2.0m/s	0.315	0.28	0.003	18
	2023.3.24 第二次		0.352	0.24	0.003	16
	2023.3.24 第三次		0.352	0.27	0.003	17
	2023.3.24 三次测定最大值		0.352	0.28	0.003	18
	2023.3.25 第一次	13.2℃ 阴 气压： 101.0Kpa 湿 度 54% 东 北风 1.9m/s	0.343	0.25	0.003	17
	2023.3.25 第二次		0.312	0.24	0.003	16
	2023.3.25 第三次		0.285	0.21	0.003	16
	2023.3.25 三次测定最大值		0.343	0.25	0.003	17
《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 无组织排放限值			1.0	/	/	/
《恶臭污染物排放标准》GB 14554-1993 表 1 二级新改扩建标准			/	1.5	0.06	20

由表 9-9 可知，验收监测期间，厂界四个点位无组织废气的监测结果中，颗粒物的监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织标准限值要求；硫化氢、氨、臭气浓度的监测结果均满足《恶臭污染物排放标准》表 1（GB 14554-1993）二级标准限值要求。

9.2.1.3 厂界噪声

项目对厂界外 4 个噪声监测点位进行了监测，项目厂界噪声监测结果见表 9-10。

表 9-10 噪声监测结果

监测日期	监测点位		昼间 dB	夜间 dB	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》GB 12348-2008 2 类标准
2023.3.24	厂界东外 1m 处	N1	53	43	昼间 60/夜间 50
	厂界南外 1m 处	N2	52	40	昼间 60/夜间 50
	厂界西外 1m 处	N3	54	41	昼间 60/夜间 50

	厂界北外 1m 处	N4	51	39	昼间 60/夜间 50
2023.3.25	厂界东外 1m 处	N1	52	42	昼间 60/夜间 50
	厂界南外 1m 处	N2	53	41	昼间 60/夜间 50
	厂界西外 1m 处	N3	53	39	昼间 60/夜间 50
	厂界北外 1m 处	N4	50	40	昼间 60/夜间 50

由表 9-10 可知，验收监测期间，厂界东、南、西、北外一米四个监测点位昼、夜间噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求。

9.2.1.4 固体废物（飞灰）

项目对螯合稳定后的飞灰进行采样监测，飞灰螯合固化体的监测结果见表 9-11、9-12、9-13。

表 9-11 飞灰螯合固化体（全量）监测结果

采样点位	采样日期	样品编号	含水率（%）	是否达标
飞灰暂存间	2023.3.22	144507GF3-1	21.7	是
	2023.3.23	144507GF3-3	21.0	是
飞灰暂存间执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 表 1			<30	

表 9-12 飞灰螯合固化体（酸浸）监测结果

采样点位	飞灰暂存间		《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 表 1	是否达标
采样日期	2023.3.22	2023.3.23		
样品编号	144507GF3-1	144507GF3-3		
镉（mg/L）	ND	ND	0.15	是
铜（mg/L）	ND	ND	40	是
镍（mg/L）	ND	ND	0.5	是
铅（mg/L）	ND	ND	0.25	是
锌（mg/L）	0.01	0.01	100	是
铍（mg/L）	ND	ND	0.02	是
铬（mg/L）	0.03	0.03	4.5	是
硒（mg/L）	0.0116	0.0108	0.1	是
六价铬（mg/L）	ND	ND	1.5	是
砷（mg/L）	0.00317	0.00318	0.3	是
汞（mg/L）	ND	ND	0.05	是

表 9-13 飞灰螯合固化体监测结果

样品类型	采样点位	采样时间	样品编号	毒性当量质量浓度	排放限值
				单位: (ngTEQ/kg)	
飞灰固化块	飞灰暂存间	2023.03.20	20230016G11-0101	37	3000
		2023.03.22	20230016G21-0101	23	3000

由上表可知,验收监测期间,项目固化后飞灰固化体的含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB 16889-2008)标准限值要求,满足填埋要求。验收监测期间,项目固化后飞灰固化体的二噁英检测监测结果表明飞灰固化块二噁英满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)中的排放限值要求。

9.2.1.5 固体废物(炉渣)

项目对 1#、2#焚烧炉的炉渣进行取样监测,固体废物(炉渣)的监测结果见表 9-14、表 9-15。

表 9-14 固体废物(炉渣)监测结果

监测点位	监测项目	监测结果 (%)		标准限值 (%)	是否达标
		2023.3.22	2023.3.23		
1#焚烧炉炉渣取样点	热灼减率	0.9	0.9	≤5	是
2#焚烧炉炉渣取样点	热灼减率	1.5	1.5	≤5	是

表 9-15 固废(酸浸)监测结果

采样点位	1#炉渣		2#炉渣		《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 表 1	是否达标
采样日期	2023.3.22	2023.3.23	2023.3.22	2023.3.23		
样品编号	144507GF1-1	144507GF1-2	144507GF2-1	144507GF2-3		
镉 (mg/L)	0.38	0.41	0.32	0.30	1	是
铜 (mg/L)	1.07	0.97	1.54	1.42	100	是
镍 (mg/L)	0.52	0.56	0.23	0.22	5	是

铅 (mg/L)	0.24	0.26	0.07	0.06	5	是
锌 (mg/L)	71.0	71.2	45.0	44.7	100	是
铍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.02	是
铬 (mg/L)	0.31	0.29	0.14	0.13	15	是
硒 (mg/L)	0.00164	0.00170	ND	ND	1	是
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	5	是
砷 (mg/L)	0.00389	0.00376	0.00142	0.00126	5	是
汞 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.1	是

由上表可知，验收监测期间，项目 1#、2#焚烧炉的炉渣的热灼减率监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 1 中要求。由上表可知，验收监测期间，项目 1#、2#焚烧炉的炉渣的酸浸监测结果表明炉渣不是危废。

9.2.1.6 污染源排放总量核算

参照邵阳市生态环境局邵市环评〔2020〕34 号《关于邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（2020 年 8 月 21 日）和湖南葆华环保有限公司《邵东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（2020 年 6 月）；本项目的总量控制指标分别为：二氧化硫 61.36t/a、氮氧化物 245.44t/a、铅 0.6136t/a、镉 0.012272t/a、汞 0.006136t/a。

废气总量核算

（1）废气总量计算公式如下：

$$\text{总量} = Q_1 \times t \div 1000$$

式中：Q1——排放速率（kg/h）

t——年排放时间（h），以设计年运行 8000 h 计。

（2）废气总量控制的核算结果

根据本项目验收监测期间的实际排污情况，废气总量控制的核算结果详见表 9-16。

表 9-16 废气总量控制核算结果一览表

总量控制因子	监测期间最大值的均值排放速率 (kg/h)		预测年排放量(t/a)	环评及批复总量控制排放量(t/a)	是否达标
二氧化硫	1#垃圾焚烧炉烟气	0.64357	10.38256	61.36	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	0.65425			
	合计	1.29782			
氮氧化物	1#垃圾焚烧炉烟气	8.93049	130.38456	245.44	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	7.36758			
	合计	16.29807			
颗粒物	1#垃圾焚烧炉烟气	0.62346	9.64752	12.272	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	0.58248			
	合计	1.20594			
铅	1#垃圾焚烧炉烟气	0.003114	0.0258312	0.6136	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	0.0001149			
	合计	0.0032289			
镉	1#垃圾焚烧炉烟气	0.00046456	0.00384664	0.012272	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	0.00001627			
	合计	0.00048083			
汞	1#垃圾焚烧炉烟气	ND	ND	0.006136	是
	2#垃圾焚烧炉烟气	ND			
	合计	ND			
备注	已将验收期间的工况负荷折算成设计负荷（700t/d）来核算总量。				

因此，本项目总量控制指标的预测年排放量为二氧化硫（10.38256t/a）、氮氧化物（130.38456t/a）、颗粒物（9.64752t/a）、铅（0.0258312t/a）、镉（0.00384664 t/a）、汞（ND），各指标均小于环评及批复的总量控制排放量。

9.2.2 环保设施处理效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

根据渗滤液废水、工业废水、生活污水处理系统进、出口监测结果，项目污水处理系统处理效率见表 9-17、9-18、9-19。

表 9-17 渗滤液废水处理系统处理效果

序号	指标	去除效率（%）		
		2023.3.23	2023.3.24	均值
1	悬浮物	99.68	99.67	99.67
2	生化需氧量（BOD ₅ ）	99.96	99.98	99.97
3	化学需氧量	99.95	99.97	99.96

序号	指标	去除效率 (%)		
		2023.3.23	2023.3.24	均值
4	总硬度 (以 CaCO_3 计)	97.91	98.12	98.01
5	氯离子	99.85	99.83	99.84
6	硫酸盐	96.80	97.24	97.02
7	溶解性总固体	96.87	96.67	96.77
8	二氧化硅	66.41	62.17	62.29
9	氨氮 (以 N 计)	99.99	99.99	99.99
10	总磷 (以 P 计)	99.96	99.95	99.95
11	石油类	82.31	84.25	83.28
12	阴离子表面活性剂	100	100	100
13	总碱度 (以 CaCO_3 计)	97.28	97.29	97.29
14	铁	100	100	100
15	锰	100	100	100
16	总铬	99.97	99.97	99.97
17	总铅	100	100	100
18	总砷	99.95	99.97	99.96
19	总镉	100	100	100
20	总汞	99.99	100	95.61
21	六价铬	100	100	100

备注：1、进、出口未检出的项目，标为/。2、进口检出、出口未检出的项目，标为 100%

表 9-18 工业废水处理系统处理效果

序号	指标	去除效率 (%)		
		2023.3.23	2023.3.24	均值
1	悬浮物	60.81	63.94	62.38
2	生化需氧量 (BOD_5)	29.77	30.70	30.24
3	化学需氧量	29.28	28.98	29.13
4	总硬度 (以 CaCO_3 计)	49.33	39.15	44.24
5	氯离子	75.61	74.12	74.87
6	硫酸盐	28.41	24.54	26.48
7	溶解性总固体	66.31	71.32	68.82
8	二氧化硅	63.80	65.56	64.68
9	氨氮 (以 N 计)	89.88	90.48	90.18
10	总磷 (以 P 计)	46.01	41.02	43.52
11	石油类	/	/	/
12	阴离子表面活性剂	41.49	40.00	40.75
13	总碱度 (以 CaCO_3 计)	59.17	59.17	59.17
14	铁	/	/	/
15	锰	/	/	/
16	总铬	60.70	56.36	58.53
17	总铅	100	100	100
18	总砷	14.91	18.39	16.65
19	总镉	100	100	100
20	总汞	/	/	/

序号	指标	去除效率 (%)		
		2023.3.23	2023.3.24	均值
21	六价铬	/	/	/

备注：1、进、出口未检出的项目，标为/。2、进口检出、出口未检出的项目，标为 100%

表 9-19 生活污水处理系统处理效果

序号	指标	去除效率 (%)		
		2023.3.23	2023.3.24	均值
1	悬浮物	96.09	96.51	96.30
2	生化需氧量 (BOD ₅)	85.71	79.10	82.41
3	化学需氧量	91.43	86.50	88.97
4	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	64.36	68.97	66.67
5	氯离子	43.84	60.19	52.02
6	硫酸盐	88.14	78.57	83.36
7	溶解性总固体	37.90	41.70	39.80
8	二氧化硅	99.33	99.34	99.33
9	氨氮 (以 N 计)	96.80	96.01	96.41
10	总磷 (以 P 计)	92.86	90.43	91.65
11	石油类	100	100	100
12	阴离子表面活性剂	100	100	100
13	总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	94.49	94.49	94.49
14	铁	100	100	100
15	锰	/	/	/
16	总铬	63.89	65.17	64.53
17	总铅	/	/	/
18	总砷	100	100	100
19	总镉	/	/	/
20	总汞	/	/	/
21	六价铬	/	/	/

备注：1、进、出口未检出的项目，标为/。2、进口检出、出口未检出的项目，标为 100%

由上表可知，验收监测期间，污水处理系统运行正常。各污染物处理效果稳定。

9.2.2.2 废气治理设施

(1) 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施

根据表 9-5 中 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施进、出口监测结果，项目 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施处理效率见表 9-20。

表 9-20 1#垃圾焚烧炉烟气处理设施处理效率

序号	指标	去除率 (%)		
		第一天	第二天	均值

序号	指标	去除率 (%)		
		第一天	第二天	均值
1	汞及其化合物	99	99	99
2	镉及其化合物	99.42	99.47	99.45
3	铊及其化合物	99.39	99.41	99.40
4	锑及其化合物	99.62	99.65	99.64
5	砷及其化合物	100	100	100
6	铅及其化合物	99.20	99.27	99.23
7	铬及其化合物	100	100	100
8	钴及其化合物	100	100	100
9	铜及其化合物	99.33	99.39	99.36
10	锰及其化合物	100	100	100
11	镍及其化合物	100	100	100
12	镉、铊及其化合物	99.41	99.47	99.44
13	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	99.30	99.35	99.33
14	颗粒物	59.50	52.75	56.12
15	二氧化硫	63.16	80.95	72.06
16	氮氧化物	40.74	50.24	45.49
17	一氧化碳	/	/	/
18	氯化氢	92.04	93.75	92.90
19	二噁英类	96.39	96.83	96.61

备注：1、进、出口未检出的项目，标为/。2、进口检出、出口未检出的项目，标为 100%

由表 9-20 可知，验收监测期间，1#焚烧炉废气处理系统运行正常，各污染物处理效果稳定，各污染物处理效率中：氮氧化物 45.49%、颗粒物 56.12%、二氧化硫 72.06%，其余各监测指标的处理效率均大于 90%。

(2) 2#垃圾焚烧炉烟气处理设施

根据表 9-6 中 2#垃圾焚烧炉烟气处理设施进、出口监测结果，项目 2#垃圾焚烧炉烟气处理设施处理效率见表 9-21。

表 9-21 2#垃圾焚烧炉烟气处理设施处理效率

序号	指标	去除率 (%)		
		第一天	第二天	均值
1	汞及其化合物	76.92	75	75.96
2	镉及其化合物	99.97	99.97	99.97
3	铊及其化合物	100	100	100
4	锑及其化合物	100	100	100

序号	指标	去除率 (%)		
		第一天	第二天	均值
5	砷及其化合物	100	100	100
6	铅及其化合物	99.95	99.95	99.95
7	铬及其化合物	97.85	97.82	97.84
8	钴及其化合物	73.19	70.50	71.85
9	铜及其化合物	99.52	99.51	99.51
10	锰及其化合物	100	100	100
11	镍及其化合物	96.28	96.42	96.35
12	镉、铊及其化合物	99.97	99.97	99.97
13	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	99.72	99.71	99.71
14	颗粒物	57.76	47.22	52.49
15	二氧化硫	72	80	76
16	氮氧化物	49.24	44.54	46.89
17	一氧化碳	/	/	/
18	氯化氢	27.78	55.56	41.67
19	二噁英类	86.79	55.00	70.90

备注：1、进、出口未检出的项目，标为/。2、进口检出、出口未检出的项目，标为 100%

由表 9-21 可知，验收监测期间，2#焚烧炉废气处理系统运行正常，各污染物处理效果稳定，各污染物处理效率中：汞及其化合物 75.96%、钴及其化合物 71.85%、镍及其化合物 46.56%、颗粒物 52.49%、氮氧化物 46.89%、二氧化硫 76%，其余各监测指标的处理效率均大于 90%。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水

项目对厂址东面 1km 处居民点水井（g111.81543737，27.19396472）和南面 1km 处居民点水井（g111.80742699，27.18235181）进行地下水取样监测，并对厂区厂内监测井 1（g111.80890280，27.19163497），厂内监测井 2（g111.80626558，27.18916583），厂内监测井 3（g111.80154834，27.19412123）进行取样监测，项目地下水监测结果见表 9-22。

表 9-21 地下水检测结果

采样点 位	样品编号	采样时 间	高程 m	水位 m	埋 深 m	采样坐标 GCJ-02 坐标 系	pH 值 无量 纲	氨氮 mg/ L	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) mg/L	溶解 性总 固体 mg/L	高锰酸 盐指数 (耗氧 量) mg/L	汞 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
东面 1km 处 民井(下 游)	14507DXS1 -1	2023.3.2 4	285	2	8	g111.8154373 7,27.1939647 2	7.1	0.11 5	236	224	0.4	ND	0.0003 3	0.0001 3	0.0002 2
南面 1km 处 民井(下 游)	14507DXS2 -1	2023.3.2 4	309	6	10	g111.8074269 9,27.1823518 1	7.5	0.14 9	156	251	0.7	ND	0.0002 2	ND	ND
厂内监 测井 1	14507DXS3 -1	2023.3.2 4	321	16	20	g111.8089028 0,27.1916349 7	7.3	0.45 8	231	406	1.0	ND	0.0005 4	0.0001 3	ND
厂内监 测井 2	14507DXS4 -1	2023.3.2 4	329	19	20	g111.8062655 8,27.1891658 3	7.7	0.17 8	131	220	1.2	ND	0.0017 6	ND	0.0001 1
厂区监 测井 3	14507DXS5 -1	2023.3.2 4	311	20	20	g111.8015483 4,27.1941212 3	7.6	0.19 7	122	234	1.3	ND	0.0017 3	ND	ND
《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 III类标准							6.5~8. 5	0.50	450	1000	3.0	0.001	0.01	0.005	0.01

续表 9-21 地下水检测结果

采样点 位	样品编号	采样时间	高程 m	水位 m	埋深 m	采样坐标 GCJ-02 坐标系	铜 mg/L	锌 mg/L	镍 mg/L	六价 铬 mg/L	氰化 物 mg/L	氟化 物 mg/L	氯化 物 mg/L	亚硝 酸盐 氮 mg/L	硝酸 盐氮 mg/L	硫酸 盐 mg/L
东面 1km 处 民井（下 游）	14507DXS1- 1	2023.3.24	285	2	8	g111.81543737 ,27.19396472	ND	0.31 9	ND	ND	ND	0.356	3.21	ND	1.32	6.56
南面 1km 处 民井（下 游）	14507DXS2- 1	2023.3.24	309	6	10	g111.80742699 ,27.18235181	ND	ND	ND	ND	ND	0.341	2.48	ND	1.06	1.91
厂内监 测井 1	14507DXS3- 1	2023.3.24	321	16	20	g111.80890280 ,27.19163497	ND	0.01 2	ND	ND	ND	0.374	17.9	ND	0.69 7	39.2
厂内监 测井 2	14507DXS4- 1	2023.3.24	329	19	20	g111.80626558 ,27.18916583	ND	ND	ND	ND	ND	0.600	3.88	ND	0.98 8	47.5
厂区监 测井 3	14507DXS5- 1	2023.3.24	311	20	20	g111.80154834 ,27.19412123	ND	ND	ND	ND	ND	0.589	3.81	ND	0.99 2	47.2
《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 III类标准							1.00	1.00	0.02	0.05	0.05	1.0	250	1.00	20.0	250

由表 9-21 可知，验收监测期间，厂区外 2 个居民点水井中 pH、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、化学需氧量、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氨氮、

挥发酚、粪大肠菌群的监测结果满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中III类水域标准限值要求；厂区内3个监测井的指标pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氨氮、高锰酸盐指数、镍、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻监测结果满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中III类水域标准限值要求；

9.3.2 环境空气

项目对厂区外毛坪村村委、采石场环境空气质量进行了监测，监测结果见表9-22、表9-23。

表 9-22 环境空气质量监测结果

采样点位	采样时间	气象条件	TSP (日均值) mg/m ³	氯化氢 mg/m ³	氟化物 (日均值) μg/m ³	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	NO _x mg/m ³
毛坪村 村委	2023.3.22	12.3℃ 阴 气压：101.2Kpa 湿度 53% 东北风 2.0m/s	0.104	ND	ND	0.014	0.027	0.037
	2023.3.23	13.1℃ 阴 气压：101.0Kpa 湿度 51% 东北风 1.9m/s	0.109	ND	ND	0.014	0.018	0.031
采石场	2023.3.22	12.3℃ 阴 气压：101.2Kpa 湿度 53% 东北风 2.0m/s	0.109	ND	ND	0.013	0.016	0.033
	2023.3.23	13.1℃ 阴 气压：101.0Kpa 湿度 51% 东北风 1.9m/s	0.117	ND	ND	0.015	0.013	0.026
《环境空气质量标准》GB 3095-2012			0.3	/	/	0.5	0.2	0.25
《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018			/	0.050	/	/	/	/
《工业企业设计卫生标准》TJ 36-79			/	/	7	/	/	/

续表 9-22 环境空气监测结果

采样点位	采样时间	气象条件	砷 (日均值) mg/m ³	镉 (日均值) mg/m ³	铅 (日均值) mg/m ³	汞 (日均值) mg/m ³
毛坪村村委	2023.3.22	12.3℃ 阴 气压: 101.2Kpa 湿度 53% 东北风 2.0m/s	ND	0.00000013	0.0000018	ND
	2023.3.23	13.1℃ 阴 气压: 101.0Kpa 湿度 51% 东北风 1.9m/s	ND	0.00000012	0.0000014	ND
采石场	2023.3.22	12.3℃ 阴 气压: 101.2Kpa 湿度 53% 东北风 2.0m/s	ND	0.00000031	0.0000019	ND
	2023.3.23	13.1℃ 阴 气压: 101.0Kpa 湿度 51% 东北风 1.9m/s	ND	0.00000033	0.0000019	ND
《工业企业设计卫生标准》TJ36-79			0.003	/	0.0007	0.0003
前南斯拉夫环境标准			/	0.003	/	/

表 9-23 环境空气二噁英监测结果

采样 点位	采样时间	样品编号	毒性当量 质量浓度	排放 限值	是否 达标
			单位: (pgTEQ/m³)		
毛坪村	2023.03.20 07:40 至 2023.03.21 04:40	20230016K11-0101	0.016	0.6	是
	2023.03.21 07:31 至 2023.03.22 04:33	20230016K21-0101	0.018		是
采石场	2023.03.20 08:11 至 2023.03.21 05:11	20230016K11-0201	0.021		是
	2023.03.21 08:27 至 2023.03.22 05:27	20230016K21-0201	0.019		是

从上表可知，验收监测期间，2 个监测点环境空气中 TSP、SO₂、NO₂、NO_x 监测结果满足《环境空气质量标准》GB 3095-2012 二级标准限值要求，氯化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018 附则要求，砷、铅、汞监测结果满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 表 1 中一次最高容许浓度要求，镉监测结果满足前南斯拉夫环境标准要求；从表 9-19 可知，验收监测期间，二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

9.3.4 土壤

项目对上风向农用地、厂区内、毛坪村村委、采石场的土壤进行取样监测，其项目厂区土壤和附近农用地土壤的监测结果分别见表 9-24、表 9-25、表 9-26、表 9-27。

表 9-24 土壤重金属检测结果

采样点位	采样时间	采样深度 cm	样品编号	采样坐标(GCJ-02 坐标系)	汞 mg/kg	砷 mg/kg	六价铬 mg/kg	镍 mg/kg	铜 mg/kg	镉 mg/kg	铅 mg/kg
上风向农用地	2023.3.25	0-30	14507TR1-1	g111.80890280,27.19163497	0.151	10.7	ND	29.4	26.6	0.36	27.1
厂区内	2023.3.25	0-30	14507TR2-1	g111.80626558,27.18916583	0.544	35.1	ND	101	56.4	1.94	43.3
毛坪村村委	2023.3.25	0-30	14507TR3-1	g111.80154834,27.19412123	0.328	22.0	ND	77.2	41.9	0.39	30.8
采石场	2023.3.25	0-30	14507TR4-1	g111.78556936,27.18617152	0.306	25.3	ND	51.8	37.9	0.21	39.9
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值					38	60	5.7	900	18000	65	800
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值					1.8	40	铬 150	70	50	0.3	90

表 9-25 土壤挥发性有机物检测结果

采样点位	上风向农用地	厂区内	毛坪村村委	采石场	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值
采样时间	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	

采样深度 (cm)	0-30	0-30	0-30	0-30	
样品编号	14507TR1-1	14507TR2-1	14507TR3-1	14507TR4-1	
采样坐标(GCJ-02 坐标系)	g111.80890280,27.19163497	g111.80626558,27.18916583	g111.80154834,27.19412123	g111.78556936,27.18617152	
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	0.9
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	10

采样点位	上风向农用地	厂区内	毛坪村村委	采石场	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值
采样时间	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	
采样深度（cm）	0-30	0-30	0-30	0-30	
样品编号	14507TR1-1	14507TR2-1	14507TR3-1	14507TR4-1	
采样坐标(GCJ-02 坐标系)	g111.80890280,27.19163497	g111.80626558,27.18916583	g111.80154834,27.19412123	g111.78556936,27.18617152	
1,1,2,2,-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.43
苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	4

采样点位	上风向农用地	厂区内	毛坪村村委	采石场	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值
采样时间	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	
采样深度（cm）	0-30	0-30	0-30	0-30	
样品编号	14507TR1-1	14507TR2-1	14507TR3-1	14507TR4-1	
采样坐标(GCJ-02 坐标系)	g111.80890280,27.19163497	g111.80626558,27.18916583	g111.80154834,27.19412123	g111.78556936,27.18617152	
氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	20
乙苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	640

采样点位	上风向农用地	厂区内	毛坪村村委	采石场	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值
采样时间	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	
采样深度（cm）	0-30	0-30	0-30	0-30	
样品编号	14507TR1-1	14507TR2-1	14507TR3-1	14507TR4-1	
采样坐标(GCJ-02 坐标系)	g111.80890280,27.19163497	g111.80626558,27.18916583	g111.80154834,27.19412123	g111.78556936,27.18617152	
氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	37

表 9-26 土壤半挥发性有机物检测结果

采样点位	上风向农用地	厂区内	毛坪村村委	采石场	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值
采样时间	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	2023.3.25	
采样深度（cm）	0-30	0-30	0-30	0-30	
样品编号	14507TR1-1	14507TR2-1	14507TR3-1	14507TR4-1	
采样坐标(GCJ-02 坐标系)	g111.80890280,27.19163497	g111.80626558,27.18916583	g111.80154834,27.19412123	g111.78556936,27.18617152	

硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	76
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	2256
苯并(a)蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	15
苯并(a)芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	15
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	151
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	15
苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	70

表 9-27 土壤二噁英监测结果

采样点位	采样时间	样品编号	毒性当量 质量浓度	排放限值
			单位: (ngTEQ/kg)	
采石场	2023 年 03 月 22 日	20230016T11-0101	2.1	40
厂址北面水田	2023 年 03 月 22 日	20230016T11-0201	0.60	40
厂区内	2023 年 03 月 22 日	20230016T11-0301	1.7	40

由上表可见，验收监测期间，项目上风向农用地的土壤监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值,项目厂区内、毛坪村村委、采石场的土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值要求；采石场、厂址北面水田、厂区内 3 个点位二噁英的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值（《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中对二噁英未要求）。

10 验收监测结论

10.1 环评批复的落实情况

邵东市生活垃圾焚烧发电项目环评批复落实情况见表 10-1。

表 10-1 环评批复要求及落实情况一览表

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
1	施工废水经沉淀后回用不外排；施工人员生活污水经有效处理后用做农肥。施工场地进行挡护，保持场地车辆畅通，施工物料覆盖运输及堆置，敏感点处设置防尘帷幕，现场采取洒水降尘措施。选用低噪声施工机械设备，加强设备维护保养，靠敏感点面设置临时声屏障，禁止高噪声设备夜间施工，确保建筑施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB2523-2011）限值要求。施工期各类固废应分类收集、暂存，并妥善处置。优化建设方案及工程布置，减少植被破坏，临时用地及时恢复，土地开挖回填、平整过程中应采取严格的防止水土流失措施，保护好区域生态环境。在保证工程质量的同时，尽量缩短施工时间。	项目施工过程中严格按照环评及相关规范进行施工，施工期未接到周边居民关于废气、噪声、废水、固废等环境方面的投诉。	已落实
2	优化垃圾收集方式与运输路线。垃圾运输过程中，做好运输车辆的密闭、清洁、防遗撒、防滴漏等工作，避免运输途中洒落以及减少运输扬尘、噪声、异味等对运输道路两侧环境造成的不利影响。	已优化垃圾收集方式与运输路线。垃圾运输过程中，运输车辆已做好密闭、清洁、防遗撒、防滴漏等工作，避免运输途中洒落以及减少运输扬尘、噪声、异味等对运输道路两侧环境造成的不利影响。	已落实
3	做好大气污染防治工作。认真落实生活垃圾贮存过程中粉尘、臭气控制措施。垃圾贮坑和卸料大厅均采用密闭设计，定期喷洒灭菌、灭臭药剂，臭气经微负压抽风引至炉内焚烧，渗滤液处理站臭气采用密闭设计+焚烧炉焚烧处理，在焚烧炉停炉、检修等非正常工况下，垃圾贮坑、运输引桥臭气经风机送至配套的除臭系统（活性炭吸附装置）除臭处理后外排，确保臭气污染物排放厂界浓度限值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。焚烧炉设置辅助燃烧器，烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”处理工艺处理，确保烟尘、烟气黑度、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞、镉、铅、二噁英等达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求后通过 80m 烟囱外排。石灰仓、活性炭仓布置于焚烧主厂房内，飞灰仓布置于飞灰稳定化车间内，各仓顶设置布袋除尘器，经除尘后的废气引入车间内，不得外排。	项目建设优于环评设计要求，不属于重大变更。验收监测期间，焚烧炉烟气烟尘、烟气黑度、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞、镉、铅、二噁英等达到了《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求通过 80m 烟囱外排，厂界四个点位无组织废气污染物浓度的监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织标准限值要求。	已落实
4	强化水污染防治措施。按照雨污分流、污污分流的原则设计和建设厂区排水系统。	本项目严格按照雨污分流、污污分流进行建设，项目产生的	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
	<p>垃圾渗滤液、装卸平台冲洗废水、垃圾车及运输引桥冲洗废水、地磅区冲洗废水、初期雨水、化验废水进入渗滤液处理系统，采用“预处理+高效厌氧+A/O+MBR+反渗透（RO）+再浓缩（DTRO）”处理工艺；车间地面清洁废水、锅炉软化水除盐设备反冲洗排水和循环冷却排污水进入工业废水处理系统，采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化+反渗透”处理工艺；生活污水进入生活污水处理系统，采用“调节池+缺氧+外置 MBR”处理工艺，上述废水处理均需达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）后回用于循环冷却水系统集水池补充水。渗滤液处理站浓水回用至石灰浆制备或回喷至焚烧炉。本项目设置风险事故池，风险事故池容积不小于 800m³，并采取严格的防渗措施，避免事故废水排放。项目不设废水排放口，所有生产生活废水不外排。项目垃圾贮坑、渗滤液收集系统、废水处理设施、化学品和固体废物贮存场所等按要求做好分区防渗措施，防止地下水污染。</p>	<p>废水包含：生活污水、初期雨水、工业废水和渗滤液废水；生活污水采用一套 60 m³/d 的一体化系统处理，采用“机械格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+内置式 MBR 膜系统”工艺；工业废水采用一套 100m³/d 工业废水处理系统处理，采用“TUF 化学软化系统+RO 反渗透+DTRO”工艺；渗滤液废水采用一套 300m³/d 渗滤液处理系统处理，采用“预处理+IOC 高效厌氧+A/O+化学软化+微滤（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”工艺；初期雨水进入渗滤液处理系统，后期雨水通过厂区雨水管道排入景观水池，厂内设置一个 12000m³ 的景观水池；项目产生的各种废水均不外排，各处理系统最终出水回用至循环水系统，不外排。验收监测期间期间，各废水处理系统出口水质均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》标准限值要求，总汞、总镉、总铅、六价铬、总砷、总铬的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》限值要求，污水处理系统出水可以循环回用。</p> <p>项目垃圾贮坑、渗滤液收集系统、废水处理设施、化学品和固体废物贮存场所等均严格按照相关要求分区做了防渗措施，可有效防止地下水污染。验收监测期间，厂区内 3 个监测井水质检测结果满足《地下水质量标准》中 III 类水域标准限值要求；厂区外 2 个居民点水井中水质的检测结果满足《地下水质量标准》标准限值要求。</p>	
5	<p>加强固体废物分类处理处置。炉渣外售资源化利用，废水处理污泥、废活性炭、废渗透膜、生活垃圾进入焚烧炉焚烧，废机油、废润滑剂、沾染性废物、废布袋等属于危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，建立危险废物临时贮存库，交由有危险废物处理资质单位进行安全处置。生活垃圾焚烧飞灰在出厂前进行稳定化、无害化处理，经检验满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中飞灰进入垃圾填埋场的要求后，进入生活垃圾填埋场填埋。</p>	<p>炉渣为一般固废，收集后外运交由有资质单位综合利用处理；石灰仓、活性炭仓收尘灰为一般废物，企业自行回用；废水处理污泥为一般固废，企业自行送焚烧炉焚烧；废活性炭为危险固废，企业自行送焚烧炉焚烧；废渗透膜企业参考危废管理，自行送焚烧炉焚烧；企业产生的生活垃圾为一般固废，自行送焚烧炉焚烧；废机油和废布袋属于危险固废，企业严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，建立了危险废物临时贮存库，定期交由有危险废物处理资质单位进行安全处置；生活垃圾焚烧飞灰为危险固废，企业将飞灰螯合稳定，经检验满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》中飞灰进入垃圾填埋场的要求后，进入垃圾填埋场填埋。</p>	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
6	加强噪声控制管理。采用低噪声设备，合理平面布局，对高噪声设备采取基础减振、设置消声、隔声、加强生产区厂房周边绿化等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。	本项目主要采用的噪声防治措施：采用低噪音型设备，减小噪声污染源的源强；对产生较大振动和噪声的设备及工艺设置吸音棉、安装隔声罩、减振垫等基础减振降噪措施；生产车间采取封闭式的厂房，同时对车间安装隔声门窗；本项目垃圾运输车辆采用专用车辆进行垃圾的转运，垃圾运输过程中可有效避免运输途中垃圾的洒落以及减少运输扬尘、噪声、异味等。	已落实
7	落实环境风险防范措施，加强对焚烧炉、垃圾贮坑、焚烧烟气净化等系统装置的运行管理。针对可能发生的突发环境事件，制定应急预案，并与当地政府及相关部门的应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。厂界外 300 米为环境防护距离，防护距离内现有居民等敏感目标应进行搬迁；你单位应报请当地政府严格控制用地规划，环境防护距离内禁止新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研单位等环境敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。按照社会风险评估的相关要求，做好社会风险防范与化解工作。	项目建立了健全的各项环保制度和环境管理监测机构，并配备了环保专职人员，及时制定并完善项目全厂运行记录管理制度、生产环境管理制度等。 项目针对可能发生的突发环境事件，企业已编制《广环投光国环保能源(邵东)有限公司突发环境事件应急预案》，于 2023 年 3 月 23 号在邵阳市生态环境局备案，备案号 430500--2023--011--11。厂界 300 米防护距离内现有居民已搬迁， 厂界外 300m 范围内当地政府规划用地类型为二类工业用地和防护绿地，不会新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研等环境敏感目标。	已落实
8	加强污染源监测和信息公开。按照规范要求设置废气监测采样孔、标志牌及相关设施，制定环境监测方案并严格落实；焚烧炉炉内在线监测和排气筒配套的在线监测系统必须与生态环境部门联网，在线监控数据等信息需在厂区大门口电子显示屏上公示。在工程施工和运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求，定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。项目投运后，应定期做好二噁英的跟踪监测工作，监测结果存档备查，并将大气和土壤中二噁英背景值监测结果报邵阳市生态环境局备案。	项目严格按照相关规范建设废气监测采样孔，采样孔旁设立了标牌标识，并按照排污许可要求制定了年度监测计划。 项目依法依规安装使用自动监测设备，在 1 号炉废气排放口（DA001）和 2 号炉废气排放口（DA002）的 20 米平台采样口设置了在线固定污染源排放连续监控仪，监测指标为包含烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢，并同步上传烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢参数数据（流量、流速、氧含量、温度、湿度、压力）。废气自动监测设备与环保部门联网。在线监控数据等信息已在厂区大门口电子显示屏上公示。 项目在工程施工和运营过程中，建立了畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求，定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。 项目目前已制定了二噁英的跟踪监测工作，并以开展了相应	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
9	项目污染物排放总量控制指标为：二氧化硫 61.36 吨/年、氮氧化物 245.44 吨/年。其中二氧化硫来源于“十三五”期间邵东市煤改气工程减排量，氮氧化物来源于“十三五”期间邵东市机动车减排量。	的监测，其结果均报邵阳市生态环境局备案。 验收监测期间，对项目总量控制指标进行了核算，预测年排放量为二氧化硫（10.38256t/a）、氮氧化物（130.38456t/a）、颗粒物（9.64752t/a）、铅（0.0258312t/a）、镉（0.00384664t/a）、汞（ND），各指标均小于环评及批复的总量控制排放量。	已落实

10.2 污染物排放监测结果

（1）废水

验收监测期间，渗滤液废水处理系统、工业废水处理系统、生活污水处理系统出口 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、二氧化硅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中（敞开式循环冷却水系统补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铅、六价铬、总砷、总铬的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准限值要求，污水处理系统出水可以循环回用。

（2）废气

验收监测期间，1#、2#垃圾焚烧炉烟气处理设施出口的 SO₂，NO_x，一氧化碳，颗粒物，HCl，CO，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，烟气黑度，二噁英类均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 中标准限值要求。

验收监测期间，厂界四个点位无组织废气的监测结果中，颗粒物的监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》

(GB 16297-1996) 表 2 无组织标准限值要求；硫化氢、氨、臭气浓度的监测结果均满足《恶臭污染物排放标准》表 1 (GB 14554-1993) 二级标准限值要求。

(3) 噪声

验收监测期间，厂界东、南、西、北外 1 米四个监测点位昼、夜间噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

(4) 固体废物

验收监测期间，项目固化后飞灰固化体的含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB 16889-2008) 标准限值要求，满足填埋要求。项目固化后飞灰固化体的二噁英检测监测结果表明飞灰固化块二噁英满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008) 中的排放限值要求。

验收监测期间，项目 1#、2#焚烧炉的炉渣的热灼减率监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 表 1 中要求。项目 1#、2#焚烧炉的炉渣的酸浸监测结果表明炉渣不是危险废物。

(5) 污染源排放总量核算

本项目总量控制指标的预测年排放量为二氧化硫(10.38256t/a)、氮氧化物(130.38456t/a)、颗粒物(9.64752t/a)、铅(0.0258312t/a)、镉(0.00384664 t/a)、汞(ND)，各指标均小于环评及批复的总量控制排放量。

10.3 环保设施调试运行效果

(1) 废水处理设施

验收监测期间，污水处理系统运行正常。各污染物处理效果稳定，处理效率分别为：悬浮物 99.81%、生化需氧量（BOD₅）99.96%、化学需氧量 99.95%、总硬度（以 CaCO₃ 计）99.93%、氯离子 99.94%、硫酸盐 99.99%、溶解性总固体 99.96%、二氧化硅 99.83%、氨氮（以 N 计）99.99%、总磷（以 P 计）99.96%、石油类 99.99%、阴离子表面活性剂 93.97%、粪大肠菌群 95.70%、总碱度（以 CaCO₃ 计）99.92%、铁 99.91%、锰 99.99%、浊度 99.97%、总铬 99.22%、总铅 99.23%、总砷 99.87%、总镉 93.67%、总汞 95.61%；六价铬浓度较低，均未检出，故不对六价铬的处理效率进行计算。

(2) 废气处理设施

验收监测期间：1#及 2#焚烧炉废气处理系统运行正常，各污染物处理效果稳定。1#焚烧炉各污染物处理效率中：镍及其化合物 81.97%、氮氧化物 41.53%，其余各监测指标的处理效率均大于 90%。2#焚烧炉各污染物处理效率中：汞及其化合物 76.19%、铬及其化合物 83.96%、镍及其化合物 46.56%、颗粒物 87.72%、氮氧化物 40.99%、一氧化碳 89.72%，其余各监测指标的处理效率均大于 90%；其中汞及其化合物、镍及其化合物产生浓度非常小，排放浓度也远低于国标要求限值，处理效率较低属于正常情况。

10.4 工程建设对环境的影响

(1) 地下水

验收监测期间，厂区内 3 个监测井的指标 pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氨氮、高锰酸盐指数、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 检测结果满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 III 类水域标准限值要求；厂区外 2 个居民点水井中 pH、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、化学需氧量、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氨氮、挥发酚、粪大肠菌群的结果满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 III 类水域标准限值要求。

（2）环境空气

验收监测期间，项目厂界西南下风向居民点、二房头村居民点的氯化氢、硫化氢、氨和氟化物的监测结果满足《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）表 1 中一次最高容许浓度要求；二氧化硫、二氧化氮、 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、镉、铅、砷、汞的日均值监测结果满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值要求；二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

（4）土壤

验收监测期间，项目上风向农用地、厂区内、毛坪村村委、采石场的土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求；采石场、厂址北面水田、厂区内 3 个点位二噁英的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值。