

济南绿动环保有限公司
章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程

竣工环境保护验收监测报告



建设单位：济南绿动环保有限公司

编制单位：联合泰泽环境科技发展有限公司

二〇二三年十二月

建设单位：济南绿动环保有限公司

法人代表：郝敬立

编制单位：联合泰泽环境科技发展有限公司

法人代表：罗文辉

项目负责人：张娜

建设单位：济南绿动环保有限公司

电话：(0531) 59888315

通讯地址：济南市章丘区黄河街道林济村，高官寨街道与黄河街道交接处

编制单位：联合泰泽环境科技发展有限公司

电话：(0531) 55856586

通讯地址：天津市和平区小白楼街曲阜道 80 号 504 室

目 录

1 项目概况.....	1
2 项目验收监测依据.....	4
2.1 建设项目环境保护相关法律法规、法规和规章制度.....	4
2.2 建设项目竣工环保验收技术规范.....	4
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定.....	5
2.4 其他相关文件.....	6
2.5 验收对象及验收调查范围.....	6
3 建设项目工程概况.....	8
3.1 地理位置及总平面布置.....	8
3.2 建设内容.....	16
3.3 主要原辅材料及燃料.....	24
3.4 水源及水平衡.....	25
3.5 生产工艺.....	27
3.6 本项目主要变动情况.....	39
4 物料掺烧调整分析.....	46
4.1 物料掺烧调整情况.....	46
4.2 物料掺烧调整可行性分析.....	46
5 环境保护设施.....	56
5.1 废气治理设施.....	56
5.2 废水治理/处置设施.....	65
5.3 噪声治理/处置设施.....	70
5.4 固体废物处置设施.....	71
5.5 环境风险防范设施.....	77
5.6 规范化排污口、监测设施及在线监测装置.....	80
5.7 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	81
5.8 排污许可执行情况.....	83
6 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定.....	84
6.1 环境影响报告书主要结论与建议.....	84
6.2 环评批复的要求.....	92
7 竣工环境保护验收执行标准.....	96

7.1 废气执行标准限值.....	96
7.2 废水执行标准限值.....	97
7.3 噪声执行标准.....	99
7.4 固废执行标准限值.....	99
7.5 环境空气质量现状执行标准.....	99
7.6 地下水质量现状执行标准.....	100
7.7 飞灰浸出毒性执行标准.....	101
7.8 土壤环境质量现状执行标准.....	101
8 竣工环境保护验收监测内容.....	104
8.1 环境保护设施调试运行效果.....	104
8.2 废气监测内容.....	105
8.3 废水监测内容.....	105
8.4 厂界噪声监测内容.....	106
8.5 固体废物监测内容.....	106
8.6 环境空气质量现状监测内容.....	106
8.7 地下水监测内容.....	107
8.8 土壤监测内容.....	107
8.9 环境保护竣工验收监测点位布置图.....	108
9 质量保证及质量控制.....	111
9.1 监测仪器设备.....	111
9.2 监测分析方法.....	111
9.3 质量控制措施及结果.....	120
10 验收监测结果.....	126
10.1 生产工况.....	126
10.2 环保设施调试运行效果.....	129
10.3 工程建设对环境的影响.....	149
11 环境管理检查.....	160
11.1 环评手续及“三同时”执行情况.....	160
11.2 环保机构设置和环保管理制度检查.....	160
11.3 突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资检查.....	160
11.4 污染物排放口规范化.....	160
11.5 环保设施的管理、运行及维护检查.....	161

11.6 厂区绿化检查.....	161
11.7 环境监测计划落实情况.....	161
12 环评批复落实情况.....	164
13 验收监测结论.....	171
13.1 环保设施调试运行效果.....	171
13.2 验收结论.....	172
13.3 建议.....	173

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 章丘区生活来及焚烧发电项目二期工程特许经营协议
- 附件 4 核准文件
- 附件 5 环评批复文件
- 附件 6 电力接入系统批复
- 附件 7 项目用地预审与选址意见书
- 附件 8 建设工程规划许可证
- 附件 9 不动产权证
- 附件 10 供水合同
- 附件 11 排污许可证
- 附件 12 验收期间工况说明
- 附件 13 锅炉、汽轮机和发电机质量证明文件(合格证)
- 附件 14 一般工业固废、污泥、农药包装废弃物等处置协议
- 附件 15 一般工业固废成分分析报告
- 附件 16 农药包装废弃物情况表
- 附件 17 关于农药包装废弃物进入垃圾焚烧发电厂协同处理的协商座谈会会议纪要
- 附件 18 环境保护管理制度
- 附件 19 炉渣综合利用承包合同、主体变更协议
- 附件 20 危废委托处置协议及资质证明文件
- 附件 21 稳定化后飞灰运输协议及资质、填埋协议及填埋场托管运行合同
- 附件 22 飞灰转移联单
- 附件 23 防腐防渗证明材料及施工照片
- 附件 24 废气在线监测设施备案文件及验收监测期间在线监测数据截图
- 附件 25 检测报告及检测单位资质
- 附件 26 在线监测设施联网测试报告

1 项目概况

(1) 项目概况

2020年8月13日，济南市章丘区环境卫生管护中心（甲方）与济南绿动环保有限公司（乙方）和章丘区黄河街道办事处（丙方）正式签署《章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程暨静脉产业园项目特许经营协议》，经济南市章丘区人民政府批准，济南市章丘区环境卫生管护中心授予公司本项目特许经营权。

本项目由绿色动力环保集团股份有限公司在中国香港地区全资注册的绿色动力投资控股有限公司的全资子公司——济南绿动环保有限公司采用BOT模式投资、建设和运营，项目特许经营期30年（含建设期）。

2021年6月30日，《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》通过了济南市生态环境局的审批（批复文号：济环报告书[2021]23号）。项目厂址位于济南市章丘区黄河街道，建设2台800吨/日炉排炉+1套45MW汽轮发电机组。设计日处理规模1600吨，日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾100吨，生活污水厂污泥200吨。

(2) 协同处置固废种类变化

近年来国家及山东省频繁出台鼓励工业固体废物资源化综合利用的相关文件，如《京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型提升计划（2020-2022年）》（工信部节[2020]105号）、《山东省工业和信息化厅关于落实〈京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型提升计划（2020-2022年）〉》（鲁工信绿发[2020]137号）、《山东省工业固体废物资源化综合利用评价管理实施细则》（鲁工信循[2018]14号）等，同时考虑到目前同类行业均存在垃圾吃不饱的问题，建设单位欲利用富余能力掺烧一定量的一般工业固废和农药废弃包装物，以实现固体废物的减量化和资源化，提升整体的环境卫生管理水平。

故基于入炉生活垃圾量不足的情况，建设单位改变了协同处置的固废种类和处理量，具体为：协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾100吨/天、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200吨/天、章丘区及周边一般工业固废380吨/天（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废塑料制品、废复合包装、纸渣等）、济南市市域范围内的农药包装废弃物3.5吨/天（危险废物）。

相比环评阶段入炉原料，增加了一般工业固废（380 吨/天）和农药包装废弃物（危险废物，3.5 吨/天）。此外，由于章丘生活污水处理厂污泥产生量有限，验收期间又新增处置了工业企业污水处理站产生的污泥（一般工业固废），但是入炉污泥处置量不变。生活垃圾处理规模变为 1084.8 吨/天（满负荷）。

（3）项目建设、验收历程

项目于 2021 年 7 月开工建设；2023 年 6 月取得排污许可证（编号：91370100MA3TPKJ86Y001V）；2023 年 8 月项目建设完成，进入调试运行阶段，经过调试，该项目的生产设备和环保设施运行正常，具备了验收监测条件。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）和《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）判定，燃料调整不属于重大变动，故将其纳入本次竣工环保验收中。

济南绿动环保有限公司于 2023 年 8 月 11 日委托联合泰泽环境科技发展有限公司承担了本项目的竣工环境保护验收工作。接受委托后，我公司到现场进行了实地勘察，收集了相关资料，对工程概况进行了调查分析，于 2023 年 9 月 20 日编制了该项目的验收监测方案，并委托山东中科众联检测科技有限公司和山东中泽环境检测有限公司开展了验收监测。其中山东中科众联检测科技有限公司于 2023 年 10 月 9 日至 10 月 12 日，对本项目焚烧炉烟气中二噁英类、稳定化后飞灰中二噁英类、环境空气、土壤中二噁英类进行了监测和分析（报告编号：SDZKZL-20231014 、 SDZKZL-20231015 、 SDZKZL-20231016 、 SDZKZL-20231017），山东中泽环境检测有限公司于 2023 年 10 月 11 日至 10 月 13 日和 2023 年 10 月 19 日至 10 月 23 日，对本项目外排污染物和本项目所在区域环境质量的常规因子进行了监测和分析（报告编号：山中检字（2023）第 JN682 号）。

我公司在充分调研的基础上，根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求及现场监测结果，编制了《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程竣工环境保护验收监测报告》。并根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等相关政策要求，济

南绿动环保有限公司组织有关单位及特邀专家共同组成验收工作组，对“济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程”进行竣工环境保护验收。

项目组

2023年12月

2 项目验收监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律法规、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) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日起施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日起施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第一〇四号, 2022年6月5日起施行);
- (6) 《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);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第682号, 2012年10月1日起施行);
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号);
- (11) 《国家危险废物名录(2021年版)》(部令 第15号, 2021年1月1日起施行);
- (12) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号);
- (13) 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>的通知》(环办环评[2018]20号);
- (14) 《山东省环境保护条例》(山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订, 2019年1月1日起施行);
- (15) 《山东省固体废物污染环境防治条例》(山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过, 2023年1月1日起施行)。

2.2 建设项目竣工环保验收技术规范

- (1) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收等有关环境监管问题的通知》(鲁环函[2012]493号);
- (2) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》

(环办[2015]113号);

(3) 《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) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号);

(5) 《山东省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境保护“三同时”及自主验收监督检查工作的通知》(鲁环函[2020]207号);

(6) 《济南市生态环境局关于做好建设项目竣工环境保护自主验收衔接工作的通知》(济环字[2020]37号);

(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》;

(8) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ 90-2009);

(9) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014 及其修改单标准);

(10) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ 564-2010);

(11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);

(12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);

(13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);

(14) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ 1205-2021);

(15) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019);

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);

(17) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021);

(18) 《垃圾发电厂炉渣处理技术规范》(DL/T1938-2018);

(19) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ 1134-2020);

(20) 《生活垃圾焚烧发电厂现场监督检查技术指南》(HJ 1307-2023)。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

(1) 山东省环境保护科学研究设计院有限公司《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》(2021.6);

(2) 《济南市生态环境局关于济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书的批复》(济环报告书[2021]23号)。

2.4 其他相关文件

- (1) 济南绿动环保有限公司排污许可证；
- (2) 《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程竣工环保验收监测方案》；
- (3) 《济南绿动环保有限公司突发环境事件应急预案》及其备案证明；
- (4) 《章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程飞灰稳定化系统技术协议书》；
- (5) 《山东恒信建设监理有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程监理报告》；
- (6) 烟囱、飞灰稳定化车间、卸料大厅、烟气净化系统等设计图纸；
- (7) 济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程运行记录、台账等文件；
- (8) 济南绿动环保有限公司提供的其他技术资料。

2.5 验收对象及验收调查范围

(1) 验收对象

本次验收项目为“章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程”。

“章丘区生活垃圾焚烧发电项目”共分为两期工程，其中一期工程环评报告即《章丘区生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响评价报告书》于2017年通过了济南市生态环境局的审查批复（济环报告书[2017]31号），于2019年8月通过了竣工环保自主验收，并以济环建验（固）（2020）13号完成固废环保验收，一期工程建设内容为3×400t/d机械炉排炉焚烧系统+2×12MW凝汽式汽轮发电机组，建设单位和运营单位均为章丘绿色动力再生能源有限公司；二期工程环评报告即《章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响评价报告书》于2021年6月30日通过了济南市生态环境局的审查批复（济环报告书[2021]23号），建设内容为2×800t/d机械炉排炉焚烧系统+1×45MW凝汽式汽轮发电机组，建设单位为济南绿动环保有限公司，目前二期工程已建成，处于调试运行阶段。

章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期、二期工程虽然位于同一厂区，但是由于隶属于不同公司（两者均为绿色动力环保集团股份有限公司全资子公司）。

因此本次验收调查报告的对象为济南绿动环保有限公司下属的“章丘区生活

垃圾焚烧发电项目二期工程”。又由于本工程将依托章丘绿色动力再生能源有限公司一期工程垃圾进厂运输栈桥、消防水池、事故池、办公楼等设施，因此本次验收调查报告还对所依托的这些设施进行分析。

监测对象主要包括：本项目的无组织废气；监测对象主要包括：本项目的无组织废气；监测对象主要包括：本项目的无组织废气；4#焚烧炉排气筒、5#焚烧炉排气筒有组织排放监测；渗滤液处理站进出水水质监测；低浓度污水处理站出水水质监测、工业废水处理站出水水质监测；厂界噪声监测；焚烧飞灰浸出液、炉渣热灼减率和含水率监测；周边敏感点环境空气监测；周边土壤监测；周边地下水监测。

(2) 验收调查范围

本次验收调查范围与环评评价范围一致，具体见表 2-1。

表 2-1 验收调查范围表

项 目	验收调查范围
环境空气	以本项目厂址为中心区域 8km×8km 的矩形范围内
地下水	以本项目用地中心向地下水流向下游外扩约 2.0km；地下水上游、两侧均外扩 1.0km 为界，评价面积 6 km ²
噪声	厂界外 200m 范围内
环境风险	大气环境风险：厂界为边界外扩 3km
	地下水环境风险：项目用地中心，上游 1km、下游 2km、左右两侧各 1km 范围，总面积 6.0 km ²
土壤	厂界为边界，外扩 1000m 范围

3 建设项目工程概况

3.1 地理位置及总平面布置

3.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

本项目厂址位于济南市章丘区黄河街道临济村，黄河街道与高官寨街道交接处，占地面积 143.31 亩，与章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期工程位于同一厂区，位于一期工程的北邻。项目厂址具体位置见图 3-1。

本项目建设情况见表 3-1。

表 3-1 建设项目基本情况一览表

项目名称	章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程				
建设单位	济南绿动环保有限公司				
建设性质	扩建	行业类别及代码	D4417, 生物质能发电		
建设地点	济南市章丘区黄河街道临济村，黄河街道与高官寨街道交接处，北至临济村，西至店子村，南至魏化林村，东至临济村/魏化林村				
建设规模	建设 2 条处理能力 800t/d（生活垃圾掺烧餐厨与厨余垃圾、脱水污泥和一般工业固废）垃圾焚烧线，采用 2 台的余热锅炉（每台蒸发量 90t/h），每条垃圾焚烧生产线配置一套采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法脱酸+消石灰喷射干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的组合工艺的烟气净化装置。同时配置 1 套额定功率 45MW 凝汽式汽轮机发电机组。扣除垃圾处理所需的自用电外，额定工况下每年最大可向电网供电 2.9767×10^8 kWh。				
占地面积	143.31 亩				
环评时间	2021 年 6 月		开工时间	2021 年 7 月	
竣工时间	2023 年 8 月		现场监测时间	2023 年 10 月 9 日-10 月 13 日、2023 年 10 月 19 日-10 月 23 日	
环评报告书审批部门	济南市生态环境局		环评报告书编制单位	山东省环境保护科学研究所设计院有限公司	
投资总概算	84998 万元	环保投资总概算	14573 万元	比例	17.14%
实际总投资	84575 万元	实际环保投资	14609 万元	比例	17.27%
年工作时间			8000h, 4 班 3 运转, 每班工作时间为 8h		
员工人数			87 人		

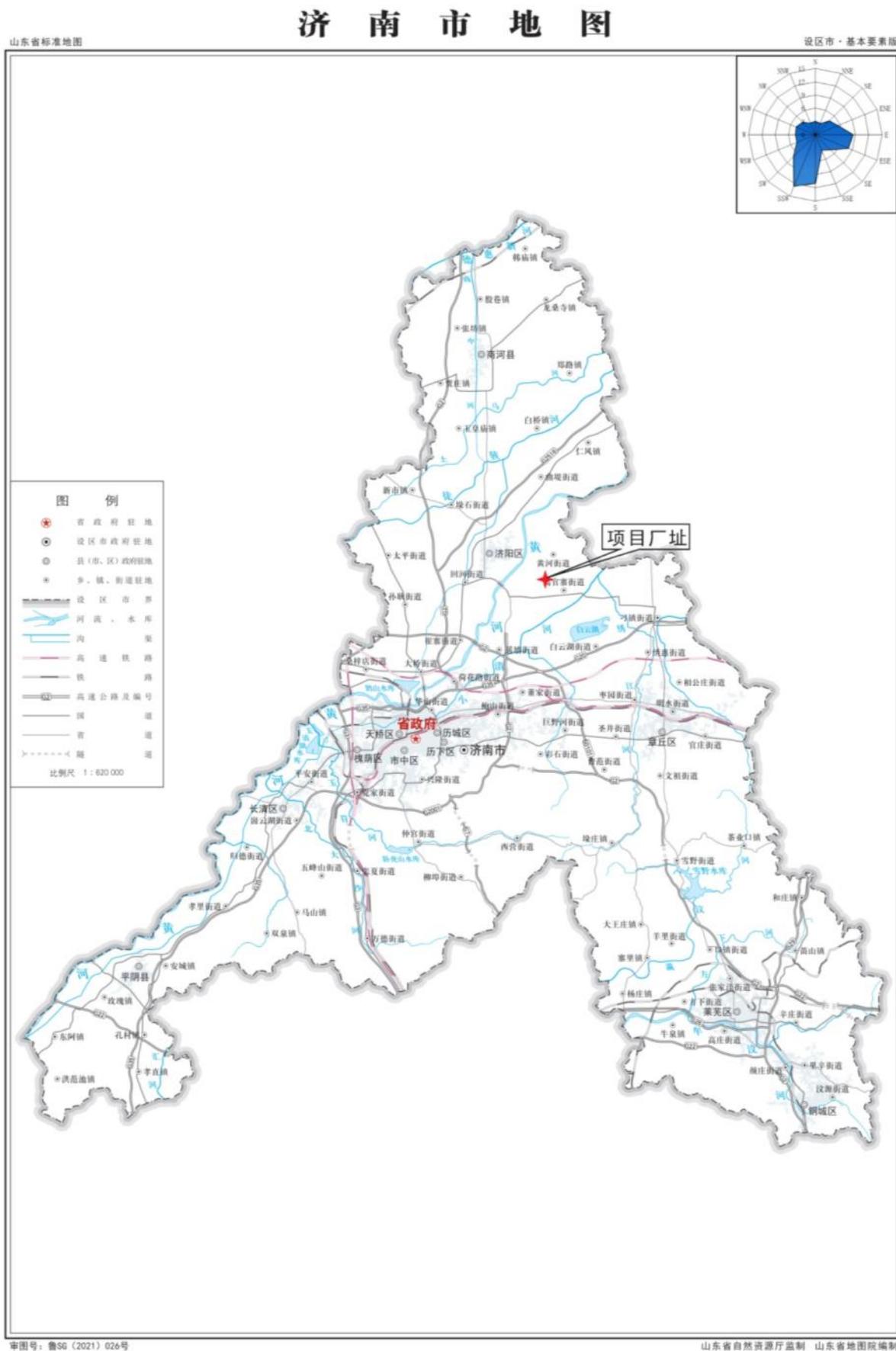


图 3-1 本项目地理位置图

(2) 总平面布置

本项目充分利用一期工程的公用设施，统筹考虑一、二期总平面布置。

二期工程中主厂房在一期主厂房北侧，采取坐南朝北定位，即垃圾卸料大厅在西面，烟囱在东侧，垃圾车通过一期垃圾运输道路，从一期垃圾运输坡道增设一个出入口进入二期主厂房卸料大厅，然后按原路返回。考虑到厂区景观布置及分区原则，中控楼布置在北侧，一、二期出灰渣区集中在一、二期主厂房中间。综合泵房及冷却塔在主厂房西侧，二期污水处理站在综合泵房及冷却塔西侧，实现人、物分流，保证了人流、物流不交叉。

行政管理区布置在本项目生产区东南，在主导风向的侧风向，因此厂区无组织排放及烟囱排放的烟气对办公生活区环境影响较小。本项目与厂址周围的敏感点均可满足环境防护距离的要求，本项目对厂址附近的村庄影响较小。本项目的总平面布置在营运、安全管理和保护环境等方面较合理。

查看环评报告里的总平面布置结合现场踏勘情况，发现本项目实际总平面布置较环评报告里的总平面布置发生调整：危废暂存间由清水池南侧调整至飞灰暂存库东侧，一期工程西侧的二期渗滤液处理系统调整至厂区西北角，空出位置建设工业料堆放场，具体变化情况见图 3-2。

本项目总平面布置的变化未引起企业周边的敏感目标发生变化，未加重对企业周边敏感目标的影响。

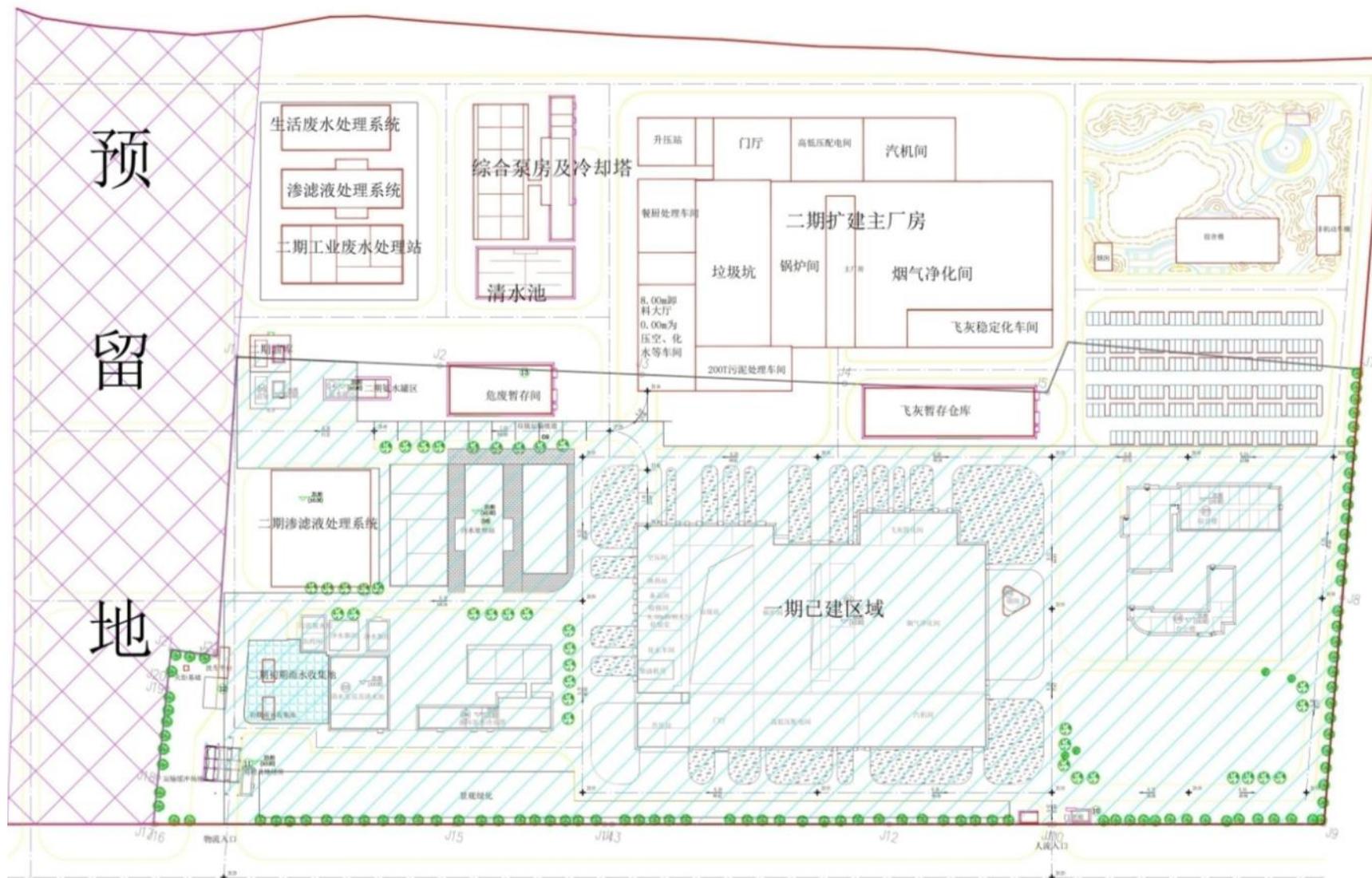


图 3-2 (a) 总平面布置图 (环评阶段)

3.1.2 环境敏感目标分布及环境保护距离

(1) 环境敏感目标分布

本项目验收调查范围内敏感目标情况分布见表 3-2 和图 3-3。

表 3-2 本项目周围敏感目标分布情况

序号	村庄名称	方位	距厂界距离(m)	与环评相比, 变化情况
1	店子村	N	960	无变化
2	周家村	NNW	2000	
3	南房村	NW	3180	
4	北房小学	NW	3922	
5	临济村	N	2320	
6	樊家村	WNW	4266	
7	土城村	WNW	4369	
8	吴家寨村	WNW	3949	
9	蒋家村	NW	3749	
10	张官村	NNE	2130	
11	章丘区黄河镇供电所	NE	3284	
12	高家村	N	3753	
13	黄河镇中心幼儿园	NNE	3536	
14	黄河街道片区	NNE	4200	
15	黄河镇中心小学	NNE	4316	
16	吕家寨村	NNE	4463	
17	曹徐村	NE	4532	
18	马徐寨村	NE	4536	
19	朱家村	SE	2330	
20	马住庄村	ESE	3270	
21	章丘区第三中学	SE	4220	
22	高官寨街道片区	SE	4458	
23	于家村	E	3953	
24	柏家村	ESE	4344	
25	张家村	E	4348	
26	洛坡河村	E	2830	
27	宋家村	SSE	2300	
28	岳家村	SSE	3010	
29	位化林村	SSE	3100	
30	姜古庄村	S	3809	
31	司家村	SSE	4556	
32	高官寨环卫所	SE	4780	
33	孙刘李村	S	4423	
34	东安村	S	2920	
35	官庄村	WSW	1870	
36	罗家村	SW	4885	
37	西王常村	/	/	已搬迁
38	埕李蒋家村	/	/	
39	大王常庄村	/	/	
40	西李村	/	/	
41	东李村	/	/	

序号	村庄名称	方位	距厂界距离(m)	与环评相比, 变化情况	
42	北房村	/	/		
43	刘家园村	/	/		
44	老雅李村	/	/		
45	油坊村	/	/		
46	卞家村	/	/		
47	小王常家	/	/		
48	小马庄村	/	/		
49	王家寨村	N	5085		位于验收调查范围外, 本次验收不再识别
50	华庄村	W	4424		
51	黄河镇中学	NNE	4740		
52	卢家村	NNE	4786		
53	钱家村	N	5025		
54	黄徐寨村	NE	5077		
55	唐头村	ESE	5536		
56	尚家村	ESE	5100		
57	齐家村	S	4521		
58	单家村	S	5409		
59	马庄村	S	5190		
60	崔官庄村	SSE	6000		
61	梨珩村	SSE	6299		
62	相公庄村	SE	6698		
63	郭家村	SE	6555		
64	郭中寨村	W	4620		
65	传辛村	WSW	5184		
66	高官寨罗家小学	SW	5702		
67	北房社区	NNW	3790	环评遗漏, 补充识别	
备注: 环评阶段敏感目标图中环境空气评价范围框实际大于 8km×8km, 本次按照 8km×8km 重新标定验收调查范围并识别敏感目标					

通过调查, 环评阶段的敏感目标大王常庄村、西李村、东李村、北房村、刘家园村、老雅李村、油坊村、卞家村、小王常家、西王常村、埝李蒋家村、小马庄村均已经搬迁, 本次验收补充识别敏感目标北房社区, 总体来说, 验收调查范围内环境敏感目标减少。

(2) 环境防护距离

根据本项目环评及批复文件, 本项目环境防护距离确定为厂界外延 300m, 项目防护距离范围内无增敏感点, 具体见图 3-4。



图 3-4 防护距离（厂界外 300m）包络线图

3.2 建设内容

3.2.1 项目主要建设内容

本项目实际建设 2 条处理能力 800t/d（生活垃圾掺烧一般工业固废、餐厨与厨余垃圾、脱水污泥以及农药包装废弃物）垃圾焚烧线，同时配置 1 套额定功率 45MW 凝汽式汽式汽轮发电机组和 2 台的余热锅炉（每台蒸发量 90t/h）。

本项目主体工程由垃圾卸料平台间、垃圾仓、焚烧锅炉间、烟气净化间、炉渣间和飞灰处理间主控楼及汽机间等部分组成；辅助工程包括除灰渣系统、电气系统、点火系统、餐厨垃圾预处理系统、污泥预处理系统、通风机空气调节系统；公用工程包括给水系统、循环冷却水系统、供电设施、采暖设施；储运工程包括垃圾池、污泥仓、油库、干粉喷射仓、消石灰仓、活性炭仓、渣坑、灰仓、氨水罐；环保工程包括废气处理设施、废水处理设施、固废处理系统等。

本项目主要建设内容见表 3--3。

表 3-3 本项目主要建设内容一览表

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
主体工程	主厂房	综合主厂房主要由垃圾卸料平台间，垃圾仓，焚烧锅炉间、烟气净化间、炉渣间和飞灰处理间主控楼及汽机间等部分组成。设 2 条 800t/d 炉排炉式垃圾焚烧线，采用两台余热锅炉（每台蒸发量 80t/h），配置 1 套额定功率 45MW 凝汽式汽式汽轮发电机	总焚烧处理能力不变，日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨变为日协同处置章丘区餐厨

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
		组。设计日处理规模 1600 吨，日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨，生活污水厂污泥 200 吨。	与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨，济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨。两台余热锅炉每台蒸发量 90t/h
辅助工程	综合楼	依托一期现有办公楼	与环评及批复文件一致
	除灰渣系统	本工程采取灰渣分除、分运、分存的方式。袋式除尘器收集的飞灰经刮板输送机送至灰仓，后输送至飞灰稳定化系统进行处理。飞灰稳定化采用有机螯合剂作为稳定化材料。稳定化产物由专用运输车运至垃圾填埋场填埋处置。垃圾焚烧后的炉渣由出渣机从炉中送到渣池，再经渣吊车将炉渣送到运渣车上，外运综合利用	与环评及批复文件一致
	电气系统	厂内设 1 座 110kV 升压站，汽轮发电机出口电压为 10.5kV，经 110kV 升压站，通过 1 回 110kV 上网线路接入当地变电站	与环评及批复文件一致
	点火系统	焚烧炉点火及辅助燃烧采用 0#轻柴油。新建 1 台 40m ³ 卧式油罐和 2 台供油泵	新建 1 台 100m ³ 卧式油罐和 2 台供油泵
	餐厨垃圾预处理系统	采用接料系统+大物质分选+制浆+除杂除砂+油水分离+污水除油预处理，餐厨垃圾经预处理工艺后送入垃圾焚烧炉进行掺烧，实现资源化利用	与环评及批复文件一致
	污泥预处理系统	本工程对脱水污泥采用热干化+垃圾焚烧炉掺烧工艺。利用垃圾焚烧发电厂的余热蒸汽作为干化热源，在污泥干化过程中产生的废气送往垃圾焚烧发电厂作为燃烧空气，污水排放至渗滤液处理站处理达标后回用，干化后的干污泥送入垃圾焚烧炉进行掺烧，实现资源化利用	与环评及批复文件一致
	通风及空气调节	焚烧间每台炉设 1 条自然通风器，烟气净化间屋顶设 2 条流线型屋顶通风器，汽机间设计自然进风、自然排风加机械通风的通风方式；高低压配电间设计机械进风，机械排风。排风机兼作事故风机；烟气净化配电间自然进风，机械排风；地下渗滤液池设计机械进风，机械排风；垃圾池设事故排烟系统。每层楼梯间均开窗，自然通风，自然排烟，与垃圾池毗邻的办公区楼梯间平台设机械通风；垃圾吊控制室与电气室应有良好的通风条件，必须保障外墙侧窗户为可开启式，保证空气流通及扩散通路；垃圾吊控制室与电气室必要时设机械通风；办公区内走廊设机械通风，兼做消防排烟；水泵间设置原水	与环评及批复文件一致

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
		泵、中间水泵、除盐水泵、反洗水泵等。药剂间设机械排风装置，其余为自然通风	
	农药包装废弃物处理	/	农药包装废弃物入厂后直接送入垃圾仓与生活垃圾混合
	一般工业固废	/	一般工业固废入厂后暂存于工业料堆放场，入炉焚烧前送入垃圾仓与生活垃圾混合
	给水系统与水源	工业用水水源采用距离厂区约 13 公里的东湖水库水，自来水作为备用，生活用水采用黄河镇水厂自来水。新增 2 台全自动净化装置，单台处理能力 100m ³ /h。新建工业水池一座，蓄水量 1500m ³ ，可满足拟建项目 10 小时生产用水量。消防供水系统依托一期现有工程生产消防水池，水池蓄水量 2000m ³ ，其中消防水蓄水量 648m ³ ，可满足一二期工程消防用水需求	新增的 2 台全自动净化装置单台处理能力 150m ³ /h，其余与环评及批复文件一致
公用工程	排水系统	<p>全厂实行实行雨污分流、清浊分流制。</p> <p>(1) 实验室废水经中和预处理后与职工生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水排入低浓度污水处理装置，采用“调节池+MBR 系统+消毒池”的工艺，处理规模 50t/d 处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020) 标准后全部回用于道路广场喷洒水及绿化；</p> <p>(2) 渗滤液处理系统主要接收垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾车、主厂房的垃圾卸料区地面冲洗等污水，渗滤液处理站采用“UASB+MBR+NF+RO”的组合处理工艺，建设规模为 800t/d, 处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T18923-2005) 标准后回用；</p> <p>(3) 循环排污水排入循环排污水处理系统装置，新建 1 套循环排污水处理系统，采用格栅渠→废水调节池→机械澄清池→絮凝沉淀→UF→RO 的工艺，处理规模为 200t/d，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用</p>	<p>渗滤液处理站为实现浓水减量化，增设末端 DTRO 处理工艺，渗滤液处理站处理工艺变为“UASB+MBR+NF+RO+DTRO”；循环排污水处理系统处理规模变为 700t/d，其余与环评及批复文件一致</p>
	循环冷却水系统	配置 3 台循环水泵，2 用 1 备；配置 2 台工业水泵，1 用 1 备，新建 2 座规模为 5600t/h 的冷却塔	与环评及批复文件一致
	供电	本项目采用 380/220V 低压的厂用电系统，所有设备或设施采用低压供电电源，即 380/220V。低压厂用电系统设低压动力中心和 MCC 控制中心	与环评及批复文件一致
	采暖	主厂房及各生产辅助建筑物均涉及采暖。采暖形式为散热器热水取暖。采暖热源为汽机抽汽，过减温	与环评及批复文件一致

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
		减压后，送至热交换站内设置的1套整体式蒸汽换热机组，提供75/50℃采暖热水	
储运工程	垃圾运输坡道	依托一期项目运输坡道，与一期共用	与环评及批复文件一致
	卸料门	本项目共设置5座垃圾卸料门(最多同时使用3座)，2个污泥卸料门及2个餐厨垃圾卸料门，可实现分区作业。垃圾卸料门的尺寸为3800mm×6000mm(宽×高)。	与环评及批复文件一致
	垃圾仓	建设密闭且微负压垃圾仓一座，长70m、宽32m、深14m(其中地上部分8m，地下部分6m)，容积为31360m ³ 。垃圾仓上方设2台起重量20t、抓斗容积为12m ³ 的多瓣式抓斗吊车	与环评及批复文件一致
	污泥仓	设1座污泥接收仓，接收仓有效容积200m ³	设2座污泥接收仓，接收仓有效容积2×150m ³
	油库	设1台40m ³ 卧式油罐和2台供油泵	新建1台100m ³ 卧式油罐和2台供油泵
	干粉喷射仓	建设干粉喷射仓1座，容积150m ³ 。	建设干粉喷射仓1座，容积120m ³ 。
	消石灰仓	建设消石灰仓1座，容积200m ³ ，容量100t。	建设消石灰仓1座，容积180m ³ ，容量100t。
	活性炭仓	建设活性炭仓1座，容积50m ³ ，容量20t。	与环评及批复文件一致
	渣坑	渣坑深4.50m、宽7.40m、长38.9m，位于主厂房中，满足3天炉渣储量	与环评及批复文件一致
	油脂罐	设1台50m ³ 油脂罐	与环评及批复文件一致
	灰仓	设1套飞灰稳定化系统，设有1台350m ³ 的灰仓，灰仓容积可储存约4天以上的飞灰量	与环评及批复文件一致
	氨水罐	配备1台有效容积60m ³ 的氨水储罐，可保证约7天的用量	与环评及批复文件一致
环保工程	废气处理	焚烧炉烟气采用“SNCR脱硝+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”方法净化后经烟囱排放，SO ₂ 脱除率大于85%，HCl脱除率大于96%，脱硝速率大于75%，烟尘净化率大于99.9%，重金属去除效率均≥90%，二噁英去除效率大于98%，每条线配1根烟管，全厂共2根，为双管组合钢制烟囱，外包钢筋混凝土套筒，烟囱高度80m，每根烟囱出口内径2.8m。在距离烟囱顶部20m处设置烟气在线连续监测装置	与环评及批复文件一致
		污泥干化间及垃圾仓臭气通过引风机抽排至焚烧炉作为燃烧空气，在卸料大厅汽车出入口大门处设空气幕，起空气隔断作用，空气幕的取风来自室外，也起进风作用；项目产生的垃圾臭气和渗滤液处理站沼气等恶臭气体通过引风机送入垃圾仓后进垃圾	与环评及批复文件一致

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
		焚烧炉中焚烧处理，检修期共用 1 台活性炭吸附式除臭装置吸附后排空；项目渗滤液处理站设置火炬，在项目停炉检修时 UASB 产生的沼气通过火炬点燃后放空。	
	废水处理	<p>(1) 实验室废水经中和预处理后与职工生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水采用“调节池+MBR 系统+消毒池”的工艺处理，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用；</p> <p>(2) 垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区地面冲洗及车辆冲洗等污水采用“UASB+MBR+NF+RO”的组合处理工艺，处理后达标回用；</p> <p>(3) 循环排污水采用格栅渠→废水调节池→机械澄清池→絮凝沉淀→UF→RO 的工艺处理，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用</p>	<p>渗滤液处理站为实现浓水减量，增设末端 DTRO 处理工艺，渗滤液处理站处理工艺变为“UASB+MBR+NF+RO+DTRO”，循环排污水处理系统处理规模变为 700t/d，其余与环评及批复文件一致</p>
	固废处理	飞灰稳定化处理后填埋处置	飞灰稳定化处理后运至西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋处理
		炉渣外运作综合利用	炉渣运至济南市秦源环保有限公司综合利用
		脱水后污泥、生活垃圾、废活性炭均送至焚烧炉进行焚烧	与环评及批复文件一致
		废膜由设备提供厂家负责回收处理	化水车间、低浓度污水处理系统、循环排污水处理系统产生的废膜经切割后送入垃圾库，与垃圾混掺后进行焚烧发电，污水处理系统产生的废膜识别为危险废物，委托有资质单位处置
		废油脂委托有资质单位回收利用	与环评及批复文件一致
		废油桶由销售单位回收	将废油桶由一般工业固废识别为危险废物，产生后委托有资质单位处置
		废催化剂、废润滑油产生后暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置	补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、渗滤液处理系统

项目	名称	环评及批复情况	实际建设情况
			废膜 7 种危险废物，其余与环评及批复文件一致
	噪声治理	减振基础，厂房隔声，隔声罩，消声器等措施	与环评及批复文件一致
	事故水池	章丘绿色动力再生能源有限公司建有 1000m ³ 的事故水池，本项目依托章丘绿色动力再生能源有限公司事故水池	与环评及批复文件一致

3.2.2 服务范围、处置类别及规模

(1) 服务范围

本项目主要处理济南市章丘区、高新区、历城区产生的生活垃圾，掺烧章丘区餐厨与厨余垃圾及脱水污泥，另外掺烧济南市市域范围内的一般工业固废和农药废弃包装物。

(2) 处理类别

本项目主要处理生活垃圾、餐厨与厨余垃圾、污泥、一般工业固废和农药废弃包装物。其中污泥为生活污水处理厂污泥和其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废），一般工业固废为主要包括废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废塑料制品、废复合包装、废纸等类别。

(3) 处置规模

本项目处理规模为日处理 1600 吨，日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水处理厂污泥及其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区及周边一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨。

3.2.3 项目主要设备

本项目设计采用 2 台日焚烧量 800t 炉排型焚烧炉、2 台的余热锅炉（每台蒸发量 80t/h）、1 台 45MW 凝汽式汽轮机发电机组。每条垃圾焚烧生产线配置一套采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法脱酸+消石灰喷射干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的组合工艺的烟气净化装置。

本项目实际建设 2 台日焚烧量 800t 炉排型焚烧炉、2 台的余热锅炉（每台蒸发量 90t/h）、1 台 45MW 凝汽式汽轮机发电机组。每条垃圾焚烧生产线配置一套采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法脱酸+消石灰喷射干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的组合工艺的烟气净化装置。

本项目主要设备及变化情况见表 3-4。

表 3-4 本项目主要设备配置一览表

环评阶段				实际建设情况				变化情况		
设备名称	技术参数及型号	数量	单位	设备名称	技术参数及型号	数量	单位			
垃圾卸料门	3800mm×6000mm (宽×高)	5	座	垃圾卸料门	3800mm×6000mm (宽×高)	5	座	无变化		
多瓣式垃圾吊车起重机	起重量 20t, 抓斗容积为 12m ³	2	台	多瓣式垃圾吊车起重机	起重量 20t, 抓斗容积为 12m ³	2	台	无变化		
污泥接收仓	200m ³	1	座	污泥接收仓	150m ³	2	座	污泥接收仓数量容积变化		
液压双螺旋卸料机	/	3	台	液压双螺旋卸料机	/	3	台	无变化		
柱塞泵	/	3	台	柱塞泵	/	3	台	无变化		
液压站	/	3	套	液压站	/	3	套	无变化		
焚烧炉	800t/d	2	台	焚烧炉	800t/d	2	台	无变化		
余热锅炉	SCL800-80-6.4/450	2	台	余热锅炉	SLC900-6.4/450	2	台	蒸发量由 80t/h 变为 90t/h		
凝汽式汽轮机	N45-6.2/445,45MW	1	台	凝汽式汽轮机	N45-6.2/445,45MW	1	台	无变化		
发电机	QF-45	1	台	发电机	QF-45	1	台	无变化		
接料粗分系统	接料装置	KCJL-30	1	台	接料粗分系统	接料装置	KCJL-30	1	台	无变化
	液压站	KCY Y-950	1	台		液压站	KCY Y-950	1	台	无变化
	分拣机	KCFJ-15B	1	台		分拣机	KCFJ-15B	1	台	无变化
精分制浆系统	精分制浆	KCPS-15	1	台	精分制浆系统	精分制浆机	KCPS-15	1	台	无变化
除砂系统	除砂装置	KCCSQ-15	1	台	除砂系统	除砂装置	KCCSQ-15	1	台	无变化

环评阶段				实际建设情况				变化情况				
设备名称		技术参数及型号		数量	单位	设备名称			技术参数及型号		数量	单位
	除杂分离机	KCFL-15		1	台		除杂分离机	KCFL-15		1	台	无变化
油水分离系统	卧式离心机	LWS450		1	台	油水分离系统	卧式离心机	LWS450		1	台	无变化
粗油脂存储系统	粗油储罐	KCGY-50		1	台	粗油脂存储系统	粗油储罐	KCGY-50		1	台	无变化
消石灰仓		V=200m ³		1	台	消石灰仓		V=180m ³		1	台	消石灰仓容积变化
干粉喷射仓		V=150m ³		1	台	干粉喷射仓		V=120m ³		1	台	粉喷射仓容积变化
布袋除尘器		/		2	台	布袋除尘器		/		2	台	无变化
灰仓		V=350m ³		1	台	灰仓		V=350m ³		1	台	无变化
氨水罐		V=60 m ³		1	台	氨水罐		V=60 m ³		1	台	无变化
活性炭仓		V=50m ³		1	台	活性炭仓		V=50m ³		1	台	无变化
卧式油罐		V=40m ³		1	台	卧式油罐		V=100m ³		1	台	油罐容积由40m ³ 增加至100m ³

本项目实际配置的设备中环评阶段的2台80t/h余热锅炉现变为2台90t/h余热锅炉,1座200m³污泥接收仓现变为2座150m³污泥接收仓,卧式油罐油罐容积由环评阶段的40m³现增加至100m³,其余设备与环评及批复文件一致。

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目原环评设计主要原料为生活垃圾、污泥、餐厨垃圾，现增加一般工业固废，辅助材料用于烟气净化系统和灰渣处理系统等，燃料为0#轻柴油，主要用于焚烧炉开工点火或可能需要的助燃，由供应商用油罐车运入厂内，储存于卧式油罐内。

项目运行后受垃圾量的影响，日处理量低于设计处理量，本次验收废气监测期间（10月9日~10月13日），日均处理负荷为78.86%。根据建设单位提供数据可知，本项目主要原辅材料及能源消耗见表3-5。

表 3-5 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	环评中消耗量 t/a	验收期间实际消耗 量 t	折满负荷消耗量 t	折算年消耗量 t/a
生活垃圾	58.4 万	3989	5058	36.92 万
污泥	7.3 万	451	572	4.18 万
餐厨垃圾	3.65 万	353	448	3.27 万
一般工业固废	0	1498.4	1900	13.87 万
农药包装废弃物	0	17.6	22.3	0.16 万
垃圾助燃剂（轻柴油）	400	/	/	400
活性炭	267	2.3	2.9	211.7
螯合剂（飞灰稳定化用）	720	7.7	9.8	715.4
氨水	2880	30.8	39.1	2854.3
消石灰	8000	85.4	108.3	7905.9

注：柴油使用量主要跟启动点火频次有关，故使用量无变化。

本项目焚烧炉点火采用0#轻柴油，由供应商用油罐车运入厂内，储存于卧式油罐内。0#轻柴油成分分析见表3-6。

表 3-6 0#轻柴油成分表

序号	项目	单位	数值	备注
1	应用基低位发热量	KJ/kg	41816	--
2	水分	%	痕迹	痕迹
3	硫分	%	<0.2	--
4	闪点	°C	≥55	--
5	凝固点	°C	≤-5	--
6	运动粘度	mm ² /s	3.0~8.0	--
7	密度	kg/cm ³	实测	20°C
8	酸度	mgKOH/100mL	≤7	--

3.4 水源及水平衡

工业水源采用距离厂区约 13 公里的东湖水库水，已与章丘众兴水务有限公司签署供水合同，自来水作为备用；生活水源采用市政自来水。本项目最大日需水量（折满负荷）约为 3672m³/d。

本项目新鲜用水包括生活用水、绿化用水、化学水处理用水、化验室用水、循环水补充用水、除盐水制备系统用水等；其余用水采用循环水系统、除盐水制备系统系统、低浓污水处理系统、渗滤液处理系统的排水。本项目用水情况（折满负荷）见图 3-4。

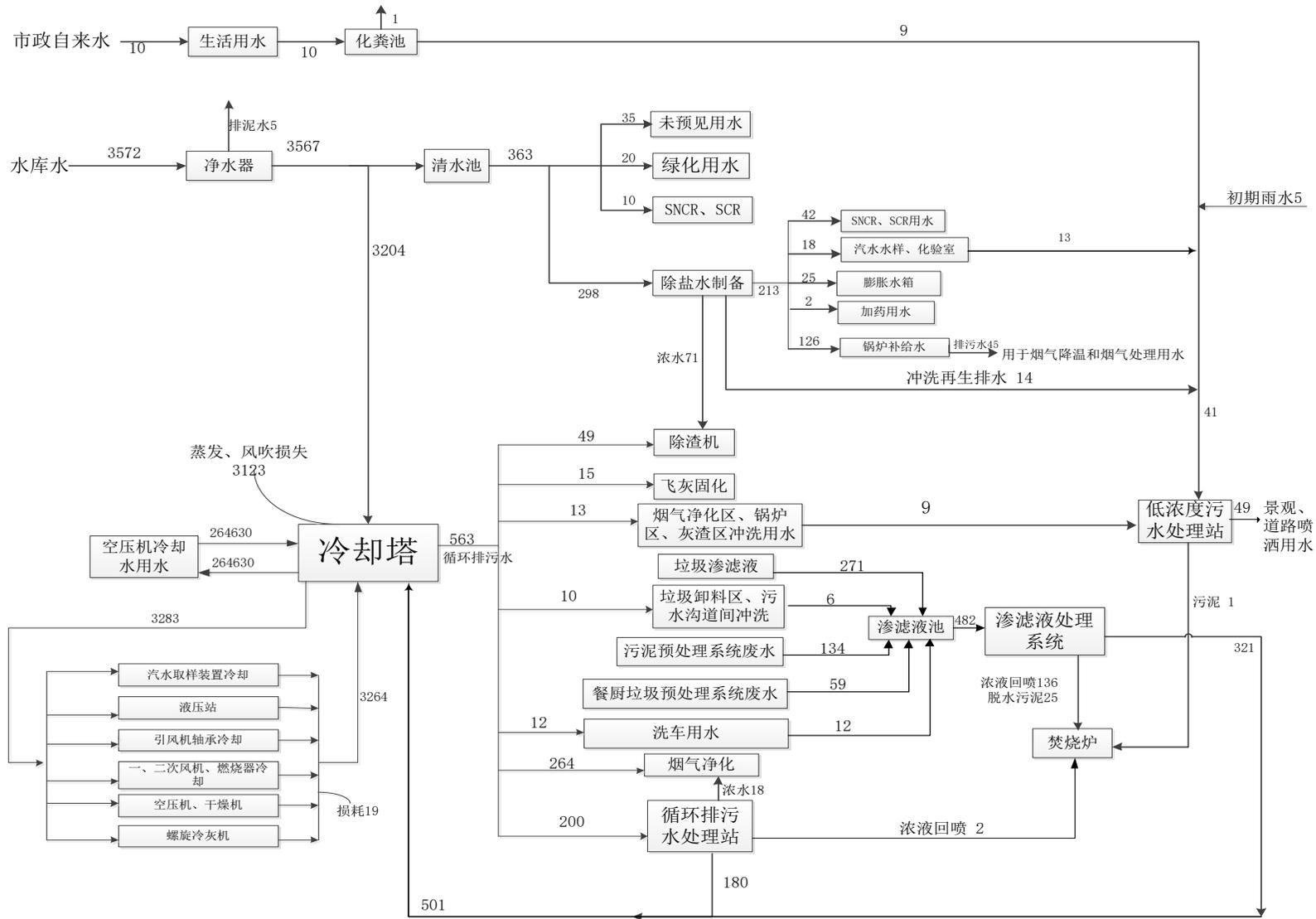


图 3-4 本项目水平衡图 (m^3/d , 折满负荷)

3.5 生产工艺

本项目采用炉排炉焚烧生活垃圾、一般工业固废、污泥、餐厨垃圾以及农药包装废弃物，垃圾焚烧工程可分为垃圾接收贮存输送系统、污泥干化系统、餐厨垃圾预处理系统、垃圾焚烧系统、余热锅炉系统、汽轮发电系统、烟气净化系统、渗滤液处理系统、灰渣处理系统等部分组成，本项目主要生产工艺流程图见图 3-5。烟气净化及垃圾渗滤液处理工艺见“环境保护设施”章节。

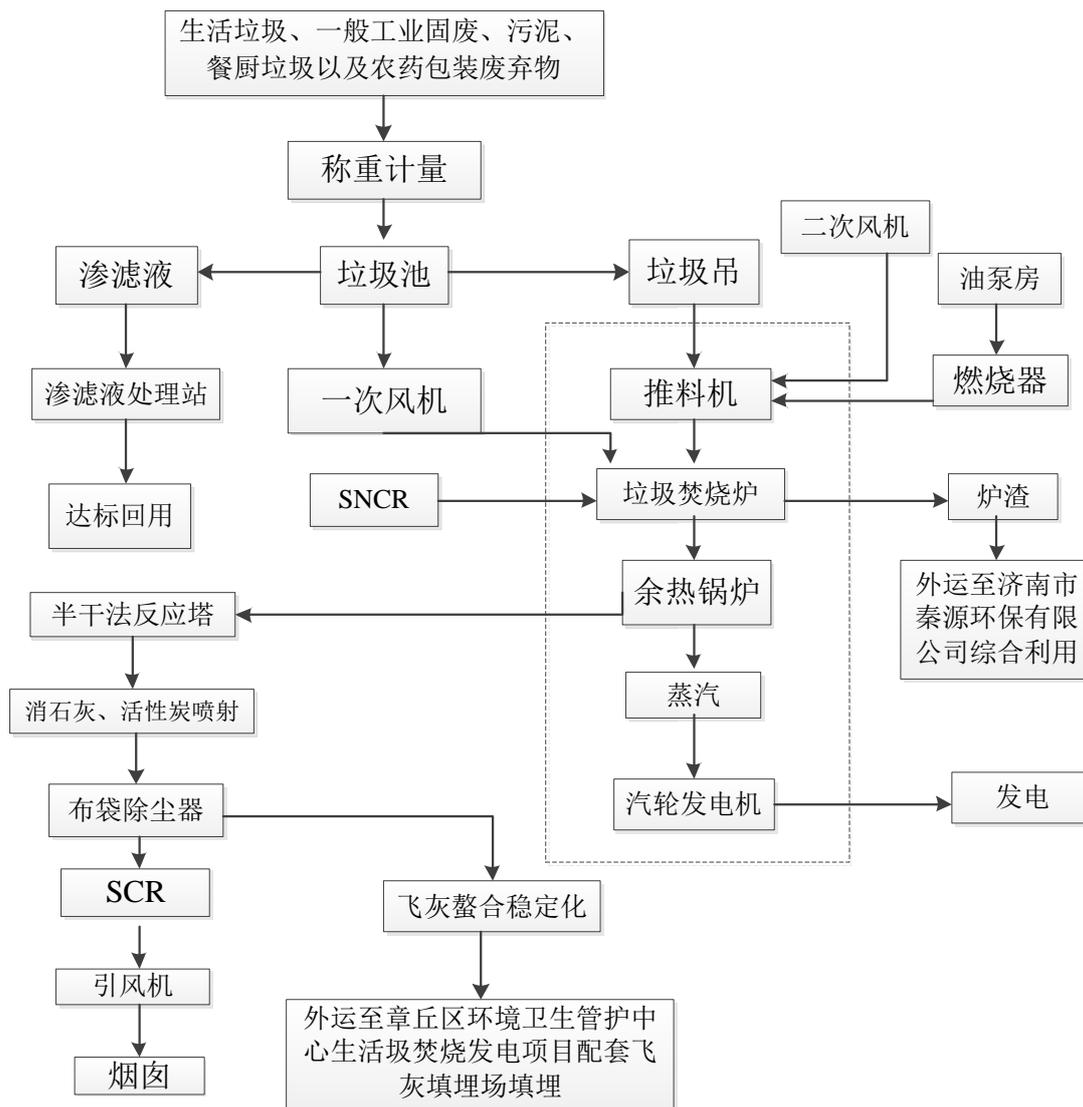


图 3-5 本项目主要生产工艺流程图

3.5.1 垃圾接收、储存及输送系统

章丘区的生活垃圾、一般工业固废以及农药包装废弃物由专用垃圾车经货流出入口运入本厂，经地磅称重计量后，进入垃圾卸料大厅，将垃圾卸入垃圾池贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉；餐厨与厨余垃圾、污泥

分别经餐厨垃圾卸料门、污泥卸料口进入餐厨垃圾预处理系统和污泥干化系统处理后，然后再进入垃圾仓，入炉焚烧。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾运输坡道、垃圾卸料大厅、垃圾卸料门、垃圾池、垃圾起重机、除臭设施。

①垃圾称量系统

本项目处理规模为日处理 1600 吨，日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区及周边一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨。本项目依托一期工程已建成的地磅站并增加 1 台 80t 全自动式车辆称重系统，共 2 台 60t、1 台 80t 全自动式车辆称重系统，本项目与一期工程共用地磅站，实现车辆自动称重功能。

②垃圾运输坡道

进厂的道路设为两车道，在进入垃圾卸料大厅前，本项目依托一期建设的一座双向车道的垃圾运输坡道，垃圾运输坡道全封闭并设置自动门感应系统，垃圾车在进入一期垃圾卸料大厅的左方新增运输坡道进入二期垃圾卸料大厅，设渗滤液收集沟。坡道设有照明、自动清洗和除臭设施，并设交通指示、车挡等保护措施。垃圾车自动调车系统可在垃圾吊控制室操作和显示。

③卸料大厅

卸料大厅通过垃圾运输坡道与地磅站相连，设有上车道和下车道。经称量后的垃圾、污泥及餐厨垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。垃圾卸料厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及垃圾车辆的临时抢修。

卸料大厅的宽度 24m，长度 88m。卸料大厅地面标高 8.0m。全封闭，其门设空气幕，以防止臭气外泄至厂房外。

在卸料大厅一侧设置垃圾吊检修运出垂直通道，垃圾吊可通过该通道直接由垃圾抓斗检修平台送至卸车平台进行检修或由卡车运出。

卸车大厅在宽度方向有 1%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，流至垃圾池门前的排水沟，导入渗沥液收集池。

④垃圾卸料门

本项目共设置 5 座垃圾卸料门（最多同时使用 3 座），2 个污泥卸料门及 2 个餐厨垃圾卸料门，可实现分区作业。垃圾卸料门的尺寸为 3800mm×6000mm（宽

×高)。

⑤交通指挥控制系统

为便于卸料大厅内垃圾运输车辆的管理和防止事故的发生,厂内设置交通指挥控制系统一套,系统终端设置在吊车控制室内。卸料大厅每个垃圾门上设置显示牌,垃圾门口卸车处设置红外开关,卸料大厅入口处设置红绿灯及红外开关。为配合卸料大厅入口管理,入口处设置摄像机,视频信号送到吊车控制室。

⑥垃圾池

垃圾池的功能为:对进厂垃圾数量调节,对垃圾进行倒垛、搅拌、脱水和混合等处理。

垃圾池容积:垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能,并处于负压状态的钢筋混凝土结构贮池,长度 70.0m,宽度 32.0m,深 14m,池底标高-6.000m,垃圾池总容积 31360m³,可保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出。

⑦垃圾吊车

垃圾吊车起重机位于垃圾池的上方,主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、取物和称量工作,采用多瓣式垃圾吊车起重机(起重量 20t,抓斗容积为 12m³)2台,起重机采用全自动控制方式。

3.5.2 污泥干化系统

含水率 80%的污泥通过专用运输车经垃圾运输栈桥进入卸料大厅,通过污泥卸料后,将物料直接卸入湿污泥仓,污泥经仓底污泥输送机由污泥管路送至蒸汽干化机内,利用饱和蒸汽作加热介质,间接加热污泥,干化后的污泥含水率为 40%。污泥干化流程见图 3-6。

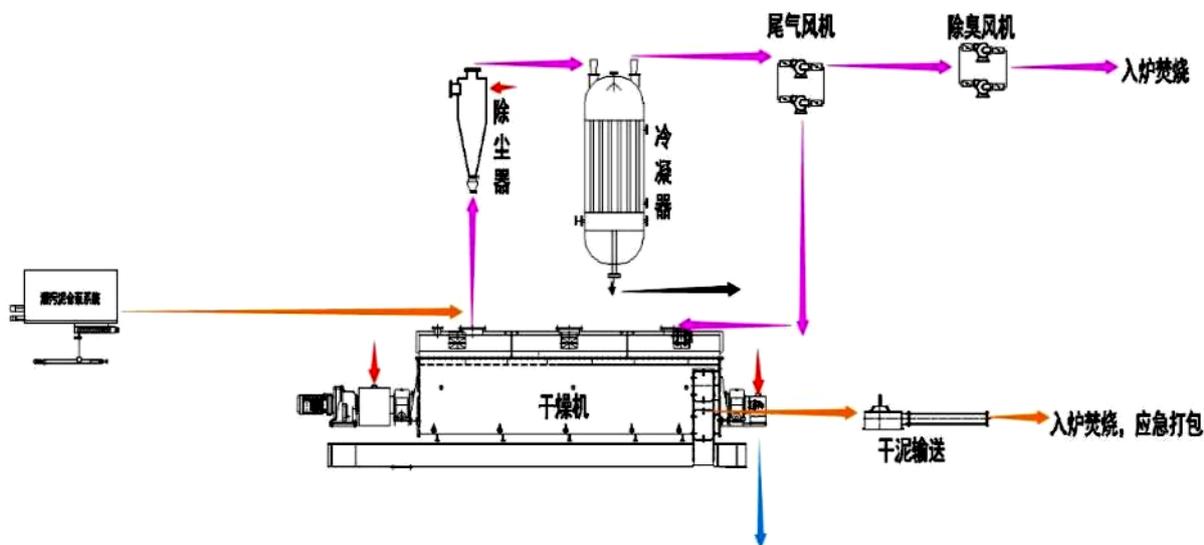


图 3-6 污泥干化流程图

湿污泥接收仓设置在 8 米卸料（泥）平台下，采用矩形地下料仓形式，污泥进入接收仓后，液压驱动破拱滑架在仓底往复运动，阻止污泥在卸料区架桥，并连续不断地将污泥输送至仓底液压双轴螺旋输送机。接收仓配有在线超声波料位计，进行料仓监控。液压双轴螺旋输送机在接收到破拱滑架输送来的污泥后，以增压方式，向液压柱塞泵喂料。

（2）干化主系统（干燥机、尾气处理单元、冲洗单元等）

湿污泥接收仓内的污泥由湿污泥输送设备送入干燥机进行干燥。

蒸汽通入干燥机内，进入干燥机的污泥，通过转动部件的作用，受到搅拌、翻动，以及加热界面的加热，水分被迅速蒸发出来。干化后的污泥含水率 40%。除尘后的高湿度尾气进入冷凝器进行冷凝，温度降至常温，其中绝大部分水蒸汽变为液态水，废水通过泵送出，经管道输送至渗滤液处理站，不单独设置污水处理系统。整个系统在后部工艺臭气引风机的作用下处于微负压状态，冷凝后的低温尾气由该风机送出。污泥经干化处理后，再经干污泥输送系统送出。冷凝器冷却水共用厂区内循环水系统供应（进水和回水）。

（3）干污泥输送系统

经干燥机干化后出料的干污泥的温度约 70~80℃，含水率 40% 以下，设计通过 Z 型刮板输送机送至焚烧厂垃圾池内，Z 型刮板输送机在污泥卸料门前实施干泥卸料，干污泥在垃圾池内相对独立区域堆积并与较干燥垃圾简单混合后与垃圾抓料斗抓取入炉焚烧。另外在卸料门前设一套打包系统，也可以将干污泥打成

小包后溜进垃圾池与垃圾混合焚烧。

3.5.3 餐厨垃圾处理系统

本项目采用接料系统+大物质分选+制浆+除杂除砂+油水分离+污水除油预处理，实现餐厨垃圾的减量化、无害化、资源化利用。

(1) 专用的餐厨垃圾收运车辆进厂后，首先通过电子汽车衡并记录，然后进入预处理间内，收运车辆在指定位置将车内的垃圾卸入接料装置内，接料装置设置在半封闭式区间，配有快速卷帘门，可根据作业情况启闭，防止废（臭）气扩散。接收装置上方装有排气管口，与除臭系统管道衔接，做负压集中除臭处理。接料装置带滤水功能。接收斗顶部设置有自动顶盖，以有效防止臭气外溢。

(2) 储存在接料斗内的垃圾经无轴螺旋输送机输送至餐厨垃圾“四级分选”预处理系统进行分选、均浆、除杂、除砂处理。

第一级分选：餐厨垃圾先经大物质分拣系统单元进行大块异杂物的分选。分选出的杂物进行送焚烧炉焚烧，通过分选后的物料经螺旋输送设备投入第二级分选单元处理。

第二级分选：经第一级分选单元处理后的物料进入制浆机设备，进行“水力沉淀除杂”和“水力破碎制浆”处理。分选出的重质异杂物经输送设备外送处理，制成的餐厨垃圾浆料在重力作用下进入第三级进行轻杂物筛选处理。

第三级分选：餐厨垃圾浆料自流进入除杂机设备进行处理。分选出的塑料片、木筷、纸片、泡沫类轻质异杂物在重力作用下进入压榨机进行脱水处理，以减少外送处理的杂物总量和回收有用的有机质。通过筛选的餐厨垃圾浆料在重力作用下进入第四级进行除砂分选处理。

第四级分选：餐厨垃圾浆料自流进入除砂系统进行除砂处理。分离出浆液中的砂石、碎瓷片、蛋壳、碎贝壳类等细小重物质，除砂后的餐厨垃圾浆料经加热后进入油水分离系统系统。

(3) 油水分离系统将浆液中的油脂提出：除杂后的浆液进入加热罐，经蒸汽（来自焚烧厂）直接加热，加热到 70℃左右，由螺杆泵送入三相分离机进分离。分离出的轻质液态油品物料进入粗油脂罐。

(4) 经油水分离后的固相物料经运送到垃圾焚烧厂焚烧。

(5) 经油水分离后的液相物料输送污水除油预处理系统中经过再次除油后

输送到垃圾焚烧厂渗滤液处理系统处理。

(6) 污水除油流程：餐厨渗滤液（温度 80℃）→隔油降温池→混凝沉淀破乳池（添加 PAM 和 PAC、破乳剂）→一级气浮→二级气浮→出水→进渗滤液调节池。

3.5.4 垃圾焚烧系统

焚烧系统由进料系统、焚烧炉本体、排渣系统、燃烧空气系统和点火辅助燃烧系统组成。

(1) 进料系统

生活垃圾、餐厨固渣、干化污泥、一般工业固废以及农药废包装物经给料斗、料槽、给料器进入焚烧炉排，垃圾进料装置包括垃圾料斗、料槽和给料器。

垃圾给料斗用于将垃圾吊车投入的垃圾暂时贮存，再连续送入焚烧炉处理，给料斗为漏斗形状，能够贮存约 1 个小时焚烧量的垃圾。

给料溜槽垂直于给料炉排，这样能够防止垃圾的堵塞，能够有效的防止火焰回窜和外界空气的漏入，也可以存储一定量的垃圾，溜槽顶部设有盖板，停炉时将盖板关闭，使焚烧炉与垃圾池相隔绝。

给料炉排位于给料溜槽的底部，保证垃圾均匀、可控制的进入焚烧炉排上。给料炉排由液压杆推动垃圾通过进料平台进入炉膛。炉排可通过控制系统调节，运动的速度和间隔时间能够通过控制系统测量和设置。

(2) 焚烧炉本体

本项目焚烧炉炉型选用机械炉排炉。焚烧炉本体包括炉排、出渣机。焚烧炉设计参数见表 3-17。

表 3-17 焚烧炉设计参数一览表

设计内容	设计参数
焚烧炉数量	2 台
型式	机械炉排炉
单台处理容量	800 吨/天
炉排级数	4
燃烧炉排倾斜角	26°
炉排涉及通风阻力	4000Pa
垃圾在炉排上停留时间	~120min
垃圾低位热值适应范围	9500~4300kJ/kg
一次风温度	220℃（最高需加热至 220℃）
二次风温度	25℃（最高需加热至 220℃）

设计内容	设计参数
炉渣热灼减率	≤3%
年运行小时	8000 小时
焚烧炉处理负荷调节范围	70%~110%
焚烧烟气温度	≥850°C(停留时间≥2 秒)

①炉排

炉排是倾斜逆向推动往复式炉排，由固定炉排片和活动炉排片依次排列，炉排整体前高后低，倾角为 26°。由于炉排是向后倾斜的，当炉排片上的垃圾在重力作用下向下移动的同时，垃圾料层下部受与重力方向相反的倾斜推力，使得一部分垃圾沿炉排表面相反方向移动，产生了向上运动，由此完成垃圾层的充分翻转、搅拌，使垃圾与空气充分接触，实现垃圾充分的燃烧。

炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。

②出渣机

每台焚烧炉设 2 台出渣机，焚烧炉内燃烬的灰渣最终由出渣机推到炉外。

(3) 点火及助燃系统

焚烧炉启动点火及助燃采用 0#柴油。

①点火燃烧器

焚烧炉启动时，两台点火燃烧器工作，把炉膛内空气加热到 85℃时，垃圾即能自燃着火，点火燃烧器即可停止工作。焚烧炉正常运行时，燃烧器全部停止工作，为了防止炉膛内的高温烟气进入燃烧器，在燃烧器的喷口处设置压缩空气吹扫，对燃烧器本体进行风幕保护。

本装置由点火燃烧器本体、点火装置，控制装置和安全装置构成，每台炉设置 2 套。

停炉时与起动时使用助燃燃烧器使炉温慢慢下降以防止温度的急剧变化，并使燃烧炉排上残留的未燃物完全燃烧。

②辅助燃烧器

辅助燃烧器主要设计为保持炉出口烟气温度在 850℃以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，本装置自动投入运行，投入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2 秒。本装置由燃烧器本体、点火装置，控制装置和安全装置构成，每炉设置

2 套。

(4) 焚烧炉液压传动系统

垃圾给料斗的架桥解除装置、出渣装置、炉排等全部由液压油缸来驱动。执行机构各自具有独立的控制阀、速度（流量）调节阀和油压控制回路。

各个油缸的进油口集中在一个地方，并且在每个进油端口都设有压力监测口。调压工作炉排液压站即可以就地控制，也可以在中央控制室远程通过 DCS 系统控制。

(5) 燃烧空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、一次和二次空气预热器及风管组成。在燃烧过程中，空气起着非常重要的作用，它提供燃烧所需要的氧气，使垃圾能充分燃烧，并根据垃圾性质的变化调节用量，使焚烧正常运行，烟气充分混合，使炉排及炉墙得到冷却。本焚烧炉的燃烧空气分为一次风系统和二次风系统。

燃烧用一次风从垃圾池上方吸入，风量可独立调节。以保证垃圾池处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾坑内粉尘较多且湿度较大，因此在一次风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

焚烧炉助燃一次风由一次风机从垃圾池上部抽出，经两段式蒸汽空气预热器将约 20℃ 一次风加热至 230℃ 后进入炉排底部风室，最后经各空气调节挡板进入炉膛助燃。一次风还起到冷却炉排片作用。一次风的风量通过一次风机变频器调速和风门来控制。为了控制一次风温度，在蒸汽—空气预热器的二级蒸汽进口管道设调节阀控制。一级加热蒸汽来自汽机一级抽汽，二级加热蒸汽为锅筒抽取的饱和蒸汽。

二次风是由二次风机取自焚烧炉间，经二次风机加压及二次风蒸汽预热器加热至 230℃ 后，从焚烧炉炉膛前后墙二次风集箱上的许多喷嘴喷入炉内，使焚烧烟气葱粉搅动，以使烟气中的可燃物充分反应，将烟气中的 CO 浓度降到最低，并使烟气在不低于 850℃ 停留 2 秒以上，以确保二噁英全部分解。

3.5.5 余热锅炉系统

每台焚烧炉配设一台余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，生产出汽轮机发电所需的过热蒸汽。余热锅炉采用单锅筒自然循环卧式布置锅炉，过热蒸

汽压力 6.4MPa，温度 450℃。余热锅炉设计参数见表 3-18。

表 3-18 余热锅炉设计参数一览表

数量	2 台
型号	SLC900-6.4/450
锅炉最大连续蒸发量 (MCR)	90t/h
蒸汽压力 (末级过热器出口)	6.4MPa
蒸汽温度 (末级过热器出口)	450℃
锅筒工作温度	285℃
锅筒工作压力	7.2MPa
给水温度	130℃
排烟气温度	190℃
热效率	≤81%

垃圾在炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，经第一、二通道冷却和沉降后依次进入第三通道、水平烟道和尾部烟道，依次进入蒸发器、过热器、省煤器后经连接烟道排往烟气净化系统。锅炉补水为来自化水间的除盐水，经除盐水泵送到除氧器除氧。130℃的锅炉给水从除氧器水箱流至低压给水母管，再经给水泵加压，通过锅炉高压给水母管供 2 台余热锅炉的给水和减温水；给水经省煤器加热后进入汽包。锅筒中产生的饱和蒸汽通过三级过热器（低温、中温、高温）加热和二级喷水减温器调节后变成压力为 6.4MPa (g)，温度为 450℃过热蒸汽，2 台余热锅炉产生的主蒸汽汇集在一条蒸汽母管中，供 1 台汽轮机发电机组发电。

为了防止锅炉汽水系统结垢，由加药装置向给水系统内加入 Na₃PO₄。

3.5.6 汽轮发电系统

本项目设置 1 台装机容量为 45MW 的中温次高压凝汽式汽轮发电机，汽轮发电机主要技术参数见表 3-19。

表 3-19 汽轮发电机组设计参数一览表

项目	内容	参数
余热锅炉	数量	2 台
	型号	SLC900-6.4/450
	蒸汽温度	450℃
	蒸汽压力	6.4MPa
	最大连续蒸发量	90t/h
	锅筒工作温度	285℃
	锅筒工作压力	7.2MPa
	排烟温度	190℃
	给水温度	130℃
	热效率	≤81%

项目	内容	参数
凝汽式汽轮机	数量	1 台
	型号	N45-6.2/445,45MW
	额定功率	45MW
	最大功率	49MW
	汽机额定进汽量	190t/h
	主汽门前蒸汽压力	6.4MPa
	主汽门前蒸汽温度	450°C
	给水温度	130°C
发电机	数量	1 台
	型号	QF-45
	额定功率	45MW
	电压	10.5kV

本项目汽机系统主要由热力系统和调节、保护及润滑油系统等组成，热力系统主要由主蒸汽系统、主给水系统、主凝结水系统、旁路主蒸汽系统、回热抽汽系统、抽真空系统、循环冷却水系统等组成。

(1) 主蒸汽系统

主蒸汽系统采用单母管制系统。2 台锅炉产生的蒸汽先引往 1 根蒸汽母管集中后，再由该母管引往汽轮机和各用汽处。

主蒸汽母管上接有一台一级减温减压器，经减温减压后的蒸汽作为汽机一级抽汽和开机时除氧器的补充汽源。

(2) 主给水系统

给水管道采用母管制系统。2 台锅炉共设置三台电动给水泵，为节约能源，其中两台给水泵为变速泵。

(3) 回热抽汽系统

汽轮机具有三级非调整抽汽，第一级抽汽供给蒸汽—空气预热器，预热锅炉一次风；第二级抽汽供给中压除氧器除氧并加热给水；第三级抽汽供给低压加热器加热凝结水。

(4) 凝结水系统

凝结水管道采用母管制系统。每台凝汽式机组装设 2 台凝结水泵。

(5) 真空抽气系统

为保证空冷凝汽器有较高的真空度，应及时抽出空冷凝汽器内不凝结气体，系统设置有真空泵抽真空系统。

(6) 汽封系统

汽轮机前后的汽封均采用疏齿式汽封结构，可有效阻止蒸汽轴向泄漏。汽轮机开机启动时，汽封封汽用蒸汽由新蒸汽节流产生。用汽封加热器抽取轴封漏汽来加热凝结水。

(7) 疏水系统

汽机本体疏水、汽封管路疏水、抽汽管路疏水及调节阀杆疏水，引至疏水膨胀箱。疏水汇集按如下次序：压力最高的疏水离疏水膨胀箱最远。

主蒸汽及其他蒸汽管道疏水经疏水扩容器扩容后再汇入疏水箱，再由疏水泵补回至除氧器加热除氧及回收利用。

(8) 调节及保护系统

数字电液式调节器同时接收二个转速传感器的汽轮机转速信号，并与转速给定值进行比较后输出执行信号，经电液转换器转换成二次油压，二次油压通过油动机操纵调节汽阀。

(9) 凝汽器冷却方式

凝汽器冷却采用机力冷却塔系统。

(10) 润滑油系统

润滑油系统由主油泵、高压电动油泵，交流润滑油泵，直流润滑油泵，高低压注油器、冷油器、滤油器、主油箱、事故油箱及有关管路附件等组成。

(11) 辅助设备

汽轮发电机组的辅助设备主要包括冷凝器、空气冷却器、低压加热器、汽封加热器、除氧器、连排、本体疏水膨胀箱、均压箱、油泵、油箱、凝结水泵、蒸汽减温减压器、疏水箱、疏水扩容器、疏水泵和汽机间吊车等。

3.5.7 灰渣处理系统

垃圾焚烧厂焚烧灰渣处理系统主要包括炉渣及飞灰两大部分，本项目对垃圾焚烧产生的炉渣和飞灰进行分别收集和处理。炉渣收集至渣坑后运至济南市秦源环保有限公司综合利用；飞灰在灰仓封闭暂存，经稳定化后运至送西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋处理。

(1) 飞灰输送系统

本项目有两个出灰点：一部分是反应塔出灰，这部分灰主要是烟气初步沉降

积灰和反应塔事故排灰，灰量比较少；还有一部分是从布袋除尘器下埋刮板输送机出来的灰，占大部分。

本项目灰输送系统，在反应塔下方设置一用一备两路集合理刮板输送机。每台反应塔的排出的飞灰通过分叉管排入一用一备集合理刮板输送机中，每台布袋除尘器的飞灰由两台埋刮板输送机收集并输送到集合理刮板输送机上方通过分叉管排入一用一备集合理刮板输送机中。集合理刮板输送机将各自收集的飞灰输送到烟气净化间外的飞灰收集间，通过一用一备斗式提升机提升至两台飞灰仓顶部落入飞灰仓。

(2) 飞灰处理系统

本项目飞灰的稳定化处理工艺采用螯合剂稳定化工业。

飞灰稳定化过程包括飞灰的储存和输送、螯合剂的配制、物料的配料、捏合和养护等工序，其主要过程如下：烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。按比例均匀加入螯合剂溶液和水。飞灰稳定化工艺流程见图3-7。

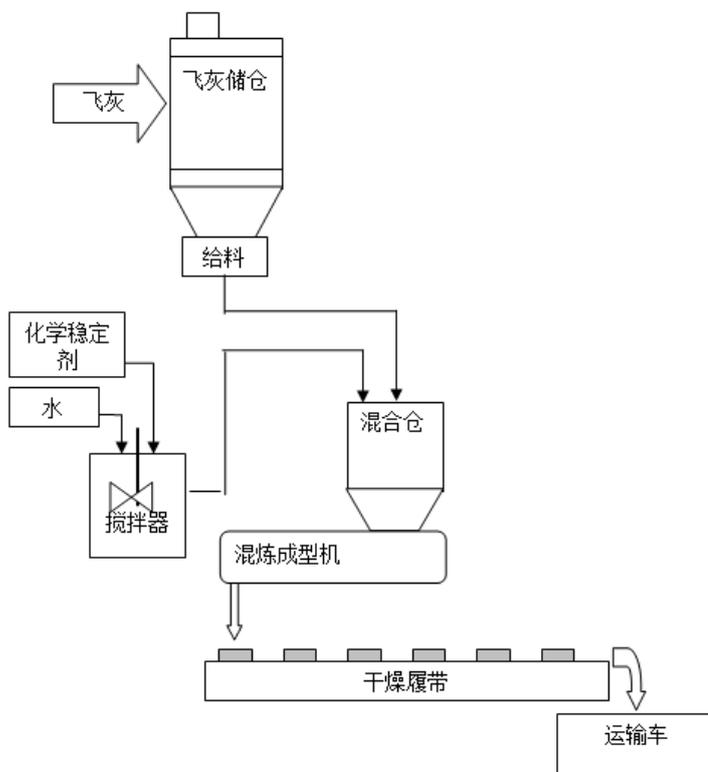


图 3-7 飞灰稳定化工艺流程图

(3) 炉渣处理系统

本项目垃圾焚烧时产生炉渣，比炉排间隙大的炉渣大都被推到燃烬炉排，从

焚烧炉的后部排出，落进出渣机；从炉排间隙中落下的漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入出渣机，余热锅炉灰斗中的灰也通过输送机进入出渣机，然后都被排至渣池。渣池上部设置两台渣吊，用于将焚烧残渣装车运输，本项目炉渣运至济南市秦源环保有限公司综合利用。

3.6 本项目主要变动情况

本项目实际建设内容与环评阶段相比，变动情况主要有以下几个方面，具体见表 3-20。

表 3-20 本项目主要变动情况

项目	内容	环评报告建设内容	实际建设	变化情况
投资情况	投资内容	计划总投资 84998 万元，环保投资 14573 万元，占总投资的 17.14%	实际总投资为 84575 万元，其中环保投资为 14609 万元，占总投资的 17.27%	实际总投资减少，环保投资增加主要原因是受市场价格浮动影响
主体工程	处理规模	本项目处理规模为日处理 1600 吨，设计日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水处理厂污泥 200 吨	本项目处理规模为日处理 1600 吨（生活垃圾掺烧），日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水处理厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨	本项目焚烧规模仍为 1600 吨/天，生产、处置能力未发生变化
	入炉物料	入炉物料为生活垃圾、餐厨固渣以及干化污泥，焚烧炉设计日处理规模为 1600t/d	入炉物料种类调整，新增一般工业固废和农药废弃包装物这两大类物料入炉焚烧，调整后，入炉的物料主要为生活垃圾（1084.8t/d）、餐厨固渣（40t/d）、干化污泥（66.7t/d）、一般工业固废（380t/d）以及农药包装废弃物（3.5t/d）。合计入炉垃圾量为 1600t/d	入炉物料种类增加，但焚烧炉的生产、处置能力未发生变化
	余热锅炉	两台 80t/h 余热锅炉	两台 90t/h 余热锅炉	考虑到掺烧的一般工业固废热值较高，为充分利用余热，本项目两台 80t/h 余热锅炉变为 90t/h 余热锅炉

项目	内容	环评报告建设内容	实际建设	变化情况
公用工程	给水系统	新增 2 台全自动净化装置, 单台处理能力 100m ³ /h	新增的 2 台全自动净化装置单台处理能力 150m ³ /h	全自动净化装置单台处理能力增加, 废水经处理后全部回用, 不外排
储运工程	污泥仓	设 1 座污泥接收仓, 接收仓有效容积 200m ³ , 湿污泥接收仓兼做储存仓, 接收储存仓容积满足 2 天污泥干化喂料量	设 2 座污泥接收仓, 接收仓有效容积 2×150m ³ , 湿污泥接收仓兼做储存仓, 接收储存仓容积满足 1.5 天污泥干化喂料量	污泥接收仓数量和容积变化
	油库	新建 1 台 40m ³ 卧式油罐和 2 台供油泵	新建 1 台 100m ³ 卧式油罐和 2 台供油泵	卧式油罐容积变化
	干粉喷射仓	建设干粉喷射仓 1 座, 容积 150m ³	建设干粉喷射仓 1 座, 容积 120m ³	干粉喷射仓容积变化
	消石灰仓	建设消石灰仓 1 座, 容积 200m ³ , 容量 100t	建设消石灰仓 1 座, 容积 180m ³ , 容量 100t	消石灰仓容积变化
环保工程	污水处理系统	渗滤液处理站采用“UASB+MBR+NF+RO”的组合处理工艺	渗滤液处理站为实现浓水减量化, 增设末端 DTRO 处理工艺, 渗滤液处理站处理工艺变为“UASB+MBR+NF+RO+DTRO”	渗滤液处理站处理工艺进行优化调整, 新增 DTRO 处理工艺, 实现浓水的减量化
		循环排污水处理系统处理规模为 200t/d	循环排污水处理系统处理规模增加, 实际建设处理规模为 700t/d。	根据章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期工程循环水系统使用情况, 对浓缩倍率优化调整, 同时考虑后期可能接纳一期循环排污水, 故将处理能力增加
	固废处理	废膜由设备提供厂家负责回收处理	化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统产生的废膜经切割后送入垃圾库, 与垃圾混掺后进行焚烧发电, 渗滤液处理系统产生的废膜识别为危险废物, 委托有资质单位处置	渗滤液处理系统产生的废膜识别为危险废物, 委托有资质单位处置, 化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统产生的废膜处置方式由厂家回收处理改为经切割后送入垃圾库, 与垃圾混掺后进行焚烧发

项目	内容	环评报告建设内容	实际建设	变化情况
				电
		废催化剂、废润滑油产生后暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置	补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、渗滤液处理系统废膜 7 种危险废物	补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、渗滤液处理系统废膜 7 种危险废物，实验室废液进行中和处理后，进入生活污水处理系统进行处理，废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池均委托有资质单位处置
总平面布置		与环评阶段总平面图相比，本项目危废暂存间等的位置发生变化，新增工业料场（一般工业固废）堆放场。具体总平面布置变化情况见图 3-2。		

经验收核查，本工程较环评及环评批复主要有如下变化：

1、项目总投资减少，环保投资增加。实际总投资为 84575 万元，其中环保投资为 14609 万元，占总投资的 17.27%，主要是由于所用物料市场价格浮动所导致的；

2、项目协同处置固废种类和处置量变化，环评中设计日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨，实际日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，但目焚烧规模仍为 1600 吨/天，生产、处置能力未发生变化。

3、给水系统全自动净化装置单台处理能力由 100m³/h 变为 150m³/h。

4、部分生产设备规格型号发生变化：余热锅炉蒸发量变化，环评中设两台 80t/h 余热锅炉，实际建设两台 90t/h 余热锅炉。消石灰仓容积变化，环评中设 1 座 200m³ 消石灰仓，实际建设 1 座 180m³ 消石灰仓。污泥接收仓数量和容积变化，环评中设 1 座污泥接收仓，接收仓有效容积 200m³，实际建设 2 座污泥接收仓，接收仓有效容积 2×150m³。油库卧式油罐容积变化，环评中设 1 台 40m³ 卧式油罐，实际建设 1 台 100m³ 卧式油罐。干粉喷射仓容积变化，环评中设 1 座 150m³ 干粉喷射仓，实际建设 1 座 120m³ 干粉喷射仓。消石灰仓容积变化，环评中设 1 座 200m³ 消石灰仓，实际建设 1 座 180m³ 消石灰仓。

5、渗滤液处理站处理工艺优化调整，渗滤液处理站增设末端 DTRO 处理工

艺，浓水实现减量化为实现浓水减量化，渗滤液处理站处理工艺变为“UASB+MBR+NF+RO+DTRO”。

6、循环排污水处理系统处理规模发生变化：根据章丘区生活垃圾焚烧发电项目一期工程循环水系统使用情况，对浓缩倍率优化调整，导致增加排污，故将循环排污水处理系统处理规模由 200t/d 调整为 700t/d。

7、固体废物的种类及处置方式发生变化：废膜处置方式发生变化，环评中为由厂家回收处理，实际变为化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统产生的废膜经切割后送入垃圾库，与垃圾混掺后进行焚烧发电，渗滤液处理系统产生的废膜识别为危险废物，委托有资质单位处置。补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、废膜 7 种危险废物，实验室废液进行中和处理后，进入生活污水处理系统进行处理，废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池均委托有资质单位处置；

8、总平面布置发生变化。考虑项目厂区平面布局，以及生产需求等，将厂区危废暂存间等位置进行调整，新增工业料（一般工业固废）堆放场，具体情况见图 3-2。

经与《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）有关规定进行分析，本项目以上变动均不属于重大变动，具体分析情况见表 3-21。

表 3-21 本项目与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对比情况表

污染影响类建设项目重大变动清单（试行）内容		本项目情况	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目（非满负荷的情况下掺烧一般工业固废和农药废弃包装物，掺烧量合计约 30%），开发、使用功能未发生变化。	否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30% 及以上的。	项目协同处置固废种类和处置量变化，环评中设计日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨，实际日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，但目焚烧规模仍为 1600 吨/天，生产、处置能力未发生变化。生产、处置或储存能力未发生变化	否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	项目协同处置固废种类和处置量变化，环评中设计日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨，实际日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，但目焚烧规模仍为 1600 吨/天，生产、处置能力未发生变化。生产、处置或储存能力未发生变化	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10% 及以上的。	本项目位于环境质量不达标区，本项目焚烧规模为 1600t/天，生产、处置或储存能力未发生变化	否
	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目选址未变化、厂界为变化、总平面布置微调，但未导致环境防护距离范围变化，且环境防护距离内未新增敏感点	否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形	本项目属于燃料调整变化，环评中设计日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨，实际日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾	否

污染影响类建设项目重大变动清单（试行）内容		本项目情况	是否属于重大变动
	之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10% 及以上的。	圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，但燃料调整未新增污染物的排放种类；根据验收监测数据，污染物能够保证达标排放，未突破许可排放总量，即污染物排放量未增加；废水全部回用，不外排，因此第一类污染物排放量未增加；燃料调整后其他污染物的排放量较环评阶段未增加；综上分析，本项目燃料调整，但焚烧规模未发生变化，且未加剧不利影响。	
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	本项目物料运输、装卸、贮存方式未发生变化，消石灰仓容积变化，环评中设 1 座 200m ³ 消石灰仓，实际建设 1 座 180m ³ 消石灰仓。污泥接收仓数量和容积变化，环评中设 1 座污泥接收仓，接收仓有效容积 200m ³ ，实际建设 2 座污泥接收仓，接收仓有效容积 2×150m ³ 。油库卧式油罐容积变化，环评中设 1 台 40m ³ 卧式油罐，实际建设 1 台 100m ³ 卧式油罐。干粉喷射仓容积变化，环评中设 1 座 150m ³ 干粉喷射仓，实际建设 1 座 120m ³ 干粉喷射仓。物料储仓数量、容积的变化不大。另外，根据验收期间统计数据，消石灰、污泥、柴油、活性炭消耗量均不高于环评中消耗量，因此，以上出仓变化不会导致大气污染物无组织排放量增加。	否
环 境 保 护 措 施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	本项目废气污染防治措施未发生变化，渗滤液处理站增设末端 DTRO 处理工艺，为污染防治措施强化或改进，其余废水污染防治措施未发生变化，另外，本项目废水不外排，不新增污染物排放量。	否
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利影响加重的。	本项目未新增废水直接排放口；废水经处理后全部回用，不直接排放。	否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10% 及以上的。	本项目未新增废气主要排放口，主要排放口排气筒高度未降低。	否
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利影响加重的。	本项目噪声、土壤或地下水污染防治措施未发生变化。	否

污染影响类建设项目重大变动清单（试行）内容		本项目情况	是否属于重大变动
12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	渗滤液处理系统产生的废膜识别为危险废物，委托有资质单位处置，化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统产生的废膜处置方式由厂家回收处理（委托外单位利用处置）改为经切割后送入垃圾库，与垃圾混掺后进行焚烧发电（自行处置），焚烧炉（自行处置设施）已开展了环境影响评价（本项目环评）。	否	
13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	本项目事故废水暂存能力或拦截设施未发生变化。	否	

4 物料掺烧调整分析

4.1 物料掺烧调整情况

本项目由环评阶段的日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水厂污泥 200 吨变为日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨，济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨。现各物料掺烧配比情况见图 4-1。

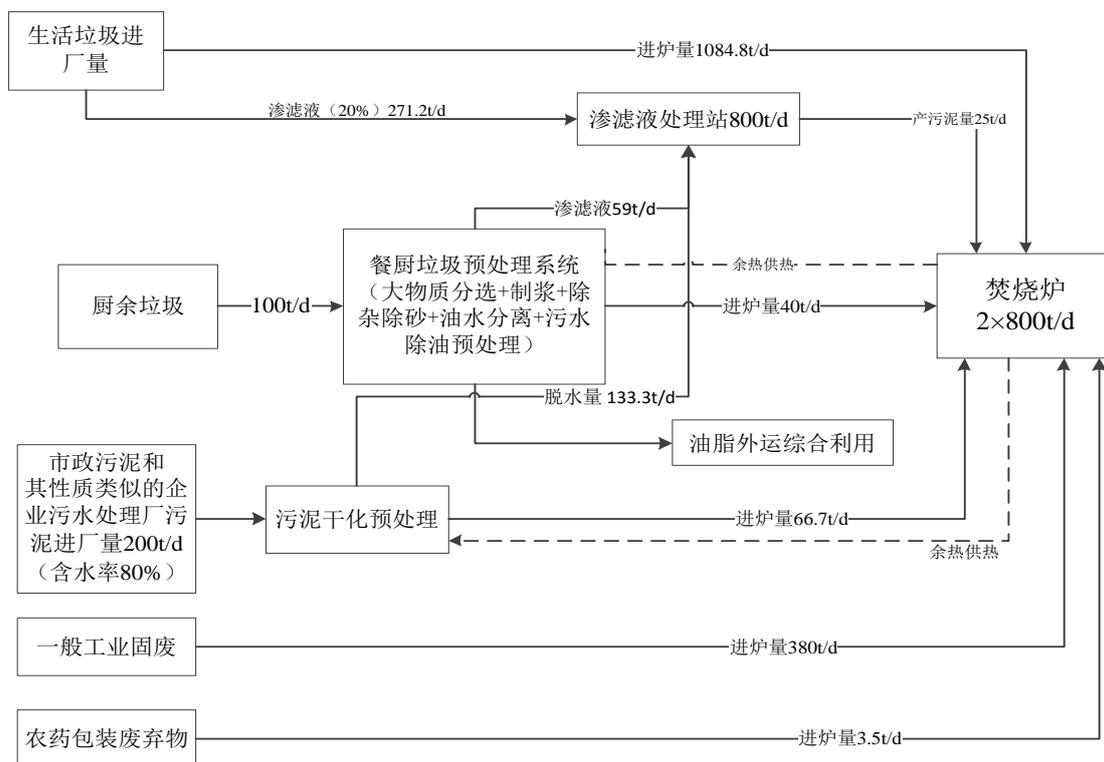


图 4-1 各物料掺烧配比情况图（按照满负荷工况考虑）

4.2 物料掺烧调整可行性分析

环评阶段本项目入炉物料主要为生活垃圾、污泥、餐厨垃圾，实际建设过程中企业掺烧了一定量的废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废塑料制品、废复合包装等一般工业固废以及农药废弃包装物。现针对于入炉物料的变化情况进行详细分析，并判定是否属于重大变动，具体分析如下。

4.2.1 掺烧类别

在生活垃圾充足的前提下，企业首先满负荷焚烧处理生活垃圾和餐厨固渣以及干化污泥。在非满负荷情况即生活垃圾不足时，掺烧一定量的废旧纺织品、废

皮革制品、废木制品、废塑料制品、废复合包装、纸渣等一般工业固废以及农药废弃包装物。

根据本项目新增掺烧原料一般工业固废，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），一般工业固废主要分类和来源见表 4-1。

表 3-7 掺烧一般工业固废种类和来源情况表

来源	类别	代码	说明	拟掺烧固废来源
废弃资源	废旧纺织品	01	指从纺织品原料生产、加工和使用中产生的废物	服装加工厂下脚料、报废产品（口罩）、海关查处销毁物资
	废皮革制品	02	指从皮革鞣制、皮革加工和使用中产生的废物	汽车内饰下脚料、皮革厂下脚料、装修垃圾下脚料、海关查处销毁物资
	废木制品	03	指森林或园林采伐废弃物、木材加工废弃物及育林剪枝废弃物，包括废木质家具	农林废弃物、装修垃圾下脚料
	废纸	04	指从造纸、纸制品加工和使用中产生的废物	造纸厂产生的纸渣
	废塑料制品	06	指从塑料生产、加工和使用过程中的废物	汽车内饰下脚料、装修垃圾下脚料、海关查处销毁物资，含卤素塑料除外
	废复合包装	07	指生产、生活中产生的含纸、塑、金属等材料的报废复合包装物	物流园、企业产生的废包装物

4.2.2 掺烧要求

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中入炉废物要求：

6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

- 由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；
- 由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；
- 生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；
- 按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。

6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。

6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，本标准 6.1 条规定的除外；

——电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

本项目拟掺烧其他一般工业固废主要成分为塑料类、废木料、纺织类、皮革类、包装类等，掺烧的物料属于与生活垃圾相近的一般工业固体废物，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）第 6.1、6.3 要求。

又根据山东省农业农村厅、山东省财政厅、山东省生态环境厅、山东省交通运输厅联合印发的《关于印发山东省农药包装废弃物回收处理管理办法的通知》（鲁农法字[2021]22 号）中“第十七条，资源化利用以外的农药包装废弃物，应当依法依规进行填埋、焚烧等无害化处置进入生活垃圾填埋场填埋、生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理。”

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），农药使用后被废弃的与农药直接接触或含有农药残余物的包装物，运输环节在满足《农药包装废弃物回收处理管理办法》中的运输要求后可以不按危险废物进行运输，处置环节可以进入生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理。符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

根据《济南市农业农村局、济南市生态环境局、济南市城市管理局关于农药包装废弃物进入垃圾焚烧发电厂协同处理的协商座谈会会议纪要》，自 2023 年下半年起，农药包装废弃物可送往章丘区、商河县生活垃圾焚烧发电厂协同处理。

对照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的有关规定，在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，项目掺烧 380t/d 一般工业固体废物、3.5t/d 农药包装废弃物进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

4.2.3 处理能力可行性分析

根据企业提供的资料，目前章丘区生活垃圾供应量不足，焚烧炉入炉废物量不足，且随着垃圾分类政策的推广落实，垃圾量会进一步降低，焚烧炉平均负荷不会高于 75%，因此，项目掺烧 380t/d 一般工业固体废物、3.5t/d 农药包装废弃物进入生活垃圾焚烧炉不会超过焚烧炉处理能力。

4.2.4 技术安全可行性分析

对比分析拟掺烧一般工业固体废物、农药包装废弃物与生活垃圾组分，拟掺烧一般工业固体废物、农药包装废弃物与生活垃圾性质相近，但各组分所占比例有所不同，一般工业固体废物、农药包装废弃物含水率明显较低、热值较高。分析可知，掺烧一定比例的一般工业固体废物，从技术安全方面分析，是可行的。

4.2.5 掺烧物料成分分析

(1) 生活垃圾

根据《章丘区生活垃圾焚烧发电厂项目可行性研究报告》中生活垃圾组成成分的统计，本项目接收的垃圾成分主要为植物、纸类、塑料/橡胶、纺织物等，具体见表 4-2。

表 4-2 章丘区生活垃圾平均组成成分一览表

名称		湿重百分含量%	干重百分含量%
有机物	动物	2.29	3.15
	植物	43.04	29.65
无机物	灰土	0.03	0.08
	砖瓦/陶瓷	0.03	0.08
可回收物	纸类	20.55	22.15
	塑料/橡胶	19.69	28.82
	纺织物	2.58	3.86
	玻璃	0.10	0.25
	金属	0.75	1.82
	木竹	0.02	0.28
其他		10.93	0.04

根据已批复一期项目环评报告中生活垃圾成分分析，平均低位发热量可达 4656.67kJ/kg，具体检测结果见表 4-3。

表 4-3 章丘区生活垃圾成分检测结果一览表

元素 (收到基)	C (%)	H (%)	O (%)	N (%)	S (%)	Cl (%)	水分 (%)	灰分 (%)	低位发热 量(kJ/kg)
样品 1	15.03	1.19	6.05	0.37	0.08	0.07	62.73	14.55	4140
样品 2	17.41	1.38	7.25	0.32	0.07	0.048	55.19	18.38	4750
样品 3	17.69	1.56	5.88	0.46	0.05	0.107	59.06	15.30	5080
样品平均	16.71	1.38	6.39	0.38	0.067	0.08	58.99	16.08	4656.67

(2) 污泥

根据本项目环评，2020年11月20日济南绿动环保有限公司委托山东蓝城分析测试有限公司送检污泥样品进行检测，低位发热量可达10.3MJ/kg，具体检测结果见表4-4。

表 4-4 送检污泥样品检测结果一览表

序号	项目名称	单位	结果
1	pH	无量纲	7.76
2	含水量	%	86.9
3	低位发热量（以干基计）	MJ/kg	10.3
4	有机物（以干基计）	%	47.4
5	总汞	mg/kg	0.155
6	总铅	mg/kg	2.6
7	总镉	mg/kg	<0.1
8	总铬	mg/kg	8.2
9	六价铬	mg/kg	<2
10	总铜	mg/kg	9.3
11	总锌	mg/kg	357
12	总铍	mg/kg	0.15
13	总钡	mg/kg	36.9
14	总镍	mg/kg	5.3
15	总砷	mg/kg	1.04
16	无机氟化物	g/kg	0.34
17	氰化物	mg/kg	0.136

本项目协同处理的污泥种类由生活污水处理厂污泥变为生活污水处理厂污泥和其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废），处理能力不变，仍为200t/d，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中入炉废物要求。

(3) 餐厨垃圾

根据本项目环评，2020年11月20日济南绿动环保有限公司委托山东蓝城分析测试有限公司送检餐厨垃圾样品进行检测，具体检测结果见表4-5。

表 4-5 送检餐厨垃圾样品检测结果一览表

序号	项目名称	单位	结果
1	含水量	%	78.6
2	有机物含量（以干基计）	%	87.5

(4) 一般工业固废

本次验收期间掺烧的一般工业固废成分分析见表4-5。

表 4-5 一般工业固体废物组分分析表

样品编号	项目 (项目名称, 单位)	分析方法	结果	
GF202312134	物理组成	厨余类, %	CJ/T 313-2009	3.47
		纸类, %	CJ/T 313-2009	27.01
		橡塑类, %	CJ/T 313-2009	26.13
		纺织类, %	CJ/T 313-2009	13.75
		木竹类, %	CJ/T 313-2009	4.23
		灰土类, %	CJ/T 313-2009	5.22
		砖瓦陶瓷类, %	CJ/T 313-2009	0.69
		玻璃类, %	CJ/T 313-2009	0.17
		金属类, %	CJ/T 313-2009	0.52
		其他, %	CJ/T 313-2009	17.78
	混合类, %	CJ/T 313-2009	1.03	
	收到基碳, %	GB/T 476-2008	28.75	
	收到基氢, %	GB/T 476-2008	5.89	
	收到基氮, %	GB/T 19227-2008	3.62	
	收到基氧, %	GB/T 213-2008	8.67	
	收到基全硫, %	GB/T 214-2007	1.19	
	收到基氯, %	CJ/T 96-2013	2.12	
	全水分, %	CJ/T 313-2009	29.66	
	收到基灰分, %	CJ/T 313-2009	22.22	
	收到基低位发热量, MJ/kg	GB/T 213-2008	12.37	

根据表 4-5, 本项目掺烧的一般工业固体废物低位热值满足《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》等文件中进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求, 含有碳、氢、氮、氧、硫、氯元素。

(5) 农药包装废弃物

本项目掺烧的农药包装废弃物产地、厂家、主要成分统计情况见表 4-6。

表 4-6 掺烧的农药包装废弃物产地、厂家、主要成分统计表

序号	农药包装废弃物名称	产地	厂家	主要成分	主要成分分子式
1	高效氯氟氰菊酯包装废弃物	青岛	青岛瀚生生物	氯氟氰菊酯	C ₂₃ H ₁₉ ClF ₃ NO ₃
2	吡虫啉包装废弃物	天津	汉邦植物保护剂有限责任公司	5%吡虫啉	C ₉ H ₁₀ ClN ₅ O ₂
3	烟嘧莠去津包装废弃物	河北	凯斯特农化	烟嘧莠去津	C ₈ HClN ₅
4	精喹禾灵包装废弃物	滨州	侨昌现代农化	精喹禾灵	C ₁₉ H ₁₇ ClN ₂ O ₄
5	好衣服包装废弃物	日照	科赛基农	吡虫啉	C ₉ HClN ₅ O ₂
6	苯醚·咯·噻虫包装废弃物	海南	海南正业中农高科股份有限公司	噻虫嗪、咯菌腈	C ₈ HClN ₅ O ₃ S、 C ₁₂ H ₆ F ₂ N ₂ O ₂
7	甲氨基维菌素苯甲酸盐包装废弃物	青岛	青岛奥迪斯生物科技有限公司	甲氨基维菌素	C ₄₉ H ₇₅ NO ₁₃ 、 C ₄₈ H ₇₃ NO ₁₃
8	氯氟·啉虫脒包装废弃物	青岛	青岛奥迪斯生物科技有限公司	啉虫脒	C ₁₀ H ₁₁ ClN ₄
9	丙硫菌唑·多菌灵包	青岛	青岛奥迪斯生物	多菌灵	C ₉ H ₉ N ₃ O ₂

序号	农药包装废弃物名称	产地	厂家	主要成分	主要成分分子式
	装废弃物		科技有限公司		
10	甲维盐·氯氰包装废弃物	滨州	山东滨农科技有限公司	氯氰菊酯	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃
11	精喹禾灵包装废弃物	滨州	山东滨农科技有限公司	精喹禾灵	C ₁₉ H ₁₇ ClN ₂ O ₄
12	肟菌·戊唑醇包装废弃物	青岛	青岛奥迪斯生物科技有限公司	戊唑醇、肟菌脂	C ₁₆ H ₂₂ ClN ₃ O、 C ₂₀ H ₁₉ F ₃ N ₂ O ₄
13	醚菌酯包装废弃物	青岛	青岛奥迪斯生物科技有限公司	醚菌酯	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₅

另外，本次验收农药包装废弃物组分分析数据引自《济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）掺烧市政污泥及一般工业固体废物技术改造项目环境影响报告书》，具体见表 4-7。

表 4-7 农药包装废弃物组分分析表

类别	项目	符号	单位	农药包装废弃物成分
元素分析	碳	C	%	16
	氢	H	%	1.62
	氧	O	%	4.08
	氮	N	%	ND
	硫	S	%	0.282
	氯	Cl	%	0.056
工业分析	灰分	A	%	70.64
热值	干基高位热值	Q	kJ/kg	5.988×10 ³
	湿基高位热值			5.958×10 ³
	湿基低位热值			5.591×10 ³
含水率			%	0.5
重金属元素分析	铅	Pb	mg/kg	ND
	铬	Cr	mg/kg	ND
	镉	Dd	mg/kg	ND
	砷	As	mg/kg	0.08
	汞	Hg	mg/kg	ND
	铜	Cu	mg/kg	ND
	镍	Ni	mg/kg	ND
	锰	Mn	mg/kg	ND
	铊	Tl	mg/kg	ND
	钴	Co	mg/kg	ND
	锑	Sb	mg/kg	ND
	铁	Fe	mg/kg	58.4
	无机氟化物	F	mg/kg	0.596

备注：本次农药包装废弃物取自济南市章丘区农业局，检测单位为苏州市华测检测技术有限公司，取样时间为 2021 年 12 月 8 日。

根据表 4-6 和表 4-7，本项目掺烧的农药包装废弃物低位热值满足《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》等文件中进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求，元素分析含有碳、氢、氮、氧、硫、氯元素。

4.2.5 污染物排放情况分析

根据表 4-5、表 4-6 和表 4-7，本项目掺烧的一般工业固体废物、农药包装废弃物元素分析含有碳、氢、氮、氧、硫、氯、氟、砷、铁元素，对照环评及批复文件，未新增元素种类，因此焚烧后废弃物不会新增污染物种类。一般工业固体废物、农药包装废弃物中均含氯，焚烧后会产生二噁英类物质。本项目生活垃圾焚烧也会产生二噁英类物质，项目通过自动燃烧控制系统以“3T+E”垃圾焚烧技术为基础，采取控制焚烧技术避免二噁英的产生，具体如下：

a、在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀，从而抑制烟气中的二噁英类物质的生成；b、控制炉膛内烟气在 850℃以上的条件下滞留时间大于 2s，保证二噁英的充分分解；c、由于在 300~500℃温度范围内极易生成二噁英，本项目采用的余热锅炉具较大受热面，可以使烟气以快速降至 250℃以下；d、在袋式除尘器入口部的烟道直接喷射具有粒度细度不低于 220 目、比表面积不低于 700m²/g 质量的适量粉状活性炭，吸附烟气中的汞蒸汽及气相二噁英类，吸附有汞和二噁英的颗粒再通过具有高效的拦截效应的袋式除尘器去除。

另外，掺烧的一般工业固体废物、农药包装废弃物在焚烧炉入炉物料总量中占比不超过 23.97%，掺烧比例较低，掺烧一般工业固体废物、农药包装废弃物对焚烧炉烟气中污染物浓度影响不大，能够稳定达标排放。

根据验收监测数据，掺烧一般工业固体废物、农药包装废弃物后焚烧炉烟气能够稳定达标排放。

另外，本报告搜集了同类项目运行后的相关例行监测或验收数据，作为掺烧一般工业固废、农药包装废弃物可达标稳定运行的参考，类比项目情况见表 4-8 和表 4-9。

通过表 4-9 可知，已掺烧一般工业固废、农药包装废弃物的项目各污染因子排放浓度均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 标准限值及其修改单要求。

另外，根据企业例行监测和本次验收监测数据，掺烧一般工业固废、农药包装废弃物焚烧炉烟气能够达标排放。

表 4-8 类比项目情况一览表

序号	项目名称	规模	处理措施	掺烧种类	掺烧比例
1	菏泽市定陶区环保发电厂项目掺烧一般工业固废项目	2 台 400t/d 机械炉排垃圾焚烧炉配备 1 台 18MW 纯凝汽式汽轮发电机组	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	垃圾、一般工业固废(纺织品边角料、废木材 废纸、橡塑废物)	垃圾：固废=80：20
2	成武县生活垃圾焚烧发电工程掺烧一般工业固废项目	2 台 300t/d 机械炉排垃圾焚烧炉，配 2 台 6MW 发电机组	SNCR+半干法 (Ca(OH) ₂ 溶液) + 活性炭吸附+布袋除尘器	垃圾、一般工业固废(纺织品边角料、废木制品、废纸制品、橡塑边角料)	垃圾：固废=80：20
3	齐河光大环保能源有限公司掺烧一般工业固废项目	1 台 500t/d 机械炉排垃圾焚烧炉	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	垃圾、污泥、一般工业固废(纺织品边角料、废木制品、废纸制品、橡塑边角料、过期食品加工废料等)	垃圾：固废=80：20
4	汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水污泥及一般工业固体废物	2 台 250t/d 机械炉排炉，配 1 台 15MW 电机	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	垃圾、生活污水处理厂污泥、一般工业固废(纺织品边角料、棉+合成革边角料+橡塑边角料)	垃圾：固废：污泥=80：16：4
5	岳阳城市生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水污泥及一般工业固废技改项目	2 台 610t/d 的焚烧炉，配 1 台 25MW 发电机组	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	垃圾、生活污水处理厂污泥、一般工业固废(纺织品边角料、棉+木材和人造板边角料+橡塑边角料)	垃圾：固废：污泥=80：16：4
6	光大环保能源(菏泽)有限公司关于焚烧炉掺烧一般工业固废技改项目	2台500t/d机械炉排炉配1台25MW凝汽式汽轮机和1台25MW发电机	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+预留烟气再循环系统	垃圾、污水处理厂污泥(定性为一般工业固废)、一般工业固废(纺织品边角料、橡胶边角料、纸制品边角料、木制品边角料、废包装)	垃圾：固废：污泥=75：20：5
7	济南市第二生活垃圾综合处理厂(焚烧发电厂)掺烧市政污泥及一般工业固体废物技术改造项目	一期：4 台 500t/d 机械炉排垃圾焚烧炉配备 2 台 18MW 纯凝汽式汽轮发电机组 二期：1 台 750t/d 机械炉排垃圾焚烧炉配备 1 台 15MW 汽轮发电机组	SNCR+半干法(石灰浆溶液)+干法(Ca(OH) ₂ 干粉)+活性炭喷射+布袋除尘+烟气再循环系统 SNCR+PNCR+半干法(石灰浆溶液)+干法(Ca(OH) ₂ 干粉)+活性炭喷射+布袋除尘+烟气再循环系统	生活污水处理厂污泥、沼渣、农药包装废弃物、一般工业固废(纺织品边角料、橡塑边角料、棉+合成革边角料、废木制品及废纸等)	垃圾：固废：污泥：沼渣：农药包装废弃物=70：5.2：19.2：5.5：0.1

表 4-9 类比项目污染物排放浓度一览表

污染物	菏泽市定陶区环保发电厂项目	齐河光大环保能源有限公司 焚烧一般工业固废项目	岳阳城市生活垃圾焚烧炉掺烧生活污泥及一般工业固废技改项目	汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污泥及一般工业固体废物	成武县生活垃圾焚烧发电工程掺烧一般工业固废项目	光大环保能源（菏泽）有限公司关于焚烧炉掺烧一般工业固废技改项目	济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）掺烧市政污泥及一般工业固体废物技术改造项目	最大浓度值	标准值
	验收数据	2021 年例行监测及在线数据	试掺烧数据	试掺烧数据	在线数据及例行监测数据	验收监测数据	2023 年 11 月监督性监测（二期 5#炉）		
颗粒物 (mg/m ³)	2.5	2.46	2.79	1.22	6.45	1.6	2.0	6.45	20
SO ₂ (mg/m ³)	41	65.9	15.39	6.13	65.7	8	<3	65.9	80
NO _x (mg/m ³)	257	181	179	130	233	124	54	233	250
HCl (mg/m ³)	12	19.2	8.99	6.37	46	0.22	0.375	46	50
CO (mg/m ³)	未检出	15.9	2.41	3.48	0.22	未检出	<3	15.9	80
二噁英 (ngTEQ/m ³)	0.071	—	0.0022	0.031	—	0.0026	0.00086	0.071	0.1
汞及其化合物 (mg/m ³)	0.002	0.0077	未检出	0.000019	未检出	未检出	<0.0025	0.0077	0.05
镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (mg/m ³)	0.0315	0.0812	0.0144	0.0231	0.001	0.0173	0.0118	0.0812	1.0
镉+铊及其化合物 (mg/m ³)	0.00007	0.000213	0.000013	未检出	未检出	未检出	0.0000338	0.000213	0.1

注：各项目类比数据均为浓度最大值。

5 环境保护设施

5.1 废气治理设施

本项目产生的废气主要来自四方面：一是垃圾、一般工业固废、干化污泥、餐厨固渣以及农药废弃包装物焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物包括烟尘、酸性气体（HCl、HF、CO、SO₂、NO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cd等）和有机剧毒性污染物（二噁英类、呋喃等）等几大类；二是垃圾、市政污泥以及餐厨垃圾储存及生产过程中产生的恶臭气体；三是以及飞灰稳定化过程中产生的扬尘；四是氨水罐和飞灰暂存间产生的无组织氨。

5.1.1 焚烧烟气

生活垃圾焚烧烟气中的污染物可分为烟尘、酸性气体（HCl、HF、SO₂、CO、NO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cr等）和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）四大类。

焚烧烟气采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的烟气净化措施，净化后的烟气经2根高80m、内径2.8m烟管组成的集束烟囱排放。

（1）烟尘

采用袋式除尘器对烟气中的烟尘进行收集，焚烧产生的烟尘、消石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等颗粒物均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，飞灰经旋转排灰阀排至输灰系统。

（2）酸性气体

NO_x的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成分为NO₂，一般在1200℃以上开始生成。本项目燃烧温度控制在850℃以上，并控制过量空气系数以达到减少NO_x产生量的目的，本项目焚烧炉通过采用ACC进行燃烧管理，利用干燥垃圾时产生的氨、一氧化碳、碳化氢等热分解气体把NO_x进行还原，就能够把NO_x的产生浓度抑制在400mg/Nm³以下，将还原剂氨水喷入到焚烧炉内800~1000℃的高温部分，和NO_x反应生成为无害的氮气（N₂）。喷入氨水后最终排放的烟气中NO_x浓度低于200mg/Nm³；另外，在布袋除尘器下游设置一套

SCR 脱硝系统，包括一个烟气-烟气换热器 (GGH) 和蒸汽-烟气换热器 (SGH)，一套氨水稀释风装置，一个氨喷射装置 (AIG) 和 SCR 反应塔本体，选用 190℃ 的中温催化剂 (钒钛系)，通过 SCR 系统可将烟气中氮氧化物浓度降低于 100mg/Nm³。

对于烟气中的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体，本项目采用“旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+布袋除尘器”的组合方式，焚烧炉燃烧废气经余热锅炉回收热量后，经过半干式反应塔冷却脱酸，除酸用药剂采用石灰 (CaO) 制成石灰浆 (Ca(OH)₂) 和消石灰，消石灰微粒表面直接和酸气接触，发生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，消石灰和未完全反应物 (Ca(OH)₂) 进一步中和酸性物质，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

烟气中 CO 含量是由于垃圾不完全燃烧产生的，能否完全燃烧与燃烧工况、焚烧炉结构型式有关。引进技术成熟、性能良好的垃圾焚烧设备是实现完全燃烧，控制 CO 含量的关键。本项目引进先进的焚烧技术和设备及其配套的自动控制系统。其焚烧炉使生活垃圾能充分燃烧，多级送风使燃烧控制具有很大的灵活性。可根据生活垃圾质量控制焚烧过程，保证几乎恒定的燃烧条件。能保证合适的过剩空气系数、空气与物料的充分混合、充分的滞留时间、高温燃烧工艺，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧。此外，焚烧炉焚烧过程中控制二次空气量，保证 CO 完全燃烧。

(3) 重金属

本项目采用“活性炭喷射+布袋除尘器”对重金属进行处理。“低温控制”和“颗粒物捕集”是重金属净化的两个主要方面，本项目烟气中的重金属在高温下以气体的形态存在，在通过喷雾塔，烟气温度降低，高露点重金属会凝结附着在烟尘上或凝结成悬浮物，另有部分露点较低金属仍以气体形式存在。之后通过活性炭喷射装置向烟道中喷射活性炭对重金属进一步的吸附，最后利用布袋除尘器将附着重金属的烟尘和活性炭进行收集。

(4) 二噁英

生活垃圾中含有的聚氯乙烯、塑料等含氯元素物质，因此焚烧后的烟气中常含有二噁英类物质，包括二噁英 PCDD、呋喃 PCDF 等。针对垃圾焚烧过程

中二噁英类物质的产生原理，通过自动燃烧控制系统以“3T+E”垃圾焚烧技术为基础，本项目首先采取控制焚烧技术避免二噁英的产生，工艺中采取以下措施：

a、在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀，从而抑制烟气中的二噁英类物质的生成；b、控制炉膛内烟气在 850℃ 以上的条件下滞留时间大于 2s，保证二噁英的充分分解；c、由于在 300~500℃ 温度范围内极易生成二噁英，本项目采用的余热锅炉具较大受热面，可以使烟气以快速降至 250℃ 以下；d、在袋式除尘器入口部的烟道直接喷射具有粒度细度不低于 220 目、比表面积不低于 700m²/g 质量的适量粉状活性炭，吸附烟气中的汞蒸汽及气相二噁英类，吸附有汞和二噁英的颗粒再通过具有高效的拦截效应的袋式除尘器去除。

由以上污染治理措施可以看出，本项目烟气净化系统中的布袋除尘器，已不是单一的除尘设备，由于烟气在进入布袋除尘器之前经过了喷雾干燥反应系统和活性炭与消石灰喷射装置，当烟气进入布袋除尘器后，烟气中的酸性物质、重金属和二噁英随着活性炭和石灰的被捕集而被除去，未反应完全的活性炭和石灰粉末被吸附在布袋表面，继续吸附重金属、二噁英和烟气中残留的酸性气体；为进一步去除烟气中的 NO_x 浓度，布袋除尘器后安装 SCR 脱硝系统，可有效保证本项目烟气中污染物达标排放。烟气中的飞灰和反应物由布袋除尘器捕集后采用气力输送系统送入灰库。

经上述处理措施处理的烟气经 2 根高 80m、内径 2.8m 烟管组成的集束烟囱排放。

5.1.2 恶臭

本项目恶臭污染物主要来自进厂的生活垃圾、污泥以及餐厨垃圾。运输车辆卸料过程、生活垃圾、污泥以及餐厨垃圾堆放/存放过程、渗滤液处理系统运行均产生恶臭气体。

(1) 垃圾焚烧厂恶臭防治措施

垃圾焚烧厂恶臭主要来源于垃圾本身，其基本发生在垃圾池、垃圾卸料大厅、渗滤液池和焚烧炉等附近。为避免臭气外溢，本项目对垃圾池、垃圾卸料大厅等主要臭气污染源采取下列控制措施。

①抽风

垃圾池采用负压运行，利用焚烧炉一次风机抽取垃圾池内的空气，作为焚烧炉的助燃空气。将锅炉的吸风口布置在垃圾池上部，不进垃圾时将及时关闭卸料大门，这样保证垃圾坑臭气不外溢。所抽取的空气先经过过滤除尘，再经预热器后送入炉膛，恶臭物质在燃烧过程中被分解氧化而去除。

②空气幕

垃圾卸料大厅出入口设置空气幕，以此作为防止臭气及灰尘外泄的屏障。

③对卸料大厅及垃圾池进行隔离

为将臭气及灰尘封闭在垃圾池区域，在对卸料大厅与垃圾池之间设置若干可迅速启闭的卸料门，平时保持其密闭以将臭气封闭在储坑内。垃圾池上方保持一定的负压。

④加强垃圾池的操作管理

规范垃圾池的操作管理，利用抓斗对垃圾不停进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭的发生。

⑤残渣处理密闭系统

利用封闭的残渣输送系统，对残渣储坑实行密闭操作。

⑥污水处理站采取封闭措施，渗滤液处理时，调节池采用负压运行，人孔取样门改为水密门，检修人孔门全部封堵，调节池隔栅门采用双重隔栅门。渗滤液收集池进行强送风和抽风，且抽风量大于送风量。污水处理和渗滤液收集池产生的臭气通过抽气装置直接送入焚烧炉焚烧。

⑦垃圾池安装除臭系统，这样保证了检修人员进入垃圾坑检修时安全，处理后的气体通过风道排入大气。

⑧垃圾车倒完垃圾时及时清理掉垃圾车储水罐里所收集的渗滤液。

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率、一次抽风系统保持正常运转、进厂垃圾车采用封闭式车辆、垃圾贮存池卸料门不用时关闭，使垃圾坑密闭化等。

(2) 垃圾运输过程中垃圾运输车防止垃圾渗滤液滴漏措施主要有：

①新购置的垃圾运输车必须是全密闭自动卸载车辆，具有防臭味扩散、防遗洒、防渗沥液滴漏功能。相比于传统的垃圾运输车只注重加强车厢尾门密封

的设计来克服滴漏问题，新型运输车设计了车厢内部导流、储污水结构，能最大限度地有效收集、储存污水，从而达到防滴漏的目的。

②垃圾运输车辆在本区收集作业完成后，首先将车上污水收集箱中的渗沥液经垃圾中转站的污水管网排入集中污水处理设施处理，在关闭防滴漏装置的放水阀后方可启运。最大限度杜绝垃圾车漏水问题，垃圾车倒完垃圾及时清理掉垃圾车储水罐里所收集的渗滤液。

③对垃圾运输车辆的防渗沥液滴漏设施进行日常监督检查，定期更换橡胶密封条，更换破损部件。

④环卫部门加强日常道路监督检查，严禁垃圾运输车在运输途中出现垃圾飞扬、洒落和垃圾渗滤液的滴漏现象。对垃圾运输经过的道路增加保洁人员和班次，加大清扫、保洁力度，增加冲洗、洒水频率。

(3) 渗沥液通廊恶臭防治措施

恶臭污染物充满渗沥液通廊及渗沥液泵房。因此，对渗沥液通廊及渗沥液泵房设置机械送排风系统，降低硫化氢、甲烷等恶臭污染物的浓度，对保证垃圾焚烧发电厂的安全运行具有重要作用。渗沥液通廊及泵房内设置检测甲烷浓度的监测仪器，当甲烷浓度达到设定的上限值时，联锁送、排风机开启，将渗沥液通廊及泵房内的恶臭污染物送往垃圾仓，同时送入室外新风，从而降低恶臭物质的浓度。此外，当有工作人员进入渗沥液通廊或泵房工作时，也开启送排风机，且工作人员必须在臭气浓度降低到人员可以进入的卫生标准后，戴上防护用品，方可进入。送入垃圾仓的臭气，由垃圾仓的除臭系统统一处理。在进入垃圾渗沥液通廊的位置处，设置送风机，维持气密室处于微负压状态，进一步防止臭气向外界逸散。

(4) 渗滤液处理系统臭气防治措施

渗滤液处理系统的臭气产生环节：格栅间、调节池、UASB池、渗滤液处理系统事故池、反硝化池、污泥脱水系统、脱水清液池、污泥池、浓缩液池。

调节池、UASB池、渗滤液处理系统事故池、反硝化池、脱水清液池、污泥池、浓缩液池均先加盖封闭，污泥脱水系统设备密封，然后采用收集风管收集，确保上述工段微负压，臭气不外溢，送至焚烧系统的一次风机引风口作为焚烧炉的助燃空气。

(5) 污泥预处理系统臭气防治措施

污泥干化过程产生的蒸汽经尾气引风机排出，维持干燥机及辅助设备、系统管路微负压运行。被抽出的气体（蒸汽和空气混合物）经除尘和冷凝两级处理，废气冷凝液通过管道输送至厂区渗滤液处理系统。干化系统不凝气体、湿污泥接收及存储系统产生的臭气由尾气引风机抽引至焚烧系统的一次风机引风口作为焚烧炉的助燃空气。

(6) 餐厨垃圾预处理系统臭气防治措施

本项目采用接料系统+大物质分选+制浆+除杂除砂+油水分离+污水除油预处理，实现餐厨垃圾的减量化、无害化、资源化利用。产生的恶臭气体经风管收集后送入生活垃圾焚烧系统垃圾池，再经一次风机抽送至焚烧炉内焚烧处理。

(7) 非正常和事故工况下恶臭污染防治措施

本项目焚烧炉检修时，主要臭气产生于垃圾池，垃圾池臭气将无法通过焚烧炉焚烧，恶臭气体从贮存仓中排出经引风管导入除臭设备（进入除臭设备前的风管上，设置有轻型手动通风阀门，当除臭系统启动时打开，平时关闭），经活性炭吸附后，由引风机抽吸通过出风管道送 36m 烟囱排放。该方法除臭效率可达到 80% 以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。

项目渗滤液处理站设置火炬，在项目停炉检修时 UASB 产生的沼气通过火炬点燃后放空，渗滤液处理系统与餐厨垃圾及污泥预处理系统通过风机将产生气体引致垃圾仓顶部的除臭装置处理后排放。通过以上措施，渗滤液处理系统臭气的收集效率可达 99%。

本项目垃圾卸料大厅设置天然植物提取液喷洒装置，乳化后形成微小的雾滴，进一步有效地吸收、分解废气中的异味。

5.1.3 粉尘控制措施

本项目产生粉尘的环节主要是卸料大厅、除渣系统、灰渣运输系统、灰库和飞灰稳定化车间。

卸料大厅由于在进、出口和卸料门处设空气幕，整个大厅和燃料储坑采用负压运行，抽取的空气作为焚烧炉助燃用空气，其中的粉尘跟着进入焚烧炉，不会外散。

燃料的不可燃成份和燃烬后的灰份在焚烧炉的后部形成炉渣。随往复炉排的运转落入出渣斗内，由出渣机中排至渣坑密闭存储，然后定期外运。由于出渣是在有水存在的情况下进行的，因此具有较大的含水量，且在渣坑密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

飞灰在稳定化车间需要添加一定量的螯合剂进行稳定化，尽管稳定化过程是在密闭的容器中进行，但在飞灰稳定化车间飞灰的搅拌混合环节还是会产生一定的扬尘，为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，在稳定化车间安装袋式除尘器。

本项目消石灰仓、活性炭仓、干粉仓和飞灰仓均设置仓顶布袋除尘器，不设置排气筒，其中消石灰仓、活性炭仓通常在添加物料时运行，每次运行约0.5h，灰仓连续运行。经过布袋除尘器除尘后的清洁空气排放在厂房内部，通过厂房上方设置的换气风机排至室外。

5.1.4 无组织氨

本项目飞灰暂存间周围存在无组织氨排放，来自 SNCR 与 SCR 中的的脱硝剂氨水，飞灰暂存间严格建设混凝土浇筑结构，密封严密，加大抽风，形成微负压，严格控制无组织氨排放。

本项目 SNCR 与 SCR 均采用氨水为脱硝剂，本项目设置氨水罐区，设 1 个氨水罐，容积为 60m³。氨水储罐设磁翻板液位计、呼吸式安全阀、水封等装置，罐顶设自动喷淋装置，罐区设氨泄漏报警装置，严格控制无组织氨排放。

本项目废气产生及治理措施见表 5-1。

表 5-1 本项目废气产生及治理措施一览表

产生环节		废气种类	污染物名称	处理措施
有组织 废气	焚烧工程	颗粒物	烟尘	焚烧烟气经“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”工艺进行烟气净化，然后通过 2 根高 80m、内径 2.8m 的集束式烟囱排放
		酸性气体	HCl	
			SO ₂	
			NO _x	
			HF	
			CO	
			Hg	
		重金属类	Cd	
			Pb	
			Tl	
			Cu	

产生环节	废气种类	污染物名称	处理措施	
		Co		
		Ni		
		As		
		Mn		
		Sb		
		Cr		
	有机物	二噁英类		
事故臭气排放	恶臭气体	H ₂ S	渗滤液处理系统臭气、餐厨垃圾及污泥预处理系统臭气、垃圾池臭气经过活性炭除臭装置后，由引风机抽吸通过出风管道送 36m 烟囱排放；垃圾卸料大厅设置天然植物提取液喷洒装置，乳化后形成微小的雾滴，进一步有效地吸收、分解废气中的异味。	
		NH ₃		
		CH ₃ SH		
无组织	垃圾卸料大厅、垃圾池、渗滤液处理站	H ₂ S	垃圾卸料大厅出入口设置空气幕；垃圾池采用负压操作系统等；调节池、UASB 池、渗滤液处理系统事故池、反硝化池、脱水清液池、污泥池、浓缩液池加盖并确保微负压。	
		NH ₃		
		CH ₃ SH		
	垃圾卸料大厅除渣系统和灰渣运输系统、飞灰稳定化车间	粉尘	--	卸料大厅由于在进、出口和卸料门处设空气幕，整个大厅和燃料储坑采用负压运行；炉渣密闭储存；飞灰稳定化车间采取整体密闭措施并安装袋式除尘器。
	消石灰仓、活性炭仓和飞灰仓	粉尘	--	本项目消石灰仓、活性炭仓、干粉仓和灰仓均设置仓顶布袋除尘器，废气经布袋除尘器除尘后排放在厂房内部，通过厂房上方设置的换气风机排至室外。
飞灰暂存间、氨水罐	氨	NH ₃	飞灰暂存间严格建设混凝土浇筑结构，密封严密，加大抽风，形成微负压；氨水储罐设磁翻板液位计、呼吸式安全阀、水封等装置，罐顶设自动喷淋装置，罐区设氨泄漏报警装置，严格控制无组织氨排放。	

5.1.5 废气治理设施建设情况

本项目废气处理主要有烟气净化系统、渗滤液处理站除臭系统等，各废气处理设置图片见图 5-1。





4#脱硫塔



5#脱硫塔



4#炉废气监测采样平台



5#炉废气监测采样平台



烟囱



飞灰仓顶布袋除尘器

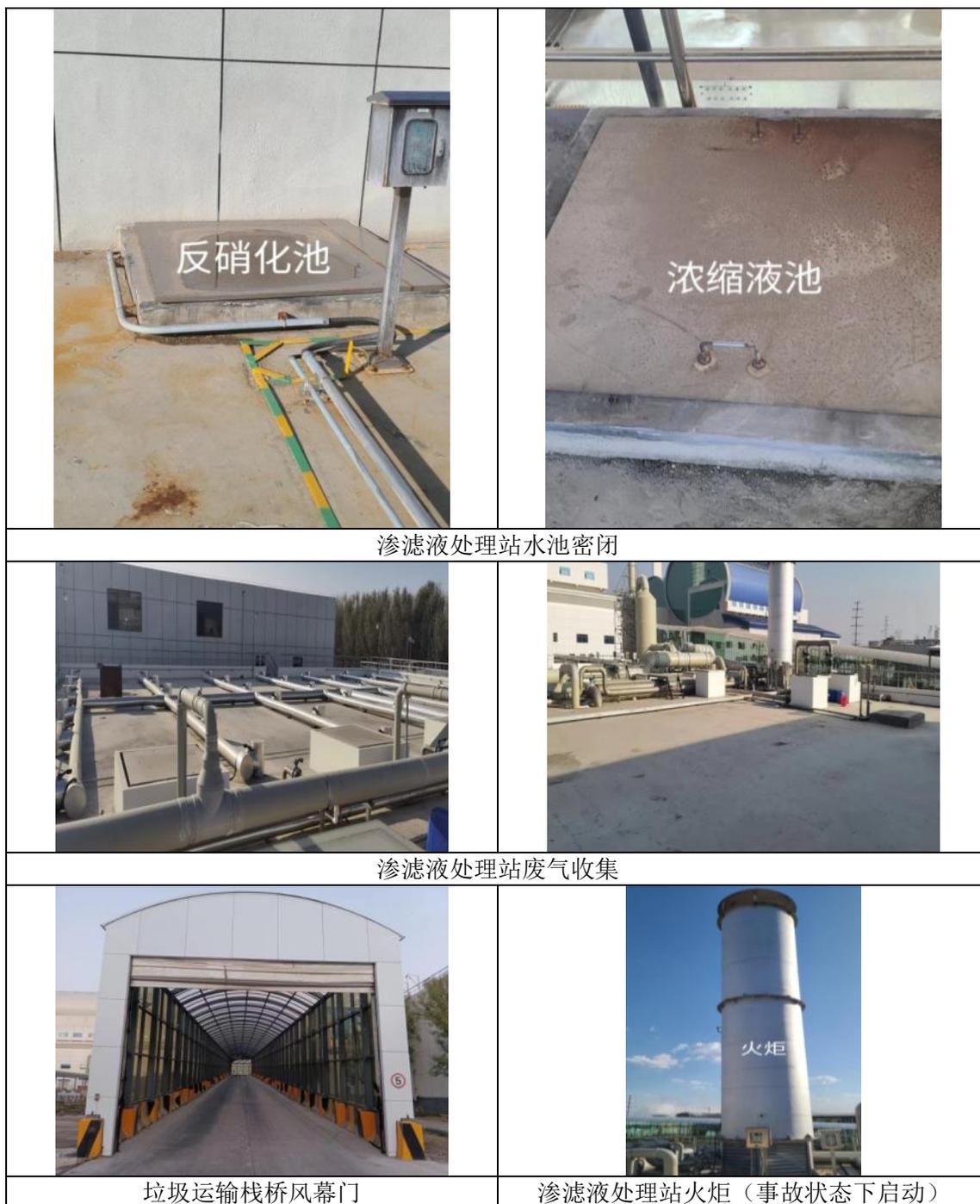


图 5-1 本项目废气治理设施实际建设情况

5.2 废水治理/处置设施

5.2.1 废水治理设施

本项目废水主要包括渗滤液、生活污水和生产废水。

(1) 垃圾渗滤液：渗滤液主要来源于生活垃圾及污泥自身带水和所含有机物经氧化分解后产生的水。同时还包括餐厨垃圾预处理系统以及污泥干化系统产生的废水，卸料大厅及地面冲洗废水以及运输栈桥冲洗废水等。

(2) 生活污水：主要为职工生活产生的污水。

(4) 生产废水：主要为实验室废水、化水车间产生的废水（反冲洗废水、浓水），锅炉排污水、循环水排污水、主厂房地面冲洗废水等。

垃圾渗滤液、餐厨预处理系统废水、污泥预处理系统废水、卸料大厅及地面冲洗废水、洗车废水以及运输栈桥冲洗废水经配套渗滤液处理系统处理后回用于循环冷却水系统；处理过程产生的浓水回喷至焚烧炉。

实验室废水经中和预处理后与生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房地面冲洗废水、初期雨水一起排入厂区低浓度污水处理站，处理达标后全部用于道路广场喷洒用水。

锅炉排污水全部回用于焚烧炉烟气降温和烟气净化系统用水，化水车间浓水全部回用于除渣用水。

循环水排污水部分回用除渣用水、洗车用水、飞灰稳定化用水、烟气净化系统用水、灰渣区、垃圾卸料区等区域冲洗用水，剩余部分进入循环排污水处理站进一步处理后回用于循环冷却水系统，浓水大部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理。

(1) 渗滤液处理站

本项目渗滤液污水处理站主要处理垃圾渗滤液、餐厨预处理系统废水、污泥预处理系统废水、卸料大厅及地面冲洗废水、洗车废水以及运输栈桥冲洗废水，采用“UASB 反应器+MBR+ 纳滤(NF)+反渗透 RO+DTRO”的处理工艺，处理能力 800m³/d。

(2) 低浓度污水处理系统

本项目低浓度污水处理系统主要处理生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房地面冲洗废水、经中和预处理后的实验室废水，采用“调节池+MBR 系统+消毒池”的处理工艺，处理规模 50m³/d。

(3) 循环排污水处理系统

本项目循环排污水处理系统主要处理循环排污水，采用“格栅渠+废水调节池+机械澄清池+絮凝沉淀+UF+RO”的处理工艺，处理规模 700m³/d。

本项目废水产生环节及废水治理设施见表 4-2。

表 5-2 本项目废水产生环节及废水治理设施一览表

废水来源	处理措施、排放去向
循环排污水	部分回用除渣用水、洗车用水、飞灰稳定化用水、烟气净化系统用水、灰渣区、垃圾卸料区等区域冲洗用水，剩余部分进入循环排污水处理站进一步处理后回用于循环冷却水系统，浓水大部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理。
锅炉排污水	回用于焚烧炉烟气降温和烟气净化系统用水
化水浓水	回用于除渣用水
垃圾渗滤液	经配套渗滤液处理系统处理后回用于循环冷却水系统；处理过程产生的浓水回喷至焚烧炉
餐厨预处理系统废水	
污泥预处理系统废水	
垃圾卸料区及垃圾车冲洗水	
实验室废水	排入厂区低浓度污水处理站，处理达标后回用于道路广场喷洒用水
生活污水	
化学反冲洗废水	
主厂房地面冲洗废水	
初期雨水	

项目运行产生废水经处理后全部回用，不外排。

5.2.3 废水及事故水导排系统

(1) 事故水池

本项目依托一期工程事故水池，事故水池容量为 1000m³，配套完善的事故废水导流系统，厂区雨水导排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

事故废水经收集后，根据事后渗滤液的产生量及渗滤液处理能力进行适当调节，分期送入本项目渗滤液处理站进行处理。

(2) 雨污水导排系统

本项目实现“雨污分流，污污分流”，建有完善的雨水收集导排系统和污水收集导排系统。本项目雨污水导排系统图见图 5-2。

雨水收集池依托一期已建成的容积为 100m³ 的初期雨水池，并在雨水总排口设置切断措施。下雨初期，初期雨水通过雨水收集管网，进入到初期雨水池，主要收集垃圾运输及卸料系统的初期雨水，初期雨水经初期雨水池暂存后经水泵送至厂区低浓度废水处理站处理，处理达标后，回用于循环冷却水塔作为补给水使用；后期雨水直接外排。

本项目各类废水分别经各类污水管网收集后，分别进入渗滤液处理站、低浓度废水处理之、工业废水处理站，经处理达标后，厂内回用，不外排。

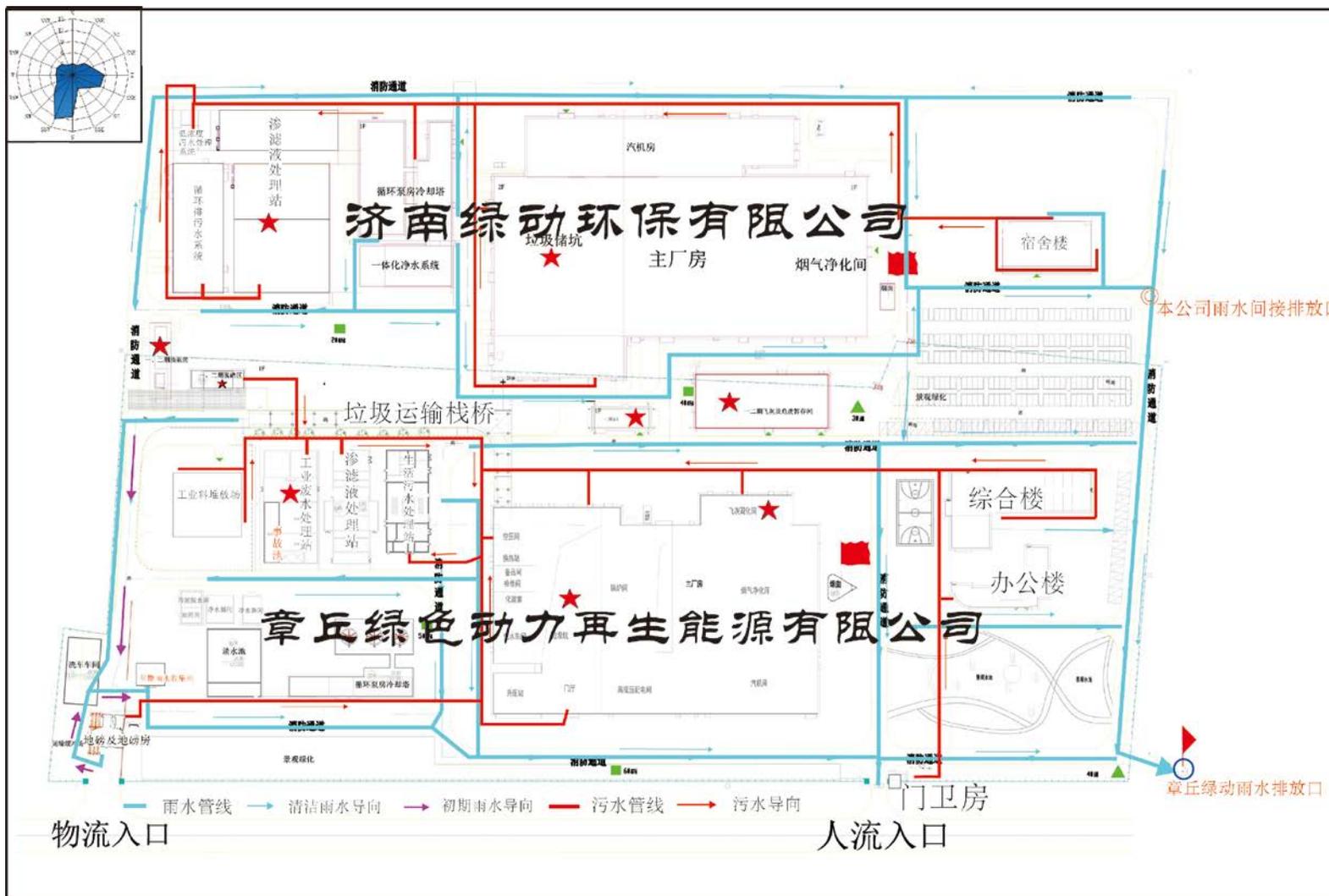


图 5-2 雨污水导排系统图

5.2.4 废水治理设施建设情况

本项目废水治理设施主要有渗滤液处理系统、低浓度污水处理装置和循环排污水处理系统装置，废水治理设施实际建设情况见图 5-3。

	
<p>渗滤液处理站 UASB 反应器</p>	<p>渗滤液处理站 MBR 反应器</p>
	
<p>渗滤液处理站纳滤 (NF) 系统</p>	<p>渗滤液处理站反渗透系统</p>
	
<p>低浓度污水处理装置 (地理)</p>	<p>循环排污水处理系统装置絮凝沉淀池</p>
	
<p>循环排污水处理系统装置超滤 (UF) 系统</p>	<p>清水池 (回用水池)</p>



图 5-3 本项目废水治理设施实际建设情况

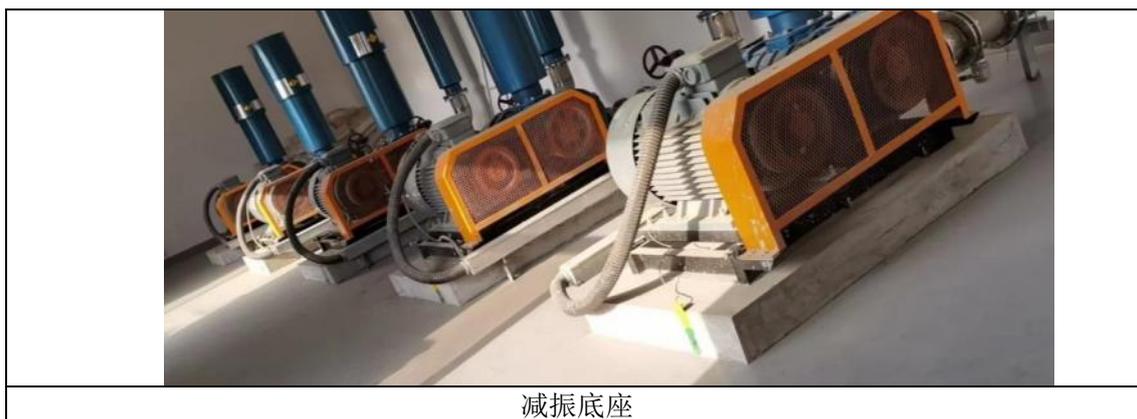
5.3 噪声治理/处置设施

本项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备，如泵、风机、空压机等产生的动力机械性噪声，同时各类管道介质的流动和排汽产生的噪声、运输产生的交通噪声也是主要噪声源之一。

根据噪声源及源强特点，本项目采取以下噪声防治措施：

- (1) 工程设计选用低噪声生产设备。
- (2) 在项目厂区的总体布局设计上，考虑将噪声较大的设备尽可能布置在远离厂界及居民的地方，以尽量减小噪声对周边环境和居民的影响。
- (3) 锅炉房和发电机房内壁衬隔声材料，蒸汽放空管和减压阀加装消声器。在设计中针对高噪声设备的具体情况采用不同的降噪措施。
- (4) 水泵房等部分强噪声设备可设计为地下或半地下式形式，以利于阻隔设备运行产生的噪声。改善自然通风冷却塔配水和集水系统，降低淋水噪声。
- (5) 烟道与风机接口处采用软性接头和加强筋，改变钢板振动频率等达到降噪效果。
- (6) 对二次风机、空压机等设备设置消声器，消声量可达 25dB 以上。
- (7) 锅炉点火安全排汽管设置小孔消声器，冲管时加装消声器。
- (8) 在运行管理人员集中的集中控制室内，门窗处采取隔声措施(如加装隔声门窗等)，同时机房内采用吸声材料，减少噪声对于操作职工的影响。
- (9) 为减轻运输车辆对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆的良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区域地段时，应控制车速，严禁鸣笛，同时应尽量避免夜间运输。

本项目噪声治理设施建设情况见图 5-4。



减振底座

图 5-4 噪声治理设施实际建设情况

5.4 固体废物处置设施

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。具体分析如下：

1、一般工业固废

一般工业固废主要包括炉渣、污泥（包括渗滤液处理站、低浓度污水处理站、工业废水处理站）、化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废反渗透膜、餐厨垃圾处理产生的废油脂、污泥干化系统产生的干化污泥以及事故除臭装置废活性炭等。炉渣外售济南市秦源环保有限公司综合利用；各污水处理站污泥、污泥干化系统产生的干化污泥、餐厨固渣、化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废反渗透膜（破碎后）以及事故除臭装置废活性炭入炉焚烧。

2、危险废物

危险废物主要包括渗滤液处理系统废膜（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）、废机油（废物类别 HW08，废物代码 900-220-08/900-249-08）、废油桶（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08）、废油漆桶（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）、废布袋（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）、实验室试剂废包装（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）、废催化剂（废物类别 HW50，废物代码 772-007-50）、废铅酸电池（废物类别 HW49，废物代码 900-044-49）、实验室废液（废物类别 HW49，废物代码 900-047-49）、飞灰等危险废物（废物类别 HW18，废物代码 772-002-18）。

本项目建设了1座飞灰暂存库，并在飞灰暂存库东侧建设了1座危废暂存间，稳定化后的飞灰暂存于飞灰暂存库内，厂区内产生的危废暂存于危废暂存间内，

定期委托有资质单位处置。

本项目所产生固体废物按生产期间产生量统计折算为实际年产生量，固体废物产生情况见表 5-3。

表 5-3 本项目固废产生量及处置措施一览表

固废种类	环评阶段产生量	验收期间产生量(10月9日~10月13日)	折满负荷产生量	固废性质	处置措施
炉渣	11.68 万 t/a	1580.8t	11.54 万 t/a	一般工业固废	运至济南市秦源环保有限公司综合利用
生活垃圾	25.4t/a	0.34t	24.8t/a	—	送至焚烧炉焚烧处理
污泥	22265t/a	114.0t	8322.0t/a	一般工业固废	
废活性炭	0.5t/a	0t	0.5t/a	一般工业固废	
废油脂	365t/a	5.0t	365t/a	一般工业固废	委托有资质单位回收利用
化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废膜	0.6t/3a	0t	0.36t/3a	一般工业固废	经切割后送入垃圾库，与垃圾混掺后进行焚烧发电
渗滤液处理系统废膜		0t	0.24t/3a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49	委托有资质单位处置
废机油	0.6 t/a	0t	0.6t/a	危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-220-08/900-249-08	
废油桶	—	0t	0.4t/a	危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08	
废油漆桶	—	0t	2t/a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49	
废布袋	—	0t	2t/a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49	
实验室试剂废包装	—	0.012t	0.88t/a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49	
废催化剂	35t/3a	0t	35t/3a	危险废物，废物类别 HW50，废物代码 772-007-50	
废电池	—	0t	1t/a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-044-49	
实验室废液	—	0.015t	1.10t/a	危险废物，废物类别 HW49，废物代码	

固废种类	环评阶段产生量	验收期间产生量(10月9日~10月13日)	折满负荷产生量	固废性质	处置措施
				900-047-49	处理系统处理
飞灰	2.628 万 t/a	359t	2.621 万 t/a	危险废物, 废物类别 HW18, 废物代码 772-002-18	运至西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋
备注:(1)废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废催化剂、废电池实际未产生,实际折满负荷产生量为根据环评预测量和同行业类比情况估算的产生量。(2)本次验收补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、渗滤液处理系统废膜 7 种危险废物。					

本次验收补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池等危险废物,根据《山东省固体废物污染环境防治条例》(2022年9月21日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过,2023年1月1日起施行)第三章第四节第三十三条要求(产生危险废物的单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划,并在每年1月31日前报所在地人民政府生态环境主管部门备案。产生的危险废物种类发生变化的,应当对危险废物管理计划进行调整,并自发生改变之日起十个工作日内向所在地人民政府生态环境主管部门重新备案),建设单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划并向所在地人民政府生态环境主管部门备案。

5.4.1 炉渣

炉渣属于一般工业固废,垃圾焚烧时产生炉渣,比炉排间隙大的炉渣大都被推到燃烬炉排,从焚烧炉的后部排出,落进出渣机;从炉排间隙中落下的漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入出渣机,余热锅炉灰斗中的灰也通过输送机进入出渣机,然后都被排至渣池。渣仓上部设置两台渣吊将炉渣装入自卸汽车外运至济南市秦源环保有限公司处理。济南秦源环保有限公司建有封闭砖厂,本项目炉渣用于制砖。

5.4.2 飞灰

本系统从半干反应塔、袋式除尘器灰斗下开始,至飞灰贮仓底出料阀为止,包括冷却塔、袋式除尘器飞灰的收集、输送、贮存设备、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施。飞灰输送采用密闭机械输送方式。2条焚烧线收集的飞灰排放到两条共用刮板输送机上(可用档板实现切换),经斗式提升机输送到飞灰贮仓顶,经落灰管进入贮仓中。

飞灰稳定化过程包括飞灰的储存和输送、螯合剂的配制、物料的配料、捏合和养护等工序，其主要过程如下：烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。按比例均匀加入螯合剂溶液和水。

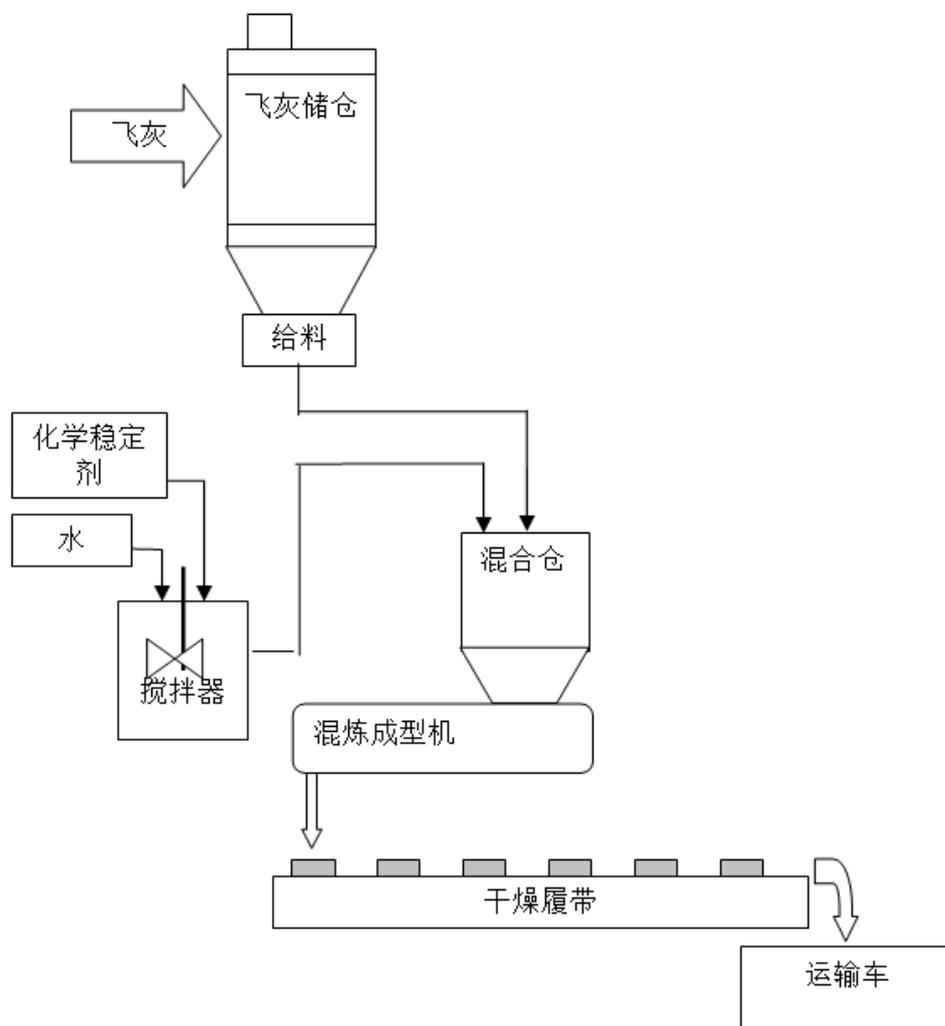


图 5-5 本项目飞灰稳定化流程图

本项目经过稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后送西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋处理，运输和处置环节列入豁免管理清单。填埋场设计总库容 46.56 万 m³，有效库容 39.57 万 m³。

5.4.3 污泥、生活垃圾、废活性炭、化水车间、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废膜

本项目污泥包括渗滤液处理站污泥浓缩池污泥、循环水处理系统污泥、低浓度污水处理装置污泥，送脱水间脱水；员工办公、生活产生生活垃圾；停炉检修

时卸料大厅臭气需采用活性炭除臭后排放，此环节产生废活性炭；化水车间采用反渗透工艺，所需的过滤膜需要定期更换，产生废膜；生活垃圾、废活性炭、脱水后污泥和切割后的废膜均送至焚烧炉进行焚烧。

5.4.4 废油脂

餐厨垃圾预处理系统中餐厨垃圾经过油水分离器产生废油脂，委托有资质单位回收利用。

5.4.5 实验室废液

对实验室废液进行中和处理后，进入生活污水处理系统进行处理，不外排。

5.4.6 渗滤液处理系统废膜、废催化剂、废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池

本项目渗滤液处理采用纳滤和反渗透等工艺，所需的过滤膜需要定期更换，产生废膜；SCR 采用的是钒钛体系蜂窝式催化剂，含有 V_2O_5 ，每隔三年更换一次催化剂，产生废催化剂；汽轮机、变压器等设备检修、保养时产生废机油、废油桶、废油漆桶；布袋除尘器布袋更换产生废布袋；实验室进行实验时产生实验室试剂废包装；备用电源维修更换产生废电池；以上废物均为危险废物，产生后暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置。

本项目在飞灰暂存库东侧为危废暂存间，暂存间采用双人双锁，内部张贴危废间管理制度，制定危废管理台账，设置围堰、地面导排及收集装置，危废间内划分区域，并张贴危废环保标志牌，安排专人值守。

5.4.7 固体废物治理及暂存设施建设情况

本项目固体废物治理及暂存设施实际建设情况见图 5-6。

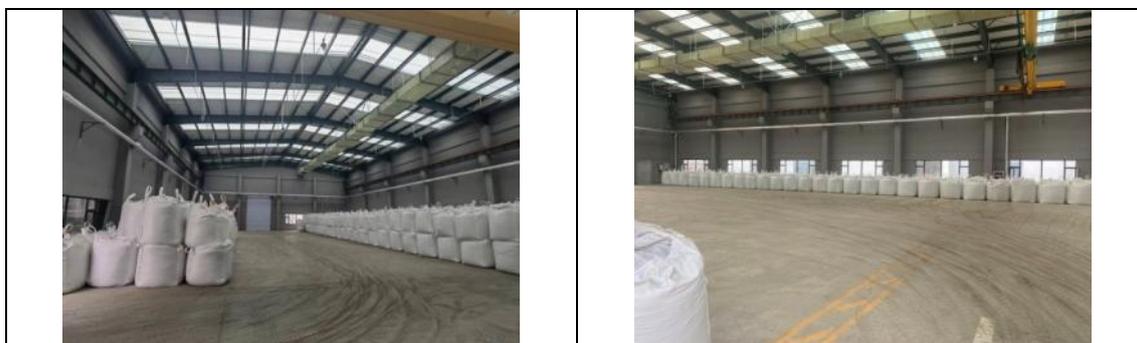




图 5-6 本项目固体废物治理及暂存设施实际建设情况

5.5 环境风险防范设施

5.5.1 土壤和地下水污染防治

本项目所有管沟、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象；定期进行地下水水质监测，防止物料及污水渗漏造成地下水污染。

根据建设单位出具的防渗施工说明，本项目在建设过程中主要采取了以下防渗措施见表 5-4。

表 5-4 本项目防渗施工一览表

部位	防渗施工做法
垃圾贮存坑	环氧玻璃鳞片面漆+水泥基渗透结晶防水涂料
渗滤液收集池	环氧玻璃鳞片防腐涂料+自黏聚合物改性沥青防水卷材
渗滤液处理站	环氧玻璃鳞片防腐涂料+自粘聚合物改性沥青防水卷材
循环排污水处理系统	环氧玻璃鳞片防腐涂料+自粘聚合物改性沥青防水卷材
低浓度污水处理系统	环氧玻璃鳞片防腐涂料+强力交叉膜+自粘防水卷材
飞灰稳定化车间	环氧玻璃片防腐涂料+强力交叉膜+自粘防水卷材
飞灰暂存库	环氧玻璃鳞片防腐涂料+光面HDPE膜(2.0mm)
危废暂存间	环氧玻璃鳞片防腐涂料+光面HDPE膜(2.0mm)
氨水罐区	环氧玻璃鳞片防腐涂料+强力交叉膜+自粘防水卷材
柴油罐区	环氧玻璃鳞片防腐涂料+强力交叉膜+自粘防水卷材

为了掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，企业建立了 3 眼地下水监测井：本底井 1 眼位于渗滤液处理站东北侧，污染监视井 1 眼位于主厂房的北侧。污染物扩散井 1 眼位于厂区西南方向。

监测井布置情况见图 5-7。



图 5-7 地下水监测井布设情况图

5.5.2 应急预案及应急物资、设备配置情况

本项目编制完成了《济南绿动环保有限公司突发环境事件应急预案》，并通过了专家评审，正在济南市生态环境局章丘分局进行备案。

本项目设置了一个 320m³ 渗沥液收集池，依托一期工程设置的 1000m³ 的事故水池，罐区四周的集水沟和污水处理站调节池均与该事故水池相连，可满足本项目事故废水的收集，确保无污水溢出；本项目依托一期工程设置的初期雨水收集池，主要收集垃圾运输及卸料系统的初期雨水，下雨初期，关闭切换阀门，初期雨水进入初期雨水收集池，然后用泵输送至低浓度污水处理系统进行处理。

本项目配备了便携式气体监测仪器，配备了消火栓和小型灭火器以及防火设施等消防器材、生产性卫生设施和个人防护用品。

本项目应急物资、设备配置情况见图 5-8。

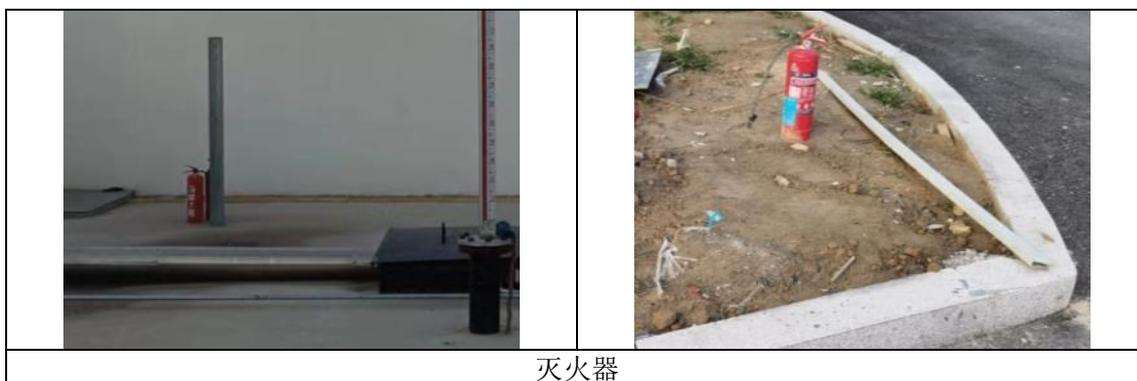




图 5-8 本项目应急物资、设备实际配置情况

5.5.3 三级防控体系建设情况

本项目在生产过程中有涉及危险化学品,为防止此环节发生风险事故时对周围环境及接纳水体产生影响,设立了三级防控体系。

一级防控措施:将污染物控制在处置区范围内;二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池;三级防控将污染物控制在终端污水处理站,确保生产非正常状态下不发生污染事件。

(1) 一级防控措施

①各生产装置界区设环形沟,并设置清污切换系统;

②各液体辅料罐区界区设置符合规范的围堰,并将罐区地面改造为铺设防火型地坪。

A、氨水罐区围堰导排管道

氨水罐区设有围堰,一旦储罐发生泄漏,泄漏液体收集于围堰内。围堰内事故消防废水通过临时泵打入事故水池进行处理。

B、柴油罐区地下防渗系统

轻柴油罐采用地下式布置,设置事故废水收集导排系统并与事故水池相连接,柴油储罐区为重点污染防渗区,等效黏土防渗层不小于 6m,渗透系数不得

大于 1.0×10^{-7} cm/s。

(2) 二级防控措施

本项目依托一期 1000m³ 事故水池，罐区四周的集水沟和污水处理站调节池均与该事故水池相连。

(3) 三级防控措施

厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。同时本项目建立了污水处理站，事故废水由泵输送至污水处理站进行处理。

5.5.4 其它环境风险防范设施

为美化厂容厂貌，减少垃圾焚烧处理过程对环境造成的影响，创造良好的工作环境，周围种植草坪，改善景观环境并减少废气、臭味、噪声、粉尘等的影响和交叉污染。

5.6 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目安装烟气在线监测装置 2 套，并委托山东向明数智物联科技有限公司负责运行维护。烟气监测内容：HCl、CO、SO₂、NO_x、HF、CO₂、O₂、烟尘量、温度、压力、流速。2023 年 10 月 23 日，烟气在线监测装置接入环保部门的在线监测和运行监控管理系统（MN 码：4#焚烧炉 SD370100008362，5#焚烧炉 370100008363），并在烟囱设置永久性采样监测平台，并在醒目处设置了环保标识牌。在危废暂存间、飞灰暂存间设置管理制度、环保标志牌、台账以及产生去向流程图等。本项目雨水排放依托一期工程雨水排放口，不新增雨水排放口。本项目标志牌设置位置及内容见表 5-5。

表 5-5 排污口标志牌设置一览表

标识牌类型	污染物种类
废气排放口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HCl、HF、重金属、二噁英
危险废物贮存场所	废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废催化剂、废电池等
飞灰暂存场所	飞灰
一般固体废物暂存场所	炉渣等

本项目环保标志设置情况及在线监测装置安装情况见图 5-9。



图 5-9 本项目环保标志设置情况及在线监测装置安装情况

5.7 环保设施投资及“三同时”落实情况

5.7.1 环保投资情况

本项目环评阶段计划总投资 84998 万元，其中环保投资 14573 万元，占总投资的 17.14%；实际总投资 84575 万元，其中环保投资 14609 万元，，占总投资的 17.27%，主要环保投资明细见表 5-6。

表 5-6 本项目实际环保投资一览表

序号	项目内容	环评预计投资（万元）	实际投资（万元）
1	垃圾贮存池防渗处理	1389	1385
2	烟气治理	4820	4824
3	污水处理	6437	6495
4	臭气治理	248	246
5	噪声治理	160	160

序号	项目内容	环评预计投资（万元）	实际投资（万元）
6	烟气在线监测设备	520	520
7	灰渣处理	172	178
8	烟囱	636	649
9	环保监测站仪器	30	30
10	绿化	160	122
合计		14573	14609
项目总投资		84998	84575
环保投资占总投资的比例（%）		17.14	17.27

由上表可知，本项目总投资和环保投资较环评阶段计划投资差别不大。烟囱、污水处理系统等方面增加了投资，绿化等方面减少了投资，本项目实际总投资低于环评中总投资，但实际环保投资高于环评中环保投资。

5.7.2 环保设施“三同时”落实情况

本项目环保设施“三同时”落实情况见表 5-7。

表 5-7 本项目环保设施“三同时”落实情况

项目	废气处理设施	废水处理设施
设计单位	中国核电工程有限公司	中国核电工程有限公司
施工单位	江苏华星东方电力环保科技有限公司	江苏贞一环保科技股份有限公司
开工时间	2021年9月25日	2021年10月6日
运行时间	2023年8月23日	2023年8月23日
环评设计情况	烟气治理采用半干法+布袋除尘器结合的工艺，即“SNCR脱硝+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”，净化后的烟气经2根高80m、内径2.8m烟管组成的集束式烟囱排入大气，安装烟气在线监测。	渗滤液处理采用“物化预处理（混凝反应沉淀）+UASB反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理能力800m ³ /d。 低浓度污水处理系统采用“调节池+MBR系统+消毒池”处理工艺，处理能力50m ³ /d。 循环排污水处理系统采用“格栅渠+废水调节池+机械澄清池+絮凝沉淀+UF+RO”的处理工艺，处理规模200m ³ /d。
实际建设情况	烟气治理采用半干法+布袋除尘器结合的工艺，即“SNCR脱硝+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”，净化后的烟气经2根高80m、内径2.8m烟管组成的集束式烟囱排入大气，安装烟气在线监测。	渗滤液处理采用“物化预处理（混凝反应沉淀）+UASB反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）+DTRO”处理工艺，处理能力800m ³ /d。 低浓度污水处理系统采用“调节池+MBR系统+消毒池”处理工艺，处理能力50m ³ /d。 循环排污水处理系统采用“格栅渠+废水调节池+机械澄清池+絮凝沉淀+UF+RO”的处理工艺，处理规模700m ³ /d。

5.8 排污许可执行情况

济南绿动环保有限公司于 2023 年 6 月 21 日依法申领了排污许可证（编号：91370100MA3TPKJ86Y001V）。

6 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

6.1 环境影响报告书主要结论与建议

根据山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制的《济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》，评价结论及对策如下：

6.1.1 环境影响评价结论

(1) 建设概况

①项目名称：章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程。

②建设单位：济南绿动环保有限公司

③建设性质：扩建

④项目规模：入炉焚烧处理生活垃圾 1600 吨/天

⑤服务范围：济南市章丘区、高新区、历城区产生的生活垃圾，另外掺烧章丘区餐厨与厨余垃圾及脱水污泥。

⑥建设内容：设 2 条处理能力 800t/d（生活垃圾掺烧餐厨与厨余垃圾及脱水污泥，渗滤液含量 20%的生活垃圾 1600t/d、100t/d 的餐厨与厨余垃圾、含水率 80%的污泥 200t/d）垃圾焚烧线，采用 2 台的余热锅炉（每台蒸发量 80t/h），每条垃圾焚烧生产线配置一套采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法脱酸+消石灰喷射干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的组合工艺的烟气净化装置。同时配置 1 套额定功率 45MW 凝汽式汽轮发电机组。每年可处理生活垃圾约 58.4 万吨，餐厨与厨余垃圾 3.65 万吨，市政污泥（含水率 80%）7.3 万吨。扣除垃圾处理所需的自用电外，额定工况下每年最大可向电网供电 2.9767×10^8 kWh。

⑦建设地点及占地面积：拟建项目位于济南市章丘区黄河街道临济村，黄河镇与高官寨镇交接处，北至临济村，西至店子村，南至魏化林村，东至临济村/魏化林村。占地面积 143.31 亩，一期项目的北邻，距主城区约 35 公里。

⑧工艺方案：将生活垃圾采用机械炉排炉进行焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电；焚烧后产生的飞灰在厂内经稳定化处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中的入场要求后运至飞灰填埋场填埋，炉渣将被外运综合利用。

⑨项目实施进度：项目建设期为 24 个月，计划于 2021 年 10 月开工建设，

2023年9月竣工。

⑩建设投资：本项目计划总投资 8.5 亿元。项目环保投资 14573 万元，占总投资的 17.14%。

(2) 一期工程污染物处理与排放情况

一期工程焚烧炉烟气中主要污染物的排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中相应小时均值、日均值标准要求 and 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发[2008]82 号文的要求。

一期工程项目产生的化水间设备反冲洗水、生活和实验室产生废水污染物含量较低送厂区生产污水处理系统处理；项目主厂房和车间冲洗废水、卸料大厅及车辆冲洗废水、垃圾渗滤液等污染物浓度较高送至一期渗滤液处理站进行处理；循环冷却排污水部分回用作生产用水，剩余循环冷却水排污水经过工业废水处理站处理；项目产生废水经过各处理单元处理达标后的废水全部回用，没有废水排入外环境。

固体废物均妥善处理或综合利用。

一期工程厂界昼、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

(3) 拟建项目污染物排放情况

①废气

二期扩建焚烧工程投产后，焚烧炉烟气中主要污染物的排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中相应小时均值、日均值标准要求和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发[2008]82 号文的要求，预计焚烧工程年排放二期扩建工程有组织排放烟尘 26.8t/a, HCl 109.44 t/a, SO₂ 164.16t/a, NO_x 273.6t/a, CO 136.8t/a, 氟化氢 5.472 t/a, Hg 0.0304 t/a, Cd 0.00024 t/a, Tl 0.00032t/a, Pb 0.011t/a, Cu 0.0032t/a, Co0.000008t/a, Ni0.0056t/a, As 0.00008 t/a, Mn 0.011 t/a, Sb 0.028t/a, Cr 0.004t/a, 二噁英类 0.2TEQg/a。

②废水

本项目配套建设一座处理规模为 800m³/d 垃圾渗滤液处理系统，拟采用“物化预处理（混凝反应沉淀）+UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）

+反渗透 (RO)” 处理工艺，垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水经收集处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008)表 2 及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T18923-2005)标准后全部回用于循环冷却水补水，RO 反渗透装置产生的浓水喷入焚烧炉燃烧分解处理；

循环冷却排污水部分回用作卸料区、垃圾车冲洗水、烟气处理石灰浆配置用水、脱酸塔烟气降温用水、飞灰稳定化用水、除渣用水等，剩余部分经循环排污水处理系统（设计处理规模为 200 m³/d，采用“机械化加速澄清池+UF 超滤+RO 反渗透”处理工艺）处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》

(GB/T18923-2005)标准后回补循环冷却水系统，RO 反渗透装置产生的浓水大部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理；

锅炉排污水全部回用于焚烧炉烟气降温和烟气净化系统用水、化水车间浓水全部回用于除渣用水；实验室废水经中和预处理后与职工生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水一起排入低浓度污水处理系统（设计处理规模为 50 m³/d，采用 MBR 处理工艺），处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020)标准后全部回用于道路广场喷洒用水。项目运行产生的废水经处理后全部回用，不外排。

③固废

项目产生的固体废物均得到有效处置。

④噪声

项目噪声源主要由焚烧工程的焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、水泵、污水处理区的固定声源的各种机械组成组成。各类声源的噪声级一般在 70~90dB(A)之间。对各噪声源采取措施后，经预测各厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准的要求。

(4) 主要环境影响

①大气环境影响

◇拟建项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、铅、汞、镉、砷、氟化物在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响

评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求,氨、硫化氢在各敏感点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求,但在网格点最大值处出现超标现象。

◇叠加背景值后拟建项目SO₂、NO₂、CO日保证率与年均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求,铅、汞、镉、砷、氟化物在各敏感点及网格点浓度叠加浓度可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求;氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加浓度可以满足《环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求。氨、硫化氢在各敏感点叠加浓度可以满足《环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求,在网格点最大值处出现了超标现象。

◇本项目厂界外氨、硫化氢短期浓度贡献值与预测叠加值不能满足环境质量标准要求,根据《环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)要求需设置大气环境防护距离;氨、硫化氢短期浓度最大超标距离为173m,小于“环发[2008]82号文”要求的新建垃圾焚烧项目防护距离最小应大于300m规定,所以确定本项目环境防护距离为厂界外延300m;根据预测结果,项目环境防护距离外贡献值与预测叠加值可满足环境质量标准要求,也满足《环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)中短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%,年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%要求。

◇根据例行监测数据,拟建项目所在区PM₁₀、PM_{2.5}超标,属于不达标区,在落实区域内削减替代源后,预测范围所有网格点年平均质量浓度变化率满足k≤-20%,满足HJ2.2-2018相关要求,可以判定周边环境得到改善,拟建项目环境影响可以接受。

综上所述,本项目大气环境影响可以接受。

②地表水环境影响

二期工程新建1套800m³/d渗滤液处理站,主要接收垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水等,渗滤液处理站采用“预处理+UASB高效厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透

透系统”处理工艺，处理后达标回用。

实验室废水经中和预处理后与职工生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水排入低浓度污水处理装置处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）标准后全部回用。

循环排污水经循环排污水处理系统处理，处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用。项目运行产生废水经处理后全部回用，不外排。

③地下水环境影响

项目厂区地面做硬化处理，厂区实行雨污分流、清污分流，垃圾贮存坑、污泥接收系统、餐厨垃圾预处理系统、渗滤液收集沟、收集池及处理站、循环排污水处理站、低浓度废水处理站、飞灰稳定化间、飞灰暂存间、氨水储罐、柴油储罐区均采取严格的防渗措施，采用天然或人工材料构筑防渗层；项目投产后采取严格的厂区用水、排水管理措施，做好排水管道的维修管理工作，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染；另外，在设计、实际生产中进一步完善节约用水和提高水的循环利用率的措施，以尽可能减少废水排放量。

采取以上措施后，可以有效地防止拟建项目对厂区附近地下水造成污染，项目投产后对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

④声环境影响

根据厂界噪声预测结果可知，项目建成后，各种噪声对四个厂界昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

⑤固体废物环境影响

本项目灰渣处理系统全部设置于厂房内，灰仓与渣仓均采用钢制材板与密闭储存，飞灰和残渣的输送均在密闭设备中进行。通过以上措施，可以有效的减少扬尘的产生，对周围大气环境影响较小。同时，飞灰进行稳定化后进行委托填埋处置，炉渣外运综合利用用于制砖。本项目炉渣、飞灰、废机油、废过滤膜、废活性炭、污泥、废油脂、生活垃圾等可以做到安全处理，满足环境保护设计及相关法规的要求，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置

措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

⑥生态及土壤环境影响

施工及运营期间，由于工程动用大量土方，致使土体松散、土壤凝聚力和内摩擦角减小，土壤的原状结构强度损失，从而使土体的抗侵蚀能力降低，对周围生态产生一定的影响。

在施工期、运营期，通过绿化、土壤复育措施、水土保持措施、保护方案等，使工程对调查及评价区域的生态环境影响降低到最小，并尽快恢复影响区域的生态环境，实现区域的生态平衡。

⑦施工期环境影响

本工程在施工过程中对周围生态产生一定的影响，表现在弃土、扬尘、噪声、土壤和植被，为降低对周围环境的影响，施工过程中应落实水保方案及生态控制措施以将影响降至最低，应严格按照《山东省扬尘污染综合整治方案》中的相关要求采取相应的措施减少本项目扬尘污染。

⑧环境风险影响

总体评价，项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施，其环境风险可防可控，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

(5) 环境保护措施

①废气

拟建项目烟气污染物采用“SNCR+旋转喷雾反应塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”工艺进行控制，经处理措施处理的烟气自80m高的烟囱排入大气。烟囱高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)中对于焚烧炉烟囱最低高度(高于60m)的要求，并高于烟囱周围半径200m距离内建筑物3m以上要求。

当出现停炉情况或在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将卸料间、垃圾输送系统及垃圾储坑的臭气送入除臭车间内的活性炭除臭装置过滤。臭气经过活性炭除臭装置后，通过主厂房顶36m高的排气筒排放。处理后硫化氢、氨、

甲硫醇排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2的要求。

扩建工程排放废气安装在线监测,烟道设置永久采样孔并设置监测平台,设置两套包括自动比例采样装置在内的烟气在线监测装置,按《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》要求,实现对烟气的流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO、HF等指标的在线监测。

②废水

本工程配套新建1套800m³/d渗滤液处理站,废水主要包括垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水、生活废水、循环排污水、锅炉化水除盐水设备反冲洗废水、车间冲洗废水、化验室废水等,垃圾渗滤液、初期雨水等进入渗滤液处理站处理,渗滤液处理站采用拟建项目渗滤液送至厂内渗滤液处理站处理,同时收纳餐厨沼液及市政污泥预处理废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水,处理后达标回用。实验室废水经中和预处理后与职工生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水排入低浓度污水处理装置处理,处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020)标准后全部回用。循环排污水经循环排污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用。项目运行产生废水经处理后全部回用,不外排。

③固体废物

项目产生的固体废物主要为焚烧炉产生的炉渣及飞灰、设备润滑产生的废矿物油、脱硝系统产生的废催化剂、渗滤液处理产生的废过滤膜、除臭设备产生的废活性炭、渗滤液和污水处理系统产生的污泥以及厂内职工产生的生活垃圾等。炉渣将被综合利用;飞灰输送到稳定化车间,稳定化后满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后,送至飞灰填埋场进行填埋;废矿物油、废催化剂交由有相应危废处置资质的单位接收处置;废过滤膜由厂家回收;废油脂由有资质单位回收;废活性炭、污泥和生活垃圾收集后送至焚烧炉进行焚烧,不外排。

④噪声

本项目根据噪声源及源强特点,选用低噪声设备、减振、隔声、消音、优化厂区平面布置等噪声防治措施。

(6) 环境影响经济损益分析

本项目的建设和运营本身就是一个治理污染、控制污染的项目，是对生活垃圾实施“三化”处理的有效手段，通过改善环境，促进经济的发展，产生间接的和潜在的经济效益。扩建项目的建设可以实现环境效益、社会及经济效益的统一。

(7) 环境管理与监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建工程应健全环境管理机构，建立相应环境监测制度，并添置相应的仪器设备。

(8) 综合结论

本项目为城市环境卫生管理项目，属于环境保护与资源节约综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类项目，同时也符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123号）等国家产业政策要求，不违反《山东省生态保护红线规划(2016—2020年)》、《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》、山东省发改委转发《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》的通知、《山东省生态环境保护“十三五”规划》、《山东省生活垃圾焚烧发电实施方案（2019-2030年）》、济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（济政字[2021]45号）等。

扩建工程位于拟建项目位于济南市章丘区黄河街道临济村，黄河镇与高官寨镇交接处，北至临济村，西至店子村，南至魏化林村，东至临济村/魏化林村。占地面积143.31亩，一期项目的北邻，距主城区约35公里，用地性质规划属于建设用地，厂区远离水源地、远离文物保护区、风景名胜区，不违反城市总体规划等。

项目建设将不可避免的对区域空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，企业已采取资源综合利用手段和完善可行的污染防治措施，污染物外排总量和排放浓度均能满足相应标准的要求；只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。综合分析，拟建项目的建设从环境角度讲是可行的。

6.1.2 环境影响评价建议

1、加强焚烧系统和尾气处理系统的设计和运行管理，切实做到污染物排放达标，加强对项目周围敏感目标，特别是农田的保护；

2、充分重视灰渣收集措施，严格履行设计的收集方法，防止粉尘排放对环境空气的污染；

3、进一步加强主要噪声源的隔声降噪措施，减轻生产噪声对周围环境的影响；

4、如飞灰稳定化系统出现故障，企业应立即委托有资质的危废处置单位对飞灰进行处理；

5、企业应加强环境管理工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证工程设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

6.2 环评批复的要求

2021年6月30日，济南市生态环境局以《济南市生态环境局关于济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书的批复》

（济环报告书[2021]23号）对本项目进行了批复。批复内容如下：

一、章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程位于章丘区黄河街道临济村南、章丘绿色动力再生能源有限公司北邻，主要新建2条处理能力800t/d生活垃圾焚烧线、2台80t/h余热锅炉、1台45MW凝气式汽轮发电机组，配套建设主厂房、电气系统、餐厨垃圾预处理系统、污泥预处理系统、给水系统、循环冷却水系统、储运系统等，办公楼、事故水池、消防水池、垃圾车运送坡道等依托章丘绿色动力再生能源有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电厂项目。项目建成后，日焚烧处理生活垃圾1600吨，日协同处理章丘区的餐厨和厨余垃圾100吨、生活污水处理厂污泥200吨，发电量 2.9767×10^8 kWh/a。我局于2021年4月7日受理该项目并在济南市生态环境局和济南市人民政府网站进行了公示，公示期间未收到公众反对意见。根据环境影响评价结论，在全面落实环境影响报告书提出的各项环境保护措施后，该项目所产生的不利环境影响可以得到有效缓解和控制。我局原则同意环境影响报告书的总体评价结论和拟采取的环境保护措施。

二、项目建设和运营过程中应重点做好以下工作：

(一) 做好废气的污染防治工作

1、垃圾焚烧烟气全部收集经处理达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014), 其中, 逃逸氨排放浓度达到《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值, 排放速率达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)后排放, 排气筒高度不得低于 80 米。

按规定设置永久采样孔和采样平台, 按要求安装烟气在线监控装置, 并与环保部门联网。

2、做好各环节废气无组织排放的污染控制工作。各工艺环节、各类原材料的储存、运输以及飞灰暂存间、渗滤液处理站的格栅间、调节池、混凝沉淀池、反硝化池、污泥池、污泥脱水间、浓缩液池、厌氧反应池、A/O 池与污泥浓缩池等要采取密闭措施, 卸料大厅在进、出口和卸料门处设空气幕, 卸料大厅、垃圾贮坑和稳定化飞灰暂存间保持负压状态, 消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓、飞灰稳定化车间均设置除尘器, 卸料大厅、垃圾贮坑和渗滤液处理站、生活污水处理厂污泥接收、存贮系统、餐厨垃圾预处理系统产生的废气及干化系统不凝气全部收集通过焚烧炉进行焚烧, 氨水储罐设置磁翻板液位计、呼吸式安全阀、水封等装置, 厂界大气污染物达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

(二) 做好废水的污染防治工作

1、配套建设污水处理设施。按照“清污分流、污污分流、分质处理、分质利用”的原则对全厂废水进行处理和利用, 营运期废水全部回用不外排。

2、垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水等要全部收集, 经处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T18923-2005)后全部回用于循环冷却水补水。

3、实验室废水经中和预处理后与生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水等一并收集, 经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020)后全部回用于道路广场喷洒。

4、循环冷却排污水部分直接回用于卸料区、垃圾车冲洗水等, 剩余部分经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T18923-2005)后回用于循

环冷却水系统。

5、垃圾渗滤液处理系统 RO 反渗透装置产生的浓水全部回喷焚烧炉处理；循环冷却排污水处理系统 RO 反渗透装置产生的浓水部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理。锅炉排污水、化水车间浓水全部回用于烟气降温和烟气处理用水。

6、垃圾贮存坑、污泥接收系统、餐厨垃圾预处理系统、渗滤液收集沟、收集池及处理站、循环排污水处理站、低浓度废水处理站、飞灰稳定化车间、飞灰暂存库、危废暂存间、氨水储罐、柴油储罐区、污水收集管线等要采取环境影响报告书提出的防渗措施，避免对地下水造成污染。设置 1 处监测井。

（三）采取减振、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》。

（四）飞灰、废润滑油、脱硝废催化剂等危险废物的收集贮存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，严格执行危险废物申报和转移联单制度。废润滑油、脱硝废催化剂按规定委托有资质的单位运输、处置。飞灰经稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后送飞灰填埋场进行填埋。污水处理系统污泥、仓顶除臭废活性炭、生活垃圾送焚烧炉进行焚烧处理。焚烧炉渣外运综合利用。废过滤膜由生产厂家回收。

（五）采取原材物料密闭储存和输送等源头控制、过程防控土壤污染防治措施，严格落实地下水和土壤监测计划，土壤环境达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求。

（六）要建立环境应急预案和受影响区域内人员应急疏散方案，配备足够的应急队伍、设备和物资，制定环境应急监测方案，落实各项应急处理和防范措施。加强危险废物收集、贮存和出厂转移环节的环境管理和风险防范。氨水储罐设置围堰，设置事故废水收集导排系统并与章丘绿色动力再生能源有限公司 1000 立方米事故水池相连，厂区雨水总排口设置切断措施。发生突发环境事件，立即启动应急预案，非正常工况污染物要全部收集并妥善处置，采取有效措施控制、减轻、消除对环境的影响。

（七）做好施工期污染防治工作，建立洒水清扫抑尘制度，采取定期洒水抑

尘和车辆清扫冲洗等措施，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间，选用低噪声的施工机械，施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

三、该项目环境防护距离为厂界外 300 米，项目防护距离内不得规划或新建居民区以及学校、医院等环境敏感建筑。

四、项目烟尘、SO₂、NO_x、HCl、CO、HF、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英类年排放量分别不超过 26.8 吨、164.16 吨、273.6 吨、109.44 吨、136.8 吨、5.472 吨、0.0304 吨、0.00024 吨、0.00032 吨、0.028 吨、0.00008 吨、0.011 吨、0.004 吨、0.000008 吨、0.0032 吨、0.01 吨、0.0056 吨、0.2TEQg。

五、在项目施工和运营过程中，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

六、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后要按规定在投产前进行建设项目竣工环境保护验收。

七、在启动生产设施或者发生实际排污行为前，按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项环境保护措施落实后，依法申领排污许可证。建立与项目环境保护工作需求相适应的环境管理团队，完善企业各项环境管理制度，加强环境管理，做到依证排污。

严格落实运营期的污染源监测计划，完善环境监测计划建立污染源监测台账制度，保存原始监测记录，并依法公开。

八、市生态环境局章丘分局负责该项目环境保护措施落实情况的监督检查，市生态环境保护综合行政执法支队做好监督抽查。

7 竣工环境保护验收执行标准

7.1 废气执行标准限值

7.1.1 有组织废气执行标准限值

焚烧炉烟气中污染物排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准限值及其修改单要求,逃逸氨排放浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值,排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准, HF 排放浓度参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表2标准。

表 7-1 有组织废气执行标准限值

序号	污染物名称	标准限值(mg/Nm ³)			执行标准
		小时均值	日均值	测定均值	
1	颗粒物	30	20	/	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
2	HCl	60	50	/	
3	SO ₂	100	80	/	
4	NO _x	300	250	/	
5	CO	100	80	/	
6	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计)	/	/	1.0	参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)
7	镉、铊及其化合物(以Cd+Tl计)	/	/	0.1	
9	二噁英类	/	/	0.1TEQng/m ³	
8	HF	/	4.0	2.0	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
10	逃逸氨	/	/	3.8mg/m ³ 、75kg/h	

7.1.2 无组织废气执行标准限制

(1) 厂界氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级标准限值要求;

(2) 颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准。

表 7-2 无组织废气执行标准限值

序号	污染物	标准限制		
		单位	GB14554-93 表1 新扩改建二级标准	GB16297-1996 表2 标准
1	颗粒物	mg/m ³	--	1.0
2	臭气浓度	无量纲	20	--

序号	污染物	标准限制		
		单位	GB14554-93 表 1 新扩改建二级标准	GB16297-1996 表 2 标准
3	硫化氢	mg/m ³	0.06	--
4	甲硫醇	mg/m ³	0.007	--
5	氨	mg/m ³	1.5	--

7.2 废水执行标准限值

7.2.1 渗滤液处理系统出水

渗滤液处理系统出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中敞开式循环水系统补充水水质标准和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准要求，具体见表 7-3。

表 7-3 渗滤液处理系统出水执行标准限值

序号	污染物	单位	标准限制		执行标准
			GB/T19923-2005 表 1 中敞开式循环水系统补充水水质标准	GB16889-2008 表 2	
1	pH	无量纲	6.5~8.5	/	6.5~8.5
2	色度	度	30	40	30
3	浊度	NTU	5	/	5
4	氨氮	mg/L	10	25	10
5	总氮	mg/L	/	40	40
6	COD _{Cr}	mg/L	60	100	60
7	BOD ₅	mg/L	10	30	10
8	SS	mg/L	/	30	30
9	氯离子	mg/L	250	/	250
10	总硬度	mg/L	450	/	450
11	硫酸盐	mg/L	250	/	250
12	总磷	mg/L	1	3	1
13	溶解性总固体	mg/L	1000	/	100
14	石油类	mg/L	1	/	1
15	粪大肠菌群	个/L	2000	10000	2000
16	总汞	mg/L	/	0.001	0.001
17	六价铬	mg/L	/	0.05	0.05
18	总砷	mg/L	/	0.1	0.1
19	总铅	mg/L	/	0.1	0.1
20	总镉	mg/L	/	0.01	0.01
21	总铬	mg/L	/	0.1	0.1

7.2.2 低浓度污水处理系统出水

低浓度污水处理系统出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）表 1 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准

和表 2 标准限值，具体见表 7-4。

表 7-4 低浓度污水处理系统出水执行标准限值

序号	污染物	标准限制	
		单位	GB18920-2020 表 1 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准和表 2 标准限值
1	pH	无量纲	6.0~9.0
2	色度	度	30
3	嗅	/	无不快感
4	浊度	NTU	10
5	BOD ₅	mg/L	10
6	氨氮	mg/L	8
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5
8	溶解性总固体	mg/L	1000
9	溶解氧	mg/L	2.0
10	总氯	mg/L	0.05
11	大肠埃希氏菌	MPN/100mL 或 CFU/100mL	2000
12	氯化物 (Cl ⁻)	mg/L	350
13	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	500

7.2.3 循环排污水处理系统出水

循环排污水处理系统出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 表 1 中敞开式循环水系统补充水水质标准，具体见表 7-5。

表 7-5 循环排污水处理系统出水执行标准限值

序号	污染物	标准限制	
		单位	GB/T19923-2005 表 1 中敞开式循环水系统补充水水质标准
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	色度	度	30
3	浊度	NTU	5
4	氨氮	mg/L	10
5	COD _{Cr}	mg/L	60
6	BOD ₅	mg/L	10
7	铁	mg/L	0.3
8	锰	mg/L	0.1
9	氯离子	mg/L	250
10	二氧化硅	mg/L	50
11	总硬度	mg/L	450
12	总碱度	mg/L	350
13	硫酸盐	mg/L	250
14	总磷	mg/L	1

序号	污染物	标准限制	
		单位	GB/T19923-2005 表 1 中敞开式循环水系统补充水水质标准
15	溶解性总固体	mg/L	1000
16	石油类	mg/L	1
17	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5
18	余氯	mg/L	0.05
19	粪大肠菌群	个/L	2000

7.3 噪声执行标准

本项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

7.4 固废执行标准限值

本项目一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599- 2020)要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求；飞灰经稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求。

7.5 环境空气质量现状执行标准

本项目环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)中标准(日本年均浓度)，具体见表 7-6。

表 7-6 环境空气质量现状执行标准

序号	因子	单位	小时值	日均值	年均值	执行标准
1	SO ₂	μg/m ³	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准
2	NO ₂	μg/m ³	200	80	40	
3	PM ₁₀	μg/m ³	/	150	70	
4	PM _{2.5}	μg/m ³	/	75	35	
5	TSP	μg/m ³	/	300	200	
6	CO	mg/m ³	10	4	/	
7	O ₃	μg/m ³	200	160(日最大 8 小时平均)	/	
8	铅	μg/m ³	/	/	0.5	
9	镉	μg/m ³	/	/	0.005	
10	汞	μg/m ³	/	/	0.05	
11	砷	μg/m ³	/	/	0.006	
12	氟化物	μg/dm ² ·d	20	7	/	《环境影响评价技术
13	锰及其化	μg/m ³	/	10	/	

序号	因子	单位	小时值	日均值	年均值	执行标准
	合物					《导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 标准
14	NH ₃	μg/m ³	200	/	/	
15	H ₂ S	μg/m ³	10	/	/	
16	HCl	μg/m ³	50	15	/	
17	二噁英	pg/m ³	/	0.6	/	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中标准要求(日本年均浓度)

7.6 地下水质量现状执行标准

本项目地下水质量现状执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准，具体见表 7-7。

表 7-7 地下水质量现状执行标准

序号	污染物	标准限制	
		单位	GB/T14848-2017III 类标准
1	pH	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度	mg/L	≦450
3	耗氧量	mg/L	≦3
4	硝酸盐氮	mg/L	≦20
5	亚硝酸盐氮	mg/L	≦1.00
6	氨氮	mg/L	≦0.50
8	氯化物	mg/L	≦250
9	氟化物	mg/L	8
10	挥发酚	mg/L	≦0.002
11	砷	mg/L	≦0.01
12	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
13	菌落总数	CFU/mL	100
14	氰化物	mg/L	≦0.05
15	溶解性总固体	mg/L	≦1000
16	硫酸盐	mg/L	≦250
17	汞	mg/L	≦0.001
18	铅	mg/L	≦0.01
19	镉	mg/L	≦0.005
20	六价铬	mg/L	≦0.05
21	铁	mg/L	≦0.3
22	锰	mg/L	≦0.10
23	铜	mg/L	≦1.00
24	锌	mg/L	≦1.00
25	镍	mg/L	≦0.02

7.7 飞灰浸出毒性执行标准

飞灰浸出液各污染物指标执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 小节及表 1 标准限值的要求，具体见表 7-8。

表 7-8 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1
13	二噁英	3μg/kg

7.8 土壤环境质量现状执行标准

农用地土壤环境质量现状执行《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 中标准要求，建设用地土壤环境质量现状评价采用《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 中第二类用地风险筛选值标准，具体见表 7-9 和表 7-10。

表 7-9 农用地土壤污染风险筛选值（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	风险筛选值（GB 15618-2018）表 1 标准			
		pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 7-10 建设用地土壤污染风险筛选值（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	风险筛选值（GB 36600-2018）表 1 第二类用地标准
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	64
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15

序号	污染物项目	风险筛选值（GB 36600-2018）表 1 第二类用地标准
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

8 竣工环境保护验收监测内容

8.1 环境保护设施调试运行效果

根据监测结果分析：

(1) 废气

两台焚烧炉烟气净化设施出口各项污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准限值要求，逃逸氨排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准。

厂界无组织排放的颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准限值要求；厂界无组织排放的氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)中表1新扩改建二级标准限值要求。

(2) 废水

渗滤液处理站出水各指标均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表1敞开式循环冷却水系统补充水标准限值和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准要求。

低浓度污水处理系统出水各指标均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020)表1中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准和表2标准限值要求。

循环排污水处理系统出水各指标均能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表1中敞开式循环水系统补充水标准限值要求。

(3) 噪声

昼、夜厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准的要求。

(4) 固体废物

飞灰浸出毒性各指标检测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3小节及表1标准限值要求。

炉渣的热灼减率检测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表1标准限值及其修改单要求。

8.2 废气监测内容

8.2.1 有组织废气排放监测内容

根据现场勘查及查阅相关资料，有组织废气监测点位、监测因子和监测频次见表 8-1。

表 8-1 有组织排放废气监测项目、监测频次一览表

序号	污染源	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
1	4#焚烧炉	布袋除尘器后的废气出口(有采样平台、取样口)	颗粒物; NO _x ; SO ₂ ; HCl; CO; HF; 汞及其化合物(以汞计); 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); 氨; 二噁英类; 同时统计废气流量、烟气流速、含氧量、烟气温度、烟气湿度(含水率)、动压、炉膛温度	监测 2 天, 每天 3 次	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准限值及其修改单要求, 逃逸氨排放浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值, 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准, HF 排放浓度参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 2 标准
2	5#焚烧炉	布袋除尘器后的废气出口(有采样平台、取样口)			

8.2.2 无组织废气排放监测内容

无组织废气监测点位及监测频次见表 8-2。

表 8-2 无组织废气监测内容

序号	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
1	厂界上风向一个点, 下风向三个点	颗粒物、硫化氢、氨、甲硫醇、恶臭浓度, 同步记录天气情况、风向、风速、大气温度、大气压力等气象参数	4 次/天, 连续监测 2 天	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建二级标准限值要求, 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值

8.3 废水监测内容

废水监测点位、监测内容及监测频次详见表 8-3。

表 8-3 废水监测内容

污水处理设施	监测位置	监测项目	监测频次
渗滤液处理站	渗滤液处理站进、出口	流量、pH、SS、色度、浊度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氯离子、总硬度、氨氮、总氮、总磷、全盐量、溶解性总固体、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、硫酸盐、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、粪大肠菌群、动植物油、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍	监测 2 天, 每天 4 次
循环排污水处理系	循环排污水处理系	流量、pH、SS、色度、浊度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氯离子、氨氮、总氮、总磷、全盐量、溶解性总固体、石	

污水处理设施	监测位置	监测项目	监测频次
统	统清水池	油类、硫化物、氟化物、氰化物、硫酸盐、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、粪大肠菌群、动植物油、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、动植物油	
低浓度污水处理系统	低浓度污水处理系统清水池	流量、pH、SS、色度、浊度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氯离子、氨氮、总氮、总磷、全盐量、溶解性总固体、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、硫酸盐、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、粪大肠菌群、动植物油、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、动植物油	

8.4 厂界噪声监测内容

监测点位：根据项目厂区平面布置情况及噪声设备、生产分区布局，共布设 5 个监测点位，在东厂界外 1m 处设 1 个监测点位，在南、北厂界外 1m 各布设 2 个点位、西侧厂界为与济南市秦源环保有限公司共用厂界，不再布设监测点位。

噪声监测点位、监测内容及监测频次详见表 8-4。

表 8-4 噪声监测内容

编号	监测项目	监测点位	监测频次
1#	连续等效 A 声级 LeqA dB (A)	项目厂区北边界	每个监测点位昼间、夜间各监测 1 次，连续 2 天
2#		项目厂区北边界	
3#		项目厂区东边界	
4#		项目厂区南边界	
5#		项目厂区南边界	

8.5 固体废物监测内容

验收监测期间，对公司稳定化后的飞灰进行了浸出毒性的检测，对焚烧炉炉渣进行了热灼减率、含水率检测，具体监测内容见表 8-5。

表 8-5 固体废物监测内容

固体废物名称	监测项目	作用	监测频率
稳定化后的飞灰	含水率、钡、镉、汞、镍、铍、铅、砷、铜、硒、总铬、六价铬、锌、二噁英类（含量或等效毒性量）	浸出毒性检测	监测 2 天，每天取样 3 次（混合后检测）
焚烧炉炉渣	热灼减率、含水率	热灼减率检测	

8.6 环境空气质量现状监测内容

根据现场勘查及查阅相关资料，环境空气质量现状气监测点位、监测项目和监测频次，具体监测内容见表 8-6。

表 8-6 环境空气质量监测内容

名称	相对厂址方位	相对厂址距离	监测项目	监测频率
店子村	NW	960m	SO ₂ (小时均值、日均值)、NO ₂ (小时均值、日均值)、PM ₁₀ (日均值)、PM _{2.5} (日均值)、TSP(日均值)、CO(小时均值、日均值)、O ₃ (小时均值、日最大 8h 均值)、氯化氢(小时值、日均值)、氟化物(小时值、日均值)、汞及其化合物(日均值)、铅及其化合物(日均值)、铊及其化合物(日均值)、锑及其化合物(日均值)、砷及其化合物(日均值)、铬及其化合物(日均值)、钴及其化合物(日均值)、铜及其化合物(日均值)、锰及其化合物(日均值)、镍及其化合物(日均值)、镉及其化合物(日均值)、氨(小时值)、硫化氢(小时值)、臭气浓度(小时值, 每天两次)、甲硫醇(一次值, 每天 1 次)、二噁英类(日均值)。共 25 项, 同时进行气温、气压、风向、风速等的观测;	监测 2 天

8.7 地下水监测内容

地下水监测点位、监测内容及监测频次详见表 8-7。

表 8-7 地下水监测内容

编号	相对厂址方位及距离	监测项目	监测频率
W1	二期工程(本项目)渗滤液处理站东北侧	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。同时测量水温、井深、地下水埋深。	监测 2 天, 每天 2 次
W2	主厂房东南侧		
W3	渗滤液处理站东南侧		

8.8 土壤监测内容

土壤监测点位、监测内容及监测频次详见表 8-8。

表 8-8 土壤监测内容

编号	名称	布设意义	取样深度	监测项目	监测频率
S1	厂区内主导风向上风向	主导风向上风向	表层样 0-0.2m	pH、锌、铬、锑、钴、氟化物、砷、铅、汞、镍、铜、镉、六价铬、氯仿、四氯化碳、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类	监测 1 天, 取样 1 次
S2	厂区内二期工程(本项目)渗滤液处理站附近空地	二期工程(本项目)渗滤液处理站	表层样 0-0.2m		

编号	名称	布设意义	取样深度	监测项目	监测频率
S3	厂址东北侧800m处农田	主导风向向下风向	表层样0-0.2m	pH、锌、铬、砷、铅、汞、镍、铜、镉、二噁英类。	

8.9 环境保护竣工验收监测点位布置图

本次验收监测点位示意图见图 8-1 和图 8-2。

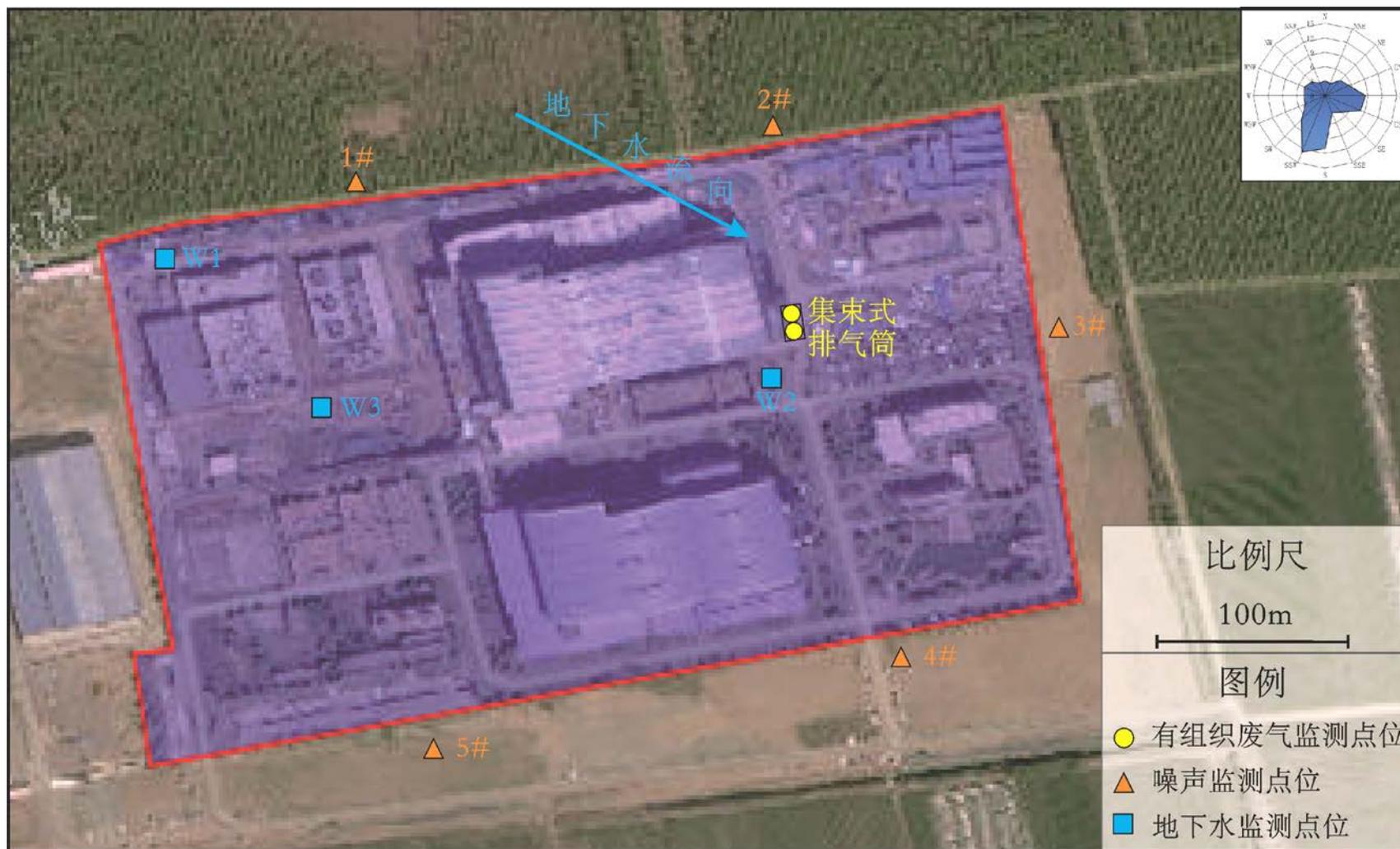


图 8-1 有组织废气、噪声、地下水监测点位示意图



图 8-2 环境空气、地下水监测布点图

9 质量保证及质量控制

9.1 监测仪器设备

本次验收监测仪器设备情况见表 9-1。

表 9-1 本次验收监测仪器设备情况表

仪器设备	型号	仪器编号
多功能声级计	AWA5688 型	446
声校准器	AWA6221B 型	313
电子天平	AX224ZH	011
生化培养箱	SPX-150B	029
可见分光光度计	721 型	023、045
智能 COD 消解仪	XHC-412T 型	621
紫外可见分光光度计	UV755B	601
可见分光光度计	7230G	628
红外测油仪	OIL460	024
准微量电子天平	ES1055A	1025
恒温恒湿称量系统	RAIN-400	246
电感耦合等离子体质谱仪	NexION 1000G	279
酸度计	PHS-3C	263
原子荧光光度计	AFS-8510	648
离子色谱仪	CS 2000	286
气相色谱仪	GC-2014C	252
酸度计	PHSJ-3C	777、778
紫外可见分光光度计	UV752N	010
生化培养箱	SPX-80B	016、261
原子吸收分光光度计	GGX-810	291
石墨炉原子吸收分光光度计	GGX-200 型	048
气相色谱-质谱联用仪	Clarus 690-Clarus SQ8T	296
气相色谱-质谱联用仪	7820A-5977B	201
电热恒温水箱	HH600	692
高分辨双聚焦磁质谱仪	DFS	SDZKZL-IE-06

9.2 监测分析方法

9.2.1 废气监测分析方法

本次验收监测废气监测分析方法见表 9-2 和表 9-3。

表 9-2 有组织废气监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.25mg/m ³
颗粒物	HJ 836-2017	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	1.0mg/m ³
氟化氢	HJ 688-2019	固定污染源废气氟化氢的测定 离子色谱法	0.08mg/m ³
氯化氢	HJ/T 27-1999	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸	0.9mg/m ³

		汞分光光度法	
氮氧化物	HJ 693-2014	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	3mg/m ³
二氧化硫	HJ 57-2017	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	3mg/m ³
一氧化碳	HJ 973-2018	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法	3mg/m ³
铬及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.3μg/m ³
铈及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.02μg/m ³
铜及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.2μg/m ³
锰及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.07μg/m ³
镉及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.008μg/m ³
汞及其化合物	《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版)	第五篇/第三章/七/(二) 原子荧光法	3×10 ⁻³ μg/m ³
铅及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.2μg/m ³
砷及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.2μg/m ³
镍及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.1μg/m ³
钴及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.008μg/m ³
铊及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.008μg/m ³
二噁英	HJ77.2-2008	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	/

表 9-3 无组织废气监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
颗粒物	HJ 1263-2022	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7μg/m ³
硫化氢	《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版)	第三篇/第一章/十一/(二) 亚甲蓝分光光度法	0.001mg/m ³
臭气浓度	HJ 1262-2022	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	10
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
甲硫醇	GB/T 14678-1993	环境空气 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲基二硫醚的测定 气相色谱法	1.0×10 ⁻³ mg/m ³

9.2.2 废水监测分析方法及仪器

本次验收监测废水监测分析方法见表 9-4。

表 9-4 废水监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
流量	HJ 495-2009	水质 采样方案设计技术规定 (流速仪法)	—
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	—
SS	GB/T 11901-1989	水质 悬浮物的测定 重量法	—
色度	HJ 1182-2021	水质 色度的测定 稀释倍数法	2 倍
浑浊度	GB/T 13200-1991	水质 浊度的测定	1 度
COD _{Cr}	HJ 828-2017	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
BOD ₅	HJ 505-2009	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
Cl ⁻	HJ 84-2016	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	0.007mg/L
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总氮	HJ 636-2012	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
溶解性总固体	CJ/T 51-2018	城市污水水质标准检验方法	10mg/L
石油类	HJ 637-2018	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
氰化物	HJ 484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.004mg/L
硫酸盐	GB/T 11899-1989	水质 硫酸盐的测定 重量法	10mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.01mg/L
硝酸盐	GB/T 7480-1987	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	0.02mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 12.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
动植物油	HJ 637-2018	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L
总汞	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.04μg/L
总镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
总铬	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.11μg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
总砷	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
总铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
总镍	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L

9.2.3 厂界噪声监测分析方法及仪器

本次验收监测厂界噪声监测分析方法见表 9-5。

表 9-5 厂界噪声监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
噪声	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	—

9.2.4 固体废物检测分析方法及仪器

本次验收监测飞灰、炉渣检测分析方法见表 9-6。

表 9-6 飞灰、炉渣检测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
含水率	HJ/T 300-2007	固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法 7.1 含水率测定	—
钡	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	1.8μg/L
总铬	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	2.0μg/L
镍	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	3.8μg/L
铍	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.7μg/L
锌	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	6.4μg/L
铅	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	4.2μg/L
镉	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	1.2μg/L
铜	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	2.5μg/L
硒	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	1.3μg/L
砷	HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	1.0μg/L
汞	HJ 702-2014	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消 解/原子荧光法	0.02μg/L
六价铬	GB/T15555.4-1995	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光 度法	0.004mg/L
热灼减率	HJ 1024-2019	固体废物 热灼减率的测定 重量法	0.2%
二噁英	HJ77.3-2008	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	/

9.2.5 环境空气监测分析方法及仪器

本次验收监测环境空气监测分析方法见表 9-7。

表 9-7 环境空气监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
二氧化硫	HJ 482-2009	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	0.007mg/m ³
二氧化氮	HJ 479-2009	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（含修改单）	0.005mg/m ³
PM ₁₀	HJ 618-2011	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	0.010mg/m ³
PM _{2.5}	HJ 618-2011	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	0.010mg/m ³
TSP	HJ 1263-2022	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7μg/m ³
一氧化碳	GB/T 9801-1988	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	0.3mg/m ³
臭氧	HJ 504-2009	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法（含修改单）	0.01mg/m ³
HCl	HJ 549-2016	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	小时值： 0.02mg/m ³
HCl	HJ 549-2016	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	日均值： 0.008mg/m ³
氟化物	HJ 955-2018	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	0.5μg/m ³
汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	第五篇/第三章/七/（二） 原子荧光法	3×10 ⁻³ μg/m ³
铅及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.6ng/m ³
铊及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.03ng/m ³
铋及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.09ng/m ³
砷及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.7ng/m ³
铬及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	1ng/m ³
钴及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.03ng/m ³
铜及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.7ng/m ³
锰及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.3ng/m ³
镍及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.5ng/m ³
镉及其化合物	HJ 657-2013	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(及修改单)	0.03ng/m ³
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版)	第三篇/第一章/十一/(二) 亚甲蓝分光光度法	0.001mg/m ³
臭气浓度	HJ 1262-2022	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	10
甲硫醇	GB/T 14678-1993	环境空气 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲 二硫醚的测定 气相色谱法	1.0×10 ⁻³ mg/m ³
二噁英	HJ77.2-2008	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	/

9.2.6 地下水监测分析方法及仪器

本次验收监测地下水监测分析方法见表 9-8。

表 9-8 地下水监测分析方法一览表

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	—
总硬度	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性 状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定 法	1.0mg/L
溶解性总固 体	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性 状和物理指标 11.1 称量法	—
硫酸盐	GB/T 11899-1989	水质 硫酸盐的测定 重量法	10mg/L
氯化物	GB/T 11896-89	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L
铁	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.82μg/L
锰	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.12μg/L
铜	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.08μg/L
锌	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.67μg/L
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光 度法	0.0003mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 5.1 多管发酵法	2MPN/100mL
菌落总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	—
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非 金属指标 12.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
硝酸盐	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非 金属指标 9.2 紫外分光光度法	0.2mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非 金属指标 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
耗氧量	GB/T 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)			
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.05μg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分:金属和 类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.09μg/L
镍	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体 质谱法	0.06μg/L
K ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、 K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
Na ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、 K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
Ca ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、 K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.03mg/L
Mg ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、 K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重 碳酸根和氢氧根	5mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重 碳酸根和氢氧根	5mg/L
Cl ⁻	HJ 84-2016	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	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	HJ 84-2016	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	0.018mg/L

9.2.7 土壤监测分析方法及仪器

本次验收监测土壤监测分析方法见表 9-9。

表 9-9 土壤监测分析方法一览表

监测项目	方法依据	分析方法	检出限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	—
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法	0.01mg/kg
汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波 消解/原子荧光法	0.002mg/kg
砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波 消解/原子荧光法	0.01mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	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	0.5mg/kg
铅	HJ 491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原 子吸收分光光度法	10mg/kg
铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原 子吸收分光光度法	1mg/kg

监测项目	方法依据	分析方法	检出限
镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
铬	HJ 491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	4 mg/kg
锌	HJ 491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
锑	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
钴	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.03mg/kg
氟化物	HJ 873-2017	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	63mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	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	1.3μg/kg
三氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.1μg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.0μg/kg
顺式 1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.4μg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	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	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
1,1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.0μg/kg
苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气	1.9μg/kg

监测项目	方法依据	分析方法	检出限
		相色谱-质谱法	
氯苯	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	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	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	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	1.5μg/kg
乙苯	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	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	1.1μg/kg
甲苯	HJ 605-2011	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	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011	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	1.2μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
2-氯苯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[α]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[α]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
硫化物	HJ 833-2017	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.04mg/kg
萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二氢萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
芴	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
菲	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg

监测项目	方法依据	分析方法	检出限
蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[ghi]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二噁英	HJ77.4-2008	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	/

9.3 质量控制措施及结果

9.3.1 质量控制措施

(1) 本次检测废气、废水、噪声、环境空气、固体废物、地下水、土壤，对于不同检测项目均采用相应采样、检测标准及方法。

(2) 本次检测所用采样仪器、分析仪器全部经计量检定部门检定合格，并在有效使用期内。

(3) 本次检测采用的质量控制措施具体有全程序空白、运输空白。

(4) 本次噪声测量时传声器加防风罩。

(5) 本次噪声测量时，在无雨雪、无雷电天气，风速为5m/s以下进行。

(6) 测量仪器和校准仪器在测量前、后在测量现场进行声学校准，其前后校准示值不大于0.5dB（A）。

9.3.2 质控结果

(1) 空白样质控结果

空白样质控结果见表9-10。

表 9-10 空白样质控结果表

名称	项目	单位	结果	判定
全程序空白	颗粒物	mg/m ³	ND	满意
全程序空白	氯化氢	mg/m ³	ND	满意
全程序空白	硫化氢	mg/m ³	ND	满意
全程序空白	铬及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	锡及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	铍及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	铜及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	锰及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	镉及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	汞及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	铅及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	砷及其化合物	μg/m ³	ND	满意

名称	项目	单位	结果	判定
全程序空白	镍及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	钴及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	铊及其化合物	μg/m ³	ND	满意
全程序空白	总汞	μg/L	ND	满意
全程序空白	总镉	μg/L	ND	满意
运输空白	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	氯甲烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	二氯甲烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	四氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	三氯甲烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	四氯化碳	μg/kg	ND	满意
运输空白	苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	三氯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	甲苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	氯苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	乙苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	间二甲苯；对二甲苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	邻二甲苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	苯乙烯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	满意
运输空白	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	满意

备注：“ND”表示低于方法检出限。

(2) 二噁英检测质控信息

① 废气

废气中二噁英检测质控信息见表9-11。

表 9-11 (1) 废气中二噁英检测质控信息表

样品编号		SDZKZL-2023 10-15-G-002-1	SDZKZL-2023 10-15-G-002-2	SDZKZL-2023 10-15-G-002-3	标准要求 回收率范围 %
采样点位		4#焚烧炉排气筒采样孔			
采样时间		2023.10.11			
质控项目		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
采样	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	86	87	86	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	95	96	97	70~130

样品编号		SDZKZL-2023 10-15-G-002-1	SDZKZL-2023 10-15-G-002-2	SDZKZL-2023 10-15-G-002-3	标准要求 回收率范围 %
采样点位		4#焚烧炉排气筒采样孔			
采样时间		2023.10.11			
质控项目		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
内 标 回 收 率	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	94	97	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	89	91	84	70~130
	³⁷ Cl ₄ -2,3,7,8-T ₄ CDD	84	85	84	70~130
提 取 内 标 回 收 率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	83	78	81	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	93	88	84	24~185
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	81	74	79	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	64	62	60	28~143
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	83	77	82	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	78	74	71	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	72	66	71	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	58	58	54	23~140
	¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	55	61	49	17~157

表 9-11 (2) 废气中二噁英检测质控信息表

样品编号		SDZKZL-2023 10-15-G-002-4	SDZKZL-2023 10-15-G-002-5	SDZKZL-2023 10-15-G-002-6	标准要求 回收率范围 %
采样点位		4#焚烧炉排气筒采样孔			
采样时间		2023.10.12			
质控项目		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
采 样 内 标 回 收 率	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	89	88	86	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	74	97	96	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	96	100	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	74	93	89	70~130
	³⁷ Cl ₄ -2,3,7,8-T ₄ CDD	82	85	84	70~130
提 取 内 标 回 收 率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	84	79	83	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	89	98	85	24~185
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	79	74	78	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	60	67	59	28~143
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	85	78	81	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	78	85	72	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	71	64	70	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	60	62	57	23~140
	¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	58	63	53	17~157

表 9-11 (3) 废气中二噁英检测质控信息表

样品编号		SDZKZL-2023 10-15-G-001-1	SDZKZL-2023 10-15-G-001-2	SDZKZL-2023 10-15-G-001-3	标准要求 回收率范围 %
采样点位		5#焚烧炉排气筒采样孔			
采样时间		2023.10.09			
质控项目		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
		12:12 ~ 14:12	14:17 ~ 16:17	16:22 ~ 18:22	

质控项目		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
采样内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	96	87	88	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	74	98	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	100	98	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	75	89	90	70~130
	³⁷ Cl ₄ -2,3,7,8-T ₄ CDD	85	86	84	70~130
提取内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	100	80	96	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	99	90	107	24~185
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	85	74	92	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	80	63	75	28~143
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	99	78	95	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	92	77	91	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	86	67	81	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	72	57	70	23~140
¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	69	59	73	17~157	

表 9-11 (4) 废气中二噁英检测质控信息表

样品编号		SDZKZL-2023 10-15-G-001-4	SDZKZL-2023 10-15-G-001-5	SDZKZL-2023 10-15-G-001-6	标准要求回收率范围 %
采样点位		5#焚烧炉排气筒采样孔			
采样时间		2023.10.10			
质控项目		09:43 ~ 11:43	11:48 ~ 13:48	13:53 ~ 15:53	
		实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%	
采样内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	88	88	88	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	97	96	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	98	96	97	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	92	89	90	70~130
	³⁷ Cl ₄ -2,3,7,8-T ₄ CDD	84	85	85	70~130
提取内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	88	96	93	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	97	107	105	24~185
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	82	90	89	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	65	74	73	28~143
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	86	93	92	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	82	91	89	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	73	80	79	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	62	68	66	23~140
¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	63	69	68	17~157	

② 飞灰

飞灰中二噁英检测质控信息见表9-12。

表 9-12 飞灰中二噁英检测质控信息表

样品编号	SDZKZL-202310-16- WS-001-1	SDZKZL-202310-16- WS-001-2	标准要求回收率范围
采样点位	飞灰稳定化车间		
采样时间	2023.10.10	2023.10.11	

质控项目		实测回收率%	实测回收率%	%
提取内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	88	87	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	103	100	24~185
	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	101	98	21~178
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	92	90	32~141
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	89	87	28~130
	¹³ C ₁₂ -2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	94	91	28~136
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	91	88	29~147
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	95	87	28~143
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	99	93	26~138
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	62	79	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	82	87	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	88	87	32~141
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	86	84	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	89	84	23~140
¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	105	95	17~157	

③环境空气

环境空气中二噁英检测质控信息见表9-13。

表 9-13 环境空气中二噁英检测质控信息表

样品编号		SDZKZL-202310-14-A-001-1	SDZKZL-202310-14-A-001-2	标准要求回收率范围 %
采样点位		店子村		
采样时间		2023.10.09 13:04~ 2023.10.10 13:04	2023.10.10 13:17~ 2023.10.11 13:17	
质控项目		实测回收率%	实测回收率%	
采样内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	76	79	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	78	89	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	91	99	70~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	76	96	70~130
	³⁷ Cl ₄ -2,3,7,8-T ₄ CDD	77	81	70~130
提取内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	51	54	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	50	50	24~185
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	57	55	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	44	43	28~143
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	51	52	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	42	40	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	44	45	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	41	43	23~140
¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	46	49	17~157	

④土壤

土壤中二噁英检测质控信息见表9-14。

表 9-14 土壤中二噁英检测质控信息表

样品编号	SDZKZL-2023 10-17-S-001-1	SDZKZL-2023 10-17-S-002-1	SDZKZL-2023 10-17-S-003-1	标准要求回收率范围 %	
采样点位	渗滤液处理站 附近空地	厂区内主导风 向上风向	厂址东北侧 800m 处农田		
采样时间	2023.10.12	2023.10.12	2023.10.12		
质控项目	实测回收率%	实测回收率%	实测回收率%		
提取内标回收率	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDF	85	64	77	24~169
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDF	94	69	86	24~185
	¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-P ₅ CDF	92	66	81	21~178
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	84	67	73	32~141
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	82	67	73	28~130
	¹³ C ₁₂ -2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	85	74	77	28~136
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	82	67	54	29~147
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	79	64	71	28~143
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	86	69	28	26~138
	¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-T ₄ CDD	80	62	75	25~164
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-P ₅ CDD	84	58	75	25~181
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	81	63	75	32~141
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	77	60	72	28~130
	¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	76	58	72	23~140
¹³ C ₁₂ -O ₈ CDD	82	69	77	17~157	

10 验收监测结果

10.1 生产工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》附录 3 工况记录推荐方法，本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属公用市政类项目，工况记录应按监测期间的焚烧量统计。

本项目于 2023 年 10 月 9 日~2023 年 10 月 13 日和 2023 年 10 月 19 日~2023 年 10 月 23 日进行了竣工环境保护验收监测，监测期间实际生产负荷统计情况见表 10-1。

表 10.1-1 验收监测期间焚烧量统计表

日期	生产工序	设计焚烧能力	4#焚烧炉							5#焚烧炉							监测项目
			实际焚烧量						生产负荷 (%)	实际焚烧量						生产负荷 (%)	
			生活垃圾	餐厨与厨余垃圾	污泥	农药包装废弃物	一般工业固废	合计		生活垃圾	餐厨与厨余垃圾	污泥	农药包装废弃物	一般工业固废	合计		
2023.10.9	垃圾焚烧	1600t/d (4#焚烧炉、5#焚烧炉各800t/d)	317	28	36	1.1	118.9	501	62.63	494	44	57	2.3	186.7	784	98.00	5#炉废气(二噁英)、环境空气(二噁英)
2023.10.10	垃圾焚烧		437	39	51	1.4	164.6	693	86.63	395	34	46	2	151	628	78.50	5#炉废气(二噁英)、环境空气(二噁英)、飞灰(二噁英)
2023.10.11	垃圾焚烧		341	30	39	1.5	127.5	539	67.38	401	36	46	2	150	635	79.38	4#炉废气(二噁英)、5#炉废气(常规因子)、环境空气(二噁英)、飞灰(二噁英)
2023.10.12	垃圾焚烧		430	38	49	2.4	160.6	680	85.00	436	39	43	1.6	163.4	683	85.38	4#炉废气(二噁英及常规因子)、5#炉废气(常规因子)、土壤(二噁英)
2023.10.13	垃圾焚烧		391	34	44	1.4	145.6	616	77.00	347	31	40	1.9	130.1	550	68.75	4#炉废气(常规因子)、土壤

2023.10.19	垃圾 焚烧		402	36	47	1	152	638	79.75	326	29	38	1	123	517	64.63	渗滤液处理站进出口 废水、循环排污水处 理系统出水、低浓度 污水处理系统出水、 厂界噪声、炉渣、稳 定化后飞灰、地下水
2023.10.20	垃圾 焚烧		415	37	48	1.3	156.7	658	82.25	364	33	43	2	137	579	72.38	无组织废气、渗滤液 处理站进出口废水、 循环排污水处理系统 出水、低浓度污水处 理系统出水、厂界噪 声、炉渣、稳定化后 飞灰、地下水
2023.10.21	垃圾 焚烧		382	34	44	1	144	605	75.63	351	31	29	1.5	127.5	540	67.50	无组织废气
2023.10.22	垃圾 焚烧		364	33	42	1.2	137.8	578	72.25	341	30	39	2	128	540	67.50	环境空气
2023.10.23	垃圾 焚烧		357	32	41	1.2	134.8	566	70.75	349	31	40	2	132	554	69.25	环境空气

10.2 环保设施调试运行效果

10.2.1 废气治理设施

(1) 有组织废气

本项目有组织废气主要是垃圾焚烧产生的烟气，经烟气净化设施处理后由2根高80m、内径2.8m烟管组成的集束烟囱排放。因此，为考核废气处理效果和达标排放情况，监测方案在烟气净化设施前、净化设施后各布设一个废气监测点。实际监测采样期间，因管道密闭性及其他原因，烟气净化设施处理前由于温度过高，不具备采样条件，故未对烟气净化设施进口进行采样监测，仅对烟气净化设施出口进行采样监测，烟气排放监测结果见表10-2、表10-3和表10-4，4#和5#焚烧炉在线监测数据见表10-5和表10-6。

由监测结果可知：验收监测期间，4#焚烧炉外排烟气中各污染物排放浓度最大值分别为颗粒物 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $95\text{mg}/\text{m}^3$ 、 CO $2\text{mg}/\text{m}^3$ ； HCl $3.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英类 $0.0064\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，氟化氢排放浓度最大值为 $0.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，铈、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 $10.35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，镉、铊及其化合物 $6.11\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨排放浓度和排放速率最大值分别为 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.214\text{kg}/\text{h}$ ；5#焚烧炉外排烟气中各污染物排放浓度最大值分别为颗粒物 $3.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $137\text{mg}/\text{m}^3$ 、 CO $4\text{mg}/\text{m}^3$ ； HCl $5.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英类 $0.0085\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，氟化氢排放浓度最大值为 $0.72\text{mg}/\text{m}^3$ ，铈、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 $23.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，镉、铊及其化合物 $7.21\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨排放浓度和排放速率最大值分别为 $2.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.273\text{kg}/\text{h}$ ，4#焚烧炉、5#焚烧炉烟气净化设施出口各项污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4标准限值要求，逃逸氨排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）浓度限值要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求，HF排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表2标准要求。

表 10-2 4#焚烧炉烟气净化设施出口监测结果表

监测项目		采样点位	4#焚烧炉						标准值	是否达标
		采样时间	2023.10.12			2023.10.13				
		采样频次	1	2	3	1	2	3		
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	3.2	3.5	3.4	3.5	3.4	3.2	—	—
	折算浓度	mg/m ³	2.4	2.7	2.5	2.7	2.8	2.7	30	是
	排放速率	kg/h	0.325	0.378	0.340	0.359	0.358	0.336	—	—
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	108	109	97	105	113	114	—	—
	折算浓度	mg/m ³	82	85	72	81	93	95	300	是
	排放速率	kg/h	11.0	11.8	9.69	10.8	11.9	12.0	—	—
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	3	3	3	—	—
	折算浓度	mg/m ³	—	—	—	2	2	3	100	是
	排放速率	kg/h	—	—	—	0.308	0.315	0.315	—	—
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	3	ND	—	—
	折算浓度	mg/m ³	—	—	—	—	2	—	100	是
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	0.315	—	—	—
标干流量		Nm ³ /h	101662	108040	99874	102590	105163	105094	—	—
氧含量		%	7.8	8.2	7.5	8.1	8.8	9.0	—	—
流速		m/s	8.59	9.13	8.42	8.72	8.95	9.05	—	—
烟温		°C	175.7	173.4	173.8	177.6	180.1	180.7	—	—
湿度		%	23.7	24.1	23.8	24.1	23.7	24.3	—	—
动压		Pa	43	49	42	44	46	47	—	—
汞及其化合物	实测浓度	μg/m ³	0.086	0.083	0.083	0.089	0.088	0.087	—	—
	折算浓度	μg/m ³	0.062	0.064	0.063	0.065	0.068	0.065	50	是
	排放速率	kg/h	8.81×10 ⁻⁶	8.06×10 ⁻⁶	8.76×10 ⁻⁶	9.21×10 ⁻⁶	9.64×10 ⁻⁶	8.56×10 ⁻⁶	—	—
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	4.9	4.8	4.7	5.1	5.1	4.8	—	—
	折算浓度	mg/m ³	3.6	3.7	3.6	3.8	3.9	3.6	60	是
	排放速率	kg/h	0.502	0.466	0.496	0.528	0.559	0.472	—	—
氨	实测浓度	mg/m ³	1.47	1.56	1.62	1.79	1.95	1.95	—	—
	折算浓度	mg/m ³	1.07	1.21	1.24	1.32	1.50	1.46	3.8	是
	排放速率	kg/h	0.151	0.152	0.171	0.185	0.214	0.192	75	是

监测项目		采样点位	4#焚烧炉						标准值	是否达标
		采样时间	2023.10.12			2023.10.13				
		采样频次	1	2	3	1	2	3		
氟化氢	实测浓度	mg/m ³	0.90	0.82	0.91	0.82	0.87	0.89	—	—
	折算浓度	mg/m ³	0.65	0.64	0.69	0.60	0.67	0.66	2.0	达标
	排放速率	kg/h	0.092	0.080	0.096	0.085	0.095	0.088	—	—
标干流量		Nm ³ /h	102494	97145	105542	103508	109537	98373	—	—
氧含量		%	7.2	8.1	7.9	7.4	8.0	7.6	—	—
流速		m/s	8.61	8.30	8.99	8.93	9.41	8.58	—	—
烟温		°C	174.1	173.6	174.8	178.6	179.4	178.8	—	—
湿度		%	23.4	24.8	24.3	24.5	23.9	25.1	—	—
动压		Pa	44	41	47	46	51	43	—	—
铬及其化合物	实测浓度	μg/m ³	2.52	2.56	2.52	2.51	2.64	—	—	—
	折算浓度	μg/m ³	1.89	1.87	1.92	1.90	1.91	—	—	—
	排放速率	kg/h	2.49×10 ⁻⁴	2.64×10 ⁻⁴	2.70×10 ⁻⁴	2.71×10 ⁻⁴	2.64×10 ⁻⁴	2.58×10 ⁻⁴	—	—
锑及其化合物	实测浓度	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	μg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
铜及其化合物	实测浓度	μg/m ³	2.14	2.14	2.11	2.12	2.22	2.16	—	—
	折算浓度	μg/m ³	1.61	1.56	1.61	1.61	1.61	1.65	—	—
	排放速率	kg/h	2.12×10 ⁻⁴	2.21×10 ⁻⁴	2.26×10 ⁻⁴	2.29×10 ⁻⁴	2.22×10 ⁻⁴	2.17×10 ⁻⁴	—	—
锰及其化合物	实测浓度	μg/m ³	1.53	1.55	1.54	1.55	1.62	1.54	—	—
	折算浓度	μg/m ³	1.15	1.13	1.18	1.17	1.17	1.18	—	—
	排放速率	kg/h	1.51×10 ⁻⁴	1.60×10 ⁻⁴	1.65×10 ⁻⁴	1.67×10 ⁻⁴	1.62×10 ⁻⁴	1.55×10 ⁻⁴	—	—
铅及其化合物	实测浓度	μg/m ³	0.705	0.702	0.684	0.688	0.727	0.701	—	—
	折算浓度	μg/m ³	0.530	0.512	0.522	0.521	0.527	0.535	—	—
	排放速率	kg/h	6.97×10 ⁻⁵	7.25×10 ⁻⁵	7.33×10 ⁻⁵	7.42×10 ⁻⁵	7.27×10 ⁻⁵	7.04×10 ⁻⁵	—	—
砷及其化合物	实测浓度	μg/m ³	5.42	5.36	5.25	5.28	5.48	5.41	—	—
	折算浓度	μg/m ³	4.08	3.91	4.01	4.00	3.97	4.13	—	—
	排放速率	kg/h	5.36×10 ⁻⁴	5.53×10 ⁻⁴	5.62×10 ⁻⁴	5.70×10 ⁻⁴	5.48×10 ⁻⁴	5.43×10 ⁻⁴	—	—
镍及其化合物	实测浓度	μg/m ³	1.12	1.12	1.11	1.11	1.15	1.12	—	—

监测项目	采样点位	4#焚烧炉						标准值	是否达标	
	采样时间	2023.10.12			2023.10.13					
	采样频次	1	2	3	1	2	3			
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.842	0.818	0.847	0.841	0.833	0.855	—	—
	排放速率	kg/h	1.11×10^{-4}	1.16×10^{-4}	1.19×10^{-4}	1.20×10^{-4}	1.15×10^{-4}	1.12×10^{-4}	—	—
钴及其化合物	实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4.73×10^{-2}	4.64×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.51×10^{-2}	—	—
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.56×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.42×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.34×10^{-2}	3.44×10^{-2}	—	—
	排放速率	kg/h	4.68×10^{-6}	4.79×10^{-6}	4.80×10^{-6}	4.84×10^{-6}	4.61×10^{-6}	4.53×10^{-6}	—	—
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	13.49	13.49	13.27	13.31	13.89	13.56	—	—
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.15	9.84	10.13	10.09	10.06	10.35	1000	是
	排放速率	kg/h	1.33×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.42×10^{-3}	1.44×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.36×10^{-3}	—	—
镉及其化合物	实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
铊及其化合物	实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
镉、铊及其化合物	实测浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8.00×10^{-3}	—	—					
	折算浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.02×10^{-3}	5.84×10^{-3}	6.11×10^{-3}	6.06×10^{-3}	5.80×10^{-3}	6.11×10^{-3}	100	是
	排放速率	kg/h	7.91×10^{-7}	8.26×10^{-7}	8.57×10^{-7}	8.63×10^{-7}	8.00×10^{-7}	8.03×10^{-7}	—	—
标干流量		Nm^3/h	98894	103206	107096	107884	99958	100386	—	—
氧含量		%	7.7	7.3	7.9	7.8	7.2	7.9	—	—
流速		m/s	8.49	8.74	9.08	9.23	8.67	8.68	—	—
烟温		$^{\circ}\text{C}$	175.3	175.6	173.9	178.9	179.3	180.1	—	—
湿度		%	24.8	23.7	24.1	23.8	24.6	24.2	—	—
动压		Pa	42	45	49	50	44	44	—	—

备注：排气筒高度 80 米，采样内径 3 米。“ND”表示低于方法检出限。以基准氧含量 11% 进行折算。镉、铊及其化合物合计排放浓度和速率、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物合计排放浓度和速率时，污染物浓度低于检出限的按检出限的一半计。

表 10-3 5#焚烧炉烟气净化设施出口监测结果表

监测项目		采样点位	5#焚烧炉						标准值	是否达标
		采样时间	2023.10.11			2023.10.12				
		采样频次	1	2	3	1	2	3		
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	3.9	3.5	4.0	3.8	3.2	3.6	—	—
	折算浓度	mg/m ³	3.4	3.2	3.6	3.2	2.7	3.0	30	是
	排放速率	kg/h	0.434	0.431	0.407	0.389	0.348	0.393	—	—
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	146	152	150	152	156	150	—	—
	折算浓度	mg/m ³	127	137	134	127	133	126	300	是
	排放速率	kg/h	16.2	18.7	15.3	15.6	17.0	16.4	—	—
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	4	6	5	5	5	5	—	—
	折算浓度	mg/m ³	3	5	4	4	4	4	100	是
	排放速率	kg/h	0.445	0.738	0.509	0.512	0.543	0.546	—	—
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	3	3	4	3	3	3	—	—
	折算浓度	mg/m ³	3	3	4	3	3	3	100	是
	排放速率	kg/h	0.333	0.369	0.407	0.307	0.326	0.327	—	—
标干流量		Nm ³ /h	111165	123049	101778	102425	108658	109139	—	—
氧含量		%	9.5	9.9	9.8	9.0	9.3	9.1	—	—
流速		m/s	9.59	10.73	8.83	8.75	9.24	9.42	—	—
烟温		°C	185.5	184.9	185.2	182.9	183.2	183.2	—	—
湿度		%	24.3	24.9	24.4	23.9	23.5	24.6	—	—
动压		Pa	52	65	44	44	49	51	—	—
汞及其化合物	实测浓度	μg/m ³	0.089	0.083	0.081	0.085	0.086	0.092	—	—
	折算浓度	μg/m ³	0.075	0.073	0.074	0.072	0.074	0.077	50	是
	排放速率	kg/h	9.10×10 ⁻⁶	9.27×10 ⁻⁶	8.93×10 ⁻⁶	9.69×10 ⁻⁶	9.73×10 ⁻⁶	9.53×10 ⁻⁶	—	—
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	5.8	5.9	5.7	5.8	5.8	6.2	—	—
	折算浓度	mg/m ³	4.9	5.2	5.2	4.9	5.0	5.2	60	是
	排放速率	kg/h	0.593	0.659	0.628	0.661	0.656	0.642	—	—
氨	实测浓度	mg/m ³	2.23	2.28	2.17	2.34	2.41	2.37	—	—
	折算浓度	mg/m ³	1.87	2.02	1.99	1.98	2.06	1.98	3.8	是
	排放速率	kg/h	0.228	0.255	0.239	0.267	0.273	0.246	75	是

监测项目		采样点位	5#焚烧炉						标准值	是否达标
		采样时间	2023.10.11			2023.10.12				
		采样频次	1	2	3	1	2	3		
氟化氢	实测浓度	mg/m ³	0.83	0.80	0.77	0.81	0.84	0.86	—	—
	折算浓度	mg/m ³	0.70	0.71	0.71	0.69	0.72	0.72	—	—
	排放速率	kg/h	0.085	0.089	0.085	0.092	0.095	0.089	—	—
标干流量		Nm ³ /h	102240	111634	110241	113944	113092	103622	—	—
氧含量		%	9.1	9.7	10.1	9.2	9.3	9.0	—	—
流速		m/s	8.89	9.82	9.61	9.64	9.66	8.90	—	—
烟温		°C	185.3	185.2	184.3	179.6	182.0	181.9	—	—
湿度		%	24.3	25.1	24.5	23.9	24.1	24.6	—	—
动压		Pa	45	56	53	53	53	45	—	—
铬及其化合物	实测浓度	μg/m ³	5.03	4.88	5.00	4.88	4.93	4.89	—	—
	折算浓度	μg/m ³	4.37	4.36	4.50	4.03	4.32	4.11	—	—
	排放速率	kg/h	5.23×10 ⁻⁴	5.55×10 ⁻⁴	5.75×10 ⁻⁴	5.63×10 ⁻⁴	5.68×10 ⁻⁴	5.37×10 ⁻⁴	—	—
铈及其化合物	实测浓度	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	μg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
铜及其化合物	实测浓度	μg/m ³	2.25	2.17	2.24	2.12	2.18	2.22	—	—
	折算浓度	μg/m ³	1.96	1.94	2.02	1.75	1.91	1.87	—	—
	排放速率	kg/h	2.34×10 ⁻⁴	2.47×10 ⁻⁴	2.57×10 ⁻⁴	2.44×10 ⁻⁴	2.51×10 ⁻⁴	2.44×10 ⁻⁴	—	—
锰及其化合物	实测浓度	μg/m ³	2.56	2.51	2.54	2.43	2.49	2.48	—	—
	折算浓度	μg/m ³	2.23	2.24	2.29	2.01	2.18	2.08	—	—
	排放速率	kg/h	2.66×10 ⁻⁴	2.86×10 ⁻⁴	2.92×10 ⁻⁴	2.80×10 ⁻⁴	2.87×10 ⁻⁴	2.72×10 ⁻⁴	—	—
铅及其化合物	实测浓度	μg/m ³	0.703	0.687	0.699	0.668	0.693	0.691	—	—
	折算浓度	μg/m ³	0.611	0.613	0.630	0.552	0.608	0.581	—	—
	排放速率	kg/h	7.31×10 ⁻⁵	7.82×10 ⁻⁵	8.03×10 ⁻⁵	7.70×10 ⁻⁵	7.98×10 ⁻⁵	7.58×10 ⁻⁵	—	—
砷及其化合物	实测浓度	μg/m ³	11.4	11.2	11.5	11.1	11.4	11.5	—	—
	折算浓度	μg/m ³	9.91	10.0	10.4	9.17	10.0	9.66	—	—
	排放速率	kg/h	1.19×10 ⁻³	1.27×10 ⁻³	1.32×10 ⁻³	1.28×10 ⁻³	1.31×10 ⁻³	1.26×10 ⁻³	—	—
镍及其化合物	实测浓度	μg/m ³	4.21	4.08	4.19	4.01	4.09	4.10	—	—

监测项目	采样点位	5#焚烧炉						标准值	是否达标	
	采样时间	2023.10.11			2023.10.12					
	采样频次	1	2	3	1	2	3			
	折算浓度	μg/m ³	3.66	3.64	3.77	3.31	3.59	3.45	—	—
	排放速率	kg/h	4.38×10 ⁻⁴	4.64×10 ⁻⁴	4.82×10 ⁻⁴	4.62×10 ⁻⁴	4.71×10 ⁻⁴	4.50×10 ⁻⁴	—	—
钴及其化合物	实测浓度	μg/m ³	0.168	0.161	0.162	0.155	0.161	0.162	—	—
	折算浓度	μg/m ³	0.146	0.144	0.146	0.128	0.141	0.136	—	—
	排放速率	kg/h	1.75×10 ⁻⁵	1.83×10 ⁻⁵	1.86×10 ⁻⁵	1.79×10 ⁻⁵	1.85×10 ⁻⁵	1.78×10 ⁻⁵	—	—
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	实测浓度	μg/m ³	26.32	25.69	26.33	25.36	25.94	26.04	—	—
	折算浓度	μg/m ³	22.89	22.94	23.76	20.95	22.75	21.89	1000	是
	排放速率	kg/h	2.74×10 ⁻³	2.92×10 ⁻³	3.02×10 ⁻³	2.92×10 ⁻³	2.99×10 ⁻³	2.86×10 ⁻³	—	—
镉及其化合物	实测浓度	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	μg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
铊及其化合物	实测浓度	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
	折算浓度	μg/m ³	—	—	—	—	—	—	—	—
	排放速率	kg/h	—	—	—	—	—	—	—	—
镉、铊及其化合物	实测浓度	μg/m ³	8.00×10 ⁻³	—	—					
	折算浓度	μg/m ³	6.96×10 ⁻³	7.14×10 ⁻³	7.21×10 ⁻³	6.61×10 ⁻³	7.02×10 ⁻³	6.72×10 ⁻³	100	是
	排放速率	kg/h	8.32×10 ⁻⁷	9.10×10 ⁻⁷	9.19×10 ⁻⁷	9.22×10 ⁻⁷	9.21×10 ⁻⁷	8.78×10 ⁻⁷	—	—
标干流量	Nm ³ /h	103997	113786	114935	115274	115167	109743	—	—	
氧含量	%	9.5	9.8	9.9	8.9	9.6	9.1	—	—	
流速	m/s	9.10	9.98	10.07	9.85	9.74	9.43	—	—	
烟温	°C	186.1	184.9	186.8	181.7	179.9	182.6	—	—	
湿度	%	24.6	24.9	24.5	24.2	23.8	24.4	—	—	
动压	Pa	48	57	57	56	55	51	—	—	
备注：排气筒高度 80 米，采样内径 3 米。“ND”表示低于方法检出限。以基准氧含量 11% 进行折算。镉、铊及其化合物合计排放浓度和速率、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物合计排放浓度和速率时，污染物浓度低于检出限的按检出限的一半计。										

表 10-4 4#、5#焚烧炉烟气净化设施出口二噁英监测结果表

监测项目	采样点位		4#焚烧炉排气筒采样孔						5#焚烧炉排气筒采样孔						标准值	是否达标
	采样时间		2023.10.11			2023.10.12			2023.10.09			2023.10.10				
	采样频次		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
二噁英类	监测结果	(ng TEQ/Nm ³)	0.0052	0.016	0.0043	0.011	0.0028	0.0047	0.012	0.0015	0.0058	0.0071	0.0069	0.0029	—	—
	均值	(ng TEQ/Nm ³)	0.0064			0.0056			0.0085			0.0062			0.1	是

表 10-5 4#焚烧炉烟气出口在线监测结果（日均值，单位：mg/m³）

日期	氧含量 (%)	烟气温度 (°C)	废气排放量 (m ³ /d)	烟气湿度 (%)	流速 (m/s)	颗粒物 (mg/m ³)		SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		CO (mg/m ³)		HCl (mg/m ³)		HF (mg/m ³)	
						实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度
10.10	11.04	155.24	2162299.82	23.11	6.96	1.51	1.10	23.30	16.50	97.34	69.39	6.61	4.37	4.63	3.37	0.02	0.01
10.11	9.95	175.07	2023432.82	20.77	7.32	0.74	0.59	16.57	13.09	92.72	71.14	2.67	2.02	12.82	10.15	0.02	0.01
10.12	10.32	176.37	2072272.90	22.37	7.30	0.76	0.58	10.80	8.34	94.24	69.69	3.93	3.68	14.83	11.36	0.02	0.01
10.13	10.62	180.30	2106261.78	23.11	7.88	0.74	0.54	14.73	10.83	103.96	75.64	4.43	4.27	17.56	12.97	0.02	0.02
10.14	10.77	179.49	2164080.63	22.99	7.73	0.55	0.40	16.24	11.74	105.25	75.95	6.98	6.82	24.07	17.57	0.01	0.01
10.15	11.15	181.33	2176759.39	24.27	7.94	0.66	0.47	6.81	4.74	115.00	80.68	3.83	3.88	15.74	11.09	0.01	0.00
10.16	7.81	165.87	1765458.65	17.05	6.16	0.93	1.46	10.08	12.22	75.39	85.20	35.54	26.94	19.09	32.82	0.01	0.05
最大值	11.15	155.24	2176759.39	24.27	7.94	1.51	1.46	23.30	16.50	115.00	85.20	35.54	26.94	24.07	32.82	0.02	0.05
最小值	7.81	181.33	1765458.65	17.05	6.16	0.55	0.40	6.81	4.74	75.39	69.39	2.67	2.02	4.63	3.37	0.01	0.00
平均值	10.24	173.38	2067223.71	21.95	7.33	0.84	0.73	14.08	11.06	97.70	75.38	9.14	7.43	15.54	14.19	0.01	0.02
执行标准	--	--	--	--	--	20		80		250		80		50		2.0	

根据企业提供的 4#焚烧在线监测数据可知，4#焚烧炉能稳定运行，各污染物的最大浓度分别为颗粒物 1.46mg/L、SO₂16.4969mg/L、NO_x 85.2028 mg/L、CO 26.9405mg/L、HCl 32.8177 mg/L，均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 标准限值要求，HF 最大浓度为 0.0488mg/L，满足满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 2 标准要求。

表 10-6 5#焚烧炉烟气出口在线监测结果 (单位: mg/m³)

日期	氧含量 (%)	烟气温度 (°C)	废气排放量 (m ³ /d)	烟气湿度 (%)	流速 (m/s)	颗粒物 (mg/m ³)		SO ₂ (mg/m ³)		NO _x (mg/m ³)		CO (mg/m ³)		HCl (mg/m ³)		HF (mg/m ³)	
						实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度
10.9	12.17	182.20	2472569.69	24.22	9.13	0.82	0.94	29.69	33.43	94.18	105.98	6.98	7.11	8.50	9.54	0.23	0.26
10.10	12.42	182.80	2374930.90	22.81	8.61	0.65	0.77	23.11	26.74	80.91	93.48	5.75	5.65	14.69	17.23	0.20	0.23
10.11	10.56	182.60	1908673.08	22.20	7.49	0.56	0.60	14.47	15.23	96.45	94.75	1.93	1.68	17.79	18.54	0.13	0.14
10.12	5.71	175.00	2222847.40	23.56	8.00	0.74	0.48	14.73	9.68	118.78	76.72	1.61	0.99	18.48	12.16	0.21	0.14
10.13	6.06	174.10	2146756.88	23.62	8.42	0.82	0.55	20.39	13.90	80.12	53.23	3.24	2.05	18.92	12.85	0.19	0.13
10.14	6.90	175.60	2352848.03	23.56	8.48	0.68	0.48	24.04	17.05	104.23	74.06	3.51	2.25	28.43	20.17	0.24	0.17
10.15	7.12	179.50	2368195.17	23.77	8.63	0.82	0.60	17.85	12.71	97.86	70.44	1.92	0.62	20.95	15.11	0.24	0.17
10.16	6.76	180.90	2292360.57	24.13	8.43	0.73	0.51	18.93	13.14	85.86	67.45	3.97	2.55	26.61	18.82	0.23	0.17
最大值	12.42	188.40	2472569.69	24.22	9.13	0.82	0.94	29.69	7.41	118.78	105.98	6.98	7.11	30.75	23.52	0.33	0.26
最小值	5.71	174.10	1908673.08	21.86	7.49	0.56	0.48	9.76	33.43	80.12	53.23	0.74	0.50	8.50	9.54	0.10	0.08
平均值	8.01	182.40	2208035.00	23.12	8.12	0.71	0.60	16.65	13.74	92.49	73.33	2.71	2.08	23.43	18.09	0.21	0.17
执行标准	--	--	--	--	--	20		80		250		80		50		2.0	

根据企业提供的 5#焚烧炉验收监测期间的在线监测数据可知, 5#焚烧炉能稳定运行, 最大浓度分别为颗粒物 0.94mg/L、SO₂ 7.4077mg/L、NO_x 105.9804 mg/L、CO 7.1136mg/L、HCl 9.5380mg/L, 均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 标准限值要求, HF 最大浓度为 0.0766mg/L, 满足满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020) 表 2 标准要求。

(2) 无组织废气

无组织排放监测期间气象参数见表 10-7。

表 10-7 无组织排放监测气象参数表

日期	时间	气象条件				
		气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云/低云
2023.10.20	09:40	12	99.7	1.8	N	5/1
	11:15	13	99.8	1.9	N	4/1
	12:38	15	99.6	1.7	N	4/1
	14:10	14	99.5	1.7	N	4/1
2023.10.21	10:01	18	99.9	1.7	N	3/2
	11:25	19	99.9	1.7	N	2/1
	12:45	19	99.9	1.6	N	3/1
	14:00	17	99.8	1.5	N	2/0

厂界无组织污染物监测结果见表 10-8。

表 10-8 厂界无组织排放颗粒物浓度监测结果表

采样日期	监测项目	采样频次	厂界上风向	厂界下风向 1	厂界下风向 2	厂界下风向 3	标准值	是否达标
2023.10.20	颗粒物 (mg/m ³)	1	0.221	0.320	0.334	0.330	1.0	是
		2	0.226	0.330	0.328	0.328		是
		3	0.229	0.334	0.332	0.325		是
		4	0.256	0.334	0.337	0.325		是
	臭气浓度 (无量纲)	1	ND	13	12	11	20	是
		2	ND	12	13	11		是
		3	ND	12	11	11		是
		4	ND	12	13	11		是
	硫化氢 (mg/m ³)	1	ND	ND	ND	ND	0.06	是
		2	ND	ND	ND	ND		是
		3	ND	ND	ND	ND		是
		4	ND	ND	ND	ND		是
	氨 (mg/m ³)	1	0.03	0.05	0.06	0.06	1.5	是
		2	0.03	0.06	0.07	0.07		是
		3	0.03	0.05	0.07	0.06		是
		4	0.03	0.07	0.06	0.07		是
	甲硫醇 (mg/m ³)	1	ND	ND	ND	ND	0.007	是
		2	ND	ND	ND	ND		是
		3	ND	ND	ND	ND		是
		4	ND	ND	ND	ND		是
2023.10.21	颗粒物 (mg/m ³)	1	0.226	0.325	0.336	0.325	1.0	是
		2	0.268	0.324	0.333	0.329		是
		3	0.221	0.326	0.327	0.335		是
		4	0.289	0.335	0.330	0.330		是
	臭气浓度 (无量纲)	1	ND	13	13	12	20	是
		2	ND	13	11	11		是
		3	ND	13	12	11		是
		4	ND	11	13	11		是
	硫化氢	1	ND	ND	ND	ND	0.06	是

采样日期	监测项目	采样频次	厂界上风向	厂界下风向 1	厂界下风向 2	厂界下风向 3	标准值	是否达标
	(mg/m ³)	2	ND	ND	ND	ND		是
		3	ND	ND	ND	ND		是
		4	ND	ND	ND	ND		是
	氨 (mg/m ³)	1	0.03	0.05	0.07	0.06	1.5	是
		2	0.03	0.06	0.07	0.06		是
		3	0.03	0.05	0.06	0.06		是
		4	0.03	0.06	0.06	0.07		是
	甲硫醇 (mg/m ³)	1	ND	ND	ND	ND	0.007	是
		2	ND	ND	ND	ND		是
		3	ND	ND	ND	ND		是
		4	ND	ND	ND	ND		是

备注：“ND”表示低于方法检出限。

由监测结果可知：验收监测期间，厂界无组织排放的颗粒物最大浓度值为 0.337mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求；厂界无组织排放的硫化氢、甲硫醇均未检出，氨最大浓度值为 0.07mg/m³，臭气最大浓度值为 13（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准限值要求。

10.2.2 废水治理设施

本项目废水验收监测分别布设在渗滤液处理站进出口、循环排污水处理系统清水池、低浓度污水处理系统清水池 4 个监测点位。

（1）渗滤液处理站

本项目渗滤液处理站进出口监测结果见表 10-9。

根据表 10-9，渗滤液处理站出水各指标值日均值最大分别为 pH7.1、SS 7mg/L、色度 4 度、浊度 4NTU、COD_{Cr} 18mg/L、BOD₅ 5.6mg/L、Cl⁻165mg/L、总硬度 210.0mg/L、氨氮 0.626mg/L、总氮 5.85mg/L、总磷 0.46mg/L、溶解性总固体 824mg/L、石油类 0.56mg/L、硫酸盐 125mg/L、粪大肠菌 2.14×10²MPN/L、总汞 6.5×10⁻⁴mg/L、总砷 1.3×10⁻⁴mg/L、总铅 1.23×10⁻³mg/L、总铬 1.34×10⁻³mg/L、总镉、六价铬均未检出，渗滤液处理站出口的出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准要求。

渗滤液处理站污水处理工艺对废水中 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮的处理效率分别为 99.9%、99.9%、99.9%。

表 10-9 (1) 本项目渗滤液处理站废水污染物监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果										出口执行标准值	是否达标
		渗滤液处理站进口					渗滤液处理站出口						
		2023.10.19					2023.10.19						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均	第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
pH	无量纲	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	7.1	7.0	7.1	7.0	7.05	6.5~8.5	是
SS	mg/L	14	15	16	15	15	6	6	8	6	7	30	是
色度	度	500	400	500	400	450	3	4	3	4	4	30	是
浊度	NTU	300	200	300	200	250	4	3	4	3	4	5	是
COD _{Cr}	mg/L	2.94×10 ⁴	2.97×10 ⁴	3.13×10 ⁴	2.89×10 ⁴	2.98×10 ⁴	16	19	18	17	18	60	是
BOD ₅	mg/L	8.80×10 ³	8.60×10 ³	9.90×10 ³	8.80×10 ³	9.03×10 ³	5.2	5.3	5.1	5.3	5.2	10	是
Cl ⁻	mg/L	4.79×10 ³	4.74×10 ³	4.80×10 ³	4.66×10 ³	4.75×10 ³	161	170	164	164	165	250	是
总硬度	mg/L	5.14×10 ³	5.21×10 ³	5.12×10 ³	5.21×10 ³	5.17×10 ³	210.0	210.5	209.1	210.2	210.0	450	是
氨氮	mg/L	578	586	568	582	579	0.615	0.592	0.629	0.615	0.613	10	是
总氮	mg/L	1.16×10 ³	1.15×10 ³	1.14×10 ³	1.16×10 ³	1.15×10 ³	5.74	5.85	5.69	5.80	5.77	40	是
总磷	mg/L	1.10	1.09	1.06	1.04	1.07	0.40	0.42	0.43	0.46	0.43	1	是
溶解性总固体	mg/L	1.06×10 ⁴	1.10×10 ⁴	1.08×10 ⁴	1.06×10 ⁴	1.08×10 ⁴	828	820	844	800	823	1000	是
石油类	mg/L	0.70	0.70	0.69	0.68	0.69	0.61	0.62	0.62	0.60	0.61	1	是
硫化物	mg/L	ND	—	—									
氟化物	mg/L	32.5	34.5	31.0	33.0	32.8	0.47	0.49	0.47	0.51	0.49	—	—
氰化物	mg/L	ND	—	—									
硫酸盐	mg/L	1.64×10 ³	1.59×10 ³	1.70×10 ³	1.62×10 ³	1.64×10 ³	120	120	115	122	119	250	是
挥发酚	mg/L	ND	—	—									
硝酸盐	mg/L	486.46	482.42	489.48	484.44	485.70	0.77	0.77	0.79	0.78	0.78	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.352	0.381	0.380	0.360	0.368	0.166	0.171	0.167	0.174	0.170	—	—
粪大肠	MPN/L	3.70×10 ⁴	3.90×10 ⁴	3.60×10 ⁴	3.80×10 ⁴	3.75×10 ⁴	2.10×10 ²	2.00×10 ²	2.20×10 ²	2.10×10 ²	2.10×10 ²	2000	是

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果										出口执行标准值	是否达标
		渗滤液处理站进口					渗滤液处理站出口						
		2023.10.19					2023.10.19						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均	第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
菌群													
动植物油	mg/L	0.46	0.47	0.47	0.48	0.47	0.38	0.41	0.40	0.42	0.40	—	—
总汞	mg/L	8.3×10 ⁻⁴	8.4×10 ⁻⁴	8.3×10 ⁻⁴	8.1×10 ⁻⁴	8.3×10 ⁻⁴	5.1×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁻⁴	4.8×10 ⁻⁴	4.8×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁴	0.001	是
六价铬	mg/L	ND	0.05	是									
总砷	mg/L	0.099	0.103	0.112	0.102	0.104	3.4×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	1.3×10 ⁻⁴	0.1	是
总铅	mg/L	6.70×10 ⁻²	8.98×10 ⁻²	9.17×10 ⁻²	8.54×10 ⁻²	8.35×10 ⁻²	2.18×10 ⁻³	8.8×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁴	9.1×10 ⁻⁴	1.23×10 ⁻³	0.1	是
总镉	mg/L	1.25×10 ⁻³	1.00×10 ⁻³	1.04×10 ⁻³	0.92×10 ⁻³	1.05×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	是
总镍	mg/L	0.602	0.629	0.655	0.618	0.626	4.72×10 ⁻³	4.50×10 ⁻³	4.71×10 ⁻³	4.50×10 ⁻³	4.61×10 ⁻³	—	—
总铬	mg/L	0.368	0.337	0.353	0.336	0.349	2.06×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	1.15×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	1.34×10 ⁻³	0.1	是

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间渗滤液处理站出口平均流量为 60m³/d。

表 10-9（2） 本项目渗滤液处理站废水污染物监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果										出口执行标准值	是否达标
		渗滤液处理站进口					渗滤液处理站出口						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均	第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
		pH	无量纲	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	7.2	7.1	7.1		
SS	mg/L	16	17	16	18	17	6	5	5	6	6	30	是
色度	度	400	500	500	400	450	4	3	4	3	4	30	是
浊度	NTU	400	300	300	400	350	4	3	3	3	3	5	是
COD _{Cr}	mg/L	2.77×10 ⁴	2.69×10 ⁴	2.57×10 ⁴	2.85×10 ⁴	2.72×10 ⁴	18	17	20	18	18	60	是
BOD ₅	mg/L	8.20×10 ³	8.00×10 ³	8.40×10 ³	8.20×10 ³	8.20×10 ³	5.5	5.6	5.4	5.7	5.6	10	是
Cl ⁻	mg/L	4.77×10 ³	4.76×10 ³	4.76×10 ³	4.49×10 ³	4.70×10 ³	166	167	161	164	165	250	是
总硬度	mg/L	5.22×10 ³	5.15×10 ³	5.21×10 ³	5.10×10 ³	5.17×10 ³	209.7	209.3	208.5	208.6	209.0	450	是
氨氮	mg/L	577	575	566	572	573	0.628	0.646	0.606	0.624	0.626	10	是
总氮	mg/L	1.16×10 ³	1.13×10 ³	1.13×10 ³	1.16×10 ³	1.15×10 ³	5.90	5.76	5.95	5.78	5.85	40	是

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果										出口执行标准值	是否达标
		渗滤液处理站进口					渗滤液处理站出口						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均	第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
总磷	mg/L	1.05	1.03	1.10	1.06	1.06	0.45	0.47	0.45	0.46	0.46	1	是
溶解性总固体	mg/L	1.07×10 ⁴	1.08×10 ⁴	1.07×10 ⁴	1.08×10 ⁴	1.08×10 ⁴	800	851	878	786	829	1000	是
石油类	mg/L	0.74	0.71	0.72	0.73	0.73	0.53	0.57	0.57	0.55	0.56	1	是
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	mg/L	36.0	37.0	34.5	38.0	36.4	0.53	0.54	0.52	0.50	0.52	—	—
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硫酸盐	mg/L	1.71×10 ³	1.61×10 ³	1.58×10 ³	1.69×10 ³	1.65×10 ³	125	133	121	120	125	250	是
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硝酸盐	mg/L	479.40	477.39	480.41	478.39	478.90	0.81	0.83	0.82	0.82	0.82	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.342	0.348	0.365	0.356	0.353	0.178	0.181	0.184	0.189	0.183	—	—
粪大肠菌群	MPN/L	3.60×10 ⁴	3.60×10 ⁴	3.80×10 ⁴	3.60×10 ⁴	3.65×10 ⁴	2.00×10 ²	2.30×10 ²	2.10×10 ²	2.15×10 ²	2.14×10 ²	2000	是
动植物油	mg/L	0.44	0.48	0.49	0.45	0.465	0.40	0.35	0.42	0.42	0.40	—	—
总汞	mg/L	7.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁴	7.4×10 ⁻⁴	7.5×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁴	6.5×10 ⁻⁴	0.001	是
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	是
总砷	mg/L	107	112	113	116	112	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	是
总铅	mg/L	8.59×10 ⁻²	8.76×10 ⁻²	8.81×10 ⁻²	8.73×10 ⁻²	8.72×10 ⁻²	3.0×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴	4.5×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻⁴	0.1	是
总镉	mg/L	6.4×10 ⁻⁴	8.6×10 ⁻⁴	1.06×10 ⁻³	9.4×10 ⁻⁴	8.75×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	是
总镍	mg/L	0.683	0.689	0.683	0.681	0.684	ND	ND	ND	3.40×10 ⁻³	8.73×10 ⁻⁴	—	—
总铬	mg/L	0.375	0.377	0.375	0.371	0.375	1.5×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	9.4×10 ⁻⁴	3.5×10 ⁻⁴	0.1	是

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间渗滤液处理站出口平均流量为 59m³/d。

(2) 低浓度污水处理系统出水

本项目低浓度污水处理系统清水池监测结果见表 10-10。

表 10-10 (1) 本项目低浓度污水处理系统清水池监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果					标准值	是否达标
		低浓度污水处理系统清水池						
		2023.10.19						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
pH	无量纲	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1	6.0~9.0	是
SS	mg/L	8	7	6	7	7	—	—
色度	度	4	3	3	4	4	30	是
浑浊度	NTU	3	3	2	2	3	10	是
COD _{Cr}	mg/L	27	26	28	30	28	—	—
BOD ₅	mg/L	8.2	8.4	8.0	7.8	8.1	10	是
Cl ⁻	mg/L	302	319	315	311	312	350	是
氨氮	mg/L	3.23	3.25	3.20	3.16	3.21	8	是
总氮	mg/L	12.3	12.0	12.1	12.2	12.2	—	—
总磷	mg/L	0.31	0.30	0.30	0.33	0.31	—	—
溶解性总固体	mg/L	710	669	642	662	671	1000	是
石油类	mg/L	0.58	0.53	0.54	0.54	0.55	—	—
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	mg/L	0.39	0.38	0.40	0.41	0.40	—	—
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硫酸盐	mg/L	136	142	128	137	136	500	是
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硝酸盐	mg/L	2.65	2.67	2.63	2.68	2.66	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.250	0.284	0.271	0.254	0.265	—	—
粪大肠菌群	MPN/L	2.30×10 ²	2.50×10 ²	2.40×10 ²	2.40×10 ²	2.40×10 ²	—	—
动植物油	mg/L	0.19	0.26	0.21	0.21	0.22	—	—
总汞	μg/L	0.86	0.86	0.84	0.84	0.85	—	—
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总铅	μg/L	0.30	0.30	0.30	0.30	0.3	—	—
总镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总镍	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总铬	μg/L	0.45	0.39	0.42	0.37	0.41	—	—

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间低浓度污水处理系统流量为 41m³/d。

表 10-10 (2) 本项目低浓度污水处理系统清水池监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果					标准值	是否达标
		低浓度污水处理系统清水池						
		2023.10.20						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
pH	无量纲	7.1	7.0	7.1	7.0	7.1	6.0~9.0	是
SS	mg/L	6	6	5	7	6	—	—
色度	度	5	4	5	4	5	30	是
浑浊度	NTU	3	3	4	3	3	10	是
COD _{Cr}	mg/L	30	32	28	34	31	—	—
BOD ₅	mg/L	8.6	8.4	8.8	8.6	8.6	10	是
Cl ⁻	mg/L	318	313	306	308	311	350	是
氨氮	mg/L	3.17	3.14	3.21	3.21	3.18	8	是
总氮	mg/L	12.3	12.5	12.3	12.4	12.4	—	—
总磷	mg/L	0.32	0.33	0.34	0.36	0.34	—	—
溶解性总固体	mg/L	700	655	675	658	672	1000	是
石油类	mg/L	0.55	0.55	0.59	0.58	0.57	—	—
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	mg/L	0.37	0.39	0.35	0.36	0.37	—	—
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硫酸盐	mg/L	131	143	129	137	135	500	是
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硝酸盐	mg/L	2.58	2.55	2.57	2.58	2.57	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.260	0.265	0.280	0.260	0.266	—	—
粪大肠菌群	MPN/L	2.50×10 ²	2.30×10 ²	2.20×10 ²	2.40×10 ²	2.35×10 ²	—	—
动植物油	mg/L	0.21	0.19	0.19	0.21	0.2	—	—
总汞	μg/L	0.77	0.75	0.72	0.74	0.75	—	—
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总铅	μg/L	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	—	—
总镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总镍	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总铬	μg/L	0.54	0.55	0.58	0.50	0.54	—	—

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间低浓度污水处理系统流量为 41m³/d。

监测结果表明：验收监测期间，低浓度污水处理系统出水各指标日均值最大分别为 pH7.1、色度 5 度、浊度 3NTU、BOD₅ 8.6mg/L、Cl⁻ 312mg/L、氨氮 3.21mg/L、溶解性总固体 672mg/L、硫酸盐 136mg/L，低浓度污水处理系统出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）表 1 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准和表 2 标准限值要求。

(3) 循环排污水处理系统出水

本项目循环排污水处理系统清水池监测结果见表 10-11。

表 10-11 (1) 本项目循环排污水处理系统清水池监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果					标准值	是否达标
		循环排污水处理系统清水池						
		2023.10.19						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
pH	无量纲	7.1	7.1	7.0	7.0	7.1	6.5~8.5	是
SS	mg/L	7	6	7	6	7	—	—
色度	度	3	2	3	3	3	30	是
浑浊度	NTU	5	4	5	4	5	5	是
COD _{Cr}	mg/L	45	44	48	44	45	60	是
BOD ₅	mg/L	9.4	9.6	9.2	9.4	9.4	10	是
Cl ⁻	mg/L	185	187	184	184	185	250	是
氨氮	mg/L	1.00	0.975	0.998	1.00	0.993	10	是
总氮	mg/L	9.83	9.66	9.89	9.81	9.80	—	—
总磷	mg/L	0.34	0.36	0.32	0.36	0.35	1	是
溶解性总固体	mg/L	805	862	811	798	819	1000	是
石油类	mg/L	0.60	0.60	0.58	0.58	0.59	1	是
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	mg/L	0.43	0.46	0.44	0.42	0.44	—	—
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硫酸盐	mg/L	245	231	242	244	241	250	是
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硝酸盐	mg/L	1.84	1.86	1.81	1.83	1.84	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.255	0.249	0.247	0.311	0.266	—	—
粪大肠菌群	MPN/L	2.90×10 ²	2.70×10 ²	2.80×10 ²	2.60×10 ²	2.75×10 ²	2000	是
动植物油	mg/L	0.39	0.40	0.39	0.42	0.40	—	—
总汞	μg/L	0.82	0.82	0.84	0.90	0.85	—	—
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总砷	μg/L	0.87	0.58	0.76	0.66	0.72	—	—
总铅	μg/L	3.00	2.60	2.60	2.60	2.7	—	—
总镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总镍	μg/L	5.17	3.49	3.37	3.74	3.94	—	—
总铬	μg/L	2.33	2.02	2.12	2.01	2.12	—	—

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间循环排污水处理系统流量为 168m³/d。

表 10-11 (2) 本项目循环排污水处理系统清水池监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样频次及监测结果					标准值	是否达标
		循环排污水处理系统清水池						
		2023.10.19						
		第1次	第2次	第3次	第4次	平均		
pH	无量纲	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	6.5~8.5	是
SS	mg/L	6	5	5	6	6	—	—
色度	度	4	3	4	3	4	30	是
浑浊度	NTU	4	3	3	3	3	5	是
COD _{Cr}	mg/L	18	17	20	18	18	60	是
BOD ₅	mg/L	5.5	5.6	5.4	5.7	5.6	10	是
Cl ⁻	mg/L	166	167	161	164	165	250	是
氨氮	mg/L	0.628	0.646	0.606	0.624	0.626	10	是
总氮	mg/L	5.90	5.76	5.95	5.78	5.85	—	—
总磷	mg/L	0.45	0.47	0.45	0.46	0.46	1	是
溶解性总固体	mg/L	800	851	878	786	829	1000	是
石油类	mg/L	0.53	0.57	0.57	0.55	0.56	1	是
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
氟化物	mg/L	0.53	0.54	0.52	0.50	0.52	—	—
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硫酸盐	mg/L	125	133	121	120	125	250	是
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
硝酸盐	mg/L	0.81	0.83	0.82	0.82	0.82	—	—
亚硝酸盐	mg/L	0.178	0.181	0.184	0.189	0.183	—	—
粪大肠菌群	MPN/L	2.00×10 ²	2.30×10 ²	2.10×10 ²	2.15×10 ²	2.14×10 ²	2000	是
动植物油	mg/L	0.40	0.35	0.42	0.42	0.40	—	—
总汞	μg/L	0.64	0.64	0.66	0.66	0.65	—	—
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总铅	μg/L	0.30	0.30	0.30	0.45	0.34	—	—
总镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
总镍	μg/L	ND	ND	ND	3.40	0.87	—	—
总铬	μg/L	0.15	0.15	0.15	0.94	0.35	—	—

备注：“ND”表示低于方法检出限。监测期间循环排污水处理系统流量为 168m³/d。

监测结果表明：验收监测期间，循环排污水处理系统出水各指标值最大值分别为 pH7.1、色度 4 度、浊度 5NTU、COD_{Cr} 45mg/L、BOD₅ 9.4mg/L、Cl⁻ 185mg/L、氨氮 0.993mg/L、总磷 0.35mg/L、溶解性总固体 829mg/L、石油类 0.59mg/L、硫酸盐 241mg/L、粪大肠菌 2.75×10²MPN/L，循环排污水处理系统出口的出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求。

10.2.3 噪声治理设施

本项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备，如泵、风机、空压机等产生的动力机械性噪声。西厂界外为其他企业，与本企业共用厂界，不具备厂界噪声监测条件，因此，在东厂界外 1m 处布设 1 个噪声监测点、南厂界、北厂界外 1m 处各布设 2 个噪声监测点，监测点高度为 1.2m。

本项目噪声监测结果见表 10-12。

表 10-12 噪声监测结果（单位：dB（A））

监测点位	时段	2023.10.19		2023.10.20	
		昼Leq(A)	夜Leq(A)	昼Leq(A)	夜Leq(A)
1#厂区北厂界外1m		57	46	57	49
2#厂区北厂界外1m		55	47	58	47
3#厂区东厂界外1m		54	48	60	49
4#厂区南厂界外1m		56	47	57	47
5#厂区南厂界外 1m		55	46	57	48
标准值		60	50	60	50
是否达标		是	是	是	是

监测结果表明：验收监测期间，厂界昼间噪声监测结果最大值为 60dB(A)，夜间噪声监测结果最大值为 49dB(A)。因此，昼夜厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

10.2.4 固体废物治理设施

本项目产生的固体废物主要是生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

一般工业固废主要包括炉渣、污泥（包括渗滤液处理站、低浓度污水处理站、工业废水处理站）、生活污水处理系统、低浓度污水处理系统废反渗透膜、餐厨垃圾处理产生的废油脂、污泥干化系统产生的干化污泥以及事故除臭装置废活性炭等。炉渣外售济南市秦源环保有限公司综合利用；各污水处理站污泥、污泥干化系统产生的干化污泥、餐厨固渣、化水车间废反渗透膜（破碎后）以及事故除臭装置废活性炭入炉焚烧。

危险废物主要包括渗滤液处理系统废膜、废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废催化剂、废铅酸电池、实验室废液、飞灰等危险废物。

本项目炉渣运至济南市秦源环保有限公司综合利用，每批次稳定化后飞灰经检测合格后运至西侧章丘区环境卫生管护中心飞灰填埋场填埋处理。飞灰、炉渣检测数据见表 10-13、表 10-14 和表 10-15。

表 10-13 飞灰浸出毒性检测结果统计表

检测项目	采样日期、采样频次及检测结果						标准值	是否达标
	2023.10.19			2023.10.20				
	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
含水率 (%)	20.2	20.4	22.0	20.0	20.1	20.6	30	是
汞 (μg/L)	2.70	2.72	2.74	2.67	2.85	2.77	50	是
铜 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40000	是
锌 (μg/L)	319	312	314	322	314	318	100000	是
砷 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300	是
铅 (μg/L)	41.6	40.6	40.8	41.8	40.9	41.1	250	是
镉 (μg/L)	15.5	14.8	15.0	15.2	14.7	14.8	150	是
铍 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	是
钡 (μg/L)	28.5	27.6	27.8	28.1	28.0	27.9	25000	是
镍 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500	是
总铬 (μg/L)	2.3	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	4500	是
硒 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1500	是

表 10-14 飞灰中二噁英含量检测结果统计表

采样点位	采样日期	二噁英类检测结果(μg/kg)	标准值(μg/kg)	是否达标
飞灰稳定化车间	2023.10.10	0.036	3	是
飞灰稳定化车间	2023.10.11	0.027	3	是

由检测结果可知：验收检测期间的飞灰浸出毒性各指标检测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3 小节及表 1 标准限值要求。

表 10-15 炉渣检测结果统计表

检测项目	单位	采样日期、采样频次及检测结果						标准值	是否达标
		2023.10.19			2023.10.20				
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
含水率	%	2.8	3.1	3.4	2.9	2.7	3.1	/	/
热灼减率	%	2.8	3.1	3.4	2.9	2.7	3.1	5	是

由检测结果可知：验收监测期间炉渣的热灼减率检测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 1 标准限值及其修改单要求。

10.2.5 污染物排放总量核算

根据国家规定的污染物排放总量控制指标、本项目环评批复总量、排污许可证总量指标，本项目验收确定核算废气中各污染物排放总量。污染物排放总量核算采用实际监测方法。

废气污染物排放总量计算公式如下：

$$G=Q \times N \times 10^{-3} \div S$$

式中：G：污染物排放总量 (t/a)；

Q: 污染物平均排放速率 (kg/h);

N: 年计划生产时间 (h/a)

S: 废气监测期间焚烧炉平均负荷, 废气监测期间 4#焚烧炉负荷为 81.00%, 5#焚烧炉负荷为 82.38%。

本项目废气污染物实际排放总量与环评批复总量、许可总量对比情况见表 10-16。

表 10-16 主要污染物年排放量汇总表

污染物	排气筒	验收监测期间情况			折满负荷排放量 (t/a)		环评批复总量 (t/a)	是否超标	排污许可总量 (t/a)	是否超标
		平均排放速率 (kg/h)	年生产时间 (h)	实际排放量 (t/a)						
颗粒物	DA001	0.400	8000	3.20	3.95	7.34	26.8	否	26.8	否
	DA002	0.349		2.79	3.39					
SO ₂	DA001	0.549		4.39	5.42	7.69	164.16	否	164.16	否
	DA002	0.234		1.87	2.27					
NO _x	DA001	16.533		132.26	163.28	272.02	273.6	否	273.6	否
	DA002	11.198		89.58	108.74					

10.3 工程建设对环境的影响

10.3.1 环境空气质量

(1) 监测结果

监测期间气象参数详见表10-17, 环境空气质量现状监测结果见表10-18。

表10-17 (1) 环境空气(二噁英)监测期间气象参数表

监测点位	监测时间	风向	风速	气温	气压	相对湿度	天气情况
店子村 117.27228°E 36.95536°N	2023.10.09 -2023.10.10	西北	2.3m/s	28.4°C	101.96KPa	39%RH	晴
	2023.10.10 -2023.10.11	东北	2.6m/s	29.0°C	101.99KPa	37%RH	晴

表10-17 (2) 环境空气(其他因子)监测期间气象参数表

日期	气象条件 时间	气温(°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云/低云
	07:50	16	101.5	1.8	W	3/0
	13:48	18	101.6	1.7	W	2/1
	19:50	8	100.9	1.5	W	—
2023.10.23	01:48	7	100.9	1.5	N	—
	07:50	17	100.5	1.8	N	3/0
	13:45	17	100.5	1.9	N	3/1
	19:49	7	100.9	1.4	N	—

表10-18（1） 环境空气监测结果表

监测项目	采样频次	店子村	
		2023.10.22	2023.10.23
HCl(mg/m ³)	02:00	ND	ND
	08:00	ND	ND
	14:00	ND	ND
	20:00	ND	ND
H ² S(mg/m ³)	02:00	ND	ND
	08:00	ND	ND
	14:00	ND	ND
	20:00	ND	0.002
NH ₃ (mg/m ³)	02:00	0.12	0.14
	08:00	0.13	0.14
	14:00	0.14	0.15
	20:00	0.12	0.15
氟化物(μg/m ³)	02:00	ND	ND
	08:00	ND	ND
	14:00	ND	ND
	20:00	ND	ND
CO (mg/m ³)	02:00	0.7	0.7
	08:00	0.6	0.8
	14:00	0.8	0.8
	20:00	0.8	0.8
O ₃ (mg/m ³)	02:00	0.023	0.026
	08:00	0.024	0.022
	14:00	0.023	0.022
	20:00	0.020	0.020
SO ₂ (mg/m ³)	02:00	0.017	0.018
	08:00	0.018	0.019
	14:00	0.017	0.020
	20:00	0.018	0.015
NO ₂ (mg/m ³)	02:00	0.023	0.024
	08:00	0.025	0.023
	14:00	0.024	0.022
	20:00	0.023	0.024

备注：“ND”表示低于方法检出限。

表10-18（2） 环境空气监测结果表

监测项目	采样频次	店子村	
		2023.10.22	2023.10.23
SO ₂ (mg/m ³)	日均值	0.020	0.021
NO ₂ (mg/m ³)	日均值	0.027	0.026
PM _{2.5} (mg/m ³)	日均值	0.060	0.062
PM ₁₀ (mg/m ³)	日均值	0.123	0.129
TSP (mg/m ³)	日均值	0.217	0.224
CO (mg/m ³)	日均值	0.7	0.7
HCl(mg/m ³)	日均值	ND	ND
氟化物(μg/m ³)	日均值	0.37	0.40
锰及其化合物(ng/m ³)	日均值	25.6	26.1
铜及其化合物(ng/m ³)	日均值	25.1	25.8
砷及其化合物(ng/m ³)	日均值	2.75	2.95
铅及其化合物(ng/m ³)	日均值	1.63	1.66
镉及其化合物(ng/m ³)	日均值	ND	ND

监测项目	采样频次	店子村	
		2023.10.22	2023.10.23
镍及其化合物(ng/m^3)	日均值	18.8	17.7
铬及其化合物(ng/m^3)	日均值	4.97	5.03
钴及其化合物(ng/m^3)	日均值	0.410	0.395
铊及其化合物(ng/m^3)	日均值	ND	ND
铋及其化合物(ng/m^3)	日均值	ND	ND
汞及其化合物($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均值	ND	ND

备注：“ND”表示低于方法检出限。

表10-18 (3) 环境空气监测结果表

监测项目	采样频次	店子村	
		2023.10.22	2023.10.23
臭气浓度(无量纲)	08:00	ND	ND
	20:00	ND	12
甲硫醇 (mg/m^3)	单次值	ND	ND
臭氧 (mg/m^3)	8小时均值	0.027	0.025

备注：“ND”表示低于方法检出限。

表10-18 (4) 环境空气监测结果表

监测项目	采样频次	店子村	
		2023.10.22	2023.10.23
臭气浓度(无量纲)	08:00	ND	ND
	20:00	ND	12
甲硫醇 (mg/m^3)	单次值	ND	ND
臭氧 (mg/m^3)	8小时均值	0.027	0.025

备注：“ND”表示低于方法检出限。

表10-18 (5) 环境空气监测结果表

测点位	监测时间	二噁英监测结果($\mu\text{g TEQ}/\text{Nm}^3$)
店子村 117.27228°E, 36.95536°N	2023.10.09~2023.10.10	0.013
	2023.10.10~2023.10.11	0.020

(2) 执行标准

本项目环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中标准(日本年均浓度),具体见表6.5小节中表6-6。

(3) 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价,具体计算公式如下:

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

其中: C_i —第*i*种污染物的实测浓度,未检出的按检出限一半计, mg/m^3 ;

C_{0i} —第*i*种污染物的浓度标准值,铅、汞、镉、砷日均值按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准年均值的2倍折算, mg/m^3 ;

P_i —第*i*种污染物的单因子指数。

(4) 评价结果

环境空气质量评价结果见表 10-19。

表10-19 环境空气质量评价结果一览表

监测点位	项目	小时值		日均值	
		指数范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)
店子村	SO ₂	0.030~0.040	0	0.133~0.140	0
	NO ₂	0.110~0.125	0	0.325~0.338	0
	PM ₁₀	/	/	0.820~0.860	0
	PM _{2.5}	/	/	0.800~0.827	0
	TSP	/	/	0.723~0.747	0
	CO	0.060~0.080	0	0.175	0
	O ₃	0.100~0.130	0	0.156~0.169 (8 小时平均)	0
	铅	/	/	0.00163~0.00166	0
	镉	/	/	0.0015	0
	汞	/	/	0.015	0
	砷	/	/	0.229~0.246	0
	氟化物	0.025	0	0.053~0.057	0
	锰及其化合物	/	/	0.00256~0.00261	0
	NH ₃	0.600~0.750	0	/	/
	H ₂ S	0.100~0.200	0	/	/
	HCl	0.400	0	0.533	0
二噁英	/	/	0.022~0.033	0	

由上表可以看出,店子村环境空气各项指标均达标,区域环境空气质量良好。

10.3.2 地下水监测结果

(1) 监测结果

监测期间地下水现状监测水文参数详见表 10-20,地下水监测结果见表 10-21。

表10-20 地下水水质监测点现状监测期间水文参数表

监测点位	采样时间	水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	
W1本底井 (渗滤液处 理站东北侧)	2023.10.19	第 1 次	15.2	18	9
		第 2 次	15.4		
	2023.10.20	第 1 次	15.4		
		第 2 次	14.2		
W2污染监视 井(主厂房东 南侧)	2023.10.19	第 1 次	14.9	18	9
		第 2 次	14.7		
	2023.10.20	第 1 次	15.4		
		第 2 次	14.4		
W3 污染扩散 井(渗滤液处 理站东南侧)	2023.10.19	第 1 次	15.8	18	9
		第 2 次	15.6		
	2023.10.20	第 1 次	15.6		
		第 2 次	14.7		

表10-20 地下水监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样频次及监测结果											
		W1本底井 (渗滤液处理站东 北侧)		W2污染监视井 (主厂房东南侧)		W3 污染扩散井 (渗滤液处理站东 南侧)		W1本底井 (渗滤液处理站东 北侧)		W2污染监视井 (主厂房东南侧)		W3 污染扩散井 (渗滤液处理站东 南侧)	
		2023.10.19						2023.10.20					
		第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次
pH	无量纲	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	7.4	7.5	7.4	7.5	7.5
总硬度	mg/L	521	514.5	560.8	558.5	571.9	570	519.4	516.1	562	560.6	571.5	569.8
溶解性总 固体	mg/L	1.02×10 ³	1.05×10 ³	1.12×10 ³	1.06×10 ³	1.12×10 ³	1.12×10 ³	1.01×10 ³	1.04×10 ³	1.05×10 ³	1.09×10 ³	1.16×10 ³	1.10×10 ³
硫酸盐	mg/L	200	205	381	373	313	301	212	205	369	375	318	306
氯化物	mg/L	136	139	161	159	200	198	137	134	162	158	197	201
铁	μg/L	109	128	99.8	106	100	103	115	115	108	99.2	94.6	103
锰	μg/L	82.2	97.9	68.6	70.4	69.8	70.3	76.4	80.6	73.4	71.6	66.2	69.2
铜	μg/L	1.52	1.60	1.35	1.35	1.32	1.48	1.50	1.35	1.40	1.24	1.39	1.45
锌	μg/L	12.6	14.2	11.2	11.4	12.2	11.6	12.8	14.1	11.8	11.8	10.8	11.6
铅	μg/L	0.30	0.39	0.29	0.28	0.29	0.26	0.29	0.29	0.28	0.24	0.27	0.26
镉	μg/L	0.60	0.57	0.45	0.64	0.50	0.56	0.54	0.65	0.53	0.54	0.57	0.62
镍	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	mg/L	0.333	0.311	0.278	0.281	0.243	0.242	0.346	0.335	0.268	0.282	0.219	0.233
总大肠菌 群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	CFU/mL	31	30	35	34	37	38	32	33	32	37	36	35
亚硝酸盐	mg/L	0.036	0.038	0.022	0.022	0.03	0.031	0.037	0.035	0.024	0.022	0.028	0.03

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样频次及监测结果											
		W1本底井 (渗滤液处理站东北侧)		W2污染监视井 (主厂房东南侧)		W3 污染扩散井 (渗滤液处理站东南侧)		W1本底井 (渗滤液处理站东北侧)		W2污染监视井 (主厂房东南侧)		W3 污染扩散井 (渗滤液处理站东南侧)	
		2023.10.19						2023.10.20					
		第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次	第1次	第2次
硝酸盐	mg/L	1.4	1.5	2	2.2	2.8	2.8	1.6	1.5	2.3	2.2	3	3
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.44	0.46	0.3	0.3	0.41	0.43	0.45	0.48	0.32	0.33	0.4	0.39
耗氧量	mg/L	2	1.9	2.3	2.2	2.5	2.6	2.1	2	2.4	2.2	2.6	2.4
汞	μg/L	0.72	0.71	0.4	0.37	0.52	0.55	0.72	0.72	0.47	0.45	0.5	0.48
砷	μg/L	1.4	1.1	1	1.2	1	1	1.4	1.4	1	0.9	0.9	0.8
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
K ⁺	mg/L	31.1	10.3	11.7	23.6	20	31.2	12.2	14.8	11.5	18.3	14.4	31.6
Na ⁺	mg/L	203	197	201	202	219	242	208	198	203	251	211	202
Ca ²⁺	mg/L	79.9	78.2	102	50.6	98.1	67.4	77	76.9	86.2	58.5	50	71.7
Mg ²⁺	mg/L	76.3	84.9	73.5	78.6	78.4	93.8	72.7	88.2	77.3	97.4	63.7	64.5
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	600	600	300	350	400	420	600	600	300	400	400	400
Cl ⁻	mg/L	131	132	154	155	191	190	130	131	155	155	190	189
SO ₄ ²⁻	mg/L	192	191	362	263	296	297	192	193	362	360	297	297
水温	°C	15.2	15.4	14.9	14.7	15.8	15.6	15.4	14.2	15.4	14.4	15.6	14.7

备注：“ND”表示低于方法检出限。

(2) 执行标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准, 具体见表 6.6 小节中表 6-7。

(3) 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高, 危害性越大的评价因子其计算公式为:

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中: P_{ij} -第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数;

C_{ij} -第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度(mg/l);

C_{sj} -第 i 项评价因子的评价标准值(mg/l)。

pH 浓度限于一定范围内的评价因子, 其单因子指数按下式计算:

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中: S_{PHj} -pH 的单因子指数;

PH_j -点 pH 的实测值;

PH_{sd} -水质标准中规定的 pH 下限;

PH_{su} -水质标准中规定的 pH 上限。

(4) 地下水评价结果

本项目地下水评价结果见表 10-21。

表10-21 地下水各污染物单因子指数表

监测项目	W1本底井 (渗滤液处理站东北侧)		W2污染监视井 (主厂房东南侧)		W3 污染扩散井 (渗滤液处理站东南侧)	
	指数范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)
pH	0.733	0	0.667~0.733	0	0.667	0
总硬度	1.143~1.158	100	1.241~1.249	100	1.266~1.271	100
溶解性总固体	1.010~1.104	100	1.050~1.120	100	1.110~1.160	100
硫酸盐	0.800~0.848	0	1.476~1.524	100	1.204~272	100

氯化物	0.536~0.556	0	0.632~0.648	0	0.788~0.804	0
铁	0.363~0.427	0	0.331~0.360	0	0.315~0.343	0
锰	0.764~0.979	100	0.686~0.734	100	0.662~0.703	100
铜	0.0014~0.0016	0	0.0012~0.0014	0	0.0013~0.0015	0
锌	0.013~0.014	0	0.011~0.012	0	0.011~0.012	0
铅	0.029~0.039	0	0.024~0.029	0	0.026~0.029	0
镉	0.108~0.130	0	0.090~0.128	0	0.100~0.124	0
镍	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0
挥发酚	0.075	0	0.075	0	0.075	0
氨氮	0.622~0.692	0	0.536~0.564	0	0.438~0.486	0
总大肠菌群	0.333	0	0.333	0	0.333	0
菌落总数	0.310~0.330	0	0.320~0.370	0	0.350~0.380	0
亚硝酸盐	0.035~0.038	0	0.022~0.024	0	0.028~0.031	0
硝酸盐	0.070~0.080	0	0.110~0.115	0	0.140~0.150	0
氰化物	0.020	0	0.020	0	0.020	0
氟化物	0.055~0.060	0	0.038~0.041	0	0.049~0.054	0
耗氧量	0.633~0.700	0	0.733~0.800	0	0.800~0.867	0
汞	0.710~0.720	0	0.370~0.470	0	0.480~0.550	0
砷	0.110~0.140	0	0.090~0.120	0	0.080~0.100	0
六价铬	0.040	0	0.040	0	0.040	0

由表 10-21 可以看出，本项目 3 个监测点位总硬度、溶解性总固体均有不同程度的超标，W2、W3 两个监测点位硫酸盐均有不同程度的超标，其余各监测点的各监测因子均达标。

根据调查可知，地下水中硫酸盐、总硬度、溶解性总固体超标与所处地质环境背景有关。

综上所述，地下水整体指标中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总体而言，本项目厂址所在区域地下水水质情况一般。

10.3.3 土壤监测结果

(1) 监测结果

土壤监测结果见表 10-22。

表10-22 (1) 土壤监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样深度及监测结果	
		S1厂区内主导风向上风向	S2渗滤液处理站附近空地
		2023.10.13	2023.10.13
		(0~0.2) m	(0~0.2) m
pH	无量纲	8.74	8.46
镉	mg/kg	0.21	0.19

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样深度及监测结果	
		S1厂区内主导风向上风向	S2渗滤液处理站附近空地
		2023.10.13	2023.10.13
		(0~0.2) m	(0~0.2) m
砷	mg/kg	15.6	15.0
铜	mg/kg	22	22
镍	mg/kg	26	27
铅	mg/kg	20	18
汞	mg/kg	0.078	0.075
六价铬	mg/kg	ND	ND
铬	mg/kg	72	74
锌	mg/kg	44	42
镉	mg/kg	7.53	7.62
钴	mg/kg	9.12	9.72
氟化物	mg/kg	632	606
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND
顺式 1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND
反式 1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND
三氯甲烷	μg/kg	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND
间二甲苯；对二甲苯	μg/kg	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND
苯并[α]蒽	mg/kg	ND	ND
苯并[α]芘	mg/kg	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样深度及监测结果	
		S1厂区内主导风向上风向	S2渗滤液处理站附近空地
		2023.10.13	2023.10.13
		(0~0.2) m	(0~0.2) m
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND

备注：“ND”表示低于方法检出限。

表10-22 (2) 土壤监测结果表

监测项目	单位	采样点位、采样日期、采样深度及监测结果	
		S3厂址东北侧800m处农田	
		2023.10.13	
		(0~0.2) m	
pH	无量纲	8.87	
镉	mg/kg	0.18	
砷	mg/kg	14.5	
铜	mg/kg	21	
镍	mg/kg	23	
铅	mg/kg	20	
汞	mg/kg	0.073	
铬	mg/kg	68	
锌	mg/kg	37	

表10-22 (3) 土壤监测结果表

采样点位	采样深度	采样日期	二噁英类监测结果 (ng TEQ/kg)
S1厂区内主导风向上风向	0~0.2m	2023.10.12	1.3
S2厂区内渗滤液处理站附近空地	0~0.2m		0.49
S3厂址东北侧800m处农田	0~0.2m		0.17

(2) 执行标准

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筛选值和《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标准第二类用地筛选值,具体见6.8小节中表6-9和表6-10。

(3) 评价方法

采用单因子指数法评价。对于浓度越高危害越大的评价因子,计算公式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中: S_i -第*i*种污染物的单因子指数;

C_i -第*i*种污染物在土壤中的浓度;

C_{0i} -第*i*种污染物的评价标准。

(4) 评价结果

本项目土壤评价结果见表 10-23（未检出的项目不再进行评价）。

表 10-23（1） 土壤环境质量现状评价结果表

序号	项目	评价结果	
		S1 厂区内主导风向上风向	S2 厂区内渗滤液处理站附近空地
		2023.10.13	2023.10.13
		(0~0.2) m	(0~0.2) m
1	镉	0.003	0.003
2	砷	0.260	0.250
3	铜	0.001	0.001
4	镍	0.029	0.030
5	铅	0.025	0.023
6	汞	0.002	0.002

表 10-23（2） 土壤环境质量现状评价结果表

序号	项目	评价结果	
		S3 厂址东北侧 800m 处农田	
		2023.10.13	
		(0~0.2) m	
1	镉	0.300	
2	砷	0.580	
3	铜	0.210	
4	镍	0.121	
5	铅	0.118	
6	汞	0.021	
7	铬	0.272	
8	锌	0.123	

从上表可以看出，本项目 S1、S2 监测点位各监测因子均能达到《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 标准第二类用地筛选值要求，S3 监测点各监测因子均能达到《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 筛选值要求，各监测点土壤中二噁英监测结果分别为 1.3ngTEQ/kg、0.49ngTEQ/kg、0.17ngTEQ/kg，土壤环境质量良好。

11 环境管理检查

11.1 环评手续及“三同时”执行情况

2021年6月30日，《济南市生态环境局关于济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程环境影响报告书》通过了济南市生态环境局的审批，批复文号：济环报告书[2021]23号。2021年7月，本项目开工建设，2021年7月，本项目开工建设；2023年8月，本项目竣工；2023年8月28日2台800t/d焚烧炉、1套45MW汽轮发电机组通过72+24小时试运行，经过调试，该项目的生产设备和环保设施运行正常，具备了验收监测条件。对比环评阶段拟定的建设内容，项目实施后发生了部分调整，但均不属于重大变动。经过调试，该项目的生产设备和环保设施运行正常，具备了验收监测条件。

11.2 环保机构设置和环保管理制度检查

济南绿动环保有限公司成立了安环部，负责环境管理工作，制定了《济南绿动环保有限公司环境保护管理制度》，对全厂的各项环保工作做出了详细、具体的规定。主要包括环境保护机构与管理职责、防治污染的管理规定、环境监测管理规定、环保设施操作管理规定、污染事故管理规定等。

11.3 突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资检查

本项目建成后济南绿动环保有限公司为提高预防和应对突发环境事件以及次生生态破坏事故的能力，有效预防、及时控制和消除环境污染和次生环境事件的危害，保障公众生命和国家、公司和公民的财产安全，保护环境，维护社会稳定，结合本公司和周围环境敏感保护目标的实际，编制了《济南绿动环保有限公司突发环境事件应急预案》，用于全厂的突发环境事件和应急处置工作，并按照《应急预案》的相关要求定期进行应急演练。

《济南绿动环保有限公司突发环境事件应急预案》已完成专家评审，正在济南市生态环境局章丘分局进行备案。

11.4 污染物排放口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、原国家环保总局《排污口规范

化整治要求（试行）》、的技术要求，本项目所有排放口均已按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。

11.5 环保设施的管理、运行及维护检查

本项目的环保设施主要包括臭气处理系统、焚烧炉烟气净化系统、焚烧飞灰稳定化系统、渗滤液处理系统、低浓度污水处理系统、循环排污水处理系统，各个设施均设有专门的运行管理员。

11.6 厂区绿化检查

为美化环境、净化空气，在本项目建成后，应充分利用和结合自然环境条件，在主要道路及建筑物周围进行绿化，力求创造亲切、新颖、优美的现代化垃圾处置厂的形象，充分起到美化环境，调节小气候，净化空气，隔噪、隔臭的作用。

种植的植物以适应当地生长、抗污染能力较强的树种为主，不同的地段选择不同的树种和树形，厂界四周以主要栽种乔木树种为主，能有效减少臭味及视觉污染。生产区栽种一些观赏性较强的树木和花草，减少废气、臭味、噪声、粉尘等的影响和交叉污染。

11.7 环境监测计划落实情况

本项目依托章丘绿色动力项目监测分析室，负责本项目各污染项目监测工作以及监测数据的统计和整理工作。

监测分析室配备的环境监测设备，具体见表 11-1，能够承担水质的 pH、COD_{Cr}、浊度等相关指标的监测。

表 11-1 环境监测分析室环境监测设备配置一览表

序号	仪器设备名称	型号	数量	单位
1	万分之一天平	TG332A	2	台
2	紫外分光光度计	722	1	台
3	笔式酸度计	KL-009	2	台
4	高温电阻炉	/	1	台
5	恒温烘箱	202-1	3	台
6	冰箱	180L	2	台
7	计算机、打印机	/	1	台
8	试剂及玻璃器皿	/	若干	台
9	烟气在线监测系统	/	3	台
10	声级计	HS5920	2	台

序号	仪器设备名称	型号	数量	单位
11	COD 测定仪	TL-1A	1	台
12	生化培养箱	/	1	台
13	常规化学分析玻璃器皿	/	若干	台
14	吸收瓶	/	若干	台
15	便携式盐度计	HI931100	1	台
16	电导率仪	DDS-11A	1	台
17	浊度仪	QZ201L	1	台
18	实验家具	/	1	套
19	烟气在线监测器	/	1	套

本项目实验室监测仪器配置情况见图 11-2。



图 11-2 监测实验室实验设备配置情况

另外，针对本项目产生的主要污染物，包括除臭装置的臭气浓度、氨、硫化氢、焚烧炉烟气中的二噁英、稳定化飞灰中的重金属、二噁英等污染物，建设单位委托管控具有相应监测资质的监测单位按照制定的环境监测计划，定期对污染源及环境质量等进行监测。

本项目环境监测计划制定情况见表 11-2 和表 11-3。

表 11-2 本项目环境质量监测计划制定情况

项目	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	1、本底井 1 眼(本次二期工程渗滤液处理站东北侧)，位于厂区东北侧、地下水流上游，用于监测地下水上游背景值。 2、污染监视井 1 眼：位于主厂房的北侧方	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰	各监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。

项目	监测地点	监测内容	监测频率
	向, 用于监测厂区内的污染情况, 一旦发现污染, 立刻停止运营, 进行检修。 3、污染物扩散井 1 眼: 在厂区的西南方向布设 1 眼, 用于监测厂区对下游地下水的污染情况, 一旦发现污染, 立刻停止运营, 进行检修。	酸盐指数、硫酸盐、氯化物、 总大肠菌群、细菌总数	
环境 空气	厂址全年风频较大风向下风向最近敏感点 官庄村及污染物最大落地浓度点	Pb、Hg、Cd、Cr、Ni、Tl、Cu、 Co、As、Mn、Sb、HCl、HF、 二噁英	二噁英每 年 1 次; 其它每季 度 1 次
	张官村、店子村	Pb、Hg、Cd、Cr、Ni、Tl、Cu、 Co、As、Mn、Sb、HCl、HF、 二噁英	
	店子村	H ₂ S、氨、甲硫醇、臭气浓度、 颗粒物	每季 1 次
土壤	污染物最大落地浓度点	pH、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Cu、 Zn、Ni、阳离子交换量、氟化物、 二噁英等及《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风险管控标准》 (试行)(GB36600-2018)表 1 中 45 项指标	每年 1 次
	厂区西北侧 800m 处、厂区东南侧方向 800m 处的土壤		

表 11-3 污染源监测情况

项目	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	烟道	烟气量, 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、 O ₂ 排放浓度, 炉膛温度	连续在线监测	厂内监测
		HF、氨、汞及其化合物, 镉、铊及化合物, 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化 合物、焚烧炉渣热灼减率	每月一次	委托监测
		二噁英排放浓度	每年一次	委托监测
	氨	每季度一次	委托监测	
	厂界	氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇、颗粒物	每季度一次	委托监测
废水	渗滤液处理站 进出口、厂区 总外排口、雨 水排放口	废水量、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 总磷、总氮、粪大肠菌群数、总汞、总铬、 六价铬、总镉、总砷、总铅、石油类、挥 发酚、硫化物、氟化物、氯化物、氰化物、 硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、全盐量	雨水排放口有流 动水排放时开展 监测一日一次、每 季度一次	委托监测
固废	灰仓、渣仓等	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方 式(去向)等	每日一次	厂内监测
	稳定化飞灰暂 存区	汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、 总铬、六价铬、硒、含水率、二噁英	每批次一次, 二噁 英每半年一次;	厂内监测
噪声	车间主要噪声 源	L _{eq} [dB (A)]	每季一次	厂内监测
	厂界	L _{eq} [dB (A)]	每季一次	厂界监测

12 环评批复落实情况

根据现场检查和监测结果，逐一落实本项目的环评批复要求，对未落实部分的情况进行分析。本项目环评批复落实情况见 12-1。

表 12-1 环评批复落实情况一览表

环评批复文件要求		实际落实情况	备注与说明
<p>一、章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程位于章丘区黄河街道临济村南、章丘绿色动力再生能源有限公司北邻，主要新建 2 条处理能力 800t/d 生活垃圾焚烧线、2 台 80t/h 余热锅炉、1 台 45MW 凝气式汽轮发电机组，配套建设主厂房、电气系统、餐厨垃圾预处理系统、污泥预处理系统、给水系统、循环冷却水系统、储运系统等，办公楼、事故水池、消防水池、垃圾车运送坡道等依托章丘绿色动力再生能源有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电厂项目。项目建成后，日焚烧处理生活垃圾 1600 吨，日协同处理章丘区的餐厨和厨余垃圾 100 吨、生活污水处理厂污泥 200 吨，发电量 2.9767×10^8 kWh/a。</p>		<p>本项目位于章丘区黄河街道临济村南、章丘绿色动力再生能源有限公司北邻，建设 2 条处理能力 800t/d 生活垃圾焚烧线、2 台 90t/h 余热锅炉、1 台 45MW 凝气式汽轮发电机组，配套建设主厂房、电气系统、餐厨垃圾预处理系统、污泥预处理系统、给水系统、循环冷却水系统、储运系统等，办公楼、事故水池、消防水池、垃圾车运送坡道等依托章丘绿色动力再生能源有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电厂项目。本项目日焚烧处理生活垃圾 1600 吨，日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水处理厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨，发电量 2.9767×10^8 kWh/a。</p>	<p>本项目实际总投资低于环评中总投资，但实际环保投资高于环评中环保投资； 本项目总焚烧处理能力不变，日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100 吨、生活污水处理厂污泥 200 吨变为日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水处理厂污泥及与其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨。考虑到掺烧的一般工业固废热值较高，为充分利用余热，本项目两台 80t/h 余热锅炉变为 90t/h 余热锅炉</p>
二、	(一)	1、垃圾焚烧烟气全部收集经处理达到《生活垃	垃圾焚烧烟气全部收集经“SNCR 脱硝+旋转喷雾反应 已落实

环评批复文件要求		实际落实情况	备注与说明
项目建设和运营过程中应重点做好以下工作	做好废气的污染防治工作	<p>塔半干法+消石灰喷射干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”处理后由2根高80m、内径2.8m烟管组成的集束式烟囱排放，根据验收监测数据，排放的烟气可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准限值及其修改单要求，其中，逃逸氨排放浓度可满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值，排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。</p> <p>根据验收监测数据，4#焚烧炉、5#焚烧炉烟气出口各项污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准限值要求；逃逸氨排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准。</p> <p>本项目已按规定设置永久采样孔和采样平台，按要求安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网。</p>	
	2、做好各环节废气无组织排放的污染控制工作。各工艺环节、各类原材物料的储存、运输以及飞灰暂存间、渗滤液处理站的格栅间、调节池、混凝沉淀池、反硝化池、污泥池、污泥脱水间、浓缩液池、厌氧反应池、A/O池与污泥浓缩池等要采取密闭措施，卸料大厅在进、出口和卸料门处设空气幕，卸料大厅、垃圾贮坑和稳定化飞灰暂存间保持负压状态，消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓、飞灰稳定化车间均设置除尘器，卸料大厅、垃圾贮坑和渗滤液处理站、生活污水处理厂污泥接收、存贮系统、餐	<p>各工艺环节、各类原材物料的储存、运输以及飞灰暂存间、渗滤液处理站的格栅间、调节池、混凝沉淀池、反硝化池、污泥池、污泥脱水间、浓缩液池、厌氧反应池、A/O池与污泥浓缩池等均采取了密闭措施，卸料大厅在进、出口和卸料门处设置了空气幕，卸料大厅、垃圾贮坑和稳定化飞灰暂存间保持负压状态，消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓、飞灰稳定化车间均设置除尘器，卸料大厅、垃圾贮坑和渗滤液处理站、生活污水处理厂污泥接收、存贮系统、餐厨垃圾预处理系统产生的废气及干化系统不凝气全部收集通过焚烧炉进行焚烧，氨水储罐设置磁翻板液位计、呼吸式安全阀、水封等装置，根据验</p>	已落实

环评批复文件要求		实际落实情况	备注与说明
	厨垃圾预处理系统产生的废气及干化系统不凝气全部收集通过焚烧炉进行焚烧，氨水储罐设置磁翻板液位计、呼吸式安全阀、水封等装置，厂界大气污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	收监测数据，厂界大气污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	
（二） 做好废 水的污 染防治 工作	1、配套建设污水处理设施。按照“清污分流、污污分流、分质处理、分质利用”的原则对全厂废水进行处理和利用，营运期废水全部回用不外排。	本项目按照“雨污分流、清污分流、一水多用”原则设计建设了渗滤液处理站、低浓度污水处理系统、循环排污水处理系统对全厂废水进行处理和利用，能够做到营运期废水全部回用不外排。	已落实
	2、垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水等要全部收集，经处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T18923-2005）后全部回用于循环冷却水补水。	垃圾渗滤液、餐厨垃圾及污泥预处理系统废水、垃圾卸料区及垃圾车冲洗废水等全部收集，根据验收监测数据，经渗滤液处理站处理后全部回用于循环冷却水补水。根据验收监测结果，渗滤液处理站出水能够达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T18923-2005）要求。	已落实
	3、实验室废水经中和预处理后与生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水等一并收集，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）后全部回用于道路广场喷洒。	实验室废水经中和预处理后与生活污水、化水车间反冲洗废水、主厂房冲洗水、厂区初期雨水等一并收集，经低浓度废水处理系统处理后全部回用于道路广场喷洒。根据验收监测数据，低浓度废水处理系统出水能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）要求。	已落实
	4、循环冷却排污水部分直接回用于卸料区、垃圾车冲洗水等，剩余部分经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于循环冷却水系统。	循环冷却排污水部分直接回用于卸料区、垃圾车冲洗水、烟气处理石灰浆配置用水、脱酸塔烟气降温用水、飞灰稳定化用水、除渣用水等，剩余部分经循环排污水处理系统处理后回用于循环冷却水系统。根据验收监测	已落实

环评批复文件要求		实际落实情况	备注与说明
		结果，循环排污水处理系统出水能够达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求。	
	5、垃圾渗滤液处理系统 RO 反渗透装置产生的浓水全部回喷焚烧炉处理；循环冷却排污水处理系统 RO 反渗透装置产生的浓水部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理。锅炉排污水、化水车间浓水全部回用于烟气降温和烟气处理用水。	渗滤液处理站为实现浓水减量化，增设末端 DTRO 处理工艺，DTRO 装置产生的浓水全部回喷焚烧炉处理；循环冷却排污水处理系统 RO 反渗透装置产生的浓水部分回用于焚烧炉烟气净化系统用水，剩余部分回喷炉内焚烧处理。锅炉排污水全部回用于焚烧炉烟气降温和烟气净化系统用水、化水车间浓水全部回用于除渣用水。	渗滤液处理站为实现浓水减量化，增设末端 DTRO 处理工艺，DTRO 装置产生的浓水全部回喷焚烧炉处理，化水车间浓水由全部回用于烟气降温和烟气处理用水变为全部回用于除渣用水，其他均已落实
	6、垃圾贮存坑、污泥接收系统、餐厨垃圾预处理系统、渗滤液收集沟、收集池及处理站、循环排污水处理站、低浓度废水处理站、飞灰稳定化车间、飞灰暂存库、危废暂存间、氨水储罐、柴油储罐区、污水收集管线等要采取环境影响报告书提出的防渗措施，避免对地下水造成污染。设置 1 处监测井。	本项目对垃圾贮存坑、污泥接收系统、餐厨垃圾预处理系统、渗滤液收集沟、收集池及处理站、循环排污水处理站、低浓度废水处理站、飞灰稳定化车间、飞灰暂存库、危废暂存间、氨水储罐、柴油储罐区、污水收集管线等处均采取了环境影响报告书提出的防渗措施。本项目厂区内设置了 3 处地下水监测井。	厂区内设置了 3 处地下水监测井。其他均已落实
	（三）采取减振、隔声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）。	本项目采取了减振、隔声等降噪措施，根据验收监测数据，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）要求。	已落实
	（四）飞灰、废润滑油、脱硝废催化剂等危险废物的收集贮存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，严格执行危险废物申报和转移联单制度。废润滑油、脱硝废催化剂按规定委托有资质的单位运输、处置。飞灰经稳定化处理满足《生活垃	飞灰、废润滑油、脱硝废催化剂等危险废物的收集贮存均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，并严格执行危险废物申报和转移联单制度。废机油、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、脱硝废催化剂、废电池按规定委托有资质的单	本次验收补充识别了实验室废液、废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池、废膜 7 种危

环评批复文件要求	实际落实情况	备注与说明
<p>圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后送飞灰填埋场进行填埋。污水处理系统污泥、仓顶除臭废活性炭、生活垃圾送焚烧炉进行焚烧处理。焚烧炉渣外运综合利用。废过滤膜由生产厂家回收。</p>	<p>位运输、处置。飞灰经稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后送飞灰填埋场进行填埋。污水处理系统污泥、仓顶除臭废活性炭、生活垃圾及切割后的废过滤膜送焚烧炉进行焚烧处理。</p>	<p>险废物, 实验室废液经中和处理后, 进入生活污水处理系统进行处理, 不外排。废油桶、废油漆桶、废布袋、实验室试剂废包装、废电池暂存于危废暂存间, 按规定委托有资质的单位运输、处置, 其余已落实</p>
<p>(五) 采取原材料密闭储存和输送等源头控制、过程防控土壤污染防治措施, 严格落实地下水和土壤监测计划, 土壤环境达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求。</p>	<p>采取了原材料密闭储存和输送等源头控制、过程防控土壤污染防治措施, 严格根据地下水和土壤监测计划委托有相应资质的监测单位进行监测, 根据验收监测数据, 土壤(建设用地)环境质量达到了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求。</p>	<p>已落实</p>
<p>(六) 要建立环境应急预案和受影响区域内人员应急疏散方案, 配备足够的应急队伍、设备和物资, 制定环境应急监测方案, 落实各项应急处理和防范措施。加强危险废物收集、贮存和出厂转移环节的环境管理和风险防范。氨水储罐设置围堰, 设置事故废水收集导排系统与章丘绿色动力再生能源有限公司 1000 立方米事故水池相连, 厂区雨水总排口设置切断措施。发生突发环境事件, 立即启动应急预案, 非正常工况污染物要全部收集并妥善处置, 采取有效措施控制、减轻、消除对环境的影响。</p>	<p>本项目已建立突发环境事件应急预案并通过专家评审, 目前正在济南市生态环境局章丘分局进行备案, 制定了受影响区域内人员应急疏散方案, 配备了足够的应急队伍、设备和物资, 制定了环境应急监测方案, 落实了各项应急处理和防范措施。加强了厂内危险废物收集、贮存和出厂转移环节的环境管理和风险防范。氨水储罐设置了围堰, 设置了事故废水收集导排系统与章丘绿色动力再生能源有限公司 1000 立方米事故水池相连, 厂区雨水总排口设置了切断措施。发生突发环境事件, 立即启动应急预案, 非正常工况污染物能够全部收集并妥</p>	<p>已落实</p>

环评批复文件要求	实际落实情况	备注与说明
<p>(七)做好施工期污染防治工作,建立洒水清扫抑尘制度,采取定期洒水抑尘和车辆清扫冲洗等措施,做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间,选用低噪声的施工机械,施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>	<p>善处置,采取有效措施控制、减轻、消除对环境的影响。</p> <p>本项目施工期建立了洒水清扫抑尘制度,采取了定期洒水抑尘、车辆清扫冲洗等措施。合理安排了施工时间,选用了低噪声的施工机械,施工期噪声能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>	<p>已落实</p>
<p>三、该项目环境防护距离为厂界外 300 米,项目防护距离内不得规划或新建居民区以及学校、医院等环境敏感建筑。</p>	<p>目前本项目防护距离内未规划或新建居民区以及学校、医院等环境敏感建筑。</p>	<p>已落实</p>
<p>五、在项目施工和运营过程中,按规定发布企业环境保护信息,自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道,加强宣传与沟通工作,及时解决群众反映的环境问题,满足公众合理的环境保护要求。</p>	<p>在项目施工和运营过程中,按规定发布了企业环境保护信息,自觉接受社会监督。建立了畅通的公众参与渠道,加强宣传与沟通工作,及时解决了群众反映的环境问题,满足公众合理的环境保护要求。</p>	<p>已落实</p>
<p>六、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后要按规定在投产前进行建设项目竣工环境保护验收。</p>	<p>项目建设严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后按规定在投产前进行建设项目竣工环境保护验收(正在进行)。</p>	<p>已落实</p>
<p>七、在启动生产设施或者发生实际排污行为前,按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项环境保护措施落实后,依法申领排污许可证。建立与项目环境保护工作需求相适应的环境管理团队,完善企业各项环境管理制度,加强环境管理,做到依证排污。</p> <p>严格落实运营期的污染源监测计划,完善环境监测计划建立污染源监测台账制度,保存原始监测记录,并依法公开。</p>	<p>在启动生产设施或者发生实际排污行为前,按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项环境保护措施落实后,依法申领了排污许可证(编号:91370100MA3TPKJ86Y001V)。建立了与项目环境保护工作需求相适应的环境管理团队,完善了各项环境管理制度,加强了环境管理,做到了依证排污。</p> <p>建设单位应在本项目验收完成正常运行后,严格落实运营期的污染源监测计划,完善环境监测计划建立污染源监测台账制度,保存原始监测记录,并依法公开。</p>	<p>已落实</p>

13 验收监测结论

13.1 环保设施调试运行效果

13.1.1 环保设施处理效率监测结果

本次验收，仅废水处理设施具备处理效率监测条件，根据监测数据，渗滤液处理站污水处理工艺对废水中 BOD₅、COD_{Cr}、总磷、汞、砷、氨氮的处理效率分别为 99.9%、99.9%、99.9%、40.5%、99.7%、99.9%。

13.1.2 污染物排放监测结果

根据监测结果分析：

(1) 废气

两台焚烧炉烟气净化设施出口各项污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准限值要求，逃逸氨排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)浓度限值要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准。

厂界无组织排放的颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求；厂界无组织排放的氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)中表 1 新扩改建二级标准限值要求。

(2) 废水

渗滤液处理站出水各指标均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求。

低浓度污水处理系统出水各指标均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2020)表 1 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准和表 2 标准限值要求。

循环排污水处理系统出水各指标均能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 中敞开式循环水系统补充水标准限值要求。

(3) 噪声

昼、夜厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准的要求。

(4) 固体废物

飞灰浸出毒性各指标检测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3 小节及表 1 标准限值要求。

炉渣的热灼减率检测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 1 标准限值及其修改单要求。

(5) 环境空气

店子村环境空气各项指标均达标，区域环境空气质量良好。

(6) 地下水

地下水整体指标中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。总体而言，本项目厂址所在区域地下水水质情况一般。

根据调查可知，地下水中硫酸盐、总硬度、溶解性总固体超标与所处地质环境背景有关。

(7) 土壤

本项目 S1、S2 监测点位各监测因子均能达到《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 标准第二类用地筛选值要求，S3 监测点各监测因子均能达到《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 筛选值要求，土壤环境质量良好。

(8) 污染物排放总量

根据验收监测结果，污染物排放总量符合本项目环评批复及排污许可中关于污染物排放量的要求。

13.2 验收结论

本项目与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》不得出具验收意见的情形进行对比，不涉及不得出具验收意见的情形，具体对比情况见表 13-1。

表 13-1 本项目与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》不得出具验收意见的情形对比表

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》不得出具验收意见的情形	本项目情况	是否属于不得出具验收意见的情形
1	未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施,或者环	本项目按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定	否

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》不得出具验收意见的情形	本项目情况	是否属于不得出具验收意见的情形
	境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	要求建成了环境保护设施,且与主体工程同时投产使用	
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	本项目污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定及排污许可证中重点污染物排放总量控制指标的要求	否
3	环境影响报告书(表)经批准后,该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动,建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的	本项目环境影响报告书已取得济南市生态环境局的批复,批复后,项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动	否
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成,或者造成重大生态破坏未恢复的	本项目建设过程中未造成重大环境污染或重大生态破坏	否
5	纳入排污许可管理的建设项目,无证排污或者不按证排污的	建设单位已依法申领了排污许可证且按证排污	否
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目,其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	经检测,本项目废气、噪声等污染物能够达标排放,本项目投入使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力能够满足主体工程需要	否
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚,被责令改正,尚未改正完成的	本项目未违反国家和地方环境保护法律法规,建设单位未受到处罚	否
8	验收报告的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺项、遗漏,或者验收结论不明确、不合理的	本项目验收报告的基础资料数据均为真实数据,内容不存在重大缺项、遗漏,验收结论明确合理	否
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	本项目不涉及其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的情况	否

济南绿动环保有限公司章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程基本落实了环评批复中的各项环保要求,项目主体及环境保护设施等总体按环评批复的要求建成,无重大变动,具备正常运行条件;验收监测期间,废气、废水、噪声、固废等主要污染物均能保证达标排放,且污染物总量能够满足许可排放总量要求;项目建设及调试期间,无环境违法或处罚记录等。本项目已具备建设项目竣工环境保护验收条件。

13.3 建议

(1) 加强焚烧烟气处理装置、臭气处理装置等环境保护设施的运行管理及维护,做到责任到人,确保各项污染物长期稳定达标排放;

- (2) 进一步落实环评报告中提出的环境监测计划以及环境风险防范措施；
- (3) 完善危险废物管理台账及管理计划，加强危险废物贮存场所管理。
- (4) 加强厂区恶臭等无组织废气排放的治理，尽量减少对周围环境的影响；
- (5) 做好厂内和周边绿化工作，并注重环保设施的防渗维护和修复，自觉接受环境管理部门的监管和社会监督，配合做好各项污染防治等工作。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：济南绿动环保有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	章丘区生活垃圾焚烧发电项目二期工程				项目代码	/			建设地点	济南市章丘区黄河街道临济村，黄河街道与高官寨街道交接处，北至临济村，西至店子村，南至魏化林村，东至临济村/魏化林村			
	行业类别（分类管理名录）	四十一、电力、热力生产和供应业 89 生物质能发电 4417				建设性质	√新建 □改扩建 □技术改造			项目厂区中心经度/纬度	117.278492°E 36.939814°N			
	设计生产能力	日焚烧能力 1600t（日协同处置章丘区的餐厨与厨余垃圾 100t、生活污水厂污泥 200t），最大可向电网供电 2.9767×10 ⁸ kWh				实际生产能力	日焚烧能力 1600t（日协同处置章丘区餐厨与厨余垃圾 100 吨、章丘区生活污水厂污泥及其性质类似的企业污水处理厂污泥（一般工业固废）200 吨、章丘区及周边一般工业固废 380 吨、济南市市域范围内的农药包装废弃物 3.5 吨），最大可向电网供电 2.9767×10 ⁸ kWh			环评单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司			
	环评文件审批机关	济南市生态环境局				审批文号	济环报告书[2021]23 号			环评文件类型	报告书			
	开工日期	2021 年 7 月				竣工日期	2023 年 8 月			排污许可证申领时间	2023 年 6 月 21 日			
	环保设施设计单位	中国核电工程有限公司				环保设施施工单位	江苏华星东方电力环保科技有限公司、江苏贞一环保科技股份有限公司			本工程排污许可证编号	91370100MA3TPKJ86Y001V			
	验收单位	联合泰泽环境科技发展有限公司				环保设施监测单位	山东中泽环境检测有限公司、山东中科众联检测科技有限公司			验收监测时工况	废气监测期间日均负荷 78.86%			
	投资总概算（万元）	84998				环保投资总概算（万元）	14573			所占比例（%）	17.14			
	实际总投资	84575				实际环保投资（万元）	14609			所占比例（%）	17.27			
	废水治理（万元）	6495	废气治理（万元）	6239	噪声治理（万元）	160	固体废物治理（万元）	178		绿化及生态（万元）	122	其他（万元）	1415	
新增废水处理设施能力	渗滤液处理系统 800t/d 循环排污水处理系统 700t/d 低浓度废水处理系统 50t/d				新增废气处理设施能力	342000m ³ /h			年平均工作时	8000h				
运营单位	济南绿动环保有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91370100MA3TPKJ86Y			验收时间	2023 年 10 月~2023 年 12 月				
污染物排放达与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	二氧化硫	/	5mg/m ³	100mg/m ³	/	/	7.69t/a	7.69t/a	/	7.69t/a	7.69t/a	/	/	
	烟尘	/	3.6mg/m ³	30mg/m ³	/	/	7.34t/a	7.34t/a	/	7.34t/a	7.34t/a	/	/	
	工业粉尘													
氮氧化物	/	137mg/m ³	300mg/m ³	/	/	272.02t/a	272.02t/a	/	272.02t/a	272.02t/a	/	/		

	工业固体废物	/	/	/	15.02 万 t/a	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其												
	他特征污染物												

注： 1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。

2、 $(12) = (6) - (8) - (11)$, $(9) = (4) - (5) - (8) - (11) + (1)$

3、计量单位：废水排放量-万吨/年；废气排放量-万标米³/年；工业固体废物排放量-万吨/年；水污染物排放浓度-毫克/升；
大气污染物排放浓度-毫克/立方米；水污染物排放量：吨/年；大气污染物排放量：吨/年。