



永润环保

Yongrun Environmental Protection

聊城康达垃圾处理有限公司
掺烧污泥及一般工业固体废物项目
环境影响报告书

建设单位：聊城康达垃圾处理有限公司

编制单位：山东永润环保咨询有限公司

2024 年 4 月



山东永润环保咨询有限公司

地址：济南市经十路 14717 号齐源大厦 A907

概 述

一、建设单位基本情况

聊城康达垃圾处理有限公司成立于 2015 年 08 月 18 日，是山东国环产业投资有限公司为实施聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）而成立的独立法人公司，为山东国环产业投资有限公司的全资子公司，承接由山东国环产业投资有限公司负责前期手续的聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）、聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目、烟气脱硝废气处理技术提升项目。公司主厂区位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，污水处理站位于主厂区东南 327m 处聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司厂区内。

二、项目由来

2020 年，聊城市出台了《聊城市城市生活垃圾分类实施方案》、《聊城市生活垃圾分类管理办法》，2023 年，山东省人民政府出台了《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省生活垃圾分类三年行动计划（2023—2025 年）>的通知》，生活垃圾分类工作有序推进。现有项目服务范围为东昌府区全区的居民生活垃圾，2023 年厂区日处理生活垃圾能力增大后，厂区现有焚烧炉还有余量，不能满足厂区现有 1000t/d 焚烧量的运行需要，且伴随垃圾分类政策的深入推进，根据《聊城市城市生活垃圾分类实施方案》，“2025 年，市城区基本建成生活垃圾分类处理系统，各县（市、区）实现城区生活垃圾分类全覆盖，生活垃圾分类相关法规和标准体系持续完善，科学管理、长效机制、习惯养成效果显现”，可以预知，到 2025 年东昌府区城区生活垃圾分类实现全覆盖，可焚烧垃圾量将会出现进一步下降。

为保证现有焚烧炉稳定运行，需掺烧其他物料。因此，聊城康达垃圾处理有限公司拟实施掺烧污泥及一般工业固体废物项目。

三、建设项目的特点

聊城康达垃圾处理有限公司掺烧污泥及一般工业固体废物项目属于技改项目，位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区。本项目依托厂区现有 2 台 300t/d 及 1 台 400t/d 的焚烧炉，在总处理规模 1000t/d 不变的前提下，掺烧污泥及沼渣 120t/d、一般工业固废 80t/d，并利用焚烧产生的热能发电。本项目实施后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧，即将来生活垃圾入炉量达到 1000t/d 时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污泥及沼渣和一般工业固体废物。本项目主体工程、环保

工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有工程，不新增土建，不新增设备。

四、环境影响评价工作过程

聊城康达垃圾处理有限公司于 2024 年 1 月委托山东永润环保咨询有限公司对本项目进行环境影响评价工作。我单位项目组接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并于 2024 年 1 月至 2024 年 3 月期间分别多次组织相关技术人员进行实地踏勘和调研，并与建设单位工程技术人员进行多次对接，收集和核实了有关材料，查看了项目厂址周围的环境敏感目标情况；环评期间委托了山东蓝城分析测试有限公司进行了区域环境质量现状监测工作。建设单位作为实施主体，2024 年 1 月 20 日在山东国环产业集团官方网站进行了环境影响报告书的第一次公示，建设单位按照要求进行了公众参与工作。同时项目组收集了项目区域生态红线保护规划、环境功能规划、水源保护区规划、城市及土地规划的相关规划等资料。

项目组依据相关规定确定环境影响评价文件类型，研究相关技术文件和其他有关文件、进行工程分析、开展相关环境现状调查，确定评价等级、范围、评价标准；进行项目工程分析、各环境要素预测等；论证项目所采取的环保措施是否技术可行、经济合理，提出有针对性的环保措施要求。综合政策符合性分析、规划符合性分析、环保措施技术经济论证、污染物达标排放分析、环境影响预测分析、环境风险评价等，最终完成了《聊城康达垃圾处理有限公司掺烧污泥及一般工业固体废物项目环境影响报告书》。

五、相关分析判定

1、产业政策符合性

本项目为垃圾焚烧发电厂技改项目，是在生活垃圾中掺烧一般工业固废、污泥及沼渣，可将一般固废、生活垃圾、污泥及沼渣减量化、资源化、无害化。根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，本项目属于中其中鼓励类第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条城镇污水垃圾处理：“城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

根据国土资源部、国家发展和改革委员会联合发布实施的《〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉》对该项目未做出禁止和限制的规定。

综上，本项目的实施符合国家及地方相关产业政策的要求。

2、相关规划符合性

本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区，本项目在公司原有厂区内建设，不新增占地。根据《聊城市城市总体规划》（2014-2030 年），项目用地为区域公用设施用地，厂址已取得土地手续，用地性质属于公共设施用地，厂区远离水源地、远离文物保护单位、风景名胜区，符合《聊城市城市总体规划》（2014-2030 年）等相关要求。

本项目不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合区域环境质量底线要求，符合区域资源利用上线要求，符合东昌府区“三区三线”划定成果，符合《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6 号）要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征，确定本次环境影响评价的大气评价等级为一级；地表水评价等级为三级 B；地下水评价工作等级为三级；声环境评价等级为三级；土壤环境评价等级为一级；环境风险评价等级为二级；生态环境评价等级为生态影响简单分析。

六、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

- （1）关注厂区现有工程“三废”治理措施及达标排放情况。
- （2）关注拟建项目污染物达标排放情况，重点关注所采用的污染防治技术措施的可行性和合理性。
- （3）关注项目对地下水及土壤环境的影响，尤其是项目设计的防渗相关措施是否符合相关要求。
- （4）关注厂内污水处理站的规模、工艺是否满足项目废水的处理要求。

2、拟建项目的环境影响

（1）废气

①有组织废气

本项目为技改项目，焚烧炉烟气依托现有 SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后，二氧化硫、氮氧化物、

颗粒物、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物、二噁英类等均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 限值要求,自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱达标排放,对大气环境影响较小。

②无组织废气

本项目不增加全厂大气污染物无组织排放量。类比现有项目厂界无组织废气监测结果,厂界颗粒物浓度满足《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要求;氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

根据大气环境影响预测结果,本项目污染源排放方案合理,预测浓度满足相关标准要求,拟建项目对大气环境影响较小。

(2) 废水

本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等,其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统(pH 调节)后回用于飞灰稳定化及出渣用水;垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站,采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理,通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后,与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准后外排至西新河,最终汇入徒骇河。

本项目实施后,不增加厂区废水排放量,且本项目废水不直排外环境,对周边地表水环境质量影响较小。同时项目运行过程中严格做好防渗,并定期对地下水进行跟踪监测,项目对周边地下水环境影响较小。

(3) 噪声

本项目为技改项目,所有工程内容均依托现有工程,利用现有焚烧炉在生活垃圾中掺

烧城市一般工业固体废物和污泥及沼渣，不新增占地，不增加设备和构筑物等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程检测情况，本项目噪声能够做到达标排放。

（4）固废

本项目产生的飞灰固化后送生活垃圾填埋场填埋处理，炉渣外售综合利用，污泥、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置，废矿物油、废矿物油桶、废酸液、废布袋、废活性炭、滤渣及废过滤介质等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置。本项目不增加全厂危险废物产生量，厂区危废暂存库储存能力满足本项目需要。

通过采取以上措施，本项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

（5）土壤环境

本项目厂区及周边区域目前土壤环境质量现状良好。本项目不改变全厂 1000t/d 焚烧炉处理规模，不增加厂区废水产生量，不增加厂区废水污染物浓度和污染物产生量，不增加废水对周围环境的影响；另一方面，技改前后焚烧物料中含有的重金属成份变化不大，通过大气沉降进入土壤的重金属成分变化不大。类比现有工程运行以来土壤质量变化情况，本项目对土壤环境影响较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

（6）环境风险

本项目涉及的危险物质主要为柴油、盐酸，以及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液）等，本项目环境风险评价工作综合评价等级为二级。本项目为技改项目，无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。本项目风险防范措施均依托现有。现有工程已采取严格的风险防范措施，并制定详细的突发环境事件应急预案，现有风险防范措施能够满足本次技改要求。在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目生产带来的环境风险可以防控。

（7）生态环境

本项目为技改项目，在现有厂区实施，且本项目所有工程内容均依托现有项目，在加强厂区绿化前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

七、环境影响评价主要结论

聊城康达垃圾处理有限公司生活垃圾综合处理焚烧污泥及一般工业固体废物项目符合国家和地方相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排

放标准要求，项目运行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持本项目的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

目 录

概述.....	i
1 总则.....	1-1
1.1 编制依据.....	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点.....	1-7
1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	1-7
1.4 评价等级的确定.....	1-9
1.5 评价范围和重点保护目标.....	1-12
1.6 评价标准.....	1-15
1.7 相关规划及环境功能区划.....	1-21
2 现有项目工程分析.....	2-1
2.1 公司概况.....	2-1
2.2 现有工程概况.....	2-1
2.3 现有工程建设内容.....	2-2
2.4 公用工程.....	2-12
2.5 现有工程工艺流程.....	2-17
2.6 现有工程污染物达标排放情况.....	2-25
2.7 现有工程污染物排放汇总.....	2-52
2.8 现有项目总量达标分析.....	2-53
2.9 现有工程排污许可和自行监测方案制定及落实情况.....	2-54
2.10 现有工程环境防护距离与卫生防护距离的符合性.....	2-58
2.11 现有工程存在的问题及整改方案.....	2-58
2.12 现有项目工程分析小结.....	2-58
3 拟建项目工程分析.....	3-1
3.1 项目建设的必要性.....	3-1
3.2 污泥及沼渣、一般固废焚烧量确定.....	3-5
3.3 工程概况.....	3-5
3.4 公用工程.....	3-9

3.5 原辅材料消耗.....	3-15
3.6 技改后物料掺烧工况下对焚烧炉运行情况影响分析.....	3-23
3.7 工艺流程及产污环节.....	3-25
3.8 污染物产生环节及防治对策.....	3-30
3.9 拟建项目污染物产生排放情况汇总.....	3-55
3.10 污染物排放“三本账”统计.....	3-59
3.11 污染物排放总量控制分析.....	3-59
3.12 清洁生产分析.....	3-60
3.13 工程分析小结.....	3-63
4 环境现状调查与评价.....	4-1
4.1 自然环境现状调查与评价.....	4-1
4.2 环境保护目标调查.....	4-6
4.3 环境质量现状调查与评价.....	4-7
4.3.1 环境空气质量现状调查与评价.....	4-7
4.3.2 地表水环境调查与评价.....	4-20
4.3.3 地下水环境现状监测与评价.....	4-24
4.3.4 声环境现状监测与评价.....	4-30
4.3.5 土壤现状监测与评价.....	4-32
5 环境影响预测与评价.....	5-1
5.1 环境空气影响预测与评价.....	5-1
5.2 地表水环境影响评价.....	5-22
5.3 地下水环境影响分析.....	5-33
5.4 声环境影响分析.....	5-48
5.5 固体废物环境影响分析.....	5-51
5.6 土壤环境影响预测与分析.....	5-60
5.7 生态环境影响分析.....	5-68
5.8 环境风险评价.....	5-71
6 环境保护措施及可行性分析.....	6-1

6.1 工程建设的污染防治措施调查.....	6-1
6.2 大气污染防治措施及其可行性论证.....	6-2
6.3 废水治理措施及其可行性论证.....	6-7
6.4 固体废物污染防治措施及其技术论证.....	6-9
6.5 噪声污染防治措施技术经济论证.....	6-12
6.6 事故风险控制措施分析.....	6-13
6.6 小结.....	6-13
7 环境影响经济损益分析.....	7-1
7.1 环保投资分析.....	7-1
7.2 环境效益分析.....	7-1
7.3 社会效益分析.....	7-1
7.4 经济效益分析.....	7-2
8 环境管理及监测计划.....	8-1
8.1 机构设置及主要职责.....	8-1
8.2 环境监测计划.....	8-2
8.3 排污口规范化管理.....	8-5
8.4 污染物排放清单.....	8-6
9 项目建设可行性分析.....	9-1
9.1 产业政策符合性分析.....	9-1
9.2 行业政策符合性分析.....	9-1
9.3 环保政策符合性分析.....	9-12
9.4 “三线一单”符合性分析.....	9-17
9.5 与沿黄重点地区相关政策符合性分析.....	9-25
9.6 项目选址合理性分析.....	9-26
9.7 小结.....	9-29
10 评价结论与建设.....	10-1
10.1 评价结论.....	10-1
10.2 措施与建议.....	10-7

附件 1 环境影响评价委托书..... 附件-1

附件 2 承诺函..... 附件-2

附件 3 企业营业执照..... 附件-3

附件 4 土地证..... 附件-4

附件 5 聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程环评批复及验收批复..... 附件-8

附件 6 聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目环评及验收批复. 附件-23

附件 7 烟气脱硝废气处理技术提升项目环境影响登记表..... 附件-38

附件 8 危废转移联单..... 附件-39

附件 9 应急预案备案表..... 附件-43

附件 10 排污许可证..... 附件-45

附件 11 一般固废合作意向书..... 附件-46

附件 12 现有项目总量确认书..... 附件-57

建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (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 日施行);
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行);
- (4) 《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);
- (5) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月修订);
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正);
- (7) 《中华人民共和国可再生能源法》(2009 年 12 月修正);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月修正);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月)。

1.1.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(修改)(2017.7.6 修订, 国务院令第 682 号);
- (2) 《城市市容和环境卫生管理条例》(2017 年 3 月 1 日修订);
- (3) 《地下水管理条例》(2021 年 12 月 1 日起施行);
- (4) 《关于印发<地下水污染源防渗技术指南(试行)>和<废弃井封井回填技术指南(试行)>的通知》(环办土壤函〔2020〕72 号);
- (5) 生态环境部令第 15 号《国家危险废物名录》(2021 版, 2021.1.1 施行);
- (6) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》;
- (7) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号);
- (8) 生态环境部令第 4 号令《环境影响评价公众参与办法》(2019 年 1 月 1 日);
- (9) 国发[2000]36 号《国务院关于加强城市供水节水和污染防治工作的通知》(2000 年 11 月);

- （10）国发[2005]22号《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（2005年7月）；
- （11）国发[2005]39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2005年12月）；
- （12）国发[2023]24号《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》；
- （13）《城市生活垃圾管理办法》（2015年5月4日修正）；
- （14）《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）；
- （15）国发[2011]9号《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（2011年4月）；
- （16）《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166号）；
- （17）《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）；
- （18）《关于印发城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案的通知》（发改环资[2020]1257号）；
- （19）《国家发展改革委住房城乡建设部关于印发<“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划>的通知》（发改环资〔2021〕642号）；
- （20）工信部规函[2016]447号《工业和信息化部关于做好工业和信息化领域“邻避”问题防范和化解工作的通知》；
- （21）发改能源[2004]272号《国家发改委关于加强电力建设管理，促进电力工业有序健康发展的通知》（2004年3月）；
- （22）发改能源[2005]2517号《国家发展改革委关于印发可再生能源产业发展指导目录的通知》（2005年11月）；
- （23）发改能源[2006]13号《国家发展改革委关于印发〈可再生能源发电有关管理规定〉的通知》（2006年1月）；
- （24）发改能源[2006]661号《关于加快电力工业结构调整促进健康有序发展有关工作的通知》（2006年4月）；
- （25）《关于印发<十四五>环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（环环评[2022]26号）；

- (26) 《排污许可管理办法（试行）》（2019 修订）；
- (27) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (28) 《关于进一步加强重金属防控的意见》（环固[2022]17 号）；
- (29) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；
- (30) 环办函[2006]394 号《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》；
- (31) 环发[2008]82 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》（2008 年 9 月）；
- (32) 环发[2010]123 号《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（2010 年 10 月）；
- (33) 环办[2011]52 号《关于加强重金属污染环境监测工作的意见》；
- (34) 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (35) 环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- (36) 环办[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》；
- (37) 环保部公告 2015 年第 90 号《关于发布<重点行业二噁英污染防治技术政策>等 5 份指导性文件的公告》；
- (38) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015.4.16）；
- (39) 环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- (40) 环环评〔2023〕52 号《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》；
- (41) 《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 年本）；
- (42) 国务院第 591 号令《危险化学品安全管理条例》（2011.02.16）。

1.1.3 山东省相关规章与规范性文件

- (1) 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日修订）；
- (2) 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订）；
- (3) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；
- (4) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日修订）；
- (5) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《山东省生活垃圾管理条例》（2022 年 3 月 1 日起施行）；
- (7) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 年 1 月 23 日修订）；
- (8) 《山东省节约用水办法》（2018 年 1 月 24 日修订）；

- (9) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018年1月24日修订)；
- (10) 《山东省黄河流域生态保护和高质量发展》(2022.2.15)；
- (11) 鲁政发[2001]100号《山东省人民政府关于印发〈山东省生态环境建设与保护规划纲要的通知〉》(2001.9.23)；
- (12) 鲁政发[2003]119号《山东省人民政府关于印发〈山东生态省建设规划纲要〉的通知》；
- (13) 鲁政发〔2023〕12号《山东省国土空间规划(2021-2035年)》；
- (14) 鲁政办字〔2023〕200号《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省生活垃圾分类三年行动计划(2023—2025年)〉的通知》；
- (15) 鲁环评函[2013]138号《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》；
- (16) 鲁环办[2016]30号《关于宣传贯彻〈山东省大气污染防治条例〉的通知》；
- (17) 鲁环办函[2016]141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
- (18) 鲁质监标发[2014]7号《关于批准发布〈山东省南水北调水污染综合排放标准等4项标准增加全盐量指标限值修改单〉的通知》；
- (19) 鲁环发[2019]112号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》；
- (20) 《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》(鲁环发〔2023〕20号)；
- (21) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(鲁建城字[2017]8号)；
- (22) 《关于进一步加强生活垃圾焚烧飞灰管理的通知》(鲁建城管字〔2021〕11号)；
- (23) 《关于印发〈山东省生活垃圾焚烧发电实施方案(2019-2030年)〉的通知》(鲁发改环资[2020]516号)；
- (24) 《聊城市大气污染防治条例》(2018年12月1日施行)；
- (25) 《聊城市人民政府办公室关于印发〈聊城市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案〉的通知》(聊政办字[2019]9号)；
- (26) 《聊城市人民政府办公室关于印发〈聊城市进一步提升扬尘治理能力“五个三”措施〉的通知》(聊政办发〔2018〕18号)；
- (27) 《聊城市人民政府关于印发〈聊城市土壤污染防治工作方案〉的通知》(聊政发

〔2017〕32号)；

(28) 聊城市环境保护局《关于发布聊城市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2018年本)的通知》(聊环发[2018]41号)。

1.1.4 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (10) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标[2010]152号)；
- (11) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GBT18750-2022)；
- (12) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120号)；
- (13) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)；
- (14) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010)；
- (15) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ91.2-2022)；
- (16) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019)；
- (17) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)；
- (18) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (19) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (20) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)。
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (22) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)；
- (23) 《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)；
- (24) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；

- (25) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);
- (26) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GBT39499-2020);
- (27) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.8.29);
- (28) 《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) (2018.3.27);
- (29) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (30) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (31) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (32) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (33) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (34) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013);
- (35) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (36) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014);
- (37) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (38) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (39) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)。

1.1.5 规划依据

- (1) 《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划》(发改环资[2021]642 号);
- (2) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》;
- (3) 《山东省地表水环境功能区划分》;
- (4) 《山东生态省建设规划纲要》(2003.11);
- (5) 东昌府区“三区三线”划定成果(局部);
- (6) 《聊城市城市总体规划(2014-2030 年)》。

1.1.6 项目依据

- (1) 本项目环评委托书;
- (2) 现有项目的相关环保资料;
- (3) 本项目现状及污染源监测报告。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对现有工程的梳理，明确厂区目前是否存在环保问题及应采取的整改措施；通过拟建项目工程分析，分析拟建项目主要污染物排放环节和排放量；在环境现状进行监测和污染源调查的基础上，预测工程投产后对环境的影响范围和程度，论证拟建项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻防治污染的建议，为工程环保设施设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据本项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水影响评价、环境风险评价、环保措施可行性分析为评价工作重点。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价主要针对运营期。

根据拟建项目特点和所在区域的环境特征，分析主要环境影响要素如下：

- (1) 垃圾焚烧烟气（酸性气体、重金属、二噁英类、烟尘等）对环境空气的影响；
- (2) 现有垃圾堆存产生的恶臭气体对周围环境的影响；
- (3) 现有垃圾堆存产生的渗滤液以及生产、生活废水的外排对水环境的影响；
- (4) 焚烧炉炉渣、飞灰堆存及治理对周围环境的影响。

运营期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 运营期环境影响因素识别一览表

序号	主要污染环节	主要污染因素	主要环境要素			
			水体	空气	噪声	土壤
1	垃圾焚烧区	废气、废水、废渣、设备噪声	△	△	△	△
2	污水处理站	废气、废水、固废、设备噪声	△	△	△	△
3	生活管理区	废水、固废	△			
4	供水系统	废水、设备噪声	△		△	

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别及环境质量现状，确定本次评价的现状、预测因子详见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子一览表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	垃圾焚烧炉	氯化氢、氟化物、TSP、铅、镉、砷、二噁英、锰及其化合物、汞、铬、镍、铜、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	铅、镉
地表水	——	pH、COD、BOD ₅ 、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠杆菌	——
地下水	垃圾储坑、渗滤液收集池、污水收集处理设施	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、镍、铜、锌、氟化物、钴、锑、铊、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、硫酸盐、氯化物	——
环境噪声	设备	L _{eq}	L _{eq}
土壤	焚烧废气、飞灰、焚烧灰渣、渗滤液等	建设用地基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-	——

		cd]芘、萘； 农用地基本因子：锌 特征因子：pH、砷、镉、汞、铅、铜、镍、铬、六价铬、锑、钴、铊、锰、石油烃（C10~C40）、二噁英	

1.4 评价等级的确定

1.4.1 环境空气

本项目主要污染源估算模型计算结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 主要污染源估算模型计算结果

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	D ₁₀ %最远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P _i)
焚烧炉烟气 排气筒 DA001	SO ₂	8.11529	86	/	500	1.62
	NO _x	30.82683		1250	250	12.33
	PM ₁₀	0.811529		/	450	0.18
	氯化氢	3.381371		/	50	6.76
	HF	0.450849		/	20	2.25
	CO	3.649063		/	10000	0.04
	铅	0.000042		/	3	0.00
	汞	0.002818		/	0.3	0.94
	锰	0.000564		/	30	0.00
	二噁英	0.0		/	3.6pgEQ/m ³	0.06
主厂房	TSP	7.468	70	/	900	0.83
主厂房	氨	12.47156		/	200	6.24
	硫化氢	1.295698		100	10	12.96
污水处理站	氨	1.3224	85	/	200	0.66
	硫化氢	0.06612		/	10	0.66

拟建项目废气最大地面浓度占标率为主厂房排放的硫化氢， $P_{\text{硫化氢}}=12.96\%>10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为一级评价。

拟建项目排放的污染物最远影响距离 D₁₀%为 1250m，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

1.4.2 地表水

本项目废水排放依托现有排放口，经厂区污水处理站预处理后排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理，不直排外环境，且较现有工程未新增废水量和污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为Ⅲ类。本项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，评价区内无饮用水源保护区，项目场地地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定地下水评价等级为三级评价，地下水评价范围为以项目厂址为中心 6km² 范围。

1.4.4 噪声

本项目为技改项目，项目所在地声环境功能区属于 3 类，噪声源采取基础减振、隔声等降噪措施后，噪声污染源对环境影响较小，评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定噪声影响评价为三级评价，评价范围为厂界外 200m 范围内。

1.4.5 土壤

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”，项目类别为 I 类。本项目占地 52628 平方米，规模属于中型，位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，厂区周边存在耕地，周围环境敏感程度属于敏感，评价等级为一级。

1.4.6 生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区，属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，因此，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.2.8，污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。拟建项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区，厂区占地 52628m²，确定拟建项目生态评价范围为项目厂区范围。

1.4.7 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 15.961，10≤Q<100，行业及生产工艺 (M) 为 5，因此判定拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。项目所在区域大气环境属于 E1，地表水环境属于 E3，地下水环境属于 E3，因此确定拟建项目风险评价大气、地表水、地下水工作等级分别为二级、简单分析、简单分析。综上拟建项目风险评价等级为二级，风险评价范围为项目区域及边界外 5km 范围。

根据《环境影响评价技术导则》的要求及本项目所处地理位置、环境状况、污染物排放量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价等级见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价等级判定表

专题	判定依据		评价等级
环境空气	本项目废气最大地面浓度占标率为主厂房排放的硫化氢， $P_{\text{硫化氢}} = 12.96\% > 10\%$		一级
	项目类型	生物质能发电	
地表水	废水经厂区污水处理站处理后排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理，项目废水不直接排放		三级 B
地下水	建设项目类别	III类	三级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
噪声	声环境功能区划	3类区	三级
	评价范围内敏感目标噪声增加值	评价范围内无敏感目标	
	受影响人群变化	变化不大	
土壤	项目类型	I类	一级
	占地规模	52628 平方米，属于中型	
	土壤环境敏感程度	敏感	
环境风险	危险物质与临界量比值 (Q)	15.961	大气、地表水、地下水分别为二级评价、简单分
	行业及生产工艺 (M)	M4	
	危险物质及工艺系数危险性等级	P4	
	区域大气环境	E1	

	区域地表水环境	E3	析、简单分析。综合评价等级为二级
	区域地下水环境	E3	
生态	本项目占地范围	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目	简单分析

1.5 评价范围和重点保护目标

1.5.1 评价范围

根据当地的气象、水文地质条件和拟建项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	项目厂址厂界外延 2.5km 的矩形区域。	评价范围内村庄等
地表水	聊城市环科污水处理有限公司排污口上游 500m 至下游 500m	西新河
地下水	以项目厂址为中心 6km ² 范围	浅层地下水
噪声	厂界外 200m 范围	无
土壤	项目厂址厂界外延 1km 范围内	周围耕地、居民区
环境风险	项目区域及边界外 5km 范围	周围村庄及应保护的相关单位

1.5.2 环境敏感目标

本项目评价区环境敏感目标见表 1.5-2 和图 1.5-1。

表 1.5-2 厂址周围敏感目标

项目	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
环境空气	1	金柱绿洲	115.887	36.462	居民	2340	环境空气质量二类区	SE	519
	2	邵屯村	115.885	36.457	居民	436		SE	938
	3	安庄村	115.870	36.458	居民	689		SW	1360
	4	邵屯新城	115.891	36.462	居民	585		SE	863
	5	十八里铺（在建）	115.893	36.462	居民	/		SE	926
	6	王尔镇村	115.870	36.480	居民	1145		W	951
	7	任堤口村	115.875	36.483	居民	984		NW	837
	8	铁屯村	115.883	36.490	居民	573		N	1640
	9	陈化屯村	115.857	36.445	居民	326		SW	2970
	10	仙庄小区	115.887	36.447	居民	897		SE	2263

	11	新城小学	115.888	36.447	师生	1320		SE	2220
	12	新城小学附属幼儿园	115.887	36.452	师生	300		SE	1770
	13	(在建小区 1)	115.891	36.448	居民	/		SE	2151
	14	北藏村(在建)	115.899	36.451	居民	/		SE	2130
	15	聊城江北体校	115.913	36.457	师生	10000		ESE	2600
	16	华能聊城热电家属院	115.906	36.461	居民	3549		ESE	1980
	17	和谐家园	115.848	36.478	居民	708		W	2970
	18	胡谢村	115.865	36.482	居民	692		WNW	881
	19	东风村	115.854	36.487	居民	1230		WNW	2410
	20	黄瓜园	115.869	36.492	居民	342		NW	2140
	21	顾黄村	115.863	36.495	居民	1045		NW	2490
	22	西吕村	115.874	36.498	居民	450		NW	2410
	23	老吕村	115.885	36.497	居民	1012		N	2200
项目	序号	敏感目标名称			相对方位		距离/m	属性	人口数
风险	1	金柱绿洲			SE		519	居民	2340
	2	邵屯村			SE		1040	居民	436
	3	安庄村			SW		1360	居民	689
	4	邵屯新城			SE		863	居民	585
	5	十八里铺(在建)			SE		926	居民	/
	6	王尔镇村			W		951	居民	1145
	7	任堤口村			NW		453	居民	984
	8	铁屯村			N		1640	居民	573
	9	陈化屯村			SW		2970	居民	326
	10	仙庄小区			SE		2263	居民	897
	11	新城小学			SE		2220	师生	1320
	12	新城小学附属幼儿园			SE		1770	师生	300
	13	(在建小区 1)			SE		2151	居民	/
	14	北藏村(在建)			SE		2130	居民	/
	15	聊城江北体校			ESE		2600	师生	10000
	16	华能聊城热电家属院			ESE		1980	居民	3549
	17	和谐家园			W		2970	居民	708
	18	胡谢村			WNW		881	居民	692
	19	东风村			WNW		2410	居民	1230
	20	黄瓜园			NW		2140	居民	342

21	顾黄村	NW	2490	居民	1045
22	西吕村	NW	2410	居民	450
23	老吕村	N	2200	居民	1012
24	代屯村	WSW	3890	居民	458
25	沙王庄村	SW	5000	居民	701
26	王月河社区	SW	4500	居民	916
27	刘海子新村	SW	4830	居民	256
28	张堤口村	SW	4780	居民	541
29	西姜庄	SW	4140	居民	168
30	姬庄	SW	4470	居民	451
31	王西吴	SSW	4350	居民	156
32	郑姬吴村	SSW	4770	居民	201
33	任楼村	S	4750	居民	398
34	尚香坊村	S	2680	居民	369
35	张楼小区	SSE	3980	居民	458
36	新城社区	S	4510	居民	1176
37	前十村	SE	4730	居民	442
38	(在建小区 2)	SE	4810	居民	/
39	聊城市东方高级中学	SE	4760	师生	10120
40	东昌府人民医院西院区	SE	4670	医院	1300
41	后八里屯	SE	3870	居民	258
42	聊城文轩中学	SE	3660	师生	1869
43	聊城颐中外国语学校	SE	3580	师生	5040
44	贾庄	ESE	4640	居民	558
45	集贤小区	ESE	4060	居民	420
46	华昌中学	ESE	2970	师生	1920
47	顾庄	ESE	2770	居民	239
48	前田新村	ESE	3900	居民	303
49	冷庄	E	3950	居民	269
50	佳苑新城	E	3510	居民	2560
51	郭庄 (在建)	E	3660	居民	/
52	后田村	E	4210	居民	323
53	田庙村	WSW	2750	居民	451
54	苏楼村	WSW	4240	居民	259
55	高马村	W	3460	居民	651
56	高马小学	W	3410	师生	128
57	武庄村	W	4090	居民	364

	58	新郭庄村	W	4010	居民	512
	59	道口铺村	W	2970	居民	1120
	60	道口铺中学	W	3456	师生	1457
	61	道口铺小学	W	2710	师生	918
	62	道口铺中心幼儿园	W	2750	师生	312
	63	候庄	W	4600	居民	335
	64	王庄村	WNW	3450	居民	462
	65	王海子	WNW	3180	居民	260
	66	四甲李村	WNW	3920	居民	672
	67	任双庙村	NW	3900	居民	561
	68	南舒村	N	3300	居民	569
	69	秦庄村	N	3670	居民	459
	70	赵庄村	N	3850	居民	347
	71	丰马庄村	N	3910	居民	370
	72	闫寺实验学校	N	4170	师生	2185
	73	闫寺街道办联合校	N	4040	师生	3849
	74	隋庄社区	N	4560	居民	720
	75	石庄村	NNW	4510	居民	502
	76	刘庄村	NNW	4650	居民	621
	77	李什庄村	N	4940	居民	344
	78	庞庄村	N	4878	居民	824
地表水	1	西新河	W	950	地表水	/

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准, HCl、氨、硫化氢等参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值; 依据环发[2008]82 号文, 二噁英参照日本环境质量标准;

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准;

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准;

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准;

(5) 土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值和管控值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风

险管控标准》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值。

表 1.6-1 环境空气质量标准

项目	1 小时平均 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小时平均 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
NO ₂	200	80	40	
NO _x	250	100	50	
PM ₁₀	—	150	70	
PM _{2.5}	—	75	35	
TSP	—	300	200	
O ₃	200	160 (8 小时平均)	/	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
氟化物 (F)	20	7	/	
铅 (Pb)	/	/	0.5	
汞 (Hg)	/	/	0.05	
镉 (Cd)	/	/	0.005	
砷 (As)	/	/	0.006	
锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	/	10	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他 污染物空气质量浓度参考限值
HCl	50	15	/	
氨	200	/	/	
硫化氢	10	/	/	
二噁英	/	/	0.6pgTEQ/m ³	依据环发[2008]82 号文, 参照日 本环境质量标准

表 1.6-2 地表水环境质量标准Ⅴ类 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	pH	COD	BOD ₅	溶解氧	高锰酸钾指数	氨氮	石油类
标准限值	6~9	≤40	≤10	≥2	≤15	≤2.0	≤1.0
项目	挥发酚	汞	铅	总氮	总磷	铜	锌
标准限值	≤0.1	≤0.001	≤0.1	≤2.0	≤0.4	≤1.0	≤2.0
项目	氟化物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	硫化物
标准限值	≤1.5	≤0.02	≤0.1	≤0.01	≤0.1	≤0.2	≤1.0
项目	阴离子表面活性剂			粪大肠杆菌		---	
标准限值	≤0.3			≤40000 个/L			

表 1.6-3 地下水质量标准 (Ⅲ类)

编号	项目	单位	标准值	编号	项目	单位	标准值
1	pH	/	6.5~8.5	15	锌	mg/L	≤1.0

2	总硬度	mg/L	≤450	16	砷	mg/L	≤0.01
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	17	镉	mg/L	≤0.005
4	耗氧量	mg/L	≤3.0	18	汞	mg/L	≤0.001
5	氯化物	mg/L	≤250	19	六价铬	mg/L	≤0.05
6	氰化物	mg/L	≤0.05	20	铅	mg/L	≤0.01
7	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	21	铋	mg/L	≤0.005
8	硫酸盐	mg/L	≤250	22	钴	mg/L	≤0.05
9	硝酸盐	mg/L	≤20	23	镍	mg/L	≤0.02
10	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	24	铊	mg/L	≤0.0001
11	氨氮	mg/L	≤0.5	25	氟化物	mg/L	≤1.0
12	铁	mg/L	≤0.3	26	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3
13	锰	mg/L	≤0.1	27	钠	mg/L	≤200
14	铜	mg/L	≤1.0	28	菌落总数	CFU/mL	≤100

表 1.6-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.6-5 (1) 土壤环境质量标准 (第二类用地) 单位: mg/kg

序号	项目	筛选值	管制值	序号	项目	筛选值	管制值
重金属和无机物				25	氯乙烯	0.43	4.3
1	砷	60	140	26	苯	4	40
2	镉	65	172	27	氯苯	270	1000
3	铬(六价)	5.7	78	28	1,2-二氯苯	560	560
4	铜	18000	36000	29	1,4-二氯苯	20	200
5	铅	800	2500	30	乙苯	28	280
6	汞	38	82	31	苯乙烯	1290	1290
7	镍	900	2000	32	甲苯	1200	1200
挥发性有机物				33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
8	四氯化碳	2.8	36	34	邻二甲苯	640	640
9	氯仿	0.9	10	半挥发性有机物			
10	氯甲烷	37	120	35	硝基苯	76	760
11	1,1-二氯乙烷	9	100	36	苯胺	260	663
12	1,2-二氯乙烷	5	21	37	2-氯酚	2256	4500
13	1,1-二氯乙烯	66	200	38	苯并[a]蒽	15	151
14	顺-1,1-二氯乙烯	596	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
15	反-1,1-二氯乙烯	54	163	40	苯并[b]荧蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	41	苯并[k]荧蒽	151	1500

17	1,2-二氯丙烷	5	47	42	蒽	1293	12900
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
20	四氯乙烯	53	183	45	萘	70	700
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	46	石油烃	4500	9000
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	47	锑	180	360
23	三氯乙烯	2.8	20	48	钴	70	350
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	49	二噁英类	4×10^{-5}	4×10^{-4}

表 1.6-5 (2) 土壤环境质量标准 (农用地) 单位: mg/kg

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

1.6.2 排放标准

(1) 废气

本项目有组织废气污染物排放浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4限值要求。

无组织废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放限值,无组织恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改标准。

表 1.6-6 大气污染物有组织排放标准

污染物	排气筒高度(m)	1小时均值(mg/m ³)	24小时均值(mg/m ³)	标准来源

SO ₂	80	100	80	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4限值要求
NO _x		300	250	
颗粒物		30	20	
HCl		60	50	
汞及其化合物		0.05	/	
镉、铊及其化合物		0.1	/	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		1.0	/	
二噁英类		0.1ngTEQ/m ³	/	
CO		100	80	

表 1.6-7 大气污染物无组织排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20	

（2）废水

本项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，厂区现有项目为“聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）、聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目、烟气脱硝废气处理技术提升项目”，根据原环评批复及验收报告，现有工程废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）一级 A 标准要求及区域污水处理厂进水水质要求。本项目废水依托现有项目建设的污水处理站处理，故外排废水同现有项目执行一致标准。根据山东省生态环境保护厅 2023 年 2 月 10 日对《关于工业企业建设项目废水排放标准的咨询》的答复：“工业企业执行间接排放标准的原则：有行业污染物排放标准且行业污染物排放标准中已规定排入集中式污水处理厂标准的，按照行业污染物排放标准进行管理；没有行业排放标准的，按照国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的要求，排放污水进入集中式污水处理厂的工业企业执行三级标准。另外，工业企业排放的污染因子应符合集中式污水处理厂进水纳污范围，保证集中式污水处理厂达标排放”，工业企业不需执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），因此，本项目执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准和污水处理厂进水水质要求。项目废水经污水处理站后排入聊城

市环科污水处理有限公司进一步处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 二级标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准要求后排入西新河，最终汇入徒骇河。

表 1.6-8 污水处理站排水标准

项目	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准	聊城市城西生活污水处理厂进水水质要求	本次评价执行标准
COD (mg/L)	/	≤400	≤400
氨氮 (mg/L)	/	≤30	≤30
SS (mg/L)	/	≤220	≤220
pH (无量纲)	/	6~9	6~9
BOD ₅ (mg/L)	/	≤200	≤200
(总)汞 (mg/L)	≤0.05	/	≤0.05
(总)铜 (mg/L)	≤40	/	≤40
总锌 (mg/L)	≤100	/	≤100
(总)铅 (mg/L)	≤0.25	/	≤0.25
(总)镉 (mg/L)	≤0.15	/	≤0.15
(总)镍 (mg/L)	≤0.5	/	≤0.5
总铬 (mg/L)	≤4.5	/	≤4.5
六价铬 (mg/L)	≤1.5	/	≤1.5
(总)砷 (mg/L)	≤0.3	/	≤0.3
(总)硒 (mg/L)	≤0.1	/	≤0.1
(总)铍 (mg/L)	≤0.02	/	≤0.02
钡 (mg/L)	≤25	/	≤25
粪大肠菌群 (个/L)	≤10000	/	≤10000

表 1.6-9 区域污水处理厂排水标准

项目	标准限值 (mg/L)		
	《聊城管字[2017]78 号》 IV 类标准	GB18918-2002 一级 A	执行标准
pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	30	50	30
BOD ₅	6	10	6
悬浮物	6	10	6
动植物油	/	1	1
石油类	/	1	1
阴离子表面活性剂	/	0.5	0.5

总氮	/	15	15
氨氮	1.5	5（8）	1.5
总磷	0.3	0.5	0.3
色度（稀释倍数）	/	30	30
粪大肠菌群（个/L）	1000	1000	1000
总汞	/	0.001	0.001
烷基汞	/	不得检出	不得检出
总镉	/	0.01	0.01
总铬	/	0.1	0.1
六价铬	/	0.05	0.05
总砷	/	0.1	0.1
总铅	/	0.1	0.1

括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标

（3）噪声

厂界噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 1.6-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

（4）固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2023)要求。

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 聊城市城市总体规划

《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》于2017年4月22日通过山东省人民政府批复（鲁政字[2017]61号），根据规划城市规划区范围为东昌府区行政辖区全境，面积1443平方公里。

规划中心城区空间结构为：“一主、两副、三轴、五片”。

一主：柳园路城市主中心，为市级综合公共服务中心。

两副：城市东部副中心和城市西部副中心，为市级综合公共服务副中心。

三轴：沿徒骇河的商贸和生活服务发展轴；沿东昌路的商务、文化、医疗和商业发展轴；沿柳园路商业和休闲娱乐发展轴。

五片：五个综合性城市片区。分别为中心生活服务区、北部工贸物流区、西部高铁新城、南部旅游商贸区、东部产城新区。

本项目为一般工业固废焚烧发电项目，位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，根据企业国有土地使用证（聊国用（2012）第 116 号），项目所在厂区土地用途为公共设施用地；根据《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》，项目所在地属于区域公用设施用地，项目用地符合《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》要求。

《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》见图 1.7-1。

1.7.2 生态保护红线

拟建项目位于聊城市东昌府区西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，根据东昌府区“三区三线”划定成果（局部），项目用地不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合东昌府区“三区三线”划定成果。东昌府区“三区三线”划定成果（局部）见图 1.7-2。

1.7.5 环境功能区划

根据当地环境功能区划，项目区域环境空气为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区，地表水为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类水体，地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类区，声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区（图 1.7-3）。

2 现有项目工程分析

2.1 公司概况

聊城康达垃圾处理有限公司成立于 2015 年 08 月 18 日，是山东国环产业投资有限公司为实施聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）而成立的独立法人公司，为山东国环产业投资有限公司的全资子公司，承接由山东国环产业投资有限公司负责前期手续的项目，包括聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）、聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目、烟气脱硝废气处理技术提升项目。

公司主厂区位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，污水处理站位于主厂区东南 327m 处聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司厂区内，聊城康达垃圾处理有限公司地理位置见图 2.1-1。

2.2 现有工程概况

2.2.1 环保“三同时”执行情况

聊城康达垃圾处理有限公司厂区现有工程目前有三个项目，分别为聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）、聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目、烟气脱硝废气处理技术提升项目。聊城康达垃圾处理有限公司现有工程环评及“三同时”执行情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 聊城康达垃圾处理有限公司现有工程环评及“三同时”执行情况

项目名称	审批单位	环评批复	验收批复	备注
聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）	山东省环境保护厅	鲁环审[2013]285 号 (2010.10.13)	一期：聊环验[2016]6 号 二期：2023 年 1 月自主验收	正常运行
聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目	聊城市东昌府区行政审批服务局	东昌环审[2022]40 号 (2022.05.09)	2023 年 1 月自主验收	正常运行
烟气脱硝废气处理技术提升项目	/	环境影响登记表（备案号：202237150200000177）	/	正常运行

聊城康达垃圾处理有限公司已于 2019 年 12 月 17 日取得排污许可证，并于 2023 年 8 月 31 日延续，证书编号：91371500349065368F001C。现有项目环保手续齐全。

2.2.2 现有工程写作思路

聊城康达垃圾处理有限公司通过焚烧处置生活垃圾，实现生活垃圾“减量化、无害化、资源化”，公司主体工程为聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程，日处理生活垃圾能力为1000t/d，设计年净发电量 15600 万 kW·h，其他项目均为该系统配套设施。因此现有工程概况以介绍垃圾焚烧发电系统为主，其他项目作为配套工程进行介绍。

2.3 现有工程建设内容

2.3.1 主要建设内容

1. 项目内容：（1）1000t/d 垃圾焚烧发电工程；（2）渗滤液处理站改扩建项目。
2. 建设单位：聊城康达垃圾处理有限公司。
3. 服务范围：聊城市城区的居民生活垃圾。
4. 建设内容与规模：主要建设 2×300t/d、1×400t/d 炉排型焚烧炉，配置 2×6MW、1×12MW 抽凝式汽轮发电机组，同步建设焚烧烟气处理系统、污水处理站和垃圾储运等公用、辅助及环保设施。
5. 建设地点及占地面积：聊城市西外环路以西聊堂路以北，总占地面积约 52628m²（包括污水处理站，占地面积 13151m²）。
6. 劳动定员及工作制度：劳动定员 80 人。生产操作人员采用四班三运转制，管理人员采用常白班制。年工作日 365 天，设计年运行时间 8760 小时。

现有项目建设内容见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程建设内容

类别	工程组成	工程内容
主体工程	主厂房	占地面积 10491m ² ，主要由垃圾接收及贮运系统（卸料大厅、垃圾储坑等）、焚烧系统（2×300t/d 焚烧炉、1×400t/d 焚烧炉）、烟气净化系统（烟气净化间）、余热利用系统（3 台 4.0MPa 余热锅炉）、汽轮发电机组（2 台 6MW、1 台 12MW）、仪表与自动化控制系统等组成
	飞灰暂存间	位于焚烧区北侧，占地面积约 706.15m ² ，储存能力为 2000t
辅助工程	垃圾运输道路	垃圾转运路线为城区垃圾收集点—329 省道—进厂道路—厂区
	主厂房辅助工程	空压机房、除盐水制备车间、配电间、备品备件及维修车间、换热站、废金属堆放车间、石灰浆制备间、活性炭间
	冷却循环系统	现有项目建有 2×2500m ³ /h+2×2000m ³ /h 冷却塔及 5 台循环水泵

	灰库	项目建有 1 座 100m ³ 、1 座 150m ³ 灰库，每台炉配置 1 个 8m ² 的出渣间
储运工程	盐酸罐	1 个，位于渗滤液处理脱水车间东侧，容积 10m ³
	石灰储仓	项目建有 3 个石灰储仓，贮存能力分别为 45t、60t、100t
	活性炭储仓	项目建有 1 个活性炭储仓，容积为 5m ³
	尿素储罐	项目建有 1 个立式尿素储罐，容积为 10m ³
	飞灰暂存库	项目建有一座飞灰暂存库，面积为 706.15m ² ，储存能力为 2000t
	柴油罐	项目建有 1 个柴油储罐，位于厂区南部，容积为 30m ³
公用工程	办公生活区	综合楼、门卫及计量间、洗车台、机修、仓库、单身宿舍、食堂浴室、配电室等
	供水设施	现有工程用水包括生产用水、生活用水和绿化用水。生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用水和生活给水取自东昌湖，由市政管网提供
	供电设施	厂用电源分别从 10kV I、II 段母线上引接，设 7 台厂用变压器，选用环氧树脂绝缘干式电力变压器，全厂设 2 个厂用配电室
	排水系统	厂区排水采用“清污分流、雨污分流”，污水经管道排入厂区污水处理站处理后排入区域污水处理厂进一步处理，雨水经雨水管网排出厂外
环保工程	焚烧烟气治理	项目焚烧炉烟气采用“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”方法净化，净化后烟气经 1 根内径为 2.1m、高 80m 烟囱排放
	恶臭治理	焚烧炉一次风机设置在锅炉厂房内，利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、卸料大厅内的空气，作为焚烧炉助燃空气；二次风机设置锅炉厂房内，吸取焚烧炉 7 米平台及 13.5 米给料器附近异味，进入炉膛补充焚烧炉燃烧所需的氧量。污水处理站各处置构筑物封闭、抽气保持负压，抽取的臭气进入垃圾储坑作为焚烧炉一次风
	沼气	沼气采取负压收集，送至焚烧炉燃烧
	粉尘治理	飞灰、石灰粉等通过管道输送，灰库和石灰仓设有仓顶布袋除尘，防止冒灰和保证储存库内微负压
	废水治理	废水分类处理，化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。现有污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐

		+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺，处理能力 400m³/d
	噪声治理	机械设备采用低噪声设备，并在一些必要的设备上采取消音、隔音、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施
	固废治理	现有工程固体废物主要包括飞灰、炉渣、生活垃圾、污泥、液压油滤渣及废过滤介质、废矿物油、废矿物油桶、废脱硫剂、废布袋、废酸液及垃圾焚烧炉停炉检修除臭装置产生的废活性炭。飞灰稳定固化后运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司飞灰填埋区填埋；炉渣委托聊城临广环保材料科技有限公司处置；污泥、废活性炭、废脱硫剂和生活垃圾全部焚烧；废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等危废委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。危险废物暂存间位于厂区北侧，占地面积 36 平方米
	环境风险防范	厂区设置四眼监测水井，分别位于厂区西侧、厂区东北角、渗滤液收集池北侧、污水处理站北侧
		在雨水总排口设置切断装置及监控设施。在盐酸储罐、柴油罐等区域设置围堰。并设置 5000m³ 渗滤液调节池，兼作事故水池（地上储罐），确保异常情况下事故水的收集
		项目循环、消防水池合用，水池总容积 1800m³，其中储存 600m³ 消防用水，水池自动补水

厂区主要装置设备照片：

	
垃圾焚烧炉	垃圾坑

	
盐酸储罐	喷雾反应塔
	
出渣仓	布袋除尘器

	
汽轮机组	污水处理站
	
危废间	

2.3.2 总平面布置

聊城康达垃圾处理有限公司占地 52628m²（包括污水处理站，占地面积 13151m²），厂区大致分为主要生产区、辅助生产区及其它。1）主要生产区由垃圾接收及贮运系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统及汽轮发电机组等组成；2）辅助生产区由垃圾称量设施、固化车间、变电站、污水处理站等组成；3）其它主要由人流入口、物流入口及门卫组成。

生产区：主要为主厂房，位于厂区的中部，从西至东依次为卸料大厅、垃圾储坑、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、烟囱，汽轮发电机组位于焚烧车间南侧。卸料大厅的高架引桥沿南厂界的东侧物流入口与主厂房相接。

辅助生产区：位于焚烧区的北侧及南侧，焚烧区北侧从西至东依次为柴油间、危废间、固化飞灰暂存间、飞灰固化区、冷却塔、电气室；办公区位于焚烧区南侧；污水处理区与生

产区不在同一个厂区，与厂区东南侧聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司共用一个厂区，占地面积 13151m²。

其它：主要由人流及物流出入口及门卫组成。本公司共 2 个出入口，其中 1 个物流出入口位于厂区北厂界的东侧，1 个人流出入口位于厂区南厂界的东侧。

聊城康达垃圾处理有限公司总平面布置见图 2.3-1。

2.3.3 现有工程生产工况统计

聊城康达垃圾处理有限公司现有 2 台 300t/d 逆推机械炉排垃圾焚烧炉和 1 台 400t/a 逆推机械炉排垃圾焚烧炉，配备有 2 台总装机为 6MW 及 1 台总装机为 12MW 汽轮发电机组，设计日处理生活垃圾能力 1000t/d。

本次环评收集了 2023 年 1 月~2023 年 12 月生产运行报表，生产工况统计见表 2.3-2。

表 2.3-2 现有工程 2023 年 1 月~2023 年 12 月生产工况统计表

项目 时间	入厂垃圾量（t）	入炉垃圾量（t）	上网电量（万 kW·h）
2023 年 01 月	31900.62	25520	836.960
2023 年 02 月	29136.20	26701	824.784
2023 年 03 月	30835.24	24113	795.296
2023 年 04 月	29864.63	23477	876.816
2023 年 05 月	32796.19	23328	916.064
2023 年 06 月	35488.12	24140	982.034
2023 年 07 月	36525.49	26208	1053.76048
2023 年 08 月	36145.84	25043	1047.95488
2023 年 09 月	35728.56	21620.5	913.16800
2023 年 10 月	35624.33	24012	972.08000
2023 年 11 月	33725.54	28727.9	1181.31320
2023 年 12 月	32615.75	27938.6	923.04712
合计	400386.51	300829.0	11323.27744

从上表可以看出，2023 年入炉生活垃圾量为 300829.0t/a、824.19t/d。

2.3.4 焚烧炉技术性能指标和设计参数

现有工程采用国内外先进的、技术成熟的机械炉排炉，适合于焚烧处理低热值、高水分生活垃圾，具有适应热值范围广、负荷调节能力大、可操纵性能好和自动化程度高等特点。焚烧炉在设计过程中严格执行了《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中对

焚烧炉技术性能的要求。现有项目焚烧炉技术性能指标见表 2.3-3，焚烧炉主要设计参数见表 2.3-4。

表 2.2-3 焚烧炉主要指标表

项 目	本项目焚烧炉指标	标准(GB18485-2014)	是否符合标准
燃烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	符合
烟气停留时间	$> 2\text{s}$	$\geq 2\text{s}$	符合
炉渣热灼减率	$< 5.0\%$	$\leq 5\%$	符合

表 2.3-4 焚烧炉设计参数一览表

序号	设计内容		设计参数
1	处理能力	设计处理能力/单台	300t/d (2 台), 400t/d (1 台)
		最小处理能力/单台	180t/d (2 台), 240t/d (1 台)
		最大处理能力/单台	330t/d (2 台), 440t/d (1 台)
2	垃圾设计低位热值		5610.57kJ/kg
3	垃圾设计低位热值适应范围		4186kJ/kg~ 8372kJ/kg
4	炉排型式		全连续燃烧式炉排
5	运行负荷范围		60%~110%
6	年运行时间		8760h
7	焚烧炉数量		3 台
8	全年处理能力		1000t/d
9	炉渣灼热减率		$< 5.0\%$
10	焚烧烟气温度		$\geq 850^{\circ}\text{C}$ (停留时间 $> 2\text{s}$)
11	焚烧炉烟囱高度		80m

2.3.5 主要生产设备

现有工程生产设备主要有垃圾焚烧炉、余热锅炉、汽轮机等，环保设施主要有 SNCR 系统、喷雾反应塔、布袋除尘器等。

表 2.3-5 现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	技术参数及型号	单位	数量
一	计量系统			
1	地磅	0~100 吨, 自动记录打印	台	1
2	垃圾卸料门	电动提升式, 门外形尺寸 7.5m×3.9m	台	4
3	垃圾起重机	半自动控制, 抓斗容积 6.3m ³	套	3 (2 用 1 备)
二	焚烧设备			
1	焚烧炉	逆推机械炉排, 单台处理能力 1#、2#炉 12.5t/h, 3#炉 16.7t/h	套	3

1.1	进料斗	材质 Q235, 容积#1、2 炉 99.2m ³ ; #3 炉 132.2m ³	个	3
1.2	布带膨胀节	陶瓷纤维	个	3
1.3	给料溜槽	材质 Q235, 容积#1、2 炉 130m ³ , #3 炉 173m ³	个	3
1.4	密封隔离门	材质 Q235	套	3
1.5	一次风斗	含进风短节	套	3
1.6	二次风箱	含二次风嘴	套	3
1.7	给料器	水平推杆式, 行程 1500mm	台	3
1.8	炉排系统 (含炉排框架)	SITY2000 逆推机械炉排, 1#、2#炉 2 列 19 行; 3#炉 3 列 19 行	套	3
1.9	焚烧炉壳体及钢结构	材质 Q235	套	3
1.10	除渣机	钢板材质: Q235; 耐磨板材质: E335/CREUEABRO4000; 除渣器行程 600mm	台	4
1.11	液压系统	180Bar, 110L/Min	套	3
1.12	启动及辅助燃烧器系统	启动燃烧器 6 台, 单台功率 14.0MW; 助燃燃烧器 6 台, 单台功率 2.3MW	套	3
1.13	一次风机	1#、2#炉风量 42735Nm ³ /h, 风压 4500Pa; 3#炉 70983Nm ³ /h, 风压 5600Pa	台	3
1.14	二次风机	1#、2#炉风量 17455Nm ³ /h, 风压 6500Pa, 3#炉 38222Nm ³ /h, 风压 6890Pa	台	3
1.15	启动燃烧器助燃风机	风量 8013Nm ³ /h, 风压 4620Pa	台	3
1.16	点火燃烧器助燃风机	风量 5379Nm ³ /h, 风压 4958Pa	台	3
1.17	密封风机	1#、2#炉风量 3600Nm ³ /h, 风压 19000Pa; 3#炉风量 5060Nm ³ /h, 风压 8400Pa	台	3
1.18	炉墙冷却风机	1#、2#炉风量 9000Nm ³ /h, 风压 3000Pa; 3#炉风量 6600Nm ³ /h, 风压 2760Pa	台	3
三	余热锅炉			
1	余热锅炉本体	4.0MPa, 400°C, 产汽量: 2×27.3t/h、1×48.3t/h	套	3
2	空气预热器系统	出口风温 230°C	套	3
3	吹灰系统	/	套	3
4	加药系统	/	套	2
5	排污系统	/	套	3
6	耐火保温材料	/	套	3
四	烟气净化排放处理系统			
1	SNCR 系统	包括还原剂喷射系统、稀释系统、计量分配系统、尿素溶液储存和制备系统等	套	3
2	喷雾塔	2×176m ³ 、1×785m ³	个	3

3	旋转雾化器	转速：13500rpm	套	1
4	布袋除尘器	/	套	3
5	引风机	1#、2#炉额定烟气量：844320Nm ³ /h；3#炉额定烟气量：140000Nm ³ /h	台	3
6	石灰浆制备系统	/	套	2
7	活性炭制备系统	/	套	2
8	熟石灰储仓	45t、100t、60t	套	3（2用1备）
9	烟囱	H=80m ϕ =2.1m	根	1
五	空压机间			
1	空压机	Q=24m ³ /min PN=0.8MPa	台	3
六	排灰处理系统			
1	飞灰收集储存装置	与系统配套	台	2
2	飞灰固化装置	与系统配套	套	2
3	飞灰暂存库	706.15m ³	座	1
4	飞灰处理车间	一座 12.3×6.2=76.26m ² ；一座 8.5×7=59.5m ²	座	2
七	脱盐车站			
1	工业水池	V=650m ³	座	1
2	工业水泵	Q=150m ³ /h, h=44m, P=30kW	台	2（1用1备）
3	反冲洗水泵	Q=50m ³ /h, h=28m, P=7.5kW	台	2
4	多介质过滤器	Φ 1500	台	2（1用1备）
5	活性炭过滤器	Φ 1500	台	2（1用1备）
6	保安过滤器	Φ 500	台	2（1用1备）
7	反渗透系统	/	套	2（1用1备）
8	反渗透清洗装置	/	套	1
9	中间水箱	V=15m ³	个	2
10	中间水泵	Q=16m ³ /h, h=20m, P=1.5kW	台	2（1用1备）
11	EDI 保安过滤器	Φ 400	台	2（1用1备）
12	EDI 装置	/	套	2
13	除盐水箱	V=50m ³	个	2
14	除盐水泵	Q=15m ³ /h, h=50m, P=5.5kW	台	2（1用1备）
八	消防车站			
1	消防泵	Q=180m ³ /h H=70m N=55KW	台	2（1用1备）
2	消防炮泵	Q=30m ³ /h H=60m N=11KW	台	3（2用1备）
九	循环车站			
1	循环水泵	Q=1300t/h；Q=3600t/h；Q=2400t/h； Q=3113t/h×2；H=23m K=250KW	台	5（3用2备）
十	汽轮发电系统			

1	汽轮机	凝气式, 2×6000kW、1×12000kW	台	3
2	发电机	静态励磁风冷式, 2×6000kW、1×12000kW	台	3
3	凝结水泵	Q=50t/h, H=105m	台	6
4	射水泵	Q=200m³/h, H=105m	台	6
5	除氧器	Q=75m³/h, Q=45m³/h×2; 工作压力: 0.17MPa	台	3
6	锅炉给水泵	Q=35m³/h×3、Q=110m³/h×2, H=640m	台	5
7	减温减压器	JT 系列	台	1
8	疏水箱	20m³	台	1
9	疏水泵	Q=30m³/h	组	2
十一	污水处理			
1	渗滤液处理设施	400m³/h (预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO)	座	1

2.3.6 主要物料消耗

聊城康达垃圾处理有限公司现有垃圾焚烧工程主要原辅材料消耗情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 现有工程物料消耗情况

序号	原辅材料名称	设计日消耗量 (t/d)	设计年消耗量 (t/a)	备注
1	生活垃圾	1000	36.5 万	入炉焚烧, 以入炉量计
2	熟石灰	10.4	3796	用于焚烧烟气脱硫脱酸
3	活性炭	0.47	171	用于焚烧烟气吸附重金属以及二噁英类污染物
4	尿素	0.36	130	用于烟气脱硝
5	柴油	0.33	120	用于焚烧炉启动点火及助燃
6	螯合剂	0.74	271.5	用于飞灰稳定固化
7	盐酸	0.05	20	污水处理
8	絮凝剂 (PAM)	0.01	3.6	污泥脱水
9	聚合氯化铁	1.18	430	污泥脱水

2.3.7 主要物料贮存

聊城康达现有工程贮存、储罐设置情况具体见表 2.3-7。

表 2.3-7 现有工程贮存情况汇总

序号	贮存物料	贮存形式	容器参数	数量
1	飞灰 (固化后)	飞灰暂存库	储存能力 2000 吨, 706.15m²	1
2	尿素	立式储罐	容积 10m³	1
3	活性炭	储仓	容积 5m³	2

4	柴油	卧式储罐	容积 30m ³	1
5	盐酸	立式储罐	10m ³	1
6	熟石灰	储仓	45t	1
			100t	1
			60t	1

2.4 公用工程

2.4.1 给水

现有工程用水主要包括生产用水、生活用水和绿化用水。生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用水和生活给水取自东昌湖。

现有项目用排水情况一览表如下。

表 2.4-1 现有工程全厂用排水情况一览表 单位：m³/a (m³/d)

项目	进水					出水			
	东昌湖水	中水	回用水	化学水	渗滤液带入水	损耗量/消耗量	回用	排厂区污水处理站	排入市政管网
生活用水	1460 (4)	0	0	0	0	292 (0.8)	0	0	1168 (3.2)
烟气净化用水	0	0	14541.6 (39.84)	0	0	14541.6 (39.84)	0	0	0
绿化用水	7300 (20)	0	0	0	0	7300 (20)	0	0	0
飞灰稳定固化及出渣用水	0	0	15556.3 (42.62)	0	0	15556.3 (42.62)	0	0	0
化验室用水	0	0	0	1226.4 (3.36)	0	245.28 (0.67)	0	981.12 (2.69)	0
化学水处理用水	62020.8 (169.92)	0	0	0	0	5256 (14.4)	56764.8 (155.52)	0	0
设备反洗用水	0	0	0	5256 (14.4)	0	1051.2 (2.88)	4204.8 (11.52)	0	0
余热锅炉用水	0	0	0	46340.4	0	45413.3	927.1	0	0

				(126.96)		(124.42)	(2.54)		
冷却塔循环水 补水	0	251384 (34436)	0	0	0	188538 (516.54)	0	0	62846 (172.18)
主厂房冲洗	7300 (20)	0	0	0	0	1460 (4)	0	5840 (16)	0
卸料大厅冲洗	875 (2.4)	0	0	0	0	175 (0.48)	0	700 (1.92)	0
垃圾渗滤液	0	0	0	0	54136.8 (148.32)	0	0	54136.8 (148.32)	0
污水处理站排 水	0	0	0	0	0	0	0	0	47116.32 (129.09)
合计	80182.2 (219.68)	251384 (34436)	30097.9 (82.46)	56764.8 (155.52)	54136.8 (148.32)	279828.6 (766.65)	61896.7 (169.58)	61657.92 (168.93)	111130.32 (304.47)

1、生产用水

生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水取自东昌湖。

①冲洗用水

项目冲洗用水分为主厂房冲洗用水和卸车大厅冲洗用水，根据企业实际生产情况，主厂房冲洗用水为 $20\text{m}^3/\text{d}$ （ $7300\text{m}^3/\text{a}$ ），卸车大厅冲洗用水为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $875\text{m}^3/\text{a}$ ）。项目冲洗水使用东昌湖水。

②化验室用水

根据企业实际生产情况，项目化验室用水量为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ （ $1226.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。

③化学水处理系统用水

项目余热锅炉用水、设备反洗用水均需使用经化学水处理系统处理后的化学水，根据企业实际生产经验，化学水处理系统制水率约为83%，项目化学水处理系统用水量为 $169.92\text{m}^3/\text{d}$ （ $62020.8\text{m}^3/\text{a}$ ），均取自东昌湖。

④余热锅炉用水及设备反洗用水

项目余热锅炉用水、设备反洗用水均需使用经化学水处理系统处理后的化学水，根据企业实际生产经验，项目余热锅炉用水量为 $126.96\text{m}^3/\text{d}$ （ $46340.4\text{m}^3/\text{a}$ ）、设备反洗用水量为

14.4m³/d (5256m³/a)，均由化学水处理系统供给。

⑤飞灰稳定化及出渣用水

项目飞灰稳定化及出渣过程均需用水，根据企业实际生产经验，项目飞灰稳定化及出渣用水量为42.62m³/d (15556.3m³/a)，项目飞灰稳定化及出渣用水使用化学水处理系统产生的浓盐水、余热锅炉排污水及设备反洗产生的反洗废水，不使用新鲜水。

⑥烟气净化用水

项目烟气净化用水采用污水处理站纳滤和反渗透过程中产生的浓水，不使用新鲜水，用水量为39.84m³/d (14541.6m³/a)。

⑦循环水系统补水

项目循环水系统补水采用聊城市环科污水处理有限公司处理后的中水，不使用新鲜水，补水量为688.72m³/d (251384m³/a)。

2、生活用水

现有项目劳动定员 80 人，生活综合用水量按 50L/人·d，取自东昌湖，用水量约为 4m³/d，1460m³/a。

3、绿化用水

现有项目绿化用水取自东昌湖，用水量为 20m³/d。

综上，现有工程新鲜水总用水量为 80182.2m³/a (219.68m³/d)，企业已办理取水许可证（编号 D371502S2023-0034），许可取水量为 25.65 万立方米/年，现有取水证许可取水量能满足现有工程用水需求。

2.4.2 排水

厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。降落至本厂区的雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排放至厂外道路边沟。

现有工程废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排

入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。

项目废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括冲洗废水、化验室废水、化学水系统废水、余热锅炉排污水、设备反洗废水、循环水系统排污水及垃圾渗滤液。

1、生产废水

①冲洗废水

项目冲洗废水分为主厂房冲洗废水和卸车大厅冲洗废水，冲洗废水产生系数按用水量的0.8计，则项目主厂房及卸料大厅冲洗废水产生量分别为 $16\text{m}^3/\text{d}$ （ $5840\text{m}^3/\text{a}$ ）、 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ （ $700\text{m}^3/\text{a}$ ）。冲洗废水进入厂区污水处理站处理。

②化验室废水

项目化验室废水产生系数按用水量的0.8计，则项目化验室废水产生量为 $2.69\text{m}^3/\text{d}$ （ $981.12\text{m}^3/\text{a}$ ）。化验室废水进入厂区污水处理站处理。

③化学水处理系统废水

项目化学水处理系统制水率约为83%，则项目化学水处理系统废水产生量为 $28.56\text{m}^3/\text{d}$ （ $10424.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。化学水处理系统废水回用于项目飞灰稳定化及出渣用水。

④余热锅炉排污水及设备反洗废水

项目余热锅炉需定期排污，排污量约为用水量的2%，则项目余热锅炉排污水量为 $2.54\text{m}^3/\text{d}$ （ $927.1\text{m}^3/\text{a}$ ）；设备反洗废水产生系数按0.8计，则项目设备反洗废水产生量为 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $4204.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。余热锅炉排污水及设备反洗废水均回用于项目飞灰稳定化及出渣用水

⑤循环水系统排污水

项目循环水系统需定期排污，循环水排污水产生量为循环水量的0.5%，则项目循环水系统排污水量为 $172.18\text{m}^3/\text{d}$ （ $82846\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑥垃圾渗滤液

项目生活垃圾贮存过程中会产生垃圾渗滤液，根据企业实际生产情况，项目垃圾渗滤液产生量为 $148.32\text{m}^3/\text{d}$ （ $54136.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

2、生活污水

生活水产生系数按0.8计，则项目生活污水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $1168\text{m}^3/\text{a}$ ）。

现有工程水平衡图如下。

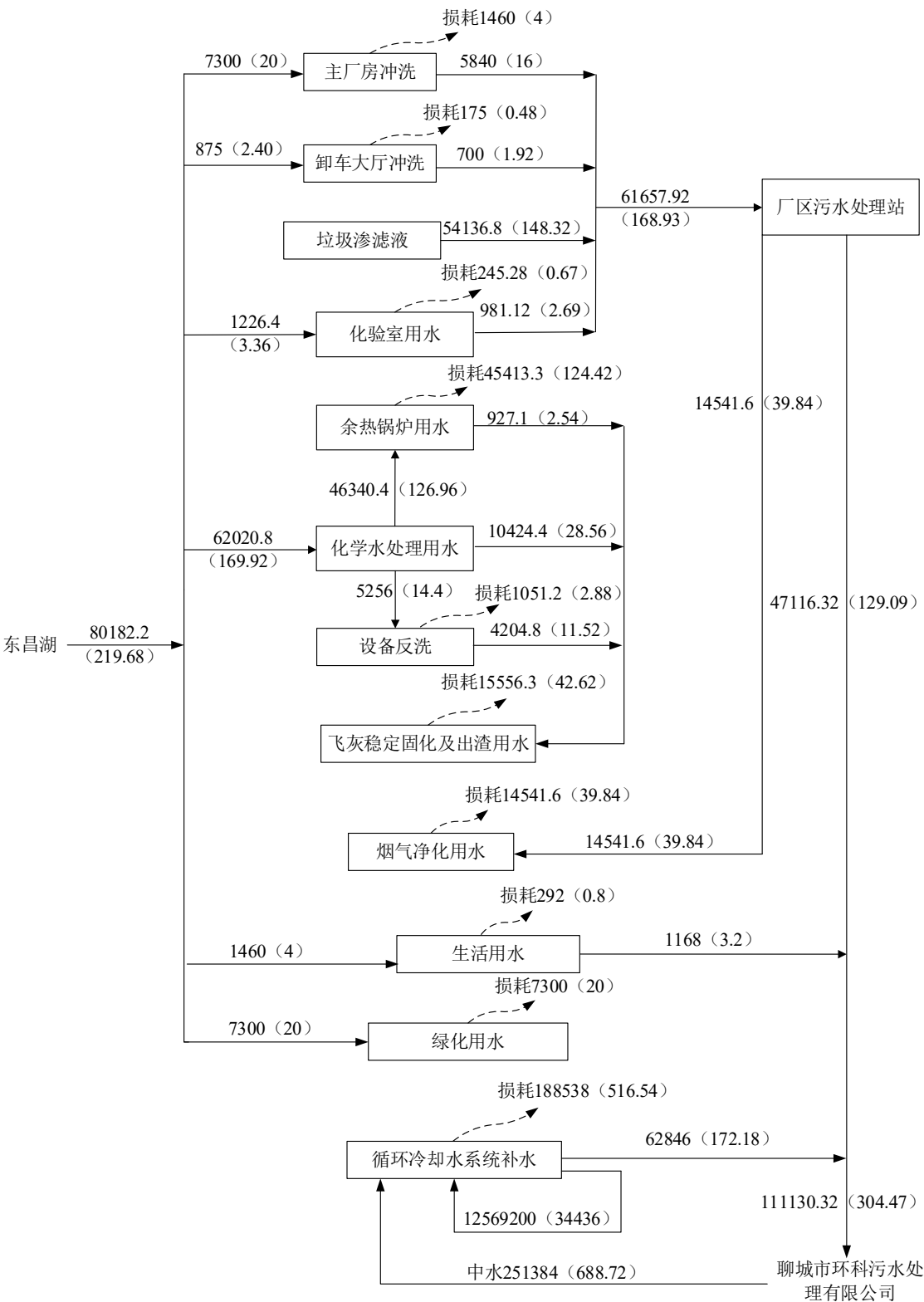


图 2.4-1 现有工程水平衡图 单位: m³/a (m³/d)

2.4.3 供电、供热

现有工程用电负荷均为 380/220V，厂用电源分别从 10kVI、II 段母线上引接，设 7 台

厂用变压器，选用环氧树脂绝缘干式电力变压器，全厂设 2 个厂用配电室。

现有工程厂区用热由余热锅炉提供。

2.4.4 自动化控制系统

现有工程机炉采用分散控制系统（DCS），负责采集重要生产参数并加以处理，记录其中反映系统安全、经济运行及便于事故分析的主要参数，越限判断报警，调节阀门、风机等，遥控风门、电动门等，以及与电气主控室的联络和联锁。

系统主要监视监控内容包括锅炉系统（燃烧风控制、SO₂ 排放浓度控制(脱硫)、NO_x 排放浓度控制(脱硝)、锅炉风烟道系统监视、烟囱在线分析监视等）、余热锅炉系统、汽轮机发电机组系统和其他系统。

2.5 现有工程工艺流程

聊城康达垃圾处理有限公司现有 2 台 300t/d、1 台 400t/d 逆推机械炉排垃圾焚烧炉，配备有 2 台总装机为 6MW、1 台总装机为 12MW 的汽轮发电机组，设计日处理生活垃圾能力 1000t/d。现有项目生产工艺流程示意图 2.5-1。

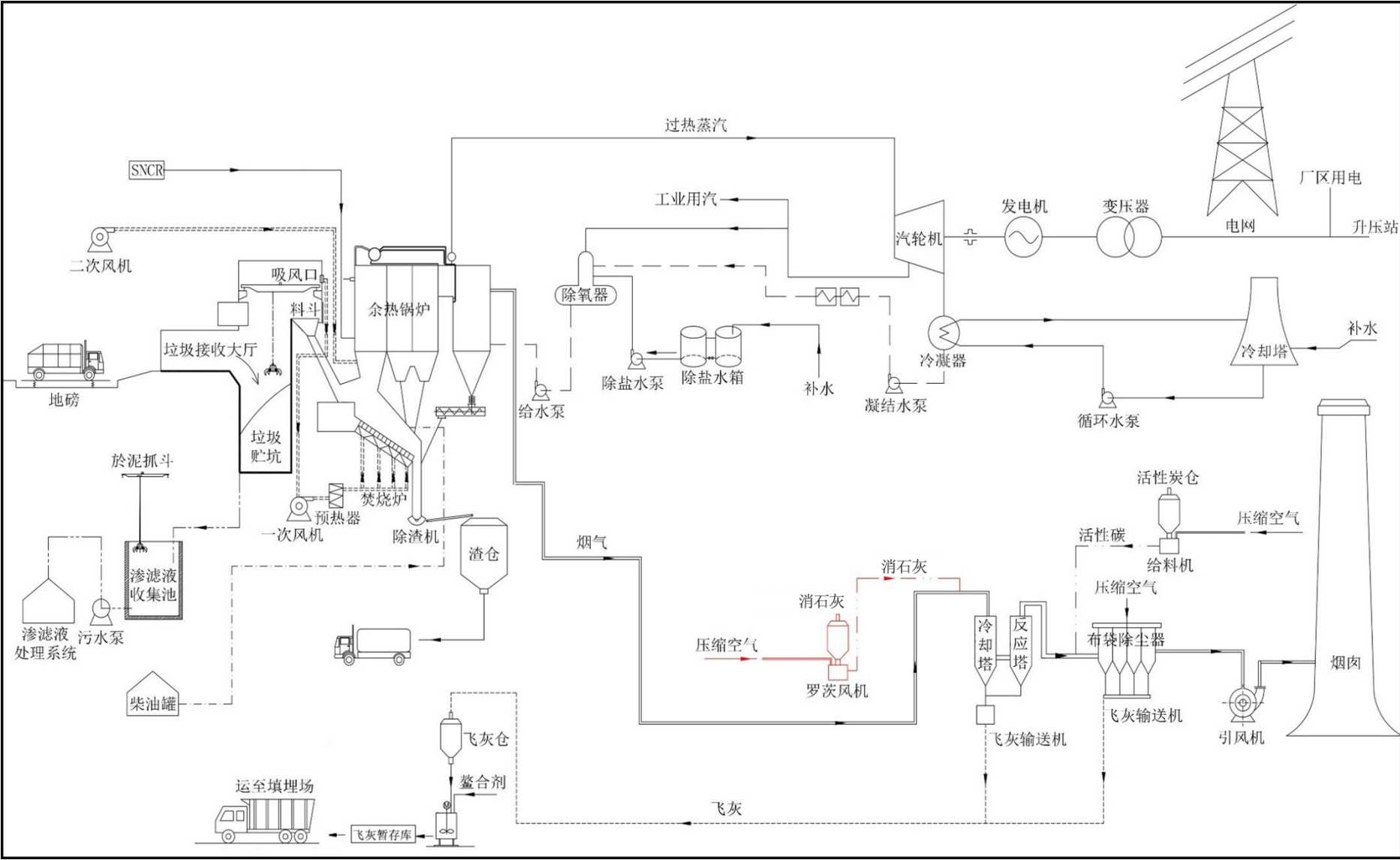


图 2.5-1 现有项目工艺流程图

2.5.1 垃圾接收贮存系统

(1) 垃圾接收

由各垃圾收集点收集的垃圾采用汽车运输进入该厂的卸料大厅，大厅建在室内，长 81.9m，宽 24m，垃圾车在其内能自由转向。垃圾车经过称重后，按指定路线驶向垃圾卸料大厅的卸料平台，利用重力作用将垃圾卸入垃圾储坑。垃圾经过垃圾抓斗搅拌，充分混合、脱除一定量的渗滤液后，送入垃圾焚烧炉进料斗。

卸料大厅设 4 个垃圾卸料门，卸料门设有自动感应装置，垃圾车到位即自动打开，离开即自动关闭，以防止臭气外泄。同时，主厂房卸料大厅与垃圾仓之间设置风机的吸风口，风机排气与垃圾仓的空气一起用作焚烧炉的助燃空气，防止大厅内的臭气外泄。

垃圾卸料大厅在卸料门前设置高度为 300mm 的车挡，且在卸料门后距平台 3500mm 高度处设置翻车挡。为了使卸料大厅洒落的垃圾方便进入垃圾储坑，在车挡中间开一个 200mm 宽的缺口。大厅内安装有冲洗地面设备。为了方便收集卸料大厅的清洗污水，在卸料大厅设置一定的坡度和排水沟，以便收集和排出污水，并和垃圾贮坑收集的渗滤液一同送到污水处理设施。

(2) 垃圾储坑

垃圾储坑为密闭及微负压的钢筋混凝土池，垃圾储坑长 62m，宽 18m，垃圾卸料平台 +2.00m，垃圾储坑底部 -6.00m，其容积达 1.7 万 m^3 ，垃圾堆放密度按 $0.41\text{t}/\text{m}^3$ 考虑，可储存约 6985t 垃圾（约为 7 天满负荷运行的垃圾处理量），使垃圾在储坑内堆存、发酵、脱水。坑底设置 2% 的排水坡度，并在底部设置一排拦污栅，垃圾贮坑渗出的污水通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。渗滤液收集池位于地下 6m，体积为 136m^3 ，收集池的渗滤液收集提升至渗滤液调节池，然后外排至厂区污水处理站处理。焚烧炉预留渗滤液回喷装置，垃圾热值满足要求后可进行回喷。垃圾贮坑上部设有焚烧炉一次、二次风机的吸风口。为焚烧炉提供助燃空气并维持垃圾贮坑中的负压，防止坑内的臭气外溢。垃圾贮坑内设消防水枪，防止垃圾自燃。

2.5.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统由垃圾给料系统、焚烧炉本体、出渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统等组成。垃圾进料系统主要包括垃圾料斗、落料槽、给料器和渗滤液收集槽等。焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室。点火燃烧器由燃烧器本体、燃

烧器、点火装置、控制装置和安全装置构成。本公司焚烧炉启动点火助燃物采用柴油，焚烧炉点火时炉内为无垃圾状态，使用燃烧器使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上）；辅助燃烧器由燃烧器本体、燃烧器、点火装置，控制装置和安全装置构成，主要用于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，喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s；出渣机采用船形出渣机；燃烧空气系统由一、二次风系统组成。每个系统包括风机、消音器、空气预热器、风管等设备。烟气中的氧气浓度由设置于 ACC 中的氧气浓度控制仪监测。

用桥吊抓斗将混合垃圾置于给料斗，经自控计量后进入焚烧炉炉排干燥段，焚烧炉以机械炉排块构成炉床，靠炉排的往复运动使垃圾不断翻动、搅拌和向前推进。垃圾在炉内与空气接触，进行升温、干燥、点火、燃烧。

垃圾焚烧需要一次风和二次风，一次风的主要作用是为垃圾着火燃烧提供充足的氧气、加热干燥垃圾并冷却炉排，二次风的主要作用是造成烟气紊流、调节烟气温度并使烟气中的可燃成份进一步完全燃烧。一二次风机均从垃圾贮坑顶部吸风，保持垃圾贮坑负压状态并防止恶臭气体外溢和可燃气体的积聚。在出渣机出口也设有取风口，以降低出渣机出口处的尘雾。一次风由燃烧空气预热系统加热至 200℃，二次风加热至 150℃。

垃圾焚烧产生烟气和炉渣，烟气去余热回收系统回收余热，炉渣由船式出渣机推至渣仓，炉渣委托聊城临广环保材料科技有限公司进行综合利用。

2.5.3 热力发电系统

垃圾焚烧后产生的热量经锅炉外置过热器吸收后产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电。

（1）余热锅炉

垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉热交换后排出，排烟温度为 190~230℃。余热锅炉是由汽包、水冷壁、炉墙及包括过热器、对流管束、省煤器等在内的多级对流受热面组成的自循环锅炉。

来自化水间的除盐水经除氧器除氧并加热到 130℃后，通过给水泵加压，供锅炉给水和减温水。垃圾焚烧余热锅炉产生的过热蒸汽汇集到主蒸汽母管，经汽机主汽门进入凝汽式汽轮机中做功驱动发电机发电后，排汽进入凝汽器冷凝为凝结水。由凝结水泵将凝结水加压后进入中压热力除氧器。除氧后的 130℃给水由锅炉给水泵送至余热锅炉循环运行。

余热锅炉工艺流程如下：垃圾在炉排上方燃烧产生大量高温烟气，首先进入炉膛（二燃室）与二次风强烈混合使烟气中的未燃烬固体碳颗粒及 CO 等得到完全燃烧，并以辐射等传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水汽化而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后半部的半辐射烟气通道和对流通道，不断将热量传递给各通道内的受热面，并降低温度至 190~230℃后排出锅炉进入烟气净化处理系统。锅炉补水通过除氧器加热后，通过锅炉给水泵和高压加热器后送至锅炉省煤器与锅炉烟气换热升温，然后进入锅炉汽包，在汽包内进行汽、水分离，水进入水冷壁和蒸发器等自然循环系统吸热并部分汽化成蒸汽，蒸汽则依次进入低温过热器和高温过热器，高温过热器出口的过热蒸汽送入蒸汽管网。余热锅炉设计参数见表 2.5-1。

表 2.5-1 余热锅炉设计参数一览表

性能参数名称	单位	数据
余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	4.0
余热锅炉过热蒸汽温度	℃	400
余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	2×27.3、1×48.3
余热锅炉排烟温度	℃	190~230
余热锅炉给水温度	℃	130
锅炉效率	%	78.24

（2）汽轮发电机组

厂区现有 3 台垃圾焚烧炉配套 2 台 6MW、1 台 12MW 汽轮发电机组，余热锅炉的主蒸汽管引至主蒸汽母管；在主蒸汽母管上分别引出两根管道经汽机主汽门进入两台抽凝式汽轮机。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理等。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。设计年净发电量 15600 万 kW·h。

（3）回热抽汽

汽轮机具有三级抽汽，第一级可调整抽汽供给工业用汽及蒸汽—空气预热器，预热锅炉一次风，凝结水返回除氧器。第二级抽汽供给中压除氧器除氧，除氧器加热蒸汽系统采用单母管制，到每台除氧器的加热蒸汽管道上都设有电动调节阀，用于调节除氧器的工作压力。第三级抽汽供给低压加热器加热凝结水。回收蒸汽可满足企业自身用汽需要。

抽汽管道上设有止回阀和关断阀，第一、第二级抽汽口为液动止回阀，以防止抽汽口有汽流倒流至汽轮机。

2.5.4 电力系统

现有工程电力系统规模为 $2\times 6\text{MW}$ 、 $1\times 12\text{MW}$ 抽凝式汽轮发电机组，接入系统方案如下：3 台机组经 3 台双绕组变压器升压后接入电厂的 35kV 配电装置，然后通过 1 回 35kV 线路接入电网变电站。

2.5.5 烟气净化

垃圾焚烧炉产生的烟气含有大量二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和氟化氢等酸性有害气体、粉尘及重金属、二噁英等有毒物质。

本公司采用国内广为使用的“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+袋式除尘器”的尾部烟气净化方案。焚烧炉焚烧烟气经处理后满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求。现有 3 台垃圾焚烧炉烟气通过 1 座 80m 高集束烟囱排放，每台生活垃圾焚烧炉均在各自烟道上单独配套建设烟气在线监测系统，对烟气中的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、HCl 及 CO 浓度等进行在线监测，采集的信号通过硬接线方式进入 DCS 系统作为数据存储、监视和分析之用。

厂区设有 DCS 为核心的主控系统，实现对垃圾焚烧炉（包括余热锅炉）、烟气处理系统、汽轮发电机组及其辅助系统的监控。焚烧炉综合燃烧控制系统安装在中控室，自带 PLC，与主控系统通讯硬接线。点火燃烧器和辅助燃烧器控制系统以硬接线方式与 DCS 相连。项目烟气净化系统配有自动仪表系统，与全厂 DCS 通讯接口连通。

在厂门口明显位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。

2.5.6 灰渣处理

垃圾焚烧厂焚烧灰渣系统主要包括炉渣及飞灰两大部分，本公司对垃圾焚烧产生的炉渣和飞灰进行分别收集和处理。飞灰经稳定固化后，运至飞灰暂存库暂存，定期运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司飞灰填埋专区进行填埋。炉渣收集后委托聊城临广环保材料科技有限公司进行处置。

（1）飞灰处理

飞灰主要来自袋式除尘器收集的烟尘，飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、

Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类等有毒有机物。飞灰直接填埋，经雨水浸透等作用，易溶性有害成分有浸入地下水层的危险，在对其进行最终处置之前必须先经过固化、稳定化处理。

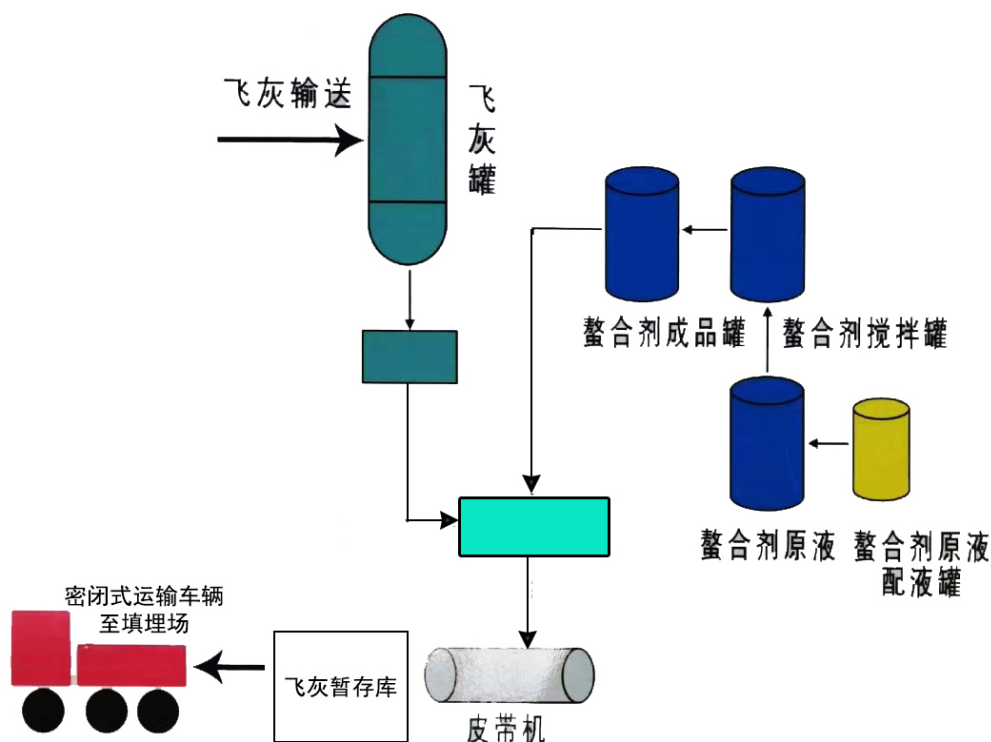


图 2.5-2 飞灰稳定化工艺流程图

现有工程采用螯合飞灰工艺固化飞灰，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，螯合剂原液与水按 1:20 的配比制备螯合剂成品液；飞灰经绞龙输送至混合搅拌机搅拌，均匀喷洒螯合剂成品液，螯合均匀后将固化的飞灰运至飞灰暂存库暂存，经固化+稳定化处理后，固化飞灰满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中关于生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求后，经专用车辆运输至填埋场进行填埋。

（2）炉渣处理

本公司炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物等。炉渣随往复炉排的运转落入出渣斗内，经湿式除渣机输出到渣仓，委托聊城临广环保材料科技有限公司进行处置。

2.5.7 产污环节及治理措施

现有工程产污环节及处置措施见表2.5-2。

表2.5-2 现有工程产污环节及处置措施一览表

类别	编号	名称	产生环节	主要污染物	排放时长(h/年)	措施及去向
废气	G1	焚烧废气	垃圾焚烧	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氯化氢、CO、重金属（汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等）、二噁英等	8760	SNCR 脱硝+喷雾反应塔+活性炭喷射吸附+袋式除尘器+80m高排气筒排放
废水	W1	余热锅炉排污水	余热锅炉	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	/	回用于飞灰稳定固化及出渣用水
	W2	设备反洗废水	设备反洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮		
	W3	循环冷却水系统排污水	循环冷却水系统	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	/	聊城市环科污水处理有限公司
	W4	垃圾渗滤液	垃圾贮坑	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子	/	经厂区污水处理站处理后排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理
	W5	化验室废水	化验室	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子	/	
	W6	冲洗废水	厂房及卸车大厅冲洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	/	
固废	S1	飞灰	焚烧炉	焚烧飞灰	/	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理
	S2	炉渣	焚烧炉	焚烧炉渣	/	外售综合利用
	S3	污泥	污水处理	污泥	/	送至焚烧炉进行焚烧，不外排
	S4	废脱硫剂	沼气脱硫	脱硫剂	/	
	S5	废活性炭	非正常工况臭气处理	活性炭	/	
	S6	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	/	委托有资质单位处置
	S7	废酸液	化验室、在线监测	化验室废液、在线监测设备废液	/	

			设备维护			
	S8	废矿物油	设备养护	矿物油	/	
	S9	废矿物油桶	设备养护	废油桶	/	
	S10	废布袋	布袋除尘器	布袋	/	
	S11	液压油滤渣及废过滤介质	液压油过滤	液压油滤渣及废过滤介质	/	

2.6 现有工程污染物达标排放情况

2.6.1 废气

2.6.1.1 废气治理措施

现有工程废气主要为焚烧炉烟气，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭等。其中，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理，焚烧炉烟气经 SNCR 脱硝+喷雾反应塔+活性炭喷射吸附+袋式除尘器处理后通过一根 80m 高集束排气筒排放。

一、焚烧烟气

现有工程为每台焚烧炉单独配备处理措施，处理后经一高 80m、内径 2.1m 的烟囱排放，项目焚烧炉烟气采用“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”方法净化。

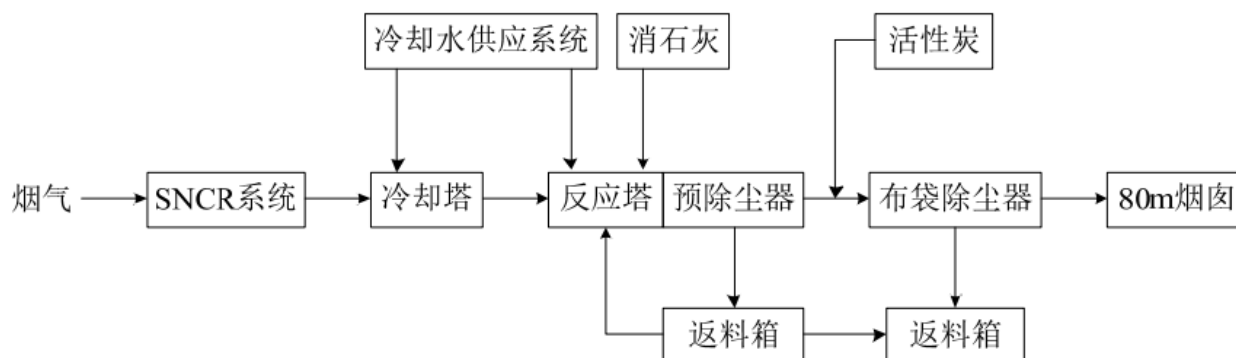


图 2.6-1 现有工程焚烧炉烟气净化工艺流程图

1、SNCR 系统

本项目设置脱硝装置，采用 SNCR 脱氮系统，通过把还原 NO_x 的还原剂尿素喷入到焚烧炉内 $900\sim 1100^\circ\text{C}$ 的高温部分，和 NO_x 反应生成为无害的氮气 (N_2)。SNCR 系统由尿素储存间、搅拌器、溶液输送、软水输送、尿素溶液喷射、控制等单元组成。

2、喷雾反应塔（半干法脱硫脱酸）

本装置由反应吸收塔、石灰乳喷嘴及钢结构等组成。烟气从反应吸收塔一侧底部进入，石灰乳在反应塔底部文丘里管位置通过压缩空气雾化器雾化成微小液滴后与烟气充分混合，在塔内上升过程中发生液相化学反应，通过上部的回转体，进入另一侧塔内，喷入的石灰乳与烟气充分反应及干燥，排出后的烟气进入袋式除尘器。

喷雾反应塔为圆筒形双筒反应器，呈倒置的 U 型，设有进气和出气口，并进行保温，底部及顶部均设有检查孔。反应塔作为蒸汽冷却系统，它要满足烟气量及烟气成分复杂多变的需要，还要根据烟气的进出口温度、石灰浆液滴直径及饱和温度进行调节。本项目烟气在反应塔中的停留时间约为 $10\sim 12\text{s}$ ，以保证石灰乳的完全反应及干燥。石灰乳及冷却水分别采用单螺杆泵及立式多级泵供给，采用变频控制供给量，依据尾气检测的烟气成分调节单螺杆泵转速，依据排烟温度调节立式多级泵转速，使烟气处理达到理想运行状态。

石灰乳及冷却水分别采用单螺杆泵及立式多级泵供给，采用变频控制供给量，依据尾气检测的烟气成分调节单螺杆泵转速，依据排烟温度调节立式多级泵转速，使烟气处理达到理想运行状态。

3、预除尘返料箱（干法脱硫）

熟石灰与返料箱返回的还具有反应性的循环干燥副产品相混合，进一步进行脱酸。在反应塔内，熟石灰被从文丘里反应器出口的高速烟气吹散，附着在床内流动的物料表面上，显著增大了熟石灰粉反应表面积，使熟石灰和烟气中的酸性组分充分接触反应，使之被吸收和中和。同时由于高浓度的干燥循环物料的强烈湍流和适当的温度，反应器内表面保持干净，没有物料沉积。经过脱酸的烟气经过烟道进入第二级预除尘器后，再将部分飞灰以及大颗粒的未反应的熟石灰分离下来，分离下来的物料进入反应塔文丘里上部的扩散段，与烟气再进行反应。使熟石灰能够重复利用，减少中和剂的用量。经预除尘器除尘后的烟气进入布袋除尘器除尘后实现达标排放。

4、活性炭喷射吸附

活性炭从预除尘器后、布袋除尘器前的烟道中喷入，来控制二噁英及重金属的排放量，

使其达到排放要求。为了尽可能的延长活性炭同烟气接触的时间，本喷射装置主要以气动形式将干态的活性炭粉喷入设置在反应塔之后，布袋除尘器之前的烟气管道的混合器中，使其在烟气中的停留时间更长，并以特殊的形式，使其与烟气充分混合，在相对干燥、洁净的烟气中，活性炭的微孔不易被堵塞，提高它的吸附净化效果。

5、布袋除尘器

本项目采用袋式除尘器，除尘器运行可除去粒状污染物及重金属。袋式除尘器包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清灰下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。根据布袋除尘器的设计参数，布袋除尘器除尘效率可达 99.8% 以上。

经上述处理措施后，NO_x 去除效率为 60%，SO₂ 综合去除效率为 90%，烟尘综合去除效率 99.8%，HCl、HF 综合去除效率为 96%，重金属综合去除效率均可达到 90% 以上，仅 Hg 略低约为 85%，二噁英类污染物去除效率达 99.9% 以上，处理后的烟气自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱达标排入大气。

二、恶臭

焚烧工程恶臭污染物主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料、在垃圾贮坑内以及渗滤液处理系统散发出恶臭的气体，主要成分为 H₂S、NH₃ 和臭气浓度。采取以下措施治理恶臭气体的产生和排放：

(1) 为了防止垃圾渗滤液漏入卸料大厅地面并渗入水泥中，垃圾卸料大厅地面采用防渗措施，防止卸料大厅地面散发臭气。

(2) 垃圾贮坑屋面采用轻钢结构，贮坑为密闭及微负压的钢筋混凝土池。在钢板与钢板接合处以及钢板与砖墙接合处进行密封处理，以防止臭气外溢而对环境造成不良影响。

(3) 系统采用微负压操作系统，主厂房卸料大厅进出口上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散。

(4) 在卸料大厅的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地面，卸料大厅设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水。

(5) 卸料大厅设 4 个垃圾卸料门，卸料门设有自动感应装置，垃圾车到位即自动打开，

离开即自动关闭，以防止臭气外泄。

(6) 为了减少垃圾贮坑臭气外逸污染环境，垃圾贮坑上部设有焚烧炉一次风机和二次风机的吸风口，风机从贮坑内抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气，这可维持垃圾贮坑的负压，防止臭气外溢。

(7) 规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不断进行搅拌和翻动，避免垃圾厌氧发酵，减少恶臭产生；在垃圾贮坑内采用定期人工喷洒药剂用于消毒除臭，为了减少垃圾池臭气外逸污染环境。

(8) 种植绿化隔离带，厂址四周建设隔声、除臭及观赏性生态墙，其宽度为 10m，以控制臭气扩散。

(9) 污水处理站的污泥储池及渗滤液调节池等应采取加盖等封闭措施，将其恶臭气体导出作为助燃空气引入焚烧炉。

三、粉尘

焚烧工程产生粉尘的环节主要是垃圾卸料大厅、除渣系统、灰渣运输系统、活性炭仓、灰仓。

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

炉渣是垃圾的不可燃成份和燃尽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，由出渣机中排至渣仓密闭存储。由于焚烧工程出渣是在有水存在的情况下进行的，因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量，且在渣仓密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少，以无组织形式排放。

飞灰在稳定固化车间需要添加一定螯合剂进行稳定固化，尽管稳定固化过程是在密闭的容器中进行，但在飞灰稳定固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，在稳定固化车间安装袋式除尘器。

活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内。

另外厂内配备洒水车，便于抑制垃圾转运、灰渣转运过程中扬尘的产生。

2.6.1.2 废气达标性分析

一、有组织废气

1、污染物在线数据

聊城康达垃圾处理有限公司 3 台生活垃圾焚烧炉均配备废气在线监测系统，用于实时监测二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氯化氢、一氧化碳排放情况，本次评价收集了现有工程 2023 年 1 月-12 月的在线监测数据，判定在线监测污染物排放达标情况，在线浓度为折算浓度。污染物在线监测情况见表 2.6-1。本次环评统计了 2023 年 1 月-2023 年 12 月污染物在线排放量数据，详见表 2.6-2。

表 2.6-1 现有工程 2023 年 1 月~12 月在线监测数据统计表

时间		1#焚烧炉（单位：mg/m³）						
		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	HCl	CO	烟气温度（℃）	烟气量 m³/d
2023-01	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-02	24 小时值范围	19-45.9	84.7-148	2.94-3.32	2.79-7.92	8.59-21.5	128-139	1263753-1368502
2023-03	24 小时值范围	21.7-44	91.3-157	3.17-6.44	2.38-15.9	6.5-40.4	126-142	638695-1377066
2023-04	24 小时值范围	26.5-44.8	78-141	4.96-6.7	3.18-12.8	8.57-46.4	131-138	1218598-1405841
2023-05	24 小时值范围	18.9-48.2	64.4-94.8	4.5-8.49	5.01-14.4	22.8-47.8	133-137	1141590-1238454
2023-06	24 小时值范围	36.8-55.3	42.1-83.2	4.55-6.68	3.1-12.5	32-56	130-136	1129565-1392877
2023-07	24 小时值范围	35.3-57.3	47.2-78.9	4.86-5.91	3.15-12.4	34.5-54.9	126-133	1260034-1375697
2023-08	24 小时值范围	36.8-59.1	44-83.4	5.31-6.84	2.52-6.26	29.1-46.3	126-135	1181064-1363418
2023-09	24 小时值范围	29-60	49.5-79	5.65-6.49	2.93-9.36	16.9-44.8	126-135	1221901-1424629
2023-10	24 小时值范围	28.8-62.3	60.5-87.2	3.13-7.09	3.02-14.5	5.08-34.1	126-138	1322436-1568301
2023-11	24 小时值范围	23.8-50.9	46.8-81.4	3.32-7.41	3.21-10.4	10.6-42.9	127-137	1352080-1641188
2023-12	24 小时值范围	21-43.1	54.5-96.5	4.45-8.52	0.0008-9.22	2.08-30.3	115-137	150795-1655532
平均值		40.8	79.7	5.36	6.39	30.9	132	1328296
时间		2#焚烧炉（单位：mg/m³）						
		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	HCl	CO	烟气温度（℃）	烟气量 m³/d
2023-01	24 小时值范围	27.2-44	71.2-112	1.57-4.35	9.48-18.7	13.8-30.9	132-140	802438-923109
2023-02	24 小时值范围	18.9-55.1	64.2-108	1.53-3.54	4.33-14.1	8.93-33.7	137-140	751930-919686
2023-03	24 小时值范围	18.8-54.1	79.6-122	1.85-3.19	10.6-19	13.2-31.4	135-139	431752-903077
2023-04	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-05	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-06	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-07	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/

2023-08	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-09	24 小时值范围	/	/	/	/	/	/	/
2023-10	24 小时值范围	17.5-42.2	169-221	1.67-2.39	1.61-13.7	3.55-18.1	129-140	530030-1288644
2023-11	24 小时值范围	10.4-41.2	131-181	1.69-9.79	3.46-23.8	2.93-17.4	129-137	318627-1280996
2023-12	24 小时值范围	9.37-37-7	131-189	1.2511.1	3.07-13.85	1.25-16.6	121-140	811628-1338808
平均值		30.1	130	3.12	10.5	15.4	135	988594
时间		3#焚烧炉（单位：mg/m ³ ）						
		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	HCl	CO	烟气温度（℃）	烟气量 m ³ /d
2023-01	24 小时值范围	35-67.4	184-251	4.26-6.31	15.4-29.1	1.34-6.37	141-144	1642529-1911423
2023-02	24 小时值范围	15.1-62.1	168-272	0.933-6.51	10.3-27.9	0.511-5.35	139-144	1401842-1965840
2023-03	24 小时值范围	19.9-45.6	162-241	0.567-7.42	22.1-25.7	1.08-7.73	137-143	1042345-1665538
2023-04	24 小时值范围	24.4-52	171-236	0.562-8.59	25.2-35.5	1.28-6.84	140-142	1380224-1592157
2023-05	24 小时值范围	22.1-51.7	150-236	1.02-9.07	22-34.5	0.509-15.1	140-143	1292573-1546444
2023-06	24 小时值范围	34.7-71.9	164-227	1.14-8.79	16.1-31.3	3.4-36.9	141-145	93636-1560230
2023-07	24 小时值范围	43.3-70.2	169-227	0.687-4.77	10.8-33.5	15.6-39.3	141-144	1409370-1633278
2023-08	24 小时值范围	20.5-49.8	165-205	0.67-1.25	20.4-37.2	12-35.2	141-144	1417529-1575594
2023-09	24 小时值范围	18.9-51.9	164-214	0.818-14	29.3-43	4.91-15.4	140-143	1317539-1430576
2023-10	24 小时值范围	23.5-43.3	162-242	0.583-1.44	4.6-33.8	0.862-11.3	138-143	206215-1496909
2023-11	24 小时值范围	19-46.1	181-247	0.661-5.54	15.4-40.4	0.986-13.7	140-143	1145984-1775163
2023-12	24 小时值范围	1.22-39.9	123-223	0.834-6.24	11.9-31.1	0.755-15.7	138-148	1404890-1764925
平均值		38.9	200	2.57	25.9	9.28	142	1455658
执行标准		《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014 及其修改单						
标准规定的 24 小时限值		80	250	20	50	80	—	—

表 2.6-2 现有工程 2023 年 1 月~12 月在线监测污染物排放量数据统计表

污染物	烟气量 (m³)	二氧化硫 (t)	氮氧化物 (t)	颗粒物 (t)	HCl (t)	CO (t)
1#焚烧炉	394503794	16.4	32.1	2.21	2.51	12
2#焚烧炉	156197786	4.76	21.7	0.52	1.61	2.19
3#焚烧炉	509480270	20.3	104	1.43	13.2	4.52
合计	1060181850	41.5	158	4.16	17.3	18.7
注：1#焚烧炉 2023 年 1 月未运行，2#焚烧炉 2023 年 4-9 月未运行						

由表 2.6-1 可知, 2023 年 01 月~2023 年 12 月现有工程 3 台焚烧炉 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、氯化氢、CO 在线数据均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单要求。

本报告收集了 2023 年 01 月-2023 年 12 月的在线监测数据, 统计常规污染物排放量。由表 2.6-2 可知, 2023 年 01 月~2023 年 12 月废气排放量为 106018.185 万 m^3/a , SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl、CO 排放量分别为 41.5t/a、158t/a、4.16t/a、17.3t/a、18.7t/a。由于现有工程满负荷运行时垃圾入炉量为 1000t/d, 2023 年实际垃圾入炉量为 824.19t/a, 实际工况负荷为 82.419%, 则现有工程满负荷运行时 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl、CO 排放量分别为 50.35t/a、191.70t/a、5.05t/a、20.99t/a、22.69t/a, SO_2 、 NO_x 、颗粒物满足排污许可允许排放量 (SO_2 : 132.81t/a、 NO_x : 408.21t/a、颗粒物: 33.21t/a) 要求。

2、重金属类特征污染物排放情况

根据公司 2023 年 12 月份例行监测报告 (监测单位: 山东科霖检测有限公司、聊城市环科院检测有限公司, 报告编号: 山东科霖检测字[2023]第 122303 号、聊环科检字 2023 年第 121816 号), 现有工程焚烧炉排气筒废气污染源主要重金属污染物排放情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 2023 年 12 月现有工程焚烧炉重金属污染物监测数据统计表

检测项目	监测点位	1#焚烧炉排气筒监测口				2#焚烧炉排气筒监测口				3#焚烧炉排气筒监测口				执行标准
	采样时间	2023.12.06				2023.12.06				2023.12.06				GB18485-2014
	排气筒高度/直径	80m/2.1m				80m/2.1m				80m/2.1m				
	检测频次	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	/
镉	烟气流量(Nm³/h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度(µg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	排放速率(kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	烟气流量(Nm³/h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度(µg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	排放速率(kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞及其化合物	烟气流量(Nm³/h)	52337	54393	55065	53932	45388	48385	48088	47287	65538	64315	67059	35637	/
	实测浓度(µg/m³)	16.6	16.6	13.1	15.4	12.8	16.2	12.8	13.9	16.8	16.8	13.3	15.6	50
	排放速率(kg/h)	0.00087	0.00090	0.00072	0.00083	0.00058	0.00078	0.00062	0.00066	0.00110	0.00108	0.00089	0.00056	/

镍及其化合物	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1000
	排放速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	/
铬	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钴	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1000
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	0.38	0.46	0.43	0.42	1.08	1.11	1.16	1.12	1.05	0.76	0.81	0.87	1000
	排放速率 (kg/h)	0.00002	0.00003	0.00002	0.00002	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005	0.00006	0.00004	0.00005	0.00005	/

铊及其化合物	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1000
	排放速率 (kg/h)	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	/
铅	烟气流量 (Nm ³ /h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (μg/m ³)	ND	0.2	0.3	0.2	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	1000
	排放速率 (kg/h)	/	0.00001	0.00002	0.00001	0.00004	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00003	0.00003	0.00004	/

镉 铊 及其化合物	烟气流量 (Nm³/h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	
	实测浓度 (µg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锑 砷 铅 铬 钴 铜 锰 镍 及其化合物	烟气流量 (Nm³/h)	59915	58148	57202	58422	46875	39236	38331	41481	60348	58225	58224	59132	/
	实测浓度 (µg/m³)	0.88	1.16	1.23	1.12	2.48	2.41	2.46	2.42	2.35	1.86	1.91	2.07	1000
	排放速率 (kg/h)	0.00005	0.00007	0.00007	0.00007	0.00012	0.00010	0.00009	0.00010	0.00014	0.00011	0.00011	0.00012	/
注：ND 表示未检出														

由上表可见，现有工程 3 台焚烧炉有组织排放的废气中，各重金属污染物均能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求。

现有工程焚烧炉重金属污染物排放量统计情况见下表。

表 2.6-4 2023 年 12 月现有工程焚烧炉重金属污染物排放量统计表

时间	2023 年 12 月例行监测结果（kg/h）			折算全年排放量（kg/a）			
重金属特征污染物	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉	合计
汞及其化合物	0.00083	0.00066	0.00056	7.2708	5.7816	4.9056	21.79
镉	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
铊及其化合物	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
镉、铊及其化合物	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
锑	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
砷	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
镍及其化合物	0.00001	0.00001	0.00001	0.0876	0.0876	0.0876	0.32
铬	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
钴	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
锰	0.00002	0.00005	0.00005	0.1752	0.438	0.438	1.28
铜	0.00002	0.00002	0.00002	0.1752	0.1752	0.1752	0.64
铅	0.00001	0.00003	0.00004	0.0876	0.2628	0.3504	0.85
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.00007	0.00010	0.00012	0.6132	0.876	1.0512	3.09

注：现有工程平均工况负荷为 82.419%，本次合计排放量保守按照平均工况负荷折算

3、二噁英排放情况

现有工程二噁英的排放情况引用 2023 年 3 月例行检测数据（监测单位：浙江九安检测科技有限公司，报告编号：HC230538），检

测结果见下表。

表 2.6-5 焚烧炉有组织废气中二噁英检测结果

采样日期	2023.03.08				2023.03.08				2023.03.08			
二噁英类 ng TEQ/m ³	1#焚烧炉				2#焚烧炉				3#焚烧炉			
	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值
	0.0050	0.0047	0.0075	0.0057	0.0046	0.0057	0.0034	0.0046	0.0044	0.0028	0.0035	0.0036
执行标准及 限值要求	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），0.1ng TEQ/m ³											

根据检测结果，按照排放浓度均值和标干烟气流量均值核算焚烧炉有组织废气中二噁英排放量，核算结果见下表。

表 2.6-6 焚烧炉有组织废气中二噁英排放量

污 染 物	1#焚烧炉	2#焚烧炉	3#焚烧炉
标干烟气流量（m³/h）	90067	37332	49502
工况负荷（%）	97.7	83.7	100
排放浓度（ng TEQ/m³）	0.0057	0.0046	0.0036
排放量（mg TEQ/a）	4.603	1.798	1.561
现有工程排放总量（mg TEQ/a）	8.42		
注：排放总量为折满负荷的排放总量			

根据上述分析，现有工程 3 台焚烧炉有组织排放的废气中，二噁英浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单、《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）规定的限值要求（0.1ngTEQ/Nm³）。

4、氟化氢排放情况

现有工程氟化氢的排放情况引用 2023 年 10 月例行检测数据（监测单位：聊城市环科院检测有限公司,报告编号:聊环科检字 2023 年第 102615 号、聊环科检字 2023 年第 110713 号），检测结果见下表。

表 2.6-7 焚烧炉有组织废气中氟化氢检测结果

采样日期		2023.10.10				
采样点位		1#焚烧炉废气排放口				
检测频次		第一次	第二次	第三次	平均值	标准值
烟气流量（Nm³/h）		53542	55428	59751	56240	GB 16297-1996
氟化氢	实测浓度（mg/m³）	0.95	0.94	0.73	0.87	/
	排放速率（kg/h）	0.0509	0.0521	0.0436	0.0489	4.2
采样日期		2023.10.20				
采样点位		2#焚烧炉废气排放口				
检测频次		第一次	第二次	第三次	平均值	标准值
烟气流量（Nm³/h）		47410	50767	51991	50056	GB 16297-1996
氟化氢	实测浓度（mg/m³）	3.53	2.71	2.51	2.92	/
	排放速率（kg/h）	0.17	0.14	0.13	0.15	4.2
采样日期		2023.10.10				
采样点位		3#焚烧炉废气排放口				
检测频次		第一次	第二次	第三次	平均值	标准值
烟气流量（Nm³/h）		58302	65263	66145	63237	GB 16297-1996
氟化氢	实测浓度（mg/m³）	1.40	0.86	0.87	1.04	/
	排放速率（kg/h）	0.0816	0.0561	0.0575	0.0651	4.2

从上表氟化氢检测结果可知，现有 3 台焚烧炉烟气排放口氟化氢排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求。现有工程锅炉运行时间为 8760h/a，平均工况负荷为 82.419%，本次排放量保守按照平均工况负荷折算，根据监测数据，氟化氢排放量为 2.80t/a。

二、无组织废气

厂区无组织排放废气污染物主要为颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度等。本次评价颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放情况引用 2023 年 10 月例行检测数据，检测单位为聊城市环科院检测有限公司，采样时间为 2023 年 10 月 13 日，检测报告编号为聊环科检字 2023 年第 110712 号。污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放情况引用《聊城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站扩建项目竣工环境保护验收检测报告表》中验收监测数据，检测单位为，采样时间为 2022 年 11 月 3 日，检测报告编号为聊环科检字 2023 年第 052208 号。无组织废气监测期间气象参数见表 2.6-8，监测布点示意图见图 2.6-2，监测结果见表 2.6-9。

表 2.6-8 无组织废气监测期间气象参数

采样日期	采样频次	气温(℃)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)	低云量	总云量
2023.10.13	第一次	21.7	101.86	S	2.3	2	4
2022.11.03	第一次	11.3	102.13	N	1.0	1	5
	第二次	11.6	102.25	N	0.8	1	5
	第三次	11.9	102.24	N	1.0	1	5
	第四次	11.4	102.36	N	0.8	1	5



图 2.6-2a 主厂区无组织废气监测布点示意图（2023.10.13）



图 2.6-2b 污水处理站无组织废气监测布点示意图（2022.11.03）

表 2.6-9 现有工程无组织废气排放及达标情况

采样时间		采样地点	总悬浮颗粒物 mg/m ³	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
2023.10.13 (主厂区厂界)	第一次	上风向 1#	0.238	0.08	0.003	<10
		下风向 2#	0.288	0.15	0.008	<10
		下风向 3#	0.294	0.16	0.008	13
		下风向 4#	0.294	0.14	0.007	<10

2022.11.03 (污水处理站 周界)	第一次	上风向 1#	/	0.12	0.003	<10
		下风向 2#	/	0.18	0.008	13
		下风向 3#	/	0.16	0.008	17
		下风向 4#	/	0.14	0.006	11
	第二次	上风向 1#	/	0.12	0.003	<10
		下风向 2#	/	0.17	0.008	15
		下风向 3#	/	0.16	0.008	16
		下风向 4#	/	0.15	0.006	13
	第三次	上风向 1#	/	0.11	0.004	<10
		下风向 2#	/	0.14	0.010	<10
		下风向 3#	/	0.17	0.008	16
		下风向 4#	/	0.15	0.005	<10
	第四次	上风向 1#	/	0.12	0.004	<10
		下风向 2#	/	0.14	0.010	<10
		下风向 3#	/	0.16	0.008	17
		下风向 4#	/	0.16	0.006	13

根据上表, 现有工程厂界颗粒物浓度满足《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要求 (颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$); 氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级新改扩建厂界标准值 (氨 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$, 硫化氢 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$, 臭气浓度 20)。

引用《聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程环境影响报告书》的计算结果, 全厂现有工程废气无组织排放量为粉尘 $2.0\text{t}/\text{a}$ 、硫化氢 $0.35\text{t}/\text{a}$ 、氨 $3.4\text{t}/\text{a}$ 。

2.6.1.3 现有工程废气污染物排放量汇总

根据上述分析, 现有工程废气污染物排放情况见表 2.6-10。

表 2.6-10 现有工程废气污染物排放情况一览表

污染物	现有工程排放量		
	有组织	无组织	合计
颗粒物 (t/a)	5.05	2.0	7.05
二氧化硫 (t/a)	50.35	/	50.35
氮氧化物 (t/a)	191.70	/	191.70
CO (t/a)	22.69	/	22.69
HCl (t/a)	20.99	/	20.99
氟化氢 (t/a)	2.80	/	2.80
汞及其化合物 (kg/a)	21.79	/	21.79

镉、铊及其化合物 (kg/a)	/	/	/
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (kg/a)	3.09	/	3.09
二噁英 (mg TEQ/a)	8.42	/	8.42
氨 (t/a)	/	3.4	3.4
硫化氢 (t/a)	/	0.35	0.35

2.6.2 废水

现有工程废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。

现有项目设计运行时间为 365 天，根据水平衡，主厂房冲洗废水产生量为 5840m³/a、卸料大厅冲洗废水产生量为 700m³/a、垃圾渗滤液产生量为 54136.8m³/a、化验室废水产生量为 981.12m³/a，生活污水产生量为 1168m³/a，循环水冷却水系统排污水产生量为 62846m³/a，其中主要污染因子为 COD、氨氮、总氮、总磷等；现有项目废水进入厂区污水站量为 61657.92m³/a，排入聊城市环科污水处理有限公司进行深度处理量为 111130.32m³/a。

现有工程污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”处理工艺，设计处理能力 400m³/d。污水处理工艺流程图详见图 2.6-3。

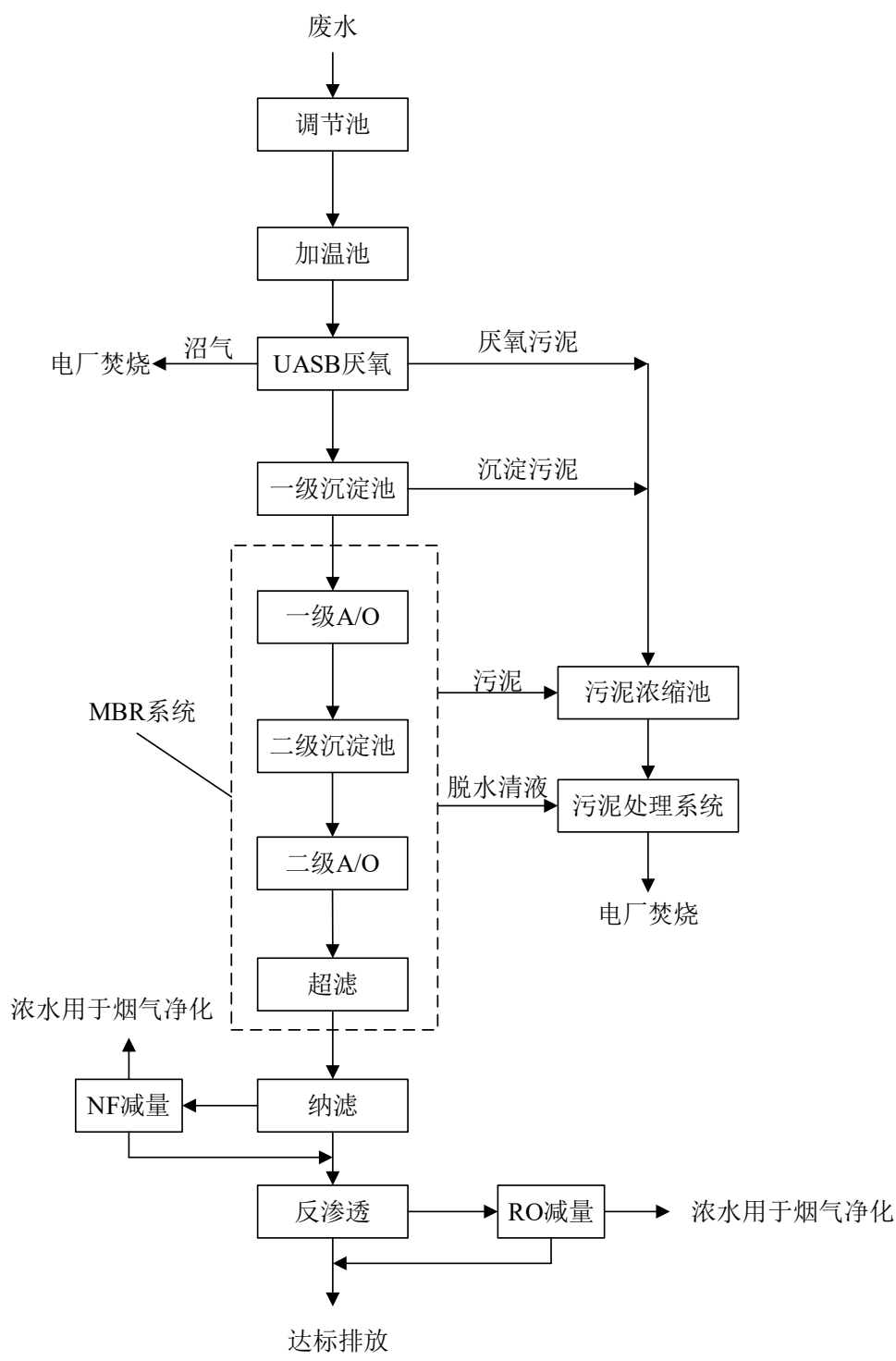


图 2.6-3 污水处理工艺流程图

从上图可以看出，污水处理站纳滤、反渗透系统会有浓盐水产生，根据建设单位提供的资料，浓盐水回用于电厂烟气净化。UASB 池厌氧反应产生少量沼气，收集至垃圾坑，经风机吸入焚烧炉炉膛燃烧。

本次评价过程中收集了聊城康达垃圾处理有限公司厂区总排口 2023 年 10 月的例行监测数据（检测报告编号为聊环科检字 2023 年第 110711 号），监测结果见表 2.6-11。根据监测结果，各项指标均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准、聊城市环科污水处理有限公司进水水质要求。

表 2.6-11 全厂总排口废水监测结果

监测项目	监测结果	点位	GB16889-2008 限值	污水处理厂进 水水质要求	现有工程执行标 准
		污水总排口			
采样时间		2023.10.13			
pH		7.8	/	6~9	6~9
色度（倍）		8	/	/	/
动植物油（mg/L）		未检出	/	/	/
BOD ₅ （mg/L）		7.3	/	200	200
悬浮物（mg/L）		6	/	220	220
氨氮（mg/L）		0.468	/	30	30
总磷（mg/L）		0.16	/	/	/
总氮（mg/L）		3.37	/	/	/
COD（mg/L）		26	/	400	400
总铬（mg/L）		未检出	4.5	/	4.5
六价铬（mg/L）		未检出	1.5	/	1.5
总砷（μg/L）		未检出	0.3	/	0.3
总汞（μg/L）		未检出	0.05	/	0.05
总镉（mg/L）		未检出	0.15	/	0.15
总铅（mg/L）		未检出	0.25	/	0.25
粪大肠菌群(MPN/L)		420	10000	/	10000

另外本次评价过程中收集了企业 2023 年 1 月~12 月污水处理站的在线监测数据，在线监测数据见表 2.6-12。根据在线监测数据，聊城康达垃圾处理有限公司污水经污水处理站处理后满足聊城市环科污水处理有限公司进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求，项目污水达标排放。

表 2.6-12 聊城康达垃圾处理有限公司 2023 年 1~12 月份污水在线监测统计表

时间	化学需氧量 (mg/L)	氨氮(mg/L)	废水排放量日 均值(m³/d)	pH(无量纲)	水温(℃)
2023 年 1 月	15.2-37.2	0.00703-13.4	1.03-372	7.32-8.81	21.4-33.4
2023 年 2 月	19-110	0.0121-7.18	0.0226-440	7.33-9.1	13.2-32.3
2023 年 3 月	8.36-53.7	0.00904-17.4	16.5-495	7.28-8.56	20.2-33.2

2023 年 4 月	30.7-225	1.51-29.2	0.3-388	7.16-8.47	19.2-38.2
2023 年 5 月	10.8-82	0.175-9.58	0.273-368	7.2-8.3	19.7-38.3
2023 年 6 月	6.2-47.3	0.0914-17.6	36.2-211	7.16-8.62	28.1-31.4
2023 年 7 月	10.9-71.4	0.131-9.68	39.3-405	7.11-7.74	31.1-34.7
2023 年 8 月	15.3-149	0.0589-2.12	47.1-390	6.9-8.33	33-35.2
2023 年 9 月	10.1-43.9	0.0104-2.3	59.8-474	6.95-8.07	31-36
2023 年 10 月	20.1-79.8	0.00943-2.1	16-341	7.02-8.25	29.3-37.6
2023 年 11 月	9.79-198	0.00858-19.5	0.0333-532	7.14-8.58	15.6-37
2023 年 12 月	9.25-21.5	0.00928-0.2	160-511	7.57-8.16	28.2-31.1
标准限值	400	30	/	6~9	/

综上所述，聊城康达垃圾处理有限公司废水经厂区污水处理站处理后稳定达标。结合水平衡分析，现有项目排入聊城市环科污水处理有限公司的废水水量为 $304.47\text{m}^3/\text{d}$ ($111130.32\text{m}^3/\text{a}$)，本次评价污染物排放量核算过程从严考虑，按照执行标准进行核算即 COD 400mg/L 、氨氮 30mg/L ，则 COD 排放量为 44.45t/a ，氨氮 3.33t/a ，经聊城市环科污水处理有限公司处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字〔2017〕78 号)中地表水类 IV 类标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准要求后排入西新河，最终汇入徒骇河，废水水量为 $437.39\text{m}^3/\text{d}$ ($159649\text{m}^3/\text{a}$)，COD 排放量为 3.33t/a ，氨氮 0.17t/a 。

2.6.3 噪声

现有工程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、汽轮发电机、升压站的变压器、水泵、污水处理区等固定声源组成。各类声源的噪声级一般在 $80\sim 100\text{dB(A)}$ 之间，瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 $100\sim 110\text{dB(A)}$ 之间，现有工程噪声源强详见表 2.6-13，距离现有工程厂界 200m 范围内无村庄、学校等敏感点，故噪声污染对居民生活区的影响较小。

表 2.6-13 主要噪声源基本情况表

噪声源	噪声源强	声源数量	备注
焚烧炉	90	3	减振、隔声
余热锅炉	85	3	减振、隔声
污水处理站	70	1	减振、隔声
空压机	90	3	减振、隔声
机炉瞬时排气	110	3	消声

垃圾运输车	92	16	避免夜间作业、低噪
汽轮发电机组	90	3	减振、隔声
升压站的变压器	65	7	减振、隔声
鼓风机	100	6	隔声、减振、消声
各类水泵	85	若干	减振、隔声
风机	85	若干	减振、隔声、消音

聊城康达垃圾处理有限公司污水处理站与主厂区不在同一厂区内，位于聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司厂区内，与聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司、聊城国环污泥处置有限公司共用厂界，因此本次引用聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司例行监测数据说明污水处理站噪声达标情况，检测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测时间为2023年11月7日，报告编号为聊环科检字2023年第111309号；主厂区厂界噪声达标情况引用企业2023年11月例行监测数据说明，监测单位均为聊城市环科院检测有限公司，报告编号分别为聊环科检字2022年第111518号、聊环科检字2023年第112801号，噪声监测布点图见图2.6-4，监测结果见表2.6-13。



图 2.6-4（1） 主厂区噪声监测布点图



图 2.6-4（1） 污水处理站噪声监测布点图

表 2.6-13 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

监测项目	监测日期	监测点位				标准限值
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界	
污水处理站厂界（昼间）	2023.11.07	55.5	54.1	51.8	53.9	65
污水处理站厂界（夜间）		48.6	49.7	48.5	49.6	55
主厂区厂界噪声（昼间）	2023.11.07	53.0	53.5	52.2	53.0	65
主厂区厂界噪声（夜间）		46.5	44.7	47.1	48.0	55

根据厂界噪声监测结果，各厂界昼间噪声值在 50.5dB(A)~53.5dB(A)之间，夜间噪声值在 44.7dB(A)~47.6dB(A)之间，昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区要求。现有工程噪声对周边声环境影响较小。

2.6.4 固废

现有工程产生的固体废物主要为布袋除尘器收集的飞灰、废布袋、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室和在线监测设备维护产生的废酸液、污水处理站产生的污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭、沼气脱硫产生的废脱硫剂、厂内职工产生的生活垃圾以及设备养护产生的少量废矿物油、废矿物油桶等。

（1）飞灰

生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物。现有工程固化飞灰产生量为 17750t/a，厂区内

设置了飞灰固化车间，产生的焚烧飞灰经螯合固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，使用专用车辆运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋场填埋处置。

本次评价收集了企业 2023 年 12 月开展的固化飞灰二噁英类检测数据（报告编号：HS231941001）和 2023 年 12 月开展的飞灰例行监测数据（报告编号：聊环科检字 2023 年第 121219 号），固化飞灰监测结果见表 2.6-14。

表 2.6-14 固化飞灰监测数据

监测项目	监测结果	限值标准
总铬（mg/L）	未检出	4.5
汞（μg/L）	1.72	50
砷（μg/L）	12.8	300
硒（μg/L）	未检出	100
钡（μg/L）	未检出	25000
铅（μg/L）	未检出	250
铍（μg/L）	未检出	20
铜（mg/L）	未检出	40
锌（mg/L）	未检出	100
镉（mg/L）	未检出	0.15
镍（mg/L）	未检出	0.5
六价铬（mg/L）	未检出	1.5
含水率（%）	24.6	<30
二噁英	0.079μg TEQ/kg	3μg TEQ/kg

根据例行监测结果，聊城康达垃圾处理有限公司飞灰经固化后，固化飞灰浸出液中各重金属浓度、含水率、二噁英含量均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)相应标准要求，满足入场要求。产生的飞灰均得到妥善处置。

（2）废酸液

现有项目化验室运行过程和在线监测设备维护过程中会产生一定量的废酸液，根据建设单位提供的资料，废酸液产生量约为 0.25t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。

（3）废矿物油和废矿物油桶

现有项目设备维护过程中产生一定量的废矿物油和废矿物油桶。根据建设单位提供的资料，废矿物油产生量约为 0.8t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，委托山东

聚鼎瑞环保科技有限公司处置。废矿物油桶产生量约为 0.2t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。

（4）废活性炭

垃圾焚烧炉停炉检修时，臭气全部引入活性炭除臭系统，除臭装置会产生废活性炭。根据使用情况，一般约 5 年更换一次活性炭，更换后产生废活性炭，产生量约为 0.5t/5a。废活性炭为一般固废，送入焚烧炉进行焚烧。

（5）炉渣

现有工程垃圾经充分焚烧后产生炉渣，现有工程炉渣产生量为 102500 万 t/a，收集后外售综合利用。根据 2023 年 12 月聊城康达垃圾处理有限公司委托聊城市环科院检测有限公司监测的热灼减率，现有工程 1#焚烧炉、2#焚烧炉、3 焚烧炉热灼减率分别为 4.8%、4.4%、4.6%，均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

（6）污泥和生活垃圾

现有工程厂内设有污水处理站，污泥产生量约为 2970t/a。厂内职工定员 80 人，生活垃圾产生量为 29.2t/a。污泥和生活垃圾收集后全部送至焚烧炉进行焚烧，不外排。

（7）废脱硫剂

项目沼气脱硫过程中会产生废脱硫剂，现有工程废脱硫剂产生量为 t/a，收集后送至焚烧炉进行焚烧，不外排。

（8）废布袋

为保障粉尘处理效率，现有项目布袋除尘器定期更换布袋。根据建设单位提供的资料，现有项目 3 台焚烧炉分别配套 1 台布袋除尘器，每台布袋除尘器配置布袋 1456 条，布袋每 5 年更换一次，废布袋质量为 1.5kg/条，则废布袋产生量为 6.55t/5a。由于废布袋沾染了飞灰，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》，危废类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后暂存于危废库，委托有资质单位处置。

（9）液压油滤渣及废过滤介质

厂区液压设备中的液压油定期过滤重复使用，过滤过程中产生的滤渣及废过滤介质产生量约为 0.02t/a，属于 HW08 类危险废物（废矿物油与含矿物油废物），行业来源为非特定行业，危废代码为 900-213-08（废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质），收集后暂存于危废库，委托有资质单位处置。

现有项目固废产生及处置情况见下表。

表 2.6-15 现有项目固废产生及处置情况表

固体废物名称	废物类型	危废代码	现有产生量 (t/a)	处置情况
焚烧飞灰	危险废物 HW18(豁免)	772-002-18	17750	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理
炉渣	一般固废	/	102500	送炉渣综合利用项目筛选后, 剩余炉渣作为建材外售综合利用
污水处理污泥	一般固废	/	2970	送至焚烧炉进行焚烧, 不外排
废脱硫剂	一般固废	/	8	
废活性炭	一般固废	/	0.1	
生活垃圾	一般固废	/	29.2	
废酸液	危险废物 HW49	900-047-49	0.25	委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置
废矿物油	危险废物 HW08	900-214-08	0.8	
废矿物油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.2	
废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	6.55t/5a	
液压油滤渣及废过滤介质	危险废物 HW49	900-213-08	0.02	

厂区现有 36m² 危废暂存库一座, 废酸液、废矿物油、废矿物油桶等暂存危废库内。飞灰在固化间内固化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求后在飞灰暂存库内暂存, 定期运送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋, 因此飞灰运输和处置不按危险废物进行运输和管理。废酸液、废矿物油、废矿物油桶委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置; 炉渣外售综合利用; 污泥、废活性炭、废脱硫剂和生活垃圾进入厂区焚烧炉焚烧处置, 不外排。厂区现有项目产生的固体废物均得到妥善处置, 对周围环境影响较小。

2.7 现有工程污染物排放汇总

现有工程主要污染物排放汇总见表 2.7-1。

表 2.7-1 现有工程主要污染物排放汇总

项目	污染物	排放量
废气	二氧化硫	50.35t/a
	氮氧化物	191.7t/a
	颗粒物	7.05t/a
	氯化氢	20.99t/a
	一氧化碳	22.69t/a
	氟化氢	2.80t/a
	汞及其化合物	21.79kg/a
	镉、铊及其化合物	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	3.09kg/a
	二噁英类	8.42mg TEQ/a
	硫化氢	0.35t/a
	氨	3.4t/a
废水	废水量	159649m ³ /a
	COD	排污水处理厂 44.45t/a (排外环境 3.33t/a)
	氨氮	排污水处理厂 3.33t/a (排外环境 0.17t/a)
固废 (产生量)	焚烧飞灰	17750t/a
	废酸液	0.25t/a
	废矿物油	0.8t/a
	废矿物油桶	0.2t/a
	废布袋	6.55t/5a
	液压油滤渣及废过滤介质	0.2t/a
	废活性炭	0.1t/a
	废脱硫剂	
	炉渣	102500t/a
	污水处理污泥	2970t/a
	生活垃圾	29.2t/a

2.8 现有项目总量达标分析

根据《聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程总量确认书》(SDZL(2010)261号)及聊城康达垃圾处理有限公司排污许可证,聊城康达垃圾处理有限公司总量指标为 COD4.82t/a, 二氧化硫 132.81t/a, 氮氧化物 408.21t/a, 颗粒物 33.21t/a。现有项目总量符合性分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 现有项目总量满足情况表

染物名称		现有项目排放量	总量确认指标	指标满足情况
废水	COD (t/a)	3.33	4.82	满足
	氨氮 (t/a)	0.17	/	满足
废气	二氧化硫 (t/a)	50.35	132.81	满足
	氮氧化物 (t/a)	191.70	408.21	满足
	颗粒物 (t/a)	5.05	33.21	满足

根据上表，现有项目各项总量指标均满足厂区现分配总量指标。

2.9 现有工程排污许可和自行监测方案制定及落实情况

聊城康达垃圾处理有限公司于 2019 年 12 月 17 日申领排污许可证，证书编号：91371500349065368F001C。2023 年 8 月 31 日排污许可证变更，有效期限 2022-6-13 至 2027-6-12，排污许可证详见附件 11。截至 2023 年 12 月份，聊城康达垃圾处理有限公司共计填报 2020 年 4 个季度执行报告和 2020 年年度执行报告、2021 年 4 个季度执行报告和 2021 年年度执行报告、2022 年 4 个季度执行报告及 2022 年年度执行报告、2023 年 4 个季度执行报告及 2023 年年度执行报告，现有项目严格按照排污许可管理要求开展了自行监测、登记台账，现有项目运行过程满足排污许可和自行监测的管理要求。现有工程与排污许可证符合性分析见表 2.9-1。

表 2.9-1 现有工程与排污许可证的符合性分析一览表

内容			《排污许可证》		现有项目建设情况		是否符合
大气排放总许可量	颗粒物		33.21（主要排放口 DA001）		3.9961（根据 2023 年年报统计数据）		符合
	SO ₂		132.81（主要排放口 DA001）		39.969（根据 2023 年年报统计数据）		符合
	NOx		408.21（主要排放口 DA001）		152.33（根据 2023 年年报统计数据）		符合
固体废物处置信息	生活垃圾焚烧飞灰		在飞灰固化物贮存车间自行贮存，委托处置		厂区内设置了飞灰固化车间，产生的焚烧飞灰经螯合固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，使用专用车辆运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置		符合
	废油桶		自行贮存，委托处置		在厂区危废间暂存，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置		符合
	化验室废液		自行贮存，委托处置				符合
	沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质		自行贮存，委托处置				符合
	废矿物油		自行贮存，委托处置				符合
	废布袋		自行贮存，委托处置				符合
	污泥		自行处置，入炉焚烧		污泥收集后全部送至焚烧炉进行焚烧，不外排		符合
	炉渣		当日产生当日运走，委托处置		炉渣外售综合利用		符合
自行监测	废气	DA001	汞及其化合物	1 次/月	汞及其化合物	1 次/月	符合
			氮氧化物、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氯化氢	自动	氮氧化物、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氯化氢	自动	符合
			氟化氢	1 次/季	氟化氢	1 次/季	符合
			镉，铊及其化合物（以 Cd+Tl）计	1 次/月	镉，铊及其化合物（以 Cd+Tl）计	1 次/月	符合

			锑, 砷, 铅, 铬, 钴, 铜, 锰, 镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Cu+Mn+Ni 计)	1 次/月	锑, 砷, 铅, 铬, 钴, 铜, 锰, 镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Cu+Mn+Ni 计)	1 次/月	符合
			二噁英	1 次/年	二噁英	1 次/年	符合
		厂界 (温度、气压、风速、风向)	臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物	1 次/季	臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物	1 次/季	符合
	废水	废水排放口 DW001	pH 值、化学需氧量、氨氮、流量	自动	pH 值、化学需氧量、氨氮、流量	自动	符合
			色度、悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、动植物油	1 次/季	色度、悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、动植物油	1 次/季	符合
		雨水排放口 DW002	悬浮物、化学需氧量、氨氮、pH 值	有流动水排放时	悬浮物、化学需氧量、氨氮、pH 值	有流动水排放时	符合
	土壤	监测地点: 厂区、任堤口村、王尔镇村	pH 值、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、二噁英	1 次/年	pH 值、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、二噁英	1 次/年	符合
	地下水	在项目主厂房东角、西边界中部、渗滤液收集池北侧各设置地下水监测进一眼; 并在渗滤液处	pH 值、溶解性总固体、总硬度、化学需氧量、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、氯化物 (以 Cl ⁻ 计)、硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)、挥发酚、氟	1 次/月	pH 值、溶解性总固体、总硬度、化学需氧量、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、氯化物 (以 Cl ⁻ 计)、硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)、挥发酚、氟	1 次/月	符合

		理站北侧布设 监测点					
	固 废	飞灰处理车间	含水率、铅、砷、铍、六价铬、汞、 锌、钡、硒、铜、镍、镉、总铬	1 次/日	含水率、铅、砷、铍、六价铬、 汞、锌、钡、硒、铜、镍、镉、总 铬	1 次/日	符合
			二噁英	1 次/半年	二噁英	1 次/半年	符合
		炉渣池（库）	热灼减率	1 次/周	热灼减率	1 次/周	符合
执行报告	季报		季度执行报告应包括污染物实际排放浓度及排放量、合规判定分析、超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容		根据企业排污许可证信息公开内容，企业按照季度报告要求，自 2020 年 1 季度起，编制排污许可季度报告		符合
	年报		年度执行报告：1.排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况（在全国排污许可证管理信息平台以外的途径公开信息的，还应提供相关证明材料）、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。2.对于排污单位信息有变化和违证排污等情形，应分析与排污许可证内容的差异，并说明原因。		根据企业排污许可证信息公开内容，企业按照年度执行报告要求，自 2020 年起，编制排污许可年度报告		符合

根据上表，现有项目与企业排污许可证规定相符，并按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展了自行监测。

2.10 现有工程环境防护距离与卫生防护距离的符合性

根据聊城康达垃圾处理有限公司 2010 年 10 月开展的聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程），聊城康达垃圾处理有限公司以主厂区厂界为起始点的 550m 范围为环境防护距离、以垃圾仓为起始点的 550m 范围为卫生防护距离，企业防护距离内无常住居民，离主厂区最近的村庄为主厂区西北侧 837m 的任堤口村，满足环境防护距离和卫生防护距离要求。聊城康达垃圾处理有限公司环境防护距离和卫生防护距离包络线图见图 2.10-1。

2.11 现有工程存在的问题及整改方案

根据对企业现有工程情况进行汇总分析，并结合现场踏勘，目前企业现有工程无明显环保问题。

2.12 现有项目工程分析小结

（1）聊城康达垃圾处理有限公司位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，现有项目手续完善，取得了相应的环评批复、验收及排污许可证，目前正常生产。

（2）现有项目有组织废气经处理后，均能满足相应排放标准的要求；无组织排放废气均能够满足相应标准限值要求。

（3）现有工程外排废水经厂区污水处理站处理后，出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准以及聊城市环科污水处理有限公司进水水质要求后，排入聊城市环科污水处理有限公司处理，废水中 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷和粪大肠菌群执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水要求（《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》聊城管字[2017]78 号要求）(COD 30mg/L、氨氮 1.5mg/L、BOD₅ 6mg/L、SS 6mg/L、总磷 0.3mg/L、粪大肠菌群 1000 个/L)，其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准，处理达标废水经西新河最终排入徒骇河。

（4）现有项目产生的飞灰固化后送生活垃圾填埋场填埋处理，炉渣外售综合利用，污泥、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置，废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置。

(5) 厂区厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准的要求。

(6) 厂区现有项目污染物排放量满足总量控制指标要求。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目建设的必要性

1、垃圾分类背景下现有工程生活垃圾供应量减少，难以保证焚烧炉稳定运行

垃圾分类是改变“垃圾围城”局面，实施可持续发展战略的重要措施，也是建设美丽城乡，推动生态文明建设，满足人民日益增长的对美好生活需要的重要民生工程。2020 年，聊城市出台了《聊城市城市生活垃圾分类实施方案》、《聊城市生活垃圾分类管理办法》；2023 年，山东省人民政府出台了《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省生活垃圾分类三年行动计划（2023—2025 年）>的通知》，生活垃圾分类工作有序推进。2022 年 4 月 13 日，《聊城市城乡生活垃圾分类专项规划（2021-2025）》印发施行。按照《聊城市城乡生活垃圾分类专项规划（2021-2025）》，生活垃圾分为有害垃圾、厨余垃圾、可回收物和其他垃圾。有害垃圾由有资质的危险废物持证经营企业进行无害化处理；厨余垃圾采用制沼、堆肥、生物养殖或者高压脱水后焚烧等方式进行资源化利用或者无害化处理；可回收物进入生活垃圾分类回收综合处理厂，对再生资源进行分选、加工、预处理；其他垃圾运输至垃圾焚烧发电厂进行无害化处理。

根据聊城市城市管理局发布的各月份生活垃圾分类情况通报，2023 年全市生活垃圾清运情况见下表。

表 3.1-1 聊城市 2023 年 1-12 月份生活垃圾清运情况

月份	单位	2023 年全市生活垃圾清运量
1 月	吨	155269.91
2 月	吨	126003.99
3 月	吨	125324.93
4 月	吨	115379.98
5 月	吨	130824.55
6 月	吨	137293.09
7 月	吨	144098.2
8 月	吨	148137.73
9 月	吨	132759.52
10 月	吨	143005.43
11 月	吨	136354.28
12 月	吨	116219.56
全年清运垃圾量合计	吨/年	1610671.17

日均清运垃圾量	吨/天	4412.80

从上表可以看出，2023 年聊城市全市日均垃圾清运量为 4412.80t/d。

根据《聊城市城市生活垃圾分类实施方案》，“2020 年实现市城区公共机构生活垃圾分类全覆盖，东昌府区、市属开发区为城市生活垃圾分类示范区，各选定城区 20%以上的住宅小区开展生活垃圾分类，其他县（市、区）各选定中心城区 50%的公共机构开展生活垃圾分类。2021 年，东昌府区、市属开发区城区 1 至 2 个街道基本建成生活垃圾分类示范片区，其他县（市、区）实现城区公共机构生活垃圾分类全覆盖，各选定城区 20%以上的住宅小区（原则上小区成方连片划定）开展生活垃圾分类。2022 年，东昌府区、市属开发区实现城区生活垃圾分类全覆盖，其他县（市、区）城区 2 至 3 个街道基本建成生活垃圾分类示范片区。2025 年，市城区基本建成生活垃圾分类处理系统，各县（市、区）实现城区生活垃圾分类全覆盖，生活垃圾分类相关法规和标准体系持续完善，科学管理、长效机制、习惯养成效果显现。”项目位于东昌府区，因此可知，2020 年东昌府区仅选定城区 20%以上的住宅小区开展生活垃圾分类，2021 年东昌府区城区 1 至 2 个街道基本建成生活垃圾分类示范片区，2022 年东昌府区实现城区生活垃圾分类全覆盖。

本报告搜集了厂区现有焚烧炉近三年生活垃圾入炉量台账，具体见下表。

表 3.1-2 现有工程生活垃圾焚烧量

月份		2021 年焚烧量（t）		2022 年焚烧量（t）		2023 年焚烧量（t）	
		垃圾入厂量	垃圾入炉量	垃圾入厂量	垃圾入炉量	垃圾入厂量	垃圾入炉量
1 月		23511.92	22345	27343.39	21472	31900.62	25520
2 月		23454.21	19248	22795.17	19313	29136.2	26701
3 月		24041.42	21803	25034.25	17665	30835.24	24113
4 月		23945.4	18782	25871.93	19444	29864.63	23477
5 月		26733.38	19505	27462.36	18299	32796.19	23328
6 月		24716.53	17457	31220.67	24383	35488.12	24140
7 月		22191.7	19490	29942.8	26794	36525.49	26208
8 月		27637.42	20809	30925.96	24806	36145.84	25043
9 月		27163.7	15854	29671.34	22244	35728.56	21620.5
10 月		14611.54	11091	30881.83	27490	35624.33	24012
11 月		23662.47	20784	29154.88	27201	33725.54	28727.9
12 月		26249.1	22181	29345.66	28682	32615.75	27938.6
合计	t/a	287918.79	229349	339650.2	277793	400386.5	300829
日均	t/d	788.82	628.35	930.55	761.08	1096.95	824.19

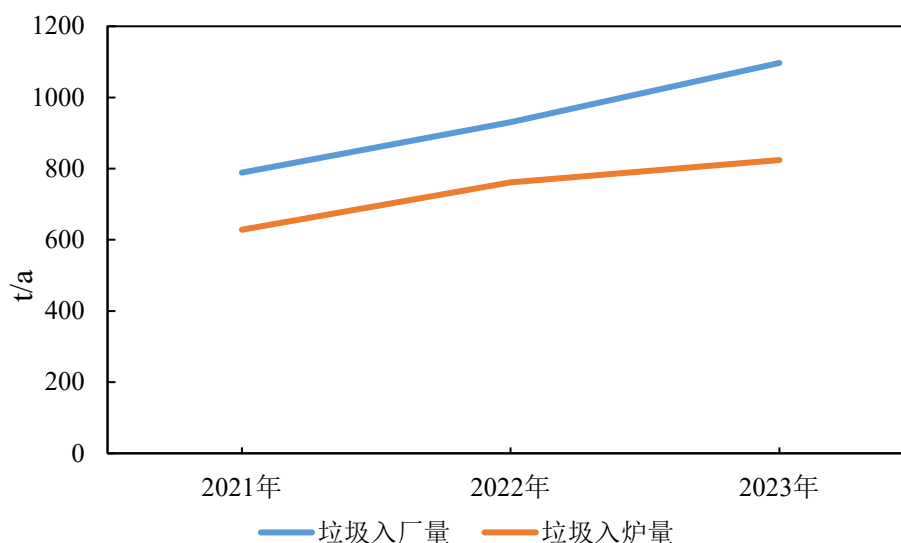


图 3.1-1 2021 年~2023 年现有焚烧炉燃料变化趋势（单位：t/d）

由上表和上图可以看出,2021~2023 年入炉生活垃圾日均值分别为 628.35t/d、761.08t/d、824.19t/d,日均生产负荷分别为 104.7%、126.8%、82.42% (2021、2022 年厂区日处理生活垃圾能力为 600t/d、2023 年厂区日处理生活垃圾能力为 1000t/d),2023 年厂区日处理生活垃圾能力增大后,厂区现有焚烧炉还有余量,不能满足厂区现有 1000t/d 焚烧量的运行需要。且伴随垃圾分类政策的深入推进,根据《聊城市城市生活垃圾分类实施方案》,“2025 年,市城区基本建成生活垃圾分类处理系统,各县(市、区)实现城区生活垃圾分类全覆盖,生活垃圾分类相关法规和标准体系持续完善,科学管理、长效机制、习惯养成效果显现”,可以预知,到 2025 年东昌府区城区生活垃圾分类实现全覆盖,可焚烧垃圾量将会出现进一步下降。

因此,根据以上分析,2023 年,企业入炉生活垃圾量为 824.19t/d,未来 2 年,现有项目可焚烧生活垃圾量预计将持续减少,为保证焚烧炉稳定运行,现有项目需掺烧其他物料,本次环评保守按照掺烧 200t/d 进行掺烧。

2、可更好地解决污泥及沼渣处置问题

随着我国社会经济发展、城市化进程加快以及国民生活水平提高,城市生活污水量急剧增加。污泥及沼渣均作为污水处理后的附属产品,富含有机腐质、细菌菌体、寄生虫卵和重金属等有害物质,是污水处理过程中最主要的潜在二次污染源,如果不经无害化处理,对环境污染较大。聊城国环污泥处置有限公司主要收集聊城市主城区污水处理厂产生的污泥进行干化处置,目前干化处理后的污泥主要送往冠县垃圾发电厂及周边建材生产企

业进行综合利用；聊城市环科有机肥有限公司尚未投入运行，投运后，将产生沼渣约 20t/d，计划全部送入聊城康达垃圾处理有限公司焚烧。

聊城国环污泥处置有限公司位于聊城市东昌府区道口铺办事处，聊堂路以北、西外环路以西，与本项目仅相距 235 米；聊城市环科有机肥有限公司位于聊城市东昌府区道口铺办事处西外环路西聊堂路北(聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司北邻)，与本项目仅相距 300 米。聊城国环污泥处置有限公司及聊城市环科有机肥有限公司距离本项目较近，在运输上具有明显优势，污泥及沼渣运往本项目处理，可以减少运输过程洒漏风险，减少运输扬尘和噪声对沿线居民的影响。

由于聊城国环污泥处置有限公司及聊城市环科有机肥有限公司产生的污泥及沼渣量大，且转运至冠县垃圾发电厂及周边建材生产企业运输路程较远，增加了企业的成本，同时在运输过程中增加了不安全因素。且聊城国环污泥处置有限公司及聊城市环科有机肥有限公司与本项目距离较近，运输过程相对更安全、对周围环境更友好。

为更好地解决污泥及沼渣处置问题，建设单位拟在现有生活垃圾焚烧炉焚烧部分污泥及沼渣。本项目的建设，可使企业服务范围内清运的污泥及沼渣得到及时有效的处理。

3、焚烧污泥及沼渣、一般工业固体废物的优势

污泥及沼渣、一般工业固体废物掺入生活垃圾焚烧，可有效减少体积、质量，利用焚烧产生的高温彻底分解污泥及沼渣、一般工业固废中的有害物质，实现污泥及沼渣、一般工业固废的无害化处理。

4、是改善环境，提升城市形象的需要，具备较好的社会效益

本项目的实施，能有效解决固体废物污染及资源回收问题，为项目服务区域营造整洁的市容环境，进一步改善城市面貌、生态环境，改善投资环境和生活环境，进一步吸引境内外投资者，对实现经济的可持续发展具有重大的现实意义。

本工程建成投产后可进一步提高企业服务范围内的一般工业固体废物无害化处理能力，能有效地保护城市生活环境、改善城市形象。本工程建设具备较好的社会效益。

综上所述，本工程的建设能有效处理区域内的一般工业固体废物和污泥及沼渣，具有重要的社会效益和环境效益，是城市建设规划及环境卫生规划的有效践行，是十分紧迫和必要的。

3.2 污泥及沼渣、一般固废焚烧量确定

经建设单位调查，企业服务范围内城市污水处理厂污泥主要运至聊城国环污泥处置有限公司进行干化，根据聊城国环污泥处置有限公司提供的数据，聊城国环污泥处置有限公司干化污泥量约为 200t/d，干化后污泥量约为 100t/a，计划全部进厂焚烧，焚烧比例为 10%。

焚烧的沼渣为聊城市环科有机肥有限公司粪便厌氧发酵后产生的离心沼渣，根据聊城市环科有机肥有限公司提供的数据，离心沼渣产生量约为 20t/d，计划全部进厂焚烧，焚烧比例为 2%。

由于沼渣为由生活污水中固体分厌氧发酵而来，污泥由生活污水处理后产生，则污泥与沼渣成份类似，本次将污泥与沼渣归为一类。

焚烧的一般固废主要为服装加工废物（废旧纺织品、废汽车配饰、废皮革制品）、废木制品、橡塑类（废橡胶塑料制品、废农膜、废复合包装）、粮食、食品加工废物及农产品废物、其他轻工废物等，焚烧量约为 80t/d，焚烧比例约为 8%。

综上所述，本次技改后，污泥及沼渣焚烧规模为 120t/d（其中污泥为 100t/d、沼渣为 20t/d），一般固废焚烧量为 80t/d，最大焚烧比例为 20%。

3.3 工程概况

3.3.1 项目基本情况

项目名称：聊城康达垃圾处理有限公司焚烧污泥及一般工业固体废物项目

建设单位：聊城康达垃圾处理有限公司

建设性质：技改

建设内容及规模：本项目依托厂区现有 2 台 300t/d 的焚烧炉、1 台 400t/d 的焚烧炉，在总处理规模 1000t/d 不变的前提下，焚烧污泥及沼渣 120t/d、一般工业固废 80t/d。

建设地点及占地面积：拟建项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，总占地面积约 52628m²（包括污水处理站，占地面积 13151m²），本项目不新增占地。

项目运行方案：将污泥及沼渣、一般工业固废掺入生活垃圾中，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电；本项目实施后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧，即将来生活垃圾进厂量达到 1000t/d 时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污泥及沼渣、一般工业固体废物。

项目建设周期：本项目不新增土建，不新增设备，故无施工期。

劳动定员：不新增职工。

工作制度：垃圾焚烧炉年连续运行时间为 8760h/a，年运行 365 天，每天运行 24 小时。

3.3.2 项目组成

本项目不新增占地，不新增构建筑物，不新增生产设备，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有项目，项目组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建工程建设内容

类别	工程组成	工程内容	备注
主体工程	主厂房	占地面积 10491m ² ，主要由垃圾接收及贮运系统（卸料大厅、垃圾储坑等）、焚烧系统（2×300t/d 焚烧炉、1×400t/d 焚烧炉）、烟气净化系统（烟气净化间）、余热利用系统（3 台 4.0MPa 余热锅炉）、汽轮发电机组（2 台 6MW、1 台 12MW）、仪表与自动化控制系统等组成	依托现有
	飞灰暂存间	位于焚烧区北侧，占地面积约 706.15m ² ，储存能力为 2000t	依托现有
辅助工程	垃圾运输道路	垃圾转运路线为城区垃圾收集点—329 省道—进厂道路—厂区	依托现有
	主厂房辅助工程	空压机房、除盐水制备车间、配电间、备品备件及维修车间、换热站、废金属堆放车间、石灰浆制备间、活性炭间	依托现有
	冷却循环系统	依托现有项目 2×2500m ³ /h+2×2000m ³ /h 冷却塔及 5 台循环水泵	依托现有
	灰库	依托现有 1 座 100m ³ 、1 座 150m ³ 灰库，每台炉配置 1 个 8m ² 出渣间	依托现有
储运工程	盐酸罐	1 个，位于渗滤液处理脱水车间东侧，容积 10m ³	依托现有
	石灰储仓	依托现有 3 个石灰储仓，贮存能力分别为 45t、60t、100t	
	活性炭储仓	依托现有 1 个活性炭储仓，容积为 5m ³	
	尿素储罐	依托现有 1 个立式尿素储罐，容积为 10m ³	
	飞灰暂存库	依托现有一座飞灰暂存库，面积为 706.15m ² ，储存能力为 2000t	
	柴油罐	依托现有 1 个柴油储罐，位于厂区南部，容积为 30m ³	
公用工程	办公生活区	综合楼、门卫及计量间、洗车台、机修、仓库、单身宿舍、食堂浴室、配电室等	依托现有
	供水设施	项目用水包括生产用水、生活用水和绿化用水。生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗	依托现有

		用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用水和生活给水取自东昌湖，由市政管网提供	
	供电设施	厂用电源分别从 10kV I、II 段母线上引接，设 7 台厂用变压器，选用环氧树脂绝缘干式电力变压器，全厂设 2 个厂用配电室	依托现有
	排水系统	厂区排水采用“清污分流、雨污分流”，污水经管道排入厂区污水处理站处理后排入区域污水处理厂进一步处理，雨水经雨水管网排出厂外	依托现有
环保工程	焚烧烟气治理	项目焚烧炉烟气采用“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”方法净化，净化后烟气经 1 根内径为 2.1m、高 80m 烟囱排放	依托现有
	恶臭治理	焚烧炉一次风机、二次风机设置在锅炉厂房内，利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、卸料大厅内的空气，作为焚烧炉助燃空气；二次风机设置锅炉厂房内，吸取焚烧炉 7 米平台及 13.5 米给料器附近异味，进入炉膛补充焚烧炉燃烧所需的氧量。污水处理站各处置构筑物封闭、抽气保持负压，抽取的臭气进入垃圾储坑作为焚烧炉一次风	依托现有
	沼气	沼气采取负压收集，送至焚烧炉燃烧	依托现有
	粉尘治理	飞灰、石灰粉等通过管道输送，灰库和石灰仓设有仓顶布袋除尘，防止冒灰和保证储存库内微负压	依托现有
	废水治理	废水分类处理，化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。现有污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺，处理能力 400m ³ /d	依托现有
	噪声治理	机械设备采用低噪声设备，并在一些必要的设备上采取消音、隔音、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施	依托现有
	固废治理	固体废物主要包括飞灰、炉渣、生活垃圾、污泥、废脱硫剂、液压油滤渣及废过滤介质、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、废酸液及垃圾焚烧炉停炉检修除臭装置产生的废活性炭。飞灰稳定固化后运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司飞灰填埋区填埋；炉渣委托聊城临广环保科技有限公司处置；污泥、废活性炭、废脱硫剂和生活垃圾全部焚烧；废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等危废委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。危废暂存间位于厂区北侧，占地面积 36 平方米	依托现有

	风险防范	厂区设置四眼监测水井，分别位于厂区西侧、厂区东北角、渗滤液收集池北侧、污水处理站北侧	依托现有
		在雨水总排口设置切断装置及监控设施。在盐酸储罐、柴油罐等区域设置围堰。并设置 5000m ³ 渗滤液调节池，兼作事故水池（地上储罐），确保异常情况下事故水的收集	依托现有
		项目循环、消防水池合用，水池总容积 1800m ³ ，其中储存 600m ³ 消防用水，水池自动补水	依托现有

3.3.3 现有项目依托可行性分析

技改项目建成后，所有入厂垃圾、污泥及沼渣和一般工业固体废物均采用密闭车辆运输进厂，经计量后卸至垃圾储坑，由专用垃圾抓斗送至垃圾焚烧炉内进行焚烧。垃圾储坑、渗滤液收集系统、事故水池、飞灰固化车间等均依托现有工程，依托的可行性分析如下：

1、依托现有垃圾储坑的可行性分析

现有工程垃圾储坑容积为 1.7 万 m³，垃圾堆放密度为 0.41t/m³，可储存垃圾量约为 6985t，额定垃圾焚烧量为 1000t/d，垃圾储坑可贮存约 7 天的焚烧垃圾量，符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》中“垃圾池容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定”，因此垃圾储坑依托现有可行。

2、依托现有渗滤液收集和处理系统的可行性分析

现有工程垃圾渗滤液收集系统由污水导排沟、渗滤液收集池、渗滤液调节池等组成，垃圾渗出的渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。渗滤液收集池位于地下 6m，体积为 136m³，收集池的渗滤液收集提升至渗滤液调节池（容积 5000m³），然后外排至厂区污水处理站处理。焚烧炉预留渗滤液回喷装置，垃圾热值满足要求后可进行回喷。

按照焚烧炉设计参数，技改工程焚烧规模为 1000t/d，生活垃圾入炉量为 800t/d，焚烧 120t/d 污泥及沼渣、80t/d 一般工业固体废物。根据生活垃圾、污泥及沼渣和一般工业固体废物分析报告，生活垃圾含水率为 41.22%，污泥及沼渣含水率为 62.81%，一般工业固体废物含水率在 5.16%~6.4%之间，一般工业固体废物含水率非常低，可忽略不计。污泥及沼渣含水率 62.81%，这部分水分一般很难进入渗滤液中，因此拟建工程完成后垃圾产生的渗滤液量将减少，本次垃圾渗滤液产生量保守按照现有工程产生量计。

本项目建成后渗滤液排放量不增加，其他环节废水产生、回用、排放情况与技改前一致。技改后全厂用排水情况不变。因此技改完成后不增加渗滤液收集和处理系统的负担，

本项目依托现有渗滤液收集和处理系统是可行的。

4、依托事故水池的可行性分析

现有工程设置 5000m³ 渗滤液调节池，兼作事故水池，确保异常情况下事故水的收集。技改工程不新增用地，不增加设备和一次消防水量，因此现有事故水池可满足全厂消防事故水的收集。

5、依托飞灰固化车间的可行性分析

现有工程采用螯合飞灰工艺固化飞灰，设有飞灰稳定固化车间及 1 个 706.15m² 的飞灰暂存间，储存能力为 2000t。本项目建成后，全厂固化飞灰最大产生量为 17750t/a(48.63t/d)，现有飞灰暂存间能够满足 41 天的飞灰储量。

6、依托现有工程环保治理措施的可行性分析

现有工程 3 台焚烧炉烟气均采用“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”方法净化，处理后经 80m 高集束烟囱排放，采取的废气污染防治措施符合排污许可证申请与核发技术规范要求。且根据现有工程检测结果，各类污染物均能够做到达标排放。

技改工程环保治理措施全部依托现有工程。技改工程总处理规模为 1000t/d，处理规模不增加，根据计算，焚烧产生的烟气量比现有工程有所减少，主要污染物产生浓度均有变化，但变化幅度较小，现有工程治理设施能够适应污染物变化要求。

3.3.4 厂区总平面布置及合理性分析

本次技改项目不新增占地，不新增建构筑物，不新增生产设备。因此，技改前后全厂总平面布置保持不变。

3.4 公用工程

3.4.1 给水

本项目用水主要包括生产用水、生活用水和绿化用水。生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用

水和生活给水取自东昌湖。

本项目用水情况一览表如下。

表 3.4-1 本项目用排水情况一览表 单位: m^3/a (m^3/d)

项目	进水					出水			
	东昌湖水	中水	回用水	化学水	渗滤液带入水	损耗量/消耗量	回用	排厂区污水处理站	排入市政管网
生活用水	1460 (4)	0	0	0	0	292 (0.8)	0	0	1168 (3.2)
烟气净化用水	0	0	14541.6 (39.84)	0	0	14541.6 (39.84)	0	0	0
绿化用水	7300 (20)	0	0	0	0	7300 (20)	0	0	0
飞灰稳定固化及出渣用水	0	0	15556.3 (42.62)	0	0	15556.3 (42.62)	0	0	0
化验室用水	0	0	0	1226.4 (3.36)	0	245.28 (0.67)	0	981.12 (2.69)	0
化学水处理用水	62020.8 (169.92)	0	0	0	0	5256 (14.4)	56764.8 (155.52)	0	0
设备反洗用水	0	0	0	5256 (14.4)	0	1051.2 (2.88)	4204.8 (11.52)	0	0
余热锅炉用水	0	0	0	46340.4 (126.96)	0	45413.3 (124.42)	927.1 (2.54)	0	0
冷却塔循环水补水	0	251384 (34436)	0	0	0	188538 (516.54)	0	0	62846 (172.18)
主厂房冲洗	7300 (20)	0	0	0	0	1460 (4)	0	5840 (16)	0
卸料大厅冲洗	875 (2.4)	0	0	0	0	175 (0.48)	0	700 (1.92)	0
垃圾渗滤液	0	0	0	0	54136.8 (148.32)	0	0	54136.8 (148.32)	0
污水处理站排水	0	0	0	0	0	0	0	0	47116.32 (129.09)
合计	80182.2 (219.68)	251384 (34436)	30097.9 (82.46)	56764.8 (155.52)	54136.8 (148.32)	279828.6 (766.65)	61896.7 (169.58)	61657.92 (168.93)	111130.32 (304.47)

1、生产用水

生产用水包括主厂房冲洗用水、卸车大厅冲洗用水、化验室用水、余热锅炉用水、化

学水处理系统用水、飞灰稳定固化及出渣用水、循环冷却水系统补水、烟气净化用水、设备反洗用水等。其中，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水取自东昌湖。

①冲洗用水

项目冲洗用水分为主厂房冲洗用水和卸车大厅冲洗用水，根据企业实际生产情况，主厂房冲洗用水为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($7300\text{m}^3/\text{a}$)，卸车大厅冲洗用水为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ($875\text{m}^3/\text{a}$)。项目冲洗水使用东昌湖水。

②化验室用水

根据企业实际生产情况，项目化验室用水量为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ($1226.4\text{m}^3/\text{a}$)。

③化学水处理系统用水

项目余热锅炉用水、设备反洗用水均需使用经化学水处理系统处理后的化学水，根据企业实际生产经验，化学水处理系统制水率约为83%，项目化学水处理系统用水量为 $169.92\text{m}^3/\text{d}$ ($62020.8\text{m}^3/\text{a}$)，均取自东昌湖。

④余热锅炉用水及设备反洗用水

项目余热锅炉用水、设备反洗用水均需使用经化学水处理系统处理后的化学水，根据企业实际生产经验，项目余热锅炉用水量为 $126.96\text{m}^3/\text{d}$ ($46340.4\text{m}^3/\text{a}$)、设备反洗用水量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ($5256\text{m}^3/\text{a}$)，均由化学水处理系统供给。

⑤飞灰稳定化及出渣用水

项目飞灰稳定化及出渣过程均需用水，根据企业实际生产经验，项目飞灰稳定化及出渣用水量为 $42.62\text{m}^3/\text{d}$ ($15556.3\text{m}^3/\text{a}$)，项目飞灰稳定化及出渣用水使用化学水处理系统产生的浓盐水、余热锅炉排污水及设备反洗产生的反洗废水，不使用新鲜水。

⑥烟气净化用水

项目烟气净化用水采用污水处理站纳滤和反渗透过程中产生的浓水，不使用新鲜水，用水量为 $39.84\text{m}^3/\text{d}$ ($14541.6\text{m}^3/\text{a}$)。

⑦循环水系统补水

项目循环水系统补水采用聊城市环科污水处理有限公司处理后的中水，不使用新鲜水，补水量为 $688.72\text{m}^3/\text{d}$ ($251384\text{m}^3/\text{a}$)。

2、生活用水

项目劳动定员 80 人，生活综合用水量按 50L/人·d，取自东昌湖，用水量约为 4m³/d，1460m³/a。

3、绿化用水

项目绿化用水取自东昌湖，用水量为 20m³/d。

综上，拟建项目新鲜水总用水量为 80182.2m³/a (219.68m³/d)，企业已办理取水许可证（编号 D371502S2023-0034），许可取水量为 25.65 万立方米/年，现有取水证许可取水量能满足项目用水需求。

3.4.2 排水

厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。降落至本厂区的雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排放至厂外道路边沟。

拟建项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。

项目废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、余热锅炉排污水、设备反洗废水、循环水系统排污水及垃圾渗滤液。

1、生产废水

①冲洗废水

项目冲洗废水分为主厂房冲洗废水和卸车大厅冲洗废水，冲洗废水产生系数按用水量的 0.8 计，则项目主厂房及卸料大厅冲洗废水产生量分别为 16m³/d (5840m³/a)、1.92m³/d (700m³/a)。冲洗废水进入厂区污水处理站处理。

②化验室废水

项目化验室废水产生系数按用水量的 0.8 计，则项目化验室废水产生量为 2.69m³/d (981.12m³/a)。化验室废水进入厂区污水处理站处理。

③化学水处理系统废水

项目化学水处理系统制水率约为83%，则项目化学水处理系统废水产生量为 $28.56\text{m}^3/\text{d}$ ($10424.4\text{m}^3/\text{a}$)。化学水处理系统废水回用于项目飞灰稳定化及出渣用水。

④余热锅炉排污水及设备反洗废水

项目余热锅炉需定期排污，排污量约为用水量的2%，则项目余热锅炉排污水量为 $2.54\text{m}^3/\text{d}$ ($927.1\text{m}^3/\text{a}$)；设备反洗废水产生系数按0.8计，则项目设备反洗废水产生量为 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ ($4204.8\text{m}^3/\text{a}$)。余热锅炉排污水及设备反洗废水均回用于项目飞灰稳定化及出渣用水

⑤循环水系统排污水

项目循环水系统需定期排污，循环水排污水产生量为循环水量的0.5%，则项目循环水系统排污水量为 $172.18\text{m}^3/\text{d}$ ($82846\text{m}^3/\text{a}$)。

⑥垃圾渗滤液

项目生活垃圾贮存过程中会产生垃圾渗滤液，根据企业实际生产情况，项目垃圾渗滤液产生量为 $148.32\text{m}^3/\text{d}$ ($54136.8\text{m}^3/\text{a}$)。

2、生活污水

生活水产生系数按0.8计，则项目生活污水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ($1168\text{m}^3/\text{a}$)。

拟建项目建成后全厂给排水情况不变，拟建项目水平衡图如下。

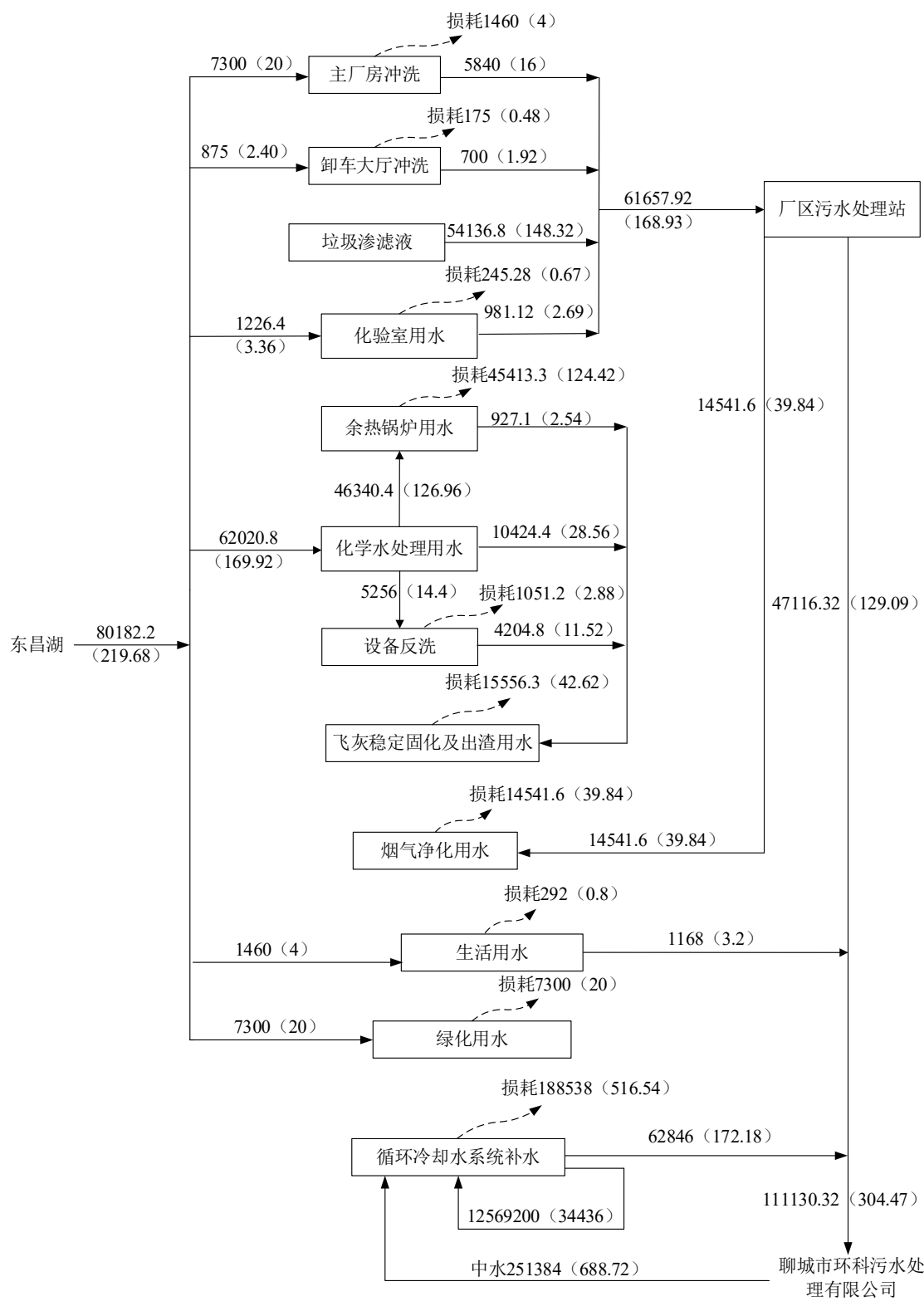


图 3.4-1 拟建项目（全厂）水平衡图 单位：m³/a (m³/d)

3.5 原辅材料消耗

3.5.1 原辅材料消耗量

现有工程焚烧的主要是生活垃圾，技改后掺烧污泥及沼渣和一般工业固体废物，变化情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要原辅材料消耗情况表

序号	原辅材料名称	技改前消耗量		技改后消耗量		变化量		用途	备注
		t/a	t/d	t/a	t/d	t/a	t/d		
1	生活垃圾	36.5 万	1000	29.2 万	800	-7.3 万	-200	入炉焚烧	来自东昌府区
2	污泥及沼渣	0	0	43800	120	43800	120	入炉焚烧	来自聊城国环污泥处置有限公司、聊城市环科有机肥有限公司
3	一般工业固废	0	0	29200	80	29200	80	入炉焚烧	来自周边企业
4	熟石灰	3796	10.54	3796	10.54	0	0	烟气脱酸	当地采购
5	活性炭	171	0.47	171	0.47	0	0	烟气净化	当地采购
6	尿素	130	0.36	130	0.36	0	0	烟气脱硝	当地采购
7	柴油	120	0.33	120	0.33	0	0	启动点火	当地采购
8	螯合剂	271.5	0.74	271.5	0.74	0	0	飞灰固化	当地采购
9	盐酸	20	0.05	20	0.05	0	0	污水处理	当地采购
10	絮凝剂(PAM)	3.6	0.01	3.6	0.01	0	0	污泥脱水	当地采购
11	聚合氯化铁	430	1.18	430	1.18	0	0	污泥脱水	当地采购

3.5.2 污泥及沼渣的来源、组分及热值分析

本项目新增焚烧污泥主要来源为服务范围内聊城国环污泥处置有限公司烘干的污泥，聊城国环污泥处置有限公司服务范围主要为聊城市主城区污水处理厂，污泥来源于聊城市城市污水处理厂、聊城市新水河污水处理厂、优艺（聊城）水处理有限公司、碧水蓝天（聊城）水处理有限公司、聊城市润河污水处理厂、聊城市嘉明污水处理厂、聊城市城南污水

处理厂等，污泥量为 200t/d、73000t/a，含水率约为 80%，经干化后，污泥含水率约为 60%，烘干污泥量为 100t/d、36500t/a。各污水处理厂脱水污泥每半年进行一次例行检测，检测内容为危险废物浸出毒性鉴别，检测项目为锌、铜、铅、镉、铬、镍、砷、汞，检测结果均符合《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中表 1 中的标准限值，为一般固体废物。本项目不接收处置鉴定为危险废物的污泥。污水处理厂污泥由污水处理厂委托密闭运输车运至厂内，并定期查验污水处理厂脱水污泥浸出毒性检测结果。

根据建设单位收集的聊城国环污泥处置有限公司的资料，聊城国环污泥处置有限公司产生干化污泥量为 100t/d，计划全部进厂焚烧，焚烧比例为 10%。聊城国环污泥处置有限公司基本情况见表 3.5-2。

表 3.5.2 聊城国环污泥处置有限公司建设及运营基本情况表

企业名称	聊城国环污泥处置有限公司
运营时间	2018 年
服务范围	聊城市主城区内污水处理厂
设计处理规模（吨/日）	200
实际处理规模（吨/日）	200
处理工艺	污泥——湿料仓——污泥干化——干料仓
污泥干化方式	太阳能温室干化
污泥含水率	约 60%
干化污泥产生量（吨/日）	100

聊城国环污泥处置有限公司与本项目仅相距 235 米，距离较近，运输过程相对更安全、对周围环境更友好。为更好地解决其污泥处置问题，建设单位拟在现有生活垃圾焚烧炉焚烧聊城国环污泥处置有限公司产生的干化污泥。本项目的建设，可使企业服务范围内产生的干化污泥得到及时有效的处理。

本项目新增焚烧沼渣主要来源为聊城市环科有机肥有限公司粪便厌氧发酵后产生的离心沼渣，聊城市环科有机肥有限公司粪便收运范围为聊城市中心城区粪便，产生沼渣量为 20t/d，计划全部进厂焚烧，焚烧比例为 2%。

聊城市环科有机肥有限公司基本情况见表 3.5-3。

表 3.5.3 聊城市环科有机肥有限公司建设及运营基本情况表

企业名称	聊城市环科有机肥有限公司
运营时间	尚未投运
服务范围	聊城市中心城区粪便

设计处理规模（吨/日）	100
实际处理规模（吨/日）	100
处理工艺	预处理+厌氧发酵+沼气净化+沼渣沼液处理及除臭
含水率	约 60%
沼渣产生量（吨/日）	20

聊城市环科有机肥有限公司与本项目仅相距 300 米，距离较近，运输过程相对更安全、对周围环境更友好。为更好地解决其沼渣处置问题，建设单位拟在现有生活垃圾焚烧炉掺烧聊城市环科有机肥有限公司产生的沼渣。本项目的建设，可使聊城市环科有机肥有限公司产生的沼渣得到及时有效的处理。

污泥及沼渣组分分析见表 3.5-4。

表 3.5.4 污泥及沼渣组分分析表

根据设计资料，污泥及沼渣的掺烧比例控制在入炉焚烧物料量的 12%以内，最大掺烧量为 120t/d。

3.5.3 一般工业固体废物的来源及组分

一、一般工业固体废物的来源及组分

本项目计划掺烧一般工业固体废物的种类及掺烧比例见表 3.5-5。

表 3.5-5 掺烧一般工业固废的种类及其占掺烧总量的比例

序号	种类	掺烧量（t/d）	掺烧比例（%）
1	服装加工废物类（废旧纺织品、废汽车配饰、废皮革制品）	20	25
2	废木制品	20	25
3	橡塑类（废橡胶塑料制品、废农膜、废复合包装）	15	18.75
4	粮食及食品加工废物、农产品废物	10	12.5
5	其他轻工废物	15	18.75
合计		80	100（合计 80t/a）

本项目掺烧的一般工业固体废物主要来自企业生产过程中产生的不具有回收利用价值的一般工业固体废物，其性质与生活垃圾相近，主要包括服装加工废物、粮食及食品加工废物、农产品废物、废橡塑类、废木制品及其他轻工废物等。

一般工业固体废物组分见表 3.5-7。

表 3.5-7 一般工业固体废物组分分析表

二、一般工业固废准入、接收与暂存要求

1、一般工业固废准入限制条件

应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及 2019 年修改单要求：

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；
- 生活垃圾堆肥处置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；

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及沼渣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，第 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。

本项目拟掺烧的一般工业固废为纺织品边角料、橡塑边角料、棉+合成革边角料，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。

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达标排放的前提下，本次技改拟协同处理 80t/d 一般工业固体废物进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

此外，企业与收运供应企业协议中，须明确提供的一般工业固废符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)第 6.1、6.2、6.3 要求，并保证供应橡塑类废物不含卤素类元素。

2、一般工业固废的准入评估

为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与产废企业签订协同处置合同及一般工业固废运输到焚烧厂之前，建设单位对拟协

同处置的一般工业固废进行检视，大块一般工业固废破碎后运输至厂内。

3、一般工业固废的检查与接收

在一般工业固废进厂协同处置时，首先通过外观和气味，初步判断一般工业固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾贮坑。

如果发现一般工业固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般工业固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不接收不明性质废物。

4、一般工业固废储存

一般工业固废暂存于垃圾贮坑中，垃圾贮坑的贮存能力能满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）对一般工业固废 5~7 天储存量的要求。一般工业固废进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理，一般工业固废入炉焚烧前应与生活垃圾进行均匀混料，保证入炉物料成分与热值稳定，有利于控制烟气排放量，不可单独送入焚烧炉焚烧。

三、最大掺烧比例

按照设计资料，一般工业固体废物最大掺烧量为 80t/d，掺烧比例控制在入炉焚烧量的 8%以内。

3.5.4 生活垃圾的来源、组分及热值分析

生活垃圾组分分析见表 3.5-8。

表 3.5.8 生活垃圾组分分析表

本项目运行后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾入炉量达到 1000t/d 时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污泥、沼渣和一般工业固体废物。

3.6 技改后物料掺烧工况下对焚烧炉运行情况影响分析

本项目运行后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾入炉量达到 1000t/d 时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污泥、沼渣和一般工业固体废物。由于污泥及沼渣来源较为稳定，因此，本次技改重点考虑以下 3 种掺烧工况：

（1）按计划比例掺烧污泥及沼渣，一般固废掺烧量计入生活垃圾量，即生活垃圾 88%、污泥及沼渣 12%；（2）按计划比例掺烧，即生活垃圾 80%、污泥及沼渣 12%、一般工业固体废物 8%；（3）生活垃圾入炉量达到 1000t/d 时，全部焚烧生活垃圾，即现有工程工况。工

况（3）具体情况在现有项目工程分析章节已介绍，其污染物排放情况以现有工程监测数据为准，下文简化分析。

技改后不同工况下，入炉固废热值情况见表 3.6-1、表 3.6-2。

表 3.6-1 技改项目工况（1）入炉物料热值情况

项目单位	生活垃圾（88%）	污泥及沼渣（12%）	混合燃料
热值 kJ/kg	5513	3015	5213.2

表 3.6-2 技改项目工况（2）入炉物料热值情况

项目单位	生活垃圾（80%）	污泥及沼渣（12%）	一般工业固废（8%）	混合燃料
热值 kJ/kg	5513	3015	9946.38	5567.9

根据焚烧炉设计文件，运行期内的垃圾设计低位热值：5610.57kJ/kg，最低值：4186kJ/kg，最高值：8372kJ/kg。技改项目运行后，不同工况设计入炉燃料热值符合焚烧炉设计热值范围，且满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响管理工作的通知》（环发[2008]82 号）和《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求。

根据上述分析，技改项目工况（1）混合燃料热值为 5213.2kJ/kg，项目焚烧混合燃料的量为 1000t/d，则每小时产生热量为 217217MJ。根据建设单位提供资料，焚烧炉热效率为 78.8%，汽机热效率为 85%，则项目发电量为 40414.44kWh/h。技改项目工况（1）热力平衡图见下图，热力平衡表见表 3.6-3。

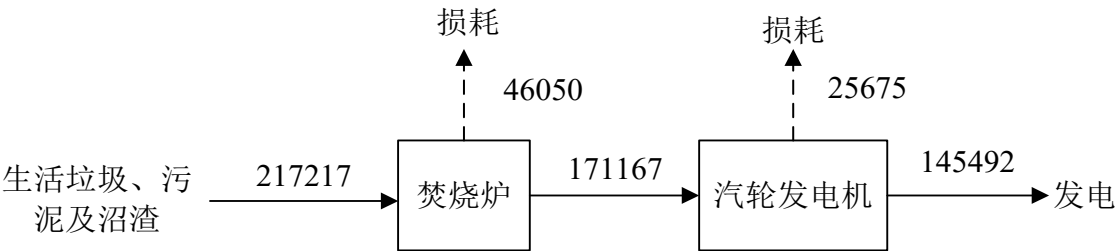


图 3.6-1 技改项目工况（1）热值平衡图 单位：MJ/h

表 3.6-3 技改项目工况（1）热值平衡表

产能(MJ/h)		耗能(MJ/h)	
燃烧原料热能	217217	发电	145492
		损耗	71725
合计	217217	合计	217217

技改项目工况（2）混合燃料热值为 5567.9kJ/kg，项目焚烧混合燃料的量为 1000t/d，则每小时产生热量为 231996MJ。根据建设单位提供资料，焚烧炉热效率为 78.8%，汽机热效率为 85%，则项目发电量为 43164.17kWh/h。技改项目工况（2）热力平衡图见下图，热

力平衡表见表 3.6-4。

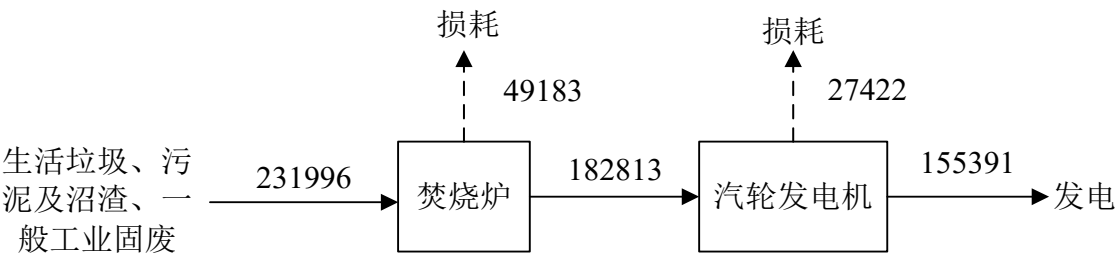


图 3.6-2 技改项目工况（2）热值平衡图 单位：MJ/h

表 3.6-4 技改项目工况（2）热值平衡表

产能(MJ/h)		耗能(MJ/h)	
燃烧原料热能	231996	发电	155391
		损耗	76605
合计	231996	合计	231996

3.7 工艺流程及产污环节

一、污泥及沼渣和一般工业固体废物厂外运输

1、污泥及沼渣厂外运输

本项目接收定性为一般工业固废的污泥及沼渣，不接收处置鉴定为危险废物的污泥及沼渣。来料污泥及沼渣均由污泥及沼渣来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至垃圾贮坑。运输单位应对污泥及沼渣运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管污泥及沼渣运输情况；运输途中严禁将污泥及沼渣向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥及沼渣泄漏的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由污泥及沼渣来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

本项目污泥及沼渣处理规模为：120 吨/天。

2、一般工业固体废物厂外运输

本项目接收一般工业固废由环卫部门及周边企业破碎满足直接入炉要求后，使用专用运输车运输入厂。来料均由各来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至垃圾贮坑。运输单位应对一般工业固废运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管一般工业固废运输情况；运输途中严禁将一般工业固废向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现泄漏的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

本项目一般工业固体废物处理规模为：80 吨/天。

二、接收、贮坑和输送系统

本项目污泥及沼渣、一般工业固体废物厂内接收及焚烧工序均利用现有垃圾贮坑、焚烧、余热锅炉、汽轮发电机组、渣仓等。不新增生产工序、生产设备和建构筑物。具体入厂把控措施如下：

1、入厂焚烧物料运输车辆进入厂区后按指定路线进入卸料平台等候卸车，避免长时间靠近自动卸料门影响卸料门的启闭，造成垃圾仓臭气外溢。

2、入厂焚烧物料运输车辆必须密封，无跑冒滴漏的情况。一经发现车辆有不符合规定的情况，将进行停卡整顿，拒绝入厂。

3、入厂焚烧物料运输车辆需办理通行证，避免运输其它有害物质或者非一般工业固体废物入厂，便于进行源头追溯。

4、焚烧物料的入厂时间必须严格把控，不可多车次进入卸料平台进行卸料，导致大面积一般工业固废垃圾堆积，影响垃圾的入炉焚烧。

5、垃圾储坑按照垃圾入坑的时间进行分区。车辆进入卸料平台后，由吊机人员控制行车将一般工业固体废物、污泥及沼渣等与生活垃圾掺堆发酵后入炉。

三、掺配方案

1、污泥及沼渣每天的入炉量不允许超过 120 吨，一般工业固体废物入炉量不允许超过 80 吨，防止影响正常的垃圾发酵和环保参数的控制。

2、由于一般工业固体废物的种类繁多，组分不稳定，且焚烧后的各项污染物指标具有不可控性，要求掺混一般工业固体废物的生活垃圾入炉前必须充分的抛洒和搅拌，减少对焚烧炉的影响。

3、掺混一般工业固体废物入炉时，投料口不得投入过多垃圾，防止因一般工业固体废物种类复杂，造成投料口搭桥。

4、垃圾储坑上方设置行车，供焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、倒垛、并按顺序堆放到预定区域，以保证入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。根据目前堆放方式，每次开区时，可先焚烧一侧的垃圾，待焚烧至中部时，再将另半侧的垃圾适当揭顶后进行焚烧，从而保证垃圾发酵时间；为保证排水通畅，需从外往内焚烧。

四、焚烧系统、热力发电系统、电力系统、烟气净化、灰渣处理

本次技改焚烧系统、热力发电系统、电力系统、烟气净化、灰渣处理全部依托现有工程，工艺与现有项目一致。具体内容介绍现有项目工程分析章节。

五、产污环节分析

本项目主要污染源有废气、废水、固废和噪声。

废气主要包括①焚烧炉焚烧烟气；②卸料大厅、垃圾坑和渗滤液收集池、废水处理系统等散发的恶臭气体；③各工序产生的粉尘。此外还有点火油（柴油）储罐产生的少量呼吸废气。

废水主要是渗滤液、冲洗废水、化验室废液，进入厂区内污水处理站处理后，排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理。

固体废物主要为焚烧炉炉渣和飞灰。炉渣外售综合利用。飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司飞灰填埋区填埋。

噪声主要来源于风机、泵类等。

拟建项目产污环节及处置措施见表3.7-1。

表3.7-1 拟建项目产污环节及处置措施一览表

类别	编号	名称	产生环节	主要污染物	排放时长(h/年)	措施及去向	技改后变化情况
废气	G1	焚烧废气	垃圾焚烧	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氯化氢、CO、重金属（汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等）、二噁英等	8760	SNCR 脱硝+喷雾反应塔+活性炭喷射吸附+袋式除尘器+80m高排气筒排放	无变化
废水	W1	余热锅炉排污水	余热锅炉	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	/	回用于飞灰稳定固化及出渣用水	无变化
	W2	设备反洗废水	设备反洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮			无变化
	W3	循环冷却水系统排污水	循环冷却水系统	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	/	聊城市环科污水处理有限公司	无变化
	W4	垃圾渗滤液	垃圾贮坑	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子	/	经厂区污水处理站处理后排入聊城市环科	无变化
	W5	化验室废	化验室	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金	/	污水处理有限公司深	无变化

		水		属离子		度处理	
	W6	冲洗废水	厂房及卸车大厅冲洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	/		无变化
固 废	S1	飞灰	焚烧炉	焚烧飞灰	/	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理	无变化
	S2	炉渣	焚烧炉	焚烧炉渣	/	外售综合利用	无变化
	S3	污泥	污水处理	污泥	/	送至焚烧炉进行焚烧，不外排	无变化
	S4	废脱硫剂	沼气脱硫	脱硫剂	/		无变化
	S5	废活性炭	非正常工况臭气处理	活性炭	/		无变化
	S6	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	/		无变化
	S7	废酸液	化验室、在线监测设备维护	化验室废液、在线监测设备废液	/	委托有资质单位处置	无变化
	S8	废矿物油	设备养护	矿物油	/		无变化
	S9	废矿物油桶	设备养护	废油桶	/		无变化
	S10	废布袋	布袋除尘器	布袋	/		无变化
	S11	液压油滤渣及废过滤介质	液压油过滤	液压油滤渣及废过滤介质	/		无变化

本项目工艺流程与现有项目一致，见图 3.7-1。

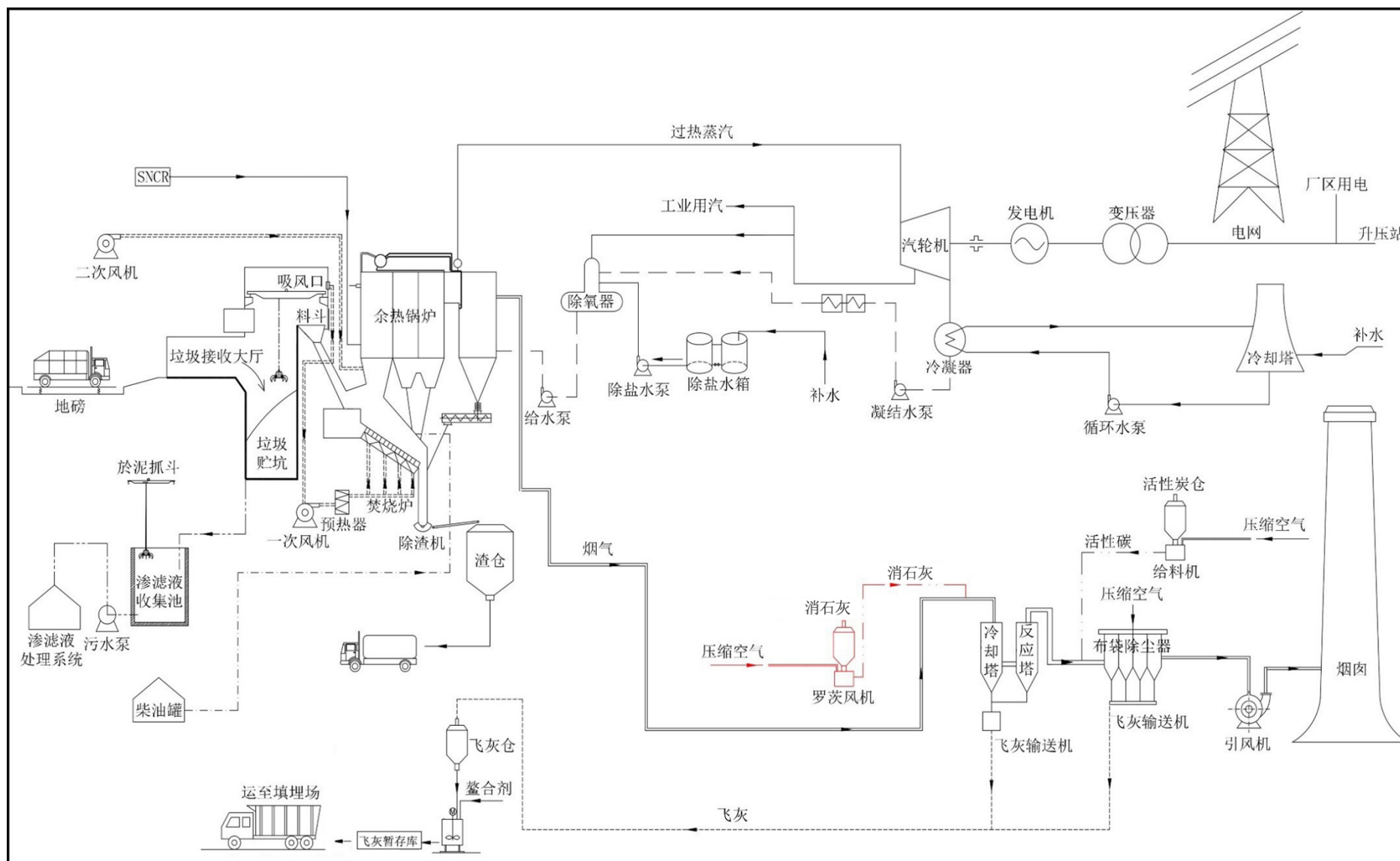


图 3.7-1 生产工艺流程示意图

3.8 污染物产生环节及防治对策

本项目污染源产生情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 污染源产生表

位置	污染源	污染物							
		工艺 废气	粉尘	废水	废渣	噪声	恶臭	细菌	蚊蝇
收运系统	运输道路		√			√			
焚烧区	垃圾仓	√	√	√	√	√	√	√	√
环保系统	污水处理站	√		√	√	√	√		
	渗滤液收集池			√			√	√	√

3.8.1 运输过程环境影响

本次环评简要分析污泥及沼渣、一般工业固废运输过程中对环境的影响。运输过程中会对途中路过的村庄、学校等环境敏感区产生影响，其影响如下：

废气、废水：运输路线的废气、废水影响主要为污泥及沼渣运输途中所装污泥及沼渣散发的恶臭和沿路滴漏的渗滤液，但本项目采用的是密封式运输车，防止污泥及沼渣洒落；同时运输车均有集污箱，产生的渗滤液可以通过车箱流入集污箱，送至渗滤液处理站处理，防止渗滤液外流及恶臭对沿线影响，通过以上措施，本项目运输系统对运输路线周围敏感点的空气和水环境影响较小。

噪声：运输路线主要为省道等交通主干道，由于焚烧规模保持 1000t/d 未变，因此运输量未增加，因此车流量不会增加，故本项目运输系统对周围敏感点噪声影响较小；但为进一步保护运输路线周围的敏感目标，运输中应采取噪声值较低的运输车，合理安排运输时间，防止运输车对沿线的敏感点造成影响。

卫生问题：本项目采用的是密封式运输车，可有效防止垃圾洒落，渗滤液外流，同时本项目定期及时对转运车进行消毒，通过上述措施，本项目运输过程中产生的卫生问题对周围敏感点的影响较小。

除了以上提到的污染防治措施之外，为了减少垃圾运输对沿途的影响，还应采取以下措施：

- (1) 对在用车加强维修保养，并及时更新运输车辆，确保运输车的密封性能良好。
- (2) 定期清洗运输车，做好道路及两侧的保洁工作。

(3) 尽可能缩短污泥及沼渣运输车在敏感点附近滞留的时间，尽可能在避免进厂道路两旁新建办公、居民等敏感场所。

(4) 每辆运输车都配备必要的通讯工作，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

(5) 加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

(6) 避免夜间运输发生噪声扰民现象。

(7) 对垃圾运输车辆注入信息化管理手段；加强垃圾运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

(8) 运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘及臭气的产生量。通过以上措施，本项目运输系统对运输路线周围敏感点的影响较小。

3.8.2 废气源强及达标性分析

焚烧工程运营期间产生的废气主要来自三方面：(1) 垃圾焚烧过程产生的烟气，其中主要污染物为颗粒物、酸性气体（氯化氢、氟化氢、二氧化硫、氮氧化物等）、重金属（汞、镉、铅等）和有机剧毒性污染物（二噁英类）；(2) 垃圾卸料、垃圾池、渗滤液处理站散发的恶臭气体；(3) 灰仓、活性炭仓、飞灰稳定化系统、飞灰暂存间产生的粉尘。此外还有点火油（柴油）储罐产生的少量呼吸废气，以非甲烷总烃计。

石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理，焚烧炉烟气经 SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后通过一根 80m 高集束排气筒排放。

3.8.2.1 焚烧烟气

生活垃圾焚烧烟气中的污染物可分为颗粒物（烟尘）、酸性气体（HCl、HF、SO₂、CO、NO_x 等）、重金属（Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）和有机剧毒性污染物（二噁英等）四类。

本次按以下 3 种焚烧工况分别核算焚烧烟气污染物排放达标情况：(1) 生活垃圾 88%、污泥及沼渣 12%；(2) 生活垃圾 80%、污泥及沼渣 12%、一般工业固体废物 8%。(3) 全部焚烧生活垃圾，即现有工程工况。

工况 (3) 污染物排放量按照现有工程监测数据折算为满负荷，由于入炉垃圾成分不稳

定，本次评价折算烟气量、排放量等均按照现有工程三台焚烧炉合计总量进行折算，根据现有项目工程分析可知，工况（3）焚烧烟气各污染物均能达标排放，下文简要说明。

1、烟气量计算

根据《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》（DL/T1967-2019）对烟气量进行核算。

（1）标况下实际烟气量

垃圾焚烧产生的标准状态下实际烟气量可按式估算：

$$V_y = 0.01867C + 0.112H + 0.007S + 0.00315Cl + 0.008N + (\alpha - 0.21)V^0 + 0.0124W$$

式中：

V_y —垃圾焚烧所产生的实际烟气量， Nm^3/kg ；

C —垃圾中湿基碳元素含量，%；

H —垃圾中湿基氢元素含量，%；

S —垃圾中湿基硫元素含量，%；

Cl —垃圾中湿基氯元素含量，%；

N —垃圾中湿基氮元素含量，%；

α —过剩空气系数，本次取 1.2；

V^0 —垃圾燃烧理论空气量， Nm^3/kg 垃圾；可按下式计算：

$$V^0 = 0.0889C + 0.2647H + 0.0333S + 0.0301Cl - 0.0333O$$

O —垃圾中湿基氧含量，%。

W —垃圾含水率，%。

根据公式计算得工况（1） $V^0 = 5.547Nm^3/kg$ 垃圾，工况（2） $V^0 = 5.476Nm^3/kg$ 垃圾。

（2）标况下干烟气量

$$V_y = 0.01867C + 0.112H + 0.007S + 0.00315Cl + 0.008N + (1.0161\alpha - 0.21)V^0$$

技改项目两种工况所对应的入炉物料元素成分见表 3.8-2 和表 3.8-3。

表 3.8-2 工况（1）入炉物料相关参数一览表

表 3.8-3 工况（2）入炉物料相关参数一览表

根据现有工程 2023 年生产报表，现有工程 2023 年 3 台焚烧炉入炉生活垃圾量为 300829t/a（工况负荷为 82.419%）。现有项目入炉物料元素成分见下表。

表 3.8-4 现有项目焚烧炉入炉物料相关参数一览表

计算得工况（1）焚烧产生的标准状态下干烟气的量 $V_y=7.14\text{Nm}^3/\text{kg}$ 垃圾，工况（2）焚烧产生的标准状态下干烟气的量 $V_y=7.06\text{Nm}^3/\text{kg}$ 垃圾。技改项目共 3 台焚烧炉，处理能力为 1000t/d，根据计算，技改后上述工况（1）下 3 台焚烧炉标干烟气的量为 $2975000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；工况（2）下 3 台焚烧炉标干烟气的量为 $294167\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据现有项目实际烟气的量和理论计算标干烟气的量，按照技改实际烟气的量=（技改理论标干烟气的量/现有理论标干烟气的量）×现有实际烟气的量计算。技改后烟气的量计算结果见下表。

表 3.8-5 技改项目烟气的量计算表

类别	现有工程（技改后工况 3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
理论计算标干烟气的量 Nm^3/h	303750	297500	294167
实际烟气的量 Nm^3/h	190720	186796	184703
注：1、现有工程实际烟气的量来自 2023 年 01 月-2023 年 12 月在线监测烟气的量折算为满负荷； 2、现有工程理论烟气的量按照表 3.8-4 入炉物料相关参数按烟气的量公式计算给出			

2、颗粒物

技改项目垃圾、污泥及沼渣和一般工业固废中的灰分和无机物组分在燃烧时产生的灰分，较大部分以底灰形式排出，部分随烟气排出焚烧炉。根据现有工程 2023 年 1 月~2023 年 12 月在线监测污染物排放量数据，现有工程 3 台焚烧炉排放颗粒物 4.16t/a，现有工程工况负荷为 82.419%，则现有工程满负荷运行时 3 台焚烧炉排放颗粒物 5.05t/a。

根据成分分析，技改项目工况（1）混合燃料灰分为 19.83%，工况（2）混合燃料灰分为 19.90%，现有项目燃料灰分为 20.89%，因此按燃料量、灰分含量比例计算技改后焚烧炉颗粒物排放量，计算公式为：

技改颗粒物排放量=技改燃料量×灰分含量×现有颗粒物排放量/（现有燃料量×灰分含量），计算结果见下表。

表 3.8-6 技改项目颗粒物排放参数计算表

类别	现有工程（技改后工况 3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
燃料量 t/a	365000	365000	365000
燃料灰分%	20.89	19.83	19.90
颗粒物排放量 t/a	5.05	4.79	4.81
烟气的量 Nm^3/h	190720	186796	184703
颗粒物排放浓度 mg/m^3	3.02	2.93	2.97

颗粒物排放速率 kg/h	0.576	0.547	0.549
年运行时间 h/a	8760	8760	8760

从上表可知，现有工程（技改后工况 3）排放浓度最大，类比现有工程，技改后工况（1）、工况（2）、工况（3）情况下，每台焚烧炉颗粒物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 和 24 小时均值 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3、二氧化硫

垃圾焚烧产生的 SO_2 主要来自于焚烧物自身所含硫的转化，根据成分分析，技改项目工况（1）燃料硫含量为 0.12%，工况（2）燃料硫含量为 0.12%，现有工程燃料硫含量为 0.125%。根据现有工程在线数据，现有工程折满负荷时 SO_2 排放量为 50.35t/a。据此通过燃料量和硫含量比例计算技改后焚烧炉 SO_2 排放量。计算结果见下表。

表 3.8-7 技改项目 SO_2 排放参数计算表

类别	现有工程（技改后工况 3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
燃料量 t/a	365000	365000	365000
燃料硫（S）含量 %	0.125	0.12	0.12
SO_2 排放量 t/a	50.35	48.34	48.34
烟气量 Nm^3/h	190720	186796	184703
SO_2 排放浓度 mg/m^3	30.15	29.55	29.89
SO_2 排放速率 kg/h	5.75	5.52	5.52
年运行时间 h/a	8760	8760	8760

从上表可知，技改项目在工况（3）情况下排放浓度最大，类比现有工程，在工况（1）、工况（2）、工况（3）情况下，每台焚烧炉 SO_2 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 和 24 小时均值 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4、氮氧化物

物料焚烧过程中， NO_x 主要有三个来源：（1）物料自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O_2 发生反应生成 NO_x ；（2）助燃空气中的 N_2 在高温条件下被氧化生成 NO_x ；（3）助燃燃料（如柴油等）燃烧生成 NO_x 。

技改项目与现有工程燃烧条件、助燃燃料基本一致， NO_x 产生量的差异主要来源于物料自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O_2 发生反应生成 NO_x ，根据成分分析，技改项目工况（1）燃料全氮含量为 2.01%，工况（2）燃料全氮含量为 1.94%，现有工程燃料全氮含量为 2.12%，根据全氮成分占比可以推断出，工况（3）即现有项目工况是产生 NO_x 的最不利工况，现有工程氮氧化物排放量折满负荷时 NO_x 排放量为 191.7t/a、排放

浓度为 114.72mg/m³，技改项目排放浓度保守按照现有工程排放浓度计，技改项目 NO_x 排放情况见下表。

表 3.8-8 技改项目 NO_x 排放情况一览表

类别	现有工程（技改后工况 3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
NO _x 排放量 t/a	191.7	187.72	185.62
烟气量 Nm ³ /h	190720	186796	184703
NO _x 排放浓度 mg/m ³	114.72	114.72	114.72
NO _x 排放速率 kg/h	21.88	21.43	21.19
年运行时间 h/a	8760	8760	8760

从上表可以看出，技改后工况（3）排放浓度与工况（1）、工况（2）相同，类比现有工程，项目在工况（1）、工况（2）、工况（3）情况下，每台焚烧炉 NO_x 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 300mg/m³和 24 小时均值 250mg/m³）。

5、HCl

城市生活垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，在燃烧过程中会生成 HCl。而以无机氯盐方式（如 NaCl）存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl。垃圾中的 Cl 在不同焚烧温度下转化成 HCl 的转化率有所不同，在 850℃情况下，转化为 HCl 的转化率为 92%。氯化氢是由垃圾中的有机氯化物（如废塑料、橡胶、皮革等）和无机氯化物（如 NaCl 等）燃烧产生的。

根据成分分析，技改项目工况（1）燃料氯含量为 0.19%，工况（2）燃料氯含量为 0.18%，现有工程燃料氯含量为 0.21%。根据现有工程在线数据，现有工程 HCl 排放量分别为 20.99t/a。据此通过燃料量和氯含量比例计算技改后焚烧炉 HCl 排放量。计算结果见下表。

表 3.8-9 技改项目 HCl 排放参数计算表

类别	现有工程（技改后工况 3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
燃料量 t/a	365000	365000	365000
燃料氯（Cl）含量%	0.21	0.20	0.19
HCl 排放量 t/a	20.99	19.99	18.99
烟气量 Nm ³ /h	190720	186796	184703
HCl 排放浓度 mg/m ³	12.58	12.21	11.75
HCl 排放速率 kg/h	2.40	2.28	2.17
年运行时间 h/a	8760	8760	8760

从上表可知，技改项目现有工程（技改后工况 3）情况下排放浓度最大，类比现有工程，

在工况（1）、工况（2）、工况（3）情况下，3 台焚烧炉 SO₂ 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 60mg/m³ 和 24 小时均值 50mg/m³）。

6、重金属及其化合物

生活垃圾、污泥及沼渣和一般工业固废中混杂有少量的金属及含金属物质，如废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等，在焚烧过程中，少部分重金属留在炉渣中，大部分重金属被熔化、挥发，随烟气带出。

技改项目两种工况所对应的入炉物料元素成分见表 3.8-10 和表 3.8-11。

表 3.8-10 工况（1）入炉物料相关参数一览表

表 3.8-11 工况（2）入炉物料相关参数一览表 单位：mg/kg

根据生活垃圾、污泥及沼渣和一般工业固废成分监测报告及技改项目工况（1）、工况（2）元素综合占比，计算技改项目重金属排放量，具体见下表。

表 3.8-12 重金属排放量计算表

重金属元素	现有工程燃料元素占比 mg/kg	技改工况 (1) 燃料元素占比 mg/kg	技改工况 (2) 燃料元素占比 mg/kg	技改工况 (1) 与现有工程元素比例	技改工况 (2) 与现有工程元素比例	现有工程 (技改后工况 (3)) 排放量 kg/a	技改工况 (1) 排放量 kg/a	技改工况 (2) 排放量 kg/a
铅 (Pb)	0.7	2.10	2.28	3.00	3.26	0.85	2.55	2.77
镉 (Cd)	0.05	0.05	0.05	1.00	1.00	0	0.00	0.00
铜 (Cu)	0.2	0.33	0.44	1.65	2.20	0.64	1.06	1.41
镍 (Ni)	0.2	0.55	0.68	2.75	3.40	0.32	0.88	1.09
锰 (Mn)	1.55	4.89	5.04	3.15	3.25	1.28	4.03	4.16
铊 (Tl)	0.2	0.20	0.20	1.00	1.00	0	0.00	0.00
钴 (Co)	0.25	0.41	0.60	1.64	2.40	0	0.00	0.00
锑 (Sb)	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	0	0.00	0.00
汞 (Hg)	0.088	0.079	0.072	0.90	0.82	21.79	19.61	17.87
砷 (As)	2.41	2.76	2.77	1.15	1.15	0	0.00	0.00
铬 (Cr)	0.074	0.074	0.074	1.00	1.00	0	0.00	0.00
镉+铊 (Cd+Tl)	—	—	—	—	—	0	0	0
Pb+Cu+Co+Ni+As+Mn+Sb+Cr	—	—	—	—	—	3.09	8.52	9.43

从上表可以看出，技改后，工况（2）铅、铜、镍、锰排放量最多，其他重金属污染物排放量均未增加；工况（2）混合燃料中铅、铜、镍、锰元素成分含量最高，因此工况（2）铅、铜、镍、锰排放量最多。工况（2）铅、铜、镍、锰排放量较现有工程（技改后工况（3））略有增加，排放量增加 6.34kg/a，排放浓度相应增加，类比现有工程，工况（2）下重金属能达标排放。

7、二噁英类

垃圾、污泥及沼渣和一般工业固废焚烧过程中二噁英类的主要来源如下：物料本身含有微量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基综合、脱氯或其它分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解；当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃尽物质，并遇适量的触媒物质（如 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物）及 300~500℃ 的温度环境，则在高温燃烧中已分解的二噁英将会重新生成。

针对以上二噁英的生成条件，本项目通过下列途径控制二噁英的排放：针对垃圾焚烧过程中二噁英类物质的产生原理，本焚烧工程首先采取控制焚烧技术避免二噁英类污染物的产生，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，确保燃烧均匀与完全；b、控制炉膛内烟气在 850℃ 以上的条件下停留时间大于 2s，保证二噁英类污染物的充分分解；c、尽量缩短烟气在 300-500℃ 温度区的停留时间，减少二噁英类污染物类物质的重新生成。此外，在后续过程中也采取了必要的治理措施，即将活性炭喷入反应塔后的烟气管道中，用以吸收烟气中的二噁英类污染物，然后再经过袋式除尘器，保证吸附的充分性。通过以上措施，本焚烧工程二噁英类污染物去除效率达 99.9% 以上。

技改后工况（1）、工况（2）、工况（3）三种工况混合燃料氯元素成分平均值分别为 0.19%、0.18%、0.21%，根据氯元素成分占比可以推断出，工况（3）即现有项目工况是产生二噁英的最不利工况。类比现有工程，经采取有效的控制二噁英产生措施，现有工程二噁英排放量、排放浓度分别为 8.42mgTEQ/a、0.005ngTEQ/m³。因此通过烟气量比例计算，技改项目工况（1）、工况（2）二噁英排放量分别为 8.25mgTEQ/a、8.15mgTEQ/a，排放浓度分别为 0.005ngTEQ/m³、0.005ngTEQ/m³。

根据氯元素成分占比可以推断出，工况（3）即现有项目工况是产生二噁英的最不利工况，且工况（1）、工况（2）、工况（3）二噁英排放浓度相同，类比现有工程，工况（1）、工况（2）、工况（3）3 台焚烧炉二噁英类排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求（0.1ngTEQ/m³）。

8、CO

CO 是由于垃圾中有机物不完全燃烧产生的。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或

温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO。

本项目垃圾焚烧过程一是要求控制适宜的燃烧温度，使垃圾燃烧完全；二是要求控制适当的过量空气量，可以获得较高的焚烧热效率。技改后焚烧炉燃烧控制条件与技改前一致，因此，类比现有项目 CO 排放浓度，给出技改项目 CO 排放情况见下表。

表 3.8-13 技改项目 CO 排放情况一览表

类别	现有工程（技改后工况（3））	技改后工况（1）	技改后工况（2）
CO 排放量 t/a	22.69	22.22	21.97
烟气量 Nm³/h	190720	186796	184703
CO 排放浓度 mg/m³	13.58	13.58	13.58
CO 排放速率 kg/h	2.59	2.54	2.51
年运行时间 h/a	8760	8760	8760
注：技改后工况（3）污染物 CO 排放量取现有工程 2023 年 01 月-2023 年 12 月的在线监测数据			

类比现有工程（技改后工况（3）），技改项目 1 在工况（1）、工况（2）情况下，CO 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求(1 小时均值 100mg/m³，24 小时均值 80mg/m³)。

9、氟化氢

HF 来源于生活垃圾等燃料中的含氟废物，其产生机理与 HCl 相似。根据成分分析，技改项目工况（1）燃料氟化物含量为 1.44mg/kg，工况（2）燃料氟化物含量为 1.41mg/kg，工况（3）即现有工程燃料氟化物含量为 1.51mg/kg。根据现有工程 2023 年 10 月例行检测数据，现有 3 台焚烧炉氟化氢年排放量为 2.8t/a。据此通过燃料量和氟含量比例计算技改后焚烧炉 HF 排放量。计算结果见下表。

表 3.8-14 技改项目 HF 排放情况一览表

类别	现有工程技改后工况（3）	技改后工况（1）	技改后工况（2）
燃料量 t/a	365000	365000	365000
燃料 HF 含量 mg/kg	1.51	1.44	1.41
HF 排放量 t/a	2.8	2.67	2.61
烟气量 Nm³/h	190720	186796	184703
HF 排放浓度 mg/m³	1.68	1.61	1.62
HF 排放速率 kg/h	0.32	0.30	0.30
年运行时间 h/a	8760	8760	8760

10、焚烧炉烟气污染物排放情况汇总

焚烧炉三种工况下烟气污染物排放情况见表 3.8-15~表 3.8-17。

表 3.8-15 技改项目工况（1）焚烧烟气主要污染物排放情况

废气 种类	治理措施	污 染 物	烟气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/Nm³)	去除效率 (%)	标准限值(mg/Nm³)		排放浓度 (mg/Nm³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
						GB18485-2014				
						小时值	日均值			
烟尘	布袋除尘	颗粒物	186796	1465	99.8	30	20	2.93	0.547	4.79
酸性 气体	SNCR+喷雾反 应塔+预除尘返 料系统	SO ₂		295.5	90	100	80	29.55	5.52	48.34
		NOx		286.8	60	300	250	114.72	21.43	187.72
		HCl		305.25	96	60	50	12.21	2.28	19.99
		HF		40.25	96	/	/	1.61	0.30	2.67
		CO		13.58	0	100	80	13.58	2.54	22.22
重金 属类	活性炭吸附+布 袋除尘器	汞及其化合物		0.08	85	0.05	—	0.012	0.0022	0.0196
		锑砷铅铬钴铜锰 镍及其化合物		0.05	90	1	—	0.005	0.00097	0.0085
		铅		0.016	90	—	—	0.0016	0.0003	0.00255
		镍		0.005	90	—	—	0.0005	0.0001	0.00088
		铜		0.005	90	—	—	0.0005	0.0001	0.00106
		锰		0.025	90	—	—	0.0025	0.00046	0.00403
有机 物	工艺控制+活性 炭吸附+布袋除 尘器	二噁英类		8.4ng TEQ/m³	99.9	0.1ng TEQ/m³	—	0.0084ng TEQ/m³	1561ng TEQ/h	13.675mg TEQ/a

表 3.8-16 技改项目工况（2）焚烧烟气主要污染物排放情况

废气 种类	治理措施	污 染 物	烟气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/Nm³)	去除效率 (%)	标准限值(mg/Nm³)		排放浓度 (mg/Nm³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
						GB18485-2014				
						小时值	日均值			
烟尘	布袋除尘	颗粒物	184703	1485	99.8	30	20	2.97	0.549	4.81
酸性 气体	SNCR+喷雾反 应塔+预除尘返 料系统	SO ₂		298.9	90	100	80	29.89	5.52	48.34
		NOx		286.8	60	300	250	114.72	21.19	185.62
		HCl		293.75	96	60	50	11.75	2.17	18.99
		HF		40.5	96	/	/	1.62	0.30	2.61
		CO		13.58	0	100	80	13.58	2.51	21.97
重金 属类	活性炭吸附+布 袋除尘器	汞及其化合物		0.073	85	0.05	—	0.011	0.002	0.0179
		锑砷铅铬钴铜锰 镍及其化合物		0.06	90	1	—	0.006	0.0011	0.0094
		铅		0.016	90	—	—	0.0016	0.0003	0.00277
		镍		0.005	90	—	—	0.0005	0.0001	0.00109
		铜		0.009	90	—	—	0.0009	0.00016	0.00143
		锰		0.027	90	—	—	0.0027	0.0005	0.00416
有机 物	工艺控制+活性 炭吸附+布袋除 尘器	二噁英类		8.4ng TEQ/m³	99.9	0.1ng TEQ/m³	—	0.0084ng TEQ/m³	1544ng TEQ/h	13.522mg TEQ/a

表 3.8-17 技改项目工况（3）焚烧烟气主要污染物排放情况

废气 种类	治理措施	污 染 物	烟气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/Nm³)	去除效率 (%)	标准限值(mg/Nm³)		排放浓度 (mg/Nm³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
						GB18485-2014				
						小时值	日均值			
烟尘	布袋除尘	颗粒物	190720	1510	99.8	30	20	3.02	0.576	5.05
酸性 气体	SNCR+喷雾反 应塔+预除尘返 料系统	SO ₂		301.5	90	100	80	30.15	5.75	50.35
		NOx		286.8	60	300	250	114.72	21.88	191.7
		HCl		314.5	96	60	50	12.58	2.40	20.99
		HF		42	96	/	/	1.68	0.32	2.8
		CO		13.58	0	100	80	13.58	2.59	22.69
重金 属类	活性炭吸附+布 袋除尘器	汞及其化合物		0.087	85	0.05	—	0.013	0.0025	0.0218
		镉砷铅铬钴铜锰 镍及其化合物		0.02	90	1	—	0.002	0.0004	0.0031
		铅		0.005	90	—	—	0.0005	0.0001	0.00085
		镍		0.002	90	—	—	0.0002	0.00004	0.00032
		铜		0.004	90	—	—	0.0004	0.00007	0.00064
		锰		0.008	90	—	—	0.0008	0.00015	0.00128
有机 物	工艺控制+活性 炭吸附+布袋除 尘器	二噁英类		5ng TEQ/m³	99.9	0.1ng TEQ/m³	—	0.005ng TEQ/m³	961ng TEQ/h	8.42mg TEQ/a

由以上分析可知，技改工程三种工况下焚烧炉烟气中主要污染物的排放浓度均能够满足《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。

技改项目焚烧烟气各污染物排放量按照上述三种运行工况的各污染物最大排放量作为焚烧烟气污染物排放量，具体见下表。

表 3.8-18 拟建项目焚烧炉烟气主要有组织污染物排放汇总

污染物	单位	工况（1）排放量	工况（2）排放量	工况（3） （现有工程）排放量	本项目排放量
二氧化硫	t/a	48.34	48.34	50.35	50.35
氮氧化物	t/a	187.72	185.62	191.7	191.7
颗粒物	t/a	4.79	4.81	5.05	5.05
氯化氢	t/a	19.99	18.99	20.99	20.99
氟化氢	t/a	2.67	2.61	2.8	2.8
一氧化碳	t/a	22.22	21.97	22.69	22.69
汞及其化合物	kg/a	19.61	17.87	21.79	21.79
镉、铊及其化合物	kg/a	0	0	0	0
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	kg/a	8.52	9.43	3.09	9.43
其中	铅	kg/a	2.55	2.77	2.77
	镍	kg/a	0.78	0.99	0.99
	铜	kg/a	1.06	1.41	1.41
	锰	kg/a	4.03	4.16	4.16
二噁英类	mgTEQ/a	8.25	8.15	8.42	8.42

注：各污染物排放量按照上述三种运行工况的各污染物最大排放量作为本项目排放量

3.8.2.2 恶臭气体

技改工程污泥及沼渣、一般固废和生活垃圾进厂后直接送入垃圾贮坑，运输车在卸料、在垃圾储坑内以及渗滤液收集系统散发出恶臭气体，主要成分为 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度。卸料大厅和垃圾储坑采用密闭+微负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气，臭气捕集率达 95%。由于进场的垃圾、污泥及沼渣和一般工业固体废物与现有工程共用垃圾储坑，进厂后直接进入垃圾储坑，不在厂区内暂存，因此不会增加全厂污染物无组织排放量。

保守考虑，以现有工程环境影响报告无组织恶臭气体排放数据作为本项目恶臭气体源强， H_2S 无组织排放速率、排放量分别为 0.04kg/h、0.35t/a（其中污水处理站排放速率、排放量分别为 0.0003kg/h、0.003t/a，主厂房排放速率、排放量分别为 0.0396kg/h、0.347t/a），

NH₃ 无组织排放速率、排放量分别为 0.39kg/h、3.4t/a（其中污水处理站排放速率、排放量分别为 0.007kg/h、0.06t/a，主厂房排放速率、排放量分别为 0.381kg/h、3.34t/a）。类比现有项目厂界无组织废气监测结果，氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

焚烧炉事故情况下，自动开启除臭风机，卸料间、垃圾储坑中的废气送入除臭车间经活性炭除臭装置吸附过滤后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求后排放。

3.8.2.3 粉尘

现有工程石灰粉仓、活性炭仓、灰仓等均设置仓顶布袋除尘器，不设置排气筒，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。本项目与现有工程共用灰仓及布袋除尘器等，不再增加设备及构筑物，因此本项目不增加全厂无组织粉尘排放量。

保守考虑，以现有工程环境影响报告无组织粉尘排放数据作为本项目粉尘源强，颗粒物无组织排放速率为 0.23kg/h、排放量为 2t/a。类比现有项目厂界无组织废气监测结果，厂界颗粒物浓度满足《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要求。

3.8.3 废水

3.8.3.1 技改项目废水产生、排放情况

按照焚烧炉设计参数，技改工程焚烧规模为 1000t/d，生活垃圾入炉量为 800t/d，焚烧 120t/d 污泥及沼渣和 80t/d 一般工业固体废物。

现有工程焚烧规模为 1000t/d，拟建工程在保持 1000t/d 总规模不变的情况下，焚烧污泥及沼渣 120t/d、一般工业固体废物 80t/d，生活垃圾减少量为 200t/d。根据污泥及沼渣、一般工业固体废物分析报告，污泥及沼渣含水率为 62.81%、一般工业固体废物在 6.4%以下，一般工业固体废物含水率非常低，可忽略不计。污泥及沼渣含水率为 62.81%，这部分水分一般很难进入渗滤液中，因此拟建工程完成后垃圾产生的渗滤液量将减少，本次垃圾渗滤液产生量保守按照现有工程产生量计。

综合上述分析可知，综合考虑三种工况，工况（3）即现有工程渗滤液产生量最多，因此本项目建成后不增加渗滤液排放量。渗滤液产生量按工况（3）取值。工况（3）下产生渗

滤液 148.32m³/d，则本项目渗滤液产生量保守取 148.32m³/d。其他环节废水产生、回用、排放情况与技改前一致。技改后全厂用排水情况不变。

本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过厂区污水处理站处理，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理，出水中 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷和粪大肠菌群执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水要求（《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》聊城管字[2017]78 号要求）（COD 30mg/L、氨氮 1.5mg/L、BOD₅ 6mg/L、SS 6 mg/L、总磷 0.3mg/L、粪大肠菌群 1000 个/L），其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准，出水满足要求后外排至西新河，最终汇入徒骇河。本项目废水产生及排放情况见下表。

表 3.8-19 本项目废水产生、排放情况

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	排放量 (m ³ /d)	污染治理措施
1	主厂房冲洗废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	厂区污水处理站	间歇	16	排入厂区污水站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺处理后排入聊城市环科污水处理有限公司处理
2	卸料大厅冲洗废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS		间歇	1.92	
3	垃圾渗滤液	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子		连续	148.32	
4	化验室废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子		间歇	2.69	
5	循环冷却水排污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮		间歇	172.18	排入聊城市环科污水处理有限公司处理

6	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	聊城市环科污水处理有限公司	间歇	3.2	
合计					304.47	/

本项目废水排放量为 111130.32m³/a，304.47m³/d。本次评价污染物排放量核算过程从严考虑，按照执行标准进行核算即 COD400mg/L、氨氮 30mg/L，则 COD 排放量为 44.45t/a，氨氮 3.33t/a，经聊城市环科污水处理有限公司处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准后排入西新河，最终汇入徒骇河，COD、氨氮执行标准为 30mg/L、1.5mg/L，则 COD 排放量为 3.33t/a，氨氮 0.17t/a。

3.8.3.2 厂区污水处理站依托可行性

厂区污水处理站设计处理能力 400m³/d。本项目实施后，全厂废水量不变，厂区污水处理站需处理的废水量为 129.09m³/d，处理规模满足需要。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”处理工艺，根据聊城康达垃圾处理有限公司厂区总排口 2023 年 10 月例行监测数据及 2023 年污水处理站的自行监测数据（见现有项目工程分析章节），聊城康达垃圾处理有限公司废水经厂区污水处理站处理后稳定达标。本项目实施后，全厂废水量不变，废水成分与现有工程基本相同，不会恶化进入厂区污水处理站的废水水质，不会影响污水处理站处理效率。类比现有项目污水处理站出水情况，本项目实施后，污水处理站出水水质能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准及聊城市环科污水处理有限公司进水水质标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

3.8.3.3 聊城市环科污水处理有限公司简介

聊城市环科污水处理有限公司位于聊城市东昌府区道口铺办事处，聊堂路以北、西外环以西、聊堂路以北、西后庄街以南（本项目东侧），该污水处理厂处理范围东至南水北调干渠，西至德上高速，南至南外环，北至济聊高速。该污水处理厂占地 39488m²，污水处理规模为 5 万 m³/d，中水回用规模为 2.5 万 m³/d，目前运行正常，污水处理采用“粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+综合生化池+二沉池+二次提升泵站+磁絮凝沉淀池+深床滤池

+接触消毒池”，污泥采用板框式压滤机脱水。聊城市环科污水处理有限公司处理后的废水部分排入西新河，部分通过中水回用系统回用至高铁新区市政绿化、道路洒水及生态补水等，部分回用至聊城市康达垃圾电厂用作循环冷却水。外排废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字〔2017〕78 号)中地表水类IV类标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准，处理达标废水排入西新河，最终汇入徒骇河。

聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质要求为： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{COD}\leq 400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 220\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 30\text{mg/L}$ ，经过深度处理后，出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准。

聊城市环科污水处理有限公司工艺流程如图 3.8-1。

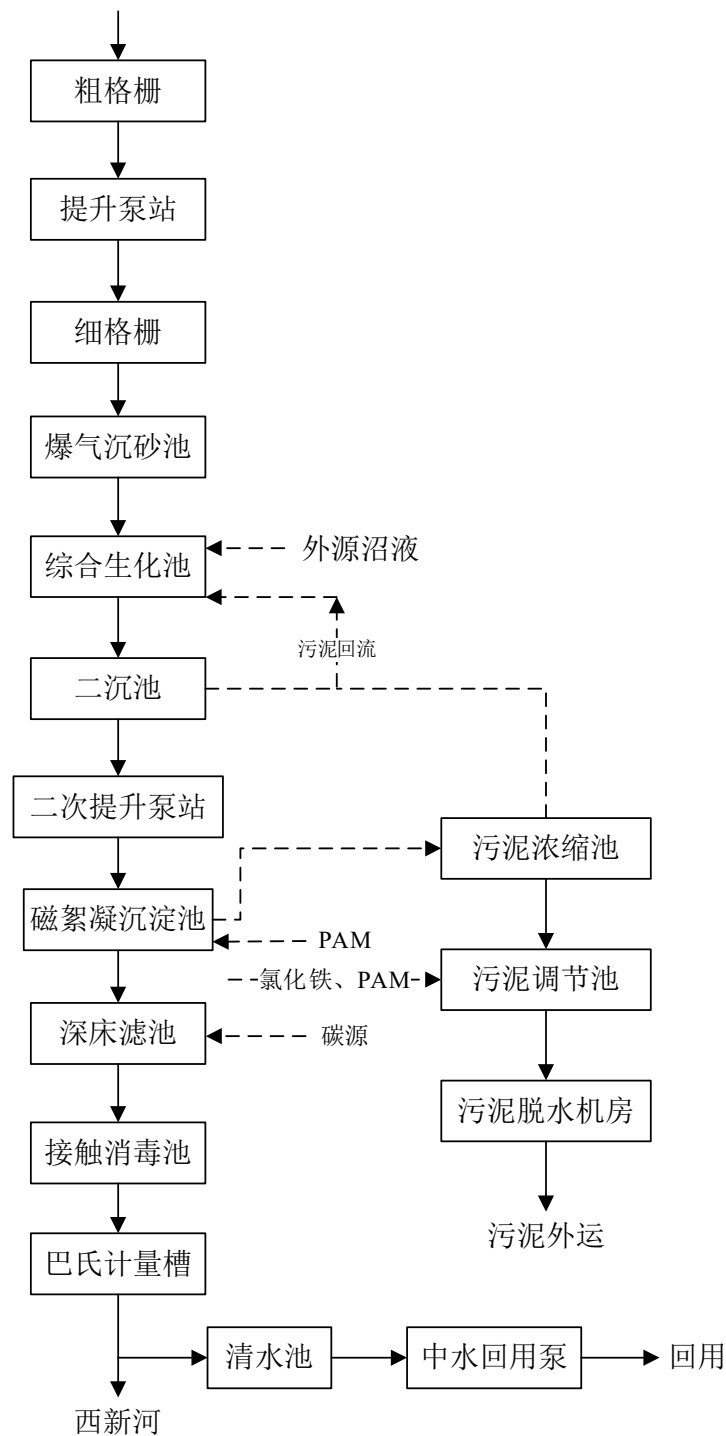


图 3.8-1 聊城市环科污水处理有限公司污水处理工艺流程图

本次评价收集了聊城市环科污水处理有限公司竣工环境保护验收监测数据，监测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测时间为 2023 年 11 月 28 日，统计结果见表 3.8-20。

表 3.8-20 聊城市环科污水处理有限公司验收监测结果一览表

监测日期	2023.11.28
监测点位	污水处理站出口

监测频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
色度 (倍)	7	8	7	7
悬浮物 (mg/L)	6	5	4	5
氨氮 (mg/L)	0.248	0.244	0.229	0.239
总氮 (mg/L)	4.10	4.17	3.99	4.07
COD (mg/L)	18	18	18	17
BOD ₅ (mg/L)	5.6	5.7	5.8	5.6
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
动植物油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总磷 (mg/L)	0.14	0.14	0.16	0.16
粪大肠菌群 (MPN/L)	400	370	410	450
总汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总砷 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总铅 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
水温 (°C)	14.5	14.8	15.1	14.9
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.2	7.1
流量 (m ³ /s)	0.1729	0.1796	0.1862	0.1796

根据验收监测数据,聊城市环科污水处理有限公司出水水质指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准要求。

从水量上分析,本项目实施后不增加废水排放量,聊城市环科污水处理有限公司能够接纳本项目废水。从水质上分析,本次技改前后废水水质相似,不会对污水处理厂造成冲击。本项目废水处理依托聊城市环科污水处理有限公司是可行的。

3.8.4 噪声

本项目为技改项目,所有工程内容均依托现有工程,利用现有焚烧炉在生活垃圾中掺烧污泥及沼渣和一般工业固体废物,不新增占地,不增加设备和构筑物等,噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程检测情况,本项目噪声能够做到达标排放。

3.8.5 固废

本项目固废主要为布袋除尘器收集的飞灰、废布袋、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室和在线监测设备维护产生的废酸液、污水处理站产生的污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭、沼气脱硫产生的废脱硫剂、厂内职工产生的生活垃圾、厂区液压设备中的液压油过滤过程中产生的滤渣及废过滤介质以及设备养护产生的少量废矿物油、废矿物油桶等。技改项目实施后，较现有项目，厂区固废产生的种类不变。

根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），炉渣和飞灰产生量主要与焚烧物料收到基灰分相关。根据技改前后焚烧物料灰分比值计算得技改后炉渣产生量。三种工况下炉渣和焚烧飞灰产生量见下表。

表 3.8-21 技改后三种工况炉渣和焚烧飞灰产生量一览表

项目	技改工况（1）	技改工况（2）	技改工况（3） 现有工程	本项目
飞灰（干灰）产生量（t/a）	17002	17062	17750	17750
炉渣产生量（t/a）	98182	98526	102500	102500

从上表可以看出，炉渣和焚烧飞灰以技改工况（3）即现有工程工况下产生量最大，保守考虑，以技改工况（3）即现有工程工况下炉渣和飞灰产生量作为技改后本项目产生量。

技改后废水量与技改前一致，且污水处理站处理工艺与技改前一致，因此，技改后污泥产生量保持不变，约为 2970t/a，由于焚烧垃圾成分的不稳定造成了渗滤液的成分波动较大，因此，作为渗滤液处理固废的处理污泥成分也波动较大，根据《国家危险废物名录（2021）》，环境治理行业只有“危险废物物化处理过程中产生的废水处理污泥和残渣”为危险废物。不包括生活垃圾填埋污水处理产生的污泥，因此本工程污水处理站污泥为一般固废。

其他固废产生量基本保持不变。固废处置措施不变，均不外排，不会增加对周边环境的影响。

技改前后固体废物产生情况具体见表 3.8-22。

表 3.8-22 本次技改前后固体废物产生处置情况表

固体废物 名称	产污环节	废物类型	废物代码	危险 特性	现有产生 量（t/a）	技改后产生 量（t/a）	处置情况

飞灰	焚烧炉	危险废物 HW18(豁免)	772-002-18	T	17750	17750	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理
炉渣	焚烧炉	一般固废 SW03	441-001-S03	/	102500	102500	外售综合利用
污泥	污水处理	一般固废 SW07	900-099-S07	/	2970	2970	送至焚烧炉进行焚烧，不外排
废脱硫剂	沼气脱硫	一般固废 SW59	900-099-S59	/			
废活性炭	非正常工况 臭气处理	一般固废 SW59	900-008-S59	/	0.1	0.1	
生活垃圾	职工生活	一般固废 SW64	900-099-S64	/	29.2	29.2	
废酸液	化验室、在线监测设备维护	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	0.25	0.25	委托有资质单位处置
废矿物油	设备养护	危险废物 HW08	900-214-08	T, I	0.8	0.8	
废矿物油桶	设备养护	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	0.2	0.2	
废布袋	布袋除尘器	危险废物 HW49	900-041-49	T/In	6.55t/5a	6.55t/5a	
液压油滤渣及废过滤介质	液压油过滤	危险废物 HW49	900-213-08	T, I	0.02	0.02	

3.8.6 非正常排放

类比现有工程运行情况分析，非正常排放主要发生在烟气处理系统开、停、检修、故障等情况。

3.8.6.1 烟气治理措施故障

本项目烟气净化系统由许多子系统组合而成，可能会出现由于各种原因造成子系统不能正常工作的情况。类比现有工程运行情况分析，本项目烟气处理设施非正常排放主要有以下四种情景：

情景 1：布袋除尘器因为磨损等原因出现故障，导致除尘效率下降，颗粒物出现事故性

排放现象，在烟尘超标报警到排查确认泄漏仓室的时间段内烟气超标排放，根据同类项目监测统计，当布袋除尘器发生故障时，对应烟尘、重金属排放浓度增大至正常工况下的 5 倍左右；

情景 2：活性炭喷射设施发生故障或开停炉时，考虑最不利情况，二噁英未经处理排放；

情景 3：喷雾干燥反应塔（半干法脱硫）发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO₂ 未经处理外排；

情景 4：SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时，NO_x 未经处理外排。

非正常工况下烟气污染物排放情况见表 3.8-23。

表 3.8-23 焚烧烟气非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	标准限值 (mg/m ³)
焚烧烟气排气筒	喷雾干燥反应塔故障	氯化氢	190720	314.5	60	1	2	50
		二氧化硫		301.5	57.5	1	2	80
	SNCR 故障	氮氧化物		286.8	54.7	1	2	250
	布袋除尘器故障	颗粒物		1510	288	1	2	20
		汞及其化合物		0.087	0.013	1	2	0.05
		锑砷铅铬钴铜 锰镍及其化合物		0.06	0.011	1	2	1.0
		铅		0.016	0.003	1	2	—
		镍		0.005	0.001	1	2	—
		铜		0.009	0.0016	1	2	—
		锰		0.027	0.005	1	2	—
	活性炭喷射设施故障	二噁英类		5ngTEQ/ m ³	0.961mg TEQ/h	1	2	0.1ngTE Q/m ³

主要的非正常情况及污染控制措施如下：

当焚烧线的喷雾反应塔检修或发生故障时，通过加大活性炭消石灰喷射量以及布袋除尘器来尽量减少污染物的最终排放。

当烟气净化系统中布袋除尘器系统仓室发生检修或故障时，隔离相关仓室，尽量减少污染物的最终排放。

当烟气净化系统因事故工况而导致烟气中污染物浓度不能够达标时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉。

3.8.6.2 焚烧炉故障、检修情况

在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将污水处理设施产生的臭气与卸料间、垃圾输送系统及垃圾贮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 80m 高的排气筒排放。处理后硫化氢、氨、臭气浓度排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的要求。除臭间活性炭除臭装置产生的废活性炭送焚烧炉焚烧处理。具体排放情况见表 3.8-24。

表 3.8-24 臭气污染物非正常排放情况一览表

事故类型	污染源	排放参数	污染物	产生浓度 (mg/m³)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (kg/h)
焚烧炉发生故障	卸料大厅等	处理措施：活性炭吸附； 废气量：190720m³/h；排气筒高度 80m，内径 2.1m	H ₂ S	32	90%	0.42	0.08	9.3
			NH ₃	312	90%	4.09	0.78	75

3.9 拟建项目污染物产生排放情况汇总

技改项目焚烧烟气中的烟气量、各污染物产生及排放浓度、速率均按照上述三种运行工况的各污染物最大值计，拟建项目污染物产生及排放情况具体见表 3.9-1。

表 3.9-1 拟建项目污染物产生及排放情况表

项目		污染物	烟气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/Nm³)	治理 措施	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标准值 mg/m³	排放量 t/a	达标情况	
废气	有组织	颗粒物		190720	1510	SNCR 系统 +喷雾反应 塔（半干法 脱酸脱硫） +预除尘返 料系统（干 法脱硫）+ 活性炭喷射 吸附+布袋 除尘器	3.02	0.576	30	5.05	满足《生活 垃圾焚烧污 染控制标 准》 （GB18485- 2014）表 4 标准限值要 求
		SO ₂			301.5		30.15	5.75	100	50.35	
		NO _x			500		114.72	21.88	300	191.7	
		HCl			314.5		12.58	2.40	60	20.99	
		HF			42		1.68	0.32	/	2.8	
		CO			13.58		13.58	2.59	100	22.69	
		汞及其化合物			0.087		0.013	0.0025	0.05	21.79kg/a	
		镉、铊及其化合物			0		0	0	0.1	0kg/a	
		锑砷铅铬钴铜锰 镍及其化合物			0.06		0.006	0.0011	1	9.43kg/a	
		其中	铅		0.005		0.0016	0.0003	—	2.77kg/a	
			镍		0.002		0.0005	0.0001	—	1.09kg/a	
			铜		0.004		0.0009	0.00016	—	1.41kg/a	
			锰		0.008		0.0027	0.0005	—	4.1kg/a	
		二噁英类			5ng TEQ/m³		0.005ng TEQ/m³	961ng TEQ/h	0.1ng TEQ/m³	8.42mg TEQ/a	
	注：上述各污染物有组织排放数据均取三种工况中最大数值										
	无组织	污染物		产生量(t/a)		治理措施				排放量(t/a)	
		氨		3.4		卸料大厅和垃圾储坑采用密闭+微负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气，臭气捕集率达 95%				3.4	
		硫化氢		0.35						0.35	

		颗粒物	2	石灰粉仓、活性炭仓、灰仓等均设置仓顶布袋除尘器，不设置排气筒，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			2
项目	污染物	产生量	处置措施	排放浓度	标准限值	排放情况	达标限值
废水	废水量	111130.32m³/a	经厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺处理后，外排污水管网	/	/	111130.32m³/a	厂区内污水处理站排水满足 GB16889-2008 表 2 标准和聊城市环科污水处理有限公司进水水质要求；聊城市环科污水处理有限公司出水满足 GB18918-2002 一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)
	COD	/		400 (30)	400 (30)	44.45 (3.33)	
	氨氮	/		30 (1.5)	30 (1.5)	3.33 (0.17)	
固废	焚烧飞灰	17750t/a	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理	/	/	0	妥善处理
	炉渣	102500t/a	外售综合利用	/	/	0	
	污水处理污泥	2970t/a	送至焚烧炉进行焚烧，不外排	/	/	0	
	废脱硫剂			/	/	0	
	废活性炭	0.1t/a		/	/	0	
	生活垃圾	29.2t/a		/	/	0	

	废酸液	0.25t/a	委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置	/	/	0	
	废矿物油	0.8t/a		/	/	0	
	废矿物油桶	0.2t/a		/	/	0	
	废布袋	6.55t/5a	委托有资质单位处置	/	/	0	
噪声	不新增设备，不增加噪声影响						

3.10 污染物排放“三本账”统计

拟建项目投产后主要污染物排放情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 污染物排放三本账情况表 单位:t/a

污染物排放量		现有项目	技改项目	以新带老削减量	排放增减量	全厂排放量
废气	SO ₂	50.35	50.35	50.35	0	50.35
	NO _x	191.7	191.7	191.7	0	191.7
	颗粒物	7.05	7.05	7.05	0	7.05
	HCl	20.99	20.99	20.99	0	20.99
	HF	2.8	2.8	2.8	0	2.8
	一氧化碳	22.69	22.69	22.69	0	22.69
	汞及其化合物	21.79kg/a	21.79kg/a	21.79kg/a	0	21.79kg/a
	镉、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及其化合物	3.09kg/a	9.43kg/a	3.09kg/a	6.34kg/a	9.43kg/a
	其中	铅	0.85kg/a	2.77kg/a	0.85kg/a	2.77kg/a
		镍	0.32kg/a	1.09kg/a	0.32kg/a	1.09kg/a
		铜	0.64kg/a	1.41kg/a	0.77kg/a	1.41kg/a
		锰	1.28kg/a	4.1kg/a	2.82kg/a	4.1kg/a
	二噁英类	8.42mg TEQ/a	8.42mg TEQ/a	8.42mg TEQ/a	0	8.42mg TEQ/a
	硫化氢	0.35	0.35	0.35	0	0.35
	氨	3.4	3.4	3.4	0	3.4
废水	水量 m ³ /a	111130.32	111130.32	111130.32	0	111130.32
	COD	3.33	3.33	3.33	0	3.33
	氨氮	0.17	0.17	0.17	0	0.17
固废		0	0	0	0	0

3.11 污染物排放总量控制分析

本项目为技改项目，本项目实施后，全厂废气各主要污染物的排放量均不增加。

废水经厂区污水处理站处理后外排至聊城市环科污水处理有限公司深度处理，占用聊城市环科污水处理有限公司总量指标。

本项目 SO₂ 排放量 50.35t/a，NO_x 排放量 191.7t/a，颗粒物排放量 7.05t/a。根据聊城康达垃圾处理有限公司排污许可证（编号：91371500349065368F001C，2023 年 8 月 31 日排污许可证变更，有效期限 2022-6-13 至 2027-6-12，），聊城康达垃圾处理有限公司许可排放量分别为二氧化硫 132.81t/a、氮氧化物 408.21t/a、颗粒物 33.21t/a。本项目技改完成后，排

污许可证许可排放量可满足二氧化硫、氮氧化物、颗粒物污染物排放总量需求，无需申请新的总量控制指标。

3.12 清洁生产分析

清洁生产是一种新的污染防治策略，它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程，产品和服务中，以增加生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

技改项目为生活垃圾、一般工业固废、污泥及沼渣的焚烧处理，根据清洁生产的基本原则，本次评价从原料、生产工艺、环保设施、三废排放等方面进行综合分析。

3.12.1 处理方法清洁性分析

目前世界各国城市生活垃圾、一般工业固废、污泥的处理方式主要有：卫生填埋、焚烧和高温堆肥三种，处理方法比较表见 3.12-1。

表 3.12-1 生活垃圾处理技术比较表

项目	卫生填埋法	工厂堆肥法	焚烧处理法
技术可靠性	可靠，属常用处理方法	较可靠，我国有实践经验	较可靠，我国有实践经验
对垃圾的要求	所有垃圾	有机垃圾，要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于 40%	有机垃圾，要求垃圾的低位热值大于 3767kJ/kg
工程规模	工程规模主要取决于作业场地、填埋库容、设备配置和使用年限，一般均较大	静态或动态间歇式堆肥厂常用 100~200t/d，动态连续式堆肥厂可达 200~400t/d	单台焚烧炉规格常用 100~600t/d，垃圾焚烧厂一般安装 2~4 台焚烧炉
选址难度	较困难	有一定难度	有一定难度
占地面积	大 500~900m ² /t	中等 110~150m ² /t	较小 60~100m ² /t
建设工期	9~12 月	12-18 月	15~21 月
操作安全性	较好，沼气导排要畅通	较好	较好，严格按照规范操作
管理水平	一般	较高	很高
产品市场	有沼气回收的卫生填场，沼气可用作发电等	落实堆肥产品市场有一困难，需采用多种措施	热能或电能可为社会利用，需要政策支持

能源化	沼气收集后可用以发电	采用厌氧消化工艺，沼气收集后可发电或综合利用	垃圾焚烧余热可发电或综合利用
资源利用	填埋场封场并稳定后，可恢复土地利用或再生土地资源，陈垃圾可开采利用	垃圾堆肥产品可用于农业种植和园林绿化等，并可回收部分物资	垃圾分选可回收部分物质，焚烧炉渣可综合利用
最终处置	填埋本身是一种最终处理方式	不可堆肥物需作处置，约占进厂垃圾量的 30%~40%	焚烧炉渣需作处置
地表水污染	应有完善的渗沥液处理设施，但不易达标	可能性较小，污水应经处理后排入城市管网	飞灰填埋时与垃圾填埋方法相仿，但水量小
地下水污染	场底需有防渗措施，但仍可能渗漏。且人工衬底投资较大	可能性较小	可能性较小
大气污染	有轻微污染，可用导气、覆盖、隔离带等措施控制	有轻微气味，应设除臭装置和隔离带	应加强对酸性气体、重金属和二恶英的控制和治理
土壤污染	限于填埋场区域	需控制堆肥中重金属含量和 pH 值	灰渣不能随意堆放
主要环保措施	场底防渗、每天覆盖、沼气导排、渗沥液处理等	恶臭防治、飞尘控制、渗沥液处理、残渣处置等	烟气治理、噪声控制、灰渣处理、恶臭防治等
吨投资(不计征地费)	18 万~27 万元/t(单层合成衬底，压实机引进)	25 万~36 万元/t(制有机复合肥，国产化率 60%)	20-40 万元/t，余热可利用
处理成本(不计折旧及运费)	22~35 元/t	35-50 元/t	30-50 元/t
处理成本(计折旧不计运费)	35~60 元/t	60-80 元/t	55-60 元/t
技术特点	操作简单，适应性好，工程投资和运行成本均较低	技术成熟，减量化和资源化效果好	占地面积小。运行稳定可靠，减量化效果好
主要风险	沼气聚集引起爆炸，场底渗漏或渗沥液处理不达标	生产成本过高或堆肥质量不佳影响堆肥产品销售	烟气治理不达标
发展动态	准好氧或生态填埋工艺	厌氧消化堆肥工艺	热解或气化焚烧工艺
技术政策	卫生填埋是城市垃圾处理必不可少的最终处理手段，也是现阶段我国城市垃圾处理的主要方式	堆肥是对城市垃圾中可生物降解的有机物进行处理和利用的有效方式，在堆肥产品有市场的地区应积极推广应用	焚烧是处理可燃城市垃圾的有效方式。城市垃圾中可燃物较多、填埋场地缺乏和经济发达的地区可积极采用焚烧技术
综合评估	效果差，不提倡	不提倡	对大中小容量佳

根据本项目服务范围内的垃圾、一般工业固废、污泥及沼渣成份分析可知，本项目服

务范围内的混合样品低位热值已达 5000kJ/kg 以上，适合焚烧，垃圾焚烧处理量大、兼容性好、无害化彻底，且有热能回收作用，是无害化、减量化和资源化的有效处理方式。目前，该处理技术已经比较成熟，垃圾焚烧锅炉是处理垃圾的最佳方式。

3.12.2 焚烧工艺与设备先进性分析

1、炉型选择

随着焚烧技术的发展，焚烧设备的种类也越来越多，其炉型结构也越来越完善，炉型的使用范围和适用条件各不相同，较成熟常用的炉型有以下几种：机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉。常见生活垃圾焚烧炉型比较情况见表 3.12-2。

表 3.12-2 生活垃圾焚烧炉型比较

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积较大，炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200t/d	500t/d
燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	高	高	较高	较高

烟气处理	较易	较难	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少工业垃圾较多
综合评价	城市生活垃圾焚烧使用最多	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧，环保不易达标	没有熔融焚烧炉的热解炉，灰渣不可燃热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg 以上)，且运行成本较高

通过上表比较，机械炉排炉相对其它炉型有以下几个特点：

- ①机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内也有成功先例；
- ②机械炉排炉更能适应国内垃圾高水分，低热值的特性，确保垃圾的完全焚烧；
- ③操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染；
- ④经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；
- ⑤设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

根据国家建设部、国家环保部、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。基于以上几点原因，选择炉排炉作为本项目生活垃圾焚烧炉型。

2、焚烧及烟气净化处理工艺

具体见环境保护措施及其经济技术论证章节。

3.12.3 清洁生产结论与建议

本项目垃圾处理方法清洁、合适，生产工艺和设备先进、可靠，燃料和产品、资源消耗均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的污染物治理措施可行，项目总体符合清洁生产的有关要求。

3.13 工程分析小结

（1）本项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，运行方案为将污泥及沼渣和一般工业固废掺入生活垃圾中，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电。本项目主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有项目，不新增土建，不新增设备，不新增构筑物，不增加厂区的污染物排放。

（2）本项目焚烧炉产生的烟气依托现有“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性

炭喷射吸附+布袋除尘器”治理，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物、二噁英类等均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，经 80m 高排气筒排放，对大气环境影响较小。

本项目不增加全厂大气污染物无组织排放量。类比现有项目厂界无组织废气监测结果，厂界粉尘浓度满足《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要求；氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

（3）本项目废水包括废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）中地表水类IV类标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准要求后外排至西新河，最终汇入徒骇河。本项目实施后，不增加厂区废水排放量，且本项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（4）项目产生的飞灰固化后送生活垃圾填埋场填埋处理，炉渣外售综合利用，污泥、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置，废酸液、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质、废矿物油、废矿物油桶等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置。

（5）项目噪声经过各项防治措施后，基本可控制项目对厂区周围环境的噪声影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

聊城市位于山东省西部，北部和东北部与德州市接壤，东南部濒临黄河与济南市、菏泽地区分界，南部依金堤河同河南濮阳市毗邻，西部靠漳卫河与河北省隔水相望，其下辖东昌府区、临清市和冠县、莘县、阳谷、东阿、茌平、高唐 6 县。南北直距 138 公里，东西直距 114 公里，总面积 8715 平方公里。其地处山东、河北、河南三省交界处，距济南市区 100km，是中国能源基地、内陆口岸和辐射冀鲁豫交界地区的中心城市。

东昌府区地处聊城市中心城区，是市委、市政府驻地，现辖 7 镇、5 个街道、两个工业园区，总面积 829 平方公里，常住人口 89.9 万，东依东阿县、茌平县、聊城市经济技术开发区，南接阳谷县，西连冠县、莘县，北靠临清。

拟建项目主厂区位于聊城市东昌府区西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，污水处理站位于主厂区东南 327m 处聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司厂区内，项目地理位置见图 2.1-1。

4.1.2 地形、地貌和地质

4.1.2.1 地形地貌

聊城市地形为黄河冲积平原，地势西南高、东北低，地面坡降为 1/6500~1/7500，海拔高度在 22.6~49.0m，由于受黄河多次决口的改道和自然侵蚀的影响，形成了微度起伏，岗、坡、洼相间的平原微地貌。境内地貌主要分为河滩高地、决口扇形地、浅平洼地、缓平洼地、背河槽状洼地、沙质河槽地 6 种类型。此外，东阿县境内尚有 10 余座石灰岩浅丘。全境有岗地 4023 平方千米，占 46.8%；坡地 3744 平方千米，占 43.6%；洼地 823 平方千米，占 9.6%。

项目所在区域总体地貌类型为平原堆积地貌，该地区地形地势较为平坦、开阔。

4.1.2.2 地质及工程地质条件

聊城市境内地质构造属华北地台（I）的一部分，聊考（聊城-河南省兰考）断裂带又将全市分为 2 个二级构造单元，其西部为辽冀台向斜（II1），东部为鲁西台背斜（II2）。辽冀台向斜中有 2 个三级构造单元，即临清拗陷区（III1 和内黄隆起区（III2）；鲁西台背斜中有 1 个三级构造单元，即茌平断起区（III3）。自西向东又分 7 个四级构造单元；馆陶凸

起区 (N1)、临清凹陷区 (N2)、高唐、堂邑凸起区 (N3)、莘县凹陷区 (N4)、阳谷凸起区 (N5)、东阿凹陷区 (N6)、平阴凸起区 (N7)。境内分布许多断裂, 其走向一般呈北东向。较大的断裂为聊考大断裂, 其次有冠广 (冠县-广饶) 断裂、冠县断裂、堂邑断裂、聊城断裂、茌平断裂、东阿断裂、馆陶断裂、马陵断裂。另外, 还有许多小断裂。

自晚第三纪以来, 境内普遍接受了上第三系和第四系的沉积 (主要为黄河泛滥冲击物和洪积物), 除东阿沿黄河一带不足 50 米高的 10 余座孤山有古生界奥陶系灰岩出露外, 其余均为新生界第四系所覆盖。第四系厚度一般为 30-270 米, 以临清、莘县、高唐一带厚度较大。第四系包括全新统和更新统。全新统主要为冲积物和洪积物, 沉积厚度 7-25 米, 广泛分布于全市; 更新统主要为河湖相沉积, 厚度 30-260 米。第四系以下主要有: 上第三系明化镇组、馆陶组; 下第三系东营组、沙河街组、孔店组; 古生界石炭二迭系、奥陶系、寒武系, 还有古生界变质岩等。

拟建项目所在地属于黄河下游冲积平原, 地势平坦, 地质结构稳定。自上而下分布依次为: 第一层为黄褐色粘土硬壳层, 平均厚度 1.2m; 第二层为青灰色淤泥软土层, 平均厚度 7.9m, 呈硬塑状态; 第三层为灰黄褐色硬土层, 平均厚度 14m。

4.1.3 气候气象

聊城市处于温带季风气候区, 具有显著的季节变化和季风气候特征, 属半干旱大陆性气候。春季干旱多风, 回暖迅速, 光照充足, 辐射强; 夏季湿热多雨, 雨热同步; 秋季天高气爽, 气温下降快, 辐射减弱; 冬季寒冷干燥, 雨雪稀少, 常有寒流侵袭。四季的基本气候特点可概括为“春旱多风, 夏热多雨, 晚秋易旱, 冬季干寒”。

聊城市年平均气温为 13.5℃, 气温的季节变化明显, 冬季气温最低, 1 月最冷, 平均气温为-1.8℃; 夏季气温最高, 7 月最热, 平均气温为 26.8℃。极端最高气温为 41.8℃ (2002 年、2009 年), 极端最低气温为-22.3℃ (1990 年)。全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温平均 5086.6℃, 全市无霜期平均为 208 天。聊城市年平均降水量 540.4 毫米, 最多年降水量为 785.3 毫米 (2003 年), 最少年降水量为 312.7 毫米 (1992 年)。全年降水 60%多集中在夏季, 夏季易出现局部内涝。秋季雨量多于春季, 春季干旱发生频繁, 有“十年九春旱”之说, 冬季降水最少, 不足全年的 3%。年平均相对湿度 68%, 其中, 7 月~8 月相对湿度最大, 为 79~83%, 2 月~3 月最小, 为 57~59%。年蒸发量平均为 1709 毫米, 每年中 6 月蒸发量最大, 平均为 267 毫米, 1 月最小, 平均为 45 毫米。

聊城市年平均风速为 2.3 米/秒, 春季风速较大, 夏季风速较小, 但在局部区域出现强

对流天气时，也能出现短时大风。全年最多风向为南风、偏南风，又以春季出现的频率最高，其次为北风、偏北风。年平均日照时数为 2323 小时，最多年 2680 小时，最少年 1964 小时。

4.1.4 水文地质

4.1.4.1 地表水

东昌府区傍水而生，因水而兴，水域足足占去城区面积的三分之一。黄河在聊城境内蜿蜒百余里，徒骇河、马颊河等多条河流纵横交错，京杭大运河从市区纵穿而过。市区内还拥有水面面积达 6 平方公里的中国北方最大的城市内湖——东昌湖。

东昌府区境内主要有徒骇河、马颊河两大季节性雨源型间歇河流，由黄河引水，主要功能为排泄上游及境内雨水，另外还有位山一干渠、位山二干渠、位山三千渠、南水北调输水渠等 5 条南水北调干渠。

（1）本项目附近河流

本项目附近涉及的河流、地表水体主要为徒骇河支流西新河。

徒骇河发源于山东省莘县文明寨，流经聊城市莘县、阳谷、东昌府、茌平、高唐等五县（区），在山东沾化县入渤海，河道总长 410 公里，总流域面积 18090.4 平方公里，干流从莘县文明寨入境经过市城区东南部，到高唐县李集出境进入德州市，长 169.5 公里，流域面积 5182.7 平方公里。四河头处排涝水位 32.0 米，防洪水位 33.5 米。徒骇河在聊城市境内全长 169.5 公里，沿途有金线河、小运河、周公河、小湄河、西新河、七里河、赵牛河、茌中河、上四新河、羊角河等一些小支流、沟渠。

西新河：徒骇河左岸支流。位于山东省西北部。源出聊城市西部沙镇。东流经聊城市侯营乡西北、张炉集东南，又经道口铺等乡镇。过阎觉寺乡转向东南流进入茌平县崔庄南汇入徒骇河。全长 41 公里。流域面积 415 平方公里。

拟建项目废水经污水处理站处理后经污水管网排入聊城市环科污水处理有限公司进行深度处理达标后排入西新河，最终汇入徒骇河。

（2）与“南水北调”东线工程的关系

南水北调东线工程是利用江苏省江水北调工程，并扩大规模、向北延伸，利用京杭大运河及淮河、海河流域现有河道和建筑物，将长江水输送至华北地区，解决华北地区缺水问题。规划路线为从江苏扬州附近长江引水，利用京杭大运河及其平行的河道输水，经泵

站逐级提水进入黄河北岸的东平湖后，分水两路，一路向北自流至天津；另一路向东自流经新开辟的胶东输水干渠接引黄济青干渠，向胶东地区供水。东线工程输水线路总长 2890km，串联洪泽湖、骆马湖、南四湖、东平湖、沟通长江、淮河、黄河和海河四大水系。其中山东段长 487km，输水线路为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖、在位山闸穿黄河。接小运河至临清后分两支，一支立交穿过卫运河，经临吴渠在吴桥城北进入南运河，为河北、天津输水。另一支入七一河，六五河，在武城进入大屯水库。干渠回水区域包括南四湖流域、东平湖流域及海河流域一部分。

拟建项目厂界与南水北调东线工程最近距离约 3.5 千米，拟建项目废水经厂区污水处理设施预处理后，全部排入市政污水官网，不会对输水干线产生影响，且污水处理设施均采取重点防渗措施，厂区雨水最终汇入的河流为徒骇河，本项目不会对南水北调东线工程产生影响。

本项目所在区域地表水系图详见图 4.1-1。

4.1.4.2 地下水

聊城市地下水淡水资源总量为 90081 万 m^3 。从地区分布看，东部徒骇河流域地下水资源量较丰富，西部马颊河流域地下水资源量较贫乏；从各县（市）分布情况看，资源总量东昌府区最多，为 13249 万 m^3 ；冠县最少为 8536 万 m^3 ；按人均占有量比较，东阿县人均占有地下水资源量较多，为 293 m^3 /人；冠县、莘县人均占有地下水资源量最少，为 116 m^3 /人。

从地下水垂直分布情况看，聊城市地下水可分为 3 种类型，即浅层地下水（底界面埋深约 60m），中深层咸水（埋深在 60~180m）为全咸水，深层淡水（埋深在 180m 以下）。

本区地下水补给来源主要是大气降水和灌溉入渗，其次为地表水体入渗。地下水的径流和排泄受地形、地貌、地层等因素控制。区内的垂直补给占整个补给量的 85%~90%以上。城区地表多为不透水的道路房屋所覆盖，少量绿地降雨入渗和输水管道渗漏补给的水量很少，城市本身地下水可采资源有限。第四系地下水的排泄，主要是通过河道及其冲积层向下游排泄，其次为人工开采，潜水蒸发也是消耗地下水的重要因素。

4.1.4.3 水文地质条件

聊城市含水岩组根据含水介质的特点以及地下水在含水层中运动、储存的特点和地下水水力性质，评价区主要含水岩组为第四系松散岩类孔隙含水岩组，在此基础上又人为地

自上而下分为浅层、中深层、深层三个含水岩组。

(1) 浅层潜水—微承压水淡水含水岩组全区分布。由于勘查区浅部地层主要由黄河多次泛滥淤积而形成，岩性主要为粉土、粉砂及粉质粘土，因此，该含水岩组含水层主要为粉砂及粉土。在垂向上具多层结构。单层厚度一般小于 2m，含水砂层累计厚度 10~15m，并夹有数层薄层粘土或粉质粘土；在平面上不连续，尤其在南北方向上，连续性更差，反映在浅层淡水底界面基本在东西方向上变化较小、起伏不大。这与黄河及其他河流呈东西向径流形成冲积物有关。

该含水岩组含水层厚度及底界面埋藏深度在全区的分布存在较大差异，最大埋深可达 50m 以上，咸淡水界面埋深 30~40m，最小 10m。

由于浅层淡水含水岩组岩性主要为粉土，颗粒较细，孔隙小，地下水径流缓慢，因此，其富水性一般，单井涌水量一般 500~1000m³/d。供水水文地质条件较差。该层地下水水位埋深一般 2.0~3.0m 左右，年变幅 1~2m。其补给来源主要为大气降水入渗补给、农田灌溉回渗补给、地表水渗漏补给等。水质较好，矿化度 0.5~1.9g/L，水化学类型主要为 HCO₃·Cl-Na·Mg·Ca 型、HCO₃-Na·Mg·Ca 型、HCO·SO₄·Cl-Na 型。

(2) 中层承压咸水含水岩组中深层含水岩组是位于浅层含水岩组和深层含水岩组中间的含水层，其顶、底板埋深在 60~260m 之间。由于受古地理环境的制约，该层地下水以咸水为主体（部分全淡区除外），矿化度一般 2000~5000mg/L，个别高达 17000mg/L。目前，该层地下水尚无利用价值。

由于该含水岩组上下均有相对稳定连续的粘性土作为隔水岩层，地下水处于一个相对稳定封闭的地质环境中，补给来源贫乏，水循环交替缓慢，水质很差，目前尚未开发利用。

(3) 深层承压淡水含水岩组工作区内普遍分布。隐伏于中层承压咸水含水岩组以下，是本区具供水意义的重要含水岩组。根据以往勘探资料，该含水岩组顶板埋深一般在 250~300m，含水层岩性为细砂、粉细砂。含水层含砂层 6~10 层，最大单层厚度 5.71m，累计厚度为 29.40~39.40m。各含水层间均分布有稳定连续的粘性土，颜色为棕红、灰绿、黑灰及其他杂色，结构紧密，粘性很强。最大单层厚度可达 30m 以上，含水、透水性很差，具良好的隔水性能，是区内良好的隔水岩层。该粘土的存在，使上下含水层间一般失去水力联系或水力联系微弱，且使下伏含水层具较大承压性。含水层富水性一般，单井涌水量一般小于 1000m³/d，局部地段小于 500m³/d。天然条件下深层承压水的补给来源来自西部

的地下径流，即地下水自西向东径流。

而自 20 世纪 80 年代以来大量开采深层地下水，促使水位连年下降，已形成大面积的降落漏斗，一定程度上加快了深层承压水的径流。目前地下水自西向东流向东部漏斗区。

本项目所在区域的水文地质情况具体见图 4.1-2。

4.1.5 土壤与植被

聊城市境内土壤类型较少，分布较简单。从类型上看共有褐土、潮土、盐土和风沙土 4 种土类。本区地势平坦，土层较厚，沙粘适中，垦殖率高，灌溉条件优越，适合多种作物生长。聊城市属平原地带，植被稀少，覆盖度低，地带性植被为暖温带落叶阔叶林，地表植被多为农作物、人工栽培的用材林、农田林网、四旁树木和经济林木及次生草本植物。

拟建项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，场址周围主要为荒草、庄稼，无珍惜动植物资源。

4.2 环境保护目标调查

聊城市共计 14 个主要饮用水水源地，分别是东郊水厂东阿牛角店水源地、王光宇水源地；临清市的一水厂（自来水厂）水源地、第二水厂水源地、北关水源地、棉科所水源地、三干渠水源地、大辛庄水源地；东阿县城区饮用水源地；莘县自来水饮用水源地；阳谷城区饮用水水源地一个；冠县自来水公司一水厂、三水厂水源地；高唐县城区供水水源地。

聊城市王光宇水源地建设时间较早，该水源地部分水源井已经停止工作，且水源地只是作为城区供水的备用水源，平时由聊城市水务集团派专人负责日常的检查和维护，保证在其需要发挥供水能力的时候能随时启动。

聊城城区王光宇水源地均为中砂层地质，保护区划分范围为：

（1）一级保护区：以水源井为中心，半径为 500 米的区域。

（2）二级保护区：一级保护区以外，徒骇河段沿徒骇河两岸，北起湖南路刘营桥，南至湖西街道办事处潘屯村；二干渠段东起聊城润达水业有限公司第二水厂，西至四河头；古运河段北起柳园街道办事处文轩社区，南至四河头桥两侧；以水源井为中心，半径为 1000 米的圆形区域。

（3）准保护区：二级保护区以外，北起湖南路，南至徒骇河以南 500 米，东起柳园街道办事处东土城村，西至湖西街道办事处东王村区域内的区域。

项目距离最近的水源地为王光宇水源地，该水源地位于项目区东南约 6.84km。本项目

距离王光字水源地较远，不在该水源地一级、二级及准保护区范围内。因此，项目建设不会对聊城市城区辖区的水源地-王光字水源地造成影响。

项目与聊城市水源地位置关系图见图 4.2-1。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气现状调查与评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

根据东昌府区生态环境分局发布的“关于东昌府区 2023 年空气质量通报”东昌府区监测数据，对各评价项目的年评价指标进行项目达标区判定，东昌府区空气质量现状评价表见表 4.3-1。

表 4.3-1 2023 年区域空气质量现状评价表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	9	60	0.15	达标
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	28	40	0.7	达标
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	83	70	1.19	超标
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	47	35	1.34	超标
CO	mg/m ³	日均值第 95 百分位数	1.0	4	0.25	达标
O ₃	μg/m ³	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	185	160	1.16	超标

由上表可见，2023 年东昌府区环境空气中 SO₂、NO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度日最大 8h 平均质量浓度不达标，项目所在区属于不达标区。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状监测与评价

本次评价委托山东蓝城分析测试有限公司于 2024 年 02 月 24 日~2024 年 03 月 01 日对 1#监测点开展监测，其中二噁英由山东蓝城分析测试有限公司委托山东聚光检测有限公司代为检测。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，共布设 1 个现状监测点。本项目监测点位布设情况具体见表 4.3-3 和图 4.3-1。

表 4.3-3 环境空气现状监测布点情况

编号	名 称	相对方位	相对厂界距离（m）	布设意义

1#	铁屯村	N	1640	主导风向下风向

（2）监测项目及监测方法

监测项目：TSP、氯化氢、汞、砷、铅、铬、锰及其化合物、镉、铜、镍、NH₃、H₂S、臭气浓度、氟化物、二噁英，并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

表 4.3-4 环境空气检测方法一览表

检测项目	检测依据及方法	检出限
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	0.007mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	0.02mg/m ³
砷及其化合物	HJ 657-2013《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	0.7ng/m ³
铅及其化合物		0.6ng/m ³
铬及其化合物		1ng/m ³
铜及其化合物		0.7ng/m ³
镍及其化合物		0.5ng/m ³
锰及其化合物		0.3ng/m ³
镉及其化合物		0.03ng/m ³
汞及其化合物	HJ 910-2017《环境空气 气态汞的测定 金膜富集/冷原子吸收分光光度法》	0.1ng/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》	0.02mg/m ³
硫化氢	GB/T 11742-1989《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法》	0.003 mg/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》	——
二噁英类	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	——
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》	小时值 0.5μg/m ³
		日均值 0.06μg/m ³

（3）监测时间及频率

监测时间：2024 年 02 月 24 日～2024 年 03 月 01 日。

监测频率：取得有代表性的 7 天有效数据，小时值每天采样 4 次，采样时间不小于 45 分钟；日均值每天采样一次，采样时间 24 小时。

（4）监测结果

监测期间气象条件见表 4.3-5，监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-5（1） 监测期间气象条件

气象条件 时间		气温(°C)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
02.24	02:00	-2.8	1028.2	1.8	NE	多云
	08:00	-3.2	1028.6	2.1	NE	
	14:00	1.1	1026.3	2.4	NW	
	20:00	-0.8	1026.5	1.3	E	
02.25	02:00	-3.2	1026.8	1.3	E	晴
	08:00	-3.2	1027.1	1.4	SE	
	14:00	7.5	1026.7	2.1	SW	
	20:00	4.0	1027.9	1.9	E	
02.26	02:00	0.4	1030.4	1.5	NE	晴
	08:00	0.3	1031.0	3.0	NE	
	14:00	7.7	1029.2	2.6	NE	
	20:00	4.1	1029.3	1.9	NE	
02.27	02:00	0.3	1027.5	2.0	E	晴
	08:00	-0.7	1025.4	2.2	S	
	14:00	9.2	1022.4	3.0	S	
	20:00	4.4	1023.6	1.4	ES	
02.28	02:00	3.6	1022.7	2.0	S	晴
	08:00	3.2	1023.0	1.7	E	
	14:00	10.1	1022.5	1.9	NE	
	20:00	7.7	1024.3	3.1	NE	
02.29	02:00	4.1	1026.2	2.0	NE	多云
	08:00	1.0	1028.8	2.8	NE	
	14:00	4.4	1028.9	2.9	NE	
	20:00	2.7	1029.2	2.2	NE	
03.01	02:00	-1.2	1030.3	1.2	E	晴
	08:00	-2.3	1031.5	3.1	E	
	14:00	5.7	1026.7	1.9	N	
	20:00	2.0	1024.6	2.2	S	

表 4.3-6 (1) 环境空气监测结果表 (单位: ng/m^3)表 4.3-6 (2) 环境空气监测结果表 (单位: TSP、氟化物 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 臭气浓度 无量纲, 其他 mg/m^3)

表 4.3-6 (4) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (5) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (6) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (7) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (8) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (9) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (10) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (11) 环境空气监测结果表

表 4.3-6 (12) 各监测点污染物监测结果统计表

(5) 现状评价

评价标准：评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，并参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。铅日均值标准按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年平均值的 2 倍折算。未检出与无标准项目不进行评价。具体评价标准见表 1.6-1。

评价方法：采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式为：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：Pi—i 污染物的污染指数；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/Nm³；

Csi—i 污染物的评价标准，mg/Nm³。

评价结果：计算各监测点监测值的最大单因子指数，见表 4.3-7。

表 4.3-7 环境空气污染物单因子指数

由上表可知，项目区域 TSP、氟化物、铅、汞、镉、砷满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英满足参考的日本标准要求。

4.3.1.3 区域大气污染防治

根据《聊城市“十四五”生态环境保护规划》，区域大气环境质量改善方案如下：

（一）着力打好重污染天气消除攻坚战

聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点行业结构调整和污染治理力度。持续加强秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。强化重污染天气应对，积极参与重污染应急联动，与区域各市同步启动重污染天气应急。持续完善市级环境空气质量预报能力建设。完善 PM_{2.5} 重污染天气预警应急的启动、响应、解除机制。探索轻、中度污染天气和臭氧重污染天气应对机制，落实国家重污染天气重点行业绩效分级和应急减排的实施范围。推进重污染绩效分级管理规范化、标准化，完善差异化管控机制，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。修订优化应急减排清单，调整应急减排企业行业和区域结构。引导企业提高绩效等级，扩大自我实施减排措施企业数量。加强区域联防联控。积极落实京津冀及周边区域大气污染联防联控机制，严格落实通道城市相关管控政策和排放标准要求，逐步实现统一规划、统一标准、统一监测、统一执法、统一污染防治措施。积极对接重大项目环境影响评价区域会商机制。健全区域联合执法信息共享平台，实现区域监管数据互联互通，开展区域大气污染专项治理和联合执法。

（二）着力打好臭氧污染防治攻坚战

1.大力推进重点行业 VOCs 治理。化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，以东昌府区、临清市、冠县、高唐县、阳谷县、高新技术产业开发区等为重点，加快重点行业 VOCs 治理设施提标改造项目建设。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR）。加强汽修行业 VOCs 综合治理。

2.实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。开展重点行业超低排放改造。推进有色、铸造、铁合金等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉等污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、建材、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，推进鲁西化工集团股份有限公司无组织排放精细化管控等项目建设。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法

取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。

3.协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治。统筹考虑 PM_{2.5} 和 O₃ 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。

编制实施空气质量限期达标规划，明确“十四五”空气质量阶段改善目标及空气质量达标期限和路线图。推动 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势。

（三）持续打好柴油货车污染治理攻坚战

1.加强机动车全流程污染管控。加强新车源头管控，加大机动车、发动机销售及注册登记环节监督检查力度。实施柴油货车排放常态化执法检查，在主要物流通道、集中停放地、物流园区、入境主要通道等区域开展尾气排放日常执法检查，定期开展专项行动，依法查处尾气超标排放、治理设施不正常运行、OBD 数据造假等违法行为。逐步扩大车辆高排放控制区范围。

2.推进非道路移动机械监管治理。严格实行信息登记管理制度，将非道路移动机械纳入监管范围。有关部门联合加强对非道路移动机械进出场日常监管，确保使用符合要求的非道路移动机械。加大在用非道路移动机械排气达标监管力度。依法调整划定禁止使用高排放非道路移动机械的区域，淘汰或更新升级老旧工程机械，开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。

3.建立常态化油品监督检查机制。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，依法取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站，安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。

（四）加强大气面源污染治理

1.加强施工扬尘精细化管控。严格落实施工工地扬尘管控责任，制定施工扬尘污染防治实施方案，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设施并接入当地监管平台。重点区域道路、水务等线性工程实行分段施工。加强施工扬尘监管执法，对问

题严重的依法依规实施联合惩戒。实行城镇新建住宅建筑全装修交付。稳步发展装配式建筑，力争到 2025 年，市辖区和县（市）装配式建筑面积占比分别达到 55%和 45%。

2.强化道路扬尘综合治理。推进吸尘式机械化清扫作业，到 2025 年，市级城市建成区道路机械化清扫率达到 90%，县城达到 80%。加大城市外环路、城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加强渣土车扬尘管理，推进渣土车车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，通过视频监控、车牌号识别、卫星定位跟踪等手段，实行全过程监督。

3.加强裸地、堆场扬尘污染控制。对城市公共区域、长期未开发的建设裸地、废旧厂区、闲置空地、院落、物流园、大型停车场等进行排查建档，并采取绿化、硬化、清扫等措施减少扬尘。

4.加强城市降尘监测考核。完善城区道路扬尘自动在线监测网络，在主城区主要街道、重点区域建设扬尘自动在线监测设施。

开展区县降尘量监测排名，市本级及各县（市、区）、市属开发区平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。

5.推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强畜禽养殖业大气氨排放源头防控，优化肥料、饲料结构，推进养殖业、种植业大气氨排放控制。按照省有关部署，逐步开展工业氨排放管控，强化固定源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。2025 年年底，大型规模化养殖场氨排放总量下降完成省下达的任务目标。

6.强化餐饮油烟污染治理。严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理。对城市建成区产生油烟的餐饮服务单位依法依规进行整治，探索实施治理设施第三方运维管理、运行状态监控。加大油烟超标排放、违法露天烧烤等行为的监管执法力度。

7.加强有毒有害气体治理。加强消耗臭氧层物质（ODS）生产、使用和进出口全过程管理。强化恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准和重点区域特别排放限值要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。

4.3.2 地表水环境调查与评价

聊城康达垃圾处理有限公司废水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，经聊城市环科污水处理有限公司处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）中地表水类IV类标准后排入西新河，最终汇入徒骇河。本次评价收集了徒骇河王堤口断面 2022 年全年的地表水监测数据。

4.3.2.1 断面例行数据

本次评价搜集了徒骇河王堤口断面 2022 年全年例行监测数据，具体见表 4.3-8。

表 4.3-8 徒骇河王堤口断面监测数据 单位：mg/L

监测项目	水温(°C)	pH(无量纲)	溶解氧(mg/L)	电导率(μS/cm)	浊度(NTU)	高锰酸盐指数(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	化学需氧量(mg/L)
2022.1	5.43	8.44	9.11	2444.60	13.75	7.64	0.29	0.13	20.68
2022.2	5.70	8.70	9.98	2987.90	12.86	8.97	0.15	0.11	23.04
2022.3	8.99	8.61	9.44	1825.98	66.40	5.57	0.13	0.10	18.92
2022.4	14.04	8.36	10.16	1679.20	63.02	9.16	0.17	0.16	22.66
2022.5	18.41	8.31	9.53	1918.72	51.82	11.55	0.22	0.22	24.92
2022.6	24.10	8.39	8.34	2338.99	92.10	9.14	0.29	0.30	25.38
2022.7	25.96	7.74	6.59	1579.88	167.07	12.24	1.05	0.31	37.66
2022.8	27.87	7.98	11.67	2178.67	65.18	12.02	0.38	0.32	35.62
2022.9	25.18	8.24	10.85	1689.75	31.58	7.86	0.24	0.13	19.57
2022.10	17.51	8.27	9.30	1590.45	45.73	7.93	0.73	0.21	20.62
2022.11	15.32	8.14	9.74	2317.17	26.08	8.88	0.28	0.12	24.12
2022.12	7.84	8.07	9.52	2990.22	12.64	7.88	0.31	0.10	21.88

4.3.2.2 评价方法

徒骇河王堤口断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，选取监测项目 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、化学需氧量作为现状评价因子。无标准限值的因子不评价。

采用单因子指数法进行评价。

（1）对于对环境造成的污染程度随污染物的浓度增加而加大的污染物采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：

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

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实际统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) pH 的标准指数为：

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

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

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_{jj} ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算可用下式

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

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

4.3.2.3 评价标准

地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类标准，

详见表 4.3-9。

表 4.3-9 地表水评价标准 单位: mg/L

序号	项目名称	V类标准
1	pH (无量纲)	6~9
2	溶解氧 (DO)	≥2
3	高锰酸盐指数	≤15
4	氨氮 (NH ₃ -N)	≤2.0
5	总磷 (以 P 计)	≤0.4
6	化学需氧量 (COD)	≤40

4.3.2.4 评价结果

水质因子统计结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 徒骇河王堤口断面监测数据指标现状值 (单因子指数法)

监测项目	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)
2022.1	0.72	0.33	0.51	0.14	0.34	0.52
2022.2	0.85	0.24	0.60	0.08	0.27	0.58
2022.3	0.80	0.22	0.37	0.06	0.26	0.47
2022.4	0.68	0.01	0.61	0.09	0.40	0.57
2022.5	0.66	-0.02	0.77	0.11	0.54	0.62
2022.6	0.70	0.01	0.61	0.14	0.76	0.63
2022.7	0.37	0.25	0.82	0.52	0.77	0.94
2022.8	0.49	-0.65	0.80	0.19	0.80	0.89
2022.9	0.62	-0.42	0.52	0.12	0.32	0.49
2022.10	0.64	0.03	0.53	0.36	0.52	0.52
2022.11	0.57	0.03	0.59	0.14	0.30	0.60
2022.12	0.54	0.24	0.53	0.15	0.24	0.55

由上表可知,徒骇河王堤口断面各监测项目单因子指数均小于 1,监测项目均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准,区域水环境质量较好。

4.3.2.4 区域水污染防治

聊城市人民政府于 2016 年 8 月 16 日发布了《聊城市人民政府关于印发聊城市落实水污染防治行动计划实施方案的通知》(聊政发[2016]31 号)。“聊城市落实水污染防治行动计划实施方案”制定了聊城市水污染整治的总体思路及工作目标、主要任务及保证措施。

总体目标为“到 2020 年,全市水环境质量总体改善,卫运河、马颊河、徒骇河等 3 条

省控重点河流基本恢复水环境功能，赵牛河、裕民渠等市控河流水环境质量明显改善”。“到 2030 年，赵牛河、裕民渠等市控河流水环境功能区划要求比例达到 100%”。其中提升污染防治水平的措施包括优化空间布局，推动经济结构转型升级；提高工业企业污染治理水平，包括开展鲁西化工含盐废水处置专项治理行动；集中治理工业聚集区水污染；强化城镇生活污水治理；全面加强配套管网建设；推进污泥安全处置；集中开展城镇黑臭水体整治；推进农村生产生活污染防治等。

随着聊城市和东昌府区地表水环境整治工作的进一步开展，区域地表水水质将进一步得到改善。

4.3.3 地下水环境现状监测与评价

4.3.3.1 地下水环境现状监测

（1）监测布点

本项目周围地下水流向为从西南向东北，根据评价区内地下水走向以及周边村庄的分布情况，在本项目共布设 6 个地下水监测点，具体见表 4.3-11 和图 4.3-1。

表 4.3-11 地下水监测布点一览表

点位	名称	相对位置	相对距离 (m)	对项目的意义
1#	厂址	—	—	了解项目区水质、水位情况
2#	安庄村	SW	1360	了解项目区上游水质、水位情况
3#	南铁庄（已拆迁）	NE	1340	了解项目区下游水质、水位情况
4#	王尔镇村	W	951	了解项目周边水位情况
5#	任堤口村	NW	837	了解项目周边水位情况
6#	邵屯村	SE	938	了解项目周边水位情况

（2）监测项目

水质监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、镍、铜、锌、氟化物、钴、锑、铊、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、硫酸盐、氯化物。

水位监测内容包括测量水温、水位、井深、地下水埋深等，记录地下水采样点的地理坐标。

（3）监测单位及监测时间

监测单位：山东蓝城分析测试有限公司

监测时间：2024 年 2 月 27 日

（3）监测时间及频次

监测一天，采样一次。

（4）监测方法

地下水监测方法详见表 4.3-12。

表 4.3-12 监测方法依据一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
总硬度	DZ/T 0064.15-2021	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬 量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳 酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L
碳酸氢根			5mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总 量的测定 重量法	10mg/L
菌落总数	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物 指标 4.1 平皿计数法	1CFU/mL
总大肠菌群		生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物 指标 5.1 多管发酵法	2MPN/100mL
耗氧量	GB/T 5750.7-2023	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物 综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
		生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物 综合指标 4.2 碱性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	--
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 方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
锑			0.2μg/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
铊			0.02μg/L
镉			0.05μg/L

镍	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.06μg/L
钴			0.03μg/L
铁			0.01mg/L
钠			0.12mg/L
铜			0.04mg/L
镁			0.003mg/L
钙			0.02mg/L
锰			0.01mg/L
钾			0.05mg/L
锌			0.009mg/L
硝酸盐氮	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	0.004mg/L
氯化物			0.007mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L

(4) 监测结果

地下水现状监测结果见表 4.3-13 和表 4.3-14。

表 4.3-13 地下水监测期间水文参数一览表

表 4.3-14 地下水现状监测结果一览表

4.3.3.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

S_i —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{C_i} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{C_i} > 7.0)$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数；
 pH_{ci} —pH 的现状监测结果；
 pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；
 pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

(2) 评价标准

项目区域地下水环境质量现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，详见表 1.6-3。未检出及无标准限值的因子不再评价。

3、评价结果

地下水现状监测评价结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 地下水现状监测评价结果表

本次收集了项目厂址处近三年的厂区东北角（厂区下游）地下水监测数据，监测数据如下：

表 4.3-16 项目厂区近三年地下水监测数据

4.3.4 声环境现状调查与评价

4.3.4.1 声环境现状监测

本次评价收集了企业 2023 年第四季度厂界噪声例行监测数据。

(1) 监测点位

根据厂区平面布置及其周围环境特点，在本项目东、南、西、北三个厂界外 1 米各布设 1 个监测点进行噪声监测，具体见表 4.3-17。监测布点见图 4.3-2。

表 4.3-17 厂区噪声现状监测布点一览表

编号	监测点	备注
1 [#]	东厂界外 1m 处	厂界区域声环境
2 [#]	南厂界外 1m 处	厂界区域声环境
3 [#]	西厂界外 1m 处	厂界区域声环境
4 [#]	北厂界外 1m 处	厂界区域声环境

(2) 监测项目

监测项目为等效声级 L_{eq} dB (A)。

(3) 监测时间、频次和方法

监测单位：聊城市环科院检测有限公司

采样时间：2023 年 11 月 7 日

监测频次：监测 1 天，白天和夜间各监测一次

监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的测量方法进行。测量期间无雨雪、无雷电，风力小于 5m/s，传声器加戴防风罩。

（4）监测结果

本项目厂址周围环境背景噪声监测结果统计见表 4.3-18。

表 4.3-18 厂址噪声现状监测结果（单位：dB(A)）

监测项目	监测日期	监测点位				标准限值
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界	
厂界噪声（昼间）	2023.11.07	53.0	53.5	52.2	53.0	65
厂界噪声（夜间）	2023.11.07	46.5	44.7	47.1	48.0	55

4.3.4.2 声环境现状评价

（1）评价因子及标准

评价因子：连续等效 A 声级 L_{eq} （A）。

评价标准：项目各厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准。

（2）评价方法

根据监测结果统计出的各点昼间和夜间连续等效 A 声级 L_{eq} （A），声环境现状评价采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标量，dB（A）；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB（A）；

L_b —噪声评价标准，dB（A）。

若 $P\leq0$ ，则噪声值达标，反之，超标。

（3）评价结果

采用上述方法对项目周围声环境进行评价，评价结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 噪声现状监测评价结果

监测点	昼间[dB（A）]			夜间[dB（A）]		
	监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
东厂界	53.0	65	-12.0	46.5	55	-8.5

南厂界	53.5	65	-11.5	44.7	55	-10.3
西厂界	52.2	65	-12.8	47.1	55	-7.9
北厂界	53.0	65	-12.0	48.0	55	-7.0

由上表可知，项目各厂界噪声监测点的昼、夜间现状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求。

4.3.5 土壤环境现状监测与评价

4.3.5.1 土壤环境现状监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点。检测点位布设情况具体见表 4.3-20 和图 4.3-2。

表 4.3-20 土壤现状检测布点情况

编号	位置	布点类型	备注
1#	焚烧车间东侧	柱状样点	厂区内
2#	厂区西侧	柱状样点	厂区内
3#	固化车间北侧	柱状样点	厂区内
4#	飞灰暂存库东侧	柱状样点	厂区内
5#	厂区西南角	柱状样点	厂区内
6#	柴油罐北侧	表层样点	厂区内
7#	厂区东南角	表层样点	厂区内
8#	任堤口村	表层样点	厂区外，现状为村庄
9#	厂区外北侧耕地	表层样点	厂区外，现状为农田
10#	厂区外南侧耕地	表层样点	厂区外，现状为农田
11#	厂区东南侧耕地	表层样点	厂区外，现状为农田

（2）监测项目、监测单位、监测时间及频次

本次评价委托山东蓝城分析测试有限公司于 2024 年 2 月 26 日对 1~5#、9~11#监测点开展监测，其中二噁英由山东蓝城分析测试有限公司委托山东聚光检测有限公司代为检测。6~7#监测点全部因子、8#监测点部分因子引用例行监测数据，监测单位为聊城市环科院检测有限公司，采样时间为 2023 年 10 月 27 日。各测点均监测一天，采样一次。各检测点检测项目、监测单位、监测时间详见表 4.3-20。

表 4.3-20 土壤检测项目一览表

序号	测点位置	采样深度	现状检测因子	监测单位	采样时间

1#	焚烧炉车间东侧	0~0.5m	建设用地基本因子+特征因子	山东蓝城	2024.02.26
		0.5~4m			
		4.0~7.0m			
2#	厂区西侧	0~0.5m	特征因子		
		0.5~1.5m			
		1.5~3.0m			
3#	固化车间北侧	0~0.5m			
		0.5~1.5m			
		1.5~3.0m			
4#	飞灰暂存库东侧	0~0.5m			
		0.5~1.5m			
		1.5~3.0m			
5#	厂区西南角	0~0.5m			
		0.5~1.5m			
		1.5~3.0m			
6#	柴油罐北侧	0~0.2m	特征因子	聊城环科	2023.10.27
7#	厂区东南角	0~0.2m	建设用地基本因子+特征因子	聊城环科	2023.10.27
8#	任堤口村	0~0.2m	pH、砷、镉、汞、铅、铜、镍、铬、二噁英	聊城环科	2023.10.27
8#	任堤口村	0~0.2m	六价铬、锑、钴、铈、锰、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	山东蓝城	2024.02.26
9#	厂区外北侧耕地	0~0.2m	农用地基本因子+特征因子		
10#	厂区外南侧耕地	0~0.2m	特征因子		
11#	厂区东南侧耕地	0~0.2m	特征因子		
注：1#~5#、9#~11#特征因子中二噁英由山东蓝城分析测试有限公司委托山东聚光检测有限公司代为检测					

监测项目具体如下：

建设用地基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；

农用地基本因子：锌

特征因子：pH、砷、镉、汞、铅、铜、镍、铬、六价铬、锑、钴、铈、锰、石油烃

(C₁₀~C₄₀)、二噁英。

(3) 监测方法

检测方法：建设用地按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表3中规定执行。农用地按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表4中规定执行。具体见表4.3-21。

表 4.3-21 土壤监测项目及监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH值的测定 电位法	--
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			0.01mg/kg
锑			0.01mg/kg
铅	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	0.1mg/kg
镉			0.01 mg/kg
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
铜			1mg/kg
锌			1mg/kg
铬			4mg/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
甲醛	HJ 997-2018	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	0.02mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	6mg/kg
铊	DB 37/T 4435-2021	土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08mg/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
锰			0.7mg/kg
项目名称	标准代号	标准名称	检出限
氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3μg/kg
四氯化碳	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.1μg/kg
氯仿			1.5μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			0.8μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg

反-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
二氯甲烷			2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
四氯乙烯			0.8μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.1μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.4μg/kg
三氯乙烯			0.9μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.0μg/kg
氯乙烯			1.5μg/kg
苯			1.6μg/kg
甲苯			2.0μg/kg
间,对-二甲苯			3.6μg/kg
邻-二甲苯			1.3μg/kg
氯苯			1.1μg/kg
1,2-二氯苯			1.0μg/kg
1,4-二氯苯			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.6μg/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
萘			0.09mg/kg
苯胺			0.01mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
2-氯酚	HJ 703-2014	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	0.04mg/kg
二噁英	HJ 77.4-2008	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	--

(4) 监测结果

土壤环境基本因子监测结果见表 4.3-22 和表 4.3-23，特征因子监测结果见表 4.3-24。

表 4.3-22 土壤环境建设用地基本因子现状监测结果

表 4.3-22 土壤环境农用地基本因子现状监测结果

表 4.3-24 土壤特征因子现状监测结果 （单位：pH 无量纲，二噁英 ngTEQ/kg，其余均为 mg/kg）

4.3.5.2 土壤环境现状评价

1、评价标准

本次土壤环境质量现状评价 1#~8#监测点采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 9#~11#监测点采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。标准限值见表 1.6-5。

对未检出及无标准因子不做评价。

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价, 公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中: P_i —第 i 种污染物的单因子指数 (pH 除外);

C_i —第 i 种污染物在土壤中的实测浓度, mg/kg;

S_i —第 i 种污染物的评价标准, mg/kg。

3、评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-25。

表 4.3-25 土壤现状评价结果

从上表可知，项目评价范围内 1#~10#建设用地监测点各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），项目评价范围内 9#~11#农用地监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤质量现状较好。

5 环境影响预测与评价

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有项目，不新增土建，不新增设备，故无施工期。因此，本次主要对营运期环境影响进行预测与评价。

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对拟建项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本工程评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物，为 SO₂、NO_x、PM₁₀、氟化物、HCl、铅、汞、镉、铜、镍、锰及其化合物、锑、砷、铬、二噁英类、CO、氨、硫化氢、臭气浓度。各因子评价标准详见表 1.6-1。

本项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量小于 500t/a，本次评价因子不考虑二次污染物。

5.1.2 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

5.1.2.1 参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 5.1-1。

表 5.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农田
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.7
最低环境温度/°C		-18.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑	考虑岸线熏烟	不考虑

岸线熏烟	岸线距离/m	--
	岸线方向/°	--

5.1.2.2 等级确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级方法,采用附录A 推荐模型中的估算模型,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第*i*个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式:

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

式中: P_i —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据相关参数,采用AERSCREEN软件进行计算,项目评价等级确定情况见表5.1-2。

表 5.1-2 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i)
焚烧炉烟气 排气筒 DA001	SO ₂	8.11529	86	/	500	1.62
	NO _x	30.82683		1250	250	12.33
	PM ₁₀	0.811529		/	450	0.18
	氯化氢	3.381371		/	50	6.76
	HF	0.450849		/	20	2.25
	CO	3.649063		/	10000	0.04
	铅	0.000042		/	3	0.00
	汞	0.002818		/	0.3	0.94
	锰	0.000564		/	30	0.00
	二噁英	0.0		/	3.6pgEQ/m ³	0.06
主厂房	TSP	7.468	70	/	900	0.83
主厂房	氨	12.47156		/	200	6.24
	硫化氢	1.295698		100	10	12.96
污水处理站	氨	1.3224	85	/	200	0.66
	硫化氢	0.06612		/	10	0.66

拟建项目废气最大地面浓度占标率为主厂房排放的硫化氢， $P_{\text{硫化氢}}=12.96\%>10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为一级评价。

5.1.3 评价范围的确定

拟建项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 1250m，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

5.1.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2023 年为评价基准年，取得了 2023 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.1.5 环境空气保护目标调查

拟建项目评价范围内敏感目标见表 1.5-2，项目评价范围内敏感目标分布见图 1.5-1。

5.1.6 污染源调查

本项目评价范围内无与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目。本项目实施后，不新增交通运输移动源。

本项目技改完成后正常工况点源参数调查清单见表 5.1-3，面源参数调查清单见表 5.1-4。本项目技改前点源参数调查清单见表 5.1-5，面源参数调查清单见表 5.1-4（技改前后无组织排放源强不变）。本项目非正常排放参数调查清单见表 5.1-6。

表 5.1-3 本项目技改后正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	风量（m³/h）	烟气出口速度（m/s）	烟气出口温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y										
焚烧炉烟气 排气筒 DA001	59	-48	33	80	2.1	190720	15.30	150	8760	连续	SO ₂	5.75
											NO _x	21.88
											PM ₁₀	0.576
											氯化氢	2.40
											HF	0.32
											CO	2.59
											铅	0.0003
											汞	0.0025
											镍	0.0001
											铜	0.00016
											锰	0.0005
											二噁英	9.61×10 ⁻¹⁰

表 5.1-4 本项目技改前后正常工况面源参数表（技改后面源参数不变）

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放 高度 (m)	面源尺寸 (m)	与正北向夹角 (°)	年排放小时 数 (h)	排放 工况	污染物	排放量 (t/a)
	X	Y								
主厂房	11	-21	31	50	70×117	340	8760	连续	TSP	2
主厂房	11	-21	31	50	70×117	340	8760	连续	氨	3.34
								连续	硫化氢	0.347
污水处理站	130	-530	30	15	66×156	340	8760	连续	氨	0.06
								连续	硫化氢	0.003

表 5.1-5 本项目技改前正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海 拔 (m)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口速 度 (m/s)	烟气出口 温度 (℃)	年排放小时 数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y										
焚烧炉烟气 排气筒 DA001	59	-48	33	80	2.1	190720	15.3	150	8760	连续	SO ₂	5.75
											NO _x	21.88
											PM ₁₀	0.576
											氯化氢	2.40
											HF	0.32
											CO	2.59
											铅	0.00001
											汞	0.0025
											镍	0.00004
											铜	0.00007

											锰	0.00015
											二噁英	9.61×10 ⁻¹⁰

表 5.1-6 技改后非正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	风量（m³/h）	烟气出口速度（m/s）	烟气出口温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y										
焚烧炉烟气 排气筒 DA001	59	-48	33	80	2.1	190720	15.30	150	8760	间歇	SO ₂	57.5
											NO _x	54.7
											PM ₁₀	288
											氯化氢	60
											铅	0.003
											汞	0.013
											镍	0.001
											铜	0.0016
											锰	0.005
											二噁英	9.61×10 ⁻⁷
应急臭气排 气筒	59	-48	33	80	2.1	25000	15.3	25	2	间歇	氨	0.78
											硫化氢	0.08

5.1.7 常规气象分析

聊城气象站位于 115°58'E, 36°25'N, 台站类别属国家一般气象站。该站近 20 年（2004～2023 年）年最大风速为 25.1m/s（2023 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40.7℃（2009 年）和-18.8℃(2016 年),年最大降水量为 1077.6mm(2021 年),年平均风速 1.71m/s。近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 5.1-1 为聊城站近 20 年年风向频率玫瑰图。

表 5.1-7 聊城气象站近 20 年（2004～2023 年）主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	1.75	2.05	2.38	2.24	1.84	1.61	1.46	1.35	1.24	1.35	1.61	1.71	1.71
平均气温(℃)	-1.34	2.34	9.06	15.07	20.65	25.58	27.03	25.72	21.22	14.85	7.38	0.19	13.98
平均相对湿度 (%)	63.43	60.1	54.29	61.34	65.24	65.85	80.43	83.83	79.82	73.44	70.95	65.65	68.72
降水量(mm)	3.7	11.64	9.69	33.17	42.14	85.71	163.21	175.67	65.09	25.38	24.84	5.1	53.78
日照时数(h)	129.23	139.46	190.37	203.92	237.39	212.93	168.27	167.78	157.84	155.95	140.75	149.37	171.11

表 5.1-8 聊城气象站近 20 年（2004～2023 年）各风向频率

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平 均	5.01	5.3	7.96	5.59	4.42	5.38	9.75	12.32	11.3	5.13	2.61	1.96	2.22	3.16	3.94	4.24	9.73

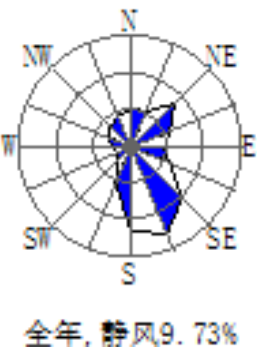


图 5.1-1 聊城近 20 年（2004～2023 年）风向频率玫瑰图

5.1.9 环境空气影响预测与评价

5.1.9.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。技改

后排放量不增加的污染物，不会增加环境不利影响，本次不再预测，因此，技改项目仅对排放量增加的因子进行预测，具体为铅、锰。

5.1.9.2 预测范围

本次预测范围取以本项目厂址（E115.882047，N36.473353）为中心区域（0，0），沿厂界向西延伸 2.5km，向北 2.5km，向东 2.5km，向南 2.5km 的范围，约 5km×5km 的矩形范围，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

5.1.9.3 预测周期

本次评价取 2023 年为评价基准年，以 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.9.4 预测模型

本项目污染源为点源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为 5km×5km 的矩形范围，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

5.1.9.5 模型参数

1、预测网格设置

本次预测采用直角坐标系设置网格，根据导则要求，AERMOD 模型预测网格点设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5-15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

本次预测采用近密远疏法进行设置，间距分别设为 50m、100m。

2、气象参数

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为聊城气象站 2023 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量等参数。

聊城气象站（一般站，站点编号 54806，站点坐标北纬 36.3494，东经 115.9761）距离满足导则关于地面气象观测站与项目距离（ $<50\text{km}$ ）的要求。且聊城气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

（2）高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40° ，东经 110.0° ，格点为 50×50 ，分辨率为 $81\text{km}\times 81\text{km}$ ；第二层网格格点为 43×43 ，分辨率为 $27\text{km}\times 27\text{km}$ ，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2023 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（ $<50\text{km}$ ）的要求。

3、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

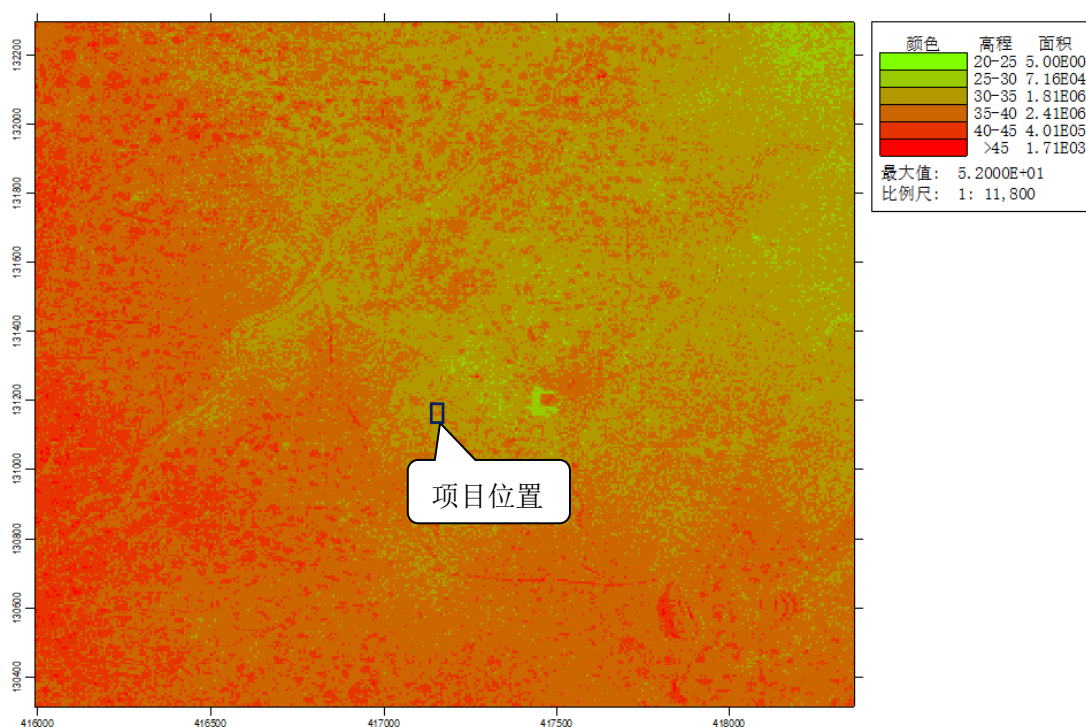


图 5.1-2 预测范围地形示意图

4、地表参数

根据中国干湿地区划分图，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5.1-9 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

5、模式中的其他参数

①化学转化

预测过程中不考虑化学转化。

②重力沉降

由于拟建项目采用高效除尘系统，排放烟尘粒径较小，不考虑重力沉降。

③建筑物下洗

本次预测不考虑建筑物下洗情况。

5.1.9.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.9.7 预测和评价内容

本项目位于不达标区且区域无达标规划，根据项目实际情况和导则要求，预测内容见下表。

表 5.1-10 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	预测内容	污染源 排放方式	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	铅、锰	短期浓度 长期浓度	正常排放	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减源+其	铅、锰	短期浓度 长期浓度	正常排放	叠加背景值后的保证率 日平均质量浓度和年平

	他在建、拟建的污染源				均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	铅、锰	1h 平均质量浓度	非正常排放	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	铅、锰	短期浓度	正常排放	大气环境防护距离

5.1.9.8 预测结果

1、本项目污染物贡献浓度达标情况

本项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5.1-11。

表 5.1-11 本项目正常工况各污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
铅	金柱绿洲	1 小时	0.00015	23081407	3.0	0.01	达标
		年平均	0.0	平均值	0.5	0.00	达标
	任堤口村	1 小时	0.00015	23052307	3.0	0.01	达标
		年平均	0.00001	平均值	0.5	0.00	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00075	23082310	3.0	0.03	达标
		年平均	0.00002	平均值	0.5	0.00	达标
	厂界线	1 小时	0.00057	23082310	3.0	0.02	达标
		年平均	0.00001	平均值	0.5	0.00	达标
锰	金柱绿洲	1 小时	0.00025	23081407	30.0	0.00	达标
		日平均	0.00005	日平均	10.0	0.00	达标
	任堤口村	1 小时	0.00026	23052307	30.0	0.00	达标
		日平均	0.00008	日平均	10.0	0.00	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00125	23082310	30.0	0.00	达标
		日平均	0.00014	日平均	10.0	0.00	达标
	厂界线	1 小时	0.00095	23082310	30.0	0.00	达标
		日平均	0.00012	日平均	10.0	0.00	达标

铅、锰小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；锰在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；铅在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

2、叠加现状浓度后污染物达标情况

正常工况下，综合考虑拟建项目及环境质量现状，污染物铅、锰在环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加现状浓度后达标情况见表 5.1-12。

表 5.1-12 拟建项目正常工况叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度 类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
铅	金柱绿洲	1 小时	0.00015	23081407	0.1086	0.10875	3.0	3.62	达标
		年平均	0.0	平均值	0.0181	0.0181	0.5	3.62	达标
	任堤口村	1 小时	0.00015	23052307	0.1086	0.10875	3.0	3.62	达标
		年平均	0.00001	平均值	0.0181	0.01811	0.5	3.62	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00075	23082310	0.1086	0.10935	3.0	3.64	达标
		年平均	0.00002	平均值	0.0181	0.01812	0.5	3.62	达标
	厂界线	1 小时	0.00057	23082310	0.1086	0.10917	3.0	3.64	达标
		年平均	0.00001	平均值	0.0181	0.01811	0.5	3.62	达标
锰	金柱绿洲	1 小时	0.00025	23081407	0.3600	0.36025	30.0	1.20	达标
		日平均	0.00005	日平均	0.1200	0.12005	10.0	1.20	达标
	任堤口村	1 小时	0.00026	23052307	0.3600	0.36026	30.0	1.20	达标
		日平均	0.00008	日平均	0.1200	0.12008	10.0	1.20	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00125	23082310	0.3600	0.36125	30.0	1.20	达标
		日平均	0.00014	日平均	0.1200	0.12014	10.0	1.20	达标
	厂界线	1 小时	0.00095	23082310	0.3600	0.36095	30.0	1.20	达标
		日平均	0.00012	日平均	0.1200	0.12012	10.0	1.20	达标

从上表可以看出,铅小时浓度、年平均浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求,锰小时浓度、日平均浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

3、拟建项目正常工况网格浓度分布图

正常工况下，拟建项目网格点叠加背景值后浓度分布图见图 5.1-3~5.1-6。

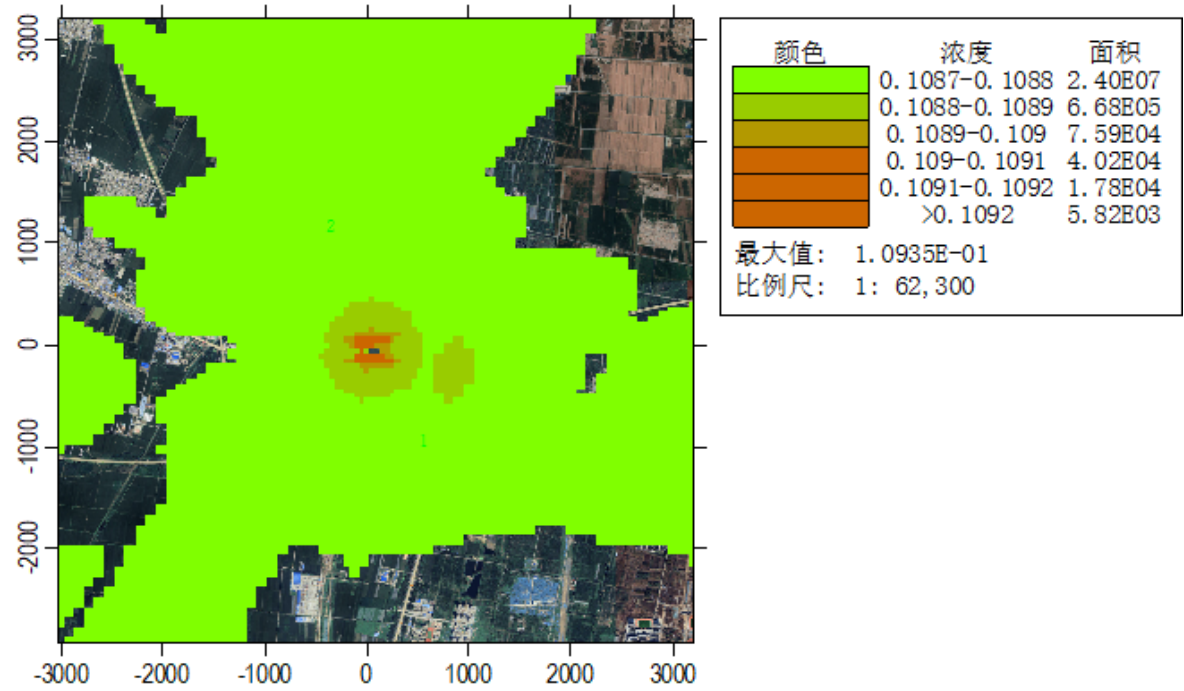


图 5.1-3 各网格点铅叠加背景值后小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

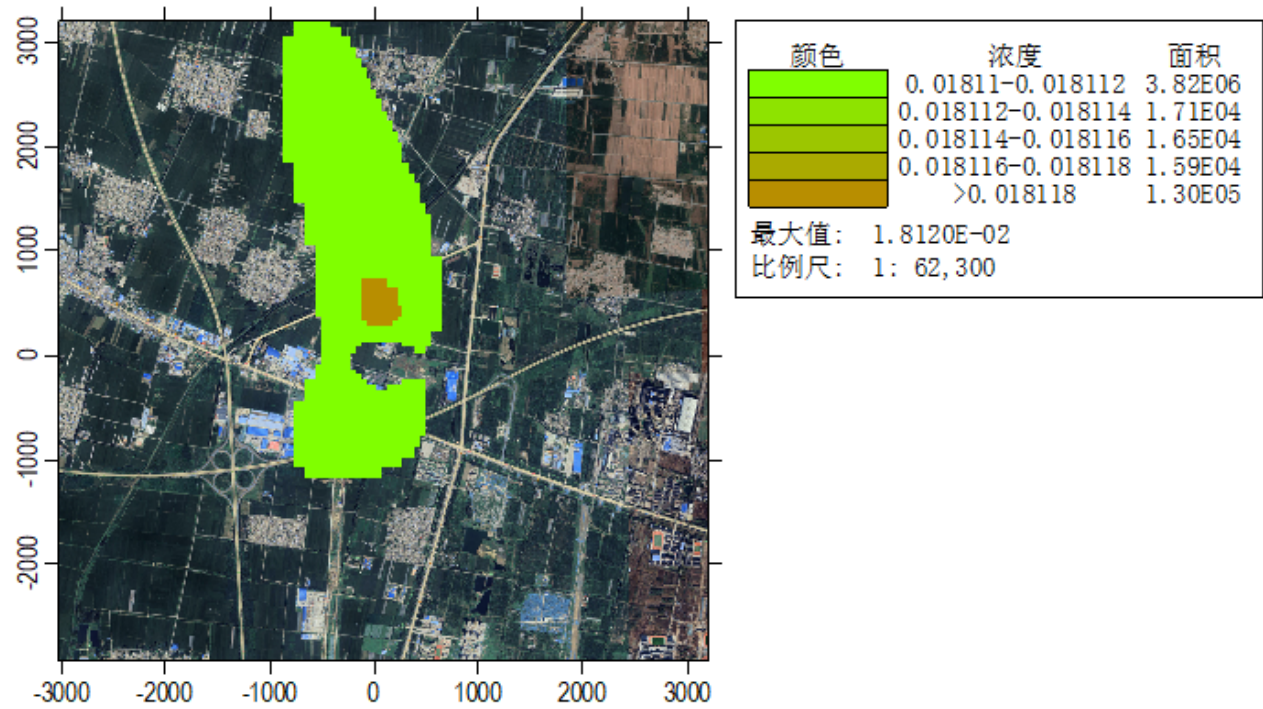


图 5.1-4 各网格点铅叠加背景值后年平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

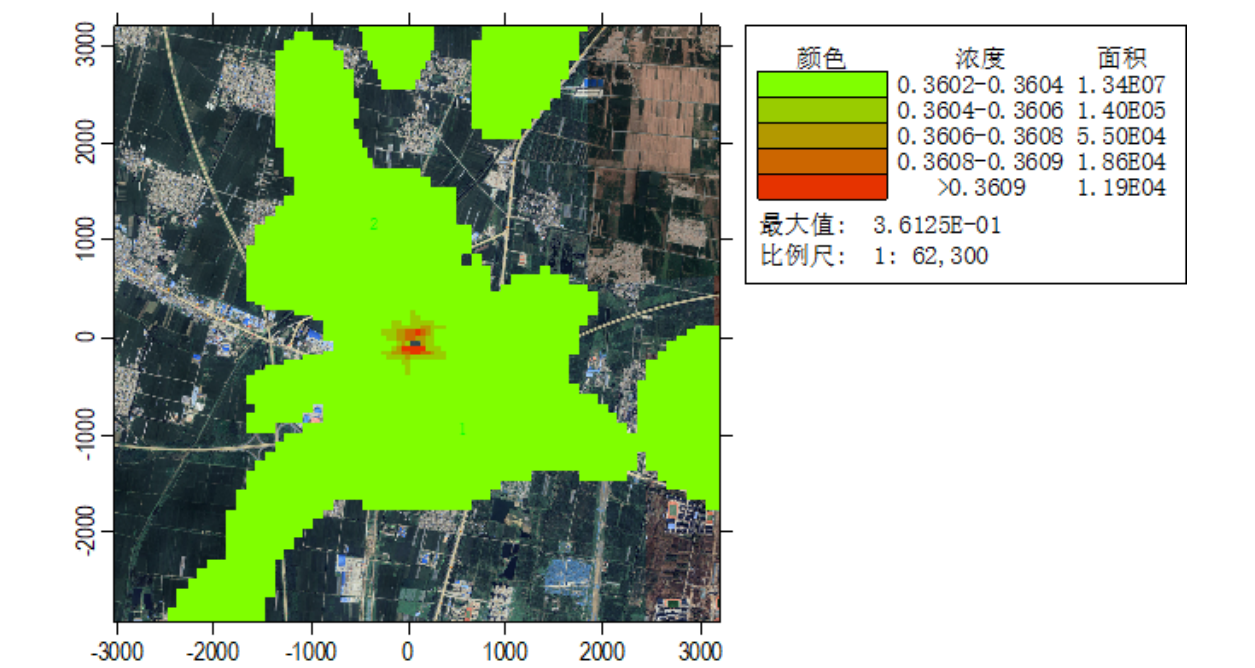


图 5.1-5 各网格点锰叠加背景值后小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

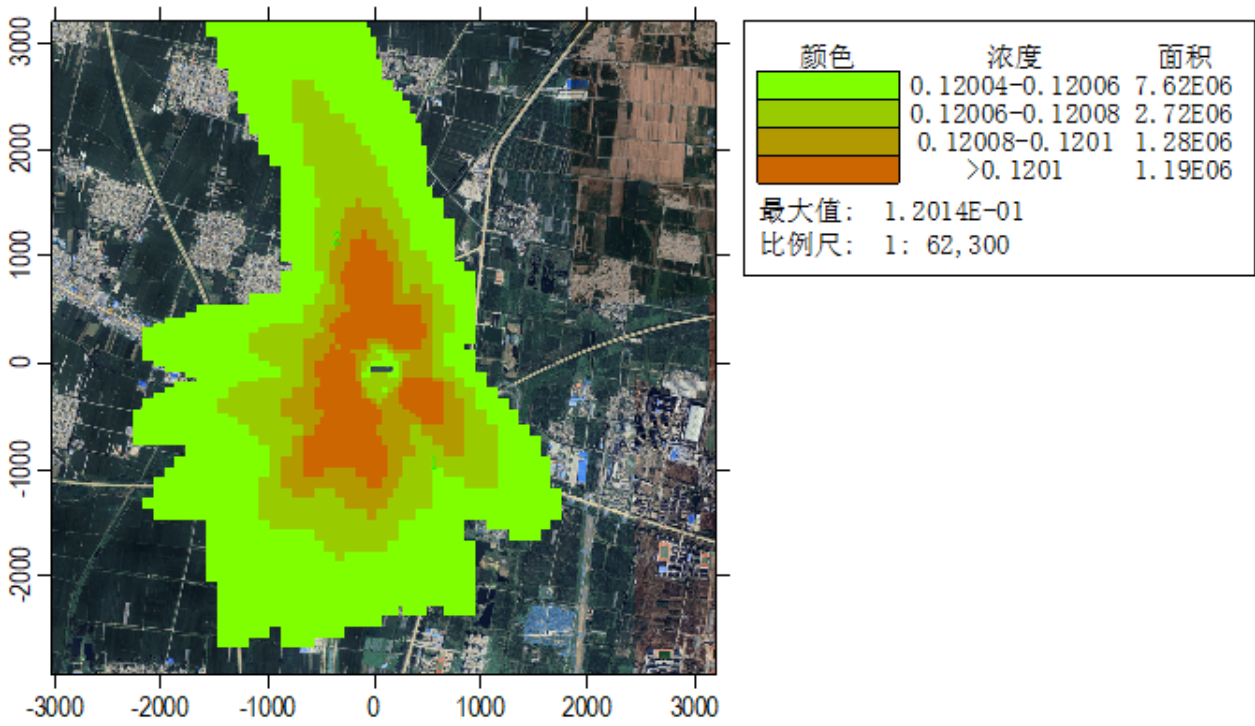


图 5.1-6 各网格点锰叠加背景值后日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4、非正常工况预测结果

本项目非正常工况考虑烟气净化系统故障和焚烧炉检修两种情况。

表 5.1-13 本项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否 超标

铅	金柱绿洲	1 小时	0.00151	23081407	3.0	0.05	达标
	任堤口村	1 小时	0.00155	23052307	3.0	0.05	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.00716	23082310	3.0	0.24	达标
	厂界线	1 小时	0.00593	23082310	3.0	0.20	达标
锰	金柱绿洲	1 小时	0.00251	23081407	30.0	0.01	达标
	任堤口村	1 小时	0.00258	23052307	30.0	0.01	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	0.01194	23082310	30.0	0.04	达标
	厂界线	1 小时	0.00988	23082310	30.0	0.03	达标

预测结果可见，非正常工况下铅、锰小时最大贡献浓度均未超过环境质量标准要求。

建设单位应加强环保设施维护保养，做好日常维护检修，减少非正常工况情况产生。

5、二噁英历年监测数据及变化趋势

本次评价收集了厂区附近敏感点历年来二噁英的环境质量监测数据，见下表。

表 5.1-14 区域二噁英历年监测数据

区域主导风向为南风。从上表看，2010 年 7 月份和 2023 年 4 月、7 月厂区周边敏感点王尔镇村的二噁英监测值均满足参考的日本标准要求。2023 年较 2010 年二噁英监测值降低，2023 年 8 月较 4 月略有增加，但均满足环境质量标准要求。厂区现有项目自 2015 年投入运行，至 2024 年 3 月已连续运行 8 年多，说明现有项目排放的二噁英污染物对周围环境空气质量影响较小。本项目不增加厂区二噁英排放，不会增加对周围环境空气质量的不利影响。

5.1.10 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目采用进一步预测模型 AERMOD 模拟，综合计算主要污染物对厂界及厂界外的短期贡献浓度。对于厂界排放浓度达标的污染物，存在厂界外浓度超过环境质量的，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域，计算结果见表 5.1-15。

表 5.1-15 大气环境防护距离结果表

污染物	厂界线浓度最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界监控点浓度 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境空气质量标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	大气环境防护距 离 (m)
铅	0.00057	/	0.00075	3.0	无超标点
锰	0.00095	/	0.00125	30	无超标点

由上表可见，拟建项目污染物厂界浓度小于环境质量浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

根据聊城康达垃圾处理有限公司 2010 年 10 月开展的环境影响评价，聊城康达垃圾处理有限公司以厂界为起始点的 550m 范围为环境防护距离、以垃圾储坑为起始点的 550m 范围为卫生防护距离。本次评价维持原环境防护距离和卫生防护距离不变。企业防护距离内无常住居民，满足环境防护距离和卫生防护距离的要求。聊城康达垃圾处理有限公司环境防护距离和卫生防护距离包络线图见图 2.10-1。

5.1.11 污染物排放量核算

5.1.11.1 正常工况污染物排放量核算

拟建项目正常工况下有组织及无组织污染物核算见表 5.1-16、表 5.1-17，大气污染物年排放情况见表 5.1-18。

表 5.1-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	焚烧炉排气筒 DA001	颗粒物	3.02	0.576	5.05
		SO ₂	30.15	5.75	50.35
		NOx	114.72	21.88	191.7
		HCl	12.58	2.40	20.99
		HF	1.68	0.32	2.8
		CO	13.58	2.59	22.69
		汞及其化合物	0.013	0.0025	21.79kg/a
		锑砷铅铬钴铜锰 镍及其化合物	0.006	0.0011	9.43kg/a
		二噁英类	0.005ngTEQ/m³	961ngTEQ/h	8.42mgTEQ/a
主要排放口合计		颗粒物			5.05
		SO ₂			50.35
		NOx			191.7
		HCl			20.99
		HF			2.8
		CO			22.69
		汞及其化合物			21.79kg/a
		锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物			9.43kg/a

	二噁英类	8.42mgTEQ/a

表 5.1-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排 放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m³	
1	1#	主厂房石灰粉 仓、活性炭仓、 灰仓等	颗粒物	仓顶布袋除尘器 处理后车间内排 放	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	2.0
2	2#	主厂房垃圾储 坑、渗滤液收集 池及污水处理站	氨	密闭+微负压收集 后作为垃圾焚烧 炉助燃用空气	《恶臭污染物排放 标准》(GB14554- 93)	1.5	3.4
			硫化氢			0.06	0.35
无组织排放合计							
无组织排放合计		颗粒物				2.0	
		氨				3.4	
		硫化氢				0.35	

表 5.1-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	50.35
2	NO _x	191.7
3	颗粒物	7.05
4	HCl	20.99
5	HF	2.8
6	一氧化碳	22.69
7	汞及其化合物	21.79kg/a
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	9.43kg/a
9	二噁英类	8.42mgTEQ/a
10	硫化氢	0.35
11	氨	3.4

5.1.11.2 非正常工况污染物排放量核算

污染源非正常排放量核算表见表 5.1-19。

表 5.1-19 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	焚烧炉排气筒	废气处理装置故障导致污染物处理效率降低	氯化氢	314.5	60	1	2	立即停车检修
			二氧化硫	301.5	57.5			
			氮氧化物	286.8	54.7			
			烟尘	1510	288			
			汞及其化合物	0.073	0.013			
			锑砷铅铬钴铜 锰镍及其化合物	0.06	0.0011			
			二噁英类	8.4mg TEQ/h	1.594mgTEQ/m ³			
2	应急活性炭装置排气筒	焚烧炉故障、检修情况	H ₂ S	0.42	0.08	1	2	避免同时检修三台焚烧炉
			NH ₃	4.09	0.78			

5.1.12 环境监测计划

本次环评按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》要求,同时结合现有项目污染源监测计划,制定本项目污染源监测计划。废气污染源监测计划见表 5.1-20。

表 5.1-20 废气污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	备注
焚烧炉废气排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl	自动在线监测; 自动监测设施不能正常运行期间,应按要求手工监测,每天不少于 4 次,间隔不得超过 6 小时	自动监测
	汞及其化合物,镉、铊及其化合物,锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	每月 1 次	委托监测
	二噁英类	每年 1 次	
厂界	颗粒物、氨气、硫化氢、臭气浓度	每季度 1 次	委托监测

本项目结合现有工程原环评阶段的监测计划，同时将本次估算模型计算出的 $P_i \geq 1\%$ 的其它污染物列为环境质量监测因子，环境空气质量监测计划见表 5.1-21。

表 5.1-21 环境空气质量监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	质量标准
环境空气	任堤口村	TSP、氯化氢、汞、镉、铅、砷、六价铬、锰及其化合物、氨气、硫化氢、臭气浓度、二噁英	每年 1 次	详见第 1 章总则表 1.6-1

5.1.13 大气环境影响评价结论

5.1.13.1 大气环境影响评价结论

根据对 2023 年东昌府区基本污染物年评价指标的分析，项目位于不达标区，预测结果显示：

①项目新增污染源正常工况排放下铅、镉在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ；镉在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ 。

②项目新增污染源正常工况排放下铅年均浓度贡献值最大占标率小于 30%。

③铅、镉在环境保护目标和网格点的小时最大落地浓度叠加值均满足相应的大气质量标准要求。

④本项目位于不达标区，根据导则要求，本项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施：

本项目废气主要为焚烧炉烟气，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭等。其中，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理，焚烧炉烟气经 SNCR 系统+冷却塔+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后， NO_x 去除效率为 60%， SO_2 综合去除效率为 90%，烟尘综合去除效率 99.8%，HCl、HF 综合去除效率为 96%，重金属综合去除效率均可达到 90%以上，仅 Hg 略低约为 85%，二噁英类污染物去除效率达 99.9%以上，处理后烟气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求，自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱达标排入大气。本项目所采取的废气治理设施可满足污染物排放及区域环境质量要求，经济、技术可行。

综上，拟建项目环境影响可接受。

5.1.13.2 大气环境保护距离

根据预测结果，本项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小。考虑拟建项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取 50m，根据预测结果，各污染物厂界线和网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

根据聊城康达垃圾处理有限公司 2010 年 10 月开展的环境影响评价，聊城康达垃圾处理有限公司以厂界为起始点的 550m 范围为环境保护距离、以垃圾仓为起始点的 550m 范围为卫生防护距离。本次评价维持原环境保护距离和卫生防护距离不变。企业防护距离内无常住居民，满足环境保护距离和卫生防护距离的要求。

5.1.13.3 大气环境影响评价自查表

拟建项目大气环境影响评价自查表详见下表。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√			二级□			三级□	
	评价范围	边长=50km□			边长 5～50km□			边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□				<500t/a√	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ ）、其他污染物（HCl、HF、铅、汞及其化合物、镉、铜、锰、锑、砷、铬，二噁英类，CO，氨，硫化氢，臭气浓度）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√			地方标准 √		附录 D √		其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区√			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2021）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√			主管部门发布的数据√			现状补充监测√	
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源√ 拟建项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km □				边长 = 5 km√	
	预测因子	预测因子（铅、锰）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{拟建项目} 最大占标率≤100%√				C _{拟建项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤10%□			C _{拟建项目} 最大标率>10%□			
		二类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤30%√			C _{拟建项目} 最大标率>30%□			

	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \checkmark$		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \checkmark$		$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$	
	区域环境质量的整体 变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、 HCl、HF、汞及其化合物; 镉、铊及其化合物; 锑、砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物、二噁英 类、氨气、硫化氢、臭气浓度)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (TSP、汞、镉、铅、砷、六价 铬、锰及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓 度、二噁英)		监测点位数 (1)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (300) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (50.35) t/a	NO _x : (191.7) t/a	颗粒物: (7.05) t/a	VOCs: () t/a

注: “☐” 为勾选项, 填“☒”; “()” 为内容填写项

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 评价等级确定

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目废水排放依托现有排放口，经厂区污水处理站预处理后排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理，不直排外环境，且较现有工程未新增废水量和污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

5.2.2 废水排放情况

项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统(pH 调节)后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，出水水质满足聊城市环科污水处理有限公司进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求后，排入聊城市环科污水处理有限公司处理，深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准后外排至西新河，最终汇入徒骇河。

5.2.3 污水处理设施可行性

5.2.3.1 厂区污水处理站依托可行性

厂区污水处理站设计处理能力 400m³/d。本项目实施后，全厂废水量与技改前一致，厂区污水处理站需处理的废水量为 129.09m³/d，处理规模满足需要。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”处理工艺，根据聊城康达垃圾处理有限公司厂区总排口 2023 年 10 月例行监测数据，以及 2023 年污水处理站的自行监测

数据（见现有项目工程分析章节），聊城康达垃圾处理有限公司废水经厂区污水处理站处理后稳定达标。本项目实施后，不增加全厂废水量，不会恶化进入厂区污水处理站的废水水质，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质，类比现有项目污水处理站出水情况，本项目实施后，污水处理站出水水质满足聊城市环科污水处理有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

5.2.3.2 聊城市环科污水处理有限公司简介

聊城市环科污水处理有限公司位于聊城市东昌府区道口铺办事处，聊堂路以北、西外环以西、聊堂路以北、西后庄街以南（本项目东侧），该污水处理厂处理范围东至南水北调干渠，西至德上高速，南至南外环，北至济聊高速。该污水处理厂占地 39488m²，污水处理规模为 5 万 m³/d，中水回用规模为 2.5 万 m³/d，目前运行正常，污水处理采用“粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+综合生化池+二沉池+二次提升泵站+磁絮凝沉淀池+深床滤池+接触消毒池”，污泥采用板框式压滤机脱水。聊城市环科污水处理有限公司处理后的废水部分排入西新河，部分通过中水回用系统回用至高铁新区市政绿化、道路洒水及生态补水等，部分回用至聊城市康达垃圾电厂用作循环冷却水。外排废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字〔2017〕78 号）中地表水类IV类标准及《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准，处理达标废水排入西新河，最终汇入徒骇河。

聊城市环科污水处理有限公司工艺流程如图 5.2-1。

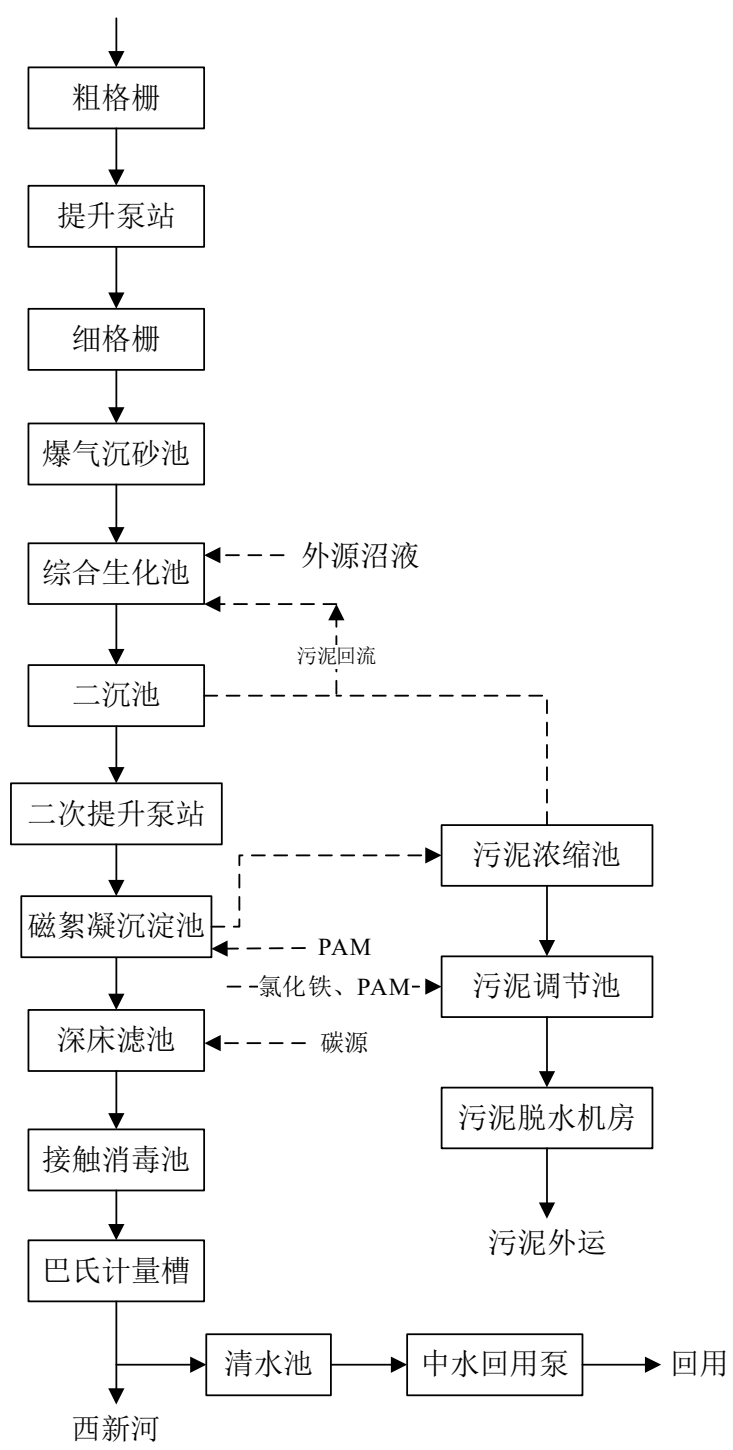


图 5.2-1 聊城市环科污水处理有限公司污水处理工艺流程图

本次评价收集了聊城市环科污水处理有限公司竣工环境保护验收监测数据，监测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测时间为 2023 年 11 月 28 日，统计结果见 5.2-1。

表 5.2-1 聊城市环科污水处理有限公司验收监测结果一览表

监测日期	2023.11.28
监测点位	污水处理站出口

监测频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
色度 (倍)	7	8	7	7
悬浮物 (mg/L)	6	5	4	5
氨氮 (mg/L)	0.248	0.244	0.229	0.239
总氮 (mg/L)	4.10	4.17	3.99	4.07
COD (mg/L)	18	18	18	17
BOD ₅ (mg/L)	5.6	5.7	5.8	5.6
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
烷基汞 (ng/L)	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
动植物油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总磷 (mg/L)	0.14	0.14	0.16	0.16
粪大肠菌群 (MPN/L)	400	370	410	450
总汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总砷 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总铅 (μg/L)	ND	ND	ND	ND
水温 (°C)	14.5	14.8	15.1	14.9
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.2	7.1
流量 (m ³ /s)	0.1729	0.1796	0.1862	0.1796

根据验收监测数据,聊城市环科污水处理有限公司出水水质指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准要求。

从水量上分析,本项目实施后不增加废水排放量,聊城市环科污水处理有限公司能够接纳本项目废水。从水质上分析,本次技改前后废水水质相似,不会对污水处理厂造成冲击。本项目废水处理依托聊城市环科污水处理有限公司是可行的。

5.2.4 污染源排放量核算

拟建项目废水排入聊城市环科污水处理有限公司,为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定,间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定。

表 5.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子	排至厂区污水处理站	间断排放，排放期间流量稳定	1	厂区污水处理站	预处理+UASB厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO	DW001	是	企业总排
2	生活污水、循环冷却水系统排污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	排入市政管网		/	/	/			
3	后期雨水	COD _{cr} 、氨氮等	进入江河、湖、库等水环境	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	—	—	—	DW002	是	雨水排放

表 5.2-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/m ³ /a	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度（度）	纬度（度）					名称	污染物种类	浓度限值 mg/L
1	DW001			111130.32		间断	--		COD	400

		E: 115.88351	N: 36.46894		聊城市环科污水处理有 限公司			聊城市环科污水处理有 限公司	氨氮	30

本项目废水排放情况见表 5.2-5。

表 5.2-5 本项目建成后废水排放情况一览表

项目	废水量 (m ³ /a)	COD		氨氮 (t/a)	
		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
本项目废水排入聊城市环科污水处理有限公司情况	111130.32	400	44.45	30	3.33
经聊城市环科污水处理有限公司处理后, 废水排放情况	111130.32	30	3.33	1.5	0.17

5.2.5 环境保护措施及监测计划

5.2.5.1 水环境保护措施

本项目排放的废水水质能够满足聊城市环科污水处理有限公司接管要求, 根据聊城市环科污水处理有限公司验收监测数据可知, 区域污水厂外排废水可稳定达标排放, 项目废水依托区域污水厂处理可行; 可见项目采取的水环境保护措施可行。

5.2.5.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002), 同时结合现有项目排污许可要求, 确定本项目监测计划。

表 5.2-6 废水排放口监测指标

序号	排放口 编号	污染物名称	监测 设施	自动监测 是否联网	手工监测采样 方法及个数	手工监测频 次	手工监 测方法
1	DW001	COD、氨氮、pH、 流量	自动	是	混合采样 (≥3 个)	每天不少于 4 次, 间隔不 得超过 6 小 时	--
		SS、BOD ₅ 、总汞、 总镉、总铬、六价 铬、总砷、总铅、 总氮、总磷、粪大 肠菌群	手工	--	混合采样 (≥3 个)	1 次/季度	--

注: 监测分析方法选用执行排放标准中规定的方法

5.2.6 地表水环境影响评价结论

1、项目废水种类及去向

本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《山东省海河流域水污染物综合排放标准》(DB37/675-2007) 及其修改单要求及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准后外排至西新河，最终汇入徒骇河。

2、对地表水环境的影响

从水量、水质、管网配套建设、污水处理厂运行状况等方面考虑，聊城市环科污水处理有限公司接纳本工程废水可行。聊城市环科污水处理有限公司出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 二级标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准，对西新河水质影响较小。项目间接排入外环境的废水量、COD、氨氮量依次为 111130.32m³/a、3.33t/a、0.17t/a。

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级A ☐ ；三级B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；本 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量40%以下 ☐ ；开发量40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位 个数 () 个
	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			

现状 评价	评价因子	(pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、砷、氟化物、六价铬、挥发酚、石油类、粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☒
影响 预测	预测范围	河流:长度 () km；湖库、河口及近岸海域： () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	

	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☒ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（COD、氨氮）	（3.33、0.17）		（30、1.5）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐		
		监测点位	（）	（厂区废水排污口）		
	监测因子	（）	（CODcr、氨氮、流量、pH、悬浮物、BOD5、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总氮、总磷）			
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可 ☒ ；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 评价等级及评价范围确定

5.3.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目评级工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

1、项目类别

本项目焚烧物料为一类固废、污泥及沼渣，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“E 电力 32、生物质发电”中的生活垃圾、污泥焚烧发电，且编制报告书，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

2、环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，距离本项目最近的水源地为王光宇水源地，距离本项目约 6.84km，不在其饮用水源地保护范围内。

项目评价范围内无分散式饮用水水源地，村庄饮用水来自当地自来水供水公司，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区等其它环境敏感区，因此确定项目地下水环境敏感程度为不敏感。

3、评价等级确定

项目评价工作等级判定见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上分析，地下水环境影响评价项目类别为“III类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定项目地下水环境影响评价等级为三级评价。

5.3.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境现状调查与评价的范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

根据实际情况，结合地下水边界和补径排条件，本次评价选取以厂区为中心，东西宽约 2km、南北长 3km 的区域作为评价范围，约 6km² 的范围，满足要求。地下水评价范围具体见图 1.5-1。

5.3.2 区域水文地质调查

5.3.2.1 区域地下水赋存及分布规律

拟建项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，评价区在区域上属于鲁西北黄河冲洪积平原水文地质区，区内埋深 500m 以上的含水层主要为赋存于第四系松散沉积物中的孔隙水。这些地层是由不同地质时代、不同成因类型、不同物质来源的地质体组成，它们在空间分布上跌置交错，结构复杂，其含水层组的水文地质特征在垂向和水平方向都发生较大的变化。

根据含水层的水力性质和埋藏特点将 500m 以内的地下水分为潜水-微承压(0~60m)，中深层承压水(60~200m)和深层承压水(200~400m)。

从垂直方向上鲁北平原区以浅层淡水、中层咸水、深层淡水的三层结构类型为主在南部有部分全淡水的一层结构，在济阳沿黄一带局部地区 500m 以浅没有淡水分布。浅层淡

水底界面埋深由西南向东北逐渐变浅，深层淡水顶界面埋深由西南向东北逐渐变深，中咸水的厚度由西南向东北逐渐增大。

在地下水及其含水层形成的地质历史过程中，受沉积环境、古地理、古气候条件等因素影响，含水层的岩性、水力性质及动态特征、水化学特征在垂向上存在着差异，特别是区内广泛发育的中层咸水，一直是区内含水层组划分的主要依据，它决定着区内淡水体的分布、埋藏和开发利用条件。

从区域上看，本区由于地下水埋藏较浅，容易形成土壤的盐碱化，区内既有中度盐碱化，也有重度盐碱化。

5.3.2.2 区域地下水类型及水文地质特征

根据地下水赋存条件，工作区地下水类型皆属松散岩类孔隙水。据含水层的埋藏条件和水力特征，将地下水在垂向上划分为浅层孔隙潜水-微承压水与中深层孔隙承压水和深层孔隙承压水三层。

1、浅层孔隙潜水-微承压水

浅层淡水全区分布且连续，浅层淡水含水层的厚度明显受中层咸水顶界面埋深条件所控制，浅层淡水底界面埋深变化较大，但大部分小于 60m。浅层含水层由于黄河多次泛滥改造形成，由场区附近地勘资料可知，50m 深度内主要含水砂层 2-4 层，含水砂层埋深主要集中在 15-35m 处，属潜水-微承压水，水位埋深较浅，单井涌水量 500-1000m³/d。地下水主要接受大气降水、灌溉回归及河流侧渗补给，排泄方式为自然蒸发和人工开采。

2、中深层孔隙承压水

区域普遍存在中层及中深层咸水，其顶界面为浅层淡水的底界面，底界面又是深层淡水的顶界面，主要含水层岩性为粉砂、粉细砂。该含水岩组顶底板埋深一般 60-250m，含水层厚度一般 30-56m。

3、深层孔隙承压水

指中层和中深层咸水以下的淡水。深层淡水含水层分布较广泛，该含水岩组埋藏于地下 250-377m 之间，含水层岩性主要为粉细砂、细砂、中砂等，含水砂层单层厚 2-5m 不等，总厚 18-80m。含水层顶部与含水层间，普遍有层次多，厚度大的粉质粘土及粘土为主的稳定隔水层，因此在静水压力作用下，造成本区深层地下水为承压水并具有较高的承压水头。富水性中等，单井涌水量>500m³/d。补给方式主要是水平径流，主要接受东阿一带隐伏基

岩和太行山区裂隙水的补给，水平径流极其缓慢，排泄方式以地下径流和人工开采为主。目前深层地下水含水层是本地区生活、生产供水的重要开采层位。

根据《聊城市生活垃圾无害化处理场水文地质勘察报告》和《山东省聊城市城市生活垃圾处理场工程建设项目地质灾害危险性评估报告》可知，本项目厂址区位于黄河冲积平原上，厂址处第四系厚度在 150m 左右，且下伏地层为厚度较大的新近系地层，岩性由泥岩、细砂岩组成，结构致密，渗透性能差，形成相对隔水层，切断与下部碎屑岩类裂隙含水层之间的水力联系，则可能影响的地下含水层主要为第四系孔隙含水层。

（1）地下水类型及富水特征

本项目厂址地下水为第四系孔隙潜水~微承压水，地下埋深 60m 以上范围内地下水属浅层淡水，富水性较好，单井涌水量一般大于 1000m³/d，在勘察深度范围内，第 2、4、8 层土为弱透水层，含水层主要为第 6 层粉细砂，第 3、5、7 层粉土为次要含水层。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

补给：厂址区地下水的补、径、排条件简单，地下水补给来源主要是大气降水及径流入渗补给。

径流：在天然状态下，厂址区局部地下水流向主要随着地形地势的变化而流动，总体流向为西南向东北。

排泄：排泄方式主要为大气蒸发及工农业生产用水。

（3）地下水动态特征及地下水水化学特征厂址区地下水水位动态受气象条件控制，随降水季节出现陡升陡降的变化特点，地下水动态类型属气象周期型。根据采取厂址区钻孔地下水水样分析结果地下水水化学类型均为 HCO₃-Na-Ca-Mg 型水。

（4）厂址处含水层水力联系

厂址区内松散层厚度大，其主要含水层根据埋藏条件及水力性质可分为浅层孔隙水、中层孔隙水及深层孔隙水。

厂址区浅层孔隙水与中层孔隙水之间存在分布厚度相对稳定的粘性土层，具有弱透水性，在浅层孔隙水与中层孔隙水之间形成了相对隔水层，使两者之间水力联系微弱，主要表现在水化学特征等方面。浅层孔隙水主要补给来源为大气降水、侧向径流及农田灌溉回渗，其水位动态变化随季节及气象周期呈周期性变化。中层孔隙水的主要补给来源为上游侧向径流补给，其水位动态类型属于径流型，主要影响因素是其远处补给区的静水压力和气象

条件，与本区的气候环境近乎无关另外从水化学特征也可以确定浅层与中层孔隙水之间的水力联系差，浅层孔隙水矿化度一般小于 1g/L，而中层孔隙水矿化度大于 25g/L。深层孔隙含水补给来源主要，一是来自西南水平径流补给，矿化度小于 2g/L，与中层咸水有明显差别，说明其与上部中层孔隙水联系不密切。

综上所述，厂址区内浅层孔隙水与中层及深层孔隙水水力联系差，天然条件下，其水质相互影响差。

拟建项目厂址处的水文地质图详见图 4.1-3。

5.3.2.3 厂区地层结构特征

根据厂区水文地质勘察报告可知，拟建项目场地及其附近地形较平坦，地貌单一，厂址处为平地 and 废弃土坑，根据工程地质勘察结果，现按自上而下的顺序叙述如下：

1、素填土：褐黄色，稍湿，稍密，含云母片和植物根等，该层厚度为 0.60~0.70m，平均值为 0.65m。

2、粘土：棕黄色，可塑，含氧化铁，性质一般，刀切面光滑，干强度高，韧性高。该层厚度为 1.40~1.60m；平均值为 1.52m；层底埋深为 2.10~2.30m，平均值为 2.17m。

3、粉土：褐黄色-褐灰色，湿，中密，含云母片和石英，韧性及干强度低。该层厚度为 2.90~3.10m，平均值为 2.98m；层底埋深为 5.10~5.20m，平均值为 5.15m。

4、粉质粘土：褐灰色，可塑偏软，含氧化铁，土质偏软，刀切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。该层厚度为 0.90~1.10m，平均值为 1.01m；层底埋深为 6.10~6.20m，平均值为 6.16m。

5、粉土：褐黄色，湿，中密，含云母片和石英，韧性及干强度低。在该层土的中部存在第 5-1 层粉质粘土夹层或透镜体（棕黄色，可塑，含氧化铁，韧性及干强度中等，刀切面稍光滑，平均厚度为 0.80m）。该层厚度为 5.00~5.40m，平均值为 5.19m；层底埋深为 12.10~12.20m，平均值为 12.15m。

6、粉细砂：灰褐色，稍密~中密，饱和，含云母片、石英，少量有机质及暗色碎屑物。该层厚度为 21.80~22.00m，平均值为 21.93m；层底埋深为 34.00~34.20m，平均值为 34.12m。

7、粉土：褐黄色，湿，中密，含云母片河试映，韧性低，干强度低，该层厚度 3.90~4.10m，平均 4.03m；层底埋深：38.10~38.20m，平均值 38.15m。

8、粉质粘土，棕黄色，可塑，含铁锰氧化物，韧性及干强度中等。该层土属于中压缩

性土。本层钻孔未钻透该，最大揭露深度为 40.0m。

5.3.2.3 场区地层渗透性能分析

根据《聊城市生活垃圾处理场岩土工程勘察报告》室内土工渗透试验结果结合区域水文地质资料，厂地内地层的渗透系数初步建议如下：

第 2 层粘土 $1.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$

第 3 层粉土 $2.5 \times 10^{-4} \text{cm/s}$

第 4 层粉质粘土 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$

第 5 层粉土 $5.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$

第 6 层粉细砂 $2.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$

第 7 层粉土 $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$

第 8 层粉质粘土 $3.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$

从以上可以看出，场地内浅层第 2、4 层土为弱透土层，第 3、5、6、7 层土为透土层，其下伏第 8 层粉质粘土为弱透土层。

5.3.3 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），三级评价采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。本次地下水环境影响预测与评价采用类比分析法，通过类比现有工程，预测和评价本项目对地下水环境的影响。

项目原环评地下水监测时间为 2010 年 7 月 22 日，共布设 6 个地下水水质监测点（1#厂址、2#小刁庄、3#南铁庄、4#候庄、5#王尔镇、6#辛庄），本次评价收集了近年来厂区附近地下水监测数据与原环评监测相同或较近的点位进行对比，分析 2010 年-2023 年厂区及周围地下水的水质变化情况，对比结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 厂区焚烧发电工程建设前后地下水环境质量对比一览表

(单位: pH 无量纲, 其他 mg/L)

从上表可看出, 根据厂区现有工程建设前后对比分析, 自 2010 年到 2022 年, 厂址附近已拆迁的辛庄村, 监测因子除耗氧量、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、氯化物、锰略有上升; 自 2010 年到 2023 年, 厂址处监测因子除耗氧量、氟化物、氨氮略有上升外, 其余因子与原环评监测数据对比相差不大。同时根据本次环评期间于 2024 年 2 月在厂区开展的地下水环境质量现状监测结果, 项目所在区域硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰和菌落总数不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求, 其余各因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求, 硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰、菌落总数超标, 硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、菌落总数超标主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关; 锰超标可能与当地地下水矿物质含量丰富有关。综合来看, 从 2010 年~2023 年, 厂区地下水水质未出现较大的变化, 说明厂区现有项目地下水环境保护较好, 未造成区域地下水的恶化, 对地下水影响较小。

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目, 本项目建成后, 不增加厂区废水产生量, 不会恶化厂区废水水质, 本项目废水处理工艺与现有项目一致, 因此, 类比现有工程可知, 本项目运行后对地下水环境影响较小。

5.3.5 地下水环境保护措施与对策

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程均依托现有项目。

现有项目对地下水影响的主要对象为浅层地下水，由于项目区厂址位于古河道带，其渗水能力较强，容易造成浅层地下水的污染，为了确保现有项目不对周围地下水产生影响，厂区地下水污染防治措施采用严格、防腐防渗效果好的危险废物处置场的防腐防渗方案，其渗透系数小于 10^{-11}cm/s ，具体为：

1、严格控制入厂垃圾成份，是防止地下水污染的重要手段，严禁有毒、有害或其它严重污染环境的物质进入厂区。

2、厂区统一采用粘性土回填碾压压实形成平均厚度 1m 以上的第一层防渗层。其中焚烧装置区、污水处理区、车辆清洗停放区、灰仓、渣仓、固废处置场所，在做好以粘性土为第一层防渗层的基础上，采用细石砼地坪防渗方案（自下而上）：①40mm 细石砼；②30mm 灰土结合层一道；③2mm 高压聚乙烯薄膜 HDPE 防渗层；④20mmC25 素混凝土随打随抹光；⑤环氧树脂防腐处理。

3、垃圾贮存过程中主要流通环节为垃圾储坑、渗沥液收集池、渗沥液调节池。垃圾运入后通过卸料平台卸入垃圾储坑储存，垃圾产生的渗沥液进入收集池，收集池底坡度为 2%，使渗沥液能自流到收集井中。垃圾贮存产生的渗沥液腐蚀性强，氯离子与硫酸根含量高，呈酸性，拟建项目的垃圾储坑、渗沥液收集池、渗沥液调节池、污泥浓缩池等均采取防腐、防渗措施。具体防腐、防渗地面做法为（自下而上）：①150mm 级配沙石垫层；②200mmC30 混凝土；③树脂胶泥结合层；④3 层树脂玻璃钢隔离层。其中渗滤液收集池、渗滤液调节池和污泥浓缩池除采取以上措施外，各水池池壁均采用玻璃钢防腐防渗，池底采用花岗岩地坪防渗方案。

4、厂区地下铺设的管线及厂区至聊城市环科污水处理有限公司最近的市政污水管网之间管线需设置专用防渗管沟，设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决；输水管线及污水处理站下方铺设高密度聚乙烯（HDPE）土工膜，减轻污水管线发生“跑、冒、滴、漏”事故时对地下水的影响。

5、车间内地面进行硬化，空地进行绿化处理，确保硬化地面高于绿化地面，从而保证雨水进入绿化地面以补充地下水。

6、加强厂区内管理，防止“跑、冒、滴、漏”，对损坏的排污管道及时修复，以防形成渗坑。

厂区各区域防腐防渗措施汇总详见表 5.3-4，厂区防渗分区图见图 5.3-3。

表 5.3-4 防腐、防渗措施一览表

序号	区域	措施
厂区统一采用粘性土回填碾压压实形成平均厚度 1m 以上的第一层防渗层。		
1	焚烧装置区 污水处理区 车辆清洗停放区 灰仓、渣仓、固废处置场 所	采用细石砼地坪防渗方案（自下而上）： 40mm 细石砼； 30mm 灰土结合层一道； 2mm 高压聚乙烯稀薄膜防渗层； 20mm C25 素混凝土随打随抹光； 环氧树脂防腐处理。
2	渗滤液收集池、渗滤液调节池和污泥浓缩池等	各水池池壁均采用玻璃钢防腐防渗。 池底采用花岗岩地坪防渗方案（自下而上）： 150mm 级配沙石垫层； 200mmC30 混凝土； 树脂胶泥结合层； 3 层树脂玻璃钢隔离层；
4	垃圾储坑	上部采用防风、雨、晒设计。防腐、防渗地面做法防腐、防渗地面做法如下（自下而上）： 150mm 级配沙石垫层。 200mmC30 混凝土； 树脂胶泥结合层； 3 层树脂玻璃钢隔离层；
5	管道防渗漏	设置专用防渗管沟，设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决；输水管线及污水处理站下方铺设高密度聚乙烯（HDPE）土工膜，减轻污水管线发生“跑、冒、滴、漏”事故时对地下水的影响。

厂区现有项目自 2015 年投入运行，根据本次环评收集的地下水历年来监测数据，现有项目实际运行过程中未对周围地下水造成严重的不良环境影响。本项目依托厂区现有防渗措施是可行的。

5.3.6 地下水环境监测与管理

建立地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题和采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中,地下水三级评价的建设项目,一般不少于1个监测点,应至少在建设项目场地下游布置1个。

本项目监控井依托现有。厂区共设置4个监控井,监测井结构为钢混结构,井深18m,监测层位为浅层地下水。其中1#为厂区上游地下水监控井;2#、3#监控井为厂区下游地下水监控井,4#为污水处理站监控井。地下水监控井位置见图5.3-4。地下水跟踪监测井布置情况见表5.3-5。

表5.3-5 厂区监控井布置情况一览表

点位	位置	布置意义	监测频次	监测因子
1#	主厂区西边界中部	厂区地下水上游	每月1次	pH、化学需氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氰化物、氟、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锌、锰、铁、粪大肠菌群
2#	主厂区东北角	厂区地下水下游		
3#	主厂区渗滤液收集池北侧	厂区地下水下游		
4#	污水处理站生化池东侧	污水处理站		

备注:1-4#监测井均为现有监测井

2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理,须制定相关规定,明确职责,采取以下管理措施和技术措施:

(1) 管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作,按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作,并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录,内容应包括:地下水监测报告,排放污染物的种类、数量、浓度,生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统,编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息,公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施:

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求,及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,查找异常原因,确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下:

了解全厂区生产是否出现异常情况,出现异常情况的装置、原因。加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.3.7 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大,因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染,应采取应急措施,防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体,制定专门的地下水污染应急预案,本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

(1)在制定厂区安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。

(2)应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成,制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3)在项目污染源调查,周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上,针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围,编制应急预案,对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排,应急预案应充分利用社会应急资源,与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求,项目地下水事故应急预案纲要如下:

表 5.3-6 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进

行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。
- (3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- (4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- (1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。
- (2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。
- (3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.3.8 结论及建议

5.3.6.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016)要求，本项目类别为III类，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为三级。

2、调查评价区面积约 6km²，满足《环境影响评价导则—地下水环境》关于三级评价的范围要求。

3、本次选用类比法进行了地下水环境影响预测和评价，通过类比现有工程运行前后的环境变化，可以看出，从 2010 年~2023 年，厂区地下水水质未出现较大的变化。本项目建成后，厂区生活垃圾处理量减少，垃圾渗滤液产生量减少，厂区废水产生量减少，本项目

废水处理工艺与现有项目一致，因此，本项目运行后不会增加对地下水的不良影响。因此，本项目对地下水环境影响较小。

4、本项目防渗措施完善，对地下水环境影响风险较小，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.3.6.2 建议

1、做好地下水动态和水质监测的长期工作，及时掌握地下水动态与水质变化趋势，进行水情预报，确保地下水环境不受污染。

2、建议项目加强清洁生产，减少污水排放、增加废水综合利用。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区,投产前后对周围敏感点的噪声级增加量 $<3\text{dB}(\text{A})$,受影响人口数量变化不大,因此确定拟建项目声环境评价等级为三级。

5.4.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“5.2 评价范围”来确定拟建项目的评价范围。

拟建项目声环境评价等级为三级,评价范围确定为项目厂界向外 200m 范围,根据调查可知,该范围内无敏感目标。

5.4.3 噪声环境影响预测与评价

本次技改不新增占地,不增加设备和构筑物等,噪声源及噪声治理措施均没有变化。

根据例行监测数据,本项目实施后,噪声对各厂界昼、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) 3 类标准要求。

本项目不改变焚烧炉处理规模,因此不会增加运输道路车流量。但是由于掺烧一般固废和污泥及沼渣,运输路线会发生部分变化,但本项目运输路线主要为交通主干道和进场道路,进场道路与周围村庄的距离均大于 200m,因此对周围村庄的影响较小,交通主干道本身的车流量就较大,因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小,因此,因本项目车流量增加的噪声值较小,故本项目运输系统对周围敏感点噪声影响较小。

5.4.4 噪声控制措施

本项目运行过程中各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足相应标准要求。为保证治理效果,运行过程中应落实以下措施:

1、从声源控制

(1) 从声源设备上进行噪声控制,设计中尽量选用低噪声设备和工艺。

(2) 对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备(如引风机等),根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

2、从传播途径控制

(1) 在设备、管道设计中, 注意防振、防冲击, 以减轻振动噪声, 并应注意改善气体输送时流场状况, 以减少空气动力噪声。

(2) 对管道采用支架减振, 包扎阻尼材料; 设备设置隔声屏障, 主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

(3) 在厂房建筑设计中, 应尽量使主要工作和休息场所远离强声源, 并设置必要的值班室, 对工作人员进行噪声防护隔离。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带, 进一步降低噪声对周围环境的影响, 以满足噪声标准。

(5) 对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理, 如铺设草坪等等。

3、从管理上控制

为进一步降低噪声对办公管理区和对运输路线的影响, 应合理安排运输车量运输时间和路线计划, 当途经噪声敏感点时应控制好车速, 禁止鸣笛, 减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

5.4.5 小结

本次技改不新增占地, 不增加设备和构筑物等, 噪声源及噪声治理措施均没有变化。在项目噪声源采取声污染防治措施后, 各厂界昼、夜间噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求, 对周围声环境影响较小。

表 5.4-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级□			二级□		三级√	
	评价范围	200m√			大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期□		近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法√			现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比				100%		
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料□		研究成果□		
	预测模型	导则推荐模型□				其他□		

声环境影响预测与评价	预测范围	200m□		大于 200m □		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级□		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标□				不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标□				不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测□	自动监测□	手动监测√	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测√
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。							

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固废种类主要为焚烧炉燃烧产生的飞灰和炉渣、污水处理站产生的污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭、沼气脱硫产生的废脱硫剂、设备维护保养产生的废矿物油、化验室产生的废酸液、布袋除尘器产生的废布袋，以及厂内职工产生的生活垃圾等。技改后，较现状相比，厂区固废产生的种类不变。

（1）飞灰

本次技改后飞灰产生量为 17750t/a。生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物，现有厂区内设置了飞灰固化车间，产生的焚烧飞灰经整合固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，使用专用车辆运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置。

（2）废酸液

化验室运行过程和在线监测设备维护会产生一定量的废酸液，产生量约为 0.25t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。

（3）废矿物油和废矿物油桶

现有项目设备维护过程中产生一定量的废矿物油和废矿物油桶。根据建设单位提供的资料，废矿物油产生量约为 0.8t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。废矿物油桶产生量约为 0.2t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置。

（4）废活性炭

垃圾焚烧炉停炉检修时，臭气全部引入活性炭除臭系统，除臭装置会产生废活性炭。根据使用情况，一般约 5 年更换一次活性炭，更换后产生废活性炭，产生量约为 0.5t/5a。废活性炭为一般固废，送入焚烧炉进行焚烧。

（5）炉渣

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，本次技改后炉渣产生量约为 102500t/a，外售建材公司综合利用。

（6）污泥和生活垃圾

本次技改后，厂区污水处理站污泥产生量与技改前一致，约为 2970t/a。由于焚烧垃圾

成分的不稳定造成了渗滤液的成分波动较大，因此，作为渗滤液处理固废的处理污泥成分也波动较大，根据《国家危险废物名录（2021）》，环境治理行业只有“危险废物物化处理过程中产生的废水处理污泥和残渣”为危险废物。不包括生活垃圾填埋污水处理产生的污泥，因此本工程污水处理站污泥为一般固废。

本次技改后厂内职工定员保持 80 人不变，生活垃圾产生量为 29.2t/a。污泥和生活垃圾收集后全部送至焚烧炉进行焚烧，不外排。

（7）废脱硫剂

沼气脱硫过程中会产生废脱硫剂，废脱硫剂为一般固废，产生量约为 t/a，收集后送至焚烧炉进行焚烧，不外排。

（8）废布袋

为保障粉尘处理效率，现有项目布袋除尘器定期更换布袋。根据建设单位提供的资料，现有项目 3 台焚烧炉分别配套 1 台布袋除尘器，每台布袋除尘器配置布袋 1456 条，布袋每 5 年更换一次，废布袋质量为 1.5kg/条，则废布袋产生量为 6.55t/5a。由于废布袋沾染了飞灰，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》，危废类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后暂存于危废库，委托有资质单位处置。

（9）液压油滤渣及废过滤介质

厂区液压设备中的液压油定期过滤重复使用，过滤过程中产生的滤渣及废过滤介质产生量约为 0.02t/a，属于 HW08 类危险废物（废矿物油与含矿物油废物），行业来源为非特定行业，危废代码为 900-213-08（废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质），收集后暂存于危废库，委托有资质单位处置。

本次技改后，全厂固废处置措施不变，均不外排，不会增加对周边环境的影响。

固体废物产生情况具体见表 5.5-1。

表 5.5-1 技改前后固体废物污染源强核算结果一览表

固体废物名称	产污环节	废物类型	废物代码	危险特性	现有产生量（t/a）	技改后产生量（t/a）	处置情况
飞灰	焚烧炉	危险废物 HW18(豁免)	772-002-18	T	17750	17750	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限

							公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理
炉渣	焚烧炉	一般固废 SW03	441-001-S03	/	102500	102500	外售综合利用
污泥	污水处理	一般固废 SW07	900-099-S07	/	2970	2970	送至焚烧炉进行焚烧，不外排
废脱硫剂	沼气脱硫	一般固废 SW59	900-099-S59	/			
废活性炭	非正常工况臭气处理	一般固废 SW59	900-008-S59	/	0.1	0.1	
生活垃圾	职工生活	一般固废 SW64	900-099-S64	/	29.2	29.2	
废酸液	化验室、在线监测设备维护	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	0.25	0.25	委托有资质单位处置
废矿物油	设备养护	危险废物 HW08	900-214-08	T, I	0.8	0.8	
废矿物油桶	设备养护	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	0.2	0.2	
废布袋	布袋除尘器	危险废物 HW49	900-041-49	T/In	6.55t/5a	6.55t/5a	
液压油滤渣及废过滤介质	液压油过滤	危险废物 HW49	900-213-08	T, I	0.02	0.02	

5.5.2 固体废物储运方式及要求

一、一般固体废物

本项目一般固体废物为炉渣、废活性炭、废脱硫剂、污泥和生活垃圾。炉渣外售综合利用，废活性炭、废脱硫剂、污泥和生活垃圾收集后全部送至焚烧炉进行焚烧，不外排。一般固废均得到妥善处置，对周围环境影响很小。

二、危险废物环境影响分析

拟建项目危险废物主要包括飞灰、废矿物油、废矿物油桶、废酸液、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等。飞灰属于危险废物，依托厂区现有的飞灰固化车间，产生的焚烧飞灰

经整合固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后,使用专用车辆运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置。废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质和废酸液收集后暂存厂区危险废物暂存间,委托有资质单位处置。

厂区设置危险废物暂存间一处及固化飞灰暂存库一处,主要存储厂区产生的危险废物及固化稳定化后的飞灰。危险废物暂存过程中需分区存放。

(一) 危险废物的收集

危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求:

1、危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2、危险废物的收集应制定详细的操作规程,内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3、危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

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

5、危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式,具体包装应符合如下要求:

- (1) 包装材质要与危险废物相容,可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- (2) 性质类似的废物可收集到同一容器中,性质不相容的危险废物不应混合包装。
- (3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求。
- (4) 包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整翔实。
- (5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- (6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

6、收集不具备运输包装条件的危险废物时,且危险特性不会对环境 and 操作人员造成重大危害,可在临时包装后进行暂时贮存,但正式运输前应按《危险废物收集、贮存、运输技

术规范》(HJ2025-2012)要求进行包装。

（二）危险废物贮存相关要求

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

- ①危险废物贮存场所具有符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单的专用标志；
- ②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；
- ③建有堵截泄漏裙脚，地面与裙脚应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；
- ④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；
- ⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；
- ⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；
- ⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- ⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

本项目依托厂区现有危废暂存间，其建设情况与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关技术规范和标准符合性对比见表 5.5-2。

表 5.5-2 本项目依托危废暂存间建设情况与相关技术规范和标准符合性对比表

项目	相关技术规范和标准控制要求	本项目危废暂存间建设情况	符合性分析
选址	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	本项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，本项目依法开展环境影响评价	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	本项目危废库不涉及所述区域，项目所在地无溶洞区，也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	本项目危废库不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	符合

	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	厂区与周边村庄居住区等环境敏感目标的距离较远	符合
设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	地面设置导流沟	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	安装安全照明设施，设置观察窗口	符合
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	各类危废分区存放，贮存区域之间设置安全通道	符合
	基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料	基础采用 2 毫米厚高密度聚乙烯或至少 2 毫米厚的其它人工材料	符合
安全防护	危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志	按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》等的要求，在库房外明显处设置危险废物警示标识	符合
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏	危废暂存间为一封闭式建筑	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	符合

（三）危险废物运输相关要求

1、厂区内转运

本项目危险废物的内部转运应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

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

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照 HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2、厂区外运输

本项目危险废物转移活动严格按照《危险废物转移管理办法》执行。本项目危险废物委托具有危废处理处置资质的单位进行收运处理，处理单位定期派车辆收运拟建项目危险废物。危险废物在运输过程中若发生散落、泄漏势必会影响沿途居民及地表水环境，甚至造成重大环境污染事件，本次环评要求运输过程中采取如下措施：

（1）本项目危险废物的运输工作委托有资质单位开展，由获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位采用专用车辆运输全部危险废物。本次环评按照相关规范内容对危险废物运输过程提出要求。

（2）运输过程采用专用的密闭式容器以及专用密闭转运车辆。转运车辆应当按照规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。车厢配备牢固的门锁，在明显位置固定产品标牌，标牌需符合规定；车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示：驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于危险废物转运的警示说明。

（3）转运车装载危险废物时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况时，危险废物收集容器不会翻转。危险废物转运人员需严格按照收集人员的同等要求，穿戴相应的防护衣具。转运车辆每次卸除危险废物后，均需按照有关规程到专用的场所进行严格的清洗后才能再次使用。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的清洗工序。转运车停用时，必须将车厢内外进行彻底清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他目的的运输。

（4）采用的运输车要求设有必要的防水设施，可避免发生危险废物倾反事故时对饮用水源保护区的污染。

（5）收运单位须严格按照《危险废物污染防治技术政策》等文件中关于危险废物的收集和运输要求，设置专业化的危废运输部门，危废车辆全部采用密闭运输，装运危废的容器不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。装满危险废物待运走的容器或贮罐必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、类别、质量、成分、危害特性、装入日期、特性以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施和补救方法。

综合以上分析，本次对运输车辆和容器提出严格的保护措施，确保危废在运输过程中

保持较好的安全性、可靠性。在落实以上各项措施的情况下，危险废物的运输可以做到安全可靠，危险废物的运输对运输路线周围村庄、学校、水源地等保护目标的影响较小。

5.5.3 固体废物环境影响分析

5.5.3.1 环境空气影响分析

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

技改项目固体废物不露天堆置并及时覆盖，不会产生大风扬尘，对于一般固废只要及时清运，严格管理，并对厂区一般固废的回收情况进行监督，防止其随意倾倒，一般固废的产生和处置对周围环境不会造成很大影响。

技改项目飞灰和炉渣的输送均在密闭设备中进行，稳定化车间设置除尘设施，通过以上措施，可以有效的减少扬尘的产生及排放，对周围大气环境影响较小。

5.5.3.2 对水体的影响分析

如果直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。固体废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗滤液会污染土壤、地下水等。

技改项目固体废物全部综合利用和安全处置不外排，生活垃圾及时运往垃圾贮坑，减少在厂区的堆放时间，因此，对周围地表水体影响较小。

5.5.3.3 对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中，其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

拟建项目固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗处理，危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存危险废物整个过程严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求执行。采取以上有效的防治措施后可确保固体废物堆放不会对土壤产生影响。

5.5.3.4 对生态和人体健康的影响分析

固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。同时固体废物中所含的有毒物质和病原体，除能通过生物传播外，还会以水、大气为媒介进行传播

和扩散，危害人体健康。

技改项目的危险废物妥善收集，飞灰稳定化后填埋处置，其他危废委托有资质单位处置，项目产生的危险废物在污染防治技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

5.5.4 小结

技改项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)以及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规范进行。

综上所述，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，采取严格防渗、防雨等措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 评价工作等级及内容

5.6.1.1 土壤环境污染影响识别

拟建项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及沼渣和一般工业固体废物项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，拟建项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

拟建项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
生产废气	大气沉降	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英	连续排放
污水处理站	垂直入渗	COD、氨氮、汞、镉、铊、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、pH	COD、氨氮、汞、镉、铊、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、pH	事故状态

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》，本项目所在厂区占地为区域公用设施用地，厂区周边1km范围内存在耕地。

5.6.1.2 评价等级的确定

1、项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A表A.1，本项目属于生活垃圾及污泥发电，属于I类建设项目。

2、占地规模

本项目占地面积52628m²，属于中型（5~50hm²）。

3、土壤敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表5.6-3。

表 5.6-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》，本项目所在厂区占地为区域公用设施用地，厂区周边1km范围内存在耕地，故区域土壤敏感程度为敏感。

4、评价等级确定

（1）确定依据

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表5.6-4。

表 5.6-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度		I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感		一	一	二	二	二	三	三	三	—
不敏感		一	二	二	二	三	三	三	—	—

根据表5.6-4进行判定，本项目属于I类建设项目，占地规模为中型，土壤敏感类型为敏感，因此拟建项目土壤评价等级为一级。

5.6.2 土壤环境现状调查

5.6.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为项目区及项目区外 1km 的范围内。

5.6.2.2 区域土壤资料调查

（1）土地利用情况调查

本项目土地规划为区域公用设施用地，土地利用现状为公用设施用地。

（2）区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章自然环境现状调查内容。

（3）土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内，东侧土地以居住用地为主，西侧、北侧以耕地为主，南侧以工业用地为主。

5.6.2.3 影响源调查

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣和一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有项目，厂区现有工程与本项目排放的污染物相同。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.3.3.2：改、扩建的污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。

一、厂区现有工程已采取的土壤污染控制措施

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等

存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

二、厂区周边土壤污染现状

根据 4.3.5 土壤环境现状监测与评价章节可知，项目占地范围内土壤监测点各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），项目评价范围内农用地监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤质量现状较好。

5.6.2.4 土壤理化特性调查

本次环评期间，对土壤评价范围内的土壤理化性质进行了调查，调查结果详见表 5.6-5。

表 5.6-5 土壤理化特性调查表

点号		2#厂区西侧	采样时间	2024.02.26
经度		E: 115.881312	纬度	N: 36.473270
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	粒	粒	团粒
	质地	壤土	壤土	粘土
	沙砾含量（%）	3	3	4
	氧化还原电位	313	302	297
实验室测定	pH 值	9.04	8.91	8.70
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	13.4	9.7	17.6
	饱和导水率/（mm/min）	0.00	0.00	0.00

	土壤容重/（g/m³）	1.28	1.28	1.24
	孔隙度（%）	46.8	46.6	43.1

表 5.6-6 土体构型（土壤剖面）

点号	土壤剖面照片		层次 a
2#厂区西侧			0-50cm 50-150cm 150-300cm
a：根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

5.6.3 土壤环境影响预测与评价

5.6.3.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外1km 的范围内。

5.6.3.2 预测评价时段

根据拟建项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.3.3 预测评价情景设置

根据本项目工程分析，本项目土壤环境影响预测情景设置为焚烧炉废气中的重金属及二噁英随废气排放进入环境空气后通过自然沉降和雨水进入周围土壤，以及垃圾储坑等防渗层破裂，造成占地范围内污染物质向土壤的入渗迁移。

5.6.3.4 预测评价因子及评价标准

根据导则要求对本项目土壤环境因素进行识别，本次选取特征因子汞、铅、镉、砷、铬、二噁英等作为关键预测因子。

5.6.3.5 预测方法

本次土壤影响评价采用类比分析法。通过类比现有工程，预测和评价本项目对土壤环

境的影响。

5.6.3.6 土壤环境影响分析

聊城康达垃圾处理有限公司于 2015 年成立,聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程于 2015 年 12 月投入试生产,并于 2015 年 12 月和 2023 年 1 月分别完成一期和全期验收。聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程已正常运行 8 年多,运行时间较长,根据现状监测数据,厂区内及厂区附近土壤均满足土壤标准,区域土壤未出现受污染现象,说明现有工程对土壤环境影响较小。

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及沼渣和一般工业固体废物项目,不改变全厂 1000t/d 焚烧炉处理规模,主体工程、储运工程、环保工程等均依托现有。本项目实施后,不增加厂区废水产生量,不恶化厂区废水水质,不增加废水对周围环境的影响;另一方面,焚烧物料中含有的重金属成份变化不大,通过大气沉降进入土壤的重金属成分变化不大。类比现有工程运行以来土壤质量变化情况,本项目对土壤环境影响较小。

5.6.4 土壤污染控制措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令 第 3 号)等要求,拟建项目应采取如下土壤污染控制措施:

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺,以减少污染物的产生;加强环保设备和措施的检查与维护,确保其处理效果,控制污染物排放的数量和浓度,使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

(1) 在当地环境等管理部门的监督与指导下,加强对厂区周围土壤环境的定期监测,建立土壤环境质量动态监测系统,及时反馈污染控制信息。

(2) 项目危废暂存间、事故水池、垃圾贮坑、各类污水处理设备以及各污水管道等地点应采取严格的防渗措施,避免各类废物和土壤的直接接触,减少废物进入土壤环境的几率,防止废水下渗污染土壤环境。

(3) 严格废弃物运输管理,避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件,及时清理收集,防止进入农田。

3、环境跟踪监测方案

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日）等相关要求，同时结合排污许可证确定的跟踪监测计划，拟建项目设置3处监测点，基本情况见表5.6-7。

表 5.6-7 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
1#厂址	汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、铜、二噁英	每年一次	委托第三方机构进行监测
2#厂址西侧农用地	pH、汞、镉、砷、铅、铬、镍、铜、锌、二噁英		

5.6.5 结论

综合分析，拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，本项目实施后对土壤环境影响较小。

表 5.6-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	
	占地规模	(5.2628) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（金柱绿洲、任堤口村等）、方位（SE、W等）、距离（519m、837m）	
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其它（ ）	
	全部污染物	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英、COD、氨氮、pH	
	特征因子	汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英、COD、氨氮、pH	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□	
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□	
评价工作等级		一级√；二级□；三级□	

现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、氧化还原电位、孔隙率等				
	现状监测点位	11	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	—	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	基本因子+ pH、砷、镉、汞、铅、铜、镍、铬、六价铬、锑、钴、铊、锰、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、二噁英					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其它（）				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	汞、铅、镉、砷、铬、二噁英				
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其它（类比）				
	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ; b) ☐				
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其它（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2 处	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、锌、镍、二噁英		每 1 年 1 次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容				
评价结论		土壤影响可以接受				
注：拟建项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容						

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.1.8:符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。

本项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区,属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目,因此,本项目可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.2.8,污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。拟建项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区,厂区占地 52628m²,确定拟建项目生态评价范围为项目厂区范围。

5.7.2 生态环境现状调查

目前厂区植被类型主要为人工绿化植被,野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类,无珍稀动植物分布,生态环境一般。

5.7.3 生态环境影响分析

本项目将污水处理厂污泥及沼渣和一般工业固废掺入生活垃圾中,采用现有的焚烧炉焚烧处理,本项目无新增土建,无新增设备,不新增建构物,对生态环境的影响是有限的,而且是局部的。

本项目对生态环境的影响主要表现在以下方面。

1、本项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英、重金属等废气和废水污染物的影响。本项目依托厂区现有环保设施,各类污染物均能达标排放,对厂区野生动植物影响较小,不会造成现有野生动植物减少。

2、固体废物乱堆乱放会占用土地,破坏地表植被,对周围景观产生不利影响。本项目进厂的生活垃圾、污泥及沼渣和一般固废直接进入垃圾储坑密闭存放,严禁乱堆乱放。本项目产生的危险废物妥善收集,飞灰稳定化后填埋处置,其他危废委托有资质单位处置,

项目产生的危险废物在污染防治技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染，因此，本项目固体废物对植被和景观影响较小。

因此，本项目对生态环境的影响是有限的，而且是局部的，对周围生态环境影响较小。

5.7.4 生态环境保护措施

本项目实施后，要及时进行绿化建设，在物种配置时要选择适合当地的树种，注意乔、灌、草的结合，既要考虑生态功能，又要考虑美观的生态价值。办公楼和生活区前可种植观赏花草，美化环境，使生产厂区成为一个办公条件舒适、环境优美、赏心悦目的人造景观。同时，通过增加绿化面积，包括整个厂区的美化和立体绿化，可将厂区与周围环境进行绿色隔离。

5.7.5 小结

综上所述，拟建项目对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。拟建项目采取合理的绿化措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

表 5.7-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他√	
	评价因子	物种□（ 生境□（ 生物群落□（ 生态系统□（ 生物多样性√（ 生态敏感区□（ 自然景观□（ 自然遗迹□（ 其他□（	
		评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积：（0.052628）km²；水域面积：（ ） km²	
生态现状调查与评价		调查方法	资料收集√；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
		调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季√ 丰水期□；枯水期□；平水期□
		所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
		评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性√；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价		评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性√；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□	
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他√	
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√	
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□	
评价结论	生态影响	可行√ 不可行□	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。			

5.8 环境风险评价

本项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内。本次评价对现有工程进行环境风险回顾性评价，对拟建项目开展环境风险评价。

5.8.1 现有工程环境风险回顾性评价

聊城康达垃圾处理有限公司现有工程主要为聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程。现有工程原环评报告书中对现有项目进行了详细的环境风险评价，本次评价引用原环评报告、及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

5.8.1.1 现有工程风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 B，现有工程原辅料、污染物等涉及有毒有害的物质有：柴油、33%盐酸、沼气以及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液）。现有工程危险物质情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 现有工程危险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	厂内最大存在量 t	临界量	qi/Qi	厂内分布情况
1	柴油	/	20.16	2500	0.008	柴油罐
2	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	8.35	7.5	1.113	盐酸罐
3	渗滤液（属于 COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液）	/	148.32	10	14.832	渗滤液池
4	沼气（以甲烷 含量计）	74-82-8	0.08	10	0.008	污水处理站厌氧池
总和					15.961	—
注：1、厂区柴油罐、盐酸罐容积分别为 30m ³ 、10m ³ ，装填系数均为 80%，柴油和 33%盐酸密度分别为 0.84g/cm ³ 、1.17g/cm ³ ，则三种物质最大存在量分别为 20.16t、9.36t。其中，9.36t 的 33%盐酸折算为 8.35t 的 37%盐酸； 2、厂区污水处理站 UASB 池厌氧反应产生少量沼气，根据建设单位提供的数据，沼气年产生量约为 38t，收集至垃圾坑，经风机吸入焚烧炉炉膛燃烧。本次保守按沼气日产生量作为厂内存在量，沼气中含有 50%~80%的甲烷，本次按 80%计，则甲烷厂内在线量为 0.08t						

5.8.1.2 现有工程已采取的风险防范措施

现有工程采取了较为完善的风险防范措施，并根据现有厂区实际生产、使用和储存危

险物质的品种及分布情况，将各种可能出现的易燃易爆、易泄漏、易中毒等情况编制了现场处置方案，建立了完善的应急预案体系。

5.8.1.2.1 大气环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

现有项目装置区设置有气体探测器，监测甲烷、硫化氢及毒性气体浓度，分布在廊道等，进行自动检测，气体检测仪见表 5.8-2。

表 5.8-2 气体检测仪分布情况

设备名称	型号	出厂编号	安装位置
点型气体探测器（甲烷）	ARD-300A-LE	1933S0056	廊道
智能硫化氢气体探测器	ARD-300A-H ₂ S	019031912CW	廊道
毒性气体探测器	ARD-300A-NH ₃	1933S066	廊道

2、紧急撤离、疏散

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，后勤保障组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的有毒物质泄漏或者是爆炸等特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿应急疏散线路示意图逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。波及范围内主要为本企业及邻近企业职工，事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定疏散方向，疏散时需要用湿巾护住嘴鼻过滤毒气，事故发生时按照疏散路线向发生时上风向疏散，在上风向设立紧急避难场所。

事故状态下人员分区域向事故源上风向疏散：本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，发生事故状态下首先观察风向标，然后沿厂区内东西主干道向东或西方向疏散（根据当时风向），至南北主干道后向南或背方向（根据当时风向）疏散出厂区。

事故时厂区内应急疏散路线图见图 5.8-1。

5.8.1.2.2 地表水风险防范措施

(1) 围堰设置

各有毒有害物料储存区设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

根据有关设计要求，围堰的有效容积和事故池有效容积之和不得小于最大储罐的容积。本项目柴油储罐设有 $12\text{m}\times 7\text{m}\times 0.65\text{m}$ (54.6m^3) 的围堰，盐酸罐区设有 $3\text{m}\times 3\text{m}\times 0.85\text{m}$ (7.65m^3) 的围堰，厂区设置 5000m^3 渗滤液事故调节池，满足最大事故储存要求，罐区内最大储罐泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

(2) 三级防控体系及事故废水收集措施

厂区设有三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），现有三级防控体系设置如下：

第一级防控措施（即风险单元防控措施）是设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰，罐区均设置围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施（即厂区防控措施）是厂区设置事故水池，事故情况下产生的事故废水均依靠地势（即非动力自流方式）收集入各区域内的事故水池中，待事故结束后通过密闭管道送至污水处理厂处理。本项目厂区设置 5000m^3 渗滤液事故调节池，现有事故水导排管道完全覆盖整个厂区，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施（即区域防控措施）是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经排放口进入地表水体。

厂区现有事故废水收集体系见下图。

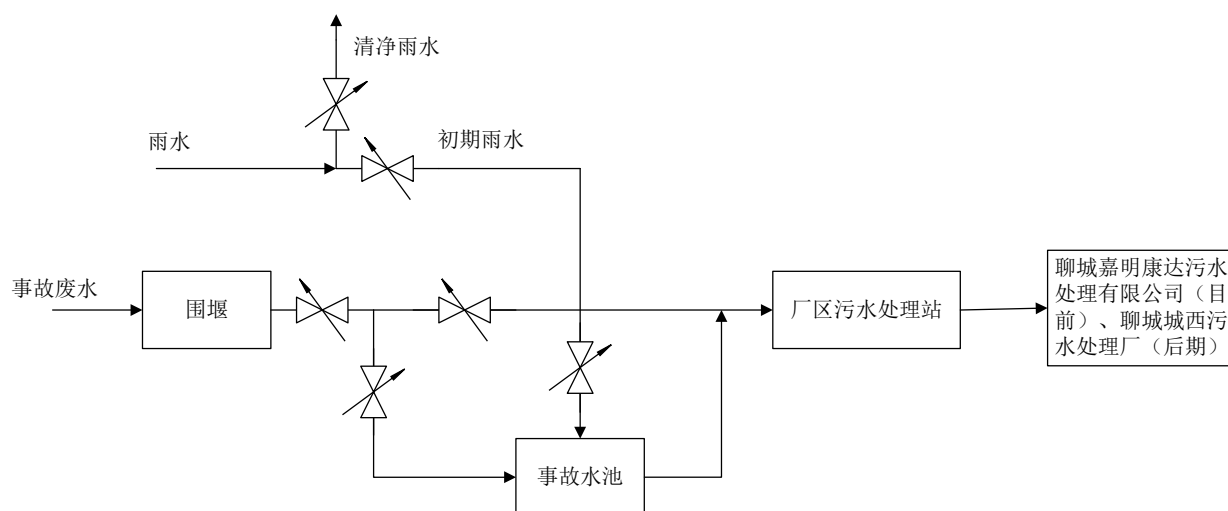


图 5.8-2 厂区事故废水收集体系示意图

厂区设置 5000m³ 渗滤液事故调节池，能满足现有项目事故水收集需求。一旦发生事故，消防事故废水能够全部进入事故水池。

厂区内事故废水导排示意图见图 5.8-3。

5.8.1.2.3 地下水风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，现有项目采取了相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

厂区内点火油罐区、盐酸罐区、装置区、污水收集管线、事故水导排系统等区域重点防渗，并完善废水收集系统。为防止管道内污染介质渗出而污染地下水；事故水收集沟做防渗处理；对排水点分散的生活污水排水管道在地面下敷设，管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；所有检查井、水封井和排水构筑物(包括化粪池)均采用钢筋混凝土结构，并做防渗漏处理；在污水排水管与检查井及构筑物连接的地方采用防渗漏的套管连接，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

在日常工作中，加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

5.8.1.2.4 其他风险防范措施

一、防火防爆措施

现有工程从总平面布置、工艺、自动控制、建/构筑物防火、电气防火、消防系统、设

备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。

（1）工艺控制

①采用完善的生产工艺控制手段，设置可靠的温度、压力、液位控制系统，并设置超温、超压的报警、泄压和紧急排放装置。

②重要的工艺操作控制参数设置报警联锁系统，操作运行越限与故障报警装置。

③存在易燃易爆介质的设施均采用密闭工艺设备和管道。

④具有火灾、爆炸危险储罐管线和作业，均采用氮气吹扫。

（2）设备泄压

压力容器设计均依据《压力容器安全技术监察规程》（国家质量技术监督局 1999 年版）执行。）压力 $\geq 0.1\text{Mpa}$ （表）的所有压力容器（包括塔、反应器、贮槽等）均设有安全阀、爆破膜或紧急泄放阀。

（3）个人防护

同时还考虑设置配备防静电的个人防护用品以避免进入火灾爆炸危险区域时产生静电导致的火灾、爆炸的发生。

二、防毒措施

尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；工艺设备采取露天布置，使有毒有害气体及时散发；在有围护结构的厂房及化验室，设置必要的机械通风排毒、净化装置；在可能造成有毒物质泄漏的设备和场所设置可靠事故处理装置和应急防护设施，并在有毒作业工作环境中设置安全洗眼器，并配置事故柜、急救箱和个体防护用品等应急设施。

三、自动报警系统

现有项目安装先进的自动控制系统和安全报警装置，系统可根据压力、阀位检测、温度、流量等参数自动对工艺或设备故障进行自动诊断，自动控制系统设有可燃、有毒气体检测报警盘、火灾报警盘，一旦发生气体泄漏，系统自动报警，并立即采取措施。

四、安全管理措施

（1）人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。企业应配备专职安全生产管理人员。生产车间

应配备经专业技术培训合格的专职安全员，负责安全教育及安全检查工作。

(2)制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

(3)生产区与非生产区严格分离，标明生产区域禁火，非生产人员禁入。

(4)制定巡检和维修方案、设备腐蚀和振动检查规定、机械设备检修计划，防止超期服役。

(5)按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

(6)加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

(7)全厂范围内严禁明火，如需动火，必须办理动火证，并采取严密的安全防范措施。进岗人员必须按规定穿戴好劳动保护用品，严禁穿钉子鞋和化纤服装进岗操作。

(8)提高操作管理水平，严防操作事故的发生。禁止使用铁制器具敲打设备的管道，加料时防止料桶与料斗碰撞，雷雨天避免雷击时下料。设备检修前或长期停车，必须按规定进行置换合格。操作阀门动作应轻缓，严防各种点火源。

(9)对工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。在重要部位设立安全标志，厂门口设置“进厂须知”牌。

(10)建立事故救援组织，明确事故处置措施。

A、建立应急事故救援组织，负责重大生产事故的指挥和救援工作。

①医疗机构：企业设计卫生所、配备急救车和抢救药品和器械，负责职工卫生保健和事故抢救工作。

②安全卫生管理和监测机构：企业设计安全卫生管理机构，负责制定安全管理制度、安全操作规程、职工安全教育、参与事故抢救工作和事故监测工作。设计完善的生产管理通讯设施。

③全员安全教育：从事生产的全体职工定期进行安全教育，每年进行事故抢救演习。

B、事故处置措施

事故处置的核心是及时报警，正确决策，迅速扑救。为采取有效行动，应有充分的处置措施：

①除前面所具有的报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。

②事先制订有效处理事故的行动方案。方案要经有关部门认同，并能与工厂、地方政府及各服务部门(如消防、医务)充分配合、协调行动。

③明确领导、部门、个人的职责，按计划落实到单位和个人。

④应有制止事故蔓延、控制和减少影响范围和程度及扑救的具体行动计划，包括救护厂内外人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法，特别是组织职工及附近村庄居民及时撤离到安全地带的应急方案及启动程序。

⑤工厂安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

(11)针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

5.8.1.2.5 突发环境事件应急预案

建设单位根据环境保护方面的法律、法规并结合公司生产实际情况，编制了《突发环境事件应急预案》，详细阐述了预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。公司应急预案已在聊城市生态环境保护局东昌府区分局备案，备案编号为 371502-2022-052-L，见附件 10。

建设单位成立了环境突发事件应急救援指挥小组，并安排了专门的应急救援值班人员，定期开展突发环境污染事故应急演练和培训。

5.8.1.3 现有工程风险事故回顾

聊城康达垃圾处理有限公司自建成以来，通过制定详细的突发环境事件应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生重大风险事故。

5.8.2 拟建项目环境风险调查

技改工程依托现有工程所有设施，主要建设内容为在生活垃圾中掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物，因此技改工程无新增风险源，风险物质与现有工程一致，柴油、盐酸、沼气及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液），详见表 5.8-1。

5.8.3 环境风险潜势初判

5.8.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

- (1) 当单元内只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量的比值,即为 Q;
- (2) 当单元内存在多种危险物质时,则按一下公式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$: 每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$: 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

技改工程不新增危险物质, 危险物质与现有工程一致, 包括柴油, 盐酸, 以及垃圾渗滤液 (属于 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000 \text{mg/L}$ 的有机废液)。

表 5.8-4 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	厂内最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	20.16	2500	0.008
2	盐酸 ($\geq 37\%$)	7647-01-0	8.35	7.5	1.113
3	渗滤液 (属于 COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000 \text{mg/L}$ 的有机废液)	/	148.32	10	14.832
4	沼气 (以甲烷含量计)	74-82-8	0.08	10	0.008
总和					15.961

由上表可见, 本项目的 Q 值 $10 \leq Q = 15.961 < 100$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况, 具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和, 将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目 M 值确定表见表 5.8-5。

表 5.8-5 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业得分	说明
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0	不属于所述行业
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	不涉及
石油天然气	石油气、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存项目	5	5	涉及盐酸、柴油使用和暂存
备注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价				
项目 M 值 Σ			5	/

从上表可知，本项目 M=5，M 值为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2，危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断见下表。

表 5.8-6 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

危险物质数量与 临界量比值	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可见，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P4 级。

5.8.3.2 环境敏感程度（E）的分级确定

1、大气环境

根据项目周边居住区等环境大气敏感点人口统计，5km 范围内人口数大于 5 万人，根据导则附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E1。

2、地表水环境

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的水体为企业西侧 950m 的西新河，水环境功能为Ⅴ类水体；发生事故时最大流速时 24h 流经范围不跨省界、国界；地表水环境功能敏感性分区为低敏感 F3。

发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、世界文化和自然遗产地、红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统、珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区、海洋特别保护区、海上自然保护区、盐场保护区、海水浴场、海洋自然历史遗迹、风景名胜、或其他特殊重要保护区域、水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园、海滨风景游览区、具有重要经济价值的海洋生物生存区域。环境敏感目标分级为 S3。

根据导则附录 D 表 D.2，地表水环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

据搜集资料显示，该项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。调查了解到，园区周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据项目区域地质条件，结合岩土工程勘察报告，项目包气带渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，该项目包气带防污性能为 D2。

根据导则附录 D 表 D.5，地下水环境敏感程度分级为 E3。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目环境敏感特征表见表 5.8-7。

表 5.8-7 本项目环境敏感特征表

类别	序号	名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
环境 风险	1	金柱绿洲	SE	519	居民	2340
	2	邵屯村	SE	1040	居民	436
	3	安庄村	SW	1360	居民	689
	4	邵屯新城	SE	863	居民	585
	5	十八里铺（在建）	SE	926	居民	/
	6	王尔镇村	W	951	居民	1145
	7	任堤口村	NW	453	居民	984
	8	铁屯村	N	1640	居民	573
	9	陈化屯村	SW	2970	居民	326
	10	仙庄小区	SE	2263	居民	897
	11	新城小学	SE	2220	师生	1320
	12	新城小学附属幼儿园	SE	1770	师生	300
	13	（在建小区 1）	SE	2151	居民	/
	14	北藏村（在建）	SE	2130	居民	/
	15	聊城江北体校	ESE	2600	师生	10000
	16	华能聊城热电家属院	ESE	1980	居民	3549
	17	和谐家园	W	2970	居民	708
	18	胡谢村	WNW	881	居民	692
	19	东风村	WNW	2410	居民	1230
	20	黄瓜园	NW	2140	居民	342
	21	顾黄村	NW	2490	居民	1045
	22	西吕村	NW	2410	居民	450
	23	老吕村	N	2200	居民	1012
	24	代屯村	WSW	3890	居民	458
	25	沙王庄村	SW	5000	居民	701
	26	王月河社区	SW	4500	居民	916
	27	刘海子新村	SW	4830	居民	256
	28	张堤口村	SW	4780	居民	541
	29	西姜庄	SW	4140	居民	168
	30	姬庄	SW	4470	居民	451
	31	王西吴	SSW	4350	居民	156
	32	郑姬吴村	SSW	4770	居民	201
	33	任楼村	S	4750	居民	398
	34	尚香坊村	S	2680	居民	369
	35	张楼小区	SSE	3980	居民	458

36	新城社区	S	4510	居民	1176
37	前十村	SE	4730	居民	442
38	(在建小区 2)	SE	4810	居民	/
39	聊城市东方高级中学	SE	4760	师生	10120
40	东昌府人民医院西院区	SE	4670	医院	1300
41	后八里屯	SE	3870	居民	258
42	聊城文轩中学	SE	3660	师生	1869
43	聊城颐中外国语学校	SE	3580	师生	5040
44	贾庄	ESE	4640	居民	558
45	集贤小区	ESE	4060	居民	420
46	华昌中学	ESE	2970	师生	1920
47	顾庄	ESE	2770	居民	239
48	前田新村	ESE	3900	居民	303
49	冷庄	E	3950	居民	269
50	佳苑新城	E	3510	居民	2560
51	郭庄(在建)	E	3660	居民	/
52	后田村	E	4210	居民	323
53	田庙村	WSW	2750	居民	451
54	苏楼村	WSW	4240	居民	259
55	高马村	W	3460	居民	651
56	高马小学	W	3410	师生	128
57	武庄村	W	4090	居民	364
58	新郭庄村	W	4010	居民	512
59	道口铺村	W	2970	居民	1120
60	道口铺中学	W	3456	师生	1457
61	道口铺小学	W	2710	师生	918
62	道口铺中心幼儿园	W	2750	师生	312
63	候庄	W	4600	居民	335
64	王庄村	WNW	3450	居民	462
65	王海子	WNW	3180	居民	260
66	四甲李村	WNW	3920	居民	672
67	任双庙村	NW	3900	居民	561
68	南舒村	N	3300	居民	569
69	秦庄村	N	3670	居民	459
70	赵庄村	N	3850	居民	347
71	丰马庄村	N	3910	居民	370

	72	闫寺实验学校	N	4170	师生	2185
	73	闫寺街道办联合校	N	4040	师生	3849
	74	隋庄社区	N	4560	居民	720
	75	石庄村	NNW	4510	居民	502
	76	刘庄村	NNW	4650	居民	621
	77	李什庄村	N	4940	居民	344
	78	庞庄村	N	4878	居民	824
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					79745
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	西新河（事故状态）	Ⅴ 类		不跨省界、国界	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	--	无	--	--	--	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	--	--	G3	--	D2	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.8.3.3 环境风险潜势确定

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.8-8 确定环境风险潜势。

表 5.8-8 环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

由上表可见，本项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势分别为III、I、I，根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势综合等级为III。

5.8.4 评价工作等级与评价范围

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。环境风险等级划分依据见表5.8-9。

表 5.8-9 环境风险评价等级划分依据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据环境风险潜势判断，本项目环境风险评价工作综合评价等级为二级。本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为III、I、I级，因此，本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为二级、简单分析、简单分析。

本项目风险评价范围为距厂界 5km 范围内区域。

5.8.5 环境风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

风险识别对象包括生产系统、所涉及物质、危险物质向环境转移的途径。

(1) 物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

(4) 风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(5) 危害分析：根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

5.8.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，物质风险识别的范围主要包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。物质危险性标准见表 5.8-10。

表 5.8-10 物质危险性标准

物质危险类别	级别	LD ₅₀ (大鼠经口) (mg/kg)	LD ₅₀ (大鼠经皮) (mg/kg)	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h)(mg/L)	备注
有毒物质	1	<5	<10	<0.1	剧毒物质
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5	
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2	一般毒物
易燃物质	1	在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)为≤20℃以下的物质			可燃气体
	2	闪点低于 21℃、沸点高于 20℃的物质			易燃液体
	3	闪点低于 61℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可引起重大事故的物质			可燃液体

对照项目的工程特征，本项目涉及的主要危险物质包括：柴油、33%盐酸、沼气等。主要危险性和物质理化性质见各物质理化性质表 5.8-11~5.8-13。

表 5.8-11 柴油的理化特性及危险特性表

品名	柴油			英文名	Dieseloil; Dieselfuel
理化性质	沸点	283~338℃	引燃温度	257℃	
	熔点	-18℃	相对密度	相对密度(水=1)0.84	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂			
	外观气味	稍有粘性的棕色液体			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛			
	防护措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医			
燃烧爆炸	危险性类别	可燃液体			

危险性	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

表 5.8-12 盐酸理化性质一览表

品名	盐酸	别名	氢氯酸		危险品编号	81013
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃
	沸点	108.6℃	相对密度	相对密度 (水=1)1.2	饱和蒸气压	30.66kPa/21℃
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性和危险性	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢。					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。					
包装	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱					
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业					

表 5.8-13 沼气的理化性质及危险特性表

标识	中文名： 甲烷、沼气		英文名： methane Marsh gas	
	分子式： CH ₄	分子量： 16.04		CAS 号： 74-82-8
	危规号： 21007			
理化性质	性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）： -182.5	沸点（℃）： -161.5	相对密度（水=1）： 0.42（-164℃）	
	临界温度（℃）： -82.6	临界压力（MPa）： 4.59	相对密度（空气=1）： 0.55	
	燃烧热（KJ/mol）： 889.5	最小点火能（mJ）： 0.28	饱和蒸汽压（KPa）： 53.32（-168.8℃）	

燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：-188	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：5.3	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：15	最大爆炸压力（MPa）：0.717
	引燃温度（℃）：538	禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
对人 体危 害	侵入途径：吸入。	
	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。	
	个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
	包装标志：4UN 编号：1971 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶	
贮运	储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

5.8.5.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，生产设施风险识别的范围主要包括：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

1、生产装置存在的危险、有害因素分析

本项目为垃圾焚烧工程，工艺技术先进，自动化程度高，技术密集，主要生产系统有焚烧炉、垃圾接收储存、除灰除渣、烟气处理、渗滤液处理、飞灰固化系统、余热锅炉系统、汽轮发电系统等，涉及的设备设施众多，主要包括焚烧炉、压力容器、垃圾抓吊、飞灰固化设施、烟气处理设施等；生产过程中涉及高温高压蒸汽设备、高速旋转与移动的机械，各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：焚烧炉、高压容器及管道爆炸、烟气处理、飞灰固化或渗滤液处理设施事故导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

2、储存系统危险因素分析

本项目储罐主要为点火油储罐、盐酸储罐，且需设置原料泵，一旦发生事故会对周围环境造成影响。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。并且，由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。

本工程生产过程中液体、气体物料均通过管道输送，若管道压力过高，被车辆碰撞或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起中毒等事故。

3、事故过程中伴/次生危险性分析

本项目生产装置或储罐在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖植被，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的CO、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染，未完全燃烧的有毒化学品会严重影响周围人群健康。当生产装置和储罐发生有毒有害物质的泄漏时，若是原料中的有毒有害液体泄漏，可能会进入雨水系统，造成水体的污染。若是有害气体物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的CO、氮氧化物和少量烟尘会严重影响周围大气环境。

4.8.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

事故风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，本项目主要风险类型为柴油、

盐酸等泄漏。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

①火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于近火源的区域内（约 200m 范围），对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

②爆炸的影响

爆炸是突发性的能源释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害，以及爆炸过程中产生的冲击波对周围生物和环境的危害。

③毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

a、水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

b、大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中有毒有害物质的挥发。

毒性气体通过大气净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的有毒气体，在其稀释至安全浓度前，有毒物质可以在低空较大范围内扩

散，影响范围较大，对人群健康危害较大。

5.8.5.4 风险识别结果

在风险识别的基础上图示危险单元分布，具体见图 5.8-4。给出建设项目环境风险识别汇总，包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境保护目标等，说明风险源的主要参数，拟建项目环境风险识别结果见表 5.8-15。

表 5.8-15 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	主厂房	焚烧炉、渗滤液池等	渗滤液	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水	周围村庄、区域地表水和地下水
2	柴油罐、盐酸罐和危废间	柴油罐、盐酸罐、危险废物	柴油、盐酸、废矿物油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水	周围村庄、区域地表水和地下水
3	污水处理站	污水处理	渗滤液、COD、氨氮、沼气	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水	周围村庄、区域地表水和地下水

5.8.6 风险事故情形分析

5.8.6.1 典型事故案例

柴油火灾爆炸事件

2013 年 6 月 2 日 14 时 20 分，中石油大连石化分公司两个装有残留柴油的油罐先后爆炸。爆炸导致的火势很大，厂区上空涌起上百米的黑烟。事故发生后，大连市出动了 300 余名消防官兵及几十辆消防车，大火于当天 16 时 30 分扑灭，事故共造成 4 人死亡。

根据事故调查情况，2013 年，受中石油大连石化公司委托，中油七建负责对 939 号储罐仪表平台进行更换，但其把工程转包给了林沅建筑公司。事故当日下午 2 点多，林沅建筑公司员工陶崇海和工友们正在工作的 939 号储罐罐顶突然发生爆炸，随之引发大火，邻近的 936 号、935 号和 937 号储罐均被引燃。

5.8.6.2 风险事故情形分析

结合本项目风险识别结果，本次评价环境风险事故主要考虑储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给

出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 5.8-16。

表 5.8-16 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 5.00×10^{-6} /年 5.00×10^{-6} /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 5.00×10^{-6} /年 5.00×10^{-6} /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 1.25×10^{-8} /年 1.25×10^{-8} /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全泄漏	5.00×10^{-4} /年 1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂连接管泄漏	3.00×10^{-7} /年 3.00×10^{-8} /年
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管连接管全泄漏	4.00×10^{-5} /年 4.00×10^{-6} /年

根据上表结合本项目风险源类型和特点，本项目风险事故主要考虑如下：

(1) 柴油储罐事故：考虑罐区储罐泄漏，按 10mm 孔径泄漏考虑，泄漏概率为 1.00×10^{-4} /a。

(2) 盐酸储罐事故：考虑罐区储罐泄漏，按 10mm 孔径泄漏考虑，泄漏概率为 1.00×10^{-4} /a。

项目风险评价的事故设定见表 5.8-17。

表 5.8-17 风险评价事故设定

事故发生位置	危险因子	事故设定	泄漏概率
柴油储罐	柴油	储罐泄漏，泄漏孔径为 10mm	1.00×10^{-4} /a

33%盐酸储罐	HCl	储罐泄漏，泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$

5.8.7 源项分析

1、泄漏量计算

本次评价设定危险物质储罐泄漏事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，其泄漏速度采用液体泄漏速率计算。

液体泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（H169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{2gh + \frac{2(p - P_0)}{\rho}}$$

式中：Q——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.65 选取；

A——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m。

本项目风险物质储罐泄漏量计算结果见表 5.8-18。

表 5.8-18 本项目液体风险物质泄漏量计算

参数	有毒有害物质	柴油	盐酸
	事故源	柴油储罐泄漏	33%盐酸储罐泄漏
	典型设备事故	柴油储罐泄漏，泄漏孔径 10mm	33%盐酸储罐泄漏，泄漏孔径 10mm
A	裂口面积（ m^2 ）	0.0000785	0.0000785
ρ	泄漏液体密度（ kg/m^3 ）	840	1170
P	容器内介质压力（Pa）	101325	101325
P_0	环境压力（Pa）	101325	101325
g	重力加速度（ m/s^2 ）	9.81	9.81
h	裂口之上液位高度（m）	2.4	4.4

C _d	液体泄漏系数	0.65 (裂口形状为圆形)	0.65 (裂口形状为圆形)
Q _L	泄漏速率 (kg/s)	0.46	0.65
t	泄漏时间 (min)	10	10
/	泄漏量 (t)	0.28	0.39

2、蒸发量计算

A. 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q₁——闪蒸量，kg/s；

W_T——液体泄漏总量，kg；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p——液体的定压比热，J/ (kg·K)；

T_L——泄漏前液体的温度，K；

T_b——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

B. 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q₂ 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q₂——热量蒸发速度，kg/s；

T₀——环境温度，k；

T_b——沸点温度；k；

S——液池面积，m²；

H——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数（见表 4.8-20），W/m·k；

α ——表面热扩散系数（见表 4.8-20），m²/s；

t——蒸发时间，s。

表 5.8-19 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

C.质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T_0 ——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

a,n——大气稳定度系数；取值见表 5.8-20。

表 5.8-20 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。本项目各物料储罐液池等效半径见表 5.8-21。

表 5.8-21 本项目罐区液池等效半径

罐区	围堰面积, m ²	储罐面积, m ²	围堰等效面积, m ²	围堰等效半径, m
33%盐酸储罐	9	3.14	5.86	1.37

D.液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

泄漏量按全部泄漏进入围堰来考虑，假定泄漏应急时间 10 分钟，在此时间后，液体蒸发得到控制，计算蒸发量。本次按照最不利气象条件进行考虑，即环境风速 1.5m/s，大气稳定度为 F 统一考虑。拟建项目风险物质蒸发量见表 4.8-57。

表 4.8-57 风险物质蒸发量计算

序号	危险物质	泄露量 (kg)	围堰面积 (m ²)	蒸发速率 /(kg/s)	蒸发时间 /min	蒸发量/kg
1	HCl	390	5.86	0.006	10	3.58

3、泄漏事故燃烧、爆炸二次污染环境影响分析

本项目预测泄漏物质柴油属于易燃易爆物质，一旦发生泄漏容易引起燃烧爆炸，物料不完全燃烧产生大量的 CO 等有害物质，将对周围环境带来较大的影响。

本次评价源强按照柴油储罐泄漏遇明火燃烧进行计算：

火灾伴生/次生中 CO 产生量的计算公式为：

$$G_{co} = 2330qCQ;$$

式中： G_{co} ——氧化碳的产生量，kg/s。

C——物质中碳的质量百分比含量，%，取 65.5%。

q——化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6%，本次环评取 5%。

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据上述公式，得出柴油泄漏引起火灾事故时 CO 产生量为 0.04kg/s。

4、事故源强汇总

本项目风险事故源强汇总见表 5.8-22。

表 5.8-22 设定泄漏事故状态下源强一览表

序号	风险事故情形述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率/(kg/s)	泄漏液体蒸发量/kg
1	柴油储罐发生 10mm 孔径泄漏发生火灾次生一氧化碳进入大气	柴油储罐	一氧化碳	高温下迅速释放至大气	0.04	10	24	/	/
2	盐酸储罐发生 10mm 孔径泄漏 HCl 蒸发进入大气	盐酸储罐	HCl	蒸发进入大气	0.65	10	390	0.006	3.58

5.8.8 风险预测与评价

5.8.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

一、预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。重质气体和轻质气体的判断依据采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。经判定，本项目各项泄漏气体采用的预测模型见表 5.8-23。

表 5.8-23 本项目泄漏气体预测模型适用性判别表

泄漏气体	排放类型	理查德森数(Ri)	有毒有害物质类型	选取模型
一氧化碳	连续排放	$Ri < 1/6$	轻质气体	AFTOX
HCl	连续排放	$Ri < 1/6$	轻质气体	AFTOX

二、预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围,根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求,均取 50m 间距。特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素,选取了周边的金柱绿洲、任堤口村等。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表:

表 5.8-24 预测范围与计算点选取情况

项目	一氧化碳	HCl
轴线最远距离	事故源至下风向 5000m	
轴线计算距离	50m	
离散点	金柱绿洲、任堤口村	

三、模型参数

按照导则中关于二级评价的要求,选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。

本项目大气风险预测主要模型参数见表 5.8-25。

表 5.8-25 本项目大气风险预测主要模型参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	115.881932	115.883437
	事故源纬度	36.473968	36.4687856
	事故源类型	柴油泄漏遇明火次生 CO	33%盐酸储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速 (m/s)	1.5	
	环境温度 (°C)	25	
	相对湿度 (%)	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	--	

四、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H,选择 CO、HCl 的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准,各风险物质大气毒性终点浓度见表 5.8-26。

表 5.8-26 本项目危险物质大气毒性终点浓度

危险物质	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
CO	630-08-0	380	95
HCl	7647-01-0	150	33

五、预测结果

1、柴油泄漏引发火灾事故

经预测，最不利气象条件下，柴油储罐泄漏发生火灾后 60min 内，危险源下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度见表 5.8-28 和图 5.8-5。

表 5.8-28 最不利条件下 CO 不同距离处轴线落地浓度(mg/m³)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.08	115.26	未出现	10
20	0.17	93.84		
30	0.25	64.38		
40	0.33	44.67		
50	0.42	32.23		
60	0.50	24.19		
70	0.58	18.78		
80	0.67	14.99		
90	0.75	12.24		
100	0.83	10.18		
200	1.67	2.94		
300	2.50	1.40		
350	2.92	1.05		
400	3.33	0.83		
500	4.17	0.55		
600	5.00	0.39		
700	5.83	0.29		
800	6.67	0.23		
900	7.50	0.18		
1000	8.33	0.15		
2000	21.67	0.03		
3000	30.00	0.01		
4000	38.33	0.01		
5000	46.67	0.00		

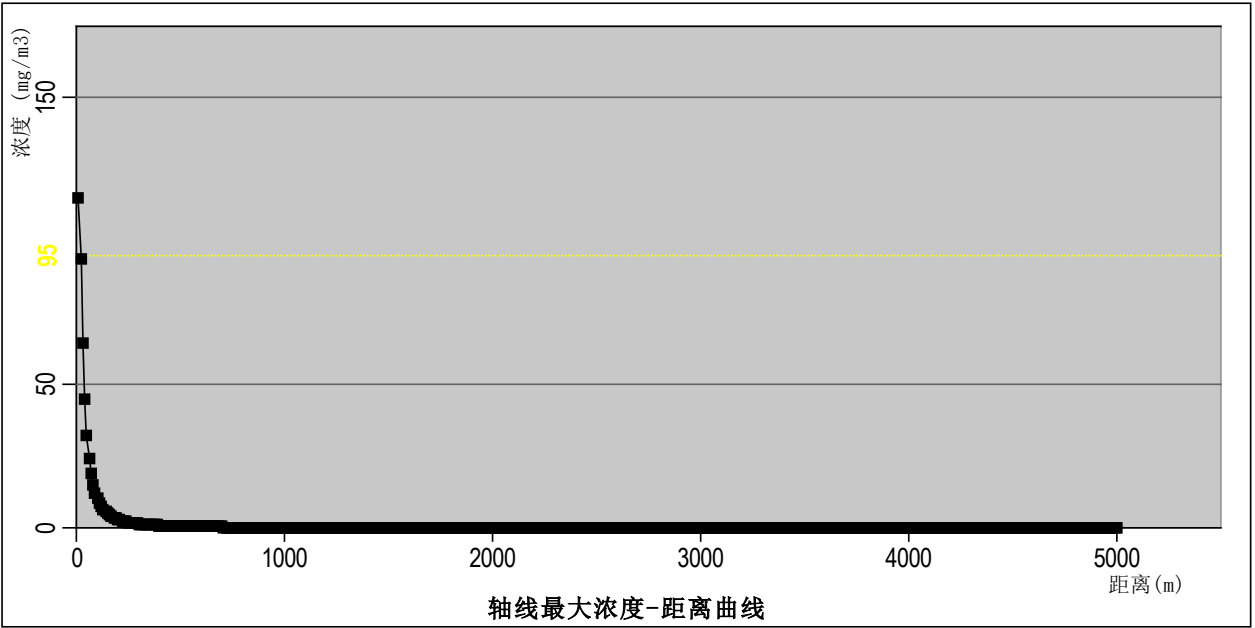


图 5.8-5 最不利气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

根据预测结果,最不利气象条件下,CO 预测浓度达到毒性终点浓度-2 的范围为 10 米,未达到毒性终点浓度-1。

CO 达到不同毒性终点浓度-2 的最大影响范围图详见图 5.8-6。

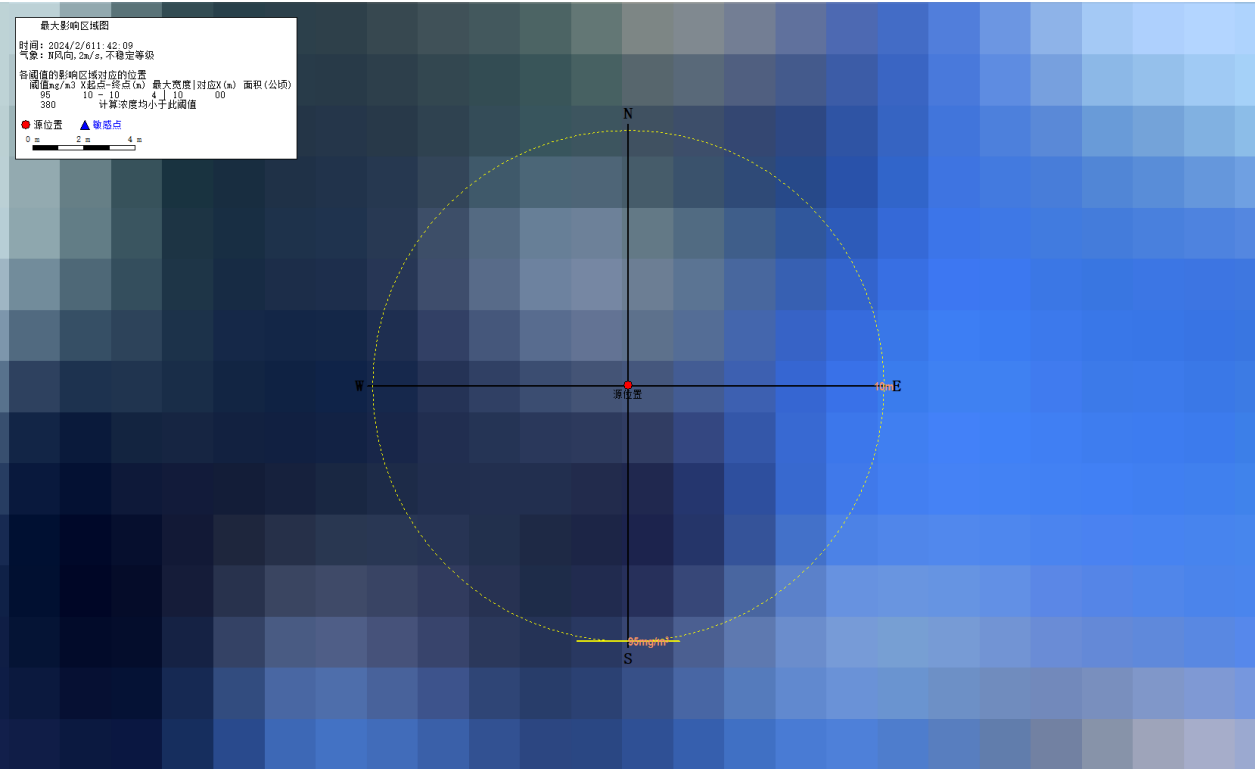


图 5.8-6 最不利气象条件下 CO 最大影响范围图（黄线：终点浓度 2）

距离风险源最近的敏感点为金柱绿洲，距离危险源 519m，柴油储罐发生泄漏引发火灾后，最不利气象条件下金柱绿洲空气中 CO 浓度随时间变化情况见图 5.8-7。

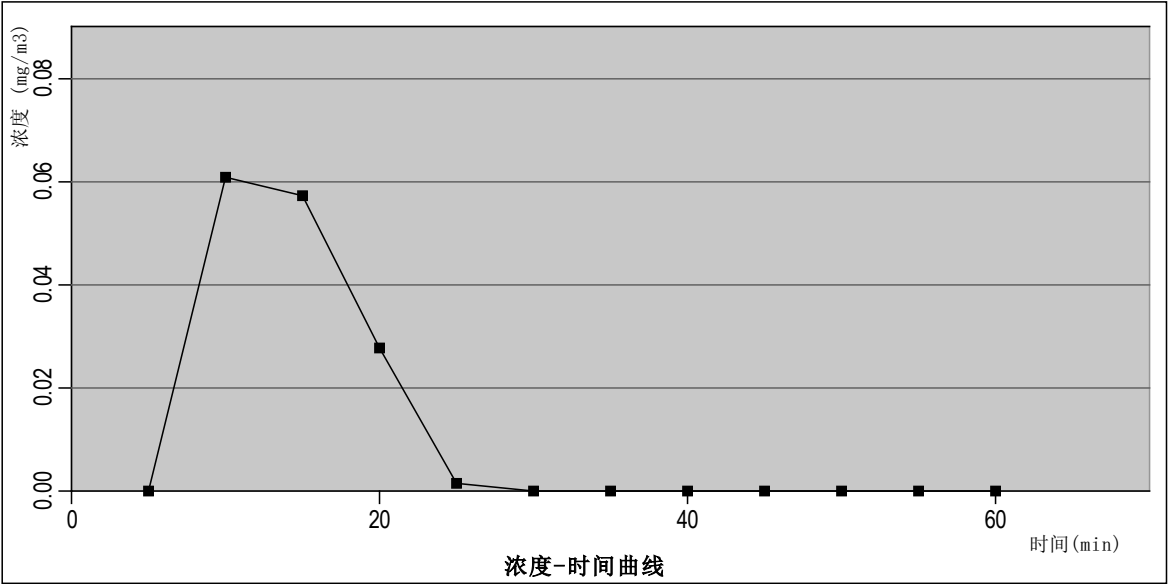


图 5.8-7 最不利气象条件下金柱绿洲空气中 CO 浓度随时间变化情况

由上图可以看出，最不利气象条件下金柱绿洲 CO 出现最高浓度约为 0.0607mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，对敏感点影响较小。

2、33%盐酸储罐泄漏事故

经预测，最不利气象条件下，泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处 HCl 的最大浓度见表 5.8-29 和图 5.8-8。

表 5.8-29 最不利条件下 HCl 不同距离处轴线落地浓度(mg/m³)

下风向距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)	毒性终点浓度-1 范围(m)	毒性终点浓度-2 范围(m)
10	0.11	2621.40	110	260
20	0.22	2051.90		
30	0.33	1359.90		
40	0.44	918.46		
50	0.56	650.15		
60	0.67	481.16		
70	0.78	369.48		
80	0.89	292.35		
90	1.00	237.02		
100	1.11	196.06		

110	1.22	164.91		
120	1.33	140.68		
200	2.22	54.67		
250	2.78	36.03		
260	2.89	33.48		
270	3.00	31.19		
300	3.33	25.60		
400	4.44	14.91		
500	5.56	9.80		
600	6.67	6.95		
700	7.78	5.20		
800	8.89	4.02		
900	10.00	3.19		
1000	16.11	2.34		
2000	27.22	0.41		
3000	38.33	0.14		
4000	49.44	0.06		
5000	60.56	0.03		

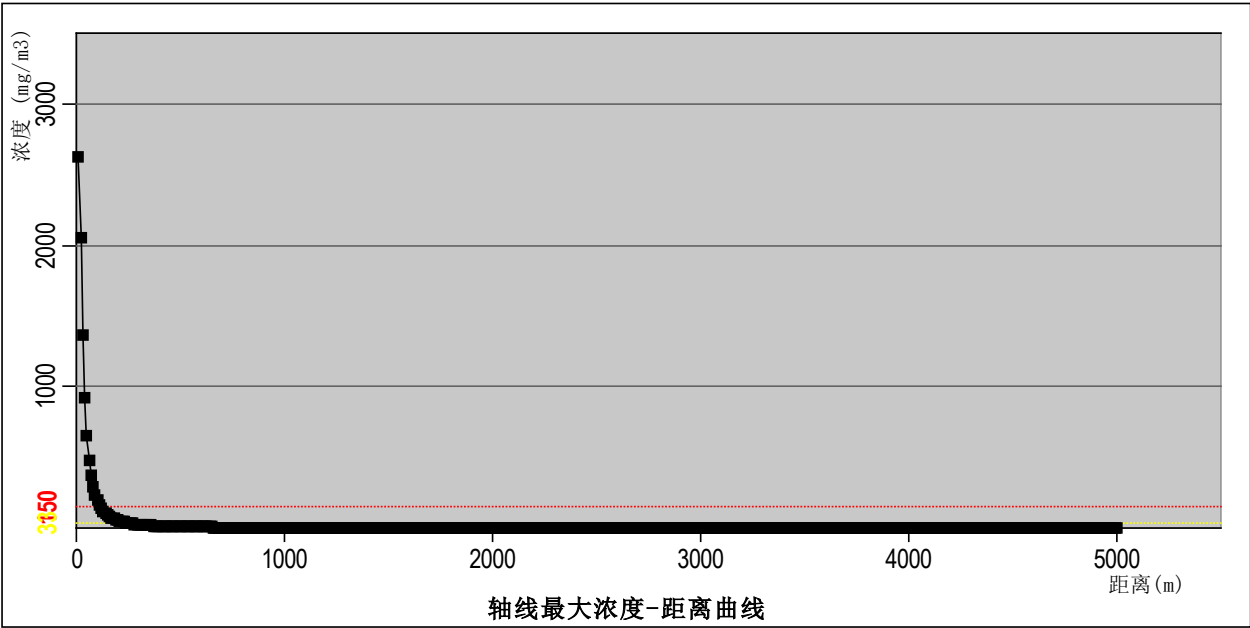


图 5.8-8 最不利气象条件下 HCl 轴线最大浓度-距离曲线图



根据预测结果，最不利气象条件下，HCl 预测浓度未达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1。

距离风险源最近的敏感点为金柱绿洲，距离危险源 607m，盐酸储罐发生泄漏，最不利气象条件下金柱绿洲空气中 HCl 浓度随时间变化情况见图 5.8-9。

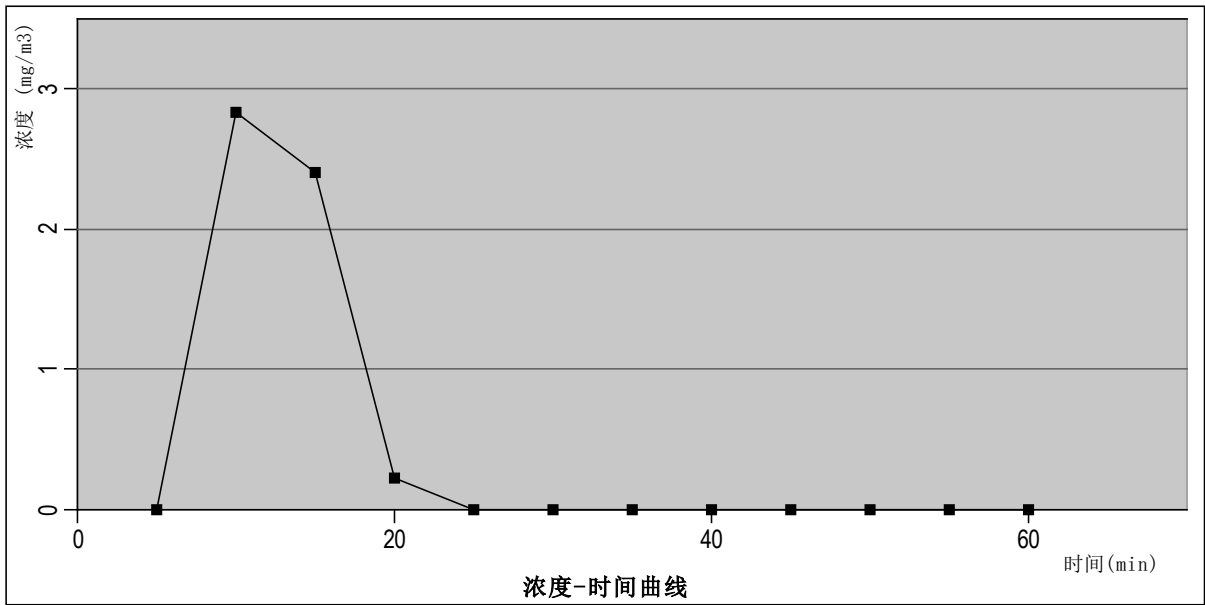


图 5.8-9 最不利气象条件下金柱绿洲空气中 HCl 浓度随时间变化情况

由上图可以看出，最不利气象条件下金柱绿洲 HCl 出现最高浓度约为 2.837mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，对敏感点影响较小。

3、预测结果统计

按照导则附录 J 的 J.2.4 要求,给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息表如下。

表 5.8-30 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏、柴油泄漏引发火灾次生事故				
环境风险类型	风险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	柴油	最大存在量/kg	20160	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.46	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	280
泄漏高度/m	2.4	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ 次/年
环境风险类型	风险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	33%盐酸	最大存在量/kg	9360	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.65	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	390
泄漏高度/m	4.4	泄漏液体蒸发量/kg	3.58	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	95	10	0.08
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		金柱绿洲	/	/	0.0607
	HCl	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	110	1.22
		大气毒性终点浓度-2	33	260	2.89
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		金柱绿洲	/	/	2.837

5.8.8.2 地表水环境风险影响分析

本次技改不新增风险源，依托现有地表水风险防范措施。厂区污水站已设置 5000m³ 事故水池，事故状态下，将物料及消防水等引入该事故水池，防止污染物进入地表水水体。现有项目运行以来未发生重大风险事故，类比现有项目可知，本项目事故状态下对周边地表水体影响较小。

5.8.8.3 地下水环境风险影响分析

本项目不新增风险源，厂区现有防渗措施较为完善，未发生重大物料泄漏影响污染地下水风险事故。罐区均设置围堰和事故废水导流收集设施，当发生泄漏物料事故时，可在围堰内暂存，不会下渗污染浅层地下水。

5.8.8.4 事故状况下二噁英和恶臭污染物环境风险影响分析

根据环发[2008]82 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》要求，垃圾焚烧发电类项目环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英类和恶臭污染物的影响。

1、事故状况下二噁英类排放环境风险影响分析

根据工程分析，事故工况下，二噁英排放速率为 1.594mg TEQ/h。

采用 AERSCREEN 模式估算事故工况下二噁英最大落地浓度，具体结果见表 5.8-31。

表 5.8-31 二噁英最大落地浓度表

项目	二噁英
最大落地浓度	0.00216pg TEQ/m ³
标准	3.6pg TEQ/m ³
占标率	0.06%

由上表的预测结果可以看出，事故工况下，焚烧烟气中二噁英类最大落地浓度为 0.00216pg TEQ/m³。

事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。

根据风险事故的最终受体，本次评价参考美国科学院(NAS)定义的公众健康风险评价——人类暴露于环境危害因素之后，出现不良健康效应的特征。根据二噁英类的特性，其在具有强烈的急性毒性的同时还具有致癌、致畸及致突变作用，故评价将分别选用急性伤害、长期暴露伤害结果作为评价依据。

首先确定暴露程度，然后将危险的类型和程度与暴露的程度联系起来评估风险人群目前的和潜在的健康风险。有毒有害物质释放迁移是一个缓慢的、长期的过程，与人体接触的浓度一般都比较低，影响时间长，所产生的效应主要是慢性效应，故采用慢性效应中非致癌参考剂量 $RfD\{mg/(kg\cdot d)\}$ 和致癌斜率因子 $SF\{[mg/(kg\cdot d)]^{-1}\}$ 来标定其对人体的危害。

$$HI=CDI/RfD \text{ (*非致癌污染物的危害效应)}$$

$$HI=CDI\cdot SF \text{ (*致癌污染物的危害效应)}$$

其中：HI--危害效应，无量纲；

CDI--吸入污染物日均暴露剂量， $mg/(kg\cdot d)$ ；

RfD--非致癌参考剂量， $mg/(kg\cdot d)$ ；

SF--致癌效率因子， $[mg/(kg\cdot d)]^{-1}$ 。

$$CDI=C_{air}\cdot L_{in}\cdot \eta_{air}/BW$$

其中：C_{air}—暴露点空气中有毒有害物质的浓度， mg/m^3 ；

L_{in}—人体每天吸入的空气量， m^3/d (成人 20，儿童 11)；

η_{air}—吸入人体的有毒有害物质中被人体吸收的百分比，%；

BW—暴露人群体重， kg (成人 70，儿童 16)。

根据前述预测结果及上述计算公式，计算最大落地浓度致癌效应，其计算结果见表 5.8-32。

表 5.8-32 风险事故后果评价一览表

二噁英	日均暴露剂量 CDI ng/(kg·d)		非致癌参考 剂量 RfD ng/(kg·d)	致癌效率因 子 SF [ng/(kg·d)] ⁻¹	暴露 HI		暴露致癌风险	
	儿童	成人			儿童	成人	儿童	成人
最大浓 度点	6.91×10^{-8}	3.02×10^{-7}	4.0×10^{-4}	0.15	1.73×10^{-4}	7.55×10^{-4}	1.04×10^{-8}	4.53×10^{-8}

由上表可知：假定风险事故状态下，焚烧烟气中二噁英排放对成人、儿童的非致癌风险指数 HI 分别为 1.73×10^{-4} 、 7.55×10^{-4} ，小于 1，表示暴露量未超过不良反应阈值，非致癌风险较低；假定风险事故状态下，焚烧烟气中二噁英排放对成人、儿童的致癌风险值分别为 1.04×10^{-8} 、 4.53×10^{-8} ，低于可接受的致癌风险值范围(约在 $10^{-7}\sim 10^{-4}$ 之间)(参照美国环保总局健康风险评价导则)，可见，风险事故状态下二噁英排放对儿童及成人产生的致癌风险值可接受。

2、事故状况下恶臭气体排放环境影响分析

本项目在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将污水处理设施产生的臭气与卸料间、垃圾输送系统及垃圾贮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 50m 高的排气筒排放。假定风险事故为焚烧系统发生事故，活性炭除臭装置未启用，污水处理设施产生的臭气与卸料间、垃圾输送系统及垃圾贮坑的臭气未经处理无组织排放，由于污水处理站源强较小，本次主要预测主厂房恶臭气体排放环境影响分析，主厂房硫化氢排放源强为 0.0396kg/h（0.000011kg/s），氨 0.381kg/h(0.00011kg/s)，事故排放时长取 10 分钟。按照导则中关于二级评价的要求，选取最不利气象条件进行后果预测。

（1）氨事故排放预测结果

经采用 AFTOX 模型预测，最不利气象条件下，泄漏后 60min 内，氨最大落地浓度为 0.44mg/m³，未达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）和毒性终点浓度-1（770mg/m³），氨事故排放对周围环境影响较小。

（2）硫化氢事故排放预测结果

经采用 AFTOX 模型预测，最不利气象条件下，泄漏后 60min 内，氨最大落地浓度为 0.03915mg/m³，未达到毒性终点浓度-2（70mg/m³）和毒性终点浓度-1（38mg/m³），氨事故排放对周围环境影响较小。

实际运行中，3 台焚烧炉同时发生事故的情况较少，同时在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将污水处理设施产生的臭气与卸料间、垃圾输送系统及垃圾贮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 80m 高的排气筒排放。处理后硫化氢、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的要求。因此，建设单位应加强活性炭除臭装置的维护，确保其在非正常工况下能够正常运行，避免事故排放对周围敏感目标的影响。

5.8.9 环境风险防范措施及应急要求

5.8.9.1 环境风险防范措施

本项目为技改项目，无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。本项目风险防范措施均依托现有。主要如下：

（1）装置区设置有气体探测器，监测甲烷、硫化氢及毒性气体浓度；

(2) 各有毒有害物料储存区设置隔水围堰；配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

(3) 设置三级防控体系

第一级防控措施（即风险单元防控措施）是设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰，罐区均设置围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施（即厂区防控措施）是厂区设置事故水池，事故情况下产生的事故废水均依靠地势（即非动力自流方式）收集入各区域内的事故水池中，待事故结束后通过密闭管道送至污水处理厂处理。本项目厂区设置 5000m³ 渗滤液事故调节池，现有事故水导排管道完全覆盖整个厂区，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施（即区域防控措施）是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经排放口进入地表水体。

(4) 采取相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

更多风险防范措施详见本报告书 5.8.1.2 现有工程已采取的风险防范措施章节。

现有工程已采取严格的风险防范措施，并制定详细的突发环境事件应急预案，根据现有工程实际运行经验，现有风险防范措施是可行的。因此，现有工程应急预案及风险防范措施能够满足本次技改要求。本项目依托现有工程风险防范措施合理可行。

同时，本项目建成后，对各项风险防范措施加强维护、管理，确保各项风险防范措施的有效性。

5.8.9.2 环保设施安全风险防范措施

1、环保设施安全风险辨识

根据《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）文件要求，企业应按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查，落实安全生产各项责任措施。重点关注具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类重点环保设备设施。

根据识别，本项目涉及的安全风险源为“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”装置、污水处理站等。

（1）SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器

本项目建设 3 套“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”装置，在正常运行工况下，不易发生火灾、爆炸事故，但是由于受生产运行规律及工况影响，废气成分复杂多变、浓度波动大，容易造成装置运行稳定性较差，存在一定的安全风险隐患。为了维持装置的安全运行，需采取相关的安全防范措施：

①识别废气风险源：本项目焚烧炉烟气进入“SNCR 脱硝+喷雾反应塔+预除尘返料箱+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”装置处理。企业应对各股废气中的污染物开展风险分析，明确废气污染物的危险特性、爆炸极限、燃点等特性，全面掌握装置处理废气的安全风险，避免发生安全事故。

②定期检修：为了确保废气处理设备的正常运行和长期稳定性，避免事故的发生，应定期对废气处理装置进行维护与管理。

（2）污水处理站

本项目依托现有 1 座污水处理站用于项目废水的处理，污水处理设施发生的安全事故主要为中毒事件，多因人员长时间处于有毒气体环境中造成伤亡，或维修人员维修过程中安全防护用品配备不齐或操作不规范造成的伤亡，以及污水处理站废气废水处理设施故障或失效，造成的印发爆炸、闪爆的极端情况。为了维持污水处理站的安全运行，需采取相关的安全防范措施：

①加强现场和设备设施管理：选用安全高效的设备设施，完善安全操作流程，严禁不规范作业。根据污水处理站危险源分析，安装相应安全防护设施，设立安全警示标志。

②建立完善安全管理体系：明确安全生产责任制度，明确负责人及其安全职责，定期进行自检自查。完善隐患排查制度，定期对污水处理设施现场进行检查。开展安全生产标准化工作，建立工作标准，提高安全生产管理水平。

③突出安全管理重点：加强重点部位、重点时段的安全风险管控，尤其关注污水处理站检修时段、受限空间的安全管理，动火、用电、受限空间、设备维修等作用必须严格按照操作规范进行，确保安全防护措施及现场监管到位后方可进行操作。

④提高安全意识：定期开展职工安全知识和安全技能培训，提高员工自救和施救能力，

提高安全事故应急处置能力和风险防范能力。

2、企业环保设施安全风险防范措施

根据《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）、《山东省化工行业安全生产整治提升专项行动总体工作方案》的相关要求，企业应落实主体责任，强化环保设备设施安全运行管理，进一步加强环保设备设施安全生产工作。

（1）拟建项目应选用符合安全技术规范要求的环境治理设施，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素，将其纳入安全评价内容，严格落实环保和安全“三同时”有关要求。

（2）在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。

（3）提高环境治理设施相关岗位人员的安全操作能力，对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。

（4）开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

（5）认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

（6）对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修的第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题，及时督促整改。

（7）环保设备设施配套的安全设施应一并纳入设计、验收、运行、和管理维护全过程，环保设备设施及其配套安全设施同时设计、同时施工、同时投入使用。

（8）企业要把环保设施纳入安全及突发环境事件应急预案，建立环境治理设施安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制。根据环境治理设施类型和作业特点，制定有针对性的现场应急处置措施，完善应急处置装备，定期开展事故应急演练。

建设单位应结合本项目特点制定并落实相关措施，在污染防治技术选用时充分考虑安全因素，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目。

5.8.9.3 及时修订突发环境事件应急预案

建设单位已于 2022 年 6 月 26 日完成突发环境事件应急预案备案。拟建项目实施后，应针对拟建项目的环境风险源识别、环境风险评价、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施，并及时修订、完善应急预案，明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

5.8.10 环境风险分析结论

(1) 本项目为技改项目，无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。本项目涉及的危险物质主要为柴油，33%盐酸，以及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液）等，本项目环境风险评价工作综合评价等级为二级。本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为Ⅲ、Ⅰ、Ⅰ级，因此，本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为二级、简单分析、简单分析。

(2) 本项目风险防范措施均依托现有。现有工程已采取严格的风险防范措施，并制定详细的突发环境事件应急预案，根据现有工程实际运行经验，现有风险防范措施是可行的。因此，现有工程应急预案及风险防范措施能够满足本次技改要求。

在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目生产带来的环境风险可以防控。

环境风险评价自查表见表 5.8-34。

表 5.8-34 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险 调 查	危险物质	名称	柴油、33%盐酸、垃圾渗滤液（COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液）、沼气等			
		存在总量/t	299.82			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数人 <u>79745</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水环境敏感性	F1□	F2□	F3√
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3√
		地下水	地下水环境敏感性	G1□	G2□	G3√

			包气带防污性能	D1□	D2√	D3□
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□	10≤Q<100√	Q>100□
	M 值	M1□		M2□	M3□	M4√
	P 值	P1□		P2□	P3□	P4√
环境敏感程度	大气	E1√	E2□		E3□	
	地表水	E1□	E2□		E3√	
	地下水	E1□	E2□		E3√	
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III√	II□		I□
评价等级	一级□	二级√		三级□	简单分析□	
风险 识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√	
	环境风险类型	泄漏√	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√			
	影响途径	大气√		地表水√		地下水√
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法√		其他估算法□	
风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX√		其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>110m</u>			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>260m</u>			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d				
		最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> h				
重点风险防范措施	1、装置区设置有气体探测器，监测甲烷、硫化氢及毒性气体浓度； 2、各有毒有害物料储存区设置隔水围堰；配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。 3、设置三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），一级防控措施是设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰；二级防控措施是厂区设置 5000m ³ 事故水池；三级防控措施是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施。 4、采取相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。					
评价结论与建议	在落实风险防范措施和应急预案的前提下，拟建项目环境风险可防控					
注：“□”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。						

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 工程建设的污染防治措施调查

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，将污水处理厂污泥及沼渣、一般工业固废掺入生活垃圾中，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电。本项目环保措施均依托现有，见表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建项目采取的污染防治措施一览表

类别	污染源	内容
废气治理	焚烧烟气治理	焚烧炉烟气采用“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”方法净化，净化后烟气经内径为 2.1m、高 80m 烟囱排放，安装烟气在线监测
	恶臭治理	焚烧炉一次风机、二次风机设置在锅炉厂房内，利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、卸料大厅内的空气，作为焚烧炉助燃空气；二次风机设置锅炉厂房内，吸取焚烧炉 7 米平台及 13.5 米给料器附近异味，进入炉膛补充焚烧炉燃烧所需的氧量。污水处理站各处置构筑物封闭、抽气保持负压，抽取的臭气进入垃圾储坑作为焚烧炉一次风
	沼气	沼气采取负压收集，送至焚烧炉燃烧
	粉尘治理	飞灰、石灰粉等通过管道输送，灰库和石灰仓设有仓顶布袋除尘，防止冒灰和保证储存库内微负压
废水治理		废水分类处理，化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。现有污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺，处理能力 400m ³ /d
噪声治理		机械设备采用低噪声设备，并在一些必要的设备上加装消音、隔音、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施
固体废物		固体废物主要包括飞灰、炉渣、生活垃圾、污泥、废脱硫剂、液压油滤渣及废过滤介质、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、废酸液及垃圾焚烧炉停炉检修除臭装置产生的废活性炭。飞灰稳定固化后运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司飞灰填埋区填埋；炉渣由汽车运送至厂外渣场，委托聊城临广环保材料科技有限公司处置；污泥、废活性炭、废脱硫剂和生活垃圾全部焚烧；废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质委托山东聚鼎瑞环保科技有限公司处置

6.2 大气污染防治措施及其可行性论证

根据工程分析，拟建项目焚烧烟气是主要的废气污染源，其处理主要是采用化学法（半干法、干法、湿法）与物理法（活性炭吸附、布袋除尘器）进行联合处理。其中酸性废气主要采用半干法+干法工艺去除，烟气中的重金属及有机物采用活性炭吸附工艺去除，烟尘则采用布袋式除尘器去除。本次评价重点对各种焚烧烟气污染物处理工艺的技术可行性进行分析论证。

6.2.1 酸性气体脱除工艺的确定

酸性气体净化工艺分为干法、湿法和半干法三种。

1、干法除酸

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰（ Ca(OH)_2 ），让 Ca(OH)_2 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成盐类颗粒，在除尘器里，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。

此种方式的特点是：

- （1）需设置气体循环系统，无法快速适应烟气流量和 SO_2 深度的变化。
- （2）对设备磨损较大，需对输送管道及设备采取耐磨措施，加大工程投资费用。
- （3）药剂使用量大。

2、湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后经过与碱性溶液充分接触得到充分的脱酸效果。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同时湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度之饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿法洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH ，而较少用石灰浆液 Ca(OH)_2 以避免结垢。

此种方式的特点是：

- （1）流程复杂，配套设备较多；

(2) 产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；

(3) 处理后的废气因温度降低至露点以下，需再加热，以防止烟囱出口形成白烟现象，造成不良景观；

(4) 设备投资高，运行费用也较高。

3、半干法除酸

半干法除酸吸收剂一般采用氧化钙（ CaO ）原料，制备成氢氧化钙（ Ca(OH)_2 ）溶液，通过旋转雾化器将 Ca(OH)_2 溶液喷入反应器中，一般由喷雾塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为保证烟气在反应器内有足够的停留时间与石灰浆微粒充分接触、反应，以获得高的去除效率。

喷雾塔内未反应完全的石灰浆，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

半干法与干法、湿法相比较特点如下：

(1) 脱酸效率较高，对 SO_2 去除率可达 99% 以上，对 HCl 去除率可达 90% 以上。

(2) 不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔少。

(3) 无需处理“白烟”现象。

(4) 运行费用相对较低，约是湿法的 85%。

(5) 能低成本快速适应烟气流量和 SO_2 浓度的变化。

(6) 石灰浆液被雾化成细小雾滴，具有很大的表面积，有利于和烟气中酸性气体发生反应，具有更长的反应时间，提高了反应效率。

(7) 在同等条件下，反应物量较小，约是干法的 1/10。

(8) 系统简单、易操作、可靠性高、响应时间快。

综上所述，湿法净化工艺的污染物净化效率最高，可满足排放标准的要求，其工艺组合形式也多种多样，但由于流程复杂，配套设备较多，并有后续的废水处理问题，一次性投资和运行费用高。干法净化工艺比较简单，投资和运行费用低于湿法，但对输送管道及设备磨损较大，净化效率相对较低，单独使用难以满足烟气排放标准要求。半干法净化工

艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用低，流程简单，不产生废水，半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了丰富的运行经验；为了满足较高的烟气酸性气体的排放标准，故本项目采用“半干法+干法除酸”工艺。

6.2.2 除尘工艺的确定

垃圾焚烧发电项目的粉尘控制可以采用静电分离、过滤、离心沉降及湿法洗涤等几种形式。常见的设备有电除尘器、袋式除尘器、文丘里洗涤器等。文丘里除尘器的能耗高且存在后续的水处理问题，所以此处仅对静电除尘器和袋式除尘器进行比较。

（1）静电除尘器

静电除尘器内含有一系列交错组合之电极及集尘板。带有粒状污染物的烟气沿水平方向通过集尘区段，其中粒状物受电场感应而带负电，由于电场引力的影响，被渐渐移动至集尘板被收集。采用振打方式在集尘板上产生震动以震落吸附在集尘板上的粒状物，落入底部的飞灰收集入灰斗内。除尘器通常采用多电场方式，以提高除尘效率。

静电除尘器除尘效率较高，通常可达 95%以上，并广泛用于燃煤发电厂。但对微小粉尘除尘效率相对较低。且在静电除尘器工作温度范围内，容易再合成二噁英。

（2）袋式除尘器

袋式除尘器可除去粒状污染物及重金属。袋式除尘器通常有多组密闭集尘单元，其中含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清除下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。

袋式除尘器的缺点是滤袋材质脆弱；对烟气高温、化学腐蚀、堵塞及破裂等问题甚为敏感。八十年代后，各国致力于滤料技术开发，尤其聚四氟乙烯薄膜滤料（PTFE）等材料在袋式除尘器上的开发应用，使袋式除尘器上述弊端得以极大的改观。袋式除尘器目前已广泛应用于新建的城市垃圾焚烧发电项目及老项目改造上。袋式除尘器和静电除尘器比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 袋式除尘器、静电除尘器性能比较

项目		袋式除尘器	静电除尘器
集尘效率(%)	<1μm	>90	<20
	1-10μm	>99	>95
	>10μm	>99	>99

风速 (m/s)	<0.02	<1
压力损失 (Pa)	1500	300~500
耐热性	一般耐热性较差, 高温时需选择适当的滤布	耐热性能佳, 一般可达 350°C, 特殊设计可达 500°C
对烟气化学成分变化适应性	好	差
耐酸碱性	可选择适当的滤布	好
动力费用	略低	略高
设备费	基本相同	基本相同
操作维护费	较低	较高

随着环保要求的日益严格, 电除尘器很难满足粉尘排放的要求, 所以, 现在已基本不再采用电除尘器作为垃圾焚烧厂的粉尘处理装置, 因此本项目采用袋式除尘器。同时, 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)第 7.3.2 条规定, 烟气净化系统必须设置袋式除尘器。因此本项目采用袋式除尘器。

6.2.3 重金属及二噁英去除工艺的确定

城市生活垃圾中含有的氯元素、有机质很多, 因此锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质 (PCDD、PCDF)。

目前常用的对重金属及二噁英去除工艺是采用活性炭吸附。采用半干法净化工艺时, 活性炭喷射入喷雾塔前的烟气管道中, 吸附去除重金属和二噁英类物质。

另外二噁英类物质 (PCDD、PCDF) 的控制措施还包括以下几个方面:

(1) 采取在燃烧时控制燃烧温度, 即焚烧炉焚烧垃圾的温度控制在 1050°C, 减少二噁英生成;

(2) 烟气在 850°C 以上高温区停留时间不少于 2S, 进一步控制二噁英的生成;

(3) 尽量减少烟气从高温到低温(500~200°C)过程的停留时间, 以减少二噁英的生成。

6.2.4 烟气中 NO_x 去除工艺的确定

6.2.4.1 烟气中 NO_x 去除工艺

根据现行的《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 烟气排放标准要求, 本项目氮氧化物 (以 NO₂ 计) 需要执行 250mg/Nm³ (24 小时均值) 的排放限值, 锅炉出口氮氧化物约 350-400mg/Nm³, 鉴于此建议本项目设烟气脱硝设施, 并与主体工程同步建设。

目前世界上普遍应用的工业化烟气脱硝技术有: 选择性催化还原法 (SCR)、选择性非催化还原法 (SNCR)、选择性非催化还原与选择性催化还原联合法。

（1）选择性非催化还原法（SNCR）

该方法是一种不用催化剂的脱硝方法。SNCR 还原 NO_x 的反应对于温度条件较为敏感，一般炉膛上喷入氨点的温度选择在 $850^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ 之间。该技术工艺简单，操作便捷，不需要催化剂床层，因而初始投资相对于 SCR 工艺来说要低得多，但脱硝效率较低，一般为 60%。

（2）选择性催化还原法（SCR）

该方法是目前世界上应用最多、最为成熟且最有成效的一种烟气脱硝技术。该技术脱硝效率一般可达 80%~90%，氮氧化物排放浓度可降至 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；技术较成熟，应用广泛，在我国已建成或拟建火电行业的烟气脱硝工程中大多采用 SCR 法。但该技术一次投资费用和运行成本高，主要表现在催化剂价格昂贵。

（3）SNCR-SCR 联合法

SNCR-SCR 联合烟气脱硝技术结合了两者优先，SNCR 将还原剂喷入炉膛脱除部分 NO_x ，用 SCR 再与未脱除的 NO_x 进行催化还原反应。

6.2.4.2 烟气中 NO_x 去除工艺确定

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），垃圾发电项目宜设置选择性非催化还原法（SNCR）脱除氮氧化物。调研已投运的采用 SNCR 技术的垃圾焚烧项目，脱硝效率均在 60%左右， NO_x 排放浓度基本在 $250\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）烟气排放标准要求。因此，本项目采用 SNCR 脱硝。

6.2.4.3 还原剂的选择

目前脱氮还原剂主要有液氨、氨水、尿素，其性能比较见表 6.2-2。

表 6.2-2 液氨、氨水、尿素性能比较表

项目	液氨	氨水	尿素
还原剂费用	便宜	较贵	较贵
运输费用	昂贵	较贵	便宜
安全性	有毒、爆炸、腐蚀危害性，安全隐患极大	有毒、爆炸、腐蚀危害性，安全隐患较大	无毒、无害
储存条件	高压、压力容器	常压	常压、干态
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	较贵	贵、需要水解尿素

在实际建成的项目中，氨水和尿素均大量应用于生活垃圾焚烧发电项目，几乎均没有采用液氨的项目。尿素无毒无害，便于运输储存，本项目采用尿素作为脱销还原剂。

6.2.5 其他环节废气

本项目在生活垃圾、一般固废、污泥及沼渣的运输、暂存及倾倒过程中泄漏的气体中可能含有致病细菌，并会产生恶臭，主要采取的措施如下：

技改项目在生活垃圾、一般固废、污泥及沼渣的收集、运输过程中采用密封性能好的自动装卸垃圾专用车辆，保证垃圾密封、不泄漏，并制定合理的行车路线和运输时间，避开人流高峰，随时检查专用垃圾车、污泥及沼渣运输车辆的密封性，防止恶臭外逸。

卸料大厅和垃圾储坑采用密闭+微负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气，恶臭污染物在高温下被焚烧后，可以消除恶臭气体对环境的污染和影响。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 80m 高的排气筒排放。处理后硫化氢、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的要求。

综上所述，本项目设计采用的废气污染控制措施工艺合理，在目前垃圾焚烧项目中已得到广泛应用，技术合理，经济可行。

为监控项目尾气达标排放，在烟道设置常规在线监测系统，监测 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 CO 、烟尘等污染物，保证废气中污染物达标排放。

6.2.6 经济可行性分析

拟建工程废气处理措施依托现有，不增加资金投入，经济上是可行的。

综上所述，本项目设计采用的废气污染控制措施工艺合理，在目前垃圾处置项目中已得到广泛应用，技术合理，经济可行。

6.3 废水污染防治措施及其技术论证

6.3.1 废水产生情况

本项目建成后不会增加渗滤液排放。渗滤液产生量按现有项目取值。现有工程产生渗滤液 $148.32\text{m}^3/\text{d}$ ，则本项目渗滤液产生量保守取 $148.32\text{m}^3/\text{d}$ 。其他环节废水产生、回用、排放情况与技改前一致。技改后全厂用排水情况不变。

本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、

化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准要求后外排至西新河，最终汇入徒骇河。

6.3.2 处理及排放可行性分析

本项目外排废水经厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺处理后，出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理。达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《山东省海河流域水污染物综合排放标准》（DB37/675-2007）及其修改单要求后外排至西新河，最终汇入徒骇河。

厂区污水处理站设计处理能力 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目实施后，全厂废水量与技改前一致，厂区污水处理站需处理的废水量为 $129.09\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模满足需要。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”处理工艺，根据聊城康达垃圾处理有限公司厂区总排口 2023 年 10 月的例行监测数据，以及 2023 年污水处理站的在线监测数据（见现有项目工程分析章节），聊城康达垃圾处理有限公司废水经厂区污水处理站处理后稳定达标。本项目实施后，不增加厂区废水产生量，不会恶化进入厂区污水处理站的废水水质，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质，类比现

有项目污水处理站出水情况，本项目实施后，污水处理站出水水质满足聊城市环科污水处理有限公司进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求。因此，本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

本项目废水均排入聊城市环科污水处理有限公司进行处理，根据聊城市环科污水处理有限公司验收监测数据，聊城市环科污水处理有限公司出水水质能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准要求。从水量上分析，本项目实施后不增加废水排放量，聊城市环科污水处理有限公司能够接纳本项目废水。从水质上分析，本次技改前后废水水质相似，不会对污水处理厂造成冲击。本项目废水水质、废水量等方面均符合聊城市环科污水处理有限公司的接纳要求，废水进入聊城市环科污水处理有限公司处理是可行的。

6.4 固体废物污染防治措施及其技术论证

1、固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要为布袋除尘器收集的飞灰、废布袋、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室和在线监测设备维护产生的废酸液、污水处理站产生的污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭、沼气脱硫产生的废脱硫剂、厂内职工产生的生活垃圾、厂区液压设备中的液压油过滤过程中产生的滤渣及废过滤介质以及设备养护产生的少量废矿物油、废矿物油桶等。其中，飞灰、废布袋、废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质属于危险废物；污泥、废活性炭、废脱硫剂和生活垃圾进入厂区焚烧炉，不外排。

本次技改前后固体废物产生及处置情况见下表。

表 6.4-1 本次技改前后固体废物产生及处置情况一览表

固体废物名称	产污环节	废物类型	废物代码	危险特性	现有产生量 (t/a)	技改后产生量 (t/a)	处置情况
飞灰	焚烧炉	危险废物 HW18(豁免)	772-002-18	T	17750	17750	经固化处理后由专业运输队送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋处理
炉渣	焚烧炉	一般固废	441-001-S03	/	102500	102500	外售综合利用

		SW03					
污泥	污水处理	一般固废 SW07	900-099-S07	/	2970	2970	送至焚烧炉进行焚烧， 不外排
废脱硫剂	沼气脱硫	一般固废 SW59	900-099-S59	/			
废活性炭	非正常工况 臭气处理	一般固废 SW59	900-008-S59	/	0.1	0.1	
生活垃圾	职工生活	一般固废 SW64	900-099-S64	/	29.2	29.2	
废酸液	化验室、在 线监测设备 维护	危险废物 HW49	900-047-49	T/C/I/R	0.25	0.25	委托有资质单位处置
废矿物油	设备养护	危险废物 HW08	900-214-08	T, I	0.8	0.8	
废矿物油 桶	设备养护	危险废物 HW08	900-249-08	T, I	0.2	0.2	
废布袋	布袋除尘器	危险废物 HW49	900-041-49	T/In	6.55t/5a	6.55t/5a	
液压油滤 渣及废过 滤介质	液压油过滤	危险废物 HW49	900-213-08	T, I	0.02	0.02	

2、固体废物处置方式的可行性分析

本项目危险废物暂存依托厂区现有 36m² 危废暂存库一座，废布袋、废酸液、废矿物油、废矿物油桶、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等暂存危废库内。飞灰在固化间内固化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后在飞灰暂存库内暂存，定期运送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司进行填埋，因此飞灰运输和处置不按危险废物进行运输和管理。

厂区现有危废暂存库基本情况见表 6.4-2。

表 6.4-2 现有危险废物暂存库情况一览表

废物名称	危废类别	危废代码	危废特性	产生量 t/a	暂存位置	占地 面积	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
废酸液	HW49	900-047-49	T/C/I/R	0.25	危废 暂存 间	36m ²	分区独 立包装	36t	半年
废矿物油	HW08	900-214-08	T, I	0.8					
废矿物油桶	HW08	900-249-08	T, I	0.2					
废布袋	HW49	900-041-49	T/In	6.55t/5a					

液压油滤渣及 废过滤介质	HW49	900-213-08	T, I	0.02					

本项目不增加全厂危险废物暂存量，厂区危废暂存库储存能力满足本项目需要。同时，现有项目危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

表 6.4-3 现有项目危废暂存库建设情况与相关技术规范和控制标准符合性参照对比表

项目	相关技术规范和控制标准要求	现有项目危废暂存间建设情况	符合性分析
选址	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	本项目选址满足足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，本项目依法开展环境影响评价	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	本项目危废库不涉及所述区域，项目所在地无溶洞区，也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	本项目危废库不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	符合
	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	厂区与周边村庄居住区等环境敏感目标的距离较远	符合
设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	地面设置导流沟	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	安装安全照明设施，设置观察窗口	符合
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	各类危废分区存放，贮存区域之间设置安全通道	符合
	基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料	基础采用 2 毫米厚高密度聚乙烯或至少 2 毫米厚的其它人工材料	符合
安全防	危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志	按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》等的要求，在库房外明显处设置危险废物警示标识	符合

护	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏	危废暂存间为一封闭式建筑	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	符合

综上可知，本项目危险废物暂存依托厂区现有危废暂存库是可行的。

本项目不增加厂区危险废物产生量，不增加危废处置费用，本项目经济效益较好，企业可以承受。

综上所述，本项目各种工业固体废物均得到有效的处置，因此，固废处理措施可行合理。

6.5 噪声治理措施技术经济论证

本项目稳态噪声源主要包括焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、水泵等，声源噪声级一般在 80~100dB(A)之间；瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 100~110dB(A)之间。

根据噪声源及源强特点，本项目采取以下噪声防治措施：

（1）主要设备防噪措施

- ①对各种泵类及风机采取减振基底；
- ②余热锅炉排汽口和安全阀以及风机、空压机的入口设消音器；
- ③风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声；
- ④冷却塔的噪声源主要是顶部排风机的风噪声和下层的淋水噪声，噪声是从冷却塔的底部进风带和顶部向外界传播噪声的。选用国内先进的冷却塔，其顶部风机采用低速低噪 6 叶浆技术，底部进风带采用向内折射挡水板，以上降噪措施可有效控制噪声。

⑤锅炉风机入口设置消声器，采用微穿孔和阻抗复合式消声器。对中、高频宽带特性有较好效果的阻性吸音降噪效果，对低、中频和脉动特性时有良好效果。

（2）厂房建筑设计中的防噪措施

- ①控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板；
- ②焚烧炉、余热锅炉等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；
- ③在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

（3）厂区总布置中的防噪措施

- ①在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置，远离办公区、周围敏感点；
- ②空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。

本项目所采取的降噪措施均较常规，在实践中证明效果较好，从经济和技术上是可行的。

6.6 事故风险控制措施分析

本项目为技改项目，无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。本项目风险防范措施均依托现有。主要如下：

（1）装置区设置有气体探测器，监测甲烷、硫化氢及毒性气体浓度；

（2）各有毒有害物料储存区设置隔水围堰；配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

（3）设置三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），一级防控措施是设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰；二级防控措施是厂区设置事故水池，厂区设置 5000m³ 渗滤液事故调节池兼事故水池；三级防控措施是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施。

（4）采取相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

现有工程已采取严格的风险防范措施，并制定详细的突发环境事件应急预案，根据现有工程实际运行经验，现有风险防范措施是可行的。因此，现有工程应急预案及风险防范措施能够满足本次技改要求。本项目依托现有工程风险防范措施合理可行。

同时，本项目实施后，对各项风险防范措施加强维护、管理，确保各项风险防范措施的有效性。在严格落实各项事故风险防范措施和应急预案情况下，本工程运行过程中的环境风险可以防控。

6.7 小结

综上所述，拟建项目投产后，选用的生产工艺先进，废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时本项目所采取的污染治理措施技术方法较为成熟，便于操作实施，处理效果较好，且

经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资分析

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，依托厂区现有 2 台 300t/d、1 台 400t/d 的焚烧炉，在总处理规模 1000t/d 不变的前提下，掺烧污泥及沼渣 120t/d、一般工业固废 80t/d。本项目所有环保设施均依托现有，不增加环保投资。

7.2 环境效益分析

随着我国社会经济发展、城市化进程加快以及国民生活水平提高，城市生活污水量急剧增加。污泥及沼渣均作为污水处理后的附属产品，富含有机腐质、细菌菌体、寄生虫卵和重金属等有害物质，是污水处理过程中最主要的潜在二次污染源，如果不经无害化处理，对环境污染较大。目前企业服务范围内的聊城国环污泥处置有限公司烘干的污泥主要来源于周边污水处理厂，聊城市环科有机肥有限公司沼渣主要来源于聊城市中心城区粪便。由于聊城国环污泥处置有限公司及聊城市环科有机肥有限公司产生的污泥及沼渣量大，且转运至冠县垃圾发电厂及周边建材生产企业运输路程较远，增加了企业的成本，同时在运输过程中增加了不安全因素。且聊城国环污泥处置有限公司及聊城市环科有机肥有限公司与本项目距离较近，运输过程相对更安全、对周围环境更友好。

为更好地解决污泥及沼渣处置问题，建设单位拟在现有生活垃圾焚烧炉掺烧部分污泥及沼渣。本项目的建设，可使企业服务范围内清运的污泥及沼渣得到及时有效的处理。

本项目掺烧的一般工业固体废物主要是周边企业生产过程中产生的不具有回收利用价值的一般工业固体废物，其性质与生活垃圾相近，主要包括服装加工废物、粮食及食品加工废物、农产品废物、废橡塑类、废木制品及其他轻工废物等。污泥及沼渣、一般工业固体废物掺入生活垃圾掺烧，可有效减少体积、质量，利用焚烧产生的高温彻底分解污泥及沼渣、一般工业固废中的有害物质，实现污泥及沼渣和一般工业固废的无害化处理。

本项目的实施，有效地减少了一般工业固体废物对环境造成的危害，城市环境将会得到较好的改善。

7.3 社会效益分析

本项目属于生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣和一般工业固体废物项目，项目实施后将使企业服务范围内的污泥及沼渣、一般工业固体废物得到集中、妥善处理。作为城市基

基础设施，本项目将在未来相当长的时间里，部分解决企业服务范围内污泥及沼渣、一般工业固体废物处理问题，可以改善城市环境，提升城市整体形象，改善投资环境，为当地经济的可持续发展提供保障。

同时，本项目的实施，在消除固体废物污染的同时“变废为宝”，利用固体废物焚烧产生的热能发电，将固废资源化，并回收余热，不仅有效地减少了固废对环境造成的危害，还回收了能源，可取得良好的环境、经济和社会效益。

7.4 经济效益分析

本项目为技改项目，不新增土建，不新增设备，不增加企业投资和运行成本。本项目实施后，在生活垃圾中掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物，可以保证焚烧炉长期稳定运行，同时收取一定的一般工业固体废物处置费用，能够产生良好的经济效益。

8 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

8.1 机构设置及主要职责

8.1.1 机构设置

为加强环境保护工作，建设单位已设置专门的环境管理机构和监测机构，对厂内的环境问题进行管理和监测。公司设置环保科及监测分析室。环保科由直属分管厂长领导，下设科长 1 名，科员 1 名，负责环境管理工作。监测分析室设主任 1 名，监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。

在行政职能上，监测分析室隶属环保科的指挥。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班制	人数（人）
1	环保科	科长	常日班	1
2		科员	常日班	1
3	监测分析室	主任	常日班	1
4		化验员	常日班	2
5	合计	5		

8.1.2 主要职责

1、环保科

环保科负责日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- （1）贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定。
- （2）组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行。
- （3）制定并组织实施环境保护规划和计划。

- (4) 领导和组织环境监测。
- (5) 检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议。
- (6) 推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺。
- (7) 组织开展环境保护科研和学术交流。
- (8) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计划。
- (9) 组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。
- (10) 组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作。

2、监测分析室

- (1) 定期监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准。
- (2) 完成监测计划，建立环境监测数据统计档案和填报环境报告，搞好监测仪器的保养及校验。
- (3) 分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据。
- (4) 对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据。
- (5) 制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测仪器配置

监测分析室配置了必要的监测设备、化验仪器，设备情况详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测设备一览表

序号	仪器设备名称	型号	数量	单位	备注
1	笔式酸度计	KL-009	3	台	用于精密测量各种溶液的 pH 值
2	便携式盐度计	HI931100	1	台	/
3	声级计	HS5920	1	台	测量生产设备产生的噪声
4	微量天平	TG332A	1	台	称量仪器
5	架盘天平	200g	1	台	称量仪器
6	电导率仪	DDS-11A	1	台	水质分析
7	浊度仪	QZ201L	1	台	水质分析
8	干燥箱	202-1	1	台	/
9	电动离心沉淀器	300 型	1	台	微量快速离心沉淀工作

10	电热蒸馏水器	10L/h	1	台	制作蒸馏水
11	流速流量计	LJD	2	台	监测外排污水的流速流量
12	COD 测定仪	TL-1A	1	台	监测 COD 的浓度
13	显微镜	XSP	1	台	/
14	分光光度计	722	1	台	物质鉴定、纯度检查
15	电冰箱	180L	1	台	/
16	烟气在线监测	/	3	套	实时监测烟气中污染物
17	废水在线监测	/	1	套	实时监测废水中污染物

8.2.2 监测制度及分析方法

8.2.2.1 监测内容

1、环境质量监测

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，且厂址周围敏感点未发生变化，故结合现有工程原环评阶段的监测计划及最新政策要求，制定本次环境监测计划，具体内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 环境质量监测内容一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	了解地下水情况	厂区西侧、厂区东北角、渗滤液收集池北侧、污水处理站北侧监测井	pH、化学需氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氰化物、氟、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锌、锰、铁、粪大肠菌群	每年一次
环境空气	了解项目对敏感点的影响	任堤口村	TSP、氯化氢、汞、镉、铅、砷、六价铬、锰及其化合物、氨、硫化氢、臭气浓度、二噁英	每年一次
土壤	了解项目厂址周围土壤情况	厂址	汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、铜、二噁英	每年一次
		厂址西侧农用地	pH、汞、镉、砷、铅、铬、镍、铜、锌、二噁英	每年一次

2、污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）等要求，结合现有项目污染源监测方案，

本项目建成后全厂污染源监测内容具体见表 8.2-3。

表 8.2-3 污染源监测情况一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	了解、测算焚烧炉烟气处理及排放情况	烟囱	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、CO、HCl	连续在线监测	厂内监测
			汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	每月一次	委托监测
			二噁英类	每年一次	
		厂界	颗粒物、氨气、硫化氢、臭气浓度	每季度一次	
废水	了解、测算废水处理情况	厂区总排口	COD、氨氮、pH、流量	连续在线监测	/
			悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总氮、总磷	每季度一次	委托监测
固废	炉渣	炉渣库	热灼减率	1 次/月	厂内监测
	固化后飞灰	飞灰固化车间	含水率、铅、砷、铍、六价铬、汞、锌、钡、硒、铜、镍、镉、总铬	1 次/日	厂内监测
			二噁英	每半年一次	委托监测
噪声	了解主要产噪设备的噪声情况	厂界	Leq[dB (A)]	每季一次	委托监测

8.2.2.2 应急监测内容

1、监测项目

环境空气监测：HCl、烟尘、Pb。

地表水监测：COD、氨氮

2、监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

3、监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，大气分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m、1000m、1500m 不等距设点，设在下风向，并在最近的村庄设一个监测点。水在全厂总排口和项目排污管道在城市污水处理厂入口设点。

8.2.2.3 监测分析方法

执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《空气环境质量标准》、《地表水环境质量标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

8.2.3 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，企业组织有关的监测人员进行了技术培训与考核，合格后上岗。

8.2.4 环境监测信息公开

根据《关于加强二噁英类污染防治的指导意见》(2010 年 10 月，环发[2010]123 号)：建立企业环境信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。

企业按照上述文件要求，主要污染物 SO₂、烟尘、NO_x、CO、HCl 实施在线监测并与当地环保部门联网，在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。

8.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定企业的废水排放口和焚烧炉烟囱作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

8.3.2 排污口的技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在拟建项目总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。

3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

4、在主厂房废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

8.3.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）及其修改单以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

根据现场调查结果，企业已按环保要求设置了规范的排污口标志牌。污水处理站总排口安装流量计量装置以及水质自动在线监测装置，废气排放口安装废气自动在线监测装置，目前在线装置均已通过当地环保部门的验收，并且实现了与当地环保监测部门的数据联网。

8.3.4 排污口建档管理

1、使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，企业将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单内容一览表见表 8.5-1。

表 8.5-1 拟建项目污染物排放清单一览表

项目基本情况							
项目名称		聊城康达垃圾处理有限公司掺烧污泥及一般工业固体废物项目		单位名称	聊城康达垃圾处理有限公司		
项目环保治理措施基本情况							
类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施/ 运行参数	污染物	排放浓度	排放量（t/a）	排放标准	排污口 信息
废气	焚烧炉烟气	SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	颗粒物	3.02mg/m³	5.05	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）	80m 高集束排气筒
			SO ₂	30.15mg/m³	50.35		
			NO _x	114.72mg/m³	191.7		
			HCl	12.58mg/m³	20.99		
			HF	1.68mg/m³	2.8		
			CO	13.58mg/m³	22.69		
			汞及其化合物	0.013mg/m³	21.79kg/a		
			镉、铊及其化合物	0mg/m³	0kg/a		
			锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物	0.006mg/m³	9.34kg/a		
			二噁英类	0.005ngTEQ/m³	8.42mgTEQ/a		
	无组织废气（厂界监控点）	主厂房石灰粉仓、活性炭仓、灰仓仓顶布袋除尘器处理后车间内排放 垃圾储坑采用密闭+微负	颗粒物	<1.0mg/m³	2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	—
			氨	<1.5mg/m³	3.4	《恶臭污染物排放标准》	

		压收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气，污水处理站加强管理	硫化氢	$<0.06\text{mg}/\text{m}^3$	0.35	(GB14554-93) 标准要求	
废水	垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等	垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水经厂区现有的 $400\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站集中处理后与循环冷却水系统排污水、生活污水一同排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理	项目废水量	--	$111130.32\text{m}^3/\text{a}$	排水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准	一个废水排放口
			COD	$400\text{mg}/\text{L}$	$44.45\text{t}/\text{a}$		
			氨氮	$30\text{mg}/\text{L}$	$3.33\text{t}/\text{a}$		
噪声	生产设备及其它	消声装置、隔声装置、减振措施	若干	—	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	—
固废	一般固体废物	分类存放，合理处置	—	—	零排放	全部合理处置，不外排	—
	危险废物	依托现有危废暂存间	—	—	零排放	委托有资质单位处置，不外排	
环境风险	防控措施	设置 5000m^3 事故水池及事故废水导排系统	—	—	—	事故废水全部收集	—
其它	监测	监测仪器、设备	—	—	—	部分常规因子具备厂方自行采样检测能力	—

9 建设项目可行性分析

9.1 产业政策符合性分析

中华人民共和国国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录》(2024 年本)中鼓励类第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条为：“城镇污水处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”。本项目为垃圾焚烧发电厂技改项目，是在生活垃圾中同时焚烧一般工业固废、污泥及沼渣，可将一般固废、生活垃圾、污泥及沼渣减量化、资源化、无害化，因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

9.2 行业政策符合性分析

9.2.1 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性

根据建设部、国家环保局、科技部联合下发的关于《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》总则第 6 条规定：卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适应条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术；积极发展适宜的生物处理技术，鼓励采用综合处理方式。禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放。

拟建项目位于聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内。根据现有工程勘探资料，项目厂址自然条件符合建设的要求。根据对当地经济发展水平及人民生活水平的了解，结合我国生活垃圾的变化趋势，设计平均热值大于 5000kJ/kg，满足焚烧的要求。因此，拟建工程符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求。

9.2.2 《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》符合性

国家环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发〔2008〕82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》明确提出了垃圾焚烧发电企业的选址、建设及环保要求。拟建工程符合性分析见表 9.2-1。

表 9.2-1 环发[2008]82 号对垃圾焚烧发电的相关要求

项目	具体要求	符合性分析
厂址选择	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）	本项目生活垃圾热值大于 5000 千焦/千克，选址符合相关规划，符合
技术和装备	（1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20%以下外，采用其它焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭	本项目运行后拟添加一般固废、污泥及沼渣，不增加掺烧常规燃料、不掺烧煤炭，符合
	（2）采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求	各污染物排放满足标准，符合
	（3）有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组，以提高环保效益和社会效益	现有工程回收蒸汽用于厂区用热，符合
污染物控制	燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m ³ ）；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其它地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭使用量实施计量	采用成熟、有效的污染防治措施，各污染物排放满足 GB18485-2014 标准，烟气采用自动监测，对炉温、CO 量、含氧量等参数辅助判别二噁英排放情况，在线监测与地方环保部门联网，对活性炭用量实施计量和台账记录，符合
环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生	本项目较现有项目，不增加二噁英和恶臭污染物排放量，现有环境风险防范措施及应急预案能够满足环境风险防范要求，

		符合
环境 防护 距离	根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建工程环境防护距离不得小于 300 米	本项目不需要设置防护距离，现有工程防护距离为 550m，符合
污染 物总 量控 制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”	本项目实施后不新增全厂主要污染物排放量，符合
环境 质量 现状 监测 及影 响预 测	在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点	已按要求开展二噁英现状监测，符合
	在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m ³ ）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境评价标准给出最大达标距离	预测结果及现状监测显示二噁英和恶臭污染物对环境的影响可以达标，符合
	在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测	本报告已提出明确的监测计划，符合
用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水	项目用水使用中水和地表水，地表水取自东昌湖，企业已办理取水许可证，符合

综上所述，本项目符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中相关内容和要求。

9.2.3 《生活垃圾处理技术指南》符合性

本项目与《生活垃圾处理技术指南》的符合性分析见表 9.2-2。

表 9.2-2 项目与《生活垃圾处理技术指南》的符合性分析

要求	本项目情况	是否 符合
生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求	符合聊城市城市总体规划要求	符合
生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标	根据第 3 章的分析，本项目的设计和建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设	符合

准 GB18485-2001》等相关标准以及各地地方标准的要求。	设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485-2014》等相关标准以及各地地方标准的要求	
生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日, 每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。	本项目厂内三条焚烧线正常运行时间均在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限 30 年	符合
生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求, 外壁及池底应作防水处理。	本工程垃圾池的设计长 65m×宽 18m×平均高度 7m, 地面以下深约为 8m, 容积 1.7 万 m ³ , 可储存约 7 天垃圾量; 垃圾池设施了渗滤液收集池, 池内壁和池底均进行了防腐蚀、防冲击负荷、防渗水等, 外壁及池底作了防水处理	符合
生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧, 二次燃烧室内的烟气在不低于 850°C 的条件下停留时间不小于 2 秒, 焚烧炉渣热灼减率应控制在 5% 以内。	本项目烟气在不低于 850°C 的条件下停留时间不小于 2 秒, 焚烧炉渣热灼减率小于 5%	符合
烟气净化系统必须设置袋式除尘器, 去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等, 应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制, 抑制氮氧化物的产生, 并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。	本项目烟气净化系统设置了袋式除尘器, 选用了“SNCR 系统+喷雾反应塔(半干法脱酸脱硫)+预除尘返料系统(干法脱硫)+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的尾部烟气净化方案	符合
生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英类的排放, 具体措施包括: 严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况; 减少烟气在 200°C-500°C 温度区的停留时间; 设置活性炭粉等吸附剂喷入装置, 去除烟气中的二噁英类和重金属。	本项目采用“SNCR 系统+喷雾反应塔(半干法脱酸脱硫)+预除尘返料系统(干法脱硫)+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的尾部烟气净化方案, 可有效去除二噁英类和重金属, 并严格控制了燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况; 减少了烟气在 200°C-500°C 温度区的停留时间	符合
规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米, 烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时, 烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。	现有垃圾焚烧规模为 1000t/d, 烟囱高度为 80m, 高出烟囱周围最高建筑物 3m 以上	符合
生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方, 经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	本项目的建筑风格、整体色调与周围环境相协调。厂房的建筑造型简洁大方, 经济实用。厂房的平面布置和空间布局满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求	符合

9.2.4 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》

本次环评针对技改工程自身的特点，对本项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性进行了分析，见表 9.2-3。

表 9.2-3 项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性分析

要求	本项目情况	是否符合
建设规模与项目构成		
150~6000t/d 处理能力的垃圾焚烧厂其生产线数量应为 2~3 条	本项目建设规模 1000t/d，生产线数量为 3 条	符合
焚烧厂应有主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施组成。其中主体工程应包括受料及供料系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统、灰渣处理系统；配套工程应包括总图运输、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、监测化验、计量、车辆冲洗等设施	本项目依托现有项目，已包括主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施等。其中主体工程包括接料及供料系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统、灰渣处理系统；配套工程包括了总图运输、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、监测化验、计量、车辆冲洗等设施	符合
总图布置		
焚烧厂应以焚烧厂房为中心进行布置，各项设施应按垃圾处理流程作适当安排，以确保相关设备联系良好，充分发挥功能	本项目以焚烧主厂房为中心进行布置，其工艺流程安排适当	符合
焚烧厂的绿化布置应满足总体规划要求，合理安排绿化用地，绿化覆盖率符合现行有关规定	全厂设置了绿化系统，绿化率达到 25%	符合
工艺与装备		
应分析垃圾的物理化学特性，确定进炉垃圾低位热值应高于 5000 千焦/千克	本项目垃圾入厂后入炉前垃圾发热量，大于 5000 千焦/千克	符合
焚烧厂每条生产线的年运行时间应在 8000h 以上	本项目生产线的年运行时间为 8760h	符合
焚烧炉选择应符合下列要求： 1. 对垃圾特性适应性强，在确定的垃圾特性范围内，保持额定处理能力； 2. 焚烧炉内烟气温度和停留时间应满足国家有关技术标准的规定；3. 炉渣热灼减率不应大于 5 %。 4. 燃烧空气设施由一次空气系统和二次空气系统组成。燃烧空气应从垃圾仓内抽取，可采用一、二次空气加热装置，一、二次风机台数应根据焚烧炉设置要求确定。	本项目采用的是机械炉排炉，对垃圾特性的适应性较强，烟气温度和停留时间满足国家有关技术标准的规定，炉渣热灼减率小于 5%，本项目设置一次空气系统和二次空气系统，焚烧炉的助燃空气从垃圾仓抽取，垃圾仓处于负压状态。启动点火及辅助燃烧设施的能力能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃	符合

5、启动点火及辅助燃烧设施的能力应能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃		
焚烧厂必须设置烟气净化系统。净化后排放的烟气应达到国家现行有关排放标准的规定	本项目采用“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的方式净化烟气，净化后的烟气均能达标排放	符合
配套工程		
焚烧厂应有可靠的供水水源和完善的供水设施。生活用水、锅炉用水及其他生产用水应符合国家现行有关标准的规定	本项目用水使用中水和地表水，生活用水、锅炉用水及其他生产用水均符合国家现行有关标准的规定	符合
焚烧厂厂区排水应采用雨污分流制。根据技术经济比较确定渗沥液和其他生产废水、生活污水处理工艺。当不能满足上述条件时，应建设污水处理设施，经处理后的水应优先考虑循环再利用，排放应按国家现行有关标准执行	厂区排水采用雨污分流制，化学水处理系统废水、设备反洗废水、锅炉排污水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理	符合
污染物控制		
燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应执行 1.0TEQng/m ³	本项目采用的设备能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”，采用“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”的方式净化烟气，净化后的烟气均能达标排放，处理后烟气污染物能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中“焚烧炉大气污染物排放限值”要求。安装了烟气自动在线监测装置；对二噁英的辅助判别措施提出了要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量	符合
生活垃圾焚烧厂工艺废水中污染物最高允许排放浓度应按现行国家标准《污水综合排放标准》（GB8987）的有关要求执行	本项目废水经厂区污水处理站处理后水质满足聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准	符合

	要求	
生活垃圾焚烧厂焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰应按危险废弃物处理	本项目对炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置。飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置；炉渣外售综合利用	符合
生活垃圾焚烧厂氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度厂界排放限值根据生活垃圾焚烧厂所在区域，应分别按照现行国家标准《恶臭污染物排放标准》表 1 相应级别的指标执行	本项目氨、硫化氢和臭气浓度厂界排放均能达到《恶臭污染物排放标准》相应标准	符合

9.2.5 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》符合性

本项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》的符合性分析见表 9.2-4。

表 9.2-4 项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》的符合性分析

要求	本项目情况	是否符合
厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定	本项目符合《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》要求	符合
厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置；炉渣外售综合利用	符合
厂区的绿地率应控制在 30%以内	现有厂区全厂绿化面积 25%	符合
垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定；垃圾池应处于负压封闭状态，并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置	垃圾池设计容积可存放约 7 天的垃圾焚烧量；项目垃圾池处于微负压封闭状态，焚烧炉检修时，系统采用活性炭除臭装置处理垃圾池恶臭气体	符合
采用垃圾连续焚烧方式，焚烧线年可利用小时数不应小于 8000；垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年	本工程焚烧炉设计年运行 8760h；设计服务期限 30 年	符合
正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态；二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃的条件下滞留时间不小于 2s；垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5%以内	项目正常运行期间，炉内处于负压燃烧状态；烟气完全保证燃烧室内维持 850℃以上的停留时间不少于 2 秒；热灼减率确保小于 5%	符合
对于采用汽轮机发电的焚烧厂，余热锅炉蒸汽参数不宜低于 400℃，4MPa，鼓励采用 450℃，6MPa 及	本项目选用 400℃，4.0MPa 余热锅炉系统	符合

以上的蒸汽参数		

9.2.6 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)符合性

本次环评针对技改工程自身特点,对本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》的符合性进行了分析,见表 9.2-5。

表 9.2-5 项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》的符合性分析

要求	本项目情况	是否符合
生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施,并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施均采用封闭负压措施	符合
每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置,处理后的烟气应采用独立的排气筒排放;多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放	设置 3 台焚烧炉,焚烧炉设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置,自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱排入大气	符合
炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$,炉膛内烟气停留时 ≥ 2 秒,焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	项目正常运行期间,烟气完全保证燃烧室内维持 850°C 以上的停留时间不少于 2 秒;热灼减率确保小于 5%	符合

9.2.7 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123 号)符合性

本次环评针对工程自身的特点,对本项目与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123 号)的符合性进行了分析,见表 9.2-6。

表 9.2-6 项目与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》的符合性分析

要求	本项目情况	是否符合
推进高标准废弃物焚烧设施建设。……加强废弃物焚烧设施运行管理,严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施,应优先选用成熟技术,审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度,废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测,并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏,将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布,接受社会监督	本项目对现有工程进行技改,生活垃圾焚烧掺烧一般工业固废、污泥及沼渣,建立企业环境信息公开制度,向社会发布年度环境报告书,主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子实施在线监测,并与当地环保部门联网。污染物排放每季度采样检测一次。在厂区明显位置设置显示屏,将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布,接受社会监督	符合

9.2.8 《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性

本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析见表 9.2-7。

表 9.2-7 项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析

要求	本项目情况	是否符合
废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性；生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值	本项目采用的机械炉排炉，对垃圾特性的适应性较强，烟气温度和停留时间满足国家有关技术标准的规定，炉渣热灼减率小于 5%，本项目设置一次空气系统和二次空气系统，焚烧炉的助燃空气从垃圾仓抽取，垃圾仓处于负压状态。启动点火及辅助燃烧设施的能力能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃。本项目入炉垃圾入炉前经过充分混合，垃圾仓配备渗滤液收集池，入炉垃圾充分排除渗滤液后入炉焚烧	符合
企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督	本项目对现有工程进行技改，生活垃圾焚烧掺烧一般工业固废、污泥及沼渣，建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度环境报告书，主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放每季度采样检测一次。在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督	符合
废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度	本项目焚烧炉连续稳定运行，运行期间炉内处于负压燃烧状态；烟气完全保证燃烧室内维持 850℃以上的停留时间不少于 2 秒	符合
废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置	本项目飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后，送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置	符合

9.2.9 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》、《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》符合性

本项目与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》、《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》的符合性分析见表 9.2-8。

表 9.2-8 项目与城镇污水处理厂污泥处理处置相关政策的符合性分析

要求		本项目情况	是否 符合
《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》(HJ-BAT-002)			
污泥焚烧技术	污泥焚烧工艺流程：污泥焚烧系统主要由污泥接收、贮存及给料系统、热干化系统、焚烧系统（包括辅助燃料添加系统）、热能回收和利用系统、烟气净化系统、灰/渣收集和处理系统、自动监测和控制系统及其他公共系统等组成	本项目焚烧污泥，依托现有焚烧炉，焚烧系统由接收、贮存及给料系统、热干化系统、焚烧系统（包括辅助燃料添加系统）、热能回收和利用系统、烟气净化系统、灰/渣收集和处理系统、自动监测和控制系统及其他公共系统等组成	符合
	污泥焚烧工艺类型：前处理技术、单独焚烧、混合焚烧技术。 混合焚烧技术：可利用燃煤电厂的循环流化床锅炉、煤粉锅炉和链条炉等焚烧炉将污泥与煤混合焚烧。为提高污泥处置的经济性，优先考虑利用电厂余热干化污泥后进行混烧	本项目焚烧污泥的同时，掺烧生活垃圾、一般工业固体废物，属于混合焚烧技术	符合
污泥焚烧污染防治最佳可行技术	污泥焚烧污染防治最佳可行技术主要包括污泥接收、贮存及给料系统，干化系统，焚烧系统，余热回收及热源补充系统，烟气处理系统，臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等	现有焚烧炉系统包括垃圾接收、贮存及给料系统、焚烧系统（包括辅助燃料添加系统）、热力系统、烟气净化系统、灰/渣收集和处理系统、臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统	符合
	工艺参数：污泥焚烧高温烟气在 850℃以上的停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5%或总有机碳（TOC）不大于 3%。循环流化床焚烧炉流化速度通常为 3.6~9m/s，鼓泡流化床焚烧炉流化速度通常为 0.6~2m/s	本项目高温烟气在 850℃以上的停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5%	符合

《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23号）		
污泥焚烧。经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧	本项目依托现有垃圾焚烧炉焚烧处置污泥，焚烧污泥的同时，焚烧生活垃圾、一般工业固体废物	符合
污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)等相关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置	本项目依托现有的“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”装置净化烟气，净化后的烟气均能达标排放，处理后烟气污染物能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中“焚烧炉大气污染物排放限值”要求，烟气经高 80m 集束烟囱排放。安装烟气自动连续监测装置；对二噁英的辅助判别措施提出了要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。处理后烟气能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)相关标准。炉渣外售综合利用；飞灰经稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置	符合
污泥运输和储存污泥运输：鼓励采用管道、密闭车辆和密闭驳船等方式；运输过程中应进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染；严禁随意倾倒、偷排污泥。污泥中转和储存。需要设置污泥中转站和储存设施的，可参照《城市环境卫生设施设置标准》（CJJ27）等规定，并经相关主管部门批准后方可建设和使用	本项目污泥运输委托专业的第三方运输单位，采用密闭车辆	符合
污泥焚烧运营单位应按照国家相关标准和规范，定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测	建设单位应定期对污泥性质、污泥量、烟气、炉渣、飞灰等进行监测	符合

9.3 环保政策符合性分析

9.3.1 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的符合性

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的符合情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目与环评[2016]150 号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
一、落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)约束	相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施	拟建项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北,项目用地类型为区域公用设施用地,符合要求
	项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求	报告书中已按照要求分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污防措施
二、建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制)	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发,致使环境容量接近或超过承载能力的地区,在现有问题整改到位前,依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件	本项目为技改项目,现有项目环评手续齐全,污染物均达标排放
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区,项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的,依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区,除民生项目与节能减排项目外,依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目	现状环境空气颗粒物超标,区域已制定整改方案,区域环境质量可得到改善;本项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求
三、多措并举清理和查处环保违法违规项目	各省级环保部门要落实“三个一批”(淘汰关闭一批、整顿规范一批、完善备案一批)的要求,加大“未批先建”项目清理工作的力度。要定期开展督查检查,确保 2016 年 12 月 31 日前全部完成清理工作。从 2017 年 1 月 1 日起,对“未批先建”项目,要严格依法予以处罚	本项目为技改项目,厂区现有项目环保手续齐全
四、“三管齐下”切实维护群众的	严格建设项目全过程管理。加强对在建和已建重点项目的事中事后监管,严格依法查处和纠正建设项目违	本项目为技改项目,厂区现有项目环保手续齐全

环境权益	法违规行为，督促建设单位认真执行环保“三同时”制度。对建设项目环境保护监督管理信息和处罚信息要及时公开，强化对环保严重失信企业的惩戒机制，建立健全建设单位环保诚信档案和黑名单制度	
	深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正	建设单位已按照规范要求开展了公众参与工作

由上表可见，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的相关要求。

9.3.2 与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知》（鲁环委办[2021]30 号）符合性分析

本项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》（鲁环委办[2021]30号）符合情况见表9.3-2。

表 9.3-2 项目与鲁环委办[2021]30 号符合性一览表

分类		文件要求	项目情况	符合性
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）	一、淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目，符合国家产业政策要求	符合
	二、压减	大力推进集中供热和余热利用，淘汰	本项目为生活垃圾综合处理	符合

	煤炭消费量	集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2025 年，工业余热利用量新增 1.65 亿平方米。	掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，不燃煤，焚烧炉出来的高温烟气直接进入余热锅炉生产蒸汽并发电	
山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）	三、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	本项目不属于工业项目，项目飞灰稳定化、出渣用水及烟气净化用水采用回用水，循环冷却水采用中水，其余用水取自东昌湖；本项目生产废水优先进行回用	符合

由上表可见，本项目符合鲁环委办[2021]30 号相关要求。

9.3.3 与《山东省人民政府关于印发落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知(国发[2015]17 号)》符合性

本项目与《山东省人民政府关于印发落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知(国发[2015]17 号)》符合性分析见表 9.3-3。

表 9.3-3 项目与鲁政发[2015]31 号文符合性分析一览表

分类	国发[2015]17 号文要求	项目情况	符合性
一、实施全过程水污染防治	依法淘汰落后产能。各市制定分年度落后产能淘汰方案，报省经济和信息化委、省环保厅备案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”	本项目属于《产业结构调整指导目录》(2024 年本)鼓励类项目，不属于落后产能	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	本项目废水经厂区污水处理站预处理达标后排入聊城市环科污水处理有限公司深度处理	符合
二、促进水资源节约和循环利用	构建再生水循环利用体系。推进工业企业再生水循环利用。理顺再生水价格体系，引导高耗水企业使用再生水，重点推进钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等高耗水行业企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。	项目飞灰稳定化、出渣用水及烟气净化用水采用回用水，循环冷却水采用中水，其余用水取自东昌湖；本项目生产废水优先进行回用，现有取水许可量满足项目用水，不新增取水许可	符合

由上表可见，本项目符合山东省人民政府关于印发落实《水污染防治行动计划》实施

方案的通知(国发[2015]17号)的相关要求。

9.3.4 与《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37号)的符合性

本项目与《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37号)符合性分析详见表 9.3-4。

表 9.3-4 项目与鲁政发[2016]37号符合性分析一览表

序号	鲁政发[2016]37号文件要求	项目情况	符合性
1	2.切实加大保护力度。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，用地类型为区域公用设施用地，不属于优先保护类耕地集中区域	符合
2	2.防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次环评已包含对土壤环境影响评价的内容，已同步监测特征污染物的土壤环境本底值，并提出防范土壤污染的具体措施，本项目并已同步落实土壤污染防治设施	符合
3	3.强化空间布局管控。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业；环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，项目属于生活垃圾焚烧发电工程，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业	符合
4	1.严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水	本项目固体废物临时堆存场所满足相关标准要求，具有防扬散、防流失、防渗漏等设施，防止污染土壤和地下水	符合

由上表可见，本项目符合《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37 号)的相关要求。

9.3.5 与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]24 号）的符合性

表 9.3-4 项目与国发[2023]24 号符合性分析一览表

序号	国发[2023]24 号文件要求	项目情况	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，项目将严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求	符合
2	加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中淘汰类和限制类名单	符合
3	严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10%和 5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用电量	本项目不燃烧煤炭，不涉及煤炭消耗	符合

	应予以合理保障。		
4	推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80% 以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。	本项目不属于重点行业	符合

由上表可见，本项目符合《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发[2023]24 号)的相关要求。

9.4 “三线一单”符合性分析

9.4.1 与《山东省生态保护红线规划》(2016-2020 年)符合性分析

拟建项目位于聊城市东昌府区西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，根据东昌府区“三区三线”划定成果（局部），项目用地不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合东昌府区“三区三线”划定成果。东昌府区“三区三线”划定成果（局部）见图 1.7-2。

9.4.2 环境质量底线

根据《聊城市人民政府<关于印发聊城市“三线一单”生态环境 分区管控方案的通知>》（聊政发[2021]6 号）规定，聊城市环境质量底线如下：

全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水质控制断面，国控断面优良水质比例不低于 40%，省控及以上断面优良水质比例不低于 28%；县级及以上城市集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类；市级水功能区达标率达到 90%以上；县（市、区）建成区黑臭水体全面消除，水质优良的水环境控制单元比例不低于 14%。大气环境质量持续改善，全市 PM_{2.5} 浓度不高于 48ug/m³，空气质量优良天数比率不低于 70%，臭氧污染得到有效遏制，重度及以上污染天数比率在 2020 年的基础上持续下降，达到省下达的目标。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率分别不低于 92%。

符合性分析：

（1）大气环境

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，焚烧炉产生的烟气依托现有“SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”治理，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

要求后，经 80m 高排气筒排放，对大气环境影响较小。

本项目不增加全厂大气污染物无组织排放量。类比现有项目厂界无组织废气监测结果，厂界粉尘浓度满足《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要求；氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

本项目为技改项目，不增加废气主要污染物排放量，对环境质量影响较小。

（2）地表水环境

项目区域属于徒骇河流域，根据《聊城市地表水水质监测数据月报》中徒骇河王堤口断面 2022 年全年例行监测数据，徒骇河王堤口断面水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，区域水环境质量较好。

本项目实施后，不增加厂区废水排放量。本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等，其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）中地表水类Ⅳ类标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准要求后排入西新河，最终汇入徒骇河。

（3）地下水环境

评价区域属于工业和农业用水区域，确定地下水质量功能为Ⅲ类，根据评价结果，项目所在区域各因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，区域地下水环境质量较好。

（4）声环境

本项目处于城市声环境功能区划 3 类标准适用区。根据现状监测数据，项目各厂界噪声值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求。本次技改不新增占地，不

增加设备和构筑物等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据例行监测数据，本项目实施后，噪声对各厂界昼、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）3类标准要求，项目对周围声环境影响较小。

（5）土壤环境

根据监测结果，项目占地范围内土壤监测点各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），项目评价范围内农用地监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤质量现状较好。类比现有项目厂区土壤质量现状监测数据，现有厂区土壤各监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，说明项目运行过程中对土壤环境影响较小。

综上，本项目建成并落实环保措施后，污染物排放量较小，项目的建设不会突破区域环境质量底线。

9.4.3 资源利用上线

根据《聊城市人民政府<关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知>》（聊政发[2021]6号）规定，聊城市环境资源利用上线如下：

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源利用、土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束。全市用水总量控制在 23.17 亿立方米以下，推进各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标在 2020 年基础上持续下降；优化建设用地结构和布局，严控总量、盘活存量，控制国土空间开发强度，严控城乡建设用地新增规模。确保耕地保有量，从严管控非农建设占用永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，能源消费总量完成省下达任务，煤炭消费量实现负增长，进一步降低单位地区生产总值能耗，加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，天然气消费量占能源消费总量比重提高到 15%左右。

本项目为技改项目，不新增水电等资源的消耗，符合资源利用上线的要求。

9.4.4 环境准入清单

（1）与聊城市重点管控单元准入要求符合性分析

全市共划定环境管控单元 149 个，其中：优先保护单元 3 个，面积 271.42km²，占全市总面积的 3.14%，重点保障全市生态产品服务功能；重点管控单元 74 个，面积 3402.92km²，占全市总面积的 39.43%，重点解决大气环境格局性污染、改善马颊河及徒骇河水环境质量、强化农业面源污染防治、破解产业布局与环境格局不匹配等问题；一般管控单元共 72 个，面积 4956.01km²，占全市总面积的 57.43%，主要为环境制约因素少，工业规模小、环境问题不突出，以农业生产为主的管控单元，聊城市环境管控单元图见图 9.4-1。

基于生态环境、水环境、大气环境、土壤环境等分区管控方案，结合聊城市产业类型、主要环境问题，对优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元分类制定准入要求。针对全市总体性、普适性产业政策，制定全市空间布局约束行业准入清单。

本项目位于聊城市东昌府区道口铺街道，根据《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6号），道口铺街道管控单元（ZH37150220006）属于重点管控单元。

表 9.4-1 项目与聊城市重点管控单元准入要求符合性分析

管控类别	重点管控单元准入要求	项目符合性分析
空间布局要求	优化完善区域产业布局，合理布局各类工业项目。结合工业园区和工业聚集区的功能定位和主导产业，建立差别化的产业准入条件。禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目，严把涉大气污染物排放项目的准入门槛，原则上严禁钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能。严格执行畜禽养殖禁养区相关规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，逐步推行工业项目进驻工业园区或聚集区，实现集约高效发展。	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，属于生物质能发电，根据《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》，项目所在地属于区域公用设施用地，项目用地符合《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》要求，符合国家及地方产业布局和功能定位
污染物排放管控要求	严格实施污染物总量控制制度，强化不达标区域污染物排放总量削减，实现区域环境质量改善目标。新建工业项目主要污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快污水收集处理设施建设与提质增效，逐步完善城乡污水管网，实施雨污分流改造。加强臭气异味防治和餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及沼渣、一般工业固体废物项目，不增加污染物排放总量。本项目废水处理达标后排入区域污水处理厂，垃圾贮坑、污水处理站等恶臭气体均收集处理
环境风险	加强风险防控体系建设，强化工业园区和聚集区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险监控企业应急	本项目涉及风险物质主要为柴油和盐酸，项目环境风险主要为柴油储

防控	预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。	罐泄漏后发生火灾引起伴生/次生污染物 CO 对大气环境的影响，在落实风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险可防控
资源利用效率要求	推进工业园区和聚集区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。	本项目垃圾处理方法清洁、合适，生产工艺和设备先进、可靠，燃料和产品、资源消耗均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的污染物治理措施可行，项目总体符合清洁生产的有关要求
除执行以上共性管控要求外，重点管控单元内的生态保护红线和一般生态空间严格按照相关要求进行管理。工业集聚类（含工业园区和聚集区）重点管控单元、城镇生活类重点管控单元执行以下要求		
城镇生活类重点管控单元	严防垃圾渗滤液直排或溢流入河，逐步消除县（市、区）建成区及建制镇、农村黑臭水体。加快推进城镇生活污水全收集全处理，重点完善污水处理厂配套管网建设，加快实施雨污分流改造，实现污水处理设施进水水量、浓度“双提升”，全面提升污水处理设施治污效能，市城区污水处理厂出水水质主要指标达到地表水Ⅳ类水质标准，各县（市、区）污水处理厂出水水质主要指标应达到地表水Ⅴ类水质标准；推进农村生活污水处理设施建设并确保达标排放；实现生活垃圾处理能力全覆盖，基本完成非正规垃圾堆放点整治。	本项目实施雨污分流，项目废水经厂区污水处理站处理后排入区域污水处理厂深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）中地表水类Ⅳ类标准后外排至西新河，最终汇入徒骇河
工业集聚类重点管控单元	合理布局工业、商业、居住、科教等功能组团，严格控制恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。强化有毒有害气体排放的风险管控，切实保障人群健康。严格限制新建大气污染物高污染项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用高 VOCs 含量原辅材的项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁或退出。除城市集中供热锅炉和电厂锅炉外，执行“高污染燃料禁燃区”的管理规定，禁止燃放烟花、爆竹，禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气等清洁能源。单元内产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，推广使用清洁能源，因地制宜推进冬季清洁取暖。划入禁燃区的区域应禁止新（改、扩）建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，用地类型为区域公用设施用地，符合《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》要求；项目为技改项目，不新增主要污染物排放量，项目不使用高 VOCs 含量原辅材，不燃烧高污染燃料；项目不属于餐饮业；企业将持续开展节能减排，推广使用清洁能源，因地制宜推进冬季清洁取暖；项目不燃用高污染燃料

综上分析，本项目符合《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6 号）相关要求。

(2) 与聊城市县（市、区）生态环境准入清单（2022 年动态更新版）符合性分析

本项目位于聊城市东昌府区道口铺街道，根据《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6号），道口铺街道管控单元（ZH37150220006）属于重点管控单元。

本项目与道口铺街道管控单元符合性分析见表9.4-2。

表 9.4-2 项目与道口铺街道管控单元的符合性分析

环境管控单元编码		ZH37150220006	
环境管控单元名称		道口铺街道管控单元	
行政区划	省	山东省	
	市	聊城市	
	县	东昌府区	
管控单元分类		重点管控单元	
单元面积		54.83km ²	
管控单元范围		道口铺街道行政边界内（不含聊城市嘉明经济开发区园区规划范围）	
符合性分析	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.科学合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块；	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，用地类型为区域公用设施用地，符合《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》	符合
	2.禁止准入地下水污染高风险的项目；城镇建成区污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，未配套污水处理设施的项目不得建设；	项目不属于地下水污染高风险，且配套污水处理设施；本项目为技改项目，且不在敏感区内建设	符合
	3.受体敏感区内禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目；其他区域禁止准入不符合园区发展规划的大规模排放大气污染物、高挥发性有机废气（VOCs）项目和工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目（不含垃圾焚烧发电、餐厨垃圾处理等主导行业）；	本项目为技改项目，且本项目为技改项目，不新增全厂主要污染物排放	符合
	4.原则上禁止新建、扩建生产《环境保护综合名录》中包含的“高污染、高环境风险”产品的项目（不包含附表“除外工艺”），确需建设的须	本项目属于生物质能发电项目，为技改项目，不生产“高污染、高环境风险”产品，现	符合

	在工业园区（聚集区）选址，依法实行审批手续；现有工业大气排放源（燃煤锅炉、工业炉窑等）废气处理设施不健全、运行不正常的限期整改或拆除；	有工程废气处理设施健全，运行正常	
	5.禁止准入对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业项目，现有此类项目需布置绿化防护用地。	本项目不属于对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业项目	符合
污染物排放管控	1.对于高耗水行业，新（改、扩）建项目工艺及主要污染物治理应达到国内同行业先进水平且废水主要污染物排放等量或减量置换；污水管网覆盖区域内禁止工业废水和生活污水直排，现有直排企业限期纳管（安装废水在线监测的企业除外）；实行废水排放量和污染物排放浓度双管控；大气环境高排放区应根据工业园区（工业聚集区）主导产业性质和污染排放特征实施重点减排；	本项目不属于高耗水行业；项目废水经市政管网排入聊城市环科污水处理有限公司处理，不直排；项目实行废水排放量和污染物排放浓度双管控；项目不位于大气环境高排放区	符合
	2.建材行业的矿石料场设置防风抑尘网或封闭，石子、页岩、煤矸石、煤、粘土、矿渣、石膏、炉渣等封闭储存，熟料、粉煤灰、矿粉和除尘灰等密闭储存，石子、页岩、煤等物料破碎、筛分、搅拌、粉磨等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施，袋装水泥包装下料口、装车点位和散装水泥装车配备有效集尘除尘设施；	项目属于生物质发电项目，不属于建材行业	符合
	3.铸造行业的熔炼炉、熔化炉等装置配备有效集尘除尘设施，硅砂、焦炭、炉渣等封闭储存，煤粉、膨润土、涂料、树脂等密闭储存，浇注、冷却、造型、制芯等环节设置有效集尘除尘设施，开箱、落砂、旧砂回用再生、抛丸等环节采取密闭措施，配备有效集尘除尘设施，有机溶剂应密闭储存，制模、铸型、制芯、浇注、冷却等涉VOCs排放工序均应采取收集处理措施；	项目属于生物质发电项目，不属于铸造行业	符合
	4.砖瓦窑行业的料场设置防风抑尘网或封闭，煤矸石、粘土、矿渣、炉渣等封闭储存，粉煤灰、矿粉和除尘灰等密闭储存，破碎、筛分、搅拌、粉磨等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施；	项目属于生物质发电项目，不属于砖瓦窑行业	符合
	5.深化重点行业污染治理，加强机动车排气污染	项目属于生物质发电项目，不	符合

	治理；加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气等洁净能源；	属于重点行业	
	6.燃煤热电厂应使用低硫和低挥发份煤，持续开展清洁生产；提升施工扬尘防治水平，城市建筑、交通等各类工地全面落实扬尘控制措施，强化道路扬尘控制，提高道路机扫、冲洗率，禁止焚烧秸秆、工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物，易产生扬尘的砂石料场、煤场、渣场、原料堆场等建立密闭料仓与传送装置。	项目属于生物质发电项目，不属于燃煤热电厂	符合
环境风险管控	1.生产、储存危险化学品及废水产生量大的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染土壤、地下水以及因事故废水直排污染地表水；产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施；	本项目危险化学品主要为柴油和盐酸，项目设置三级防控体系并做好防渗措施。项目产生的固体废物均能得到妥善处置	符合
	2.重点加强对烧结、工业炉窑和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管，按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。	本项目焚烧炉烟气采用自动监测，对炉温、CO量、含氧量等参数辅助判别二噁英排放情况，在线监测与地方环保部门联网，对活性炭用量实施计量和台账记录	符合
资源利用效率	1.加快城镇供水管网改造，降低公共供水管网漏损率；	企业配合城镇供水管网改造	符合
	2.未经许可不得开采地下水，执行深层地下水禁采区管理规定；	项目用水采用中水和地表水，不开采地下水	符合
	3.高污染燃料禁燃区范围内执行聊城市高污染燃料禁燃区划定文件的管控要求；	项目不使用高污染燃料	符合
	4.定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造；	项目将按要求开展清洁生产审核	符合
	5.新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内、国际先进水平。	项目不属于高耗能项目	符合

根据上表可知，本项目符合《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6号）相关要求。

9.5 与沿黄重点地区相关政策符合性分析

9.5.1 与发改办产业[2021]635 号符合性分析

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业[2021]635 号）符合性分析见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目与发改办产业[2021]635 号文符合性分析

序号	发改办产业[2021]635 号	本项目情况	符合性
1	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区	本项目不属于工业项目，符合国家产业政策、符合聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案，满足能耗、水耗要求	符合
2	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行	本项目不属于山东省规定的“两高”项目，不属于高污染、高耗水、高耗能项目	符合
3	对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的项目，一律责令立即停止建设、投产，限期整改，在整改到位前，项目不得恢复建设、投产	本项目符合国家产业政策、符合聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案，满足能耗、水耗要求	符合

根据表 9.5-1，本项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业[2021]635 号）要求。

9.5.2 与鲁发改工业[2021]744 号符合性分析

本项目与《关于贯彻发改办产业[2021]635 号文件推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（鲁发改工业[2021]744 号）符合性分析见表 9.5-2。

表 9.5-2 本项目与鲁发改工业[2021]744 号文符合性分析

序号	鲁发改工业[2021]744 号	本项目情况	符合性
1	各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。	本项目不属于工业项目；项目符	符合

	对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区	符合国家产业政策、符合聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案，满足能耗、水耗要求	
2	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行	本项目为技改项目，且不属于高污染、高耗能项目，不属于“高耗水”项目	符合

根据表 9.5-2，本项目符合《关于贯彻发改办产业[2021]635 号文件推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（鲁发改工业[2021]744 号）要求。

9.6 项目选址合理性分析

根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）等，本项目选址合理性分析见表 9.6-1。

表 9.6-1 项目选址合理性分析一览表

序号	标准要求	项目情况	符合性
《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》			
1	焚烧厂的选址，应符合城市总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定	本项目符合《聊城市城市总体规划（2014~2030 年）》	符合
2	应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	本项目所在地工程地质条件和水文地质条件满足工程建设的要求	符合
3	受洪水、潮水或内涝的威胁。受条件限制，必须建在受到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施	本项目所在区域防洪满足 50 年一遇洪水的重现期要求	符合
4	不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向	项目所在地不在重点保护的文化遗址、风景区内，不在夏季主导风向上风向	符合
5	宜靠近服务区，运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件	本项目主要焚烧东昌府区的城市生活垃圾、污泥及沼渣和一般工业固体废物，运输距离合理	符合

6	应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置	本项目经稳定固化后的飞灰密闭运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置，炉渣外售综合利用	符合
7	应有可靠的电力供应	本项目依托现有电力供应系统	符合
8	应有可靠的供水水源及污水排放系统	本项目余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用水和生活给水取自东昌湖。本项目化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理	符合
9	对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入地区电力网。对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户	本项目余热用于发电和厂区供热，接入电网和供热管网较为方便	符合
10	焚烧厂应以焚烧厂房为中心进行布置，各项设施应按垃圾处理流程作适当安排，以确保相关设备联系良好，充分发挥功能	本项目以焚烧主厂房为中心进行布置，其工艺流程安排适当	符合
11	焚烧厂厂内道路应根据工厂规模、运输要求、管线布置要求等合理确定。焚烧厂房四周宜设环形道路。道路的荷载等级应根据交通情况确定	本项目焚烧厂房四周设环形道路	符合
12	焚烧厂的绿化布置应满足总体规划要求，合理安排绿化用地，绿化覆盖率符合现行有关规定	焚烧厂的绿化率达到25%	符合
《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）			
1	生活垃圾焚烧厂选址应符合当地城乡建设总体规划和环境保护规划的规定，并符	本项目符合《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》；工程对评价区内	符合

	合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求	环境空气的影响较小；符合当地大气污染防治、水资源保护、自然保护要求	
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）			
1	生活垃圾焚烧厂厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定	本项目符合《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》要求	符合
2	厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的转运能力、运输距离、预留发展等因素	本项目主要焚烧东昌府区的城市生活垃圾、污泥及沼渣和一般工业固体废物，运输距离合理	符合
3	厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域	项目所在地生态资源一般，地面水系相对较少，项目选址周围无机场、文化遗址等敏感目标	符合
4	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区域等地区	项目所在地不在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区域等地区	符合
5	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该类地区时，应有可靠的防洪、排涝、排洪措施，气防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定	厂址所在地不受洪水、潮水或内涝的威胁	符合
6	厂址与服务区之间有良好的道路交通条件	本项目与服务区之间有交通主干道相通	符合
7	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	本项目经稳定固化后的飞灰密闭运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置，炉渣外售综合利用	符合
8	厂址应有满足生产、生活的供水水源和排水条件	本项目依托现有给排水设施，余热锅炉用水、化验室用水、设备反洗用水由厂区化水车间供给；循环冷却水系统补水使用聊城市环科污水处理有限公司中水；烟气净化用水使用污水处理站产生的浓水；其余生产用水、绿化用水和生活给水取自东昌湖。本项目化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统（pH调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理	符合

		站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后,与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理	
9	厂址附近应有必须的电力供应	厂区电力供应方便	符合
10	对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂,厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素	本项目余热用于发电和厂区供热,接入电网和供热管网较为方便	符合
城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)			
1	生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外	本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北,不属于东昌府区城市规划建成区边缘或以外	符合

9.7 小结

本项目各项建设条件均符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)、《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)、等相应规范的要求。满足聊城市城市总体规划要求,项目建设符合“三线一单”管理要求。

综上所述,本次评价认为拟建项目符合国家有关产业政策和当地城市发展规划、土地利用规划的有关规定,符合“三线一单”管理要求,项目建设可行。

10 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 公司概况

聊城康达垃圾处理有限公司成立于 2015 年 08 月 18 日，是山东国环产业投资有限公司为实施聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）而成立的独立法人公司，为山东国环产业投资有限公司的全资子公司，承接由山东国环产业投资有限公司负责前期手续的聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程（原聊城市城市生活垃圾综合处理厂工程）、聊城市城市生活垃圾焚烧发电工程渗滤液处理站改扩建项目、烟气脱硝废气处理技术提升项目。公司主厂区位于聊城市西外环路以西聊堂路以北，污水处理站位于主厂区东南 327m 处聊城市环科餐厨垃圾处理有限公司厂区内。

10.1.2 项目概况

聊城康达垃圾处理有限公司掺烧污泥及一般工业固体废物项目属于技改项目，位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区。本项目依托厂区现有 2 台 300t/d、1 台 400t/d 的焚烧炉，在总处理规模 1000t/d 不变的前提下，掺烧污泥及沼渣 120t/d、一般工业固废 80t/d，并利用焚烧产生的热能发电。本项目实施后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧，即将来生活垃圾入炉量达到 1000t/d 时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污水处理厂污泥及沼渣、一般工业固体废物。本项目主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有工程，不新增土建，不新增设备，不新增构筑物。

10.1.3 产业政策及城市规划符合性

1、产业政策符合性

本项目为垃圾焚烧发电厂技改项目，是在生活垃圾中掺烧一般工业固废、污泥及沼渣，可将一般固废、生活垃圾、污泥及沼渣减量化、资源化、无害化。根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，本项目属于其中鼓励类第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条为：“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设

备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”，因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

根据国土资源部、国家发展和改革委员会联合发布实施的《〈限制用地项目目录（2012年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012年本）〉》对该项目未做出禁止和限制的规定。

2、选址与规划符合性

本项目位于聊城市西外环路以西聊堂路以北聊城康达垃圾处理有限公司现有厂区内，根据企业国有土地使用证（聊国用（2012）第116号），项目所在厂区土地用途为公共设施用地；根据《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》，项目所在地属于区域公用设施用地，项目用地符合《聊城市城市总体规划（2014~2030年）》要求。

项目用地不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合东昌府区“三区三线”划定成果，符合区域环境质量底线要求，符合区域资源利用上线要求，符合《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6号）要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

10.1.4 区域环境质量

1、环境空气

根据东昌府区生态环境分局发布的“关于东昌府区2023年空气质量通报”东昌府区监测数据，项目区域环境空气中SO₂、NO₂、CO年均浓度或相应百分位数24h平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃年均浓度日最大8h平均质量浓度不达标。

根据环境空气现状监测结果，项目区域TSP、氟化物、铅、汞、镉、砷满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英满足参考的日本标准要求。

2、地表水

本次评价收集了徒骇河王堤口断面2022年全年地表水监测数据，根据例行监测数据，徒骇河王堤口断面pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、化学需氧量等水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，区域水环境质量较好。

3、地下水

根据 2024 年 2 月现状监测结果, 1#厂址处硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰、菌落总数超标; 2#安庄村钠离子、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰、菌落总数存在超标现象; 3#南铁庄村总硬度、溶解性总固体、铁、砷存在超标现象。钠离子、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、菌落总数超标主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关, 锰超标可能与当地地下水矿物质含量丰富有关。本次收集了项目厂址处近三年的厂区东北角(厂区下游)地下水监测数据, 由监测数据可知, 项目厂址处近三年铁、砷均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求, 对厂区下游地区影响不大, 经调查得知, 3#南铁庄村上游约 440m 处(本项目下游约 760m 处)为一砖窑厂旧址, 现已拆迁, 该砖窑厂使用煤烧砖, 南铁庄地下水铁、砷超标可能与该砖窑厂有关。

4、声环境

根据 2023 年 11 月厂界噪声例行监测数据, 项目区域声环境状况较好, 各厂界昼、夜间噪声现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

5、土壤环境

根据聊 2024 年 2 月现状监测结果, 结合例行监测数据, 拟建项目厂区内土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018); 厂区周边农用地土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中标准限值。

10.1.5 环保措施及达标排放

10.1.5.1 环境空气污染防治措施

本项目为技改项目, 废气主要为焚烧炉烟气, 石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘, 垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭等。其中, 石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内, 垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理, 焚烧炉烟气依托现有 SNCR 系统+喷雾反应塔(半干法脱酸脱硫)+预除尘返料系统(干法脱硫)+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后, 烟气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 限值要求, 自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱达标排入大气。

本项目不增加全厂大气污染物无组织排放量。类比现有项目厂界无组织废气监测结果,

厂界颗粒物浓度满足《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要求;氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

10.1.5.2 废水污染防治措施

本项目废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、化验室废水、化学水处理系统废水、垃圾渗滤液、设备反洗废水、循环冷却水系统排污水和生活污水等,其中化学水处理系统废水、锅炉排污水及设备反洗废水经工业废水处理系统(pH 调节)后回用于飞灰稳定化及出渣用水;垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水通过渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后,与生活污水、循环冷却水系统排污水一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分:海河流域》(DB37/3416.4-2018)二级标准、《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》(聊城管字[2017]78 号)中地表水类IV类标准后外排至西新河,最终汇入徒骇河。

10.1.5.3 噪声防治措施

本项目为技改项目,所有工程内容均依托现有工程,利用现有焚烧炉在生活垃圾中焚烧城市污水处理厂污泥及沼渣和一般工业固体废物,不新增占地,不增加设备和构筑物等,噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程检测情况,本项目噪声能够做到达标排放。

10.1.5.4 固体废物防治措施

本项目产生的飞灰固化后送生活垃圾填埋场填埋处理,炉渣外售综合利用,污泥、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置,废布袋、废矿物油、废矿物油桶、废酸液、废布袋、液压油滤渣及废过滤介质等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置。本项目不增加全厂危险废物产生量,厂区危废暂存库储存能力满足本项目需要。

通过采取以上措施,本项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置,不外排。

10.1.6 环境影响情况

10.1.6.1 环境空气影响

根据聊城市东昌府区 2023 年空气质量通报,项目位于不达标区,项目新增污染源正常

工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%，本项目环境影响可接受。

本项目为技改项目，焚烧炉烟气依托现有 SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器处理后，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物、二噁英类等均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求，自高 80m、内径 2.1m 的集束烟囱达标排放，对大气环境影响较小。

本项目不增加全厂大气污染物无组织排放量。类比现有项目厂界无组织废气监测结果，颗粒物厂界浓度满足《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要求；氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

10.1.6.2 水环境影响

1、地表水

本项目实施后，不增加厂区废水排放量，且本项目废水不直排外环境，对周边地表水环境质量影响较小。

2、地下水

经类比现有厂区地下水现状监测数据，本项目对地下水环境影响较小，同时项目运行过程中严格做好防渗措施，并定期对地下水进行跟踪监测，从地下水环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

10.1.6.3 声环境影响

本项目为技改项目，不新增设备，本项目实施后厂区噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程检测情况，本项目噪声能够做到达标排放。

10.1.6.4 固体废物影响

本项目固体废物主要包括一般固体废物、危险废物和生活垃圾。项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

10.1.6.5 土壤环境

本项目厂区及周边区域目前土壤环境质量现状良好。本项目不改变全厂 1000t/d 焚烧炉处理规模，不增加厂区废水产生量，不增加厂区废水污染物浓度和污染物产生量，不增加废水对周围环境的影响；另一方面，技改前后焚烧物料中含有的重金属成份变化不大，通

过大气沉降进入土壤的重金属成分变化不大。类比现有工程运行以来土壤质量变化情况，本项目对土壤环境影响较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

10.1.6.6 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为柴油、33%盐酸以及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度 $\geq$ 10000mg/L 的有机废液）等，本项目环境风险评价工作综合评价等级为二级。本项目为技改项目，无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。本项目风险防范措施均依托现有。现有工程已采取严格的风险防范措施，并制定详细的突发环境事件应急预案，现有风险防范措施能够满足本次技改要求。在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目生产带来的环境风险可以防控。

10.1.6.7 生态环境

本项目为技改项目，在现有厂区实施，且本项目所有工程内容均依托现有项目，在加强厂区绿化前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

10.1.7 污染物排放总量控制

本项目为技改项目，本项目实施后，全厂各主要污染物的排放量均不增加。

废水经厂区污水处理站处理后外排至聊城市环科污水处理有限公司深度处理，占用聊城市环科污水处理有限公司总量指标。

本项目 SO₂ 排放量 50.35t/a，NO_x 排放量 191.7t/a，颗粒物排放量 7.05t/a。根据聊城康达垃圾处理有限公司排污许可证（编号：91371500349065368F001C，2023 年 8 月 31 日排污许可证变更，有效期限 2022-6-13 至 2027-6-12，），聊城康达垃圾处理有限公司许可排放量分别为二氧化硫 132.81t/a、氮氧化物 408.21t/a、颗粒物 33.21t/a。本项目技改完成后，排污许可证许可排放量可满足二氧化硫、氮氧化物、颗粒物污染物排放总量需求，无需申请新的总量控制指标。

10.1.8 公众参与

建设单位作为实施主体，2024 年 1 月 20 日在山东国环产业集团官方网站进行了环境影响报告书的第一次公示。

聊城康达垃圾处理有限公司焚烧污泥及一般工业固体废物项目符合国家和地方相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，项目运

行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持本项目的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

10.2 措施和建议

10.2.1 措施

- 1、落实废气治理措施，加强环保设施的维护和管理，确保各污染物均能做到达标排放。
- 2、加强厂区各废水收集、导排管道的稳定运转和畅通性，做好废水收集工作。
- 3、对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声达标排放。
- 4、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，严禁随意排放和处置。
- 5、采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

10.2.2 建议

- 1、积极落实环评报告书中提出的污染防治和减缓影响措施，力争把对环境产生的不利影响降至最低限度。
- 2、加强对厂区的日常运行管理，定期检查和维护设备装置运行情况，保证系统稳定运行，控制并削减无组织排放量。
- 3、项目实施后，应切实把环境保护工作当作企业管理的重要组成部分，常抓不懈，除加强自身环境建设外，还应积极配合当地环保部门搞好监督管理工作。
- 4、强化安全、消防和环保管理，制订各项管理制度，加强日常监督检查，建立安全检查制度，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，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

本项目环境保护竣工验收内容见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	项目	主要污染物	主要设施 / 设备 / 措施 / 内容	数量	验收内容	验收标准
废气	焚烧炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物、二噁英	SNCR 系统+喷雾反应塔（半干法脱酸脱硫）+预除尘返料系统（干法脱硫）+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+80m 高排气筒	3 套	①排气筒高度、数量、出口内径 ②废气净化装置处理方式 ③排气筒预留孔是否符合采样要求，是否具备现场监测条件 ④废气是否达标排放	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单
			烟气在线监测系统	3 套		
	无组织废气	颗粒物	石灰粉仓、活性炭仓、灰仓均设置仓顶布袋除尘器。生产时保持车间密闭，加强管理	---	厂界废气是否达标排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		氨、硫化氢、臭气浓度	卸料大厅和垃圾储坑采用密闭+微负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气	---		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	综合废水	化学水处理系统废水、锅炉排污水经工业废水处理系统（pH 调节）后回用于飞灰稳定化及出渣用水；垃圾渗滤液、化验室废水、冲洗废水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧反应罐+一级沉淀池+一级反硝化池+一级硝化池+二级沉淀池+二级反硝化池+二级硝化池+UF+NF+RO”工艺进行处理，通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求和聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准后，与生活污水、循环冷却水系统排污水		1 套	废水处理装置设计规模、工艺；周期、水量、水质是否达标	聊城市环科污水处理有限公司设计进水水质标准、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准

		一同经管道排入聊城市环科污水处理有限公司进一步处理			
噪声	主要发电设备及风机、泵等	隔声、减震、消声等降噪措施	若干设备 附带	重点关注厂界噪声是否达标	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固废	炉渣	一般固废，外售综合利用	/	固体废物的分类、产生方式及产生量；固体废物处理方式和去向 危险废弃物处置协议原件及相关资料证明（复印件），危废处理的“五联单”纪录，及其相关证明：如厂内的纪录、财务纪录	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）及修改单要求
	污泥	一般固废，进入焚烧炉焚烧	/		
	废脱硫剂		/		
	废活性炭		/		
	生活垃圾		/		
	飞灰	危险废弃物，经固化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，运至冠县国环固废处置有限公司或东阿县环科再生资源有限公司填埋处置	/		《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	废酸液	危险废弃物，委托有资质的单位处置	/		《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废布袋		/		
	液压油滤渣及废过滤介质				
	废矿物油		/		
	废矿物油桶		/		