



威海环文再生能源有限公司
垃圾焚烧适应性改造项目
环境影响报告书

环评单位：山东省环境保护科学研究设计院有限公司

建设单位：威海环文再生能源有限公司

二〇二四年四月·济南

概述

一、建设单位基本情况

威海市文登区生活垃圾焚烧发电通过特许经营权 PPP 模式招标，由上海环境集团股份有限公司中标负责本项目的投资、建设和运营，上海环境集团股份有限公司与威海市文登区国有资本投资有限公司于 2017 年 7 月 18 日以 PPP 模式投资成立了项目公司--威海环文再生能源有限公司，特许期为 30 年。

2018 年 2 月《威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》获得原威海市环境保护局《关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见》(威环审书[2018]2 号)。

2019 年 12 月 31 日取得排污许可证(证号：9137081MA3F8JUP7E001V)。

2020 年 9 月完成威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告，取得专家意见，完成自主环保验收。

目前厂区内共 2 台 525t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 20MW 抽凝式汽轮机组+1 台 25MW 发电机组，日处理生活垃圾 1050t，年处理生活垃圾 38.325 万 t，主要收集文登区的生活垃圾。

二、项目背景

随着城乡环卫一体化建设的不断完善，文登区目前已基本实现垃圾 100%收集。随着生活垃圾分类实现全覆盖、垃圾可回收利用率的提高。将进一步减少文登区生活垃圾的产量，垃圾量将不足以保证焚烧炉的长期稳定运行。

鉴于此，在生活垃圾量供应达不到设计规模时，威海环文再生能源有限公司在保持 1050t/d 焚烧炉处理规模不变的情况下，掺烧一般工业固废(含干化污泥)，即在生活垃圾中添加部分一般工业固体废物(含干化污泥)确保焚烧炉的稳定运行，同时利用的热值发电，实现废物的资源化利用，创造更好的经济效益和环境效益。

适应性改造项目位于现有工程厂区内，无新增用地。建设性质为技改；与原项目相比，适应性改造内容主要为：新建污泥干化处理规模 2×40t/d（含水率 80%），

利用现有 2 台生活垃圾焚烧炉、飞灰稳定化系统和环保设施，在生活垃圾中添加部分一般工业固体废物（含干化污泥）进行焚烧发电。掺烧比例不超过 20%的前提下，最大掺烧量一般工业固废 210t/d(含干化污泥)。

本次增加一般工业固废以威海当地为主，兼顾处置其他区县的一般工业固废，种类包括造鞋布条类、塑料类、造纸下脚料、废复合包装物等热值较高的一般工业固废，其中以废纸、废纺织品、废塑料为主，其性质与生活垃圾相近。

适应性改造项目完成后，本项目将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾进厂量达到 1050t/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一般工业固体废物（含城市污水处理厂污泥）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)“103 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用”“一般工业固体废物(含污水处理污泥)采取填埋、焚烧(水泥窑协同处置的改造项目除外)方式的”应当编制环境影响报告书。

三、环评工作过程

威海环文再生能源有限公司于 2023 年 6 月委托我公司承担拟建项目的环评工作。接受委托后，我公司进行了实地踏勘，与企业及设计技术人员进行多次对接，收集和核实了有关材料，2023 年 9 月由青岛中博华科检测科技有限公司完成了区域环境现状监测工作，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、城市及土地规划等资料；建设单位进行了 2 次网上公示，在附近敏感点张贴公告、项目信息登报的形式向公众介绍项目信息，建设单位将公众参与相关内容单独编制成册。

工作组在以上工作基础上依据导则要求完成了本项目报告书的编制。

四、分析判定情况

1、生态保护红线

本项目不新增占地，不占用永久基本农田，不涉及湿地公园、森林公园、地质公园、自然遗产、风景名胜区；不涉及自然保护区和生态红线，不涉及文物保护单

位建设控制地带范围。符合生态保护红线规划的要求。

2、与环境质量底线的符合性

技改项目所排放的污染物对周围环境的影响较小，经预测在可接受范围之内，项目所排放的污染物满足相关排放标准，不增加总量制指标，不影响文登污染物减排任务的完成，技改项目对周围环境的影响程度不大，满足环境质量底线要求。

3、与资源利用上线的符合性

项目运营过程，生产水源依托现有工程，电源来自项目自身焚烧发电，项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。

4、产业政策相符性

技改项目为生活垃圾焚烧发电技改项目，属于《产业结构调整指导目录(2024年)》中鼓励类中第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第3条规定：“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。因此，项目的建设符合国家产业政策有关要求。

5、用地规划相符性

本项目在公司现有厂区内建设，不新增占地。现有厂址已取得土地手续，用地性质属于建设用地。

五、关注的主要环境问题和环境影响

通过对项目建设情况、所在区域环境特点、环境质量现状监测数据等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题及环境影响为：

- (1)废气环保措施达标可行性及废气对周围环境的影响范围和程度，主要污染物排放是否满足排污许可的要求，项目建成后对区域环境空气影响程度是否可以接受；
- (2)项目产生的废水对周围水环境的影响；
- (3)固体废物贮存、处置措施是否满足环保要求；
- (4)噪声对厂界及周围敏感点的影响是否可以接受；
- (5)项目环境风险水平是否可以接受。

六、环境影响

1、环境空气

(1)本项目 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、汞在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。 HCl 、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2)综合考虑技改前削减、叠加现状值后 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、汞在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。 HCl 、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境

本项目产生的废水主要包括垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水、生活污水、循环排污水、锅炉化水除盐水设备反冲洗废水、车间冲洗废水，化验室废水等。

垃圾渗滤液与卸料大厅冲洗废水经配套建设的渗滤液处理站处理至《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准，部分回用于循环冷却水，不能利用部分与生活污水、车辆清洗废水混合，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求后，排入市政污水管网，进入文登创业水务有限公司处理达标后排入母猪河。

3、地下水环境

现有项目运行多年。厂区地面做硬化处理，厂区实行雨污分流、清污分流，垃圾贮存坑、污泥接收系统渗滤液收集沟、收集池及处理站、生产废水处理站、飞灰稳定化间、飞灰暂存间、均采取严格的防渗措施，采用天然或人工材料构筑防渗层；按照三级防渗要求运行。

技改项目投产后采取严格的厂区用水、排水管理措施，做好排水管道的维修管

理工作，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染；另外，在设计、实际生产中进一步完善节约用水和提高水的循环利用率措施，以尽可能减少废水排放量。

4、声环境影响

本项目新增噪声源主要由污泥干化设备，采取隔声减振措施后，经预测各厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准的要求，项目200m范围内无声环境敏感点对声环境影响较小。

5、固体废物环境影响

本项目灰渣处理系统全部设置于厂房内，灰仓与渣仓均采用钢制材板与密闭储存，飞灰和残渣的输送均在密闭设备中进行。通过以上措施，可以有效的减少扬尘的产生，对周围大气环境影响较小。

本项目飞灰、废矿物油、废过滤膜、废活性炭、污泥、生活垃圾等可以做到安全处理，满足环境保护设计及相关法规的要求，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

6、土壤环境影响

拟建项目对土壤造成影响的污染物主要是重金属及二噁英类，污染途径主要有大气沉降以及各生产装置的“跑、冒、滴、漏”、污水处理站渗漏等。

根据预测，焚烧烟气中重金属和二噁英类，经大气沉降，对周围土壤环境影响较小，本项目排放的废气沉降叠加监测最大本底值得到的预测值，均低于相应的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地第一类、第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准要求；本项目严格按照相关规范进行分区防渗，其中已将渗滤液收集池、滤液处理站、事故池、危废仓库、柴油罐区等采取重点防渗，厂区道路、辅助用房、办公区采取简单防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小垂直入渗影响较小。本次技改项目对周围土壤环境影响可接受，对周围土壤影响较小。

7、生态环境影响

本项目在现有工程范围内实施技改，不新增占地，对生态环境影响很小。

8、环境风险影响

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

七、环境影响评价的主要结论

综合分析，本次适应性改造项目的建设符合国家产业政策要求。项目建成后对周围的环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤、生态的影响均可控制在可接受的范围内，同时通过采取完善的风险防范措施和应急预案，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；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，项目建设可行。

项目编制组

2024.5

目录

1 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的与指导思想和评价重点	1-8
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	1-9
1.4 环境功能区划与评价标准	1-10
1.5 评价等级及评价范围	1-17
1.6 重点敏感保护目标	1-18
2 现有工程分析	2-1
2.1 企业概况	2-1
2.2 “三同时”执行情况	2-1
2.3 现有工程概况	2-1
3 拟建工程分析	3-1
3.1 项目建设必要性	3-1
3.2 项目概况	3-2
3.3 厂区总平面布置及合理性分析	3-8
3.4 原辅材料消耗	3-8
3.5 工艺流程及产污环节	3-18
3.6 主要新增设备清单	3-23
3.7 污染物产生、防治对策与排放情况	3-24
3.8 污染物排放“三本账”统计	3-53
3.9 总量控制	3-53
3.10 清洁生产	3-54
4 区域环境概况	4-1
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 环境质量调查与评价	4-7

5 环境影响预测与评价	5-1
5.1 施工期环境影响分析	5-1
5.2 大气环境影响预测与评价	5-6
5.3 地表水环境影响预测	5-46
5.4 地下水环境影响预测与评价	5-54
5.5 声环境影响预测与评价	5-70
5.6 固体废物环境影响分析	5-75
5.7 土壤环境影响评价	5-84
5.8 生态环境影响分析	5-96
6 环境保护措施及其可行性论证	6-1
6.1 废气污染防治措施论证	6-1
6.2 废水治理措施及其技术经济论证	6-12
6.3 固体废物处置措施	6-14
6.4 噪声治理措施技术经济论证	6-16
6.5 绿化方案技术经济论证	6-17
6.6 污染防治措施汇总	6-20
7 环境风险评价	7-1
7.1 现有工程环境风险回顾性评价	7-1
7.2 本项目风险源调查	7-8
7.3 环境风险潜势初判	7-9
7.4 评价工作等级及评价范围	7-12
7.5 风险识别	7-13
7.6 风险事故情形分析	7-18
7.7 风险预测与评价	7-22
7.8 环境风险防范措施	7-31
7.9 应急预案	7-40
7.10 区域联动应急	7-45

7.11 环境风险评价结论	7-45
8 环境管理与监测计划.....	8-1
8.1 环境管理	8-1
8.2 环境监测计划	8-8
9 环境经济效益分析.....	9-1
9.1 环保投资分析	9-1
9.2 环境效益分析	9-1
9.3 社会效益分析	9-2
9.4 经济效益分析	9-2
9.5 排污口规范化管理	9-4
9.6 企业环境信息公开	9-7
9.7 环保设施“三同时”验收一览表	9-8
10 项目建设可行性分析.....	10-1
10.1 产业政策符合性分析	10-1
10.2 其他相关政策符合性分析	10-16
10.3 三线一单符合性分析	10-22
10.4 小结	10-26
11 评价结论与建议.....	11-1
11.1 评价结论	11-1
11.2 措施及建议	11-7

附件：

附件 1委托书；

附件 2营业执照

附件 3威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复意见（威环审书[2018]2 号）；

附件 4排污许可证

附件 5总量确认书

附件 6威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工保护验收意见；

附件 7突发环境事件应急预案证明；

附件 8备案证明

附件 9检测报告

附件 10飞灰处置协议

附件 11威海市艾山垃圾处理长（二区）改造项目环境影响报告书的批复（威环审书[2021]3 号）；

附件 12威海坤志环保科技有限公司生活炉渣综合利用建设项目竣工环境保护验收意见；

附件 13危险处置协议

附件 14危险废物转运五联单

附件 15一般工业固体废物转运协议

附件 16承诺函。

1总则

1.1编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策管理条例

- 1.《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月实施);
- 2.《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- 3.《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- 4.《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);
- 5.《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年修正,第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过,自2022年6月5日起施行);
- 6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2022年9月1日施行);
- 7.《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- 8.《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月修改,2013年1月施行);
- 9.《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- 10.《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日施行);
- 11.《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正);
- 12.《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- 13.《中华人民共和国地下水管理条例》(2021年12月1日施行);
- 14.《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订);
- 15.《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修订);
- 16.《国务院关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发[2022]15号);
- 17.《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24号);
- 18.关于印发《环境应急资源调查指南(试行)》的通知,(环办应急[2019]17号);
- 19.《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令第3号,2018年8月1号实施);

- 20.《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》(环办土壤[2020]23号);
- 21.《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- 22.《排污许可管理条例》(国务院令第736号);
- 23.《产业结构调整指导目录(2019年)》及修改单;
- 24.《城市生活垃圾管理办法》(2015年5月4日修订);
- 25.《城市市容与环境卫生管理条例》(1992年国务院令第101号发布,2017年3月1日修订);
- 26.《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)。
- 27.《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);
- 28.《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);
- 29.《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);
- 30.《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);
- 31.《印发关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号);
- 32.《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》;
- 33.《关于发布<城市生活垃圾处理及污染防治技术政策>的通知》(建城[2000]120号建城[2000]120号);
- 34.《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的函》(环办函[2014]122号);
- 35.《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环境保护部公告2015年第90号);
- 36.《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号);
- 37.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施设备安全生产工作的通知》(安委办明电[2022]17号);
- 38.《环境基础设施建设水平提升行动(2023—2025年)》(发改环资〔2023〕1046号);
- 39.《环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发

[2012]77号);

40. 《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)》;
41. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);
42. 《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》(环评[2016]150号);
43. 《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);
44. 《“十四五”全国清洁生产推行方案》;
45. 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号);
46. 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015);
47. 《重点管控新污染物清单(2023年版)》(生态环境部令第28号);
48. 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函[2021]419号);
49. 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25号);
50. 《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);
51. 《排污许可管理办法(试行)》(2019修订);
52. 《生态环境部关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳质量发展的实施意见》(环综合[2022]65号);

1.1.2 地方法律法规

1. 《山东省环境保护条例》(2019年1月1日施行);
2. 《山东省水污染防治条例》(2020年11月27日修正);
3. 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日施行);
4. 《山东省土壤污染防治条例》(2019年11月29日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议审议通过,2020年1月1日实施);
5. 《山东省大气污染防治条例》(2018年11月30日施行);
6. 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023年1月1日施行);

7. 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年修订);
8. 《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》(2018年11月30日);
9. 《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》(鲁政办发[2009]141号);
10. 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31号);
11. 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号, 2016.9.30);
12. 《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);
13. 《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);
14. 关于印发<山东省进一步加强塑料污染治理实施方案>的通知》(鲁发改环资[2020]697号);
15. 《山东省生活垃圾焚烧发电实施方案(2019-2030年)》(鲁发改环资[2020]516号);
16. 《关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》(鲁政办字[2020]50号);
17. 《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》(鲁环发[2019]132号);
18. 《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》(鲁环发[2009]80号);
19. 《山东省环境保护厅关于印发<山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》(鲁环发[2018]190号);
20. 《关于印发山东省扬尘综合整治方案的通知》(鲁环发[2019]112号);
21. 《关于印发山东省深入打好蓝天、碧水、净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》(鲁环委办[2021]30号);
22. 山东省生态环境委员会关于印发《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023年)》的通知(鲁环委[2021]3号);
23. 山东省生态环境委员会关于印发《山东省贯彻落实<中共中央、国务院关于

深入打好污染防治攻坚战的意见>的若干措施》的通知(鲁环委[2022]1号);

24. 《关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发[2023]1号);

25. 《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定(试行)的通知》(鲁政字[2022]196号);

26. 《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》(鲁环便函[2023]1015号);

27. 山东省人民政府关于《威海市国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复(鲁政字[2023]196号);

28. 《威海市饮用水水源地保护条例》(2017年11月1日起施行);

29. 威海市人民政府办公室《关于印发威海市城市生活垃圾分类实施方案的通知》(威政办字[2019]53号);

30. 威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(威政字[2021]24号);

31. 威海市生态环境委员会办公室《关于印发威海市生态环境准入清单的通知》(威环委办[2021]15号);

32. 威海市生态环境关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知(2024.4.29);

33. 威海市人民政府办公室《关于印发威海市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案的通知》(威政办字[2022]25号);

34. 《关于印发<文登市地面水域环境保护功能区划>等文件的通知》(文政发[1997]57号);

1.1.3 规划性文件

1. 《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》(发改环资[2021]642号);

2. 《国家发展改革委关于印发“十四五”循环经济发展规划的通知》(发改环资[2021]969号);

3. 《“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);
4. 《山东省“十四五”生态环境保护规划》(鲁政发[2021]12 号);
5. 《山东省能源发展“十四五”规划》(鲁政字[2021]143 号);
6. 《山东省“十四五”自然资源保护和利用规划》(鲁政字[2021]168 号);
7. 《山东省“三区三线”划定成果》;
8. 《威海市“十四五”生态环境保护规划》(威政发[2021]8 号);
9. 《威海市环境总体规划(2014-2030 年)》(威政字[2016]58 号);
10. 《威海市环境卫生专项规划(2017-2030)》;
11. 《威海市城乡生活垃圾分类专项规划(2020—2035 年)》;
12. 《文登区城市总体规划》(2013—2030 年);
13. 《文登区国土空间规划》(2021—2035 年)。

1.1.4 技术导则与规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
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)》(HJ964-2018);
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
9. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号);
10. 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
11. 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)修改单的公告 2019 年第 5 号;
12. 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(城建[2000]120 号);
13. 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009);

14. 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010);
15. 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012);
16. 《城市生活垃圾分类及其评价标准》(CJJ/T102-2004);
17. 《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》(CJJ/T316-2023);
18. 《生活垃圾焚烧烟气净化用粉状活性炭》(CJ/T546-2023);
19. 《山东省城乡生活垃圾技术规范》(DB37/T5182-2021);
20. 《垃圾发电厂渗滤液处理技术规范》(DL/T1939-2018);
21. 《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008);
22. 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(城建[2000]120 号);
23. 《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61 号);
24. 《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021);
25. 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020);
26. 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
27. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
28. 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
29. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
30. 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298—2007);
31. 《危险废物贮存、处置场及包装转运设备危险废物标志》;
32. 《危险废物产生企业台账表格》;
33. 《危险废物管理计划》;
34. 《重点行业二噁英污染防治技术政策》;
35. 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
36. 《加油站地下水污染防治技术指南(试行)》(环办水体函[2017]323 号);
37. 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
38. 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
39. 生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定(2019 年部令第 10 号);

40. 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
41. 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018);
42. 《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 项目依据

1. 委托书;
2. 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环评批复
3. 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收意见;
4. 危废处置合同;
5. 应急预案备案;
6. 排污许可证;
7. 排污许可年度执行报告。

1.2 评价目的与指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

通过对本项目建设过程、生产工艺、污染因素及治理措施的分析,确定本项目主要污染物产生环节和产生量;确定应采取的环保措施;在对环境现状和污染源进行调查的基础上,预测投产后的环境影响范围和程度;论证环保措施在技术上的可行性经济上的合理性,提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议,为本项目环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特征和所在地环境特征为基础,以环保法规为依据,以有关方针、政策为指导,以实现发展经济同时保护环境为宗旨。评价中力求突出项目特点,抓住主要环境问题,自始至终贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等原则,对项目的建设进行客观公正地评价。评价方法力求科学严谨,实事求是;分析论证力求客观公正;确定的环保措施力求技术可靠、经济合理。

针对本项目主要污染物特点以及项目所处的地理特征,本评价的总体原则是:从源头及末端治理入手保证所排污染物得到有效地控制,详细分析排放废水、废气

的情况，以做到清洁生产。

1.2.3 评价重点

根据其对环境的特点，本评价以工程分析为基础，环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环保措施论证、环境管理与监测计划、污染物总量控制分析、政策与项目选址合理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 施工期

本项目施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。见表 1.3-1。

表1.3-1 施工期对环境的影响一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用；施工车辆	扬尘、SO ₂ 、NO _x 、CH ₄ 、颗粒物
地表水	施工产生废水和施工人员生活污水等	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	Leq(A)

1.3.2 运营期

根据工程的排污特点及所处自然、社会环境特征，运营期过程中主要污染环境因子识别见表 1.3-2。评价因子筛选见表 1.3-3。

表1.3-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子					
	废气		废水	噪声	固体废物	环境风险
	工艺废气	恶臭				
环境空气	有影响	有影响	—	—	有影响	有影响
水环境	—	—	有影响	—	有影响	有影响
声环境	—	—	—	有影响	—	—
土壤	有影响	—	有影响	—	有影响	有影响
生态环境	有影响					

表1.3-3 评价因子筛选表

环境要素	主要污染源	环境质量监测因子	影响预测因子
环境空气	焚烧炉烟气、 渗滤液处理站 无组织废气	TSP、HCl、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、氯化氢、二噁英、

表1.3-3 评价因子筛选表

环境要素	主要污染源	环境质量监测因子	影响预测因子
			铅、砷、镉、锰、汞、硫化氢、氨等
地表水	—	pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、全盐量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、挥发酚类、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、硫化物、石油类、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共24项	—
地下水	渗滤液、生产和生活排水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐(同上SO ₄ ²⁻)、氯化物(同上Cl ⁻)、氟化物、氰化物、挥发性酚类、铅、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铜、铁、锌、锰、镍、硒、铊、锑、钴、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、石油类	COD _{Mn} 、氨氮、铅
噪声	设备噪声	Leq(A)	Leq(A)
生态		用地性质未改变	
土壤	烟气大气沉降、渗滤液处理站、危废暂存间等垂直入渗	砷、镉、铬、铜、锌、汞、镍、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-1,1-二氯乙烯、反-1,1-二氯乙烯、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。pH、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	重金属(Hg、Pb、Cd、As、Cr)和二噁英
环境风险	有毒有害物质	/	柴油、渗滤液、焚烧烟气、废水处理站产生的沼气及其他恶臭气体

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

表1.4-1 环境功能区划一览表

项目	功能区划	项目	功能区划
环境空气	二类功能区	地下水	III类区
地表水	农灌用水区	声环境	2类功能区

1.4.2 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见表 1.4-2。

表1.4-2 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及修改单	二级
	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)	附录D表D.1
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)	表1二级
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)	IV类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)	III类
噪声	《声环境质量标准》(GB3096—2008)	2类
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)	表1第二类用地筛选值(基本项目)第二类
	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)	表1土壤污染风险筛选值(基本项目)

1、环境空气

表1.4-3 环境空气质量标准 单位: mg/m³

污 染 物	浓度限值			执行标准	
	小时平均	日均	年均		
SO ₂	0.5	0.15	0.06	二级	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO ₂	0.2	0.08	0.04		
O ₃	0.2	0.16(8小时均值)	—		
PM ₁₀	(0.45)	0.15	0.07		
PM _{2.5}	(0.225)	0.075	0.035		
CO	10	4	—		
TSP	(0.90)	0.30	0.20	表2二级	
铅及其化合物	(0.3×10 ⁻³)	(1.0×10 ⁻³)	0.5×10 ⁻³	附录A	
氟化物	0.02	0.007			
汞及其化合物	(0.3×10 ⁻³)	(0.1×10 ⁻³)	0.05×10 ⁻³		
砷及其化合物	(3.6×10 ⁻⁵)	(1.2×10 ⁻⁵)	0.006×10 ⁻³		
镉及其化合物	(0.3×10 ⁻⁴)	(0.1×10 ⁻⁴)	0.005×10 ⁻³		
锰及其化合物	(0.03)	0.01	—	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D	
NH ₃	0.2	—	—		
H ₂ S	0.01	—	—		
氯化氢	0.05	0.015	—	“环发[2008]82号”，参照日本年均浓度标准	
二噁英 (pgTEQ/m ³)	(3.6)	(1.2)	0.6		
恶臭	≤20(无量纲)			参照《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3.2.1 的规定: 8h 均浓度、日均浓度、年平均浓度换算 1h 浓度关系为 2 倍、3 倍、6 倍; () 中数值为折算数据, 现状监测、估算评价等级时使用。

2、地表水

表1.4-4 地表水环境质量标准(GB3838-2002)

序号	项目	单位	标准值	标准来源
1	pH	-	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1“IV类”
2	COD _{Cr}	mg/L	≤30	
3	BOD ₅	mg/L	≤6.0	
4	挥发酚	mg/L	≤0.01	
5	硫化物	mg/L	≤0.5	
6	氰化物	mg/L	≤0.2	
7	石油类	mg/L	≤0.5	
8	氨氮	mg/L	≤1.5	
9	总氮	mg/L	≤1.5	
10	总磷	mg/L	≤0.3	
11	氟化物	mg/L	≤1.5	
12	汞	mg/L	≤0.001	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
15	铅	mg/L	≤0.05	
16	砷	mg/L	≤0.1	
17	硒	mg/L	≤0.02	
18	Cu	mg/L	≤1.0	
19	Zn	mg/L	≤2.0	
20	Mn	mg/L	≤0.1	
21	Ni	mg/L	≤0.02	
22	氯化物	mg/L	≤250	
23	硝酸盐	mg/L	≤10	
24	硫酸盐	mg/L	≤250	
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
26	粪大肠菌群	个/L	≤20000	

3、地下水环境

区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,见表1.4-5:

表1.4-5 地下水质量标准 单位: mg/L, pH无量纲

污染物	pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰
标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤0.10
污染物	铜	锌	阴离子表面活性剂	铝	挥发酚	耗氧量	氨氮
标准值	≤1.00	≤1.00	≤0.3	≤0.20	≤0.002	≤3.0	≤0.50
污染物	硫化物	钠	总大肠菌群	细菌总数	硝酸盐氮	砷	氰化物
标准值	≤0.02	≤200	≤3.0	≤100	≤20.0	≤0.01	≤0.05
污染物	汞	六价铬	亚硝酸盐氮	铅	镉	/	/
标准值	≤0.001	≤0.05	≤1.00	≤0.01	≤0.005	/	/

4、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,标准值见表1.4-6。

表1.4-6 声环境质量标准限值

执行标准		昼间	夜间
GB3096-2008	2类	60dB(A)	50dB(A)

5、土壤环境

表1.4-7 农用地土壤风险值(GB15618-2018)

序号	污染物项目		单位	标准			
				pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	mg/kg	40	40	30	25
4	铅	其他	mg/kg	70	90	120	170
5	铬	其他	mg/kg	150	150	200	250
6	铜	果园	mg/kg	150	150	200	200
		其他	mg/kg	50	50	100	100
7	镍		mg/kg	60	70	100	190
8	锌		mg/kg	200	200	250	300

注:①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地,采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.4-8 建设地土壤风险值(GB36600-2018) 单位: mg/kg

污染物项目	第一类用地		第二类用地	
	筛选值	管控值	筛选值	管控值
镉	20	47	65	172
汞	8	33	38	82
砷	20	120	60	140
铅	400	800	800	2500
铬(六价)	3.0	30	5.7	78
铜	2000	1800	18000	36000
镍	150	600	900	2000
四氯化碳	0.9	9	2.8	36
氯仿	0.3	5	0.9	10
氯甲烷	12	21	37	120
1,1-二氯乙烷	3	20	9	100
1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21
1,1-二氯乙烯	12	40	66	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163
二氯甲烷	94	300	616	2000

表 1.4-8 建设地土壤风险值(GB36600-2018) 单位: mg/kg

污染物项目	第一类用地		第二类用地	
	筛选值	管控值	筛选值	管控值
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50
四氯乙烯	11	34	53	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15
三氯乙烯	0.7	7	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3
苯	1	10	4	40
氯苯	68	200	270	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	56	20	200
乙苯	7.2	72	28	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间, 对-二甲苯	163	500	570	570
邻-二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	190	76	760
苯胺	92	211	260	663
2-氯酚	250	500	2256	4500
苯并[a]蒽	5.5	55	15	151
苯并[a]芘	0.55	5.5	1.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	55	15	151
苯并[k]荧蒽	55	151	151	1500
蒽	490	4900	1293	12900
二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	1.5	15
茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	55	15	151
萘	25	255	70	700

1.4.3 污染物排放标准

本项目污染物排放见表 1.4-9。

表1.4-9 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单	表4标准
	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	逃逸氨标准
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表1表2中二级新改扩建标准
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	厂界无组织
废水	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	表2

表1.4-9 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	三级标准
	文登创业水务污水处理厂	进水水质要求
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	—
固废	《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)	稳定后的飞灰
	《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(试行)(HJ1134-2020)	--
	《山东省固体废物污染环境防治条例》	--
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	标准及其修改单

1、废气

表1.4-10 有组织废气污染物排放标准限值

排气筒	排放参数	污染物	标准限值(mg/Nm³)		执行标准
			小时值	日均值	
焚烧烟气 排气筒 P1、P2	80m 高，单 根烟囱出口 内径 2.0m	烟尘	30	20	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)表 4 标准
		SO ₂	100	80	
		NO _x	300	250	
		HCl	60	50	
		CO	100	80	
		汞及其化合物 (Hg 计)	0.05(测定均值)		
		镉、铊及其化合物 (Cd+Tl 计)	0.1(测定均值)		
		锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍 及其化合物	1.0(测定均值)		
		二噁英类	0.1(ngTEQ/m³)		

表1.4-11 无组织废气污染物排放标准限值

项目	标准限值(mg/m³)	标准来源
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 1 中二 级厂界无组织排放标准
硫化氢	0.06	
甲硫醇	0.007	
臭气浓度	20(无量纲)	
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准中无组织排放监控浓度限值
逃逸氨	≤8	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表 14 SNCR 脱销技术主要工艺参数及效果

2、废水

废水外排至市政污水管网，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

表1.4-12 本项目废水排放执行标准

项目	单位	GB8978-1996 三级	文登创业水务污水处理厂进水水质	本项目 排放标准
COD _{Cr}	mg/L	500	500	500
BOD ₅	mg/L	300	350	300
NH ₃ -N	mg/L	--	45	45
总汞	mg/L	0.05	0.005	0.005
总镉	mg/L	0.1	0.05	0.05
总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5
总砷	mg/L	0.5	0.3	0.3
总铅	mg/L	1.0	0.5	0.5
SS	mg/L	400	400	400
TN	mg/L	--	70	70
TP	mg/L	--	8	8
pH	/	6~9	6.5~9.5	6~9

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，营运期场界噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准，具体见表1.4-13。

表1.4-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准	昼间dB(A)	夜间dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界2类标准	60	50

4、飞灰

飞灰处理后须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3条要求：“生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物残渣经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

- (1)含水率小于30%；
- (2)二噁英含量低于3 μ gTEQ/kg；
- (3)按照HJ/T300制备的浸出液中危害成分浓度低于表1规定的限值。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级判定

根据相关环境影响评价技术导则(HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ169-2018、HJ964-2018)、建设项目所排污染物量、污染物种类、评价区域的环境条件等划分环境影响评价工作等级，具体评价等级见表 1.5-1。

表1.5-1 评价等级判定一览表

项目	判定依据		评价等级
环境空气	环境空气质量功能	二类区	一级
	项目所在区域地形	丘陵	
	P_{max}	经估算模式计算，最大地面浓度占标率焚烧烟气 NO_2 ， $P_{max}=22.5\%$ ， $D_{10\%}=4704m$ 。	
地表水	垃圾渗漏液、生活污水等	项目废水经厂区内污水处理站处理后排入市政污水管网，由文登创业水务有限公司处理达标后排入外环境，不直接排放。	三级 B
地下水	环境影响评价类型	生活垃圾、污泥焚烧发电III类	三级
	地下水环境敏感程度	不位于集中式饮用水源地范围，也没有国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，目前区内居民生活用水通过供水管网统一供给，不开采当地地下水，地下水环境敏感程度为不敏感	
噪声	声环境功能区类别	2 类功能区	二级
	受建设项目影响人口的数量	受影响人口数量不变	
	建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)	
生态	工程影响范围	不新增占地	简单
	影响区域生态敏感性	项目不在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区范围内。属于一般地区。	
土壤	项目类别	属于I类	一级
	占地面积	本项目无新增占地，现有占地规模为“中型”	
	敏感程度	污染影响型，敏感(四周按有耕地考虑)	
风险评价	危险物质与临界量比值(Q)	36.8012	二级
	行业及生产工艺(M)	M4	
	危险物质及工艺系数危险性	P4	

表1.5-1 评价等级判定一览表

项目	判定依据		评价等级
	等级		
	区域大气环境	E1	
	区域地表水环境	E3	
	区域地下水环境	E3	

1.5.2 评价范围

项目区附近无风景名胜、文物古迹、机场和重要军事设施等特殊环境保护对象。根据当地气象、水文、地质条件和该工程的建设方案、污染物排放情况及项目区周围居民区分布特点，本次评价范围见表 1.5-2。

表1.5-2 项目评价范围表

项目	评价范围
大气环境	以厂址为中心，自厂界外扩，边长9.5×9.5km矩形范围
地表水	文登创业水务有限公司排放口与母猪河交汇处的上游500m到下游1000m，及其附近水体
地下水	场区上游1km，下游2km，场区两侧各1km，面积约6km ² 的同一水文地质单元。
噪声	厂界外200m范围内
土壤	以厂界为起点，外延1km范围
生态环境	参考土壤评价范围，以厂界为起点，外延1km范围
环境风险	厂界为边界，外5km范围

1.6 重点敏感保护目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及本项目的各环境要素评价范围，确定项目评价区内主要环境保护对象见表 1.6-1，厂址周围近距离敏感保护目标见图 1.6-1。

表1.6-1 重点敏感保护目标

影响因子	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对位置		行政区域
			经度	纬度				方位	距离(m)	
环境空气、 环境风险、 土壤、生态	1	水道村	122°5'19.733"	37°8'7.029"	居民	673	(GB3095-2012) 二级	ESE	520	文登区
	2	崔家营村	122°5'15.432"	37°7'56.526"	居民	89		ESE	860	
	3	泊石村	122°5'36.161"	37°8'46.956"	居民	1295		NNE	960	
环境空气及 环境风险 5km范围	4	歇驾村	122°7'21.452"	37°8'13.070"	居民	922		W	1004	
	5	北水道村	122°4'59.065"	37°8'18.707"	居民	756		E	1092	
	6	冷家村	122°5'13.737"	37°7'36.194"	居民	661		SSE	1111	
	7	洪山村	122°7'23.653"	37°8'35.034"	居民	419		WNW	1237	
	8	文石山村	122°5'54.694"	37°7'20.751"	居民	319		S	1299	
	9	登登口村	122°5'36.975"	37°7'4.684"	居民	1211		S	1683	
	10	方家疃村	122°7'40.686"	37°8'39.654"	居民	389		NW	1718	
	11	架子村	122°6'3.389"	37°9'25.938"	居民	1267		NNE	1922	
	12	洪家庄村	122°7'54.435"	37°8'47.192"	居民	570		NW	2136	
	13	山阴沟村	122°7'33.937"	37°7'20.307"	居民	563		NW	2141	
	14	石羊口村	122°4'15.498"	37°7'44.295"	居民	519		SSW	2228	
	15	口子李村	122°7'57.577"	37°7'37.717"	居民	291		WSW	2302	
	16	官西道村	122°7'15.492"	37°7'0.910"	居民	290		NW	2302	
	17	客岭村	122°8'11.582"	37°7'57.278"	居民	1460		N	2304	
	18	桃源里	122°6'17.738"	37°9'44.917"	居民	1455		ESE	2357	
	19	告驾口村	122°6'51.561"	37°6'42.291"	居民	800		WNW	2418	
	20	东坑村	122°5'10.603"	37°9'28.492"	居民	403		NNE	2471	
	21	瓦屋庄村	122°8'6.624"	37°8'56.786"	居民	918		NE	2484	
	22	刘家庄村	122°3'56.116"	37°7'44.424"	居民	389		SSW	2799	
	23	张家产村	122°5'22.745"	37°6'28.871"	居民	1653		W	2837	
	24	河胡家村	122°3'56.958"	37°7'28.928"	居民	599		SSW	2886	
	25	西坑村	122°4'55.585"	37°9'40.460"	居民	669		SE	2941	

表1.6-1 重点敏感保护目标

影响因子	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对位置		行政区域
			经度	纬度				方位	距离(m)	
	26	水井村	122°7'40.482"	37°6'42.208"	居民	271	(GB3095-2012) 二级	NW	3004	文登区
	27	崖下村	122°8'29.935"	37°9'4.497"	居民	173		NE	3017	
	28	小架子山村	122°5'35.034"	37°9'53.866"	居民	42		ESE	3147	
	29	沟西村	122°3'39.264"	37°7'48.576"	居民	107		SSW	3156	
	30	北潘家疃村	122°6'5.545"	37°10'4.943"	居民	184		ESE	3206	
	31	顾家村	122°6'21.113"	37°6'11.134"	居民	169		WNW	3314	
	32	口子后村	122°3'22.042"	37°8'34.179"	居民	255		S	3487	
	33	张家产镇区	122°5'51.273"	37°6'2.617"	居民	965		W	3497	
	34	山后张家村	122°9'9.175"	37°8'16.961"	居民	235		N	3532	
	35	帽埠藕村	122°4'1.456"	37°9'38.702"	居民	239		SE	3614	
	36	大官方	122°4'12.994"	37°6'27.883"	居民	284		WSW	3689	
	37	南磨山村	122°5'29.125"	37°10'12.401"	居民	86		ESE	3732	
	38	小官庄村	122°3'37.963"	37°6'52.461"	居民	212		SW	3756	
	39	下河村	122°9'7.723"	37°8'51.294"	居民	178		NNE	3761	
	40	山前埠村	122°8'51.913"	37°9'13.484"	居民	22		NE	3840	
	41	北磨山村	122°5'38.939"	37°10'21.475"	居民	130		ESE	3868	
	42	岚村	122°3'8.530"	37°7'38.726"	居民	209		SSW	3879	
	43	孙家西山村	122°3'25.884"	37°9'14.200"	居民	169		SSE	3885	
	44	文登区城区	122°3'58.124"	37°11'36.265"	居民	91046		SE	4167	
	45	赛家庄村	122°9'19.310"	37°9'5.634"	居民	100		NNE	4252	
	46	慈口观村	122°9'4.850"	37°6'54.059"	居民	209		NNW	4330	
	47	绿杨村	122°8'15.109"	37°6'11.551"	居民	290		NW	4345	
	48	口子村	122°9'8.587"	37°9'44.399"	居民	592		NE	4416	
	49	孙家卧龙村	122°6'12.008"	37°10'46.720"	居民	98		ESE	4505	
	50	麾良村	122°5'6.961"	37°5'38.959"	居民	204		W	4512	

表1.6-1 重点敏感保护目标

影响因子	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对位置		行政区域
			经度	纬度				方位	距离(m)	
	51	车卧岛村	122°6'4.265"	37°5'27.160"	居民	537		W	4529	
	52	东圈村	122°4'16.280"	37°5'49.703"	居民	278		WSW	4578	
	53	山后王家村	122°9'47.182"	37°8'18.512"	居民	307		NNE	4635	
	54	渠格村	122°2'32.647"	37°7'44.190"	居民	144		SSW	4744	
	55	青石河村	122°8'42.656"	37°10'22.035"	居民	206		ENE	4843	
	56	莲花城村	122°8'35.246"	37°6'1.242"	居民	304		NW	4858	
	57	西圈村	122°4'1.520"	37°5'47.968"	居民	41		WSW	4944	
	58	岭上村	122°10'0.602"	37°8'59.170"	居民	452		NNE	4976	
	59	礼格庄村	122°8'1.280"	37°5'28.768"	居民	580		NW	5133	
地表水	文登创业水务有限公司的接纳水体母猪河									
地下水	东水道村、崔家营、冷家村									
噪声	厂区厂界 200m 范围内无环境噪声敏感点，主要影响为垃圾运输线路周围的环境敏感点。									
生态	胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线(红线编码：371003120071)									

1.7 项目周边概况

1.7.1 坤龙水库

坤龙水库位于威海市文登区境内的青龙河干流中上游、文登区河南邢家村北，是文登区集中式饮用水水源保护区。坤龙水库于 1960 年 6 月建成蓄水，控制流域面积 136km^2 ，总库容 6471.10 万 m^3 ，兴利库容 3200 万 m^3 ，死库容 160 万 m^3 ，兴利水位 29.00m，死水位 19.32m，是一座兼有防洪、供水、灌溉等综合利用的中型水库。工程等别 III 等，主要建筑物级别为 3 级。流域内有小(1)型水库 2 座（天福山水库、李家水库），控制流域面积为 15.50km^2 ，总库容 462.40 万 m^3 ，兴利库容 168.60 万 m^3 ；共有小(2)型水库 6 座，控制流域面积为 7.42km^2 ，总库容 153.98 万 m^3 ，兴利库容 91.70 m^3 。

坤龙水库饮用水水源保护区一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积 0.59km^2 。二级保护区：东至 X041 县道，南至水库大坝，西至小合村山后王家村一线，北至 G206 威汕线及小山脊分水岭范围内的区域(一级保护区除外)，面积为 17.72km^2 。准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 121.64km^2 。

本项目距离坤龙水库准保护区约 100m，不在坤龙水库流域范围内，与坤龙水库无水利联系。

1.7.2 固体废弃物综合处理场

文登区固体废弃物综合处理场位于本项目主厂房与渗滤液处理站之间，目前处于停运状态，属于文登区环卫处。于 2004 年 4 月 30 日取得原威海市环保局环评批复(威环发[2004]60)，工程占地 32 万 m^2 ，设计使用年限为 28 年，垃圾场分两期建设：其中一期建设填埋区、污水处理区、办公管理区及环场道路等，填埋区占地 9.69 公顷（145.35 亩），库容量 251.3 万 m^3 ，填埋垃圾量 257.91 万 t，设计处理能力 282t/d。2008 年 1 月 31 日原文登市环境保护局同意一期工程通过环境保护竣工验收，正式投入运营。二期不再建设，原预留位置用与本项目现有工程建设。

文登区固体废弃物综合处理场与本项目紧邻，权属于文登区环卫处，本项目接收其陈腐垃圾进行焚烧，无其他依托关联性。鉴于文登区固体废弃物综合处理场位于本项目主厂房与渗滤液处理站之间，厂区无法完全割裂，本次评价厂界考虑为包括文登区固体废弃物综合处理场的大厂界考虑。

2 现有工程分析

2.1 企业概况

威海环文再生能源有限公司由上海环境集团股份有限公司及威海市文登区国有资本投资有限公司以 PPP 模式投资于 2017 年 7 月 18 日在山东省威海市注册成立。经营范围许可项目包括：城市生活垃圾经营性服务；发电业务、输电业务、供（配）电业务；热力生产和供应；污水处理及其再生利用；供暖服务；餐厨垃圾处理；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.2 “三同时”执行情况

2018 年 2 月由山东省环科院环境科技有限公司单位编制《威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》获得《威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见》（威环审书[2018]2 号）；

2019 年 12 月 31 日取得排污许可证，证号 91371081MA3F8JUP7E001V，有效期至 2024 年 12 月 30 日；

2020 年 9 月威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告通过专家审查。

目前厂区内共 2 台 525t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 20MW 抽凝式汽轮机组+1 台 25MW 发电机组，日处理生活垃圾 1050t，年处理生活垃圾 38.325 万 t。

2.3 现有工程概况

2.3.1 工程概况

(1) 项目名称：威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目

(2) 建设单位：威海环文再生能源有限公司

(3) 建设地点：文登城区东南方向 5km 张家产镇（122° 6'38"E，31° 8'14"N），地理位置见图 2.3-1。

(4) 服务范围：威海市文登区居民生活垃圾

(5) **建设规模：**配置 2 台 525t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 20MW 抽凝式汽轮机组 +1 台 25MW 发电机组，日处理生活垃圾 1050t，年处理生活垃圾 38.325 万 t。

(6) **工程主要内容包括：**主体工程(主厂房包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、焚烧车间、除尘器室、汽轮机房、配电室等、2 台 525t/d 机械炉排垃圾焚烧炉、1 台 CN20-3.9/390 型抽凝式汽轮机、1 台 QFW-25-2，额定功率 25MW 发电机)；储运工程(垃圾坑、浆液储罐、消石灰储仓、碳酸氢钠储仓、活性炭储仓、渣池、飞灰储仓、尿素储罐、柴油储罐)；公用工程(给水系统与水源、用水预处理系统、化学水处理系统、循环水系统、供电设施、除灰渣系统、升压站及输送系统、办公生活区)以及配套的环保设施(烟气净化系统、臭气净化系统、危废暂存间、稳定化飞灰养护间)。

(7) **劳动定员及工作制度：**劳动定员 65 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，焚烧炉年运行时间 8000 小时。

2.3.2 现有工程项目组成

现有工程包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程，具体情况详见表 2.3-1

表 2.3-1 项目组成

项目	名称	工程内容
主体工程	焚烧炉	2×525t/d 机械炉排垃圾焚烧炉
	汽轮机	1 台 CN20-3.9/390 型抽凝式汽轮机，进气温度、压力为 390°C、3.9MPa(a)，功率 20MW
	发电机	1 台 QFW-25-2，额定功率 25MW，额定电压 10.5KV，额定转速 3000r/min
	主厂房	主厂房为一体布置，主厂房包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、焚烧车间、除尘器室、汽轮机房、配电室等
辅助工程	办公生活	位于厂区东部东侧，主要包括办公楼、综合楼、停车场及广场的建设。
	接收系统	在入口处设置电子汽车衡 2 台，由车辆称重台板、称重显示器、计算机和传送打印设备等构成，通过高架路引桥进入主厂房 18m 宽的卸料平台，设置 3 个卸料门，卸料门的开关由现场控制。在卸料平台设置一定的坡度和排水沟，收集卸料平台的清洗废水
	进料系统	給料装置由炉排钢架支承，从料斗经料槽进入炉内的垃圾落在接料盘上，接料盘底部是給料平台，給料平台上装有并列的給料推头，由各自的油缸驱动在前端作往复移动推料进炉
	飞灰稳定系统	飞灰采用稳定化处理，设有灰仓 2 座，单台容积 V=150m ³ 可满足本项目约 5 天的飞灰量（附设料位检测计、压力释放阀、仓顶布袋除尘器）、温度计、人孔等，給料器，整合剂药罐，加药计量泵、混炼机、吨布袋等。飞灰处理设备 2 台，一用一备。
公用工程	给水系统与水源	项目生产用水供水和生活供水均采用南圈水库地表水；管网由威海市文登区住房与城乡建设局敷设至厂区围墙外 1m
	用水预处理	生产用水进入厂区后，通过一体化净水器进行预处理，然后

表 2.3-1

项目组成

项目	名称	工程内容
	系统	补充各用水环节
	化学水处理	采取工艺流程为：加热→过滤→一级反渗透→二级反渗透→EDI；设备出力按14t/h*2
	循环水系统	综合水泵房内设循环水泵3台(2用1备)，最大循环水量为6320m ³ /h。冷却塔选用规模为3×2250m ³ /h方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔，循环冷却水量可达6750m ³ /h
	供电设施	厂用电系统采用10kV和380/220V两级电压。10kV系统供给低压厂用变压器和的高压电动机负荷，380/220V系统供低压电动机，照明、检修、电加热等负荷。380/220V系统为采用中性点直接接地方式。厂用电中除引风机、一次风机、给水泵为10kV高压用电设备外，其余均为380/220V低压用电设备
	除灰渣系统	除尘器滤袋过滤下来的粉尘，通过分别设在灰斗排灰口的回转卸灰阀和螺旋输送机送入飞灰汇总输送机，入中间飞灰小仓，飞灰经机械输送系统输送至飞灰库储存。垃圾焚烧锅炉排出的高温炉渣经渣机冷却后，经出渣机推出至振动输送机输送到渣池，渣池上方安装炉渣抓斗起重机，抓取炉渣卸入汽车，由威海地志环保科技有限公司处置
	升压站及输送系统	机端电压10.5kV，经变压器升压后通过1回35kV线路接至110kV口子站，以35kV电压等级接入山东电网。
环保工程	办公生活区	厂区设置办公楼、宿舍与食堂及景观水池等
	烟气处理	每台焚烧炉配置一套独立的烟气处理系统，并设置相应备用设备。采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸（Ca(OH) ₂ 溶液）+干法喷射（NaHCO ₃ 干粉）+活性炭吸附+布袋除尘器”处理工艺。
	环境监测监控系统	设置烟气在线监测设备：烟气流量、温度、压力、湿度、含氧量、CO、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO ₂ 、CO ₂ 。同时设置厂区环境空气例行监测计划，定期进行环境监测；渗滤液处理站设置例行监测计划，监测指标COD、BOD ₅ 、SS、汞、镉、铅、砷、铬与六价铬；污水总排放口设置在线监测系统，监测指标为pH、COD、氨氮、流量；地下水监控井与固废渗滤液也需设置例行监测计划；同时炉内设置炉膛内温度、CO、含氧量等在线监测点。
	烟囱	1座、多管束束烟囱、单管出口内径2.0m、高度80m的钢筋混凝土烟囱，每台锅炉产生烟气通过一根排气筒排放。
	臭气处理	垃圾库房、垃圾输送系统均采用密闭设计，助燃用空气由一次风机从垃圾坑房上部引入，使整个垃圾坑和卸料大厅达到微负压，以免臭气外逸；垃圾坑设置自动开启门，门上带有气帘；在卸料大厅汽车出入口大门处设空气幕，起空气隔断作用，空气幕的取风来自室外，也起进风作用；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气和UASB产生沼气等恶臭气体通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理。
	事故臭气处理系统	在事故状态下，垃圾池及卸料大厅等臭气将由风机引入活性炭臭气处理系统，经吸附后由烟囱排放；UASB厌氧池产生的甲烷含量较高的气体，通过事故火炬点燃后排放；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气经卸料大厅除臭系统处理后排放。
	风险控制系统	建设单位应根据实际情况制定风险应急预案，到威海市生态环境保护综合执法支队文登区大队备案，备案标号：

表 2.3-1 项目组成

项目	名称	工程内容
		371081-2023-0825-02-L。
	废水处理	采取雨污分流、清污分流的废水处理原则 垃圾渗滤液与卸料大厅冲洗废水经配套建设的渗滤液处理站处理至《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准浓度限值后外排市政管网；渗滤液处理站设计采用预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)工艺，处理规模 350m³/d。 运行产生的循环冷却水排污水优先回用，剩余与锅炉排污水、除盐水制备设备的浓水与反冲洗水输送至化学水系统处理后回用，少量外排； 生活污水由粪池收集并初步沉淀后排入市政污水管网。 渗滤液处理站出水、化水系统废水及化粪池出水在厂区总排口前汇合，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级及文登创业水务有限公司进水质要求后，排入市政污水管网，由文登创业水务有限公司处理达标后排入母猪河。
	固废处理	炉渣由威海坤志环保科技有限公司处置。 焚烧飞灰进行稳定化处理后，由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置。
	噪声治理	减振基础，厂房隔声，隔声罩，消声器等措施
储运工程	垃圾坑	垃圾平均容重 0.45t/m ³ 。垃圾池是一个密闭且微负压的混凝土池，设计容积为 17400m ³ （长 47.8m×宽 28m×高 13m）。可储存约 7830m ³ 垃圾，可确保存放约 7.5 天的垃圾焚烧量。保证原生垃圾在池内堆存，适度发酵，渗滤液尽量析出。
	浆液储罐	石灰制浆罐与储浆罐各 1 个，储浆罐容积 10.0m ³ 。
	消石灰储仓	储仓容积 150m ³ 、材质：钢制。
	碳酸氢钠储仓	1 个容积 100.0m ³ 、材质：钢制
	活性炭储仓	1 个容积 10.0m ³ 、材质：钢制。
	渣池	出渣池上方安装炉渣抓斗起重机，抓取炉渣卸入汽车，直接运至建材厂综合利用。渣池深 4.5m，宽 5m，长 37.5m，容积 800m ³ ，可贮存约 3d~5d 的渣量。
	灰仓	灰库 2 座，单座容积 150m ³ ，可储存 2 台炉约 5 天的飞灰量，布置主厂房的烟气净化区附属屋内。
	灰库暂存库	灰库 2 座，占地面积 600m ² ，位于主厂房北侧，为独立飞灰暂存库。
	尿素	配套 12m ³ 的尿素储罐。
	柴油罐	49m ³ 地卧式储油罐 1 座
依托工程	稳定化飞灰填埋	由威海市城市管理综合服务中心进行安全填埋处置
	灰渣综合利用	由威海坤志环保科技有限公司处置。
	垃圾收集运输系统	垃圾收运完全依托于威海市文登区环境卫生管理处垃圾收集运输系统
	事故状态垃圾处理	事故状态下垃圾暂存垃圾坑
	管网铺设工程	依托威海市文登区住房和城乡建设局现有外排水管网

2.3.3 现有工程生产工况统计

2022年7月~2023年6月一年内,1#焚烧炉运行5301h,2#焚烧炉运行3921h,接纳消耗生活垃圾33.28万t/a,其中约28.62万t为新鲜生活垃圾;4.66万t为陈腐垃圾。1#、2#焚烧炉合计焚烧垃圾26.3万t,发电量97338.4MWh,折算入炉单位垃圾发电量为370kWh。

生产工况统计见表2.3-2。

表2.3-2 生产工况统计表

月份	消耗入场垃圾量(t)			入炉焚烧垃圾量(t)	发电量(MWh)
	新鲜生活垃圾	陈腐生活垃圾	合计		
2022.07	31236.84	7445.68	38481.99	30305.39	12579.2
2022.08	29524.29	2105.3	31629.59	23751.22	10142
2022.09	30871.32	6493.86	37365.18	25751.42	12330.8
2022.10	24873.64	10830.32	35703.96	30560.58	11999.2
2022.11	29808.95	8848.86	38657.81	27301.47	9251.2
2022.12	17838.81	4517.96	22356.77	18293.53	5799.2
2023.01	22975.3	1307.2	24282.5	17724.73	5917.6
2023.02	19355.45	0	19355.45	16178.24	5668.8
2023.03	22541.63	0	22541.63	18645.09	6775.2
2023.04	23349.1	0	23349.1	18808.39	7451.6
2023.05	20130.07	1713.7	21843.77	18709.58	7536.4
2023.06	13893.64	3395.78	17289.42	17033.97	7109.2
合计	286198.51	46658.66	332857.17	263063.61	97338.4

2.3.4 总平面布置

威海环文再生能源有限公司分为东西两部分,东西部分中间为文登区生活垃圾填埋场(属于文登区环卫处)。

2.3.4.1 东部平面布置

生活垃圾焚烧发电项目厂区占地约104210m²。项目按功能分区分为生产区、辅助生产区和生活区三个部分。

生产区:由主厂房、主厂房附屋、烟囱、坡道组成。

辅助生产区:由综合水泵房、冷却塔、生产消防水池、初期雨水收集池、油泵房、油罐区等组成。

生活区:由综合楼组成。

生产区是焚烧发电厂的核心设施和建筑物,考虑工艺生产流程、交通运输、当地主导风向,厂址周围情况、等主要因素,在厂区北侧布置厂区出入口,出入口分为三

个，北侧靠东的出入口为办公生活区的出入口，北侧中部的出入口为主厂房的人流通道，北侧靠西的出入口为生产运输的物流通道。生产区的主厂房，主厂房附屋，烟囱一体化设计，布置在厂区中部偏西侧。根据垃圾发电厂的工艺流程要求，主厂房平面分别由主体生产区、生产辅助用房和垂直交通运输通道等组成。主体生产车间包括卸料大厅、垃圾池、锅炉焚烧间、烟气净化间、烟囱；主厂房的东侧有中央控制室、高低压配电室、汽机间等；其它生产辅助用房包括大堂、办公室、接待室、走道、卫生间更衣室等以方便日常生产需要为原则分散布置。主厂房生产区每一区域分隔面积部做到既满足工艺使用要求又满足生产活动要求。

辅助生产区主要集中在厂区的西部与南部，主要布置水工区及油罐区。水工区主要包括综合水泵房、生产消防水池及辅机冷却塔，布置在主厂房南侧。

办公生活区位于厂区的东部，由宿舍楼和办公楼组成的综合楼组成。在人流通道旁边，由主厂房及办公区围绕的一片用地将布置厂前中心景观区，主厂房坐西朝东，面向景观区，稳定化物养护车间及油罐区，等位于厂区西侧，由主厂房隔离，远离南面的办公生活区，减少对厂区工作人员办公生活的不良影响。

平面布置见图 2.3-2。

2.3.4.2 西部平面布置图

西部为渗滤液处理站，包括：

(1) 综合车间：位于整个厂区东北侧，靠近基地主出入口处，主要包括膜车间、加药间、中控室、会议室、化验室、在线监测间等辅助用房，膜车间设有超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等处理设备。

(2) 辅助车间：位于厂区西北位置，包括变配电间、风机房及污泥脱水间。

(3) 生化处理区：位于整个厂区西南侧，主要包括硝化罐、厌氧罐及冷却设备等。

渗滤液处理站平面布置见图 2.3-2。

2.3.4.3 道路与运输

厂区生产运输均采用汽车运输。在主厂房周围设置的环行道路作为厂区主要道路，路面宽度 7 米。

2.3.5 主要设备及原料消耗

表2.3-3 现有工程主要设备一览表

类别	名称	规格型号	数量 (台/套)
焚烧发电系统	焚烧炉	每条线焚烧炉处理量525t/d	2
	余热锅炉	4.0MPa, 额定连续蒸发量52.6t/h	2
	汽轮机	CN20-3.9/390, 额定功率20MW	1
	发电机	QF-25-2, 额定功率25MW	1
烟气净化系统	反应塔	114000Nm ³ /h;	2
	石灰仓	V=130m ³	1
	仓顶除尘器	F=20m ²	1
	制浆罐	/	2
	储浆罐	/	2
	活性炭仓	V=10m ³	1
	飞灰仓	V=150m ³	2
	碳酸氢钠储仓	V=60m ³	1
渗滤液站处理系统	厌氧罐	Φ15.70m×18m	2
	初沉池	5.0m×5.0m×4.5m	1
	调节池	(65×22)/2m×4.5m	1
	反硝化罐	9.0m×12.5m×9.5m	1
	消化罐	7.1m×16m×9.5m	2
	污泥池	4.5m×4.0m×4.5m	1
	脱水清液池	3.6m×5.0m×4.5m	1
	反渗透浓缩液	3.6m×5.0m×4.5m	1
	清液池	3.6m×10.5m×4.5m	1
	纳滤浓缩液池	4.5m×4.0m×4.5m	1
	综合处理车间	46.2m×14.5m×5.5m	1
	沼气储柜	Φ10m×0.1m	1
	火炬	3m×3m×4.5m	1

表2.3-4 现有工程主要原料消耗

类别	项目	年实际消耗量	年折算消耗量 (t/a)
原料	入炉生活垃圾	26.3万	35万
燃料	柴油	204.3	271.9
辅料	消石灰(Ca(OH) ₂)	2183.2	2905.3
	碳酸氢钠	583.24	776.2
	活性炭	113.5	151.0
	尿素	133.9	178.1
	螯合剂	217.8	289.9

2.3.6 工艺流程

垃圾焚烧过程可分为垃圾接收、贮存与输送、垃圾焚烧及余热利用、烟气净化、灰渣处理与渗滤液处理等系统组成。现有工程工艺流程见图 2.3-3。

2.3.6.1 垃圾接收、贮存及输送系统

垃圾运输车进厂时经检视、称重,再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存,

并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量系统。

检视：城市垃圾由文登区环卫处专用垃圾车运入本厂，先进行检视，检视应依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）“6.入炉废物要求”与《垃圾供应与运输协议》要求判定，以认定其是否符合接受标准。检视平台位于地磅入口前之道路旁，以方便地磅管理人员对可疑车辆所载运废弃物进行检查。

垃圾接收与称量系统：厂大门口处建有2台地磅全自动电子式地磅。每套磅称含6个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过15秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。

垃圾卸料大厅：经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示通过栈桥驶入卸料大厅，垃圾输送栈桥采用弧状顶棚的封闭设计，能够有效遮风、防雨；垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修，卸料平台地面标高7.0m，顶标高18.8m，长度为49.6m，宽度为24m。垃圾卸料大厅为密闭式布置，微负压设计，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障垃圾池中的臭味不外逸，完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭。卸车平台在宽度方向有0.2%坡度，坡向垃圾仓侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，流至垃圾仓门前的地漏，汇集到管道中，导入渗沥液收集池。垃圾卸料平台设5个垃圾卸料门，卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料，为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，卸料门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。卸料门可防止有害噪音、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气。

在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水；在卸料大厅进、出口处设置空气幕，以防臭气外逸。在停炉检修时，设置除臭风机抽取垃圾贮坑臭气，经活性炭除臭装置处理达标后经排气筒排入大气。

垃圾贮存：垃圾贮存设施主要是垃圾贮坑。本项目垃圾贮坑是一个密闭且微负压的钢砼池，一次建成，工程建设长为 $47.8 \times 28 \times 13\text{m}$ ，池底深6m，有效容积约 17400m^3 ，按垃圾容重按 $0.45\text{t}/\text{m}^3$ 计，则可贮存垃圾约7830t，可满足两台焚烧炉约7.5d的焚烧量；此外，还可以利用垃圾吊造堆，增加料斗侧的高度，进一步增加贮存量，可以满足20d检修期存储需求。垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢

筋混凝土结构储池。垃圾贮存保证了原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出，改善垃圾在焚烧炉内的燃烧状况。渗滤液导排系统：由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水分从垃圾中渗出，因此垃圾池的设计必须有利于垃圾渗滤液疏导。垃圾池内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾池中采取分层排出的措施，在垃圾池的底部侧壁上设置用于排出渗滤液的方孔约 $1.6 \times 0.8\text{m}$ ，分二层布置，共 16 个，满足了分层排出渗滤液的要求，保证垃圾池顺畅排出垃圾渗滤液。垃圾渗滤液排出后汇集于垃圾池外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗滤液收集池内暂时存储。收集池有效容积为 400m^3 ，收集到的垃圾渗滤液定期用泵送至配套建设的渗滤液处理站调节池。每台炉进料斗渗滤液收集斗的渗滤液接入总管排至污水池，污水泵出水管接出一冲洗水管回接至总管各喷水点，预防总管堵塞。垃圾渗滤液收集沟、收集池均采用重防腐处理，以免渗滤液腐蚀混凝土墙壁。防渗、防腐措施：由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以垃圾池、渗滤液导排系统采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，具体措施如下：

1) 垃圾坑池底防水、防腐做法（从上至下，防水卷材施工前，四周先做 1m 高墙裙，使防水层严密无缝）

a) 最薄处 80mm 厚 C40 合成纤维防水混凝土，并找坡 1%；

b) 20 厚 1:3 水泥砂浆保护层；

c) SBS 卷材防水层 4mm 厚，四周翻边 100mm 高；

d) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；

e) 混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；

f) 现浇防水钢砼底板（掺入合成纤维），抗渗等级 P8；

g) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；

h) 50mm 厚 C20 细石混凝土保护层；

i) 4mm 厚 SBS 改性沥青卷材防水层（桩头部位用水泥基渗透结晶涂刷，留筋处包裹遇水膨胀止水带）；

j) 100mm 厚 C15 混凝土垫层；

k) 素土夯实。

2)垃圾坑池壁防水、防腐做法(从里至外)

a)垃圾坑壁的防渗、防腐范围:靠近卸料平台要做到不低于卸料平台标高;其他3个侧面应与垃圾料斗平台高度一致。

b)1mm厚水泥基渗透结晶型涂膜层(坑底至料斗平台);

c)混凝土表面清理,聚合物砂浆修补基层;

d)现浇钢砼侧壁,卸料平台以下采用合成纤维防水混凝土,抗渗等级P8;卸料平台以上采用普通混凝土。

3)0m下部外壁做法

a)混凝土表面清理,聚合物砂浆修补基层;

b)1mm厚水泥基渗透结晶型涂料膜层;

c)刷两遍2mm厚聚氨酯防水涂料,中间加一层无纺布;

d)5mm厚聚乙烯泡沫塑料片保护层;

e)回填土。

除臭措施:卸料大厅与垃圾储坑为密闭式,一次风机的吸风口设置于垃圾储坑上部侧墙,正常运行时,垃圾储坑和卸料大厅处于负压状态,不但能有效地控制臭气外逸,又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉,恶臭气体在焚烧炉内高温分解,气味得以清除。垃圾贮坑示意图见图2.3-4。

输送系统:项目在垃圾贮坑的上方设置2台垃圾吊车,主要承担垃圾的给料、移料、混料、堆料和破料等工作。本项目选用2台单台起重量12.5t、3台容积为8m³抓斗(2用1备)的桔瓣式抓斗吊车。

抓斗吊车运行由吊车控制室进行遥控,控制室与垃圾仓完全隔离,位于焚烧炉进料斗侧边的高处,操作人员能方便的观察垃圾贮坑内的状况。操作人员上前方设置显示器,与进料斗上方的摄像装置相连,使之有利于操作。

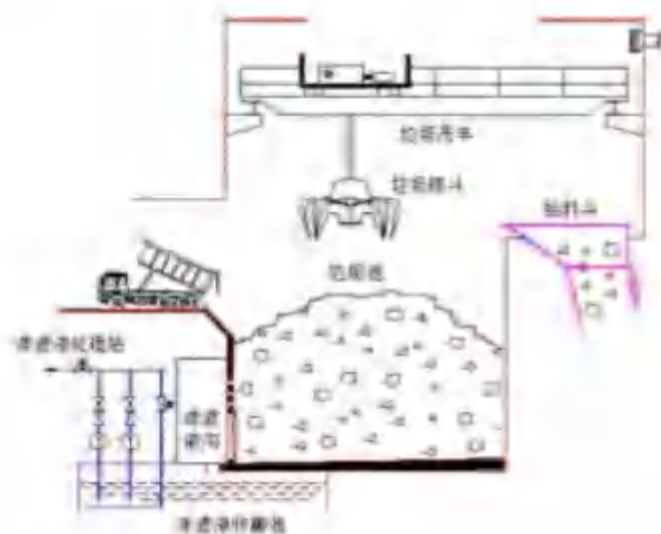


图2.3-4垃圾贮坑示意图

2.3.6.2垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统主要包括进料系统、焚烧系统、燃烧空气系统、启动与助燃燃烧器系统等。

进料系统：焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料器组成。垃圾进料斗：其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。

垃圾溜槽：溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部份，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

给料器：给料平台设置在溜槽的底部，液压驱动的给料小车在滑动平台上往复运动，从而将垃圾均匀的送到炉排。垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料器下面设有渗滤液收集斗。每台炉布置4个渗滤液斗。



图 2.3-5 进料系统示意图

焚烧系统:

1) 启动点火与辅助点火系统

在焚烧炉热值低于 4980kJ/kg 时需添加辅助燃料。本项目每台焚烧炉设 2 台启动燃烧器和 2 台辅助燃烧器，用 0#柴油作为点火燃料。

启动燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温和停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850°C 。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

助燃燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是：在焚烧炉负荷低于 70% 时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850°C 停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，助燃燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

锅炉点火系统由供气系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。

2) 助燃空气系统

焚烧炉助燃空气的主要作用是：提供垃圾干燥的风量和风温；提供垃圾充分燃烧和燃烬的空气；加强炉膛内烟气的扰动；冷却炉排等。助燃空气系统包括一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口，一次风、二次风。

一次风系统由风机、预热器、风管及支架组成，二次风由一次风冷风道提供，二

次风系统由预热器、风管及支架组成。为了对垃圾起到良好的干燥及助燃效果，一次风空气进入焚烧炉之前，先通过蒸汽式空气预热器加热，然后从炉排下部分段送风。同时，为了提高燃烧效果及保持燃烧室的温度，在焚烧炉的前后拱喷入加热后的二次风，以加强烟气的扰动，延长烟气的燃烧行程，使空气与烟气的充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。一、二次风风量较大，可安装消音器降低噪音。一次风、二次风的加热采用蒸汽式空气预热器。

一次风从垃圾池抽取，二次风从锅炉房顶部抽取。进风方式：一次风由炉排下的风室（灰斗）经过炉排片的风孔进入炉膛，对垃圾进行干燥和预热，同时也起到对炉排片的冷却作用。二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气，二次风从焚烧炉膛的前拱、后拱上方的二次喷嘴喷入炉内，以使空气、烟气搅混，使可燃气体二次燃烧，将烟气中的CO浓度降到最低。并使烟气在850℃环境下停留2秒以上，以确保二噁英全部分解。二次风的风量通过变频器调速和风门来控制。

为满足炉膛中烟气在850℃以上、停留时间2s以上的监测，余热锅炉炉膛设置不少于3×3的温度测点。本项目焚烧炉炉膛焚烧温度、炉膛内烟气停留时间和焚烧灼减率满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表1的要求。

3) 空气预热系统

为了能使低热值垃圾更好地燃烧，燃烧空气必须经过加热器加热后，才能送入焚烧炉。进入焚烧炉炉膛的燃烧空气保持在稳定的温度，这个温度需要通过调节加热蒸汽的流量或送风量来维持。

蒸汽—空气预热器利用蒸汽加热空气，蒸汽在管内流动，空气在管外流动，从而有效的防止了空预器的积灰现象，同时把空气加热到设计值；为方便检修和清扫，在空预器护板上设有检修门，另外在空预器下部设有疏水管。预热器需要保温防腐措施。

4) 垃圾焚烧炉

本焚烧炉采用顺推型机械炉排炉，排面由一排固定炉排和一排活动炉排交替安装而成，通过调整驱动结构，炉排运动方向与垃圾运动方向相反，其运动速度可以任意调节，以便根据垃圾性质及燃烧工况调整垃圾在炉排上的停留时间。同时，机械炉排炉不需预先对生活垃圾进行分拣。炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，垃圾在炉排上的停留时间约为1.5~2.5小时。燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。焚烧产生的烟气进入余热锅炉进行余热利用，

垃圾燃烧后的炉渣经除渣机收集。

5) 除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣系统；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

漏渣清除系统：炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下每个灰斗出口均装设气动双层卸灰阀和金属膨胀节。每列炉排下漏渣采用刮板输渣机将漏渣直接进入渣坑。

烟道沉降灰清除系统：余热锅炉转弯烟道的沉降灰来自二、三烟道和省煤器下灰斗。锅炉二、三烟道和省煤器下的底灰经手动插板阀、电动星型卸灰阀和金属膨胀节输送到落渣口。

2.3.6.3 热力回收系统

汽轮机定为抽凝式，与锅炉配套，为中温中压。

(1) 余热利用系统

初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 4.0MPa、400℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。主要设备有：余热锅炉、汽轮机、发电机。辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、锅炉给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

(2) 余热锅炉

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。余热锅炉由锅筒（含内部装置）、水管系统、上升管系统、下降管系统、一、二级蒸发管束、过热器系统（含减温器系统）、省煤器系统、一级蒸汽-空气预热器系统、吊挂系统、汽水管路系统、给水系统等组成。整个余热锅炉均采用轻型炉墙结构，内部有耐高温、抗磨、抗腐材料，外部有保温、防腐材料，炉墙外还包覆彩色的外护板。在炉排的上方，布置有由一个覆以 SiC 耐火、耐磨、抗腐材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道和二个未覆以耐火材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道。在水

平段布置有蒸发受热面、一级蒸发管束、过热器、最终蒸发管束。尾部布置三级省煤器。由于在 250~500℃ 温度范围内极易生成二噁英，为防止二噁英的生成，在余热锅炉设置急冷区，使余热锅炉受热面的设置使烟气以快速降至 250℃ 以下。

(3) 汽轮机组汽轮发电机组

由汽轮机、发电机、冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无励磁。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。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。由余热锅炉供应的中压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源和厂区供暖热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，除氧器除氧后供余热锅炉。

蒸汽推动汽轮机转动带动发电机转子，转子的直流磁场做切割磁力线的运动，从而在定子中产生感应电势，通过接线端子引出，接在回路中，便产生了电流。

(4) 其他热力系统热力系统

主要有主蒸汽系统、主给水系统、回热抽气系统、凝结水系统、汽机排气冷凝系统，排污疏水系统、抽真空系统与除盐水系统等组成。

2.3.6.4 烟气净化系统

采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液)+干法喷射(NaHCO_3 干粉)+活性炭吸附+布袋除尘器”组合烟气工艺。每条焚烧线配置一套烟气净化装置，一台引风机，风机风量采用变频调节。

垃圾焚烧余热锅炉烟气从半干式反应塔的上部进入布置在塔顶的高速旋转喷雾器喷出的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 雾滴充分接触，反应生成粉状钙盐，达到降温和脱除烟气中有害气体 SO_2 、 HCl 及吸附其他有害成分的目的。活性炭和 NaHCO_3 粉从各自的储仓经定量装置直接送入脱酸反应塔的烟气出口管道吸附二噁英和重金属等有害物质，并进行进一步的脱酸反应。含 NaHCO_3 粉、活性炭及烟尘的烟气进入布袋除尘器，由于布袋除尘器的滤袋表面附有一层活性炭粉，可进一步去除二噁英与重金属， NaHCO_3 粉与烟气中的残余有害气体 SO_2 、 HCl 进一步反应。布袋除尘器对微小粒状物有良好的捕集效果，对脱酸过程产生的干燥盐类产品和活性炭粉体有较高的脱除效率。布袋除尘器

收集下来的粉尘经刮板输送机输送到灰仓。经过净化系统达标后的烟气，由引风机通过 80m 高，单筒出口内径 2.1m 的钢制集束烟囱排入大气。

(1) 脱硝系统

本项目以尿素为还原剂，根据烟气处理系统性能测试结果，1#炉脱销效率 46%，2#炉脱销效率 45%，出口烟气中 NO_x 含量达到 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 标准，具体工艺如下：

通过运输系统将袋装尿素由外界运输到厂区并送至袋装尿素存放点储存。还原剂配制时先将袋装尿素通过电动葫芦，运输至制备槽平台，在平台上人工拆袋倒入浆液制备槽，再向制备槽内通入溶解水，使尿素与溶解水混合，并通过搅拌器加速溶解，配置成 40% 的尿素溶液。制备槽里配好的尿素溶液通过配料泵送到静态混合器与稀释水混合，配制成 10% 的尿素溶液，储存在尿素储槽中。尿素储槽的溶液通过尿素溶液泵送至每台炉的炉前喷射系统。每台焚烧炉设计一套喷射系统，系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。自动运行时能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO_x 的含量，当大于设定的 NO_x 值时，自动开启脱硝系统等。

为控制尿素喷射过程的氨逃逸与提高脱硝效率，系统采用全自动控制。具体如下：

- 1) 喷射系统采用独特的预设喷射菜单，以适应垃圾焚烧锅炉较大的工况变化要求；
- 2) 系统根据垃圾焚烧锅炉垃圾热值及燃烧工况变化大的情况，自动控制喷枪在合适的温度点进行喷入，全自动的跟踪最佳 SNCR 反应温度窗；
- 3) 根据 NO_x 和氨逃逸的设定值全自动的调节喷量，来满足脱硝要求，氨逃逸率一般控制在 8ppm。



图2.3-6 脱硝系统工艺流程图

（2）半干式脱硫系统

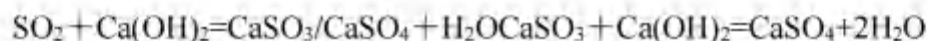
1) 石灰制浆系统

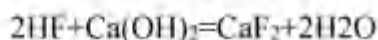
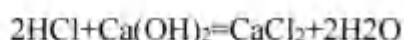
本系统脱硫吸收剂直接购入纯度为 90% 的熟石灰，用密闭罐式运输车辆运送到工厂，该运输车属专用车，自带气力输送配套设备，将汽车自带的软管通过快速接头与连接到石灰仓的顶部的管道相连，通过气力输送将石灰粉输送到石灰储仓内储存，石灰储仓顶部设置布袋除尘器，以便将石灰储仓内的空气经过滤后排入大气。石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送，系统由消石灰粉末输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置、硝化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，硝化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度（12%）。计量后的石灰粉被输送到硝化槽进行搅拌，打开硝化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

石灰浆也可以由人工配制：先把水加入到硝化槽内固定水位，启动搅拌电机，再把一定量的袋装石灰粉末解包后直接倒入硝化槽，搅拌均匀后放入储浆罐备用。

2) 反应塔反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的

酸性气体都发生反应。主要反应为：





同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也控制烟气进入布袋除尘器时的温度。

反应塔内设置旋转喷雾系统，由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、一套循环水冷却系统、一套管线及集合盖、一套自动控制系统、冲洗槽、一辆推车、一套工具构成。烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度通过喷雾器。石灰浆和工业水经泵送至喷雾器，在喷雾器底部，一个特殊的分配器保证浆液恰到好处地提供给喷雾盘。在喷雾盘里，浆液被加速，在离心力的作用下，在喷雾盘周围变成细小的微粒。这些微小的石灰浆粒子具有充分的反应面积，反应塔高度及直径保证了水蒸发及石灰的化学反应有充足的空间和时间，少部分反应产物沉积反应器底部，由输送机输送到处理设备，大部分反应产物随烟气流入布袋除尘器烟气系统。

(3) 干法脱酸系统

为了进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统，采用碳酸氢钠作为干法试剂。

该系统主体设备为干粉储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将碳酸氢钠干粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

(4) 活性炭喷射系统

消活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓有效容积可满足全厂 5~7d 耗量。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空

气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

表 2.3-5 垃圾焚烧厂烟气净化用粉状活性炭技术指标

序号	指标名称	指标要求
1	BET比表面积	$\geq 800\text{m}^2/\text{g}$
2	BET总孔容	$\geq 0.4\text{cm}^3/\text{g}$
3	碘吸附值	$\geq 800\text{mg}/\text{g}$
4	水分	$\leq 10\%$
5	着火点	$\geq 280^\circ\text{C}$
6	灰含量	$\leq 0.1\%$
7	颗粒度(200目通过率)	$\geq 95\%$
8	可溶性磷酸盐(适用于磷酸法水质活性炭)	$\leq 2\%(\text{HPO}_4^{2-}\text{计})$

(5) 袋式除尘器系统

本系统除尘采用高效布袋除尘系统，除尘器型式为下进气、外滤袋、低压脉冲式离线清灰布袋除尘器。布袋除尘器的主要作用是将烟气中的粉尘过滤掉然后达标排放。布袋除尘器为箱式，每个箱室内布置滤袋，滤袋用相应的笼架进行支撑和固定，从喷雾塔来的烟气进入布袋除尘器下面灰斗的上部，除尘器流动截面大，进来的烟气流速突然大大降低，烟气携带粉尘的能力大大减弱，其中的部分粉尘就直接掉落在灰斗中，整个布袋除尘器内的烟气向上运动，从滤袋的外部进入滤袋内部，由于滤料的阻挡作用，粉尘被吸附在滤袋表面，经过滤袋过滤在布袋除尘器顶部的集气箱汇总后用烟道导向引风机。在布袋过滤的过程中，大量的粉尘吸附在滤袋的外表面，布袋除尘器压降不断增大，为了清除吸附在滤袋上的粉尘，布袋除尘器设置脉冲式离线清灰系统，布袋材质采用 PTFE+PTFE 覆膜。为防止滤袋内结露，项目设置一套热风循环系统，此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到 140°C 。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 140°C 。

烟气进入除尘器入口前的烟道喷入活性炭以吸附其中的二噁英及重金属等物质，残存的二噁英和重金属等物质在除尘器中和积聚在滤袋表面的活性炭和熟石灰继续反应，使污染得到进一步的脱除。

(6) 采样平台与在线监测

本项目根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

(GB/T16157-1996)中要求设置了永久采样孔,并在采样孔正下方1m处设置了3m²的带护栏的安全监测平台,并设置永久电源(220V)以便放置采样设备,进行采样操作。

项目设有在线监测的烟气取样探测器,SO₂、NO_x、HCl、CO、颗粒物等分析仪,烟气流量计以及其它监测信息均通过传感器传送至中央控制室,经计算机显示。每条生产线配备一套在线监测装置,可实现与环保监测部门联网管理。同时对烟气在线监测的结果对外公示、接受社会公众监督。

本系统的监测项目有:SO₂、NO_x、HCl、CO、O₂、H₂O、颗粒物、烟气流量、烟气温度等。

(7) 烟囱

本项目每条焚烧线设置一台引风机,将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。单台炉引风机采用变频调节,单台引风机后烟气量约147000m³/h,温度为130~140℃。烟囱为集束式烟囱,采用钢筋混凝土外筒,外筒平面尺寸为7.5m×6.0m,每根烟囱出口直径2.0m,出口高度80m。钢内筒壁涂刷耐酸耐热防腐涂料。

2.3.6.5 飞灰及炉渣处理系统

灰渣处理系统处理的灰渣包括:锅炉排出的底渣、省煤器积灰、炉排漏灰、锅炉尾部烟道飞灰、反应塔排灰和除尘器收集飞灰等几个部分。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主,灰渣采用汽车运输。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),焚烧炉渣与烟气处理系统收集的飞灰应分别收集、贮存和运输。本工程对炉渣和飞灰分别进行收集和处理。

(1) 除渣系统

炉渣主要来源垃圾燃尽的炉渣与余热锅炉受热面积灰,主要由焚烧熔渣、陶瓷、砖石碎片、铁、其它金属和微量残留可燃物组成。除渣系统包括炉渣的收集、输送和贮存。焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中冷却后排入渣坑;从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣,通过炉排漏渣输送机送至渣坑。渣坑中炉渣定时经渣吊抓斗装入自卸汽车运送至厂外进行综合利用。

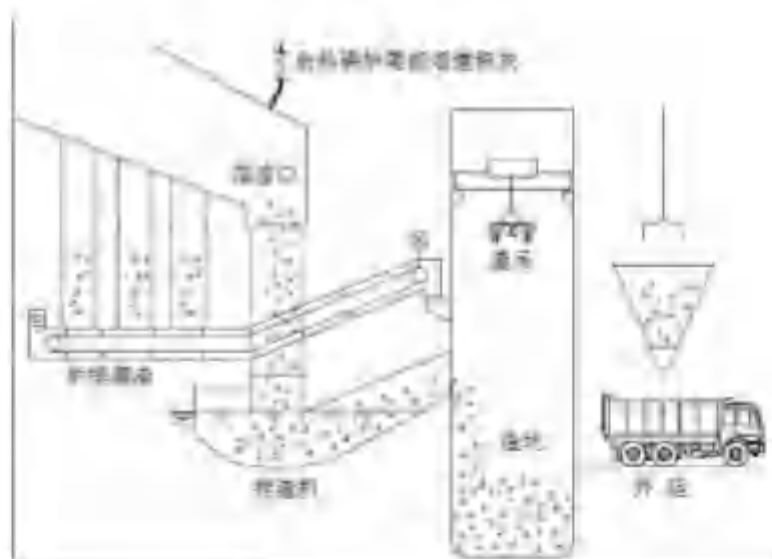


图 2.3-7 除渣系统示意图

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应。炉排漏渣输送机设置在炉排下部，炉排中未燃烬的可燃物通过该设备送往渣坑中。厂区设置出渣池一座，深 4.5m，宽 5m、长 37.5m，容积 800m³，可贮存 3~5 天的炉渣量，可满足《小型火力发电厂设计规范》(GB50049-2011)要求。内设置一台 8t 的灰渣吊车，抓斗容积 3m³，将渣池内的炉渣进行倒运、装车作业，然后外运综合利用。

(2) 除灰系统

本项目的飞灰由三部分组成，即锅炉尾部烟道排灰、反应塔排灰和除尘器排灰。锅炉尾部排灰采用螺旋输送机集中，排至焚烧炉尾部，与底渣混合后排到渣坑。反应塔和布袋除尘器灰斗的飞灰，采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至主厂房外的灰仓内。本项目设置灰仓 2 座，容积共 300m³，其容积可以满足 2 台炉正常运行时约 5 天的贮存量，布置于烟气净化区附屋内。

1) 飞灰稳定化养护

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 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Cd、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。飞灰直接填埋，经雨水浸透等作用，易溶性有害成分有渗入地下水层的危险，在对其进行最终处置之前必须先经过稳定化，常用的

方式是飞灰熔融与飞灰稳定化。本项目采用飞灰稳定化的方式处理厂区产生的飞灰。

飞灰采用螯合剂稳定化处理,厂区产生飞灰送入灰仓后,定量输送至螺旋输送机,再由螺旋机送至混炼机,按设计的配比(水、螯合剂添加量分别为飞灰量的 20%、3%)飞灰在混炼机内混合,同时螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动,向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合,飞灰中的重金属类与螯合剂反应,生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的被稳定化后的飞灰,通过打包机打包至吨袋运至飞灰暂存库暂存 5~7d。飞灰暂存库占地面积为 600m²(20×30m),按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求防渗,防渗系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s 要求。

2) 飞灰输送过程粉尘治理

由于飞灰的输送均为机械输送,为防止粉尘外溢,水平刮板输送机及垂直提升机均密封设计。为解决进料时料仓内排出的含尘空气的净化,飞灰仓顶部各安装一只仓顶除尘器。灰仓风机维持整个飞灰输送系统负压下运行,有效防止飞灰的泄漏和飞扬。同时要加强对飞灰输送系统节点检测,防止飞灰泄露;定期对飞灰输送系统相关设备进行维护保养;发生泄露事故及时排除,并对泄露飞灰进行覆盖、清理;配备应急救援器材和物资,并保持完好、随时可用。

进入灰仓的飞灰,经过全密封输送至混炼机加入螯合剂和水进行螯合稳定化。螯合的飞灰经打包机装袋,进入飞灰暂存间。飞灰输送、螯合、养护及运输填埋的整个过程保持密闭状态,飞灰无飞扬和泄漏发生。

2.3.6.6 渗滤液处理站系统

生活垃圾在垃圾坑暂存、发酵会产生垃圾渗滤液,自流入垃圾坑集液沟后进入渗滤液收集贮存池,再由渗滤液输送泵加压输送至渗滤液处理站调节池,进行处理。配套建设处理规模为 350m³/d 的渗滤液处理站,处理站占地 6042m²。

垃圾渗滤液属于高浓度有机污水,渗滤液中除 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等污染物严重超标外,还含有卤代芳烃、重金属和病毒等污染物。本项目采用渗滤液处理的主体工艺路线为:预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO),纳滤浓缩液还采用减量化系统(超滤+纳滤处理工艺)。

渗滤液处理站主要工艺描述如下:

(1) 预处理系统垃圾坑的渗滤液经过预沉池系统中预除渣装置和预沉淀之后流入调节池,进行水量、水质的调节。利用厌氧进水泵将焚烧厂渗滤液提升至厌氧反应

器,为保护后续处理单元,在布水系统前设有过滤级别为 800~1000um 的袋式过滤器,以防止大颗粒固体物进入后续处理单元。

(2) UASB 反应段

厌氧采用 USAB 厌氧反应器,垃圾渗沥液经过厌氧反应,COD 可得到大幅度的降解,并且污水中部分难生化降解 COD 在厌氧条件下被水解酸化。

由于文登地区冬季温度较低,以及厌氧对温度波动较为敏感,为保证微生物生长环境的稳定性,厌氧反应器设计配套保温,保证设备的季节适应性。同时设计配套了加热系统,加热系统主要由汽水混合器和厌氧循环泵组成。其作用主要是进一步保证厌氧反应器的运行温度并保证反应器的上升流速。厌氧产生的沼气正常情况进入焚烧炉焚烧,在检修过程中,沼气进入配套建设的火炬燃烧处理。UASB 出水进入沉淀池沉淀,上清液流入中间水池,沉淀池定期排泥。中间水池渗滤液进入外置式膜生物反应器。

(3) 外置式 MBR 反应段

外置式膜生物反应器(MBR)是高效膜分离技术与活性污泥法相结合的新型水处理技术,该处理工艺设置生物脱氮功能即由反硝化硝化和外置式超滤膜系统组成。系统生物脱氮率在 99%以上。经生物处理完成对有机污染物质的分解和转化后,利用超滤膜的高效分离完成污水的固液分离,从而达到最终处理效果。

经过外置式 MBR 超滤系统的出水 BOD、氨氮、重金属、悬浮物等已经达到或接近排放标准。但是难生化降解的有机物形成的 COD、总氮、全盐量和色度仍然超标。

(4) 深度处理段

为进一步去除 COD、总氮、全盐量和色度等,选择采用纳滤(NF)和反渗透(RO)处理作为深度处理工艺。纳滤和反渗透膜分离系统易于操作控制,便于维修,处理效率高。

纳滤膜又叫超低压反渗透膜,通常,纳滤膜的定义包括 6 个方面:①介于反渗透和超滤之间;②孔径在 1nm 以上,一般为 1~2nm;③适宜通过分子量为 200~1000Dalton;④膜表面一般带负电荷;⑤对各种重金属等单价离子的截留率小于 90%,对二价及多价离子有较高的去除率,达 90%以上;反渗透与纳滤都是为了满足水质要求而开发出来的技术,反渗透膜孔径一般在 0.1nm~1nm,二者的分离机理相同,反渗透膜可以从液体混合物中去除全部悬浮物、溶解物和胶体、重金属及其化合物。鉴于渗滤液处

理站出水执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 规定，反渗透作为出水的保障工艺。

(4) 纳滤浓缩液减量化处理系统

配套建设一组减量化系统，采用集成模块化装置，分两级分离，一级为超滤工艺、二级为纳滤工艺，一级清液进入纳滤系统，一级浓液用于飞灰稳定化、石灰石制备及入炉回喷，二级清液作为冷却塔补水，二级浓缩进入纳滤浓缩池再次进入减量化处理系统。

纳滤浓缩液减量化装置设有如下辅助设施：

1) CIP 在线清洗设施，主要负责 CIP 在线清洗设施用于纳滤浓缩液系统的冲洗、清水清洗和化学清洗；

2) 药剂投加设施，为延长纳滤浓缩液减量化装置的清洗频率，减缓系统结垢，设置酸液投加设施及改性剂投加设置；

阻垢剂投加设施，阻用于防止纳滤浓缩液减量化装置运行过程中无机结垢的产生。

(5) 反渗透

为出水保证系统，反渗透间歇运行。

(6) 污泥处理

渗滤液生物处理过程中将产生污泥，有机物含量较高且不稳定若不妥善处置，将造成二次污染。本项目剩余污泥经过收集，离心脱水机脱水处理后，含水率不高于 80%，运至垃圾储坑随垃圾进入焚烧炉焚烧处理。

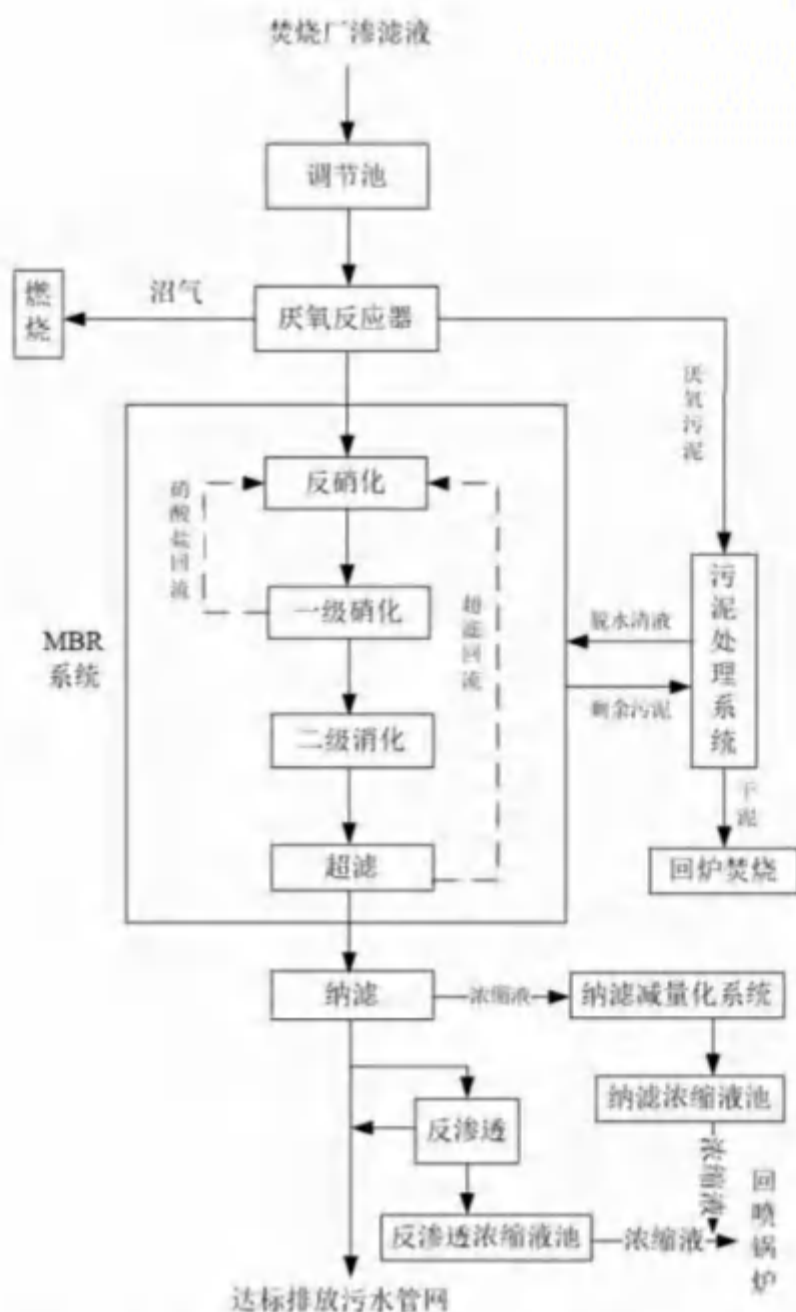


图 2.3-8 配套渗滤液处理站工艺流程图

2.3.7 供水水源

根据威海市文登区住房与城乡建设局出具的《项目供水方案》，本项目生产用水和生活水源均采用南圈水库的地表水作为水源。

南圈水库位于文登市张家产镇南圈村南，昌阳河支流岔河上。水库控制流域面积 25.6km²，总库容 1296 万 m³，兴利库容 716 万 m³，死库容 11 万 m³，是一座以防洪

为主，兼有灌溉、供水等综合效益的中型水库。

项目用水量包括生活用水与生产用水，生活用水量为 $23.5\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用水主要包括锅炉化水除盐水制备用水、烟气处理系统补水、飞灰处理车间用水、除渣系统补水、卸料大厅冲洗水、运输引桥冲洗水、地磅区冲洗水、车间清洁用水、循环水系统补水、绿化用水与道路洒水等。

①锅炉化水除盐水制备用水

项目锅炉补给水、SNCR 用水与加药用水采用化水车间除盐水，补水量分别为 $139.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $20\text{m}^3/\text{d}$ 与 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。除盐水制备过程损失水量为 $146\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉化水除盐水制备补水量为 $244.8\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水源为地表水。

②烟气处理系统补水

项目烟气处理系统主要分为反应塔与熟石灰制浆罐用水，用水量为 $145\text{m}^3/\text{d}$ ，采用循环冷却水排污水。

③飞灰处理车间用水与除渣系统用水

项目飞灰设备（加湿机）用水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，除渣系统用水包括出渣机灰渣冷却用水与炉排漏灰渣输送冷却用水，用水量为 $79.2\text{m}^3/\text{d}$ 与 $192\text{m}^3/\text{d}$ ，两系统用水采用循环冷却水排污水。

④卸料大厅、运输引桥冲洗水、地磅区冲洗水

卸料大厅，运输引桥、地磅区需定期进行冲洗，水源采用循环冷却水排污水，用水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤车间清洁用水与绿化用水

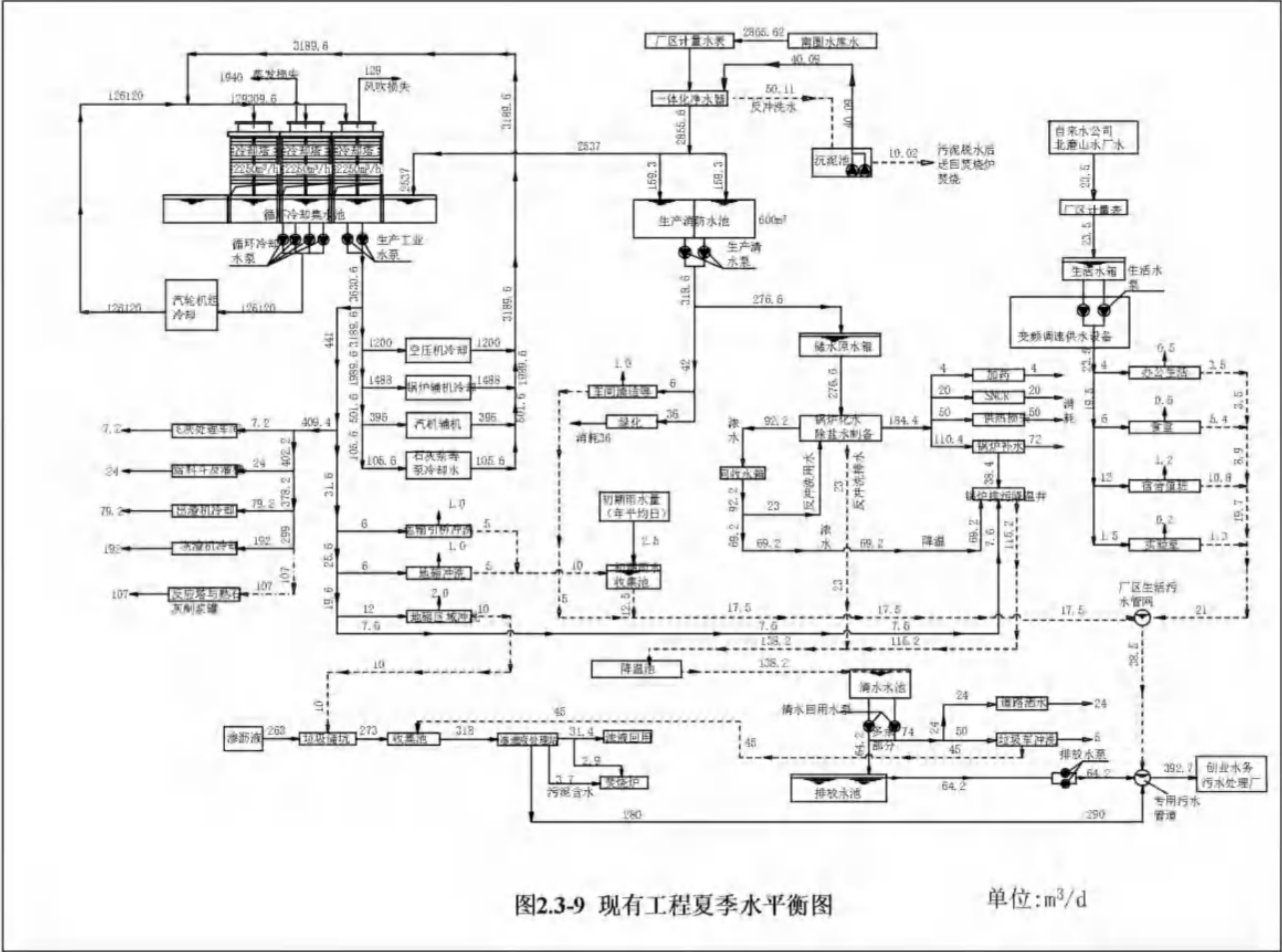
车间清洁与绿化采用生产水池用水，水源为南圈水库地表水，用水量分别为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 与 $36\text{m}^3/\text{d}$ 。

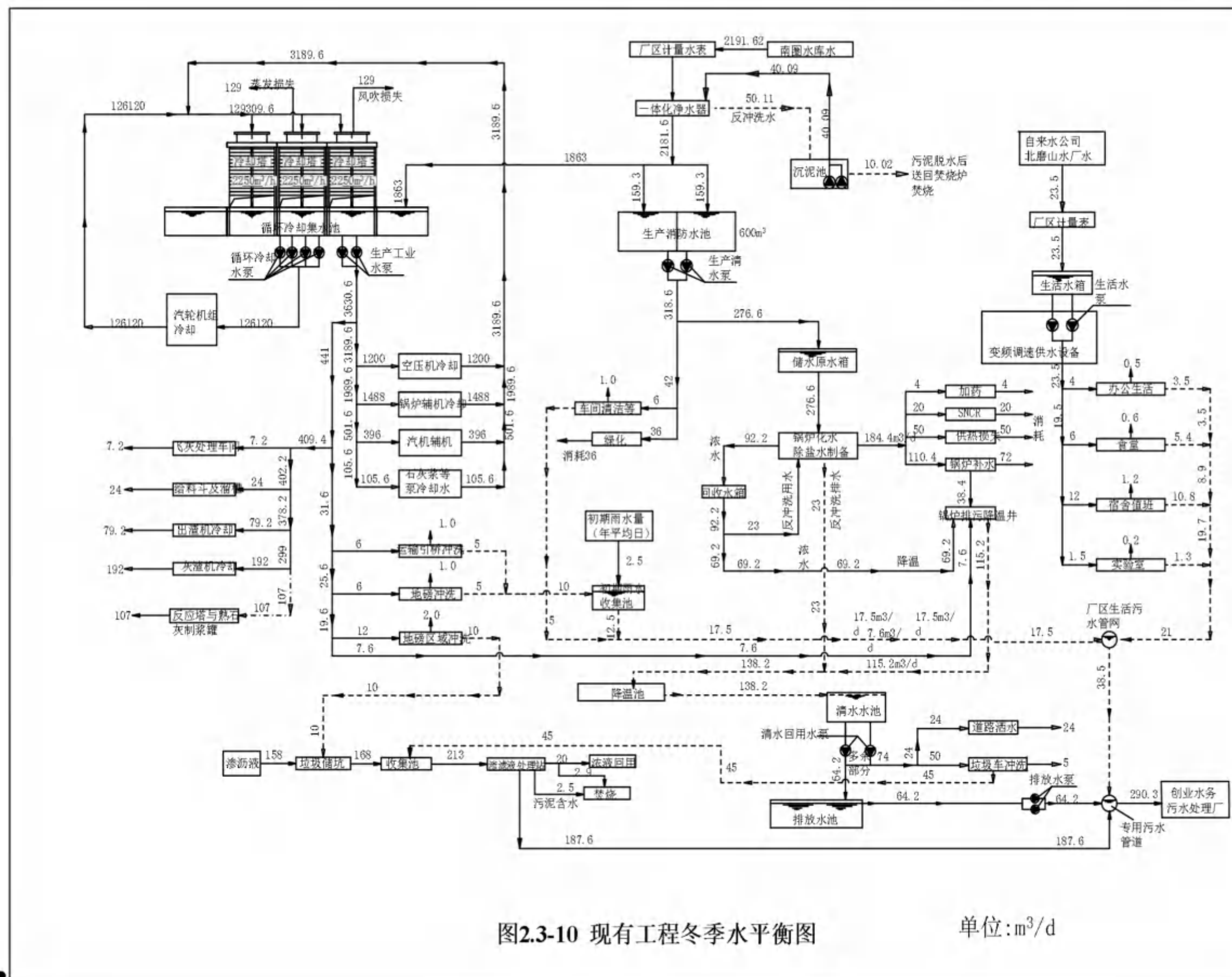
⑥循环冷却水补充水

循环冷却水在运行过程中会有蒸发、风吹损失与排污，其中蒸发损失、风吹损失与循环排污量分别为 $1293\text{m}^3/\text{d}$ （ $1940\text{m}^3/\text{d}$ ）、 $129\text{m}^3/\text{d}$ 与 $115.2\text{m}^3/\text{d}$ 。项目全年平均供水量为 $2668.5\text{m}^3/\text{d}$ ，水源为南圈水库地表水。

⑦道路洒水

根据厂区道路广场面积，道路广场冲洒水约为 $24.0\text{m}^3/\text{d}$ 。道路广场喷洒用水采用清水回用池内水。





现有工程夏季水平衡见图 2.3-9、冬季水平衡见图 2.3-10。

表2.3-6 用水情况一览表

序号	用水种类		冬季	夏季	用水来源
			m ³ /d	m ³ /d	
1	一体净水器消耗水		10.2	10.2	南圈水库地表水
2	循环冷却系统补水	循环冷却水蒸发损失补充水	1293	1940	
		循环冷却水风吹损失补充水	129	129	
3	锅炉化水除盐水利备用水	锅炉补水	139.2	139.2	
		加药用水	4.0	4.0	
		SNCR用水	20.0	20.0	
4	给料斗及溜槽用水		24	24	循环冷却水排污水
5	反应塔与熟石灰制浆罐用水		107	107	
6	飞灰处理车间用水		7.2	7.2	
7	除渣系统用水	出渣机灰渣冷却用水	79.2	79.2	
		炉排漏渣输送机冷却用水	192.0	192.0	清水回用池内水
8	地磅区域冲洗用水		12	12	
9	运输引桥冲洗用水		6.0	6.0	
10	垃圾卸料区冲洗用水		5	5	
11	绿化用水		28	36	
12	车间清洁等用水		6.0	6	
13	道路洒水		24.0	24	南圈水库地表水
14	生活用水		23.5	23.5	
合计	全厂消耗水量合计		2109.3	2764.3	——

2.3.8 污染物处置措施及排放情况

2.3.8.1 废水

本项目废水主要包括渗滤液废水、生活废水及生产废水。

(1) 采用渗滤液处理的主体工艺路线为：预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)，纳滤浓缩液采用减量化工艺对渗滤液进行处理。

(3) 生活废水本项目生活污水经化粪池收集并初步沉淀后排入市政污水管网。

(4) 生产废水主要为车间清洁冲洗排水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水、循环冷却排污水等。厂区建设一套生产废水处理系统，主要接纳不能全部回用的循环冷却水排污水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水，采用机械过滤器对该部分废水进行处理主要工艺流程为：生产废水→调节池(加酸碱中和)→排污水提升泵→机械过滤器→回用水池→清水回用水泵，部分回用于道路冲洗、和垃圾车冲洗，多余的排至厂外污水管网。

项目外排废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等

级要求，渗滤液处理后排水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)

表 2 规定的浓度限值要求。

表2.3-7 夏季废水排放汇总

序号	污水来源	产生量	处理方式	使用方式	回用量	排放量
		m ³ /d			m ³ /d	m ³ /d
1	生活污水	21.0	化粪池处理	外排市政污水管网	0	21
2	车间清洁冲洗排水	5.0	——		0	5
3	化水间设备反冲洗水	23.0	中和	经生产废水处理系统处理后回用，剩余通过排水池排至市政污水管网	530.4	64.2
4	化水间浓水	92.2	优先回用， 剩余进锅炉 排污降温井			
5	锅炉排污水	38.4				
6	循环冷却水排污水	441				
7	地磅区域冲洗水	5.0	初期雨水池 收集	渗滤液处理站 处理后达标排 放	0	12.5
8	运输引桥冲洗水	5.0				
9	初期雨水量	2.5	渗滤液处理 站处理	处理达标后排 放	38	280
10	垃圾渗滤液	263				
11	卸料大厅冲洗水	10				
12	垃圾车冲洗水	45	——	——	568.4	382.7
总计		951.1				

表2.3-8 冬季废水排放汇总

序号	污水来源	产生量	处理方式	使用方式	回用量	排放量
		m³/d			m³/d	m³/d
1	生活污水	21.0	化粪池处理	外排市政污水管网	0	21
2	车间清洁冲洗排水	5.0	——		0	5
3	化水间设备反冲洗水	23.0	中和	经生产废水处理系统处理后回用，剩余通过排水池排至市政污水管网	530.4	64.2
4	化水间浓水	92.2	优先回用， 剩余进锅炉 排污降温井			
5	锅炉排污水	38.4				
6	循环冷却水排污水	441				
7	地磅区域冲洗水	5.0	初期雨水池 收集	渗滤液处理站 处理后达标排 放	0	12.5
8	运输引桥冲洗水	5.0				
9	初期雨水量	2.5	渗滤液处理 站处理	处理达标后排 放	25.4	187.6
10	垃圾渗滤液	158				
11	卸料大厅冲洗水	10				
12	垃圾车冲洗水	45	——	——	555.8	290.3
总计		846.1				

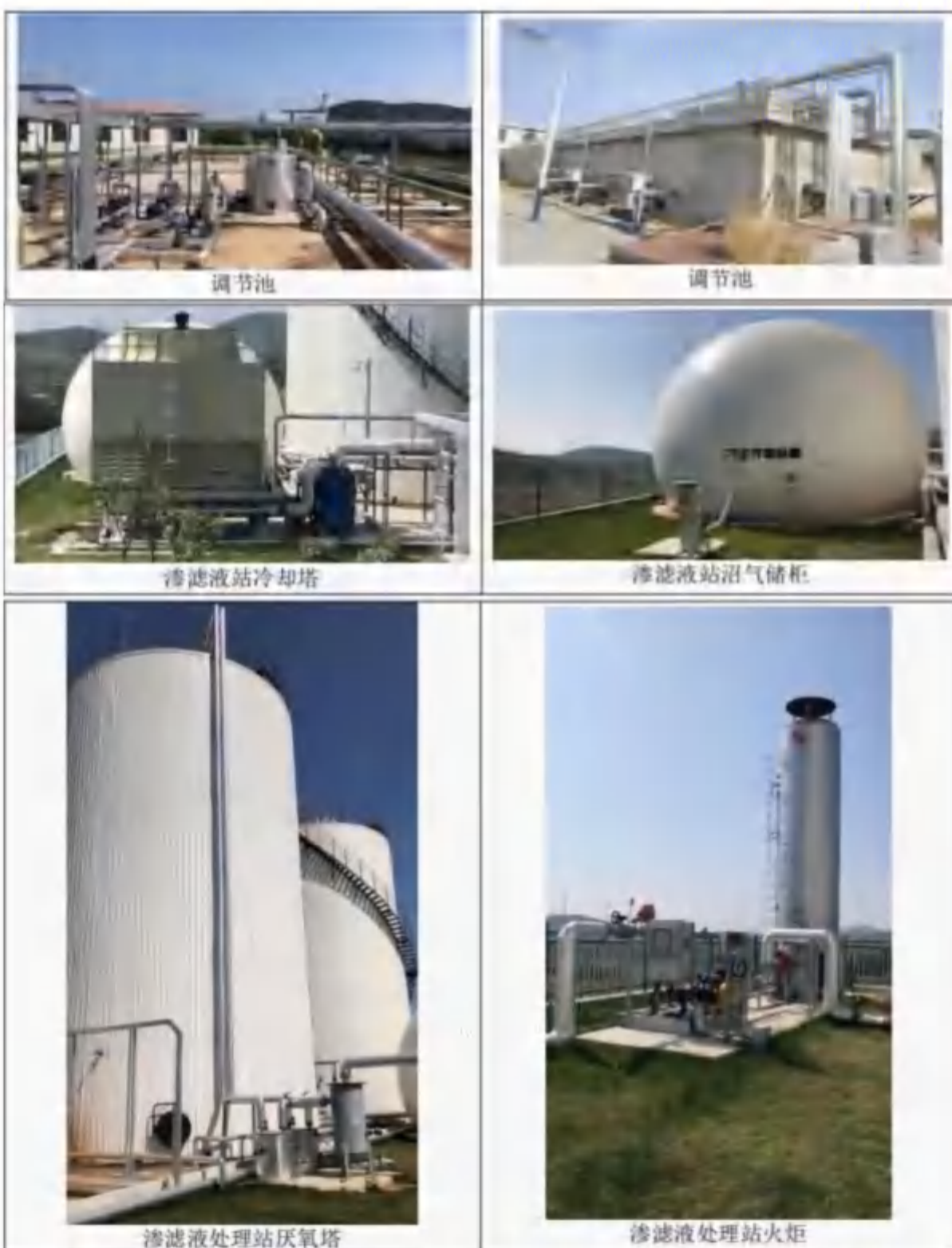




图2.3-11主要废水处理系统环保设备

本次评价收集了现有工程渗滤液处理站出水口及厂区外排水总口的例行检测数据及在线监测数据，渗滤液处理站出水口近一年(2022 年 7 月~2023 年 1 月)在线监测统计见表 2.3-9、2023 年 6 月在线监测数据见表 2.3-10，厂区外排水总口近一年(2022 年 7 月~2023 年 6 月)在线监测统计见表 2.3-11，2023 年 6 月在线监测数据见表 2.3-12。

表2.3-9 渗滤液出水口近一年水质在线监测结果表

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t)	浓度(mg/l)	排放量(t)	
2022.07	3.49	0.153	0.137	0.0004	7.03
2022.08	7.46	0.0445	0.197	0.0009	6.87
2022.09	11	0.0538	0.548	0.00286	7.04
2022.10	4.1	0.0214	0.605	0.00338	6.84
2022.11	4.47	0.0146	0.845	0.00361	7.09
2022.12	5.47	0.024	0.892	0.00373	7.06
2023.01	9.78	0.0409	0.841	0.003893	7.02
2023.02	12.72	0.0599	0.506	0.002203	6.94
2023.03	8.16	0.043389	0.1822	0.001009	6.94
2023.04	4.50	0.0287	0.383	0.002475	6.92
2023.05	5.81	0.034025	0.615	0.00395	7.01
2023.06	9.03	0.05431	0.72	0.00447	6.87
平均	7.16	0.04771	0.539	0.00274	6.97

表2.3-10 渗滤液出水口2023年6月水质在线监测结果表

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	
2023-06-01	4.6	0.000972	1.23	0.000259	6.83
2023-06-02	6.53	0.00149	1.02	0.000233	6.88
2023-06-03	7.88	0.00181	1.03	0.000237	6.85
2023-06-04	7.14	0.0015	1.13	0.000238	6.88
2023-06-05	7.48	0.00168	0.839	0.000189	6.85
2023-06-06	8.1	0.00181	1.04	0.000233	6.89
2023-06-07	8.07	0.00157	1.03	0.000201	6.88
2023-06-08	7.9	0.00149	0.586	0.00011	6.97
2023-06-09	8.6	0.00195	0.56	0.000127	6.76
2023-06-10	8.94	0.00206	0.617	0.000142	6.87
2023-06-11	8.13	0.00188	0.546	0.000126	6.76
2023-06-12	8.53	0.00181	0.609	0.00013	6.86
2023-06-13	8.49	0.00192	1.05	0.000238	6.81
2023-06-14	9.66	0.0022	0.629	0.000143	6.79
2023-06-15	9.83	0.00168	0.468	0.0000801	6.85
2023-06-16	8.73	0.00184	0.652	0.000138	6.84
2023-06-17	8.31	0.0018	0.383	0.000083	6.79
2023-06-18	8.79	0.00176	0.814	0.000163	6.85
2023-06-19	10.5	0.000514	1.2	0.0000588	6.79
2023-06-20	11.8	0.00139	0.0969	0.0000114	6.81

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	
2023-06-21	11	0.00222	1.19	0.000241	6.84
2023-06-22	11	0.00253	0.493	0.000113	6.86
2023-06-23	10.9	0.0025	0.311	0.0000712	6.89
2023-06-24	11.3	0.00261	0.253	0.0000581	6.88
2023-06-25	10.9	0.00248	0.385	0.0000875	6.85
2023-06-26	10.3	0.00238	1.68	0.000388	6.81
2023-06-27	9.93	0.00215	1	0.000217	6.92
2023-06-28	8.35	0.00177	0.464	0.0000986	6.81
2023-06-29	8.65	0.00159	0.242	0.0000446	6.94
2023-06-30	10.6	0.000958	0.12	0.0000108	7.66
平均值	9.03	0.00181	0.72	0.000149	6.87
最大值	11.8	0.00261	1.68	0.000388	—
标准值	60		8		

根据例行监测结果，可知现有工程渗滤液出水口水质能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2 标准。

表2.3-11 厂区外排水总口(2022.6-2023.6)水质在线监测结果表

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t/月)	浓度(mg/l)	排放量(t)	
2022.07	22.9	0.122	1.63	0.0066	7.62
2022.08	23.3	0.176	1.89	0.0112	7.93
2022.09	17.7	0.954	0.345	0.00179	7.33
2022.10	18.1	0.757	0.509	0.0017	7.88
2022.11	25.5	0.0465	1.56	0.00126	8.2
2022.12	17	0.0352	0.674	0.00116	8.59
2023.01	29.6	0.0508	5.59	0.0093	8.11
2023.02	28.7	0.0439	6.44	0.0096	8.04
2023.03	39.8	0.0425	4	0.0048	8.24
2023.04	27.7	0.0616	5.67	0.0129	8.35
2023.05	28.9	0.0532	5.11	0.009	7.83
2023.06	27	0.987	2.89	0.0092	7.78
平均	25.52	0.2775	3.02	0.0065	7.99
标准值	500		45		

表2.3-12 厂区外排水总口2023年6月水质在线监测结果表

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	
2023-06-01	39.2	0.0038	5.83	0.000565	8.04
2023-06-02	44.7	0.00496	1.52	0.000169	8.19
2023-06-03	46.2	0.00347	0.0796	0.000006	8.01
2023-06-04	31.2	0.00281	0.105	0.000009	7.78
2023-06-05	32	0.00343	0.0919	0.00001	7.75
2023-06-06	39.3	0.00479	2.96	0.000361	8.16

表2.3-12 厂区外排水总口2023年6月水质在线监测结果表

时间	化学需氧量		氨氮		pH
	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	浓度(mg/l)	排放量(t/d)	
2023-06-07	53.5	0.00278	14	0.000726	7.84
2023-06-08	26.3	0.0016	4.27	0.000261	7.78
2023-06-09	26.2	0.00328	6.68	0.000835	7.96
2023-06-10	26.3	0.00269	1.85	0.000189	8.06
2023-06-11	23.3	0.00277	3.27	0.000389	7.81
2023-06-12	19.7	0.00148	4.02	0.000302	7.73
2023-06-13	20.7	0.0014	5.43	0.000369	7.7
2023-06-14	61.9	0.00427	10.6	0.00073	7.72
2023-06-15	22.8	0.00272	5.51	0.000656	7.53
2023-06-16	15.6	0.00107	1.67	0.000116	7.55
2023-06-17	15.9	0.000923	0.875	0.000051	7.69
2023-06-18	15.3	0.0013	0.621	0.000053	7.74
2023-06-19	19.4	0.00118	1.58	0.000096	7.69
2023-06-20	21.1	0.0012	0.944	0.000054	7.7
2023-06-21	23.5	0.0012	2.58	0.000131	7.81
2023-06-22	26.8	0.00493	1.1	0.000203	7.91
2023-06-23	27.3	0.00394	4.01	0.000578	7.74
2023-06-24	14.4	0.00115	1.33	0.000106	7.65
2023-06-25	9.24	0.00174	0.0434	0.000008	7.77
2023-06-26	8.7	0.00123	0.255	0.000036	7.79
2023-06-27	17.6	0.00407	1.39	0.00032	7.77
2023-06-28	32.3	0.0136	2.81	0.00119	7.46
2023-06-29	22.9	0.00948	0.882	0.000365	7.53
2023-06-30	27.5	0.00542	0.462	0.000091	7.51
平均值	27	0.0033	2.89	0.0003	7.78
最大值	61.9	0.0136	14	0.0012	8.19
标准值	500		45		

根据厂区外排水总口例行检测结果及在线监测结果，厂区外排水总口污染物排放能够满足合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

本次评价根据外排水总口在线监测数据均值，此折算现有工程满负荷运行全年污染物排放情况，见表 2.3-13。

表2.3-13 现有工程废水及主要污染物排放情况表

现有工程	废水量(m³)	排入外环境的量	
		COD(t)	氨氮(t)
实际排放	39649	1.07	0.115
折算满负荷排放量	123053.5	3.32	0.356
许可总量		13.5	1.32

由上表可见，现有工程年折算满负荷运行废水排放量为 $123053.5\text{m}^3/\text{a}$ ，排入市政污水管网的主要污染物 COD 和氨氮排放量分别为 3.32t/a 和 0.356t/a ，小于许可总量 COD 13.5t/a 和氨氮 1.32t/a 。

2.3.8.2 废气

2.3.8.2.1 废气处置措施

项目运营期间产生的废气主要来自两方面：一是垃圾在焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物包括烟尘、酸性气体（HCl、HF、CO、SO₂、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cd）和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）等几大类；二是生活垃圾中厨余、果皮类有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖有机物形式存在，这些有机物在好氧、厌氧细菌作用下发酵、腐烂、分解，期间会逐渐产生多种恶臭气体污染物。

（1）焚烧烟气

项目烟气污染物采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 溶液）+干法喷射（NaHCO₃ 干粉）+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺进行控制，经处理措施处理的烟气自 80m 高的烟囱排入大气。烟囱高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中对于焚烧炉烟囱最低高度（高于 60m）的要求，并高于烟囱周围半径 200m 距离内建筑物 3m 以上要求。

（2）恶臭

1) 主厂区臭气防治

垃圾焚烧厂在正常运行情况下主要采用负压、封闭、燃烧等方式控制运输、卸料、存储及燃烧过程中恶臭的扩散，具体措施有：加强对垃圾转运站与垃圾运输过程的管理，垃圾运输车辆采用专用密闭式的垃圾运输车辆，防止飞扬散落，跑冒滴漏，并由市政环卫部门定期对沿途运输道路进行冲洗，减少沿途运输道路臭味的聚集；垃圾池采用密封设计，垃圾池与卸料平台间设置自动卸料门，平时保持 1~2 个门开启，无车卸料时保证垃圾池密封，维持垃圾池负压，减少恶臭外逸；为避免臭气外逸，主厂房为封闭厂房。在建筑设计上尽量减少气流死角，防止气味聚积。

在卸料大厅与办公区及其他臭源与办公区域之间的连接处都设一道过道间，增设两道密闭门，其功能起到隔臭的效果。渗滤液间部分设置单独的出入口，不与办公部分连接，在底部先设置一道密闭门，在其出口处再增设一道密闭门，并且在臭源与办公区域之间的墙壁尽量采用隔臭建筑材料，这样就能起到隔臭的效果；焚烧炉正常运

行期间：垃圾坑顶部设置带过滤网的一次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾池内形成微负压，防止臭气外逸。一次风系统的空气取自于垃圾贮坑，额定风量约 $2 \times 82000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ；规范垃圾池的操作管理，利用抓斗对垃圾进行搅拌和翻动，不仅可使垃圾进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生；定期清理垃圾进料斗，并在进料斗下设置渗滤液收集斗，避免垃圾长期在厌氧细菌作用下产生大量的硫化物、胺类化合物、甲烷等恶臭气体；本工程还设有喷药系统，定期向垃圾池内喷洒化学药剂，既可减轻异味，又可防止微生物滋生。

通过以上措施，可将绝大部分臭气关闭在垃圾库内，避免其外逸，主厂房臭气的收集效率可达 90% 以上。恶臭气体收集系统见图 2.3-12。

2) 渗滤液臭气防治措施系统

主要的臭气来源为：调节池、厌氧沉淀罐、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房这几个重点区域，主要的防治措施如下：以上所有臭气来源如水池等采用密闭措施，防止臭气外溢；系统采用密闭管道，不设明渠等臭气散发面较广的管道系统；膜生化反应器为好氧生化处理工艺，且水池、管道均为密闭系统，几乎不产生恶臭污染；

本项目的主要臭气源：调节池、厌氧沉淀罐、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房等均经离心风机集中收集送至垃圾坑负压区，然后进入焚烧炉焚烧。

3) 渗滤液处理系统沼气防治措施

项目渗滤液处理站采用 UASB 厌氧反应器会产生的沼气，经过收集、脱水处理后由加压机加压，最终将沼气送至焚烧炉焚烧，同时配备应急火炬。

因此，渗滤液处理站产生的恶臭物质 H_2S 、氨气、甲硫醇及沼气等在燃烧过程中转化为没有臭味的 H_2O 、 SO_2 和 CO_2 等。

3) 焚烧炉停炉检修时臭气防治措施

焚烧炉检修选择方式为每台炉逐一检修，正常运行焚烧炉能够燃烧垃圾坑来的一次风，保证垃圾坑与卸料大厅等在负压状态下运行；极端情况下两台垃圾焚烧炉停炉检修，一次风机停止运行，垃圾仓内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，垃圾仓内的臭气通过布置在仓顶部的抽风口被抽出，经过收集管道送入活性炭除臭装置处理，经处理后的废气经主厂房顶部的排气筒排放。

活性炭除臭系统主要由活性炭除臭装置、风机和风机减震支架、电动调节阀、通风管道及就地控制柜等组成。在垃圾池上方开多个抽气孔，通过管道，将废气收集管

道接入除臭装置中,当含有废气成分气体的空气进入活性炭净化装置吸附层后,最后经排风风机和排风管送入大气,达到气体净化的目的。活性炭除臭装置采用 Q235 材质,设计处理风量约为 $80000\text{Nm}^3/\text{h}$,设备功率 55kW 。除臭风管采用 $2000\text{mm}(\text{L})\times 1600\text{mm}(\text{H})$ 的不燃无机玻璃钢风管,风管布置于垃圾池垃圾吊车上部,屋面梁底的位置,风管顶标高约 40m 。

采用活性炭除臭设备除臭,系统简单,运行方便。活性炭吸附能力强,有机、无机废气均可被吸附。本项目活性炭吸附饱和后返回锅炉焚烧,由于活性炭吸附的主要为硫化氢、甲硫醇等有机物,氧化易分解,吸附饱和后的活性炭不属于危险废物。为保证活性炭除臭装置的有效性,需定期更换活性炭(一般 1 年更换 1 次),具体更换时间根据检修时间长短和对应活性炭吸附装置厂家吸附量说明为准。为保证活性炭吸附装置正常工作,检修期间在活性炭吸附装置排放口间隔监测硫化氢、氨等臭气指标污染物,一旦浓度超标或稳步上升,及时通知厂家更换活性炭吸附装置内活性炭。

项目渗滤液处理站设置火炬,在项目停炉检修时 UASB 产生的沼气通过火炬点燃后放空,调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房等产生气体引致活性炭除臭装置处理后经主厂房顶部排气筒排放。通过以上措施,渗滤液处理系统臭气的收集效率可达 99%。

项目采取措施符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中技术要求中 5.2 条“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,并保证在其运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理,或收集并经除臭处理满足 GB14554 要求后排放”的要求。

(3) 粉尘

项目粉尘主要来源于垃圾卸料大厅、除渣系统、灰渣运输系统和飞灰稳定化车间。

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烬后的灰份在焚烧炉的后部形成炉渣。随往复炉排的运转落入出渣斗内,由出渣机中排至渣池密闭存储,然后定期外运。除渣是在有水状态下进行,且在渣池密闭存储,因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

飞灰在稳定化车间由螯合剂进行稳定化,尽管稳定化过程是在密闭的容器中进行,

但在飞灰稳定化车间飞灰的搅拌混合环节还是会产生一定的扬尘，项目建设的消石灰仓、活性炭仓、碳酸氢钠仓和飞灰仓设置了仓顶布袋除尘器，其中消石灰仓、碳酸氢钠仓、活性炭仓通常在添加物料时运行，每次运行约 0.5h，飞灰仓连续运行。经过布袋除尘器除尘后的清洁空气排放在厂房内部，通过厂房上方设置的换气风机排至室外。

（4）废气污染物排放达标情况

①常规污染物在线数据

本次环评期收集现有工程 2022 年 7 月~2023 年 6 月小时均值及 24 小时均值在线监测数据，判定常规污染物排放达标情况；2022.7.1~2023.6.30 期间内 1#焚烧炉运行时间 5301h、2#焚烧炉运行 3921h。

24 小时均值统计见表 2.3-14。

表 2.3-14 现有工程在线日均值监测数据（折算值）统计表

指标		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	HCl	CO	炉温	标干烟气量
单位		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	℃	m ³ /d
1#焚烧炉								
2022.7	24h平均值范围	12.4~57.1	169~196	5.03~6.54	6.95~26.7	1.91~4.87	1001~1057	1218604~1511647
2022.8	24h平均值范围	14~57.7	168~197	5.55~6.25	7.55~30.8	2.75~9.72	961~1060	1240431~1659202
2022.9	24h平均值范围	14.7~46.1	153~199	6.45~9.32	12.7~36.9	2.82~7.78	1011~1050	1329132~1541549
2022.10	24h平均值范围	27.6~48.7	175~189	4.6~6.18	8.33~25.4	2.07~4	1002~1043	1225567~1448930
2022.11	24h平均值范围	7.45~65.6	158~194	4.71~8.09	7.81~32.7	2.06~3.68	960~1034	1252471~1529564
2022.12	24h平均值范围	18.6~56.8	159~181	4.08~6.15	3.35~25.0	2.29~4.06	997~1054	1165381~1539239
2023.1	24h平均值范围	6.82~58.4	164~179	3.89~7.11	3.92~20.31	2.58~5.79	937~1032	1384072~1564055
2023.2	24h平均值范围	6.89~47.7	159~178	4.42~7.68	4.62~20.1	3.04~5.79	969~1021	1292944~1553484
2023.3	24h平均值范围	26.4~64.9	167~187	4.37~7.53	5.84~27.5	3.12~5.65	944~1034	1454741~1607486
2023.4	24h平均值范围	31.5~68.1	174~191	4.8~8.26	6.43~19.8	2.23~8.71	995~1053	1337860~1595674
2023.5	24h平均值范围	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉
2023.6	24h平均值范围	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉
2#焚烧炉								
2022.7	24h平均值范围	24.4~60.8	158~193	2.46~5.33	13.9~39.5	0.661~2.97	983~1050	1206489~1461500
2022.8	24h平均值范围	22.2~54	163~198	2.66~6.56	13.2~33.6	1.47~11.5	971~1045	1255011~1599005
2022.9	24h平均值范围	22.4~54.2	146~189	2.44~7.98	15.1~37.6	1.62~7.07	993~1048	1298221~1523234
2022.10	24h平均值范围	40.4~65.1	163~189	2.5~5.38	9.53~33.9	0.737~2.56	982~1032	1235611~1351510
2022.11	24h平均值范围	26.7~65.4	141~190	2.56~7.24	15.3~40.3	0.420~3.48	968~1021	1246173~1459107
2022.12	24h平均值范围	22.5~51.9	157~174	6.42~7.95	5.5~28.4	0.589~3.91	985~1007	1234592~1500973
2023.1	24h平均值范围	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉
2023.2	24h平均值范围	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉
2023.3	24h平均值范围	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉	停炉
2023.4	24h平均值范围	63.8~65.2	173~182	5.37~6.08	6.88~9.51	2.44~3.09	992~1018	1465528~1703627
2023.5	24h平均值范围	45.8~70.6	174~190	2.41~4.56	4.55~27.3	1.40~5.69	997~1044	1441975~1808696
2023.6	24h平均值范围	29.4~69.4	175~190	2.58~5.37	7.27~27.4	1.78~8.6	993~1052	1401254~1760175
执行标准		80	250	20	50	80	≥850	

由上表可见，2022 年 7 月~2023 年 6 月现有工程 2 台焚烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物、氯化氢、CO 在线数据 24 小时均值均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单要求。

根据常规污染物在线监测情况统计 2022 年 7 月~2023 年 6 月常规污染物年排放量，结合入场表 2.3-15。

表2.3-15 常规污染物排放量核算表

污染物	2022年7月~2023年6月排放量			折满排放量 (t)	排污许可排放量t/a
	1#(t)	2#(t)	总量(t)		
SO ₂	19.72	18.72	38.44	51.16	87.04
NO _x	80.56	70.08	150.64	200.47	348.16
颗粒物	2.84	1.43	4.27	5.68	17.41
HCl	7.70	8.61	16.30	21.69	--
CO	1.88	1.11	2.99	3.98	--

本报告收集的在线监测数据，统计常规污染物排放量。2022 年 7 月~2023 年 6 月焚烧垃圾量为 26.3 万 t，占全年处理总量的 75.16%。折算满负荷运行时废气污染物 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl、CO 排放量分别为 51.16t/a、200.47t/a、5.68t/a、21.69t/a、3.98t/a。SO₂、NO_x、颗粒物满足排污许可允许排放量(87.04t/a、348.16t/a 和 17.41t/a)。

②二噁英监测

现有工程二噁英的排放情况引用 2022 年第四季度，江苏全威检测有限公司出具的企业的例行监测报告（江苏全威第 20220598 号），检测结果见表 2.3-16。

表 2.3-16 焚烧炉有组织废气中二噁英检测结果

监测日期	2022 年 11 月 30 日				2022 年 12 月 1 日			
	1#焚烧炉				2#焚烧炉			
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均
二噁英类 ngTEQ/Nm ³	0.0032	0.0039	0.0036	0.0036	0.0017	0.0019	0.0021	0.0019

表 2.3-17 焚烧炉有组织废气中二噁英排放量

污染因子	1#焚烧炉	2#焚烧炉
排放速率 ngTEQ/h	199.8	97.74
小时入炉量 t/h	39.1	39.4
折算满负荷年产生量 mgTEQ/a	1.79	0.87
现有工程产生总量 mgTEQ/a	2.66	

③重金属污染物例行监测

本报告收集了 2023 年 1 月山东同济测试科技股份有限公司出具的企业的例行监测报告（No.202301050060），4 月焚烧炉排气筒监测口例行监测数据，见表 2.3-18。

表 2.3-18 现有工程重金属例行监测数据统计表

监测位点		1#焚烧炉排气筒监测口（2023.1.5）			2#焚烧炉排气筒监测口(2023.4.28)			执行标准 GB18485-2014
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
检测项目	废气量(m ³ /h)	87200	85100	81900	88700	90300	96300	/
	含氧量%	8.2	8.2	8.2	9.7	10.7	11.2	/
	排气筒高度	80m			80m			≥60m
	直径	2m			2m			/
汞及其化合物 (mg/m ³)	折算浓度	/	/	/	/	/	/	0.05
	实测浓度	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/
砷(mg/m ³)	折算浓度	7.38×10^{-3}	2.58×10^{-3}	3.50×10^{-3}	4.16×10^{-3}	0.0106	8.05×10^{-3}	/
	实测浓度	9.44×10^{-3}	3.31×10^{-3}	4.48×10^{-3}	4.7×10^{-3}	0.0109	7.89×10^{-3}	/
钴(mg/m ³)	折算浓度	1.57×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.57×10^{-4}	5.64×10^{-5}	6.03×10^{-5}	9.86×10^{-5}	/
	实测浓度	2.01×10^{-4}	4.84×10^{-4}	6.83×10^{-4}	6.38×10^{-5}	6.21×10^{-5}	9.86×10^{-5}	/
铅(mg/m ³)	折算浓度	1.23×10^{-3}	5.57×10^{-4}	3.67×10^{-4}	6.44×10^{-4}	8.57×10^{-4}	1.65×10^{-3}	/
	实测浓度	9.61×10^{-4}	4.35×10^{-4}	6.71×10^{-4}	5.88×10^{-4}	8.32×10^{-4}	1.68×10^{-3}	/
铈(mg/m ³)	折算浓度	/	/	/	/	/	/	/
	实测浓度	8×10^{-6} L	8×10^{-6} L	8×10^{-6} L	8×10^{-6} L	8×10^{-6} L	8×10^{-6} L	/
铜(mg/m ³)	折算浓度	2.06×10^{-3}	8.52×10^{-4}	1.22×10^{-3}	1.02×10^{-4}	7.46×10^{-4}	2.32×10^{-3}	/
	实测浓度	2.64×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.16×10^{-3}	7.69×10^{-4}	2.32×10^{-3}	/
铬(mg/m ³)	折算浓度	7.19×10^{-3}	7.19×10^{-3}	7.19×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.08×10^{-3}	4.72×10^{-3}	/
	实测浓度	9.20×10^{-3}	1.80×10^{-3}	3.41×10^{-3}	3.18×10^{-3}	2.14×10^{-3}	4.62×10^{-3}	/
镉(mg/m ³)	折算浓度	9.28×10^{-5}	7.23×10^{-5}	6.91×10^{-5}	4.85×10^{-5}	7.81×10^{-5}	2.20×10^{-4}	/
	实测浓度	1.19×10^{-4}	9.25×10^{-5}	8.84×10^{-5}	5.48×10^{-5}	8.04×10^{-5}	2.16×10^{-4}	/
锰(mg/m ³)	折算浓度	1.87×10^{-3}	7.59×10^{-4}	1.03×10^{-3}	1.04×10^{-4}	1.78×10^{-3}	2.19×10^{-3}	/

监测位点		1#焚烧炉排气筒监测口(2023.1.5)			2#焚烧炉排气筒监测口(2023.4.28)			执行标准 GB18485-2014
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
镉(mg/m ³)	实测浓度	2.39×10^{-3}	9.72×10^{-4}	1.81×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.83×10^{-3}	2.14×10^{-3}	/
	折算浓度	8.16×10^{-6}	5.19×10^{-6}	6.94×10^{-6}	1.34×10^{-5}	8.45×10^{-6}	1.47×10^{-6}	/
	实测浓度	1.04×10^{-5}	6.64×10^{-6}	8.89×10^{-6}	1.52×10^{-5}	8.7×10^{-6}	1.44×10^{-4}	/
镍(mg/m ³)	折算浓度	3.20×10^{-3}	3.20×10^{-3}	3.20×10^{-3}	1.00×10^{-3}	7.43×10^{-4}	1.94×10^{-3}	/
	实测浓度	4.09×10^{-3}	5.86×10^{-4}	1.25×10^{-3}	1.13×10^{-3}	7.65×10^{-4}	1.90×10^{-3}	
镉、铊及其化合物 折算浓度(mg/m ³)		1.12×10^{-5}	8.28×10^{-6}	1.01×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.23×10^{-5}	1.51×10^{-4}	0.1
锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物 折算浓度(mg/m ³)		0.0229	6.61×10^{-3}	0.0102	0.011	0.017	0.021	1.0

由上表可见，现有工程2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。

④氨逃逸

选择性非催化还原(SNCR)技术脱销需喷入含氨基的还原剂，本项目采用的是尿素，反应过程中，可能存在反应区域温度和流场分布不均匀、烟气与还原剂混合不均匀等现象造成氨的逃逸。现有工程逃逸氨的排放情况引用在线监测氨逃逸统计值。具体见表

表2.3- 19 氨逃逸在线折算指标一览表

日期	单位	#1炉月均值	#2炉月均值
2023年4月	mg/m ³	0.59	1.06
2023年5月	mg/m ³	停运	0.75
2023年6月	mg/m ³	停运	0.66
2023年7月	mg/m ³	0.64	0.94
2023年8月	mg/m ³	0.33	0.71
2023年9月	mg/m ³	0.37	0.62
2023年10月	mg/m ³	0.28	0.85
2023年11月	mg/m ³	1.76	1.57
2023年12月	mg/m ³	7	8.86
2024年1月	mg/m ³	2.51	2.41
2024年2月	mg/m ³	1.5	2.18
2024年3月	mg/m ³	1.66	1.9
2024年4月24止	mg/m ³	1.46	1.86
合计均值	mg/m ³	1.65	1.88

(2)无组织废气排放达标情况分析

本次评价恶臭气体及粉尘为无组织排放情况，引用 2023 年 1 月山东佳诺检测股份有限公司（佳诺检 WD2301049B-01C）、4 月山东佳诺检测股份有限公司（佳诺检 WD2301049B-01C）监测报告中数据。

表2.3- 20 现有工程厂界无组织监测

采样时间	采样地点	颗粒物 mg/m ³	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	甲烷%	臭气浓度 无量纲
23年1月5日	上风向1#	0.204	0.11	0.001	0.00020	<10
	下风向2#	0.304	0.41	0.003	0.00020	<10
	下风向3#	0.321	0.47	0.002	0.00021	<10
	下风向4#	0.320	0.44	0.002	0.00020	<10
23年4月18日	上风向1#	0.203	0.09	0.001	0.00020	<10
	下风向2#	0.292	0.18	0.002	0.00020	<10

	下风向3#	0.311	0.23	0.004	0.00021	<10
	下风向4#	0.295	0.18	0.003	0.00021	<10
标准值		1.0	1.5	0.06	0.1	20
注：（未检出）表示结果低于方法检出限						

无组织监测各污染物浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求，颗粒物能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的要求。

6、现有工程废气污染物排放总量

表2.3-21 现有工程焚烧炉污染物排放量统计

污染物	全厂排放量t/a	折满排放量t/a
颗粒物	4.27	5.68
SO ₂	38.44	51.16
NO _x	150.64	200.42
CO	2.99	3.98
HCl	16.3	21.69
汞及其化合物	2.82E-06	3.76E-06
镉	5.09E-09	6.77E-09
铊	5.65E-09	7.52E-09
镉、铊及其化合物	2.62E-08	3.49E-08
铅	6.37E-07	8.48E-07
铜	8.69E-07	1.16E-06
钴	7.98E-08	1.06E-07
镍	1.54E-06	2.05E-06
砷	4.22E-06	5.61E-06
锰	9.24E-07	1.23E-06
锑	6.99E-08	9.31E-08
铬	3.63E-06	4.83E-06
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1.06E-05	1.41E-05
二噁英	2.0mgTEQ/a	2.66mgTEQ/a

2.3.8.3 噪声

本项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备，如泵、风机、空压机等产生的动力机械性噪声，同时各类管道介质的流动和排汽产生的噪声、灰渣运输产生的交通噪声也是主要噪声源之一。这类噪声源强一般较大，如锅炉对空排汽、汽机抽汽、安全排汽、烟气在烟道内流动产生的综合性噪声等一般在85~95dB(A)左右，有的可高达110~130dB(A)以上。本项目采取各种措施对各噪声源进行控制，确保产生的噪声对周边环境及居民不会产生明显的影响。

(1)工程选用低噪声生产设备。

(2)锅炉房和发电机房内壁衬隔声材料，蒸汽放空管和减压阀加装消声器。在设计中针对高噪声设备的具体情况采用不同的降噪措施。

(3)水泵房等部分强噪声设备设计为地下或半地下式形式，以利于阻隔设备运行产生的噪声。改善自然通风冷却塔配水和集水系统，减低淋水噪声。

(4)烟道与风机接口处采用软性接头和加强筋，改变钢板振动频率等达到降噪效果。

(5)对风机、空压机等设备设置消声器，消声量可达 25dB 以上。

(6)锅炉点火安全排汽管设置小孔消声器，冲管时加装消声器。

(7)在运行管理人员集中的集中控制室内，门窗处采取隔声措施(如加装隔声门窗等)，同时机房内采用吸声材料，减少噪声对于操作职工的影响。

本次噪声评价情况引用企业例行监测中的数据（佳诺检 WD2301049B-02E），监测结果见表 2.3-22。

表 2.3-22 项目声环境现状监测与评价结果一览表

监测点	2023 年 2 月 14 日		2023 年 4 月 20 日		达标情况
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
1#厂界东	51	42	55	43	达标
2#厂界南	55	44	55	42	达标
3#厂界西	53	42	54	43	达标
4#厂界北	52	42	56	45	达标

监测结果表明：监测期间项目东、南、西、北四个厂界的昼间噪声值在 51~56dB(A)之间，夜间噪声值在 42~45dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准要求。

2.3.8.4 固体废弃物

本项目产生的固体废弃物主要是垃圾焚烧灰渣，另有少量的生活垃圾、渗滤液处理站污泥、除臭系统淘汰的废活性炭、渗滤液处理站产生的废过滤膜（超滤、纳滤与反渗透）与化水间的离子交换树脂、少量废矿物油、废布袋（粘有飞灰与活性炭）。

根据《国家危险废物名录》可知，飞灰、废布袋、废离子交换树脂和废矿物油为危险废物，危险废物代号分别为 HW18、HW18、HW13 与 HW08，其余为一

般固废。项目固体废物产生情况汇总。

表 2.3-23 现有工程固体废物产生情况

序号	固废名称	产生工序	实际产生量	折满产生量	主要成分	是否(危废)
1	稳定化飞灰	稳定化飞灰	8109.4t/a	10792t/a	灰、重金属、二恶英、螯合剂、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 等	否
2	炉渣	焚烧炉	126527.1t/a	168382t/a	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	否
3	生活垃圾	员工生活	18.98t/a	18.98t/a	——	否
4	污泥	渗滤液处理站	1827t/a	1993.75t/a	活性污泥	否
5	废活性炭	非正常状态下除臭	0.5t/a	0.5t/a	碳、硫化氢、甲硫醇与氨	否
6	废过滤膜	渗滤液处理	0.6t/3a	0.6t/3a	废纤维膜	否
7	废离子交换树脂	化水工序	6.25m ³ /3a	6.25m ³ /3a	有机树脂类	是HW13/900-015-13
8	废矿物油	机械设备润滑、变压器油	6t/a	6t/a	废矿物油	是W08/900-220-08/900-249-08
9	废布袋	烟气处理系统布袋除尘器	2t/3a	2t/3a	灰、重金属、二恶英、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 等	是HW18/772-002(5)-18

(1) 飞灰

本项目飞灰在厂内进行稳定化，采用“飞灰+螯合剂”工艺，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次为每日1次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次为每季度1次。根据验收检测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3 要求，由威海市城市管理综合服务中心艾山生活垃圾处理场安全填埋处置。

艾山生活垃圾处理场二期工程位于威海市环翠区张村镇威海市艾山生活垃圾处理场院内东南部，于2021年10月25日取得威海市生态环境局《关于威海市艾山垃圾处理厂（二区）改造项目环境影响报告书的批复》（威环审书[2021]3号），占地面积约为2.1万平方米，分为2个填埋区，填埋库区总库容 $22.2158 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计能力45.0t/d、 $1.6425 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限14年。2022年5月7日开始施工。2022年12月整体工程完工，2023年7月完成竣工环境保护验收工作，目前正常运行，接收威海室内稳定化飞灰进行填埋，不接收填埋飞灰以外的垃圾。

本项目飞灰稳定化浸出毒性结果见表 2.3-24。

表 2.3-24 现有工程飞灰稳定化浸出毒性检测结果(mg/L)

检测时间及项目	单位	2022.7	2022.12	2023.6	限值	是否达标
汞	mg/L	1.2×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.0×10^{-4}	0.05	达标
铜	mg/L	4.3×10^{-3}	1.28×10^{-3}	2×10^{-5} L	40	达标
锌	mg/L	0.0224	0.0102	0.0138	100	达标
铅	mg/L	0.0365	1.88×10^{-3}	0.0276	0.25	达标
镉	mg/L	6×10^{-5}	2.9×10^{-4}	1.32×10^{-4}	0.15	达标
铍	mg/L	1.7×10^{-4}	2×10^{-5} L	1.2×10^{-4}	0.02	达标
钼	mg/L	0.941	1.46	0.708	25	达标
镍	mg/L	3.8×10^{-4}	0.0114	8.732×10^{-3}	0.5	达标
砷	mg/L	1.2×10^{-3}	7×10^{-4}	2.02×10^{-3}	0.3	达标
总铬	mg/L	0.0528	0.112	9.032×10^{-3}	4.5	达标
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	1.5	达标
硒	mg/L	6×10^{-3}	8×10^{-4}	0.0118	0.1	达标
含水率	%	16.2	29.5	24	30%	达标

(2) 炉渣

焚烧厂房内渣坑容积 800m³，可存储约 3~5d 的炉渣量。根据项目《炉渣综合利用处置合同》，本项目将产生的炉渣交由威海坤志环保科技有限公司处置。

威海坤志环保科技有限公司生活垃圾炉渣综合利用建设项目位于威海市文登区大水泊镇新威路 9-1、9-2 号厂房，主要经营环保材料、炉渣砖的生产、销售；炉渣加工处理及再生利用。厂区占地面积 20285m²，利用生活垃圾焚烧炉渣年产 271656t/a 成品砂，2018 年 8 月取得威海市生态环境局文登分局《威海坤志环保科技有限公司生活垃圾炉渣综合利用建设项目环境影响报告表审查意见》（文环审表[2018]8-32 号），2021 年 1 月完成自主竣工环境保护验收，验收意见为符合建设项目竣工环境保护验收条件，通过验收。

本项目现有炉渣热灼减率检测结果见表 2.3-25。

表 2.3-25 现有工程炉渣热灼减率检测结果

检测 点位	2022年(%)						2023年(%)						限值 /%	是否 达标
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	3月	4月	5月	6月			
1#炉	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.5	0.8	0.4	0.8	--	--	5	达标	

2#炉	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.7	--	--	0.5	0.5	0.6		达标
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	--	----

飞灰、炉渣运输路线见图 2.3-13

(3) 离子交换树脂、废矿物油与废布袋

废离子交换树脂、废矿物油与废布袋属于危险废物，产生危废应存储于厂区危废暂存间，然后交山东东顺环保科技有限公司收集处理。

(4) 生活垃圾、渗滤液处理站污泥、除臭系统废活性炭生活垃圾、渗滤液处理站污泥以及除臭系统废活性炭送至焚烧炉进行焚烧处置。废过滤膜项目产生的废过滤膜由厂家负责回收处理。

2.3.9 现有工程排放量汇总

现有工程主要污染物排放汇总见表 2.3-26。

表2.3-26 现有工程污染源排放汇总表

项目	污染物	实际排放量	折满排放量
废气	二氧化硫	38.44t/a	51.16t/a
	氮氧化物	150.64t/a	200.42t/a
	颗粒物	4.27t/a	5.68t/a
	氯化氢	16.3t/a	21.69t/a
	一氧化碳	2.99t/a	3.98t/a
	汞及其化合物	2.82E-06t/a	3.76E-06t/a
	镉、铊及其化合物	2.62E-08t/a	3.49E-08t/a
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1.06E-05t/a	1.41E-05t/a
	二噁英类	2.0mgTEQ/a	2.66mgTEQ/a
	废水量	39649m ³ /a	123053.5m ³ /a
废水	COD	1.07t/a	3.32t/a
	氨氮	0.115t/a	0.356t/a
	稳定化飞灰	8109.4t/a	10792t/a
固废(产生量)	炉渣	126527.1t/a	168382t/a
	生活垃圾	18.98t/a	18.98t/a
	污泥	1827t/a	1993.75t/a
	废活性炭	0.5t/a	0.5t/a
	废过滤膜	0.6t/3a	0.6t/3a
	废离子交换树脂	6.25m ³ /3a	6.25m ³ /3a
	废矿物油	6t/a	6t/a
	废布袋	2t/3a	2t/3a

2.3.10 现有工程总量达标分析

根据《威海市文登区建设项目主要污染物排放总量指标审批表》，威海环文

再生能源有限公司威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目要污染物排放总量指标为 COD13.57t/a，氨氮 1.32t/a，二氧化硫 87.04t/a，氮氧化物 348.16t/a。现有项目总量符合性分析见表 2.3-27。

表2.3-27 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		排污许可量	
			指标量	满足情况	指标量	满足情况
废水	COD (t/a)	3.32	13.57	满足	13.57	满足
	氨氮 (t/a)	0.356	1.32	满足	1.32	满足
废气	二氧化硫 (t/a)	51.16	87.04	满足	87.04	满足
	氮氧化物 (t/a)	200.42	348.16	满足	348.16	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。

2.3.11 排污许可和自行监测方案制定及落实情况

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》中“第 95 条电力生产 4417”实施排污许可重点管理类项目，企业于 2019 年 12 月 31 日申请了排污许可证，最新变更为 2023 年 3 月 14 日变更法人及修改污染监测方法，证书编号 913701006898129219001V，有效期至 2024 年 12 月 30 日，详见附件。

根据查阅全国排污许可证管理信息平台网站(<http://permit.mee.gov.cn/perxxgkinfo/xkgkAction!xkgk.action?xkgk=getxxgkContent&dataid=ba0263f5586a4f358f4d36060c016bb0>)企业每季度公开一次执行季度报告，每年一次公开年报，并定期进行现状监测。至 2023 年 7 月份，威海环文再生能源有限公司共计填报 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、2022 年年度执行报告，2023 年 6 个月度执行报告及 2023 年 2 个季度报告。

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 2.3-24。

2.3.12 现有工程环境保护距离与卫生防护距离的符合性

根据《威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见》(威环审书[2018]2 号)批复要求，项目厂界卫生防护距离为 300m，卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的卫生防护距离为 400m。

经现场踏勘核实现有工程最大防护距离包络线范围内没有村庄、学校等敏感目标分布，项目建设满足卫生防护距离要求。



图2.3-14卫生防护距离包络线范围示意图

2.3.13 现有工程存在问题及整改措施

1、垃圾渗漏液处理站废过滤膜未识别为危险废物，因未更换年限，暂未产生，建议建设单位按照本次评价识别代码，委托有资质单位合理处置垃圾渗漏液处理站废过滤膜。

2、实验室废液未识别为危险废物，在实验室内收集后暂存，未处置。建议建设单位按照本次评价识别代码，委托有资质单位合理处置实验室废液。

3、原环评批复及验收外排污水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B，根据环保部 2022 年 3 月复函《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）并不适用于企业向工业废水集中处理厂排放废水的情形，企业间接排放水污染物应符合国家有关排放标准的要求。

因此建设单位应按照外排污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求及时变更排污许可。

表2.3-28 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	56.36（主要排放口 DA001、DA002）		5.68		符合	
	SO ₂	87.04（主要排放口 DA001、DA002）		51.14		符合	
	NO _x	348.16（主要排放口 DA001、DA002）		254.16		符合	
固体废物处置信息	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，使用密闭车辆运输，由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置		符合	
	废活性炭	自行贮存，委托处置		在厂区危废间暂存，委托山东东顺环保科技有限公司		符合	
	废矿物油	自行贮存，委托处置				符合	
	废过滤膜	自行贮存，委托处置				符合	
	废布袋	自行贮存，委托处置				符合	
	废离子交换树脂	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	自行贮存，委托处置		委托威海坤志环保科技有限公司处置		符合		
自行监测	废气	DA001、DA002	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
			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
	废水	厂界（温度、气压、风速、风向）	甲烷、臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物	1次/月	甲烷、臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物	1次/月	符合
			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、	1次/季	色度、悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、	1次/季	符合

表2.3-28 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
地下水		总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总氮（以N计）、总磷（以P计）、石油类		总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总氮（以N计）、总磷（以P计）、石油类		
	雨水排放口 DW003	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
	排水井、本底监测井、地下水污染扩散井1、地下水污染扩散井2、主厂房上游监测井、垃圾坑下游监测井、地下水污染监测井1、地下水污染监测井2、渗滤液处理站监测井	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、阴离子表面活性剂、钠、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总锰、总铁、总硒、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐（以N计）、氟化物、氯化物（以Cl计）、碘化物、硫化物、三氯甲烷、四氯化氮、苯、甲苯、总铝、硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）、挥发酚、氰化物	1 次/季	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、阴离子表面活性剂、钠、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总锰、总铁、总硒、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐（以N计）、氟化物、氯化物（以Cl计）、碘化物、硫化物、三氯甲烷、四氯化氮、苯、甲苯、总铝、硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）、挥发酚、氰化物	1 次/季	符合
	固废	含水率、铅、砷、镉、六价铬、汞、锌、钡、硒、铜、镍、镉、总铬	1 次/日	含水率、铅、砷、镉、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	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		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

表2.3-28 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
		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持证排污等情形，应分析与排污许可证内容的差异，并说明原因。		

3 拟建工程分析

3.1 项目建设必要性

3.1.1 解决市辖区内生活污水处理厂污泥

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。

3.1.2 是改善环境，提升城市形象的需要，具备较好的社会效益

本工程的建设及运营，能有效地解决固体废物污染及资源回收问题，为项目服务区域营造一个整洁的城市市容环境，使城市面貌、生态环境得到了较大的改善。改善了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服务区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。综合，本工程建设具备较好的社会效益。

3.1.3 掺烧一般工业固废的优势

一般工业固体废物（含干化污泥）与生活垃圾掺烧，可有效减少体积、质量，利用焚烧产生的高温彻底分解污泥、一般固废及生活垃圾中的有害物质，实现污泥的无害化处理。

3.1.4 现有工程生活垃圾供应量减少，难以保证焚烧炉稳定运行

生活垃圾分类后，湿垃圾在有机垃圾加工利用厂被加工成有机肥或有机复合肥，用于绿化或农业施肥；干垃圾在生活垃圾分拣中心被进一步细化分类为废纸张、废塑料、废玻璃、废金属等可回收利用成分，再由相应的再生利用厂进行再生利用；有害垃圾在有害垃圾分拣处置站分拣，可回收利用物送去回收利用，剩余残渣进行焚烧或安全填埋处理。上述政策的实施将进一步减少原有项目生活垃圾焚烧量。参

考《生活垃圾分类和减量效果评价—以南方某填埋场服务区域为例》(华中科技大学2019年硕士学位论文),实行垃圾分类措施后垃圾减量率可达15%。

3.1.5 弥补现有工程垃圾原料不足

根据统计,2022.7~2023.61#焚烧炉运行5301h,2#焚烧炉运行3921h,接纳消耗生活垃圾33.28万t/a;其中约28.62万t为新鲜生活垃圾;4.66万t为陈腐垃圾。远达不到满负荷1050t/d、单台焚烧炉8000h/a的处理规模,因此计划在生活垃圾供应量达不到设计规模时,掺烧一般固废(包括干化污泥),确保焚烧炉的稳定运行,同时利用热值发电,实现废物的资源化利用,创造更好的经济效益和环境效益。

本技改项目的实施能解决文登区生活污水处理厂污泥处置难题,能解决不具有回收利用价值的可燃性一般工业固废处置难题。项目的建设符合国家和地方的政策要求,符合经济建设和环境保护要求,满足生态环境保护需求,是非常必要。

3.1.6 污泥及一般固废掺烧量确定

经建设单位调查,企业服务范围内文登创业水务有限公司处理8万m³/d,污泥产生量约73t/d(含水率80%),计划全部进厂掺烧,因此本次适应性改造拟接收污水处理厂含水率80%的污泥80t/d,经本项目干化工段以后,含水率降低至35%,污泥量24.62t/d。

掺烧的一般固体废物主要为纺织品边角料、橡塑边角料、棉+合成革边角料、废木制品及废纸等。

本次技改最大掺烧比例约为20%,最大掺烧量一般工业固废210t/d(含干化污泥24.62t/d)。

3.2 项目概况

3.2.1 项目基本概况

项目名称:威海环文再生能源有限公司垃圾焚烧适应性改造项目

建设单位:文登环文再生能源有限公司

建设性质:技改

建设地点:文登初家产镇季庄村东北山峪,现有垃圾焚烧厂内。具体位置见图

3.2-1。

建设规模：本次适应性改造最大掺烧比例约为 20%，最大掺烧量一般工业固废 210t/d（含干化污泥 24.62t/d）。

运行方案：将污水处理厂污泥干化后与一般工业固废一起掺入生活垃圾中，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电；技改项目建设完后，本项目将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾进厂量达到 1050t/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、一般工业固体废物。

项目建设周期：本项目无新增占地，新增 1 座污泥接收间，主场房内烟气处理区域新增 2 套污泥干化设备，施工期 12 个月。

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 8000h/a，每天运行 24 小时。

总投资：3000 万元，环保投资为 3000 万元，占项目总投资的 100%。

3.2.2 项目组成

本技改项目不新增占地，新增 2 套污泥干化系统主体工程、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 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成

项目	名称	工程内容	备注
主体工程 依托工程	主厂房	垃圾接收及贮运系统（卸料大厅、垃圾储坑等）、焚烧系统（2×525t/d 焚烧炉）、烟气净化系统（烟气净化间）、余热利用系统（每台焚烧系统各配套 1 台，共 2 台 4.0MPa 余热锅炉）、发电系统（1 台 20MW 抽凝式汽轮机及 1 台 25MW 发电机）、仪表与自动化控制系统等组成	依托 现有
		主厂房烟气处理区域内新增 2 座污泥干化线，包括污泥干化设备、干污泥料仓；配套备品备件、变配电、监控位于主厂房原有设备区。	本次 新增
	污泥接收间	包括卸料车间、储坑；在原有烟囱旁新建污泥接收车间，占地 517m ² ，为一层框架结构	本次 新建
辅助工程	办公生活	位于厂区东部东侧，主要包括办公楼、综合楼、停车场及广场的建设。	依托 现有
	接收系统	在入口处设置电子汽车衡 2 台，由车辆称重台板、称重显示器、计算机和传送打印设备等构成，通过高架路引桥进入主厂房 18m 宽的卸料平台，设置 3 个卸料门，卸料门的开关由现场控	

表 3.2-1 项目组成

项目	名称	工程内容	备注
		制。在卸料平台设置一定的坡度和排水沟，收集卸料平台的清洗废水	
	进料系统	給料装置由炉排钢架支承，从料斗经料槽进入炉内的垃圾落在接料盘上，接料盘底部是給料平台，給料平台上装有并列的給料推头，由各自的油缸驱动在前端作往复移动推料进炉	
	飞灰稳定系统	飞灰采用稳定化处理，设有灰仓 2 座，单台容积 $V=150m^3$ 可满足本项目约 5 天的飞灰量（附设料位检测计、压力释放阀、仓顶布袋除尘器）、温度计、人孔等、給料器、整合剂药罐，加药计量泵、混炼机、吨布袋等。飞灰处理设备 2 台，一用一备。	
公用工程	给水系统与水源	项目生产用水供水和生活供水均采用南圈水库地表水；管网由威海市文登区住房与城乡建设局敷设至厂区围墙外 1m	依托现有
	用水预处理系统	生产用水进入厂区后，通过一体化净水器进行预处理，然后补充各用水环节	依托现有
	化学水处理	采取工艺流程为：加热→过滤→一级反渗透→二级反渗透→EDI；设备出力按 $14t/h \times 2$	依托现有
	循环水系统	综合水泵房内设循环水泵 3 台（2 用 1 备），最大循环水量为 $6320m^3/h$ 。冷却塔选用规模为 $3 \times 2250m^3/h$ 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔，循环冷却水量可达 $6750m^3/h$	依托现有
	供电设施	厂用电系统采用 10kV 和 380/220V 两级电压。10kV 系统供给低压厂用变压器和的高压电动机负荷，380/220V 系统供低压电动机，照明，检修、电加热等负荷。380/220V 系统为采用中性点直接接地方式。厂用电中除引风机、一次风机、给水泵为 10kV 高压用电设备外，其余均为 380/220V 低压用电设备	依托现有
	除灰渣系统	除尘器滤袋过滤下来的粉尘，通过分别设在灰斗排灰口的回转卸灰阀和螺旋输送机送入飞灰汇总输送机，入中间飞灰小仓，飞灰经机械输送系统输送至飞灰库储存。垃圾焚烧锅炉排出的高温炉渣经冷渣机冷却后，经出渣机推出至振动输送机输送到渣池，渣池上方安装炉渣抓斗起重机，抓取炉渣卸入汽车，由威海坤志环保科技有限公司处置	依托现有
	升压站及输送系统	机端电压 10.5kV，经变压器升压后通过 1 回 35kV 线路接至 110kV 口子站，以 35kV 电压等级接入山东电网。	依托现有
环保工程	烟气处理	每台焚烧炉配置一套独立的烟气处理系统，并设置相应备用设备。焚烧炉烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（ $Ca(OH)_2$ 溶液）+干法喷射（ $NaHCO_3$ 干粉）+活性炭吸附+布袋除尘器”	依托现有
	氮氧化物控制	用 SNCR 系统（选择性非催化还原法）去除 NO，以尿素为脱硝剂。	依托现有

表 3.2-1 项目组成

项目	名称	工程内容	备注
	环境监测监控系统	设置烟气在线监测设备：烟气流量、温度、压力、湿度、含氧量、CO、烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO₂。同时设置厂区环境空气例行监测计划，定期进行环境监测；渗滤液处理站设置例行监测计划，监测指标 COD、BOD₅、SS、汞、镉、铅、砷、铬与六价铬。污水总排放口设置在线监测系统，监测指标为 pH、COD、氨氮、流量；地下水监控井与固废渗滤液也需设置例行监测计划。 同时炉内设置炉膛内温度、CO、含氧量等在线监测点。	依托现有
	烟囱	1 座、多管集束烟囱、单管出口内径 2.2m、高度 80m 的钢筋混凝土烟囱，每台锅炉产生烟气通过一根排气筒排放。	依托现有
	臭气处理	垃圾库房、垃圾输送系统均采用密闭设计，助燃用空气由一次风机从垃圾坑房上部引入，使整个垃圾坑和卸料大厅达到微负压，以免臭气外逸；垃圾坑设置自动开启门，门上带有气帘；在卸料大厅汽车出入口大门处设空气幕，起空气隔断作用，空气幕的取风来自室外，也起进风作用；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气和 UASB 产生沼气等恶臭气体通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理。 污泥接收车间和污泥接收仓内达到微负压，由接收车间上部引入一次风系统，抽入烟气净化系统，事故状态利用现有活性炭吸收转置处理	依托现有 本次新增收集管路
	事故臭气处理系统	在事故状态下，污泥接收间、垃圾池及卸料大厅等臭气将由风机引入活性炭臭气处理系统，经吸附后由烟囱排放；UASB 厌氧池产生的甲烷含量较高的气体，通过事故火炬点燃后排放；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气经卸料大厅除臭系统处理后排放。	依托现有
	风险控制系统	建设单位应根据实际建设情况制定风险应急预案，到威海市生态环境保护综合执法支队文登区大队重新备案，加强日常风险防范措施演练，提供员工风控技能；风险预案包含应急监测计划，风险控因子。	--
	废水处理	采取雨污分流、清污分流的废水处理原则，垃圾渗滤液与卸料大厅冲洗废水经配套建设的渗滤液处理站处理至《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准浓度限值后外排市政管网；运行产生的循环冷却水排污水优先回用，剩余与锅炉排污水、除盐水制备设备的浓水与反冲洗水输送至生产废水处理系统处理后回用，少量外排；其余生产与生活污水直接外排至市政污水管网。外排废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级要求。项目废水经市政污水管网进入文	依托现有

表 3.2-1 项目组成

项目	名称	工程内容	备注
		登创业水务有限公司处理达标后排入外环境。 渗滤液处理站设计采用预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)工艺,处理规模 350m ³ /d。	
	固废处理	炉渣由威海坤志环保科技有限公司处置。焚烧飞灰进行稳定化处理后,由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置。	依托现有
	噪声治理	减振基础,厂房隔声,隔声罩,消声器等措施	本次新增干化设备
储运工程	垃圾坑	垃圾平均容重 0.45t/m ³ 。垃圾池是一个密闭且微负压的混凝土池,设计容积为 17400m ³ (长 47.8m×宽 28m×高 13m)。可储存约 7830m ³ 垃圾,可确保存放约 7.5 天的垃圾焚烧量。保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出。	依托现有
	浆液储罐	石灰制浆罐与储浆罐各 1 个,储浆罐容积 10.0m ³ 。	依托现有
	消石灰储仓	储仓容积 150m ³ 、材质:钢制。	依托现有
	碳酸氢钠储仓	1 个容积 100.0m ³ 、材质:钢制	依托现有
	活性炭储仓	1 个容积 10.0m ³ 、材质:钢制。	依托现有
	渣池	出渣池上方安装炉渣抓斗起重机,抓取炉渣卸入汽车,直接运至建材厂综合利用。渣池深 4.5m、宽 5m、长 37.5m,容积 800m ³ ,可贮存约 3d~5d 的渣量。	依托现有
	灰仓	灰库 2 座,单座容积 150m ³ ,可储存 2 台炉约 5 天的飞灰量,布置主厂房的烟气净化区附属屋内。	依托现有
	灰库暂存库	灰库 2 座,占地面积 600m ² ,位于主厂房北侧,为独立飞灰暂存库。	依托现有
	尿素	配套 12m ³ 的尿素储罐。	依托现有
	柴油罐	49m ³ 地卧式储油罐 1 座	本次新建
	稳定化飞灰填埋	由威海市城市管理综合服务中心进行安全填埋处置	本次新建
依托工程	灰渣综合利用	由威海坤志环保科技有限公司处置。	维持现有不变
	垃圾收集运输系统	垃圾收运完全依托于威海市文登区环境卫生管理处垃圾收集运输系统	
	事故状态垃圾处理	事故状态下垃圾暂存垃圾坑	
	管网铺设工程	依托威海市文登区住房和城乡建设局现有外排水管网	

3.2.3 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 17400m^3 ，垃圾堆放密度为 $0.45\text{t}/\text{m}^3$ ，可储存垃圾量约为 7830t ，额定垃圾焚烧量为 $1050\text{t}/\text{a}$ ，垃圾储坑可贮存约 7.5 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，垃圾渗滤液排出后汇集于垃圾池外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗滤液收集池内暂时存储。渗滤液收集池体积为 400m^3 ，收集池的渗滤液收集自流入垃圾坑集液沟后进入渗滤液收集贮存池，再由渗滤液输送泵加压输送至厂外渗滤液处理站调节池，进行处理。配套建设处理规模为 $350\text{m}^3/\text{d}$ 的渗滤液处理站，处理站占地 6042m^2 。

根据现有工程 2022.7~2023.6 年上半年各月生产报表，现有焚烧炉运行负荷低，平均焚烧规模为 $72\text{t}/\text{d}$ 。按照焚烧炉设计参数，技改工程焚烧规模为 $1050\text{t}/\text{d}$ 最大掺烧比例约为 20%，最大掺烧量一般工业固废 $210\text{t}/\text{d}$ （其中包括含水率 35% 的干化污泥为 $24.62\text{t}/\text{d}$ ）。

根据拟建项目燃料含水率和现有项目燃料含水率，类比现有项目渗滤液产生情况，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。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。

3、依托事故水池的可行性分析

现有工程在主厂房内设置 600m^3 渗滤液收集池， 2860m^3 事故水池兼做初期雨水池，确保异常情况下事故水的收集。技改工程不新增用地，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。

4、依托飞灰稳定化车间的可行性分析

现有工程设有飞灰稳定化车间及 1 个 150m³ 的飞灰库，采用螯合稳定化工艺。飞灰产生量 10805t/a，现有灰仓能够满足 5.21 天的飞灰储量。

5、依托现有工程环保治理措施的可行性分析

现有工程 2 台焚烧炉烟气分别采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 溶液）+干法喷射（NaHCO₃ 干粉）+活性炭吸附+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。

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 1050t/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 厂区总平面布置及合理性分析

本次技改项目不新增占地，新增构筑物 1 座为污泥接收间，位于主厂房东侧，烟囱北侧，为框架结构，平面尺寸为 24.65m×21.00m，层高为 11 米。

3.4 原辅材料消耗

3.4.1 原辅材料消耗量

现有工程焚烧的主要是生活垃圾，技改后掺烧生活污水处理厂污泥和一般工业固体废物，变化情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要原辅材料消耗情况表

原辅材料名称		生活垃圾	污水厂污泥	其他一般工业固废
技改前消耗量	t/a	383250	0	0
	t/d	1050	0	0
技改后消耗量	t/a	306600~383250	0~8206.67	0~76650
	t/d	840~1050	0~24.62	0~210
用途		入炉焚烧	入炉焚烧	入炉焚烧
备注		来自文登区	来自文登区创业水务污水处理厂	来自文登区及周边企业

技改项目拟增加焚烧的固体废物类别如下：

- ①城镇污水处理厂生产过程中产生的污泥、工业企业产生的同类型、性质的污泥；
- ②木材下角料、废木制品等；
- ③废纸类物品、纸品包装物、下脚料等纸制品；
- ④废旧纺织品及下角料等；
- ⑤食品及饮料加工废物；
- ⑥过期食品（食品废料）：饼干粉、巧克力粉、果糖粉、奶粉、饼干废料、面包废料、抽袋面粉、植物脂肪粉等。
- ⑦废皮革制品及下角料等；
- ⑧废塑料包装物等塑料废物、泡沫、海绵、纱头、手套、编织袋、保温材料等。
- ⑨其他满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单入炉废物要求的固体废物。

由清单分析，其中工业企业产生的废木制品、废纸制品、过期食品等与现有黄岛区居民生活产生的生活垃圾成分基本相同，主要成分为常规的 C、H，少量的 S 等，处理量较少，对环境影响较小；而其他纺织品边角料、棉+合成革边角料、橡塑边角料等相对污染较大，成分较复杂，主要成分除了 C、H、S 等基本元素外，含有一些重金属及其化合物、Cl 元素等，本次评价按最差情况、重点以纺织品边角料、棉+合成革边角料、橡塑边角料、污水厂污泥等分析评价技改项目掺混后对环境的影响。

3.4.2 掺烧物质的来源、组分及热值分析

3.4.2.1 生活垃圾

本项目生活垃圾来源与现有项目一致，主要来源于文登区以及政府指定区域的生活垃圾。分为新鲜生活垃圾及陈腐垃圾，为了不影响稳定燃烧，根据陈腐垃圾热值，陈腐垃圾不超过总处理规模的 20%。

3.4.2.2 生活垃圾组分分析

生活垃圾组分分析见表 3.4-2、陈腐垃圾成分见表 3.4-3。

表3.4-2 污生活垃圾成分分析表（DS2307005-1）

类别	项目	符号	单位	新鲜生活垃圾
元素分析	收到基碳	C	%	
	收到基氢	H	%	
	收到基氧	O	%	
	收到基氮	N	%	
	收到基硫	S	%	
	收到基氯	Cl	%	
工业分析	干基灰分	A	%	
	干基挥发份	V	%	
热值	收到基低位热值	Q	kJ/kg	
	收到基高位热值		kJ/kg	
	干基高位热值		kJ/kg	
含水率			%	
重金属元素分析 (干基)	铅	Pb	mg/kg	
	铬	Cr	mg/kg	
	镉	Cd	mg/kg	
	砷	As	mg/kg	
	汞	Hg	mg/kg	
	铜	Cu	mg/kg	
	镍	Ni	mg/kg	
	锰	Mn	mg/kg	
	铊	Tl	mg/kg	
	钴	Co	mg/kg	
	锑	Sb	mg/kg	

表3.4-3 陈腐垃圾组分分析表（MCHTJ2400562-01）

类别	项目	符号	单位	检测结果
元素分析(干基)	碳	C	%	
	氢	H	%	
	氧	O	%	
	氮	N	%	
	硫	S	%	
	氯	Cl	%	
工业分析	干基灰分	A	%	
	可燃基挥发份	V	%	
热值	湿基低位热值	Q	kJ/kg	

表3.4-3 陈腐垃圾组分分析表 (MCHTJ2400562-01)

类别	项目	符号	单位	检测结果
	湿基高位热值		kJ/kg	
	干基高位热值		kJ/kg	
含水率			%	
重金属元素分析 (干基) 二	铅	Pb	mg/kg	
	铬	Cr	mg/kg	
	镉	Cd	mg/kg	
	砷	As	mg/kg	
	汞	Hg	mg/kg	
	铜	Cu	mg/kg	
	镍	Ni	mg/kg	
	锰	Mn	mg/kg	
	铊	Tl	mg/kg	
	钴	Co	mg/kg	
	锑	Sb	mg/kg	

3.4.2.3 污泥

3.4.2.3.1 污泥的来源

项目新增焚烧污泥主要来源为服务范围内文登创业水务有限公司污水处理厂产生的污泥。

文登区创业水务有限公司污水处理厂占地面积 153.5 亩，主要承担文登城区、经济开发区和文登营、米山等周边镇生活污水与工业废水的处理，服务人口约 35 万人。

分两期建设，总设计处理能力 8 万 m^3/d 。其中一期设计处理能力为 3 万 m^3/d ，采用“奥贝尔氧化沟”工艺处理城市工业废水及生活污水；二期工程设计处理规模为 5 万 m^3/d ，采用“卡鲁塞尔氧化沟”工艺，升级改造工程于 2014 年 7 月开工建设，2015 年 1 月正式投入运行，新建反硝化滤池、微絮凝滤池、紫外消毒池。

设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，处理后的达标出水在麦疃后断面排入母猪河；排污许可证(证书编号：91371081661386940A001Y)。



图 3.4-1 创业水务污水处理厂的工艺流程图

表 3.4-2 主要进出水指标一览表

项目	单位	进水指标	出水指标
COD	mg/L	500	50
BOD ₅	mg/L	350	10
SS	mg/L	400	10
TN	mg/L	70	15
NH ₃ -N	mg/L	45	5(8)
TP	mg/L	8	0.5
pH	/	6.5~9.5	6.0~9.0

脱水污泥含水率 80%，年产生 26622.5t，在厂内进行无害化处理后，由板框压滤机压滤后，送至山东安绿肥业有限公司用于生物堆肥；根据危险废物浸出毒性鉴别，检测项目为锌、铜、铅、镉、铬、镍、砷、六价铬、氰化物、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。两个污水处理厂均为生活污水处理厂，兼顾部分工业废水的处理，污泥成分类似。

本项目所接受的每一批污泥均按照城管局统一要求：进厂的每一批污泥须经城管局核定，仅在政府核准的接收范围内接收污泥。

3.4.2.3.2 污泥的组分分析

污泥组分分析见表 3.4-5。

表3.4-5 污水处理厂污泥组分分析表（MCHTJ2400318-01A）

类别	项目	符号	单位	检测结果
元素分析（干基）	碳	C	%	
	氢	H	%	
	氧	O	%	
	氮	N	%	
	硫	S	%	
	氯	Cl	%	
工业分析	干基灰分	A	%	
	可燃基挥发份	V	%	
热值	湿基低位热值	Q	kJ/kg	
	湿基高位热值		kJ/kg	
	干基高位热值		kJ/kg	
含水率			%	
重金属元素分析（干基）	铅	Pb	mg/kg	
	铬	Cr	mg/kg	
	镉	Cd	mg/kg	
	砷	As	mg/kg	
	汞	Hg	mg/kg	
	铜	Cu	mg/kg	
	锌	Zn	mg/kg	
	镍	Ni	mg/kg	
	锰	Mn	mg/kg	
	铊	Tl	mg/kg	
	钴	Co	mg/kg	
	锑	Sb	mg/kg	

3.4.2.4 其他一般工业固体废物

3.4.2.4.1 其他一般工业固体废物来源

技改项目掺烧的一般工业固体废物主要是文登区域及周边的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，种类包括造鞋布条类、塑料类、造纸下脚料、废复合包装物等热值较高的一般工业固废，其中以废纸、废纺织品、废塑料为主。

建设单位接受的一般工业固废由专业废旧物资回收公司——威海卫强环保科技有限公司在综合利用回收后遗留大量具有热值的与生活垃圾类似的一般工业固废。威

海卫强环保科技有限公司建设有《废旧资源回收及一般工业固废收集、分拣、打包项目》，其环境影响报告表于2021年取得威海市生态环境局的审批意见（威环临港审[2021]9-7），2022年6月12日竣工环境保护工作取得验收组通过意见。接收处置的一般工业固体废物包括03废木制品、04废纸、05废橡胶制品、06废塑料制品、07废复合包装、08废玻璃、09废钢铁、10废有色金属、11废机械产品、13废电池、14废电器电子产品、31植物残渣、36其他食品工业废物、43中药残渣、49纺织工业掺烧的其他轻工化工产物、64锅炉渣、65脱硫石膏、66工业粉尘、99其他废物。

根据协议，其不能利用的49纺织工业掺烧的其他轻工化工产物、04废纸、06废塑料制品运至项目厂区。结合其实际运行及环评、验收报告，威海卫强环保科技有限公司综合利用后产生无法利用的废物49纺织工业掺烧的其他轻工化工产物（废纺织品）9000t/a、04废纸27000t/a、06废塑料制品35000t/a。合计7.1万t/a需委托本项目处置。

目前有合作意向的建设单位见表表 3.4-6。

表3.4-6 合作意向单位

序号	供应单位	提供固废种类	固废产生量(t/d)
1	青岛蓝村环卫园林有限公司	废纺织品	11
2	即墨纺织服装工业园	废纺织品	140
3	青岛汽车产业园	废纺织品	20
4	山东益成金环保科技有限公司	废塑料、废纺织品	10
5	威海卫强环保科技有限公司	废纺织品	30
		废塑料	90
		废纸	90
合计			391

3.4.2.4.2其他一般工业固体废物组分分析

技改项目一般工业固体废物组分见表3.4-7。

表3.4-7 一般工业固体废物组分分析表（MCHTJ2400562-01）

类别	项目	符号	单位	废旧纺织品	废塑料	废纸
元素分析（千基）	碳	C	%			
	氢	H	%			
	氧	O	%			
	氮	N	%			

表3.4-7 一般工业固体废物组分分析表（MCHTJ2400562-01）

类别	项目	符号	单位	废旧纺织品	废塑料	废纸
	硫	S	%			
	氯	Cl	%			
工业分析	干基灰分	A	%			
	可燃基挥发份	V	%			
热值	湿基低位热值	Q	kJ/kg			
	湿基高位热值		kJ/kg			
	干基高位热值		kJ/kg			
含水率			%			
重金属元素分析（干基）	铅	Pb	mg/kg			
	铬	Cr	mg/kg			
	镉	Cd	mg/kg			
	砷	As	mg/kg			
	汞	Hg	mg/kg			
	铜	Cu	mg/kg			
	镍	Ni	mg/kg			
	锰	Mn	mg/kg			
	铊	Tl	mg/kg			
	钴	Co	mg/kg			
	锑	Sb	mg/kg			

3.4.2.5 掺烧物质准入、接收与暂存要求

1、掺烧物质准入限制条件

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

“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。”

本次技改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 210t/d 一般工业固体废物（包括干化污泥 24.62t/d）。

2、禁止入炉物料

(1) 一般固体废物分为一类和二类。本项目收取的一般工业固废必须是一类工业固废，禁止入场二类工业固废。一类固废：按照《固体废物浸出毒性浸出方法》(GB5086-1997)规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物。

(2) 禁止《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)：“6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置”中所列的危险废物、电子废物等入炉。

3、掺烧物质的准入评估

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。

4、掺烧物质的检查与接收

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。

5、掺烧物质储存

含水 80%以下污泥，由污泥来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至本项目新建污泥接收间内的污泥储仓，污泥储藏满足 5 天以上存量要求；经干化后含水率 35%的污泥后由厂内封闭的运输车辆运送至垃圾贮坑中。

其他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。

干化污泥、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。

3.4.3 技改后物料掺烧工况下对焚烧炉运行情况影响分析

本技改项目运行后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，掺烧后不得影响生活垃圾的处置。即将来生活垃圾进厂量达到 1050t/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一般工业固体废物。

污泥来源稳定，因此本技改项目掺烧工况分为四种：

- (1) 工况一考虑按照现有工程新鲜生活垃圾与陈腐垃圾接收占比核算污染物产生情况，即为：新鲜生活垃圾 722t/d+陈腐 118t/d+一般工业固体废物（含干化污泥）210t/d；
- (2) 工况二考虑新鲜生活垃圾集中产生，只处理新鲜生活垃圾，即原设计工况：新鲜生活垃圾 1050t/d；

(3)工况三考虑陈腐垃圾达到总处理规模的 20%，同时一般工业固体废物（含干化污泥）占比也达到 20%，即为：新鲜生活垃圾 630t/d+陈腐垃圾 210t/d+一般工业固体废物（含干化污泥）210t/d；

(4)工况四综合多种掺烧物成分分析，陈腐垃圾及废塑料氯成分占比最高，考虑最不利影响，按接收 20%陈腐+20%废塑料极端情况考虑，即为：新鲜生活垃圾 630t/d+陈腐垃圾 210t/d+一般工业固体废物 210t/d（废塑料）；

不同工况下，入炉固废热值及含水率情况见表 3.4-5。

表3.4-5 掺烧各工况入炉固废热值及含水率情况

项目单位	工况一	工况二	工况三	工况四
单台入炉量t/d	525	525	525	525
热值kJ/kg	5550	5480	5327	5910
含水率%	41.98	52.97	39.17	37.75

不同工况下，运行期内混合燃料最低值：5327kJ/kg，最高值：5910kJ/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共作的通知》(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。掺烧污泥及一般固废不会对焚烧炉正常运行产生影响。

3.5 工艺流程及产污环节

一、掺烧物质物厂外运输

1、污泥厂外运输

本项目接收城市污水处理厂定性为一般工业固废的污泥(含水率 80%)。不接收处置鉴定为危险废物的污泥。来料污泥均由各污泥来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至污泥接收间内的污泥储仓。运输单位应对污泥运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管污泥运输情况；运输途中严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中现污泥泄露的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由污泥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。

本项目污泥处理规模为：80t/d(含水率 80%)。

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，运输途中发现泄露的，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。

二、接收、贮坑和输送系统

1、污泥厂干化系统

本项目新建 2 套污泥干化系统，其中包括 2 台塔式干化设备，单台处理规模为 40t/d，80%含水率污泥。“塔式干化成套设备”主要由烟气除尘系统、污泥干化系统、配套设备 PLC 控制系统、动力控制系统、压缩空气系统。

省煤器出口烟温为 190~220 度，在 2 台焚烧炉省煤器出口各接一根 DN800 的烟气管，控制风量为 10000~12000m³/h，通过陶瓷板过滤系统进入塔式污泥干化系统，首先在厢体内高温段和污泥颗粒进行直接接触烘干，然后再次干化厢体冷端对刚进入厢体内的污泥颗粒进行预热，再进入干化厢体对新进入的污泥颗粒进行烘干，使其成为循环利用装置，最后通过设置于干化厢体的另一侧的下部废气收集排出厢的吸风机进入焚烧炉焚烧处理。

污泥储仓出料进入进料系统，由造粒系统、塔式干化机、管道、阀组组成，将处理过的 80%含水率污泥通过泵送入污泥造粒机内造粒，造粒后的污泥从立式三厢混合污泥干化器的顶部通过重力作用，下落至干化厢体，在厢体内污泥颗粒与通入干化厢体的余热烟气的直接接触，实现热交换、干化，污泥颗粒在厢体内停留时间大约为 1.4~2.5h，水蒸汽蒸发，高温气体带走干燥中颗粒污泥所含水分，使得含水从降低到 35%以内，从而达到蒸发污泥颗粒中水分的目的，而经过干化后的污泥粉尘经过下部的出料装置和倒 V 型出口的漏斗得以收集，粉尘下落后经过采样装置

的热值分析，最终达到含水量要求。

经干燥机干化后出料的干污泥的温度约 90℃，含水率约为 35~40%，从污泥干燥机出料口排出后经污泥冷却机冷却，冷却后基本无臭味。再经全密封输送机输送至干污泥储存。在干污泥的输送过程中，整个输送线采用间隔式抽风系统，使干污泥输送处于与环境空气对流风干的状态，同时也使输送机内部维持足够的负压环境，抽出的少量环境空气被送至焚烧炉补风系统。

经超干燥机干化后出料的干污泥经全密闭输送系统送至干污泥储存仓暂存。

1) 全密封输送机：

功能：将从干化机出来的半干污泥输送至于泥储仓；

数量：1 套

2) 干泥储仓：

功能：将从干化机出来的半干污泥进行暂存；

数量：1 个。

3) 蒸汽用量

污泥干化蒸汽主要来自于垃圾焚烧炉自产蒸汽，用量约为 1.5t/h。余热锅炉生产蒸汽（0.8MPa，170℃）进入污泥干化间减温减压器，加热过后的蒸汽冷凝水通过疏水器送回主厂房热力循环系统。

2、其他一般工业固体废物

本项目掺烧其他一般工业固体废物，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：

入厂掺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，避免长时间靠近快关门影响快关门的启闭，造成垃圾仓臭气外溢。

入厂掺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。

入厂掺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。

掺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。

车辆进入卸料平台后，由吊机人员对一般工业固体废物的质量进行分类，区分直接入炉焚烧，还是与生活垃圾掺堆发酵后入炉。

对入厂物料品质进行把控，需要综合考虑天气及异常因素的影响。发现入厂一般工业固体废物含水率较多时，需要堆放在堆料区进行控水，切记不可直接掺烧入炉。

三、掺配方案

在焚烧区部位将原有垃圾抓起来打散，再将需要掺烧的垃圾(另一区的顶部或底部)按比例抓到准备焚烧的垃圾上并均匀抛撒，然后将干化污泥、其他一般固体废物按比例均匀抛撒在最上部，最后将以上三种垃圾均有搅拌后方可投入垃圾斗进行燃烧。具体掺配管控措施如下：

1、对入厂一般工业固体废物直接入垃圾坑，需要将此一般工业固体废物与上料区垃圾进行掺混后上料，按照一定比例进行掺混，防止出现炉膛瞬间烧空的情况出现。无法焚烧的废物进行堆料区均匀铺洒堆料，不允许出现集中存放的情况。

2、干化污泥及一般工业固体废物入垃圾坑时，要求每天的入炉量不允许超过210t，防止影响正常的垃圾发酵和环保参数的控制。

3、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，减少对焚烧量的影响。

4、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。

5、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掺烧，从而保证垃圾发酵时间；为保证排水通畅，需从外往内焚烧。

6、如果垃圾仓仓位较高，堆料区和投料区即将混到一块，需及时将投料区东侧下部的垃圾移至西部焚烧，并在堆料区和投料区之间挖出一条区间沟，便于正常排水。

7、如果换区，需及时将底料翻出进行堆料，根据新料堆放位置决定将底料堆放至中间位置还是东侧位置。

8、开新区掺烧时机直接影响到锅炉燃烧稳定性，一般冬季揭顶 4-6 米左右进行掺烧，形成阶梯状供料。另外投料前要进行松散防止出现垃圾成团的情况，尤其时掺烧时必须将垃圾充分混合。还有投料时采用花洒式投料确，在花洒式投料的同时尽量往料斗两侧投料，避免垃圾在炉排两侧燃烧过快产生漏风降低炉温情况。

9、在投料区 7~9 米时开新区进行掺烧，按照一定比例进行掺烧，掺烧要有提前性发现料层变化较大，有明显水迹时将下一个投料区顶部揭开进行掺烧，提醒运行人员注意燃烧调整，若发现投料区水量较多时将底料移走停止掺烧工作。

四、焚烧系统

垃圾焚烧系统应包括垃圾进料装置、焚烧装置、驱动装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置。本次技改焚烧系统完全依托现有工程，焚烧系统不新增建筑物、生产设备等。具体内容介绍见现有工程分析章节。

五、产污环节分析

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、污泥干化区等散发的恶臭气体。

废水主要是渗滤液，进入厂区内渗滤液处理站处理后全部回用不外排。

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由威海市城市管理综合服务中心调配安全填埋处置。

噪声主要来源于风机、泵类等。

工艺流程及产污环节详细介绍见现有工程。

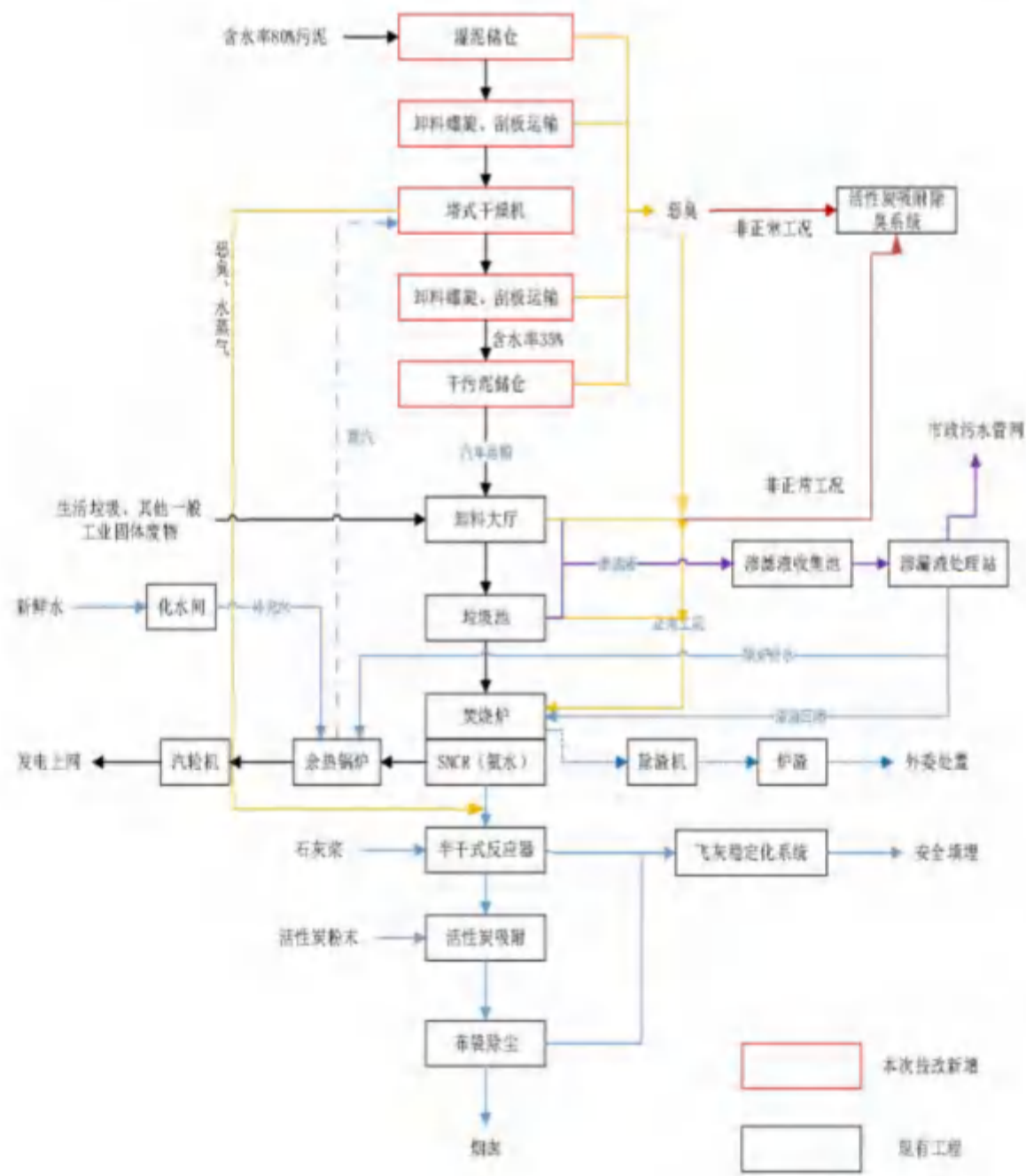


图 3.5-2 适应性改造后工艺流程图

3.6主要新增设备清单

表3.6-1 本次新增污泥干化设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	湿污泥接收储存仓	V=50m³	台	2
2	80%污泥输送泵		台	4

表3.6-1 本次新增污泥干化设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
3	塔式干化机系统	处理规模：40t/d (80%含水率污泥)	台	2
4	干污泥储存、输送系统	80m ³ ，带螺旋输送	套	1
5	自控阀门	污泥过流材质SS304，另附清单	批	1
6	自控仪表		批	1
7	操作平台、扶手		套	1
8	管路、管件系统		套	1
9	线缆、桥架及附件		套	1
10	控制系统		套	1
11	电气系统	含变频器	套	1

3.7 污染物产生、防治对策与排放情况

项目各污染物排放源见表 3.7-1。

表3.7-1 项目各主要污染物排放源一览表

类别	污染源	污染物						
		工艺废气	粉尘	废水	废渣	噪声	废热	恶臭
收运系统	运输道路		√			√		
生活垃圾焚烧系统	垃圾贮仓、			√		√		√
	焚烧炉	√	√	√	√	√		√
飞灰处理系统	飞灰稳定化		√			√		√
污泥干化系统	污泥储仓及干化 工序					√		√
环保系统	渗滤液收集池			√				√
	渗滤液处理站	√		√	√	√		√

3.7.1 运输过程环境影响

本次环评简要分析污水处理厂污泥和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运输途中所装污泥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 1050t/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。

3.7.2 废气

焚烧工程运营期间产生的废气主要来自四方面：

- (1) 垃圾焚烧过程产生的烟气，其中主要污染物为烟尘、酸性气体(氯化氢、二氧化硫、氮氧化物等)、重金属(汞、镉、铅)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、污水处理产生的沼气；

(3)灰仓、消石灰仓、活性炭仓、飞灰稳定化系统、飞灰暂存间；

(4)灰渣综合利用工段制砖过程产生的粉尘。

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。

3.7.2.1 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、SO_x、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。

焚烧炉将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾进厂量达到 1050t/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一般工业固体废物。因此项目运行过程中焚烧工况可分为 4 种，入炉物料相关参数值见表 3.7-2。

表3.7-2 入炉物料相关参数值

项目	单位	工况一	工况二	工况三	工况四
C	%	25.55	25.71	24.82	25.814
H	%	2.64	2.38	2.67	2.86
S	%	0.17	0.13	0.19	0.19
Cl	%	0.20	0.19	0.20	0.23
N	%	0.98	1.13	0.94	0.94
O	%	12.88	11.57	12.82	13.758
W	%	41.99	52.97	39.17	37.746
A	%	48.97	58.57	47.24	46.134
汞	mg/kg	0.078	0.106	0.07	0.07
镉	mg/kg	0.107	0.1	0.11	0.111
铊	mg/kg	0.114	0.1	0.12	0.149
铅	mg/kg	5.724	8.2	5.02	4.955
铜	mg/kg	4.820	7	4.21	4.222
钴	mg/kg	0.714	1	0.63	0.63
镍	mg/kg	2.804	4	2.46	2.468
砷	mg/kg	1.555	2.26	1.36	1.359
锰	mg/kg	22.799	33	20.01	20.041

表3.7-2 入炉物料相关参数值

项目	单位	工况一	工况二	工况三	工况四
锑	mg/kg	1.072	1.5	0.96	0.95
铬	mg/kg	3.452	5	3.02	3.022

1.烟气量

根据《垃圾发电站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复核：

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

垃圾燃烧理论空气量，可按式计算：

$$V_0 = 0.0889C + 0.2647H + 0.0333S + 0.0301Cl - 0.0333O$$

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，取值范围 1.6~1.8；

V_0 —垃圾燃烧理论空气量， Nm^3/kg ；

O —垃圾中湿基氧含量，%；

W —垃圾含水率，%。

（2）标况下干烟气量

$$V_{gy} = 0.01867C + 0.112H + 0.007S + 0.00315Cl + 0.008N + (\alpha - 0.21)V^0$$

根据成分计算得出垃圾焚烧产生的标况烟气量见表 3.7-3。

表3.7-3 烟气量计算表

工况	参数			单条焚烧线烟气量 (Nm ³ /h)	
	V ₀ (m ³ /kg)	V _y (Nm ³ /kg)	V _g (Nm ³ /kg)	实际烟气量	理论标干烟气量
工况一	2.55	4.85	4.39	106094	96031
工况二	2.54	4.94	4.35	108063	95156
工况三	2.50	4.73	4.31	103469	94281
工况四	2.61	5.43	5.04	118781	110250

从上表可知，技改后，实际烟气量最大值 118781Nm³/h，低于炉排炉单台引风机设计值 147000Nm³/h，现有引风机能够满足适应性改造混合污染物燃烧要求。

2.烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，其不可燃成份和燃烬后的灰份在焚烧炉底部形成灰渣，灰渣中的部分小颗粒物在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口，形成了烟气中的颗粒物，主要有焚烧产物中的无机组分构成。颗粒物粒径约 10~200μm，并吸附了部分重金属和有机物。

垃圾中的灰分和无机组分在燃烧时产生的灰尘，较大部分以底灰形式排出，部分随烟气排出焚烧炉。参照《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），5.1 物料衡算法计算烟尘排放量：

$$M_A = B_g \times (1 - \eta_c / 100) \times (A_{ar} / 100 + q_4 \times Q_{net,ar} / (100 \times 33870)) \times \alpha_{fl}$$

式中：M_A——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g——核算时段内燃料消耗量，t；

η_c——除尘器的除尘效率，%；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%。

Q_{net,ar}——收到基低位发热量，kJ/kg。

α_{fl}——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.2；

3.酸性气体

酸性气体主要包括 HCl、SO₂、NO_x、CO、HF 等，具体产生情况如下：

a. HCl 主要来源于垃圾中的含氯废物，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。

根据参考文献《垃圾焚烧过程中氯源对 HCl 及二噁英类排放特性初步影响的研究》，城市生活垃圾中有机氯和无机氯的质量比一般在 43:57。其中有机氯主要存在塑胶中，垃圾焚烧时绝大多数有机氯转化成 HCl 排放，少部分形成氯酚等有机物是二噁英类形成的前驱物，在控制焚烧炉温度、烟气停留时间和过量空气系数的情况下，氯转化成氯酚等有机物的转化率小于百万分之一，可以认为均转化成 HCl；无机氯主以 NaCl 形式存在，NaCl 熔点 801℃，在低于 1000℃时性质比较稳定，垃圾焚烧炉温度控制在 850~950℃，NaCl 转化 HCl 最大转化率不超过 3%。

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。有机氯全部转化成 HCl，无机氯 3%转化成 HCl 计，本次评价生活垃圾氯含量的 44.71%的氯转化为 HCl，陈腐垃圾及废塑料较多的工况一、四中按 53%考虑氯转化。

氯转化根据物料衡算法：

$$G=B \times \text{Cl 含量} \times 36.5/35.5 \times \text{转化率} \times (1-\eta) \times 10^3$$

式中：G——排放量，mg/h；

B——燃料消耗量，t/h；

Cl——燃料的 Cl 含量，mg/kg；

η ——去除效率，%；

Cl 转化率，本项目取 44.71%

b. SO₂ 主要是垃圾中含硫废物焚烧过程中产生的，燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额占比约 80%，参考《污染物源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）采用物料衡算法，SO₂ 排放量按下式计算：

$$M_{SO_2}=2Bg \times (1-\eta_1/100) \times (1-q_a/100) \times (1-\eta_{SO_2}/100) \times S_{ar}/100 \times K$$

式中：M_{SO₂}——核算时段 SO₂ 排放量，t；

Bg——核算时段燃料消耗量，t；

η_1 ——除尘器的脱硫效率，%；袋式除尘器取 0；

η_{s_2} ——脱硫系统的脱硫效率，%

q_4 ——机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中硫分燃烧后氧化成 SO_2 的份额；

c. 根据 NO_x 的生成机理可将 NO_x 分成 3 种：热力型 NO_x 、燃料型 NO_x 和快速型 NO_x ，当炉膛内燃烧温度低于 $1500^\circ C$ 时，热力型 NO_x 的生成量可以忽略不计。快速型 NO_x 主要是由燃料中的 CH 原子团撞击 N_2 ，产生 CN 化合物，并与 O_2 进一步反应产生的，由于垃圾燃料中 CH 等活性根浓度较低，快速型 NO_x 的生成量可以忽略不计。燃料型 NO_x 是指燃料中的氮元素在燃烧中氧化生成，燃烧过程中，一部分燃料氮受热从固体中析出形成小分子含氮气体（挥发 N ）和含氮焦油，剩余的燃料氮仍保存在焦炭中，称为焦炭氮。小分子含氮气体以 HCN 和 NH_3 为主，进一步氧化就会形成 NO_x 。类比现有工程，采用 $SNCR$ 炉内脱硝后，锅炉出口 NO_x 浓度不高于 $320mg/Nm^3$ 。

d. CO 一部分来自垃圾碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，垃圾燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少，通过强化炉内燃烧，提高二次风使燃烧更充分，预计原始浓度约为 $20\sim 50mg/Nm^3$ 。

4.重金属

生活垃圾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。项目产生的烟气首先通过脱酸塔，高露点重金属会凝结附着在烟尘上，然后通过向烟道中喷射活性炭对重金属进一步的吸附，最后利用布袋除尘器将附着有重金属的烟尘和活性炭进行收集。

重金属主要包括 4 类，第一类主要包括 Co 、 Cr 、 Cu 、 Mn 和 Ni 等难挥发重金属；第二类主要包括 As 、 Pb 、 Zn 、 Sb 和 Sn 等可挥发易凝结重金属；第三类为 Cd ，易挥发易凝结；第四类为 Hg ，易挥难凝结。根据多篇文献统计分析，第一类极小部分 $<0.1\%$ 随尾气排放；第二类进入烟气中所占的比例微乎其微， $<1\%$ ；第三类小部

分<5%随尾气排放；第四类小部分（30%~40%）随尾气排放。

5.二噁英类

垃圾、污泥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℃ 以上的条件下滞留时间大于 2s，保证二噁英类污染物的充分分解；

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 98% 以上，排放浓度可以控制在以下。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（ $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ）。

6.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。通过进行燃烧控制，通过进行燃烧控制，烟气中 CO 产生浓度可控制到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（ $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7.焚烧炉烟气污染物排放情况汇总

适应性改造后，四种工况下，2 台焚烧炉总烟气污染物排放情况见表 3.7-4~表 3.7-7。

表3.7-4 工况一烟气污染物种类及主要污染物排放情况

废气种类	废气治理措施	污染物	烟气量(Nm³/h)	产生浓度(mg/m³)	去除效率(%)	排放浓度(mg/Nm³)		标准限值(mg/Nm³)		单根排气筒 排放强度(kg/h)	合计排放量(t/a)	
						小时值	日均值	小时值	日均值			
颗粒物	布袋除尘	烟尘	106094*2	9080	99	9.05		30	20	0.96	15.36	
酸性气体	SNCR+半干法	SO₂		560	93	39.26		100	80	4.165	66.64	
		NOx		320	45	176		300	250	18.67	398.72	
		HCl		224	95	11.2		60	50	1.19	19.04	
		CO		50	0	50		100	80	5.3	84.8	
重金属类	活性炭吸附+布袋除尘器	汞		--	90	0.0064		0.05(测定均值)		0.0006825	0.03691	
		镉		--	90	0.0011	0.013	0.1 (测定均值)		0.000117	0.00187225	0.0022
		铊		--	90	0.0002				0.000025	0.0003995	
		砷		--	90	0.0118	0.0767	1.0 (测定均值)		0.001252	0.020033	0.13025
		锑		--	90	0.0099				0.001054	0.016867	
		铬		--	90	0.0015				0.000156	0.0024975	
		铜		--	90	0.0058				0.000613	0.009811	
		镍		--	90	0.0032				0.000340	0.00544125	
		钴		--	90	0.0470				0.004987	0.07979425	
		锰		--	90	0.0022				0.000235	0.003756	
		铅		--	90	0.0071				0.000755	0.012081	
		有机物		活性炭喷射+布袋除尘	二噁英	4 TEQng/m³	98	0.1 ngTEQ/m³		0.1 ngTEQ/m³		0.0106 mgTEQ/h

由上表可知，本项目工况一即现有工程排放的污染物浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放要求。

表3.7-5 工况二焚烧炉烟气污染物种类及主要污染物排放情况

废气种类	废气治理措施	污染物	烟气量(Nm³/h)	产生浓度(mg/m³)	去除效率(%)	排放浓度(mg/Nm³)		标准限值(mg/Nm³)	排放强度(kg/h)	排放量(t/a)		
						小时值	日均值					
颗粒物	布袋除尘	烟尘	108063*2	5928	99	5.92		30	20	0.64	10.24	
酸性气体	SNCR+半干法	SO₂		623	93	29.47		100	80	3.185	50.96	
		NOx		320	45	176		300	250	19.02	301.52	
		HCl		176	95	8.8		60	50	2.18	15.28	
		CO		50	0	50		100	80	10.8	86.4	
重金属类	活性炭吸附+布袋除尘器	汞		--	90	0.0091		0.05(测定均值)		0.0009625	0.011251	
		镉		--	90	0.0010	0.0051526	0.1(测定均值)		0.000109	0.001747	0.0021
		铊		--	90	0.0002				0.000022	0.000351	
		砷		--	90	0.0169				0.001794	0.028702	
		锑		--	90	0.0144	0.0541549	1(测定均值)		0.001531	0.024498	0.18816
		铬		--	90	0.0021				0.000219	0.003502	
		铜		--	90	0.0082				0.000875	0.014	
		镍		--	90	0.0047				0.000494	0.007907	
		钴		--	90	0.0680				0.007219	0.115502	
		锰		--	90	0.0031				0.000328	0.005249	
		铅		--	90	0.0103				0.001094	0.017502	
有机物	活性炭喷射+布袋除尘	二噁英	4 TEQ/m³	98	0.1 ngTEQ/m³		0.1 ngTEQ/m³		0.0108 mgTEQ/h	0.1729 gTEQ/a		

由上表可知，本项目工况二即现有工程排放的污染物浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放要求。

表3.7-6 工况三烟气污染物种类及主要污染物排放情况

废气种类	废气治理措施	污染物	烟气量(Nm³/h)	产生浓度(mg/m³)	去除效率(%)	排放浓度(mg/Nm³)	标准限值(mg/Nm³)		排放强度(kg/h)	排放量(t/a)		
							小时值	日均值				
颗粒物	布袋除尘	烟尘	103469*2	8988	99	9.0	30	20	0.93	14.88		
酸性气体	SNCR+半干法	SO₂		627	93	45	100	80	4.655	74.48		
		NOx		320	45	176	300	250	18.21	288.72		
		HCl		230	95	11.5	60	50	1.19	19.06		
		CO		50	0	50	100	80	5.17	82.72		
重金属类	活性炭吸附+布袋除尘器	汞		--	90	0.005145157		0.05(测定均值)		0.00113	0.009045	
		镉		--	90	4.20E-03	0.0042102	0.1(测定均值)	9.22E-04	0.007374	0.007392	
		铊		--	90	1.02E-05			2.25E-06	0.000018		
		砷		--	90	2.40E-03	0.07121341	1(测定均值)	5.26E-04	0.004209	0.125075	
		锑		--	90	6.37E-03			1.40E-03	0.011201		
		铬		--	90	1.12E-03			2.47E-04	0.001978		
		铜		--	90	6.88E-03			1.51E-03	0.012094		
		镍		--	90	1.34E-02			2.94E-03	0.023513		
		钴		--	90	5.74E-03			1.26E-03	0.010111		
		锰		--	90	3.41E-06			7.50E-07	0.000006		
		铅		--	90	3.53E-02			7.75E-03	0.061963		
		有机物		活性炭喷射+布袋除尘	二噁英	4 TEQ/m³	98		0.1 ngTEQ/m³	0.1 ngTEQ/m³		0.0108 mgTEQ/h

由上表可知，本项目工况三排放的污染物浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放要求。

表3.7-7 工况四烟气污染物种类及主要污染物排放情况

废气种类	废气治理措施	污染物	烟气量(Nm³/h)	产生浓度(mg/m³)	去除效率(%)	排放浓度(mg/Nm³)		标准限值(mg/Nm³)		排放强度(kg/h)	排放量(t/a)			
								小时值	日均值					
颗粒物	布袋除尘	烟尘	118781*2	767	99	7.67		30	20	0.91	14.56			
酸性气体	SNCR+半干法	SO ₂		627	93	39.2		100	80	4.655	74.48			
		NOx		320	45	176		300	250	20.91	334.56			
		HCl		230	95	11.5		60	50	1.37	21.92			
		CO		50	0	50		100	80	10.78	86.28			
		汞		--	90	0.005470865		0.05(测定均值)		0.00118	0.009400			
重金属类	活性炭吸附+布袋除尘器	镉		--	90	4.19E-03	0.0042109	0.1(测定均值)		0.000121406	0.0019425	0.0024		
		铊		--	90	2.09E-05				3.25938E-05	0.0005215			
		砷		--	90	2.28E-03	0.1473429	1(测定均值)		0.001083906	0.0173425		0.1144	
		锑		--	90	9.60E-03				0.000923563	0.014777			
		铬		--	90	1.25E-03				0.000137813	0.002205			
		铜		--	90	1.08E-02				0.000539875	0.008638			
		镍		--	90	1.09E-02				0.000297281	0.0047565			
		钴		--	90	7.51E-03				0.004383969	0.0701435			
		锰		--	90	2.90E-06				0.000207813	0.003325			
		铅		--	90	1.05E-01				0.000661063	0.010577			
		有机物		活性炭喷射+布袋除尘	二噁英	4 TEQ/m³	98	0.1 6 ngTEQ/m³		0.1 ngTEQ/m³		0.0108 mgTEQ/h	0.181 gTEQ/a	

由上表可知，本项目工况四排放的污染物浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放要求。

技改工程四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。通过对比四种工况,保守起见,本项目焚烧烟气各污染物排放浓度满足排放标准要求的条件下,焚烧烟气各污染物排放量按照项目上述四种运行工况的各污染物最大排放量作为本项目焚烧烟气污染物排放量,2台焚烧炉总排放量见表3.7-8。

表3.7-8 拟建项目焚烧炉烟气排放量一览表

污染物		单位	工况一	工况二	工况三	工况四	本项目
颗粒物		t/a	15.36	10.24	14.88	14.56	15.36
二氧化硫		t/a	66.64	50.96	74.48	74.48	74.48
氮氧化物		t/a	298.72	301.52	288.72	334.56	334.56
氯化氢		t/a	19.04	15.28	19.06	21.92	21.92
一氧化碳		t/a	84.8	86.4	82.72	86.28	86.4
汞及其化合物		t/a	0.03691	0.011251	0.009045	0.009400	0.03691
镉、铊及其化合物		t/a	0.0022	0.0021	0.007392	0.0024	0.007392
其中	镉	t/a	0.00187225	0.001747	0.007374	0.0019425	0.007374
	铊	t/a	0.0003995	0.000351	0.000018	0.0005215	0.0005215
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物		t/a	0.13025	0.18816	0.125075	0.1144	0.18816
其中	砷	t/a	0.020033	0.028702	0.004209	0.0173425	0.028702
	锑	t/a	0.016867	0.024498	0.011201	0.014777	0.024498
	铬	t/a	0.0024975	0.003502	0.001978	0.002205	0.003502
	铜	t/a	0.009811	0.014	0.012094	0.008638	0.014
	镍	t/a	0.00544125	0.007907	0.023513	0.0047565	0.00544125
	钴	t/a	0.07979425	0.115502	0.010111	0.0701435	0.115502
	锰	t/a	0.003756	0.005249	0.000006	0.003325	0.005249
	铅	t/a	0.012081	0.017502	0.061963	0.010577	0.061963
二噁英类		gTEQ/a	0.1697	0.18816	0.16555	0.19005	0.19005

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

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

3.7.2.2 恶臭

1、恶臭源强

技改工程污泥、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 、

NH₃ 和甲硫醇。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、干化污泥和一般工业固体废物与现有工程共用垃圾储坑，因此主厂房不会增加全厂污染物无组织排放量。

本次拟建污泥接收间，新增恶臭主要来源于污泥接收间内产生的恶臭气体，污泥接收区设置 2 座钢制污泥接收储仓，有效容积 50m³，接收仓设有负压吸风系统，废气经负压收集后，送至焚烧系统燃烧消除环境臭味，可忽略不计。污泥储藏换气空间约 56.5*2m³，换气 2 次/h，则换风量为 226m³/h、考虑到机器开口处风损及管道内部风量等其他方面，综合设计废气量为 250m³/h；污泥卸料区通风换气换气空间约 375m³，换气 8 次/h，则换风量为 3000m³/h，考虑到机器开口处风损及管道内部风量等其他方面，综合设计废气量为 3300m³/h。根据设计各构筑物除臭气量统计见表 3.7-9。

表 3.7-9 污泥接收间除臭风量计算

序号	构筑物名称	截面积		高度 (m)	数量 (个)	臭气风量 指标	收集 空间	换气 次数	臭气 风量	漏风系数	设计 风量
		长(m)	宽(m)			$m^3/(m^2 \cdot h)$	(m^3)	(次/h)	(m^3/h)		(m^3/h)
1	污泥卸料区	10.0	5.0	7.5	1	10	375	8	3000	1.1	3300
2	污泥储罐	D=4		4.5	2	3	113	2	226	1.1	250
合计风量											3550

本次新增污泥接收间恶臭浓度评价参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，2011 年 9 月）中污泥处理区域恶臭气体产生量系数，本项目恶臭污染源产生情况见表 3.7-10。

表3.7-10 本项目新增恶臭产生源强

产生区域	面积(m ²)	产生系数mg/s·m ²		产生量mg/s		密闭方式	除臭系统
		NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S		
污泥卸料区	50	0.61	1.068×10 ⁻³	30.5	0.0535	车间微负压	焚烧炉
污泥储罐	25	0.52	1.091×10 ⁻³	13	0.02725	储罐	

表3.7-11 全厂恶臭产生源强

恶臭源	恶臭源参数	硫化氢		氨	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a

表3.7-11 全厂恶臭产生源强

本次技改	污泥接收区	517m ² ，高7.5m	0.0003	0.0025	0.1566	1.37
合计			——	1.138	——	18.21

2、臭气防治措施

(1)污泥接收区

①在污泥接收区通往主厂房的通道门前设置气密室，通过向气密室送风使其室内保持正压，可有效防止臭气进入主厂房。

②在卸料大厅进、出口处设电动卷帘门和空气幕，以防臭气外逸。在卸料大厅与办公区及其他臭源与办公区域之间的连接处都设一道过道门，增设两道密闭门，其功能起到隔臭的效果。渗滤液间部分设置单独的出入口，不与办公部分连接，在底部先设置一道密闭门，在其出口处再增设一道密闭门，并且在臭源与办公区域之间的墙壁尽量采用隔臭建筑材料，这样就能起到隔臭的效果。

③污泥储罐采用密闭设计，卸料口设置自动卸料门，无车卸料时保证卸料口密封，污泥卸料区顶部设置带过滤网的一次风抽气口，焚烧炉正常运行期间，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使污泥卸料区形成负压。

④在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于及时清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水，避免散落的垃圾产生臭气。

(2)污泥干化

污泥干化蒸汽来源于余热锅炉出口烟气，由新建管道引出值本次污泥干化设备，将污泥含水率由80%降至35%，干化废气经管道，从半干法前管道接入焚烧炉烟气净化系统，干化废气与余热锅炉烟气一起经处理后由集束式排气筒排放。

(3)焚烧炉停炉检修臭气防治措施

2台垃圾焚烧炉均停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾贮、污泥接收间内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，此时关闭垃圾卸料门及污泥卸料口自动门，开启除臭风机，将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤并喷洒植物液剂，消除臭味达标后的废气通过位于主厂房顶的30m高排气筒排入大气。除臭风量均

按垃圾贮坑空仓换气次数 1~2 次计算。开启除臭装置后的垃圾贮坑仍处于负压状态，防止臭气外溢。垃圾贮坑与其他房间相通处，设置气密室和送风系统，维持气密室处于微正压状态(15~20Pa)，进一步防止臭气通过气密室向外界逸散。本项目锅炉大修频率为 1 次/3.5 年。

3、无组织排放情况

通过设置以上恶臭防治措施，垃圾焚烧工程各臭气产生环节的恶臭气体经风机送入垃圾焚烧炉焚烧，收集效率为 99.5%，约 0.5%的恶臭气体以无组织形式排放。

本此技改后，恶臭无组织排放情况见表 3.7-18。

表3.7-18 恶臭污染物种类及主要污染物排放情况

无组织排放源		无组织排放源参数	氨		硫化氢	
			kg/h	t/a	kg/h	t/a
现有工程	主厂房垃圾坑	52m×67m×13m	1.21	10.60	0.093	0.815
	渗滤液处理站	105m×82m×5m	0.78	6.24	0.04	0.32
技改	污泥接收车间	12m×43m×5m	0.00783	0.0685	0.000015	0.000125
合计		—	—	16.91	—	1.135

注：臭气浓度无量纲，因此不对其年排放量进行核算。

3.7.2.3 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。

保守考虑，粉尘无组织排放速率为 0.24kg/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。

3.7.3 废水

3.7.3.1 技改项目废水产生及排放情况

现有工程生活垃圾含水率约 53%，渗滤液产生量为约为冬季 15%，夏季 10%。对比掺烧组分分析，一般工业固体废物含水率低于 15%；污泥含水率 68%，干化后含水率 35%，干化废气经焚烧炉烟气净化系统处理后外排，不进入渗滤液

系统；由此分析，掺烧组分含水率均不高于 53%，由此得出，现有工程工况下渗滤液产生量最多，因此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夏季 $263\text{m}^3/\text{d}$ 、冬季 $158\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

本项目废水主要包括渗滤液废水、生活废水及生产废水。

(1) 渗滤液废水采用渗滤液处理的主体工艺路线为：预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)，纳滤浓缩液采用减量化工工艺对渗滤液进行处理。

(2) 生活废水本项目生活污水经化粪池收集并初步沉淀后排入市政污水管网。

(3) 生产废水主要为车间清洁冲洗排水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水、循环冷却排污水等。厂区建设一套生产废水处理系统，主要接纳不能全部回用的循环冷却水排污水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水，采用机械过滤器对该部分废水进行处理主要工艺流程为：生产废水→调节池(加酸碱中和)→排污水提升泵→机械过滤器→回用水池→清水回用水泵，部分回用于道路冲洗、和垃圾车冲洗，多余的排至厂外污水管网。

出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 级标准、文登区创业水务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 标准要求后，部分回用于飞灰固化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分(夏季 $382.7\text{m}^3/\text{d}$ 、冬季 $290.3\text{m}^3/\text{d}$)排入文登区创业水务有限公司深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后外排至母猪河。本项目废水产生及排放情况见表 2.3-7。

本次评价污染物排放量核算过程从严考虑，年折算满负荷运行废水排放量为 $123053.5\text{m}^3/\text{a}$ ，排入市政污水管网的主要污染物 COD 和氨氮排放量分别为 3.32t/a 和 0.356t/a 。

3.7.3.2 厂区污水处理站依托可行性

厂区内渗滤液污水处理站设计处理能力 350m³/d。本项目实施后，全厂废水量与技改前一致，厂区内渗滤液产生量夏季 263m³/d，地磅冲洗废水+垃圾车冲洗废水 55m³/d，合计 318m³/d 废水需要进入渗滤液污水处理站处理，污水处理站需处理规模满足需要。

厂区渗滤液污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”处理工艺，根据项目工程分析渗滤液污水处理站出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求。本项目实施后，不增加全厂废水量，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，厂区总排口污染物排放能够满足合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

本项目废水处理依托厂区内现有污水处理站技术上是可行的。

3.7.4 固废

本项目固废主要为布袋除尘器收集的飞灰、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室产生的废酸液，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、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《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定，焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰按危险废物处理。

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。三种工况下炉渣和飞灰产生量见下表。

表3.7-19 技改后炉渣和飞灰产生量

项目	工况一	工况二	工况三	工况四	本项目
稳定飞灰产生量 (t/a)	7608	10792	7340	7168	10792
炉渣产生量 (t/a)	118516	168382	114329	111653	168382

从上表可以看出，炉渣和飞灰以技改工况二产生量最大，保守考虑，以技

改工况二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 1827t/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。

本次新增识别化验室检测产生的实验室废液，主要为废酸液，产生量约为 0.05t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，需委托有资质的专业机构处置。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 3.7-20

表3.7-20 本项目固体废物产生及处置情况

序号	产生工段	名称	废物类别	类别	产生量 (t/a)	危险 特性	技改后 变化量	处置方式
1	生活垃圾焚烧	飞灰 (稳定化后)	危险废物 HW18	772-002-18	10792	T	0	经稳定化及检验合格后由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置
2		炉渣	一般固废		168382	—	0	威海坤志环保科技有限公司
3	渗滤液处理站污泥	污泥	一般固废		1827	—	0	焚烧炉焚烧
4	恶臭废气处理系统	废活性炭	一般固废		0.5	—	0	
5	职工办公生活	生活垃圾	一般固废		18.95	—	0	
6	化水工序	废离子交换树脂	危险废物 HW49	900015-13	6.25 m³/3a	—	0	委托相应资质的危废处置单位进行处置
7	渗滤液处理站	废过滤膜			0.6t/3a	—		
8	布袋除尘器	废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	2t/3a	T/In		
9	全厂设备运转	废矿物油	危险废物	900-214-08	4	T/In	0	
		废机油	HW08	900-249-08	2			
10	日常维护	废油漆桶	危险废物	900-041-49	0.03	T/In		

表3.7-20 本项目固体废物产生及处置情况

序号	产生工段	名称	废物类别	类别	产生量 (t/a)	危险 特性	技改后 变化量	处置方式
			HW49					
		废润滑油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.5			
11	实验室	实验室废试剂瓶及实验废液等	危险废物 HW49	900-047-49	2	T/C/L/R		
	合计				152713.83	—		—

3.7.5 噪声

3.7.5.1 噪声源

本项目新增稳态噪声源主要污泥干化设备、各类风机、泵等，声源噪声级一般在 80~95dB(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 110~125dB(A)之间，主要噪声源及源强见表 3.7-21。

表3.7-21 噪声源情况一览表

产生工段	噪声源	位置	台数	噪声值dB(A)	降噪措施
污泥干化	污泥泵	污泥	2	95	减振、隔声
	塔式干燥机	主厂房	2	85	减振、隔声
	污泥泵	主厂房	1	90	减振、隔声

3.7.5.2 噪声治理措施

根据噪声源及源强特点，本项目设计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，蒸汽放空管和减压阀加装消声器、水泵房等部分强噪声设备设计为地下或半地下式形式；

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；冲管时加装消声器；

③风管连接处采用柔性接头和加强筋并设置补偿节降低震动产生的噪声；

④塔式干燥机噪声是从冷却塔的底部进风带和顶部向外界传播噪声的。选用国内先进的干燥机，其顶部风机，底部进风带以降低冷却塔运行噪声。

(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污泥接收间等采用独立的基础，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；

3.7.6 非正常排放

类比现有工程运行情况，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。

3.7.6.1 焚烧炉启动和停炉

在焚烧炉烘炉(升温)、起炉(稳定)、停炉(熄火)过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 12h(升温)，焚烧炉炉膛内温度达到 850℃前不向焚烧炉投加垃圾；起炉阶段，投入垃圾，但仍需喷入辅助燃料至工况稳定，炉膛温度保持在 850℃以上，时长不应超过 4h(稳定)；停炉时，自停止投入垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并保持炉膛内焚烧温度保持 850℃以上，时长约 10h。而当焚烧炉停炉过程，当烟气量低于设定值的 30%以下，或吸收塔入口温度低于 150℃时，烟气处理设备实际上处于空转状态，这一过程约需 10 小时(熄火)。从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且不会产生二噁英。在焚烧炉烘炉、起炉、停炉过程中使焚烧炉不能稳定连续运行，由此会产生二噁英类物质。

在起炉非稳定状态过程中，需要根据炉内垃圾燃烧状态喷入辅助燃料(柴油)以保证烟气温度在 850℃以上。但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度、产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司

垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚烧炉出口浓度比正常时高 2~3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm^3 ，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm^3 。假设最不利情况，焚烧炉停止运行，此时，废气量低于正常工况。根据《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据标记规则》(生态环境部公告 2019 年第 50 号)，起炉时长不应超过 4 小时。

3.7.6.2 烟气净化系统故障、检修情况

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。本项目共有 2 条焚烧线，一般情况下较少出现 2 条焚烧线同时出现事故，本次以 1 条焚烧线出现故障，其余 1 条焚烧线正常工作作为事故工况进行计算。类比现有工程运行情况，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 1：一条焚烧线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 2：一条焚烧线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 3：一条焚烧线喷雾干燥反应塔（半干法脱硫）发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO_2 未经处理外排；

情景 4：一条焚烧线 SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时， NO_x 未经处理外排。

非正常工况下焚烧烟气污染物排放速率及浓度见表 3.7-16。

表 3.7-16 单台焚烧烟气非正常排放情况一览表

废气种类	废气治理措施	污染物	排放浓度(mg/Nm^3)	标准限值(mg/Nm^3)	
				GB18485-2014	
				小时值	日均值
颗粒物	布袋除尘	颗粒物	20.6	30	20

表3.7-16 单台焚烧烟气非正常排放情况一览表

废气种类	废气治理措施	污染物	排放浓度(mg/Nm ³)	标准限值(mg/Nm ³)	
				GB18485-2014	
				小时值	日均值
酸性气体	SNCR 系统+半干法+干法	SO ₂	626	100	80
		NO _x	402	300	250
		HCl	199	60	50
		CO	6	100	80
重金属类	活性炭吸附+布袋除尘器	Hg	0.106	--	
		Cd	0.0731	--	
		Tl	0.00035	--	
		Pb	0.0441	--	
		Cu	0.161	--	
		Co	0.021		
		Ni	0.182		
		As	0.292		
		Mn	0.126		
		Sb	0.000068		
		Cr	1.76		
		Cd+Ti	0.0734	0.1(测定均值)	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	2.586	1.0(测定均值)	
有机物	工艺控制活性炭吸附+布袋除尘器	二噁英类	2.068(ngTEQ/m ³)	0.1(ngTEQ/m ³)	

主要的非正常情况及污染控制措施如下：

当焚烧线的脱酸塔检修或发生故障时，通过加大石灰浆、消石灰、活性炭喷射量以及布袋除尘器来保证烟气中污染物浓度仍旧能够达标。

当焚烧线的石灰浆喷射系统检修或发生故障时，通过消石灰、活性炭喷射以及布袋除尘器保证烟气中污染物浓度仍旧能够达标。

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，烟气中污染物浓度仍旧能够达标。

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。

3.7.6.3 焚烧炉停运恶臭处理

在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将卸料间、垃圾输送系统及

垃圾储坑的臭气送入除臭车间内的备用2套80000m³/h的活性炭除臭装置过滤。活性炭除臭装置长9m、宽2.8m、高3m，臭气经过活性炭除臭装置后，通过主厂房顶30m高的排气筒排放。处理后硫化氢、氨、甲硫醇排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2的要求。恢复正常工况后，除臭间活性炭除臭装置产生的废活性炭送焚烧炉焚烧处置。具体排放情况见表3.7-17。

表3.7-17 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/m ³)	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	等效后排放速率(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：80000m ³ /h；排气筒高度：30m；内径1.5m	H ₂ S	0.83	90%	0.08	0.013	8.7
			NH ₃	12.41	90%	1.24	0.215	0.58

注：活性炭除臭装置除臭效率90%。

3.7.6.4 废水非正常工况

当渗滤液处理站发生故障时如反应器故障、鼓风机故障、污泥膨胀等，将造成废水非正常排放。本项目需进入渗滤液处理站处理的废水量为340m³/d，本项目渗滤液处理站处理规模为350m³/d，可以满足本项目处理规模。

企业一旦发现渗滤液处理站出现异常，应立即将废水暂存在事故应急池和渗滤液调节池内，禁止废水外排，并对渗滤液处理站进行检修，待渗滤液处理站正常运行后，将废水泵送至渗滤液处理站处理。若发现渗滤液处理站无法在短时间内正常运行，应立即停止生产，启动应急预案，避免发生环境风险事故。

3.7.6.5 停炉检修期间垃圾处置能力

本项目设计为2台525t焚烧炉，检修期间单台开启，为减轻检修期垃圾处理的压力，应对垃圾处理量的累积，拟采取以下措施：

- (1) 垃圾池按大于8天的垃圾贮存能力设计。
- (2) 大修前加大处理量，降低垃圾池料位，以保证检修期能贮存更多的垃圾。
- (3) 大修完成后，在焚烧炉100%负荷运行处理大修期间积攒的垃圾量。

3.7.7 本项目污染物产生及排放汇总

本项目污染物产生及排放量汇总见表 3.7-24。

表3.7-18 本项目各类污染物排放情况一览表

污染物	排放方式	污染物类型		产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)	削减量(t/a)
废气	有组织	颗粒物	烟尘	1928.2	采用“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，处理后的烟气经高80m，出口内径2.0m的烟囱排入大气	15.36	1912.84
			SO ₂	1064		74.48	989.52
		酸性气体	NO _x	514.7		334.56	180.14
			HCl	54.8		21.92	32.88
			CO	87.85		86.4	1.45
		重金属	Hg	0.3691		0.03691	0.33219
			Cd	0.07374		0.007374	0.066366
			Tl	0.005215		0.0005215	0.0046935
			Pb	0.28702		0.028702	0.258318
			Cu	0.24498		0.024498	0.220482
			Co	0.03502		0.003502	0.031518
			Ni	0.14		0.014	0.126
			As	0.0544125		0.00544125	0.04897125
			Mn	1.15502		0.115502	1.039518
			Sb	0.05249		0.005249	0.047241
			Cr	0.61963		0.061963	0.557667
		有机物	二噁英类	4(gTEQ/a)		0.19005(gTEQ/a)	3.81995(gTEQ/a)
	无组织	恶臭	氨	2.759	1、卸料大厅进、出口处设电动卷帘门和空气幕，以防臭气外逸。 2、垃圾池密封设计、渗滤液污水处理站均米粉设置，保持负压收集状态，恶臭气体收集后作为一次风补给焚烧炉，焚烧炉检修状态下启用活性炭吸附装置吸附。 3、渗滤液处理站沼气收集回喷焚烧炉助燃；焚烧炉检修状态下开启地面火炬燃烧后排放； 4、飞灰暂存间臭气：飞灰暂存间设置吸风口，臭	0.08896	2.67004
			硫化氢	0.117		0.06111	0.05589
			甲硫醇	0.0175		0.01117	0.00633

表3.7-18 本项目各类污染物排放情况一览表

污染物	排放方式	污染物类型		产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)	削减量(t/a)
					气经管道送至垃圾贮坑，然后作为焚烧炉的一次风送至焚烧炉焚烧处置。		
		颗粒物	粉尘	1.64	厂房内飞灰仓、石灰仓、消石灰仓、活性炭仓顶部均配置布袋除尘设备	0.25	1.39
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	/	经厂区污水处理	12.3 万 m³/a	/	12.3 万 m³/a	厂区内污水处理站排水满足阳文登创业水务有限公司协议进水水质、GB16889-2008表2标准要求；文登创业水务有限公司出水满足GB18918-2002一级A标准
	COD	/	站采用“UASB+	500	500	27（3.32）	
	氨氮	/	反硝化池+硝化池+管式超滤+纳滤”工艺处理后，外排污水管网	25	25	2.89（0.356）	
固废	生活垃圾焚烧	稳定化后飞灰	10792	经稳定化处理及检验合格后由威海市城市管理综合服务中心统筹安全填埋处置		0	
		炉渣	168382	威海坤志环保科技有限公司		0	
	污泥浓缩池	污泥	1827	送本项目焚烧炉焚烧		0	
	垃圾贮坑除臭系统	废活性炭	0.5	送本项目焚烧炉焚烧		0	
	化学水间	废反渗透膜	6.25m³/3a	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
	渗滤液处理站	废反渗透膜	0.6t/3a	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
	布袋除尘器	废布袋	2t/3a	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
	全厂设备运转	废矿物油	0.2	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
		废机油	0.4	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
	日常维护	废油漆桶	0.03	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	
		废润滑油桶	0.5	委托相应资质的危废处置单位进行处置		0	

表3.7-18

本项目各类污染物排放情况一览表

污染物	排放方式	污染物类型	产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)	削减量(t/a)
	实验室	实验室废试剂瓶及实验废液等	0.05	委托相应资质的危废处置单位进行处置	0	
	蓄电池	废铅蓄电池	检测不合格产生,不定量	委托相应资质的危废处置单位进行处置	0	
	变压器	废变压器油	检测不合格及事故状态产生,不定量	委托相应资质的危废处置单位进行处置	0	
	职工办公生活	生活垃圾	18.95	送拟建生活垃圾焚烧炉焚烧	0	
噪声	噪声主要来自于焚烧炉、风机及各类机泵,声级强度均在80~125db(A)之间,采取基础减振、隔声、消音等降噪措施后,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求					

3.8 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下表。

表3.8-1 污染物排放三本账情况表

污染物排放量							
污染物排放量	单位	现有工程	技改项目	以新带老 削减量	排放 增减量	全厂 排放量	
气	颗粒物	t/a	5.68	15.36	5.68	-9.68	15.36
	二氧化硫	t/a	51.16	74.48	51.16	-23.32	74.48
	氮氧化物	t/a	200.42	334.56	200.42	-134.14	334.56
	氯化氢	t/a	21.69	21.92	21.69	-0.23	21.92
	一氧化碳	t/a	3.98	86.4	3.98	-82.42	86.4
	汞及其化合物	kg/a	3.76E-03	0.03691	3.76E-03	-0.03315	0.03691
	镉、铊及其化合物	kg/a	3.49E-05	0.007392	3.49E-05	-0.007357 1	0.007392
	锑、砷、铅、铬、钴、 铜、锰、镍及其化合 物	kg/a	1.41E-02	0.18816	1.41E-02	-0.17406	0.18816
	二噁英类	mgTE Q/a	2.66	190	2.66	-187.34	190
	硫化氢	t/a	0.0567	0.0569	0.0567	-0.0002	0.0569
	氨	t/a	0.842	0.912	0.842	-0.07	0.912
水	水量	m³/a	123053	123053	123053	0	123053
	COD	t/a	3.32	3.32	3.32	0	3.32
	氨氮	t/a	0.356	0.356	0.356	0	0.356
固废	飞灰	t/a	10792	9100	12800	1692	9100
	炉渣	t/a	168382	141750	8650	26632	141750
	生活垃圾	t/a	1827	1827	1827	0	1827
	污泥	t/a	18.98	18.98	18.98	0	18.98
	废活性炭	t/3a	0.6	0.6	0.6	0	0.6
	废过滤膜	t/3a	0.6	0.6	0.6	0	0.6
	废离子交换树脂	m³/3a	6.25	6.25	6.25	0	6.25
	废矿物油	t/a	0.6	0.6	0.6	0	0.6
	废布袋	t/3a	2	2	2	0	2

3.9 总量控制

3.9.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等为基本控制原则。本次评价总量控制结合工程所在地实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废气污染物和废水污染物排放总量进行控制。

3.9.2 总量控制对象

根据《威海市文登区建设项目主要污染物排放总量指标审批表》，威海环文再生能源有限公司威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目要污染物排放总量指标为 COD13.57t/a，氨氮 1.32t/a，二氧化硫 87.04t/a，氮氧化物 348.16t/a。根据排污许可证（证书编号 913701006898129219001V）许可排放量分别为颗粒物 56.36t/a、二氧化硫 87.04t/a、氮氧化物 348.16t/a。本次技改实施后，各主要污染物的排放量均不增加，全厂 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物污染物排放总量均能满足现有分配的总量指标及排污许可证许可排放量要求。

3.10 清洁生产

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。

本项目为垃圾的焚烧处理，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。

3.10.1 处理方法清洁性分析

目前世界各国城市生活垃圾的处理方式主要有：卫生填埋、焚烧和高温堆肥三种，处理方法比较表见表 3.10-1。

根据本项目服务范围内的垃圾成份分析可知，本项目服务范围内的垃圾低位热值已达 7000kJ/kg，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，建设垃圾焚烧锅炉是处理垃圾的最佳方式。

表3.10-1 生活垃圾处理技术比较表

	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埋场，沼气可用作发电等	落实堆肥产品市场有一定困难，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	应有完善的渗滤液处理设施，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、渗滤液处理等	恶臭防治、飞尘控制、渗滤液处理、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/(单层合成衬底，压实机引进)	25万~36万元/(制有机复合肥，国产化率60%)	20-40万元/t，余热可利用

表3.10-1 生活垃圾处理技术比较表

	卫生填埋法	工厂堆肥法	焚烧处理法
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, 场底渗漏或渗滤液处理不达标	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

3.10.2 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。

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。

3.10.3 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。

本项目中采用了先进的焚烧设备、布袋除尘器、垃圾存储负压运行、尾气处理及污水处理等先进的工艺和技术，为有效的节能降耗打下了基础，为项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中对项目提出如下建议：

- (1)在选择设备和工艺时充分考虑所燃用垃圾的特点；
- (2)市政收运过程中，应对垃圾实施分类运输；
- (3)在实行垃圾分类后，相应应对垃圾进行分类燃烧，如厨余垃圾等；
- (4)在设备选型时充分考虑节能降耗的要求，首选用国家推荐的节能产品；
- (5)辅机选型时，尽可能选用高效节能产品。如采用节能型风机、水泵等；
- (6)锅炉采用微机控制系统，提高运行经济性；
- (7)设备容量选择合理，避免在低效区工作的浪费现象；
- (8)汽水管道和烟风管道断面设计选择合适，保证介质流符合规范，并与泵和风机规范相适应；
- (9)选用性能良好的管件和烟风道布置型式，降低阻力损失；
- (10)隔离变压器和厂用变压器均采用低损耗变压器；
- (11)在满足厂区总平面布置合理，工艺经济的条件下，尽量少占地；
- (12)厂区作好防洪、防渗处理和四周绿化工作，减少对环境的影响；
- (13)项目投产后，要加强管理以确保环保治理设施的正常运行。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

威海市地理位置在东经 $121^{\circ}11' \sim 122^{\circ}42'$ 、北纬 $36^{\circ}41' \sim 37^{\circ}35'$ 之间，地处我国环渤海经济区的东南端，位于山东半岛的顶端。威海市北、东、南三面为黄海环绕，海岸线长达 985.9 公里，东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望，北与辽东半岛相对，西与烟台市接壤，东西最大横距 135 公里，南北最大纵距 81 公里。

文登区地处胶东半岛东部，位于东经 $121^{\circ}43' \sim 122^{\circ}19'$ ，北纬 $36^{\circ}52' \sim 37^{\circ}23'$ ，西阻于昆嵛山，与牟平区和乳山市相望，北接环翠区，东连荣成市，南临黄海，全市 15 个乡镇、4 个办事处，市域南北长 66.24km，东西宽 53.28km，总面积 1797km²。

拟建项目位于文登城区东南方向 5km 的张家产镇，威海市文登区生活垃圾填埋场东。项目厂址具体位置见图 2.3-1。

4.1.2 气象

项目所在地属温带湿润性季风气候，全年四季明显，春季干燥，多大风；夏季潮湿，雨水集中；秋季天气凉爽，多晴天，晨间常有辐射雾；冬季寒冷，多降雪。影响飞行活动的主要气象要素是：春季交替出现的偏南、偏北大风，夏季的雷雨和回流低碎云，冬季的扰动低云和降雪。

1、风：冬季以北风为主；春季偏南和偏北风交替出现；夏季以南风为主；秋季偏南和偏北风交替出现，偏北风较多。平均风速为 3.3m/s。大风日数年平均为 17.9 日。台风则很少登陆威海。

2、气温：平均气温为 11.0℃，极端最高气温 35.7℃，极端最低气温 -22.1℃，8 月份为最热月，最热月日最高气温的月平均值为 28.6℃。

3、降水：年平均降水量 765.3mm，年最大降水量 1237.2mm，年最小降水量 502.2mm，降水主要集中在 7、8 两个月，降水量 369.5mm。

4、雷暴：雷暴年平均日数为 21.6 日，年最多出现 33 日，最少出现 12 日。7 月份出现最多，主要出现在南—西—北范围内，尤以正西方向最多。

5、雪：降雪一般从 10 月下旬到次年 4 月上旬，平均降雪日数 36.6 日，平均积雪深度 6.8cm，最大积雪厚度为 37cm。

6、冰冻：日最低气温小于等于 0℃ 的日数年平均为 131.6 日。

7、气压：年平均修正海平面气压 1017.5hPa，年最高 1042.4hPa，年最低 974.0hPa。

8、云高及能见度：云高小于等于 180m 的云年平均为 46.2 日，小于等于 80m 的云年平均为 20.4 日。能见度小于 3000m 的日数年平均 109.3 日，能见度小于 1000m 的日数年平均 58.6 日。

9、相对湿度：年平均相对湿度 75.5%，夏季相对湿度最大，平均为 84.4%；春季最小，平均为 68.4%。

10、雾：影响能见度小于 2000m 和小于 1000m 的雾年平均日数分别为 64.8 日和 51.8 日。影响能见度小于 1000m 的雾 8 月最多，为 7.4 日；12 月最少，为 2.2 日。雾经常出现的月份为夏季。夏季以平流雾为主，一旦出现，则一般持续到次日早晨 8 点钟左右，有时持续数日；秋冬季以辐射雾为主，一般清晨形成，8 点到 9 点钟就能达到 2000m 左右。

4.1.3 地表水

文登区水资源主要来源于境内大气降水，多年平均降雨量 803.8 毫米，地表水资源量达 4.17 亿立方米，地下水资源量 1.51 亿立方米，扣除两者重复量 0.65 亿立方米，多年平均资源量 5.03 亿立方米。

文登区境内主要河流 4 条，小河 36 条，加上支流，大小河道 1226 条，全长 2147 公里。其中 1 公里以上河道 578 条，总长 1814 公里。

母猪河，全长 58 公里，流域面积 1115.8 平方公里，多年平均径流深 297.4 毫米。青龙河，全长 31 公里，流域面积 235.8 平方公里，多年平均径流深 273 毫米。

昌阳河，全长 23.5 公里，流域面积 119.2 平方公里，多年平均径流深 284 毫米。

黄垒河，为文登区与乳山市的界河，界河段长 17 公里，多年平均径流深 283

毫米。文登区有浅海面积 3 万公顷，淡水水面 3067 公顷。

拟建项目紧邻昌阳河，雨水经管网汇入昌阳河，污水经专用管道输送至污水处理厂后进入母猪河，地表水系图见图 4.1-1。

4.1.4 地形地貌

文登境内地形复杂，群山连绵，丘陵起伏，沟壑纵横，平原沿河谷两岸及滨海地区呈带状分布。西部为昆嵛山脉，组成西部的南北向分水岭；北部有双角山丘陵区，组成北部东西向分水岭；东部有刁石山、林子顶、箱子顶、凤台顶、老驴山、清洁岭、小莫山、邹山、老青山等丘陵，组成东界分水岭。全境像一簸箕，口向南，伸向黄海。地形总的趋势是两侧高、中间低；北部高，南部低。因三面有分水岭，成为单独的水系，主要河流发源于北部山区，两侧山谷水系向中间汇集，因此支流较多。中间除偏北的南北向正棋山余脉外，主要为丘陵分布区。沿河两侧分布着冲积平原，沿海地带分布有海积、冲积海积平原。海岸曲折蜿蜒，多为泥质、砂质岩。

场区属山东半岛东部的丘陵地带，高程介于 33.79m~42.74m。拟建场地属于胶东半岛低山剥蚀丘陵区，自然地势较平坦，局部略有起伏，后经人工回填平整，场地地势相对平坦，南侧较低，测得勘探孔孔口高程 41.17~42.62m，地表最大高差 1.45m。

拟建场地属于胶东半岛低山剥蚀丘陵区剥蚀残丘间狭长的小平原地貌单元，地势起伏较大，属低山丘陵区，项目场地南北两侧环山，东侧为高低，现场与地形图 4.1-1。

4.1.5 水文地质

1、水文地质条件

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。早元古代地层在不同时代的侵入岩中呈大小不等的包体出现，据其岩性特征归属荆山群。中生代地层主要为莱阳群和青山群，分别发育于胶莱盆地（三级构造单元）和埋岛盆地（四级构造单元），受断裂控制比较明显。新

新生代地层主要沿现代河床及一级阶地和沿海一带发育，主要为松散堆积物。

文登市位于新华夏系第二隆起的东部，文、荣凸起的中心部位。由于长期隆起，缺失中元古—中生界侏罗纪地层。总的地质构造特点是：（1）地质简单，岩浆岩分布广泛，构造不太发育。地层以下元古界胶东岩群第二岩组变质岩系为主，第四纪堆积物遍布全境，有冲积、洪积、残坡积和海积等类型。（2）褶皱简单，北部汪疃地区为一倒转复背斜，属乳山至环翠区倒转复背斜中段，轴向 45° 左右，轴面倾向南东。由于昆嵛山岩体的影响，向斜轴发生弯曲，中部向北西凸出。南部高村、侯家一带为单斜构造。由于伟德山、紫金山等岩体侵入，不仅与北部的地层断开，而且产状也不协调，形成一向南倾斜并凸出的宽缓单斜构造。（3）境内断裂不多，较大的有 4 条：母猪河断裂，南北向展布，长 40 公里，宽 50~100 米；小洛至花岛断裂，长 10 公里，宽 10~20 米；泽库断裂，与小洛至花岛断裂平行，长 4.5 公里；西字城至章子山断裂，延入荣成市境，全长 14 公里。历史上破坏性地震的震中都不在文登境内。

区内出露的地层以下元古代胶东岩群的各类变质岩为主，自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，没有接受沉积，直至新生代第四纪中更新世开始有残积坡积，洪积冲积等堆积层，它们的分布与厚度，明显受古地理条件的控制。按由老到新的顺序出露的地层如下：

①下元古代胶东岩群第二组

第一岩段：分布于烟敦一大顶—佛顶—老虎山—羊亭——带。

第二岩段：区域内仅在后双岛一带出露。

②第四系

根据区内现有建设项目地勘资料，区域主要地层为第四系全新统地层及中生代文登超单元地层，根据地层年代、成因类型、岩性特征，自上而下分为表土层 Q_4^{pl+ml} ，第四系全新统冲洪冲积层 Q_4^{al+pl} ，中生代文登超单元地层。

区域水文地质见图 4.1-2。

4.1.6 生态保护红线

胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（红线编码：371083120071）位于威海市文登区；红线类型为生物多样性保护，面积 854.14 亩，生态功能为生物多样性维护，类型为植被等。

本项目位于该生态红线南侧，具体位置见图 4.1-2，本项目不在红线范围内，本期工程不新增占地。

4.1.7 生物资源

（1）海洋生物

威海市海域广阔，浅海和潮间带有丰富的生物资源。植物主要为海带、裙带菜、紫菜等；动物包括鱼类、虾蟹类、贝类及棘皮类等。据资料统计，全市平均生物量为 353g/m²，平均生物密度 586 个/m²，共有生物资源 779 种，其中动物 647 种，植物 132 种，为发展水产业、渔业提供了有利条件，对保护自然环境、维护生态平衡发挥着重要作用。

（2）陆地生物

威海市因海拔高度的变化、气温、降水和风力的差别，形成了多种小气候带，形成了不同的生物群落。

威海市共有野生经济植物 70 科 248 种，如车前、地黄、天麻、黄芩、远志、半夏等；野生牧草 12 科 92 种，如马唐、黄背草、白茅草等；木本植物 70 科 457 种，其中乔木 315 种，如黑松、刺槐、麻栎、法桐、苹果、梨、桃、银杏、板栗等；灌木 112 种，如紫穗槐、胡枝子等；藤本 30 种，如葛藤、紫藤、蔓荆、爬墙虎等。粮食作物主要有小麦、玉米等，经济作物主要有花生、大豆等。

威海市陆生野生动物主要有梅花鹿、狐狸、豹猫、獾、黄鼬、刺猬、野兔、蝙蝠等。鸟类已查到 250 种，其中候鸟、旅鸟占 70% 以上，留鸟种类较少。列入国家保护的野生动物一级的有梅花鹿、中华秋沙鸭、金雕、黑鹳 4 种，二级的有大天鹅、鸳鸯、灰鹤、苍鹰等 12 种；其余鸟类及狐狸、豹猫、獾、黄鼬、刺猬等列入山东省重点保护野生动物。

（3）水生生物

威海市水生生物资源种类较多，品种多样。在全市湖泊及河流中主要分布有鱼类 8 科 22 种，节肢动物中枝角类 11 种、蛭虫类 8 种，蠕形动物中轮虫类 21 种，原生动物 24 种，藻类中主要包括硅藻、绿藻、甲藻、黄藻、底藻等，底栖动物 2 纲 2 科。

4.1.8 饮用水水源地概况

根据威海市饮用水源地保护规划，威海市主要现有和备用集中饮用水水源地共 12 个，均为地表水水源地，无地下水水源地。文登区有两处水源地，分别为米山水库和坤龙水库。

（1）米山水库（大型水库）

一级保护区：水域范围为整个正常水位线以下的全部水域划为一级保护区；陆域范围为取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域、河流入库口 100 米范围内的陆域、正常水位线外 50 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭。

二级保护区：一级保护区外径向距离 3000 米内区域为二级保护区范围。其陆域边界不超过相应的流域分水岭范围。

准保护区：二级保护区以外水库的汇水区域全部划定为准保护区。

流域主要为界石、米山、汪疃、荷山、北郊镇的大部分地区及草庙子、初村部分地区。

（2）坤龙水库（中型水库）

一级保护区：水域范围为整个正常水位线以下的全部水域划为一级保护区；陆域范围为取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域、河流入库口 100 米范围内的陆域、正常水位线外 50 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭。

二级保护区：水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯到 3000 米的汇水区域。二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭范围。

准保护区：二级保护区以外的水库汇水区域全部划定为准保护区。

流域包括大水泊镇境内及文登营、高村镇部分地区。本项目位于张家产镇，根据现场勘查，项目所在区域东高西低，水流自东向西，不作为坤龙水库汇流区。

本项目与坤龙水库位置关系见图 4.1-4。

4.1.9 土壤

全市土壤类型有棕壤、潮土、盐土、风沙土、褐土、水稻土、山地草甸土，共 7 个土类。依其各自的发育程度、附加成土过程和土壤属性，又分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤、白浆化棕壤、潮土、盐化潮土、褐土、滨海盐土、流动风沙土、半固定风沙土、固定风沙土、潜育水稻土、山地草甸土 13 个亚类、18 个土属、153 个土种。

棕壤土类是全市分布最广、面积最大的土类，遍及全市的山丘地区，占土壤总面积的 83.5%。潮土类为威海市第二位的分布土类，占土壤总面积的 13.2%。

从土壤（耕层）质地可归为三大类：砂性土、轻壤土、中壤土。从土体构型可分为 15 种类型，按其对作物的影响主要归纳为五大类型：均壤质型，均沙，夹沙，夹砾石型，夹黏、均黏型，夹白浆型，硬（酥）石底型。从化学性状看，威海市成土母质大部分为酸性岩风化物，土壤 pH 值为 6.5~7，一般呈微酸性，有明显的淋溶作用、黏化作用和生物积累作用。

4.1.10 矿产资源

威海市矿产资源比较丰富，主要有金、铁、石墨、铝、磷灰石、滑石、钾长石、花岗石、石英砂等，金、石墨、锆英石、石英砂、花岗石等为优势矿产。全市已发现矿产 47 种(包括亚矿种)，矿(床)点多达 320 余处(不含地下水)。其中，金属矿产 11 种，矿(床)点 120 余处；非金属矿产 33 个矿种(亚矿种)，矿(床)点 170 余处；地热、矿泉水 30 处。探明矿产地 103 处，占发现矿（床）点总数的 32%，新探明矿产地明显减少。几种主要矿产探明储量较多。其中，金矿（含伴生金）占全省探明储量的 8.90%，居全省第三位；银矿、玻璃用砂分别占 10.36%、75.7%；全省锆英石(伴生)矿资源储量集中在威海；饰面用花岗岩资源十分丰富，达 7.4 亿立方米。全市以蕴藏非金属矿产为主，金属矿产单一，石油、天然气、煤和化工原料矿产短缺。

4.2 环境质量调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 例行监测数据

根据《威海市环境质量报告书 2022 年》，文登环境空气污染物基本项目浓度见表 4.2-1。

表4.2-1 文登环境空气基本污染物浓度情况 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO除外)

区域	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO-95per (mg/m^3)	O ₃ -90per (mg/m^3)
文登	42	21	5	19	1	141
(GB3095-2012)二级标准	70	35	60	40	4	160

从上表可以看出，项目所在区域 SO₂、NO₂ 年均值、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、臭氧保证日日最大 8h 平均(90%)、CO 保证率日均(95%)均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。因此，项目所在文登为达标区。

4.2.1.2 环境空气现状补充监测

4.2.1.2.1 监测布点

根据本工程特点及拟建厂址周围环境情况，考虑气象条件及敏感点，本次评价现状监测共布设 1 个监测点，监测点的名称和位置见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表4.2-2 环境空气质量现状监测点位一览表

序号	名称	相对项目距离(m)	相对方位	设置意义
1#	文石山村	1299	S	项目厂址主导风向下风向，(下风向最大最近敏感点)

4.2.1.2.2 监测项目

监测项目为：TSP、HCl、铅及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、锰及其化合物、NH₃、H₂S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英共 14 项。

监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

4.2.1.2.3 监测时间与频率

连续监测 7 天，小时值每天采样 4 次，采样 60min，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，甲硫醇一天监测一次；日均值采样 24 小时，由青岛中博华科检测科技有限公司于 2023 年 8 月 10 日~16 日进行监测。

二噁英类监测日均值，连续监测 3 天。监测时间和频率具体见表 3.2-3。

表4.2-3 监测时间及频率

序号	测点名称	各测点监测项目安排	备注
1#	文石山村	TSP(小时值、日均值)、HCl(小时值)、NH ₃ (小时值)、H ₂ S(小时值)、汞及其化合物(日均值)、镉及其化合物(日均值)、铅及其化合物(日均值)、砷及其化合物(日均值)、铬及其化合物(日均值)、锰及其化合物(日均值)、臭气浓度、二噁英(日均值)	(1)采样时间执行规范要求。 (2)小时值每日监测4次,具体时间安排在02:00、08:00、14:00和20:00;甲硫醇一天监测一次

4.2.1.2.4 监测分析方法

按照国家环保部颁布的《环境空气监测技术规范》、《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测,分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的有关规定执行。监测分析方法见表 3.2-4。

表4.2-4 环境空气监测项目分析及检出限

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
TSP	HJ 1263-2022	重量法	7 μ g/m ³
HCl	HJ549-2016	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	小时值: 0.02mg/m ³ 日均值: 0.01mg/m ³
NH ₃	HJ533-2009	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/m ³
H ₂ S	GB/T11742-1989	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	0.003mg/m ³
甲硫醇	HJ759-2015	环境空气挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	0.3 μ g/m ³
汞及其化合物	HJ910-2017	环境空气气态汞的测定 金膜富集-冷原子吸收分光光度法	0.0001 μ g/m ³
镉及其化合物	HJ657-2013	空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.03ng/m ³
铊及其化合物			0.03ng/m ³
锑及其化合物			0.09ng/m ³
砷及其化合物			0.7ng/m ³
铅及其化合物			0.6ng/m ³
铬及其化合物			1ng/m ³
钴及其化合物			0.03ng/m ³
铜及其化合物			0.7ng/m ³
锰及其化合物			0.3ng/m ³
镍及其化合物			0.5ng/m ³
臭气浓度	GB/T14675-1993	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法	10
二噁英类	HJ77.2-2008	环境空气和废气二噁英类的测定	

表4.2-4 环境空气监测项目分析方法及检出限

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
		同位素稀释高分辨气相色谱—高分辨质谱法	

4.2.1.2.5监测结果

监测期间气象参数见表 4.2-5，监测结果见表 4.2-6。

表4.2-5 环境现状监测期间气象参数

时间		气温 (°C)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2023.08.10	02:00	23.2	99.8	2.1	NW	—	—
	08:00	26.2	99.6	1.7	NW	3	0
	14:00	29.5	99.4	1.3	NW	3	0
	20:00	24.7	99.7	1.6	NW	—	—
2023.08.11	02:00	22.6	99.9	1.8	NW	—	—
	08:00	26.5	99.7	1.6	NW	2	0
	14:00	30.0	99.4	1.6	NW	2	0
	20:00	24.4	99.8	1.1	NW	—	—
2023.08.12	02:00	23.3	99.9	1.3	S	—	—
	08:00	27.1	99.6	1.2	S	3	0
	14:00	31.4	99.3	1.6	S	7	0
	20:00	25.8	99.7	1.7	S	—	—
2023.08.13	02:00	22.1	99.9	1.4	NW	—	—
	08:00	25.4	99.8	1.6	NW	7	3
	14:00	27.7	99.7	1.3	NW	7	3
	20:00	24.9	100.0	1.2	NW	—	—
2023.08.14	02:00	24.2	100.0	1.1	N	—	—
	08:00	27.2	99.8	1.4	N	3	0
	14:00	29.6	99.6	1.3	N	3	0
	20:00	26.4	99.7	1.5	N	—	—
2023.08.15	02:00	24.8	99.8	2.1	NW	—	—
	08:00	26.2	99.6	1.8	NW	0	0
	14:00	30.9	99.5	2.3	NW	0	0
	20:00	26.6	99.6	2.1	NW	—	—
2023.08.16	02:00	25.4	99.7	1.5	NW	—	—
	08:00	27.3	99.6	1.9	NW	2	0
	14:00	31.1	99.4	1.3	NW	2	0
	20:00	26.9	99.5	1.6	NW	—	—

表4.2-6 现状监测结果一览表

采样日期	采样时间	氯化氢 mg/m ³	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
8.10	02:00	未检出			
	08:00	未检出			
	14:00	未检出			

表4.2-6 现状监测结果一览表

采样日期	采样时间	氯化氢 mg/m³	氨 mg/m³	硫化氢 mg/m³	臭气浓度 无量纲
8.11	20:00	0.021			
	02:00	未检出			
	08:00	未检出			
	14:00	未检出			
	20:00	未检出			
8.12	02:00	0.021			
	08:00	未检出			
	14:00	未检出			
	20:00	未检出			
8.13	02:00	未检出			
	08:00	0.022			
	14:00	未检出			
	20:00	未检出			
8.14	02:00	未检出			
	08:00	未检出			
	14:00	0.022			
	20:00	未检出			
8.15	02:00	未检出			
	08:00	未检出			
	14:00	0.021			
	20:00	未检出			
8.16	ND	未检出			
	08:00	未检出			
	14:00	未检出	0.12	未检出	<10
	20:00	0.021	0.12	0.003	12

备注：“ND”表示未检出(小于检出限)，“/”表示不要求检测。

表4.2-7 现状监测结果一览表

采样日期	采样时间	总悬浮颗粒物μg/m³	镉ng/m³	铊ng/m³	锑ng/m³	砷ng/m³	铅ng/m³	汞mg/m³
8.10	日均	183						
8.11	日均	161						
8.12	日均	197						
8.13	日均	173						
8.14	日均	178						
8.15	日均	200						
8.16	日均	211						

表4.2-7 现状监测结果一览表

采样日期	采样时间	镍 ng/m ³	铬 ng/m ³	钴 ng/m ³	铜 ng/m ³	锰 ng/m ³	氯化氢 mg/m ³
8.10	日均						未检出
8.11	日均						未检出
8.12	日均						未检出
8.13	日均						未检出
8.14	日均						未检出
8.15	日均						未检出
8.16	日均						未检出

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中， C_i — i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i — i 污染物的评价标准，mg/Nm³。

$I_i \geq 1$ 为超标，否则为达标。

4.2.1.3.2 评价标准

TSP、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，NH₃、H₂S、HCl、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D，二噁英类执行《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)中日本年均浓度标准。臭气浓度、铊及其化合物、铋及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物无环境质量标准不予评价。

4.2.1.3.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-8。

表4.2-8 环境空气质量现状评价结果一览表

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数	浓度范围(mg/m ³)	标准值(mg/m ³)	标准指数范围	超标率(%)
I#文石山村	NH ₃	小时浓度	28	0.09~0.15	0.20	0.45~0.80	0
	H ₂ S	小时浓度	28	未检出~0.002	0.01	未检出~0.20	0
	HCl	小时浓度	28	未检出~0.022	0.05	未检出~0.44	0
		日均浓度	7	未检出	0.10	未检出	0

表4.2-8 环境空气质量现状评价结果一览表

监测 点位	监测 项目	取值 类型	统计 个数	浓度范围(mg/m³)	标准值 (mg/m³)	标准指数范围	超标率 (%)
	TSP	日均浓度	7	0.061~0.211	0.3	0.203~0.703	0
	铅及其化合物	日均浓度	7	0.0207~0.0222 (µg/m³)	0.0007	0.0296~0.0317	0
	镉及其化合物	日均浓度	7	0.0026~0.00293 (µg/m³)	0.003	0.00087~0.00098	0
	汞及其化合物	日均浓度	7	0.0009~0.0018 (µg/m³)	0.0003	0.003~0.006	0
	砷及其化合物	日均浓度	7	0.001~0.0091 (µg/m³)	0.003	0.0004~0.003	0
	锰及其化合物	日均浓度	7	0.0122~0.117 (µg/m³)	10 (µg/m³)	0.00122~0.00117	0
	二噁英类	日均浓度	7	0.018~0.039 (pgTEQ/Nm³)	1.2 (pgTEQ/m³)	0.015~0.0325	0

由上表可知，各监测点位氟化物的小时浓度和日均浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)附录 A 浓度限值要求；TSP 日均浓度、铅及其化合物日均浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)表 2 二级要求；汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物满足足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)附录 A 标准要求；NH₃、H₂S、HCl、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 标准要求，二噁英类执行《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)中日本年均浓度标准折算日均值标准要求。

4.2.2 地表水环境质量现状调查

4.2.2.1地表水环境质量调查

本次评价 2023 年 8 月 9 日~11 日母猪河现状监测数据，监测布点见图 4.2-1。

表 4.2-9 地表水现状监测断面

编号	断面位置
1#	1#文登创业水务有限公司污水处理厂下游 500m 处

2、监测项目

监测项目为：pH、高锰酸盐指数、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、硒、六价铬、铅、铁、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、全盐量、粪大肠菌群。

3、监测时间和频率

采样 3 天，每天监测一次。

1、监测方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T5750-2006)和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。

2、监测结果

表4.2-10 地表水检测结果

项目	单位	检测结果		
		8.9	8.10	8.11
pH	无量纲	8.7	8.5	8.8
高锰酸盐指数	mg/L			
DO	mg/L			
COD	mg/L			
BOD ₅	mg/L			
悬浮物	mg/L			
总磷	mg/L			
总氮	mg/L			
铜	μg/L			
锌	μg/L			
氟化物	mg/L			
砷	μg/L			
汞	μg/L			
镉	μg/L			
硒	μg/L			
六价铬	mg/L			
铅	μg/L			
铁	μg/L			
挥发酚	mg/L			
石油类	mg/L			
硫化物	mg/L			
SO ₄ ²⁻	mg/L			
Cl ⁻	mg/L			
氰化物	mg/L			
全盐量	mg/L			
粪大肠菌群	MPN/L			
水温	℃			
水面宽度	m			
水深	m			
流速	m/s	静流	静流	静流
流量	m ³ /s	静流	静流	静流

3、评价标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准,氯化物、硝酸盐执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用地表水源地补充项目标准限值,全盐量参考《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱作类标准和非盐碱土地地区标准。

4、评价方法

采用单因子评价指数法。

(1)单项水质参数的标准指数计算公式:

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中: P_i — i 类污染物标准指数;

C_i —— i 类污染物实测浓度值, mg/L;

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值, mg/L。

(2)pH 值标准指数的计算公式:

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (PH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (PH_j \geq 7.0)$$

式中: S_{pHj} ——pH 单因子指数;

pH_j —— j 断面 pH 值;

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3)溶解氧(DO)值标准指数的计算公式:

(3)溶解氧(DO)的标准计算公式:

解氧(DO)的标准指数计算公式:

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

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

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_t ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_t=468/(31.6+T)$ ；

T——水温，℃。

5、评价结果

表4.2- 11

地表水评价结果

项目	检测结果		
	8.9	8.10	8.11
pH	0.03	0.04	0.04
高锰酸盐指数	0.48	0.47	0.48
DO			
COD			
BOD ₅			
总磷			
铜			
锌			
氟化物			
砷			
汞			
镉			
硒			
六价铬			
铅			
挥发酚			
石油类			
硫化物			
SO ₄ ²⁻			
Cl ⁻			
氰化物			
全盐量			
粪大肠菌群			

现状监测期间，监测点位能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1地下水环境质量现状监测

4.2.3.1.1 监测点位

本次评价根据项目所在区域地下水流向及项目建设地周围自然和社会情况，在厂址周围共布设3个水质水位监测点位,3个水位监测点位,详见表4.2-12和图4.2-2。

表4.2-12 地下水现状监测点位一览表

点位	名称	方位	距离(m)	功能意义
1#	地下水上游监控井	现有工程占地范围内	800	上游地下水水位、水质
2#	地下水下游监控井	现有工程占地范围内	/	厂区地下水水位、水质
3#	垃圾填埋场下游监控井	W	430	下游地下水水位、水质
4#	东水道村	ESE	520	调查附近水位 (寻找附近监测井)
5#	北水道村	E	1092	
6#	崔家营村	ESE	860	

4.2.3.1.2 监测项目

监测项目为： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} ；pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐（同上 SO_4^{2-} ）、氯化物（同上 Cl^{-} ）、氰化物、挥发性酚类、铅、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铜、铁、锌、锰、镍、硒、铊、粪大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类，同时测量水温、井深和水位埋深。

4.2.3.1.3 监测时间及频次

监测时间：2023 年 8 月 10 日

监测频次：监测一天，采样一次

4.2.3.1.4 监测分析方法

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中有关规定执行，详见表 4.2-13。

表4.2-13 地下水监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
K^{+}	HJ776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.05mg/L
Na^{+}			0.12mg/L
Ca^{2+}			0.02mg/L
Mg^{2+}			0.003mg/L

表4.2-13 地下水监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
铁			0.01mg/L
锰			0.01mg/L
铜			0.04mg/L
锌			0.009mg/L
挥发酚	HJ503-2009	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
氰化物	DZ/T0064.52-2021	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啉酮分光光度法	0.002mg/L
六价铬	DZ/T0064.17-2021	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
阴离子表面活性剂	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L
氟化物	HJ84-2016	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	0.006mg/L
氯化物			0.007mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
硝酸盐氮			0.004mg/L
总硬度	DZ/T0064.15-2021	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
溶解性总固体	DZ/T0064.09-2021	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
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
硒			0.0004mg/L
铜	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00005mg/L
铅			0.00009mg/L
铊			0.00002mg/L
总铬			0.00011mg/L
镉			0.00006mg/L
石油类	HJ970-2018	水质石油类的测定紫外分光光度法	0.01mg/L
pH	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定电极法	--
耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1.1)酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
CO_3^{2-}	DZ/T0064.49-2021	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
HCO_3^-			5mg/L
氨氮	HJ535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L

监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.2-14，地下水水位监测结果具体见表 4.2-15。

表4.2-14 地下水监测结果

采样日期		8.10		
编号	单位	1 [#]	2 [#]	3 [#]
K ⁺	mg/L			
Na ⁺	mg/L			
Ca ²⁺	mg/L			
Mg ²⁺	mg/L			
碳酸盐	mg/L			
重碳酸盐	mg/L			
SO ₄ ²⁻	mg/L			
Cl ⁻	mg/L			
pH	/			
总硬度	mg/L			
溶解性总固体	mg/L			
耗氧量	mg/L			
氨氮	mg/L	0.491	0.025L	0.025L
亚硝酸盐氮	mg/L	0.011	0.005	0.003L
NO ₃ ⁻ (以N计)	mg/L	0.649	12.1	5.95
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铅	μg/L	0.09L	34.9	0.09L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
镉	μg/L	0.05L	0.39	0.05L
铬	μg/L	0.7	1.2	0.66
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	μg/L	0.68	0.12L	0.12L
铜	μg/L	2.45	0.52	1.94
铁	μg/L	32.4	42.8	25.3
锌	μg/L	12	48.6	86.1
锰	μg/L	5.61	0.03	0.06
镍	μg/L	5.63	5.87	1.68
硒	μg/L	0.41L	0.41L	0.41L
铊	μg/L	0.02L	0.02L	0.02L
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出
细菌总数	CFU/mL	69	84	91
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

表4.2-15 地下水水位现状监测结果表

序号	经度	纬度	水温 (°C)	埋深(m)	用途	地下水水位标高
1	122°5'17.733"	37°8'5.1"	15.4	4.75	监控井	
2	122°4'124"	37°8'13.207"	15.8	7.87	监控井	
3	122°6'125.4"	37°8'15.2"	16.0	2.68	监控井	
4	122°5'19.733"	37°8'7.029"	15.8	1.15	居民用水	
5	122°4'59.065"	37°8'18.707"	15.6	1.66	居民用水	
6	122°5'15.432"	37°7'56.526"	15.8	1.21	居民用水	

4.2.3.1.5 评价过程及评价结果

1、评价因子

评价因子为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍共 25 项。

2、评价方法

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

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

式中： P_{ij} —第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij} —第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度(mg/L)；

C_{si} —第 i 项评价因子的评价标准值(mg/L)。

pH 浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

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

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

式中： S_{PHj} —pH 的单因子指数；

PH_j —点 pH 的实测值；

PH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；

PH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

3、评价标准

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

4、评价结果

地下水环境质量现状评价结果见。

5、评价标准

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。具体标准值见评因子。

6、评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.2-16。

表4.2-16 地下水环境质量现状评价结果一览表

监测项目	评价结果		
	1#	2#	3#
pH			
总硬度			
溶解性总固体			
耗氧量			
氨氮			
亚硝酸盐氮			
NO ₃ ⁻ （以N计）			
氰化物			
挥发酚			
铅			
汞			
镉			
六价铬			
砷			
铜			
铁			
锌			
锰			
镍			
硒			
细菌总数			

由表 4.2-16 可知，总硬度在 2#点位超标，最大超标倍数 0.06；其余监测因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。地下水总硬度超标主要与当地水文地质条件有关。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

4.2.4.1声环境质量现状监测

4.2.4.1.1 监测点位

在本项目厂界共布设 4 个噪声监测点位，具体见表 4.2-17。

表4.2-17 噪声监测布点一览表

编号	监测点位	设置意义
1#	东厂界外1m	项目东厂界噪声
2#	南厂界外1m	项目南厂界噪声
3#	西厂界外1m	项目西厂界噪声
4#	北厂界外1m	项目北厂界噪声

4.2.4.1.2 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级(LAeq)。

4.2.4.1.3 监测时间和频率

监测时间：2023 年 2 月 14 日、2023 年 4 月 20 日

监测频率：监测 1 天，昼间和夜间各监测 1 次。

4.2.4.1.4 监测分析方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中有关规定进行。

4.2.4.1.5 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-22。

表4.2-18 声环境质量现状监测结果表

监测点位	监测时间：2023.2.14		监测时间：2023.4.20	
	昼间dB(A)	夜间dB(A)	昼间dB(A)	夜间dB(A)
1#东厂界外1m	51	42	55	43
2#南厂界外1m	55	44	55	42
3#西厂界外1m	53	42	54	43
4#北厂界外1m	52	42	56	45

4.2.4.2 声环境质量现状评价

4.2.4.2.1 评价标准

四厂界声环境质量评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.2.4.2.2 评价方法

采用超标值法进行噪声现状评价，计算公式为：

$$P=L_{ep}-L_p$$

式中 P—超标值 dB(A);

L_{ep}—测点等效 A 声级 dB(A);

L_p—噪声评价标准值 dB(A)。

4.2.4.2.3评价结果

厂界噪声现状评价结果见表 4.2-19。

表4.2-19 厂界噪声现状评价结果表

监测点位	昼间			夜间		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
2023.2.14						
1#东厂界外1m	51	60	-9	42	50	-8
2#南厂界外1m	55	60	-5	44	50	-6
3#西厂界外1m	53	60	-7	42	50	-8
4#北厂界外1m	52	60	-8	42	50	-8
2023.4.20						
1#东厂界外1m	55	60	-5	43	50	-7
2#南厂界外1m	55	60	-5	42	50	-8
3#西厂界外1m	54	60	-6	43	50	-7
4#北厂界外1m	56	60	-4	45	50	-5

由表 3.2-23 可知，本项目厂址现状厂界外 1m 处昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1土壤环境质量现状监测

4.2.5.1.1监测点位

本次评价布设 11 个土壤现状监测点，项目占地范围内布设 5 个柱状样，2 个表层样，项目占地范围外布设 4 个表层样，监测布点情况详见表 4.2-20，土壤监测布点图见图 3.2-3。

表4.2-20 土壤现状监测点情况一览表

序号	测点名称	设点意义	备注	执行标准
T1	主厂房位置(垃圾运输栈道附近)	了解现有工程土壤背景值	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1和表2第二类用地
T2	渗滤液污水处理站旁边	了解现有工程土壤背景值		
T3	飞灰养护暂存库	了解现有工程土壤背景值		

表4.2-20 土壤现状监测点情况一览表

序号	测点名称	设点意义	备注	执行标准
T4	厂区烟囱南侧	了解现有工程土壤背景值	表层样0-0.2m	筛选值
T5	主厂房外	了解现有工程土壤背景值		
T6	综合楼外	了解现有工程土壤背景值		
T7	厂址中心	了解土壤背景值		
T9	黄庄子村	主导风向下风向	表层样0-0.2m	《土壤环境质量— 农用地土壤污染风 险管控标准》 (GB15618—2018) 表1和表2其他筛选 值
T8	厂外东侧	了解厂界外东侧土壤背景 值	表层样0-0.2m	
T10	厂外西侧	了解厂界外西侧土壤背景 值	表层样0-0.2m	
T11	厂外北侧	主导风向上风向	表层样0-0.2m	

4.2.5.1.2 监测项目

监测项目见表 4.2-21。

表4.2-21 土壤监测因子一览表

监测点	检测项目
T1~T3	锌、砷、铬、镉、钴、铊、砷、铅、汞、镍、铜、镉、六价铬、氯仿、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类
T4~T8	砷、铅、汞、镍、铜、镉、六价铬、氯仿、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]花、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类
T9~T11	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘

4.2.5.1.3 监测时间与频率

监测时间：2023 年 8 月 10 日。

监测频率：检测 1 天，采样 1 次。

4.2.5.1.4 监测分析方法

监测分析方法见表 4.2-18。

表4.2-22 土壤监测方法

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015mg/kg
三氯乙烯			0.0012mg/kg
乙苯			0.0012mg/kg
二氯甲烷			0.0015mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0014mg/kg
四氯乙烯			0.0014mg/kg
四氯化碳			0.0013mg/kg
氯乙烯			0.0010mg/kg
氯仿			0.0011mg/kg
氯甲烷			0.0010mg/kg
氯苯			0.0012mg/kg
甲苯			0.0013mg/kg
苯			0.0019mg/kg
苯乙烯			0.0011mg/kg
邻-二甲苯			0.0012mg/kg
间, 对-二甲苯			0.0012mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013mg/kg
硝基苯	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺			0.01mg/kg
萘			0.09mg/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	HJ703-2014	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法	0.04mg/kg
铜	HJ491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
铬			4mg/kg

表4.2-22 土壤监测方法

六价铬	HJ1082-2019	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
pH	HJ962-2018	土壤pH值的测定电位法	-
钴	HJ803-2016	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
镉			0.3mg/kg
铍	HJ737-2015	土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.03mg/kg
铊	HJ1080-2019	土壤和沉积物铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
汞	HJ680-2013	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
铅	GB/T17141-1997	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			0.01mg/kg
六六六总量	HJ835-2017	土壤和沉积物有机氯农药的测定气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
滴滴涕总量			0.04mg/kg
苯并[a]芘	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg

4.2.5.1.5监测结果

表4.2-23 土壤监测结果一览表 单位：mg/kg

采样日期	8.10											
编号	T1#主厂房位置(垃圾运输栈道附近)			T2#渗滤液污水处理站旁边			T3#飞灰养护暂存库			T4#厂区烟囱南侧		
取样深度(m)												
总汞												
总砷												
镉												
铅												
铜												
镍												
六价铬												
铬												
锌												
铍												
铊												
锑												
钴	8	8	8	5	9	4	6	8	8	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表4.2-23

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样日期	8.10											
编号	T1#主厂房位置(垃圾运输栈道附近)			T2#渗滤液污水处理站旁边			T3#飞灰养护暂存库			T4#厂区烟囱南侧		
取样深度(m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间、对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.38	/	/	0.39	/	/	0.38	/	/	/	/	/

表4.2-24

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样时间	8.10					
编号	T5#主厂房外		T6#综合楼 T7#厂址中 T9#东水道 外 心 村			
取样深度(m)						
总汞						
总砷						
镉						
铅						
铜						
镍						
六价铬						
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表4.2-24

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样时间	8.10					
苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（b）荧蒽 _g	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蔡	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并（a,h）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并（1,2,3-cd）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表4.2-25

土壤监测结果一览表

单位: pH无量纲, 其他mg/kg

采样日期	2023.08.10		
采样点位	T8#厂外东侧	T10#厂外西侧	T11#厂外北侧
pH			
镉			
总汞			
总砷			
铅			
铜			
镍			
铬			
锌			
苯并（a）芘			
六六六	α-六六六	ND	ND
	β-六六六	ND	ND
	γ-六六六	ND	ND
	δ-六六六	ND	ND
滴滴涕	p,p'-DDE	ND	ND
	p,p'-DDD	ND	ND
	o,p'-DDT	ND	ND
	p,p'-DDT	ND	ND

4.2.5.2土壤环境质量现状评价

4.2.5.2.1评价因子及评价标准

T1~T7、T9 监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地(筛选值), 铬、三氯甲烷、锌无标准, 不予评价; T8、T10、T11 监测点执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值“6.5<pH≤7.5”, 六价铬、二噁英类无标准, 不予评价。

4.2.5.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

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

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

4.2.5.2.3 评价结果

土壤环境质量评价结果见表 4.2-27~表 4.2-29。

表4.2-26 土壤评价结果一览表

采样日期	8.10								
编号	T1#主厂房位置(垃圾运输 栈道附近)			T2#渗滤液污水处理站旁 边			T3#飞灰养护暂存库		
总汞									
总砷									
镉									
铅									
铜									
镍									
六价铬									
铍									
铊									
锑									
四氯化碳									
氯甲烷	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-5}
1,1-二氯乙烷	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}	6.7×10^{-5}
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.3×10^{-4}
1,1-二氯乙烯	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}
顺-1,2-二氯乙烯	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.1×10^{-6}
反-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}
二氯甲烷	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}
四氯乙烯	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-5}
1,1,1,2-四氯乙烷	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}	6.0×10^{-5}
1,1,2,2-四氯乙	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}

表4.2-27 土壤评价结果一览表

采样日期	8.10				
编号	T4#厂区烟囱南侧	T5#主厂房外	T6#综合楼外	T7#厂址中心	T9#东水道村

表4.2-28 土壤评价结果一览表

采样时间	8.10		
编号	T8#厂外东侧	T10#厂外西侧	T11#厂外北侧
取样深度(m)			
pH			
镉			
总汞			
总砷			
铅			
铜			
镍			
铬			
锌			

由上表可知，项目占地范围内 T1~T7、T9 监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地(筛选值)标准要求；项目占地范围外 T8、T10、T11 监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值“6.5<pH≤7.5”标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工内容主要为污泥接收间的建设及设备安装。施工期对周围环境的影响主要是施工建设过程中所产生的噪声、扬尘、废水等。

5.1.1 噪声环境影响分析

5.1.1.1 噪声源类型

本项目施工期噪声类型主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声与场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

5.1.1.2 噪声源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录A中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表5.1-1。

表5.1-1 常用施工机械噪声值			单位：dB(A)		
施工设备名称	距声源5m	距声源10m	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
轮式装载机	90~95	85~91	振动夯锤	92~100	86~94
推土机	83~88	80~85	静力压桩机	70~75	68~73
移动式发电机	95~102	90~98	风镐	88~92	83~87
各类压路机	80~90	76~86	空压机	88~92	83~88
木工电锯	93~99	90~95	电锤	100~105	95~99

5.1.1.3 噪声环境影响预测分析

1、预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

2、预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测, 预测结果见表 5.1-2。

表5.1-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位: dB (A)

设备名称 \ 距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

由表 5.1-2 可知, 单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值, 夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

该项目施工时间较长, 为减少施工对周边环境的影响, 施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《建筑施工噪声管理办法》相关要求, 做好以下几点:

- ①禁止使用冲击式打桩机, 所有打桩工序均采用沉管灌注桩;
- ②施工单位要加强操作人员的环境意识, 对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材, 尽可能做到轻拿轻放, 并辅以一定的减缓措施, 如铺设草包等;
- ③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方, 对于固定设备需设操作棚或临时声屏障;
- ④禁止在夜间施工, 因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可, 并依法接受监督。

5.1.1.4 污染防治措施

1、合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间施工和夜间车辆运输。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

2、降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。施工过程中有专门的设备维护人员，运输车辆采取控速进场措施。

3、降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。

5.1.2 环境空气影响分析

5.1.2.1 主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：

- (1) 污泥接收车间临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；
- (2) 运输车辆产生的扬尘；
- (3) 施工机械、运输车辆燃油废气。

5.1.2.2 环境空气影响分析

本项目地处暖温带大陆性季风气候区，四季分明，春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响；据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外 50m 的范围以内。但为了减轻污染，施工现场采取设立围挡、洒水压尘、物料遮盖，设置车辆清洗设施、工地出口地面硬化处理、采用预拌混凝土等控制措施。

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析，施工车辆运输路线距周围

村庄均较远，对沿线敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_x 等。由于污染源分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

5.1.2.3 污染防治措施

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》及《威海市扬尘污染防治管理规定》，施工期间本项目须落实建筑施工工地严格落实施工区 100%围挡、裸土及物料堆放 100%覆盖、施工场地 100%洒水清扫、出入车辆 100%冲洗、施工道路 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、“六个百分百”建筑施工扬尘防治标准。

1、施工工地扬尘污染防治措施

(一)施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。在本市主要路段、市容景观道路、生活密集区以及机场、车站、广场等区域的施工工地边界应设置高度 2.5m 以上的围挡，其他区域围挡高度不得低于 1.8m；

(二)施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网(不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布；

(三)施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；

(四)开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

(五)施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

(六)施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施；

(七)施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应当

及时清扫冲洗；

(八)进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

(九)从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

以上要求未落实的，停工整改，并由所在的县级以上政府确定的行政主管部门依法处罚。

2、物料运输扬尘污染防治措施

运输砂石、灰浆等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。

项目施工期间物料运输车辆须严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》相关要求。

另外，施工时还应注意以下内容：

- 1)防治场地水土流失，对因开挖管线、构筑地基等遭受扰动的地表应及时平整、压实；
- 2)对与施工有关的主要运输道路，要及时进行清扫，保持路面清洁，减轻路面起尘。

5.1.3 环境影响分析

5.1.3.1 地表水环境影响分析

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，同时施工人员总数 20 人计，则生活污水产生量仅为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量较少，依托现有工程生活污水处理站处置。

施工区的洗料废水、地面冲洗和设备清洗废水，经过沉淀后全部回用，不外排。

综上分析，施工期间产生的废水大部分回用于场地的施工用水，剩余依托现有排水系统排放，不会对周围地表水环境产生影响。

5.1.3.2 地下水环境影响分析

本项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为SS和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

5.1.4 固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾与生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾主要是砖瓦、砂石等，这部分固废全部回用于填高项目厂址、填筑场外公路路基等；不能利用的由专用运输车辆运输至指定地点。生活垃圾若按每人每天0.5kg、20人计，则施工期日产生生活垃圾只有0.01t，收集后倒入垃圾仓。

综上分析，本项目施工期固废简单，生活垃圾收集至现有工程垃圾坑，焚烧处置，均不外排，不会对厂址及周边环境产生影响。

5.1.5 土壤影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，建设单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。

正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2-2018)有关规定,调查了该地区 20 年以上的主要气候统计资料。

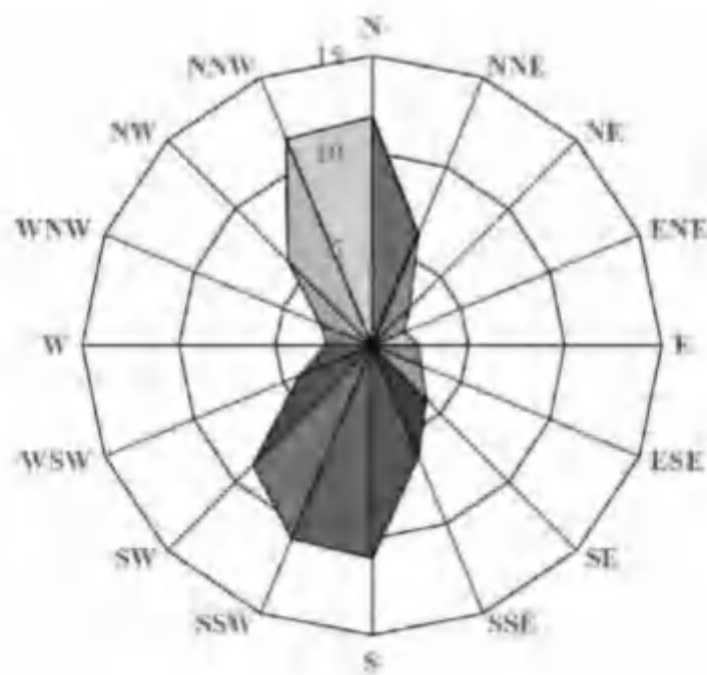
文登气象站位于 122°04'E, 37°13'N, 台站类别属一般站。据调查,该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致,且气象站距离拟建项目较近,该气象站气象资料具有较好的适用性。文登区近 20 年(2002~2021 年)年最大风速为 12.8m/s(2007 年),极端最高气温和极端最低气温分别为 36.4℃(2017 年)和-17.5℃(2003 年),日最大降水量为 250.3mm(2006 年),年最均降水量为 828.73mm;近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1,文登近 20 年各风向频率见表 5.2-2,图 5.2-1 为文登近 20 年风向频率玫瑰图。

表5.2-1 文登气象站近20年(2002~2021年)主要气候要素统计

项目 \ 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速(m/s)	3.73	3.93	4.21	4.37	3.98	3.57	3.32	3.18	2.86	3.21	3.59	3.61
平均气温(℃)	-1.72	0.36	5.09	11.28	17.33	21.54	24.65	24.95	21.08	14.93	7.84	0.77
平均相对湿度(%)	67.28	64.9	61.38	59.73	64.54	75.1	83.6	83.17	74.95	67.73	67.04	67.53
降水量(mm)	15.49	14.87	22.01	51.77	67.54	77.55	200.46	209.99	76.69	57	36.63	28.76
日照时数(h)	161.34	171.9	224.16	232.54	247.65	212.69	159.67	178.98	199.38	205	165.44	148.27

表5.2-2 文登气象站近20年(2002~2021年)各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均风向(%)	11.94	6.16	2.78	1.90	2.59	2.79	4.26	6.49	11.22	10.98	8.83	4.21	2.50	3.02	5.82	11.6	3.08



(静风频率=3.08%)

图 5.2-1 文登近 20 年(2002~2021 年)风向频率玫瑰图

5.2.2 评价等级及评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.2-3，估算模式计算结果见表 5.2-4。

表5.2-3 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		36.4
最低环境温度/℃		-17.5
土地利用类型		农作地/针叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表5.2-4 估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大地面浓度 出现距离(m)	D10% 最远距离 (m)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
有组织焚烧烟气 P1 (DA001)	SO ₂	5.04E-02	3510	未出现	0.50	10.09
	NO ₂	4.5E-02		4704	0.20	22.5
	CO	4.84E-03		未出现	10	0.05
	PM ₁₀	1.28E-03		未出现	0.45	2.84
	PM _{2.5}	6.39E-03		未出现	0.225	2.84
	HCl	1.28E-02		未出现	0.05	25.61
	汞	8.59E-06		未出现	0.0003	2.86
	铅	3.55E-06		未出现	0.003	0.12
	镉	5.90E-06		未出现	0.00003	19.66
	砷	2.36E-05		未出现	0.000036	65.45
	锰	1.02E-05		未出现	0.03	0.03
	二噁英	8.35E-08		未出现	3.6E-09	0.00
有组织焚烧烟气 P2 (DA002)	SO ₂	5.04E-02	3510	未出现	0.50	10.09
	NO ₂	4.5E-02		4704	0.20	22.5
	CO	4.84E-03		未出现	10	0.05
	PM ₁₀	1.28E-03		未出现	0.45	2.84
	PM _{2.5}	6.39E-03		未出现	0.225	2.84
	HCl	1.28E-02		未出现	0.05	25.61
	汞	8.59E-06		未出现	0.0003	2.86
	铅	3.55E-06		未出现	0.003	0.12
	镉	5.90E-06		未出现	0.00003	19.66
	砷	2.36E-05		未出现	0.000036	65.45
	锰	1.02E-05		未出现	0.03	0.03
	二噁英	8.35E-08		未出现	3.6E-09	0.00
垃圾贮坑及卸料大厅	NH ₃	7.95E-04	50	未出现	0.20	0.40
	H ₂ S	9.20E-04		未出现	0.01	9.20

根据估算模式计算结果,本项目 $P_{\max}=22.5\%$ (焚烧烟气 NO_2), D10%的最远距离为 4704m(焚烧烟气排放的 NO_2)。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价等级为一级,评价范围为以厂址区域为中心,自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形范围即厂界外延 4704m 的矩形区域(9.5km*9.5km)。

5.2.3 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 2021 年为评价基准年，取得了 2021 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。

5.2.4 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，适应性改造项目完全替代现有工程，适应性改造后新增交通运输移动源 4 次/天。

适应性改造项目有组织排放情况见表 5.2-5，拟建项目无组织排放源强见表 5.2-6。移动源强见表 5.2-7，非正常工况排放情况见表 5.2-8、表 5.2-9。

表5.2-5 本项目有组织技改废气排放情况一览表

编号	名称	中心坐标		海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h
		X	Y								
有组织排放 P1(DA001)	SO ₂	94	-54	106	80	2.0	118781	140	8000	正常工况	4.165
	NO ₂										20.91
	CO										10.78
	PM ₁₀										0.96
	PM _{2.5}										0.48
	HCl										1.37
	汞										0.0009625
	铅										0.001094
	镉										3.25938E-05
	砷										0.001794
	锰										0.000328
	二噁英										0.0108 mgTEQ/h
有组织排放 P1(DA001)	SO ₂	93	-52	106	80	2.0	118781	140	8000	正常工况	4.165
	NO ₂										20.91
	CO										10.78
	PM ₁₀										0.96
	PM _{2.5}										0.48
	HCl										1.37
	汞										0.0009625
	铅										0.001094
	镉										3.25938E-05

表5.2-5 本项目有组织技改废气排放情况一览表

编号	名称	中心坐标		海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h
		X	Y								
	砷										0.001794
	锰										0.000328
	二噁英										0.0108 mgTEQ/h

表5.2-6 本项目无组织技改排放情况一览表

排放源	面源中心点坐标		海拔(m)	面源参数			污染物种类	排放速率(kg/h)
	X	Y		长(m)	宽(m)	高(m)		
污泥接收车间	99	-55	106	12	43	5	氨	0.00783
							硫化氢	0.000015
							臭气浓度	16(无量纲)

表5.2-7 本项目有组织现有废气排放情况一览表

编号	名称	中心坐标		海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h
		X	Y								
有组织排放 P1(DA001)	SO ₂	94	-54	106	80	2.0	118781	140	8000	正常工况	3.180
	NO ₂										19.05
	CO										5.51
	PM ₁₀										0.64
	PM _{2.5}										0.32
	HCl										7.6
	汞										0.0007875

表5.2-7

本项目有组织现有废气排放情况一览表

编号	名称	中心坐标		海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h
		X	Y								
	铅										0.000877
	镉										0.000123
	砷										0.00145
	锰										0.000266875
	二噁英										0.002mgTEQ/h
有组织排放 P1(DA001)	SO ₂	93	-52	106	80	2.0	118781	140	8000	正常 工况	3.180
	NO ₂										19.05
	CO										5.51
	PM ₁₀										0.64
	PM _{2.5}										0.32
	HCl										7.6
	汞										0.0007875
	铅										0.000877
	镉										0.000123
	砷										0.00145
	锰										0.000266875
	二噁英										0.002mgTEQ/h

项目生活垃圾、含水率 80%的污泥等原辅材料均由公路用汽车运输进厂（市政负责）。项目周围主干路平均新增大型卡车约 4 次/天。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中表 5，国五柴油大型货车车型综合基准排放系数，

平均车速为 50km/h，区域会增加汽车运输过程的 NO_x、PM₁₀ 的排放参数见表 5.2-8。

表 5.2-8 评价范围内交通运输移动源调查一览表

编号	名称	各段顶点坐标/m		线源宽度(m)	线源海拔高度(m)	有效排放高度(m)	街道街谷高度(m)	污染物排放速率 (g/km)	
		X	Y					NO _x	PM ₁₀
X1	原料运输车辆	/	/	10	1	3	0	3.40	0.020

表5.2-9 本项目焚烧烟气非正常排放情况一览表

编号	名称	中心坐标		海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气温度(°C)	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y							
焚烧烟气(单根)	SO ₂	93	-52	106	80	2.0	81053	140	非正常工况	58.19
	NO ₂									0.0020
	CO									0.0030
	PM ₁₀									0.0074
	PM _{2.5}									0.575 (gTEQ/h)
	HCl									1146.21
	汞									34.49
	铅									23.94
	镉									5.75
	砷									2.30
	锰									0.0042
	二噁英									0.0008

表5.2-10 本项目臭气污染物非正常排放情况一览表

事故类型	污染源	中心坐标		海拔(m)	废气量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	出口烟气温度/°C	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y							
焚烧炉发生故障	卸料大厅、污泥接收间等	315	18	130	80000	30	1.5	25	氨	0.021
									硫化氢	0.0014
									臭气浓度	10 (无量纲)

5.2.4.1 模型相关参数设置

1、预测因子

本次评价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 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、汞、锰、 NH_3 、 H_2S 。

2、预测范围

预测范围应包括评价范围，预测范围为以厂址为中心，边长 $12.5 \times 12.5\text{km}$ 的矩形区域。

3、预测周期

本项目评价基准年为 2021 年，本次评价选取 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4、预测模型

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 $12.5\text{km} \times 12.5\text{km}$ 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”。

5、气象数据

本项目采用的气象数据见表 5.2-11 和表 5.2-12。

表5.2-11 观测气象数据信息一览表

气象站		位置		相对 距离	海拔 高度	数据 年份	气象要素
名称	等级	经度	纬度				
文登	一般站	122°04'E	37°13'N	10km	75m	2021 年	风向、风速、 温度、云量

表5.2-12 模拟气象数据信息

坐标		相对 距离	海拔 高度	数据年份	模拟气象要素	模拟方式 经度
经度	纬度					
122°04'E	37°13'N	10km	75m	2021 年	气压、温度、风向、风速等	WRF

6、地形数据

本次预测采用的是 90m 分辨率地形栅格数据文件,数据源为 SRTM 地形三维数据,经 ArcGIS 坐标及地理投影转换,生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

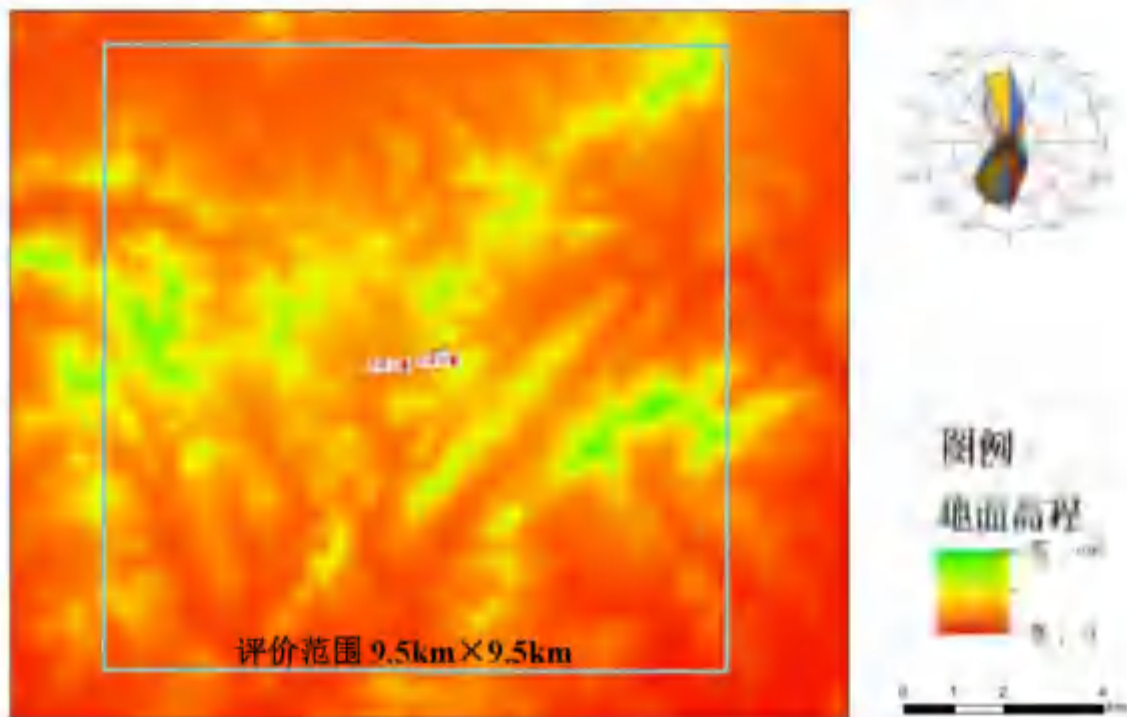


图 5.2-2 预测范围内地形高程图

8、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数具体见表 5.2-13。

表5.2-13 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1.3
2	0-90	春季(3,4,5月)	0.12	0.7	1.3
3	0-90	夏季(6,7,8月)	0.12	0.3	1.3
4	0-90	秋季(9,10,11月)	0.12	.8	1.3
5	90-180	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1.3
6	90-180	春季(3,4,5月)	0.12	0.7	1.3
7	90-180	夏季(6,7,8月)	0.12	0.3	1.3
8	90-180	秋季(9,10,11月)	0.12	0.8	1.3
9	180-270	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1.3
10	180-270	春季(3,4,5月)	0.12	0.7	1.3
11	180-270	夏季(6,7,8月)	0.12	0.3	1.3
12	180-270	秋季(9,10,11月)	0.12	0.8	1.3
13	270-360	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.01

表5.2-13 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
14	270-360	春季(3,4,5月)	0.14	0.3	0.03
15	270-360	夏季(6,7,8月)	0.2	0.5	0.2
16	270-360	秋季(9,10,11月)	0.18	0.7	0.05

9、预测内容

本项目位于达标区，本次一级评价预测内容如下：

(1)预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；

(2)预测环境空气保护目标和网格点叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

(3)项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(4)厂界浓度达标分析；

(5)大气环境保护距离。

5.2.4.2 环境影响预测结果

(1)本项目贡献质量浓度预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果表见表 5.2-14。

表5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
SO ₂	东水道村	1 小时	2.22E-03	21111512	5.00E-01	0.44	达标
		日平均	2.16E-04	211115	1.50E-01	0.14	达标
		全时段	1.40E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
	冷家村	1 小时	1.78E-03	21081108	5.00E-01	0.36	达标
		日平均	1.60E-04	210831	1.50E-01	0.11	达标
		全时段	1.08E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
	西泊石村	1 小时	2.14E-03	21010411	5.00E-01	0.43	达标
		日平均	3.58E-04	210609	1.50E-01	0.24	达标
		全时段	2.50E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
	文石山村	1 小时	1.95E-03	21010312	5.00E-01	0.39	达标

表5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
		日平均	3.42E-04	210103	1.50E-01	0.23	达标
		全时段	2.14E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
	敬驾疃村	1小时	2.04E-03	21120811	5.00E-01	0.41	达标
		日平均	1.71E-04	210117	1.50E-01	0.11	达标
		全时段	1.66E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
	洪山村	1小时	1.92E-03	21103110	5.00E-01	0.38	达标
		日平均	2.10E-04	210604	1.50E-01	0.14	达标
		全时段	2.41E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
	网格	1小时	4.06E-02	21051224	5.00E-01	8.13	达标
		日平均	5.17E-03	211127	1.50E-01	3.44	达标
		全时段	5.09E-04	平均值	6.00E-02	0.85	达标
NO ₂	东水道村	1小时	7.85E-03	21111512	2.00E-01	3.92	达标
		日平均	7.79E-04	210722	8.00E-02	0.97	达标
		全时段	5.14E-05	平均值	4.00E-02	0.13	达标
	冷家村	1小时	6.24E-03	21081108	2.00E-01	3.12	达标
		日平均	6.04E-04	210831	8.00E-02	0.76	达标
		全时段	4.01E-05	平均值	4.00E-02	0.10	达标
	西泊石村	1小时	7.21E-03	21010411	2.00E-01	3.61	达标
		日平均	1.34E-03	210609	8.00E-02	1.67	达标
		全时段	9.32E-05	平均值	4.00E-02	0.23	达标
	文石山村	1小时	6.73E-03	21010312	2.00E-01	3.36	达标
		日平均	1.21E-03	210103	8.00E-02	1.51	达标
		全时段	7.88E-05	平均值	4.00E-02	0.20	达标
	敬驾疃村	1小时	7.41E-03	21090809	2.00E-01	3.70	达标
		日平均	6.25E-04	210117	8.00E-02	0.78	达标
		全时段	5.98E-05	平均值	4.00E-02	0.15	达标
	洪山村	1小时	7.01E-03	21103110	2.00E-01	3.50	达标
		日平均	7.91E-04	210604	8.00E-02	0.99	达标
		全时段	8.80E-05	平均值	4.00E-02	0.22	达标
	网格	1小时	1.44E-01	21051224	2.00E-01	72.14	达标
		日平均	1.83E-02	211127	8.00E-02	22.92	达标
		全时段	1.77E-03	平均值	4.00E-02	4.41	达标
CO	东水道村	1小时	2.13E-04	21111512	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	2.12E-05	210722	4.00E+00	0.00	达标
	冷家村	1小时	1.69E-04	21081108	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	1.64E-05	210831	4.00E+00	0.00	达标

表5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	西泊石村	1 小时	1.96E-04	21010411	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	3.64E-05	210609	4.00E+00	0.00	达标
	文石山村	1 小时	1.83E-04	21010312	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	3.28E-05	210103	4.00E+00	0.00	达标
	歇驾夼村	1 小时	2.01E-04	21090809	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	1.70E-05	210117	4.00E+00	0.00	达标
	洪山村	1 小时	1.90E-04	21103110	1.00E+01	0.00	达标
		日平均	2.15E-05	210604	4.00E+00	0.00	达标
PM ₁₀	东水道村	1 小时	5.63E-04	21111512	4.50E-01	0.13	达标
		日平均	5.60E-05	210722	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	3.69E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	冷家村	1 小时	4.48E-04	21081108	4.50E-01	0.10	达标
		日平均	4.34E-05	210831	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	2.88E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	西泊石村	1 小时	5.18E-04	21010411	4.50E-01	0.12	达标
		日平均	9.62E-05	210609	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	6.69E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	文石山村	1 小时	4.83E-04	21010312	4.50E-01	0.11	达标
		日平均	8.67E-05	210103	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	5.65E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	歇驾夼村	1 小时	5.32E-04	21090809	4.50E-01	0.12	达标
		日平均	4.49E-05	210117	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	4.30E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	洪山村	1 小时	5.03E-04	21103110	4.50E-01	0.11	达标
		日平均	5.68E-05	210604	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	6.32E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
	网格	1 小时	1.04E-02	21051224	4.50E-01	2.30	达标
		日平均	1.32E-03	211127	1.50E-01	0.88	达标
		全时段	1.27E-04	平均值	7.00E-02	0.18	达标
PM _{2.5}	东水道村	1 小时	2.82E-04	21111512	2.25E-01	0.13	达标
		日平均	2.80E-05	210722	7.50E-02	0.04	达标
		全时段	1.85E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	冷家村	1 小时	2.24E-04	21081108	2.25E-01	0.10	达标
		日平均	2.17E-05	210831	7.50E-02	0.03	达标

表5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

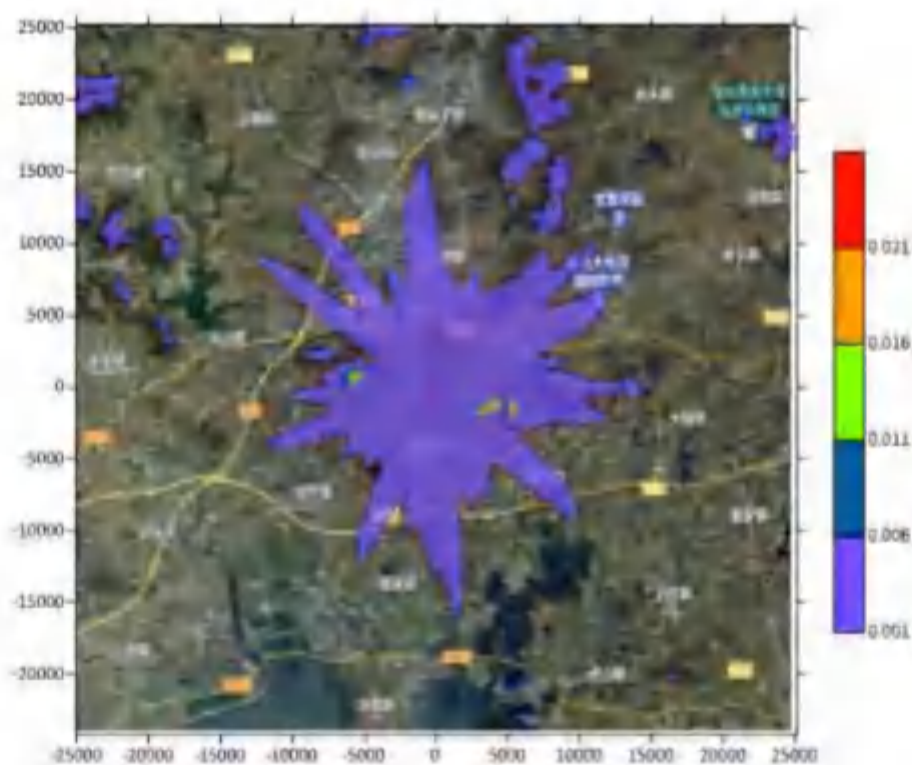
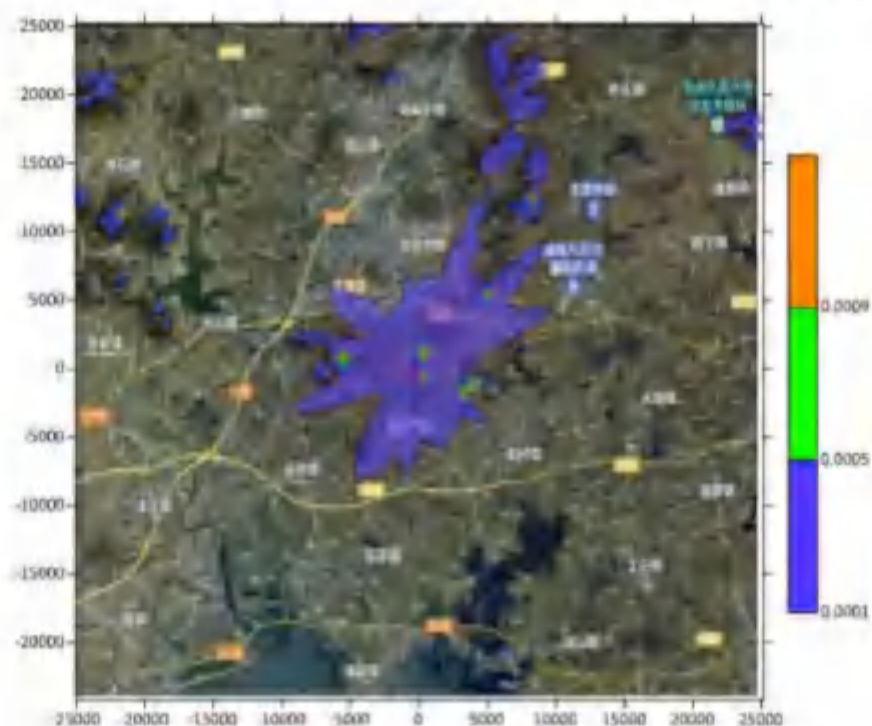
污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	西泊石村	全时段	1.44E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
		1 小时	2.59E-04	21010411	2.25E-01	0.12	达标
		日平均	4.81E-05	210609	7.50E-02	0.06	达标
		全时段	3.35E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	文石山村	1 小时	2.42E-04	21010312	2.25E-01	0.11	达标
		日平均	4.34E-05	210103	7.50E-02	0.06	达标
		全时段	2.83E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	歇驾甸村	1 小时	2.66E-04	21090809	2.25E-01	0.12	达标
		日平均	2.25E-05	210117	7.50E-02	0.03	达标
		全时段	2.15E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	洪山村	1 小时	2.52E-04	21103110	2.25E-01	0.11	达标
		日平均	2.84E-05	210604	7.50E-02	0.04	达标
		全时段	3.16E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	网格	1 小时	5.20E-03	21051224	2.25E-01	2.31	达标
		日平均	6.60E-04	211127	7.50E-02	0.88	达标
		全时段	6.35E-05	平均值	3.50E-02	0.18	达标
汞	东水道村	日平均	4.00E-08	210722	1.00E-04	0.04	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	冷家村	日平均	3.00E-08	210831	1.00E-04	0.03	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	西泊石村	日平均	6.00E-08	210609	1.00E-04	0.06	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	文石山村	日平均	6.00E-08	210103	1.00E-04	0.06	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	歇驾甸村	日平均	3.00E-08	210117	1.00E-04	0.03	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	洪山村	日平均	4.00E-08	210604	1.00E-04	0.04	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
锰	网格	日平均	8.80E-07	211127	1.00E-04	0.88	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
	东水道村	日平均	4.00E-08	210722	1.00E-02	0.00	达标
	冷家村	日平均	3.00E-08	210831	1.00E-02	0.00	达标
	西泊石村	日平均	8.00E-08	210609	1.00E-02	0.00	达标
	文石山村	日平均	7.00E-08	210103	1.00E-02	0.00	达标
	歇驾甸村	日平均	4.00E-08	210117	1.00E-02	0.00	达标
	洪山村	日平均	5.00E-08	210604	1.00E-02	0.00	达标

表5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
	网格	日平均	1.04E-06	211127	1.00E-02	0.01	达标
NH ₃	东水道村	1 小时	1.16E-04	21042106	2.00E-01	0.06	达标
	冷家村	1 小时	6.62E-06	21092720	2.00E-01	0.00	达标
	西泊石村	1 小时	6.99E-06	21090119	2.00E-01	0.00	达标
	文石山村	1 小时	2.77E-06	21051620	2.00E-01	0.00	达标
	歇驾夼村	1 小时	7.76E-05	21051221	2.00E-01	0.04	达标
	洪山村	1 小时	1.07E-04	21050907	2.00E-01	0.05	达标
	网格	1 小时	3.13E-05	21010910	2.00E-01	0.02	达标
H ₂ S	东水道村	1 小时	1.34E-04	21042106	1.00E-02	1.34	达标
	冷家村	1 小时	4.46E-06	21092720	1.00E-02	0.04	达标
	西泊石村	1 小时	4.24E-06	21100908	1.00E-02	0.04	达标
	文石山村	1 小时	1.91E-06	21051620	1.00E-02	0.02	达标
	歇驾夼村	1 小时	2.83E-05	21091807	1.00E-02	0.28	达标
	洪山村	1 小时	6.78E-05	21050907	1.00E-02	0.68	达标
	网格	1 小时	2.00E-05	21010910	1.00E-02	0.20	达标

注：(1)砷、二噁英全时段预测值为 0，不予作图；(2)二噁英的单位均为 ng/m³。

从上表可以看出，本项目 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、汞在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。HCl、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

图 5.2-3 本项目区域格点 SO₂ 最大小时地面浓度贡献值等值线图图 5.2-4 本项目区域格点 SO₂ 最大日均地面浓度贡献值等值线图

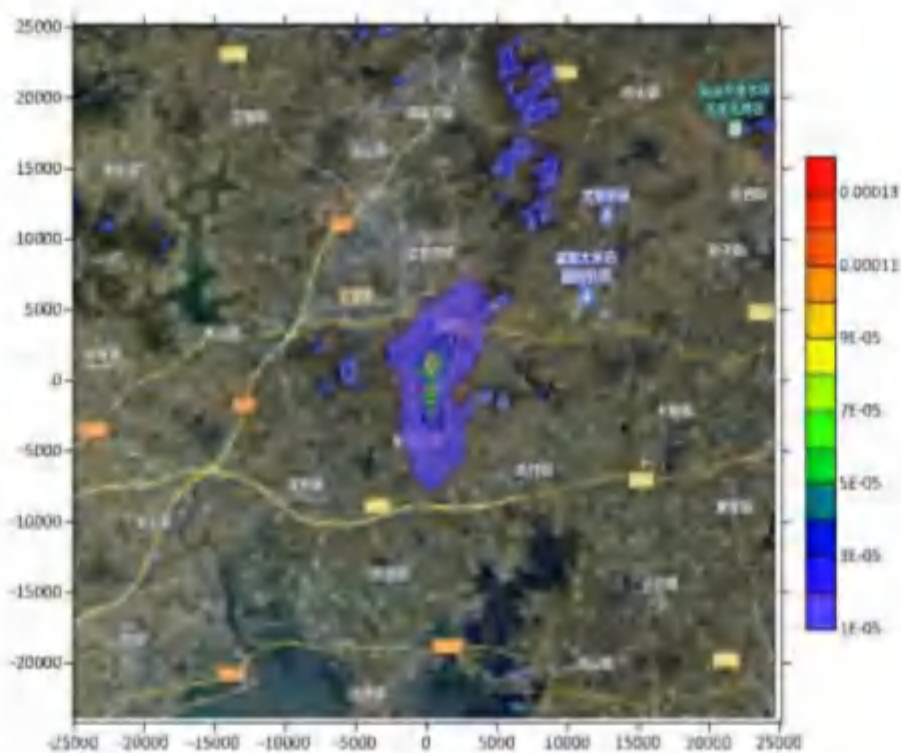


图 5.2-5 本项目区域格点 SO₂ 全时段地面浓度贡献值等值线图

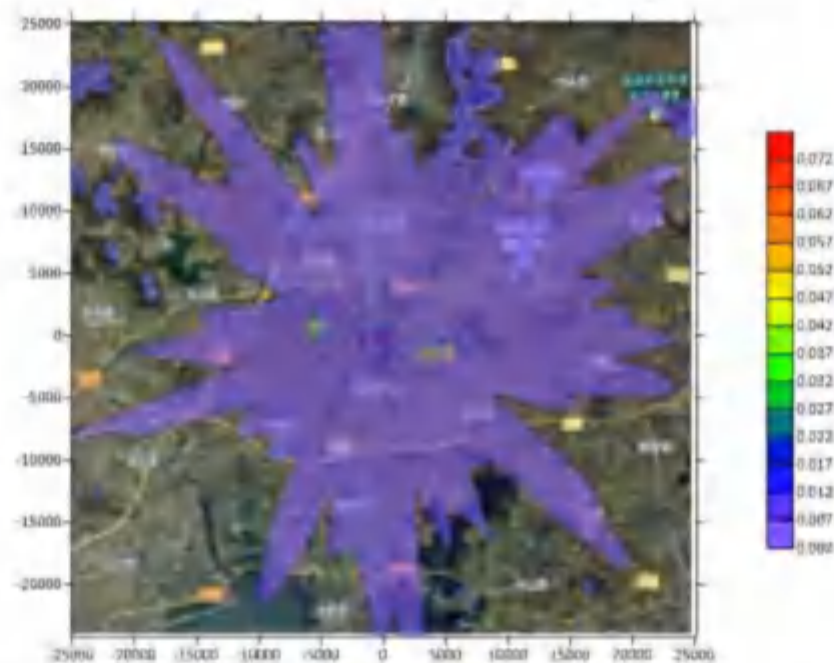


图 5.2-6 本项目区域格点 NO₂ 最大小时地面浓度贡献值等值线图

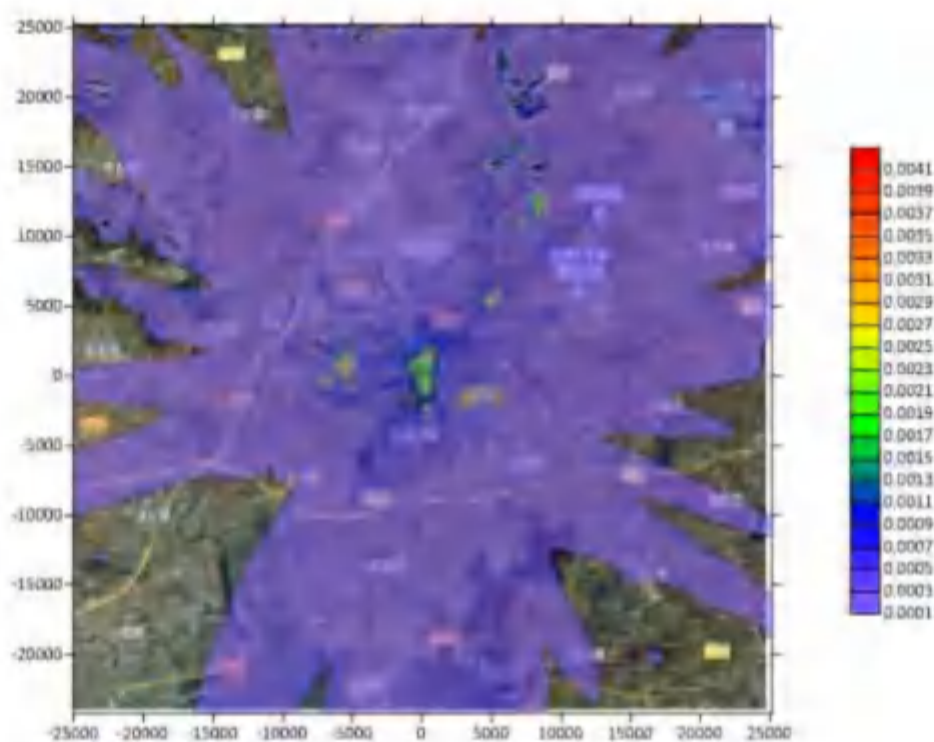


图 5.2-7 本项目区域格点 NO_2 最大日均地面浓度贡献值等值线图

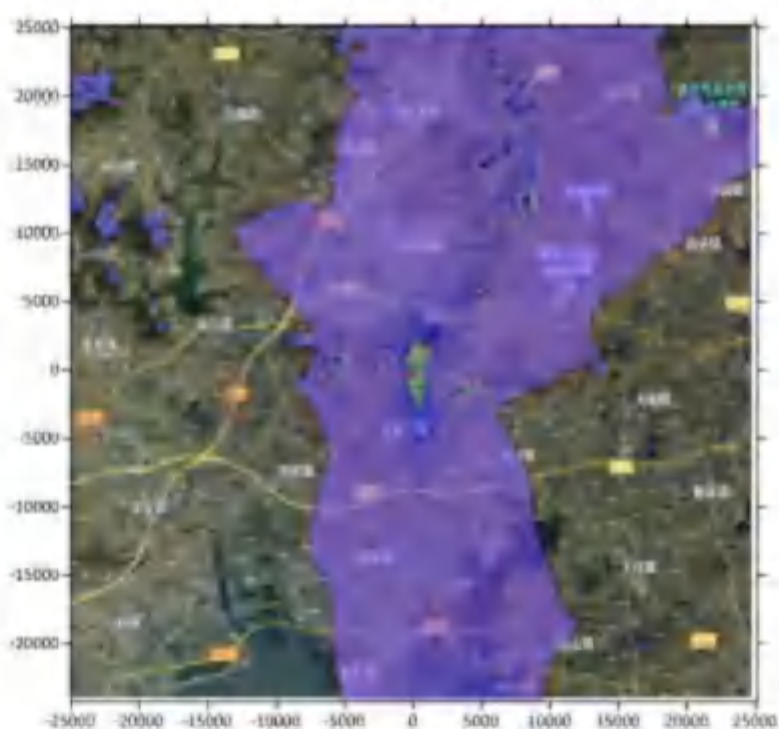


图 5.2-8 本项目区域格点 NO_2 全时段地面浓度贡献值等值线图

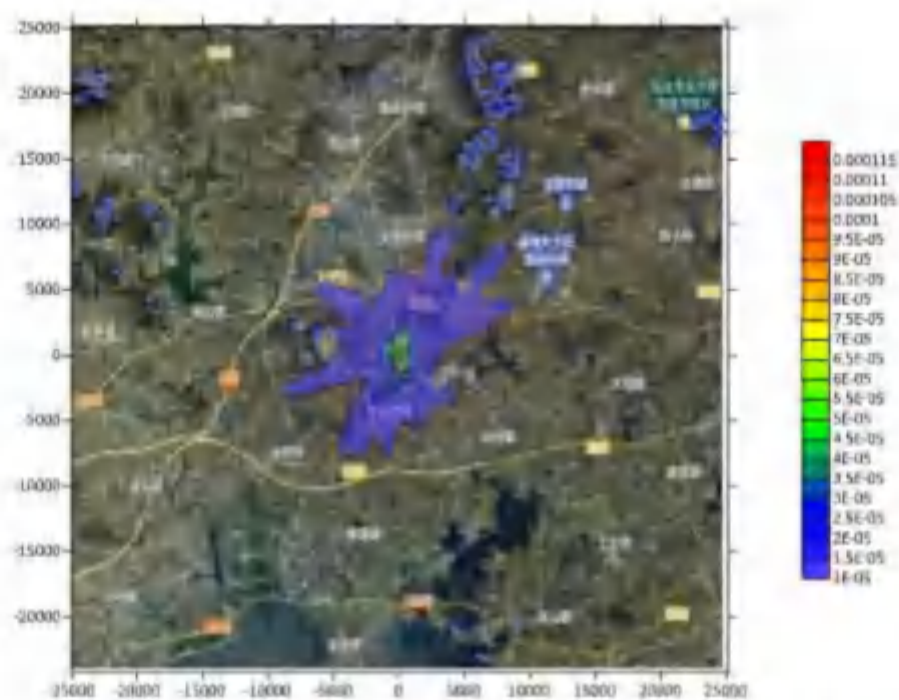


图 5.2-9 本项目区域格点 CO 最大小时地面浓度贡献值等值线图

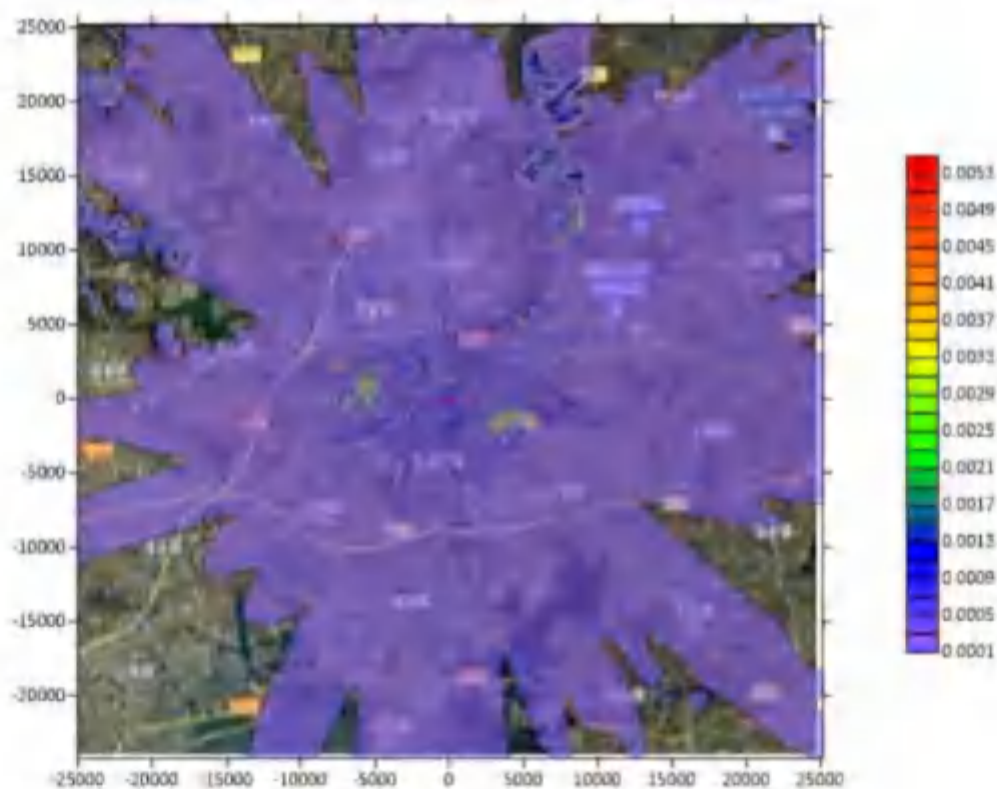


图 5.2-10 本项目区域格点 PM₁₀ 小时地面浓度贡献值等值线图

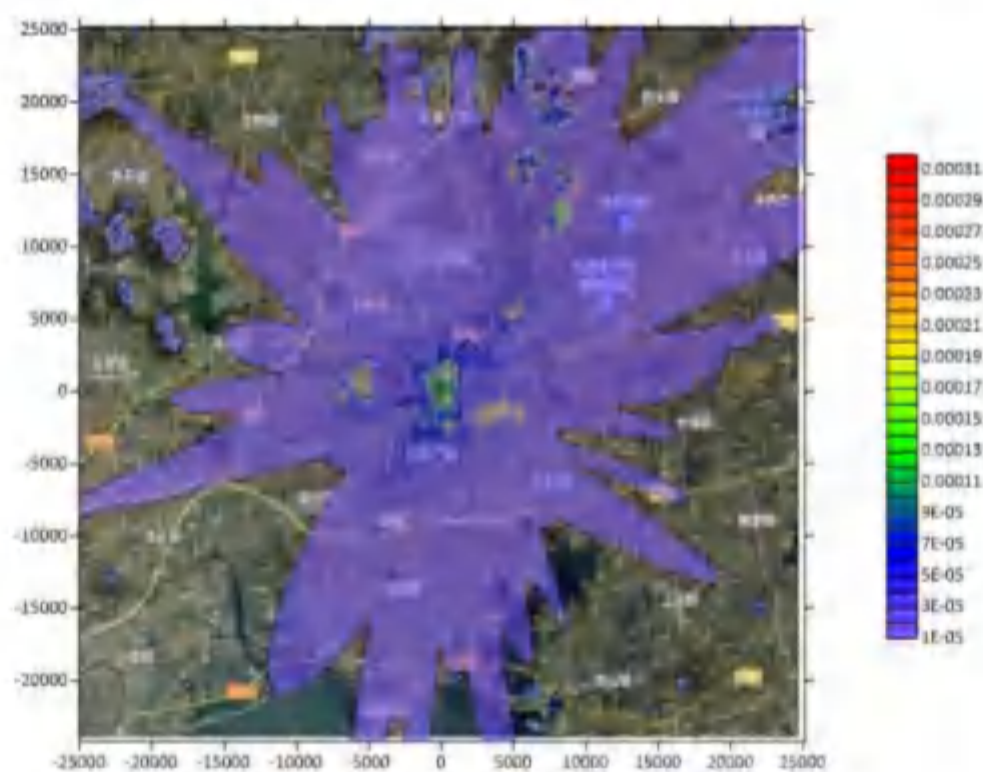


图 5.2-11 本项目区域格点 PM₁₀ 最大日均地面浓度贡献值等值线图

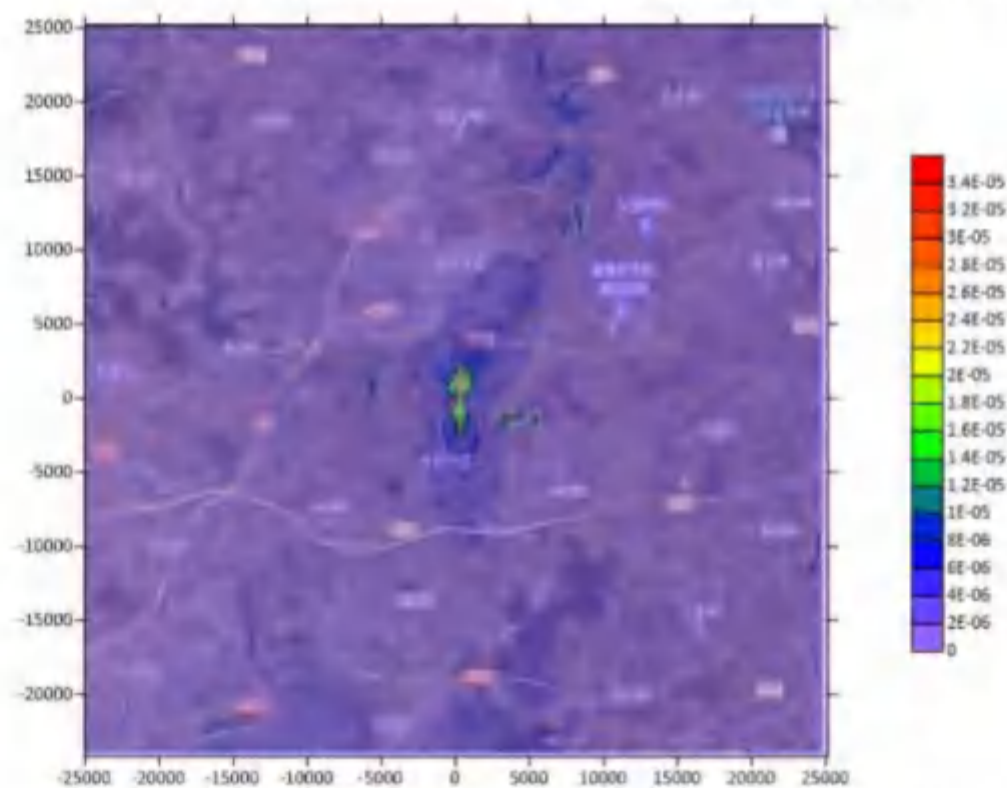


图 5.2-12 本项目区域格点 PM₁₀ 全时段地面浓度贡献值等值线图

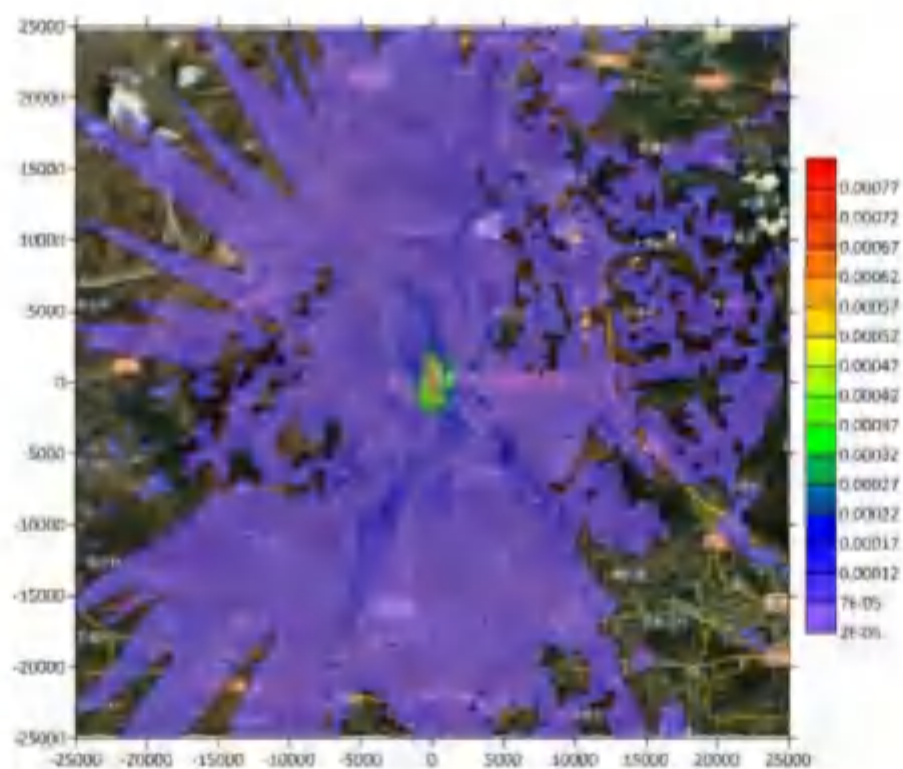


图 5.2-13 本项目区域格点 PM_{2.5} 小时地面浓度贡献值等值线图

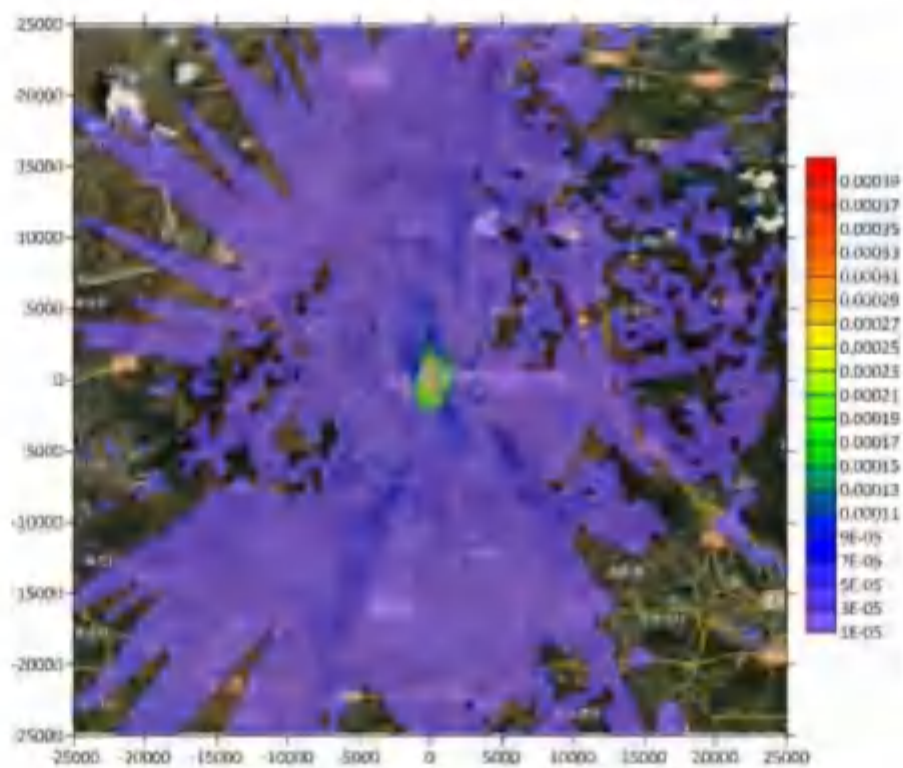


图 5.2-14 本项目区域格点 PM_{2.5} 最大日均地面浓度贡献值等值线图

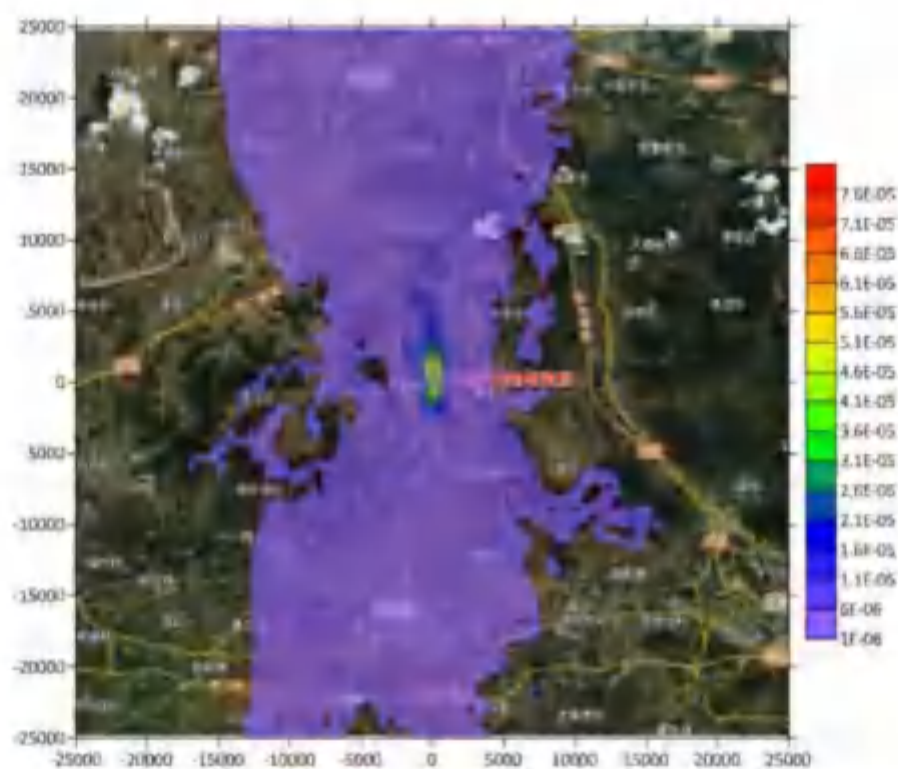
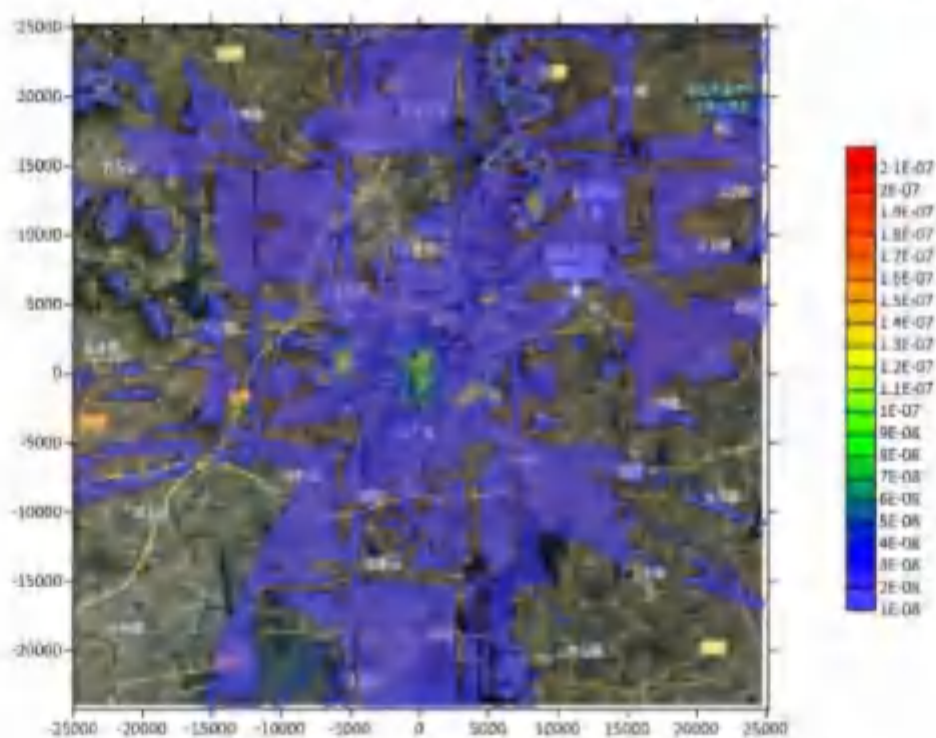
图 5.2-15 本项目区域格点 $PM_{2.5}$ 全时段地面浓度贡献值等值线图

图 5.2-16 本项目区域格点汞最大日均地面浓度贡献值等值线图

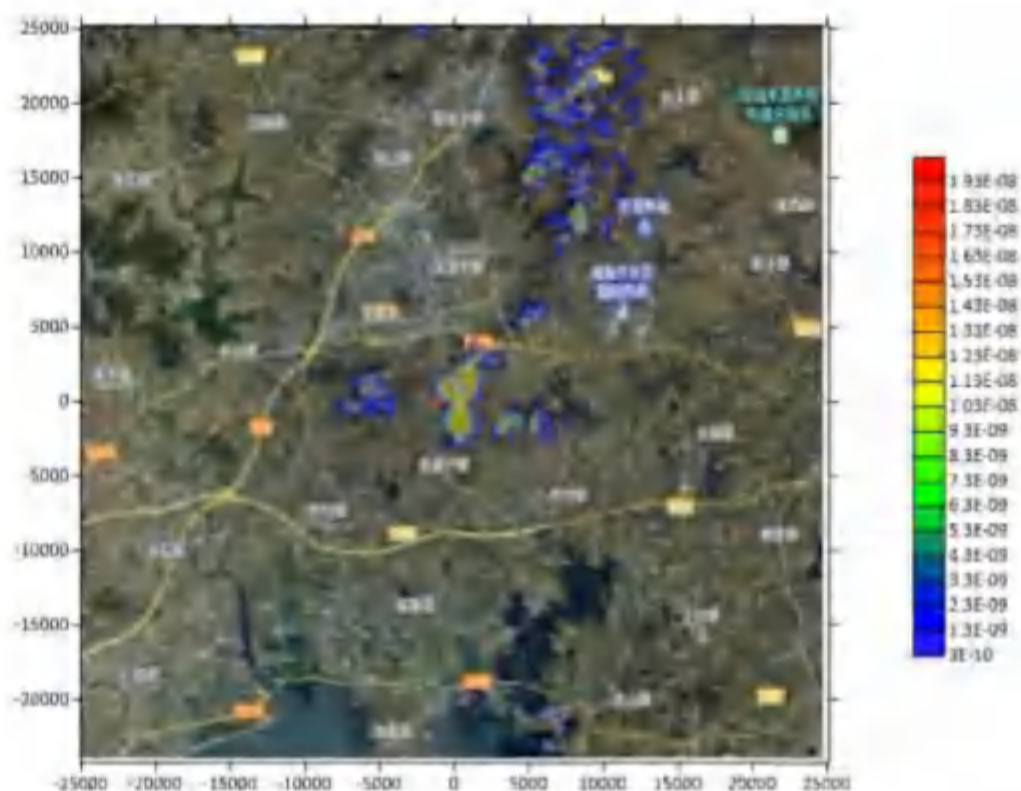


图 5.2-17 本项目区域格点汞全时段地面浓度贡献值等值线图

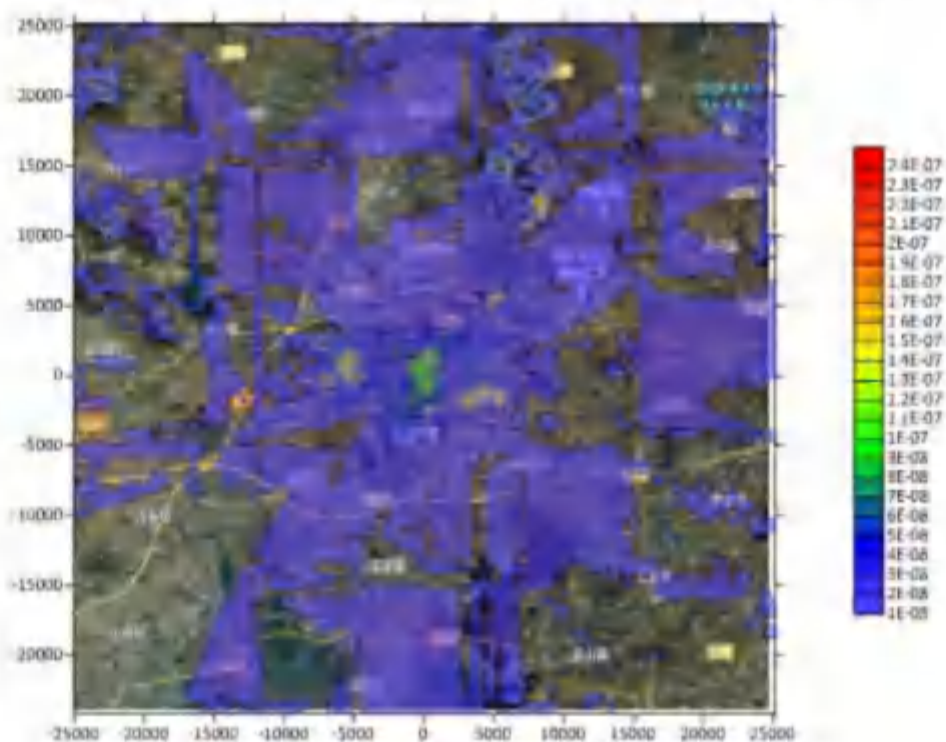
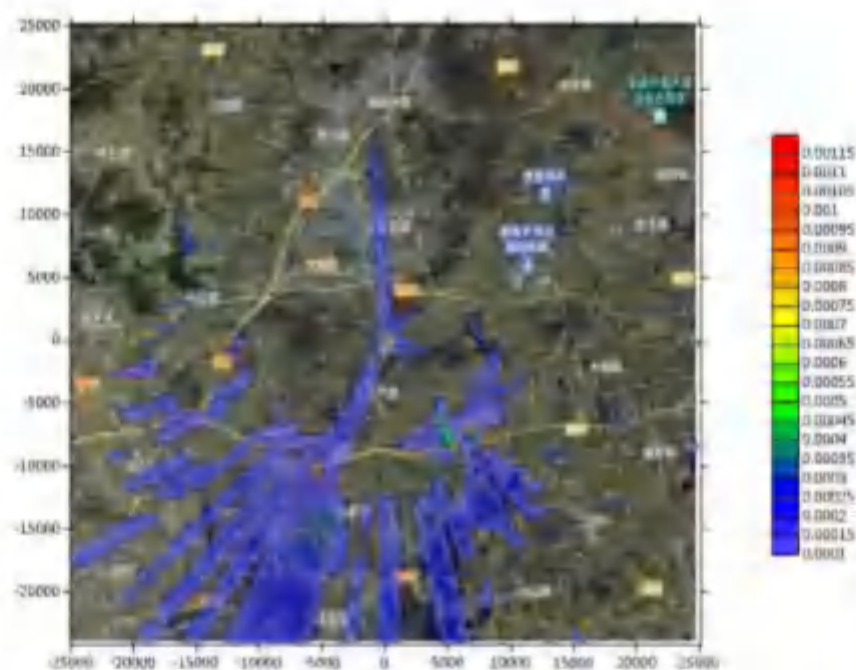
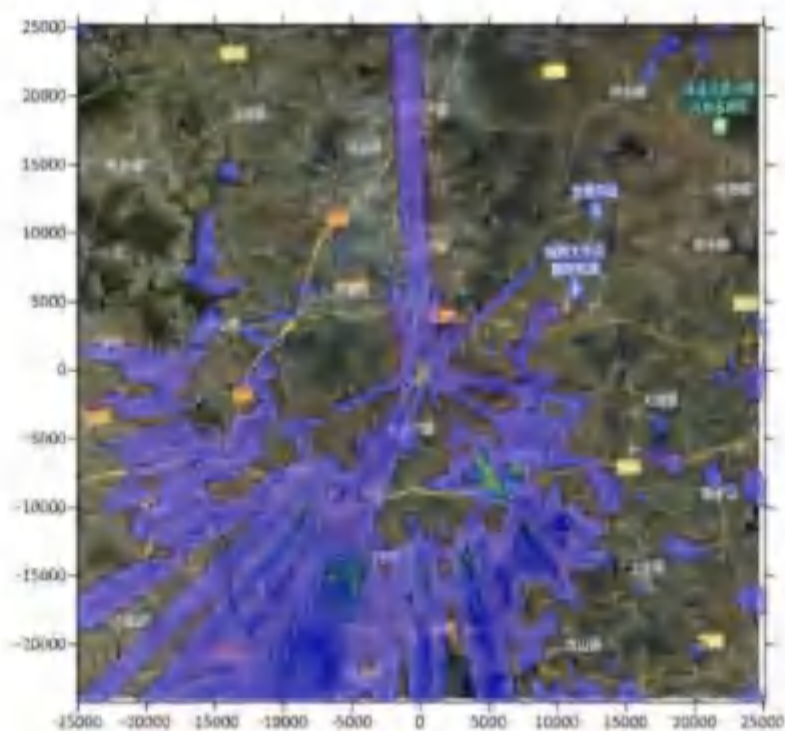


图 5.2-18 本项目区域格点锰最小时地面浓度贡献值等值线图

图 5.2-19 本项目区域格点 NH_3 最大小时地面浓度贡献值等值线图图 5.2-20 本项目区域格点 H_2S 最大小时地面浓度贡献值等值线图

(3) 叠加现状环境质量浓度后预测结果

考虑在建工程，并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2-14，浓度等值线分布见图 5.2-21~图 5.2-27。

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
SO ₂	东水道村	保证率日平均	0.00E+00	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	5.10E-07	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	冷家村	保证率日平均	0.00E+00	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	5.24E-07	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	西泊石村	保证率日平均	0.00E+00	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	1.38E-06	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	文石山村	保证率日平均	0.00E+00	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	8.53E-07	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	歇驾庄村	保证率日平均	8.52E-06	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	3.44E-07	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	洪山村	保证率日平均	0.00E+00	211227	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
		全时段	8.37E-07	平均值	4.74E-03	4.74E-03	6.00E-02	7.90	达标
	网格	保证率日平均	9.10E-05	211227	1.00E-02	1.01E-02	1.50E-01	6.73	达标
		全时段	3.47E-07	平均值	4.74E-03	4.78E-03	6.00E-02	7.96	达标
NO ₂	东水道村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标
	冷家村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	2.37E-07	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标
	西泊石村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	1.15E-06	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
	文石山村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标
	歇驾庄村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标
	洪山村	保证率日平均	0.00E+00	211220	5.80E-02	5.80E-02	8.00E-02	72.50	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.96E-02	1.96E-02	4.00E-02	49.00	达标
	网格	保证率日平均	8.81E-04	211220	5.80E-02	5.89E-02	8.00E-02	73.60	达标
		全时段	5.55E-05	平均值	1.96E-02	1.97E-02	4.00E-02	49.14	达标
PM ₁₀	东水道村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	2.31E-06	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	冷家村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	1.81E-06	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	西泊石村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	4.22E-06	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	文石山村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	3.54E-06	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	歇驾庄村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	2.66E-07	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	洪山村	保证率日平均	0.00E+00	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	2.58E-07	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标
	网格	保证率日平均	8.23E-05	210804	2.24E-02	2.24E-02	1.50E-01	14.93	达标
		全时段	7.85E-05	平均值	4.03E-02	4.03E-02	7.00E-02	57.53	达标

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
CO	东水道村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	冷家村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	西泊石村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	文石山村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	歇驾夼村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	洪山村	保证率日平均	0.00E+00	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
	网格	保证率日平均	4.14E-06	210126	1.4E-03	1.4E-03	4.00E+00	0.04	达标
汞	东水道村	日平均	4.26E-09	210722	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	冷家村	日平均	3.77E-09	210831	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	西泊石村	日平均	7.95E-09	210609	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	文石山村	日平均	4.24E-09	210223	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	歇驾夼村	日平均	3.42E-09	210731	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	洪山村	日平均	4.89E-09	210604	5.50E-06	5.50E-06	1.00E-04	5.50	达标
	网格	日平均	1.44E-07	210705	5.50E-06	5.64E-06	1.00E-04	5.64	达标
镉	东水道村	日平均	1.63E-07	210722	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	冷家村	日平均	1.30E-08	210831	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	西泊石村	日平均	2.85E-08	210609	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	文石山村	日平均	2.31E-08	210103	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	歇驾夼村	日平均	1.28E-07	210117	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	洪山村	日平均	1.70E-07	210604	2.74E-05	2.74E-05	1.00E-02	0.08	达标
	网格	日平均	3.83E-07	210705	2.74E-05	2.79E-05	1.00E-02	0.09	达标
NH ₃	东水道村	1 小时	9.15E-05	21040918	1.55E-01	1.55E-01	2.00E-01	75.03	达标

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
	冷家村	1 小时	6.35E-05	21040918	1.50E-01	1.50E-01	2.00E-01	75.03	达标
	西泊石村	1 小时	4.88E-05	21040918	1.50E-01	1.50E-01	2.00E-01	75.03	达标
	文石山村	1 小时	4.64E-05	21040918	1.50E-01	1.50E-01	2.00E-01	75.03	达标
	歇驾夼村	1 小时	5.63E-05	21040918	1.50E-01	1.50E-01	2.00E-01	75.03	达标
	洪山村	1 小时	5.57E-05	21040918	1.50E-01	1.50E-01	2.00E-01	75.03	达标
	网格	1 小时	3.58E-03	21040918	1.50E-01	1.54E-01	2.00E-01	76.79	达标
H ₂ S	东水道村	1 小时	1.75E-06	21040218	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	冷家村	1 小时	1.22E-06	21040218	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	西泊石村	1 小时	9.30E-07	21051419	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	文石山村	1 小时	8.88E-06	21122009	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	歇驾夼村	1 小时	1.08E-06	21050703	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	洪山村	1 小时	1.07E-06	21051723	5.00E-03	5.00E-03	1.00E-02	50.21	达标
	网格	1 小时	6.86E-05	21091207	5.00E-03	5.07E-03	1.00E-02	50.69	达标

注：(2)CO 保证率日均数据单一，不足以画等值线图，因此不予作图。

从上表可以看出,叠加现状值后 TSP、SO₂、NO₂、CO、汞在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。H₂S、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。NH₃在各敏感点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

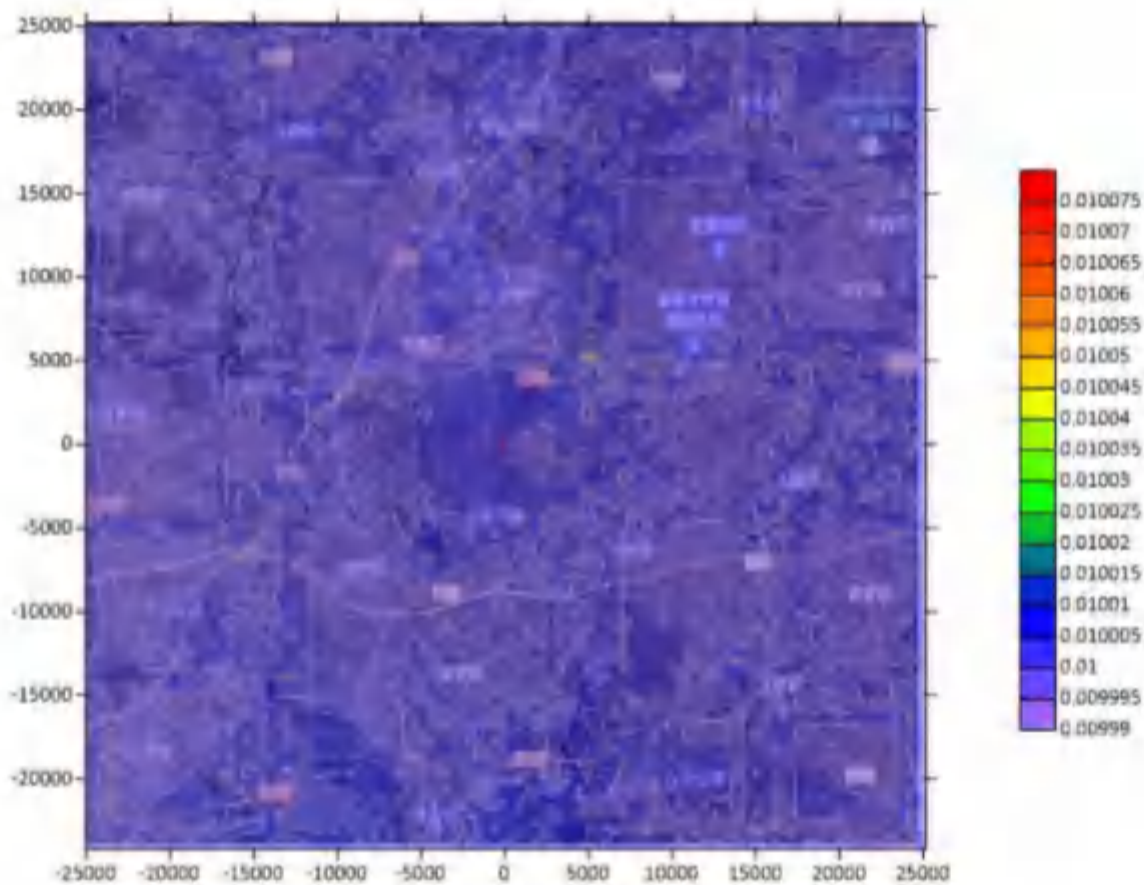


图 5.2-21 叠加现状后 SO₂ 保证率日均地面浓度等值线图

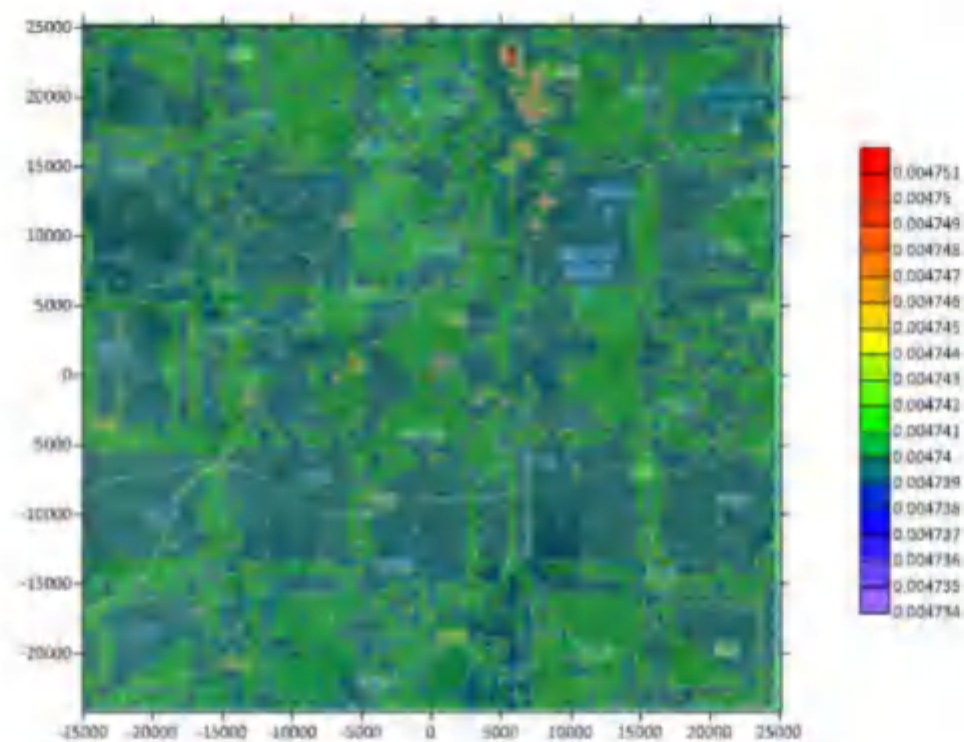


图 5.2-22 叠加现状后 SO₂ 全时段地面浓度等值线图

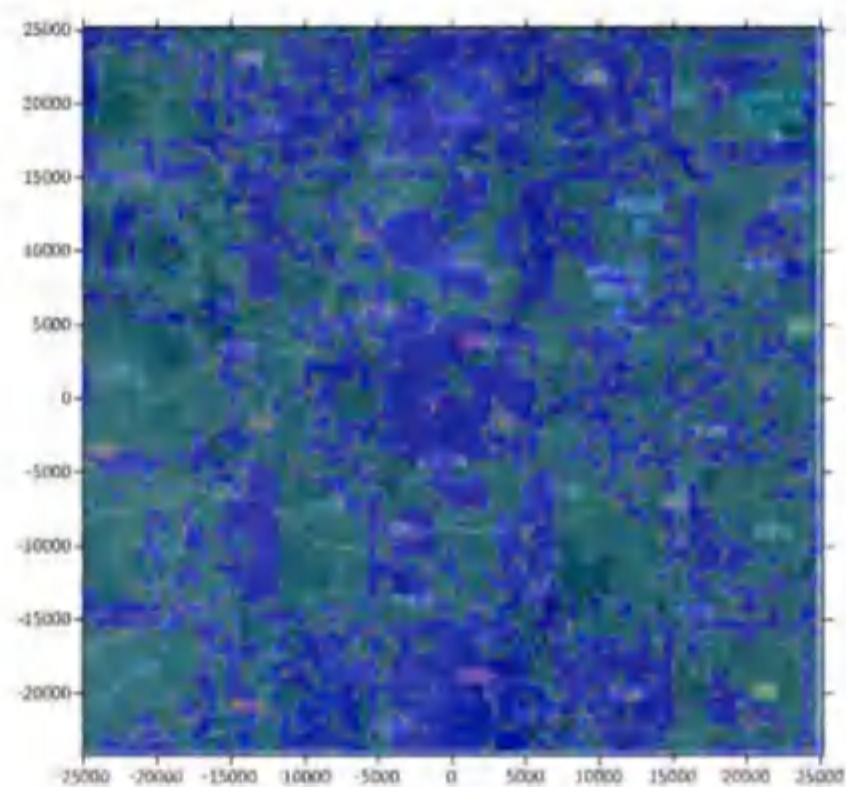


图 5.2-23 叠加现状后 NO₂ 保证率日均地面浓度贡献值等值线图

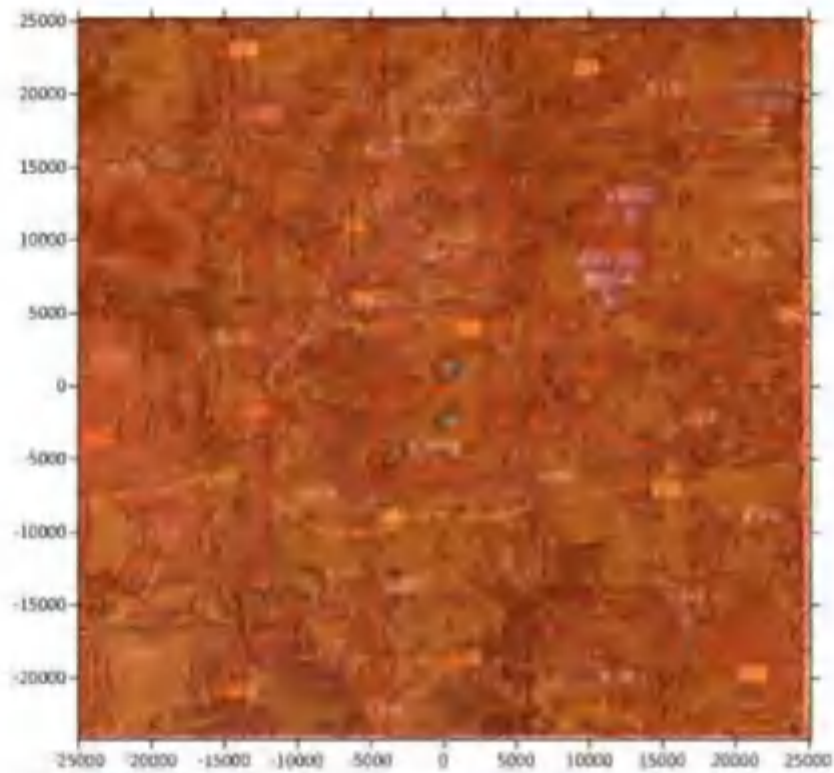


图 5.2-24 叠加现状后 NO_2 全时段地面浓度等值线图

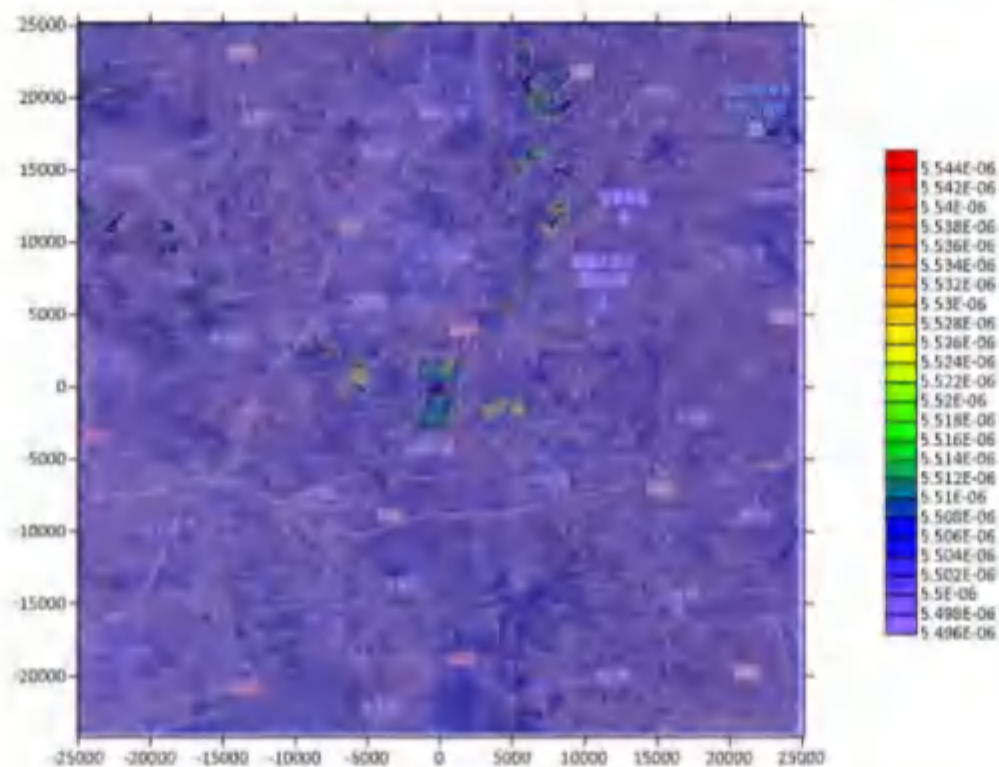


图 5.2-25 叠加现状后汞最大日均地面浓度等值线图

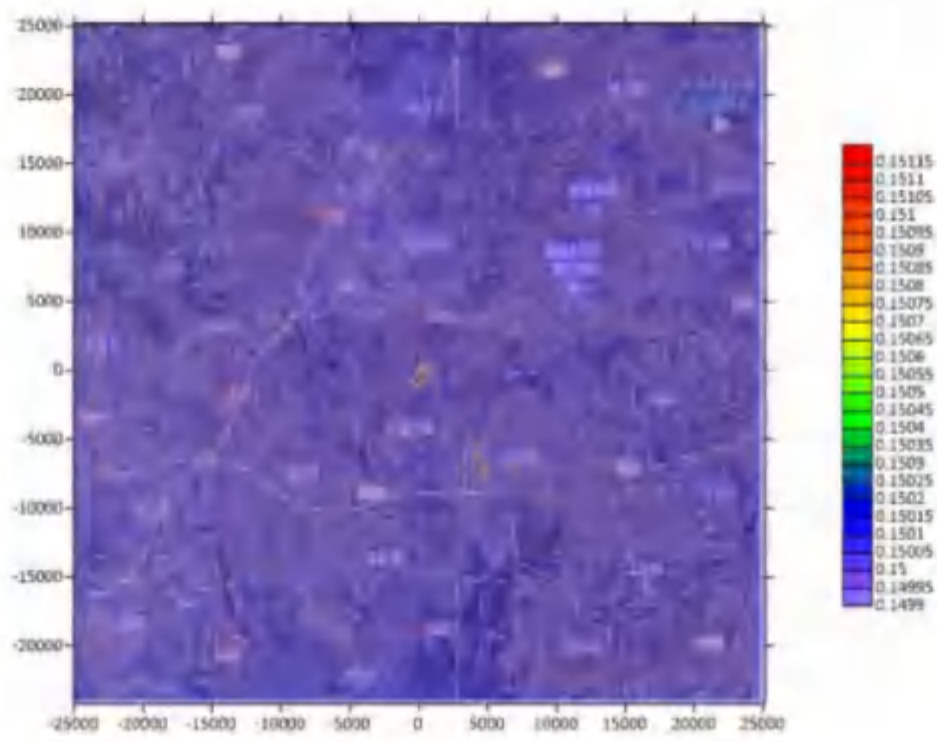


图 5.2- 26 叠加现状后 NH₃ 最大小时地面浓度等值线图

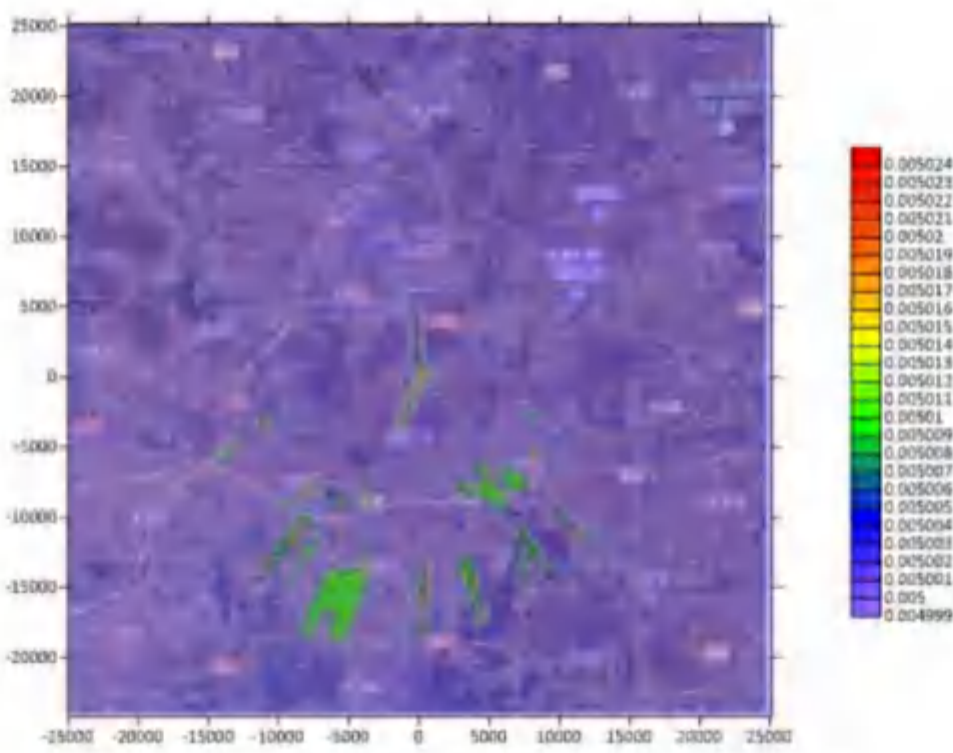


图 5.2- 27 叠加现状后 H₂S 最大小时地面浓度等值线图

5.2.4.3 恶臭影响分析

(1) 恶臭强度等级

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的

一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等。

用嗅觉感觉出来的臭气强度，有多种表示方法，其中最常用的也是最基本的是用“阈值”来表示。所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为6级，详见下表。

表5.2-15 恶臭强度分类情况一览表

强度分类	臭气感觉程度
0	未闻到任何气味，无反映
1	勉强感觉到气味，检出阈值浓度
2	能够确定气味性质的较弱气体，确认阈值浓度
3	易闻到有明显气味
4	有很强的气味，很反感，想离开
5	有极强的气味，无法忍受，立即离开

（2）恶臭污染的特点

a.恶臭是感觉性公害，判断恶臭对人们的影响，主要是给人们带来不舒服感觉的影响为中心进行的，是一种心理上的反应，故主观因素很强。然而，人们的嗅觉鉴别能力要比其他感觉能力强，因此受影响者的主观感觉是评价恶臭污染程度的主要依据。

b.恶臭通常是由多种成份气体形成的，各种成份气体的阈值或最小检出浓度不相同，在浓度较低时，一般不易察觉，但是如果恶臭一旦达到阈值以后，大多会立即发生强烈的恶臭反应。

c.人们对恶臭的厌恶感与恶臭气体成份的性质、强度及浓度有关，并且包含着周边环境、气象条件和个人条件（身体条件和精神状况等）等因素在内。恶臭成份大部分被去除后，在人的嗅觉中并不会感到相应程度的降低或减轻。因此，对于防治恶臭污染而言，受影响者并不是要求减轻或降低恶臭气味，而是要求必须没有恶臭气味。

d.受到恶臭污染影响的人一般立即离开，到清洁空气环境内，积极换气就可以解除受到的污染影响。

（3）恶臭影响分析

为了解恶臭对环境空气的影响程度，上海市有关部门对普通曝气法工艺的污水处理厂专门进行了现场闻味测试，组织了10名30岁以下无烟酒嗜好的未婚男女青年进行现场的臭味嗅闻，调查人员分别在处理构筑物下风向5m、30m、50m、70m、100m、200m、300m

等距离处嗅闻，并以上风向作为对照嗅闻。由嗅闻统计可知，在污水处理设施下风向 5m 范围内，感觉到较强的臭气味（强度约 3~4 类），在 30m~100m 范围内很容易感觉到气味的存在（强度约 3~2 类），在 200m 处气味就很弱（强度约 1~2 类），在 300m 左右，则基本已嗅闻不到气味。

随着距离的增加，臭气浓度会迅速下降，类比资料表明在距源 100m 的距离内，可大幅度地减少恶臭浓度影响，在距恶臭源 120m 处，臭气浓度为 11 左右，已接近 1 类标准，在 200m 处为 4.4，即距离增加 1 倍，臭气浓度下降至一半以下，在 300m 处则为 1 左右，即距离增加 3 倍，臭气浓度下降到十分之一以下。

本项目距离厂区最近敏感点 520m，为了减轻恶臭气体对其影响，建设单位针对产臭气构筑物进行密封收集处理，通入焚烧炉焚烧，应急，检修情况开启活性炭吸附装置吸附恶臭气体。

为了进一步减轻恶臭气体对外环境的影响，评价建议建设单位应采取以下臭气防治措施，具体包括：

①脱水后的污泥中含有大量有机质，易腐败发酵产生恶臭，应及时清运，减少在厂区的滞留时间，污泥贮存场所定期用漂白粉喷洒，消除异味；

②植物有吸收有害气体，减轻恶臭污染的作用。在厂界设置绿化带，在污泥区四周种植无落叶灌木作为隔离带，以减少臭味污染；

③运输污泥车辆采用封闭式运输方式，防止恶臭气味向外飘逸。

5.2.4.4 非正常工况预测

焚烧系统发生非正常排放主要发生在烟气处理系统开、停、检修、故障等情况下，烟气短时间内在未经净化处理的情况下烟囱直接排入大气，本项目焚烧系统非正常工况下主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-16。

表5.2-16 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
SO ₂	东水道村	1小时	2.22E-02	5.00E-01	4.44	达标
	冷家村	1小时	1.77E-02	5.00E-01	3.53	达标
	西泊石村	1小时	2.04E-02	5.00E-01	4.08	达标
	文石山村	1小时	1.90E-02	5.00E-01	3.81	达标
	歇驾布村	1小时	2.10E-02	5.00E-01	4.19	达标
	洪山村	1小时	1.9E-02	5.00E-01	3.97	达标
	网格	1小时	4.08E-01	5.00E-01	81.64	达标

表5.2-16 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
NO ₂	东水道村	1小时	1.43E-02	2.00E-01	7.13	达标
	冷家村	1小时	1.14E-02	2.00E-01	5.68	达标
	西泊石村	1小时	1.31E-02	2.00E-01	6.56	达标
	文石山村	1小时	1.22E-02	2.00E-01	6.12	达标
	歇驾夼村	1小时	1.35E-02	2.00E-01	6.73	达标
	洪山村	1小时	1.27E-02	2.00E-01	6.37	达标
	网格	1小时	2.62E-01	2.00E-01	131.16	超标
CO	东水道村	1小时	2.12E-04	1.00E+01	0.00	达标
	冷家村	1小时	1.69E-04	1.00E+01	0.00	达标
	西泊石村	1小时	1.95E-04	1.00E+01	0.00	达标
	文石山村	1小时	1.82E-04	1.00E+01	0.00	达标
	歇驾夼村	1小时	2.00E-04	1.00E+01	0.00	达标
	洪山村	1小时	1.90E-04	1.00E+01	0.00	达标
	网格	1小时	3.91E-03	1.00E+01	0.04	达标
PM ₁₀	东水道村	1小时	2.02E-01	4.50E-01	44.81	达标
	冷家村	1小时	1.60E-01	4.50E-01	3.66	达标
	西泊石村	1小时	1.85E-01	4.50E-01	41.19	达标
	文石山村	1小时	1.73E-01	4.50E-01	38.42	达标
	歇驾夼村	1小时	1.90E-01	4.50E-01	42.29	达标
	洪山村	1小时	1.80E-01	4.50E-01	40.02	达标
	网格	1小时	3.71	4.50E-01	823.9	超标
PM _{2.5}	东水道村	1小时	1.01E-01	2.25E-01	44.81	达标
	冷家村	1小时	8.02E-02	2.25E-01	3.66	达标
	西泊石村	1小时	9.27E-02	2.25E-01	41.19	达标
	文石山村	1小时	8.65E-02	2.25E-01	38.42	达标
	歇驾夼村	1小时	9.52E-02	2.25E-01	42.29	达标
	洪山村	1小时	9.00E-02	2.25E-01	40.02	达标
	网格	1小时	1.85	2.25E-01	823.9	超标
HCl	东水道村	1小时	7.04E-03	5.00E-02	14.09	达标
	冷家村	1小时	5.61E-03	5.00E-02	11.21	达标
	西泊石村	1小时	6.48E-03	5.00E-02	12.95	达标
	文石山村	1小时	6.04E-03	5.00E-02	12.08	达标
	歇驾夼村	1小时	6.65E-03	5.00E-02	13.30	达标
	洪山村	1小时	6.29E-03	5.00E-02	12.58	达标
	网格	1小时	1.30E-01	5.00E-02	259.07	超标
汞	东水道村	1小时	3.78E-06	3.00E-04	1.26	达标
	冷家村	1小时	3.01E-06	3.00E-04	1.00	达标
	西泊石村	1小时	3.47E-06	3.00E-04	1.16	达标
	文石山村	1小时	3.24E-06	3.00E-04	1.08	达标

表5.2-16 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
	歇驾夼村	1小时	3.57E-06	3.00E-04	1.19	达标
	洪山村	1小时	3.37E-06	3.00E-04	1.12	达标
	网格	1小时	6.95E-05	3.00E-04	23.16	达标
铅	东水道村	1小时	1.58E-06	3.00E-03	0.05	达标
	冷家村	1小时	1.26E-06	3.00E-03	0.04	达标
	西泊石村	1小时	1.45E-06	3.00E-03	0.05	达标
	文石山村	1小时	1.38E-06	3.00E-03	0.05	达标
	歇驾夼村	1小时	1.49E-06	3.00E-03	0.05	达标
	洪山村	1小时	1.41E-06	3.00E-03	0.05	达标
	网格	1小时	2.91E-05	3.00E-03	0.97	达标
镉	东水道村	1小时	4.83E-05	3.00E-02	0.16	达标
	冷家村	1小时	3.84E-05	3.00E-02	0.13	达标
	西泊石村	1小时	4.44E-05	3.00E-02	0.15	达标
	文石山村	1小时	4.14E-05	3.00E-02	0.14	达标
	歇驾夼村	1小时	4.56E-05	3.00E-02	0.15	达标
	洪山村	1小时	4.31E-05	3.00E-02	0.14	达标
	网格	1小时	8.88E-04	3.00E-02	2.96	达标
二噁英	东水道村	1小时	1.47E-04	3.60E-03	4.10	达标
	冷家村	1小时	6.17E-05	3.60E-03	1.71	达标
	西泊石村	1小时	6.83E-05	3.60E-03	1.90	达标
	文石山村	1小时	5.34E-04	3.60E-03	1.48	达标
	歇驾夼村	1小时	9.90E-05	3.60E-03	2.75	达标
	洪山村	1小时	1.59E-04	3.60E-03	4.42	达标
	网格	1小时	1.30E-05	3.60E-03	3.61	达标
铜	东水道村	1小时	5.60E-07	3.00E-05	1.87	达标
	冷家村	1小时	2.40E-07	3.00E-05	0.80	达标
	西泊石村	1小时	2.60E-07	3.00E-05	0.87	达标
	文石山村	1小时	2.04E-06	3.00E-05	6.80	达标
	歇驾夼村	1小时	3.80E-07	3.00E-05	1.27	达标
	洪山村	1小时	6.10E-07	3.00E-05	2.03	达标
	网格	1小时	5.00E-07	3.00E-05	1.67	达标
砷	东水道村	1小时	8.50E-07	3.60E-05	2.36	达标
	冷家村	1小时	3.50E-07	3.60E-05	0.97	达标
	西泊石村	1小时	3.90E-07	3.60E-05	1.08	达标
	文石山村	1小时	3.06E-06	3.60E-05	8.50	达标
	歇驾夼村	1小时	5.70E-07	3.60E-05	1.58	达标
	洪山村	1小时	9.10E-07	3.60E-05	2.53	达标
	网格	1小时	7.50E-07	3.60E-05	2.08	达标

表5.2-17 非正常工况下除臭系统污染物达标情况

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
NH ₃	东水道村	1小时	3.6E-03	2.00E-01	1.81	达标
	冷家村	1小时	3.17E-03	2.00E-01	1.58	达标
	西泊石村	1小时	4.28E-03	2.00E-01	2.14	达标
	文石山村	1小时	3.59E-03	2.00E-01	1.79	达标
	歇驾夼村	1小时	3.10E-03	2.00E-01	1.55	达标
	洪山村	1小时	3.31E-03	2.00E-01	1.66	达标
	网格	1小时	1.21E-01	2.00E-01	60.27	达标
H ₂ S	东水道村	1小时	2.45E-04	1.00E-02	2.45	达标
	冷家村	1小时	2.15E-04	1.00E-02	2.15	达标
	西泊石村	1小时	2.90E-04	1.00E-02	2.90	达标
	文石山村	1小时	2.43E-04	1.00E-02	2.43	达标
	歇驾夼村	1小时	2.10E-04	1.00E-02	2.10	达标
	洪山村	1小时	2.24E-04	1.00E-02	2.24	达标
	网格	1小时	8.16E-03	1.00E-02	81.57	达标

从上表可以看出，本项目焚烧烟气非正常工况下，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl 网格点最大值处均出现超标，剩余污染物在敏感点和网格点最大值处均能满足相关标准要求；除臭系统排放的氨和硫化氢网格最大值满足相关标准要求，敏感点满足标准要求。非正常工况下环境污染影响明显增加，所以应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

5.2.4.5 厂界浓度达标分析

项目完成后，各污染物的厂界浓度预测值见表 5.2-18。

表5.2-18 厂界浓度排放限值

厂界	颗粒物	SO ₂	NO ₂
厂界最大值	5.63E-02	4.79E-03	7.44E-03
标准值	1	0.4	0.12
达标情况	达标	达标	达标
厂界	H ₂ S	NH ₃	汞
厂界最大值	1.18E-03	2.55E-03	3.2E-07
标准值	0.06	1.5	0.0012
达标情况	达标	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物颗粒物、SO₂、NO₂、HCl、铅、镉、汞、氟化物可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 无组织排放浓度限值要求。NH₃、H₂S 浓度小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界最高容许浓度限值。

5.2.4.6 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，见表 5.2-19。

表 5.2-19 区域二噁英历年监测数据

项目	环评阶段环境质量	本次环评委托监测
	监测时间：2017.10.17~2017.10.18	监测时间：2023.8.10~2023.8.16
	监测点：黄庄子（厂区南侧 750m）	监测点：文石山（厂区南侧 1000m）
二噁英(日均浓度)	0.012~0.021pgTEQ/m ³	0.013~0.027pg TEQ/m ³
环境质量标准	0.6pgTEQ/m ³	0.6pgTEQ/m ³

区域主导风向为南风。从上表看，2017 年 10 月份和 2023 年 8 月厂区下风向敏感点的二噁英监测值略有增加，均满足参考的日本标准要求。厂区现有项目已连续运行约 3 年，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。

5.2.4.7 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求。因此，按 HJ2.2-2018 导则要求，本项目不需设置大气环境保护距离。

根据《威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见》(威环审书[2018]2 号)批复要求，项目厂界卫生防护距离为 300m，卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的卫生防护距离为 400m。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。

5.2.5 污染源总量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-20，本项目大气污染物无组织排放量核算见表 5.2-21。

表5.2-20 本项目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/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1(DA001)	烟尘	9.91	1.088	8.71
		SO ₂	49.54	5.440	43.52
		NO _x	198.16	21.760	174.08
		HCl	9.91	1.088	8.71

表5.2-20 本项目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)
		CO	50.00	5.491	43.93
		Hg	0.0210	0.00231	0.0185
		Cd	0.0042	0.00046	0.0037
		Tl	0.0000228	0.0000025	0.0000200
		Pb	0.0025	0.00028	0.0022
		Cu	0.0094	0.00103	0.0083
		Co	0.0012	0.00014	0.0011
		Ni	0.0265	0.00291	0.0232
		As	0.0167	0.00184	0.0147
		Mn	0.0116	0.00127	0.0102
		Sb	0.0003	0.00004	0.0003
		Cr	0.1028	0.01129	0.0903
		二噁英类	0.1ngTEQ/m³	0.0109mgTEQ/h	0.0878gTEQ/a
2	P2(DA002)	烟尘	9.91	1.088	8.71
		SO ₂	49.54	5.440	43.52
		NO _x	198.16	21.760	174.08
		HCl	9.91	1.088	8.71
		CO	50.00	5.491	43.93
		Hg	0.0210	0.00231	0.0185
		Cd	0.0042	0.00046	0.0037
		Tl	0.0000228	0.0000025	0.0000200
		Pb	0.0025	0.00028	0.0022
		Cu	0.0094	0.00103	0.0083
		Co	0.0012	0.00014	0.0011
		Ni	0.0265	0.00291	0.0232
		As	0.0167	0.00184	0.0147
Mn	0.0116	0.00127	0.0102		
Sb	0.0003	0.00004	0.0003		
Cr	0.1028	0.01129	0.0903		
Ni	9.91	1.088	8.71		
二噁英类	0.1ngTEQ/m³	0.0109mgTEQ/h	0.0878gTEQ/a		
有组织排放统计					
有组织排放总计	烟尘				17.41
	SO ₂				87.04
	NO _x				348.16
	HCl				17.41
	CO				87.82
	Hg				0.03691
	Cd				0.00737
	Tl				0.00004
	Pb				0.00443
	Cu				0.01655
	Co				0.00216
	Ni				0.04648
	As				0.02939

表5.2-20 本项目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/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		Mn			0.02037
		Sb			0.00056
		Cr			0.18062
		二噁英类			0.1757gTEQ/a

表5.2-21 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
I	污泥接收区	NH ₃	焚烧	GB18918-2002	1.5	0.0685
		H ₂ S			0.06	0.00013
无组织排放总计(t/a)						
无组织排放合计		NH ₃			0.0685	
		H ₂ S			0.00013	

5.2.6 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 5.2-22 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	厂内监测
	汞及其化合物;镉及其化合物;锑 砷铅铬钴铜锰镍及其化合物	每月1次	委托监测
	HF	每季度1次	
	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≥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5.2-23。

表 5.2-23 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	文山石村	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、汞、镉、砷、锰、硫化氢、二噁英	每半年 1 次	详见第 1 章总则表 1.4-3

5.2.7 大气环境影响评价结论

5.2.7.1 评价结论

(1)本项目 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、汞在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。HCl、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2)叠加现状值后 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、汞在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。HCl、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

5.2.7.2 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表：

表5.2-24

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(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、CO)，其他污染物(TSP、HCl、镉、汞、砷、镉、铅、二噁英、氨、硫化氢)							
评价标准	评价标准	国家标准√			地方标准□		附录 D√		其他标准√
现状评价	评价功能区	一类区□				二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2021)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√			主管部门发布的数据标准□			现状补充标准√	
	现状评价	达标区√					不达标区		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√			拟替代的污染源□		其他在建、本项目污染源√		区域污染源√
大气环境影响预测与评	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□		EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□

表5.2-24 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
价	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑		边长≤5km□	
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、锰、汞、NH ₃ 、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑	
	正常排放短期 浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√				C 本项目最大占标率>100%□	
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	C _{一类区} 最大占标率≤10%□		C _{一类区} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{二类区} 最大占标率≤30%√		C _{二类区} 最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (2h)	C _{非正常} 占标率≤100%□			C _{非正常} 占标 率>100%☑	
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	C 叠加达标☑				C 叠加不达标□	
区域环境质量的 整体变化情 况	k≤-20%□				k>-20%□		
环境监测计 划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、氮氧化物(以 NO ₂ 计)、二氧化 硫、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物(以 Hg 计)、 镉、铊及化合物(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)、二噁英类、硫化 氢、氨、臭气浓度)			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□
	环境质量监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、汞、 镉、砷、锰、硫化氢、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	维持现有工程《威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审 批意见》(威环审书[2018]2 号)批复要求,项目厂界卫生防护距离为 300m,卸料大厅、垃圾池和 渗滤液处理站的卫生防护距离为 400m。					
	污染源年排放 量	SO ₂ (87.04)t/a		NO _x (348.16)t/a		颗粒物(17.41)t/a VOCs(0)t/a	

注:“□”,填“√”;“□”为内容填写项

注:“☐”,填“√”;“()”为内容填写项

5.3 地表水环境影响预测

5.3.1 评价等级与评价范围确定

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文登创业水务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。

5.3.2 废水排放情况

技改后全厂用排水与技改前一致，废水包括余热锅炉排污水、主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液、定期排放的渣场循环过滤水和生活污水等，余热锅炉排污水直接回用于烟气净化环节，定期排放的渣场循环过滤水、主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”工艺进行处理，出水水质满足文登要求后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分排入文登创业水务有限公司深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排至母猪河。

5.3.3 污水处理设施可行性

厂区污水处理站设计处理能力 350m³/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 318m³/d，处理规模满足需要。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”处理工艺，根据现有工程总排口例行检测结果及在线监测结果（2022 年 7 月~2023 年 6 月），厂区外排水总口污染物排放能够满足合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准的要求。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文登创业水务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现有污水处理站技术上是可行的。

5.3.4 水环境影响分析

本次评价收集还收集了文登创业水务有限公司外排收纳水体母猪河 2021 年环境质量。2021 年，母猪河南桥断面全年为 III~V 类水质，其中 III 类水质占比为 25%，IV 类水质占比为 50%，V 类水质占比为 25%。各月中，3 月~5 月为 V 类水质，其余各月为 III~IV 类水质，主要污染指标为化学需氧量和生化需氧量。2021 年母猪河南桥断面化学需氧量和生化需氧量浓度变化见（2021 年 9 月南桥断面化学需氧量无监测数据）。

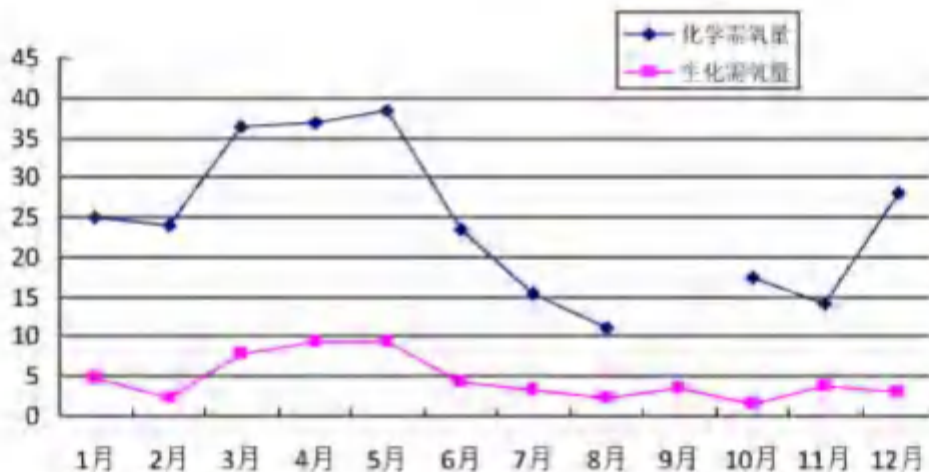


图 5.3-1 2021 年母猪河南桥断面化学需氧量和生化需氧量浓度变化

5.3.5 污染源排放量核算

拟建项目废水排入文登创业水务有限公司，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，废水类别、污染物及污染治理设施信息表 5.3-1、废水间接排放口基本情况见表 5.3-2。

表5.3-1

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	主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液、定期排放的渣场循环过滤水、生活污水	CODcr、BODs、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+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)	DW001	是	企业总排
2	后期雨水	CODcr、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	—	—	—	DW003	是	雨水排放

表5.3-2

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	纬度					名称	污染物种类	浓度限值 mg/L
1	DW001	122°6'2.48"	37°8'5.03"	123053	文登创业水务有限公司污水处理厂	间断	--	文登创业水务有限公司污水处理厂	COD	100
									氨氮	25

本项目废水排放情况见表 5.3-3。

表5.3-3 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
本项目废水排入文登创业水务有限公司污水处理厂	123053	27	3.32	2.89	0.356
经文登创业水务有限公司污水处理厂理后, 废水排放情况	123053	40	3.32	2	0.356

5.3.6 环境保护措施及监测计划

5.3.6.1 水环境保护措施

本项目排放的废水水质能够满足文登创业水务有限公司污水处理厂接管要求, 根据文登创业水务有限公司污水处理厂的设计出水水质可知, 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。

5.3.6.2 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5.3-3 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	CODcr、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	--
		色度、SS、BOD ₅ 、 总汞、总镉、总铬、 六价铬、总砷、总 铅、总氮、总磷、 动植物油、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。

5.3.7 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、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液、定期排放的渣场循环过滤水和生活污水等，余热锅炉排污水直接回用于烟气净化环节，主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液、定期排放的渣场循环过滤水和生活污水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”工艺进行处理，出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级要求，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，满负荷工况下部分（56326m³/a，155m³/d）排入文登创业水务有限公司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 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准排至母猪河。

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，文登创业水务有限公司污水处理厂接纳本工程废水可行。文登创业水务有限公司污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准，对母猪河水质影响较小。项目间接排入外环境的废水量、COD、氨氮量依次为 56326m³/a、2.253t/a、0.113t/a。

5.3.8 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见下表。

表 5.3-1 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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；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 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；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□；拟建□；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	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□			
	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☑		水行政主管部门□；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□	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、砷、汞、硫酸盐、氯化物	监测断面或点位个数 1			
现状评价	评价范围	河流：长度()km；湖库、河口及近岸海域：面积(km ²)					
	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、氯化物、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□		达标区□ 不达标区☑			

		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 ☐ 水资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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度(km)；湖库、河口及近岸海域：面积(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 ☐	
	预测背景	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同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□				
污染物 排放量 核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	(COD、氨氮)		(3.32、0.356)	(40、2)	
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() m^3/s ; 鱼类繁殖期() m^3/s ; 其他() m^3/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 ☒	
		监测点位		(/)	
		监测因子		(/)	
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,可打√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。					

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域水资源利用情况

5.4.1.1 划分保护区的集中式水源地

根据威海市饮用水源地保护规划,威海市主要现有和备用集中饮用水水源地共12个,均为地表水水源地,无地下水水源地。

文登区有两处水源地,分别为米山水库和坤龙水库。本项目不在米山水库和坤

龙水库的保护区及其汇水区范围内，且与上述两处水源地无水力联系。

5.4.1.2 地下水的开采利用现状

区域内人口密度较小，村庄小而分散，工业不发达，农业主要以种植粮食作物和果业为主，周边的机井主要是用于饮用水及灌溉。

5.4.1.3 机井概况及分散式水源地

周边的机井主要是用于饮用水及灌溉，井水类型均为第四系孔隙水，少数为基岩风化裂隙水，具体机井见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域村庄生活及农灌利用地下水概况一览表

序号	村庄	生活用水		井灌	
		方式	水源	面积（亩）	用水量（ $\times 10^4 \text{m}^3/\text{y}$ ）
1	文石山	自来水	第四系孔隙水	200	1.60
2	冷家	家用水井	第四系孔隙水	600	4.80
3	官道西		第四系孔隙水	190	1.52
4	歇架疃	家用自来水	第四系孔隙水	520	4.16
5	洪山	自来水井	基岩风化裂隙水	200	1.60
6	登登口	自来水	第四系孔隙水	800	6.40
7	东水道	家用水井	第四系孔隙水	350	2.80
8	东泊石	自来水	第四系孔隙水	200	1.60
9	崔家营	自来水	基岩风化裂隙水	200	1.60
合计					26.08

由表可知，区内无重大的供水水源地，地下水的开采主要用于当地居民的生活用水和农用灌溉用水，项目周围无分散饮用水水源地保护区分布。

5.4.2 地下水评价工作等级及评价范围

5.4.2.1 评价工作等级的判定依据

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，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)评价项目类别判定

建设项目评价类别划分依据见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价项目类别判定依据

环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别
------	-----	-----	---------------

行业类别			报告书	报告表
E电力				
32、生物质发电	农林生物质直接燃烧或气化发电；生活垃圾、污泥焚烧发电	沼气发电、垃圾填埋气发电	Ⅲ类	Ⅳ类

本项目主要处威海市十城区范围生活垃圾，属于行业类别中的“32、生物质发电”，本项目生活垃圾焚烧发电项目，地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”。

(2)地下水环境敏感程度分析

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，具体分级原则见表 5.4-3。

表5.4-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的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；未划定保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

经现场调查，场区不在生活供水水源地的准保护区内，也不在供水水源地的补给径流区；根据水文地质图可知，拟建项目位置不与天沐温泉所在地处于同一水文地质单元，不在与地下水环境相关的其它保护区内。

厂区附近部分以村庄为单位通过开采深井水作为居民开饮用水源。根据《分散式饮用水的环保指南》，供水人口一般在 1000 人以下的现用、备用与规划饮用水水源地即为分散式饮用水水源地，地下水水源保护范围为取水口周边 30m~50m，本项目不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定地下水环境敏感程度为“不敏感”。

5.4.2.2 评价等级的确定

本项目评价工作等级判定见表 5.4-4。

表5.4-4 评价工作等级分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感程度			

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”，项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此，本次环评地下水评价工作等级确定为“三级”。

5.4.3 评价范围及保护目标

1、评价范围

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，地下水上游 1km、下游宽约 2km、两侧各 1km 的区域作为评价范围，约 6km² 的范围，满足要求。

5.4.4 评价区地貌、水文地质、地层结构调查

5.4.4.1 地貌

威海市位于山东胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。早元古代地层在不同时代的侵入岩中呈大小不等的包体出现，据其岩性特征归属荆山群。中生代地层主要为莱阳群和青山群，分别发育于胶莱盆地（三级构造单元）和埋岛盆地（四级构造单元），受断裂控制比较明显。新生代地层主要沿现代河床及一级阶地和沿海一带发育，主要为松散堆积物。

5.4.4.2 水文地质

5.4.4.2.1 含水层水文地质特征

根据含水层的成因和地下水的条件，含水层可分为第四系孔隙含水层、基岩风

化裂隙含水层和构造裂隙含水带。各含水层(带)的水文地质特征如下:

(1) 第四系孔隙含水层

区域内第四系分布面积相对较小,厚度 3~10m,主要含水层为中粗砂混粘性土,地下水埋深 0.6m~2.3m,单井出水量一般在 50~100m³/d 之间。其水质较差,水化学类型为 HCO₃-Cl-SO₄-Ca-(K+Na)、HCO₃-Cl-SO₄-Ca-Mg 型,总硬度为 105~298mg/L,矿化度 0.23~0.40g/L。地下水受季节性影响较大,年变幅 2~3m。

(2) 基岩风化裂隙含水层

区内岩浆岩分布广泛,主要岩性为花岗岩,近地表风化作用强烈,岩石较破碎,风化裂隙发育,风化深度 10~20m,单中出水量 10~30m³/d,水化学类型为 HCO₃Ca-Mg、HCO₃-SO₄-Ca-Mg 型,总硬度 178~255mg/L,矿化度 0.3~0.45g/L。地下水位年变幅约 2m。

(3) 构造裂隙含水带

主要分布与花岗岩的强风化、中风化带中,地下水水文埋深 1.10~7.58m,含水层厚 5.08~26.60m,该含水层的透水性和含水性较差。据钻孔抽、注水试验资料,单井出水量 3.24~4.50m³/d,渗透系数为 0.0196~0.1515m/d,地下水化学类型为 HCO₃-Cl-Na、NO₃-Na 型,总硬度 89~152mg/L,矿化度 0.38~0.39g/L。

5.4.4.2.2 地下水补给、排泄与径流条件

区域内地下水的主要补给来源为大气降水。在基岩区,由于地面坡降大,冲沟发育,植被较少,大气降水多沿冲沟很快流走,仅部分入渗补给基岩风化裂隙含水层,在第四系孔隙含水层分布区,由于地势平坦,地下水除接收大气降水补给外,还接受基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水带的补给。地下径流、农业灌溉和居民生活用水是区域地下水的主要排泄途径。

5.4.4.3 场区地质

5.4.4.3.1 构造

场区内构造较为发育，部分被脉岩充填。根据地质调查和工程物探资料，圈定出五条断裂。因物探追索出断裂构造位置是深部在地表的投影，与地质调查的位置有所位移，为将二者区分开来，在地质表示构造的符号“F”前加“D”。

F1 断裂：位于厂区中部，走向北东 70° ，倾向北西，倾角在厂区西北为 75° 。向东逐渐变缓为 51° 。该断裂横贯场区，长约 700m，宽 5~20m。断裂带内岩石破碎，西段岩石具高岭土化。根据物探资料，该断裂延伸大于 60m。

F2 断裂：位于厂区西部，地表有出露，长约 160m，宽 3~5m，走向北东 50° ，倾向北西，倾角 70° ，地表岩石破碎，岩性为花岗岩，经 3+号钻孔验证，该断裂在深部有发育，但局部地段北煌斑岩脉充填。

DF2 断裂：为物探推测断裂，位于场区坝址西约 80m 处，控制长度 250m。走向北西 340° ，倾向南西，倾角约 75° ，延深小于 60m。

DF3 断裂：为物探推测断裂，位于场区的中部，控制长度 250m。走向北西 320° ，倾向南西，倾角约 65° 。根据物探资料，该断裂自中部向南侧逐渐变弱，最大延深大于 60m。

DF4 断裂：为物探推测断裂，位于场区的东部，仅一条测线控制，推测其长度为 100m。走向北西，倾向南西，倾角约 60° 。推测其延深小于 60m。

厂区内节理比较发育，主要有三组，其平均走向分别为 37° 、 66° 、 289° ，其中以 37° 一组最为发育。场区内节理长度多在 1~2m 之间，最长可达 4m，且节理多为闭合型，宽一般 0.5~1mm。

5.4.4.3.2 岩层分布

根据地层年代、成因类型、岩性特征，本项目所在厂区自上而下分为表土、素填土、残积土、基岩花岗岩等，分述如下：

1 表土(Q_4^{dl})：土黄色，干燥-稍湿，松散，主要以风化岩碎屑、砂性土及少量碎石为主，含植物根系。该层在场区较普遍分布，仅西南部及东部的挖方或填方地段未

揭露，厚度：0.30~0.80m，平均 0.58m；层底标高：93.07~111.22m，平均 102.52m；层底埋深：0.30~0.80m，平均 0.58m。

2 素填土(Q_4^{ml})：色杂，以黄褐色为主，稍湿，松散~稍密，主要以风化岩碎块、砂性土为主，局部含块石、建筑垃圾等，回填时间约 10 年。该层在场区局部分布，主要揭露于中部的 ZK7 及东南部的 ZK14 号孔，厚度：1.60~7.10m，平均 4.35m；层底标高：93.98~102.49m，平均 98.24m；层底埋深：1.60~7.10m，平均 4.35m。

3 残积土(Q_4^d)：黄褐色，稍密，潮湿，砂土状，含少量粘粒，不具塑性，主要为基岩花岗岩完全风化后形成的砂土。该层在场区局部分布，主要揭露于未经挖方或填方的 ZK4、ZK5、ZK12 号孔，厚度：1.00~2.20m，平均 1.57m；层底标高：92.83~111.25m，平均 103.44m；层底埋深：1.00~2.20m，平均 1.57m。

4 强风化花岗岩(γ_5^1)：灰白色、黄褐色，粗粒花岗结构，块状构造，结构大部分破坏，裂隙发育，岩体破碎，岩芯呈碎屑状、碎块状。主要矿物成份为长石、石英、云母等。该层在场区普遍分布，厚度：1.40~4.20m，平均 2.54m；层底标高：89.73~109.02m，平均 99.57m；层底埋深：2.50~11.30m，平均 3.86m。

5 中风化花岗岩(γ_5^1)：青灰色~灰白色，粗粒花岗结构、块状构造，节理、裂隙较发育，主要矿物成分为长石、石英、云母，岩芯呈块状~柱状，锤击不易碎，声清脆。该层未穿透，最大揭露厚度 13.00m。

以上各层的埋藏与分布见工程地质剖面图 5.4-1、图 5.4-2。

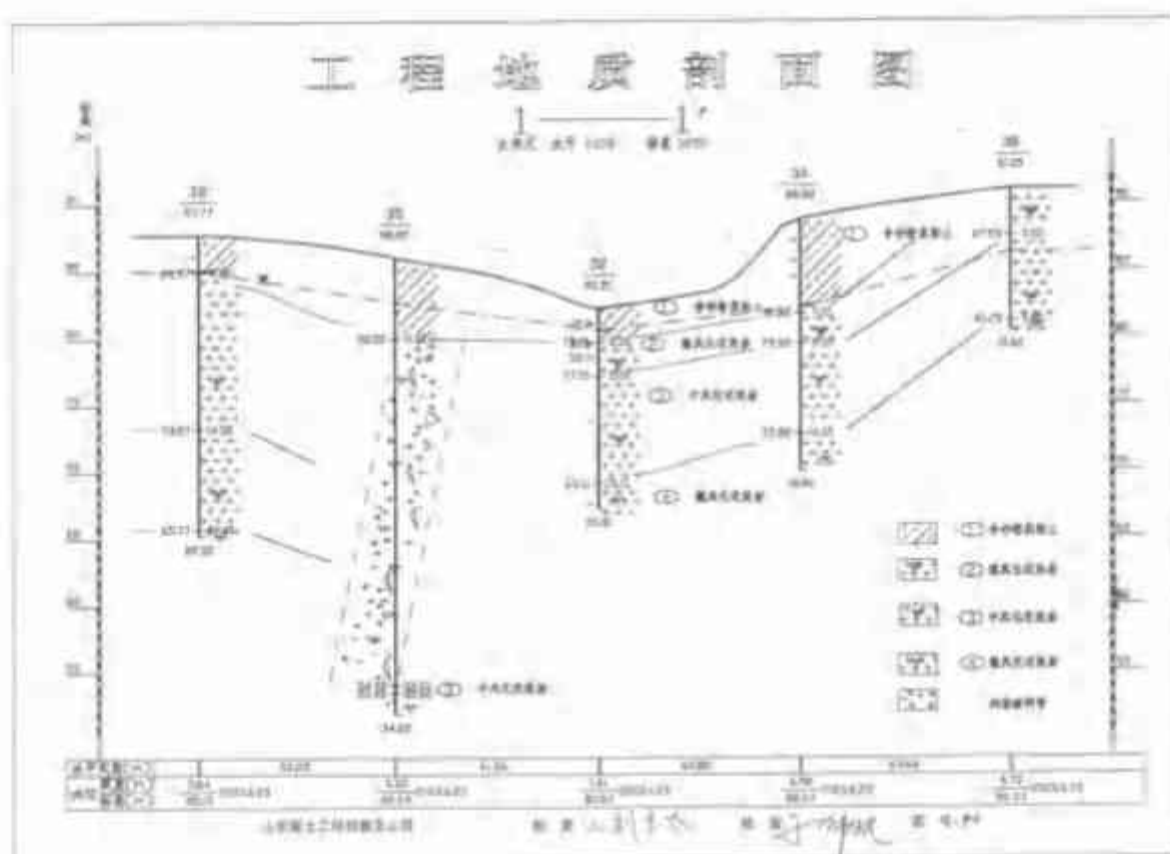


图 5.4-1 场区地质剖面图

工程名称					工程编号				
工程地点					工程日期				
孔号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
孔口标高	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	100
孔口深度	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
孔口直径	100	100	100	100	100	100	100	100	1

[illegible]

图 5.4-2 场区钻孔状图

5.4.5 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。

威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环评地下水监测时间为2017年10月13日、19日，共布设4个地下水水质监测点（1#东泊石村、2#厂址东、3#东水道村、4#登登口），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2017年-2023年厂区及周围地下水的水质变化情况，对比结果见表5.4-5。

表5.4-5 厂区及周围地下水环境质量对比一览表 单位：pH无量纲，其他mg/L

项目	威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目 环评期间			威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目 验收期间				本次评价委托监测	对比 结果
	2017年10月13日			渗滤液处理站下游				渗滤液处理站下游	
	东泊石村	2#厂址东	东水道村	2020年4月22日		2020年4月23日		2023.8.10	
				第一次	第二次	第一次	第二次		
pH	6.86	7.48	6.78	7.35	7.25	7.40	7.33	7	≈
总硬度	162	151	138	147	142	153	149	327	↑
高锰酸盐指 数/耗氧量	1.51	1.25	1.79	0.773	0.770	0.775	0.778	1.65	↑
溶解性总固 体	355	264	268	278	269	285	281	643	↑
氨氮	0.02L	0.02L	0.02L	0.033	0.038	0.044	0.030	0.025L	≈
硝酸盐(N计)	12.1	5.64	5.22	16.6	17.3	16.9	17.0	5.95	≈
挥发酚	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.0003L	≈
亚硝酸盐	0.001L	0.005	0.001L	0.00342	0.00373	0.00311	0.00331	0.003L	≈
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	--	--	--	--	0.002L	≈
硫酸盐	26.9	53.5	43.6	38.0	39.3	38.3	38.6	79.7	↑
氯化物	24.0	39.8	25.8	36.0	37.3	36.3	36.5	189	↑

表5.4-5

厂区及周围地下水环境质量对比一览表

单位: pH无量纲, 其他mg/L

项目	威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目 环评期间			威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目 验收期间				本次评价委托监测	对比 结果
	2017年10月13日			渗滤液处理站下游				渗滤液处理站下游	
	东泊石村	2#厂址东	东水道村	2020年4月22日		2020年4月23日		2023.8.10	
				第一次	第二次	第一次	第二次		
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	5.45×10^{-4}	5.71×10^{-4}	9.59×10^{-4}	6.80×10^{-4}	0.00012L	≈
汞	0.0001L	0.0001L	0.0001L	5×10^{-5} L	5×10^{-5} L	5×10^{-5} L	5×10^{-5} L	0.00004L	≈
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.00009L	≈
锌	--	--	--	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.0861	↑
锰	0.03L	0.03L	0.03L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.00006	≈
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.0004L	0.004L	0.004L	0.0004L	0.004L	≈
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	≈
铜				0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.00194	≈
铁	0.05L	0.05L	0.05L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.0253	≈

从上表可看出, 根据厂区现有工程建设前后对比分析, 自2017年到2023年, 监测因子除总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数(耗氧量)、锌、硫酸盐、氯化物略有上升外, 其余因子与原环评监测数据对比相差不大。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。综合来看, 从2017年~2023年, 厂区及周围地下水水质未出现较大的变化, 氯化物指标上升说明渗滤液处理站下游受到一定影响但满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及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。

5.4.5.1 地下水环境保护措施与对策

5.4.5.1.1 现有工程地下水保护措施

本项目为生活垃圾综合处理适应性改造项目，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，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^{-7}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。垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，采用细石砼地坪防渗方案（自下而上）：①80mm 厚 C40 合成纤维防水混凝土；②20mm 厚 1:3 水泥砂浆保护层；③SBS 卷材防水层 4mm 厚，四周翻边 100mm 高；④1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；⑤混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；⑥防水钢砼底板（掺入合成纤维），抗渗等级 P8；⑦1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；⑧50mm 厚 C20 细石混凝土保护层；⑨4mm 厚 SBS 改性沥青卷材防水层（桩头部位用水泥基渗透结晶涂刷，留筋处包裹遇水膨胀止水带）；⑩100mm 厚 C15 混凝土垫层；⑪素土夯实。

3、厂区地下铺设的管线及厂区至文登创业水务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。

4、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。典型重要场所防渗措施见表 5.4-1

序号	重点场所、重点设施单元	工艺单元	设计能力/储量	描述	主要涉及的有毒有害物质	设施、设备建设情况
1	渗滤液处理站调节池	处理处置装置	2860m ³ /d	本项目采用渗滤液处理的主体工艺路线为：预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器 (MBR) + 纳滤(NF)/反渗透(RO)，纳滤浓缩液采用减量化工艺	渗滤液	主体结构为混凝土 C30，抗渗等级为 P6；地面采用 15cm 砂砾石垫层+20cm 水泥稳定碎石层 (5%) +22cm 水泥混凝土面层做防渗层
2	烟气处理系统	处理处置装置	/	项目每台焚烧炉配置一套独立的烟气处理系统，并设置相应备用设备。焚烧炉烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸 (Ca(OH) ₂ 溶液)+干法喷射 (NaHCO ₃ 干粉)+活性炭吸附+布袋除尘器”	烟气	/
3	垃圾贮坑	储罐	17400 m ³	垃圾池是一个密闭且微负压的混凝土池，设计容积为 17400m ³ (长 47.8m × 宽 28m × 高 13m)	渗滤液	长 47.8m × 宽 28m × 高 13m。池体采用防渗钢筋混凝土，其壁厚不小于 250mm，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料
4	柴油储罐区	储罐	49m ³	燃料 (轻柴油) 主要用于焚烧炉开工点火或可能需要的助燃。	柴油	1 台 49m ³ 的埋地卧式油罐

序号	重点场所、重点设施单元	工艺单元	设计能力/储量	描述	主要涉及的有毒有害物质	设施、设备建设情况
5	飞灰净化车间	处理处置装置	/	飞灰在厂内进行稳定化, 采用“飞灰+螯合剂”工艺, 稳定化后的飞灰由上海家震物流有限公司负责运输至生活垃圾填埋场填埋处置	飞灰	封闭车间, 地面采用混凝土+环氧树脂进行重点防渗
6	飞灰储仓	暂存间	450m ²	储存生活垃圾焚烧产生的飞灰, 满足 3 条焚烧线 2 天的储存量	飞灰	钢筋混凝土柱和轻钢屋面, 网架屋面结构。地面采用混凝土+环氧树脂进行重点防渗, 四周建有截流槽
7	危废间	暂存间	80m ²	厂区内产生的危废暂存, 满足转运前的储存量	废离子交换树脂、废包装袋、废矿物油	钢筋混凝土柱和轻钢屋面, 网架屋面结构。地面采用混凝土+环氧树脂进行重点防渗
8	污水管道	输送渗滤液	长 700m	将生活垃圾焚烧项目区的渗滤液输送至渗滤液污水处理站, 厂区内管道为埋地式, 厂区之间传输管道为架空设置。	渗滤液	采用“中粗砂回填+砂石垫层+长丝无纺土工布+HDPE 膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。

5、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。

厂区现有项目自 2020 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。

5.4.5.1.2 本项目新增地下水保护措施

本项目新建污泥接收间,参照现有工程垃圾坑或垃圾渗漏液收集池防渗进行,划分为重点防治区,按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表 7 重点防渗区的要求制定防渗措施,即“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$;或参照 GB18598 执行”。抗渗混凝土等级不宜小于 P10,其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土,其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝,接缝处等细部构造应做防渗处理。

5.4.5.2 发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中,可能会发生少量的跑冒滴漏现象,当发生上述少量跑冒滴漏时,也应采取相应的保护措施:

(1)加强渗漏监测,确保泄漏发生时能及时发现;

(2)当泄漏发生时,应当立即采取停产措施,对渗漏发生区域进行防渗修补,确保污染物不进入到地下水系统中。

5.4.5.3 污染跟踪监控措施

现有工程已建立跟踪监控井布设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 3 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。地下水监控井位置见图 5.3-5。地下水跟踪监测井布置情

况见表 5.4-6。

表5.4-6 地下水跟踪监测孔相关参数

孔号	地点	监测层位	功能	监测频率	监测项目
1#	厂区东侧 (地下水上游)	第四系孔隙 潜水	本底井, 监测 厂区上游 地下水水质 背景值	每季度一次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍
2#	厂区主厂房西侧		污染跟踪井		
3#	垃圾渗滤液处理站西侧 (地下水下游)		污染扩散井		

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。

5.4.5.4 地下水应急预案及处理

建设项目污染物种类较为单一，但仍不可忽视，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。

1、应急预案

(1)在制定建设项目安全管理体系的基础上，制定了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)地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 5.4-7。

表5.4-7 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，在园区总图中标明位置
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	由园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、蔓延及连锁反应。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。

2、应急处理

一旦发现地下水发生异常情况,必须按照应急预案马上采取紧急措施:

(1)当确定发生地下水异常情况时,按照制订的地下水应急预案,在第一时间内尽快上报主管领导,通知当地环保局、附近居民等地下水用户,密切关注地下水水质变化情况。

(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,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)当通过监测发现对周围地下水造成污染时,根据观测井的反馈信息,控制污

染区地下水流场，防止污染物扩散。

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即采取启动应急措施切断渗漏源，在有必要的情况下，企业启动相关监测井作为抽水井，将污染的地下水抽出并进一步处理，直至污染晕消除。在发生污染的同时对地下水监测井加密监测频率，实时了解污染晕的迁移动态，直至污染消除后恢复正常监测频率。

(4)对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5)如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

3. 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。

5.4.6 结论和建议

5.4.6.1 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，自 2017 年到 2023 年，监测因子除总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、锌略有上升外，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 2023 年 8 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。综合来看，从 2017 年~2023 年，厂区及周围地下水水质未出现较大的变化。

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。

5.4.6.2 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。

5.5 声环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中确定本项目的声环境的评价等级。本项目位于 2 类声功能区，因此判定本项目评价等级为二级。

5.5.1 噪声影响预测

5.5.1.1 噪声源源强

本项目新增稳态噪声源主要包括污泥输送泵、污泥干燥机等设备，声源噪声级一般在 90~95dB(A)之间表 5.5-2。

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	噪声源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	污泥接收间	污泥输送泵	90	室内布置、基础减振	91.27	-43.08	2	4	87.7	24h	20	61.7	1
2		污泥输送泵	90		92.55	-46.91	2	4	87.7	24h	20	61.7	1

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	噪声源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
3	主厂房废气装置区	污泥干燥机	95	室内布置、基础减振	77.56	-48.82	2	8	92.1	24h	20	66.1	1
4		污泥干燥机	95		44.72	-56.15	2	8	92.1	24h	20	66.1	1

5.5.1.2 预测模式

项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4.2021)附录 A(规范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B(规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

5.5.2 噪声环境影响评价

5.5.2.1 评价标准

项目各厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准,即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

5.5.2.2 预测结果

根据项目噪声源强及平面布置情况,噪声源对各个厂界的噪声贡献值及叠加值预测结果具体见表5.5-3,新增噪声源昼夜贡献值等值线见图5.5-1、图5.5-2。

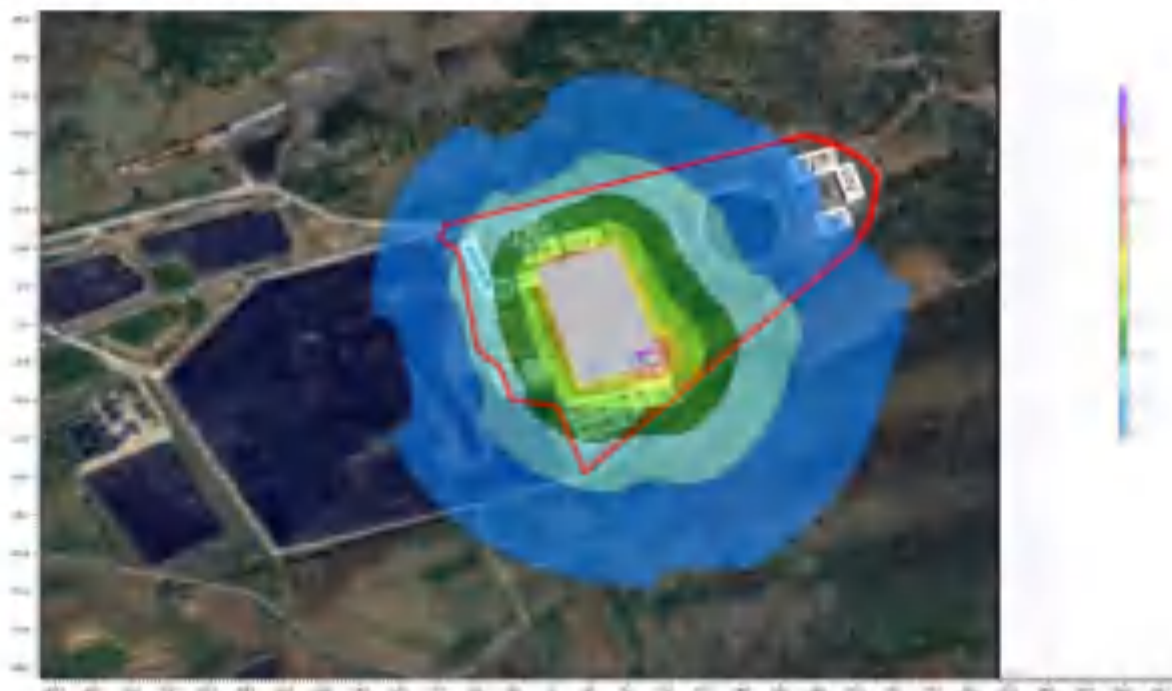


图 5.5-1 新增噪声源昼间贡献等值线图



图 5.5-2 新增噪声源夜间贡献等值线图

表 5.5-3 项目各噪声源对厂界的贡献情况表

预测方位	空间相对位置/m			时段	单位: (dB(A))				达标情况
	X	Y	Z		贡献值	背景值	叠加值	标准值	
东厂界	323.89	141.62	1.2	昼间	27.92	55	55.01	60	达标
				夜间	26.36	43	43.09	50	达标
南厂界	124.17	-70.98	1.2	昼间	48.15	55	55.81	60	达标
				夜间	47.79	44	49.31	50	达标
西厂界	-64.4	-43.23	1.2	昼间	36.79	54	54.08	60	达标
				夜间	33.82	43	43.5	50	达标
北厂界	40.47	124.81	1.2	昼间	38.97	56	56.09	60	达标
				夜间	36.03	45	45.52	50	达标

本项目投产后，四厂界昼、夜间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

5.5.2.3 机炉瞬时吹管噪声与排汽噪声环境影响评价

本项目焚烧单元机炉运行时将会产生瞬时排汽噪声和吹管噪声。机炉瞬时排汽是锅炉在超压时为了保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频喷汽噪声，持续时

间一般为几十秒钟，噪声级为 110~130dB(A)；吹管噪声是在系统安装完毕，准备运行时，为清除系统内的杂物而采用蒸汽吹扫时所产生的排汽噪声，频次一般为 20~40 次/年，每次持续时间为几十秒，声级为 110~130dB(A)。机炉吹管噪声与瞬时排汽噪声虽然产生的频率很低，但是因噪声级较高，传播远而且影响大，所以本次评价对上述噪声源可能产生的影响进行了预测，预测结果见表 5.5-4。

表5.5-4 瞬时排汽及吹管噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

距离(距本项目)	100m	200m	300m	500m	600m	700m	1000m
吹管噪声	65.0	59.0	55.5	51.0	49.4	48.1	45.0
瞬时排汽	60.0	54.0	50.5	46.0	44.4	43.1	40.0

由表 5.5-4 可见，机炉瞬时排汽及吹管工况时其产生的噪声对周围环境产生的影响较大。本项目周围 500m 范围内无敏感目标分布，因该噪声具有突发性，针对其发生特点，为减少对环境的不利影响，提出以下措施：

(1)机炉瞬时吹管及排汽噪声必须采取预防措施，吹管口安装消声器，排汽口装设排汽放空消声器降噪，并改变吹管方向，避开敏感目标。

(2)加强机炉的运行管理，按时检查设备运行情况，减少机炉排汽次数，为降低对周围环境影响，应避免在居民休息时间进行吹管和排汽。

(3)采用公告制度，明确告知公众机炉瞬时排汽及吹管的时间与噪声强度，使公众心中有数，特殊的公众可提前有所准备，取得公众谅解。

5.5.3 交通运输噪声对环境的影响

无论是在施工期，还是在营运期，交通噪声都是一个很敏感的问题。施工期交通噪声会随着施工的竣工而消失，而营运期交通噪声会长期存在。本项目在营运期间，垃圾运输量较大，车流量增加较大，因此交通噪声是垃圾运输过程中对沿线影响最直接的环境污染之一。

本项目改造完成后，全厂焚烧总规模 1400t/d 不新增，新增污泥干化设备 2 套，将含水率 80%污泥干化至 35%污泥后再送入垃圾坑焚烧，这部分会新增 53.8t/d 的污泥运输量。按照单车 15t 计，项目建成后新增运输车辆 3.6 车次/天，污水处理厂污泥从污水处理厂转运至本项目的污泥脱水间，由污水处理厂按照城市管理要求，采用全封闭运输车，由于污水处理厂距离本项目较远，污泥运输途将会对沿途居民带

来一定的交通运输影响。

交通噪声一般是 60~80dB(A)的中等强度噪声,本项目中所涉及的运输车辆一般为重型卡车,噪声指数约为 85dB(A)。经计算在道路两侧无障碍的情况下,道路两侧 6m 外等效连续声级为 69dB(A),满足昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求;道路两侧 30m 外等效连续声级为 55dB(A),满足夜间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求,由于道路两侧有分散的生活居住点,因此建议来料运输尽量避开夜间运输。

针对本项目交通噪声的特点,本着减少环境不利影响的原则,本次评价提出以下建议:

1、控制噪声源。减少和消除噪声源是控制噪声最直接的措施。道路交通噪声主要来自载重汽车等大型车辆及一些老旧车辆。因而噪声源的控制需要本项目和政府有关部门的联合治理,联合控制,本项目应当选用低噪声的垃圾、污泥运输车辆,车辆应低速平稳行驶和少鸣喇叭,并合理安排运输车量运输时间和路线计划。

2、加强厂区周围绿化

在厂区周围修建绿化带,利用绿化带的吸声效应,可以有效减少交通噪声对人们生活的影响。主要方法有:条件允许的情况下,在厂址周围道路两侧适当增加行道树的宽度;在厂址与周围敏感点之间种植松柏、侧柏、乔木、灌木和草地等植物群落也可以收到一定的减噪效果。

本项目每天增加的车流量为 4 辆/天,相对于道路设计车流量变化较小,且道路两边 50m 范围内无敏感目标分布,垃圾运输对沿途声环境影响变化不大,因此当地政府与本项目采取相应措施后,交通噪声对厂址周围环境影响很小。

5.5.4 小结

本项目运营后,各个厂界昼间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

表 5.5-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级范围	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 ☐	
	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		75%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐		
	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，可√；“()”为内容填写项。							

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生情况

本项目固废主要为布袋除尘器收集的飞灰、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室产生的废酸液、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、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 13262t/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稳定化车间，产生的焚烧飞灰经稳定化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，使用密闭车辆运由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置。

(2) 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 8962t/a，由威海坤志环保科技有限公司进行综合利用处置。

（3）废过滤膜

渗滤液处置站反渗透处理工序定期产生废纤维膜，危废类别为 HW49，900-041-49，委托山东东顺环保科技有限公司处置。

（4）废酸液

化验室运行过程中会产生一定量的废酸液，产生量约为 0.05t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托山东东顺环保科技有限公司处置。

（5）废矿物油

设备维护过程中产生一定量的废矿物油，产生量约为 1.34t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，委托山东东顺环保科技有限公司处置。

（6）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。送入焚烧炉进行焚烧。

（7）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 1666.7t/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，生活垃圾产生量为 18.98t/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。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 5.6-1。

表5.6-1 技改前后固体废物污染源强核算结果一览表

序号	固废名称	废物类别	现有		技改后	
			产生量 (t/a)	处理措施	产生量 (t/a)	处理措施
1	炉渣	一般固废	8650	威海坤志环保科技有限公司进行综合利用处置	8962	威海坤志环保科技有限公司进行综合利用处置
2	污水处理站污泥	一般固废	1666.7	进入焚烧炉焚烧	1666.7	进入焚烧炉焚烧
3	生活垃圾	一般固废	18.98		18.98	
	废活性炭	一般固废	0.5		0.5	
4	飞灰	危险废物 HW18 772-002-18	12800	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,由威海市城市管理综合服务中心安全填埋	13262	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,由威海市城市管理综合服务中心安全填埋
5	废矿物油	危险废物 HW08 900-214-08	0.6	委托山东东顺环保科技有限公司处置	0.6	委托山东东顺环保科技有限公司处置
6	废酸液	危险废物 HW49 900-047-49	-		0.05	
7	废过滤膜	危险废物 HW49 900-041-49	0.6t/3a		0.6t/3a	
8	废离子交换树脂	危险废物 HW13 900-015-13	6.25m ³ /3a		6.25m ³ /3a	
合计		危险废物	2.68	合理处置,不外排	2.73	合理处置,不外排
		一般固废	23136.18		23598.18	
		总计	23138.86		23600.91	

5.6.2 固体废物处理措施

一、一般固体废物

本项目一般固体废物为炉渣、废活性炭、污泥和生活垃圾。炉渣委托威海坤志环保科技有限公司进行综合利用处置。废活性炭、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、废酸液等。飞灰属于危险废物，依托厂区现有的飞灰稳定化车间，产生的焚烧飞灰经稳定化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，使用密闭车辆运，由威海市城市管理综合服务中心安全填埋。废矿物油和废酸液桶装收集后暂存厂区危险废物暂存间，委托山东东顺环保科技有限公司处置。

厂区设置危险废物暂存间一处及飞灰暂存库一处，主要存储厂区产生的危险废物及稳定化后的飞灰。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和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)等相关技术规范和控制标准符合性对比见表5.6-2。

表5.6-2 本项目依托危废暂存间与相关技术规范和控制标准符合性对比表

项目	相关技术规范和控制标准要求	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、厂区内部分运

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存蓄。

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、贮存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；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。

5.7 土壤环境影响评价

5.7.1 评价等级确定

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目主要焚烧处理生活垃圾，属于行业类别中的“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”，土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

本项目厂区总占地面积 104210m²，占地为永久占地，占地规模属于中型规模。为工业用地，根据卫片解译、现场调查，结合现场勘查，项目四周以耕地、林地为主本项目环境敏感程度为敏感。污染影响型敏感程度分级表详见表 5.7-1，污染影响型评价工作等级划分表详见表 5.7-2。

表 5.7-1 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、引用水源地或居民区、学校、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

项目厂区周围存在农田，因此确定本项目敏感程度为“敏感”。

表 5.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目属于I类项目，占地规模为“中型”，敏感程度为“敏感”，因此判定

项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

5.7.2 预测范围

本次评价依据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中查表法确定范围为：项目占地范围及占地范围外1公里范围内。

5.7.3 土壤环境的污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本工程污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要影响途径如下：

(1)大气污染型：本工程污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的烟尘、酸性气体(HCl、HF、CO、SO₂、NO_x等)、重金属(Hg、Pb、Cd、As、Cr)和有机剧毒性污染物(二噁英类)、恶臭气体和粉尘等；它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；重金属、二噁英类等污染物和各种大气飘尘等降落地面，会造成土壤的多种污染。

(2)水污染型：事故状态下，可能导致本工程垃圾渗滤液、生产废水和生活污水发生泄漏，致使土壤受到COD、无机盐、重金属等的污染。

(3)固体废物污染型：本项目产生的固体废弃物主要为垃圾焚烧飞灰、炉渣，渗滤液处理站污泥、生活垃圾等及其它固废等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

本项目外排的重金属、二噁英类等污染物可通过大气沉降进入土壤。一般情况下，项目产生的废水全部由管道收集，进入厂内渗滤液处理站的废水处理后全部回用不外排；固废等全部封闭式管理，均设置“三防”措施，不会对土壤产生地表漫流污染，不会对土壤环境产生影响；非正常工况下，废水收集池与各项目污水处理站

和园区污水处理厂等池体，发生泄漏可通过垂直入渗污染基层土壤，具体影响途径判断如下。详见表 5.7-3 和表 5.7-4。

表 5.7-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√		√	
运营期	√		√	√
服务期满后				

注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.7-4 污染影响型建设项目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

由识别表可知，正常情况下，大气沉降是影响土壤的主要途径；在事故情况下，污水处理池体泄露是主要的影响途径。

5.7.4 土壤环境现状调查

(1) 土地利用情况调查

本项目土地规划为工业用地，土地利用现状为工业用地。

(2) 土壤类型调查

根据《国家土壤信息服务平台》中国 1 公里土壤类型调查结果，本项目附近土壤类型为中性石质土、棕壤、中性粗骨土，具体见图 5.7-1~图 5.7-3。

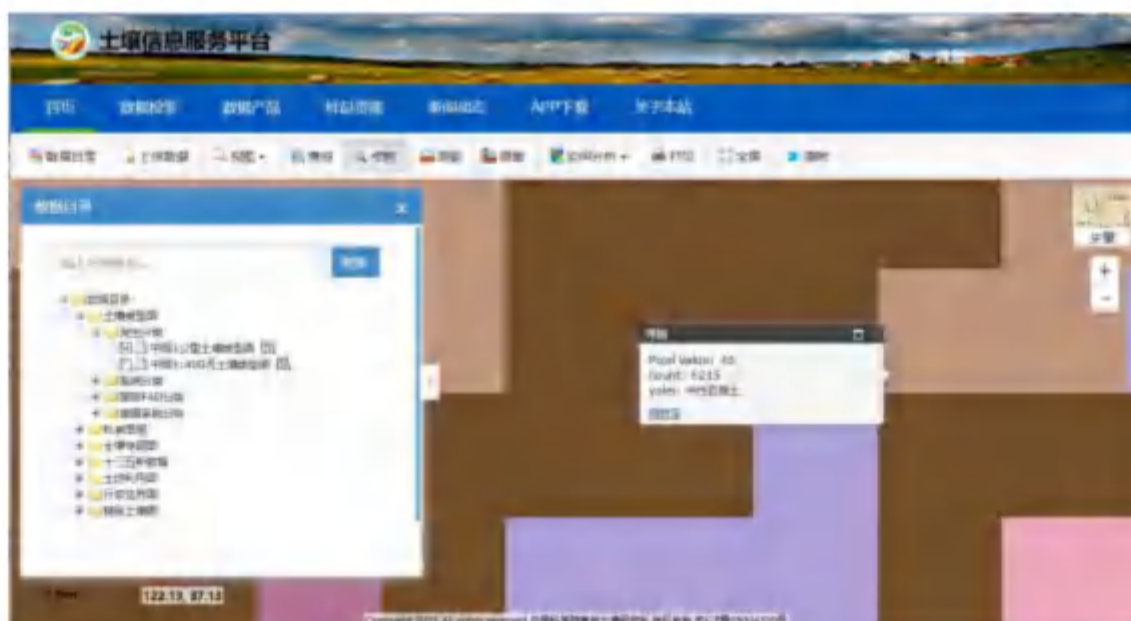


图 5.7-1 本项目土壤类型图 (中性石质土)



图 5.7-2 本项目土壤类型图 (棕壤)

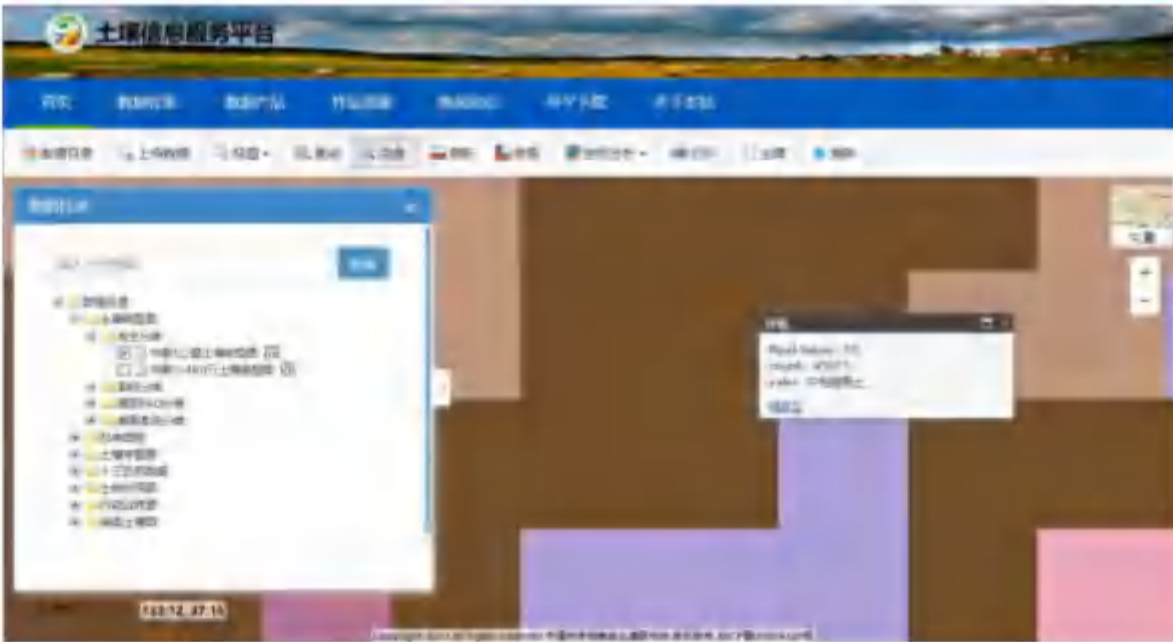


图 5.7-3 本项目土壤类型图（中性粗骨土）

(3)土壤理化性质调查

表 5.7-5 土壤理化特性调查表

点号		T2#渗滤液污水处理站旁边		
时间		2023.8.10		
经度		122.105		
纬度		37.137		
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	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	40%	30	40%
	氧化还原电位	435	420	409
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量	10.1	4.9	13.3
	饱和导水率(mm/s)	0.561	0.519	0.547
	土壤容重(g/cm³)	1.10	1.29	1.23
	总孔隙度(%)	47.67	43.76	61.00
点号		T3#飞灰养护暂存库		
时间		2023.8.10		
经度		122.104		
纬度		37.136		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂壤土	砂壤土

	砂砾含量	65%	50%	50%
	氧化还原电位	397	415	400
	其他异物	无	无	无
	阳离子交换量	4.6	7.3	10.3
实验室 测定	饱和导水率(mm/s)	0.533	0.561	0.577
	土壤容重(g/cm ³)	1.14	1.11	1.17
	总孔隙度(%)	61.00	59.17	58.03
	点号	T1#主厂房位置(垃圾运输栈道附近)		
时间		2023.8.10		
经度		122.104		
纬度		37.137		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记 录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	55%	45%	40%
	氧化还原电位	415	387	402
	其他异物	无	无	无
实验室 测定	阳离子交换量	10.7	9.4	8.7
	饱和导水率(mm/s)	0.584	0.561	0.526
	土壤容重(g/cm ³)	1.10	1.05	1.12
	总孔隙度(%)	36.30	38.05	41.04
剖面照片				

(4)影响源调查

本项目为生活垃圾综合处理焚烧污泥及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“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。

5.7.5 土壤环境影响评价

5.7.5.1 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外 1km 的范围内。

5.7.5.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.7.5.3 情景设置

项目运营期，生产装置、罐区及污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为拟建项目有组织废气排放通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

5.7.5.4 预测评价因子

根据拟建项目工程分析，本项目预测评价因子确定为《土壤环境质量标准 建设用地》（GB36600-2018）表1所涉及的特征因子为砷、铅。

5.7.5.5 预测方法及结果

1. 预测方法

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2. 计算结果

废气中砷、铅等重金属随废气排放进入环境空气后通过自然沉降进入项目周边土壤。本项目大气沉降量根据 AERMOD 模式计算,得到各污染物最大落地浓度,砷贡献值为 0,本次按 $1.0\text{E-}5\text{mg/m}^3$ 考虑。本次评价考虑以最大小时落地浓度点为中心, $50\text{m}\times 50\text{m}$ 范围,沉降通量见表 5.7-6。

表 5.7-6 本工程重金属长期(年)沉降通量一览表

序号	参数	砷	铅
1	落地浓度(mg/m^3)	$1.00\text{E-}05$	$3.12\text{E-}04$
2	最大落地浓度位置 (m)	400	200
3	网格面积(m^2)	2500	
4	沉降速率(m/s)	0.007	
6	年输入量(mg)	5518.8	172186.56

项目重金属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。本次评价主要考虑重金属(铅、砷)污染物大气沉降对评价范围内土壤环境的影响,不考虑经淋溶和径流排出的量。以最大沉降量点为中心单位面积的范围内,计算污染物年输入量,详见表 5.7-7。

表 5.7-7 土壤中重金属预测值

时间(年)	ΔS 重金属累积(g/kg)	
	铅	砷
1	0.000007665	0.000239148
10	0.00007665	0.00239148
20	0.0001533	0.00478296
30	0.00022995	0.00717444

按照评级范围内各种土地类型均可能接受最大落地浓度沉降考虑最不利影响,根据项目周围土壤环境质量现状监测,各种土地类型监测本底值叠加最大落地浓度预测值后,土壤预测结果见 5.7-8。

表 5.7-8 土壤环境影响预测结果一览表

用地类型	持续年份 (a)	铅(mg/kg)				砷(mg/kg)			
		ΔS	S	预测值	筛选值	ΔS	S	预测值	标准值
农用地 (基本农田及耕地)	1	$7.67\text{E-}06$	12.6	12.60000767	170	$2.39\text{E-}04$	11.5	11.500239	25
	10	$7.67\text{E-}05$	12.6	12.6000767		$2.39\text{E-}03$	11.5	11.50239	
	20	$1.53\text{E-}04$	12.6	12.600153		$4.78\text{E-}03$	11.5	11.50478	
	30	$2.30\text{E-}04$	12.6	12.60023		$7.17\text{E-}03$	11.5	11.50717	

建设用地	1	7.67E-06	19	19.00000767	800	2.39E-04	8.46	8.460239	60
	10	7.67E-05	19	19.0000767		2.39E-03	8.46	8.46239	
	20	1.53E-04	19	19.000153		4.78E-03	8.46	8.46478	
	30	2.30E-04	19	19.00023		7.17E-03	8.46	8.46717	
第一类建设用地 (学校)	1	7.67E-06	20.9	20.90000767	400	2.39E-04	12.6	12.600239	20
	10	7.67E-05	20.9	20.9000767		2.39E-03	12.6	12.60239	
	20	1.53E-04	20.9	20.900153		4.78E-03	12.6	12.60478	
	30	2.30E-04	20.9	20.90023		7.17E-03	12.6	12.60717	

由预测结果可以看出,本项目排放的废气污染物铅、砷在土壤中的累积贡献和叠加值土地类型最大检测本底值后,第一类建设用地、第二类建设用地预测值都分别低于相应的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表1中第一类用地筛选值、第二类用地筛选值的要求。农用地预测值低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准要求。说明本项目的废气沉降影响对第一类建设用地、第二类建设用地及农用地(包括基本农田及一般耕地)的影响较小。

5.7.5.6 土壤环境影响分析

威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目2019年12月投入试生产,并于2020年9月完成验收。已正常运行3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掺烧污泥及一般工业固体废物项目,不改变全厂1050t/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。

5.7.6 土壤环境保护措施

1、源头控制措施

(1)大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制降尘产生。为减少施工废气对周围环境的不利影响，在对施工场地进行围挡后，还需采取严格的防尘措施，具体如下：施工期降尘源头控制：严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，确保施工现场 100% 围蔽，工地砂土全覆盖，工地路面硬地化，拆除工程进行洒水压尘，出工地车辆冲净车轮车身，暂不开发的场地进行绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

安排施工场地定期洒水抑尘，对运载建筑材料和建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。建筑垃圾及开挖土方应集中堆放，上覆防尘网，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。降低施工机械操作过程中的落差；堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料(建筑材料、建筑垃圾等)时，应当采取遮盖、封闭、洒水等措施，防止扬尘污染；材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失；运输车辆应入库装卸；临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料溢出污染空气环境。

运营期降尘控制措施：烟气处理采用“SNCR 脱硝(炉内喷氨)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘+SCR”的烟气净化工艺。对于烟气中的 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体，本焚烧工程采用“半干法+干法”净化工艺，采用“旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+SCR”的组合方式；采用布袋除尘器对焚烧过程产生的烟尘进行净化；针对重金属污染物，通过向烟道中喷射活性炭，对凝结附着在烟尘上的重金属进一步的吸附，最后利用布袋除尘器将附着有重金属的烟尘和活性炭进行收集。采取上述方式可达到较高的污染物净化效率，对颗粒物、酸性气体、二噁英及重金属等污染物进行有效净化。对各产尘点产生的颗粒物集中收集，保证除尘器的收集效率，处理后的废气经过排气筒有组织排放；对无组织产生点要完善收集措施，减少无组织产生点，尽量降低颗粒物的污染排放。

(2)地表漫流、垂直入渗影响源头控制措施

本项目对土壤环境的污染途径主要为生产装置的“跑、冒、滴、漏”，污水处理站等设备渗漏等事故工况排放。为防止项目对土壤环境的影响，应对厂区内有可能发生废水泄露的地方，如危废暂存间、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要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”与非正常事故的发生，在工程建设时厂区已经进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤中。

项目产生的固体废弃物，进行全过程监控，危险废物严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)进行处置，一般做好防渗与“三防”措施，防治因雨水等形成地表漫流影响土壤质量。

2、过程防控措施

本项目采取的土壤环境保护措施包括：

(1)在当地环境和农业行政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要等均已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。

5.7.7 跟踪监测

为了及时准确掌握项目区及周边敏感点土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目建立覆盖全区的土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

本项目土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取防治土壤污染措施。

1)土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次及执行标准等。

a)监测点位：监测点位布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，详见表4.7-10。

b)监测因子：监测指标选择项目特征因子及土壤污染重点污染物。

c)监测频次：本项目土壤评价工作等级为一级，因此一般每3年内开展1次监测工作。

监测结果执行标准按照土地利用类型分别确定。

2)按照《中华人民共和国土壤污染防治法》及《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求监测计划及监测结果应及时向社会公开。

表 5.7-6 项目土壤跟踪监测计划表

监测目的	监测点位	布点原则	监测因子	监测频次
1	项目渗滤液处理站	下游可能影响的区域	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中所有基本项目、pH、锌、铬	每3年内开展1次监测工作
2	垃圾贮坑			
3	焚烧烟囱下风向	下风向最大落地浓度点	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1中所有基本项目、pH、二噁英	每3年内开展1次监测工作

5.7.8 土壤环境影响评价结论

由土壤预测结果可以看出：本工程排放的废气污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内；应重点防治污染物因发生泄漏和“跑、冒、滴、漏”等事故对环境的影响。项目建设可行。

土壤环境影响评价自查表详见表 5.7-7。

表5.7-7 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	(11)hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(N)、距离(1km内)			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他(☐)			
	全部污染物	烟尘、NO _x 、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、氟化氢、Hg、Cd、Ti、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英、氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度、粉尘、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP、重金属等			
	特征因子	Hg、Cd、Ti、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英			
	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	/			
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2个	4个	
	柱状样点数	5个	/	表层土(0-0.5m) 中层土(0.5-1.5m) 深层土(1.5-3m)	

	现状监测因子	GB36600-2018、GB15618-2018表1基本因子, pH、二噁英类	
现状评价	评价因子	所有现状检出因子	
	评价标准	GB15618R; GB36600R; 表D.1□; 表D.2□; 其他()	
	现状评价结论	项目占地范围内监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1、表2第二类用地(筛选值)标准要求; 项目占地范围外监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值标准要求。	
影响预测	预测因子	铅、砷	
	预测方法	附录E√; 附录F□; 其他()	
	预测分析内容	影响范围(项目所在区域及厂界外1km范围内) 影响程度(可以接受)	
	预测结论	达标结论: a)☑; b)□; c)□不达标结论: a)□; b)□	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()	
	跟踪监测	监测点数	监测指标
		2	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中所有基本项目、pH、二噁英类
		1	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1中所有基本项目、pH
	信息公开指标	监测后及时公开, 监测计划结果应包括向社会公开的信息内容	
	评价结论	拟建项目建设对周边土壤环境影响较小, 项目建设可行。	

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价等级

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, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

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。

5.8.2 生态环境现状调查与分析

5.8.2.1 土地利用现状调查

本项目位于文登初家产镇, 现状为工业用地, 周围林地、耕地。厂址周围现以人工生态为主, 主要是工厂、村庄、农田、开发区道路等。

5.8.2.2 区域陆生植物调查

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。

5.8.3 生态环境影响分析

本项目将污水处理厂污泥及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，新建污泥接收间位于主厂房与烟囱之间的预留空地，本项目无新增地表占地，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和一般固废直接进入垃圾储坑密闭存放，污泥由污泥接收间内泵入污泥储罐，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，局部的，对周围生态环境影响较小。

5.8.4 生态环境保护措施

现有工程已对厂区内空地实施绿化建设，在物种配置时异地要选择了当地的树种，注意乔、灌、草的结合，考虑生态功能及美观的生态价值。办公楼和生活区前种植观赏花草，美化环境，使生产厂区成为一个办公条件舒适、环境优美、善心悦目的人造景观。

本项目建设后，及时将施工期占用的空地恢复为植被，恢复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。

5.8.5 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5.7-7 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：(0.10421) km ² ；水域面积：() km ²	
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。		

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施论证

6.1.1 焚烧烟气净化系统化经济技术论证

生活垃圾焚烧烟气污染物主要包括颗粒物(烟尘)、酸性气体(HCl、HF、SO_x、NO_x等)、重金属(Hg、Pb、Cd及其化合物等)和有机剧毒性污染物(二噁英、呋喃等)等。焚烧烟气如不经处理直接排放,将会对区域环境空气及周边居民身体健康产生严重威胁。因此,为确保焚烧烟气中污染物达标排放,本项目根据各类污染物特性,采用“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的组合净化工艺。

6.1.1.1 酸性气体净化

垃圾焚烧过程中产生的酸性气体主要为HCl、HF和SO_x,目前,酸性气体净化方法由湿法、干法和半干法三种:

(1)湿法

湿法早期在一些发达国家的应用比例较高,利用碱性物质作为吸收剂可使酸性气态污染物得以高效净化。湿法净化可以分一段或二段完成,净化设备有吸收塔(填料塔、筛板塔)文丘里洗涤器等。目前,常用湿法脱酸工艺包括湿式石灰法和碱液法。根据相关研究,湿法脱酸具有较高的净化效率,HCl脱除效率可达95%以上,对SO₂亦可达80%以上。但相比于干法和半干法湿法脱酸具有如下缺点:

①流程复杂,配套设备较多。

②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。

③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。

④设备占地面积大,投资和运行费用较高。

由于湿法脱酸具有上述缺点，在国内垃圾焚烧项目中较少使用

(2)干法

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($\text{Ca}(\text{OH})_2$)， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒直接和酸性气体接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器内，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。

消石灰吸附 HCl 等酸性气体并起中和反应，要有一个合适温度，约 140°C 左右，而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度，一般采用喷水法来实现降温。

干法净化工艺在日本近年的焚烧厂建设中，采用较多，其工艺比较简单，投资和运行费用低于湿法，但净化效率相对较低。

(3)半干法

半干法除酸一般采用氧化钙(CaO)或氢氧化钙($\text{Ca}(\text{OH})_2$)为原料，制备成氢氧化钙($\text{Ca}(\text{OH})_2$)溶液作为吸收剂。由喷嘴或旋转喷雾器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应塔中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。

半干法反应塔常与袋式除尘器连用，构成半干法净化工艺系统。半干式反应塔内未反应完全的石灰，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。

半干法和布袋除尘器连用脱硫率为 $80\sim 90\%$ ，对于 HCl 、 HF 等酸性气体的去除效率均在 90% 以上、除尘效率大于 99% 。半干法主要缺点是对自控水平要求高，另外对喷嘴的要求也高，不但雾化效果要好，而且还要具有抗腐蚀、耐磨损、且不

易堵塞等特性。但该方法具有设备成本低、运转成本低、净化效率高、维护简单、且无需对反应产物进行二次处理等优点。可适用于垃圾焚烧炉、燃煤锅炉等不同炉型。因此，半干法已成为国内外垃圾焚烧烟气脱酸的首选工艺。

垃圾焚烧烟气常用除酸工艺对比见表 6.1-1。

表 6.1-1 干法、半干法和湿法脱酸特点比较表

比较项目	干法	半干法	湿法
脱酸效率	一般	较高	高
技术成熟性	成熟	成熟	成熟
应用广泛性	较广泛	较广泛	一般
有无后续废水	无	无	有
初期投资	较低	中等	高
运行费用	一般	较低	高
操作性	简单	较复杂	较复杂

综上所述，现有工程采用“半干法+干法”组合净化工艺，以发挥各工艺优点，并可以弥补二者的不足。根据现有工程经验，该组合工艺不仅具有较高的烟气净化效率，而且还不会产生高盐废水等二次污染，已成为垃圾焚烧烟气脱酸领域中的主流处理工艺。

6.1.1.2 重金属及二噁英去除工艺

生活垃圾焚烧烟气中重金属浓度的高低，与废物组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒。所以，垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。

生活垃圾中含有氯元素、有机质，其焚烧后的烟气中常含有二噁英类物质，包括二噁英 PCDD、呋喃 PCDF，主要以气态或附着在烟尘上存在于烟气中。

目前常用的重金属及二噁英去除工艺是：“活性炭吸附+袋式除尘器”。在垃圾焚烧烟气净化工艺中，布袋除尘器已不是单一的除尘功能设备，而是去除各类污染物的最后一道屏障。

活性炭具有较大的比表面积，因此只要活性炭与烟气混合均匀且达到足够的接触时间就可以达到较好的净化效率。活性炭喷入烟道后，即可吸附烟气中的二噁英、

Hg 等重金属污染物,但此时并没有达到饱和。随后和烟气一起进入布袋除尘器并附着于滤袋表面,未饱和的活性炭和未反应的消石灰继续吸附随烟气进入布袋除尘器的污染物,进一步确保烟气中污染物的达标排放。

因此,本项目采用“活性炭吸附+袋式除尘器”去除烟气中的重金属和二噁英是可行的。

另外,根据二噁英的产生原理,本项目还将采取如下措施以控制二噁英的生成。

(1)焚烧管理,使垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是对二噁英类源头控制的最有效方法,通过采用“3T+E”控制法,保证焚烧炉出口烟气的足够温度(Temperature)、烟气在燃烧室内停留足够的时间(Time)、燃烧过程中适当的湍流(Turbulence)、过量的空气(Excess Air)。控制烟气在进入余热锅炉前温度不低于 850℃,烟气在炉膛的停留时间保证大于 2s,并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置,炉膛内部温度场非常均匀,不产生燃烧死区,保证垃圾充分燃烧。

(2)根据垃圾低位热值及垃圾量的大小,调节送风量,同时通过炉排运动,起到对垃圾翻转、搅拌的作用,使垃圾燃烧更加充分,从而控制烟气中一氧化碳的含量及二噁英的生成量。

(3)焚烧炉在设计上考虑尽量减小余热锅炉尾部的截面积,使烟气流速提高,尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间,以减少二噁英的再生成。

(4)余热锅炉尾部设有省煤器,并且烟气温度在 500 摄氏度以下的运行区域加大对流换热面,提高该区域的热交换效率,利用水和蒸汽快速的吸收烟气的热量使其快速从 500 摄氏度下降至约 200 摄氏度,避开二噁英在合成的温度区间。

(5)本项目余热锅炉采用卧式结构,该结构相比立式炉可在同样停留时间内提供更良好的沉降环境,减少可为二噁英在合成提供活性表面的固相颗粒。

经“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理后,重金属排放浓度均可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。另外,根据《生活垃圾焚烧污染控制标准(二次征求意见稿)编制说明》:“由于活性炭吸附结合布袋除尘器除尘的组合技术可以起到很好的重金属去除作用,1995 年美国环保局把它作为重金属控制的首选

技术列入新建焚烧炉烟气排放标准之中。”因此，本项目采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理烟气中重金属可行。

采用“3T+E”法减少二噁英类产生量，再采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺末端治理，二噁英排放浓度在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以下，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。因此，本项目采用的二噁英治理措施可行。

6.1.1.3 颗粒物净化工艺

垃圾焚烧烟气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，已广泛应用于燃煤发电厂。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，容易造成二噁英的再次合成。因此，静电除尘器不宜用于垃圾焚烧烟气除尘。

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。

袋式除尘器通常以清灰方式分类，在城市垃圾焚烧设施中，较常使用的型式为脉冲清灰法。脉冲喷射清除法可具有较大的过滤速度，废气是由外向滤袋内流动，

因此其尘饼是累积在滤袋外。在清除过程时,执行清除的集尘单元将暂停正常操作,由滤袋出口端产生高压脉冲气流以清除尘饼。脉冲喷射清除法将使滤袋弯曲,造成尘饼破碎,而掉落在灰斗中。袋式除尘器同时兼有二次酸气清除的功能,上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上,在烟气通过时再次和酸气反应。

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与应用,使袋式除尘器上述弊端得到了极大改观。目前,袋式除尘器已广泛应用于新建的城市垃圾焚烧厂及老厂改造上。

袋式除尘器和静电除尘器比较见表 6.1-2。

表 6.1-2 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 (%)	<1 μ	>90	<0
	1-10 μ	>99	>95
	>10 μ	>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℃,特殊设计可达 500℃。
对烟气化学成分变化适应性		好	差
脱除二噁英		较好	差,存在二噁英再合成现象
耐酸碱性		可选择适当的滤布	好
动力费用		略高	略低
设备费		基本相同	基本相同
操作维护费		较高	较低

随着环保要求的日益严格,电除尘器不仅不能满足脱除有机物(二噁英等)、重金属的需要,同时也不能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焚烧垃圾厂的粉尘处理装置。《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中明确规定生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋式除尘器。

6.1.1.4 NO_x 的去除工艺

在采用低氮燃烧技术可有效控制 NO_x 的生成,但 NO_x 排放浓度还不能满足标准要求,因此还需采取相应的脱硝措施。根据相关工程经验,NO_x 的治理工艺主要有选择性非催化还原法(SNCR)和选择性催化还原法(SCR)。

1、选择性催化还原法(SCR)

SCR 法是在催化剂存在的条件下, NO_x 被还原成 N_2 , 为了达到 SCR 法还原反应所需的 400°C 的温度, 烟气在进入催化脱氮器之前需要加热, 试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

2、选择性非催化还原法(SNCR)

SNCR 是在高温($800\sim 1000^\circ\text{C}$)条件下, 利用还原剂将 NO_x 还原成 N_2 , SNCR 不需要催化剂, 但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多, 因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成。

表 6.1-3 SCR 和 SNCR 法比较

项目	SNCR	SCR
反应温度	$800\sim 1000^\circ\text{C}$	$200\sim 400^\circ\text{C}$
反应地点	炉膛内	炉外的催化脱氮器
还原剂	尿素或氨水	尿素或氨水
净化效率	$40\%\sim 60\%$	$>70\%$
烟气再加热	不需要	需要加热到 180°C 以上, 因此需要设置烟气再加热器。
运行费用	少	高(烟气需要重新加热)
NO_x 的最高保证值	$190\sim 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($\text{O}_2 11\%$, 干基)	$50\sim 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($\text{O}_2 11\%$, 干基)
占地面积	无需烟气再加热器和催化剂反应塔, 占地面积较小。	需要设置烟气再加热器和催化剂反应塔, 占地面积较大。
投资	小	大

从上表可以看出, SNCR 虽然对 NO_x 的去除效率不如 SCR 高, 但依然能保证将 NO_x 的排放浓度控制在 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内, 为了充分考虑脱硝效率, 确保项目达标排放, 现有工程采用“SNCR”脱硝工艺, 采用尿素作为还原剂可行。

经过综合比较, 采用“SNCR 脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的净化工艺方案可行。染物去除率高, 去除效果稳定, 运行费用低等优势, 现有工程已经正常运行多年, 经济技术可靠。焚烧烟气各污染物排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表 4 标准要求。

6.1.2 无组织废气污染防治措施经济技术论证

本项目无组织废气产生的环节主要包括：

- (1)污泥卸料、垃圾卸料、垃圾池内堆放以及上料过程中散发的恶臭气体；
- (2)除渣系统、飞灰稳定化车间产生的无组织粉尘；
- (3)渗滤液处理站废水治理过程中产生的恶臭气体、沼气；

6.1.2.1 无组织恶臭防治措施

(1)垃圾收运臭气防治措施

本项目在垃圾的运输、暂存及倾倒过程中泄露的气体中可能含有致病细菌，并会产生恶臭，为此采取一定的措施：

本项目在垃圾收集、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的密封性，防止恶臭外逸。定期人工喷洒药剂用于垃圾池内消毒除臭。

(2)主厂房臭气防治措施

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，防止卸料大厅地面渗入垃圾渗滤液而散发臭气。

②在垃圾贮坑通往主厂房的通道门前设置气密室，通过向气密室送风使其室内保持正压，可有效防止臭气进入主厂房。另外，在焚烧车间通往外部的所有通道门前均设有气密室。

③在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于及时清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水，避免散落的垃圾产生臭气。

④在卸料大厅进、出口处设电动卷帘门和空气幕，以防臭气外逸。卸料大厅设4个垃圾卸料门，无车卸料时保证垃圾池密封，以防止臭气外泄。

⑤垃圾贮坑、污泥储罐均采用密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料门，无车卸料时保证垃圾贮坑处于良好的密闭状态，在垃圾贮坑上部设抽气风道，由鼓风机抽取作为焚烧炉一、二次燃烧空气，使得垃圾贮坑保持负压状态，一方臭气外逸。

⑥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。

运行阶段，主要通过加强管理来对臭气进行控制，如尽量减少全厂停产频率，一次、二次抽风系统保持正常运转、垃圾贮坑密闭化等。

(3) 污泥接收间臭气防治措施

①为了防止含水率 80%污泥泄漏至入接收大厅地面并渗入水泥中，污泥接收大厅地面采用防渗措施，防止地面渗入污泥渗水而散发臭气。

②在污泥接收间通往主厂房的通道门前设置气密室，通过向气密室送风使其室内保持正压，可有效防止臭气进入主厂房。

③在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于及时清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水，避免散落的垃圾产生臭气。

④在污泥接收大厅进、出口处设电动卷帘门和空气幕，以防臭气外逸。无车卸料时保证垃圾池密封，以防止臭气外泄。

⑤污泥储罐采用密闭设计，采用污泥输送泵密闭输送污泥，无车卸料时保证污泥储罐处于良好的密闭状态，储罐内部设有通风口，由鼓风机抽取作为焚烧炉一、二次燃烧空气，使得污泥储罐坑保持负压状态，一方臭气外逸。

(4) 渗滤液通廊臭气防治措施

恶臭污染物充满渗滤液通廊、污泥接收间及渗滤液泵房。因此，渗滤液通廊及泵房内设置检测甲烷浓度的监测仪器和机械送排风系统，排风系统抽取臭气送至垃圾贮坑，经垃圾贮坑送至垃圾焚烧炉焚烧处理。同时在进入垃圾渗滤液通廊的位置处，设置气密室和送风机，维持气密室处于微正压状态(15~20Pa)，进一步防止臭气通过气密室向外界逸散。

(4) 渗滤液处理系统臭气防治措施

渗滤液的处理过程，臭气产生源主要分为污水处理系统和污泥处理系统。污水处理系统中的臭气源主要分布在格栅间、调节池、反硝化池等。污泥处理系统中的

臭气来源主要分布在污泥浓缩池、污泥脱水间等。

本处理工程中臭气的主要产生点主要集中在预处理系统级污泥处理系统。渗滤液处理过程中产生的恶臭气体主要来源于调节池、预处理系统和污泥处理系统，臭气主要成分为胺类、氨气、二胺、硫化氢、硫醇等，本项目对渗滤液处理站产生恶臭气体的调节池、初沉池、渗滤液处理系统事故池、反硝化池、脱水清液池、污泥池、浓缩液池均采用加盖封闭，通过设置吸气口，布置合理的收集管路，臭气经收集由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾贮坑负压区进入焚烧炉焚烧处置。当垃圾焚烧炉停炉运行时，渗滤液处理站产生的臭气输送到主厂房一次风入口，与主厂房共用一套应急除臭装置。

综上分析，垃圾焚烧工程各产生臭气环节均设置一次风机将被臭气污染的空气送入垃圾贮坑，作为焚烧炉的助燃空气并进行焚烧处理，又能维持各产生臭气环节的负压状态，防止臭气外逸。

(5)焚烧炉停炉检修时臭气防治措施

垃圾焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾贮坑内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，而在垃圾贮坑内积聚，将会通过缝隙向大气扩散，为防止垃圾臭气对空气的污染，设置垃圾贮坑除臭系统。垃圾贮坑除臭系统由设置于垃圾贮坑上部的风管及风口、除臭机房的除臭设备以及排风机等组成。垃圾焚烧炉停炉检修时，焚烧炉一次风停止从垃圾贮坑取风，此时关闭垃圾卸料门，开启除臭风机，将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤并喷洒植物液剂，消除臭味达标后的废气通过位于主厂房顶的30m高排气筒排入大气。开启除臭装置后的垃圾贮坑仍处于负压状态，防止臭气外溢。垃圾贮坑与其他房间相通处，设置气密室和送风系统，维持气密室处于微正压状态(15~20Pa)，进一步防止臭气通过气密室向外界逸散。本项目锅炉大修频率为1次/3.5年。

6.1.2.2 无组织粉尘防治措施

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烬后的灰份在焚烧炉的后部形成炉渣。随往复炉排的运转落入出渣斗内，由出渣机中排至渣坑密闭存储，由专业处置灰渣的单位运走综合利用。由于出渣是在有水存在的情况下进行的，因此具有较大的含水量，且在渣坑密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

飞灰在稳定化车间需要添加一定螯合剂、水泥进行稳定化处理，稳定化处理过程是在密闭的容器中进行，且飞灰稳定化车间为全封闭车间。

本项目消石灰仓、活性炭仓和飞灰仓均设置仓顶布袋除尘器，不设置排气筒，其中消石灰仓、活性炭仓通常在每隔 5 天添加物料时运行，每次运行约 1h，灰库连续运行。经过布袋除尘器除尘后的清洁空气排放在厂房内部，通过厂房上方设置的换气风机排至室外，灰库设立完善的采样系统。

通过采取以上措施后，预测厂界颗粒物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放浓度限值要求。

6.1.3 与《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)的符合性分析

本项目生活垃圾焚烧工程与《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)废气污染防治可行技术对照情况见。由表 6.1-4 可以看出，本项目生活垃圾焚烧工程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生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)的要求。

表 6.1-4 本项目生活垃圾焚烧工程与排污许可废气防治可行技术比对表

HJ1039-2019 要求			项目情况
废气产污环节名称	污染物种类	可行技术	
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器，袋式除尘器+电除尘	袋式除尘器
	氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR
	二氧化硫、氯化氢	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法	半干法+干法

表 6.1-4 本项目生活垃圾焚烧工程与排污许可废气防治可行技术比对表

HJ1039-2019 要求			项目情况
废气产污环节名称	污染物种类	可行技术	
	汞及其化合物	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器
	镉、铊及其化合物	--	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	--	
	二噁英类	"3T+E"燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	"3T+E"燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器
	一氧化碳	"3T+E"燃烧控制	"3T+E"燃烧控制
垃圾、污泥运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	密闭+冲洗+药剂除臭
卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压+冲洗+药剂除臭
预处理车间	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	密闭+药剂除臭、密闭+负压+入炉焚烧、密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	密闭+负压+入炉焚烧
垃圾坑、污泥库	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧
渗滤液处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	正常状况下产臭区域密闭+入炉焚烧，事故状态下臭区域密闭+活性炭吸附
脱硝剂储罐	氨	密闭	使用尿素+密闭
炉渣池(库)	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣
飞灰、脱酸中和剂、活性炭、水泥仓	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器

6.2 废水治理措施及其技术经济论证

6.2.1 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 240m³/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、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液、定期排放的渣场循环过滤水和生活污水等，余热锅炉排污水直接回用于烟气净化环节。定期排放的渣场循环过滤水，主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等进入厂区污水处理站，采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）/反渗透（RO）”工艺进行处理，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、文登创业水务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 标准要求后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分（56326m³/a，155m³/d）排入文登创业水务有限公司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 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准排至母猪河。

6.2.2 处理及排放可行性分析

本项目厂区污水处理站设计处理能力 350m³/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 240m³/d，处理规模满足需要。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）/反渗透（RO）”处理工艺，根据威海环文总排口 2022 年 7 月和 2023 年 6 月自行监测数据及例行监测数据，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《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、文登创业水务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。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。

根据 2023 年 1~6 月在线监测数据，文登创业水务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《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准。从水量上分析，本项目实施后不增加废水排放量，阳谷县瀚海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文登创业水务有限公司的接纳要求，废水进文登创业水务有限公司处理是可行的。

6.3 固体废物处置措施

6.3.1 一般固体废物处置方式

本项目产生的主要包括生活垃圾焚烧产生的飞灰、炉渣、渗滤液处理站污泥、沉淀池污泥、生活垃圾、废反渗透膜、废活性炭、废布袋除尘器布袋、废机油、实验室废试剂瓶、实验室废液等。

垃圾焚烧后炉渣经收集、输送至出渣机，炉渣在出渣机内经淬渣冷却后进入渣坑进行暂存，然后再经灰渣吊车抓斗装入专用车辆运专业灰渣综合利用单位处置，生活垃圾、渗滤液处理站污泥、沉淀池污泥送至焚烧炉进行焚烧。渣坑等设施均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求进行设计、施工。

6.3.2 危险废物处置方式

根据《危险废物名录》(2021)，废反渗透膜、废活性炭、废布袋除尘器布袋、废机油、废润滑油、废汽轮机油、废液压油、废油漆桶、废润滑油桶、废试剂瓶及实验室废液等都属于危险废物。本项目飞灰采用“水泥+螯合剂”工艺进行稳定化处理，稳定化后的废水经厂内养护并检验合格后采用密封车辆送至；废活性炭、废布袋除尘器布袋、废机油、实验室废试剂瓶、实验室废液等交有相关处置资质单位进行处置。在危险废物转运前，企业应先向当地环保部门领取危废转移联单并办理危险废

物转移手续。同时，为防止危险废物清运不及时，企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其修改单等标准规范要求设有危险废物暂存间用于危险废物的厂内暂存。

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6.3-1 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耐腐建筑材料建造	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耐腐建筑材料建造	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	危废暂存间为一封闭式建筑	符合

	护栅栏		
	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。

6.4 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 80~90dB(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，本项目设计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；

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，在实践中证明效果很好。在采取相应治理措施后，各厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准要求，本项目采取的噪声防治措施切实可行。

6.5 污染防治措施汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见表 6.5-1。

表6.5-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目	防治措施	效果
焚烧烟气	采用“SNCR 脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，安装在线监测系统，处理后的烟气通过 2 根高 80m、出口内径 2.01m 的烟囱排放。配套 2 组在线监测装置。	焚烧炉烟气中主要污染物的排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准要求
废气	1、恶臭：垃圾贮坑微负压，臭气送至焚烧炉焚烧；焚烧炉检修停运时，垃圾贮坑自动开启除臭风机，将臭气送入活性炭除臭装置处理后排放。 2、粉尘：飞灰采用螺旋输送机送至灰库，飞灰稳定化设备密闭，消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓均设置仓顶布袋除尘器，经布袋除尘器处理后排放。通过厂房上方设置的换气风机排至室外。 3、渗滤液处理站恶臭：调节池、渗滤液处理系统事故池、反硝化池、污泥池、浓缩液池均封闭，污泥脱水系统设备密封，然后采用收集风管收集，确保上述工段微负压，臭气不外溢。送至焚烧系统的一次风机引风口作为焚烧炉的助燃空气。 4、飞灰暂存间臭气：飞灰暂存间设置吸风口，臭气经管道送至垃圾贮坑，然后作为焚烧炉的一次风送至焚烧炉焚烧处置。 5、采用移动式雾化炮对飞灰稳定化车间、成品砖暂存养护堆场和厂区内各产生区域进行降尘处理，且厂内转运的炉渣均为湿渣。	厂界颗粒物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准中无组织排放监控浓度限值要求，恶臭气体能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 1 中二级厂界无组织排放标准

表6.5-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目		防治措施	效果
		6、拟采取其他恶臭减缓措施，如：加强绿化、厂内合理布局、加强设备仪器的定期维护保养等。	
	废水	生活垃圾渗滤液、垃圾区冲洗废水及污泥压滤废水等排入厂内渗滤液处理站进行处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准，同时达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求后，全部回用作为循环冷却补充水；浓缩液全部回用于石灰浆制浆及回喷焚烧炉；渗滤液处理站设计处理规模为500m ³ /d，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜”组合处理工艺。中水处理系统出水，生活污水处理站出水回用于循环水。化水间浓水，反渗透废水及锅炉定期排污水用于焚烧炉出渣机补水，不外排。	渗滤液处理后部分回用，不能利用部分达到一级B及文登创业水务有限公司进水水质要求后排入市政污水管网；
固体废物	飞灰	经稳定化处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3条要求后，威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置	不外排
	炉渣	威海坤志环保科技有限公司进行综合利用	
	渗滤液处理站污泥	送本项目焚烧炉焚烧	
	生产生活垃圾沉淀池污泥	送本项目垃圾焚烧炉焚烧	
	垃圾贮坑除臭系统废活性炭	送本项目垃圾焚烧炉焚烧	
	化水间废反渗透膜	送本项目垃圾焚烧炉焚烧	
	渗滤液处理站废过滤膜	委托相应资质的危废处置单位处置	
	废布袋	委托相应资质的危废处置单位处置	
	废润滑油	委托相应资质的危废处置单位处置	
	实验室废药品等	委托相应资质的危废处置单位处置	
	生活垃圾	送本项目垃圾焚烧炉焚烧	
	噪声	(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。	本项目运营后，各个厂界昼间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

表6.5-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目	防治措施	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；②空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。	
绿化	对生产厂区、渗滤液处理站区、厂界区域等因地制宜地选择合适的绿化方案。	起到一定的防尘、除臭、降噪、美化环境的效果。

7 环境风险评价

本项目位于现有厂区内。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。

7.1 现有工程环境风险回顾性评价

现有工程原环评报告书和后评价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、验收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。

7.1.1 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7.1-1。

表7.1-1 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	/	32.93	2500	0.0132	柴油罐
2	渗滤液（属于COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液）	/	350	10	35	渗滤液池
3	沼气（以甲烷含量计）	74-82-8	0.07	10	0.007	污水处理站厌氧池
总和					35.0202	—

注：1、厂区柴油罐容积分别为49m³，装填系数均为80%，密度分别为0.84g/cm³，则最大存在量3分别为32.93t。

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29t，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0.07t

7.1.2 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 and 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。

7.1.2.1 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 7.1-2。

表7.1-2 气体检测仪分布情况

设备名称	型号	安装位置
点型气体探测器(甲烷)	ARD-300A-LE	廊道
智能硫化氢气体探测器	ARD-300A-H ₂ S	廊道
毒性气体探测器	ARD-300A-NH ₃	廊道

7.1.2.2 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：本项目位于山东阳谷祥光经济开

发区西部工业区，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。

7.1.2.3 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。本项目点火油储罐设有 $14.6\text{m}\times 8.2\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的围堰，厂区设置 2860m^3 渗滤液事故调节池兼初期雨水池，位于主厂房北，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 2860m^3 事故水池兼初期雨水池，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。

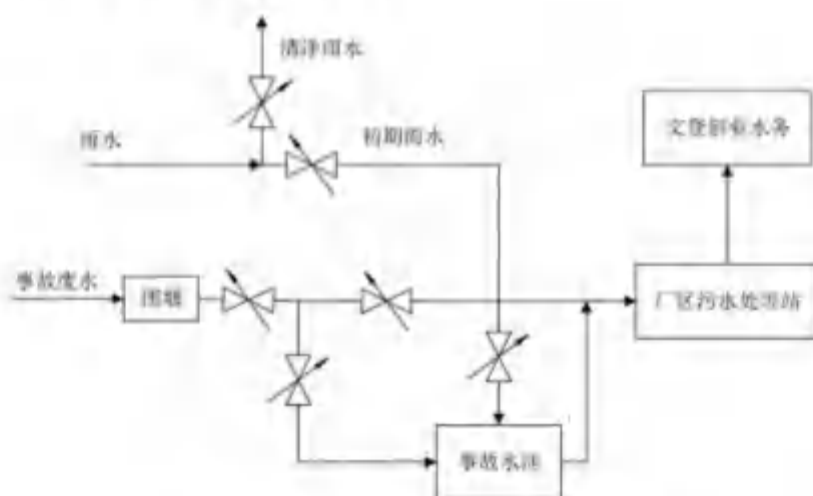


图 7.1-1 厂区事故废水收集体系示意图

(3) 雨排水系统防控措施

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域的 20~30mm 初期雨水设置雨水收集池。厂区需收集初期雨水的地面约 4000m²，30mm 初期降雨水量约 120m³/次。按照清污分流的原则，项目区的初期雨水进入污水处理站，其它雨水将直接汇入雨水系统。

初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时定量输送入厂外排放管道排至文登创业水务有限公司污水处理厂进一步处理。后期雨水水质相对较好，切换溢流排入厂区雨水收集系统。

7.1.2.4 地下水风险防范措施

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、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。

7.1.3 其他风险防范措施

1、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。

2、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。

3、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。

4、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。

(12)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。

7.1.4 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。公司应急预案已在威海市生态环境保护局文登分局备案，备案编号为371081-2020-0629-23-L。

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。



图 7.1-2 现场演练照片

7.1.5 现有工程风险事故回顾

威海环文再生能源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。

7.2 本项目风险源调查

7.2.1 风险源调查

本项目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、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，包括柴油以及垃圾渗滤液(属于 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液)，详见表 7.1-1。

7.2.1.1 危险物质调查

表7.2-1 危险物质柴油基础资料一览表

化学品	柴油	CASNo.	
外观与形状	稍有粘性的棕色液体。		
熔点(°C)	-18	相对密度(水=1)	0.87~0.9
沸点(°C)	280~338	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	无资料	分子量	无资料
饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	55	爆炸上限%(v/v)	1.5
引燃温度(°C)	257	爆炸下限%(v/v)	4.5
溶解性	无资料		
急性毒性	无资料		
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。若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

生产工艺特点:项目属于生活垃圾焚烧发电项目，生产工艺主要是利用机械炉排炉焚烧系统处置生活垃圾。

7.2.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，工程主要环境敏感目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

7.3.1.1 危险物质数量与临界量的比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q1，q2，...，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，拟建项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

本项目Q值确定见。

表7.3-1 本项目Q值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn(t)	临界量 Qn(t)	该种危险物质 Q 值
1	柴油	32.93	2500	0.0132
2	渗滤液（属于CODcr浓度≥10000mg/L的有机废液）	350	10	35
3	沼气（以甲烷含量计）	0.07	10	0.007
本项目 Q 值Σ				35.0202

由上表可知，本项目Q值为35.0202，10≤Q<100。

7.3.1.2 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，依据《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 值确定情况见表 7.3-2。

表7.3-2 本项目M值确定表

序号	评估依据	生产工艺	M 分值
1	涉及危险物质使用、贮存的项目	柴油贮存、渗滤液调节池、沼气罐	5
项目 M 值Σ			5

由上表可知，本项目 M=5，属于 M4。

7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	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

综上所述，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.3.2 环境敏感程序(E)分级

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 280m 的昌阳河，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、风景名胜区、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。

1、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，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。

7.3.3 环境风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV*级。

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 7.3-4 确定环境风险潜势。

表7.3-4 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	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

注：IV*为极高环境风险。

依据上表，各环境要素环境风险潜势等级见表 7.3-5。

表7.3-5 各环境要素环境风险潜势等级划分一览表

环境要素	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势等级
大气环境	E1	P4	III
地表水环境	E3		I
地下水环境	E3		I

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，因此，本项目环境风险潜势综合等级划分为III级。

7.4 评价工作等级及评价范围

7.4.1 评价工作等级

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，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)表1确定评价工作等级。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，可开展三级评价。

各环境要素环境风险评价工作等级见表 7.4-1。

表7.4-1 各环境要素环境风险评价工作等级划分一览表

环境要素	环境风险潜势等级	评价工作等级
大气环境	III	二级
地表水环境	I	简单分析
地下水环境	I	三级

综上所述，本项目环境风险评价等级为二级。

7.4.2 评价范围

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)，本项目环境风险评价范围确定为：本项目厂界外 5km 范围。

7.5 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。

(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。

7.5.1 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 7.5-1。

表7.5-1 物质危险性标准

物质危险类别	级别	LD50(大鼠经口) (mg/kg)	LD50(大鼠经皮) (mg/kg)	LC50(小鼠吸入, 4h)(mg/L)	备注
有毒物质	1	<5	<10	<0.1	剧毒物质
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5	
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<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：

1、生活垃圾、污泥及一般工业固体废物

本项目所使用的燃料为生活垃圾、污泥及一般工业固体废物，来自城区。本项目焚烧原料其本身并不含有毒害物质，多为具有低热值的可燃物质。此类物质本身并不具有危险性，且由环卫部门负责收集后运输进厂，生活垃圾收集运输不属于本项目风险管理范围。

2、渗滤液

垃圾处理厂渗滤液的有机物污染物浓度很高。垃圾焚烧发电厂渗滤液属原生渗滤液，一般情况下可生化性较好，属较易生物降解的高浓度有机废水。因渗滤液 COD_{Cr} 和 BOD_5 浓度高，应考虑其对地表水体可能产生的污染。本项目垃圾渗滤液、垃圾区冲洗废水及污泥压滤废水经厂内渗滤液处理系统处理后部分回用，浓水用于石灰石制浆、回喷焚烧炉。本项目风险管理主要是针对渗滤液厂内收集、输送、处理系统。

本项目的沼气来源于渗滤液处理站的 USAB 反应器。厌氧发酵产生的沼气是一种高质量的清洁燃料，主要由、污泥及一般工业固体废物甲烷、二氧化碳、氮气、氢气、氧气、硫化氢等气体组成，其中甲烷的含量一般占 55~75%，二氧化碳含量占 25~40%，其他气体占 5~10%。沼气中的 CH_4 、 H_2S 、 H_2 都是易燃物质，空气中如含有 8.6~20.8%(按体积计)的沼气时，就会形成爆炸性的混合气体。

3、废气污染物

(1)焚烧烟气

垃圾焚烧车间产生的烟气中含有重金属(汞、镉、砷、镍、铅、铬、锰等)及其化合物、 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、二噁英类等多种污染物，在事故状况下， SO_2 、 HCl 、烟尘等的排放量较大，且直接外排对周围环境空气的危害较大。

(2)无组织排放恶臭气体

项目垃圾贮坑、渗滤液处理站及污泥接收间有恶臭气体产生，主要污染物硫化氢、氨属于危险物质。

4、辅助材料

本项目使用的辅助化学原料主要包括尿素、消石灰、活性炭、螯合剂以及点火使用的 0 号轻柴油，它们有的是易燃、易爆、有毒的物质，在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，可能导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。

本项目依托现有 1 台 49m³ 卧室柴油罐，并设立混凝土密封池，并配置供油泵，油罐足够本项目使用。轻柴油卸油和供油设备布置位置较独立，油泵房地下布置，通风良好。储油罐设有围堰，防止储油罐泄漏时油四处蔓延。

5、飞灰

现有生活垃圾焚烧项目，飞灰主要组分见表 7.5-2。

表 7.5-2 焚烧飞灰组成一览表

项目	单位	比例值	项目	单位	比例值
水份	%	0.05	CaSO ₄	%	40
活性炭	%	<1	SiO ₂	%	13.0
CaClOH	%	4	Al ₂ O ₃	%	4.7
Ca(OH) ₂	%	3	Fe ₂ O ₃	%	0.9
CaCO ₃	%	11	CdO	%	<0.01
MgO	%	1.05	PbO	%	0.05
MnO	%	0.07	ZnO	%	0.36
CuO	%	0.03	Cl	%	3.9
CaO	%	6.9	SO ₄	%	2.1
Na ₂ O	%	2.7	As	%	<0.01
K ₂ O	%	2.67	Cr ₂ O ₃	%	0.08
C	%	2.76	F	%	0.1
H	%	0.3	NiO	%	<0.01
N	%	0.1	TiO ₂	%	0.67
PO ₃	%	0.58			

6、固体废物

项目产生的固体废物中废活性炭、废布袋、废润滑油等危险废物，具有危险性，均委托相应危废资质单位进行妥善处置。

7.5.2 生产系统危险性识别

本工程采用先进的炉排炉工艺技术，自动化程度高，技术密集。主要生产单元有焚烧工序、垃圾储运工序、除灰除渣工序、烟气处理工序、污水处理工序、飞灰

稳定化及填埋工序等系统。因此在生产过程中存在的主要风险因素有：锅炉、高压容器及管道爆炸、柴油泄漏、火灾、烟气处理、飞灰填埋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。

风险类型分为易燃易爆危险性物质(爆炸)、有毒有害物质放散(或泄露)和火灾，根据本项目的情况，不得接受、处置爆炸性物质，也没有高压设施。因此，本项目的风险类型主要为有毒有害物质放散(泄漏)，其次为火灾。

本次环境风险评价重点关注本项目生产运行期间可能发生的事故引发有毒有害污染物进入外环境，引起环境空气、地表水、地下水等环境要素的污染事故。具体情况见表 7.5-3。

表7.5-3 生产工艺风险识别一览表

系统	事故类型	影响程度	原因分析	事故类型
垃圾接收及贮存系统	火灾	引起贮存区火灾、造成环境质量破坏；人员伤亡	操作人员未进行专业培训；操作人员疏忽。	泄露
	垃圾遗漏	形成潜在的环境威胁	接收程序混乱；接受成分复杂；接收人员玩忽职守。	
	误接收	对工作人员身体损伤；贮存环境受到破坏	接收人员疏忽；无正确标记，监测仪器损坏、失效	
焚烧系统	有毒有害气体泄漏	环境空气质量受到破坏	管道连接处泄漏或堵塞；停电；检修时动火，未吹扫或未置换干净	有毒有害气体放散
	爆炸	人员伤亡、设备损坏	仪表测试不正常；控制系统运转不正常。	
污水处理系统	污水泄露	水环境质量受到破坏	污水处理未按照设计要求进行，如水力停留时间不够等；污水处理站设备故障	泄露
危废暂存间	泄漏	防渗层破裂	防渗层破裂	泄漏
公用工程	火灾爆炸	设备损坏、人员受伤	供气、输油设备泄漏；有关人员违规使用火种	火灾
	柴油泄漏	水环境质量、环境空气质量遭到破坏	储罐泄漏等	泄漏

7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据以上分析，确定本工程主要危险物质包括轻质柴油，主要危险工段包括渗滤

液收集输送、烟气治理、辅助材料的储存输送等，其中烟气排放主要通过大气传播，渗滤液泄漏水环境、土壤环境进行传播，辅助材料的泄露通过大气环境和水环境进行传播，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

7.5.4 水污染系统应急能力的风险识别

本项目建有 1 个 2860m³ 事故水池，满足本项目罐区、消防废水等集水、临时贮存的要求及工程风险事故状况的要求。当发生事故时，消防水首先切入事故池贮存，再用泵输送到污水处理系统进行处理。按照“清污分流”的原则，在主装置区内及周围均设置地沟和集水池，发生事故时收集所有污染物料、事故时全部雨水以及发生火灾时的消防水排水，经污水管线排入事故池。

本项目事故废水可依托环保能源发电项目污水处理设施处理，一旦本项目装置发生火灾爆炸事故，对溢流至厂区内排洪沟中的事故污水或消防污水采取截流措施，在排洪口设置闸板阀，同时增设积水井，积水井内配备变频污水提升泵和液位控制系统。一旦装置事故状态排放高浓度污水时，立即将闸板阀关闭，污水通过重力自流进入污水处理站调节池以保证主要污染物浓度得到有效稀释、处理，经监测达标后排放。满足现有厂区事故废水存放要求，能够有效防止事故废水未经预处理排入外界水环境。

7.5.5 风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表7.5-4。

表7.5-4 建设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	可能受影响的敏感目标	备注
1	柴油储存	柴油储罐	柴油	泄露	大气环境	周围居住区	
2	烟气治理	焚烧烟气	二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、尿素、汞、铬、砷、二噁英等	--	大气环境	周围居住区	
3	渗滤液处理	渗滤液站	渗滤液	泄露	水环境	周围地下水	
4	稳定化车间	飞灰库	汞、铬、砷等重金属	爆炸	大气环境	周围居住区	

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据目前有记录的相关即存事故案例分析，评价针对本项目可能发生的环境事故及环境安全事故进行对比，确定本项目环境风险主要来自烟气处理系统事故排放、渗滤液处理系统事故排放、稳定化车间粉尘爆炸、柴油储罐泄露。

根据项目危险物质、环境危害、影响途径等因素，项目使用和产生多种易燃、易爆、有毒物质。潜在事故的事件树(ETA)分析见图 7.6-1 图 7.6-2。



图7.6-1 生产、贮存系统故障事件树



图7.6-2 泄漏事故事件树

如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。因此，泄漏事件是最有可能造成火灾/爆炸、中毒/污染事故的因素。确定项目代表性事故中最大可信事故为：49m³柴油储罐发生火灾产生的伴生/次生污染物对周围环境的影响。

7.6.2 源项分析

7.6.2.1 柴油储罐燃烧

①燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度 v 为：

$$v = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H}$$

式中： v ——单位面积燃烧速度，kg/(m²·s)；

H_c ——液体燃烧热，柴油取值 4×10^7 J/kg；

C_p ——液体的定压比热容，2400 J/(kg·°C)；

T_b ——液体的沸点，柴油沸点取 250°C；

T_0 ——环境温度，取 25°C；

H ——液体的汽化热， 2.5×10^5 J/kg。

根据上式计算可知，柴油的燃烧速度为 0.05kg/(m²·s)，灌顶面积为 66.5m²，柴油

的燃烧速率为 3.3kg/s。

②火焰高度

火焰高度计算公式为：

$$h = 84r \left(\frac{v}{\rho_0 \sqrt{2gr}} \right)^{0.6}$$

式中：h——火焰高度，m；

r——液池半径，m，本项目取 9m；

ρ_0 ——空气密度，取 1.293kg/m³；

v——燃烧速度，kg/(m²·s)；

根据上式计算可知，柴油储罐燃烧的火焰高度为 22.7m。

③二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：G 二氧化硫——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%，取 0.2%。

经计算，SO₂ 产生速率为 0.013kg/s。

④一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，CO 产生速率为 0.3kg/s。

7.6.2.2 焚烧炉烟气处理系统发生事故

(1) 干法除酸系统故障

法除酸系统的喷射马达、喷头或联接器等有可能在运行中出故障，发生率每年

大约 1~2 次，更换时间最多约在 1 小时以内，一般在 20 分钟左右，此时 HCl 会偏高。因后续处理系统还有活性炭吸附作用，因此酸性气体的去除效率会降低 30% 左右。

(2) 活性炭喷射系统故障

由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30min 左右，最长不超过 1h。此种情况一年最多 1~2 次。但由于布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类等有很大的影响，其去除效率会降低 20% 左右。

(3) 布袋除尘器泄漏

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。布袋除尘器有多个独立仓位，每个独立仓位有几十个小布袋，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。更换时，因需冷却，一般需 1 天时间，故障布袋一般在 3~5 只左右，每年大约不超过 2 次。根据监测统计，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。相应的烟尘、重金属、二噁英类的排放量也增加 3 倍左右。

(4) 焚烧炉启动和停炉

在焚烧炉启动(升温)过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 2~4h(升温)。从理论上说，烟气在 850℃停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且不会产生二噁英类。

但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度、产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚烧炉出口浓度比正常时高 2~3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm³，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm³，持续时间不超过 1h。

(5) 恶臭污染防治措施无法正常运行

焚烧炉在正常运行情况下，一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾坑区域处于负压状态，可避免臭气外逸。但在焚烧炉停炉检修时，自动开启除臭风机将臭气收集后，经活性炭除臭装置吸附过滤后达标排放。

7.7 风险预测与评价

7.7.1 柴油储罐火灾环境影响预测评价

1、评价标准

风险评价标准具体见表 7.7-1。

表 7.7-1 污染物浓度标准执行限值一览表		单位: mg/m^3	
序号	污染物	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	SO_2	79	2
2	CO	380	95

2、 SO_2 预测结果

在最不利气象条件(F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C , 相对湿度 50%), 柴油燃烧次生 SO_2 为轻质气体。扩散计算采用 AFTOX 模式。在最不利气象条件下 SO_2 轴线各点的最大浓度及出现时刻见表 7.7-2。

表 7.7-2 柴油储罐燃烧 SO_2 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
50	5.56E-01	5.82E-34
100	1.11E+00	1.14E-10
150	1.67E+00	3.09E-05
200	2.22E+00	4.31E-03
250	2.78E+00	5.10E-02
300	3.33E+00	2.11E-01
350	3.89E+00	5.10E-01
400	4.44E+00	9.14E-01
450	5.00E+00	1.36E+00
500	5.56E+00	1.79E+00
550	6.11E+00	2.18E+00
600	6.67E+00	2.50E+00
650	7.22E+00	2.75E+00
700	7.78E+00	2.94E+00
750	8.33E+00	3.07E+00

表 7.7-2 柴油储罐燃烧 SO₂ 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
800	8.89E+00	3.16E+00
850	9.44E+00	3.20E+00
900	1.00E+01	3.21E+00
950	1.16E+01	3.20E+00
1000	1.21E+01	3.17E+00
1050	1.27E+01	3.12E+00
1100	1.32E+01	3.07E+00
1150	1.48E+01	3.00E+00
1200	1.53E+01	2.93E+00
1250	1.59E+01	2.85E+00
1300	1.64E+01	2.78E+00
1350	1.70E+01	2.70E+00
1400	1.76E+01	2.62E+00
1450	1.81E+01	2.55E+00
1500	1.87E+01	2.47E+00
1550	1.92E+01	2.40E+00
1600	1.98E+01	2.33E+00
1650	2.03E+01	2.27E+00
1700	2.09E+01	2.20E+00
1750	2.14E+01	2.14E+00
1800	2.20E+01	2.09E+00
1850	2.26E+01	2.03E+00
1900	2.31E+01	1.98E+00
1950	2.37E+01	1.93E+00
2000	2.42E+01	1.88E+00
2050	2.48E+01	1.84E+00
2100	2.53E+01	1.79E+00
2150	2.59E+01	1.75E+00
2200	2.64E+01	1.71E+00
2250	2.70E+01	1.67E+00
2300	2.76E+01	1.64E+00
2350	2.81E+01	1.60E+00
2400	2.97E+01	1.57E+00
2450	3.02E+01	1.53E+00
2500	3.08E+01	1.50E+00
2550	3.13E+01	1.47E+00
2600	3.19E+01	1.44E+00
2650	3.24E+01	1.41E+00
2700	3.30E+01	1.38E+00
2750	3.36E+01	1.36E+00

表 7.7-2 柴油储罐燃烧 SO₂ 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
2800	3.41E+01	1.33E+00
2850	3.47E+01	1.30E+00
2900	3.52E+01	1.28E+00
2950	3.58E+01	1.26E+00
3000	3.63E+01	1.23E+00
3050	3.69E+01	1.21E+00
3100	3.74E+01	1.19E+00
3150	3.80E+01	1.17E+00
3200	3.86E+01	1.15E+00
3250	3.91E+01	1.13E+00
3300	3.97E+01	1.11E+00
3350	4.02E+01	1.09E+00
3400	4.08E+01	1.07E+00
3450	4.13E+01	1.06E+00
3500	4.19E+01	1.04E+00
3550	4.24E+01	1.02E+00
3600	4.30E+01	1.01E+00
3650	4.36E+01	9.92E-01
3700	4.41E+01	9.77E-01
3750	4.57E+01	9.62E-01
3800	4.62E+01	9.48E-01
3850	4.68E+01	9.34E-01
3900	4.73E+01	9.20E-01
3950	4.79E+01	9.07E-01
4000	4.84E+01	8.94E-01
4050	4.90E+01	8.81E-01
4100	4.96E+01	8.69E-01
4150	5.01E+01	8.57E-01
4200	5.07E+01	8.45E-01
4250	5.12E+01	8.34E-01
4300	5.18E+01	8.23E-01
4350	5.23E+01	8.12E-01
4400	5.29E+01	8.01E-01
4450	5.34E+01	7.90E-01
4500	5.40E+01	7.80E-01
4550	5.46E+01	7.70E-01
4600	5.51E+01	7.60E-01
4650	5.57E+01	7.51E-01
4700	5.62E+01	7.42E-01
4750	5.68E+01	7.32E-01

表 7.7-2 柴油储罐燃烧 SO₂ 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
4800	5.73E+01	7.23E-01
4850	5.79E+01	7.15E-01
4900	5.84E+01	7.06E-01
4950	5.90E+01	6.98E-01
5000	5.96E+01	6.90E-01

表 7.7-3 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值		X 起点	X 终点	最大半宽	最大半宽对应 X
名称	mg/m ³	m	m	m	m
毒性终点浓度-1	79	未出现超标			
毒性终点浓度-2	2	530	1880	20	1010

由以上预测结果可知,在最不利气象条件(F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%)下, SO₂ 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1, 超过毒性终点浓度-2 的最大范围为 1880m。

3、CO 预测结果

在最不利气象条件(F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%), 燃油燃烧次生 CO 为轻质气体。扩散计算采用 AFTOX 模式。在最不利气象条件下 CO 轴线各点的最大浓度及出现时刻见表 7.7-4。

表 7.7-4 柴油储罐燃烧 CO 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
50	5.56E-01	1.34E-32
100	1.11E+00	2.63E-09
150	1.67E+00	7.12E-04
200	2.22E+00	9.95E-02
250	2.78E+00	1.18E+00
300	3.33E+00	4.86E+00
350	3.89E+00	1.18E+01
400	4.44E+00	2.11E+01
450	5.00E+00	3.14E+01
500	5.56E+00	4.14E+01
550	6.11E+00	5.03E+01
600	6.67E+00	5.77E+01
650	7.22E+00	6.35E+01
700	7.78E+00	6.79E+01

表 7.7-4 柴油储罐燃烧 CO 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
750	8.33E+00	7.09E+01
800	8.89E+00	7.29E+01
850	9.44E+00	7.39E+01
900	1.00E+01	7.42E+01
950	1.16E+01	7.39E+01
1000	1.21E+01	7.31E+01
1050	1.27E+01	7.21E+01
1100	1.32E+01	7.07E+01
1150	1.48E+01	6.92E+01
1200	1.53E+01	6.76E+01
1250	1.59E+01	6.59E+01
1300	1.64E+01	6.41E+01
1350	1.70E+01	6.23E+01
1400	1.76E+01	6.05E+01
1450	1.81E+01	5.87E+01
1500	1.87E+01	5.70E+01
1550	1.92E+01	5.54E+01
1600	1.98E+01	5.38E+01
1650	2.03E+01	5.23E+01
1700	2.09E+01	5.08E+01
1750	2.14E+01	4.95E+01
1800	2.20E+01	4.82E+01
1850	2.26E+01	4.69E+01
1900	2.31E+01	4.57E+01
1950	2.37E+01	4.46E+01
2000	2.42E+01	4.35E+01
2050	2.48E+01	4.24E+01
2100	2.53E+01	4.14E+01
2150	2.59E+01	4.04E+01
2200	2.64E+01	3.95E+01
2250	2.70E+01	3.86E+01
2300	2.76E+01	3.78E+01
2350	2.81E+01	3.69E+01
2400	2.97E+01	3.61E+01
2450	3.02E+01	3.54E+01
2500	3.08E+01	3.46E+01
2550	3.13E+01	3.39E+01

表 7.7-4 柴油储罐燃烧 CO 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2600	3.19E+01	3.32E+01
2650	3.24E+01	3.26E+01
2700	3.30E+01	3.19E+01
2750	3.36E+01	3.13E+01
2800	3.41E+01	3.07E+01
2850	3.47E+01	3.01E+01
2900	3.52E+01	2.95E+01
2950	3.58E+01	2.90E+01
3000	3.63E+01	2.85E+01
3050	3.69E+01	2.80E+01
3100	3.74E+01	2.75E+01
3150	3.80E+01	2.70E+01
3200	3.86E+01	2.65E+01
3250	3.91E+01	2.61E+01
3300	3.97E+01	2.56E+01
3350	4.02E+01	2.52E+01
3400	4.08E+01	2.48E+01
3450	4.13E+01	2.44E+01
3500	4.19E+01	2.40E+01
3550	4.24E+01	2.36E+01
3600	4.30E+01	2.33E+01
3650	4.36E+01	2.29E+01
3700	4.41E+01	2.25E+01
3750	4.57E+01	2.22E+01
3800	4.62E+01	2.19E+01
3850	4.68E+01	2.16E+01
3900	4.73E+01	2.12E+01
3950	4.79E+01	2.09E+01
4000	4.84E+01	2.06E+01
4050	4.90E+01	2.03E+01
4100	4.96E+01	2.01E+01
4150	5.01E+01	1.98E+01
4200	5.07E+01	1.95E+01
4250	5.12E+01	1.92E+01
4300	5.18E+01	1.90E+01
4350	5.23E+01	1.87E+01
4400	5.29E+01	1.85E+01

表 7.7-4 柴油储罐燃烧 CO 地面浓度预测结果(最不利气象条件)

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
4450	5.34E+01	1.82E+01
4500	5.40E+01	1.80E+01
4550	5.46E+01	1.78E+01
4600	5.51E+01	1.75E+01
4650	5.57E+01	1.73E+01
4700	5.62E+01	1.71E+01
4750	5.68E+01	1.69E+01
4800	5.73E+01	1.67E+01
4850	5.79E+01	1.65E+01
4900	5.84E+01	1.63E+01
4950	5.90E+01	1.61E+01
5000	5.96E+01	1.59E+01

由以上预测结果可知,在最不利气象条件(F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%)下, CO 在敏感点及网格点均未出现超过毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的浓度值。

7.7.2 事故状况二噁英排放环境风险影响分析

参照《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),二噁英事故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。按每个健康成年人平均体重为 60kg 计,则经呼吸进入人体每人允许摄入量小时限值为 1pgTEQ/人·h。资料显示,一般人安静时一分钟内通气量为 0.0042m³, 小时通气量为 0.252m³。经计算,经呼吸进入人体二噁英浓度限值为 3.97pgTEQ/m³。

针对国内外的研究和实践,减少生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英的生成。这些控制措施主要包括:

(1)选用合适的炉膛和炉排结构。使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧,烟气中CO的浓度是衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一,CO的浓度越低说明燃烧越充分,烟气中比较理想的CO浓度指标是低于50mg/m³;

(2)控制炉膛及二次燃烧室内,或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于

850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于2s，余热锅炉出口O₂浓度控制在6%-10%之间，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；

(3)缩短烟气在处理和排放过程中处于300~500℃温度域的时间，控制余热锅炉的排烟温度不超过250℃左右；

(4)在减温塔出口处喷射吸附能力极强的活性炭，吸附烟气中的二噁英类；

(5)选用高效袋式除尘器，提高除尘器效率，进一步去除二噁英类。

我国没有制定二噁英的大气质量标准，参考日本的年均标准为0.6pgTEQ/Nm³。本项目二噁英排放量很小，根据计算其二噁英年均浓度最大贡献值为0.00029pgTEQ/Nm³，占评价标准的0.05%，不超标。因此，本项目二噁英满足评价标准，对周围环境影响很小。该工程在事故情况下，二噁英的一次浓度最大值为0.426pgTEQ/m³，远低于3.97pgTEQ/m³。因此在正常排放和风险事故情况下，二噁英排放对周围环境影响小。

7.7.3 垃圾贮坑、渗滤液处理站沼气环境风险影响分析

垃圾在贮坑内堆存的过程中容易产生沼气，渗滤液处理站UASB厌氧反应器易产生沼气，沼气的主要成分为甲烷，属于易燃气体。垃圾贮坑、渗滤液处理站UASB厌氧反应器产生的恶臭气体H₂S、NH₃，也属于易燃气体。甲烷、H₂S与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，同时H₂S气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇焚烧炉中的回火会引起回燃。NH₃与空气混合能形成爆炸性混合物，高热能引起燃烧爆炸，遇高热、垃圾池内压增大，有爆炸的危险。如果垃圾池中通风不畅或厂用电消失导致风机不能正常运转，甲烷、H₂S及NH₃在垃圾贮坑中积聚遇明火或电火花可能会发生火灾爆炸事故。

为防止垃圾贮坑内臭气外逸和控制沼气的积聚，垃圾焚烧炉燃烧所需一次风由垃圾贮坑抽取，垃圾贮坑顶部设有一次风机吸风口。UASB厌氧反应器产生的沼气，经风机输送至垃圾贮坑，作为一次风机进焚烧炉焚烧处理。设一套火炬沼气燃烧处理装置，焚烧炉停炉检修时，作为沼气应急处理设施，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

项目在运行过程中应加强安全监督与管理，确保垃圾贮坑一次风机正常运行，加强垃圾贮坑的搅拌，使可燃气体快速排空；加强垃圾渗滤液处理车间的通风工作，防治可燃气体聚集；禁止在含有可燃气体区域使用明火、电焊、使用不符合要求的电气设施等；保证消防水系统，消防器材完好，随时可用。通过上述一系列防火防爆操作后，本项目发生火灾爆炸的几率较小。

7.7.4 废水事故排放环境影响分析

本项目生活垃圾渗滤液、冲洗废水等排入厂内渗滤液处理站处理达标后，浓缩液全部回用于石灰浆制浆，不能利用部分回喷至焚烧炉焚烧；中水预处理浓水，循环冷却塔排污水、锅炉排污水、化水间浓水和反渗透冲洗水、生活污水排入厂内生产生活废水预处理设施处理后回用。

项目采取风险三级防控体系，事故时将废水暂存在事故水池，然后分批次送至厂内渗滤液处理站进行处理达标后回用，因此，在严格落实各级防控措施的前提下，本项目事故废水不会对地表水环境造成影响。

7.7.5 地表水环境影响分析

厂区内应设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当发生渗滤液泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏的渗滤液或消防废水沿雨水系统外流。

在采取严格的渗滤液及事故废水封堵等风险防范措施的前提下，不会对地表水水质产生重大影响。

7.8 环境风险防范措施

人、物、环境和管理构成了现代工业企业生产中最基本的生产组织和生产单位，同时又是构成企业生产过程中诱发各种风险事故的危险因素。

风险事故发生规律表明：

物的不安全状态+管理缺陷风险事故隐患+人的不安全行为风险事故

“预防为主”是安全生产的原则，加强预防工作，从管理着手，把风险事故的发生和影响降到最低程度，针对本项目的生产特点，特别要注意以下几点：

(1)严格按照工业安全生产规定，设置安全监控点，按中华全国总工会职业危害安全监控法执行；

(2)对生产设备进行定期检测，对关键设备进行不定期探伤测试；

(3)确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量，所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装；

(4)加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故，同时也要加强防火安全教育；

(5)应配备足够的消防设施，落实安全管理责任。

7.8.1 总图布置和建筑风险防范措施

施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

根据车间(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

7.8.2 生产装置区风险防范措施

1、在建构筑物的单体设计中，严格按照要求的耐火等级、防爆等级，在结构形式上，材料选用上满足防火、防爆要求。各装置均设置应急事故照明和消防设备等。

2、电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行，设计中还将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内，并采用密闭电器。

3、电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求，对使用易燃易爆介质的工艺设备及管道均作防静电接地处理。对于高大建构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式，并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连成接地网。

4、自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统在紧急状态下均可手动操作，对处于爆炸区域的操作室设正压通风。

5、生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志；转动设备外露转动部分设防护罩加以保护。

6、对高温或低温设备的管线进行保温，并合理配置蒸汽和冷凝液的管道接头，以防物料喷出而造成烫伤或冻伤。

7、燃油系统故障主要指管道泄漏、火灾、爆炸等，管道泄漏应立即关闭燃油供给总阀门，尽快修理管道，修好后再测试是否使用；火灾或爆炸时立即启动消防预案：关闭雨水管网，切断雨水排放口，同时开启事故水池，收集一切火灾事故下产生的消防水；在消防水收集前，应将事故水进行隔油、吸附处理。

8、本项目设置 2860m³ 的事故水池，厂内将消防水池与事故水池相连。确保发生事故时，灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

9、焚烧炉发生爆炸的影响主要包括爆炸的辐射伤害、打击伤害及烟气大气污染，因救援产生的消防水的二次污染，因此一旦发生焚烧炉爆炸，应立即停止此炉的一切运行工序，包括后续的烟气处理、排气设备，切断所有排气口。

7.8.3 生产安全管理及劳动保护

1、公司建立科学、严格的生产操作规程和安全管理体系，做到各车间、工段生产、安全都有专业人员专职负责。同时公司设专职巡检员，对厂区进行巡检，一旦发现异常情况可马上采取措施。

2、加强安全生产教育。安全生产教育包括特殊工种安全教育、日常安全教育以及外来人员安全教育等。让所有员工了解本厂涉及各种物质物理化学性质和毒理学性质、防护措施、环境影响等。

3、加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，在对设备进行大修时，严格检查，及时更换不宜再继续使用的配件。

4、加强生产安全卫生监督。按照国家部委有关劳动、安全、卫生的法规标准开展工作，特别是做好车间内有害物质浓度的监测，并及时向厂安全部门报告，协助安全部门分析有可能出现的异常情况，以便及时处理，确保将生产事故消灭在未发生之前。

5、应按照《危险化学品安全管理条例》的相关规定储存、使用和运输危化品。

6、加强项目集中控制，包括主题关键装置采用分散控制系统(DCS)进行集中监视和控制，在DCS发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、气动控制系统、布袋除尘器控制系统通过通讯或硬接线接口与DCS进行信息交换。

7、运行过程中加强对喷雾脱酸塔的雾化喷嘴等设备的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

8、焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英去除产生

很大影响。

9、除尘器布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤。一旦运行过程中发生布袋泄露，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

10、焚烧炉必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对进料速率等工艺参数进行自动调节，确保尾气能达标排放。

11、自动控制系统安装停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统双路供电，以防止停电后烟气外溢。同时设有安全事故水塔，装可雾化的自来水灭火器；系统中主要设备备用，防止因设备突然损坏，造成整套系统被迫停机，产生二次污染。

12、安装烟气在线监测系统，确保尾气能达标排放。

13、要加强焚烧系统的管理工作，避免不相容危险废物和爆炸物进入焚烧炉内，确保整个系统正常运行。

14、设立完备的事故处置领导指挥体系，明确领导、部门、个人职责，按照计划落实到单位和个人。设立事故应急处理队伍，定期进行培训和演习并根据演习情况制定完善、改进措施。

7.8.4 环境风险防范措施

7.8.4.1 焚烧系统风险防范措施

(1)焚烧系统设备的定期检修和大修是减少事故发生的重要措施。本项目建成后，全厂焚烧系统设1条处理线，设计上已考虑上垃圾贮坑，满足本工程约10天的垃圾贮存量要求，使焚烧系统能够有检修和大修时间。

(2)焚烧炉必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对进料速率等工艺参数进行自动调节。

(3)防爆装置：针对在焚烧过程中因操作不当有可能产生爆炸(烟气体积突然膨胀)的情况，在二燃室上设置紧急排放烟口，定压排放。

(4)保护装置：自动控制系统安装有停电保护、过载保护、线路故障报警；要求

焚烧系统双路供电，以防止停电后烟气外溢。同时设有安全事故水塔，装可雾化的自来水灭火器；系统中主要设备备用，防止因设备突然损坏，造成整套系统被迫停机，产生二次污染。

(5)要加强焚烧系统的管理工作，确保整个系统正常运行。

2、二噁英风险防范措施

首先根据国内外的研究和实践，针对减少危险废物焚烧烟气中二噁英浓度的主要方法是优化焚烧工艺、施控制二噁英的生成。这些控制措施主要包括：

(1)垃圾在焚烧炉得以充分燃烧，烟气中 CO 的浓度是衡量是否充分燃烧的重要指标之一，CO 的浓度越低说明燃烧越充分，烟气中比较理想的 CO 浓度指标是低于 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ；

(2)控制炉温 850°C ，烟气出口 O_2 浓度控制在 6~10%之间，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；

(3)控制烟气温度在 $500\sim 300^{\circ}\text{C}$ 减温时间控制在 2s 以内，确保急冷效果。

本项目末端废气治理属于多单元组合控制，因此在某一处理单元失效后，其余各处理单元应进行工况调节，尽量减少污染物的排放，如：

①当焚烧线的消石灰喷射系统检修或发生故障时，通过活性炭加大喷射以及布袋除尘器来尽量减少污染物的最终排放。

②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，通过增加活性炭，消石灰喷射量来尽量减少污染物的最终排放。

③当烟气净化系统因事故工况而导致整套系统均不能正常运行时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉，但焚烧炉、余热锅炉必须保证正常运行参数，以减少二噁英的产生，避免因工艺控制过程不当，而造成二噁英大量生成。

7.8.4.2 地表水风险防范措施

1、项目采取风险三级防控体系

项目区内储罐、设备及运输管线均在项目厂区内，发生泄露、火灾、爆炸事故后，大量高浓度废水可能会污染项目周围地表水。根据鲁环发[2009]80号文件《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》的要求，本项目采取风险三级防控体系：

一级防控措施：(1)柴油储罐设为地理式卧式储罐，罐区地面铺设耐火地坪，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求制定防渗措施。

二级防控措施：厂区内设置有1座容积2860m³事故水池，将物料及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。

三级防控措施：本项目将对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

雨水导排见图 7.8-1。

2、事故水池容积校核

参考《水体污染防控紧急措施设计导则》和《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)，事故池容积计算公式为：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

其中 $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ 是指：对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $V_1+V_2-V_3$ 而取得最大值，也即是“最大事故处”。 V_1 为收集系统范围内发生事故的泄漏物料量； V_2 为发生事故时的消防水量； V_3 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量； V_4 为发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量； V_5 为发生事故时可能进入该收集池的降雨量。

V_1 ：环境风险事故下，按单个柴油储罐全部泄露计算，泄露物料量为50m³；

V_2 ：根据项目可研，项目同一时间火灾发生次数为1次，室内消防栓用水量取25L/s，室外消防栓用水量取35L/s，火灾延续时间2h，一次火灾消防水用量为432m³。

V_3 ：发生事故时可以转输到其他设施的物料量； $V_3=0\text{m}^3$ ；

V_4 ：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量；0m³(渗滤液调节池350m³可有效收集渗滤液处理系统事故状态废水，本项不再考虑)

V_5 ：发生事故时可能进入该收集池的降雨量，本项目设有独立的100m³初期雨水池，降雨量 $V_5=0\text{m}^3$ ；

综上计算可得事故水池容积为482m³。

本项目依托现有工程的2860m³事故水池，可满足项目事故废水暂存需要。

7.8.4.3 地下水风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

1、源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的处理工艺，并对产生及处理的污废水进行合理的处理，主要包括在工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、分区防渗措施

本项目采取的分区防渗措施见第4章第4.3.4.3节。

3、地下水监控措施

厂区布置3眼地下水监控井，监控井的布置及监测计划见第4章第4.3.4.5节。

4、事故应急减缓措施

本项目设置有地下水应急处置和应急预案，见第4章第4.3.4.6节。

7.8.4.4 代表性危险物质事故应急防护措施

本项目代表性危险物质的应急防护措施见表7.7-4。

表7.8-1 代表性危险物料的泄漏处理及应急救援措施

物质	项目	方法
柴油	泄漏应急措施	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。
	防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可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，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。

表7.8-1 代表性危险物料的泄漏处理及应急救援措施

物质	项目	方法
		手防护：戴防苯耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 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。

7.8.4.5 主要风险源应急监测系统

1、应急监测系统

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放情况。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。评价建议应急环境监测布点方案见表 6.7-2，分析方法具体参考《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》(1996，中国环境科学出版社，万本太)。

表 7.8-2 应急环境监测布点方案一览表

污染因素	监测布点
大气应急监测	
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在事故源下风向附近、厂界处设置监测点位。
废气监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子，如氨、HCl、HF 等。
监测时间和频次	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 10~20min 监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。
废水应急监测	
监测位置	厂区雨水污口进行监测
监测因子	事故则选择 pH、COD、石油类、重金属等作为监测因子。
监测时间和频次	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 10~20min 取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。
地下水应急监测	

监测位置	地下水监测井
监测因子	pH、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、六价铬、铅、汞、铬、镉、砷、锌、铜、铁、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸钾指数、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、硫化物、石油类等
监测时间和频次	长期定时监测，建议每季度监测一次，事故发生时增加监测频次，一般情况下每小时取样一次。

2、监测仪器：

应急监测仪器配备具体见表 7.8-3。

表 7.8-3 应急监测仪器配备表

序号	名称	数量(台)
1	便携式气体检测仪	1
2	气体速测管	2
3	COD监测仪	1
4	便携式分光光度计	1
5	便携式气相色谱仪	1
6	便携式红外测定仪	1
7	水和气简易采样器	1
8	便携式水质多功能分析仪	1

3、应急物资

本项目需做好应急物资保障工作，确保应急所需物资的及时供应，并根据应用情况，及时调整物资品种。主要物资有应急照明器材(应急灯、电筒)、交通工具(车辆)、通讯器材、施救防护用品(鞋帽、手套、面具等防毒、防腐用品)、以及排灌设备、沙袋、钢管、桩木、铁丝、配套工具等抢险基本用具。另外需配备医疗用品：药品、医疗器械以及卫生防护用品、消毒药品及防疫物资。

7.9 应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。分为三级预案。

1、三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。

2、二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品的泄漏量估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地环保局及地方政府，并启动二级预案，并进行应急救援。

3、一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品泄漏迅速波及 2km 范围以上需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

风险应急预案需要建设单位和社会救援相结合，主要包括项目应急措施和社会救援应急预案。

事故应急方案程序具体见图 7.9-1。



图 7.9-1 事故应急预案程序图

7.9.1 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

1、应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

2、管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，本项目还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

3、监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

4、善后计划措施

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人

员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等，同时还要对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故，并对事故进行分析，写出事故报告，报有关部门等。

5、应急环境监测

应急环境监测主要针对本项目烟气处理系统事故排放情况，须配备一定现场事故监测设备，及时准确的发现事故灾害，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。应急监测布点根据事故性质、当时风向、风速情况在下风向200m、500m、1000m、1500m处设置监测点，并特别关注项目附近居民区。

6、烟气处理系统应急措施

本项目焚烧系统配备焚烧烟气自动监测系统。事故状态下立即停炉，但要保证炉排炉、二燃室的设计温度，防止二噁英产生。

7.9.2 社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与当地政府及有关部门，如消防、环保和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

1、应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事件的应急指挥或调度。

2、应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

3、人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。

4、公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

5、记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，并由专门部门负责管理，以便总结经验，改善应急计划和提高处理应急的综合能力。

7.9.3 应急预案纲要

本项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。本项目应急预案纲要具体见表 7.9-1。

表 7.9-1 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、邻区
3	应急组织	工厂：厂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 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置：防火灾应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是喷淋设备等
6	应急通讯通知交通	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	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
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；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	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
10	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
11	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，设专门部门负责管理
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.10 区域联动应急

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出界、企业应急预案无法应对时应启动区域应急预案，进行区域范围内应急响应，区域应急预案和企业应急预案同时保持响应。

公司与威海市生态环境局文登分局、文登安监局、文登消防救援大队等部门之间建立了应急联动机制，建立应急支援系统，形成小区域企业联动协作。

7.11 环境风险评价结论

本项目为生活垃圾焚烧适应性改造项目，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以及垃圾渗滤液（属于 COD_{Cr} 浓度≥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。

建议定期开展安全风险评估、设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置、做好安全防范。

环境风险评价自查表见表 7.11-1。

表 7.11-1 环境风险评价自查一览表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物质	名称	油类物质	NH ₃ -N 浓度≥2000mg/L 的废液			
		存在总量/t	32.93	350			
	环境敏感 性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 11 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				1 人

工作内容		完成情况				
	地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3√	
		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3√	
	地下水	地下水功能敏感性	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 m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1880m					
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标, 到达时间 d				
重点风险防范措施	厂区内建了 1 座容积 2860m³ 的事故水池					
评价结论与建议	加强设备的维护和管理, 严格落实环评提出的各项防范措施和应急要求, 环境风险可防可控					

注: “□”为勾选项; “√”为填写项。

8 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

本项目对环境的影响主要来自施工期、营运期中的各种作业活动，该活动都将会给自然生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业、项目生产过程中对环境的影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，最终实现污染预防、提高综合效益。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

(1) 本项目建设单位应配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

① 根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

② 监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③ 受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④ 参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

① 按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成

的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.2 营运期环境管理

8.1.2.1 机构设置

为加强环境保护工作，该公司应设置专门的环境管理机构和监测机构，以对厂内的环境问题进行管理和监测。根据本项目规模和特点，应设置环保科及监测分析室。环保科直属分管厂长领导，下设科长1名，科员2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。具体的人员配置可在厂内调整解决。

在行政职能上，监测分析室应隶属环保科的指挥。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
		科员	常日班	2
2	监测分析室	主任	常日班	1
		化验员	常日班	2
3	合计	6人		

8.1.2.2 环保机构主要职责

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，组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行。

(2)按照环境保护要求，建立环境管理台账，制定环保监测计划并组织、协调监测计划的实施。

(3)负责定期检查监督全公司各环保设施的运行及检修情况，发现问题及时提出整改措施与建议。

(4)推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺。

(5)负责全公司环境保护知识的宣传和教育工作，不断提高广大职工的环保意识，增强职工的环境保护的责任感，了解环境保护工作的重要性和必要性。

(6)组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。

(7)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。

(8)制定环境风险预案，组织突发环境事件应急演练。

(9)协助财务部门做好年度环保设施运行及维护费用预算。

(10)负责环保设备运行记录，并按要求做好档案保存与管理。

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。

8.1.2.3 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)要求，排污单位应当按照行业适用的法律法规、标准、技术规范和管理规定等要求设计、运行焚烧主体设施和各污染防治设施并进行维护管理，保证设施正常运行，使排放的污染物符合国家或地方相关标准的规定。由于事故或设备维修等原因造成污染防治

设施停止运行时，排污单位应立即报告当地生态环境主管部门。

1、废气

(1)每台焚烧炉必须单独设置烟气净化系统。排污单位应依法安装污染源自动监控设备，并按照 HJ75、HJ76 等相关标准落实定期比对监测和校准的要求。

(2)焚烧控制条件应满足 GB18485 等相关标准要求。

(3)对活性炭、脱酸中和剂、脱硝剂等烟气净化消耗性物资、材料应当实施计量并记入台账。

(4)袋式除尘器应按照 HJ2012 等标准规范要求安装压差计，定期进行泄露检测，及时更换袋式除尘器破损滤袋，保证滤袋完整。

(5)严格管控无组织排放，产生无组织废气的环节，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和(或)治理设施处理后排放；如不能密闭，则应采取局部气体收集治理措施、其他有效污染控制措施或环境管理措施。生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，停炉期间应收集并经除臭处理；生活垃圾(污泥)运输通道、卸料大厅等区域应加强冲洗；卸料大厅车辆入口通过设置风幕、常闭门等装置，保证密闭效果；全厂恶臭气体应满足 GB18485、GB14554 要求后排放。

2、废水

(1)产生的废水宜分类收集、分质处理，处理后回用时应满足相应回用水水质标准要求。

(2)应对贮存和作业区的初期雨水进行收集、处理后回用或排放。

(3)规范记录废水处理设施开停、维修巡检、药剂和消耗材料使用、处理前后水质水量监测等数据。

3、工业固体废物

(1)应建立台账记录固体废物的产生、去向(贮存、利用、处置及委托利用处置)及相应量。

(2)产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。

(3)飞灰、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油等危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范要求。危险废物转移过程应当执行《危险废物转移联单管理办法》。焚烧飞灰经处理符合 GB16889 要求后，可进入生活垃圾填埋场填埋。

(4)按 GB18485 的要求，对焚烧炉渣热灼减率与飞灰稳定化物开展监测。

4、土壤及地下水污染防治要求

(1)排污单位应按 HJ942 要求采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染。

(2)列入设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定的土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应当履行下列义务并在排污许可证中载明：

①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

②建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

③制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

8.1.2.4 环境管理台账

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039—2019)要求，排污单位在排污单位在申请排污许可证时，应在排污许可平台中明确环境管理台账记录要求。有核发权的地方生态环境主管部门可以依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。排污单位也可自行增加记录要求。

环境管理台账分为电子台账和纸质台账两种形式。

排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录格式，其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

1、记录内容

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、主要生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。主要生产设施、污染防治设施、排放口编号应与排污许可证副本中规定的编号一致。

(1)基本信息

排污单位基本信息包括排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等。

(2)主要生产设施运行管理信息

至少记录以下内容。

a)正常工况

- ①运行状态：开始时间、结束时间。
- ②主要产品产量：名称、产量。
- ③生产负荷：实际处理量与设计处理能力之比。
- ④燃料信息：名称、处理(消耗)量、成分分析数据等。

b)非正常工况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

(3)污染防治设施运行管理信息

包括废气、废水污染防治设施、工业固体废物产生及处置的运行管理信息，至少记录以

下内容。

a)正常状况

①有组织废气防治设施

开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况、排口温度等信息。

②无组织废气控制措施

无组织控制措施运行、检查、维护及时间等信息的记录。

③废水治理设施

开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况等信息。

④工业固体废物产生及处置

工业固体废物产生环节、处置去向等。

b)非正常状况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

2、记录频次

(1)基本信息

对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。

(2)生产设施运行管理信息

a)正常工况

①运行状态：一般按日或班次记录，1次/日或班次。

②生产负荷：一般按日或班次记录，1次/日或班次。

③产品产量：连续生产的，按日记录，1次/日。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天，按日记录，1次/日。

④燃、辅料：处理量(消耗量)一般按日或班次记录，1次/日或班次。燃料成分分析按照检测批次记录，1次/批。

b)非正常工况

按照工况期记录，1次/工况期。

(3)污染防治设施运行管理信息

a)正常状况：按日或班次记录，1次/日或班次。

b)非正常状况：按照非正常状况期记录，1次/非正常状况期。

3、记录存储及保存

(1)纸质存储

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应及时修补，并留存备查。

(2)电子化存储

电子台账保存于专门存储设备中，并保留备份数据。存储设备由专人负责管理，

定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传。

8.1.2.5 非道路移动机械备案

威海环文再生能源有限公司按照管理要求，公司内的非道路移动机械淘汰国四以下标准，采用国一~国三及电动能源机械设备，目前厂内只有1台非道路移动机械已在平台备案，完成喷码，公司移动机械台账见表8.1-2。

表 8.1-2 非道路移动机械管理台账

序号	所在车间	非道路移动机械类型	数量	已喷码编号
1	厂内	叉车	1	环 3-FKB01700

8.2 环境监测计划

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测。

通过对工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放及工艺水质标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.2.1 监测仪器配置

监测分析室应配置必要的监测设备、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	设备名称	单位	数量
1	溶解氧测量仪	台	1
2	电动离心机	台	1
3	BOD ₅ 测定装置	台	1
4	COD测定仪	台	1
5	电子分析天平	台	1
6	生物显微镜	台	1
7	紫外分光光度计	台	1
8	高温电炉	台	1
9	烘箱	台	1
10	生化培养箱	台	1

11	PH 计	台	1
12	玻璃仪器	套	若干
13	便携式盐度计	台	1
14	声级计	台	1
15	微量天平	台	1
16	电导率仪	台	1
17	浊度仪	台	1
18	电冰箱	台	1
19	计算机	台	1
20	烟气在线监测器	套	2

8.2.2 监测内容

建设单位开展自行监测，监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)开展，生活垃圾焚烧工程应同时按照《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《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)的相关要求开展。

建设单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。排污单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检(监)测机构代其开展自行监测。现有工程已实施环境监测，能够满足本次适应性改造要求，本次评价继续沿用原有监测计划，具体监测计划如下：

1、环境监测

本项目投产后，为及时了解项目厂址周围敏感点环境状况，本次评价特别在项目周围敏感点设定跟踪监测点。具体环境监测内容具体见表 8.2-2。

表 8.2-2 地下水环境质量监测内容一览表

孔号	地点	监测层位	功能	监测频率	监测项目
1#	项目区东侧	第四系孔隙潜水	本底井，监测厂区上游地下水水质	每季度一次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、

			背景值		铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍
2#	渗滤液调节池西侧		污染扩散井		
3#	填埋场西侧		污染监视井		

表 8.2-3 环境空气和土壤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
环境空气	垃圾焚烧电厂试运行情况	厂址全年主导风向下风向污染物最大落地浓度点	二噁英、Pb、Hg、Cd、Cr、Ni、Ti、Cu、Co、As、Mn、Sb	每半年 1 次
土壤	了解周围土壤情况	在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤	pH、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Cu、Zn、Ni、阳离子交换量、氟化物	每年 1 次
		红线内建设用地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、1,1,1,2-四氯丙烷、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	

2、污染源监测

污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等污染源监测。具体见表 8.2-4。

表 8.2-4 污染源监测情况

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
废气	了解、测算锅炉烟气处理及排放情况	烟道	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、HCl 排放浓度及排放量，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实时监测	P1/P2 均设置永久采样孔，安装采样检测用平台，连续

				在线监测，安装烟气在线监测，连续在线监测
			汞及其化合物(以 Hg 计)，镉、铊及其化合物(以 Cd+Ti 计)，铍、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	每月一次
			二噁英	每年一次
		焚烧炉	热灼减率	每月一次
		厂界无组织	颗粒物、H ₂ S、氨、甲硫醇、臭气浓度	每月一次
废水	了解、测算废水处理情况	渗滤液处理站进出口	渗滤液处理站进出口废水量；pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总铬、六价铬、总镉、总砷、总铅、色度、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐和亚硝酸盐、全盐量	每季度一次
		雨水排放口	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	1 次/日 ^a
固废	统计生产中固废的产生量	灰仓、渣仓	焚烧炉灰渣及其它固废	正常时每日一次
		稳定化后飞灰	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 条要求的所有因子	稳定化处理后随时监测，每批一次
噪声	了解各车间主要产噪设备的噪声情况	厂界	L _{eq} [dB(A)]	正常时每季一次

注：*雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。

根据国家重金属污染综合防治相关要求，建议企业建立以下的重金属污染综合防治监控机制：

(1) 人体健康监测制度

对项目周边区域高风险人群进行生物监测。组织开展环境污染所致影响健康调查和风险评估，对可能发生的环境污染健康危害进行预警。建立健全健康监测和健康危害风险评估、人群健康体检及诊疗等工作规范，完善健康监测网络和报告制度，逐步实现相关工作规范化。

(2) 农产品安全保障制度

建立农产品安全保障制度。加强区域农田重金属污染物监测，掌握污染动态情况，合理划分种植功能区，实施农产品产地安全分级管理。

(3)建立环境影响后评估制度

本项目实施后定期进行环境影响后评价制度，开展厂区和周边区域环境污染状况评估，将健康评估作为后评估的内容之一。

(4)建立重点企业监测报告制度

重金属污染物排放企业要建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告监测结果。安装重金属污染物在线监测装置并与环保部门联网。

(5)建立事故快速应急处置机制

制定群发性环境污染健康危害事件应急预案，落实应急措施，加强应急演练，提高风险监测，风险预警水平。妥善处理环境污染健康危害事件，优先保证食品和饮用水安全。

8.2.3 监测分析方法

执行《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》(HJ1039-2019)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《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)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)、《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》(HJ1106-2020)中污染物监测分析方法的有关规定。

8.2.4 进行人员培训

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，应对项目有关的监测人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

9 环境经济效益分析

9.1 环保投资分析

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及一般工业固体废物项目，依托厂区现有2台5250t/d的焚烧炉，在总处理规模1050t/d不变的前提下，掺烧一般工业固废210t/d(包括干污泥掺烧量24.62t/d)。本项目所有环保设施均依托现有，不增加环保投资。

9.2 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的提高，城市生活污水量急剧增加。污泥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文登创业水务有限公司产生的污泥主要外运等综合利用。由于污泥量大，且运输路程较远，增加了企业的成本，同时在运输过程中增加了不安全因素。本项目的实施可以更好地解决周边生活污水处理厂污泥处置问题，可使企业服务范围内清运的干化污泥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、废橡塑类、废木制品及其他轻工废物等。污泥、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、一般工业固废中的有害物质，实现污泥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。

9.3 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、一般工业固体废物得到集中、妥善处理。作为城市基础设施，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、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。

9.4 经济效益分析

本项目为技改项目，增加2套污泥干化设备。随着垃圾分类政策的逐步实施，可以焚烧的生活垃圾量将持续减少，本项目实施后，在生活垃圾中掺烧污泥及一般工业固体废物，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。

9.5 排污口规范化管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、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。

9.5.1 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，确定本工程锅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。

9.5.2 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、HJ1039-2019、HJ1106-2020等的相关要求，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，设置在工业场地总排口、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；根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，焚烧烟气排气筒应按照GB/T16157的要求设置永久采样孔，并在采样孔的正下方约1米设置不小于3m²的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源(220V)以便放置采样设备，进行采样操作。
- 5、原料堆场地须有防洪、防流失、防尘和防灭火措施。

9.5.3 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)、《危险废物

识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图 7.4-1。

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。

9.5.4 排污口建档管理

1、要求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，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。



图 9.5-1 排放口图形标志牌



图 9.5-2 危险废物贮存设施标志图

危险废物	
废物名称:	危险特性
废物类别:	
废物代码:	
主要成分:	
有害成分:	
注意事项:	
危险识别码:	
产生/收集单位:	
联系人和联系方式:	
产生日期:	
废物重量:	
备注:	

图 9.5-3 危险废物标签样式

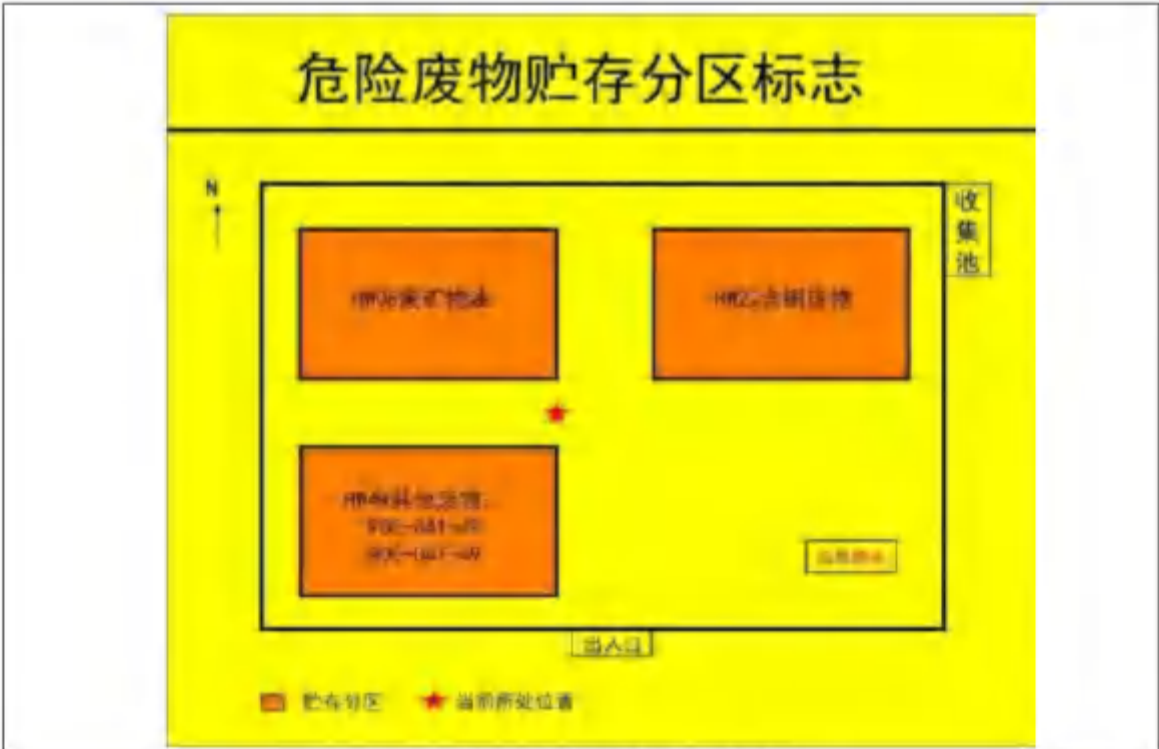


图 9.5-4 危险废物贮存分区标志样式



图 9.5-5 危险特性警示图样

9.6 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第 31 号)相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，建设单位应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

(1)项目基础信息

(2) 排污信息

包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

根据《关于加强二噁英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。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并于当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标至少包括烟气中的一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。

9.7 环保设施“三同时”验收一览表

根据建设项目管理办法，环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，在建设项目完成后，应对环保设施进行验收。本项目环保设施“三同时”验收清单见。

表 8.5-1

环保设施“三同时”验收一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	数量	处理效果	验收标准
废气	焚烧炉烟气	SNCR 脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+十法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘+测取样孔,同时设置监测平台	2 套	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{SO}_2 \leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{NO}_x \leq 250\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{HCl} \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{CO} \leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{Hg} \leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{Cd}+\text{Pb} \leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{Sb}+\text{As}+\text{Pb}+\text{Cr}+\text{Co}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni} \leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 二噁英类 $\leq 0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 氨逃逸 $\leq 3.8\text{mg}/\text{m}^3$	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
	消石灰仓	布袋除尘器	1 套	厂界浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	活性炭粉仓	布袋除尘器	1 套		
	飞灰仓	布袋除尘器	1 套		
	石灰干仓	布袋除尘器	1 套		
	飞灰稳定化	布袋除尘器	1 套		
	无组织臭气收集与治理	采用密闭后装压缩式垃圾运输车,设置冲洗设施;运输通道密闭,主厂房为封闭厂房,进出口采用空气幕,设置自动门;卸料大厅、垃圾贮坑、出渣间、渗滤液收集池封闭负压引风;渗滤液处理站格栅间、沉砂池、调节池、UASB 厌氧、反硝化池、污泥池、污泥脱水间封闭负压引风送至垃圾贮坑,作为一次风送入垃圾焚烧炉焚烧处置	~	厂界浓度 $\text{NH}_3 \leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ $\text{甲硫醇} \leq 0.007\text{mg}/\text{m}^3$ 臭气浓度 ≤ 20 (无量纲)	恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		焚烧炉停运时,送至主厂房活性炭除臭装置处理后经排气筒排放	1 套	$\text{NH}_3 \leq 8.7\text{kg}/\text{h}$ $\text{H}_2\text{S} \leq 0.58\text{kg}/\text{h}$ $\text{甲硫醇} \leq 0.08\text{kg}/\text{h}$	
废水	垃圾渗滤液、垃圾区冲洗水、污泥压滤废水	“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”组合处理工艺,设计处理规模 $350\text{m}^3/\text{d}$,处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求后,部分回用作为循环冷却补充水;浓缩液全部回用于石灰浆制浆,不能回用部分外排市政污水管网	1 套	$\text{COD} \leq 60\text{mg}/\text{L}$ $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg}/\text{L}$ $\text{NH}_3\text{-N} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ $\text{SS} \leq 30\text{mg}/\text{L}$	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准
	中水预处理系统浓水、设备反冲洗水	经“pH 调节+沉淀”预处理后排入市政污水管网	1	$\text{pH} 6\text{-}9$ $\text{COD} \leq 400\text{mg}/\text{L}$ $\text{BOD}_5 \leq 200\text{mg}/\text{L}$ $\text{NH}_3\text{-N} \leq 45\text{mg}/\text{L}$	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、文登创业水务有限公司纳管协议
	锅炉排污水				

表 8.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	数量	处理效果	验收标准
	除盐水制备 浓水、设备反 冲洗水 循环冷却塔 排污水			SS≤300mg/L TN≤70mg/L TP≤7mg/L	议标准

表 8.5-2 环保设施“三同时”验收一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	处理效果	验收标准
噪声	汽轮发电机组、送风机、引风机、空压机、冷却塔、垃圾吊车、渣吊、泵机和锅炉排汽等	选用低噪声设备，设备基础进行减振处理，安装在车间内，车间安装隔声门窗；冷却塔四周加百叶格栅，锅炉风机入口、排汽口装消声器	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准
固废	飞灰	经稳定化处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 条要求后，送威海市第三垃圾填埋场填埋处置	全部综合利用或处置，不外排	飞灰稳定化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 条要求

10 项目建设可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 《产业结构调整指导目录(2019)》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中第 20 条规定：“城镇垃圾、农村生活垃圾、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”。本项目为垃圾焚烧发电厂技改项目，是在生活垃圾中同时掺烧一般工业固废、污泥，可将一般固废、生活垃圾、污泥减量化、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。

10.1.2 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>通知》(环办环评[2018]20 号)符合性分析

为规范生活垃圾焚烧发电建设项目环境管理，引导生活垃圾焚烧发电行业健康有序发展，环境保护部于 2018 年 3 月 4 号发布《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》，本项目与之符合性情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目与“环办环评[2018]20 号”符合性情况一览表

序号	“环办环评[2018]20 号”要求	本项目情况	符合性
1	本环境准入条件适用于新建、改建和扩建生活垃圾焚烧发电项目。	本项目为生活垃圾焚烧发电技改项目	符合
2	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	本项目建设符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划要求	符合
3	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目； 项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保	本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止的区域内；项目建设对区域环境空气、地表水、地下水生态的影响在可接受范围内	符合

	护、自然生态保护等要求。		
4	鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施； 新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	项目为生活垃圾焚烧发电，焚烧处理生活垃圾、生活污水处理厂污泥及一般工业固体废物，依托现有工程不新增占地	符合
5	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠，对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力； 严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。	本项目焚烧炉采用机械炉排焚烧炉，能够保证焚烧炉的经济稳定运行和污染物的达标排放	符合
6	焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度(Temperature)、烟气在燃烧室内停留足够的时间(Time)、燃烧过程中适当的湍流(Turbulence)和过量的空气(Excess-Air)。	本项目焚烧炉炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ ，采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧	符合
7	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水，具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水； 按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要，明确污水分类收集和处理方案；按照“一水多用”原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用率	本项目生活用水和实验用水采用市政自来水，生产用水采用水库水；生活垃圾、渗滤液、冲洗废水分质处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准，同时达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求后，大部分回用作为循环冷却补充水，不能利用部分达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，文登创业水务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标准要求后，排入市政污水管网	符合
8	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	本项目生活垃圾、污泥及一般工业固体废物运输由专门部门负责，采用专业运输车辆，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏	符合
9	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJ190)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注重组合工艺间的相互匹配；重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标；鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。	本项目设置有“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”装置1套，净化处理后的烟气通过2根独立的80m排气筒排放	符合

	焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。		
10	严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	本项目厂内渗滤液处理站采用密闭处理，正常工况下渗滤液处理站恶臭气体送焚烧车间垃圾贮坑，垃圾贮坑上部侧方设置焚烧炉一次风机筛网式吸风口，恶臭气体由风机引致焚烧炉作为助燃空气使用；当焚烧炉停炉检修时，恶臭气体则通过活性炭吸附除臭装置净化处理后通过主厂房顶排气筒排放	符合
11	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485标准提出的具体限定条件和要求后排放；设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排；不准在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。	本项目渗滤液处理站设置调节池、事故收集池；生活垃圾渗滤液、冲洗废水等排入厂内渗滤液处理站进行处理达标后全部回用；浓缩液全部回用于石灰浆制浆	符合
12	采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	厂区采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域均为重点防渗区	符合
13	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。	选择低噪声设备并采取隔声、消声等降噪措施，保证项目厂界噪声达标	符合
14	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置；焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置；产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置，鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	项目飞灰和炉渣分别进行收集、贮存、运输和处理处置，飞灰经稳定化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3条要求后进入委托威海市第三垃圾填埋场处理，炉渣作建材进行综合利用后外售；废布袋等危险废物委托相应危废资质的单位进行处置；厂内渗滤液处理站污泥进焚烧炉焚烧，浓缩液回用于石灰浆制浆	符合
15	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	本次环境风险评价章节中对项目物质和生产设施环境风险进行识别，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等制定有应急预案和风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计	符合

16	确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目以厂界为起点设置 300m 环境防护距离，环境防护距离内无长期居住的人群，环境防护距离范围内不规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	符合
17	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求，环境质量不达标的区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划，实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	项目所在区域环境空气质量不达标，通过实施区域削减，预测项目投产后对区域大气环境的影响在可接受范围内。	符合
18	按照国家或地方污染物排放(控制)标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统，安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控，鼓励开展在线监测。	本次环境管理与监测计划章节中制定有项目污染源和区域环境质量监测计划，焚烧烟气设置有在线监测装置(在线监测项目为烟气量、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、O ₂ 、HCl、NH ₃)，炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控，开展在线监测。	符合
19	对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰稳定化/稳定化整合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账，落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	项目投产后设置有专人对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰稳定化用水泥、整合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量并计入台账，通过自行监测和委托监测相结合的方式落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	符合
20	按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	本次环评过程中企业开展了公众参与工作，项目建设内容设置有电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息。	符合
21	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培	本次环境管理章节中设置有环境管理制度和有效的环境管理体系，项目在建设过程中经	符合

	训计划等	明确具体责任人和职责要求，制定岗位培训计划	
22	鼓励制定构建“邻里型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体	项目建成后将根据相关规划与周边区域协同构建“邻里型”服务设施	符合

10.1.3 相关技术规范、技术政策符合性分析

10.1.3.1 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成[2000]120 号)符合性分析

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》(建成[2000]120 号)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用条件，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。

10.1.3.2 《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)符合性分析

《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)中要求：原则上，全省新上城市生活垃圾处理项目，要一律选择焚烧(发电)处理技术。到 2020 年底，全省城市(含县城)生活垃圾焚烧处理率要达到 60%以上，其中，中东部经济发达城市和工业基础较好的城市力争达到 70%以上，并全部达到国家清洁焚烧标准。

本项目为生活垃圾焚烧发电技改项目，是将生活垃圾、污泥及一般工业固体废物焚烧发电，实现垃圾的“减量化、资源化和无害化”，因此本项目符合《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)中的相关要求。

10.1.3.3 《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)合理性

《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)要求“新建生活垃圾焚烧厂不宜邻近城市生活区布局，其用地边界距城乡居住用地及学校、医院等公共设施用地的距离一般不应小于300m”、生活垃圾焚烧厂600~1200t/d用地30000~40000m²，生活垃圾焚烧厂单独设置时，用地内沿边界设置宽度不小于10m的绿化隔离带。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目项目，本期评价设置300m防护距离，该范围内无居住用地及学校、医院等公共设施用地。本期规模1050t/d，占地大于40000m²，厂区四界均设置宽度不小于10m的绿化地，符合“GB/T50337-2018”关于生活垃圾焚烧厂的要求。

10.1.3.4 《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)符合性分析

根据环境保护部、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》，本次评价针对本项目自身的特点，对本项目与上述管理条例的符合行进行了分析，见表10.1-2。

表 10.1-2 项目与环发[2008]82号的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
厂址选择			
1	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	掺烧后混合原料均大于5000千焦/千克	符合
2	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)	本项目不新增占地，项目选址符合用地规划要求	符合
3	应符合《城市环境卫生设施规划规范(GB50337-2003)》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2009)》对选址的要求。	项目选址符合《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范(CJJ90-2009)》的要求	符合
4	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： (1)城市建成区；	(1)本项目位于厂址不属于城市建成区。 (2)本项目所在区域PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均值能满足《环境空气质量标准》	符合

序号	要求	本项目情况	是否符合
	(2)环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； (3)可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求区域。	(GB3095-2012)二级标准要求 (3)根据预测，项目建成后敏感点SO ₂ 、NO _x 、重金属等指标叠加值均满足环境质量标准要求。	
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外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭。	本项目采用炉排炉处理生活垃圾，不掺烧燃煤	符合
污染物控制			
1	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0.1ngTEQ/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，其他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，对活性炭施用量实施计量。	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脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘脱硝装置”的工艺净化烟气，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；二噁英排放浓度达到欧盟标准(现阶段为0.1ngTEQ/m ³)；安装了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。	符合
2	酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理，不得外运处置。	生活垃圾渗滤液，冲洗废水等排入厂内渗滤液处理站进行处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求后，部分回用作为循环冷却补充水。不能利用部分达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、文登创业水务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标准要求后，排入市政污水管网	符合
3	焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危	项目对炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别进行收集、贮存、运输和处置。飞灰经稳定化满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中6.3条要求后送威海场污染控制标准》(GB18599-2001)要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危	符合

序号	要求	本项目情况	是否符合
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利用，但所用技术应确保二噁英的完全破坏和重金属的有效固定，在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2007)实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。		
4	恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。	垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，采取活性炭吸附等有效的除臭措施。	符合
垃圾的收集、运输和贮存			
1	鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车；对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	本项目不包括垃圾中转站，定期用密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施的垃圾运输车直接将垃圾箱运往本项目厂区。本项目垃圾贮坑、渗滤液收集池、事故水池底部及四壁等均采用了防渗措施。项目采取了有效防止恶臭污染物外逸的措施。项目优先处理服务范围内的生活垃圾	符合
环境风险			
1	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。	项目报告书设置了环境风险影响评价专章，预测事故时柴油影响，并制定了环境风险防范措施及应急预案。	符合
环境防护距离			
1	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。新改扩建项目环境防护距离不得小于300m。	本项目设400m环境防护距离，距离内不得建设周围居民区以及学校、医院等公共设施。	符合
污染物总量控制			

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	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”。	本项目不需进行总量替代	符合
公众参与			
1	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会，使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会。	本项目根据生态部令第4号，进行了第一次网络公示；第二次进行了网络的公示，报纸公示、张贴，公布了查阅报告书的方式和途径，了解公众对项目的建设意见；第三次在报告书上报审批部门前，进行了网络公示。	符合

10.1.3.5 《生活垃圾处理技术指南》(建成[2010]61号)的符合性分析

本次环评针对本项目自身的特点，对本项目与《生活垃圾处理技术指南》(建成[2010]61号)的符合行进行了分析，见表 10.1-3。

表 10.1-3 项目与《生活垃圾处理技术指南》(建成[2010]61号)的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求	项目的选址符合国家和行业相关标准的要求	符合
2	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准GB18485-2001》等相关标准以及各地地方标准的要求。	项目焚烧工程的设计和建设满足《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。	符合
3	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。	项目焚烧炉的年工作时间为8000h，服务年限为30年。	符合
4	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。	垃圾池可贮存满足本工程7天的垃圾焚烧量要求；垃圾池设施了渗滤液收集池，池内壁和池底均进行了防腐、耐冲击负荷、防渗水等，外壁及池底作了防水处理。	符合
5	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℃的条件下滞留时间不小于2秒，焚烧炉渣热灼减率应控制	垃圾在焚烧炉内得到了充分燃烧，烟气在不低于850℃的条件下滞留时间不小于2秒，焚烧炉渣热灼减率≤5%	符合

	在5%以内。		
6	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。	项目烟气净化系统设置了袋式除尘器，选用了“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的尾部烟气净化方案	符合
7	生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，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℃-500℃温度区的滞留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属。	本项目采用“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的尾部烟气净化方案，可有效去除二噁英和重金属，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℃-500℃温度区的滞留时间	符合
8	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。	本项目垃圾焚烧规模为525t/d*2，烟囱高度为80m，高出烟囱周围最高建筑物3m以上。	符合
9	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。	本焚烧厂的建筑风格、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

10.1.3.6 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010)的符合性分析

本次环评针对本项目自身的特点，对本项目与《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010)的符合行进行了分析，见表 10.1-4。

表 10.1-4 项目与(建标 142-2010)的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
建设规模与项目构成			
1	III类焚烧厂：额定日处理能力 150~600t/d，焚烧线数量为 1~3 条。III类项目单条焚烧线的处理能力不应小于 100t/d。	本项目垃圾焚烧规模为 2*525t/d，为III类焚烧厂，其生产线数量为 2 条，单条焚烧线处理能力大于 100t/d。	符合
2	焚烧厂建设项目由焚烧厂主体工程，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、仪表与自动化控制系统；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	本项目包括了主体工程，配套工程、生产管理与生活服务设施等。其中主体工程包括了接料及供料系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统、灰渣处理系统、仪表与自动化控制系统；配套工程包括了总图运输、供配电、给排水、污水处理、消防、	符合

	验、计量、车辆冲洗等设施。	通信、暖通空调、机械维修、监测化验、计量、车辆冲洗等设施	
工艺与装备			
1	入炉垃圾低位热值不宜低于 5000KJ/kg	本项目混合掺烧物料热值大于 5000 千焦/千克	符合
2	焚烧厂年工作日 365d, 每条焚烧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 8000h。年工作 365d。	符合
3	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 炉渣热灼减率应满足现行有关标准规定。 五、燃烧空气设施由一次空气系统和二次空气系统组成。一次空气应从垃圾池内抽取, 一、二次空气可采用加热装置, 一、二次风机台数应根据焚烧炉设置要求确定。 六、点火及辅助燃烧设施的能力应能满足焚烧炉启动、助燃和停炉要求。	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$\leq 5\%$, 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贮坑抽取, 垃圾贮坑处于负压状态。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
4	焚烧厂必须设置烟气净化系统。烟气净化系统应符合下列要求: 1、净化后排放的烟气应达到国家现行有关排放标准的规定。 2、应对烟气中不同污染物采用相应治理措施, 在选择治理方案时应充分考虑垃圾特性和焚烧后各种污染物的物理、化学性质的变化。 3、应选用袋式除尘器作为烟气净化系统的除尘设备, 同时应充分注意对滤袋材质的选择。 4、氯化氢、硫氧化物和氟化氢等酸性气态污染物的去除宜用碱性药剂进行中和反应。 5、应采取相应措施, 严格控制残余有机物和重金属对环境的污染。 6、采用控制燃烧方式控制氮氧化物生成的同时, 宜设置氮氧化物去除装置。 7、采用控制燃烧方式抑制二噁英类生成的同时, 应在烟气净化系统采用适宜技术确保二噁英排放达标。 8、烟气净化系统与焚烧系统应同步运行。	本项目在选择治理方案时充分考虑垃圾特性和焚烧后各种污染物的物理、化学性质的变化。通过优化燃烧工艺, 控制燃烧温度 850~1050℃和过量空气系数, 可有效减少氮氧化物的产生; 通过采用“3T+E”控制法, 控制二噁英类的产生。项目设置了“SNCR 脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的尾部烟气净化方案, 其净化后的烟气均能达标排放。烟气净化系统与焚烧系统同步运行。	符合

配套工程			
1	焚烧厂应有可靠的供水水源和完善的供水设施，并鼓励再生水利用。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	本项目生活用水和实验用水采用市政自来水，生产用水采水库水，用水符合国家现行有关标准的规定	符合
2	焚烧厂厂区内排水应采用雨污分流制。根据技术经济比较确定渗滤液和其他生产废水、生活污水处理工艺。优先考虑利用当地已经建成的或正在建设的污水处理设施。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	焚烧厂厂区排水采用雨污分流制。本项目生活垃圾渗滤液、冲洗废水等排入厂内渗滤液处理站处理达标后全部厂区内回用，中水预处理系统浓水、循环冷却塔排污水、锅炉排污水、化水间浓水和反渗透冲洗水、生活污水排入生活污水处理站，处理后回用于循环冷却水	符合
环境保护与劳动保护			
1	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	项目对炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰设置分别收集、贮存、运输和处置。炉渣按照一般固废处理，外售作建材进行综合利用，飞灰按照危险废物进行管理，经过稳定化后的飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中6.3条要求后进入威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置	符合
2	工艺废水中污染物最高允许排放浓度应按环境影响评价批复限值执行。	项目生产用水采用水库水；生活垃圾渗滤液、冲洗废水等排入厂内渗滤液处理站进行处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准，同时达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求后，部分回用作为循环冷却补充水；浓缩液全部回用于石灰浆制浆。中水预处理系统浓水、循环冷却塔排污水、锅炉排污水、化水间浓水和反渗透冲洗水、生活污水经处理后回用。	符合
3	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，按照现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554和当地的有关规定执行	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
4	厂区内环境空气质量指标应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1执行。厂	厂界空气质量指标按现行国家标准《环境空气质量标准》	符合

	界空气质量指标应按现行国家标准《环境空气质量标准》GB3095 执行。	(GB3095-2012)执行。	
5	噪声控制限值按现行国家标准《工业企业厂界噪声标准》GB12348 和当地的有关规定执行。	噪声控制限值按《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)执行。	符合
6	烟气污染物排放应按环境影响评价批复限值执行。	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 脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的方式净化烟气，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	符合

10.1.3.7 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)符合性

本次环评针对本项目自身的特点，对本项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)的符合性进行了分析，见表 10.1-5。

表 10.1-5 项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	焚烧线数量和单条焚烧线规模应根据焚烧厂处理规模、所选炉型的技术成熟度等因素确定，宜设置 2-4 条焚烧线。	本项目设置 2 条焚烧线	符合
2	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。	本项目不新增用地，依托已正常运行多年的现有工程	符合
3	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、流砂及采矿陷落区等地区	本项目厂址不位于发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	符合
4	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	炉渣由威海坤志环保科技有限公司处置	符合
5	厂区的绿地率应控制在 30%以内	项目绿化率为 30%	符合
6	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。	本项目垃圾贮满足本工程 8 天的垃圾焚烧量要求；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贮坑	符合

		恶臭气体。	
7	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。	本项目全年运行。焚烧炉设计年运行 8000h; 本项目焚烧工程设计服务期限 30 年	符合
8	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℃的条件下停留时间不小于 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	本项目正常运行期间,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≤5%	符合
9	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 及以上的蒸汽参数。	本项目选用中温中压(450℃、5.29MPa)余热锅炉系统	符合

10.1.3.8 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)符合性

本次环评针对本项目自身的特点,对本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》的符合行进行了分析,见表 10.1-6。

表 10.1-6 项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划,环境保护规划和环境卫生专项规划	本项目不新增用地,依托已正常运行多年的现有工程	符合
2	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。	本项目生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施均采取封闭负压措施	符合
3	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。	本项目设置 2 台焚烧炉,单独设置烟气净化系统和在线监测装置,本工程烟囱采用集束式排气筒,烟囱高度为 80m。烟囱外部采用钢混结构,内设 2 根独立烟管。烟管采用内部防腐处理的碳钢烟管,单管出口内径 2.0m。	符合
4	炉膛内焚烧温度≥850℃,炉膛内烟气停留时≥2 秒,焚烧炉渣热灼减率≤5%	本项目正常运行期间,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≤5%	符合

10.1.3.9 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123 号)符合性

本次环评针对本项目自身的特点,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)的符合行进行了分析,见表 10.1-7。

表 10.1-7 项目与“环发[2010]123”号的符合性分析

序号	要求	本项目情况	是否符合
----	----	-------	------

1	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。	本项目选用技术成熟的生活垃圾焚烧炉，本报告书提出，项目建成后，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
---	--	--	----

10.1.3.10 《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(征求意见稿) 符合性

2021 年 10 月 13 日，山东省生态环境厅组织编制并发布了《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准(征求意见稿)》，目前该标准尚未正式发布。本项目污染物排放浓度与标准对比具体见表 10.1-8。

表 10.1-8 本项目污染物排放与标准对比表一览表

指标	排放浓度 (mg/m ³)	《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014 标准限值		山东省《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准(征求意见稿)》 标准限值	
		小时值	日均值	小时值	日均值
烟尘(颗粒物)	9.91	30	20	10	8
SO ₂	49.54	100	80	40	30
NO _x	198.16	300	250	150	120
HCl	9.91	60	50	20	10
CO	50	100	80	100	80
汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.021	0.05 (测定均值)		0.02 (测定均值)	
铊、镉及其化合物 (以 Tl+Cd 计)	0.0042	0.1 (测定均值)		0.03 (测定均值)	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	0.1444	1.0 (测定均值)		0.3 (测定均值)	
二噁英 (ngTEQ/m ³)	0.1	0.1 (测定均值)		0.1 (测定均值)	
氨 (NH ₃)	8	--		8	--

本项目采用“SNCR 脱硝（炉内喷尿素）+半干法脱酸（石灰浆溶液）+干法（消石灰干粉）喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，处理后的烟气经

高 80m、出口内径 2.0m 的烟囱排入大气。处理后烟气各污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 标准限值。 SO_2 指标无法满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准(征求意见稿)》标准限值要求, 本次评价建议项目建设预留湿法脱硫位置, 以应对进一步提升的环保要求, 一旦标准发布, 若本项目污染物排放浓度无法满足山东省地方标准要求, 可及时实施技术改造, 确保本项目污染物达标排放。

10.2 其他相关政策符合性分析

10.2.1 水源地、水污染防治相关政策及条例

10.2.1.1 水污染防治法符合性分析

表 10.2-1 项目与《水污染防治法》符合性一览表

序号	要求	本项目情况	是否符合
第五章饮用水水源和其他特殊水体保护			
第六十七 条	禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目; 改建建设项目, 不得增加排污量	本项目不在饮用水水源准保护区内, 不新增排污量	符合
第六章水污染事故处置			
第九 十一 条	有下列行为之一的, 由县级以上地方人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为, 处十万元以上五十万元以下的罚款; 并报经有批准权的人民政府批准, 责令拆除或者关闭: (一) 在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目的; (二) 在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目的; (三) 在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目, 或者改建建设项目增加排污量的。	本项目不在饮用水水源准保护区内。	符合

10.2.1.2 《山东省水污染防治条例》符合性分析

表 10.2-2 项目与《山东省水污染防治条例》符合性一览表

序号	要求	本项目情况	是否符合
第四章第一节一般规定			
第二十九条	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、炼砒、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	本项目不属于前述严重污染水环境的生产项目	符合
第三十条	企业事业单位和其他生产经营者应当优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，限期淘汰落后的生产技术，工艺、设备和产品，减少水污染物的产生。	本项目消耗电能为自身生活垃圾焚烧发电产生的，消耗的生产用水来自水库，属于资源利用率高、污染物排放量少的工艺。本项目废水经处理后部分回用，不能利用部分排至市政污水管网。	符合
第三十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当建立实施水污染防治和污染物排放管理制度，明确负责人和相关人员的责任；外排水污染物的，应当按照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置排污口。 禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞、灌注或者私设暗管等方式排放水污染物；禁止篡改、伪造监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。	本项目建成后按照要求实施水污染防治和污染物排放管理制度，明确负责人和相关人员的责任；本项目废水经处理后回用或排入市政污水管网。	符合
第三十三条	医疗机构、学校、科研院所、企业等单位的实验室、检验室、化验室产生的有毒有害废液等危险废物，应当按照有关规定单独收集和安全处置，不得排入排水管网或者违法倾倒、排放。	本项目产生的、化验室产生的有毒有害废液等危险废物按照规定单独收集后，委托资质单位处置。	符合
第三十四条	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。 加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗监测，防止地下水污染。	本项目不属于化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场。 本项目实现分区防渗，建设了地下水水质监测井防止地下水污染。 地下油罐使用双层罐或者采取建造防渗池等有效措施，并进行防渗监测，防止地下水污染。	符合

表 10.2-2 项目与《山东省水污染防治条例》符合性一览表

序号	要求	本项目情况	是否符合
第四章第二节工业水污染防治			
第三十五条	排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。采用湿地、氧化塘等设施处理污水的企业，还应当采取措施防止污染地下水。 含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	本项目废水经处理后回用，不能利用部分外排至市政污水管网，文登创业水务有限公司进行深度处理。	符合
第三十六条	按照环境影响评价文件和审批意见的要求，需要进行初期雨水收集的化工、电镀等企业事业单位和其他生产经营者，应当将初期雨水收集处理，不得直接向外环境排放。	本项目设置 1 个 2860m ³ 初期雨水收集池。	符合
第三十七条	涉及重金属污染的企业事业单位和其他生产经营者，应当落实重金属安全防控措施，根据所含重金属的种类和数量对废水进行分类处理，并实现含重金属污泥的减量化、无害化、资源化。	本项目渗滤液及飞灰成分复杂，均落实严格的环保要求，实现渗滤液处理后回用循环冷却系统，实现废水不外排。	符合
第五章饮用水水源保护			
第五十九条	在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为：(一)新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目； (二)使用剧毒、高毒、高残留农药； (三)使用炸药、化学药品捕杀鱼类； (四)破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林，护岸林等破坏水环境生态平衡的行为； (五)法律、法规禁止的其他行为。	本项目不在饮用水水源准保护区内，不属于对水体污染严重的建设项目。 本项目不使用剧毒、高毒、高残留农药；不使用炸药、化学药品捕杀鱼类；不存在破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林，护岸林等破坏水环境生态平衡的行为。	符合

10.2.1.3 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)的符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)的符合性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 水污染防治行动计划符合性

序号	相关规定	本项目情况	符合性
1	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不在此列	符合

表 10.2-3 水污染防治行动计划符合性

序号	相关规定	本项目情况	符合性
	放等量或减量置换。		
2	优化空间布局。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目位于初家产镇，环境风险章节设置了环境风险应急预案	符合
3	促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”工艺进行处理，出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、文登创业水务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 标准要求后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分排入文登创业水务有限公司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 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准排至母猪河。	符合
4	严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法依规规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。	本项目生活用水和实验用水采用市政自来水，生产用水采用南圈水库地表水。不采用地下水。	符合

由上表可知，本项目符合《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)的相关要求。

10.2.2 《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)符合性

2022 年 12 月 23 日，国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合发布了《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)“四进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设

备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，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；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 连锁保护装置，做好安全防范。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。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。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。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修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，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之，不管不问”。

建设单位严格落实涉环保设备设施和安全“三同时”有关要求，目前已启动初步设计招标工作，拟委托有设计资质的专业设计院所按照有关规范要求，结合现场施工条件，具体设计本项目工程及配套环保设施，确保对本项目的环保设备设施和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。施工及运维期间均要求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。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。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。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修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，发现安全问题的，及时督促整改。能够很好的落实“安委办明电[2022]17号”中企业主体责任。

10.2.3 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的符合性分析见表10.2-4。
表10.2-4 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)符合性分析

序号	相关规定	本工程	符合性
1	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目为焚烧处理生活垃圾。项目建成后严格按照要求建设及运行，同时按照山东省国家重点监控企业自行监测计划及本次环评提出的相关监测计划，加强对项目周围土壤环境质量的监测，防止造成土壤的重金属污染，随时接受政府部门的监督检查	符合
2	防控企业污染。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、制革等行业企业，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。	本项目为生活垃圾焚烧发电，不在所列行业	符合
3	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工，同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本次评价增加了土壤环境影响评价内容，提出了防范土壤污染的具体措施，项目建设时将严格按照“三同时”要求实施	符合
4	加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位，空间布局。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。严格执行相关行业企业布局选址要求，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。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	项目用地性质属于允许建设用地，符合文登区国土空间规划；环境防护距离内无居民区、学校、医疗和养老机构等。已结合区域功能定位和土壤污染防治需要	符合

由上表可知，本项目符合《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的相关要求。

10.3 三线一单符合性分析

10.3.1 与《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》(济政字[2021]45号)符合性

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》(济政字[2021]45号)，与本项目有关的要求及符合性分析主要如下：

(1)环境质量底线

《方案》提出的环境质量底线主要目标为：“到2025年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到70%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到Ⅲ类，全市水环境质量稳中趋好。到2035年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到 5%，城市建成区全面消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地稳定达到或优于Ⅲ类，全市水环境质量总体改善，水环境生态系统基本恢复。

水环境分区管控要求。全市共划分129个水环境管控分区，实施分类管控。一是水环境优先保护区（31个），包含饮用水水源地保护区、湿地保护区、重要水产种质资源区等区域，按照国家、省、市相关管理规定执行，严格加强管控。二是水环境重点管控区（28个），包含水环境工业污染、城镇生活污染和农业污染重点管控区。其中，水环境工业污染重点管控区内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。

工业园区应建成污水集中处理设施，对废水分类收集、分质处理、应收尽收、达标排放。对直排环境的企业外排水，严格执行《流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》排放标准。水环境城镇生活污染重点管控区内应合理规划布局生产与生活活动，加强城镇污水收集和处理基础设施建设及升级改造，着力提高脱氮除磷能力，确保城镇生产生活污水得到有效收集和处理；推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。水环境农业污染重点管控区应优化农业结构和布局，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药，禁止在水库、重点塘坝设置人工投饵网箱或围网养殖，实行重点湖泊湖区功能区划制度和养殖总量控制制度；加强农村生活污水分类治理，确保农村生活污水处理处置稳定运行和达标排放；加强规模以上畜禽养殖场（小区）环境监管，对设有排污口的畜禽规模养殖场（小区）实施排污许可制。三是水环境一般管控区（70个），为上述之外的其他区域，应落实水环境保护的普适性要求，推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动水环境质量不断改善。

符合性分析：根据《威海市环境质量报告书(2021年度)》，区域环境空气、地表

水、地下水、声环境、土壤环境等能够满足相应功能区标准要求。本项目采用焚烧技术处理威海生活垃圾、污水处理厂污泥、一般工业固体废物，属于公共服务类项目。项目建成运行后，各项污染物能够达标排放，项目建设不影响环境质量底线目标的实现。

(2)资源利用上线

《方案》提出资源利用上线主要目标为：“到2025年，到2025年，威海市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到省定标准，农田灌溉水有效利用系数提高到0.701以上。到2035年，全市用水总量控制在8亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的新格局。”

符合性分析：本项目采用焚烧技术处理生活垃圾，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类“环境保护与资源节约综合利用”项目，项目采用先进的生产工艺，工艺设备成熟可靠，资源利用合理，未触及资源利用上线。

(3)生态保护红线

根据文登区国土空间规划，本项目文登区国土空间规划中心城区规划范围内，也不在生态保护红线范围内，具体位置关系见图10.3-1。

(4)威海市生态环境准入清单

全市建立“1+91”两级生态环境准入清单管控体系。其中，“1”为市级清单，体现全市的基础性、普适性要求；“91”为环境管控单元清单，体现管控单元的差异性、落地性要求。

本项目与威海市环境管控分区位置关系见图10.3-2

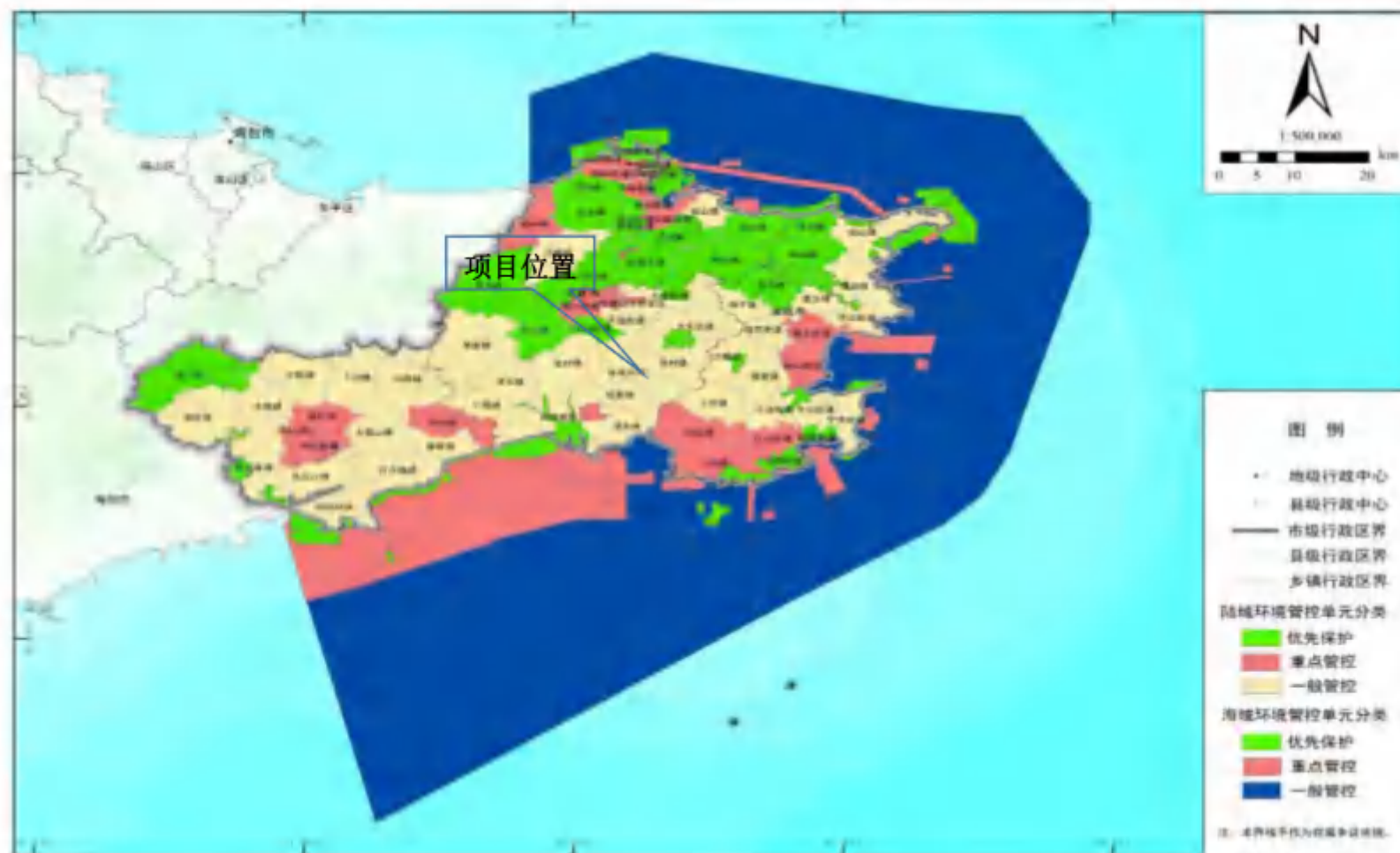


图 10.3-2 威海市环境管控单元分类图

根据《威海市生态环境准入清单》（威环委办[2021]15号）本项目位于生态环境一般控制保护单元——初家产镇一般控制单元（ZH37100330012）要求，本项目与威海市生态环境准入清单的符合性分析见表10.3-1。

表10.3-1 本项目与威海市生态环境准入清单——张家产镇管控单元符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
ZH37100330012初家产镇一般控制单元			
空间布局约束	1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.新《改、扩》建涉气工业项目，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，应大力推进项目入园、集约高效发展。 4.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。	本项目不在生态红线保护区范围内，本项目为技术改造项，符合产业政策要求，在现有工程占地内实施，不新增占地。本次技术改造实施不新增污水排放量	符合
污染物排放管控	1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》相应时段的排放要求，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOC _s 排放量不得超过区域允许排放量。 2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定，其他区域落实普适性水环境治理要求，加强污染防治，保证水环境质量不降低。	本项目污染物达标排放，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOC _s 排放量不得均小于排放控制总量要求；本项目为技改项目，不新增废水总量。	符合
环境风险防控	1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。 2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。 3.对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。	威海环文积极配合当地政府，按照重污染天气预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。	符合
资源利用效率	1.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。 2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。	本项目原料为生活垃圾、污泥及一般工业固体废物，属于环保治理项目。本次技改不增加新鲜水消耗量，也不增加废水排放量。	符合

10.4 小结

本项目符合国家产业政策和相关发展规划，符合国家、山东省相关政策要求，项目选址符合《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)，不在水源地保护区范围内，项目对环境的影响可以接受。因此，从环境保护角度讲项目的建设是合理的。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

海市文登区生活垃圾焚烧发电通过特许经营权PPP模式招标，由上海环境集团股份有限公司中标负责本项目的投资、建设和运营，上海环境集团股份有限公司与威海市文登区国有资本投资有限公司于2017年7月18日以PPP模式投资成立了项目公司--威海环文再生能源有限公司，特许期为30年。目前厂区内共2台525t/d机械炉排焚烧炉+1台20MW抽凝式汽轮机组+1台25MW发电机组，日处理生活垃圾1050t，年处理生活垃圾38.325万t。

适应性改造项目位于现有工程厂区内，无新增用地。建设性质为技改：与原项目相比，发生变更主要表现在：新建污泥干化处理规模2×40t/d，利用现有2台生活垃圾焚烧炉、飞灰稳定化系统和环保设施，在生活垃圾中添加部分一般工业固体废物进行焚烧发电。掺烧比例不超过20%的前提下，最大掺烧量一般工业固废210t/d（其中包括含水率80%湿污泥经干化后得到的含水率35%干化污泥24.62t/d）。

适应性改造项目完成后，本项目将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即将来生活垃圾进厂量达到1050t/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生活污水处理厂污泥和一般工业固体废物。

11.1.2 产业政策及规划的符合性

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，可将一般固废、生活垃圾、污泥减量化、资源化、无害化。根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，本项目属于其中鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合

利用”中第20条为：“城镇垃圾、农村生活垃圾、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。

2、选址与规划符合性

本项目位于现有厂区，项目用地类型为工业用地；根据文登区国土空间规划，本项目占地不涉及基本农田及生态红线。符合区域环境质量底线要求，符合区域资源利用上线要求，不在威海市环境准入负面清单内，符合《威海市生态环境准入清单》（威环委办[2021]15号）要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

11.1.3 建设项目选址可行性评价结论

1、项目符合《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标142-2010）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中选址原则要求。

2、本项目为适应性改造工程，无新增地表占地，符合文登区国土空间规划要求。

本项目必须做好场地防渗，防渗参数满足技术规范中的要求，防渗层建设时必须进行严格的监理工作，严防因施工不当造成的地下水污染。在满足以上要求后，本项目选址合理。

11.1.4 环境质量现状

11.1.4.1 大气环境

根据《威海市环境质量报告2022》，2022年，文登SO₂、NO₂年均浓度、CO保证率(95%)日均浓度、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度、O₃保证率(90%)日均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

现状补充监测结果表明：各监测点位氨、 H_2S 、 HCl 小时浓度能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准限值要求；铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、锰及其化合物日均浓度能够满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)；臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；二噁英类日均浓度能够满足《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)中日本年均浓度标准。

11.1.4.2 地下水环境

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。

11.1.4.3 声环境

声环境现状监测结果表明：本项目厂区各厂界昼、夜间声环境质量均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

11.1.4.4 土壤环境

土壤环境现状监测结果表明：项目占地范围内各监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1第二类用地(筛选值)标准要求；项目占地范围外1km范围内各监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值“ $pH>7.5$ ”标准要求。

11.1.5 工程环境影响

11.1.5.1 大气环境影响

本项目目 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、汞在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。 HCl 、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

叠加现状值后 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、汞在各敏感点及网格点浓度叠加

值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。HCl、氨、硫化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

10.1.5.2地表水环境影响

本项目产生的废水主要包括垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水、生活污水、循环排污水、锅炉化水除盐水设备反冲洗废水、车间冲洗废水、化验室废水等。经处理后全部回用，不外排。

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文登创业水务处理有限公司深度处理，不直排外环境，本次技改不新增废水排放量，采用“预处理+UASB厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”工艺进行处理，出水水质满足执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及威海文登创业水务污水处理厂进水水质要求。后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分排入文登创业水务有限公司深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准及《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准后外排至母猪河，对地表水环境影响很小。

10.1.5.3地下水环境影响

通过类比现有工程运行前后的环境变化，可以看出，自2017年到2023年，监测因子除总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、锌略有上升外，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2023年8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。综合来看，从2017年~2023年，厂区及周围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。

11.1.5.2 声环境影响

经预测，本项目运营后，四厂界昼间噪声叠加值均能满足《工业企业厂界环境

噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

本项目厂址与周围村庄等敏感点的距离均大于500m,本项目噪声对周围居民的影响较小。

11.1.5.3 固体废物环境影响

本项目产生的固废主要包括布袋除尘器收集的飞灰、焚烧炉燃烧产生的炉渣、化验室产生的废酸液、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、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等。

飞灰经稳定化处理后由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置,灰渣由威海坤志环保科技有限公司处置;渗滤液处理站污泥、沉淀池污泥,垃圾贮坑除臭系统废活性炭、职工生活垃圾送焚烧炉焚烧处置;废水处理反渗透膜、废布袋除尘器布袋、废机油、实验废液等按照危废进行收集、暂存、管理,委托山东东顺环保科技有限公司处置。因此,本项目固体废物全部进行综合利用或妥善处置,不会对周围环境造成影响。

11.1.5.4 生态及土壤环境影响

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

11.1.5.5 施工期环境影响

本工程在施工过程中对周围生态产生一定的影响,表现在弃土、扬尘、噪声、土壤和植被,为降低对周围环境的影响,施工过程中应落实水保方案及生态控制措施以将影响降至最低,应严格按照山东省人民政府令第248号《山东省扬尘污染防治管理办法》及《关于印发山东省扬尘综合整治方案的通知》(鲁环发[2019]112号)中的相关要求采取相应的措施减少本项目扬尘污染。

11.1.6 环境风险

本项目为生活垃圾焚烧发电项目,通过对项目风险调查及各环境要素风险潜势分析,本项目环境风险评价等级为二级。通过对项目风险进行识别,确定本项目环境风

险主要来自罐区柴油储罐泄漏、焚烧烟气事故排放、渗滤液处理站泄漏、飞灰稳定化车间粉尘爆炸等。根据项目危险物质、环境危害、影响途径等因素，确定项目代表性事故中最大可信事故为：49m³柴油储罐泄漏发生火灾产生的伴生/次生污染物对周围环境的影响。

本次评价对最大可信事故发生后对周围环境的影响进行了定性分析，结合项目环境风险影响的范围和程度，确定本次环境风险评价范围为：本项目厂址周边5km的范围。

本项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的伤害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施，编制突发环境事件应急预案并报环保部门备案，其环境风险就可防可控。

11.1.7 环境经济损益分析

本项目为环保工程，在处理生活垃圾的同时又产生一定的经济效益，工程投产后通过改善环境，促进经济的发展。本项目的建设可以实现环境效益、社会及经济效益的统一。

11.1.8 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。COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物污染物排放总量均能满足现有分配的总量指标要求，即COD13.57t/a，氨氮1.32t/a，二氧化硫87.04t/a，氮氧化物348.16t/a。

11.1.9 公众参与

根据中华人民共和国《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)和《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号)的相关要求。

综上，本项目采取了网络公示、现场公告、登报公示等形式，充分征求了当地群众及相关单位对本次评价的意见。本项目在公示期间未收到公众的反对意见(具体

详见公众参与说明专章)。

11.1.10 结论

本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。。

11.2 措施及建议

11.2.1 措施

本项目采取的环保措施具体见表11.2-1。

表11.2-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目	防治措施	效果
焚烧烟气	采用“SNCR脱硝(炉内喷尿素)+半干法脱酸(石灰浆溶液)+干法(消石灰干粉)喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，安装2套在线监测系统，处理后的烟气通过2根高80m、出口内径2.0m的集束式烟囱排放	焚烧炉烟气中主要污染物的排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准要求
废气	1、恶臭：垃圾贮坑微负压，臭气送至焚烧炉焚烧；焚烧炉检修停运时，垃圾贮坑自动开启除臭风机，将臭气送入活性炭除臭装置处理后排放。 2、粉尘：飞灰采用螺旋输送机送至灰库，飞灰稳定化设备密闭，消石灰仓、石灰仓、活性炭仓、飞灰仓均设置仓顶布袋除尘器，经布袋除尘器处理后排放至厂房内部。通过厂房上方设置的换气风机排至室外。 3、渗滤液处理站恶臭：调节池、渗滤液处理系统事故池、污泥池、浓缩液池均加盖封闭，污泥脱水系统设备密封，然后采用收集风管收集，确保上述工段微负压，臭气不外溢，送至焚烧系统的一次风机引风口作为焚烧炉的助燃空气。 4、飞灰暂存间臭气：飞灰暂存间设置吸风口，臭气经管道送至垃圾贮坑，然后作为焚烧炉的一次风送至焚烧炉焚烧处置。 5、采用移动式雾化炮对飞灰稳定化车间。	厂界颗粒物排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准中无组织排放监控浓度限值要求，恶臭气体能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表1中二级厂界无组织排放标准

表11.2-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目		防治措施	效果
		6、拟采取其他恶臭减缓措施，如：加强绿化、厂内合理布局、加强设备仪器的定期维护保养等。	
	废水	采用“预处理+UASB厌氧+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）/反渗透（RO）”工艺进行处理，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准标准、文登创业水务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标准要求后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分排入文登创业水务有限公司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标准及《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准排至母猪河。	废水不外排
固体废物	飞灰	经稳定化处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中6.3条要求后，威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置	不外排
	炉渣	威海坤志环保科技有限公司处置	
	渗滤液处理站污泥	送拟建生活垃圾焚烧炉焚烧	
	生产生活垃圾沉淀池污泥	送拟建生活垃圾焚烧炉焚烧	
	垃圾贮坑除臭系统废活性炭	送拟建生活垃圾焚烧炉焚烧	
	化水间废反渗透膜	委托相应资质的危废处置单位处置	
	渗滤液处理站废反渗透膜	委托相应资质的危废处置单位处置	
	废布袋	委托相应资质的危废处置单位处置	
	废润滑油	委托相应资质的危废处置单位处置	
	实验室废液	委托相应资质的危废处置单位处置	
	生活垃圾	送拟建生活垃圾焚烧炉焚烧	
	噪声	(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	本项目运营后，各个厂界昼间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

表11.2-1 本项目拟采取的环保措施汇总一览表

项目	防治措施	效果
	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；②空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。	
绿化	对生产厂区、渗滤液处理站区、厂界区域等因地制宜地选择合适的绿化方案。	起到一定的防尘、除臭、降噪、美化环境的效果。

11.2.2 建议

(1)严格落实环保设备和安全“三同时”有关要求，委托有设计资质的专业设计院所按照有关规范要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。

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

(3)充分重视渗滤液调节池恶臭的防治措施。

(4)严格落实噪声降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

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

(6)本项目配套防渗措施较为重要，因此应做好环境监理工作。

(7)落实环境风险应急预案，并报环保部门备案。