

乳山绿色动力再生能源有限公司
掺烧一般工业固体废物项目

环境影响报告书

建设单位：乳山绿色动力再生能源有限公司

环评单位：山东省分析测试中心

2023年11月

概述

一、建设单位基本情况

乳山绿色动力再生能源有限公司成立于 2010 年 10 月 25 日，注册地位于山东省威海市乳山市经济开发区开发街南，法定代表人为奚强。经营范围包括对城市生活垃圾及其它可接受垃圾焚烧发电，自产电力、炉渣销售，供热服务；环保设备及配件进出口业务（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）。

乳山市生活垃圾焚烧发电项目是由乳山绿色动力再生能源有限公司投资、建设及运营，以 BOT 模式与乳山市人民政府合作，总规模为日处理生活垃圾 500 吨，建设 2 台日处理生活垃圾 250 吨的三驱动逆推式机械炉排焚烧炉，配置 1 台 9MW 纯凝式汽轮机和 1 台 12MW 发电机组。

二、建设项目的特点

1、厂内现有工程

乳山绿色动力再生能源有限公司现有建设 2 台日处理生活垃圾 250 吨的三驱动逆推式机械炉排焚烧炉，配置 1 台 9MW 纯凝式汽轮机和 1 台 12MW 发电机组，利用焚烧产生的热能发电和对外供汽。主要收集乳山市市区、辖区（银滩风景区、乳山口镇、海洋所镇、白沙滩镇、徐家镇）以及政府指定区域的生活垃圾。

2、拟建项目

随着城乡环卫一体化建设的不断完善，乳山市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，可以预知，可焚烧垃圾量将会出现进一步下降，不能满足生产需要。

生活垃圾热值较低，在燃烧的过程中为保证烟气在炉膛内温度不低于 850 度、停留时间不低于 2 秒，在初期焚烧时一般都要助燃或者通过外部热量提高风温，一定程度上造成外部能源的消耗。针对此情况，在生活垃圾焚烧炉中掺烧一定比例的一般工业固体废物来提高垃圾的热值，有效减小了外部能源的消耗。同时，掺烧一般工业固体废物，为企业和政府分担一般工业固体废物处置难题，并将环境保护和资源利用率最大化紧密结合，充分利用现有资源，实现企业运营成本的最小化和利益最大化。

拟建项目依托厂区现有 2 台 250t/d 的焚烧炉，在总处理规模 500t/d 不变的前提下，掺烧一般工业固废，并利用焚烧产生的热能发电和对外供汽。本项目实施后，将优先保证入

厂生活垃圾焚烧的处理,即将来生活垃圾进厂量达到 500t/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,一般工业固废最大掺烧比例不超过入炉垃圾量的 25%。本次增加一般工业固废以乳山当地为主,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。

本项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等依托现有工程,主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍,以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等,不新增占地,不新增设备。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版):掺烧一般工业固废项目属于“103 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”项目,应编制环境影响报告书。

三、环境影响评价工作过程

2023 年 4 月,乳山绿色动力再生能源有限公司委托山东省分析测试中心承担乳山绿色动力再生能源有限公司掺烧一般工业固体废物项目环境影响评价编制工作。我单位接受委托后,立即组建项目,收集相关资料,开展的项目的前期准备工作。

2023 年 5 月~2022 年 8 月,我单位多次对项目现场进行了现场调查和资料收集,并对厂内现有工程、本工程场地及周围环境现状进行了多次现场踏勘,并与建设单位多次对接,就生产工艺及污染防治措施进行详细探讨,在工程分析基础上进行了现状监测和各环境要素及专题的环境影响预测评价。

2023 年 9 月,山东省分析测试中心编制完成了《乳山绿色动力再生能源有限公司掺烧一般工业固体废物项目环境影响报告书》(征求意见稿)。

2022 年 11 月,山东省分析测试中心编制完成了《乳山绿色动力再生能源有限公司生活垃圾掺烧一般工业固废项目环境影响报告书》(送审稿)。

建设单位作为实施主体,于 2023 年 4 月 14 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站进行了环境影响报告书的第一次公示;2023 年 10 月 10 日至 10 月 25 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站,同期在清口涧村、官庄村、崔家村等公告栏进行了公告张贴,并于 10 月 20 日、10 月 24 日在《乳山时讯》报刊进行了环境影响报告书的征求意见稿公示;2023 年 11 月 1 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站开展了报批前公示。建设单位按照要求进行了公众参与工作。在公示过程中均未收到公众提出反对意见。

在该报告书的编制过程中，得到了各级领导的热情指导和大力支持，也得到了建设单位的积极配合，在此表示衷心的感谢！

四、相关分析判定

1、产业政策符合性

本项目是在生活垃圾中掺烧一般工业固废，可将一般固废、生活垃圾减量化、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。

2、相关规划符合性

本项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区，项目用地类型为工业用地，项目建设符合乳山市城市总体规划。

项目不在《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176号）中划定的威海市生态红线范围内，符合区域环境质量底线和区域资源利用上限要求，不在环境准入负面清单之内，因此，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固废，会造成现有工程的排放特征发生变化，因此本项目以拟建所涉及工程的最终污染物排放量进行评价。根据项目的工程分析情况及周边环境特征，确定本次环境影响评价的大气评价等级为一级；地表水评价等级为三级B；地下水评价工作等级为三级；声环境评价等级为三级；土壤环境评价等级为一级；环境风险评价等级为二级；生态环境评价等级为生态影响简单分析。

六、污染治理措施

（1）大气污染防治措施

①有组织废气

拟建项目焚烧炉烟气依托现有“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理后，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物、二噁英类等均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4限值要求，自高80m、排气筒出口内径1.6m的集束烟囱达标排放，对大气环境影响较小。

②无组织废气

项目产生的无组织排放废气主要是卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站及飞灰固化暂存库散发的恶臭气体；以及原料库、飞灰仓、活性炭仓、石灰仓、除渣及灰渣运输系统产生的粉尘等。其中，垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理；飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理；石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内；原料库周围设有防尘网。

经预测在厂界处颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢、甲硫醇排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

（2）水污染防治措施

本项目产生的地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站，生活污水处理站处理规模为 74 m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉，与现有工程一致。

渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站，垃圾渗滤液处理站处理规模为 135 m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。

化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由厂区污水总排口排放，通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。

厂区出水水质重金属浓度能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

（3）噪声

拟建项目利用现有焚烧炉在生活垃圾中掺烧一般工业固体废物，不新增占地，不增加设备等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程监测情况，厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区域标准限值要求，项目 200m 范围内无声环境敏感点对声环境影响较小。

(4) 固废

本项目产生的飞灰处理产物送至生活垃圾填埋场填埋处理；炉渣外售综合利用；厂内污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭及厂内生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置；废矿物油、酸碱废液、废布袋等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置，废油桶由厂家回收利用；软水制备废滤膜由厂家回收利用，污水处理站废滤膜由第三方维稳公司回收处置。本项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

- (1) 对现有工程进行全面梳理，排查存在的问题及整改措施。
- (2) 关注拟建项目污染物达标排放情况，所采用污染防治技术措施的可行性和合理性。
- (3) 关注厂内污水处理站的规模、工艺是否满足项目废水的处理要求。
- (4) 本项目固体废物产生及处置情况，处置措施的合理性。
- (5) 关注项目的环境风险防范措施可行性。

2、环境影响

(1) 大气环境影响

拟建项目完成后 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 HF 、 TSP 、汞、铅、镉、砷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。 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、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。二噁英可以满足日本的年均标准。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

拟建项目完成后，考虑“以新带老”（现有）的污染源、与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源，并叠加现状环境质量浓度后， SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、氟化物、 TSP 、汞、铅、镉、砷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。 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、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。二噁英可以满足日本的年均标准。

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度的限值，对周围环境空气质量影响较小。结合项目特点和现有工程，保留现

有的防护距离要求，以厂界为起点 500m 范围内。

项目的运行对周围大气环境影响较小。

(2) 地表水环境影响

本项目的垃圾渗滤液、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、卸料平台冲洗、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、部分化水制备浓盐水、以及生活污水等各种废水均进入厂内生活污水处理站以及垃圾渗滤液处理站处理。生活污水处理站出水部分回用于生产，部分与垃圾渗滤液处理站处理出水、循环冷却排污水、剩余部分浓盐水排入市政管网，厂区出水水质重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入城南河。

本项目实施后，废水不直排外环境，对周边地表水环境质量影响较小。

(3) 地下水环境影响

污染物渗漏会对地下水造成一定程度的污染，点源瞬时污染情况下，由于渗漏量较少，随着时间的推移，污染物不断得到稀释，污染物在一定时间后，浓度会逐渐下降。连续泄漏时地下水中各污染物浓度会随着时间推移逐渐增加，形成的超标影响范围逐渐增大，形成以地下水流方向为主的污染带。如果不及时发现，会对地下水环境造成一定的影响。

地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，本次预测没有考虑其影响，因此污染物对地下水的污染程度会比本次预测结果要小一些。尽管如此，项目运行过程中严格做好防渗措施，并定期对地下水进行跟踪监测，从地下水环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

(4) 声环境影响

拟建项目不新增设备，本项目实施后厂区噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程监测情况，各厂界昼、夜间噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求，项目厂界 200 m 范围内无敏感目标，对环境影响较小。

(5) 固体废物环境影响

本项目不增加全厂危险废物及一般固废产生量，厂区危废储存设施贮存能力满足本项目需要。本项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排，对环境影响较小。

(6) 土壤环境

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（铅、汞、铬、镉、砷、铜、镍、钴、锑）和二噁英类，经大气沉降，对周围土壤环境影响较小，本项目排放的废气污染物在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、原料库等采取重点防渗，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。拟建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

拟建项目在现有厂区实施，不增加新的建筑，项目建设对生态环境的影响较小，可为环境所接受。

（8）环境风险

本项目主要风险物质为 20%氨水、0#柴油、垃圾渗滤液、焚烧炉烟气等；主要风险事故为氨水储罐泄漏、烟气净化系统故障以及渗滤液泄露排放，拟建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施，其环境风险可防可控，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实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、环境影响评价主要结论

乳山绿色动力再生能源有限公司掺烧一般工业固体废物项目符合国家和地方相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，项目运行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持本项目的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

在报告书的编制、修改过程中，得到了乳山分局等单位的热情指导和大力支持，同时也得到了建设单位的积极配合和大力协助，在此一并表示感谢！

项目组

2023年11月

目 录

概述.....	i
1 总则.....	1-1
1.1 编制依据.....	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点.....	1-7
1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	1-8
1.4 评价等级的确定.....	1-9
1.5 评价范围和环境敏感目标.....	1-12
1.6 评价标准.....	1-16
2 现有项目工程分析.....	2-1
2.1 公司概况.....	2-1
2.2 现有工程概况.....	2-3
2.3 总平面布置.....	2-15
2.4 公用工程.....	2-16
2.5 现有工程工艺流程及产污环节.....	2-19
2.6 现有工程环保措施及污染物达标排放情况.....	2-39
2.7 现有工程污染物排放汇总.....	2-73
2.8 现有工程排污许可情况.....	2-74
2.9 现有工程环境保护距离的符合性.....	2-75
2.10 现有工程存在的问题及整改方案.....	2-75
3 拟建项目工程分析.....	3-1
3.1 项目建设的必要性.....	3-1
3.2 工程概况.....	3-2
3.3 厂区总平面布置及合理性分析.....	3-8
3.4 公用工程.....	3-9
3.5 现有项目依托可行性分析.....	3-10
3.6 服务范围内生活垃圾概况及掺烧一般工业固废情况.....	3-12
3.7 工艺流程及产污环节.....	3-19
3.8 主要污染物及防治对策.....	3-25

3.9 拟建项目污染物产生排放情况汇总.....	3-54
3.10 污染物排放“三本账”统计.....	3-57
3.11 清洁生产分析.....	3-57
4 环境现状调查与评价.....	4-1
4.1 自然环境现状调查与评价.....	4-1
4.2 环境功能区划.....	4-10
4.3 环境质量现状调查与评价.....	4-11
5 环境影响预测与评价.....	5-1
5.1 环境空气影响预测与评价.....	5-1
5.2 地表水环境影响评价.....	5-53
5.3 地下水环境影响预测与评价.....	5-62
5.4 声环境影响分析.....	5-102
5.5 固体废物环境影响分析.....	5-105
5.6 土壤环境影响预测与分析.....	5-114
5.7 生态环境影响分析.....	5-129
5.8 环境风险评价.....	5-131
6 环境保护措施及可行性分析.....	6-1
6.1 大气污染防治措施及其可行性论证.....	6-1
6.2 废水污染防治措施及其技术论证.....	6-10
6.3 地下水污染防治措施及其可行性论证.....	6-12
6.4 固体废物污染防治措施及其技术论证.....	6-12
6.5 噪声污染防治措施技术经济论证.....	6-15
6.6 事故风险控制措施分析.....	6-16
6.7 小结.....	6-17
7 环境影响经济损益分析.....	7-1
7.1 环保投资分析.....	7-1
7.2 环境效益分析.....	7-1
7.3 社会效益分析.....	7-1
7.4 经济效益分析.....	7-2

7.5 小结.....	7-2
8 环境管理及监测计划.....	8-1
8.1 环境管理机构设置及主要职责.....	8-1
8.2 环境监测计划.....	8-3
8.3 排污口规范化管理.....	8-6
8.4 环境信息公开.....	8-8
8.5 排污许可制度.....	8-9
8.6 污染物排放清单.....	8-10
9 总量控制分析.....	9-1
9.1 总量控制基本原则与对象.....	9-1
9.2 本项目总量控制分析.....	9-2
10 建设项目可行性分析.....	10-1
10.1 产业政策符合性分析.....	10-1
10.2 行业政策符合性分析.....	10-1
10.3 环保政策符合性分析.....	10-9
10.4“三线一单”符合性分析.....	10-17
10.5 相关规划.....	10-24
10.6 项目选址合理性分析.....	10-31
10.7 小结.....	10-33
11 评价结论与建设.....	11-1
11.1 评价结论.....	11-1
11.2 措施与建议.....	11-8

附图 1 敏感目标及评价范围.....	附图-1
附图 2 现有工程水平衡图.....	附图-2
附图 3 拟建项目水平衡图.....	附图-3
附件 1 委托协议.....	附件-1
附件 2 承诺函.....	附件-2
附件 3 企业营业执照.....	附件-3
附件 4 生活垃圾及掺烧一般工业固废成分监测报告.....	附件-4
附件 5 现有环评批复及验收意见.....	附件-23
附件 6 固废环境影响专题报告专家意见.....	附件-37
附件 7 排污许可证.....	附件-40
附件 8 现有总量确认书.....	附件-41
附件 9 现有中水供水及污水处理协议.....	附件-46
附件 10 应急预案备案表.....	附件-51
附件 11 危废处置合同及转移联单.....	附件-53
附件 12 灰渣承包合同.....	附件-62
附件 13 固化飞灰接纳证明.....	附件-74
附件 14 热网改造及节能环保技术改造项目备案证明.....	附件-75
附件 15 热网改造及节能环保技术改造项目登记表.....	附件-77
附件 16 蒸汽供用合同.....	附件-81

- 图 2.1-1 公司地理位置
- 图 2.1-2 项目周边影像关系
- 图 2.2-1 厂区主要装置设备图
- 图 2.3-1 厂区平面布置图
- 图 2.4-1 除盐水制备流程图
- 图 2.5-1 现有项目工艺流程及产物环节图
- 图 2.5-2 垃圾贮坑、渗滤液收集池防渗
- 图 2.5-3 垃圾给料装置示意图
- 图 2.5-4 对外供气管道设计
- 图 2.5-5 烟气净化流程图
- 图 2.5-6 活性炭计量给料单元的主要工艺过程
- 图 2.5-7 飞灰稳定化工艺流程图
- 图 2.5-8 生活污水处理站工艺流程图
- 图 2.5-9 渗滤液处理站处理工艺流程图
- 图 2.6-1 渗滤液处理站恶臭气体处理系统示意图
- 图 2.6-2 无组织废气监测点位(a:2022 年 3 月； b:2022 年 6 月； c:2022 年 8 月)
- 图 2.8-1 排污许可执行报告提交情况
- 图 3.7-1 拟建项目工艺流程及产物环节图
- 图 3.8-1 乳山康达水务有限公司(二厂)污水处理工艺流程图
- 图 4.1-1 区域地质图(1:5 万)
- 图 4.1-2 地表水系图
- 图 4.1-3 龙角山水库水源地保护区
- 图 4.1-4 乳山河水源地保护区
- 图 4.3-1 环境空气及土壤点位图
- 图 4.3-2 地表水监测断面图
- 图 4.3-3 项目场地周围等水位线图
- 图 4.3-4 地下水监测点位图
- 图 4.3-5 噪声监测点位
- 图 5.1-1 项目区域地形图

- 图 5.1-2 乳山近 20 年（2003~2022 年）风向频率玫瑰图
- 图 5.1-3 年平均温度的月变化曲线图
- 图 5.1-4 年平均风速的月变化曲线图
- 图 5.1-5 风频玫瑰图
- 图 5.1-6 各网格点 PM₁₀ 小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-7 各网格点 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-8 各网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-9 各网格点 SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-10 各网格点 SO₂ 日均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-11 各网格点 SO₂ 年均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-12 各网格点 NO₂ 小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-13 各网格点 NO₂ 日均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-14 各网格点 NO₂ 年均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-15 各网格点 HCL 小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-16 各网格点 HCl 日均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-17 各网格点氟化物小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-18 各网格点氟化物日均浓度贡献值分布图（mg/m³）
- 图 5.1-19 各网格点镉日均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-20 各网格点镉年浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-21 各网格点锰日均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-22 各网格点锰年浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-23 各网格点铅日均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-24 各网格点铅年浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-25 各网格点砷小时平均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-26 各网格点砷年均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-27 各网格点汞小时平均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-28 各网格点汞年均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-29 各网格点二噁英日平均浓度贡献值分布图（μg/m³）
- 图 5.1-30 各网格点氨小时平均浓度贡献值分布图（mg/m³）

- 图 5.1-31 各网格点硫化氢小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-32 各网格点 TSP 日均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-33 各网格点 TSP 年均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-34 各网格点 CO 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-35 各网格点 CO 日均平均浓度贡献值分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-36 各网格点 PM_{10} 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-37 各网格点 PM_{10} 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-38 各网格点 SO_2 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-39 各网格点 SO_2 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-40 各网格点 NO_2 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-41 各网格点 NO_2 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-42 各网格点 HCl 叠加现状后小时质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-43 各网格点氟化物叠加现状后小时质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-44 各网格点镉叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-45 各网格点锰叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-46 各网格点砷叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-47 各网格点铅叠加现状后年均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-48 各网格点汞叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-49 各网格点二噁英叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 图 5.1-50 各网格点氨叠加现状后小时平均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-51 各网格点硫化氢叠加现状后小时平均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.1-52 各网格点 TSP 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m^3)
- 图 5.3-1 地下水评价范围
- 图 5.3-2 区域地质图
- 图 5.3-3 区域地质构造图
- 图 5.3-4 区域水文地质图
- 图 5.3-5 建筑物和勘探点平面位置图
- 图 5.3-6 厂区中部东西方向剖面图
- 图 5.3-7 厂区南部东西方向剖面图

- 图 5.3-8 厂区西部南北方向剖面图
- 图 5.3-9 厂区东部南北方向剖面图
- 图 5.3-10 钻孔柱状图
- 图 5.3-11 泄漏点处地下水中 COD 浓度变化趋势图
- 图 5.3-12 泄漏点处地下水中氨氮浓度变化趋势图
- 图 5.3-13 泄漏点处地下水中砷浓度变化趋势图
- 图 5.3-14 泄漏点下游 10m 处地下水中 COD 浓度变化趋势图
- 图 5.3-15 泄漏点下游 10m 处地下水中氨氮浓度变化趋势图
- 图 5.3-16 泄漏点下游 10m 处地下水中砷浓度变化趋势图
- 图 5.3-17 瞬时泄漏 COD 污染晕示意图
- 图 5.3-18 瞬时泄漏氨氮污染晕示意图
- 图 5.3-19 瞬时泄漏砷污染晕示意图
- 图 5.3-20 泄漏点下游 10m 处地下水中 COD 浓度变化趋势图
- 图 5.3-21 泄漏点下游 10m 处地下水中氨氮浓度变化趋势图
- 图 5.3-22 泄漏点下游 10m 处地下水中砷浓度变化趋势图
- 图 5.3-23 连续泄漏 COD 污染晕示意图
- 图 5.3-24 连续泄漏氨氮污染晕示意图
- 图 5.3-25 连续泄漏砷污染晕示意图
- 图 5.3-26 垃圾贮坑和渗滤液收集池防腐内表面图
- 图 5.3-27 排水沟防腐防渗措施图
- 图 5.3-28 地下油库防腐防渗措施图
- 图 5.3-29 厂区地下水监测井位置图
- 图 5.6-1 土壤环境现状调查范围
- 图 5.6-2 土壤类型查询图
- 图 5.6-3 污染物垂直入渗浓度图
- 图 5.8-1 危险单元图
- 图 5.8-2 氨最大影响区域图
- 图 5.8-3 氨轴线最大浓度-距离曲线图
- 图 5.8-4 氨不同敏感点浓度-时间曲线图

图 5.8-5 二噁英轴线最大浓度-距离曲线图

图 5.8-6 二噁英不同敏感点浓度-时间曲线图

图 5.8-7 应急疏散路线图

图 10.4-1 威海市省级生态保护红线图

图 10.4-2 项目选址在威海市生态空间管控区位置

图 10.4-3 威海市大气环境分区管控图

图 10.4-4 威海市水环境分区管控图

图 10.4-5 威海市土壤污染风险分区管控图

图 10.5-1 本项目与威海市大气环境空间管控区图位置关系

图 10.5-2 本项目与威海市水环境空间管控区图位置关系

图 10.5-3 本项目与威海市生态环境空间管控区图位置关系

图 10.5-4 本项目与乳山市城市总体规划图位置关系

图 10.5-5 本项目与饮用水源保护区位置关系图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订）；
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月修订）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订实施）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月）。

1.1.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

- (1) 国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》（修改）（2017.10.1 试行）；
- (2) 《城市市容和环境卫生管理条例》（2017年3月1日修订）；
- (3) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (4) 环办土壤函〔2020〕72号《关于印发<地下水污染源防渗技术指南（试行）>和<废弃井封井回填技术指南（试行）>的通知》；
- (5) 生态环境部令 第15号《国家危险废物名录》（2021版，2021.1.1 施行）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (7) 生态环境部公告 2021年第82号《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；
- (8) 生态环境部令 第4号令《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；

- (9) 生态环境部第3号令《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018.8.1)；
- (10) 国发〔2000〕36号《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》(2000年11月)；
- (11) 国发〔2005〕22号《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(2005年7月)；
- (12) 国发〔2005〕39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005年12月)；
- (13) 国办发〔2007〕64号《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》(2007年11月)；
- (14) 国发〔2013〕37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (15) 国发〔2015〕17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；
- (16) 国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
- (17) 《城市生活垃圾管理办法》(2015年5月4日修订)；
- (18) 建城〔2016〕227号《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》；
- (19) 国发〔2011〕9号《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(2011年4月)；
- (20) 发改环资规〔2017〕2166号《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》；
- (21) 环办环评〔2018〕20号《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》；
- (22) 发改环资〔2020〕1257号《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》；
- (23) 发改环资〔2021〕642号《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》；
- (24) 工信部规函〔2016〕447号《工业和信息化部关于做好工业和信息化领域“邻避”问题防范和化解工作的通知》；
- (25) 发改能源〔2004〕272号《国家发改委关于加强电力建设管理，促进电力工业有序健康发展的通知》(2004年3月)；
- (26) 发改能源〔2005〕2517号《国家发展改革委关于印发可再生能源产业发展指导目录

的通知》（2005年11月）；

（27）发改能源〔2006〕13号《国家发展改革委关于印发〈可再生能源发电有关管理规定〉的通知》（2006年1月）；

（28）发改能源〔2006〕661号《关于加快电力工业结构调整促进健康有序发展有关工作的通知》（2006年4月）；

（29）环环评〔2022〕26号《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》；

（30）《排污许可管理办法（试行）》（2019修订）；

（31）《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；

（32）环固〔2022〕17号《关于进一步加强重金属防控的意见》；

（33）环土壤〔2018〕22号《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》；

（34）环办函〔2006〕394号《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》；

（35）环发〔2008〕82号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（2008年9月）；

（36）环发〔2010〕123号《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（2010年10月）；

（37）环办〔2011〕52号《关于加强重金属污染环境监测工作的意见》；

（38）环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

（39）环发〔2012〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

（40）环发〔2013〕104号《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》；

（41）环办〔2013〕104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》；

（42）环保部公告2015年第90号《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等5份指导性文件的公告》；

（43）环境保护部令第34号《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16）；

（44）环环评〔2016〕150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；

（45）《建设项目环境保护分类管理名录》（2021年本）；

（46）国务院第591号令《危险化学品安全管理条例》（2011.02.16）。

1.1.3 山东省相关规章与规范性文件

- (1) 《山东省水污染防治条例》（2018年9月21日修订）；
- (2) 《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订）；
- (3) 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）；
- (4) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日修订）；
- (5) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日起施行）；
- (6) 《山东省生活垃圾管理条例》（2022年3月1日起施行）；
- (7) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018年1月23日修订）；
- (8) 《山东省节约用水办法》（2018年1月24日修订）；
- (9) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年1月24日修订）；
- (10) 《山东省黄河流域生态保护和高质量发展》（2022.2.15）；
- (11) 鲁发改工业〔2021〕1155号《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（2021.12.31）；
- (12) 鲁发改工业〔2022〕47号《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》（2022.1.24）；
- (13) 鲁政发〔2001〕100号《山东省人民政府关于印发〈山东省生态环境建设与保护规划纲要的通知〉》（2001.9.23）；
- (14) 鲁政发〔2003〕119号《山东省人民政府关于印发〈山东生态省建设规划纲要〉的通知》；
- (15) 鲁政发〔2013〕12号《关于印发〈山东省2013-2020年大气污染防治规划〉的通知》；
- (16) 鲁环评函〔2013〕138号《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》；
- (17) 鲁环办〔2016〕30号《关于宣传贯彻〈山东省大气污染防治条例〉的通知》；
- (18) 鲁环办函〔2016〕141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
- (19) 鲁质监标发〔2014〕7号《关于批准发布〈山东省南水北调水污染综合排放标准等4项标准增加全盐量指标限值修改单〉的通知》；
- (20) 鲁环发〔2019〕112号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》；
- (21) 鲁建城字〔2017〕8号《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》；

- (22) 鲁建城管字〔2021〕11号《关于进一步加强生活垃圾焚烧飞灰管理的通知》；
- (23) 鲁发改环资〔2020〕516号《关于印发〈山东省生活垃圾焚烧发电实施方案（2019-2030年）〉的通知》；
- (24) 《威海市饮用水水源地保护条例》（2017年11月1日起施行）；
- (25) 威环委办〔2021〕15号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》；
- (26) 威政发〔2017〕19号《威海市土壤污染防治工作方案》；
- (27) 《威海市危险废物管理办法》（2020年2020年3月1日起施行）

1.1.4 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- (10) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）；
- (11) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》（GBT18750-2008）；
- (12) 建城〔2000〕120号《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》；
- (13) 建标〔2001〕213号《城市生活垃圾焚烧》；
- (14) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）；
- (15) 《垃圾渗滤液处理规范》（HJ564—2010）；
- (16) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (17) 《地下水和污水监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (18) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (19) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

- (20) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)。
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (22) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)；
- (23) 《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)；
- (24) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (25) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；
- (26) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GBT39499-2020)；
- (27) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.8.29)；
- (28) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) (2018.3.27)；
- (29) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (30) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；
- (31) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；
- (32) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》；
- (33) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (34) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (35) 《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB17914-1999)；
- (36) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (37) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)。

1.1.5 规划依据

- (1) 发改环资〔2021〕642号《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划》；
- (2) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》；
- (3) 《山东省地表水环境功能区划分》；
- (4) 《山东生态省建设规划纲要》(2003.11)；
- (5) 鲁政字〔2016〕173号《山东省生态保护红线规划》(2016-2020年)；
- (6) 《威海市环境总体规划(2014-2030)》；
- (7) 威政发〔2009〕51号《威海市饮用水水源地环境保护规划》；
- (8) 威环委办〔2021〕15号《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》；

- (9) 威政字〔2021〕24号《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》;
- (10) 《乳山市城市总体规划(2005~2020)》。

1.1.6 项目依据

- (1) 本项目环评委托书;
- (2) 企业排污许可证;
- (3) 本项目现状监测及污染源监测报告;
- (4) 现有环评报告、验收报告及批复等;
- (5) 固废环境影响专题报告;
- (6) 焚烧一般工业固废可行性论证报告。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对现有工程的梳理、分析,了解厂内现有工程的三同时情况,确定各种污染物排放达标情况,并根据对厂内生产工艺流程、污染防治措施、达标情况的分析等,指出现有工程存在的问题,并提出整改措施;通过拟建项目工程分析,确定拟建项目主要污染物排放环节和排放量;在环境现状进行监测和污染源调查的基础上,预测工程投产后对环境的影响范围和程度,论证拟建项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性,提出污染物总量控制措施及减轻防治污染的建议,为工程的环保设施设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

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。坚持实事求是的科学态度,报告书力求做到内容全面、重点突出、条理清楚、针对性、实用性、可操作性强,评价结果明确可信,防治对策实用可行。

1.2.3 评价重点

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

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期影响因素识别

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等依托现有项目，主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等环节，不新增构筑物，不新增设备。施工周期较短，产生的环境影响较小。施工期主要的影响是管线安装产生的噪声。

(2) 运营期影响因素识别

根据拟建项目特点和所在区域的环境特征，分析主要环境影响要素如下：

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

运营期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 运营期环境影响因素识别一览表

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

1.3.2 评价因子筛选

拟建项目投产后对环境空气的影响主要来自工艺废气；对水环境的影响主要来自生产废水、公用工程排水及生活污水；对声环境的影响主要来自设备的运行噪声。

根据环境影响识别及环境质量现状，确定本次评价的现状监测及预测因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子一览表

环境因素	主要排放源	现状监测因子	预测因子
环境空气	垃圾焚烧炉	颗粒物、氨、氯化氢、氟化物、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇、铅、汞、镉、砷、铜、镍、锰、铬、铍、二噁英	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英
地表水	—	pH、COD、BOD ₅ 、氨、石油类、阴离子表面活性剂、总磷、铜、汞、砷、铅、六价铬、锌、高锰酸盐指数、溶解氧、氟化物、挥发酚、硫化物、总氮、锰、氰化物、硝酸盐、全盐量。	/
地下水	垃圾储坑、渗滤液收集池、污水收集处理设施	pH、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、挥发性酚类、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、砷、镉、铅、汞、六价铬、铍、钴、镍、铊、总大肠菌群、菌落总数。K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	COD、氨氮、砷
环境噪声	设备	Leq (A)	/
土壤	焚烧废气、飞灰、焚烧灰渣、渗滤液等	建设用地区：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, -二氯乙烯、顺 1, 2-二氯乙烯、反 1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、蒽、二苯并〔a, h〕蒽、茚并〔1, 2, 3-cd〕芘、萘、砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃（C10-C40）、钴、铍、锰、铊。 农用地：锌、砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃（C10-C40）、钴、铍、锰、铊。	重金属（铅、汞、铬、镉、砷、铜、镍、钴、铍）和二噁英

1.4 评价等级的确定

1.4.1 环境空气

拟建项目为生活垃圾掺烧一般工业固废，会造成现有工程的排放特征发生变化，因此本项目以拟建所涉及工程的最终污染物排放量进行评价。拟建项目废气最大地面浓度占标率为垃圾贮坑排放的 H₂S P_{max} 值为 97.9% > 10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为一级评价。

拟建项目排放的污染物最远影响距离 D_{10%} 为 1850m，根据《环境影响评价技术导则-

大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定,评级范围为以项目厂址为中心区域,边长 5km 矩形范围。

1.4.2 地表水

本项目废水排放依托现有排放口,经厂区污水处理站处理后排入乳山康达水务有限公司(二厂)(原新科污水处理厂)处理,不直排外环境。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中水污染影响型建设项目评价等级判定要求,本项目地表水评价等级确定为三级 B。

1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目属于地下水环境导则附录 A 中“E 电力”中“32、生物质发电 农林生物质直接燃烧或气化发电”;“U 城镇基础设施及房地产”中“149、生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置”和“152、工业固体废物(含污泥)集中处置”,依照从严原则,本项目判定类别为 II 类。本项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区内,评价区内无饮用水源保护区,项目场地地下水环境敏感程度为“不敏感”,确定地下水评价等级为三级评价,地下水评价范围为以项目厂址为中心 6km² 范围。

1.4.4 噪声

本项目为技改项目,项目建设场地位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区,噪声源采取基础减振、隔声等降噪措施后,噪声污染源对环境的影响较小,评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),确定噪声影响评价为三级评价,评价范围为厂界外 200m 范围内。

1.4.5 土壤

依据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018),本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”,项目类别为 I 类。本项目占地 5.5054hm²,规模属于中型,位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区内,厂区周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标,敏感程度为敏感。评价等级为一级。评价范围为厂区及厂界外 1km。

1.4.6 生态影响

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

本项目位于乳山经济开发区内乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区,属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类技改项目,因此,本项目可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)“6.2.8, 污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域”。拟建项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区,厂区占地 5.5054hm²,根据项目特点确定拟建项目生态评价范围为项目厂区范围。

1.4.7 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 23.2351, $10 \leq Q < 100$,行业及生产工艺(M)为 5,因此判定拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 $P4$ 。项目所在区域大气环境属于 $E1$,地表水环境属于 $E3$,地下水环境属于 $E2$,环境风险潜势分别为 III 、 I 、 II ,因此确定拟建项目风险评价大气、地表水、地下水工作等级分别为二级、简单分析、三级。综上拟建项目风险评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则》的要求及本项目所处地理位置、环境状况、污染物排放量、污染物种类等特点,确定该项目环境影响评价等级见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价等级判定表

专题	判定依据		评价等级
环境空气	垃圾贮坑排放的 H_2S P_{max} 值为 97.9% > 10%		一级
地表水	废水经厂区污水处理站处理后排入乳山康达水务有限公司(二厂),项目废水不直接排放		三级 B
地下水	建设项目类别	II 类	三级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
噪声	声环境功能区划	3 类区	三级
	评价范围内敏感目标噪声增加值	评价范围内无敏感目标	

专题	判定依据		评价等级
	受影响人群变化	变化不大	
土壤	项目类型	I类	一级
	占地规模	5.5054hm ² , 属于中型	
	土壤环境敏感程度	敏感	
环境风险	危险物质与临界量比值 (Q)	23.2351	大气、地表水、地下水分别为二级评价、简单分析、三级评价。综合评价等级为二级
	行业及生产工艺 (M)	5	
	危险物质及工艺系数危险性等级	P4	
	区域大气环境	E1	
	区域地表水环境	E3	
	区域地下水环境	E2	
生态	本项目占地范围	符合生态环境分区管控要求, 且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类技改项目	简单分析

1.5 评价范围和环境敏感目标

1.5.1 评价范围

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

表 1.5-1 环境影响评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以项目厂址为中心区域, 边长 5km 矩形范围	评价范围内村庄等
地表水	项目周边地表水及项目依托污水处理厂纳污流域城南河	城南河
地下水	以项目厂址为中心, 东西宽约 2km、南北长 3km 的区域, 共 6km ² 范围	浅层地下水
噪声	厂界外 200m 范围	无
土壤	项目厂址及厂界外延 1km 范围内	周围耕地、居民区
环境风险	大气评价范围: 距厂界 5km 范围内; 地下水评价范围: 为以项目厂址为中心, 东西宽约 2km、南北长 3km 的区域, 共 6km ² 范围。	周围村庄及应保护的相关单位

1.5.2 环境敏感目标

本项目评价区环境敏感目标见表 1.5-2 和附图1。

表 1.5-2 厂址周围敏感目标

类别	序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
环境 空气	1	清口涧村	W	423	1200	居住区
	2	元邦.人杰地灵	ESE	540	660	居住区
	3	高格庄村	E	928	1458	居住区
	4	辛家庙村	S	1430	405	居住区
	5	官庄村	NW	1610	2880	居住区
	6	兰家庄村	NNW	1670	1092	居住区
	7	井子村	WSW	1710	2000	居住区
	8	崔家村	N	1720	1500	居住区
	9	芙蓉小区	SE	1720	1950	居住区
	10	西西里佳苑	ENE	1750	1200	居住区
	11	名门小区	E	1820	1260	居住区
	12	毛家村	SE	1870	1230	居住区
	13	乳山口镇中心学校	SSE	1880	500	文化教育
	14	乳山口镇 (祝家庄)	S	1910	3669	居住区
	15	丽景豪园小区	NE	1930	1140	居住区
	16	水景绿城	NE	2060	1176	居住区
	17	正华青山小区	E	2060	630	居住区
	18	毛家村	SE	2060	960	居住区
	19	打磨村	E	2090	858	居住区
	20	改造乔村	SE	2100	1167	居住区
	21	常疃村	S	2110	651	居住区
	22	金岭小区	E	2120	1440	居住区
	23	西里村	ENE	2130	1005	居住区
	24	姜家庄	SW	2200	1200	居住区
	25	祝家庄村	SSE	2210	270	居住区
	26	鑫岭家园小区	E	2250	1440	居住区
	27	炉上村	N	2260	1161	居住区
	28	西城华府	NE	2260	1068	居住区
	29	嘉悦小区	NE	2270	336	居住区
	30	夏南村	NE	2322	2643	居住区
	31	东里村	ENE	2340	981	居住区
	32	乐享花园小区	SE	2410	780	居住区
	33	兴发小区	N	2470	429	居住区

类别	序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
	34	福门小区	NE	2480	300	居住区
	35	夏北村	NNE	2480	1620	居住区
	1~35 环境空气敏感目标					
环境 风险	36	西馨苑社区	NNE	2540	1360	居住区
	37	乳山市实验中学	E	2550	1500	文化教育
	38	乳山市第一实验小学	NE	2560	1000	文化教育
	39	河滨小区	ENE	2700	1500	居住区
	40	润泽小区	ENE	2700	1650	居住区
	41	丽园二区	NE	2710	300	居住区
	42	夏东村	NE	2770	2484	居住区
	43	南庄上村	NNW	2790	489	居住区
	44	青华园小区	NE	2810	1140	居住区
	45	桑行埠村	NW	2810	1506	居住区
	46	院前村	S	2810	606	居住区
	47	富豪城	NE	2830	1266	居住区
	48	宅口村	E	2830	705	居住区
	49	乳山市第二中学	EEN	2920	2000	文化教育
	50	野子村	SW	2980	1062	居住区
	51	天筑绿洲小区	NNE	3010	1356	居住区
	52	名仕家园	ESE	3060	2100	居住区
	53	乳山中医院	NE	3100	1060	医疗卫生
	54	北庄上村	NNW	3110	390	居住区
	55	西苑小区	N	3180	1400	居住区
	56	岚子村	E	3180	519	居住区
	57	幸福花园小区	ENE	3200	3600	居住区
	58	世纪花园小区	ENE	3230	2040	居住区
	59	电业生活小区	NNE	3350	1110	居住区
	60	庄头村	SSW	3410	492	居住区
	61	西圈村	NW	3450	690	居住区
	62	乳山一中	NE	3470	3499	文化教育
	63	东风华冠小区	NNE	3500	1440	居住区
	64	乳山实验中学 (幸福小区)	ENE	3620	1500	文化教育
	65	乳山市人民医院	NE	3660	1181	医疗卫生

类别	序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
	66	刁家港村	SE	3670	333	居住区
	67	孙家兴村	NW	3715	120	居住区
	68	锅上村	S	3740	1110	居住区
	69	瑞晟小区	NNE	3780	941	居住区
	70	黄山小区	NE	3810	423	居住区
	71	西耿家村	WSW	3880	1710	居住区
	72	城东一、二、三区	NE	3940	3300	居住区
	73	乳山寨镇	W	3950	4500	居住区
	74	东耿家村	NE	3960	3069	居住区
	75	黄埠崖村	NNE	3990	1385	居住区
	76	东山小区	NE	4100	1434	居住区
	77	河口村	SE	4110	390	居住区
	78	仇家兴村	WNW	4140	390	居住区
	79	张家庄村	S	4150	960	居住区
	80	金碛岭	NE	4160	761	居住区
	81	大寨里	S	4198	980	居住区
	82	李家兴村	WNW	4260	435	居住区
	83	乳山市府前路学校	NE	4420	1000	文化教育
	84	祥和小区	NE	4450	870	居住区
	85	西泗村	NNW	4450	900	居住区
	86	冷家	N	4490	570	居住区
	87	黄金花园	NNE	4530	1796	居住区
	88	肖家	N	4570	1212	居住区
	89	乳山市第二实验小学	NE	4620	800	文化教育
	90	鲁威阳谷花园	ENE	4700	900	居住区
	91	高家兴村	NW	4710	150	居住区
	92	金银苑	ENE	4710	900	居住区
	93	笙歌小区	NE	4720	4032	居住区
	94	隆城林语	ENE	4720	1500	居住区
	95	泽村	ESE	4720	966	居住区
	96	安家村	S	4780	910	居住区
	97	蛎子咀村	SW	4789	920	居住区
	98	西南赵家村	SW	4796	1300	居住区

类别	序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
	99	腾达花园	ENE	4830	900	居住区
	100	东泗村	NNW	4860	520	居住区
	101	和平小区	NE	4960	3175	居住区
	102	胜利花园	NE	4980	900	居住区
	103	仇家洼村	NNE	4990	1158	居住区
	104	静园小区	NE	4990	860	居住区
	105	盘古村	NW	5070	1140	居住区
	106	北江村	NNE	5160	1995	居住区
	107	光明小区	NE	5260	3830	居住区
地表水	项目周边地表水及项目依托污水处理厂纳污河流域南河					
地下水	项目厂址周边 6km ² 范围浅层地下水					
土壤	项目厂址周边 1km 内					
噪声	厂址周围 200m 范围					

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

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

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

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

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

(5) 土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一、二类用地风险筛选值和管控值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 表 1 风险筛选值。

表 1.6-1 环境质量标准一览表

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)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	/
	依据环发〔2008〕82号文,二噁英参照日本环境质量标准	/
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)	3类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准(试行)》 (GB36600-2018) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 15618-2018)	建设用地第一类、第二类用地筛选值;农用地筛选值

表 1.6-2 环境空气质量标准

项目	1小时平均 (mg/m ³)	24小时平均 (mg/m ³)	年平均 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
NO _x	0.25	0.1	0.05	
PM ₁₀	/	0.15	0.07	
PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
TSP	/	0.30	0.20	
O ₃	0.20	0.16(8小时平均)	/	
CO	10	4	/	
氟化物(F)	0.02	0.007	/	
铅(Pb)	/	/	5×10 ⁻⁴	
汞(Hg)	/	/	5×10 ⁻⁵	
镉(Cd)	/	/	5×10 ⁻⁶	
砷(As)	/	/	6×10 ⁻⁶	
六价铬 (Cr(VI))	/	5×10 ⁻⁸	2.5×10 ⁻⁸	
锰及其化合物 (以MnO ₂ 计)	/	0.01	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
HCl	0.05	0.015	/	
氨	0.20	/	/	
硫化氢	0.01	/	/	依据环发〔2008〕82号文,参照日本环境质量标准
二噁英	/	/	0.6 pgTEQ/m ³	

表 1.6-3 地表水环境质量标准 IV 类 (mg/L, pH 无量纲)

项目	pH	COD	BOD ₅	溶解氧	高锰酸钾指数	氨氮	石油类
标准限值	6~9	≤30	≤6	≥3	≤10	≤1.5	≤0.5
项目	挥发酚	汞	铅	总氮	总磷	铜	锌
标准限值	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤1.5	≤0.3	≤1.0	≤2.0
项目	氟化物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	硫化物
标准限值	≤1.5	≤0.02	≤0.1	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.5
项目	阴离子表面活性剂		粪大肠杆菌		/		
标准限值	≤0.3		≤20000				

表 1.6-4 地下水质量标准 (III 类)

编号	项目	单位	标准值	编号	项目	单位	标准值
1	pH	/	6.5~8.5	16	铜	mg/L	≤1.0
2	总硬度	mg/L	≤450	17	锌	mg/L	≤1.0
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	18	砷	mg/L	≤0.01
4	耗氧量	mg/L	≤3.0	19	镉	mg/L	≤0.005
5	氯化物	mg/L	≤250	20	汞	mg/L	≤0.001
6	氰化物	mg/L	≤0.05	21	六价铬	mg/L	≤0.05
7	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	22	铅	mg/L	≤0.01
8	硫酸盐	mg/L	≤250	23	铍	mg/L	≤0.005
9	硝酸盐	mg/L	≤20	24	钴	mg/L	≤0.05
10	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	25	镍	mg/L	≤0.02
11	氨氮	mg/L	≤0.5	26	铊	mg/L	≤0.0001
12	铁	mg/L	≤0.3	27	氟化物	mg/L	≤1.0
13	锰	mg/L	≤0.1	28	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3
14	铝	mg/L	≤0.2	29	菌落总数	CFU/mL	≤100
15	硫化物	mg/L	≤0.02	30	钠	mg/L	≤200

表 1.6-5 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55

表 1.6-6 土壤环境质量标准 (mg/kg)

序号	项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目					
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,1-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,1-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560

序号	项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
其他项目					
46	石油烃 (C10~C40)	826	4500	5000	9000
47	镉	20	180	40	360
48	钴	20	70	190	350
49	二噁英类	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

表 1.6-7 土壤环境质量标准（农用地，mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5>pH
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	25	20

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5>pH
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.6.2 排放标准

本次评价采用的污染物排放标准详见表 1.6-8。

表 1.6-8 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	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 二级标准
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 二级标准
	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及其修改单	表 4 标准
	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	表 14
废水	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	表 2 标准
	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	B 级标准
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	一级 A 标准
噪声	《建设施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	—
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类
固废	一般工业固废:《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	
	危险废物:《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)	

(1) 废气

本项目有组织废气污染物排放浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 限值要求。逃逸氨浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表 14。

无组织废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值, 无组织恶臭气体氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 表 1 二级新扩改标准。

表 1.6-9 大气污染物有组织排放标准

污染源	污染物	限值 (mg/m ³)		标准来源
		1 小时均值	24 小时均值	
1#、2# 焚烧炉 排气筒 (80m)	SO ₂	100	80	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 限值要求
	NO _x	300	250	
	颗粒物	30	20	
	HCl	60	50	
	汞及其化合物	0.05	/	
	镉、铊及其化合物	0.1	/	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1.0	/	
	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	/	
	CO	100	80	
	氟化物	/	/	/
逃逸氨浓度		≤8	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表 14	

表 1.6-10 大气污染物无组织排放厂界标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建二级标准
硫化氢	0.06	
甲硫醇	0.007	
臭气浓度	20 (无量纲)	

(2) 废水

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 8.7 要求：生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理后满足 GB16889 表 2 的要求（如厂址在符合 GB16889 中第 9.1.4 条要求的地区，应满足 GB16889 表 3 的要求）后，可直接排放。

若通过污水管网或采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城市污水处理厂处理，应满足以下条件：

(1) 在生活垃圾焚烧厂内处理后，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染

物浓度达到 GB16889 表 2 规定的浓度限值要求；

(2) 城市二级污水处理厂每日处理生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水总量不超过污水处理量的 0.5%；

(3) 城市二级污水处理厂应设置生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水专用调节池，将其均匀注入生化处理单元；

(4) 不影响城市二级污水处理厂的污水处理效果。

拟建项目厂区废水通过专设管道排入市政污水官网中，送至二级处理方式的乳山康达水务有限公司（二厂）处理，与现状工程一致。废水水量与现有工程一致，废水水质与现状工程相似，根据现状监测数据，生活垃圾焚烧厂污水经过厂内污水站处理后，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度能够满足《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；根据乳山康达水务有限公司（二厂）处理在线监测数据，水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准要求，因此，拟建项目不会影响乳山康达水务有限公司（二厂）污水处理效果。乳山绿色动力再生能源有限公司，每日渗滤液和卸料区冲洗废水产量为 135 m³/d，经过渗滤液处理站后排放量为 75m³，不超过乳山康达水务有限公司（二厂）污水处理总量的 0.5%。

拟建项目废水经厂内现有污水处理站处理后，出水水质重金属执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后，排入乳山康达水务有限公司（二厂）集中处理；乳山康达水务有限公司（二厂）排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准要求后，排入城南河。

表 1.6-11 污水处理站排水标准（mg/L）

项目	GB16889-2008 表 2 标准限值	GB/T31962-2015	本项目执行标准
pH	--	6.5~9.5	6.5~9.5
COD (mg/L)	100	500	500
BOD ₅ (mg/L)	30	350	350
悬浮物 (mg/L)	30	400	400
氨氮 (mg/L)	25	45	45
总氮 (mg/L)	40	70	70
总磷 (mg/L)	3	8	8

粪大肠菌群（个/L）	10000	--	10000
总汞（mg/L）	0.001	0.005	0.001
总镉（mg/L）	0.01	0.05	0.01
总铬（mg/L）	0.1	1.5	0.1
六价铬 mg/L	0.05	0.5	0.05
总砷（mg/L）	0.1	0.3	0.1
总铅（mg/L）	0.1	0.5	0.1

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

表 1.6-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

标准名称	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	70	55

表 1.6-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3类	65	55

（4）固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

2 现有项目工程分析

2.1 公司概况

2.1.1 企业简介

乳山绿色动力再生能源有限公司成立于 2010 年 10 月 25 日，注册地位于山东省威海市乳山市经济开发区开发街南，法定代表人为奚强。经营范围包括对城市生活垃圾及其它可接受垃圾焚烧发电，自产电力、炉渣销售，供热服务；环保设备及配件进出口业务（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）。

乳山市生活垃圾焚烧发电项目是由乳山绿色动力再生能源有限公司投资、建设及运营，以 BOT 模式与乳山市人民政府合作，总规模为日处理生活垃圾 500 吨，建设 2 台日处理生活垃圾 250 吨的三驱动逆推式机械炉排焚烧炉，配置 1 台 9MW 纯凝式汽轮机和 1 台 12MW 发电机组。

公司位于乳山市市区西南，乳山经济开发区内，北临开发街、西靠三亚路位（中心位置：E 121°30'33"；N 36°53'32"）。乳山绿色动力再生能源有限公司地理位置见图 2.1-1，周边影像关系见图 2.1-2。

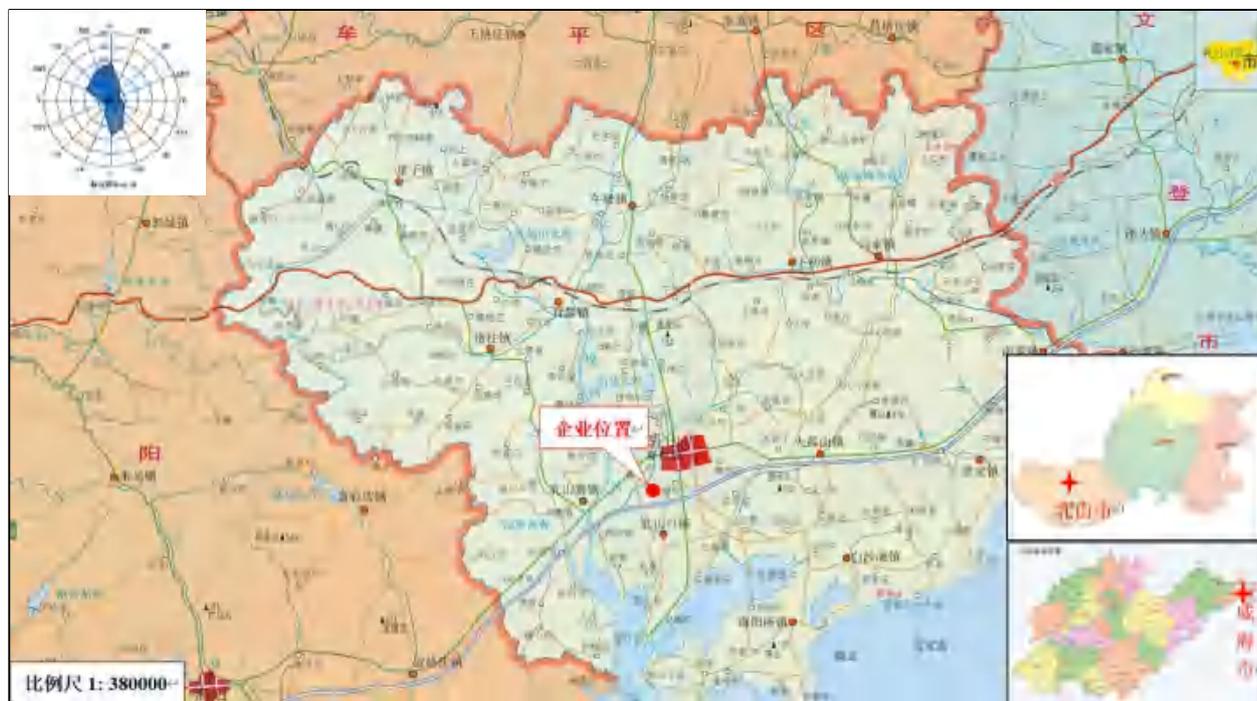


图 2.1-1 公司地理位置

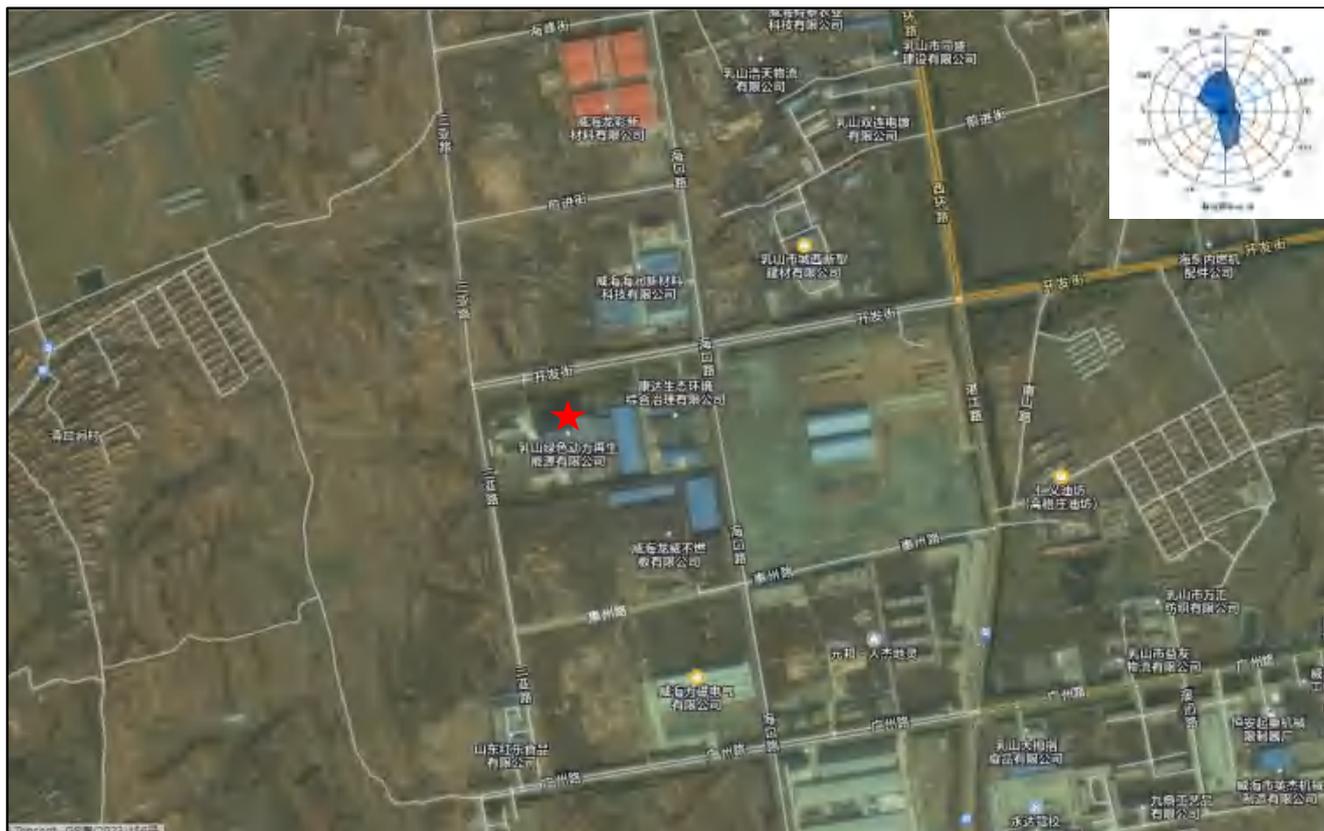


图 2.1-2 项目周边影像关系

2.1.2 企业历史

2011年5月,《乳山市环境保护再生能源BOT项目》委托山东省环境保护科学研究设计院编制完成环境影响报告书,山东省环境保护厅于2011年8月9日以鲁环审(2011)184号予以批复。

2011年12月,省环保厅以鲁环评函(2011)326号文件同意将《乳山市环境保护再生能源BOT项目》的1台7.5MW汽轮机、1台7.5MW发电机组变更为1台9MW汽轮机和1台12MW发电机。

2012年3月,项目开工建设,2013年7月建设完成。

2013年7月26日,威海市环保局以威环试(2013)002号同意试生产,主要环保设施与主体工程同时建成并投入运行。试生产期间由于中水回用设施故障,无法继续试生产,威海市环保局以威环试(2013)1101号文同意试生产延期至2014年7月。

2014年5月,《乳山市环境保护再生能源BOT项目》委托山东省分析测试中心完成了竣工环保验收报告,山东省环境保护厅于2014年9月10日以鲁环验(2014)67号予以批复。

2021年9月28日,《乳山绿色动力再生能源有限公司热网改造及节能环保技术改造项
目》取得山东省建设项目备案证明,主要建设内容为:实施热网改造工程、化水扩建工程、
扩建1座飞灰固化暂存库,并购置飞灰处理设备1套。2021年12月进行了供热工程验收。
2023年9月已完成环境影响登记表,备案号:202337108300000081。

2022年5月,由于本项目危险废物的种类、数量和利用、处置方式发生重大变化,项
目委托烟台鲁达环境影响评价有限公司编制完成了《乳山绿色动力再生能源有限公司固废
环境影响专题报告》,重新识别了固废种类、数量以及利用、处置方式,并报环保局备案。

2.2 现有工程概况

2.2.1 环保“三同时”执行情况

现有项目组成及“三同时”情况见表 2.2-1

表 2.2-1 公司现有项目“三同时”执行情况一览表

建设单位	项目名称	主要项目组成	报告 类型	环评批复时间 及文号	竣工环保验收时间
乳山绿色动 力能源有限 公司	乳山市环境保 护再生能源 BOT项目	主要建设两条250t/d焚烧 线,总处理能力500 t/d,配 套建设2台中温中压余热 锅炉和2台7.5 MW汽轮发 电机组	环 境 影 响 报 告 书	2011.8.9 山东省环境保护厅 鲁环审(2011)184号	2014.9.10 山东省环境保护厅 鲁环验(2014)67 号
		将1台7.5 MW汽轮机、1台 7.5 MW发电机组变更为1 台9 MW汽轮机和1台12 MW发电机	/	2011.12.16 山东省环境保护厅 鲁环评函(2011)326 号	
	乳山绿色动力 再生能源有限 公司热网改造 及节能环保技 术改造	实施热网改造;化水扩建 工程;扩建1座飞灰固化物 养护车间,购置飞灰处置 设备1套	登 记 表	2023.9.27 备案号: 202337108300000081	/

2022年12月8日取得排污许可证,编号:913710835640612989001V,有效期为2022
年12月25日至2027年12月24日止。

2.2.2 现有工程基本情况

(1) 项目名称:①乳山市环境保护再生能源 BOT 项目;②乳山绿色动力再生能源有
限公司热网改造及节能环保技术改造。

(2) 建设单位：乳山绿色动力再生能源有限公司

(3) 服务范围：收集乳山市市区、辖区（银滩风景区、乳山口镇、海洋所镇、白沙滩镇、徐家镇）以及政府指定区域的生活垃圾。

(4) 建设内容与规模：主要建设 2×250 t/d 炉排炉，每台焚烧炉配设中温、中压（4 Mpa，400℃）的余热锅炉，配置 1 台 9 MW 汽轮机和 1 台 12 MW 发电机，同步建设焚烧烟气处理系统、污水处理站和垃圾储运等公用及辅助设施。利用焚烧产生的热能发电和对外供汽。年运行时间 8500 h。

(5) 建设地点及占地面积：公司位于乳山市市区西南，乳山经济开发区内，北临开发街、西靠三亚路位，占地面积 55054 平方米。

(6) 劳动定员及工作制度：劳动定员 80 人，实行三班制，每班工作 8 小时，年工作 365 天。

2.2.3 现有工程组成情况

现有项目建设内容见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程建设内容

类别	工程组成	现状工程
主体工程	焚烧系统	设置 2 台处理能力为 250 t/d 的炉排炉；每台焚烧炉设置 1 台液压推动排渣机；燃烧空气系统由一、二次风系统组成，每个系统包括风机、消音器、空气预热器、风管等设备组成。
	余热锅炉	每台焚烧炉配设中温、中压（4 Mpa，400℃）的余热锅炉 1 台，共 2 台。
	汽轮机组	设置 1 台 9 MW 汽轮机和 1 台 12 MW 发电机，由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、气封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、供油系统等组成。
辅助工程	生活办公	生活办公区位于厂区西侧，主要包括办公楼、综合楼、停车场及广场的建设。
	接收系统	三亚路设置厂区物流入口，并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 4 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	给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，接料盘底部是给料平台，给料平台上装有三个并列的给料推头，由各自的油缸驱动，给料推头的最大行程为 1300 mm，但焚烧炉运行时，给料推头只在前端作往复移动，行程在 400 mm 范围内，最大行程只用于起炉和停炉。
	飞灰稳定化系统	设置飞灰固化间 1 座，20m×12m，设有灰仓 V=90m ³ 可满足本项目 3 天以上的飞灰量（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、给料器、螯合剂药罐、加药计量泵、混炼机、吨布袋等。飞灰处理设备 2 台，一用一备。
储运	垃圾贮存系统	垃圾贮坑的容积设计为 47.4 m×21.9 m×12 m，地面以下深度约为 5 m，容积为 12456 m ³ ，按照垃圾容重 0.45 t/m ³ 、日处理 500 t 计算，可以满足约 10 天焚烧量的贮存。垃圾坑内设置 2 台全自动桥氏抓斗起重机（容积为 5 m ³ ），一用一备。

类别	工程组成	现状工程
工程	渗滤液收集、输送系统	垃圾坑底在宽度方向设 2% 的坡度，渗滤液沟的坡度为 2%，渗滤液自流至 100m ³ 渗滤液收集池中。池内设有液位测量，与渗滤液泵连锁控制，液位和报警信号送入 DCS 系统进行监控。渗滤液池内的渗滤液由渗滤液泵抽出后，送往厂区渗滤液处理站统一处理。
	飞灰固化暂存库	占地面积 20 m×18 m，建筑层高 8.5 m。
	渣坑	尺寸为 25.5 m×4.5 m×5 m，有效容积 570 m ³ ，可储存约 4 日的炉渣量。
	石灰仓	设置石灰仓 1 座，V=80 m ³ ，底部设有压缩空气流化装置，顶部设布袋除尘器。
	活性炭仓	共计两台活性炭系统，每套活性炭系统有一个小仓约为 1.2 m ³ ，可以满足单台炉同时连续运行 24 h。
	氨水储罐	氨水制备槽（20%浓度）1 套，形式为圆型水槽，有效容量 30 m ³ ，高 4.5 m，半径 1.5 m。
	危废仓库	存放废矿物油、废油桶、废布袋等危险废物，不同废物分区存放。面积分别为 50 m ² （可容纳危险废物约 60 t）。
	原料库	在厂区东侧建设半露天原料库 1 座，存放垃圾掺烧原料（掺烧桃树枝、苹果枝等生物质，现已不再掺烧），建筑面积 6200 m ² 。
	油库	在厂区西南侧建设油库及油泵房，占地 20 m ² ，可满足 50 m ³ 的储量。
公用工程	给水系统	生活给水及化水制备水源为市政自来水。 其他生产用水及循环冷却水补充用水水源统一为乳山市污水一厂中水。厂区净水站设置工业水处理系统，由反应、混凝、沉淀、过滤、消毒、储存等工序组成，设计处理能力为 2400 m ³ /d。当中水不能满足其他生产用水和循环冷却水用水要求时，其他生产用水及循环冷却水补充用水为市政自来水。
	除盐水系统（化水制备）	一期采用“超滤+两级反渗透+EDI”的水处理工艺，建设一条制备系统，制备能力为 10 m ³ /h；除盐水制备系统的原水由除盐水原水泵供给。二期新增 2 条制备能力为 20 m ³ /h 除盐水处理系统，工艺与一期相同。
	循环水冷却系统	循环冷却水系统采用三台汽机循环水泵和两台设备循环水泵，汽机循环水泵两用一备，单泵流量 1200 m ³ /h；设备循环水泵一用一备，单泵流量 300 m ³ /h。
	压缩空气站	主厂房底部设置压缩空气站，主要供厂内烟气、焚烧炉机械振打、火焰监视器冷却保护、划水车间及部分阀门、控制仪表的用气。
	燃油供应系统	焚烧炉点火和助燃采用 0# 柴油，设置集中油库一座。
	供配电系统	建设升压站一座，以单回 35 kV 线路上网；全厂用电负荷采用 380/220 VAC 低压电源，设置 3 台变压器（两用一备）。
环保工程	供汽系统	供热介质为高温蒸汽。由蒸汽管网直接供至园区内的工业用户，不考虑凝结水的回收。减温减压器前蒸汽管道设计压力 4 MPa，设计温度为 400 ℃；减温减压器后蒸汽管道设计压力 1.6 MPa，设计温度为 220 ℃。 蒸汽管道位置在路边绿化带内低架空方式安装，管道经过各厂区大门及市政道路时采取地埋敷设方式安装。
	废气	焚烧烟气采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，采用氢氧化钙做吸收剂，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成，净化后的烟气经 80 m 高集束式烟囱排放（单根排气筒出口内径为 1.6 m），配有在线监测装置。抽取污水处理站、垃圾仓臭气进焚烧炉焚烧，控制无组织排放。在污水处理站周围建 20 m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。

类别	工程组成	现状工程
	固废	<p>飞灰：采用螯合剂的稳定化工艺，经稳定化处理的飞灰待浸出毒性鉴别满足标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，采用专用运输车辆运输至乳山市生活垃圾场指定区域填埋；</p> <p>炉渣：外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用；</p> <p>事故臭气吸附装置产生的废活性炭：送焚烧炉进行焚烧处理；</p> <p>污水处理站产生的污泥：直接送至焚烧炉进行焚烧处置；</p> <p>危废：废矿物油、废布袋、酸碱废液定期委托威海海润环保科技有限公司处置，废油桶由厂家回收利用；</p> <p>软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）：为一般工业固废，由厂家回收利用；</p> <p>厂内生活垃圾：直接送至焚烧炉进行焚烧处置；</p> <p>污水处理站废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）：由第三方维稳公司回收处置。</p>
	废水	<p>现有项目按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。建设垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座。</p> <p>（1）初期雨水配有收集地漏和管路，开启收集阀门收集前 15 分钟雨水，再关闭阀门，初期雨水收集池 160 m³，位于油罐区西侧 30 m。初期雨水进入生活污水处理站处理。</p> <p>（2）生活污水处理站：规模为 74 m³/d，采用生物接触氧化处理工艺，主要处理车间清洁废水、污水站用水、生活污水、垃圾引桥冲洗废水、地磅冲洗废水、初期雨水、锅炉排污降温井废水，生活污水处理站出水一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。</p> <p>（3）垃圾渗滤液处理站：处理规模为 135 m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水。渗滤液处理站产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理。污水处理产生的污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。污水处理站设置沼气收集系统将厌氧反应器产生的沼气收集，调节流量后送至焚烧炉焚烧。</p> <p>（4）循环冷却排污水直接通过雨水管网排放；化水制备车间产生的浓水部分回用于生产，部分通过厂区污水总排口排入到市政污水管网中；锅炉排污水排入锅炉排污降温井中。</p> <p>厂区污水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 排放标准后，通过污水管网送至乳山康达水务有限公司（二厂），经进一步处理达标后排放。</p>
	噪声	采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施。
	风险	将渗滤液调节池兼作事故水池，调节池建设有效容积为 28.5m（长）×5.93m（宽）×8m（高）=1352m ³ ，正常运行时调节池水量为 600m ³ ，预留容积为 752m ³ ，能够满足事故水池的容积要求。

厂区主要装置设备照片：

 <p data-bbox="395 678 564 712">垃圾焚烧机房</p>	 <p data-bbox="1050 678 1168 712">垃圾贮坑</p>
 <p data-bbox="422 1223 541 1256">高架引桥</p>	 <p data-bbox="1023 1223 1197 1256">封闭卸料平台</p>
 <p data-bbox="435 1724 528 1758">石灰仓</p>	 <p data-bbox="1066 1724 1155 1758">脱酸塔</p>



氨水罐



烟气净化系统



活性炭仓



余热锅炉



飞灰固化间



飞灰固化暂存库





焚烧炉停炉检修时臭气处理排气筒



事故排气旁路



炉渣仓



原料库-卸料平台运输密封输送桥



螯合剂



危废仓库



图 2.2-1 厂区主要装置设备图

2.2.4 主要生产设备

现有工程生产设备主要有垃圾焚烧炉、余热锅炉、汽轮机等，环保设施主要有脱酸塔、

布袋除尘器等。现有工程主要设备详见表 2.2-3，现有环保设备详见表 2.2-4。

表 2.2-3 现有工程主要设备一览表

序号	名称	规格型号	台数
1	焚烧炉	SQ250	2
2	余热锅炉	SLC250-22.7/4.0/400	2
3	汽轮机	9MW	1
4	发电机	12MW	1
5	脱酸塔	Φ2900, H=26.5m	2
6	降温雾化系统	/	2
7	塔底出灰系统	/	2
8	连接烟道	/	2
9	脱酸灰循环系统	/	2
10	外排灰系统	/	2
11	布袋除尘器	1920	2
12	吸附剂供应系统	/	2
13	吸收剂供应系统	/	1
14	烟气在线监测设备	/	2
15	除臭风机	YB2-250M-6	1
16	空压机	R110i-W8.5	3
17	垃圾吊	QZLY10T-25.85m A8	2
18	渣吊	QZLY5T-7.3m A8	1
19	励磁机	TFL380/150-6	1
20	励磁变压器	ZSC9-5/10.5	1
21	主变压器	S11-12500/35	1
22	厂用变压器	SCB11-2000/10.5	3
23	高压给水泵电机	Y2-315L-2	2
24	高压给水泵电机	YVP-315L-2	1
25	燃油罐	Φ2000, 长 7466、20m ³	1
26	除盐水处理系统	含预处理系统、反渗透系统和 EDI 系统	3
27	污水在线监测设备	/	1
28	渗滤液处理系统	含调节池、厌氧处理系统、好氧处理系统、膜处理系统、污泥处理系统	1
29	飞灰处理系统	/	2
30	粉碎机	/	1

表 2.2-4 现有主要环保设备一览表

序号	名称	技术规格	材质	数量	单位
1	脱酸系统	/	/	套	2
1.1	反应器	Φ2900 H=26.5m	Q235	套	2
1.2	降温雾化系统	/	/	套	2
1.2.1	雾化喷嘴	Q=3.2t/h	316	套	2
1.2.2	脱硫水箱	V=10m ³	Q235	个	1
1.2.3	脱酸水泵	Q=4m ³ /h H=125m 3kw	组合件	台	3
1.2.4	水泵管路系	/	/	套	2
1.2.5	反应器压缩空气系统	/	/	套	2
1.3	塔底出灰系统	/	/	套	2
1.3.1	塔底流化装置	/	组合件	套	2
1.3.2	手动插板阀	400 mm×400mm	组合件	个	4
1.4	烟道系统	/	/	套	2
1.4.1	反应器出口膨胀节	1800×1400 L=300mm	组合件	套	2
1.4.2	除尘器出口膨胀节	1800×1400 L=300mm	组合件	套	2
1.4.3	连接烟道	/	/	套	2
1.4.4	布袋除尘器出口至引风机进口法兰的连接烟道	/	Q235	套	2
1.4.5	出口烟道支架	/	Q235	套	2
1.5	脱酸灰循环系统	/	/	套	2
1.5.1	循环灰空气斜槽	Q=64t/h L=6m α=8°XZ-315	组合件	套	4
1.5.2	循环灰流量控制阀	XZ-315 配套	组合件	个	4
1.5.3	手动插板阀	XZ-315 配套	/	个	4
1.5.4	循环灰流化风机	Q=600m ³ /h ΔP=5.5Kpa 3kw	/	台	4
1.5.5	循环灰罗茨风机	Q=9.8m ³ /min ΔP=39.2Kpa 11kw	/	台	4
1.6	外排灰系统	/	/	套	2
1.6.1	手动插板阀	200 mm×200 mm	Q235	个	4
1.6.2	金属补偿器	/	/	个	4
1.6.3	仓泵	V=1m ³	Q235A	台	4
1.6.4	仓泵配套管线、启动阀门、仪表等	/	组合件	套	4
1.6.5	输灰储气罐	V=2m ³	Q235A	个	2
2	除尘器	/	/	套	2
2.1	除尘器本体	过滤面积2470 m ²	Q235	台	2

序号	名称	技术规格	材质	数量	单位
2.2	脉冲阀	3寸	/	套	2
2.3	气包	/	Q235	组	12
2.4	灰斗加热器	电加热	/	套	2
2.5	灰斗空气炮	气动	Q235	套	2
2.6	除尘器压缩空气系统	/	/	套	2
2.7	储气罐	4m ³	Q235	个	2
3	吸收剂供应系统	/	/	套	1
3.1	石灰粉仓	V=40m ³	Q235	个	1
3.2	库顶收尘器	HMC32B 2.2kw	组合件	台	1
3.3	压力平衡网	Φ500	Q235	个	1
3.4	汽化板	150 mm×300 mm	组合件	块	4
3.5	手动插板阀	300 mm×600 mm	Q235	台	2
3.6	称重小仓	V=1m ³ /h	Q235	台	2
3.7	气动插板阀	DN300	组合件	个	2
3.8	手动插板阀	150 mm×150 mm	Q235	个	2
3.9	喷射泵	Q=0.5t/h ρ=0.55t/m ³	Q235	台	2
3.10	罗茨风机	Q=1Nm ³ /min ΔP=78.4KPa 2.2kw	组合件	台	2
4	吸附剂供应系统	/	/	套	2
4.1	活性炭小仓体积	1.2m ³	Q235	个	2
4.2	旋转卸料阀	500 kg/h、0.75 Kw	Q235	个	2
4.3	失重秤	5-25 kg/h 0.55kw	组合件	台	2
4.4	螺旋输送机	IP55及以上/绝缘等级F级	不锈钢 304	台	2
5	飞灰处理系统	/	/	套	2
5.1	飞灰叶轮给料机	输送能力 40 m ³ /h	/	台	2
5.2	粉料累计计量称	V=1.5 m ³	/	台	2
5.3	螯合剂原液储存罐称量装置	称量范围 100-3500Kg	组合件	个	2
5.4	螯合剂原液卸车泵	N=1.5Kw	/	台	2
5.5	螯合剂原液输送泵	N=1.5Kw	/	台	2
5.6	螯合剂稀释计量秤	称量 100-2500Kg	组合件	套	2
5.7	双卧轴搅拌机	MFO1250/750 功率 2*22Kw	/	台	2
5.8	电气自动控制系统	MCC 控制柜、PLC、通讯模块	组合件	套	2

2.2.5 主要原辅料消耗

根据 2022 年生产运行报表，乳山市环境保护再生能源 BOT 项目垃圾焚烧工程主要原辅料包括生活垃圾、熟石灰（脱酸）、氨水（脱硝）、活性炭、柴油（点火及辅助燃料）、飞灰稳定化所需螯合剂等，消耗情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有工程物料消耗情况

类别	原辅材料名称	储存场所	最大储量	现有工程
原料	生活垃圾	垃圾坑	5000 t	20.8 万 t/a
辅助材料	熟石灰	石灰仓	190 t	2947.60 t/a
	活性炭	活性炭仓	1.2 t	71.93 t/a
	螯合剂	桶装	1 t	112.79 t/a
	柴油	地埋油罐	42 t	109.48 t/a
	20%氨水	氨水储罐	30 t	719.26 t/a
	盐酸（30%）	污水处理站酸碱间	10 t	60 t/a
	硫酸（98%）		50 L	0.3 t/a

2.3 总平面布置

现有项目占地 5.5054hm²，南北长约 175m，东西宽约 317m，整个厂区为一东西方向的长条状矩形，全厂分为厂前区、生产区和辅助生产区。

厂前区：在开发街上设人流出入口，入口道路将厂前区与生产区自然地隔开，厂前区位于道路西侧，主要建设办公楼、综合楼、食堂，广场。

生产区：集中布置在厂区中部，包括焚烧发电工房、烟囱、高架引桥、变压器等。在三亚路上开设物流出入口，垃圾经地磅称重后送入垃圾贮坑，焚烧主厂房按工艺流程由东至西分成垃圾接收大厅、垃圾贮坑、焚烧间/炉渣坑、余热锅炉、烟气净化间等部分纵向展开，发电工房位于焚烧工房的西北角，布设汽机发电机间、分汽缸、减温减压装置等；升压站（主变压器）位于焚烧发电厂房的东北角，靠近汽机间；烟囱位于焚烧工房西侧，烟气检测间位于烟囱底部。

辅助生产区：主要包括除盐水处理站、冷却塔、渗滤液处理站、油库及油泵房、飞灰固化间等配套设施。综合水泵房、冷却塔、生产水池、生活污水处理站、渗滤液处理站、油库等集中布设于焚烧发电工房南侧；半露天堆场（原料库）布置在厂区东侧。厂区平面布置图见图 2.3-1。

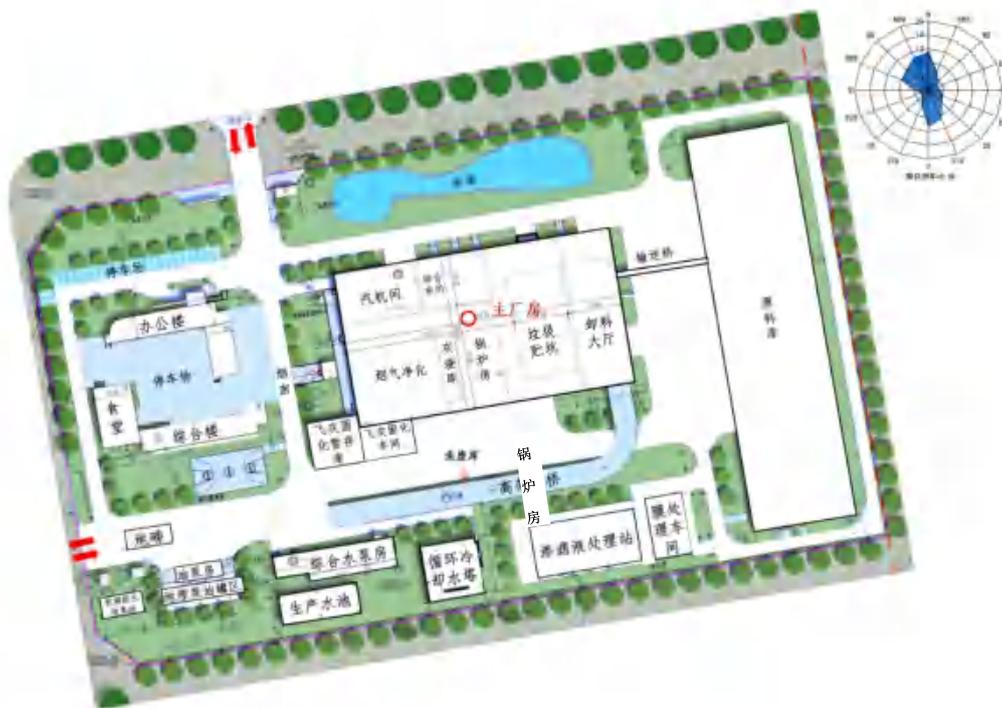


图 2.3-1 厂区平面布置图

2.4 公用工程

2.4.1 给水

(1) 水源

现有工程中生活用水、化水制备水源均为市政自来水；其它生产用水及循环冷却水补充用水水源统一为乳山市污水一厂中水或市政自来水。

采用乳山市污水一厂中水时，需经过厂区净水站工业水处理系统进行处理，该系统由反应、混凝、沉淀、过滤、消毒、储存等工序组成，设计处理能力为 2400 m³/d。乳山市污水一厂中水经过厂区工业污水处理站处理后，存在出水水质 Cl 达不到厂内循环冷却水水质许可值要求。经企业确定，在水质达不到许可要求时，其它生产用水及循环冷却水补充用水水源采用市政自来水（由乳山市水务集团有限公司供给），在中水达到许可要求时仍选用中水作为其它生产用水及循环冷却水补充用水水源。目前厂区给水管网满足给水要求。

表 2.4-1 间冷开式系统循环冷却水水质指标

项目	单位	要求或使用条件	许用值
浊度	NTU	根据生产工艺要求确定	≤20.0
		换热设备为板式、翅片管式、螺旋版式	≤10.0
PH 值 (25℃)	—	—	6.8~9.5

项目	单位	要求或使用条件	许用值
钙硬度+全碱度 (以碳酸钙计)	mg/L	—	≤1100
		传热水面侧壁温大于 70℃	钙硬度小于 200
总 Fe	mg/L	—	≤2.0
Cu ²⁺	mg/L	—	≤1.0
Cl ⁻	mg/L	水走管程：碳钢、不锈钢换热设备	≤1000
		水走壳程：不锈钢换热设备 传热面水侧壁温小于或等于 70℃ 冷却水出水温度小于 45℃	≤700
SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	mg/L	—	≤2500
硅酸（以二氧化硅计）	mg/L	—	≤175
Mg ²⁺ ×SiO ₂ (Mg ²⁺ 以碳酸钙计)	—	PH (25℃) ≤8.5	≤50000

(2) 用水量

现有工程用水主要包括生产用水、生活用水、循环冷却水补充用水等。生产用水主要包括各生产车间的工艺用水、设备冷却用水、烟气净化系统用水、除盐水系统用水等。

现有工程新鲜水日均总用水量为 1605 m³/d，年用水量为 56.8 万 m³/a。其中，生活用水的水量为 20 m³/d，除盐水制备水量为 888 m³/d，生产清水池新鲜补水为 697 m³/d。

2.4.2 排水

现有工程按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。初期雨水配有收集地漏和初期雨水收集池，开启收集阀门收集前 15 分钟雨水，再关闭阀门，初期雨水收集池 160 m³，位于油罐区西侧 30m。生活污水处理站处理规模为 74 m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。

垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理规模为 135 m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。

化水制备产生的浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网，锅炉排污水用于锅炉排污降温井。循环冷却排污水和后期雨水由雨水收集口收集，

经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网。

厂区出水水质出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表2污染物排放浓度限值后排污水管网,进入乳山康达水务有限公司(二厂)进行处理,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后,排入城南河。

项目废水排放量为255m³/d,年排放量为90270 m³/a。现有工程水平衡图见附图2。

2.4.3 循环冷却水系统

冷却设备采用两座机械通风中温钢筋混凝土混合机构逆流冷却塔,单台机理通风塔尺寸为10.0 m×10.0 m×10.5 m,冷却系统共占地200 m²,冷却塔下部设置循环水池,水池有效容积为600 m³。循环冷却水系统采用三台汽机循环水泵和两台设备循环水泵,汽机循环水泵两用一备,单泵流量1200 m³/h;设备循环水泵一用一备,单泵流量300 m³/h。

2.4.4 化水车间

一期采用“超滤+两级反渗透+EDI”的水处理工艺,建设1条制备系统,制备能力为10m³/h。二期新增2条制备能力为20 m³/h除盐水处理系统,共3条除盐水制备系统,工艺与一期相同。

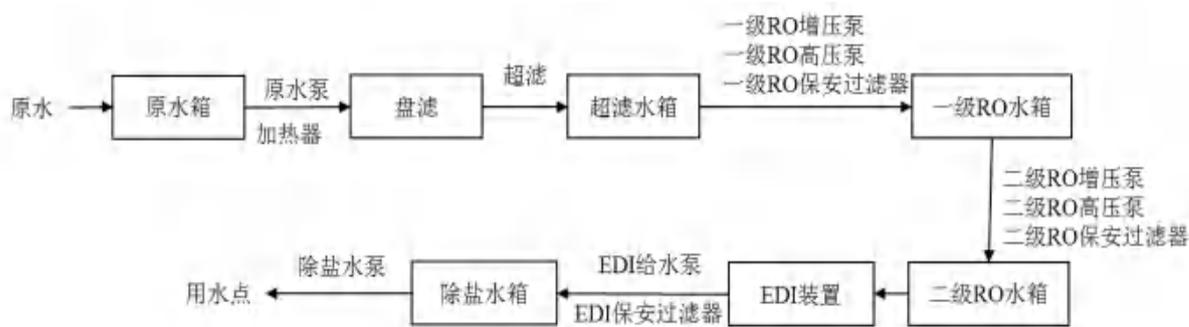


图 2.4-2 除盐水制备流程图

2.4.5 供配电系统

现有项目设有升压站一座,以单回35KV线路上网;全厂用电电压采用380/220VAC低压电源,在主厂房高低压配电室内设置3台变压器(二用一备),向全厂低压负荷供电。

2.4.6 供汽系统

供热介质为高温蒸汽。由蒸汽管网直接供至工业用户,不考虑凝结水的回收。减温减压器前蒸汽管道设计压力4 MPa,设计温度为400 °C;减温减压器后蒸汽管道设计压力1.6 MPa,设计温度为220 °C。

蒸汽管道位置在路边绿化带内低架空方式安装，管道经过各厂区大门及市政道路时采取地埋敷设方式安装。（详见 2.5.3）

2.4.6 压缩空气站

在主厂房底部设置压缩空气站，主要供厂内烟气、焚烧炉机械振打、火焰监视器冷却保护、划水车间及部分阀门、控制仪表的用气。

压缩空气站内设置喷油螺杆空气压缩机 3 台（ $Q=22\text{ m}^3/\text{min}$ ），每台压缩机各配 1 套冷冻式干燥机、2 台精密过滤器，供气压力 $P=0.85\text{ MPa}$ 、供气温度 $40\text{ }^\circ\text{C}$ ，总供风能力为 $66\text{ m}^3/\text{min}$ 。

2.4.7 燃油供应系统

为提供焚烧炉点火和辅助燃烧用 0 号轻柴油，全厂设置集中油库及油泵房一座，轻柴油由供货方汽车运输至厂内，自流卸入地下油罐，然后由供油泵送至炉前管道，供油枪点火。每台焚烧炉配设点火和辅助燃烧器，由于点火和辅助燃烧不会同时进行，因此每台炉最大燃油消耗量为 1180 L/h ，每台焚烧炉起炉时间为 18 h ，需消耗燃油 $21.24\text{ m}^3/\text{次}$ ；停炉时间约 3 h ，需消耗燃油 $3.54\text{ m}^3/\text{次}$ ，现有项目油库安装 1 台容量 50 m^3 的卧式轻油罐，可满足 2 台锅炉一次点火的燃油需求。

2.4.8 绿化

公司在厂区周围及道路两旁进行了绿化，经统计，厂区绿化面积为 13080 m^2 ，绿化树种为雪松、法桐、银杏、龙柏、木槿、玉兰、紫叶李、紫薇、樱花、红枫等。在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带。

2.5 现有工程工艺流程及产污环节

乳山绿色动力再生能源有限公司现有 $2\times 250\text{ t/d}$ 炉排炉，每台焚烧炉配设中温、中压（ 4 Mpa ， $400\text{ }^\circ\text{C}$ ）的余热锅炉，配置 1 台 9 MW 汽轮机和 1 台 12 MW 发电机。企业主要利用生活垃圾焚烧产生的热能发电和对外供汽，具体生产工艺流程如下：

在地磅入口前设检视平台，配备专门人员和必要的工具，平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，若有非协议双方认定的车辆、协议规定不可处理废弃物等情况，负责检视的人员可拒绝其称量，并指挥其开出厂外，合格车辆进入

磅站称量、卸料；垃圾进厂卸至垃圾贮坑堆放，不设置临时堆存点，由垃圾抓斗送入焚烧炉进行充分干燥、燃烧和燃烬，产生的高温烟气进入余热锅炉进行热交换后，烟气再进入烟气净化系统，处理达标后通过 80 m 高烟囱直接排放；余热锅炉产生蒸汽一部分送入汽轮机组发电，另一部分通过主厂房内主蒸汽管道母管上引出蒸汽管道对外供汽；垃圾经焚烧后产生的炉渣外售综合利用；经烟气净化装置收集的飞灰经稳定化处理后进行卫生填埋；垃圾堆存过程中产生的渗滤液及其它废水经污水处理站处理，厂区废水达标后送入市政污水管网；污水处理站产生的浓缩液、污泥和沼气进入焚烧炉焚烧。现有项目生产工艺流程示意见图 2.5-1。

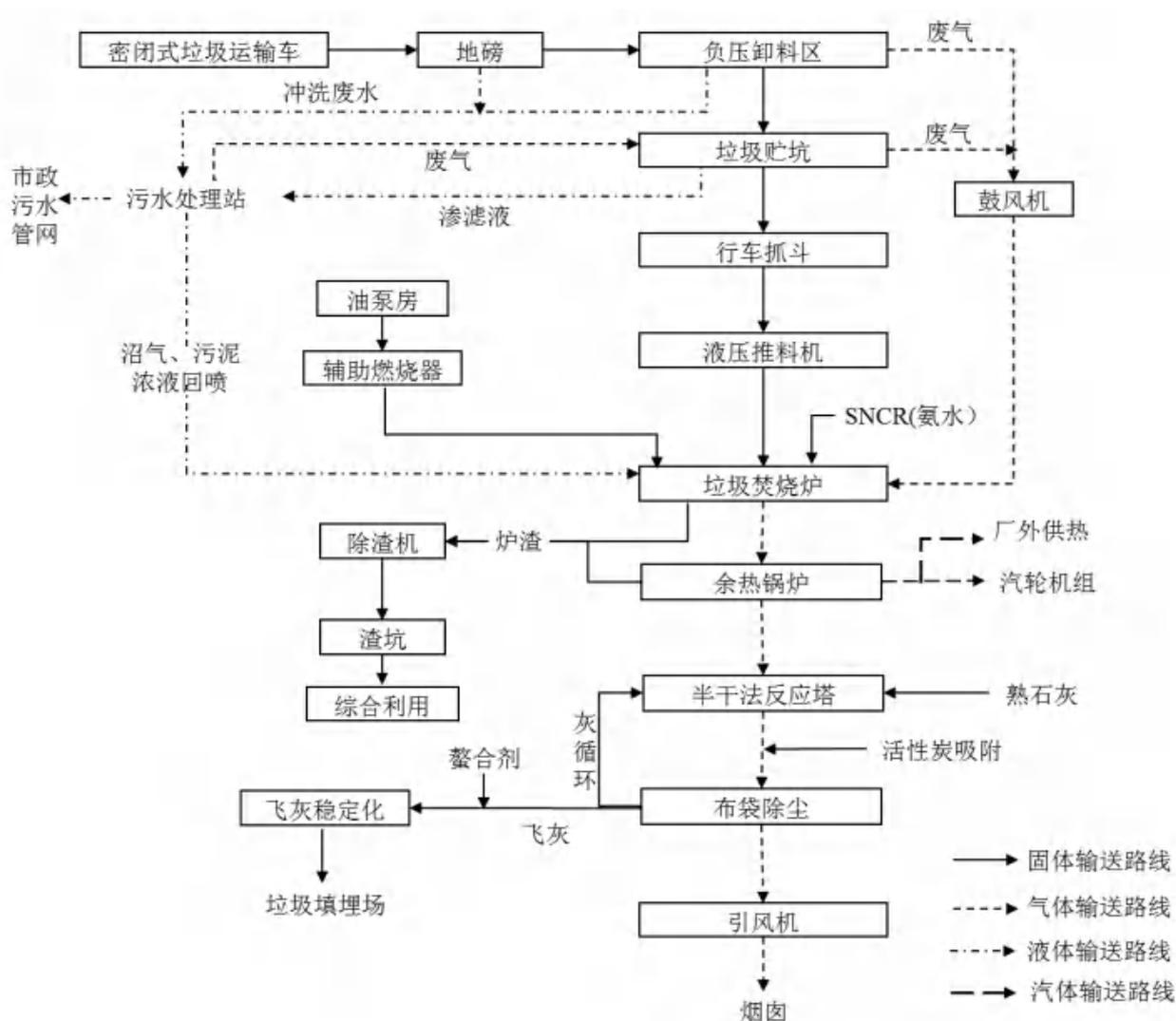


图 2.5-1 现有项目工艺流程及产污环节图

2.5.1 垃圾接收贮存系统

(1) 垃圾接收

生活垃圾称重完毕后通过高架路进入主厂房卸料平台，卸料平台宽度 18 m，设置 4 个卸料门，通过卸料门将生活垃圾卸入垃圾贮坑。为方便收集卸料平台的清洗废水，在卸料平台设置一定的坡度和排水沟。

(2) 垃圾贮坑

垃圾贮坑坑底标高-6.0 m，顶部标高为~36 m，跨度 21 m，长度 41.65 m，为封闭性建筑物，按照垃圾容重 0.45 t/m³、日处理 500 t 计算，可以满足约 10 天焚烧量的贮存，能够满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中“垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定”的要求。内设两台垃圾吊车，轨面标高 26 m，跨度 25.85 m；垃圾坑上方设置 2 台垃圾抓斗起重机（抓斗容积 5 m³），对垃圾进行搬运、搅拌、倒垛，以保证入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。垃圾坑底在宽度方向设 2%的坡度，渗滤液沟的坡度为 2%，渗滤液自流至 100 m³ 渗滤液收集池中，池内设有液位测量，与渗滤液泵连锁控制，液位和报警信号送入 DCS 系统进行监控。渗滤液池内的渗滤液由渗滤液泵抽出后，送往厂区渗滤液处理站统一处理。

垃圾贮坑、渗滤液收集池采用 C30S8 抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，混凝土搅拌采用掺加防水剂的商品混凝土搅拌，满足设计及规范要求。防腐内表面如下图所示：

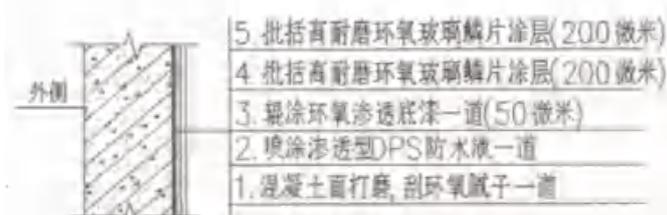


图 2.5-2 垃圾贮坑、渗滤液收集池防渗

外表面+0.000 以下先喷涂渗透型 DPS 防水液一道，再涂刷环氧沥青防腐涂料两道。

2.5.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统包括进料装置、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。

(1) 进料装置

进料装置的功能是按照燃烧系统的指令将聚集在给料平台上的垃圾适量地推落到炉排

上，使炉排床料得到及时和恰当的补给，保持床料的连续和均匀，以维持垃圾焚烧的连续稳定进行。进料装置具体结构见下图。

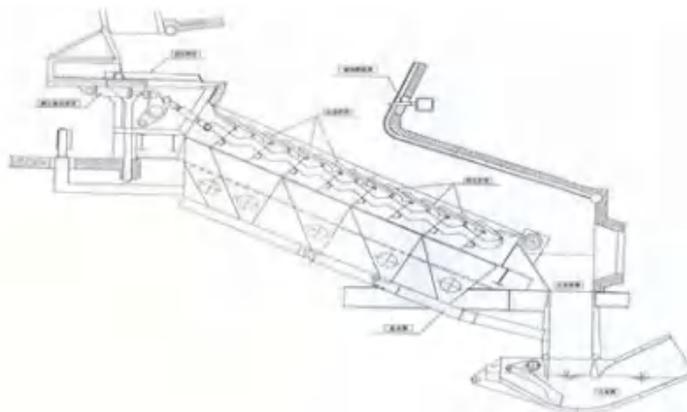


图 2.5-3 垃圾给料装置示意图

(2) 焚烧装置

现有项目选用 2 台三驱动逆推式炉排垃圾焚烧炉，单台额定处理能力 250 t/d。三驱动逆推式炉排是深圳绿色动力环境工程有限公司在总结马丁炉排在我国十多年运行经验基础上，结合我国垃圾焚烧特点开发出来的新型逆推炉排，结构上不同于马丁炉排，但保留了逆推式炉排的全部优点，在性能上有所提高。

三驱动逆推式炉排移送垃圾的机理与现有的逆推式炉排完全相同，炉排的炉床面与水平面成 25°角倾斜，床面净宽 5560 mm、长 8380 mm。三驱动逆推式炉排是在一个炉床面上有三组相互独立的活动炉排，由三个独立的驱动机构以不同的速度单独驱动，其分别对应垃圾在炉床上燃烧过程的三个阶段，分别满足垃圾燃烧过程不同燃烧阶段（干燥、燃烧、燃烬）不同的移动速度的要求。现有项目焚烧炉技术性能指标见表 2.5-1，焚烧炉主要设计参数见表 2.5-2。

表 2.5-1 焚烧炉主要指标表

项 目	现有项目焚烧炉指标	标准(GB18485-2014)	是否符合标准
燃烧温度	≥850℃	≥850℃	符合
烟气停留时间	>2s	≥2s	符合
炉渣热灼减率	<5.0%	≤5.0%	符合

表 2.5-2 焚烧炉设计参数一览表

序号	设计内容		设计参数
1	处理能力	设计处理能力/单台	10.41 t/h
		最小处理能力/单台	11.46 t/h

序号	设计内容	设计参数
	最大处理能力/单台	6.25 t/h
2	垃圾设计低位热值	7106kJ/kg (1700cak/kg)
3	垃圾设计低位热值适应范围	5434~9196kJ/kg (1300~2200kcal/kg)
4	炉排型式	全连续燃烧式炉排
5	运行负荷范围	60~110%
6	年运行时间	≥8000 h
7	年进炉垃圾量	17.7 万 t
8	炉渣灼热减率	≤3%
9	炉膛出口烟气温	≥850℃
10	850℃以上烟气停留时间	≥2s
11	焚烧炉烟囱高度	80m

(3) 驱动装置

点火燃烧器由燃烧器本体、燃烧器、点火装置、控制装置和安全装置构成，每台焚烧炉设置 2 套，其作用是焚烧炉点火时，炉内在无垃圾状态下，通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上），然后开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标，点火油选用 0#轻柴油，由油罐车运至厂内，在油罐内进行储存。点火燃烧器设计参数一览表。

表 2.5-3 点火燃烧器设计参数一览表

现有项目	燃料	能力	用量	空气比率	数量
设计参数	0#轻柴油	7.5kW	180t/a	1.3~1.5	4 套
现有项目	供电电压		控制电压		防护等级
设计参数	380V/50HZ/3 相风机马达		220V/50HZ/AC		IP54

(4) 出渣装置

每台焚烧炉设置 1 台液压推动排渣机，焚烧炉内燃烬的灰渣最终由排渣机推到炉外。经过焚烧后的垃圾变成成份稳定的炉渣，从炉排的出渣口，经落渣井落入出渣机中，出渣机内保有一定水位的冷却水，将炉渣迅速冷却，冷却水还作为水封，防止外界空气进入炉内干扰燃烧系统的正常运行；沉积在出渣机底部的炉渣由刮板式推头推刮到水面，出渣机的出渣口较高，被推刮到水面的炉渣将已离开水面停留在出渣口的炉渣挤离出渣机落到炉渣输送带上，由输送带送到渣坑。

(5) 燃烧空气装置

燃烧空气系统由供应炉排的一次风机和供应二次燃烧室的二次风机组成，每个系统包括风机、消音器、空气预热器、风管等设备，在 MCR 状态，约 70% 的空气供应炉排，30% 的空气供应二次燃烧室，烟气中烟气浓度由设置于 ACC 中的氧气浓度控制仪监测，保证垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量控制在 6~10%（体积百分比）。

表 2.5-4 燃烧空气系统设计参数一览表

现有项目	一次风机	二次风机
型式	离心式	离心式
风量	54000Nm ³ /h	28000Nm ³ /h
风压	5762Pa	6500Pa
电动机功率	132kW	55kW
电机防护等级	IP54	IP54
电机绝缘等级	F	F
控制型式	变频控制	变频控制
数量	2 台	2 台

①一次风的主要作用是为垃圾着火燃烧提供充足的氧气、加热干燥垃圾并冷却炉排，一次风机出垃圾贮坑顶部吸风，形成垃圾贮坑的负压状态，并积存可燃气体，垃圾贮坑内的可燃气体送入焚烧炉进行燃烧分解。根据进炉垃圾热值的变化，一次风需要经预热器加热至所需温度 150~225℃，一次风预热器分为三段，一段为冷段采用二、三段加热蒸汽和二次风预热器的凝结水对一次风进行初步加热；二段为中压段，利用汽轮发电机组的抽汽将一次风加热至 150℃；三段为高压段，需要利用锅炉汽包饱和蒸汽进行加热至 200~225℃，一次风空气预热器各段参数情况见下表。

表 2.5-5 一次风空气预热器各段参数一览表

一次风预热器	三级蒸汽空气换热器		
	第一级	第二级	第三级
加热介质	中压段、高压段的凝结水	汽轮机抽汽	锅炉汽包饱和蒸汽
进/出空气温度	12/80℃	80/150℃	150/225℃
蒸汽温度	—	300℃	255℃
蒸汽压力	—	1Mpa	4.5Mpa

②二次风的主要作用是为造成烟气紊流、调节烟气温度并使烟气中的可燃成分进一步完全燃烧，二次风主要由焚烧排渣机出口处和渣坑吸风，以防止排渣机和炉渣中的热气扩

散，污染工房内环境。为保证炉膛内的烟气温度的在 850℃ 以上，防止炉膛温度变化较大，需要控制二次风送入炉膛的温度，二次预热器采用蒸汽—空气热交换方式，二次风空气预热器各段参数情况见下表。

表 2.5-6 二次风空气预热器各段参数一览表

二次风预热器	二级蒸汽空气换热器	
	第一级	第二级
加热介质	汽轮机抽汽	锅炉汽包饱和蒸汽
进/出空气温度	12/150℃	150/225℃
蒸汽温度	300℃	255℃
蒸汽压力	1Mpa	4.5Mpa

(6) 辅助燃烧装置

辅助燃烧器是用于保持焚烧炉出口烟气温度的在 850℃ 以上，当垃圾热值较低而无法达到 850℃ 以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，辅助燃烧器自动投入运行，喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度的达到 850℃ 以上，并停留至少 2 s。辅助燃烧器由燃烧器本体、燃烧器、点火装置、控制装置和安全装置构成，每台焚烧炉设置 1 套。

(7) 其他辅助装置

垃圾给料斗的挡板、给料器、排渣机、炉排等全部由液压油缸来驱动，每台焚烧炉设置 1 套液压站及液压传动系统，传动装置各部分执行机构各自具有独立的控制阀、速度（流量）调节阀和油压控制回路。液压装置技术参数见下表。

表 2.5-7 液压装置技术参数一览表

现有项目	参数	现有项目	参数
液压油型号	超级高原 46 或同等液压油	电源	AC380V/50HZ/3 相
工作油压	14Mpa	控制电源	AC220V/50HZ/单相
油温	10~55℃	电磁阀	DC24V
液压油洁净度	NAS1638 10~11 级	液压装置数量	2 台
液压油冷却方式	水冷	--	--

2.5.3 余热回收系统

2.5.3.1 余热锅炉

项目采用中温中压（400℃，4MPa）的立式蒸汽参数的余热锅炉系统。

垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉热交换后排出，平均排烟温度为 210℃，变化范围

190~240℃。来自化水间除盐水经除氧器除氧并加热到 140℃后，通过给水泵加压，经给水操作台供锅炉给水和减温水；饱和蒸汽通过三级过热器和二级喷水减温器后得到压力 4.0MPa 温度 400℃过热蒸汽。2 台余热锅炉产生的蒸汽汇集在过热蒸汽母管。为保证蒸汽品质，锅炉设有连续排污和定期排污管。2 台余热锅炉产生的蒸汽汇集在过热蒸汽母管中供汽轮发电机发电。

2021 年《乳山绿色动力再生能源有限公司热网改造及节能环保技术改造项目》完成后，2 台余热锅炉产生的蒸汽汇集在过热蒸汽母管中，一部分供汽轮发电机发电，一部分通过主厂房内 11m 层给水操作平台东侧 DN175 主蒸汽管道母管上引出 DN125 蒸汽管道，蒸汽管道经减温减压器后将 4 Mpa，400℃蒸汽减温减压至约 1.4 Mpa，210℃蒸汽（已考虑线损，减温减压器布置于 11m 层给水操作平台上），减温减压器后蒸汽管道变径至 DN300，由蒸汽管网直接供至工业用户，不考虑凝结水的回收。

根据垃圾热值 7106 kJ/kg 及处理垃圾量 500 t/d 计算，垃圾燃烧在 2 台余热锅炉共产过热蒸汽约 45.4 t/h。

表 2.5-8 余热锅炉设计参数一览表

序号	设计内容	设计参数	备注
1	蒸汽温度	400℃	2 台
2	蒸汽压力	4.0MPa	
3	最大连续蒸发量	45.4t/h	
4	排烟温度	190~240℃	
5	给水温度	140℃	

蒸汽管网敷设：应考虑热负荷分布、热源位置与各地上、管道及建筑物、园林绿地和人文地质条件、经济条件等多种因素，依据业主提供资料及实地现场踏勘，确定蒸汽管道主要采用地面架空敷设的方式，蒸汽主管道主要沿着道路边绿化带敷设，管道经过各厂区大门及市政道路时采取地埋敷设方式安装。

管网布置方案：

(1) 主厂房内管道路由长度：DN125，约 20 m；DN300，约 20 m。

(2) 厂区内管道路由长度：DN300，约 300 m，沿主厂房南侧向东、向南经由汽车引桥、污水处理中心，沿现有厂区南墙自东向西敷设至厂外蒸汽管道接口，厂区范围内管道主要采用低支架架空敷设。

供汽管网布置形式为枝状管网，枝状管网是从热源引出主干线，沿程向各用户以分支线供热，形成似树枝状路径的管网。枝状管网主干线的管径随着沿途用户的减少而减小，分支用户的管径取决于各热用户的热负荷。枝状供热管网建设投资小，运行管理比较简便等特点。在具体运行过程中根据供热能力和热用户需用量情况，逐步完善不同的支干线。

目前企业对外供汽的企业有威海海大塑胶有限公司、山东海颐新材料有限公司、威海汉威新材料有限公司、威海亚利包装有限公司等4家，供汽协议详见附件15。

管道保温及防腐：减温减压器前管道选用15CrMovg无缝钢管，减温减压器后管道选用Q235-B螺旋缝电焊钢管，直埋部分管道采用钢套钢管。

表 2.5-9 供汽减温减压站设备技术参数

序号	名称	数值
1	型号	JYW30-00
2	出口蒸汽流量	30t/h
3	一次蒸汽压力	4.0Mpa
4	一次蒸汽温度	400℃
5	二次蒸汽压力	1.4Mpa
6	二次蒸汽温度	220℃
7	减温水压力	6.7Mpa
8	减温水温度	140℃
9	介质	过热蒸汽

表 2.5-10 架空蒸汽管道参数表

工作钢管			保温层厚度 (分层保温) (mm)	保护层厚度 (彩钢板) (mm)
公称直径(mm)	外径(mm)	厚度(mm)		
DN250	273	7	110	0.5
DN300	325	8	120	0.5

表 2.5-11 埋地蒸汽管道参数表

工作钢管			外护钢管			保温层厚度(mm)
公称直径 (mm)	外径 (mm)	厚度 (mm)	公称直径 (mm)	外径 (mm)	厚度 (mm)	
DN250	273	7	DN600	630	8	170
DN300	325	8	DN600	630	8	144

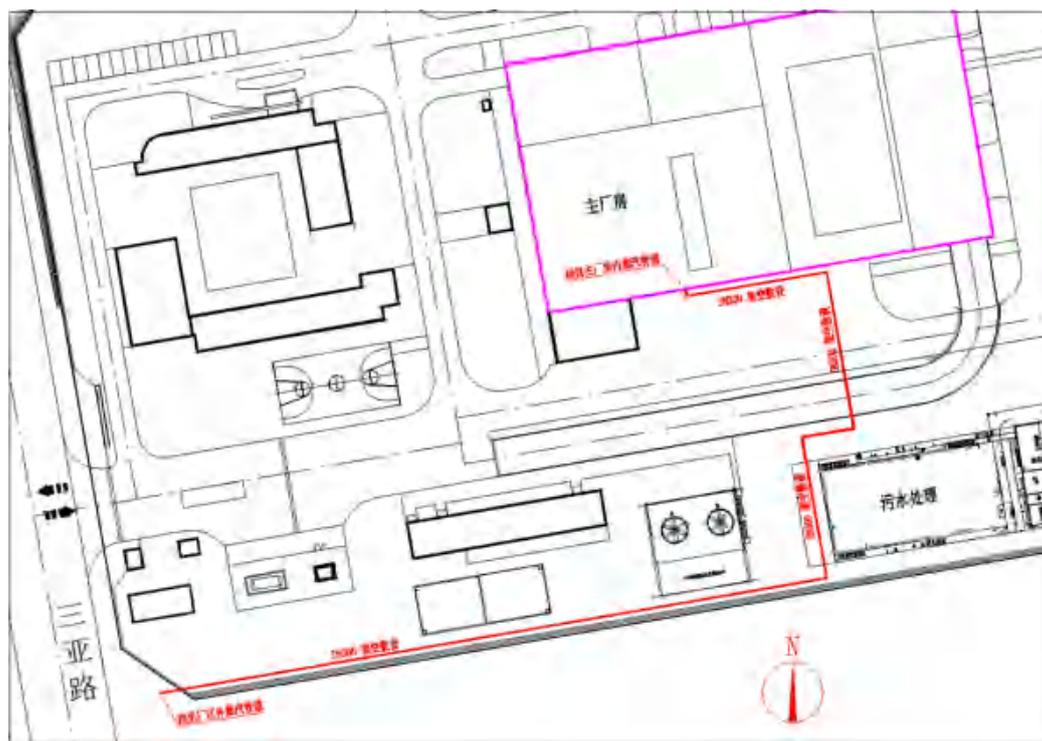


图 2.5-4 对外供气管道设计（厂内）

2.5.3.2 汽轮发电机组

汽轮发电机组由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、汽封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、供油系统、辅助设备等。

(1) 主蒸汽系统及旁路系统

来自锅炉的新蒸汽经主汽门进入汽轮机蒸气室，然后由调节汽阀控制进入汽轮机通流部分做功。蒸汽膨胀做功后，乏汽排入凝汽器凝结成水，由凝结水泵加压进入轴封加热器、除氧器等回热系统。

当汽轮发电机组检修时，要求焚烧炉继续焚烧垃圾，余热锅炉还要运行，所以设置了旁路蒸汽冷凝系统，旁路蒸汽冷凝系统采用两级减温减压，一级减温减压装置布置在运转层，二级减温减压装置安装在主凝汽器喉部，一级减温减压装置的减温水由给水母管引出，二级减温减压装置的减温水由凝结水母管引出。

正常运行时，一级减温减压装置、二级减温减压装置处于热备用状态，在汽轮机突然甩负荷或汽轮机故障停机时，自动关闭汽轮机主汽门，一级减温减压装置、二级减温减压装置迅速投入运行，过热蒸汽经旁路凝气系统冷凝成凝结水后，由凝结水泵送入除氧器再经给水泵输送至余热锅炉；燃烧启动时，余热锅炉产生的蒸汽进入启动蒸汽母管，经过启动减温减压装置后，进入二级减温减压装置，在凝汽器内冷凝成凝结水。

(2) 抽汽系统

除氧器、空气预热器用蒸汽由汽轮机回热抽汽口抽出，汽轮机的抽汽口设置止回阀，以防止汽水回返入汽轮机气缸而造成汽轮机水击。

(3) 真空抽气系统

为保证凝汽器有一定的真空，需及时抽出凝汽器内不凝性气体，设计采用射汽抽汽器1台，启动抽汽器1台。

(4) 汽封系统

汽轮机前后汽封均采用高低齿齿封结构，可有效阻止蒸汽轴向泄漏。汽轮机开机启动时，汽封用蒸汽由新蒸汽节流产生，当漏汽量增大时，可开大汽封管路至凝汽器的截止阀。

(5) 循环水系统

汽轮机组的排汽冷凝采用开式循环冷却水系统，由全厂集中的冷却塔和循环水泵房提供。

(6) 除氧系统

除氧器用于除去锅炉给水中的气体成分以保证给水品质，现有项目选用旋膜式除氧该型除氧器是将独立的三种传质传热方式（射流、旋转膜和悬挂式泡沸）缩化为一体，其除氧效果较好，设备的稳定性和适应性较好。

(7) 主给水系统

主水管路包括低压给水母管及高压给水母管，均采用单母管方式。除氧器出水进入低压给水热母管为锅炉给水泵供水，锅炉给水泵出水由高压给水母管送至各台余热锅。

(8) 辅助设备

汽轮发电系统辅助设备主要包括冷凝器、空气冷却器、低压加热器、除氧器、疏水膨胀箱、油站、凝结水泵、低位水箱和汽机间吊车等。

2.5.6 烟气净化

有组织废气为垃圾焚烧过程中产生的焚烧烟气，主要污染物为烟尘、酸性气体（包括SO₂、NO_x、HCl、HF等）、重金属（包括汞、铅、砷、铬、锰、镍等）、CO、有机物（包括二噁英类物质）。

现有项目采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺相结合的烟气净化工艺，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系

统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成（每台焚烧炉各设置一套）；非催化脱 NO_x 工艺（SNCR），采用 20%氨水溶液做还原剂；半干法循环流化床烟气脱酸工艺，采用氢氧化钙做吸收剂；在布袋入口处喷射活性炭做吸附剂，对重金属、二噁英等物质进行吸附。配有在线监测装置，净化后的废气最终经 80 m 高的集束烟囱排放。烟气净化流程见下图。

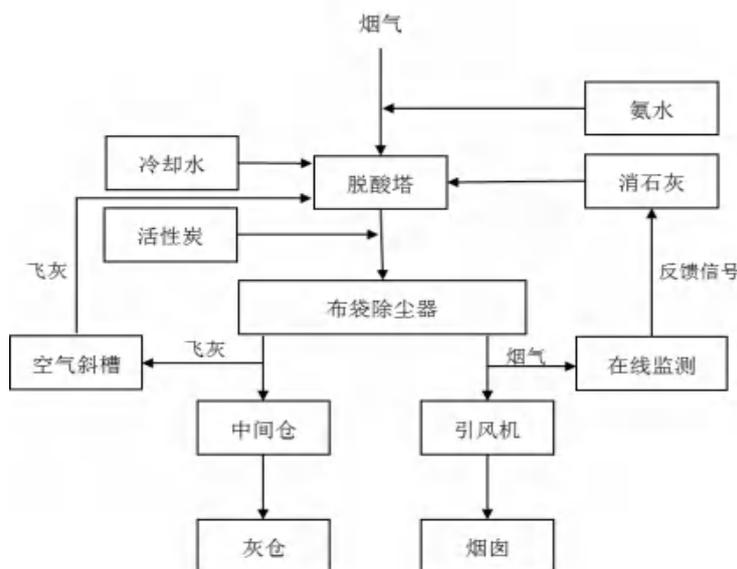


图 2.5-5 烟气净化流程图

2.5.6.1 非催化脱硝(SNCR)系统

NO_x 的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成分为 NO_2 ，一般在 1200°C 以上开始生成，现有项目的燃烧温度控制在 $850\sim 950^\circ\text{C}$ 左右；采用高压一次空气、二次空气均匀布风，使烟气在炉内高温区域充分得到混合和搅拌，并控制过量空气系数，采用低氧方式运行，以达到减少 NO_x 产生量的目的；在焚烧炉内利用干燥垃圾时产生的氨、一氧化碳、碳化氢等热分解气体把 NO_x 进行还原；并建设非催化脱 NO_x 工艺（SNCR），利用 20%氨水做还原剂。

2.5.6.2 半干法循环流化床烟气脱酸

焚烧烟气中酸性气体主要包括 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 等，采用循环悬浮流化床反应器（以 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 为吸收剂）进行处理，可使上述酸性气体得到有效的去除。

从锅炉出来的烟气，由循环悬浮式半干法净化装置底部进入循环悬浮流化床反应器。由喷射泵将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 送入反应器，与烟气中的 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性物质发生化学反应，脱除掉 SO_2 、 HCl 、 HF 等的烟气通过反应器底部的文丘里管的加速，进入循环流化床体，

物料在循环流化床里，气固两相由于气流的作用，产生激烈的湍动与混合，充分接触，在上升的过程中，不断形成絮状物向下返回，而絮状物在激烈湍动中又不断解体重新被气流提升，使得气固间的滑落速度高达单颗粒滑落速度的数十倍；反应器顶部结构强化了絮状物的返回，进一步提高了塔内颗粒的床层密度，使得床内的 Ca/S 比高达 50 以上。这样循环流化床内气固两相流机制，极大地强化了气固间的传质与传热，为实现污染物高脱除率提供了根本的保证。

喷嘴的安装位置设置在文丘里扩散段，喷入的雾化水以降低脱硫反应器内的烟温，使烟温降至高于烟气露点 20℃ 左右，从而使得 SO₂ 与 Ca(OH)₂ 的反应转化为可瞬间完成的离子型反应。吸收剂、循环灰在文丘里段以上的塔内进行第二步反应，生成副产物 CaSO₃·1/2H₂O，与 SO₃、HF 和 HCl 反应生成相应的副产物 CaSO₄·1/2H₂O、CaF₂、CaCl₂·Ca(OH)₂·2H₂O 等。

烟气在上升过程中，颗粒一部分随烟气被带出反应器，一部分因自重回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。烟气在文丘里段以上的塔内流速为 5~6 m/s，在文丘里段以上的塔高大约 20 m 左右，烟气在塔内的气固接触时间大约为 3~4 s 左右，从而有效地保证了脱硫效率。

喷入的用于降低烟气温度的水，通过以激烈湍动的、拥有巨大的表面积的颗粒作为载体，在塔内得到充分的蒸发，保证了进入后续除尘器中的灰具有良好的流动状态。

由于 SO₃ 几乎全部得以去除，加上排烟温度始终控制在高于露点温度 20℃ 以上，因此烟气不需要再加热，同时整个系统也无须任何的防腐处理。

2.5.6.3 活性炭系统

焚烧烟气首先通过脱酸塔，高露点重金属会凝结附着在烟尘上，通过向烟道中喷射活性炭对重金属（汞、镉、铅、砷、铬、锰、镍等）、二噁英等进一步的吸附，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。

2.5.6.4 除尘系统

除尘系统采用布袋除尘器。考虑到净化除尘效果的要求，布袋除尘器内部结构上增设了沉降室，起到预分离的作用，进一步加强布袋预收尘，并保证布袋除尘器安全运行。在此沉降段内，烟气与导流板相撞击，粗颗粒粉尘掉入灰斗。

脱酸反应后的含尘气体由烟道进入布袋除尘器进风口，气流随后折转向上，通过内部装有骨架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上

部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。该系统分为多个室，采用“离线脉冲反吹清灰”的清灰方式。清灰采用“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，采用优先控制原则，时间到，定时清灰优先；差压到，差压清灰优先。定时清灰：当清灰时间到，布袋除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时；定压清灰：当布袋除尘器进出口压差达到设定值 1800 Pa（可根据调试情况调整），布袋除尘器将自动清灰，清灰结束后，重新计时。布袋除尘器本体设有旁路烟道，当温度或差压超过设定值时，旁路自动运行，以保证系统安全平稳工作。

除尘器的底部灰斗中的灰部分经流量控制阀排出。考虑到烟气的组分特殊，酸露点较高，故在除尘器灰斗上设有电加热保温，仅在冷态情况下启动或临时停运时使用，保证布袋除尘器本体内壁不至于出现酸结露，在锅炉正常运行的条件下加热器关闭。烟气经布袋除尘器除尘后，经烟道进入引风机后被排入大气。

2.5.6.5 灰循环输送系统

为提高 Ca^{2+} 的利用率及脱酸效率，本系统设有脱硫灰再循环系统，根据反应器中灰的浓度和脱酸效率来调节循环倍率。循环灰来自布袋除尘器，布袋除尘器灰斗内的灰分两路，一路经流量控制阀调节循环灰量由空气斜槽回送至反应塔下部文丘里扩散段出口处，其余另一路经流量控制阀进入仓泵，由仓泵送入灰仓。

布袋除尘器至反应器的空气斜槽采用流化风机提供流化风，并设置了蒸汽加热器，确保不结露。空气斜槽布置成一定的倾角，顺倾角送至反应器，灰靠反应器负压及流化风输送吸入，顺着烟气流向与烟气充分混合。

2.5.6.6 吸收剂存储输送系统

吸收剂存储和输送系统主要包括石灰粉仓和石灰加料系统。石灰粉由罐车输送至石灰粉仓，粉仓设有库顶收尘器、压力释放阀，锥部设有气化的板，在石灰输送时可有效的防止石灰搭桥，利于石灰的输送使用。粉仓下部设两个出口，石灰从粉仓下出口经过变频星型卸灰阀调节达到需要的添加量，由喷射泵送入反应器与含湿烟气以高传质速率混合反应，吸收烟气中的酸性气体。

2.5.6.7 吸附剂存储输送系统

本工程所需活性炭成品粉采用袋装运输，同时存储仓顶部设有电动葫芦，由人工将袋装活性炭吊运至粉仓顶部卸料平台，人工将活性炭粉添加至粉仓内，共计两台活性炭系统，每套活性炭系统有一个小仓约为 1.2 m^3 ，可以满足单台炉同时连续运行 24 h。活性炭存储仓顶部设置有仓顶呼吸阀、人工卸料口，除尘器确保活性炭输送至仓中时，确保仓内是负压，减少卸料过程中的扬尘；呼吸阀用来平衡仓内压力，以免压力过高或过低损坏存储仓；人工卸料口上设置有门盖，在不采用顶部加料时，该门盖需盖好，防止扬尘。一套活性炭计量给料装置对应一条气力输送管线。

活性炭计量给料单元的主要工艺过程：

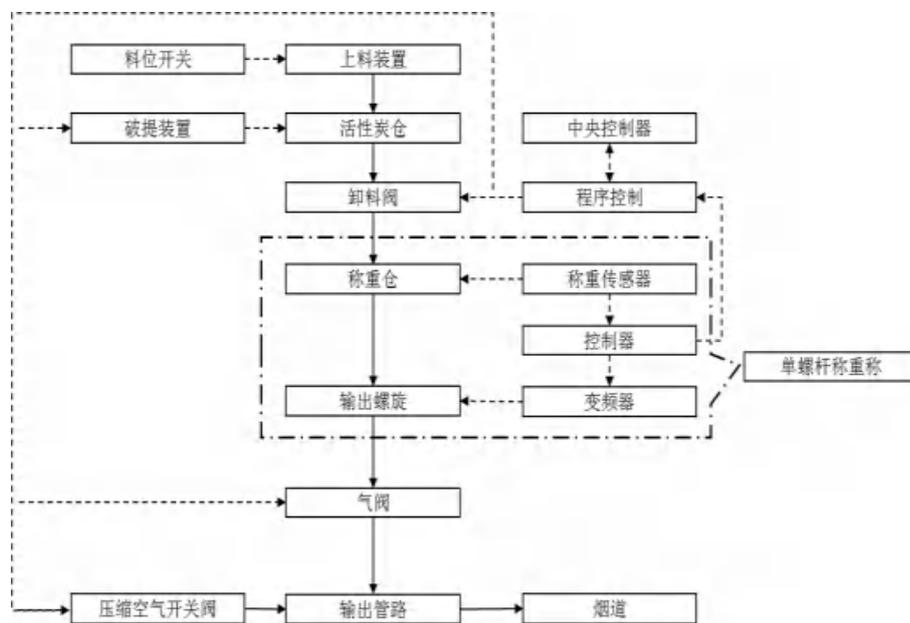


图 2.5-6 活性炭计量给料单元的主要工艺过程

2.5.6.8 引风机系统

从袋式除尘器出来的气体通过引风机经烟囱排至大气。引风机采用变频调速控制以及挡板开口控制，使炉膛内保持一定的负压，确保焚烧及烟气净化系统正常稳定运行。每一条烟气净化线配置一台引风机。引风机选型时，考虑到不正常状况，进入引风机的烟气温度最高为 $240 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。引风机电机安装过热保护。风机的轴承由冷却水冷却。轴承应有专用密封防尘，应有适当措施检查润滑系统、现场温度计、温度变送器，报警信号能传到中央控制室。引风机可在就地或 DCS 起动或停止。引风机电机线圈中装有温度探测器，各相的温度值在 DCS 上显示，并设报警。

2.5.6.9 烟囱

烟气应集中一个烟囱排放或采用多筒集合式排放。现有项目采用集束式排放，共设置2根排气筒，每条线1根，烟囱高80m，单根排气筒出口内径为1600mm。

2.5.6.10 在线监测系统

为掌握外排烟气中污染物达标情况，在烟管上设置永久采样孔并设置监测平台和烟气在线监测设备，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： SO_2 、 NO_x 、HCl、CO、颗粒物、烟气流量、烟气温度、 O_2 、烟气压力等。

2.5.7 灰渣处理系统

焚烧灰渣系统主要包括炉渣及飞灰两大部分。

(1) 炉渣处理

炉渣主要来自垃圾焚烧排出的炉渣、炉排缝隙中泄漏的漏渣、余热锅炉灰斗中的锅炉灰三部分。灰渣处理系统由落渣管、锅炉灰螺旋输送机、除渣机、振动输送机等组成。垃圾焚烧后产生炉渣大都被推到燃烬炉排，从焚烧炉的后部排出，落进除渣机。从炉排间隙中落下的少量漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入落渣管后进入到除渣机。

除渣机将湿炉渣运送到振动输送机。排出的炉渣在振动输送机上因振动分布均匀，被运送到渣仓。现有项目设置1个渣坑，尺寸为25.5 m×4.5 m×5 m，有效容积570 m³，可储存约4日的炉渣量，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中“炉渣储存设施的容量，宜按3~5d的储存量确定”相关要求。

焚烧炉渣中重金属等有毒有害成分含量低，属普通固体废弃物，可用于制砖、道路建设等，企业已与四川寻智环保工程有限公司乳山分公司签订协议，炉渣外售综合利用。

(2) 飞灰处理

飞灰储存于灰仓(V=90m³)，可满足本项目3天以上的飞灰量。灰仓附设料位检测计、压力释放阀、仓顶布袋除尘器、温度计、人孔等；为了防止飞灰和反应物在输送或储存过程中因温度降低产生粘结，灰斗外部设有电加热装置；灰仓内的飞灰由通过落灰管上的下灰阀控制送入出料螺旋输送机，经此螺旋送至飞灰处理系统。

飞灰处理过程包括飞灰的输送、螯合剂的配制、物料的配料、螯合等工序，处理过程

为：烟气净化产生的飞灰通过仓泵输送至灰仓，飞灰固化间还设有螯合剂药罐、加药计量泵等。飞灰称重送入混炼机进行搅拌混合，并按比例均匀加入固定比例螯合剂稀释液，螯合剂和加湿水的添加率分别约为飞灰重量的 2.5%和 30%。飞灰处理系统每天工作 12h，每年运行时间 4250h。经稳定化处理的飞灰浸出毒性鉴别满足标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，采用专用运输车等运输工具运输至乳山市生活垃圾场指定区域填埋。

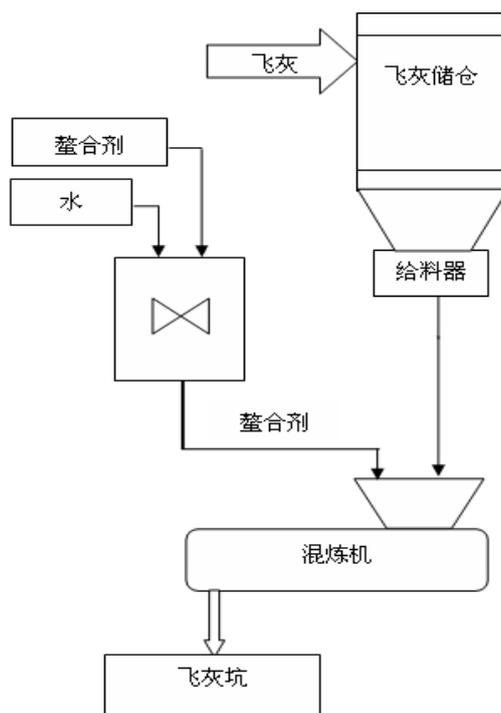


图 2.5-7 飞灰稳定化工艺流程图

2.5.8 渗滤液收集系统

垃圾坑底在宽度方向设 2%的坡度，渗滤液沟的坡度为 2%，渗滤液自流至渗滤液收集池中。

垃圾贮坑内设 100 m³ 渗滤液收集池，池底标高-8 m。池内设有液位测量，与渗滤液泵连锁控制，液位和报警信号送入 DCS 系统进行监控。渗滤液池内的渗滤液由渗滤液泵抽出后，送往厂区渗滤液处理站统一处理。

2.5.9 污水处理系统

现有项目废水主要为垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水、垃圾车运输道路冲洗废水、地磅区冲洗废水、初期雨水、车间清洁废水、污水站用水、反冲洗废水、生活污水等，根据废水产生性质不同，采取不同的处理措施，具体措施见下表。

表 2.5-12 废水的种类及处理方式

序号	废水类型	处理方法及排放去向
1	地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水	进入厂区生活污水处理站处理，经生物接触氧化处理后，一部分排入脱硫水箱，一部分通过排放水池排入污水官网中。
2	垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水	进入渗滤液处理站进行处理，经超滤、纳滤和反渗透等处理系统产生的浓液回喷焚烧炉内焚烧处理，上清液排入污水管网。
3	循环冷却排污水	直接排入雨水管网
4	化水制备浓盐水、锅炉排污水	浓盐水部分回用至生产水池，部分通过厂区总排口排放至市政污水管网中、锅炉排污水用于锅炉排污降温井

(1) 生活污水处理站

厂内建设地理式生活污水处理站一座，主要处理地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水，采用生物接触氧化处理工艺，处理规模为 74 m³/d，工艺流程图见下图。

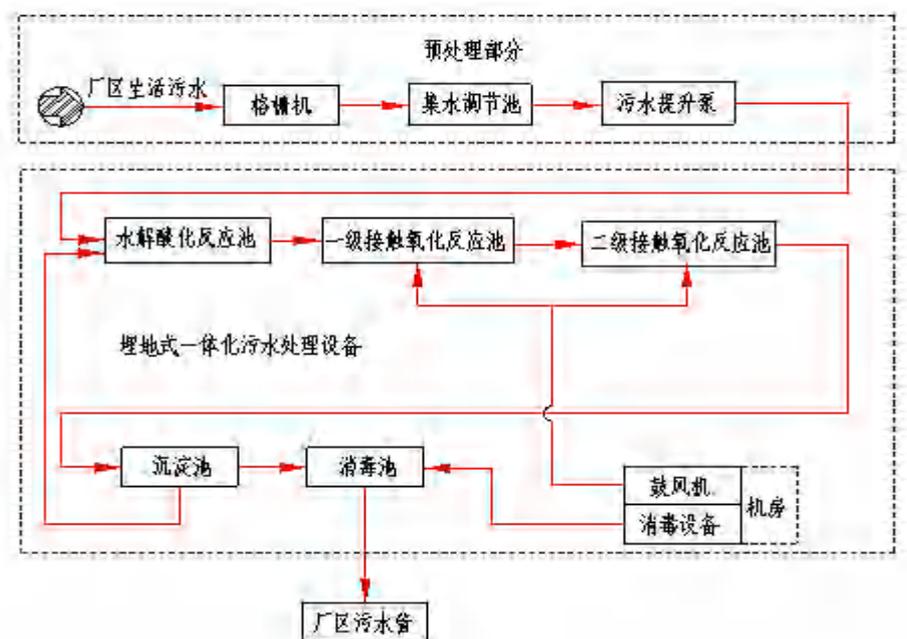


图 2.5-8 生活污水处理站工艺流程图

(2) 渗滤液处理站

厂内建设渗滤液处理站一座，主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水，处理规模为 135 m³/d。污水处理站采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺，处理后出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 的要

求；污泥采用“污泥浓缩池+离心脱水机”，处理后干污泥含水率为 80%，污泥进入焚烧炉中燃烧；浓缩液回喷至焚烧炉中；沼气进行收集，调节流量后送至焚烧炉中焚烧。

各构筑物功能简述：

（1）初次沉淀池

初次沉淀池采用竖流式沉淀池，用于处理渗滤液含有不溶性大颗粒固体物，避免管道堵塞以及渗滤液 SS 浓度过高，减少对后续处理工艺影响。

（2）UBF 厌氧池（UASB+AF）

复合式厌氧流化床工艺是借鉴流态化技术处理生物的一种反应器，它以设备内的软性填料为流化载体。污水作为流水介质，厌氧微生物以生物膜形式结在软性填料表面，在循环泵、潜水搅拌器和污水处理过程中产甲烷气时自行混合，使污水成流动状态。污水以升流式通过床体时，与床中附着有厌氧生物膜的载体不断接触反应，达到厌氧反应分解、吸附污水中有机物的目的。

（3）双层氧化沟

双层氧化沟采用上下两层结构，上层由反硝化区、好氧区组成，下层由反硝化区、厌氧区组成。主要设备含立式表曝机、潜水推流器、增氧系统等组成。表曝机是生化反应主要供氧源，潜水推器可以对底部低速区的混合液有强大推动力，防止污泥沉积问题。双层氧化沟外形呈封闭环状沟，混合液在沟内不断循环，形成厌氧、缺氧和好氧段，达到脱氮、去除有机物的目的。

（4）管式超滤膜

管式超滤装置放置膜处理车间，是代替传统污水处理工艺中的二次沉淀池，通过膜组件的高效截留作用将泥水彻底分离；并且被截留的污泥不断返回生化池提高污泥浓度，同时延长泥龄有利于培养优势菌群，提高生化反应速率。由于超滤膜能对大分子有机物、胶体、悬浮固体等进行有效截留，保证后续工艺中的纳滤系统能保持较高的通量，确保整套膜系统运行的连续性与稳定性。

（5）纳滤系统

纳滤装置放置膜处理车间。纳滤膜能有效截留污水中的 COD、二价重金属离子、细菌、病毒等。纳滤系统的 COD 去除率约为 70~80%，出水接近无色。

（6）反渗透系统

反渗透装置放置膜处理车间。反渗透作为一种新型的物化脱盐工艺，可去除 99%以上

的溶解性盐类以及胶体、微生物、有机物等。反渗透系统的 COD 去除率为 60~70%，TN 去除率约 50~60%。

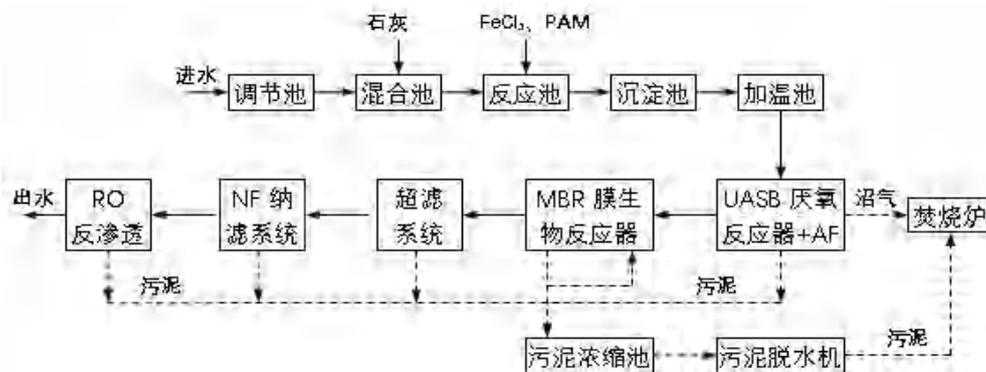


图 2.5-9 渗滤液处理站处理工艺流程图

(3) 废水排放

现有项目按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。厂内产生的垃圾渗滤液、生产废水及生活污水等分别经相应污水处理设施处理达标后，通过污水管网送至乳山康达水务有限公司（二厂），经进一步处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“一级 A”排放标准后，排放至城南河。

2.5.10 主要产污环节

现有项目主要产污环节见下表。

表 2.5-13 现有项目主要产污环节

项目	类型	产物环节	主要污染物
废气	焚烧废气	1#、2#焚烧炉	颗粒物、酸性气体（SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF 等）、重金属（汞、铅、砷、铬、锰、镍等）、CO 和二恶英等
	恶臭气体	垃圾卸料大厅、垃圾贮坑以及渗滤液处理系统	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度
	粉尘	除渣及灰渣运输系统、石灰粉仓、活性炭仓、灰仓	颗粒物
废水	冲洗废水	垃圾装卸区、垃圾车运输道路、地磅	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、粪大肠杆菌、总氮、总磷、重金属等
	渗滤液	垃圾贮坑	
	化水制备浓盐水、锅炉和循环冷却水的排污水	化水制备、余热锅炉排污、循环冷却水塔	COD、盐分
	车间清洁废水、污水站用水	车间、污水站	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS 等
	生活污水	职工生活	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、动植物油等
固体	危险废物	生产过程	飞灰、废矿物油、废布袋、废油

废物			桶、酸碱废液、污水站废滤膜等
	一般工业固废	生产过程	炉渣、污泥、软水制备废滤膜、事故臭气吸附装置产生的废活性炭等
	生活垃圾	职工生活	生活垃圾
噪声	设备噪声	生产设备	噪声

2.5.11 现有工程生产工况统计

表 2.5-14 现有工程 2022 年 1 月~2022 年 12 月生产工况统计表

时间\项目	焚烧垃圾总量 (t)	发电量 (万 KW·h)	对外供热蒸汽量 (T)
2022 年 01 月	17508	500.98	11648.27
2022 年 02 月	16108	448.27	10738.31
2022 年 03 月	17689	540.02	8602.62
2022 年 04 月	15463	448.39	7871.07
2022 年 05 月	16842	516.10	8929.46
2022 年 06 月	17829	573.82	7720.83
2022 年 07 月	20371	607.03	7466.70
2022 年 08 月	19341	570.26	7601.46
2022 年 09 月	16497	485.09	8032.39
2022 年 10 月	18300	539.09	9736.85
2022 年 11 月	17076	504.07	9641.11
2022 年 12 月	14969	433.49	10120.79
合计	207993	6166.61	108109.86

2.6 现有环保工程措施及污染物达标排放情况

2.6.1 废气

2.6.1.1 废气的产生及治理措施

(1) 焚烧烟气

焚烧烟气主要来自 1#、2#焚烧炉，主要污染物包括颗粒物、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF 等）、重金属（汞、铅、砷、铬、锰、镍等）、CO 和二恶英等。现有项目采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺相结合的烟气净化工艺，配有在线监测装置，以确保各项污染物排放浓度可以满足排放标准的要求，净化后的烟气经 80m 高的 2 跟排气筒排至大气。

①酸性气体治理：本项目采用 SNCR 脱硝工艺处理氮氧化物，在高温（850-950℃）条

件下，用 20%氨水做还原剂，向炉膛内喷射氨水，将 NO_x 还原成 N_2 ， NO_x 处理效率不低于 50%。

在半干法循环流化床烟气脱酸塔中，烟气通过反应器底部的文丘里管的加速，进入循环流化床体，与喷入的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 原料，在循环流化床里充分接触，与烟气中的 SO_2 、 HCl 等酸性物质在反应器中发生化学反应，脱除掉大部分的二氧化硫、氯化氢等， SO_2 处理效率不低于 92%， HCl 处理效率在 90%。

②重金属治理：项目采用活性炭吸附+布袋除尘器对重金属进行处理。“低温控制”和“颗粒物捕集”是重金属净化的两个主要方面，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。由资料可知，该治理措施对于多数焚烧炉烟气中的重金属去除效率均可达到 90%左右，仅 Hg 略低约为 60%。

③烟尘治理：项目采用袋式除尘器对烟气中的烟尘进行收集，从减温塔来的带有飞灰及各种粉尘的烟气（温度 150~160℃左右），经消石灰、活性炭除酸和吸附后再从袋式除尘器滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种焚烧产生的烟尘、消石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，飞灰经旋转排灰阀排至输灰系统，除尘后的烟气经引风机通过烟囱直接排入大气，每条生产线设置一台袋式除尘器，滤袋材质 PTFE，灰斗设有振打和电伴热装置，除尘效率不低于 99.8%。

④有机物治理：使垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是对二噁英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；防止二噁英类物质重新合成，在 350~500℃范围内二噁英有可能重新合成，故在余热锅炉尾部受热面采取骤冷工艺，迅速将温度冷至 350℃以下，减少烟气在低温段停留时间；此外，在后续过程中也采取了必要的治理措施，即将活性炭喷入脱酸塔后的烟气管道中，用以吸收烟气中的二噁英，然后再经过布袋式除尘器，保证吸附的充分性。通过以上措施，项目二噁英去除效率不低于 97.5%，排放浓度可以控制在 $0.1\text{ng}/\text{Nm}^3$ 以下。

经上述处理措施后，NO_x 去除效率不低于 50%，SO₂ 综合去除效率不低于 92%，HCl 综合去除效率为 90%，重金属综合去除效率均可达到 90%以上，仅 Hg 略低约为 60%，烟尘综合去除效率不低于 99.8%，二噁英类污染物去除效率不低于 97.5%，处理后的烟气自高 80m、内径 1.6m 的 2 跟排气筒达标排入大气。

(2) 恶臭

焚烧工程恶臭污染物主要来自垃圾卸料大厅、垃圾贮坑以及渗滤液处理系统等散发出恶臭的气体，主要成分为氨、硫化氢、甲硫醇等。采取以下措施治理恶臭气体的产生和排放：

①垃圾运输采用密封、防渗漏的垃圾运输专用车，可减少运输过程中的臭气污染。

②在卸料大厅进、出口和垃圾卸料门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，卸料门设有自动感应装置，垃圾车到位即自动打开，离开即自动关闭，以防止臭气外泄。

③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。

④焚烧炉正常运行时，为了防止垃圾仓内恶臭的扩散，垃圾仓内要保持负压。含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解，同时抽气使垃圾仓内形成微负压，能防止臭气外泄，保持垃圾仓外空气清新和使得大气环境不受臭气污染。

⑤在焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内产生的氨、硫化氢、甲硫醇等臭气易在空气中凝聚外逸，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附装置，经净化后经 40 m 排气筒排放。

⑥渗滤液处理系统中池体均加盖封闭，各处理池和污水车间分别设置除臭风管，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧。在企业停产时，通过污水站上方的酸碱除臭装置处理渗滤液处理站的臭气。在污水处理站周围建 20 m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。

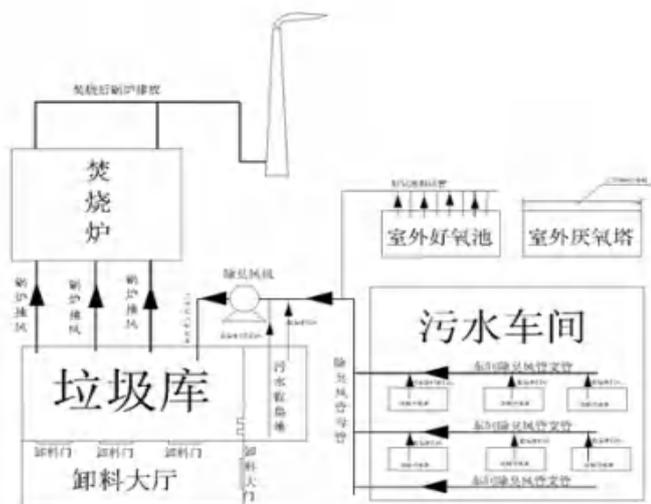


图 2.6-1 渗滤液处理站恶臭气体处理系统示意图

(3) 粉尘

焚烧工程产生粉尘的环节主要除渣及灰渣运输系统、石灰粉仓、活性炭仓、灰仓。

①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。

②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，余热锅炉积灰被机械振打装置振落入锅炉底部的漏斗中，由输送机送至出渣机。由于焚烧工程出渣是在有水存在的情况下进行的，因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量，且在渣仓密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少，以无组织形式排放。

③石灰粉仓、活性炭仓、飞灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内。

④原料库四周配有防尘网。另外厂内配备洒水车，便于抑制垃圾转运、灰渣转运过程中扬尘的产生。

(4) 沼气

沼气系统将厌氧反应器产生的沼气储存，调节流量后送至焚烧炉焚烧。企业运行中始终保持一台焚烧炉运行，在 2 台焚烧炉大修停炉时或事故状态下沼气通过应急管道输送至火炬高空燃烧处置。

2.6.1.2 废气排放达标性分析

1、有组织废气

(1) 基本污染物排放情况

①基本污染物在线数据

本次环评调取了厂内焚烧炉排气筒 2022 年全年在线监测数据，见表 2.6-1、表 2.6-2。

根据 2022 年在线监测结果，现有项目 1#焚烧炉烟气中污染物最大折算排放浓度分别为 SO_2 $53.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $236\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $10.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 CO $15.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl $42.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；2#焚烧炉烟气中污染物最大折算排放浓度分别为 SO_2 $65.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $234\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $8.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 CO $13.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl $44.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 及其修改单要求。

根据 2022 年在线监测统计结果，按最大实测浓度核算，全年烟气中污染物排放总量分别为 SO_2 $55.65\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x $209.92\text{t}/\text{a}$ 、颗粒物 $9.41\text{t}/\text{a}$ 、 CO $12.63\text{t}/\text{a}$ 、 HCl $38.70\text{t}/\text{a}$ 。

表 2.6-1 现有工程 2022 年 1 月~12 月在线监测数据统计表 (1#焚烧炉)

排口名称	时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			一氧化碳			氯化氢			流量 (m ³)
		实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	
1 号焚烧炉	2022-01.	13.8~48.7	11.2~42.7	0.9338	155~220	127~176	4.665	1.99~4.17	1.58~3.67	0.05654	0.362~2.39	0.273~1.89	0.029724	8.24~34	7.09~28.2	0.56903	25243477
	2022-02.	15.9~49.8	14.3~41.6	0.8098	149~220	137~186	4.169	2.04~2.19	1.77~1.98	0.04699	0.58~5.18	0.482~4.83	0.031104	12.5~34.6	10.6~30.6	0.50336	22219476
	2022-03.	18.1~46.5	16.4~40.1	0.8301	156~239	141~195	4.74	1.97~2.21	1.67~2.01	0.05343	0.662~12.5	0.613~11.4	0.063974	13.4~42.5	11.7~35.8	0.7295	24658822
	2022-04.	6.96~37.4	6.21~32.7	0.42492	168~210	147~186	4.485	1.87~2.23	1.65~1.95	0.04793	3.58~8.68	2.94~8.02	0.13371	26.3~38.9	23.4~34.6	0.8143	23733560
	2022-05.	15.3~54.1	13.3~51.7	0.55942	160~223	132~192	3.712	1.9~4.01	1.69~3.39	0.04325	3.67~16.9	3.19~15.6	0.09747	1.3~39.7	1.03~34	0.56531	18781990
	2022-06.	14.5~51	13.1~49.1	0.6842	179~235	142~216	4.582	2.25~7.21	2.09~6.69	0.07551	2.83~7.22	2.65~5.48	0.10463	23.4~46.4	21.7~40.2	0.8309	21821239
	2022-07.	13.5~41.1	11.7~35.6	1.0002	186~244	157~208	8.244	1.52~7.17	1.33~6.51	0.08342	0.15~10.3	0.131~8.93	0.146113	33.2~47.9	28.7~42.1	1.6117	37606428
	2022-08.	9.14~39	7.23~36.2	0.7791	221~278	194~220	7.757	0.775~12.6	0.645~10.7	0.087195	0.553~9.8	0.446~8.57	0.10277	34~47.3	31.3~41.2	1.3169	31042020
	2022-09.	23~41.2	18.6~34	1.0485	242~281	194~220	8.351	0.846~1.13	0.661~0.886	0.032922	0.587~2.78	0.488~2.29	0.03851	39.6~51.8	31.4~40.3	1.4339	32051489
	2022-10.	19.5~59.9	16~53.8	1.2164	231~277	194~236	8.694	1.01~2.45	0.777~2.15	0.05587	0.738~2.02	0.532~1.78	0.045314	34.8~50.3	30.8~40.5	1.4479	34168396
	2022-11.	10.8~36	9.11~29.7	0.7734	229~278	200~225	8.397	2.74~4.87	2.38~4.24	0.12584	0.489~1.95	0.423~1.48	0.036916	30.8~46.6	26.1~41.5	1.3099	32829417
	2022-12.	8.67~47.4	6.96~37.3	0.58451	222~273	171~220	7.0564	3.53~7.83	2.89~7.11	0.13928	0.616~7.88	0.476~11.9	0.034575	1.33~44.7	1.04~36.1	1.03873	28104714
	平均值	29	24.7	/	220	187	/	2.53	2.19	/	2.76	2.42	/	35.7	30.6	/	/
	最大值	59.9	53.8	/	281	236	/	12.6	10.7	/	16.9	15.6	/	51.8	42.1	/	/
	最小值	6.96	6.21	/	149	127	/	0.775	0.645	/	0.15	0.131	/	1.3	1.03	/	/
	累计值			9.64			74.9			0.848			0.865			12.2	332261028
	日均标准值		80			250			20			80		50			

表 2.6-2 现有工程 2022 年 1 月~12 月在线监测数据统计表 (2#焚烧炉)

排口名称	时间	二氧化硫			氮氧化物			烟尘			一氧化碳			氯化氢			流量 (m ³)
		实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)	
2 号焚烧炉	2022-01.	28~43.8	24.3~39.4	1.1454	164~197	143~180	5.662	3.02~3.51	2.67~3.14	0.1016	2.78~7.05	2.48~6.38	0.1557	7.48~32.5	6.83~29.7	0.68916	31692104
	2022-02.	21.1~47.1	17.6~39.9	0.9948	178~215	151~188	5.423	3.02~3.29	2.53~2.94	0.08752	2.51~8.37	2.3~6.89	0.15045	11.7~33	10.2~27.4	0.6116	27859810
	2022-03.	28.3~50.3	25~45.4	1.1858	182~224	159~195	6.147	3.09~3.72	2.84~3.42	0.10794	3.58~14.3	3.39~13.1	0.17976	11.1~40.6	9.86~36.1	0.8143	31216106
	2022-04.	9.91~39.5	9.76~34.6	0.58982	162~226	144~201	4.9422	3.27~5.94	3.05~5.38	0.09506	2.31~10.6	2.04~10.6	0.13777	5.65~39.7	4.98~36	0.76564	24737034
	2022-05.	30.9~52.5	26~47.1	1.3315	160~217	138~182	6.366	4.27~6.6	3.73~5.71	0.16123	1.62~6.49	1.4~5.23	0.10493	9.96~43.7	8.74~37.7	0.8034	32128668
	2022-06.	23.4~52.7	21.4~45.8	1.0894	172~223	153~190	6.126	4.39~6.99	3.97~6.23	0.16673	1.63~6.23	1.47~5.34	0.11131	20.7~46.4	17.5~40.6	1.0317	30773220
	2022-07.	25.3~45.6	22.3~40.8	1.5394	166~233	145~205	8.796	2.88~9.15	2.61~8.5	0.1749	2.25~7.94	2.03~6.54	0.16549	14.4~41.2	12.8~37.3	1.5062	42724974
	2022-08.	5.78~51	5.12~45.7	1.23391	215~252	198~230	9.456	2.95~3.43	2.72~3.06	0.12838	1.62~6.47	1.53~5.52	0.15407	32~46.1	29.9~43.1	1.6335	40654125
	2022-09.	23.6~74.2	21.3~62.9	1.3397	215~266	189~226	7.5018	3.01~3.58	2.75~3.2	0.10537	1.24~4.61	1.09~4.06	0.075634	8.24~44.3	7.32~41.9	1.05754	32203115
	2022-10.	36.5~74.5	32~65.3	2.3577	225~267	188~229	10.068	3.36~3.73	2.84~3.44	0.1444	1.79~4.46	1.54~3.7	0.11622	23.2~50.9	20.6~44.7	1.5646	40325464
	2022-11.	23~58.6	20.4~50.8	1.556	220~267	198~231	9.498	3.55~3.95	3.14~3.72	0.14432	1.39~5.23	1.23~4.05	0.11362	29.4~46.3	25.7~40	1.5176	38807258
	2022-12.	15.3~48.6	12.6~42.9	1.3068	224~265	194~234	10.19	3.48~4.35	2.92~3.98	0.1736	0.811~7.86	0.72~6.62	0.11059	29.2~43.5	26~39	1.5524	41661353
	平均值	37.2	32.7	/	214	189	/	3.82	3.41	/	3.93	3.46	/	31.9	28.4	/	/
	最大值	74.5	65.3	/	267	234	/	9.15	8.5	/	14.3	13.1	/	50.9	44.7	/	/
	最小值	5.78	5.12	/	160	138	/	2.88	2.53	/	0.811	0.72	/	5.65	4.98	/	/
	累计值			15.7			90.2			1.59			1.58			13.5	414783231
	日均标准值		80			250			20			80		50			

②基本污染物例行监测数据

本次环评调取了厂内焚烧炉排气筒 2022 年 3 月、8 月、11 月的例行监测数据（监测单位：浙江九安检测科技有限公司，报告号分别为：HC220501、HC222058、HC3450），见表 2.6-5。例行监测数据 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、HCl 的排放折算浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求。根据例行监测数据将折算浓度均值换算成实测浓度均值，计算 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、HCl 的排放速率。1#焚烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、HCl 的最大排放速率分别为：0.94kg/h、10.20kg/h、0.26kg/h、0.30kg/h、1.02kg/h；2#焚烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物、一氧化碳、氯化氢的最大排放速率分别为：1.78kg/h、7.89kg/h、0.024kg/h、0.32kg/h、1.27kg/h。选取最大排放速率估算现有工程焚烧炉重金属污染物年排放量。

表 2.6-4 常规污染物例行监测数据排放量汇总

污染物	SO ₂	NO _x	颗粒物	CO	HCl
单炉最大排放速率	1.78 kg/h	10.20 kg/h	0.26 kg/h	0.32 kg/h	1.27 kg/h
合计	30.26 t/a	173.4 t/a	4.42 t/a	5.44 t/a	21.59 t/a

现有工程基本污染物的排放量选取以上两种计算方式中最大值，作为现有工程基本污染物的排放量。

（2）重金属类特征污染物排放情况

根据公司 2022 年 1 月、3 月、5 月、7 月、9 月、11 月例行监测报告（监测单位：浙江九安检测科技有限公司，报告编号：HC220163、HC220501、HC221068、HC221866、HC222652、HC223450），现有工程焚烧炉排气筒重金属污染物排放情况见表 2.6-6 及表 2.6-7。由表可见，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。

表 2.6-5 现有工程焚烧炉排气筒常规污染物例行监测排放情况汇总表

监测日期	监测项目	1#焚烧炉 折算浓度 mg/m ³				监测项目	2#焚烧炉 折算浓度 mg/m ³			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值
2022.3.30	颗粒物	<17	<17	<17	<17	颗粒物	<17	<17	<17	<17
	氯化氢	4.64	5.95	8.85	6.48	氯化氢	6.55	3.4	5.17	5.04
	二氧化硫	4	5	3	4	二氧化硫	29	27	27	28
	氮氧化物	187	182	171	180	氮氧化物	117	125	130	124
	一氧化碳	3	3	5	4	一氧化碳	6	5	4	5
	含氧量%	9.1	9.3	9.4	/	含氧量%	9.1	9.3	9.5	/
	标干烟气流量 m ³ /h	48331	47667	49200	/	标干烟气流量 m ³ /h	56542	56660	49928	/
2022.8.27	颗粒物	<1.0	<1.0	<1.0	0.5	颗粒物	<0.1	<0.1	<0.8	0.4
	含氧量%	10.3	10.3	10.1	/	含氧量%	8.7	8.7	8.1	/
	标干烟气流量 m ³ /h	46941	48747	48874	/	标干烟气流量 m ³ /h	43459	45125	45451	/
	氯化氢	5.89	4.8	7.97	6.22	氯化氢	24.6	30.5	21.9	25.7
	二氧化硫	<3	<3	<3	<3	二氧化硫	<3	<3	<3	<3
	氮氧化物	182	179	144	168	氮氧化物	174	159	145	159
	一氧化碳	4	5	6	5	一氧化碳	<3	<3	<3	<3
	含氧量%	8.4	8.6	8.5	/	含氧量%	10.3	10.6	10.4	/
	标干烟气流量 m ³ /h	51210	46809	47759	/	标干烟气流量 m ³ /h	45564	48877	46030	/
2022.11.18	颗粒物	5.8	4.8	4.6	5.1	颗粒物	<1.0	<1.0	<1.0	0.5
	含氧量%	10.4	10.1	9.3	/	氯化氢	7.19	3.72	47.2	19.4
	标干烟气流量 m ³ /h	43410	46934	45119	/	含氧量%	10.8	11.5	11.2	/
	氯化氢	107	23	24.8	19.5	标干烟气流量 m ³ /h	48252	49117	50411	/
	二氧化硫	18	16	21	18	二氧化硫	16	19	22	19
	氮氧化物	189	200	176	188	氮氧化物	143	151	159	151
	一氧化碳	<3	<3	<3	<3	一氧化碳	<3	<3	<3	<3

监测日期	监测项目	1#焚烧炉 折算浓度 mg/m ³				监测项目	2#焚烧炉 折算浓度 mg/m ³			
		第1次	第2次	第3次	均值		第1次	第2次	第3次	均值
	含氧量%	9.1	9.4	9.8	/	含氧量%	11.1	11.4	10.9	/
	标干烟气流量 m ³ /h	43410	46938	45119	/	标干烟气流量 m ³ /h	43495	48208	48158	/

表 2.6-6 现有工程焚烧炉排气筒重金属污染物排放情况汇总表 (1#焚烧炉)

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
镉 mg/m ³	第1次	3.22×10 ⁻⁰⁵	2.80×10 ⁻⁰⁵	2.71×10 ⁻⁰³	<0.00000701	6.37×10 ⁻⁰⁵	5.92×10 ⁻⁰⁴	/
	第2次	2.28×10 ⁻⁰⁵	3.99×10 ⁻⁰⁵	2.39×10 ⁻⁰³	2.16×10 ⁻⁰⁵	4.94×10 ⁻⁰⁵	3.94×10 ⁻⁰⁴	
	第3次	1.26×10 ⁻⁰⁵	2.56×10 ⁻⁰⁵	2.12×10 ⁻⁰³	1.61×10 ⁻⁰⁵	3.03×10 ⁻⁰⁵	3.84×10 ⁻⁰⁴	
	均值	2.25×10 ⁻⁰⁵	3.12×10 ⁻⁰⁵	2.41×10 ⁻⁰³	1.37×10 ⁻⁰⁵	4.78×10 ⁻⁰⁵	4.57×10 ⁻⁰⁴	
铬 mg/m ³	第1次	3.79×10 ⁻⁰³	1.39×10 ⁻⁰³	4.81×10 ⁻⁰³	1.69×10 ⁻⁰³	2.83×10 ⁻⁰³	8.81×10 ⁻⁰⁴	/
	第2次	0.0161	4.50×10 ⁻⁰³	1.23×10 ⁻⁰²	2.87×10 ⁻⁰³	1.35×10 ⁻⁰³	6.65×10 ⁻⁰⁴	
	第3次	3.16×10 ⁻⁰³	2.31×10 ⁻⁰³	6.85×10 ⁻⁰³	2.23×10 ⁻⁰³	1.01×10 ⁻⁰³	4.15×10 ⁻⁰⁴	
	均值	7.69×10 ⁻⁰³	2.73×10 ⁻⁰³	8.00×10 ⁻⁰³	2.26×10 ⁻⁰³	1.73×10 ⁻⁰³	6.54×10 ⁻⁰⁴	
钴 mg/m ³	第1次	9.12×10 ⁻⁰⁵	5.21×10 ⁻⁰⁵	1.75×10 ⁻⁰⁴	9.19×10 ⁻⁰⁶	1.73×10 ⁻⁰⁵	6.37×10 ⁻⁰⁵	/
	第2次	2.19×10 ⁻⁰⁴	1.33×10 ⁻⁰⁵	1.78×10 ⁻⁰⁴	2.05×10 ⁻⁰⁵	1.66×10 ⁻⁰⁵	4.28×10 ⁻⁰⁵	
	第3次	7.17×10 ⁻⁰⁵	5.16×10 ⁻⁰⁵	1.70×10 ⁻⁰⁴	1.44×10 ⁻⁰⁵	<0.00000656	8.55×10 ⁻⁰⁵	
	均值	1.27×10 ⁻⁰⁴	7.88×10 ⁻⁰⁵	1.74×10 ⁻⁰⁴	1.47×10 ⁻⁰⁵	1.24×10 ⁻⁰⁵	6.40×10 ⁻⁰⁵	
锰 mg/m ³	第1次	1.46×10 ⁻⁰²	1.05×10 ⁻⁰³	1.63×10 ⁻⁰²	4.44×10 ⁻⁰⁴	9.08×10 ⁻⁰⁴	2.35×10 ⁻⁰³	/
	第2次	1.19×10 ⁻⁰²	1.24×10 ⁻⁰⁴	1.33×10 ⁻⁰²	6.26×10 ⁻⁰⁴	5.04×10 ⁻⁰⁴	1.99×10 ⁻⁰³	
	第3次	8.19×10 ⁻⁰³	9.67×10 ⁻⁰³	1.40×10 ⁻⁰²	7.48×10 ⁻⁰⁴	4.31×10 ⁻⁰⁴	1.17×10 ⁻⁰³	
	均值	1.15×10 ⁻⁰²	1.09×10 ⁻⁰³	1.45×10 ⁻⁰²	6.06×10 ⁻⁰⁴	6.14×10 ⁻⁰⁴	1.83×10 ⁻⁰³	
镍 mg/m ³	第1次	1.57×10 ⁻⁰³	4.65×10 ⁻⁰⁴	2.28×10 ⁻⁰³	6.17×10 ⁻⁰⁴	7.30×10 ⁻⁰⁴	3.40×10 ⁻⁰⁴	/
	第2次	5.17×10 ⁻⁰³	1.49×10 ⁻⁰⁴	4.49×10 ⁻⁰³	1.01×10 ⁻⁰³	3.78×10 ⁻⁰⁴	2.82×10 ⁻⁰⁴	

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
	第3次	1.23×10^{-3}	8.91×10^{-4}	2.54×10^{-3}	9.51×10^{-4}	1.63×10^{-4}	2.83×10^{-4}	
	均值	2.66×10^{-3}	9.47×10^{-4}	3.10×10^{-3}	8.58×10^{-4}	4.24×10^{-4}	3.02×10^{-4}	
铅 mg/m ³	第1次	5.20×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.49×10^{-2}	1.63×10^{-3}	1.88×10^{-3}	6.65×10^{-3}	/
	第2次	6.43×10^{-4}	1.85×10^{-4}	1.29×10^{-2}	2.04×10^{-3}	1.79×10^{-3}	5.29×10^{-3}	
	第3次	1.79×10^{-4}	1.58×10^{-4}	1.16×10^{-2}	1.73×10^{-3}	1.72×10^{-3}	4.87×10^{-3}	
	均值	4.48×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.31×10^{-2}	1.80×10^{-3}	1.80×10^{-3}	5.60×10^{-3}	
砷 mg/m ³	第1次	< 0.000154	< 0.000146	2.17×10^{-4}	2.00×10^{-4}	1.25×10^{-3}	1.66×10^{-4}	/
	第2次	< 0.000154	< 0.000140	< 0.000137	< 0.000141	< 0.000133	< 0.000154	
	第3次	< 0.000149	< 0.000142	1.58×10^{-4}	< 0.000139	< 0.000131	< 0.00015	
	均值	7.61×10^{-5}	7.13×10^{-5}	1.48×10^{-4}	1.13×10^{-4}	4.61×10^{-4}	1.06×10^{-4}	
铊 mg/m ³	第1次	< 0.00000771	< 0.00000729	1.57×10^{-4}	4.72×10^{-5}	4.54×10^{-5}	< 0.00000764	/
	第2次	< 0.00000769	< 0.00000701	1.26×10^{-4}	3.44×10^{-5}	2.96×10^{-5}	1.09×10^{-5}	
	第3次	< 0.00000743	< 0.00000708	1.17×10^{-4}	3.58×10^{-5}	3.41×10^{-5}	1.59×10^{-5}	
	均值	3.81×10^{-6}	3.56×10^{-6}	1.33×10^{-4}	3.91×10^{-5}	3.64×10^{-5}	1.02×10^{-5}	
铋 mg/m ³	第1次	4.39×10^{-5}	5.15×10^{-5}	9.28×10^{-5}	8.09×10^{-5}	1.93×10^{-4}	1.73×10^{-3}	/
	第2次	4.55×10^{-5}	4.83×10^{-5}	6.46×10^{-5}	1.64×10^{-4}	1.35×10^{-4}	1.38×10^{-3}	
	第3次	5.19×10^{-5}	5.34×10^{-5}	1.07×10^{-4}	1.30×10^{-4}	1.43×10^{-4}	1.19×10^{-3}	
	均值	4.71×10^{-5}	5.11×10^{-5}	8.81×10^{-5}	1.25×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.44×10^{-3}	
铜 mg/m ³	第1次	7.00×10^{-3}	2.11×10^{-3}	7.97×10^{-3}	3.47×10^{-4}	7.29×10^{-4}	5.20×10^{-3}	/
	第2次	6.97×10^{-3}	2.40×10^{-3}	4.74×10^{-3}	5.57×10^{-4}	8.15×10^{-4}	3.60×10^{-3}	
	第3次	3.41×10^{-3}	2.35×10^{-3}	7.30×10^{-3}	4.76×10^{-4}	5.48×10^{-4}	3.15×10^{-3}	
	均值	5.79×10^{-3}	2.29×10^{-3}	6.67×10^{-3}	4.60×10^{-4}	6.97×10^{-4}	3.98×10^{-3}	
镉、铊及其化合物 mg/m ³	第1次	3.61×10^{-5}	3.16×10^{-5}	2.87×10^{-3}	5.07×10^{-5}	1.09×10^{-4}	5.96×10^{-4}	0.1 mg/m ³
	第2次	2.67×10^{-5}	4.34×10^{-5}	2.52×10^{-3}	5.60×10^{-5}	7.90×10^{-5}	4.05×10^{-4}	

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
	第3次	1.63×10^{-05}	2.92×10^{-05}	2.24×10^{-03}	5.18×10^{-05}	6.44×10^{-05}	4.00×10^{-04}	
	均值	2.63×10^{-05}	3.47×10^{-05}	2.54×10^{-03}	5.29×10^{-05}	8.42×10^{-05}	4.67×10^{-04}	
锑、砷、铅、 铬、钴、铜、 锰、镍及其化合 物 mg/m ³	第1次	0.0277	5.38×10^{-03}	4.68×10^{-02}	5.01×10^{-03}	8.54×10^{-03}	1.74×10^{-02}	1.0 mg/m ³
	第2次	0.0411	1.01×10^{-02}	4.80×10^{-02}	7.36×10^{-03}	5.05×10^{-03}	1.33×10^{-02}	
	第3次	0.0164	6.86×10^{-03}	4.27×10^{-02}	6.34×10^{-03}	4.09×10^{-03}	1.12×10^{-02}	
	均值	0.0284	7.43×10^{-03}	4.58×10^{-02}	6.24×10^{-03}	5.89×10^{-03}	1.40×10^{-02}	
含氧量%	第1次	10.5	9.8	8.6	9.2	8.7	9.7	/
	第2次	10.7	9.5	8.8	9.4	8.5	10.2	/
	第3次	10.3	9.2	8.4	9.1	8.4	10	/
标干烟气流量 m ³ /h	第1次	50321	47647	51093	50225	51996	44455	/
	第2次	49200	47793	44646	51921	49436	43546	/
	第3次	47661	47729	49598	51799	52099	45307	/
汞及其化合物 mg/m ³	第1次	1.32×10^{-04}	< 0.000112	< 0.00011	1.11×10^{-04}	<0.000107	<0.000117	0.05mg/m ³
	第2次	< 0.000129	< 0.000111	< 0.000105	1.13×10^{-04}	<0.000103	<0.000118	
	第3次	< 0.000124	< 0.000121	< 0.0000999	1.15×10^{-04}	<0.000105	<0.00012	
	均值	8.61×10^{-05}	5.74×10^{-05}	5.25×10^{-05}	5.64×10^{-05}	5.26×10^{-05}	5.93×10^{-05}	
含氧量%	第1次	10.2	9.4	9.3	8.9	8.6	9.1	/
	第2次	10.4	9.5	8.8	9.2	8.3	9.4	/
	第3次	10.1	9.7	8.5	9.3	8.5	9.8	/
标干烟气流量 m ³ /h	第1次	52501	50831	48207	48808	53270	43410	/
	第2次	52094	48121	48548	51026	49998	46934	/
	第3次	52031	49800	47875	50401	54495	45119	/

表 2.6-7 现有工程焚烧炉排气筒重金属污染物排放情况汇总表 (2#焚烧炉)

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
镉 mg/m ³	第 1 次	2.25×10 ⁻⁰⁵	4.79×10 ⁻⁰⁵	2.59×10 ⁻⁰³	5.92×10 ⁻⁰⁵	4.96×10 ⁻⁰⁵	4.80×10 ⁻⁰⁵	/
	第 2 次	2.65×10 ⁻⁰⁵	< 0.00000704	1.88×10 ⁻⁰³	6.46×10 ⁻⁰⁵	3.11×10 ⁻⁰⁵	3.13×10 ⁻⁰⁵	
	第 3 次	2.99×10 ⁻⁰⁵	7.20×10 ⁻⁰⁵	1.74×10 ⁻⁰³	1.09×10 ⁻⁰⁴	8.12×10 ⁻⁰⁵	5.32×10 ⁻⁰⁵	
	均值	2.63×10 ⁻⁰⁵	4.12×10 ⁻⁰⁵	2.07×10 ⁻⁰³	7.77×10 ⁻⁰⁶	5.40×10 ⁻⁰⁵	4.42×10 ⁻⁰⁵	
铬 mg/m ³	第 1 次	6.57×10 ⁻⁰³	1.58×10 ⁻⁰³	1.78×10 ⁻⁰²	1.84×10 ⁻⁰³	1.60×10 ⁻⁰³	4.48×10 ⁻⁰⁴	/
	第 2 次	5.73×10 ⁻⁰³	1.47×10 ⁻⁰³	6.08×10 ⁻⁰³	1.46×10 ⁻⁰³	6.21×10 ⁻⁰³	6.70×10 ⁻⁰⁴	
	第 3 次	4.83×10 ⁻⁰³	9.89×10 ⁻⁰⁴	1.48×10 ⁻⁰²	1.89×10 ⁻⁰³	1.25×10 ⁻⁰³	2.98×10 ⁻⁰⁴	
	均值	5.71×10 ⁻⁰³	1.34×10 ⁻⁰³	1.29×10 ⁻⁰²	1.73×10 ⁻⁰³	1.16×10 ⁻⁰³	4.72×10 ⁻⁰⁴	
钴 mg/m ³	第 1 次	1.01×10 ⁻⁰⁴	5.89×10 ⁻⁰⁵	2.30×10 ⁻⁰⁴	< 0.00000763	1.75×10 ⁻⁰⁵	< 0.0000092	/
	第 2 次	7.04×10 ⁻⁰⁵	9.78×10 ⁻⁰⁵	1.27×10 ⁻⁰⁴	1.72×10 ⁻⁰⁵	< 0.00000748	< 0.0000083	
	第 3 次	6.02×10 ⁻⁰⁵	6.76×10 ⁻⁰⁵	2.04×10 ⁻⁰⁴	1.21×10 ⁻⁰⁵	1.60×10 ⁻⁰⁵	< 0.00000905	
	均值	7.72×10 ⁻⁰⁵	7.48×10 ⁻⁰⁵	1.87×10 ⁻⁰⁴	1.11×10 ⁻⁰⁵	1.24×10 ⁻⁰⁵	4.43×10 ⁻⁰⁶	
锰 mg/m ³	第 1 次	1.26×10 ⁻⁰²	1.10×10 ⁻⁰³	1.03×10 ⁻⁰²	4.74×10 ⁻⁰⁴	6.63×10 ⁻⁰⁴	1.36×10 ⁻⁰³	/
	第 2 次	7.84×10 ⁻⁰³	2.93×10 ⁻⁰³	6.92×10 ⁻⁰³	5.01×10 ⁻⁰⁴	3.92×10 ⁻⁰⁴	4.94×10 ⁻⁰⁴	
	第 3 次	1.32×10 ⁻⁰³	1.06×10 ⁻⁰³	7.00×10 ⁻⁰³	3.98×10 ⁻⁰⁴	8.95×10 ⁻⁰⁴	7.21×10 ⁻⁰⁴	
	均值	7.25×10 ⁻⁰³	1.70×10 ⁻⁰³	8.09×10 ⁻⁰³	4.58×10 ⁻⁰⁴	6.50×10 ⁻⁰⁴	8.58×10 ⁻⁰⁴	
镍 mg/m ³	第 1 次	2.40×10 ⁻⁰³	4.80×10 ⁻⁰⁴	5.94×10 ⁻⁰³	6.31×10 ⁻⁰⁴	5.18×10 ⁻⁰⁴	3.93×10 ⁻⁰⁴	/
	第 2 次	2.04×10 ⁻⁰³	5.63×10 ⁻⁰⁴	2.60×10 ⁻⁰³	1.04×10 ⁻⁰³	< 0.00015	< 0.000166	
	第 3 次	1.43×10 ⁻⁰³	3.58×10 ⁻⁰⁴	5.23×10 ⁻⁰³	6.89×10 ⁻⁰⁴	5.37×10 ⁻⁰⁴	1.81×10 ⁻⁰⁴	
	均值	1.96×10 ⁻⁰³	4.67×10 ⁻⁰⁴	4.59×10 ⁻⁰³	7.88×10 ⁻⁰⁴	3.77×10 ⁻⁰⁴	1.89×10 ⁻⁰⁴	
铅 mg/m ³	第 1 次	4.42×10 ⁻⁰⁴	6.20×10 ⁻⁰⁴	1.42×10 ⁻⁰²	1.97×10 ⁻⁰³	2.39×10 ⁻⁰³	2.27×10 ⁻⁰³	/
	第 2 次	2.65×10 ⁻⁰⁴	4.33×10 ⁻⁰⁴	1.09×10 ⁻⁰²	1.74×10 ⁻⁰³	1.55×10 ⁻⁰³	1.93×10 ⁻⁰³	
	第 3 次	1.66×10 ⁻⁰⁴	7.41×10 ⁻⁰⁴	1.01×10 ⁻⁰²	2.52×10 ⁻⁰³	2.13×10 ⁻⁰³	2.23×10 ⁻⁰³	

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
	均值	2.91×10^{-4}	5.98×10^{-4}	1.17×10^{-2}	2.08×10^{-3}	2.03×10^{-3}	2.14×10^{-3}	
砷 mg/m ³	第 1 次	< 0.000167	< 0.000141	2.74×10^{-4}	< 0.000153	< 0.000155	< 0.000184	/
	第 2 次	< 0.000168	1.56×10^{-4}	< 0.000143	< 0.000148	< 0.00015	< 0.000166	
	第 3 次	2.89×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.53×10^{-4}	< 0.000145	< 0.000153	< 0.000181	
	均值	1.52×10^{-4}	9.98×10^{-5}	1.66×10^{-4}	7.42×10^{-5}	7.63×10^{-5}	8.85×10^{-5}	
铊 mg/m ³	第 1 次	< 0.0000833	< 0.0000703	1.39×10^{-4}	3.05×10^{-5}	5.25×10^{-5}	2.07×10^{-5}	/
	第 2 次	< 0.0000841	< 0.0000704	1.20×10^{-4}	3.05×10^{-5}	3.49×10^{-5}	1.64×10^{-5}	
	第 3 次	< 0.0000804	< 0.0000727	1.08×10^{-4}	2.80×10^{-5}	3.15×10^{-5}	2.63×10^{-5}	
	均值	4.13×10^{-6}	3.56×10^{-6}	1.22×10^{-4}	2.97×10^{-5}	3.96×10^{-5}	2.11×10^{-5}	
铟 mg/m ³	第 1 次	8.43×10^{-5}	1.16×10^{-4}	2.96×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.65×10^{-4}	2.37×10^{-4}	/
	第 2 次	8.67×10^{-5}	4.78×10^{-5}	2.75×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.69×10^{-4}	1.62×10^{-4}	
	第 3 次	7.31×10^{-5}	1.56×10^{-4}	2.40×10^{-4}	2.24×10^{-4}	1.70×10^{-4}	2.59×10^{-4}	
	均值	8.14×10^{-5}	1.07×10^{-4}	2.70×10^{-4}	1.95×10^{-4}	1.68×10^{-4}	2.20×10^{-4}	
铜 mg/m ³	第 1 次	8.47×10^{-3}	2.55×10^{-3}	5.30×10^{-3}	6.36×10^{-4}	8.18×10^{-4}	1.66×10^{-3}	/
	第 2 次	3.52×10^{-3}	2.21×10^{-3}	5.09×10^{-3}	7.33×10^{-4}	6.01×10^{-4}	1.44×10^{-3}	
	第 3 次	2.44×10^{-3}	3.08×10^{-3}	4.70×10^{-3}	8.61×10^{-4}	1.03×10^{-3}	1.41×10^{-3}	
	均值	4.81×10^{-3}	2.61×10^{-3}	5.03×10^{-3}	7.43×10^{-4}	8.17×10^{-4}	1.50×10^{-3}	
镉、铊及其化合物 mg/m ³	第 1 次	2.67×10^{-5}	5.14×10^{-5}	2.73×10^{-3}	8.98×10^{-5}	1.02×10^{-4}	6.87×10^{-5}	0.1mg/m ³
	第 2 次	3.07×10^{-5}	7.04×10^{-6}	2.00×10^{-3}	9.51×10^{-5}	6.61×10^{-5}	4.77×10^{-5}	
	第 3 次	3.39×10^{-5}	7.57×10^{-5}	1.84×10^{-3}	1.37×10^{-4}	1.13×10^{-4}	7.95×10^{-5}	
	均值	3.04×10^{-5}	4.47×10^{-5}	2.19×10^{-3}	1.07×10^{-4}	9.36×10^{-5}	6.53×10^{-5}	
铟、砷、铅、铬、钴、铜、	第 1 次	0.0307	6.58×10^{-3}	5.43×10^{-2}	5.81×10^{-3}	6.25×10^{-3}	6.46×10^{-3}	1.0mg/m ³
	第 2 次	0.0196	7.91×10^{-3}	3.21×10^{-2}	5.76×10^{-3}	3.49×10^{-3}	4.87×10^{-3}	
	第 3 次	0.0106	6.52×10^{-3}	4.25×10^{-2}	6.67×10^{-3}	6.11×10^{-3}	5.11×10^{-3}	

监测日期		2022.1.18	2022.3.30	2022.5.18	2022.7.17	2022.9.14	2022.11.14	GB 18485-2014
监测项目		折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	折算浓度	
锰、镍及其化合物 mg/m ³	均值	0.0203	7.00×10 ⁻⁰³	4.29×10 ⁻⁰²	6.08×10 ⁻⁰³	5.28×10 ⁻⁰³	5.48×10 ⁻⁰³	
含氧量%	第1次	11.5	9	9.4	10.2	10.2	11.7	/
	第2次	11.5	9.3	9.3	9.9	9.9	11	/
	第3次	11.2	9.7	9.4	9.7	10.2	11.9	/
标干烟气流量 m ³ /h	第1次	59624	50729	57477	54219	58737	43814	/
	第2次	62354	49219	56108	54501	58212	44072	/
	第3次	61314	52405	57812	52800	59256	45979	/
汞及其化合物 mg/m ³	第1次	< 0.000145	< 0.000118	< 0.000104	1.19×10 ⁻⁰⁴	< 0.000126	< 0.000141	0.05mg/m ³
	第2次	< 0.000138	< 0.000121	< 0.000109	1.22×10 ⁻⁰⁴	< 0.000127	< 0.000143	
	第3次	< 0.000141	< 0.000115	< 0.000109	1.25×10 ⁻⁰⁴	< 0.000126	< 0.000132	
	均值	7.08×10 ⁻⁰⁵	5.90×10 ⁻⁰⁵	5.38×10 ⁻⁰⁴	6.09×10 ⁻⁰⁵	6.32×10 ⁻⁰⁵	6.93×10 ⁻⁰⁵	
含氧量%	第1次	11.3	9.7	8.9	9.8	10.3	11.1	/
	第2次	11.1	9.5	9.4	10.1	10.5	11.4	/
	第3次	11.4	9.3	9.4	10.3	10.4	10.9	/
标干烟气流量 m ³ /h	第1次	63030	51810	55888	51042	61641	43495	/
	第2次	62480	51760	54288	52667	59001	48208	/
	第3次	62026	52263	54779	52932	59183	48158	/

根据例行监测数据将折算浓度均值换算成实测浓度均值，计算各元素的排放速率，选取各重金属最大排放速率估算现有工程焚烧炉重金属污染物年排放量，统计情况见下表。

表 2.6-8 现有工程焚烧炉重金属污染物排放量统计表

监测项目	单炉最大排放速率 kg/h	年排放量 kg/a	
	1#、2#焚烧炉	1#、2#焚烧炉	合计
镉	1.45×10^{-4}	1.23	2.46
铬	8.57×10^{-4}	7.29	14.58
钴	1.24×10^{-5}	0.11	0.22
锰	8.71×10^{-4}	7.4	14.8
镍	3.05×10^{-4}	2.59	5.18
铅	7.87×10^{-4}	6.69	13.38
砷	2.94×10^{-5}	0.25	0.5
铊	8.11×10^{-6}	0.07	0.14
铋	1.79×10^{-5}	0.15	0.3
铜	4.01×10^{-4}	3.41	6.82
汞	4.84×10^{-6}	0.3	0.6
镉、铊及其化合物	1.53×10^{-4}	1.3	2.6
铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	2.85×10^{-3}	27.89	55.78

(3) 二噁英排放情况

现有工程二噁英的排放情况引用 2022 年 5 月及 8 月例行检测数据（浙江九安监测科技有限公司 报告编号:HC221070 及 HC222058），检测结果见下表。

表 2.6-9 焚烧炉有组织废气中二噁英检测结果（1）

采样日期	2022.5.18							
	1#焚烧炉				2#焚烧炉			
二噁英类(ng TEQ/m ³)	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值
	0.040	0.035	0.032	0.036	0.026	0.022	0.029	0.026
标干烟气流量(m ³ /h)	43426	48906	48129	46820	56711	60111	54330	57051
执行标准及限值要求	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），0.1ng TEQ/m ³							

表 2.6-10 焚烧炉有组织废气中二噁英检测结果 (2)

采样日期	2022.8.22							
	1#焚烧炉				2#焚烧炉			
二噁英类(ng TEQ/m ³)	第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值
	0.018	0.028	0.027	0.024	0.026	0.022	0.017	0.022
标干烟气流量(m ³ /h)	50780	52304	50789	51291	57222	58211	58280	57904
执行标准及限值要求	二噁英, 0.1ng TEQ/m ³							

按照排放浓度均值和标干烟气流量均值核算焚烧炉有组织废气中二噁英排放量, 1#、2#焚烧炉排放速率为 0.00169 mg TEQ/h、0.00148 mg TEQ/h, 选取最大排放速率核算现有工程的排放总量核算结果见下表。

表 2.6-11 焚烧炉有组织废气中二噁英排放量

污染物	1#炉	2#炉
现有工程排速率 (mg TEQ/h)	0.00169	
现有工程排放总量 (mg TEQ/a)	28.73	

根据上述分析, 现有工程 2 台焚烧炉有组织排放的废气中, 二噁英浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及其修改单、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号) 规定的限值要求(0.1 ngTEQ/Nm³)。

(4) 氟化物排放情况

现有工程氟化氢的排放情况引用山东省分析测试中心 2023 年 5 月 24、25 日例行检测数据 (报告编号 SFW231673), 检测结果见下表。

表 2.6-12 焚烧炉有组织废气中氟化氢检测结果

监测日期		05.24			05.25			
监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
1#排气筒 DA001	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	0.26	0.29	0.32	0.28	0.25	0.27
		排放速率 (kg/h)	0.014	0.015	0.018	0.016	0.014	0.015
	废气流量 (m ³ /h)		55322	53328	55219	56651	57654	55313
2#排气筒 DA002	氟化物	实测浓度 (mg/m ³)	0.33	0.28	0.30	0.27	0.29	0.25
		排放速率 (kg/h)	0.019	0.016	0.016	0.014	0.016	0.014
	废气流量 (m ³ /h)		56423	55812	54237	53205	54051	55029

从上表氟化物检测结果可知, 1#、2#排气筒最大浓度分别是 0.32mg/m³、0.33mg/m³,

最大排放速率分别为 0.018kg/h、0.019kg/h。按照最大排放速率及实际运行核算年排放总量为 0.323t/a。

(5) 氨排放情况

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 20% 的氨水, 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山东省分析测试中心 2023 年 5 月 24、25 日例行检测数据 (报告编号 SFW231673), 检测结果见下表。

表 2.6-13 排气筒氨监测数据汇总

监测日期		05.24			05.25			
监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
1#排气筒 DA001	氨	实测浓度 (mg/m ³)	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8
		排放速率(kg/h)	0.044	0.037	0.050	0.045	0.052	0.044
	废气流量 (m ³ /h)	55322	53328	55219	56651	57654	55313	
2#排气筒 DA002	氨	实测浓度 (mg/m ³)	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7
		排放速率(kg/h)	0.045	0.050	0.043	0.037	0.043	0.039
	废气流量 (m ³ /h)	56423	55812	54237	53205	54051	55029	

由上表氨的检测结果显示可知, 1#、2#排气筒最大浓度分别为 0.9mg/m³、0.9mg/m³, 氨的排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 表 14 中 8mg/m³ 的要求, 按照最大排放浓度核算 1#、2#排气筒的年排放总量合计为 0.672t/a。

2、无组织废气

厂区无组织排放废气污染物主要为颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇等。乳山绿色动力再生能源有限公司委托浙江九安检测科技有限公司于 2022 年 3 月、6 月和 8 月进行了无组织废气例行监测, 报告号分别为: HC220502、HC221374-2、HC222058。现有项目无组织排放情况见下表。



图 2.6-2 无组织废气监测点位(a:2022 年 3 月; b:2022 年 6 月; c:2022 年 8 月)

表 2.6-14 现有工程无组织废气排放及达标情况 (1)

项目		总悬浮颗粒物 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	甲硫醇 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	气象条件	
报告编号: HC220502	第一次	采样时间	2022.3.31				颗粒物、氨氮: 风速 3.9m/s; 北风; 气压 103.1Kpa; 温度 11°C; 多云。 其他项目: 风速 1.4m/s; 北风; 气压 101.72Kpa; 温度 8.6°C。	
		上风向 1#	0.051	0.17	0.003	<0.2×10 ⁻³		<10
		下风向 2#	0.153	0.57	0.009	<0.2×10 ⁻³		13
		下风向 3#	0.101	0.18	0.01	<0.2×10 ⁻³		11
		下风向 4#	0.118	0.25	0.008	<0.2×10 ⁻³		12
报告编号: HC221374- 2	第一次	采样时间	2022.6.25		2022.6.19		颗粒物、氨氮: 风速 3.1m/s; 南风; 气压 99.9Kpa; 温度 30°C; 晴。 其他项目: 风速 1.6m/s; 南风; 气压 98.84Kpa; 温度 31.6°C。	
		上风向 1#	0.0563	0.16	0.005	<0.2×10 ⁻³		<10
		下风向 2#	0.150	0.55	0.008	<0.2×10 ⁻³		<10
		下风向 3#	0.113	0.17	0.011	<0.2×10 ⁻³		12
		下风向 4#	0.131	0.24	0.007	<0.2×10 ⁻³		11
报告编号: HC222058	第一次	采样时间	2022.8.27		2022.9.7		颗粒物、氨氮: 风速 2.4m/s; 南风; 气压 100.7Kpa; 温度 30°C; 晴。 其他项目: 风速 1.3m/s; 东南风; 气 压 101.33Kpa; 温度 30.9°C。	
		上风向 1#	0.056	0.14	0.004	<0.2×10 ⁻³		<10
		下风向 2#	0.037	0.17	0.007	<0.2×10 ⁻³		11
		下风向 3#	0.093	0.17	0.006	<0.2×10 ⁻³		13
		下风向 4#	0.168	0.16	0.011	<0.2×10 ⁻³		12
参考标准(mg/m ³)		1.0	1.5	0.06	0.007	20 无量纲		

由上表可知, 厂界无组织排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放限值(颗粒物≤1.0mg/m³)氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 中二级标准(氨≤1.5mg/m³、硫化氢≤0.06mg/m³、甲硫醇≤0.007mg/m³、臭气浓度≤20 无量纲)。

2.6.1.3 现有工程废气污染物排放量汇总

根据上述分析，现有工程有组织废气污染物排放情况见表 2.6-15。

表 2.6-15 现有工程废气有组织污染物排放情况一览表

污染物	现有工程	总量指标	总量来源
颗粒物 (t/a)	9.41	17.888	排污许可证
二氧化硫 (t/a)	55.65	71.552	
氮氧化物 (t/a)	209.92	223.6	
CO (t/a)	12.63	/	/
HCl (t/a)	38.70	/	/
氟化氢 (t/a)	0.323	/	/
氨 (t/a)	0.672		/
汞及其化合物 (kg/a)	0.6	/	/
镉、铊及其化合物 (kg/a)	2.6	/	/
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (kg/a)	55.78	/	/
二噁英 (mg TEQ/a)	28.73	/	/

2.6.2 废水

2.6.2.1 废水的产生及治理措施

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。生活污水处理站处理规模为 74m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。初期雨水配有收集地漏和初期雨水收集池，开启收集阀门收集前 15 分钟雨水，再关闭阀门，初期雨水收集池 160 m³，位于油罐区西侧 30 m。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。

垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理规模为 135 m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。

化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；循环冷却排污水和后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网。

厂区出水水质出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 污染

物排放浓度限值后排污水管网，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

2.6.2.2 废水排放达标分析

①厂内污染物在线数据

本次评价过程中收集了乳山绿色动力再生能源有限公司厂区总排口 2022 年 1 月~2022 年 12 月的在线监测数据，详见下表。根据监测结果，COD、氨氮指标均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准及污水接纳协议。在线监测数据中 COD、氨氮的排放总量分别为 0.109t/a、0.0108t/a，不超过环评批复中“外排污水处理厂 COD、氨氮排放量须分别控制在 3.66t/a、和 1.0t/a 以内”的要求。

表 2.6-16 厂区废水在线监测数据汇总

排口名称	时间	COD (mg/L)		氨氮 (mg/L)		pH
		浓度(mg/L)	排放量(t)	浓度(mg/L)	排放量(t)	
总排口	2022.1	2.85~26.2	0.0031007	0.0589~0.718	0.00003735	7.79~8.28
总排口	2022.2	2.88~21.7	0.00259	0.0628~0.68	0.000032256	7.81~7.89
总排口	2022.3	2.65~13.8	0.0030614	0.0616~0.242	0.000031523	7.67~8.34
总排口	2022.4	2.91~45.3	0.0023419	0.0662~0.518	0.000039393	7.33~7.87
总排口	2022.5	9.71~39	0.008945	0.058~3.59	0.000304734	7.07~7.99
总排口	2022.6	16.6~42	0.014574	0.0236~5.37	0.001290504	6.48~7.72
总排口	2022.7	22~35.9	0.014963	0.503~5.04	0.0015932	7.01~7.57
总排口	2022.8	15.7~36.3	0.014413	0.0205~7.45	0.001811397	7.1~6.82
总排口	2022.9	8.65~38.6	0.009753	0.0767~5.41	0.00088879	6.23~7.3
总排口	2022.10	6.95~32.2	0.009522	0.0879~5.44	0.00092399	6.56~7.66
总排口	2022.11	14.4~34	0.013208	0.0385~8.57	0.00201614	7.64~7.91
总排口	2022.12	14.1~37.6	0.012443	0.717~6.56	0.001821	7.12~8
	平均值	18.4	/	1.73	/	7.5
	最大值	45.3	/	8.57	/	8.34
	最小值	2.65	/	0.0205	/	6.23
	累计值	/	0.109	/	0.0108	/
《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准		100	/	25	/	6~9 (污水接纳协议)

②厂内例行监测数据

本次搜集了厂区污水处理站进出口 2022 年 3 月、6 月及 8 月例行监测数据，监测单位

为浙江九安检测科技有限公司，报告编号分别为 HC220502、HC221374-2、HC222058。根据例行监测数据，乳山绿色动力再生能源有限公司污水经污水处理站处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准要求。

表 2.6-17 污水总排口废水例行监测结果

采样点位				污水总排口		
采样日期				2022.3.31	2022.6.19	2022.8.27
报告编号				HC220502	HC221374-2	HC222058
检测项目	检出限	单位	限值	检测结果		
PH	/	/	/	7.1	7.3	7.4
总氮	0.05	mg/L	40	21.8	22.5	21.7
悬浮物	/	mg/L	30	9	11	14
COD	4	mg/L	100	75	67	61
BOD5	0.5	mg/L	30	22.5	20	21.4
动植物油	0.06	mg/L	/	0.21	0.14	0.17
石油类	0.06	mg/L	/	0.5	0.62	0.63
全盐量	10	mg/L	/	1.78×10^3	1.69×10^3	1.68×10^3
色度	2	倍	40	20	30	30
氨氮	0.05	mg/L	25	13	13.9	12.9
总磷	0.01	mg/L	3	1.57	1.63	1.53
粪大肠菌群	20	MPN/L	10000	<20	未检出	未检出
汞	0.04	mg/L	0.001	未检出	未检出	未检出
六价铬	0.004	mg/L	0.05	未检出	未检出	未检出
镉	0.01	mg/L	0.01	未检出	未检出	未检出
砷	0.3	mg/L	0.1	未检出	未检出	2.07×10^{-3}
铅	0.05	mg/L	0.1	未检出	未检出	1.11×10^{-3}
总铬	0.03	mg/L	0.1	未检出	未检出	2.78×10^{-3}

③乳山康达水务有限公司（二厂）在线监测数据

本项目调取了乳山康达水务有限公司（二厂）2022 年 1 月~12 月的废水在线监测数据，详见下表。

表 2.6-18 乳山达康水务有限公司（二厂）在线监测结果一览表

时间	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	流量 (m ³ /d)
2021 年 1 月	9.83~22.1	0.202~3.27	0.109~0.317	4.41~10.9	20052~22168
2022 年 2 月	6.82~33.1	0.11~2.35	0.179~0.403	3.28~12.2	17680~21808

2022年3月	17.6~25.9	0.0264~0.377	0.106~0.364	2.98~11.6	14688~21880
2022年4月	14.6~30.6	0.0264~0.538	0.086~0.35	2.68~10.4	16792~20264
2022年5月	16.2~35.4	0.528~0.915	0.108~0.38	4.53~11.8	15872~21240
2022年6月	10.9~38.2	0.0421~1.09	0.101~0.35	2.63~6.82	17136~21872
2021年7月	16.5~39.2	0.0439~0.206	0.0445~0.355	1.99~5.72	17816~22856
2021年8月	14.7~24.3	0.0123~1.09	0.0914~0.364	1.55~6.5	13560~22336
2021年9月	11.1~31.5	0.0109~1.18	0.104~0.292	1.26~8.93	19474~22456
最大值	39.2	3.27	0.403	12.2	22856
最小值	6.82	0.0109	0.086	1.26	13560
标准值	50	5(8)	0.5	15	--

由上表可知，乳山康达水务有限公司（二厂）出水稳定达标。结合水平衡分析，现有项目排入乳山康达水务有限公司的废水水量为 255m³/d，（90270m³/a），污染物排放量从严考虑，根据依托污水处理设施的控制要求核算，即 COD 50 mg/L、氨氮 5（8）mg/L，则 COD 排入环境的排放量为 4.51t/a，氨氮排入环境的排放量为 0.72t/a。

根据总量控制文件，该项目废水不直接排入环境，因此不直接分配 COD 和氨氮的总量指标。

2.6.3 噪声

2.6.3.1 噪声的产生及治理措施

现有工程噪声源主要由焚烧工程的焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、汽轮发电机、升压站的变压器、水泵、污水处理区等固定声源组成，采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施。各类声源的噪声级一般在 80~100dB(A)之间，瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 100~110dB(A)之间，现有工程噪声源强详见表 2.6-20，距离现有工程厂界 200m 范围内无村庄、学校等敏感点，故噪声污染对居民生活区的影响较小。

表 2.6-20 主要噪声源基本情况表

序号	噪声源	位置	台数	噪声值 dB(A)	降噪措施
1	焚烧炉	主厂房	2	90	减振、隔声
2	余热锅炉	主厂房	2	85	减振、隔声
3	汽轮发电机	主厂房	1	90	减振、隔声
4	空压机	主厂房	1	90	减振、消音
5	一次风机	主厂房	2	85	减振、隔声、消音

序号	噪声源	位置	台数	噪声值 dB(A)	降噪措施
6	二次风机	主厂房	4	85	减振、隔声、消音
7	烟气净化系统风机	主厂房	6	85	减振、隔声、消音
8	引风机	主厂房	2	85	减振、隔声、消音
9	水泵	污水处理站	2	70	潜水泵
10	水泵	综合水泵房	6	85	减振、隔声
11	油泵	油泵房	1	85	减振、隔声
12	机炉瞬时排气	主厂房	2	110	消音
13	冷却塔	冷却塔	2	85	风机消声、隔声
14	吹管噪声	--	--	110	消音
15	配电机	升压站	1	90	减振、隔声
16	减温减压设备	主厂房	1	110	减振、隔声
17	除盐水制备各类机泵	化水车间	29	85	减振、隔声

2.6.3.2 噪声排放达标分析

本次评价收集了企业 2022 年 3 月、6 月及 8 月厂界噪声例行监测数据，监测单位浙江九安检测科技有限公司，报告编号分别为 HC220502、HC221374-2、HC222058。监测结果见表 2.6-13。

表 2.6-21 厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

监测时间	监测点编号	昼间结果	夜间结果
2022.3.30	1#厂界东	52.3	46.1
	2#厂界南	56.0	46.6
	3#厂界西	54.7	45.8
	4#厂界北	54.2	46.2
2022.6.25	1#厂界东	54.9	49.2
	2#厂界南	51.6	48.9
	3#厂界西	52.3	47.6
	4#厂界北	52.1	48.2
2022.8.26-8.27	1#厂界东	54.1	48.6
	2#厂界南	54.5	48.1
	3#厂界西	54.2	47.9
	4#厂界北	55.6	47.6
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准		60	50

根据厂界噪声监测结果，各厂界昼间噪声值在 52dB(A)~56dB(A)之间，夜间噪声值在 45dB(A)~46.6dB(A)之间，昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。现有工程噪声对周边声环境影响较小。

2.6.4 固废

2.6.4.1 固废的产生及治理措施

现有工程产生的固体废物主要为飞灰、炉渣、废布袋、废矿物油、废油桶、污水处理站产生的污泥及废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）、软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）、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。其中，飞灰、废布袋、废矿物油、废油桶、废酸碱液属于危险废物。

企业依据建设两处危废暂存库，一座为专门暂存飞灰稳定化物的飞灰固化暂存库（占地面积 360m²，建筑层高 8.5m）；一座存放废布袋、废矿物油、废油桶等的危废仓库，约 50m²，内部按暂存危废种类分区，地面做防渗处理，设有导流沟及废液收集槽。

飞灰在飞灰固化间内整合处理，处理产物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，定期运送至乳山市生活垃圾填埋场进行填埋，飞灰处理产物的运输和处置不按危险废物进行运输和管理。炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用。废酸碱液、废矿物油、废布袋委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶、软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）厂家回用。污水站污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭和厂内生活垃圾进入厂区焚烧炉焚烧处置。污水处理站的废滤膜由第三方维稳机构负责。厂区现有项目产生的固体废物均得到妥善处置，不外排。目前，公司已与威海海润环保科技有限公司签订了危废处置合同，并按要求进行了转移，危废转移联单等手续齐全。

表 2.6-22 现有项目固废产生情况一览表

生产装置	固废名称	固废属性	处理措施
焚烧装置	飞灰	危险废物	进行飞灰稳定化满足标准要求后，运输至乳山市生活垃圾填埋场填埋
焚烧装置	炉渣	一般工业固废	炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用
活性炭除臭系统	废活性炭	一般工业固废	送入焚烧炉进行焚烧
污水处理站	污泥	一般工业固废	污泥直接送至焚烧炉进行焚烧处置
公用工程	废矿物油	危险废物	定期委托威海海润环保科技有限公司处置

生产装置	固废名称	固废属性	处理措施
公用工程	废油桶	危险废物	由厂家回收利用
废气处理设施	废布袋	危险废物	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
在线监测设备	酸碱废液	危险废物	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
软水制备	软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）	一般工业固废	由厂家回收利用
办公生活区	生活垃圾	/	生活垃圾直接送至焚烧炉进行焚烧处置
渗滤液处理站	废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）	危险废物	厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构负责。

（1）飞灰

生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物，危废类别为 HW18，危废代码为 772-002-18。现有厂区内设置了飞灰固化间，产生的焚烧飞灰经整合处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，使用密闭车辆运至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置。根据企业 2022 年生产经营月报表，2022 年飞灰产生情况见表 2.6-23，飞灰处理产物转运量见表 2.6-24。

表 2.6-23 2022 年乳山绿色动力再生能源有限公司飞灰产生情况表

月份	1	2	3	4	5	6
飞灰产量 (t)	662.75	429.70	550.71	575.95	606.61	535.43
月份	7	8	9	10	11	12
飞灰产量 (t)	514.35	372.66	309.25	406.23	427.15	379.22
合计 (t)	5582.75					

表2.6-24 2022年乳山绿色动力再生能源有限公司飞灰处理产物转运量

月份	1	2	3	4	5	6
飞灰处理产物转运 (t)	937.79	608.02	779.25	814.97	858.36	709.44
月份	7	8	9	10	11	12
飞灰处理产物转运 (t)	681.52	493.78	409.76	538.26	565.98	502.46
合计 (t)	7899.59					

本次评价收集了企业2022年5月及8月浙江九安检测科技有限公司飞灰处理产物例行监测数据（报告编号：HC221068、HC222058、HC221070、HC222063）。监测结果见表2.6-25。

表 2.6-25 飞灰处理产物检测结果

检测项目	检测结果	检测结果	限值标准
检测时间	2022.5	2022.8	
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	1.5
汞 (mg/L)	1.29×10^{-3}	2.8×10^{-4}	0.05
砷 (mg/L)	2.77×10^{-3}	0.0204	0.3
硒 (mg/L)	1.42×10^{-3}	4.80×10^{-3}	0.1
钡 (mg/L)	0.71	1.30	25
镉 (mg/L)	未检出	未检出	0.15
铬 (mg/L)	未检出	未检出	4.5
镍 (mg/L)	未检出	未检出	0.5
铍 (mg/L)	未检出	未检出	0.02
铅 (mg/L)	未检出	未检出	0.25
铜 (mg/L)	未检出	未检出	40
锌 (mg/L)	5.84	1.24	100
含水率 (%)	17.3	20	30
二噁英类 ($\mu\text{gTEQ/kg}$)	0.16	0.028	3

根据例行监测结果，飞灰处理产物浸出液中各重金属浓度、含水率、二噁英含量均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)相应标准要求，满足入场要求。产生的飞灰均得到妥善处置。

(2) 废矿物油和废油桶

现有项目设备维护过程中产生一定量的废矿物油和废油桶，根据企业 2022 年危险废物台账及转移联单，废矿物油的产生量约为 1.54 t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，由厂家回收利用。

表 2.6-26 2022 年废矿物油和废油桶产生情况

序号	日期	危废类别	产生数量	产生位置	存放位置	转移联单
1	2022.5.24	HW08	1.14 t	轮滑系统	危废仓库	2022370000081559
2	2022.9.26	HW08	0.40 t	轮滑系统	危废仓库	2022370000081559
合计			1.54 t	/	/	/

(3) 废布袋

废布袋危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。按照 5 年一次大修更换量约为 2.56t/5a，定期委托威海海润环保科技有限公司处置。2022 年 5 月由于布袋部分破损，更换了部分布袋，产生的危废量为 0.007t。

表 2.6-27 废布袋 2022 年产生量

序号	日期	危废类别	产生数量	产生位置	存放位置	转移联单
1	2022.5.27	HW49	0.007 t	布袋除尘器	危废库	2022370000081561

(4) 软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）

软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）为一般工业固废，由厂家回收利。按照 5 年一次大修更换量约为 1.0 t/5a。

(5) 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约为 0.5t/a。废活性炭为一般固废，送入焚烧炉进行焚烧。

(6) 炉渣

现有工程垃圾经充分焚烧后产生炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用。根据企业 2022 年生产经营月报表，2022 年炉渣产生情况见表 2.6-28。本次搜集了浙江九安检测科技有限公司 2022 年 1 月、3 月及 6 月 1#炉、2#炉热灼减率数据（报告编号分别 HS220055、HC220501、HS220587），结果均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单表 1 的要求。

表 2.6-28 2022 年乳山绿色动力再生能源有限公司炉渣产生情况表 单位：吨

月份	1	2	3	4	5	6
炉渣产量 (t)	6141.20	6180.20	6919.85	7259.58	7309.08	5836.60
月份	7	8	9	10	11	12
炉渣产量 (t)	5285.76	4726.32	4689.07	5821.26	6024.14	5403.82
合计 (t)	71596.88					

表 2.6-29 炉渣检测结果

采样点	检测结果		
采样日期	2022.1.13	2022.3.31	2022.6.1

检测项目	检出限	限值	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
热灼减量 (%)	0.2	5	3.7	2.5	3.8	3.2	0.7	0.7

(7) 污泥和生活垃圾

现有工程厂内设有污水处理站，根据《乳山绿色动力再生能源有限公司固废环境影响专题报告》，污泥产量为 1326.7t/a。厂内职工定员 80 人，生活垃圾产生量为 20t/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。

(8) 废酸碱液

现有项目在线监测设备运行过程中会产生一定量的废酸碱液，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托威海海润环保科技有限公司处置。根据企业 2022 年危险废物台账及转移联单，废酸碱液产生量约为 0.169t/a。

表 2.6-30 酸碱废液 2022 年产生量

序号	日期	危废类别	产生数量	产生位置	存放位置	转移联单
1	2022.08.15	HW49	0.054 t	在线监测设备	危废库	2022370000081560
2	2022.10.20	HW49	0.057 t	在线监测设备	危废库	2022370000081560
3	2022.12.02	HW49	0.058 t	在线监测设备	危废库	2022370000081560
合计			0.169 t	/	/	/

(9) 渗滤液污水处理站废滤膜

厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构回收处置。管式超滤膜，产生量为 25kg/a，产废周期为 5 年；陶氏膜（纳滤、反渗透），产生量为 30kg/a，产废周期为 3 年。危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。

2.6.4.2 现有工程固废产生量汇总

根据 2022 年生产经营月报表和《固废专章》，保守考虑取最大值作为现有工程固废产生量。

表 2.6-31 现有项目固废产生及处置情况表

固体废物名称	废物类型	危废代码	2022 年产生量 (t/a)	固废专章预估值 (t/a)	现有工程产量 (t/a)
飞灰处理产物	危险废物 HW18	772-002-18	7899.59	11000	11000
废矿物油	危险废物 HW08	900-214-08	1.54	0.2	1.54
废油桶	危险废物 HW08	900-249-08	—	0.05	0.05

固体废物名称	废物类型	危废代码	2022年产生量 (t/a)	固废专章预估 量 (t/a)	现有工程产量 (t/a)
废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	0.007 t (按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a)	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a
软水制备废滤膜 (超滤膜和反渗透膜)	一般固废	/	0 (未更换, 按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a)	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a
废活性炭	一般固废	/	0 (未更换, 按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a)	/	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a)
炉渣	一般固废	/	71596.88	13 万	13 万
污水处理污泥	一般固废	/	1326.7	1326.7	1326.7
生活垃圾	一般固废	/	20	20	20
酸碱废液	危险废物 HW49	900-047-49	0.169	—	0.169
污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	危险废物 HW49	900-041-49	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。	—	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。

2.6.5 地下水

本项目搜集了 2022 年 5 月厂区进行地下水检测报告, 监测单位为浙江九安检测科技有限公司, 报告编号为 HC221069-1, 检测结果详见下表。由下表可知, 所有检测项目均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 中 III 类标准。

表 2.6-32 厂区地下水监测数据汇总

厂区地下水检测结果					
采样时间: 2022.5.19					
检测项目	单位	限值	油罐区	垃圾库	厂区北 1000 米地下水井 W3
六价铬	mg/L	≤0.05	0.001	0.001	未检出
溶解性固体	mg/L	≤1000	689	712	988
臭和味	/	无	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
肉眼可见物	/	无	无	无	无
总硬度 (以碳酸钙计)	mg/L	≤450	385	437	226
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	未检出	未检出	未检出
浑浊度	NTU	≤3	2.8	2.5	2.9
pH	/	6.5~8.5	7.8	7.9	7.8
硫化物	mg/L	≤0.02	3×10 ⁻³	3×10 ⁻³	3×10 ⁻³

厂区地下水检测结果					
苯	μg/L	≤10	未检出	未检出	未检出
甲苯	μg/L	≤700	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷	μg/L	≤60	0.9	0.7	33.7
四氯化碳	μg/L	≤2	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	≤0.001	5.2×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴
总镉	mg/L	≤0.005	未检出	7×10 ⁻⁵	未检出
总铅	mg/L	≤0.01	2.6×10 ⁻⁴	3.7×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁴
总砷	mg/L	≤0.01	3.57×10 ⁻³	3.64×10 ⁻³	9.7×10 ⁻⁴
总铜	mg/L	≤1	3.46×10 ⁻³	4.11×10 ⁻³	4.01×10 ⁻³
总硒	mg/L	≤0.01	4.72×10 ⁻³	2.74×10 ⁻³	6×10 ⁻⁴
总铝	mg/L	≤0.2	0.012	0.014	0.048
总锰	mg/L	≤0.1	0.01	0.01	未检出
总钠	mg/L	≤200	50.3	48.3	29.1
总铁	mg/L	≤0.3	0.01	0.02	0.01
总锌	mg/L	≤1	未检出	0.01	未检出
氟化物	mg/L	≤1	0.252	0.419	0.247
硫酸盐	mg/L	≤250	58.6	60.6	111
氯化物	mg/L	≤250	129	129	32.9
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20	4.84	5.23	3.52
色度	度	≤15	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐	mg/L	≤1	0.072	0.184	0.064
氰化物	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	未检出
碘化物	mg/L	≤0.08	未检出	未检出	未检出
挥发酚	mg/L	≤0.002	未检出	未检出	未检出
耗氧量	mg/L	≤3	1.54	2.82	1.46
氨氮	mg/L	≤0.5	0.22	0.25	0.23
总大肠菌群	MPN/100ml	≤3	2	2	未检出

2.6.6 土壤

本项目搜集了 2022 年 5 月 29 及 2023 年 3 月 15 日厂区土壤监测报告，报告编号分别为 NO.HPT(C)20220529005（山东华谱检测技术有限公司）、BL23030029（山东邦林检测有限公司），检测结果详见下表。由下表可知，项目厂区内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值的要求。

表 2.6-33 土壤检测结果（2022 年 5 月 29）

样品编号 检测项目	油罐区	渗滤液处 理站	垃圾库	飞灰固化存 贮区	第二类用 地筛选值	单位
pH	7.95	7.64	7.99	7.96	--	--
砷	1.62	1.62	4.05	2.02	60	mg/kg
镍	14	16	247	18	900	mg/kg
六价铬	1.0	1.0	1.9	0.9	5.7	mg/kg
铜	16	24	241	14	18000	mg/kg
铅	25	28	139	40	800	mg/kg
汞	0.115	0.189	0.961	0.301	38	mg/kg
镉	0.06	0.05	0.11	0.05	65	mg/kg
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	mg/kg
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	37	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	9	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	66	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	596	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	54	mg/kg
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	616	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	10	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	53	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	840	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	mg/kg
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	mg/kg
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	4	mg/kg
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	270	mg/kg
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	560	mg/kg
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	20	mg/kg
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	28	mg/kg

样品编号 检测项目	油罐区	渗滤液处 理站	垃圾库	飞灰固化存 贮区	第二类用 地筛选值	单位
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	mg/kg
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	mg/kg
间二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	570	mg/kg
对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出		mg/kg
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	640	mg/kg
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	76	mg/kg
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	260	mg/kg
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	mg/kg
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	151	mg/kg
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	70	mg/kg
石油烃(C10-C40)	--	未检出	未检出	--	4500	mg/kg
二噁英类	--	--	--	0.0000013	0.00004	mg/kg

表 2.6-34 土壤检测结果（2023 年 3 月 15 日）

检测项目	油罐区	渗滤液处 理站	垃圾库	飞灰固化 存贮区	第二类用 地筛选值	单位
pH 值	7.33	7.00	7.86	8.04	--	--
砷	7.81	8.53	7.53	8.13	60	mg/kg
镍	27	25	31	18	900	mg/kg
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	mg/kg
铜	24	28	69	21	18000	mg/kg
铅	25.6	34	31.5	29.1	800	mg/kg
汞	0.139	0.052	0.075	0.19	38	mg/kg
镉	0.2	0.24	0.41	0.13	65	mg/kg
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	mg/kg
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	37	mg/kg

检测项目	油罐区	渗滤液处理站	垃圾库	飞灰固化存贮区	第二类用地筛选值	单位
1,1 二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	9	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	66	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	596	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	54	mg/kg
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	616	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	10	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	53	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	840	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	mg/kg
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	mg/kg
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	4	mg/kg
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	270	mg/kg
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	560	mg/kg
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	20	mg/kg
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	28	mg/kg
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	mg/kg
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	mg/kg
间二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	570	mg/kg
对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出		mg/kg
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	640	mg/kg
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	76	mg/kg
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	260	mg/kg
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	mg/kg
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	151	mg/kg
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	mg/kg

检测项目	油罐区	渗滤液处理站	垃圾库	飞灰固化存贮区	第二类用地筛选值	单位
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	15	mg/kg
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	70	mg/kg
石油烃(C10-C40)	/	44	36	/	4500	mg/kg

2.7 现有工程污染物排放汇总

根据在线和例行监测数据核算厂区主要污染物排放情况汇总如下。

表 2.7-1 厂区主要污染物排放情况汇总表

项目	污染物	排放量
废气（焚烧炉 80 m 排气筒）	二氧化硫	55.65 t/a
	氮氧化物	209.92 t/a
	颗粒物	9.41 t/a
	氯化氢	38.7 t/a
	一氧化碳	12.63 t/a
	氟化物	0.323 t/a
	汞及其化合物	0.6 kg/a
	镉、铊及其化合物	2.6 kg/a
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	55.78 kg/a
	二噁英类	28.73 mg TEQ/a
	氨	0.672t/a
废水	水量	255 m ³ /d
	COD	4.51 t/a
	氨氮	0.72 t/a
固废（产生量）	飞灰处理产物	11000 t/a
	废矿物油	1.54 t/a
	废油桶	0.05 t/a
	废布袋	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a
	软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）	按照 5 年一次大修更换量 为 1.0t/5a
	废活性炭	按照 5 年一次大修更换量 为 0.5t/5a
	炉渣	13 万 t/a
	污水处理污泥	1326.7 t/a
	生活垃圾	20 t/a

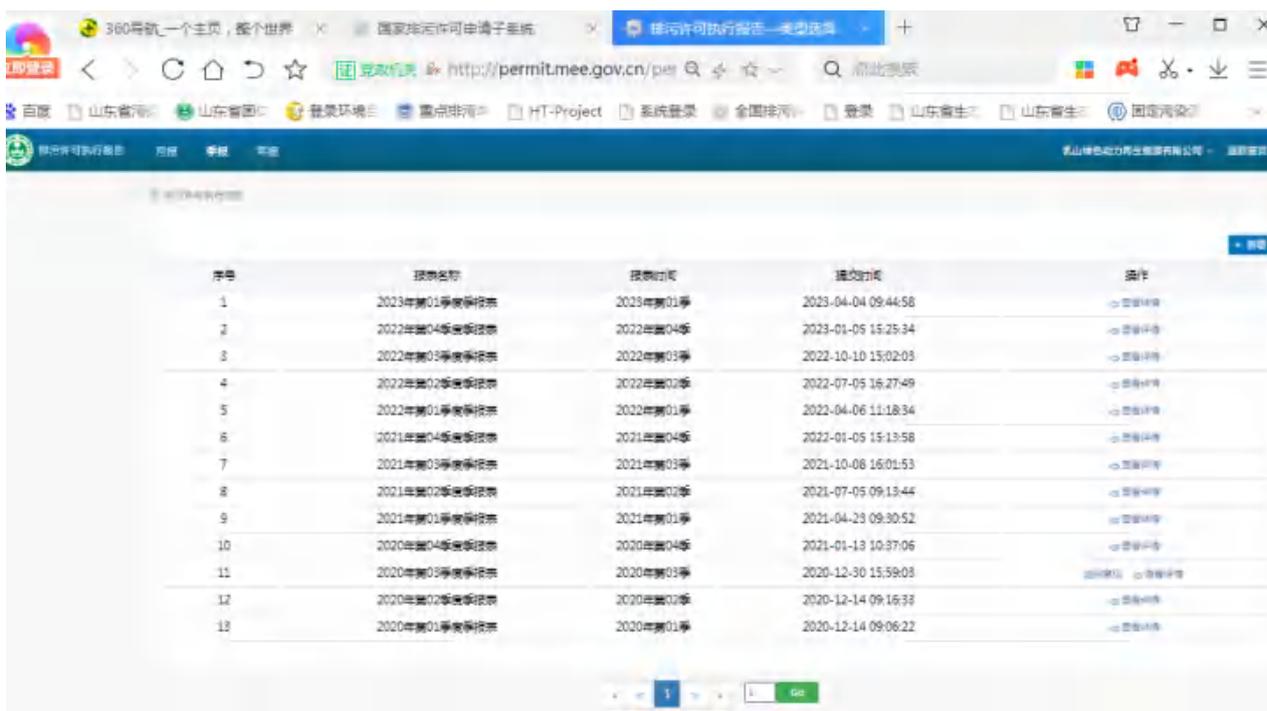
项目	污染物	排放量
	酸碱废液	0.169 t/a
	污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	管式超滤膜：0.125t/5a； 陶氏膜（纳滤、反渗透）：0.09t/3a。

2.8 现有工程排污许可情况

乳山市绿色动力再生能源有限公司 2019 年 12 月 26 日申领的排污许可证，自 2022 年 12 月 24 日到期后，于 2022 年 12 月 8 日取得排污许可证，证书编号：913710835640612989001V，有效期为 2022 年 12 月 25 日至 2027 年 12 月 24 日止。

排污许可证执行报告是排污单位对自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为的定期报告。建设单位应按照《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）、《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

现有项目严格按照排污许可管理要求开展了自行监测、登记台账，现有项目运行过程满足排污许可和自行监测的管理要求。各污染物防治设施正常运行，并设置了规范的排污口和环境标志。公司每年按年度、季度向全国排污许可证管理信息平台提交排污许可执行报告，提交记录如下：



序号	报告名称	报告时间	提交时间	操作
1	2023年第01季度季报	2023年第01季	2023-04-04 09:44:58	查看详情
2	2022年第04季度季报	2022年第04季	2023-01-05 15:25:34	查看详情
3	2022年第03季度季报	2022年第03季	2022-10-10 15:02:03	查看详情
4	2022年第02季度季报	2022年第02季	2022-07-05 16:27:49	查看详情
5	2022年第01季度季报	2022年第01季	2022-04-06 11:18:34	查看详情
6	2021年第04季度季报	2021年第04季	2022-01-05 15:13:58	查看详情
7	2021年第03季度季报	2021年第03季	2021-10-08 16:01:53	查看详情
8	2021年第02季度季报	2021年第02季	2021-07-05 09:13:44	查看详情
9	2021年第01季度季报	2021年第01季	2021-04-23 09:30:52	查看详情
10	2020年第04季度季报	2020年第04季	2021-01-13 10:37:06	查看详情
11	2020年第03季度季报	2020年第03季	2020-12-30 15:58:03	查看详情
12	2020年第02季度季报	2020年第02季	2020-12-14 09:16:33	查看详情
13	2020年第01季度季报	2020年第01季	2020-12-14 09:06:22	查看详情

序号	报告名称	报告时间	提交时间	操作
1	2022年报告	2022年	2023-01-08 15:22:07	查看详情
2	2021年报告	2021年	2022-01-07 17:37:26	查看详情
3	2020年报告	2020年	2021-11-19 16:44:53	查看详情 查看详情
4	2019年报告	2019年	2020-12-11 16:55:26	查看详情

图 2.8-1 排污许可执行报告提交情况

2.9 现有工程环境防护距离的符合性

根据山东省环境保护厅关于“乳山环境保护再生能源 BOT 项目”环评批复，设置 500m 环境防护距离，经调查在企业厂区周边 500m 范围内无村庄等敏感点，不涉及敏感目标搬迁问题。满足环境防护距离要求。

2.10 现有工程存在的问题及整改方案

根据对企业现有工程情况进行汇总分析，并结合现场踏勘，目前企业现有工程存在的主要环保问题见表 2.10-1。

表 2.10-1 现有存在的主要环保问题及其整改建议汇总表

序号	存在问题	改进措施	计划完成时间
1	循环冷却排污水排入雨水管网中	循环冷却排污水排入污水管网，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。	2023.12

从水质上分析，循环冷却排污水水质较好，主要污染物为盐分，能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的要求。循环冷却排污水由直排改为间接排放，能够降低对周围环境的影响。

从水量上分析，循环冷却水排污水通过厂区总排口排入市政污水管网中，不会增加渗滤液污水处理站的处理废水量，通过厂区总排放口排放的废水增加 20m³/d，废水总排放量 275m³/d，废水水量变化不大，满足现有污水接纳协议中 550t/d 排放量的要求，不会对下游污水处理厂造成冲击，乳山康达水务有限公司（二厂）能够接纳本项目废水。

乳山绿色动力再生能源有限公司废水总排放量 275m³/d，污染物排放量从严考虑，依托

污水处理设施的控制要求核算，即 COD 50 mg/L、氨氮 5（8）mg/L，则 COD 和氨氮的排入环境的年排放量分别为 4.86t/a、0.78t/a。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目建设的必要性

(1) 掺烧一般工业固体废物的必要性分析

目前国内没有专门的一般工业固体废物的处置场所，在现有生活垃圾焚烧发电厂原有设施基础上，掺烧一般工业固体废物，将环境保护和资源利用率最大化紧密结合，为企业和政府分担一般工业固体废物处置难题，充分利用现有资源，实现企业运营成本的最小化和利益最大化。

根据《乳山市环境卫生专项规划（2015~2030）》，随着城市的发展水平和人民生活水平的不断提高，并随着垃圾分类收集的实施，乳山市生活垃圾的成分变化比较明显而远期发展呈相对稳定趋势，根据现状垃圾成份，预测 2030 年垃圾成份的变化如下：

表 3.1-1 乳山市生活垃圾成份及重量百分比分析预测表

有机物（48%）		无机物（28.5%）		可回收物（18.5%）						其他（5%）
动物	植物	灰土	砖瓦陶瓷	纸类	塑料橡胶	纺织物	玻璃	金属	木竹	混合物
5.50	42.50	25.50	3.00	0.35	6.45	4.10	2.75	0.95	3.90	5.00

拟建项目掺烧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，成分与生活垃圾相似。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一般工业固废中的有害物质，实现一般工业固废的无害化处理。

生活垃圾热值较低、灰分大，在燃烧的过程中为保证烟气在炉膛内不低于 850℃ 的条件下停留时间不低于 2 秒，在初期焚烧时一般都要助燃或者通过外部热量提高风温，一定程度上造成外部能源的消耗。针对此情况，在生活垃圾焚烧炉中掺烧一定比例的一般工业固体废物来提高垃圾的热值，有效减小了外部能源的消耗。

(2) 垃圾分类背景下生活垃圾供应量逐渐减少。

垃圾分类是改变“垃圾围城”局面，实施可持续发展战略的重要措施，也是建设美丽城乡，推动生态文明建设，满足人民日益增长的对美好生活需要的重要民心工程。

2020 年威海市制定了《威海市城乡生活垃圾分类管理考核细则》，印发了《威海市生活垃圾分类工作计划》和《威海市生活垃圾分类宣传培训活动工作方案》，《威海市生活垃圾分类管理办法》于 2021 年 7 月 1 日起施行。

2022年威海市生活垃圾分类工作领导小组办公室印发了《威海市生活垃圾分类工作实施方案》在目标设定上，到2022年底，全市城市生活垃圾分类实现全覆盖，居民普遍形成生活垃圾分类习惯，各区市、开发区至少有1个街道（镇）基本建成省级生活垃圾分类模范片区。到2025年底，全市城乡居民普遍形成生活垃圾分类的良好习惯。在分类标准上，在城区，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾“四分法”模式进行分类。在农村，探索因地制宜、简便易行的分类模式。鼓励按照纸类、塑料类、金属类等进一步细化可回收物。

《威海市城乡生活垃圾分类专项规划（2020—2035年）》（以下简称《规划》）日前印发。根据《规划》，2035年前，威海垃圾分类将与国内第一批生活垃圾分类示范城市水平逐步接轨。

随着城乡环卫一体化建设的不断完善，乳山市目前已基本实现垃圾100%收集。据2022年9月威海市住房和城乡建设局发布，威海市生活垃圾日均产量同比下降10.9%，镇街、社区居民垃圾分类覆盖率均提升至100%，可回收利用率提高至35%以上，厨余垃圾处置占比9.1%，生活垃圾无害化处理率100%。可以预知，随着全市城市生活垃圾分类实现全覆盖，可焚烧垃圾量将会出现进一步下降，不能满足生产需要。

综上所述，一方面是生活垃圾量的减少，生活垃圾焚烧发电企业仍有空余的焚烧处置能力，一方面是大量的一般工业固废无法处置，因此从中筛选出可入炉焚烧处置的一般工业固废，解决了一般工业固废处置的现状，同时能够提高入炉垃圾的热值，有效减小了外部能源的消耗，还可以发电产生经济效益。本工程的建设能有效处理区域内的一般工业固体废物，具有重要的经济社会效益和环境效益，是城市建设规划及环境卫生规划的有效践行，是十分紧迫和必要的。

3.2 工程概况

3.2.1 拟建项目基本情况

项目名称：乳山绿色动力再生能源有限公司掺烧一般工业固体废物项目

建设单位：乳山绿色动力再生能源有限公司

建设性质：技改

建设内容及规模：本项目依托厂区现有2台250t/d的焚烧炉，在总处理规模500t/d不变的前提下，将优先保证入厂生活垃圾焚烧的处理，在生活垃圾不满足规模要求时掺烧一

般工业固废，设计掺烧比例不超过入炉废物总量的 25%。

主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等依托现有项目，主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，不新增构筑物，不新增设备。

建设地点及占地面积：拟建项目位于公司位于乳山市市区西南，乳山经济开发区内，北临开发街、西靠三亚路位，占地面积 55054 平方米。本项目不新增占地。厂区仍保持现有格局，整体布局不发生变化。

项目运行方案：生活垃圾掺烧一般工业固废，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电和对外供汽；本项目实施后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧的处理，即将来生活垃圾进厂量达到 500t/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，最大掺烧量不超过入炉量的 25%。

项目建设周期：项目建设期 2 月，预计 2024 年 1 月投产。

劳动定员：不新增职工，劳动定员 80 人，实行三班制，每班工作 8 小时，年工作 365 天，与现状工程一致。

工作制度：垃圾焚烧炉年连续运行时间为 8500h/a。

3.2.2 拟建项目组成情况

本项目不新增占地，不新增建筑物，不新增生产设备，项目组成见表 3.3-1。

表 3.2-1 拟建工程建设内容

类别	工程组成	现状工程	拟建工程
主体工程	焚烧系统	设置 2 台处理能力为 250 t/d 的炉排炉；每台焚烧炉设置 1 台液压推动排渣机；燃烧空气系统由一、二次风系统组成，每个系统包括风机、消音器、空气预热器、风管等设备组成。	依托现有
	余热锅炉	每台焚烧炉配设中温、中压（4 Mpa，400 °C）的余热锅炉 1 台，共 2 台。	依托现有
	汽轮机组	设置 1 台 9 MW 汽轮机和 1 台 12 MW 发电机，由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、气封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、供油系统等组成。	依托现有
辅助工程	生活办公	生活办公区位于厂区西侧，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	三亚路设置厂区物流入口，并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 18 m 宽的卸料平台，设置 4 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。	依托现有
	进料系统	给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	依托现有

类别	工程组成	现状工程	拟建工程
		上, 接料盘底部是給料平台, 給料平台上装有三个并列的給料推头, 由各自的油缸驱动, 給料推头的最大行程为1300 mm, 但焚烧炉运行时, 給料推头只在前端作往复移动, 行程在400 mm范围内, 最大行程只用于起炉和停炉。	
	飞灰稳定化系统	设置飞灰固化间1座, 20 m×12 m, 设有灰仓V=90 m ³ , 可满足本项目3天以上的飞灰量(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、螯合剂药罐、加药计量泵、混炼机、吨布袋等。飞灰处理设备2台, 一用一备。	依托现有
储运工程	垃圾贮存系统	垃圾贮坑的容积设计为 47.4 m×21.9 m×12 m, 地面以下深度约为 5m, 容积为 12456 m ³ , 按照垃圾容重 0.45 t/m ³ 、日处理 500 t 计算, 可以满足约 10 天焚烧量的贮存。垃圾坑内设置 2 台全自动桥氏抓斗起重机(容积为 5 m ³), 一用一备。	依托现有
	渗滤液收集、输送系统	垃圾坑底在宽度方向设 2% 的坡度, 渗滤液沟的坡度为 2%, 渗滤液自流至 100 m ³ 渗滤液收集池中。池内设有液位测量, 与渗滤液泵连锁控制, 液位和报警信号送入 DCS 系统进行监控。渗滤液池内的渗滤液由渗滤液泵抽出后, 送往厂区渗滤液处理站统一处理。	依托现有
	飞灰固化暂存库	占地面积 20 m×18 m, 建筑层高 8.5m。	依托现有, 增设废气收集管线
	渣坑	尺寸为 25.5 m×4.5 m×5 m, 有效容积 570 m ³ , 可储存约 4 日的炉渣量。	依托现有
	石灰仓	设置石灰仓 1 座, V=80 m ³ , 底部设有压缩空气流化装置, 顶部设布袋除尘器。	依托现有
	活性炭仓	共计两台活性炭系统, 每套活性炭系统有一个小仓约为 1.2 m ³ , 可以满足单台炉同时连续运行 24 h。	依托现有
	氨水储罐	氨水制备槽(20%浓度)1套, 形式为圆型水槽, 有效容量 30 m ³ , 高 4.5 m, 半径 1.5 m。	依托现有
	危废仓库	存放废矿物油、废油桶、废布袋等危险废物, 不同废物分区存放。面积分别为 50 m ² (可容纳危险废物约 60 t)。	依托现有
	原料库	在厂区东侧建设原料库 1 座, 建筑面积 6200 m ² 。	依托现有, 用于掺烧的一般工业固废暂存
	油库	在厂区西南侧建设油库及油泵房, 占地 20 m ² , 可满足 50 m ³ 的储量。	依托现有
公用工程	给水系统	生活给水及化水制备水源为市政自来水。 其他生产用水及循环冷却水补充用水水源统一为乳山市污水一厂中水。厂区净水站设置工业水处理系统, 由反应、混凝、沉淀、过滤、消毒、储存等工序组成, 设计处理能力为 2400 m ³ /d。当中水不能满足其他生产用水和循环冷却水用水要求时, 其他生产用水及循环冷却水补充用水为市政自来水。	依托现有
	除盐水系统	一期采用“超滤+两级反渗透+EDI”的水处理工艺, 建设一条制备系统, 制备能力为 10 m ³ /h, ; 除盐水制备系统的原水由除盐水原水泵供给。二期新增 2 条制备能力为 20 m ³ /h 除盐水处理系统, 工艺与一期相同。	依托现有
	循环水冷却系统	循环冷却水系统采用三台汽机循环水泵和两台设备循环水泵, 汽机循环水泵两用一备, 单泵流量 1200 m ³ /h; 设备循环水泵一用一备, 单泵流量 300 m ³ /h。	依托现有
	压缩空气站	主厂房底部设置压缩空气站, 主要供厂内烟气、焚烧炉机械振打、火焰监视器冷却保护、划水车间及部分阀门、控制仪表的用气。	依托现有

类别	工程组成	现状工程	拟建工程
	燃油供应系统	焚烧炉点火和助燃采用0#柴油，设置集中油库一座。	依托现有
	供配电系统	建设升压站一座，以单回 35kV 线路上网；全厂用电负荷采用 380/220VAC 低压电源，设置 3 台变压器（两用一备）	依托现有
	供汽系统	供热介质为高温蒸汽。由蒸汽管网直接供至园区内的工业用户，不考虑凝结水的回收。减温减压器前蒸汽管道设计压力 4 MPa，设计温度为 400 °C；减温减压器后蒸汽管道设计压力 1.6 MPa，设计温度为 220 °C。 蒸汽管道位置在路边绿化带内低架空方式安装，管道经过各厂区大门及市政道路时采取地埋敷设方式安装。	依托现有
环保工程	废气	焚烧烟气采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，采用氢氧化钙做吸收剂，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成，净化后的烟气经 80m 高集合式烟囱排放（单根内径为 1.6 m）。抽取污水处理站、垃圾仓臭气进焚烧炉焚烧，控制无组织排放。配有在线监测装置。在污水处理站周围建 20 m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。	依托现有
	固废	飞灰：采用螯合剂的稳定化工艺，经稳定化处理的飞灰待浸出毒性鉴别满足标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，采用专用运输车辆，输至乳山市生活垃圾场指定区域填埋； 炉渣：外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用； 事故臭气吸附装置产生的废活性炭：送焚烧炉进行焚烧处理； 污水处理站产生的污泥：直接送至焚烧炉进行焚烧处置； 危废：废矿物油、废布袋、酸碱废液定期委托威海海润环保科技有限公司处置，废油桶由厂家回收利用； 软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）：为一般工业固废，由厂家回收利用； 厂内生活垃圾：直接送至焚烧炉进行焚烧处置； 污水处理站废滤膜：由第三方维稳公司回收处置。	飞灰处理产物暂存于暂存库中，满足标准后运送至新填埋场指定区域。其他依托现有。
	废水	现有项目按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。建设垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座。 （1）初期雨水配有收集地漏和管路，开启收集阀门收集前 15 分钟雨水，再关闭阀门，初期雨水收集池 160 m ³ ，位于油罐区西侧 30 m。初期雨水进入生活污水处理站处理。 （2）生活污水处理站：规模为 74 m ³ /d，采用生物接触氧化处理工艺，主要处理车间清洁废水、污水站用水、生活污水、垃圾引桥冲洗废水、地磅冲洗废水、初期雨水、锅炉排污降温井废水，废水经生活污水处理站预处理后，生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。 （3）垃圾渗滤液处理站：处理规模为 135 m ³ /d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水。产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理。污水处理产生的污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。污水处理站设置沼气系统将厌氧反应器产生的沼气收集，调节流量后送至焚烧炉焚烧。 （4）循环冷却排污水通过厂区总排口排入市政污水管网；化水车间产生的除盐浓水部分回用于生产，部分通过厂区污水总排口排入到市政污水管网中；锅炉排污水排入锅炉排污降温井中。	依托现有
	噪声	采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施。	依托现有

类别	工程组成	现状工程	拟建工程
	风险	将渗滤液调节池兼作事故水池，调节池建设有效容积为 28.5m（长）×5.93m（宽）×8m（高）=1352m ³ ，正常运行时调节池水量为 600m ³ ，预留容积为 752m ³ ，能够满足事故水池的容积要求。	依托现有

3.2.3 主要设备

本次拟建项目一般工业固废依托现有生活垃圾处理设施，不新增设备，全场主要生产设备如下。

表 3.2-2 拟建项目建成后全场主要设备一览表

序号	名称	规格型号	台数	备注
1	焚烧炉	SQ250	2	现有
2	余热锅炉	SLC250-22.7/4.0/400	2	现有
3	汽轮机	9MW	1	现有
4	发电机	12MW	1	现有
5	脱酸塔	Φ2900, H=26.5m	2	现有
6	降温雾化系统	--	2	现有
7	塔底出灰系统	--	2	现有
8	连接烟道	--	2	现有
9	脱酸灰循环系统	--	2	现有
10	外排灰系统	--	2	现有
11	布袋除尘器	1920	2	现有
12	吸附剂供应系统	--	2	现有
13	吸收剂供应系统	--	1	现有
14	烟气在线监测设备	--	2	现有
15	除臭风机	YB2-250M-6	1	现有
16	空压机	R110i-W8.5	3	现有
17	垃圾吊	QZLY10T-25.85m A8	2	现有
18	渣吊	QZLY5T-7.3m A8	1	现有
19	励磁机	TFL380/150-6	1	现有
20	励磁变压器	ZSC9-5/10.5	1	现有
21	主变压器	S11-12500/35	1	现有
22	厂用变压器	SCB11-2000/10.5	3	现有
23	高压给水泵电机	Y2-315L-2	2	现有
24	高压给水泵电机	YVP-315L-2	1	现有
25	燃油罐	Φ2000, 长 7466、20m ³	1	现有

序号	名称	规格型号	台数	备注
26	除盐水系统	含预处理系统、反渗透系统和 EDI 系统	3	现有
27	污水在线监测设备	--	1	现有
28	渗滤液处理系统	含调节池、厌氧处理系统、好氧处理系统、膜处理系统、污泥处理系统	1	现有
29	飞灰处理系统	--	2	现有
30	粉碎机	--	1	现有

3.2.4 主要原辅料消耗

项目拟建后，减少了部分生活垃圾入炉量，掺烧了部分一般固废，入炉总垃圾焚烧量保持 500 t/d 的规模，根据拟建前后设计配比对比，各元素组分比例变动不大，因此焚烧炉辅料熟石灰、活性炭等使用量基本无变化，拟建前后原辅材料消耗详见下表。

表 3.2-3 拟建前后主要原辅料材料一览表

类别	原辅材料名称	储存场所	最大储量	拟建前消耗量	拟建后消耗量	变化量	备注
原料	生活垃圾	垃圾坑	5000 t	500 t/d	375 t/d(75%)	-125 t/d	生活垃圾入炉量达到 500t/d 时，优先处理
	一般工业固废	原料库	1000 t	0	125 t/d(25%)	+125 t/d	
辅助材料	熟石灰	石灰仓	190 t	2947.60 t/a	2947.60 t/a	0	
	活性炭	活性炭仓	1.2 t	71.93 t/a	71.93 t/a	0	
	螯合剂	桶装	1 t	112.79 t/a	112.79 t/a	0	
	柴油	地埋油罐	42 t	109.48 t/a	109.48 t/a	0	
	20%氨水	氨水储罐	30 t	719.26 t/a	719.26 t/a	0	
	盐酸(30%)	污水处理站酸碱间	10 t	60 t/a	60 t/a	0	
	硫酸(98%)		50L	0.3 t/a	0.3 t/a	0	

3.2.5 主要技术经济指标

项目拟建后，依托厂区现有 2 台 250t/d 的焚烧炉，在总处理规模 500t/d 不变的前提下将优先保证入厂生活垃圾焚烧的处理，在生活垃圾不满足规模要求时再掺烧一般工业固废，设计掺烧比例不超过入炉总量的 25%。废气、废水和固废等处置均依托现有，仅将飞灰固化暂存库中氨通过二次风机引入至焚烧炉中，需增设废气收集管线，一次性环保投资 10 万元，其他环保投资均依托现有。拟建前后全厂主要技术经济指标如下表所示：

表 3.2-4 拟建前后主要技术经济指标一览表

	项目	单位	现状工程	拟建后全厂
设计	焚烧生产线	条	2	2

	项目	单位	现状工程	拟建后全厂
规模	焚烧炉处理能力	t/d	500	500
	入炉生活垃圾量	t/d	500	375 (75%)
	入炉一般工业固废量	t/d	0	125 (25%)
	生活污水处理站	m ³ /d	74	74
	渗滤液处理站	m ³ /d	135	135
	余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	45.4	45.4
用地面积	总占地面积	m ²	55054	55054
	建筑物占地面积	m ²	21333.56	21333.56
	劳动定员	人	80	80
	年运行时间	h	8500	8500
	总投资	万元	22979	22989
	环保投资	万元	2870.58	2880.58

3.3 厂区总平面布置及合理性分析

3.3.1 总平面布置

本次拟建项目不新增占地，不新增建构物。因此，拟建前后全厂总平面布置保持不变。厂区平面布置图，详见第 2 章 2.3。

3.3.2 总平面布置合理性分析

(1) 厂区布置功能分区明确，各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。

(2) 主厂房焚烧工艺流程由东向西延伸，烟囱布置于主厂房西侧。水处理区位于厂南部，邻主厂房，减少了厂内管线敷设，有利于生产用水的供应和渗滤液的收集和处理。

(3) 项目区近 20 年主导风向为 N，次主导风向为 NNW，办公生活区位于厂区西，位于主导风向和次主导风向的侧风向，因此厂区无组织排放及烟囱排放的烟气对办公生活区的影响较小。

(4) 厂区内设环形道路，物流十分顺畅，物料和人员出入口分开设置，交通组织达到了洁污分流、人车分流的效果。

(5) 项目厂界外 500 范围内无居民集中区，满足本项目防护距离的要求。综上所述，本工程厂区平面布置既考虑了生产流程，也兼顾了厂区生活环境，从环境保护角度分析项目总平面布置基本合理。总平面布置图详见图 2.3-1。

3.4 公用工程

3.4.1 给水

3.5.1.1 水源

生活用水、除盐水制备水源均为市政自来水；其它生产用水及循环冷却水补充用水水源在乳山市污水一厂中水经过厂区工业污水处理站处理后水质达不到用水要求时，采用市政自来水作为用水水源，在中水达到用水要求时仍选用中水作为用水水源。与现有工程一致。

3.5.1.2 用水量

本次拟建项目不改变项目的工艺，项目所有用水环节和用水量与现有工程一致，主要包括工艺用水、设备冷却用水、除盐水系统用水、循环冷却塔补水、烟气净化系统用水、生活用水等。拟建工程新鲜水日均总用水量为 $1605\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 56.8 万 m^3/a ，与现有工程一致。

3.4.2 排水

拟建项目依托现有工程按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。项目的废水与拟建前一致，包括循环冷却排污水、浓盐水、锅炉排污水、锅炉排污降温井废水、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、卸料平台冲洗、垃圾渗滤液、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水以及生活污水等。

厂区设置垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座，均依托现有。初期雨水配有收集地漏和初期雨水收集池，均依托现有。

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站，与现有工程一致。生活污水处理站处理规模为 $74\text{m}^3/\text{d}$ ，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。与现有工程一致。

渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站，与现有工程一致。垃圾渗滤液处理站处理规模为 $135\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。与现有工程一致。

化水制备产生的浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由厂区污水总排口排放，通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。

厂区出水水质重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

拟建项目完成后，全厂废水的排放量为， $275\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量 97350m^3 ，与现有工程一致。拟建项目水平衡图详见附图 3。

3.4.3 其他

循环冷却水系统、化水车间、压缩空气站、燃油供应系统、供配电系、供汽系统等均依托现有。

3.5 拟建项目依托现有工程可行性分析

拟建项目建成后，所有入厂垃圾和一般工业固体废物均采用密闭车辆运输进厂，经计量后生活垃圾卸至垃圾贮坑，一般固废暂存于原料库中由封闭式输送桥运送至垃圾贮坑，与生活垃圾混合配伍后，由专用垃圾抓斗送至垃圾焚烧炉内进行焚烧。垃圾贮坑、渗滤液收集系统、事故水池、飞灰固化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

垃圾贮坑的容积设计为 $47.4\text{m}\times 21.9\text{m}\times 12\text{m}$ ，地面以下深度约为 5m ，容积为 12456m^3 ，按照垃圾容重 $0.45\text{t}/\text{m}^3$ 、日处理 500t 计算，可以满足约 10 天焚烧量的贮存。符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中垃圾池容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量的规定，因此垃圾储坑依托现有可行。

2、依托现有渗滤液收集和污水处理系统的可行性分析

现有工程垃圾渗滤液收集系统由渗滤液沟、渗滤液收集池、渗滤液调节池等组成，垃圾坑底在宽度方向设 2% 的坡度，渗滤液沟的坡度为 2%，渗滤液自流至渗滤液收集池中。渗滤液收集池池底标高-8m，体积为 100m^3 ，收集池的渗滤液收集提升至渗滤液调节池，然后外排至厂区污水处理站处理。

按照焚烧炉设计参数,焚烧规模为500t/d,年运行时间为8500h,年焚烧总量为177083t/a,掺烧25%一般工业固体废物,生活垃圾减少量为125t/d。按照渗滤液产生率约为20%估算,掺入一般工业固废后,生活垃圾产生渗滤液减少量约为31t/d。根据生活垃圾和一般工业固体废物分析报告,生活垃圾含水率为52.97%,一般工业固体废物含水率在8.85%,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量,渗滤液产生量按现有项目取值。其他环节废水产生、回用、排放情况与拟建前一致。拟建后全厂用排水情况不变。因此拟建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污水处理系统是可行的。

3、依托事故水池的可行性分析

现有工程将滤液调节池兼作事故水池,正常运行时调节池水量为600 m³,预留容积为752 m³。拟建工程不新增用地,不增加设备和不增加一次消防水量,因此现有事故水池可满足全厂消防事故水的收集。

4、依托飞灰处理系统的可行性分析

现有工程设有飞灰固化车间及飞灰固化暂存库,采用螯合飞灰工艺处理飞灰。根据检测,使用螯合剂稳定化后的飞灰符合《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求。

拟建项目依托现有工艺对飞灰进行处理,处理后的飞灰暂存于已建的飞灰固化暂存库中养护,拟建项目原料中各成分比例变化不大,类比现状工程检测结果,拟建项目稳定化飞灰能够满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中生活垃圾焚烧飞灰进入垃圾填埋场的要求。

现有工程灰仓(V=90m³)能够存储3天左右的飞灰储量,飞灰处理产物的产量为11000t/a。参考《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018),炉渣和飞灰产生量主要与焚烧物料灰分相关。拟建项目建成后,灰分比例降低,飞灰的产量降低,保守考虑全厂飞灰处理产物的产量为11000 t/a。

5、依托现有渣坑的可行性分析

参考《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018),炉渣和飞灰产生量主要与焚烧物料灰分相关。拟建项目掺烧一般工业固废后,灰分比例降低,炉渣的产量降低,保守考虑炉渣产生量为13万 t/a。炉渣属于一般固废,经收集后外售综合利用。渣坑可储存约4日的炉渣量,满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中“炉渣储存设施的

容量，宜按 3~5d 的储存量确定”相关要求。

6、依托现有工程烟气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 系统+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘”方法净化，处理后经 80 m 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。

拟建工程烟气治理措施依托现有工程。拟建工程总处理规模为 500t/d，与现有工程一致，通过类比现有工程，焚烧产生的烟气量比现有工程有所减少，各类污染物均能够做到达标排放。

3.6 服务范围内生活垃圾概况及掺烧一般工业固废情况

3.6.1 生活垃圾的来源、组分及热值分析

3.6.1.1 生活垃圾来源

本项目生活垃圾来源与现有项目一致，主要来源于乳山市市区、辖区（银滩风景区、乳山口镇、海洋所镇、白沙滩镇、徐家镇）以及政府指定区域的生活垃圾。

3.6.1.2 生活垃圾组分分析

拟建项目于 2023 年 7 月对生活垃圾进行了分析检测，检测单位为山东东晟环境检测有限公司，报告编号：DSF2307005，生活垃圾组分分析见表 3.6-1。

表 3.6-1 生活垃圾组分分析表

样品编号	检测项目，单位	分析方法	检测结果
DS2307005-1	全水分，%	GB/T 212-2008	52.97
	干基灰分，%	GB/T 212-2008	38.50
	干基挥发分，%	GB/T 212-2008	58.57
	收到基低位发热量，MJ/kg	GB/T 213-2008	5.48
	收到基高位发热量，MJ/kg	GB/T 213-2008	6.74
	干基高位发热量，MJ/kg	GB/T 213-2008	10.13
	收到基碳，%	GB/T 476-2008	25.71
	收到基氢，%	GB/T 476-2008	2.38
	收到基氮，%	GB/T 19227-2008	1.13
	收到基氧，%	GB/T 213-2008	11.57
	收到基全硫，%	GB/T 214-2007	0.13

样品编号	检测项目, 单位	分析方法	检测结果
	收到基氯, %	GB/T 3558-2014	0.194
	收到基氟, mg/kg	GB/T 22104-2008	103
	Pb, mg/kg	CJ/T 221-2005	8.5
	Cd, mg/kg	CJ/T 221-2005	0.1
	Cu, mg/kg	CJ/T 221-2005	7
	Ni, mg/kg	CJ/T 221-2005	4
	Mn, mg/kg	CJ/T 221-2005	33
	Tl, mg/kg	CJ/T 221-2005	<0.1
	Co, mg/kg	CJ/T 221-2005	<1
	Sb, mg/kg	CJ/T 221-2005	1.5
	Hg, mg/kg	CJ/T 221-2005	0.106
	As, mg/kg	CJ/T 221-2005	2.26
	Cr, mg/kg	CJ/T 221-2005	5

3.6.1.3 生活垃圾的产量预测

根据《乳山年鉴》(2018~2022年),乳山市辖14个镇和一个街道办事处,共601个行政村,乳山市历年人口及其变动情况见表3.6-2。

表 3.6-2 乳山市历年人口及其变动情况一览表

年份	总人口	比上年人口减少	城区人口数	乡镇人口数	出生人数	死亡人数	自然增长率(‰)
2021	531804	4247	119486	412318	1907	719	-3.4
2020	536051	6466	120153	415898	2416	5740	-6.17
2019	542517	4969	121000	421517	2856	-5570	-4.98
2018	547486	3777	121266	426220	3347	-4697	-2.5
2017	551263	4571	119056	432207	4122	-6817	-2.18

由表可以看出,乳山市人口近5年基本保持在55~53万人口,出现负增长现象,本次评价按2017~2021年乳山市平均人口增减量为-8‰(城市人口增加量取1‰)。根据统计,人均生活垃圾产生量平均在0.8~1.2kg/d之间,考虑到随着城乡环卫一体化建设的不断完善,生活垃圾分类实现全覆盖,生活垃圾产生量出现下降趋势,因此本次评价按照城市人均产生量1.1kg/d,城市生活垃圾收集率为100%计算;考虑到农村部分生活垃圾可用于牲畜的喂养、农田的增肥,本次评价农村人口人均产生量按照0.8kg/d,收集率按照100%计算。生活垃圾产生情况见表3.6-3。

表 3.6-3 乳山市生活垃圾产生情况一览表

年份		人口 万人	人均产生量 kg/d	垃圾日产量 t/d	日收集量 t/d	年收集量 t/a
2025	城区	119964.6614	1.1	131.96	131.91	48147.13
	乡镇	393314.2505	0.8	314.65	314.69	114861.35
	合计	513278.9119	-	446.61	446.60	163008.48
2030	城区	120565.6855	1.1	132.62	132.51	48147.13
	乡镇	370461.6829	0.8	296.37	296.45	114861.35
	合计	491027.3684	-	428.99	428.96	163008.48

根据预测确定，到 2025 年，乳山市辖区垃圾收集量约 446.6t/d；到 2030 年，乳山市生活垃圾收集量约 428.96t/d。按 20%的渗滤液产生情况计算，2025 年入炉垃圾焚烧量为 357.28t/d，已不能满足厂区现有 2×250t/d 焚烧炉的运行需要，项目可焚烧生活垃圾量预计将减少 25%以上，需掺烧其他物料，以保证焚烧炉稳定运行。

3.6.2 一般工业固体废物的来源及组分

3.6.2.1 一般工业固体废物的来源及比例

本次增加一般工业固废以乳山当地为主，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。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，主要类别属于 7 大类。

表 3.6-4 掺烧一般工业固废的种类及其占掺烧总量的比例

类别	类别代码	说明	比例
废纺织品	01	指从纺织品原材料生产、加工和使用中产生的废物	15%
废皮革制品	02	指从皮革鞣制、皮革加工和使用中产生的废物	7%
废木制品	03	指森林或园林采伐废弃物、木材加工废弃物及育林剪枝废弃物，包括废木质家具	7%
废纸	04	指从造纸、纸制品加工和使用中产生的废物	51%
废橡胶制品	05	指从橡胶生产、加工和使用中产生的废物，包括废橡胶轮胎及其碎片	0.7%
废塑料	06	指从塑料生产、加工和使用中产生的废物	15%
废复合包装	07	指生产、生活中产生的含纸、塑、金属等材料的报废复合包装物	4.3%
合计			100%

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)：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，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，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。本项目掺烧的一般工业固体废物主要来自企业生产过程中产生的不具有回收利用价值的一般工业固体废物，其性质与生活垃圾相近，无负面清单中物料，负面清单内容如下。

表 3.6-5 掺烧一般工业固废负面清单

序号	不能接收的一般工业固废
1	电子废物(包括未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品及废弃零部件及元器件等)
2	医疗废物
3	含氯、氟量超过 5%的塑料、橡胶类一般工业固体废物（如聚氯乙烯、氟橡胶等）
4	含放射性废物
5	工业废水处理厂污泥
6	含水率>30%的生活污水处理厂污泥
7	废钢铁、废玻璃、废有色金属、废机械产品、废交通运输设备
8	采矿业产生的一般工业固体废物；食品饮料行业产生的一般工业固体废物；轻工化工医药建材、钢铁、有色冶金行业等行业产生的一般固体废物
9	未知特性和未经鉴定的一般工业固体废物

项目掺烧一般工业固废后，在日常运营中须严格执行环境管理制度，对接收的一般工业固废进行成分鉴定，并记录台账，严格确保不得接收负面清单中的危险废物、电子废物等进行掺烧。

目前有合作意向的企业共 9 家，详见表 3.6-6。

表 3.6-6 合作意向企业一览表

序号	供应单位	提供固废种类	固废产量 (t/d)
1	青岛蓝村环卫园林有限公司	废纺织品	11
2	乳山市益昊塑料制品销售部	废木制品	5
3		废纸	30
4	莒县刘官庄浩源纸制品销售部	废纸	110
5	黄岛区凯盛达废品回收站	废橡胶制品、废复合包装	1.6
6	昆山永润鑫环保科技有限公司荣成分公司	废塑料、废复合包装	30
7	乳山市澳鑫再生物资回收经营部	废塑料、废复合包装	3
8	烟台中祈环保公司	废塑料、废复合包装	3
9	山东益成金环保科技有限公司	废塑料、废纺织品	10
10	威海松柏塑料制品有限公司	废橡胶制品、废皮革制品	3

3.6.2.2 一般工业固体废物的组分分析

拟建项目于 2023 年 7 月对掺烧的一般工业固废进行了分析检测,检测单位为山东东晟环境检测有限公司,报告编号:DSF2307005。根据企业提供的掺烧一般工业固废的种类及其占掺烧总量的比例,取混合样进行检测。

一般工业固体废物组分见表 3.6-7。

表 3.6-7 一般工业固体废物组分分析表

样品编号	检测项目, 单位	分析方法	检测结果
DS2307005-2	全水分, %	GB/T 212-2008	8.85
	干基灰分, %	GB/T 212-2008	10.30
	干基挥发分, %	GB/T 212-2008	85.79
	收到基低位发热量, MJ/kg	GB/T 213-2008	18.33
	收到基高位发热量, MJ/kg	GB/T 213-2008	20.11
	干基高位发热量, MJ/kg	GB/T 213-2008	22.06
	收到基碳, %	GB/T 476-2008	55.67
	收到基氢, %	GB/T 476-2008	7.63
	收到基氮, %	GB/T 19227-2008	0.92
	收到基氧, %	GB/T 213-2008	17.46
	收到基全硫, %	GB/T 214-2007	0.08
	收到基氯, %	GB/T 3558-2014	0.086
	收到基氟, mg/kg	GB/T 22104-2008	170
	Pb, mg/kg	CJ/T 221-2005	12.0
	Cd, mg/kg	CJ/T 221-2005	<0.1
	Cu, mg/kg	CJ/T 221-2005	20
	Ni, mg/kg	CJ/T 221-2005	8
	Mn, mg/kg	CJ/T 221-2005	15
	Tl, mg/kg	CJ/T 221-2005	<0.1
	Co, mg/kg	CJ/T 221-2005	<1
	Sb, mg/kg	CJ/T 221-2005	2.7
Hg, mg/kg	CJ/T 221-2005	0.069	
As, mg/kg	CJ/T 221-2005	0.72	
Cr, mg/kg	CJ/T 221-2005	34	

3.6.3 一般工业固废准入、接收与暂存要求

1、一般工业固废准入限制条件

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

“6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置:

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾;

——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物;

——生活垃圾堆肥处置过程中筛分工序产生的筛上物,以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分;

6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下,生活污水处理设施产生的污泥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”。

本次拟掺烧一般工业固废以乳山当地为主,兼顾处置其他区县的一般工业固废,主要来自当地的工业企业;主要固废种类为造鞋布条类、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,性质与生活垃圾相近,符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)第6.1、6.2、6.3要求。

此外,乳山绿色动力再生能源有限公司制定详细且易于实施的一般工业固废入厂要求,并约定双方责任义务,须明确提供的一般工业固废符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)第6.1、6.2、6.3要求,并保证供应的一般工业固废无表中负面清单内容。按照入厂要求整理、检验是否满足要求,如企业违反入场要求相关条件,乳山绿色动力再生能源有限公司有权予以退回。

2、一般工业固废的准入评估

为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全,确保烟气排放达标,合同内明确不接收的一般工业固废类型,载明处理废物的种类、数量、清运频率、委托的清运公司名称处理价格等;在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,建设单位应对拟协同处置的一般工业固废进行检视,废塑料等一般工业固废进场前需提供检测报告;大块一般工业固废破碎后满足入厂要求运输至厂内。产废企业单位需签订合同并

报建设单位备案。

3、一般工业固废的检查与接收

在一般工业固废进厂协同处置时，首先通过外观和气味，初步判断一般工业固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，并进行抽检，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，方可入厂。

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，抽检不合格的一般工业固废，退回不予处理。

4、一般工业固废储存

入厂一般工业固废暂存于原料库中，原料库位于厂区东侧，建筑面积 6200m²，最大储量为 1000d，可满足对一般工业固废 5~7 天储存量的要求。一般工业固废无需发酵，厂内转运至生活垃圾贮坑与生活垃圾混合配伍后加入焚烧炉中掺烧处理。原料库需设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。一般工业固废其暂存过程应满足防渗、防雨淋、放扬尘等环境保护要求。现有原料库地面采用使用 EP 防渗材料，四周设置有防尘网，可通过设置防雨罩、防雨布及其他措施，满足防渗、防雨淋、放扬尘等环境保护要求。

3.6.4 入炉配比

由于一般工业固废热值较高，过多掺烧会导致热负荷增加，如果焚烧炉长时间在超负荷条件下运行，可能导致系统部分部件过度磨损，特别是耐火材料，锅炉壁和管束（腐蚀）以及炉排片。生活垃圾入厂量达到本项目设计处理规模后将不再掺烧一般工业固废。因此，本项目掺烧一般工业固废需满足以下条件：

(1) 当入炉生活垃圾量达到设计处理规模后，不再掺烧其它废物，项目设计入炉垃圾量为 17.7 万 t/a（500 t/d）。

(2) 不超出焚烧炉设计的热负荷。现有工程设计入炉垃圾量为 500 t/d，垃圾低位热值的设计值为 7106 kJ/kg（1700 kcal/kg），垃圾低位热值的变化范围为 5434~9196 kJ/kg（1300~2200kcal/kg）。同时，为保证项目的经济效应，在设计热负荷范围内越高越好。

按照上述原则，根据项目建设单位配比设计，一般工业固废最大掺烧量为 25%。本次拟建重点考虑以下 2 种掺烧工况：(1) 生活垃圾入炉量达到 500 t/d 时，全部焚烧生活垃圾；(2) 在总处理规模 500 t/d 不变的前提下，生活垃圾入厂未量达到本项目设计处理规模时，

掺烧一般工业固废，最大掺烧量为入炉垃圾量的 25%。不同工况条件下的成分分析见表。

表 3.6-8 工况（1）入炉物料相关参数一览表

检测项目，单位	生活垃圾	一般工业固废	掺烧 25%
	检测结果	检测结果	/
全水分，%	52.97	8.85	41.94
干基灰分，%	38.5	10.3	31.45
干基挥发分，%	58.57	85.79	65.38
收到基低位发热量，MJ/kg	5.48	18.33	8.69
收到基高位发热量，MJ/kg	6.74	20.11	10.08
干基高位发热量，MJ/kg	10.13	22.06	13.11
收到基碳，%	25.71	55.67	33.20
收到基氢，%	2.38	7.63	3.69
收到基氮，%	1.13	0.92	1.08
收到基氧，%	11.57	17.46	13.04
收到基全硫，%	0.13	0.08	0.12
收到基氯，%	0.194	0.086	0.17
收到基氟，mg/kg	103	170	119.75
Pb，mg/kg	8.5	12	9.38
Cd，mg/kg	0.1	<0.1	0.09
Cu，mg/kg	7	20	10.25
Ni，mg/kg	4	8	5.00
Mn，mg/kg	33	15	28.50
Tl，mg/kg	<0.1	<0.1	0.05
Co，mg/kg	<1	<1	0.50
Sb，mg/kg	1.5	2.7	1.80
Hg，mg/kg	0.106	0.069	0.10
As，mg/kg	2.26	0.72	1.88
Cr，mg/kg	5	34	12.25

注：低于检出限的按照检出限的一半进行计算

根据焚烧炉设计文件，运行期内的垃圾设计低位热值：7106kJ/kg（1700cak/kg），垃圾设计低位热值适应范围为 5434~9196kJ/kg（1300~2200kcal/kg）。拟建项目运行后，一般工业固废掺烧 25%时，低位热值为 8690kJ/kg，入炉燃料低位热值符合焚烧炉设计热值范围，且满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）和《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求。

3.7 工艺流程及产污环节

拟建项目由垃圾接收贮存系统、垃圾焚烧系统、余热回收系统（余热锅炉、汽轮机发

电机组)、烟气净化、灰渣处理系统、垃圾渗滤液系统等部分组成,均依托现有。新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍,以及飞灰固化暂存库增设废气收集管线等。

主要工艺流程:

(1) 生活垃圾及一般工业固废运输车辆在地磅入口前设检视平台,配备专门人员和必要的工具,平台前设车辆检验标志,检验人员认为生活垃圾及一般工业固废运输车可疑,可指挥其进入检视区专门停车处接受检验,若由非协议双方认定的车辆、协议规定不可处理废弃物等情况,负责检视的人员可拒绝其称量,并指挥其开出厂外,合格车辆进入磅站称量。

(2) 生活垃圾由高架引桥运送至卸料平台,卸至垃圾贮坑堆放,不设置临时堆存点;一般工业固废运输车辆将物料运输至原料库中暂存,根据焚烧比例,由垃圾车通过封闭输送桥运送至卸料平台,卸至垃圾贮坑中分区放置,通过可称重机械抓斗将一般工业固废和已经发酵好的生活垃圾按照配比要求进行混料。

(3) 混料由垃圾抓斗送入焚烧炉进行充分干燥、燃烧和燃烬,产生的高温烟气进入余热锅炉进行热交换后,烟气再进入烟气净化系统,处理达标后通过 80m 高烟囱排放;余热锅炉产生蒸汽一部分送入汽轮机组发电,另一部分对外供汽。

(4) 垃圾经焚烧后产生的炉渣进行外售综合利用;收集的飞灰经螯合处理满足标准要求后进行卫生填埋;垃圾堆存过程中产生的渗滤液及其废水经污水处理站处理,厂区废水达标后通过污水管网送至乳山康达水务有限公司(二厂)进一步处理。

拟建项目工艺流程及产物环节见下图。

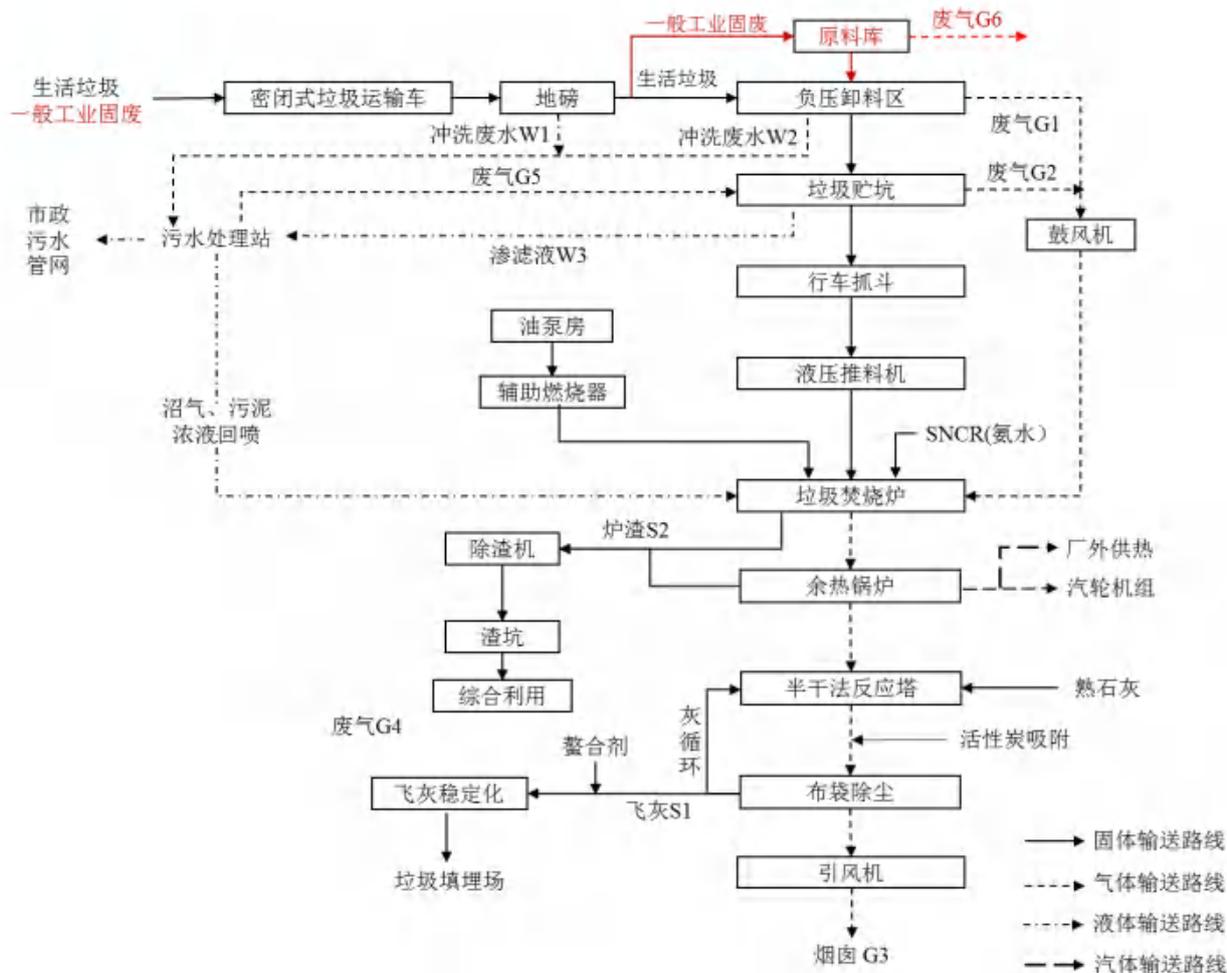


图 3.7-1 拟建项目工艺流程及产物环节图

3.7.1 垃圾厂外运输

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

3.7.2 垃圾接收贮存系统

本项目增加了一般工业固体废物入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍环节，均利用现有地磅、原料库、垃圾贮坑。一般工业固废无需存储发酵，即可厂内转运至生活垃圾贮坑，与生活垃圾混合配伍后加入焚烧炉中掺烧处理。具体入厂把控措施如下：

- 1、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。接收的一般工业固废必须满足准入条件。

2、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。

3、入厂掺烧物料运输车辆进入厂区后按指定路线将物料运送至原料库中暂存，在原料库中分区存放。根据焚烧比例，由垃圾车通过密封输送带运送至卸料平台。

4、将垃圾贮坑分为一般工业固废暂存区、生活垃圾发酵区、混料配伍区。混料配伍区通过可称重机械抓斗将一般工业固废和已经发酵好的生活垃圾按照配比要求进行混料，确保一般工业固废入炉占比最大不超过 25%。

5、一般工业固废和生活垃圾掺烧配伍要求如下：

(1) 一般工业固废和生活垃圾均通过垃圾卸料门卸至垃圾贮坑内，由垃圾吊司机根据卸料情况控制卸料门保证卸料门畅通。

(2) 为保证生活垃圾与一般工业固废的配伍稳定性和每台炉投料的方便性，在垃圾库内划分一般工业固废暂存区，生活垃圾发酵区和混料配伍区。混料配伍区通过可称重机械抓斗将一般工业固废和已经发酵好的生活垃圾按照配比要求进行混料，以提高入炉垃圾的均匀性和低位热值。

(3) 在规定某一区进料时，务必向深处抓取，直到抓斗放下后全部是水为止，湿料要堆放在生料之上，放置沥水 2 小时后可以入炉。

(4) 垃圾抓斗起重器应合理分配工作量，严禁超负荷运行。

(5) 应对入炉垃圾进行计量、记录，自动计量装置应保持完好，并按计量衡的有关规定进行定期校验。

3.7.3 飞灰处理系统

目前乳山市生活垃圾填埋场即将封场，2022 年 8 月乳山市住房和城乡建设局召开上半年安全生产形势分析会指出“加快推进垃圾填埋场封场工程，确保新建垃圾场使用与原垃圾场封场无缝衔接”。《乳山城乡垃圾末端处置项目(一期工程新建飞灰填埋场)》正在环评中，2023 年 7 月 11 日于威海市生态环境局乳山分局进行了第一次公示。项目位于乳山寨镇小安村西侧、驾马沟南侧、S208 东侧废弃的采石坑，占地 59438.2m²，处理飞灰规模为 30t/d，库容 38.3 万 m³，设计使用年限为 30 年，服务对象为乳山绿色动力再生能源有限公司生活垃圾焚烧产生的飞灰处理产物。

在新建垃圾填埋场运行之前，飞灰处理系统依托现有工程。

新建垃圾填埋场运行后，稳定化的飞灰，暂存于飞灰固化暂存库养护 48~96h，毒性鉴别满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准后，采用专用运输车等运输工具运输至新建的垃圾场指定区域填埋。飞灰螯合稳定化后，含有少量游离氨，容易挥发，为控制废气排放对周边环境的影响，将飞灰固化暂存库的废气依托现有风机收集后（收集效率为 90%）引入焚烧炉焚烧。

3.7.4 主要产污环节及治理措施

一般工业固废掺烧依托现有生活垃圾焚烧生产线和治理措施，除新增原料库粉尘无组织排放和飞灰固化暂存库中氨无组织排放外，其他产物环节均不变化。本项目主要污染源有废气、废水、固废和噪声，详见下表。

表 3.7-1 产污环节及治理措施

项目	编号	产物环节	主要污染物	排放情况	治理措施
废气	G1	垃圾卸料大厅	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	无组织	封闭、负压、进出口设卷帘门、空气幕。
	G2	垃圾贮坑	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	无组织	封闭、负压、通过一次风机引入焚烧炉内焚烧，在焚烧炉停炉检修时，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后排放。
	G3	焚烧烟气	颗粒物、酸性气体（SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）、CO 和二恶英等	80m 烟囱排放	采用“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺净化后通过 80m 烟囱排放。
	G4	飞灰仓、活性炭仓、石灰仓等	粉尘	无组织	石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经密闭+各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内。
	G5	污水处理站	氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	无组织	渗滤液处理站产生的臭气，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧；在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。
	G6	原料库	粉尘	无组织	原料库四周采用防尘网
	G7	除渣及灰渣运输系统	粉尘	无组织	焚烧工程出渣是在有水存在的情况下进行的，因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量，且在渣坑密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。
	G8	飞灰固化暂存库	氨	无组织	经收集后引入焚烧炉焚烧
废	W1	垃圾车运输道路	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、		垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤

项目	编号	产物环节	主要污染物	排放情况	治理措施
水		废水、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水	SS、粪大肠杆菌、总氮、总磷、重金属等	液处理站。化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网，锅炉排污水用于锅炉排污降温井，循环冷却排污水通过厂区总排口排放到市政污水管网中。后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网。其余进入生活污水处理站处理，其出水一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。	
	W2	卸料区冲洗废水			
	W3	垃圾渗滤液			
	W4	车间清洁废水、污水站用水、生活污水、初期雨水	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油等		
	W5	化水制备浓盐水、锅炉和循环冷却水的排污水	COD、盐分		
固废	S1	布袋除尘器	飞灰	不外排	稳定化后满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中要求后，送乳山生活垃圾填埋场填埋
	S2	除渣机	炉渣	不外排	外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用
	S3	废活性炭	臭气污染物	不外排	送焚烧炉进行焚烧处理
	S4	软水制备	废滤膜	不外排	为一般工业固废，由厂家回收利用
	S5	废矿物油、废油桶等	矿物油	不外排	废矿物油定期委托威海海润环保科技有限公司处置，废油桶由厂家回收利用
	S6	废布袋	重金属	不外排	废布袋定期委托威海海润环保科技有限公司处置
	S7	污水站	污泥	不外排	送焚烧炉进行焚烧处理
			废滤膜	不外排	第三方维稳公司回收处置
	S8	厂内生活垃圾	生活垃圾	不外排	送焚烧炉进行焚烧处理
S9	在线监测	废酸碱	不外排	危废定期委托威海海润环保科技有限公司处置	
噪声	N	机泵、风机、焚烧炉等	噪声	/	隔声、减振、消音等措施

3.8 主要污染物及防治对策

3.8.1 运输过程污染防治措施

本次环评简要分析生活垃圾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生活垃圾和一般工业固废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 500t/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。

3.8.2 废气

拟建项目产生的废气主要包括有组织废气和无组织废气, 其中有组织废气为生活垃圾焚烧产生的焚烧烟气, 无组织废气主要来自两方面: (1) 卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站及飞灰固化暂存库散发的恶臭气体; (2) 原料库、飞灰仓、活性炭仓、石灰仓、除渣及灰渣运输系统产生的粉尘等。

垃圾贮坑、卸料大厅、污水站及飞灰固化暂存库产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理, 焚烧炉烟气经“非催化脱硝 (SNCR) + 急冷反应 + 半干法循环流化床烟气脱酸 + 活性炭喷射 + 布袋除尘”处理后通过 80m 高的 2 跟排气筒排放到大气中; 石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经密闭 + 各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内; 除渣及灰渣运输系统是在有水存在的情况下进行的, 因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量, 且在渣坑密闭存储, 因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。原料库设置防尘网, 防止扬尘扩散。

3.8.2.1 焚烧烟气

生活垃圾焚烧烟气中的污染物可分为颗粒物、酸性气体 (HCl、HF、SO₂、NO_x 等)、重金属 (Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni)、CO 和有机剧毒性污染物 (二噁英等) 四类。采用“非催化脱硝 (SNCR) + 急冷反应 + 半干法循环流化床烟气脱酸 + 活性炭喷射 + 布袋除尘”工艺净化后由 80m 烟囱排入大气。垃圾贮坑、卸料大厅、污水站及飞灰固化暂存库产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理。

本项目按以下 2 种工况分别核算焚烧烟气污染物排放达标情况: (1) 生活垃圾入炉量达到 500t/d 时, 全部焚烧生活垃圾, 根据现有监测数据均能达标排放; (2) 在总处理规模 500t/d 不变的前提下, 生活垃圾入厂量未达到本项目设计处理规模时, 掺烧一般工业固废, 一般工业固废最大掺烧量为入炉垃圾量的 25%。

1、烟气量计算

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

垃圾焚烧产生的标准状态下实际烟气量可按式估算:

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

式中：

V_y —垃圾焚烧所产生的实际烟气体积， Nm^3/kg ；

C —垃圾中湿基碳元素含量，%；

H —垃圾中湿基氢元素含量，%；

S —垃圾中湿基硫元素含量，%；

Cl —垃圾中湿基氯元素含量，%；

N —垃圾中湿基氮元素含量，%；

α —过剩空气系数，本项目取 1.8；

V^0 —垃圾燃烧理论空气量， Nm^3/kg 垃圾；可按下式计算：

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

O —垃圾中湿基氧含量，%。

W —垃圾含水率，%。

现有工程 2022 年 01 月~2022 年 12 月生产报表，现有焚烧炉超负荷运行，平均焚烧规模为 587.3 t/d。根据配比成分表，可计算得出不同工况下垃圾焚烧产生理论烟气体积，类比现有工程，按照拟建实际烟气体积=(拟建理论标干烟气体积/现有理论标干烟气体积)×现有实际烟气体积，计算拟建项目实施后不同工况下各配比燃料燃烧产生的实际烟气体积。拟建后烟气体积计算结果见下表。

表 3.8-1 拟建项目烟气体积计算表

类别	计算参数		入炉燃料量 t/d		理论计算烟 气体积 Nm^3/h	实际烟气体 积 Nm^3/h
	V^0 Nm^3/kg 垃圾	V_y Nm^3/kg 垃圾				
现有工程入炉配比	4.77	6.11	1#焚烧炉	293.64	74779.24	43943.78
			2#焚烧炉	293.64	74779.24	43943.78
工况（1）	4.77	6.11	1#焚烧炉	250.00	63665.75	37412.97
			2#焚烧炉	250.00	63665.75	37412.97
工况（2）	5.18	7.62	1#焚烧炉	250.00	79405.69	46662.50
			2#焚烧炉	250.00	79405.69	46662.50

注：1、现有工程实际烟气体积来自 2022 年 01 月-2022 年 12 月在线监测平均烟气体积；
2、现有工程理论烟气体积按照烟气体积公式计算给出。

2、颗粒物

拟建项目生活垃圾和一般工业固废中的灰分和无机物组分在燃烧时产生的灰尘，较大部分以底灰形式排出，部分随烟气排出焚烧炉。对于烟气中的烟尘，项目首先通过脱酸塔

进行初级除尘以减轻后续烟气净化系统的负荷，然后采用布袋除尘器进行治理，除尘效率可达 99.8% 以上。

1#与 2#焚烧炉规格完全相同，根据现有工程污染物排放量数据，现有工程 1#焚烧炉、2#烧炉排放颗粒物均为 4.705t/a。拟建烟尘排放量=拟建燃料量×灰分含量×现有烟尘排放量 /（现有燃料量×灰分含量）计算结果见下表。

表 3.8-2 拟建项目颗粒物排放参数计算表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
燃料灰分 %	38.5	38.5	38.5	38.5	31.45	31.45
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
颗粒物排放量 t/a	4.705	4.705	4.006	4.006	3.272	3.272
颗粒物排放浓度 mg/m ³	12.596	12.596	12.596	12.596	8.250	8.250
颗粒物排放速率 kg/h	0.554	0.554	0.471	0.471	0.385	0.385
颗粒物产生浓度 mg/m ³	6298.154	6298.154	6298.198	6298.198	4125.061	4125.061
颗粒物产生速率 kg/h	276.765	276.765	235.634	235.634	192.486	192.486
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m ³	10.982	10.982	10.982	10.982	7.193	7.193

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

从上表可知，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉在工况（1）和设计配比工况（2）情况下，颗粒物折算排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 30mg/m³ 和 24 小时均值 20mg/m³）。

3、酸性气体

从锅炉出来的烟气，由底部进入循环悬浮流化床反应器。吸收剂 Ca(OH)₂ 经过喷射泵送入反应器，流态化的物料和烟气中的 SO₂、HCl 等酸性物质在反应器中发生化学反应，脱除掉大部分的 SO₂、HCl 等。烟气通过反应器底部的文丘里管的加速，进入循环流化床体，物料在循环流化床里，气固两相由于气流的作用，产生激烈的湍动与混合，充分接触，在上升的过程中，不断形成絮状物向下返回，而絮状物在激烈湍动中又不断解体重新被气

流提升，使得气固间的滑落速度高达单颗粒滑落速度的数十倍；反应器顶部结构进一步强化了絮状物的返回，进一步提高了塔内颗粒的床层密度，使得床内的 Ca/S 比高达 50 以上。这样循环流化床内气固两相流机制，极大地强化了气固间的传质与传热；烟气在上升过程中，颗粒一部分随烟气被带出反应器，一部分因自重重新回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。烟气在文丘里段以上的塔内流速为 5~6 m/s，在文丘里段以上的塔高大约 20m 左右，烟气在塔内的气固接触时间大约为 3~4 秒左右，从而有效地保证了脱硫效率。SO₂ 处理效率在 92% 以上，HCl 处理效率在 90%。

NO_x 的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成分为 NO₂，一般在 1200℃ 以上开始生成，项目的燃烧温度控制在 850~950℃ 左右；采用高压一次空气、二次空气均匀布风，使烟气在炉内高温区域充分得到混合和搅拌，并控制过量空气系数，采用低氧方式运行，以达到减少 NO_x 产生量的目的；焚烧炉利用干燥垃圾时产生的氨、一氧化碳、碳化氢等热分解气体把 NO_x 进行还原；本项目采用 SNCR 脱硝工艺处理氮氧化物，在高温（850-950℃）条件下，用 20% 氨水做还原剂，向炉膛内喷射氨水，将 NO_x 还原成 N₂，NO_x 处理效率不低于 50%。

（1）二氧化硫

垃圾焚烧产生的 SO₂ 主要来自于焚烧物自身所含硫的转化，1#与 2#焚烧炉规格完全相同，根据现有工程数据，现有工程 1#焚烧炉、2#焚烧炉 SO₂ 排放量均为 27.825t/a，SO₂ 处理效率为 92%。通过燃料量和含硫比例计算拟建后焚烧炉 SO₂ 排放量。计算结果见下表。

表 3.8-3 拟建项目 SO₂ 排放参数计算表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
燃料硫(S)含量 %	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
SO ₂ 量 t/a	27.825	27.825	23.690	23.690	21.868	21.868
SO ₂ 排放浓度 mg/m ³	74.494	74.494	74.494	74.494	55.133	55.133
SO ₂ 排放速率 kg/h	3.274	3.274	2.787	2.787	2.573	2.573
SO ₂ 产生浓度 mg/m ³	931.170	931.170	931.176	931.176	689.166	689.166
SO ₂ 产生速率 kg/h	40.919	40.919	34.838	34.838	32.158	32.158
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
折算排放浓度 mg/m ³	64.946	64.946	64.947	64.947	48.067	48.067

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

从上表可知，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉在工况（1）和设计配比工况（2）情况下，SO₂ 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 100mg/m³和 24 小时均值 80mg/m³）。

（2）氮氧化物

物料焚烧过程中，NO_x 主要有三个来源：（a）物料自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O₂ 发生反应生成 NO_x；（b）助燃空气中的 N₂ 在高温条件下被氧化生成 NO_x；（c）助燃燃料（如柴油等）燃烧生成 NO_x。

1#与 2#焚烧炉规格完全相同，根据现有工程数据，现有工程 1#焚烧炉、2#焚烧炉 NO_x 排放量均为 104.96t/a。本项目采用 SNCR，保守考虑脱硝效率为 50%。通过燃料量和氮含量比例计算拟建后焚烧炉 NO_x 排放情况，详见下表。

表 3.8-4 拟建项目 NO_x 排放情况一览表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
N 含量（%）	1.13	1.13	1.13	1.13	1.08	1.08
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
NO _x 排放量 t/a	104.96	104.96	89.362	89.362	85.408	85.408
NO _x 排放浓度 mg/m ³	281.00	281.00	281.00	281.00	215.333	215.333
NO _x 排放速率 kg/h	12.348	12.348	10.513	10.513	10.048	10.048
NO _x 产生浓度 mg/m ³	562.002	562.002	562.005	562.005	430.665	430.665
NO _x 产生速率 kg/h	24.696	24.696	21.026	21.026	20.096	20.096
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m ³	244.988	244.988	244.989	244.989	187.736	187.736

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

从上表可以看出，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉在工况（1）和设计配比工况（2）情

况下，NO_x 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 300mg/m³ 和 24 小时均值 250mg/m³）。

（3）HCl

城市生活垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，在燃烧过程中会生成 HCl。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。

1#与 2#焚烧炉规格完全相同，根据现有工程数据，现有工程 1#焚烧炉、2#焚烧炉 HCl 排放量均为 19.35t/a，现有工程处理措施设计处理效率为 90%，通过燃料量和氯含量比例计算拟建后焚烧炉 HCl 排放量。计算结果见下表。

表 3.8-5 拟建项目 HCl 排放参数计算表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
Cl 含量（%）	0.194	0.194	0.194	0.194	0.17	0.17
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
HCl 排放量 t/a	19.35	19.35	16.474	16.474	14.436	14.436
HCl 排放浓度 mg/m ³	51.804	51.804	51.805	51.805	36.397	36.397
HCl 排放速率 kg/h	2.276	2.276	1.938	1.938	1.698	1.698
HCl 产生浓度 mg/m ³	518.042	518.042	518.045	518.045	363.973	363.973
HCl 产生速率 kg/h	22.765	22.765	19.382	19.382	16.984	16.984
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m ³	45.165	45.165	45.165	45.165	31.733	31.733

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

从上表可知，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉在工况（1）和设计配比工况（2）情况下，HCl 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（1 小时均值 60mg/m³ 和 24 小时均值 50mg/m³）。

（4）氟化物

氟化物来源于生活垃圾等燃料中的含氟废物。根据现有工程 2022 年例行检测数据，氟化物 1#焚烧炉、2#焚烧炉排放量为 0.1615t/a，处理措施设计处理效率为 90%。类比现有工

程，氟化物排放情况见下表。

表 3.8-6 拟建项目氟化物排放情况一览表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
F 含量 mg/kg	103	103	103	103	119.75	119.75
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
氟化物排放量 t/a	0.1615	0.1615	0.137	0.137	0.160	0.160
氟化物排放浓度 mg/m ³	0.4324	0.4324	0.4324	0.4324	0.403	0.403
氟化物排放速率 kg/h	0.0190	0.0190	0.0162	0.0162	0.019	0.019
氟化物产生浓度 mg/m ³	4.3237	4.3237	4.3237	4.3237	4.0304	4.0304
氟化物产生速率 kg/h	0.1900	0.1900	0.1618	0.1618	0.1881	0.1881
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m ³	0.377	0.377	0.377	0.377	0.351	0.351

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

4、重金属及其化合物

拟建项目依托现有项目，采用活性炭吸附+布袋除尘器对重金属进行处理。“低温控制”和“颗粒物捕集”是重金属净化的两个主要方面，现有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，然后通过向烟道内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。焚烧炉烟气中的重金属去除效率均可达到 90% 左右，仅 Hg 略低约为 60%。

1#与 2#焚烧炉规格完全相同，根据生活垃圾和一般工业固废成分监测报告及拟建项目元素综合占比，类比现有数据，计算拟建项目重金属排放量，具体见下表 3.8-7。

拟建项目工况 1：Hg、Cd+Tl 和其他重金属（Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）折算排放浓度分别为 $7.00 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$ 、 $3.03 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 和 $6.51 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ；设计配比（工况 2）：Hg、Cd+Tl 和其他重金属（Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）折算排放浓度分别为 $6.61 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$ 、 $2.75 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 和 $9.42 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ 。排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求（Hg 0.05 mg/m^3 、Cd+Tl 0.1 mg/m^3 和其他重金属（Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni） 1 mg/m^3 ）。

表 3.8-7 重金属排放量计算表（单炉）

监测项目	现有工程燃料元素占比 mg/kg	设计配比元素占比 mg/kg	现有工程			工况(1)			工况(2)		
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a
镉	0.1	0.09	3.29×10 ⁻³ (2.87×10 ⁻³)	1.45×10 ⁻⁴	1.23	3.29×10 ⁻³ (2.87×10 ⁻³)	1.23×10 ⁻⁴	1.05	2.38×10 ⁻³ (2.07×10 ⁻³)	1.11×10 ⁻⁴	0.94
铬	5	12.25	1.95×10 ⁻² (1.70×10 ⁻²)	8.58×10 ⁻⁴	7.29	1.95×10 ⁻² (1.70×10 ⁻²)	7.30×10 ⁻⁴	6.21	3.83×10 ⁻² (3.34×10 ⁻²)	1.79×10 ⁻³	15.21
钴	0.5	0.5	2.94×10 ⁻⁴ (2.57×10 ⁻⁴)	1.29×10 ⁻⁵	0.11	2.94×10 ⁻⁴ (2.57×10 ⁻⁴)	1.10×10 ⁻⁵	0.09	2.36×10 ⁻⁴ (2.06×10 ⁻⁴)	1.10×10 ⁻⁵	0.09
锰	33	28.5	1.98×10 ⁻² (1.73×10 ⁻⁴)	8.71×10 ⁻⁴	7.4	1.98×10 ⁻² (1.73×10 ⁻⁴)	7.41×10 ⁻⁴	6.30	1.37×10 ⁻² (1.20×10 ⁻²)	6.40×10 ⁻⁴	5.44
镍	4	5	6.93×10 ⁻³ (6.05×10 ⁻³)	3.05×10 ⁻⁴	2.59	6.93×10 ⁻³ (6.05×10 ⁻³)	2.59×10 ⁻⁴	2.21	6.95×10 ⁻³ (6.60×10 ⁻³)	3.24×10 ⁻⁴	2.76
铅	8.5	9.38	1.79×10 ⁻² (1.56×10 ⁻²)	7.87×10 ⁻⁴	6.69	1.79×10 ⁻² (1.56×10 ⁻²)	6.70×10 ⁻⁴	5.70	1.58×10 ⁻² (1.38×10 ⁻²)	7.39×10 ⁻⁴	6.29
砷	2.26	1.88	6.69×10 ⁻⁴ (5.84×10 ⁻⁴)	2.94×10 ⁻⁵	0.25	6.69×10 ⁻⁴ (5.84×10 ⁻⁴)	2.50×10 ⁻⁵	0.21	4.46×10 ⁻⁴ (3.89×10 ⁻⁴)	2.08×10 ⁻⁵	0.18
铊	0.05	0.05	1.87×10 ⁻⁴ (1.63×10 ⁻⁴)	8.24×10 ⁻⁶	0.07	1.87×10 ⁻⁴ (1.63×10 ⁻⁴)	7.01×10 ⁻⁶	0.06	1.50×10 ⁻⁴ (1.31×10 ⁻⁴)	7.01×10 ⁻⁶	0.06
铋	1.5	1.8	4.02×10 ⁻⁴ (3.50×10 ⁻⁴)	1.76×10 ⁻⁵	0.15	4.02×10 ⁻⁴ (3.50×10 ⁻⁴)	1.50×10 ⁻⁵	0.13	3.86×10 ⁻⁴ (3.37×10 ⁻⁴)	1.80×10 ⁻⁵	0.15
铜	7	10.25	9.13×10 ⁻³ (7.96×10 ⁻³)	4.01×10 ⁻⁴	3.41	9.13×10 ⁻³ (7.96×10 ⁻³)	3.42×10 ⁻⁴	2.90	1.07×10 ⁻² (9.34×10 ⁻³)	5.00×10 ⁻⁴	4.25
汞	0.106	0.1	8.03×10 ⁻⁴ (7.00×10 ⁻⁴)	3.53×10 ⁻⁵	0.3	8.03×10 ⁻⁴ (7.00×10 ⁻⁴)	3.00×10 ⁻⁵	0.26	6.08×10 ⁻⁴ (5.30×10 ⁻⁴)	2.83×10 ⁻⁵	0.24
镉、铊及其化合物	—	—	3.48×10 ⁻³ (3.03×10 ⁻³)	1.53×10 ⁻⁴	1.30	3.48×10 ⁻³ (3.03×10 ⁻³)	1.30×10 ⁻⁴	1.11	2.53×10 ⁻³ (2.20×10 ⁻³)	1.18×10 ⁻⁴	1.00
铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	—	—	7.47×10 ⁻² (6.51×10 ⁻²)	3.28×10 ⁻³	27.9	7.47×10 ⁻² (6.51×10 ⁻²)	2.79×10 ⁻³	23.7	8.66×10 ⁻² (7.55×10 ⁻²)	4.04×10 ⁻³	34.4

注：（）中为折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %。1#与 2#焚烧炉规格完全相同，上述排放量为单个焚烧炉的排放数据。

表 3.8-8 重金属产生量计算表（单炉）

监测项目	现有工程燃料元素占比 mg/kg	设计配比元素占比 mg/kg	现有工程			工况(1)			工况(2)		
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a
镉	0.1	0.09	3.29×10 ⁻⁰²	1.45×10 ⁻⁰³	12.3	3.29×10 ⁻⁰²	1.23×10 ⁻⁰³	10.5	2.38×10 ⁻⁰²	1.11×10 ⁻⁰³	9.42
铬	5	12.25	1.95×10 ⁻⁰¹	8.58×10 ⁻⁰³	72.9	1.95×10 ⁻⁰¹	7.30×10 ⁻⁰²	62.1	3.83×10 ⁻⁰¹	1.79×10 ⁻⁰²	152
钴	0.5	0.5	2.94×10 ⁻⁰³	1.29×10 ⁻⁰⁴	1.10	2.94×10 ⁻⁰³	1.10×10 ⁻⁰⁴	0.937	2.36×10 ⁻⁰³	1.10×10 ⁻⁰⁴	0.937
锰	33	28.5	1.98×10 ⁻⁰¹	8.71×10 ⁻⁰³	74	1.98×10 ⁻⁰¹	7.41×10 ⁻⁰³	63.0	1.37×10 ⁻⁰¹	6.40×10 ⁻⁰³	54.4
镍	4	5	6.93×10 ⁻⁰²	3.05×10 ⁻⁰³	25.9	6.93×10 ⁻⁰²	2.59×10 ⁻⁰³	22.1	6.95×10 ⁻⁰²	3.24×10 ⁻⁰³	27.6
铅	8.5	9.38	1.79×10 ⁻⁰¹	7.87×10 ⁻⁰³	66.9	1.79×10 ⁻⁰¹	6.70×10 ⁻⁰³	57.0	1.58×10 ⁻⁰¹	7.39×10 ⁻⁰³	62.9
砷	2.26	1.88	6.69×10 ⁻⁰³	2.94×10 ⁻⁰⁴	2.50	6.69×10 ⁻⁰³	2.50×10 ⁻⁰⁴	2.13	4.46×10 ⁻⁰³	2.08×10 ⁻⁰⁴	1.77
铊	0.05	0.05	1.87×10 ⁻⁰³	8.24×10 ⁻⁰⁵	0.70	1.87×10 ⁻⁰³	7.01×10 ⁻⁰⁵	0.596	1.50×10 ⁻⁰³	7.01×10 ⁻⁰⁵	0.596
铋	1.5	1.8	4.02×10 ⁻⁰³	1.76×10 ⁻⁰⁴	1.50	4.02×10 ⁻⁰³	1.50×10 ⁻⁰⁴	1.28	3.86×10 ⁻⁰³	1.80×10 ⁻⁰⁴	1.53
铜	7	10.25	9.13×10 ⁻⁰²	4.01×10 ⁻⁰³	34.1	9.13×10 ⁻⁰²	3.42×10 ⁻⁰³	29.0	1.07×10 ⁻⁰¹	5.00×10 ⁻⁰³	42.5
汞	0.106	0.1	2.01×10 ⁻⁰³	8.82×10 ⁻⁰⁵	0.75	2.01×10 ⁻⁰³	7.51×10 ⁻⁰⁵	0.639	1.52×10 ⁻⁰³	7.09×10 ⁻⁰⁵	0.602
镉、铊及其化合物	—	—	3.48×10 ⁻⁰²	1.53×10 ⁻⁰³	13.00	3.48×10 ⁻⁰²	1.38×10 ⁻⁰³	11.07	2.53×10 ⁻⁰²	1.18×10 ⁻⁰³	10.02
铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	—	—	0.747	3.28×10 ⁻⁰²	279	0.747	4.75×10 ⁻⁰²	237	8.66×10 ⁻⁰¹	4.04×10 ⁻⁰²	344
注： 1#与 2#焚烧炉规格完全相同，上述产生量为单个焚烧炉的排放数据。											

5、二噁英类

生活垃圾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：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；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；在 350~500℃ 范围内二噁英有可能重新合成，故在余热锅炉尾部受热面采取骤冷工艺，迅速将温度冷至 350℃ 以下，减少烟气在低温段停留时间，防止二噁英类物质重新合成。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不低于 97.5%。

根据现有工程 2022 年例行检测数据，氯化物 1#焚烧炉、2#焚烧炉均为 14.365mgTEQ/a，处理措施设计处理效率为 97.5%。类比现有工程，二噁英的排放情况见下表。

表 3.8-9 拟建项目二噁英排放情况一览表（单炉）

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
燃料量 t/a	103996	103996	88541	88541	88541	88541
Cl 含量（%）	0.194	0.194	0.194	0.194	0.17	0.17
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
二噁英排放量 mg TEQ/a	14.365	14.365	12.23	12.23	10.717	10.717
二噁英排放浓度 ngTEQ/m ³	0.038	0.038	0.038	0.038	0.027	0.027
二噁英排放速率 ngTEQ/h	1690.000	1690.000	1438.847	1438.847	1260.845	1260.845

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
二噁英产生浓度 ngTEQ/m ³	1.538	1.538	1.538	1.538	1.081	1.081
二噁英产生速率 ngTEQ/h	67600.000	67600.000	57553.864	57553.864	50433.798	50433.798
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 ngTEQ/m ³	0.034	0.034	0.034	0.034	0.024	0.024
注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %						

二噁英类排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求（0.1ngTEQ/m³）。

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。

本次拟建项目依托现有焚烧炉，不改动焚烧炉，且掺烧一般固废后入炉燃料的整体热值均增加，有利于与燃料的完全燃烧，因此理论上焚烧炉产生的 CO 可控制在目前的水平或者低于目前排放浓度，本次拟建项目仍按照现有工程排放浓度计，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉 CO 排放情况见下表。

表 3.8-10 拟建项目 CO 排放情况一览表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
烟气量 Nm ³ /h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
CO 排放量 t/a	6.31	6.31	5.37	5.37	6.70	6.70
CO 排放浓度 mg/m ³	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90	16.90
CO 排放速率 kg/h	0.74	0.74	0.63	0.63	0.79	0.79
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m ³	14.734	14.734	14.734	14.734	14.734	14.734
注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %						

从上表可以看出，拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉在工况（1）和设计配比工况（2）情况下，CO 排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求（1 小时均值 100mg/m³，24 小时均值 80mg/m³）。

7、逃逸氨

拟建后 SNCR 系统的还原剂储存系统、还原剂喷入装置及喷入量均不改变，掺烧一般工业固废后，原料的含氮量减低，保守计算拟建项目产生的逃逸氨的排放浓度与现有工程一致 1#、2#排气筒的最大排放浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨的排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 14 中 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。拟建项目 1#焚烧炉和 2#焚烧炉逃逸氨排放情况见下表。

表 3.8-11 拟建项目逃逸氨排放情况一览表

类别	现有工程		工况（1）		工况（2）	
	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉	1#焚烧炉	2#焚烧炉
烟气量 Nm^3/h	43943.78	43943.78	37412.97	37412.97	46662.50	46662.50
氨排放量 t/a	0.336	0.336	0.286	0.286	0.357	0.357
氨排放浓度 mg/m^3	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000	0.9000
氨排放速率 kg/h	0.0395	0.0395	0.0337	0.0337	0.0420	0.0420
年运行时间 h/a	8500	8500	8500	8500	8500	8500
折算排放浓度 mg/m^3	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785
注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %						

8、焚烧炉烟气污染物排放情况汇总

1#、2#焚烧炉规格完全相同，表 3.8-12~表 3.8-14 产排量为单个焚烧炉的排放数据。由表可知，拟建工程两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。脱硝系统氨逃逸浓度也能控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下（《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 14）。

表 3.8-12 现有工程污染物排放情况（单炉）

废气种类	污染物名称	烟气量 Nm ³ /h	产生情况			处理措施	去除效率(%)	排放情况				GB18485-2014 mg/Nm ³	
			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)	折算浓度 mg/Nm ³	小时	日均
烟尘	颗粒物	43943.78	6298.15	276.76	2352.50	采用“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺净化后由80m烟囱排入大气	99.8	12.60	0.55	4.71	10.98	30	20
酸性气体	SO ₂		931.17	40.92	347.81		92.0	74.49	3.27	27.83	64.95	100	80
	NO _x		562.00	24.70	209.92		50.0	281.00	12.35	104.96	244.99	300	250
	HCl		518.04	22.76	193.50		90.0	51.80	2.28	19.35	45.16	60	50
	氟化物		4.32	0.19	1.62		90.0	0.43	0.02	0.16	0.38	—	
重金属	镉		3.29×10 ⁻⁰²	1.45×10 ⁻⁰³	12.3		90.0	3.29×10 ⁻⁰³	1.45×10 ⁻⁰⁴	1.23	2.87×10 ⁻⁰³	Cd+Tl: 0.1; Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+Mn +Ni: 1	
	铬		1.95×10 ⁻⁰¹	8.58×10 ⁻⁰³	72.9		90.0	1.95×10 ⁻⁰²	8.58×10 ⁻⁰⁴	7.29	1.70×10 ⁻⁰²		
	钴		2.94×10 ⁻⁰³	1.29×10 ⁻⁰⁴	1.10		90.0	2.94×10 ⁻⁰⁴	1.29×10 ⁻⁰⁵	0.11	2.57×10 ⁻⁰⁴		
	锰		1.98×10 ⁻⁰¹	8.71×10 ⁻⁰³	74		90.0	1.98×10 ⁻⁰²	8.71×10 ⁻⁰⁴	7.4	1.73×10 ⁻⁰⁴		
	镍		6.93×10 ⁻⁰²	3.05×10 ⁻⁰³	25.9		90.0	6.93×10 ⁻⁰³	3.05×10 ⁻⁰⁴	2.59	6.05×10 ⁻⁰³		
	铅		1.79×10 ⁻⁰¹	7.87×10 ⁻⁰³	66.9		90.0	1.79×10 ⁻⁰²	7.87×10 ⁻⁰⁴	6.69	1.56×10 ⁻⁰²		
	砷		6.69×10 ⁻⁰³	2.94×10 ⁻⁰⁴	2.50		90.0	6.69×10 ⁻⁰⁴	2.94×10 ⁻⁰⁵	0.25	5.84×10 ⁻⁰⁴		
	铊		1.87×10 ⁻⁰³	8.24×10 ⁻⁰⁵	0.70		90.0	1.87×10 ⁻⁰⁴	8.24×10 ⁻⁰⁶	0.07	1.63×10 ⁻⁰⁴		
	铋		4.02×10 ⁻⁰³	1.76×10 ⁻⁰⁴	1.50		90.0	4.02×10 ⁻⁰⁴	1.76×10 ⁻⁰⁵	0.15	3.50×10 ⁻⁰⁴		
	铜	9.13×10 ⁻⁰²	4.01×10 ⁻⁰³	34.1	90.0	9.13×10 ⁻⁰³	4.01×10 ⁻⁰⁴	3.41	7.96×10 ⁻⁰³				
汞	2.01×10 ⁻⁰³	8.82×10 ⁻⁰⁵	0.75	60.0	8.03×10 ⁻⁰⁴	3.53×10 ⁻⁰⁵	0.3	7.00×10 ⁻⁰⁴	0.05				
有机物	二噁英	1.54 ng TEQ/m ³	67600.00 ng TEQ/h	574.60 mg TEQ/a	97.5	0.04ng TEQ/m ³	1690.00 ng TEQ/h	14.37 mg TEQ/a	0.03 ng TEQ/m ³	0.1			
	氨	—	—	—	—	0.90	0.04	0.34	0.78	8 (HJ2301-2017)			
	CO	—	—	—	—	16.90	0.74	6.31	14.73	100	80		

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

表 3.8-13 拟建工程工况（1）污染物排放情况（单炉）

废气种类	污染物名称	烟气量 Nm ³ /h	产生情况			处理措施	去除效率 (%)	排放情况				GB18485-2014 mg/Nm ³	
			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)	折算浓度 mg/Nm ³	小时	日均
烟尘	颗粒物	37412.97	6298.15	235.63	2002.89	采用“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺净化后由80m烟囱排入大气	99.8	12.60	0.47	4.01	10.98	30	20
酸性气体	SO ₂		931.17	34.84	296.13		92.0	74.49	2.79	23.69	64.95	100	80
	NO _x		562.00	21.03	178.72		50.0	281.00	10.51	89.36	244.99	300	250
	HCl		518.05	19.38	164.74		90.0	51.80	1.94	16.47	45.17	60	50
	氟化物		4.32	0.16	1.37		90.0	0.43	0.02	0.14	0.38	—	
重金属	镉		3.29×10 ⁻⁰²	1.23×10 ⁻⁰³	10.5		90.0	3.29×10 ⁻⁰³	1.23×10 ⁻⁰⁴	1.05	2.87×10 ⁻⁰³	Cd+Tl: 0.1; Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni: 1	
	铬		1.95×10 ⁻⁰¹	7.30×10 ⁻⁰²	62.1		90.0	1.95×10 ⁻⁰²	7.30×10 ⁻⁰⁴	6.21	1.70×10 ⁻⁰²		
	钴		2.94×10 ⁻⁰³	1.10×10 ⁻⁰⁴	0.937		90.0	2.94×10 ⁻⁰⁴	1.10×10 ⁻⁰⁵	0.09	2.57×10 ⁻⁰⁴		
	锰		1.98×10 ⁻⁰¹	7.41×10 ⁻⁰³	63.0		90.0	1.98×10 ⁻⁰²	7.41×10 ⁻⁰⁴	6.30	1.73×10 ⁻⁰⁴		
	镍		6.93×10 ⁻⁰²	2.59×10 ⁻⁰³	22.1		90.0	6.93×10 ⁻⁰³	2.59×10 ⁻⁰⁴	2.21	6.05×10 ⁻⁰³		
	铅		1.79×10 ⁻⁰¹	6.70×10 ⁻⁰³	57.0		90.0	1.79×10 ⁻⁰²	6.70×10 ⁻⁰⁴	5.70	1.56×10 ⁻⁰²		
	砷		6.69×10 ⁻⁰³	2.50×10 ⁻⁰⁴	2.13		90.0	6.69×10 ⁻⁰⁴	2.50×10 ⁻⁰⁵	0.21	5.84×10 ⁻⁰⁴		
	铊		1.87×10 ⁻⁰³	7.01×10 ⁻⁰⁵	0.596		90.0	1.87×10 ⁻⁰⁴	7.01×10 ⁻⁰⁶	0.06	1.63×10 ⁻⁰⁴		
	铋		4.02×10 ⁻⁰³	1.50×10 ⁻⁰⁴	1.28		90.0	4.02×10 ⁻⁰⁴	1.50×10 ⁻⁰⁵	0.13	3.50×10 ⁻⁰⁴		
	铜	9.13×10 ⁻⁰²	3.42×10 ⁻⁰³	29.0	90.0	9.13×10 ⁻⁰³	3.42×10 ⁻⁰⁴	2.90	7.96×10 ⁻⁰³				
汞	2.01×10 ⁻⁰³	7.51×10 ⁻⁰⁵	0.639	60.0	8.03×10 ⁻⁰⁴	3.00×10 ⁻⁰⁵	0.26	7.00×10 ⁻⁰⁴	0.05				
有机物	二噁英	1.54 ng TEQ/m ³	57553.86 ng TEQ/h	489.21 mg TEQ/a	97.5	0.04 ng TEQ/m ³	1438.85 ng TEQ/h	12.23 mg TEQ/a	0.03 ng TEQ/m ³	0.1			
	氨	—	—	—	—	0.90	0.03	0.29	0.78	8 (HJ2301-2017)			
	CO	—	—	—	—	16.90	0.63	5.37	14.73	100	80		

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

表 3.8-14 拟建工程工况（2）污染物排放情况（单炉）

废气种类	污染物名称	烟气量 Nm ³ /h	产生情况			处理措施	去除效率 (%)	排放情况				GB18485-2014 mg/Nm ³	
			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)	折算浓度 mg/Nm ³	小时	日均
烟尘	颗粒物	46662.50	4125.06	192.49	1636.13	采用“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺净化后由80m烟囱排入大气	99.8	8.25	0.38	3.27	7.19	30	20
酸性气体	SO ₂		689.16	32.16	273.35		97.2	55.13	2.57	21.87	48.07	100	80
	NO _x		430.67	20.10	170.82		50.0	215.33	10.05	85.41	187.74	300	250
	HCl		363.97	16.98	144.36		90.0	36.40	1.70	14.44	31.73	60	50
	氟化物		4.03	0.19	1.60		90.0	0.40	0.02	0.16	0.35	—	
重金属	镉		2.38×10 ⁻⁰²	1.11×10 ⁻⁰³	9.42		90.0	2.38×10 ⁻⁰³	1.11×10 ⁻⁰⁴	0.94	2.07×10 ⁻⁰³	Cd+Tl: 0.1; Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni: 1	
	铬		3.83×10 ⁻⁰¹	1.79×10 ⁻⁰²	152		90.0	3.83×10 ⁻⁰²	1.79×10 ⁻⁰³	15.21	3.34×10 ⁻⁰²		
	钴		2.36×10 ⁻⁰³	1.10×10 ⁻⁰⁴	0.937		90.0	2.36×10 ⁻⁰⁴	1.10×10 ⁻⁰⁵	0.09	2.06×10 ⁻⁰⁴		
	锰		1.37×10 ⁻⁰¹	6.40×10 ⁻⁰³	54.4		90.0	1.37×10 ⁻⁰²	6.40×10 ⁻⁰⁴	5.44	1.20×10 ⁻⁰²		
	镍		6.95×10 ⁻⁰²	3.24×10 ⁻⁰³	27.6		90.0	6.95×10 ⁻⁰³	3.24×10 ⁻⁰⁴	2.76	6.60×10 ⁻⁰³		
	铅		1.58×10 ⁻⁰¹	7.39×10 ⁻⁰³	62.9		90.0	1.58×10 ⁻⁰²	7.39×10 ⁻⁰⁴	6.29	1.38×10 ⁻⁰²		
	砷		4.46×10 ⁻⁰³	2.08×10 ⁻⁰⁴	1.77		90.0	4.46×10 ⁻⁰⁴	2.08×10 ⁻⁰⁵	0.18	3.89×10 ⁻⁰⁴		
	铊		1.50×10 ⁻⁰³	7.01×10 ⁻⁰⁵	0.596		90.0	1.50×10 ⁻⁰⁴	7.01×10 ⁻⁰⁶	0.06	1.31×10 ⁻⁰⁴		
	铋		3.86×10 ⁻⁰³	1.80×10 ⁻⁰⁴	1.53		90.0	3.86×10 ⁻⁰⁴	1.80×10 ⁻⁰⁵	0.15	3.37×10 ⁻⁰⁴		
	铜	1.07×10 ⁻⁰¹	5.00×10 ⁻⁰³	42.5	90.0	1.07×10 ⁻⁰²	5.00×10 ⁻⁰⁴	4.25	9.34×10 ⁻⁰³				
汞	1.52×10 ⁻⁰³	7.09×10 ⁻⁰⁵	0.602	60.0	6.08×10 ⁻⁰⁴	2.83×10 ⁻⁰⁵	0.24	5.30×10 ⁻⁰⁴	0.05				
有机物	二噁英	1.08 ng TEQ/m ³	50433.80 ng TEQ/h	428.69 mg TEQ/a	97.5	0.03 ng TEQ/m ³	1260.84 ng TEQ/h	10.72 mg TEQ/a	0.02 ng TEQ/m ³	0.1			
	氨	—	—	—	—	0.90	0.04	0.36	0.78	8 (HJ2301-2017)			
	CO	—	—	—	—	16.90	0.79	6.70	14.73	100	80		

注：折算排放浓度，氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %

拟建项目焚烧烟气各污染物排放量按照上述 2 种运行工况的各污染物最大排放量作为焚烧烟气污染物排放量，具体见下表。

表 3.8-15 拟建项目焚烧炉烟气有组织主要污染物排放汇总

污染物	单位	工况（1）排放量	工况（2）排放量	本项目排放量
PM ₁₀	t/a	8.02	6.54	8.02
SO ₂	t/a	47.38	43.74	47.38
NO _x	t/a	178.72	170.82	178.72
HCl	t/a	32.94	28.88	32.94
氟化物	t/a	0.28	0.32	0.28
镉	kg/a	2.10	1.88	2.10
铬	kg/a	12.42	30.42	30.42
钴	kg/a	0.18	0.18	0.18
锰	kg/a	12.60	10.88	12.60
镍	kg/a	4.42	5.52	5.52
铅	kg/a	11.40	12.58	12.58
砷	kg/a	0.42	0.36	0.42
铊	kg/a	0.12	0.12	0.12
铋	kg/a	0.26	0.30	0.30
铜	kg/a	5.8	8.50	8.50
汞	kg/a	0.52	0.48	0.52
二噁英	mgTEQ/a	24.46	21.44	24.46
氨	t/a	0.58	0.72	0.72
CO	t/a	10.74	13.4	13.40

3.8.2.2 恶臭气体

（1）恶臭气体的产生及防治措施

工程运行过程中 NH₃、H₂S 和甲硫醇等恶臭气体主要来自卸料大厅、垃圾储坑内、渗滤液收集系统、飞灰固化暂存库，采取以下措施治理恶臭气体的产生和排放：

- ①垃圾运输采用密封、防渗漏的垃圾运输专用车，可减少运输过程中的臭气污染；
- ②在卸料大厅进、出口和垃圾卸料门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，卸料门设有自动感应装置，垃圾车到位即自动打开，离开即自动关闭，以防止臭气外泄。
- ③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。

④焚烧炉正常运行时，为了防止垃圾仓内恶臭的扩散，垃圾仓内要保持负压。含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解，同时抽气使垃圾仓内形成微负压，能防止臭气外泄，保持垃圾仓外空气清新和使得大气环境不受臭气污染。

⑤在焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内产生的氨、硫化氢、甲硫醇等臭气易在空气中凝聚外逸，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后经 40m 排气筒排放。

⑥渗滤液处理系统中池体均加盖封闭，各处理池和污水车间分别设置除臭风管，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧。在企业停产时，通过污水站上方的酸碱除臭装置处理渗滤液处理站的臭气。在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。

⑦稳定化飞灰在暂存过程中会有少量氨溢出，为防止氨无组织逃逸对空气的污染，将飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理。

（2）恶臭排放情况

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 90%，约 10% 的恶臭气体以无组织形式排放。

参照生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法，以及类比已批复的《商河县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（济环报告书〔2021〕36号）、《广饶县厨余垃圾处理、生活垃圾焚烧炉掺烧一般工业固废项目环境影响报告书》（东环审〔2022〕43号），估算本工程产生的恶臭气体。上述项目与本项目垃圾处理规模相近，设计恶臭气体防治措施与本项目也类似，因此具有可类比性。根据现有工程垃圾焚烧量及污水处理站规模，现有工程恶臭无组织排放情况见下表。

表 3.8-16 现有工程恶臭无组织排放情况

恶臭气体 发生源	无组织排放源参数	NH ₃		H ₂ S		甲硫醇	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾贮坑	47.4m×21.9m, 高 15m	0.1877	1.5959	0.0223	0.1897	0.0012	0.0100
污水处理站	39.2m×20.8, 高 5m	0.0274	0.2326	0.0006	0.0053	0.0001	0.0011
合计		/	1.8285	/	0.1950	/	0.0111

拟建项目产生的飞灰处理产物，在新建垃圾填埋场运行后，暂存于飞灰固化暂存库养护 48~96h 后，采用专用运输车等运输工具运输至新建的垃圾场指定区域填埋。飞灰在养护的过程中会有少量氨溢出，飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理。根据拟建项目垃圾焚烧量及污水处理站规模，类比已批复的《广饶县厨余垃圾处理、生活垃圾焚烧炉掺烧一般工业固废项目环境影响报告书》（东环审〔2022〕43 号），拟建工程恶臭无组织排放情况见下表。

表 3.8-17 拟建工程恶臭无组织排放情况

恶臭气体 发生源	无组织排放源参数	NH ₃		H ₂ S		甲硫醇	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾贮坑	47.4m×21.9m, 高 15m	0.1598	1.3580	0.0190	0.1614	0.0010	0.0085
污水处理站	39.2m×20.8, 高 5m	0.0274	0.2326	0.0006	0.0053	0.0001	0.0011
飞灰固化暂存库	20m×18m, 高 8.5m	0.018	0.153	/	/	/	/
合计		/	1.7436	/	0.1667	/	0.0096

3.8.2.3 粉尘

(1) 粉尘体的产生及防治措施

焚烧工程产生粉尘的环节主要是除渣及灰渣运输系统、石灰粉仓、活性炭仓、灰仓、一般工业固废的装卸过程。

①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。

②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，余热锅炉积灰被机械振打装置振落入锅炉底部的漏斗中，由输送机送至出渣机。由于焚烧工程出渣是在有水存在的情况下进行的，因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量，且在渣坑密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

③石灰粉仓、活性炭仓、飞灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内。

④原料库中暂存的一般工业固废采用防尘网防尘，一般工业固转运装卸过程中会产生少量扬尘，采用密闭垃圾车通过密封输送桥运送至卸料平台，可较少扬尘的产生。

⑤另外厂内配备洒水车，便于抑制垃圾转运、灰渣转运过程中扬尘的产生。

(2) 粉尘的排放情况

通过类比已批复的《商河县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》(济环报告书(2021)36号)估算现有工程粉尘产生情况。上述项目与本项目垃圾处理规模相近，设计粉尘防治措施与本项目也类似，因此具有可类比性。现有工程粉尘无组织排放情况详见下表。

表 3.8-18 现有工程粉尘无组织排放情况

序号	部位	排放源参数	数量	治理措施	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	石灰仓	主厂房： 107.75m×60.65m，高 15m	1	布袋除尘器处理厂 房内部排放，除尘效 率≥99.0%	0.068	0.0068
2	活性炭仓		2		0.003	0.0011
3	飞灰仓		1		0.001	0.004
	合计	/	/	/	0.072	0.0119

注：石灰仓通常3~4天添加物料时运行，每次运行1h，按照年运行100h核算；活性炭仓布袋除尘器通常在每天添加物料时运行，每次运行1小时，按照年运行354h核算；飞灰仓按照4250h核算。

拟建工程石灰仓、活性炭仓、飞灰仓均依托现有，运行时间与现有工程一致，粉尘的产生量与现有工程一致。拟建工程掺烧的一般工业固废均为较大的块状物体，在原料库中进行装卸，装卸过程中会产生粉尘，但量较小，每吨物料装卸过程产生的粉尘按 0.001kg/t 进行估算。原料库四周布设防尘网，综合降尘的效率取 80% 计算。一般工业固废的入场量按照最大的掺烧比 125t/d 进行估算。拟建项目粉尘无组织排放情况详见下表。

表 3.8-19 拟建项目粉尘无组织排放情况

序号	部位	排放源参数	数量	治理措施	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	石灰仓	主厂房： 107.75m×60.65m，高 15m	1	布袋除尘器处理厂 房内部排放，除尘 效率≥99.0%	0.068	0.0068
2	活性炭仓		2		0.003	0.0011
3	飞灰仓		1		0.001	0.004
4	原料库	155m×40m，高 8.3m	1	防尘网	0.0125	0.0088
	合计	/	/	/	0.0845	0.0207

注：石灰仓通常3~4天添加物料时运行，每次运行1h，按照年运行100h核算；活性炭仓布袋除尘器通常在每天添加物料时运行，每次运行1h，按照年运行354h核算；飞灰仓按照4250h核算；原料库每天卸料时间按照2h核算。

3.8.3 废水

3.8.3.1 拟建项目废水产生及排放

项目产生的废水主要包括垃圾渗沥液、生产废水、生活污水以及初期雨水等。

1、垃圾渗滤液

垃圾渗沥液主要来源于垃圾自身带水和垃圾中的有机物经氧化分解后产生的水，本项目垃圾渗滤液主要来源于垃圾贮坑的渗滤液。

根据现有工程 2022 年 01 月~2022 年 12 月生产报表，现有焚烧炉超负荷运行，平均焚烧规模为 587.3 t/d。按照焚烧炉设计参数，工况（1）生活垃圾入炉量达到 500t/d 时，全部焚烧生活垃圾，因此含水率与现有工程一致为 52.97%；工况（2）掺烧 25%的一般工业固废，混合原料的含水率为 41.94%。根据现有项目水平衡分析，现有工程垃圾仓渗滤液产生量为 125m³/d，焚烧规模为 587 t/d，据此计算可知，渗滤液量约占现有工程燃料总含水量的 33%。根据设计焚烧规模 500 t/a 和工况（1）、工况（2）的含水率，类比现有项目渗滤液产污系数核算，工况（1）渗滤液产生量为 88.96m³/d，工况（2）渗滤液产生量为 80.32m³/d。

综合上述分析可知，综合考虑 2 种工况，以工况（1）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。

垃圾渗滤液的产生受众多因素影响，不仅水量变化大，且变化具有明显的非周期性，由于垃圾投放和收运过程都是一个敞开的作业系统，因而渗沥液的产生量受气候和季节变化的影响极为明显。类比同类项目，垃圾渗滤液的产生情况保守考虑取 20%，渗滤液产生量为 125m³/d 与现有工程一致。

2、生产废水

生产废水主要包括浓盐水、锅炉排污水、锅炉排污降温井废水、循环冷却排污水以及冲洗废水等，生产废水的产生情况与现有工程一致，具体如下：

（1）化水除盐水的制备系统依托现有工程，浓盐水产生与现有工程一致为 410m³/d，其中 260 m³/d 回用于生产清水池，150m³/d 通过厂区总排口排放；

（2）锅炉依托现有，产生的过热蒸汽量不变，锅炉排污水产生与现有工程一致为 20m³/d，排至锅炉排污降温井后，锅炉降温用水产生的废水 30m³/d，进入生活污水处理站处理。

（3）循环冷却系统依托现有工程，循环冷却排污水产生与现有工程一致量为 20m³/d，

通过厂区污水总排口排放至市政污水管网。循环水量为 6000m³/d。

(4) 冲洗废水主要包括车间清洁废水、污水处理站用水、垃圾车运输引桥冲洗废水、地磅区域冲洗废水以及来及卸料区冲洗废水,产生量分别为: 5m³/d、10m³/d、6m³/d、3m³/d、10m³/d, 与现有工程一致。垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站, 其他废水排入生活污水处理站。

3、生活污水

拟建项目不新增职工, 劳动定员 80 人, 用水量与现有工程一致为 20m³/d, 产生的生活污水量为 18m³/d。

5、雨水

初期雨水配有收集地漏和初期雨水收集池, 开启收集阀门收集前 15 分钟雨水, 再关闭阀门, 初期雨水收集池 160m³, 按照夏日平均值算, 产生量为 2m³/d。

6、废水处理

厂区设置垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座, 生活污水处理站采用采用生物接触氧化处理工艺, 渗滤液处理站采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺。

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站, 生活污水处理站出水, 一部分通过排放水池排入市政污水管网中, 另一部分送入脱硫水箱中, 随着烟气脱硫处理消耗掉。渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池, 一部分通过厂区总排口排入市政污水管网; 锅炉排污水用于锅炉排污降温井; 后期雨水由雨水收集口收集, 经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网; 循环冷却排污水由厂区污水总排口排放, 通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司(二厂)进一步处理。

拟建项目完成后, 不增加生活污水处理站和渗滤液处理站处理废水量, 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, 根据现有工程监测结果, 废水经污水处理站处理后, 出水水质能够重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2014)表 2 标准要求, COD、氨氮等指标能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后, 通过市政污水管网排放至乳山康达水务有限公司(二厂)进一步处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后, 排入城南河。

7、污染物排放情况

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。本项目废水排放量为 $97350\text{ m}^3/\text{a}$, $275\text{ m}^3/\text{d}$ 。按照执行标准进行核算,即 COD 500 mg/L 、氨氮 45 mg/L ,则总排口 COD 排放量为 48.6 t/a ,氨氮 4.38 t/a ,经乳山康达水务有限公司处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后(COD 50 mg/L 、氨氮 $5(8)\text{ mg/L}$),排入城南河,COD、氨氮的最大排放量分别为 4.86 t/a , 0.78 t/a 。

3.8.3.2 厂区污水处理站依托可行性

本项目实施后,厂区污水处理站需处理的废水量与现有工程一致,不增加废水处理量,处理规模满足需要。

厂内建设地理式生活污水处理站一座,主要处理车间清洁废水、污水站用水、生活污水、垃圾引桥冲洗废水、地磅冲洗废水、初期雨水、锅炉排污降温井废水,采用生物接触氧化处理工艺,处理规模为 $74\text{ m}^3/\text{d}$ 。

厂内建设渗滤液处理站一座,主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水,处理规模为 $135\text{ m}^3/\text{d}$ 。污水处理站采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺。

本项目实施后,不增加生活污水处理站和渗滤液处理站处理废水量,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,污水处理站出水水质重金属能够浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准,COD、氨氮等指标浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求。

综上,本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

3.8.3.3 乳山康达水务有限公司(二厂)简介

乳山康达水务有限公司(二厂)位于乳山印染工业园内,主要承担乳山市部分城市污水及印染工业园工业水的处理任务。该厂设计规模 2 万 t/d ,于 2005 年建成并投入运行,设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)二级标准。2009 年进行技术改造,设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 B 标准。因为国家对污水处理厂出水水质标准提高,2016 年 7 月集团成立了威海康达生态环境综合治理有限公司,与政府签订了 PPP 项目协议,其中对乳山二厂再次进行升级

改造，于 2017 年 10 月完工，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准。污水处理工艺流程为：预处理+PH 调节池+水解酸化池+A/O/A/O 生物反应池+二沉池+芬顿高级氧化+高效沉淀池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒。乳山康达水务有限公司（二厂）工艺流程如下图。

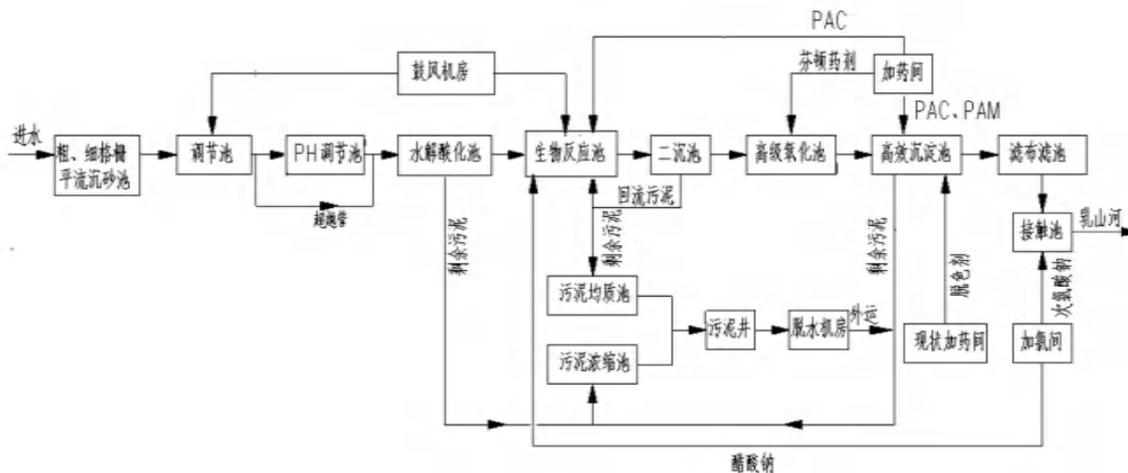


图 3.8-1 乳山康达水务有限公司(二厂) 污水处理工艺流程图

本次评价收集了乳山康达水务有限公司（二厂）2022 年 1~12 月在线监测数据，统计结果见下表。由下表可知水质能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

表 3.8-20 乳山达康水务有限公司（二厂）在线监测结果一览表

时间	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	流量 (m ³ /d)
2021 年 1 月	9.83~22.1	0.202~3.27	0.109~0.317	4.41~10.9	20052~22168
2022 年 2 月	6.82~33.1	0.11~2.35	0.179~0.403	3.28~12.2	17680~21808
2022 年 3 月	17.6~25.9	0.0264~0.377	0.106~0.364	2.98~11.6	14688~21880
2022 年 4 月	14.6~30.6	0.0264~0.538	0.086~0.35	2.68~10.4	16792~20264
2022 年 5 月	16.2~35.4	0.528~0.915	0.108~0.38	4.53~11.8	15872~21240
2022 年 6 月	10.9~38.2	0.0421~1.09	0.101~0.35	2.63~6.82	17136~21872
2021 年 7 月	16.5~39.2	0.0439~0.206	0.0445~0.355	1.99~5.72	17816~22856
2021 年 8 月	14.7~24.3	0.0123~1.09	0.0914~0.364	1.55~6.5	13560~22336
2021 年 9 月	11.1~31.5	0.0109~1.18	0.104~0.292	1.26~8.93	19474~22456
最大值	39.2	3.27	0.403	12.2	22856
最小值	6.82	0.0109	0.086	1.26	13560
标准值	50	5 (8)	0.5	15	--

从水质上分析，本次拟建前后废水水质相似，不会对污水处理厂造成冲击。从水量上分析，本项目废水排放量为 275m³/d，满足现有污水接纳协议中 550t/d 排放量的要求，因

此，乳山康达水务有限公司（二厂）能够接纳本项目废水。本项目废水处理依托乳山康达水务有限公司（二厂）是可行的。

3.8.4 噪声

（1）噪声源

本项目为拟建项目，利用现有焚烧炉在生活垃圾中掺烧一般工业固体废物，依托现有工程设备，不新增设备。拟建工程噪声源强详见表 3.8-21。

表 3.8-21 拟建工程噪声源强

序号	噪声源	位置	台数	噪声值 dB(A)	降噪措施
1	焚烧炉	主厂房	2	90	减振、隔声
2	余热锅炉	主厂房	2	85	减振、隔声
3	汽轮发电机	主厂房	1	90	减振、隔声
4	空压机	主厂房	1	90	减振、消音
5	一次风机	主厂房	2	85	减振、隔声、消音
6	二次风机	主厂房	4	85	减振、隔声、消音
7	烟气净化系统风机	主厂房	6	85	减振、隔声、消音
8	引风机	主厂房	2	85	减振、隔声、消音
9	水泵	污水处理站	2	70	潜水泵
10	水泵	综合水泵房	6	85	减振、隔声
11	油泵	油泵房	1	85	减振、隔声
12	机炉瞬时排气	主厂房	2	110	消音
13	冷却塔	冷却塔	2	85	风机消声、隔声
14	吹管噪声	--	--	110	消音
15	配电机	升压站	1	90	减振、隔声
16	减温减压设备	主厂房	1	110	减振、隔声
17	除盐水制备各类机泵	化水车间	29	85	减振、隔声

（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：对各种泵类及风机采取减振基底；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；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；

②厂房建筑设计中的防噪措施：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；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；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：在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置，远离办公区；空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。

3.8.5 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、废矿物油、废布袋、软水制备费滤膜、污水处理站废滤膜等。拟建项目实施后，较现有项目，厂区固废产生的种类和数量不变。

(1) 飞灰

参考《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，炉渣和飞灰产生量主要与焚烧物料灰分相关。根据拟建前后焚烧物料灰分比值计算得拟建后飞灰的产生量。不同工况下炉渣和飞灰产生量见下表。对比不同工况，保守考虑拟建后飞灰处理产物的产量为 11000t/a。生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物，飞灰经螯合处理后暂存于飞灰固化暂存库中养护，经检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，用密闭车辆运至填埋场填埋处置。

表 3.8-22 拟建后三种工况飞灰处理产物产量一览表

项目	现有工程	工况 (1)	工况 (2)	本项目
飞灰处理产物产量 (t/a)	11000	9365	7650	11000

(2) 废润滑油和废油桶

设备维护过程中产生一定量的废润滑油，产生量约为 1.54t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，定期委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，产生量约为 0.05t/a 由厂家回收利用。

(3) 废布袋

废布袋危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。按照 5 年一次大修更换量约为 2.56t/5a，定期委托威海海润环保科技有限公司处置。

(4) 软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）

软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）为一般工业固废，由厂家回收利。按照 5 年一次大修更换量约为 1.0t/5a。

（5）废活性炭

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

（6）炉渣

参考《污染源源强核算技术指南 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。根据拟建前后焚烧物料灰分比值计算得拟建后滤渣的产生量。三种工况下炉渣产生量见下表。根据不同工况对比，保守考虑本次拟建后炉渣产生量约为 13 万 t/a，炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用。

表 3.8-23 拟建后三种工况炉渣产生量一览表

项目	现有工程	工况（1）	工况（2）	本项目
炉渣产生量（t/a）	13 万	11.1 万	9.04 万	13 万

（6）污泥和生活垃圾

拟建后进入污水处理站的废水量与拟建前一致，且污水处理站处理工艺与拟建前一致，因此，拟建后污泥产生量保持不变，约为 1326.7t/a。本次拟建后厂内职工定员保持 80 人不变，生活垃圾产生量为 20t/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。

（8）酸碱废液

废水在线监测中会产生一定量的酸碱废液，产生量约为 0.169t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托威海海润环保科技有限公司处置。

（9）渗滤液污水处理站废滤膜

厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构负责。管式超滤膜，产生量为 25kg/a，产废周期为 5 年；陶氏膜（纳滤、反渗透），产生量为 30kg/a，产废周期为 3 年。危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。

拟建前后固体废物产生情况具体见表 3.8-24。

表 3.8-24 本次拟建前后固体废物产生处置情况表

固体废物名称	废物类型	危废代码	现有工程固废产量 (t/a)	拟建后固废产量 (t/a)	处置情况
飞灰处理产物	危险废物 HW18	772-002-18	11000	11000	采用专用车辆运输至填埋场指定区域填埋
废矿物油	危险废物 HW08	900-214-08	1.54	1.54	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
废油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.05	0.05	由厂家回收利用
废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
软水制备废滤膜 (超滤膜和反渗透膜)	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	由厂家回收利用
废活性炭	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a	送入焚烧炉进行焚烧
炉渣	一般固废	/	13 万	13 万	炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用
污水处理污泥	一般固废	/	1326.7	1326.7	污泥直接送至焚烧炉进行焚烧处置
生活垃圾	一般固废	/	20	20	生活垃圾直接送至焚烧炉进行焚烧处置
酸碱废液	危险废物 HW49	900-047-49	0.169	0.169	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	危险废物 HW49	900-041-49	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。	厂区的污水处理站由第三方维稳, 产生的废滤膜 (超滤、纳滤、反渗透) 由第三方机构负责。

3.8.6 非正常排放

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

3.8.6.1 烟气治理措施故障

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

情景 1: 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 3：一条焚烧线脱酸塔发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO₂ 未经处理外排；

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

非正常工况下烟气污染物排放情况见表 3.8-25。

表 3.8-25 焚烧烟气非正常排放情况一览表

非正常排放原因	污染物名称	烟气量 Nm ³ /h	排放情况		单次持续时间	年发生频次	GB18485-2014 mg/Nm ³	
			mg/Nm ³	kg/h			小时	日均
布袋除尘器故障	颗粒物	37412.97	63	2.36	1	2	30	20
脱酸塔故障	SO ₂		931.17	34.84	1	2	100	80
	HCl		518.05	19.38	1	2	60	50
	氟化物		4.32	0.16	1	2	—	
SNCR 故障	NO _x		562	21.03	1	2	300	250
布袋除尘器故障	镉		1.65×10 ⁻⁰²	6.15×10 ⁻⁰⁴	1	2	(Cd +Tl): 0.1; (Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni): 1	
	铬		2.39×10 ⁻⁰¹	8.95×10 ⁻⁰³	1	2		
	钴		1.47×10 ⁻⁰³	5.50×10 ⁻⁰⁵	1	2		
	锰		9.90×10 ⁻⁰²	3.70×10 ⁻⁰³	1	2		
	镍		4.34×10 ⁻⁰²	1.62×10 ⁻⁰³	1	2		
	铅		9.89×10 ⁻⁰²	3.70×10 ⁻⁰³	1	2		
	砷		3.35×10 ⁻⁰³	1.25×10 ⁻⁰⁴	1	2		
	铊	9.35×10 ⁻⁰⁴	3.50×10 ⁻⁰⁵	1	2			
	锑	2.36×10 ⁻⁰³	8.82×10 ⁻⁰⁵	1	2			
	铜	6.68×10 ⁻⁰²	2.50×10 ⁻⁰³	1	2			
	汞	4.02×10 ⁻⁰³	1.50×10 ⁻⁰⁴	1	2	0.05		
活性炭喷射设施故障	二噁英	1.54 ng TEQ/m ³	57553.86 ngTEQ/h	1	2	0.1 ngTEQ/m ³		

主要的非正常情况及污染控制措施如下：

当焚烧线的喷雾反应塔检修或发生故障时，通过加大活性炭消石灰喷射量以及布袋除

尘器来尽量减少污染物的最终排放。

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

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

3.8.6.2 焚烧炉故障、检修情况

在焚烧系统发生事故时，自动开启除臭风机，将污水处理设施产生的臭气与卸料大厅、垃圾贮坑等臭气通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后由卸料大厅顶 40m 高的排气筒排放，并维持卸料间及垃圾贮坑保持微负压状态。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。事故排气旁路活性炭除臭装置产生的废活性炭送焚烧炉焚烧处理。具体排放情况见表 3.8-26。

在焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内产生的氨、硫化氢、甲硫醇等臭气易在空气中凝聚外逸，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后排放。

表 3.8-26 臭气污染物非正常排放情况一览表

污染物名称	产生浓度 (mg/Nm ³)	排放浓度 (mg/Nm ³)	废气量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放装置	排放限值 (kg/h)
氨	53.48	26.74	35000	0.94	高 40m, 内径 0.8m	35
硫化氢	5.60	2.80		0.098		2.3
甲硫醇	0.31	0.16		0.0055		0.31
注：活性炭除臭装置除臭效率为 50%。						

3.9 拟建项目污染物产生排放情况汇总

拟建项目为生活垃圾掺烧一般工业固废，会造成现有工程的排放特征发生变化，因此本项目以拟建所涉及工程的最终污染物排放量进行评价。拟建项目焚烧烟气中的烟气量、各污染物产生及排放浓度、速率均按照上述两种运行工况的各污染物排放量最大值统计，拟建项目污染物产生及排放情况具体见表 3.9-1。

表 3.9-1 拟建项目污染物产生及排放情况表

废气种类		污染物	烟气量 Nm ³ /h	产生情况			处理措施	去除效率 (%)	排放情况			
				mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)			mg/Nm ³	kg/h	t/a (重金属 kg/a)	折算浓度 mg/Nm ³
有组织	烟尘	颗粒物	37412.97	6298.15	235.63	2002.89	采用“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺净化后由80 m 烟囱排入大气	99.8	12.6	0.47	4.01	10.98
		SO ₂		931.17	34.84	296.13		92	74.49	2.79	23.69	64.95
	酸性气体	NO _x		562	21.03	178.72		50	281	10.51	89.36	244.99
		HCl		518.05	19.38	164.74		90	51.8	1.94	16.47	45.17
		氟化物		4.32	0.16	1.37		90	0.43	0.02	0.14	0.38
	重金属	镉		3.29×10 ⁻⁰²	1.23×10 ⁻⁰³	10.5		90	3.29×10 ⁻⁰³	1.23×10 ⁻⁰⁴	1.05	2.87×10 ⁻⁰³
		铬		0.478	1.79×10 ⁻⁰²	152.1		90	4.78×10 ⁻⁰²	1.79×10 ⁻⁰³	15.21	4.17×10 ⁻⁰²
		钴		2.94×10 ⁻⁰³	1.10×10 ⁻⁰⁴	0.937		90	2.94×10 ⁻⁰⁴	1.10×10 ⁻⁰⁵	0.09	2.57×10 ⁻⁰⁴
		锰		1.98×10 ⁻⁰¹	7.41×10 ⁻⁰³	63		90	1.98×10 ⁻⁰²	7.41×10 ⁻⁰⁴	6.3	1.73×10 ⁻⁰⁴
		镍		8.68×10 ⁻⁰²	3.24×10 ⁻⁰³	27.6		90	8.68×10 ⁻⁰³	3.24×10 ⁻⁰⁴	2.76	7.57×10 ⁻⁰³
		铅		0.198	7.39×10 ⁻⁰³	62.9		90	1.98×10 ⁻⁰²	7.39×10 ⁻⁰⁴	6.29	1.72×10 ⁻⁰²
		砷		6.69×10 ⁻⁰³	2.50×10 ⁻⁰⁴	2.13		90	6.69×10 ⁻⁰⁴	2.50×10 ⁻⁰⁵	0.21	5.84×10 ⁻⁰⁴
		铊		1.87×10 ⁻⁰³	7.01×10 ⁻⁰⁵	0.596		90	1.87×10 ⁻⁰⁴	7.01×10 ⁻⁰⁶	0.06	1.63×10 ⁻⁰⁴
		铋		4.72×10 ⁻⁰³	1.80×10 ⁻⁰⁴	1.5		90	4.72×10 ⁻⁰⁴	1.80×10 ⁻⁰⁵	0.15	4.11×10 ⁻⁰⁴
		铜		0.134	5.00×10 ⁻⁰³	42.5		90	1.34×10 ⁻⁰²	5.00×10 ⁻⁰⁴	4.25	1.17×10 ⁻⁰²
		汞		2.01×10 ⁻⁰³	7.51×10 ⁻⁰⁵	0.639		60	8.03×10 ⁻⁰⁴	3.00×10 ⁻⁰⁵	0.26	7.00×10 ⁻⁰⁴
	有机物	二噁英		1.54 ng TEQ/m ³	57553.86 ng TEQ/h	489.21 mg TEQ/a		97.5	0.04 ng TEQ/m ³	1438.85 ng TEQ/h	12.23 mg TEQ/a	0.03 ng TEQ/m ³
		氨		—	—	—		—	1.13	0.04	0.36	0.99
		CO		—	—	—		—	21.07	0.79	6.7	18.37
注：1#、2#焚烧炉规格相同，有组织废气数据为单炉产排情况。 折算排放氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %，折算浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 标准限值要求。												
无组织	污染物	产生量 t/a		处置措施				排放量 t/a				
	氨	1.7436		主厂房石灰粉仓、活性炭仓、灰仓仓顶布袋除尘器处理后车间内排放；垃圾储坑采用封闭+负压+进出口设卷帘门+空气幕，收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气；污水处理站采用密闭+负压收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气；飞灰固化车间废气收集引入焚烧炉中焚烧；原料库布设防尘网。				1.7436				
	硫化氢	0.1667						0.1667				
	甲硫醇	0.0096						0.0096				
颗粒物	0.0207		0.0207									

	污染物	产生情况			城镇污水处理厂 处置措施	排放情况		
		厂内处置措施	排放浓度	总排口排放量		排放浓度	标准限值	排放量
废水	废水量	经过厂区生活污水处理站（生物接触氧化处理工艺）、渗滤液处理站（“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺）处理后，出水水质重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2014）表 2 标准要求，COD、氨氮等指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，通过市政污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。	—	97350 m ³ /a (275m ³ /d)	采用“预处理+PH 调节池+水解酸化池+A/O/A/O 生物反应池+二沉池+芬顿高级氧化+高效沉淀池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒”工艺达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。	—	—	97350 m ³ /a (275 m ³ /d)
	COD		500 mg/L	48.6 t/a		50 mg/L	50 mg/L	4.86 t/a
	氨氮		45 mg/L	4.38 t/a		5(8)mg/L	5(8)mg/L	0.78 t/a
固废	污染物		产生量 t/a		处置措施			排放情况
	飞灰处理产物	HW18 772-002-18	11000		进行飞灰稳定化满足标注要求后，采用专用车辆运送至填埋场指定区域填埋			妥善处置，均不外排
	废矿物油	HW08 900-214-08	1.54		定期委托威海海润环保科技有限公司处置			
	废油桶	HW08 900-249-08	0.05		由厂家回收利用			
	废布袋	HW49 900-041-49	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a		定期委托威海海润环保科技有限公司处置			
	软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）	一般固废	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a		由厂家回收利用			
	废活性炭	一般固废	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a		送入焚烧炉进行焚烧			
	炉渣	一般固废	13 万		外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用			
	污水处理污泥	一般固废	1326.7		污泥直接送至焚烧炉进行焚烧处置			
	生活垃圾	一般固废	20		生活垃圾直接送至焚烧炉进行焚烧处置			
	酸碱废液	HW49 900-047-49	0.169		定期委托威海海润环保科技有限公司处置			
污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	HW49 900-041-49	管式超滤膜：0.125t/5a；陶氏膜（纳滤、反渗透）：0.09t/3a。		厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构负责。				
噪声	不新增设备，不增加噪声影响							

3.10 污染物排放“三本账”统计

拟建项目投产后主要污染物排放情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 污染物排放三本账情况表

污染物排放量		单位	现有项目	拟建项目	以新带老削减量	排放增减量	全厂排放量	
废气	SO ₂	t/a	55.65	47.38	55.65	-8.27	47.38	
	NO _x	t/a	209.92	178.72	209.92	-31.2	178.72	
	颗粒物	t/a	9.42	8.04	9.42	-1.38	8.04	
	HCl	t/a	38.70	32.94	38.70	-5.76	32.94	
	一氧化碳	t/a	12.63	13.4	12.63	0.77	13.4	
	氟化物	t/a	0.323	0.28	0.323	-0.043	0.28	
	汞及其化合物	kg/a	0.6	0.52	0.6	-0.08	0.52	
	镉、铊及其化合物	kg/a	2.6	2.22	2.6	-0.38	2.2	
	镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	kg/a	55.78	70.52	55.78	14.74	70.52	
	其中	镉	kg/a	2.46	2.1	2.46	-0.36	2.1
		铬	kg/a	14.58	30.42	14.58	15.84	30.42
		钴	kg/a	0.22	0.18	0.22	-0.04	0.18
		锰	kg/a	14.8	12.6	14.8	-2.2	12.6
		镍	kg/a	5.18	5.52	5.18	0.34	5.52
		铅	kg/a	13.38	12.58	13.38	-0.8	12.58
		砷	kg/a	0.5	0.42	0.5	-0.08	0.42
		铊	kg/a	0.14	0.12	0.14	-0.02	0.12
		镉	kg/a	0.3	0.3	0.3	0	0.3
		铜	kg/a	6.82	8.5	6.82	1.68	8.5
二噁英类	mg TEQ/a	28.73	24.46	28.73	-4.27	24.46		
硫化氢	t/a	0.1950	0.1667	0.1950	-0.0283	0.1667		
氨	t/a	2.50	2.46	2.50	-0.04	2.46		
甲硫醇	t/a	0.0111	0.0096	0.0111	-0.0015	0.0096		
废水	水量	m ³ /d	275	275	275	0	275	
	COD	t/a	4.86	4.86	4.86	0	4.86	
	氨氮	t/a	0.78	0.78	0.78	0	0.78	
固废	t/a	0	0	0	0	0		

注：（）中为废水排入外环境的量

3.11 清洁生产分析

清洁生产是一种新的污染防治策略,它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程,产品和服务中,以增加生态效率和减少人类环境的风险,清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺,新技术,综合利用原材料和能源,最大限度的把原料转化为产品,减

少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

3.11.1 处理方法清洁性分析

目前世界各国城市生活垃圾、一般工业固废的处理方式主要有：卫生填埋、焚烧和高温堆肥三种，处理方法比较表见 3.11-1。

表 3.11-1 生活垃圾处理技术比较表

项目	卫生填埋法	工厂堆肥法	焚烧处理法
技术可靠性	可靠，属常用处理方法	较可靠，我国有实践经验	较可靠，我国有实践经验
对垃圾的要求	所有垃圾	有机垃圾，要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于 40%	有机垃圾，要求垃圾的低位热值大于 3767kJ/kg
工程规模	工程规模主要取决于作业场地、填埋库容、设备配置和使用年限，一般均较大	静态或动态间歇式堆肥厂常用 100~200t/d，动态连续式堆肥厂可达 200~400t/d	单台焚烧炉规格常用 100~600t/d，垃圾焚烧厂一般安装 2~4 台焚烧炉
选址难度	较困难	有一定难度	有一定难度
占地面积	大 500~900m ² /t	中等 110~150m ² /t	较小 60~100m ² /t
建设工期	9~12 月	12~18 月	15~21 月
操作安全性	较好，沼气导排要畅通	较好	较好，严格按照规范操作
管理水平	一般	较高	很高
产品市场	有沼气回收的卫生填场，沼气可用作发电等	落实堆肥产品市场有一困难，需采用多种措施	热能或电能可为社会利用，需要政策支持
能源化	沼气收集后可用以发电	采用厌氧消化工艺，沼气收集后可发电或综合利用	垃圾焚烧余热可发电或综合利用
资源利用	填埋场封场并稳定后，可恢复土地利用或再生土地资源，陈垃圾可开采利用	垃圾堆肥产品可用于农业种植和园林绿化等，并可回收部分物资	垃圾分选可回收部分物质，焚烧炉渣可综合利用
最终处置	填埋本身是一种最终处理方式	不可堆肥物需作处置，约占进厂垃圾量的 30%~40%	焚烧炉渣需作处置
地表水污染	应有完善的渗沥液处理设施，但不易达标	可能性较小，污水应经处理后排入城市管网	飞灰填埋时与垃圾填埋方法相仿，但水量小
地下水污染	场底需有防渗措施，但仍可能渗漏。且人工衬底投	可能性较小	可能性较小

项目	卫生填埋法	工厂堆肥法	焚烧处理法
	资较大		
大气污染	有轻微污染, 可用导气、覆盖、隔离带等措施控制	有轻微气味, 应设除臭装置和隔离带	应加强对酸性气体、重金属和二恶英的控制和治理
土壤污染	限于填埋场区域	需控制堆肥中重金属含量和 pH 值	灰渣不能随意堆放
主要环保措施	场底防渗、每天覆盖、沼气导排、渗沥液处理等	恶臭防治、飞尘控制、渗沥液处理、残渣处置等	烟气治理、噪声控制、灰渣处理、恶臭防治等
吨投资(不计征地费)	18 万~27 万元/t(单层合成衬底, 压实机引进)	25 万~36 万元/t(制有机复合肥, 国产化率 60%)	20-40 万元/t, 余热可利用
处理成本(不计折旧及运费)	22~35 元/t	35-50 元/t	30-50 元/t
处理成本(计折旧不计运费)	35~60 元/t	60-80 元/t	55-60 元/t
技术特点	操作简单, 适应性好, 工程投资和运行成本均较低	技术成熟, 减量化和资源化效果好	占地面积小。运行稳定可靠, 减量化效果好
主要风险	沼气聚集引起爆炸, 场底渗漏或渗沥液处理不达标	生产成本过高或堆肥质量不佳影响堆肥产品销售	烟气治理不达标
发展动态	准好氧或生态填埋工艺	厌氧消化堆肥工艺	热解或气化焚烧工艺
技术政策	卫生填埋是城市垃圾处理必不可少的最终处理手段, 也是现阶段我国城市垃圾处理的主要方式	堆肥是对城市垃圾中可生物降解的有机物进行处理和利用的有效方式, 在堆肥产品有市场的地区应积极推广应用	焚烧是处理可燃城市垃圾的有效方式。城市垃圾中可燃物较多、填埋场地缺乏和经济发达的地区可积极采用焚烧技术
综合评估	效果差, 不提倡	不提倡	对大中小容量佳

根据本项目服务范围内的垃圾、一般工业固废成份分析可知, 本项目服务范围内的混样品低位热值已达 5000kJ/kg 以上, 适合焚烧, 垃圾焚烧处理量大、兼容性好、无害化彻底, 且有热能回收作用, 是无害化、减量化和资源化的有效处理方式。目前, 该处理技术已经比较成熟, 垃圾焚烧锅炉是处理垃圾的最佳方式。

3.11.2 焚烧工艺与设备先进性分析

1、炉型选择

随着焚烧技术的发展, 焚烧设备的种类也越来越多, 其炉型结构也越来越完善, 炉型的使用范围和适用条件各不相同, 较成熟常用的炉型有以下几种: 机械炉排炉、流化床焚

烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉。常见生活垃圾焚烧炉型比较情况见表 3.11-2。

表 3.11-2 生活垃圾焚烧炉型比较

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积较大，炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200t/d	500t/d
燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	高	高	较高	较高
烟气处理	较易	较难	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少工业垃圾较多
综合评价	城市生活垃圾焚烧使用最多	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧，环保不易达标	没有熔融焚烧炉的热解炉，灰渣不可燃热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高（2500kcal/kg 以上），且运行成本较高

通过上表比较，机械炉排炉相对其它炉型有以下几个特点：

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

⑤设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

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

2、焚烧及烟气净化处理工艺

具体见环境保护措施及其经济技术论证章节。

3.11.3 清洁生产结论与建议

拟建项目为生活垃圾、一般工业固废的焚烧处理，采用的技术工艺属于国内先进水平，并符合乳山市市生活垃圾的实际情况；项目产生的废渣综合利用、废水部分回用；采用的污染处理技术均为国家推荐或鼓励采用技术，保证污染物排放达标；符合固体废物无害化、减量化、资源化的要求，符合清洁生产的有关要求，在建立好与之配套的运行机制的前提下，具有一定的清洁生产示范作用。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

威海市位于山东半岛东端，北、东、南三面濒临黄海，北与辽东半岛相对，东与朝鲜半岛隔海相望，西与山东烟台接壤，是东北亚经济圈以及环渤海经济圈的重要城市。市域东西最大横距135km，南北最大纵距81km，总面积5797km²（其中市区面积777km²）海岸线长985.9km，下辖环翠区、文登区、荣成市、乳山市。

乳山市位于山东半岛东南端，北纬36°41′至37°08′，东经121°11′至121°51′，东邻文登区，西毗海阳市，北接烟台市牟平区，南濒黄海。乳山市东西最大横距60km，南北最大纵距48km，总面积为1665km²。青威高速公路、烟海高速公路、G309国道、S202省道和济威铁路穿境而过。

山东省威海乳山市经济开发区开发街南，项目位置中心坐标为北纬36°53′32″，东经121°30′33″，本项目具体地理位置见图2.1-1。

4.1.2 地形地貌

威海市属起伏缓和、谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆嵛山主峰泰礴顶海拔高度923m以外，其他山地丘陵都在700m以下，大部分为200m~300m的波状丘陵，坡度在25°以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的15.77%，丘陵占52.38%，平原占27.56%，岛屿占0.28%，滩涂占4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。北、东、南三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

乳山市地处胶东低山丘陵区。北部和东、西两侧多低山，中、南部多丘陵，间有低山，地势呈簸箕状由北向南台阶式下降。乳山河和黄垒河两大河流发源北部山区，向南分别流经两侧低山与中部丘陵之间入海，沿岸形成冲积平原。南部沿海除丘陵外，有零星海积平原分布。主要地貌类型分为山地、丘陵、平原，微地貌单元有14种。

境内山地平均海拔300m以上，面积370km²，占全市总面积的22.4%；主要分布在马石店镇的大部分地区，诸往、乳山寨镇的西半部，崖子、午极两镇的北半部，冯家、下初镇的东北部，大孤山与南黄两镇及白沙滩与徐家两镇交界处。

境内丘陵海拔100~300m，面积830km²，占全市总面积的50.2%；分布较广，为主要耕作区。其中，海拔150~300m、坡角10°以上的陡坡岭地占丘陵面积的28%，主要分布在诸往、马石店、崖子飞下初、冯家、大孤山等镇近山地带及育黎镇的北部地区，主要岩性为花岗岩、大理岩及片麻岩；海拔100~150m、坡角10°以下的缓坡岭地占丘陵面积的72%，主要分布在海阳所、乳山口、白沙滩、城北等镇及夏村镇的东部和北部，向北延伸到午极镇的中南部地区，主要岩性以混合花岗岩和变质岩为主，局部有大理岩分布。

境内平原可分为沿河冲积平原、山间谷地平原和沿海海积平原，面积约450km²，占全市总面积的27.3%。沿河冲积平原海拔15~80m，坡降1%左右，冲积物厚10~20m，主要分布在乳山河和黄垒河主干流两侧，以育黎、夏村、南黄、徐家等镇分布面积最大。山间谷地平原海拔80~150m，坡降2~3%，冲积物厚5~15m，主要分布在低山高岭之间的谷地，成块面积较小，分布较零碎，以北部的崖子、诸往、午极、冯家和中部的的大孤山等镇分布较多。沿海海积平原主要分布在南部沿海各镇，以徐家、白沙滩、乳山寨3镇分布面积较大，海拔0~15m，地面平坦，海积物堆积厚度20m以上，其中浪暖口平原和马草里平原伴有冲积物，堆积物厚度30m以上。

乳山经济开发区内地形较平坦，场地所处地貌类型为冲洪积准平原。项目所在区域属于低山丘陵区。

4.1.3 地层岩性

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。褶皱构造有乳山-威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北北东向的金牛山断裂和老母猪河断裂，北东向的牟平—即墨断裂（迹经乳山西部），北西向的望岛断裂、海埠—神道口断裂、俚岛—海西头断裂。岩浆岩主要有元古代的昆嵛山岩体和文登岩体及中生代燕山晚期艾山阶段的伟德山岩体和石岛岩体、崂山阶段的槎山岩体和龙须岛岩体。威海是胶东地盾的一部分。区内出露的地层为下元古代胶东岩群第二岩组的中深级变质岩。岩性以黑云斜长片麻岩、黑云母片岩夹角闪岩及大理岩为主，走向北东，倾向北北西或南东。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，直至新生代第四纪中更新世，开始有残积坡积、洪积、冲积、海积等堆积层。

乳山市地处胶辽古隆起胶东隆起之牟平、文登隆起带西南部。早在太古代至元古代经过区域造山运动，由原来的海洋环境沉积形成大陆地块，至中生代侏罗纪，境内西部的诸往、崖子、马石店一带由于区域燕山运动的波及，形成低洼的内陆湖沉积，到白垩纪又回

升为大陆，直到第四纪在河流、谷地、沿海陆地接受坡积物、冲积物及海积物沉积。

境内出露地层主要为下元界胶东群之马格村组（Ptijm）、鲁家夬组（Ptijl）之一套深变质岩系，以及中生界侏罗系上统莱阳组（J31）一套河湖相中粗粒沉积岩和新生界第四系残坡积物等。新生界第四系主要为一套冲积层、洪积层、残积—坡积层和冲积—海积层，广泛分布于境内务河系、山间低洼处及沿海一带，厚度一般为1~15m，个别厚度在30m以上。

①冲积层：主要分布在冲积平原区，其物质成分多为砂、砂砾及粘土等，有一定的分选性。

②洪积层：多分布于境内山间洼地和沟谷前缘地带，主要有砾石、砂及砂泥组成，分选性很差。

③冲积—海积层：主要分布于乳山口、白沙滩、海阳所、徐家、乳山赛等镇的沿海滨海岸海滩、滨海区以及河流入海口之平原区，其物质成分主要有砾石、砂砾以及各粒级砂和泥质，分选性较好，具有明显的层理。一般厚度10~0m，个别区段厚度30余m。

④中生界侏罗系上统莱阳组：主要岩性为灰绿色、黄灰色，紫褐色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩等，为一套湖湘、河湖相沉积，岩层一般厚度数十至数百米，但在境内西部马石店镇西涝口、南马石一带，不仅岩石中的砾石巨大(巨砾岩)，且沉积厚度5635m。该岩层主要分布于马石店镇、崖子镇西北部诸往镇、扫帚涧及乳山口西部一带。

⑤下元古界胶东群马格村组（第一岩组）：主要岩性为大理岩、白云质大理岩混合岩化黑云斜长片麻岩、片岩、黑云角闪变粒岩等一套中深变质岩系，岩层厚度数十至数百米，最后10800m。主要分布于诸往镇绕涧、扫帚涧、铁山地段以及马石店镇的小部分地段和育黎镇的白石、于家一带。

⑥下元古界胶东群鲁家组（第二组岩）：岩性变化大，主要岩性为厚层粒大理岩、角闪黑云变粒岩、斜长角闪岩以及混合岩化黑云斜长片麻岩等一套中深变质岩系岩层厚度为数十至数百米，其中午极镇鲁家布一带后778m~6980m。多分布于午极镇车道、下初镇胡家口、城北镇胡八庄、徐家镇杨家屯、南黄镇院后，海阳所镇南泓和赵家庄一带，以及白沙滩镇、大孤山镇、冯家镇的部分地段，多呈小面积的残留体出露。

项目所在区域主要为冲积—海积层。

4.1.4 地震

地震活动主要取决于新构造运动、岩浆活动等因素，境内发育着一系列的北西向、北东向、近东西向和近南北向的压扭性断裂、张性断裂和挤压破碎带。其中，神道口-海埠

断裂带为一北西向压扭性构造，是境内持续活动时间最长的活动构造带。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区域基本地震烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为0.05g。

4.1.5 水文

(1) 地下水

境内地下水多年平均补给量 $1.5624 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，潜水蒸发量 $0.038 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，净储量为 $1.5245 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。地下水储存形式分为第四系孔隙含水层、基岩裂隙含水层和构造裂隙水含水层三大类。

孔隙水储量丰富，主要分布在沿河冲积平原、滨海平原及山间谷地，属富水区，约占全市总面积的20%，每小时单井出水量 $30 \sim 60 \text{ m}^3$ ，具有较好的开采价值，适用于农田灌溉和工业用水。基岩裂隙水、构造裂隙水储量较小，但分布面积广，主要分布于合成岩、变质岩、脉岩为主的山丘，属贫水区，约占全市总面积的80%，每小时单井出水量 $1 \sim 20 \text{ m}^3$ ，因地形、地质复杂、出水量各地差异很大，只有寻找有利地带，才能取得较好水源。

境内地下水的化学类型主要为重碳酸盐类水，其次是硫酸盐类水。矿化度均小于 1 g/L ，属淡水。重碳酸盐类水分布面广，占总面积的77.5%。硫酸盐类水主要分布于黄垒河流域之中、下游，占总面积的22.5%。

境内地下水主要靠降水补给，其次靠乳山河、黄垒河及其支流对两岸冲积、洪积平原的侧向补给，少部分是灌溉回升补给。地下水径流方向由东北流向西南，局部地区顺构造带或岩脉走向流动。地下水排泄渠道，主要通过乳山河、黄垒河及其支流以明流或潜流的形式排入黄海，其次通过沿海的山地丘陵以潜流或渗入的形式流入海洋。

地下水动态变化特点：春季，大气降水少，农田用水多，加上工业用水、人畜饮水、蒸发等原因，水位显著下降。滨海平原区水位坡度小，水流缓慢，在降水集中的丰水期，水位显著上升，而在降水少的枯水期，水位明显下降。

温泉：位于市区东北25km处小汤村，泉水由地下自然涌出，水温常年 57°C 左右，矿化度 1210 g/L ，含有大量的阳离子、阴离子和硫化氢、二氧化碳等气体。70年代末，将泉水开发利用用于水疗治病和罗非鱼种苗繁殖。

拟建项目所在区域地质见图4.1-1。

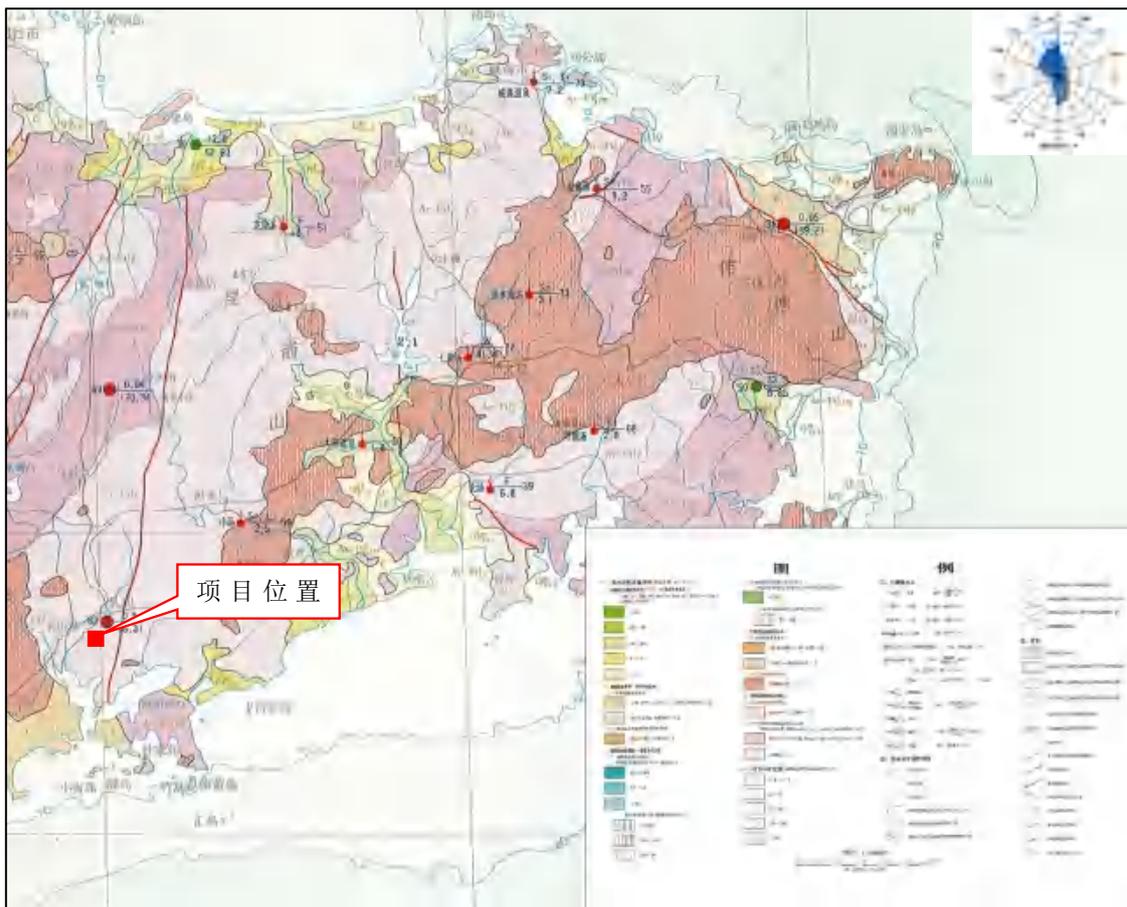


图4.1-1 区域地质图（1:5万）

（2）地表水

乳山市境内有乳山河、黄垒河两大水系和南部沿海直接入海河流。水源靠降水补给，径流量受季节影响显著。

乳山河为境内第一大河，发源于马石山，流经马石店、崖子、午极、诸往、育黎、乳山寨、夏村、乳山口镇，全长65km，平均坡度0.47%，流域面积954.3km²，由乳山口湾入黄海。乳山河流域上游属山区，流经马石店和崖子两镇，呈东西流向，河道窄，支流少，水量小；中部流经丘陵地区，呈西北东南流向，河床展宽100m以上，接纳支流骤增，水量变大，流至育黎镇注入龙角山水库，下游流经矮丘和平原区，呈北南流向，河床继续展宽200m以上，至河口宽650m。据多年水文资料统计，乳山河最大水深2.65m，历年汛期最大流量2583m³/s，最大含沙量8.7kg/m³。历年枯水期最小流量0.018m³/s，含沙量1.36kg/m³。

流经乳山市市区西部的崔家河，是乳山河的支流之一，位于乳山河流域东侧，发源于大孤山镇大史家一带，呈东北西南流向，经林水、石头圈、黄村、仇家洼、黄埠崖、炉上，在崔家村南与耿家河汇合后经井子、西耿家汇入乳山河下游，全长20m，控制流域面积147 km²，枯水期平均径流量约0.5m³/s。

耿家河是崔家河的一条支流，发源于东耿家村、滕家庄村南丘陵地带，目前因为乳山市城市建设，已没有了源头。河流自东向西流经乳山市区，全长约3km，在乳山市区西部与崔家河汇合。该河为雨源型河流，枯水期基本无水，全年平均径流量约55万m³。崔家河和耿家河是乳山市的两条景观河，两河均铺设有关河橡胶坝，景观较好。区域地表水系见图4.1-3。

(3) 水库和饮用水水源保护区

乳山市境内有两处较大水库，龙角山水库和台依水库。其中龙角山水库是乳山市的饮用水源地，此外乳山市另一饮用水水源保护区为乳山河水源地保护区。

龙角山水库坐落在乳山河中上游育黎镇龙角山村北，是大型水库。控制流域面277km²，水库总库容1.0517亿m³，兴利库容0.5916亿m³。平均水深7.69m。

台依水库位于乳山市夏村镇台依村北，距离乳山市精细化工集中区约5.7km，是中型水库。流域面积28km²，总库容2770万m³，兴利库容1250万m³，平均水深5.61m。

根据国家、省有关环保法律法规及《威海市饮用水水源保护区污染防治管理暂行规定》（威政发〔1996〕2号）及《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕521号）的规定，龙角山水库保护区、乳山河水源地保护区范围如下：

龙角山水库保护区：

一级保护区：水域为取水口半径500m范围的区域；陆域为一级保护区水域外200m范围内且不超过大坝的区域。面积为0.38km²。

二级保护区：东至S11烟海高速，南至乳山服务区—水库大坝—泥渡乔—南地口村一线，西至山下村—河北村，北至北地口村南—上肖家村—闫家乔村一线范围内的区域（一级保护区除外），面积为23.73km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为150.97km²。乳山河水源地保护区：

一级保护区：水域为取水井上游1000m、下游100m内的河道水域；陆域为一级保护区水域沿岸纵深50m及以取水井为中心半径100m范围内的区域。面积为0.17km²。

二级保护区：水域为一级保护区边界向上游2000m、向下游200m防洪坝内的区域；陆域为二级保护区水域沿岸纵深西至X018县道、东至邓家村—西泗村道路范围内的区域（一级保护区除外）。面积为3.10km²。

龙角山水库水源地保护区位于项目西北约18km，乳山河水源地位于项目区西北约5km，

拟建项目不位于饮用水源地保护区范围内。

拟建项目与龙角山水库保护区、乳山河水源地保护区位置关系见图4.1-2，龙角山水库保护区和乳山河水源地保护区保护范围见图4.1-3及图4.1-4。



图4.1-2 地表水系图



图4.1-3 龙角山水库水源地保护区



图 4.1-4 乳山河水源地保护区

4.1.6 气候与气象

乳山市属暖温带东亚季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都较明显，与同纬度内陆相比，具有气候温和、温差较小、雨水丰沛、光照充足、无霜期长的特点。多年平均气温 12.2°C ，极端最低气温 -15°C ，极端最高气温 37.5°C ；多年平均降水量 851.2mm ；多年平均日照总时数 2443.2h ；多年平均气压 101.7kPa ；平均相对湿度 73% ；全年主导风向为北（N）风，最大风速 15.6m/s ，平均风速 2.5m/s 。

（1）气压

境内累年平均气压 $1013 \times 10^2 \text{ Pa}$ ，冬季因受蒙古高气压控制，气压最高，平均 $1021 \times 10^2 \text{ Pa}$ ；夏季受印度洋低压控制，气压最低，平均 $1002 \times 10^2 \text{ Pa}$ ；春、秋两季大体相等，春季平均 $1012 \times 10^2 \text{ Pa}$ ，秋季平均 $1015 \times 10^2 \text{ Pa}$ 。累年月平均气压，1月最高， $1023 \times 10^2 \text{ Pa}$ ；7月最低， $1001 \times 10^2 \text{ Pa}$ 。

（2）气温

境内气温冬冷夏热，春秋适中。累年平均气温 12.2°C ，最热的月份是8月，平均气温 25.0°C ，月最高气温平均值 37.5°C ；最冷的月份是1月，平均气温 -2.0°C ，月最低气温平均值 -15°C 。

（3）降水

境内累年平均年降水量 851.2mm，年际变化较大，最大年降水量 1506.7mm，发生在 1964 年，最小年降水量 446.2mm，发生在 1982 年。

季降水量以夏季最多，秋季次之，冬季最少，累年季平均降水量分别为：春季（3~5 月）144.6mm，占全年降水量的 16.99%；夏季（6~8 月）540.9mm，占全年降水量的 63.54%；秋季（9~11 月）140.6mm，占全年降水量的 16.51%；冬季（12 月~次年 2 月）25.2mm，占全年降水量的 2.96%。累年月平均降水量最多是 8 月份为 246.6mm，最少是 2 月份仅 7.6mm。

（4）自然灾害

乳山市自然灾害以旱、涝、冰雹危害最大，其次是大风、暴雨、夏秋间的连阴雨。干旱是境内农业生产的主要灾害。据资料记载，建国前境内干旱平均 7 年两遇。1956 年以来的资料统计，全境性大旱约 8 年一遇，小旱约 5 年一遇。干热风，多出现在 4~6 月份。

4.1.7 土壤

全市拥有农用地 137147.59hm²，占 82.92%，建设用地 14076.22hm²，占 8.51%。农用地中，耕地面积 56504.51hm²，园地面积 18226.34hm²，林地面积 36104.91hm²，其它农用地面积 26311.83hm²。

境内土壤类型多样，有 4 个土类、8 个亚类、75 个属类、153 个土种。棕壤分布最广，可利用面积 119487hm²，分布在近山阶地、倾斜土地及山丘岭地上；潮土可利用面积 18520hm²，分布于乳山河、黄垒河沿岸泊地及沿海各镇的近海处；褐土可利用面积仅 33hm²，分布于崖子镇田家村南的岭地上；盐土总面积 212hm²，分布于徐家、乳山口两镇近海处。

4.1.8 动植物

乳山市境内已无原始森林，现有天然植被具有明显的次生性质，2016 年末森林覆盖率达到 34.4%。

植物资源丰富，种类繁多。野生药用植物 180 多种，野生草本植物 70 种，木本植物有 66 科 142 属 366 种等。

野生动物，有兽类 18 种，鸟类 189 种，两栖类 7 种，爬行类 14 种，鱼类 29 种。浅海及海滩水产资源 100 多种，海岸带有海洋生物 412 种，潮间带生物量 333.68g/m³。项目所在区域自然植被较少，植被类型主要为人工植被，不涉及珍惜濒危野生动植物。

4.2 环境功能区划

4.2.1 环境空气

按照《威海市环境空气质量功能区划》，拟建项目所在区域环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类标准。

根据《乳山市 2022 年生态环境质量公报》，2022 年全市环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，优良率为 91.8%。

环境空气主要污染物二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值分别为 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.2 mg/m^3 ，达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；细颗粒物（PM_{2.5}）年均值和臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值分别为 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2 地表水

项目周边地表水体为城南河，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

根据例行监测数据，乳山康达水务有限公司（二厂）下游断面除总氮、氨氮，其他各项指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。总氮、氨氮超标主要与周边居民生活用水排污及受农业面源污染的影响有关。

4.2.3 地下水

拟建项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

根据现状监测数据，项目周边地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

4.2.4 声环境

拟建项目评价区位于《声环境质量标准》（GB12348-2008）3 类区，噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，200 米范围内无敏感目标。

根据声环境质量现状监测数据，拟建项目各厂界昼间和夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4.2.5 土壤环境

根据土壤环境现状监测数据，1#-7#、10#点位的监测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 用地筛选值，8#、9#、11#点位的监测

值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，拟建项目所在位置土壤环境质量良好。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气现状调查与评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《乳山市 2022 年环境质量公报》，乳山市 2022 年环境空气中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 及臭氧达到国家环境空气质量二级标准。乳山市数据统计结果见表 4.3-1。环境空气质量综合指数 2.86，同比改善 8.3%，六项主要污染物中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物四项指标分别同比改善 16.7%、18.2%、2.5%、20.0%。

根据以上数据判定，拟建项目所在评价区域为达标区。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	18	40	45	达标
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	39	70	55.7	达标
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
CO	mg/m ³	日均值第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
O ₃	μg/m ³	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	144	160	90	达标

4.3.1.3 其他污染物环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

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

表 4.3-2 环境空气现状监测布点情况

编号	名称	相对方位	相对厂界距离（m）	布设意义
1#	辛家庙村	SSE	1430	主导风向下风向



图 4.3-1 环境空气及土壤点位图

(2) 监测项目及监测方法

监测项目：TSP、氨、氯化氢、氟化物、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇、铅、镉、汞、砷、铜、镍、锰、铬、锑、二噁英。并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

图 4.3-3 环境空气和废气监测方法一览表

项目名称	标准代号	方法名称	检出限
TSP	HJ1263-2022	重量法	0.007 mg/m ³
HCl	HJ 549-2016	离子色谱法	0.02 mg/m ³
H ₂ S	GB/T 11742-1989	亚甲蓝分光光度法	0.002 mg/m ³
NH ₃	HJ 533-2009	纳氏试剂分光光度法	环境空气：0.02 g/m ³ 废气：0.1 mg/m ³
氟化物 (环境空气)	HJ 955-2018	滤膜采样/氟离子选择电极法	小时值：0.5μg/m ³ 日均值：0.06μg/m ³
氟化物(废气)	HJ/T 67-2001	离子选择电极法	0.06mg/m ³
甲硫醇	GB/T14678-1993	气相色谱法	0.0005mg/m ³
臭气浓度	HJ1262-2022	三点比较式臭袋法	10
镉	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.0001μg/m ³
铅	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.001μg/m ³
铜	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.001μg/m ³
镍	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.001μg/m ³

项目名称	标准代号	方法名称	检出限
锰	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
铬	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
铈	HJ 657-2013	电感耦合等离子体质谱法	0.0001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
砷	空气和废气监测分析方法 第四版	原子荧光分光光度法	0.0002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
汞		原子荧光分光光度法	0.025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
二噁英*	HJ 77.2-2008	同位素稀释高分辨气相色谱- 高分辨质谱法	0.0005 pgTEQ/ m^3

注：二噁英未认证，分包至浙江九安检测科技有限公司（CMA 证书编号：221100141808）。

（3）监测时间及频率

二噁英的检测单位为浙江九安检测科技有限公司（CMA 证书编号：221100141808），监测时间为 2023 年 5 月 24 日~5 月 27 日、5 月 29 日~5 月 31 日。其他监测项目由山东省分析测试中心监测，监测时间为 2023 年 5 月 24 日~5 月 27 日、5 月 29 日~5 月 31 日。

表 4.3-4 监测时间及频率

序号	名称	各测点监测项目安排	备注
1#	辛家庙村	氟化物、TSP、二噁英、镉、砷、铅、铜、镍、锰、铬、铈监测 24 小时平均值；汞、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度（小时值）	取得有代表性的 7 天有效数据，小时值每天采样 4 次（甲硫醇每天 1 次，臭气浓度每天 2 次），采样时间不小于 45 分钟。TSP 24 小时均值连续采样 24 小时，其余根据检测方法进行即可。

（4）监测结果

监测期间气象条件见表 4.3-5，监测结果见表 4.3-6~表 4.3-9。各监测点污染物监测结果统计数据表 4.3-10。

表 4.3-5 监测期间气象条件

日期	气象条件		气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	天气情况
	时间						
05.24	02:00		16.3	1007.7	SW	2.2	晴
	08:00		20.6	1006.2	SW	2.5	
	14:00		24.5	1004.6	SW	3.6	
	20:00		20.7	1006.0	SW	2.3	
05.25	02:00		17.2	1005.3	SE	3.5	晴
	08:00		20.2	1006.8	SE	3.7	
	14:00		22.3	1007.2	S	3.4	
	20:00		19.8	1006.3	SE	2.5	
05.26	02:00		17.6	1005.2	SE	1.9	晴
	08:00		20.4	1007.1	SE	2.4	

	14:00	23.8	1008.5	SE	2.6	
	20:00	19.2	1008.8	SE	2.3	
05.27	02:00	17.4	1008.2	SE	2.5	晴
	08:00	20.2	1009.1	SE	2.0	
	14:00	20.5	1005.0	SE	2.8	
	20:00	18.9	1004.5	SE	2.3	
05.29	02:00	16.4	1003.6	SE	2.1	晴
	08:00	20.4	1004.9	NE	2.5	
	14:00	25.8	1004.6	NE	2.7	
	20:00	21.1	1005.7	NW	3.0	
05.30	02:00	17.2	1005.5	NE	1.7	多云
	08:00	21.8	1005.5	NE	2.2	
	14:00	25.8	1003.5	NE	2.7	
	20:00	20.2	1003.1	NE	2.0	
05.31	02:00	13.5	1003.3	NE	3.1	阴
	08:00	23.1	1004.6	NE	3.0	
	14:00	26.3	1003.2	NW	3.2	
	20:00	21.1	1002.9	NE	2.8	

表 4.3-6 环境空气监测结果表（小时值）

监测日期	监测时间	1 [#]					
		氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	汞 (μg/m ³)	甲硫醇 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
05.24	02:00	未检出	未检出	0.03	未检出	/	/
	08:00	0.04	0.002	0.04	未检出	/	<10
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<10
	20:00	未检出	未检出	0.04	未检出	/	/
05.25	02:00	0.03	0.002	未检出	未检出	/	/
	08:00	未检出	未检出	未检出	0.030	/	<10
	14:00	未检出	未检出	0.04	未检出	未检出	<10
	20:00	未检出	未检出	0.04	未检出	/	/
05.26	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00	未检出	未检出	未检出	未检出	/	<10
	14:00	0.05	未检出	0.03	未检出	未检出	<10
	20:00	未检出	0.003	0.03	未检出	/	/
05.27	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
	08:00	未检出	未检出	未检出	未检出	/	<10
	14:00	未检出	0.002	0.03	未检出	未检出	<10
	20:00	0.03	未检出	0.04	未检出	/	/
05.29	02:00	未检出	0.002	0.04	未检出	/	/
	08:00	未检出	未检出	0.02	未检出	/	<10
	14:00	0.04	未检出	0.04	未检出	未检出	11
	20:00	未检出	未检出	0.04	未检出	/	/
05.30	02:00	0.02	0.003	0.04	未检出	/	/
	08:00	未检出	未检出	0.02	未检出	/	12
	14:00	未检出	未检出	未检出	0.027	未检出	<10
	20:00	未检出	未检出	0.04	未检出	/	/
05.31	02:00	未检出	未检出	0.04	未检出	/	/
	08:00	未检出	0.002	0.03	未检出	/	<10
	14:00	0.02	未检出	未检出	未检出	未检出	<10
	20:00	未检出	未检出	0.03	未检出	/	/

表 4.3-7 环境空气监测结果表（小时值及日均值）

监测日期	监测时间	1#
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
05.24	02:00	0.8
	08:00	0.9
	14:00	0.6
	20:00	未检出
	日均值	0.6
05.25	02:00	0.5
	08:00	1.0
	14:00	1.3
	20:00	0.6
	日均值	0.8
05.26	02:00	未检出
	08:00	0.9
	14:00	0.8
	20:00	1.2
	日均值	0.7
05.27	02:00	0.7
	08:00	0.8
	14:00	1.4
	20:00	0.7
	日均值	0.7
05.29	02:00	未检出
	08:00	未检出
	14:00	0.8
	20:00	0.6
	日均值	0.4
05.30	02:00	0.5
	08:00	未检出
	14:00	1.0
	20:00	0.8
	日均值	0.6
05.31	02:00	0.6
	08:00	0.9
	14:00	0.7
	20:00	1.1
	日均值	0.7

表 4.3-8 环境空气监测结果表（日均值）

监测日期	监测时间	1#								
		TSP	镉	铅	铜	镍	锰	铬	铍	砷
		mg/m ³	μg/m ³							
05.24	日均值	0.190	0.0006	0.005	0.005	0.005	0.029	0.002	0.0001	0.0010
05.25	日均值	0.162	0.0002	0.007	0.004	0.004	0.030	0.002	0.0001	0.0021
05.26	日均值	0.174	0.0002	0.008	0.005	0.005	0.036	0.003	0.0002	0.0023
05.27	日均值	0.159	未检出	0.003	0.003	0.002	0.009	0.001	未检出	0.0007
05.29	日均值	0.138	未检出	0.003	0.003	0.002	0.007	0.001	未检出	0.0031
05.30	日均值	0.124	0.0005	0.031	0.017	0.004	0.039	0.003	0.0013	0.0028
05.31	日均值	0.143	0.0001	0.007	0.003	0.002	0.012	0.002	0.0002	0.0057

表 4.3-9 环境空气二噁英监测结果表（日均值、单位：pg TEQ/m³）

监测日期	监测时间	二噁英*
		1#
05.24~05.25	日均值	0.0086
05.25~05.26	日均值	0.012
05.26~05.27	日均值	0.012
05.28~05.29	日均值	0.012
05.29~05.30	日均值	0.015
05.30~05.31	日均值	0.015
05.31~06.01	日均值	0.0043

表 4.3-10 各监测点污染物监测结果统计表

项目	样品数		浓度范围	评价标准	
	小时	日均		1 小时平均 (mg/m ³)	24 小时平均 (mg/m ³)
氨	28	/	未检出~0.05 mg/m ³	0.20	/
硫化氢	28	/	未检出~0.003 mg/m ³	0.01	/
氯化氢	28	/	未检出~0.04 mg/m ³	0.05	0.015
汞	28	/	未检出~0.03 μg/m ³	0.0003（折算标准）	0.0001（折算标准）
甲硫醇	7	/	未检出	/	/
臭气浓度	14	/	< 10~12 无量纲	/	/
氟化物	28	7	未检出~1.4 μg/m ³ （小时）； 0.4~0.8 μg/m ³ （日均）	0.02	0.007
TSP	/	7	0.124~0.190 mg/m ³	/	0.30

项目	样品数		浓度范围	评价标准	
	小时	日均		1小时平均 (mg/m ³)	24小时平均 (mg/m ³)
镉	/	7	未检出~0.0006 μg/m ³	/	0.00001 (折算标准)
铅	/	7	0.003~0.031 μg/m ³	/	0.001 (折算标准)
铜	/	7	0.003~0.017 μg/m ³	/	/
镍	/	7	0.002~0.005 μg/m ³	/	/
锰	/	7	0.007~0.039 μg/m ³	/	0.01
铬	/	7	0.001~0.003 μg/m ³	/	/
锑	/	7	未检出~0.0013 μg/m ³	/	/
砷	/	7	0.0007~0.0057 μg/m ³	/	0.000012 (折算标准)
二噁英	/	7	0.0043~0.015 pg TEQ/m ³	0.6pgTEQ/m ³	

(5) 现状评价

评价标准：评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，并参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。未检出及无标准限值的因子不再评价。

评价方法：采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式为：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：Pi—i 污染物的污染指数；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/Nm³；

Csi—i 污染物的评价标准，mg/Nm³。

评价结果：计算各监测点监测值的最大单因子指数，见表 4.3-11。

表 4.3-11 环境空气污染物单因子指数

项目	指数范围		评价标准 (mg/m ³)	超标倍数	超标率%
	小时值	日均值			
氨	≤0.25	/	0.20	0	0
硫化氢	≤0.3	/	0.01	0	0
氯化氢	≤0.8	/	0.05	0	0
汞	≤0.1	/	0.0003 (折算标准)	0	0
氟化物	≤0.07	0.06~0.114	0.02 (小时)； 0.007 (日均)	0	0
TSP	/	0.41~0.63	0.30	0	0
镉	/	≤0.06	0.00001 (折算标准)	0	0
铅	/	0.003~0.031	0.001 (折算标准)	0	0

项目	指数范围		评价标准 (mg/m ³)	超标倍数	超标率%
	小时值	日均值			
锰	/	0.0007~0.0039	0.01	0	0
砷	/	0.058~0.475	0.000012 (折算标准)	0	0
二噁英	/	0.0072~0.025	0.6pgTEQ/m ³	0	0

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

4.3.1.4 区域大气污染防治

根据《乳山市“十四五”生态环境保护规划》，区域大气环境质量改善方案如下：

推进细颗粒物和臭氧协同控制，拓展大气环境容量，强化多污染协同控制，力争在“十三五”大气质量治理基础上，进一步提高空气质量优良天数比例，实现全面稳定达标，基本消除重污染天气。

（1）完善大气污染管控体系

强化重污染天气应对。持续完善环境空气质量预报能力建设，严格落实省市大气污染联防联控要求，推进省市重污染天气绩效分级管理和应急减排措施落地，健全污染天气应对预案体系，探索臭氧重污染天气应对机制，完善应急减排信息公开和公众监督渠道，配合开展区域大气污染专项治理和联合执法。

协同开展细颗粒物和臭氧污染防治。统筹考虑细颗粒物和臭氧污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分类差异化、精细化协同管控。在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等细颗粒物和臭氧前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫和氨排放监管。“十四五”期间，细颗粒物浓度继续保持良好水平，有效遏制臭氧浓度增长趋势，全市大气环境质量持续稳定达标。

（2）持续推进涉气污染源治理

全面开展挥发性有机物治理。坚持以源头削减、过程控制为重点，兼顾末端治理，加快推进 VOCs 污染全过程防治。对涉化工、工业涂装、包装印刷等重点行业完善源头替代、过程管控和末端治理的全过程控制体系，持续推进源头低 VOCs 含量产品替代。组织开展工业企业 VOCs 达标排查整治工作，强化对已建成的 VOCs 废气收集和治理设施运行情况的监管，完善企业“一厂一策”排放深度治理方案，推动工业园区涉“VOCs”绿岛项目建设。

开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的，逐步取消制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。严格执行挥发性有机物行业和产品标准，全面推进低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。加强汽修行业挥发性有机物综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，推动餐饮行业由传统油烟净化向颗粒物和 VOCs 协同去除。

强化重点行业氮氧化物排放管控。严格氮氧化物达标排放管理，做好燃煤机组、锅炉污染等脱硝装置运行情况的管控和监管，确保按照超低排放要求稳定运行。开展水泥行业超低排放改造，推进陶瓷、铸造等行业深度治理。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。

继续落实扬尘综合整治管控。深入实施《山东省扬尘污染综合整治方案》，提升扬尘精细化管理水平，确保扬尘污染得到有效管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业堆场料场、露天矿山和港口码头扬尘的精细化管控。严格落实各项防尘降尘管控措施，全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，对道路、水务等线性工程进行分段施工。加强建筑垃圾运输车辆监管，确保许可车辆全部安装密闭装置。强化裸地管理，加强裸地和拆迁地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化道路绿化用地扬尘治理。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料运输系统封闭改造。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。深入落实建成市政道路定期清扫保洁制度，提升机械化清扫作业率，推进低尘机械化湿式清扫作业，鼓励使用纯吸式吸尘车。持续加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷、工业园区等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，推广实施道路分类保洁分级作业方式。通过遥感监控等现代化技术手段持续对农村地区秸秆禁烧工作进行巡查，落实市、镇和村三级监管主体责任，有效控制秸秆焚烧。

加强移动污染源排气污染控制。加强新车源头管控，严格执行国家新生产机动车和非道路移动机械排放标准。配合开展机动车、发动机、非道路移动机械新生产、销售及注册

登记环节的监督检查。严格执行汽柴油质量标准，强化油品运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，取缔黑加油站，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年底前，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站，均安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。采取自动监测和人工抽测模式，加大在用机动车和非道路移动机械排气达标监管力度，实施重型柴油车远程在线监控系统建设。进一步扩大禁止使用高排放非道路移动机械的区域，淘汰或更新升级老旧工程机械，开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。推广港口作业机械应用新能源和清洁能源，推进岸电使用常态化。新增岸吊、场吊、牵引车、小吨位叉车等港作机械原则上全部使用电能、LNG 等清洁能源。实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准，强化船舶发动机升级或尾气处理，加大乳山港污染防治力度。

探索推动大气氨排放控制。按照省市工作部署，建立健全大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准。推进养殖业、种植业大气氨减排，加强源头防控，优化化肥、饲料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制，确保到 2025 年大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成上级分解任务。

（3）加强其他涉气污染物治理

强化消耗臭氧层物质环境管理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，实施含氢氯氟烃（HCFCs）淘汰和替代，继续推动三氟甲烷（HFC-23）销毁和转化。

加大其他涉气污染物的治理力度。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，落实企业风险防控主体责任，强化对重点排污单位的监测，对恶臭投诉较多的空间安装电子鼻。强化多污染物协同控制，加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准和重点区域特别排放限值要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。

4.3.2 地表水环境调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于间接排放，评价等级为三级 B。拟建项目现有废水经厂区污水处理站处理后，排至乳山康达水务有限公司二厂进一步处理。项目邻近地表水体城南河（又名耿家河），最终流入乳山河。

4.3.2.1 地表水现状监测

结合建设项目所在区域地表水环境特征和项目排污特征，本次环评地表水环境质量现状监测本着尽量利用已有监测资料、节约评价经费、缩短工作时间的原则，引用《威海纺织染整工业园年度报告》2022 年 6 月 29 日监测数据，监测点位于乳山康达水务有限公司

(二厂)下游断面,该监测资料能够满足地表水数据统计的有效性规定,具有较好的适用性。具体监测点位见图 4.3-2。



图 4.3-2 地表水监测断面图

(1) 监测项目

pH、COD、BOD₅、氮、石油类、阴离子表面活性剂、总磷、铜、汞、砷、铅、六价铬、锌、高锰酸盐指数、溶解氧、氟化物、挥发酚、硫化物、总氮、锰、氰化物、硝酸盐、全盐量。

(2) 监测时间与评率

2022年6月29日由青岛博恩特检测科技有限公司对地表水监测点位进行了采样检测。

(3) 监测方法

表 4.3-12 地表水监测项目及监测分析方法一览表

检测项目	标准号	分析方法	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	---
全盐量	HJ/T 51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
溶解氧	HJ 506-2009	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	---
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
化学需氧量 (COD)	HJ/T 399-2007	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	15mg/L

检测项目	标准号	分析方法	检出限
五日生化需氧量 (BOD ₅)	HJ 505-2009	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮	HJ 636-2012	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
氟化物	HJ 84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	0.006mg/L
硝酸盐氮	HJ 84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	0.016mg/L
锰	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
铜	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
锌	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1) 铅无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
铬 (六价)	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法-萃取法	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.001mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.02mg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L

(4) 监测结果

地表水监测结果详见下表。

表 4.3-13 地表水监测结果一览表 (mg/L, 汞、砷、pH 除外)

采样日期 点位	监测项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	阴离子表面活性剂	总磷	铜
2022.06.29 城南河	监测结果	8.2	7	1.9	2.30	0.04	0.07	0.22	未检出
	监测项目	汞 ug/L	锰	砷 ug/L	全盐量	铅	六价铬	锌	高锰酸盐指数
	监测结果	未检出	0.08	1.6	926	0.03	0.009	0.067	2.6
	监测项目	溶解氧	氟化物	挥发酚	硫化物	总氮	氰化物	硝酸盐	/
	监测结果	10.2	0.371	0.002	未检出	10.43	未检出	3.96	/

4.3.2.2 评价方法

城南河 (又名耿家河) 断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准,

评价因子为 pH、COD、BOD₅、氮、石油类、阴离子表面活性剂、总磷、锰、砷、全盐量、铅、六价铬、锌、高锰酸盐指数、溶解氧、氟化物、挥发酚、总氮、硝酸盐。采用单因子指数法进行评价。未检出因子和无标准因子不评价。

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

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

式中：

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

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

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) pH 的标准指数为：

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

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

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算可用下式

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

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

4.3.2.3 评价结果

水质因子评价结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 地表水监测数据评价结果

采样日期 点位	监测项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	阴离子表面活性剂	总磷
2022.06.29 城南河	监测结果	0.65	0.23	0.32	1.53	0.08	0.23	0.73
	监测项目	锰	砷 ug/L	全盐量	铅	六价铬	锌	高锰酸盐指数
	监测结果	0.80	0.02	0.60	0.60	0.18	0.03	0.26
	监测项目	溶解氧	氟化物	挥发酚	总氮	硝酸盐		
	监测结果	-0.19	0.25	0.20	6.95	0.40		

由上表可以看出，除城南河氨氮、总氮超标外，其余因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。氨氮、总氮超标主要与周边居民生活用水排污及受农业面源污染的影响有关。

4.3.2.4 区域水污染防治

根据《乳山市国家生态文明建设示范区规划（2021-2030 年）》，乳山市针对地表水环境质量问题，计划采取的水质改善措施包括：

（1）完善流域点源污染防治

采取结合城市基础设施建设，实施城市排水管网改造工程，推进城市排水系统的雨污分流。完善城市排水管网覆盖，到 2025 年，力争基本消除城市排水管网空白区，实现排水管网对生活污水的全面收集。

健全排水管网养护管理机制，加强排水管网的检查，及时封堵城市污水进入地表水、地下水的漏洞。全面巩固城市黑臭水体治理成果，强化日常对乳山河、黄垒河等沿河排污口、溢流口的监管。

逐步改造各类生活污水内部化粪池，经收集后生活污水直接排入污水管网，提高城市生活污水处理厂进水可生化性。实施污水处理厂提标改造工程，到 2025 年，出水水质达 IV 类标准。

（2）杜绝农村黑臭水体

以解决污水直排流、雨污混流和垃圾沿河堆放等问题为重点，采取控源截污、内源治理、生态修复等技术，采用截污并网、雨污分流、湿地建设等措施，杜绝农村黑臭水体的产生，建立黑臭水体治理长效管控机制。

（4）加强地下水污染防治

推进地下水污染分区防治措施和地下水污染源分类监管。加强重要地下水补给区保护，在重要地下水补给区内，严禁建设化工、涂料、固体废物填埋等对水体污染严重的项目。

严格控制工业地下水污染源，优化工业企业选址与布局，督促工业园区、重要地下水补给区的工业企业定期开展渗漏检测，防范腐蚀、泄漏和下渗。对 13 个尾矿库重点污染源及周边区域地下水环境状况开展摸底调查工作，为尾矿库及周边地下水环境污染防治、修复、监测提供科学依据。

以上治理措施全面落实后，城南河水质会得到较大改善。

4.3.3 地下水环境现状监测与评价

4.3.3.1 地下水环境现状监测

(1) 监测布点

根据《威海龙彩新材料有限公司废水废气环保处理及管链送料环保自动化改造项目环境影响报告书》（乳环审书（2022）2号批复）等水位图中显示，区域地下水径流方向由东北流向西南，局部地区顺构造带或岩脉泊走向流动，项目厂区地下水流向为东南向西北。

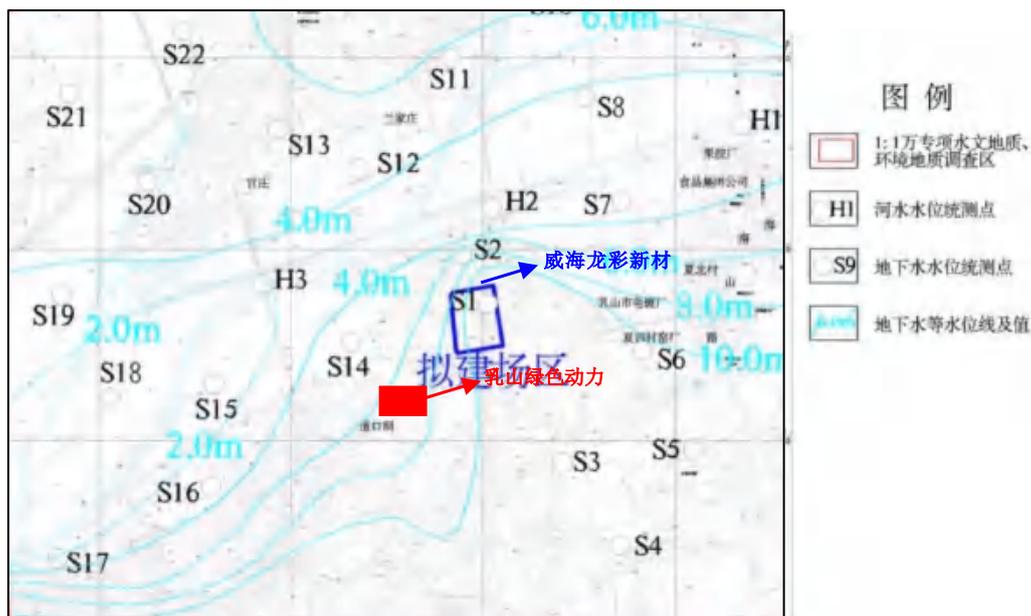


图 4.3-3 项目场地周围等水位线图

根据评价区内地下水走向以及周边村庄的分布情况，在本项目共布设 5 个地下水水质监测点，具体见表 4.3-15 和图 4.3-4。

表 4.3-15 地下水监测布点一览表

编号	监测点位	方位	距离	设置意义
1#	山东海颐新材料有限公司	SE	560	项目上游地下水的水质
2#、3#	厂址	-	-	项目场地水质

4#	清口涧村东北（农用灌溉井）	NW	530	项目下游地下水的水质
5#	清口涧村北（农用灌溉井）	W	840	项目下游地下水的水质
6#	高格庄	E	928	厂址附近水位（引用）
7#	崔家村	N	1720	厂址附近水位（引用）
8#	官庄村	NW	1610	厂址附近水位（引用）
9#	西西里佳苑	ENE	1750	厂址附近水位（引用）
10#	润泽小区	ENN	2700	厂址附近水位（引用）
11#	丽景豪园	NE	1930	厂址附近水位（引用）
12#	富山小区	NE	2980	厂址附近水位（引用）
13#	南山华府	EN	1300	厂址附近水位（引用）
14#	井子村	WSW	1710	厂址附近水位（引用）
15#	乳山康达水务有限公司	N	1150	厂址附近水位（引用）



图 4.3-4 地下水监测点位图

本项目地下水为三级评价，调查评价范围 $\leq 6\text{km}$ 。本次评价选取以厂区为中心，东西宽约 3km 、南北长 2km 的区域作为评价范围，约 6km^2 的范围。根据导则要求，“三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1~2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个”。区域地下水流向为东南向西北，1#监测点位于建设项目场地上游，2#、3#监测点位于厂区内，代表本项目场地地下水情况，4#、5#监测点位于建设项目场地下游，符合导则要求。

6#~12#引用《威海龙彩新材料有限公司废水、废气环保处理及管链送料环保自动化改

造项目》，监测时间为2021年7月23日。

13#~15#引用《海阳市祥盛毛衫整理厂乳山分厂毛衫染整技术改造项目》监测时间为2022年2月17日、18日。

(2) 监测项目

化学指标： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、

污染物指标：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、挥发性酚类、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、砷、镉、铅、汞、六价铬、锑、钴、镍、铊、总大肠菌群、菌落总数。

注：总大肠菌群、菌落总数分包至山东同济测试科技股份有限公司（CMA 证书编号：211512340633）。其余监测项目由山东省分析测试中心检测。

(3) 监测时间及频次

2023年5月25日，监测一天，采样一次。

(4) 监测方法

地下水监测方法详见表4.3-16。

表 4.3-16 监测方法依据一览表

项目	标准代号	标准方法	检出限
pH	HJ 1147-2020	玻璃电极法	/
耗氧量	GB/T5750.7-2006	滴定法	0.05 mg/L
总硬度	GB/T5750.4-2006	EDTA滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	重量法	10 mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L
氰化物	DZ/T0064.52-2021	吡啶-吡唑啉酮分光光度法	0.002 mg/L
氟化物	HJ84-2016	离子色谱法	0.006 mg/L
氯化物	HJ84-2016	离子色谱法	0.007 mg/L
硫酸盐	HJ84-2016	离子色谱法	0.018 mg/L
硝酸盐氮	HJ84-2016	离子色谱法	0.016 mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	0.003 mg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01 mg/L
CO_3^{2-} 、 HCO_3^-	DZ/T 0064.49-2021	滴定法	5 mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

项目	标准代号	标准方法	检出限
汞	HJ 694-2014	原子荧光分光光度法	0.00005 mg/L
砷	HJ 694-2014	原子荧光分光光度法	0.0003 mg/L
铁	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
锰	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
铜	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
锌	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
铝	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.04 mg/L
钠	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
钾	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
钙	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
镁	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
镉	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.0002 mg/L
铅、钴、镍	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.001 mg/L
铋	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.0001 mg/L
铊	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.0001 mg/L
总大肠菌群*	GB/T 5750.12-2006	多管发酵法	2 MPN/100mL
细菌总数*	GB/T5750.12-2006	平皿计数法	1 CFU/mL

注：总大肠菌群、菌落总数分包至山东同济测试科技股份有限公司（CMA证书编号：211512340633）。

（4）监测结果

地下水现状监测结果见表 4.3-17~表 4.3-19。

表 4.3-17 地下水监测期间水文参数一览表

编号	监测点位	井深 (m)	埋深 (m)	水温 (°C)
1#	山东海颐新材料有限公司	130	75.10	17
2#	厂址	140	/	17.8
3#	厂址	140	/	18.2
4#	清口涧村东北（农用灌溉井）	127	72.25	17.2
5#	清口涧村北（农用灌溉井）	5.3	1.72	19.2

注：2#、3#为封口井。

表 4.3-18 地下水水位一览表

编号	监测点位	井深 (m)	埋深 (m)	水文	备注
6#	高格庄	18	12	6	引用
7#	崔家村	20	16	4	引用

编号	监测点位	井深 (m)	埋深 (m)	水文	备注
8#	官庄村	17	13	4	引用
9#	西西里佳苑	20	17	3	引用
10#	润泽小区	22	18	7	引用
11#	丽景豪园	15	10	8	引用
12#	富山小区	20	14	6	引用
13#	南山华府	24	13	7	引用
14#	井子村	27	14	6	引用
15#	乳山康达水务有限公司	25	12	9	引用

表 4.3-19 地下水现状监测结果一览表
(pH 无量纲, 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: CFU/mL, 其他 mg/L)

监测时间	2023.5.25							
	1#	2#	3#	4#	5#	平行样 1	标准	单位
pH	7.5	7.3	8.1	7.6	8.4	7.5	6.5~8.5	无量纲
耗氧量	0.82	0.84	2.09	0.52	1.72	0.79	≤3.0	mg/L
总硬度	98	320	210	152	317	96	≤450	mg/L
溶解性总固体	338	596	358	288	626	333	≤1000	mg/L
氟化物	0.053	0.202	0.113	0.047	0.178	0.049	≤1.0	mg/L
氯化物	28.7	110	19.7	31	84.8	28.2	≤250	mg/L
硫酸盐	21.7	56.1	78.8	31.4	125	21.7	≤250	mg/L
硝酸盐氮	12.2	4.96	5.08	6.68	2.49	12.1	≤20	mg/L
亚硝酸盐氮	0.004	0.02	未检出	0.003	0.019	0.004	≤1.0	mg/L
氨氮	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	≤0.5	mg/L
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02	mg/L
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
铁	0.02	0.05	0.07	0.02	0.04	0.02	≤0.3	mg/L
锰	未检出	0.03	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1	mg/L
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0	mg/L
锌	未检出	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0	mg/L
铝	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.2	mg/L
K ⁺	1.1	2.1	5.2	1.6	5.3	1.1	/	/
Na ⁺	35.8	45.6	21	20.5	69	35.9	≤200	mg/L
Ca ²⁺	28.6	80.8	54	41.3	70.5	28.7	/	/

监测时间	2023.5.25							
监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	平行样 1	标准	单位
Mg ²⁺	4.7	27.9	16.2	10.1	32	4.7	/	/
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001	mg/L
砷	0.0004	0.002	0.0006	0.0005	0.0007	0.0004	≤0.01	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005	mg/L
镍	0.001	0.002	0.002	未检出	0.002	0.001	≤0.02	mg/L
钴	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05	mg/L
铈	未检出	0.0018	0.0004	未检出	0.0003	未检出	≤0.005	mg/L
铊	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.0001	mg/L
CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	未检出	未检出	6.4	未检出	/	/
HCO ₃ ⁻	78	259	130	104	188	78	/	/
总大肠菌群*	未检出	未检出	未检出	未检出	2	未检出	≤3	MPN/10 0mL
细菌总数*	32	84	16	32	18	未检出	≤100	CFU/mL

注：平行样 1 与 1#为一组现场平行样。标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

4.3.3.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

S_i —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数；

pH_{C_i} —pH 的现状监测结果；

pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；

pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

(2) 评价标准

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

3、评价结果

地下水现状监测评价结果见表 4.3-20。

表 4.3-20 地下水现状监测指标现状值（单因子指数法）

监测时间	2023.5.25				
监测点位	1#	2#	3#	4#	5#
pH	0.33	0.20	0.73	0.40	0.93
耗氧量	0.27	0.28	0.70	0.17	0.57
总硬度	0.22	0.71	0.47	0.34	0.70
溶解性总固体	0.34	0.60	0.36	0.29	0.63
氟化物	0.05	0.20	0.11	0.05	0.18
氯化物	0.11	0.44	0.08	0.12	0.34
硫酸盐	0.09	0.22	0.32	0.13	0.50
硝酸盐氮	0.61	0.25	0.25	0.33	0.12
亚硝酸盐氮	0.00	0.02	未检出	0.00	0.02
氨氮	0.04	0.04	0.06	0.04	0.06
铁	0.07	0.17	0.23	0.07	0.13
锰	未检出	0.30	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	0.01	未检出	未检出	未检出
Na ⁺	0.18	0.23	0.11	0.10	0.35
砷	0.04	0.20	0.06	0.05	0.07
镍	0.05	0.10	0.10	未检出	0.10
锑	未检出	0.36	0.08	未检出	0.06
总大肠菌群*	未检出	未检出	未检出	未检出	0.67
细菌总数*	0.32	0.84	0.16	0.32	0.18
未检出不评价					

根据评价结果，项目所在区域各因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求，区域地下水环境质量较好。

4.3.4 声环境现状调查与评价

4.3.4.1 声环境现状监测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，项目声环境评价等级为三级，调查范围为厂界及声环境保护目标，建设项目 200m 范围内无声环境保护目标。

本次评价收集了企业 2022 年 3、6、8 月厂界噪声例行监测数据。

(1) 监测点位

根据厂区平面布置及其周围环境特点，在本项目东、南、西、北三个厂界外 1 米各布设 1 个监测点进行噪声监测，具体见表 4.3-21。监测布点见图 4.3-5。

表 4.3-21 厂区噪声现状监测布点一览表

编号	监测点	备注
1#厂界东	东厂界外 1m 处	厂界区域声环境
2#厂界南	南厂界外 1m 处	厂界区域声环境
3#厂界西	西厂界外 1m 处	厂界区域声环境
4#厂界北	北厂界外 1m 处	厂界区域声环境

(2) 监测项目

监测项目为等效声级 Leq dB (A)。

(3) 监测时间、频次和方法

监测单位：浙江九安检测科技有限公司

采样时间：2022 年 3 月 30 日、2022 年 06 月 25 日、2022 年 8 月 26-27 日

监测频次：监测 1 天，白天和夜间各监测一次

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

(4) 监测结果

本项目厂址周围环境背景噪声监测结果统计见表 4.3-22。

表 4.3-22 厂址噪声现状监测结果 (单位: dB(A))

监测时间	监测点编号	昼间结果	夜间结果
2022.3.30	1#厂界东	52.3	46.1
	2#厂界南	56.0	46.6
	3#厂界西	54.7	45.8
	4#厂界北	54.2	46.2
2022.6.25	1#厂界东	54.9	49.2
	2#厂界南	51.6	48.9
	3#厂界西	52.3	47.6
	4#厂界北	52.1	48.2
2022.8.26-8.27	1#厂界东	54.1	48.6
	2#厂界南	54.5	48.1
	3#厂界西	54.2	47.9
	4#厂界北	55.6	47.6

监测时间	监测点编号	昼间结果	夜间结果
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	65	55

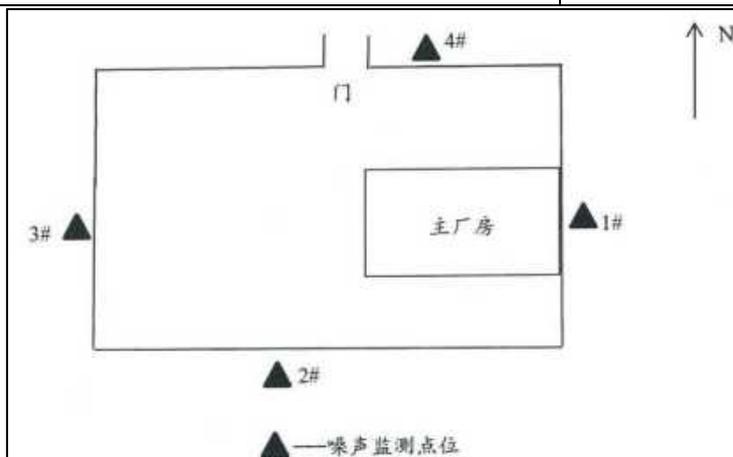


图 4.3-5 噪声监测点位

4.3.4.2 声环境现状评价

（1）评价因子及标准

评价因子：连续等效 A 声级 L_{ep} (A)。

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

（2）评价方法

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

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

式中：P—超标量，dB (A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB (A)；

L_b —噪声评价标准，dB (A)。

若 $P \leq 0$ ，则噪声值达标，反之，超标。

（3）评价结果

采用上述方法对项目周围声环境进行评价，评价结果见表 4.3-23。

表 4.3-23 噪声现状监测评价结果

监测时间	监测点	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
2022.3.30	东厂界	52.3	65	-12.7	46.1	55	-8.9
	南厂界	56.0	65	-9	46.6	55	-8.4
	西厂界	54.7	65	-10.3	45.8	55	-9.2

监测时间	监测点	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
	北厂界	54.2	65	-10.8	46.2	55	-8.8
2022.6.25	东厂界	54.9	65	-10.1	49.2	55	-5.8
	南厂界	51.6	65	-13.4	48.9	55	-6.1
	西厂界	52.3	65	-12.7	47.6	55	-7.4
	北厂界	52.1	65	-12.9	48.2	55	-6.8
2022.8.26-27	东厂界	54.1	65	-10.9	48.6	55	-6.4
	南厂界	54.5	65	-10.5	48.1	55	-6.9
	西厂界	54.2	65	-10.8	47.9	55	-7.1
	北厂界	55.6	65	-9.4	47.6	55	-7.4

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

4.3.5 土壤环境现状监测与评价

4.3.5.1 土壤环境现状监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，一级评级土壤调查范围为，项目占地及占地外 1km 范围内。根据导则要求本项目占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点。检测点位布设情况具体见表 4.3-24 及图 4.3-1。

表 4.3-24 土壤现状检测布点情况

编号	位置	距离	布点类型	备注
1#	厂区西北侧空地	—	表层样点	厂区内
2#	厂区北侧空地	—	表层样点	厂区内
3#	飞灰固化车间	—	柱状样点	厂区内
4#	焚烧炉车间	—	柱状样点	厂区内
5#	半露天堆场	—	柱状样点	厂区内
6#	渗滤液处理构筑物	—	柱状样点	厂区内
7#	油库及油泵房	—	柱状样点	厂区内
8#	清口涧村	NW 650m	表层样点	厂区外，现状为农田
9#	广州路东侧	S 800m	表层样点	厂区外，现状为农田
10#	元邦 人杰地灵	SE 560m	表层样点	厂区外，居民住宅
11#	厂区北侧	N300m	表层样点	厂区外，现状为农田

其中柱状点在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 土层分别采样一次，表层样在 0.1~0.2m 土层采样一次。

(2) 监测项目:

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

农用地基本因子: 锌;

特征因子: 砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊。

(3) 二噁英由浙江九安检测科技有限公司监测, 其他项目由山东省分析测试中心监测。

(4) 监测时间及频次: 2023年5月24~25日, 采样一次。

表 4.3-25 土壤检测项目一览表

编号	测点位置	采样深度	现状监测因子	时间
1#	厂区西北侧空地	0-0.2 m	建设用地基本因子+砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
2#	厂区北侧空地	0-0.2 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
3#	飞灰固化车间	0-0.5 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.25
4#	焚烧炉车间	0-0.5 m	建设用地基本因子+砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
		0.5-1.5 m	建设用地基本因子+砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
5#	半露天堆场	0-0.5 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.25
6#	渗滤液处理站	0-0.5 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.25
7#	油库及油泵房	0-0.5 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
		0.5-1.5 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
8#	清口涧村	0-0.2 m	锌、砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
9#	广州路东侧	0-0.2 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.24
10#	元邦 人杰地灵	0-0.2 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃 (C10-C40)、钴、锑、锰、铊	5.25

编号	测点位置	采样深度	现状监测因子	时间
11#	厂区北侧	0-0.2 m	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃(C10-C40)、钴、铈、锰、铊	5.24

注：3#0.5m 以下为黏土、5#0.5m 以下为花岗岩、6#0.5m 以下为黏土、4#1.5m 以下为花岗岩、7#1.5m 以下为黏土。

(3) 监测方法

检测方法：建设用地按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表3中规定执行。农用地按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表4中规定执行。具体见表4.3-26。

表 4.3-26 土壤监测项目及监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	—
石油烃 (C10-C40)	HJ 1021-2019	气相色谱法	6 mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	碱消解-火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
汞	HJ 680-2013	原子荧光分光光度法	0.002 mg/kg
砷	HJ 680-2013	原子荧光分光光度法	0.01 mg/kg
镉	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.07 mg/kg
铜	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	1 mg/kg
铅	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.7 mg/kg
镍	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.4 mg/kg
铬	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	1 mg/kg
锌	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	1mg/kg
铊	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.07mg/kg
钴	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.2 mg/kg
锰	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.8 mg/kg
铈	DB37/T 4435-2021	电感耦合等离子体质谱法	0.3 mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013 mg/kg
氯仿	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011 mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010 mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013 mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014 mg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
二氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015 mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011 mg/kg
1,1,1,2—四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
1,1,2,2—四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014 mg/kg
1,1,1—三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013 mg/kg
1,1,2—三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014 mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
1, 2, 3—三氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010 mg/kg
苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0019 mg/kg
氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
1, 2—二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015 mg/kg
1, 4—二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015 mg/kg
乙苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011 mg/kg
甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013 mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012 mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
2—氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
二苯并[a, h]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3—cd]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
二噁英*	HJ 77.4-2008	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	0.01 ngTEQ/kg

注：二噁英未认证，分包至浙江九安检测科技有限公司（CMA证书编号：221100141808）。

(4) 监测结果

建设用地土壤环境基本因子监测结果见表 4.3-27，建设用地及农用地特征因子监测结果分别见表 4.3-28 及表 4.3-29。

表 4.3-27 建设用地基本因子现状监测结果（单位：mg/kg）

监测点位	1#-1	4#-1	4#-2	平行样 1	建设用地筛选值
	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m		第二类用地
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1—二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2—二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1—二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺—1,2—二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反—1,2—二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	616
1,2—二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2—四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2—四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1—三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2—三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3—三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	270
1,2—二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4—二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2—氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15

监测点位	1#-1	4#-1	4#-2	平行样 1	建设用地筛选值
采样深度	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m		第二类用地
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	未检出	0.1	1293
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	70
注：1.表层样在 0-0.2m 取样（1#）；2.柱状样在 0-0.5m、0.5-1.5m 分别取样（4#）；3.平行样 1 与 1#-1 为一组现场平行样。					

表 4.3-28 建设用地特征因子状监测结果（单位：mg/kg）

监测点 位	1#-1	2#-1	3#-1	4#-1	4#-2	5#-1	6#-1	7#-1	7#-2	10#-1	平行 样 1	平行 样 2	建设用地筛选值	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0-0.5	0.5-1.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.2m			第一类 用地	第二类 用地
pH	7.13	6.85	6.9	6.63	5.84	6.37	6.93	7.2	6.37	7.03	7.17	7.07	/	/
汞	0.03	0.044	0.036	0.025	0.079	0.022	0.021	0.015	0.035	0.016	0.033	0.016	8	38
砷	4.23	3.5	5.33	3.87	5.35	4.57	5.59	5.51	4.75	5.43	4.44	5.81	20	60
铅	35	28.9	33.7	43.1	30.2	28	31.1	28.6	30	28.8	35	27.8	400	800
镉	0.15	0.09	0.25	0.21	0.12	0.07	0.11	0.08	0.08	0.19	0.12	0.16	20	65
铜	22	34	25	26	43	32	25	18	25	19	22	21	2000	18000
镍	18.9	29.4	19.7	19.4	28.2	26.7	22.6	20.1	25.3	20.8	19.5	20.4	150	900
铬	42	67	44	44	66	57	58	44	60	47	43	43	/	/
钴	9.9	13	10.5	6.7	15.2	10.5	11.8	10.8	14.2	9.7	10.2	9.4	20	70
铍	0.6	0.6	0.8	1.7	0.7	1	0.9	0.7	0.7	0.9	0.6	0.7	20	180
铊	0.53	0.59	0.56	0.52	0.52	0.52	0.61	0.64	0.56	0.53	0.51	0.51	/	/
锰	809	683	878	820	842	847	824	717	756	834	791	812	/	/
六价铬	未检出	未检出	0.9	1.5	1.2	1.8	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3	5.7
石油烃 (C10- C40)	29	30	32	55	46	32	27	20	26	37	38	43	826	4500
二噁英 TEQ	/	/	1.1×10 ⁻⁶	7.8×10 ⁻⁶	/	/	/	/	/	4.7×10 ⁻⁷	/	/	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵

注：1.表层样在 0-0.2m 取样（1#、2#、8#、9#、10#、11#）；2.柱状样在 0-0.5m、0.5-1.5m 分别取样（3#、4#、5#、6#、7#）；3.平行样 1 与 1#-1 为一组现场平行样，平行样 2 与 10#-1 为一组现场平行样。

表 4.3-29 农用地土壤环境现状监测结果（单位：mg/kg）

监测点位	8#-1	9#-1	11#-1	平行样 2	农用地土壤污染筛选值	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
pH	6.56	6	7.11	7.07	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
汞	0.024	0.012	0.024	0.016	1.8	2.4
砷	6.52	4.1	7.28	5.81	40	25
铅	27.1	32.9	24.4	27.8	90	120
镉	未检出	未检出	未检出	0.16	0.3	0.3
铜	20	15	17	21	50	100
镍	25.5	13	21	20.4	70	100
铬	58	29	50	43	150	200
钴	12.6	6.8	12.2	9.4	/	/
铈	0.9	0.6	0.9	0.7	/	/
铊	0.5	0.58	0.48	0.51	/	/
锰	700	652	683	812	/	/
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
锌	59	/	/	/	200	250
石油烃（C10-C40）	24	22	37	43	/	/

注：1.表层样在 0-0.2m 取样（2#、8#、9#、10#、11#）；2.平行样 2 与 10#-1 为一组现场平行样。

4.3.5.2 土壤环境现状评价

1、评价标准

本次土壤环境质量现状评价 1#~7#、10#监测点采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），8#、9#、11#监测点采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。对未检出及无标准因子不做评价。

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —第 i 种污染物的单因子指数（pH 除外）；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的实测浓度，mg/kg；

S_i —第 i 种污染物的评价标准，mg/kg。

3、评价结果

建设用地土壤环境质量现状评价见表 4.3-30，农用地土壤现状评价见表 4.3-31。

表 4.3-30 建设用地土壤现状评价结果

点位	1#-1	2#-1	3#-1	4#-1	4#-2	5#-1	6#-1	7#-1	7#-2	10#-1
深度 m	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0-0.5	0.5-1.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0.5-1.5	0-0.2
汞	0.0008	0.0012	0.0009	0.0007	0.0021	0.0006	0.0006	0.0004	0.0009	0.0020
砷	0.0705	0.0583	0.0888	0.0645	0.0892	0.0762	0.0932	0.0918	0.0792	0.2715
铅	0.0438	0.0361	0.0421	0.0539	0.0378	0.0350	0.0389	0.0358	0.0375	0.0720
镉	0.0023	0.0014	0.0038	0.0032	0.0018	0.0011	0.0017	0.0012	0.0012	0.0095
铜	0.0012	0.0019	0.0014	0.0014	0.0024	0.0018	0.0014	0.0010	0.0014	0.0095
镍	0.0210	0.0327	0.0219	0.0216	0.0313	0.0297	0.0251	0.0223	0.0281	0.1387
钴	0.1414	0.1857	0.1500	0.0957	0.2171	0.1500	0.1686	0.1543	0.2029	0.4850
锑	0.0033	0.0033	0.0044	0.0094	0.0039	0.0056	0.0050	0.0039	0.0039	0.0450
六价铬	—	—	0.1579	0.2632	0.2105	0.3860	0.2632	—	—	—
石油烃 (C10- C40)	0.0064	0.0067	0.0071	0.0122	0.0102	0.0038	0.0082	0.0044	0.0058	0.0448
二噁英*	/	/	0.0275	0.1950	/	/	/	/	/	0.0470

注：1#~7#建设用地第二类筛选值，10#建设用地第一类筛选值

表 4.3-31 农用地土壤现状评价结果

监测点位	8#-1	9#-1	11#-1
采样深度	0-0.2	0-0.2	0-0.2
pH	6.56	6	7.11
汞	0.0100	0.0067	0.0100
砷	0.2608	0.1025	0.2912
铅	0.2258	0.3656	0.2033
镉	—	—	—
铜	0.2000	0.3000	0.1700
镍	0.2550	0.1857	0.2100
铬	0.2900	0.1933	0.2500
锌	0.2360	—	—

从上表可知，项目评价范围内 1#~7#、10#建设用地监测点各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），项目评价范围内 8#、9#、11#农用地监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤质量现状较好。

5 环境影响预测与评价

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等依托现有项目，主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，不新增构筑物，不新增设备，施工周期较短，产生的环境影响较小，本项目主要分析运营期环境影响。

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对拟建项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本工程评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英。

5.1.2 评价等级的确定

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

5.1.2.1 参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

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

表 5.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	53.2 万
最高环境温度/℃		37.5
最低环境温度/℃		-15
土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/m	--
	岸线方向/°	--

本项目地形数据采用 SRTM(Shuttle Radar Topography Mission)90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。评价区域内地形较为平坦，地形范围为 srtm-61-05。

本项目区域地形图如下：

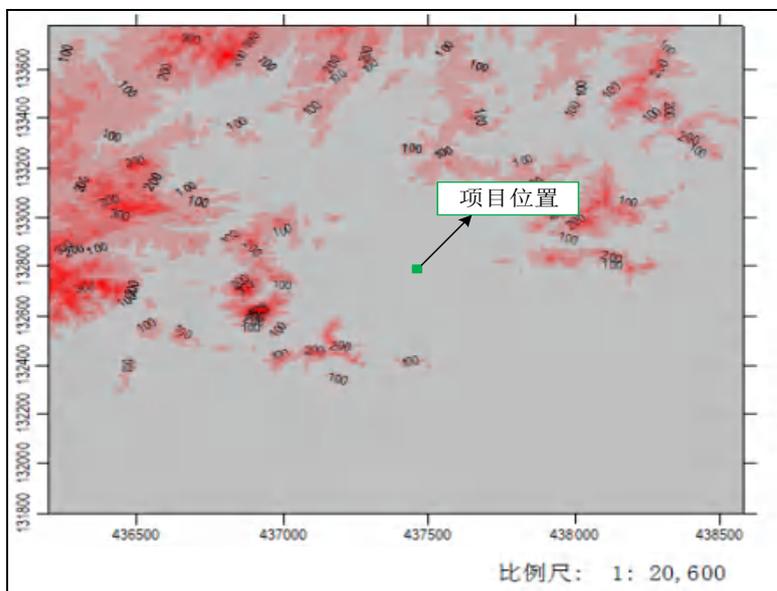


图 5.1-1 项目区域地形图

5.1.2.2 等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

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

表 5.1-2 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	$C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$	$P_i(\%)$	最大地面浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ 最远距离(m)
焚烧炉烟囱	PM ₁₀	7.9E-04	0.18	813	不超标
	SO ₂	0.00469	0.94		不超标

污染源	污染物	Ci(mg/m ³)	Pi (%)	最大地面浓度出现距离(m)	D10%最远距离(m)
	NO ₂	0.0159	7.95		不超标
	HCl	0.00326	6.53		不超标
	氟化物	3.36E-05	0.17		不超标
	镉	2.07E-07	0.69		不超标
	锰	1.25E-06	0.04		不超标
	铅	1.24E-06	0.04		不超标
	砷	4.20E-07	0.12		不超标
	汞	5.05E-07	0.02		不超标
	二噁英	2.42E-12	0.13		不超标
	氨	6.73E-05	0.03		不超标
	CO	1.33E-03	0.01		不超标
垃圾贮坑	氨	0.0816	40.79	76	675
	硫化氢	0.00979	97.9		1850
渗滤液处理站	氨	0.0709	35.43	24	300
	硫化氢	0.00156	15.55		75
飞灰固化车间	氨	0.0269	13.47	19	75
主厂房	颗粒物	0.0268	2.98	109	不超标
原料库	颗粒物	0.0104	1.15	109	不超标

由上表可以看出，项目排放废气的最大落地浓度占标率最大值为 $P_{max}=97.9\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

5.1.3 评价范围的确定

本项目排放的污染物最远影响距离 D10%为 1850m，根据软件预测及导则要求，最终确定评价范围为边长 5km 矩形范围。详见附图1。

5.1.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2022 年为评价基准年，取得了 2022 年环境空气例行监测点各项基本污染物的监测数据。

5.1.5 环境空气保护目标调查

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

5.1.6 污染源调查

5.1.6.1 拟建项目污染源

拟建项目完成后正常工况点源参数调查清单见表 5.1-3,面源参数调查清单见表 5.1-4。非正常排放参数调查清单见表 5.1-5。

5.1.6.2 现有项目污染源

项目实施后现有焚烧炉排气筒将被替代,现有项目正常工况污染物点源排放参数见表 5.1-6, 污染物面源排放参数见表 5.1-7。

表 5.1-3 拟建项目污染源参数表（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔 (m)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	烟气出口速 度 (m/s)	烟气出口 温度 (°C)	年排放小时 数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
焚烧炉烟囱 (集束式)	105	88	26	80	2.26	5.17	180	8500	连续	PM ₁₀	0.94
										SO ₂	5.58
										NO _x	21.02
										HCl	3.88
										氟化物	0.04
										镉	2.46×10 ⁻⁰⁴
										铬	3.58×10 ⁻⁰³
										钴	2.20×10 ⁻⁰⁵
										锰	1.482×10 ⁻⁰³
										镍	6.48×10 ⁻⁰⁴
										铅	1.478×10 ⁻⁰³
										砷	5.0×10 ⁻⁰⁵
										铊	1.4×10 ⁻⁰⁵
										铋	3.60×10 ⁻⁰⁵
										铜	1.0×10 ⁻⁰³
										汞	6.00×10 ⁻⁰⁵
二噁英	2877.7 ng TEQ/h										
氨	0.08										
CO	3.58										

表 5.1-4 拟建项目面源参数一览表

面源名称	面源起点坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源尺寸 (长×宽)	与正北向夹角 (°)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
	X (m)	Y (m)							氨	硫化氢	甲硫醇	TSP
垃圾贮坑	177	99	31	15	47.4m×21.9m	-12	8500	连续	0.1598	0.019	0.0010	/
污水处理站	138	42	30	5	39.2m×20.8m	-12	8500	连续	0.0274	0.0006	0.0001	/
飞灰固化车间	112	58	27	8.5	20m×18m	-12	8500	连续	0.018	/	/	/
主厂房	152	99	29	15	107.75m×60.65m	-12	8500	连续	/	/	/	0.072
原料库	262	110	35	8.3	155m×40m	-12	8500	连续	/	/	/	0.0125

表 5.1-5 拟建项目非正常工况下的污染源参数表（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	风量 (m ³ /h)	烟气出口速度 (m/s)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)										
焚烧炉烟气排气筒	105	88	26	80	1.6	37412.97	5.17	180	2	非正常	颗粒物	2.36
											SO ₂	34.84
											HCl	19.38
											氟化物	0.16
											NO _x	21.03
											镉	6.15×10 ⁻⁴
											铬	8.95×10 ⁻³
											钴	5.50×10 ⁻⁵
											锰	3.70×10 ⁻³
											镍	1.62×10 ⁻³
											铅	3.70×10 ⁻³
											砷	1.25×10 ⁻⁴
											铊	3.50×10 ⁻⁵
											锑	8.82×10 ⁻⁵
铜	2.50×10 ⁻³											
汞	1.50×10 ⁻⁴											
二噁英	57553.86 ngTEQ/h											
应急臭气排气筒	172	58	34	40	0.8	35000	19.35	25	2	非正常	氨	0.94
											硫化氢	0.098
											甲硫醇	0.0055

表 5.1-6 现有项目正常工况点源参数一览表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔 (m)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	烟气出口速 度 (m/s)	烟气出口 温度 (°C)	年排放小时 数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X (m)	Y (m)									
焚烧炉烟囱 (集束式)	105	88	26	80	1.6	6.08	180	8500	连续	PM ₁₀	1.1
										SO ₂	6.54
										NO _x	24.7
										HCl	4.56
										氟化物	0.04
										镉	2.9×10 ⁻⁰⁴
										铬	1.716×10 ⁻⁰³
										钴	2.58×10 ⁻⁰⁵
										锰	1.742×10 ⁻⁰³
										镍	6.1×10 ⁻⁰⁴
										铅	1.574×10 ⁻⁰³
										砷	5.88×10 ⁻⁰⁵
										铊	1.648×10 ⁻⁰⁵
										铋	3.52×10 ⁻⁰⁵
										铜	8.02×10 ⁻⁰⁴
										汞	7.06×10 ⁻⁰⁵
二噁英	3380 ng TEQ/h										
氨	0.08										
CO	1.48										

表 5.1-7 现有项目面源参数一览表

面源名称	面源起点坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源尺寸 (长×宽)	与正北向夹角 (°)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
	X (m)	Y (m)							氨	硫化氢	甲硫醇	TSP
垃圾贮坑	177	99	31	15	47.4m×21.9m	-12	8500	连续	0.1877	0.0223	0.0012	/
污水处理站	138	42	30	5	39.2m×20.8m	-12	8500	连续	0.0274	0.0006	0.0001	/
主厂房	152	99	29	15	107.75m×60.65m	-12	8500	连续	/	/	/	0.072

5.1.6.3 评价范围内其他在建项目污染源调查

经调查，区域内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的项目污染源调查情况见表 5.1-8 和表 5.1-9。

表 5.1-8 区域在建项目与拟建项目污染物相关的点源参数调查清单

项目	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气排流速 (m ³ /h)	烟气温 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物源强 (kg/h)				
		X (m)	Y (m)								颗粒物	SO ₂	NO _x	氨气	H ₂ S
乳山市大洋硅胶有限公司	DA003	1237	-1591	21	18	1.4	36391	140	6072	正常	0.219	0.551	3.249	/	/
乳山市上邦新材料有限公司	DA002	1090	-421	34	15	0.3	5000	常温	2400	正常	0.041	/	/	/	/
	DA003	1118	-458	33	15	0.3	5000	常温	2400	正常	0.041	/	/	/	/
威海优乐生物科技有限公司	锅炉排气筒 1#	542	975	12	15	0.15	700	423	1000	正常	0.006	0.002	0.04	/	/
	发酵废气排气筒 3#	485	967	14	15	0.45	80	293	1280	正常	0.0014	/	/	/	/
	喷雾干燥废气排气筒 4#	518	942	14	15	0.30	5900	293	2000	正常	0.0045	0.0002	0.0035	/	/
	喷雾干燥废气排气筒 5#	578	885	13	15	0.30	5900	293	1500	正常	0.004	0.0002	0.0035	/	/
乳山市海豚机械科	DA001	1388	-531	25	15	0.2	8000	常温	2000	正常	0.001	/	/	/	/

技有限公司															
海阳市祥盛毛衫整理厂乳山分厂	DA001	301	1579	8	15	0.5	15000	20	900	正常	0.0006	/	/	/	/
	DA002	358	1579	8	15	0.3	3000	20	2400	正常	/	/	/	0.0002	0.00001
威海富霖能源发展有限公司	DA001	1274	-434	30	15	0.82	15960	90	8160	正常	0.140	0.280	0.976	/	/
	DA002	1274	-434	30	15	0.82	15960	90	8160	正常	0.140	0.280	0.976	/	/

表 5.1-9 区域在建项目与拟建项目污染物相关的面源参数调查清单

面源		面源起点坐标		海拔高度(m)	有效高度(m)	长度(m)	宽度(m)	与正北向夹角(°)	年排放时间(h)	排放工况	污染物源强(kg/h)
		X坐标(m)	Y坐标(m)								TSP
乳山市上邦新材料有限公司	粉碎间	1069	-479	34	5	24	20	-12	2400	正常	0.450
	1#车间	1102	-414	34	5	60	30	-12	2400	正常	0.450
威海优乐生物科技有限公司	发酵工序未收集废气	505	920	16	3	15	10	-30	3600	正常	0.000025
	投料、混料工序	575	932	12	3	15	10	-30	3600	正常	0.0014

5.1.7 常规气象分析

5.1.7.1 气象资料适用性

乳山气象站位于 121°32'E, 36°56'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。

5.1.7.2 近 20 年气候统计资料

乳山近 20 年(2003~2022 年)年最大风速为 15.6 m/s, 极端最高气温和极端最低气温分别为 37.5℃和-15℃, 年最大降水量为 1130.1 mm; 近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.1-10, 乳山近 20 年各风向频率见表 5.1-11, 图 5.1-2 为乳山近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.1-10 乳山气象站近 20 年(2003~2022 年)主要气候要素统计

月份项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	2.6	2.7	3.1	3.1	2.9	2.6	2.4	2.3	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
平均气温(℃)	-2.0	0.6	4.8	11.2	17.4	21.7	24.7	25.0	20.9	14.8	7.1	0.3	12.2
平均相对湿度(%)	69	67	65	63	72	79	85	85	79	73	70	69	73
降水量(mm)	7.9	7.6	33.1	41.7	69.8	94.2	200.1	246.6	101.7	25.5	13.4	9.7	851.2
日照时数(h)	187.6	178.2	222.6	234.5	250.7	215.1	175.1	191.3	200.2	214.0	192.2	181.7	2443.2

表 5.1-11 乳山气象站近 20 年(2003~2022 年)各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	C
平均	11.0	5.7	3.6	2.5	3.1	4.2	5.0	8.9	6.5
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
平均	10.5	4.7	2.4	2.0	3.8	7.7	8.4	10.1	

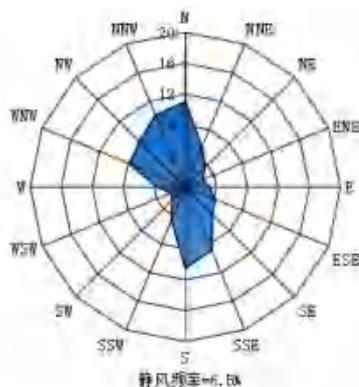


图 5.1-2 乳山近 20 年(2003~2022 年)风向频率玫瑰图

5.1.7.3 评价区常年气象资料分析

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数采用当地 2022 年逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析汇总。

1、年平均气温

根据乳山市 2022 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况表 5.1-12 和年平均温度月变化曲线图 5.1-3，根据表和图可知，区域全年月平均气温最高为 29.27℃，出现在 8 月，最低为-2.59℃出现在 1 月。

表 5.1-12 年平均温度的月变化表

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
温度(℃)	-2.59	-0.35	3.02	8.64	15.68	19.87	23.23	29.27	18.27	10.05	7.67	3.87

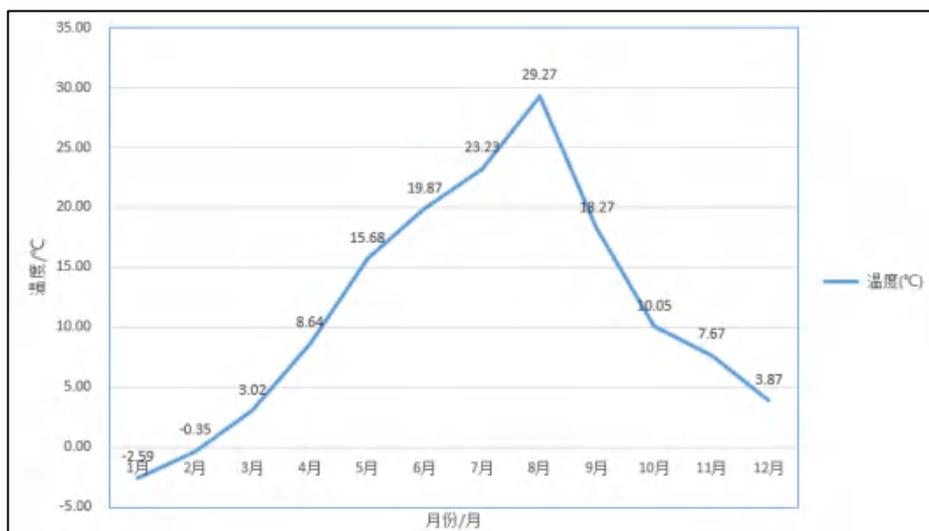


图 5.1-3 年平均温度的月变化曲线图

2、年平均风速的月变化

乳山市 2022 年年平均风速月变化见表 5.1-13，年平均风速月变化曲线图 5.1-4，从表和图中可以看出：2022 年冬季风速较大，其中以 3 月份风速最大为 3.39 m/s；10 月份风速最小为 1.50 m/s。

表 5.1-13 年平均风速的月变化表

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
风速(m/s)	2.23	3.04	3.39	3.22	2.62	2.17	2.11	2.07	1.79	1.50	1.95	1.72

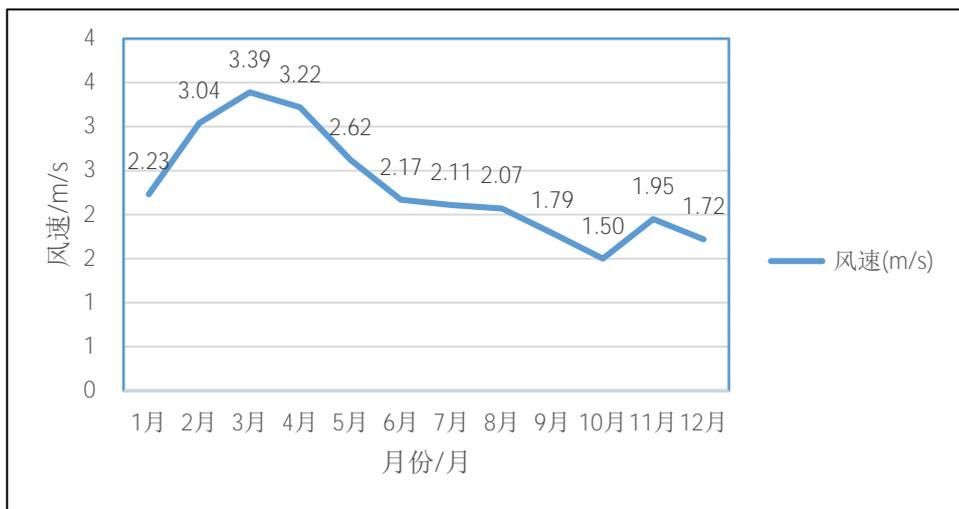


图 5.1-4 年平均风速的月变化曲线图

3、季小时平均风速的日变

乳山市 2022 年季小时平均风速日变化见表 5.1-14，从表中可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区地面风速四季变化趋势一致，比较稳定，春、冬季风速略大些。

表 5.1-14 季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.19	2.15	2.36	2.26	2.56	2.50	2.43	2.86	3.39	3.87	3.91	4.24
夏季	2.26	2.61	2.57	2.86	2.98	3.08	3.00	3.09	2.78	2.48	2.33	1.96
秋季	1.76	2.22	2.45	2.70	2.85	3.12	3.23	2.96	2.18	1.78	1.42	1.19
冬季	2.02	2.21	2.31	2.28	2.41	2.36	2.31	2.26	2.33	2.60	2.64	2.85
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.42	4.37	4.33	4.23	3.93	3.41	2.84	2.61	2.36	2.23	2.12	2.23
夏季	1.84	1.85	1.51	1.42	1.33	1.36	1.32	1.47	1.43	1.47	1.78	1.99
秋季	1.22	1.23	1.13	1.19	1.22	1.18	1.11	1.16	1.06	1.04	1.10	1.36
冬季	2.87	2.92	2.92	2.81	2.46	2.11	1.94	1.81	1.74	1.78	1.70	1.87

4、风向、风频

乳山市 2022 年各月、各季及全年各风向出现频率见表 5.1-15 和表 5.1-16，乳山市 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图见图 5.1-5。由表和图可以看出，该区域全年静风频率平均为 2.31%。除静风天气外，该地区全年区域主导风向明显，主导风向为 NNW。

表 5.1-15 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.20	4.03	3.36	1.75	1.88	1.48	3.76	4.97	5.51	2.69	2.28	1.21	6.99	15.05	12.77	13.04	2.02
二月	22.56	8.91	4.45	1.44	2.44	2.44	3.74	6.75	9.48	2.44	1.87	2.16	2.16	6.47	7.18	14.37	1.15
三月	20.83	5.51	4.30	2.42	4.03	2.82	2.55	7.53	11.02	5.51	2.15	1.21	2.55	7.53	8.06	11.56	0.40
四月	11.94	6.11	3.61	1.81	1.53	2.22	3.06	7.92	21.67	8.75	3.06	3.33	4.31	8.19	5.83	5.83	0.83
五月	6.45	4.03	2.69	1.75	0.67	2.42	11.96	19.62	20.70	5.65	3.09	1.75	2.42	3.49	4.84	6.05	2.42
六月	6.53	5.69	3.47	2.36	5.83	5.69	7.92	9.58	20.56	6.25	3.19	0.56	0.97	3.61	5.42	10.83	1.53
七月	7.53	5.91	5.38	4.84	7.26	5.78	9.27	11.83	19.62	4.57	1.08	0.81	0.67	2.55	4.97	5.65	2.28
八月	8.20	4.70	4.70	4.17	5.38	6.32	7.12	9.68	19.62	6.05	3.76	1.75	1.48	3.90	3.90	7.53	1.75
九月	10.00	7.92	5.97	4.31	4.44	4.03	3.89	4.44	7.78	2.64	1.25	1.25	4.44	10.14	13.47	10.69	3.33
十月	11.42	7.12	3.23	3.63	2.15	1.08	1.75	2.82	7.66	5.91	2.96	1.75	4.44	10.08	17.07	13.17	3.76
十一月	10.14	5.56	2.78	1.67	1.53	1.53	1.94	4.44	7.78	4.17	2.22	1.39	6.11	14.31	16.81	14.44	3.19
十二月	9.41	5.11	2.69	1.75	1.48	0.94	1.48	1.21	3.63	3.76	2.28	1.75	9.14	18.95	19.49	11.96	4.97

表 5.1-16 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	13.09	5.21	3.53	1.99	2.08	2.49	5.89	11.73	17.75	6.61	2.76	2.08	3.08	6.39	6.25	7.84	1.22
夏季	7.43	5.43	4.53	3.80	6.16	5.93	8.11	10.37	19.93	5.62	2.67	1.04	1.04	3.35	4.76	7.97	1.86
秋季	10.53	6.87	3.98	3.21	2.70	2.20	2.52	3.89	7.74	4.26	2.15	1.47	4.99	11.49	15.80	12.77	3.43
冬季	16.25	5.95	3.48	1.65	1.92	1.60	2.98	4.26	6.14	2.98	2.15	1.69	6.18	13.64	13.28	13.10	2.75
全年	11.82	5.86	3.88	2.66	3.22	3.06	4.88	7.58	12.92	4.87	2.44	1.57	3.81	8.70	10.00	10.41	2.31

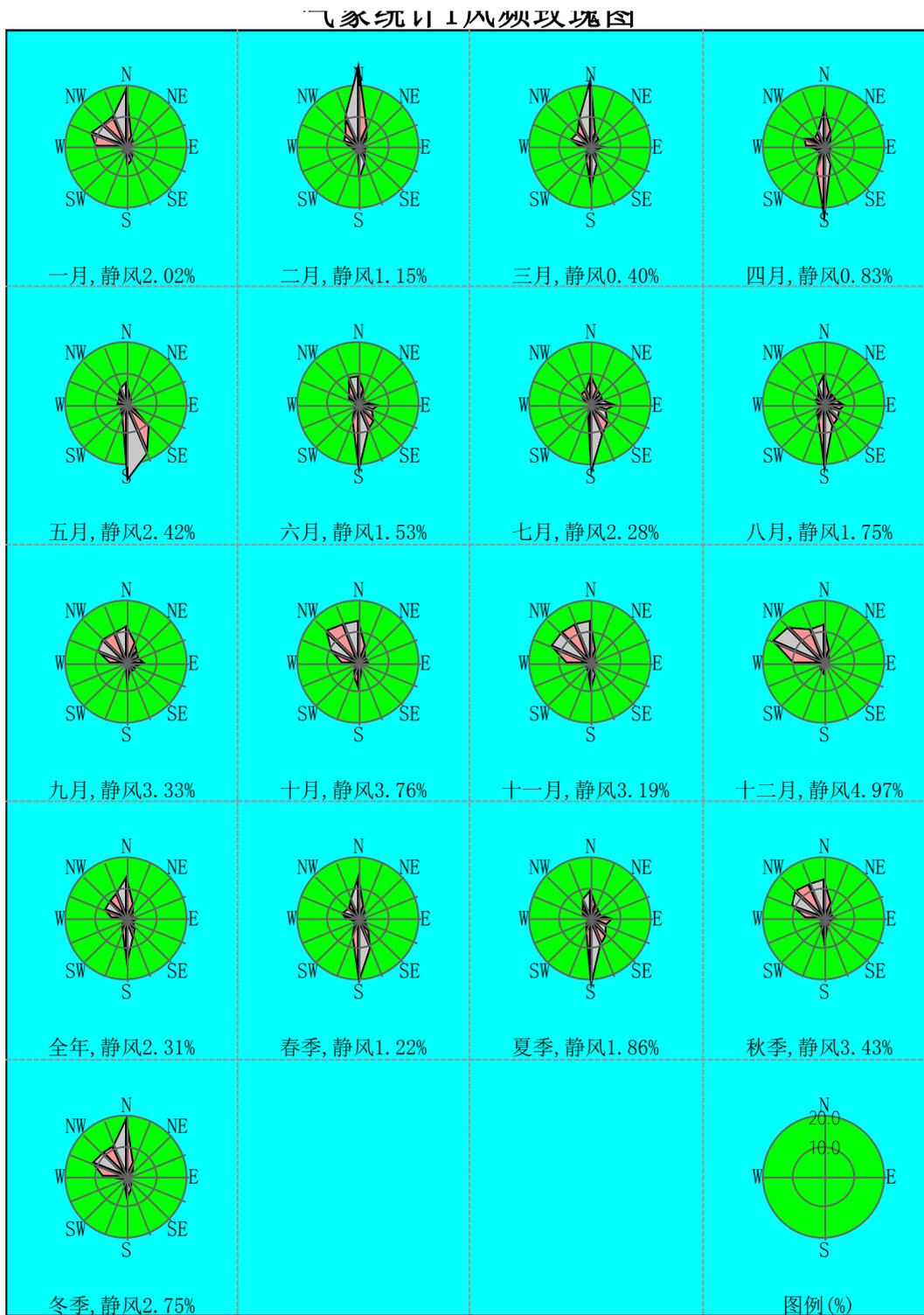


图 5.1-5 风频玫瑰图

5.1.9 环境空气影响预测与评价

5.1.9.1 预测因子

本工程预测因子选取有环境质量的因子，为 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英共 15 个项目预测因子。根据工程

分析核算，本项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量<500t/a，本次预测因子不再考虑二次污染物。

5.1.9.2 预测范围

本次预测范围取以项目厂址为中心、东西 15km、南北 15km 的矩形区域，覆盖整个评价范围；大气导则中未对环境空气保护目标预测点位数做要求，因此本项目选取厂界上、下风向及各方位距离最近的环境空气保护目标（兰家庄、清口涧村、元邦·人杰地灵、辛家庙、常疃村）5 个作为接受点进行预测。

5.1.9.3 预测周期

本次评价取 2022 年为评价基准年，以 2022 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.9.4 预测模型

本项目污染源为点源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 15km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

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

5.1.9.5 模型参数

1、气象参数

(1)地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为乳山市气象站 2022 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

乳山市国家一般气象站（121.533E，36.933N）距离本项目约 4.6km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且乳山市气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

(2)高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。

本数据网格点数据包含 2022 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

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

2、地形参数

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

3、地表参数

根据中国干湿地区划分图，项目所在属于湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件，详见表 5.1-17。

表 5.1-17 模式参数选择

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

5.1.9.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量远小于 500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.9.7 预测和评价内容

根据项目污染源情况，确定本次评价预测内容和评价要求如下：

表 5.1-18 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	污染源排放方式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	拟建项目建 成后污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	正常排放	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
		HCl、氟化物、 CO		小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
		汞、砷		小时平均质量浓度 年平均质量浓度	
		镉、锰、铅、二 噁英、TSP		日平均质量浓度 年平均质量浓度	
		氨、硫化氢		小时平均质量浓度	
	拟建项目污 染源-“以新	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	正常排放	年平均质量浓度	叠加环境质量现 状浓度后年平均

评价对象	污染源	污染物	污染源排放方式	预测内容	评价内容
	带老”（现有）+其他在建、拟建污染源				质量浓度的占标率
		HCl、氟化物、汞、氨、硫化氢		小时平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后小时平均质量浓度的占标率
	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、镉、锰、砷、铅、二噁英、TSP	日平均质量浓度		叠加环境质量现状浓度后日平均质量浓度的占标率	
	拟建项目	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、氟化物、镉、锰、砷、铅、汞、CO、二噁英、氨、硫化氢	非正常排放	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	拟建项目污染源（全厂）	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、氟化物、镉、锰、砷、铅、汞、CO、二噁英、氨、硫化氢、TSP	正常排放	小时平均质量浓度	大气环境保护距离

5.1.9.8 预测结果

1、污染物贡献浓度达标情况

本项目正常工况下污染物 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英在环境保护目标和网格点最大浓度点的贡献浓度及达标情况见表 5.1-19。

表 5.1-19 拟建项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况
PM ₁₀	兰家庄	小时平均	9.80E-04	22082909	0.22	达标
		日平均	7.81E-05	220829	0.05	达标
		年平均	1.03E-05	平均值	0.01	达标
	清口涧村	小时平均	8.88E-04	22120910	0.20	达标
		日平均	9.57E-05	220312	0.06	达标
		年平均	1.05E-05	平均值	0.01	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	8.11E-04	22031108	0.18	达标
		日平均	1.08E-04	220309	0.07	达标
		年平均	1.37E-05	平均值	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况
	常瞳村	小时平均	9.32E-04	22050908	0.21	达标
		日平均	6.50E-05	220719	0.04	达标
		年平均	1.06E-05	平均值	0.02	达标
	辛家庙	小时平均	7.36E-04	22062909	0.16	达标
		日平均	8.19E-05	220723	0.05	达标
		年平均	1.58E-05	平均值	0.02	达标
	网格	小时平均	5.47E-03	22071720	1.21	达标
		日平均	4.35E-04	220928	0.29	达标
		年平均	2.29E-05	平均值	0.03	达标
SO ₂	兰家庄	小时平均	5.82E-03	22082909	1.16	达标
		日平均	4.64E-04	220829	0.31	达标
		年平均	6.14E-05	平均值	0.10	达标
	清口涧村	小时平均	5.27E-03	22120910	1.05	达标
		日平均	5.68E-04	220312	0.38	达标
		年平均	6.21E-05	平均值	0.10	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	4.82E-03	22031108	0.96	达标
		日平均	6.39E-04	220309	0.43	达标
		年平均	8.11E-05	平均值	0.14	达标
	常瞳村	小时平均	5.53E-03	22050908	1.11	达标
		日平均	3.86E-04	220719	0.26	达标
		年平均	6.26E-05	平均值	0.10	达标
	辛家庙	小时平均	4.37E-03	22062909	0.87	达标
		日平均	4.86E-04	220723	0.32	达标
		年平均	9.38E-05	平均值	0.16	达标
网格	小时平均	3.25E-02	22071720	6.49	达标	
	日平均	2.58E-03	220928	1.72	达标	
	年平均	1.36E-04	平均值	0.23	达标	
NO ₂	兰家庄	小时平均	1.97E-02	22082909	9.87	达标
		日平均	1.57E-03	220829	1.97	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况	
	清口涧村	年平均	2.08E-04	平均值	0.52	达标	
		小时平均	1.79E-02	22120910	8.94	达标	
		日平均	1.93E-03	220312	2.41	达标	
		年平均	2.10E-04	平均值	0.53	达标	
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.63E-02	22031108	8.16	达标	
		日平均	2.17E-03	220309	2.71	达标	
		年平均	2.75E-04	平均值	0.69	达标	
	常瞳村	小时平均	1.88E-02	22050908	9.38	达标	
		日平均	1.31E-03	220719	1.64	达标	
		年平均	2.12E-04	平均值	0.53	达标	
	辛家庙	小时平均	1.48E-02	22062909	7.40	达标	
		日平均	1.65E-03	220723	2.06	达标	
		年平均	3.18E-04	平均值	0.79	达标	
	网格	小时平均	1.10E-01	22071720	55.01	达标	
		日平均	8.76E-03	220928	10.95	达标	
		年平均	4.61E-04	平均值	1.15	达标	
	HCl	兰家庄	小时平均	4.05E-03	22082909	8.09	达标
			日平均	3.22E-04	220829	2.15	达标
清口涧村		小时平均	3.67E-03	22120910	7.33	达标	
		日平均	3.95E-04	220312	2.63	达标	
元邦·人杰地灵		小时平均	3.35E-03	22031108	6.70	达标	
		日平均	4.45E-04	220309	2.96	达标	
常瞳村		小时平均	3.85E-03	22050908	7.70	达标	
		日平均	2.68E-04	220719	1.79	达标	
辛家庙		小时平均	3.04E-03	22062909	6.07	达标	
		日平均	3.38E-04	220723	2.25	达标	
网格		小时平均	2.26E-02	22071720	45.13	达标	
		日平均	1.80E-03	220928	11.98	达标	
氟化物	兰家庄	小时平均	4.17E-05	22082909	0.21	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况	
	清口涧村	日平均	3.32E-06	220829	0.00	达标	
		小时平均	3.78E-05	22120910	0.19	达标	
	元邦·人杰地灵	日平均	4.07E-06	220312	0.01	达标	
		小时平均	3.45E-05	22031108	0.17	达标	
	常疃村	日平均	4.58E-06	220309	0.01	达标	
		小时平均	3.97E-05	22050908	0.20	达标	
	辛家庙	日平均	2.77E-06	220719	0.00	达标	
		小时平均	3.13E-05	22062909	0.16	达标	
	网格	日平均	3.49E-06	220723	0.00	达标	
		小时平均	2.33E-04	22071720	1.16	达标	
镉(Cd)	兰家庄	日平均	2.00E-08	220829	0.20	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	清口涧村	日平均	3.00E-08	220312	0.30	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	元邦·人杰地灵	日平均	3.00E-08	220309	0.30	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	常疃村	日平均	2.00E-08	220719	0.20	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	辛家庙	日平均	2.00E-08	220723	0.20	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	网格	日平均	1.10E-07	220928	1.10	达标	
		年平均	1.00E-08	平均值	0.20	达标	
	锰(Mn)	兰家庄	日平均	1.20E-07	220829	0.00	达标
			年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标
清口涧村		日平均	1.50E-07	220312	0.00	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
元邦·人杰地灵		日平均	1.70E-07	220309	0.00	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况	
	常疃村	日平均	1.00E-07	220719	0.00	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
	辛家庙	日平均	1.30E-07	220723	0.00	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
	网格	日平均	6.90E-07	220928	0.00	达标	
		年平均	4.00E-08	平均值	0.00	达标	
砷(As)	兰家庄	小时平均	5.00E-08	22082909	0.14	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	清口涧村	小时平均	5.00E-08	22120910	0.14	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	元邦·人杰地灵	小时平均	4.00E-08	22031108	0.11	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	常疃村	小时平均	5.00E-08	22050908	0.14	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	辛家庙	小时平均	4.00E-08	22062909	0.11	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	网格	日平均	2.90E-07	22071720	0.81	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	铅(Pb)	兰家庄	日平均	1.20E-07	220829	0.01	达标
			年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标
清口涧村		日平均	1.50E-07	220312	0.01	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
元邦·人杰地灵		日平均	1.70E-07	220309	0.02	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
常疃村		日平均	1.00E-07	220719	0.01	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
辛家庙		日平均	1.30E-07	220723	0.01	达标	
		年平均	2.00E-08	平均值	0.00	达标	
网格		日平均	6.80E-07	220928	0.07	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况	
		年平均	4.00E-08	平均值	0.01	达标	
汞(Hg)	兰家庄	小时平均	6.00E-08	22082909	0.02	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	清口涧村	小时平均	6.00E-08	22120910	0.02	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	元邦·人杰地灵	小时平均	5.00E-08	22031108	0.02	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	常瞳村	小时平均	6.00E-08	22050908	0.02	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	辛家庙	小时平均	5.00E-08	22062909	0.02	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	网格	小时平均	3.50E-07	22071720	0.12	达标	
		年平均	0.00E+00	平均值	0.00	达标	
	CO	兰家庄	小时平均	1.65E-03	22082909	0.02	达标
			日平均	1.31E-04	220829	0.00	达标
清口涧村		小时平均	1.49E-03	22120910	0.01	达标	
		日平均	1.61E-04	220312	0.00	达标	
元邦·人杰地灵		小时平均	1.36E-03	22031108	0.01	达标	
		日平均	1.81E-04	220309	0.00	达标	
常瞳村		小时平均	1.57E-03	22050908	0.02	达标	
		日平均	1.09E-04	220719	0.00	达标	
辛家庙		小时平均	1.24E-03	22062909	0.01	达标	
		日平均	1.38E-04	220723	0.00	达标	
网格		小时平均	9.19E-03	22071720	0.09	达标	
		日平均	7.32E-04	220928	0.02	达标	
二噁英		兰家庄	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标
			年平均	0.00E+00	/	0.00	达标
	清口涧村	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标	
		年平均	0.00E+00	/	0.00	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况
	元邦·人杰地灵	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	/	0.00	达标
	常瞳村	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	/	0.00	达标
	辛家庙	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	/	0.00	达标
	网格	日平均	0.00E+00	/	0.00	达标
		年平均	0.00E+00	/	0.00	达标
氨	兰家庄	小时平均	7.04E-03	22122519	3.52	达标
	清口涧村	小时平均	1.93E-02	22050423	9.63	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	2.86E-02	22111423	14.31	达标
	常瞳村	小时平均	1.57E-02	22121524	7.84	达标
	辛家庙	小时平均	2.38E-02	22121524	11.92	达标
	网格	小时平均	3.18E-02	22061323	15.91	达标
硫化氢	兰家庄	小时平均	4.65E-04	22061207	4.65	达标
	清口涧村	小时平均	4.82E-04	22122709	4.82	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	7.19E-04	22033008	7.19	达标
	常瞳村	小时平均	6.52E-04	22050905	6.52	达标
	辛家庙	小时平均	1.20E-03	22041407	12.02	达标
	网格	小时平均	2.40E-03	22061207	23.99	达标
TSP	兰家庄	日平均	1.29E-04	221103	0.04	达标
		年平均	5.63E-06	平均值	0.00	达标
	清口涧村	日平均	9.73E-05	220805	0.03	达标
		年平均	6.81E-06	平均值	0.00	达标
	元邦·人杰地灵	日平均	1.33E-04	220330	0.04	达标
		年平均	1.07E-05	平均值	0.01	达标
	常瞳村	日平均	1.74E-04	221215	0.06	达标
		年平均	1.05E-05	平均值	0.01	达标
	辛家庙	日平均	2.89E-04	220414	0.10	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况
		年平均	1.83E-05	平均值	0.01	达标
	网格	日平均	8.70E-04	201016	0.29	达标
		年平均	1.43E-04	平均值	0.07	达标

由上表可以看出，SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、氟化物、CO 在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度和日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；汞、砷、氨、硫化氢在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；镉、锰、铅、二噁英、TSP 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、汞、砷、镉、锰、铅、二噁英、TSP 在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。项目浓度分布情况详见图 5.1-6~5.1-35。

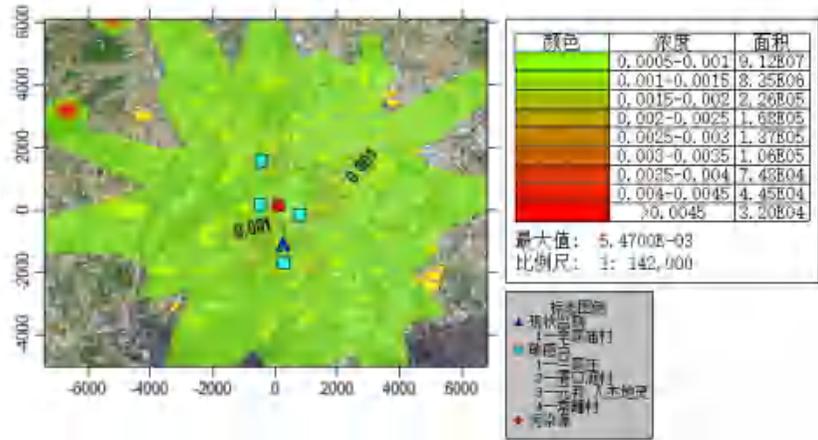


图 5.1-6 各网格点 PM₁₀ 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

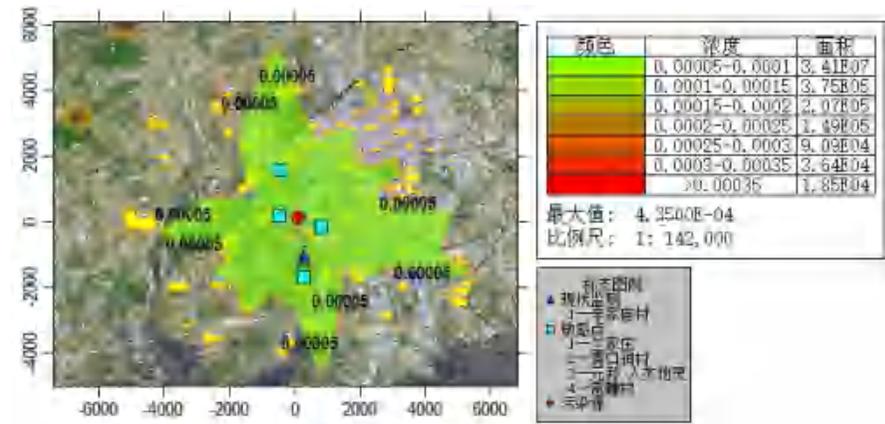


图 5.1-7 各网格点 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

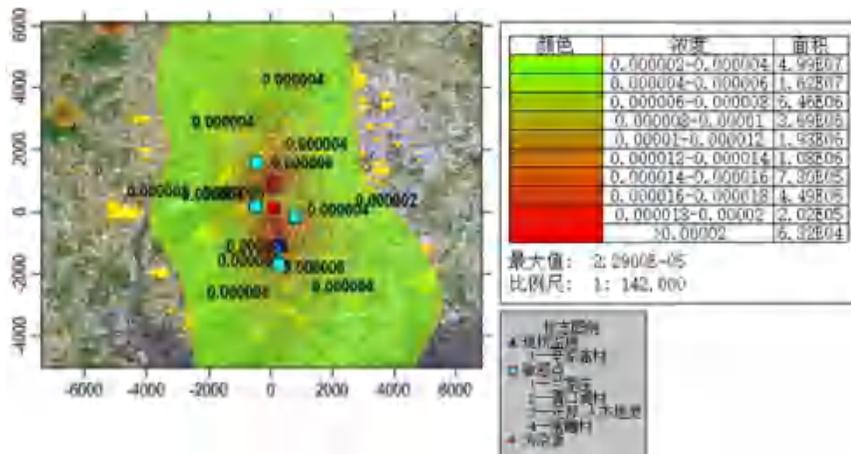


图 5.1-8 各网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

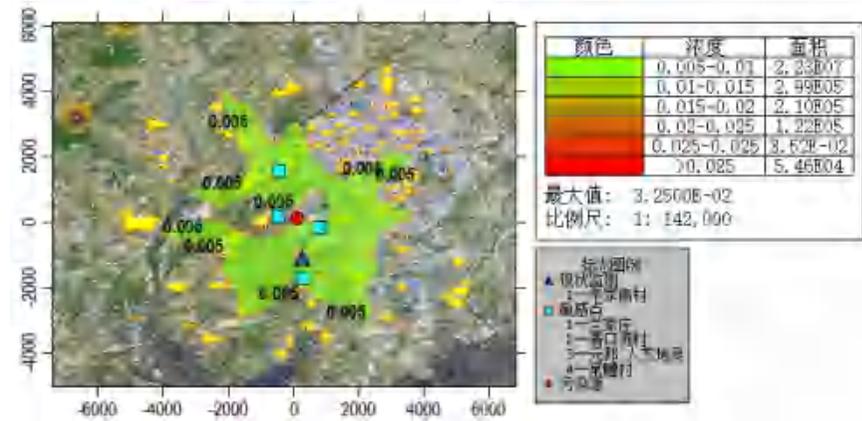


图 5.1-9 各网格点 SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

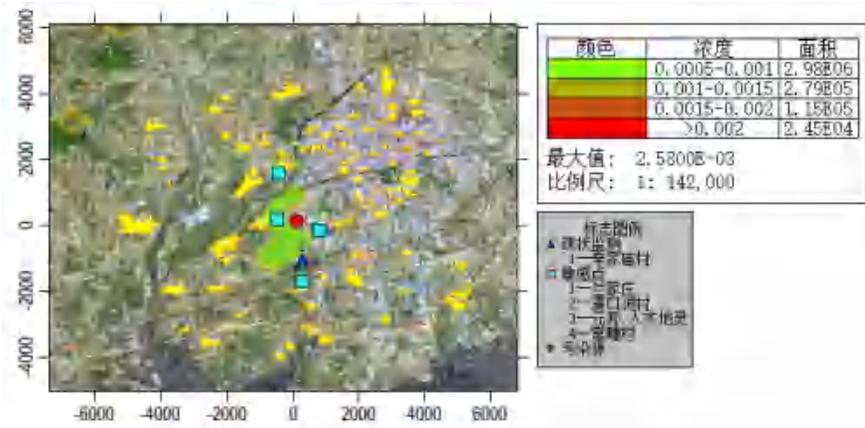


图 5.1-10 各网格点 SO₂ 日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

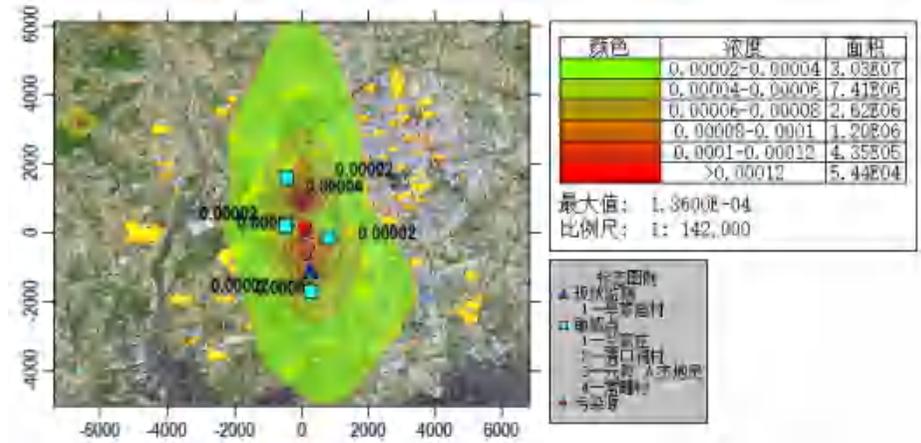


图 5.1-11 各网格点 SO₂ 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

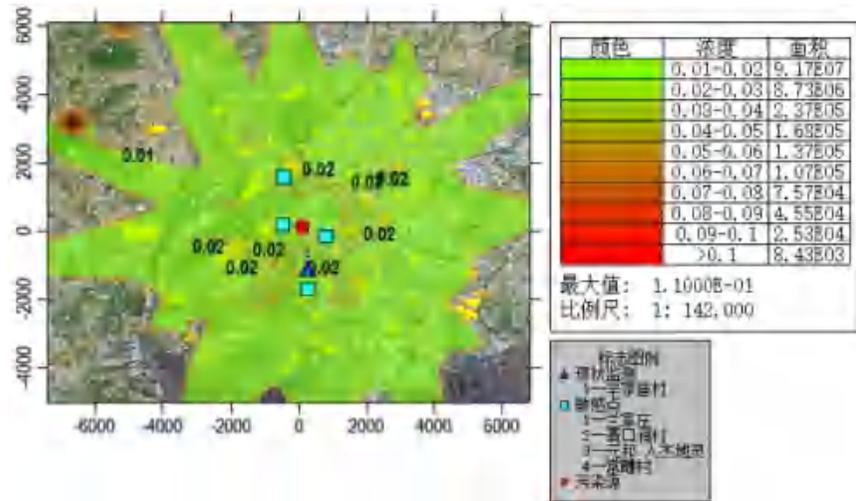


图 5.1-12 各网格点 NO₂ 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

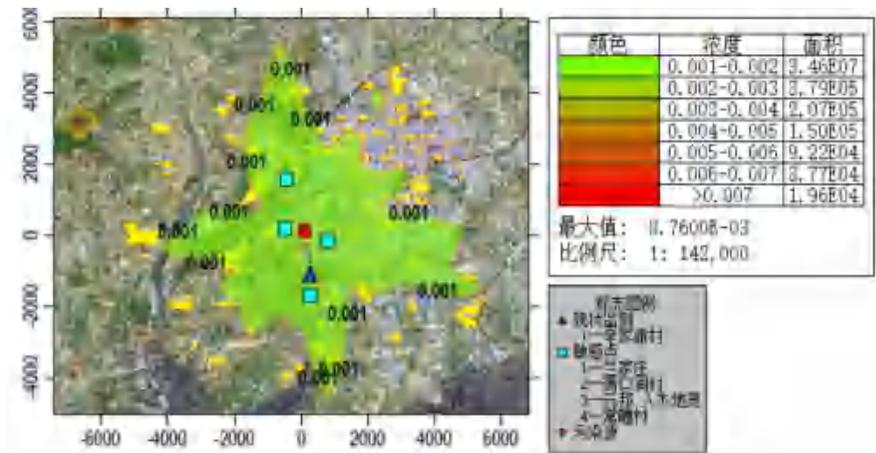


图 5.1-13 各网格点 NO₂ 日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

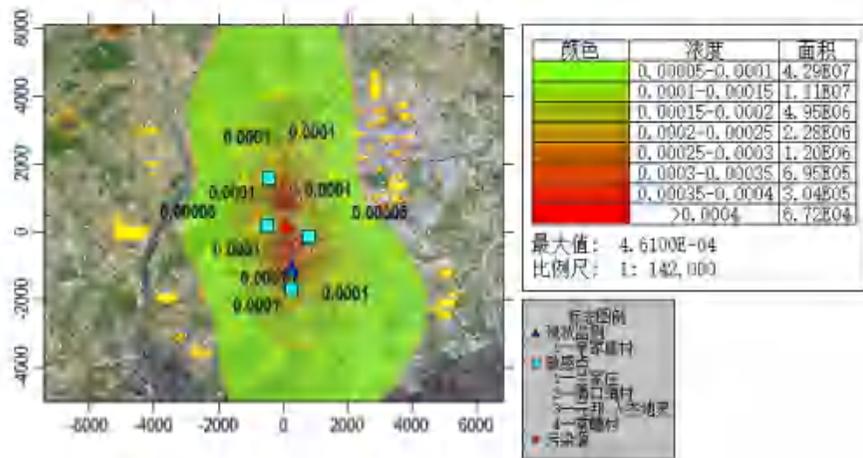


图 5.1-14 各网格点 NO₂ 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

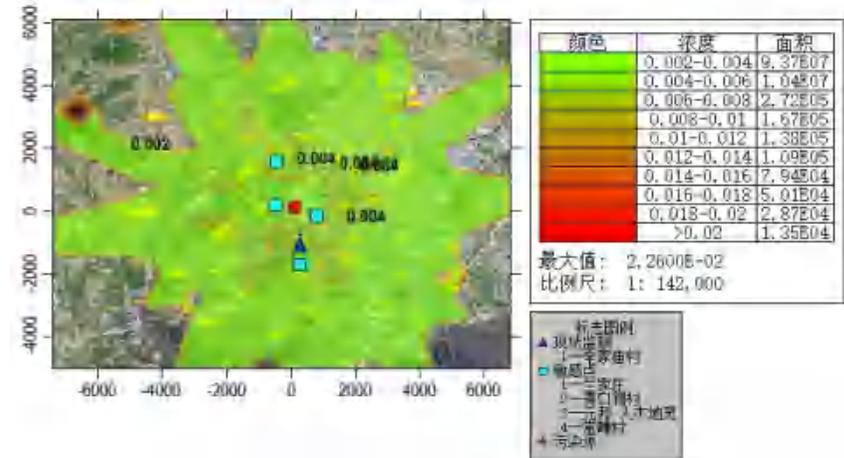


图 5.1-15 各网格点 HCL 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

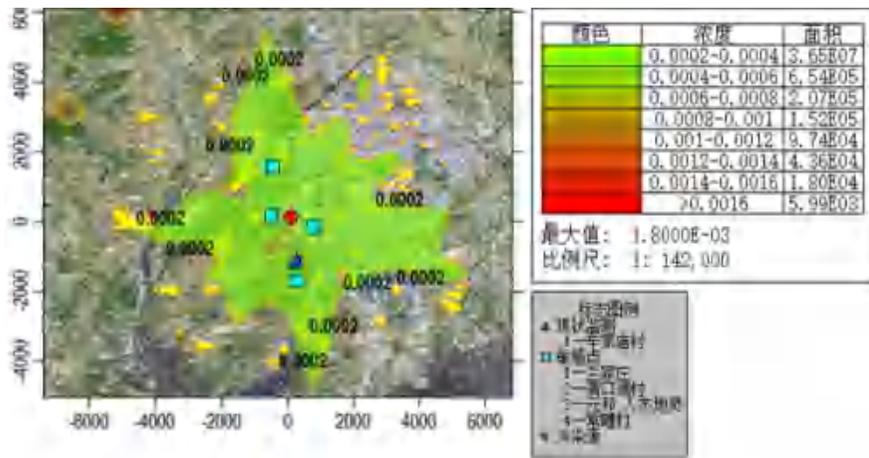


图 5.1-16 各网格点 HCl 日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

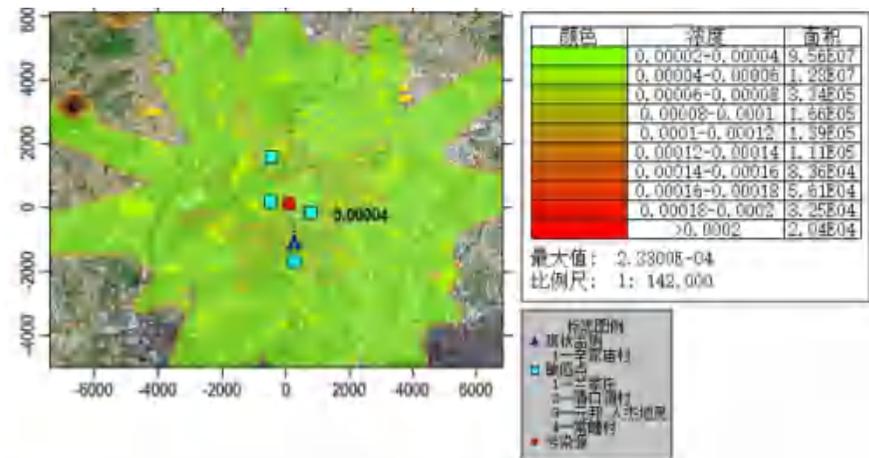


图 5.1-17 各网格点氟化物小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

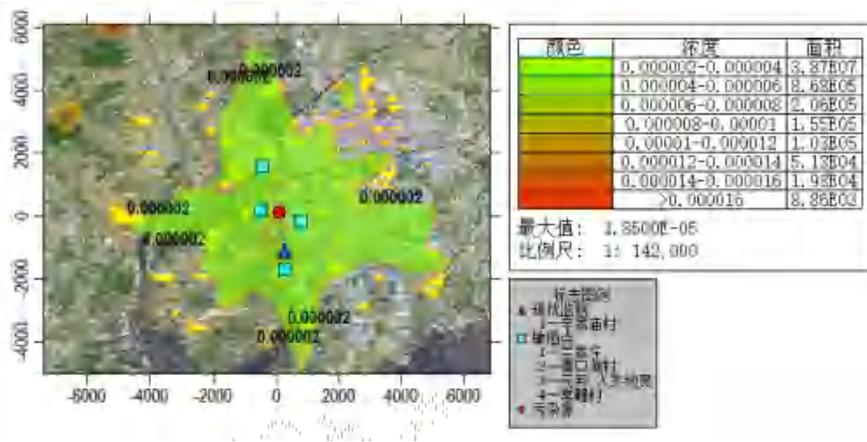


图 5.1-18 各网格点氟化物日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

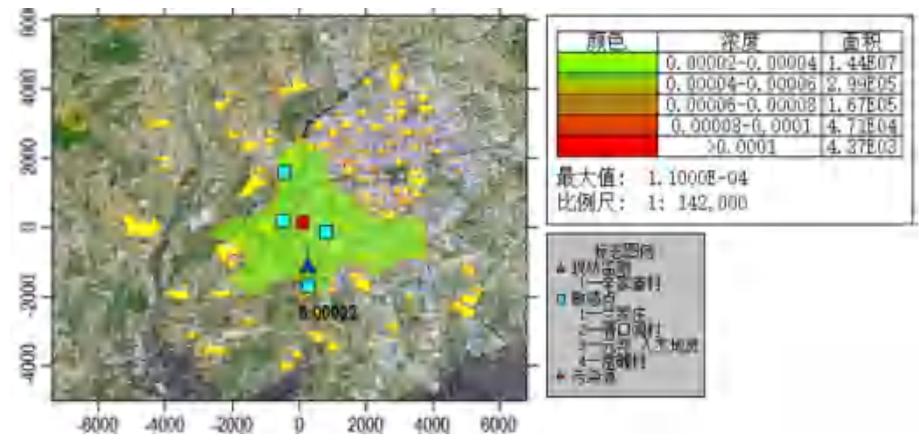


图 5.1-19 各网格点镉日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

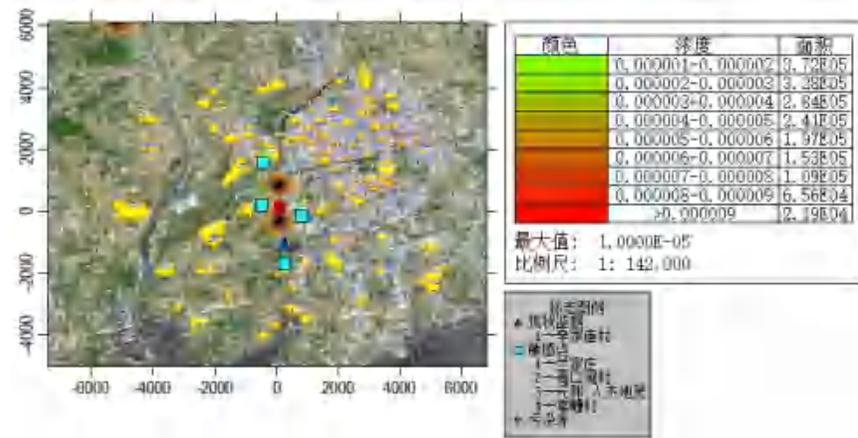


图 5.1-20 各网格点镉年浓度贡献值分布图 (µg/m³)

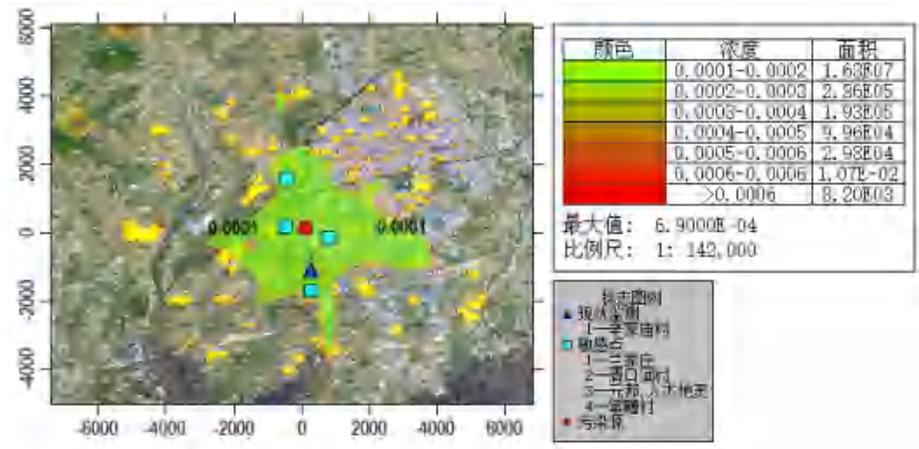


图 5.1-21 各网格点锰日均浓度贡献值分布图 (µg/m³)

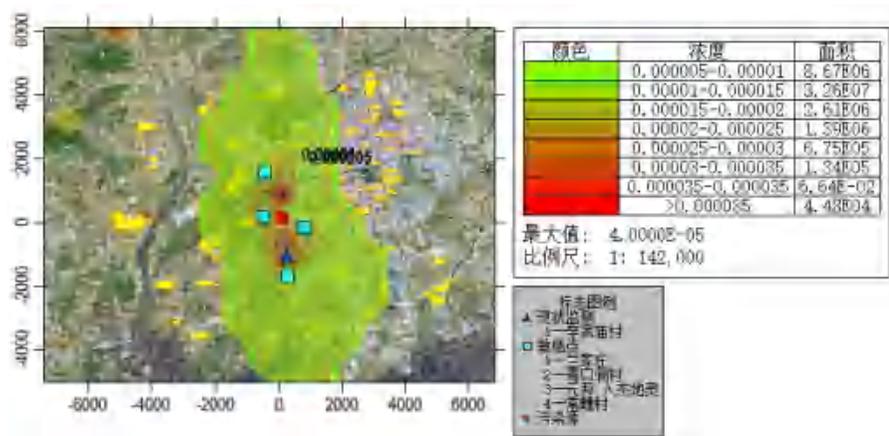


图 5.1-22 各网格点锰年浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

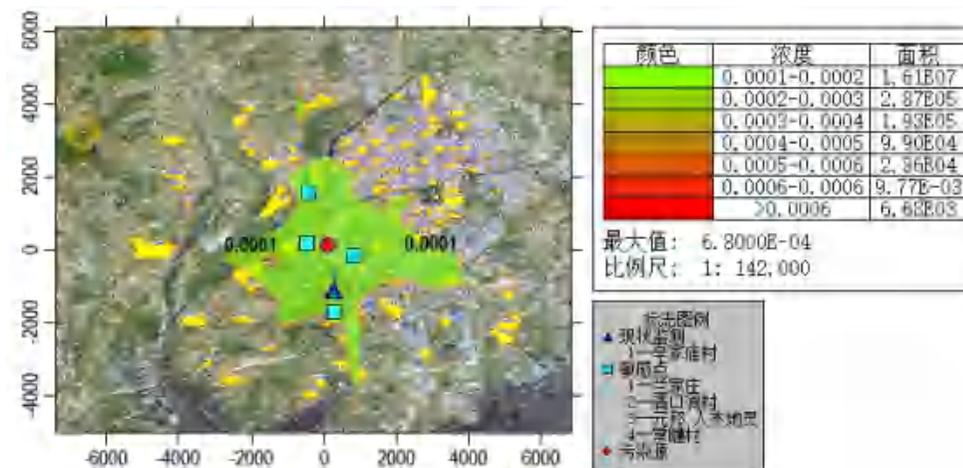


图 5.1-23 各网格点铅日均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

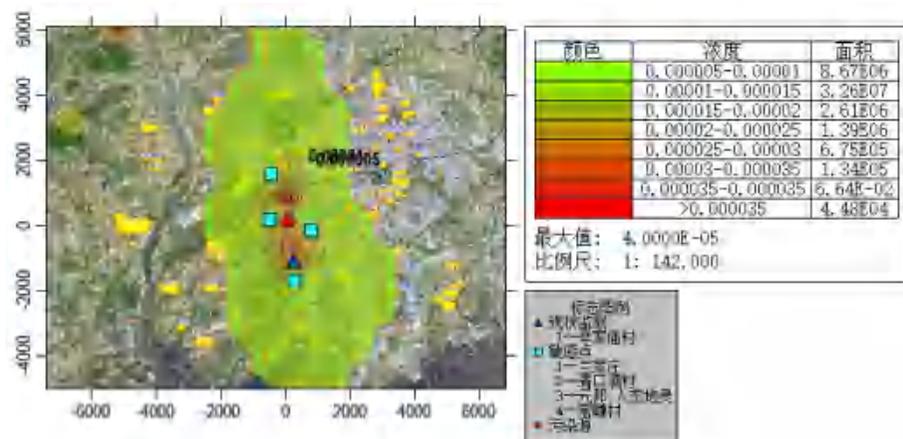


图 5.1-24 各网格点铅年浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

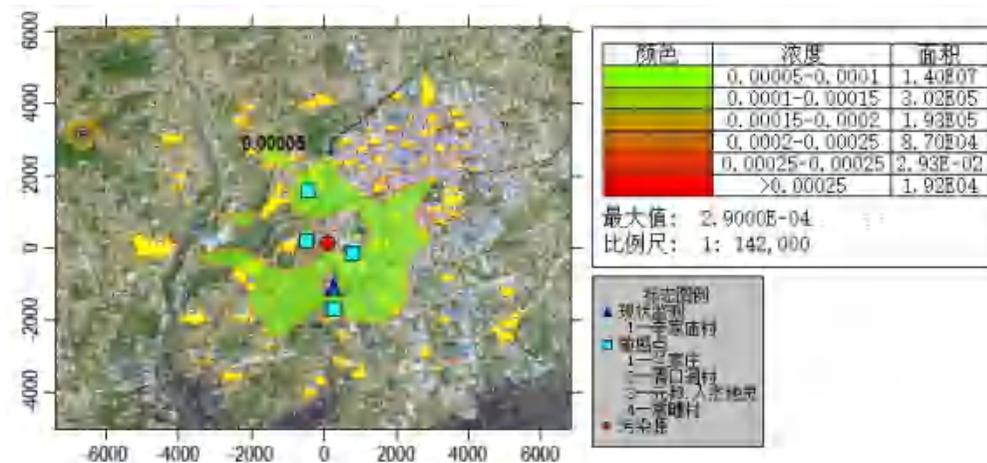


图 5.1-25 各网格点砷小时平均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

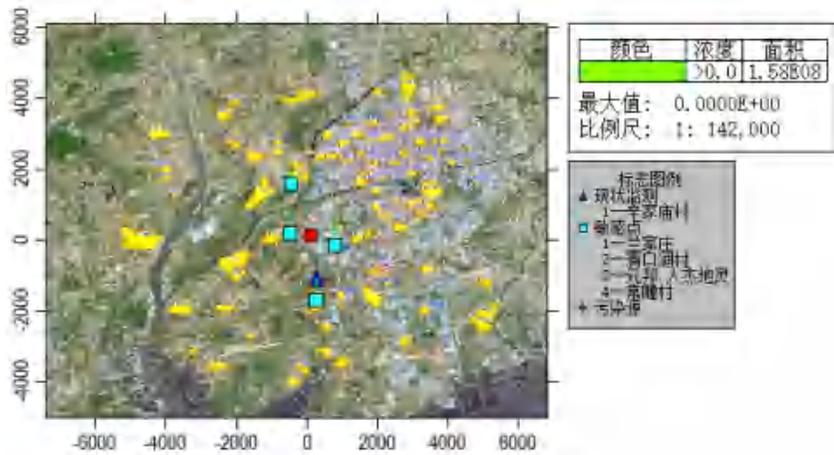


图 5.1-26 各网格点砷年均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

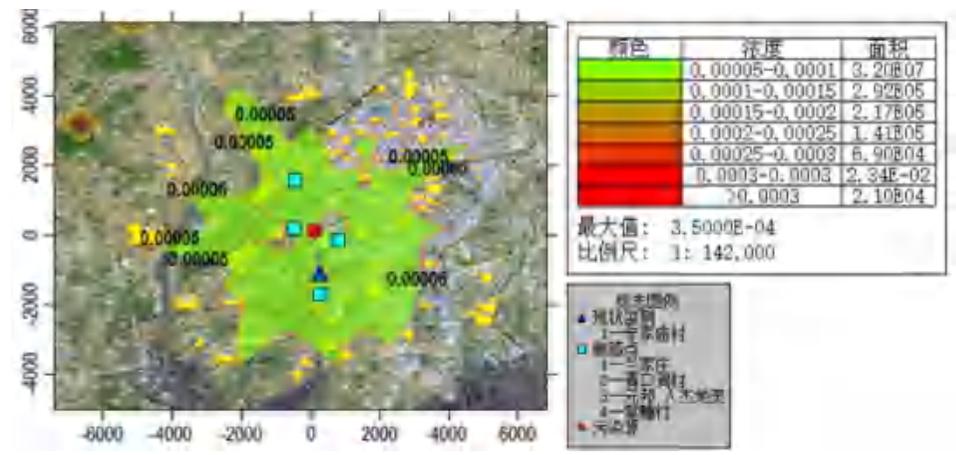


图 5.1-27 各网格点汞小时平均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

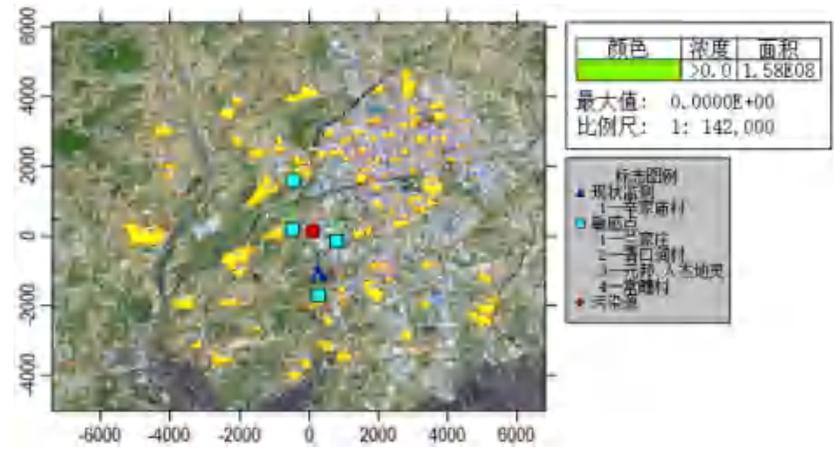


图 5.1-28 各网格点汞年均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

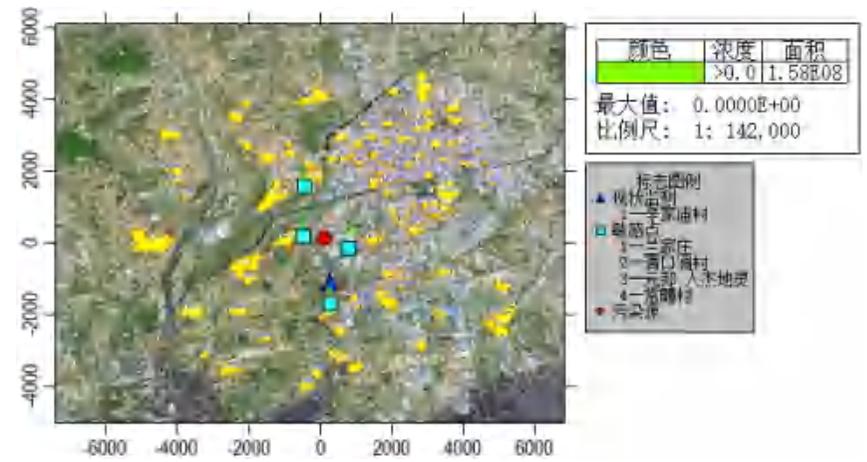


图 5.1-29 各网格点二噁英日平均浓度贡献值分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

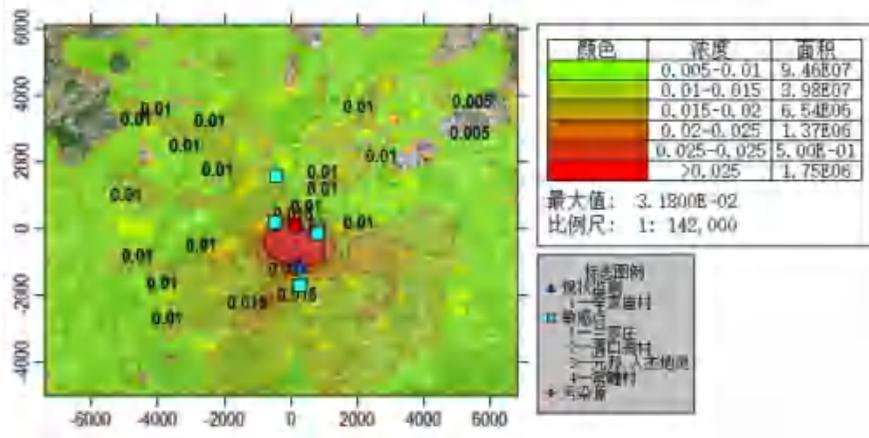


图 5.1-30 各网格点氨小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

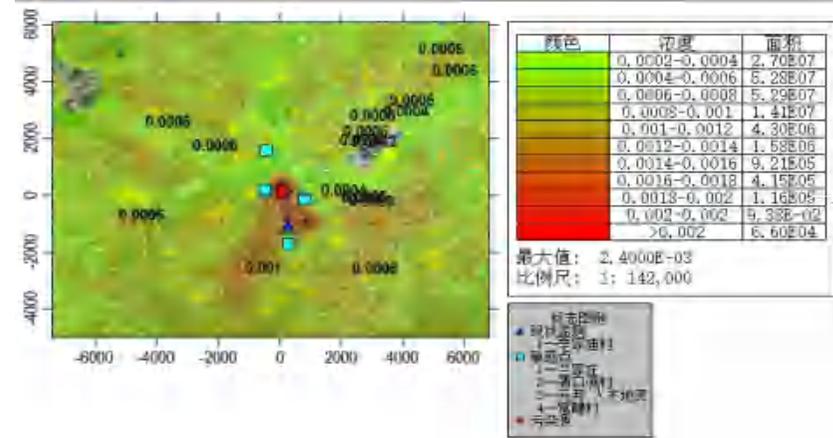


图 5.1-31 各网格点硫化氢小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

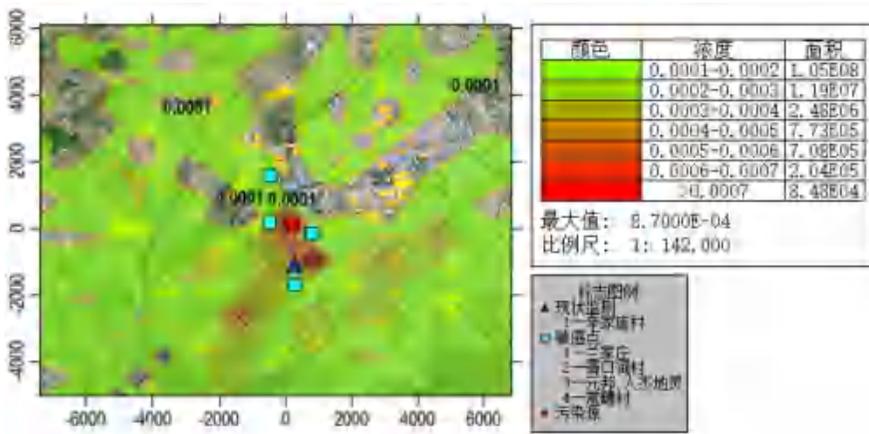


图 5.1-32 各网格点 TSP 日均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

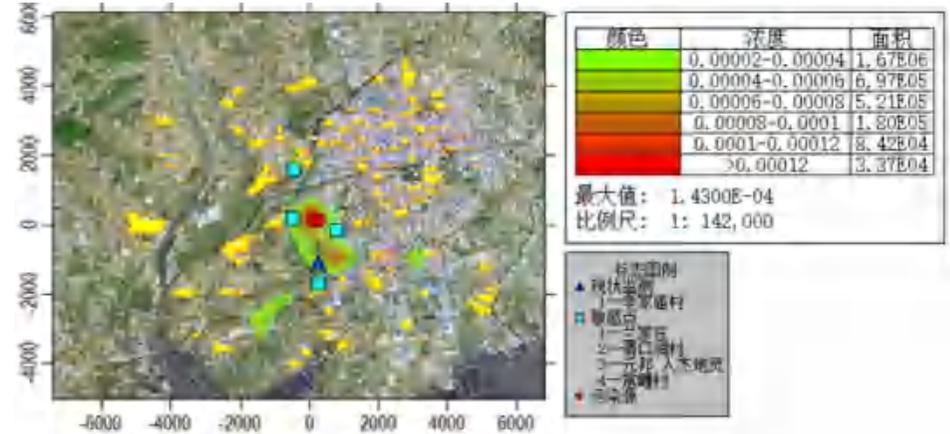


图 5.1-33 各网格点 TSP 年均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

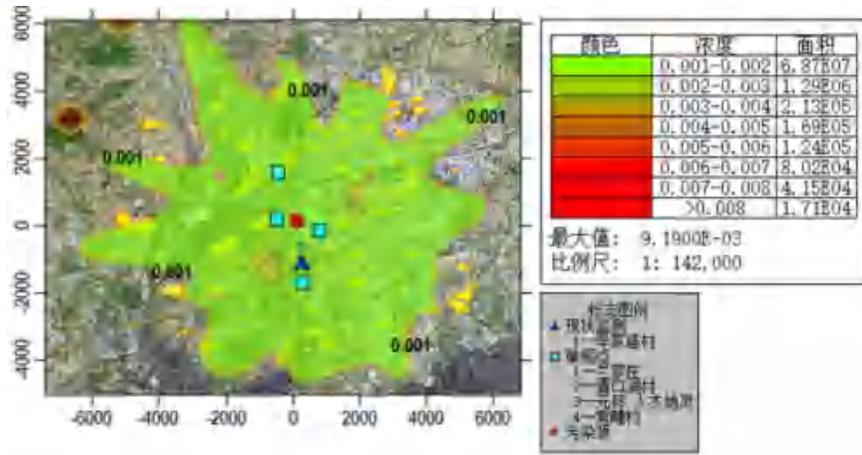


图 5.1-34 各网格点 CO 小时平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

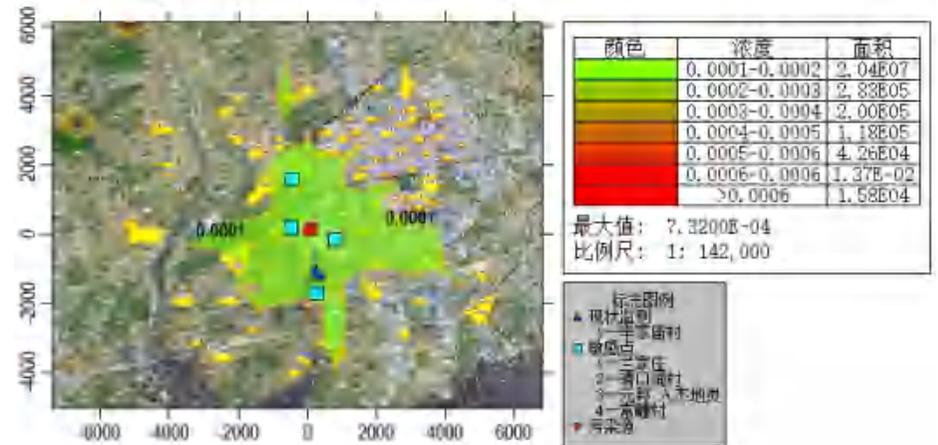


图 5.1-35 各网格点 CO 日均平均浓度贡献值分布图 (mg/m³)

2、叠加现状浓度后污染物达标情况

拟建项目建成后部分污染物排放得到改善，将会降低对周围环境空气质量的影响。本次评价考虑“拟建项目污染源-“以新带老”（现有）+其他在建、拟建污染源”的综合影响，本次根据现状调查情况选择 PM₁₀、SO₂、NO₂、镉、锰、砷、铅、二噁英、TSP、HCl、氟化物、汞、氨、硫化氢作为预测因子，预测在环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加背景浓度后达标情况，见表 5.1-20。

表 5.1-20 本项目叠加背景浓度后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	现状浓度 mg/m ³	叠加后浓 度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率 %	达标 情况	
PM ₁₀	兰家庄	日平均	3.72E-04	1.10E-01	1.10E-01	1.50E-01	73.58	达标	
		年平均	7.42E-06	3.90E-02	3.90E-02	7.00E-02	55.72	达标	
	清口涧村	日平均	2.50E-04	1.10E-01	1.10E-01	1.50E-01	73.5	达标	
		年平均	6.63E-06	3.90E-02	3.90E-02	7.00E-02	55.72	达标	
	元邦·人杰地灵	日平均	1.33E-03	1.10E-01	1.11E-01	1.50E-01	74.22	达标	
		年平均	5.53E-05	3.90E-02	3.91E-02	7.00E-02	55.79	达标	
	常疃村	日平均	2.03E-04	1.10E-01	1.10E-01	1.50E-01	73.47	达标	
		年平均	1.64E-05	3.90E-02	3.90E-02	7.00E-02	55.74	达标	
	辛家庙	日平均	3.35E-04	1.10E-01	1.10E-01	1.50E-01	73.56	达标	
		年平均	2.64E-05	3.90E-02	3.90E-02	7.00E-02	55.75	达标	
	网格	日平均	4.95E-03	1.10E-01	1.15E-01	1.50E-01	76.63	达标	
		年平均	1.71E-04	3.90E-02	3.92E-02	7.00E-02	55.96	达标	
	SO ₂	兰家庄	日平均	2.36E-03	2.30E-02	2.54E-02	1.50E-01	16.91	达标
			年平均	5.57E-05	5.00E-03	5.06E-03	6.00E-02	8.43	达标
清口涧村		日平均	3.11E-03	2.30E-02	2.61E-02	1.50E-01	17.41	达标	
		年平均	5.91E-05	5.00E-03	5.06E-03	6.00E-02	8.43	达标	
元邦·人杰地灵		日平均	5.84E-03	2.30E-02	2.88E-02	1.50E-01	19.23	达标	
		年平均	2.80E-04	5.00E-03	5.28E-03	6.00E-02	8.8	达标	
常疃村		日平均	2.57E-03	2.30E-02	2.56E-02	1.50E-01	17.04	达标	
		年平均	1.47E-04	5.00E-03	5.15E-03	6.00E-02	8.58	达标	
辛家庙		日平均	4.38E-03	2.30E-02	2.74E-02	1.50E-01	18.25	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	现状浓度 mg/m ³	叠加后浓 度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率 %	达标 情况
	网格	年平均	2.39E-04	5.00E-03	5.24E-03	6.00E-02	8.73	达标
		日平均	6.61E-02	2.30E-02	8.91E-02	1.50E-01	59.41	达标
		年平均	1.84E-03	5.00E-03	6.84E-03	6.00E-02	11.41	达标
NO ₂	兰家庄	日平均	1.20E-03	3.80E-02	3.92E-02	8.00E-02	49	达标
		年平均	2.65E-06	1.80E-02	1.80E-02	4.00E-02	45.01	达标
	清口涧村	日平均	1.61E-03	3.80E-02	3.96E-02	8.00E-02	49.51	达标
		年平均	1.02E-05	1.80E-02	1.80E-02	4.00E-02	45.03	达标
	元邦·人杰地灵	日平均	2.94E-03	3.80E-02	4.09E-02	8.00E-02	51.17	达标
		年平均	1.31E-04	1.80E-02	1.81E-02	4.00E-02	45.33	达标
	常疃村	日平均	1.32E-03	3.80E-02	3.93E-02	8.00E-02	49.15	达标
		年平均	5.24E-05	1.80E-02	1.81E-02	4.00E-02	45.13	达标
	辛家庙	日平均	2.28E-03	3.80E-02	4.03E-02	8.00E-02	50.35	达标
		年平均	9.52E-05	1.80E-02	1.81E-02	4.00E-02	45.24	达标
	网格	日平均	3.45E-02	3.80E-02	7.25E-02	8.00E-02	90.58	达标
		年平均	9.40E-04	1.80E-02	1.89E-02	4.00E-02	47.35	达标
HCl	兰家庄	小时平均	4.01E-04	4.00E-02	4.04E-02	5.00E-02	80.8	达标
	清口涧村	小时平均	2.64E-04	4.00E-02	4.03E-02	5.00E-02	80.53	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	2.64E-04	4.00E-02	4.03E-02	5.00E-02	80.53	达标
	常疃村	小时平均	4.17E-04	4.00E-02	4.04E-02	5.00E-02	80.83	达标
	辛家庙	小时平均	5.14E-04	4.00E-02	4.05E-02	5.00E-02	81.03	达标
	网格	小时平均	1.68E-03	4.00E-02	4.17E-02	5.00E-02	83.36	达标
氟化物	兰家庄	小时平均	6.82E-06	1.40E-03	1.41E-03	2.00E-02	7.03	达标
	清口涧村	小时平均	3.51E-06	1.40E-03	1.40E-03	2.00E-02	7.02	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	5.33E-06	1.40E-03	1.41E-03	2.00E-02	7.03	达标
	常疃村	小时平均	5.79E-06	1.40E-03	1.41E-03	2.00E-02	7.03	达标
	辛家庙	小时平均	7.97E-06	1.40E-03	1.41E-03	2.00E-02	7.04	达标
	网格	小时平均	1.80E-05	1.40E-03	1.42E-03	2.00E-02	7.09	达标
镉(Cd)	兰家庄	日均	5.47E-10	6.00E-07	6.01E-07	1.00E-05	6.01	达标
	清口涧村	日均	7.56E-10	6.00E-07	6.01E-07	1.00E-05	6.01	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	现状浓度 mg/m ³	叠加后浓 度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率 %	达标 情况
	元邦·人杰地灵	日均	7.04E-10	6.00E-07	6.01E-07	1.00E-05	6.01	达标
	常瞳村	日均	1.07E-09	6.00E-07	6.01E-07	1.00E-05	6.01	达标
	辛家庙	日均	2.72E-09	6.00E-07	6.03E-07	1.00E-05	6.03	达标
	网格	日均	4.37E-09	6.00E-07	6.04E-07	1.00E-05	6.04	达标
锰(Mn)	兰家庄	日均	3.33E-09	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
	清口涧村	日均	4.67E-09	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
	元邦·人杰地灵	日均	4.34E-09	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
	常瞳村	日均	6.49E-09	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
	辛家庙	日均	1.65E-08	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
	网格	日均	2.64E-08	3.90E-05	3.90E-05	1.00E-02	0.39	达标
砷(As)	兰家庄	日均	2.02E-13	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
	清口涧村	日均	3.43E-13	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
	元邦·人杰地灵	日均	2.45E-12	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
	常瞳村	日均	0.00E+00	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
	辛家庙	日均	1.44E-13	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
	网格	日均	5.53E-11	5.70E-06	5.70E-06	1.20E-05	47.5	达标
铅(Pb)	兰家庄	日均	7.13E-09	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
	清口涧村	日均	1.06E-08	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
	元邦·人杰地灵	日均	8.85E-09	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
	常瞳村	日均	9.07E-09	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
	辛家庙	日均	2.20E-08	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
	网格	日均	2.79E-08	3.10E-05	3.10E-05	1.00E-03	3.1	达标
汞(Hg)	兰家庄	小时平均	1.67E-11	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10	达标
	清口涧村	小时平均	6.05E-10	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	9.59E-11	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10	达标
	常瞳村	小时平均	4.91E-11	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10	达标
	辛家庙	小时平均	2.05E-11	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10	达标
	网格	小时平均	2.60E-08	3.00E-05	3.00E-05	3.00E-04	10.01	达标
二噁英	兰家庄	日均	2.31E-14	1.50E-11	1.50E-11	6.00E-10	2.5	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	现状浓度 mg/m ³	叠加后浓 度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率 %	达标 情况
	清口涧村	日均	3.23E-14	1.50E-11	1.50E-11	6.00E-10	2.51	达标
	元邦·人杰地灵	日均	2.60E-14	1.50E-11	1.50E-11	6.00E-10	2.5	达标
	常瞳村	日均	2.44E-14	1.50E-11	1.50E-11	6.00E-10	2.5	达标
	辛家庙	日均	4.92E-14	1.50E-11	1.50E-11	6.00E-10	2.51	达标
	网格	日均	9.52E-14	1.50E-11	1.51E-11	6.00E-10	2.52	达标
氨	兰家庄	小时平均	1.22E-03	5.00E-02	5.12E-02	2.00E-01	25.61	达标
	清口涧村	小时平均	1.98E-03	5.00E-02	5.20E-02	2.00E-01	25.99	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	5.16E-03	5.00E-02	5.52E-02	2.00E-01	27.58	达标
	常瞳村	小时平均	2.22E-03	5.00E-02	5.22E-02	2.00E-01	26.11	达标
	辛家庙	小时平均	5.35E-03	5.00E-02	5.54E-02	2.00E-01	27.68	达标
	网格	小时平均	6.62E-03	5.00E-02	5.66E-02	2.00E-01	28.31	达标
硫化氢	兰家庄	小时平均	1.78E-07	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.00	达标
	清口涧村	小时平均	2.15E-07	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.00	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	7.42E-07	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.01	达标
	常瞳村	小时平均	3.44E-07	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.00	达标
	辛家庙	小时平均	3.73E-07	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.00	达标
	网格	小时平均	1.39E-06	3.00E-03	3.00E-03	1.00E-02	30.01	达标
TSP	兰家庄	日均	8.65E-03	1.90E-01	1.99E-01	3.00E-01	66.22	达标
	清口涧村	日均	9.99E-03	1.90E-01	2.00E-01	3.00E-01	66.66	达标
	元邦·人杰地灵	日均	1.60E-02	1.90E-01	2.06E-01	3.00E-01	68.68	达标
	常瞳村	日均	1.75E-02	1.90E-01	2.07E-01	3.00E-01	69.16	达标
	辛家庙	日均	3.78E-02	1.90E-01	2.28E-01	3.00E-01	75.92	达标
	网格	日均	6.51E-02	1.90E-01	2.55E-01	3.00E-01	85.03	达标

从上表可以看出：由上表可以看出，PM₁₀、SO₂、NO₂、镉、锰、砷、铅、二噁英、TSP 日均浓度叠加值占标率均<100%；HCl、氟化物、汞、氨、硫化氢小时浓度叠加值占标率均<100%，PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度叠加值占标率均<100%。各污染物叠加浓度均满足相应环境质量标准。项目浓度分布情况详见图 5.1-36~5.1-65。

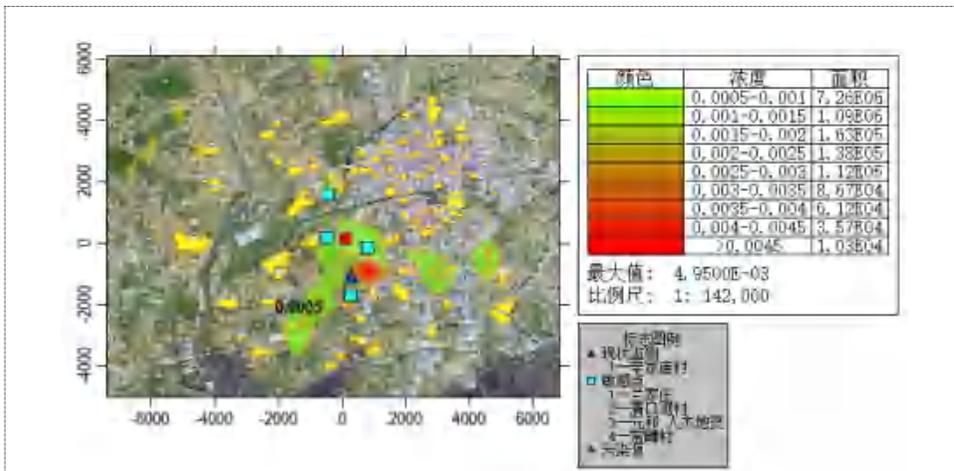


图 5.1-36 各网格点 PM₁₀ 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m³)

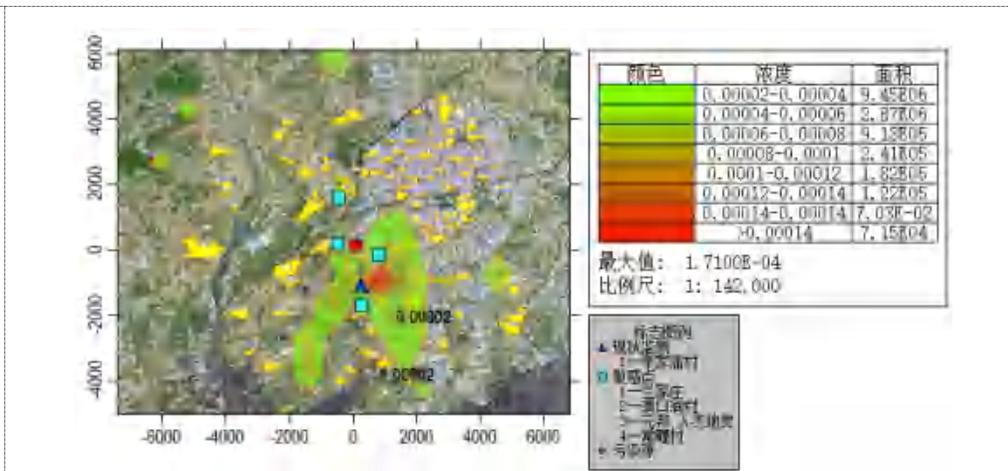


图 5.1-37 各网格点 PM₁₀ 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m³)

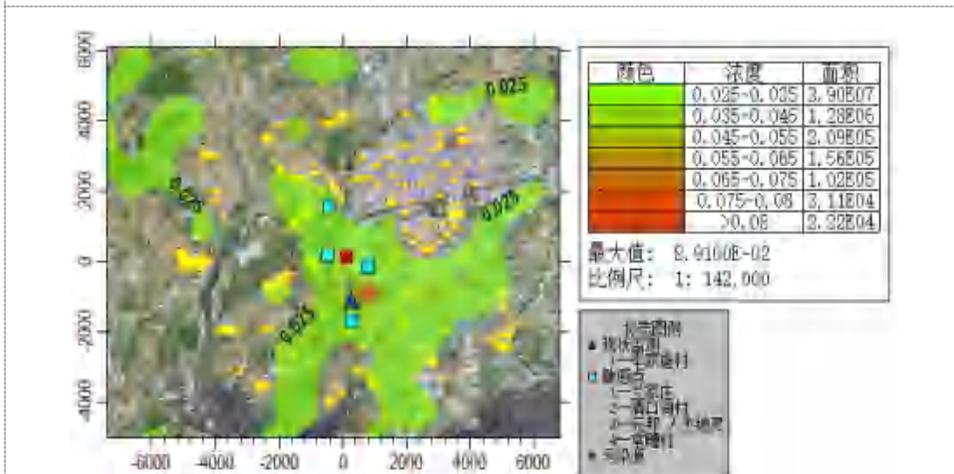


图 5.1-38 各网格点 SO₂ 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m³)

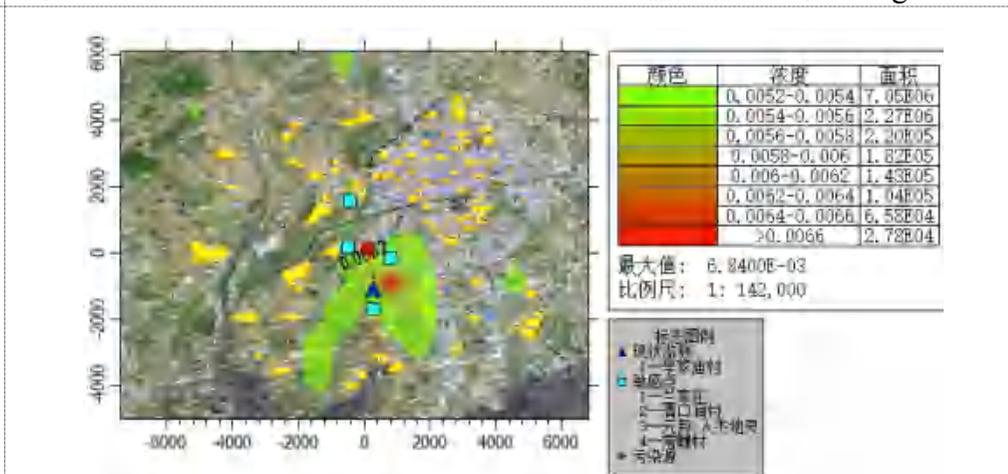


图 5.1-39 各网格点 SO₂ 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m³)

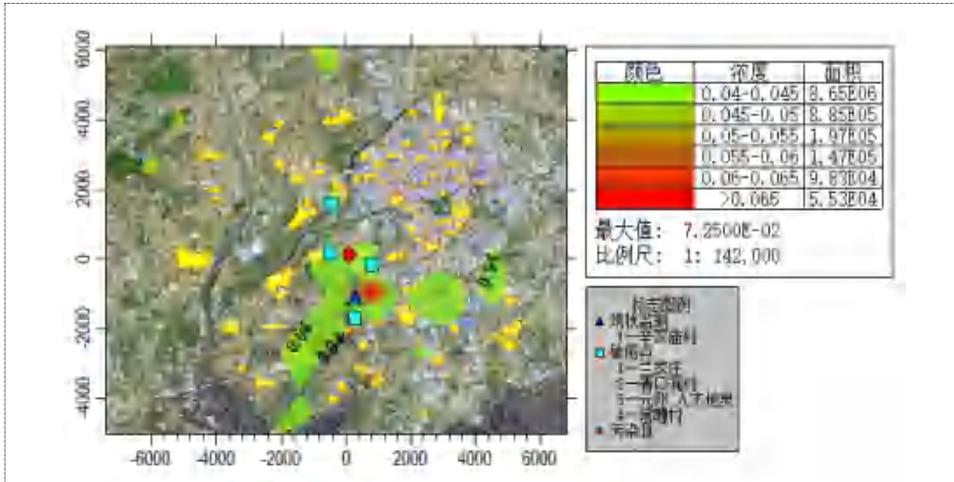


图 5.1-40 各网格点 NO₂ 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m³)

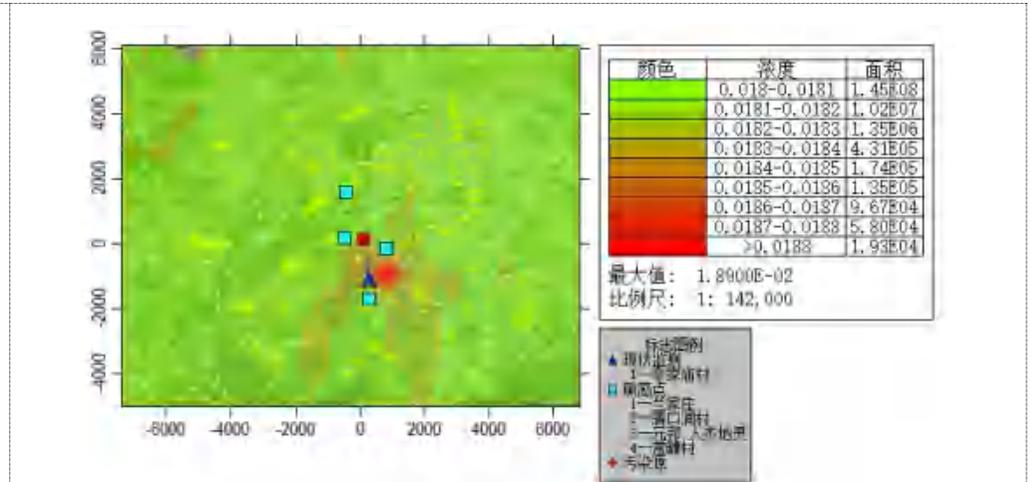


图 5.1-41 各网格点 NO₂ 叠加现状后年均质量浓度分布图 (mg/m³)

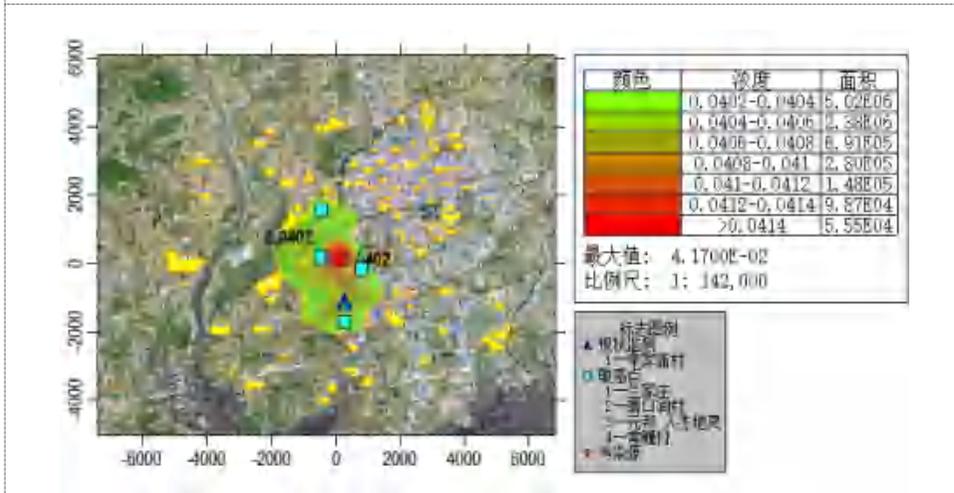


图 5.1-42 各网格点 HCl 叠加现状后小时质量浓度分布图 (mg/m³)

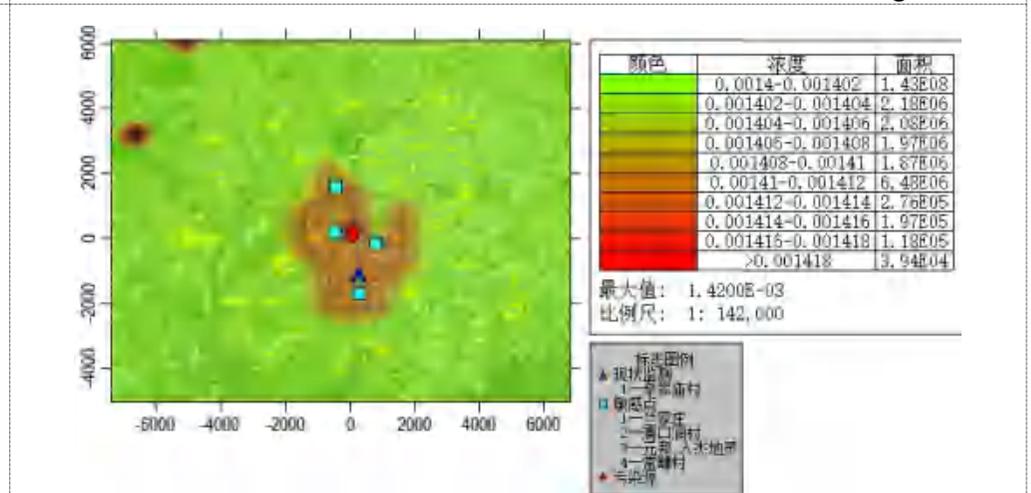


图 5.1-43 各网格点氟化物叠加现状后小时质量浓度分布图 (mg/m³)

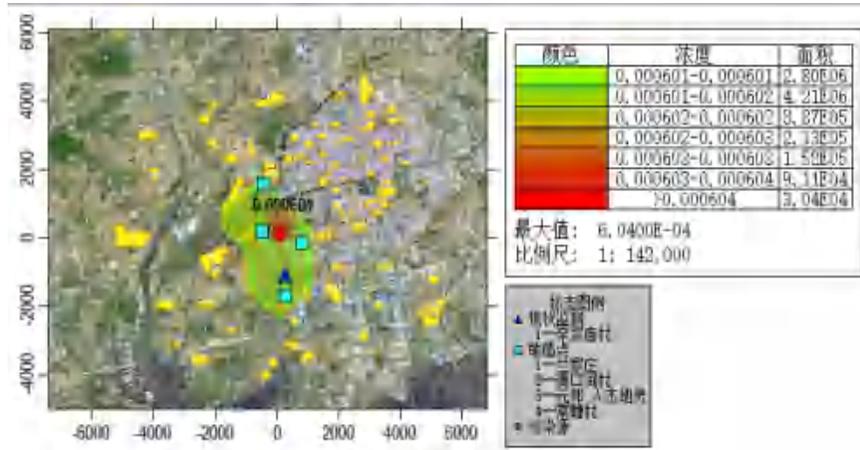


图 5.1-44 各网格点镉叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

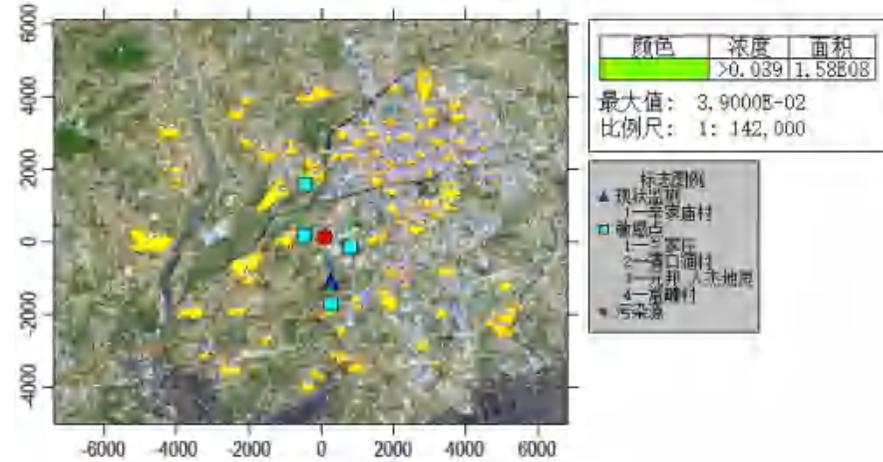


图 5.1-45 各网格点锰叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

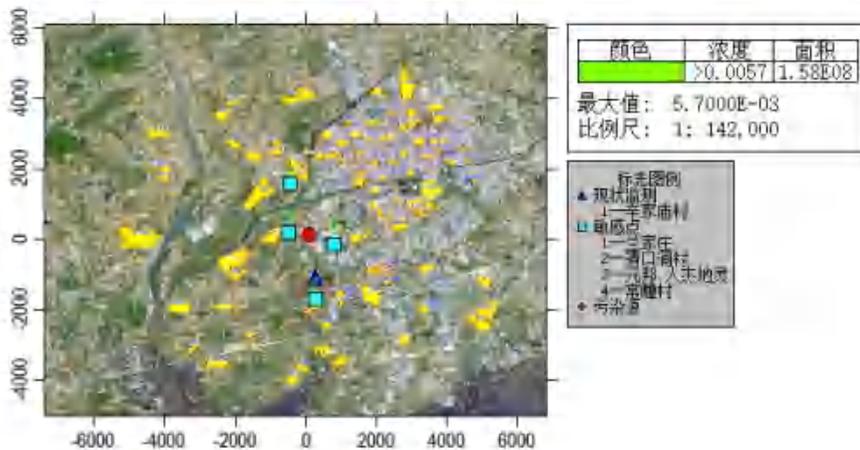


图 5.1-46 各网格点砷叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

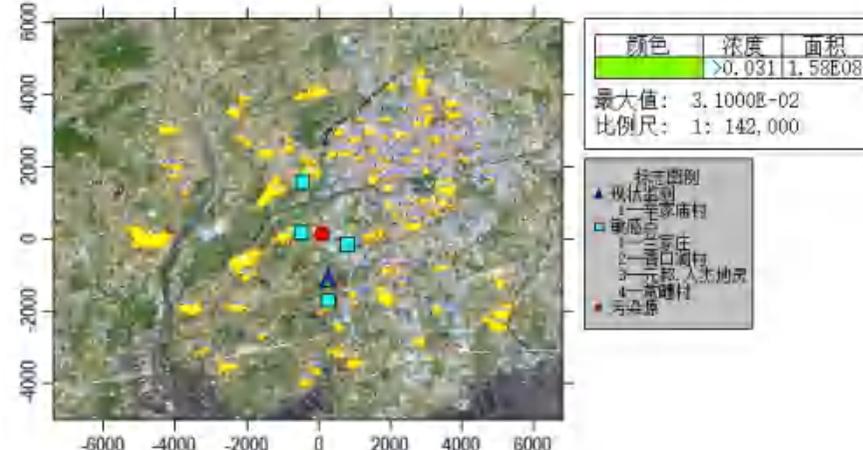


图 5.1-47 各网格点铅叠加现状后年均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

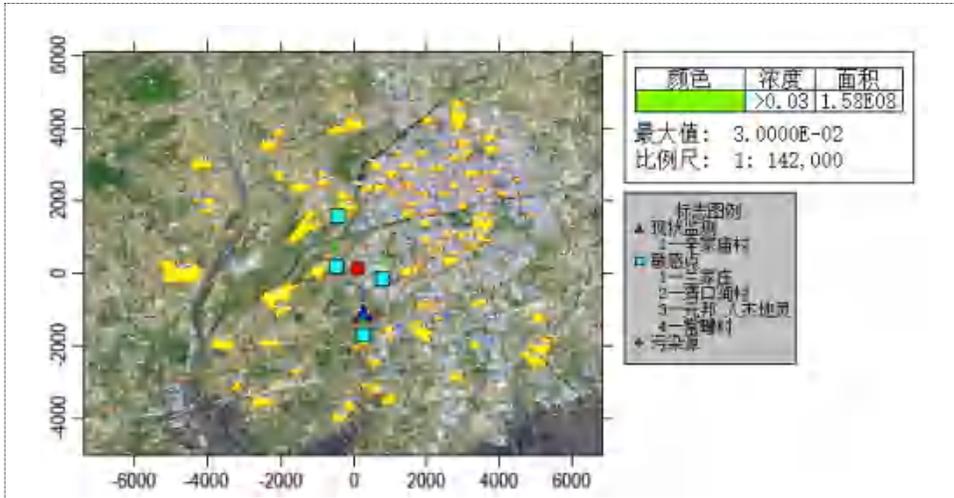


图 5.1-48 各网格点汞叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

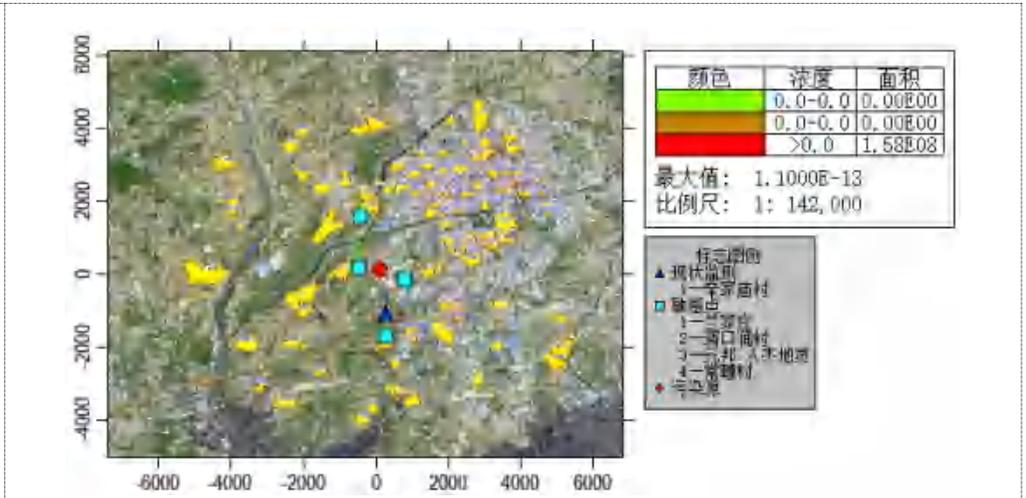


图 5.1-49 各网格点二噁英叠加现状后日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

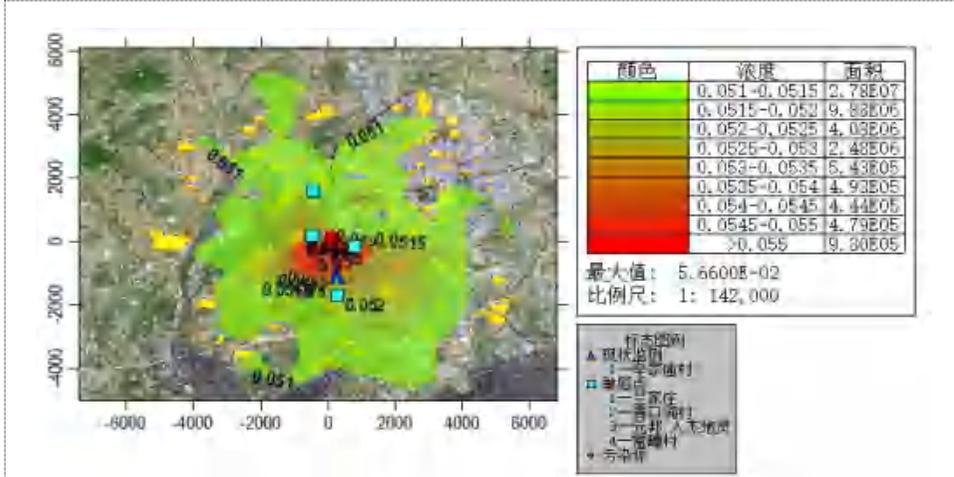


图 5.1-50 各网格点氨叠加现状后小时平均质量浓度分布图 (mg/m^3)

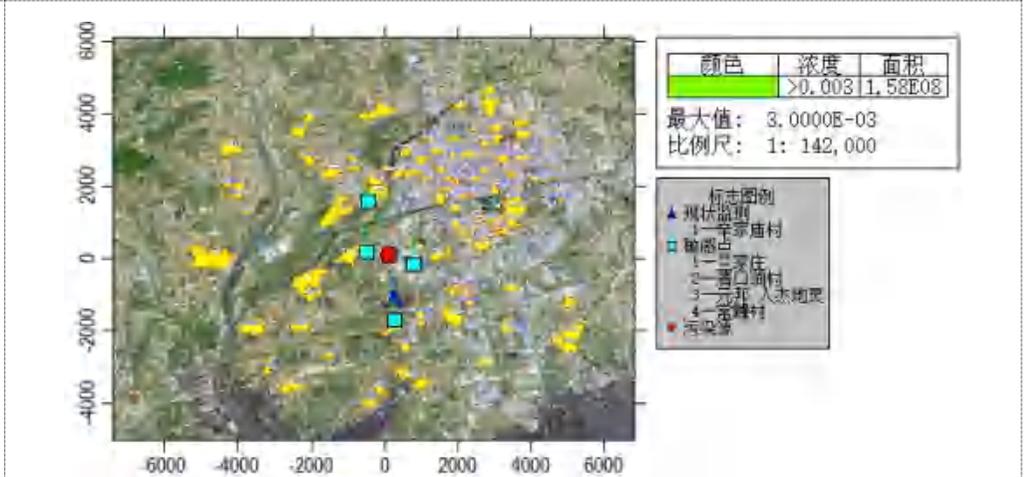


图 5.1-51 各网格点硫化氢叠加现状后小时平均质量浓度分布图 (mg/m^3)

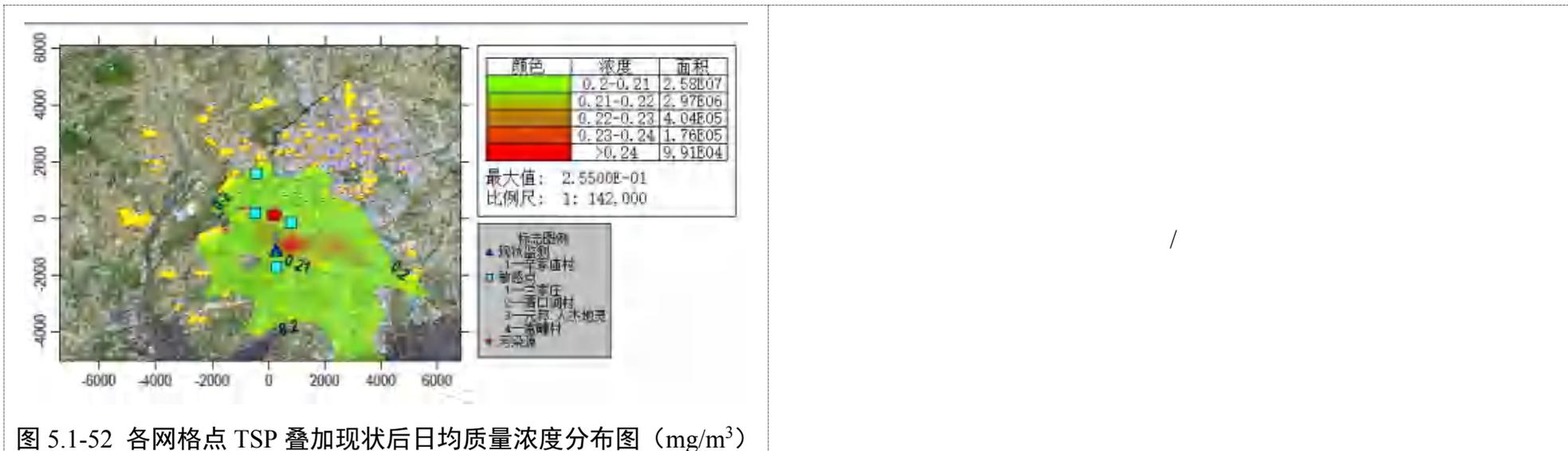


图 5.1-52 各网格点 TSP 叠加现状后日均质量浓度分布图 (mg/m³)

3、非正常工况预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的小时最大浓度贡献值。本次评价选取主要污染物 PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、氟化物、镉、锰、砷、铅、汞、CO、二噁英、氨、硫化氢作为预测因子。本项目非正常工况下主要污染物小时贡献浓度见表 5.1-21。

表 5.1-21 本项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	兰家庄	小时平均	2.46E-03	22082909	0.55	达标
	清口涧村	小时平均	2.23E-03	22120910	0.50	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	2.04E-03	22031108	0.45	达标
	常疃村	小时平均	2.34E-03	22050908	0.52	达标
	辛家庙	小时平均	1.85E-03	22062909	0.41	达标
	网格	小时平均	1.37E-02	22071720	3.05	达标
SO ₂	兰家庄	小时平均	3.63E-02	22082909	7.27	达标
	清口涧村	小时平均	3.29E-02	22120910	6.58	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	3.01E-02	22031108	6.01	达标
	常疃村	小时平均	3.46E-02	22050908	6.91	达标
	辛家庙	小时平均	2.73E-02	22062909	5.45	达标
	网格	小时平均	2.03E-01	22071720	9.87	达标
NO ₂	兰家庄	小时平均	1.97E-02	22082909	8.94	达标
	清口涧村	小时平均	1.79E-02	22120910	8.17	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.63E-02	22031108	9.39	达标
	常疃村	小时平均	1.88E-02	22050908	7.41	达标
	辛家庙	小时平均	1.48E-02	22062909	55.04	达标
	网格	小时平均	1.10E-01	22071720	9.87	达标
HCl	兰家庄	小时平均	2.02E-02	22082909	40.43	达标
	清口涧村	小时平均	1.83E-02	22120910	36.62	达标
	元邦·人杰地灵	兰家庄	1.67E-02	22031108	33.45	达标
	常疃村	清口涧村	1.92E-02	22050908	38.44	达标
	辛家庙	小时平均	1.52E-02	22062909	30.33	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
	网格	小时平均	1.13E-01	22071720	225.42	超标
氟化物	兰家庄	小时平均	1.67E-04	22082909	0.83	达标
	清口涧村	小时平均	1.51E-04	22120910	0.76	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.38E-04	22031108	0.69	达标
	常疃村	小时平均	1.59E-04	22050908	0.79	达标
	辛家庙	小时平均	1.25E-04	22062909	0.63	达标
	网格	小时平均	9.31E-04	22071720	4.65	达标
镉(Cd)	兰家庄	小时平均	6.40E-07	22082909	2.13	达标
	清口涧村	小时平均	5.80E-07	22120910	1.93	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	5.30E-07	22031108	1.77	达标
	常疃村	小时平均	6.10E-07	22050908	2.03	达标
	辛家庙	小时平均	4.80E-07	22062909	1.60	达标
	网格	小时平均	3.58E-06	22071720	11.93	达标
锰(Mn)	兰家庄	小时平均	3.86E-06	22082909	0.13	达标
	清口涧村	小时平均	3.50E-06	22120910	0.12	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	3.19E-06	22031108	0.11	达标
	常疃村	小时平均	3.67E-06	22050908	0.12	达标
	辛家庙	小时平均	2.90E-06	22062909	0.10	达标
	网格	小时平均	2.15E-05	22071720	0.72	达标
砷(As)	兰家庄	小时平均	1.30E-07	22082909	0.36	达标
	清口涧村	小时平均	1.20E-07	22120910	0.33	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.10E-07	22031108	0.31	达标
	常疃村	小时平均	1.20E-07	22050908	0.33	达标
	辛家庙	小时平均	1.00E-07	22062909	0.28	达标
	网格	小时平均	7.30E-07	22071720	2.03	达标
铅(Pb)	兰家庄	小时平均	3.86E-06	22082909	0.13	达标
	清口涧村	小时平均	3.50E-06	22120910	0.12	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	3.19E-06	22031108	0.11	达标
	常疃村	小时平均	3.67E-06	22050908	0.12	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
	辛家庙	小时平均	2.90E-06	22062909	0.10	达标
	网格	小时平均	2.15E-05	22071720	0.72	达标
汞(Hg)	兰家庄	小时平均	1.60E-07	22082909	0.05	达标
	清口涧村	小时平均	1.40E-07	22120910	0.05	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.30E-07	22031108	0.04	达标
	常瞳村	小时平均	1.50E-07	22050908	0.05	达标
	辛家庙	小时平均	1.20E-07	22062909	0.04	达标
	网格	小时平均	8.70E-07	22071720	0.29	达标
CO	兰家庄	小时平均	1.25E-10	22010314	3.47	达标
	清口涧村	小时平均	1.40E-10	22031310	3.88	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.45E-10	20101308	4.03	达标
	常瞳村	小时平均	1.37E-10	22082910	3.81	达标
	辛家庙	小时平均	1.33E-10	22211312	3.68	达标
	网格	小时平均	1.61E-09	22121205	44.74	达标
二噁英	兰家庄	小时平均	1.25E-10	22010314	3.47	达标
	清口涧村	小时平均	1.40E-10	22031310	3.88	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.45E-10	20101308	4.03	达标
	常瞳村	小时平均	1.37E-10	22082910	3.81	达标
	辛家庙	小时平均	1.33E-10	22211312	3.68	达标
	网格	小时平均	1.61E-09	22121205	44.74	达标
氨	兰家庄	小时平均	4.62E-03	22082307	2.31	达标
	清口涧村	小时平均	1.58E-02	22082507	7.88	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.04E-02	22082707	5.20	达标
	常瞳村	小时平均	6.64E-03	22071907	3.32	达标
	辛家庙	小时平均	1.19E-02	22071907	5.95	达标
	网格	小时平均	2.72E-02	22061007	13.58	达标
硫化氢	兰家庄	小时平均	4.82E-04	22082307	4.82	达标
	清口涧村	小时平均	1.64E-03	22082507	16.44	达标
	元邦·人杰地灵	小时平均	1.08E-03	22082707	10.85	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
	常疃村	小时平均	6.93E-04	22071907	6.93	达标
	辛家庙	小时平均	1.24E-03	22071907	12.40	达标
	网格	小时平均	2.83E-03	22061007	28.31	达标

从上表可以看出，本项目非正常工况下，HCl 在网格点预测值存在不满足相关标准，其余各污染物在敏感点及网格点最大值处均可以达到相关标准要求，但占标率有所增加。应立即启动大气环境事故应急措施，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，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。

5.1.10 环境保护距离

根据 HJ 2.2-2018，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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《关于印发生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号）：第十三条根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，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 m 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。

本项目排放的各污染物正常排放情况下，可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量浓度限值的要求。现有项目环境防护距离为厂界外 500m。考虑到拟建项目为垃圾处理项目，距离城区距离较近，保守考虑本项目环境防护距离与现有项目保持一致为厂界外 500m 范围。

5.1.11 污染治理设施与预防措施方案比选

本项目焚烧烟气污染治理措施依托于现有工程，采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺相结合的烟气净化工艺，配有在线监测装置，以确保各项污染物排放浓度可以满足排放标准的要求，净化后的烟气经 80m 高的 2 跟排气筒排至大气。

根据现有工程监测数据及预测结果本处理工艺可稳定达标，废气处理措施可行。

5.1.12 污染物排放量核算

5.1.12.1 正常工况污染物排放量核算

拟建项目正常工况下有组织及无组织污染物核算见表 5.1-22、表 5.1-23，大气污染物年排放情况见表 5.1-24。

表 5.1-22 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	1#焚烧炉排气筒 2#焚烧炉排气筒 (单筒)	颗粒物	12.6 (10.98)	0.47	4.01
		SO ₂	74.49 (64.95)	2.79	23.69
		NO _x	281 (244.99)	10.51	89.36
		HCl	51.8 (45.17)	1.94	16.47
		氟化物	0.43 (0.38)	0.02	0.14
		镉	3.29×10 ⁻⁰³ (2.87×10 ⁻⁰³)	1.23×10 ⁻⁰⁴	1.05
		铬	4.78×10 ⁻⁰² (4.17×10 ⁻⁰²)	1.79×10 ⁻⁰³	15.21
		钴	2.94×10 ⁻⁰⁴ (2.57×10 ⁻⁰⁴)	1.10×10 ⁻⁰⁵	0.09
		锰	1.98×10 ⁻⁰² (1.73×10 ⁻⁰⁴)	7.41×10 ⁻⁰⁴	6.3
		镍	8.68×10 ⁻⁰³ (7.57×10 ⁻⁰³)	3.24×10 ⁻⁰⁴	2.76
		铅	1.98×10 ⁻⁰² (1.72×10 ⁻⁰²)	7.39×10 ⁻⁰⁴	6.29
		砷	6.69×10 ⁻⁰⁴ (5.84×10 ⁻⁰⁴)	2.50×10 ⁻⁰⁵	0.21
		铊	1.87×10 ⁻⁰⁴ (1.63×10 ⁻⁰⁴)	7.01×10 ⁻⁰⁶	0.06
		锑	4.72×10 ⁻⁰⁴ (4.11×10 ⁻⁰⁴)	1.80×10 ⁻⁰⁵	0.15
		铜	1.34×10 ⁻⁰² (1.17×10 ⁻⁰²)	5.00×10 ⁻⁰⁴	4.25
汞	8.03×10 ⁻⁰⁴ (7.00×10 ⁻⁰⁴)	3.00×10 ⁻⁰⁵	0.26		

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)
		CO	21.07 (18.37)	0.79	6.7
		氨	1.13 (0.99)	0.04	0.36
		二噁英类	0.04ngTEQ/m ³ (0.03ng TEQ/m ³)	1438.85ngTEQ/h	12.23mgTEQ/a
主要排放口合计		颗粒物			8.02
		SO ₂			47.38
		NO _x			178.72
		HCl			32.94
		氟化物			0.28
		CO			13.4
		氨			0.72
		汞及其化合物			0.52 kg/a
		镉、铊及其化合物			2.22 kg/a
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			70.52 kg/a
		二噁英类			24.46 mgTEQ/a

注：（）中为折算浓度，折算排放氧气浓度根据现有工程取值为 9.53 %。

表 5.1-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方 污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	垃圾贮坑	NH ₃	封闭+负压+进出口设卷帘门+空气幕,收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1二级新扩改建	1.5	1.3580
			H ₂ S			0.06	0.1614
			甲硫醇			0.007	0.0085
			臭气浓度			/	
2	/	污水处理站	NH ₃	密闭+负压收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1二级新扩改建	1.5	0.2326
			H ₂ S			0.06	0.0053
			甲硫醇			0.007	0.0011
			臭气浓度			/	/
3	/	飞灰固化暂存库	NH ₃	废气收集引入焚烧炉中焚烧		1.5	0.153
4	/	主厂房	颗粒物	仓顶布袋除尘器处理后车间内排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级	1.0	0.0119
5	/	原料库	颗粒物	防尘网		1.0	0.0088

无组织排放合计		
无组织排放合计	颗粒物	0.0207
	氨	1.7436
	硫化氢	0.1667
	甲硫醇	0.0096

表 5.1-24 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	47.38
2	NO _x	178.72
3	颗粒物	8.04
4	HCl	47.38
5	氟化物	0.28
6	一氧化碳	13.4
7	汞及其化合物	0.52 kg/a
8	镉、铊及其化合物	2.22 kg/a
9	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	70.52 kg/a
10	二噁英类	24.46 mg TEQ/a
11	硫化氢	0.1667
12	氨	2.46
13	甲硫醇	0.0096

5.1.12.2 非正常工况污染物排放量核算

污染源非正常排放量核算表见表 5.1-25。

表 5.1-25 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物名称	排放情况		单次持续时间	年发生频次	应对措施
				mg/Nm ³	kg/h			
1	焚烧炉排气筒	布袋除尘器故障	颗粒物	63	2.36	1	2	立即停车检修
		脱酸塔故障	SO ₂	931.17	34.84	1	2	
			HCl	518.05	19.38	1	2	
			氟化物	4.32	0.16	1	2	
		SNCR 故障	NO _x	562	21.03	1	2	
		布袋除尘器故障	镉、铊及其化合物	1.74×10 ⁻⁰²	6.50×10 ⁻⁰⁴	1	2	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.554		2.07×10 ⁻⁰²	1	2			

序号	污染源	非正常排放原因	污染物名称	排放情况		单次持续时间	年发生频次	应对措施
				mg/Nm ³	kg/h			
			汞	4.02×10 ⁻⁰³	1.50×10 ⁻⁰⁴	1	2	
2	应急活性炭装置排气筒	活性炭喷射设施故障	二噁英	1.54 ng TEQ/m ³	57553.86 ngTEQ/h	1	2	避免同时检修两台焚烧炉

5.1.13 环境监测计划

本次环评按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》要求,同时结合现有项目污染源监测计划,制定本项目污染源监测计划。废气污染源监测计划见表 5.1-26。

表 5.1-26 污染源监测计划

项目	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	DA001、DA002	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	连续	在线监测
		汞及其化合物, 镉、铊及其化合物, 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1 次/月	/
		氟化氢	1 次/季	
		二噁英类	1 次/年	
	飞灰固化间	颗粒物	1 次/月	
	厂界	颗粒物、氨气、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	1 次/季	

本项目结合现有工程环评阶段的监测计划, 拟建项目环境空气质量监测计划见表 5.1-27。

表 5.1-27 环境空气质量监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	元邦·人杰地灵常瞳村	氨气、硫化氢、臭气浓度、二噁英、TSP、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍	1 次/年	/

5.1.14 大气环境影响评价结论

1、评价结论

1) 达标区域环境影响评价

本项目位于达标区, 预测结果显示:

①SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、氟化物、CO 在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度

和日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；汞、砷、氨、硫化氢在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；镉、锰、铅、二噁英、TSP 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；SO₂、NO₂、PM₁₀、汞、砷、镉、锰、铅、二噁英、TSP 在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；

②PM₁₀、SO₂、NO₂、镉、锰、砷、铅、二噁英、TSP 日均浓度叠加值占标率均 $< 100\%$ ；HCl、氟化物、汞、氨、硫化氢小时浓度叠加值占标率均 $< 100\%$ ，PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度叠加值占标率均 $< 100\%$ 。各污染物叠加浓度均满足相应的环境质量标准。。

以上结果均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)对达标区域建设项目的环境影响评价的要求，因此拟建项目的环境影响可以接受。

2) 非正常工况下环境影响

非正常工况下，HCl 在网格点预测值存在不满足相关标准，其余各污染物在敏感点及网格点最大值处均可以达到相关标准要求，但占标率有所增加。应立即启动大气环境事故应急措施，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，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。

3) 环境防护距离

本项目排放的各污染物正常排放情况下，可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量浓度限值的要求，结合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号)文件要求以及现有项目环境防护距离，保守考虑本项目环境防护距离与现有项目保持一致为 500m。

2、大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.1-28。

表 5.1-28 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000t/a$ <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	$< 500t/a$ <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (HCl、氟化物、镉、锰、砷、铅、汞、CO、二噁英、氨、硫化氢、TSP 等)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		自查项目								
准		<input checked="" type="checkbox"/>								
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、氟化物、镉、锰、砷、铅、汞、CO、二噁英、氨、硫化氢、TSP)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>					本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>					本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化物、Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、氨逃逸浓度、二噁英等)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子：(氨气、硫化氢、臭气浓度、二噁英、TSP、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>								
	大气环境防护距离	距 (项目) 厂界最远 (500) m								
	污染源年排放量	SO ₂ : (47.38) t/a		NO _x : (178.72) t/a		颗粒物: (8.0407) t/a		VOCs: (/) t/a		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“ () ”为内容填写项										

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 评价等级及评价范围

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乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，不直排外环境。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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2 三级 B 评价范围应符合一下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 地表水风险的，应覆盖环境风向影响范围所及的水环境保护目标水域。

5.2.2 废水排放情况

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。初期雨水配有收集地漏和初期雨水收集池，开启收集阀门收集前 15 分钟雨水，再关闭阀门，初期雨水收集池 160m³，位于油罐区西侧约 30m。生活污水处理站处理规模为 74m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。

垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理规模为 135m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。

化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网，锅炉排污水用于锅炉排污降温井。循环冷却排污水通过厂区总排口排入市政污水管网。

厂区出水水质重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

5.2.3 污水处理设施可行性

5.2.3.1 厂区污水处理站依托可行性

本项目实施后，不增加生活污水处理站和渗滤液处理站处理废水量，与拟建前一致，厂区生活污水处理站处理废水量为 74m³/d，渗滤液污水处理站处理的废水量为 135m³/d，处理规模满足需要。

厂内建设地埋式生活污水处理站一座，主要处理车间清洁废水、污水站用水、生活污水、垃圾引桥冲洗废水、地磅冲洗废水、初期雨水、锅炉排污降温井废水，采用生物接触氧化处理工艺。

厂内建设渗滤液处理站一座，主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水。污水处理站采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺。

本项目实施后，不增加生活污水处理站和渗滤液处理站处理废水量，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重金属浓度能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

5.2.3.2 乳山康达水务有限公司（二厂）有限公司简介

乳山康达水务有限公司（二厂）污水处理厂位于乳山市城区西南部，二期工程设计日处理能力为 2 万吨，采用生化+物化处理工艺，二期工程于 2010 年 7 月经环保验收后投入运行设计进水 COD 浓度 500mg/L，BOD 浓度 350mg/L，氨氮浓度 45mg/L，SS 浓度 400mg/L，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 COD 50mg/L、氨氮（冬季 8mg/L、夏季 5mg/L）要求后排入城南河。污水处理工艺流程为：预处理+pH 调节池+水解酸化池+A/O/A/O 生物反应池+二沉池+芬顿高级氧化+高效沉淀池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒。乳山康达水务有限公司（二厂）工艺流程如 3.8-1。

本次评价收集了乳山康达水务有限公司（二厂）2022 年 1~12 月在线监测数据（见表 2.6-18），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）一级 A 标准。

从水质上分析，本次拟建前后废水水质相似，不会对污水处理厂造成冲击。从水量上

分析，本项目废水排放量为 275m³/d，与现有工程一致，满足现有污水接纳协议中 550 t/d 排放量的要求，因此，乳山康达水务有限公司（二厂）能够接纳本项目废水。本项目废水处理依托乳山康达水务有限公司（二厂）是可行的。

5.2.4 项目废水对周围地表水环境的影响评价

正常状况下，本项目废水经过厂内净化处理，及乳山康达水务有限公司（二厂）废水经厂区污水处理站处理后能够稳定达标，对环境的影响较小。

事故状况下，采取以下应急措施：

（1）一旦发现水质指标异常应立即将污水截留，将废水引至厂区事故水池（渗滤液调节池兼做事故水池）内暂存。

（2）加大未发生事故生产系统的运行力度，尽量提高处理效率，减少水污染物的排放量。

根据国内污水处理厂的运行情况来看，整个污水处理系统发生停运事故的概率非常小，即使发生时段也较短，因此平时做好防范措施是可以避免的。

综上，结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、废水污染控制措施等方面综合评价，拟建项目建设对地表水环境影响较小，地表水环境影响可以接受。

5.2.5 污染源排放量核算

拟建项目废水排入乳山康达水务有限公司（二厂），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。

本项目废水排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 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
本项目废水排入乳山康达水务有限公司（二厂）情况	97350	500	48.6	45	4.38
经乳山康达水务有限公司（二厂）处理后，废水排放情况	97350	50	4.86	5（8）	0.78

表 5.2-2 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	渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水	色度、COD、BOD ₅ 、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等	排至厂区渗滤液污水处理站	间断排放，排放期间流量稳定	/	渗滤液污水处理站	初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透	DW001	是	企业总排
2	地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油等	排至厂区生活污水处理站		/	生活污水处理站	生物接触氧化处理工艺			
3	循环冷却排污水、部分化水制备浓盐水	盐分等	排至厂区总排口		/	/	/			
4	后期雨水	COD、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	/	/	/	YS001	是	雨水排放

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (m ³ /a)	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度 (度)	纬度 (度)					名称	污染物种类	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	E: 131.50497	N: 36.886685	97350	乳山康达水务有限公司 (二产)	连续排放，流量不稳定且无规律但不属于冲击型排放	--	乳山康达水务有限公司 (二产)	COD	500
									氨氮	45

5.2.6 环境保护措施及监测计划

5.2.6.1 水环境保护措施

本项目排放的废水水质能够满足乳山康达水务有限公司（二厂）接管要求，根据乳山康达水务有限公司（二厂）的设计工艺与出水水质可知，污水厂外排废水可稳定达标排放，项目废水依托污水厂处理可行；可见项目采取的水环境保护措施可行。

5.2.6.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）、《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002），同时结合现有项目排污许可要求，确定本项目监测计划。

表 5.2-4 废水排放口监测指标

序号	排放口编号	污染物名称	监测频率	备注
1	废水总排口 DW001	化学需氧量、氨氮、pH、流量	连续	在线监测
		悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷	1次/季度	—
2	雨水排放口 YS001	化学需氧量、氨氮、悬浮物	1次/季度	每季度第一次有流动水排放时按日开展监测

5.2.7 地表水环境影响评价结论

1、项目废水种类及去向

厂区设置垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座，生活污水处理站采用采用生物接触氧化处理工艺，渗滤液处理站采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”处理工艺。地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。化水制备除盐浓水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由厂区污水总排口排放，通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。

废水经污水处理站处理后，厂区出水水质重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2014）表 2 标准要求，COD、氨氮等指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，通过市政污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）

进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

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，乳山康达水务有限公司（二厂）接纳本工程废水可行。乳山康达水务有限公司（二厂）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 标准排入城南河，对城南河水质影响较小。

表 5.2-5 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 本 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
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、COD、BOD ₅ 、氨、石油类、阴离子表面活性剂、总磷、锰、砷、全盐量、铅、六价铬、锌、高锰酸盐指数、溶解氧、氟化物、挥发酚、总氮、硝酸盐)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
影响预测	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	河流:长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: () km ²				
	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>					
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 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量 (t/a)		排放浓度/(mg/L)
		(COD、氨氮)		厂区总排口 (48.6、4.38) 乳山康达水务二厂 (4.86、0.78)		厂区总排口 (500、45) 乳山康达水务二厂 (50、5 (8))
	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					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量		污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	(厂区废水总排口)
	监测因子	()	(COD、氨氮、pH、流量、悬浮物、BOD5、粪大肠菌群、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级及评价范围确定

5.3.1.1 评价等级确定

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

1、项目类别

本项目属于地下水环境导则附录 A 中“E 电力”中“32、生物质发电 农林生物质直接燃烧或气化发电”；“U 城镇基础设施及房地产”中“149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”和“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”，依照从严原则，本项目判定类别为 II 类。

2、环境敏感程度

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

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

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

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

建设项目场区周边现无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。周边村庄散井分布，主要用于农田灌溉，未形成一定供水规模。

根据以上条件，建设项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。

3、评价等级确定

项目评价工作等级判定见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价工作等级分级表

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

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

5.3.1.2 评价范围确定

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

根据实际情况，结合地下水边界和补径排条件，本次评价选取以厂区为中心，东西宽约 3km、南北长 2km 的区域作为评价范围，约 6km² 的范围，满足要求。地下水评价范围具体见图 5.3-1。

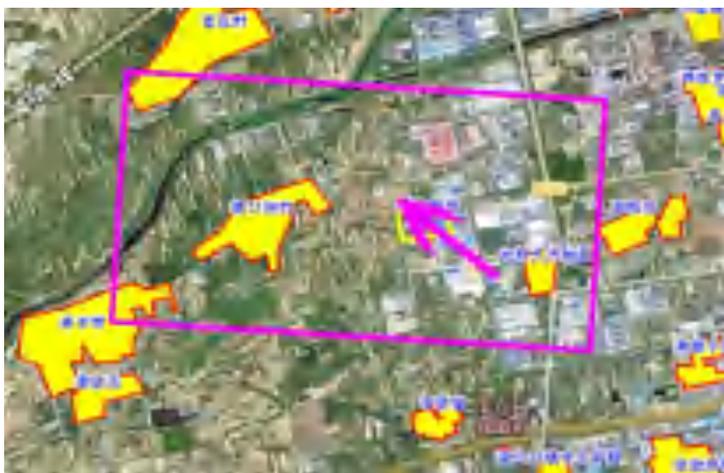


图 5.3-1 地下水评价范围

5.3.1.3 评价对象

评价及监测井的层位应以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主，项目区分布有松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层，因此水质评价对象为松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层。

5.3.2 区域水文地质调查

5.3.2.1 区域地质条件

1、地层岩性

本区地层属华北地层区,鲁东地层分区,区内地层主要为新生代第四系。详见图 5.3-2。



图 5.3-2 区域地质图

(1) 第四系沂河组 (Qhy)

分布于夹河及其支流的河床及部分河漫滩中,岩性为含砾混粒砂、砾石等,厚度一般小于 2m。

(2) 第四系临沂组 (Qhl)

主要分布在央河及支流的两侧,形成小型的平原区。由上游至下游,由河道两侧向河床厚度由薄变厚。岩性上游及河道两侧以粉土,粉质粘土为主,厚度一般小于 5m;河流中下游及河床附近堆积厚度增大,一般小于 20m,岩性以中粗砂为主,是地下水的主要赋存部位。

(3) 第四系山前组 (Q_s)

主要分布于评价区北侧旺远、官庄一带的低缓丘陵区,为更新统萨拉乌苏阶一全新统堆积物,岩性主要为含砾砂、碎石土及松散胶结的砾石。砾石的成分与基岩相同,砾石的磨圆度和分选性差。一般厚 1~2m,局部厚度 4~5m。

(4) 中生代玲珑超单元崔召单元 (J₂γδLc)

区域内岩浆岩大面积出露,主要为新元古代和中生代岩浆岩。项目主要为中生代玲珑超单元崔召单元。

崔召单元：岩性为弱片麻状中粒二长花岗岩，岩石呈灰白色，粗中粒花岗结构、块状构造。

2、地质构造

项目区位于华北地台胶辽台隆胶北隆起之南沿，本幅仅局部见有露头尺度韧性变形，褶皱构造表现不明显，而较为发育的为脆性断裂。根据断裂方向和性质分为南北向、北东向、北东东向、北西向和北北东向五组断裂。

(1) 北东向断裂

该组断裂幅内极为发育，大都为活动的长断裂，长度从 800m~5200m 不等，宽度 20~50m，断裂总体方向为 45~60°，倾向倾角变化较大，该组断裂大都为形成后又被岩脉充填，充填后断裂仍活动，表现为脉岩壁上的擦痕及断层角砾岩。

(2) 北东东向断裂

该组断裂在图幅内出露较少，规模小，长度一般为 500~900m，宽度 25m 左右，带内硅化、褐铁矿化发育，大都伴有金矿化出现，以黄村东南 300m 断为代表：该断裂长 900m，10m，产状 $5^{\circ} \angle 76^{\circ}$ ，为一断裂破碎带，其内充填构造角砾岩，角砾成分为含斑中粒花岗闪长岩，呈次棱角~次圆状，大小可分为 2 级，一是 0.5~2cm，另一是 10~15cm，局部见构造透镜体，有硅化和弱褐铁矿化，根据主断面两侧次级构造判断为左行压扭。从两盘相对运动方向判断为逆断层，该断层具两期活动特征，早期倾角缓 61° ，晚期为 76° 。

(3) 北北东向断裂

以石头圈断裂为代表，幅内长度大约 4km。该组断裂是一组与金矿密切相关的断裂，沿走向追索，硅化强烈，局部伴有褐铁矿化及构造角砾岩、碎粒岩等。其两侧岩石破碎，并多处见有次级节理和裂隙，多被小石英脉充填，据次级构造判断，该断裂属扭性断裂。

(4) 北西向断裂

该组断裂很不发育，多以北西向石英脉或花岗质岩脉或破碎带形式出现，其性质为张性，倾角陡立，走向为锯齿状断裂中充填的石英脉为白色或灰白色，该组断裂切割了北东向脉岩群。

(5) 南北向和晚期北东向断裂

南北向断裂在幅内相对较发育，为断裂破碎蚀变岩或晚期岩脉充填，该组断裂与重晶石矿化有密切关系。幅内发现的三条重晶石脉均赋存在南北向断裂中。南北向断裂几乎全部为向东陡倾或近直立，多数倾角为 65° ~ 70° 之间，沿走向平直或呈不显著的舒缓波状，断

裂活动时代较晚，切割并错动了唠山期正长花岗岩。晚期 NE 向断裂切割唠山期花岗岩，以断层或破碎带的形式出现，内充填构造角砾或花岗质、闪长质及煌斑岩脉。项目区域地质构造图详见图 5.3-3。



图 5.3-3 区域地质构造图

3、区域稳定性评价

在地震活动上，项目场区及周边未见 5 级以上的地震，胶东断块，特别是块体内部 5 级以上地震相当少。胶东半岛地震特点是频率高，强度小，震源浅，在空间上多沿北部沿海的烟台—蓬莱北断裂带分布。半岛内陆由于地壳相对稳定，断裂规模不大，地震能量不易集中，多以群震、小震和有感地震释放。自 1970 年胶东建立地震网以来，半岛内陆至今没发生过 5 级发上地震。

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》标准和《中国地震动峰值加速度区划图》资料，本区地震动峰值加速度 0.05g，地震烈度为 VI 度，属地壳稳定区。

5.3.2.2 区域水文地质条件

1、地下水的贮存条件与分布规律

区内地下水的赋存与分布主要与地质构造、地层岩性、地形地貌等因素有密切关系。本区广泛分布岩浆岩类，多形成丘陵地形，岩浆岩地下水可分为两类，一种是岩浆岩片里

发育，风化带厚度较大，裂隙细小而稠密，蓄水空间较狭小；所处地形的坡度缓，水利坡度小，则是有利地下水蓄积的一面。在这种情况下，蓄水空间的影响更为重要，所以层状岩类裂隙水的赋存条件普遍较差。另外，岩浆岩具块状构造，岩石致密坚硬，风化带很薄，裂隙发育细小，容纳地下水的空间有限，加之地形坡度缓，水力坡度小，不利于地下水蓄积，所以，这种块状岩类裂隙水的赋存条件也很差。

2、地下水类型及水文地质特征

根据含水介质不同，区内地下水类型可分为松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类基岩裂隙含水岩组，见图 5.3-4。

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

该类型地下水主要含水层为冲积、海积砂砾石层。分布于山间河谷地带及滨海堆积区，受地形、地貌严格控制。总的特征：含水层分布狭窄，厚度较小，结构简单，地下水埋藏浅，主要赋存于砂及砂砾石层中，其次为粘质砂土夹碎石之孔隙中。本区松散岩类孔隙水主要赋存于河谷冲积砂砾石层中。

河谷冲积形成的孔隙含水岩组：含水层岩性为中细砂、细砂，并含泥质，分选性差含水层多呈单层结构，局部地段为双层结构。富水性在横向上变化较大，靠近现代河床，富水性中等，单井涌水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ；远离河床富水性减弱，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。在河床或漫滩附近，含水层直接出露于地表，且地下水与河水直接发生水力联系，富水性显著增强。地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{C l-Ca-Na}$ 为主，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。松散层含水层顶板埋深一般为一般 $1\sim 4\text{m}$ ，水位埋深 $1\sim 3\text{m}$ ，年变幅一般小于 1.0m ，根据威海龙彩新材料有限公司地下水调查资料显示，渗透系数为 17.8m/d 。该类地下水最高水位出现在 7~10 月份，最低水位一般出现在 4~5 月份的枯水期。

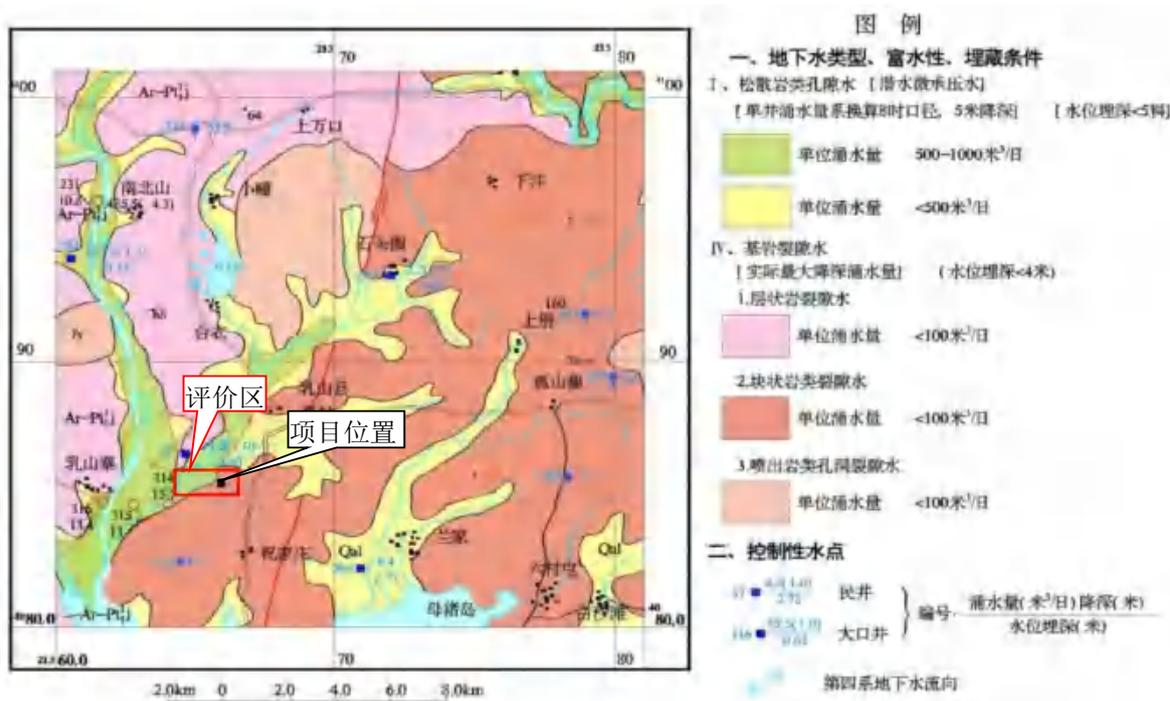


图 5.3-4 区域水文地质图

(2) 基岩裂隙含水岩组

基岩裂隙含水岩组按其含水层岩性，结构构造及地下水的赋存形式，可分为碎屑岩层状岩类裂隙含水岩组、碎屑岩块状岩类裂隙含水岩组和碎屑岩喷出岩类孔洞裂隙含水岩组，本评价区主要有分布碎屑岩块状岩类裂隙含水岩组。

碎屑岩类块状裂隙含水岩组：该类地下水主要分布在评价区内南、东部，赋存于中生代燕山期的各种侵入花岗岩的风化裂隙与构造裂隙中。花岗岩致密坚硬、块状构造，具网状裂隙，多被泥砂充填风化深度较浅，一般在 8~25m。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般<100 m³/d，泉水流量多<10m³/d。富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大;在断层影响下，局部富水性较好。地下水埋深一般在 1~6m，水位年变化幅度 1.5~4m，根据威海龙彩新材料有限公司地下水调查资料显示，渗透系数为 2.65m/d。在地形切割剧烈或断层带附近多有泉水溢出。该地下水径流畅通，水质良好，矿化度大部分在 0.2~0.5g/L 之间，水化学类型以 HCO₃·Ca·Na 型为主。

3、地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水补给、径流及排泄条件，严格受地形地貌及岩性构造因素控制，具有典型的山地丘陵的特点。分述如下：

(1) 山地丘陵区地下水补给、径流及排泄条件的特点

区内广布花岗岩、变质岩，主要组成了中低山丘陵区及准平原区。大面积赋存基岩裂隙水，松散层分布零散、狭窄且薄层，故本区内地下水主要表现为基岩裂隙水的特点。基岩出露处地势较高，基岩裂隙水直接接受大气降水补给，其次，在低洼处受松散层孔隙水和地表水补给。其补给程度主要与地形地貌、裂隙发育程度关系密切。在准平原沟谷处，基岩裂隙水还接受径流补给，并随地形呈散状径流排泄。在沟底及构造破碎带发育处，多呈下降泉方式排泄。地下水径流方向与本区地形趋势基本一致。地下水多以泉水排泄于地表水体，最终分别由南坡、北坡向海中排泄。

(2) 谷底平原区地下水补给、径流及排泄条件的特点在山间河谷、山间盆地及山前等冲洪积平原区，主要分布为松散孔隙水，但松散层厚度较薄，孔隙水的富水性受地形地势影响较大，富水性变化较大。

大气降水是孔隙地下水的主要补给来源，此外地表蓄水工程及农业灌溉的渗漏也是孔隙地下水的来源之一。在河流两岸松散层发育，松散层地下水富水性相对较强，径流方向与地形地势基本一致。人工开采是本区地下水最主要的排泄方式，同时地下水径流排泄入海、越流补给基岩裂隙水及地表蒸发也是本区重要的排泄方式。

5.3.2.3 场址水文地质特征

根据《乳山市环境保护再生能源 BOT 项目岩土工程勘察报告》乳山市环境保护再生能源 BOT 项目厂址位于乳山市境内的中南部，属剥蚀堆积平原类型，地形相对平坦，平均海拔高度 32m，最高 52m。拟建区地面标高为 26.35~28.87m，最大高差 2.52m，属于新生界第四系冲积层，场区地层自上而下分如下几层：

(1) 素填土（土层代号①，成因 Q_4^{ml} ）：浅黄褐色，松散，主要成分全-强风化岩屑，夹杂粘性土及碎石，不均匀，稍湿。本层厚度 0.50~7.00m，平均 3.10m；层底高程 19.38~28.17m，平均 23.99m。本层主要分布于场区的西部，且厚度自中部向西逐渐加大。于本层中进行标准贯入试验 10 段次，最大锤击数 10.0 击，最小锤击数为 4.0 击，平均锤击数为 6.8 击，变异系数 $\delta=0.258$ 。

(2) 残积土（土层代号②，成因 Q_4^{al} ）：灰褐色、褐黄色，可硬塑，含少量铁锰结核，砾砂含量较低且不等，砾砂成分以石英、长石为主，呈棱角状，干强度中等、韧性低，属砂质粘性土。仅分布于场区北部及西部（3 个钻孔遇到），较薄。厚度：0.70~1.00 m，平均 0.83 m；层底高程：18.38~27.47 m，平均 24.29 m；层底埋深：1.40~8.00 m，平均 3.67 m。

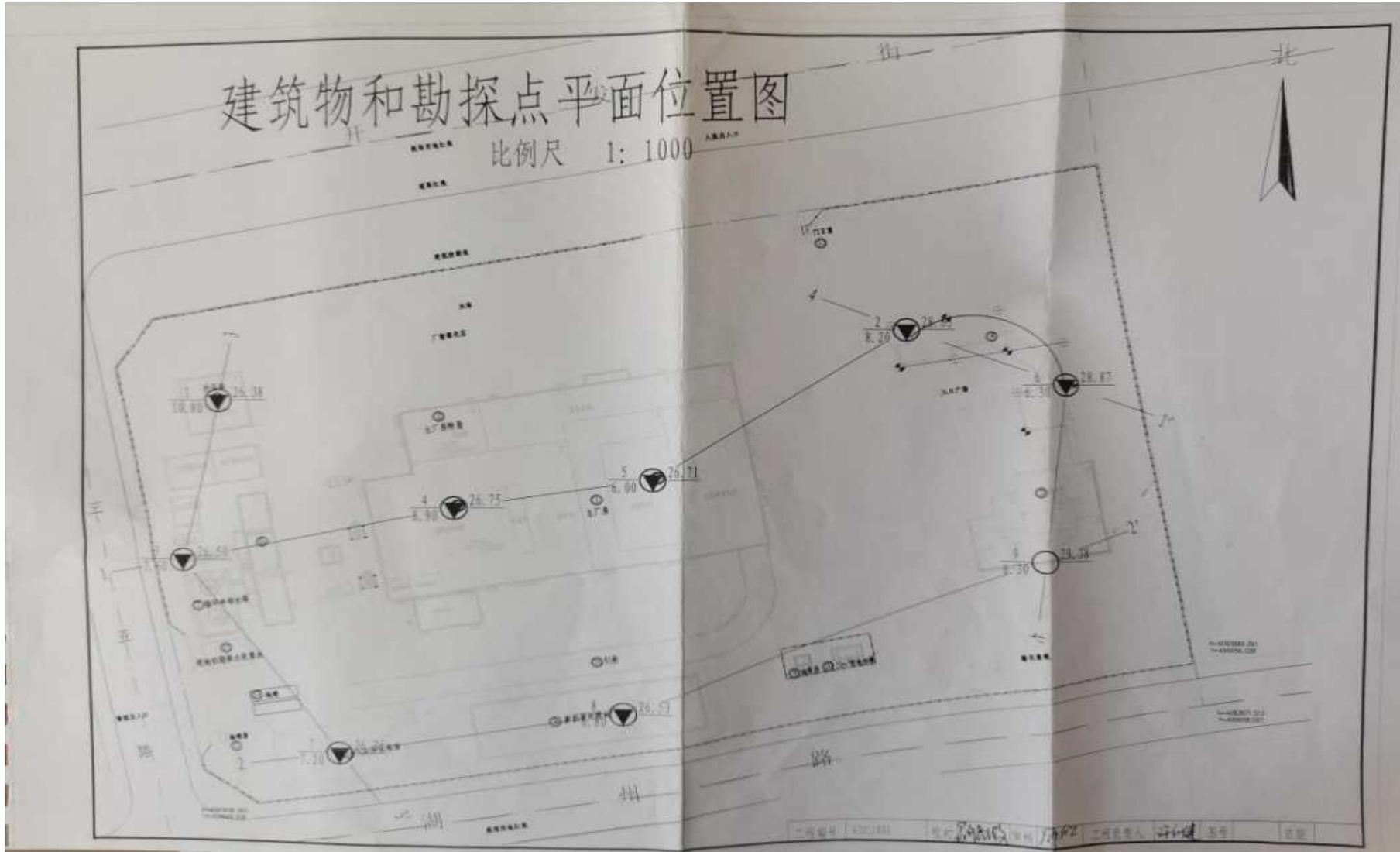
于本层中进行标准贯入试验 3 段次，最大锤击数 14.0 击，最小锤击数为 12.0 击。本层土质较松散、塑性差，未采取土样。

(3) 全风化花岗岩（土层代号③，成因 P_{II} ）：浅黄褐色-灰白色、密实，主要矿物成份可见石英、长石、少量云母，结构构造较模糊，岩体具微弱残余强度，矿物成分除石英外其它矿物已蚀变，均风化为土状，手捏即散，呈砂土状，节理裂隙发育，岩芯采取率低。该层在场区分布普遍，依据野外定性鉴别特征及标准贯入试验，可划分为全风化层。厚度：0.70~1.40m，平均 1.02m；层底高程：17.58~26.27m，平均 22.60m；层底埋深：2.60~8.80m，平均 4.65m。于本层中进行标准贯入试验 5 次，最大锤击数 44.0 击，最小锤击数为 36.0 击，平均锤击数为 39.4 击。

(4) 强风化花岗岩（土层代号④，成因 P_{II} ）：浅黄褐色-灰白色，中粗粒粒状结构，块状构造，原岩矿物成份、组织结构大部分被破坏，但尚存残余结构强度，主要矿物成份为石英、长石、少量云母和微量角闪岩，岩芯呈粗砾砂状，其中 9#孔（场区东南部）呈碎块状。该层在场区分布普遍，依据野外定性鉴别特征，可划分为软岩，岩石基本质量等级为 V 级。本层未穿透，厚度（仅指钻孔揭露深度内）：2.00~6.30m，平均 3.86m；层底高程：15.58~23.08m，平均 19.78m；层底埋深：6.00~10.80m，平均 7.57m。于本层中进行标准贯入试验 8 次，锤击数为 53~69 击。

根据地质调查及《乳山市环境保护再生能源 BOT 项目岩土工程勘察报告》初勘结果，场地浅层没有明显地下水位。仅存在季节性含水层—为全风化及强风化花岗岩上层（风化裂隙水，干旱期基本无水，雨季会有一定渗水，水量较小）、强风化下层及中风化层（构造裂隙水，位置较深，分布受构造带控制）。

为评价场地地层土的渗透性，采用试坑法野外测定土层的渗透系数，测得残积土及全风化花岗岩层的渗透系数范围值分别为： $3.0 \times 10^{-2} \sim 1.2 \times 10^{-1} \text{m/d}$ 、 $1.5 \times 10^{-1} \sim 0.5 \text{m/d}$ 。



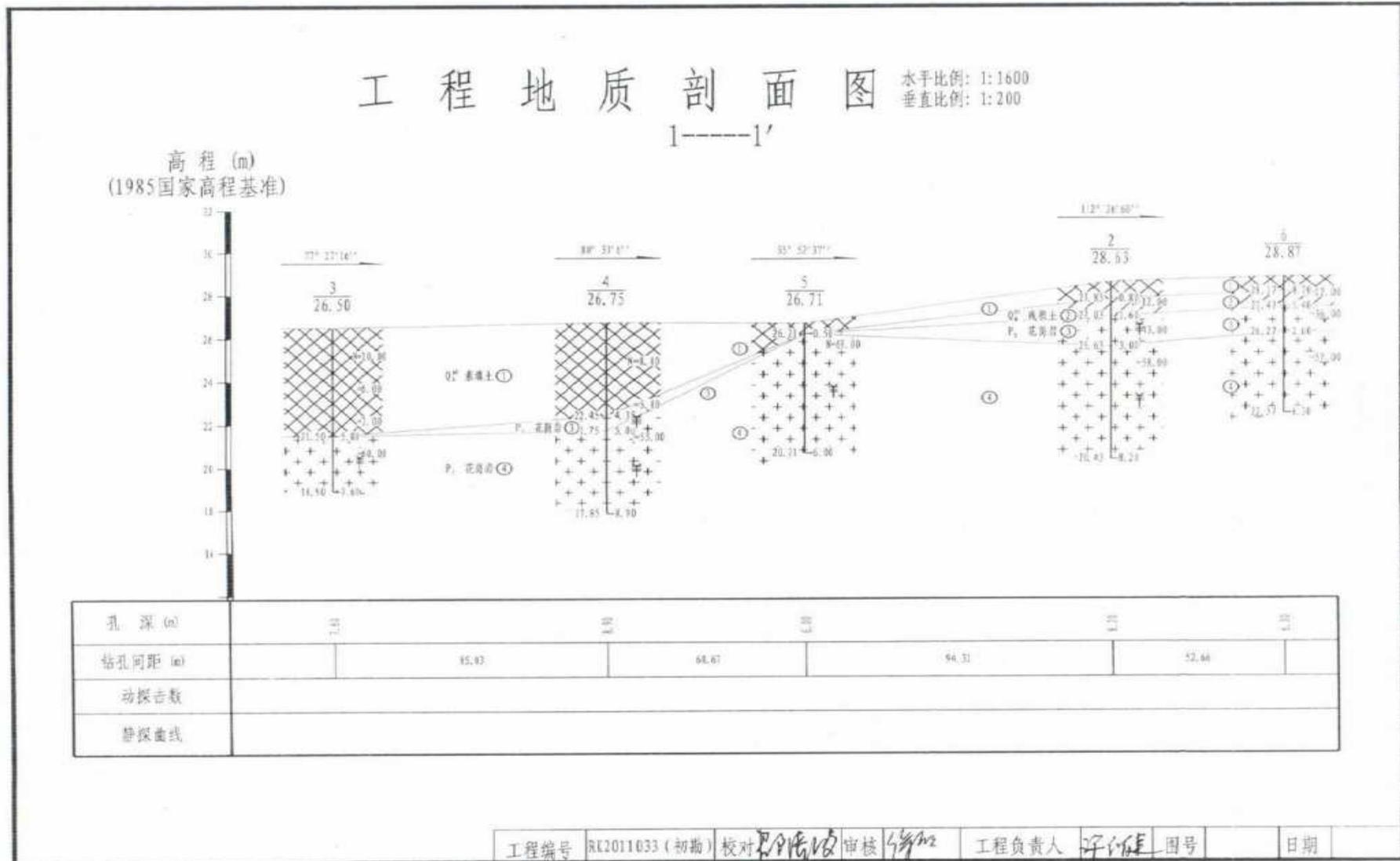


图 5.3-6 厂区中部东西方向剖面图

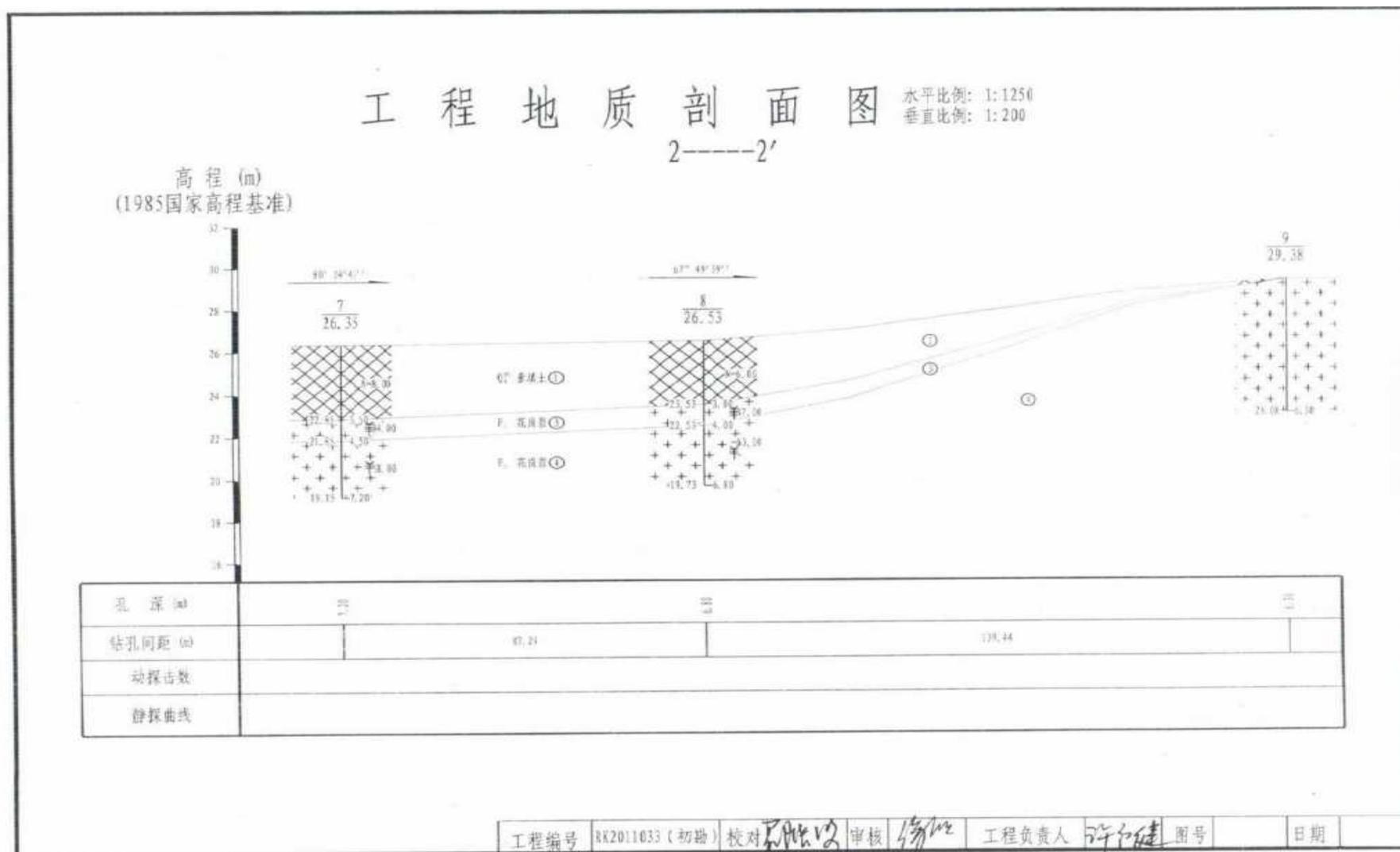


图 5.3-7 厂区南部东西方向剖面图

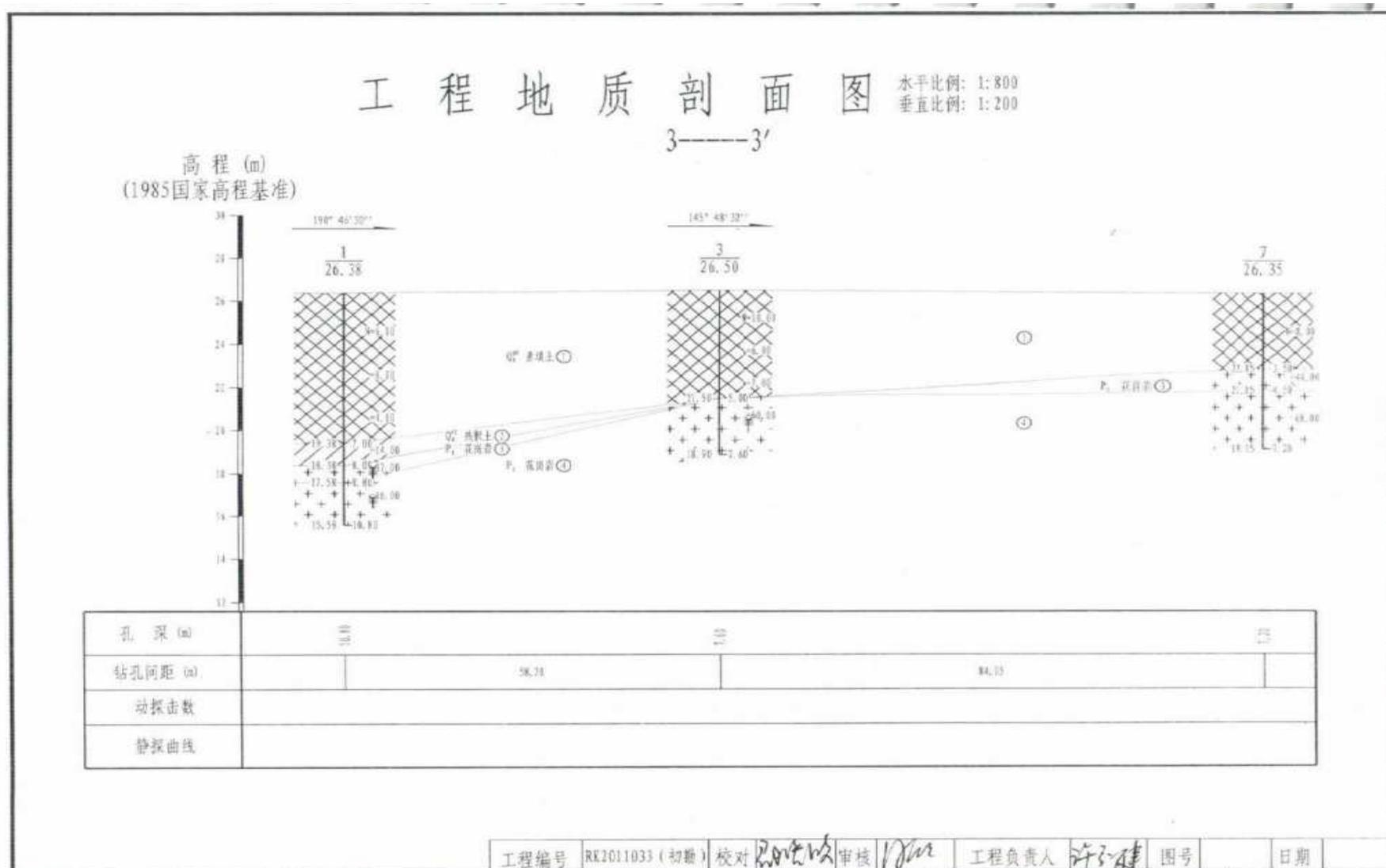


图 5.3-8 厂区西部南北方向剖面图

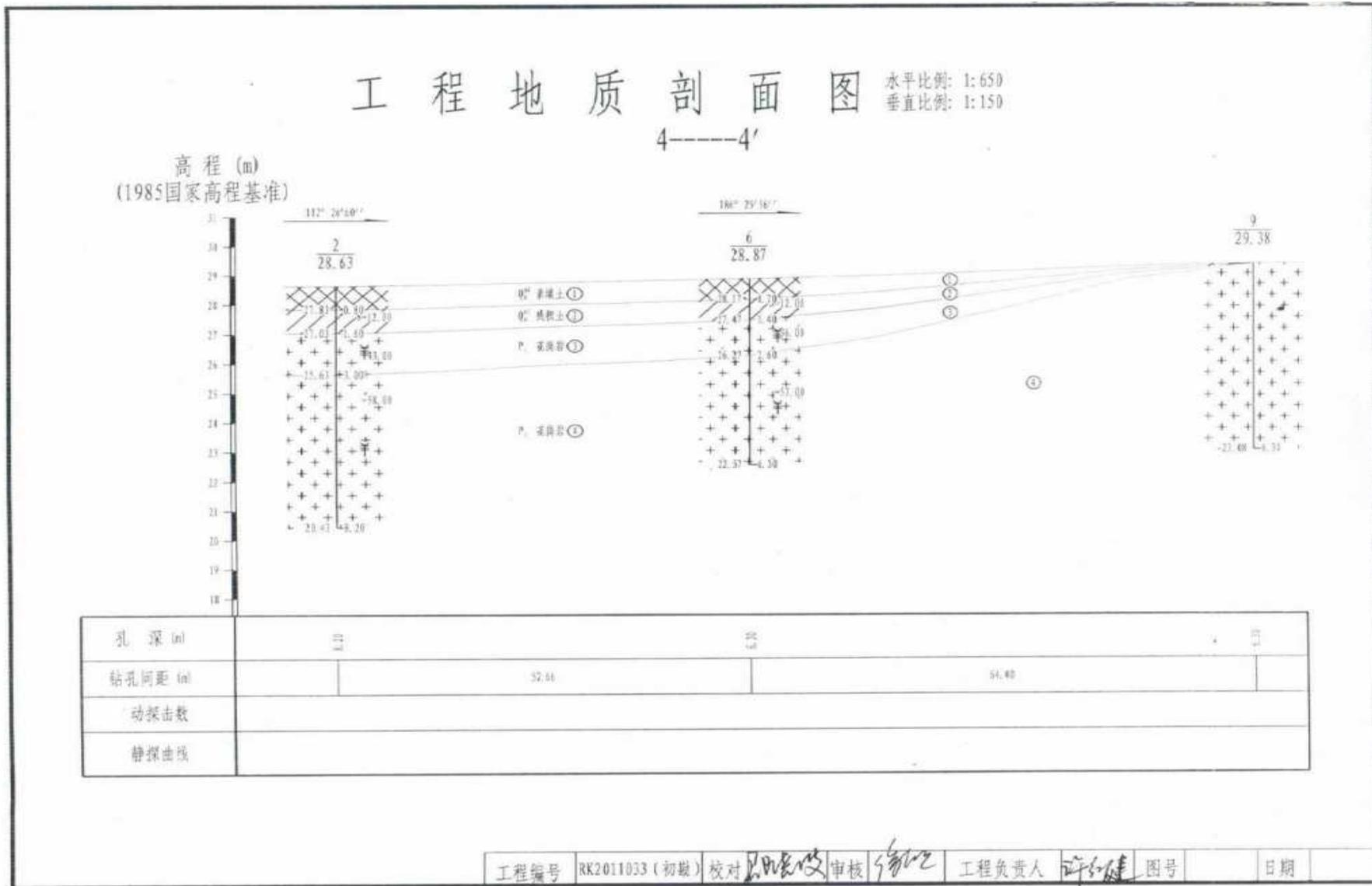


图 5.3-9 厂区东部南北方向剖面图

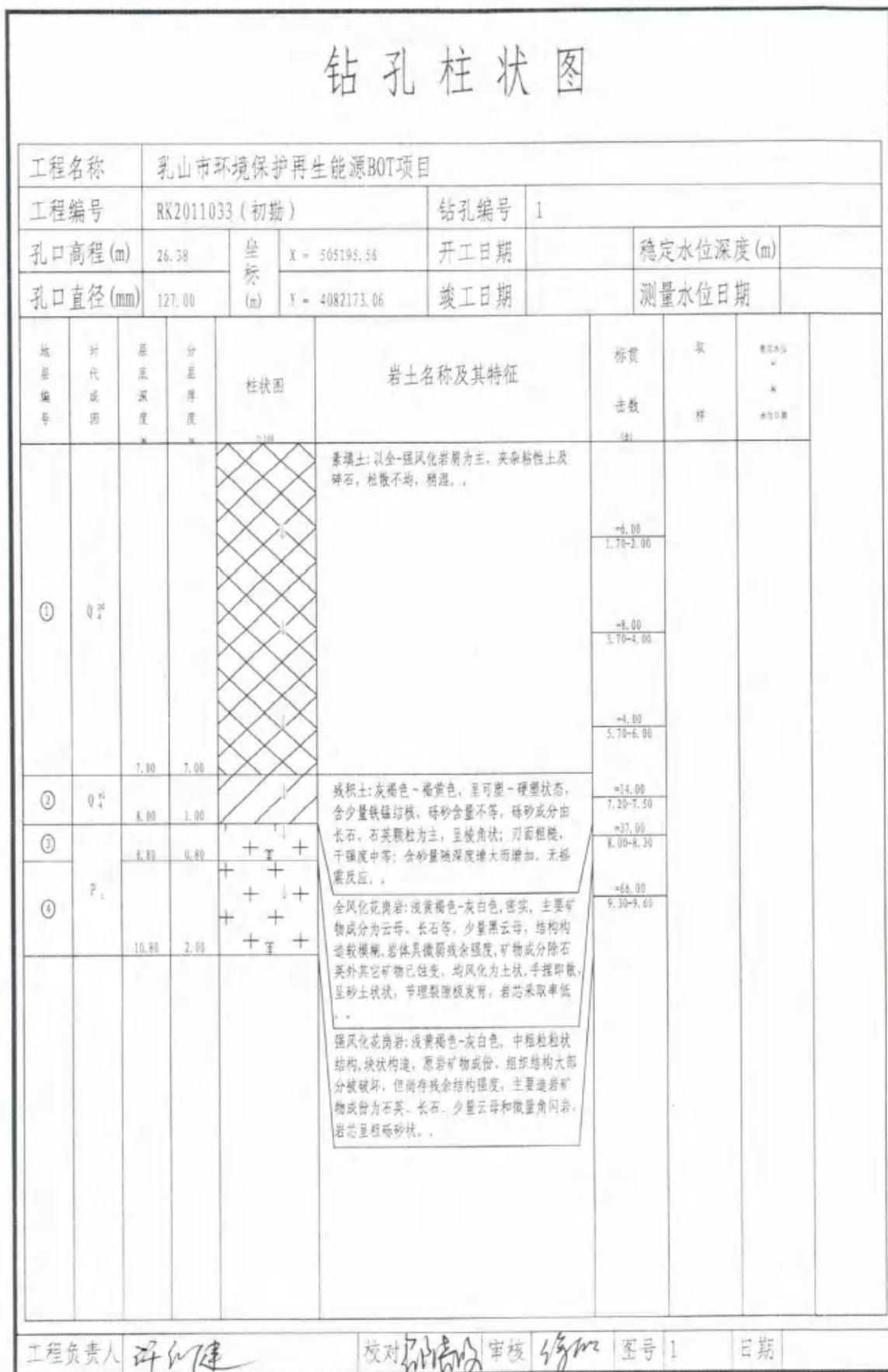


图 5.3-10 钻孔柱状图

5.3.2.4 周边水源地及开发利用情况

项目场区及评价区周边无地下水水源地。评价区内地下水开采主要为农业灌溉使用，无大规模开采地下水情况。

5.3.3 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解析法。

地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

（1）间歇入渗型。大气降水或其他灌溉水等使污染物随水通过非饱和带，周期地渗入含水层，主要是污染潜水，如固废堆存淋溶液引起的污染，即属此类。

（2）连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集区（废水集水池、调节池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

（3）越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层间的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

（4）径流型。污染物通过地下水径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

本项目运营过程中建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况下，厂区储罐、废水收集池、调节池及污水管线等渗漏的污染物可能产生入渗型污染，并通过潜水流场污染下游地下水。因此本工程地下水的污染途径主要以入渗型为主。

5.3.3.1 情景设置

本项目施工期仅在飞灰固化暂存库中需增设废气收集管线，不再对施工期地下水进行预测；项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水水质造成影响，因此不对服务期满后预测，本次仅对运营期进行预测。

本项目可能产生地下水污染的隐患点分布在垃圾贮仓、垃圾渗滤液处理站、事故水池、污水排放口、灌区等位置。针对项目自身特点，本次预测情景设计如下：

（1）正常状况

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求按照 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 要求采取地下水污染防渗措施的建设项目,可不进行正常状况情景下的预测。拟建项目在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施下,不会产生泄漏,不会对周边地下水产生影响,地下水现状监测结果显示厂区及厂区周边地下水水质良好,符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水标准。本次环评要求拟建项目按照上述规定进行严格防渗,因此不再进行正常状况下的预测。

(2) 非正常工况

根据本项目的工程特点,渗滤液中各污染物浓度较大,选取渗滤液处理站进行预测。

①工况 1 瞬时泄露:如果渗滤液调节池发生重大紧急泄露事件等突发事故(如防渗层出现大的裂缝、管道破裂),由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间,而在这段时间内污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水,并对地下水造成污染。

②工况 2 持续泄露:如果厂区垃圾渗滤液处理站及其管道长时间不检修,污水管线、防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况,会对土壤及地下水环境产生一定影响。

5.3.3.2 预测因子、标准

本次采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准进行预测。本项目废水主要污染物有 COD、氨氮、全盐量、铅、铬、镉、砷、镍、汞等,在毒理学指标中,铅、铬、镉、砷、镍、汞各因子在地下水迁移机理基本一致,本次预测选取污染源强相对较高、危害性较大的作为典型,以砷为例进行预测。依据垃圾渗滤液的水质特点,特征污染物控制因子选取 COD_{Cr}、氨氮、砷,浓度分别为 85000mg/L、2500mg/L、1mg/L。COD_{Cr}的超标浓度参照《城市污水再生利用地下水回灌水质》(GBT19772-2005)中井灌标准执行,浓度限值为 15mg/L,检出限为 5mg/L;氨氮和砷按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中规定浓度限值分别为 0.5mg/L、0.01mg/L,检出限分别为 0.02mg/L、0.0003mg/L。

预测时间:根据 HJ610-2016 第 9.3 节要求,“地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段”。预测时段应同时参考《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)中有关“地下水饮用水水源保护区的划分方法”,时间限定为 100 天、1000 天、设计运行年限,结合本项目实际,适当进行加密。

5.3.3.3 预测模型的建立

当污水发生渗漏时,不考虑包气带防污性能,取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直

接进入到含水层进行预测，拟建场区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态较稳定，因此，根据不同工况下污染物在含水层中的迁移可采用不同模型进行概化。在事故状态下，防渗设施损坏，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放；污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放。

(1) 点源瞬时排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中： $C(x, y, t)$ —— t 时刻 x, y 处的污染物浓度 (mg/L)；

m_M —— 长度为 M 的线源瞬时注入的污染物质质量 (g)；

M —— 含水层的厚度 (m)；

n —— 有效孔隙度；

u —— 水流速度 (m/d)。

D_L —— 纵向弥散系数 (m²/d)；

D_T —— 横向 y 方向的弥散系数 (m²/d)；

π —— 圆周率。

(2) 点源连续恒定排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中： x, y —— 计算点处的位置坐标；

T —— 时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —— 含水层的厚度，m；

m_t —— 单位时间注入的示踪剂质量，g/d；

u —— 水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$Ko(\beta)$ ——第二类零阶修正贝赛尔函数；

——第一类越流系统井函数。

5.3.3.4 预测参数的选取

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M 、岩层的有效孔隙度 n 、水流速度 u 、污染物纵向弥散系数 D_L 、污染物横向弥散系数 D_T 。威海龙彩新材料有限公司位于本项目的北侧，与本项目距离约为 400m，水文地质类型一致，具有参考性。

(1) 含水层的厚度 M ：根据《威海龙彩新材料有限公司废水废气环保处理及管链送料环保自动化改造项目环境影响报告书》中的资料，场区的基岩裂隙含水层厚度约 30m。

(2) 含水层的平均有效孔隙度 n ：通过搜集厂区附近资料可知，孔隙度平均值 $e=0.45$ ，此数据是结合该项目数据和孔隙度经验值两者的平均值，其实验结果可信度较高。根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.3$ 。

(3) 水流速度 u ：根据《威海龙彩新材料有限公司废水废气环保处理及管链送料环保自动化改造项目环境影响报告书》和相关的地质资料了解到场区岩层渗透系数约为 2.65m/d，场区附近等水位线图进行整理计算，得知场区附近水力坡度约为 1.2‰，因此可计算得：

$$\text{地下水的渗透流速： } V=KI=2.65 \text{ m/d} \times 0.0012=3.18 \times 10^{-3} \text{ m/d。}$$

$$\text{平均实际流速： } u=V/n=1.06 \times 10^{-2} \text{ m/d。；}$$

(4) 弥散系数 D_L 、 D_T ：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 (α_L) 选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_L \times u=10 \times 0.0106=0.106m^2/d$ 。根据经验，横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1，即 $D_T=0.0106m^2/d$ 。

5.3.3.5 源强设定

(1) 瞬时泄露：假设渗滤液管道突发破裂情况下，从管道发生泄漏值发现并截断污染源历时 5 天，事故发生后，通过及时的人工收集处理，渗漏并进入地下水的废水量按照废

水量的 $10\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。将废水泄漏量数据折算成污染物泄漏量，如下：

$$\text{COD 泄漏量: } 50\text{m}^3/\text{d} \times 85000\text{g}/\text{m}^3 = 4250000\text{g}$$

$$\text{氨氮泄漏量: } 50\text{m}^3/\text{d} \times 2500\text{g}/\text{m}^3 = 125000\text{g}$$

$$\text{砷泄漏量: } 50\text{m}^3/\text{d} \times 1\text{g}/\text{m}^3 = 50\text{g}$$

(2) 持续泄露

污水管道由于连接处开裂或腐蚀磨损等原因，造成污水持续泄露，设定破裂泄漏孔径为 2mm ，泄流速度为 $1.0\text{m}/\text{s}$ ，则泄漏量为：

$$\text{COD 泄漏量: } 3.14 \times 0.001^2 \text{m}^2 \times 1.0\text{m}/\text{s} \times 3600\text{s}/\text{h} \times 24\text{h}/\text{d} \times 85000\text{g}/\text{m}^3 = 23060.16\text{g}/\text{d}$$

$$\text{氨氮泄漏量: } 3.14 \times 0.001^2 \text{m}^2 \times 1.0\text{m}/\text{s} \times 3600\text{s}/\text{h} \times 24\text{h}/\text{d} \times 2500\text{g}/\text{m}^3 = 678.24\text{g}/\text{d}$$

$$\text{砷泄漏量: } 3.14 \times 0.001^2 \text{m}^2 \times 1.0\text{m}/\text{s} \times 3600\text{s}/\text{h} \times 24\text{h}/\text{d} \times 1\text{g}/\text{m}^3 = 0.27\text{g}/\text{d}$$

5.3.3.6 污染预测结果

1、瞬时泄露预测结果

风险状况下，污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随着时间的推移，范围不短扩大，直至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。

(1) 泄漏点处影响预测

泄漏点处地下水中各污染物浓度变化趋情况详见下图。

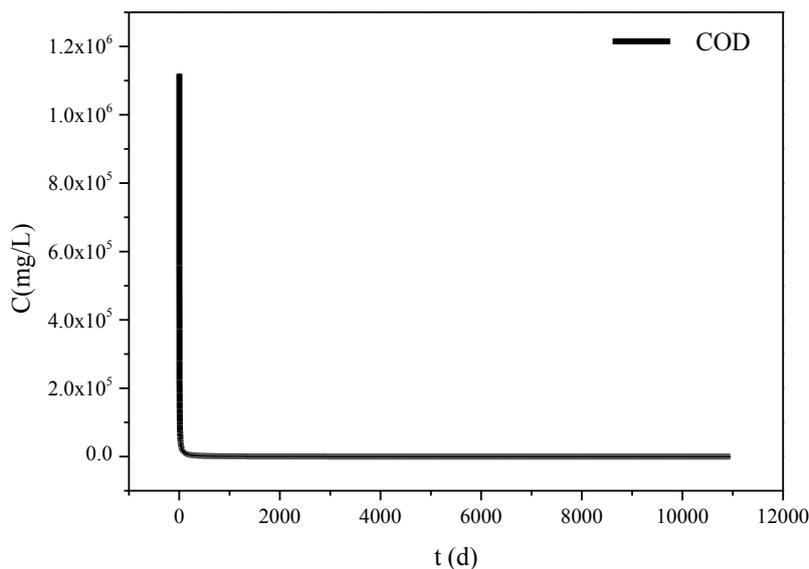


图 5.3-11 泄漏点处地下水中 COD 浓度变化趋势图

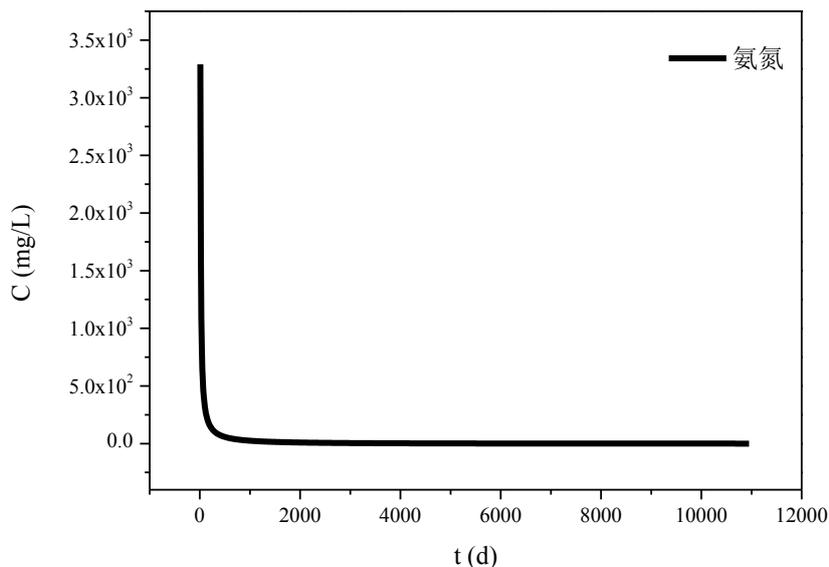


图 5.3-12 泄漏点处地下水中氨氮浓度变化趋势图

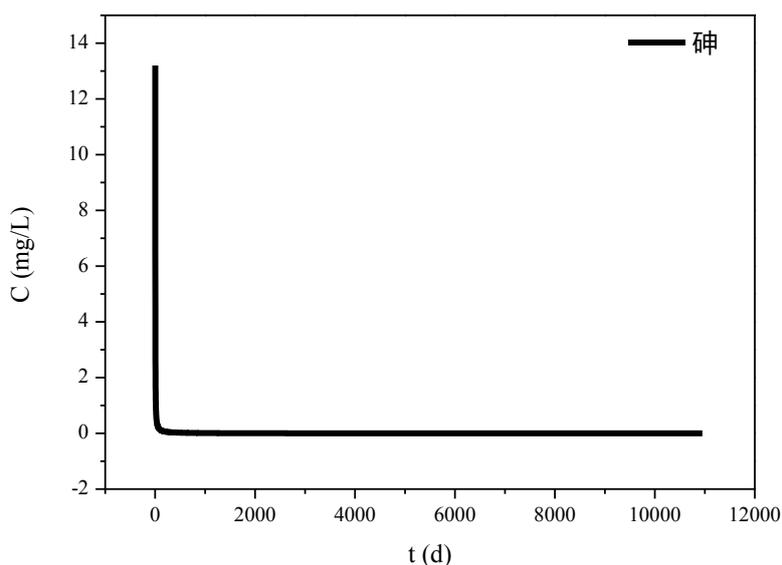


图 5.3-13 泄漏点处地下水中砷浓度变化趋势图

泄漏点处 COD 预测最大值为 1120767.67mg/L，超标 74717.85 倍，超标时间为第 0 天至 8295 天。氨氮预测最大值为 3288.52mg/L，超标 6577.05 倍，超标时间为第 0 天至 7972 天。砷预测最大值为 13.19mg/L，超标 1318.55 倍，超标时间为第 0 天至 1009 天。

假设在泄漏点下游 10m 处设置监测井，则监测井中各污染物的浓度变化趋势见下图。

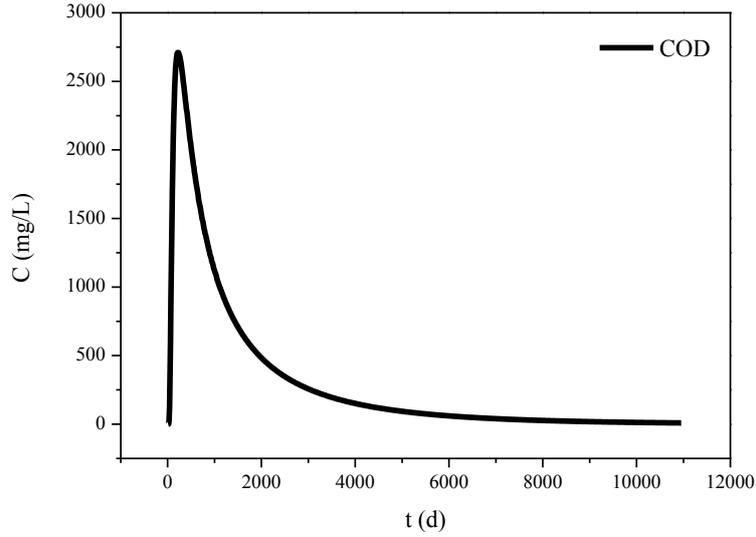


图 5.3-14 泄漏点下游 10m 处地下水中 COD 浓度变化趋势图

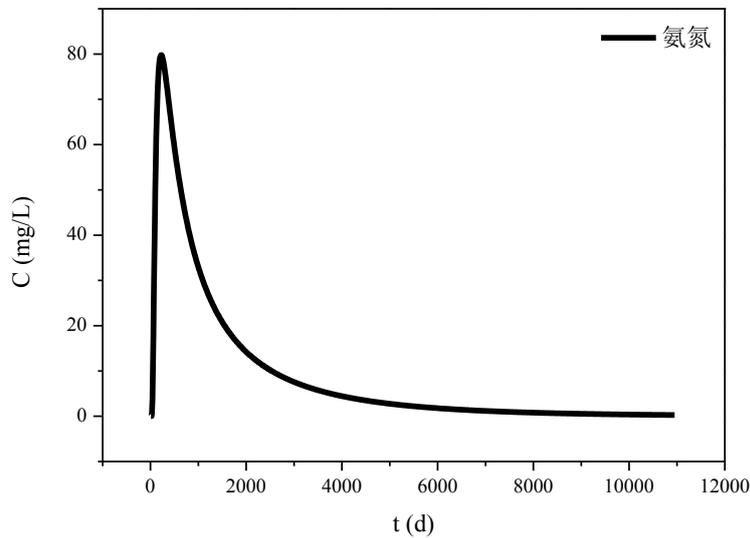


图 5.3-15 泄漏点下游 10m 处地下水中氨氮浓度变化趋势图

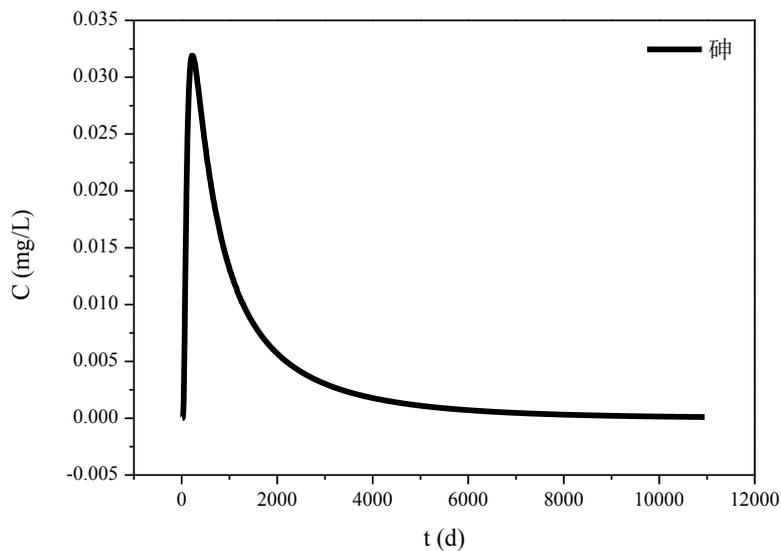


图 5.3-16 泄漏点下游 10m 处地下水中砷浓度变化趋势图

泄漏点下游 10m 处 COD 预测最大值为 2713.25mg/L，超标 180.88 倍，超标时间为第 29 天至 9555 天。氨氮预测最大值为 79.79mg/L，超标 159.59 倍，超标时间为第 29 天至 9216 天。砷预测最大值为 0.032mg/L，超标 3.19 倍，超标时间为第 69 天至 1287 天。

(2) 不同时段污染物浓度预测

当发生瞬时泄露时，渗漏的渗滤液进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散。模拟 100d、365d、1000d、10 年、20 年、30 年情况下 COD、氨氮、砷的超标情况，经模拟计算，在不考虑土壤的吸附、降解和降雨淋渗作用下，不同时间节点地下水中 COD、氨氮、砷含量超标情况见表 5.3-3 及图 5.3-17。

表 5.3-3 瞬时泄露情况下 COD 影响情况表

预测时间 (d)	中心点浓度 (m)	最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	11210.6	18.06	276	20.06	327
365	3071.4	32.87	820	35.87	977
1000	1121.1	53.6	1812	58.6	2283
3650	307.1	107.69	4641	118.69	6328
7300	153.6	162.38	7153	180.38	10525
10950	102.4	211.07	8858	235.07	13931



图 5.3-17 瞬时泄露 COD 污染晕示意图

根据预测结果可知，瞬时泄露情况下 COD 预测结果：100 天时，下游最远超标距离最远为 18.06m，超标面积为 276m²，影响距离最远为下游 20.06m，影响面积为 327m²；365 天时，超标距离最远为 32.87m，超标面积为 820m²，影响距离最远为下游 35.87m，影响面

积为 977m²；1000 天时，超标距离最远为 53.6m，超标面积为 1812m²，影响距离最远为下游 58.6m，影响面积为 2283m²；3650 天时，超标距离最远为 107.69m，超标面积为 4641m²，影响距离最远为下游 118.69m，影响面积为 6328m²；7300 天时，超标距离最远为 162.38m，超标面积为 7153m²，影响距离最远为下游 180.38m，影响面积为 10525m²；10950 天时，超标距离最远为 211.07m，超标面积为 8858m²，影响距离最远为下游 235.07m，影响面积为 13931m²。

表 5.3-4 瞬时泄露情况下氨氮影响情况表

预测时间 (d)	中心点浓度 (m)	最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	329.7	18.06	270	22.06	410
365	90.3	32.87	799	40.87	1297
1000	32.97	53.6	1769	67.6	3116
3650	9.03	105.69	4455	136.69	9393
7300	4.52	160.38	6764	207.38	16660
10950	3.01	208.07	8270	269.07	23139



图 5.3-18 瞬时泄漏氨氮污染晕示意图

瞬时泄漏情况下氨氮预测结果：100天时，下游最远超标距离最远为18.06m，超标面积为270m²，影响距离最远为下游22.06m，影响面积为410m²；365天时，超标距离最远为32.87m，超标面积为799m²，影响距离最远为下游40.87m，影响面积为1297m²；1000天时，超标距离最远为53.6m，超标面积为1769m²，影响距离最远为下游67.6m，影响面积为3116m²；3650天时，超标距离最远为105.69m，超标面积为4455m²，影响距离最远为下游136.69m，影响面

积为9393m²；7300天时，超标距离最远为160.38m，超标面积为6764m²，影响距离最远为下游207.38m，影响面积为17770m²；10950天时，超标距离最远为208.07m，超标面积为8270m²，影响距离最远为下游269.07m，影响面积为23139m²。

表 5.3-5 瞬时泄露情况下砷影响情况表

预测时间 (d)	中心点浓度 (m)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	0.132	12.06	105	18.06	257
365	0.036	18.87	200	31.87	738
1000	0.013	21.6	119	51.6	1590
3650	0.0036	未超标	未超标	101.69	3828



图 5.3-19 瞬时泄漏砷污染晕示意图

瞬时泄漏情况下砷预测结果：100天时，下游最远超标距离最远为12.06m，超标面积为105m²，影响距离最远为下游18.06m，影响面积为257m²；365天时，超标距离最远为18.87m，超标面积为200m²，影响距离最远为下游31.87m，影响面积为738m²；1000天时，超标距离最远为21.6m，超标面积为119m²，影响距离最远为下游51.6m，影响面积为1590m²；3650天时，未超标，影响距离最远为下游101.69m，影响面积为3828m²。

废水瞬时泄漏时污染物对地下水的超标范围理论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。但由于本项目废水浓度较高，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，COD、氨氮污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围还

未开始下降，对地下水环境造成的影响大。砷的污染晕中心浓度虽持续下降，在1000天时，超标范围已经开始下降，在3650天时，已经无超标。

从预测结果可知，瞬时泄漏情况下，最远超标距离为211.07m，最远影响距离为235.07m。

因此，风险状态下，污水站渗滤液调节池一旦发生泄漏，对厂区附近地下水造成一定影响，影响范围未超出厂界。

2、连续泄露预测结果

(1) 泄漏点处影响预测

假设调节池发生持续渗漏，随泄漏时间延长，污染物浓度逐渐增高直到至一饱和浓度。泄漏点下游10m处各污染物浓度变化趋详见下图。

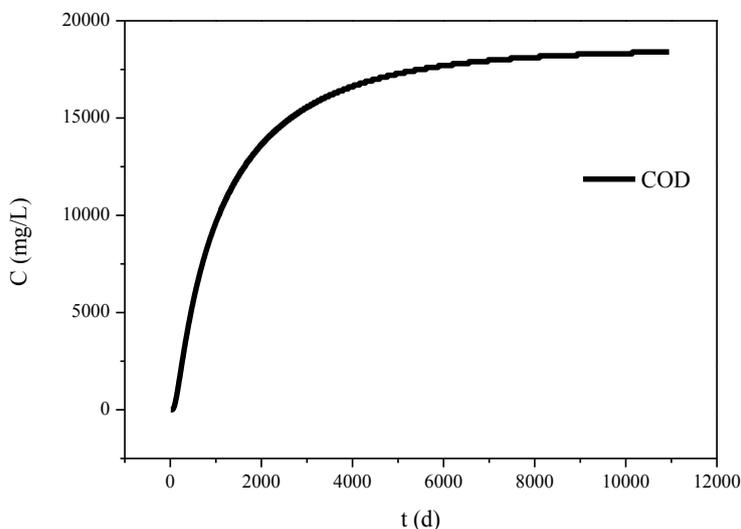


图 5.3-20 泄漏点下游 10m 处地下水中 COD 浓度变化趋势图

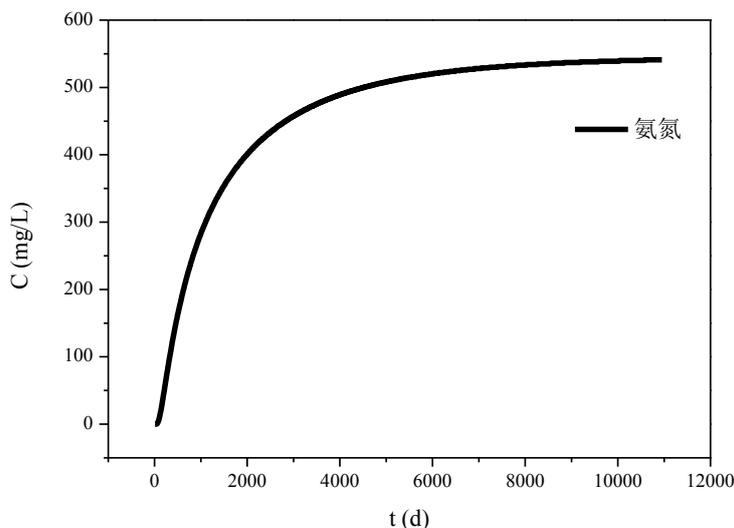


图 5.3-21 泄漏点下游 10m 处地下水中氨氮浓度变化趋势图

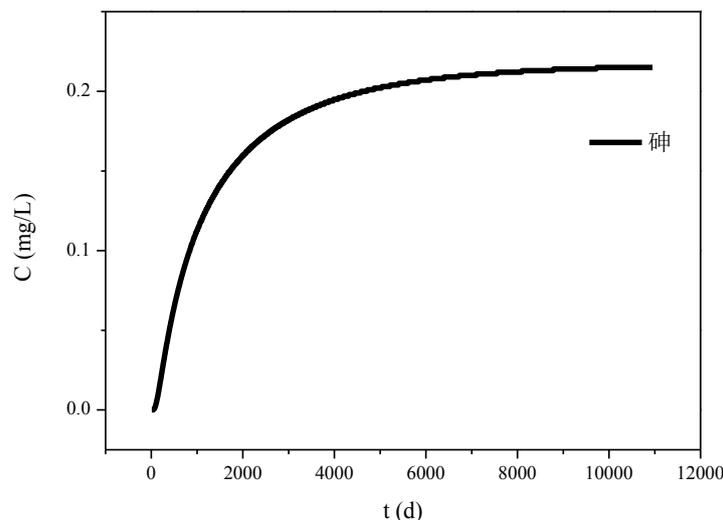


图 5.3-22 泄漏点下游 10m 处地下水中砷浓度变化趋势图

根据预测结果显示，随着渗漏的发生，地下水中污染物浓度呈现逐渐上升，地下水污染程度逐渐增大。泄漏点下游10m处，COD自50天开始超标；氨氮自51天开始超标；砷自149天开始超标。

假设调节池发生持续渗漏，渗漏的渗滤液进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散。模拟100天、365天、1000天、10年、20年、30年情况下COD、氨氮、砷的超标情况，经模拟计算，在不考虑土壤的吸附、降解和降雨淋渗作用下，不同时间节点地下水中COD、氨氮、砷含量超标情况见表5.3-6及图5.3-23。

表 5.3-6 连续泄露情况下 COD 影响情况表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	15	187	16	222
365	19	768	23	960
1000	35	2268	41	2772
3650	81	10260	94	12284
7300	132	25164	152	29683
10950	180	49092	206	57395



图 5.3-23 连续泄漏 COD 污染晕示意图

根据预测结果可知，连续泄漏情况下 COD 预测结果：100 天时，下游最远超标距离最远为 15m，超标面积为 187m²，影响距离最远为下游 16m，影响面积为 222m²；365 天时，超标距离最远为 19m，超标面积为 768m²，影响距离最远为下游 23m，影响面积为 960m²；1000 天时，超标距离最远为 35m，超标面积为 2268m²，影响距离最远为下游 41m，影响面积为 2772m²；3650 天时，超标距离最远为 81m，超标面积为 10260m²，影响距离最远为下游 94m，影响面积为 12284m²；7300 天时，超标距离最远为 132m，超标面积为 25164m²，影响距离最远为下游 152m，影响面积为 29683m²；10950 天时，超标距离最远为 180m，超标面积为 49092m²，影响距离最远为下游 206m，影响面积为 57395m²。

表 5.3-7 连续泄露情况下氨氮影响情况表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	15	178	19	286
365	29	656	37	1076
1000	52	1790	65	2962
3650	115	6670	140	10907
7300	183	13633.4	220	22239.8
10950	245	21081.105	289	33810.11

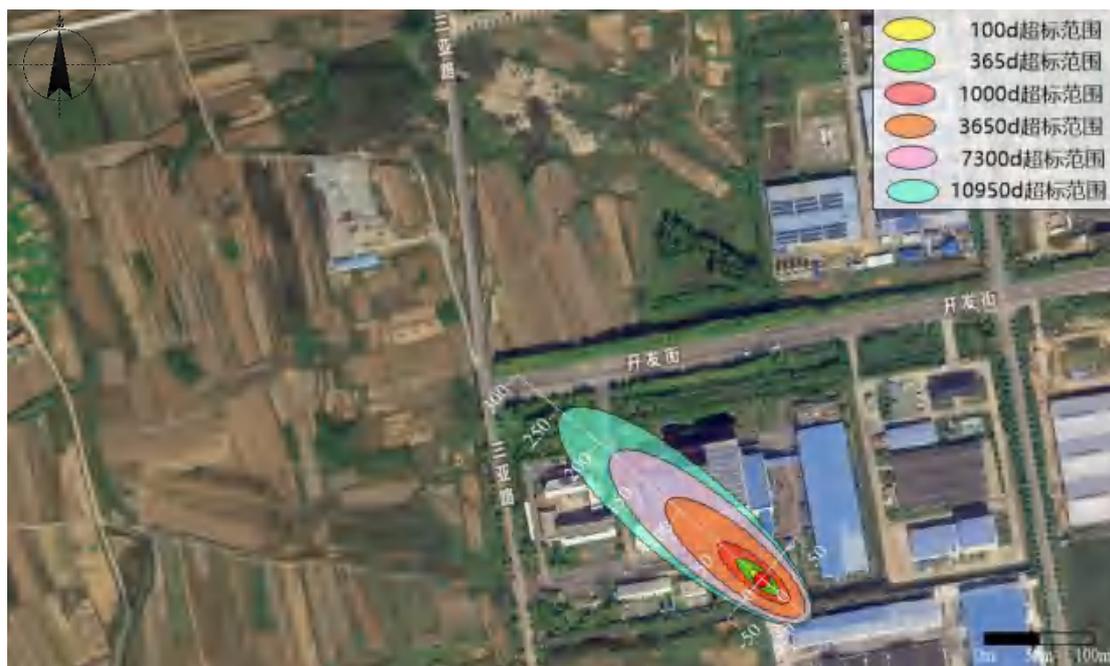


图 5.3-24 连续泄漏氨氮污染晕示意图

根据预测结果可知，连续泄漏情况下氨氮预测结果：100 天时，下游最远超标距离最远为 15m，超标面积为 178m²，影响距离最远为下游 19m，影响面积为 286m²；365 天时，超标距离最远为 29m，超标面积为 656m²，影响距离最远为下游 37m，影响面积为 1076m²；1000 天时，超标距离最远为 52m，超标面积为 1790m²，影响距离最远为下游 65m，影响面积为 2962m²；3650 天时，超标距离最远为 115m，超标面积为 6670m²，影响距离最远为下游 140m，影响面积为 10907m²；7300 天时，超标距离最远为 183m，超标面积为 13633.4m²，影响距离最远为下游 220m，影响面积为 22239.8m²；10950 天时，超标距离最远为 245m，超标面积为 21081.105m²，影响距离最远为下游 289m，影响面积为 33810.11m²。

表 5.3-8 连续泄露情况下砷影响情况表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最大影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
100	9	55	14	166
365	17	200	28	604
1000	31	547	50	1646
3650	72	2065	112	6153
7300	120	4381	178	12602
10950	163	6874.63	238	19502.91



图 5.3-25 连续泄漏砷污染晕示意图

根据预测结果可知，连续泄漏情况下砷的预测结果：100天时，下游最远超标距离最远为9m，超标面积为55m²，影响距离最远为下游14m，影响面积为166m²；365天时，超标距离最远为17m，超标面积为200m²，影响距离最远为下游28m，影响面积为604m²；1000天时，超标距离最远为31m，超标面积为547m²，影响距离最远为下游50m，影响面积为1646m²；3650天时，超标距离最远为72m，超标面积为2065m²，影响距离最远为下游112m，影响面积为6153m²；7300天时，超标距离最远为120m，超标面积为4381m²，影响距离最远为下游178m，影响面积为12602m²；10950天时，超标距离最远为163m，超标面积为6874.63m²，影响距离最远为下游238m，影响面积为19502.91m²。

从预测结果可知，连续泄漏情况下，最远超标距离为180m，最远影响距离为206m。

通过以上各图分析，如果出现连续泄漏，地下水中各污染物浓度会随着时间推移逐渐增加，形成的超标影响范围逐渐增大，形成以地下水流方向为主的污染带。如果不及时发现，会对地下水环境造成一定的影响。

5.3.3.7 地下水环境影响评价

1、运营期正常情况下污水对地下水水质的影响

正常情况下，本项目生产废水经厂区污水处理站处理，废水达标后，经污水管道排至乳山康达水务有限公司污水处理厂（二厂）进一步处理。正常工况下，建设项目产生的污水不会进入地下水中，对地下水造成的影响极小。因此，正常工况下对厂区地下水水质的

影响较小，可不予考虑。

2、非正常工况下废水泄漏对地下水水质的影响

在假定的情况下，污染物渗漏会对地下水造成一定程度的污染，点源瞬时污染情况下，由于渗漏量较少，随着时间的推移，污染物不断得到稀释，污染物在一定时间后，浓度会逐渐下降。出现连续泄漏时地下水中各污染物浓度会随着时间推移逐渐增加，形成的超标影响范围逐渐增大，形成以地下水流方向为主的污染带。如果不及时发现，会对地下水环境造成一定的影响。

另外，地下水及岩（土）层本身有一定的自净功能，本次预测没有考虑其影响，因此污染物对地下水的污染程度会比本次预测结果要小一些。尽管如此，项目建设和生产也绝不能忽视污染问题，应严格按照相关规范和要求制定防渗措施，并加强日常检查，将对地下水环境的影响降至最低。

5.3.4 地下水环境保护措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

5.3.4.1 地下水污染防治原则及控制措施

① 地下水污染防治原则

地下水污染防治总原则为“地上污染地上治，地下污染地下防；坚持源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则。

② 地下水污染综合控制措施

一是源头控制。主要包括工艺、管道、设备、污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，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度。

二是末端控制。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

三是污染监控。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控

制。

四是应急响应。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

5.3.4.2 地下水污染防治方案

1、地面防渗工程设计原则

(1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

(2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

(3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

项目可能造成地下水污染的途径主要如下：

(1) 项目各生产车间、污水池等基础防渗不到位，发生火灾、爆炸或原料桶等发生破裂，导致污染物渗漏至地下水中；

(2) 事故水池的池体和污水输送管道底部与侧面的防渗层破裂、粘接缝不够密封或污水管道破裂等原因造成污染物质的渗透，从而污染地下水。这种污染途径发生的可能性较小，一旦发生，极不容易发现，造成的污染和影响比较大。

(3) 项目污水跑、冒、滴、漏或外溢至雨水管网外排，通过地表径流的下渗，污染地下水。

(5) 防渗措施不当意外泄露造成废水直接下渗，影响厂址周围地区地下水。

2、污染分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

(1) 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

(2) 未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防

渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表表 5.3-11 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 5.3-9 和表 5.3-10 进行相关等级的确定。

表 5.3-9 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 5.3-10 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.3-11 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

5.3.4.3 现有项目防渗情况

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程均依托现有工程。

现有项目对地下水影响的主要对象为松散岩孔隙含水层和基岩裂隙含水层，为了确保现有项目不对周围地下水产生影响，根据厂区防渗设计单位提供的设计报告及施工单位提供的防渗施工报告，厂区垃圾贮坑、渗滤液收集池、污水处理设施、污水管道、飞灰固化间、地下油库、事故油池、原料库、飞灰固化暂存间、危废仓库等设施具体防渗落实情况如下：

1、垃圾贮坑、渗滤液收集池

采用 C30S8 抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，混凝土搅拌采用掺加防水剂的商品混凝土搅拌，并委托第三方试验室进行复试，复试结果可满足设计及规范要求。

2、垃圾贮坑和渗滤液收集池防腐

防腐内表面如下图所示：

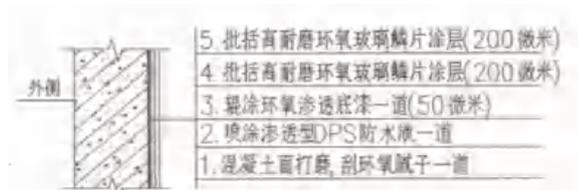


图 5.3-26 垃圾贮坑和渗滤液收集池防腐内表面图

外表面+0.000 以下先喷涂渗透型 DPS 防水液一道，再涂刷环氧沥青防腐涂料两道。

3、污水处理站及污水管道

渗滤液构筑物水池底板为 300mm 厚 C30 混凝土，侧壁为 250mm 厚 C30 混凝土，混凝土抹灰采用 20mm 厚 1:2 掺防水剂的水泥砂浆面层。

生活污水处理装置池壁为 300mm 厚 C30S8 抗渗混凝土池壁，内壁用 20mm 厚 1:2 掺防水剂的水泥砂浆面层。

雨、污水、渗滤液输送管均采用高密度聚乙烯 HDPE 双壁波纹排水管，橡胶圈接口，检查井处采用管顶平接。

4、飞灰固化间、飞灰固化暂存库：

飞灰固化间：采用 15cm 厚 C25 混凝土防渗。

飞灰固化暂存库：地面采用 401 非金属骨料耐磨地面，满足防渗防腐要求。排水沟防腐防渗措施如下。

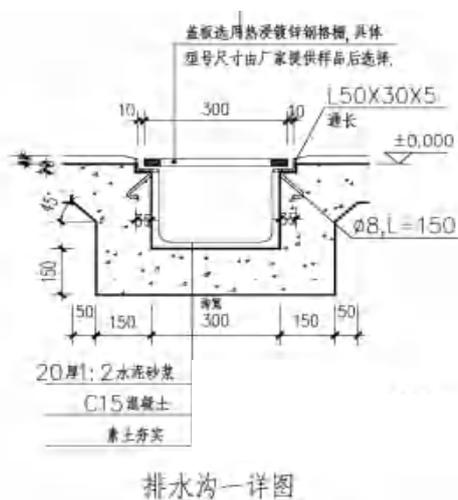


图 5.3-27 排水沟防腐防渗措施图

5、地下油库

底板和侧壁采用 C30 防水混凝土，混凝土中掺加 10%HEA 型抗裂防水剂，抗渗等级为 0.8MPa。混凝土外表明采用的防渗做法如下图所示：

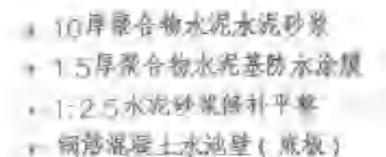


图 5.3-28 地下油库防腐防渗措施图

6、主变事故油池

混凝土等级为 C25S6，池内外表面涂抹 20mm 厚防水砂浆层。

7、原料库、危废仓库

使用 EP 防渗材料。

8、车间内地面、地磅房和部分厂区道路等进行硬化，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。

9、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 2014 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影响。本项目依托厂区现有防渗措施是可行的。

5.3.5 地下水环境监测与管理

建立地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题和采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中，地下水三级评价的建设项目，一般不少于 1 个监测点，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。建议企业布设 3 个跟踪监测点。监控层位为松散岩孔隙含水层和基岩裂隙含水层，井孔应加滤水管，井口增设防护罩。

根据拟建项目特点和本区水文地质条件，结合本项目潜在地下水污染点，本项目可利用厂内现有的 2 口地下水监控井以及清口涧村现有水井作为地下水监测井。地下水监控井

布设情况详见表 5.3-12，厂区地下水监控井位置见图 5.3-29。

表5.3-12 厂区监控井布设情况一览表

编号	位置	布设意义	监测频次	监测因子
1	焚烧车间北侧	厂区下游污染状况	1次/年	pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、氟、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锌、锰、铁、粪大肠菌群
2	油罐区西侧	厂区下游污染状况		
3	清口涧村	地下水下游		

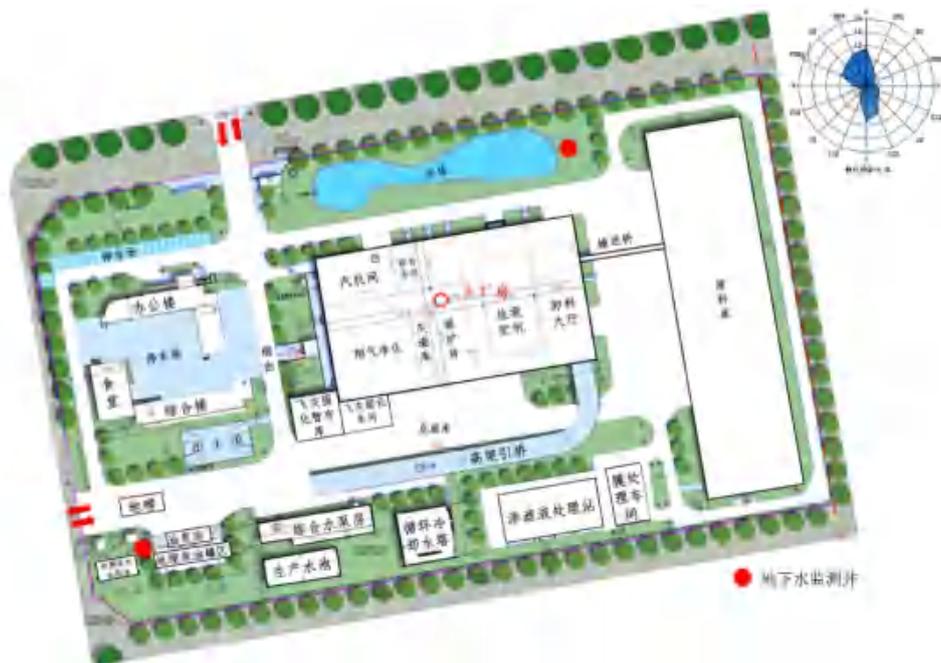


图 5.3-29 厂区地下水监测井位置图

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。

(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。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对重点防治区的防渗层进行安全监测。

5.3.6 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大,因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染,应采取应急措施,防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体,制定专门的地下水污染应急预案,本节就项目提出应急预案编制的要求,并对地下水应急措施进行评述。

一、地下水污染应急预案编制要求

(1)在制定厂区安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。

(2)应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成,制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3)在项目污染源调查,周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上,针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围,编制应急预案,对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排,应急预案应充分利用社会应急资源,与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求,项目地下水事故应急预案纲要如下:

表 5.3-13 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。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。

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产

的影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。
- (3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- (4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- (1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。
- (2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。
- (3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.3.7 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，本项目判定类别为 II 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、本次选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价。项目若发生大型瞬时泄露事故，按预测事故假设，将造成泄漏点及附近区域一定范围内地下水中 COD、氨氮、砷等污染物超标，由于渗漏量较少，随着时间的推移，污染物不断得到稀释，污染物在一定时间后，浓度会逐渐下降。出现连续泄漏时，地下水中各污染物浓度会随着时间推移逐渐增加，形成的超标影响范围逐渐增大，形成以地下水流方向为主的污染带。如果不及时发现，会对

地下水环境造成一定的影响。但本工程做好各项污染防治措施的前提下，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染。

4、本项目建成后，废水产量及处理工艺与现有项目一致，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。综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，项目运行过程中严格做好防渗措施，加强日常维护管理，并定期对地下水进行跟踪监测，对地下水环境影响较小，本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区,投产前后对周围敏感点的噪声级增加量 $<3\text{dB}(\text{A})$,受影响人口数量变化不大,因此确定拟建项目声环境评价等级为三级。

5.4.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“5.2 评价范围”来确定拟建项目的评价范围。

拟建项目声环境评价等级为三级,评价范围确定为项目厂界向外 200m 范围,根据调查可知,该范围内无敏感目标。

5.4.3 噪声环境影响分析

本次拟建不新增占地,不增加设备,噪声源及噪声治理措施均没有变化。

根据例行监测数据,本项目实施后,噪声对各厂界昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

本项目不改变焚烧炉处理规模,因此不会增加运输道路车流量。但是由于掺烧一般固废,运输路线会发生部分变化,但本项目运输路线主要为交通主干道和进场道路,进场道路与周围村庄的距离均大于 200 m,因此对周围村庄的影响较小,交通主干道本身的车流量就较大,因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小,因此,因本项目车流量增加的噪声值较小,故本项目运输系统对周围敏感点噪声影响较小。

5.4.4 噪声控制措施

本项目运行过程中各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足相应标准要求。为保证治理效果,运行过程中应落实以下措施:

1、从声源控制

(1) 从声源设备上进行噪声控制,设计中尽量选用低噪声设备和工艺。

(2) 对一些制造厂家不易达到噪声要求的设备(如引风机等),根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

2、从传播途径控制

(1) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(2) 对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

(3) 在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准。

(5) 对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设草坪等等。

3、从管理上控制

为进一步降低噪声对办公管理区和对运输路线的影响，应合理安排运输车量运输时间和路线计划，当途经噪声敏感点时应控制好车速，禁止鸣笛，减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

5.4.5 噪声监测计划

拟建项目完成后，应设置噪声监测计划，在生产运行状况下对厂界进行定期监测，监测计划如下：

表 5.4-1 噪声监测计划表

监测位置	监测指标	频次	执行标准
厂界 1m 处	等效 A 声级（昼、夜间）	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准

5.4.6 小结

本次拟建不新增占地和构筑物，不增加设备等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。在项目噪声源采取声污染防治措施后，各厂界昼、夜间噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，项目厂界向外 200m 范围内无敏感目标，对周围声环境影响较小。

表 5.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处 噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子: Leq (dB (A))		监测点位数 ()			无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项。							

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固废种类主要为焚烧炉燃烧产生的飞灰和炉渣、污水处理站产生的污泥和废滤膜、软水制备废滤膜、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭、设备维护保养产生的废矿物油、在线监测产生的酸碱废液，以及厂内职工产生的生活垃圾等。拟建后，较现状相比，厂区固废产生的种类和数量不变。

(1) 飞灰

拟建后飞灰处理产物产量为 11000t/a。生活垃圾焚烧产生的飞灰属于危险废物，现有厂区内设置了飞灰固化间，产生的焚烧飞灰经整合处理后暂存于飞灰固化暂存库中养护，经检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，用专用车辆运至填埋场指定区域填埋处置。

(2) 废润滑油和废油桶

设备维护过程中产生一定量的废润滑油，产生量约为 1.54t/a，危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，定期委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，产生量约为 0.05t/a 由厂家回收利用。

(3) 废布袋

废布袋危废类别为 HW49，危废代码为 900-014-49。按照 5 年一次大修更换量约为 2.56t/5a，定期委托威海海润环保科技有限公司处置。

(4) 软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）

软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）为一般工业固废，由厂家回收利。按照 5 年一次大修更换量约为 1.0t/5a。

(5) 废活性炭

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

(6) 炉渣

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，本次拟建后炉渣产生量约为 13 万 t/a，炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用。

(6) 污泥和生活垃圾

拟建后厂区污水处理站污泥产生量为 1326.7t/a。本次拟建后厂内职工定员保持 80 人不变，生活垃圾产生量为 20t/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。

(8) 酸碱废液

废水在线监测中会产生一定量的废酸碱，产生量约为 0.169t/a，危废类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，委托威海海润环保科技有限公司处置。

(9) 渗滤液污水处理站废滤膜

厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构负责。管式超滤膜，产生量为 25kg/a，产废周期为 5 年；陶氏膜（纳滤、反渗透），产生量为 30kg/a，产废周期为 3 年。危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。

本次拟建后，全厂固废处置措施不变，均不外排，不会增加对周边环境的影响。

固体废物产生情况具体见表 5.5-1。

表 5.5-1 拟建前后固体废物污染源源强核算结果一览表

序号	固废名称	废物类别	危废代码	拟建后	
				产生量 (t/a)	处置情况
1	飞灰处理产物	危险废物 HW18	772-002-18	11000	进行飞灰稳定化达到标准要求后，采用专用车辆运输至填埋场指定区域填埋
2	废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08	1.54	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
3	废油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.05	由厂家回收利用
4	废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
5	软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	由厂家回收利用
6	废活性炭	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a	送入焚烧炉进行焚烧
7	炉渣	一般固废	/	13 万	炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用
8	污水处理污泥	一般固废	/	1326.7	污泥直接送至焚烧炉进行焚烧处置
9	生活垃圾	一般固废	/	20	生活垃圾直接送至焚烧炉进行焚烧处置
10	酸碱废液	危险废物 HW49	900-047-49	0.169	定期委托威海海润环保科技有限公司

序号	固废名称	废物类别	危废代码	拟建后	
				产生量 (t/a)	处置情况
					限公司处置
11	污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	危险废物 HW49	900-041-49	管式超滤膜：0.125t/5a；陶氏膜（纳滤、反渗透）：0.09t/3a。	厂区的污水处理站由第三方维稳，产生的废滤膜（超滤、纳滤、反渗透）由第三方机构负责。
拟建工程一般固					不外排
拟建工程危险废物					不外排

表 5.5-2 危险废物贮存场所信息

序号	场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	飞灰固化暂存库	稳定化飞灰	HW18	772-002-18	主厂房西侧	365m ²	吨袋	300t	48~96h
2	危废仓库	废矿物油、废油桶、废布袋、酸碱废液等	HW08 HW49	900-214-08/900-249-08 900-014-49/900-047-49	高架引桥下	50 m ²	桶装	50t	最长 1 年

5.5.2 固体废物储运方式及要求

项目的一般工业固废严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》建立一般工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。

项目的危险废物暂存、管理和处置，严格执行我国目前实施的《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》等制度和标准，杜绝二次污染。

5.5.2.1 一般固体废物

本项目一般固体废物为炉渣、废活性炭、软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）、污泥和生活垃圾。炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用。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。软水制备废滤膜（超滤膜和反渗透膜）由厂家回收利用。一般固废均得到妥善处置，对周围环境影响很小。

5.5.2.2 危险废物环境影响分析

拟建项目危险废物主要包括飞灰、废润滑油和废油桶、废酸液、废布袋、污水站废滤膜等。飞灰属于危险废物，依托厂区现有的飞灰固化间，产生的焚烧飞灰经整合处理后，暂存于飞灰固化暂存库中养护，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）

要求后，使用专用车辆运至填埋场指定区域填埋处置。废矿物油和废油桶、废酸碱液、废布袋收集后暂存厂区危险废物仓库，委托有资质单位处置，不外排。污水站废滤膜有第三方维稳公司回收处理。

厂区设置危险废物仓库及飞灰固化暂存库各 1 座，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。

1、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。

厂区危险废物收集与《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求

符合性分析情况如下：

表5.5-3 厂区危险废物收集符合性分析

规范要求	厂区实际情况	符合性
1、根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划，收集计划包括收集任务概述、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。	厂区已对危废制定详细的收集计划	符合
2、制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、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。	厂区严格遵守危废收集操作规程	符合
3、危险废物收集和转运作业人员根据工作配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等内容包括适用范围、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。	收集人员做好严格的防护措施	符合
4、在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。	已在危废收集及转运过程中做好防治污染环境的措施	符合
5、危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。	已在危废收集及转运过程选择合适的包装形式	符合

2、危险废物贮存相关要求

危废仓库、飞灰固化暂存间应按照《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：

① 危险废物贮存场所具有符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单的专用标志；

② 不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

③ 建有堵截泄漏裙脚，地面与裙脚应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；

④ 有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

⑤ 建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥ 建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦ 墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧ 建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

本项目依托厂区现有危废仓库、飞灰固化暂存库，其建设情况与《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）等相关技术规范和标准符合性对比见表 5.5-4。

表 5.5-4 本项目依托危废贮存设施建设情况与相关技术规范和标准符合性对比表

项目	相关技术规范和标准控制要求	本项目建设情况	符合性
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	本项目危废贮存设施不涉及所述区域，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	本项目危废贮存设施不位于江河、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	危废贮存设施地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄露的裙脚	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	危废贮存设施设计有导排渠和收集装置，危废仓库设有气体排风装置，飞灰固化暂存库设有气体收集装置	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	放装载液体、半固体危险废物容器的地方，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，且表面无裂隙。	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	飞灰固化暂存库采用 401 非金属骨料耐磨地面，满足防渗防腐要求。危废仓库采用 EP 防渗材料。	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	设置了围墙	符合

项目	相关技术规范和标准要求	本项目建设情况	符合性
	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

3、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》(部令 第 23 号)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、停车或事故情况厂，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。

拟建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。

拟建项目飞灰和炉渣的输送均在密闭设备中进行，灰仓设置除尘器，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。

拟建项目固体废物全部综合利用和安全处置,均不外排,生活垃圾及时运往垃圾贮坑,减少在厂区的堆放时间,因此,对周围地表水体影响较小。

5.5.3.3 对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中,其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构,影响土壤中微生物的活动,有碍植物的生长,而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

拟建项目固体废物堆放场所,对地面进行硬化和防渗处理,危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存、转运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)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)等相关标准执行。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。

拟建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或回收利用,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

拟建项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施,固体废物的收集、贮运和转运环节要严格按照《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)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物转移管理办法》(部令 第 23 号)等相关标准执行。

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。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤污染途径及环境影响识别

5.6.1.1 土壤污染途径

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。

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下几种：

（1）大气污染型：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二氧化硫、重金属、二噁英、氮氧化物和颗粒物等，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；各种大气飘尘（包括重金属、非金属有毒有害物质及放射性散落物）等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：拟建项目废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物、重金属的污染。

（3）固体废物污染型：拟建项目危险废物、污泥等在储存、运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

5.6.1.2 土壤环境污染影响识别

拟建项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，拟建项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”，项目类别为 I 类。

（2）土壤环境影响识别

拟建项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染物质种类	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
焚烧车间	焚烧炉烟气	大气沉降	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物，镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英、HF、H ₂ S、NH ₃	汞及其化合物、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英、HCl、HF	连续
渗滤液调节池	渗滤液	垂直入渗	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、汞、镉、铬、六价铬、砷、铅、铜、镍	pH、汞、镉、铬、六价铬、砷、铅、铜、镍	事故
油罐区	柴油	垂直入渗	石油类	石油类	事故
一般固废暂存场地	渣仓、生活垃圾、原料库等	垂直入渗	一般固废暂存车间均进行封闭储存，地面进行防渗处理，正常情况不会因漫流与垂直入渗影响土壤		
危废固废存贮	废布袋、废矿物油、废油桶、污水处理站废滤膜、飞灰	垂直入渗	危废仓库采用防渗材料，一般情况下不会入渗地下对土壤产生污染。		

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

(3) 项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)、《乳山市城市总体规划(2005-2020)》，本项目所在厂区占地为工业用地，厂区周边 1km 范围内存在耕地和居住用地。

5.6.2 评价等级的确定

(1) 占地规模

本项目占地面积 5.5054 hm² 属于中型。

(2) 土壤敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.6-3。

表 5.6-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目所在厂区占地为工业用地，周边存在耕地和居民区，故区域土壤敏感程度为敏感。

(3) 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.6-4。

表 5.6-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	—	—	—	二	二	二	三	三	三
较敏感	—	—	二	二	二	三	三	三	—
不敏感	—	二	二	二	三	三	三	—	—

根据表 5.6-4 进行判定，本项目属于 I 类建设项目，占地规模为中型，土壤敏感类型为敏感，因此拟建项目土壤评价等级为一级。

5.6.3 土壤环境现状调查

5.6.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为项目区及项目区外 1km 的范围内，详见图 5.6-1。

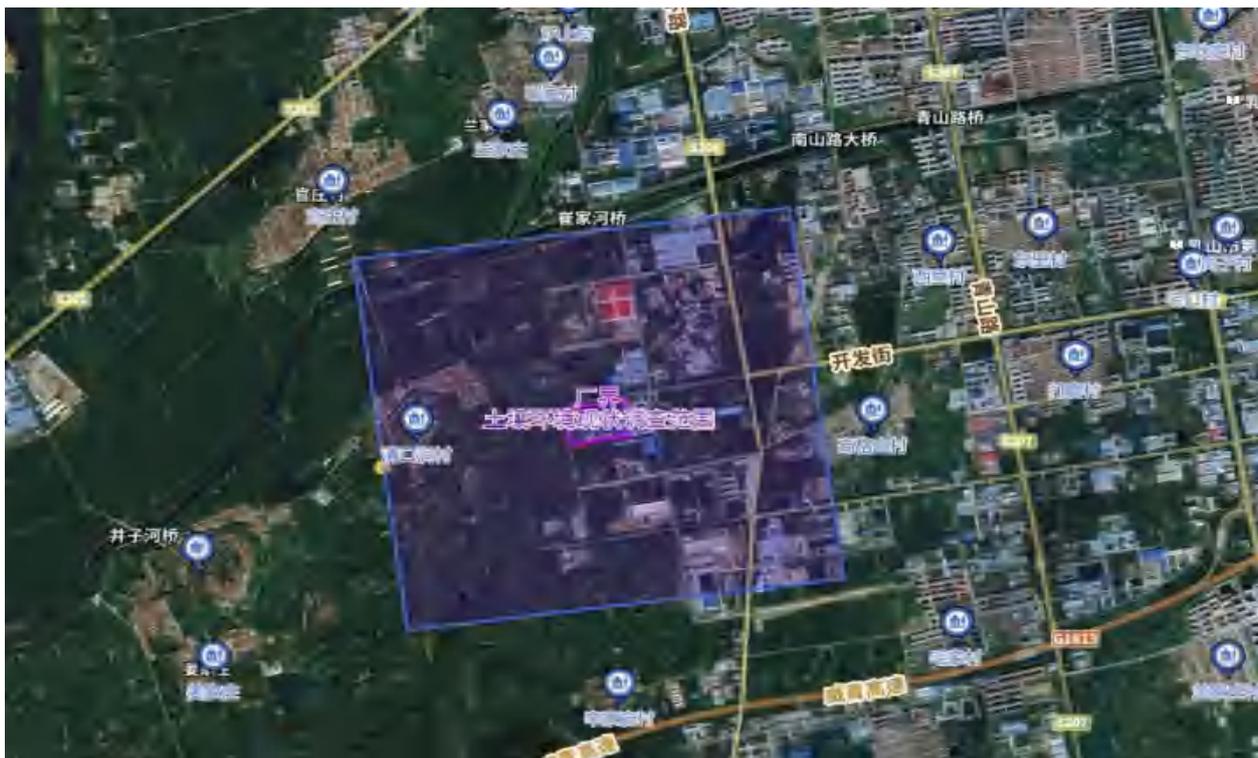


图 5.6-1 土壤环境现状调查范围

5.6.3.2 区域土壤资料调查

(1) 土地利用情况调查

本项目土地规划为工业用地，土地利用现状为工业用地。

(2) 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章自然环境现状调查内容。

(3) 周边环境现状

据项目周边环境的调查，周边土壤北侧和南侧主要是建设用地和空地，西侧为耕地，东侧为康达生态环境综合治理公司。周围存在的土壤敏感点主要是农田、学校和居住区。

5.6.3.3 环境保护措施

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”。

1、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,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,对各构筑物采取了相应的防渗措施;装置和管道等存在土壤污染风险的设施,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。

2、厂区及周边土壤污染现状

根据 4.3.5 土壤环境现状监测与评价章节可知,项目评价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),及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018),土壤质量现状较好。

5.6.3.4 土壤理化特性调查

根据《国家土壤信息服务平台》调查结果,本项目位于棕壤土区,根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009),属于壤土纲,具体见下图。

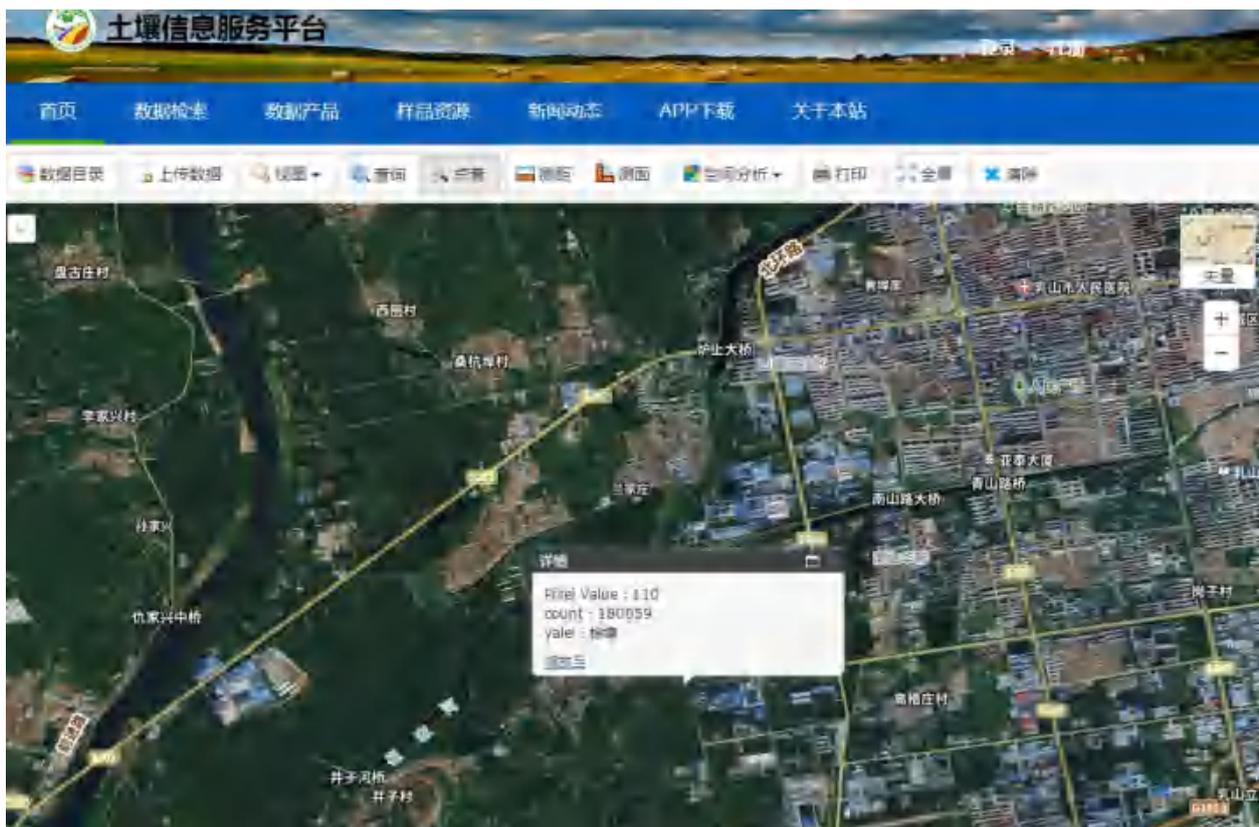


图 5.6-2 土壤类型查询图

本次环评期间，对土壤评价范围内的土壤理化性质进行了调查，调查结果详见表 5.6-5 和表 5.6-6。

表 5.6-5 土壤理化特性调查表

点号	1#	时间	2023.05.25
经度	121.503340E	纬度	36.887214N
层次	第一层		
现场记录	颜色	棕色	
	结构	团粒	
	质地	砂土	
	砂砾含量	8%	
	其他异物	有根系	
实验室测定	pH值	8.52	
	阳离子交换量	8.6	
	氧化还原电位	271	
	饱和导水率 (cm/s)	6.5×10 ⁻³	
	土壤容重 (kg/m ³)	1.22×10 ³	
	孔隙度	44.3	

表 5.6-6 土体构型

点号	土壤剖面照片	层次a
1#		砂土
注：给出带标尺的土壤剖面照片。		

5.6.4 预测与评价

5.6.4.1 项目影响源

(1) 大气污染型：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二氧化硫、氮氧化物、重金属、二噁英等，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，会造成土壤的多种污染。

(2) 水污染型：拟建项目依托现有项目污染防治措施，渗滤液收集池、渗滤液调节池油罐区若发生泄露事故，将会造成周边土壤污染。

5.6.4.2 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外 1km 的范围内。

5.6.4.3 预测评价时段

根据拟建项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.4.4 预测评价情景设置

拟建项目建设期，施工过程简单，对土壤环境影响较小。运营期，本项目对土壤环境的影响主要通过大气沉降及垂直入渗两个途径，本次评价通过对大气沉降、垂直入渗等影响方式分析预测项目正常工况下，对占地及占地范围外环境影响。

5.6.4.5 土壤环境影响评价

1、大气沉降对土壤环境影响

(1) 预测方法

① 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。

② 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

① 单位质量土壤中物质的增量

本项目主要考虑气体中重金属（铅、汞、铬、镉、砷、铜、镍、钴、锑）和二噁英污染物沉降对土壤的影响，不考虑经淋溶和径流排出的量。本项目预测假设污染物全部沉降在评价范围内，预测因子在单位质量土壤中的增量计算参数见表5.6-7。

表 5.6-7 增量计算参数一览表

预测参数	参数										备注
	铅	汞	铬	镉	砷	铜	镍	钴	锑	二噁英	
I_s	12.58	0.52	30.42	2.1	0.42	8.5	5.52	0.18	0.3	2.446×10^{-5}	kg/a
L_s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	不考虑
R_s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	不考虑
ρ_b	1220 kg/m ³										现状调查
A	5.455×10^6 m ²										厂区以及厂区外1km的范围内
D	0.2 m										

采用土壤中污染物累积模式分别计算本项目投产后的第1年、第5年、第10年、第20年、第30年的污染物输入量累积值见表5.6-8。

表 5.6-8 土壤中污染物输入量累积值 (mg/kg)

时间 (年)	污染物									
	铅	汞	铬	镉	砷	铜	镍	钴	铈	二噁英
1	0.0095	0.0004	0.0231	0.0016	0.0003	0.0065	0.0042	0.0001	0.0002	1.8564×10^{-8}
5	0.0477	0.0020	0.1154	0.0080	0.0016	0.0323	0.0209	0.0007	0.0011	9.2820×10^{-8}
10	0.0955	0.0039	0.2309	0.0159	0.0032	0.0645	0.0419	0.0014	0.0023	1.8564×10^{-7}
20	0.1910	0.0079	0.4617	0.0319	0.0064	0.1290	0.0838	0.0027	0.0046	3.7128×10^{-7}
30	0.2864	0.0118	0.6926	0.0478	0.0096	0.1935	0.1257	0.0041	0.0068	5.5692×10^{-7}

② 土壤本底

根据项目周围土壤环境质量现状监测，本项目评价范围内土壤本底监测最大监测值见表5.6-9。

表 5.6-9 土壤本底监测最大值一览表单位：mg/kg

污染物	铅	汞	铬	镉	砷	铜	镍	钴	铈	二噁英
农用地 (5.5 < pH ≤ 6.5)	32.9	0.012	29	未检出	4.1	15	13	/	/	/
农用地 (6.5 < pH ≤ 7.5)	27.1	0.024	58	未检出	7.28	20	25.5	/	/	/
第一类建设 设用地	28.8	0.016	47	0.19	5.43	19	20.8	9.7	0.7	4.7×10^{-7}
第二类建 设用地	43.1	0.079	67	0.25	5.59	43	28.2	15.2	1.7	7.8×10^{-6}

③ 土壤中重金属预测值

在不考虑本底值的衰减情况下，叠加监测最大本底值，叠加后的预测值见表5.6-10，未检出及未检测不进行叠加。

表 5.6-10 本项目运行后土壤中污染物预测值一览表单位：mg/kg

时间 (年)	重金属累积									
	铅	汞	铬	镉	砷	铜	镍	钴	铈	二噁英
	农用地 (5.5 < pH ≤ 6.5)									
1	32.9095	0.0124	29.0231	/	4.1003	15.0065	13.0042	/	/	/
5	32.9477	0.0140	29.1154	/	4.1016	15.0323	13.0209	/	/	/
10	32.9955	0.0159	29.2309	/	4.1032	15.0645	13.0419	/	/	/
20	33.0910	0.0199	29.4617	/	4.1064	15.1290	13.0838	/	/	/
30	33.1864	0.0238	29.6926	/	4.1096	15.1935	13.1257	/	/	/

时间 (年)	重金属累积									
	铅	汞	铬	镉	砷	铜	镍	钴	锑	二噁英
筛选值	90	1.8	150	0.3	40	50	70	/	/	/
	农用地 (6.5<pH≤7.5)									
1	27.1095	0.0244	58.0231	/	7.2803	20.0065	25.5042	/	/	/
5	27.1477	0.0260	58.1154	/	7.2816	20.0323	25.5209	/	/	/
10	27.1955	0.0279	58.2309	/	7.2832	20.0645	25.5419	/	/	/
20	27.2910	0.0319	58.4617	/	7.2864	20.1290	25.5838	/	/	/
30	27.3864	0.0358	58.6926	/	7.2896	20.1935	25.6257	/	/	/
筛选值	120	2.4	200	0.3	25	100	100	/	/	/
	第一类建设用地									
1	28.8095	0.0164	47.0231	0.1916	5.4303	19.0065	20.8042	9.7001	0.7002	4.8856×10 ⁻⁷
5	28.8477	0.0180	47.1154	0.1980	5.4316	19.0323	20.8209	9.7007	0.7011	5.6282×10 ⁻⁷
10	28.8955	0.0199	47.2309	0.2059	5.4332	19.0645	20.8419	9.7014	0.7023	6.5564×10 ⁻⁷
20	28.9910	0.0239	47.4617	0.2219	5.4364	19.1290	20.8838	9.7027	0.7046	8.4128×10 ⁻⁷
30	29.0864	0.0278	47.6926	0.2378	5.4396	19.1935	20.9257	9.7041	0.7068	1.0269×10 ⁻⁶
筛选值	400	8	/	20	20	2000	150	20	20	1×10 ⁻⁵
	第二类建设用地									
1	43.1095	0.0794	67.0231	0.2516	5.5903	43.0065	28.2042	15.2001	1.7002	7.8186×10 ⁻⁶
5	43.1477	0.0810	67.1154	0.2580	5.5916	43.0323	28.2209	15.2007	1.7011	7.8928×10 ⁻⁶
10	43.1955	0.0829	67.2309	0.2659	5.5932	43.0645	28.2419	15.2014	1.7023	7.9856×10 ⁻⁶
20	43.2910	0.0869	67.4617	0.2819	5.5964	43.1290	28.2838	15.2027	1.7046	8.1713×10 ⁻⁶
30	43.3864	0.0908	67.6926	0.2978	5.5996	43.1935	28.3257	15.2041	1.7068	8.3569×10 ⁻⁶
筛选值	800	38	/	65	60	18000	900	70	180	4×10 ⁻⁵

由预测结果可以看出，本项目在土壤中污染物输入量累积值及叠加监测最大本底值得到的预测值，都低于相应的《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。

2、垂直入渗对土壤环境影响

（1）预测方法

采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 一维非饱和溶质运移模型进行预测，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响的深度。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c —污染物介质中的浓度， mg/L ；

D —弥散系数， m^2/d ；

q —渗流速率， m/d ；

z —沿 z 轴的距离， m ；

t —时间变量， d ；

θ —土壤含水率， $\%$ 。

(2) 预测情景设定

一般情况下，项目渗滤液收集池、垃圾渗滤液处理站、垃圾贮仓等地面与侧壁采用防渗处理，不会对土壤造成影响，主要考虑垃圾渗滤液收集池、垃圾渗滤液处理站及其管道长时间不检修，区内污水管线、渗滤液收集池或防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，会对地下水环境产生一定影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)，拟采用附录 E 中的方法二对土壤污染进行预测评价，重点关注敏感点位浅层土壤(包气带)垂向污染物运移情况。由于植被影响程度较小，不考虑植物根系吸水，也不考虑土壤中热对流及热扩散，保守起见不考虑分子扩散，仅考虑土壤垂向一维水分运移及溶质扩散，泄漏过程全部概化为点源进行预测。

(3) 预测模型

本次预测采用 Hydrus-1D (一维模型) 计算 800d 内发生事故状态下对土壤的影响。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界,包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收,适用于恒定或者非恒定的边界条件,具有灵活的输入输出功能。目前已在模拟土壤的氮素、水分、盐分等的运移方面有广泛的应用。

(4) 模型设置与预测结果

① 预测参数设定

根据资料调查,厂区地下水主要碎屑岩类块状裂隙含水岩组,地下水埋深一般在 1~6m,水位年变化幅度 1.5~4m,根据地勘报告资料可得,在勘探深度 5~10m 内有明显的地下水。按照地下水埋深深度,土壤包气带污染物预测深度拟选择为 6m,综合考虑,模型在垂向上分为一层,概化为砂壤土。土壤的水力参数和物理属性参考 HYDRUS 土壤数据库中的经验值。

②预测因子

选取本项目 COD 污染物进行预测,源强参照地下水环境影响评价章节持续泄露情况。

③场地调查

为了解项目厂区土壤情况,本报告进行了土壤理化性质调查,指标主要包括土壤结构、质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、孔隙度土壤容重等,模型预测沙壤土入渗情况。

④预测结果

图 5.6-3 表示持续泄露情况下 COD 污染物在不同深度、不同时间土壤污染物浓度情况。图 5.6-3a 展示观测点位于 $h=50、100、200、300、400、500、600\text{cm}$ 深度处土壤中 COD 的预测结果,土壤在 50、100、200、300、400、500、600cm 深度处的分别于 11d、28d、74d、143d、210d、379d 开始观测到污染物出现,之后迅速升高,深度为 6m 的监测点监测到污染物浓度增加速度较缓。

图 5.6-3b 表示污染物持续泄露时间在 $t=10、50、100、200、400、600、800\text{d}$ 时土壤剖面浓度结果,不同时间污染物入渗深度不尽相同,其中污染持续 10d,可影响深 44cm 处;污染持续 50d,可影响深 151cm 处;污染持续 100d,可影响深 245cm 处;污染持续 200d,可影响 0 深 391cm 处;污染持续 400d 及以上,影响深度持续至 600cm 以下,污染持续 800d,在 600cm 有明显影响。土壤的污染物入渗初期速度较慢,持续渗漏达到一定程度后,污染物浓度能够随着时间较快升高。为控制污染物对土壤环境的影响,应加强污染源的控制,防治因“跑、冒、滴、漏”或“三防”措施不到位影响土壤。

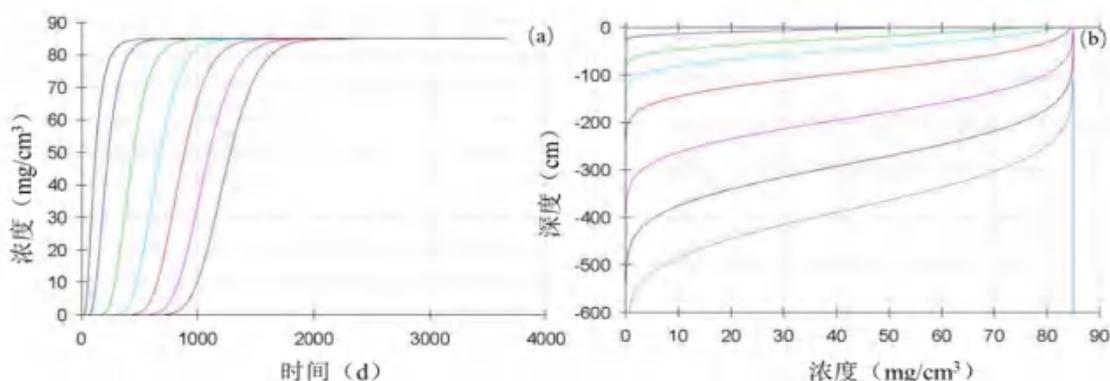


图 5.6-3 污染物垂直入渗浓度图

本项目严格按照相关规范进行分区防渗,现有工程已将渗滤液收集池、滤液处理站、事故池、危废仓库、原料库等采取重点防渗,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。

5.6.5 土壤污染控制措施及监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第3号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物的产生；加强环保设备和措施的检查与维护，确保其处理效果，控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）在当地环境等管理部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

（2）建议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。发生污染隐患的，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方案。

（3）项目危废仓库、事故水池、垃圾贮坑、原料库、各类污水处理设备以及各污水管道等地点应采取严格的防渗措施，避免各类废物和土壤的直接接触，减少废物进入土壤环境的几率，防止废水下渗污染土壤环境。

（4）严格废弃物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农田。

3、环境跟踪监测方案

土壤一级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）及《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日）等相关要求，同时结合排污许可证确定的跟踪监测计划，拟建项目设置5处监测点，基本情况见表5.6-11。

表 5.6-11 土壤跟踪监测点信息表

编号	测点名称	监测项目	监测频次
1	渗滤液处理站附近土壤	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类、铊、钴、锑、锰	1次/年
2	焚烧炉车间附近土壤		
3	元邦·人杰地灵		
4	常瞳村		

5	主导风向下风向处农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、铊、钴、铍、锰	
---	------------	---------------------------------	--

5.6.6 结论

目前拟建项目厂区及周边 1km 范围内土壤环境质量良好。经预测通过大气沉降途径落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，企业在严格落实各项预防措施的情况下，本项目实施后对土壤环境影响较小。

表 5.6-12 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地□				
	占地规模	(5.5054) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（西）、距离（15m） 敏感目标（居住地）、方位（东南）、距离（540.13m）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其它（ ）				
	全部污染物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, -二氯乙烯、顺 1, 2-二氯乙烯、反 1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；锌；砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃（C10-C40）、钴、铍、锰、铊。				
	特征因子	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃（C10-C40）、钴、铍、锰、铊。				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、氧化还原电位、孔隙率等				
	现状监测点位	11	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	—	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, -二氯乙烯、顺 1, 2-二氯乙烯、反 1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯					

工作内容		完成情况			备注
		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； 锌； 砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英、pH、石油烃（C10-C40）、钴、铈、镉、锰、铊。			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618√； GB36600√； 表 D.1□； 表 D.2□； 其它（ ）			
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好			
影响预测	预测因子	重金属（铅、汞、铬、镉、砷、铜、镍、钴、铈）和二噁英污、有机物			
	预测方法	附录 E√； 附录 F□； 其它（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ 控制在评价范围内 ） 影响程度（ 对土壤环境影响较小 ）			
	预测结论	达标结论： a) √； b) □； c) □ 不达标结论： a) □； b) □			
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□； 源头控制√； 过程防控√； 其它（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		5	建设用地： pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类、铊、钴、铈、镉、锰； 农用地： pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、铊、钴、铈、镉、锰	每1年1次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论	土壤影响可以接受				
注： 拟建项目为一级评价， 未勾选和填写项为不涉及内容					

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 评价等级及评价范围

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

本项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区, 属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目, 因此, 本项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.2.8, 污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。拟建项目乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区, 厂区占地 5.5054hm², 根据项目特点确定拟建项目生态评价范围为项目厂区范围。

5.7.2 生态环境现状调查

调查参数: 主要调查土地利用情况、植被状况、动植物种类等参数。

调查范围: 拟建项目厂区范围内。

调查方法: 实地调查评价范围内土地利用现状, 植被物种分布, 动物的种类等。

经调研和现场踏勘, 公司在厂区周围及道路两旁进行了绿化, 经统计, 厂区绿化面积为 13080m², 绿化树种为雪松、法桐、银杏、龙柏、木槿、玉兰、紫叶李、紫薇、樱花、红枫等, 野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类, 无珍稀动植物分布, 生态环境一般。

5.7.3 生态环境影响分析

本项目将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, 不涉及土建施工, 仅为飞灰固化暂存库安装废气收集管线, 施工期影响极其有限, 不再详细分析。

1、项目建设对厂区地表植被的影响

本项目建成后, 厂内土地利用格局基本无变化, 仍然是整齐的建筑、道路和绿地。

评价项目的建设后项目区生物量基本不变, 评价项目排放的大气污染物将随着大气扩

散到厂址周围的环境空气中后，从而可能对植物生长产生影响。评价项目加强污染治理措施，确保各类污染均达标排放，尽最大能力降低对周围环境的影响，排放的各类废气污染物对植物生长影响不大。

2、项目建设对野生动物生存环境的影响

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方性保护野生动物，评价项目不增加占地，不破坏野生动物的栖息环境，且厂区已存在多年，这些物种适应能力较强，因此对该范围的野生动物不会产生很大的影响。

3、项目建设对地下水补给的影响

评价项目所在区域地下水以大气降水为主，评价项目不增加硬化面积，不会导致用水下渗面积减少，不会减少地下水的补给，评价项目对地下水补给量的影响较小。

总体来讲，评价项目的建设及运营生产，不会引起项目工程影响范围内的陆域生态环境变化，也不会使整个评价区土地利用、植物、动物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一物种的消失。评价项目也会通过绿化等措施在一定程度上减小项目带来的生态影响，评价项目运营期间的生态影响不大。

5.7.5 小结

综上所述，拟建项目对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。拟建项目采取合理的绿化措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

5.8 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险和有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸，所造成的人身安全事故与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次评价遵照环境保护部（2012）77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发（2012）98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本建项目进行风险识别和源项分析，进行风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

5.8.1 现有工程环境风险回顾性评价

现有项目已于2021年4月1日在乳山市生态环境保护综合执法大队进行了突发环境事件应急预案备案，备案编号为371083-2021-007-L。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次评价回顾重点介绍现有应急预案环境风险防范措施及应急响应等内容。

5.8.1.1 现有工程风险防范措施

1、已采取的风险管理措施

（1）公司已针对厂内环境风险单元编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和急救措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构，环境风险防控重点岗位的责任人明确，定期巡检和维护责任制度已基本落实。

（2）公司对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训。

（3）公司已经建立了突发环境事件信息报告制度，并能确保其有效执行。

2、已采取的风险防范措施

根据现场勘查和资料收集整理，现有工程已采取的主要风险防范措施见下表。

表 5.8-1 现有项目已采取的主要风险防范措施

风险类型	风险防范措施
焚烧系统故障	<p>(1) 焚烧炉故障可造成焚烧烟气处理系统负荷发生变化, 此时应将焚烧烟气回送焚烧炉, 进行 2 次加热, 进一步减少烟气中污染物的含量。同时, 适当减少垃圾焚烧量, 增加垃圾及焚烧烟气在焚烧炉内停留的时间;</p> <p>(2) 焚烧炉发生火灾爆炸事故, 应立即停产停车, 进行检修;</p> <p>(3) 针对因焚烧炉故障、检修期, 焚烧炉检修时不再需要助燃空气的情况下, 企业采取单独设置事故排气旁路和活性炭吸附装置, 将事故期垃圾卸料间、垃圾贮坑及污水处理设施等臭气通过排气管旁路通收集, 并经单独设置的活性炭吸附装置过滤后由卸料大厅顶 40m 高的排气筒排至环境空气中, 并维持使卸料间及垃圾贮坑保持微负压状态运行, 防止坑内的臭气外溢。</p>
烟气净化及排放系统故障	<p>(1) 烟气净化装置出现故障时应立即停止运行, 并启动备用喷射系统, 避免出现未脱除 HCl、SO₂ 及 HF 等酸性气体的尾气进入除尘及后续设备, 造成超标排放;</p> <p>(2) 排放系统故障主要指排气管道泄漏, 此时立即查找事故发生点, 采用堵漏或者切断通气等方法对泄漏点进行控制; 此管线内的焚烧烟气可通过旁路引入下游烟气处理装置, 保证设备正常运行。</p>
三级防控	<p>(1) 第一级防控措施 (即风险单元防控措施) 是在罐区设置了围堰和集水设施, 围堰有效容积满足要求, 在主厂房区域设置了集水设施, 各集水设施与污水管网相连, 事故废水可得到有效的收集与处理;</p> <p>(2) 第二级防控措施 (即厂区防控措施) 是厂区设置事故调节池 (渗滤液调节池), 现有事故水导排管道完全覆盖整个厂区, 防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。待事故得到控制后将事故废水交由当地污水厂处理, 对事故废水采取措施进行处理;</p> <p>(3) 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。</p>
污水处理系统故障	<p>企业生产废水主要为垃圾渗滤液, 收集进入厂区污水处理站, 在线监测不达标时会及时停止向污水处理厂排放, 将废水暂存于渗滤液事故储存池内。待污水处理系统恢复正常运行后, 事故水池内暂存废水分批次与新产生废水一同经厂内污水处理站处理后排入污水管网, 不会对厂内污水处理站和乳山康达水务有限公司造成冲击。</p>
危险化学品及危废泄漏	<p>(1) 柴油储罐置于进行过防渗防腐处理的地下罐池内, 罐体与灌池之间的间隙采用细沙填实, 油品泄漏后也能控制在地下罐池内;</p> <p>(2) 氨水罐区设有高 1.2 米、半径 2.5 米的围堰, 罐区内储罐泄漏后化学品不会溢出到围堰外;</p> <p>(3) 厂区设置事故水池 (渗滤液调节池), 能够满足存储事故废水的需求。事故水池进行了防渗防腐处理, 事故废水不会对地下水造成影响。</p>
风险管理及应急处理	<p>(1) 加强企业风险教育和风险管理;</p> <p>(2) 定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练;</p> <p>(3) 设置完整的废气在线监测装置, 并定期维护保持在线设备的工作状态, 一旦在线监测装置出现异常, 立即组织相关部门进行风险排查, 消除风险隐患;</p> <p>(4) 事故状态下有专人负责关闭厂区雨水外排总阀, 消防废水引入事故水池, 待事故结束后处置;</p> <p>(5) 厂内分区防渗, 设置地下水监测井;</p> <p>(6) 制定了完善的应急预案, 并报乳山市生态环境保护综合执法大队备案。</p>

5.8.1.2 现有工程应急防范措施

1、火灾爆炸事故及其衍生的环境污染事件

(1) 现场人员发现火灾爆炸事故，应及时向应急指挥部汇报，应急指挥部下通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员通讯要保持畅通，便于联络。

(2) 综合协调组紧急疏散事故现场所有无关人员，严格限制出入。应急监测组关闭厂区雨水外排总阀。

(3) 现场处置组做好个人防护，进入事故现场，发现现场有受伤人员未撤离时，迅速将其带离现场至空气新鲜处；后勤保障组进行救治，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。

(4) 现场处置组使用相应的消防器材灭火，现场处置组对事故区域喷水，加速泄漏气体的稀释扩散，使其浓度降低。应急监测组前期将事故废水导入事故水池，控制事故废水蔓延。

(5) 应急监测组派员关闭厂区雨水外排总阀，将事故废水控制在厂区内，禁止私自开启排口阀门排放事故废水，待污染得到控制后，现场处置组交由当地污水厂处理，对事故废水采取措施进行处理。

(6) 现场处置组处置过程中，如果听见异响等爆炸征兆后，立即卧倒。若无法控制险情时，现场处置组需立刻撤离现场等待外部消防力量处置。

(7) 应急办公室报告乳山市环保局，通知和疏散周边群众。

2、臭气应急吸附装置失效引起的环境污染事件

(1) 非正常工况下垃圾焚烧炉不运行，臭气应急吸附装置会自动开启，若厂区内恶臭气味明显，生产人员应及时告知应急指挥部。

(2) 应急指挥部应组织现场处置组应关闭卸料大厅，并关停抽取垃圾贮坑及污水处理设施的臭气的泵组。做好个人防护，进入事故现场，检修除臭装置，更换活性炭，确保装置密闭良好后开启。

(3) 应急办公室报告乳山市环保局，并通知周边群众等，提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。

3、废气污染防治措施失效引起的环境污染事件

(1) 生产人员发现DSC中控系统异常或在线监测数据异常时及时向应急指挥部汇报，应急指挥部研判后决定是否停止生产，如需停止生产，通知中控操作人员关停生产装置。

(2) 应急指挥部通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员通讯要保持畅通，便于联络。

(3) 综合协调组紧急疏散事故现场所有无关人员，严格限制出入。

(4) 现场处置组做好个人防护，进入事故现场，对废气污染防治设施进行检修，修复失效的污染防治设施。

(5) 应急办公室报告乳山市环保局，并通知周边群众等，提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。

4、物料泄漏事故

企业可能发生泄漏事故的物料主要为氨水、酸碱等，均较易发现且能及时控制再厂区内。当发生小量泄漏时，现场处置组采用沙土吸附，也可以用大量水冲洗，冲洗水稀释后导入生产废水处理系统，作为生产废水处理用水。当发生大量泄漏时，现场处置组用砂土构筑必要的围堤，泄漏物用泵转移至空置的吨桶中。

5、大气污染事件保护目标应急措施

发生突发环境事件时，无关人员应迅速撤离事故发生区域，至上风处并进行现场隔离，综合协调组严格限制人员出入。环境监测人员在保障自身安全情况下，严密监视污染区周围水、大气的污染状况，及时向指挥中心反应污染状况。

当突发环境事件产生废气对周围环境造成影响时，企业应及时通报下风向可能受影响居民和企业，主要为联系街道办或出动消防车沿周边喊话，将影响范围内的群众疏散至上风向安全区域，如无需疏散群众，应提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。综合协调组应请求并积极配合政府工作人员进行疏散或通告周围居民的相关工作。

7、水污染事件保护目标应急措施

(1) 应急监测组立即关闭厂区雨水外排总阀，未经应急指挥部允许，禁止私自开启该阀门。

(2) 采取围堵措施，将溅散的事故废水控制在厂区内，待事故得到控制后将事故废水

交由当地污水出处理厂，对事故废水采取措施进行处理。

(3) 突发环境事故扩大后，若有事故废水超出厂区控制范围内的趋势，指挥部应及时报告乳山市环保局，请求支援，防止造成大范围污染事件。上级政府视污染情况采取（异地截流、设隔离带）等应对措施，控制污染的扩散蔓延。

5.8.1.3 现有应急物资与装备、救援队伍情况

1、现有应急物资与应急装置

现有应急资源是指第一时间可以使用的企业内部应急物资、应急装备以及企业外部可以请求援助的应急资源。具体见表 5.8-2 和表 5.8-3。

表 5.8-2 企业内部环境应急物资情况

序号	类别	名称	用途	数量	位置
1	个人防护物资	防毒面具	过滤式呼吸防护	5 只	卸料平台
2				5 只	仓库
3		便携式正压呼吸器	隔绝式呼吸防护	3 套	卸料平台
4		化学防护服	防护服	2 套	卸料平台
5		帆布手套	手部防护	10 副	卸料平台
6		安全绳	安全防护	30-40 米	卸料平台
7		五点式安全带	安全防护	3 套	卸料平台
8	围堵物资	木楔、布条、挡板等	围堵、清理泄露物	若干	仓库
9		消防砂	围堵、清理泄露物	3 吨	仓库
10		编织袋	围堵、清理泄露物	200 条	仓库
11		草袋	围堵、清理泄露物	50 个	仓库
12		尼龙袋	围堵、清理泄露物	50 个	仓库
13		雨布	围堵、清理泄露物	200 米	仓库
14		铁锹	围堵、清理泄露物	5 把	仓库
15		镐	围堵、清理泄露物	5 把	仓库
16		剪刀	/	1 把	卸料平台
17	处理处置物资	应急桶	储物容器	5 只	仓库
18		土筐	储物容器	10 个	仓库

表 5.8-3 企业内部环境应急装备情况

序号	类别	名称	用途	数量	位置
1	便携式应急监测仪器	便携式气体检测仪	应急监测	1 台	安环部办公室
2		硫化氢试纸	应急监测	2 盒	卸料平台
3	装备设备	潜水泵	清理事故废水	5 个	仓库
4		水带	清理事故废水	100 米	仓库
5		小型空压机	疏散空气	1 台	卸料平台
6		轴流风机	疏散空气	1 台	卸料平台
7		软梯	灭火	30 米	卸料平台
8		竹梯	灭火	10 米	卸料平台
9		灭火器、灭火栓	灭火	若干	全厂
10	应急交通设备	车辆	运送伤员、物资	若干	厂内停车场地
11	应急通讯设备	电话、手机	应急通讯	若干	/
12	应急急救设备	折叠单架	医疗救护	1 副	卸料平台
13		吊篮担架	医疗救护	1 副	卸料平台
14		应急医疗包	医疗救护	1 个	安环部办公室
15		警戒线	医疗救护	3 套	仓库
16		移动电源盘	应急供电	1 个	卸料平台

公司所有应急设备、器材均派专人管理，保证所有设备、器材完好、有效、随时可用。公司建立应急设备、器材台帐，记录所有设备、器材名称、型号、数量、所在位置、有效期限、管理人员姓名、联系电话，由环境安全部统一进行监督管理。

2、现有应急救援队伍情况

为能有效预防突发环境事故发生，并能做到在事故发生后能迅速有效地实现控制和处理，最大程度地减少事故带来的损失。公司内部已成立了应急救援小组，包括：应急领导小组、现场处置组、环境监测组、物质供应组、人员疏散组等，具体救援组成员见表 5.8-4。

表 5.8-4 企业应急救援内部联系电话

序号	应急机构	岗位	姓名	单位职务	联系电话	手机
1	应急指挥部	总指挥	田加明	总经理	8001	13616306906
2		副指挥	韩昇东	总经理助理	8002	15725017577
3		应急办公室	张东伟	安环部经理	8008	15953897278
4		应急办公室	姜克乘	设备部经理	8802	13327848346
5		应急办公室	曹梦	行政人事部经理	8006	15094927227

序号	应急机构	岗位	姓名	单位职务	联系电话	手机
6	综合协调组	组长	张文浩	行政部经理助理	8000	18663165077
7		组员	于洋	安环部综合主管	8102	13863001782
8		组员	陈健	运行部值长	8009	18963105193
9		组员	王春晓	运行部燃运班长	/	18363183103
10	现场处置组	组长	张瑜	运行部副经理	8008	18769106662
11		组员	许天	设备部经理助理	8003	18369169306
12		组员	张经武	运行部经理助理	/	18504621345
13		组员	郑海	运行部值长	8009	15263111032
14		组员	程云	设备部化水专工	8805	17737208281
15		组员	孙乃鹏	设备部锅炉专工	8805	18954572598
16	组员	张红波	设备部汽机专工	8805	13220837937	
17	应急监测组	组长	王富强	安环部经理助理	8008	13563122579
18		组员	夏英华	运行部值长	8009	18963196996
19		组员	武鹏云	设备部统计兼仓管	8003	18389190277
20	后勤保障组	组长	邓红	财务部总监	8005	13854270270
21		组员	邹本楠	运行部值长	8009	18660312267
22		组员	曹庆杰	行政人事部司机	8000	13869080528
23	24小时值班电话				0631-3853170	

外部救援机构均为政府职能部门或服务型机构，一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，相关部门对该企业进行应急救援。具体见下表。

表 5.8-5 外部救援情况

分类	名称	主要能力	联系方式
社会服务机构	乳山市公安消防大队	消防	119
	乳山市人民医院急救	医疗救护	120
上级主管部门	威海市环境保护局	救援	0631-5233063
	威海市应急办	救援	0631-5231236/5213283
	乳山市环境保护局	救援	0631-6629670
	乳山市应急办	救援	0631-6663059
	乳山市经济开发区管委会	救援	0631-6689969
监测单位	乳山市环境监测站	环境应急监测	0631-6633370

5.8.1.4 现有应急监测计划

企业环境应急监测方案见表 5.8-6。

表 5.8-6 企业环境应急监测方案应急监测方案一览表

事故类型	监测点位	监测项目	监测频次	追踪监测
火灾爆炸事故	(1)事故发生地污染物浓度的最大处；(2)事故发生地最近的居民居住区或其他敏感区；(3)事故发生地的下风向；(4)事故发生地上风向对照点	CO	(1) 初始加密监测，视污染物浓度递减；(2) 连续监测 2~3 天	连续监测 2 次浓度均低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止。
臭气应急吸附装置失效		臭气浓度		
烟气污染防治措施非正常运行		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、重金属、二恶英		

5.8.1.5 厂内应急演练

公司制定了应急演练计划，至少每半年组织一次全公司范围的应急演练，采用桌面演练、功能演练和全面演练等方式。演练活动结束后，总指挥均应针对本次演练现场及效果进行点评，其中包括专家点评、领导点评、演练参与人员的现场信息反馈。演练结束后一个月内，召集评估组和所有演练参与单位，讨论本次演练和评估报告，并从各自的角度总结本次演练的经验教训，讨论确认评估报告内容，并讨论提出总结报告内容，拟定改进计划，落实改进责任和时限，必要时对应急演练进行修订。演练总结与讲评过程结束之后，演练组织单位指派专人，按规定时间改进情况进行监督检查，确保本单位对自身暴露出的问题做出改进。

5.8.1.6 历史突发环境事件

目前该企业未发生突发性环境事件。

5.8.1.7 现有工程风险防范措施有效性评价及整改建议

综上所述，厂区现有项目运营过程中须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项安全规章制度，加强监控和管理。确保风险防范措施落实到位、加强管理的情况下，项目环境风险可以控制在可接受范围内。

5.8.2 环境风险调查

5.8.2.1 风险调查

1、风险物质调查

拟建项目实施后，所涉及的原辅材料主要是收集范围内产生的生活垃圾、一般工业固废（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）、0#柴油、熟石灰（氢氧化钙）、活性炭、氨水、螯合剂、盐酸、浓硫酸等；本项目运行过程中焚烧炉烟气，主要成分为酸性气体（主要成分为 NO_x、

SO₂、HCl、HF)、CO、二噁英、重金属及颗粒物等；垃圾存放恶臭气体中的氨和硫化氢等；垃圾储存过程产生的渗滤液。

拟建工程依托现有工程设施，主要建设内容为新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，拟建项目实施后，厂内物料风险物质辨识见表 5.8-7，物料厂内储存情况见表 5.8-8。

表 5.8-7 项目风险物质一览表

序号	物料名称	来源	CAS 号	是否属于 风险物质
1	生活垃圾	燃料	/	否
3	一般工业固废		/	否
4	0#柴油	助燃料	/	是
5	熟石灰	烟气处理	/	否
6	活性炭	烟气处理	/	否
7	20%氨水	烟气处理	/	是
8	螯合剂	飞灰固化车间	/	否
9	浓硫酸	污水处理站	8014-95-7	是
11	SO ₂	焚烧炉烟气	7446-09-5	是
12	NO ₂		10102-44-0	是
13	HCl		7647-01-0	是
14	CO		630-08-0	是
15	二噁英类		/	是
16	汞		7439-97-6	是
17	锑及其化合物		/	是
18	铊及其化合物		/	是
19	铜及其化合物		/	是
20	砷		7440-38-2	是
21	铬及其化合物		/	是
22	锰及其化合物		/	是
23	镍及其化合物		/	是
24	钴及其化合物	/	是	
23	H ₂ S	垃圾贮仓、污水处理站、飞灰固化暂 存库	7783-06-4	是
25	氨		7664-41-7	是
26	渗滤液（COD≥10000mg/L 的有机废液）	渗滤液收集池	/	是

表 5.8-8 厂内风险物质存储情况表

序号	物料名称	厂内最大存储量 (t)	临界量 (t)	存储位置
1	0#柴油	42	2500	柴油地下罐区
2	20%氨水	30	10	氨水储罐
3	浓硫酸	0.0915	5	酸碱间
4	SO ₂	/	2.5	/
5	NO ₂	/	1	/
6	HCl	/	2.5	/
7	CO	/	7.5	/
8	汞	/	0.5	/
9	锑及其化合物	/	0.25	/
10	铊及其化合物	/	0.25	/
11	铜及其化合物	/	0.25	/
12	砷	/	0.25	/
13	铬及其化合物	/	0.25	/
14	锰及其化合物	/	0.25	/
15	镍及其化合物	/	0.25	/
16	钴及其化合物	/	0.25	/
17	H ₂ S	/	2.5	/
18	NH ₃	/	5	/
19	渗滤液 (COD≥10000mg/L 的有机废液)	200	10	渗滤液收集池、 渗滤液处理站

2、生产工艺调查

拟建项目实施后，可能发生生产事故并导致毒害污染物溢出的环节包括垃圾焚烧（垃圾焚烧环节、烟气处理）、储罐、污水处理站、垃圾贮仓、原料库等。由于涉及到的主要突发环境事件风险物质储存位置未发生变化，各风险物质分布情况不再赘述。

5.8.2.2 环境敏感目标调查

评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水等，具体分布情况见表 5.8-9 和环境敏感目标分布附图1。

表 5.8-9 企业周边 5km 内的大气环境风险受体情况一览表

序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
1	清口涧村	W	423	1200	居住区
2	元邦·人杰地灵	ESE	540	660	居住区
3	高格庄村	E	928	1458	居住区
4	辛家庙村	S	1340	405	居住区
5	官庄村	NW	1610	2880	居住区
6	兰家庄村	NNW	1670	1092	居住区
7	井子村	WSW	1710	2000	居住区
8	崔家村	N	1720	1500	居住区
9	芙蓉小区	SE	1720	1950	居住区
10	西西里佳苑	ENE	1750	1200	居住区
11	名门小区	E	1820	1260	居住区
12	毛家村	SE	1870	1230	居住区
13	乳山口镇中心学校	SSE	1880	500	文化教育
14	乳山口镇 (祝家庄)	S	1910	3669	居住区
15	丽景豪园小区	NE	1930	1140	居住区
16	水景绿城	NE	2060	1176	居住区
17	正华青山小区	E	2060	630	居住区
18	毛家村	SE	2060	960	居住区
19	打磨村	E	2090	858	居住区
20	改造乔村	SE	2100	1167	居住区
21	常疃村	S	2110	651	居住区
22	金岭小区	E	2120	1440	居住区
23	西里村	ENE	2130	1005	居住区
24	姜家庄	SW	2200	1200	居住区
25	祝家庄村	SSE	2210	270	居住区
26	鑫岭家园小区	E	2250	1440	居住区
27	炉上村	N	2260	1161	居住区
28	西城华府	NE	2260	1068	居住区
29	嘉悦小区	NE	2270	336	居住区
30	夏南村	NE	2322	2643	居住区
31	东里村	ENE	2340	981	居住区
32	乐享花园小区	SE	2410	780	居住区
33	兴发小区	N	2470	429	居住区
34	福门小区	NE	2480	300	居住区

序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
35	夏北村	NNE	2480	1620	居住区
36	西馨苑社区	NNE	2540	1360	居住区
37	乳山市实验中学	E	2550	1500	文化教育
38	乳山市第一实验小学	NE	2560	1000	文化教育
39	河滨小区	ENE	2700	1500	居住区
40	润泽小区	E	2700	1650	居住区
41	丽园二区	NE	2710	300	居住区
42	夏东村	NE	2770	2484	居住区
43	南庄上村	NNW	2790	489	居住区
44	青华园小区	NE	2810	1140	居住区
45	桑行埠村	NW	2810	1506	居住区
46	院前村	S	2810	606	居住区
47	富豪城	NE	2830	1266	居住区
48	宅口村	E	2830	705	居住区
49	乳山市第二中学	EEN	2920	2000	文化教育
50	野子村	SW	2980	1062	居住区
51	天筑绿洲小区	NNE	3010	1356	居住区
52	名仕家园	ESE	3060	2100	居住区
53	乳山中医院	NE	3100	1060	医疗卫生
54	北庄上村	NNW	3110	390	居住区
55	西苑小区	N	3180	1400	居住区
56	岚子村	E	3180	519	居住区
57	幸福花园小区	ENE	3200	3600	居住区
58	世纪花园小区	ENE	3230	2040	居住区
59	电业生活小区	NNE	3350	1110	居住区
60	庄头村	SSW	3410	492	居住区
61	西圈村	NW	3450	690	居住区
62	乳山一中	NE	3470	3499	文化教育
63	东风华冠小区	NNE	3500	1440	居住区
64	乳山实验中学 (幸福小区)	ENE	3620	1500	文化教育
65	乳山市人民医院	NE	3660	1181	医疗卫生
66	刁家塔村	SE	3670	333	居住区
67	孙家兴村	NW	3715	120	居住区
68	锅上村	S	3740	1110	居住区

序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
69	瑞晟小区	NNE	3780	941	居住区
70	黄山小区	NE	3810	423	居住区
71	西耿家村	WSW	3880	1710	居住区
72	城东一、二、三区	NE	3940	3300	居住区
73	乳山寨镇	W	3950	4500	居住区
74	东耿家村	NE	3960	3069	居住区
75	黄埠崖村	NNE	3990	1385	居住区
76	东山小区	NE	4100	1434	居住区
77	河口村	SE	4110	390	居住区
78	仇家兴村	WNW	4140	390	居住区
79	张家庄村	S	4150	960	居住区
80	金碛岭	NE	4160	761	居住区
81	大寨里	S	4198	980	居住区
82	李家兴村	WNW	4260	435	居住区
83	乳山市府前路学校	NE	4420	1000	文化教育
84	祥和小区	NE	4450	870	居住区
85	西泗村	NNW	4450	900	居住区
86	冷家	N	4490	570	居住区
87	黄金花园	NNE	4530	1796	居住区
88	肖家	N	4570	1212	居住区
89	乳山市第二实验小学	NE	4620	800	文化教育
90	鲁威阳谷花园	ENE	4700	900	居住区
91	高家兴村	NW	4710	150	居住区
92	金银苑	ENE	4710	900	居住区
93	笙歌小区	NE	4720	4032	居住区
94	隆城林语	ENE	4720	1500	居住区
95	泽村	ESE	4720	966	居住区
96	安家村	S	4780	910	居住区
97	蜊子咀村	SW	4789	920	居住区
98	西南赵家村	SW	4796	1300	居住区
99	腾达花园	ENE	4830	900	居住区
100	东泗村	NNW	4860	520	居住区
101	和平小区	NE	4960	3175	居住区
102	胜利花园	NE	4980	900	居住区

序号	名称	相对方位	距离 (m)	人口数	属性
103	仇家洼村	NNE	4990	1158	居住区
104	静园小区	NE	4990	860	居住区
105	盘古村	NW	5070	1140	居住区
106	北江村	NNE	5160	1995	居住区
107	光明小区	NE	5260	3830	居住区
厂址周围 500m 范围内人口数					<1000
厂址周围 5km 范围内人口数					>5 万
大气环境敏感程度 E 值					E1
容纳水体	环境功能	24h 内流经范围/km			
城南河	IV	/			
地表水环境敏感程度 E 值					E3
环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能		与下游厂界距离	
不敏感	III	岩(土)层不满足上述 D2 和 D3 条件		/	
地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.8.3 环境风险潜势初判

5.8.3.1 环境敏感程度 (E) 的确定

1、大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D, 大气环境敏感程度共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 5.8-10。

表 5.8-10 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人。

根据项目周围敏感点分布情况, 项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 5 万人, 因此拟建项目大气环境敏感程度为 E1 环境

高度敏感区。

2、地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D,依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性,与下游环境敏感目标情况,共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表5.8-11。

表 5.8-11 (a)地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.8-11 (b)地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上,或海水水质分类第一类;或以发生事故时,危险物质泄漏到水体的排放点算起,排放进入接纳河流最大流速时,24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类,或海水水质分类第二类;或以发生事故时,危险物质泄漏到水体的排放点算起,排放进入接纳河流最大流速时,24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.8-11 (c)环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	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、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体:集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区);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及索饵场、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
S2	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、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体的: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
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目废水直接受纳水体环境功能为 IV 类，且 24h 流经范围内不涉跨国界、跨省界；因此，可判定，该项目所在区域地表水敏感性为低敏感 F3。该项目所在区域无表中 S1、S2 分级中的各类环境风险受体，由此可判定区域环境敏感目标分级为 S3。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 5.8-11（a），本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

3、地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 5.8-12。

表 5.8-12 (a)地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.8-12 (b)地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 G1	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；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	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）准保护区以外的补给径流区；未划定准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（如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区

表 5.8-12 (c)包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

项目所在区域不位于集中式饮用水水源集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源以外的补给径流区分散式饮用水水源地、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源及其他环境敏感区，因此该项目所在区域地下水功能敏感性分级为较敏感 G3。

根据《乳山市环境保护再生能源 BOT 项目岩土工程勘察报告》，残积土及全风化花岗岩层的渗透系数范围值分别为： $3.47 \times 10^{-5} \sim 1.39 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、 $1.74 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。因此，该项目所在区域包气带防污性能分级为 D1。

根据表 5.8-12 (a)，拟建项目地下水环境敏感程度分级为环境高度敏感区 (E2)。

5.8.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的确定

1、危险物质数量与临界量比值 Q 的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评估技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_1 \dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ ，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

根据风险调查结果，本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 5.8-13。由表可知，项目环境风险物质与临界量的比值为 23.2351，项目环境风险潜势为 Q2。

表 5.8-13 拟建项目 Q 值计算确定表

物质名称	储存场所	最大储量 (t)	临界量 (t)	Q 值判定
柴油	地下柴油储罐	42	2500	$Q = 42/2500 + 0.0915/5 + 10/50 + 30/10 + 200/10 = 23.2351$
硫酸	污水处理站	0.0915	5	
盐酸	污水处理站	10	50	
氨水	氨水储槽	30	10	
渗滤液	渗滤液收集池	200	10	

2、行业及生产工艺 (M) 的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 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。行业及生产工艺 (M) 分值见表 5.8-14。

表 5.8-14 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	√	5
合计				5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按照站场、管线分段进行评价。

根据表 5.8-14，项目涉及危险物质使用、贮存的项目，项目 M 分值为 5，为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级的确定

危险物质及工艺系统危险性等级判定依据见表 5.8-15。

表 5.8-15 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

由表 5.8-15 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

5.8.3.3 环境风险潜势确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），环境风险潜势划分依据见表 5.8-16。本项目环境风险潜势划分如表 5.8-17。

表 5.8-16 建设项目环境风险潜势划分

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

表 5.8-17 各要素环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势
大气	E1	P4	III
地表水	E3		I
地下水	E2		II

5.8.4 环境风险评价等级与评价范围

5.8.4.1 环境风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 给出的评价工作等级确定原则见表 5.8-18。

表 5.8-18 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定, 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 则本项目环境风险潜势综合等级为 III, 本项目环境风险评价等级为二级。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、三级。

5.8.4.2 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 本项目大气环境风险评价范围为以项目边界外扩 5km 区域范围。地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

表 5.8-19 评价范围

评价因素	评价范围
大气环境	距项目边界 5km 范围内
地表水	项目周边地表水
地下水	为以项目厂址为中心, 东西宽约 2km、南北长 3km 的区域, 共 6km ² 范围

5.8.5 环境风险识别

5.8.5.1 生产设施风险识别

本次环境风险评价重点关注项目生产运行期间可能发生的事引发有毒有害污染物进入外环境，引起环境空气、地表水等环境要素的污染事故。风险危险性识别重点分析可能发生生产事故并导致毒害污染物溢出的环节。

(1) 焚烧系统烟气处理系统失灵

本项目所使用的燃料为生活垃圾和一般工业固废，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、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、二噁英等多种污染物，在事故状况下，这些污染物未经净化而直接外排对周围环境空气的危害较大。

(2) 渗滤液处理站的渗滤液

进入污水处理系统的废水水质主要为：COD、SS、NH₃-N、石油类、各类重金属等，如发生事故，未经处理直接外排，会对环境造成危害。

(3) 渗滤液处理站的沼气

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CH₄、H₂S、H₂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。

(4) 垃圾贮仓、渗滤液处理设施等产生氨、硫化氢等恶臭气体

垃圾贮仓、渗滤液处理站等设施易产生氨、硫化氢气体有毒有害的物质。若不及时收集净化处理，浓度增大会对人体健康造成危害，甚至危及生命。

(5) 原料库发生火灾

掺烧的一般工业固废暂存于原料库中，原料库发生火灾，一般工业固废焚烧产生的烟气中含有重金属（汞、镉、砷、镍、铅、铬、锰等）及其化合物、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、二噁英等多种污染物，在事故状况下，这些污染物未经净化而直接外排对周围环境空气的危害较大。

(6) 公用工程（柴油、氨水、酸碱）

企业生产过程中使用的原辅材料包括柴油、氨水、酸碱等易燃易爆、有毒有害的物质。柴油和氨水均通过管道由储罐区输送至主体车间，当物质储罐和输送管道发生破损导致泄漏，会引发环境事故。

5.8.5.2 物质风险识别

拟建项目实施后涉及到的主要突发环境事件风险物质种类、用量、储量及储存位置均未发生变化。拟建项目建成后，全厂生产过程中，所涉及的主要危险物质包括 0#柴油、氨水、硫酸、浓硫酸、焚烧炉烟气（SO₂、NO_x、HCl、HF、CO、二噁英、重金属等）、垃圾渗滤液以及恶臭气体中的氨气和 H₂S 等。

各主要危险物质理化性质及毒理特性见表 5.8-20。

表 5.8-20 (a) 0#柴油理化性质及毒理特性

品名	柴油			英文名	Dieseloil; Dieselfuel
理化性质	沸点	283~338℃	引燃温度	257℃	
	熔点	-18℃	相对密度	相对密度(水=1)0.84	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂			
	外观气味	稍有粘性的棕色液体			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛			
	防护措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医			
燃烧爆炸危险性	危险性类别	可燃液体			
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 5.8-20 (b) 氨水的理化特性及危险特性表

标识	中文名：氨溶液（10%<含氨≤35%）；氢氧化铵；氨水				危险货物编号：82503	
	英文名：Ammonium hydroxide; Ammonia water				UN 编号：2672	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	氨		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	25.0		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	16.0		
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 5.8-20 (c) 盐酸理化性质一览表

标识	盐酸	别名	氢氯酸		危险品编号	81013
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8°C
	沸点	108.6°C	相对密度	相对密度(水=1)1.2	饱和蒸气压	30.66kPa/21°C
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性和危险性	<p>危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧(分解)产物：氯化氢。</p>					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p>					
包装	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱					
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业					

表 5.8-20 (d) 硫酸理化性质一览表

标识	别名：浓硫酸		UN 码：1830	
	英文名：sulfuric acid		危险化学品编号：81007	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS:7664-93-9	
理化性质	外观与性状		纯品为无色透明油状液体，无臭	
	熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.83
	沸点（℃）	330.0	相对蒸汽密度（空气=1）	3.4
	闪点（℃）	/	饱和蒸气压（kpa）	0.13（145.8℃）
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（%（V/V））	/
	临界压力（Mpa）	/	临界温度（℃）	/
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
	溶解性	与水混溶		
毒性健康危害	毒性	LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入):320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)		
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明;引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响:牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
燃烧爆炸危险性	燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	危险特征	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
	有害分解产物	氧化硫		
储运注意事项	急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②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。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

		<p>②运输注意事项： 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
--	--	---

表 5.8-20 (e) 硫化氢理化性质一览表

标识	英文名: hydrogen sulfide	分子式: H ₂ S	相对分子质量	34.08
	危险货物编号: 21006	UN 编码: 1053	化学类别	/
	CAS号: 7783-06-4			
	外观与性状: 无色、有恶臭的气体			
	熔点 (°C)	-85.5	燃烧性	/
	沸点 (°C)	-60.4	燃烧分解物	/
	相对密度 (水=1)	/	引燃温度	260°C
	相对密度 (空气=1)	1.19	爆炸上限 (V%)	46.0
	饱和蒸气压 (kpa)	2026.5 (°C)	爆炸下限 (V%)	4.0
	溶解性: 易溶于水、乙醇			
危险特性	易燃，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。与浓硝酸、发烟硝酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触。引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。			
灭火方法	消防员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风向，并立即进行隔离。小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，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，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑未提或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
储运注意事项	诸存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30C。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备			

表 5.8-20 (f) 二噁英类理化性质一览表

标识	中文名: 二噁英	英文名: Dioxin
理化性质	性状: 无色无味、毒性严重的脂溶性物质。	
	溶解性: 极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂。	
	熔点 (°C): 较高	沸点 (°C): / 相对密度 (水=1): /
危险特性	在500°C开始分解，800°C时，21秒内完全分解。二噁英在土壤内残留时间为10年，非常容易在生物体内积累，对人体危害严重，它的毒性是氰化物的130倍、砒霜的900倍，有“世纪之毒”之称。它有强烈的致癌性，而且能造成畸形，对人体的免疫功能和生殖	

	功能造成损伤。
急性毒性	LD ₅₀ 22500ng/kg(大鼠经口); 114μg/kg(小鼠经口); 500μg/kg (豚鼠经口)二噁英系一类剧毒物质, 其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的130倍、砒霜的900倍。大量的动物实验表明, 很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。

表 5.8-20 (g) 沼气理化性质一览表

标识	中文名: 甲烷、沼气		英文名: methane Marsh gas	
	分子式: CH ₄		分子量: 16.04	
	CAS 号: 74-82-8			
理化性质	危规号: 21007			
	性状: 无色无臭气体。			
	溶解性: 微溶于水, 溶于醇、乙醚。			
	熔点(℃): -182.5		沸点(℃): -161.5	
	临界温度(℃): -82.6		临界压力(MPa): 4.59	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(KJ/mol): 889.5		最小点火能(mJ): 0.28	
	相对密度(水=1): 0.42(-164℃)		相对密度(空气=1): 0.55	
	饱和蒸汽压(KPa): 53.32(-168.8℃)			
	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃): -188		聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限(%): 5.3		稳定性: 稳定	
	爆炸上限(%): 15		最大爆炸压力(MPa): 0.717	
对人体危害	引燃温度(℃): 538			
	禁忌物: 强氧化剂、氟、氯			
	危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
急救	消防措施: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
	侵入途径: 吸入。 健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。			
防护	皮肤冻伤: 若有冻伤, 就医治疗。			
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
泄漏处理	工程防护: 生产过程密闭, 全面通风。			
	个人防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜, 穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触, 进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。			
贮运	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
	包装标志: 4UN 编号: 1971 包装分类: II 包装方法: 钢质气瓶 储运条件: 易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。			

5.8.5.3 风险类型识别

环境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。

(1) 危险物质泄漏进入外环境

工艺装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

(2) 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

油类或原料库中的一般工业固废在不完全燃烧过程中放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，可能造成环境污染。

5.8.5.4 事故影响途径识别

(1) 大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

(2) 水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物料及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量物料进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置环境风险事故三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

(3) 土壤污染途径与风险识别

项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄露物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

项目厂区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

(4) 地下水污染途径与风险识别

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的物料等有毒有害液体物料冲出装置围堰，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

5.8.5.5 风险识别结果

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，拟建项目环境风险识别结果情况见表 5.8-21，拟建项目风险源分布情况见图 5.8-1。

表 5.8-21 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	可能受影响的环境敏感目标
1	焚烧炉	焚烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、二噁英类、重金属等	危险物质泄露	大气扩散	环境空气敏感目标、地表水、土壤
2	油罐区	柴油储罐	柴油	泄露、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、排入地表水、向地下水中运移扩散	环境空气敏感目标、土壤、地表水、地下水
3	氨水灌区	氨水灌	氨水	危险物质泄露、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、排入地表水、向地下水中运移扩散	环境空气敏感目标、土壤、地下水
4	酸碱间	酸碱桶	酸碱	危险物质泄露	排入地表水、向地下水中运移扩散	土壤、地表水、地下水
5	垃圾贮仓、污水处理站	H ₂ S、氨气等	H ₂ S、氨气等	危险物质泄露	大气扩散	环境空气敏感目标
6	污水处理站	池体	渗滤液、废水	危险物质泄露	土壤、地下水下渗	土壤、地下水
7	原料库	焚烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、二噁英类、重金属等	火灾	大气扩散	环境空气敏感目标、地表水、土壤



图 5.8-1 危险单元图

5.8.6 风险事故情形分析

5.8.6.1 环境风险事故情形设定

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，评价针对拟建项目可能发生的环境事故及环境安全事故进行对比，确定拟建项目环境风险主要来自储罐泄露、烟气处理系统故障、渗滤液泄露排放。

5.8.6.2 氨水储罐源项分析

(1) 源项分析方法

泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 的推荐方法确定，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表。

表 5.8-22 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 5.00×10^{-6} /年 5.00×10^{-6} /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /年 1.25×10^{-8} /年 1.25×10^{-8} /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
内径>150 mm 的 管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全泄漏	5.00×10^{-4} /年 1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂连接管泄漏	3.00×10^{-7} /年 3.00×10^{-8} /年
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管连接管全泄漏	4.00×10^{-5} /年 4.00×10^{-6} /年

根据上表结合本项目风险源类型和特点，本项目风险事故主要考虑如下：

氨水储罐事故：考虑罐区储罐泄漏，按 10mm 孔径泄漏考虑，泄漏概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

表 5.8-23 风险评价事故设定

事故发生位置	危险因子	事故设定	泄漏概率
20%氨水储罐	氨气	储罐泄漏，泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$

(2) 泄漏量计算

本次评价设定危险物质储罐泄漏事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，其泄漏速度采用液体泄漏速率计算。

液体泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》(H169-2018)附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{2gh + \frac{2(p - P_0)}{\rho}}$$

式中：Q——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.65 选取；

A——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m。

本项目风险物质储罐泄漏量计算结果见表 5.8-24。

表 5.8-24 本项目液体风险物质泄漏量计算

参数	有毒有害物质	氨水
	事故源	20%氨水储罐泄漏
	典型设备事故	20%氨水储罐泄漏，泄漏孔径 10mm
A	裂口面积 (m ²)	0.0000785
ρ	泄漏液体密度 (kg/m ³)	910
P	容器内介质压力 (Pa)	101325
P ₀	环境压力 (Pa)	101325
g	重力加速度 (m/s ²)	9.81
h	裂口之上液位高度 (m)	2.6
C _d	液体泄漏系数	0.65 (裂口形状为圆形)
Q _L	泄漏速率 (kg/s)	0.33
t	泄漏时间 (min)	10
/	泄漏量 (t)	0.198

(3) 蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为三种蒸发之和。本次仅考虑氨水泄漏导致氨气蒸发。由于氨气极易溶于水，且其沸点高于常温，故本次评价不再考虑其闪蒸蒸发以及热量蒸发，仅考虑质量蒸发。质量蒸发速度 Q₃ 按下式计算

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；氨水取 48266.16 Pa；

R——气体常数；J/mol·k；R=8.314J/(mol·k)

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T₀——环境温度，k；T₀= (298.15K)

u——风速，m/s；u=1.5m/s

r ——液池半径，m；

a, n ——大气稳定度系数；取值见表 5.8-25。

表 5.8-25 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 5.8-26 本项目罐区液池等效半径

罐区	围堰面积, m^2	储罐面积, m^2	围堰等效面积, m^2	围堰等效半径, m
20%氨水储罐	19.6	7.1	12.5	2.0

泄漏量按全部泄漏进入围堰来考虑，假定泄漏应急时间 30 分钟，在此时间后，液体蒸发得到控制，计算蒸发量。本次按照最不利气象条件进行考虑，即环境风速 1.5m/s，大气稳定度为 F 统一考虑。拟建项目风险物质蒸发量见表 5.8-27。

表 5.8-27 氨蒸发量及计算参数一览表

名称	M (kg/mol)	稳定度	u (m/s)	Q_3 (kg/s)	t (min)	蒸发量 (kg)
氨	0.017	F	1.5	8.63×10^{-3}	30	15.534

5.8.6.3 烟气净化系统故障排放源强分析

根据工程分析，事故情况下，焚烧炉二噁英排放速率为 57553.86 ngTEQ/h

表 5.8-28 设定泄漏事故状态下源强一览表

序号	风险事故情形述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发速率 (kg/s)	泄漏液体蒸发量 (kg)
1	20%氨水储罐发生 10mm 孔径泄漏氨气蒸发进入大气	氨水储罐	氨气	蒸发进入大气	0.33	10	594	8.63×10^{-3}	15.534
2	烟气净化系统故障	烟气净化系统	二噁英	释放至大气	57553.86 ngTEQ/h	60	/	/	/

5.8.7 环境风险预测与评价

拟建项目大气环境风险为二级评价，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。地下水环境风险为三级评价，依据 HJ610 采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价，提出切实可行的环境保护措施。地表水环境风险为简单分析。

5.8.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。重质气体和轻质气体的判断依据采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。经判定，本项目各项泄漏气体采用的预测模型见下表。

表 5.8-29 本项目泄漏气体预测模型适用性判别表

泄漏气体	排放类型	理查德森数(Ri)	有毒有害物质类型	选取模型
氨	连续排放	$Ri < 1/6$	轻质气体	AFTOX
二噁英	连续排放	$Ri < 1/6$	轻质气体	AFTOX

2、预测范围

本次评价预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。计算点为一般计算点，轴线最远距离设定为 5km，计算间距选取 50m。

3、气象参数

本次大气风险评价为二级评价，根据导则，预测选取最不利气象条件，即：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

表 5.8-30 本项目大气风险预测主要模型参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	121.4989	121.4983
	事故源纬度	36.8866	36.8867
	事故源类型	20%氨水储罐泄漏	烟气净化系统故障
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速 (m/s)	1.5	
	环境温度 (°C)	25	
	相对湿度 (%)	50	
	稳定度	F	

其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度	--

4、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的相关规定,以大气毒性终点浓度(附录 H)作为风险预测评价标准,大气毒性终点浓度具体见下表:

表 5.8-31 大气毒性终点浓度

污染物名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨气	7644-41-7	770	110
二噁英类*	1746-01-6	0.0085	0.0014

注: *选取数值最小一种二噁英物质(四氯二苯并-p-二噁英)进行预测。

5、预测结果

(1) 氨水

① 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

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%), 选取 AFTOX 模型对氨水泄漏进行预测, 下风向不同距离处氨最大浓度见下表。

表 5.8-32 氨水储罐泄漏后下风向不同距离处氨最大浓度表

序号	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	0.11	0.21	51	2510	27.89	0.69
2	60	0.67	142.68	52	2560	28.44	0.67
3	110	1.22	79.42	53	2610	29.00	0.66
4	160	1.78	48.22	54	2660	29.56	0.64
5	210	2.33	32.42	55	2710	35.11	0.63
6	260	2.89	23.42	56	2760	35.67	0.61
7	310	3.44	17.80	57	2810	36.22	0.60
8	360	4.00	14.05	58	2860	36.78	0.58
9	410	4.56	11.41	59	2910	37.33	0.57
10	460	5.11	9.48	60	2960	37.89	0.56
11	510	5.67	8.02	61	3010	38.44	0.54
12	560	6.22	6.88	62	3060	39.00	0.53
13	610	6.78	5.99	63	3110	40.56	0.52
14	660	7.33	5.26	64	3160	41.11	0.51
15	710	7.89	4.67	65	3210	41.67	0.50

序号	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
16	760	8.44	4.17	66	3260	42.22	0.49
17	810	9.00	3.76	67	3310	42.78	0.48
18	860	9.56	3.40	68	3360	43.33	0.47
19	910	10.11	3.10	69	3410	43.89	0.46
20	960	10.67	2.84	70	3460	44.44	0.45
21	1010	11.22	2.61	71	3510	45.00	0.44
22	1060	11.78	2.41	72	3560	45.56	0.43
23	1110	12.33	2.23	73	3610	46.11	0.43
24	1160	12.89	2.07	74	3660	46.67	0.42
25	1210	13.44	1.93	75	3710	47.22	0.41
26	1260	14.00	1.81	76	3760	47.78	0.40
27	1310	14.56	1.69	77	3810	49.33	0.40
28	1360	15.11	1.59	78	3860	49.89	0.39
29	1410	15.67	1.49	79	3910	50.44	0.38
30	1460	16.22	1.42	80	3960	51.00	0.38
31	1510	16.78	1.36	81	4010	51.56	0.37
32	1560	17.33	1.30	82	4060	52.11	0.37
33	1610	17.89	1.25	83	4110	52.67	0.36
34	1660	18.44	1.20	84	4160	53.22	0.35
35	1710	19.00	1.15	85	4210	53.78	0.35
36	1760	19.56	1.11	86	4260	54.33	0.34
37	1810	20.11	1.07	87	4310	54.89	0.34
38	1860	20.67	1.03	88	4360	55.44	0.33
39	1910	21.22	1.00	89	4410	56.00	0.33
40	1960	21.78	0.96	90	4460	56.56	0.32
41	2010	22.33	0.93	91	4510	58.11	0.32
42	2060	22.89	0.90	92	4560	58.67	0.31
43	2110	23.44	0.87	93	4610	59.22	0.31
44	2160	24.00	0.85	94	4660	59.78	0.30
45	2210	24.56	0.82	95	4710	60.33	0.30
46	2260	25.11	0.80	96	4760	60.89	0.30
47	2310	25.67	0.77	97	4810	61.45	0.29
48	2360	26.22	0.75	98	4860	62.00	0.29

序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
49	2410	26.78	0.73	99	4910	62.56	0.28
50	2460	27.33	0.71	100	4960	63.11	0.28



图 5.8-2 氨最大影响区域图

氨水泄漏事故后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，由预测可知，氨水泄露氨挥发毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围为 80m；因各预测计算浓度均小于毒性终点浓度-1（770mg/m³），故无对应位置。在影响范围 80m 内无敏感目标分布，因此当发生氨泄漏事故时对周边影响范围较小。轴线最大浓度图见图 5.8-3。

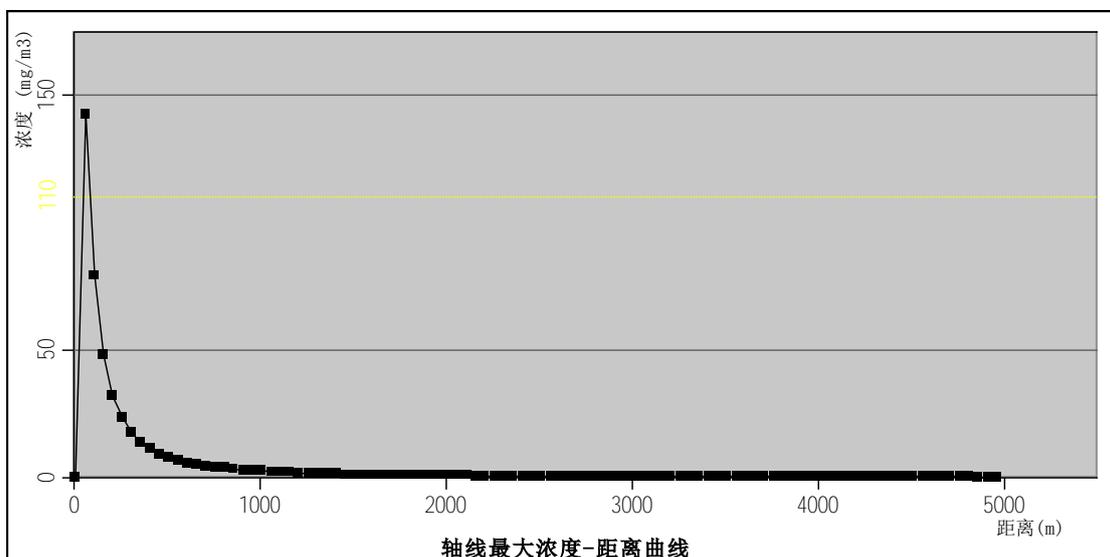


图 5.8-3 氨轴线最大浓度-距离曲线图

② 各敏感点处有毒有害物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

氨水储罐泄漏后各敏感点氨浓度随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间预测结果见下表和图 5.8-4。

表 5.8-33 各敏感点氨浓度随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间预测结果(mg/m³)

序号	关心点	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兰家庄	-443	1565	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	清口涧村	-481	186	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	元邦.人杰	783	-145	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	辛家庙村	262	-1071	1.05E-12 15	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-12	1.05E-12	1.05E-12	1.05E-12
5	常疃村	289	-1689	5.79E-16 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.79E-16	5.79E-16	5.79E-16

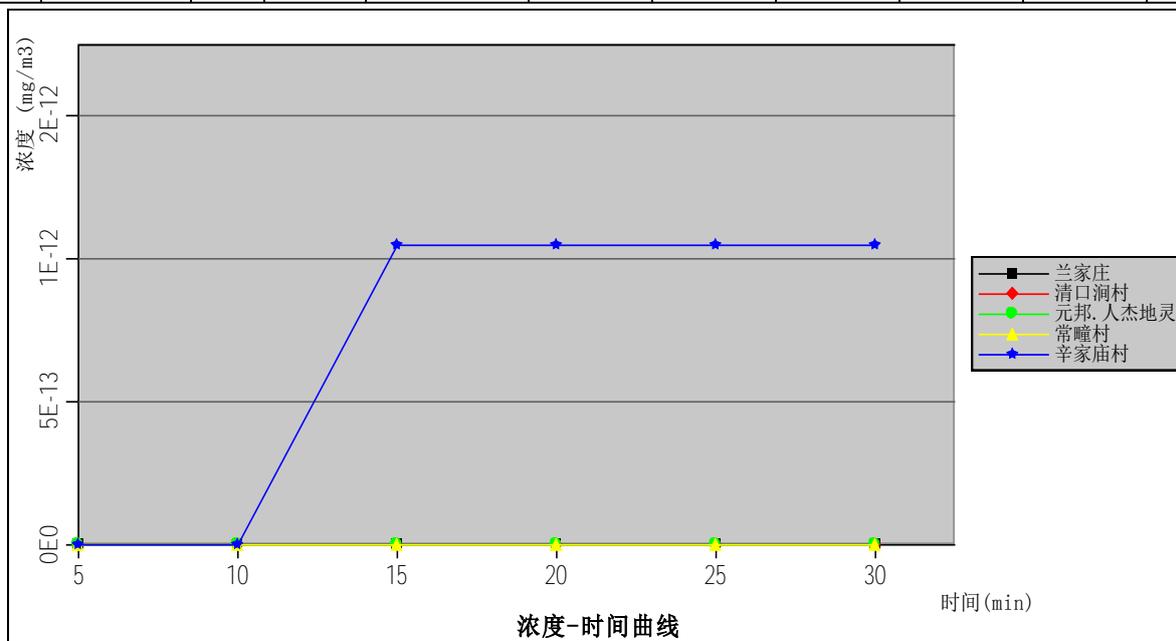


图 5.8-4 氨不同敏感点浓度-时间曲线图

由预测结果可看出，氨扩散在各敏感点的最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2，因此氨水泄露导致的氨扩散对周围环境影响可以接受。

(2) 二噁英

① 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

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%), 选取 AFTOX 模型对事故状态下二噁英进行预测, 下风向不同距离处二噁英最大浓度见下表。

表 5.8-34 事故状态下二噁英下风向不同距离处二噁英最大浓度表

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10	99.11	0.00E+00	51	2510	27.89	1.26E-10
2	60	99.67	0.00E+00	52	2560	28.44	1.46E-10
3	110	100.22	0.00E+00	53	2610	29.00	1.69E-10
4	160	100.78	0.00E+00	54	2660	29.56	1.94E-10
5	210	101.33	0.00E+00	55	2710	30.11	2.22E-10
6	260	101.89	0.00E+00	56	2760	30.67	2.52E-10
7	310	102.44	0.00E+00	57	2810	31.22	2.86E-10
8	360	103.00	0.00E+00	58	2860	31.78	3.22E-10
9	410	103.56	0.00E+00	59	2910	32.33	3.61E-10
10	460	104.11	0.00E+00	60	2960	32.89	4.04E-10
11	510	5.67	2.98E-41	61	3010	33.44	4.50E-10
12	560	6.22	1.92E-36	62	3060	34.00	4.99E-10
13	610	6.78	1.27E-32	63	3110	34.56	5.52E-10
14	660	7.33	1.55E-29	64	3160	35.11	6.09E-10
15	710	7.89	5.37E-27	65	3210	35.67	6.69E-10
16	760	8.44	7.01E-25	66	3260	36.22	7.33E-10
17	810	9.00	4.27E-23	67	3310	36.78	8.00E-10
18	860	9.56	1.42E-21	68	3360	37.33	8.72E-10
19	910	10.11	2.88E-20	69	3410	37.89	9.48E-10
20	960	10.67	3.93E-19	70	3460	38.44	1.03E-09
21	1010	11.22	3.85E-18	71	3510	39.00	1.11E-09
22	1060	11.78	2.86E-17	72	3560	39.56	1.20E-09
23	1110	12.33	1.69E-16	73	3610	40.11	1.29E-09
24	1160	12.89	8.18E-16	74	3660	40.67	1.39E-09
25	1210	13.44	3.35E-15	75	3710	41.22	1.49E-09
26	1260	14.00	1.19E-14	76	3760	41.78	1.59E-09
27	1310	14.56	3.70E-14	77	3810	42.33	1.70E-09
28	1360	15.11	1.04E-13	78	3860	42.89	1.81E-09
29	1410	15.67	3.24E-13	79	3910	43.44	1.93E-09
30	1460	16.22	5.13E-13	80	3960	44.00	2.05E-09
31	1510	16.78	7.91E-13	81	4010	44.56	2.17E-09
32	1560	17.33	1.19E-12	82	4060	45.11	2.30E-09
33	1610	17.89	1.73E-12	83	4110	45.67	2.44E-09

序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
34	1660	18.44	2.48E-12	84	4160	46.22	2.57E-09
35	1710	19.00	3.48E-12	85	4210	46.78	2.71E-09
36	1760	19.56	4.78E-12	86	4260	47.33	2.86E-09
37	1810	20.11	6.47E-12	87	4310	47.89	3.01E-09
38	1860	20.67	8.60E-12	88	4360	48.44	3.16E-09
39	1910	21.22	1.13E-11	89	4410	49.00	3.32E-09
40	1960	21.78	1.46E-11	90	4460	49.56	3.47E-09
41	2010	22.33	1.86E-11	91	4510	50.11	3.64E-09
42	2060	22.89	2.35E-11	92	4560	50.67	3.81E-09
43	2110	23.44	2.93E-11	93	4610	51.22	3.98E-09
44	2160	24.00	3.62E-11	94	4660	51.78	4.15E-09
45	2210	24.56	4.44E-11	95	4710	52.33	4.33E-09
46	2260	25.11	5.38E-11	96	4760	52.89	4.51E-09
47	2310	25.67	6.47E-11	97	4810	53.45	4.69E-09
48	2360	26.22	7.72E-11	98	4860	54.00	4.88E-09
49	2410	26.78	9.15E-11	99	4910	54.56	5.07E-09
50	2460	27.33	1.08E-10	100	4960	55.11	5.26E-09

非正常工况下烟气中二噁英浓度较低，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定性 F）扩散过程中，由预测可知，预测计算浓度远小于毒性终点浓度，因此非正常工况下烟气中排放的二噁英对周边影响范围较小。轴线最大浓度图见图 5.8-5。

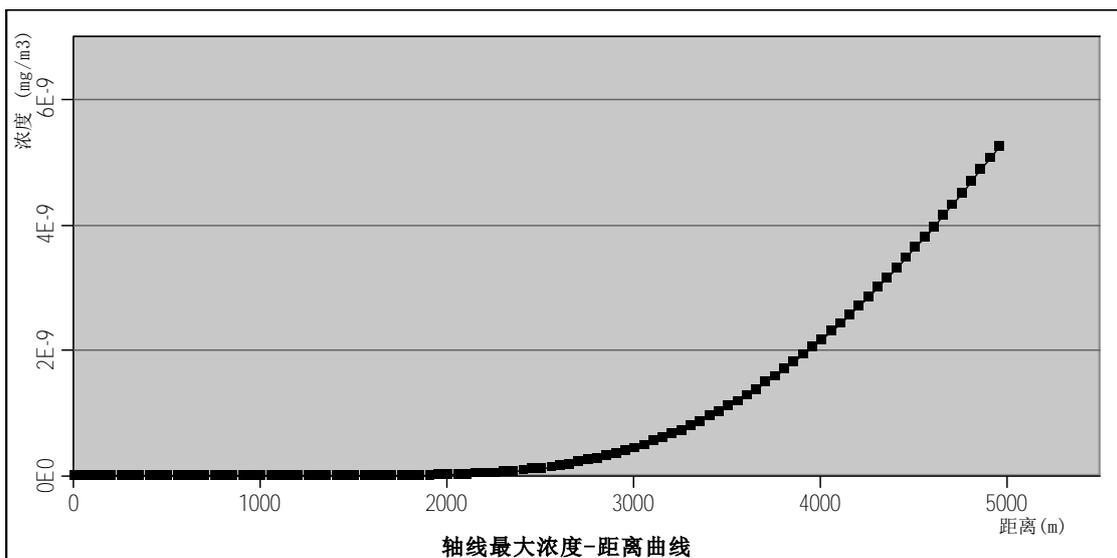


图 5.8-5 二噁英轴线最大浓度-距离曲线图

②各敏感点处有毒有害物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

非正常工况烟气排放各敏感点二噁英浓度随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间预测结果见下表和图 5.8-6。

表 5.8-35 各敏感点二噁英浓度随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间预测结果(mg/m³)

序号	关心点	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	兰家庄	-443	1565	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	清口涧村	-481	186	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	元邦.人杰	783	-145	0 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	辛家庙村	262	-1071	3.80E-26 15	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-26	3.80E-26	3.80E-26	3.80E-26
5	常瞳村	289	-1689	5.61E-26 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-24	5.61E-24	5.61E-24

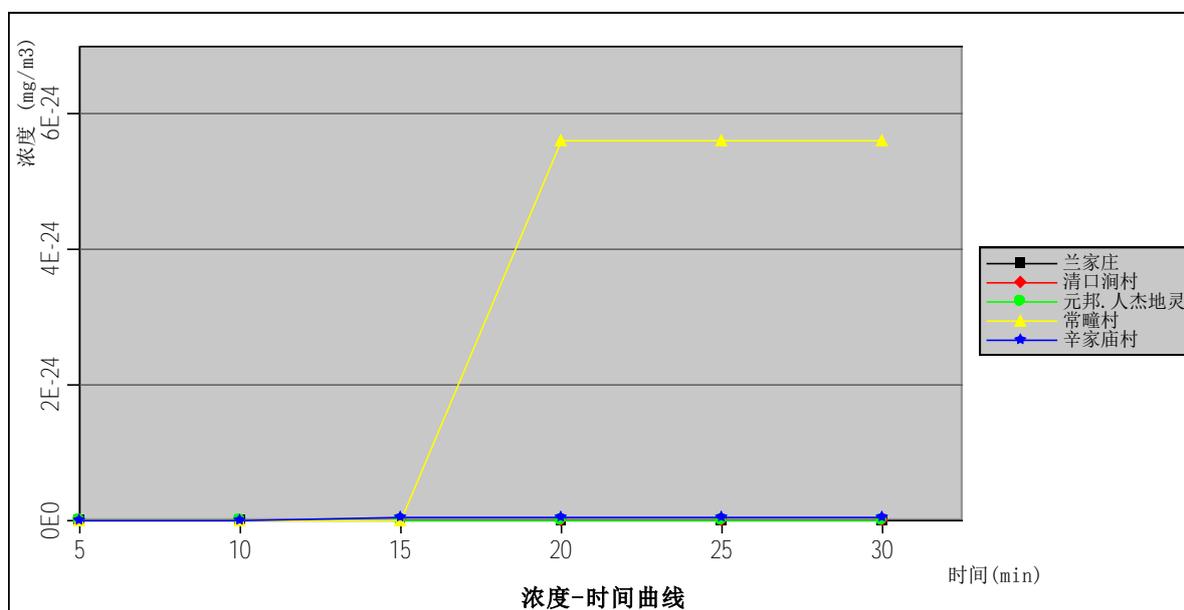


图 5.8-6 二噁英不同敏感点浓度-时间曲线图

由预测结果可看出，二噁英在各敏感点的最大浓度远低于大气毒性终点浓度，因此非正常工况下烟气中二噁英扩散对周围环境影响可以接受。

5.8.7.2 水环境影响分析

按事故发生源，本工程突发性水污染事故可分为：焚烧车间渗滤液收集池泄漏、污水处理站调节池、柴油储罐、氨水储罐泄漏或事故排放以及运输管线泄漏等事故。

污染物进入水环境的主要途径是溶解在水中流入，事故发生后，污染物主要通过下渗、地表径流、地下径流等方式污染周围水环境。收集装置、设备及输送管线均在项目区内，发生泄漏事故后，可通过下渗、地表径流、地下径流等方式污染周围地表水或地下水。车

辆碰撞翻车、泄漏排放等事故有可能发生在项目区内，也有可能发生在运输过程中，从而影响事故发生点的地表水或地下水。本次环评仅分析项目区内渗滤液收集池泄漏、柴油储罐泄、氨水储罐泄露或事故排放以及运输管线泄漏等事后对水环境的影响。

1、地表水的风险影响分析

本公司柴油储罐置于进行过防渗防腐处理的地下罐池内，罐体与管池之间的间隙采用细沙填实，因此油品泄漏后也能控制在地下罐池内。氨水储罐外均设置围堰，保证储罐泄露后的物料收集。车间内装置区四周也设有地沟，如发生事故，泄露物料、事故废水、消防废水等均经围堰和地沟流入事故水池，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

厂内采取雨污分流制，设置雨水收集系统，将初期雨水收集至初期雨水池中。

厂区污水站渗滤液调节池兼作事故水池，调节池建设有效容积为 1352m^3 ，正常运行时调节池水量为 600m^3 ，预留容积为 752m^3 ，能够满足事故水池的容积要求。

本项目依托现有地表水风险防范措施，严格做好防渗措施，加强日常维护管理。现有项目运行以来未发生重大风险事故，类比现有项目可知，本项目事故状态下对周边地表水体影响较小。

2、地下水环境风险影响预测结果与评价

根据前文环境风险评价等级判定，地下水风险评价等级为三级。

(1) 事故情景

项目厂区均按照相应防渗要求进行防渗，一般情况下对地下水环境影响较小，本项目事故情景设定为渗滤液收集池泄漏后，经土壤或破损的防渗层扩散进入地下水，影响地下水水质。

(2) 预测因子与预测范围

预测因子为 COD、氨氮和砷。预测范围同地下水章节。

(3) 预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，4.4.3 地下水环境风险预测。低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行。

地下水专题对本项目非正常工况下地下水环境影响进行了预测分析，地下水环境风险预测内容详见“5.3 地下水环境影响预测与评价”。

建设单位通过采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等控严防监管的措施下，严防地下水污染。厂区现有防渗措施较为完善，对地下水环境影响较小。

5.8.8 风险防范措施及应急要求

5.8.8.1 总图布置及建筑安全防范措施

企业各建构筑物符合国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间已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。企业根据车间（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。管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区划分合理，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。人流和货流通道布置合理，装置区周围设置环形消防道，能够满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

5.8.8.2 生产装置区风险防范措施

1、工程设计中加强防火防爆

（1）在建构筑物的单体设计中，已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）厂内设置废水事故池，收集沟与污水站事故水池相连。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。

2、安全管理

（1）对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生

产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

(2) 消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

5.8.8.3 生产安全管理及劳动保护

(1) 加强企业集中控制，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、气动和辅助燃烧器控制系统、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。

(2) 运行过程中加强对喷雾反应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。

(3) 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。

(4) 除尘器布袋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。

(5) 焚烧炉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，确保焚烧炉出口烟气中氧气含量达到 6~10%（干烟气），焚烧温度控制在 850~950℃，焚烧残渣的热灼减率小于 5%，烟气在炉膛内停留时间大于 2s。

(6) 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。

(7) 在换热器后面安装 CO 检测仪，以了解焚烧状况，当超过允许值时报警，此时说明焚烧不完全，应及时调整焚烧控制条件以保证能够充分燃烧。

(8) 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。

5.8.8.4 大气环境风险防范措施

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。拟建工程建成后，全厂焚烧系统设 2 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) 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。

(4) 防爆装置：针对在焚烧过程中因操作不当有可能产生炸（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。

(5) 要加强焚烧系统的管理工作，确保整个正常运行。

2、二噁英风险防范措施

首先根据国内外的研究和实践，针对减少生活垃圾焚烧厂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) 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 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ；

(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°C ，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 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) 缩短烟气在余热锅炉内 350~500℃温度域的时间，控制余热过滤内烟气温度在 500~350℃减温时间控制在 1s 以内，并最终余热锅炉的排烟温度不超过 230℃左右。

企业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，通过增湿塔、活性炭消石灰加大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。

3、恶臭物质风险防范措施

(1) 针对因焚烧炉故障、检修期，焚烧炉检修时不再需要助燃空气的情况下，企业采取单独设置事故排气旁路和活性炭吸附装置(处理效率约为 50%)。将事故期垃圾卸料大厅、垃圾贮坑及污水处理设施等臭气通过排气管旁路通收集，并经单独设置的活性炭吸附装置过滤后由卸料大厅顶 40m 高的排气筒排至环境空气中，并维持使卸料间及垃圾贮坑保持微负压状态运行，防止坑内的臭气外溢。

(2) 完善垃圾仓和渗滤液处理站气体收集措施，提高收集效率，减少无组织排放量。

(3) 定期检修活性炭应急除臭装置，确保焚烧炉检修时，垃圾仓和渗滤液处理站产生的硫化氢等恶臭气体可得到有效处置。

(4) 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。

(5) 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。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。

4、在可能产生有毒有害、可燃气体的生产装置区域，设置有毒有害、可燃气体探头、

房内设置可靠的通风系统。厂房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置。

5、罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免充装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志。

6、环境风险应急撤离及疏散要

(1) 厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由综合协调组指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散。

(2) 周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在10min内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边主要道路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

(4) 撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。

(5) 交通管制：

①发生突发环境事故时，综合协调组协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由公司应急指挥部和当地政府根据现场风向、救援情况制定。

事故时厂区内应急疏散路线图见图 5.8-2。



图 5.8-7 应急疏散路线图

5.8.8.5 地表水风险防范措施

(1) 三级防控体系及事故废水收集措施

厂区设置三级防控体系（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）是在罐区设置围堰和集水设施，围堰有效容积满足要求；在主厂房区域设置集水设施，各集水设施与污水管网相连，事故废水可得到有效的收集与处理。

第二级防控措施（即厂区防控措施）是厂区设置事故水池，本项目厂区渗滤液事故调节池，有效容积为 1352m^3 ，正常运行时调节池水量为 600m^3 ，预留容积为 752m^3 ，能够满足事故水池的容积要求。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。待事故得到控制后将事故废水交由当地污水厂处理，对事故废水采取措施进行处理。

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。突发环境事故扩大后，若有事故废水超出厂区控制范围内的趋势，指挥部应及时报告乳山市

环保局，请求支援，防止造成大范围污染事件。上级政府视污染情况采取（异地截流、设隔离带）等应对措施，控制污染的扩散蔓延。

（2）事故水池容积计算

根据中石化安环〔2006〕10号“关于印发《水体环境风险防控要点》（试行）的通知”及“水体污染防控紧急措施设计导则”推荐方法，本企业发生风险事故时，事故废水的产生量按照下式进行核算。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的储罐的或装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐的或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

①物料量 V_1

企业现有埋地柴油储罐不会外溢，无需转移物料，取0。

②消防废水产生量 V_2

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）的相关规定，生活垃圾焚烧厂焚烧工房建筑物类别为丁类，设计室内消防水量为20L/s，设计火灾延续时间为2h；本工程室内消火栓系统消防水量为同时使用4支水枪，每支水枪的充实水柱以13m计，则单只水枪出水量为5.7L/s，火灾延续时间按2h计算；垃圾储存间设有消防水泡消防系统，消防用水量为60L/s，火灾延续时间为1h。根据各建筑物的使用性质，均按规定配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器推车式泡沫灭火器。

表 5.8-36 消防废水产生情况

位置	供水强度 (L/s)	冷却时间 (h)	用水量 (m^3)
焚烧工房	20	2	144
室内	5.7	2	41.04
垃圾储存间	60	1	216

本次评估取消消防废水产生量最大的情况，为垃圾储存间发生火灾事故，产生量为216 m^3 。

③可以转移的物料量 V_3

为避免对厂内污水处理站的运行造成影响，事故状态下不向厂内污水处理站排放事故

废水，则无可以转移的物料量，取 0。

④生产废水量 V4

本次评估假设事故状态下清净下水暂不排放，则非正常运行状况下必须汇入事故废水收集系统的生产废水，取 0。

⑤降雨量 V5

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，按照威海地区的最大暴雨量进行考虑；

$$V_5=10*q*f$$

$$q=q_a/n$$

式中：q—降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=q_a/n$ ； q_a —年平均降雨量，mm，威海地区年平均降雨量为 851.2 mm；n—年平均降雨日数，本地区为 86.3 天；f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取厂区占地面积的五分之一，约为 0.94 ha；经计算， V_5 约为 83 m³。

因此，最大的事故废水产生量为：

$$V_{总} = (V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5 = (0m^3+216m^3-0) + 0+83m^3=299m^3。$$

一般工业固废掺烧均依托现有生活垃圾焚烧发电项目，不新增装置，不新增事故水量，现有调节池兼作事故水池，正常运行时调节池水量为 600m³，预留容积为 752m³，故该区域事故水完全可依托现有事故水池接纳。并且事故水池进行了防渗防腐处理，事故废水不会对地下水造成影响。事故处置完毕后，征求乳山市环保局和当地污水处理厂的建议，将事故废水运至污水处理厂处理，不会对周围水环境造成影响。

5.8.8.6 地下水风险防范措施

(1) 源头控制

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无“跑冒滴漏”现象。

(2) 分区防渗

拟建项目新增一般工业固废处置依托现有工程。根据调查依托现有工程厂区垃圾贮坑、

渗滤液收集池、污水处理设施、污水管道、飞灰固化间、地下油库、事故水池、原料库、飞灰固化暂存间、危废仓库等区域均实施了重点防渗，地磅房和部分厂区道路等区域实施一般防渗；其他区域进行了简单防渗。

项目日常运营过程，要定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、腐蚀等问题，应及时修补，避免事故状态下对厂区地下水造成污染。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对区域地下水环境的影响较小。

(4) 地下水监控

厂区布置 2 眼地下水监控井，在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，根据地下水污染程度，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。

(5) 地下水事故应急减缓措施

本项目设置有地下水应急处置和应急预案，详见 5.3.7

5.8.8.7 应急防范措施

1、危险化学品及危废泄漏应急处理措施

(1) 现场处置组第一时间切断泄漏源，并立即安排人员封堵厂区门口。若不能切断泄漏源，则按照堵漏方案进行堵漏。根据情况，堵漏人员佩戴防护用具。

(2) 泄漏处置措施

有机液体泄漏：①立即对泄漏点进行堵漏。②小量泄漏时，使用堵漏工具迅速堵漏，将泄漏物料用泵收集至事故水池，可以自行处置的自行处置，不能处置的委托有资质的单位处置。

氨水、酸碱泄漏：均较易发现且能及时控制再厂区内。当发生小量泄漏时，现场处置组采用沙土吸附，也可以用大量水冲洗，冲洗水稀释后导入生产废水处理系统，作为生产废水处理。当发生大量泄漏时，现场处置组用砂土构筑必要的围堤，泄漏物用泵转移至空置的吨桶中。

柴油泄漏：柴油储罐置于进行过防渗防腐处理的地下罐池内，罐体与管池之间的间隙采用细沙填实，油品泄漏后也能控制在地下罐池内，且沙土中的氧气量不足以支持油品燃烧需要的氧气，故地理式油罐池不会引起火灾、爆炸。

(3) 事故废水收集后通过污水管网排入事故水池，可以自行处置的自行处置，不能自

行处置的由当地污水出处理厂或委托有资质的单位处置。若有事故废水超出厂区控制范围内的趋势，指挥部应及时报告乳山市环保局，请求支援，防止造成大范围污染事件。上级政府视污染情况采取（异地截流、设隔离带）等应对措施，控制污染的扩散蔓延。

2、火灾爆炸事故及其衍生的环境污染事件

先控制，后消灭。根据火灾的特点，采取统一指挥、以快治快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

（1）火现场人员发现火灾爆炸事故，应及时向应急指挥部汇报，应急指挥部下通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员通讯要保持畅通，便于联络。

（2）应急指挥部在接到电话后应第一时间赶往事件现场，启动应急救援预案，调集人员灭火。在火灾现场判断火灾大小，决定是否向消防大队报警。

（3）综合协调组紧急疏散事故现场所有无关人员，严格限制出入。应急监测组关闭厂区雨水外排总阀。

（4）现场处置组做好个人防护，进入事故现场，发现现场有受伤人员未撤离时，迅速将其带离现场至空气新鲜处；后勤保障组进行救治，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。

（5）现场处置组使用相应的消防器材灭火，现场处置组对事故区域喷水，加速泄漏气体的稀释扩散，使其浓度降低。若无法控制险情时，现场处置组需立刻撤离现场等待外部消防力量处置。应急监测组前期将事故废水导入事故水池，控制事故废水蔓延。

（6）迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧产物是否有毒。查看火场周围是否存在易燃易爆品，如存在应尽快转移。

（7）火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

（8）当事件扩大需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练)。

（9）消防灭火时应同时对厂区门口进行围堵，一旦发生火灾事故，在厂区门口采用消防沙袋进行堵截，避免消防废水溢出厂外。

（10）应急办公室报告乳山市环保局，通知和疏散周边群众。

（11）火灾扑灭后，仍要派人监护现场、消灭余火。现场处置组交由当地污水出处理厂，对事故废水采取措施进行处理。保护现场并接受事件调查。迅速将有关情况上报政府部门。

3、臭气应急吸附装置失效引起的环境污染事件

(1) 非正常工况下垃圾焚烧炉不运行，臭气应急吸附装置会自动开启，若厂区内恶臭气味明显，生产人员应及时告知应急指挥部。

(2) 应急指挥部应组织现场处置组应关闭卸料大厅，并关停抽取垃圾贮坑及污水处理设施的臭气的泵组。做好个人防护，进入事故现场，检修除臭装置，更换活性炭，确保装置密闭良好后开启。

(3) 应急办公室报告乳山市环保局，并通知周边群众等，提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。

4、烟气净化措施失效引起的环境污染事件

(1) 生产人员发现DSC中控系统异常或在线监测数据异常时及时向应急指挥部汇报，应急指挥部研判后决定是否停止生产，如需停止生产，通知中控操作人员关停生产装置。

(2) 应急指挥部通知相关部门做好应急准备，并要求有关人员通讯要保持畅通，便于联络。

(3) 综合协调组紧急疏散事故现场所有无关人员，严格限制出入。

(4) 现场处置组做好个人防护，进入事故现场，对废气污染防治设施进行检修，修复失效的污染防治设施。

(5) 应急办公室报告乳山市环保局，并通知周边群众等，提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。

5、大气污染事件保护目标应急措施

(1) 发生突发环境事件时，无关人员应迅速撤离事故发生区域，至上风处并进行现场隔离，综合协调组严格限制人员出入。环境监测人员在保障自身安全情况下，严密监视污染区周围水、大气的污染状况，及时向指挥中心反应污染状况。

(2) 当突发环境事件产生废气对周围环境造成影响时，企业应及时通报下风向可能受影响居民和企业，主要为联系街道办或出动消防车沿周边喊话，将影响范围内的群众疏散至上风向安全区域，如无需疏散群众，应提醒影响范围内居民紧闭门窗和减少外出，特别是下风向的居民。综合协调组应请求积并积极配合政府工作人员进行疏散或通告周围居民的相关工作。

6、水污染事件保护目标应急措施

(1) 应急监测组立即关闭厂区雨水外排总阀，未经应急指挥部允许，禁止私自开启该

阀门。

(2) 采取围堵措施，将溅散的事故废水控制在厂区内，待事故得到控制后将事故废水交由当地污水处理厂，对事故废水采取措施进行处理。

(3) 突发环境事故扩大后，若有事故废水超出厂区控制范围内的趋势，指挥部应及时报告乳山市环保局，请求支援，防止造成大范围污染事件。上级政府视污染情况采取（异地截流、设隔离带）等应对措施，控制污染的扩散蔓延。

5.8.8.8 环境风险源监控

(1) 为更好的监控环境风险源，及时发现事故隐患，建立危险源台账档案及安全环保检查制度，并建立检查记录。严格对生产区、中控室进行巡视检查，值班人员每班巡检一次，应急指挥部每周巡检一次，巡检内容包括设备、管道、阀门、人员、管理情况等；

(2) 定期检修焚烧烟气净化装置、臭气应急吸附装置、厂内污水处理站等，保证其有效性和可靠性；

(3) 定期检查应急救援设备设施物资的数量、放置位置；

(4) 定期对安全附件和仪表按国家相关法律法规强制检定，主要包括各机组、仪表、阀门等；

(5) 焚烧烟气、厂内污水处理站均设有在线监测装置，并于当地环保主管部门联网；

(6) 重点关键部位设置有摄像头监控。

5.8.8.9 应急监测

1、应急监测方案

当发生突发环境事件时，应急监测组负责监测工作，应急指挥部视情况联系乳山市环境监测站做好应急监测各项准备工作。应急监测组和现场处置组协助开展应急监测工作，现场采样监测人员第一时间做好准备，携仪器设备、采样器具、防护设备赶赴事件现场进行调查、监测和采样。事故中止后，事故废水委托当地污水处理站处理，监测内容由当地污水处理站技术人员确定。

2、可能受影响区域的检测布点和频次

污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散、降解和沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要实时进行连续的跟踪监测，对于确认事故影响的结束，宣布应急响应行动的终止具有重要意义。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，有针对性的开展监测工作。

表 5.8-37 厂区事故状态应急监测方案

环境要素	监测因子	监测点位	监测频次
环境空气	根据事故范围选择适当的监测因子，如氨、CO、硫化氢、烟尘等	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	根据事故严重性决定监测频次。一般情况下事故发生后没 10~20min 取样一次，随着事故控制减弱，适当减少监测频次，直至应急结束。
地表水	pH、COD、氨氮、石油类、重金属等	事故水池、污水处理站、事故源附近	根据事故严重性决定监测频次。一般情况下事故发生后没 10~20min 取样一次，随着事故控制减弱，适当减少监测频次，直至应急结束。
地下水	pH、化学需氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氰化物、氟、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总锰、总铁、粪大肠菌群	厂区地下水监测井、事故发生地上游地下水、清口涧村	长期定时监测，一般 1 年监测一次；事故发生时增加监测频次，根据发生事故的装置确定具体监测因子，一般情况下 1h 区一次样，随着事故控制减弱，适当减少监测频次，直至应急结束。

5.8.8.10 应急物资及应急队伍

现有项目配备有完善的应急物资，本项目建成后可依托现有储备应急物资（详见 5.8.1.2），并根据《生态环境部办公厅关于印发〈环境应急资源调查指南（试行）〉的通知》（环办应急〔2019〕17 号）要求查漏补缺，定期增补应急物资。

现有项目配备有合理的应急救援行动小组，本项目建成后可依托现有应急救援行动小组。公司现有的突发环境事件应急救援行动小组划分为综合协调组、现场处置组、应急监测组、后勤保障组，小组成员由各车间、职能负责人及工作人员组成。企业需根据人员变动进行组织调整，本着专业对口、便于领导、便于集结和开展救援的原则落实救援队伍，确保人员离岗时能够及时补充。各应急救援行动小组需定期组织专业训练，提高应急队伍处置能力确保事故抢险过程中能够做到迅速响应、马上行动，发挥各自的专业特长，完成应急抢险救援任务。

5.8.8.11 应急联动

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。

本项目应当充分利用与周边企业的应急资源，发生事故时，发挥企业联动，并与区域报警电话联网，保证信息传输的通常。发生特大事故时，应在区域应急救援指挥中心的统一领导下，组织、协调、调度相关联动单位开展应急处置。

如果事故超出区域处置能力，应及时向上一级有关部门和地方人民政府及其相关部门汇报。环境应急指挥部负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

本项目编制的环境应急预案应与区域应急预案、政府应急预案相衔接。若环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向当地有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与周边企业的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。

5.8.8.12 应急预案编制要求

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏、爆炸、火灾的紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

目前建设单位按照《国家突发环境事件应急预案》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》及《环境应急资源调查指南》（2019年3月）等规定，制订了突发环境事件应急预案并进行了备案（备案号：371083-2021-007-L）。

本次项目建成后，应将本次项目内容纳入风险事故应急预案中，完善各项应急制度、应急防范措施以及应急监测计划等，定期增补应急物资和开展应急演练，防范各项环境风险事故的发生。

突发环境事件应急预案编制要求见表 5.8-35。

表 5.8-38 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	说明应急预案制定的原则
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	生产区、办公区
4	应急组织	本公司：由项目区内专人负责——负责现场全面指挥，专业救援队伍——负责事故控制、救援和善后处理。临近地区：由项目区专人负责——负责项目

序号	项目	内容及要求
		区附近地区全面指挥, 救援、管制和疏散
5	应急状态分类、应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类, 以此制定相应的应急响应程序
6	应急设施设备与材料	办公区: 防火灾事故的应急设施、设备与材料, 主要为消防器材、消防服等; 防有毒有害物质外溢、扩散, 主要是水或低压蒸汽幕、喷淋设备、防烟尘服和烧伤急救所用的一些药品、器材。项目区: 烧伤人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测, 对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估, 吸取经验教训免再次发生事故, 为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施消除泄漏措施及需要使用器材	事故现场: 控制事故发展, 防止扩大、蔓延及连锁反应; 清除现场事故源, 降低危害; 相应的设施器材配备。临近地区: 划分火灾区域, 控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
10	应急剂量控制撤离组织计划、医疗救护与保公众健康	事故现场: 事故处理人员制定浓烟的应急剂量、现场及临近人员的撤离组织计划和紧急救护方案。临近地区: 制定受事故影响的临近地区内人员对浓烟的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	应急状态中止恢复措施	事故现场: 规定应急状态终止秩序; 事故现场善后处理, 恢复生产措施; 临近地区: 解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后, 平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习; 对项目区内工人进行安全卫生教育
13	公众教育信息	对厂址临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训。

5.8.9 小结

(1) 拟建项目建成后, 全厂生产过程中, 所涉及的主要危险物质包括 0#柴油、氨水、浓硫酸、焚烧炉烟气 (SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 、 CO 、二噁英、重金属等)、垃圾渗滤液以及恶臭气体中的氨气和 H_2S 等。环境风险主要来自储罐泄露事故, 烟气处理系统事故排放、渗滤液处理站事故排放等。

(2) 通过对本次拟建项目风险调查, 判定项目环境风险潜势综合等级为 III 级, 因此本项目环境风险评价等级为二级。

(3) 根据预测, 焚烧炉非正常工况下, 在各敏感点的处二噁英预测浓度及氨水储罐泄露造成氨扩散的最大浓度低于毒性终点浓度, 对周围环境影响可以接受。在厂区落实相关水体污染防控应急设施及防渗条件下, 事故废水对周边地表水、地下水、土壤环境影响较小, 环境风险可控。

(4) 项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(5) 建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

(6) 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，其环境风险就可防可控。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施及其可行性论证

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，采用现有的焚烧炉焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电供汽。本项目环保措施均依托现有，见表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建项目采取的污染防治措施一览表

类别	污染源	内容
废气治理	焚烧烟气治理	采用“非催化脱硝 (SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，采用氢氧化钙做吸收剂，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成，净化后的烟气经 80m 高集合式烟囱排放（单根排放口出口内径为 1.6m）
	恶臭治理	卸料大厅恶臭气体通过封闭+负压+进出口设卷帘门+空气幕，以防臭气外逸；垃圾贮坑恶臭气筒通过封闭+负压+通过一次风机引入焚烧炉内焚烧，在焚烧炉停炉检修时，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后经 40m 排气筒排放；污水处理站各处置构筑物封闭，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧；稳定飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理。在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。
	粉尘治理	飞灰、石灰粉等通过管道输送，飞灰仓、石灰仓、活性炭仓密闭通过各自仓顶布袋除尘，排入厂房内。渣坑密闭存储。原料库周围设有防尘网。
废水治理	<p>按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。</p> <p>生活污水处理站：规模为 74m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。</p> <p>垃圾渗滤液处理站：处理规模为 135m³/d，采用“物化预处理（混凝反应沉淀）+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透”工艺。</p> <p>地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站，生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由厂区污水总排口排放，通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。</p> <p>废水经污水处理站处理后，出水水质重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2014）表 2 标准要求，COD、氨氮等指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，通过市政污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。</p>	
噪声治理	机械设备采用低噪声设备，并在一些必要的设备上加装消音、隔音、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施	
固体废物	飞灰螯合处理后，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）	

类别	污染源	内容
		要求后，采用专用车辆运送至填埋场制定区域进行填埋，因此飞灰运输和处置不按危险废物进行运输和管理。酸碱废液、废矿物油、废布袋委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶、软水制备废滤膜厂家回用。污水站污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭和职工生活垃圾进入厂区焚烧炉焚烧处置。污水处理站废滤膜由第三方维稳公司回收处置。所有固废得到妥善处置，不外排。

6.1.1 焚烧烟气的治理措施及其可行性论证

根据工程分析，拟建项目焚烧烟气是主要的废气污染源，采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，采用氢氧化钙做吸收剂，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成，净化后的烟气经 80m 高集合式烟囱排放。其中酸性废气主要采用半干法工艺去除，烟气中的重金属及有机物主要采用活性炭吸附工艺去除，烟尘则主要采用布袋式除尘器去除。本次评价重点对各种焚烧烟气污染物处理工艺的技术可行性进行分析论证。

6.1.1.1 酸性气体脱除工艺的确定

酸性气体净化工艺分为干法、湿法和半干法三种。

1、干法除酸

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ），让 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成盐类颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

此种方式的特点是：

- （1）需设置气体循环系统，无法快速适应烟气流量和 SO_2 深度的变化。
- （2）对设备磨损较大，需对输送管道及设备采取耐磨措施，加大工程投资费用。
- （3）药剂使用量大。

2、湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后经过与碱性溶液充分接触得到充分的脱酸效果。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同

时湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度之饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿法洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，而较少用石灰浆液 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以避免结垢。

此种方式的特点是：

- (1) 流程复杂，配套设备较多；
- (2) 产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；
- (3) 处理后的废气因温度降低至露点以下，需再加热，以防止烟囱出口形成白烟现象，造成不良景观；
- (4) 设备投资高，运行费用也较高。

3、半干法除酸

半干法除酸吸收剂一般采用氧化钙（CaO）原料，制备成氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）溶液，通过旋转雾化器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应器中，一般由喷雾塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为保证烟气在反应器内有足够的停留时间与石灰浆微粒充分接触、反应，以获得高的去除效率。

喷雾塔内未反应完全的石灰浆，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

半干法与干法、湿法相比较特点如下：

- (1) 脱酸效率较高，对 SO_2 去除率可达 99% 以上，对 HCl 去除率可达 90% 以上。
- (2) 不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔少。
- (3) 无需处理“白烟”现象。
- (4) 运行费用相对较低，约是湿法的 85%。
- (5) 能低成本快速适应烟气流量和 SO_2 浓度的变化。
- (6) 石灰浆液被雾化成细小雾滴，具有很大的表面积，有利于和烟气中酸性气体发生反应，具有更长的反应时间，提高了反应效率。
- (7) 在同等条件下，反应物量较小，约是干法的 1/10。

(8) 系统简单、易操作、可靠性高、响应时间快。

综上所述，湿法净化工艺的污染物净化效率最高，可满足排放标准的要求，其工艺组合形式也多种多样，但由于流程复杂，配套设备较多，并有后续的废水处理问题，一次性投资和运行费用高。干法净化工艺比较简单，投资和运行费用低于湿法，但对输送管道及设备磨损较大，净化效率相对较低，单独使用难以满足烟气排放标准要求。半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用低，流程简单，不产生废水，半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了丰富的运行经验；为了满足较高的烟气酸性气体的排放标准，故本项目采用“半干法”工艺。

6.1.1.2 除尘工艺的确定

垃圾焚烧发电项目的粉尘控制可以采用静电分离、过滤、离心沉降及湿法洗涤等几种形式。常见的设备有电除尘器、袋式除尘器、文丘里洗涤器等。文丘里除尘器的能耗高且存在后续的水处理问题，所以此处仅对静电除尘器和袋式除尘器进行比较。

(1) 静电除尘器

静电除尘器内含有一系列交错组合之电极及集尘板。带有粒状污染物的烟气沿水平方向通过集尘区段，其中粒状物受电场感应而带负电，由于电场引力的影响，被渐渐移动至集尘板被收集。采用振打方式在集尘板上产生震动以震落吸附在集尘板上的粒状物，落入底部的飞灰收集入灰斗内。除尘器通常采用多电场方式，以提高除尘效率。

静电除尘器除尘效率较高，通常可达 95% 以上，并广泛用于燃煤发电厂。但对微小粉尘除尘效率相对较低。且在静电除尘器工作温度范围内，容易再合成二噁英。

(2) 袋式除尘器

袋式除尘器可除去粒状污染物及重金属。袋式除尘器通常有多组密闭集尘单元，其中含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清除下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。

袋式除尘器的缺点是滤袋材质脆弱；对烟气高温、化学腐蚀、堵塞及破裂等问题甚为敏感。八十年代后，各国致力于滤料技术开发，尤其聚四氟乙烯薄膜滤料（PTFE）等材料在袋式除尘器上的开发应用，使袋式除尘器上述弊端得以极大的改观。袋式除尘器目前已广泛应用于新建的城市垃圾焚烧发电项目及老项目改造上。袋式除尘器和静电除尘器比较见表 6.1-2。

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 m	>90	<20
	1-10 μ m	>99	>95
	>10 μ m	>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 $^{\circ}$ C, 特殊设计可达 500 $^{\circ}$ C。
对烟气化学成分变化适应性		好	差
耐酸碱性		可选择适当的滤布	好
动力费用		略低	略高
设备费		基本相同	基本相同
操作维护费		较低	较高

随着环保要求的日益严格, 电除尘器很难满足粉尘排放的要求, 所以, 现在已基本不再采用电除尘器作为垃圾焚烧厂的粉尘处理装置, 因此本项目采用袋式除尘器。同时, 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 第 7.3.2 条规定, 烟气净化系统必须设置袋式除尘器。因此本项目采用袋式除尘器。

6.1.1.3 重金属及二噁英去除工艺的确定

城市生活垃圾中含有的氯元素、有机质很多, 因此锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质。

目前常用的对重金属及二噁英去除工艺是采用活性炭吸附。采用半干法净化工艺时, 活性炭喷射入喷雾塔前的烟气管道中, 吸附去除重金属和二噁英类物质。

使垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是对二噁英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 $^{\circ}$ C, 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; 防止二噁英类物质重新合成, 在 350~500 $^{\circ}$ C 范围内二噁英有可能重新合成, 故在余

热锅炉尾部受热面采取骤冷工艺，迅速将温度冷至 350℃ 以下，减少烟气在低温段停留时间；此外，在后续过程中也采取了必要的治理措施，即将活性炭喷入脱酸塔后的烟气管道中，用以吸收烟气中的二噁英，然后再经过布袋式除尘器，保证吸附的充分性。

6.1.1.4 烟气中 NO_x 去除工艺的确定

目前世界上普遍应用的工业化烟气脱硝技术有：选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）、选择性非催化还原与选择性催化还原联合法。

（1）选择性非催化还原法（SNCR）

该方法是一种不用催化剂的脱硝方法。SNCR 还原 NO_x 的反应对于温度条件较为敏感，一般炉膛上喷入氨点的温度选择在 850℃~1100℃ 之间。该技术工艺简单，操作便捷，不需要催化剂床层，因而初始投资相对于 SCR 工艺来说要低得多，但脱硝效率较低，一般为 60%。

（2）选择性催化还原法（SCR）

该方法是目前世界上应用最多、最为成熟且最有成效的一种烟气脱硝技术。该技术脱硝效率一般可达 80%~90%，氮氧化物排放浓度可降至 100mg/m³ 以下；技术较成熟，应用广泛，在我国已建成或拟建火电行业的烟气脱硝工程中大多采用 SCR 法。但该技术一次投资费用和运行成本高，主要表现在催化剂价格昂贵。

（3）SNCR-SCR 联合法

SNCR-SCR 联合烟气脱硝技术结合了两者的优势，SNCR 将还原剂喷入炉膛脱除部分 NO_x，用 SCR 再与未脱除的 NO_x 进行催化还原反应。

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），垃圾发电项目宜设置选择性非催化还原法（SNCR）脱除氮氧化物。调研已投运的采用 SNCR 技术的垃圾焚烧项目，脱硝效率均在 60% 左右，NO_x 排放浓度基本在 250mg/Nm³ 以下，能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）烟气排放标准要求。因此，本项目采用 SNCR 脱硝。

目前脱氮还原剂主要有液氨、氨水、尿素，其性能比较见表 6.1-3。

表 6.1-3 液氨、氨水、尿素性能比较表

项目	液氨	氨水	尿素
还原剂费用	便宜	较贵	较贵
运输费用	昂贵	较贵	便宜
安全性	有毒、爆炸、腐蚀危害性，安全隐患极大	有毒、爆炸、腐蚀危害性、安全隐患较大	无毒、无害
储存条件	高压、压力容器	常压	常压、干态

项目	液氨	氨水	尿素
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	较贵	贵、需要水解尿素

在实际建成的项目中，氨水和尿素均大量应用于生活垃圾焚烧发电项目，几乎均没有采用液氨的项目。

(1) 氨水

氨水通过氨水输送泵打入氨水蒸发器中，用电加热方式将氨水蒸发，蒸发后的氨气与稀释风在氨空混合器中进行混合，将氨水稀释至 5% 以下，经过喷氨格栅进入脱硝反应器入口烟道。使用 20% 氨水作为还原剂，整体工艺系统简单，设备少，运行过程不易出现问题。

(2) 尿素

尿素作为还原剂，先要对尿素进行分解。目前尿素分解为氨气有两种方法，一是尿素热解，二是尿素水解。本项目氨耗量较小，不适合用尿素水解制氨。

本项目采用氨水作为脱硝还原剂。

6.1.2 无组织废气治理措施

6.1.2.1 恶臭气体治理措施

现有工程恶臭污染物主要来自垃圾运输车在卸料、垃圾储坑内、渗滤液处理站及飞灰固化暂存库，主要治理措施如下：

①垃圾运输采用密封、防渗漏的垃圾运输专用车，可减少运输过程中的臭气污染；

②在卸料大厅进、出口和垃圾卸料门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，卸料门设有自动感应装置，垃圾车到位即自动打开，离开即自动关闭，以防止臭气外泄。

③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。

④焚烧炉正常运行时，为了防止垃圾仓内恶臭的扩散，垃圾仓内要保持负压。含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解，同时抽气使垃圾仓内形成微负压，能防止臭气外泄，保持垃圾仓外空气清新和使得大气环境不受臭

气污染。

⑤在焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内产生的氨、硫化氢、甲硫醇等臭气易在空气中凝聚外逸，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后经 40m 排气筒排放。

⑥渗滤液处理系统中池体均加盖封闭，各处理池和污水车间分别设置除臭风管，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧。在企业停产时，通过污水站上方的酸碱除臭装置处理渗滤液处理站的臭气。在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带。

⑦稳定化飞灰在暂存过程中会有少量氨溢出，为防止氨无组织逃逸对空气的污染，飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理。

根据工程分析以及预测结果可知，厂界氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建二级标准要求，故现有的恶臭气体治理措施合理可行。

6.1.2.2 粉尘治理措施

焚烧工程产生粉尘的环节主要是除渣及灰渣运输系统、石灰粉仓、活性炭仓、灰仓及原料库一般工业固废装卸过程。主要治理措施如下：

①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。

②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，余热锅炉积灰被机械振打装置振落入锅炉底部的漏斗中，由输送机送至出渣机。由于焚烧工程出渣是在有水存在的情况下进行的，因此焚烧工程的灰渣具有较大的含水量，且在渣仓密闭存储，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

③石灰粉仓、活性炭仓、飞灰仓产生的粉尘经密闭+各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内。

④原料库四周采用防尘网进行防尘，由垃圾车通过密封输送桥运送至卸料平台。

另外厂内配备洒水车，便于抑制垃圾转运、灰渣转运过程中扬尘的产生。

本项目设计采用的废气污染控制措施工艺合理，在目前垃圾焚烧项目中已得到广泛应用，技术合理，经济可行。

为监控项目焚烧烟气达标排放，在烟道设置常规在线监测系统，监测 SO₂、NO_x、HCl、CO、烟尘等污染物，保证废气中污染物达标排放。

根据工程分析以及预测结果可知，在厂界处颗粒物排放浓度满足《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。故现有的粉尘治理措施合理可行。

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

拟建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表6.1-4。

表 6.2-4 与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》废气防治可行技术对照表

HJ1039-2019要求			项目情况
废气产污环节	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
	为二氧化硫、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
	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	“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	
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+空气幕+卷帘门
垃圾运输道路	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
垃圾贮坑	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	产臭区域密闭+入炉焚烧，事故臭区域密闭+酸碱除臭装置
脱硝剂储罐	氨	密闭	氨+密闭
炉渣池（库）	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣
飞灰仓、脱酸中和剂、活性炭性、水泥贮存	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器

6.1.4 经济可行性分析

本次拟建项目后，垃圾焚烧设施及烟气净化系统均依托现有，主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，焚烧烟气的处理从经济技术角度来说是可行的。

综上所述，本项目设计采用的废气污染控制措施工艺合理，在目前垃圾处置项目中已得到广泛应用，技术合理，经济可行。

6.2 废水污染防治措施及其技术论证

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。其他环节废水产生、回用、排放情况与拟建前一致。拟建后全厂用排水情况不变。

本项目的废水包括循环冷却排污水、除盐浓水、锅炉排污水、锅炉排污降温井废水、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、卸料平台冲洗、垃圾渗滤液、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水以及生活污水等。

6.2.2 处理及排放可行性分析

厂区设置垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座。

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站，与现有工程一致。生活污水处理站处理规模为 $74\text{m}^3/\text{d}$ ，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。与现有工程一致。

渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站，与现有工程一致。垃圾渗滤液处理站处理规模为 $135\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。与现有工程一致。

化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由现有工程雨水管网排放改为厂区污水总排口排放，

通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。

厂区出水水质重金属浓度能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入城南河。

表6.2-1与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》的符合性分析

HJ1039-2019要求				本项目情况
排放方式	废水类别	污染物种类	可行技术	
循环回用	垃圾渗滤液、地面冲洗水及初期雨水（卸料大厅、垃圾运输通道、地磅）	色度、COD、BOD ₅ 、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）	地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。生活污水站工艺：过滤+生物接触氧化+消毒，出水部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。
			浓缩液（浓水）喷入焚烧炉、浓缩液（浓水）干化后送至焚烧炉处置、浓缩液（浓水）用于石灰制浆	
	生活污水	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油	与渗滤液合并处理 一级处理（过滤、沉淀）+二级处理（生物接触氧化工艺、活性污泥法、A/O、A ₂ /O、其他）+消毒	
	工业废水（包括化学水处理系统废水、锅炉排污水）	pH、悬浮物、COD、石油类	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	除盐废水部分排入生产清水池回用
排入城镇污水集中处理站	垃圾渗滤液、地面冲洗水及初期雨水（卸料大厅、垃圾运输通道、地磅）	色度、COD、BOD ₅ 、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水排入渗滤液处理站，工艺：初次沉淀池+两级UBF+双层氧化沟型MBR+纳滤+反渗透。地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站，生活污水处理站出水部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉，部分排放水池排入市政污水管网中。浓水喷入焚烧炉。
			浓缩液（浓水）喷入焚烧炉、浓缩液（浓水）干化后送至焚烧炉处置、浓缩液（浓水）用于石灰制浆	
	生活污水	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油	与渗滤液合并处理 一级处理（过滤、沉淀、气浮等）	
	工业废水（包括	pH、悬浮物、COD、石油	pH 调节+沉淀	锅炉排污水排入锅炉

	化学水处理系统 废水、锅炉排污水)	类		降温井后排入生活污水 处理站。除盐浓度 水部分排入生产清水 池回用，部分通过厂 区总排口排放到市政 污水官网中。
--	----------------------	---	--	---

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，出水水质重金属浓度能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区污水处理站技术上是可行的。

从水量上分析，本项目实施后不增加废水排放量，乳山康达水务有限公司（二厂）能够接纳本项目废水。从水质上分析，本次拟建前后废水水质相似，不会对污水处理厂造成冲击。废水进乳山康达水务有限公司（二厂）处理是可行的。

6.3 地下水污染防治措施及其可行性论证

1、“分区防渗”措施

拟建项目新增一般工业固废处置依托现有工程。根据调查，现有工程中垃圾贮坑、渗滤液收集池、污水处理设施、污水管道、飞灰固化间、地下油库、事故水池、原料库、飞灰固化暂存库、危废仓库等区域均实施了重点防渗，地磅房和部分厂区道路等区域实施一般防渗；其他区域进行了简单防渗。

2、地下水监控措施

现有工程布设 2 眼地下水监测井，主厂房北侧和油罐区西侧。本项目可利用厂内现有的 2 口地下水监控井以及清口涧村现有水井作为地下水监测井。

拟建项目依托地下水污染防治措施是可行的。

6.4 固体废物污染防治措施及其技术论证

1、固体废物产生及处置情况

本项目固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和废滤膜、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、废矿物油、废布袋、软水制备费滤膜等。其中，飞灰、废布袋、废矿物

油、废油桶、污水处理站废滤膜属于危险废物。

本次拟建前后固体废物产生及处置情况见下表。

表 6.4-1 拟建前后固体废物产生及处置情况一览表

固体废物名称	废物类型	危废代码	现有产生量 (t/a)	拟建后产生量 (t/a)	处置情况
飞灰	危险废物 HW18 (豁免)	772-002-18	11000	11000	进行飞灰稳定化达到标准要求后, 采用专用车辆运输至乳山市生活垃圾填埋场填埋
废矿物油	危险废物 HW08	900-214-08	1.6	1.6	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
废油桶	危险废物 HW08	900-249-08	0.05	0.05	由厂家回收利用
废布袋	危险废物 HW49	900-014-49	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	按照 5 年一次大修更换量 2.56t/5a	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
软水制备废滤膜	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	按照 5 年一次大修更换量为 1.0t/5a	由厂家回收利用
废活性炭	一般固废	/	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a	按照 5 年一次大修更换量为 0.5t/5a	送入焚烧炉进行焚烧
炉渣	一般固废	/	13 万	13 万	炉渣外售四川寻智环保工程有限公司乳山分公司综合利用
污水处理污泥	一般固废	/	1326.7	1326.7	污泥直接送至焚烧炉进行焚烧处置
生活垃圾	一般固废	/	20	20	生活垃圾直接送至焚烧炉进行焚烧处置
酸碱废液	危险废物 HW49	900-047-49	0.169	0.169	定期委托威海海润环保科技有限公司处置
污水处理站反渗透膜、废纳滤膜、废超滤膜	危险废物 HW49	900-041-49	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。	管式超滤膜: 0.125t/5a; 陶氏膜 (纳滤、反渗透): 0.09t/3a。	厂区的污水处理站由第三方维稳, 产生的废滤膜 (超滤、纳滤、反渗透) 由第三方机构负责。

2、固体废物处置方式的可行性分析

本项目危险废物暂存依托厂区现有 50m²危废仓库和 360m²飞灰固化暂存库。废酸碱液、废矿物油等暂存危废仓库内。飞灰暂存于灰仓内, 在固化间内螯合处理后在飞灰固化暂存库内暂存养护, 满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求后, 定期运送至垃圾填埋场进行填埋, 因此飞灰运输和处置不按危险废物进行运输和管理。

本项目不增加全厂危险废物暂存量, 厂区危废仓库及飞灰固化暂存库储存能力满足本

项目需要。同时，现有项目危废仓库及飞灰固化暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

表 6.4-2 现有项目危废贮存设施建设情况与相关技术规范和标准符合性参照对比表

项目	相关技术规范和标准控制要求	本项目建设情况	符合性
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	本项目危废贮存设施不涉及所述区域，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	本项目危废贮存设施不位于江河、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	危废贮存设施地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄露的裙脚	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	危废贮存设施设计有导排渠和收集装置，危废仓库设有气体排风装置，飞灰固化暂存库设有气体收集装置	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	放装载液体、半固体危险废物容器的地方，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，且表面无裂隙。	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	飞灰固化暂存库采用 401 非金属骨料耐磨地面，满足防渗防腐要求。危废仓库采用 EP 防渗材料。	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

项目	相关技术规范和标准要求	本项目建设情况	符合性
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏	设置了围墙	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	符合

综上所述，本项目危险废物暂存依托厂区现有项目危废仓库及飞灰固化暂存库是可行的。本项目不增加厂区危险废物产生量，不增加危废处置费用，本项目经济效益较好，企业可以承受。

综上所述，本项目各种工业固体废物均得到有效的处置，因此，固废处理措施可行合理。

6.5 噪声治理措施技术经济论证

本项目噪声源主要由焚烧工程的焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、汽轮发电机、升压站的变压器、水泵、污水处理区等固定声源组成。各类声源的噪声级一般在 80~100dB(A)之间，瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 100~110dB(A)之间，根据噪声源及源强特点，本项目采取以下噪声防治措施：

(1) 主要设备防噪措施：对各种泵类及风机采取减振基底；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；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；

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施：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；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；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：在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置，远离办公区；空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。

拟建项目不新增主要设备，在采取相应降噪措施后，根据例行监测结果，项目厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。厂界外 200m 范围内没有敏感点。项目的噪声设备属于常规噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的。

6.6 事故风险控制措施分析

拟建项目建成后，全厂生产过程中，所涉及的主要危险物质包括 0#柴油、氨水、硫酸、浓硫酸、焚烧炉烟气（SO₂、NO_x、HCl、HF、CO、二噁英、重金属等）、垃圾渗滤液以及恶臭气体中的氨气和 H₂S 等。环境风险主要来自储罐泄露、爆炸、火灾事故、烟气处理系统事故排放、渗滤液处理站事故排放、原料库火灾事故等。项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免操作失误，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，营运期环境风险可防可控，项目建设是可行的。

主要风险控制措施如下：

(1) 针对因焚烧炉故障、检修期，焚烧炉检修时不再需要助燃空气的情况下，企业采取单独设置事故排气旁路和活性炭吸附装置。将事故期垃圾卸料间、垃圾贮坑及污水处理设施等臭气通过排气管旁路通收集，并经单独设置的活性炭吸附装置过滤后由卸料大厅顶 40m 高的排气筒排至环境空气中，并维持使卸料间及垃圾贮坑保持微负压状态运行，防止坑内的臭气外溢。

(2) 柴油储罐置于进行过防渗防腐处理的地下罐池内，罐体与灌池之间的间隙采用细沙填实，油品泄漏后也能控制在地下罐池内。氨水灌区设置隔水围堰，罐区内储罐泄漏后化学品不会溢出到围堰外。罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免充装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。

(3) 设置三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），一级防控措施是在罐区设置了围堰和集水设施，围堰有效容积满足要求，在主厂房区域设置了集水设施，各集水设施与污水管网相连，事故废水可得到有效的收集与处理；二级防控措施是厂区设置事故调节池（渗滤液调节池），现有事故水导排管道完全覆盖整个厂区，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染，待事故得到控制后将事故废水交由当地污水厂处理，对事故废水采取措施进行处理；三级防控措施是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经排放口进入地表水体。

(4) 采取相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，

及时发现事故并预警。

(5) 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。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。

6.7 小结

综上所述，拟建项目投产后，选用的生产工艺先进，废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时本项目所采取的污染治理措施技术方法较为成熟，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资分析

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，依托厂区现有 2 台 250t/d 的焚烧炉，在总处理规模 500t/d 不变的前提下掺烧一般工业固废，优先保证入厂生活垃圾焚烧的处理，即将来生活垃圾进厂量达到 500t/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，掺烧的一般工业固废不超过入炉量的 25%。拟建项目主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍均依托现有工程，并依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，增设废气收集管线，一次性环保投资 10 万元，其他环保投资均依托现有。

7.2 环境效益分析

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。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一般工业固废中的有害物质，实现一般工业固废的无害化处理。

本项目的实施，有效地减少了一般工业固体废物对环境造成的危害，城市环境将会得到较好的改善。

7.3 社会效益分析

本项目属于生活垃圾掺烧污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。

一个城市的垃圾及其他固废处理水平，最能体现该城市市容市貌和精神风貌。国内许多环保模范城市、精神文明城市的建设，都是从卫生城市开始的。城市卫生环境的改善，市容市貌和精神风貌的改善，都将有利于改善乳山市的投资环境，促进经济发展，将会吸引更多投资，并促进旅游产业和其他第三产业的发展，其间接带来的经济效益是巨大的。

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

生的热能实现发电和对外供汽，将固废资源化，不仅有效地减少了固废对环境造成的危害，还回收了能源，可取得良好的环境、经济和社会效益。

7.4 经济效益分析

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，并且利用余热实现发电和对外供汽业务，也能够产生良好的经济效益。

本项目的建设，将大大改善周边的环境，对环境治理起到一定的作用，也将大大促进区域经济发展具有显著的环境效益和社会效益。根据经济评价的原则，虽然项目的运行需要财政补贴的支持，但该项目的建成对于环境保护具有重要作用，可以产生巨大的社会效益，兴建该项目是必要的。

7.5 小结

项目建设在促进社会和经济发展的同时，也会对环境造成不利影响。项目采取环保措施后，不仅可以达到预定的环境目标，对周围环境的影响降低，同时还可以创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

8 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

8.1 环境管理机构设置及主要职责

8.1.1 机构设置

目前乳山绿色动力再生能源有限公司已设置有专门的环境管理机构，以对厂内的环境问题进行管理。公司成立了环保安全委员会，由总经理负责全公司的环保安全工作，副总经理具体领导全公司的环保工作。公司设置安全综合部作为环保管理机构，配备经理 1 名、科员 2 名，负责公司的安全、环保工作。本次拟建项目对环保设施无大改动，因此继续依托现有管理系统及人员，无需新增。

公司制定了《环境保护管理制度》，包括管理职责、管理内容和程序等部分。其中管理职责部分明确了公司各部门的管理职责；管理内容和程序部分包含基建与生产过程中环境保护管理、环境保护技术监督管理、环保设施的监督、污染排放的监督、奖励与惩罚等内容。同时还制定了《环境保护管理制度实施细则》，保证环境保护管理制度得到贯彻落实。

公司按照规范化的要求建立了相应的环保档案，包括环境保护管理制度、危险废物管理、环评文件以及排放污染物申报等，由安环部经理负责管理。

本项目在原有厂区基础上建设，根据项目规模和特点，本项目依托现有管理系统及体系，可满足本项目的需求。

8.1.2 主要职责

负责日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- (1) 贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定。
- (2) 组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行。
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划。
- (4) 领导和组织环境监测。

- (5) 检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议。
- (6) 推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺。
- (7) 组织开展环境保护科研和学术交流。
- (8) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计划。
- (9) 组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。
- (10) 组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作。

8.1.3 规章制度

表 8.1-1 公司现有的环保管理制度

序号	制定文件名称
1	环境保护管理制度
2	环境监测与报告制度
3	环保设施运行管理制度
4	在线监测运维管理制度
5	环境污染防治责任制度
6	污水处理管理制度
7	飞灰处置管理制度
8	环境保护管理标准
9	环境保护管理制度实施细则
10	危险废物管理制度
11	噪声控制管理制度
12	臭气巡回检查管理制度
13	初期雨水及冲洗水管理规定
14	炉渣专项管理制度
15	环保考核制度

通过以上规章制度的设立，企业建立了较规范的日常环境管理制度及环境管理台账，包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、环保设施稳定运行保障计划等。公司定期组织员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行定期培训考核，提升员工环保业务水平。

8.2 环境监测计划

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

8.2.1 监测机构

公司目前除废水、废气在线监测设备以及便携式气体检测仪外，未配备其它监测仪器，环境监测及污染源监测委托第三方监测机构。

8.2.2 监测内容

8.2.2.1 企业现有监测计划

目前企业厂内现有监测计划内容具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 现有工程环境监测内容一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	油罐区西侧	PH、硫化物、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氨氮、总大肠杆菌、六价铬、汞、砷、铅、铜、锰、镉、铁、锌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、挥发酚、氰化物、亚硝酸盐、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、铝、阴离子表面活性剂、钠、氟化物、碘化物、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	2 次/年
	焚烧车间北侧		1 次/年
	厂区北外 1000 米		
环境空气	清口涧、高格庄、辛家庙、改造乔、乳山市区	PM10、TSP 总悬浮颗粒物、铅、镉、汞、氯化氢、二氧化氮、二氧化硫	2 次/年
		二噁英	1 次/年
土壤	油罐区	所有点位检测《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：重金属、挥发性有机物及半挥发性有机物 45 项加测 PH 值共 46 项；渗滤液处理站及垃圾库处加测石油烃；飞灰固化贮存区加测二噁英类。	1 次/年，表层土每年一次，深层土每 3 年一次；
	渗滤液处理站		
	垃圾库		
	飞灰固化贮存区		
	西里村、清口涧	PH、总铅、总镉、总铬、六价铬、总砷	2 次/年
		二噁英	1 次/年
废气	烟囱 DA001、DA002	黑度、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氧量、温度、流量、一氧化碳、	1 次/季
		汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍	1 次/月
		颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、含氧量、烟温、湿度	在线监测
		二噁英	1 次/半年

项目	监测地点	监测内容	监测频率
	飞灰固化间	颗粒物	1次/月
		二噁英	1次/半年
	厂界	氨、硫化氢、甲硫醇、TSP、臭气浓度	1次/季
废水	污水总排口 DW001	PH、总氮、SS、化学需氧量、BOD ₅ 、石油类、动植物油、全盐量、色度、氨氮、总磷、粪大肠菌群总数、总汞、六价铬、总镉、总砷、总铅、总铬	1次/季
		化学需氧量、氨氮、pH、流量	在线监测
噪声	厂界	Leq (dB (A))	1次/季
固废	炉渣	热灼减率	1次/周
	飞灰处理产物物 重金属浸出毒性	汞、砷、硒、铅、镉、铍、钡、镍、铜、总铬、锌、六价铬、含水率	1次/月

8.2.2.2 拟建项目监测计划

1、环境质量监测

本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，结合现有工程的监测计划及《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)、《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)等相关文件要求，制定本次环境监测计划，内容具体见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建项目环境质量监测内容一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	焚烧车间北侧、油罐区、清口涧村	pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、氟、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、锌、锰、铁、粪大肠菌群	1次/年
环境空气	元邦·人接地灵 常瞳村	氨气、硫化氢、臭气浓度、二噁英、TSP、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铊、铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍	1次/年
土壤	渗滤液处理站附近	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类、铊、钴、铋、锰	1次/年
	焚烧炉车间附近		
	元邦人杰地灵		
	常瞳村		
	厂区主导风向向下风向处 农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、铊、钴、铋、锰	

2、污染源监测

厂区现有两台焚烧炉均配备烟气在线监测系统，污水处理站配备废水在线监测。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019)、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ11342-020)要求，同时结合现有项目污染源监测计划，本项目建成后全厂污染源监测内容具体见表 8.2-3。

表 8.2-3 拟建项目污染源监测情况一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	烟囱 DA001、DA002	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	连续	在线监测
		汞及其化合物，镉砷及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1次/月	/
		氟化氢	1次/季	/
		二噁英类	1次/年	/
	飞灰固化间	颗粒物	1次/月	/
	无组织厂界	颗粒物、氨气、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	1次/季	/
废水	厂区总排口 DW001	化学需氧量、氨氮、pH、流量	连续	在线监测
		悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷	1次/季	/
雨水	雨水排放口 YS001	化学需氧量、氨氮、悬浮物	1次/季	每季度第一次有流动水排放时按日开展监测
固废	灰仓、渣仓	焚烧炉灰渣及其它一般固废、危险废物	1次/日	/
	炉渣库	热灼减率	1次/周	/
	飞灰处理产物	含水率、铅、砷、铍、六价铬、汞、锌、钡、硒、铜、镍、镉、总铬	1次/批次	/
		二噁英	1次/半年	/
噪声	厂界	Leq[dB(A)]	1次/季	/

8.2.2.3 监测分析方法

按照《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《环境空气质量标准》、《地下水质量标准》、《地表水环境质量标准》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》、《固定源废气监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)、《地表水和废水监测技术规范》、《地下水监测技术规范》、《大气污染物无组织排放监测技术导则》、《生活垃圾焚

烧污染控制标准》等标准中污染物监测分析方法的有关规定进行监测。

8.2.3 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，企业应组织有关的监测人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

8.2.4 环境监测信息公开

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）7.5 b）“排污单位应按规定安装污染源自动监测设施，实时监测污染物的排放情况并与生态环境主管部门联网，强化环境监管；排污单位应在显著位置树立便于查看的显示屏，将焚烧生产设施的污染物排放数据实时实地向全社会公开，强化监测信息公开”。

企业应按照上述文件要求，将主要污染物 SO₂、颗粒物、NO_x、CO、HCl 实施在线监测并与当地环保部门联网，并在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。

8.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、量化的重要手段。

8.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- （2）根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定企业的废水排放口和焚烧炉烟卤作为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

8.3.2 排污口的技术要求

- （1）排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。
- （2）污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在拟建项目总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。
- （3）设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(4) 在主厂房废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

8.3.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)、《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)及其修改单以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)中有关规定执行，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

			
废气排放口	废气排放口	噪声排放源	噪声排放源
			
一般固体废物	一般固体废物	污水排放口	污水排放口

危险废物警示标识

图 8.3-1 环境保护图形标志-排放口(源)

8.3.4 排污口建档管理

(1) 使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求, 企业将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.4 环境信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号), 企业应当建立健全环评信息公开, 明确本项目环评信息的全过程公开, 主要涉及报告书编制信息公开、环境影响报告书全本公示、公开项目开工前信息、公开项目施工过程中信息、公开项目建成后信息等内容。

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令 2014 第 31 号), 企业应建立环境信息公开机制, 指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。公司应按照《企业事业单位环境信息公开办法》及相关导则要求进行环境信息公开, 具体公开内容、公开方式等要求如下:

1、公开内容

(1) 基础信息: 包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式, 以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模;

(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) 企业自行监测方案;

(7) 地下水跟踪监测方案及地下水跟踪监测值。

2、公开方式

(1) 公告或者公开发行的信息专刊;

(2) 公司网站新闻媒体;

(3) 信息公开服务、监督热线电话;

(4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施。

此外, 根据《排污许可管理办法(试行)》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》

等相关要求，企业应按照排污许可证要求定期开展信息公开。

8.5 排污许可制度

为贯彻落实《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》（试行），完善排污许可技术体系，确定环境管理台账及排污许可执行报告编制质量，建设单位应当按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）等要求，对如下几个方面进行环境管理完善，使之符合当前排污许可制度的要求。

8.5.1 建立环境管理台账

根据最近环境管理要求，遵照规范要求的记录内容及频次要求，建立完善的环境管理台账，作为排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要原始依据，其记录内容主要包括如下内容。

- （1）基本信息：包括排污单位的基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息；
- （2）生产设施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况；
- （3）污染治理设施运行管理信息：包括正常工况和异常工况；
- （4）监测记录信息；
- （5）其他环境管理信息：包括废气无组织污染防治设施运行管理信息、特殊时段环境管理信息、法律法规及标准规范确定的其他信息。

8.5.2 排污许可证执行报告

国家排污许可证执行报告按报告周期分为年度执行报告、半年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。年度执行报告主要内容有包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、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、实际排放情况及达标判定分析、环境保护税（排污费）缴纳情况、信息公开情况、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。半年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告根据情况进行适当删减。

8.5.3 开展排污许可制度

按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）要求，本项目属于管理名录规定的“三十九、电力、热力生产和供应业—95、

电力生产 441(火力发电 4411, 热电联产 4412, 生物质能发电 4417(生活垃圾、污泥发电))”, 建设单位应按照《排污许可证管理暂行规定》、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019) 要求, 在全国排污许可证管理信息平台上及时更新本项目大气污染物排放、水污染物排放等变更内容。

8.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单内容一览表见表 8.6-1。

表 8.6-1 拟建项目污染物排放清单一览表

项目基本情况							
项目名称	乳山绿色动力再生能源有限公司掺烧一般工业固体废物项目		单位名称	乳山绿色动力再生能源有限公司			
项目环保治理措施基本情况							
类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施 / 运行参数	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	总量指标 (t/a)	排放标准	排污口 信息
废气	1#焚烧炉排气筒	非催化脱硝 (SNCR) + 急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	颗粒物	12.6 (10.98)	4.01	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	80m 高集束排气筒
			SO ₂	74.49 (64.95)	23.69		
			NO _x	281 (244.99)	89.36		
			HCl	51.8 (45.17)	16.47		
			氟化物	0.43 (0.38)	0.14		
			镉	3.29×10 ⁻³ (2.87×10 ⁻³)	1.05		
			铬	4.78×10 ⁻² (4.17×10 ⁻²)	15.21		
			钴	2.94×10 ⁻⁴ (2.57×10 ⁻⁴)	0.09		
			锰	1.98×10 ⁻² (1.73×10 ⁻⁴)	6.3		
			镍	8.68×10 ⁻³ (7.57×10 ⁻³)	2.76		
			铅	1.98×10 ⁻² (1.72×10 ⁻²)	6.29		
			砷	6.69×10 ⁻⁴ (5.84×10 ⁻⁴)	0.21		
			铊	1.87×10 ⁻⁴ (1.63×10 ⁻⁴)	0.06		
			铋	4.72×10 ⁻⁴ (4.11×10 ⁻⁴)	0.15		
			铜	1.34×10 ⁻² (1.17×10 ⁻²)	4.25		
汞	8.03×10 ⁻⁴ (7.00×10 ⁻⁴)	0.26					

2#焚烧炉排 气筒	非催化脱硝 (SNCR) +急 冷反应+半干法循环流化 床烟气脱酸+活性炭喷射+ 布袋除尘	CO	21.07 (18.37)	6.7
		氨	1.13 (0.99)	0.36
		二噁英类	0.04ngTEQ/m ³ (0.03ng TEQ/m ³)	12.23mgTEQ/a
		颗粒物	12.6 (10.98)	4.01
		SO ₂	74.49 (64.95)	23.69
		NO _x	281 (244.99)	89.36
		HCl	51.8 (45.17)	16.47
		氟化物	0.43 (0.38)	0.14
		镉	3.29×10 ⁻⁰³ (2.87×10 ⁻⁰³)	1.05
		铬	4.78×10 ⁻⁰² (4.17×10 ⁻⁰²)	15.21
		钴	2.94×10 ⁻⁰⁴ (2.57×10 ⁻⁰⁴)	0.09
		锰	1.98×10 ⁻⁰² (1.73×10 ⁻⁰⁴)	6.3
		镍	8.68×10 ⁻⁰³ (7.57×10 ⁻⁰³)	2.76
		铅	1.98×10 ⁻⁰² (1.72×10 ⁻⁰²)	6.29
		砷	6.69×10 ⁻⁰⁴ (5.84×10 ⁻⁰⁴)	0.21
		铊	1.87×10 ⁻⁰⁴ (1.63×10 ⁻⁰⁴)	0.06
		铋	4.72×10 ⁻⁰⁴ (4.11×10 ⁻⁰⁴)	0.15
		铜	1.34×10 ⁻⁰² (1.17×10 ⁻⁰²)	4.25
		汞	8.03×10 ⁻⁰⁴ (7.00×10 ⁻⁰⁴)	0.26
		CO	21.07 (18.37)	6.7
氨	1.13 (0.99)	0.36		
二噁英类	0.04ngTEQ/m ³ (0.03ng TEQ/m ³)	12.23mgTEQ/a		

	无组织废气 (厂界监控点)	主厂房石灰粉仓、活性炭仓、灰仓仓顶布袋除尘器处理后车间内排放；垃圾储坑采用封闭+负压+进出口设卷帘门+空气幕，收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气；污水处理站采用密闭+负压收集后作为垃圾焚烧炉助燃用空气；飞灰固化间废气收集引入焚烧炉中焚烧；原料库布设防尘网。	颗粒物	<1.0mg/m ³	0.0207	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求	—
			氨	<1.5mg/m ³	1.7436		
			硫化氢	<0.06mg/m ³	0.1667		
			甲硫醇	<0.007mg/m ³	0.0096		
废水	主厂房冲洗废水、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液和生活污水等	生活污水处理站，采用生物接触氧化处理工艺；垃圾渗滤液处理站，采用“初次沉淀池+两级UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺	项目废水量	--	97350 m ³ /a (275m ³ /d)	出水水质重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2014)表2标准要求，COD、氨氮等指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准后，通过市政污水管网排放至乳山康达水务有限公司(二厂)进一步处理。	废水总排放口
			COD	500mg/L	48.6 t/a		
			氨氮	45mg/L	4.38 t/a		
噪声	生产设备及其它	消声装置、隔声装置、减振措施	若干	—	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	—
固废	一般固体废物	分类存放，合理处置	—	—	零排放	全部合理处置，不外排	—

	危险废物	依托现有危废库一座	—	—	零排放	委托有资质单位处置，不外排	
环境风险	防控措施	渗滤液调节池兼作事故水池，调节池建设有效容积为 1352m ³ ，正常运行时调节池水量为 600m ³ ，预留容积为 752m ³ 。	—	—	—	事故废水全部收集	—
其它	监测	监测仪器、设备	—	—	—	部分常规因子具备厂方自行采样检测能力	—

9 总量控制分析

9.1 总量控制基本原则与对象

9.1.1 总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

9.1.2 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到增产不增污。

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

9.1.3 总量控制对象

（1）常规污染物

根据《关于印发〈建设项目主要污染物总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）的相关要求：“本办法适用于各级环境保护主管部门对建设项目（不含城镇生活污水处理厂、垃圾处理场、危险废物和医疗废物处置厂）主要污染物排放总量指标的审核与管理。主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行”。

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》，总量控制减排的主要污染物是二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、行业挥发性有机物、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）。根据《山东省生态环境厅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）中的相关要求：“本办法适用于山东省各级生态环境主管部门对行政区域内建设项目（不含城镇生活污水处理厂、垃圾焚烧厂、危险废

物和医疗废物处置厂)二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物四项大气污染物排放总量替代指标的核算。”

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019),有组织废气排放口逐一计算颗粒物、二氧化硫和氮氧化物许可排放量,其余废气排放口许可排放浓度。废水排放口确定许可排放浓度,原则上不对许可排放量做要求。

根据以上文件,二氧化硫(SO₂)、颗粒物、氮氧化物(NO_x)需要确定总量指标。

本项目废水厂区污水处理站处理后,经市政污水管网排入乳山康达水务有限公司(二厂)处理,COD和氨氮总量已全部纳入污水处理厂,项目废水无需单独申请总量控制指标。

(2) 重金属

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号)的相关要求如下:

1、“(三)工作重点。重点行业包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等)、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业(皮革鞣制加工等)、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等)、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。”

2、“(四)、严格环境准入各省(区、市)环保厅(局)要对本省(区、市)的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放‘减量置换’或‘等量替换’的原则,应在本省(区、市)行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的,各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。”

另根据2018年11月27日部长信箱《关于‘环土壤〔2018〕22号’疑问的回复》:“一、根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号),国家对重点行业重点重金属污染物实施排放总量控制,非重点行业新、改、扩建设项目不需要申请重金属污染物排放总量作为环评审批的前置条件。但若项目所在地区的省级人民政府有非重点行业的重金属污染物总量控制要求的,应执行相关要求。”

本项目生活垃圾焚烧工程,根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017),生活垃圾焚烧工程属于D4417生物质能发电,不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号)中的重点行业,因此根据上述相关要求,拟建项目不需要申请重金属污染物排放总量。

9.2 本项目总量控制分析

9.2.1 污染物排放总量

拟建项目涉及总量控制的对象为 SO₂、颗粒物、NO_x，全场排放量分别为 47.38 t/a、8.04 t/a、178.72 t/a，其中，有组织主要排放口 SO₂、颗粒物、NO_x 排放量合计分别为 47.38 t/a、8.02 t/a、178.72 t/a。

技改后全厂废水排放量为 97350 m³/a，经污水管网排入乳山康达水务有限公司（二厂）处理达标后外排，排入乳山康达水务有限公司（二厂）废水污染物 COD、氨氮最大排放量分别为 48.6 t/a、4.38 t/a；排入外环境的废水污染物 COD、氨氮最大排放量分别为 4.86 t/a、0.78 t/a。

企业已取得的排污许可证排污量为：SO₂ 71.552 t/a、颗粒物 17.888 t/a、NO_x 223.6 t/a。拟建项目完成后不会突破企业现有总量控制指标。

本项目废水厂区污水处理站处理后，经市政污水管网排入乳山康达水务有限公司（二厂）处理，COD 和氨氮总量已全部纳入污水处理厂，项目废水无需单独申请总量控制指标。

10 建设项目可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

中华人民共和国国家发改委 2019 年第 29 号令《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”。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，可将一般固废、生活垃圾减量化、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。

10.2 行业政策符合性分析

10.2.1 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》建成〔2000〕120 号

根据建设部、国家环保局、科技部联合下发的关于《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》总则第 6 条规定：卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适应条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术；积极发展适宜的生物处理技术，鼓励采用综合处理方式。禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放。

拟建项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区内。根据现有工程勘探资料，项目厂址自然条件符合建设的要求。根据对当地经济发展水平及人民生活水平的了解，结合我国生活垃圾的变化趋势，设计平均热值大于 5000kJ/kg，满足焚烧的要求。因此，拟建工程符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求。

10.2.2 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82 号

国家环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发〔2008〕82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》明确提出了垃圾焚烧发电企业的选址、建设及环保要求。拟建工程符合性分析见表 10.2-1。

表 10.2-1 环发〔2008〕82 号对垃圾焚烧发电的相关要求

项目	具体要求	符合性分析
厂址选择	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）	本项目生活垃圾热值大于 5000 千焦/千克，选址符合相关规划。符合。
技术和装备	（1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20% 以下外，采用其它焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭	本项目运行后拟添加一般固废，不增加掺烧常规燃料、不掺烧煤炭。符合。
	（2）采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求	符合，各污染物排放满足标准。
污染物控制	燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m ³ ）；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其它地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭使用量实施计量	符合，采用成熟、有效的污染防治措施，各污染物排放满足 GB18485-2014 标准，烟气采用自动监测，对炉温、CO 量、含氧量等参数辅助判别二噁英排放情况，在线监测与地方环保部门联网，对活性炭用量实施计量和台账记录。
环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生	符合，本项目环境风险防范措施及应急预案能够满足环境风险防范要求。
环境防护距离	根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建工程环境防护距离不得小于 300 米	符合，根据预测结果，本项目无需设置大气环境防护距离，保守考虑本项目环境防护距离与现有项目保持一致，环境防护距离为厂界周围 500m。
污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”	符合，本项目实施后符合总量控制要求。

项目	具体要求	符合性分析
环境质量	在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点	符合，已按要求开展二噁英现状监测。
现状监测及影响预测	在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m ³ ）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境评价标准给出最大达标距离。	符合，预测结果及现状监测显示二噁英和恶臭污染物对环境的影响可以达标。
	在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测	符合，本报告已提出明确的监测计划。
用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	符合，本项目生活给水采用市政管网自来水。生产和循环冷却用水采用市政自来水或乳山市污水一厂中水或市政自来水。

综上所述，本项目符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）中相关内容和要求。

10.2.3 《生活垃圾处理技术指南》建城〔2010〕61号

本项目与《生活垃圾处理技术指南》的符合性分析见表 10.2-2。

表 10.2-2 项目与《生活垃圾处理技术指南》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求	符合乳山市总体规划要求。	符合
生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485-2001》等相关标准以及各地地方标准的要求。	根据第 3 章的分析，本项目的设计和建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》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
生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。	本项目厂内两条焚烧线正常运行时间均在 8500 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限 30 年。	符合
生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐	47.4m×21.9m×12m,地面以下深度约为 5m,容积为 12456m ³ ,按照垃圾容重 0.45t/m ³ 、日处理 500t 计算,可以满足约 10 天焚烧量	符合

要求	本项目情况	结论
腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。	的贮存；垃圾池设施了渗滤液收集池，池内壁和池底均进行了防腐蚀、防冲击负荷、防渗水等，外壁及池底作了防水处理。	
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在 5% 以内。	本项目烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率小于 5%。	符合
烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。	本项目烟气净化系统设置了袋式除尘器，选用了“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”的尾部烟气净化方案。	符合
生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英类的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在 200℃-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类和重金属。	本项目采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”的尾部烟气净化方案，可有效去除二噁英类和重金属，并严格控制了燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少了烟气在 200℃-500℃ 温度区的滞留时间。	符合
规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。	现有垃圾焚烧规模为 500t/d，烟囱高度为 80m，高出烟囱周围最高建筑物 3m 以上。	符合
生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	本项目的建筑风格、整体色调与周围环境相协调。厂房的建筑造型简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	符合

10.2.4 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》建标〔2001〕213 号

本次环评针对技改工程自身的特点，对本项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性进行了分析，见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
建设规模与项目构成		
150~6000t/d 处理能力的垃圾焚烧厂其生产线数量应为 2~3 条	本项目建设规模 500/d，生产线数量为 2 条。	符合

要求	本项目情况	结论
焚烧厂应有主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施组成。其中主体工程应包括受料及供料系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统、灰渣处理系统；配套工程应包括总图运输、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、监测化验、计量、车辆冲洗等设施	本项目依托现有项目，已包括主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施等。主体工程和配套工程包括接料及供料系统、焚烧系统、烟气净化系统、余热利用系统、灰渣处理系统；总图运输、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、监测化验、计量、车辆冲洗等设施。	符合
总图布置		
焚烧厂应以焚烧厂房为中心进行布置，各项设施应按垃圾处理流程作适当安排，以确保相关设备联系良好，充分发挥功能	本项目以焚烧主厂房为中心进行布置，其工艺流程安排适当。	符合
焚烧厂的绿化布置应满足总体规划要求，合理安排绿化用地，绿化覆盖率符合现行有关规定	全厂设置了绿化系统，绿化面积为13080m ² 。	符合
工艺与装备		
应分析垃圾的物理化学特性，确定进炉垃圾低位热值应高于 5000 千焦/千克	本项目垃圾入厂后入炉前垃圾发热量，大于 5000 千焦/千克。	符合
焚烧厂每条生产线的年运行时间应在 8000h 以上	本项目生产线的年运行时间 8500h	符合
焚烧炉选择应符合下列要求： 1. 对垃圾特性适应性强，在确定的垃圾特性范围内，保持额定处理能力； 2. 焚烧炉内烟气温度和停留时间应满足国家有关技术标准的规定；3. 炉渣热灼减率不应大于 5%。 4. 燃烧空气设施由一次空气系统和二次空气系统组成。燃烧空气应从垃圾仓内抽取，可采用一、二次空气加热装置，一、二次风机台数应根据焚烧炉设置要求确定。 5. 启动点火及辅助燃烧设施的能力应能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃	本项目采用的是机械炉排炉，对垃圾特性的适应性较强，烟气温度和停留时间满足国家有关技术标准的规定，炉渣热灼减率小于 5%，本项目设置一次空气系统和二次空气系统，焚烧炉的助燃空气从垃圾仓抽取，垃圾仓处于负压状态。启动点火及辅助燃烧设施的能力能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃。	符合
焚烧厂必须设置烟气净化系统。净化后排放的烟气应达到国家现行有关排放标准的规定	本项目采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”的方式净化烟气，净化后的烟气均能达标排放。	符合
配套工程		
焚烧厂应有可靠的供水水源和完善的供水设施。生活用水、锅炉用水及其他生产用水应符合国家现行有关标准的规定。	本项目用水来源为生活水源来自市政自来水，生产和循环冷却用水来自乳山市乳山市污水一厂中水或市政自来水。	符合

要求	本项目情况	结论
焚烧厂厂区排水应采用雨污分流制。根据技术经济比较确定渗沥液和其他生产废水、生活污水处理工艺。当不能满足上述条件时，应建设污水处理设施，经处理后的水应优先考虑循环再利用，排放应按国家现行有关标准执行	雨污分流制，设置生活污水处理站和渗沥液处理站各1座，出水满足重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），其他指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。	符合
污染物控制		
燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的SO ₂ 、NO _x 、HCl等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）表3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应执行1.0TEQng/m ³	本项目采用的设备能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定的“焚烧炉技术要求”，采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”的方式净化烟气，净化后的烟气均能达标排放，处理后烟气污染物能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中“焚烧炉大气污染物排放限值”要求。安装了烟气自动在线监测装置；对二噁英的辅助判别措施提出了要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	符合
生活垃圾焚烧厂工艺废水中污染物最高允许排放浓度应按现行国家标准《污水综合排放标准》（GB8987）的有关要求执行	本项目废水经厂区污水处理站处理后出水满足重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），其他指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。	符合
生活垃圾焚烧厂焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰应按危险废弃物处理	本项目对炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置。飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置；炉渣外售综合利用。	符合
生活垃圾焚烧厂氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度厂界排放限值根据生活垃圾焚烧厂所在区域，应分别按照现行国家标准《恶臭污染物排放标准》表1相应级别的指标执行	本项目氨、硫化氢、甲硫醇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

10.2.5 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ 90-2009）

本项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》的符合性分析见表10.2-4。

表 10.2-4 项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定	本项目符合乳山市城市总体规划要求。	符合
厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后送至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置；炉渣外售综合利用。	符合
厂区的绿地率应控制在 30% 以内	现有厂区全厂绿化面积 23.8%。	符合
垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定；垃圾池应处于负压封闭状态，并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置	垃圾池设计容积可存放约 10 天的垃圾焚烧量；项目垃圾池处于微负压封闭状态，焚烧炉检修时，系统采用活性炭除臭装置处理垃圾池恶臭气体。	符合
采用垃圾连续焚烧方式，焚烧线年可利用小时数不应小于 8000；垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年	本工程焚烧炉设计年运行 8500h；设计服务期限 30 年	符合
正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态；二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2s；垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5% 以内	项目正常运行期间，炉内处于负压燃烧状态；烟气完全保证燃烧室内维持 850℃ 以上的停留时间不少于 2 秒；热灼减率确保小于 5%。	符合
对于采用汽轮机发电的焚烧厂，余热锅炉蒸汽参数不宜低于 400℃，4MPa，鼓励采用 450℃，6MPa 及以上的蒸汽参数	本项目选用 400℃，4.0MPa 余热锅炉系统。	符合

10.2.6 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)

本次环评针对本工程自身特点，对本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》的符合性进行了分析，见表 10.2-5。

表 10.2-5 项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施均采用封闭负压措施。	符合
每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放	设置 2 台焚烧炉，焚烧炉设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，自高 80m、排气筒出口内径 1.6m 的集束烟囱排入大气。	符合

要求	本项目情况	结论
炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	项目正常运行期间，烟气完全保证燃烧室内维持 850°C 以上的停留时间不少于 2 秒；热灼减率确保小于 5%。	符合

10.2.7 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》环发〔2010〕123号

本次环评针对工程自身的特点，对本项目与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号)的符合性进行了分析，见表 10.2-6。

表 10.2-6 项目与《关于加强二噁英污染防治的指导意见》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
推进高标准废弃物焚烧设施建设。加强废弃物焚烧设施运行管理，严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施，应优先选用成熟技术，审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督	本项目对现有工程进行技改，生活垃圾焚烧掺烧一般工业固废，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。污染物监测按照监测方案进行。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

10.2.8 《重点行业二噁英污染防治技术政策》公告 2015 年第 90 号

本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析见表 10.2-7。

表 10.2-7 项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析

要求	本项目情况	结论
废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性；生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值	本项目采用的机械炉排炉，对垃圾特性的适应性较强，烟气温度和停留时间满足国家有关技术标准的规定，炉渣热灼减率小于 5%，本项目设置一次空气系统和二次空气系统，焚烧炉的助燃空气从垃圾仓抽取，垃圾仓处于负压状态。启动点火及辅助燃烧设施的能力能满足点火启动和停炉要求，并能在垃圾热值较低时助燃。本项目入炉垃圾入炉前经过充分混合，垃圾仓配备渗滤液收集池，入炉垃圾充分排除渗	符合

要求	本项目情况	结论
	滤液后入炉焚烧。	
企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督	本项目对现有工程进行技改，生活垃圾焚烧掺烧一般工业固废，建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度环境报告书，主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放每季度采样检测一次。在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。	符合
废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度	本项目焚烧炉连续稳定运行，运行期间炉内处于负压燃烧状态；烟气完全保证燃烧室内维持 850℃ 以上的停留时间不少于 2 秒。	符合
废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置	本项目飞灰经厂区稳定化处理达到生活垃圾填埋厂入场要求后，送至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置。	符合

10.3 环保政策符合性分析

10.3.1 《土壤污染防治行动计划》国发〔2016〕31号

项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）的符合性见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目与国发〔2016〕31号文符合性分析一览表

序号	国发〔2016〕31号文件要求	项目情况	结论
1	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	本项目位于乳山经济开发区内，用地类型为工业用地，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。	符合
2	防范建设用地新增污染。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评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设	本次环评已包含对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施，本	符合

序号	国发〔2016〕31号文件要求	项目情况	结论
	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	项目将同步落实土壤污染防治设施。	
3	强化空间布局管控。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	本项目位于乳山市市区西南，乳山经济开发区内工业区，不属于金属冶炼、焦化行业。	符合
4	加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施	本项目固体废物场所满足相关标准要求，具有防扬散、防流失、防渗漏等设施。	符合

由上表可见，本项目符合《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)的相关要求。

10.3.2 《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17号

本项目与《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)符合性分析见表 10.3-2。

表 10.3-2 项目与国发〔2015〕17号文符合性分析一览表

分类	国发〔2015〕17号文要求	项目情况	结论
一、全面控制污染物排放	(一)狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔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、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	本项目属于生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，符合国家产业政策。	符合
	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放等量或减量置换	本项目为生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，不属于专项整治十大重点行业。	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	本项目废水经厂区污水处理站预处理达标后排入乳山康达水务有限公司(二厂)深度处理。	符合
二、推动经济结构转型升级	(五)调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列。	符合
	(六)优化空间布局。推动污染企业退出。城市建	本项目为生活垃圾掺烧一般工	符合

分类	国发〔2015〕17号文要求	项目情况	结论
	成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	业固体废物项目，不属于所述污染企业。	
三、着力节约保护水资源	(八)控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目生产用水优先采用中水，废水优先回用；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	符合
	(九)提高用水效率。抓好工业节水	本项目生产用水部分循环使用，提高工业用水效率。	符合
六、严格环境执法监管	(十八)加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本项目废水经厂区污水处理站预处理达标后乳山康达水务有限公司（二厂）深度处理。	符合
七、切实加强水环境管理	(二十二)严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司通过制定完善的风险应急预案和风险防控措施，能够有效防范生产中潜在的环境风险。	符合
九、明确和落实各方责任	(三十一)落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	本项目定期进行自行监测。	符合

由上表可见，本项目符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）的相关要求。

10.3.3 《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37号

本项目与《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）符合性分析见表 10.3-3。

表 10.3-3 项目与国发〔2013〕37号符合性分析一览表

分类	文件要求	项目情况	结论
一、加大综合治理力度，减少污染物排放	(一) 加强工业企业大气污染综合治理。推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治	本项目产生的废气均处理达标后排放。	符合
二、调整优化产业结构，推动产业转型升级	(五)加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》、《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务	项目不属于 2019 年产业政策中淘汰类项目。	符合

分类	文件要求	项目情况	结论
三、加快企业技术改造,提高科技创新能力	(十)大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展,实施园区循环化改造,推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用,促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合,构建循环型工业体系	本项目属于技改项目,位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区,生产废水部分进行回用。	符合

由上表可见,本项目符合《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37号的相关要求。

10.3.4 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)的符合情况见表 10.3-4。

表 10.3-4 项目与环评〔2016〕150号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
一、落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)约束	相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施	技改项目位于乳山经济开发区内,北临开发街、西靠三亚路位,项目用地类型为工业用地,符合要求。
	项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求	报告书中已按照要求分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污防措施。
二、建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制)	加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据,对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评,依法不予审批	项目厂址位于乳山经济开发区内,北临开发街、西靠三亚路位,为工业用地。
	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发,致使环境容量接近或超过承载能力的地区,在现有问题整改到位前,依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件	本项目为技改项目。
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区,项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的,依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区,除民生项目与节能减排项目外,依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目	环境质量现状达标区地区。

分类	文件要求	项目符合性分析
三、多措并举清理和查处环保违法违规项目	各省级环保部门要落实“三个一批”（淘汰关闭一批、整顿规范一批、完善备案一批）的要求，加大“未批先建”项目清理工作的力度。要定期开展督查检查，确保2016年12月31日前全部完成清理工作。从2017年1月1日起，对“未批先建”项目，要严格依法予以处罚	本项目为技改项目，厂区现有项目环保手续齐全。
四、“三管齐下”切实维护群众的环境权益	严格建设项目全过程管理。加强对在建和已建重点项目的事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目违法违规行为，督促建设单位认真执行环保“三同时”制度。对建设项目环境保护监督管理信息和处罚信息要及时公开，强化对环保严重失信企业的惩戒机制，建立健全建设单位环保诚信档案和黑名单制度	本项目为技改项目，厂区现有项目环保手续齐全。
	深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正	建设单位已按照规范要求开展了公众参与工作。

由上表可见，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）的相关要求。

10.3.5 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》鲁环委办〔2021〕30号

本项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30号）符合情况见表10.3-5。

表 10.3-5 项目与鲁环委办〔2021〕30号符合性一览表

分类	文件要求	项目情况	结论
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划	一、淘汰低效落后产能 聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类项目，符合国家产业	符合

分类	文件要求	项目情况	结论
(2021—2025年)	量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。	政策要求。	
	二、压减煤炭消费量	大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到2025年，工业余热利用量新增1.65亿平方米。	符合
山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）	三、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	符合

由上表可见，本项目符合鲁环委办〔2021〕30号相关要求。

10.3.6 《山东省人民政府关于印发落实〈水污染防治行动计划〉实施方案的通知》国发〔2015〕17号

本项目与《山东省人民政府关于印发落实〈水污染防治行动计划〉实施方案的通知(国发〔2015〕17号)》符合性分析见表10.3-6。

表10.3-6 项目与鲁政发〔2015〕31号文符合性分析一览表

分类	国发〔2015〕17号文要求	项目情况	结论
一、实施全过程水污染防治	依法淘汰落后产能。各市制定分年度落后产能淘汰方案，报省经济和信息化委、省环保厅备案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。	本项目属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)鼓励类项目，不属于落后产能。	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目废水经厂区污水处理站预处理达标后排入乳山康达水务有限公司深度处理。	符合
二、促进水资源节约和	构建再生水循环利用体系。推进工业企业再生水循环利用。理顺再生水价格体系，引导高耗水企业使用再生水，重点推进钢铁、火电、化工、制	本项目生产废水部分进行回用。	符合

分类	国发〔2015〕17号文要求	项目情况	结论
循环利用	浆造纸、印染等高耗水行业企业废水深度处理回用,对具备使用再生水条件但未充分利用的项目,不得新增取水许可。		

由上表可见,本项目符合山东省人民政府关于印发落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知(国发〔2015〕17号)的相关要求。

10.3.7 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》鲁政发〔2016〕37号

本项目与《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发〔2016〕37号)符合性分析详见表 10.3-7。

表 10.3-7 项目与鲁政发〔2016〕37号符合性分析一览表

序号	鲁政发〔2016〕37号文件要求	项目情况	结论
1	2.切实加大保护力度。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目,现有相关行业企业要采用新技术、新工艺,加快提标升级改造步伐	本项目位于乳山经济开发区内,北临开发街、西靠三亚路位,属于工业用地。不属于新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	符合
2	2.防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目,须在环境影响评价时,同步监测特征污染物的土壤环境本底值,开展土壤环境质量评价,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设土壤污染防治设施的,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次环评已包含对土壤环境影响评价的内容,已同步监测特征污染物的土壤环境本底值,并提出防范土壤污染的具体措施,本项目并已同步落实土壤污染防治设施。	符合
3	3.强化空间布局管控。鼓励工业企业集聚发展,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。严格执行相关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 and 化解过剩产能等,有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业;环境风险较大的企业或新建项目,必须迁入或纳入依法	本项目位于乳山经济开发区内,北临开发街、西靠三亚路位,不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。	符合

序号	鲁政发〔2016〕37号文件要求	项目情况	结论
	设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区		
4	1.严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水	本项目固体废物临时堆存场所满足相关标准要求，具有防扬散、防流失、防渗漏等设施，防止污染土壤和地下水。	符合

由上表可见，本项目符合《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发〔2016〕37号)的相关要求。

10.3.8 《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

拟建项目与《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）的符合情况见表 10.3-8。

表 10.3-8 项目与鲁环委〔2021〕3号相关要求符合性分析

分类	文件要求	项目情况	结论
(三) 淘汰低效落后产能	依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	拟建项目不属于所述重点行业。	符合
	实施“散乱污”企业动态清零，按照“发现一起、处置一起”的原则，实施分类整治。（省生态环境厅、省工业和信息化厅按职责分工负责）各市要制定实施方案，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，对生产工艺装备进行筛查，按照有关法律法规和程序要求，推动低效落后产能退出。	本项目为技改项目，在现有厂区建设，依托现有设备，不属于“散乱污”企业。	符合
(四) 严控重点行业新增产能	重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。（省生态环境厅牵头）按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、	拟建项目不属于上述重点项目，不属于两高项目。	符合

分类	文件要求	项目情况	结论
	碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省生态环境厅、省能源局按职责分工负责）严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入我省。（省发展改革委、省工业和信息化厅按职责分工负责）		
（五）推动绿色循环低碳改造	优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局按职责分工负责）对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。（省生态环境厅、省发展改革委、省工业和信息化厅按职责分工负责）	项目不在园区内	符合
	提升园区集约发展水平。提高化工等行业园区集聚水平，实施建材、化工、铸造等产业集群提升改造，提高集约化、绿色化发展水平，到 2023 年，化工园区（含化工重点监控点）内化工生产企业营业收入占全行业比重达到 75%。围绕炼化一体化、新材料、海洋化工、煤化工、精细化工、轮胎制造等六大产业高质量发展，聚焦产业链重点产品和关键环节，强化产业链优势，加快补齐补强短板，推动化工园区优化提升。	项目不在园区内	符合
（七）严控化石能源消费	严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。到 2023 年，全省化石能源消费总量控制在 39600 万吨标准煤以内，非化石能源消费总量力争达到 4400 万吨标准煤以上；煤炭消费总量压减 6% 以上，煤炭消费占能源消费比重下降 5 个百分点。	拟建项目不燃煤。	符合

由上表可见，本项目符合《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）相关要求。

10.4 “三线一单”符合性分析

2021 年 6 月 17 日，威海市人民政府印发《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24 号）；2021 年 6 月 20 日，威海市生态环境委员会办公室印发《威海

市生态环境准入清单》(威环委办〔2021〕15号),本次环评依据以上文件对项目“三线一单”符合性进行分析。

10.4.1 生态保护红线及一般生态空间分区管控

参照《山东省生态保护红线规划》(2016-2020),距离拟建项目最近的生态保护红线区为西侧乳山市嵎嵎山生物多样性维护生态保护红线区(SD-10-B2-04),距离约为9km,因此项目不位于生态保护红线范围内,符合《山东省生态保护红线规划》(2016-2020年)要求。处在一般生态空间范围内。威海市省级生态保护红线见图10.4-1。

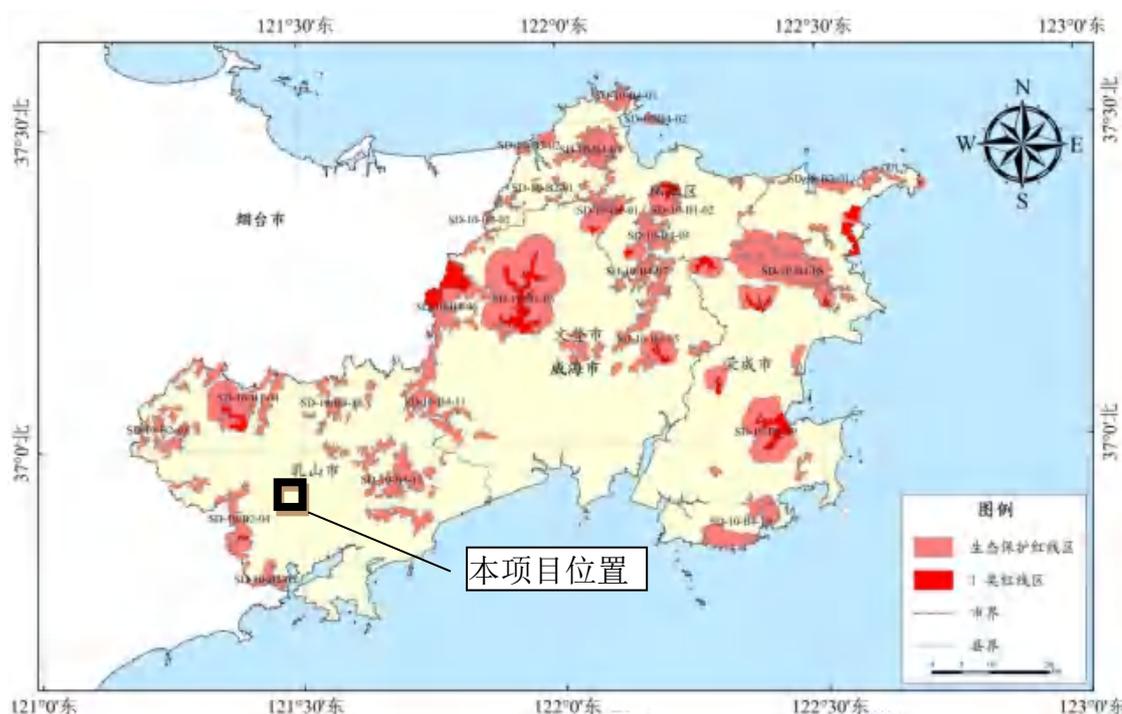


图 10.4-1 威海市省级生态保护红线图

《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》(威政字〔2021〕24号)中将威海市生态空间分为生态保护红线和一般生态空间。其中,陆域生态保护红线总面积为710.82平方公里(陆域和海洋生态保护红线数据为优化调整过程数据,后续与正式发布的生态保护红线进行衔接),包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域,自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。海洋生态保护红线总面积为451.73平方公里,包括重要滩涂及浅海水域、特别保护海岛、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岸防护物理防护极重要区、海岸侵蚀极脆弱区等7类。一般生态空间面积919.26平方公里,包含未入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。

生态保护红线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，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。

拟建项目所在区不在上述陆域生态保护红线区及海洋生态保护红线区内，处在一般生态空间范围内，项目建设符合一般生态空间分区管控要求。



图 10.4-2 项目选址在威海市生态空间管控区位置

10.4.2 环境质量底线及分区管控

(1) 大气环境质量底线及分区管控

大气环境质量底线目标：到 2025 年、2035 年，空气质量持续达到国家二级标准并保持全省领先。

大气环境管控分区及管控要求。全市共划分 109 个大气环境管控分区，实施分类管控。一是大气环境优先保护区（19 个）；二是大气环境重点管控区（31 个）；三是大气环境一般管

控区（61 个）。应严格落实国家和省确定的产业结构调整措施；落实大气环境保护的普适性要求，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动大气环境质量不断改善；因地制宜推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。

技改项目属于大气环境布局敏感重点管控区，项目所在区域环境空气功能区为二类区，根据环境质量公报，属于达标区域。根据区域环境质量现状调查监测结果，项目所在区域大气环境满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，项目建成后，严格落实大气环境重点管控区要求，产生大气污染物源强很小，污染物达标排放，对周围环境贡献值有限，不会影响大气环境质量底线目标，符合大气环境质量底线要求。

威海市大气环境分区管控图见附图 10.4-3



图 10.4-3 威海市大气环境分区管控图

（2）水环境质量底线及分区管控

水环境质量底线目标：到 2025 年，重点河流水质达到或优于 I 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 II 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 75%，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 I 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）；二是水环境重点管控区（28 个）；三是水环境一般管区（70 个）。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。

技改项目生产废水经厂区污水站处理之后排入乳山康达水务有限公司二厂处理集中处理后排放。技改项目产生的废水不直接外排，对地表水影响较小，满足“威海市三线一单”中关于水环境质量底线及分区管控的要求。

技改项目属于水环境一般管控区，威海市水环境分区管控图见图 10.4-4。



图 10.4-4 威海市水环境分区管控图

（3）土壤环境质量底线及分区管控

土壤环境风险管控底线目标：到 2025 年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到 92% 左右，污染地块安全利用率达到 92% 以上。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，污

染地块安全利用率达到 95% 以上。

土壤污染风险管控分区及管控要求：全市土壤污染风险管控分区包括农用地优先保护区、土壤环境重点管控区（包括农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区）和一般管控区三类区域，实施分类管控。一是农用地优先保护区；二是土壤环境重点管控区；三是土壤环境一般管控区；应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求。

现状监测表明，评价区土壤各点均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)筛选值以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15681-2018)要求。项目占用土地类型为工业用地，在严格管理及做好各种污染治理措施和防渗措施的前提下，项目废水、废气、废渣几乎不会对土壤造成影响，满足“威海市三线一单”中关于土壤环境质量底线及分区管控的要求。

技改项目属于土壤环境重点管控区，威海市土壤污染风险分区管控图见图 10.4-5。



图 10.4-5 威海市土壤污染风险分区管控图

9.4.3 资源利用上线

(1) 能源利用上线及分区管控：

威海市能源利用上线目标：“十四五”期间，不断优化调整能源结构，持续实施煤炭消费总量控制，推进煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭消费比重。鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。安全发展核电，协调推进风电开发，推动太阳能集热系统规模发展和多元化利用，增加清洁低碳电力供应。到 2025、2035 年，能源、煤炭消费总量完成国家、省下达目标任务，煤炭占能源消费比重持续下降，天然气、新能源和可再生能源比重不断提高，油品消费保持稳定。

本项目建设及营运过程中，消耗一定电能由厂区提供，不消耗煤炭，项目能源消耗量相对区域资源利用、能源消耗总量较少，不会达到能源消耗上线，符合能源利用上线要求。

（2）水资源利用上线

威海市水资源利用上线目标：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 $8 \times 10^8 \text{m}^3$ 以内，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。

本项目建设及营运过程中，消耗一定水资源，项目采取了清洁生产措施，实现资源综合利，不会达到水资源利用上线因此，本项目建设符合水资源利用上线要求。

（3）土地资源利用上线

威海市土地资源利用上线目标：到 2025 年，全市农用地面积保持稳定，建设用地得到有效控制，未利用地得到合理开发；城乡用地结构不断优化；全市耕地和永久基本农田在 2020 年的基础上数量不减少，质量有提升，耕地保有量不低于 188903.11hm^2 ，永久基本农田面积不低于 162526.67hm^2 。

项目占地区为城市工业用地。项目建设未改变用地性质，同时占用土地手续齐全，符合土地资源利用上线要求。

10.4.3 生态环境准入清单

据《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）和《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），技改项目符合性分析见下表。

表 10.4-1 拟建项目与准入清单符合性分析表

内容	符合性	结论
空间布局约束	1、严禁三类工业进入，开发区严禁引进生产方式落后、产品低劣、环境污染严重和能源消耗高的项目。禁止引进采矿业、化学药品原药制造业，化学药品制剂制造业，金属表面处理。 2、限制木材加工、文教体育用品制造业、中药材及中成药加工业、动物药品制造业、生物制品业、医疗器械制造业、摩托车、自行车、电车和船舶制造业，电气机械修理业和其他电气机械制造业。 3、鼓励和优先发展低污染、技术含量高、节能、资源节约型的产业项目，以发展无污染、高附加值的一类工业为主，有选择引进低污染、高附加值的二类工业。	符合
污染物排放管控	1、加强企业废气治理和清洁能源替换工作。 2、工业废水、生活污水全部纳管排放，工业废水需达到排放标准后排放进入污水管道。 3、一般工业固体废物应在进行分类收集的基础上，提高综合利用率，促进固体废物资源化。工业危险废物应按照国家有关法律法规要求，委托符合有处理资质的单位进行合理有效处置。 4、完善污水管网建设，落实中水回用系统建设，促进中水资源化利用。	符合
环境风险防控	区内企业均应制定环境风险应急预案，并与当地政府及有关部门联合制定应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理，定期开展应急演练。	符合
资源利用效率	1、推广清洁生产，加强废弃物的循环利用。2、拦蓄利用雨水、建设中水回用设施、共享区外污水处理厂中水资源，尽量减少新鲜水的消耗。在满足生产工艺要求的前提下，鼓励入区企业尽可能利用雨水和中水，节约水资源。	符合

本项目从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率方面分析，均符合《威海市生态环境准入清单》要求。

10.4.4 “三区三线”符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。根据山东省“三区三线”划定成果矢量数据，拟建项目不占用生态保护红线。

10.5 相关规划

10.5.1 威海市环境总体规划

根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，结合行政区划、地形地貌等因素，将威海

陆域划分为大气环境一级、二级和一般管控区，实行分级管控。

依据不同水环境控制分区的重要性、敏感性、脆弱性，将威海全市域划分为水环境一级管控区、水环境二级管控区、水环境一般管控区，实行分级管控。

结合自然保护区、森林公园、山体林地、风景名胜区、饮用水水源保护区、海洋保护区等现有法定保护区分布现状，将威海市域划分为生态环境一级管控区、生态环境二级管控区、生态环境一般管控区，实施分级管控。

项目位于威海市乳山市开发区内，北临开发街、西靠三亚路位，属于大气环境二级管控区、水环境一般区、生态环境一般区。

根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，大气环境二级管控区。划定原则：主要针对人口聚集区、大气源头敏感区和聚集脆弱区。主要包括威海市区及各区市建成区、上风向等源头敏感区域和市域内山谷、盆地等聚集脆弱区域，面积 713.8 km²，占威海陆域面积的 12.3%。二级管控区实施严格的环境准入和环境管理措施，执行环境空气质量二级标准。禁止新建分散燃煤锅炉，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。不再审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、炼焦、电石、铁合金等新增产能项目；禁止新建除热电联产以外的煤电、石化、传统化工等高污染项目。

水环境一般管控区。主要包括除水环境一级、二级管控区外的其他区域，面积 3860.1km²，占威海陆域面积的 66.6%。水环境一般管控区在满足产业准入、总量控制、排放标准、排污口设置等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。所有管控区内的违法违规建设项目，依法责令拆除或者关闭。从事禁止性活动或者未经批准在管控区内进行相关活动的，依法责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施，并依法处罚。

生态环境一般管控区。主要包括除生态环境一级、二级管控区外的区域，总面积 2690.6km²，占威海市陆域面积的 46.4%。生态环境一般管控区为重点发展、优先发展区域。在开发建设中应尽量减少对生态系统的破坏，强化环境保护和资源节约利用，不得违反相关法律法规进行开发建设。对农业生产区，严格保护基本农田，继续推广实施测土配方施肥、使用低毒低残留农药，促进生态农业发展。对城镇建设区，保护并扩大城市建成区周边及内部的公园、绿地、绿带等城市绿地，鼓励实施低冲击开发，对遭受生态破坏区块开展生态修复。

项目经废水污水处理站处理，废气收集净化处理，不设置燃煤锅炉，不属于煤电、石

化、传统化工等高污染项目，设备噪声减振、隔声、消音，各类固体废物分类收集处置等措施，最终实现了各项污染物达标排放，因此，项目的建设符合《威海市环境总体规划(2014-2030)》要求。

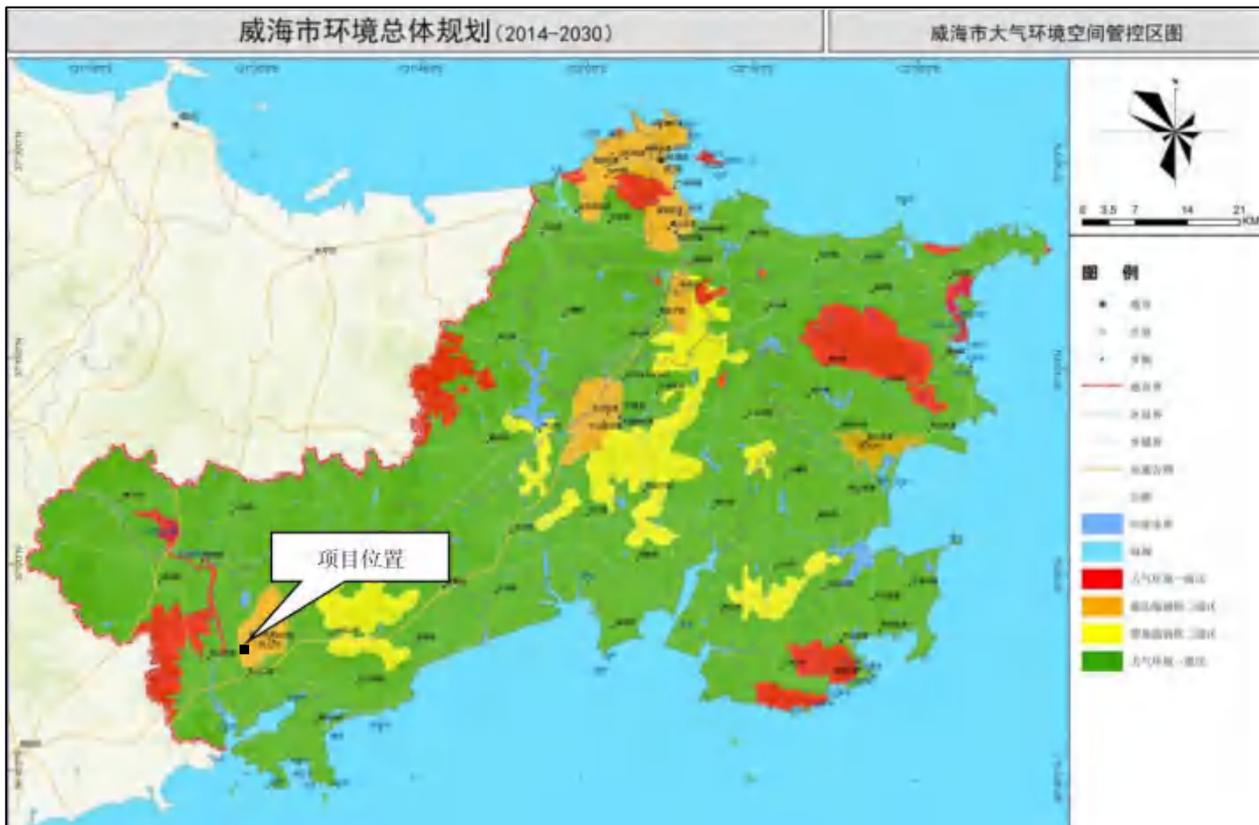


图 10.5-1 本项目与威海市大气环境空间管控区图位置关系

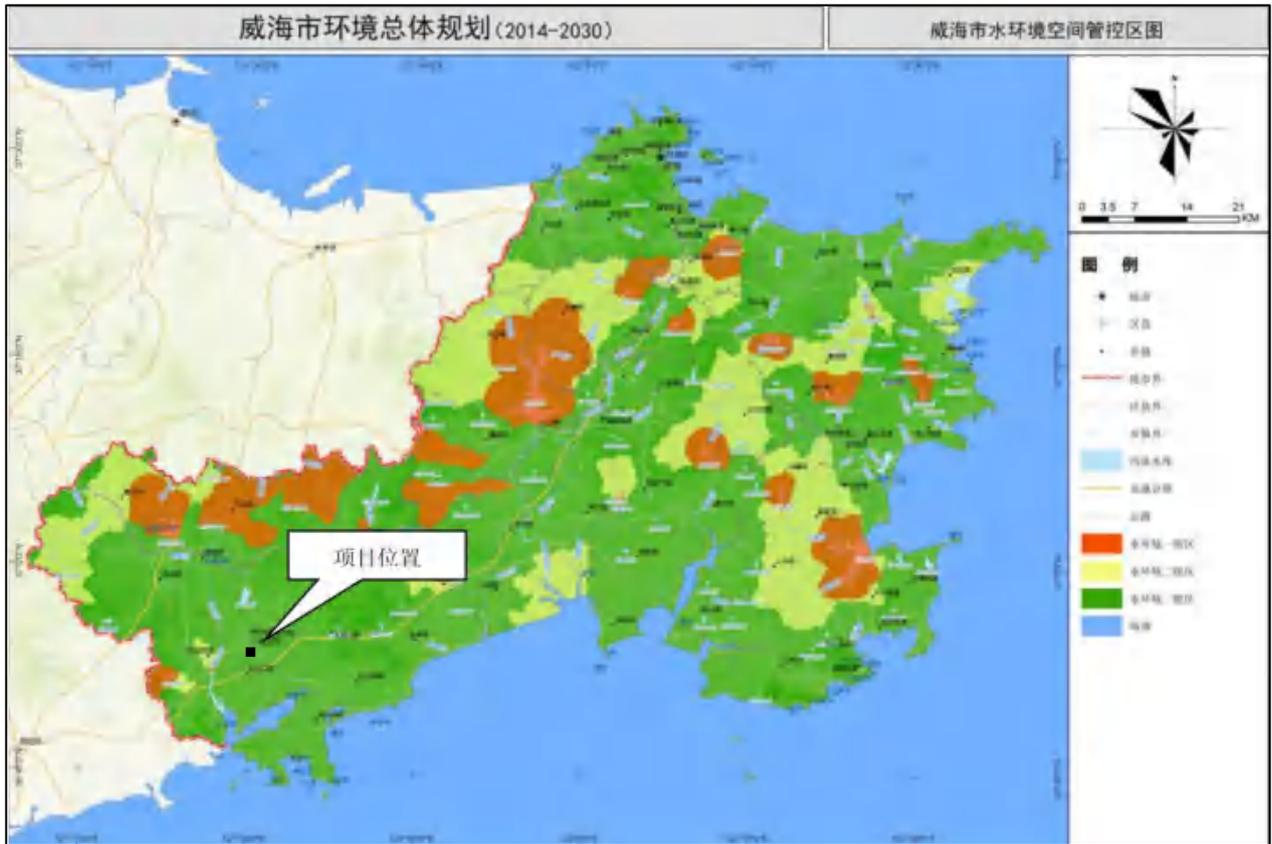


图 10.5-2 本项目与威海市水环境空间管控区图位置关系

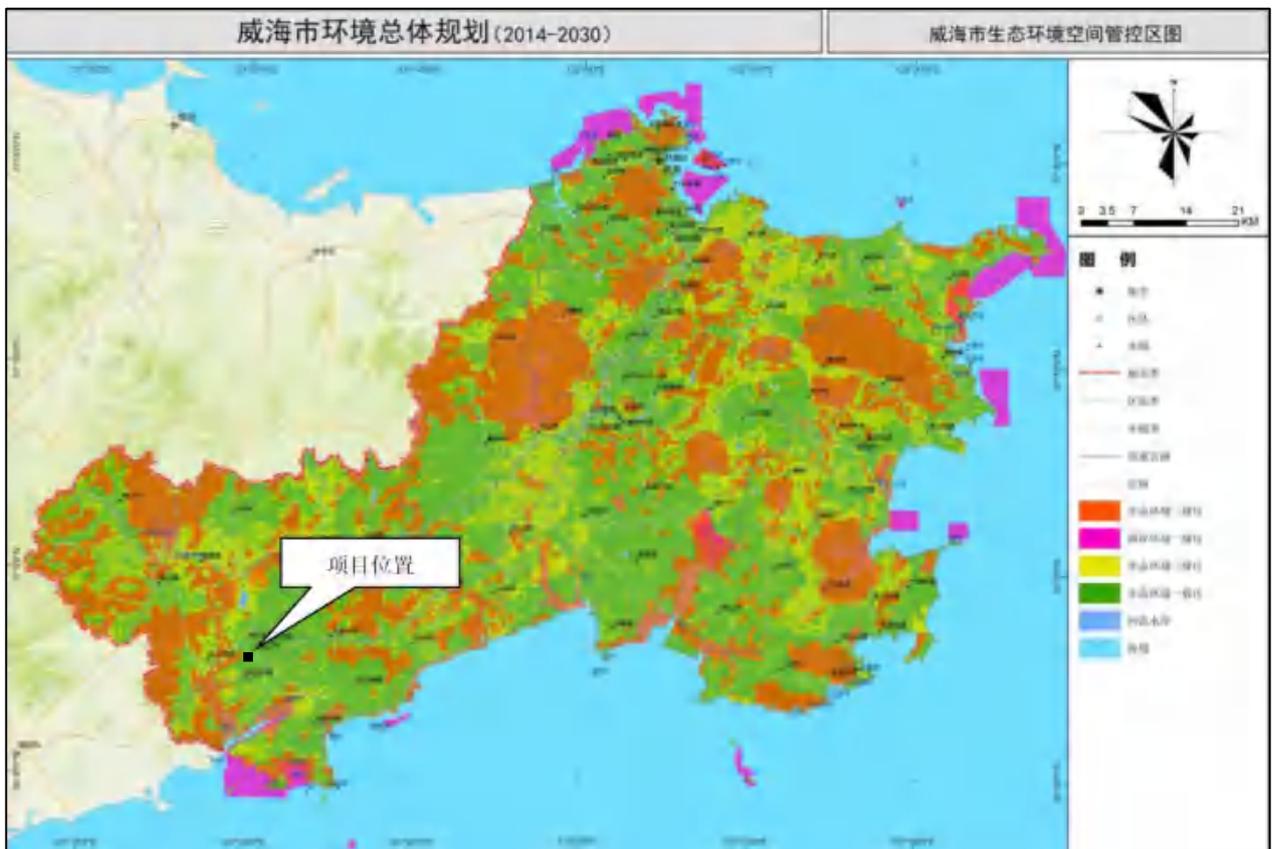


图 10.5-3 本项目与威海市生态环境空间管控区图位置关系

10.5.2 乳山市城市总体规划

新修订乳山市城市总体规划尚未公布，目前仍然使用 2005 年版本《乳山市城市总体规划（2005-2020）》。

《乳山市城市总体规划(2005-2020)》范围为 309 国道以南外加龙角山水库，总面积 908km²。

城市性质定位：山东半岛重要的生态型海滨城市和旅游度假胜地。

布局结构：一个中心、两大经济区、一带、两条发展轴。一个中心：指中心城区，包括夏村老城区和银滩新城。夏村老城区以向南发展为主，特别是工业用地主要在威青高速公路两侧，规划建设用地控制范围。该区的建设重点是配套完善，环境整治，旧城改造。逐步搬迁老城区内污染工业，调整城市用地结构，加强绿化建设，把第二产业作为发展重点。银滩新城主要功能包括旅游度假、行政办公、文教科研、商业金融、居住及部分一类工业用地。两大经济区：一是以乳山市城区为中心的经济区；二是北部山区经济区。

一带：指沿海产业带。

两条发展轴：烟（台）乳（山）发展轴（纵轴），207 省道扩建为联系烟台的快速通道国道 309 发展轴（横轴），为北部城镇发展轴。

拟建项目在原厂址进行建设，厂址属于工业用地，符合乳山市城市总体规划要求乳山市城市总体规划见图 10.5-4。

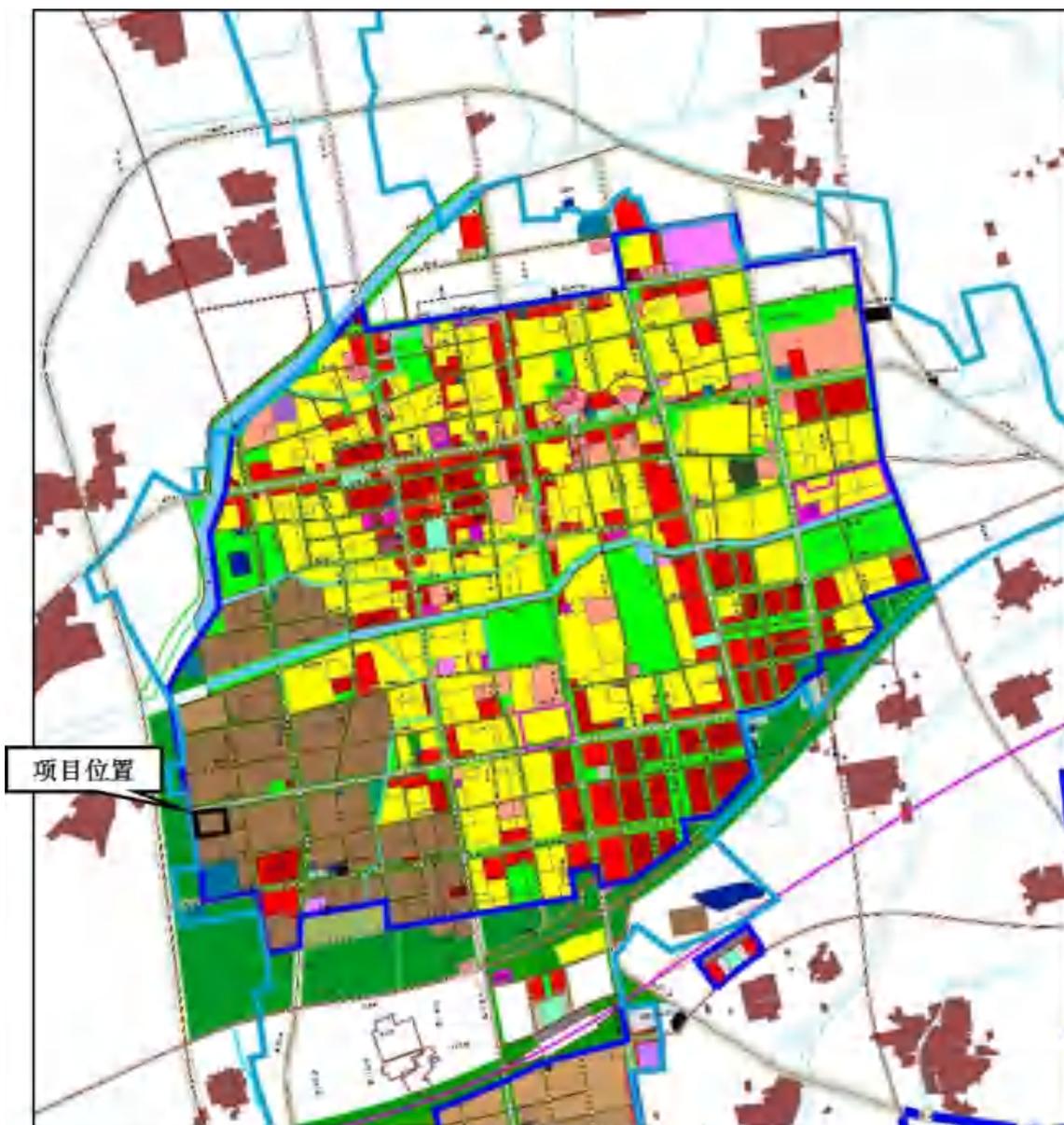


图 10.5-4 本项目与乳山市城市总体规划图位置关系

10.5.3 环境卫生规划

根据《乳山市城市总体规划（2005-2020）》中环境卫生专项规划。生活垃圾收集近期实现容器化、密闭化。在主要居民区、商业区设置多功能垃圾箱。垃圾转运站按每平方公里 1 处标准设置。近期垃圾处理方式以单元化卫生填埋方式，远期实现垃圾分类收集和焚烧处理，提高垃圾再生资源化水平，规划设垃圾处理场一处。

拟建项目设计垃圾低位热值为 7106kJ/kg，可以满足焚烧要求，在乳山市建设垃圾焚烧发电厂，符合乳山市环境卫生规划的要求。

10.5.4 城市环境卫生设施规划规范

城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）对垃圾焚烧场选址要求及拟建项目符合性见表 10.5-1。

表 10.5-1 与城市环境卫生设施规划规范符合性分析一览表

规范要求	拟建项目	符合情况
生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂	拟建项目设计垃圾低位热值为 7106kJ/kg, 且现有生活垃圾填埋场快达到服务年限	符合
生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外	目前项目位于城市建成区内边缘	符合
综合用地指标采用 50~200m ² /t.d, 并不应小于 1hm ² , 其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置	拟建项目用地 5.5054hm ² , 处理能力 500t/d, 综合用地指标为 133.3m ² , 项目周围设置不小于 10m 宽绿化带	符合

综上所述, 拟建项目建设符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》的选址要求。

10.5.5 饮用水源保护规划

乳山市饮用水源为龙角山水库, 位于乳山河中上游, 控制流域面积 277 km², 总库容 1.13×10⁸ m³, 兴利库容 0.6122×10⁸ m³, 常年蓄水量在 5.0×10⁷ m³ 左右, 向乳山市供水能力 5×10⁴ m³/d。

《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源地保护区范围的复函》(鲁环函〔2018〕521 号) 对龙角山水库水源保护区划分如下:

一级保护区: 水域为取水口半径 500 m 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。面积为 0.38 km²。

二级保护区: 东至 S11 烟海高速, 南至乳山服务区—水库大坝—泥渡沱—南地口村一线, 西至山下村—河北村, 北至北地口村南—上肖家村—阎家乔村一线范围内的区域 (一级保护区除外), 面积为 23.73 km²。

准保护区: 二级保护区外其他全部汇水区域, 面积为 150.97 km²。

本项目选址位于龙角山水库南偏东, 距龙角山水库保护区边界约 18 km, 且与其不存在水力关系 (见图 10.5-5)。因此, 项目选址符合饮用水水源地环境保护要求。

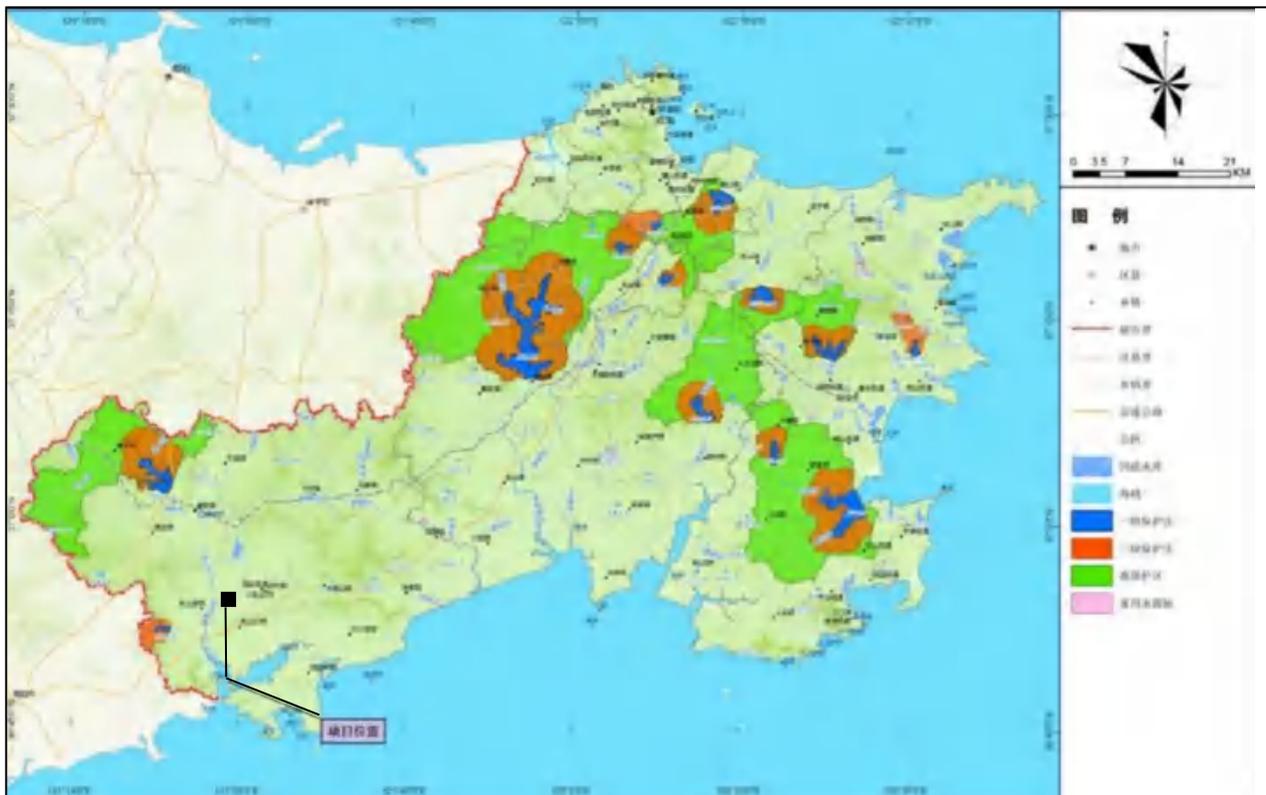


图 10.5-5 本项目与饮用水源保护区位置关系图

10.6 项目选址合理性分析

根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)等，本项目选址合理性分析见表 10.6-1。

表 10.6-1 项目选址合理性分析一览表

序号	标准要求	项目情况	符合性
《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》			
1	焚烧厂的选址，应符合城市总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定	本项目符合乳山市城市总体规划	符合
2	应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	本项目所在地工程地质条件和水文地质条件满足工程建设的要求	符合
3	受洪水、潮水或内涝的威胁。受条件限制，必须建在受到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施	本项目所在区域防洪满足 50 年一遇洪水的重现期要求	符合
4	不宜选在重点保护的文化遗产、风景区及其夏季主导风向的上风向	项目所在地不在重点保护的文化遗产、风景区内，不在夏季主导风向上风向	符合
5	宜靠近服务区，运距应经济合理。与服	本项目主要焚烧乳山市生活垃圾一般	符合

序号	标准要求	项目情况	符合性
	务区之间应有良好的交通运输条件	工业固体废物，运输距离合理	
6	应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置	本项目经稳定处理后的飞灰密闭运至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置，炉渣综合利用	符合
7	应有可靠的电力供应	本项目依托现有电力供应系统	符合
8	应有可靠的供水水源及污水排放系统	生活给水采用市政管网自来水。生产和循环冷却用水采用市政自来水或乳山市污水一厂中水，厂区设有生活污水处理站和渗滤液处理站各1座，处理达标后有市政污水管网输送至乳山康达水务有限公司进一步处理。	符合
9	对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入地区电力网。对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户	本项目余热用于发电和供热，接入电网和供热管网较为方便	符合
10	焚烧厂应以焚烧厂房为中心进行布置，各项设施应按垃圾处理流程作适当安排，以确保相关设备联系良好，充分发挥功能	本项目以焚烧主厂房为中心进行布置，其工艺流程安排适当	符合
11	焚烧厂厂内道路应根据工厂规模、运输要求、管线布置要求等合理确定。焚烧厂房四周宜设环形道路。道路的荷载等级应根据交通情况确定	本项目焚烧厂房四周设环形道路	符合
12	焚烧厂的绿化布置应满足总体规划要求，合理安排绿化用地，绿化覆盖率符合现行有关规定	焚烧厂的绿化率达到23.8%	符合
《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）			
1	生活垃圾焚烧厂选址应符合当地城乡建设总体规划和环境保护规划的规定，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求	本项目符合乳山市土地利用总体规划；工程对评价区内环境空气的影响较小；符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护的要素	符合
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）			
1	生活垃圾焚烧厂厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定	本项目符合乳山市土地利用总体规划	符合
2	厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的转运能力、运输距离、预留发展等因素	本项目主要焚烧乳山市生活垃圾和一般工业固体废物，运输距离合理	符合

序号	标准要求	项目情况	符合性
3	厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域	项目所在地生态资源一般，地面水系相对较少，项目选址周围无机场、文化遗址等敏感目标	符合
4	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区域等地区	项目所在地不在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区域等地区	符合
5	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该类地区时，应有可靠的防洪、排涝、排洪措施，气防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定	厂址所在地不受洪水、潮水或内涝的威胁	符合
6	厂址与服务区之间有良好的道路交通条件	本项目与服务区之间有交通主干道相通	符合
7	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	本项目经稳定处理后的飞灰密闭运至乳山市生活垃圾填埋场填埋处置，炉渣综合利用	符合
8	厂址应有满足生产、生活的供水水源和排水条件	生活给水采用市政管网自来水。生产和循环冷却用水采用市政自来水或乳山市污水一厂中水	符合
9	厂址附近应有必须的电力供应	厂区电力供应方便	符合
10	对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素	本项目余热用于发电和供热，接入电网和供热管网较为方便	符合

10.7 小结

本项目各项建设条件均符合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）、《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、等相应规范的要求。满足乳山市总体规划、土地利用总体规划的要求，项目建设符合“三线一单”管理要求。

综上所述，本次评价认为拟建项目符合国家有关产业政策和当地城市发展规划、土地利用规划的有关规定，符合“三线一单”管理要求，项目建设可行。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 公司概况

乳山绿色动力再生能源有限公司成立于 2010 年 10 月 25 日，注册地位于山东省威海市乳山市经济开发区开发街南，法定代表人为奚强。经营范围包括对城市生活垃圾及其它可接受垃圾焚烧发电，自产电力、炉渣销售，供热服务；环保设备及配件进出口业务（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）。

乳山市生活垃圾焚烧发电项目是由乳山绿色动力再生能源有限公司投资、建设及运营，以 BOT 模式与乳山市人民政府合作，总规模为日处理生活垃圾 500 吨，建设 2 台日处理生活垃圾 250 吨的三驱动逆推式机械炉排焚烧炉，配置 1 台 9MW 纯凝式汽轮机和 1 台 12MW 发电机组。

11.1.2 项目概况

乳山绿色动力再生能源有限公司生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目，位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区。项目依托现有焚烧炉，在总处理规模 500t/d 不变的前提下，掺烧一般工业固废，并利用焚烧产生的热能发电和对外供汽。本项目实施后，将优先保证入厂生活垃圾焚烧的处理，即将来生活垃圾进厂量达到 500t/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，一般工业固废的掺烧量不超过入炉的 25%。本次增加一般工业固废以乳山当地为主，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。本项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等依托现有工程，主要新增一般工业固废入厂接收、厂内运输、暂存及与生活垃圾配伍，以及依托现有风机在飞灰固化暂存库中增设废气收集管线等，不新增占地，不新增设备。

11.1.3 产业政策及城市规划符合性

1、产业政策符合性

本项目是在生活垃圾中掺烧一般工业固废，可将一般固废、生活垃圾减量化、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。

2、选址与规划符合性

本项目位于乳山绿色动力再生能源有限公司现有厂区，项目用地类型为工业用地，项目建设符合乳山市城市总体规划。

项目不在《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号）中划定的威海市生态红线范围内，符合区域环境质量底线和区域资源利用上限要求，不在环境准入负面清单之内，因此，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

11.1.4 区域环境质量

1、环境空气

根据《乳山市 2022 年环境质量公报》乳山市 2022 年环境空气中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 及臭氧达到国家环境空气质量二级标准，项目所在地为达标区。

根据山东省分析测试中心、浙江九安检测科技有限公司 2023 年 5 月现状监测结果，项目区域 TSP、汞、镉、铅、砷、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英满足参考的日本标准要求。

2、地表水

本次评价收集了乳山康达水务有限公司（二厂）下游城南河断面的 2022 年 6 月例行监测数据，根据例行监测数据，乳山康达水务有限公司（二厂）下游城南河断面 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、化学需氧量等水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，总氮、氨氮超标与周边居民生活用水排污及农业面源污染的影响有关。

3、地下水

根据山东省分析测试中心、山东同济测试科技股份有限公司 2023 年 5 月现状监测结果，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。

4、声环境

根据浙江九安检测科技有限公司 2022 年 3、6、8 月厂界噪声例行监测数据，项目区域声环境状况较好，各厂界昼、夜间噪声现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

5、土壤环境

根据山东省分析测试中心、浙江九安检测科技有限公司 2023 年 5 月现状监测结果，结合企业例行监测数据，拟建项目厂区内土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地；厂区周边农用地土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中标准限值；厂区周边居民区各监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类用地。

11.1.5 环保措施及达标排放

11.1.5.1 环境空气污染防治措施

拟建项目废气主要为焚烧炉烟气，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓、原料库产生的粉尘，垃圾贮坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭，飞灰固化暂存库排放的氨等。其中，石灰粉仓、活性炭仓、灰仓产生的粉尘经各自仓顶配备的除尘器处理后排至车间内；原料库周围设有防尘网；垃圾储坑、卸料大厅、污水站产生的恶臭经负压收集后引至焚烧炉焚烧处理；飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理；焚烧炉烟气依托现有“非催化脱硝(SNCR)+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺处理后，烟气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4 限值要求，自高 80m、排气筒出口内径 1.6m 的集束烟囱达标排入大气。

经预测各污染物在厂界处，粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢、甲硫醇厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级新改扩建厂界标准值。

11.1.5.2 废水污染防治措施

本项目废水主要包括循环冷却排污水、化水制备浓盐水、锅炉排污水、锅炉排污降温井废水、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、卸料平台冲洗、垃圾渗滤液、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水以及生活污水等。

厂区设置垃圾渗滤液处理站和生活污水处理站各一座，均依托现有。初期雨水配有收

集地漏和初期雨水收集池，均依托现有。

地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、锅炉排污降温井废水以及生活污水排入生活污水处理站。生活污水处理站处理规模为 74 m³/d，采用生物接触氧化处理工艺。生活污水处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。

渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水排入渗滤液处理站。垃圾渗滤液处理站处理规模为 135 m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺，产生的浓水回喷至焚烧炉进行焚烧处理，污泥脱水后送至焚烧炉焚烧。

化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网；锅炉排污水用于锅炉排污降温井；后期雨水由雨水收集口收集，经雨水管网汇集统一排至厂外市政雨水管网；循环冷却排污水由厂区污水总排口排放，通过污水管网排放至乳山康达水务有限公司（二厂）进一步处理。

厂区出水水质重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司（二厂）进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后，排入城南河。

11.1.5.3 噪声防治措施

拟建项目利用现有焚烧炉在生活垃圾中掺烧一般工业固体废物，不新增占地，不增加设备等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程检测情况，本项目噪声能够做到达标排放。

11.1.5.4 固体废物防治措施

本项目产生的飞灰处理产物送至生活垃圾填埋场填埋处理；炉渣外售综合利用；厂内污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭及厂内生活垃圾收集后送焚烧炉进行焚烧处置；废矿物油、废酸液、废布袋等危险废物委托具有相应资质的公司收运处置，废油桶由厂家回收利用；软水制备废滤膜由厂家回收利用，污水处理站废滤膜由第三方维稳公司回收处置。通过采取以上措施，本项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

11.1.6 环境影响情况

11.1.6.1 环境空气影响

拟建项目完成后 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、HF、TSP、汞、铅、镉、砷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。NH₃、H₂S、HCl、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。二噁英可以满足参考日本的年均标准。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

拟建项目完成后，考虑“以新带老”(现有)的污染源、与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源，并叠加现状环境质量浓度后，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、氟化物、TSP、汞、铅、镉、砷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。NH₃、H₂S、HCl、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。二噁英可以满足参考日本的标准。

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度的限值，对周围环境空气质量影响较小。结合项目特点和现有工程，保留现有的防护距离要求，以厂界为起点 500m 范围内。

项目的运行对周围大气环境影响较小。

11.1.6.2 水环境影响

1、地表水

项目的锅炉排污水、锅炉排污降温井废水、地磅冲洗废水、引桥冲洗废水、卸料平台冲洗、垃圾渗滤液、车间清洁废水、污水处理站用水、初期雨水、部分化水制备浓盐水、以及生活污水等各种废水均进入厂内生活污水处理站以及垃圾渗滤液处理站处理，生活污水处理站出水部分回用于生产，部分与垃圾渗滤液处理站处理出水、循环冷却排污水、剩余浓盐水排入市政管网，厂区出水水质重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准，COD、氨氮等指标浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求后，进入乳山康达水务有限公司(二厂)进行处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入城南河。项

目废水不直外排，且均可达标排放，对地表水影响很小。

2、地下水

通过预测分析，正常状况下，本项目厂区各个污染隐患点均进行了严格的防渗处理，不会对地下水产生污染。通过非正常状况下污水泄漏对地下水环境影响的预测，点源瞬时污染情况下，由于渗漏量较少，随着时间的推移，污染物不断得到稀释，污染物在一定时间后，浓度会逐渐下降；连续泄漏时地下水中各污染物浓度会随着时间推移逐渐增加，形成的超标影响范围逐渐增大，形成以地下水流方向为主的污染带。如果不及时发现，会对地下水环境造成一定的影响。

项目运行过程中严格做好防渗措施，并定期对地下水进行跟踪监测，从地下水环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

11.1.6.3 声环境影响

拟建项目不新增设备，本项目实施后厂区噪声源及噪声治理措施均没有变化。根据现有工程监测情况，本项目噪声能够做到达标排放。

11.1.6.4 固体废物影响

项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置，不外排，对周围环境影响较小。

11.1.6.5 土壤环境

拟建项目产生的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、事故水池渗漏等。

根据预测，焚烧烟气中铅、汞、铬、镉、砷、铜、镍、钴、锑及二噁英类，经大气沉降，对周围土壤环境影响较小，本项目排放的废气污染物在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，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。拟建项目对周围土壤环境影响可接受，对周围土壤影响较小。

11.1.6.6 生态环境

拟建项目在现有厂区实施，不增加新的建筑，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

11.1.6.7 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为 20%氨水、0#柴油、焚烧炉烟气以及垃圾渗滤液等，本项目环境风险评价工作综合评价等级为二级。拟建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施，其环境风险可防可控，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实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。

11.1.7 污染物排放总量控制

拟建项目涉及总量控制的对象为二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x），全场排放量分别为 47.38 t/a、8.04 t/a、178.72 t/a，其中，有组织主要排放口排放量合计分别为 47.38 t/a、8.02 t/a、178.72 t/a。

拟建项目完成后全厂废水排放量为 97350 m³/a，经污水管网排入乳山康达水务有限公司（二厂）处理达标后外排，排入乳山康达水务有限公司（二厂）废水污染物 COD、氨氮最大排放量分别为 48.6 t/a、4.38 t/a；排入外环境的废水污染物 COD、氨氮最大排放量分别为 4.86 t/a、0.78 t/a。

企业已取得的排污许可证排污量为：二氧化硫（SO₂）71.552 t/a、颗粒物 17.888 t/a、氮氧化物（NO_x）223.6 t/a。不会突破企业现有总量控制指标。

本项目废水厂区污水处理站处理后，经市政污水管网排入乳山康达水务有限公司（二厂）处理，COD 和氨氮总量已全部纳入污水处理厂，项目废水无需单独申请总量控制指标。

11.1.8 公众参与

建设单位作为实施主体，于 2023 年 4 月 14 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站进行了环境影响报告书的第一次公示；2023 年 10 月 10 日至 10 月 25 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站，同期在清口涧村、官庄村、崔家村等公告栏进行了公告张贴，并于 10 月 20 日、10 月 24 日在《乳山时讯》报刊进行了环境影响报告书的征求意见稿公示；2023 年 11 月 1 日在绿色动力环保集团股份有限公司网站开展了报批前公示。建设单位按照要求进行了公众参与工作。在公示过程中均未收到公众提出反对意见。

11.1.9 总结论

乳山绿色动力再生能源有限公司生活垃圾掺烧一般工业固体废物项目符合国家和地方

相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，项目运行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持本项目的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

11.2 措施和建议

11.2.1 措施

本项目采取的环保措施具体见下表。

表 11.2-1 拟建项目采取的污染防治措施一览表

类别	污染源	采取的环保措施	处理效果
废气治理	焚烧烟气治理	采用“非催化脱硝（SNCR）+急冷反应+半干法循环流化床烟气脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，采用氢氧化钙做吸收剂，由脱酸系统、布袋除尘器、吸收剂存储输送系统、吸附剂存储输送系统、飞灰循环系统、工艺水系统和引风系统组成，净化后的烟气经 80m 高集合式烟囱排放（单根排放口出口内径为 1.6m）	烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求；逃逸氨浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）表 14 要求。
	恶臭治理	卸料大厅恶臭气体通过封闭+负压+进出口设卷帘门+空气幕，以防臭气外逸；垃圾贮坑恶臭气体通过封闭+负压+通过一次风机引入焚烧炉内焚烧，在焚烧炉停炉检修时，通过在垃圾仓内设置风管，将臭气从垃圾仓上部吸出，通过事故排气旁路送入活性炭吸附式装置，经净化后经 40m 排气筒排放；污水处理站各处置构筑物封闭，利用高负压抽风机将渗滤液污水处理系统各单元的臭气抽入垃圾库，与垃圾库内臭气一并进入炉膛焚烧；稳定飞灰固化暂存库排放的氨进行收集，引入焚烧炉处理。在污水处理站周围建 20m 的绿化防护带，控制恶臭气体的影响。	厂界恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改标准。
	粉尘治理	飞灰、石灰粉等通过管道输送，飞灰仓、石灰仓、活性炭仓密闭通过各自仓顶布袋除尘，排入厂房内。渣仓密闭存储。原料库周围设有防尘网。	厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值。
废水治理		按“清污分流、雨污分流”的原则建设给排水管网。 生活污水处理站：规模为 74m ³ /d，采用生物接触氧化处理工艺。主要处理车间清洁废水、	出水水质重金属达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，其它指标达到《污水排入城镇下水

类别	污染源	采取的环保措施	处理效果
		<p>污水站用水、生活污水、垃圾引桥冲洗废水、地磅冲洗废水、初期雨水、锅炉排污降温井废水。生活污水经处理站出水，一部分通过排放水池排入市政污水管网中，另一部分送入脱硫水箱中，随着烟气脱硫处理消耗掉。</p> <p>垃圾渗滤液处理站：处理规模为135m³/d，采用“初次沉淀池+两级 UBF+双层氧化沟型 MBR+纳滤+反渗透”工艺。主要处理垃圾渗滤液、垃圾装卸区冲洗废水。</p> <p>化水制备浓盐水一部分回用至生产清水池，一部分通过厂区总排口排入市政污水管网，锅炉排污水用于锅炉排污降温井。循环冷却排污水通过厂区总排口排入市政污水管网。</p>	<p>道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后，排入乳山康达水务有限公司(二厂)集中处理；乳山康达水务有限公司排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准要求后，排入城南河。</p>
噪声治理		<p>机械设备采用低噪声设备，并在一些必要的设备上加装消音、隔音、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施</p>	<p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准</p>
固体废物		<p>飞灰在飞灰固化间内整合处理，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，定期运送至填埋场进行填埋，因此飞灰运输和处置不按危险废物进行运输和管理。酸碱废液、废矿物油、废布袋委托威海海润环保科技有限公司处置。废油桶、软水制备废滤膜厂家回用。厂内污泥、应急活性炭除臭装置产生的废活性炭和厂内生活垃圾进入厂区焚烧炉焚烧处置，不外排。污水处理站废滤膜由第三方维稳公司回收。</p>	<p>不外排</p>

11.2.2 建议

1、积极落实环评报告书中所提出的污染防治和减缓影响措施，力争把对环境产生的不利影响降至最低限度。

2、严格落实报告中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

3、公司应进一步完善和健全环境管理体系，切实落实各项目环保措施，搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防止各类污染物非正常排放。

4、加强对职工的培训，严格操作，降低事故发生率。加强对厂区的日常运行管理，定期检查和维护设备装置运行情况，定期对设备、管道、贮存容器等进行检修，对生产中易出现的事故环节和设备进行腐蚀程度监测，严禁带故障生产。

5、做好一般工业固废的入厂控制、台账记录等管理工作。