

概 述

一、建设项目背景

鞍山市三峰环保发电有限公司位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街1号，辽宁省鞍山市精细有机新材料化工产业园内，成立于2014年。2019年，企业建设鞍山市生活垃圾焚烧发电项目，该项目环境影响报告书于2019年5月22日以鞍行审批复环〔2019〕51号文取得鞍山市行政审批局的批复，2019年7月开工建设、2020年11月竣工，2020年10月取得排污许可证，2021年2月通过竣工环境保护自主验收。项目建有2×750t/d生活垃圾焚烧炉、2×15MW汽轮机发电机组，年生产8000小时。焚烧系统设计规模为1500t/d（入炉垃圾547500t/a），年发电 $1.527\times 10^8\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

根据企业实际运营情况，焚烧炉未满足负荷运行，远期随着垃圾分类和资源化利用水平提高，生活垃圾分类处置逐步细化，同时随着区域人口变化，进入本项目焚烧厂的生活垃圾量还将有所下降。因此焚烧厂有较大富余处置能力。

随着鞍山市社会经济发展，工业企业所产生的一般工业固废逐年增加，处置需求明显增加，同时生活污水处理厂污泥处置需求增加。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单第6.2条，“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。”因此，为解决市政污泥和一般工业固废处置难题，鞍山市三峰环保发电有限公司拟利用现有鞍山生活垃圾焚烧厂对可燃性一般工业固废和污泥进行掺烧处理，建设鞍山市三峰环保发电有限公司掺烧一般工业固体废物项目。在满足区域生活垃圾处理需求的前提下，掺烧一般工业固体废物量不超过350t/d，在区域生活垃圾处理量增加时，及时调减一般工业固体废物掺烧量，优先满足生活垃圾处置要求。

项目完成后鞍山市生活垃圾焚烧发电厂焚烧规模不变，仍为1500t/d（入炉垃圾54.75万t/a），其中允许掺烧一般工业固体废物最大量为350t/d（入炉固废12.775万t/a），总装机容量不变。同时对厂区现有部分设施进行改造，包括雨水管网和初期雨水池改造、渗滤液处理站改造等。

二、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“四十七、生态保护和环境治理业”中的“103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“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”，须编制环境影响报告书。

建设单位鞍山市三峰环保发电有限公司于2023年4月委托辽宁万尔思生态环境科技有限公司开展鞍山市三峰环保发电有限公司掺烧一般工业固体废物项目环境影响评价工作。我单位接受委托后，进行了现场踏勘、环境调查、工程分析、环境影响预测等工作，按照环境影响评价技术导则要求，编制了本项目环境影响报告书，供建设单位报请审批。

三、分析判定相关情况

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“N7723固体废物治理”，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》，本项目属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、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”类别。根据政策符合性分析，本项目符合相关产业政策。

根据分析，本项目符合相关规划、法律法规文件要求以及技术规范、污染防治政策等相关要求。

四、项目特点、主要环境问题及污染防治措施

（1）建设方案

本项目总投资160万元，拟对鞍山市生活垃圾焚烧发电厂进行改造，具体内容包括：

①掺烧一般工业固废：在满足生活垃圾处理需求的基础上依托现有鞍山市生活垃圾焚烧厂掺烧一般工业固体废物，改造后焚烧发电厂焚烧规模不变仍为1500t/d（54.75万t/a），其中允许掺烧一般固体废物最大量为350t/d（12.775万t/a），掺烧比例约为23.3%，装机容量不变。

②初期雨水池改造：将原水池约1/3部分隔断作为新建初期雨水池，有效容积210m³，雨水管网利用现有管网进行改造，将地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂

存区等污染区域雨水作为初期雨水收集进入该新建初期雨水池，收集面积6094m²；其他区域雨水收集后排放至市政雨水管网，厂区原有容积为180m³的初期雨水池改为事故池，改造后事故池总容积为780m³。

③渗滤处理系统改造：改造渗滤液处理站，在现有“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透”工艺的厌氧反应器前端增加预处理设施，预处理采用“添加药剂+混合搅拌+沉淀分离”工艺，提高悬浮物和油脂的去除效率，提高厌氧反应器运行稳定性；同时将现有工艺中的“两级反渗透（STRO+RO）”改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆；夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透工艺，反渗透清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆，改造后渗滤液处理站工艺流程为“沉砂池+调节池+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”。

④除盐系统尾水去向变化，部分回用于循环冷却系统，部分排放至市政污水管网。

（2）主要污染物

废气：焚烧废气，垃圾池和卸料平台恶臭，渗滤液处理站恶臭，渗滤液处理站沼气，辅料贮仓产生的粉尘等。

废水：垃圾渗滤液、生活污水、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水、除盐水处理系统排水、锅炉排污水、循环水系统排水、主厂房杂排水、初期雨水等。

噪声：焚烧炉、发电机组、空压机、风机和泵类等设备噪声。

固废：包括焚烧飞灰、焚烧炉渣、废离子交换树脂、渗滤液处理站污泥、生活垃圾以及废活性炭、废布袋、废矿物油、在线监测废液、废油桶和废油漆桶等危险废物。

（3）主要污染防治措施

废气：①焚烧废气依托现有“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的烟气净化系统处理后由80m高多筒集束式烟囱排放；②垃圾坑、卸料大厅和渗滤液处理站恶臭气体采用密闭+负压收集方式，经风机输送至焚烧炉作为一次空气燃烧；焚烧炉检修期间废气经2套活性炭除臭装置净化后通过20m高排风口排出；③活性炭贮仓、石灰贮仓、水泥贮仓、飞灰贮仓过程粉尘经仓顶

布袋除尘器处理后车间内无组织排放；④渗滤液处理站厌氧沼气进入焚烧炉焚烧处置，检修期间经预处理后由7m火炬燃烧处置。

废水：①生活污水经生活污水处理站处理后排放至市政管网；②垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水、初期雨水排入厂区内渗滤液处理站处理后全部回用于循环冷却系统或石灰制浆；③循环冷却系统部分排污水和主厂房杂排水一同进入厂内中水处理系统，经处理后清液回用于循环冷却系统，浓水排放至市政管网；④循环冷却系统部分排污水和锅炉排污水一同回用于飞灰固化、湿法除渣、车辆和栈桥冲洗等，不能回用的尾水排放至市政管网；⑤除盐水系统浓水部分回用于冷却系统，部分排放至市政管网。

噪声：选用低噪音的设备；通过基础减振、厂房隔音等措施抑制噪声的排放。

固废：①焚烧炉渣委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用；②焚烧飞灰在厂区内固化后装入吨袋密封，运至飞灰暂存间暂存，经检测符合GB 16889-2008要求后，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置；③生活垃圾、渗滤液处理站污泥和锅炉软水检测废离子交换树脂进入焚烧炉焚烧处置；④废活性炭、废布袋、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶和废油漆桶等危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

地下水 and 土壤：厂区生产区地面硬化并采取分区防渗，按照相关要求对地下水和土壤做好污染监控。

风险：厂区设置初期雨水池和事故池，地下水监控井，按照要求进行分区防渗。

五、环境影响评价主要结论

本项目符合国家及地方产业政策、相关规划的要求，选址合理，符合“三线一单”要求。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施前提下，污染物均能稳定达标排放，环境风险在可接受范围内，公示期间未收到公众反对意见。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

目 录

1	总则	1
1.1	编制依据	1
1.2	评价目的和评价原则	6
1.3	评价重点和评价时段	6
1.4	环境影响识别及评价因子筛选	7
1.5	评价标准	9
1.6	评价等级和评价范围	17
1.7	环境功能区及保护目标	29
1.8	政策及规划符合性分析	33
2	现有项目工程分析	69
2.1	项目概况	69
2.2	生产工艺	74
2.3	现有项目平衡分析	81
2.4	现有项目污染防治措施	84
2.5	污染物排放达标分析	95
2.6	污染物排放及总量控制	107
2.7	现有存在问题及整改措施	107
3	工程概况及分析	108
3.1	建设项目概况	108
3.2	工程分析	127
3.3	施工期污染分析	146
3.4	运营期污染分析	148
3.5	污染物排放及“三本账”	168
4	环境现状调查与评价	170
4.1	自然环境现状调查	170
4.2	环境质量现状评价	181
4.3	区域污染物调查	203
5	环境影响预测与评价	206

5.1	施工期环境影响分析.....	206
5.2	大气环境影响预测与评价.....	209
5.3	运营期地表水环境影响评价.....	233
5.4	运营期地下水环境影响评价.....	235
5.5	运营期噪声环境影响评价.....	259
5.6	运营期固体废物环境影响分析.....	261
5.7	运营期土壤境影响评价.....	266
5.8	运营期碳排放影响分析.....	276
5.9	运营期生态环境影响分析.....	282
6	环境风险评价.....	283
6.1	风险调查.....	283
6.2	环境风险判定.....	284
6.3	环境风险识别.....	286
6.4	风险事故情形分析.....	290
6.5	环境风险预测与评价.....	296
6.6	人群健康风险评价.....	303
6.7	环境风险管理.....	306
6.8	评价结论与建议.....	312
7	污染防治措施及可行性分析.....	313
7.1	施工期污染防治措施分析.....	313
7.2	运营期污染防治措施分析可行性分析.....	314
8	环境影响经济损益分析.....	327
8.1	社会效益分析.....	327
8.2	经济效益分析.....	327
8.3	环境经济损益分析.....	327
8.4	环境投资估算.....	328
9	环境管理与监测计划.....	329
9.1	环境管理.....	329
9.2	环境监测计划.....	329
9.3	排污口规范化管理.....	333

9.4	台账管理.....	333
9.5	清洁生产.....	335
9.6	“三同时”验收.....	335
9.7	总量控制要求.....	337
9.8	污染物排放清单.....	337
10	结论.....	341
10.1	项目概况.....	341
10.2	产业政策.....	341
10.3	环境质量现状.....	341
10.4	主要环境影响.....	342
10.5	环境保护措施.....	344
10.6	总量控制.....	346
10.7	公众意见采纳情况.....	346
10.8	总结论.....	346
附表		347
附表 1	大气环境影响评价自查表.....	347
附表 2	地表水环境影响评价自查表.....	349
附表 3	土壤环境影响评价自查表.....	352
附表 4	声环境影响评价自查表.....	354
附表 5	环境风险评价自查表.....	355
附表 6	生态影响评价自查表.....	357

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境示意图
- 附图 3 辽宁省生态功能区划图
- 附图 4 本项目在腾鳌镇总体规划中的位置图
- 附图 5 本项目在鞍山精细有机新材料化工产业园中的位置图
- 附图 6 鞍山市环境管控单元分布图
- 附图 7 本项目环境保护目标图
- 附图 8 现状监测布点图
- 附图 9 现有厂区平面布置图
- 附图 10 现有厂区分区防渗图
- 附图 11 技改后厂区平面布置
- 附图 12 技改后厂区雨水管网分布图
- 附图 13 项目周边土地利用现状图
- 附图 14 项目区域土壤类型图
- 附图 15 卫生防护距离包络线图
- 附图 16 飞灰固化物运输路线图
- 附图 17 技改后厂区主要危险单元分布
- 附图 18 疏散通道分布示意图
- 附图 19 技改后厂区分区防渗图
- 附图 20 跟踪监测布点图（厂区内）
- 附图 21 跟踪监测布点图（厂区外）

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关环保法律、法规及行政性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015 年 1 月 1 日实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，2018 年 12 月 29 日实施；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，第十六届全国人民代表大会常务委员会第六次会议，2018 年 10 月 26 日修订；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2018 年 1 月 1 日实施；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），十三届全国人大常委会第十七次会议，2020 年 9 月 1 日实施；

(7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》（第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议，2002 年 6 月 29 日；国家主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》（2018 年 10 月 26 日修订）；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，国务院第 177 次常务会议修订，2017 年 10 月 1 日实施；

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施；

(13) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节〔2010〕218 号；

(14) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发

展和改革委员会令第 49 号），2021 年 12 月 30 日修改发布并施行；

（15）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环保总局，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；

（16）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

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

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

（19）《国家危险废物名录（2021 年版）》，部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日实施；

（20）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（21）《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）；

（22）《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；

（23）《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（环大气〔2022〕68 号）；

（24）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）（环办大气函〔2020〕340 号）；

（25）《突发环境事件应急管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第 34 号），自 2015 年 6 月 5 日起施行；

（26）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令第 3 号），自 2018 年 8 月 1 日起施行；

（27）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日）；

（28）《企业环境信息依法披露管理办法》（2022 年 2 月 8 日实施）；

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

（30）《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函〔2014〕

990 号)；

(31) 《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》(环办函〔2014〕122 号)；

(32) 《关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》(环办函〔2009〕523 号)；

(33) 《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》(发改办能源〔2014〕3003 号)；

(34) 《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》(国发〔2011〕9 号)；

(35) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南》(试行)(环境保护部公告, 2010 年第 26 号)；

(36) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》(生态环境部, 部令第 10 号, 2019 年 11 月 21 日)；

(37) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》, 建城〔2016〕227 号；

(38) 《关于加强二噁英类污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123 号)；

(39) 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>的通知》(环办环评〔2018〕20 号)；

(40) 《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资规〔2017〕2166 号)

(41) 《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》(发改环资〔2022〕1746 号)；

(42) 《住房和城乡建设部关于发布国家标准<生活垃圾处理处置工程项目规范>的公告》(中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2021 年第 72 号)；

1.1.2 地方法规和政策

(1) 《辽宁省环境保护条例》(2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正)；

(2) 《辽宁省大气污染防治条例》(2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正)；

- (3) 《辽宁省水污染防治条例》（2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正）；
- (4) 《辽宁省企事业单位突发环境事件应急预案管理暂行办法》（辽环发〔2013〕53 号），辽宁省环境保护厅，2013 年 7 月；
- (5) 《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380 号）；
- (6) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2015〕79 号），辽宁省人民政府，2015 年 12 月 31 日；
- (7) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（辽宁省人民政府令第 134 号，2017 年 11 月 29 日辽宁省人民政府令第 311 号修改）；
- (8) 《中共辽宁省委辽宁省人民政府关于印发<辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案>的通知》（辽委发〔2022〕8 号）；
- (9) 《辽宁省地下水资源保护条例》，辽宁省人大常委会，2020 年修订；
- (10) 《辽宁省排污单位自行监测管理办法（试行）》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 8 号）；
- (11) 《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治工作的意见》（辽环发〔2022〕10 号）；
- (12) 《鞍山市大气污染防治条例》鞍山市第十六届人民代表大会常务委员会第二十一次会议审议通过，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议于 2019 年 11 月 28 日批准，自 2020 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《鞍山市生态环境局关于印发<生态环境准入清单（2021 年版）>的通知》（鞍环发〔2021〕6 号）；
- (14) 《鞍山市生态环境保护“十四五”规划》
- (15) 《鞍山市人民政府关于印发鞍山市水污染防治工作方案的通知》（鞍政发〔2016〕28 号）；
- (16) 《鞍山市人民政府关于印发鞍山市土壤污染防治工作方案的通知》（鞍政发〔2017〕6 号）。

1.1.3 技术导则及规范

- (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》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (10) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》
(GB/T39499-2020)；
- (11) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T15750-2008)；
- (12) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (13) 《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》(CJJ128-2017)；
- (14) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ/T150-2010)；
- (15) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)；
- (16) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (17) 《生活垃圾焚烧炉渣集料》(GB/T25032-2010)；
- (18) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》
(HJ1033-2019)；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》
(HJ1200-2021)；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)；
- (23) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-
2021)；
- (24) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (25) 《大气污染人群健康风险评估技术规范》(WS/T66-2019)。

1.1.4 其他有关文件

- (1) 建设项目环境影响评价的委托书；

(2) 现有项目环评报告、环评批复、竣工环境保护验收、排污许可证、应急预案等相关材料；

(3) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过对建设项目进行工程分析，确定项目实施后产生的主要污染因素及主要污染因子，确定主要污染物排放量，从而为环境影响预测提供基础资料。

(2) 在对环境现状进行调查与监测的基础上，通过预测评价手段，预测项目的建设对环境的影响范围和程度。

(3) 针对生态环境主管部门对建设项目的环境管理要求，找出建设项目存在的主要环境问题，提出相应的污染防治措施，评价项目污染防治措施、风险防范措施技术可行性和经济合理性，并提出加强环境保护的各项对策和建议。

(4) 论证项目主要污染物达标排放、总量控制要求。

(5) 通过环境经济损益分析，论证其经济效益、社会效益和环境效益的统一性。

(6) 从国家产业政策、城市总体规划、环境功能区划等方面论证项目建设的合理性和可行性。

1.2.2 评价原则

通过分析和识别项目的具体特征，抓住影响环境的主要因素，有重点地进行评价，着力减缓或消除环境影响及危害；尽量利用现有的资料，以缩短评价周期，节约评价费用；同时坚持达标排放、总量控制等原则，运用现场监测调查、预测计算、类比分析、公众参与等科学方法，全面提出污染防治、减缓影响对策措施，努力实现环境、经济、社会效益的协调发展。

1.3 评价重点和评价时段

1.3.1 评价重点

根据项目排放污染因子以及项目建设特点、规模及周围环境，提出现状存在的问题并提出改进措施，并重点评价建设项目排放的废气、污水对周边环境的影响，确定总量控制因子和总量控制目标，提出相应的污染防治对策以及保护措施，

合理确定本项目应执行的防护距离。在此基础上提出并论证本项目污染防治措施对策与建议。

1.3.2 评价时段

根据建设项目的特点，本项目为技术改造项目，施工内容主要为初期雨水池及雨水管网改造等内容，施工内容较少，施工期短，因此进行简要分析。

本项目技改后，运营期污染物排放可能对环境造成影响，因此重点评价时段为运营期。

本项目生活垃圾焚烧厂服务期满后设备拆除，项目停止运行，无污染物排放，因此不进行服务期满后的影响评价。

1.4 环境影响识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

(1) 施工期

本项目为技术改造，施工内容主要为初期雨水池及雨水管网改造等内容，经识别施工期环境影响范围较小，影响程度不大，影响仅为短期影响。

(2) 运营期

根据建设项目的工程特点、污染因子及所在地区的环境特征，分析识别各污染因素对环境造成不同的影响及程度。环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 运营期环境影响因素识别表

阶段	污染因素	环境要素								
		大气	地表水	地下水	植被	土壤	水土流失	景观	环境风险	人群健康
施工期	噪声	○	○	○	△	○	○	○	○	△D
	扬尘	●D	○	○	▲D	▲D	○	●D	○	△D
	生活污水	○	●D	△	○	○	○	△	○	○
	施工废水	○	●D	△	○	○	○	△	○	○
	渣土垃圾	○	○	△	△D	△D	△D	△	○	○
	车辆运输	●D	○	○	△	○	○	○	○	○
运营期	废气	●L	○	○	▲L	●L	○	▲L	△L	▲L
	废水	●L	○	△L	▲L	○	○	▲L	△L	△
	噪声	○	○	○	△	○	○	○	○	△L
	固体废物	○	△	△L	△	●L	○	●L	△L	○
	交通运输	●L	○	○	△	○	○	○	○	○
●有影响；○没有影响；▲有轻微影响；△可能有影响；D 短期影响；L 长期影响										

综合以上，本项目环境影响重点为运营期，重点分析废气、废水、噪声、固体废物以及交通运输等对大气、地表水、地下水、土壤、风险、生态和人群健康等方面的影响。

1.4.2 评价因子

(1) 施工期

本项目为现有工程改造，涉及少量土建工程，施工期废气主要为施工扬尘、运输车辆与机械设备燃油废气，施工废水主要为职工生活污水，施工期噪声包括施工机械噪声、车辆行驶噪声和设备安装噪声，固体废物为施工建筑垃圾和生活垃圾，评价因子见表 1.4-2。

(2) 运营期

建设项目运营后，废气主要为焚烧炉废气，垃圾储坑、垃圾渗滤液处理站以及垃圾运输车辆产生的恶臭气体，飞灰贮仓及辅料仓等产生的粉尘；废水主要为垃圾渗滤液、生活污水、冲洗废水、除盐系统排水、锅炉排污水、循环水系统排水、主厂房杂排水、初期雨水等。噪声主要为冷却塔、发电机组、风机和泵类等产生的噪声；固体废物主要包括焚烧炉炉渣、废离子交换树脂、渗滤液处理站污泥等一般固体废物，飞灰固化物、废布袋、废活性炭、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶、废油漆桶等危险废物及生活垃圾。

根据评价因子的筛选原则及方法，确定本次环评的现状环境影响评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目评价因子识别与确定表

项目专题	主要污染源	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
环境空气	焚烧炉废气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、镉、汞、铅、砷、二噁英类	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、HCl、镉、汞、铅、砷、二噁英类	NO _x
	垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站废气		H ₂ S、NH ₃	
	飞灰贮仓、原辅料贮仓		PM ₁₀	
地表水	渗滤液、生活污水、循环冷却排水等	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、挥发酚、石油类	pH、COD、NH ₃ -N、总磷、BOD ₅ 、SS、石油类、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、动植物油、粪大肠菌群	COD、NH ₃ -N
地下	/	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、	COD _{Mn} 、NH ₃ -N、砷	/

水		HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、石油类、总大肠菌群		
噪声	生产及辅助设备	Leq (A)	Leq (A)	/
固体废物	/	/	炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、生活垃圾、危险废物等	
土壤	焚烧烟气、垃圾渗滤液	GB36600-2018表1基本项目、GB15618-2018表1基本项目、二噁英毒性当量、pH等	氨氮、铅、镉、汞、砷、二噁英类	/
环境风险	渗滤液处理站调节池、焚烧烟气	/	COD、NH ₃ -N、铅、镉、汞、二噁英类	/

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在地位于空气环境二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、NO_x 等常规因子以及 Pb、Hg、Cd 等特征因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；NH₃、H₂S、HCl 等特征因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求；二噁英类参照执行日本二噁英类污染物环境质量标准，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
CO	24 小时平均	4000	

	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
Hg	年平均	0.05	
Pb	年平均	0.5	
Cd	年平均	0.005	
As	年平均	0.006	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求
H ₂ S	1 小时平均	10	
HCl	1 小时平均	50	
	24 小时平均	15	
二噁英类 (pgTEQ/m ³)	年平均	0.6	参照执行日本二噁英类 污染物环境质量标准 (环境厅告示第 68 号, 2022 年 11 月改正)

(3) 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准 单位 dB (A)

位置	昼间	夜间	标准
项目区域	65	55	GB3096-2008 3 类

(4) 地下水质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中表 A.1 要求，详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准单位: mg/L

项目	pH	石油类	高锰酸盐指数	硝酸盐
标准值	6.5-8.5(无量纲)	≤0.05	≤3.0	≤20.0
项目	溶解性总固体	氨氮	亚硝酸盐	镉
标准值	≤1000	≤0.50	≤1.00	≤0.005
项目	铬（六价）	汞	铅	挥发酚
标准值	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.002
项目	阴离子表面活性剂	砷	总硬度	氟化物
标准值	≤0.3	≤0.01	≤450	≤1.0
项目	铁	锰	硫酸盐	氯化物
标准值	≤0.3	≤0.10	≤250	≤250
项目	总大肠菌群	硫化物	铜	锌
标准值	≤3.0MPNb/100ml	≤0.02	≤1.00	≤1.00
项目	菌落总数	镍	氰化物	铝
标准值	≤100 CFU/100ml	≤0.02	≤0.05	≤0.2
项目	钠			
标准值	≤200			

(5) 土壤环境质量标准

根据项目所在区域土壤类型，本项目厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准。

厂区外耕地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1标准，厂界外二噁英参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准，详见表1.5-4与表1.5-5。

表 1.5-4 土壤环境质量评价标准限值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200

33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	二噁英类（总毒性当量）	/	4×10^{-5}
47	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/	4500

表 1.5-5 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（部分） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	
		6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.6
2	汞	2.4	3.4
3	砷	30	25
4	铅	120	170
5	铬	200	250
6	铜	100	100
7	镍	100	100
8	锌	250	300

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 施工期

（1）废气

施工期扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中颗粒物排放标准详见表 1.5-6。

表 1.5-6 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染源	监测项目	区域	浓度限值（连续 5min 平均浓度）	标准来源
施工扬尘	颗粒物（TSP）	城镇建成区	0.8	DB21/2642-2016

（2）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），详见表 1.5-7。

表 1.5-7 建筑施工场界环境噪声限值

噪声限值 (dB)	
昼间	夜间
70	55

(3) 固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.5.2.2 运营期

(1) 废气

焚烧炉烟气中各污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单要求；飞灰贮仓及原辅料仓的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值；垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站等未收集的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级新改扩建厂界标准限值，本项目废气排放标准见表1.5-8和表1.5-9。

表 1.5-8 本项目焚烧烟气排放标执行标准 单位: mg/m³

序号	污染物项目	取值时间	标准限值
1	颗粒物	1小时均值	30
		24小时均值	20
2	氮氧化物 (NO _x)	1小时均值	300
		24小时均值	250
3	二氧化硫 (SO ₂)	1小时均值	100
		24小时均值	80
4	氯化氢 (HCl)	1小时均值	60
		24小时均值	50
5	汞及其化合物 (以汞计)	测定均值	0.05
6	镉、铊及其化合物 (以Cd+Tl计)	测定均值	0.1
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计)	测定均值	1.0
8	二噁英类 (ngTEQ/m ³)	测定均值	0.1
9	一氧化碳 (CO)	1小时均值	100
		24小时均值	80

表 1.5-9 颗粒物及恶臭污染物厂界标准限值

序号	控制项目	标准值 (mg/m ³)	标准来源
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值
2	NH ₃	1.5	
3	H ₂ S	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准
4	臭气浓度	20 (无量纲)	

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单，焚烧炉技术性能要求详见表 1.5-10，焚烧炉烟囱高度要求详见表 1.5-11。

表 1.5-10 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量。
2	炉膛内烟气停留时间	≥ 2 秒	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间。
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	HJ/T20

表 1.5-11 焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）
≥ 300	60

焚烧废气 SNCR 脱硝过程中产生的逃逸氨参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）（逃逸氨控制浓度 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）废水

本项目垃圾渗滤液、初期雨水、冲洗废水等排入厂区内渗滤液处理站处理后全部回用，循环冷却排污水部分回用，除盐水系统尾水部分回用，回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准，详见表 1.5-12 和表 1.5-13，渗滤液出水中第一类污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，见表 1.5-14。

项目循环冷却系统部分排污水、除盐系统部分尾水、中水处理系统尾水和处理后的生活污水经市政污水管网排入海城市腾鳌镇污水处理厂处理。COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、阴离子表面活性剂执行《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 2 标准，pH、粪大肠菌群、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，详见表 1.5-15。

表 1.5-12 城市污水再生利用 工业用水水质标准

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

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

表 1.5-13 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	控制项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度、铂钴色度单位≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度 (NTU) ≤	5	10
5	色度 (度) ≤	30	30
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L) ≤	10	10
7	氨氮 (mg/L) ≤	5	8
8	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	0.5
9	铁 (mg/L) ≤	0.3	—
10	锰 (mg/L) ≤	0.1	—
11	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
12	溶解氧≥	2.0	2.0
13	总氯 (mg/L) ≤	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)
14	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CFU/100mL) ≤	无 ^c	无 ^c

注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域指标，b 用于城市绿化是，不应超过 2.5mg/L，c 大肠埃希氏菌不应检出。

表 1.5-14 渗滤液处理站出水第一类污染物标准 单位: mg/L

序号	污染因子	排放标准	标准来源
1	总汞	0.05	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准
2	总铬	1.5	
3	总镉	0.1	
4	六价铬	0.5	
5	总砷	0.5	
6	总铅	1.0	

表 1.5-15 污水排放标准 单位: mg/L

序号	污染因子	排放标准	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准
2	粪大肠菌群*	1000	
3	动植物油	100	
4	CODcr	300	《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)表2标准
5	BOD ₅	250	
6	NH ₃ -N	30	
7	磷酸盐 (以P计)	5.0	
8	总氮	50	
9	悬浮物	300	

注: *粪大肠菌群数参照 GB8978-1996 三级标准从严执行。

(3) 噪声

项目运营期厂界东、西、南、北侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,详见表 1.5-16。

表 1.5-16 工业企业厂界噪声标准 单位 dB (A)

位置	昼间	夜间	标准
厂界	65	55	GB12348-20083类

(4) 固体废物

本项目焚烧飞灰和炉渣分别收集、贮存、运输和处置,应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单要求。

炉渣属于一般固体废物,在厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);焚烧飞灰经螯合稳定处理后应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求后,可以进入生活垃圾填埋场填埋处置,条件如下:

- ①含水率小于 30%;
- ②二噁英含量(或等效毒性量)低于 3μg/kg;

③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1.5-17 中规定的限值。

表 1.5-17 浸出液污染物质量浓度限值

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

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.3 要求, 选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 计算, 根据导则评价判断依据判定大气评价等级, 并取评价等级最高者作为本项目的的评价等级, 结果见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i , 计算公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 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标准, mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量

浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模型参数详见表 1.6-2。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	200000人
最高环境温度/°C		34.4
最低环境温度/°C		-29.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

主要污染物估算模式计算结果详见表 1.6-3。

表 1.6-3 主要污染物估算模式计算结果表

污染源与污染物		下风向距离/m											下风向最大浓度占标率/%	D_{10} 最远距离/m
		50	100	500	1000	2500	5000	7500	10000	15000	20000	25000		
SO ₂	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3	6	7	12	11	7	5	4	2	2	1	2.61	/
	占标率/%	0.68	1.26	1.35	2.33	2.26	1.39	0.98	0.75	0.49	0.35	0.26		
NO ₂	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	23	24	42	41	25	18	14	9	6	5	23.49	6600
	占标率/%	6.14	11.32	12.14	20.99	20.32	12.47	8.84	6.78	4.43	3.15	2.36		
CO	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.02	1.89	2.02	3.50	3.39	2.08	1.47	1.13	0.74	0.53	0.39	0.04	/
	占标率/%	0.010	0.020	0.020	0.030	0.030	0.020	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000		
PM ₁₀	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.14	0.25	0.27	0.47	0.45	0.28	0.20	0.15	0.10	0.07	0.05	0.12	/
	占标率/%	0.03	0.06	0.06	0.11	0.11	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01		
PM _{2.5}	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.07	0.13	0.14	0.23	0.23	0.14	0.10	0.08	0.05	0.03	0.03	0.12	/
	占标率/%	0.03	0.06	0.06	0.11	0.11	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01		
Pb	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0014	0.0025	0.0027	0.0047	0.0045	0.0028	0.0020	0.0015	0.0010	0.0007	0.0005	0.17	/
	占标率/%	0.05	0.08	0.09	0.16	0.15	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02		
Hg	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0002	0.0004	0.0004	0.0007	0.0007	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.25	/
	占标率/%	0.07	0.12	0.13	0.22	0.22	0.13	0.09	0.07	0.05	0.03	0.03		
Cd	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.00005	0.00003	0.00002	0.83	/
	占标率/%	0.22	0.40	0.43	0.74	0.71	0.44	0.31	0.24	0.16	0.11	0.08		
As	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0001	0.0003	0.0003	0.0005	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	1.54	/

污染源与污染物		下风向距离/m											下风向最大浓度占标率/%	D_{10} 最远距离/m
		50	100	500	1000	2500	5000	7500	10000	15000	20000	25000		
	占标率/%	0.40	0.74	0.80	1.37	1.33	0.82	0.58	0.44	0.29	0.21	0.15		
HCl	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.2	2.3	2.4	4.2	4.1	2.5	1.8	1.4	0.9	0.6	0.5	9.39	/
	占标率/%	2.45	4.53	4.85	8.39	8.13	4.99	3.53	2.71	1.77	1.26	0.94		
PCDD/Fs	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.9×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}	0.19	/
	占标率/%	0.05	0.09	0.10	0.17	0.16	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02		

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）规定，“同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。”本项目 $P_{max}=23.49\%$ ，对应的 $D_{10\%}=6600m$ 。 $P_{max}\geq 10\%$ ， $D_{10\%}$ 位于 $2.5km\leq D_{10\%}\leq 25km$ 的区间内，故确定本次大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围自厂界外延 6.6km，形成的 $13.6\times 13.6km$ 矩形区域。

1.6.1.2 地表水环境评价工作等级

项目循环冷却系统部分排污水、除盐系统部分排污水、中水处理系统尾水和处理后的生活污水经市政污水管网排入海城市腾鳌镇污水处理厂处理。本项目垃圾渗滤液、初期雨水、冲洗废水等排入厂区内渗滤液处理站处理后全部回用，循环冷却系统部分尾水和除盐水系统部分尾水回用。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）关于地表水环境影响评价的分级原则，判定本项目地表水评价等级为三级 B，不设置地表水评价范围。详见表 1.6-4。

表 1.6-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
	排放方式	
一级	直接排放	$Q\geq 20000$ 或 $W\geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q<200$ 且 $W<6000$
三级 B	间接排放	——

1.6.1.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照本项目所属的地下水环境影响评价项目类别和地下水环境敏感程度，确定本次地下水环境影响评价工作等级。

（1）地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目建设后，全厂行业兼顾“U 城镇基础设施及房地产-152 工业固体废物（含污泥）集中处置”及“149 生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”两种性质，考虑不利影响，据此地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

（2）地下水环境敏感程度

项目所在区域为无集中式饮用水水源保护区，但项目周边存在分散式饮用水功能井。本项目的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

地下水环境敏感程度分级详见表 1.6-5，评价工作等级分级详见表 1.6-6。

表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（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（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a
不敏感	上述地区之外的其它地区

表 1.6-6 评价工作等级分级

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，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2.1 的“建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用查表法确定”，采用查表法二级评价范围在 6-20km²，选取同一水文地质单元内范围，项目所处平原区域，地下水流向自东北向西南，故选取评价范围的下游区域距离较远，东北侧为地下水补给边界，西南侧为地下水排泄边界，两侧垂直于等水位线为地下水流量边界，确定本次地下水环境影响评价范围为 18km²。

1.6.1.4 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目位于化工园区内，属于声环境功能 3 类区，建设项目建设前后噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，因此，本项目声环境评价等级为三级。根据导则要求，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小，因项目厂界 200m 范围内无声环境保护目标，故评价范围为缩小至项目厂界外 1m。

1.6.1.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目位于鞍山市三峰环保发电有限公司厂区内，属于技术改造项目，未新增用地，故仅对生态影响做简单分析。

1.6.1.6 环境风险评价工作等级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

项目建成后，全厂所涉及的危险物质在厂界内的最大存在量与附录 B 中对应临界量的比值，按其在厂界内的最大存在总量计算。按照 HJ169-2018 附录 C 推荐公式：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ， $10 \leq Q < 100$ ， $Q \geq 100$ 。

项目重大风险源识别结果详见表 1.6-7，根据计算本项目 $Q > 100$ 。

表 1.6-7 本项目危险物质 Q 值计算表 单位：t

序号	名称	存储位置	存储	最大存在量（储量+在线量）	CAS 号	临界量	Q值
1	25%氨水	危险品库	瓶装	0.3	1336-21-6	10	0.03
2	次氯酸钠	危险品库	储罐	0.5	7681-52-9	5	0.1
3	盐酸（30%）*	渗滤液硫酸房	桶装	2	7647-01-0	7.5	0.27
4	浓硫酸（98%）	渗滤液硫酸房	储罐	30	7664-93-9	10	3
5	甲烷	天然气管道	管道	0.015	74-82-8	10	0.0015
6	氢氧化钠	渗滤液库	袋装	1	1310-73-2	/	/
7	氯化氢	焚烧炉	管道内	9.31×10^{-5}	7647-01-0	2.5	3.73×10^{-5}
8	一氧化碳			7.76×10^{-5}	630-08-0	7.5	1.03×10^{-5}
9	二噁英			1.34×10^{-13}	/	5	2.69×10^{-14}
10	汞			1.49×10^{-8}	7439-97-6	0.5	2.99×10^{-8}
11	铅			1.04×10^{-7}	7439-92-1	5	2.07×10^{-8}
12	镉			4.92×10^{-9}	7440-43-9	5	9.83×10^{-10}
13	砷			1.10×10^{-8}	7440-38-2	0.25	4.39×10^{-8}

14	二氧化硫			0.00026	7446-09-5	2.5	0.0001
15	二氧化氮			0.001	10102-44-0	1	0.001
16	渗滤液等高浓度废水	渗滤液处理站调节池	池体	4000（渗滤液调节池有效容积）	/	5	800
项目Q值合计							803.4027

注：*最大储存量按浓度折算；在线量按照污染物停留时间为1分钟计算。

（2）行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及工艺特点，按照 HJ169-2018 附表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示，详见表 1.6-8。

表 1.6-8 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	设计光气及光气化工艺、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、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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
管道、码头/港口等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
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
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	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站场、管线分段进行评价。		

根据上表，本项目属于“其他”，涉及危险物质使用和贮存的项目，因此 $M=5$ （M4）。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定工艺系统危险性等级（P），详见表 1.6-9。

表 1.6-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上可知，本项目工艺系统危险性等级为 P3。

(4) 环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，判定环境敏感程度（E）的分级。

① 大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，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，详见表 1.6-10。

表 1.6-10 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

根据上表判断，根据环境保护目标统计，本项目周边 5km 范围内人口约 7.8 万人，大于 5 万人；周边 500m 范围内无环境敏感目标；项目不涉及油气、化学品输送管线；因此本项目大气环境敏感程度为 E1。

② 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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，分级原则见表 1.6-11。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.6-12 和表 1.6-13。

表 1.6-11 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 1.6-12 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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，排放进入受纳河流最大

	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，排放进入受纳河流最大流速时，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 1.6-13 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

根据表 1.6-12 和表 1.6-13 判断，本项目外排污水经市政管网进入海城市腾鳌镇污水处理厂；事故状态下，经围堰+雨水切换阀门+事故池的三级防控措施，保证事故废水不直接排放至外环境。事故废水排入渗滤液处理站净化，净化后全部回用于厂区循环冷却系统不外排，因此地表水功能敏感性为低敏感 F3。发生事故时，本项目事故废水可控制在厂界内因此地表水环境敏感目标分级为 S3。根据表 1.6-11 判断，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

③ 地下水环境

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，分级原则见表 1.6-14。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.6-15 和表 1.6-16。

表 1.6-14 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 1.6-15 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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
“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	

表 1.6-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

根据表 1.6-16 判断，本项目存在分散式饮用水水井，地下水功能敏感性分区为 G2，根据表 1.6-17 判断，本项目包气带渗透系数 $5.4 \times 10^{-3} cm/s$ ，防污性能分级为 D1，则根据表 1.6-14 判断，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

（5）环境风险潜势和评价等级判定

根据 HJ169-2018 表 2，建设项目环境风险潜势划分见表 1.6-18，大气和地下水评价等级为二级评价，地表水为三级评价，项目综合环境风险评价等级为二级，详见表 1.6-19。

表 1.6-17 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 1.6-18 环境风险评价等级和评价范围

项目	环境风险潜势划分	评价等级	评价范围
环境空气	III	二级	评价范围为以厂址为中心，厂界外延 5km 区域
地表水环境	II	三级	/
地下水环境	III	二级	厂址所在区域的同一地下水水文地质单元

1.6.1.7 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.2 章节：污染影响型，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地均为永久占地。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见表 1.6-19。

表 1.6-19 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、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
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度分级划分评价工作等级，污染影响型评价工作等级划分详见表 1.6-23。

表 1.6-20 污染影响型评价工作等级划分

项目类别	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

对照土壤导则附录 A，项目建设后，全厂兼顾“环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”及“生活垃圾污泥及发电项目”两种性质，考虑不利影响，本项目类别为 I 类项目，厂区总占地 8.0829hm^2 ，小于 50hm^2 ，占地规模为中型；项目周边存在耕地，土壤敏感程度为敏感，根据表 1.6-21 判断，项目污染影响型土壤评价等级为一级，评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

1.6.2 评价范围

根据各专题评价工作等级，本次评价范围详见表 1.6-24。

表 1.6-21 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	一级	项目 $D_{10\%}=6.6\text{km}$ ，评价范围为以厂址为中心，厂界外延 6.6km ，形成的 $13.6\times 13.6\text{km}$ 矩形区域
地表水环境	三级B	仅对本项目废水回用的可行性及外排水达标排放进行评价
地下水环境	二级	地下水环境影响评价范围为 18km^2
声环境	三级	厂界外 1m 以内的区域
生态环境	简单分析	/
环境风险（大气）	二级	评价范围为厂界外延 5km 区域

环境风险（地表水）	三级	废水排放口至污水处理厂
环境风险（地下水）	二级	厂址所在区域的同一地下水地质单元
土壤环境	一级	占地范围内及占地范围外1km以内的区域

1.7 环境功能区及保护目标

1.7.1 环境功能区划

项目所处环境功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境功能区划

环境要素	环境功能区划			标准名称
	区划依据	分区	区划结果	
生态环境	辽宁省生态功能区划	辽宁中部，辽河、浑河、太子河流域，包括鞍山市区郊区的部分地区，面积为11118km ² 。	Ⅱ1-1 辽中—台安洪涝盐渍化防治生态功能区	——
地表水环境	——	三通河：未划定水环境功能区划，参照汇入水体五道河水环境功能	Ⅳ类	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
地下水环境	——	——	Ⅲ类	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
环境空气	——	——	二类	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单
土壤环境	——	——	第二类用地	《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）
			农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
声环境	——	——	3类	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

1.7.2 环境保护目标

本项目主要环境保护目标详见表 1.7.2。环境保护目标分布图见附图 7。

表 1.7-2 本项目周边主要保护目标

类别	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
环境风险、 大气环境	前甘村	4547357	481045	372 人	满足《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 及修改单二 级标准	SW	1050
	腾鳌镇区	4548106	483745	43188 人		NE	1800
	马架村	4546163	481208	308 人		SW	1860
	贵兴堡	4549682	481388	435 人		NW	1910
	王铁村	4545874	482059	660 人		SE	1990
	黄土村	4550378	482658	775 人		NE	2610
	鞍山市行知学校	4549673	483956	370 人		NE	2690
	腾鳌中心敬老院	4547380	484621	50 张床位		SE	2700
	胜利村	4550136	483874	1450 人		NE	2970
	西甘村	4548698	479036	600 人		NW	3050
	腾鳌中心学校	4548740	484890	393 人		NE	3050
	火石村	4546101	479380	780 人		SW	3130
	万福缘温泉养老院	4549454	484664	30 张床位		NE	3140
	西康家台	4544663	482012	400 人		SE	3190
	海城市第四人民医院	4548764	485041	250 张床位		NE	3210
	穆家镇	4551220	482074	3240 人		NE	3360
	东小甸村	4549768	479001	774 人		NW	3530
	北石桥村	4545040	484112	173 人		SE	3540
	回族村	4550064	484848	1500 人		NE	3630
	东四方台村	4544681	480163	1580 人		SW	3650
	后房村	4544997	479537	510 人		SW	3750
	东康家台村	4544080	482216	380 人		SE	3790
	周小村	4544027	481682	410 人		SW	3840
	海城市福安小学	4548454	485797	250 人		NE	3880
	双台村	4544182	483330	180 人		SE	3920
	海城市腾鳌高级中学	4548283	485869	1900 人		NE	3930

	张忠堡村	4549910	486081	4340 人		NE	4600
	荒地村	4544922	485512	550 人		SE	4600
	腾鳌实验学校	4549256	486425	2600 人		NE	4670
	南草沟村	4548984	477345	412 人		NW	4760
	前房身村	4544006	479047	600 人		SW	4830
	西房村	4544547	478452	550 人		SW	4830
	接官村	4551726	478896	3924 人		NW	4940
	西小甸村	4550559	477692	392 人		NW	5060
	泥沟村	4543055	480382	1760 人		SW	5060
	一堵墙村	4545502	477317	1200 人		SW	5210
	金甲村	4543416	484947	1000 人		SE	5350
大气环境	穆家镇九年一贯学校	4553125	481709	712 人		NW	5270
	鸭泡村	4546978	476671	150 人		SW	5370
	田家沟	4546229	476538	200 人		SW	5670
	将军村	4546108	487568	1400 人		SE	5870
	宝石山村	4542032	482722	350 人		SE	5870
	名甲村	4547792	488142	900 人		SE	6180
	学管村	4543757	486878	210 人		SE	6400
	安家村	4549384	488262	800 人		NE	6480
	苏马台村	4541933	484956	400 人		SE	6640
	东新台子村	4552319	476441	897 人		NW	7100
	西荒村	4542984	476749	410 人		SW	7140
	大营子村	4553727	486689	460 人		NE	7530
	罗家屯村	4543066	487996	550 人		SE	7700
	郑家街村	4542375	476331	180 人		SW	7860
	西新台子村	4552688	475280	869 人		NW	8250
	常家街村	4541299	476624	280 人		SW	8460
	王家营村	4552992	484180	320 人		NE	5590
	孙家营村	4552925	484893	350 人		NE	5850

	徐家营村	4553025	486175	400 人		NE	6670
地表水环境	三通河	—	—	—	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准	S	125
地下水环境	前甘村水井	4547357	481045	分散式饮用水井	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	SW	1354
	贵兴堡村水井	4547984	481310			NW	1838
	东甘村水井	4546809	480427			NW	1563
	腾鳌镇水井	4546656	484003			NE	1912
土壤环境	项目占地范围外 1.0km 耕地（无基本农田）				《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) 第二类用地 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 表 1 标准	—	—

1.8 政策及规划符合性分析

1.8.1 产业政策及规划符合性

(1) 与相关产业政策符合性分析

本项目与相关产业政策要求符合情况见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目与相关产业政策要求符合性分析

相关产业政策	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》	本项目为生活垃圾焚烧厂掺烧一般固废项目，属于第一类鼓励类中的“四、电力”中的“23、垃圾焚烧发电成套设备”以及“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、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”类别	符合
《市场准入负面清单（2022 年版）》	本项目为生活垃圾焚烧发电项目与一般工业固废处置项目，不属于负面清单内容	符合

(2) 与《鞍山市海城市腾鳌镇总体规划（2018-2035 年）》相符性分析

根据《鞍山市海城市腾鳌镇总体规划（2018-2035 年）》第十二章 镇区环境保护规划——第八十二条 环境污染防治措施“规划区近期一般工业固废均可做到综合利用，生活垃圾和污水处理厂污泥收集后运往位于西部工业区内的垃圾焚烧厂及进行集中处理”，即鞍山市生活垃圾焚烧厂。本项目依托现有生活垃圾焚烧厂进行改造，掺烧一般工业固体废物项目，符合《鞍山市海城市腾鳌镇总体规划（2018-2035 年）》中提出的镇区环境保护规划要求。本项目在腾鳌镇总体规划图中位置见附图 4。

(3) 与《鞍山精细有机新材料化工产业园总体规划》相符性分析

本项目位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，在鞍山精细有机新材料化工产业园规划范围内，位于园区环保产业区。本项目在生活垃圾焚烧厂掺烧一般工业固废，属于资源能源循环利用项目，符合“其它工业废物要提高综合利用率，不能综合利用的一般工业固体废物统一送到新建垃圾焚烧厂进行集中处理。”的规划要求。本项目在园区中的位置见附图 5。

综合以上，本项目符合鞍山精细有机新材料化工产业园总体规划。

(4) 与《鞍山市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

项目与《鞍山市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析详见表 1.8-2，根据分析，本项目建设内容符合规划要求。

表 1.8-2 项目与鞍山市生态环境保护“十四五”规划符合性分析

项目	相关要求	本项目情况	符合性
第一节坚持创新驱动，全力推进产业绿色转型	推进重点行业企业减排技术改造。推进钢铁、菱镁、化工、有色等重点行业一批重点环保改造项目，加快除尘、脱硫脱硝系统升级改造，挥发性有机物（VOCs）治理。持续开展“双超”“双有”企业、超能耗限额企业强制性清洁生产审核，鼓励其他企业开展自愿性清洁生产审核。到 2023 年底，进一步削减钢铁、菱镁、水泥、化工等重点行业企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）等污染物排放总量，提升企业清洁生产水平。	本项目焚烧炉废气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后排放，污染物能够达标排放。	符合
第二节协同降碳减排，积极应对气候变化	围绕辽宁省对我市碳排放达峰目标考核要求，制定我市碳达峰行动实施方案和配套措施，制定碳达峰实施路线图，实施以二氧化碳排放强度控制为主、二氧化碳排放总量控制为辅的制度。鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定碳达峰专项方案，推动钢铁、菱镁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案。	本项目属于生活垃圾焚烧和一般工业固废处置项目，不属于碳排放重点领域项目，本项目碳排放强度符合基淮要求。	符合
第三节深化大气污染防治，提升大气环境质量	推进大气环境质量达标及持续改善。编制大气环境质量限期达标规划，向社会公开空气质量达标路线图及污染防治重点任务，建立大气环境质量监测与污染源监测联动机制，加强秸秆焚烧视频监控系统建设，增强环境空气质量预测预警能力建设，建立大气污染源解析和污染源清单等工作常态化业务化机制，实现污染源精准管控。重点推进钢铁、菱镁、水泥、电厂热力等行业 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 总量减排，推动 PM _{2.5} 与 O ₃ 污染协同控制，到 2025 年 O ₃ 得到有效控制，实现大气环境质量全面达标。	本项目属于生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，供暖由厂区蒸汽提供。不新建燃煤锅炉。本项目焚烧炉废气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后排放，污染物能够达标排放。	符合
第四节强化“三水”统筹，全面改善水生态环境质量	加强沿河污染管控。加强沿河及园区工业企业监管力度，严查超标排污、非法偷排等问题。加强河道管理，及时清理河道、河面及河流沿岸的各类垃圾及漂浮物。加强沿河排放口管控，确保沿河两岸无违法排污。依据《鞍山市辽、浑、太干流及其支流畜禽禁（限）养区划定方案》，结合养殖场（小区）备案、环评审批、排污许可发放等工作，落实养殖户主体责任。强化监测和执法监管，彻底排查	本项目依托现有渗滤液处理站，垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后全部回用于循环水系统或回用于石灰制浆；除盐水系统排水部分回用至冷却塔循环水系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂；循环冷却系统部分尾水、锅炉排污	符合

	畜禽养殖污染源，杜绝畜禽养殖废水直排以及粪污乱堆乱放，严控禁养区内畜禽养殖污染。	水回用，中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	
第五节 加强土壤 污染防 范，推进 农村环境 综合整治	加强空间布局管控。根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目，居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新(改、扩)建可能造成土壤污染的建设项目。新(改、扩)建涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	厂区采取分区防渗，飞灰暂存间、危险废物暂存间等重点单元和新建初期雨水池等均按照重点防渗区要求；项目在现有厂区内改建，无新增用地，企业按照相关要求制定土壤监测计划并开展监测。	符合

(5) 与“三线一单”符合性分析

根据《鞍山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鞍政发〔2021〕9号），海城市共划定10个优先保护单元，7个重点管控单元，其中本项目位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街1号，属于腾鳌镇水环境工业污染重点管控区，管控单元编号为ZH21038120002。“三线一单”管控区查询结果见附件，三线一单管控区单元图见附图6。

本项目采用国内先进的生产工艺及技术，焚烧尾气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后由80m高排气筒排放；生产废水经厂内渗滤液处理站处理，满足相应回用标准后全部回用，处理后的生活污水、循环冷却系统部分排水、除盐水系统部分浓水及中水处理系统尾水排放至市政管网；焚烧炉渣全部综合利用，飞灰在厂内螯合稳定化经检验满足GB16889-2008中6.3条要求后进入海城市垃圾焚烧飞灰填埋场处置进行单独分区填埋；厂区内采取分区防渗的方式进行了有效的地面防渗。因此，本项目在采取先进的生产工艺技术和末端治理措施后，不会造成区域环境质量下降，不会突破环境质量底线。

本项目属于固体废物处置项目，项目建成后最大焚烧一般工业固废12.775万t/a，项目实施改造后资源能源消耗水平基本不变，项目符合国家政策及产业结构调整指导目录要求。因此，本项目资源能源消耗合理，不会突破资源利用上线。本项目与《鞍山市生态环境准入清单（2021年版）》符合性见表1.8-3。

表 1.8-3 与《鞍山市生态环境准入清单（2021 年版）》符合性分析

街道 (乡 镇)	管控单元编码	主要环境 属性	管控要求		本项目情况	符合性 分析
腾鳌 镇	ZH21038120002	重点管控 区（水环 境工业污 染重点管 控区）	空间 布局 约束	各类开发建设活动应符合《鞍山市国土空间规划》相关要求，根据《中华人民共和国大气污染防治法》限制在城市主导风向上风向新建、扩建高大气污染排放工业项目。	本项目选址在鞍山精细有机新材料化工产业园，园区规划符合《鞍山市国土空间规划》相关要求；本项目位于腾鳌镇常年主导风向（SSE）的侧风向处；本项目废气防治措施满足《中华人民共和国大气污染防治法》。	符合
			污 染 物 排 放 管 控	（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目污染物能够稳定达标排放，现有污染物排放满足总量控制要求，技术改造后不新增污染物排放量，无需申请总量。	符合
				（2）不予批准大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目，禁止秸秆焚烧。	本项目不涉及。	符合
				（3）进一步开展管网排查，提升污水收集效率；强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目依托现有渗滤液处理站，垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后全部回用于循环水系统或回用于石灰制浆；锅炉排污水全部回用，中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排放至污水处理厂。技术改造后除盐水系统排水部分回用至冷却塔循环水系统，增加了回用量，减少了污水排放。	符合
			环 境 风 险 防 控	（1）合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局，限制秸秆焚烧。	本项目选址位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，鞍山市三峰环保发电有限公司厂区内，不新增用地。	符合
				（2）对企业周边土壤、地下水，大气定期做污染监测，及时了解该区域的污染状况趋势，并采取针对性	现有项目已按照相关文件要求制定监测计划，技术改造后本次评价按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规	符合

				措施；应制定安全利用方案，种植结构与种植方式调整、种植替代、来降低农产品超标风险。	范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）和《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）等文件的最新要求制定污染源监测计划及环境质量监测计划。	
				（1）严格限制高投入、高能耗、高污染、低效益的企业，全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，根据相关产业政策，本项目不属于高能耗、高污染行业，不属于落后产能。	符合
				（2）城市建成区新建燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求；	本项目不涉及。	符合
				（3）对长期超标排放的企业、无治理能力且无治理意愿的企业、达标无望的企业，依法予以关闭淘汰。	本项目采用的生产工艺属于清洁生产工艺，采取的污染防治措施有效、可靠，废气、废水、噪声均能够实现稳定达标排放，固体废物能够得到安全合理处置。	符合

1.8.2 相关法律法规符合性

本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关内容的对比及相符性分析见表 1.8-4。

表 1.8-4 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性

文件要求	本项目建设情况	相符性
第三十六条产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生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，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。	本项目产生的焚烧飞灰经稳定化后满足 GB16889-2008 中 6.3 条要求后进入生活垃圾安全填埋场处置，焚烧炉渣委托广州厦美环保科技有限公司综合利用，建立台账记录固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。建设单位制定了相关固体废物管理制度，包括污染环境防治责任制、标识制度、管理计划制度、排污许可制度、台账管理制度、源头分类制度、转移制度、环境应急预案备案制度、贮存设施环境管理制度等。	符合
第三十七条产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。	本项目接收的一般工业固废由委托方负责运输，与委托方均签订书面合同，一般工业固废依托现有生活垃圾焚烧炉焚烧处置，采取相应污染防治措施后，对环境的影响可控。	符合

综上，本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符。

本项目与《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 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》（环办环评〔2018〕20 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》（发改环资规〔2017〕2166 号）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）、《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）、《辽宁省深入打好

污染防治攻坚战实施方案》等相关文件相符性见表 1.8-5。根据分析，本项目符合相关文件要求。

表 1.8-5 与相关法律法规相符性分析
与《水污染防治行动计划》符合性分析

项目	相关要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	（一）狠抓工业污染防治。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。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。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目属于生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，渗滤液经处理后全部回用，处理后的生活污水、循环冷却系统部分尾水、中水处理系统排水和除盐系统部分浓水排放至市政管网，最终进入污水处理厂。	符合
二、推动经济结构转型升级	（七）推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。 促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	本项目生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给；工业用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件，待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。 （九）提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。抓好工业节水。制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取用水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。		符合
四、强化科技支撑	（十一）推广示范适用技术。加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用、城市雨水收集利用、再生水安全回用、水生态修复、畜禽养殖污染防治等适用技术。完善环保技术评价体系，加强国家环保科技成果共享平台建设，推动技术成果共享与转化。发挥企业的技术创新主体作用，推动水处理重点企业与科研院所、高等学校组建产学研技术创新战略联盟，示范推广控源减排和清洁生产先进技术。	本项目采用国内先进成熟的工艺和技术，具有较好清洁性。	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; 对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示, 一律限制生产或停产整治; 对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚, 一律停业、关闭。	本项目处理后的生活污水、循环冷却系统部分尾水、中水处理系统排水和除盐系统部分浓水排放至市政管网, 各污染指标均能够满足相应标准要求。	符合
七、切实加强水环境管理	(二十一) 深化污染物排放总量控制。完善污染物统计监测体系, 将工业、城镇生活、农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷、重金属等污染物, 研究纳入流域、区域污染物排放总量控制约束性指标体系。	本项目处理后的生活污水、循环冷却系统部分尾水、中水处理系统排水和除盐系统部分浓水排放至市政管网, 经核算, 本次技改后废水污染物排放量不增加, 因此仍按照现有总量控制。	符合
	(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、工业集聚区环境与健康风险, 落实防控措施。	本项目新建初期雨水池, 作为渗滤液和地磅等易污染区域初期雨水收集池, 采用严格风险防范措施并制定应急预案, 严格控制环境风险。	符合
与《土壤污染防治行动计划》符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
四、实施建设用地准入管理, 防范人居环境风险	(十四) 严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理, 土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时, 应充分考虑污染地块的环境风险, 合理确定土地用途。	本项目用地性质为公共设施用地, 符合土地利用规划相应要求	符合
五、强化未污染土壤保护, 严控新增土壤污染	(十六) 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; 需要建设的土壤污染防治设施, 要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用; 有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本次评价中开展土壤环境影响评价内容并提出了土壤污染防治措施。	符合

六、加强污染源监管，做好土壤污染防治预防工作	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。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，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。	本项目为生活垃圾焚烧项目与一般工业固废处置，焚烧飞灰属于危险废物，在厂区经过稳定化处理合格后，运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场进行填埋。其他固体废物均能得到有效处置。	符合
与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
三、重点任务	（一）能源绿色低碳转型行动 1.推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，辅助燃料为天然气，无燃煤消耗。	符合
	2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，年发电量为 15270 万 kW·h/a	符合

	(六) 循环经济助力降碳行动。 4. 大力推进生活垃圾减量化资源化。扎实推进生活垃圾分类，加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系，全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理，降低填埋比例，探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。推进污水资源化利用。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，生活垃圾资源化利用比例提升至 60% 左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖，生活垃圾资源化利用比例提升至 65%。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，最大掺烧一般工业固废 12.775 万 t/a，能有效减少填埋量，实现鞍山市生活垃圾无害化、减量化、资源化处置。	符合
与《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评〔2018〕20 号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
第四条	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	本项目选址不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等环境敏感区域。 本项目对现有生活垃圾焚烧项目进行改建，生活垃圾中掺烧一般工业固废。	符合
第五条	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。 焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度$\geq 850^{\circ}\text{C}$，炉膛内烟气停留时间≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率$\leq 5\%$。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	本项目 2 台 750t/d 机械炉排焚烧炉。垃圾在炉排上的停留时间约为 1.5~2.5 小时，燃烧产生的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，为了防止大气污染，保证除了垃圾充分燃烧以外，炉内产生的烟气和气化物被完全燃烧。焚烧产生的烟气进入余热锅炉进行余热利用，垃圾燃烧后的炉渣经除渣机收集，炉渣热灼减率$\leq 5\%$。	符合
第六条	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。	本项目生产用水目前由园区市政供水管网备用供水，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件，待海城市腾鳌镇污水处理厂中水	符合

	按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用效率。	水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。本项目生产废水经处理后部分回用至生产，实现水资源循环利用。	
第七条	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	本项目生活垃圾运输车辆采取密闭措施。	符合
第八条	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。 严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	本项目焚烧炉废气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后，由 80m 高独立烟囱排放。废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)。 垃圾卸料大厅和垃圾储坑保持封闭，垃圾储坑的臭气作为助燃空气由一次风机抽至锅炉炉膛，使垃圾储坑保持负压，以防臭气外逸。 在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体采用活性炭除臭装置处理，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。	符合
第九条	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者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，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。 采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，技改后渗滤液处理系统主体工艺为“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”。本项目依托现有渗滤液处理站，垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后全部回用于循环水系统或回用于石灰制浆；除盐水系统排污水部分回用至冷却塔循环水系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂；锅炉排污水全部回用，中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排放至污水处理厂。	符合

		现有厂区采取分区防渗，现有厂区重点区域已按照重点防渗区进行防渗。本项目技改后新增初期雨水池按重点防渗要求进行防渗。	
第十条	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。	本项目新增噪声设备采取隔声降噪措施，经预测技改后厂界噪声能够稳定达标。	符合
第十一条	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485) 要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	本项目生活垃圾与一般工业固废焚烧飞灰在厂区内进行固化处理，处理后经检验满足 GB16889 中 6.3 条要求后，运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场进行填埋。渗滤液处理系统产生的污泥等混入生活垃圾进行焚烧处置。	符合
第十二条	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	本项目采取严格风险防范措施，减缓环境风险，项目已编制环境应急预案，后续将根据相关要求进行修订。	符合
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、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 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，项目距离最近居民（前甘村）1050m，项目 300m 范围内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。	符合
第十四条	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目所在区域环境空气质量为达标区，项目建成运行后，环境质量满足相应环境功能区要求。	符合

第十五条	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	本项目焚烧炉设置在线监测系统，监测项目包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量、一氧化碳含量及焚烧炉烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度，并与环境主管部门联网。对消耗性物资、材料实施计量并计入台账。根据环评预测结论，本项目二噁英及重金属对环境的累积影响较小，本项目根据要求制定自行监测方案和监测计划。	符合
第十七条	按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	本项目企业通过设置显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息。	符合
与《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166号）相符性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
二、重点任务	（二）超前谋划生活垃圾焚烧发电项目选址 项目选址应符合与“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，尽量远离生态保护红线区域，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求，设定防护距离，明确四至边界，合理安排周边项目建设时序，不得因周边项目建设影响生活垃圾焚烧发电项目选址落地。鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧发电项目。	本项目选址符合“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，不属于生态保护红线范围内。 本项目用地为公共设施用地，符合城市总体规划和土地利用规划。周边 300m 范围内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。	符合
	（五）全面公开规划选址相关信息 各省（区、市）指导督促有关市（县）人民政府完善生活垃圾焚烧发电厂规划选址信息公开制度和信息共享机制，依法做好信息公开工作，及时向社会公开	本项目在环境影响评价期间，按照相关要求公开项目基本信息，并征求公众意见。	符合

	生活垃圾焚烧发电厂选址相关信息，鼓励公民、法人和其他组织积极参与。在专项规划编制过程中，要坚持开放透明，广泛征求社会各方面意见。专项规划编制完成后，依据法律法规和有关规定，及时向社会公开，接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。		
与《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〕）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
1、厂址选择	按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》（建城〔2000〕120号）的要求，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）；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。 除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： （1）城市建成区； （2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； （3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，焚烧生活垃圾同时焚烧一般工业固废，项目选址符合《鞍山市土地利用总体规划（2006-2020）》。本项目为技术改造项目，所在区域环境空气为达标区。根据环评预测，本项目在运行后对区域的环境影响在可接受范围内。	符合
2、技术和装备	焚烧设备应符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）关于固体废物焚烧设备的主要指标及技术要求。 （1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其焚烧常规燃料质量应控制在入炉总量的20%以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得焚烧煤炭。必须配备垃圾与原煤给料记录装置。 （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。 （3）有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组，以提高环保效益和社会效益。	本项目依托2台750t/d机械炉排焚烧炉，2×15MW抽凝式汽轮发电机组，辅助燃料为天然气，不焚烧煤炭。 本项目采用国内成熟先进的技术和设备，焚烧炉尾气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理，废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）。	符合

3、污染物控制	(1) 燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)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 SO₂、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/m³）； 在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	本项目炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒，采用的焚烧设备可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”； 在采取污染防治措施后烟气中的 SO₂、NO_x、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 要求；二噁英排放浓度满足 0.1TEQng/m³ 的标准； 本项目采用 SNCR 脱硝，安装烟气自动连续监测装置；项目对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	符合
	(2) 酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置。	本项目依托现有渗滤液处理站，垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后全部回用于循环水系统或回用于石灰制浆；除盐系统排污水部分回用至冷却塔循环水系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂；锅炉排污水全部回用，中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排放至污水处理厂。本项目设有足够容积的事故收集池；渗滤液处理站产生的污泥全部送回焚烧炉焚烧处理。	符合
	(3) 焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利	本项目焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置； 炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经稳定化处理后进行鉴定，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-	符合

	用，但所用技术应确保二噁英的完全破坏和重金属的有效固定、在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。	2008）要求后，则送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	
	（4）恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。	垃圾卸料大厅和垃圾储坑保持封闭负压，垃圾储坑的臭气作为助燃空气由一次风机抽至焚烧炉。 在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体采用活性炭吸附装置处理，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。	符合
4、垃圾的收集、运输和贮存	鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车；对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	项目垃圾车和固体废物运输采用密闭式运输车，密闭防渗；运输路线尽量绕开居住区；本项目垃圾储坑和事故池底部及四周均设有防渗层；本项目垃圾运输由环卫部门负责，采用压缩密闭式自卸垃圾车，一般固废由委托单位负责运输，采用密闭专用运输车，减少运输过程的恶臭排放；垃圾储坑和卸料平台采用全密闭式设计，垃圾渗滤液处理站加盖防臭，臭气经风机收集后送至焚烧炉处理；危险废物委托有资质单位处置。	符合
5、环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	本次评价已按要求进行环境风险评价，并提出环境风险防范措施和应急预案的要求。	符合
6、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。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米。	现有项目环境防护距离为 500m，本项目建设后环境防护距离不变。	符合
7、污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”。	本项目为技术改造项目，改造后需控制总量的污染物不新增排放量。	符合

8、公众参与	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会，使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会。	本项目已通过网络公示、报纸公示等多种形式开展了公众参与调查工作。	符合
9、环境质量现状监测及影响预测	除环境影响评价导则的相关要求外，还应重点做好以下工作： （1）现状监测：根据排放标准合理确定监测因子。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，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。	根据污染排放特征合理确定监测因子，二噁英监测点按要求设置。	符合
	（2）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（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）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，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定。	本项目环境质量标准参照日本年均浓度标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 评价，按照导则规定的评价要求进行大气环境影响预测。	符合
	（3）日常监测：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，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况。	已按要求在环境监测计划中提出了项目建成后定期开展烟气及二噁英的监测。	符合
10、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。	本项目生产用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件，待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。	符合
与《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
三、提前谋划，加强焚	（一）加强规划引导。牢固树立规划先行理念，遵循城乡发展客观规律，综合考虑经济发展、城乡建设、土地利用以及生态环境影响和公众诉求，科学编制生活垃圾处理设施规划，统筹安排生活垃圾处理设施的布局和用地，并纳入城	本项目位于工业园区，符合园区土地利用总体规划。	符合

烧设施选址管理	市总体规划和近期建设规划，做好与土地利用总体规划、生态环境保护规划的衔接，公开相关信息。项目用地纳入城市黄线保护范围，规划用途有明显标示。强化规划刚性，维护政府公信力，严禁擅自占用或者随意改变用途，严格控制设施周边的开发建设活动。根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设。选择以垃圾焚烧发电作为主要处理方案的地区，要提出垃圾处理的其他备用方案。		
	（二）统筹解决选址问题。焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及灰渣处理的便利性等因素。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落地。加强区域统筹，实现焚烧设施共享。鼓励利用现有垃圾处理设施用地改建或扩建焚烧设施。	项目选址符合相关标准要求，项目用地为公共施工地。	符合
	（三）扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。	现有项目环境防护距离为 500m，本项目建设后防护距离不变。	符合
四、建设高标准清洁焚烧项目	（一）选择先进适用技术。遵循安全、可靠、经济、环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，采用先进适用技术，污染物排放能够满足相应标准要求。	符合
	（三）严控工程建设质量。生活垃圾焚烧项目建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范以及地方标准的要求，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度、技术措施及工作程序。项目建设各方要正确处理质量与进度、成本之间的关系，合理控制项目成本和建设周期，实现专业化管理，文明施工。严禁通过降低工程和采购设备质量、缩短工期、以次充好、偷工减料等恶意降低建设成本。	项目建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范。	符合

	（五）加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	项目产生的飞灰经稳定化处理后送入海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋。	符合
七、创新方式，全面加强监管	（二）加强监管能力建设。建立全过程、多层级风险防范体系，杜绝违法排放和造假行为。焚烧厂运行主体要向社会定期公布运行基本情况，公示污染物排放数据，接受公众监督。通过驻场监管、公众监督、经济杠杆等手段进行监管，采用信息化、互联网+、开发 APP 等方式实现全过程监管。加强全国城镇生活垃圾处理管理信息系统上报工作，所有规划、在建和运行的焚烧项目情况必须将相关信息录入系统并及时更新。强化设施运行监管，按照《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》和《生活垃圾焚烧厂评价标准》要求，完善生活垃圾处理设施考核评价工作。	设置污染物在线监测系统并与当地生态环境部门联网，同时本评价依托现有项目调整了运行期的环境监测计划，项目运营后企业向社会公布监测数据。	符合
与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》相符性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
1、加快推动绿色低碳发展	深入推进碳达峰行动。以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进健全碳达峰碳中和“1+N”政策制度	本项目已根据相关标准要求进行碳排放量进行核算，为主管部门建设并实施重点企业温室气体报告制度奠定基础，为掌握重点企业温室气体排放情况提供依据。	符合
	推动能源清洁低碳转型。优化能源供给结构，适度超前布局风电和太阳能发电，安全稳妥发展核电，加快抽水蓄能电站建设，发挥天然气在低碳利用和能源调峰中的积极作用。	本项目为利用生活垃圾与一般工业固废发电，属于低碳清洁能源。	符合
	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格把好新建、扩建钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目准入关。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，不属于高耗能高排放项目。	符合
	推进资源节约高效利用和清洁生产。坚持节约优先，推进资源总量管理、科学配置，全面促进资源节约循环高效利用，推动利用方式根本转变	本项目生产用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件，待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。本项目生产废水经处理后部分回用至生产，实现水资源循环利用。	符合

2、深入打好蓝天保卫战	实施大气减污降碳协同增效行动。推动重点行业落后产能退出，推进钢铁、焦化、有色金属行业技术升级。加快供热区域热网互联互通建设，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。推进工业炉窑清洁能源替代，以菱镁、陶瓷等行业为重点，开展涉气产业集群排查及分类治理。	本项目不属于落后产能行业，项目供热由余热锅炉供给，无燃煤锅炉。	符合
	实施清洁取暖攻坚行动。充分发挥热机组和大型热源厂能力，推进燃煤锅炉关停整合。在空气质量未达标的城市城中村、城乡接合部，因地制宜推进供暖清洁化，有序开展农村地区散煤替代工作	项目供热由余热锅炉供给，无燃煤锅炉。	符合
	实施挥发性有机物原辅材料源头替代行动。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。以汽车整车、木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造行业为重点，提升低挥发性有机物含量涂料使用比例。开展含挥发性有机物原辅材料达标联合检查，曝光不合格产品并依法追究相关企业责任	本项目不涉及	符合

1.8.3 相关技术文件符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120号）、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南》（试行）（环境保护部公告，2010年第26号）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）、《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）、《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）等相关文件的相符性见表 1.8-6。根据分析，本项目符合相关技术文件要求。

表 1.8-6 与相关技术文件相符性分析

与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
选址要求	4.1 生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 4.2 应根据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及周围人群的距离	本项目选址符合鞍山精细有机新材料化工产业园土地利用规划，符合 GB50337-2003、CJJ90-2002 选址要求。技改后防护距离不变，仍为 500m。	符合
技术要求	生活垃圾贮存设施应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗散、气味泄漏和污水滴漏。 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间处于负压状态。	①本项目垃圾储坑、卸料大厅、垃圾渗滤液处理站严格密闭，产生的臭气经过负压收集至焚烧炉一次风机进口处，进焚烧炉焚烧。焚烧炉检修时，废气采用活性炭吸附装置处理后达标排放。 ②非正常工况下，本项目垃圾储坑、卸料大厅产生的臭气经过 2 台风机分别收集至 2 套活性炭除臭装置净化，净化后通过 2 个 20m 高排风口排出。垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过 1 套备用的化学洗涤+活性炭除臭装置净化，净化后经过 15m 高排气筒排放。	符合
	炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	本项目炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	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单独的排气筒排放，采用多筒集合式排放。	本项目烟气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺，主要由 SNCR 系统，脱酸喷雾塔，布袋除尘器组成。每条焚烧线设置单独的烟气处理系统，共 2 套。全厂 2 台焚烧炉合用 1 座二管束束烟囱，烟囱高度 80m。 本项目 2 台焚烧炉均在焚烧烟气排气口安装在线烟气监测仪，对 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、颗粒物和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实时监测。	符合

	日处理垃圾 300t/d 以上规模焚烧炉烟囱不得低 60m	本项目日处理生活垃圾 1500t/d，一般工业固废最大焚烧量不超过 350t/a，焚烧炉烟囱高度为 80m。	符合
	焚烧炉的烟囱或烟道应按 GB/T16157 的要求，设置永久采样孔，并安装采样检测平台。	本项目焚烧炉的烟囱按 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，设置采样检测平台。	符合
入炉废物要求	6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置： ——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾； ——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物； ——生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分； ——按照HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。	本项目焚烧一般工业固废项目，与生活垃圾相近，属于可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置的废物。	符合
	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。	本项目在现有生活垃圾焚烧厂焚烧一般工业固废和生活污水处理厂污泥，根据预测，焚烧后污染物能够达标排放，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。	符合
	6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置： ——危险废物，本标准6.1 条规定的除外； ——电子废物及其处理处置残余物。国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。	本项目焚烧的一般固废类别不属于不得在生活垃圾焚烧炉中焚烧处置的类别。	符合
排放控制要求	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值。	根据计算，本项目废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）要求。	符合
	焚烧炉渣与除尘器收集飞灰应分别收集、贮存和运输。焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰按危险废物处理。	本项目焚烧炉渣与焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置；炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经固化处理后进行检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-	符合

		2008)要求后,则送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	
与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
收集、贮存、运输污染控制要求	5.1 飞灰贮存设施应具备防扬尘、防雨、防渗(漏)等措施,并应符合 GB18597 的要求。 5.2 飞灰贮存设施收集的废气直接排放的,其颗粒物应不超过 GB 16297 规定的排放浓度限值。如果收集的废气导入生活垃圾焚烧炉烟气排放系统排放,应不影响焚烧炉烟气达标排放。 5.3 在飞灰贮存、运输过程中,应采用封闭包装或置于密封容器内,或使用封闭槽罐车散装运输。 5.4 飞灰收集、运输、贮存的其他要求应符合 HJ 2025 的规定。 5.5 飞灰处理产物的收集、运输、贮存应根据其管理属性分别符合相关标准的要求。	厂区设置飞灰贮仓 2 座($V=2\times 160m^3$),位于飞灰稳定化间,仓顶均设置布袋除尘器,飞灰贮仓收集的废气经仓顶布袋除尘器处理后车间内排放。飞灰稳定化间建设符合 GB18597 要求。 稳定化后飞灰满足 GB16889 要求后,采用专门车辆进行运输,运输车辆满足防雨、防渗漏和防遗撒的要求。	符合
处理和处置污染控制要求	6.1 飞灰处理工艺包括水洗、稳定化、成型化、低温热分解、高温烧结、高温熔融等。应满足以下要求: a)飞灰处理设施应具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。 b)飞灰处理应设置检修飞灰、不合格飞灰处理产物的处理系统或者返料再处理装置。 c)飞灰处理过程产生的废水应优先返回工艺过程进行循环使用或综合利用。废水处理后直接向环境排放的,应符合 GB8978 的要求。 d)飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融过程排放废气中的颗粒物、重金属、二噁英类等大气污染物应不超过 GB18484 规定的排放浓度限值。 e)在飞灰处理过程中,应采取防止飞灰飘散和遗撒的措施。飞灰及其处理产物装卸、中转、投加等易产生粉尘的区域应密闭并配备布袋除尘器等高效除尘装置,排放废气中颗粒物应不超过 GB 16297 规定的排放浓度限值。除尘装置收集的粉尘应返回飞灰贮存设施或处理处置工艺过程。	本项目飞灰贮仓具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。经检验不合格的飞灰进行返料再处理。布袋除尘器下飞灰收集后,进入输送设备密闭输送至飞灰贮仓,仓顶设置布袋除尘器,废气经处理后由排气筒有组织排放。收集的粉尘返回飞灰贮仓回用。	符合

	6.6 飞灰填埋处置应满足以下要求： a)未经处理的飞灰采用密封包装后，可进入满足 GB 18598 要求的刚性危险废物填埋场填埋。 b)飞灰处理产物满足 GB18598 入场要求的，可进入柔性危险废物填埋场填埋。 c)飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在水泥熟料生产生活垃圾焚烧企业内进行处理。 d)进入柔性危险废物填埋场或生活垃圾填埋场填埋的飞灰处理产物，应经检测合格后方可进行填埋。 e)进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。	本项目飞灰在厂内固化处理后，经检验满足 GB16889 入场要求后，进入海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	符合
环境和污染物监测要求	7.1 飞灰处理和处置设施所有者应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求，对飞灰的处理和处置过程进行环境和污染物监测。设施所有者可根据自身条件和能力，进行自行监测，也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。	本项目飞灰固化间产生的废气主要为无组织排放的颗粒物，企业委托有资质的第三方监测机构按照相关要求定期开展环境监测。	符合
	7.2 飞灰处理和处置过程的监测方法应符合以下要求： a)飞灰及其处理产物的贮存设施排放废气中颗粒物的监测应按照 GB/T16157、HJ/T397 规定的方法进行。 b)飞灰处理过程排放废气中颗粒物的监测应按照 GB/T16157、HJ/T 397 规定的方法进行。 c)飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融处理设施排放废气中污染物的监测应按照 GB18484 规定的方法进行。 d)飞灰处理产物用于水泥熟料生产废气中污染物的监测应按照 GB30485 规定的方法进行。 e)飞灰处理产物中二噁英类的监测应按照 HJ77.3 规定的方法进行。 f)飞灰处理产物中可溶性氯含量的测定采用 HJ557 方法制备浸出液，采用离子色谱法或硝酸银容量法进行测定。	本项目飞灰固化产物中二噁英类的监测按照 HJ77.3 规定的方法进行。	符合
	7.3 飞灰处理和处置设施污染物监测频次应符合以下要求： a)飞灰处理过程产生废水的监测频次应为至少每个季度 1 次。 b)飞灰及其处理产物的贮存设施废气直接排放的，监测频次应为至少每个季度 1 次。 c)飞灰处理过程废气中颗粒物的监测频次应为至少每个月 1 次。	本项目飞灰固化过程中不产生废水。 本项目飞灰固化及贮存设施无组织排放废气监测频次为每季度 1 次。	符合

	d)飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融处理设施废气中颗粒物和重金属的监测频次应为至少每个月 1 次，二噁英类的监测频次应为至少每年 1 次。 e)飞灰处理产物用于水泥熟料生产过程废气污染物的监测频次应符合 GB30485 的要求。		
	7.4 飞灰处理设施所有者应对飞灰处理产物定期进行采样监测，并应符合以下要求： a)飞灰处理产物用于水泥熟料生产，对熟料的监测频次应符合 GB30760 的要求。 b)飞灰处理产物用于 6.3 条规定的其他利用方式的，飞灰处理产物（除高温烧结产物和高温熔融产物外）中重金属浸出浓度和可溶性氯含量监测频次应不少于每日 1 次，二噁英类的监测频次应不少于每季度 1 次；高温烧结产物、高温熔融处理产物中重金属浸出浓度和可溶性氯含量监测频次应不少于每周 1 次，二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次。 c)飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置的，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次应不少于每日 1 次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次。	本项目飞灰进入生活垃圾填埋场进行填埋处置，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次为每日 1 次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次为每 6 个月 1 次。	符合
环境管理要求	8 环境管理要求 8.1 飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作。 8.2 应建立污染预防机制和处理突发环境事件的应急预案制度。 8.3 应对飞灰处理和处置过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处理等。 8.4 应按要求开展飞灰收集、贮存、运输、处理和处置过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。 8.5 应建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。 8.6 应保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于 10 年。	本项目严格按照相应管理要求进行管理。设置专门人员负责环境管理，建立管理台账，保存相关资料等。	符合

	8.7 应每年编制总结报告并向社会公开，总结报告应包括飞灰转移情况、飞灰处理和处置情况、飞灰处理和处置相关监测结果和其他相关材料。		
与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
生活垃圾焚烧处理技术要求	生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上，生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。	本项目年工作日为 365 日，年运行时间为 8000 小时，设计服务期限为 30 年。	符合
	生活垃圾有效容积按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定，生活垃圾储坑应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾储坑内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求。外壁及渗底应作防水处理。	本项目垃圾储坑能满足 9 天垃圾储存量需求，可使垃圾中水分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。垃圾储坑设置渗滤液收集设施。	符合
	垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850°C 的条件下滞留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在 5% 以内。	本项目炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	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。	本工程选用炉排焚烧炉，采用低氮燃烧技术，燃烧温度控制在 $850\sim 950^{\circ}\text{C}$ ，并通过调节过量空气系数，以控制氮氧化物的排放浓度。本项目 2 台焚烧炉尾气采用采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后经 80m 高烟囱排放。	符合
	垃圾焚烧过程应采取有效的措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度，停留时间与气流扰动工况，减少烟气在 200-500°C 温度区的滞留时间，设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属。	本项目焚烧炉烟气在进入余热锅炉前温度不低于 850°C ，燃烧产生的烟气经二次风搅拌后实现充分燃烧，降低了 CO 的含量，并在 850°C 环境下停留 2 秒以上，确保二噁英有效分解，保证充分燃烧。 采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理废气，去除二噁英和重金属。	符合
	规格为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。	本项目最大日处理生活垃圾 1500t/d，其中一般工业固废最大掺烧量 350t/a，焚烧炉烟囱高度为 80m，高出周围 200m 范围内建筑物 3m 以上。	符合

技术设备	在设计垃圾低位热值与下限低位热值范围内，应保证垃圾设计处理能力，并应适应设计服务期限内垃圾特性变化的要求。	本项目炉排焚烧炉进炉垃圾设计低位热值 6500kJ/kg，所用焚烧炉和焚烧技术可保证垃圾焚烧处理能力。	符合
	正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态。	通过对焚烧炉炉膛结构尺寸进行特殊设计，敷设耐火材料，配置合理的一、二次风助燃空气系统等设施，垃圾在焚烧炉内着火稳定并能完全燃烧，整个过程实现负压燃烧。	符合
	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，垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5%以内。	本项目采用的炉排焚烧炉的二燃室炉温在 850℃以上，停留时间超过 2 秒，炉渣热灼减率≤5%。	符合
垃圾收集	垃圾卸料门数量应维持正常卸料作业和垃圾进厂高峰时间段不堵车为原则，且不应少于 4 个。	本项目垃圾卸料大厅设置 6 个垃圾卸料门，卸料门采用电动对开式，覆盖垃圾车周转范围，可实现垃圾储坑的分区作业，满足垃圾车倾卸垃圾的需要。	符合
与《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142 号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
建设规模与项目构成	焚烧厂的建设规模，应根据焚烧厂服务范围的垃圾产生量、成分特点以及变化趋势等因素综合确定；应根据处理规模合理确定焚烧线数量和单条焚烧线的处理能力，并应根据服务范围垃圾产生量的变化趋势、城镇环卫规划、资金计划等因素考虑是否分期建设。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，本项目建成后，日最大处理生活垃圾 1500t/d，其中一般工业固废最大焚烧量 350t/a。	符合
	焚烧厂建设项目由焚烧厂主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施构成。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，主要构成包括主体工程（生活垃圾焚烧线、余热锅炉、汽轮发电机组）、辅助工程（垃圾渗滤液处理站、生活污水处理站、中水处理系统、循环水系统、空压机站、启动锅炉、进场道路、化验室）、生产管理与生活服务设施（综合办公楼）等。	符合

工艺与装备	焚烧厂工艺和装备的选择,应根据垃圾的物理化学成分,采用成熟的技术,有利于垃圾的稳定焚烧、降低环境二次污染,符合节能减排的要求。入炉垃圾低位热值不宜低于 5000kJ/kg。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目,设置炉排焚烧炉,进炉垃圾设计低位热值 6500kJ/kg,所用焚烧炉和焚烧技术可保证垃圾焚烧处理能力。	符合
	焚烧厂年工作日 365d, 每条焚烧线的年运行时间应在 8000h 以上。	项目年工作日 365d, 年运行时间为 8000h。	符合
	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。	垃圾储坑、卸料大厅、垃圾渗滤液处理站严格密闭,产生的臭气经过负压收集至焚烧炉作为燃烧一次空气进焚烧炉焚烧。炉膛前后拱设计二次风喷嘴。	符合
	焚烧厂焚烧产生的炉渣和飞灰必须分别进行处理与处置。生活垃圾焚烧厂焚烧炉渣按一般固体废弃物处理, 焚烧飞灰应按危险废弃物处理	本项目焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置;炉渣收集后运输至厂外综合利用;焚烧飞灰经稳定化处理后进行鉴定,检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后,则送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	符合
	焚烧厂应有较高的自动化控制水平。应根据工业装备情况,按适用、可靠的原则,选择合理的仪表及自动化控制系统。	本工程生产过程检测控制,采用集中控制的方式,在焚烧主厂房设立一个中央控制室,对全厂进行集中监控,实现炉、机、电统一的监视与控制,达到高效、节能、安全、环保的目的。	符合
配套工程	焚烧厂供电电源应由当地电力网供给。焚烧厂供电负荷级别、供电方式及上网方式应根据电网要求,并结合焚烧厂工艺要求、余热利用性质及环境特征等因素,按国家现行标准及当地相关规定执行。	本项目向区域电网供电,发电上网量为 15270 万 kW·h。	符合
	焚烧厂应有可靠的供水水源和完善的供水设施,并鼓励再生水利用。在水源有限的地区建厂,汽轮机凝汽器优先考虑空气冷却方式。生活用水、锅炉用水及其他生产用水应符合国家现行有关标准的规定。	本项目生产、生活用水由园区市政自来水供给。待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求,可直接供给本项目工业用水。	符合
	焚烧厂厂区排水应采用雨污分流制。根据技术经济比较确定渗沥液和其他生产废水、生活污水处理工艺。优先考虑利用当地已经建成的或正在建设的污水处理设	本项目排水采取“雨污分流”。雨水经厂区内雨水管网排入市政雨水管道;污水经过处理部分回用于生产,部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	符合

	施。当不能满足上述条件时，应单独建设污水处理设施，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。		
与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
垃圾综合利用	鼓励垃圾焚烧余热利用和填埋气体回收利用，以及有机垃圾的高温堆肥和厌氧消化制沼气利用等。 在垃圾回收与综合利用过程中，要避免和控制二次污染。	项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，属于垃圾焚烧余热利用，焚烧尾气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”处理后排放，避免二次污染。	符合
垃圾收集和运输	垃圾收集和运输应密闭化，防止暴露、散落和滴漏。	项目垃圾车运输采用密闭式运输车，密闭防渗。	符合
焚烧处理	①焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。 ②垃圾焚烧目前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。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。 ③垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒。 ④垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。 ⑤垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染。 ⑥应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。 ⑦应对垃圾贮坑内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放。 ⑧垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目： ①本项目焚烧炉垃圾平均低位热值为 6500kJ/kg； ②本项目采用技术较为成熟的机械炉排焚烧炉； ③焚烧炉内垃圾充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒； ④设置余热锅炉对焚烧热能回收利用，并设置发电机组进行焚烧发电； ⑤本项目焚烧尾气、污水处理等均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求； ⑥焚烧炉尾气采用采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的工艺处理后达标排放； ⑦本项目垃圾渗滤液、初期雨水、冲洗废水排入厂区内渗滤液处理站处理后全部回用，除盐系统排污水回用；项目循环冷却系统排污	符合

		水、中水处理系统排污水、处理后的生活污水经市政污水管网排入海城市腾鳌镇污水处理厂处理； ⑧本项目设置飞灰稳定化区，生活垃圾焚烧飞灰在厂区内进行稳定化处理，处理后经检验满足 GB16889 中 6.3 条要求后，运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场进行填埋。渗滤液处理系统产生的污泥等混入生活垃圾进行焚烧处理。	
与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
二、源头削减	（九）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。	本项目为生活垃圾焚烧发电与一般工业固废处置项目，设置机械炉排炉，技术较为成熟；生活垃圾在垃圾储坑中进行充分混合，垃圾储坑能满足 13 天垃圾储存量需求，可使垃圾中水分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。	符合
三、过程控制	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。	本项目炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉烟气出口的温度不低于 850℃，垃圾储坑、卸料大厅、垃圾渗滤液处理站严格密闭，产生的臭气经过负压收集至焚烧炉一次风机进口处（风温 240℃），作为燃烧一次空气进焚烧炉焚烧，保证足够的炉内湍流程度。	符合
四、末端治理	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。	本项目焚烧飞灰经稳定化处理后进行监测，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	符合
与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南》符合性			
项目	相关要求	本项目情况	符合性

最佳可行工艺流程	污泥焚烧污染防治最佳可行技术主要包括污泥接收、贮存及给料系统，干化系统，焚烧系统，余热回收及热源补充系统，烟气处理系统，臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。	本项目依托现有生活垃圾焚烧厂焚烧干化污泥，污泥为市政污泥厂干化后的生活污水处理厂污泥，实现了干化和焚烧的结合，利用已有的热能回收系统、烟气净化系统、飞灰和灰渣处理系统、废水处理系统等。	符合
最佳可行工艺参数	污泥焚烧高温烟气在 850℃以上的停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5% 或总有机碳(TOC)不大于 3%。	垃圾焚烧炉炉膛温度大于 850℃以上，烟气停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5%。	符合
	循环流化床焚烧炉流化速度通常为 3.6~9m/s，鼓泡流化床焚烧炉流化速度通常为 0.6~2m/s。	本项目焚烧炉为机械炉排炉。	符合
	污泥与生活垃圾混合焚烧时，污泥与生活垃圾的质量之比不超过 1: 4；利用水泥窑炉混烧的污泥汞含量小于 3mg/kgDS，最大进料比例不超过混合物料总量的 5%。	本项目污泥与生活垃圾的焚烧质量之比为 1: 7.67，未超过 1: 4。	符合
	采用半干法烟气净化处理工艺时，烟气停留时间 10~15s，碱性吸附剂过量系数 1.5~2.5，脱酸效率>98%。为防止布袋除尘器发生露点腐蚀，入口气体温度应为 130~140℃。	本项目采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”烟气净化工艺，烟气停留时间 15s，碱性吸附剂过量系数 2.2，脱酸效率>98%。布袋除尘器入口气体温度约 150℃。	符合
污染物削减及污染防治措施	预除尘+半干法是最佳烟气净化组合系统之一。预除尘可选用旋风除尘器，半干法可选用喷雾洗涤器与袋式除尘器的组合。添加碱性吸附剂后的脱酸效率可达 90%以上，可去除 0.05~20μm 的粉尘，除尘效率可达 99%以上。在布袋除尘器后采用选择性非催化还原法(SNCR)，可达到 30%~70%的脱硝效率。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，烟气净化工艺为“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”组合方案，外排烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单。	符合
	在标准状态下，干烟气含氧量以 6%计，烟尘排放浓度不大于 30mg/m ³ ，二氧化硫不大于 350mg/m ³ ，氮氧化物不大于 450mg/m ³ 。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单要求，能够满足烟尘排放浓度 < 30mg/m ³ ，SO ₂ < 100mg/m ³ ，NO _x < 300mg/m ³ 。	符合
	为避免二噁英的生成及其前驱物的合成，应通过优化炉膛设计、优化过量空气系数、优化一次风和二次风的供给和分配、优化燃烧区域内烟气停留时间、温度、湍流度和氧浓度等设计和运行控制方式。	本项目依托生活垃圾焚烧厂已严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、相关技术规范进行设计，保障燃烧	符合

		区域停留时间和温度，避免二噁英的生成及其前驱物的合成。	
	避免或加快(<1S)在 250~400°C的温度范围内去除粉尘。在除尘器之前的烟气流中喷射含碳物质、活性炭或焦炭等吸附剂，可降低二噁英排放。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，烟气在进入喷雾脱酸塔前，经过活性炭颗粒喷射，吸附烟气中二噁英和重金属。	符合
	污泥焚烧系统产生的废水集中收集处理	本项目污泥由委托方干化处置后送入厂区焚烧，不产生废水。	符合
	污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置，飞灰经鉴别属于危险废物的，按危险废物进行处置	本项目依托生活垃圾焚烧厂产生的炉渣和飞灰分别收集和储存，飞灰经稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处理。	符合
与《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035 -2013)符合性			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
总体要求	固体废物处理处置应遵循减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物的产生、运输、贮存、处理和处置应实施全过程控制	项目利用生活垃圾掺烧一般工业固废发电，符合减量化、资源化、无害化的原则，项目对一般工业固废的处理和处置实施全过程控制。	符合
	有条件的地区应建设固体废物集中处置设施，以提高规模效益。	项目利用生活垃圾掺烧一般工业固废发电，项目建成后，日处理生活垃圾 1500t/d，其中一般工业固废最大掺烧量为 350t/a。	符合
	固体废物处理处置过程中应避免和减少二次污染。对产生的二次污染应执行国家和地方环境保护法规和标准的有关规定，治理后达标排放。二次污染的治理方案宜充分利用企业已有资源	项目利用生活垃圾掺烧一般工业固废发电，焚烧烟气净化工艺为“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”组合方案，废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)。	符合
	固体废物处理处置工程应按照国家相关规定安装自动连续监测装置	本项目焚烧废气已安装在线监测装置并验收备案。	符合
	固体废物处理处置工程应满足《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求	本项目建设满足《建设项目环境保护管理条例》，项目建成后，将按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求完成项目验收。	符合

厂（场）址选择与总图布置	厂（场）址的选择应符合城市总体规划、区域环境保护专业规划、环境卫生专业规划及国家有关标准的要求，应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并通过环境影响评价	本项目符合《鞍山市海城市腾鳌镇总体规划（2018-2035年）》，符合《鞍山精细有机新材料化工产业园总体规划》，污染物排放满足相关排放标准，项目正在进行环境影响评价工作。	符合
固体废物的收集、贮存及运输	固体废物的收集、贮存和运输过程中，应遵守国家有关环境保护和环境卫生管理的规定，采取防遗撒、防渗漏等防止环境污染的措施，不应擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物	本项目运输方式主要为汽车运输，生活垃圾由环卫部门垃圾专用车运至厂区；一般工业固体废物的收集、转运、运输由产废单位自行负责，采用专业密闭车辆运输。	符合
固体废物热处理	焚烧适用于处理可燃、有机成分较多、热值较高的固体废物，如城市生活垃圾、农林固体废物等	本项目为生活垃圾焚烧，并焚烧一般工业固废。	符合
	焚烧处置工程应采用成熟可靠的技术、工艺和设备，并运行稳定、维修方便、经济合理、管理科学、保护环境、安全卫生	项目焚烧系统已采用成熟可靠的技术、工艺和设备，并运行稳定。	符合
	焚烧系统应保证足够的辅助燃料供应	项目辅助燃料为园区供气管网提供的天然气。	符合
	生活垃圾焚烧厂污染物排放限值及烟囱高度应符合GB18485的相关要求，烟囱设计应符合GB50051的规定，其他固体废物焚烧应符合国家相关固体废物污染控制标准的规定	本项目为技改项目，项目污染物排放符合GB18485的相关要求。	符合
与《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）相符性			
贮存场和填埋场选址要求	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目一般固废（包括污泥）由专用密闭运输车送至厂区垃圾接收系统入口，经地磅称量后，驶入倾卸平台，将其卸入现有垃圾储坑中堆储，现有垃圾储坑未在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
贮存场和填埋场技术要求	贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	现有垃圾储坑及渗滤液收集池已做重点防渗，防渗等级防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	符合
与《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）相符性			
总体要求	应加强塑料制品的绿色设计，以便于重复使用和利用处置。	本项目对工业企业产生的不能重复使用和再生的废塑料进行焚烧处置。	符合

	宜以提高资源利用率和减少环境影响为原则，按照重复使用、再生利用和处置的顺序，选择合理可行的废塑料利用处置技术路线。	本项目对工业企业产生的不能重复使用和再生的废塑料进行焚烧处置。	符合
	涉及废塑料的产生、收集、运输、贮存、利用、处置的单位和其他生产经营者，应根据产生的污染物采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，并执行国家和地方相关排放标准。	本项目对工业企业产生的废塑料进行焚烧处置，焚烧尾气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”处理后满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。	符合
	废塑料的产生、收集、贮存、预处理和再生利用企业内应单独划分贮存场地，不同种类的废塑料宜分开贮存，贮存场地应具有防雨、防扬散、防渗漏等措施，并按GB15562.2的要求设置标识。	本项目收集的废塑料及其他一般工业固废均贮存在厂区现有垃圾储坑内，具有防雨、防扬散、防渗漏等措施并设置有标识。	符合
	含卤素废塑料的预处理与再生利用，宜与其他废塑料分开进行。	不涉及。	/
	废塑料的收集、再生利用和处置企业，应建立废塑料管理台账，内容包括废塑料的来源、种类、数量、去向等，相关台账应保存至少3年。	本项目严格按照相应管理要求进行管理。设置专门人员负责环境管理，建立管理台账，保存相关台账资料。	符合
	属于危险废物的废塑料，按照危险废物进行管理和利用处置。	不涉及。	/
	废塑料的产生、收集、再生利用和处置过程除应满足生态环境保护相关要求外，还应符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规、标准的相关要求。	本项目焚烧一般工业固体废物符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规、标准的相关要求。	符合
处置要求	使用生活垃圾等焚烧设施处置废塑料时，污染物排放应执行相应设施的排放标准。使用水泥窑等工业窑炉协同处置含卤素废塑料时，应按照HJ662的要求严格控制入窑卤素元素含量。	本项目对工业企业产生的废塑料进行焚烧处置，焚烧尾气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”处理后满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。	符合

2 现有项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 企业基本情况

鞍山市三峰环保发电有限公司位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，鞍山精细有机新材料化工产业园内。2019 年，企业建设鞍山市生活垃圾焚烧发电项目，厂区占地面积 80829m²，该项目环境影响报告书于 2019 年 5 月 22 日取得批复，2019 年 7 月开工建设，2021 年 2 月 3 日通过竣工环境保护自主验收，2021 年 1 月 29 日企业签署发布了突发环境事件应急预案，备案编号为 210381-2021-247-M。2022 年，企业建设鞍山市三峰环保发电有限公司新建飞灰固化暂存库项目，将厂区内现有闲置 3#应急暂存库改造成飞灰固化物暂存库，占地面积 1440m²，该项目环境影响报告表于 2023 年 3 月 9 日取得批复，2023 年 3 月开工建设，2023 年 6 月 15 日通过竣工环境保护自主验收。2023 年 6 月 2 日企业重新申请取得了排污许可证，证书编号为 912103003996795872001V。

后文所称“现有项目”包括鞍山市生活垃圾焚烧发电项目和鞍山市三峰环保发电有限公司新建飞灰固化暂存库项目全部内容。企业环保手续履行情况见表 2.1-1，具体内容见附件。

表 2.1-1 企业环保手续履行情况一览表

序号	类型	日期	文号/编号及生态环境主管部门
1	环评批复	2019 年 5 月 22 日	鞍行审批复环〔2019〕51 号，鞍山市行政审批局
		2023 年 3 月 9 日	海环审字〔2023〕7 号，鞍山市生态环境局海城分局
2	排污许可	2020 年 10 月 19 日	912103003996795872001V，鞍山市行政审批局
		2023 年 6 月 2 日	
3	应急预案	2021 年 1 月 29 日	210381-2021-247-M， 鞍山市生态环境局海城分局
4	环保验收	2021 年 2 月 3 日	企业自主验收，2021 年 2 月 3 日
		2023 年 6 月 15 日	企业自主验收，2023 年 6 月 15 日

2.1.2 项目组成

现有项目由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程组成。项目建设情况与验收期间一致，详见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有项目主要组成情况

类别		现有项目建设情况
主体工程	生活垃圾焚烧线	垃圾接收系统：2 台地磅、1 段全密闭型垃圾栈桥、1 座全密闭型卸料大厅、1 座密闭垃圾储坑（设计长 60m，宽 28m，深 18m，垃圾贮存量 18144t）、垃圾抓斗、抓斗操作室。
		垃圾焚烧系统：2 台 750t/d 机械炉排炉，日处理垃圾量 1500t/d。
	余热锅炉	2 台余热锅炉，单台炉额定产汽量 68.6t/h。
	汽轮发电机组	2 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组。
辅助工程	垃圾渗滤液处理站	1 座，设计垃圾渗滤液处理能力 400m ³ /d，采用“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（STRO+RO）”的处理工艺。
	生活污水处理站	1 座，设计处理规模为 30m ³ /d，采用“格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池”的处理工艺。
	除盐水处理系统	2 套（1 用 1 备），设计处理规模为 66m ³ /h，采用“超滤+二级反渗透系统+EDI”的处理工艺。
	厂内中水处理系统	1 套，设计处理规模 30m ³ /h，采用“气浮+机械过滤+超滤+反渗透”的处理工艺，处理部分循环水系统排污水和主厂房杂排水，处理后清液回用于循环水系统，浓液排放至腾鳌污水处理厂。
	循环水系统	2 台逆流型钢混结构玻璃钢冷却塔，配置 3 台循环水泵（2 用 1 备）。
	空压机组	1 座空压机组，配置 3 台螺杆式空气压缩机（2 用 1 备）。
	启动锅炉	1 台 6t/h 燃气启动锅炉，用于垃圾焚烧锅炉的点火。
	综合办公楼	检修楼、办公室、会议室、食堂、值班室。
	进场道路	人员和垃圾分流进入厂区，人员由厂区北侧进入，垃圾由厂区南侧的垃圾通道进入。
公用工程	化验室	1 座化验室，用于化验垃圾渗滤液处理站出水水质。
	供水系统	生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给；工业用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件。待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。
	排水系统	采取“雨污分流”。雨水经厂区内雨水管网排入市政雨水管道；污水经过处理部分回用于生产，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		生活污水：经生活污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准后，排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		除盐系统：产生的浓水经市政管网排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		厂内中水处理系统：产生的清液回用于循环水系统，浓液排放至海城市腾鳌镇污水处理厂。
		循环水系统：部分回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，不外排；剩余部分和主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统，处理后清液回用于循环水系统，处理后浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		锅炉排污水：回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水。
		垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水：进入垃圾渗滤液处理站处理，其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅污染物浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，其他污染物浓度满足《污水综合排放标准》

类别		现有项目建设情况
		(DB21/1627-2008)表2标准后,全部回用于循环水系统,浓液回用于石灰制浆。
	供电系统	向电网供电,全年发电量约15270万kW·h,上网电量约11730万kW·h。
	供汽系统	向园区供蒸汽,全年供汽量约40万t。
	供气系统	由园区管网供应天然气,全年消耗量约25万m ³ 。
环保工程	焚烧烟气处理系统	烟气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺,主要由SNCR系统,脱酸喷雾塔,布袋除尘器组成。每条焚烧线设置单独的烟气处理系统,共2套。 全厂2台焚烧炉合用1座二管集束烟囱(单管内径2.4m),烟囱高度80m。
	恶臭气体控制系统	卸料大厅、垃圾储坑、垃圾渗滤液处理站产生的臭气正常工况下,采用“负压+入炉焚烧”的方式处理。 事故或检修工况时,启动除臭通风系统。卸料大厅、垃圾储坑产生的臭气经过2台除臭风机(风量80000m ³ /h)分别引到2套活性炭除臭装置净化,处理后经过20m高排风口排出。排风口位于主厂房南侧。 事故或检修工况时,垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过1套备用化学洗涤+活性炭除臭装置净化,处理后经过15m高排气筒排放。
	仓储粉尘控制系统	项目石灰贮仓(2座)、活性炭贮仓(1座)、飞灰贮仓(2座)、水泥贮仓(1座)、干粉贮仓(1座)顶部均安装布袋除尘器,减少颗粒物向外逸散。项目储运工程共安装7台布袋除尘器。
	垃圾渗滤液处理站	垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理,其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅污染物浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准,其他污染物浓度满足《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)表2标准后,全部回用于循环水系统,浓液回用于石灰制浆。
	渗滤液收集池及调节池	设1座567m ³ 渗滤液收集池,1座4000m ³ 渗滤液调节池。
	生活污水处理站	生活污水经生活污水处理站(设计处理规模为30m ³ /d),处理后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
	厂内中水处理系统	厂内中水处理系统产生的清液回用于循环水系统,浓液排放至腾鳌污水处理厂。
	初期雨水收集池	初期雨水收集池和事故池合建,中间以隔墙形式分开设置,其中初期雨水收集池有效容积180m ³ ,收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。
	事故池	事故池有效容积600m ³ ,收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。
	消防水池	工业水池(兼做消防水池),有效容积1380m ³ 。
	原水池	用于缓存污水处理站中水,占地面积224m ² ,容积627.2m ³ 。
	飞灰处理系统	飞灰在厂区内固化,经检验合格后,送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。
	炉渣	炉渣在炉渣储坑暂存,定期委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。
	危废暂存间	1座,总面积125m ² ,分为5个隔间,单个面积为25m ² 。暂存项目产生的危险废物和储存少量化学药品。
	在线监测系统	焚烧烟气排气口安装在线烟气监测仪,对SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、颗粒物和烟气参数(温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量)实时监测,共2套。

类别		现有项目建设情况
储运工程		厂区废水总排口安装 1 套在线监测仪，对废水中流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮实时监测。
		垃圾渗滤液处理站出口安装 1 套在线监测仪，对废水中化学需氧量和氨氮实时监测。
	熟石灰	设石灰贮仓 2 座（ $V=2\times 160m^3$ ）
	活性炭	设活性炭贮仓 1 座（ $V=75m^3$ ）
	消石灰干粉	设干粉贮仓 1 座（ $V=75m^3$ ）
	水泥	设水泥贮仓 1 座（ $V=75m^3$ ）
	飞灰	设飞灰贮仓 2 座（ $V=2\times 160m^3$ ），飞灰经气力输送至稳定固化间处理，经检验合格后，豁免填埋，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。
	炉渣	炉渣在炉渣储坑暂存，储存约 5~7 天炉渣量，炉渣作为一般固废，委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。
	螯合剂储罐	设置螯合剂储罐 1 座，容积为 $10m^3$ 。
	硫酸储罐	设置硫酸储罐 1 座，位于渗滤液处理站硫酸库，容积为 $15m^3$ 。
	尿素堆放间	位于垃圾卸料平台西南角，占地 $64m^2$ ，内设尿素储仓和尿素溶液储罐。
	飞灰养护间	建筑面积 $500m^2$ ，贮存能力 1600t，位于厂区南侧。
	飞灰固化暂存库	建筑面积 $1440m^2$ ，贮存能力 4800t，位于厂区南侧，新建飞灰固化暂存库项目建设。

2.1.3 平面布置

现有项目的建构筑物情况见表 2.1-3，现有厂区平面布置图见附图 9。

表 2.1-3 现有项目建构筑物情况

序号	建构筑物名称	防火分类	层数	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	计容面积/m ²	建筑高度/m
1	主厂房	丁	1/-1（地上局部 3）	12971.51	21975.14	32387.03	49.80
2	办公楼及会议室	/	办公楼 2，会议室 1	1008.62	1582.83	1582.83	7.80
3	化验、检修综合楼	/	1（局部为 2）	2223.25	3531.33	3905.01	最高 13.75
4	检修车间及飞灰养护间	戊	1	1082.30	1082.30	2164.60	10.80
5	危废暂存间	戊	1	125.86	125.86	125.86	4.35
6	综合水泵房	戊	1	867.57	778.97	1369.42	9.30
7	冷却塔	/	/	848.96	/	/	14.70
8	工业水池（兼消防水池）	/	/	1007.96	/	/	/
9	中水处理车间/调节池	戊	1	498.96	498.96	498.96	8.30
10	事故池（含初期雨水池）	/	/	443.40	/	/	/
11	门卫一兼地磅房	戊	1	42.80	42.80	42.80	4.20
12	门卫二	戊	1	157.67	56.00	56.00	6.60
13	烟囱	/	/	77.19	/	/	80.00
14	引风机房	戊	1	261.12	261.12	522.24	11.90

序号	建构筑物名称	防火分类	层数	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	计容面积/m ²	建筑高度/m
15	一体化生活污水处理装置	戊	1	23.64	8.64	8.64	3.15
16	1#综合车间	戊	1	1049.99	179.99	179.99	5.90
17	2#综合车间	戊	1	1136.96	378.99	378.99	6.60
18	3#综合车间	戊	1（局部为2）	2072.02	2210.00	3350.76	9.50
19	原水池	/	/	224	/	/	/
20	飞灰固化暂存库	/	1	1440	1440	1440	7.20

2.1.4 原辅材料及能源消耗

现有项目主要原辅材料消耗情况见表 2.1-4，主要资源能源消耗见表 2.1-5。

表 2.1-4 现有项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	包装规格	2022 年消耗量/(t/a)	厂内最大储存量/t	贮存位置	来源	备注
1	生活垃圾	/	54.85 万	18144	垃圾储坑	鞍山市城区及周边乡镇	/
2	尿素	50kg/袋	255	40	尿素堆放间	外购	脱硝剂
3	熟石灰	纯度>90%、平均粒径 325um 罐车	4405	200	石灰贮仓、干粉仓	外购	脱酸中和剂
4	活性炭	碘值>800mg/g、粒径 325 目>90%、比表面积>900m ² /g 罐车	155	30	活性炭贮仓	外购	/
5	水泥	罐车 30-40 吨	209	70	水泥贮仓	外购	飞灰固化剂
6	螯合剂	1.1t/桶	304	32	螯合剂储罐	外购	飞灰固化剂
7	盐酸(30%)	25kg/桶	0.2	2	渗滤液硫酸库	外购	化学水处理系统、中水处理系统
8	硫酸(98%)	储罐	220	30	渗滤液硫酸库	外购	渗滤液处理站
9	次氯酸钠	25kg 桶装	1.25	0.5	危废暂存间	外购	化学水处理系统、中水处理系统
10	氢氧化钠	25kg/袋	1.15	1	渗滤液库房	外购	化学水处理系统、渗滤液处理站
11	氨水(25%)	瓶装, 250mL	0.85	0.3	危废暂存间	外购	锅炉水系统

表 2.1-5 现有项目主要能源情况

序号	名称	2022 年消耗量	来源
1	天然气	24.3 万 m ³	园区供气管网
2	新鲜水	179 万 m ³	园区供水管网
3	电力	2586.09 万 kWh	垃圾焚烧发电

2.2 生产工艺

现有项目生产工艺主要包括垃圾接收系统、垃圾焚烧系统、焚烧烟气处理系统、炉渣处理系统、飞灰处理系统、垃圾渗滤液处理系统、循环水系统、除盐系统（即原环评中“化学水处理系统”）和厂内中水处理系统。

2.2.1 垃圾接收系统

垃圾接收系统是指由垃圾运输车进场到卸料至垃圾储坑的流程。主要工艺流程为：垃圾运输车进场，经地磅称重，经全密闭型栈桥至全密闭型卸料大厅，开启垃圾储坑卸料门，在重力作用下，自动卸料至垃圾储坑。垃圾抓斗不定期搅拌和混合垃圾，促进垃圾渗滤液的产生，同时减少厌氧发酵，然后转移至焚烧炉焚烧。主要设备设施为：地磅、栈桥、卸料大厅、卸料门、垃圾储坑、垃圾抓斗等。主要产污节点：栈桥产生的臭气、卸料大厅/垃圾储坑产生的臭气、冲洗卸料大厅产生的废水、冲洗栈桥/道路/地磅产生的废水、垃圾储坑产生的垃圾渗滤液。

2.2.2 垃圾焚烧系统

利用垃圾抓斗将垃圾转移至焚烧炉，垃圾经逆推式机械炉排炉进行干燥、燃烧、燃尽及冷却，垃圾在炉排上停留时间约 1.5~2.5h。炉排下部设计一次风室，供应垃圾燃烧所需的空气，并对炉排进行冷却；炉膛设计前后拱，加强对炉排上垃圾的热辐射；前后拱设计二次风喷嘴，加强对焚烧烟气的扰动，延长焚烧烟气的燃烧行程，可保证焚烧烟气在 850℃以上的燃烧室内至少停留 2s。焚烧烟气经过余热锅炉进行余热利用，余热锅炉将水加热成为次高压过热蒸汽，供应汽轮发电机组发电。焚烧烟气经过焚烧烟气处理系统，外排至大气环境。炉渣经过炉渣处理系统，暂存厂区炉渣储坑，定期委托利用。焚烧炉上部设计渗滤液回喷孔，垃圾渗滤液处理站出口的浓液回喷至焚烧炉焚烧处理。

主要设备为：焚烧炉、余热锅炉、汽轮机、发电机、辅助燃烧器、启动锅炉等。主要产污节点：焚烧炉产生的焚烧烟气、焚烧炉产生的炉渣，焚烧炉、余热锅炉、汽轮机、发电机运转产生的噪声。

2.2.3 焚烧烟气处理系统

现有项目焚烧烟气处理系统采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺。

烟气在余热锅炉第一烟道内经过 SNCR 系统的尿素溶液喷射，控制烟气中的氮氧化物含量，烟气在余热锅炉出口温度约为 200℃。烟气在进入喷雾脱酸塔前，经过活性炭颗粒喷射，吸附烟气中二噁英和重金属等，烟气进入喷雾脱酸塔内，经过石灰浆喷射，吸收烟气中的酸性气体（二氧化硫、氯化氢等），烟气在喷雾脱酸塔的出口温度约为 150℃。烟气在进入布袋除尘器前，经过熟石灰干粉喷射，进一步吸收烟气中的酸性气体，烟气进入布袋除尘器，过滤去除烟气中的颗粒物及未反应的熟石灰干粉。最终尾气由引风机引至 80m 高排气筒排至大气环境。

主要设备为：SNCR 系统、活性炭储存及输送系统、石灰浆储存制备系统、喷雾脱酸塔、干粉储存及输送系统、布袋除尘器、引风机、排气筒等。主要污染物为焚烧烟气和飞灰。

现有项目焚烧烟气处理系统工艺流程见图 2.2-1。

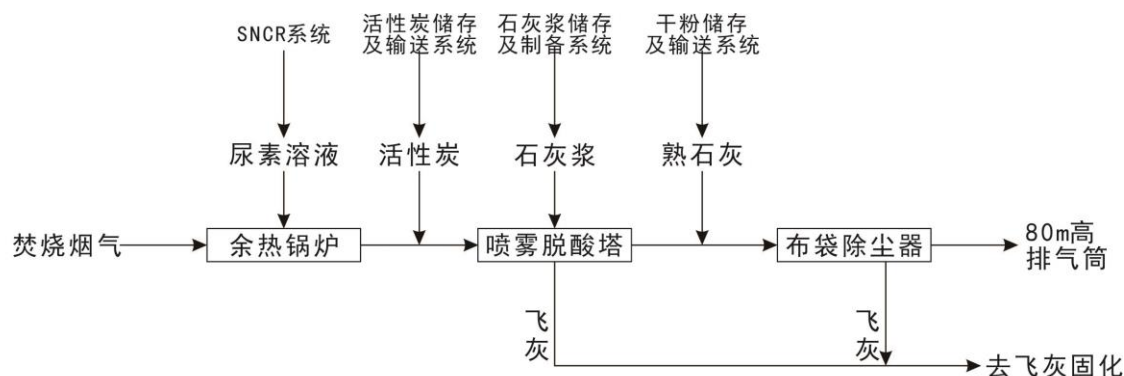


图 2.2-1 现有项目焚烧烟气处理流程图

2.2.4 炉渣处理系统

炉渣处理系统主要包括炉渣的收集、冷却、储存和装车。

（1）炉渣收集

根据不同的炉渣来源采取不同的收集方式：①通过炉排间隙漏到一次风室的少量灰尘，经过电动双层卸灰阀由刮板输送机排至除渣机入口；②垃圾燃烬后的炉渣，经过炉排运动直接送到除渣机入口；③锅炉第二、第三、第四烟道下部灰斗收集的灰渣，经过电动双层卸灰阀由刮板输送机排至除渣机入口。

（2）炉渣冷却

所有炉渣在除渣机内冷却，除渣机采用水浴形式，利用废水熄灭炉渣，同时减少灰尘逸散。

(3) 炉渣储存、装车

冷却后的炉渣由除渣机推至炉渣储坑，炉渣储坑容积 1930m^3 ，可储存约 5~7 天炉渣量。炉渣储坑上部设计 2 台抓斗，将炉渣抓取至运输车，炉渣作为一般固废，由运输车外运至专业厂家综合利用。

2.2.5 飞灰处理系统

(1) 飞灰输送

飞灰的来源分为：①喷雾脱酸塔下部灰斗；②布袋除尘器下部灰斗。喷雾脱酸塔下部灰斗的飞灰主要为烟气中的粉尘、活性炭颗粒、脱酸反应物、未反应的石灰，经手动插板阀、破碎机、旋转卸灰阀、刮板输送机、电动三通阀等输送至飞灰储仓；而布袋除尘器下部灰斗的飞灰主要为烟气中大部分的粉尘、脱酸反应物、未反应的石灰，经手动插板阀、电动双层卸灰阀、金属膨胀节、刮板输送机等输送至飞灰储仓。飞灰易板结固化，不宜长时间储存在飞灰储仓中，飞灰储仓设计振动、气化板和保温加热装置，防止飞灰发生架桥或板结。2 座飞灰储仓容积为 320m^3 ，可储存约 5~7 天飞灰量。

(2) 飞灰固化、装车

采用“化学药剂（螯合剂）+水泥”的固化工艺。飞灰经过飞灰储仓底部的三轴给料螺旋输送至飞灰计量装置，与来自水泥贮仓的水泥和来自螯合剂罐的螯合剂混合，按照飞灰：水泥：螯合剂：水约以 100：1.5：2.5：30 的比例进入混炼机，形成飞灰固化物，以吨袋形式暂存于厂内飞灰养护间和飞灰固化暂存库，经过检测合格后，由运输车外运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。

现有项目飞灰固化工艺流程见图 2.2-2。

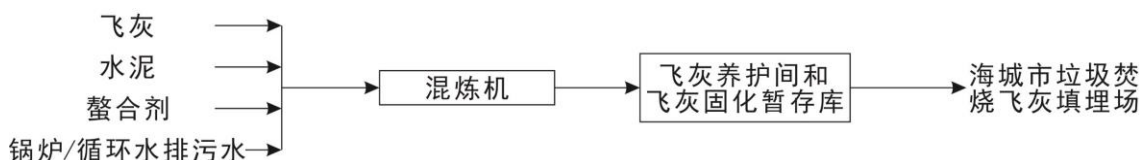


图 2.2-2 现有项目飞灰固化流程图

2.2.6 垃圾渗滤液处理系统

现有项目垃圾渗滤液处理系统采用“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（STRO+RO）”的处理工艺。

现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水进入垃圾渗滤液处理系统，先经过沉砂池预处理，过滤去除大颗粒，然后进入调节池，再经过泵提升至厌氧反应器，大幅度降解废水中的化学需氧量，厌氧反应产生的沼气送入焚烧炉焚烧。经过厌氧降解的废水经过膜生物反应器进行反硝化和硝化，生化去除可生化有机物和生物脱氮，再经过超滤系统，去除废水中的五日生化需氧量、氨氮、重金属和悬浮物，再经过两级反渗透，进一步去除难生化有机物，最终达到出水标准。处理后产生的清液全部回用于循环水系统，产生的浓液回用于石灰浆液制浆，产生的污泥回焚烧炉焚烧处置。

垃圾渗滤液处理系统产生的臭气通过风机收集并引至垃圾储坑，与垃圾储坑废气一同进入焚烧炉焚烧处置；同时设计 1 套“化学洗涤+活性炭吸附+15m 高排气筒”处理装置，用于事故或检修工况时废气的处理。

现有项目垃圾渗滤液处理系统工艺流程见图 2.2-3。

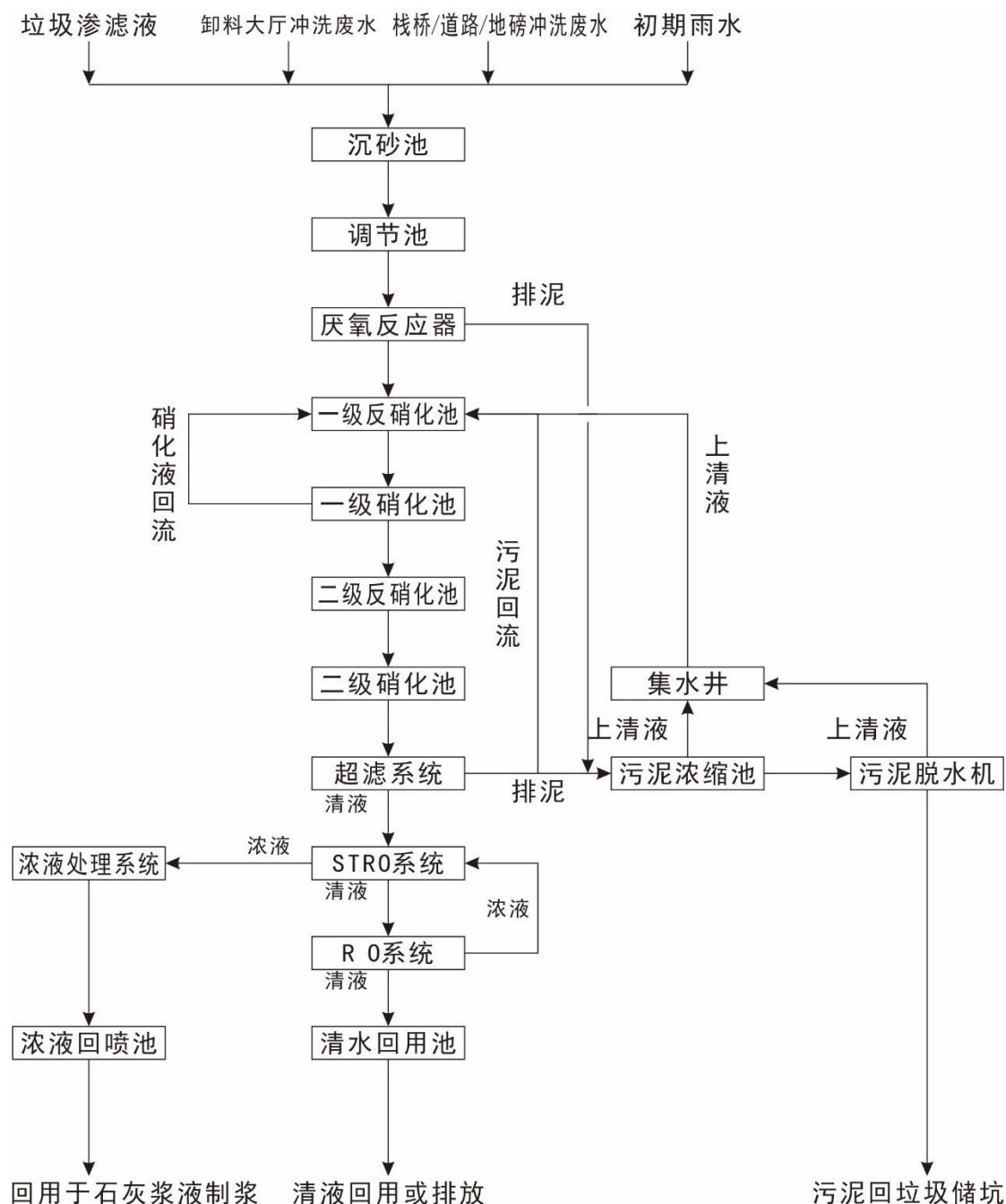


图 2.2-3 现有项目垃圾渗滤液处理流程图

2.2.7 循环水系统

现有项目工业水池供应循环水系统补水，循环水系统供应凝汽器、空冷器、冷油器、水环真空泵换热器等设备的冷却用水，回水利用余压供应空压站、液压装置、汽水取样装置、风机、泵及其他设备的冷却用水，最后回到循环水池，经冷却后循环使用。现有项目循环水系统定期排污，部分排污水回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，部

分排污水和主厂房杂排水汇总进入厂区中水处理系统，处理后回用于循环水系统，无法处理的部分尾水排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

2.2.8 除盐水系统

采用“超滤+二级反渗透系统+EDI”的处理工艺，化学水处理系统出水用于锅炉补水和 SNCR 用水，产生的浓水经市政管网排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

2.2.9 厂内中水处理系统

厂内中水处理系统处理来自循环水系统的部分排污水和主厂房杂排水，厂内中水处理系统采用“气浮+机械过滤+超滤+反渗透”的处理工艺，处理后清液回用于循环水系统，浓液排入腾鳌污水处理厂。

现有项目厂内中水处理系统工艺流程见图 2.2-4。

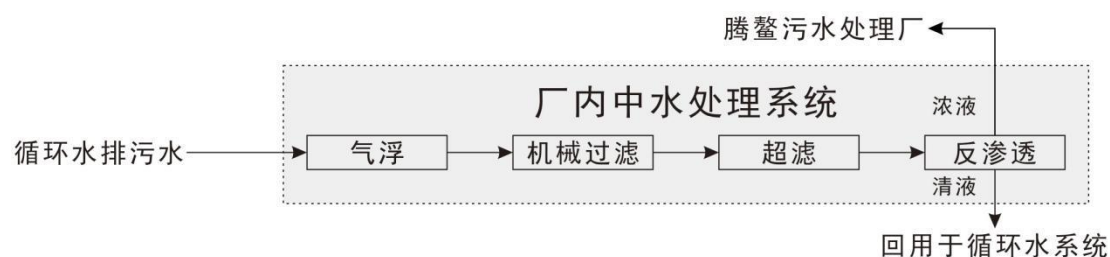


图 2.2-4 现有项目厂内中水处理流程图

现有项目全厂工艺流程及产污节点见图 2.2-5。

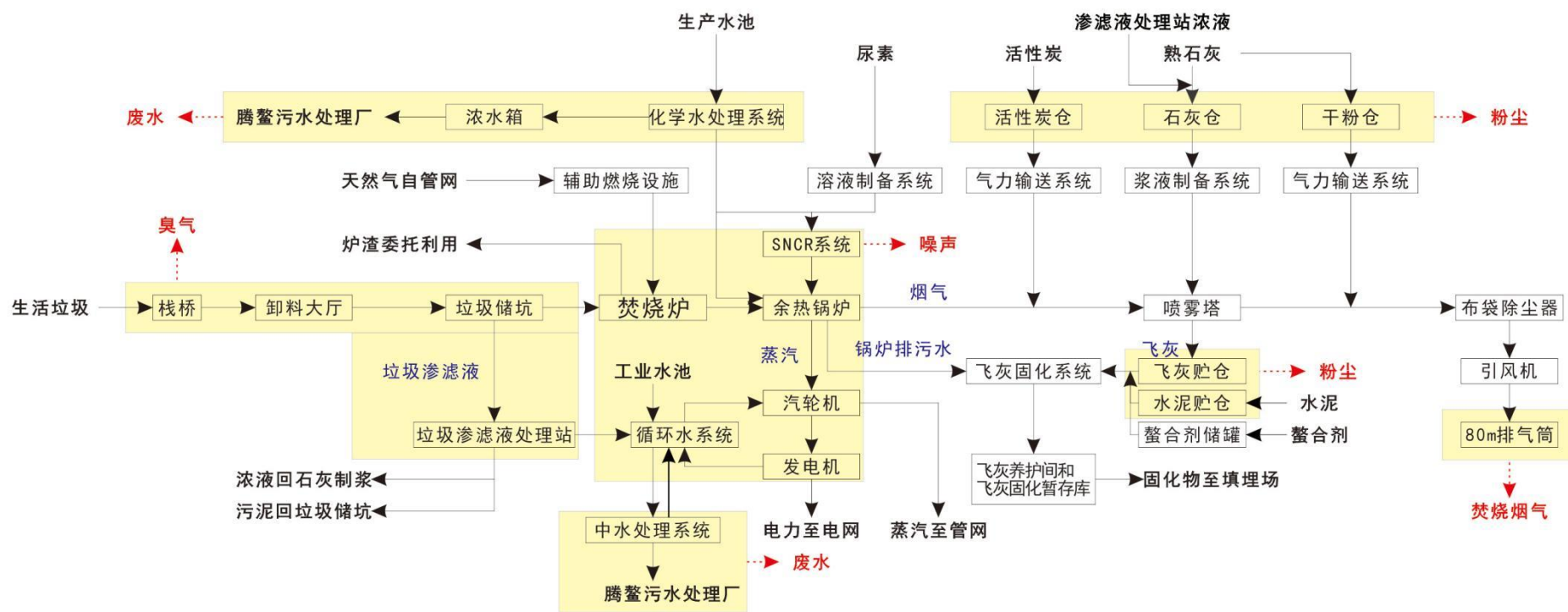


图 2.2-5 现有项目全厂工艺流程及产污节点图

2.3 现有项目平衡分析

2.3.1 物料平衡

现有项目满负荷工况下焚烧系统的物料平衡情况见表 2.3-1 和图 2.3-1。生活垃圾入厂量为 675000t/a，入炉量为 547500t/a，同时产生渗滤液 127500t/a。

表 2.3-1 现有项目焚烧系统物料平衡

入方		出方	
物料名称	数量/(t/a)	物料名称	数量/(t/a)
生活垃圾	675000	渗滤液	127500
空气	1556122	烟气	2072871
尿素	314	炉渣	186933
熟石灰	5421	飞灰固化物	19936
活性炭	191	/	
水泥	257		
螯合剂	374		
天然气	201		
工业用水	169360		
合计	2407240	合计	2407240

注：表中物料消耗和产生量根据 2022 年实际消耗和产生量折算。

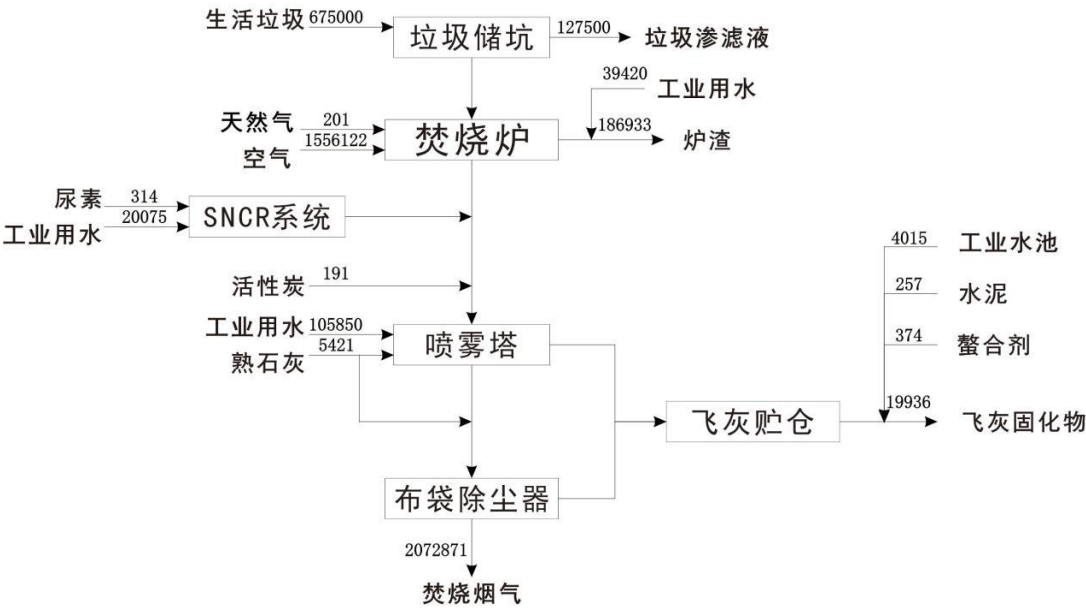


图 2.3-1 现有项目焚烧系统物料平衡情况 单位：t/a

2.3.2 水平衡

(1) 生活用水

现有项目生活用水由园区市政自来水供给，员工生活产生的生活污水经过化粪池，进入一体化生活污水处理设备，处理达标后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

(2) 工艺用水

现有项目工艺用水由园区市政自来水供给，工艺用水即为除盐系统用水，用于生产软水。自来水首先进入生产水池，然后经过水泵加压至除盐系统，产生的清液作为 SNCR 补水和锅炉补水，产生的浓水经浓水箱排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

SNCR 补水全部消耗掉。锅炉补水大部分消耗掉，小部分作为锅炉排污水。锅炉排污水和部分循环水系统排污水汇总回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水。

(3) 工业用水

现有项目工业用水目前使用备用水源，由园区市政供水管网供水。自来水首先进入工业水池（兼消防水池），然后经过水泵加压后，用于烟气净化系统用水，以及循环水系统用水（主要用于厂区内汽水取样装置、液压装置、风机、泵、空压站、水环真空泵换热器、凝气器、空冷器、冷油器等设备的循环冷却用水）。保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件，待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可经原水池供给项目工业用水。

循环水系统用水大部分消耗掉，现有项目循环水系统定期排污，部分排污水回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水；部分和主厂房杂排水汇总进入厂区中水处理系统，处理后清液回用于循环水系统，处理后浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌用水全部消耗掉，卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水经过收集，与初期雨水汇总进入垃圾渗滤液处理站，处理后产生的清液全部回用于循环水系统，产生的浓液回用于石灰制浆。

现有项目满负荷工况下水平衡情况见表 2.3-2 和图 2.3-2。

表 2.3-2 现有项目水平衡表

入方				出方			
来源	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	去向
市政供水	生活用水	26.4	9636	生活消耗	4.8	1752	/
市政供水	工艺用水	2001.0	730365	生活污水	21.6	7884	海城市腾鳌镇污水处理厂
市政供水	工业用水	2897.0	1057405	生产消耗	4561.0	1664515	/
垃圾储坑	垃圾渗滤液	350.0	127500	生产废水	675.0	246375	海城市腾鳌镇污水处理厂
				污泥	12.0	4380	送至垃圾储坑
合计		5274.4	1924906	合计	5274.4	1924906	/

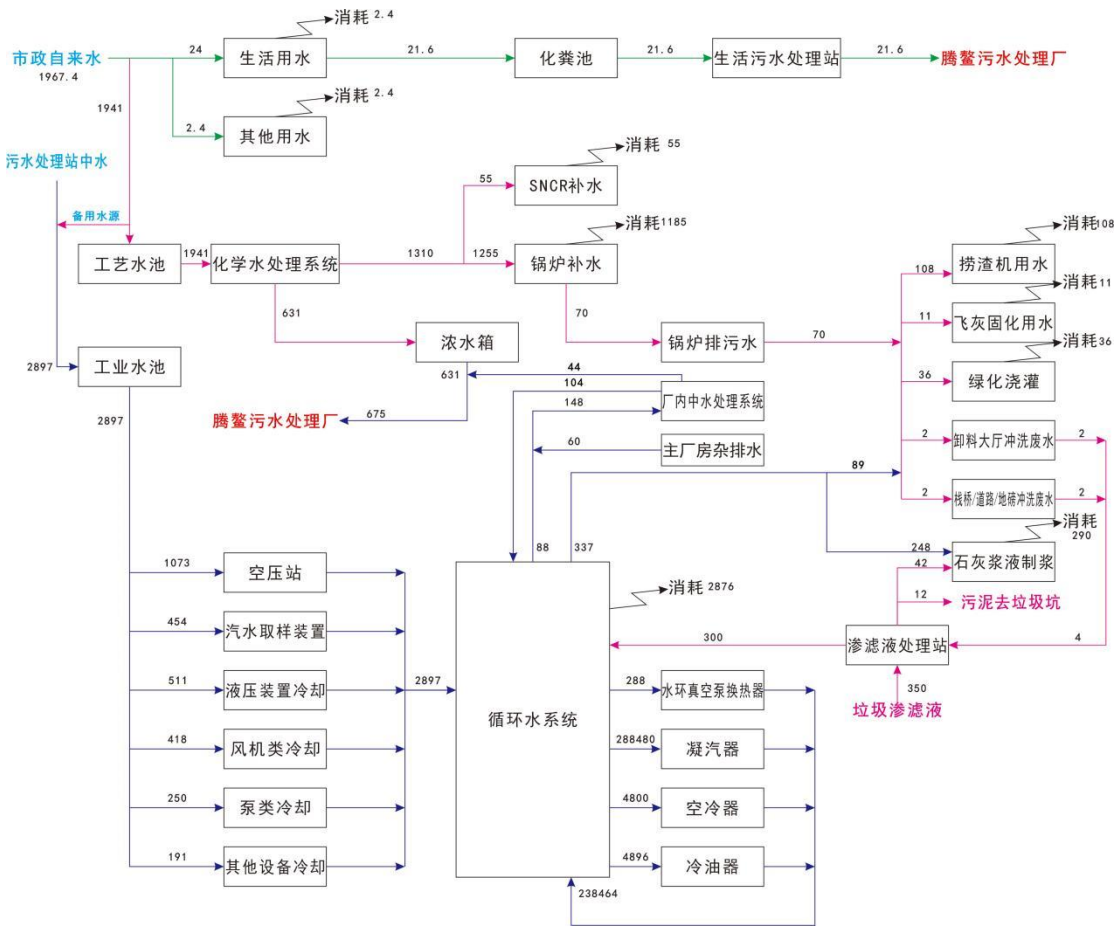


图 2.3-1 现有项目水平衡图 (单位: m³/d)

2.4 现有项目污染防治措施

2.4.1 废水

现有项目废水污染治理设施分为生活污水处理站、垃圾渗滤液处理系统、厂内中水处理系统，分别简述如下：

(1) 生活污水处理站

现有项目员工生活产生的生活污水主要含有化学需氧量、氨氮、悬浮物等常规生活污水污染物，经化粪池进入生活污水处理站，处理达标后排入海城市腾鳌镇污水处理厂，最终排入厂区南侧的三通河。

现有项目生活污水产生量为 $21.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站设计规模为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足实际需求。生活污水处理站采用“格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池”的处理工艺，工艺流程示意图 2.4-1。

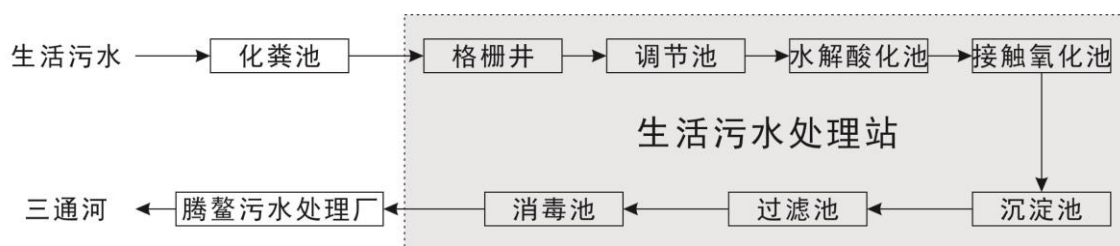


图 2.4-1 现有项目生活污水处理站流程图

(2) 垃圾渗滤液处理系统

现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水等进入垃圾渗滤液处理系统，主要含有化学需氧量、氨氮、悬浮物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物。经过处理达标后，产生的清液全部回用于循环水系统，产生的浓液回用于石灰制浆，产生的污泥回焚烧炉焚烧处置。

现有项目垃圾渗滤液产生量为 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，卸料大厅冲洗废水产生量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，栈桥/道路/地磅冲洗废水产生量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，总计为 $354\text{m}^3/\text{d}$ 。垃圾渗滤液处理站设计规模为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足实际需求。垃圾渗滤液处理系统采用“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（STRO+RO）”的处理工艺。

(3) 厂内中水处理系统

现有项目部分循环水系统排污水与主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统，处理后清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

现有项目循环水系统排污水共计 425m³/d，其中 337m³/d 回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，剩余 88m³/d 和主厂房杂排水 60m³/d 汇总，共计 148m³/d 进入厂内中水处理系统。现有项目厂内中水处理系统设计规模为 30m³/h (720m³/d)，能够满足实际需求。厂内中水处理系统采用“气浮+机械过滤+超滤+反渗透”的处理工艺。

现有项目废水处理流程见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目废水处理流程一览表

废水名称	污染物种类	排放情况		治理设施情况		排放去向
		排放规律	排放量/(m ³ /d)	处理工艺	设计规模(m ³ /d)	
生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总磷	间歇	21.6	生活污水处理站：化粪池+格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池	30	海城市腾鳌镇污水处理厂
垃圾渗滤液	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	连续	350	垃圾渗滤液处理系统：沉砂池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（STRO+RO）	400	全部回用于循环水系统，同时设置排污口，当不能全部回用时，通过排污口经厂区废水总排口排入海城市腾鳌镇污水处理厂
卸料大厅冲洗废水		间歇	2			
栈桥/道路/地磅冲洗废水		间歇	2			
除盐系统排水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷	连续	631	/	/	海城市腾鳌镇污水处理厂
锅炉排污水		间歇	70	/	/	回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水
循环水系统排污水		间歇	337	/	/	
		间歇	88	厂内中水处理系统：气浮+机械过滤+超滤+反渗透	720	清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂
主厂房杂排水		间歇	60			

现有项目废水处理设施实际建设情况见图 2.4-2。





图 2.4-2 现有项目废水处理设施现场照片

(4) 废水总排口

厂区废水总排口位于厂区东北角，DN159 钢管，废水经市政管网排放至海城市腾鳌镇污水处理厂。废水排放口信息表见表 2.4-2。

表 2.4-2 废水排放口信息表

排放口名称	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	污染物种类
		经度	纬度			
厂区总排口	DW001	122°47'16.76"	41°4'5.95"	进入海城市腾鳌镇污水处理厂	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	pH值、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、BOD5、粪大肠菌群数

2.4.2 废气

现有项目废气污染物治理设施分为焚烧烟气处理系统、恶臭气体控制系统、仓储粉尘控制系统，分别简述如下：

(1) 焚烧烟气处理系统

生活垃圾焚烧烟气中污染物主要包括二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、颗粒物、重金属和二噁英。现有项目烟气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺，并配备自动在线烟气监测系统，对二

氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、颗粒物和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实施实时监测，净化后的烟气经过 80m 高集束烟囱排至大气。

（2）恶臭气体控制系统

恶臭气体主要来源于生活垃圾，主要发生在垃圾坑、卸料大厅、垃圾渗滤液处理站、垃圾运输车栈桥。现有项目恶臭气体控制系统分为正常工况和事故工况两种情况，分别简述如下：

①正常工况：

垃圾储坑、卸料大厅、垃圾渗滤液处理站严格密闭，产生的臭气经过负压收集至焚烧炉一次风机进口处，进焚烧炉焚烧。垃圾运输车栈桥严格密闭，防止产生的臭气向外逸散，定期喷洒除臭剂除臭。

②非正常工况：

垃圾储坑、卸料大厅产生的臭气经过 2 台风机分别收集至 2 套活性炭除臭装置净化，净化后通过 2 个 20m 高排风口排出。垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过 1 套备用的化学洗涤+活性炭除臭装置净化，净化后经过 15m 高排气筒排放。垃圾运输车栈桥严格密闭，防止产生的臭气向外逸散，定期喷洒除臭剂除臭。

现有项目共计 3 套活性炭除臭装置，定期更换的废活性炭属于危险废物，定期委托有资质单位处置。

现有项目恶臭气体控制流程见图 2.4-3~图 2.4-4。

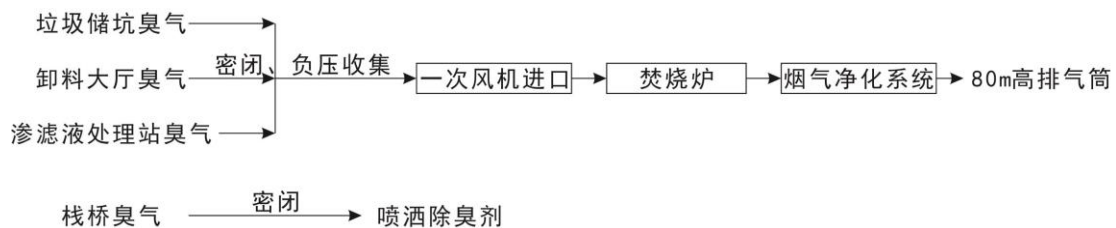


图 2.4-3 正常工况下恶臭气体控制流程

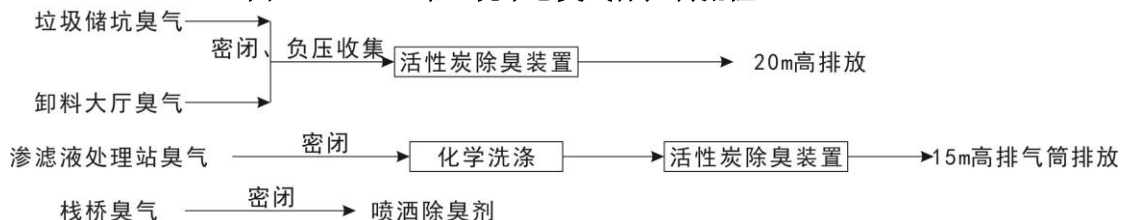


图 2.4-4 非正常工况下恶臭气体控制流程

（3）仓储粉尘控制系统

现有项目储运工程中的石灰贮仓（2座）、活性炭贮仓（1座）、水泥贮仓（1座）、干粉仓（1座）、飞灰贮仓（2座）顶部均安装布袋除尘器，减少颗粒物向外逸散。现有项目储运工程安装7台布袋除尘器。

现有项目废气处理设施实际建设情况见图 2.4-5。



图 2.4-5 现有项目废气处理设施现场照片

2.4.3 噪声

现有项目噪声源主要包括焚烧炉、余热锅炉、汽轮机、发电机及各类辅助设备如空压机、风机、泵、冷却器、循环水冷却塔等，为降低项目噪声影响，确保厂界噪声达标排放，具体措施如下：

(1) 厂区平面布置：生产区和生活区分离，主体工程位于厂区中心，辅助工程围绕主体工程；

(2) 设备选型：选择低噪设备，降低项目噪声源源强；

(3) 隔音减振：项目大部分产噪设备安装在厂房内，泵安装基础减振装置；

(4) 运输噪声：厂内道路限速，控制垃圾运输车车速；

(5) 厂区绿化：厂区四周边界进行绿化，达到降噪作用。

现有项目噪声治理设施实际建设情况见图 2.4-6。



图 2.4-6 现有项目噪声治理设施实际建设情况图

2.4.4 固体废物

现有项目固体废物分为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。其中一般固体废物包括炉渣、渗滤处理站污泥和锅炉软水检测废离子交换树脂，炉渣委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用，污泥和废离子交换树脂自行焚烧处置；危险废物包括飞灰固化物、废布袋、废活性炭、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶、废油漆桶等，其中飞灰固化物经检测合格后，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置，其余危险废物暂存于厂区危废暂存间，定期委托沈阳中化化成环保科技有限公司处置。

本项目废活性炭主要为焚烧炉故障期间活性炭除臭系统产生，由于本项目两台焚烧炉不同时检修，因此仅在一台炉检修另一台炉故障的特殊情况下才启用活

性炭除臭系统；因此活性炭更换周期不确定，保守按照每年产生 1 吨考虑。其余固体废物产生量根据企业实际产生情况核算。

现有项目固体废物产出量及处置方式见表 2.4-3。

表 2.4-3 现有项目固体废物产出量及处置方式一览表

序号	名称	产生量 t/a	厂内最大储存量/t	处置方式
1	炉渣	186933	1930	委托广州厦美环保科技有限公司综合利用
2	飞灰固化物	19936	6400	送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置
3	生活垃圾	18.25	18144	自行焚烧处置
4	污泥	4380		
5	废离子交换树脂	0.01	0.01	
6	废布袋	1	1	暂存厂区危废暂存间，定期委托沈阳中化化成环保科技有限公司
7	废活性炭	1	1	
8	废矿物油	2	2	
9	在线监测和实验室废液	3.5	3.5	
10	废油桶	0.5	0.5	
11	废油漆桶	0.01	0.01	

注：危险废物产生量根据 2022 年实际产生量折算。

现有项目固体废物处置措施实际建设情况见图 2.4-7。



图 2.4-7 现有项目固体废物处置措施实际建设情况图

2.4.5 其他环境保护设施

2.4.5.1 环境风险防范设施

(1) 初期雨水收集池及事故池

厂区现有一座 180m^3 初期雨水收集池和一座 600m^3 事故池。初期雨水收集池和事故池合建，中间以隔墙形式分开设置。初期雨水及事故池占地面积为 443.4m^2 ，位于厂区东北角，距离主厂房 90m。初期雨水和事故废水收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。

(2) 消防水池

厂区现有一座容积为 1380m^3 的工业水池（兼消防水池），日常储水为海城市腾鳌镇污水处理厂中水或园区市政供自来水，保证最少储存 648m^3 的消防用水。工业水池（兼消防水池）占地面积为 1007.84m^2 ，位于厂区东侧，距离主厂房 50m。

(3) 地下水监控井

厂区现有 4 眼地下水监控井，厂区地下水上游（厂区东侧）建设 1 眼，厂区地下水下游（厂区西侧）建设 3 眼，厂区地下水流向为由东向西。

(4) 防渗及防腐措施

本项目重点防渗区均按照要求进行防渗，具体如下：

①垃圾储坑、渗滤液收集池的防渗及防腐

垃圾储坑和渗滤液收集池防渗及防腐做法（从结构层到表面）：

- a、C35/P8 抗渗防水砼底板（结构层）；
- b、砼表面打磨，滚涂环氧渗透底漆；
- c、刮涂环氧玻璃鳞片修补孔洞；
- d、刮涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布（03），并压实，固化后修整；
- e、滚涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布，并压实，固化后修整；
- f、滚涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布，并压实，固化后修整；
- g、刮涂柔性环氧玻璃鳞片；
- h、滚涂防腐罩面漆。

渗滤液廊道、渗滤液泵房、除盐系统中和池、酸碱罐区域、飞灰固化间酸罐区域防渗及防腐做法同垃圾储坑池壁。

②渗滤液调节池、污泥浓缩池的防渗及防腐

渗滤液调节池和污泥浓缩池防渗及防腐做法：

- a、砼表面打磨，喷涂水泥基渗透结晶型防水涂料一遍；
- b、环氧渗透底漆一遍（60 μm ）；
- c、环氧腻子批补麻面气孔；
- d、滚涂环氧玻璃鳞片涂层两遍（400 μm ）。

生化池、集水井防渗及防腐做法同渗滤液调节池。

③飞灰养护车间、飞灰固化暂存库、危废暂存间地面防渗和防腐

- a、基层收光磨平；
- b、滚涂环氧渗透底漆；
- c、刮涂环氧砂浆中涂，厚 0.5mm；
- d、环氧砂浆中涂固化后无尘打磨；
- e、刮涂环氧砂浆中涂，厚 0.2mm；
- f、滚涂环氧玻璃鳞片面漆两遍，厚 500 μm 。

现有项目分区防渗情况见表 2.4-4，现有厂区分区防渗图见附图 10。

表 2.4-4 现有项目分区防渗情况表

防渗分区	建筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区	垃圾储坑、渗滤液收集池、渣坑、污泥浓缩间、污泥脱水间、调节池、2#综合车间、厌氧罐、危废暂存间、飞灰养护间、飞灰固化暂存库、初期雨水池、事故池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	垃圾接收区、垃圾焚烧区、烟气处理区、仓储区布袋除尘器组、工业水池、综合水泵房、冷却塔、中水处理车间、生活污水处理站、原水池、3#综合车间（重点防渗区除外）、泵房等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
简单防渗区	其他建筑和地面	一般地面硬化

2.4.5.2 规范化排污口及在线监测装置

（1）规范化排污口

现有项目排污口设置符合《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）及 2023 年修改单的相关要求。危险废物暂存间按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危险废物识别标志。

现有项目废气排放口按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的规定设置，并设有规范的采样平台及监测孔。现有项目废水排放口不在水源保护区内，按照《污染源监测技术规范》的规定，设有规范的采样点。

（2）排污口及采样口规格

①焚烧烟气排气筒为一座二管集束烟囱（单管内径 2.4m），高度 80m，焚烧烟气在线监测装置采样口高度 19.6m。

②非正常工况下：垃圾储坑和卸料大厅产生的臭气经过活性炭除臭装置净化，尾气经过 2 个 20m 高排风口排放，排放口位于主厂房南侧。

③非正常工况下：垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过化学洗涤+活性炭除臭装置净化，尾气经过 1 个 15m 高排气筒排放，排气筒位于厂区西南角，采样口高度为 7.2m。

④厂区废水总排口位于厂区东北角，DN159 钢管，通向海城市腾鳌镇污水处理厂。

⑤厂区雨水总排口位于厂区东北角，DN800 双壁波纹管，通向市政雨水管网。

（3）在线监测装置

①现有项目设置 2 套焚烧烟气在线监测仪，对 SO₂、NO_x、CO、HCl、颗粒物、炉膛温度和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实施实时监测。生产厂家为西克麦哈克（北京）仪器有限公司，型号为 MCS100FT。

②现有项目设置 1 套厂区废水总排口在线监测仪，对废水中流量、pH 值、化学需氧量、氨氮实时监测。生产厂家为哈希环境技术（上海）有限公司，型号为 maxIII 型（化学需氧量）和 AmtaxNA8000.01 型（氨氮）。

③现有项目设置 1 套垃圾渗滤液处理站出口在线监测仪，对废水中化学需氧量和氨氮实时监测。生产厂家为江苏天瑞仪器股份有限公司，型号为 WAOL2000-NH₃-N，WAOL2000-COD_{Cr}。

现有项目在线监测装置运行维护厂家为沈阳碧海环保科技有限公司。

2.4.5.3 其他设施

（1）绿化率

厂区占地面积 80829m²，绿地面积 24243.84m²，绿化率为 30%。

(2) 应急预案

企业根据自身环境风险情况，制定并发布了《鞍山市生活垃圾焚烧发电厂突发环境事件应急预案》，已取得鞍山市生态环境局海城分局备案，备案编号：210381-2021-247-M。

2.5 污染物排放达标分析

本次评价引用鞍山市三峰环保发电有限公司委托辽宁康宁检测有限公司于2023年1月5日对厂区地下水和土壤进行的例行监测，于2023年4月6日对企业排放废水、废气、厂界噪声、飞灰等开展的例行监测以及委托中国科学院大连化学物理研究所现代分析中心于2023年5月16日-17日开展的废气中二噁英浓度检测，对现有项目废水、废气、厂界噪声和固体废弃物达标情况进行分析。监测期间主要工况见表2.5-1，监测期间工况均满足监测要求。

表 2.5-1 现有项目例行监测期间工况

日期	1#入炉垃圾量	2#入炉垃圾量	生产工况
2023年4月6日	817	802	107.9%
2023年5月16日	820	834	110.2%
2023年5月17日	710	744	96.9%

现有项目食堂油烟监测数据来源于《鞍山市生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》（2021年1月）。项目监测数据来源情况详见表2.5-2，监测报告见附件。

表 2.5-2 现有项目监测数据来源及监测时间

检测项目		监测点位	检测日期	检测单位		报告编号
废水		★1 渗滤液排口 ★2 总排口 ★3 雨排口	2023 年 4 月 6 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011D03
废气	有组织	◎1#烟囱（1#） ◎2#烟囱（2#）	2023 年 4 月 6 日	辽宁康宁检测有限公司	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、镉+铊、汞	EC2023-011D03 EC2023-011D03
			2023 年 5 月 16 日-17 日	中国科学院大连化学物理研究所现代分析中心	二噁英	R-E2305-012-1 R-E2305-012-2
		◎食堂油烟排放口	2021 年 1 月 14 日-2021 年 1 月 15 日	辽宁标普检测技术有限公司	食堂油烟	标普检字（2021）第 0034 号
	无组织	○1 上风向监测点 ○2 下风向监测点 1 ○3 下风向监测点 2 ○4 下风向监测点 3	2023 年 4 月 6 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011D03
噪声		▲1 厂界东侧 ▲2 厂界南侧 ▲3 厂界西侧 ▲4 厂界北侧	2023 年 4 月 6 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011D03
固废	炉渣	■1 焚烧炉出渣口 1 ■2 焚烧炉出渣口 2 ■螯合稳定化的飞灰	2023 年 4 月 6 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011D03
	飞灰浸出毒性		2023 年 4 月 6 日			EC2023-011D03
地下水		☆厂区监控井 1# ☆厂区监控井 2# ☆厂区监控井 3# ☆厂区监控井 4#	2023 年 1 月 5 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011A04
土壤		垃圾储坑 1# 渗滤液处理站 2# 初期雨水池及事故池 3#	2023 年 1 月 5 日	辽宁康宁检测有限公司		EC2023-011A05

2.5.1 废水排放达标分析

根据企业例行监测报告，现有项目渗滤液处理站排放口、厂区总排口以及雨水排放口检测结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 废水监测结果

监测点位	检测日期	检测项目	检测值	标准限值	是否达标	单位
★1 渗滤液排口	2023 年 4 月 6 日	pH 值	7.0	6.5-8.5	达标	无量纲
		化学需氧量	8	≤60	达标	mg/L
		五日生化需氧量	2.5	≤10	达标	mg/L
		悬浮物	6	≤30	达标	mg/L
		氨氮	0.043	≤10	达标	mg/L
		总磷	0.093	≤1	达标	mg/L
		总氮	3.91	≤50	达标	mg/L
		石油类	3.60	≤1	达标	mg/L
		动植物油类	0.35	≤100	达标	mg/L
		阴离子表面活性剂	0.061	≤0.5	达标	mg/L
		粪大肠菌群	ND ⁽¹⁾	≤1000	达标	个/L
		总汞	ND	0.05	达标	mg/L
		总镉	ND	0.1	达标	mg/L
		总铬	ND	1.5	达标	mg/L
		六价铬	ND	0.5	达标	mg/L
		总砷	0.0009	0.5	达标	mg/L
		总铅	ND	1.0	达标	mg/L
★2 总排口	2023 年 4 月 6 日	pH 值	7.1	6-9	达标	无量纲
		化学需氧量	34	≤300	达标	mg/L
		五日生化需氧量	10.8	≤250	达标	mg/L
		悬浮物	10	≤300	达标	mg/L
		氨氮	3.41	≤30	达标	mg/L
		总磷	0.17	≤5.0	达标	mg/L
		总氮	14.1	≤50	达标	mg/L
		石油类	4.43	≤20	达标	mg/L
		动植物油类	0.28	≤100	达标	mg/L
		阴离子表面活性剂	0.151	≤20	达标	mg/L
		粪大肠菌群	ND ⁽¹⁾	≤1000	达标	个/L
★3 雨水排口	2023 年 4 月 6 日	化学需氧量	12	50	达标	mg/L
		氨氮	0.162	8(10) ⁽²⁾	达标	mg/L

备注：（1）ND 标识检测结果低于检测方法检出限。（2）括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

根据监测结果，渗滤液排放口中 pH、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）限值标准中的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后厂内回用，总汞、总镉、总铬、六价铬、铅和砷满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 标准限值。

总排口的废水中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类满足《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 2 标准限值；总排口的废水中 pH 值、动植物油、阴离子表面活性剂和粪大肠菌群满足《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 4 标准限值。

雨排口的废水中化学需氧量、氨氮满足《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 1 标准限值。

2.5.2 废气排放达标分析

（1）有组织排放

根据企业例行监测报告，现有项目焚烧炉排气筒污染物排放浓度见表 2.5-4。

表 2.5-4 有组织废气监测结果

监测点位	1#烟囱（1#）							
检测日期	检测项目	检测值				标准限值	是否达标	计量单位
		第一次	第二次	第三次	平均值			
2023 年 4 月 6 日	标干烟气量	83395	79469	83280	82048	/	/	Nm ³ /h
	温度	147.0	146.0	146.4	146.5	/	/	°C
	湿度	26.1	25.8	26.3	26.1	/	/	%
	流速	10.7	10.3	10.7	10.6	/	/	m/s
	含氧量	9.1	9.4	8.8	9.1	/	/	%
	颗粒物	1.4	1.4	1.7	1.5	30	达标	mg/m ³
	一氧化碳	3	4	2	3	100	达标	mg/m ³
	氯化氢	11.7	11.5	9.8	11.0	60	达标	mg/m ³
	二氧化硫	13	13	16	14	100	达标	mg/m ³
	氮氧化物	178	170	175	174	300	达标	mg/m ³
2023 年 4 月 6 日	标干烟气量	89144	87758	83347	86750	/	/	Nm ³ /h
	温度	145.4	145.9	146.0	145.8	/	/	°C
	湿度	25.5	25.9	24.9	25.4	/	/	%
	流速	11.3	11.2	10.5	11.0	/	/	m/s
	含氧量	9.2	9.2	9.4	9.3	/	/	%
	汞及其化合物	<2.12×10 ⁻³	<2.12×10 ⁻³	<2.16×10 ⁻³	<2.13×10 ⁻³	0.05	达标	mg/m ³
	镉、铊及其化合物	0.080	0.086	0.084	0.083	100	达标	μg/m ³
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	14.0	14.1	14.8	14.3	1000	达标	μg/m ³
2023 年 5 月 16 日	二噁英类排放浓度	0.0036	0.0081	0.0014	0.0044	0.1	达标	ng-TEQ/m ³
监测点位	2#烟囱（1#）							
检测日期	检测项目	检测值				标准限值	是否达标	计量单位
		第一次	第二次	第三次	平均值			
2023 年 4 月 6 日	标干烟气量	72489	67773	75562	71941	/	/	Nm ³ /h
	温度	147.0	144.0	143.0	144.7	/	/	°C
	湿度	27.6	27.1	27.4	27.4	/	/	%

	流速	9.5	8.8	9.9	9.4	/	/	m/s
	含氧量	7.7	7.4	7.9	7.7	/	/	%
	颗粒物	1.7	1.4	1.9	1.7	30	达标	mg/m ³
	一氧化碳	<2	<2	<2	<2	100	达标	mg/m ³
	氯化氢	8.1	7.6	7.4	7.7	60	达标	mg/m ³
	二氧化硫	22	19	10	17	100	达标	mg/m ³
	氮氧化物	159	145	163	156	300	达标	mg/m ³
2023 年 4 月 6 日	标干烟气量	68211	70697	71034	69981	/	/	Nm ³ /h
	温度	138.7	138.9	139.2	138.9	/	/	°C
	湿度	27.9	27.7	28.1	27.9	/	/	%
	流速	8.8	9.1	9.2	9.0	/	/	m/s
	含氧量	7.3	7.9	7.1	7.4	/	/	%
	汞及其化合物	<1.82×10 ⁻³	<1.91×10 ⁻³	<1.80×10 ⁻³	<1.84×10 ⁻³	0.05	达标	mg/m ³
	镉、铊及其化合物	0.570	0.588	0.554	0.570	100	达标	μg/m ³
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	39.9	40.4	37.5	39.3	1000	达标	μg/m ³
2023 年 5 月 17 日	二噁英类 排放浓度	0.0014	0.0020	0.0017	0.0017	0.1	达标	ng-TEQ/m ³

根据检测结果，◎1~◎2 排气筒的有组织废气中颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞、镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英类排放浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单相关要求。

本项目两台焚烧炉均安装了废气污染源自动监控设施，对 SO₂、NO_x、CO、HCl、颗粒物、炉膛温度和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实施实时监测。废气在线监控系统与鞍山市监控平台联网，于 2021 年 2 月 25 日通过鞍山市生态环境局海城分局验收备案。

收集企业 2021 年~2023 年 7 月两台焚烧炉实时监控数据，1#焚烧炉和 2#焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HCl、烟气流速、烟气温度、烟气湿度、烟气压力等各项指标均可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单相关要求。

根据企业验收监测报告，食堂基准灶头 1 个，食堂产生的油烟废气经过油烟净化器处理后经过食堂油烟排气筒排放，食堂油烟排放浓度平均值为 0.357mg/m³（2021 年 1 月 14 日）和 0.402 mg/m³（2021 年 1 月 15 日），排放浓度能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）标准限值。

（2）无组织排放

根据企业例行监测报告，现有项目厂界污染物排放浓度见表 2.5-5。

从监测结果可以看出，项目厂界总悬浮颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；项目厂界氨气、硫化氢、臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新改扩建二级标准要求。

表 2.5-5 无组织废气监测结果（单位：mg/m³ 恶臭无量纲）

监测点位		上风向（1#）	下风向 1（2#）	下风向 2（3#）	下风向 3（4#）	标准限值	达标情况
检测日期		2023 年 4 月 6 日					
检测项目		检测值					
总悬浮 颗粒物	第一次	0.101	0.11	0.105	0.12	1.0	达标
	第二次	0.116	0.125	0.131	0.138		
	第三次	0.129	0.133	0.136	0.145		
	平均值	0.115	0.123	0.125	0.134		
氨	第一次	0.09	0.17	0.22	0.25	1.5	达标
	第二次	0.08	0.19	0.19	0.22		
	第三次	0.13	0.21	0.20	0.21		
	平均值	0.10	0.19	0.20	0.23		
硫化氢	第一次	ND	ND	ND	ND	0.06	达标
	第二次	ND	ND	ND	ND		
	第三次	ND	ND	ND	ND		
	平均值	ND	ND	ND	ND		
臭气浓度	第一次	ND	12	16	14	20	达标
	第二次	ND	14	14	16		
	第三次	ND	13	15	15		
	平均值	ND	13	15	15		

备注：ND 其含义为未检出。

2.5.3 噪声达标分析

根据企业例行监测报告，企业厂界噪声监测结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	检测日期	检测结果		标准限值	是否达标
		昼间	夜间		
▲1 厂界东侧	2023 年 4 月 6 日	54.4	48.9	昼间：65 夜间：55	达标
▲2 厂界南侧		53.2	45.8		达标
▲3 厂界西侧		52.9	46.1		达标
▲4 厂界北侧		52.4	49.1		达标

根据检测结果，厂界四周噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求。

2.5.4 固体废物达标分析

（1）炉渣

根据企业例行监测数据，炉渣检测结果见表 2.5-7。根据监测结果，焚烧炉炉渣的炉渣热灼减率为 1.02%~1.05%，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 1 要求。

表 2.5-7 炉渣热灼减率监测结果

检测日期	检测点位	检测项目	检测值	标准限值	是否达标
2023 年 4 月 6 日	炉渣（1 号炉）（2#）	热灼减率	1.1%	≤5%	达标
	炉渣（2 号炉）（3#）		0.9%		达标

（2）飞灰浸出毒性

根据企业例行监测数据，飞灰螯合稳定化后浸出液监测结果见表 2.5-8，稳定化飞灰中二噁英监测结果见表 2.5-9。

根据监测结果，根据以上监测结果，现有项目稳定化后的飞灰中含水率 26.6% 小于 30%，二噁英含量最大为 15ngTEQ/kg 低于 3000 ngTEQ/kg；重金属的检测含量均低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 标准限值，满足进入生活垃圾填埋场填埋处置要求。

表 2.5-8 稳定化后飞灰浸出液监测结果

检测日期	检测点位	样品名称	检测项目	检测值	标准限值	是否达标	计量单位
2023 年 4 月 6 日	飞灰固化物（1#）	飞灰固化物	含水率	26.3	30	达标	%
			铜	ND	40	达标	mg/L
			锌	0.13	100	达标	mg/L
			铅	ND	0.25	达标	mg/L
			镉	ND	0.15	达标	mg/L
			镍	ND	0.5	达标	mg/L

			铬	ND	4.5	达标	mg/L
			钡	0.54	25	达标	mg/L
			铍	ND	0.02	达标	mg/L
			总汞	0.16	50	达标	μg/L
			砷	1.74	300	达标	μg/L
			硒	1.11	100	达标	μg/L
			六价铬	ND	1.5	达标	mg/L

注：ND 其含义为未检出。

表 2.5-9 稳定化后飞灰中二噁英监测结果

监测项目	时间	监测点位	检测值	标准限值	是否达标	计量单位
二噁英类	2023 年 5 月 18 日	焚烧炉飞灰稳定化样品	15	3000	达标	ng-TEQ/Kg

2.5.5 厂区地下水和土壤达标分析

(1) 地下水

根据企业例行监测报告，企业地下水监测结果见表 2.5-10。

表 2.5-10 厂区地下水监测结果统计表

序号	测试项目	单位	测试结果				(GB/T14848-2017) III 类标准
			地下水监控井 1#	地下水监控井 2#	地下水监控井 3#	地下水监控井 4#	
1	水位	m	10.2	9.9	10.8	9.5	/
2	温度	°C	6.4	8.4	6.8	9.2	/
3	色度	度	5	5	5	5	15
4	臭和味	无量纲	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/
5	pH 值	无量纲	7.1	7.2	7.1	7.1	6.5-8.5
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	382	352	338	327	450
7	溶解性总固体	mg/L	488	433	581	505	1000
8	硫酸盐	mg/L	24.6	7.06	5.19	37.8	250
9	氯化物	mg/L	14.0	11.0	49.2	43.7	250
10	硝酸盐	mg/L	2.93	3.68	2.46	3.94	20.0
11	氟化物	mg/L	0.030	0.028	0.162	0.068	1.0
12	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.3
13	锰	mg/L	1.06	ND	ND	ND	0.10
14	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.00
15	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.00
16	铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	10
17	镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	5
18	铝	μg/L	16	ND	ND	ND	200
19	砷	μg/L	0.5	0.3	0.3	0.4	10
20	汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	1

21	挥发酚	mg/L	0.0004	0.0006	0.0004	0.0005	0.002
22	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.3
23	氨氮	mg/L	0.060	0.066	0.081	0.057	0.50
24	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.02
25	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
26	亚硝酸盐	mg/L	0.012	0.010	0.018	0.013	1.00
27	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
28	耗氧量	mg/L	2.66	2.68	2.72	2.63	3.0
29	总大肠菌群	CFU/100 mL	ND	ND	ND	ND	3.0
30	菌落总数	CFU/mL	72	82	66	66	100

根据检测结果，厂区地下水除锰超标外，其余各检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。超标原因为区域性地质因素。

（2）土壤

根据企业例行监测报告，企业土壤监测结果见表 2.5-11。

表 2.5-11 厂区土壤监测结果统计表

序号	检测项目	垃圾储坑（1#）	渗滤液处理站（2#）	初期雨水池及事故池（3#）	GB36600-2018 第二类用地筛选值
1	pH（无量纲）	7.84	6.05	6.17	/
2	砷（mg/kg）	14.0	15.1	10.9	60
3	镉（mg/kg）	0.05	0.06	0.05	65
4	汞（mg/kg）	1.18	1.03	0.955	38
5	铅（mg/kg）	0.4	0.45	0.47	800
6	铜（mg/kg）	26	129	21	18000
7	镍（mg/kg）	35	48	21	900
8	六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	5.7
9	四氯化碳（μg/kg）	ND	/	/	2800
10	氯仿（μg/kg）	ND	/	/	900
11	氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	37000
12	1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	/	/	10000
13	1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	/	/	9000
14	1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	5000
15	顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	/	/	66000
16	反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	/	/	596000
17	二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	54000
18	1,2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	/	/	616000
19	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	/	/	5000

20	1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	6800
21	四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	53000
22	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	840000
23	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	2800
24	三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	2800
25	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	500
26	氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	430
27	苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	4000
28	氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	270000
29	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	560000
30	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	20000
31	乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	28000
32	苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	1290000
33	甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	1200000
34	对间-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	570000
35	邻-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	/	/	640000
36	硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
37	苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
38	2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
39	苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
40	苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
41	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5
42	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
43	蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
44	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
45	茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293
46	萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70

厂区内各监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值标准。

2.6 污染物排放及总量控制

根据企业排污许可执行报告、在线监测数据等汇总现有项目污染物排放量见表 2.6-1，现有排污许可控制因子为颗粒物、SO₂ 和 NO_x，排污许可控制量为颗粒物 49.6t/a、SO₂ 124.2t/a，NO_x 496.8t/a，企业实际污染物排放量满足总量控制要求。

表 2.6-1 现有项目污染物排放量 单位：t/a

污染物名称	污染物排放量	排污许可控制量/总量确认书确认量
废气量（万 m ³ /a）	235524	/
颗粒物	7.452	49.6
SO ₂	124.2	124.2
NO _x	496.8	496.8
CO	37.260	/
HCl	44.711	/
Hg	6.210kg	/
Cd	2.360kg	/
Pb	49.679kg	/
As	2.484kg	/
二噁英（gTEQ/a）	0.015	/
NH ₃	0.849	/
H ₂ S	0.243	/
废水量（万 t/a）	5.7233	/
COD	2.862	16.56
NH ₃ -N	0.286	1.66
固化后飞灰	19936	/
焚烧炉渣	186933	/
其他危废废物	7.02	/
生活垃圾	18.25	/

注：COD、NH₃-N 环评排放量和总量确认书确认量为腾鳌污水处理厂出口排放量。颗粒物、SO₂ 和 NO_x 污染物排放量按照现有污染物排放最大浓度核算。

2.7 现有存在问题及整改措施

根据现场勘查，企业环保手续齐全，各项污染防治措施和风险防控措施均按照相关法律法规要求执行，因此无现存环境问题。

3 工程概况及分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

3.1.1.1 项目基本情况

项目名称：鞍山市三峰环保发电有限公司掺烧一般工业固废项目；

建设单位：鞍山市三峰环保发电有限公司；

项目类型：技术改造；

占地面积：本项目不新增占地，现有占地面积 80829m²；

计划开工时间：2023 年 9 月；

预计投产时间：2024 年 1 月；

建设地点：辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，鞍山市三峰环保发电有限公司厂区内。

建设内容：包括依托现有项目掺烧一般工业固废，初期雨水池改造，渗滤处理系统改造等，具体内容见下一节建设方案。

3.1.1.2 本项目建设方案

(1) 掺烧一般工业固废

①掺烧方案确定

本项目依托现有 2×750t/d 机械炉排炉、2×15MW 抽凝式汽轮发电机组，掺烧一般工业固体废物。现有项目 2021 年-2023 年 7 月生活垃圾焚烧量统计情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目生活垃圾焚烧量统计表

项目		入炉量垃圾量（吨）
2021 年	1 月	41801.5
	2 月	31111.4
	3 月	41812.45
	4 月	38571.72
	5 月	46492
	6 月	42704.1
	7 月	36276.3
	8 月	43068.7
	9 月	43327.6
	10 月	43368

	11 月	29984
	12 月	35371
	合计	473888.8
2022 年	1 月	31711
	2 月	35065.24
	3 月	41044
	4 月	35604
	5 月	44437
	6 月	39893.17
	7 月	32213.64
	8 月	49839
	9 月	40491
	10 月	41251
	11 月	31428
	12 月	36454
	合计	459431.1
2023 年	1 月	37010
	2 月	39649
	3 月	32378
	4 月	47070
	5 月	38009
	6 月	34487
	7 月	39565
	合计	268168

根据上表统计情况，2021 年全年焚烧生活垃圾 47.39 万吨，占焚烧规模的 86.6%，富余处理能力 13.4%；2022 年全年焚烧生活垃圾 45.93 万吨，占焚烧规模的 83.9%，富余处理能力 16%；2023 年截至 7 月份焚烧生活垃圾 26.8 万吨，占对应焚烧规模的 83.9%，富余处理能力 16%。

根据第七次人口普查数据，鞍山市户籍人口从 2010 年的 353.37 万人下降至 2020 年的 336.4 万人，减少了 16.97 万人，远期随着生活垃圾分类处置的细化和人口变化，进入本项目焚烧厂的生活垃圾焚烧量将持续下降。综合考虑 2021 年和 2022 年生活垃圾焚烧厂富余能力和远期生活垃圾量变化，同时考虑周边工业企业实际处置需求，在保证生活垃圾处置需求的前提下，本项目拟掺烧一般工业固废规模最大量按照 350t/d 考虑，约占总处理能力的 23.3%。

②本项目掺烧方案

根据上述分析，本项目掺烧一般工业固废后焚烧处理规模不变为 1500t/d（54.75 万 t/a），其中允许掺烧一般工业固废最大量为 350t/d（12.775 万 t/a），装机容量不变。

本项目拟掺烧的一般工业固废的种类构成见表 3.1-2，主要为市政污泥厂干化后的生活污水处理厂污泥和与生活垃圾成分相似的一般工业固废，其中干化污泥最大掺烧量为 5.475 万 t/a，其他各类一般工业固废拟掺烧量为企业预估掺烧量，实际掺烧量受市场供应等情况影响可能有所不同，实际掺烧量以签订合同量为准。

表 3.1-2 一般工业固体废物掺烧方案

序号	固废类别		掺烧量 /(t/d)	掺烧量 /(t/a)	固废主要来源
	代码	类别			
1	1	废旧纺织品	10	3650	鞍山市及其他省内企业
2	2	废皮革制品	50	18250	鞍山市及其他省内企业
3	3	废木制品	30	10950	鞍山市天华木业有限公司
4	4	废纸、造纸清渣	10	3650	鞍山市及其他省内企业
5	5	废橡胶	10	3650	辽宁海兴制衣有限公司
6	6	废塑料	30	10950	鞍山市及其他省内企业
7	7	废复合包装	10	3650	鞍山市及其他省内企业
8	31	植物残渣	1	365	鞍山市及其他省内企业
9	32	动物残渣	1	365	鞍山市及其他省内企业
10	33	畜禽粪肥	10	3650	鞍山市及其他省内企业
11	34	粮食及食品加工废物	1	365	鞍山市及其他省内企业
12	39	其他食品加工废物	2	730	鞍山市及其他省内企业
13	45	中药残渣	10	3650	辽宁味邦生物制药有限公司
14	99	废布袋	8	2920	鞍山惠丰瑞焔热力股份有限公司、海城市恒盛铸业有限公司
15	99	微波消毒处理后医疗废物废渣	2	730	华信华方国际环保科技（北京）有限公司鞍山分公司
16	99	炭黑	150	54750	中橡（鞍山）化学工业有限公司
17	99	干化污泥	10	3650	鞍山西部第二污水处理厂干化污泥
合计			350	127750	

（2）雨水管网及初期雨水池改造

将原水池 1/3 部分隔断作为新建初期雨水池（以下称新建初期雨水池），有效容积 210m³，雨水管网利用现有管网进行改造，将地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂存区等污染区域雨水作为初期雨水收集进入该新建初期雨水池，收集面积 6095m²，收集后初期雨水排入渗滤液处理站处理。

其他无污染区域雨水经管网收集后排放至市政雨水管网，收集面积约 11318m²。改造后厂区原有容积为 180m³ 的初期雨水池改为事故池，改造后事故池总容积为 780m³。改造后雨水收集管线图见附图 12。

(3) 渗滤液处理站工艺改造

厂区现有渗滤液处理站采用“沉砂池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（STRO+RO）”的处理工艺。

改造渗滤液处理站，在现有“沉砂池+调节池+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透”工艺的厌氧反应器前端增加预处理设施，预处理采用“添加药剂+混合搅拌+沉淀分离”工艺，提高悬浮物和油脂的去除效率，提高厌氧反应器运行稳定性；同时将现有工艺中的“两级反渗透（STRO+RO）”改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆；夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透工艺，反渗透清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆，改造后渗滤液处理站工艺流程为“沉砂池+调节池+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”。

预处理系统详细工艺流程见工程分析章节。

3.1.1.3 产品方案

鞍山市三峰环保发电有限公司掺烧一般工业固废项目（后文简称“本项目”）建成后，全厂的处理能力及发电情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 技改后全厂产品方案

序号	工程内容		现有项目方案	技改后全厂方案
1	固体废物处置		焚烧生活垃圾 547500t/a	焚烧生活垃圾 547500t/a，其中最大 允许掺烧一般工业固废 127750t/a
2	发电	发电量	15270 万 kW·h/a	15270 万 kW·h/a
		上网电量	11730 万 kW·h/a	11730 万 kW·h/a

3.1.1.4 生产制度和劳动定员

本项目不新增员工，生产制度和劳动定员与现有项目一致。即员工 80 人，三班制，年生产 8000 小时。

3.1.1.5 总投资

本项目投资 160 万元，主要包括渗滤液处理站预处理系统、初期雨水池改造、雨水收集管网改造及阀门、管道等其他辅助设施。

3.1.2 项目组成

本项目工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等，技改后全厂工程主要组成情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 技改后全厂工程主要组成情况

类别	现有项目	本项目	技改后全厂
主体工程	生活垃圾焚烧线	无变化	垃圾接收系统：2 台地磅、1 段全密闭型垃圾栈桥、1 座全密闭型卸料大厅、1 座密闭垃圾储坑（设计长 60m，宽 28m，深 18m，垃圾贮存量 18144t）、垃圾抓斗、抓斗操作室。
	垃圾焚烧系统：2 台 750t/d 机械炉排炉，日处理垃圾量 1500t/d。	原料变化为掺烧一般工业固废，最大掺烧量为 350t/d。	垃圾焚烧系统：2 台 750t/d 机械炉排炉，日处理垃圾量 1500t/d，其中允许掺烧一般工业固废最大量为 350t/d。
	余热锅炉	无变化	2 台余热锅炉，单台炉额定产气量 68.6t/h。
	汽轮发电机组	无变化	2 台 15MW 抽凝式汽轮发电机组。
辅助工程	垃圾渗滤液处理站	在厌氧反应器前端增加预处理设施，预处理采用“添加药剂+混合搅拌+沉淀分离”工艺，将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺。	1 座，设计垃圾渗滤液处理能力 400m ³ /d，采用“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”的处理工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，超滤出水进入两级反渗透装置处理，处理后清液回用于循环冷却系统，浓水回用于石灰制浆。
	生活污水处理站	无变化	1 座，设计处理规模为 30m ³ /d，采用“格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池”的处理工艺。
	除盐系统	无变化	2 套（1 用 1 备），设计处理规模为 66m ³ /h，采用“超滤+二级反渗透系统+EDI”的处理工艺。
	厂内中水处理系统	无变化	1 套，设计处理规模 30m ³ /h，采用“气浮+机械过滤+超滤+反渗透”的处理工艺，处理部分循环水系统排污水和主厂房杂排水，处理后清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
	循环水系统	无变化	2 台逆流型钢混结构玻璃钢冷却塔，配置 3 台循环水泵（2 用 1 备）。

类别		现有项目	本项目	技改后全厂
	空压机站	1 座空压机站，配置 3 台螺杆式空气压缩机（2 用 1 备）。	无变化	1 座空压机站，配置 3 台螺杆式空气压缩机（2 用 1 备）。
	启动锅炉	1 台 6t/h 燃气启动锅炉，用于垃圾焚烧锅炉的点火。	无变化	1 台 6t/h 燃气启动锅炉，用于垃圾焚烧锅炉的点火。
	综合办公楼	检修楼、办公室、会议室、食堂、值班室。	无变化	检修楼、办公室、会议室、食堂、值班室。
	进场道路	人员和垃圾分流进入厂区，人员由厂区北侧进入，垃圾由厂区南侧的垃圾通道进入。	无变化	人员和垃圾分流进入厂区，人员由厂区北侧进入，垃圾由厂区南侧的垃圾通道进入。
	化验室	1 座化验室，用于化验垃圾渗滤液处理站出水水质。	无变化	1 座化验室，用于化验垃圾渗滤液处理站出水水质。
公用工程	供水系统	生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给；工业用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件。待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。	无变化	生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给；工业用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件。待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。
	排水系统	采取“雨污分流”。雨水经厂区内雨水管网排入市政雨水管道；污水经过处理部分回用于生产，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	无变化	采取“雨污分流”。雨水经厂区内雨水管网排入市政雨水管道；污水经过处理部分回用于生产，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		生活污水经生活污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准后，排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	无变化	生活污水经生活污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准后，排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		除盐水处理系统：产生的浓水经浓水箱排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	出水去向变化，部分回用于循环水系统，减少排放量 109500t/a	除盐水处理系统产生的浓水经过浓水箱，部分回用于循环水系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		厂内中水处理系统：产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	无变化	厂内中水处理系统：产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
		循环水系统：部分回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，不外排；剩余部分和主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统，处理后清液回用于循环	出水去向变化，不能回用部分排放至市政管网，增加排放量 94914t/a	循环水系统排污水分为三部分，部分回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水；部分和主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统；剩余不能回

类别	现有项目	本项目	技改后全厂
	水系统，处理后浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。		用部分排放至市政污水管网，进入海城市腾鳌镇污水处理厂。
	锅炉排污水：回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌等。	无变化	锅炉排污水：回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌等。
	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，全部回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆。	将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，超滤出水进入两级反渗透装置处理，处理后清液回用于循环冷却系统，浓水回用于石灰制浆。	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理。将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，超滤出水进入两级反渗透装置处理，处理后清液回用于循环冷却系统，浓水回用于石灰制浆。
	供电系统	向电网供电，全年发电量约 15270 万 kW·h，上网电量约 11730 万 kW·h。	向电网供电，全年发电量约 15270 万 kW·h，上网电量约 11730 万 kW·h。
	供汽系统	向园区供蒸汽，全年供汽量约 40 万 t。	向园区供蒸汽，全年供汽量约 40 万 t。
环保工程	供气系统	由园区管网供应天然气，全年消耗量约 25 万 m ³ 。	由园区管网供应天然气，全年消耗量约 25 万 m ³ 。
	焚烧烟气处理系统	烟气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺，主要由 SNCR 系统，脱酸喷雾塔，布袋除尘器组成。每条焚烧线设置单独的烟气处理系统，共 2 套。	烟气采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺，主要由 SNCR 系统，脱酸喷雾塔，布袋除尘器组成。每条焚烧线设置单独的烟气处理系统，共 2 套。
		全厂 2 台焚烧炉合用 1 座二管束烟囱（单管内径 2.4m），烟囱高度 80m。	全厂 2 台焚烧炉合用 1 座二管束烟囱（单管内径 2.4m），烟囱高度 80m。
	恶臭气体控制系统	卸料大厅、垃圾储坑、垃圾渗滤液处理站产生的臭气正常工况下，采用“负压+入炉焚烧”的方式处理。	卸料大厅、垃圾储坑、垃圾渗滤液处理站产生的臭气正常工况下，采用“负压+入炉焚烧”的方式处理。
		事故或检修工况时，启动除臭通风系统。卸料大厅、垃圾储坑产生的臭气经过 2 台除臭风机（风量 80000m ³ /h）分别引到 2 套活性炭除臭装置净化，	事故或检修工况时，启动除臭通风系统。卸料大厅、垃圾储坑产生的臭气经过 2 台除臭风机（风量 80000m ³ /h）分别引到 2 套活性炭除臭装置净

类别	现有项目	本项目	技改后全厂
	处理后经过 20m 高排风口排出。排风口位于主厂房南侧。		化，处理后经过 20m 高排风口排出。排风口位于主厂房南侧。
	事故或检修工况时，垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过 1 套备用化学洗涤+活性炭除臭装置净化，处理后经过 15m 高排气筒排放。	新增预处理系统废气与垃圾渗滤液臭气一同经备用化学洗涤+活性炭除臭装置净化，处理后经过 15m 高排气筒排放。	事故或检修工况时，垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过 1 套备用化学洗涤+活性炭除臭装置净化，处理后经过 15m 高排气筒排放。
仓储粉尘控制系统	项目石灰贮仓（2 座）、活性炭贮仓（1 座）、飞灰贮仓（2 座）、水泥贮仓（1 座）、干粉贮仓（1 座）顶部均安装布袋除尘器，减少颗粒物向外逸散。项目储运工程共安装 7 台布袋除尘器。	无变化	项目石灰贮仓（2 座）、活性炭贮仓（1 座）、飞灰贮仓（2 座）、水泥贮仓（1 座）、干粉贮仓（1 座）顶部均安装布袋除尘器，减少颗粒物向外逸散。项目储运工程共安装 7 台布袋除尘器。
垃圾渗滤液处理站	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，全部回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆。	将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，超滤出水进入两级反渗透装置处理，处理后清液回用于循环冷却系统，浓水回用于石灰制浆。	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理。将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水直接回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，超滤出水进入两级反渗透装置处理，处理后清液回用于循环冷却系统，浓水回用于石灰制浆。
渗滤液收集池及调节池	设 1 座 567m ³ 渗滤液收集池，1 座 4000m ³ 渗滤液调节池。	无变化	设 1 座 567m ³ 渗滤液收集池，1 座 4000m ³ 渗滤液调节池。
生活污水处理站	生活污水经生活污水处理站（设计处理规模为 30m ³ /d），处理后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	无变化	生活污水经生活污水处理站（设计处理规模为 30m ³ /d），处理后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
厂内中水处理系统	厂内中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。	无变化	厂内中水处理系统：产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。
初期雨水收集池	设一座 180m ³ 初期雨水收集池，收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。	利用现有原水池隔断 1/3 作为新建初期雨水收集池，收集地磅、栈桥、渗滤液处理站和飞	利用现有原水池隔断 1/3 作为新建初期雨水收集池，收集地磅、栈桥、渗滤液处理站和飞灰暂存等区域易污染雨水，再排入渗滤液处理站处理。

类别	现有项目	本项目	技改后全厂
		灰暂存等区域易污染雨水，再排入渗滤液处理站处理。	改造后，新建初期雨水池有效容积 210m ³ ，收集污染区域的初期雨水，收集面积约为 6095m ² 。
事故池	设一座 600m ³ 事故池，收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。	容积增加 180m ³ ，改造后总容积为 780m ³	原初期雨水池有效容积 180m ³ ，改为事故池，改造后事故池有效容积为 780 m ³ ，事故水收集后送入垃圾渗滤液处理站处理。
	初期雨水收集池 180 m ³ ，与事故池合建，中间以隔墙形式分开设置。	改为事故池	
消防水池	工业水池（兼做消防水池），有效容积 1380m ³ 。	无变化	工业水池（兼做消防水池），有效容积 1380m ³ 。
原水池	原水池用于缓存污水处理站中水，占地面积 224m ² ，容积 627.2m ³ 。	将原水池 1/3 隔断作为新建初期雨水池。	原水池用于缓存污水处理站中水，占地面积 149m ² ，容积 417.2m ³ 。
飞灰处理系统	飞灰在厂区内固化，经检验合格后，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。	无变化	飞灰在厂区内固化，经检验合格后，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。
炉渣	炉渣在炉渣储坑暂存，定期委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。	无变化	炉渣在炉渣储坑暂存，定期委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。
危废暂存间	1 座，总面积 125m ² ，分为 5 个隔间，单个面积为 25m ² 。暂存项目产生的危险废物和储存少量化学药品。	无变化	1 座，总面积 125m ² ，分为 5 个隔间，单个面积为 25m ² 。暂存项目产生的危险废物和储存少量化学药品。
在线监测系统	焚烧烟气排气口安装在线烟气监测仪，对 SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、颗粒物和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实时监测，共 2 套。	无变化	焚烧烟气排气口安装在线烟气监测仪，对 SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、颗粒物和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）实时监测，共 2 套。
	厂区废水总排口安装 1 套在线监测仪，对废水中流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮实时监测。	无变化	厂区废水总排口安装 1 套在线监测仪，对废水中流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮实时监测。
	垃圾渗滤液处理站出口安装 1 套在线监测仪，对废水中化学需氧量和氨氮实时监测。	无变化	垃圾渗滤液处理站出口安装 1 套在线监测仪，对废水中化学需氧量和氨氮实时监测。
储运工程	熟石灰	设石灰贮仓 2 座（V=2×160m ³ ）。	设石灰贮仓 2 座（V=2×160m ³ ）。
	活性炭	设活性炭贮仓 1 座（V=75m ³ ）。	设活性炭贮仓 1 座（V=75m ³ ）。
	消石灰干粉	设干粉贮仓 1 座（V=75m ³ ）。	设干粉贮仓 1 座（V=75m ³ ）。
	水泥	设水泥贮仓 1 座（V=75m ³ ）。	设水泥贮仓 1 座（V=75m ³ ）。

类别		现有项目	本项目	技改后全厂
	飞灰	设飞灰贮仓 2 座 ($V=2\times 160m^3$)，飞灰经气力输送至稳定固化间处理，经检验合格后，豁免填埋，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。	无变化	设飞灰贮仓 2 座 ($V=2\times 160m^3$)，飞灰经气力输送至稳定固化间处理，经检验合格后，豁免填埋，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。
	炉渣	炉渣在炉渣储坑暂存，储存约 5~7 天炉渣量，炉渣作为一般固废，委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。	无变化	炉渣在炉渣储坑暂存，储存约 5~7 天炉渣量，炉渣作为一般固废，委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用。
	螯合剂储罐	设置螯合剂储罐 1 座，存量为 $10m^3$ 。	无变化	设置螯合剂储罐 1 座，存量为 $10m^3$ 。
	硫酸储罐	设置硫酸储罐 1 座，位于渗滤液处理站硫酸库，容积为 $15m^3$ 。	无变化	设置硫酸储罐 1 座，位于渗滤液处理站硫酸库，容积为 $15m^3$ 。
	尿素堆放间	位于垃圾卸料平台西南角，占地 $64m^2$ ，内设尿素储仓和尿素溶液储罐。	无变化	位于垃圾卸料平台西南角，占地 $64m^2$ ，内设尿素储仓和尿素溶液储罐。
	飞灰养护间	建筑面积 $500m^2$ ，贮存能力 1600t，位于厂区南侧。	无变化	建筑面积 $500m^2$ ，贮存能力 1600t，位于厂区南侧。
	飞灰固化暂存库	建筑面积 $1440m^2$ ，贮存能力 4800t，位于厂区南侧，新建飞灰固化暂存库项目建设。	无变化	建筑面积 $1440m^2$ ，贮存能力 4800t，位于厂区南侧，新建飞灰固化暂存库项目建设。

3.1.3 平面布置

本项目不新增建构筑物，隔断现有原水池 1/3 作为新建初期雨水收集池，技改后全厂建构筑物清单情况见表 3.1-5。技改后厂区平面布置见附图 11。

表 3.1-5 技改后全厂建构筑物清单情况

序号	现有项目		本项目技改		技改后全厂	
	建构筑物名称	占地面积/m ²	建构筑物名称	占地面积/m ²	建构筑物名称	占地面积/m ²
1	主厂房	12971.51	/	/	主厂房	12971.51
2	办公楼及会议室	1008.62	/	/	办公楼及会议室	1008.62
3	化验、检修综合楼	2223.25	/	/	化验、检修综合楼	2223.25
4	检修车间及飞灰养护间	1082.3	/	/	检修车间及飞灰养护间	1082.3
5	危废暂存间	125.86	/	/	危险品库房	125.86
6	综合水泵房	867.57	/	/	综合水泵房	867.57
7	冷却塔	848.96	/	/	冷却塔	848.96
8	工业水池（兼消防水池）	1007.96	/	/	工业水池（兼消防水池）	1007.96
9	中水处理车间/调节池	498.96	/	/	中水处理车间/调节池	498.96
10	事故池及初期雨水池	443.40	事故池	443.40	事故池	443.40
11	门卫一兼地磅房	42.80	/	/	门卫一兼地磅房	42.80
12	门卫二	157.67	/	/	门卫二	157.67
13	烟囱	77.19	/	/	烟囱	77.19
14	引风机房	261.12	/	/	引风机房	261.12
15	一体化生活污水处理装置	23.64	/	/	一体化生活污水处理装置	23.64
16	1#综合车间	1049.99	/	/	1#综合车间	1049.99
17	2#综合车间	1136.96	/	/	2#综合车间	1136.96
18	3#综合车间	2072.02	/	/	3#综合车间	2072.02
19	原水池	224	原水池	149	原水池	149
20			初期雨水池	75	初期雨水池	75
21	飞灰固化暂存库	1440	/	/	飞灰固化暂存库	1440

3.1.4 生产设备

本项目现有设备均不发生变化，技改后新增设备主要为渗滤液处理站预处理系统新增设备，技改后全厂主要生产设备清单见表 3.1-6。

表 3.1-6 技改后全厂主要生产设备清单

序号	设备名称	规格及型号	现有项目	本项目新增	技改后全厂
垃圾接收系统					
1	地磅	全自动, 量程 0~80 吨	2 台	0	2 台
2	栈桥	全密闭型 345m	1 座	0	1 座
3	卸料大厅	全密闭型 1764m ²	1 间	0	1 间
4	卸料门	电动对开式 6.0m×3.8m	6 个	0	6 个
5	垃圾储坑	60m×28m×18m	1 座	0	1 座
6	垃圾抓斗	容积 12m ³ 、2 用 1 备	3 个	0	3 个
垃圾焚烧系统					
1	焚烧炉	德国马丁 SITU2000 逆推式机械炉排垃圾焚烧炉, 处理能力 750t/d	2 台	0	2 台
2	启动锅炉	6t/h 天然气锅炉	1 台	0	1 台
3	辅助燃烧器	单台功率 3.0MW	4 台	0	4 台
4	余热锅炉	单台炉产气量 68.6/h	2 台	0	2 台
5	汽轮机	单台功率 15MW	2 台	0	2 台
6	发电机	无刷励磁风冷式, 单台功率 15MW	2 台	0	2 台
焚烧烟气处理系统					
1	SNCR 系统	1 套尿素溶液制备装置, 2 套喷射装置	1 套	0	1 套
2	石灰贮仓	V=160m ³	2 间	0	2 间
3	活性炭贮仓	V=75m ³	1 间	0	1 间
4	喷雾脱酸塔	雾化浆液能力 9.8t/h	1 台	0	1 台
5	干粉贮仓	V=75m ³	1 间	0	1 间
6	布袋除尘器	过滤面积 5664m ²	2 台	0	2 台
7	引风机	额定烟气量 157463Nm ³ /h	2 台	0	2 台
炉渣处理系统					
1	除渣机	推力 10 吨	4 台	0	4 台
2	炉渣储坑	容积 1930m ³	1 座	0	1 座
3	抓斗	容积 4m ³	2 台	0	2 台
飞灰处理系统					
1	混炼机	处理能力 6t/h	1 台	0	1 台
2	飞灰储仓	V=160m ³	2 间	0	2 间
3	水泥贮仓	V=75m ³	1 间	0	1 间
4	螯合剂罐	存量为 10m ³	1 座	0	1 座
废水处理系统					
1	生活污水处理站	处理能力 30m ³ /d	1 座	0	1 座
2	垃圾渗滤液处理站	处理能力 400m ³ /d	1 座	0	1 座
3	预处理系统	处理能力 400m³/d	0 套	1 套	1 套
3.1	调节池导水泵	螺杆泵, Q=35m ³ /h	0 台	2 台	2 台
3.2	预处理系统进水泵	原厌氧进水泵, Q=15m ³ /h, 变频	0 台	3 台	3 台
3.3	管道混合器	DN100, 长度 800mm	0 台	3 台	3 台
3.4	预处理反应器	处理能力 400m ³ /d, 碳钢防腐	0 套	1 套	1 套

序号	设备名称	规格及型号	现有项目	本项目新增	技改后全厂
3.5	桨叶式搅拌器	转速~120rpm, 桨叶直径 D400mm	0 台	4 台	4 台
3.6	加药罐	V=1500L, 材质 PE, 壁厚 6.5mm	0 台	3 台	3 台
3.7	加药泵	机械隔膜计量泵, Q=0~120L/h, P~7bar	0 台	3 台	3 台
3.8	除臭风机	回转风机, Q~2.5m³/min	0 台	1 台	1 台
3.9	气水分离器	处理量 Q150m³/h, 进出口 DN80	0 台	1 台	1 台
3.10	排泥泵	螺杆泵, Q15m³/h, P1.2mpa	0 台	1 台	1 台
3.11	排油泵	化工泵, Q5m³/h, H36m	0 台	1 台	1 台
3.12	浮油收集罐	V=1500L, 材质 HDPE, 壁厚 6.5mm,	0 台	1 台	1 台
3.13	厌氧进水泵	螺杆泵, Q15m³/h, P0.6mpa	0 台	3 台	3 台
4	厂内中水处理系统	处理能力 30m³/h	1 座	0	1 座
5	除盐水系统	处理能力 66m³/h	1 座	0	1 座
恶臭气体控制					
1	除臭风机	风量 80000m³/h	2 台	0	2 台
2	活性炭除臭装置	—	2 台	0	2 台
3	化学洗涤+活性炭除臭装置	—	1 套	0	1 套
实验室设备					
1	红外测油仪	连华科技 LH-OIL336	1 台	0	1
2	萃取仪	连华科技 LH-JE103	1 台	0	1
3	水质测定仪	连华科技 LH-3BA	1 台	0	1
4	电热鼓风干燥箱	101-1AB	2 台	0	2
5	马弗炉	SX-12-10	1 台	0	1
6	高压蒸汽灭菌器	LDZX-50L	1 台	0	1
7	水浴恒温振荡器	SHA-CA	1 台	0	1
8	PH 计	WTW7110	1 台	0	1
9	电导率仪	WTW7110	1 台	0	1
10	纯水机	安特生	1 台	0	1
11	电子显微镜	凤凰	1 台	0	1
12	电子天枰	万分之一	1 台	0	1
13	电子天枰	十分之一	1 台	0	1
14	冷藏柜	星星	1 台	0	1
15	国标 COD 消解仪	JC-101C	2 台	0	2
16	通风橱	/	1 台	0	1

3.1.5 原辅材料及能源消耗

本项目为生活垃圾焚烧发电焚烧一般工业固废项目，按照最大焚烧量核算本项目原辅材料消耗量，技改后全厂原辅材料消耗按照焚烧生活垃圾和焚烧一般工业固废的最大情况考虑，详见表 3.1-7。本项目不新增水、电和天然气的消耗量，技改前后资源能源消耗情况见表 3.1-8。

表 3.1-7 原辅材料消耗情况

序号	名称	包装/规格	现有项目消耗量/(t/a)	技改后变化量/(t/a)	技改后全厂最大消耗量/(t/a)	厂内最大储存量/t	贮存位置	来源	备注
1	生活垃圾	/	67.5 万	-12.775 万	67.5 万	18144	垃圾储坑	鞍山市城区及周边乡镇	/
2	一般工业固废	/	0	+12.775 万	12.775 万				
3	尿素	50kg/袋	314	-15	314	40	尿素堆放间	外购	脱硝剂
4	熟石灰	纯度>90%、平均粒径 325um、罐车	5421	+36	5457	200	石灰贮存仓、干粉仓	外购	脱酸中和剂
5	活性炭	碘值>800mg/g、粒径 325 目>90%、比表面积>900m ² /g、罐车	191	-10	191	30	活性炭贮存仓	外购	/
6	水泥	罐车 30~40 吨	257	-16	257	70	水泥贮存仓	外购	飞灰固化剂
7	螯合剂	1.1t/桶	374	-24	374	32	螯合剂储罐	外购	飞灰固化剂
8	盐酸 (30%)	25kg/桶	0.25	0	0.25	2	渗滤液硫酸库	外购	除盐水处理系统、中水处理系统
9	硫酸 (98%)	储罐	270	0	270	30	渗滤液硫酸库	外购	渗滤液处理站
10	次氯酸钠	25kg/桶	1.54	0	1.54	0.5	危废暂存间	外购	除盐水处理系统、中水处理系统
11	氢氧化钠	25kg/袋	1.41	0	1.41	1	危废暂存间	外购	除盐水处理系统、渗滤液处理站

序号	名称	包装/规格	现有项目消耗量/(t/a)	技改后变化量/(t/a)	技改后全厂最大消耗量/(t/a)	厂内最大储存量/t	贮存位置	来源	备注
12	氨水(25%)	瓶装, 250mL	1.05	0	1.05	0.3	危废暂存间	外购	锅炉水系统
13	絮凝剂 PAM (聚丙烯酰胺)	25kg/袋	0	+10	10	3	渗滤液库房	外购	渗滤液处理站
14	三氯化铁	50kg/袋	0	+20	20	5	渗滤液库房	外购	渗滤液处理站
15	除油剂 (聚醚改性硅)	25kg/袋	0	+10	10	2	渗滤液库房	外购	渗滤液处理站

表 3.1-8 资源能源消耗情况

序号	名称	现有项目消耗量	本项目新增	技改后全厂消耗量	来源
1	天然气 (万 m ³)	24.3	-8.0	24.3	园区供气管网
2	新鲜水 (万吨)	179	0	70	园区供水管网
3	电力 (万 kWh)	2586.09	129.30	2715.39	厂区自发电

表 3.1-9 主要原辅材料的理化性质

序号	物料名称	CAS 号	分子式	理化性质	毒理特性	危险特性
1	尿素	57-13-6	CH ₄ N ₂ O	白色结晶粉末、熔点 134℃、相对水密度 1.33、水溶性：624g/L	刺激眼睛、皮肤和呼吸道。反复或长期与皮肤接触可能引起皮炎。	加热至熔点以上时，分解生成有毒气体。与强氧化剂、硝酸盐、无机氯化物激烈反应，有着火和爆炸危险。
2	氢氧化钙	1305-62-0	Ca(OH) ₂	米白色粉末、熔点 580℃、相对水密度 2.22、水溶性：999mg/L	急性毒性：LD ₅₀ ：>2000mg/kg（大鼠经口）； LD ₅₀ ：>2500mg/kg（兔经皮）。	加热时，分解生成氧化钙。水溶液是一种中强碱。与酸激烈反应。有水存在时，侵蚀许多金属，放出氢气。
3	活性炭	64365-11-3	C	黑色粉末/颗粒、熔点 3500℃、沸点 4000℃、相对水密度 1.8~2.1、不溶于水和有机溶剂	属基本无毒的物质	易燃
4	盐酸	7647-01-0	HCl	无色或浅黄色透明液体，有刺鼻的酸味、熔点-114.8℃、沸点 108.6℃、相对水密度 1.20、与水混溶，溶于碱液并与碱液发生中和反应。	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，牙龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡、胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎等。急性毒性：LD ₅₀ ：900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ ：3124ppm/1h（大鼠吸入）。	酸性。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。
5	硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	纯品为无色油状液体、熔点 10.5℃、沸点 330.0℃、相对水密度 1.84、与水和乙醇混溶	急性毒性：LD ₅₀ ：2140mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ ：5100mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）。	强酸性，与碱发生中和反应，放出大量的热量。浓硫酸具有强氧化性，接触还原剂、可燃物、易燃物或碱均会发生剧烈反应，有燃烧和爆炸危险。溶于水或用水稀释时，会放出大量的热量，可能造成爆沸或可燃物的燃烧。

序号	物料名称	CAS 号	分子式	理化性质	毒理特性	危险特性
6	次氯酸钠	7681-52-9	NaClO	微黄色溶液，有似氯气的气味、熔点-6°C、沸点 40°C(分解)、相对水密度 1.3、溶于水	腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入气溶胶可引起肺水肿，影响可能推迟显现，需进行医学观察。急性毒性：LC ₅₀ ：10.5mg/L（大鼠吸入）。	与还原剂反应。与酸反应放出氯气。
7	液碱/片碱	1310-73-2	NaOH	无色透明、熔点 318.4°C、沸点 1390°C、相对水密度为 2.13、易溶于水和乙醇	健康危害为：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。急性毒性：LD ₅₀ ：325mg/kg（兔经口）。	遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
8	氨水	1336-21-6	NH ₄ OH	无色透明液体，有强烈刺激性臭味、相对水密度 0.91、溶于水和醇、极易挥发出氨气	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口）。	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氨。与酸发生放热中和反应。与强碱反应放出有毒和易燃的氨气。
9	三氯化铁	7705-08-0	FeCl ₃	黑棕色六方晶系结晶、熔点 306°C、相对水密度 2.898、溶于水	刺激眼睛，皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。急性毒性：LD ₅₀ ：>2000mg/kg（大鼠经皮）。	加热至 200°C以上时，分解生成含有氯和氯化氢的有毒和腐蚀性气体。与水接触时，分解生成氯化氢。水溶液是一种中强酸。
10	絮凝剂 PAM（聚丙烯酰胺）	9003-05-8	C ₃ H ₅ NO	白色至淡的黄色颗粒、熔点 35°C、相对水密度 1.3	无	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
11	除油剂（聚醚改性硅）	/	/	乳白色/透明液体，含量 99%	无	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

3.1.6 公用工程和依托工程

本项目主要建设内容为改变入炉原料种类，公用工程、辅助工程及依托工程与现有项目一致，仅部分排水去向发生变化。

(1) 给水工程

本项目不新增员工，生产工艺与现有项目一致，故不新增用水量。

生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给；工业用水由园区市政供水管网供给，保留海城市腾鳌镇污水处理厂中水入厂条件。待海城市腾鳌镇污水处理厂中水水质满足项目需求，可直接供给项目工业用水。

(2) 排水工程

本项目排水工程利用现有项目排水系统，包括生活污水处理系统、化学水处理系统、厂内中水处理系统、垃圾渗滤液处理系统。

生活污水经生活污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准后，排入海城市腾鳌镇污水处理厂；除盐水系统产生的浓水经过浓水箱，部分回用于循环水系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂；厂内中水处理系统产生的清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂；循环冷却系统尾水不能回用的部分排放至海城市腾鳌镇污水处理厂；垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、初期雨水经垃圾渗滤液处理站处理，其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅污染物浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，其他污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相应标准后，全部回用于循环水系统或石灰制浆。

(3) 供热和供电

本项目为生活垃圾焚烧发电掺烧一般工业固废项目，利用现有项目余热锅炉和发电机组为厂区供热和供电。

(4) 依托工程

本厂区炉渣暂存于炉渣储坑，技改后全厂炉渣产生量不变，继续委托广州厦美环保科技有限公司进行综合利用（协议见附件）。

本厂区技改后拟掺烧的一般工业固废的灰分降低，技改后全厂飞灰固化物产生量将有所减少，飞灰固化物暂存厂区飞灰养护间和飞灰固化暂存库，经检验合格后，送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。海城市生活垃圾焚烧飞灰填埋场，

设计库容为 100.5 万 m^3 ，服务年限 30 年，填埋库区占地面积约 10.22 公顷，能够满足本项目填埋需求，协议见附件。

3.1.7 交通运输

本项目运输方式主要为汽车运输。生活垃圾由环卫部门的垃圾专用车运至本厂区；一般工业固废的收集、转运、运输由产废单位自行负责，采用专业密闭车辆运至本厂区；原辅材料由供应商负责，采用专业密闭车辆运至本厂区；本项目产生的炉渣和飞灰固化物等废物委托专业运输单位负责运输。

根据原辅材料和固废产生情况核算，本项目入炉原料总量不变，掺烧一般工业固废的同时将减少生活垃圾入炉量。在最大掺烧比例的情况下，由于入炉原料成分变化，导致原辅材料中熟石灰用量增加 36t/a，尿素用量减少 15t/a，活性炭用量减少 10t/a，水泥用量减少 16t/a，螯合剂用量减少 24t/a，由于渗滤液处理站技改导致药剂使用量增加 40t/a，因此原辅材料用量合计增加 11t/a，同时飞灰固化物产生量会减少 737t/a。综合考虑，技改后全厂运输量将减少 726t/a。

本项目在满足生活垃圾焚烧的前提下掺烧一般工业固废，因此本项目在焚烧生活垃圾时运输量无变化，按照最大掺烧比例的情况考虑，年减少运输量 726t，交通运输带来的噪声和汽车尾气影响不会产生明显变化。

3.2 工程分析

3.2.1 入炉原料

3.2.1.1 生活垃圾

本厂区生活垃圾主要来源于鞍山市城区及周边村屯，生活垃圾中的灰分、碳、氢、氧、硫、氮等主要元素含量与生活垃圾中可燃组分类型和混合比例有关，由于生活垃圾组分一般不会随着地域变化产生明显变化，因此本项目生活垃圾中灰分、碳、氢、氧、硫、氮等主要组分参照沈阳西部环境有限公司委托进行的生活垃圾检测数据，检测样品为入厂混合垃圾，能够代表城市生活垃圾组分，因此具有可类比性。汞、镉、铬、铅、砷数据来自中国科学院广州能源研究所的研究资料，恒容低位热值数据来自《中国城市入炉生活垃圾热值分析》，均为多地生活垃圾监测结果的平均值，具有可代表性。具体数据汇总见表 3.2-1。

表 3.2-1 生活垃圾成分分析

序号	组分	单位	检测结果（收到基）
1	灰分	%	22.62
2	碳	%	20.8
3	氢	%	2.7
4	氧	%	16.40
5	硫	%	0.13
6	氮	%	0.066
7	汞	mg/kg	0.41
8	镉	mg/kg	1.95
9	铬	mg/kg	147.28
10	铅	mg/kg	121.59
11	砷	mg/kg	0.97
12	恒容低位发热量	MJ/kg	7.4
13	含水率	%	37.28

3.2.1.2 一般工业固废

本项目拟焚烧的一般工业固废分为两大类，一类为生活污水处理厂干化污泥，另一类为其他一般工业固废。其中其他一般工业固废来源于工业企业，污泥来源为市政污泥厂干化后的生活污水处理厂污泥，拟焚烧一般工业固废种类及焚烧量见表 3.2-2。

表 3.2-2 一般工业固体废物焚烧方案

序号	固废类别		焚烧量 (t/d)	焚烧量/(t/a)	固废主要来源
	代码	类别			
1	1	废旧纺织品	10	3650	鞍山市及其他省内企业
2	2	废皮革制品	50	18250	鞍山市及其他省内企业
3	3	废木制品	30	10950	鞍山市天华木业有限公司
4	4	废纸、造纸清渣	10	3650	鞍山市及其他省内企业
5	5	废橡胶	10	3650	辽宁海兴制衣有限公司
6	6	废塑料	30	10950	鞍山市及其他省内企业
7	7	废复合包装	10	3650	鞍山市及其他省内企业
8	31	植物残渣	1	365	鞍山市及其他省内企业
9	32	动物残渣	1	365	鞍山市及其他省内企业
10	33	畜禽粪肥	10	3650	鞍山市及其他省内企业
11	34	粮食及食品加工废物	1	365	鞍山市及其他省内企业
12	39	其他食品加工废物	2	730	鞍山市及其他省内企业
13	45	中药残渣	10	3650	辽宁味邦生物制药有限公司
14	99	废布袋	8	2920	鞍山惠丰瑞焱热力股份有限公司、海城市恒盛铸业有限公司
15	99	微波消毒处理后医疗废物废渣	2	730	华信华方国际环保科技有限公司（北京）有限公司鞍山分公司

序号	固废类别		掺烧量 (t/d)	掺烧量/(t/a)	固废主要来源
	代码	类别			
16	99	炭黑	150	54750	中橡（鞍山）化学工业有限公司
17	99	干化污泥	10	3650	鞍山西部第二污水处理厂干化污泥
合计			350	127750	

本项目拟掺烧的其他一般工业固废组成与光大环保能源（沈阳）有限公司掺烧一般工业固体废物项目中一般工业固废组成成分接近，具有可类比性，该项目环境影响报告书于 2021 年以“沈环沈北审字（2021）0065 号”获得批复，因此本项目其他一般工业固废成分分析类比该项目中沈阳中天星艺环保科技有限公司 2021 年 7 月 5 日出具的一般工业固体废物检测报告。

生活污水处理厂污泥组分一般不会随着地域发生明显变化，本项目收集《抚顺矿业中机热电有限责任公司污泥干化掺烧工程环境影响报告书》中的污泥成分检测分析结果，即北京中科光析化工技术研究所 2018 年 8 月 31 日出具的污泥检测报告，具体成分分析结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目拟掺烧一般工业固废成分计算结果

序号	项目	单位	成分值		
			其他一般工业固废 (类比)	污泥 (类比)	本项目拟掺烧一般 工业固废(加权计算)
1	灰分	%	9.25	15.94	12.12
2	碳	%	14.57	2.03	9.20
3	氢	%	5.55	3.15	4.52
4	氧	%	22.72	49.33	34.12
5	硫	%	0.08	0.15	0.11
6	氮	%	0.053	0.02	0.04
7	汞	mg/kg	0.007	1.57	0.68
8	镉	mg/kg	1.5	0.09	0.90
9	铬	mg/kg	1.7	14.84	7.33
10	铅	mg/kg	4.53	9.4	6.62
11	砷	mg/kg	1.60	11	5.63
12	恒容低位发热量	MJ/kg	21.31	13.568	17.99
13	含水率	%	11.2	70.88	36.78

注：一般工业固废成分数值来自《光大环保能源（沈阳）有限公司掺烧一般工业固体废物项目环境影响报告书》，污泥成分数值来自《抚顺矿业中机热电有限责任公司污泥干化掺烧工程环境影响报告书》。

3.2.1.3 组分对比分析

本项目拟掺烧一般工业固废成分与现有项目生活垃圾成分对比见表 3.2-4。可以看出，本项目拟掺烧一般工业固废对比现有项目生活垃圾，氢、氧、汞、砷、热值有所提高，灰分、碳、硫、氮、镉、铬、铅有所降低。

表 3.2-4 拟掺烧一般固废成分与现有项目生活垃圾成分对比

序号	项目	单位	本项目拟掺烧一般固废	现有项目生活垃圾	变化情况
1	灰分	%	12.12	22.62	降低
2	碳	%	9.20	20.8	降低
3	氢	%	4.52	2.7	增高
4	氧	%	34.12	16.40	增高
5	硫	%	0.11	0.13	降低
6	氮	%	0.04	0.066	降低
7	汞	mg/kg	0.68	0.41	增高
8	镉	mg/kg	0.90	1.95	降低
9	铬	mg/kg	7.33	147.28	降低
10	铅	mg/kg	6.62	121.59	降低
11	砷	mg/kg	5.63	0.97	增高
12	恒容低位发热量	MJ/kg	17.99	7.4	增高
13	含水率	%	36.78	37.28	降低

3.2.1.4 焚烧可行性分析

(1) 一般工业固废掺烧可行性

本项目优先满足生活垃圾焚烧需求，在生活垃圾无法满负荷焚烧时，掺烧一般工业固废。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中

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；
- 按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。

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

6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，第 6.1 条规定的除外；

——电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

本项目拟掺烧的一般工业固废类别属于与生活垃圾相近的一般工业固体废物，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）第 6.1、6.3 要求。

根据对比分析本项目掺烧一般工业固废后，低位热值比生活垃圾有所提高，能够满足本项目焚烧炉设计低位热值不小于 5000kJ/kg 的入炉指标以及《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求。因此，本项目建成后不会对焚烧炉的运行稳定性造成影响，掺烧一般工业固废是可行的。

（2）污泥掺烧可行性

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》（环境保护部 2010 年第 26 号公告），污泥处置技术主要包括污泥土地利用和污泥焚烧。其中污泥焚烧是指在一定温度和有氧条件下，污泥分别经蒸发、热解、气化和燃烧等阶段，其有机组分发生氧化（燃烧）反应生成 CO₂ 和 H₂O 等气相物质，无机组分形成炉灰/渣等固相惰性物质的过程。污泥焚烧过程排放的主要污染物有恶臭气体、烟气、灰渣、飞灰和废水。该指南指出：在生活垃圾焚烧厂的机械炉排炉、流化床炉、回转窑等焚烧设备中，污泥可以以直接进料或混合进料的方式与生活垃圾混合焚烧。

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城（2009）23 号）：经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧。污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置。本项目依托现有生活垃圾焚烧厂掺烧干化污泥，污泥为市政污泥厂干化处理后的生活污水处理厂污泥，实现了干化和焚烧的结合，利用现有的热能回收系统、烟气净化系统、飞灰和灰渣处理系统、废水处理系统等，可满足污泥焚烧的污染控制要求。

综合以上，本项目依托现有工程生活垃圾焚烧机械炉排炉掺烧少量污泥，工艺上来说是可行的。

3.2.2 入厂要求

（1）固废来源和掺烧比

本项目最大污泥掺烧量为 5.475 万 t/a（150t/d），掺烧污泥来源于市政污泥厂干化后的生活污水处理厂污泥，污泥经干化工艺处理后密封包装，由专用运输车辆运至本厂区。其他一般工业固废来源于工业企业，总体掺烧量不超过 7.3 万 t/a（200t/d），由产废单位采用专用运输车辆运至本厂区。

（2）污泥入厂要求

本项目不设置污泥储存和干化设施，入厂污泥应满足以下要求：

①本项目所掺烧的污泥为市政污泥厂经干化工艺处理后的生活污水处理厂污泥，污泥采用密封包装，含水率要求 $\leq 50\%$ ；

②在与产废单位签订处置合同之前，产废单位需要提供污泥成分检验报告，证明其固废种类属于本项目拟掺烧的一般工业固废，方可签订处置合同；

③由产废单位委托专业运输公司，采用密闭运输车运至本厂区；

④在污泥入厂前，由产废单位出具运输的污泥属于本项目拟掺烧的一般工业固废的证明材料；

⑤在污泥入厂前，应由产废单位与本企业协商入厂污泥量，确保一般工业固体废物总掺烧量满足本项目设计要求。

（3）其他一般工业固废入厂要求

本项目不设置破碎和分拣系统，入厂一般工业固废应满足以下要求：

①为保证处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确保烟气排放达标，在本企业与产废企业签订合同及一般工业固废运输到本厂区之前，建设单位应对拟处置的一般工业固废进行检视，确保包装符合入厂要求；

②在与产废单位签订处置合同之前，产废单位需要提供一般工业固废检验报告，证明其固废种类属于本项目拟掺烧的一般工业固废，方可签订处置合同；

③由产废单位委托专业运输公司，采用密闭运输车运至本厂区；

④在一般工业固废入厂前，由产废单位出具运输的一般工业固废属于本项目拟掺烧是一般工业固废的证明材料，要求入厂一般工业固废的含水率 $\leq 50\%$ ，热值大于 5000kJ/kg；

⑤在一般工业固废入厂前，应由产废单位与本企业协商入厂一般工业固废量，确保一般工业固体废物总掺烧量满足本项目设计要求。

（4）检查与接收

①入厂一般工业固废需经过地磅称重，重量应符合入厂要求；

②入厂一般工业固废应检查由产废单位提供的合同和符合入厂要求的证明材料，并查验一般工业固废符合相关材料实际内容，方可入厂；

③入厂一般工业固废应做好台账记录，明确记录一般工业固废的类别和入厂量，确保每日掺烧量和全年掺烧总量满足本项目设计要求；

④对各产废单位相关信息定期统计和分析，评估一般工业固废来源稳定性。

3.2.3 工艺流程

3.2.3.1 焚烧工艺流程

（1）卸料

本项目利用现有项目的 6 个卸料门，可实现分区作业。卸料门具有电动和手动二种功能，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设车挡。垃圾卸料门间设有隔离岛，以避免车辆相撞，并给工作人员提供作业空间。一般工业固废入厂后直接由运输车辆卸料至指定区域，污泥入厂之后根据分区将包装好的干化污泥卸料至垃圾储坑的指定区域。

（2）入炉

本厂区现有垃圾储坑为具有防渗防腐功能并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池，容积为 30240m³，根据企业实际运行经验，垃圾容重按照 0.6t/m³ 计算，最大贮存量约为 18144t，可贮存约 12 天的生活垃圾量。在垃圾储坑上方设有 2 台起重量 20t，抓斗容积为 12m³ 的桔瓣式垃圾抓斗起重机。

一般工业固废在垃圾储坑内指定区域卸料和暂存，不与生活垃圾进行混拌，直接由抓斗抓入焚烧炉进料口；

污泥在垃圾储坑内不进行沉降和储存，也不与生活垃圾混拌，卸料后直接由抓斗抓入焚烧炉进料口。

（3）配伍焚烧

本项目掺烧一般工业固废的过程由抓斗控制，按照掺烧比例和配伍要求分别抓取一定量的生活垃圾、污泥和生活垃圾进入焚烧炉，在焚烧炉经炉排不断推送，经干燥、燃烧、燃尽三个阶段，完成焚烧过程。炉排间的相对运动和焚烧物本

身的重力使垃圾不断翻动、搅拌并推向前进。入炉原料在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气对流，还来自垃圾层内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的往复运动产生强烈的翻转和搅动，引起底部的垃圾燃烧，而连续的翻转和搅动也使垃圾层松动，透气性加强，有利于一般工业固废和垃圾的干燥、着火、燃烧和燃烬。正常运行时，炉温维持在 $850^{\circ}\text{C}\sim 950^{\circ}\text{C}$ 。烟气停留时间大于 2s，焚烧炉灰渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。一般情况下，燃烧发出的热量可以维持炉温，热值偏低的情况下，需要喷入天然气作为辅助燃料。

炉渣经除渣机推至炉渣渣坑，再由炉渣储坑上部的 2 台抓斗，将炉渣抓取至运输车，外运至专业厂家综合利用。喷雾脱酸塔下部灰斗和布袋除尘器下部灰斗收集的飞灰由刮板输送机输送至飞灰储仓。采用“化学药剂（螯合剂）+水泥”的固化工艺，按照比例进入混炼机形成飞灰固化物，以吨袋形式暂存于厂内飞灰养护间和飞灰固化暂存库，经过检测合格后豁免填埋，由运输车外运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。

（4）烟气净化

本项目依托现有烟气净化工艺，采用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的烟气治理系统处理后，经 80m 集束式排气筒排放。

3.2.3.2 焚烧稳定运行的保证措施

（1）工程控制措施

①拟建项目实施后，焚烧炉应优先焚烧生活垃圾，在有处理余量时才可以掺烧一般工业固废，且一般工业固体废物的最大掺烧量不超过 350t/d；

②制定各类一般工业固废的长期和短期进厂计划，确保各类一般工业固废得到及时和适宜的配伍后与生活垃圾混合进入焚烧炉；

③进厂的一般工业固废的尺寸、性状等须满足进厂要求，检视不合格的一般工业固废不得进厂；

④掺烧一般工业固废时，应在炉况稳定的情况下逐步增加掺烧量，确保焚烧炉稳定运行，不得突然掺烧大量一般工业固废；

⑤掺烧后出现炉况不稳定时应及时减少一般工业固废的掺烧量，或者停止掺烧，必要时应开启辅助燃烧设施；

⑥污染物排放显著增加时应及时增加尿素、石灰浆、干粉、活性炭等的喷入量，确保污染物达标排放；同时减少一般工业固废的掺烧量或停止掺烧。

(2) 监控措施

①现有工程已建设有自动地磅,可对入厂的一般工业固废实时称量和记录,确保一般工业固废配伍比例。

②现有工程已设置有焚烧炉炉况监控系统,掺烧一般工业固废后可实时监控炉内焚烧情况,炉况不稳定时可及时采取相应措施。

③现有工程已设置有污染物在线监测系统,掺烧一般工业固废后可实时监控污染物排放情况,污染物排放增加时可及时采取相应措施。

3.2.3.3 飞灰固化工艺流程

(1) 工艺流程

喷雾脱酸塔下部灰斗和布袋除尘器下部灰斗收集的飞灰由刮板输送机输送至飞灰储仓。采用“化学药剂(螯合剂)+水泥”的固化工艺,按照比例进入混炼机形成飞灰固化物,以吨袋形式暂存于厂内飞灰养护间和飞灰固化暂存库,经过检测合格后豁免填埋,由运输车外运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。

飞灰固化物委托第三方检测机构进行检测,满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后,定期送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。检测不合格的飞灰固化物,重新混炼后重新检测,直到合格为止。飞灰固化工艺流程见图 3.2-1。

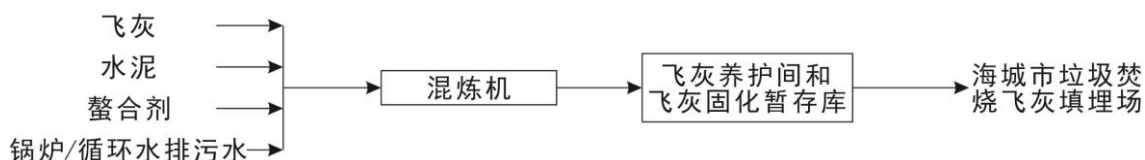


图 3.2-1 飞灰固化工艺流程图

(2) 飞灰固化效果

本项目焚烧炉产生的飞灰送至螯合剂生产厂家进行检测,螯合剂生产厂家根据飞灰样品提供相对应的螯合剂,按照相应的配比进行螯合固化,飞灰固化物经检测合格后方可外运填埋。

根据企业提供的固化前后指标对比,本项目飞灰固化工艺能够有效降低飞灰浸出液中的重金属含量,固化后的产品满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求,具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 飞灰稳定化前后成分对比 单位: (mg/L)

检测项目	固化前	固化后(浸出液)	去除效率(%)	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)
砷	0.0488	0.000174	99.64	0.3

检测项目	固化前	固化后（浸出液）	去除效率（%）	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）
硒	0.301	0.000111	99.96	0.1
镉	0.57	ND	100	0.15
铅	3.85	ND	100	0.25
锌	11.32	0.13	98.9	100
铬	0.42	ND	/	4.5
六价铬	0.133	ND	/	1.5
铜	2.14	ND	/	40
钡	0.85	0.54	36.5	25
镍	0.5	ND	/	0.5
汞	ND	0.00016	/	0.05
铍	ND	ND	/	0.02

注：由于监测方法不同，固化前飞灰中汞检出限为 0.2ug/L，因此未检出。

3.2.3.4 渗滤液处理工艺流程

本项目一般工业固废在垃圾储坑中储存，其中污泥不进行沉降和混拌，入厂污泥卸料进入垃圾储坑后直接由抓斗入炉焚烧，其他一般工业固废含水率较低。本项目技改后的渗滤液经现有项目渗滤液收集池及调节池，排入现有项目渗滤液处理站。

渗滤液处理站采用“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）”的处理工艺，超滤装置后接两级反渗透（STRO+RO）装置，根据企业实际生产需要，两级反渗透（STRO+RO）装置作为备用工艺，夏季渗滤液产生量较多时，经两级反渗透处理，产生的清液回用于循环冷却系统，浓液回用于石灰浆液制浆；冬季渗滤液产生量较少时，超滤清液直接回用于石灰制浆。

渗滤液处理站出水中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅污染物浓度应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，其他污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相应标准后，全部回用于不外排。

3.2.3.5 新增预处理系统工艺流程

预处理工艺由以下几个部分组成：进水加药装置、混合搅拌反应区、分离沉淀区、集水区、集油排油装置、排泥装置、除臭装置、出水装置。

污水进入加药反应区，投加混凝剂（三氯化铁、聚丙烯酰胺）后充分搅拌，使污染物形成絮凝体，通过分离沉淀和除油，达到去除部分污染物的目的。预处理系

统产生的污泥和油脂经过排泥泵和排油泵输送至污泥浓缩池，经脱水后最终进入焚烧炉焚烧处置。新增预处理系统工艺流程见图3.2-2。

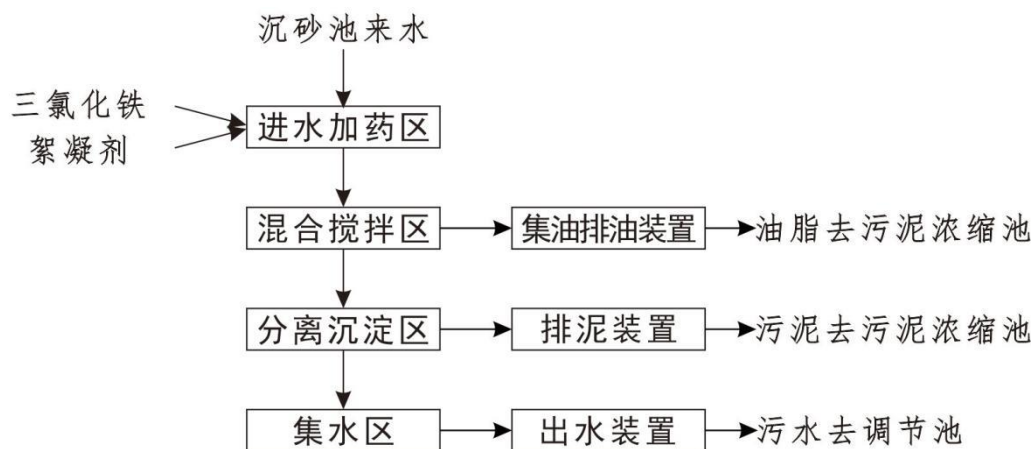


图 3.2-2 渗滤液处理站预处理系统工艺流程图

本项目技改后垃圾渗滤液处理站工艺流程见图 3.2-3。

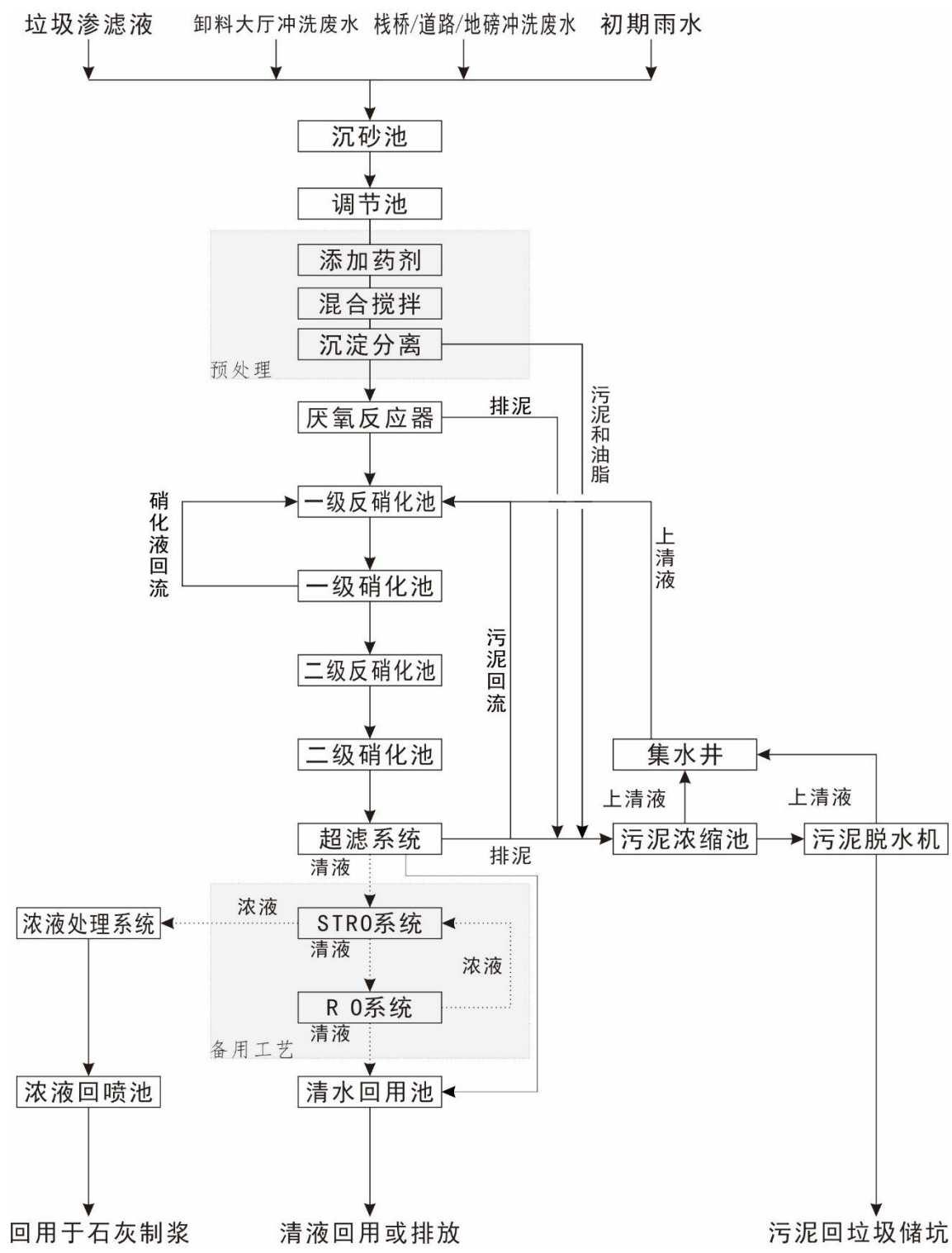


图 3.2-3 渗滤液处理站技改后工艺流程

3.2.4 产污节点

技改后全厂工艺流程和产污节点见图 3.2-4、表 3.2-6，产污节点主要为垃圾储运过程、焚烧炉、渗滤液处理站、炉渣及飞灰固化物储运过程等。

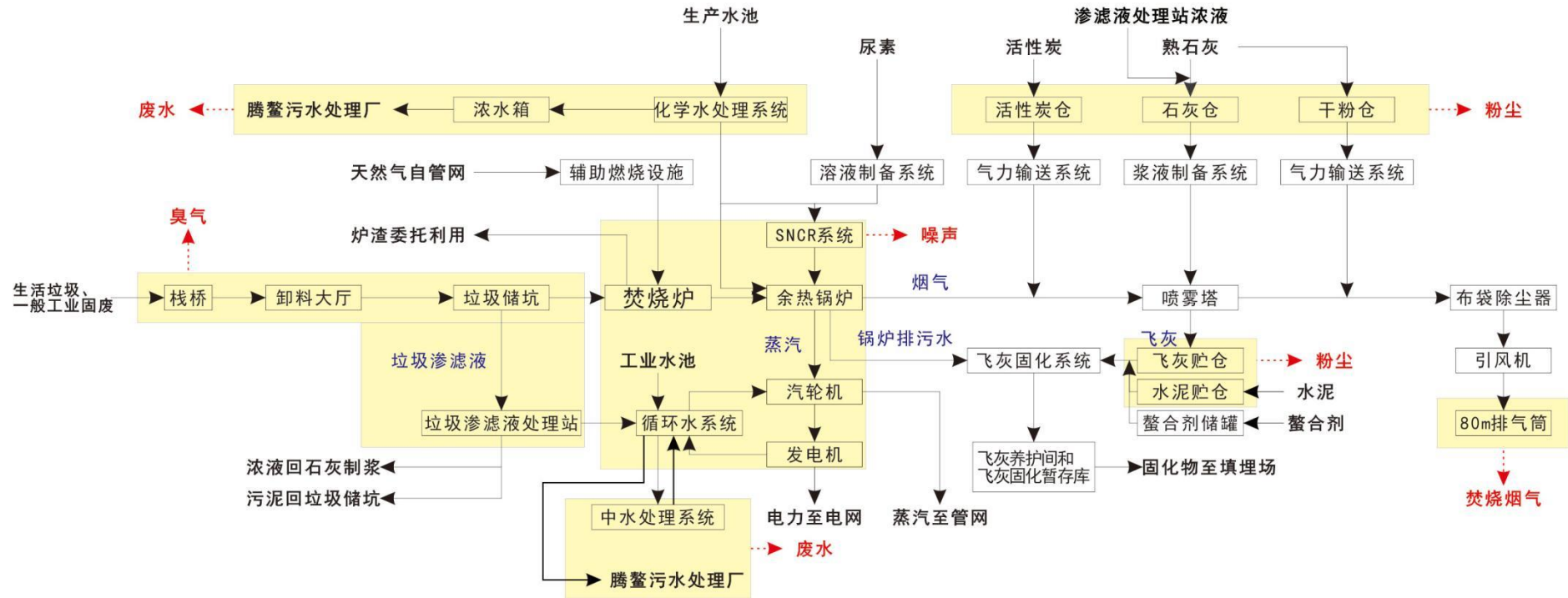


图 3.2-4 技改后全厂工艺流程及主要产污节点示意图

表 3.2-6 技改后全厂产污节点一览表

环境要素	序号	产污节点	污染物类型	污染因子	污染防治措施
废气	G1	卸料大厅	恶臭气体	硫化氢、氨、臭气浓度	负压+入炉焚烧
	G2	垃圾储坑			
	G3	渗滤液处理站			
	G4	焚烧炉	焚烧烟气	二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、颗粒物、重金属*和二噁英	通过“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”处理后，烟气经过 80m 高排气筒排放
	G5	石灰贮仓	粉尘	颗粒物	顶部均安装布袋除尘器，处理后仓顶无组织排放
	G6	活性炭贮仓			
	G7	干粉贮仓			
	G8	水泥贮仓			
	G9	飞灰贮仓			
	G10	食堂	餐饮油烟	油烟	经油烟净化器处理后在食堂房顶排放
废水	W1	员工生活	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、动植物油、粪大肠菌群、SS	排入生活污水处理站，采用“化粪池+格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池”处理工艺，最终排入海城市腾鳌镇污水处理厂
	W2	垃圾储坑	垃圾渗滤液	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	排入垃圾渗滤液处理系统，采用“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”处理工艺，夏季渗滤液产生量较多时，经两级反渗透处理，产生的清液回用于循环冷却系统，浓液回用于石灰浆液制浆；冬季渗滤液产生量较少时，超滤清液直接回用于石灰制浆。
	W3	卸料大厅冲洗废水	冲洗废水		
	W4	栈桥/道路/地磅冲洗废水	冲洗废水		
	W5	除盐水制备	除盐系统排污水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷	部分回用于循环冷却系统，部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂
	W6	锅炉排污	锅炉排污水		回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水
	W7	循环水排污	循环水系统排污水		排放至市政管网，进入海城市腾鳌镇污水处理厂
	W8	设备排水	主厂房杂排水		排入厂内中水处理系统，采用“气浮+机械过滤+超滤+反渗透”处理工艺，清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂
固体废物	S1	焚烧炉	炉渣	炉渣	委托广州厦美环保科技有限公司综合利用
	S2		飞灰固化物	飞灰固化物	送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置

环境要素	序号	产污节点	污染物类型	污染因子	污染防治措施
	S3	锅炉软水检测	废离子交换树脂	废离子交换树脂	自行焚烧处置
	S4	渗滤液处理站	污泥	污泥	
	S5	臭气控制单元	废活性炭	废活性炭	暂存厂区危险废物暂存间，定期委托沈阳中化化成环保科技有限公司
	S6	焚烧烟气净化单元	废布袋	废布袋	
	S7	设备维修	废矿物油	废矿物油	
	S8	在线监测	废液	废液	
	S9	化验室			
	S10	设备维修	废油漆桶	废油漆桶	
噪声	N1	设备运行	等效连续 A 声级		厂房隔音、基础减震、加装隔音箱和消声器等

*注：烟气中重金属包括：汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物。

3.2.5 物料平衡

本项目技改后，按照最大焚烧比例的情况考虑，焚烧系统物料平衡情况见表 3.2-8 和图 3.2-3。

表 3.2-7 技改后焚烧系统物料平衡（最大焚烧比例）

入方		出方	
物料名称	数量/(t/a)	物料名称	数量/(t/a)
生活垃圾	547250	渗滤液	127500
一般工业固废	127750	烟气	1956375
空气	1438984	炉渣	186933
尿素	299	飞灰固化物	19199
熟石灰	5457	/	
活性炭	181		
水泥	241		
螯合剂	350		
天然气	135		
工业用水	169360		
合计	2290007	合计	2290007

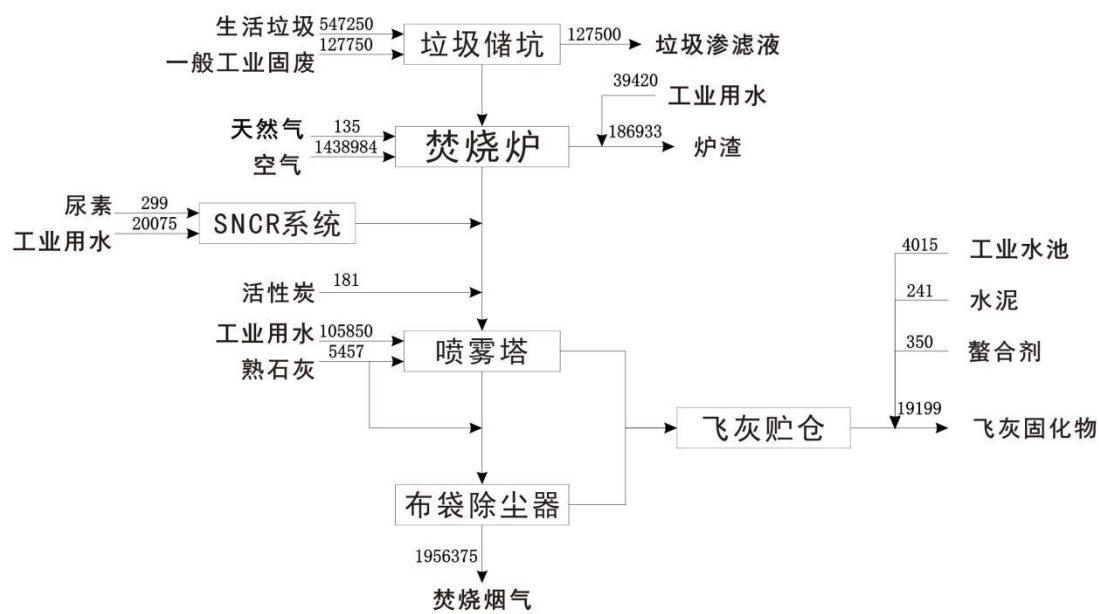


图 3.2-5 技改后焚烧系统物料平衡（最大焚烧量） 单位：t/a

3.2.6 水平衡

本项目技改后，按照最大焚烧量全年水平衡见表 3.2-9。

夏季，垃圾渗滤液产生较多，启用两级反渗透（STRO+RO）工艺，产生的清液回用于循环水系统、浓液回用于石灰制浆、污泥送至垃圾储坑焚烧处理。最大焚烧量时全厂夏季水平衡情况见图 3.2-10、图 3.2-6。

冬季，垃圾渗滤液产生较少，停用两级反渗透（STRO+RO）工艺，超滤装置清液直接回用于石灰制浆，污泥送至垃圾储坑焚烧处理。最大焚烧量时全厂冬季水平衡情况见图 3.2-11、图 3.2-7。

表 3.2-8 技改后全厂水平衡情况（最大焚烧量，全年）

入方				出方			
来源	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	去向
市政供水	生活用水	26.4	9636	生活消耗	4.8	1752	/
市政供水	工艺用水	2001.0	730365	生活污水	21.6	7884	海城市腾鳌镇污水处理厂
市政供水	工业用水	2896.9	1057353	生产消耗	4600.8	1679049	/
垃圾储坑	垃圾渗滤液	350.0	127500	生产废水	635.0	231789	海城市腾鳌镇污水处理厂
				污泥	12.0	4380	送至垃圾储坑
合计		5274.3	1924863	合计	5274.3	1924863	/

表 3.2-9 技改后全厂水平衡情况（最大焚烧量，夏季）

入方				出方			
来源	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	去向
市政供水	生活用水	26.4	5597	生活消耗	4.8	1018	/
市政供水	工艺用水	2001.0	424212	生活污水	21.6	4579	海城市腾鳌镇污水处理厂
市政供水	工业用水	3171.0	672252	生产消耗	4977.0	1055124	/
垃圾储坑	垃圾渗滤液	390.0	82680	生产废水	573.0	121476	海城市腾鳌镇污水处理厂
				污泥	12.0	2544	送至垃圾储坑
合计		5588.4	1184741	合计	5588.4	1184741	/

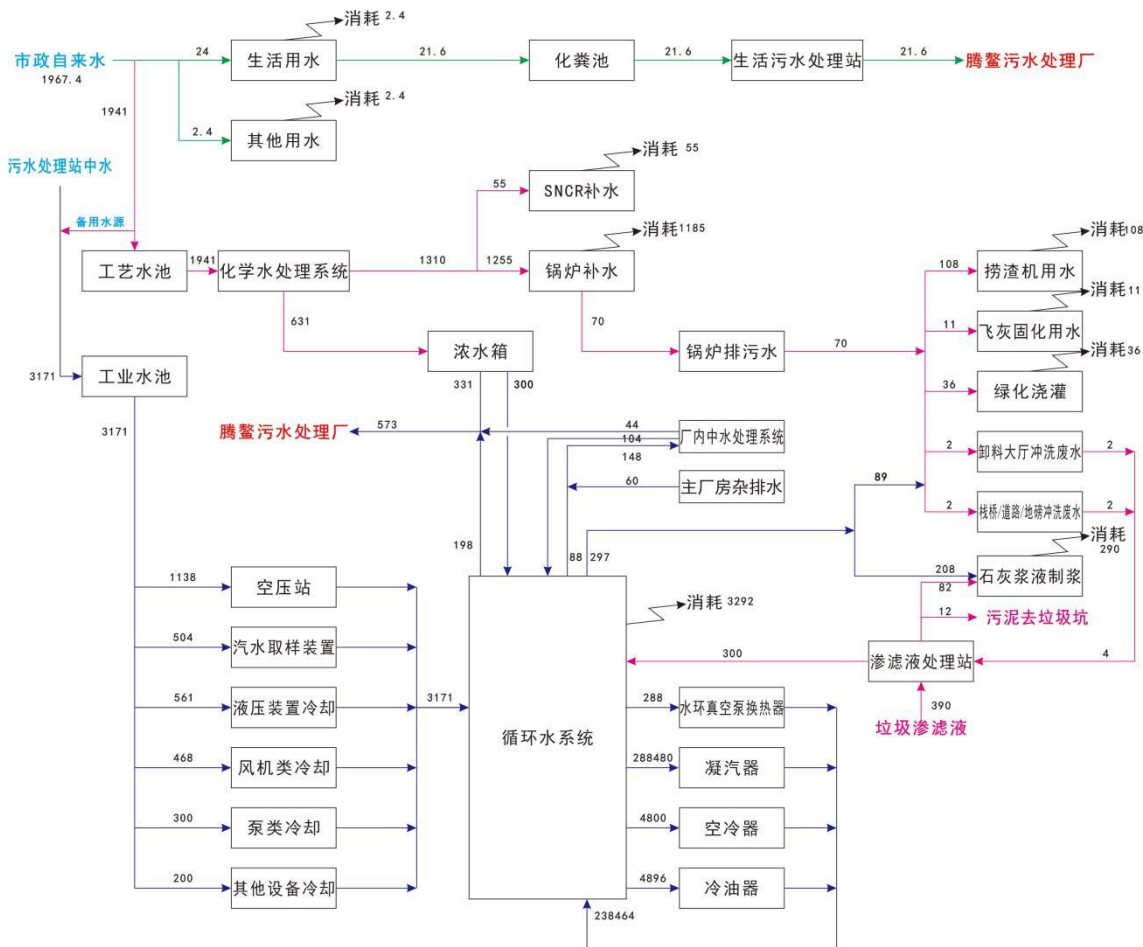


表 3.2-10 技改后全厂水平衡情况（最大焚烧量，冬季）

入方				出方			
来源	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	名称	数量/ (m³/d)	数量/ (m³/a)	去向
市政供水	生活用水	26.4	4039	生活消耗	4.8	734	/
市政供水	工艺用水	2001.0	306153	生活污水	21.6	3305	海城市腾鳌镇污水处理厂
市政供水	工业用水	2517.0	385101	生产消耗	4078.0	623934	/
垃圾储坑	垃圾渗滤液	293.0	44829	生产废水	721.0	110313	海城市腾鳌镇污水处理厂
				污泥	12.0	1836	送至垃圾储坑
合计		4837.4	740122	合计	4837.4	740122	/

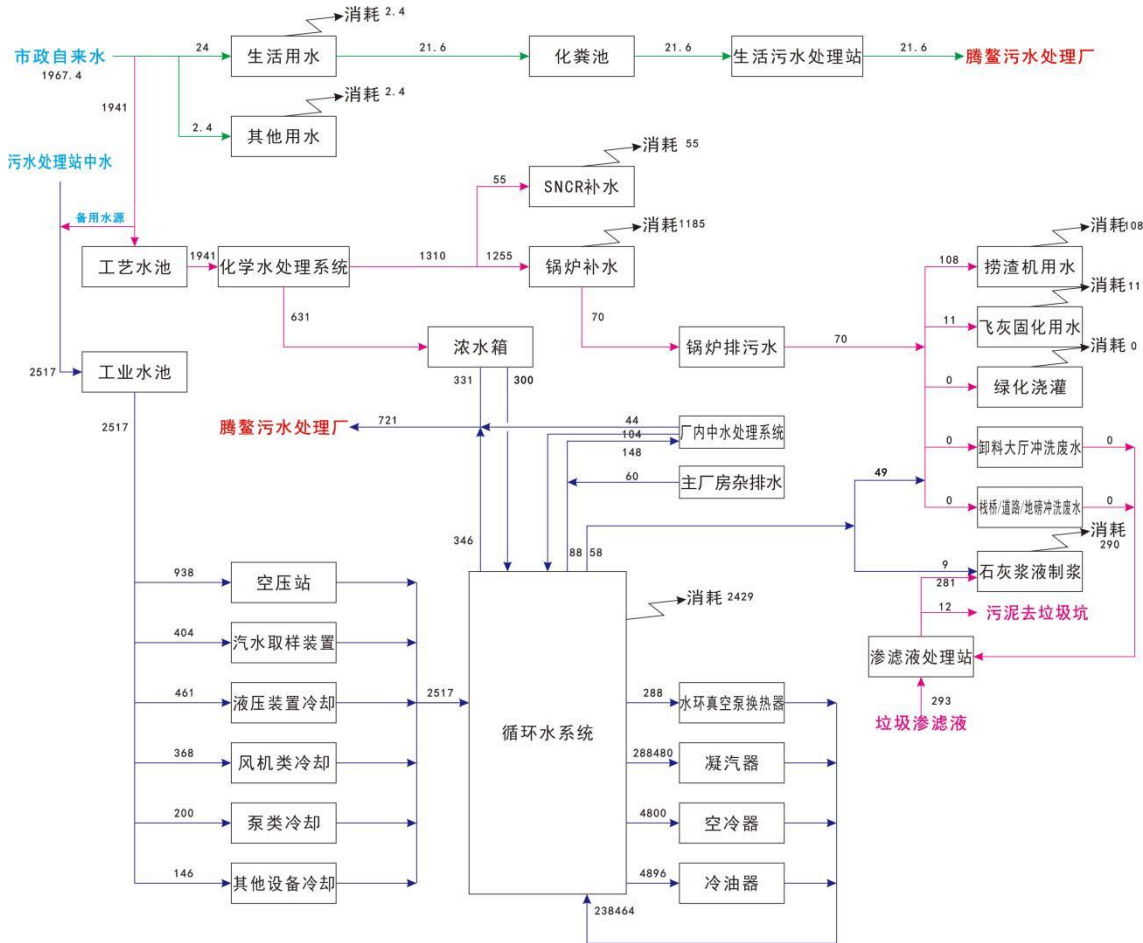


图 3.2-7 技改后全厂冬季水平衡图（最大焚烧量，单位 m³/d）

3.2.7 重金属平衡

本项目重金属主要通过渗滤液、飞灰、炉渣、烟气这四种渠道排放，因大部分重金属元素迁移至渗滤液的比例低于 1%，且本项目渗滤液收集后，经渗滤液处理站处理达标后全部回用，不外排；渗滤液处理站产生的浓液回用于石灰制浆；产生的污泥回焚烧炉焚烧处置。因此飞灰、炉渣和烟气是本项目重金属的主要迁移途径。

本项目重金属平衡按照一般工业固废最大掺烧比例考虑，即每日掺烧量为 350t/d。生活垃圾和一般工业固废中重金属成分由类比数据获得，详见 3.2.1 章节入炉原料成分分析；垃圾渗滤液中的重金属按照全部进入污泥考虑；进入烟气中的重金属按照污染源核算结果，详见 3.4.1 章节；重金属在渗滤液和飞灰中的迁移比例参照赵曦等在环境污染与防治期刊上发表的论文“广东某大型城市生活垃圾焚烧厂 9 种重金属的迁移特征”中的研究成果取值。

综合以上，本项目重金属平衡相关参数取值见表 3.2-12，重金属平衡表见表 3.2-13，重金属（Hg、Cd、Pb 和 As）平衡图见图 3.2-8。

表 3.2-11 本项目重金属平衡核算参数取值

污染物名称	一般工业固废中的含量 (mg/kg)	生活垃圾中的含量 (mg/kg)	进入渗滤液比例 (%)	进入飞灰比例 (%)
Hg	0.68	0.41	0.01	71.74
Cd	0.90	1.95	0.02	54.11
Pb	6.62	121.59	0.01	40.16
As	5.63	0.97	0.46	22.66

表 3.2-12 本项目重金属平衡表 单位：kg/a

污染物名称	入料		中间过程		出料		
	一般工业固废	生活垃圾	入炉料	渗滤液	飞灰	炉渣	烟气
Hg	86.87	224.37	311.21	0.03	223.29	80.79	7.16
	311.24		311.24		311.24		
Cd	114.98	1067.14	1181.88	0.24	639.64	540.41	2.06
	1182.11		1182.11		1182.11		
Pb	845.71	66540.13	67379.09	6.74	27062.15	40284.96	38.72
	67385.83		67385.83		67385.83		
As	719.23	530.83	1244.31	5.75	283.26	961.53	5.27
	1250.07		1250.07		1250.07		

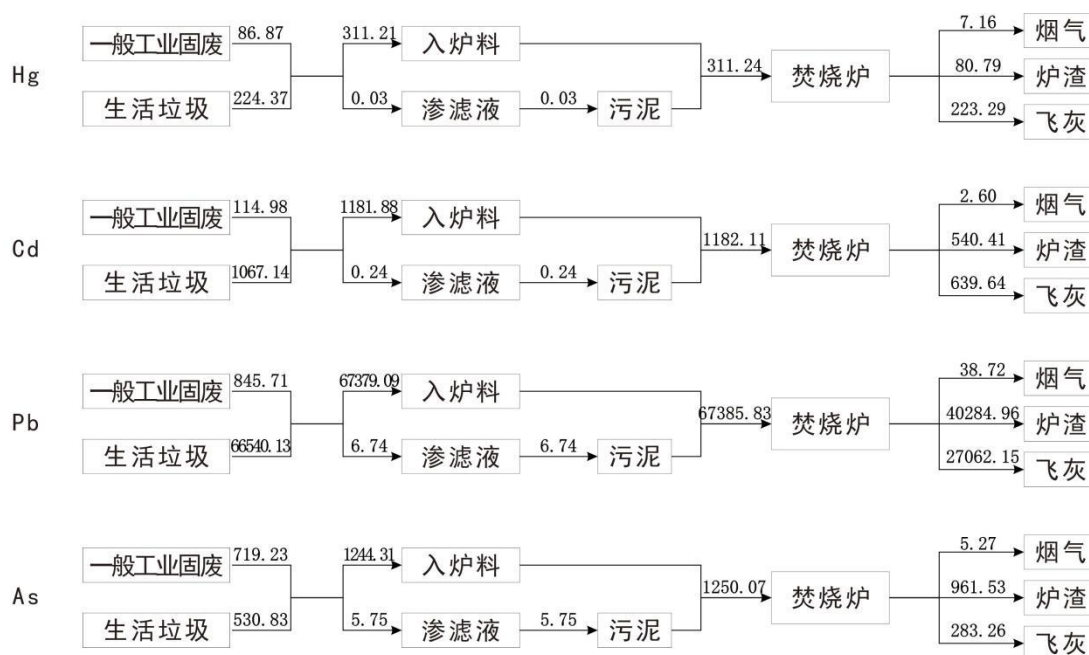


图 3.2-8 本项目重金属元素平衡图 单位: kg/a

3.3 施工期污染分析

本项目的施工内容包括渗滤液处理站改造、初期雨水池及雨水管网改造等内容。

(1) 大气污染源分析

施工期产生的大气污染物主要为扬尘和尾气。扬尘主要包括运输车辆通行导致的扬尘污染、建筑材料在装卸及堆存等过程中,因风力作用导致的扬尘污染等。尾气主要包括运输车辆和施工设备排放的尾气。

(2) 废水污染源分析

施工期产生的废水污染物主要为施工人员产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。

根据同类项目类比调查,施工人员以 10 人,人均生活用水量以 50L/(人·d),产污系数以 80%计,则施工生活污水的产生量约为 0.4t/d,污染物浓度约为: COD 200~300mg/L、SS 100~200mg/L。施工生活污水收集后可排放至厂区现有生活污水处理站净化。

施工废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水、各种车辆冲洗水等,施工废水经收集池沉淀处理后可循环使用,不外排。

(3) 噪声污染源分析

施工期的噪声主要为施工机械运行所产生的，如挖掘机、推土机等。噪声约为80~100dB（A），本项目施工区域全部位于厂区内，距离最近居民1350m。

（4）固体废物分析

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

根据同类项目类比调查，施工人员以10人，生活垃圾产生量以0.62kg/（人·d）计，则施工生活垃圾产生量约为6.2kg/d。生活垃圾属于本项目的原料，收集后与员工生活垃圾一同送入垃圾储坑，焚烧处置。

建筑垃圾应分类收集，及时清运，交由环卫部门统一利用和处置。

3.4 运营期污染分析

3.4.1 大气污染源分析

本项目废气来源为焚烧炉烟气，原料运输贮存过程及渗滤液处理站运行过程产生的恶臭气体，辅料仓储过程产生的粉尘等。

3.4.1.1 焚烧炉烟气

本项目技改后焚烧规模不变为 1500t/d，其中掺烧一般工业固废最大量为 350t/d。根据前文 3.2.1 章节，拟掺烧的一般工业固废和现有项目生活垃圾的组分对比分析，一般工业固废的氢、氧、汞、砷、热值大于生活垃圾，而灰分、碳、硫、氮、镉、铬、铅小于生活垃圾。因此，本项目焚烧炉烟气主要污染物排放量采用类比法计算，类比法通过现有生活垃圾焚烧项目污染物排放量，分别计算焚烧 350t/d 生活垃圾和焚烧 350t/d 一般工业固废产生的大气污染物排放情况，从而计算本项目掺烧 350t/d 一般工业固废后的大气污染物排放情况。

(1) 烟气流量

根据《生活垃圾焚烧技术》中提供的计算方法估算本项目产生的烟气流量，焚烧原料完全燃烧产生烟气量的计算方式如下：

$$V_c = 0.001866C_y + 0.111H_y + 0.007N_y + 0.008O_y + 0.00124W_y + (1.0161\alpha - 0.210)V_0$$

式中： V_c —焚烧原料完全燃烧的烟气量， m^3/kg ；

C_y —焚烧原料中碳元素的质量百分比，%；

H_y —焚烧原料中氢元素的质量百分比，%；

N_y —焚烧原料中氮元素的质量百分比，%；

O_y —焚烧原料中氧元素的质量百分比，%；

W_y —焚烧原料的含水率，%；

α —过量空气系数，无量纲；

V_0 —焚烧原料完全燃烧产生烟气量， m^3/kg 。

空气中氧气的体积分数为 21%，故所需空气、氧气量的计算方式如下：

$$V_0 = \frac{V_{O_2}}{0.21}$$

$$V_{O_2} = 1.866C_y + 5.56H_y + 0.7S_y - 0.07O_y$$

式中： V_0 —焚烧原料完全燃烧所需空气量， m^3/kg 。

V_{O_2} —焚烧原料完全燃烧所需的外界供氧量， m^3/kg ；

C_y —焚烧原料中碳元素的质量百分比，%；

H_y —焚烧原料中氢元素的质量百分比，%；

S_y —焚烧原料中硫元素的质量百分比，%；

O_y —焚烧原料中氧元素的质量百分比，%。

上述各式计算参数及计算结果详见表 3.4-1。

表 3.4-1 焚烧一般工业固废烟气计算参数及计算结果

序号	参数	值	单位	序号	参数	值	单位
1	C_y	9.2	%	6	S_y	0.11	%
2	H_y	4.52	%	7	α	1.5	无量纲
3	N_y	0.04	%	计算结果： $V_{O_2}=0.40\text{m}^3/\text{kg}$ $V_0=1.90\text{m}^3/\text{kg}$ $V_c=2.51\text{m}^3/\text{kg}$			
4	O_y	34.12	%				
5	W_y	36.78	%				

经计算，焚烧一般工业固废完全燃烧所需氧气量 $V_{O_2}=0.40\text{m}^3/\text{kg}$ 、空气量 $V_0=1.90\text{m}^3/\text{kg}$ ，完全燃烧后产生的烟气量 $V_c=2.51\text{m}^3/\text{kg}$ 。

同理经计算，焚烧生活垃圾完全燃烧所需氧气量 $V_{O_2}=0.53\text{m}^3/\text{kg}$ 、空气量 $V_0=2.51\text{m}^3/\text{kg}$ ，完全燃烧后产生的烟气量 $V_c=3.31\text{m}^3/\text{kg}$ 。

因此，理论上完全焚烧本项目一般工业固废产生的烟气量是生活垃圾的 0.76 倍。现有项目设计烟气流量为 $310496\text{m}^3/\text{h}$ ，折算焚烧 350t/d 生活垃圾的烟气流量为 $72449\text{m}^3/\text{h}$ ，则焚烧 350t/d 一般工业固废的烟气流量为 $54999\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目建成后全厂烟气流量为 $293046\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气流量减少 5.6%。

(2) 颗粒物

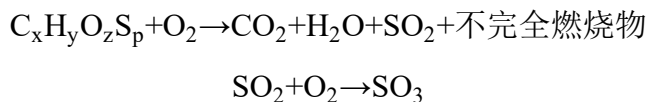
焚烧烟气中的颗粒物来源于焚烧原料中不可燃物质及燃烧产物，此外，烟气净化中喷入的活性炭粉末，在烟气高温干燥下也会形成粉尘。

焚烧原料中灰分的含量决定了烟气中颗粒物的产生情况，本项目拟焚烧一般工业固废含灰分为 12.12%，现有项目生活垃圾含灰分为 22.62%，故焚烧部分颗粒物的产生量及排放量降低 46.42%。

根据现有项目污染物排放量，颗粒物排放量为 7.452t/a ，折算焚烧 350t/d 生活垃圾的颗粒物排放量为 1.739t/a ，类比焚烧 350t/d 一般工业固废的颗粒物排放量为 0.932t/a ，本项目建成后全厂的颗粒物排放量为 6.645t/a (0.831kg/h)，排放浓度为 $2.83\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 二氧化硫

焚烧烟气中的 SO_2 来源于焚烧原料中含硫化合物的高温氧化过程，以含硫有机物为例，产生机理可用下式表示：

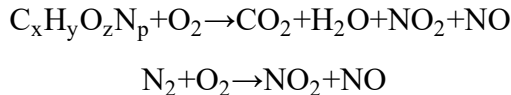


焚烧原料中硫元素的含量决定了烟气中 SO_2 的产生情况，本项目拟掺烧一般工业固废含硫量为 0.11%，现有项目生活垃圾含硫量为 0.13%，故掺烧部分 SO_2 的产生量及排放量降低 15.38%。

根据现有项目污染物排放量， SO_2 排放量为 124.2t/a，折算焚烧 350t/d 生活垃圾的 SO_2 排放量为 28.98t/a，类比焚烧 350t/d 一般工业固废的 SO_2 排放量为 24.522t/a，本项目建成后全厂的 SO_2 排放量为 119.742t/a (14.968kg/h)，排放浓度为 51.08mg/m³。

(4) 氮氧化物

焚烧烟气中 NO_x 产生与煤燃烧过程相似，来源于焚烧原料中含氮化合物在燃烧时的氧化过程，以及空气中的 N_2 和 O_2 的高温氧化反应，产生机理可用下式表示：



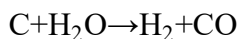
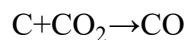
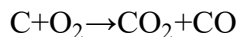
本项目掺烧一般工业固体废物后焚烧炉燃烧温度不发生变化，通过工况控制和辅助燃烧可以实现焚烧炉工况稳定，因此掺烧之后的热力型氮氧化物产生量不会发生明显变化，焚烧原料中氮元素的含量决定了烟气中 NO_x 的产生情况，本项目拟掺烧一般工业固废含氮量为 0.04%，现有项目生活垃圾含氮量为 0.066%，故掺烧部分 NO_x 的产生量及排放量将降低 39.39%。

根据现有项目污染物排放量， NO_x 排放量为 496.8t/a，折算焚烧 350t/d 生活垃圾的 NO_x 排放量为 115.92t/a，类比焚烧 350t/d 一般工业固废的 NO_x 排放量为 70.255t/a，本项目建成后全厂的 NO_x 排放量为 451.135t/a (56.392kg/h)，排放浓度为 192.43mg/m³。

(5) 一氧化碳

CO 是焚烧过程中不充分燃烧所产生的，它是碳氢燃料和氧发生化学反应的中间产物。焚烧原料中的碳元素大部分被氧化成 CO_2 ，但由于原料在燃烧气化过程中

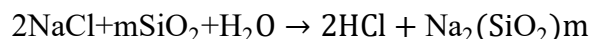
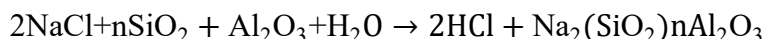
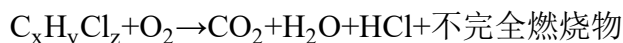
炉膛局部供氧不足或温度较低,就会产生 CO 排放到环境中。其产生机理可用下式表示:



根据现有项目实际运行情况,焚烧烟气在线监测结果中 CO 平均排放浓度为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目建成后,通过控制焚烧炉燃烧工况,保证充分燃烧减少 CO 排放,本项目建成后 CO 排放浓度为 $15\text{mg}/\text{m}^3$,计算得到本项目建成后焚烧炉 CO 排放量为 35.166t/a (4.396kg/h)。

(6) 氯化氢

焚烧烟气中的 HCl 主要来源于焚烧原料中的 NaCl 与其他物质的反应,此外,焚烧原料中的含氯塑料在燃烧过程中也会产生 HCl,产生机理可用下式表示:



式中: $n=4$, $m=4$ 或 2 。

焚烧烟气中 HCl 产生情况较为复杂,无法明确预测。本项目产生的 HCl 采用“半干法+干法”工艺去除,本项目建成后,可通过石灰浆液和生石灰的喷入量,控制 HCl 排放浓度。本项目建成后 HCl 排放浓度类比现有项目 HCl 排放浓度,为 $18\text{mg}/\text{m}^3$,计算得到本项目建成后焚烧炉 HCl 排放量为 42.199t/a (5.275kg/h)。

(7) 重金属

在高温条件下,固体废物中的重金属物质转变为气态,在低温烟道中,部分金属由于露点温度很低,仍以气相存在于烟气中;部分金属凝结成亚微米级悬浮物;部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。

焚烧原料中重金属元素的含量决定了烟气中相应重金属的产生和排放量,类比分析本项目拟掺烧一般工业固废和现有项目生活垃圾的组分,计算本项目的汞、镉、铅、砷的排放情况,见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目烟气中重金属排放情况

污染物名称	焚烧 1500t/d 生活垃圾 排放量/(kg/a)	焚烧 350t/生 活垃圾 排放量 /(kg/a)	现有项目 生活垃圾 成分 /(mg/kg)	本项目拟 掺烧固废 成分 /(mg/kg)	焚烧 350t/d 一般固 废排放 量 /(kg/a)	掺烧后全厂		增减量 /(kg/a)
						排放 量 /(kg/a)	排放浓 度 /(mg/m ³)	
Hg	6.210	1.449	0.41	0.68	2.403	7.164	0.00284	+0.954
Cd	2.360	0.551	1.95	0.9	0.254	2.063	0.00082	-0.296
Pb	49.679	11.592	121.59	6.62	0.631	38.719	0.01533	-10.961
As	2.484	0.580	0.97	5.63	3.364	5.268	0.00209	+2.784

可见，本项目技改后，全厂镉、铅的排放量有所降低，而汞、砷的排放量有所增加。

(8) 二噁英

二噁英的产生因素相对比较复杂，焚烧原料中本身含有微量的二噁英，在燃烧过程中，含氯前体物聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程也会生成二噁英。

当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300~500℃ 的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。本项目垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 200℃ 后进入烟气净化系统，减少二噁英重新生成。本项目烟气净化系统采用活性炭喷入冷却塔后的烟气管道中，用以吸收烟气中的二噁英，然后再经过布袋除尘器，保证吸附的充分性。

二噁英类物质产生因素较复杂，生活垃圾焚烧产生二噁英类物质浓度在 3~6ngTEQ/m³，本项目焚烧的一般工业固废含氯量较高，因此产生浓度按照最大值取 6ngTEQ/m³，本工程工艺技术设备先进，并采用“3T+E”焚烧工艺有效抑制二噁英类物质的产生，同时采用活性炭进行吸附去除，二噁英去除效率为 98%；则焚烧 350t/d 一般工业固废二噁英排放浓度为 0.12ngTEQ/m³，排放量为 0.053gTEQ/a，现有项目二噁英排放量为 0.015gTEQ/a，本项目实施后二噁英排放量为 0.064gTEQ/a，8.0586μgTEQ/h，排放浓度为 0.027ngTEQ/m³。

(9) 逃逸氨

本项目采用 SNCR 脱硝系统，脱硝反应有部分氨气产生逃逸现象。本项目脱硝装置运用了温度检测技术，可在脱硝过程中准确检测炉膛内整个温度场的真实温度，根据不同区域温度布置喷枪，并控制脱硝剂喷量，实现脱硝的精细化控制，

保证脱硝剂喷入量和氨逃逸受控。本项目设计氨逃逸浓度小于 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，只有极少量的氨会随烟气排放，本次评价不作影响预测分析。

(10) 烟气污染物变化情况

根据前文的计算结果，本项目建成后烟气流量和烟气中的污染物排放量变化情况汇总见表 3.4-3。由于本项目优先满足生活垃圾焚烧需求，在生活垃圾无法满负荷焚烧时，掺烧一般工业固废。因此本项目技改后全厂污染物排放按照焚烧生活垃圾和掺烧一般固废中的最大情形考虑。

表 3.4-3 技改后焚烧炉烟气中大气污染物（及烟气流量）变化情况

序号	污染物名称	单位	排放情况			
			现有项目	掺烧 350t/d 一般工业固废后全厂	增减量	技改后全厂最大
1	烟气流量	m^3/h	310496	293046	-17450	310496
2	颗粒物	t/a	7.452	6.645	-0.807	7.452
3	二氧化硫	t/a	124.200	119.742	-4.458	124.200
4	氮氧化物	t/a	496.800	451.135	-45.665	496.800
5	一氧化碳	t/a	37.260	35.166	-2.094	37.260
6	氯化氢	t/a	44.711	42.199	-2.513	44.711
7	Hg	kg/a	6.210	7.164	+0.954	7.164
8	Cd	kg/a	2.360	2.063	-0.296	2.360
9	Pb	kg/a	49.679	38.719	-10.961	49.679
10	As	kg/a	2.484	5.268	+2.784	5.268
11	二噁英类	gTEQ/a	0.015	0.064	+0.049	0.064

3.4.1.2 恶臭气体

本项目掺烧一般工业固废后，恶臭气体的来源不变，仍然为卸料大厅、垃圾储坑和渗滤液处理站，恶臭气体污染物主要为氨、硫化氢和臭气浓度。正常工况下，渗滤液处理站产生的恶臭引至垃圾储坑，与卸料大厅恶臭气体一同进入焚烧炉焚烧处置。

根据入炉原料组分分析，本项目掺烧的一般工业固废的碳、硫和氮元素含量均低于现有项目生活垃圾，且掺烧后焚烧炉总处理规模不增加，因此卸料大厅和垃圾储坑的恶臭气体污染物不增加。本项目技改后渗滤液处理站处理能力不变，因此渗滤液处理站的恶臭气体污染物不增加。

卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液处理站恶臭排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液处理站恶臭排放情况

序号	产污节点	污染物	产生速率/(kg/h)	产生量/(t/a)	防治措施	逸散比例/%	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)
1		NH_3	0.117	0.936		10	0.012	0.094

序号	产污节点	污染物	产生速率/(kg/h)	产生量/(t/a)	防治措施	逸散比例/%	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)
	卸料大厅+垃圾储坑	H ₂ S	0.012	0.096	密闭负压+入炉焚烧		0.001	0.010
2	渗滤液处理站	NH ₃	0.944	7.552			0.094	0.755
		H ₂ S	0.292	2.336			0.029	0.234
合计		NH ₃	1.061	8.488			0.106	0.849
		H ₂ S	0.304	2.432			0.030	0.243

3.4.1.3 仓储粉尘

本项目焚烧一般工业固废后，仓储粉尘的来源不变，仍然为石灰贮仓、活性炭贮仓、干粉贮仓、水泥贮仓和飞灰贮仓。仓储粉尘经过设施顶部的布袋除尘器，减少颗粒物向外逸散。

本项目技改后各仓储设施的贮存能力不变，因此无组织逸散粉尘排放情况未发生变化，粉尘排放情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 仓储设施无组织粉尘排放情况

序号	产污节点	污染物	防治措施	逸散比例/%	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)
1	石灰贮仓	颗粒物	布袋除尘器，无组织排放	10	0.270	0.027
2	活性炭贮仓	颗粒物			0.135	0.014
3	干粉贮仓	颗粒物			0.135	0.014
4	水泥贮仓	颗粒物			0.135	0.014
5	飞灰贮仓	颗粒物			0.270	1.080
合计		颗粒物			0.945	1.148

3.4.1.4 运输废气

根据本报告 3.1.7 章节分析，本项目按照最大焚烧比例的情况考虑，年减少运输量 726t，交通运输带来的噪声和汽车尾气影响不会产生明显变化。进厂物料总量为 681907t，出厂物料总量为 206139t。年运输按照 365d 计算，每辆车平均载重按照 30t 计算，则本项目物料运输增加交通量约为 82 辆/d，交通移动源污染物主要 NO_x 和 CO。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)中表 E.2.7 车辆单车排放因子推荐值 (mg/辆·m)，本次评价选择大型车、平均车速为 60.0km/h 时，污染物排放因子，NO_x 为 10.48mg/辆·m，CO 为 4.48mg/辆·m。根据原辅材料来源及产品主要去向，每次运输路程按照 100km 计算，则新增交通移动源的污染物排放量计算结果见表 3.4-6。

表 3.4-6 项目交通移动源污染物排放统计表

污染因子	NO _x	CO
污染物排放因子 (mg/辆·m)	10.48	4.48
增加交通量 (辆/d)	81	81
运输路程 (km)	100	100
日排放量 (kg/d)	84.888	36.288
年排放量 (t/a)	30.984	13.245

3.4.1.5 小结

本项目技改后焚烧炉点源参数表见表 3.4-7，表中各污染物排放速率按照生活垃圾焚烧和焚烧一般工业固废技改后全厂最大速率考虑。

本项目建成后，全厂废气污染源排放“三本账”见表 3.4-8，由于本项目优先满足生活垃圾焚烧需求的基础上焚烧一般工业固废，因此本项目技改后废气排放三本账按照最大量考虑，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳和铅在焚烧一般工业固废后排放量减少，因此按照焚烧生活垃圾的排放量考虑，无增减量变化。本项目全厂大气污染物排放情况核算见表 3.4-9 表 3.4-11。

表 3.4-7 本项目技改后焚烧炉点源参数表

名称		焚烧炉排气筒
排气筒底部中心坐标/m	X	482019
	Y	4547851
排气筒底部海拔高度/m		10
排气筒高度/m		80
排气筒出口内径/m		3.4
烟气温度/°C		130
年排放小时数/h		8000
排放工况		正常
烟气量/(Nm ³ /h)		310496
污染物排放速率/kg/h	颗粒物	0.932
	SO ₂	15.252
	NO _x	62.100
	CO	4.657
	HCl	5.589
	Hg	0.000896
	Cd	0.000295
	Pb	0.00621
	As	0.000659
二噁英类		8.058 (μgTEQ/h)

表 3.4-8 技改后全厂废气排放“三本账”

序号	污染源	污染物	单位	排放量变化情况				
				现有项目	削减量	本项目新增量	技改后全厂最大	增减量
1	焚烧炉	烟气流量	m ³ /h	310496	72449	54999	310496	0

序号	污染源	污染物	单位	排放量变化情况				
				现有项目	削减量	本项目 新增量	技改后 全厂最大	增减量
		颗粒物	t/a	7.452	1.739	0.932	7.452	0
		SO ₂	t/a	124.200	28.980	24.522	124.200	0
		NO _x	t/a	496.800	115.920	70.255	496.800	0
		CO	t/a	37.260	8.694	6.600	37.260	0
		HCl	t/a	44.711	10.433	7.920	44.711	0
		Hg	kg/a	6.210	1.449	2.403	7.164	+0.954
		Cd	kg/a	2.360	0.551	0.254	2.360	0
		Pb	kg/a	49.679	11.592	0.631	49.679	0
		As	kg/a	2.484	0.580	3.364	5.268	+2.784
		二噁英类	g-TEQ/a	0.015	0.004	0.053	0.064	+0.049
2	卸料大 厅+垃 圾池	NH ₃	t/a	0.094	0	0	0.094	0
		H ₂ S	t/a	0.010	0	0	0.010	0
3	渗滤液 处理站	NH ₃	t/a	0.755	0	0	0.755	0
		H ₂ S	t/a	0.234	0	0	0.234	0
4	仓储粉 尘	颗粒物	t/a	1.148	0	0	1.148	0

表 3.4-9 本项目全厂大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /(mg/m³)	核算排放速率 /(kg/h)	核算年排放量 /(t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	2.95	0.466	3.726
2		SO ₂	49.18	7.763	62.100
3		NO _x	196.71	31.050	248.400
4		CO	14.75	2.329	18.630
5		HCl	17.70	2.794	22.356
7		Hg	0.002837	0.000448	0.003582
8		Cd	0.000934	0.000147	0.001180
9		Pb	0.019670	0.003105	0.024840
10		As	0.002086	0.000329	0.002634
11		二噁英类	2.55×10 ⁻⁸	4.03×10 ⁻⁹	3.22×10 ⁻⁸
12		DA002	颗粒物	2.95	0.466
13	SO ₂		49.18	7.763	62.100
14	NO _x		196.71	31.050	248.400
15	CO		14.75	2.329	18.630
16	HCl		17.70	2.794	22.356
18	Hg		0.002837	0.000448	0.003582
19	Cd		0.000934	0.000147	0.001180
20	Pb		0.019670	0.003105	0.024840
21	As		0.002086	0.000329	0.002634
22	二噁英类		2.55×10 ⁻⁸	4.03×10 ⁻⁹	3.22×10 ⁻⁸
主要排放口合计（t/a）			颗粒物		
		SO ₂			124.200

	NO _x	496.800
	CO	37.260
	HCl	44.711
	Hg	0.007164
	Cd	0.002360
	Pb	0.049679
	As	0.005268
	二噁英类	6.45×10 ⁻⁸
有组织排放总计		
有组织排放总计 (t/a)	颗粒物	7.452
	SO ₂	124.200
	NO _x	496.800
	CO	37.260
	HCl	44.711
	Hg	0.007164
	Cd	0.002360
	Pb	0.049679
	As	0.005268
	二噁英类	6.45×10 ⁻⁸

表 3.4-10 本项目全厂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		排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(μg/m ³)	
1	1#	卸料大厅+垃圾储坑	NH ₃	密闭负压+入炉焚烧	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1500	0.094
2			H ₂ S			60	0.010
3	2#	渗滤液处理站	NH ₃			1500	0.755
4			H ₂ S			60	0.234
5	3#	焚烧车间	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1000	1.148
无组织排放总计							
无组织排放总计 (t/a)			NH ₃			0.849	
			H ₂ S			0.243	
			颗粒物			1.148	

表 3.4-11 本项目全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	8.600
2	SO ₂	124.200
3	NO _x	496.800
4	CO	37.260
5	HCl	44.711
7	Hg	0.007164
8	Cd	0.002360
9	Pb	0.049679
10	As	0.005268
11	二噁英类	0.000000064
12	NH ₃	0.849
13	H ₂ S	0.243

3.4.2 废水污染源分析

本项目废水主要包括生活污水、垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、除盐系统排污水、锅炉排污水、循环水系统排污水、主厂房杂排水和初期雨水。

(1) 生活污水

本项目不新增员工，因此生活污水产生和排放量不变，排放量为 21.6m³/d。本项目生活污水排入生活污水处理站，处理达标后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

(2) 垃圾渗滤液

本项目建成后掺烧部分一般工业固废，由于一般工业固废含水率小于生活垃圾含水率，本项目是在满足生活垃圾处置的基础上掺烧一般工业固废，因此垃圾渗滤液的产生量仍按照最大量考虑，本次计算仍以 350m³/d 计算。

本项目对渗滤液处理站进行改造，在厌氧反应器前端增加预处理设施；同时为适应项目实际生产需求，将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水量较少，可直接回用于石灰制浆；夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透，清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆。

经改造的渗滤液处理站的设计规模不变，为 400m³/d，能够满足本项目技改后的处理需求。本项目技改后的渗滤液污染物主要为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅，与现有项目渗滤液成分一致，经改造的渗滤液处理站采用“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”工艺，能够满足本项目技改后的处理需求。

（3）冲洗废水

冲洗废水包括卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水。本项目改造现有雨水管网，将地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂存区等易污染区域雨水管网切断，单独收集。因此卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水产生量会减少，冲洗废水与渗滤液一同排入渗滤液处理站处理。本项目技改后排入渗滤液处理站的废水总量减少，渗滤液处理站处理规模能够满足本项目技改后的处理需求。

（4）除盐系统排污水

本项目技改后，除盐系统设计规模不变，除盐系统排污水产生量不会发生变化，为 $631\text{m}^3/\text{d}$ 。根据企业实际运行情况，除盐系统采用市政自来水供水，含盐量较低，经除盐后尾水水质较好，能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水补充水质的要求，因此将其中 $300\text{m}^3/\text{d}$ 回用于循环水系统， $331\text{m}^3/\text{d}$ 排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

（5）锅炉排污水

本项目建成后，锅炉设计规模不变，锅炉排污水产生量不会发生变化，为 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水。

（6）循环水系统排污水

本项目建成后，循环水系统设计规模不变，循环水系统排污水去向发生变化，分为三个去向，部分回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，不外排；部分与主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统；部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

（7）主厂房杂排水

本项目建成后，主厂房杂排水（包括设备冷却排水、清洗用水等）产生量不会发生变化，总计为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂内中水处理系统，清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

（8）厂内中水处理系统

本项目循环水系统部分排污水与主厂房杂排水汇总排入厂内中水处理系统，经过处理后，清液回用于循环水系统，浓液排入海城市腾鳌镇污水处理厂。

本项目建成前后，厂内中水处理系统的工艺流程及进排水量均不变。

(9) 初期雨水

本项目改造现有雨水管网，本项目建成后，初期雨水收集区域由现有的全部厂区变为收集地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂存区等污染区域雨水。收集面积由现有的 17413m² 减少为 6095m²，经过计算，初期雨水产生量减少为 54.7m³/d，与渗滤液一同排入渗滤液处理站处理。本项目技改后排入渗滤液处理站的废水总量减少，渗滤液处理站处理规模能够满足本项目技改后的处理需求。

(9) 小结

综上所述，本项目废水尽量回用，外排废水包括生活污水、化学水处理系统排污水和循环水系统排污水，具体产生及排放情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 技改后全厂废水产排情况

废水	产生量	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	回用/排放去向
类型	t/a		mg/L	t/a	mg/L	t/a	
生活污水	7884	pH	6~9	/	6~9	/	海城市腾鳌镇污水处理厂
		悬浮物	200	1.577	160	1.261	
		化学需氧量	350	2.759	105	0.828	
		氨氮	36.5	0.288	3.65	0.029	
		总氮	48.7	0.384	29.22	0.230	
		总磷	4.42	0.035	2.652	0.021	
除盐系统排污水	120815	化学需氧量	100	12.082	100	12.082	海城市腾鳌镇污水处理厂
		氨氮	10	1.208	10	1.208	
		总氮	20	2.416	20	2.416	
		悬浮物	20	2.416	20	2.416	
	109500	化学需氧量	100	10.950	0	0	回用于循环水系统
		氨氮	10	1.095	0	0	
		总氮	20	2.190	0	0	
		悬浮物	20	2.190	0	0	
厂内中水处理系统浓水	16060	化学需氧量	100	1.606	100.00	1.61	海城市腾鳌镇污水处理厂
		氨氮	10	0.161	10.00	0.16	
		总氮	20	0.321	20.00	0.32	
		悬浮物	20	0.321	20.00	0.32	
循环水系统排污水	94914	化学需氧量	100	9.491	100	9.491	海城市腾鳌镇污水处理厂
		氨氮	10	0.949	10	0.949	
		总氮	20	1.898	20	1.898	
		悬浮物	20	1.898	20	1.898	

废水	产生量	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	回用/排放去向
类型	t/a		mg/L	t/a	mg/L	t/a	
	103958	化学需氧量	100	10.396	0	0	进入中水处理系统处理后回用/回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、冲洗用水、石灰制浆等
		氨氮	10	1.040	0	0	
		总氮	20	2.079	0	0	
		悬浮物	20	2.079	0	0	
垃圾渗滤液	127500	化学需氧量	1000	127.500	0	0	排入渗滤液处理站
		氨氮	400	51.000	0	0	
		总氮	500	63.750	0	0	
		悬浮物	1000	127.500	0	0	
		总汞	0.005	0.001	0	0	
		总镉	0.001	0.000	0	0	
		总铬	0.01	0.001	0	0	
		六价铬	0.005	0.001	0	0	
冲洗废水	848	总砷	0.02	0.003	0	0	
		化学需氧量	300	0.254	0	0	
		氨氮	30	0.025	0	0	
		总氮	50	0.042			
锅炉排污水	25550	悬浮物	100.00	0.085	0	0	
		化学需氧量	50	1.278	0	0	
		氨氮	5	0.128	0	0	
		总氮	10	0.256	0	0	
主厂房杂排水	21900	悬浮物	20.00	0.511	0	0	回用飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、冲洗用水
		化学需氧量	50	1.095	0	0	
		氨氮	5	0.110	0	0	
		总氮	10	0.219	0	0	
汇总外排废水	239673	悬浮物	20.00	0.438	0	0	排入厂内中水处理系统后全部回用
		pH	6~9	/	6~9	/	
		化学需氧量	108.2	25.938	100.2	24.007	
		氨氮	10.9	2.606	9.8	2.347	
		总氮	20.9	5.020	20.3	4.866	
		悬浮物	25.9	6.213	24.6	5.897	
		总磷	0.15	0.035	0.1	0.021	海城市腾鳌镇污水处理厂

3.4.3 噪声污染源分析

(1) 设备噪声

本项目新增产噪设备主要为预处理系统新增风机和泵类等，采用基础减震和厂房隔声等措施后，噪声排放量整体变化不大。

（2）交通噪声

本项目按照最大掺烧比例的情况考虑，年减少运输量 726t，交通运输带来的交通噪声有所减少。由于本项目在满足生活垃圾焚烧的前提下掺烧一般工业固废，因此本项目运输量和交通噪声与现有项目对比不发生变化，本项目建成后交通噪声不会对环境造成明显不利影响。

本项目噪声源排放情况详见表 3.4-13。

表 3.4-13 本项目主要噪声污染源调查清单 单位: dB (A)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级	建筑物外距离
1	渗滤液处理站	调节池导水泵	螺杆泵, Q=35m ³ /h	90	基础减震, 厂房隔声	113	63	1	5m	90	连续	20	70	20m
2		预处理系统进水泵	厌氧进水泵, Q=15m ³ /h, 变频	90		117	63	1	5m	90	连续	20	70	20m
3		加药泵	机械隔膜计量泵, Q=0~120L/h, P=~7bar	90		123	63	1	5m	90	连续	20	70	20m
4		除臭风机	回转风机, Q=~2.5m ³ /min	80		65	70	1	5m	80	连续	20	60	20m
5		排泥泵	螺杆泵, Q=15m ³ /h, P=1.2MPa	90		96	63	1	5m	90	连续	20	70	20m
6		排油泵	化工泵, Q=5m ³ /h, H=36m	80		92	63	1	5m	80	连续	20	60	20m
7		厌氧进水泵	螺杆泵, Q=15m ³ /h, P=0.6MPa	90		79	63	1	5m	90	连续	20	70	20m

注: 以厂区西南角为坐标原点 (0,0)。

3.4.4 固体废物分析

本项目在优先满足生活垃圾焚烧的基础上掺烧一般工业固废，因此在生活垃圾能够满足需求时，固体废物产生量不发生变化。本次评价仅分析按照最大规模掺烧一般工业固废的情况下，固体废物产生和变化情况。

(1) 炉渣

焚烧炉产生炉渣，为一般工业固体废物。炉渣经除渣机推至炉渣渣坑，委托广州厦美环保科技有限公司综合利用。

本项目建成后，焚烧炉的总处理规模为 1500t/d 不变，且拟掺烧的一般工业固废性质与生活垃圾相近，故产生的炉渣量不发生变化，为 186933t/a。

(2) 飞灰固化物

焚烧炉烟气净化系统喷雾脱酸塔下部灰斗和布袋除尘器下部灰斗收集的飞灰由刮板输送机输送至飞灰储仓。采用“化学药剂（螯合剂）+水泥”的固化工艺，按照比例进入混炼机形成飞灰固化物，以吨袋形式暂存于厂内飞灰养护间和飞灰固化暂存库，经过检测合格后豁免填埋，由运输车外运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。

本项目建成后，焚烧原料发生变化，根据拟掺烧的一般工业固废与生活垃圾成分对比分析，类比现有项目飞灰固化物产生量，本项目建成后飞灰固化物产生量由 19936t/a 减少为 18666t/a，减少 1270t/a。

(3) 生活垃圾

本项目不新增员工，因此生活垃圾产生和排放量不变，排放量为 18.25t/a。本项目生活垃圾收集后送入垃圾储坑作为入炉原料。

(4) 污泥

本项目建成后，垃圾渗滤液全年产生量不发生明显变化，因此污泥产生量不变，仍为 4380t/a。本项目污泥收集后送入垃圾储坑作为入炉原料。

(5) 废离子交换树脂

锅炉软水检测产生的废离子交换树脂属于一般工业固废，产生量约为 0.1t/a，送入焚烧炉焚烧处置。

(6) 其他废物

本项目辅助单元产生的危险废物主要包括废活性炭、废布袋、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶和废油漆桶。本项目依托现有项目生产设备，上述固体废物的产生情况不会发生变化。危险废物暂存于厂区危废暂存间，定期委托沈阳中化化成环保科技有限公司处置。

本项目建成后，全厂固体废物产生和处置情况详见表 3.4-14，其中技改后全厂固体废物产生量按照满足生活垃圾焚烧和焚烧一般工业固废两种情况取最大值。

表 3.4-14 技改后全厂固体废物产生和处置情况

序号	产污节点	固体废物类型	产生量/(t/a)			处置方式
			现有项目	本项目增减量	技改后全厂最大	
1	员工生活	生活垃圾	18.25	0	18.25	自行入炉焚烧处置
2	渗滤液处理站	污泥	4380	0	4380	
3	锅炉软水检测	废离子交换树脂	0.1	0	0.1	
4	焚烧炉	炉渣	186933	0	186933	委托广州厦美环保科技有限公司综合利用
5	飞灰固化	飞灰固化物	19936	-1270	19936	运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置
6	焚烧烟气净化系统	废布袋	1	0	1	委托沈阳中化化成环保科技有限公司处置
7	恶臭气体控制	废活性炭	1	0	1	
8	设备维修	废矿物油	2	0	2	
9		废油桶	0.5	0	0.5	
10		废油漆桶	0.01	0	0.01	
11	在线监测和实验室	废液	3.5	0	3.5	

注：危险废物处置单位根据企业运营实际情况调整，以实际签订合同为准。

3.4.5 非正常工况分析

生活垃圾焚烧发电厂的非正常工况主要考虑以下四种情况：

- ①焚烧炉检修及故障时，卸料大厅、垃圾储坑采用活性炭除臭装置及渗滤液处理站采用化学洗涤+活性炭除臭装置进行除臭的情况；
- ②在焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，当焚烧炉烟气量低于设定值的 30%或焚烧烟气处理系统实际上处于空转状态时的废气排放情况；
- ③焚烧炉配套的半干式烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；
- ④废水非正常排放的情况。

3.4.5.1 停炉检修

本项目共有两台焚烧炉，两台炉不同时检修，单台炉停炉检修时，卸料大厅、垃圾储坑、垃圾渗滤液处理站产生的臭气可以引入另一台焚烧炉焚烧处置。当单台炉停炉且另一台炉发生故障时，卸料大厅、垃圾储坑产生的臭气经过 2 台除臭风机分别引到 2 套活性炭除臭装置净化，处理后经过 20m 高排风口排出。排风口位于主厂房南侧。垃圾渗滤液处理站产生的臭气经过 1 套备用化学洗涤+活性炭除臭装置净化，处理后经过 15m 高排气筒排放。

3.4.5.2 启停炉工况

(1) 启炉工况

焚烧炉启动升温，即焚烧炉温度从小于 400℃递增至不小于 850℃且不投入垃圾的过程，常规情况下不应超过 12 小时。

焚烧炉启动时，首先启动辅助燃烧器加热升温，当锅炉出口处的温度未达到 140℃时，先启动烟气再循环加热系统，以提高烟气温度，使除尘器入口处温度高于 140℃，从而使布袋除尘系统能正常工作，这个过程需要耗时约 10 小时，辅助燃烧器喷入天然气继续工作直到炉膛温度超过 850℃后，才开始进垃圾焚烧。在上述无烟气处理的 10 个小时之内，由于炉内没有垃圾，只燃烧辅助燃料，产生的烟气污染主要是由辅助燃料燃烧造成的。

本工程点火时采用天然气作为辅助燃料，焚烧炉启动过程中排放的 SO₂、NO_x 及颗粒物等污染物较少，焚烧烟气污染物排放浓度能够满足本项目焚烧炉烟气排放浓度限值要求。

(2) 停炉工况

焚烧炉在关闭时，焚烧炉停止放入垃圾，当焚烧炉负荷低于 70%时，启动辅助燃烧器，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s，当炉内剩余垃圾完全燃尽后，在焚烧炉关闭（熄火）过程中，仍需喷入天然气燃烧，直至焚烧炉降温过程按要求完成，最后停止辅助燃烧器和锅炉，焚烧炉完全关闭熄火，在焚烧炉关闭（熄火）过程中，焚烧烟气通过烟气处理系统后，烟气中污染物如颗粒物、氯化氢、一氧化碳、重金属及二噁英的排放量远小于烟气处理装置正常运行时的排放量。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单的要求，垃圾焚烧炉在启动和停炉过程中，炉膛焚烧垃圾时的温度均要求不低于 850℃，确保

了二噁英呋喃的分解，焚烧垃圾过程中烟气净化系统保持持续运行，由于启动和停炉时垃圾焚烧量远低于正常工况，因此烟气污染物的排放量也较正常工况要少得多。不过由于烟气量相应减少，烟气污染物的浓度可能会有所增加。综合以上，焚烧炉启炉、停炉等非正常工况时排放的烟气污染物对环境的影响要较正常工况运行时影响小得多。

焚烧炉每年启、停炉过程排放污染物的持续时间及发生故障或事故排放污染物持续时间累积不应超过 60h。

3.4.5.3 烟气净化系统故障

垃圾焚烧发电厂运行过程中，若焚烧炉燃烧工况不稳定，焚烧系统出现故障，或者焚烧烟气处理系统出现故障，都有可能导致烟气污染物的事故排放，本项目可能出现的事故工况包括脱 SNCR 模块故障、半干法脱酸塔故障、干法脱酸故障、活性炭喷射模块故障和布袋除尘器故障等。SNCR 模块故障考虑最不利情况，即 SNCR 设施失效，脱硝效率降至 0；脱酸采用“半干法脱酸塔和干法脱酸”，两套系统同时出现故障可能性很小，本次脱酸故障考虑焚烧烟气中产生的 SO₂ 和 HCl 仅经过干法脱酸处理后就排放，脱酸效率降至 60%，脱硫效率降至 30%。

布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损。本次考虑活性炭喷射装置和布袋除尘器部分破损最不利情况，二噁英和重金属去除效率降至 50%，颗粒物除尘效率降至 95%。经过计算，各污染物非正常工况下排放速率见表 3.4-15。

表 3.4-15 本项目非正常排放源强表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次
焚烧炉	布袋除尘器部分破损	颗粒物	46.575	1	1
	半干法脱酸失效	二氧化硫	108.675	1	1
	SNCR 失效	氮氧化物	124.200	1	1
	—	一氧化碳	4.657	1	1
	半干法脱酸失效	氯化氢	22.356	1	1
	活性炭装置失效+布袋除尘器部分破损	Hg	0.004478	1	1
		Cd	0.001475	1	1
		Pb	0.031050	1	1
		As	0.003293	1	1
		二噁英类 (μgTEQ/h)	402.896	1	1

3.4.5.4 废水非正常排放

本项目废水非正常排放主要考虑污水处理站生化段处理效率下降时的废水排放。厂区内渗滤液处理站采用“沉砂+调节+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝

化+外置超滤)+两级反渗透(备用)”的工艺,在进入反硝化池进行缺氧处理时,受外界条件限制的影响,生化处理工艺的有机物去除率达不到可靠性的要求,稳定性较差时,会产生事故性排放,导致出水 COD 或氨氮超标。当系统出现故障时,生化处理工艺后出水将不得不排放,也会产生事故性排放。

假设好氧池进行好氧处理时处理效率低,此种情况下的出水 COD 浓度预计为 700~800mg/L。

本次评价建议企业加强日常管理与设备维护,减少工艺生产的不正常率,减少渗滤液处理站进水浓度的波动,确保废水处理流程的正常运转。

3.5 污染物排放及“三本账”

根据前文 3.4 章节分析的结果,技改后全厂污染物排放情况汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 技改后全厂污染物排放情况(最大焚烧量)

环境要素	污染源	污染物	单位	排放量变化情况				
				现有项目	削减量	本项目新增量	技改后全厂	增减量
废气	焚烧炉	烟气流量	m ³ /h	310496	72449	54999	310496	0
		颗粒物	t/a	7.452	1.739	0.932	7.452	0
		SO ₂	t/a	124.200	28.980	24.522	124.200	0
		NO _x	t/a	496.800	115.920	70.255	496.800	0
		CO	t/a	37.260	8.694	6.600	37.260	0
		HCl	t/a	44.711	10.433	7.920	44.711	0
		Hg	kg/a	6.210	1.449	2.403	7.164	+0.954
		Cd	kg/a	2.360	0.551	0.254	2.360	0
		Pb	kg/a	49.679	11.592	0.631	49.679	0
		As	kg/a	2.484	0.580	3.364	5.268	+2.784
		二噁英类	g-TEQ/a	0.015	0.004	0.053	0.064	+0.049
	卸料大厅+垃圾池	NH ₃	t/a	0.094	0	0	0.094	0
		H ₂ S	t/a	0.010	0	0	0.010	0
	渗滤液处理站	NH ₃	t/a	0.755	0	0	0.755	0
		H ₂ S	t/a	0.234	0	0	0.234	0
	焚烧车间	颗粒物	t/a	1.148	0	0	1.148	0
废水	厂区废水总排口	废水总量	t/a	254259	109500	94914	239673	-14586
		化学需氧量	t/a	25.465	10.950	9.491	24.007	-1.459
		氨氮	t/a	2.493	1.095	0.949	2.347	-0.146
		总氮	t/a	5.158	2.190	1.898	4.866	-0.292
		悬浮物	t/a	6.189	2.190	1.898	5.897	-0.292
		总磷	t/a	0.021	0	0	0.021	0
固体废物*	员工生活	生活垃圾	t/a	18.25	0	0	18.25	0
	渗滤液处理站	污泥	t/a	4380	0	0	4380	0
	锅炉软水检测	废离子交换树脂	t/a	0.1	0	0	0.1	0

环境要素	污染源	污染物	单位	排放量变化情况				
				现有项目	削减量	本项目新增量	技改后全厂	增减量
	焚烧炉	炉渣	t/a	186933	0	0	186933	0
	飞灰固化	飞灰固化物	t/a	19936	1270	0	19936	0
	恶臭气体控制	废活性炭	t/a	1	0	0	1	0
	焚烧烟气净化系统	废布袋	t/a	1	0	0	1	0
	设备维修	废矿物油	t/a	2	0	0	2	0
		废油桶	t/a	0.5	0	0	0.5	0
		废油漆桶	t/a	0.01	0	0	0.01	0
	在线监测和化验室	废液	t/a	3.5	0	0	3.5	0

*注：固体废物为产生量。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

鞍山市地处中国东北地区，地处辽东半岛几何中心，是沈大黄金经济带的重要支点，是沈阳现代化都市圈与辽宁沿海经济带的重要连接带，辽东半岛南北与东西交通大通道在此交汇。距大连港 270 公里，距桃仙国际空港 90 公里，距营口港 100 公里。地处东经 122°10'-123°41'，北纬 40°27'-41°34'之间。全境南北最长 175 千米，东西最宽 133 千米。总面积为 9255.4 平方千米，其中市区 792 平方公里。

海城市位于辽宁省南部、鞍山市中部，辽河下游之左岸，辽东半岛之北端。北靠钢都鞍山城区和省会沈阳，南邻港口城市营口、大连，东接煤铁之城本溪及边境城市丹东，西与油田新城盘锦隔河相望。地处东经 122°18'-123°08'，北纬 40°29'-41°11'之间。东西长 80 公里，南北宽 44 公里。

腾鳌镇位于辽宁省南部，辽东半岛北端，辽宁中部城市群之中，隶属于鞍山市海城市。地处东经 122°18'-122°51'，北纬 41°29'-41°21'之间。区位条件优越，距钢都鞍山 15 公里，东接煤铁之城本溪及边境城市丹东，西临油田新城盘锦 100 公里，南到港口城市营口 70 公里、大连 258 公里，北距省会沈阳 105 公里。

化工产业园位于腾鳌镇镇区西部，园区北部毗邻紫竹集团，有丰富的煤焦油供应，距辽化公司 35 公里、辽河油田 70 公里、中国石油抚顺石化公司 120 公里、中国石油锦西石化公司 170 公里。

本项目位于鞍山精细有机新材料化工产业园内，占地面积 80829m²，厂址中心坐标为东经 122°47'7.55"，北纬 41°3'57.35"。项目南侧、西侧、北侧为空地，东南侧紧邻海城市腾鳌镇污水处理厂，项目南侧 120m 为三通河，东侧 1.1km 为沈海高速（G15），北侧 1.8km 为弓黑线（S307），北侧 2.4km 为杨柳河。地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

项目所在区域地貌复杂，全市有山地、丘陵、平原、洼地，东南高、西北低，由东向南向西北倾斜。东部山区及丘陵地带绝大部分海拔高度在 60~500m 之间，

西部平原从海拔 60m 呈缓坡逐渐下倾至浑河、太子河平原。西部平原由海城河冲积而成，山麓与平原的过渡地带多系丘陵漫岗。

评价区为冲洪积平原，地势开阔平坦。河冲积漫滩沿河谷呈条带状分布，是本区地势最低的地貌单元，海拔 9-12.0m 左右。平原区地势平坦并微向河谷倾斜。

评价区地貌按成因类型分为剥蚀堆积地形及河谷堆积地形两大类；按成因形态类型分为坡洪积裙（I）、冲洪积扇（II）及冲积漫滩（III）三小类。

（1）剥蚀堆积地形

坡洪积裙（I）：分布于评价区东部，微向河倾伏，倾角仅 1~3°，地面高程 28.0~31.5m，地面冲沟不发育。前缘与冲洪积扇或河漫滩呈渐变接触；地表为黄褐色亚粘土。

（3）堆积地形

①冲洪积平原（II）：总体坡降约 1/1500，地表为全新统亚粘土、亚砂土，下部为中更新、上更新统砂砾石、砾卵石。扇后缘，即东部地段砾卵石粒径粗大，无粘性土夹层。扇前缘逐渐相变为砂、砂含少量砾石。沿河流两岸冲积平原的沉积层分选磨圆程度相对较好。

②冲积漫滩（III）：沿河分布，宽度 1~2km。漫滩与冲积平原呈陡坎接触，坎高 1~2m，向下游区，陡坎逐渐变低，并与平原区趋于同一高度。

项目厂区位于鞍山市腾鳌经济开发区，本场地地形变化不大，地面高差约 0.60m。地貌单元为河流冲洪积平原。

4.1.3 气候特征

海城市属暖温带、半温带大陆性季风气候，四季分明，气候变化明显，具有夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥的特征。近 20 年，年平均气温 9.8℃，最高气温 34.44℃，最低气温-29.2℃。该地区全年主导风向 SSE，年平均风速为 2.38m/s，最大风速 19.38m/s。该地区年平均相对湿度为 63.34%，年平均降水量为 681.09mm，最大日降水量为 98.89mm。

4.1.4 地表水系

腾鳌镇境内有太子河、杨柳河、三通河、五道河等河流流经，河岸两侧形成了自然坑塘和丰富的地下水资源。化工产业园南北两侧分别为杨柳河与三通河，其中杨柳河向西汇入太子河，三通河向西先进入五道河后再汇入太子河。

太子河是辽宁省较大河流之一，位于辽宁省东部。浑河支流，其上游有二源：北太子河源出新宾县南，南太子河源出本溪县东，在北甸附近汇合后，西流本溪市、辽阳市，至海城市三岔河附近注入大辽河，大辽河流经营口市注入渤海辽东湾。长 413 公里，流域面积 13883 平方公里，流量 10^6 立方米/秒，落差 463 米。太子河在腾鳌镇域西部由北向南流经，境内全长 10.8 公里。

杨柳河位于鞍山市主城区的南部，是鞍山境内三大河流之一，为太子河一级支流，发源于鞍山市千山区唐家房镇摩云山，河流自东南向西北，流经鞍山市千山区唐家房，在东鞍山镇与发源于海城市大屯镇的大屯支流汇合，汇合后经宁远屯、海城市腾鳌镇等流入太子河。杨柳河河道全长 57.95 公里，流域面积 333 平方公里，年平均径流量 4201 万 m^3 。

五道河全长 70km，发源于王石镇，流经验军管理区、南台镇、耿庄镇，经望台镇刘家台村注入太子河，是流经海城市西部粮农产区的一条主要排灌河流。

三通河是腾鳌镇境内一条季节性河流，发源于境内金甲村南的奶头山北麓，由南向西北汇入五道河后注入太子河，为当地生态环境发展起着至关重要的作用。

4.1.5 地下水

4.1.5.1 区域地质与构造

(一)地质构造

区域地层主要为前震旦纪鞍山群、辽河群变质岩系、第四系和岩浆岩。现按由老至新的顺序简述如下：

(1) 前震旦纪变质岩系

1) 鞍山群

全群地层走向 $145^{\circ}\sim 165^{\circ}$ ，倾向南西，地表与浅部多倒转为北东，倾角大于 80° ，总厚度大于 500m。

本群为区域最老岩层，主要由含铁石英岩和片岩、千枚岩组成。

自下而上依次为：

①绿泥石英片岩夹石英岩层

绿泥石片岩为主，石英绿泥片岩为次，局部有石英岩。走向延长 795 至 2800m，厚度 0 至 200m，直接与混合岩接触，接触界线部规则。

绿泥石英片岩呈灰绿色，片状构造发育，主要由石英和绿泥石组成，有时含少量绢云母，在局部地段相变为石英绿泥片岩。

石英岩分布于许东沟南山至东小寺一带。呈透镜体状，走向延长 1000m，厚度 10 至 45m，延深 100 至 300m。该岩石为灰白色，块状构造，粒状变晶结构，主要由石英组成。时有绢云母、绿泥石和绿帘石。石英颗粒大小不均，绢云母与绿泥石不均匀分布，向上盘绢云母含量增多而相变为绢云母石英片岩。

②云母石英片岩夹绿泥石英片岩薄层

云母石英片岩为主，局部夹绿泥石英片岩薄层，全层走向延长 1121~2125m，厚度 0~60m。云母石英片岩呈灰白至浅灰色，片状构造，主要由石英和绢云母组成，时有绢云母量增含少量绿泥石的情形，偶有绢云母量超过石英而相变为石英云母片岩的情形。

③条带状贫铁矿层

本层即著名的鞍山式铁矿层。主要由各种含铁石英岩构成，夹有各种片岩（石英绿泥片岩、绢云母石英片岩、石英云母片岩、绿泥石英片岩、透闪片岩等）透镜体及一些零星小富铁矿体。

本层纵贯全区，厚度波动在 145~293m 之间，平均为 199m。

④千枚岩夹条带状贫铁矿薄层

很少出露，绝大部分被辽河群和第四纪覆盖，全层纵贯全区，厚度大于 300m。主要由绢云母千枚岩，绿泥绢云母千枚岩、绢云母绿泥千枚岩、绿泥千枚岩等构成。局部有含铁石英岩。

含铁石英岩呈小透镜体断续分布于 4900、5600、6800、8245 等剖面附近，走向延长 30~250m，厚度 2~5m，延深 60~150m。

2) 辽河群

不整合覆盖鞍山群地层占地形的凹陷部位，广泛分布于浅部，大多数分布于铁矿层的顶部或北东侧。

全群地层走向 140°，倾向 SW，个别 NE，倾角一般不大于 45°。总厚度大于 200m，在铁矿层上的覆盖厚度平均为 52m，最大为 155m。全群地层有由南西向北东厚度渐薄，奔赴深度渐浅的趋势。

全群岩层以千枚岩为主，石英岩和砾岩较少。自下而上分为二层：

①底部砾岩及石英岩薄层

本层分布于铁矿层的顶部或两翼的浅部，走向延长 100m 至 1700m，厚度 1 至 10 余 m。自下而上为底部砾岩、石英（砂）岩。

②千枚岩夹石英岩及层间砾岩薄层

广泛出露，有时直接覆盖在鞍山群和底部砾岩之上。主要由绢云母千枚岩、绿泥千枚岩、砂质千枚岩、碳质千枚岩组成：局部夹石英岩及层间砾岩。

全层纵贯全区，厚度大于 200m。

(2) 第四系

区域广泛分布有第四系地层，主要是山前平原及古河床中，自然沉积。第四系地层以坡洪积物和冲积物为主，岩性多为粘性土、砂类土及砂砾等，厚度不均 7~16m。

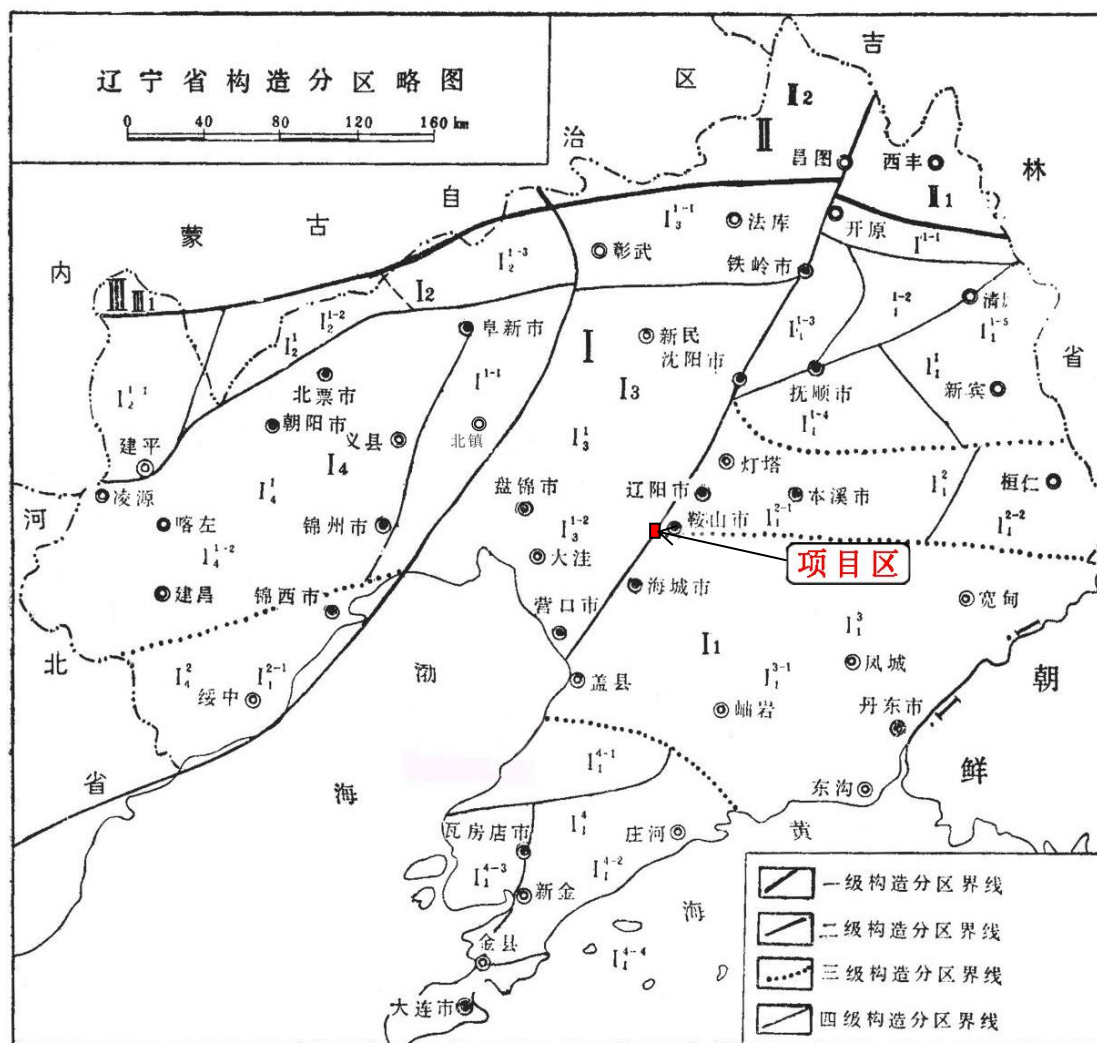


图 4.1-1 辽宁省构造分区图

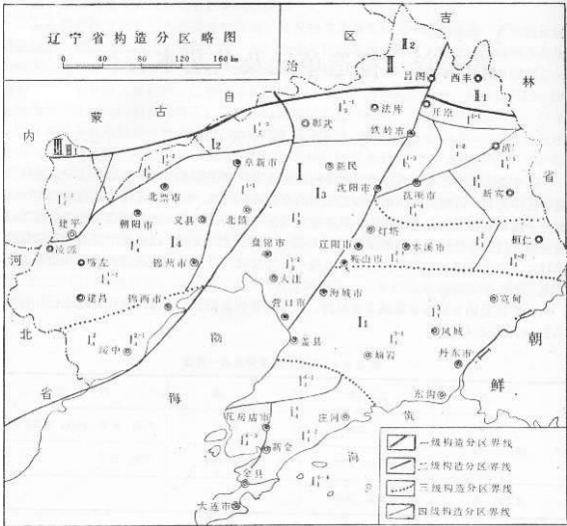


图 4.1-2 构造分区略图

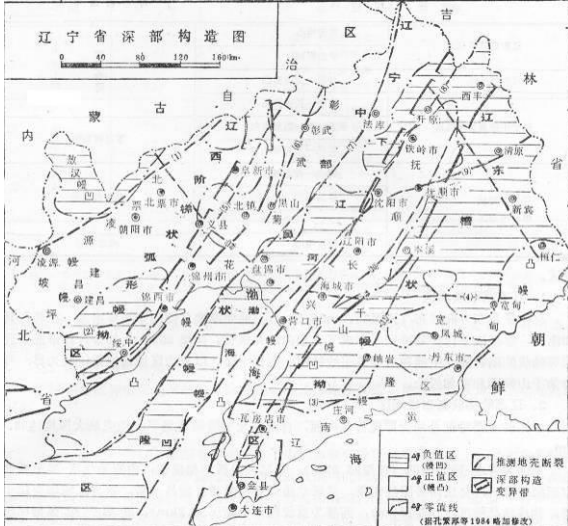


图 4.1-3 深部构造图

(二) 地层岩性与基底形态

评价区处于下辽河平原与辽东山地的过渡地带，浅部地层均为新生界第四纪松散堆积物所覆盖，总厚度约 90m，自东而西地形由高而低，堆积由薄而厚，颗粒由粗而细，粘性土所占比例由低而高，结构由简单而复杂，沉积韵律由不显著而显著，在水平方向上呈现出明显的规律性。

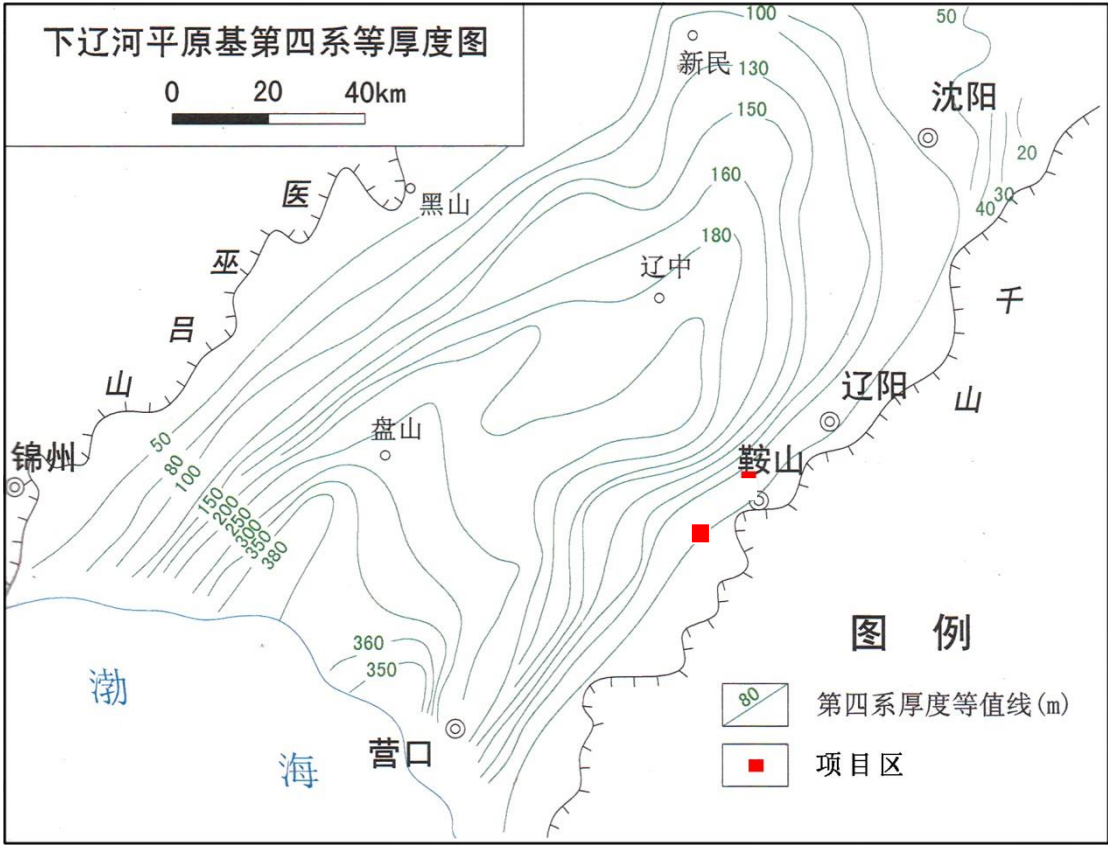


图 4.1-4 下辽河平原第四系等厚度图

据钻孔 A44 揭露，评价区缺失下更新统地层，其它全更新统、上、中更新统地层发育较齐全，现由新到老概述如下：

1) 第四系 (Q)

第四系地层广泛覆盖于评价区地表，按其成因可分为冲洪积物和坡洪积物。

①第四系全新统 (Q₄)：

全新统冲洪积层 (Q₄^{al-pl})：广泛分布于评价区的北部、西部，水文地质单元为河冲积阶地，该层总厚度 18-29m，岩性上部为棕褐色、黄褐色粉质粘土，局部夹灰绿色淤泥质粉质粘土透镜体，结构紧密，含砾石，厚度 15-25m；下部为灰白色中粗砂，成分以石英为主，长石次之，粒径均匀，磨圆度好，含粘土及砾石，厚度 0-4m。

②第四系上更新统 (Q₃)

第四系上更新统地层广泛出露于评价区南部、东部及第四系全新统地层之下。按其成因可分为冲积和坡洪积两种类型。

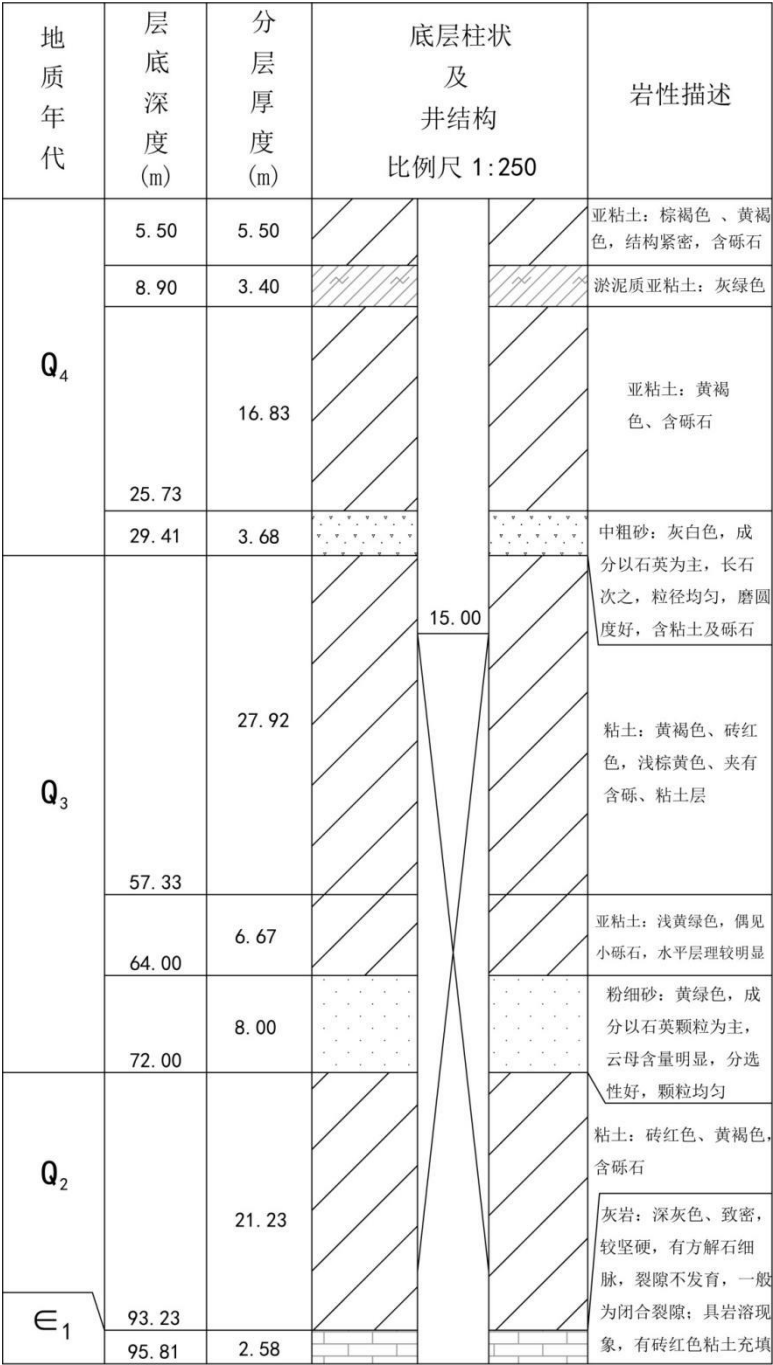


图 4.1-5 区域钻孔柱状图

上更新统冲积层（Q₃^{al}）：广泛分布于评价区第四系全新统地层之下，埋深约 25m。上部为黄褐色、砖红色、浅棕黄色粘土、粉质粘土，偶见小砾石，水平层理较明显，下部为黄绿色粉细砂，成分以石英颗粒为主，云母含量明显，分选性好，颗粒均匀。赋存标高-14m~-77m，该层厚度约 63m。

上更新统坡洪积层（Q₃^{dl-pl}）：出露于评价区东南部坡洪积倾斜平原，岩性上部主要为浅黄色、黄褐色亚粘土、亚砂土及砂、砂砾石。厚度由南向北逐渐变厚。

③第四系中更新统（Q₂）

第四系中更新统冲积层（Q₂^{al}）

广泛分布于评价区上更新统地层之下，主要为黄褐色、砖红色粘土，含砾石。该层厚度约 10-20m。

2) 寒武系下统（Є1）

下伏于评价区第四纪地层之下，构成了评价区基底地层。岩性为深灰色灰岩，致密，较坚硬，有方解石细脉，裂隙不发育，一般为闭合裂隙，具岩溶现象，有砖红色粘土充填。

4.1.5.2 区域水文地质概况

本项目区域水文地质图见图 4.1-6。

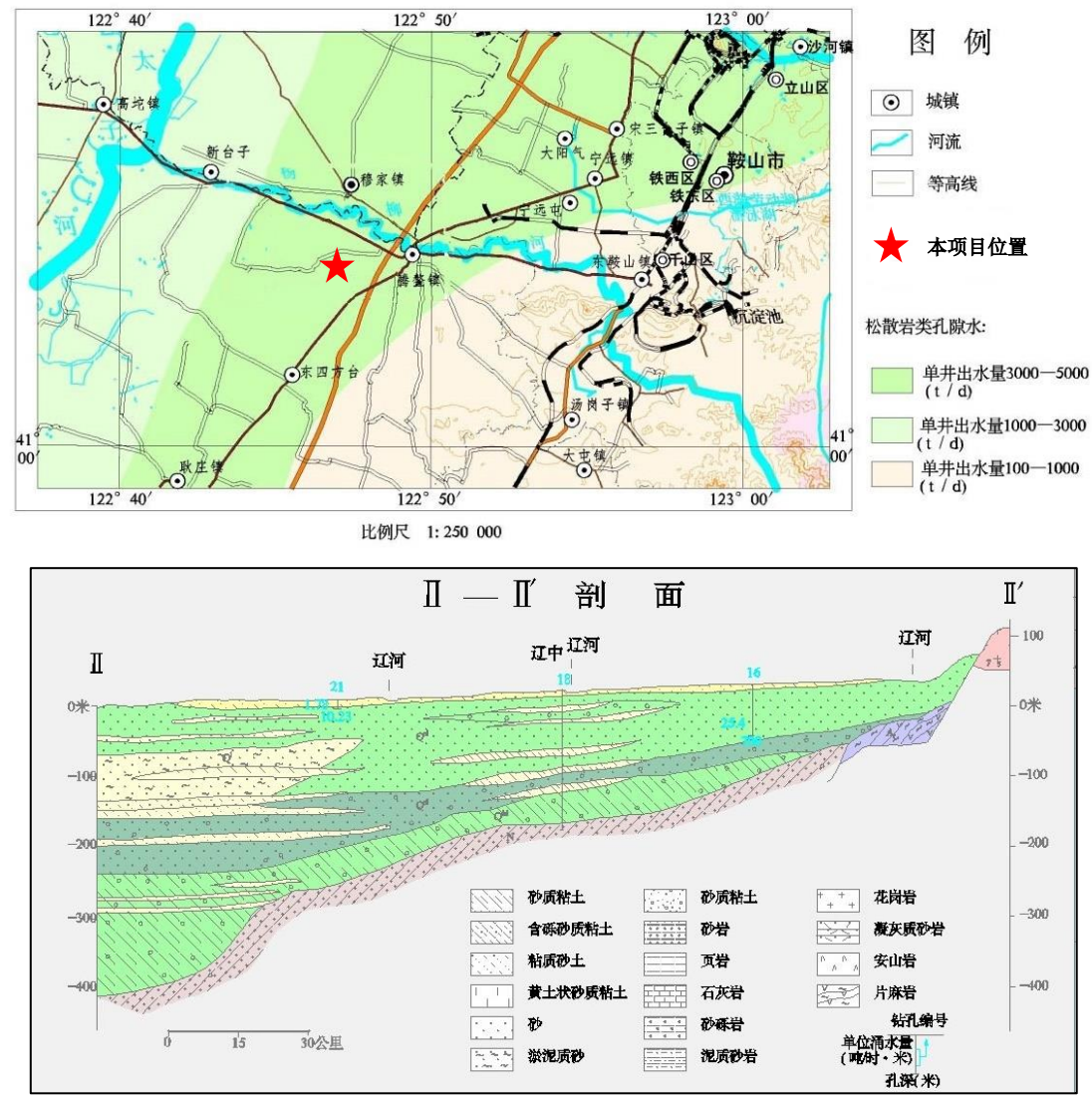


图 4.1-6 区域地下水水文地质图

(1) 地下水含水岩组的划分

近代河流冲积亚砂土、砂及砂砾石层：成带状分布于河流两侧阶地及河漫滩上，一般厚度 10~30m，以海城河沿岸最发育，其中砂砾层中钻孔涌水量可达 20L/s，埋深一般 0.5~5 米，渗透系数一般为 10~100m/d。

洪积、冲积、坡积砂、亚砂土、碎石及亚粘土潜水含水层：分布于山麓及沟谷斜坡下缘地带，局部地段岩性交替出现，厚度为 1~8m，为弱透水及局部含水层。带状分布，富水性受岩性控制，受大气降水补给，一般涌水量为 0~5L/s。

坡积粘土及亚粘土层：零星分布于山坡鞍部及斜坡地带，厚度 1~20m，为弱透水或相对隔水层。

(2) 地下水的补给、径流与排泄条件及动态特征

① 地下水的补给

评价区内地下水总的补给来源为大气降水。补给途径主要为降水后形成的地表径流汇入评价区、降水渗入地下以地下径流的方式补给地下水，也是侧向补给的主要来源。

评价区河入渗补给也是地下水补给的又一来源。在区内河水与地下水的补排关系是一个十分复杂的问题，当地下水位低于河水水位时，河水补给地下水，当地下水水位高于河水水位时，地下水反补给河水。近年来，由于地下水开采量增加，地下水位普遍下降，河水与地下水的关系以补给为主。

② 地下水的径流

评价区浅层地下水为浅层潜水，浅层地下水径流条件主要受地形、地貌和第四纪地质条件的控制，其影响因素包括含水层的导水性和地下水的水力坡度。评价区位于冲洪积二级阶地，含水层为粉砂，厚度增大，水力坡度约在 1-2‰，水平径流变的滞缓，径流条件差，地下水以垂直上升运动为主。

③ 地下水排泄

评价区内地势起伏不均，水位埋深浅，地下水的垂直蒸发是评价区内地下水主要的自然排泄方式之一。包括地面蒸发、水面蒸发和植物蒸腾作用三种形式。另外，评价区内的地下水还以微弱的地下径流方式排泄到区外。人工开采也是评价区内地下水主要排泄方式之一。

④ 地下水动态特征

本区地下水动态类型为气象~径流型，地下水位多年呈水平波动趋势，降水集中的 7~9 月份，随着降水的入渗补给，地下水位以波动上升为主，幅度在

1.0~2.0m 左右，且略滞后于降水。其它时间则以平缓的下降为主。

区域地下水补、径、排特征详见图 4.1-7。

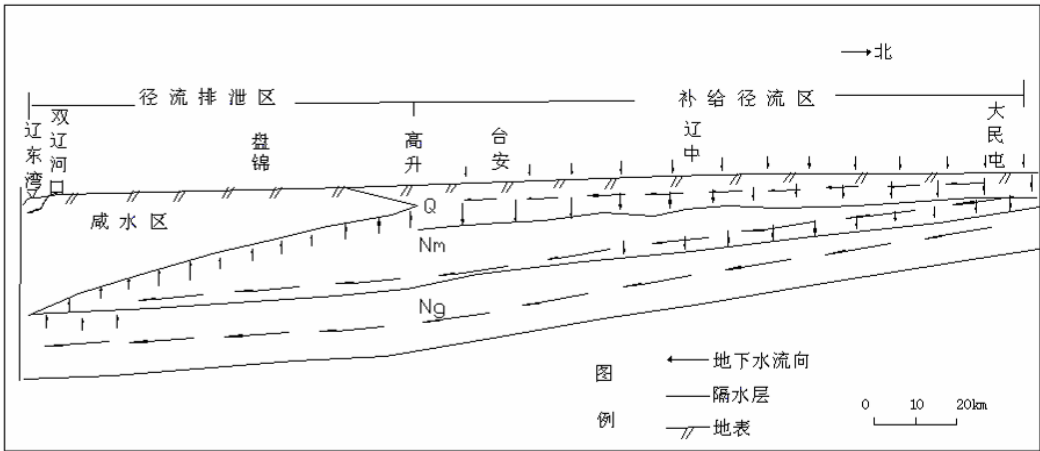


图 4.1-7 下辽河平原地下水径流剖面略图

(3) 地下水化学类型

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^{+} ($\text{Na}+\text{K}$)、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^{-} 将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.1-1。

表 4.1-1 舒卡列夫分类表

含量> 25%Meq 的离子	HCO_3^{-}	HCO_3^{-} + SO_4^{2-}	HCO_3^{-} + SO_4^{2-} + Cl^{-}	HCO_3^{-} + Cl^{-}	SO_4^{2-}	SO_4^{2-} + Cl^{-}	Cl^{-}
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
$\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
$\text{Na}^{+}+\text{Mg}^{2+}$	6	13	20	27	34	41	48
Na^{+}	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO_3^{-} >25%Meq，阳离子只有 Ca 大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

通过区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型为 4-A 型 (HCO_3^{-} - $\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}$) 及 11-A 型 (HCO_3^{-} + SO_4^{2-} - $\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+}$)，地下水总矿化度小于 1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，水质情况较好。

4.2 环境质量现状评价

本次评价环境空气（基本污染物）质量数据来自《2022 年鞍山市生态环境质量简报》；环境空气（特征污染物）、声环境、地下水、包气带、土壤环境等监测数据委托大连净海检测有限公司于 2023 年 5 月 8 日~14 日进行监测，《检测报告》（净海检测 P03006H 号）见附件；监测布点图见附图 8。

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

（1）项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，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。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书中的数据或结论。

根据《2022 年鞍山市生态环境质量简报》，区域基本污染物环境质量现状数据见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14μg/m ³	60μg/m ³	23.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26μg/m ³	40μg/m ³	65%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32μg/m ³	35μg/m ³	91.4%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58μg/m ³	70μg/m ³	82.9%	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.6mg/m ³	4mg/m ³	40%	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	141μg/m ³	160μg/m ³	88.1%	达标

由表 4.2-1 可知，区域空气质量现状的 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、CO 的第 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 的第 90 百分位数 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，为达标区。

本项目大气环境影响评价范围内涉及鞍山市海城市腾鳌镇和辽阳市辽阳县，辽阳市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12ug/m³、25ug/m³、55ug/m³、34ug/m³；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.5mg/m³，O₃ 日最大 8 小

时平均第 90 百分位数为 $137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为达标区。

综上，判定本项目所在评价区域为达标区。

（2）补充监测数据的现状评价

①监测点位

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.3.2 监测布点，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。

本项目在厂址及主导风向下风向 2600m 的黄土村处共设置 2 个监测点。其中黄土村 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、砷和二噁英监测数据引用辽宁恒大检测技术有限公司于 2022 年 11 月 17 日~12 月 1 日的监测结果。

本项目补充大气环境监测信息见表 4.2-2。

表 4.2-2 补充大气环境监测基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
1#厂址	481962.54	4545989.81	小时值： NH_3 、 H_2S 、 HCl 日均值： HCl 、砷、镉、汞、铅	2023 年 4 月 28 日~5 月 4 日	/	/
2#黄土村	482469.73	4548872.36	日均值：镉、汞、铅 小时值： NH_3 、 H_2S 、 HCl 日均值：砷、二噁英		N	2600

②补充监测因子及监测频次

日均值： HCl 、镉、汞、铅、砷，每次采样不少于 20 小时，连续监测 7 天；二噁英类，连续监测 7 天，每日不少于 18h。

小时值： NH_3 、 H_2S 、 HCl ；每天采样四次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样不少于 45 分钟，连续监测 7 天。

③补充监测分析方法

监测项目分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气污染物监测方法分析

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	综合大气采样器 KB-6120 型紫外可见分光光度计 T6 新世纪
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007 年）第三篇 第一章 十一（二）	亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³	
氯化氢	HJ 549-2016	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m ³	综合大气采样器 KB-6120 型离子色谱 CIC-D100
铅	HJ 539-2015 及修改单	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.02μg/m ³	JHXC04-03 JHXC04-04 原子吸收分光光度 TAS-990AFG
镉	HJ/T 64.2-2001	大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.2μg/m ³	JHXC04-01 JHXC04-02 原子吸收分光光度 TAS-990AFG
汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局（2003 年）第五篇 第三章 七、（二）	原子荧光分光光度法	3×10 ⁻³ μg/m ³	JHXC04-05 JHXC04-06 JHSY01
砷	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007 年）第三篇 第二章 六（四）	原子荧光法	2.6×10 ³ μg/m ³	HDJC-SB01-041 HDJC-SB01-080 原子荧光分光光度计 AFS-8510 HDJC-SB01-001
二噁英	HJ 77.2-2008	环境空气和废气二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/	Thermo DFS 磁式质谱仪 Kestrel5500 气象五参数、HV-1000R 二噁英环境空气采样器

④评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

⑤监测结果及评价

其他污染物监测结果统计分析见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
1# 厂址	481962.54	4545989.81	NH_3	1h 平均	200	140~200	100	0	达标
			H_2S	1h 平均	10	2~6	60	0	达标
			HCl	1h 平均	50	ND	/	0	达标
			镉	24h 平均	0.01	ND	/	0	达标
			铅	24h 平均	1	ND	/	0	达标
			汞	24h 平均	0.1	ND	/	0	达标
			二噁英 (TEQp g/m^3)	24h 平均	1.2	0.007~0.011	3	0	达标
2# 黄土村	482469.73	4548872.36	NH_3	1h 平均	200	60~70	35	0	达标
			H_2S	1h 平均	10	2~3	/	0	达标
			HCl	1h 平均	50	ND	/	0	达标
				24h 平均	15	ND	/	0	达标
			镉	24h 平均	0.01	ND	/	0	达标
			铅	24h 平均	1	ND	/	0	达标
			汞	24h 平均	0.1	ND	/	0	达标
			砷	24h 平均	0.012	ND	/	0	达标
			二噁英 (TEQp g/m^3)	24h 平均	1.2	0.0034~0.012	1	0	达标

由表可知, 厂址和黄土村处 Pb 、 Hg 、 Cd 、 As 等日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求, 氨、硫化氢、HCl 小时浓度及 HCl 日均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 要求; 厂址和黄土村处二噁英满足日本二噁英类污染物环境质量标准。

4.2.2 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测方案

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 要求, 本项目声环境质量监测点位信息见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境质量监测方案

项目	点位		坐标	监测因子	频次
声环境质量	厂区东、南、西、北各边界各设置 1 个噪声点位	1#东厂界外 1m	N:38°57'20.93" E:121°36'4.15"	等效连续 A 声级	连续 2 天, 每天昼间 1 次, 夜间 1 次。
		2#南厂界外 1m	N:38°57'19.85" E:121°36'3.22"		
		3#西厂界外 1m	N:38°57'20.84" E:121°36'2.07"		
		4#北厂界外 1m	N:38°57'21.74" E:121°36'3.05"		

(2) 监测方法及评价方法

测量方法按 GB3096-2008 的规定执行。测量仪器为 AWA6228 型多功能声级计，符合 IEC 标准的统计声级计。采取以等效连续 A 声级 L_{Aeq} 为评价量，对照标准限值，分析其达标或超标状况。

(3) 监测结果

声环境质量监测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 声环境质量监测结果

采样日期	采样位置	检测结果 L_{eq} 值, dB(A)	
		昼间	夜间
2023.05.08	1#东厂界外 1m	63	54
	2#南厂界外 1m	59	50
	3#西厂界外 1m	57	50
	4#北厂界外 1m	58	49
2023.05.09	1#东厂界外 1m	63	54
	2#南厂界外 1m	58	50
	3#西厂界外 1m	59	49
	4#北厂界外 1m	58	47

由上表可以看出，各厂界声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍，本次评价共设置了 8 个地下水水质点位和 6 个地下水水位点位，用于评价本项目所在区域地下水环境质量现状。本次评价收集《鞍山化工园环境现状监测项目检测报告》中 2022 年 11 月 17 日-18 日期间，辽宁恒大检测技术有限公司对本项目周边浅层地下水的环境质量现状监测数据；辽宁康宁检测有限公司于 2023 年 1 月 5 日对本项目厂区地下水监控井采样监测数据。地下水水质点位及地下水水位点位详细情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水监测方案

项目	点位	坐标	个数	监测内容	频次
水质监测	D1	1#园区内 (侧向)	8	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、	测定两天 每天一次
	D2	2#贵兴堡 (上游)			
	D3	3#前甘村			

		(下游)	N 41°3'29.78"		铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、石油类、总大肠菌群，共计 30 项，同步记录井深、水位	
	D4	4#东甘村 (侧向)	E 122°46'16.64" N 41°4'29.67"			
	D5	5#腾鳌镇 (上游)	E 122°48'50.76" N 41°4'15.78"			
	D6	6#厂区内 (下游)	E 122°47'3" N 41°3'56"			
	D7	7#厂区内 (下游)	E 122°47'2" N 41°3'55"			
	D8	8#厂区内 (下游)	E 122°47'6" N 41°3'56"			
水位 监测 点位	D9	园区内 1 号点	E 122°47'50.70" N 41°4'16.14"	6	记录井深、水位项目 周边敏感点（以地下水评价范围内水井为主优先调查）	监测一次
	D10	园区内 2 号点	E 122°47'45.80" N 41°4'17.63"			
	D11	园区内 3 号点	E 122°47'37.66" N 41°4'21.02"			
	D12	园区内 4 号点	E 122°47'29.36" N 41°4'21.64"			
	D13	园区内 5 号点	E 122°47'9.14" N 41°4'27.61"			
	D14	园区内 6 号点	E 122°47'17.41" N 41°4'48.12"			

(2) 监测分析方法

监测分析方法如表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 地下水监测分析方法一览表

检测项目	分析及依据	仪器名称、型号及编号	检出限
钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020 HDJC-SB01-002	0.05 mg/L
钠			0.01 mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-7020 HDJC-SB01-002	0.02 mg/L
镁			0.002 mg/L
pH 值	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 HDJC-SB01-089	精度 0.01
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	酸式滴定管 50mL	1.0 mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局（2006 年）第三篇 第一章 十二 （一）酸碱指示剂滴定法	酸式滴定管 50mL	——
重碳酸盐			——
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 V-5600 HDJC-SB01-007	0.025 mg/L

检测项目	分析方法及依据	仪器名称、型号及编号	检出限
		紫外可见分光光度计 752N	
溶解性 总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电热鼓风干燥箱 DHG- 9146A HDJC-SB01-010 万分之一天平 LE104E HDJC-SB01-032	——
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	可见光分光光度计 V- 5600 HDJC-SB01-007	8mg/L
	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱 法 HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.018 mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非 金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	酸式滴定管 50mL	1.0 mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸 收分光光度法 GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-7020 HDJC-SB01-002	0.03 mg/L
锰			0.01 mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指 标 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸 收分光光度法 4.2.1 直接法	原子吸收分光光度计 AA-7020 HDJC-SB01-002	0.2 mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指 标 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收 分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020 HDJC-SB01-002	0.05 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法 HJ 503-2009	可见光分光光度计 V- 5600 HDJC-SB01-007	0.0003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物 综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管 50mL	0.05 mg/L
总大肠 菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管 发酵法	生化培养箱 SHP-250 HDJC-SB01-013	2MPN/ 100mL
	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 2.2 滤 膜法	恒温恒湿培养箱 HWS-150A	—
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光 光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-5500 HDJC-SB01-006	0.08 mg/L
	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱 法 HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.018 mg/L
亚硝酸 盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非 金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见光分光光度计 V- 5600 HDJC-SB01-007	0.001 mg/L

检测项目	分析方法及依据	仪器名称、型号及编号	检出限
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	可见光分光光度计 V-5600 HDJC-SB01-007	0.002 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	离子仪 PXS-270 HDJC-SB01-018	0.05 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见光分光光度计 V-5600 HDJC-SB01-007	0.003 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 AFS-8510 HDJC-SB01-001	0.04 µg/L
砷			0.3 µg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见光分光光度计 V-5600 HDJC-SB01-007	0.004 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7050 HDJC-SB01-003	2.5 µg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（9.1）无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	10 µg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7050 HDJC-SB01-003	0.5 µg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-5500 HDJC-SB01-006	0.01 mg/L

（3）评价方法

采用标准指数法，计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 值的上限值。

标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

(4) 评价结果及分析

表 4.2-9 地下水检测期间参数统计表

检测点位	井深(m)	水位(m)
1#园区内	30	1.9
2#贵兴堡	40	3.5
3#前甘村	30	1.6
4#东甘村	26	2
5#腾鳌镇	20	1.4
6#厂区内地下水监控井	8	9.9
7#厂区内地下水监控井	8	10.8
8#厂区内地下水监控井	8	9.5
园区内 1 号点	30	1.8
园区内 2 号点	30	1.7
园区内 3 号点	30	1.7
园区内 4 号点	30	1.8
园区内 5 号点	30	1.9
园区内 6 号点	30	2

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。地下水监测结果及评价结果列于表 4.2-10 和表 4.2-11，其中未检出项目不进行统计。

表 4.2-10 地下水监测结果

采样日期	2022.11.17					2022.11.18					2023.1.5			标准值	单位
采样点位	1# 园区内	2# 贵兴堡	3# 前甘村	4# 东甘村	5# 腾鳌镇	1# 园区内	2# 贵兴堡	3# 前甘村	4# 东甘村	5# 腾鳌镇	6#厂区内 监控井 (2#)	7#厂区内 监控井 (3#)	8#厂区内 监控井 (4#)		
pH 值	7.8	7.4	7.4	7.2	7.4	7.8	7.5	7.5	7.6	7.5	7.2	7.1	7.1	6.5~8.5	无量纲
氨氮	/	/	0.395	/	0.059	/	/	0.409	/	0.071	0.066	0.081	0.057	0.5	mg/L
硝酸盐氮	4.5	8.55	8.45	2.55	8.45	4.6	8.5	8.3	2.6	8.5	3.68	2.46	3.94	20	mg/L
亚硝酸盐氮	0.036	0.435	0.633	0.04	0.056	0.034	0.466	0.648	0.042	0.059	0.01	0.018	0.013	1	mg/L
汞	0.07	/	/	/	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/	0.001	mg/L
总硬度	376	426	449	272	407	385	435	443	280	403	352	338	327	450	mg/L
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0006	0.0004	0.0005	0.002	mg/L
氟化物	0.42	0.87	0.78	0.67	0.64	0.4	0.87	0.83	0.64	0.64	0.028	0.162	0.068	1	mg/L
铅	/	3.8	/	/	/	/	3	/	/	/	/	/	/	0.01	mg/L
铁	0.05	/	/	/	0.03	0.05	/	/	/	0.04	/	/	/	0.3	mg/L
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0003	0.0003	0.0004	0.01	mg/L
溶解性总固体	666	972	886	446	876	681	963	897	438	881	433	581	505	1000	mg/L
耗氧量	1.09	2.87	1.55	0.78	1.24	1.01	2.95	1.44	0.82	1.32	2.68	2.72	2.63	3	mg/L
菌落总数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	82	66	66	100	CFU/mL
钾	0.93	80.2	2.36	1.28	0.95	1	81.7	2.38	1.33	1.03	/	/	/	/	mg/L
钠	96.7	145	76.2	53.1	68.1	90.6	137	73.5	51.3	63.3	/	/	/	200	mg/L
钙	102	170	154	89.7	177	112	181	163	94.6	168	/	/	/	/	mg/L
镁	74	75.6	35.8	28.7	63.1	59.4	73	35.9	28.1	64.1	/	/	/	/	mg/L
硫酸盐	124	163	184	78	245	117	158	191	83	237	7.06	5.19	37.8	250	mg/L

氯化物	80.8	121	61.3	12.5	206	81.6	118	65.2	11.3	211	11.0	49.2	43.7	250	mg/L
重碳酸盐	482	745	388	392	306	445	763	376	386	319	/	/	/	/	mg/L

注：表中仅给出检出数据，其余数据全部未检出。

表 4.2-11 地下水监测结果评价表Pi

采样日期	2022.11.17					2022.11.18					2023.1.5		
采样点位	1#园区内	2#贵兴堡	3#前甘村	4#东甘村	5#腾鳌镇	1#园区内	2#贵兴堡	3#前甘村	4#东甘村	5#腾鳌镇	6#厂区内 监控井 (2#)	7#厂区内 监控井 (3#)	8#厂区内 监控井 (4#)
pH 值	0.53	0.27	0.27	0.13	0.27	0.53	0.33	0.33	0.4	0.33	0.13	0.07	0.07
氨氮	/	/	0.79	/	0.12	/	/	0.82	/	0.14	0.13	0.16	0.11
硝酸盐氮	0.23	0.43	0.42	0.13	0.42	0.23	0.43	0.42	0.13	0.43	0.18	0.12	0.20
亚硝酸盐氮	0.04	0.44	0.63	0.04	0.06	0.03	0.47	0.65	0.04	0.06	0.01	0.018	0.013
汞	0.07	/	/	/	/	0.05	/	/	/	/	/	/	/
总硬度	0.84	0.95	1	0.6	0.9	0.86	0.97	0.98	0.62	0.9	0.78	0.75	0.73
氟化物	0.42	0.87	0.78	0.67	0.64	0.4	0.87	0.83	0.64	0.64	0.30	0.20	0.25
铅	/	0.38	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
砷											0.03	0.03	0.04
铁	0.17	/	/	/	0.1	0.17	/	/	/	0.13	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解性总固 体	0.67	0.97	0.89	0.45	0.88	0.68	0.96	0.9	0.44	0.88	0.43	0.58	0.51
耗氧量	0.36	0.96	0.52	0.26	0.41	0.34	0.98	0.48	0.27	0.44	0.89	0.91	0.88
硫酸盐	0.5	0.65	0.74	0.31	0.98	0.47	0.63	0.76	0.33	0.95	0.03	0.02	0.15
氯化物	0.32	0.48	0.25	0.05	0.82	0.33	0.47	0.26	0.05	0.84	0.04	0.20	0.17

本次评价对检测出的因子进行统计分析，详见表 4.2-12。

表 4.2-12 地下水环境水质监测结果统计表

检测项目	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH 值	无量纲	7.8	7.1	7.42	0.21	100%	0%
氨氮	mg/L	0.409	0.057	0.82	0.16	46%	0%
硝酸盐氮	mg/L	8.8	2.55	7.06	2.28	100%	0%
亚硝酸盐氮	mg/L	0.648	0.017	0.18	0.24	100%	0%
汞	mg/L	0.07	0.05	0.06	0.01	14%	0%
总硬度	mg/L	449	272	376.38	56.85	100%	0%
氟化物	mg/L	0.87	0.028	0.54	0.29	100%	0%
铅	mg/L	3.8	3	3.40	0.40	15.4%	0%
铁	mg/L	0.05	0.03	0.04	0.01	30.8%	0%
溶解性总固体	mg/L	972	433	709.62	203.29	100%	0%
耗氧量	mg/L	2.95	0.78	1.78	0.82	100%	0%
硫酸盐	mg/L	245	5.19	125.39	77.07	100%	0%
氯化物	mg/L	211	11	83.51	63.82	100%	0%

由表 4.2-9 可知，地下水评价范围内各检测点位地下水环境各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

4.2.4 土壤环境现状调查与评价

（1）土地利用现状及规划

根据鞍山精细有机新材料化工产业园总体规划，规划区域用地为工业用地，项目周边为旱地。土地利用现状见附图 13。

（2）土地类型调查

根据中国土壤数据库资料，辽宁省最主要的土壤类型为暗棕壤，本项目用地土壤类型为暗棕壤，土壤类型图见附图 14。

（3）监测点位布设

根据《环境影响评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为一级评价，厂区内设置 5 个柱状样监测点 T1~T5，2 个表层样监测点 T6、T7，厂区外设置四个表层样监测点 T8~T11，根据导则 7.4.2.10 布点要求，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m 分别取样，表层样在 0~0.2m 取样。

（4）监测内容和方法

根据导则要求，土壤监测方案见表 4.2-14，检测方法见表 4.2-15。

表 4.2-13 土壤监测方案

点位		坐标	类型	采样深度	监测内容	所在位置
厂区内	T1	N:41°3'55.88" E:122°47'4.31"	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、蒈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡	厂区内
	T2	N:41°3'52.21" E:122°47'10.68"	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	厂区内
	T3	N:41°3'52.20" E:122°47'11.41"	柱状样			厂区内
	T4	N:41°3'54.72" E:122°47'6.36"	柱状样			厂区内
	T5	N:41°3'56.16" E:122°47'2.76"	柱状样			厂区内
	T6	N:41°4'2.27" E:122°47'28.98"	表层样	垃圾储坑		
	T7	N:41°4'1.04" E:122°47'45.45"	表层样			渗滤液处理站
厂区外	T8	N:41°3'58.32" E:122°47'15.36"	表层样	0~0.2m		pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
	T9	N:41°4'0.48" E:122°47'8.88"	表层样		pH、砷、镉、铬、铜、锌、铅、汞、镍	厂址北侧 2m
	T10	N: 41°4'15" E: 122°46'18"	表层样		pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	东甘村东部（农用地）
	T11	N: 41°4'0" E: 122°47'16"	表层样		pH、砷、汞、镉、铜、铅、镍、二噁英	利奇化工厂址东侧

表 4.2-14 土壤检测方法及设备一览表

检测项目	检测方法	检测仪器名称及型号	检出限
苯胺*	土壤 苯胺的测定 气相色谱法-质谱法 JHJC-03-A066 (参考 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017)	气质联用仪 8860/5977B	0.05mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 8860/5977B	0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度 TAS-990AFG	10mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计 AFS-8500	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度 TAS-990AFG	3mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度计 AFS-8500	0.002mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度 TAS-990AFG	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度 TAS-990AFG	1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度 TAS-990AFG	0.5mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PH 计 PHSJ-3F	/
氯甲烷		气质联用仪 8860/5977B	1.0µg/kg
氯乙烯			1.0µg/kg

1,1-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	吹扫捕集 ASX	1.0µg/kg
二氯甲烷			1.5µg/kg
反-1,2-二氯乙 烯			1.4µg/kg
1,1-二氯乙 烷			1.2µg/kg
顺-1,2-二氯乙 烯			1.3µg/kg
氯仿			1.1µg/kg
1,1,1-三氯乙 烷			1.3µg/kg
1,2-二氯乙 烷			1.3µg/kg
苯			1.9µg/kg
四氯化碳			1.3µg/kg
三氯乙烯			1.2µg/kg
1,2-二氯丙 烷			1.1µg/kg
甲苯			1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙 烷			1.2µg/kg
四氯乙烯			1.4µg/kg
氯苯			1.2µg/kg
1,1,1,2,-四氯 乙烷			1.2µg/kg
乙苯			1.2µg/kg
间二甲苯+对 二甲苯			1.2µg/kg
苯乙烯			1.1µg/kg
邻二甲苯			1.2µg/kg
1,1,2,2,-四氯 乙烷			1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙 烷			1.2µg/kg
1,4-二氯苯			1.5µg/kg
1,2-二氯苯			1.5µg/kg
二噁英	土壤和沉积物二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高 分辨质谱法 HJ 77.4-2008	梅特勒电子天平 GR-SY- 0001Tracel310/ME104E/02 DFS 高分辨气相色谱-高 分辨双聚焦磁式质谱仪	/

(5) 监测结果和评价

本项目土壤监测结果与评价见表 4.2-16 和表 4.2-17。

表 4.2-15 土壤监测和评价结果表 (T1)

序号	检测项目	T1 厂区内表层 (0-0.5m)		T1 厂区内中层 (0.5-1.5m)		T1 厂区内深层 (1.5-3.0m)		GB36600-2018 第 二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
1	pH (无量纲)	8.54	/	8.71	/	8.65	/	/
2	砷 (mg/kg)	9.10	0.152	8.77	0.146	12.3	0.205	60
3	镉 (mg/kg)	0.03	0.000	0.07	0.001	0.02	0.0003	65
4	汞 (mg/kg)	0.464	0.012	0.384	0.010	0.463	0.012	38
5	铅 (mg/kg)	28	0.035	30	0.038	24	0.030	800
6	铜 (mg/kg)	14	0.001	17	0.001	14	0.001	18000
7	镍 (mg/kg)	32	0.036	30	0.033	32	0.036	900
8	六价铬 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	5.7
9	四氯化碳 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	2800
10	氯仿 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	900
11	氯甲烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	37000
12	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	10000
13	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	9000
14	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	5000
15	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	66000
16	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	596000
17	二氯甲烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	54000
18	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	616000
19	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	5000
20	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	6800
21	四氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	53000
22	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	840000
23	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	2800
24	三氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	2800
25	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	500
26	氯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	430

27	苯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	4000
28	氯苯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	270000
29	1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	560000
30	1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	20000
31	乙苯 (μg/kg)	ND		1.7		ND	/	28000
32	苯乙烯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	1290000
33	甲苯 (μg/kg)	1.7	0.000001	1.2	0.000001	2.2	0.000002	1200000
34	对间-二甲苯 (μg/kg)	ND	/	1.4		ND	/	570000
35	邻-二甲苯 (μg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	640000
36	硝基苯 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	76
37	苯胺 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	260
38	2-氯酚 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	2256
39	苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	1.5
40	苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	151
41	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	1.5
42	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	15
43	蒽 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	15
44	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	15
45	茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	1293
46	萘 (mg/kg)	ND	/	ND	/	ND	/	70

表 4.2-16 土壤监测和评价结果表 (T2-5)

监测项目		T2 厂区内 表层	T2 厂区内 中层	T2 厂区内 深层	T3 厂区内 表层	T3 厂区内 中层	T3 厂区内 深层	T4 厂区内 表层	T4 厂区内 中层	T4 厂区内 深层	T5 厂区内 表层	T5 厂区内 中层	T5 厂区内 深层	GB36600- 2018 第二 类用地筛 选值
pH (无量纲)	监测数据 Ci	8.77	8.62	8.59	8.71	8.42	8.5	8.47	8.62	8.7	8.66	8.53	8.62	/
	标准指数 Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
砷 (mg/kg)	监测数据 Ci	8.6	8.11	9.29	9.41	10.7	8.98	8.14	8.4	9.4	8.39	8.34	10.3	60
	标准指数 Pi	0.1433	0.1352	0.1548	0.1568	0.1783	0.1497	0.1357	0.1400	0.1567	0.1398	0.1390	0.1717	
镉 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.05	0.04	0.05	0.06	ND	ND	0.03	0.05	0.09	0.01	ND	0.02	65
	标准指数 Pi	0.0008	0.0006	0.0008	0.0009	/	/	0.0005	0.0008	0.0014	0.0002	/	0.0003	
汞 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.481	0.47	0.482	1.02	0.72	0.757	0.53	0.642	0.585	0.505	0.544	0.489	38
	标准指数 Pi	0.0127	0.0124	0.0127	0.0268	0.0189	0.0199	0.0139	0.0169	0.0154	0.0133	0.0143	0.0129	
铅 (mg/kg)	监测数据 Ci	24	26	26	30	24	22	22	30	29	25	20	24	800
	标准指数 Pi	0.0300	0.0325	0.0325	0.0375	0.0300	0.0275	0.0275	0.0375	0.0363	0.0313	0.0250	0.0300	
铜 (mg/kg)	监测数据 Ci	12	14	14	19	22	14	13	20	13	14	13	18	18000
	标准指数 Pi	0.0007	0.0008	0.0008	0.0011	0.0012	0.0008	0.0007	0.0011	0.0007	0.0008	0.0007	0.0010	
镍 (mg/kg)	监测数据 Ci	29	31	29	40	42	32	30	35	35	34	31	33	900
	标准指数 Pi	0.0322	0.0344	0.0322	0.0444	0.0467	0.0356	0.0333	0.0389	0.0389	0.0378	0.0344	0.0367	
六价铬 (mg/kg)	监测数据 Ci	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
	标准指数 Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

本项目厂区内表层样和厂区外表层样监测结果及评价分别见表 4.2-18~表 4.2-20。

表 4.2-17 厂区内表层样土壤监测和评价结果表

检测项目	单位	T6		T7		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
铜	mg/kg	26	0.0014	129	0.0072	18000
镍	mg/kg	35	0.0389	48	0.0533	900
镉	mg/kg	0.05	0.0008	0.06	0.0009	65
铅	mg/kg	0.40	0.0005	0.45	0.0006	800
砷	mg/kg	14.0	0.2333	15.1	0.2517	60
汞	mg/kg	1.18	0.0311	1.03	0.0271	38
pH 值	无量纲	7.84	/	6.05	/	/
注：未列检测项目均为未检出						

表 4.2-18 厂区外表层样土壤监测和评价结果表(T8/9/11)

检测项目	单位	T8		T9		T11		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
pH	无量纲	8.53	/	8.65	/	7.1	/	/
砷	mg/kg	8.54	0.142	8.44	0.141	7.82	0.130	60
镉	mg/kg	0.06	0.001	0.11	0.002	0.06	0.001	65
铅	mg/kg	26	0.033	26	0.033	61	0.076	800
铜	mg/kg	20	0.001	13	0.001	27	0.002	18000
镍	mg/kg	36	0.040	21	0.023	27	0.030	900
汞	mg/kg	0.488	0.013	0.479	0.013	1.59	0.042	38
六价铬	mg/kg	ND	/	ND	/	/	/	5.7
二噁英	ngTEQ/kg	/	/	/	/	0.34	0.009	40

表 4.2-19 厂区外表层样土壤监测和评价结果表(T10)

检测项目	单位	T10		GB15618-2018 风险筛选值 (其他) $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	
pH	无量纲	7.3	/	/
砷	mg/kg	2.28	0.091	25
镉	mg/kg	0.1	0.333	0.3
铅	mg/kg	40	0.333	120
铜	mg/kg	18	0.180	100
铬	mg/kg	94	0.470	200
锌	mg/kg	37	0.148	250
镍	mg/kg	13	0.130	100
汞	mg/kg	0.497	0.828	0.6

本次评价对各点位检出的监测因子进行统计分析，详见表 4.2-21。

表 4.2-20 土壤环境质量监测结果统计表

序号	检测项目		单位	监测结果统计分析数据					
				最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率/%
1	厂区内	pH 值	无量纲	8.77	6.05	8.412	0.624	100	0
2		砷	mg/kg	15.1	8.11	9.843	2.014	100	0
3		镉	mg/kg	0.09	0.01	0.045	0.021	82.4	0
4		汞	mg/kg	1.18	0.384	0.632	0.227	100	0
6		铅	mg/kg	30	0.4	22.638	8.616	100	0
7		铜	无量纲	129	12	22.706	26.830	100	0
8		镍	mg/kg	48	29	34	4.923	100	0
9		乙苯	μg/kg	1.7	1.7	1.7	0	33.3	0
10		甲苯	μg/kg	1.2	1.2	1.2	0	100	0
11		厂区外	pH 值	无量纲	8.65	7.1	7.895	0.700	100
12	砷		mg/kg	8.54	2.28	6.77	2.607	100	0
13	镉		mg/kg	0.11	0.06	0.083	0.023	100	0
14	铅		mg/kg	61	26	38.25	14.324	100	0
15	铜		mg/kg	27	13	19.5	5.025	100	0
16	镍		mg/kg	36	13	24.25	8.408	100	0
17	汞		mg/kg	1.59	0.479	0.764	0.477	100	0
18	锌		mg/kg	37	37	37	0	100	0
19	铬		mg/kg	94	94	94	0	100	0
20	二噁英		ngTEQ/kg	0.39	0.39	0.39	0	100	0

由评价结果可知,厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中筛选值标准,厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 其他用地风险筛选值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中筛选值标准。综上,项目厂区环境中各污染物无超标现象,土壤环境质量较好。

(6) 土地理化性质调查

根据本项目土壤监测数据,本项目土壤柱状样采样深度为 3m,表层样为 0.5m。根据土壤理化性质调查,3m 内土壤类型主要为杂填土。土壤理化特性见表 4.2-22,土体构型见表 4.2-23。

表 4.2-21 厂区土壤理化特性

点号		T1 厂区内	时间	2023.5.10
经度		122°47'4.31"	纬度	41°3'55.88"
层次		表层(0-0.5m)		
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	/		
	质地	杂填		
	砂砾含量	40%		

	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.54
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	33.7
	氧化还原电位 (mv)	405
	饱和导水率/(cm/s)	10.2
	土壤容重/(g/cm ³)	1.31
	孔隙度 (%)	50

表 4.2-22 土体构型(土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T1 厂区内			黄褐色，稍湿，松散状态，均匀性差

(7) 土壤环境质量现状评价

本项目开展前已对厂区占地范围内及周边开展了土壤环境现状调查，调查结果显示，厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。评价区土壤环境质量现状良好。

4.2.5 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于技术改造项目，评价等级为二级，需要对场地内包气带污染现状进行调查。本项目选择渗滤液处理站附近土壤进行调查。

(1) 监测点位布设

包带气土壤浸出液监测详见表 4.2-24。

表 4.2-23 包气带土壤浸出液监测方案

项目	点位	坐标	采样深度	监测内容	分析方法
包气带	B1（渗滤液处理站旁非硬化地面）	E: 122°47'2.41" N: 41°3'52.92"	0~0.2m, 1m, 2m 分别取一个样品, 共 3 个	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍	土壤样品进行浸溶试验, 测试分析浸溶液成分。浸出液制备按照 HJ557-2010 进行, 污染物检测方法采用 GB/T14848 中推荐方法

(2) 监测方法和评价标准

浸出液制备按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010) 进行, 污染物检测方法采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中推荐方法。

(3) 监测结果与评价

表 4.2-24 包气带调查结果统计表

采样日期	检测项目	单位	样品编号			标准值	达标情况
			B1(0-0.2m)	B1(1m)	B1(2m)		
2023.05.10	pH 值	无量纲	8.0	7.7	7.8	6.5 < pH ≤ 8.5	达标
	耗氧量	mg/L	2.79	1.98	2.87	≤ 3.0	达标
	氨氮	mg/L	0.407	0.471	0.455	≤ 0.50	达标
	硝酸盐氮	mg/L	11.6	3.0	8.0	≤ 20.0	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	ND	≤ 1.00	达标
	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	≤ 0.05	达标
	镉	μg/L	0.1	0.1	ND	≤ 5	达标
	铅	μg/L	7.3	6.3	4.6	≤ 10	达标
	镍	μg/L	8	14	6	≤ 20	达标
	汞	μg/L	0.52	0.47	0.52	≤ 1	达标
	砷	μg/L	1.4	0.1	2.6	≤ 10	达标

厂区内包气带土壤浸出液中各指标均满足地下水《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准。

4.3 区域污染物调查

4.3.1 区域大气污染源调查

企业北侧、西侧、南侧均为空地, 东侧为海城市腾鳌镇污水处理厂。项目周边环境示意图见附图 2。

本次评价调查评价范围内(厂界外延 6.6km, 13.6×13.6km 的矩形区域)与本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。经过调查, 本项目大气环境影响评价范围内与本项目排放大气污染因子

相关的企业有 4 家，均为鞍山精细有机新材料化工产业园内相关工业企业，具体企业信息及污染源信息见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域废气污染源信息一览表

序号	企业名称	主要产品	主要污染物排放情况
1	鞍山七彩化学股份有限公司	颜料红 242: 400t/a; 溶剂橙 63: 100t/a; 颜料黄 180: 3200t/a; 颜料橙 64: 1500t/a; 颜料黄 154: 1600t/a	SO ₂ : 6.502t/a NO _x : 13.445t/a 颗粒物: 3.039t/a
2	鞍山辉虹颜料科技有限公司	着色剂中间体 NTCA: 150t/a; 着色剂红 2R: 75t/a	颗粒物: 3.87t/a
3	海城市泰利新能源科技有限公司	环己胺 10000t、二环己胺 6029t、 γ -丁内酯 24000t、N-甲基吡咯烷酮 20000t	NO _x : 1.01t/a
4	辽宁利奇新材料有限公司	PVC 复合稳定剂 30000t/a、二苯甲酰甲烷: 5000t/a、硬脂酰苯甲酰甲烷: 3000t/a、乙酰丙酮钙: 1500t/a、乙酰丙酮锌: 1000t/a、2-氨基对苯二甲酸二甲酯: 200t/a、6-甲基-5-氨基苯并咪唑酮: 500t/a、苯乙酮: 15000t/a、苯乙胺: 6000t/a	SO ₂ : 0.493t/a NO _x : 13.804t/a 颗粒物: 12.6t/a

4.3.2 区域地表水污染源调查

本项目地表水评价等级为三级 B，因此不开展区域污染源调查，仅调查依托污水处理厂即海城市腾鳌镇污水处理厂情况。

鞍山精细有机新材料化工产业园内现有一座污水处理厂，即海城市腾鳌镇污水处理厂，承担腾鳌镇生活污水及园区工业污水处理，处理规模为 3.5 万 m³/d。其中一期处理规模为 1.5 万 m³/d，采用“格栅-曝气沉砂池-初沉池-调节池-气浮池-水解池-A²O-沉淀池-芬顿氧化池-絮凝沉淀池-砂滤-消毒”工艺；二期处理规模为 2.0 万 m³/d，采用“一级处理（粗格栅、细格栅、沉砂池）+预处理（调节池、预处理物化反应池、水解池）+A²O 生物处理+砂滤池+臭氧消毒、加氯消毒”工艺。该污水处理厂一期工程 and 二期工程均已通过环境保护自主验收。目前污水处理厂稳定运行，污水处理量约为 1.77 万 m³/d，排水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最终排入三通河。

4.3.3 区域地下水污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。对调查区内的工业污染源，按原国家环保总局《工业污染源调查技术要求及其建档技术规定》的要求进行调查，最终调查结果如下：

① 工业污染源调查

本项目位于鞍山精细有机新材料化工产业园，主要污染物为各种有机、无机化合物。如防渗措施不到位，可能会对地下水造成污染。

② 农业污染源调查

根据调查结果可知，调查区范围内的农业污染源主要为化肥的使用，如铵肥、磷肥和尿素等。调查区范围内有部分耕地，化肥和农药的施用可能会对地下水造成污染。

③ 生活污染源

根据调查结果可知，评价区内零散地分布着一些村落，村落居民生活垃圾的堆放、生活污水的排放以及厕所粪便淋滤渗漏皆对地下水造成污染。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工内容为雨水管网、初期雨水池改造和设备安装，施工期工程对环境要素影响分析如下：

5.1.1 施工废气

施工期间主要产生的大气污染物为废气和扬尘，废气主要包括各种机械设备以及汽车排放的尾气，扬尘主要来源如下：

①建筑材料水泥、石灰、砂子等在装卸、运输、堆放过程中，混凝土搅拌过程中，因风力作用将产生扬尘污染；

②运输车辆往来将造成地面扬尘；

③施工垃圾在堆放和清运过程中将产生扬尘。

施工过程产生的废气和扬尘都将对环境空气产生一定影响，其中扬尘影响较为严重，因此，本评价重点进行扬尘影响分析。

（1）扬尘污染特点

根据类比调查，施工期施工工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是主要扬尘来源，约占工地扬尘总量的 86%，其中道路扬尘约占扬尘总量的 62%，搅拌混凝土扬尘约占 24%；而物料的搬运、土方和砂石的堆放等扬尘仅占扬尘总量的 14%。

建筑工地的扬尘对环境 TSP 浓度的影响范围主要在工地围墙 100m 以内，即下风向一侧 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100m 以外为较轻污染带。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

（2）影响分析

施工扬尘主要影响施工场地的下风向近距离范围的区域，对周边环境会造成一定影响。本项目施工主要位于厂区内，不涉及厂区外施工，因此施工期扬尘对周边环境的影响可接受。

5.1.2 噪声

施工期噪声主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声两类。建筑施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，交通运输噪声主要为运输车辆行驶过

程产生的噪声。施工过程中各种机械设备较多,主要为挖掘机、推土机、混凝土搅拌机械、起重机等,设备噪声均大于 80dB(A),对周围环境将产生一定影响。

(1) 噪声污染特点

雨水管网及初期雨水池改造施工一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等 4 个阶段,各阶段采用的施工机械不同,对环境造成的污染水平也不同。

本项目土方阶段的主要噪声源有挖掘机、装卸机和各种运输车辆等,根据《土方机械 噪声限值》(GB16710-2010),挖掘机噪声可达 80 dB(A);基础阶段的主要噪声源有打桩机、平地机、移动式空压机等,基础施工阶段的声源以打桩机为主,虽然施工时间占整个施工期比较小,但噪声源强均较大,影响较大。结构阶段使用的设备种类较多,是应重点控制施工噪声的阶段。结构阶段的主要噪声源有各种运输车辆、振捣棒、电锯等,振捣棒以及电锯等是结构阶段主要噪声源,其声功率级在 90dB(A)左右,并且这几种设备工作时间长,影响面较广,因此需要控制。设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行,声源数量较少,强声源数量也少。除此之外,在施工的各个阶段还都存在有交通噪声问题。

根据以上分析,施工期需要控制的主要噪声源见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工阶段主要噪声源及声功率级

施工阶段	主要噪声源	声功率级 (Lw dB (A))
土石方阶段	挖掘机	80~90
基础阶段	打桩机	90-100
结构阶段	振捣棒、电锯	90-100
安装阶段	吊车等	80~90

根据声源等效声功率级计算噪声源不同距离处的等效声级,计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要噪声源不同距离等效声级

施工阶段	主要噪声源	声功率 LwAeq[dB (A)]	等效声级 LpAeq[dB (A)]				
			30m	40m	50m	60m	100m
土方阶段	挖掘机	80~90	62-77	60-75	58-73	56-71	52-67
基础阶段	打桩机	90-100	72-87	70-85	68-83	66-81	57-77
结构阶段	振捣棒、电锯	90-100	72-87	70-85	68-83	66-81	57-77
安装阶段	吊车等	80~90	62-77	60-75	58-73	56-71	52-67

(2) 影响分析

本项目施工期各噪声源产生的噪声昼间在 100m 工作范围即可满足标准的要求，本项目施工主要位于厂区内，且厂区周边 200m 范围内无居民区等声环境保护目标。因此，本项目施工期噪声影响较小。

5.1.3 废水

施工过程产生的废水主要有生产废水、生活污水和场地冲洗废水。

(1) 废水污染特点

本项目生产废水主要包括各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水等；生活污水来自施工队伍的日常活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等；根据调查一般施工过程中外排污水水质见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期间废水水质

排水类型	预处理方式	外排污水水质 (mg/L)				去向
		COD	BOD ₅	SS	矿物油	
冲车水、路面清洗水等	沉淀池沉淀	60~120	<20	<150	<10	回用
冲厕水	化粪池	200-250	150-200	200~250		依托厂区 现有污水 处理系统
其它生活污水	无	90~120	30	150	/	

由表 5.9-3 可以看出，施工期生产废水的主要污染物为泥沙和矿物油，生活污水主要污染物为有机物和悬浮物。本项目施工废水回用于现场降尘或道路清扫，生活污水依托厂区现有生活污水处理站处理后排入海城市腾鳌镇污水处理厂。因此施工期废水对环境影响可接受。

5.1.4 固体废物

施工过程中产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。施工期固体废物主要是不具有危险特性的垃圾。建筑垃圾主要包括挖掘的土石方、废建筑材料(如砂石、石灰、混凝土、废砖等)以及各种废包装材料等；生活垃圾主要是施工过程中工人生活产生的废生活用品以及生活垃圾等。

建筑垃圾中的废钢筋、金属材料等应回收利用；废砂石等要及时清运，防止因长期堆存而产生扬尘等污染，优先用于回填处理，不能利用的运往政府部门指定的堆放场。生活垃圾为本项目原料，直接收集后进入焚烧炉焚烧处置。

5.1.5 生态环境

本项目事故池建设和设备安装等在现有厂区内进行，无新增用地。项目施工期无临时占地，运输道路为市政道路，故项目施工不会对生态环境造成明显不利影响。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 预测内容、模型与参数

5.2.1.1 预测因子和预测思路

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018，下文简称“大气导则”）的要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。

因此，结合本项目大气污染源所排放的污染物，在评价因子中筛选预测因子。本次评价，大气环境影响预测因子及其执行的环境质量标准详见表 5.2-1。

表 5.2-1 预测因子

序号	污染物项目	执行标准
1	二氧化硫 SO ₂	执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）及其修改单浓度限值
2	二氧化氮 NO ₂	
3	一氧化碳 CO	
4	可吸入颗粒物 PM ₁₀	
5	细颗粒物 PM _{2.5}	
5	铅 Pb	参照执行 GB 3095—2012 及其修改单附录 A 浓度限值
6	汞 Hg	
7	镉 Cd	
8	砷 As	
9	氯化氢 HCl	参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D 浓度限值
10	硫化氢 H ₂ S	
11	氨 NH ₃	
12	二噁英类 PCDD/Fs	参照执行日本二噁英类污染物环境质量标准（环境部公告第 68 号，2022 年 11 月改正）

注：下文，各大气污染物将以表中的化学分子式或缩写来表示。

(2) 预测思路

本项目是位于环境空气质量达标区的技术改造项目，未新增大气污染源，仅因掺烧一般工业固体废物，在满负荷工况下相较现有工程增加了焚烧炉大气污染

物 Hg、As 和 PCDD/Fs 的排放量、减少了 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、Pb、Cd 的排放量；无组织污染源的排放情况未发生变化。

由于大气导则更新加之原环评预测数据时间较早，出于保守考虑，新增污染源贡献浓度和达标率及非正常工况按照技改后焚烧炉各污染物最大排放量情形进行预测；叠加后浓度预测和达标情况由于考虑现状叠加浓度，因此仅预测本项目污染物排放量有所增加的预测因子 Hg、As 和 PCDD/Fs；大气环境保护距离按技改后全厂各污染物最大排放量进行预测。

根据预测思路，本项目的详细预测方案见表 5.2-11。

5.2.1.2 预测范围

根据第一章估算模型运行结果，本项目大气环境影响评价工作等级为一级；评价范围为厂界外延 6.6km，形成的 13.6×13.6km 矩形区域。本项目涉及二次 PM_{2.5} 评价因子，大气环境影响评价范围内不涉及一类环境空气质量功能区。

因此，本次评价，大气环境影响预测范围与评价范围一致，为厂界外延 6.6km 所形成的矩形区域。预测范围能够覆盖评价范围、污染物各污染物短期浓度贡献值大于 10%的区域以及 PM_{2.5} 年平均质量浓度占标率大于 1%的区域。

5.2.1.3 预测周期

本次评价，基准年为 2022 年，预测周期为 2022 年，预测时段为连续 1 年。

5.2.1.4 预测模型

对气象数据和厂址周边的土地利用情况进行分析，基准年风速≤0.5m/s 的持续时间为 6h，小于 72h；近 20 年（2003-2022 年）的全年静风频率为 0.94%，小于 35%；项目厂址周边 3km 不存在海、湖等大型水体。因此，本项目不涉及局地尺度特殊风场。本次评价，大气环境影响进一步预测采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，其适用性判定见表 5.2-2。

表 5.2-2 大气预测模型适用性判定

判定项目	适用范围	本项目	适用性
模型名称	AERMOD	AERMOD	/
排放形式	点源、面源、线源、体源	点源、面源	适用
适用排放形式	连续源、间断源	连续源	适用
推荐预测范围	局地尺度（≤50km）	13.6×13.6km	适用
模拟 污染 物	一次污染物	模型模拟法	适用
	二次 PM _{2.5}	系数法	/
	O ₃	不支持	/
其他特性	/	不涉及	/

5.2.1.5 预测参数

(1) 污染源参数

根据工程分析的结果,本项目正常排放工况的污染源参数见表 5.2-3(点源)、表 5.2-4(面源),非正常排放工况的污染源参数见表 5.2-5。

表 5.2-3 正常排放工况污染源参数(点源)

名称		本项目焚烧炉烟气 最大排放量	改建后焚烧炉污染物排放 增量
排气筒底部 中心坐标/m	X	482019	482019
	Y	4547851	4547851
排气筒底部海拔高度/m		10	10
排气筒高度		80	80
排气筒出口内径		3.4	3.4
烟气流速/(m/s)		9.659	9.659
烟气温度/°C		130	130
年排放小时数		8000	8000
排放工况		正常工况	正常工况
污染物排放 速率/(kg/h)	二氧化硫	15.525	/
	二氧化氮	62.100	/
	一氧化碳	4.657	/
	可吸入颗粒物	0.621	/
	细颗粒物	0.311	/
	铅	6.210×10^{-3}	/
	汞	8.599×10^{-4}	1.193×10^{-4}
	镉	2.950×10^{-4}	/
	砷	6.586×10^{-4}	3.841×10^{-4}
	氯化氢	5.589	/
	二噁英类(kg-TEQ/h)	8.058×10^{-9}	6.156×10^{-9}

表 5.2-4 正常排放工况污染源参数(面源)

名称		卸料大厅+垃圾储坑	渗滤液处理站	焚烧车间
面源起点坐 标/m	X	4547878	4547760	4547859
	Y	481870	481851	481899
面源海拔高度/m		10	10	10
面源长度/m		30	100	100
面源宽度/m		75	60	75
与正北夹角/°		22	22	22
面源有效排放高度/m		10	10	10
年排放小时数/h		8760	8760	8760
排放工况		正常		
污染物排放 速率/(kg/h)	可吸入颗粒物	/	/	0.630
	细颗粒物	/	/	0.315
	氨	0.029	0.094	/
	硫化氢	0.001	0.012	/

表 5.2-5 非正常排放工况污染源参数

名称		焚烧炉烟气最大排放量
排气筒底部中心坐标/m	X	4547851
	Y	482019
排气筒底部海拔高度/m		10
排气筒高度		80
排气筒出口内径		3.4
烟气流速/(m/s)		9.659
烟气温度/°C		130
年排放小时数		8000
排放工况		正常工况
污染物排放速率/(kg/h)	二氧化硫	108.675
	二氧化氮	124.200
	一氧化碳	4.657
	可吸入颗粒物	31.050
	细颗粒物	15.525
	铅	0.031
	汞	0.0045
	镉	0.0015
	砷	0.003
	氯化氢	22.356
	二噁英类(kg-TEQ/h)	4.029×10^{-7}

(2) 气象数据

地面气象数据来自海城国家基本气象站，该气象站位于辽宁省海城市气象局内，气象特征与项目区基本一致；高空气象数据来自对海城国家基本气象站的模拟。详见表 5.2-6、表 5.2-7。

表 5.2-6 观测气象数据信息

气象站名称	海城国家基本气象站	相对距离/m	20700
气象站编号	54472	海拔高度/m	25.3
气象站等级	国家级	数据年份	2022 年
气象站坐标/m	X	4527239	气象要素 逐时风速、风向、总云量、干球温度
	Y	478840	

表 5.2-7 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m	X	4527239
	Y	478840
相对距离/m	20700	
数据年份	2022 年	
模拟气象要素	每日 0 时和 12 时不同等压面上的气压、离地高度、干球温度，离地高度 3000 m 以内的有效数据层数为 13 层，大于 10 层	
模拟方式	GFS/GSI 循环同化系统	

气象数据统计结果见表 5.2-8，该数据用于大气环境影响预测模型中。

表 5.2-8 气象数据统计结果

序号	项目	单位	统计结果
1	近 20 年静风频率	无量纲	0.94%

序号	项目	单位	统计结果
2	近 20 年最高环境温度	°C	34.4
3	近 20 年最低环境温度	°C	-29.2
4	近 20 年平均降水量	mm	681.12
6	基准年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间	h	6

注：近 20 年指 2003-2022 年。

(3) 地形参数

采用 SRTM 90m 分辨率 DEM 数据。区域地形高程图见图 5.2-1。

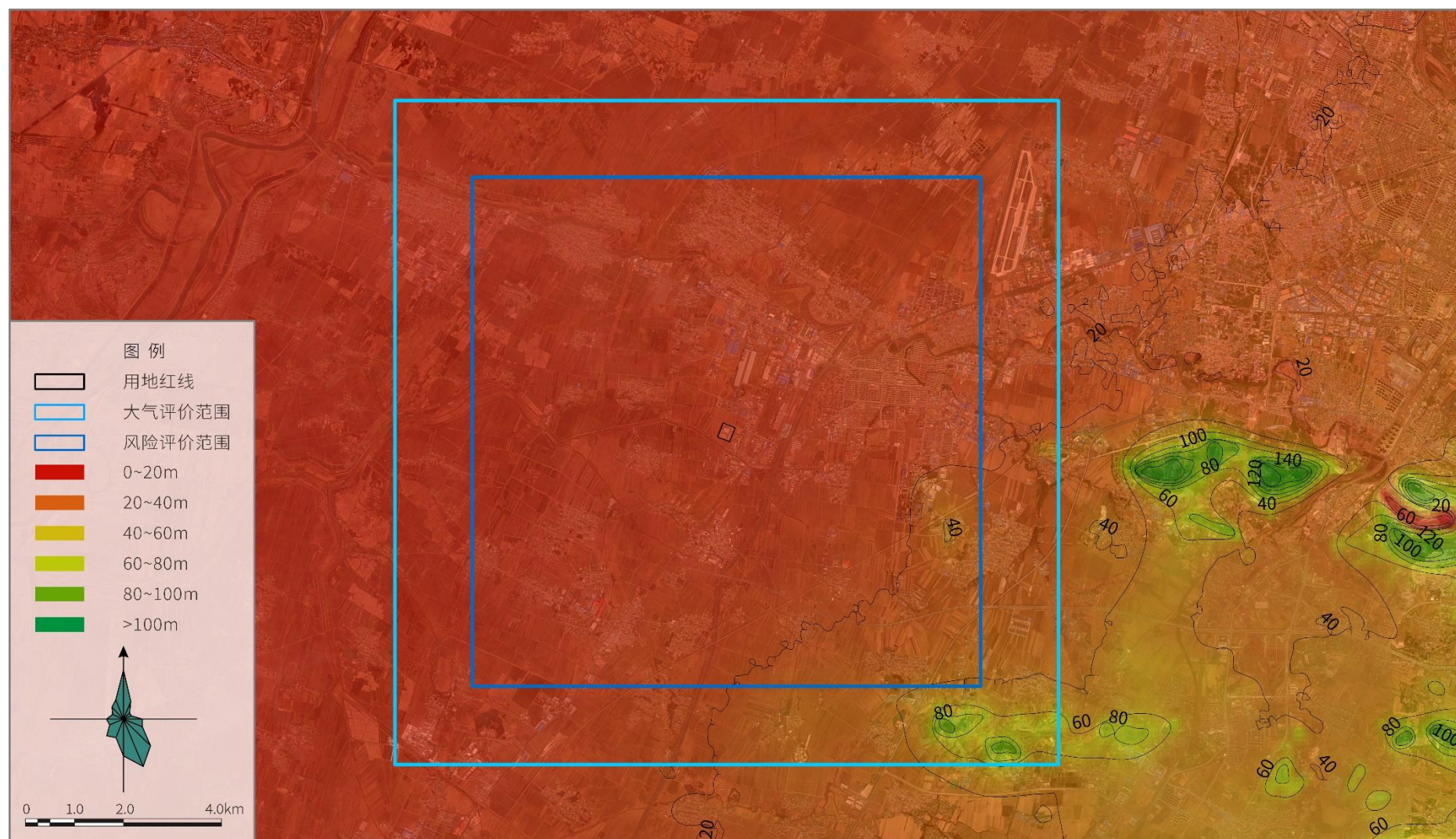


图 5.2-1 区域地形高程图

(4) 地表参数

根据本项目周边 3km 范围内的土地利用类型,共划分 2 个扇区,70°-120°按城市处理、120°-70°按农作地处理。根据中国干湿分区图,本项目所在区域属于中等湿度气候。根据预测模型推荐值生成模型所需的地表参数,详见表 5.2-9。

表 5.2-9 地表参数

序号	时段	70°-120°			120°-70°		
		正午反照率	波文率	粗糙度	正午反照率	波文率	粗糙度
1	一月	0.35	1.5	1	0.6	1.5	0.01
2	二月	0.35	1.5	1	0.6	1.5	0.01
3	三月	0.35	1.5	1	0.6	1.5	0.01
4	四月	0.14	1	1	0.14	0.3	0.03
5	五月	0.14	1	1	0.14	0.3	0.03
6	六月	0.16	2	1	0.2	0.5	0.2
7	七月	0.16	2	1	0.2	0.5	0.2
8	八月	0.16	2	1	0.2	0.5	0.2
9	九月	0.18	2	1	0.18	0.7	0.05
10	十月	0.18	2	1	0.18	0.7	0.05
11	十一月	0.35	1.5	1	0.6	1.5	0.01
12	十二月	0.35	1.5	1	0.6	1.5	0.01

(5) 预测点

预测点包括环境空气保护目标和网格点。环境空气保护目标选取预测范围内各方位的典型环境空气保护目标;网格点间距采用等间距法进行设置,间距为 100m。详见表 5.2-10。

表 5.2-10 预测点选取

序号	预测点名称	坐标/m	
		X	Y
1	穆家镇	4551220	482074
2	大营子村	4553727	486689
3	腾鳌镇区	4548106	483745
4	将军村	4546108	487568
5	东四方台村	4544681	480163
6	一堵墙村	4545502	477317
7	南草沟村	4548984	477345
8	东新台子村	4552319	476441
9	网格点	4541065~4554649	475187~488745

(6) 其他参数

本次评价不考虑颗粒物干沉降和湿沉降、SO₂ 转化;

考虑 NO₂ 转化,采用大气导则推荐的 ARM2 算法,模型中的 NO₂ 源强输入 NO_x 排放源强。

5.2.1.6 预测与评价内容

本项目属于环境空气质量达标区的技术改造项目，涉及“以新代老”污染源，无区域削减污染源。

区域存在其他排放相同污染物的拟建、在建污染源，排放污染物为 SO_2 、 NO_x 与颗粒物，由于本项目实施后 SO_2 、 NO_x 与颗粒物均不增加，因此不需进行叠加预测。对照大气导则的要求，结合上文 5.2.1.1 预测因子和预测思路章节的预测思路，本项目的预测与评价内容详见表 5.2-11。

表 5.2-11 预测与评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	设定依据
达标区评价项目	技改后全厂污染源的最大污染物排放量	正常排放	短期浓度 长期浓度	各预测因子的最大浓度占标率	本项目不涉及新增污染源，根据预测思路，保守考虑技术改造后全厂污染源的最大污染物排放量进行预测
	技术改造后新增污染物排放量-“以新带老”污染源+其他拟建、在建污染源（如有）	正常排放	短期浓度	Hg、As、PCDD/Fs 叠加现状浓度后，短期浓度的占标率	新增污染源： 本项目新增污染物排放为技术改造后污染物排放量有所增加的因子 Hg、As 和 PCDD/Fs； “以新带老”： 本项目“以新带老”污染源为满负荷掺烧一般工业固体废物后的 SO_2 、 NO_x 、CO、颗粒物 Pb、Cd 和 HCl 削减量，环评保守取最大值进行预测，因此不考虑“以新带老”污染源带来的削减； 区域削减污染源： 本项目新增污染物不涉及区域削减源； 其他拟建、在建污染源： 本项目新增污染物排放无拟建、在建项目排放。
	技改后全厂污染源的最大污染物排放量	非正常排放	1h 平均质量浓度	各预测因子的 1 小时平均浓度最大浓度占标率	根据预测思路，保守考虑技术改造后全厂污染源的最大污染物排放量进行预测。
大气环境保护距离	技改后全厂污染源的最大污染物排放量	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离	根据预测思路，保守考虑技术改造后全厂污染源的最大污染物排放量进行预测。

5.2.1.7 评价方法

(1) 环境影响叠加

环境影响叠加方式如下：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 保证率日平均质量浓度

保证率日平均质量浓度，按照上述方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率 (p)，计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法如下：

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

(3) 二次 PM_{2.5}

本项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放总量为 621t/a，大于 500t/a，需预测二次 PM_{2.5} 的影响，其计算方法如下：

$$C_{\text{二次PM}_{2.5}} = \varphi_{\text{SO}_2} \times C_{\text{SO}_2} + \varphi_{\text{NO}_2} \times C_{\text{NO}_2}$$

式中： $C_{\text{二次PM}_{2.5}}$ ——二次 PM_{2.5} 质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

φ_{SO_2} ——SO₂ 浓度换算为 PM_{2.5} 浓度的系数，无量纲；

C_{SO_2} ——SO₂ 的预测质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

φ_{NO_2} ——NO₂ 浓度换算为 PM_{2.5} 浓度的系数，无量纲；

C_{NO_2} ——NO₂ 的预测质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本次评价无法取得前体物转化比例，转换系数取大气导则推荐值 $\varphi_{\text{SO}_2}=0.58$ 、 $\varphi_{\text{NO}_2}=0.44$ 。

5.2.2 预测结果与评价

5.2.2.1 贡献质量浓度预测结果

本项目全厂污染源正常排放下污染物的浓度贡献值预测结果见表 5.2-12，网格浓度分布图见图 5.2-2~图 5.2-5。短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，长期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

表 5.2-12 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	穆家镇	1 小时平均	4.36	22020710	0.87	达标
		24 小时平均	0.25	221011	0.16	达标
		年平均	0.03	/	0.05	达标
	大营子村	1 小时平均	2.42	22053006	0.48	达标
		24 小时平均	0.15	220315	0.10	达标
		年平均	0.02	/	0.03	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	4.08	22071907	0.82	达标
		24 小时平均	0.47	220416	0.31	达标
		年平均	0.05	/	0.08	达标
	将军村	1 小时平均	3.89	22012115	0.78	达标
		24 小时平均	0.47	220121	0.32	达标
		年平均	0.01	/	0.02	达标
	东四方台村	1 小时平均	3.44	22100208	0.69	达标
		24 小时平均	0.21	220626	0.14	达标
		年平均	0.02	/	0.04	达标
	一堵墙村	1 小时平均	2.56	22082407	0.51	达标
		24 小时平均	0.22	220512	0.14	达标
		年平均	0.01	/	0.02	达标
	南草沟村	1 小时平均	2.78	22020211	0.56	达标
		24 小时平均	0.14	221114	0.09	达标
		年平均	0.01	/	0.02	达标
	东新台子村	1 小时平均	2.75	22090907	0.55	达标
		24 小时平均	0.21	220909	0.14	达标
		年平均	0.02	/	0.03	达标
	网格点	1 小时平均	9.51	22100608	1.90	达标
		24 小时平均	1.68	221006	1.12	达标
		年平均	0.16	/	0.26	达标
NO_2	穆家镇	1 小时平均	15.68	22020710	7.84	达标
		24 小时平均	0.88	221011	1.10	达标
		年平均	0.12	/	0.29	达标
	大营子村	1 小时平均	8.71	22053006	4.36	达标
		24 小时平均	0.54	220315	0.67	达标
		年平均	0.05	/	0.13	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	14.68	22071907	7.34	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		24 小时平均	1.68	220416	2.10	达标
		年平均	0.17	/	0.43	达标
	将军村	1 小时平均	14.01	22012115	7.00	达标
		24 小时平均	1.70	220121	2.13	达标
		年平均	0.05	/	0.12	达标
	东四方台村	1 小时平均	12.38	22100208	6.19	达标
		24 小时平均	0.75	220626	0.93	达标
		年平均	0.08	/	0.20	达标
	一堵墙村	1 小时平均	9.21	22082407	4.60	达标
		24 小时平均	0.78	220512	0.97	达标
		年平均	0.04	/	0.09	达标
	南草沟村	1 小时平均	9.99	22020211	5.00	达标
		24 小时平均	0.51	221114	0.64	达标
		年平均	0.05	/	0.12	达标
	东新台子村	1 小时平均	9.90	22090907	4.95	达标
		24 小时平均	0.75	220909	0.94	达标
		年平均	0.07	/	0.17	达标
	网格点	1 小时平均	34.24	22100608	17.12	达标
		24 小时平均	6.05	221006	7.56	达标
		年平均	0.56	/	1.40	达标
CO	穆家镇	1 小时平均	1.31	22020710	0.01	达标
		24 小时平均	0.07	221011	0.002	达标
	大营子村	1 小时平均	0.73	22053006	0.01	达标
		24 小时平均	0.04	220315	0.001	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	1.22	22071907	0.01	达标
		24 小时平均	0.14	220416	0.003	达标
	将军村	1 小时平均	1.17	22012115	0.01	达标
		24 小时平均	0.14	220121	0.004	达标
	东四方台村	1 小时平均	1.03	22100208	0.01	达标
		24 小时平均	0.06	220626	0.002	达标
	一堵墙村	1 小时平均	0.77	22082407	0.01	达标
		24 小时平均	0.06	220512	0.002	达标
	南草沟村	1 小时平均	0.83	22020211	0.01	达标
		24 小时平均	0.04	221114	0.001	达标
	东新台子村	1 小时平均	0.83	22090907	0.01	达标
		24 小时平均	0.06	220909	0.002	达标
	网格点	1 小时平均	2.85	22112604	0.03	达标
		24 小时平均	0.50	220620	0.01	达标
PM ₁₀	穆家镇	24 小时平均	0.67	220729	0.45	达标
		年平均	0.03	/	0.05	达标
	大营子村	24 小时平均	0.21	221209	0.14	达标
		年平均	0.02	/	0.02	达标
	腾鳌镇区	24 小时平均	0.39	220705	0.26	达标
		年平均	0.02	/	0.02	达标
	将军村	24 小时平均	1.07	220401	0.71	达标
		年平均	0.03	/	0.04	达标
	东四方台村	24 小时平均	0.45	220706	0.30	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	一堵墙村	年平均	0.02	/	0.02	达标
		24 小时平均	0.37	220915	0.24	达标
	南草沟村	年平均	0.01	/	0.01	达标
		24 小时平均	0.73	220817	0.49	达标
	东新台子村	年平均	0.06	/	0.08	达标
		24 小时平均	0.43	221019	0.29	达标
	网格点	年平均	0.03	/	0.05	达标
		24 小时平均	8.50	220914	5.67	达标
PM _{2.5} 一次	穆家镇	年平均	0.96	/	1.37	达标
		24 小时平均	0.34	220729	0.45	达标
	大营子村	年平均	0.02	/	0.05	达标
		24 小时平均	0.11	221209	0.14	达标
	腾鳌镇区	年平均	0.01	/	0.02	达标
		24 小时平均	0.19	220705	0.26	达标
	将军村	年平均	0.01	/	0.02	达标
		24 小时平均	0.53	220401	0.71	达标
	东四方台村	年平均	0.02	/	0.04	达标
		24 小时平均	0.22	220706	0.30	达标
	一堵墙村	年平均	0.01	/	0.02	达标
		24 小时平均	0.18	220915	0.24	达标
	南草沟村	年平均	0.00	/	0.01	达标
		24 小时平均	0.36	220817	0.49	达标
	东新台子村	年平均	0.03	/	0.08	达标
		24 小时平均	0.22	221019	0.29	达标
PM _{2.5} 二次	网格点	年平均	0.02	/	0.05	达标
		24 小时平均	4.25	220914	5.67	达标
	穆家镇	年平均	0.48	/	1.37	达标
		24 小时平均	0.55	221011	0.73	达标
	大营子村	年平均	0.09	/	0.25	达标
		24 小时平均	0.33	220315	0.44	达标
	腾鳌镇区	年平均	0.04	/	0.11	达标
		24 小时平均	1.04	220416	1.38	达标
	将军村	年平均	0.11	/	0.32	达标
		24 小时平均	1.07	220121	1.43	达标
	东四方台村	年平均	0.04	/	0.12	达标
		24 小时平均	0.46	220626	0.61	达标
	一堵墙村	年平均	0.06	/	0.16	达标
		24 小时平均	0.50	220915	0.66	达标
	南草沟村	年平均	0.03	/	0.07	达标
		24 小时平均	0.41	220817	0.54	达标
Pb	东新台子村	年平均	0.06	/	0.16	达标
		24 小时平均	0.53	220909	0.71	达标
	网格点	年平均	0.06	/	0.16	达标
		24 小时平均	4.32	220617	5.76	达标
	穆家镇	年平均	0.52	/	1.49	达标
	大营子村	年平均	0.52	/	1.49	达标
	穆家镇	年平均	1.3×10^{-5}	/	0.0026	达标
	大营子村	年平均	6.0×10^{-6}	/	0.0012	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	腾鳌镇区	年平均	1.9×10^{-5}	/	0.0038	达标
	将军村	年平均	5.3×10^{-6}	/	0.0011	达标
	东四方台村	年平均	8.9×10^{-6}	/	0.0018	达标
	一堵墙村	年平均	4.1×10^{-6}	/	0.0008	达标
	南草沟村	年平均	5.2×10^{-6}	/	0.0010	达标
	东新台子村	年平均	7.4×10^{-6}	/	0.0015	达标
	网格点	年平均	6.2×10^{-5}	/	0.0124	达标
Hg	穆家镇	年平均	1.9×10^{-6}	/	0.0038	达标
	大营子村	年平均	8.6×10^{-7}	/	0.0017	达标
	腾鳌镇区	年平均	2.8×10^{-6}	/	0.0055	达标
	将军村	年平均	7.6×10^{-7}	/	0.0015	达标
	东四方台村	年平均	1.3×10^{-6}	/	0.0026	达标
	一堵墙村	年平均	5.9×10^{-7}	/	0.0012	达标
	南草沟村	年平均	7.5×10^{-7}	/	0.0015	达标
	东新台子村	年平均	1.1×10^{-6}	/	0.0021	达标
Cd	网格点	年平均	9.0×10^{-6}	/	0.0179	达标
	穆家镇	年平均	6.2×10^{-7}	/	0.012	达标
	大营子村	年平均	2.8×10^{-7}	/	0.006	达标
	腾鳌镇区	年平均	9.1×10^{-7}	/	0.018	达标
	将军村	年平均	2.5×10^{-7}	/	0.005	达标
	东四方台村	年平均	4.2×10^{-7}	/	0.008	达标
	一堵墙村	年平均	2.0×10^{-7}	/	0.004	达标
	南草沟村	年平均	2.5×10^{-7}	/	0.005	达标
As	东新台子村	年平均	3.5×10^{-7}	/	0.007	达标
	网格点	年平均	3.0×10^{-6}	/	0.059	达标
	穆家镇	年平均	1.4×10^{-6}	/	0.023	达标
	大营子村	年平均	6.4×10^{-7}	/	0.011	达标
	腾鳌镇区	年平均	2.0×10^{-6}	/	0.034	达标
	将军村	年平均	5.6×10^{-7}	/	0.009	达标
	东四方台村	年平均	9.4×10^{-7}	/	0.016	达标
	一堵墙村	年平均	4.4×10^{-7}	/	0.007	达标
HCl	南草沟村	年平均	5.5×10^{-7}	/	0.009	达标
	东新台子村	年平均	7.9×10^{-7}	/	0.013	达标
	网格点	年平均	6.6×10^{-6}	/	0.110	达标
	穆家镇	1 小时平均	1.6	22020710	3.14	达标
		年平均	0.1	221011	0.59	达标
	大营子村	1 小时平均	0.9	22053006	1.74	达标
		年平均	0.1	220315	0.36	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	1.5	22071907	2.94	达标
		年平均	0.2	220416	1.12	达标
	将军村	1 小时平均	1.4	22012115	2.80	达标
		年平均	0.2	220121	1.14	达标
	东四方台村	1 小时平均	1.2	22100208	2.48	达标
		年平均	0.1	220626	0.50	达标
	一堵墙村	1 小时平均	0.9	22082407	1.84	达标
		年平均	0.1	220512	0.52	达标
	南草沟村	1 小时平均	1.0	22020211	2.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	东新台子村	年平均	0.1	221114	0.34	达标
		1 小时平均	1.0	22090907	1.98	达标
		年平均	0.1	220909	0.50	达标
	网格点	1 小时平均	3.4	22112604	6.85	达标
		年平均	0.6	220620	4.03	达标
PCDD/Fs	穆家镇	年平均	1.7×10^{-11}	/	0.003	达标
	大营子村	年平均	7.8×10^{-12}	/	0.001	达标
	腾鳌镇区	年平均	2.5×10^{-11}	/	0.004	达标
	将军村	年平均	6.8×10^{-12}	/	0.001	达标
	东四方台村	年平均	1.2×10^{-11}	/	0.002	达标
	一堵墙村	年平均	5.3×10^{-12}	/	0.001	达标
	南草沟村	年平均	6.7×10^{-12}	/	0.001	达标
	东新台子村	年平均	9.6×10^{-12}	/	0.002	达标
	网格点	年平均	8.1×10^{-11}	/	0.013	达标
H_2S	穆家镇	1 小时平均	2	22110107	18.41	达标
	大营子村	1 小时平均	1	22100519	11.36	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	2	22070522	17.07	达标
	将军村	1 小时平均	1	22080724	6.70	达标
	东四方台村	1 小时平均	2	22080902	17.08	达标
	一堵墙村	1 小时平均	1	22081624	9.20	达标
	南草沟村	1 小时平均	1	22082303	12.14	达标
	东新台子村	1 小时平均	1	22021507	14.33	达标
	网格点	1 小时平均	8	22112209	81.87	达标
NH_3	穆家镇	1 小时平均	6	22110107	3.18	达标
	大营子村	1 小时平均	4	22100519	1.97	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	6	22070522	2.82	达标
	将军村	1 小时平均	2	22080724	1.15	达标
	东四方台村	1 小时平均	6	22080902	2.91	达标
	一堵墙村	1 小时平均	3	22081624	1.57	达标
	南草沟村	1 小时平均	4	22082303	2.13	达标
	东新台子村	1 小时平均	5	22021507	2.48	达标
	网格点	1 小时平均	27	22112209	13.36	达标

5.2.2.2 叠加后预测结果

由于现状浓度已将现有工程污染源的影响包含在内,本次评价仅技改后污染物排放量有所增加的污染物 Hg、As 和 PCDD/Fs, 叠加现状浓度的预测结果。

叠加现状浓度后的污染物浓度预测结果见表 5.2-13, 网格浓度分布图见错误!未找到引用源。。叠加后的污染物浓度均满足环境质量标准的要求。

表 5.2-13 叠加后的污染物浓度预测

污染物	预测点	平均时段	贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
Hg	穆家镇	日平均	1.9×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	大营子村	日平均	1.2×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	腾鳌镇区	日平均	3.6×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	将军村	日平均	3.6×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	东四方台村	日平均	1.6×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	一堵墙村	日平均	1.7×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	南草沟村	日平均	1.1×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	东新台子村	日平均	1.6×10^{-6}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
	网格点	日平均	1.3×10^{-5}	/	0.0015	0.0015	1.5	达标
As	穆家镇	日平均	5.5×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	大营子村	日平均	3.4×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	腾鳌镇区	日平均	1.0×10^{-5}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	将军村	日平均	1.1×10^{-5}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	东四方台村	日平均	4.7×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	一堵墙村	日平均	4.8×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	南草沟村	日平均	3.2×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	东新台子村	日平均	4.7×10^{-6}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
	网格点	日平均	3.8×10^{-5}	/	0.0013	0.0013	10.83	达标
PCDD/ Fs	穆家镇	日平均	1.5×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	大营子村	日平均	8.6×10^{-11}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	腾鳌镇区	日平均	3.1×10^{-10}	0.03	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	将军村	日平均	1.0×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	东四方台村	日平均	1.3×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	一堵墙村	日平均	1.2×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	南草沟村	日平均	9.6×10^{-11}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	东新台子村	日平均	1.2×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0	达标
	网格点	日平均	1.1×10^{-9}	0.09	1.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0	达标

注：Hg、As 的补充监测数据为未检出，参照《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局 公告 2007 年 第 4 号）的要求，按检出限的 1/2 参与计算。

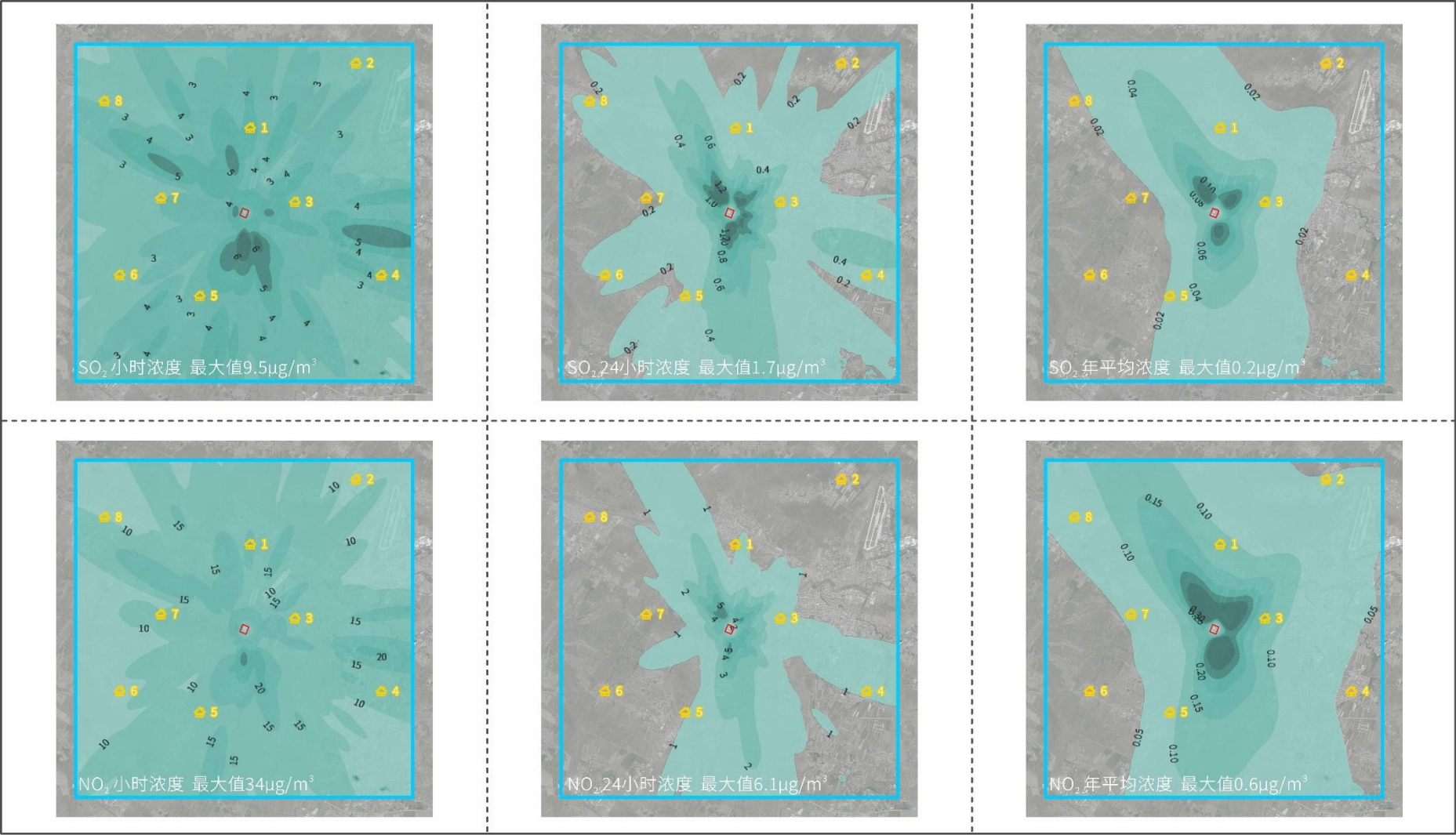


图 5.2-2 SO₂/NO₂贡献浓度预测结果

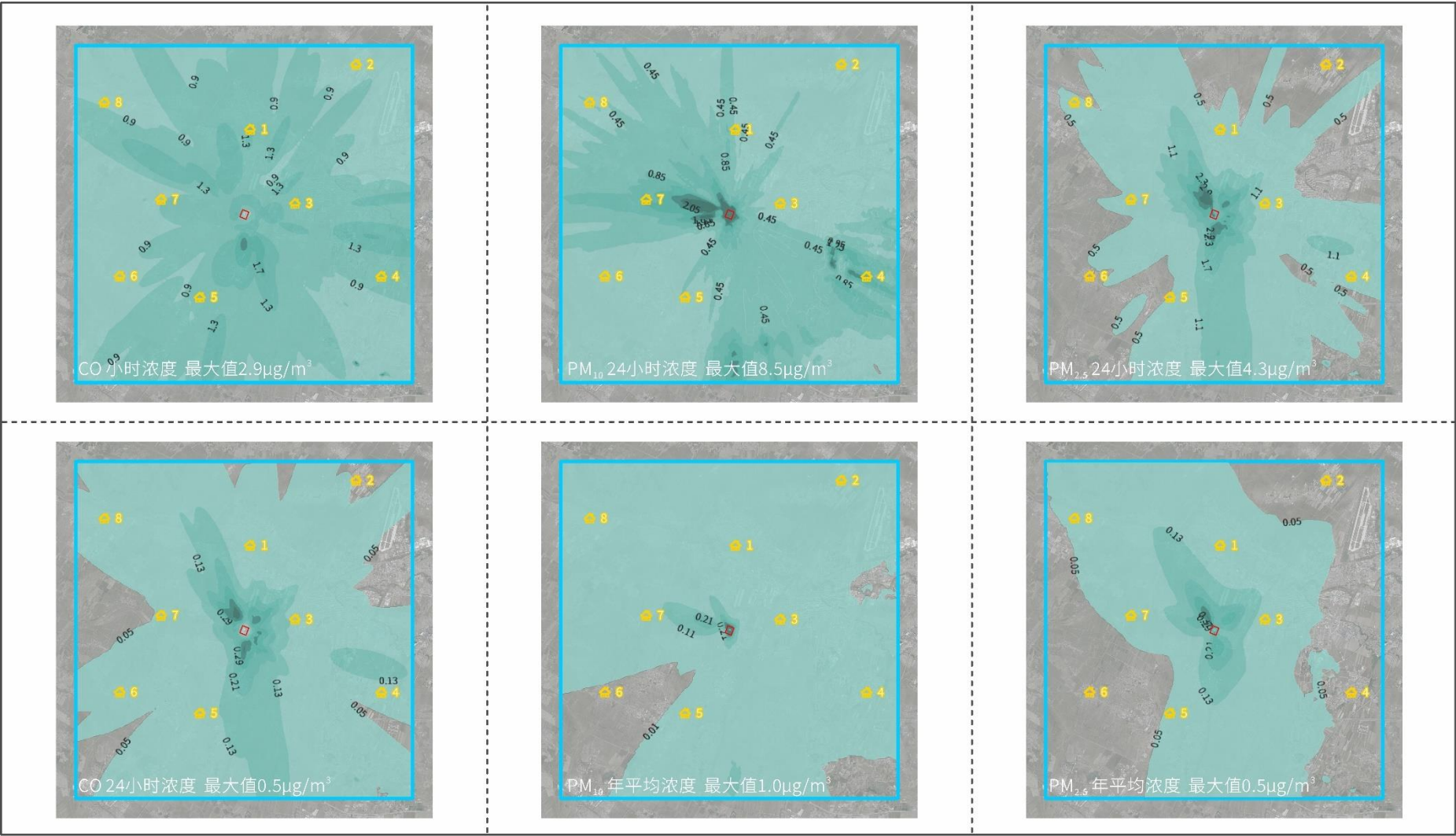


图 5.2-3 CO/PM₁₀/PM_{2.5}贡献浓度预测结果

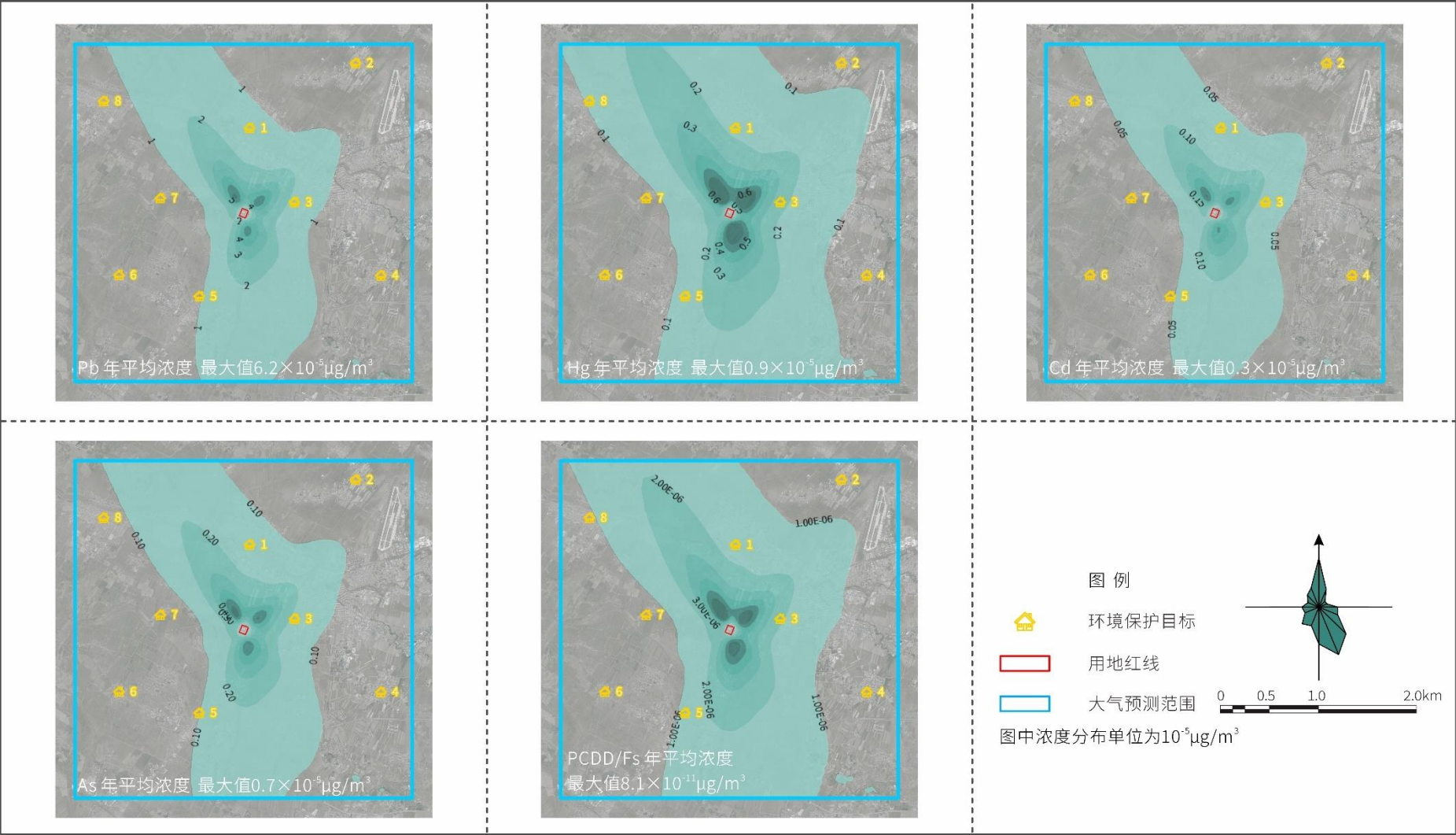


图 5.2-4 重金属/二噁英类贡献浓度预测结果

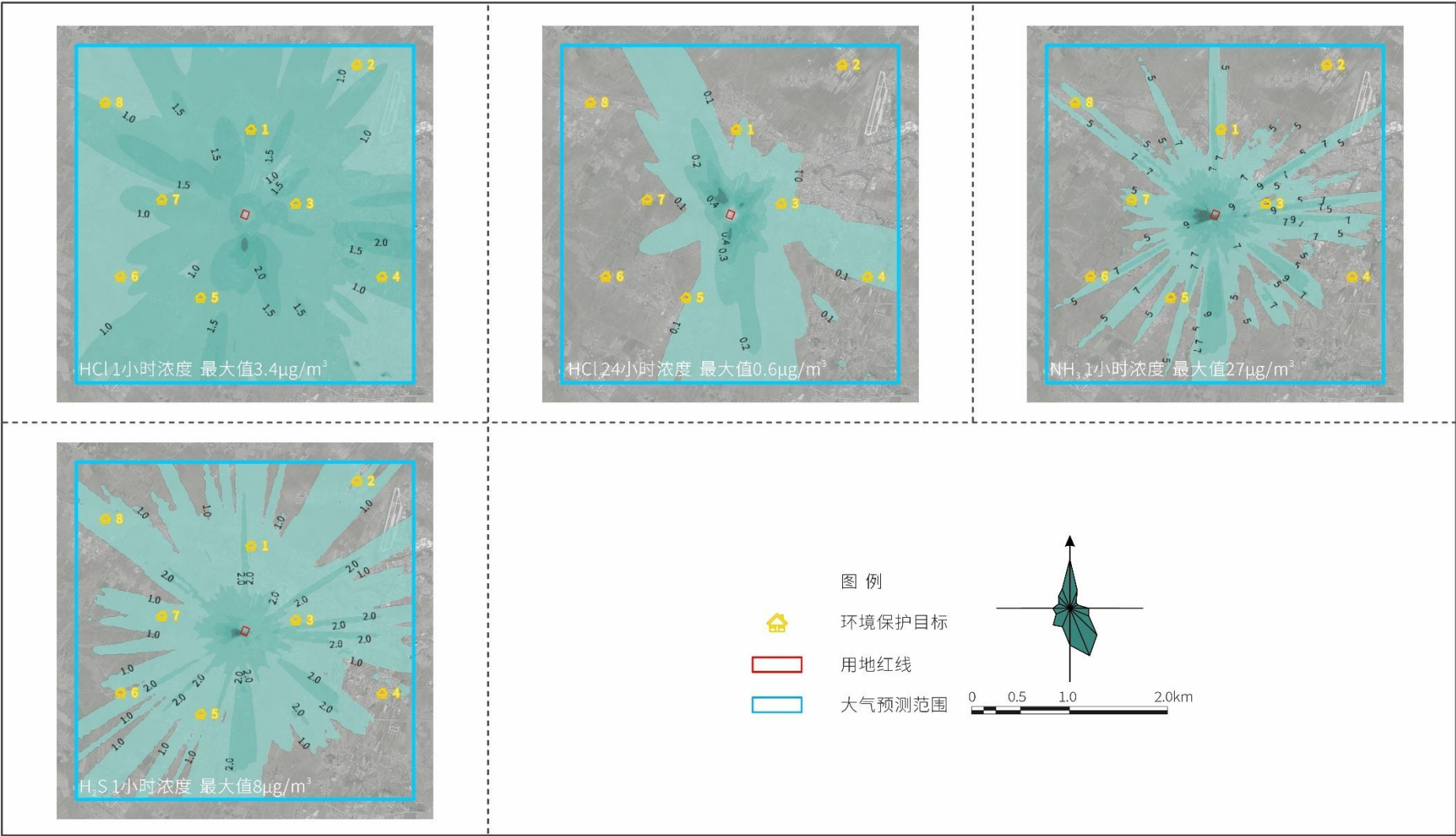


图 5.2-5 HCl/NH₃/H₂S 贡献浓度预测结果

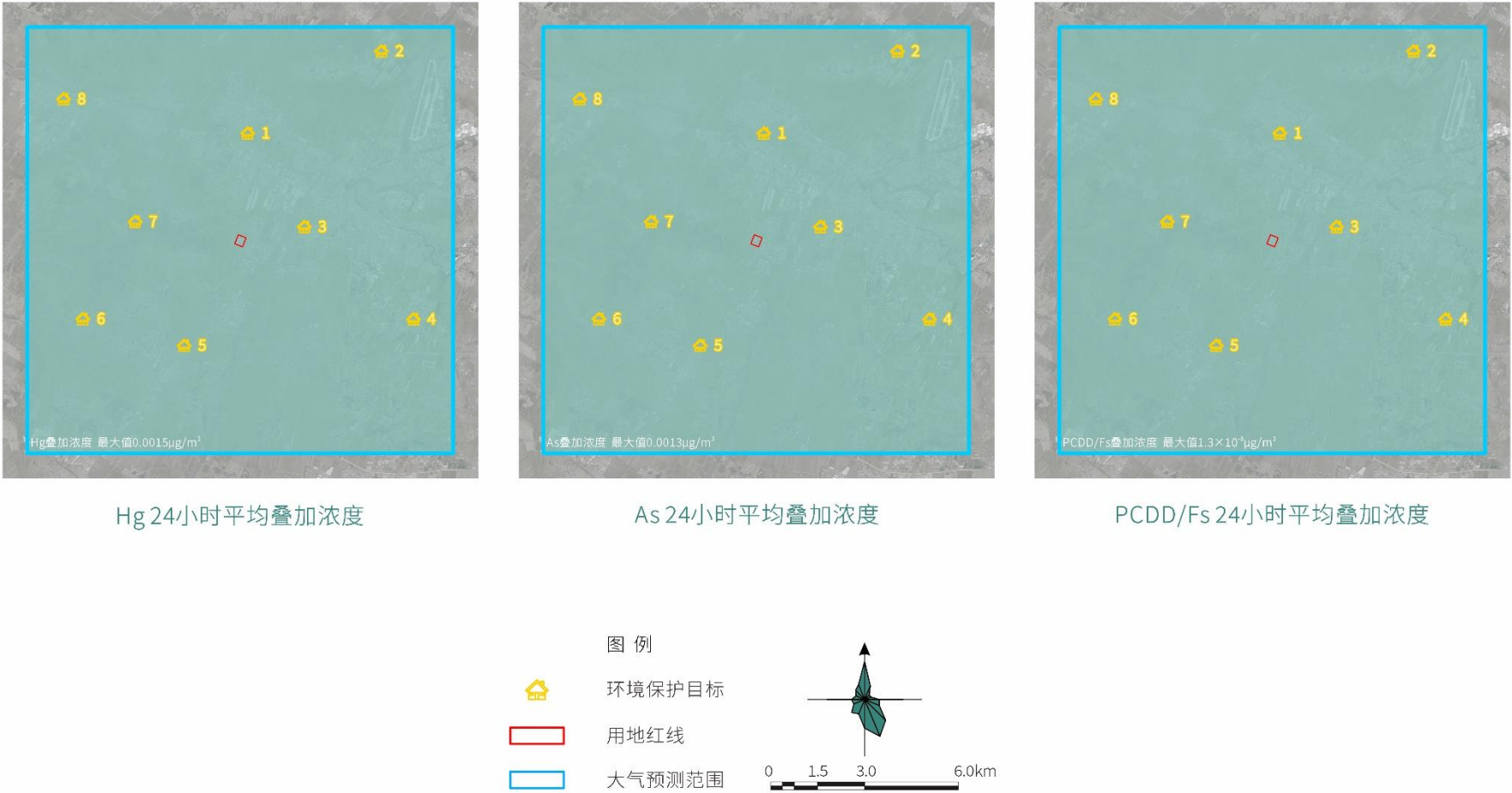


图 5.2-6 叠加后浓度预测结果

5.2.2.3 非正常工况

本项目焚烧炉非正常工况下排放污染物的 1h 平均浓度预测结果见表 5.2-14。
非正常工况下，各大气污染物亦可满足环境质量标准的要求。

表 5.2-14 非正常排放预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	穆家镇	1 小时平均	30	6.10	达标
	大营子村	1 小时平均	17	3.39	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	29	5.71	达标
	将军村	1 小时平均	27	5.45	达标
	东四方台村	1 小时平均	24	4.82	达标
	一堵墙村	1 小时平均	18	3.58	达标
	南草沟村	1 小时平均	19	3.89	达标
	东新台子村	1 小时平均	19	3.85	达标
	网格点	1 小时平均	67	13.32	达标
NO ₂	穆家镇	1 小时平均	31	15.68	达标
	大营子村	1 小时平均	17	8.71	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	29	14.68	达标
	将军村	1 小时平均	28	14.01	达标
	东四方台村	1 小时平均	25	12.38	达标
	一堵墙村	1 小时平均	18	9.21	达标
	南草沟村	1 小时平均	20	9.99	达标
	东新台子村	1 小时平均	20	9.90	达标
	网格点	1 小时平均	68	34.24	达标
CO	穆家镇	1 小时平均	1.3	0.01	达标
	大营子村	1 小时平均	0.7	0.01	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	1.2	0.01	达标
	将军村	1 小时平均	1.2	0.01	达标
	东四方台村	1 小时平均	1.0	0.01	达标
	一堵墙村	1 小时平均	0.8	0.01	达标
	南草沟村	1 小时平均	0.8	0.01	达标
	东新台子村	1 小时平均	0.8	0.01	达标
	网格点	1 小时平均	2.9	0.03	达标
PM ₁₀	穆家镇	1 小时平均	9	/	/
	大营子村	1 小时平均	5	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	8	/	/
	将军村	1 小时平均	8	/	/
	东四方台村	1 小时平均	7	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	5	/	/
	南草沟村	1 小时平均	6	/	/
	东新台子村	1 小时平均	6	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	网格点	1 小时平均	19	/	/
PM _{2.5} 一次	穆家镇	1 小时平均	4	/	/
	大营子村	1 小时平均	2	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	4	/	/
	将军村	1 小时平均	4	/	/
	东四方台村	1 小时平均	3	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	3	/	/
	南草沟村	1 小时平均	3	/	/
	东新台子村	1 小时平均	3	/	/
	网格点	1 小时平均	10	/	/
PM _{2.5} 二次	穆家镇	1 小时平均	36	/	/
	大营子村	1 小时平均	20	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	34	/	/
	将军村	1 小时平均	32	/	/
	东四方台村	1 小时平均	28	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	21	/	/
	南草沟村	1 小时平均	23	/	/
	东新台子村	1 小时平均	23	/	/
	网格点	1 小时平均	78	/	/
Pb	穆家镇	1 小时平均	0.009	/	/
	大营子村	1 小时平均	0.005	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	0.008	/	/
	将军村	1 小时平均	0.008	/	/
	东四方台村	1 小时平均	0.007	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	0.005	/	/
	南草沟村	1 小时平均	0.006	/	/
	东新台子村	1 小时平均	0.006	/	/
	网格点	1 小时平均	0.019	/	/
Hg	穆家镇	1 小时平均	0.0013	/	/
	大营子村	1 小时平均	0.0007	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	0.0012	/	/
	将军村	1 小时平均	0.0011	/	/
	东四方台村	1 小时平均	0.0010	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	0.0007	/	/
	南草沟村	1 小时平均	0.0008	/	/
	东新台子村	1 小时平均	0.0008	/	/
	网格点	1 小时平均	0.0027	/	/
Cd	穆家镇	1 小时平均	0.0004	/	/
	大营子村	1 小时平均	0.0002	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	0.0004	/	/
	将军村	1 小时平均	0.0004	/	/

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	东四方台村	1 小时平均	0.0003	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	0.0002	/	/
	南草沟村	1 小时平均	0.0003	/	/
	东新台子村	1 小时平均	0.0003	/	/
	网格点	1 小时平均	0.0009	/	/
As	穆家镇	1 小时平均	0.0009	/	/
	大营子村	1 小时平均	0.0005	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	0.0009	/	/
	将军村	1 小时平均	0.0008	/	/
	东四方台村	1 小时平均	0.0007	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	0.0005	/	/
	南草沟村	1 小时平均	0.0006	/	/
	东新台子村	1 小时平均	0.0006	/	/
	网格点	1 小时平均	0.0020	/	/
HCl	穆家镇	1 小时平均	6	12.54	达标
	大营子村	1 小时平均	3	6.98	达标
	腾鳌镇区	1 小时平均	6	11.74	达标
	将军村	1 小时平均	6	11.20	达标
	东四方台村	1 小时平均	5	9.90	达标
	一堵墙村	1 小时平均	4	7.36	达标
	南草沟村	1 小时平均	4	8.00	达标
	东新台子村	1 小时平均	4	7.92	达标
	网格点	1 小时平均	14	27.40	达标
PCDD/Fs	穆家镇	1 小时平均	1.1×10^{-7}	/	/
	大营子村	1 小时平均	6.3×10^{-8}	/	/
	腾鳌镇区	1 小时平均	1.1×10^{-7}	/	/
	将军村	1 小时平均	1.0×10^{-7}	/	/
	东四方台村	1 小时平均	8.9×10^{-8}	/	/
	一堵墙村	1 小时平均	6.6×10^{-8}	/	/
	南草沟村	1 小时平均	7.2×10^{-8}	/	/
	东新台子村	1 小时平均	7.1×10^{-8}	/	/
	网格点	1 小时平均	2.5×10^{-7}	/	/

5.2.2.4 大气环境保护距离

全厂污染源排放污染物在厂界处的最大浓度预测结果见表 5.2-15, 各污染物的厂界浓度均满足环境质量标准, 无需设置大气环境保护距离。

表 5.2-15 厂界浓度预测结果

污染物	平均时段	厂界最大浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO_2	1 小时平均	4	0.87	达标
	24 小时平均	1	0.42	达标
NO_2	1 小时平均	16	7.84	达标
	24 小时平均	2	2.82	达标
CO	1 小时平均	1.3	0.01	达标
	24 小时平均	0.2	0.005	达标
PM_{10}	1 小时平均	59	/	达标
	24 小时平均	5	3.53	达标
$\text{PM}_{2.5}$ (一次)	1 小时平均	29.4	/	/
	24 小时平均	2.6	/	/
$\text{PM}_{2.5}$ (二次)	1 小时平均	29.5	/	/
	24 小时平均	3.5	4.70	达标
Pb	1 小时平均	1.7×10^{-3}	/	/
	24 小时平均	2.5×10^{-4}	/	/
Hg	1 小时平均	2.5×10^{-4}	/	/
	24 小时平均	3.6×10^{-5}	/	/
Cd	1 小时平均	8.3×10^{-8}	/	/
	24 小时平均	1.2×10^{-8}	/	/
As	1 小时平均	1.9×10^{-4}	/	/
	24 小时平均	2.7×10^{-5}	/	/
HCl	1 小时平均	2	3.14	达标
	24 小时平均	0.2	1.50	达标
NH_3	1 小时平均	30	15.05	达标
	24 小时平均	5	/	/
H_2S	1 小时平均	9	92.49	达标
	24 小时平均	2	/	/
PCDD/Fs	1 小时平均	2.3×10^{-9}	/	/
	24 小时平均	3.3×10^{-10}	/	/

5.2.2.5 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499—2020)，卫生防护距离是指为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产的单元的边界至敏感区边界的最小距离。

根据工程分析，本项目未新增无组织废气污染源和排放量，因此本项目技术改造后卫生防护距离无变化，仍然为以厂区边界外扩 500 米的范围，卫生防护距离范围内无居民区等环境敏感目标，见附图 15。项目防护距离未超过项目所在园区鞍山精细有机新材料化工产业园 600 米的环境防护距离内，满足《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）和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）中 300 米环境防护距离的要求。

5.3 运营期地表水环境影响评价

5.3.1 正常工况地表水影响分析

本项目废水主要包括生活污水、垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、除盐系统排污水、锅炉排污水、循环水系统排污水、主厂房杂排水和初期雨水等。本项目在优先满足生活垃圾焚烧的基础上掺烧一般工业固废，技术改造后废水污染源产生情况不发生变化，仅部分废水去向发生变化。

(1) 进入渗滤液处理站污水

① 渗滤液

本项目建成后掺烧部分一般工业固废，一般工业固废含水率小于生活垃圾含水率，由于本项目在优先满足生活垃圾焚烧的基础上掺烧一般工业固废，因此出于保守考虑，本项目按照渗滤液产生量不变，仍以 $350\text{m}^3/\text{d}$ 计算。

② 冲洗废水

冲洗废水包括卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水，排入渗滤液处理站处理，排放量共计 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

③ 初期雨水

本项目改造现有雨水管网，本项目建成后，初期雨水收集区域有现有的 17413m^2 减少为 6095m^2 ，经过折算，初期雨水产生量减少为 $54.7\text{m}^3/\text{d}$ ，分批次进入渗滤液处理站处理，按 $6\text{m}^3/\text{d}$ 计。

综合以上，本项目技改后排入渗滤液处理站的废水为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液处理站处理规模能够满足本项目技改后的处理需求。

本项目对渗滤液处理站进行改造，在厌氧反应器前端增加预处理设施；同时将两级反渗透（STRO+RO）改为备用工艺，改造后工艺为“沉砂+预处理+调节+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”，改造后规模不变，仍为 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水回用于石灰制浆，属于可行性技术且能够完全消纳；夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透，清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆，属于可行性技术。

综上，本项目技术改造后，渗滤液处理站能够满足相应废水的处理需求，出水满足相应的回用标准后全部回用不外排，不会对地表水环境造成明显不利影响。

(2) 生活污水

生活污水经化粪池进入生活污水处理站处理后排入海城市腾鳌镇污水处理厂，处理措施和去向不发生变化。

(3) 除盐系统排污水

本项目技改后，除盐系统设计规模不变，除盐系统排污水产生量不会发生变化，为 $631\text{m}^3/\text{d}$ 。除盐系统排污水排放去向由原来全部排入污水处理厂变为部分回用，废水经过浓水箱，部分回用至冷却塔循环水系统，不能回用部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂，技术改造后废水排放量减少 109500t/a 。

根据企业实际运行情况，除盐系统采用市政自来水供水，经除盐后尾水水质较好，检测指标能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水补充水质的要求，因此将其中 $300\text{m}^3/\text{d}$ 回用于循环水系统， $331\text{m}^3/\text{d}$ 排入海城市腾鳌镇污水处理厂。企业实验室每天对除盐水尾水进行检测，确保满足企业循环冷却水补充水质要求后回用，2023 年 8 月 15 日检测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 除盐系统尾水部分指标监测结果

序号	控制项目	检测结果	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水补充水质
1	pH 值	8.04	6.5~8.5
2	浊度（NTU）	1.47	5
3	化学需氧量（mg/L）	22.73	60
4	氯离子（mg/L）	21.56	250
5	总硬度（以 CaCO_3 计/mg/L）	200	450
6	氨氮（以 N 计 mg/L）	0.102	10

(4) 锅炉排污水

锅炉排污水去向不变，回用于飞灰固化用水、除渣用水、厂区绿化浇灌和冲洗水等。

(5) 循环水系统排污水

本项目建成后，循环水系统设计规模不变，循环水系统排污水去向发生变化，分为三个去向，部分回用于飞灰固化用水、捞渣机用水、厂区绿化浇灌、卸料大厅冲洗水、栈桥/道路/地磅冲洗水，不外排；部分与主厂房杂排水汇总进入厂内中水处理系统；不能回用的部分排入海城市腾鳌镇污水处理厂，废水排放量增加 94914t/a 。

(6) 主厂房杂排水

主厂房杂排水进入厂内中水处理系统，不外排，产生情况不发生变化。

(7) 厂内中水处理系统

主厂房杂排水和部分循环水系统排污水进入厂内中水处理系统处理后，清液回用于循环冷却系统，浓液排放至海城市腾鳌镇污水处理厂，排放量不变。

综上所述，根据工程分析，本项目循环水系统排污水排放量增加，除盐系统排污水排水减少，废水排放总量减少 14586/a，出水去向变化后，排放废水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准，因此本项目技术改造后，废水排放对地表水环境影响可接受。

5.3.2 非正常工况地表水影响分析

项目投产后非正常情况下排水主要为高浓度污水处理生化段处理效率下降及渗滤液处理系统故障时的废水排放，本项目渗滤液处理站现有调节池兼做事故池使用，容积为 2000m³，一旦渗滤液处理站发生故障，废水全部进入事故池，此时建设单位须进行联动停产，待处理站紧急检修完成，满足排放标准要求后，方可恢复生产，能够保证非正常情况下废水全部得到有效处理。

本项目技术改造后厂区事故池容积增加，为 780m³，厂区一旦发生火灾爆炸事故，立即启动三级防控应急响应，厂区消防废水经雨水管网收集至事故池内，同时关闭雨水阀门，保证废水在厂区内处理不会进入到外环境。

综合以上，本项目非正常排水对地表水环境影响较小。

5.4 运营期地下水环境影响评价

5.4.1 水文地质模型的概化

三通河为太子河左侧一级支流五道河的支流，三通河全长 35km，区内河长 15.2km，流域面积 318km²，河道平均比降 0.827‰，河道为无堤段，河流流量较小，不会对地下水水文地质单元形成阻隔。建设项目所在区域属于平原型水文地质单元，本次评价以项目所在地东北侧为地下水补给边界，西南侧为地下水排泄边界。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x, y 方向有分量，可以概化为二维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型,可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型,其数学表达式:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k(h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k(h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W(x, y, t) - \sum_{j=1}^m Q_j \sigma(x-x_j, y-y_j) = u \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h(x, y, t)_{t=0} = h_0(x, y, t)$$

$$h(x, y, t)_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t)$$

$$k(h-z) \frac{\partial h}{\partial n} \Gamma_3 = -q(x, y, t)$$

式中: x, y ——空间坐标 (m);

$K(x, y)$ ——渗透系数 (m/d);

u ——潜水含水层的给水度;

t ——时间变量 (d);

$W(x, y, t)$ ——垂向补排强度 (m/d);

$Q(x_j, y_j, t)$ —— t 时第 j 号井抽水量 (m^3/d);

Z ——含水层底板标高 (m);

$h(x, y, t)$ ——地下水待求水位 (m);

$h_0(x, y, t)$ ——渗流场内初始水位值 (m);

$h_1(x, y, t)$ ——第一类边界水位值 (m);

$q(x, y, t)$ ——第三类边界的单宽流量 (m^3/d);

n ——第三类边界内法线方向单位向量;

Γ_1 和 Γ_3 ——第一类和第三类边界;

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为:

$$D_{xx} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_{yy} \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + V_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} + V_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} = n_e \frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C(x, y, z) \Big|_{t=0} = C_0(x, y, z)$$

$$C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = C_1(x, y, z, t)$$

式中: C ——研究区污染物浓度, (mg/L);

x, y, z ——坐标 (m);

D_{xx} ——x 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d) ;

D_{yy} ——y 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d) ;

V_{xx} ——x 方向上的渗透流速 (m/d) ;

V_{yy} ——y 方向上的渗透流速 (m/d) ;

n_e ——有效孔隙度;

C_0 ——研究区污染物初始浓度 (mg/L) ;

C_1 ——为研究区一类边界点的浓度值 (mg/L) ;

t ——时间 (d) ;

Ω ——研究区空间范围;

Γ_1 ——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot \text{grad}H \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中: V ——溶质在地下水运移中的渗透速度 (m/d) ;

K ——含水层渗透系数 (m/d) ;

$\text{grad}H$ ——地下水水力坡度;

u ——溶质在地下水运移中的实际速度 (m/d) ;

n_e ——有效孔隙度。

(1) 含水层概化

地层岩性以冲洪积为主,以第四系松散堆积物为主。地下水类型为第四系松散堆积物中的孔隙潜水。第四系孔隙潜水分布整个平原区域,岩性以黏土夹砂为主,厚度 4.5-8.5m。本此模拟将第四系含水层概化为一层,同时含水层的岩性和厚度在区内均有不同程度的变化,但变化范围较小。

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类,一类是用于计算地下水补排量的参数,如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等;另一类是表征含水层特征的水文地质参数,包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区平原含水层岩性在黏土夹砂层中,渗透系数 17.5~48.5m/d。根据评价区的水文地质条件,以河流和阶地的天然界限为分区,对模型水文地质参数进行初步分区赋值,并在数值模型的参数识别阶段进行调参,具体参数赋值情况表 5.3-1。

表 5.3-1 水文地质参数的确定

分区	K	μ	降水入渗补给系数 α
评价区域	48.5	0.18	0.16

根据区域调查报告，确定该项目场地环境水文地质参数如下：

①根据渗水试验，第四系孔隙水含水层渗透系数 17.5~48.5m/d；

②含水层渗透系数取最大值 48.5m/d；

③得到弥散系数为 1.248；

④根据本次地下水统测及资料收集，含水层的天然水力坡度 $1.0 \times 10^{-3} \sim 2.0 \times 10^{-3}$ 。

⑤含水层富水性中等，单井涌水量小于 $1000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 含水层水力特征概化

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，含水层的天然水力梯度 $1.0 \times 10^{-3} \sim 2.0 \times 10^{-3}$ 。地下水流场相对平缓，近似符合达西定律。

(3) 溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其它地球化学作用。

(4) 模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：计算区范围内地下含水层上部边界为水量交换边界，主要为降水入渗补给；下部为相对隔水边界。侧向边界均概化为浓度边界。

(5) 水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定 $K_X = K_Y$ 。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×110 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 18km^2 。

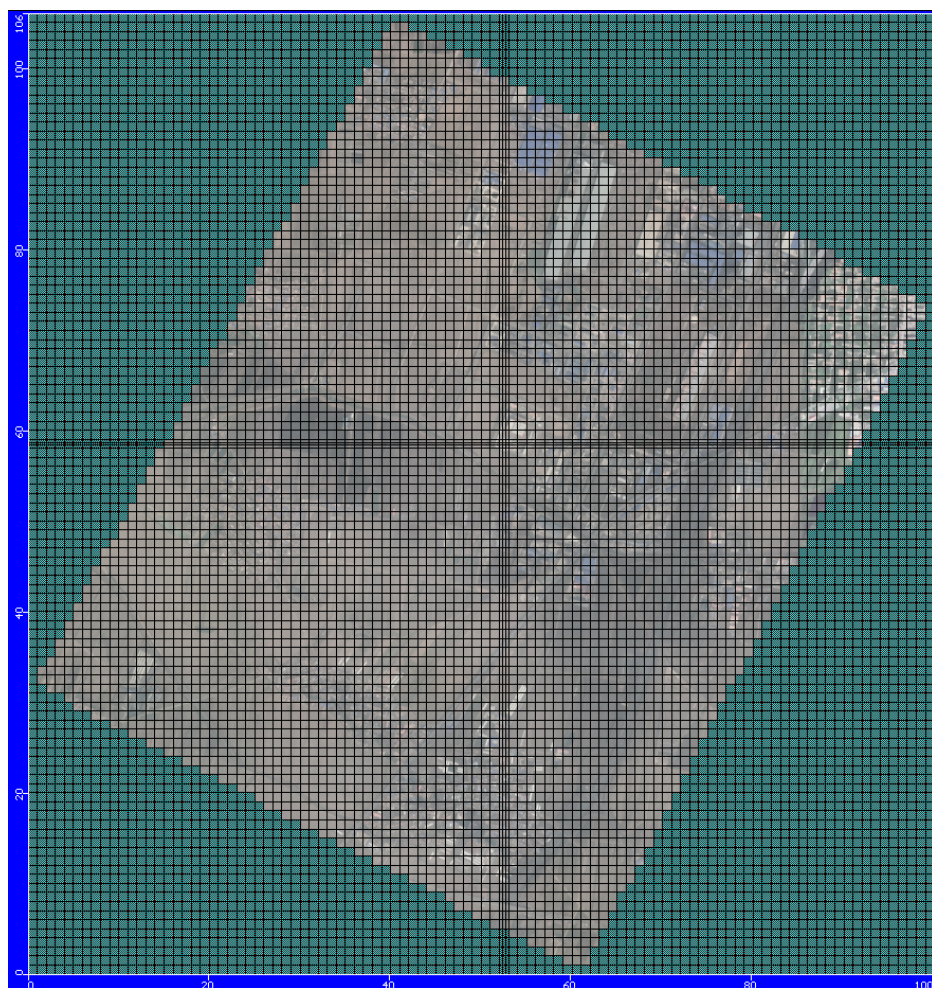


图 5.3-1 模拟预测区域网格剖分

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 10 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水自东北向西南径流，项目区地下水水位线拟合见图 5.3-2。

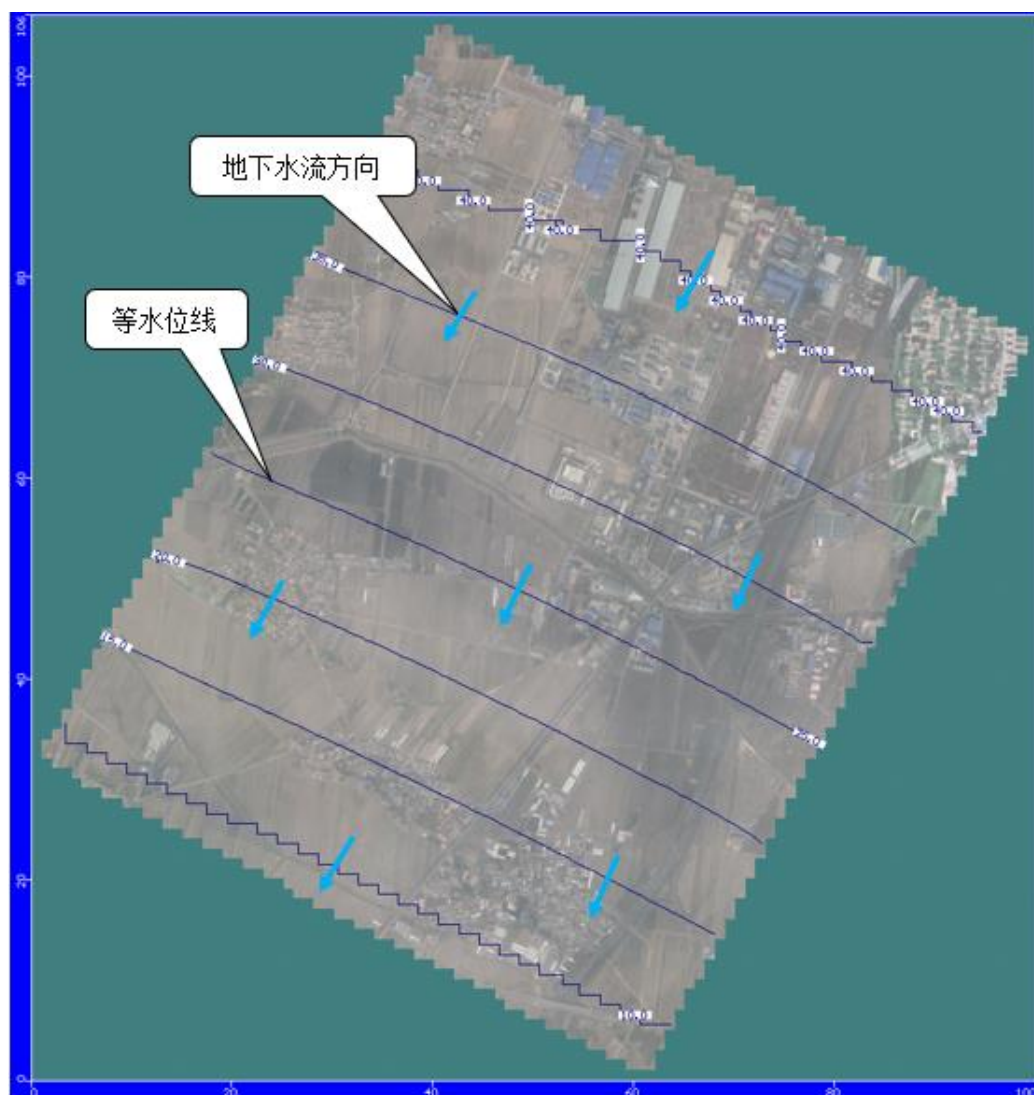


图 5.3-2 评价区地下水水位拟合

5.4.2 模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 5.3-3 所示。

结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

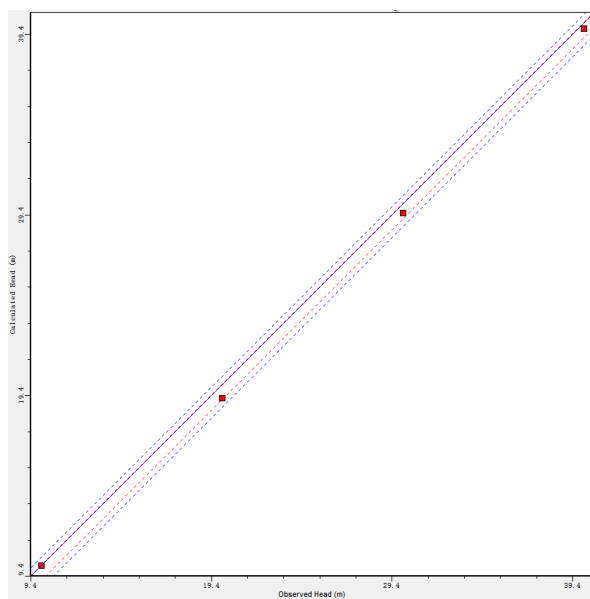


图 5.3-3 区域实测水位与模拟水位拟合

根据对模拟水位与模拟区域内五个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

5.4.3 情景设定

(1) 正常状况

本项目地面防渗工程参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求对各池体及厂区地面拟做底部防渗，并且企业对其进行严格监管，池体正常状况下跑冒滴漏的液体停留时间和下渗污染地下水的可能性较小。

正常情况下，项目厂区防渗完好，漏液受到有效阻隔。渗滤液的纵向迁移可用达西公式计算：

$$Q = -KA \frac{dh}{dl}$$

式中：Q——单位时间渗出的渗滤液量，m³/d；

K——渗滤系数，m/d；

$\frac{dh}{dl}$ ——水力梯度， $\frac{dh}{dl} = \frac{H+L}{L}$ ；

H——衬里之上漏液高度，m；

L——衬里的厚度，m。

工程在池体底部拟做渗透率小于 10⁻¹³cm/s 的防渗后的纵向渗透量为：

$$Q = 1.42 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{d}。$$

结果表明，在正常状况条件下，漏液的下渗量极小，对地下水的影响较小。

此外，项目区域并无不良地质现象，在采取人工防渗后，只要严格按照相关建设标准和技术规范来进行施工和建设，能满足厂区防渗要求，可以取得预期的防渗效果，消除漏液对地下水的污染。因此本项目在正常状况下不会对地下水造成污染。

（2）非正常状况

非正常状况下，预测源强可根据工艺设备检修或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。根据建设项目场地地质条件、建设项目工程类型、规模、建筑物构造、材料、工艺过程等，项目运行阶段可能出现渗漏并不能及时处理的部分主要为以下二种情况：

①调节池发生破损

②输送管道发生破损

漏液能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。由于潜水含水层的埋藏特点导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大。因此本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。

废液于输送管道间停留时间较短，且导流管线防渗设置较完善，出现腐蚀破裂的情况较少，出现破损情况能够第一时间发现并进行控制，因此本次评价对其不作分析。

在已经建立的天然渗流场基础上进行设定情景的地下水环境影响预测，预测时间最长为 10 年。对建设项目的调节池在非正常状况下发生渗漏时，可能对地下水造成的影响进行模拟预测。并对下游厂界处地下水污染物浓度随时间的变化进行预测。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定钢筋混凝土水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。调节池泄漏面积为底面积及侧面积之和。非正常状况下的泄漏取 10 倍进行预测。结合调节池尺寸计算渗漏量为 $31.4\text{m}^3/\text{d}$ 。假设调节池在非正常状况下发生渗漏，下游监测井发现异常并采取有效措施停止渗漏所需时间为 30 天。因此，模型中设置渗漏时间为 30 天，不考虑包气带吸附等作用，模拟污水全部进入地下水水体。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。结合调节池污染物浓度，根据标准指数法排序，选取 COD、氨氮及砷作为预测因

子进行模拟预测。预测因子浓度详见污染源分析章节。模拟预测选择污染浓度最大浓度作为预测浓度，故 COD 选取为 8733.3mg/L（污水中的 COD 以 COD_{Cr} 形式体现，但地下水中的 COD 以 COD_{Mn} 体现，本项目给出 COD 浓度为 COD_{Cr} 形式，故考虑地下水环境影响需将 COD_{Cr} 及 COD_{Mn} 进行转化，其通过调查资料及类比项目可知，转化系数约为 3，污水中 COD_{Cr} 的浓度为 26200mg/L，故转化为 COD_{Mn} 形式的浓度为 8733.3mg/L，本项目以 8733.3mg/L 作为泄漏源强进行预测）、氨氮选取为 752mg/L、砷选取为 0.0126mg/L、。

表 5.3-2 地下水预测因子确定（标准指数）

序号	水质指标	源强浓度（mg/L）	标准浓度（mg/L）	标准指数
1	COD _{Mn}	8733.3	3	2911.1
2	氨氮	752	0.5	1504
3	砷	0.0126	0.01	1.26

注：其中 COD 参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准中耗氧量标准，氨氮及砷执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

5.4.4 模型预测

（1）渗滤液调节池 COD 预测

COD 以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中耗氧量标准（3mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 5.3-4 渗漏 10 天污染影响范围（COD）



图 5.3-5 渗漏 30 天污染影响范围 (COD)



图 5.3-6 渗漏 100 天污染影响范围 (COD)



图 5.3-7 渗漏 365 天污染影响范围 (COD)



图 5.3-8 渗漏 480 天污染影响范围（COD）



图 5.3-9 渗漏 490 天污染影响范围（COD）



图 5.3-10 渗漏 1000 天污染影响范围（COD）



图 5.3-11 渗漏 3650 天污染影响范围 (COD)

模拟结果中, 3mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知, 非正常状况下发生泄漏时, 污水进入地下水, 在水流作用下向地下水径流的下游方向运移, 并不断向周边扩散, 形成污染羽。

泄漏发生 10 天时, 污染物浓度最大值主要位于调节池处, 由于污染物持续泄漏, 浓度最大值为 180mg/L, 污染羽范围扩大, 有向下游运移的趋势, 污染羽影响范围 15204m², 污染羽距离下游最近保护目标 846m。

泄漏发生 30 天时, 污染物浓度最大值主要位于调节池处, 此时中心浓度为最大, 浓度为 300mg/L。污染羽影响范围 36712m², 污染羽距离下游最近保护目标 783m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时, 由于污染物已停止泄漏, 在地下水流稀释径流作用, 污染物浓度也降低, 浓度最大值为 25mg/L。污染羽影响范围 67818m², 污染羽中心向下游运移距离为 75m。

泄漏发生 365 天及 480 天时, 污染物逐渐向下游移动, 浓度最大值分别为 4.5mg/L 及 3.5mg/L。由于地下水径流稀释作用, 污染羽逐渐减小, 污染羽影响范围分别为 49063m² 及 4274m², 污染羽中心向下游运移距离为 326m 及 436m。

至 490 天时, 污染羽彻底消失, 1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中 COD 超标倍数较高, 污水进入地下水体后形成污染羽较明显, 并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因, 地下水补

给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 5.3-3 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	180mg/L	调节池	否	846m	0m
30 天	300mg/L	调节池	否	783m	0m
100 天	25mg/L	厂界下游	否	693m	75m
365 天	4.5mg/L	厂界下游	否	577m	326m
480 天	3.5mg/L	厂界下游	否	602m	436m
490 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

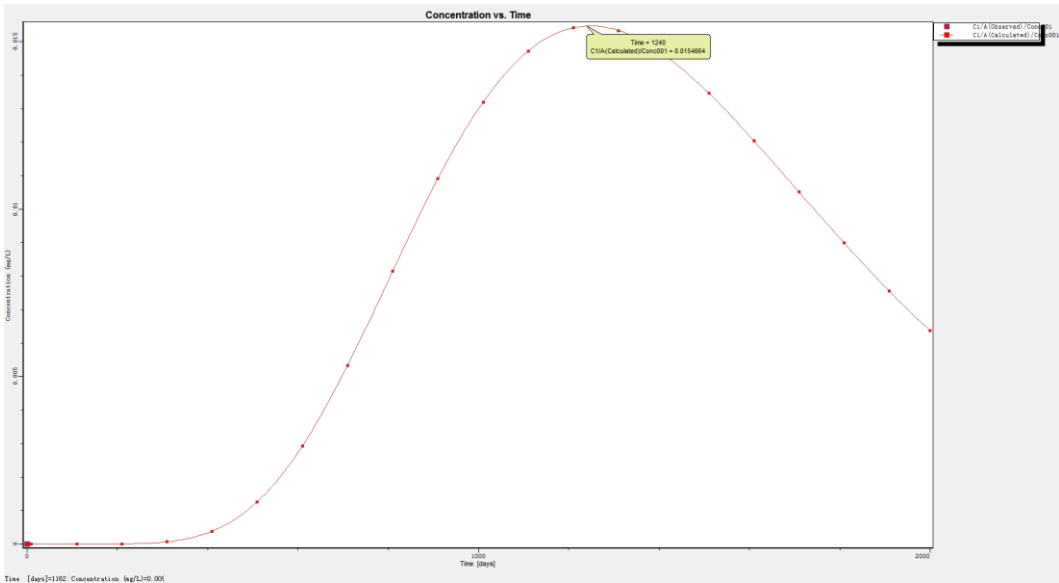


图 5.3-12 下游最近保护目标预测点浓度变化

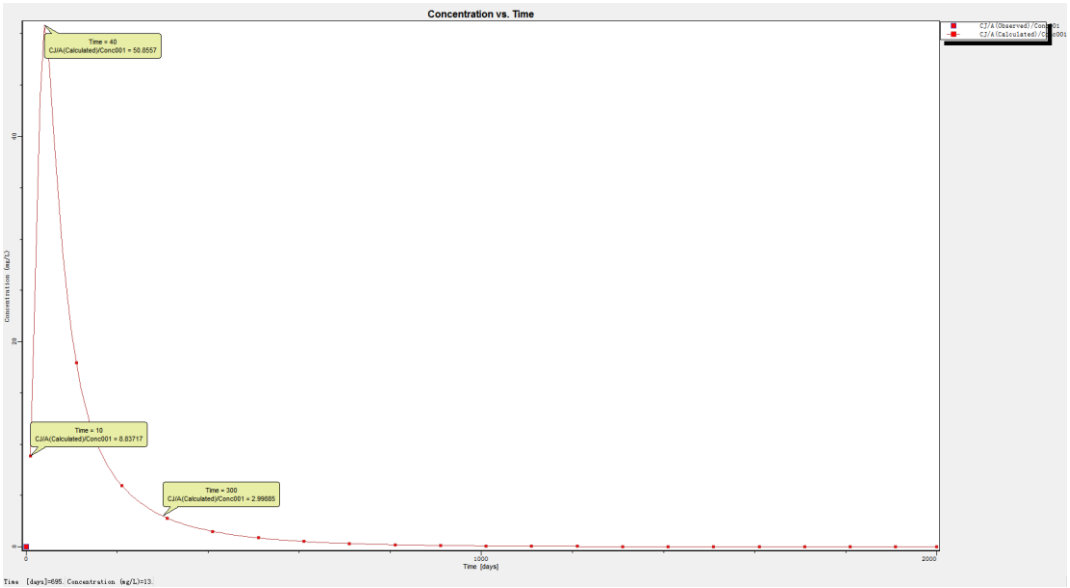


图 5.3-13 下游厂界预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，第 10 天时超标污染羽到达下游最近厂界，第 40 天时对下游厂界影响达到最大，浓度为 50mg/L，对下游厂界超标影响持续 290 天，超标污染羽在 490 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

(2) 渗滤液调节池氨氮预测

氨氮以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中氨氮标准（0.5mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 5.3-14 渗漏 10 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-15 渗漏 30 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-16 渗漏 100 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-17 渗漏 230 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-18 渗漏 270 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-19 渗漏 280 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-20 渗漏 365 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-21 渗漏 1000 天污染影响范围（氨氮）



图 5.3-22 渗漏 3650 天污染影响范围（氨氮）

模拟结果中，0.5mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于调节池处，由于污染物持续泄漏，浓度最大值为 16mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 10646m²，污染羽距离下游最近保护目标 853m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于调节池处，此时中心浓度为最大，浓度为 25mg/L。污染羽影响范围 25844m²，污染羽距离下游最近保护目标 806m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 2mg/L。污染羽影响范围 41918m²，污染羽中心向下游运移距离为 68m。

泄漏发生 230 天及 270 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.7mg/L 及 0.6mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 17864m² 及 1247m²，污染羽中心向下游运移距离为 189m 及 236m。

至 280 天时，污染羽彻底消失，365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中氨氮超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（氨氮标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.5mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 5.3-4 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	16mg/L	调节池	否	853m	0m
30 天	25mg/L	调节池	否	806m	0m
100 天	2mg/L	厂界下游	否	730m	68m
230 天	0.7mg/L	厂界下游	否	700m	189m
270 天	0.6mg/L	厂界下游	否	722m	236m
280 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—

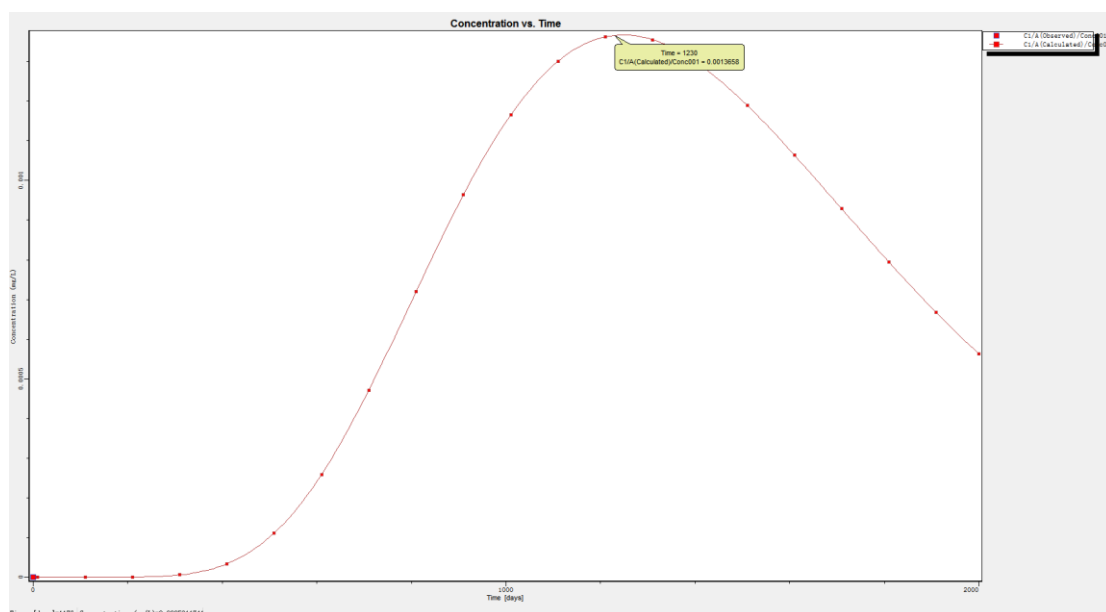


图 5.3-23 下游最近保护目标预测点浓度变化

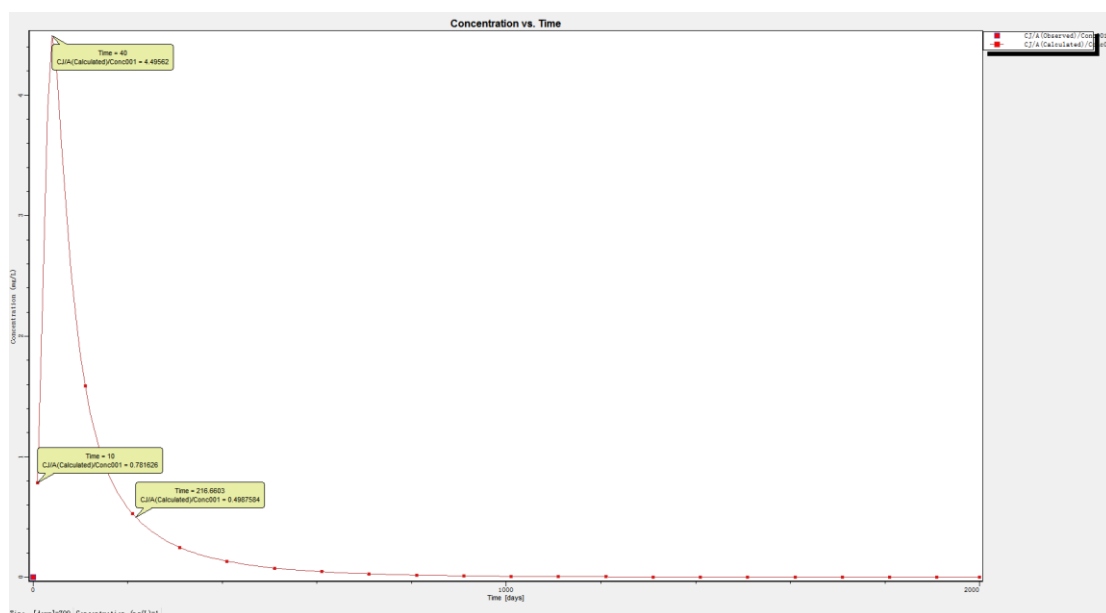


图 5.3-24 下游厂界预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，第 10 天时超标污染羽到达下游最近厂界，第 40 天时对下游厂界影响达到最大，浓度为 4.49mg/L，对下游厂界超标影响持续 206 天，超标污染羽在 280 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

(3) 渗滤液调节池砷预测

砷以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中砷标准（0.01mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 5.3-25 渗漏 10 天污染影响范围（砷）



图 5.3-26 渗漏 30 天污染影响范围（砷）



图 5.3-27 渗漏 33 天污染影响范围（砷）



图 5.3-28 渗漏 36 天污染影响范围（砷）



图 5.3-29 渗漏 38 天污染影响范围（砷）



图 5.3-30 渗漏 39 天污染影响范围（砷）



图 5.3-31 渗漏 100 天污染影响范围（砷）



图 5.3-32 渗漏 1000 天污染影响范围（砷）



图 5.3-33 渗漏 3650 天污染影响范围（砷）

模拟结果中, 0.01mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知, 非正常状况下发生泄漏时, 污水进入地下水, 在水流作用下向地下水径流的下游方向运移, 并不断向周边扩散, 形成污染羽。

泄漏发生 10 天时, 污染物浓度最大值主要位于调节池处, 由于污染物持续泄漏, 浓度最大值为 0.012mg/L, 污染羽范围扩大, 有向下游运移的趋势, 污染羽影响范围 522m², 污染羽距离下游最近保护目标 901m。

泄漏发生 30 天时, 污染物浓度最大值主要位于调节池处, 此时中心浓度为最大, 浓度为 0.012mg/L。污染羽影响范围 1759m², 污染羽距离下游最近保护目标 890m。此时切断污染源。

泄漏发生 33 天时, 由于污染物已停止泄漏, 在地下水流稀释径流作用, 污染物浓度也降低, 浓度最大值为 0.012mg/L。污染羽影响范围 1327m², 污染羽中心向下游运移距离为 3m。

泄漏发生 36 天及 38 天时, 污染物逐渐向下游移动, 浓度最大值分别为 0.012mg/L 及 0.012mg/L。由于地下水径流稀释作用, 污染羽逐渐减小, 污染羽影响范围分别为 699m² 及 228m², 污染羽中心向下游运移距离为 5m 及 6m。

至 39 天时, 污染羽彻底消失, 100 天、365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中砷超标倍数较高, 污水进入地下水体后形成污染羽较明显, 并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因, 地下水补给量较大, 因此污染物运移过程中稀释较快, 对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽(砷标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求, 标准浓度为 0.01mg/L)距离下游保护目标较远, 并未对周边保护目标造成影响。

表 5.3-5 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离
10 天	0.012mg/L	调节池	否	901m
30 天	0.012mg/L	调节池	否	890m
33 天	0.012mg/L	厂区内	否	889m
36 天	0.012mg/L	厂区内	否	897m
38 天	0.012mg/L	厂区内	否	908m
39 天	—	—	—	—
100 天	—	—	—	—

365 天	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—
.....	—	—	—	—
运移时间	污染羽中心 浓度	污染中心位置	是否到达保 护目标	污染羽与下游最近保护 目标的距离

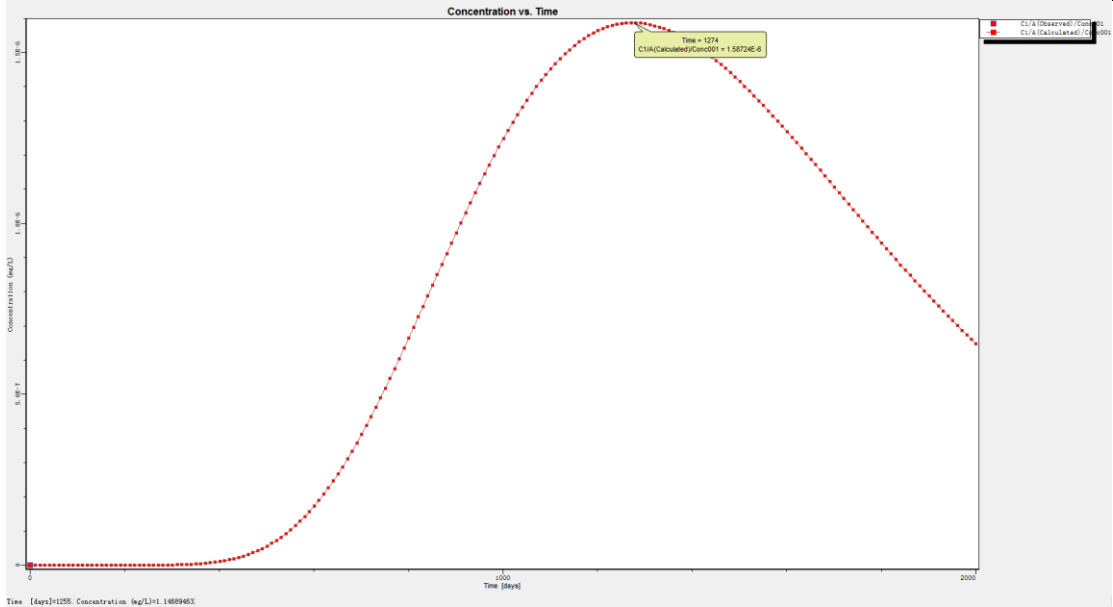


图 5.3-34 下游最近保护目标预测点浓度变化

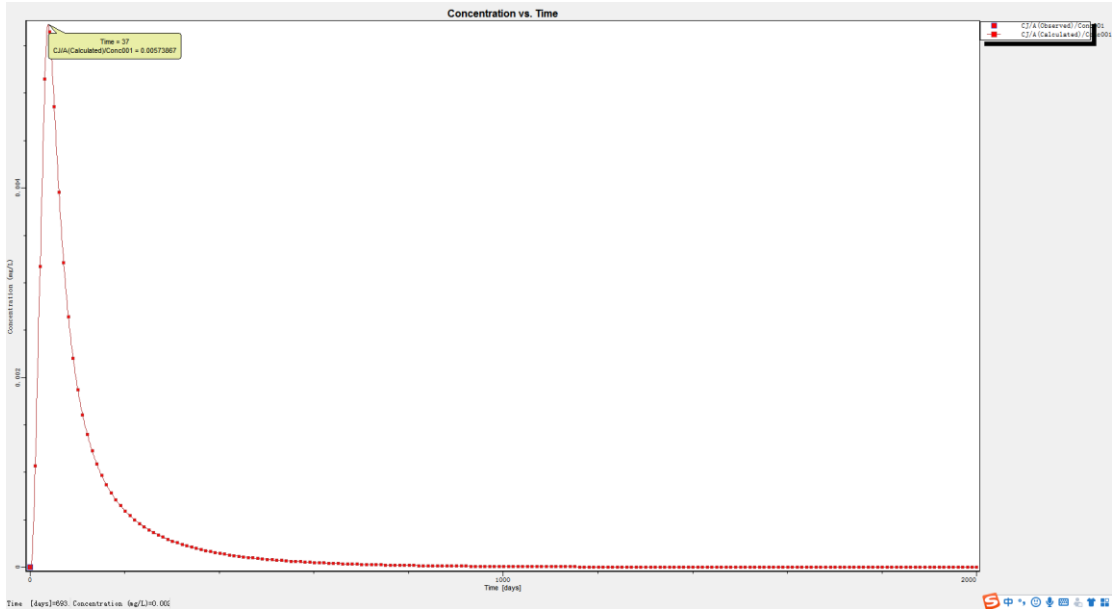


图 5.3-35 下游厂界预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 39 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

5.4.5 地下水模拟预测结论

在非正常状况下调节池区域泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，由于污染物质影响范围相对较小，持续时间较短，且均在厂区内及下游厂界处产生，根据预测结果，污染影响始终未到达周边保护目标处（分散式水源井），因此对周边地下水环境影响较小。随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况及事故状态下的废液外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

5.5 运营期噪声环境影响评价

5.5.1 预测范围和预测点

本项目预测范围与评价范围相同，为厂界外 1m。由于本项目评价范围内无环境保护目标，因此仅选择厂界为预测点。

5.5.2 噪声源源强分析

本项目为技术改造项目，新增噪声源为风机和泵类等，具体噪声源见表 3.4-12。

5.5.3 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的工业噪声预测模式。

（1）计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_{w\text{oct}}$ ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q ——方向因子。

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{\text{oct},1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{\text{oct},1(i)}} \right]$$

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{\text{oct},2}(T) = L_{\text{oct},1}(T) - (TL_{\text{oct}} + 6)$$

(4) 将室外声级 $L_{\text{oct},2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级：

$$L_{w\text{ oct}} = L_{\text{oct},2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

(5) 计算总声压级

设第 i 个室内声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ in},i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{in},i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ out},j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{out},j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{\text{in},i} 10^{0.1L_{A\text{ in},i}} + \sum_{j=1}^M t_{\text{out},j} 10^{0.1L_{A\text{ out},j}} \right]$$

式中： T 为计算等效声级的时间， N 为室外声源个数， M 为等效室外声源个数。

5.5.4 预测结果及影响评价

根据项目的噪声源强分布情况，采用以上模式进行噪声影响预测，结合拟采取的噪声减缓措施，预测减缓措施完成后厂界噪声贡献值，预测结果见表 5.4-1，声环境影响评价自查表详见附表 4。

表 5.4-2 正常工况厂界环境噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

时段	位置	噪声背景值 /dB(A)		噪声标准值 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
运营期	东厂界	63	54	65	55	28.91	28.91	63	54	0	0	达标	达标
	南厂界	59	50	65	55	31.43	31.43	59	50	0	0	达标	达标
	西厂界	59	50	65	55	31.32	31.32	59	50	0	0	达标	达标

	北厂界	58	49	65	55	22.46	22.46	58	49	0	0	达标	达标

根据预测结果，本项目四周厂界贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固废来源及处置措施

本项目在优先满足生活垃圾焚烧的基础上掺烧一般工业固废，因此在生活垃圾能够满足需求时，固体废物产生量不发生变化。项目技术改造后主要固体废物为焚烧炉渣、焚烧飞灰、渗滤液处理站污泥、废布袋、废活性炭、废矿物油、废离子交换树脂、在线监测和实验室废液、废油桶、生活垃圾等。

①焚烧炉渣

项目产生的炉渣属于一般固废，本项目建成后，焚烧炉的总处理规模为 1500t/d 不变，且拟掺烧的一般固废性质与生活垃圾相近，故产生的炉渣量不发生变化，为 186933t/a。焚烧炉渣经除渣机推至炉渣渣坑，委托广州厦美环保科技有限公司综合利用。

②飞灰固化物

根据工程分析计算结果，本项目建成后，全厂飞灰固化物产生量最大仍为 19936t/a。飞灰固化物由叉车运至飞灰养护间或飞灰固化暂存库暂存，经检测符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）后运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场安全填埋。检测后不满足标准要求的，重新进行螯合固化，直到满足标准要求后安全填埋处置。

③渗滤液处理站污泥

渗滤液处理站产生的污泥为一般工业固体废物，本项目建成后，污泥产生量不变仍为 4380t/a，污泥收集后送入垃圾储坑作为入炉原料焚烧处置。

④生活垃圾

本项目不新增员工，故生活垃圾产生量不发生变化，为 18.25t/a，经收集后送入垃圾储坑作为原料焚烧处置。

⑤废离子交换树脂

锅炉软水检测产生的废离子交换树脂属于一般工业固废,产生量约为 0.1t/a,送入焚烧炉焚烧处置。

⑥其他危险废物

本项目辅助单元产生的危险废物主要包括废活性炭、废布袋、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶和废油漆桶。本项目依托现有项目生产设备,上述危险废物的产生情况不发生变化。危险废物在危险废物暂存间中储存,定期委托沈阳中化化成环保科技有限公司或具有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

表 5.5-1 项目危险废物产生与处理信息一览表

序号	危险废物名称	危险废物代码	产生量 (t/a)	生产工序与装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期 (天)	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 900-041-49	1	废气治理	固态	氨、硫化氢	氨、硫化氢	1095	T/In	暂存危废暂存间，委托沈阳中化化成环保科技有限公司处置
2	废布袋	HW49 900-041-49	1	废气治理	固态	焚烧飞灰	重金属	1095	T/In	
3	废矿物油	HW08 900-249-08	2	设备维修	液态	基础油、添加剂、杂质	废油	180	T, I	
4	在线装置和实验室废液	HW49 900-047-49	3.5	在线监测装置和化验室	液态	酸、碱	酸、碱	1	T/C/I/R	
5	废油桶	HW49 900-041-49	0.5	设备维修	固态	废油	废油	180	T/In	
6	废油漆桶	HW49 900-041-49	0.01	设备维修	固态	废油漆	废油漆	180	T/In	暂存飞灰养护间或飞灰固化暂存库，委托有资质单位填埋
6	飞灰固化物	HW18 772-002-18	19936	飞灰稳定化	固态	焚烧飞灰、重金属	焚烧飞灰、重金属	1	T	

5.6.2 固体废物影响分析

(1) 选址可行性分析

本项目依托现有工程危险废物暂存间，选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

(2) 贮存能力符合性分析

现有工程设有 1 座危废暂存间，占地面积为 125m²，分为 5 个隔间，单个面积为 25m²，目前实际使用 3 个隔间，面积为 75m²。本项目建成后无新增危险废物产生量，因此危险废物暂存间能够满足技术改造后全厂危险废物暂存需求。

本项目现有飞灰养护间占地面积 500m²（贮存能力 1600t），飞灰固化暂存库占地面积 1440m²（贮存能力 4800t），本项目建成后飞灰固化物产生量减少 1228t/a，因此本项目建成后现有飞灰养护间及飞灰固化暂存库能够满足全厂飞灰固化物暂存需求。

(3) 贮存过程污染影响分析

现有工程危险废物暂存间和飞灰暂存间建设均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）标准要求，因此本项目建成后危险废物贮存过程对周围水环境、土壤环境和大气环境影响较小。

(4) 运输过程环境影响分析

本项目飞灰固化物委托专业运输单位采用专用车辆运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。运输过程不按照危险废物进行运输，技术改造实施后，掺烧一般工业固废时，飞灰固化物产生量减少，按照最大负荷焚烧生活垃圾时，飞灰固化物产生量不变，因此运输量不增加，运输过程对周边环境影响总体可控，运输路线图见附图 16。

危险废物的转移及运输按照《危险废物转移联单管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）执行转移联单制度、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）的相关规定。

项目其他危险废物运输路线为“生产车间各产废单元→危废暂存间→危险废物处置单位”，其中运输至危险废物处置单位环节由处置单位负责运输，运输路线报有关部门备案，本项目危险废物产生后分类收集在桶内，加盖密封后通过叉

车运输至危废暂存间。运输过程中发生散落、泄漏事故的可能性较低，即使发生泄漏事故，操作人员可立即发现，可根据应急预案要求，对泄漏废液进行收集和地面清洗。运输过程发生泄漏事故主要对厂区内环境产生短时影响，经过处理后影响便逐渐消失。由于运输路线在厂区内部，不会对环境敏感点造成环境影响。

综上，项目产生的固体废物严格遵守国家固体废物贮存、转移等要求，避免二次污染。落实以上措施，项目营运产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.6.3 危险废物暂存间运行环境管理要求

本项目为技术改造项目，产生的飞灰固化物和危险废物依托厂区危险废物暂存间、飞灰养护间及飞灰固化物暂存库暂存，以上设施均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行环境管理，具体如下：

（1）危险废物存入危废库前对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不存入。

（2）定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

（3）作业设备及车辆等结束作业离开危废库时，对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

（4）危废库运行期间，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

（5）企业建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

（6）企业依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

（7）企业建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

5.7 运营期土壤环境影响评价

5.7.1 环境影响识别

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018）附录 A 识别本项目所属的行业类别，全厂兼顾“环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”及“生活垃圾污泥及发电项目”两种性质，考虑不利影响，本项目类别为 I 类项目。项目占地面积 80829m²，占地规模为中型（≤50hm²）。建设项目所在地周边存在居民区和耕地，属于“敏感”，土壤环境影响评价工作等级为一级。

(2) 影响途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018）附录 B 识别项目土壤影响类型及影响途径。土壤污染途径一般包括大气沉降、地面漫流和垂直入渗等。本项目属于污染影响型，焚烧炉废气经治理后达标排放，垃圾焚烧过程产生重金属和二噁英等，因此产生的粉尘可能对土壤造成影响，因此需考虑粉尘的大气沉降。本项目垃圾渗滤液处理系统已按照设计要求采取相应的防渗措施，正常状况下不会发生废水地面漫流现象。对于渗滤液调节池，在事故情况下，可能会造成污水泄漏通过垂直入渗途径污染土壤。因此，本项目重点考虑大气沉降和调节池污水垂直入渗的影响。

本项目影响类型见表 5.7-1。

表 5.7-1 建设项目影响类型及影响途径表

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	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) 影响源及影响因子

表 5.7-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	选取特征因子	备注
焚烧炉	焚烧	大气沉降	二噁英、铅、汞、镉、砷	二噁英、铅、汞、镉、砷	/
渗滤液处理系统	调节池	垂直入渗	COD、氨氮、砷	氨氮、砷	事故

5.7.2 预测范围及预测情景

(1) 预测范围

本项目影响预测范围为占地范围内及占地范围外 1km，评价区面积为 5.2km²。

(2) 预测情景

本项目土壤影响途径包括大气沉降和垂直入渗，其中大气沉降以焚烧炉正常工况下排放废气对土壤的累积影响作为预测情景，垂直入渗以垃圾渗滤液处理系统调节池事故状态泄漏作为预测情景。

5.7.3 大气沉降影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；本项目不考虑 L_s；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；本项目不考虑 R_s；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；取值 1.31；

A——预测评价范围，m²；取 5200000m²（以厂区外 1km 评价范围-厂区范围考虑预测评价面积）；

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，取值 20。

本项目在计算土壤沉降影响时，考虑排放的重金属和二噁英的沉降影响。由于本项目优先处理生活垃圾的前提下掺烧一般工业固废，因此本项目重金属沉降按照技改后全厂最大源考虑。本项目排放的重金属均位于颗粒物中，在考虑二噁英沉降影响时，也按照颗粒物计算，根据中国环境科学环科院郭芬等在《城市垃圾焚烧烟气中重金属的源项分析和干沉降影响研究》中，城市垃圾焚烧烟气中重

金属的干沉降预测适用于颗粒尺寸分布不是很清楚和颗粒直径 $10\mu\text{m}$ 及以上的占质量 10% 以下的情形。

大气沉降包括干沉降、湿沉降；通常湿沉降量较少，可忽略。评价采用 AERMOD 软件的干沉降模式，输入重金属沉降参数进行预测，获取 I_s 重金属沉降参数主要采用美国环保局网站提供的沉降参数。

表 5.7-3 单位年份表层土壤中某种物质输入量 (I_s)

序号	污染物	最大年输入量 g/m^2	预测评价范围面积 m^2	I_s (g)
1	铅	5.18×10^{-6}	5200000	26.936
2	汞	7.39×10^{-7}		3.8428
3	镉	2.48×10^{-7}		1.2896
4	砷	5.49×10^{-7}		2.8548
5	二噁英	0.0065ng/m^2		33800ng

表 5.7-4 单位质量表层土壤中某种物质的增量 (ΔS)

序号	污染物	增量 (g/kg)
1	铅	0.000395
2	汞	0.000056
3	镉	0.000019
4	砷	0.000042
5	二噁英	0.496183ng/kg

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 。

表 5.7-5 单位质量土壤中某种物质的预测量 (S) 单位： mg/kg

序号	污染物	贡献值	现状值	预测值	GB36600-2018 第二类用地筛选值
1	铅	0.000395	61	61.000395	800
2	汞	0.000056	1.59	1.590056	38
3	镉	0.000019	0.11	0.110019	65
4	砷	0.000042	15.1	15.100042	60
5	二噁英	0.496183ng/kgTEQ	0.39ng/kgTEQ	0.886183ng/kgTEQ	40ng/kgTEQ

根据计算结果，建设项目营运 20 年，土壤中铅、汞、镉、二噁英累计量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) 风险筛选限值，土壤中铅、镉、汞、二噁英增加量较小，说明项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

5.7.4 垂直入渗影响预测

5.7.4.1 预测情景

在正常工况下，由于各类防渗措施的存在，垃圾渗滤液不会泄漏到土壤中。但在非正常工况下，例如防渗设施老化后，垃圾渗滤液会渗入到土壤中，进而穿过包气带，侵入到含水层中。本次模拟情景假定为调节池的污水发生了泄漏。

在地下水预测章节中，对可能发生泄漏的污染物源强进行了分析。在土壤环境预测中，选择氨氮和砷两个污染因子分别代表有机污染物和无机污染物进行预测分析。砷的评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的筛选值，并基于实测的土壤容重值，将筛选值进行单位换算后得到最终评价标准。氨氮由于没有对应的土壤污染标准，因此采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017 中）中规定的Ⅲ类地下水质量标准。

氨氮、砷源强浓度类比较鞍山市生活垃圾焚烧发电项目验收监测数据中渗滤液处理站中调节池水质。

表 5.7-6 非正常工况下垂直入渗污染源强

序号	预测因子	源强浓度（mg/L）	标准值（g/m ³ ）	备注
1	氨氮	752	0.5	根据 GB/T 14848-2017 中Ⅲ类标准换算
2	砷	0.0126	78.7	根据 GB36600-2018 第二类用地筛选值换算

5.7.4.2 预测模型和参数

无论是有机污染物还是重金属污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

（1）土壤水分运移模型

本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

①水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 RICHARDS 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中：h—压力水头；

θ —体积含水率；

t—模拟时间；

α —水流方向与纵轴夹角；

S—源汇项；

$K(h, x)$ —非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h, x) = K_s(x)K_r(h, x)$ 计算得出。其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |ah|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中： θ_r —土壤的残余含水率；

θ_s —土壤的饱和含水率；

a、n 为土壤水力特性经验参数；

l—土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

②一维非饱和溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用一维非饱和溶质运移模型预测方法进行土壤污染预测。

A、一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度 m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

B、初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

C、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a、连续点源：

$$c(z, t) = C_0 \quad t > 0, z = 0$$

b、非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t \geq t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 数值模型

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。本次评价模型选择地面至地下 3m 为评价深度，共 1 层，为杂填土。剖分节点为 30 个。在预测目标层布置 5 个观测点，距模型顶端距离分别为 10cm、50cm、100cm、200cm、300cm。土壤工程条件及观测点信息见图 5.7-1。

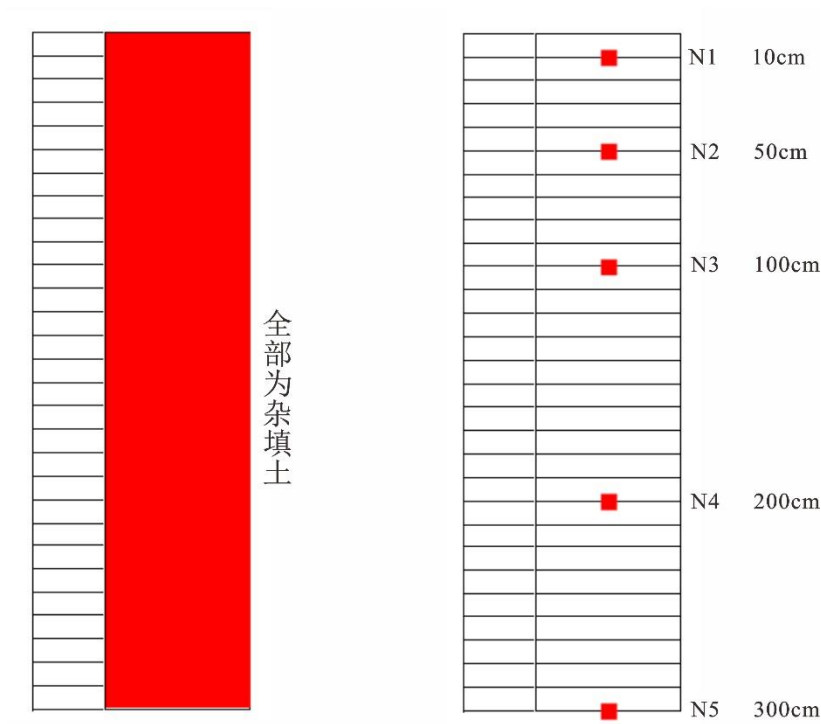


图 5.7-1 土层分布情况图及观测点分布图（N 为观测点）

（4）边界条件及参数选取

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。土壤水力参数值见表 5.7-7。

表 5.7-7 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状 参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm a}^{-1}$	经验参数
0~300	粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	4.8	0.5

5.7.4.3 预测模拟结果

（1）氨氮预测结果

根据预测模拟结果，不同深度的 5 个观测点氨氮浓度随时间变化见图 5.7-2。

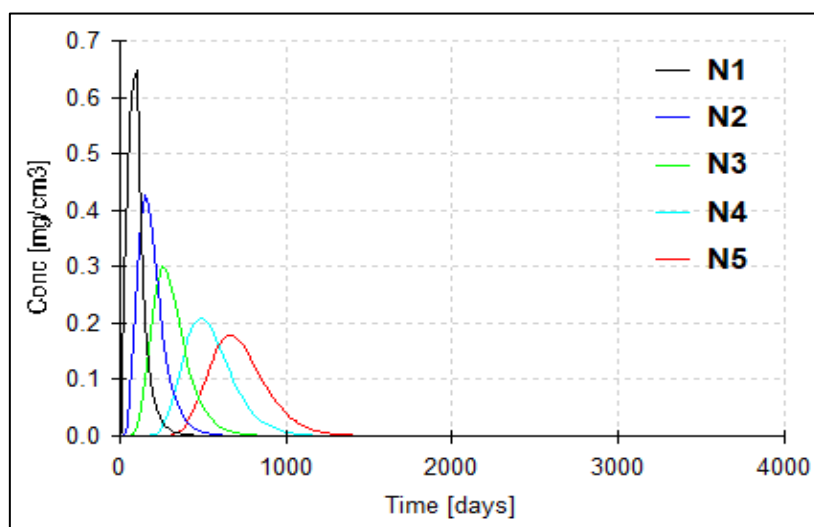


图 5.7-2 各观测点氨氮浓度随时间变化曲线

从预测结果看出，10cm 处从渗漏开始，氨氮浓度逐渐升高，到 101d 时，氨氮浓度达到最大 $0.648\text{mg}/\text{cm}^3$ ，50cm 处从渗漏开始，污染物浓度逐渐升高，到 146d 时，氨氮浓度达到最大 $0.4278\text{mg}/\text{cm}^3$ ，100cm 处从 21d 开始浓度逐渐升高，到 252d 时，氨氮浓度达到最大 $0.3004\text{mg}/\text{cm}^3$ ，200cm 处从 78d 开始浓度逐渐升高，到 491d 时，氨氮浓度达到最大 $0.2076\text{mg}/\text{cm}^3$ ，300cm 处约 124d 后污染物浓度逐渐升高，到 660d 时，氨氮浓度为 $0.1785\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

根据模拟预测结果，8 个时间点氨氮浓度随深度变化见图 5.7-3。

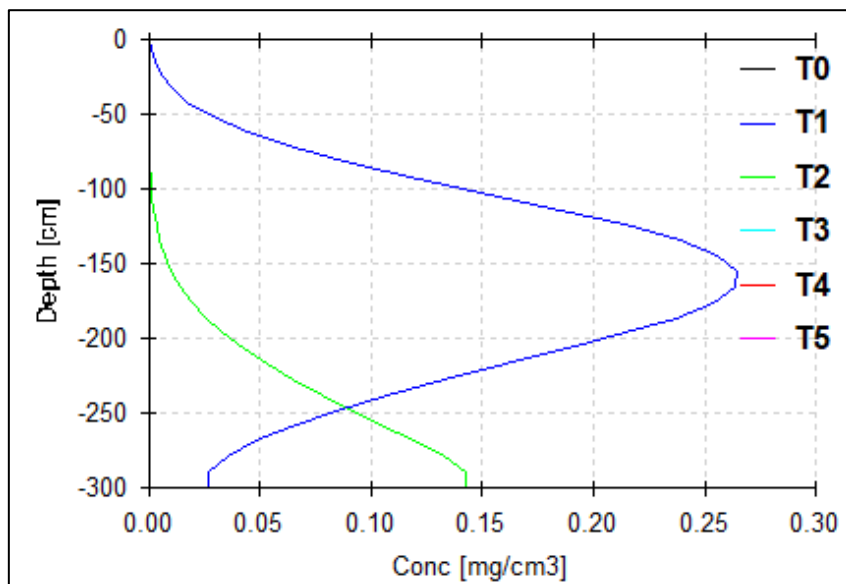


图 5.7-3 各时间点氨氮浓度随深度变化曲线

从图中看出,在初始时刻,土壤中无污染物分布。随着时间推移,氨氮随渗滤液不断下渗,污染源的锋面逐渐向下迁移,土壤中的氨氮污染物含量越来越多。当土壤中氨氮浓度大于 $0.5\text{g}/\text{cm}^3$ 时,认为该深度土壤受到了影响。

根据预测结果,发生渗漏为 1 年后,氨氮影响深度为 0.10m,发生渗漏 2 年后,氨氮影响深度为 0.82m。不同时刻氨氮污染影响深度见表 5.7-8。

表 5.7-8 不同时刻氨氮污染影响深度

时间 (a)	影响深度 (m)
1	0.10
2	0.82
5	0
8	0
10	0

(2) 砷预测结果

根据预测模拟结果,不同深度的 5 个观测点 Hg 浓度随时间变化见图 5.7-4。

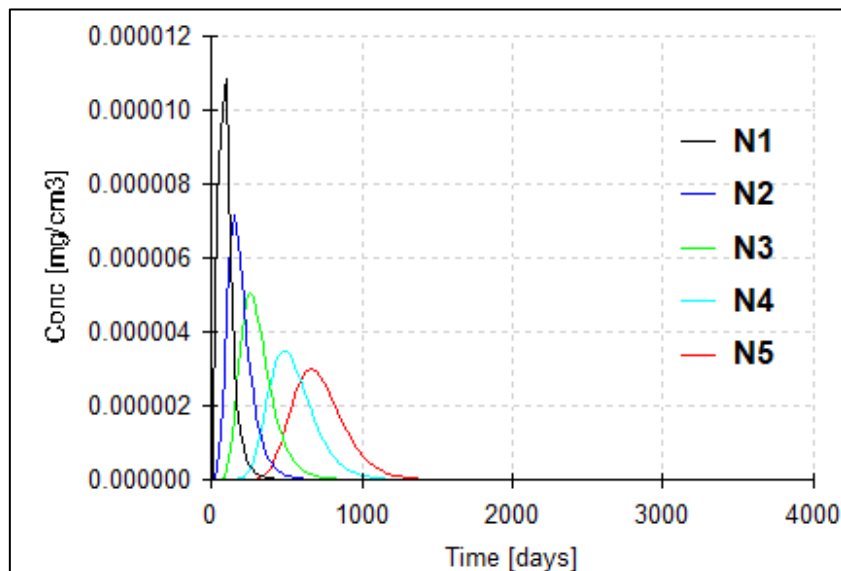


图 5.7-4 各观测点砷浓度随时间变化曲线

根据计算结果,10cm 处从渗漏开始,砷浓度逐渐升高,到 101d 时,砷浓度达到最大 $1.086 \times 10^{-5} \text{mg}/\text{cm}^3$, 50cm 处从 21d 开始污染物浓度逐渐升高,到 57d 时,砷浓度达到最大 $1.258 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{cm}^3$, 100cm 处从 38d 开始浓度逐渐升高,到 146 时,砷浓度达到最大 $1.62 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{cm}^3$, 200cm 处从 124d 开始浓度逐渐升高,到 317d 时,砷浓度达到最大 $1.169 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{cm}^3$, 300cm 处约 211d 后污染物浓度逐渐升高,到 468d 时,砷浓度达到最大 $1.117 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{cm}^3$ 。

根据模拟预测结果,8 个时间点砷浓度随深度变化见图 5.7-5。

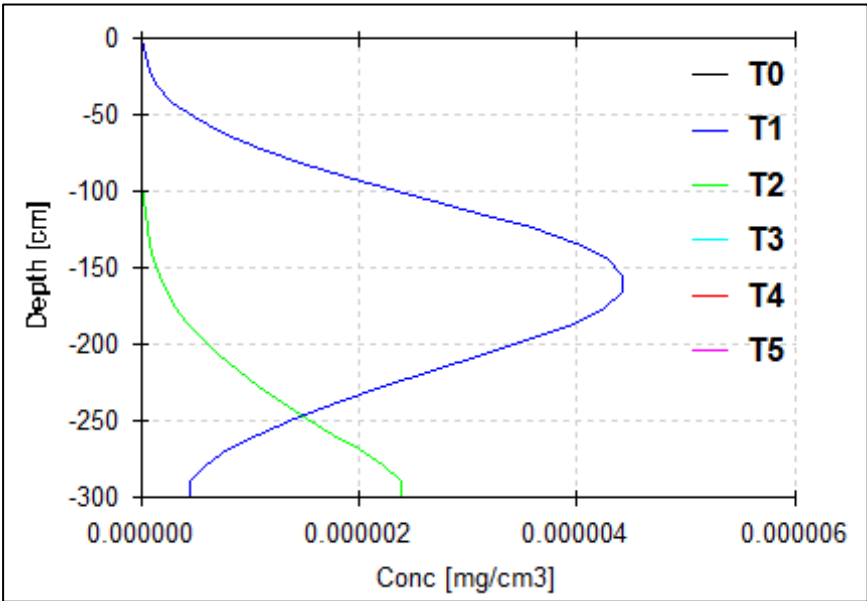


图 5.7-5 各时间点砷浓度随深度变化曲线

从图中看出，在初始时刻，土壤中无污染物分布。随着时间推移，砷随渗滤液不断下渗，土壤中的砷污染物含量越来越多。由于渗漏污染物中砷浓度较小，土壤污染中砷浓度均未超过 78.7g/m^3 。

根据预测结果，发生渗漏为 1 年后，可检测出砷的深度为 0.1m，发生渗漏 2 年后，可检测出砷深度为 1.03m，发生渗漏为 5-10 年后，均检测不出砷的浓度。

5.7.5 预测小结

(1) 土壤环境质量现状

厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准。评价区土壤环境质量现状良好。

(2) 土壤预测结论

建设项目营运 20 年，土壤中铅、汞、镉、二噁英累积量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值，土壤中铅、镉、汞、二噁英增加量较小，说明项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

调节池发生渗漏 1 年后，氨氮影响深度为 0.1m，发生渗漏 2 年后，氨氮影响深度为 0.82m。由于渗漏污染物中砷浓度较小，土壤污染中砷浓度均未超过相应标准。

5.8 运营期碳排放影响分析

根据国家发展和改革委员会发布的《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526 号）（以下简称“核算指南”）。

核算指南要求核算范围应以企业为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

根据“核算指南”中核算方法要求，“对于垃圾焚烧发电引起的二氧化碳排放，仅统计发电中使用化石燃料（如燃煤）的二氧化碳排放”，因此本项目涉及的排放源为化石燃料燃烧排放。

5.8.1 碳排放现状调查

1、基本情况调查

本项目为技改项目，项目技改前碳排放评价基本情况见表 5.8-1。技改后碳排放评价基本情况见表 5.8-2。

表 5.8-1 项目技改前碳排放评价基本情况

序号	项目	数量	单位
1	现有项目规模	现有项目占地面积 80829m ² ，年处理 547500t 生活垃圾，年发电量 1.527×10 ⁸ kwh	m ²
2	能源结构及消费量	天然气，24.3 万 m ³	m ³ /a
3	净购入电力	0	kW·h/a
4	净购入热力	0	t/a
5	涉及碳排放工业生产 过程原辅料使用量	天然气，24.3 万 m ³ （约 17.4t/a）	m ³ /a
6	能耗	323.19t 标准煤 （天然气：1.33kg 标准煤/m ³ ）	t/a

表 5.8-2 项目技改后碳排放评价基本情况

序号	项目	数量	单位
1	占地面积	80829	m ²
2	工业总产值（2021 年）	14362	万元

3	工业增加值（2021 年）	6246	万元
4	原料加工量	年处理生活垃圾 419750t/a、一般工业固体废物 127750t/a	t/a
5	产品产量	年发电量 1.527×10^8 kwh	kwh/a
6	能源类型及消费量	天然气，24.3 万 m^3	m^3/a
7	净购入电力	0	kW·h/a
8	净购入热力	0	t/a
9	涉及碳排放工业生产过程原辅料使用量	天然气，24.3 万 m^3 （约 17.4t/a）	m^3/a
10	能耗	323.19t 标准煤 （天然气：1.33kg 标准煤/ m^3 ）	t/a

2、建设项目现状碳排放量核算

本项目仅核算燃料燃烧排放二氧化碳情况，具体如下：

①计算公式

燃料燃烧产生的二氧化碳排放计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = (Ad_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）

AD_i —第 i 种燃料活动水平（太焦），以热值表示

EF_i —第 i 种的排放因子（吨二氧化碳/太焦）

i —燃料的种类

②活动水平数据及来源

第 i 种燃料的活动水平 AD_i 计算公式如下：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \times 10^{-6}$$

式中：

AD_i —第 i 种燃料的活动水平（太焦）

FC_i —第 i 种燃料的消耗量（吨， 10^3 标准立方米）

NCV_i —第 i 种燃料的平均低位发热值（千焦/千克，千焦/标准立方米）

i —燃料的种类

③排放因子数据及来源

第 i 种燃料排放因子 EF_i 计算公式如下：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12$$

式中：

EF_i—第 i 种燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）

CC_i—第 i 种燃料的单位热值含碳量(吨碳/太焦)

OF_i—第 i 种燃料的碳氧化率（%）

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比

④计算结果

根据《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本项目能源燃料碳排放计算参数详见表 5.8-3。

表 5.8-3 本项目能源燃料碳排放计算参数

燃料类别	FC _i	NCV _i	CC _i	OF _i	E _{燃烧}
天然气	243	38931	15.32	99%	526.17
合计	/	/	/	/	

根据表 5.7-3 可知，本项目燃料燃烧的 CO₂ 排放量 E_{燃烧} 为 526.17t/a。

综上，本项目碳排放总量 E 为 526.17t/a。

5.8.2 项目碳排放现状分析

1、分析指标

（1）单位工业增加值碳排放量

项目单位工业增加值碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

式中：

Q_{工增}——单位工业增加值碳排放，tCO₂/万元；

E_{碳总}——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

G_{工增}——项目满负荷运行时工业增加值，万元。

本项目 E_总 为 526.17tCO₂，本项目满负荷运行时工业增加值为 6246 万元，则本项目 Q_{工增} 为 0.08tCO₂/万元。

（2）单位工业总产值碳排放量

项目单位工业总产值碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

式中：

Q_{工总}——单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工总}}$ ——项目满负荷运行时工业总产值，万元。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 526.17tCO_2 ，本项目满负荷运行时工业总产值为 14362 万元，则本项目 $Q_{\text{工总}}$ 为 $0.04\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。

(3) 单位产品碳排放量

项目单位产品碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产品}}$$

式中：

$Q_{\text{产品}}$ ——单位产品碳排放， $\text{tCO}_2/\text{产品产量计量单位}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{产量}}$ ——项目满负荷运行时产品产量，t。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 526.17tCO_2 ，本项目满负荷运行时产品产量为 $1.527 \times 10^8 \text{kW} \cdot \text{h/a}$ ，则本项目 $Q_{\text{产品}}$ 为 $3.45 \times 10^{-6} \text{tCO}_2/\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

(4) 单位能耗碳排放量

项目单位能耗碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

式中：

$Q_{\text{能耗}}$ ——单位能耗碳排放， $\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{能耗}}$ ——项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 526.17tCO_2 ，本项目满负荷运行时总能耗为 323.19t 标准煤，则本项目 $Q_{\text{能耗}}$ 为 $1.63\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$ 。

2、碳排放现状分析

本项目万元工业增加值碳排放量为 $0.08\text{t}/\text{万元工业增加值}$ ，参考《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六中表 6 的火电行业单位工业增加值碳排放参考值（18.75 吨二氧化碳/万元）较低。

由于目前尚无“十四五”地市碳强度下降目标，附表 6 中为火电大行业的参考值，因此本次评价认为本项目碳排放绩效符合碳排放强度基准要求。

5.8.3 碳排放预测与分析

本项目技改后,年发电量不变,为 $1.527 \times 10^8 \text{kWh}$,辅助燃料天然气用量不变,为 24.3 万 m^3/a ,则项目技改前后碳排放量不变,为 526.17t/a。

5.8.4 碳排放分析

本项目技改后,年发电量不变,辅助燃料天然气用量不变,项目技改前后二氧化碳排放“三本账”核算见表 5.8-4,项目碳排放绩效核算见 5.8-5。

表 5.8-4 项目二氧化碳排放“三本账”核算一览表

核算指标	企业现有项目		技改后全厂		“以新带老”削减量 (t/a)	企业最终排放量 (t/a)
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)		
二氧化碳	526.17	526.17	526.17	526.17	0	526.17

表 5.8-5 项目碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (t/万元)	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/kW·h)	单位能耗碳排放 (t/t 标煤)
现有项目	0.08	0.04	3.45×10^{-6}	1.63
本项目	0.08	0.04	3.45×10^{-6}	1.63
实施后全厂	0.08	0.04	3.45×10^{-6}	1.63

5.8.5 减污降碳措施

企业应从从源头防控、过程控制等方面采取减碳减排措施。

1、源头控制措施

- (1) 安装效率高、能耗少、成本低的先进设备;
- (2) 引入自动控制系统和信息系统,进行焚烧过程的实时控制。

2、过程控制措施

(1) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)的要求,实行各工段耗能专人管理,建立合理奖罚制度,并严格执行,确保节能降耗工作落到实处;

(2) 建议企业根据能源法和统计法,建立健全能源利用、消耗、管理台账及制度,建立健全企业能源管理体系和碳管理体系,提高能源、低碳管理水平;

(3) 加强生产运行管理,减少生产工序中原料损耗。

5.8.6 碳排放管理与监测计划

1、碳排放组织管理

(1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，个人工作改进能带来的碳排放绩效以及偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果等。

2、排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- ①规范碳排放数据的整理和分析；
- ②对数据来源进行分类整理；
- ③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- ④对数据进行处理并进行统计分析；
- ⑤形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告

编写应符合主管部门所规定的格式要求,对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告,并按要求提交给主管部门 1 份,本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定,核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式,面向社会发布企业碳排放情况。

3、碳排放监测计划

本项目碳排放监测计划见表 5.8-6。

表 5.8-6 项目碳排放监测计划

排放类型	大类	项目	监测频次	数据记录频次
生产过程	发电生产线	生活垃圾消耗量	连续监测	每次记录、每月汇总
		一般工业固废消耗量	连续监测	每次记录、每月汇总
		发电量	连续监测	每次记录、每月汇总
	天然气	消耗量	每次监测	每次记录、每月汇总

5.8.7 碳排放环境影响分析结论

根据上述核算,本项目碳排放总量 526.17 吨 CO₂,企业单位工业增加值碳排放量为 0.08tCO₂/万元,单位工业总产值碳排放为 0.04tCO₂/万元,单位产品碳排放量为 3.45×10⁻⁶tCO₂/kW·h。单位能耗碳排放量为 1.63tCO₂/t 标煤。根据分析,本项目碳排放强度符合基准要求,故建设项目碳排放水平可接受。

5.9 运营期生态环境影响分析

本项目属于原厂址内技术改造项目,不新增占地。本项目位置属于重点管控区,不涉及生态红线。厂区内有部分绿化植物,厂区外有耕地。本项目施工仅为雨水管网及初期雨水池改造和其他设备安装,施工过程全部在厂区范围内,不涉及临时占地和永久占地,不会破坏周边生态环境,从生态影响角度,本建设项目可行。

6 环境风险评价

本项目为技术改造项目，现有项目已按照要求编制并发布了突发环境事件应急预案（备案编号为 210381-2021-247-M）并采取了相应的风险防范措施，项目运营期间未发生突发环境事件。本项目技改后，新建初期雨水池，初期雨水收集范围变化，事故池容积增加，其他环境风险防范措施无变化。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）（后文简称为“风险导则”）等的要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮存、运输等进行环境风险评价，其内容包括对项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

6.1 风险调查

6.1.1 危险物质调查

本项目类型为生活垃圾焚烧发电厂掺烧一般工业固体废物，原料为生活垃圾和一般工业固体废物，产品为电力。本次评价，对本项目建成后的原料、辅料、产品和污染物中涉及的危险物质进行调查、分析，见表 6.1-1。

表 6.1-1 技改后全厂危险物质情况

类型	序号	名称	储存位置及方式
辅料	1	甲烷	天然气管道
	2	25%氨水	危险品库
	3	次氯酸钠	危险品库
	4	盐酸（30%）	渗滤液硫酸房
	5	浓硫酸（98%）	渗滤液硫酸房
污染物	6	二氧化硫	焚烧炉、烟气净化系统
	7	氮氧化物	
	8	一氧化碳	
	9	氯化氢	
	10	汞	
	11	铅	
	12	镉	
	13	砷	
	14	二噁英类	
	15	渗滤液	渗滤液处理站调节池、渗滤液收集池
	16	沼气	垃圾储坑、渗滤液收集处理系统

*注：重金属指焚烧烟气中汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物。

6.1.2 生产设施风险调查

本项目的工程组成包括主体工程、辅助工程、环保工程、贮运工程、公用工程、依托工程等，对各工程可能存在的事故情形和风险情况进行调查，见表 6.1-2。

表 6.1-2 技改后全厂生产设施风险

工程内容	序号	设备/系统名称	可能事故	事故后果
环保工程	1	SNCR 脱硝装置	装置失效	焚烧烟气中氮氧化物浓度升高，导致大气环境被污染
	2	半干法+干法脱酸装置	装置失效	焚烧烟气中酸性大气污染物浓度升高，导致大气环境被污染
	3	布袋除尘器	布袋除尘器破裂	焚烧烟气中颗粒物、二噁英、重金属浓度升高，导致大气环境被污染
	4	渗滤液处理站	药品泄漏	药品泄漏污染大气环境、地表水体
			水池或管网破裂	渗滤液及废水污染地表水体，或渗入地下水，导致地下水、土壤环境被污染
			处理系统失效	处理的废水可能超标，或水池破裂污水渗入地下水，导致地下水、土壤环境被污染
			渗滤液输送管道破裂	渗滤液渗入地下水，导致地下水、土壤环境被污染
贮运工程	5	垃圾储坑	沼气爆炸	甲烷遇明火发生火灾爆炸伴生次生污染物
	6	渗滤液收集池	池体破裂	渗滤液渗入地下水，导致地下水、土壤环境被污染
	7	天然气管道	天然气泄漏	天然气泄漏导致发生火灾爆炸伴生次生污染物等

6.1.3 环境敏感目标调查

本次评价对厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标开展了调查，区域内大气、地表水和地下水的环境敏感目标分别为村屯居民、三通河和分散水源井，周边区域居住区人口总数约为 7.8 万人。详见前文 1.7 章节。

6.2 环境风险判定

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据第一章 1.6.1 环境风险等级判定，本项目技改后危险物质数量与临界量比值（Q）值为 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺 $M=4$ ，按照风险导则附录 C 中表 C.2 确定危险物质及工艺危险性等级为 P3，见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

6.2.2 环境敏感程度（E）

根据第一章 1.6.1 环境风险等级判定，本项目厂区周边 500m 范围内无居住区等环境敏感目标，厂区周边 5km 内总人口大于 5 万人，大气环境敏感程度分级为 E1；本项目不直接向地表水环境排放污水，地表水环境敏感程度分级为 E3；本项目所在区域地下水环境敏感区为分散水源井，区域包气带岩土体的渗透性能分级为 D1。

6.2.3 环境风险评价等级和范围

（1）环境风险潜势划分

根据本项目涉及的危险物质及工艺系统危险性、所在区域的环境敏感程度进行环境风险潜势划分，见表 6.2-2。

表 6.2-2 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

根据表 6.2-2 判断，本项目大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 II、地下水环境风险潜势为 III。

（2）评价等级

表 6.2-3 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 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

根据表 6.2-5 判断，本项目环境风险综合评价工作等级为二级，大气环境风险评价等级为二级、地表水风险评价等级为三级、地下水风险评价等级为二级。

（3）评价范围

根据风险导则、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，本项目大

气环境风险评价范围为以厂址为中心，厂界外延 5km 的区域；地下水环境风险评价范围为厂址所在区域的同一地下水地质单元。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

根据危险物质调查，本项目涉及的危险物质主要包括氨水、次氯酸钠、盐酸、浓硫酸、天然气、沼气、氢氧化钠、垃圾渗滤液、焚烧烟气中的大气污染物等。主要危险物质的理化性质和毒理性质详见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要危险物质理化性质和毒理性质

序号	物质名称	CAS号	理化性质				危险性质和健康危害
			沸点 /°C	熔点 /°C	密度 (相对水)	蒸气压/kPa	
1	氨水	1336-21-6	37.7	-77.73	0.91	8.94	急性毒性: LD ₅₀ : 200mg/kg (兔口径); LC ₅₀ : 350mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入) 危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物 健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有影响性惹起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息。氨水溅入眼内, 如不采纳急救办法, 可构成角膜溃疡、穿孔, 并进一步惹起眼内炎症, 结尾引起眼球萎缩而失明。肌肤触摸可致灼伤
2	盐酸	7647-01-0	108.6	-114.8	1.20	30.66	急性毒性: LD ₅₀ : 900mg/kg (兔口径); LC ₅₀ : 3124mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入) 危险特性: 接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒 健康危害: 误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害
3	次氯酸钠	7681-52-9	102.2	-6	1.10	/	急性毒性: LD ₅₀ : 8500mg/kg (小鼠经口) 危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 健康危害: 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用, 本品放出的游离氯可能引起中毒
4	硫酸	7664-93-9	337	10.371	1.83	/	急性毒性: LD ₅₀ : 2140mg/kg(兔口径); LC ₅₀ : 5100mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入) 危险特性: 具有腐蚀性及强氧化性 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 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死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
5	沼气	74-82-8	-161.5	-182.5	0.42	53.32	急性毒性: 无资料 危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应 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。批复接触液化本品，可致冻伤。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
6	氢氧化钠	1310-73-2	1388	318.4	2.13	0.13	急性毒性： LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹腔） 危险特性： 遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 健康危害： 强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

6.3.2 生产设施风险识别

(1) 储罐风险识别

厂区内主要有 1 个 15m^3 的浓硫酸储罐。浓硫酸泄漏可能会导致人体灼伤及皮肉碳化、大气环境、水环境及土壤环境被污染。

(2) 沼气风险识别

本项目垃圾储坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站厌氧反应会产生沼气，沼气的主要成分为甲烷。甲烷的爆炸极限为 4.9%~16%，在该浓度下遇到明火时会发生爆炸。

垃圾储坑及渗滤液收集池设置沼气浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来。本项目渗滤液处理站产生的沼气送入焚烧炉焚烧；在做好甲烷实施浓度监测、严禁火源管理、加强日常管理的前提下，可避免甲烷爆炸事故的发生。

(3) 污染防治设施风险识别

①废气污染防治设施失效

厂区内废气污染防治设施主要为烟气净化系统，其失效情形属于非正常工况，前文大气环境影响预测章节中已对此展开详细分析，本章节与之相关的内容从略。

②废水污染防治设施失效

厂区内废水污染防治措施主要为渗滤液处理站，本次评价考虑该设施出现风险事故的情形为：池体破裂导致废水泄漏污染地下水环境，或大面积破裂泄漏至雨水管网，污染周边地表水环境。

③危险废物包装损坏

危险废物均采用桶装或袋装存放，一旦因包装损坏而导致液体或固体物料泄漏，不相容物料容易发生反应，产生刺激性气体危害人体或火灾爆炸事故。

在厂区内危险废物暂存间设有视频监控装置、做好收集设施的维护工作、加强日常管理，危险废物分区存放的等防控措施的前提下，危险废物包装损坏导致的事故发生可能性较低。

6.3.3 风险识别结果

从生产过程来看，本项目生产设备存在着泄漏、火灾事故发生的潜在危险。

涉及的有毒有害物质，以储罐、桶装、袋装储存，分布于生产装置、管道、烟气净化系统以及危险废物暂存间等。可能存在由于储罐泄漏、管道或池体破裂等因素，导致火灾、爆炸事故而产生的次生污染，物料泄漏中毒事故等。事故处理过程的伴生污染主要涉及消防水的收集、事故处理后泄漏物的回收等，详见表 6.3-2。本项目建成后全厂主要危险单元分布见附图 17，疏散通道分布示意图见附图 18。

表 6.3-2 本项目环境风险识别

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	危险品库	氨水原料瓶	氨水	泄漏	大气	前甘村、腾鳌镇区、马架村、贵兴堡、王铁村、黄士村、鞍山市行知学校、腾鳌中心敬老院、胜利村、西甘村、腾鳌中心学校、火石村、万福缘温泉养老院、西康家台、海城市第四人民医院、穆家镇、东小甸村、北石桥村、回族村、东四方台村、后房村、东康家台村、周小村、海城市福安小学、双台村、海城市腾鳌高级中学、张忠堡村、荒地村、腾鳌实验学校、南草沟村、前房身村、西房村、接官村、西小甸村、泥沟村、一堵墙村、金甲村、王家营村、孙家营村、徐家营村
		次氯酸钠原料桶	次氯酸钠	泄漏	大气、地下水	
2	渗滤液处理站	调节池、管道	渗滤液	泄漏	地下水、地表水	
		渗滤液库房	氢氧化钠	泄漏	地下水	
		硫酸库	盐酸	泄漏	大气	
			浓硫酸	泄漏	大气、地下水	
		碱液罐	NaOH	泄漏	地表水	
3	垃圾储坑	沼气	CH ₄	火灾、爆炸	大气	
4	天然气管道	天然气	CH ₄	火灾、爆炸	大气	
5	焚烧炉和烟气净化系统	大气污染物	焚烧烟气中的大气污染物	泄漏	大气	

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

根据本项目特点，以及环境风险识别结果。重点关注的物料为天然气和垃圾渗滤液。

当天然气管道发生事故导致天然气泄漏，泄漏天然气遇明火发生火灾、爆炸

伴生、次生污染物；渗滤液属于高浓度有机废液，一旦泄漏或池体破裂会导致地下水或地表水体收到污染。以上物质的泄漏均会对环境产生一定的危害。

本项目泄漏事故频率根据风险导则附录 E 中泄漏频率表确定，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} /(m·a) 1.00×10^{-6} /(m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} /(m·a) 3.00×10^{-7} /(m·a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 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 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

从表 6.4-1 可见，生产车间反应罐、储罐、输送管、输送泵等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ /a，而管道泄漏事故概率为 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ /a。发生频率小于 10^{-6} /a 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中的最大可信事故设定。综上所述，本次评价根据风险识别结果及本项目特点、各危险单元各危险物质的最大储存量、Q 值、毒性终点浓度等综合考虑，选取对环境影响较大的事故类型，进行风险事故情形的设定。

（1）大气环境风险

天然气管道发生泄漏，天然气遇明火导致火灾、爆炸，伴生/次生污染物一氧

化碳影响大气环境。

(2) 地表水环境风险

事故状态下，消防水未能进入事故池或从事故池溢出，经雨水管道排放至市政雨水管网。

(3) 地下水环境风险

渗滤液处理站池体破裂导致地下水环境受到污染。

6.4.2 源项分析

(1) 天然气管道泄漏

1) 天然气泄漏量

设定事故发生时，DN250 管道泄漏孔径为 10%孔径（25mm），管道裂口面积 0.00049m²，泄漏时间设定为 10min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 气体泄漏公式计算，具体如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/（mol·K）；

T_G—气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

式中各计算参数及计算结果详见表 6.4-3。

表 6.4-2 气体泄漏速率计算参数及计算结果

序号	参数	值	单位
1	P	200000	Pa
2	P ₀	101325	Pa
3	γ	1.305	
4	C _d	1.00	
5	M	0.01605	kg/mol
6	R	8.314	J/（mol·K）
7	T _G	293.15	K
8	Y	1.0	
计算结果：Q _G = 0.16kg/s			

2) 火灾伴生污染物

燃气管道发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧物，会产生 CO。由于本项目天然气硫含量较低，天然气泄漏产生的 SO₂ 浓度较低，不会产生毒性造成事故周围 SO₂ 浓度超标。本次评价仅考虑伴生 CO 污染物。

本次评价考虑最不利气象条件下泄漏孔径为 10%孔径（25mm），天然气泄漏量为 0.16kg/s×600s=96kg，天然气主要成分甲烷含量按 95%计，参与燃烧的甲烷量为 91.2kg，燃烧时间按 10min 考虑。火灾、爆炸伴生/次生 CO 产生量按风险导则附录 F 中的公式 F.15 计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2300qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

化学不完全燃烧值取 q=6%，则 G_{一氧化碳}=0.018kg/s。

(2) 渗滤液泄漏

根据 5.3 地下水环境影响评价章节，垃圾渗滤液调节池源强采用非正常工况下，渗滤液调节池发生破损情景下源强考虑，非正常工况下调节池渗漏量为 $31.4\text{m}^3/\text{d}$ 。选取 COD、氨氮、砷作为预测因子进行模拟预测，COD 浓度为 8733.3mg/L 、氨氮浓度为 752mg/L 、砷选取为 0.0126mg/L 。

(3) 小结

本项目环境风险预测源强汇总见表 6.4-3。

表 6.4-3 本项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	影响物质	泄漏速率	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg	其他事故源参数					
									稳定度	环境温度/°C	相对湿度/%	风速/(m/s)	大气稳定度系数 a/无量纲	大气稳定度系数 n/无量纲
1	管道泄漏	天然气储罐	天然气	大气环境	CO	17.74kg/s	10	10644	F	25	50	1.5	5.285×10 ⁻³	0.3
3	池体破裂	渗滤液处理站调节池	COD	地下水	COD	274.23kg/d	30d	8226.9	/	/	/	/	/	/
			氨氮		氨氮	23.61kg/d	30d	708.38	/	/	/	/	/	/
			砷		砷	0.0004 kg/d	30d	0.011869	/	/	/	/	/	/

注：渗滤液调节池源强源强核算见 5.3 章地下水环境影响预测。

6.5 环境风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险预测与评价

6.5.1.1 预测模型和参数

(1) 预测模型筛选

风险导则推荐了用于大气环境风险预测的 SLAB 和 AFTOX 模型。其中，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟、AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查森数 R_i 作为标准进行判断。根据不同的排放性质， R_i 的计算公式不同，分为连续排放、瞬时排放两种形式：

判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，计算公式如下：

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X —事故发生地与计算点之间的距离，m；

U_r —10m 高处风速，m/s。

连续排放的理查森数计算方式：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放的理查森数计算方式：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t ——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

当 $T_d > T$ 时,可认为是连续排放的;当 $T_d \leq T$ 时,可被认为是瞬时排放。对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体;对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。

一氧化碳的理查德森数 $R_i < 1/6$,属轻质气体,预测采用 AFTOX 模型,见表 6.5-1。

表 6.5-1 预测模型筛选

序号	参数	单位	污染物	依据
1	X	m	1410	相对最近敏感点东甘村的距离
2	U_r	m/s	1.5	风险导则要求,最不利气象条件风速为 1.5m/s
3	T	s	1880	公式计算结果
4	T_d	s	600	风险事故情形设定内容,事故排放 10min
5	ρ_{rel}	kg/m ³	1.140	一氧化碳的密度
6	ρ_a	kg/m ³	1.185	空气的密度
7	Q	kg/s	0.018	源项分析结果
8	Q_t	kg	/	不涉及
9	D_{rel}	m	0.025	泄漏源的直径
10	R_i	无量纲	-0.5	公式计算结果
11	排放形式	/	连续排放	$T_d > T$, 为连续排放
12	重质气体	/	否	R_i 的判定结果
13	采用模型	/	AFTOX	R_i 的判定结果

(2) 预测范围与计算点

预测范围即预测浓度到达评价标准时的最大影响范围,该范围由模型计算过程中自动获取。

计算点分为特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为大气环境敏感目标;一般计算点为下风向的不同距离点,距离风险源 500m 范围内的距离点间距为 10m,距离风险源大于 500m 以外的距离点间距为 50m。

(3) 事故源参数

事故源参数已在上文源项分析章节中进行描述,此处不再赘述,详情参见该章节。

(4) 气象参数

本次评价,大气环境风险评价的工作等级为二级。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。

最不利气象条件的稳定度为 F、风速为 1.5m/s、温度为 25℃、相对湿度为

50%。

(5) 地形参数

本项目选址位于平原地区，事故发生地不涉及山地、丘陵地形，预测模型不考虑地形对扩散的影响；

地表粗糙度参考自风险导则附表 G.1，事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为旱地，即农作地，其地表粗糙度为 0.2m。

(6) 大气毒性终点浓度选取

大气毒性终点浓度选取自风险导则，详见表 6.5-2。

表 6.5-2 大气毒性终点浓度

序号	物质名称	CAS 号	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	一氧化碳	630-08-0	380	95

(7) 预测参数小结

预测模型的主要参数汇总见表 6.5-3。

表 6.5-3 大气环境风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/°	122.7861662
	事故源纬度/°	41.0651891
	事故源类型	火灾、爆炸次生/伴生污染物
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	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	0.2
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

6.5.1.2 预测结果表述

天然气管道泄漏后、火灾次生的一氧化碳，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见图 6.5-1、预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-2。

在最不利气象条件下，预测浓度到达大气毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 40m、到达大气毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 120m。影响范围内不涉及环境敏感目标。

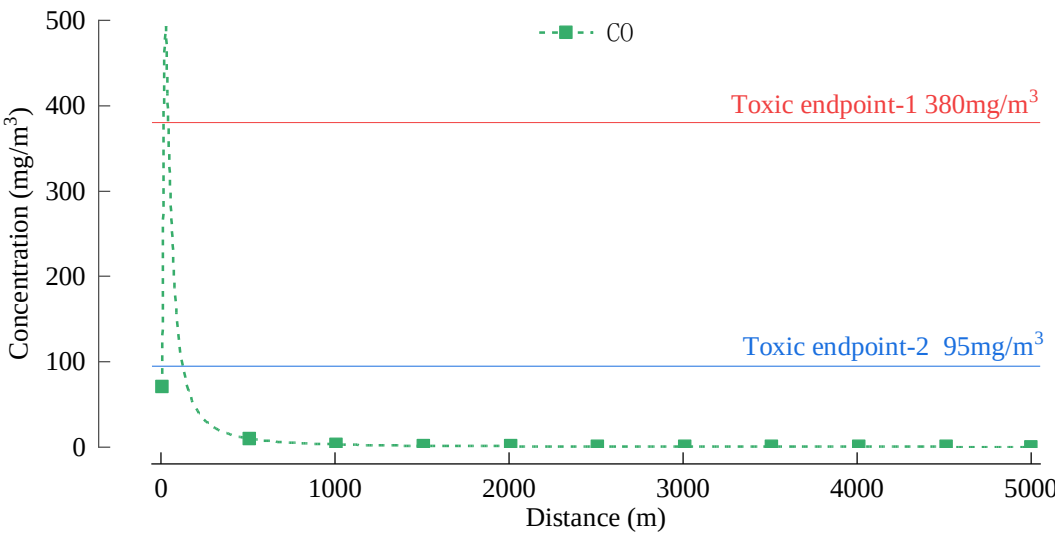


图 6.5-1 次生一氧化碳下风向不同距离处的最大浓度

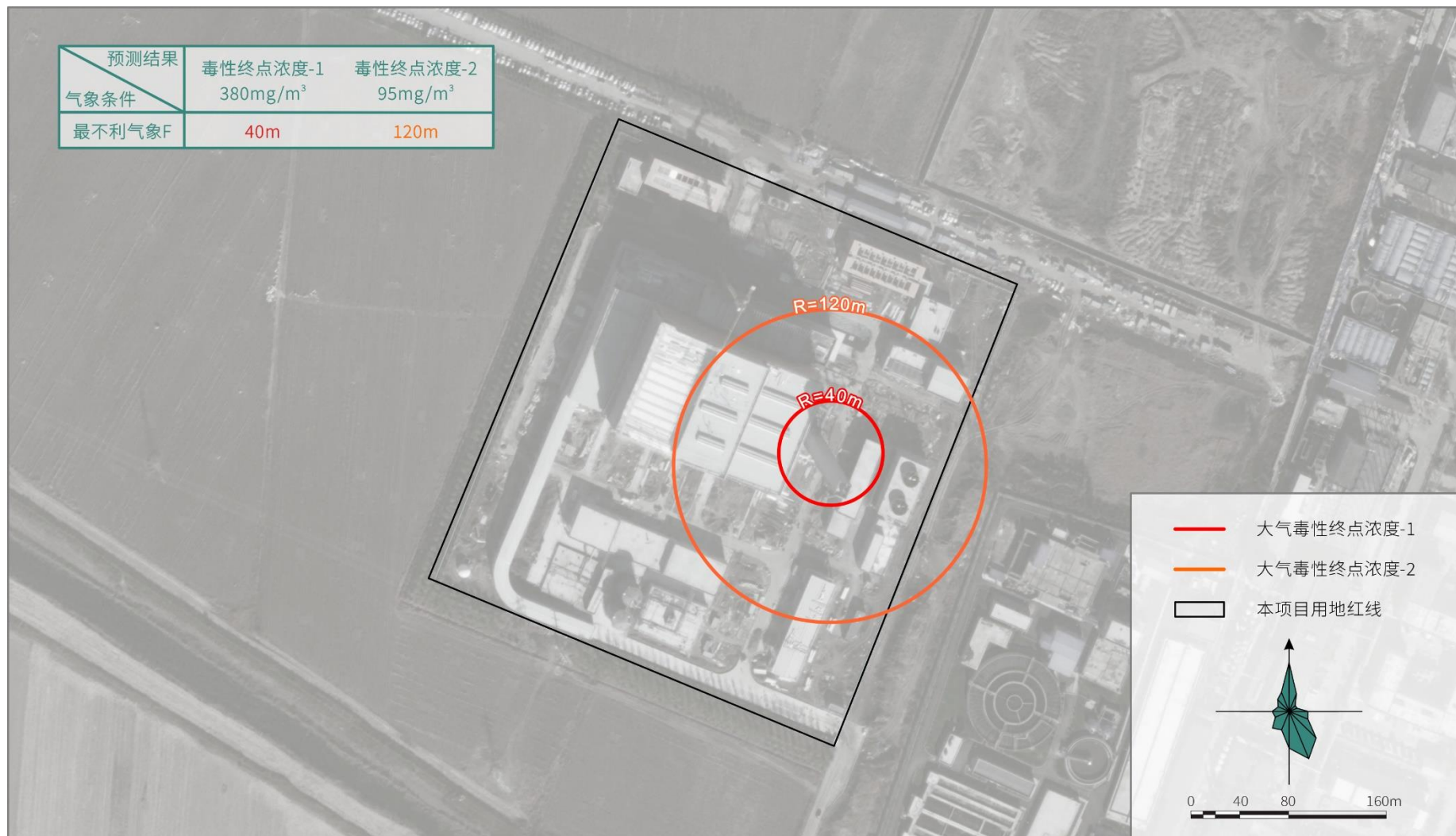


图 6.5-2 次生一氧化碳到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

6.5.2 地表水环境风险评价

本项目地表水环境风险评价工作等级为三级，三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

本项目地表水风险防控措施为三级防控体系：

一级为罐区围堰，全厂主要有 1 个 15m^3 的浓硫酸储罐，已在罐区区域设置尺寸满足需求的围堰，当储罐泄漏时，物料被收集在围堰内，防止污染地表水体；

二级为事故池，事故池防止渗滤液处理站发生较大事故泄漏物料及消防废水造成的环境污染。厂区东北角有一座事故池，本项目技改后，有效容积增加为 780m^3 ，能够满足全厂事故情况下废水收集的需求；

三级为雨污管网切换阀，厂区污水及雨水总排口设置切换阀，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体，作为终端防控措施。

在落实三级防控体系、加强员工教育、日常检修工作、定期开展应急演练的情况下，危险物质基本不会排放至厂区外，污染地表水体的概率极低，本项目的地表水环境风险是可防控的。

6.5.3 地下水环境风险预测与评价

本项目地下水风险预测过程见本报告 5.3 运营期地下水环境影响评价章节，本章节仅给出地下水风险预测情景源强和预测结果。

（1）预测情景和源强

本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。本报告以渗滤液调节池发生破损为情景进行预测，预测时间最长为 10 年。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。结合进入调节池渗滤液污染物浓度，根据标准指数法排序，选取 COD、氨氮、砷作为预测因子进行模拟预测。预测因子浓度详见污染源分析章节。模拟预测选择污染浓度最大浓度作为预测浓度，故 COD 选取为 26200mg/L （转化为 COD_{Mn} 形式的浓度为 8733.3mg/L ）、氨氮选取为 752mg/L 、砷选取为 0.0126mg/L 。

（2）预测结果

根据预测结果，在非正常状况条件下，渗滤液泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，污染物到达厂界有超标现象，但各种污染物均未到达环境保护

目标，预测结果见表 6.5-4。随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化。

因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的渗滤液外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小，环境风险可控。

表 6.5-4 地下水风险预测结果表

危险物质	地下水环境影响				
	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
COD	南侧	10	40	290	50
氨氮	南侧	10	40	206	4.49
砷	南侧	/	/	/	/

6.5.4 小结

根据本次环境风险预测结果，风险事故情形分析及事故后果预测汇总见表 6.5-5~表 6.5-6。

表 6.5-5 天然气管道破裂事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	天然气管道破裂，发生火灾爆炸					
环境风险类型	火灾爆炸					
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	0.101325	
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	15	泄漏孔径/mm	25	
泄漏速率/(kg/s)	17.74	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	10644	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	3.84×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	380	40	0.1	
		大气毒性终点浓度-2	95	120	0.3	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)

风险事故情形分析						
		/	/	/		
		敏感目标名称	到达时间 /d	超标时间 /d	超标持续 时间/d	最大浓度 /(mg/L)
		/	/	/	/	/

表 6.5-6 渗滤液泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	渗滤液处理站调节池破裂，渗滤液污染物污染地下水环境					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	调节池	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	0.101325	
泄漏危险物质	COD、氨氮、砷	最大存在量/kg	4000000	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/(kg/d)	COD:274.23 氨氮:23.61 砷: 0.0004	泄漏时间/d	30	泄漏量/kg	COD: 8226.9 氨氮: 708.38 砷: 0.012	
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/	
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	COD	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		南侧	10	40	290	50
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		前甘村	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	氨氮	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		南侧	10	40	206	4.49
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		前甘村	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	砷	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		南侧	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		前甘村	/	/	/	/

6.6 人群健康风险评价

本项目排放包含重金属和二噁英类在内的多种大气污染物，潜在一定的人群健康风险，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2016）的要求，需进行人群健康风险评价。

评价工作参照《大气污染人群健康风险评估技术规范》(WS/T 666—2019)，基于大气污染物毒性资料的人群健康风险评估进行。

6.6.1 危害识别

根据 WS/T 666 的要求，污染物浓度应收集生态环境部门的监测数据或为特定目的开展监测、调查或研究获得大气污染物浓度数据。由于砷、镉、汞、二噁英类仅有短期补充监测数据，因此均采用最大落地点年均浓度预测值。

本报告污染物毒性数据采用 EPA's Integrated Risk Information System 中的毒理学数据，根据数据库资料，本项目所排放的大气污染物中砷、镉和二噁英类同时具有致癌效应和非致癌效应，汞有非致癌效应，因此针对砷、镉和二噁英类开展致癌效应和非致癌效应风险评估，针对汞开展非致癌风险进行评估。

致癌效应污染物参数主要为 IUR（吸入单位风险），筛选浓度按照可接受风险水平为 1×10^{-6} 考虑；非致癌效应污染物参数为 RfC（呼吸参考浓度），危害商指按照 1 考虑。具体内容见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目人群健康风险评价污染物参数

污染物	污染物浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IUR/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	RfC/(mg/m^3)
砷	6.58×10^{-6}	0.0043	1.5×10^{-5}
镉	2.95×10^{-6}	0.0018	1.0×10^{-5}
汞	8.95×10^{-6}	/	3.0×10^{-4}
二噁英	8.05×10^{-9}	38	4.0×10^{-8}

6.6.2 计算模型

本次评价针对砷、镉和二噁英类开展致癌效应和非致癌效应风险评估，针对汞开展非致癌风险进行评估，不考虑年龄敏感特征，均按照成人暴露模型计算。其中人群暴露参数参照 EPA 的暴露参数手册中的数据。

6.6.2.1 暴露评估

(1) 单一环境下致癌性大气污染物的暴露浓度计算

$$EC = (CA \times ET \times EF \times ED) / AT \quad \dots\dots \text{(公式 1)}$$

式中：EC——暴露浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

CA——污染物在空气中的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

ET——暴露时间 (h/d)，取 1.5h/d；

EF——暴露频率 (d/年)，取 350 d/年；

ED——暴露持续时间 (年)，取 25 年；

AT——预期寿命，70 年 $\times 365\text{d}/\text{年} \times \text{h}/\text{d}$ 。

(2) 单一环境下非致癌性大气污染物的暴露浓度计算

对应不同暴露模式，使用相应模型计算单一大气污染物的暴露浓度，本报告主要考虑亚慢性、慢性暴露，暴露浓度计算公式同公式（1）。

6.6.2.2 健康风险表征

(1) 单一大气污染物超额致癌风险评估

$$\text{Excess Cancer Risk} = \text{IUR} \times \text{EC} \dots\dots (\text{公式 } 2)$$

式中：EC——暴露浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

IUR——吸入单位风险（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） $^{-1}$

(2) 多种大气污染物累积超额致癌风险评估

$$\text{Excess Cancer Risk} = \sum_{i=1}^n \text{Excess cancer Risk}_i \dots\dots (\text{公式 } 3)$$

式中：

ExcessCancer Risk——总超额致癌风险；

Excess Cancer Risk_i——大气污染物 i 的超额致癌风险。

(3) 单一大气污染物的危害商

当大气污染物的毒性作用为非致癌效应时，应计算危害商评估其健康风险。

$$\text{HQ} = \text{EC} / (\text{Rfc} \times 1000 \mu\text{g}/\text{mg}) \dots\dots (\text{公式 } 4)$$

式中：

HQ——危害商，无单位；

EC——暴露浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

Rfc——参考浓度（ mg/m^3 ）。

(4) 大气污染物累积健康风险评估

$$(1) \text{HI} = \sum_{i=1}^n \text{HQ} \dots\dots (\text{公式 } 5)$$

式中：

HI——危害指数；

HQ——某种大气污染物的危害商；

n——污染物的种类或暴露时间段。

6.6.3 健康风险评价

根据上述内容，对本报告重金属和二噁英产生的人群健康风险进行核算，具体内容见表 6.6-2。

表 6.6-2 本项目人群健康风险评价结果

污染物	致癌效应			非致癌效应	
	暴露浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	单一大气污 染物超额致 癌风险	多种大气污 染物累积超 额致癌风险	单一大气污 染物的危害 商	大气污染物 累积健康风 险评估
砷	1.41×10^{-7}	6.06×10^{-10}	7.85×10^{-10}	9.39×10^{-6}	1.64×10^{-5}
镉	6.31×10^{-8}	1.14×10^{-10}		6.31×10^{-6}	
汞	1.92×10^{-7}	/		6.39×10^{-7}	
二噁英	1.72×10^{-12}	6.55×10^{-11}		4.31×10^{-8}	

根据计算结果，本项目主要污染物砷、镉、汞、二噁英的累积超额致癌风险为 7.85×10^{-10} ，小于可接受风险水平 1×10^{-6} ，各污染物大气累积健康风险评估值为 1.64×10^{-5} ，小于 1，因此本项目健康风险属于可接受水平。

6.7 环境风险管理

本项目为技术改造项目，企业已完成突发环境事件应急预案的编制和备案；已成立环境组织机构，负责全厂的安全环保工作，配备专职人员，负责焚烧炉、烟气治理系统、渗滤液处理站、贮仓、储罐等的环境管理工作；已采取相对完善的风险防范措施，防范措施基本有效。

6.7.1 大气环境风险防范措施

(1) 焚烧系统风险防范措施

①加强日常维护、检修工作

定期检修和大修是减少事故发生的重要措施，本项目焚烧炉停炉期间保证渗滤液处理站、垃圾储坑产生的恶臭能够及时处理；加强对设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按照规范操作，避免事故发生。

②采用先进可靠的自动控制系统

自动控制系统安装有停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统双路供电以防止停电后烟气外溢。同时设有安全事故水塔，安装可雾化的自来水灭火器，系统中主要设备均有备用，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。

(2) 烟气净化系统风险防范措施

①加强日常维护、检修工作

加强对焚烧炉、烟气净化系统的维护，避免带故障运行，一旦设备故障且污染物超标排放，进行检修。

②有序进行焚烧原料倾泻

制定运输车辆运行时间表，加强车辆组织与疏导，确保运输车辆能够按时进入卸料大厅，防止车辆在大厅外等候造成恶臭污染。

③加强日常管理

加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施要定期维护、维修和保养，确保废气治理设施正常运转。

④停炉工况的应急措施

如发生停炉，要立即开启垃圾储坑中的风机，将储存池中的恶臭气体收集进入备用活性炭吸附装置处理，同时也可减少对周围居民的影响。

⑤采用先进的自动控制和监测系统

本项目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达标。采用先进、完善和可靠的设备、工艺和控制系统，使焚烧和净化得以良好执行，以控制二噁英生成。

(3) 甲烷爆炸风险防范措施

①加强天然气管道巡查维护

厂区天然气管道安装泄漏报警装置，安排专人负责巡查和检视，合理安排厂区范围内施工活动，避免可能危害天然气管道运行的施工项目，设置天然气使用台账，对天然气用量、供应情况、管道压力和参数等进行记录。

②严禁火源管理

管理上严格执行垃圾储坑及渗滤液收集池作业规定，尤其在焚烧炉全部停炉情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时若不得已要在垃圾池及渗滤液收集池内实施焊接等能产生火花火焰的作业，先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度。

③安装抽送风系统

对于渗滤液收集池，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度以避免爆炸。

④加强日常监控工作

在垃圾池及渗滤液收集池设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来。加强沼气输送管道的检查，保证管道无

漏点，防止因泄漏造成沼气非正常排放，导致火灾、爆炸事故。

(4) 恶臭气体风险防范措施

本项目恶臭气体为 NH_3 、 H_2S ，主要来自垃圾坑和渗滤液处理站。正常情况下，整个垃圾坑为封闭，并采用负压系统，确保了臭气不外溢，同时从垃圾储坑上方抽取坑内气体送入焚烧炉，作为助燃用一次空气；渗滤液处理站将恶臭气体收集后排至垃圾坑，一同排入焚烧炉燃烧处理。

停炉检修等非正常情况下，垃圾坑排气需经除臭处理，换气次数约为 1~1.5 次/h，采用活性炭废气净化器装置除臭。活性炭废气净化器分进风段、过滤段、出风段，臭气由进风口进入后，在有活性炭的过滤段进行过滤，有机废气大部分被吸附在活性炭颗粒上，最后经排风风机由顶部排放，排气口高 20m。

(5) 贮运工程风险防范措施

①硫酸储罐

建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对硫酸储罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。选用密闭性能良好的截断阀；增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。硫酸储罐设置围堰，防止硫酸泄漏外流影响周围环境；设有就地检测液位，在仪表室内设置远传液位仪表。

②药剂/药品

药剂间钥匙由专人保管，每种化学品有独立的包装，分类别存放，柜子钥匙由管理员保管。同时严格执行药品进出登记管理。药剂间配备吸附材料，当化学品有少量泄漏时使用吸附材料吸附，对污染的吸附材料妥善处置。渗滤液药品库钥匙由专人保管，每种化学品有独立的包装，分类别存放，柜子钥匙由管理员保管。同时严格执行药品进出登记管理。

③运输车辆

一旦发生事故，应采取应急措施，禁止火源靠近现场，并立即报告当地环卫部门，及时对事故现场进行清理，以控制和减少对周围环境的影响。驾驶人员必须经过公安交通管理部门考试审核，持有驾驶证，方可独立驾驶车辆，不能驾驶与证件规定不符合的车辆，实习驾驶员除持有实习驾驶证件外，还应有正式驾驶员随车教练，严禁无证驾车。

④危险废物

危险废物暂存间安装视频监控装置，实时监控储存设施的情况；做好收集设施的维护工作，保证泄漏状态下能及时有效的进行收集，将泄漏物质控制在车间内；设置危险废物标志牌，明确各种危险废物的特性；加强管理，分区存放不同危险废物，禁止无关人员随意出入。

6.7.2 地表水环境风险防范措施

（1）渗滤液处理站风险防范措施

①进水污染事故的防范对策

为了保证渗滤液处理站的稳定运行，垃圾渗滤液及冲洗废水等高浓度废水在发生事故排放时，将垃圾渗滤液排入调节池，防止对渗滤液处理站带来冲击负荷。

②提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复渗滤液处理站的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备。

③配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

④选用优质设备

渗滤液处理站各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一用一备，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

⑤加强事故苗头监控

定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训。

（2）初期雨水收集措施

将原水池约 1/3 部分隔断作为新建初期雨水池，有效容积 210m³，雨水管网利用现有管网进行改造，将地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂存区等污染区域雨水作为初期雨水收集进入该新建初期雨水池，收集面积 6094m²；其他无污染区域雨水经管网收集进入后排入市政雨水管网，收集面积约 11318 m²，厂区原有容积为 180m³ 的初期雨水池改为事故池，改造后事故池总容积为 780m³。

厂区收集前 15min 的初期雨水进入初期雨水收集池，初期雨水量计算方法参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中数学模型法雨水设计流量公式。

$$Q_s = q\Psi F$$

$$q = \frac{2306(1+0.701\lg P)}{(t+11)^{0.757}}$$

式中：Qs——雨水流量（L/s）；

q——暴雨强度[L/（hm²·s）]；

Ψ——综合径流系数，厂区地面种类主要为各种屋面、混凝土或沥青路面，径流系数取 0.90；

F——汇水面积（hm²），本次计算取地磅、栈桥、渗滤液区域和飞灰暂存区等污染区域，面积约为 6094m²；

P——设计重现期（年），本项目位于鞍山市海城市，重现期选择 2 年；

t——降雨历时（min），取 15min；

将上述数据代入公式，得出雨水流量 Qs 为 60.79L/s，则前 15min 初期雨水量为 54.7m³，本次新建初期雨水池有效容积为 210m³，能过满足初期雨水收集需求。

（3）废水污染三级防控措施

本项目地表水风险防控措施为厂区三级防控体系，一级为罐区围堰，设置 1 个 15m³ 的硫酸储罐围堰，当储罐泄漏时，物料被收集在围堰内，防止污染地表水体；二级为事故池，本项目改造后，厂区现有事故池容积增加，从原来的 600m³ 增加至 780m³，事故缓冲能力更强，发生事故时事故废水进入事故池，分批经垃圾渗滤液处理站处理达标后回用；三级为雨污管网切换阀，厂区雨水总排口设置切换阀，事故情况下关闭雨水阀，初期雨水收集进入事故池，三级防控示意图见图 6.7-1。

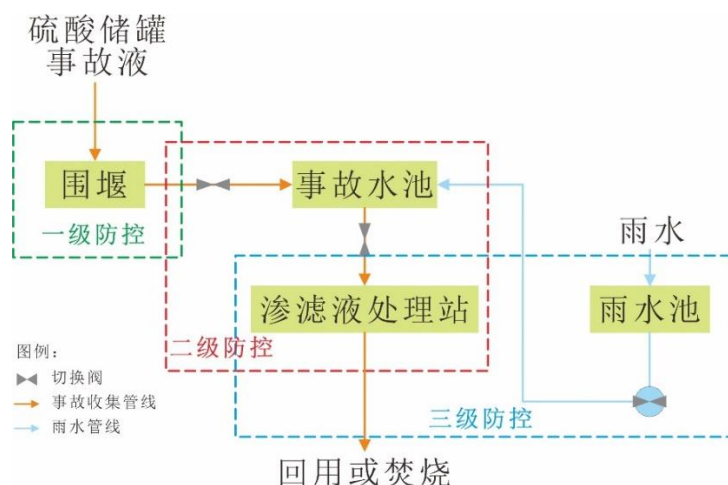


图 6.7-1 项目三级防控示意图

①储罐区围堰

厂区内的储罐主要为 1 个硫酸储罐，储罐区建设 2m 高围堰，若储罐发生泄漏，泄漏物料可以收集在围堰内，避免污染厂区外环境。

②事故池

项目技术改造后，厂区事故池容积为 780m³，发生事故时泄漏物料、消防废水和事故期间雨水进入事故池储存，本项目技改后事故废水产生量无变化，因此事故池容积能够满足厂区事故状况下废水收集需求。事故池平时为空置状态，雨水排放口处设置三通阀门，正常情况下，雨水外排至市政雨水管网，事故状态下，关闭市政雨水管网出口阀门，打开事故池阀门，雨水收集进入事故池。

③雨污管网切换阀

厂区污水及雨水总排口设置切换阀，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体，作为终端防控措施。

6.7.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范措施应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强对地下水环境的监控和预警。本项目为技术改造项目，厂区内现有项目的建构筑物已划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按照相应要求进行防渗。本项目技改后新建初期雨水池和渗滤液处理站预处理区均按照重点防渗区进行防渗。本项目采取的源头控制措施及地下水环境监控要求详见后文 7.2.3 章节地下水和土壤污染防治措施部分。

6.7.4 应急预案修订要求

鞍山市三峰环保发电有限公司现行突发环境事件应急预案于 2021 年 1 月 29 日在鞍山市生态环境局海城分局完成备案，备案编号为 210381-2021-247-M。本项目建成后，应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发〔2015〕4 号）等文件的相关要求及时对应急预案开展修订工作，应急预案中需要明确的内容详见表 6.7-1。

表 6.7-1 应急预案编制要求

序号	项目	内容及要求
1	应急预案适用范围	明确应急预案的适用范围。一般应针对各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产岗位和人员。
2	单位基本情况及周围环境综述	企业基本情况；经营设施基本情况；周边环境状况。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生物料泄漏、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	应急组织机构、人员与职责：明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案；外部应急/救援力量：明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力。
5	发生事故求援及报警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。内部事故信息报警和通知；向外部应急/救援力量报警和通知；向邻近单位及人员报警和通知。
6	具体行动措施	明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级；警戒与治安；应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等；现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等；应急响应终止程序。

6.8 评价结论与建议

6.8.1 项目危险因素

本项目主要的危险物质包括氨水、次氯酸钠、盐酸、浓硫酸、天然气、沼气、氢氧化钠、垃圾渗滤液、焚烧烟气中的大气污染物。危险单元包括焚烧炉、烟气净化系统、渗滤液处理站、硫酸储罐、天然气管道。主要危险因素为危险物质泄漏、火灾/爆炸产生的次生污染物对大气环境的影响、渗滤液泄漏对地下水的影响。

响。本项目建成后，应加强日常对烟气净化系统、渗滤液处理站、储罐和危险废物暂存间的日常管理和维护。

6.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

本项目所在区域的环境敏感目标主要为居民区、三通河及周边分散水源井。突发环境事故的主要影响为天然气管道发生事故导致天然气泄漏，泄漏天然气遇明火发生火灾、爆炸伴生、次生污染物影响；以及渗滤液处理站调节池池体破裂，高浓度渗滤液泄漏对地下水环境的影响。

经预测，天然气管道泄漏后、火灾次生的一氧化碳预测浓度到达大气毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 40m、到达大气毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 120m，影响范围内不涉及环境敏感目标。在非正常状况条件下，污染物到达厂界有超标现象，但各种污染物均未到达环境保护目标。

6.8.3 环境风险防范措施及应急预案

企业已编制并完成应急预案的备案，已建立基本有效的防范措施，本项目建成后，企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等文件的要求及时对应急预案开展修订工作。

6.8.4 环境风险评价结论与建议

本项目的环境风险可防可控，天然气管道泄漏的影响可以被控制在厂区内，渗滤液泄漏未对环境保护目标造成影响，人群健康风险可接受。

本项目缓解环境风险的措施主要为源头控制、分区防控，严格执行贮运工程的操作规程，专人定期检查，及时发现和排除隐患。减少管道、储罐等泄漏风险，降低火灾风险。在垃圾池、渗滤液收集池、储罐区等危险区域设置有毒气体和可燃物质检测报警系统。

本项目新建一座有效容积为 210m³ 的初期雨水收集池，企业后续应加强日常环境管理，落实应急预案及本报告中的相关要求，定期安排有关人员进行培训与演练，本项目的环境风险是可防控的。

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施分析

本项目的施工内容包括雨水管网改造及初期雨水池改造等。本项目的施工量

较小，施工期较短，本项目对施工期污染防治措施进行简要分析。

(1) 大气污染防治措施

土方开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖的泥土和建筑垃圾要及时清运处置，以免长期堆放表面干燥而起尘；风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

严禁运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水降尘，以减少运输过程中的扬尘。本项目施工过程主要在厂区内，不会对周边环境造成明显不利影响。

(2) 废水污染防治措施

本项目为技术改造项目，施工期产生的生活污水收集后直接排入厂区生活污水处理厂，经处理后排放至污水处理厂。施工废水经收集池沉淀处理后循环使用，不外排。

(3) 噪声污染防治措施

施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得生态环境主管部门批准外，严禁在 22 时至 6 时期间施工；合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 固体废物污染防治措施

施工期的生活垃圾作为原料送至垃圾储坑焚烧处置。

对于建筑垃圾和渣土，清运渣土单位应严格按环卫等部门确定的路线行驶；渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。建筑垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

采取以上措施后，本项目施工期不会对环境造成明显不利影响，环境影响是可接受的。

7.2 运营期污染防治措施可行性分析

本项目为生活垃圾焚烧厂掺烧一般工业固废项目，污染防治措施主要依托现有项目污染防治措施，因此本章节重点针对污染物防治措施有效性和可行性进行分析。

7.2.1 大气污染防治措施可行性

本项目的废气产污节点主要为焚烧炉烟气、垃圾储坑和渗滤液处理站逸散的恶臭气体、渗滤液处理站厌氧沼气、飞灰贮仓及辅料贮仓逸散粉尘等。

7.2.1.1 焚烧炉运行控制措施分析

本项目在生活垃圾焚烧炉中焚烧一般工业固废，评价主要从一般工业固废入厂控制、焚烧后运行稳定性和烟气净化系统等方面提出污染防治措施要求并分析可行性。

(1) 一般工业固体废物焚烧可行性

本项目拟焚烧的一般固体废物种类主要为生活污水处理厂污泥和与生活垃圾成分相似的一般工业固体废物。包括废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸清渣、废橡胶和塑料、废复合包装物、植物残渣、动物残渣、畜禽粪肥、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物、中药残渣、经鉴定不属于危险废物的废布袋、炭黑和的微波消毒处理后医疗废物废渣等。

本项目技改后全厂的焚烧原料为①生活垃圾、②性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物、③生活污水处理厂污泥，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单，均属于可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置的废物种类。因此可以进入焚烧炉焚烧。

(2) 一般工业固体废物入厂保障措施

① 焚烧污泥保障措施

企业对污泥来源进行严格管控，仅焚烧市政生活污水处理厂产生的经干化后含水率要求 $\leq 60\%$ 的污泥，前期对污水处理厂进行调研，确保污水处理厂手续齐全，稳定运行，无环境问题，污泥产量稳定且经检测符合一般工业固废要求，方可签订处置协议。污泥要求采用密封包装后方可入厂，由产废单位委托专业运输公司，采用密闭运输车运至本厂区。后续实际处理过程中，每批次污泥需进行检测，如企业污水处理工艺发生变动，需要重新进行污泥成分检测。企业应定期对污水处理厂进行跟踪回访或调查，确保企业稳定运行，焚烧污泥成分基本固定，满足焚烧要求。

② 一般工业固废入厂保障措施

企业对一般工业固废来源进行严格管控，前期应对产废单位进行详细调研，确保企业手续齐全，稳定运行，无环境问题，一般工业固废产污节点明确，产生

的一般工业固废经检测后属于本项目拟掺烧的一般工业固废，方可签订处置协议。本项目不设置破碎和分拣系统，一般工业固废运输到本厂区之前，建设单位应对拟处置的一般工业固废进行检视，确保包装符合入厂要求，由产废单位出具运输的一般工业固废属于本项目拟掺烧是一般工业固废的证明材料，要求入厂一般工业固废的含水率 $\leq 50\%$ ，热值大于 5000kJ/kg ；后续实际处理过程中，每批次一般固废均需进行检测，如企业生产工艺发生重大变动，或一般工业固废产污节点工艺发生变化，需要重新进行一般固废成分检测。企业应定期对产废单位进行跟踪回访或调查，确保企业稳定运行，掺烧固废成分基本固定且满足掺烧要求，防止混入危险废物。

③台账记录

入厂一般工业固废应做好台账记录，明确记录一般工业固废的类别和入厂量，确保每日掺烧量和全年掺烧总量满足本项目设计最大掺烧量要求；对各产废单位相关信息定期统计和分析，评估一般工业固废来源稳定性。

(3) 掺烧一般工业固体废物后运行稳定性保障措施

①工程控制措施

a、严格控制掺烧量：拟建项目实施后，焚烧炉应优先焚烧生活垃圾，在有处理余量时才可以掺烧一般工业固废，且一般工业固体废物的最大掺烧量不超过 350t/d ；制定各类一般工业固废的长期和短期进厂计划，确保各类一般工业固废得到及时和适宜的配伍后与生活垃圾混合进入焚烧炉。

b、一般固废入厂控制：进厂的一般工业固废的尺寸、性状等须满足进厂要求，检视不合格的一般工业固废不得进厂；要求入厂一般工业固废含水率 $\leq 50\%$ ，低位热值大于 5000kJ/kg ，入厂前应对拟处置的一般工业固废进行检视，确保包装符合入厂要求，由产废单位出具运输的一般工业固废属于本项目拟掺烧是一般工业固废的检测证明材料，方可进入厂区。

C、掺烧控制措施：掺烧一般工业固废时，应在炉况稳定的情况下逐步增加掺烧量，确保焚烧炉稳定运行，不得突然掺烧大量一般工业固废；一般工业固废和污泥由抓斗从垃圾储坑直接抓入焚烧炉入料口，因此焚烧装置参数变化主要为抓斗抓取原料的变化，不同原料按照掺烧比例分别投入焚烧炉进行焚烧处置，通过自动控制系统严格控制抓斗抓取的重量以及一般固废和生活垃圾的配比，实现稳定掺烧；掺烧后出现炉况不稳定时应及时减少一般工业固废的掺烧量，或者停

止掺烧，必要时应开启辅助燃烧设施；污染物排放显著增加时应及时增加尿素、石灰浆、干粉、活性炭等的喷入量，确保污染物达标排放；同时减少一般工业固废的掺烧量或停止掺烧。

②监控措施

依托现有工程自动地磅，可对入厂的一般工业固废实时称量和记录，确保一般工业固废按照计划入厂和掺烧；焚烧过程中产生的废气依托现有工程焚烧炉炉况监控系统，实时监控炉内焚烧情况，炉况不稳定时可及时采取相应措施；依托现有工程污染物在线监测系统，实时监控污染物排放情况，污染物排放增加时及时采取增加药剂，减少一般工业固废配比等措施，必要时停止掺烧，确保污染物稳定达标排放。

（4）掺烧一般工业固体废物后污染防治措施

本项目掺烧一般工业固废后，焚烧炉依托现有“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”烟气净化系统，烟气经处理后由 80m 集束式排气筒排放。

根据本报告 3.2.1 章节入炉组分分析，本项目拟掺烧一般工业固废对比现有项目生活垃圾，氢、氧、汞、砷、热值有所提高，灰分、碳、硫、氮、镉、铬、铅有所降低，各组分变化与生活垃圾组分变化不大，掺烧的一般固废在成分上与生活垃圾类似，不会对焚烧炉运行造成不利影响；项目掺烧一般工业固体废物和污泥后，烟气量减少，现有废气治理措施能够满足项目废气处理需求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）污染防治可行性技术参考表，本项目所采用的 SNCR 进行脱硝、“干式+半干式”脱酸、“活性炭喷射+布袋除尘器”、“3T+E”燃烧工艺控制等方法均属于可行性技术。

根据本报告 2.7 章节企业自行监测结果，现有项目运行过程中焚烧炉废气排放能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单，根据本报告 3.4 章节大气污染源分析和 5.1 章节预测分析，项目实施后，污染物排放量变化不大，污染物排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）要求，区域环境质量能够满足相应标准要求，对环境空气质量影响不大，因此本项目采取的烟气净化措施可行，能够保证污染物稳定达标排放。

综合以上，本项目实施后低位热值比生活垃圾有所提高，能够满足本项目焚烧炉设计低位热值不小于 6500 kJ/kg 的入炉指标，因此不会对焚烧炉运行稳定性

造成影响，通过采取相应措施能够实现稳定燃烧，现有焚烧炉的烟气净化措施能够满足需求，污染防治措施可行。

7.2.1.2 恶臭气体控制

本项目渗滤液处理站池体加盖并保持负压，预处理、各生化、调节池产生的恶臭气体送入垃圾储坑中；垃圾储坑和卸料大厅保持密闭和负压，臭气抽入焚烧炉中作为一次风燃烧。根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）属于可行技术。

根据本报告 2.6 章节企业自行监测结果，现有项目厂界恶臭污染物浓度均满足相应标准，根据本报告 3.4 章节大气污染源分析和 5.1 章节预测分析，本项目实施后，厂界无组织恶臭气体排放和相应污染物环境质量标准均能够满足相应标准要求，因此本项目采取的恶臭防治措施可行。

7.2.1.3 仓储粉尘控制

本项目实施后各储仓的储存能力不发生变化，粉尘的产生情况亦不发生变化。储仓均密闭，在仓顶安装布袋除尘器。根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019），通过“密闭+布袋除尘器”控制粉尘排放属于可行的污染防治措施。

根据本报告 2.6 章节企业自行监测结果，现有项目厂界颗粒物浓度均满足相应标准，根据本报告 3.4 章节大气污染源分析和 5.1 章节预测分析，本项目实施后，厂界颗粒物排放浓度和环境质量标准均能够满足相应标准要求，因此本项目采取的防治措施可行。

7.2.1.4 沼气燃烧

本项目渗滤液处理站产生厌氧沼气，引入焚烧炉焚烧处置，检修期间经脱硫后通过现有 7m 火炬燃烧沼气，属于可行的沼气处理措施。本项目渗滤液处理站的规模不发生变化，沼气的产生量及燃烧沼气产生废气的排放量不发生变化。

7.2.1.5 小结

综合以上，本项目采用的大气污染防治措施均为可行性技术。本项目污染防治措施与 HJ 1039-2019 的符合性对比分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目大气污染防治措施与可行技术的符合性分析

序号	废气产污环节名称	污染物种类	可行技术	本项目采用措施	可行技术
1	焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器	袋式除尘器	可行

			+电除尘器		
		氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR	可行
		二氧化硫	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法	半干法+干法	可行
		氯化氢			
		重金属*	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	可行
		二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”+活性炭+袋式除尘器	可行
		一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”	可行
2	垃圾、一般固废通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	密闭+冲洗+药剂除臭	可行
3	卸料大厅		密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压	可行
4	垃圾储坑		密闭+负压+入炉燃烧	密闭+负压+入炉燃烧	可行
5	渗滤液处理站		密闭+入炉燃烧/化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	密闭+入炉燃烧	可行
6	炉渣池	颗粒物	密闭+湿除渣/除尘器	密闭+湿除渣	可行
7	飞灰、脱酸中和剂、活性炭贮存	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	可行

注：重金属指汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物。HJ 1039-2019 中，本项目不涉及的内容未列出。

7.2.2 废水污染防治措施

本项目废水主要包括垃圾渗滤液、生活污水、初期雨水、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路/地磅冲洗废水、除盐水制备浓缩水、循环冷却排水、中水处理系统尾水等。本项目建成后，渗滤液的产生量不变，部分废水排放去向变化，废水排放量减少。

(1) 渗滤液处理站

本项目垃圾渗滤液、生活污水、初期雨水、冲洗废水排入厂区内渗滤液处理站，渗滤液处理站工艺为“沉砂池+调节池+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”。冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水回用于石灰制浆，属于可行性技术且能够完全消纳；夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透，清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆。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），该工艺属于可行技术。

根据 2.7 章节企业自行监测报告，渗滤液处理站中水排放口各项污染物浓度均能够满足相应标准要求，本次技改后不发生变化，因此污染防治措施可行。

(2) 回用水可行性

本项目除盐水制备浓液部分回用于循环冷却系统,循环冷却系统尾水部分回用于飞灰固化、栈桥冲洗等,不外排,回用去向合理,能够满足回用要求。

(3) 废水排放可行性

本项目生活污水经一体化生活污水处理站处理后排放至市政管网,除盐系统部分尾水、中水处理系统排水和循环冷却排水系统部分尾水排放至市政管网,经市政管网排至海城市腾鳌镇污水处理厂。根据 2.6 章节现有项目污水总排口监测结果,各项污染物均能够满足相应排放要求,本次技改后污水排放量减少 14586t/a,污染物浓度无变化,因此污染防治技术可行。

(4) 小结

综合以上,本项目采用的废水污染防治措施均为可行技术。本项目采用的废水污染防治措施与 HJ 1039-2019 的符合性对比分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目废水污染防治措施与可行技术的符合性分析

序号	排放方式	废水类别	可行技术	本项目采用措施	可行技术
1	循环回用	垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水	预处理+厌氧+好氧+超滤(纳滤)+反渗透	沉砂池+调节池+预处理+厌氧反应器+MBR(反硝化+硝化+外置超滤)+两级反渗透(备用)	可行
			浓缩液喷入焚烧炉/干化后送至焚烧炉处置/用于石灰制浆	超滤出水或反渗透浓缩液回用于石灰制浆	可行
		除盐系统浓水	pH 调节+絮凝沉淀(气浮、过滤)	pH 调节+沉淀	可行
		锅炉排污水		pH 调节+沉淀	可行
		循环冷却水系统尾水	/	回用于飞灰固化和冲洗水等	可行
		生活污水	与渗滤液合并处理	与渗滤液合并处理	可行
2	排入污水处理厂	生活污水	一级处理(过滤和沉淀)+二级处理(生物接触氧化工艺、活性污泥法、A/O、A2/O、其他)	格栅井+调节池+水解酸化池+接触氧化池+沉淀池+过滤池+消毒池,处理后排放污水处理厂	可行
		除盐系统排水	pH 调节+絮凝沉淀(气浮、过滤)	pH 调节+沉淀处理后排入污水处理厂	可行
		中水处理系统浓水	/	排入污水处理厂	可行
		循环冷却排水	/	排入污水处理厂	可行

7.2.3 地下水和土壤污染防治措施

(1) 源头控制

本项目废水的输送管道、污废水储存设备及处理构筑物均采取相应防渗措施，定期维护和监管，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，采用先进技术，对厂区污水进行处理和回用，尽可能从源头上减少污染物排放。

(2) 分区防渗

本项目为技术改造项目，根据《鞍山市生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》，厂区内已验收建构筑物均已按照相应要求落实防渗措施。

本项目建成后全厂防渗分区情况见表 7.2-3，分区防渗图见附图 19。

表 7.2-3 技改后全厂防渗分区情况

序号	建构筑物名称		防渗区域	变化情况
1	综合主厂房	垃圾储坑、炉渣池	重点防渗区	无变化
		其他区域（中控楼、汽机房、升压站除外）	一般防渗区	无变化
2	1#综合车间（泵房除外）		重点防渗区	无变化
3	2#综合车间（泵房除外）		重点防渗区	无变化
4	3#综合车间（配电室、辅助间、库房除外）		重点防渗区	新增预处理区 重点防渗
5	危险废物暂存间		重点防渗区	无变化
6	飞灰养护间		重点防渗区	无变化
7	飞灰固化暂存库		重点防渗区	无变化
8	飞灰固化暂存库		重点防渗区	无变化
9	事故池		重点防渗区	无变化
10	原有初期雨水池		重点防渗区	无变化
11	新建初期雨水池		重点防渗区	新增
12	工业水池		一般防渗区	无变化
13	冷却塔		一般防渗区	无变化
14	综合水泵房		一般防渗区	无变化
15	检修车间和备品库房		一般防渗区	无变化
16	中水处理车间		一般防渗区	无变化
17	渗滤液处理站（1#~3#综合车间泵房、配电室、辅助间等）		一般防渗区	无变化
18	生活污水处理站		一般防渗区	无变化
19	办公楼及会议室		简单防渗区	无变化
20	员工宿舍及食堂		简单防渗区	无变化
21	厂区道路和其他建筑		简单防渗区	无变化

(3) 地下水和土壤环境监测管理体系

企业根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等文件管理要求，企业制定土壤和地下水自行监测方案，委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行土壤和地下水检测，监测报告存档，同时在

辽宁省重点排污单位自行监测信息公开平台上公开。

本项目建成后,全厂的地下水、土壤环境监测方案见后文环境监测计划部分。

(4) 应急响应

目前企业已制定了《鞍山市三峰环保发电有限公司突发环境事件应急预案》,建立突发环境事件应急组织机构,由应急指挥部及下设的通讯联络组、抢险救援组、设备抢修组、警戒隔离组、环境监测组、后勤保障组、医疗救护组和善后工作组共 8 个小组组成,另设专家组,专家组由企业应急专家构成。

一般环境污染事故基本在企业可控的范围内,应急指挥部启动单项环境污染处理预案,积极组织人员采取技术措施控制和消除污染源。发生重大环境污染事故,应急指挥部启动环境污染应急救援预案。立即召集小组成员到场,采取控制污染事故发展措施。由事故处理领导小组负责向当地政府、生态环境局等报告,启动社会救援机制。

综合以上,本项目针对地下水和土壤采取的污染防治措施可行。

7.2.4 噪声污染防治措施

本项目新增产噪设备主要为渗滤液预处理系统新增的配套风机和泵等,新增设备应选用低噪声设备,尽可能将泵类风机等产噪设备布置在室内或地下,通过基础减振、厂房隔音等措施抑制噪声的排放。

根据 5.4 章节声环境影响预测结果,本项目实施后,厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类标准要求。

7.2.5 固体废物污染防治措施

7.2.5.1 一般工业固废贮存可行性分析

本项目技改后掺烧一般工业固废,由于本项目在满足生活垃圾处置需求的前提下掺烧一般工业固废,因此一般工业固废掺烧量和入厂量存在不确定性,一般工业固废含水量较低,固废和污泥不需要经过沉降和发酵,可以直接入炉焚烧,因此根据企业实际生产需要,一般工业固废不设置贮存场所。一般工业固废入厂后直接由专用车辆卸料至垃圾坑,并由抓斗按比例抓入焚烧炉进行混拌焚烧。垃圾坑内生活垃圾和一般工业固废分区卸料,垃圾坑容量能够满足焚烧物料的贮存需求,本项目垃圾池已采取重点防渗措施,具体如下:

- a、C35/P8 抗渗防水砼底板(结构层);
- b、砼表面打磨,滚涂环氧渗透底漆;

- c、刮涂环氧玻璃鳞片修补孔洞；
- d、刮涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布（03），并压实，固化后修整；
- e、滚涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布，并压实，固化后修整；
- f、滚涂环氧玻璃鳞片，铺玻纤布，并压实，固化后修整；
- g、刮涂柔性环氧玻璃鳞片；
- h、滚涂防腐罩面漆。

防渗要求能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。综合以上，本项目一般工业固废在垃圾坑内贮存措施可行。

7.2.5.2 固体废物污染防治措施可行性分析

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。生活垃圾由员工日常生活所产生、一般工业固体废物包括焚烧炉渣、渗滤液处理站产生的污泥和锅炉软水检测产生的废离子交换树脂；危险废物包括飞灰固化物，以及设备检修时和危险化学品储存时所产生的废布袋、废活性炭、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油漆桶和废油桶等。

（1）生活垃圾

本项目不新增员工，故生活垃圾产生量不发生变化，为 18.25t/a，经收集后送入垃圾储坑作为原料焚烧处置，进入焚烧炉焚烧可行。

（2）渗滤液处理站污泥

渗滤液处理站产生的污泥为一般工业固体废物，本项目建成后，污泥产生量不变仍为 4380t/a，污泥收集后送入垃圾储坑作为入炉原料焚烧处置，进入焚烧炉焚烧可行。

（3）废离子交换树脂

锅炉软水检测产生的废离子交换树脂属于一般工业固废，产生量约为 0.1t/a，送入焚烧炉焚烧处置，进入焚烧炉焚烧可行。

（4）焚烧炉渣

本项目建成后，全厂总处置规模不变，且所掺烧的一般固废与生活垃圾在成分、组分上相似，因此炉渣的产生量不发生变化，为 186933t/a。炉渣暂存于炉渣池中，炉渣池位于主厂房内，有效容积为 1930m³，能够满足炉渣贮存需求，炉渣定期送至广州厦美环保科技有限公司处置，具备可行性。

(3) 飞灰

本项目掺烧一般工业固废后，因焚烧原料的灰分发生变化导致飞灰产生量减少，全厂按照焚烧生活垃圾最大量考虑，飞灰固化物产生量仍为 19936t/a。

飞灰储存在飞灰贮仓中，固化后装入吨袋密封。飞灰固化物送至飞灰养护间或飞灰固化暂存库中暂存，经检测符合 GB 16889-2008、HJ 1134-2020 的要求后，定期委托危废转运单位送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。

本项目现有飞灰养护间一座，面积为 500 m²，用于暂存飞灰固化物，最大暂存能力为 1600t；飞灰固化暂存库一座，面积为 1440m²，用于暂存飞灰固化物，最大暂存能力为 4800t；飞灰贮存设施建设均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，能够满足飞灰贮存需求。

企业需严格执行后文监测计划中的检测项目和频次，检测不合格的需要重新固化，严禁将不符合要求的飞灰运出厂区处置。在满足相关标准的前提下，本项目飞灰固化物运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置，措施可行。

(4) 其他危险废物

本项目建成后，其他危险废物产生量不发生变化，暂存于危废间，定期委托有资质的危废单位进行处置，危险废物暂存间面积 125m²，储存量约为 150t，能够满足危险废物暂存需求，危险废物处置措施可行。

(5) 小结

本项目建成后，全厂固体废物的产生和处置情况汇总见表 7.2-4。可见，本项目产生的固体废物均可得到妥善处置，污染防治措施可行。

表 7.2-4 技改后全厂固体废物产生和处置情况

序号	固体废物名称	固体废物类型	固体废物代码	产生量/(t/a)	委托处置单位
1	生活垃圾	/	/	18.25	入炉焚烧
2	渗滤液处理站污泥	一般工业固体废物	462-001-62	4380	
3	废离子交换树脂	一般工业固体废物	900-999-99	0.01	
4	炉渣	一般工业固体废物	441-001-64	186933	委托广州厦美环保科技有限公司综合利用
5	飞灰固化物	危险废物 HW18	772-002-18	19936	运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置
6	废矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	2	
7	废活性炭	危险废物 HW49	900-041-49	1	

序号	固体废物名称	固体废物类型	固体废物代码	产生量 (t/a)	委托处置单位
8	废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	1	委托沈阳中化化成环保科技有限公司处置
9	废油漆桶	危险废物 HW49	900-041-49	0.01	
10	废油桶	危险废物 HW49	900-041-49	0.5	
11	在线监测和实验室废液	危险废物 HW49	900-047-49	3.5	

注：委托处置单位为现有企业委托单位，技改后可能根据实际情况变更。

表 7.2-5 技改后全厂危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废矿物油	HW08	900-249-08	厂区东侧	125m ²	桶装	150t	1 年
2		废活性炭	HW49	900-041-49			桶装		
3		废布袋	HW49	900-041-49			袋装		
4		废油漆桶	HW09	900-041-49			桶装		
5		废油桶	HW49	900-041-49			桶装		
6		在线监测和实验室废液	HW49	900-047-49			桶装		
7	飞灰固化暂存库	飞灰固化物	HW18	900-249-08	厂区南侧	1440m ²	袋装	4800t	15 天
8	飞灰养护间				厂区南侧	500m ²	袋装	1600t	15 天

7.2.6 碳减排措施

生活垃圾处理为民生刚需工程，主流处理工艺为填埋和焚烧。垃圾填埋过程中产生的甲烷、二氧化碳均为温室气体，持续时间长、可控性不够强，且甲烷温室气体效应是二氧化碳的 28 倍。

本项目为生活垃圾焚烧发电厂掺烧一般固废项目，与垃圾填埋相比，垃圾焚烧发电能在较短时间内将垃圾转变为二氧化碳和热能，可控性更好，既能避免填埋过程的甲烷排放，又能通过热能回收发电而代替化石燃料，具有“控制甲烷排放+代替发电”的双重碳减排效果，可以说本项目本身即是实实在在的碳减排项目。

本项目运营期具体碳减排措施如下：

①安装效率高、能耗少、成本低的先进设备，控制单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量。

②引入自动控制系统和信息系统，进行焚烧过程的实时控制。通过传感系统和控制系统，焚烧工艺参数将能够根据实际的焚烧过程和感测数据进行实时调整，避免事故引发的工艺问题或排放不达标。

③按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）的要求，实行各工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

本项目实施后，作为城市的基础设施，在实现生活垃圾减量化、资源化和无害化的基础上，在一定程度上解决了部分无回收利用价值的可燃性一般工业固废处置问题以及鞍山市生活污水处理厂污泥处置问题，为社会提供更好的服务，具有较好的社会效益。

项目的建设将使服务区域的环境质量得到进一步的提高，保障人民身体健康的同时，也进一步减少了生活垃圾填埋场和一般固体废物处理处置压力。有助于改善城市整体的环境质量，提升城市形象，促进经济进一步繁荣。

本项目利用现有焚烧炉掺烧生活污水处理厂污泥及一般工业固废，项目投产后将使城区污泥和无回收利用价值的可燃性一般工业固废得到集中、妥善处理，在消除其污染的同时“变废为宝”，为鞍山市建设“无废城市”和绿色低碳发展提供了有力保障。

综合以上，项目建设具有明显的社会效益。

8.2 经济效益分析

本项目的经济效益体现在废物处置费用及发电上网的收入。本项目技改完成后，在不影响生活垃圾处理的前提下掺烧一般固废，企业将增加一般工业固废处置收入，同时保障发电效率和上网电量，有较好的利润和收入，经济效益可观。同时对于周边产废企业可以避免远距离运输带来的风险，节省运输费用，可取得双向共赢的经济效益。

8.3 环境经济损益分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，建设项目环境影响评价应评价建设项目产生的正负两方面的环境影响。

8.3.1 环境正效益分析

(1) “资源化、减量化、无害化”是我国垃圾处理的一种相对可取的城市垃圾处理方式。作为一项城市基础设施工程，项目焚烧处置一般工业固体废物，可推进工业固体废物无害化、减量化及资源化的进程，对改善区域环境具有积极的意义。

(2) 项目采取了严格有效的焚烧废气治理措施，选用“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”的处理工艺流程，焚烧炉废气排放标准满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单要求。

8.3.2 环境负效益分析

项目为一般工业固体废物处置工程，由工程分析可以确定建设项目可能造成的环境负效益主要有：

- (1) 焚烧排出的焚烧烟气造成大气环境影响；
- (2) 焚烧排出的炉渣、飞灰处理处置所造成的环境影响；
- (3) 污泥运输过程中产生的恶臭对厂区周边环境空气质量的影响；
- (4) 垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水所造成的水环境的影响；
- (5) 垃圾焚烧和辅助设备产生的噪声；
- (6) 各类管道介质的流动和排放产生的噪声影响。

8.4 环境投资估算

本项目总投资 160 万元，全部为环保投资，环保投资占比为 100%。环保投资见表 8.4-1。

表 8.4-1 新增环保投资

序号	工程内容	投资（万元）
1	渗滤液处理站预处理工程	96
2	预处理系统恶臭气体收集	2
3	初期雨水收集池及配套管网工程建设	50
4	预处理系统新增设备减振	2
合计		160

项目符合国家产业政策和城市总体规划要求，对区域经济发展促进作用明显，蕴含着较大的经济、社会效益，项目积极推行清洁生产，加强环境管理，对污水、噪声、废气、固体废物等污染影响因素采取相应治理措施，由此可以实现环境、经济和社会效益的协调发展。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

本项目为技术改造项目，项目建成后主要依托现有环境管理制度进行管理，目前企业现有环境管理制度包括《鞍山市三峰环保发电有限公司环境保护管理制度》、《鞍山市三峰环保发电有限公司环保监督监测管理制度》、《鞍山市三峰环保发电有限公司固体废物污染防治管理制度》、《鞍山市三峰环保发电有限公司危险废物管理制度》等，针对本次技改内容，评价要求企业在落实现有环境管理制度的基础上加强以下环境管理内容：

（1）加强入厂一般工业固废全流程环境管控，包括产废单位前期调研、一般固废来源、检测、运输、入厂、称重、进入垃圾储坑，确保一般工业固废满足生活垃圾焚烧厂入厂标准，发现异常情况及时上报或停止入炉；

（2）加强干化污泥入厂管控，包括污水处理厂情况调研、污泥来源、含水率、成分检测、运输、入厂、称重、进入垃圾储坑，确保污泥入厂后及时焚烧，做好焚烧量记录和统计，发现异常情况及时上报或停止入炉；

（3）优化入炉生活垃圾和一般固废配伍方案，合理控制热值和组分，确保焚烧炉工况正常，各项指标达到相应要求，确保污染物持续稳定达标排放；

（4）加强焚烧炉运行管控和在线监测数据管控，掺烧一般工业固废后焚烧炉焚烧工况数据或污染物排放数据一旦发生异常，应立即采取相应措施，减少一般工业固废掺烧比例，必要时停止掺烧，确保焚烧工况和废气稳定达标排放；

（5）加强初期雨水池管控，加强日常检修，确保阀门和管道等配套设施能够正常使用；

（5）继续加强原辅材料入厂和废物出厂管理，严格按照要求记录管理台账，加强药剂间、危险废物暂存间等巡查和管控。

9.2 环境监测计划

企业目前环境监测计划较为完善，本项目建成后，企业应根据项目排污特点及相关文件最新要求调整监测计划，并及时根据文件要求更新。本评价环境监测计划主要依据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可

证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）、《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）和《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）等文件的相关要求，详见表 9.2-1，跟踪监测布点图见附图 20。

表 9.2-1 技改后全厂监测计划

类型	项目	监测点位	营运期监测计划		依据
			监测项目	监测频次	
污染源 监测	废水	渗滤液处理系统排 放口	总汞、总砷、总镉、总铅、总铬、六价铬	1 次/季度	HJ1205-2021
		废水总排口	流量、pH 值、COD、氨氮、SS、总氮、总 磷、BOD ₅ 、粪大肠菌群数	1 次/月	HJ1205-2021 HJ1033-2019
		雨排口	COD、氨氮、SS	1 次/日 ^a	HJ1039-2019 HJ1205-2021
	有组织 废气	焚烧炉烟气排放口	炉膛内焚烧温度、颗粒物、氮氧化物、二氧化 硫、氯化氢、一氧化碳	自动监测	HJ1205-2021
			汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合 物（以 Cd+Tl 计）、），锑、砷、铅、铬、钴 铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月	HJ1205-2021 HJ1039-2019
			二噁英	1 次/年 ^b	HJ1039-2019
	无组织 废气	厂界（上下风向）	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季度	HJ1205-2021
	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级 dB（A）	1 次/季度；每次 2 天， 每天昼夜各一次	HJ1205-2021
	固废	飞灰	总汞、总铅、总镉、总铬、六价铬、总铜、总 锌、总钡、总镍、总砷、总硒、总铍、含水率	1 次/天	HJ1134-2020
			二噁英类	1 次/半年	
		炉渣	热灼减率	1 次/周	HJ1205-2021
环境质 量监测	环境空 气	王铁屯	一次值：NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 日均值：HCl、镉、汞、铅、砷、二噁英	1 次/年	环发〔2008〕82 号
		贵兴堡	二噁英		
	地下水	DZ1	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨 氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥	1 次/年	HJ1209-2021
		AS1		1 次/半年	
		AS2			

		AS3	挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群		
	土壤	厂区内深层点位 2 个 厂区内表层点位 3 个	初次监测：pH 值、GB 36600 表 1 基本项目、二噁英； 后续监测：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英	深层土壤 1 次/3 年 表层土壤 1 次/年	HJ1209-2021
		王铁屯（表层）	二噁英	1 次/年	环发〔2008〕82 号
		贵兴堡（农用地表层）	二噁英	1 次/年	

a 雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。

b 如出现超标，则加密至每季度监测一次，连续 4 个季度稳定达标后，可恢复每年监测一次。

9.3 排污口规范化管理

本项目建成后不新增排污口，现有排污口设置符合环境管理部门对排污口的规范化的要求，新增噪声源应按照要求设定相应标识。

新增噪声源按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求设置专项图标，标志牌应保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或褪色，应及时修复或更换，至少每年检查一次。

现有危险废物贮存设施，包括飞灰养护间、飞灰固化暂存库和危险废物暂存间应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《关于发布国家固体废物污染控制标准<环境保护图形标志一固体废物贮存（处置）场>（GB 15562.2-1995）修改单的公告》的要求，调整危险废物贮存场所标志，危险废物识别标志设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡。危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。



图 9.3-1 企业危险废物贮存场所标识

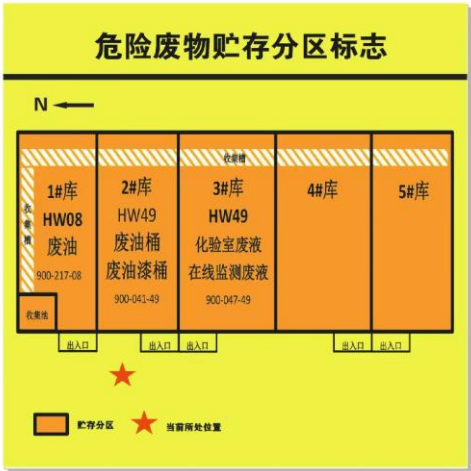


图 9.3-2 企业危险废物贮存分区标志

9.4 台账管理

9.4.1 排污许可环境管理台账要求

企业环境管理台账应真实记录项目基本信息、主要生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息，对于未发生变化的信息，按年记录，1次/年，对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应及时修补，并留存备查。

电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传。

9.4.2 一般工业固废环境管理台账要求

企业应按照要求制定进厂一般工业固体废物环境管理台账制度，详细记录一般工业固体废物入厂和处置信息，具体包括：

（1）外来一般工业固体废物进场信息应包括进场时间、固体废物名称、废物类别、废物产生单位、物理状态、废物重量、贮存设施编码。

（2）一般工业固体废物贮存、处置场所每周检查记录，包括环保标识设置情况，维护堤、坝、挡土墙、导流渠是否正常无损坏，是否出现地基下沉、坍塌、滑坡，防渗工程是否正常，问题原因，维护过程，检查人，检查日期等信息。

9.4.3 危险废物管理台账制定要求

（1）企业应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

（2）企业可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

（3）危险废物管理台账应记录危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

（4）危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

（5）危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

(6) 危险废物委外利用/处置环节, 应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

(7) 保存时间原则上应存档 5 年以上。

9.5 清洁生产

鞍山市三峰环保发电有限公司正在开展清洁生产审核, 已完成审核报告上报省厅, 预计 2024 年验收完成。根据企业清洁生产审核报告, 企业目前清洁生产审核前达到 II 级水平, 即国内清洁生产先进水平。本项目掺烧一般工业固废后, 不会影响项目清洁生产水平, 技术改造后, 企业应严格按照清洁生产方案实施, 制定持续清洁生产计划, 提升公司的管理水平, 提高工作效率, 从原辅材料采购、生产过程控制、设备维护保养、能源综合利用等过程中贯彻清洁生产理念, 进一步获得更大的经济效益和良好的环境效益。

9.6 “三同时”验收

本项目建成后“三同时”验收一览表见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染因子	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	完成时间
废气	焚烧炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英类	依托现有“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”烟气净化系统+80m 套筒集束式烟囱	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单	与生产装置同步
	渗滤液处理站预处理系统	氨、硫化氢、臭气浓度	设置除臭系统将臭气引至焚烧炉焚烧处置	厂界满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
废水	厂区总排口	pH、COD、NH ₃ -N、总磷、BOD ₅ 、SS、石油类、动植物油、粪大肠菌群	排至海城市腾鳌镇污水处理厂	《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 2 标准 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	
	渗滤液处理站排放口	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	回用于循环冷却系统或石灰制浆	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准	
		第二类污染物		《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005） 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）	
固废	焚烧系统	炉渣	收集后外运综合利用	——	
		飞灰	进入飞灰固化系统处理，经检验合格后送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置	《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）	
噪声	预处理系统新增设备	等效连续 A 声级	优化设备、减振措施、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	
地下水和土壤	新建初期雨水池	按照重点防渗区进行防渗，等效黏土防渗层厚度≥6.0m，1.0×10 ⁻⁷ cm/s，或至少 2mm 厚人工防渗层渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
环境风险	新建容积 210m ³ 初期雨水池和配套雨水收集系统				

9.7 总量控制要求

(1) 废气污染物

本项目在满足生活垃圾处理需求的基础上焚烧一般工业固废，按照最大比例焚烧一般工业固废时颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放量均有所减少，因此本项目仍然按照现有污染物排放量来控制。根据《关于<鞍山市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书>的批复》及《鞍山市三峰环保发电有限公司排污许可证》，本次技改实施后总量控制指标不变：颗粒物 49.6t/a、二氧化硫 124.2t/a、氮氧化物 496.8t/a，项目技改后污染物排放量能够满足总量控制要求。

(2) 废水污染物

根据《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号）及《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，“十四五”全国实行排放总量控制的水污染物为 COD 和氨氮。因此，本项目废水总量控制因子为 COD 和氨氮。

本项目建成后，无新增废水排放量，因此本项目仍然按照现有污染物排放量来控制，根据《关于<鞍山市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书>的批复》及《鞍山市三峰环保发电有限公司总量确认书》，本次技改实施后总量控制指标不变：化学需氧量、氨氮的总量指标分别为 16.56 吨/年、1.66 吨/年，项目技术改造后废水污染物排放能够满足总量控制要求。

9.8 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.7-1。

表 9.7-1 本项目技改后污染物排放清单

项目组成										
工程类别		工程内容							备注	
主体工程		2 台 750t/d 机械炉排炉，日处理垃圾量 1500t/d，其中允许掺烧一般工业固废最大量为 350t/d，掺烧比例约 23.3%；汽轮发电机组、余热锅炉、烟囱。							具体内容见第三章表 3.1-3	
辅助工程		依托现有，包括综合办公楼、综合水泵房、检修车间、除盐水系统、中水处理系统、循环水系统、点火和辅助系统、自动化控制系统等。								
公用工程		依托现有，给水工程、排水工程、供暖、供电、配电、输变电等。								
贮运工程		依托现有，包括垃圾接收和贮存系统、渣坑、辅料储仓、硫酸储罐、飞灰养护间、飞灰固化暂存库等，具体内容见第三章表 3.1-3。								
环保工程		新建初期雨水池，容积 210m³，初期雨水收集进入该初期雨水池，其他区域雨水收集后排入市政雨水管网。其他依托现有，具体内容见第三章表 3.1-3。								
依托工程		生活用水和工艺用水由园区内市政供水管网供给，排水进入海城市腾鳌镇污水处理厂；焚烧炉炉渣委托广州厦美环保科技有限公司处置，飞灰固化物运至海城市生活垃圾焚烧飞灰填埋场处置，其他危险废物委托有资质的单位进行处置。								
原辅材料消耗										
名称		消耗量（t/a）			名称			消耗量（t/a）		
生活垃圾		675000（最大）			熟石灰			5457		
一般工业固废		127750			螯合剂			374		
活性炭		191			盐酸（30%）			0.25		
尿素		314			次氯酸钠			1.54		
水泥		257			氢氧化钠			1.41		
浓硫酸（98%）		270			氨水（25%）			1.05		
三氯化铁		20			絮凝剂 PAM			10		
除油剂（聚醚改性硅）		10								
污染物排放情况										
排放	污染源	污染物	环保设施运行情况		污染物排放情况			排放标准		总量控制指标（t/a）
			污染防治措施	效率/%	排放浓度/(mg/m³)	排放量/(t/a)	排放口参数	标准值/(mg/m³)	执行标准	

类型										
有组织废气	DA001	PM ₁₀	布袋除尘器	99.8	2.63	3.322	主要排放口 130℃, 高80m, 内径 3.4m	30	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 表 4	颗粒物: 40.2867, 二氧化硫: 150.66, 氮氧化物: 445.61
		SO ₂	半干法脱酸+干法脱酸	90	47.41	59.871		100		
		NO _x	SNCR 脱硝	40	178.63	225.567		300		
		CO	充分燃烧	75	13.92	17.583		100		
		HCl	半干法脱酸+干法脱酸	100	16.71	21.099		60		
		Hg	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	90	0.002837	0.003582		0.05		
		Cd		95	0.000817	0.001032		0.1		
		Pb		90	0.015331	0.019359		1		
		As		90	0.002086	0.002634				
		二噁英类	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	98	2.55×10 ⁻⁸	3.22×10 ⁻⁸		0.1		
	DA002	PM ₁₀	布袋除尘器	99.8	2.63	3.322	主要排放口 130℃, 高80m, 内径 3.4m	30		
		SO ₂	半干法脱酸+干法脱酸	90	47.41	59.871		100		
		NO _x	SNCR 脱硝	40	178.63	225.567		300		
		CO	充分燃烧	75	13.92	17.583		100		
		HCl	半干法脱酸+干法脱酸	100	16.71	21.099		60		
		Hg	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	90	0.002837	0.003582		0.05		
		Cd		95	0.000817	0.001032		0.1		
		Pb		90	0.015331	0.019359		1		
		As		90	0.002086	0.002634				
		二噁英类	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	98	2.55×10 ⁻⁸	3.22×10 ⁻⁸		0.1		
废水	循环冷却排水	pH	/	/	6~9	/	总排口 DW001	300	《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 表 2	15.65
		悬浮物	/	/	24.6mg/L	5.897		250		1.565
		化学需氧量	/	/	100.2 mg/L	24.007		30		/
		氨氮	/	/	9.8 mg/L	2.347		300		/
		总氮	/	/	20.3mg/L	4.866		5		/

		总磷	/		/	0.1mg/L	0.021		50		/
噪声	设备噪声	等效连续A声级	基础减震+厂房隔音	/	昼间：63 dB（A）	夜间：54dB（A）	东侧厂界	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	/	
				/	昼间：59 dB（A）	夜间：50dB（A）	西侧厂界				
				/	昼间：59 dB（A）	夜间：50dB（A）	南侧厂界				
				/	昼间：58dB（A）	夜间：49dB（A）	北侧厂界			/	
固体废物	生活垃圾	入炉焚烧				18.25	/	/		/	
	污泥					4380	/	/			
	废离子交换树脂					0.01					
	炉渣	外售给广州厦美环保科技有限公司综合利用	/	/	186933	/	/				
	飞灰	固化合格后运至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场安全填埋	/	/	19936	/	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）				
	其他危险废物	外委有资质单位处置				16.52	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）			
环境风险防范措施			新建初期雨水池 210m³并改造配套雨水管网，其他依托现有防范措施。								
环境监测计划			包括污染源监测和环境质量监测，具体内容见 9.2 章节表 9.2-1。								
信息公开内容											
项目环境影响评价信息、企业污染物排放、污染防治设施运行情况、在线监测数据及允许情况、排污许可、自行监测报告等环境信息。											

10 结论

10.1 项目概况

鞍山市三峰环保发电有限公司位于辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇七彩街 1 号，本项目依托鞍山市生活垃圾焚烧发电项目进行技术改造，建设鞍山市三峰环保发电有限公司掺烧一般工业固废项目。本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，项目完成后鞍山市生活垃圾焚烧厂处理规模不变，仍为 1500t/d(54.75 万 t/a)，其中允许掺烧一般工业固体废物最大量为 350t/d(12.775 万 t/a)，装机容量不变；同时对初期雨水池进行改造，将易污染区域雨水单独收集进入有效容积为 210m³ 的新建初期雨水池，其余无污染雨水进入雨水管网排放；对渗滤液处理站工艺进行改造，增加预处理系统，并将两级反渗透工艺改为备用工艺；部分废水排放去向变化，增加回用，减少废水排放。

10.2 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、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”类别。根据政策符合性分析，本项目符合相关产业政策。

根据分析，本项目建设符合“三线一单”管控要求，符合相关规划、法律法规文件要求以及技术规范、污染防治政策等相关技术要求。

10.3 环境质量现状

（1）环境空气质量

根据 2022 年鞍山市环境质量公报和辽阳市 2022 年环境监测数据，区域常规因子年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，项目位于达标区。

根据补充监测，厂址和黄土村处 Pb、Hg、Cd、As 等日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，氨、硫化氢、HCl 小时

浓度及 HCl 日均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求；厂址和黄土村处二噁英满足日本环境标准。

（2）声环境质量

项目所在区域声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

（3）地下水环境质量

地下水评价范围内各检测点位地下水环境各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中附录 A 中的标准限值。

（4）土壤环境质量

厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。包气带土壤浸出液中各指标均满足地下水《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

10.4 主要环境影响

（1）大气环境

本项目运营期废气来源为焚烧炉烟气，入炉焚烧原料贮运过程逸散的恶臭气体，渗滤液处理站沼气，辅料储仓和飞灰贮仓产生的粉尘等。

经预测，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。本项目污染物叠加后，长期、短期浓度均能满足相应环境质量标准要求。

本项目厂界污染物的短期贡献浓度值均未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

现有项目防护距离为厂界外 500m，本项目技改后环境防护距离不变，本项目建设后防护距离范围内不得新建居民区、文教科研区、医疗区、商业区、游览区等人口集中地区。

（2）地表水环境

本项目废水主要包括生活污水、垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗废水、栈桥/道路

/地磅冲洗废水、除盐系统排污水、锅炉排污水、循环水系统排污水、主厂房杂排水和初期雨水。本项目在优先满足生活垃圾焚烧的基础上焚烧一般工业固废，因此在生活垃圾能够满足需求时，垃圾渗滤液产生情况不发生变化。

项目技改后废水排放量有所减少，厂区废水排放为经处理后的生活污水、循环冷却部分尾水、中水处理系统尾水和除盐系统部分尾水，排放量为 239673t/a，其中 COD 排放量 24.007t/a，氨氮排放量 2.347t/a，经市政管网排放至腾鳌污水处理厂，经污水处理厂处理达标后排放至三通河，对地表水环境影响可接受。

（3）声环境影响

采取减振和厂房隔声等措施后，本项目厂界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（4）固体废物影响

项目产生的焚烧飞灰在厂区内固化，固化后飞灰量最大为 19936t/a，经检验合格后送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置；焚烧炉渣年产生量 186933t/a，外售给广州厦美环保科技有限公司综合利用；厂区生活垃圾、渗滤液处理站污泥和废离子交换树脂进入焚烧炉焚烧处置；废活性炭、废布袋、废矿物油、在线监测和实验室废液、废油桶、废油漆桶等其他危险废物委托有资质单位处置。

采取以上措施后，本项目固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境造成污染。

（5）土壤环境影响

大气沉降方面，建设项目营运 20 年，土壤中铅、汞、镉、二噁英累积量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选限值，土壤中铅、镉、汞、二噁英增加量较小，说明项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。垂直入渗方面，调节池发生渗漏 1 年后，氨氮影响深度为 0.1m，发生渗漏 2 年后，氨氮影响深度为 0.82m。由于渗漏污染物中砷浓度较小，土壤污染中砷浓度均未超过相应标准。

（6）碳排放影响

根据计算，本项目碳排放总量为 526.17t/a，建议企业从提高设备稳定性和连续性、加强能源管理等方面控制碳排放总量。本项目为一般工业固废处置项目，本身属于固体废物资源化、减量化项目，对于区域整体碳减排具有积极意义。

（7）环境风险

根据预测，天然气管道泄漏后发生火灾，在最不利气象条件下，次生一氧化碳预测浓度到达大气毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 40m、到达大气毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 120m，影响范围内不涉及环境敏感目标。在非正常状况条件下，渗滤液泄漏对地下水环境的影响基本可控，污染物未对环境保护目标造成影响；人群健康风险属于可接受水平。

企业后续应加强日常环境管理，落实应急预案及本报告中的相关要求，总体来看，本项目的环境风险是可防控的。

10.5 环境保护措施

10.5.1 大气污染防治措施

（1）焚烧炉废气

本项目焚烧一般工业固废后焚烧炉依托现有“SNCR+活性炭喷射+半干法脱酸塔+干法脱酸+布袋除尘器”烟气净化系统，烟气经处理后由 80m 集束式排气筒排放，排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单要求。

（2）恶臭气体

本项目渗滤液处理站新增预处理系统、各生化池、调节池产生的恶臭气体经风机送入垃圾储坑中；垃圾储坑和卸料大厅保持负压，臭气抽入焚烧炉中作为一次风燃烧。采取措施后，厂界氨、硫化氢和臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

（3）粉尘

本项目实施后各储仓的储存能力不发生变化。现有储仓均密闭，飞灰贮仓、活性炭仓、消石灰仓、水泥仓顶安装布袋除尘器，经处理后在车间内无组织排放，厂界颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值。

（4）沼气燃烧

本项目渗滤液处理站产生的厌氧沼气进入焚烧炉焚烧，焚烧炉检修期间通过 7m 火炬燃烧，对环境影响可接受。

10.5.2 水污染防治措施

本项目垃圾渗滤液、初期雨水、冲洗废水等排入厂区内渗滤液处理站，技术改造后渗滤液处理站工艺为“沉砂池+调节池+预处理+厌氧反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+两级反渗透（备用）”，冬季渗滤液产生量较少时，超滤装置出水回用于石灰制浆，夏季渗滤液量较多时，启用两级反渗透，清液回用于循环水系统，浓液回用于石灰制浆，出水中一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准；其他污染物满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）的相关要求。

循环冷却部分排水、除盐水系统部分尾水、中水处理系统尾水和处理后的生活污水经市政管网排至海城市腾鳌镇污水处理厂，排放废水能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）相应标准要求。

10.5.3 噪声污染防治措施

本项目新增产噪设备主要为预处理系统新增泵类及风机等，新增设备通过基础减振、厂房隔声等措施抑制噪声的排放，采取相应措施后项目厂界预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值。

10.5.4 固体废物污染防治措施

生活垃圾、渗滤液处理站污泥和锅炉软水检测废离子交换树脂进入焚烧炉焚烧处置；焚烧炉渣委托广州厦美环保科技有限公司处置；焚烧飞灰在厂区内固化，固化后的飞灰固化物在厂区内暂存，经检测满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，定期送至海城市垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置；废布袋、废矿物油、废活性炭、在线监测和实验室废液、废油桶、废油漆桶暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

10.5.5 土壤和地下水污染防治措施

本项目废水的输送管道、废水储存设备及处理构筑物均采取相应防渗措施，定期维护和监管，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；本项目新建初期雨水池应按照重点防渗区标准采取相应防渗措施，等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或至少 2mm 厚人工防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-

2021)等文件管理要求,制定土壤和地下水自行监测方案,委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行土壤和地下水检测。

10.5.6 风险防范措施

厂区依托现有三级防控体系,一级为罐区围堰,二级为事故池,三级为雨污管网切换阀。厂区硫酸储罐设置围堰,防止物料泄漏至环境;技术改造后厂区事故池容积为 780m³,用于储存事故状态下消防废水;雨水排放口处设置三通阀门,正常情况下,雨水外排至市政雨水管网,事故状态下,关闭市政雨水管网出口阀门,打开事故池阀门,雨水收集进入事故池,确保事故废水得到有效处置,不进入外环境。企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)等文件的相关要求及时对应急预案开展修订工作。

10.6 总量控制

本项目不新增废气污染物排放总量,现有项目废气总量控制指标为:颗粒物 49.6t/a、二氧化硫 124.2t/a、氮氧化物 496.8t/a;不新增废水污染物排放总量,现有项目废水总量控制指标为:化学需氧量 16.56t/a,氨氮 1.66t/a。

10.7 公众意见采纳情况

本项目在环境影响评价期间,于 2023 年 7 月 17 日-2023 年 7 月 28 日在东北新闻网进行了征求意见稿公示,并于 2023 年 7 月 18 日、2023 年 7 月 20 日分别在辽沈晚报发布报纸公示。本项目位于工业园区内,可不进行首次公示和张贴公示。公示期间未收到反对意见。

10.8 结论

本项目符合国家及地方产业政策、相关规划和清洁生产要求,选址合理,符合“三线一单”要求。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施前提下,污染物均能稳定达标排放,环境风险在可接受范围内,公示期间未收到公众反对意见。评价认为,本项目在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下,从环境保护角度分析,项目建设可行。

附表

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级√				二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□				边长 5~50km√		边长=5km□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a√				<500 t/a□	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）其他污染物（NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类）				包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准 □		附 录 D √		其他标准 √	
现状评价	环境功能区	一类区□				二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测数据□				主管部门发布的数据√		现状补充监测√	
	现状评价	达标区√				不达标区□			
污染源调 查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □		EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5~50km √				边长= 5 km□	
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类）				包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100% □			
		一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大标率>10% □			

	正常排放年均浓度贡献值	二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√		C _{本项目} 最大标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100%√			C _{非正常} 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 √			C _{叠加} 不达标 □	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、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, 颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度)			有组织废气监测 √ 无组织废气监测 √	无监测□
	环境质量监测	监测因子:(NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类)			监测点位数 (2)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □				
	大气环境防护距离	距厂界最远 (500) m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (124.2) t/a	NO _x : (496.8) t/a	颗粒物: (49.6) t/a	VOCs: (/) t/a	
注:“□” 为勾选项 , 填“√” ; “()” 为内容填写项						

附表 2 地表水环境影响评价自查表

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

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

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		24.007（总排口）		100.2
		氨氮		2.347（总排口）		9.8
	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					
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动√；无监测 ☐	
		监测点位	（/）		（/）	
		监测因子	（/）		（/）	
污染物排放清单	√					
评价结论	可以接受 √；不可以接受 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 3 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□				土地利用类型图
	占地规模	(8) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（前甘村）、方位（SE）、距离（1050m）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英、COD、氨氮				
	特征因子	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英、COD、氨氮				
	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：黄棕色；质地：沙土；土壤湿度：潮				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018表1基本项目45项+二噁英毒性当量、pH值等				
现状评价	评价因子	GB36600-2018表1基本项目45项+二噁英毒性当量、pH值等				
	评价标准	GB 15618√；GB 36600√；表D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	厂内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，厂区耕地土壤监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）				
影响预测	预测因子	氨氮、铅、镉、汞、砷、二噁英类				

测	预测方法	附录E√; 附录F□; 其他(定性描述)□		
	预测分析内容	氨氮: 影响范围(0.82m) 影响程度(可接受) 砷: 影响范围(1.03m) 影响程度(可接受)		
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		7	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英	表层点位1次/年 深层点位1次/3年
	信息公开指标	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英		
评价结论		本项目在采取源头控制、过程防控等措施, 并定期开展跟踪监测工作的情况下, 对土壤环境影响较小, 项目建设可行。		
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

附表 4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□					三级√
	评价范围	200m□ 大于200m□					小于200m√
评价因子	评价因子	等效连续A声级√		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□			国外标准□
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区√	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期√	近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测√		已有资料√		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√			其他□		
	预测范围	200m□		大于200m□		小于200m√	
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标√			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□			自动监测□ 手动监测√		无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位数（4）		无监测□
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表 5 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况										
风险调查	危险物质	名称	25%氨水	次氯酸钠	30%盐酸	98%浓硫酸	甲烷	氢氧化钠	氯化氢	一氧化碳	二噁英	
		存在总量/t	0.3	0.5	2	30	0.015	1	9.31×10^{-5}	7.76×10^{-5}	1.34×10^{-13}	
		名称	汞	铅	镉	砷	二氧化硫	二氧化氮	渗滤液等高浓度废水			
		存在总量/t	1.49×10^{-8}	1.04×10^{-7}	4.92×10^{-9}	1.10×10^{-8}	0.00026	0.001	4000			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5 km 范围内人口数 <u>78000</u> 人					
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)					<u> </u> / <u> </u> 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐			F2 ☐			F3 ☒		
			环境敏感目标分级	S1 ☐			S2 ☐			S3 ☒		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐			G2 ☒			G3 ☐		
			包气带防污性能	D1 ☒			D2 ☐			D3 ☐		
物质及工艺系统危险性		Q 值	$Q < 1$ ☐		$1 \leq Q < 10$ ☐		$10 \leq Q < 100$ ☐		$Q \geq 100$ ☒			
		M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒			
		P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☒		P4 ☐			
环境敏感程度		大气	E1 ☒			E2 ☐			E3 ☐			
		地表水	E1 ☐			E2 ☐			E3 ☒			
		地下水	E1 ☐			E2 ☒			E3 ☐			
环境风险潜势		IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐		
评价等级		一级 ☐			二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒						
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒							
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐			地下水 ☒				
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☒		其他估算法 ☐				
风险预测与评	大气	预测模型		SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐				
		预测结果 (CO)		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>40</u> m								

价		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_120_m
	地表水	最近环境敏感目标_ / _，到达时间_ / _ h
	地下水	下游厂区边界到达时间 COD: 10 d, 氨氮: 10 d,砷: _ / _ d
		最近环境敏感目标_ / _，到达时间/_ d
重点风险防范措施		新建初期雨水池和配套雨水管网；按照要求进行防渗等。
评价结论与建议		通过和制定合理有效的突发环境事件应急预案和采取有效的环境风险防控措施，在严格落实本次评价提出的环境风险管理要求，本项目的环境风险是可以得到有效防控的
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。		

附表 6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环境保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.08）km ² ； 水域面积：（）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□

	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		