

枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一  
般工业固体废物技改项目

# 环境影响报告书

(报批版)

枣庄市宇辰环保咨询有限公司

二〇二三年九月

打印编号: 1689124084000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	pc523q		
建设项目名称	枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目		
建设项目类别	47-103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	枣庄中电环保发电有限公司		
统一社会信用代码	91370400MA3MEB1Y3Y		
法定代表人（签章）	姜森林		
主要负责人（签字）	姜森林		
直接负责的主管人员（签字）	易尚云		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	枣庄市宇辰环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370403MA3RWAG00N		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘昕松	2014035370352014373003001053	BH007303	刘昕松
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘昕松	现有工程分析、技改项目工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证	BH007303	刘昕松
张灿	总论、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理机监测计划、建设项目符合性分析、环境影响评价结论	BH049733	张灿



# 营业执照

统一社会信用代码

91370403MA3RWAG00N

扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、监  
管信息



(副本) 1-1

名称 枣庄市宇辰环保咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 孔凡侠

经营范围 环保咨询服务；环境影响评价；环境工程监测；建设项目竣工  
环保验收；环保规划咨询；可行性研究报告编制；废水、废气  
污染防治治理；土壤污染治理与修复；环保设备销售。（依法  
须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 壹拾万元整

成立日期 2020年04月23日

营业期限 2020年04月23日至 年月日

住所 山东省枣庄市薛城区光明大道2621号嘉汇大厦8  
楼21号

登记机关



2020年04月23日

国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国  
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制





持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号: 2014035370352014373003001053  
File No.

姓名: 刘昕松  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1986.07  
Date of Birth  
专业类别:  
Professional Type  
批准日期: 2014年05月25日  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期: 2014年08月25日  
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



approved & authorized  
by  
Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China

编号: HP 00014635  
No.

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位枣庄市宇辰环保咨询有限公司（统一社会信用代码91370403MA3RWAG00N）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为刘昕松（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035370352014373003001053，信用编号BH007303），主要编制人员包括刘昕松（信用编号BH007303）、张灿（信用编号BH049733）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2023年6月25日

## 概述

### 一、项目由来

枣庄中电环保发电有限公司成立于 2018 年，位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北，占地面积 40368m<sup>2</sup>，主要从事垃圾焚烧发电厂投资、建设、经营、生产、电力销售；城市生活垃圾焚烧、处置、发电及其副产品的生产、加工销售等。

枣庄中电环保发电有限公司现有项目为枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目，主要建设 1 台 500t/d 机械炉排焚烧炉及 1 套 10MW 凝汽式汽轮发电机组，生活垃圾日处理能力为 500t/d，18.25 万 t/a。现有工程于 2019 年 5 月 23 日取得枣庄市生态环境局批复（枣环行审字[2019]8 号），并于 2023 年 4 月通过自主验收。主要服务范围为台儿庄区的生活垃圾。

随着我国社会经济发展、城市化进程加快、国民生活水平提高以及工业的急速发展，工业生产过程产生的一般工业固体废物量急剧增加。枣庄市产生的一般工业固体废物中，部分进行了资源化综合利用，但还有一部分暂时没有得到合理的处理处置。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其 2019 年修改单第 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，为解决部分一般工业固废处置难题，枣庄中电环保发电有限公司拟利用现有工程焚烧炉对不具有回收利用价值的可燃性一般工业固体废物进行掺烧处理，建设枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目。

按照焚烧炉设计处理能力 500t/d，将焚烧物料调整为“生活垃圾 350t/d、污水处理厂污泥 50t/d、一般工业固废（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸厂的废纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料、过期食品等）100t/d”，焚烧炉掺烧污水处理厂污泥、一般工业固废约占总处理量 30%，且一般工业固废来源均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单相关入炉要求。技改项目依托现有劳动定员，不新增职工，年工作时间 8000h。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设对环境有影响的项目，应该依法进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，该项目属



于“四十七、生态保护和环境治理业—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”中的“一般工业固体废物采取填埋、焚烧(水泥窑协同处置的改造项目除外)方式的”，因此，需编制环境影响报告书。为此，枣庄中电环保发电有限公司委托我公司承担项目的环境影响评价工作。

## 二、项目特点

固体废物处理的原则是无害化、减量化、资源化，一般工业固废焚烧发电可大大减少填埋量，能够节约大量的土地资源，但是可能会增加焚烧过程排放的废气如酸性气体、重金属及二噁英、焚烧产生的焚烧飞灰等，如处理不当将对周边环境造成二次污染。

通过现有焚烧厂烟气排放的实际监测数据得知，现有焚烧厂烟气排放的各项指标均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，本次项目依托现有生活垃圾焚烧炉掺烧工业固废之后，焚烧炉大气污染物排放总量不超过当前总量控制指标要求。

## 三、环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。2022年3月接受委托后，首先根据建设单位提供的相关文件和技术资料，组织有关环评人员赴现场进行现场踏勘与实地调查，对评价区范围的自然环境及人口分布情况进行了调查，收集了当地地质、气象以及环境现状等资料，进行初步的工程分析，识别环境影响、筛选评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定评价等级、评价范围和评价标准，进一步确定好项目的工作方案；2023年5月根据收集的资料及各环境要素环境影响评价技术导则要求，开展环境空气、地下水、声、土壤环境的现状监测，同时根据项目特点及项目生产工艺基础资料对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价；并根据项目工程分析、预测与评价结果，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，给出了污染物排放清单及环境影响评价结论，在此基础上我单位依据有关法律、法规和评价技术规范、导则等于2023年6月编制完成了《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书(送审版)》。

本次环评期间，建设单位采用网站公示、报纸公示、张贴公告的形式向公众介绍项目信息，调查公众对该项目情况的意见和建议，公示期间未收到反对意见。

#### 四、分析判定相关情况

本次技改项目属于一般工业固废无害化处理工程，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，项目为鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“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”，符合国家产业政策。

项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，不新增用地，现有厂区用地性质为工业用地。用地不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的限制类和禁止类，因此项目的建设符合用地规划。

根据泥沟镇“三区三线”规划，本项目不在基本农田控制线及生态红线范围内，因此，本项目建设符合“三区三线”规划要求。本项目位于台儿庄区泥沟镇堡子村北，根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣政字〔2021〕16号），属于泥沟镇一般管控单元（ZH37040530003），项目建设符合泥沟镇一般管控单元准入要求。本项目不会对区域环境质量造成明显影响，满足区域环境质量改善目标管理要求，符合环境质量底线要求。项目的建设旨在对自然资源可持续发展的延续，不存在资源的大规模使用与浪费情况，因此符合资源利用上线的相关要求。项目建设符合枣庄市“三线一单”分区管控要求。

综上所述，拟建项目选址、规模、性质和工艺路线合理，符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单等相关要求，具备开展环境影响评价工作的前提和基础。

#### 五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据项目建设的特点，关注的主要环境问题及环境影响为：本次技改项目拟掺烧一般工业固体废物 150t/d，掺烧比例最大不超过 30%。由于进入焚烧炉的物质和各种物质的处理量均有调整，本次评价重点关注掺烧技改后的废气是否能够做到达标排放及大气环境影响是否可以接受。



## 六、环境影响评价主要结论

技改项目的建设符合相关产业政策和规划，技改项目的实施无明显环境制约因素，建设单位在不影响生活垃圾处理的前提下，严格控制一般工业固体废物的掺烧比例，确保环保设施运行正常的情况下，项目对环境的影响在可接受范围内。从环境影响角度考虑，本次技改项目的实施是可行的。

项目组

2023年9月

# 目 录

1. 总论 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价目的、原则、指导思想与评价重点 .....	10
1.3 环境影响因子识别及确定 .....	11
1.4 评价标准 .....	13
1.5 评价等级 .....	20
1.6 评价范围及环境敏感保护目标 .....	21
2. 现有工程分析 .....	23
2.1 公司简介 .....	23
2.2 现有工程项目组成 .....	23
2.3 现有项目工艺流程及产污环节分析 .....	36
2.4 现有工程污染物治理及排放情况 .....	46
2.5 现有工程污染物排放汇总 .....	62
2.6 现有工程环保管理情况 .....	63
2.7 现有工程竣工环保验收情况 .....	64
2.8 现有工程环境问题 .....	68
3. 技改项目工程分析 .....	69
3.1 项目概况 .....	69
3.2 技改项目与现有工程的依托可行性 .....	93
3.3 工艺流程及产污环节分析 .....	96
3.4 污染物排放及治理措施 .....	100
3.5 污染物排放汇总 .....	114
3.6 污染物总量控制分析 .....	116
4. 环境现状调查与评价 .....	119
4.1 自然环境现状 .....	119

4.2 区域相关规划 .....	132
4.3 环境空气质量现状 .....	134
4.4 地表水环境质量现状 .....	143
4.5 地下水环境质量现状 .....	151
4.6 声环境质量现状 .....	157
4.7 土壤环境质量现状 .....	159
<b>5.环境影响预测与评价 .....</b>	<b>169</b>
5.1 环境空气影响预测与评价 .....	169
5.2 地表水环境影响预测与评价 .....	204
5.3 地下水环境影响预测与评价 .....	207
5.4 声环境影响预测与评价 .....	221
5.5 固体废物环境影响分析 .....	222
5.6 土壤环境影响预测与评价 .....	227
5.7 生态环境影响评价 .....	236
5.8 施工期环境影响分析 .....	236
<b>6.环境风险评价 .....</b>	<b>237</b>
6.1 现有工程环境风险及防范措施回顾 .....	237
6.2 技改项目环境风险评价 .....	242
<b>7.污染防治措施及其可行性论证 .....</b>	<b>268</b>
7.1 污染防治措施汇总 .....	268
7.2 废气污染防治措施及可行性分析 .....	269
7.3 废水污染防治措施及可行性分析 .....	276
7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析 .....	281
7.5 噪声治理措施及可行性分析 .....	283
7.6 地下水及土壤污染防治措施 .....	283
7.7 小结 .....	283
<b>8.环境影响经济效益分析 .....</b>	<b>284</b>

8.1 环境保护投资 .....	284
8.2 社会经济效益分析 .....	284
8.3 环境效益分析 .....	284
<b>9.环境管理及监测计划 .....</b>	<b>286</b>
9.1 环境管理 .....	286
9.2 污染物排放清单 .....	287
9.3 排放口规范化 .....	288
9.4 排污许可证制度 .....	289
9.5 总量控制要求 .....	289
9.6 环境监测计划 .....	289
9.7 环保竣工验收 .....	291
<b>10.建设项目符合性分析 .....</b>	<b>294</b>
10.1 项目产业政策符合性分析 .....	294
10.2 土地利用及规划符合性分析 .....	294
10.3“三线一单”符合性分析 .....	294
10.4 相关环境政策符合性分析 .....	297
10.5 小结 .....	307
<b>11.环境影响评价结论 .....</b>	<b>308</b>
11.1 评价结论 .....	308
11.2 建议 .....	312

**附件：**

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1、委托书；      | 7、应急预案备案证明；   |
| 2、备案证明；     | 8、飞灰固化物检测报告；  |
| 3、标准执行函；    | 9、滤渣热灼减率；     |
| 4、原环评批复；    | 10、飞灰固化物处置协议； |
| 5、现有工程验收意见； | 11、炉渣处置协议；    |
| 6、排污许可证；    | 12、环境质量检测报告   |







# 1. 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正。

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日修订；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日通过，2019年1月1日施行。

(8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年6月28日通过，2003年10月1日起施行；

(9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订并施行；

(10) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行；

(11) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修正；

(12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；

(13) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；

(14) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行；

(15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，自2012年7月1日起施行；

(16) 《中华人民共和国安全生产法》，2021年6月10日修订；

### 1.1.2 法规、国务院文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，第 120 号令国务院，1993 年 8 月 1 日；

(2) 《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1998 年 12 月 27 日发布，1999 年 1 月 1 日施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

(4) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 4 日修订，2013 年 12 月 7 日起施行；

(5) 《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；

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(7) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函[2014]119 号，2014 年 12 月 29 日；

(8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(9) 《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，2016 年 5 月 28 日；

(10) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2018 年 6 月 24 日；

(11) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行；

(12) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 10 月 21 日起施行；

(13) 《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；

(14) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 2 日；

(15) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》，国发[2022]18 号，2022 年 8 月 25 日。



### 1.1.3 国家生态环境部文件

- (1) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]第77号，2012年7月3号；
- (2) 《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]第98号，2012年8月7日；
- (3) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104号，2013年11月15日；
- (4) 《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，2015年1月8日；
- (5) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》，环境保护部，环发[2015]162号，2015年12月10日；
- (6) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函[2016]1686号，2016年9月20日；
- (7) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日；
- (8) 《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》，环环监[2016]172号，2016年11月29日；
- (9) 关于发布《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的公告，环境保护部公告[2016]74号，2016年12月6日；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行；
- (11) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，生态环境部令第11号，2019年12月20日；
- (12) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年4月16日通过，2019年1月1日施行；
- (14) 《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)；
- (15) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号)；

- (16) 《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)；
- (17) 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》的通知(环办环评[2018]20号)；
- (18) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环保部 2015 年第 90 号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》（生态环境部令第 10 号）；
- (21)
- (22) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]36号；
- (23) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评[2021]45号；
- (24) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》，环环评〔2022〕26号；
- (25) 《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评[2021]45号；
- (26) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函[2021]346号；
- (27) 《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，环办固体函〔2022〕230号；
- (28) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》，国环规生态〔2022〕2号；
- (29) 《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第 27 号，2022 年 11 月 28 日。

#### 1.1.4 国家各部、委文件

- (1) 《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》，国土资源部、国家发展改革委联合发布，2012 年 5 月 23 日；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，发改委 2019 年第 29 号令，2019 年 8 月 27 日公布，2020 年 1 月 1 日起施行；

(3) 《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》，环保部公告 2018 年第 5 号，2018 年 1 月 3 日；

(4) 《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》，环保部公告 2018 年第 76 号，2018 年 12 月 29 日；

(5) 《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》，建城[2010]61 号；

(6) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》，城建[2000]120 号；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》，建科〔2011〕34 号；

(10) 《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；

(11) 《国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》，环保部公告 2020 年第 2 号，2020 年 1 月 7 日；

(12) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，发改产业[2021]1464 号；

(13) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号；

(14) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》，环大气[2023]1 号，2023 年 1 月 5 日。

#### 1.1.5 地方法规及政策依据

(1) 《山东省环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日修订；

(2) 《山东省节约能源条例》，2009 年 7 月 24 日修订；

(3) 《山东省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》，2018 年 1 月 23 日修正；

(5) 《山东省土壤污染防治条例》，2019 年 11 月 29 日通过，2020 年 1 月 1 日起实施；

(6) 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，2018 年 1 月 23 日修正；

(7) 《山东省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 30 日修正；

(8) 《山东省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 9 月 21 日；

- (9) 《山东省清洁生产促进条例》，2020年11月27日修正；
- (10) 《山东省用水总量控制管理办法》，省政府令第227号，2010年9月14日省政府第81次常务会议通过，自2011年1月1日起施行；
- (11) 《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018年1月24日修订；
- (12) 《关于印发<山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020年）>的通知》，山东省人民政府，鲁政字〔2018〕166号，2018年8月2日；
- (13) 《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》，山东省环境保护厅，鲁环函[2012]509号，2012年9月17日；
- (14) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》，鲁环发[2013]4号，2013年1月18日；
- (15) 《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》，山东省环境保护厅，鲁环评函[2013]138号，2013年3月27日；
- (16) 《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》，鲁环函[2013]410号，2013年7月17日；
- (17) 《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》，山东省环境保护厅办公室，鲁环办[2015]23号，2015年6月8日；
- (18) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，山东省环境保护厅，鲁环办函[2016]141号，2016年9月30日；
- (19) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》，山东省生态环境委员会，2021年11月；
- (20) 《关于印发<山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》，鲁环发[2018]190号，2018年8月6日；
- (21) 《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》，鲁环发[2019]126号，山东省生态环境厅，2019年7月24日；
- (22) 《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理方法的通知》，鲁环发[2019]132号，山东省生态环境厅，2019年9月2日；
- (23) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》，鲁环发〔2020〕29号，山东省生态环境厅，2020年6月22日；
- (24) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》，鲁环发〔2020〕30号，山东省生态环境厅，2020年6月30日；



(25) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》，鲁环字〔2021〕58号，山东省生态环境厅、山东省发展和改革委员会、山东省工业和信息化厅、山东省自然资源厅，2021年3月4日；

(26) 《枣庄市环境保护局关于加强对建设项目现状调查的通知》，枣环函〔2013〕74号，2013年9月12日；

(27) 《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染排放控制区的通告》，2016年10月11日；

(28) 《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，枣环函字〔2019〕78号，2019年12月16日；

(29) 《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》，枣政字〔2021〕16号；

(30) 《关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》，鲁发改工业〔2021〕59号，2021年1月23日；

(31) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》，鲁政办字〔2021〕57号；

(32) 《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》，鲁发改工业〔2019〕487号；

(33) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发〈山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）〉、〈山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）〉、〈山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）〉的通知》，鲁环委办〔2021〕30号；

(34) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》，鲁发改工业〔2022〕255号；

(35) 《山东省贯彻落实〈中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》，鲁环委〔2022〕1号；

(36) 《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》，鲁环发〔2022〕12号；

(37) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》，鲁环发〔2021〕5号；

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

(39)《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》，鲁自然资发〔2023〕1号；

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

#### 1.1.6 相关规划

(1)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤〔2021〕120号，2021年12月29日；

(2)《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，山东省第十三届人民代表大会第五次会议通过，2021年2月6日；

(3)《山东省“十四五”生态环境保护规划》，山东省人民政府，鲁政发〔2021〕12号，2021年8月23日；

(4)《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，枣庄市人民政府，枣政发[2021]15号，2021年12月30日；

(5)《枣庄市城市总体规划(2011-2020年)》，枣庄市人民政府，2011年10月；

(6)《枣庄市台儿庄区泥沟镇总体规划（2012-2030）》，泥沟镇人民政府；

#### 1.1.7 技术导则、技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(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》(HJ 610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；

(10)《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ 616-2011）；

(11)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(12)《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）；

(13)《地下水污染源防渗技术指南》（环办土壤函〔2020〕72号）；

- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）；
- (16) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (17) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- (18) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；
- (19) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (21) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)；
- (22) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）；
- (23) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (24) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；
- (25) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (26) 《水污染防治工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (27) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)；
- (28) 《危险化学品目录(2015 版)》；
- (29) 《国家危险废物名录(2021 版)》；
- (30) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部、卫生健康委公告 2019 年第 4 号）；
- (31) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部、卫生健康委公告 2019 年第 28 号）；
- (32) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；
- (33) 《危险废物污染防治技术政策》；
- (34) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (35) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T 2643-2014)；

#### 1.1.8 项目相关技术资料依据

- (1) 《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响

评价委托书》，2023年3月；

(2) 《关于枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响评价执行标准的意见》，枣庄市生态环境局台儿庄分局，2023年6月；

(3) 《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目环评现状监测报告》，山东信泽环境检测有限公司，2023年6月；

(4) 《枣庄市生态环境局关于枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》，枣环行审字[2019]8号；

## 1.2 评价目的、原则、指导思想与评价重点

### 1.2.1 评价目的

通过对项目所在区域环境质量历史资料的收集及现状监测，掌握评价区域的环境特征；通过工程分析和污染源分析，掌握技改项目建成后的工程特点及污染物排放特征。根据周围环境特点和技改项目污染物排放特征，分析预测技改项目建成投产后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。根据达标排放和总量控制的要求，论述技改项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议，并推荐合理的污染物排放总量控制指标。结合建设单位实施的公众参与专题情况，从环境保护角度，综合论证技改项目建设的环境可行性，供生态环境主管部门决策参考，为技改项目工程设计方案的确定以及进行生产管理提供科学的依据，实现经济发展与环境保护的可持续发展。

### 1.2.2 评价原则

(1) 严格执行国家环保部“总量控制”、“源头控制”的要求，以“清洁生产”为纲，将“达标排放、清洁生产、节约用水、总量控制”原则贯彻于整个环评工作的始终。

(2) 本评价力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的评价结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性。

(3) 对本项目排放的废水、废气、固废、噪声等进行详细分析，采用一图一表的方式给出污染流程，按照“清污分流”、“一水多用”的原则，做好水平衡分析，落实各项污染治理措施，分析稳定排放的可行性和可靠性。

(4) 坚持针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危



害给出客观而公正的评价。

(5) 从环境保护角度论证项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为本项目环境保护计划的实施及管理相关部门的决策提供依据，实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

### 1.2.3 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术规定、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作；

(2) 以国家、山东省有关产业政策、环境保护政策和区域可持续发展战略思想要求为原则开展环评工作；

(3) 根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制的原则；规定的环保措施力求技术可靠、经济合理，注意可行性和合理性；尽量充分利用已有资料，评价拟建项目对环境的影响；

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

### 1.2.4 评价重点

根据拟建项目的特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作的重点为：在工程分析的基础上，重点进行大气环境影响评价、环境风险评价、土壤环境影响评价、污染防治措施及其技术经济论证。

## 1.3 环境影响因子识别及确定

### 1.3.1 环境影响因子识别

本技改项目主要为调整项目原辅材料，增加掺烧工业一般固体废物，利用现有厂区和设备进行建设，不涉及土建施工等，项目主要影响为运营期环境影响，运营期产污环节及影响因子见表 1.3-1，运营期环境影响识别见表 1.3.2。

表 1.3-1 运营期产污环节及影响因子一览表

环境影响要素	产生影响的主要活动	主要影响因子
环境空气	焚烧炉焚烧烟气、筒仓粉尘、垃圾储坑恶臭废气及渗滤液处理系统废气等	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCL、HF、CO、二噁英、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物

## 1. 总论

水环境	生活垃圾及污泥渗滤液、化验室废水、除盐水系统废水、主厂房地面冲洗水、卸料大厅和车辆冲洗水、锅炉排污水、循环水排污水、生活污水及初期雨水等	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、总氮等
声环境	风机、锅炉排气、大功率水泵、汽轮发电机组、冷却塔等	L <sub>eq</sub>
土壤	大气沉降、废水垂直入渗等	汞、镉、铊、铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英等
生态	不新增用地	/
环境风险	氨水储罐泄漏、天然气管道泄漏、烟气净化设备故障、废水泄漏或渗漏、火灾爆炸事故等	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCL、HF、CO、二噁英、NH <sub>3</sub> 、重金属等

表 1.3-2 运营期环境影响识别一览表

环境因素		环境空气	地表水	地下水	土壤	声环境	生态环境
工程活动	废气排放	-2L	0	0	-1L	0	0
	废水排放	0	-1L	-1L	-1L	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1L	0
	固体废物	0	0	0	-1L	0	0
	事故风险	-1S	-1S	-1S	-1S	0	0

注：表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻微影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

### 1.3.2 评价因子的确定

根据技改工程情况、周围环境特征及功能区划，确定本次评价工作的现状评价因子及影响预测因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子确定表一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氯化氢、氟化物、汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、二噁英、氨、硫化氢、臭气浓度	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、HF、CO、二噁英类、氨、硫化氢、铅、镉、汞、砷、锰及其化合物
地表水	pH、高指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	--
地下水	pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、阴离子表面活性剂。	COD、氨氮
噪声	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub>	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub>

环境要素	现状评价因子		影响评价因子
土壤环境	建设用地	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、氯离子、石油烃、二噁英、pH	铅、汞、镉、砷、铬、二噁英
	农用地	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、氯离子、石油烃、二噁英、pH	
生态环境	/		不新增占地，生态影响无变化
固废环境	/		一般工业固废、危险废物、生活垃圾

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

根据《关于枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响评价执行标准的意见》，本次环评执行的有关环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	其他污染物空气质量浓度参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	Ⅲ类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	Ⅲ类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	表 1 第二类用地标准
	《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

#### (1) 环境空气质量

环境空气质量中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、铅、镉、汞、砷、氟化物均执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英依据《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)参照日本年均浓度标准(0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>)评价;铊、锑、铬、钴、铜、镍及臭气浓度无环境控制质量标准。具体质量标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准一览表

污染物	标准浓度限值(ug/m <sup>3</sup> )			执行标准
	1 小时	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
CO	10000	4000	—	
O <sub>3</sub>	200	160(8h 平均)	—	
TSP	—	300	200	
PM <sub>10</sub>	—	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	—	75	35	
铅(Pb)	—	—	0.5	
镉(Cd)	—	—	0.005	
汞(Hg)	—	—	0.05	
砷(As)	—	—	0.006	
氟化物	20	7	—	
氨	200	—	—	
硫化氢	10	—	—	
氯化氢	50	15	—	
锰及其化合物	—	10	—	
二噁英	—	—	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	日本年均浓度标准

## (2) 地表水水质

本项目厂区废水经厂内污水处理站处理后,全部回用,不外排。初期雨水收集后排入污水处理站处理,后期雨水经厂区南侧沟渠排入王场新河。按地表水环境功能区划分,王场新河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水标准。具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

序号	参数	标准值	序号	参数	标准值
1	pH	6~9	12	镉	0.005
2	COD	20	13	六价铬	0.05
3	BOD <sub>5</sub>	4	14	铅	0.05
4	氨氮	1.0	15	汞	0.0001
5	总磷	0.2	16	氟化物	1.0

6	总氮	1.0	17	氰化物	0.2
7	高锰酸盐指数	6	18	挥发酚	0.005
8	铜	1.0	19	石油类	0.05
9	锌	1.0	20	阴离子表面活性剂	0.2
10	硒	0.01	21	粪大肠菌群(个/L)	10000
11	砷	0.05			

### (3) 地下水水质

项目区域地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类水标准。具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准限值一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色(铂钴色度单位)	≤15	14	氨氮	≤0.50
2	pH(无量纲)	6.5~8.5	15	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0
3	总硬度	≤450	16	菌落总数(CFU/mL)	≤100
4	溶解性总固体	≤1000	17	亚硝酸盐	≤1.00
5	硫酸盐	≤250	18	硝酸盐	≤20
6	氯化物	≤250	19	氰化物	≤0.05
7	铁	≤0.3	20	氟化物	≤1.0
8	锰	≤0.1	21	汞	≤0.001
9	铜	≤1.0	22	砷	≤0.01
10	锌	≤1.0	23	镉	≤0.005
11	挥发性酚类	≤0.002	24	铬(六价)	≤0.05
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	25	铅	≤0.01
13	耗氧量	≤3.0	26	硒	≤0.01

### (4) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准, 标准值见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准一览表

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	60	50

### (5) 土壤环境质量标准

项目厂区内及周边工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准; 厂区周边居住用地土壤执

行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准，标准值见表 1.4-6；周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 中筛选值标准，标准值见表 1.4-7。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目) 单位: mg/kg, pH无量纲

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20 <sup>①</sup>	60 <sup>①</sup>	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200

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

表 1.4-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

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

1. 总论

8	锌	200	200	250	300
---	---	-----	-----	-----	-----

注：根据监测结果，周边农用地土壤 pH 在 7.7~7.89 之间。

1.4.2 污染物排放标准

本次环评执行的有关污染物排放标准见表 1.4-8。

表 1.4-8 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单	表 4 标准限值
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 新改扩建项目 二级标准
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 标准
废水	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)	循环冷却水系统补 充水标准
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)	道路清扫用水标 准
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	—
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	—

(1) 废气排放标准

运营期生产废气污染物排放执行标准如下：

表 1.4-9 有组织废气污染物排放标准限值一览表

污染源	污染物	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		执行标准
		1 小时均值	24 小时均值	
焚烧烟气 DA002	颗粒物	1 小时均值	30	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单
		24 小时均值	20	
	NO <sub>x</sub>	1 小时均值	300	
		24 小时均值	250	
	SO <sub>2</sub>	1 小时均值	100	
		24 小时均值	80	
	HCl	1 小时均值	60	
		24 小时均值	50	
	汞及其化合物	测定均值	0.05	
	镉、铊及其化合物	测定均值	0.1	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	测定均值	1.0	
	二噁英类	测定均值	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	
CO	1 小时均值	100		
	24 小时均值	80		



恶臭废气 DA001	氟化物	排放浓度	9.0	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996) 表 2
		排放速率	4.2kg/h	
	NH <sub>3</sub>	排放速率	20kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	H <sub>2</sub> S	排放速率	1.3kg/h	
臭气浓度	排放浓度	6000(无量纲)		

表 1.4-10 厂界无组织废气污染物排放标准限值

序号	污染物	厂界浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准
2	NH <sub>3</sub>	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1 新改扩建项目 二级标准
3	H <sub>2</sub> S	0.06	
4	臭气浓度	20 (无量纲)	

## (2) 废水

技改后项目废水主要为生活废水、垃圾渗滤液、冷却塔排水、化验室废水、除盐废水、地面清洗废水、垃圾车等冲洗水、初期雨水等，经厂内污水处理站（共两套，一套低浓度废水处理系统、一套渗滤液处理系统）处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中的循环冷却水系统补充水标准及道路清扫用水标准后，回用于地面清洗用水及循环冷却水补水，不外排。具体指标见表 1.4-11。

表 1.4-11 废水排放标准限值一览表 单位 pH(无量纲)、色度(倍)、其他(mg/L)

序号	项目	单位	GB/T19923-2005 中循环冷却水系统 补充水标准	GB/T18920- 2020 中道路清 扫用水标准	备注
1	pH	无量纲	6.5~8.5	6.0~9.0	
2	浊度	NTU	5	10	
3	COD	mg/L	60	-	
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	10	10	
5	铁	mg/L	0.3	-	
6	锰	mg/L	0.1	-	
7	氯离子	mg/L	250	350	
8	总硬度	mg/L	450	-	
9	总碱度	mg/L	350	-	
10	硫酸盐	mg/L	250	500	
11	氨氮	mg/L	10	8	
12	总磷	mg/L	1	-	
13	溶解性总固体	mg/L	1000	1000	

14	石油类	mg/L	1	-	
15	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	0.5	
16	粪大肠菌群	个/L	2000	-	

## (3) 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，标准值见表 1.4-12。

表 1.4-12 噪声标准限值一览表 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

## (4) 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## 1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则--地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2021)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求及本项目所处地理位置、环境状况、项目实际排放污染物的种类、污染物量等特点，确定本次项目环境影响评价等级，具体评价等级见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级表

专题	等级的判据	等级的确定
环境空气	本项目最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\max}=22.4\%$ ， $P_{\max}\geq 10\%$	一级
地表水	项目污水经厂内污水处理站处理后，全部回用，不外排	三级 B
地下水	本项目属于 D4417 生物质能发电和 N7723 固体废物治理项目，根据导则，生物质发电属于 III 类项目，工业固体废物（含污泥）集中处置属于 II 类项目，本项目地下水环境影响评价项目类别取高类别为 II 类，地下水环境敏感程度为较敏感	二级
噪声	执行 2 类标准，距最近敏感目标 550m，受影响人口较小	二级
土壤	项目属于污染影响型，项目类别为 I 类项目，占地规模为小型，厂区周边 200m 范围内存在耕地等敏感目标，敏感程度为敏感	一级
生态环境	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目	简单分析
环境风险	大气环境风险潜势为 II 级，大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 3km 范围；地表水环境风险潜势为 II 级，地表水环境风险评价等级为二级；地下水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险评价等级为二级。	大气风险三级；地表水风险三级；地下水风险三级

## 1.6 评价范围及环境敏感保护目标

### 1.6.1 评价范围

项目区附近无风景名胜、文物古迹、机场和重要军事设施等特殊环境保护对象。根据项目各环境要素评价等级及周边环境敏感目标分布情况，评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围一览表

序号	项目	评价范围	功能区划
1	环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围	二类区
2	地表水	王场新河、新沟河	Ⅲ类
3	地下水	厂区周边 20km <sup>2</sup> 范围，具体为厂区地下水垂直方向上游 1km、下游 4km，侧向 2km 的范围。	Ⅲ类
4	噪声	本项目噪声评价范围为厂界外 200m 范围。	2 类区
5	土壤	厂界内及厂界外 1km 范围内土壤	-
6	生态	占地范围	-
7	环境风险	大气环境风险评价范围为距项目边界 3km 范围	-

### 1.6.2 环境敏感保护目标

根据本区域的环境状况，本项目评价范围内的主要环境敏感保护目标情况见表 1.6-2 和图 1.6-1，最近敏感目标为刘桥新村 550m。

表 1.6-2 项目周围敏感目标一览表

项目	敏感目标	相对方位	距项目最近距离(m)	总人口(人)	保护级别
环境空气 环境风险	刘桥新村	E	550	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准
	孔龙湾村	N	520	113	
	堡子村	S	780	150	
	泥沟镇兰城小学	S	1180	450	
	姚庄幼儿园	NW	900	70	
	刘桥村	NNE	1270	120	
	西鹿湾村	SE	1300	188	
	东鹿湾	SE	1800	320	
	姚庄	W	730	252	
	兰城	SW	1150	6000	
	马龙湾村	NW	1320	200	
	夕庄	NNE	1800	80	
	邵庄	S	1900	120	
	冯湖村	E	2000	272	
	官庄村	NWW	2000	200	
坊上村	SSW	2000	120		
东贾村	SSW	2100	64		

1. 总论

	榆树子	NEE	2100	140	
	柿树园小学	NNE	2100	300	
	北大庄村	NNE	2200	160	
	三付楼村	SW	2400	144	
	峨城村	SW	2400	120	
环境风险	柿树园村	NNE	2700	280	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级 标准
	腰里徐村	NE	2800	520	
	红东村	NW	2800	500	
	罗庄	SE	2800	280	
	鲍楼	W	2900	160	
	张庄	SW	2900	120	
地表水	王场新河-新沟河	E	780	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
地下水	厂区周围浅层地下水				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类
声环境	无（厂区周边 200m 范围内无居民区等声环境敏感目标）				《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类
土壤	厂界外 1000m 范围内的耕地				GB15618-2018 表 1 风险 筛选值标准

## 2. 现有工程分析

### 2.1 公司简介

枣庄中电环保发电有限公司成立于 2018 年 9 月，位于台儿庄区堡子村北，前薛路南。公司主要从事垃圾焚烧发电厂投资、建设、经营、生产、电力销售；城市生活垃圾焚烧、处置、发电及其副产品的生产、加工销售等。企业地理位置见图 2.1-1。

2019 年枣庄中电环保发电有限公司开始投资建设枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目。公司委托贵州中咨环科科技有限公司编制了《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，并于 2019 年 5 月 23 日，取得枣庄市生态环境局关于该项目的环评批复文件（枣环行审字[2019]8 号）。2020 年 8 月项目开工建设，2022 年 9 月项目试运行；2023 年 4 月完成了自主竣工环保验收。

表 2.1-1 现有工程环保“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	建设内容	环评批复	环保验收
1	枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目	建设 1 台 500t/d 机械炉排焚烧炉，1 台 10MW 凝汽式汽轮机，1 台 10MW 发电机，日处理生活垃圾 500 吨，年处理生活垃圾 18.25 万吨。	枣环行审字[2019]8 号，枣庄市生态环境局，2019.5.23	2020 年 8 月开工建设，2022 年 9 月试运行，2023 年 4 月完成竣工环保验收

### 2.2 现有工程项目组成

#### 2.2.1 项目组成

现有工程建设规模为日处理城市生活垃圾 500 吨，年处理生活垃圾 18.25 万吨，采用 1 台处理能力为 500t/d 机械炉排炉焚烧炉，通过余热锅炉产生蒸汽进行发电，采用 1 台 10MW 凝汽式汽轮机+1 台 10MW 发电机，年发电量为 6336 万 kWh，平均年上网电量为 5322 万 kWh。

现有工程主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等内容组成，主要建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程组成一览表

序号	工程类别	项目	具体组成	备注
1	主体工程	垃圾焚烧	1 台 500t/d 机械炉排炉，焚烧炉配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用天然气为燃料	
		余热锅炉	1 台最大连续蒸发量为 49.9t/h 的中温中压(4.2MPa, 450℃)余热锅炉	
		发电机组	1 台 10MW 凝汽式汽轮机发电机组，年发电量 6336 万 kWh	

3. 环境现状调查与评价

		综合车间	建筑面积 6899.09m <sup>3</sup> ，主要包括卸料大厅、垃圾贮池、垃圾焚烧间、汽机房、渣池、烟气净化间、电控楼等
2	辅助工程	垃圾接收及卸料	垃圾卸料厅 40.6m×24m，现有 2 套全自动电子汽车衡（位于厂区内主干道，用于进厂垃圾以及出厂炉渣、飞灰计量）3 套垃圾卸料密封门。具备称重、计量、传输、打印和数据处理等功能。卸料门的开启关闭由现场和垃圾吊控制室联合控制。
		垃圾贮池	垃圾池长 26.45m，宽 24m，深 28m，垃圾池总容积 17774m <sup>3</sup> 。垃圾池底部的垃圾渗滤液，通过垃圾池侧面的格栅流入污水沟道间，污水沟里的污水流入渗滤液槽，渗滤液槽长 9m×宽 4.7m×深 2m，容积 105.7m <sup>3</sup> 。渗滤液槽中的污水由渗滤液泵输送到垃圾渗滤液处理站处理。
		垃圾投料系统	垃圾池上方装有 2 台 8t 的桥式抓斗起重机，抓斗容积为 4m <sup>3</sup> 。通过 2 台垃圾吊车将垃圾送入料斗，供焚烧炉燃烧。垃圾池与垃圾吊车设在密闭的房间内，防止臭气外泄。
		点火系统	焚烧炉配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用天然气为原料
3	储运工程	渣池	设有渣池一座，长 21m、宽 7m、深 2m，总容积 294m <sup>3</sup> 。
		飞灰库	厂区设有一座飞灰库，建筑面积 400m <sup>2</sup> ，用于贮存稳定化后的飞灰
		飞灰仓	设有 1 个飞灰仓，容积 95m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器
		活性炭仓	废气净化系统设有 1 个活性炭仓，容积 5m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器
		石灰仓	脱硫系统设有 1 个石灰粉仓，容积 50m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器
		消石灰仓	脱硫系统设有 1 个消石灰粉仓，容积 50m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器
		20%氨水储罐	脱硝系统设有 1 个氨水储罐，容积为 26m <sup>3</sup> ，直径 3.0m、高 4.0m。
		螯合剂罐	飞灰稳定化系统设有 1 个 18m <sup>3</sup> 螯合剂原液罐和 1 个 6m <sup>3</sup> 螯合剂稀释罐
		98%硫酸储罐	渗滤液处理站设有 2 座硫酸储罐，容积分别为 30m <sup>3</sup> 、5m <sup>3</sup>
		沼气罐	1 座，容积 350m <sup>3</sup> ，工作压力 0.9mpa，用于暂存渗滤液处理系统厌氧罐产生的沼气
4	公用工程	给水系统	厂区用水来自区域自来水管网及厂区自备井，厂内设生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水系统及除盐水系统。
		除盐水制备系统	设有除盐水系统一套，处理能力 10t/h，处理工艺为多介质过滤器+超滤+RO+EDI 工艺
		循环冷却水系统	项目循环冷却水系统位于综合车间东侧，渗滤液处理站北侧，设置 2 座 1600t/h 机力型方形逆流冷却塔 2 座
		排水系统	主要包括渗滤液排放系统、低浓度废水排放系统和雨水排放系统。渗滤液经渗滤液处理站处理后回用于循环水系统补水，其他低浓度废水经低浓度废水处理站处理后回用做厂内冲洗水等。厂内设有雨水管网及初期雨水收集池，初期雨水收集后排入厂区低浓度废水处理系统进行处理，后期雨水排入附近的王场新河。
		输供电系统	厂内设有一座 35kV 升压站，配置一塔主变压器，容量为 31.5MVA。厂内发电机组发电量经 35kV 升压站，通过一回 35kV 电缆线路接入当地 35kV 变电所
		自动控制系统	项目生产采用自动仪控系统控制，为 DCS 集散控制系统，主要包括中央控制系统和现场控制仪表。
		空压机站	设有空压站一座，位于卸料大厅下 0.0m 层，设置两台空压机，一用一备，单台排气量为 30m <sup>3</sup> /min，设置两台冷冻式干燥机和两台吸附式干燥机，均为一用一备。
		消防	设有消防水池一座，容积 648m <sup>3</sup> ，厂区内配制消防栓及灭火器，垃圾池间设置消防炮。

5	环保工程	废气	①焚烧烟气采用1套“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理,通过1根80m排气筒排放;②垃圾卸料厅、垃圾池恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气正常工况下引入焚烧炉焚烧,停炉时期引入活性炭除臭装置处理后排放;③渗滤液污水处理站厌氧反应器沼气正常工况下引入焚烧炉焚烧处理,停炉时期采用火炬燃烧处置;④全厂共设有3根排气筒,1根焚烧烟气排气筒(高80m、出口内径1.95m),1根非正常工况下恶臭废气排气筒(高27.5m、出口内径1.6m),1根火炬;⑤焚烧烟气排气筒设有废气在线监测系统。
		废水	①建有渗滤液处理系统1套,处理规模160m <sup>3</sup> /d,采用预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO工艺处理后回用;②建有低浓度废水处理系统1套,处理规模50m <sup>3</sup> /d,处理工艺“调节池+混凝沉淀+MBR系统+消毒池”工艺处理后回用。
		固废	①建有飞灰稳定化系统,飞灰仓出灰经飞灰、螯合剂稳定化,混合后的成型物在厂内短时静停养护稳定化,然后暂存于飞灰库。飞灰稳定化前属于危险废物,稳定化后可作一般固废送填埋场填埋;②炉渣为一般固废,外售建材公司综合利用,综合车间内建有渣池,用于暂存炉渣;③厂区内建有危废间一座,位于厂区西南部,用于暂存废机油、废活性炭等危险废物;④厂内污水处理站污泥及生活垃圾收集后直接回焚烧炉焚烧处理。
		噪声	高噪声设备均室内安装、安装消声器、隔声罩等
		环境风险	①厂区现有1座650m <sup>3</sup> 事故水池;②厂区现有1座93.6m <sup>3</sup> 初期雨水池;③厂区现有1座858m <sup>3</sup> 消防水池;④氨水及硫酸储罐设有围堰;⑤厂区内设有4处地下水监控井,厂外设有1处地下水监控井。
		绿化	绿化面积约7280m <sup>2</sup> ,绿化率20%

现有工程主要建(构)筑物见表 2.2-2、表 2.2-3。

表 2.2-2 主要建筑物一览表

序号	建筑物	占地面积(m <sup>2</sup> )	建筑面积(m <sup>2</sup> )	层数	结构形式	备注
1	主厂房	6899.09	13383.76	地上6层,地下1层	框架架构	包含汽机房、卸料大厅、垃圾储存间、垃圾焚烧间、渣池、烟气净化间、电控楼等
2	变压器室	49.5	49.5	1	框架架构	
3	综合水泵房	345.2	345.2	1	砖混结构	
4	办公楼	693.1	1999.18	3	框架架构	
5	飞灰及危废间	400.0	400.0	1	框架架构	
6	传达室	26.46	26.46	1	砖混结构	
7	警卫室	26.46	26.46	1	砖混结构	
8	合计	8439.81	16230.56	/		

表 2.2-3 主要构筑物一览表

序号	构筑物	占地面积(m <sup>2</sup> )	容积 m <sup>3</sup>	结构形式	尺寸(长×宽×深)(m)	备注
1	循环水池	301	752.5	钢筋混凝土	21.5×14×2.5	

### 3. 环境现状调查与评价

2	消防及工业水池	214.5	858	钢筋混凝土	16.5×13×4	
3	雨水收集池	64	320	钢筋混凝土	8×8×5	
4	初期雨水收集池	21.8	93.6	钢筋混凝土	6.8×3.2×4.3	
5	工业废水池	15	67.5	钢筋混凝土	5×3×4.5	
6	事故水池	62	650	钢筋混凝土	8×7.7×10.5	
7	生活污水处理站	26.6	/	钢筋混凝土	5.6×4.7×3.5	
8	渗滤液处理站	1086.9	/	钢筋混凝土	46.2×23.5×5.2	
9	合计	1791.8	2741.6	/	/	

#### 2.2.2 处理规模

现有工程生活垃圾处理规模见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程处理规模一览表

序号	名称	单位	处理规模	存储区域
1	生活垃圾	t/d	500	垃圾贮坑

现有工程主要接收来自枣庄市台儿庄区、峰城区的生活垃圾。

#### 2.2.3 主要原料及动力消耗

主要原料消耗见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有工程运营期间主要原辅料消耗表

序号	原辅材料	形态	单位	年消耗量	储存方式	储存位置	备注
1	生石灰	粉状固体	t/a	262	筒仓	烟气净化间	用于废气处理
2	消石灰	粉状固体	t/a	3191	筒仓	烟气净化间	用于废气处理
3	磷酸三钠	粉状固体	t/a	0.3	袋装	烟气净化间	调节炉水 pH
4	活性炭	固体	t/a	118	筒仓	烟气净化间	用于废气处理
5	氨水(20%)	液体	t/a	145	储罐	烟气净化间	用于废气处理
6	硫酸(98%)	液体	t/a	90	储罐	渗滤液处理站	用于废水处理
7	机油	液体	t/a	1.25	塑料桶	栈桥下仓库	用于设备维护
8	螯合剂	液体	t/a	137	储罐	烟气净化间	用于飞灰稳定化
9	乙炔	气体	t/a	13.5	瓶装	烟气净化间	用于激波吹灰，提高布袋除尘器运行效率

现有工程主要燃料及动力消耗见表 2.2-6。

表 2.2-6 项目主要燃料及动力消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量	来源
1	电力	万 KWh/a	1788	
2	新鲜水	t/a	344200	
3	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	326.3	用于点火及助燃



## 2.2.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程生产设备一览表

环节	设备名称	规格型号	数量(台/套)	备注
垃圾炉前预处理区	地磅	最大称重 80t/60t	2	
	垃圾抓斗起重机	起重量 8t, 抓斗容积 4m <sup>3</sup>	2	
	垃圾卸料门	4.1m×6m	3	
	渗滤液送出泵	Q=50m <sup>3</sup> , H=35mH <sub>2</sub> O	2	
垃圾焚烧区	垃圾焚烧炉	500t/d, 机械炉排炉	1	
	余热锅炉	型式: 自然循环式水管锅炉 额定蒸发量: 49.99t/h 额定蒸汽压力: 4.2MPa(g) 额定蒸汽温度: 450±10℃	1	
	液压装置	L×B×H=3150×1960×1570	2	
	出渣机	排渣量: 4~8t/5~10t	2	
	点火燃烧器	天然气流量: 1416Nm <sup>3</sup> /h	2	
	辅助燃烧器	天然气流量: 405Nm <sup>3</sup> /h	2	
	蒸汽式吹灰	/	1	
	一次风蒸汽-空气预热器	两段式	1	
	二次风蒸汽-空气预热器	一段式	1	
	一次风蒸汽预器疏水器	/	1	
	一次风机	流量: 80910m <sup>3</sup> /h	1	
	二次风机	流量: 33048m <sup>3</sup> /h	1	
	引风机	流量: 154003.4m <sup>3</sup> /h	1	
	炉排漏渣输送机	Q=3t/h, N=3kW	3	
	尾部炉灰输送机	输送能力 10t/h, N=3kW	2	
	灰渣抓斗桥式起重机	V=1.5m <sup>3</sup> , 起重量 5t	1	
	渣池	L×B×H=21×7×2m, V=294m <sup>3</sup>	1	
	磷酸盐加药装置	DP-5.5 型	1	
	汽水取样分析装置	/	1	
	定期排污扩容器	DP-5.5 型	1	
余热利用系统	汽轮机	N10-4.0/445	1	
	发电机	QF-W12-2,10MW,10.5KV	1	
	凝汽器	/	1	
	凝结水泵	/	2	
	轴封冷却器	/	1	
	低压加热器	/	2	
	冷油器	/	2	
	本体疏水膨胀箱	/	1	
	均压箱	/	1	
	水环真空泵	/	2	
	空冷器	/	1	

3. 环境现状调查与评价

环节	设备名称	规格型号	数量(台/套)	备注	
	高压电动油泵	/	2		
	交流润滑油泵	/	2		
	事故直流油泵	/	1		
	主油箱	/	1		
	给水泵	/	2		
	疏水泵	/	2		
	事故油相	/	1		
	除氧器	/	1		
	除氧水箱	/	1		
	除氧间疏水扩容器	/	1		
	连续排污扩容器	/	1		
	疏水扩容器	/	1		
	疏水箱	/	1		
	一级减温减压器	/	1		
	旁路减温减压器	/	1		
	汽机间行车	/	1		
	烟气净化区	SNCR 系统	采用氨水做还原剂	1	
		旋转喷雾脱酸塔	/	1	
布袋除尘器		过滤面积 4343m <sup>2</sup>	1		
半干法石灰仓		50m <sup>3</sup>	1		
缓冲水箱		10m <sup>3</sup>	1		
制浆罐		4m <sup>3</sup>	2		
储浆罐		18m <sup>3</sup>	1		
石灰浆泵		流量 15m <sup>3</sup> /h	2		
消石灰粉仓		50m <sup>3</sup>	1		
活性炭仓		5m <sup>3</sup>	1		
反应塔下飞灰输送机		1m <sup>3</sup> /h	1		
除尘器下飞灰输送机		1m <sup>3</sup> /h	2		
飞灰公用埋刮板机		2m <sup>3</sup> /h	2		
斗提机		2m <sup>3</sup> /h	2		
灰库（仓）		125m <sup>3</sup>	1		
飞灰处置	飞灰螺旋输送机	50t/h	1		
	水泥仓（闲置）	30m <sup>3</sup>	1		
	电动葫芦	2t	1		
	配料秤重仓	4m <sup>3</sup>	1		
	强制搅拌机	15t/h	1		
	螯合剂原液罐	4m <sup>3</sup>	1		
	螯合剂稀释罐	6m <sup>3</sup>	1		
	螯合剂输送泵	16m <sup>3</sup> /h	2		
电气部分	主变压器	SZ11-12500/35	1		
	电力变压器	SCB11-2500/, 10/0.4kV	3		
	电力变压器	SCB11-800/, 35/10kV	1		
	35kV 高压开关柜	I-AY1-40.5	4		
	10kV 高压开关柜	KYN28A-12	11		
	低压抽出式开关柜	CJZ1	39		

环节	设备名称	规格型号	数量(台/套)	备注
	高压变频柜(10kV)	/	3	
	低压变频柜(0.4kV)	/	7	
	动力配电箱、照明箱、控制箱	/	90	
控制系统	包括各设备的现场仪器、变送器、监视器、程控器、摄像机、显示器、打印机、表盘等	烟气在线检测仪、压力变送器、工业电视等	1	
	计算机分散控制系统(DCS)	/	1	
	就地仪表控制设备	/	1	
	控制室设备	操作台	1	
其他	除盐水系统	Q=15m <sup>3</sup> /h	1	
	空压机	空压机单台排气量为 32m <sup>3</sup> /min	2	
	沼气罐	容积 350m <sup>3</sup> ，工作压力 0.9mpa	1	

## 2.2.5 公用工程

### 2.2.5.1 给排水系统

#### 1、给水系统

现有工程生产用水水源采用地下水，地下水取水井位于厂址东侧；地下水经原水预处理系统处理后补充至生产用水系统；生活用水由市政自来水管网供给。厂区设生产给水系统、消防给水系统、生活给水系统、循环水系统、除盐水系统。

##### (1) 生产给水系统

现有工程建设 2 座 600m<sup>3</sup> 工业消防合用水池。生产用水主要有循环冷却系统补水、化水车间用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水、脱硫工艺用水、渗滤液处理站用水、主厂房清洗用水、卸料大厅及车辆清洗用水等。

##### (2) 消防给水系统

消防水池与清水池合建，消防水量按室外消火栓 20L/s、室内消火栓 20L/s 设计，室内外消火栓的延续时间按 2 小时计；垃圾池间固定消防水炮消防水量按 60L/s 设计，延续时间 1h。消防水系统主泵选用 2 台，水泵参数为 Q=400m<sup>3</sup>/h，H=100m，N=75kW，两台均为备用状态，使用两台稳压泵维持消防水水压。稳压泵规格型号：25LGW3-10x4(Q=18m<sup>3</sup>/h，H=108m，N=1.5kW)现场未设置高位水箱。现场设消防炮两台。消防泵及稳压泵均设在综合水泵房内。

##### (3) 生活给水系统

生活用水主要为工作人员生活用水，现有劳动定员 108 人，按每人每日 50L/d 计算，生活用水量约 5.4m<sup>3</sup>/d。

#### (4) 循环水系统

项目凝汽器、空冷器、冷油器、空压站、液压装置、射水箱的冷却用水采用循环水供水方式。设备冷却水最高进水温度 33℃，出水温度 43℃，设备冷却水量 78200m<sup>3</sup>/d，循环冷却水浓缩倍数为 65，选用规模为 1600t/h 机力型方形逆流冷却塔 2 座，单塔 160kW，配双速风机，组合布置。循环水泵选用 1 用 1 备配置，2 台工频。水泵参数 Q=1600m<sup>3</sup>/h，H=21m。

#### (5) 除盐水系统

本项目采用工艺为“多介质过滤器→UF→NF→RO→EDI”工艺，除盐水系统规模 10t/h。

### 2、排水系统

#### (1) 渗滤液排放系统

厂内产生的垃圾渗滤液、卸料大厅及车辆等清洗用水等进入渗滤液处理系统，处理规模 160m<sup>3</sup>/d，处理工艺“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，渗滤液经处理后达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用。

#### (2) 低浓度废水排放系统

低浓度污水为生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水、初期雨水，全部进低浓度废水排放系统，采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”工艺处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用作绿化及地面冲洗用水。

#### (3) 雨水排水系统

道路两侧埋设有雨水管和雨水口，建筑物室外场地与厂区道路间形成自然坡度(大于 0.3%)，即室外场地向道路边自由放坡，场地上的雨水自由排至道路上的雨水口后，对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅等区域前 10 分钟初期雨水进行收集，初期雨水经专用管道排至厂区设置的地下初期雨水收集池，再由提升泵输送入厂区低浓度废水处理系统处理。10 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管网，经雨水管道汇入雨水井，最后统一排出厂外。

根据雨水量和地域，区域暴雨强度公式如下：

$$q=1510.7(1+0.514\lg P)/(t+9)^{0.64}$$

式中：q—设计暴雨强度(l/s·ha)；

P—设计降雨重现期(年)，本设计采用 P=2 年；

t—地面集水时间与管内流行时间之和。

$$Q = qF\psi T$$

式中：Q—初期雨水排放量；

F—汇水面积，ha；

$\Psi$ —径流系数(0.4~0.9，取 0.85)；

T—收水时间，h。

初期雨水收集系统汇水面积约 0.2236ha，地面集水时间 15 分钟，设计暴雨强度为 404.256L/s·ha。经计算，每次降雨初期雨水收集量为 19.2m<sup>3</sup>/次。间歇降雨频次按 18 次/年计，则受污染初期雨水收集量为 3460m<sup>3</sup>/a（即约 10 m<sup>3</sup>/d）。项目现有工程建有 1 座 93.6m<sup>3</sup> 初期雨水收集池及 1 座 320m<sup>3</sup> 雨水收集池，能够满足厂区初期雨水收集要求。

厂区生产及生活污水管网见图 2.2-1，厂区雨水管网见图 2.2-2。

### 3、用排水量

现有工程厂区用水主要有生活用水、化验室用水、循环冷却系统补水、化水车间用水、锅炉用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水、脱硫工艺用水、渗滤液处理站用水、主厂房清洗用水、卸料大厅及车辆清洗用水、绿化用水等。

①现有工程劳动定员 108 人，员工生活用水平均按 50L/人·d 计算，用量为 5.4m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 4.3m<sup>3</sup>/d。

②项目厂区设备冷却用水主要有锅炉辅机设备冷却水、汽机辅机设备冷却水、冷凝器冷却水、汽机辅机设备开式水、空压机冷却水、汽水取样冷却水等。其中锅炉辅机设备冷却水、汽机辅机设备冷却水用量分别为 13m<sup>3</sup>/h、6m<sup>3</sup>/h，即 312m<sup>3</sup>/d、144m<sup>3</sup>/d，用水来自工业水池，排水进入循环冷却水池；冷凝器冷却水、汽机辅机设备开式水、空压机冷却水及汽水取样冷却水用水量分别为 2470m<sup>3</sup>/h、186m<sup>3</sup>/h、40m<sup>3</sup>/h、15m<sup>3</sup>/h，即 59280m<sup>3</sup>/d、4464m<sup>3</sup>/d、960m<sup>3</sup>/d、360m<sup>3</sup>/d，排水回至循环水池。

循环水池补水主要来自工业水池、锅炉辅机及汽机辅机设备冷却水、锅炉排污水、渗滤液处理站中水等，补充水量约为 38.1m<sup>3</sup>/h，即 915m<sup>3</sup>/d。循环水池损耗量为 802m<sup>3</sup>/d，排污量为 113m<sup>3</sup>/d，循环水池排污水回用于飞灰稳定用水、脱硫工艺用水、排渣机冷却水、卸料大厅及车辆清洗用水等。

③现有工程余热锅炉蒸发量为 49.9t/h，汽水损失约为 5%，锅炉定期排污约为 2.8%，分别为 2.5t/h、1.4t/h，即 60t/d、33t/d。因此，锅炉需补充除盐水量为 93m<sup>3</sup>/d。则化水车间需新鲜水量 148m<sup>3</sup>/d，化水车间排污水量为 55m<sup>3</sup>/d。锅炉排污水掺凉后排污循环水池回用，化水车间排污水回用于脱硫工艺用水。

④飞灰稳定用水量为 9.9m<sup>3</sup>/d，排渣机冷却水用量为 28.8m<sup>3</sup>/d，脱硫工艺用水量为 120m<sup>3</sup>/d。其中，飞灰稳定用水及排渣机冷却水均来自循环水池排污水，脱硫工艺用水来自循环水池排污水及化水车间排污水。

⑤主厂房清洗用水量为 5.0m<sup>3</sup>/d，来自低浓度废水处理站中水，主厂房清洗废水量约为 4.0m<sup>3</sup>/d，排入低浓度废水处理站；卸料大厅及车辆等清洗用水为 17.5m<sup>3</sup>/d，来自循环水池排污水及低浓度废水处理站中水，卸料大厅及车辆等清洗废水量约为 14.0m<sup>3</sup>/d，排入渗滤液废水处理站。

⑥化验室用水约为 2.5m<sup>3</sup>/d，废水量约为 2.0m<sup>3</sup>/d，排入低浓度废水处理站处理。

⑦厂区绿化面积为 7280m<sup>2</sup>，年绿化用水量约为 2600m<sup>3</sup>/a，平均每天绿化用水量为 7.1m<sup>3</sup>/d。

⑧生活垃圾渗滤液产生量按生活垃圾量的 20%核算，为 100m<sup>3</sup>/d，排入渗滤液污水处理站处理。渗滤液处理站处理后的中水回用于循环水池；渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水经 DTRO 浓水回收后剩余浓水喷入焚烧炉焚烧。

⑨项目厂区前 10 分钟初期雨水收集后排入低浓度废水处理站处理，初期雨水收集系统汇水面积约为 2.2ha，设计暴雨强度为 194.3L/s·ha，径流系数取 0.8。经计算，每次降雨初期雨水收集量为 205m<sup>3</sup>/次，间歇降雨频次按 18 次/年计，则受污染初期雨水收集量为 3690m<sup>3</sup>/a，即约 10m<sup>3</sup>/d。

综上所述，现有工程总用水量为 1352.2m<sup>3</sup>/d，其中新鲜水用量为 942.9m<sup>3</sup>/d，即 34.42 万 m<sup>3</sup>/a。

表 2.2-8 现有项目用排水量一览表

序号	用水项目	用水量 m <sup>3</sup> /d				排水量 m <sup>3</sup> /d	排放去向
		总用水量	新鲜水用水	软水用量	回用水量		
1	循环冷却水补水	915	774	0	141	113	回用于飞灰稳定用水、脱硫工艺用水、排渣机冷却水、卸料大厅及车辆清洗用水等
2	软水制备用水	148	148	0	0	55	回用于脱硫工艺用水

3	锅炉补水	93	0	93	0	33	掺凉后排入循环水池
4	飞灰稳定用水	9.9	0	0	9.9	0	/
5	排渣机冷却水	28.8	0	0	28.8	0	/
6	脱硫工艺用水	120	0	0	120	0	/
7	卸料大厅及车辆等清洗用水	17.5	0	0	17.5	14.0	排入渗滤液处理系统
8	主厂房清洗用水	5.0	0	0	5.0	4.0	排入低浓度废水处理系统
9	化验室用水	2.5	2.5	0	0	2.0	
10	生活用水	5.4	5.4	0	0	4.3	
11	绿化用水	7.1	0	0	7.1	0	/
12	渗滤液处理系统用水	13	13	0	0	18.8	渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水喷入焚烧炉焚烧
13	垃圾渗滤液排水	0	0	0	0	100	排入渗滤液处理系统
14	初期雨水	0	0	0	0	10	排入低浓度处理系统
15	合计	1365.2	942.9	93	329.3	354.1	/

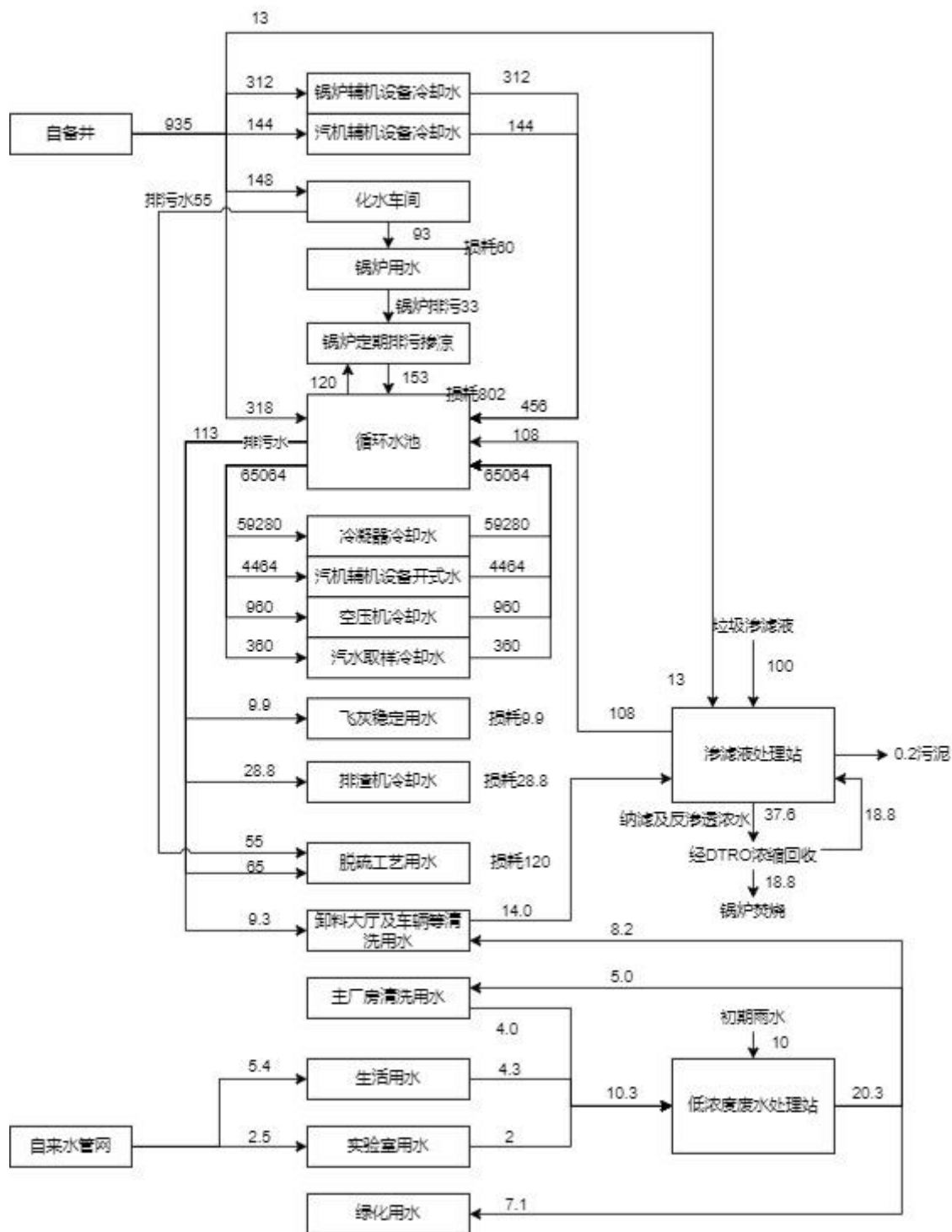


图 2.2-3 现有工程水平衡图（单位：m³/d）

### 2.2.5.2 输供电系统

厂内建有一座 35kV 升压站，配置一台主变压器。主变压器变比为 10.5/121kV，容量为 31.5MVA。发电机组所发电量经 35kV 升压站，通过一回 35kV 电缆线路（约 10km）接入当地 35kV 变电所。



### 2.2.5.3 通风、采暖及除臭系统

#### 1、通风

为排出主厂房内锅炉房、烟气净化间、汽机间余热余湿，设计自然进风、自然排风的通风方式。自然冷风由 0 米及运行层百叶窗和门洞进入，冷风吸收环境热量被加热后，由屋顶设置的流线型自然通风器排至室外。

#### 2、采暖

主厂房及各生产辅助建筑物均设计采暖。采暖形式为散热器热水采暖。采暖热源为汽机抽气，过减温减压后，送至热交换站内设置的 1 套整体式蒸汽换热机组，提供 95/70℃ 采暖热水，为全厂提供集中采暖热水。设高位膨胀水箱进行采暖水系统定压。

#### 3、除臭

通风除臭设计如下：①在垃圾池上方设计取风口抽气作为焚烧炉助燃风。②垃圾池侧上方安装除臭风管，进风口装电动蝶阀，平时焚烧炉正常运行时，阀门关闭。当全厂检修或者需要人工清理垃圾池等事故状态时，阀门开启，同时开启风机，垃圾池内臭气经活性炭除臭装置后达到排放标准后外排。③卸料大厅门口设置风幕机，阻隔卸料大厅内臭气外溢。④渗滤液收集间设置机械进风和机械出风系统，出风排至垃圾池。渗滤液处理间、污水处理站产生的沼气与臭气通过埋地管道压入垃圾池，随一次风机入炉助燃焚烧。

### 2.2.5.4 空压系统

现有工程设置一座空压站，配置 2 台空压机，空压机单台排气量为 32m<sup>3</sup>/min，设置两台冷冻式干燥机和两台吸附式干燥机，两者皆为一用一备。空压站提供全场的工业用气和仪表用气，2 台空压机的出口汇集到一根母管上，经过一个缓冲储气罐后分为两路，一路制备工业用气，一路制备仪表用气。工业压空净化管路分别串联前置预过滤器、冷冻干燥机、后置精过滤器后进入工业用气储气罐，再从储气罐接到各工业用气点；仪表压空净化管路分别串联吸附式干燥机、超精过滤器后进入仪表用气储气罐，再从储气罐接到各仪表用气点。

### 2.2.7 劳动定员

现有工程垃圾焚烧及发电工艺均常年连续运行，实行三班制，每班工作 8 小时，全年工作 365 天。考虑设备检修等，全年焚烧炉运营时间约 8000 小时，全厂总定员

为 108 人。

### 2.2.8 总平面布置

现有工程厂区东西长约 162m、南北宽约 250m，占地面积 40368m<sup>2</sup>。厂区主要分为五个功能区，即运输设施区、主厂房区（垃圾焚烧发电区）、辅助子项区、渗滤液处理区、生活办公区。

厂区运输设施区位于厂区西侧，垃圾车出入口是设在厂区的西北角，为了方便垃圾车运输，在入口处设置二台（60t/80t）电子汽车衡及地磅房。垃圾车进入厂区，通过汽车衡计量，沿设计道路经垃圾运输栈桥直抵主厂房卸料大厅。主厂房区位于厂区的中部，垃圾运输栈桥的东侧，主厂房内由南向北设置有卸料大厅、垃圾储存间、垃圾焚烧间、配电室、汽机房、渣池间、烟气净化间等。辅助子项区位于厂区的东侧，主要有工业/消防水池、水泵房、循环水池等；渗滤液处理区位于厂区的南侧。发电厂厂区的东北侧为办公生活区，综合楼含办公、宿舍及食堂、门卫房、大门、停车场等，实现人、货分流，避免人流与物流相互交叉影响，在办公生活区与生产区之间设置乔灌木绿地，起到隔离防护作用，营造了绿化美化环境，为企业职工生活提供方便条件，便于办公及休息，也是整个厂区绿化美化的重点区域。

车辆在厂区出入口进行分流，其中人流出入口设在厂区东面，货流出入口设在厂区西北角。厂区道路采取环形布置形式，以满足生产、运输及消防等的要求。厂内道路路面宽度分别为 7.0m、6.0m、4.0m。

现有工程厂区平面布置见图 2.2-4。

## 2.3 现有项目工艺流程及产污环节分析

生活垃圾称量后，进厂卸至垃圾贮坑堆放，由垃圾抓斗送入焚烧炉。进行充分干燥、燃烧和燃烬，产生的高温烟气进入余热锅炉进行交换后产生蒸汽送入汽轮机组发电，烟气再进入烟气净化系统，处理达标后高空排放；垃圾经焚烧后产生的炉渣外售综合利用；飞灰经螯合后进行填埋处置；垃圾堆放产生的渗滤液进公司污水站处理。

总体工艺可分为垃圾接收贮存系统、垃圾焚烧系统、余热回收发电系统、烟气净化系统、污水处理系统、灰渣处理系统等部分组成。

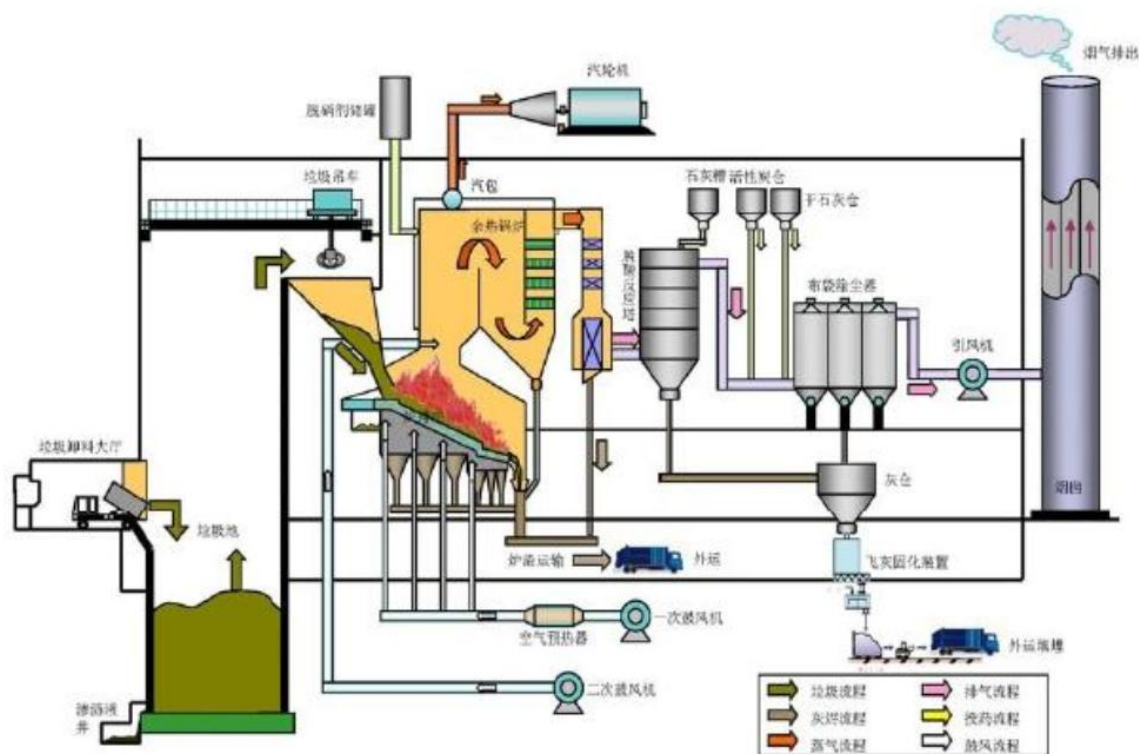


图 2.3-1 典型机械炉排垃圾焚烧工艺流程示意图

### 2.3.1 垃圾接受贮存系统

生活垃圾由专用垃圾车运入本厂，经地磅房 2 台 60 吨地衡自动称重后进入主厂房卸料大厅。卸料大厅中设 3 个垃圾门，在大厅和吊车控制室有红绿灯指示门开关状态。垃圾车进入卸料大厅后将垃圾卸入垃圾池内。垃圾池是一个密闭且微负压的水泥大坑，长 26.45m，宽 24m，深 28m，总容积 17774m<sup>3</sup>，至少可贮存约 7 天垃圾处理量。垃圾池上方设 2 台(1 用 1 备)18t 的桥式抓斗起重机，用于加料及对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛。

垃圾池在宽度方向有 2% 坡度，靠近垃圾门垃圾池侧设数个格栅门，上下两排，使垃圾渗滤液通过格栅沿污水沟流入污水槽。为了减少垃圾池臭气外逸污染环境，在垃圾池上部设抽气风道，由一次风机抽取池中臭气作焚烧炉助燃空气。

### 2.3.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统主要包括垃圾给料系统、焚烧炉本体及炉排、燃烧空气系统、点火及辅助燃烧系统、排渣系统等组成。

#### 1、垃圾给料系统

项目采用机械炉排焚烧炉，进料系统包括进料斗、溜槽、给料器、炉排。进料斗接受垃圾起重机抓斗的给料，同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。

进料斗为梯形漏斗式框架，料斗壁光滑，利于垃圾移动。

## 2、焚烧炉本体及炉排

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室。点火燃烧器由燃烧器本体、点火装置、控制装置和安全装置构成。焚烧炉启动点火及助燃采用天然气，焚烧炉点火时炉内无垃圾状态下，使用燃烧器使炉出口温度至 400℃，然后垃圾的混烧使炉温慢慢升至额定运转温度(850℃以上)；辅助燃烧器由燃烧器本体、点火装置，控制装置和安全装置构成，主要用于保持炉出口烟气温度在 850℃以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，本装置自动投入运行，喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s。

表 2.3-1 现有工程焚烧炉性能参数表

项目	单位	数据
焚烧炉出口烟气温度	℃	900~1100
焚烧炉出口烟气流量(设计点)	Nm <sup>3</sup> /h	111352
炉膛出口烟气温度	℃	850~1000
炉膛负压	Pa	~-50
烟气在燃烧室 850℃以上条件下停留时间	S	≥2
垃圾在炉排上的停留时间	h	~2
炉渣热灼减率	%	≤3
炉膛出口烟气中含氧量	%	6~12
炉膛出口烟气中 CO 含量	mg/Nm <sup>3</sup>	≤50
炉排空气阻力	Pa	~4000

## 3、燃烧空气系统

燃烧空气系统由一、二次风系统组成。每个系统包括风机、消声器、空气预热器、风管等设备。烟气中的氧气浓度由设置于 ACC 中的氧气浓度控制仪监测。焚烧炉设 1 台一次风机，炉排分段供风，风机的转速由变频器控制。焚烧炉配置 1 台二次风机，二次风在炉前和炉后通过喷嘴喷入炉内。喷嘴的数量和位置由计算机模拟进行优化设计。二次风的优化设计降低了烟气中 CO 等污染物的含量。焚烧炉助燃一次风从垃圾池上部抽出，风量为 67890Nm<sup>3</sup>/h(MCR)，经一级蒸汽空气预热器加热(空气温度~166℃)，再经二级蒸汽空气预器进行二级加热(空气温度 230℃)后，进入炉排底部的公共风室，最后经各空气调节挡板进入炉膛燃烧，一次风还起到冷却炉排片作用。一次空气的风量，通过一次风机变频器调速和风门来控制。为了控制一次风温度，在蒸汽一空预器的二级蒸汽进口管道设调节阀控制。一级加热蒸汽来自汽机一级抽汽，二级加热蒸汽来自气包饱和蒸汽，其参数为 4.9MPa，264℃。二次

风是由二次风机取自焚烧炉间尾部空气，风量为  $16976\text{Nm}^3/\text{h}(\text{MCR})$ ，经蒸汽空气预热器加热(空气温度 $\sim 166^\circ\text{C}$ )后，从焚烧炉上方左右墙的二次喷嘴喷入炉内，以使空气、烟气充分反应，将烟气中的 CO 浓度降到最低，并使烟气在  $850^\circ\text{C}$  下停留 2 秒以上，以确保二恶英全部分解。为了控制二次风温度，在蒸汽空预器的蒸汽进口管道上设置调节阀控制。二次风加热蒸汽也汽机一抽，其参数为  $1.0\text{MPa}$ ， $274^\circ\text{C}$ 。

#### 4、点火及辅助燃烧系统

焚烧炉和锅炉各配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用天然气为燃料。点火燃烧器是为了在焚烧炉启动时提高炉温而设置的。它由点火器、点火燃烧器用燃烧风机、挡板、配管、阀和仪表、点火燃烧器控制盘组成。点火燃烧器以一定倾角安装在焚烧炉后壁的外壳上。该角度与炉排的倾角相同。点火燃烧器由燃烧器本体、点火器、点火气阀单元、电磁阀单元、燃烧空气单元、冷却空气挡板及附件组成。在 DCS 和就地均可操作燃烧器点火程序控制器和燃烧器风机的起动和停止。

辅助燃烧器是为了焚烧炉起动时提升炉内温度或当炉内温度降低时为保持适当温度而设置。它由辅助燃烧器、辅助燃烧器用燃烧风机、挡板、配管、阀和仪表、辅助燃烧器控制盘组成。辅助燃烧器安装在焚烧炉膛出口处侧墙。当炉内温度低于  $850^\circ\text{C}$ ，点火和燃气流量控制的运行模式都选择在自动模式时，辅助燃烧器的点火程序控制器开始动作，然后在最小燃烧状态下点火。在试车时已预先依据炉内压力和温度的实际变动调整好燃气流量的增加速度，当炉内温度低于  $850^\circ\text{C}$ ，辅助燃烧器起动以提高炉内温度，在焚烧炉能够以适当的温度连续运行时，燃气流量逐渐降至最小流量，直至辅助燃烧器自动熄火。

#### 5、空气预热系统

本项目焚烧系统采用蒸汽空气预热器。锅炉配一组一次风、二次风蒸汽空气预热器。蒸汽在管内流动放热，空气在管外横向冲刷。一次风蒸汽空气预热器均分二级，一级空气预热器用一抽对空气进行加热，加热蒸汽压力为  $1.0\text{MPa}(\text{a})$ ，加热蒸汽温度为  $274^\circ\text{C}$ ；二级空气预热器用锅炉的饱和蒸汽进行加热，加热蒸汽压力为  $4.9\text{MPa}$ ，温度为  $264^\circ\text{C}$ 。二次风蒸汽空气预热器分一级，用一抽进行加热，加热蒸汽压力为  $1.0\text{MPa}$ ，温度为  $274^\circ\text{C}$ 。

#### 6、排渣系统

焚烧炉的排渣口在炉排下方，通过排渣器送至渣坑。输渣机装有自动加湿装置，使出来的灰渣不至飞扬。本项目设置 2 台出渣机，每台出渣机出力为  $10\text{t/h}$ 。垃圾焚

烧后炉渣通过马丁出渣机排出，经过振动输送机输送至深 2m，宽 7m，长 21m，总容积 294m<sup>3</sup> 的渣池，然后用炉渣抓斗起重机将炉渣装入运输车。

### 2.3.3 余热发电系统

现有工程焚烧炉配设一台余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，生产出汽轮机所需的过热蒸汽。余热锅炉采用中温中压单汽包自然循环锅炉，过热蒸汽参数 4.2MPa，450℃。余热锅炉设计参数见表 2.3-2。

表 2.3-2 余热锅炉性能参数

序号	参数	数值
1	锅炉最大连续蒸发量(BMCR)	49.99t/h
2	蒸汽压力(末级过热器出口)	4.2MPa
3	蒸汽温度(末级过热器出口)	450℃
4	锅筒工作温度	262℃
5	锅筒工作压力	5.0MPa
6	给水温度	130℃
7	排烟温度	200℃
8	锅炉热效率	~83%

现有工程设置一台装机容量为 10MW 的汽轮机及一台 10MW 的发电机。汽轮机主要技术参数见表 2.3-3 和表 2.3-4。

表 2.3-3 汽轮机技术参数

序号	参数	数值
1	产品型号	N10-4.0/445
2	数量	1 台
3	额定功率	10MW
4	进汽压力	3.82MPa
5	进汽温度	445℃
6	三级非调整抽汽	一抽供锅炉蒸预器、二抽供除氧器、三抽供低压加热器
7	额定转速	3000r/min
8	凝汽器冷却方式	采用机力通风冷却塔冷却水系统

表 2.3-4 发电机技术参数

序号	参数	数值
1	产品型号	QF-W12-2
2	数量	1 台
3	额定功率	10MW
4	额定电压	10.5kV
5	额定转速	3000r/min
6	功率因数	0.8(滞后)
7	频率变化范围	50(+0.5、—1.5)Hz
8	冷却方式：空气冷却	600kW

### 2.3.4 烟气净化系统

现有工程焚烧炉烟气经过余热锅炉后进入烟气净化系统处理，采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”的处理工艺，处理后通过1根高80米的烟囱排放。烟气净化系统主要组成如下：SNCR炉内脱氮系统、石灰浆制备系统、旋转喷雾脱酸塔、消石灰干粉喷射系统、活性炭喷射吸附系统、布袋除尘器、烟道系统(包括风机、在线监测及烟囱)和电气自控系统。烟气净化处理工艺图见图2.3-2。

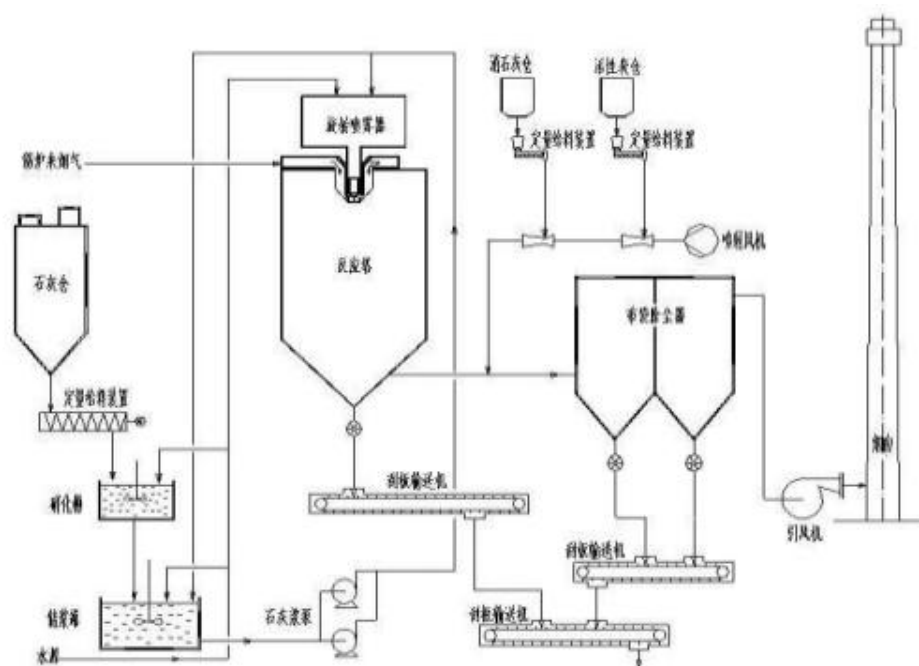


图 2.3-2 烟气净化处理工艺图

#### 1、SNCR 脱氮系统

SNCR 脱氮系统主要包括氨水存储系统、软化水储存系统、溶液喷射系统和自动控制系统。氨水由厂外运至储存罐内储存，用泵输送到混合器中，同时软水也用泵打入混合器中，在此将氨水配制成一定浓度的氨水溶液后通过喷嘴喷入锅炉内。控制系统是根据锅炉内氮氧化物的浓度，自动调节喷入的氨水量。

#### 2、旋转喷雾脱酸塔

旋转喷雾脱酸反应塔由旋转喷雾盘、旋转喷雾器高速电机、旋转喷雾器冷却风机、脱酸反应塔本体、石灰浆高位槽和相关控制系统组成。焚烧炉出口含酸性气体的烟气进入反应塔进行脱酸处理，同时降温(根据烟气出反应塔的温度自动调节冷却水的补给量)。由制浆系统输送过来的石灰浆液通过塔顶的双相流固定喷头进行雾化，

石灰浆液被雾化成粒径 120~200  $\mu\text{m}$  左右的雾滴，这些细小的雾滴与酸性气体充分接触，在一系列的化学反应后去除烟气中绝大多数的酸性气体。反应过程中，雾滴吸收烟气中的热量不断蒸发水分，结合反应塔独特设计，塔内的高温烟气使得浆液雾滴在下降的过程中得到干燥，并在到达塔底前将水分充分蒸发，形成固体反应物从塔底排出。

在反应发生的同时，雾滴中的水分被烟气干燥蒸发，最终的反应产物是粉末状的干料(主要成分为  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{CaSO}_3$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和烟尘)，这些粉尘在塔底部及后面的布袋除尘器中被收集下来。烟气中剩余的气相污染物在通过滤袋时与未完全反应的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  进一步反应而被去除。另外由于烟温降低，烟气中的部分有毒有机物和重金属也可以被凝聚或被干燥的粉尘吸附而除去。

旋转喷雾干燥脱酸反应塔喷入的石灰浆量是通过其后的烟气在线监测仪自动控制，根据烟气在线监测仪测得的烟气量及其中  $\text{SO}_2$  及  $\text{HCl}$  含量，调节石灰浆高位槽前的石灰浆回流调节阀，以控制进入反应塔所需的石灰浆量。由于喷入的石灰浆量不能将烟气温度从  $220^\circ\text{C}$  降至  $150^\circ\text{C}$ ，需向反应塔内补充调温水量，使调温水与石灰浆一同喷入反应塔内。根据反应塔入口温度及布袋除尘器出口温度和烟气露点之间的关系，控制反应塔调温水量，保证排烟温度高于露点温度  $20\sim 30^\circ\text{C}$ ，避免烟气结露而影响布袋除尘器的正常工作，减少因烟气结露引起设备腐蚀。

旋转喷雾反应塔具有去除酸性气体的同时还兼具急冷塔功能，急冷方式采用水雾化喷淋，降低烟气温度，防止二噁英生成。垃圾焚烧炉锅炉出口烟道的烟气，由旋转喷雾塔上部的进气口进入塔内，经过喷水雾化降温，确保旋转喷雾塔出口烟温维持在  $150^\circ\text{C}$  以下，经降温的烟气经过旋转喷雾塔下部侧面排气口排出、通过烟道至袋式除尘器的进气口。烟气在通过旋转喷雾塔过程中，由于喷水和烟气通道面积的扩大使烟气流速急骤下降，烟气中粒径较大的粉尘在重力作用下沉降到塔下的灰斗内，灰斗内的飞灰经卸灰阀后，人工外运。烟气经过旋转喷雾塔冷却，可防止二噁英的低温合成。

### 3、消石灰干法喷射系统

消石灰干法喷射系统主要由消石灰干粉储仓、定量螺旋给料机和喷射风机组成，其主要用途在于：

①在焚烧炉启停炉期间，由于锅炉排烟温度低，半干法脱酸系统无法正常投运，此时可以启动干粉喷射系统，达到脱酸的目的，防止高浓度酸性气体对布袋除尘器



造成腐蚀；

②新布袋装好后需用消石灰对布袋进行预喷涂，该系统的增设使预喷涂工作变得简单高效；

③在旋转喷雾器维护期间，焚烧炉排烟直接进入布袋除尘器则很容易对除尘器造成损伤，而启动消石灰干粉喷射系统，既可以使烟气达标排放又避免高浓度酸性气体对布袋除尘器造成腐蚀。

④作为旋转喷雾半干法脱酸系统的补充，进行二级脱酸，进一步降低酸性气体浓度，保证其净化效果最终达标。

#### 4、活性炭喷射系统

活性炭储存在活性炭储仓中，活性炭添加为连续作业，由缓冲料斗及定量螺旋给料机控制活性炭添加量，经喷射器将活性炭喷入反应塔出口管道。活性炭具有极大的比表面积，因此只要活性炭与烟气混合均匀且达到足够的接触时间就可以达到要求的净化效率。活性炭喷入烟道后，即在烟道内开始吸附二噁英、Hg 等重金属污染物，但并没有达到饱和，随后与烟气一起进入附在滤袋表面上，与通过滤袋表面的烟气充分接触，最终达到去除烟气中重金属及二噁英的目的。

#### 5、袋式除尘器

经前道工序处理后的烟气进入袋式除尘器，气流由袋外流至袋内，粉尘则被从烟气中分离出来并留在滤袋外，净化后的烟气通过每个箱体的出口从袋式除尘器排出，除尘器分成不同的箱体。除尘器多设置几个箱体使在任何时候均可对一个箱体进行维护。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。

#### 6、烟道系统

净化后烟气由引风机送入厂房外的烟囱排入大气，烟囱高度 80m。烟道设置永久采样孔并设置监测平台，设置一套包括自动比例采样装置在内的烟气在线监测装置，按《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》要求，实现对烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>等主要指标的在线监测。

#### 7、电气自控系统

烟气净化系统的子系统(石灰浆制备、脱酸反应塔、活性炭喷射、布袋除尘器、引风机、飞灰输送等)将在 DCS 里设置顺序控制并能自动运行，通过信号传输及关

键数据在 DCS 上的显示，中央控制室能监视整个烟气净化系统。

### 2.3.5 污水处理系统

厂区的废水处理系统由两个部分组成，其一为低浓度废水系统，低浓度污水主要包括生活污水、化水车间反冲洗水、灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗水等。该部分废水采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”工艺处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用作清洗用水，低浓度废水处理系统流程图见图 2.3-3；其二为高浓度废水，主要为垃圾渗滤液、卸料区冲洗水，该部分废水收集后经厂内渗滤液处理站进行处理，采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)标准后回用作为厂区循环冷却水补充水，渗滤液废水处理系统流程图见图 2.3-4。

厂区垃圾渗滤液收集范围包括垃圾池产生的渗滤液、垃圾运输栈桥及卸料大厅等冲洗水。渗滤液处理站反渗透及纳滤浓液收集后经 DTRO 装置进行减量化处理，DTRO 装置设计回收率约 50%，剩余浓水喷入焚烧炉焚烧。渗滤液处理站厌氧反应器工作时会产生沼气，厌氧罐东侧设置了 1 座容积 350m<sup>3</sup> 的沼气罐（工作压力 0.9MPa），用于暂存渗滤液处理系统厌氧罐产生的沼气，正常工况下沼气引入焚烧炉焚烧处理，停炉时期采用配套的火炬装置燃烧处理。

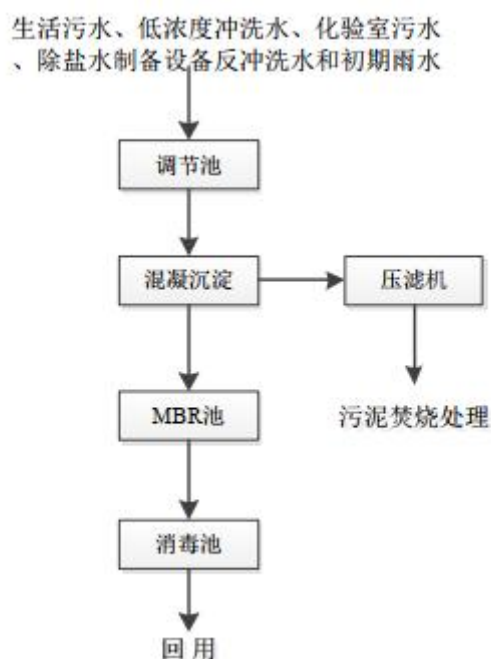


图 2.3-3 低浓度废水处理系统

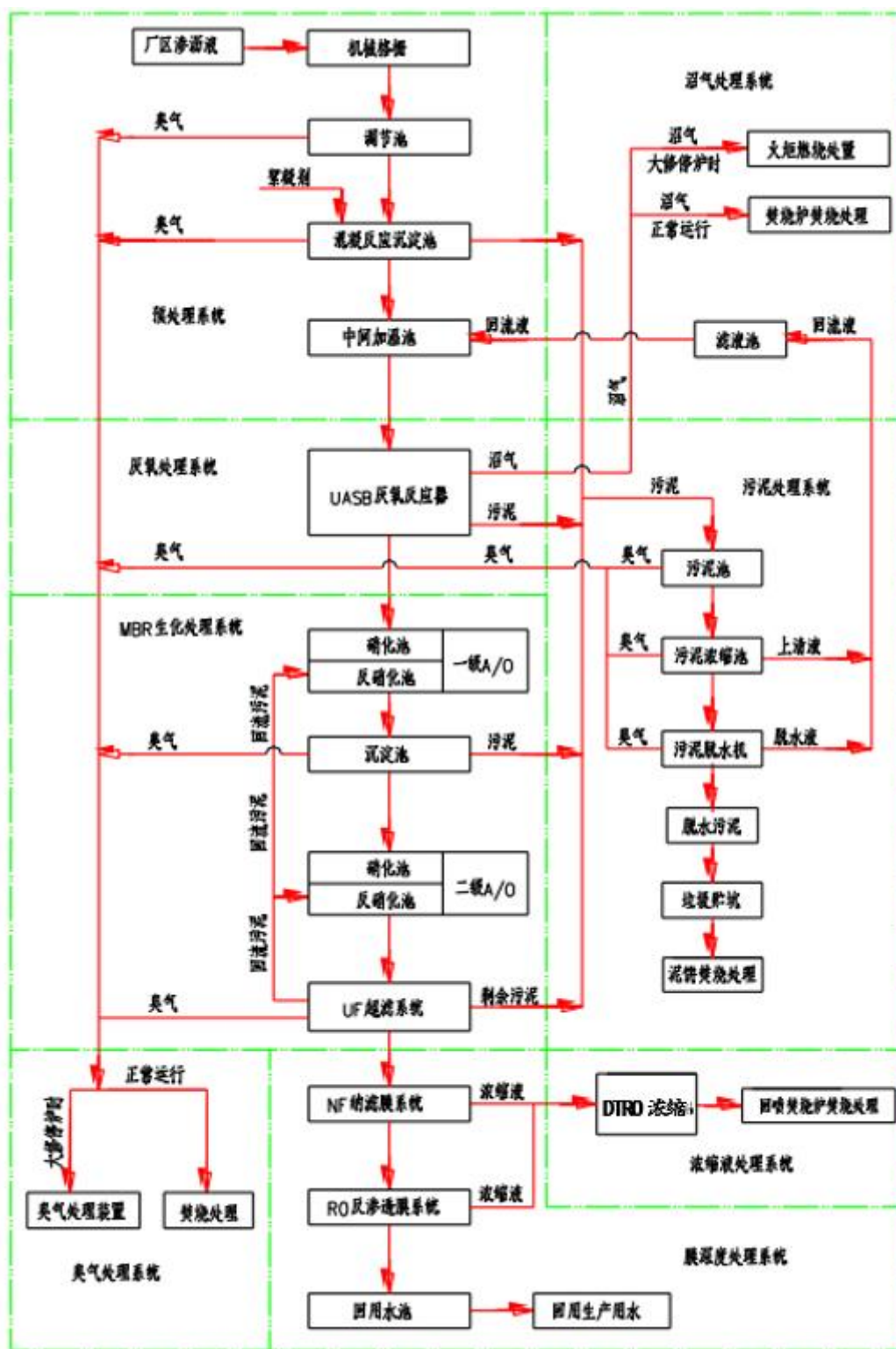


图 2.4-4 渗滤液废水处理系统

### 2.3.6 灰渣处理系统

#### 1、炉渣处理系统

本项目设置 2 台出渣机，每台出渣机出力为 10t/h。垃圾焚烧后炉渣通过马丁出渣机排出，经过振动输送机输送至深 2m，宽 7m，长 21m，总容积 294m<sup>3</sup> 的渣坑，

然后用炉渣抓斗起重机将炉渣装入运输车。

由于焚烧炉产生的炉渣主要由熔渣、玻璃、陶瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，炉渣的主要元素为 Si、Al、Ca，其污染物低，因此，在我国炉渣归属于一般固体废弃物。《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)明确规定焚烧炉渣按一般固体废物处理。现有工程炉渣目前委托安徽常清环保有限公司进行处置及综合利用，安徽常清环保有限公司在峄城区阴平镇建有制砖企业（山东常清恒祥环保有限公司）。

## 2、飞灰处理系统

### (1)飞灰输送和储运系统

现有工程飞灰主要来自烟气处理系统（喷雾反应塔、布袋除尘器）收集的飞灰以及反应生成物。喷雾反应塔收集的飞灰及脱酸反应生成物由反应塔下刮板输送机输送至全厂公用刮板输送机上；布袋除尘器捕集的飞灰收集至除尘器灰斗，并经除尘器下的刮板输送机送至全厂公用刮板输送机上。喷雾反应塔和布袋除尘器的飞灰收集后输送到公用刮板输送机上，再经斗式提升机输送到灰仓顶部，经灰仓顶部的螺旋输送机输送到灰仓中。喷雾反应塔和布袋除尘器收集到的反应生成物及飞灰属于危险固体废物，因此储存于灰仓内的飞灰需经固化或稳定化处理。

### (2)飞灰稳定化系统

灰仓中的飞灰进入飞灰螯合间与螯合剂进行稳定化处理。现有工程选用的螯合剂通过人工合成高分子螯合基团对飞灰中的各种重金属进行捕捉、螯合，并生成不溶于水的重金属螯合物。通过适当的水、飞灰及螯合剂的混合比例，螯合过程中可以少加或者不加水。现有工程飞灰螯合过程中通过增加螯合剂的比例，不加水，仅采用螯合剂进行稳定化处理。

稳定化后的固化物暂存于飞灰收集间。经鉴定满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中相关的要求后，经专用运输车辆运送至填埋场进行填埋处置。现有工程飞灰目前委托济宁市地源环境科技有限公司进行运输及填埋。

## 2.4 现有工程污染物治理及排放情况

### 2.4.1 废气

现有工程废气主要包括焚烧炉焚烧烟气、筒仓粉尘、垃圾储坑恶臭废气及渗滤液处理系统废气等。

### 1、焚烧炉焚烧烟气

现有工程垃圾焚烧采用 1 台 500t/d 的机械炉排炉，焚烧炉产生的焚烧烟气经过烟气处理系统处理后，经一根 80m 烟囱排放。生活垃圾焚烧烟气主要污染物包括：颗粒物（烟尘）、酸性气体（HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF 等）、不完全燃烧产物（CO 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）、有机剧毒性污染物（二噁英类等）。

现有工程烟气处理系统采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理。烟气处理工艺流程见下图所示。

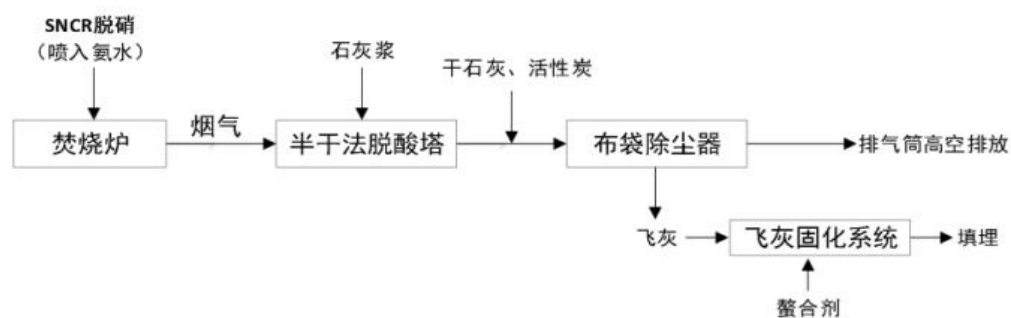


图 2.4-1 焚烧烟气处理工艺流程图

根据 2023 年 2 月现有工程验收监测数据，焚烧烟气污染物排放情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 焚烧炉烟气验收监测结果

监测因子	监测内容	监测结果											排放标准					
		第 1 天监测						第 2 天监测										
		第 1 次		第 2 次		第 3 次		第 1 次		第 2 次		第 3 次						
SO <sub>2</sub>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	27	监测日期 2023.2.7; 标杆烟气量 97864m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.1%	67	监测日期 2023.2.7; 标杆烟气量 91727m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.5%	61	监测日期 2023.2.7; 标杆烟气量 81898m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.1%	<2	监测日期 2023.2.8; 标杆烟气量 87691m <sup>3</sup> /h; 含氧量 5.3%	19	监测日期 2023.2.8; 标杆烟气量 87154m <sup>3</sup> /h; 含氧量 3.4%	30	监测日期 2023.2.8; 标杆烟气量 92725m <sup>3</sup> /h; 含氧量 4.3%	/				
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	21		54		47		/		11		18		100				
	排放速率 kg/h	2.7		6.2		5.0		/		1.7		2.8		/				
NO <sub>x</sub>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	157		93		145		83		190		158		/				
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	122		75		112		53		108		95		300				
	排放速率 kg/h	15.3		8.5		12		7.3		17		15		/				
一氧化碳	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	28		<3		<3		<3		<3		<3		<3	<3	<3	<3	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	22		/		/		/		/		/		/	/	/	100	
	排放速率 kg/h	2.7		/		/		/		/		/		/	/	/	/	
颗粒物	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	2.2	2.7	3.4	4.2	6.1	6.0	/										
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.7	2.2	2.6	2.7	3.5	3.6	30										
	排放速率 kg/h	0.22	0.25	0.28	0.37	0.53	0.56	/										
钴及其化合物	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.647	0.647	0.606	0.332	0.654	0.555	/										
	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.518	0.518	0.469	0.211	0.371	0.332	/										

	排放速率 kg/h	$5.87 \times 10^{-5}$	含氧量 8.1%	$5.87 \times 10^{-5}$	含氧量 8.5%	$5.14 \times 10^{-5}$	含氧量 8.1%	$3.27 \times 10^{-5}$	含氧量 5.3%	$5.76 \times 10^{-5}$	含氧量 3.4%	$5.39 \times 10^{-5}$	含氧量 4.3%	/
铊及其化合物	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		/
	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	/		/		/		/		/		/		/
	排放速率 kg/h	/		/		/		/		/		/		/
	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.981		11.5		9.47		2.96		10.5		8.65		/
铬及其化合物	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.762		9.21		7.34		1.88		5.95		5.17		/
	排放速率 kg/h	$9.34 \times 10^{-5}$		$1.04 \times 10^{-3}$		$8.04 \times 10^{-4}$		$2.92 \times 10^{-4}$		$9.24 \times 10^{-4}$		$8.40 \times 10^{-5}$		/
	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.04	监测日期 2023.2.8;	0.04	监测日期 2023.2.8;	0.05	监测日期 2023.2.8;	0.03	监测日期 2023.2.9;	0.04	监测日期 2023.2.9;	0.05	监测日期 2023.2.9;	/
汞及其化合物	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	0.03	标杆烟气量 88853m <sup>3</sup> /h;	0.02	标杆烟气量 94784m <sup>3</sup> /h;	0.03	标杆烟气量 99100m <sup>3</sup> /h;	0.02	标杆烟气量 98980m <sup>3</sup> /h;	0.03	标杆烟气量 87382m <sup>3</sup> /h;	0.03	标杆烟气量 99772m <sup>3</sup> /h;	50ug/m <sup>3</sup>
	排放速率 kg/h	$4 \times 10^{-6}$	含氧量 5.3%	$4 \times 10^{-6}$	含氧量 3.4%	$5 \times 10^{-6}$	含氧量 4.3%	$3 \times 10^{-6}$	含氧量 7.2%	$3 \times 10^{-6}$	含氧量 8.5%	$5 \times 10^{-6}$	含氧量 5.6%	/
	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.8;	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.8;	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.8;	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.9;	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.9;	$<2 \times 10^{-3}$	监测日期 2023.2.9;	/
铜及其化合物	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	/	标杆烟气量 86317m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气量 99359m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气量 69201m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气量 99209m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气量 95044m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气量 88509m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	/	含氧量 5.3%	/	含氧量 3.4%	/	含氧量 4.3%	/	含氧量 7.2%	/	含氧量 8.5%	/	含氧量 5.6%	/
	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	1.7	监测日期 2023.2.8;	2.0	监测日期 2023.2.8;	1.9	监测日期 2023.2.8;	1.2	监测日期 2023.2.9;	0.8	监测日期 2023.2.9;	1.0	监测日期 2023.2.9;	/
砷及其化合物	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	1.1	标杆烟气量 98807m <sup>3</sup> /h;	1.1	标杆烟气量 96139m <sup>3</sup> /h;	1.1	标杆烟气量 73173m <sup>3</sup> /h;	0.87	标杆烟气量 92333m <sup>3</sup> /h;	0.6	标杆烟气量 96878m <sup>3</sup> /h;	0.6	标杆烟气量 87315m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	$1.7 \times 10^{-4}$	含氧量 5.3%	$1.9 \times 10^{-4}$	含氧量 3.4%	$1.4 \times 10^{-4}$	含氧量 4.3%	$1.1 \times 10^{-4}$	含氧量 7.2%	$8 \times 10^{-5}$	含氧量 8.5%	$9 \times 10^{-5}$	含氧量 5.6%	/
	实测浓度 ug/m <sup>3</sup>	2.7		1.4		2.6		1.6		1.1		1.3		/

3. 环境现状调查与评价

合物	折算浓度 ug/m <sup>3</sup>	1.7		0.79		1.6		1.2		0.9		0.8		/
	排放速率 kg/h	2.7*10 <sup>-4</sup>		1.3*10 <sup>-4</sup>		1.9*10 <sup>-4</sup>		1.5*10 <sup>-4</sup>		1.1*10 <sup>-4</sup>		1.1*10 <sup>-4</sup>		/
铅及其化合物	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	<0.013	监测日期 2023.2.9;	<0.013	监测日期 2023.2.9;	<0.013	监测日期 2023.2.9;	<0.013	监测日期 2023.2.10;	<0.013	监测日期 2023.2.10;	<0.013	监测日期 2023.2.10;	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	/	标杆烟气流 91107m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气流 93340m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气流 100899m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气流 81683m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气流 73334m <sup>3</sup> /h;	/	标杆烟气流 85528m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	/	含氧量 6.7%	/	含氧量 7.5%	/	含氧量 5.6%	/	含氧量 8.4%	/	含氧量 7.8%	/	含氧量 7.6%	/
镉及其化合物	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	5*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.9;	8*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.9;	6*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.9;	9*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.10;	7*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.10;	5*10 <sup>-4</sup>	监测日期 2023.2.10;	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	3*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 88977m <sup>3</sup> /h;	6*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 84927m <sup>3</sup> /h;	4*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 99036m <sup>3</sup> /h;	7*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 87671m <sup>3</sup> /h;	5*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 87253m <sup>3</sup> /h;	4*10 <sup>-4</sup>	标杆烟气流 84260m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	4*10 <sup>-5</sup>	含氧量 6.7%	7*10 <sup>-5</sup>	含氧量 7.5%	6*10 <sup>-5</sup>	含氧量 5.6%	8*10 <sup>-5</sup>	含氧量 8.4%	6*10 <sup>-5</sup>	含氧量 7.8%	4*10 <sup>-5</sup>	含氧量 7.6%	/
氟化氢	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.05	监测日期 2023.2.9; 标杆烟气流 97864m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.1%	0.05	监测日期 2023.2.9; 标杆烟气流 90429m <sup>3</sup> /h; 含氧量 6.7%	0.05	监测日期 2023.2.9; 标杆烟气流 83549m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.5%	0.04	监测日期 2023.2.10;	0.05	监测日期 2023.2.10;	0.04	监测日期 2023.2.10;	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.04		0.03		0.04		0.03	标杆烟气流 89208m <sup>3</sup> /h;	0.04	标杆烟气流 85951m <sup>3</sup> /h;	0.03	标杆烟气流 93473m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	0.005		5*10 <sup>-3</sup>		4*10 <sup>-3</sup>		4*10 <sup>-3</sup>	含氧量 8.4%	4*10 <sup>-3</sup>	含氧量 7.8%	4*10 <sup>-3</sup>	含氧量 7.6%	/
氯化氢	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.3	监测日期 2023.2.10; 标杆烟气流 91380m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.4%	1.2	监测日期 2023.2.10; 标杆烟气流 99059m <sup>3</sup> /h; 含氧量 7.8%	1.4	监测日期 2023.2.11; 标杆烟气流 88533m <sup>3</sup> /h; 含氧量 7.3%	1.1	监测日期 2023.2.10;	2.8	监测日期 2023.2.10;	1.7	监测日期 2023.2.10;	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.94		0.84		1.1		0.87	标杆烟气流 91380m <sup>3</sup> /h;	2.1	标杆烟气流 99059m <sup>3</sup> /h;	1.3	标杆烟气流 88254m <sup>3</sup> /h;	60
	排放速率 kg/h	0.13		0.11		0.11		0.10	含氧量 8.4%	0.27	含氧量 7.8%	0.15	含氧量 7.6%	/
镍及其化合物	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	2*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.10;	3*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.10;	2*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.10;	3*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.11;	3*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.11;	3*10 <sup>-3</sup>	监测日期 2023.2.11;	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	2*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 91380m <sup>3</sup> /h;	2*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 99059m <sup>3</sup> /h;	1*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 88254m <sup>3</sup> /h;	2*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 88533m <sup>3</sup> /h;	2*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 86564m <sup>3</sup> /h;	2*10 <sup>-3</sup>	标杆烟气流 96182m <sup>3</sup> /h;	/
	排放速率 kg/h	2*10 <sup>-4</sup>	含氧量 8.4%	3*10 <sup>-4</sup>	含氧量 7.8%	2*10 <sup>-4</sup>	含氧量 7.6%	3*10 <sup>-4</sup>	含氧量 7.3%	3*10 <sup>-4</sup>	含氧量 7.8%	3*10 <sup>-4</sup>	含氧量 7.1%	/



锰及其化合物	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.053	废气流量 94142m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.9%	0.053	废气流量 95333m <sup>3</sup> /h; 含氧量 9.5%	0.054	废气流量 95470m <sup>3</sup> /h; 含氧量 9.1%	0.061	废气流量 84145m <sup>3</sup> /h; 含氧量 7.6%	0.056	废气流量 87656m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.5%	0.056	废气流量 85141m <sup>3</sup> /h; 含氧量 8.5%	/
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.044		0.046		0.045		0.046		0.045		0.045		/
	排放速率 kg/h	0.005		0.005		0.005		0.005		0.005		0.005		/
二噁英类	排放浓度 TEQng/Nm <sup>3</sup>	0.0073	监测日期 2023.2.7	0.0024	监测日期 2023.2.7	0.0014	监测日期 2023.2.7	0.0048	监测日期 2023.2.8	0.0016	监测日期 2023.2.8	0.0017	监测日期 2023.2.8	0.1
镉、铊及其化合物	统计浓度 mg/m <sup>3</sup>	3*10 <sup>-4</sup>	/	6*10 <sup>-4</sup>	/	4*10 <sup>-4</sup>	/	7*10 <sup>-4</sup>	/	5*10 <sup>-4</sup>	/	4*10 <sup>-4</sup>	/	0.1
锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物	统计浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.059	/	0.066	/	0.066	/	0.067	/	0.066	/	0.065	/	1.0

注：锰及其化合物验收监测期间未检测，本次引用企业例行监测数据。

2023年5月焚烧炉烟气在线监测统计数据见表 2.4-2。

表 2.4-2 焚烧炉烟气在线监测结果

单位：mg/m<sup>3</sup>

日期	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物		一氧化碳		氯化氢		废气量 万 m <sup>3</sup> /d
	小时浓度	日均浓度	小时浓度	日均浓度	小时浓度	日均浓度	小时浓度	日均浓度	小时浓度	日均浓度	
2023.5.21	7.24~83.5	36.1	123~239	186	1.58~1.94	1.72	0.01~12.8	1.41	2.89~9.76	5.77	219.23
2023.5.22	23.7~81.8	54.0	133~210	171	1.55~2.1	1.85	0.03~5.4	0.745	3.24~11.1	5.89	237.76
2023.5.23	23.8~78.2	48.9	128~195	158	1.85~2.41	2.13	0.09~26.4	6.36	4.54~16.2	8.61	213.46
2023.5.24	16.5~68.3	39.4	146~182	166	2.25~2.59	2.39	0.27~37.0	6.21	7.94~19.2	13.0	242.28
2023.5.25	19.9~73.8	48.5	143~184	161	2.11~2.45	2.31	0.17~17.9	1.48	6.54~32.2	17.0	237.14
2023.5.26	21.2~63.7	46.3	146~208	178	2.15~2.72	2.43	0.22~5.67	1.80	12.5~40.8	22.2	222.54
2023.5.27	13.9~60.6	44.1	112~196	164	0.84~2.86	1.91	0.14~80.5	8.55	11.4~45.6	24.2	218.90
2023.5.28	13.9~75.1	44.4	140~216	171	0.96~1.89	1.44	0.02~15.0	53.5	9.66~19.0	14.4	232.51
排放标准	100	80	300	250	30	20	100	80	60	50	/

根据验收监测及在线监测数据，现有工程焚烧炉废气排放口中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳的排放浓度均能符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 1 小时均值和 24 小时均值的限值要求，汞及其化合物、镉+铊及其化合物、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物、二噁英类等污染物浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）测定均值的限值要求。

## 2、筒仓粉尘

现有工程设有飞灰贮仓、生石灰仓、活性炭仓和消石灰仓，仓顶均设置布袋除尘器，仓顶粉尘经除尘后在车间内无组织排放。

## 3、恶臭废气

现有工程运行过程中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等恶臭污染物主要来自卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站。现有工程主要恶臭废气控制措施如下：

①为降低无组织恶臭扩散，卸料大厅、垃圾贮坑均设置于室内的主厂房内。主厂房卸料大厅大门上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散。卸料大厅设3个垃圾卸料门，卸料门于垃圾车到位时打开，离开时关闭，以防止臭气外泄。

②贮坑为密闭及微负压的钢筋混凝土池，上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，焚烧车间设二次风机的吸风口。风机从垃圾贮坑去吸风口处抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气，以维持负压环境，防止臭气外逸。

③渗滤液处理站产生恶臭气体的构筑物，调节池、硝化及反硝化池、污泥池、浓缩液储池、污泥脱水间、膜处理间均进行密闭，同时采用收集风管收集抽入垃圾贮坑，然后与 UASB 反应罐沼气一并导出后送至焚烧炉作为助燃空气。

④焚烧炉停炉检修时，垃圾贮坑间恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气引入活性炭除臭装置处理，处理后通过1根27.5m高的排气筒排放。

⑤垃圾渗滤液处理站设置应急火炬系统，焚烧炉检修时，现有工程渗滤液处理站产生沼气要经渗滤液处理站设置的火炬点燃后放空。

焚烧炉检修期间，恶臭废气经活性炭净化装置处理后排放情况监测结果见表2.4-3。

表 2.4-3 检修期间恶臭废气排放监测结果

监测点位	监测项目	监测结果						排放标准	
		2023.3.7			2023.3.8				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
活性炭除臭装置进口	废气量 $\text{m}^3/\text{h}$	4949	5483	6574	7076	5996	6543	/	
	$\text{H}_2\text{S}$	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	0.13	0.13	0.12	0.14	0.12	0.13	/
		速率 $\text{kg}/\text{h}$	$6.43 \times 10^{-4}$	$7.13 \times 10^{-4}$	$7.89 \times 10^{-4}$	$9.91 \times 10^{-4}$	$7.20 \times 10^{-4}$	$8.51 \times 10^{-4}$	/
	$\text{NH}_3$	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	5.96	5.47	5.66	5.55	4.67	5.21	/
		速率 $\text{kg}/\text{h}$	0.029	0.030	0.037	0.039	0.028	0.034	/

	臭气浓度 (无量纲)	9772	11220	9772	7413	8511	9772	/	
	废气量 m <sup>3</sup> /h	5092	2830	4519	6291	4569	5706	/	
活性炭 除臭装 置出口	H <sub>2</sub> S	浓度 mg/m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	/	
		速率 kg/h	2.55*10 <sup>-4</sup>	1.42*10 <sup>-4</sup>	2.26*10 <sup>-4</sup>	2.52*10 <sup>-4</sup>	1.37*10 <sup>-4</sup>	1.71*10 <sup>-4</sup>	1.3
	NH <sub>3</sub>	浓度 mg/m <sup>3</sup>	2.30	2.13	2.39	2.02	1.87	1.59	/
		速率 kg/h	0.012	0.006	0.011	0.013	0.009	0.009	20
		臭气浓度	479	417	417	355	417	355	6000

根据验收监测结果，焚烧炉停炉情况下，恶臭气体经活性炭除臭装置处理后排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

#### 4、厂界无组织废气

现有工程无组织废气主要为筒仓仓顶粉尘经除尘器处理后无组织排放的颗粒物、垃圾贮坑及渗滤液污水处理站等环节未被收集的恶臭废气。根据现有工程竣工验收监测结果，厂界无组织废气排放情况见表 2.4-4，无组织废气监测期间气象参数及监测布点分别见表 2.4-5 及图 2.4-2。

表 2.4-4 厂界无组织废气排放监测结果

监测点 位	监测项目	监测结果						排放标 准
		2023.2.8			2023.2.9			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	上风向	0.123	0.127	0.120	0.103	0.108	0.100	/
	下风向 1#	0.133	0.137	0.142	0.118	0.115	0.130	1.0
	下风向 2#	0.160	0.163	0.155	0.147	0.142	0.143	
	下风向 3#	0.147	0.150	0.142	0.123	0.125	0.120	
氨 mg/m <sup>3</sup>	上风向	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/
	下风向 1#	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.02	1.5
	下风向 2#	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.01	
	下风向 3#	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	
硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	上风向	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	/
	下风向 1#	<0.006	<0.006	0.010	0.007	0.008	0.010	0.06
	下风向 2#	<0.006	0.016	0.010	<0.006	0.006	<0.006	
	下风向 3#	0.008	<0.006	0.008	0.010	<0.006	0.006	
臭气浓 度 (无量纲)	上风向	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/
	下风向 1#	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
	下风向 2#	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	下风向 3#	<10	<10	<10	<10	<10	<10	

表 2.4-5 无组织废气监测期间气象参数

采样日期	检测时间	气温(°C)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)	备注
2023.2.8	08:55	-2.5	102.66	E	1.9	
	10:49	-0.9	102.55	E	1.8	
	13:47	2.2	102.41	E	1.9	
2023.2.9	08:49	-3.8	102.69	E	2.1	
	10:48	-1.1	102.50	E	1.9	
	12:55	2.1	102.41	E	2.0	

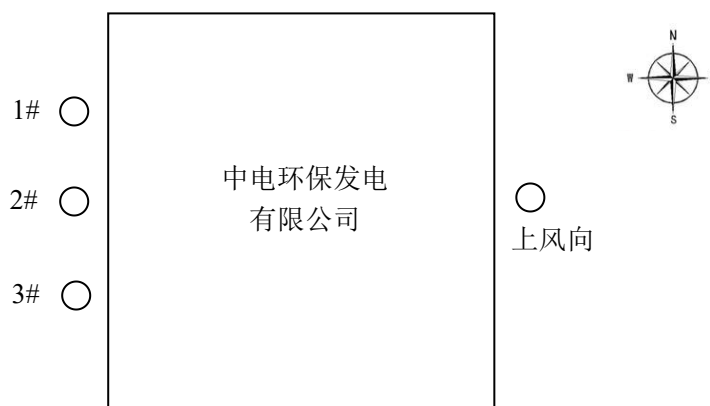


图 2.4-2 无组织废气监测布点图

监测结果表明，无组织排放废气氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建项目的二级标准要求；颗粒物浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准限值要求。

## 2.4.2 废水

### 1、废水产生情况

现有工程污水主要包括生活污水、循环冷却水排污水、化水车间排污水、锅炉排污水、化验室废水、主厂房冲洗水、卸料大厅及车辆冲洗水、渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水等，具体产生情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 现有工程废水污染源排放一览表

序号	排放源	废水产生量 m <sup>3</sup> /d	处理措施	排放及回用
1	生活污水	4.3	排入低浓度废水处理系统，采用调节池+絮凝沉淀+MBR+消毒池处理工艺，设计处理能力为 50m <sup>3</sup> /d	回用于地面清洗及绿化用水
2	化验室废水	2.0		
3	主厂房地面清洗废水	4.0		
4	初期雨水	10.0		
5	垃圾渗滤液	100.0	排入渗滤液处理系统，采	回用于循环冷却水补水

6	卸料大厅及车辆等清洗用水	14.0	用“预处理+厌氧反应器+MBR+NF+RO”处理工艺，设计处理能力为160m <sup>3</sup> /d	
7	渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水	18.8	喷入焚烧炉焚烧	/
8	化水车间排污水	55	/	回用于脱硫工艺用水
9	锅炉排污水	33	/	掺凉后排入循环水池
10	循环冷却水排污水	113	/	回用于出渣机、飞灰稳定化、烟气净化、石灰制浆和道路喷洒

## 2、废水处理措施

现有工程排水系统采用雨污分流、污污分流制，厂区现有2套污水处理系统，分别为1套低浓度废水处理系统和1套渗滤液处理系统。

低浓度废水处理系统：设计处理能力为50m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用“调节池+混凝沉淀+MBR系统+消毒池”，主要处理生活污水、化验室废水及主厂房地面冲洗水、初期雨水等，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用作地面清洗及绿化用水。低浓度废水处理系统流程图见图2.3-3。

渗滤液废水处理系统：设计处理能力为160m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，主要处理垃圾渗滤液、卸料大厅及车辆等高浓度冲洗用水，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)标准后回用作为厂区循环冷却水补充水。渗滤液废水处理系统流程图见图2.3-4。

## 3、废水达标排放情况

根据现有工程2023年2月验收监测数据，低浓度废水处理系统出水水质及渗滤液处理系统出水水质分别见表2.4-6、表2.4-7。

表2.4-6 低浓度废水处理系统进出水水质监测结果

监测位置	项目	监测结果								平均值
		2023.2.13				2023.2.14				
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次	
低浓度废水处理系统进口	pH	8.0	8.1	8.1	8.0	8.1	8.1	8.0	8.1	8.1
	色度	4	4	4	4	7	7	5	6	5.1
	浊度	47	49	46	48	45	42	43	44	45.5
	BOD <sub>5</sub>	27.3	26.6	28.4	27.7	26.3	27.0	25.9	28.1	27.2
	溶解性总固体	303	244	248	235	637	602	569	580	427
	阴离子表面活性剂	0.130	0.127	0.123	0.135	0.118	0.120	0.108	0.118	0.122

低浓度 废水处理系统 出口	溶解氧	2.1	2.4	2.3	2.2	2.8	2.3	2.1	1.3	2.2
	铁	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10
	锰	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04
	总余氯	0.36	0.38	0.36	0.37	0.42	0.40	0.40	0.39	0.39
	总大肠菌群	1.7*10 <sup>3</sup>	1.3*10 <sup>3</sup>	1.4*10 <sup>3</sup>	1.7*10 <sup>3</sup>	1.8*10 <sup>3</sup>	1.4*10 <sup>3</sup>	2.1*10 <sup>3</sup>	1.8*10 <sup>3</sup>	1650
	pH	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	8.2
	色度	3	4	4	3	2L	2L	2L	2L	2.3
	浊度	15	16	13	18	13	16	12	10	14.1
	BOD <sub>5</sub>	6.3	7.4	6.5	6.8	5.8	6.2	6.1	5.9	6.4
	溶解性总固体	342	336	319	356	621	387	372	354	386
	阴离子表面活性剂	0.065	0.070	0.075	0.065	0.061	0.068	0.054	0.063	0.065
	溶解氧	1.2	1.1	1.6	1.1	2.5	2.5	2.7	2.2	1.9
铁	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.1	
锰	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	
总余氯	0.23	0.23	0.22	0.20	0.24	0.22	0.22	0.23	0.22	
总大肠菌群	9.4*10 <sup>2</sup>	7.9*10 <sup>2</sup>	7.0*10 <sup>2</sup>	9.4*10 <sup>2</sup>	6.2*10 <sup>2</sup>	5.4*10 <sup>2</sup>	7.0*10 <sup>2</sup>	7.9*10 <sup>2</sup>	753	

注：pH 单位无量纲；色度单位为倍；总大肠菌群单位为 MPN/L；其他因子单位为 mg/L。

表 2.4-7 渗滤液处理系统进出水水质监测结果

监测位置	项目	监测结果								平均值
		2023.2.13				2023.2.14				
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
渗滤液 处理系统 进口	pH	7.4	7.2	7.4	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	7.4
	色度	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	浊度	5.21*10 <sup>3</sup>	5.16*10 <sup>3</sup>	5.32*10 <sup>3</sup>	5.36*10 <sup>3</sup>	5.46*10 <sup>3</sup>	5.67*10 <sup>3</sup>	5.41*10 <sup>3</sup>	5.73*10 <sup>3</sup>	5415
	悬浮物	2.49*10 <sup>3</sup>	2.38*10 <sup>3</sup>	2.31*10 <sup>3</sup>	2.42*10 <sup>3</sup>	2.94*10 <sup>3</sup>	2.92*10 <sup>3</sup>	3.06*10 <sup>3</sup>	3.04*10 <sup>3</sup>	2695
	COD	3.24*10 <sup>4</sup>	3.33*10 <sup>4</sup>	3.09*10 <sup>4</sup>	3.20*10 <sup>4</sup>	2.94*10 <sup>4</sup>	2.92*10 <sup>4</sup>	3.06*10 <sup>4</sup>	3.04*10 <sup>4</sup>	3.10*10 <sup>4</sup>
	BOD <sub>5</sub>	1.81*10 <sup>4</sup>	1.87*10 <sup>4</sup>	1.70*10 <sup>4</sup>	1.90*10 <sup>4</sup>	1.67*10 <sup>4</sup>	1.71*10 <sup>4</sup>	1.78*10 <sup>4</sup>	1.76*10 <sup>4</sup>	1.78*10 <sup>4</sup>
	总磷	89.2	96.2	88.2	86.3	65.8	64.7	62.6	66.0	77.4
	氨氮	1.46*10 <sup>3</sup>	1.47*10 <sup>3</sup>	1.46*10 <sup>3</sup>	1.46*10 <sup>3</sup>	1.29*10 <sup>3</sup>	1.30*10 <sup>3</sup>	1.27*10 <sup>3</sup>	1.27*10 <sup>3</sup>	1.37*10 <sup>3</sup>
	总硬度	115	114	115	114	106	108	105	107	111
	氯离子	2.41*10 <sup>3</sup>	2.39*10 <sup>3</sup>	2.40*10 <sup>3</sup>	2.40*10 <sup>3</sup>	2.50*10 <sup>3</sup>	2.49*10 <sup>3</sup>	2.51*10 <sup>3</sup>	2.47*10 <sup>3</sup>	2.45*10 <sup>3</sup>
	硫酸盐	4.43*10 <sup>3</sup>	4.39*10 <sup>3</sup>	4.41*10 <sup>3</sup>	4.40*10 <sup>3</sup>	4.06*10 <sup>3</sup>	3.99*10 <sup>3</sup>	4.12*10 <sup>3</sup>	4.22*10 <sup>3</sup>	4.25*10 <sup>3</sup>
	溶解性总固体	2.46*10 <sup>4</sup>	2.43*10 <sup>4</sup>	2.53*10 <sup>4</sup>	2.41*10 <sup>4</sup>	2.42*10 <sup>4</sup>	2.51*10 <sup>4</sup>	2.40*10 <sup>4</sup>	2.45*10 <sup>4</sup>	2.45*10 <sup>4</sup>
	石油类	117	116	122	118	102	102	107	108	112
	阴离子表面活性剂	2.40	2.16	2.32	2.22	1.88	1.69	2.08	1.93	2.09
	总碱度	8.83*10 <sup>3</sup>	8.81*10 <sup>3</sup>	8.82*10 <sup>3</sup>	8.84*10 <sup>3</sup>	8.48*10 <sup>3</sup>	8.56*10 <sup>3</sup>	8.57*10 <sup>3</sup>	8.54*10 <sup>3</sup>	8.68*10 <sup>3</sup>
	铁	29.9	30.0	30.3	29.8	29.6	29.9	29.8	30.0	29.9
锰	3.84	3.86	3.91	3.80	3.84	3.91	3.77	3.83	3.85	

4. 环境现状调查与评价

	余氯	22.4	20.0	20.6	21.4	19.2	18.8	19.6	20.0	20.3	
	二氧化硅	125	122	114	118	146	139	118	112	124	
	粪大肠菌群	1.1*10 <sup>4</sup>	9.0*10 <sup>3</sup>	8.0*10 <sup>3</sup>	9.0*10 <sup>3</sup>	1.2*10 <sup>4</sup>	1.1*10 <sup>4</sup>	7.0*10 <sup>3</sup>	9.0*10 <sup>3</sup>	9.5*10 <sup>3</sup>	
渗滤液 处理系 统出口	pH	6.0	6.1	6.0	6.0	6.1	6.2	6.1	6.3	6.1	
	色度	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	/	
	浊度	3L	4	3L	3L	3L	3L	3L	3L	1.8	
	悬浮物	16	12	13	9	9	11	14	10	11.8	
	COD	6.53	7.25	7.85	6.10	6.17	5.77	6.59	5.31	6.45	
	BOD <sub>5</sub>	1.1	0.9	1.3	1.0	1.2	1.0	1.0	1.1	1.1	
	总磷	0.07	0.08	0.07	0.07	0.04	0.04	0.03	0.04	0.06	
	氨氮	0.035	0.036	0.034	0.035	0.029	0.028	0.029	0.028	0.032	
	总硬度	0.10	0.11	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	
	氯离子	87.0	87.4	86.3	86.8	110	108	109	108	97.8	
	硫酸盐	25	27	26	26	30	28	30	29	28	
	溶解性总固 体	325	339	364	382	442	460	428	434	397	
	石油类	0.10	0.10	0.11	0.12	0.08	0.13	0.12	0.12	0.11	
	阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
	总碱度	30	30	31	30	37	36	35	35	33	
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
	锰	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.013
	余氯	0.066	0.062	0.059	0.068	0.073	0.058	0.064	0.061	0.064	
二氧化硅	1.07	1.20	1.19	1.26	1.24	1.29	1.13	1.04	1.18		
粪大肠菌群	70	50	80	50	110	170	140	80	94		

注：pH 单位无量纲；色度单位为倍；总大肠菌群单位为 MPN/L；其他因子单位为 mg/L。

根据验收监测数据可见，低浓度废水处理系统出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路清扫用水标准，全部回用于厂区冲洗用水；渗滤液处理系统出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准，全部回用于循环冷却水补水。

#### 2.4.3 固废

现有工程主要固体废物包括垃圾焚烧过程产生的炉渣、焚烧飞灰、烟气净化系统的布袋除尘器产生的废布袋、除臭系统产生的废活性炭、检修过程产生的废机油、废水处理产生的污泥、生活垃圾等。

表 2.4-8 现有工程固废产生及处置情况一览表

序号	名称	性质	原环评核算 产生量(t/a)	实际产生量		处理措施
				2022 年实际产 生量	折算满负荷产 生量	



1	生活垃圾	一般固废	27.3	19.71	19.71	厂内焚烧处理
2	污泥	一般固废	124	98.79	98.79	厂内焚烧处理
3	炉渣	一般固废	33300	3248.27	29316.5	外售安徽常清环保有限公司等企业用于制砖生产
4	飞灰	一般固废（稳定化前属于危险废物 HW18）	稳定化后 13686t/a（稳定化前产生量为 8212t/a）	稳定化后 922t/a（稳定化前产生量为 760t/a）	稳定化后 8322/a（稳定化前产生量为 6861t/a）	厂内稳定化处理，委托济宁市地源环境科技有限公司进行填埋
5	废活性炭	危废 HW49	1.2	未产生	1.2(按环评量)	委托济宁阔程能源有限公司等有相应危废处置资质的单位进行处置
6	废机油	危废 HW08	2.0	未产生	2.0(按环评量)	
7	废布袋	危废 HW49	11.2	未产生	11.2(按环评量)	
8	合计	/	47151.7	4288.77	37771.4	

注：实际产生量数据来自项目竣工环保验收报告，2022年实际运行 886.4h，实际焚烧生活垃圾量 22045.79t。

现有工程生活垃圾及污水处理站污泥收集后，全部回厂内焚烧炉焚烧处理；炉渣外卖给建材公司进行制砖等综合利用；焚烧飞灰采用螯合剂和加湿水稳定化后，送济宁市地源环境科技有限公司济宁市飞灰综合处理厂填埋；废活性炭、废机油及废滤袋为危险废物，统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。现有工程固废均能得到合理处置，对周围环境影响较小。

济宁市地源环境科技有限公司济宁市飞灰综合处理厂位于济宁市兖州区颜店镇，2021年2月7日取得环评批复开始建设（批复文号济环审(兖州)[2021]1号），工程占地 59994m<sup>2</sup>，设计库容为 49 万 m<sup>3</sup>，设计处理能力为 100t/d，设计服务年限为 17.2 年，主要服务对象为济宁市生活垃圾焚烧发电厂（飞灰产生量约 30t/d），同时兼顾其他生活垃圾焚烧项目产生的固化/稳定化后的飞灰，枣庄中电环保发电公司已与济宁市地源环境科技有限公司签订飞灰固化物运输填埋处置协议（见附件 10）。目前，济宁市飞灰综合处理厂已服务 2 年，剩余服务年限 15 年。

2022年4月19日，枣庄市生态环境局批复了《枣庄锦润实业有限公司薛城区陶庄飞灰固化物填埋场项目环境影响报告书》（批复文号枣环许可字[2022]48号），根据该项目环评文件，薛城区陶庄飞灰固化物填埋场拟建于枣庄市薛城区陶庄镇枣庄中科环保电力有限公司西北侧，占地面积 51848.7m<sup>2</sup>，设计库容为 46.53 万 m<sup>3</sup>（有效库容 41.87 万 m<sup>3</sup>），设计处理能力 68t/d，设计服务年限 23.6 年，主要处置光大环保能源（滕州）有限公司、枣庄中电环保发电有限公司产生的固化/稳定化后的飞灰，目前尚未投入使用，待薛城区陶庄飞灰固化物填埋场投入使用后，枣庄中科环保电力有限公司飞灰固化物亦可委托该填埋场进行填埋处置。

## 2.4.4 噪声

现有工程噪声源主要有送风机、引风机、安全阀排气、大功率水泵、汽轮发电机组、冷却塔等，主要噪声源源强见表 2.4-9。

表 2.4-9 现有工程主要噪声源一览表

位置	序号	噪声源名称	数量(台)	源强 dB(A)	降噪措施
综合车间 (垃圾贮存间)	1	垃圾抓斗起重机	2	80~85	室内，基础减震
	2	渗滤液送出泵	2	85~95	室内，隔声罩壳、基础减震垫
综合车间 (垃圾焚烧间)	3	一次风机	1	85~105	室内，进风口消声器、基础减震
	4	二次风机	1	85~105	室内，进风口消声器、基础减震
	5	引风机	1	85~100	室内，进风口消声器、基础减震
	6	出渣机	2	80~90	室内，基础减震
	7	锅炉排气(瞬时)	1	115~130	消声器
综合车间 (汽机房)	8	汽轮机	1	76~108	室内，隔声罩壳
	9	发电机	1	76~108	室内，隔声罩壳
	10	凝结水泵	2	85~95	室内，隔声罩壳
	11	水环真空泵	2	85~95	室内，隔声罩壳
	12	高压电动油泵	2	85~95	室内，隔声罩壳、基础减震垫
	13	交流润滑油泵	2	85~95	室内，隔声罩壳、基础减震垫
	14	给水泵	2	85~95	室内，隔声罩壳、基础减震垫
	15	疏水泵	2	85~95	室内，隔声罩壳、基础减震垫
	16	空压机	2	90~100	室内，进风口消声器、基础减震
烟气净化间	17	石灰浆泵	2	75~85	室内，隔声罩壳、基础减震垫
	18	输送机	3	75~85	室内，基础减震
	19	刮板机	2	75~85	室内，基础减震
	20	斗提机	2	75~85	室内，基础减震
	21	强制搅拌机	1	75~85	室内，基础减震
	22	螯合剂输送泵	2	75~85	室内，隔声罩壳、基础减震垫
变压器室	23	主变压器	1	70~80	室内，基础减震垫
循环水池	24	冷却塔	2	85~90	室外，导流消声片、消声垫
污水处理站	25	水泵	8	85~90	室内，隔声罩壳、基础减震垫

为有效降低噪声对外环境的影响，现有工程主要采取了一下措施：

①采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，从噪声源头控制。

②对高噪音设备采取降噪措施，如在高压蒸汽紧急排放口、风机进出口、余热锅炉安全阀排气和点火排汽口、开机抽气口、主蒸汽母管排汽口都装有消声器；发

电机和水泵等设备外加噪音隔离罩；风机进出口、水泵进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，从传播途径控制噪声的传播。

③循环水冷却塔的噪声主要来自落水噪声和冷却风机噪声。热水从塔顶落下降温过程中，塔顶的冷却风机产生机械噪声，塔底的通风口产生落水噪声，对周围的声环境产生较大的影响。循环水冷却塔噪声治理的特点是冷却塔需要通风散热，而且通风量巨大。结合循环水冷却塔底部落水噪声特点，在循环水冷却塔底部四周加装消声百叶，既满足消声要求，又不影响通风。由于冷却塔与消声百叶之间有一定空隙，有部分面积直接与外界相通，也需要用消声百叶封口。循环水冷却塔顶冷却风机产生的机械噪声治理则用隔声屏将其上部四周总体围闭，声屏障需要做到比风机顶部高出一定高度，才能保证隔声效果。

④提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到不需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

⑤车辆产生的噪声，可以通过加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速来降低交通噪声。

根据 2023 年 2 月验收监测数据，现有工程厂界噪声排放情况见表 2.4-10。

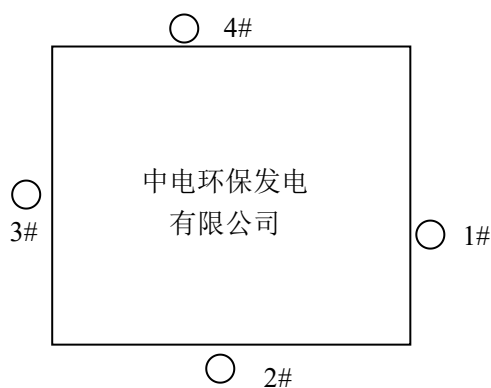


图 2.4-3 厂界噪声监测布点图

表 2.4-10 厂界噪声监测结果

监测点位	监测结果（单位：dB(A)）				标准限值	
	2023.2.10		2023.2.11			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西厂界	50	47	53	40	60	50
北厂界	48	45	55	41		
东厂界	55	44	54	44		

4. 环境现状调查与评价

南长界	42	47	53	43	
-----	----	----	----	----	--

根据监测结果，现有工程各厂界昼间、夜间噪声等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准的要求。

## 2.5 现有工程污染物排放汇总

现有工程项目污染物排放汇总见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有工程污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	单位	原环评核算 排放量	实际排放量	备注
废气	焚烧烟气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	75000	73600	实际排放量根据验收监测数据核算（其中铅、铊、铜均未检出，按检出限的一半核算排放量）
		颗粒物	t/a	12.78	2.96	
		SO <sub>2</sub>	t/a	33.58	29.44	
		NO <sub>x</sub>	t/a	129.5	100.16	
		CO	t/a	37.52	21.6	
		HCl	t/a	15.0	1.16	
		HF	t/a	0.75	0.035	
		汞	t/a	0.038	3.2×10 <sup>-5</sup>	
		镉	t/a	0.038	4.67×10 <sup>-4</sup>	
		铅	t/a	0.750	0.010	
		二噁英	TEQg/a	0.075	0.0024	
		钴	t/a	未核算	4.17×10 <sup>-4</sup>	
		铊	t/a	未核算	6.31×10 <sup>-3</sup>	
		铬	t/a	未核算	4.32×10 <sup>-3</sup>	
		铜	t/a	未核算	1.83×10 <sup>-3</sup>	
锰	t/a	未核算	4.0×10 <sup>-2</sup>			
砷	t/a	未核算	1.04×10 <sup>-3</sup>			
锑	t/a	未核算	1.28×10 <sup>-3</sup>			
镍	t/a	未核算	2.13×10 <sup>-3</sup>			
废水	综合废水	废水量	m <sup>3</sup> /a	0	0	废水经厂内污水处理站处理后全部回用
固废 (产生量)	生活垃圾		t/a	27.3	19.71	厂内焚烧处理
	污泥		t/a	124	98.79	厂内焚烧处理
	炉渣		t/a	33300	29316.5	外售安徽常清环保有限公司等企业用于制砖生产
	飞灰		t/a	稳定化后 13686t/a（稳定化前产生量为 8212t/a）	稳定化后 8322/a（稳定化前产生量为 6861t/a）	厂内稳定化处理后，委托济宁市地源环境科技有限公司进行填埋
	废活性炭		t/a	1.2	1.2	委托济宁阔程能源有

项目	污染源	污染物	单位	原环评核算 排放量	实际排放量	备注
		废机油	t/a	2.0	2.0	限公司等具有相应危废 处置资质的单位进行 处置
		废布袋	t/a	11.2	11.2	
		合计	t/a	47151.7	37771.4	/

## 2.6 现有工程环保管理情况

### 1、环境管理机构及制度

企业现已设置专门的环境管理机构，成立了安环部，为规范企业环保管理，枣庄中电环保发电有限公司根据现有工程的特点制定了一系列的环保管理制度，主要包括：《环境保护监督管理制度》《环境保护目标管理制度》《环境保护事件管理制度》《固体废物管理制度》《大气污染物排放管理制度》《水污染物管理制度》《环境保护考核管理制度》《环保设备管理制度》《环境保护监测管理制度》等。

### 2、排污许可

项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）中“三十九、电力、热力生产和供应业 95 电力生产中的生物质能发电 4417（生活垃圾、污泥发电）”，实施重点管理，公司已于 2022 年 8 月 5 日取得排污许可证，编号 91370400MA3MEB1Y3Y001V，详见附件 6。

根据现场核查，企业实际排污情况与排污许可一致，企业执行了排污许可年报、季报制度，委托三益（三东）测试科技有限公司开展了自行检测（自行检测方案及委托检测合同见附件），自行检测内容符合排污许可要求。

### 3、环境应急预案

为了防止事故的发生及在发生事故时能够及时、有序、高效的组织应急救援，最大限度的减少环境污染，公司结合实际情况制定了《突发环境事件应急预案》，并在枣庄市生态环境局台儿庄分局备案，备案编号：370405-2023-24-L，见附件 7。

### 4、排污口规范化

现有工程有 1 座 80m 高焚烧烟气排气筒，另有 1 根非正常工况下恶臭废气排气筒（高 27.5m）及 1 根非正常工况下沼气燃烧火炬。焚烧烟气排气筒及恶臭废气排气筒均设置了采样口、采样平台及排污口标志。

### 5、在线监测装置

根据《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》、

《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86号），枣庄中电环保发电有限公司已安装烟气在线监测装置，并与生态环境部门联网，在线监测因子包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HCl。

## 6、地下水监控井

现有工程在厂区内及厂区下游共设置5眼地下水环境跟踪监控井，具体布设位置及用途为：厂区地下水流向上游位置1眼(作为背景值监控井，J1#)；项目厂区飞灰收集间南侧位置设置1眼、主厂房东南侧位置设置1眼、渗滤液污水处理站南设置1眼(作为泄漏源监控井，J2#、J3#、J4#)；厂界外下游位置设置1眼(作为跟踪源监控井，J5#)，满足地下水跟踪监测要求。

## 2.7 现有工程竣工环保验收情况

现有工程于2020年8月项目开工建设，2022年9月建成调试，2023年4月委托南京科泓环保技术有限责任公司完成了项目自主竣工环保验收。根据验收报告，现有工程按环评批复要求落实情况见表2.7-1。

表 2.7-1 现有工程与环评批复相符性分析

序号	环评批复要求	实际建设情况	相符性分析
1	<p>一、该项目为新建,位于台儿庄区堡子村北,前薛路南项目主要建设1台处理能力为500t/d机械炉排炉焚烧炉,1台10MW凝汽式汽轮机+1台10MW发电机,同步配套建设垃圾接收贮存、烟气处理系统,及垃圾热能利用、生产生活废水处理渗滤液收集等系统。主要建设内容有综合主厂房(垃圾收料加料与辅助设施、焚烧厂房、烟气净化、飞灰稳定化间、主控楼发电厂房)、综合楼等辅助工程、公用工程,以及供水管线等配套工程。总投资23222万元,其中环保投资4655万元。项目建成后可处理生活垃圾500t/d,服务年限为28年。枣庄市发改委以枣发改行审[2018]29号对该项目进行了核准批复。</p> <p>在全面落实报告书及评审专家提出的环境保护措施后,污染物达标排放,主要污染物排放符合总量、重金属排放总量符合报告书核定的总量控制要求。我局原则同意环境影响报告书中所列建设项目的地点、性质、规模、工艺和拟采取的环境保护措施。</p>	<p>该项目为新建,位于台儿庄区堡子村北,前薛路南项目主要建设1台处理能力为500t/d机械炉排炉焚烧炉,1台10MW凝汽式汽轮机+1台10MW发电机,同步配套建设垃圾接收贮存、烟气处理系统,及垃圾热能利用、生产生活废水处理渗滤液收集等系统。主要建设内容有综合主厂房(垃圾收料加料与辅助设施、焚烧厂房、烟气净化、飞灰稳定化间、主控楼发电厂房)、综合楼等辅助工程、公用工程,以及供水管线等配套工程。总投资27000万元,其中环保投资7413.6万元。</p> <p>项目建成后可处理生活垃圾500t/d,服务年限为28年。枣庄市发改委以枣发改行审[2018]29号对该项目进行了核准批复。项目已全面落实报告书及评审专家提出的环境保护措施,污染物达标排放,主要污染物排放符合总量、重金属排放总量符合报告书核定的总量控制要求。</p>	已落实
2	<p>二、你公司在项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作:</p> <p>(一)按照《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</p>	<p>本项目已按照《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)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-</p>	已落实

	<p>号)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)等标准的要求进行设计、建设和运行。</p> <p>(二)该项目处理垃圾的收集范围为台儿庄区及周边居民生活垃圾、一般企事业单位产生的生活垃圾。做好生活垃圾进场管理及生物性污染防治工作。垃圾应分类收集、分类处理除点火使用轻柴油外,不得使用除此以外的其它燃料,严禁掺烧危险废物(含医疗废物)、建筑垃圾等。合理确定垃圾运输路线,尽量远离村庄等居民区,避免扰民。生活垃圾收集、运输要密闭化,并对垃圾贮存等采取可靠杀菌、灭活措施,控制恶臭、粉尘等二次污染。</p>	<p>2014)、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)等标准的要求进行设计、建设和运行。</p> <p>本项目处理垃圾的收集范围为台儿庄区居民生活垃圾、一般企事业单位产生的生活垃圾。生产过程做好生活垃圾进场管理及生物性污染防治工作。垃圾应分类收集、分类处理点火使用天然气外,不使用除此以外的其它燃料,不掺烧危险废物(含医疗废物)、建筑垃圾等。垃圾运输路线合理,远离村庄等居民区,避免扰民。生活垃圾收集、运输密闭化,并对垃圾贮存等采取了可靠杀菌、灭活措施,控制恶臭、粉尘等二次污染。</p>	
3	<p>(三)加强环境管理,落实大气污染防治措施。采用机械炉排炉,焚烧炉的技术性能须符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),保证焚烧工况。烟气采用“炉内 SNCR 脱氮+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘”组合净化装置处理废气烟气中的烟气中酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物排放均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)等要求后,经80m 烟囱排放。</p> <p>落实报告书提出的无组织控制措施,减少无组织排放量。严格实施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》(GB14554-93)要求后排放。垃圾卸料大厅、除灰系统、除渣系统等须密闭处理,飞灰库、水泥仓、石灰仓、活性炭仓、飞灰固化设施等产生点须密闭处理并设置袋式除尘器。采用负压操作系统,卸料垃圾储坑、渗滤液储存、污水处理站调节池、硝化及反硝化池、污泥池、浓缩液储池等须封闭处理,恶臭气体送焚烧炉燃烧,焚烧炉检修时,臭气须经活性炭净化处理后由1根27.5米高排气筒排放,外排废气须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求厂界无组织废气排放浓度须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等标准要求。安装烟气在线监测装置,并与生态环境部门联网。排气筒须按照规范要求设置永久采样孔、安装采样监测平台。</p>	<p>采用机械炉排炉,焚烧炉的技术性能符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),烟气采用“炉内 SNCR 脱氮+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘”组合净化装置处理废气烟气中的烟气中酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物排放均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)等要求后,经80m 烟囱排放。生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等已采取密闭负压措施,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通过焚烧炉高温处理,停炉等状态下收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求后排放。垃圾卸料大厅、除灰系统、除渣系统等已密闭处理,飞灰库、水泥仓、石灰仓、活性炭仓、飞灰稳定化设施等产生点已密闭处理并设置袋式除尘器。采用负压操作系统,卸料垃圾储坑、渗滤液储存、污水处理站调节池、硝化及反硝化池、污泥池、浓缩液储池等已封闭处理,恶臭气体送焚烧炉燃烧,焚烧炉检修时,臭气经活性炭净化处理后由1根27.5米高排气筒排放,外排废气可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求厂界无组织废气排放浓度须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等标准要求。</p> <p>已安装烟气在线监测装置,并与生态环境部门联网。排气筒已按照规范要求设置永久采样孔、安装采样监测平台。</p>	已落实

4. 环境现状调查与评价

4	<p>(四)严格落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、一水多用”原则设计和建设场内排水系统，合理设计污水处理站的处理规模、工艺，不断提高水的利用率。垃圾渗滤液进入渗滤液处理系统，处理规模 150m<sup>3</sup>/d，处理工艺“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，渗滤液经处理后达《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用。生活污水、化水车间反冲洗水、灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗水等全部进 50m<sup>3</sup>/d 低浓度废水处理系统处理，达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GBT18920-2002)冲洗水水质要求回用。</p> <p>按照有关设计规范和有关规定，落实报告书提出的防渗防腐措施，制定风险事故应急预案，按报告书要求设置地下水监测井，开展动态监测，防止污染地下水和土壤。</p>	<p>已落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、一水多用”原则设计和建设场内排水系统。垃圾渗滤液、化水车间反冲洗水、灰渣区、锅炉间、烟气净化间冲洗水等进入渗滤液处理系统，处理规模 160m<sup>3</sup>/d，处理工艺“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，渗滤液经处理后达《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 规定的敞开式循环水系统补充水水质标准后回用。生活污水全部进 50m<sup>3</sup>/d 低浓度废水处理系统处理，达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GBT18920-2002)绿化水质要求回用。</p> <p>已按照有关设计规范和有关规定，落实报告书提出的防渗防腐措施，制定风险事故应急预案，按报告书要求设置地下水监测井，开展动态监测，防止污染地下水和土壤。</p>	已落实
5	<p>(五)严格落实噪声污染防治措施。优化厂区平面布置，选用低噪声设备，对主要噪声源采取隔声、消声、减振等降噪措施。同时，对焚烧炉排汽采取降噪措施，防止噪声扰民。厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。</p>	<p>已落实噪声污染防治措施。优化厂区平面布置，选用低噪声设备，对主要噪声源采取了隔声、消声、减振等降噪措施。同时，对焚烧炉排汽采取降噪措施，防止噪声扰民。厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。</p>	已落实
6	<p>(六)严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到资源化、减量化、无害化。运营期固废有焚烧炉炉渣、飞灰、废水处理污泥废机油、废布袋、废膜、生活垃圾、废活性炭等。焚烧飞灰厂内固化，经鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)后方进入周边生活垃圾卫生填埋场处置，厂内未处理前按危废交有资质单位处置。废机油、布袋除尘器更换废布袋、废活性炭委托有资质单位处置。污水处理站污泥经干化后与生活垃圾全部回焚烧炉焚烧。炉渣外卖给有资质单位制砖综合利用。一般固体废物暂存须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单标准要求，飞灰仓、危险废物暂存间等须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求。生产中若发现报告书中未识别出的危险废物，按危废管理规定处理处置。</p>	<p>已落实固体废物分类处置和综合利用措施。按运营期固废有焚烧炉炉渣、飞灰、废水处理污泥废机油、废布袋、废膜、生活垃圾、废活性炭等。焚烧飞灰厂内稳定化，经鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)后进入周边生活垃圾卫生填埋场处置，厂内未处理前按危废交有资质单位处置。废机油、布袋除尘器更换废布袋、废活性炭委托有资质单位处置。污水处理站污泥经干化后与生活垃圾全部回焚烧炉焚烧。炉渣外卖给有资质单位制砖综合利用。一般固体废物暂存符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单标准要求，飞灰仓、危险废物暂存间等符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求。生产中未发现报告书中未识别出的危险废物。</p>	已落实
7	<p>(七)严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。加强对环保设施运行和柴油、危险废物储运环节的管理，设置足够容量的渗滤液</p>	<p>项目严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。加强对环保设施运行和天然气、危险废物储运环节的管</p>	已落实



	<p>储存池、初期雨水收集池、事故水池，雨水排口、排污口设切断设施。配备必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故应急处理及防范能力。</p> <p>(八)加强环境监管，健全环境管理制度。按照相关规定及技术评估要求设置规范的污染物排放口和固体废物堆存场，并设立标志牌。落实环境监测计划，建立跟踪监测制度，强化二噁英、重金属等监测能力建设，并定期向当地生态环境部门报告。加强特征污染物日常监测分析，对与本底值变化明显的要及时查找原因，采取必要措施。</p>	<p>理，设置了足够容量的渗滤液储存池、初期雨水收集池、事故水池，雨水排口、排污口设切断设施。配备了必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练。</p> <p>项目按照相关规定及技术评估要求设置规范的污染物排放口和固体废物堆存场，并设立标志牌。落实环境监测计划，建立跟踪监测制度，委托第三方进行二噁英、重金属等监测，并定期向当地生态环境部门报告。</p>	
8	<p>(九)该项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属等排放严格按照报告书确认的排放总量执行。</p> <p>(十)加强施工期环境管理。合理安排施工时间，优化施工工艺，防止工程施工造成环境污染和生态破坏。</p> <p>(十一)强化环境信息公开与公众参与机制。按照《企事业单位环境信息公开管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目的建设不同阶段，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。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，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求(十二)项目建设应满足电磁辐射环境保护管理的有关要求。</p>	<p>项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属等排放已按照报告书确认的排放总量执行。施工期间合理安排施工时间，优化施工工艺，工程施工未造成环境污染和生态破坏。项目已按照《企事业单位环境信息公开管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目的建设不同阶段，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。通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏方式公开了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，通过企业网站公开了企业自行监测环境信息的信息公开要求。项目建设可满足电磁辐射环境保护管理的有关要求。</p>	已落实
9	<p>三、报告书确定的该项目以厂界为起始点的环境防护距离为 300m。以主厂房、栈桥进场卸料区、垃圾库和渗滤液处理站设置 100m 的卫生防护距离;飞灰固化间、氨水储罐区设置 50 米的卫生防护距离。目前厂界 300m 范围之内无居民区及环境敏感目标。应积极配合台儿庄区政府加强项目防护距离范围内用地规划的控制，禁止新建住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。按照《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)的要求，配合当地政府在焚烧设施控制核心区周边 300m 建设不小于 300m 园林绿化防护区，控制恶臭扬尘、噪声等对附近居民的影响，确保在本项目试生产前完成,台儿庄区政府应按照省关于垃圾焚烧发电项目环境社会风险防范与化解工作的要求，评估分析该项目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。</p>	<p>本项目以厂界为起始点的环境防护距离为 300m。以主厂房、栈桥进场卸料区、垃圾库和渗滤液处理站设置 100m 的卫生防护距离;飞灰稳定化间、氨水储罐区设置 50 米的卫生防护距离。目前厂界 300m 范围之内无居民区及环境敏感目标。按照《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)的要求，已配合当地政府在焚烧设施控制核心区周边 300m 建设不小于 300m 园林绿化防护区，控制恶臭扬尘、噪声等对附近居民的影响。</p>	已落实

10	<p>四、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序进行竣工环境保护验收。</p> <p>五、建设项目的环境影响报告书经批准后，若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动的，应重新报批该项目环境影响报告书。</p>	<p>项目严格执行配套建设的环境保护设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。</p> <p>建设项目的环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等未发生重大变动。</p>	已落实
----	--	--	-----

现有工程验收期间与环评时期相比，主要变动情况有：点火助燃燃料由柴油变更为天然气；飞灰采用更先进的飞灰螯合稳定化工艺，不再使用水泥固化工艺，稳定化后的飞灰委托济宁市地源环境科技有限公司进行运输及填埋，不涉及重大变动。企业目前环保设施运行现状、固体废物处理及处置措施、去向等方面与验收时一致，无变化。

## 2.8 现有工程环境问题

根据现有工程实际运行情况及现场踏勘结果，现有工程落实了原环评报告中的环保要求，建设了相关环保设施，废气和噪声均可达标排放、无生产废水外排、固废均得到妥善处置。项目建成投运以来废气、废水等环保设施稳定运行，未收到环保投诉，也未发生环境污染事故，现有工程未发现环境问题。

企业后期运营应重点加强以下生产及环保管理：

(1) 加强生活垃圾及技改后拟掺烧的一般固废和污泥的收集管理，确保焚烧炉能够连续稳定运行，减少焚烧炉年停炉时间，减少非正常工况污染排放。

(2) 加强焚烧炉运行工况控制，严格控制炉膛内焚烧温度、烟气停留时间、焚烧炉渣热灼减率及烟气一氧化碳浓度等运行参数。

(3) 加强生产台账及环保台账记录。生产台账至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数等；环保台账应包括废水、废气及固废的产生、处理处置及排放情况，环保设施运行情况，活性炭、脱酸中和剂、螯合剂等辅料的消耗情况，非正常工况信息，自行监测报告等，具体台账记录内容可参考《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）附录 B。

(4) 应按监测计划开展污染源监测、环境监测，以及飞灰、炉渣等相关监测。

(5) 加强生活垃圾运输管理，生活垃圾运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄露和污水地漏。

(6) 加强环保设备维护，确保污染物达标排放。

### 3. 技改项目工程分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目基本信息

项目名称：枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目

建设单位：枣庄中电环保发电有限公司

项目性质：技改

行业类别：生物质能发电（D4417）、固体废物治理（N7723）

建设地点：枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内（地理中心坐标为 117.733° E，34.667° N）

建设内容及规模：依托公司现有处理能力 500t/d 的生活垃圾焚烧设备，掺烧一般工业固体废物，不改变原有焚烧炉、发电机组规模，焚烧规模维持 500t/d，改变焚烧物料种类及比例，焚烧物料调整为焚烧生活垃圾 350t/d、污水处理厂污泥 50t/d、一般工业固体废物 100t/d（含废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸厂的废纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料、过期食品等），焚烧炉掺烧一般工业固废、污水处理厂污泥约占总处理量 30%，且一般工业固废来源均需满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单相关入炉要求。

运行方案：本项目将优先保证入厂生活垃圾焚烧处理，即生活垃圾进厂充足时，将优先焚烧处理生活垃圾，在生活垃圾不满足规模要求时再接收污水处理厂污泥等一般工业固体废物。本次评价主要针对生活垃圾不足时，按最大掺混污水处理厂污泥和一般工业固体废物情形下对环境的影响评价。

占地面积：现有厂区占地面积 40368m<sup>2</sup>，技改项目无新增建设用地。

总投资：项目总投资 30 万元，其中环保投资 30 万元，占总投资比例为 100%。

劳动定员：厂区现有员工 108 人，技改后不新增工作人员。

工作制度：技改后生产运行时间和现有工程一致，年工作时间 8000h。

##### 3.1.2 项目建设可行性及必要性

枣庄中电环保发电有限公司现有 1 台 500t/d 机械炉排垃圾焚烧炉和 1 套 10MW 凝汽式汽轮机发电机组，设计日处理生活垃圾 500t/d，年处理生活垃圾 18.25 万吨。现有工程于 2019 年 5 月 23 日取得枣庄市生态环境局批复（枣环行审字[2019]8 号），

并于 2023 年 4 月通过自主验收。

企业计划利用现有 1 台生活垃圾焚烧炉掺烧一定比例的一般工业固体废物和污水处理厂污泥，主要从以下方面考虑：

### 1、入厂垃圾量不足，无法保证焚烧炉连续稳定运行

企业现有工程环评时期，设计服务范围：台儿庄区城区及五镇一办村级垃圾处理及部分峰城区乡镇。根据原环评预测项目建成后 2020 年将处置台儿庄区全部生活垃圾约 270t/d、峰城区生活垃圾保底量 200t/d。

当前枣庄中电环保发电有限公司实际生活垃圾处理范围仅为台儿庄区生活垃圾，峰城区生活垃圾由薛城区陶庄镇枣庄中科环保电力有限公司处理，因此，枣庄中电环保发电有限公司可处理生活垃圾量大大减少，现有工程调试、验收至今生活垃圾入厂量及入炉量情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程生活垃圾入厂量及入炉量情况一览表

时间	垃圾入厂量(t)	垃圾入炉量(t)	运行小时数(h)	备注
2022 年 9 月	5657.1	5383.9	227	
2022 年 10 月	5564.3	434.84	19.4	
2022 年 11 月	5239.8	4670.9	231	
2022 年 12 月	5163.6	5180.2	230.3	
2023 年 1 月	6795.1	140.58	10	
2023 年 2 月	5524.1	6505.1	306	
2023 年 3 月	6239.9	6948	356.4	
2023 年 4 月	8757	7029	346	
2023 年 5 月	7354.2	6030	326	
2023 年 6 月	8065	7118	388	
月平均	6436	4944.0	244.0	
日平均	214.5	164.8	8.1	
验收后月平均	8058.7	6725.7	353.3	2023.4~2023.6
验收后日平均	268.6	224.2	11.8	2023.4~2023.6

由表 3.1-1 统计情况可知，现有工程环保验收后稳定运行状态下月均垃圾入场量为 8058.7t/月（约 268.6t/d），垃圾入炉量平均为 6725.7t/月（约 224.2t/d），实际处理负荷仅为 44.8%。根据焚烧炉设计参数，焚烧炉最低垃圾处理量为 300t/d（12.5t/h），因此当前生活垃圾量无法保障焚烧炉连续稳定运行。

### 2、污水处理厂污泥长期堆存恶臭影响明显

污泥是污水处理厂污水处理后的副产物，是一种由有机残片、细菌菌体、无机

颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体。污泥的主要特征是含水率高（一般湿污泥含水率都在96%以上，脱水污泥含水率一般在60%~80%左右），有机物含量高，容易腐化发臭，并且颗粒较细、比重较小，呈胶状液态，是介于液体和固体之间的浓稠物，可以用泵运输，但它很难通过沉降进行固液分离，并且不易自然风干。污泥如不妥善处理，对周围生态环境和人体健康影响较大。

### 3、枣庄市级周边地区部分无回收利用价值的、性质与生活垃圾相近的一般工业固废在企业内长期贮存或混入生活垃圾中处置或进入工业固废填埋场进行安全填埋

随着我国社会经济发展、城市化进程加快、国民生活水平提高以及工业化进程的加速，枣庄市已建成多个工业园区，园区内多家涉及新材料、循环经济等企业在生产过程中产生多种具有回收利用价值的一般工业固废，部分交由再生回收公司作为原材料二次销售，部分混同无回收利用价值的、性质与生活垃圾相近的一般工业固废在企业内长期贮存或混入生活垃圾中处置或进入工业固废填埋场进行安全填埋。

鉴于以上原因，枣庄中电环保发电有限公司为解决生活垃圾入炉量不足问题，同时解决当地污水处理厂污泥，并充分利用不具有回收价值的、性质与生活垃圾相近的可燃性一般固废的剩余价值，拟利用现有处理量为500t/d的焚烧炉掺烧无回收利用价值的可燃性一般工业固废及污水处理厂污泥。

#### 3.1.3 项目组成

技改项目主要包括垃圾接收及贮运系统（卸料大厅、垃圾贮坑等）、焚烧系统（1×500t/d焚烧炉）、余热利用系统（1台43.6t/h余热锅炉）、烟气净化系统、汽轮发电机组（1套10MW凝汽式汽轮发电机组）、仪表与自动化控制系统等主体工程，供水、供电设施等公用工程，废气治理设施、废水处理设施、渗滤液收集系统、固废处理系统、事故水池、初期雨水收集池等环保工程均依托现有，技改项目掺烧的污水处理厂污泥和一般工业固体废物由供应方通过运输车直接运送至垃圾接收及贮运系统卸料。本项目技改后项目组成见表3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

序号	工程类别	项目	具体组成	备注
1	主体工程	垃圾焚烧	1台500t/d机械炉排炉，焚烧炉配2台点火燃烧器和2台辅助燃烧器，均使用天然气为燃料	依托现有工程，无变化
		余热锅炉	1台最大连续蒸发量为49.9t/h的中温中压(4.2MPa, 450℃)余热锅炉	依托现有工程，无变化

## 4. 环境现状调查与评价

		发电机组	1台 10MW 凝汽式汽轮机发电机组，年发电量 6336 万 kWh	依托现有工程，无变化
		综合车间	建筑面积 6899.09m <sup>3</sup> ，主要包括卸料大厅、垃圾贮池、垃圾焚烧间、汽机房、渣池、烟气净化间、电控楼等	依托现有工程，无变化
2	辅助工程	垃圾接收及卸料	垃圾卸料厅 40.6m×24m，现有 2 套全自动电子汽车衡（位于厂区内主干道，用于进厂垃圾以及出厂炉渣、飞灰计量）3 套垃圾卸料密封门。具备称重、计量、传输、打印和数据处理等功能。卸料门的开启关闭由现场和垃圾吊控制室联合控制。	依托现有工程，无变化
		垃圾贮池	垃圾池长 26.45m，宽 24m，深 28m，垃圾池总容积 17774m <sup>3</sup> 。垃圾池底部的垃圾渗滤液，通过垃圾池侧面的格栅流入污水沟道间，污水沟里的污水流入渗滤液槽，渗滤液槽长 9m×宽 4.7m×深 2m，容积 105.7m <sup>3</sup> 。渗滤液槽中的污水由渗滤液泵输送到垃圾渗滤液处理站处理。	依托现有工程，无变化
		垃圾投料系统	垃圾池上方装有 2 台 8t 的桥式抓斗起重机，抓斗容积为 4m <sup>3</sup> 。通过 2 台垃圾吊车将垃圾送入料斗，供焚烧炉燃烧。垃圾池与垃圾吊车设在密闭的房间内，防止臭气外泄。	依托现有工程，无变化
		点火系统	焚烧炉配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用天然气为原料	依托现有工程，无变化
3	储运工程	渣池	设有渣池一座，长 21m、宽 7m、深 2m，总容积 294m <sup>3</sup> 。	依托现有工程，无变化
		飞灰库	厂区设有一座飞灰库，建筑面积 400m <sup>2</sup> ，用于贮存稳定化后的飞灰	依托现有工程，无变化
		飞灰仓	设有 1 个飞灰仓，容积 95m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器	依托现有工程，无变化
		活性炭仓	废气净化系统设有 1 个活性炭仓，容积 5m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器	依托现有工程，无变化
		石灰仓	脱硫系统设有 1 个石灰粉仓，容积 50m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器	依托现有工程，无变化
		消石灰仓	脱硫系统设有 1 个消石灰粉仓，容积 50m <sup>3</sup> ，配置了仓顶除尘器	依托现有工程，无变化
		氨水储罐	脱硝系统设有 1 个氨水储罐，容积为 26m <sup>3</sup> ，直径 3.0m、高 4.0m。	依托现有工程，无变化
		螯合剂罐	飞灰稳定化系统设有 1 个 18m <sup>3</sup> 螯合剂原液罐和 1 个 6m <sup>3</sup> 螯合剂稀释罐	依托现有工程，无变化
		硫酸储罐	渗滤液处理站设有 2 座硫酸储罐，容积分别为 30m <sup>3</sup> 、5m <sup>5</sup>	依托现有工程，无变化
		沼气罐	1 座，容积 350m <sup>3</sup> ，工作压力 0.9mpa，用于暂存渗滤液处理系统厌氧罐产生的沼气	依托现有工程，无变化
4	公用工程	给水系统	厂区用水来自区域自来水管网及厂区自备井，厂内设生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水系统及除盐水系统。	依托现有工程，无变化
		除盐水制备系统	设有除盐水系统一套，处理能力 10t/h，处理工艺为多介质过滤器+超滤+RO+EDI 工艺	依托现有工程，无变化
		循环冷却水系统	项目循环冷却水系统位于综合车间东侧，渗滤液处理站北侧，设置 2 座 1600t/h 机力型方形逆流冷却塔 2 座	依托现有工程，无变化
		排水系统	主要包括渗滤液排放系统、低浓度废水排放系统和雨水排放系统。渗滤液经渗滤液处理站处理后回用于循环水系统补水，其他低浓度废水经低浓度废水处理站处理后回用做厂内冲洗水等。厂内设雨水管网及初期雨水收集池，初期雨水收集后排入厂区低浓度废水处理系统进行处理，后期雨水排入附近的王场新河。	依托现有工程，无变化
		输供电系统	厂内设有一座 35kV 升压站，配置一塔主变压器，容量为 31.5MVA。厂内发电机组发电量经 35kV 升压站，通过一回 35kV 电缆线路接入当地 35kV 变电所	依托现有工程，无变化

		自动控制系统	项目生产采用自动仪控系统控制，为DCS集散控制系统，主要包括中央控制系统和现场控制仪表。	依托现有工程，无变化
		空压机站	设有空压站一座，位于卸料大厅下0.0m层，设置两台空压机，一用一备，单台排气量为30m <sup>3</sup> /min，设置两台冷冻式干燥机和两台吸附式干燥机，均为一用一备。	依托现有工程，无变化
		消防	设有消防水池一座，容积648m <sup>3</sup> ，厂区内配制消防栓及灭火器，垃圾池间设置消防炮。	依托现有工程，无变化
5	环保工程	废气	①焚烧烟气采用1套“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理，通过1根80m排气筒排放；②垃圾卸料厅、垃圾池恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气正常工况下引入焚烧炉焚烧，停炉时期引入活性炭除臭装置处理后排放；③渗滤液污水处理站厌氧反应器沼气正常工况下引入焚烧炉焚烧处理，停炉时期采用火炬燃烧处置；④全厂共设有3根排气筒，1根焚烧烟气排气筒（高80m、出口内径1.95m），1根非正常工况下恶臭废气排气筒（高27.5m、出口内径1.6m），1根火炬；⑤焚烧烟气排气筒设有废气在线监测系统。	依托现有工程，无变化
		废水	①建有渗滤液处理系统1套，处理规模160m <sup>3</sup> /d，采用预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO工艺处理后回用；②建有低浓度废水处理系统1套，处理规模50m <sup>3</sup> /d，处理工艺“调节池+混凝沉淀+MBR系统+消毒池”工艺处理后回用。	依托现有工程，无变化
		固废	①建有飞灰稳定化系统，飞灰仓出灰经飞灰、螯合剂稳定化，混合后的成型物在厂内短时静停养护稳定化，然后暂存于飞灰库。飞灰稳定化前属于危险废物，稳定化后可作一般固废送填埋场填埋；②炉渣为一般固废，外售建材公司综合利用，综合车间内建有渣池，用于暂存炉渣；③厂区内建有危废间一座，位于厂区西南部，用于暂存废机油、废活性炭等危险废物；④厂内污水处理站污泥及生活垃圾收集后直接回焚烧炉焚烧处理。	依托现有工程，无变化
		噪声	高噪声设备均室内安装、安装消声器、隔声罩等	依托现有工程，无变化
		环境风险	①厂区现有1座650m <sup>3</sup> 事故水池；②厂区现有1座93.6m <sup>3</sup> 初期雨水池；③厂区现有1座858m <sup>3</sup> 消防水池；④氨水及硫酸储罐设有围堰；⑤厂区内设有4处地下水监控井，厂区外设有1处地下水监控井。	依托现有工程，无变化
		绿化	绿化面积约7280m <sup>2</sup> ，绿化率20%	依托现有工程，无变化

### 3.1.4 技改后入炉物质情况

本次技改项目实施后，入炉物质为生活垃圾、污水处理厂污泥（含水率60%）和一般工业固体废物。一般工业固体废物及污水处理厂污泥的掺烧比例最大不超过30%（即150t/d）。项目应优先保证生活垃圾的处理，在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固体废物和污水处理厂污泥的焚烧处理。

(1) 生活垃圾：现有工程原计划生活垃圾焚烧处理量为500t/d，技改后掺烧了一般工业固体废物，因此生活垃圾的入炉量调整为350t/d。

(2) 污水处理厂污泥：主要收集处理枣庄市境内污水处理厂脱水干化后的污泥，污泥含水率约60%。

(3) 一般工业固体废物：技改项目拟掺烧的一般工业固体废物主要是企业生产过程中产生的不具有回收利用价值、具有可燃性的一般工业固体废物，主要包括废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料及过期食品等，一般工业固体废物来源主要为枣庄市及周边地区固废产生企业。

表 3.1-2 技改后项目处理方案一览表

序号	入炉物料	来源	处理规模(t/d)	年运行时间(h/a)
1	生活垃圾	主要处理台儿庄区及峰城去生活垃圾，由环卫部门采用垃圾运输专用车辆运输	350	8000
2	污水处理厂污泥	主要收集处理枣庄市境内污水处理厂脱水干化后的污泥，污泥含水率约 60%	50	8000
3	一般工业固废	主要为枣庄市及周边地区生产企业产生的废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料及过期食品	100	8000
4	合计	/	500	/

### 3.1.4.1 生活垃圾

#### 1、生活垃圾来源

项目主要处理台儿庄区城区及五镇一办村级垃圾，生活垃圾经环卫部门收集至垃圾转运站后，采用水平压缩转运工艺进行压缩装箱，运输采用垃圾运输专用车辆，运输车必须采用密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，确保符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的技术要求，使其对垃圾运输及沿线居民无影响，本项目依托现有垃圾运输线路。

#### 2、生活垃圾成分

根据调查分析资料，生活垃圾物理成分组成见表 3.1-3。

表 3.1-3 垃圾物理组成

成分名称	混合样	砖瓦沙土	玻璃	金属	纸	橡塑类	纺织物	竹木	厨余
原生垃圾成分(%)	100	0.14	5.69	0.26	25.95	22.37	8.24	0.4	36.94
干基成分(%)	100	0.16	18.17	0.78	17.08	27.95	4.43	0.37	31.75
可燃组分干基成分(%)	/	/	/	/	20.93	34.25	5.43	0.47	38.92

为了解当前焚烧的新鲜垃圾成分及后期可能焚烧的陈腐垃圾成分，枣庄中电环保发电有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对新鲜垃圾和陈腐垃圾成分进行了监测，见表 3.1-4（检测报告见附件）。



表 3.1-4 生活垃圾成分分析一览表

项目	新鲜垃圾	陈腐垃圾	最不利情况
含水率%	25.82	23.29	/
干基灰分%	22.72	27.39	/
干基可燃物%	77.28	72.61	/
干基高位热值 kJ/kg	9500	9430	/
湿基高位热值 kJ/kg	7047	7234	/
湿基低位热值 kJ/kg	5573	5843	/
碳%	39.62	38.45	/
氢%	5.185	4.881	/
氧%	25.382	24.315	/
氮%	1.66	1.57	1.66
硫%	0.212	0.208	0.212
氯%	0.332	0.313	0.332
铅 mg/kg	ND	ND	ND
铜 mg/kg	ND	ND	ND
锰 mg/kg	ND	ND	ND
镍 mg/kg	ND	ND	ND
铈 mg/kg	ND	ND	ND
钴 mg/kg	ND	ND	ND
铈 mg/kg	ND	ND	ND
汞 mg/kg	ND	ND	ND
砷 mg/kg	ND	ND	ND
铬 mg/kg	ND	ND	ND
镉 mg/kg	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出，汞检出限 0.002ug/g，铅检出限 1.4mg/kg，铜检出限 0.4mg/kg，镍检出限 0.4mg/kg，锰检出限 3.1mg/kg，铈检出限 0.4mgkgL，钴检出限 0.5mg/kg，铈检出限 0.4mg/kg，砷 0.010ug/g，铬检出限 8mg/kg，镉检出限 0.1mg/kg。

### 3.1.4.2 污水处理厂污泥

#### 1、污水处理厂污泥来源

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其 2019 年修改单要求，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与一般工业固体废物可以进入生活垃圾垃圾焚烧炉进行焚烧处置。

本技改项目入炉生活垃圾含水率 42.14%，项目拟掺烧与生活垃圾含水接近(60%左右)且定性为一般固废的污水处理厂污泥，本项目不单独建设污泥脱水、干化设施，拟掺烧污水处理厂污泥量为 50t/d。

技改项目拟掺烧的污泥主要来源于枣庄市同安水务有限公司、枣庄市丰宇环保

科技有限公司等污水处理厂含水率约 60%的污泥，且污泥定性为一般工业固废。来料污泥由污水处理厂自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至厂区。

枣庄市同安水务有限公司现有 4.0 万 m<sup>3</sup>/d 处理能力，目前正在建设其扩建项目，扩建项目设计处理能力为 4.0 万 m<sup>3</sup>/d，建成后全厂总废水处理能力为 8.0 万 m<sup>3</sup>/d。枣庄市同安水务有限公司现有工程污泥产生量为 4600t/a，根据环评扩建工程污泥产生量为 3066t/a（含水率 60%）。枣庄市同安水务有限公司污泥经污泥浓缩机处理后排入污泥调理池，投加铁盐、PAM 等污泥调理剂后，泵投入隔膜板框压滤机进行脱水，脱水后的污泥含水率约 60%。

枣庄市丰宇环保科技有限公司废水处理能力为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，主要处理台儿庄区造纸工业园园区废水，根据企业验收数据，污泥产生量为 6930t/a（不含可回收利用的长纤维纸浆及造纸纸浆），污泥经投加铁盐、PAM 等污泥调理剂后，泵投入隔膜板框压滤机进行脱水，脱水后的污泥含水率约 60%。

枣庄市同安水务有限公司、枣庄市丰宇环保科技有限公司环评、验收手续齐全，其污泥产生情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 污泥意向处置企业及其固废产生情况

序号	产废单位	固废名称	含水率	产生量 t/a	备注
1	枣庄市同安水务有限公司	污泥	60%左右	7666	25.6
2	枣庄市丰宇环保科技有限公司	污泥	60%左右	6930	23.1

本项目设计掺烧污泥量为 50t/d，枣庄市同安水务有限公司、枣庄市丰宇环保科技有限公司产生的污泥可以满足本项目需求。

## 2、污泥成分分析

参考《城镇污水处理厂污泥泥质》(GB24188-2009)泥质控制指标限值，确定本项目掺烧污泥泥质重金属控制指标限值。

表 3.1-6 进场污泥泥质重金属控制指标限值一览表

序号	污染物指标	GB24188-2009 限值(mg/kg)	本项目要求(mg/kg)
1	总镉	<20	<20
2	总汞	<25	<25
3	总铅	<1000	<1000
4	总铬	<1000	<1000
5	总砷	<75	<75
6	总铜	<1500	<1500
7	总锌	<4000	<4000

8	总镍	<200	<200
---	----	------	------

为了解拟掺烧污泥的成分，枣庄中电环保发电有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对枣庄市同安水务有限公司（台儿庄污水处理厂）污泥成分进行监测，见表 3.1-7（检测报告见附件）。

表 3.1-7 市政污泥成分分析一览表

序号	项目	单位	数据	备注（检出限）
1	干基高位热值	kJ/kg	12470	/
2	湿基高位热值	kJ/kg	5054	/
3	湿基低位热值	kJ/kg	3287	/
4	含水率	%	59.49	/
5	干基灰分	%	66.32	/
6	干基可燃物(挥发分)	%	33.68	/
7	碳	%	23.96	0.03
8	氢	%	3.544	0.03
9	氮	%	0.98	0.03
10	硫	%	0.727	0.03
11	氧	%	2.663	0.03
12	氯	%	0.454	0.05
13	铅	mg/kg	ND	1.4
14	铜	mg/kg	ND	0.4
15	锰	mg/kg	3.9	3.1
16	镍	mg/kg	ND	0.4
17	铊	mg/kg	ND	0.4
18	钴	mg/kg	ND	0.5
19	铈	mg/kg	ND	0.4
20	汞	mg/kg	0.14	0.002
21	砷	mg/kg	0.09	0.010
22	铬	mg/kg	ND	8
23	镉	mg/kg	ND	0.1

为保障进厂污泥满足要求，建设单位应定期及不定期委托第三方有资质单位对来料污泥重金属含量进行抽检，对未能达到入厂标准的污泥予以拒收。

### 3、污泥进厂后操作流程

①污泥入厂首先经地磅称过磅，污泥车过磅后地磅员应第一时间汇报。值长接通知后，通知垃圾吊车司机卸料门下垫上准备入炉的垃圾(已充分发酵)。

②垃圾卸料门下垫底垃圾铺好后，污泥车从该指定卸料门进行卸料。

③污泥入厂后，值长必须统一进行协调指挥，当天入场的污泥需全部消耗，不能有库存，防止污泥下沉后进入渗滤液系统。

④污泥掺烧后司炉应做到勤看火、勤调整。为防止受热面积灰加剧，每班司炉必须在原有基础上增加吹清灰工作，确保各受热面换热效果正常。

### 3.1.4.3 一般工业固废

#### 1、一般固废来源

技改项目拟掺烧的一般工业固体废物主要是企业生产过程中产生的不具有回收利用价值、具有可燃性的一般工业固体废物，主要包括废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料及过期食品等。

#### (1) 废布料、废旧纺织品来源

技改项目掺烧的一般工业固体废物中的废布料、废旧纺织品来源于枣庄美其服时尚服饰有限公司、枣庄天龙针织有限公司等，使用专用运输车运输入厂。固废产生情况见下表所示。

表 3.1-8 废布料、废旧纺织品意向处置企业及其固废产生情况

序号	固废名称	主要成分	固废类别	固废代码	产废单位
1	废布料、废旧纺织品	纯棉、涤纶等工业布条	01	170-001-01	枣庄美其服时尚服饰有限公司、枣庄天龙针织有限公司等

枣庄美其服时尚服饰有限公司位于枣庄市台儿庄区广进路南首西侧，主要从事纺织服装、服饰生产及销售；枣庄海扬王朝有限公司位于台儿庄区文化西路，现有高档牛仔服装面料生产线项目，年产牛仔布 3000 余万米；枣庄天龙针织有限公司位于峄城经济开发区科达路，公司年产成衣 400 万件。上述企业主要固废为废棉纱、棉毛、废布及废包装材料等。

#### (2) 造纸废料来源

技改项目掺烧的一般工业固体废物中的造纸废料主要来源于台儿庄区造纸工业园山东荣华纸业有限公司、枣庄市恒宇纸业有限公司等，使用专用运输车运输入厂。固废产生情况见下表所示。

表 3.1-9 造纸废料意向处置企业及其固废产生情况

序号	固废名称	主要成分	固废类别	固废代码	产废单位
1	造纸废料	浆渣、废毛布及干网等	04	220-001-04	山东荣华纸业有限公司、枣庄市恒宇纸业有限公司、枣庄市昊申纸业有限公司等

台儿庄造纸工业园位于台儿庄城区东侧，山东荣华纸业有限公司目前拥有 2 条

造纸生产线，以进口及国产非半支废板纸、木浆为主要原料，产品为 20 万 t/a 涂布牛卡纸。枣庄市昊申纸业有限公司（现枣庄市健昊纸业有限公司进行租赁经营管理）现年产 5 万吨石膏板护面纸，主要固废为浆渣、废毛布及干网等，年产生量约 3840t/a。枣庄市恒宇纸业有限公司目前拥有 3800、3200 包装纸生产线各一条，以商品木浆和废纸为主要原料，产品为包装纸，年产量 20 万 t，主要固废为废浆渣，年产生量约 14040t/a，目前送至王晁热电厂焚烧处理。

### (3) 废包装材料来源

技改项目掺烧的一般工业固体废物中的废包装材料主要来源于枣庄金大包装有限公司、山东桓立环保科技有限公司等，使用专用运输车运输入厂。固废产生情况见下表所示。

表 3.1-10 废包装材料意向处置企业及其固废产生情况

序号	固废名称	主要成分	固废类别	固废代码	产废单位
1	废包装材料	含纸、塑料等材料的复合包装物	07	223-001-07	枣庄金大包装有限公司、山东桓立环保科技有限公司等

枣庄金大包装有限公司位于峯城经济开发区，现有 2 亿条/a 塑料编织袋和 1 亿条/a 复合膜袋的生产能力，主要固废为下脚料及不合格产品。山东桓立环保科技有限公司位于峯城区阴平镇罗山口村，主要从事一般工业固废回收，年回收规模 10 万 t/a，包括废塑料、废纺织品、废金属、废皮革、废包装、废木材等。

### (4) 过期食品来源

技改项目掺烧的一般工业固体废物中的过期食品主要来源于山东兄弟食品商贸有限公司、枣庄市王大个食品有限公司、枣庄夫宇食品有限公司等，使用专用运输车运输入厂。固废产生情况见下表所示。

表 3.1-11 废包装材料意向处置企业及其固废产生情况

序号	固废名称	主要成分	固废类别	固废代码	产废单位
1	过期食品	糕点、面包、月饼等	39	140-001-99	山东兄弟食品商贸有限公司、枣庄市王大个食品有限公司、枣庄夫宇食品有限公司等

山东兄弟食品商贸有限公司位于枣庄市市中区孟庄镇民营科技园内，主要产品为饼干、膨化食品、面包等，年产量 6 万 t/a。枣庄市王大个食品有限公司位于枣庄市市中区孟庄镇民营科技园内，主要产品为汤圆、元宵、月饼、面包等，年产量 1500t/a。枣庄夫宇食品有限公司位于枣庄市薛城经济开发区，主要产品为冷冻烤肠、鸡肉熏烤粉肠、墨西哥饼、手抓饼等，年产量 30000t/a。山东兄弟食品商贸有限公

司、枣庄市王大个食品有限公司、枣庄夫宇食品有限公司等食品公司生产过程中不可避免的会产生过期食品，如糕点、面包、月饼等，以及蛋壳、废肠衣等一般固废。

#### (5) 其他一般固废来源

技改项目拟掺烧的一般固废还主要来自山东桓立环保科技有限公司、枣庄环聚固废处置有限公司、山东枣瑞环保工程有限公司等一般固废回收公司。

山东桓立环保科技有限公司位于峄城区阴平镇罗山口村，主要从事一般工业固废回收，年回收规模 10 万 t/a，包括废塑料、废纺织品、废金属、废皮革、废包装、废木材等。枣庄环聚固废处置有限公司位于薛城区陶庄镇左村凯乐大道东，现有 10 万吨/年分拣垃圾再生资源回收项目，主要回收主要为废纸类、废塑料、玻璃类、织物类、木材、金属、生活垃圾以及干化污泥等。

## 2、掺烧负面清单

技改项目可掺烧的一般工业固体废物见表 3.1-12，掺烧负面清单见表 3.1-13。

表 3.1-12 技改项目接纳一般固体废物正面清单

来源	类别	类别代码	说明
废弃资源	废旧纺织品	01	指从纺织品原材料生产、加工和使用过程中产生的废物，本技改项目主指废弃纺织品边角料
	废皮革制品	02	指从皮革鞣制、皮革加工和使用中产生的废物，本技改项目主指废弃皮革制品边角料
	废木制品	03	指森林或园林采伐废弃物、木材加工废弃物及育林剪枝废弃物、包括废木质家具
	废纸	04	指从造纸、纸制品加工和使用中产生的废物
	废橡胶制品	05	指从橡胶生产、加工和使用中产生的废物，包括废橡胶轮胎碎片，本技改项目主指废橡胶制品边角料
	废塑料制品	06	指从塑料生产、加工和使用中产生的废物
	废复合包装	07	指生产、生活中产生的含纸、塑、金属等材料的报废复合包装
食品、饮料等行业产生的一般固体废物	粮食及食品加工废物	34	指粮食食品加工过程中产生的废物

技改项目掺烧负面清单如下：

表 3.1-13 技改项目掺烧物负面清单

序号	内容
1	爆炸性、放射性、毒害性、腐蚀性 & 国家明令禁止的危险废物
2	08 废玻璃、09 废钢铁、10 废有色金属、11 废机械产品、12 废交通运输设备、13 废电池、14 废电器电子产品 (包括未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品及废弃零部件及元器件等)
3	21、29 采矿业产生的一般固体废物
4	41~46、49 轻工、化工、医药、建材等行业产生的一般固体废物

5	51~54、59 钢铁、有色冶金等行业产生的一般工业固废
6	61 无机废水污泥、63 粉煤灰、64 锅炉渣、65 脱硫石膏、66 工业粉尘、99 其他废物
7	各类污染土壤
8	未知特性和未经鉴定的固体废物

技改项目不设置一般工业固废分切、破碎等预处理系统，因此项目收集的一般工业固废普遍为一般工业固废边角废物，需满足直接入炉要求，由专用运输车辆转运入厂。本项目在技改运营后须严格执行环境管理制度，对接收的一般工业固废进行成分鉴定，并记录台账，严格确保不得接收负面清单中的废物等进行掺烧。

## 2、成分及热值

本次评价期间，枣庄中电环保发电有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶、废塑料、废包装及过期食品等成分进行检测，按《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)相关要求进行取样，检测结果见表 3.1-14（检测报告见附件）。

表 3.1-14 一般工业固废组分分析一览表

项目	废旧纺织品	废皮革制品	废木制品	废纸	废橡胶	废塑料	废复合包装	过期食品	最不利情况
含水率%	2.36	1.49	21.92	1.25	1.15	1.34	1.52	14.64	/
干基灰分%	20.59	15.28	28.54	24.46	12.67	16.52	18.42	25.90	/
干基可燃物%	79.41	84.72	71.46	75.54	87.33	83.48	81.58	74.10	/
干基高位热值 kJ/kg	17110	21270	13150	14140	31480	30750	15600	15800	/
湿基高位热值 kJ/kg	16700	20950	10260	13970	31120	30330	15360	13480	/
湿基低位热值 kJ/kg	15520	19580	8682	12630	29940	29150	14060	11800	/
碳%	38.23	55.24	40.05	39.45	37.94	37.89	38.57	43.18	/
氢%	5.264	6.135	6.124	6.048	5.313	5.302	5.845	7.083	/
氧%	10.255	37.734	12.641	10.594	11.244	11.254	12.530	2.457	/
氮%	0.25	0.06	0.25	0.33	0.15	0.16	0.14	1.92	1.92
硫%	0.015	0.078	0.004	0.049	0.183	0.176	0.064	0.103	0.183
氯%	ND	0.497	0.319	0.196	0.245	0.244	0.195	0.324	0.497
铅 mg/kg	ND	15.0	ND	4.5	ND	ND	ND	ND	15
铜 mg/kg	ND	5.2	ND	3.2	0.9	4.7	ND	1.4	5.2
锰 mg/kg	ND	ND	ND	7.1	1.1	ND	ND	ND	7.1
镍 mg/kg	1.0	0.6	1.9	ND	1.0	ND	ND	1.0	1.9
铊 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钴 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

#### 4. 环境现状调查与评价

铈 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 mg/kg	0.029	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.177	0.177
砷 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬 mg/kg	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	41	44
镉 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：①ND 表示未检出，汞检出限 0.002ug/g，铅检出限 1.4mg/kg，铜检出限 0.4mg/kg，镍检出限 0.4mg/kg，锰检出限 3.1mg/kg，铊检出限 0.4mgkgL，钴检出限 0.5mg/kg，铋检出限 0.4mg/kg，砷 0.010ug/g，铬检出限 8mg/kg，镉检出限 0.1mg/kg。

### 3、入厂要求

#### (1) 一般工业固废准入限制条件

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单：

#### 6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

- 由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；
- 由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；
- 生活垃圾堆肥处置过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；

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

#### 6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

- 危险废物，第 6.1 条规定的除外；
- 电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

本次技改项目拟掺烧的一般工业固废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 6.2、6.3 要求。

对照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的有关规定，在不影响生活垃圾焚烧炉污染物达标排放的前提下，本次技改掺烧 50t/d 污水处理厂污泥、100t/d 一般工业固体废物进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

#### (2) 一般工业固废的准入评估

①为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确保烟气排放达标，在与产废企业签订协同处置合同及一般工业固废运输到焚烧厂之前，建设单位应对



拟掺烧的一般工业固废进行检视，大件一般工业固废由环卫部门及周边企业破碎满足直接入炉要求后，使用专用运输车运输入厂，只有规格在 50cm\*50cm 以下的一般工业固废才准许入厂。

②在对拟协同处置的一般工业固废进行取样和特性分析前，建设单位对一般工业固废产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，确保运输、贮存和协同处置全过程安全、烟气排放治理满足标准所要求的项目，开展分析测试。一般工业固废特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

③在完成样品分析测试以后，根据下列要求对一般工业固废是否可以进厂协同处置进行判断。

i、该类一般工业固废不属于禁止进入生活垃圾焚烧炉协同处置的废物类别，满足国家和当地的相关法律和法规。

ii、现有工程具有协同处置该类一般工业固废的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

iii、一般工业固废的协同处置不会对生活垃圾的烟气排放治理产生不利影响。

④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次的一般工业固废，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次一般工业固废进行采样分析，其后产生的一般工业固废采样分析在制定处置方案时进行。

### (3) 一般工业固废废料运输方式

一般工业固废由产生单位运输进厂，要求运输采取密闭运输车辆。

### (4) 一般工业固废的检查与接收

#### ①入厂时一般工业固废的检查

在一般工业固废进厂协同处置时，首先通过表观和气味，初步判断入一般工业固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾储坑。

#### ②入厂后一般工业固废的检验

一般工业固废入厂后及时进行取样分析，以判断一般工业固废特性是否与合同注明的一般工业固废特性一致。如果发现一般工业固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般工业固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不应接收不明性质废物。

企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和

一般工业固废的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

本评价要求：根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，其明确规定的危险废物、电子废物及其处理处置残余物等禁止接收入厂，禁止入炉焚烧处置，也禁止将危险废物、电子废物及其处理处置残余物等掺入上述一般工业固废中进行焚烧处置。建设单位应建立完善的入厂分析、检验等制度，对于不符合要求的固废不得进厂。

#### (5) 一般工业固废储存

一般工业固废暂存于垃圾储坑中，垃圾贮坑长 26.45m、宽 24m、深 28m，有效容积约为 17774m<sup>3</sup>，垃圾贮坑的贮存能力能满足《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021)中垃圾贮坑储存容量不应小于 5d 设计处理量的要求。一般工业固废进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理，一般工业固废入炉焚烧前应与生活垃圾进行均匀混料，保证入炉物料成分与热值稳定，有利于控制烟气排放量，不可单独送入焚烧炉焚烧。

#### (6) 最大掺烧比例

本评价要求污水处理厂污泥及一般工业固体废物的总掺烧比例控制在生活垃圾设计入炉焚烧量的 30%（即 150t/d）以内。

### 3.1.4.4 焚烧炉掺烧可行性论证

#### 1、处理能力论证

现有工程 1 台焚烧炉额定负荷 500t/d，项目技改后，燃料调整为生活垃圾 350t/d、一般工业固体废物 150t/d（其中污水处理厂污泥 50t/d、其他一般工业固废 100t/d），合计入炉量为 500t/d，在焚烧炉设计负荷能力内；本次拟掺烧污水处理厂污泥、一般工业固废，最大掺烧比例不超过额定焚烧量的 30%，现有焚烧炉有能力掺烧，且掺烧比例比较合理。

#### 2、技术安全论证

对比分析拟掺烧污水处理厂污泥、一般工业废物与生活垃圾组分，各组分所占比例有所不同，污水处理厂污泥热值较低、灰分含量高，一般工业废物含水率较低、热值较高。分析可知，按生活垃圾：污水处理厂污泥：一般固废以 7:1:2 的比例配比后，其热值可达 5.61MJ/kg，故掺烧一定比例的工业固废，从技术安全方面分析，是可行的，能够保证掺烧后焚烧炉安全稳定运行。

根据现有焚烧炉技术协议，焚烧炉设计参数如下所示：

表 3.1-15 焚烧炉主要指标表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	焚烧炉数量	台	1
2	焚烧炉炉排型式	/	逆推式炉排
3	焚烧炉额定处理垃圾量(MCR)	t/d	500 (20.83t/h)
	焚烧炉最低垃圾处理量	t/d	300 (12.5t/h)
4	焚烧炉年累计运行时间	h	8000
5	后燃烧室的最低温度 (二次风后)	°C	≥850
6	烟气在>850°C的条件下停留时间	s	≥2.5
7	设计垃圾低位热值	kJ/kg	7500
8	可焚烧垃圾的最高低位热值	kJ/kg	9211
9	可焚烧垃圾的最低低位热值	kJ/kg	4605
10	投天然气低位热值	kJ/kg	5300
11	辅助燃料需求量	Nm <sup>3</sup> /h	407
12	热负荷范围	%	60~120
13	机械负荷范围	%	60~120
14	焚烧残渣热灼减率	%	≤3
15	焚烧炉出口干烟气量	Nm <sup>3</sup> /h	84056 (MCR)
16	焚烧炉出口湿烟气量	Nm <sup>3</sup> /h	105022 (MCR)
17	焚烧炉效率	%	≥97
18	炉排列数/行数	列/行	3列/19行
19	炉排尺寸	m	9.745×8.8
20	炉排倾斜角度	°	24
21	炉排总面积	m <sup>2</sup>	85.76
22	炉排额定热负荷	kJ/m <sup>2</sup> ·s	506.12
23	炉排最大热负荷	kJ/m <sup>2</sup> ·s	607.34
24	炉排额定机械负荷	kg/m <sup>2</sup> ·h	242.94
25	炉排最大机械负荷	kg/m <sup>2</sup> ·h	291.52
26	垃圾在炉排上停留时间	min	90~150
27	一次风入炉温度	°C	230
28	二次风入炉温度	°C	230
29	炉膛负压	Pa	~ -50
30	焚烧炉出口烟气量	Nm <sup>3</sup> /h	111352
31	焚烧炉出口烟气温度	°C	900~1100
32	炉膛出口烟气温度	°C	850~1000
33	炉膛出口烟气中含氧量	%	6~12
34	炉膛出口烟气中 CO 含量	mg/Nm <sup>3</sup>	≤100

### 3、入炉固废掺烧配比情况

本次评价根据入炉生活垃圾、污水处理厂污泥及一般工业固废的热值，选

取污染物排放最不利情况，确定入炉焚烧废物的成分。污染物排放最不利工况确定依据如下：

①本次技改拟掺烧废布料、废旧纺织品、过期食品、废包装材料等一般固体废物，各类一般固废成分略有差异，因此，选取各类一般固废最不利成分，并取最大掺烧量 150t/d。

②技改项目入炉固废配比情况见下表所示。

表 3.1-16 本技改项目入炉垃圾配比情况

固废种类	生活垃圾(t/d)	污水处理厂污泥(t/d)	一般工业固废(t/d)	合计(t/d)
设计配比	350	50	100	500

③按设计比例掺配后的混合物料热值情况见表 3.1-17。

表 3.1-17 技改项目入炉固废热值情况

项目	生活垃圾(70%)	污泥(10%)	一般固废(20%)	混合物料热值
低位热值 kJ/kg	5573	3287	8682~29940	5966~10218

根据焚烧炉设计文件，焚烧炉设计垃圾低位热值为 7500kJ/kg，最低低位热值为 4605kJ/kg，最高低位热值为 9211kJ/kg。可见，技改项目运行后，混合物料的设计入炉热值符合焚烧炉设计热值范围，且满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价工作的通知》（环发[2008]82号）和《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg 的要求。

在稳定工况下，焚烧炉热平衡为  $Q_{y,w}+Q_{y,a}=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6$ ；式中  $Q_{y,w}+Q_{y,a}$  为输入系统的热量，由焚烧物料的热量  $Q_{y,w}$  和辅助燃料的热量  $Q_{y,a}$  组成。 $Q_1$  为有效利用热； $Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6$  为焚烧系统热损失，包括排烟热损失  $Q_2$ 、化学不完全燃烧热损失  $Q_3$ 、机械不完全燃烧损失  $Q_4$ 、散热损失  $Q_5$ 、灰渣物理热损失  $Q_6$ 。技改后，焚烧炉热平衡见表 3.1-18。

表 3.1-18 技改项目焚烧炉热平衡情况

序号	输入热量		输出热量	
	项目	热量 GJ/h	项目	热量 GJ/h
1	焚烧物料的热量 $Q_{y,w}$ + 辅助燃料的热量 $Q_{y,a}$	156.250	有效利用热 $Q_1$	112.34
2			排烟热损失 $Q_2$	16.72
3			化学不完全燃烧热损失 $Q_3$	1.88
4			机械不完全燃烧损失 $Q_4$	12.97

5			散热损失 Q <sub>5</sub>	0.78
6			灰渣物理热损失 Q <sub>6</sub>	11.56
7	合计	156.25	合计	156.25

注：按设计低位发热量核算。

④根据配比加权后，入炉焚烧废物的成分见下表所示。

表 3.1-19 加权后入炉焚烧废物成分一览表

序号	检测项目	生活垃圾 (70%)	污水处理厂污 泥(10%)	一般固废（最不 利情况）(20%)	加权后设计 入炉燃料
1	含水率%	25.82	59.49	5.71	25.17
2	干基灰分%	22.72	66.32	20.3	26.60
3	干基可燃物%	77.28	33.68	79.7	73.40
4	干基高位热值 kJ/kg	9500	12470	19913	11880
5	湿基高位热值 kJ/kg	7047	5054	19021	9242
6	湿基低位热值 kJ/kg	5573	3287	17670	7764
7	碳%	39.62	23.96	41.32	38.39
8	氢%	5.185	3.544	5.889	5.16
9	氧%	25.382	2.663	13.589	20.75
10	氮%	1.66	0.98	1.92	1.64
11	硫%	0.212	0.727	0.183	0.258
12	氯%	0.332	0.454	0.497	0.377
13	铅 mg/kg	ND	ND	15	3.56
14	铜 mg/kg	ND	ND	5.2	1.2
15	锰 mg/kg	ND	3.9	7.1	2.895
16	镍 mg/kg	ND	ND	1.9	0.54
17	铊 mg/kg	ND	ND	ND	0.2
18	钴 mg/kg	ND	ND	ND	0.25
19	铋 mg/kg	ND	ND	ND	0.2
20	汞 mg/kg	ND	0.14	0.177	0.050
21	砷 mg/kg	ND	0.09	ND	0.014
22	铬 mg/kg	ND	ND	44	12
23	镉 mg/kg	ND	ND	ND	0.05

注：ND 表示未检出，汞检出限 0.002ug/g，铅检出限 1.4mg/kg，铜检出限 0.4mg/kg，镍检出限 0.4mg/kg，锰检出限 3.1mg/kg，铊检出限 0.4mgkgL，钴检出限 0.5mg/kg，铋检出限 0.4mg/kg，砷 0.010ug/g，铬检出限 8mg/kg，镉检出限 0.1mg/kg；未检出的全部按照检出限一半计。

#### 4、环境风险论证

本次技改项目未涉及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定的重

大危险源。

燃料调整后收集转运的污水处理厂污泥、一般工业固废由卸料大厅进入现有垃圾贮坑暂存，拟掺烧物料成分和生活垃圾接近，不包含《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中规定的危险废物、电子废物；同时减少了生活垃圾渗滤液的产生量。

为确保掺烧后焚烧炉运行的稳定性，企业按污水处理厂污泥、一般工业固废掺烧比例由少至多、逐步增加的方式进行掺烧作业；渐进式掺烧方式要求待在线监测数据可稳定达标的条件下方可逐步增加掺烧比例，掺烧比例控制在 30%以内，产生的烟气采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理，烟气污染物排放限值满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准及修改单。

此外，企业应建立严格的生产安全管理体系，加强员工安全生产教育，加强生产安全监督，定期检查维护厂内设备，建立合适的风险应急预案，对环境风险设立三级防控体系，切实降低风险事故的发生率。

综上，技改项目掺烧污水处理厂污泥、一般工业固废后未增加风险源，拟掺烧物料产生的焚烧烟气均采用现有处理工艺进行处理，并做到达标排放，在落实完善风险防范措施及应急预案的前提下，原风险控制措施均能够满足燃料调整后需求。

#### 3.1.4.5 掺烧管理控制措施

1、具体入厂把控管理措施：

(1) 入厂一般工业固体废物车辆进入厂区后按指定路线进入卸料平台等候卸车，避免长时间靠近快关门影响快关门的启闭，造成垃圾库臭气外溢。

(2) 入厂运输一般工业固体废物的运输车辆必须密封，无跑冒滴漏的情况。一经发现车辆有不规定的情况，将进行停卡整顿，拒绝入厂。

(3) 入厂一般工业固体废物车辆需办理通行证，避免运输其它有害物质或者非一般工业固体废物入厂，便于进行源头追溯。

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

(5) 车辆进入卸料平台后，由行车人员对一般工业固体废物的质量进行分类，与生活垃圾充分掺配后堆码发酵，按照划定区域进行焚烧。

(6) 对入厂一般工业固体废物品质进行把控，需要综合考虑天气及异常因素的影

响。发现入厂一般工业固体废物含水率较多时，需要堆放在堆料区进行控水，切记不可直接掺烧入炉。

### 2、一般工业固体废物掺烧管理措施：

加强垃圾库管理，提高垃圾吊人员责任心，确保入炉的一般工业固体废物和新鲜垃圾充分抛洒混合，每个区垃圾可焚烧时间均匀，不出现瞬间燃烬或者无法燃烧的情况。

(1) 对入厂一般工业固体废物分类后，可焚烧的废旧纺织品、食品生产过程中产生的过期食品、包装生产过程中的废包装材料等可以直接入炉焚烧的物料，需要将此一般工业固体废物与上料区垃圾进行掺混后上料，按照一定比例进行掺混，防止出现炉膛瞬间烧空的情况出现。无法焚烧的废物进行堆料区均匀铺洒堆料，不允许出现集中存放的情况。

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

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

### 3、掺烧焚烧炉管理控制措施

(1) 各值人员接班前查看上个班給料炉排速度、焚烧炉排速度、负荷的均值，同本班要带的负荷进行比较，并结合火线控制情况，估计本班大概的給料、焚烧炉排速度。同时还必须了解本班投料位置一般工业固体废物的掺堆量及垃圾发酵情况，便于对燃烧调整进行预调整。

(2) 加强就地看火，根据炉排上料的厚薄、火焰的颜色等现象及时对焚烧情况进行调整，防止出现烧空料、断料情况。

(3) 防止料层过厚，垃圾比重大、炉排承重有限，过载导致炉排不能动作，如调整液压系统油压可能导致油管爆管，机械部分损坏，直接危害设备安全及使用寿命。

(4) 防止料层过薄，料可燃物少，不利于蓄热，容易烧空，导致负荷骤降，如遇給料炉排故障，无法为检修争取时间，严重时导致压火、解列，影响机组安全运行。

(5) 捞渣机出渣量较大时，及时调整捞渣机出渣参数，多注意水封补水，防止水封被破坏，尽量出渣量与补水保持稳定，防止漏风无法维持负压。

(6) 焚烧炉炉排风室漏渣量大时，增加清灰频率次数。勤观察风室风压、风室温

度及清灰后风压变化。

(7) 如确因垃圾质量问题导致焚烧工况恶化，应汇报领导并及时联系垃圾吊值班人员调整垃圾掺配配比，防止因燃料差导致重大生产事故。

(8) 可以适当提高一次风量和一次风温，来对垃圾充分助燃，同时不断摸索最佳风量和风温，保证厂用电率在一定范围内，同时确保全厂运行经济性。

(9) 由于一般工业固体废物成分特殊，在燃烧过程中，雾化器正常喷浆量或将无法满足烟气指标的要求，必要时加大干法投入量来保证烟气达标排放。

(10) 要保证垃圾充分燃烧，保证出渣热灼减率在 5%以下达标处理，避免出生渣。

### 3.1.5 原辅材料

本次技改项目实施后，除入炉焚烧物料发生变动外，其他辅助原料及消耗量未发生变化，具体详见表 2.2-6。

### 3.1.6 生产设备

本次技改项目主要生产设备均依托现有，未发生变化，具体详见表 2.2-8。

### 3.1.7 建构筑物及总平面布置

本次技改项目不新增占地，不新增构建筑物，厂区主要建、构筑物及总平面布置均保持不变。

### 3.1.8 公用工程

技改项目给排水系统、输供电系统、空压系统、通风、采暖及除臭系统均依托现有工程。

技改后，根据本次环评污水处理厂污泥和一般工业固体废物成分分析数据，污水处理厂污泥和一般工业固体废物含水率分别为 60%和 1.15-21.92%，一般固废含水率低，不会产生渗滤液；污水处理厂污泥含水率 60%，因炉排炉干燥段会对污泥进行再次干化，因此本项目不再单独设置干化设备，污泥在垃圾贮坑堆存过程会产生部分渗滤液，经过脱水后含水率在 60%左右，渗滤液产生量很少，按照 10%考虑，则污泥渗滤液产生量约为 5m<sup>3</sup>/d；掺烧物料替代的生活垃圾(150m<sup>3</sup>/d)可减少渗滤液产生量 30m<sup>3</sup>/d。综上，本次技改工程完成后，渗滤液产生量预计由 100m<sup>3</sup>/d 降为 75m<sup>3</sup>/d，渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水产生量预计由 18.8m<sup>3</sup>/d 降为 14.8m<sup>3</sup>/d，其他排水环节废水量不变。

因渗滤液产生量减少，因此渗滤液处理站中水量减少，用于循环水补水量相应



减少，循环水补水新鲜水量由 774m<sup>3</sup>/d 增加为 798m<sup>3</sup>/d。技改后，全厂总用水量为 1362.2m<sup>3</sup>/d，其中新鲜水用量为 963.9m<sup>3</sup>/d，即 35.2 万 m<sup>3</sup>/a。技改后全厂用排水情况见表 3.1-15 及图 3.1-1。

技改后，其他公用工程情况未发生变化，具体见 2.2.5 节。

表 3.1-15 技改后全厂用排水量一览表

序号	用水项目	用水量 m <sup>3</sup> /d				排水量 m <sup>3</sup> /d	排放去向
		总用水量	新鲜水用水	软水用量	回用水量		
1	循环冷却水补水	915	798	0	117	113	回用于飞灰稳定用水、脱硫工艺用水、排渣机冷却水、卸料大厅及车辆清洗用水等
2	软水制备用水	148	148	0	0	55	回用于脱硫工艺用水
3	锅炉补水	93	0	93	0	33	掺凉后排入循环水池
4	飞灰稳定用水	9.9	0	0	9.9	0	/
5	排渣机冷却水	28.8	0	0	28.8	0	/
6	脱硫工艺用水	120	0	0	120	0	/
7	卸料大厅及车辆等清洗用水	17.5	0	0	17.5	14.0	排入渗滤液处理系统
8	主厂房清洗用水	5.0	0	0	5.0	4.0	排入低浓度废水处理系统
9	化验室用水	2.5	2.5	0	0	2.0	
10	生活用水	5.4	5.4	0	0	4.3	
11	绿化用水	7.1	0	0	7.1	0	/
12	渗滤液处理系统用水	10	10	0	0	14.8	渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水喷入焚烧炉焚烧
13	垃圾渗滤液排水	0	0	0	0	75	排入渗滤液处理系统
14	初期雨水	0	0	0	0	10	排入低浓度处理系统
15	合计	1362.2	963.9	93	305.3	325.1	/

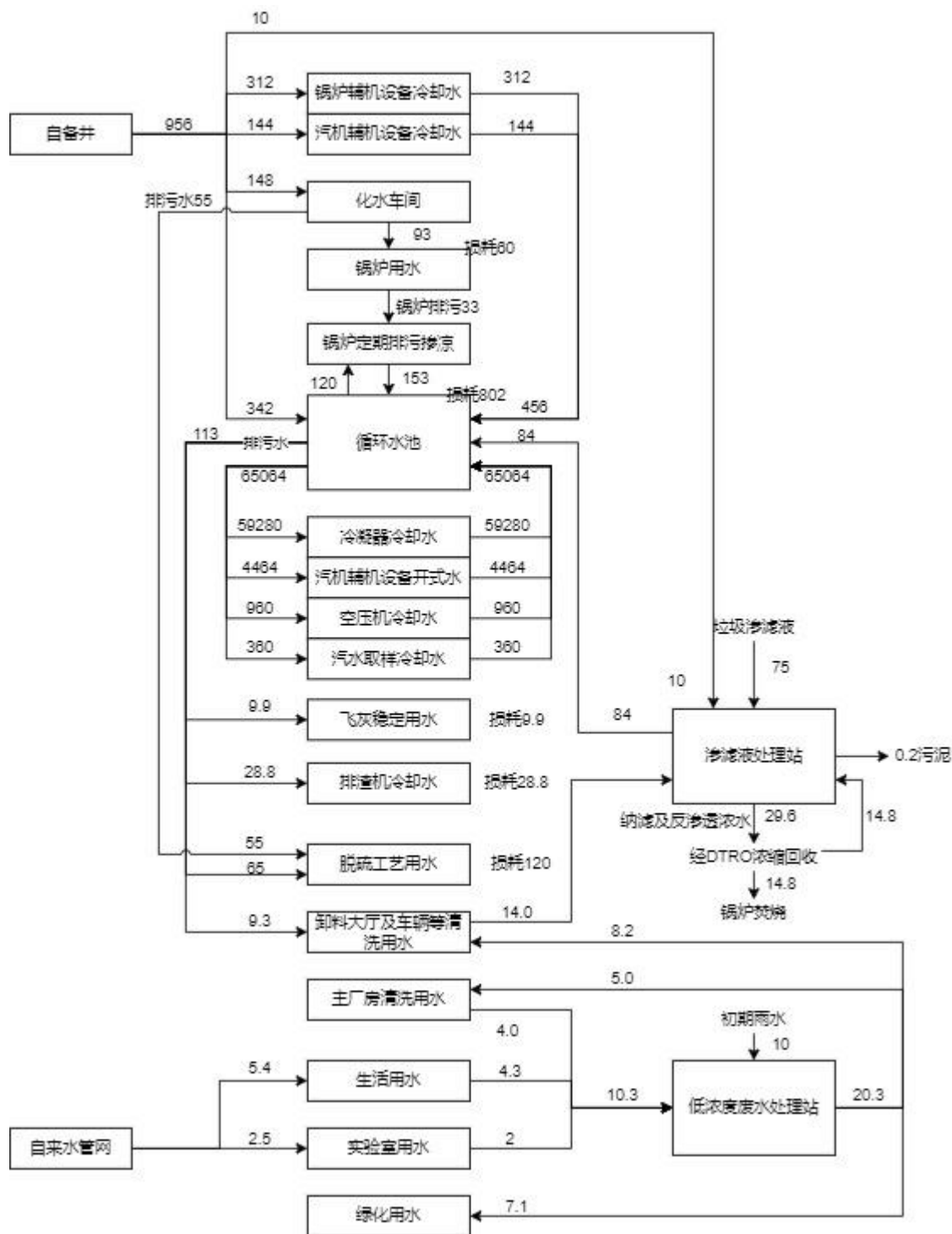


图 3.1-1 技改后全厂水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

### 3.1.9 主要经济技术指标

技改项目建成后主要经济技术指标见下表。

表 3.1-16 技改后主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	焚烧炉台数	台	1	

2	日生活垃圾处理量	t/d	350	
3	日掺烧污水处理厂污泥量	t/d	50	
4	日掺烧一般工业固废量	t/d	100	
5	余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	49.9	
6	设备满负荷年运行时数	h	8000	不变
7	年发电量	万 kWh	6336	不变
8	年外供电量	万 kWh	5322	不变
9	综合厂用电率	%	16	
10	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	40368	依托现有
11	劳动定员	人	108	依托现有
12	总投资	万元	30	其中环保投资 30 万元

### 3.2 技改项目与现有工程的依托可行性

技改后项目焚烧炉、发电机组、公用工程、贮存设施、飞灰稳定化系统、渗滤液处理系统、烟气处理系统、风险防范系统等均依托现有工程，依托可行性分析如下：

#### 1、主体工程依托可行性分析

现有工程 1 台焚烧炉额定负荷 500t/d，项目技改后，燃料调整为生活垃圾 350t/d、一般工业固体废物 150t/d（其中污水处理厂污泥 50t/d、其他一般工业固废 100t/d），合计入炉量为 500t/d，在焚烧炉设计负荷能力内；本次拟掺烧与生活垃圾性质相近的一般工业固废及污水处理厂污泥，最大掺烧比例不超过额定焚烧量的 30%，故焚烧炉可以依托。

除灰渣系统、余热利用系统、发电机组等是与焚烧炉配套设计的，焚烧炉可依托的前提下，除灰渣系统、余热利用系统、发电机组等也可以依托。

#### 2、辅助及公用工程依托可行性

(1) 现有工程配套建设有垃圾接收与称量系统，建设了 2 套 80t 地磅，可用于入厂一般工业固废的称量；现有工程配套建设了长 40.6m、宽 24m 的生活垃圾卸料大厅和 3 个垃圾卸料门，可用于一般工业固废的卸料；

(2) 现有工程配套建设了有效容积为 17774m<sup>3</sup> 的垃圾储坑，可用于一般工业固废的贮存；现有工程垃圾储坑内设置了 2 台 8t 垃圾抓斗吊车及 4m<sup>3</sup> 的抓斗，可用于一般工业固废的混合配伍与送料。

(3) 现有工程已建设出渣系统，焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中

冷却后排入渣坑，可用于一般工业固废掺烧后炉渣的处理；现有工程已建设有飞灰输送系统，飞灰由刮板输送机送至集合刮板输送机，再机械输送系统送至主厂房内的飞灰稳定化车间，稳定化处理后再贮存主厂房外灰库，可用于掺烧一般工业固废产生的飞灰处置。

(4) 现有给排水系统、压缩空气系统、除盐水制备系统均已建设完毕且正常运行，技改项目不会新增压缩空气用量、不新增除盐水用量、不新增生产废水和生活污水产生和处理量；现有给排水系统、压缩空气系统、除盐水制备系统的处理能力可满足掺烧一般工业固体废物后的使用需求。

(5) 技改项目不新增员工，现有生活及办公设施可满足技改项目需求。

综上，现有辅助工程及公用工程均已建设完毕且运行正常，技改项目可依托现有辅助工程及公用工程。

### 3、储运工程依托可行性

现有工程垃圾贮坑长 26.45m、宽 24m，高 28m，垃圾贮坑有效容积是 17774m<sup>3</sup>，按照入池贮存垃圾平均容重 0.4t/m<sup>3</sup>、平均日处理 500t 计算，垃圾仓贮存高度 25 米处可贮存约 12.7 天(6348t)的焚烧量，符合《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021)中垃圾储坑“储存容量不应小于 5d 设计处理量”的要求，因此现有工程垃圾库可以依托。

其他贮存设施包括消石灰储仓、活性炭储仓、氨水储罐、炉渣坑、飞灰贮仓、危废暂存间等，技改项目实施后不会增加新的储运物资类别，现有类别的物料用量也基本不会增加，因此现有工程储运系统均可满足技改后的使用需求。

### 4、环保工程依托可行性

#### (1) 废气

现有工程焚烧炉烟气采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”处理工艺，处理后经 1 座内径 1.95m、高度 80m 的烟囱排放，烟囱为单管组合钢制式烟囱，外包钢筋混凝土套筒。

项目技改后焚烧炉烟气处理系统全部依托现有工程，技改工程总处理规模为 500t/d，根据核算，技改后焚烧产生的烟气量为 11.54 万 m<sup>3</sup>/h，比现有工程烟气量略有增大，技改后烟气量在焚烧炉废气量设计范围内。技改后主要污染物产生浓度均有变化，但变化幅度较小，现有工程烟气处理系统可以满足技改后废气量及污染物浓度变化的需求。

## (2) 废水

现有工程渗滤液处理站设计规模为 160m<sup>3</sup>/d，采用“调节池+混凝沉淀池+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器+UF 超滤+NF 纳滤+RO 反渗透”工艺，现有工程进入渗滤液处理站的废水量为 114m<sup>3</sup>/d。项目技改后，一般工业固体废物含水率很低，不会产生渗滤液，渗滤液产生量可减少 20t/d，最终进入渗滤液处理站的废水量最大为 94m<sup>3</sup>/d，在渗滤液处理站设计处理规模范围内，且废水水质与现有工程基本一致，可以依托。

## (3) 噪声

现有工程已采取了基础减振、消声器、厂房隔声等措施降低噪声影响，厂界噪声可达标排放；技改项目不新增生产设施，因此不会增加新的噪声产生源，现有的噪声防治措施可满足技改项目需求。

## (4) 固废

### ①炉渣

现有工程已建设有出渣系统和渣池（容积 294m<sup>3</sup>），可储存约 3~5 天的炉渣量，技改项目实施后不会增加炉渣产生量，现有出渣系统和渣池可满足技改项目实施后炉渣处理的需求。

### ②飞灰

现有工程设置 1 套飞灰稳定化设施，采用“水+螯合剂”处理方式对厂内飞灰进行稳定化处理。项目技改后，飞灰稳定化处理措施不变，现有装置可以满足项目技改后飞灰稳定化要求。厂区建有 1 座占地面积 400m<sup>2</sup> 飞灰间，可存放螯合飞灰 300t，技改项目实施后螯合后飞灰产生量约 10090t/a，可存储约 9d 的螯合飞灰量，现有的飞灰稳定化系统及飞灰间可满足技改项目实施后飞灰处理的需求。

### ③危废间

现有工程已建设有危废暂存间，满足现有工程的危废暂存需求，危废经暂存后委托资质单位处置，技改项目实施后危险废物产生量变化不大，现有的危废间可满足技改项目实施后危险废物处理的需求。

## (5) 环境风险

厂区建设 1 座 650m<sup>3</sup> 的事故水池和 1 座 93.6m<sup>3</sup> 的初期雨水池，项目技改后，全厂事故水量、初期雨水量基本无变化，故厂区风险防范系统可依托。

### 3.3 工艺流程及产污环节分析

#### 3.3.1 厂外运输

##### 1、污水处理厂污泥厂外运输

本项目主要接收枣庄市内污水处理厂等定性为一般工业固废的污泥，不接收处置鉴定为危险废物的污泥。来料污泥均由各污泥来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至厂区垃圾贮坑。运输单位应对污泥运输过程进行全过程监控和管理，及时掌握和监管污泥运输情况；运输途中严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥泄露的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由污泥来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

##### 2、一般工业固体废物厂外运输

本项目接收的一般工业固体废物为废布料、废旧纺织品、过期食品、废包装材料等，来料均由来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至厂区垃圾贮坑。

运输单位应对一般工业固废运输过程进行全过程监控和管理，及时掌握和监管一般工业固废运输情况；运输途中严禁将一般工业固废向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现泄露的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

#### 3.3.2 接收和贮存

本项目污水处理厂污泥和一般工业固体废物厂内接收及焚烧工序均利用现有垃圾贮坑、焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组等。不新增生产工序、生产设备和构筑物。

污泥、一般固废车从现有物流门进入厂区，经过现有地磅秤称重后卸入现有垃圾贮坑，先在卸料口铺上新垃圾，防止污泥或工业固废泡水，然后卸料入库，利用垃圾吊将污泥或工业垃圾抓至库内划分的用于储存污泥或一般固废的指定区域。由现有爪式抓斗将污泥、一般固废与生活垃圾吊至现有焚烧炉的料斗上方投入料斗及料槽，并送到现有逆推式焚烧炉排，污泥、一般固废与生活垃圾的干燥、燃烧、燃尽及冷却的一系列过程都在炉排上完成。

### 3.3.3 参配方案

掺烧时，利用垃圾吊，从污泥储存区域抓一斗污泥或一般固废，抓至燃烧区与发酵后垃圾混合，经过充分抛洒后（抛洒混合三次以上）入炉燃烧。在保证炉膛环境温度不低于 940℃、热灼率不超 3%的前提下，逐步加大掺烧比例，污泥及一般固废最大掺烧比例不超过 30%。

### 3.3.4 焚烧系统

垃圾焚烧系统包括垃圾给料系统、焚烧炉本体及炉排、燃烧空气系统、点火及辅助燃烧系统、排渣系统等。本次技改焚烧系统完全依托现有工程，不新增构筑物、生产设备等。具体内容介绍见现有工程分析章节。

本项目掺烧的污泥和一般工业固废中，污泥含水率对焚烧影响是最大的，污泥中的水分越高，污泥的热值越低，气化过程消耗的热能越多，污泥干燥所需的时间越长，生活垃圾焚烧炉的热效率显著降低，对生活垃圾焚烧发电效益的影响就越大。如果污泥的含水率过高，在干燥过程中又会导致焚烧炉炉温显著下降，甚至可能会导致燃烧过程难以发生。因此，合理控制污泥含水量，同时又兼顾经济性，需要采取合适的污泥脱水技术将污泥的含水率控制在适合与生活垃圾协同处理的范围内。

根据《垃圾焚烧厂掺烧污泥问题的研究》，掺烧试验期间每天向垃圾坑投入含水率为 40%~50%的市政干化污泥，掺烧比例为 5%。与不掺烧的对照组相比较：掺烧后对焚烧的影响尤其是蒸汽的产量基本没有影响。2018 年进行了掺烧干化污泥 10% 的实验，结果表明：对余热锅炉的蒸发量及炉温会有一些影响，但是影响不是十分的明显；总体结论是干化污泥 10% 的掺烧比例对垃圾焚烧炉的正常运行无显著影响。本项目污泥含水率 60% 左右，掺烧量为 10%，因此对入炉焚烧影响较小。污泥的热值也对焚烧效果起到一定的决定作用。污泥中可燃成分主要是指有机物和挥发性气体，当污泥中有机物和挥发性成分的含量增加时，污泥的热值就会随之增加。污泥中有机物及挥发性物质等可燃成分含量较大时，会获得较高的热值，焚烧越容易进行，焚烧过程进行的也越彻底，焚烧效果就越好。当污泥中的可燃成分一定时，污泥的含水率越高，单位污泥的热值越低。

根据《市政污泥掺烧对生活垃圾焚烧设施烟气中污染物排放的影响》(安全与环境学报, 2018 年第 2 期): 在掺烧比例不超过 15% 的情况下, 焚烧烟气中污染物排放仍在安全可控范围。本项目污泥焚烧占总规模的 10%, 焚烧烟气中污染物排放依托

现有工程烟气处理系统仍在安全可控范围。根据《市政干化污泥掺烧对生活垃圾焚烧的影响及应对措施》(环境卫生工程, 2018年8月第26卷第4期): 根据已运行项目的调研, 掺烧比在10%以内, 同时将入炉干化污泥的热值控制在比垃圾热值略低的水平有助于焚烧炉炉温的控制, 利于焚烧炉的长期运行。本项目污泥焚烧占总规模的10%, 且辅以热值较高的一般工业固废, 可保证焚烧炉温度控制, 对焚烧系统影响不大。

### 3.3.5 产污环节

本项目技改后主要污染源有废气、废水、固废和噪声产生。

废气主要包括: ①焚烧炉焚烧烟气; ②垃圾卸料、在垃圾贮坑内堆放中散发的恶臭气体、渗滤液处理站、污泥脱水间产生的恶臭; ③垃圾卸料大厅、除渣系统、灰渣运输系统、消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓和飞灰螯合间产生的粉尘。

废水主要是生活污水、循环冷却水排污水、化水车间排污水、锅炉排污水、化验室废水、主厂房冲洗水、卸料大厅及车辆冲洗水、渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水等。

固体废物主要为焚烧炉炉渣及飞灰、废布袋, 渗滤液处理站污泥, 设备检修废机油、废机油桶, 生活垃圾。

噪声主要来源于焚烧炉、余热锅炉、各类风机、空压机、水泵等。

技改后工艺流程见图3.3-1, 产污环节见表3.3-1。



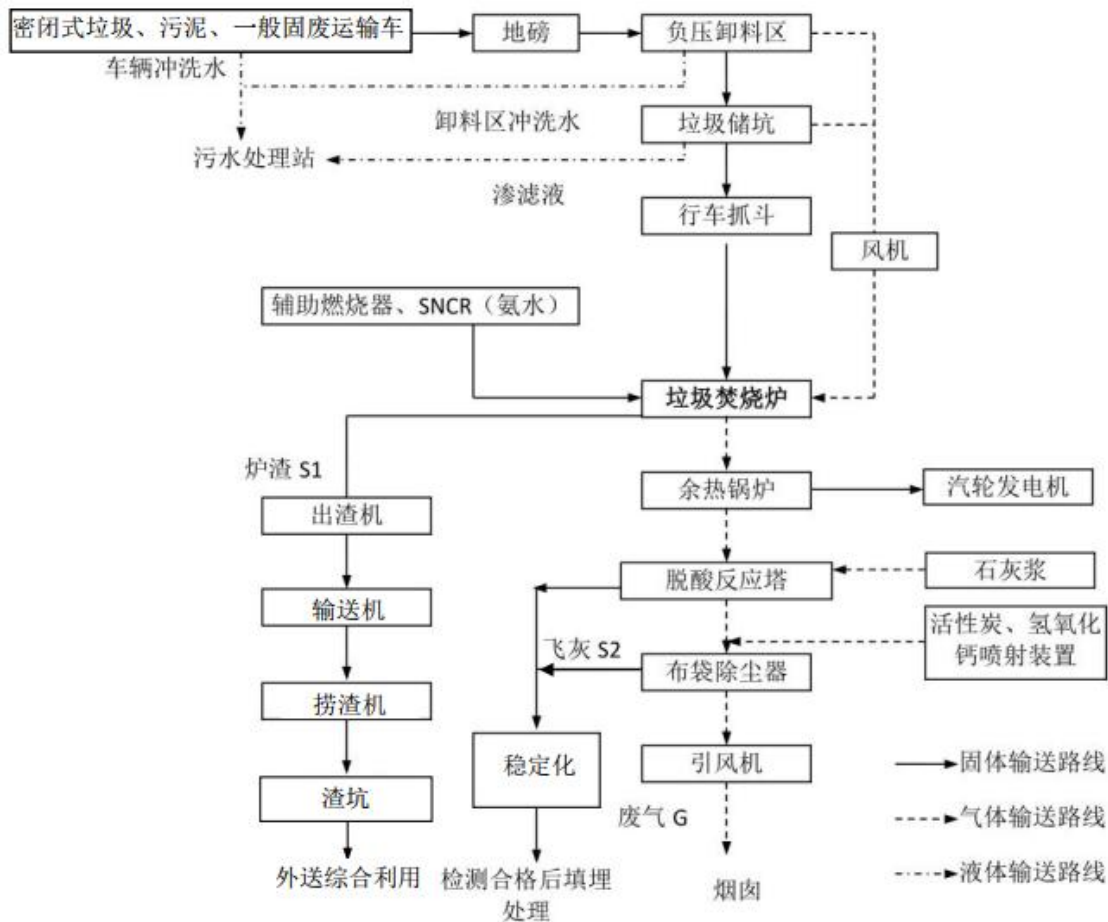


图 3.3-1 工艺流程及产污环节图

表 3.3-1 技改项目产污环节一览表

类型	污染源	主要污染物	治理措施	排放去向
废气	焚烧烟气	颗粒物、HCl、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HF、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类等	采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理	经 80m 高排气筒排放
	垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站等恶臭废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	卸料大厅、垃圾贮坑、垃圾输送系统均采用密闭设计，助燃用空气由一次风机从卸料大厅上部引入，使整个卸料大厅、垃圾贮坑和垃圾输送系统达到微负压，以免臭气外逸；卸料大厅设置自动开启门，门上带有气帘；在卸料大厅汽车出入口大门处设空气幕，起空气隔断作用，空气幕的取风来自室外，也起进风作用；项目渗滤液处理站厌氧塔沼气通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理，其他污水处理设施废气抽入垃圾贮坑，与垃圾臭气一起通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理	无组织排放
	筒仓废气	颗粒物	消石灰仓、活性炭仓和飞灰仓顶部安装布袋除尘器	无组织排放
废水	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮等	排入低浓度废水处理系统，采用调节池+絮凝沉淀+MBR+消毒池处理工艺，设	全部回用，不外排

	化验室废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮等	计处理能力为 50m <sup>3</sup> /d，处理后回用于地面清洗及绿化用水	
	主厂房地面清洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮等		
	初期雨水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮等		
	垃圾渗滤液	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮等	排入渗滤液处理系统，采用“预处理+厌氧反应器+MBR+NF+RO”处理工艺，设计处理能力为 160m <sup>3</sup> /d，处理后回用于循环冷却水补水	全部回用，不外排
	卸料大厅及车辆等清洗用水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮等		
	渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水	含盐量	喷入焚烧炉焚烧	不外排
	化水车间排污水	含盐量	回用于脱硫工艺用水	全部回用，不外排
	锅炉排污水	含盐量	掺凉后排入循环水池	全部回用，不外排
	循环冷却水排污水	含盐量	回用于出渣机、飞灰稳定化、烟气净化、石灰制浆和道路喷洒	全部回用，不外排
噪声	风机、水泵、汽轮发电机组、空压机、冷却塔等	噪声	室内安装、基础减振、安装隔声罩、消声	达标排放
固废	办公生活	生活垃圾	厂内焚烧处理	不外排
	渗滤液处理站	污泥	厂内焚烧处理	不外排
	焚烧炉	炉渣	外售建材单位综合利用	不外排
	烟气处理系统	飞灰	厂内稳定化处理后，进行填埋	不外排
		废布袋	委托有相应危废处置资质的单位处置	不外排
	恶臭处理系统	废活性炭	委托有相应危废处置资质的单位处置	不外排
	设备检修	废机油及废机油桶	委托有相应危废处置资质的单位处置	不外排

### 3.4 污染物排放及治理措施

#### 3.4.1 废气

技改后，项目废气产污环节不变，主要包括焚烧炉焚烧烟气、筒仓粉尘、垃圾储坑恶臭废气及渗滤液处理系统废气等。

##### 3.4.1.1 焚烧烟气

技改项目实施后焚烧炉焚烧主要存在以下几种情形：①生活垃圾来源充足，只进行生活垃圾焚烧，此种情形与现有工程运行情况一致；②生活垃圾来源不足，污泥及各类一般固废来料充足，生活垃圾、污泥及各类一般固废按比例掺配均匀，此种情形下混合物料氮、硫、氯及重金属成分含量为各类物料的加权平均含量；③生

生活垃圾来源不足，一般固废来料种类单一，因各类一般固废氮、硫、氯及重金属含量不同，有时相差较大，如废皮革制品铅、铬含量相对较高，此时某类污染物可能会交情景 2 的排放浓度大。为考虑技改项目实施后，焚烧烟气最不利情景，本次源强核算取各类一般固废氮、硫、氯及重金属最不利含量计算，计算过程及结果如下：

### 1、烟尘

现有项目生活垃圾与技改项目污泥和一般工业固废中的灰分和无机物组分在燃烧时产生的灰尘，较大部分以底灰形式排出，部分随烟气排出焚烧炉。根据《枣庄中电环保发电有限公司枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》全厂烟尘(颗粒物)的排放量为 2.96t/a。根据成分分析，现有工程入炉原料中灰分平均含量为 22.72%，技改项目实施后入炉原料平均灰分含量为 26.6%。按照灰分含量比例计算技改掺烧后焚烧炉烟尘排放量为： $2.96 \div 22.72\% \times 26.6\% = 3.47\text{t/a}$ 。

根据焚烧炉设计参数，额定工况下焚烧炉出口烟气量为  $105022\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目运行后，颗粒物排放浓度为  $4.13\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的排放标准(1 小时均值  $30\text{mg}/\text{m}^3$  和 24 小时均值  $20\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 2、SO<sub>2</sub>

根据《枣庄中电环保发电有限公司枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》全厂 SO<sub>2</sub> 的排放量为 29.44t/a。垃圾焚烧产生的 SO<sub>2</sub> 主要来自于焚烧物自身所含硫的转化。根据成分分析，现有工程入炉原料中硫分平均含量为 0.212%，技改项目实施后入炉原料最不利硫分含量为 0.238%。按照含硫量比例计算技改掺烧后焚烧炉 SO<sub>2</sub> 排放量为： $29.44 \div 0.212\% \times 0.238\% = 33.05\text{t/a}$ 。

根据焚烧炉设计参数，额定工况下焚烧炉出口烟气量为  $105022\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目运行后，折算排放浓度为  $39.34\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的排放标准(1 小时均值  $100\text{mg}/\text{m}^3$  和 24 小时均值  $80\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 3、NO<sub>x</sub>

物料焚烧过程中，NO<sub>x</sub> 主要有三个来源：(1)物料自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O<sub>2</sub> 发生反应生成 NO<sub>x</sub>；(2)助燃空气中的 N<sub>2</sub> 在高温条件下被氧化生成 NO<sub>x</sub>；(3)助燃燃料（如天然气等）燃烧生成 NO<sub>x</sub>。根据现有工程验收报告，现有工程满负荷工况下 NO<sub>x</sub> 排放量为 100.16t/a。技改前后焚烧炉燃烧环境和条件均不改变，因此本次评价根据焚烧原料的成分分析，技改后混合物料最大含氮量为 1.64%，生活垃圾含氮量为 1.66%，按照氮含量比例计算技改掺烧后 NO<sub>x</sub> 排放量为

98.95t/a，根据烟气量折算，排放浓度为  $117.78\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的排放标准(1 小时均值  $300\text{mg}/\text{m}^3$  和 24 小时均值  $250\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### 4、HCl

城市生活垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，在燃烧过程中会生成 HCl。而以无机氯盐方式(如 NaCl)存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl。垃圾中的 Cl 在不同焚烧温度下转化成 HCl 的转化率有所不同，在  $850^\circ\text{C}$  情况下，转化为 HCl 的转化率为 92%。氯化氢是由垃圾中的有机氯化物(如废塑料、橡胶、皮革等)燃烧产生的。根据成分分析，现有工程入炉原料中氯含量为 0.332%，技改项目实施后入炉混合物料最大氯含量为 0.377%。根据现有工程验收报告，现有工程满负荷工况下 HCl 排放量为 1.16t/a，按照氯含量比例计算技改掺烧后焚烧炉 HCl 排放量为 1.32t/a。根据烟气量折算，HCl 排放浓度为  $1.57\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的排放标准(1 小时均值  $60\text{mg}/\text{m}^3$  和 24 小时均值  $50\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### 5、HF

氟化物产生于垃圾中氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物、含氟涂料等，形成机理与 HCl 相似，但产生量较少。由于本项目协同处置的一般固废中含氟物质很少，则技改后焚烧炉烟气中 HF 排放浓度与现有工程基本一致。参考现有工程验收监测数据，HF 排放浓度约为  $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，则排放速率为  $0.005\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 0.037t/a。

#### 6、CO

CO 是由于垃圾中有机物不完全燃烧产生的。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO。

本次技改项目垃圾焚烧过程一是要求控制适宜的燃烧温度，使垃圾燃烧完全；二是要求控制适当的过量空气量，可以获得较高的焚烧热效率。

按照现有工程验收监测数据中 CO 排放浓度的最大值  $28\text{mg}/\text{m}^3$  进行计算，焚烧炉烟气中 CO 的排放量为 23.52t/a。

#### 7、重金属

在高温条件下，垃圾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；部分重金属分子进入烟气后被氧化，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，以固相的形

式存在，可通过除尘器随粉尘一起去除。

表 3.4-1 入炉物料相关元素表

序号	元素	单位	生活垃圾 70%	污泥 10%	一般工业固 废 20%	混合样平均
1	铅	mg/kg	ND	ND	15	3.56
2	铜	mg/kg	ND	ND	5.2	1.2
3	锰	mg/kg	ND	3.9	7.1	2.895
4	镍	mg/kg	ND	ND	1.9	0.54
5	铊	mg/kg	ND	ND	ND	0.2
6	钴	mg/kg	ND	ND	ND	0.25
7	铋	mg/kg	ND	ND	ND	0.2
8	汞	mg/kg	ND	0.14	0.177	0.050
9	砷	mg/kg	ND	0.09	ND	0.014
10	铬	mg/kg	ND	ND	44	12
11	镉	mg/kg	ND	ND	ND	0.05

注：ND 表示未检出，汞检出限 0.002ug/g，铅检出限 1.4mg/kg，铜检出限 0.4mg/kg，镍检出限 0.4mg/kg，锰检出限 3.1mg/kg，铊检出限 0.4mgkgL，钴检出限 0.5mg/kg，铋检出限 0.4mg/kg，砷 0.010ug/g，铬检出限 8mg/kg，镉检出限 0.1mg/kg；未检出的全部按照检出限一半计。

按照技改后混合物料元素综合占比，计算技改项目重金属排放量，具体见下表。

表 3.4-2 重金属排放量计算表

元素	生活垃圾 元素占比 mg/kg	技改后混 合物料最 大综合占 比 mg/kg	技改后 与现有 工程比 例	现有工程排 放量 t/a	技改工程排 放量 t/a	技改工程 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
铅及其化合物	0.7	3.56	5.1	0.010	0.051	6.1×10 <sup>-2</sup>
铜及其化合物	0.2	1.2	6.0	1.83×10 <sup>-3</sup>	1.1×10 <sup>-2</sup>	1.3×10 <sup>-2</sup>
锰及其化合物	1.55	2.895	1.9	4.0×10 <sup>-2</sup>	7.6×10 <sup>-2</sup>	9.0×10 <sup>-2</sup>
镍及其化合物	0.2	0.54	2.7	2.13×10 <sup>-3</sup>	5.75×10 <sup>-3</sup>	6.8×10 <sup>-3</sup>
铊及其化合物	0.2	0.2	1.0	6.31×10 <sup>-3</sup>	6.31×10 <sup>-3</sup>	7.5×10 <sup>-3</sup>
钴及其化合物	0.25	0.25	1.0	4.17×10 <sup>-4</sup>	4.17×10 <sup>-4</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup>
铋及其化合物	0.2	0.2	1.0	1.28×10 <sup>-3</sup>	1.28×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>-3</sup>
砷及其化合物	0.005	0.014	2.8	1.04×10 <sup>-3</sup>	2.9×10 <sup>-3</sup>	3.5×10 <sup>-3</sup>
铬及其化合物	4	12	3.0	4.32×10 <sup>-3</sup>	1.3×10 <sup>-2</sup>	1.5×10 <sup>-3</sup>
镉及其化合物	0.05	0.05	1.0	4.67×10 <sup>-4</sup>	4.67×10 <sup>-4</sup>	5.6×10 <sup>-4</sup>
汞及其化合物	0.001	0.050	50.0	3.2×10 <sup>-5</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	1.9×10 <sup>-3</sup>
镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)	0.25	0.25	1.0	6.78×10 <sup>-3</sup>	6.78×10 <sup>-3</sup>	8.1×10 <sup>-3</sup>
铋、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	7.105	20.659	2.91	0.061	0.177	0.21

根据上述重金属排放量核算，能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的排放标准（汞及其化合物测定均值≤0.05mg/m<sup>3</sup>；镉、铊及其化

合物测定均值 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物测定均值 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 8、二噁英

根据《枣庄中电环保发电有限公司枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》验收监测数据，二噁英平均排放浓度为 $0.0032\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，满负荷工况下二噁英年排放量为 $0.0024\text{gTEQ}/\text{a}$ 。

参考《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂项目（1#焚烧炉）掺烧部分一般工业固废及城市污水厂污泥竣工环境保护补充验收监测报告》（2021年8月）对焚烧炉掺烧一般固废前后的二噁英监测情况对比，发现掺烧一般固废后废气中二噁英的排放量略小于掺烧前废气中二噁英的排放量。本次评价按掺烧前后二噁英排放量不发生变化考虑，则技改后焚烧炉烟气中二噁英排放量与现有工程二噁英的排放量保持一致，为 $0.0024\text{gTEQ}/\text{a}$ 。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的排放标准（焚烧处理能力 $> 100$ 吨/日，二噁英类排放限值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。

### 9、焚烧烟气排放情况汇总

根据上述计算结果，技改项目实施后污染物排放情况详见下表。

表 3.4-3 技改项目实施后污染物核算结果一览表

污染物	理论产生情况			理论排放情况			去除率%
	$\text{mg}/\text{Nm}^3$	$\text{kg}/\text{h}$	$\text{t}/\text{a}$	$\text{mg}/\text{Nm}^3$	$\text{kg}/\text{h}$	$\text{t}/\text{a}$	
颗粒物	2065	216.9	1735	4.13	0.434	3.47	99.8
SO <sub>2</sub>	393	41.3	330.5	39.34	4.131	33.05	90
NO <sub>x</sub>	196	20.6	164.9	117.78	12.369	98.95	40
HCl	31.4	3.3	26.4	1.57	0.165	1.32	95
HF	0.88	0.09	0.74	0.04	0.005	0.037	95
CO	28	2.94	23.52	28	2.940	23.52	/
汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.019	$2.0 \times 10^{-3}$	0.016	$1.9 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$1.6 \times 10^{-3}$	90
镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.081	$8.5 \times 10^{-3}$	0.068	$8.1 \times 10^{-3}$	$8.5 \times 10^{-4}$	$6.78 \times 10^{-3}$	90
锑、砷、铅、 铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物 (以 Sb+As +Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni 计)	2.107	0.221	1.77	0.211	0.022	0.177	90
二噁英	$0.143$ $\text{ngTEQ}/\text{m}^3$	$0.015$ $\text{mgTEQ}/\text{a}$	$0.120$ $\text{gTEQ}/\text{a}$	$3.2 \times 10^{-3}$ $\text{ngTEQ}/\text{m}^3$	$3.0 \times 10^{-4}$ $\text{mgTEQ}/\text{a}$	$2.4 \times 10^{-3}$ $\text{gTEQ}/\text{a}$	98

### 10、技改项目实施前后污染物总量变化情况

表 3.4-4 技改前后焚烧炉烟气排放情况对比

污染物	现有工程排放量 t/a	技改后排放量 t/a	变化量 t/a	备注
颗粒物	12.78	3.47	-9.31	技改后颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 没有突破原环评排放量及排污许可证许可量
SO <sub>2</sub>	33.58	33.05	-0.53	
NO <sub>x</sub>	129.5	98.95	-30.55	
HCl	15.0	1.32	-13.68	/
HF	0.75	0.037	-0.713	
CO	37.52	23.52	-14.0	
汞及其化合物	0.038	1.6×10 <sup>-3</sup>	-0.0364	技改后重金属及二噁英排放量未超过原环评核算量。
镉、铊及其化合物	0.038	6.78×10 <sup>-3</sup>	-0.00312	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.750	0.177	-0.573	
二噁英类	0.075gTEQ/a	0.0024gTEQ/a	-0.0726gTEQ/a	

注：为方便技改前后污染物排放量对比，统一污染物排放量计算方法，现有工程有组织废气污染物排放量采用环评报告中的理论计算值。

由上表可知，本次技改项目焚烧污水处理厂污泥、一般固废后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物较目前实际排放量略有增加，但没有突破原环评排放量及排污许可证许可量；重金属及二噁英排放量未超过原环评核算量。

### 3.4.1.2 恶臭废气

技改工程污水处理厂污泥、一般固废进厂后直接送入垃圾贮坑，恶臭气体主要是在运输车卸料、在垃圾贮坑内以及渗滤液收集处理系统(含污泥脱水间)散发出恶臭的气体，主要成分为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。

垃圾卸料大厅、垃圾贮坑和渗滤液处理站恶臭气体产生系数见下表。

表 3.4-5 恶臭气体产生系数表

污染源	恶臭气体	单位	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
	垃圾卸料大厅、垃圾贮坑		g/t 垃圾·a	64.64
渗滤液处理站		mg/s·m <sup>2</sup>	0.0842	0.0026

技改工程垃圾卸料厅及垃圾坑每天储量按照 7 天处理量（即平均熟化 7 天）；栈桥进场卸料区按照单日处理量计算，即垃圾储存量平均为 3500t，栈桥进场卸料平均为 500t/d。渗滤液处理站面积约 1200m<sup>2</sup>，据此估算，恶臭气体产生量见下表。

表 3.4-6 恶臭气体产生量一览表

污染源	恶臭气体	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾卸料大厅		0.004	0.032	0.0005	0.004

4. 环境现状调查与评价

垃圾贮坑	0.028	0.224	0.003	0.024
渗滤液处理站	0.364	2.912	0.011	0.088
合计	0.396	3.168	0.0145	0.116

技改工程主要恶臭废气控制措施如下：

①为降低无组织恶臭扩散，卸料大厅、垃圾贮坑均设置于室内的主厂房内。主厂房卸料大厅大门上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散。卸料大厅设3个垃圾卸料门，卸料门于垃圾车到位时打开，离开时关闭，以防止臭气外泄。

②贮坑为密闭及微负压的钢筋混凝土池，上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，焚烧车间设二次风机的吸风口。风机从垃圾贮坑去吸风口处抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气，以维持负压环境，防止臭气外逸。

③渗滤液处理站产生恶臭气体的构筑物，调节池、硝化及反硝化池、污泥池、浓缩液储池、污泥脱水间、膜处理间均进行密闭，同时采用收集风管收集抽入垃圾贮坑，然后与UASB反应罐沼气一并导出后送至焚烧炉作为助燃空气。

④焚烧炉停炉检修时，垃圾贮坑间恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气引入活性炭除臭装置处理，处理后通过1根27.5m高的排气筒排放。

⑤垃圾渗滤液处理站设置应急火炬系统，焚烧炉检修时，现有工程渗滤液处理站产生沼气要经渗滤液处理站设置的火炬点燃后放空。

考虑垃圾贮坑和渗滤液处理站10%的泄漏率，则无组织排放源强见下表。

表 3.4-7 各生产车间无组织废气排放情况

编号	污染源	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	面源参数	备注
M1	卸料大厅与垃圾贮坑	NH <sub>3</sub>	0.0033	0.026	8000	40×30	
		H <sub>2</sub> S	0.0004	0.003	8000		
M2	渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	0.0364	0.291	8000	40×24	
		H <sub>2</sub> S	0.0011	0.009	8000		

综上所述，技改工程各产生臭气环节均设置风机将被臭气污染的空气送入垃圾库，由设置在垃圾库的垃圾焚烧炉一次风机和二次风机将其引入焚烧炉焚烧，各臭气产生建构筑物均可形成负压状态，可有效防止臭气外溢，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中技术要求中5.2条“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证在其运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理，或收集并经除臭处理满足GB14554要求后排放”的要求。



### 3.4.1.3 筒仓粉尘

技改后项目产生的粉尘主要在飞灰贮仓、生石灰仓、活性炭仓和消石灰仓，其中在飞灰贮仓仓顶部设置 1 布袋除尘器，采用振打方式清灰，产生的粉尘经袋式除尘后在车间内排放。生石灰仓、活性炭仓和消石灰仓粉尘主要是在进仓时产生，进仓时产生的粉尘经仓顶过滤装置过滤后通过车间门窗或排风扇等扩散到大气环境。粉尘产生量按物料年周转量的 0.1%核算，产生量共约 11.643t/a。仓顶布袋除尘器效率均在 99%以上，则粉尘无组织排放量为 0.116t/a。

表 3.4-8 无组织粉尘排放情况

编号	污染源	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	面源参数	备注
M3	烟气净化间	颗粒物	0.015	0.116	8000	36×50	

### 3.4.2 废水

#### 1、废水产生情况

技改项目建成后不影响现有排水系统，技改后厂区废水主要包括生活污水、循环冷却水排污水、化水车间排污水、锅炉排污水、化验室废水、主厂房冲洗水、卸料大厅及车辆冲洗水、渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水等。

现有工程焚烧规模为 500t/d，技改工程在保持 500t/d 规模不变的情况下，掺烧 50t/d 污水处理厂污泥和 100t/d 一般工业固体废物。根据本次环评污水处理厂污泥和一般工业固体废物成分分析数据，污水处理厂污泥和一般工业固体废物含水率分别为 60%和 1.15-21.92%，一般固废含水率低，不会产生渗滤液；污水处理厂污泥含水率 60%，因炉排炉干燥段会对污泥进行再次干化，因此本项目不再单独设置干化设备，污泥在垃圾贮坑堆存过程会产生部分渗滤液，经过脱水后含水率在 60%左右，渗滤液产生量很少，按照 10%考虑，则污泥渗滤液产生量约为 5t/d；掺烧物料替代的生活垃圾(150t/d)可减少渗滤液产生量 30t/d。综上，本次技改工程完成后，渗滤液产生量预计由 100t/d 降为 75t/d，渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水产生量预计由 18.8t/d 降为 14.8t/d，其他排水环节废水量不变。

技改后废水产生情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 技改后废水污染源排放一览表

序号	排放源	废水产生量 m <sup>3</sup> /d	处理措施	排放及回用
1	生活污水	4.3	排入低浓度废水处理系	回用于地面清洗及绿化

#### 4. 环境现状调查与评价

2	化验室废水	2.0	统, 采用调节池+絮凝沉淀+MBR+消毒池处理工艺, 设计处理能力为 50m <sup>3</sup> /d	用水
3	主厂房地面清洗废水	4.0		
4	初期雨水	10.0		
5	垃圾渗滤液	75.0	排入渗滤液处理系统, 采用“预处理+厌氧反应器+MBR+NF+RO”处理工艺, 设计处理能力为 160m <sup>3</sup> /d	回用于循环冷却水补水
6	卸料大厅及车辆等清洗用水	14.0		
7	渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水	14.8	喷入焚烧炉焚烧	/
8	化水车间排污水	55	/	回用于脱硫工艺用水
9	锅炉排污水	33	/	掺凉后排入循环水池
10	循环冷却水排污水	113	/	回用于出渣机、飞灰稳定化、烟气净化、石灰制浆和道路喷洒
11	合计	325.1	/	

### 2、废水处理措施

项目技改前后各类废水水质基本不变, 废水处理措施不变。现有工程排水系统采用雨污分流、污污分流制, 厂区现有 2 套污水处理系统, 分别为 1 套低浓度废水处理系统和 1 套渗滤液处理系统。

低浓度废水处理系统: 设计处理能力为 50m<sup>3</sup>/d, 处理工艺采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”, 主要处理生活污水、化验室废水及主厂房地面冲洗水、初期雨水等, 处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 标准后回用作地面清洗及绿化用水。项目技改前后各类低浓度废水水质基本不变, 参考现有工程污水处理站监测数据, 低浓度废水处理系统进出水水质见表 3.4-10。

表 3.4-10 低浓度废水处理系统进出水水质一览表 单位: mg/L

污染因子	BOD <sub>5</sub>	氨氮	溶解性总固体	阴离子表面活性剂	溶解氧	铁	锰	总大肠菌群
进水水质	27.2	20.2	427	0.122	2.2	0.10	0.04	1650
出水水质	6.4	7.0	386	0.065	1.9	0.10	0.03	753
排放标准	10	8	1000	0.5	/	/	/	/

渗滤液废水处理系统: 设计处理能力为 160m<sup>3</sup>/d, 处理工艺采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺, 主要处理垃圾渗滤液、卸料大厅及车辆等高浓度冲洗用水, 处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)标准后回用作为厂区循环冷却水补充水。项目技改前后渗滤液及高浓度冲洗废水水质基本不变, 参考现有工程污水处理站监测数据, 渗滤液处理系统进出水水质见表 3.4-11。

表 3.4-11 渗滤液处理系统进出水水质一览表 单位: mg/L

污染因子	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总硬度	溶解性总固体	氯离子	硫酸盐	石油类
进水水质	31000	17800	2695	1370	77.4	111	24500	2450	4250	112
出水水质	6.45	1.1	11.8	0.032	0.06	0.10	397	97.8	28	0.11
排放标准	60	10	/	10	1	450	1000	250	250	1

化水车间除盐水系统排污水直接回用于脱硫工艺用水等；锅炉排污水掺凉后排入循环水池回用；循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等。渗滤液处理系统产生的纳滤浓液回喷焚烧炉，反渗透浓液用于烟气脱硫系统配制石灰浆。

技改后，全厂废水经处理后全部回用，无废水外排。

### 3.4.3 固废

技改工程固体废物产生种类不变，主要包括垃圾焚烧过程产生的炉渣、焚烧飞灰、烟气净化系统的布袋除尘器产生的废布袋、除臭系统产生的废活性炭、检修过程产生的废机油、废水处理产生的污泥、生活垃圾等。

#### 1、炉渣

垃圾焚烧后从炉底排出的残渣经出渣机冷却后输送至渣坑，其主要成分为 MnO、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。按照环发[2008]82号，垃圾焚烧炉渣为一般工业固体废物。现有工程满负荷下炉渣产生量为 29316.5t/a，炉渣产生量主要与入炉原料中的灰分含量有关，现有工程入炉原料中灰分含量为 22.72%，技改项目实施后入炉原料平均灰分含量为 26.7%。技改项目实施后炉渣产生量类比现有工程及入炉原料灰分含量，则项目实施后炉渣产生量约为 34500t/a。

经焚烧处理后的炉渣，是一种性能良好的建筑材料，可用作制砖材料，作硅酸盐制品的骨料，用于筑路或作屋面的保温材料，也可作水泥原料等。技改项目产生的炉渣暂存于渣坑内，外售综合利用。

#### 2、飞灰

垃圾焚烧过程中飞灰主要来源于烟气净化系统中除酸与除尘过程袋式除尘器收集的飞灰(包括烟气自身含有的颗粒物及与消石灰反应的生成物、吸附烟气污染物的活性炭粉等)以及烟道及烟囱底部沉降的底灰等。现有工程满负荷下飞灰产生量为 6861t/a，飞灰产生量主要和入炉原料灰分含量有关，现有工程入炉原料中灰分含量

为 22.72%，技改项目实施后入炉原料平均灰分含量为 26.7%。技改项目实施后飞灰产生量类比现有工程及入炉原料灰分含量，则项目实施后飞灰产生量 8072t/a。

生活垃圾焚烧飞灰属于《国家危险废物名录》(2021 版)HW18 焚烧处置残渣(废物代码 772-002-18)类危险废物。根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)，飞灰处理工艺包括水洗、固化/稳定化、成型化、低温热分解、高温烧结、高温熔融等。本次技改项目飞灰采用固化/稳定化处理工艺。现有工程建设 1 套飞灰稳定化系统进行处理，采用“水+螯合剂稳定化”处理方式，技改后处理方式不变。飞灰、螯合剂、水的混合配比 50:1:11.5，即稳定化后飞灰产生量为 10090t/a，暂存于飞灰收集间内。

稳定化后的飞灰存放依托现有 1 座飞灰收集间(占地面积 400m<sup>2</sup>)，可存放螯合飞灰 300 吨，可存储约 9d 的螯合飞灰量。

焚烧飞灰在飞灰螯合间稳定化处理后，根据垃圾焚烧飞灰浸出毒性鉴别报告，采用以下两种处置方式：

(1)根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)，如果飞灰稳定化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3 相关要求，即含水率小于 30%、二噁英含量低于 3ugTEQ/kg、按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于规定的限值，可进入生活垃圾填埋场飞灰填埋区填埋。进入填埋区的飞灰处理产物应密封包装或成型化。

(2)如果高于上述规定的限值，飞灰螯合物重新装载进行二次螯合，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，由生活垃圾填埋场飞灰填埋区填埋处理。

### 3、污泥

污泥由渗滤液处理站运行产生，经脱水处理后输送至厂内垃圾贮坑。类比现有工程，技改项目预计污泥产生量约为 74t/a，与生活垃圾混合后进入焚烧炉焚烧处理。

### 4、废布袋

技改项目烟气处理系统依托现有工程，废布袋产生量不变，约 11.2t/a，属于《国家危险废物名录》(2021 版)HW49 其他废物(废物代码 900-041-49)类危险废物，暂存于危废暂存间内，定期委托有危废处理资质的单位处置。

### 5、废活性炭

在焚烧炉停炉的非正常工况下，恶臭废气由活性炭除臭装置处理，活性炭更换

产生少量废活性炭，预计产生量为 1.2t/a，废活性炭委托有资质单位处置。

## 6、废机油及废机油桶

技改项目对设备进行维修养护会产生废机油及废机油桶，产生量不变，废机油产生量约 2.0t/a，属于《国家危险废物名录》(2021 版)HW08 废矿物油与含矿物油废物(废物代码 900-217-08)类危险废物。废机油及废机油桶暂存于危废暂存间内，定期委托有危废处理资质的单位处置。

## 7、生活垃圾

技改项目不新增劳动定员，生活垃圾产生量不变，为 19.71t/a，进入焚烧炉焚烧处理。

表 3.4-12 技改工程固废产生及处置情况一览表

序号	名称	性质	产生量(t/a)	处理措施
1	生活垃圾	一般固废	19.71	厂内焚烧处理
2	污泥	一般固废	74	厂内焚烧处理
3	炉渣	一般固废	34500	外售建材单位综合利用
4	飞灰	一般固废（稳定化前属于危险废物 HW18）	稳定化后 10090t/a （稳定化前产生量为 8072t/a）	厂内稳定化处理后，进行填埋
5	废活性炭	危废 HW49	1.2	委托有相应危废处置资质的单位进行处置
6	废机油	危废 HW08	2.0	
7	废布袋	危废 HW49	11.2	
8	合计	/	44698.11	/

由上表可知，本次技改项目掺烧污水处理厂污泥、一般固废后，入炉物料灰分增大，导致炉渣和飞灰产生量增加；一般固废含水率低，不产生渗滤液，污水处理厂污泥渗滤液产生量很少，因此渗滤液产生量总体降低，导致渗滤液处理站污泥产生量减少；其余固废均无变化。

技改工程生活垃圾及污水处理站污泥收集后，全部回厂内焚烧炉焚烧处理；炉渣外卖给建材公司进行制砖等综合利用；焚烧飞灰采用螯合剂和加湿水稳定稳定化后，送填埋场填埋；废活性炭、废机油及废滤袋为危险废物，统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。可见，技改后固废均能得到合理处置。

### 3.4.4 噪声

本次技改项目无新增生产设备，因此技改项目实施后营运期噪声污染源未发生变化，与技改前保持一致，具体见表 2.4-9。根据现有工程现状监测数据，项目厂界

各监测点昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

### 3.4.5 非正常工况污染物排放分析

垃圾焚烧发电厂发生非正常工况主要考虑三种情况：一是焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；二是在焚烧炉启动、熄火过程中废气排放情况；三是焚烧炉停炉检修期间恶臭气体排放。

#### 1、烟气净化设施故障

##### ①半干法喷雾除酸系统故障

喷雾反应塔的雾化器马达或联接器等有可能在运行中出故障，发生率每年大约1~2次，一般为3用2备，可及时更换。更换时间最多约在1小时以内，一般在20分钟左右，此时HCl、HF和SO<sub>2</sub>会偏高。因后续处理系统还有活性炭吸附作用，因此酸性气体的去除效率会降低到70%左右。

##### ②活性炭喷射系统故障

由于多种原因，活性炭没有投入运行，需更换备件，一般在30分钟左右，最长不超过1小时。此种情况一年最多1~2次。但由于布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英等有很大的影响。

③布袋除尘器泄漏正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批或布袋破损情况更换。更换时，因需冷却，一般需1天时间，每年大约不超过2次。根据监测统计，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的3倍左右。相应的烟尘、重金属、二噁英的排放量也增加3倍左右。

④除二噁英系统故障二噁英净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏。控制二噁英主要是控制炉温在850℃，且烟气停留时间不少于2秒，由于故障发生率很低和排除故障的时间较短，大量超标的可能性不大。二噁英产生的原始浓度为4ng/Nm<sup>3</sup>，考虑到烟气后续处理系统对二噁英的有效性，因此烟气处理系统对二噁英的处理效率仍有70%。

#### 2、焚烧炉启动和停炉

焚烧炉在启动时，先向炉内喷天然气燃烧加温，此时烟气不处理直接经过烟囱排放。等炉内温度达到要求后再加入垃圾进行正常工况下的焚烧，此时烟气经过烟

气处理系统后经烟囱排放。因此焚烧炉在启动时主要为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 排放，排放源强与正常工况的排放源强相当，没有其它污染因子的排放。焚烧炉在停炉时，烟气仍经过烟气处理系统后排放，排放源强没有增加。

### 3、焚烧炉检修

在正常运营情况下，一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾坑区域处于负压状态，可避免臭气外逸。但在焚烧炉停炉检修时，自动开启除臭风机将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤。恶臭气体经过活性炭除臭装置吸附过滤后通至 27.5m 排气筒排放。

在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，活性炭除臭效率可达到 70% 以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。根据验收监测结果，焚烧炉停炉情况下，恶臭气体经活性炭除臭装置处理后排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

### 4、非正常工况下的污染源排放汇总

根据以上分析，非正常排放主要考虑为焚烧炉系统的喷雾除酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器泄漏故障、脱氮系统故障。每年故障的累计发生次数不超过 6 次，每次不超过 1 小时。因此，本项目通过以上类比分析，据此估算非正常排放源强见表 3.4-13。

表 3.4-13 技改项目非正常工况下废气排放情况一览表

非正常工况类型	主要污染物	非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	非正常排放速率 kg/h	非正常情况	排气筒参数
烟气净化设施故障	颗粒物	12.39	1.302	排放浓度增大 3 倍	排气筒高 80m， 出口内径 1.95m
	CO	28	2.94	处理效率为 0	
	NO <sub>x</sub>	196.29	20.6		
	SO <sub>2</sub>	<b>118</b>	12.4	处理效率降为 70%	
	HCl	9.4	0.99		
	HF	0.26	0.027		
	汞及其化合物	0.006	6.0×10 <sup>-4</sup>	排放浓度增大 3 倍	
	镉、铊及其化合物	0.024	2.6×10 <sup>-3</sup>		
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.633	6.6×10 <sup>-2</sup>		
	二噁英类	0.043 ngTEQ/m <sup>3</sup>	4.5×10 <sup>-3</sup> mgTEQ/h	处理效率降为 70%	
焚烧炉检	硫化氢	0.04	0.0002	启动除臭风机，	排气筒高

修	氨	2.05	0.010	恶臭废气引入活性炭除臭装置处理	27.5m, 出口内径 0.4m
	臭气浓度	407	/		

可见, 在烟气净化设施故障状况下, 焚烧烟气中  $\text{SO}_2$  不能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准限值, 其他因子能够满足排放标准; 在焚烧炉停炉检修期间, 恶臭废气经活性炭除臭装置处理后能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

综上所述, 环保措施出现异常排污时, 会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中, 主要污染因素是废气。为尽量避免非正常排放发生, 企业应采取如下防范措施: ①对非正常状态下排放的危害加强认识, 建立完善的环保设施检修体制。②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作, 选用质量好的设备; 派专人对易发生非正常排放的设备进行管理, 出现异常, 及时维修处理。③如出现事故情况, 必要时应立即停产检修, 通过采取严格的管理措施, 有工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。采取上述措施后, 将可尽可能减少非正常排放的发生。

### 3.5 污染物排放汇总

技改项目污染物排放汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 技改项目污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
废气	焚烧烟气	颗粒物	1735	1731.53	3.47	采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理
		$\text{SO}_2$	330.5	297.45	33.05	
		$\text{NO}_x$	164.9	65.95	98.95	
		HCl	26.4	25.08	1.32	
		HF	0.74	0.703	0.037	
		CO	23.52	0	23.52	
		汞及其化合物	0.016	0.0144	$1.6 \times 10^{-3}$	
		镉、铊及其化合物	0.068	0.0612	$6.78 \times 10^{-3}$	
二噁英类	0.120 gTEQ/a	0.1176 gTEQ/a	$2.4 \times 10^{-3}$ gTEQ/a			
	镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1.77	0.573	1.197		
废水	渗滤液及生活污水等	废水量	11.87 万	11.87 万	0	废水经厂内污水处理站处理后全部回用, 不外排
固废	生活垃圾		19.71	19.71	0	厂内焚烧处理



项目	污染源	污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	备注
		污泥	74	74	0	厂内焚烧处理
		炉渣	34500	34500	0	外售建材单位综合利用
		飞灰	稳定化后 10090t/a (稳定化 前产生量 为 8072t/a)	稳定化后 10090t/a (稳 定化前产生 量为 8072t/a)	0	厂内稳定化处理后, 进行填埋
		废活性炭	1.2	1.2	0	委托有相应危废处置 资质的单位进行处置
		废机油	2.0	2.0	0	
		废布袋	11.2	11.2	0	
		合计	44698.11	44698.11	0	

技改前后, 全厂污染物排放变化情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 技改工程污染物排放汇总一览表

项目	污染源	污染物	单位	现有工程 排放量	技改项目 排放量	以新带老 消减量	技改后全 厂排放量	排放增 减量	备注
废气	焚烧 烟气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	75000	84017	75000	84017	+9017	采用 “SNCR+旋 转喷雾半干 法+消石灰 干法喷射+ 活性炭喷射 +布袋除尘 器”工艺处 理
		颗粒物	t/a	12.78	3.47	12.78	3.47	-9.31	
		SO <sub>2</sub>	t/a	33.58	33.05	33.58	33.05	-0.53	
		NO <sub>x</sub>	t/a	129.5	98.95	129.5	98.95	-30.55	
		HCl	t/a	15.0	1.32	15.0	1.32	-13.68	
		HF	t/a	0.75	0.037	0.75	0.037	-0.713	
		CO	t/a	37.52	23.52	37.52	23.52	-14.0	
		汞	t/a	0.038	1.6×10 <sup>-3</sup>	0.038	1.6×10 <sup>-3</sup>	-0.0364	
		镉、铊及其化合物	t/a	0.038	6.78×10 <sup>-3</sup>	0.038	6.78×10 <sup>-3</sup>	-0.00312	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	t/a	0.750	0.177	0.750	0.177	-0.573	
		二噁英类	gTEQ/a	0.075	2.4×10 <sup>-3</sup>	0.075	2.4×10 <sup>-3</sup>	-0.0726	
废水	综合 废水	废水量	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0	废水经厂内 污水处理站 处理后全部 回用
固废 (产生 量)		生活垃圾	t/a	27.3	19.71	27.3	19.71	-7.59	厂内焚烧处 理
		污泥	t/a	124	74	124	74	-50	厂内焚烧处 理
		炉渣	t/a	33300	34500	33300	34500	+1200	外售建材单 位综合利用

项目	污染源	污染物	单位	现有工程排放量	技改项目排放量	以新带老消减量	技改后全厂排放量	排放增减量	备注
		飞灰	t/a	稳定化后13686t/a (稳定化前产生量为8212t/a)	稳定化后10090t/a (稳定化前产生量为8072t/a)	稳定化后13686t/a (稳定化前产生量为8212t/a)	稳定化后10090t/a (稳定化前产生量为8072t/a)	稳定化后-3596t/a 稳定化前-140t/a	厂内稳定化处理后, 进行填埋
		废活性炭	t/a	1.2	1.2	1.2	1.2	0	委托有相应危废处置资质的单位进行处置
		废机油	t/a	2.0	2.0	2.0	2.0	0	
		废布袋	t/a	11.2	11.2	11.2	11.2	0	
		合计	t/a	47151.7	44698.11	47151.7	44698.11	-2453.59	/

### 3.6 污染物总量控制分析

#### 3.6.1 总量控制对象

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》(鲁环发[2019]132号)中的相关要求:“本办法适用于山东省各级生态环境主管部门对行政区域内建设项目(不含城镇生活污水处理厂、垃圾焚烧厂、危险废物和医疗废物处置厂)二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物四项大气污染物排放总量替代指标的核算。”

本项目为生活垃圾掺烧一般固废焚烧工程,根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),生活垃圾掺烧一般固废焚烧工程属于D4417生物质能发电和N7723固体废物治理,不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号)中的重点行业。

根据生态环境部关于“环土壤[2018]22号”疑问的回复,“根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号),国家对重点行业重点重金属污染物实施排放总量控制,非重点行业新、改、扩建项目不需要申请重金属污染物排放总量作为环评审批的前置条件”。因此,本项目不需要申请重金属污染物排放总量。

#### 3.6.2 总量控制分析

##### 1、废气

现有工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排污许可证许可总量分别为12.78t/a、33.58t/a、129.5t/a;技改项目建成后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为3.47t/a、33.05t/a、98.95t/a,详见下表。

表 3.6-1 技改项目建成后全厂污染物总量指标表

总量控制污染物	现有工程排污许可证许可总量 t/a	技改后排放量 t/a	是否满足
颗粒物	12.78	3.47	满足
SO <sub>2</sub>	33.58	33.05	满足
NO <sub>x</sub>	129.5	98.95	满足

由上表可知，技改项目建成后，没有突破原环评总量指标，枣庄中电环保发电有限公司许可排放量仍可满足技改项目建成后全厂总量指标要求，本次环评无需申请总量指标，也无需进行污染物倍量替代。

## 2、废水

项目生活污水等低浓度废水经现有低浓度污水处理站采用“调节池+混凝沉淀+MBR系统+消毒池”处理后回用作地面清洗用水及绿化用水；项目渗滤液等高浓度废水经现有渗滤液处理站采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理后回用作为厂区循环冷却水补充水；化水车间除盐水系统排污水直接回用于脱硫工艺用水等；锅炉排污水掺凉后排入循环水池回用；循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等；渗滤液处理系统产生的纳滤浓液回喷焚烧炉。综上，项目全厂废水均能回收利用，无外排，不需申请废水污染物总量。



## 4. 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状

#### 4.1.1 地理位置

枣庄市地处苏、鲁两省交界处，是山东的南大门。东与临沂市费县、苍山县接壤西濒微山湖、北靠济宁邹城市、南连江苏省徐州市，京福高速公路、京沪铁路、104 国道纵横南北，枣薛铁路和一级公路横穿东西，京杭大运河穿境而过。总面积 4563km<sup>2</sup>，人口 340 万，辖市中、峄城、山亭、台儿庄、薛城、高新区和滕州市。全市有汉、回、蒙古等 39 个民族，各少数民族人口 16000 余人。

台儿庄区地处枣庄市最南部，鲁苏交界处，南、东部与江苏省邳州市毗连，西、西南部与江苏省铜山县紧邻，北部与峄城区接壤，为山东的南大门，徐州东北之门户。地理坐标为东经 117° 23'~117° 50'，北纬 34° 28'~34° 44'之间，东西长 37.2km，南北宽 28.75km，总面积 538.5km<sup>2</sup>。

枣庄中电环保发电有限公司位于台儿庄区泥沟镇堡子村北，前薛路南，面积约 4.0368 公顷，技改项目位于公司现有厂区内。项目地理位置见图 2.1-1。

#### 4.1.2 地形地貌

枣庄市位于泰沂山区的西南边缘，地形起伏较大，为一西北—东南向的斜长方形，地势北、东北高，南及东南低。东北部为低山—丘陵区，其中高山—巨梁山—抱犊崮一带为低山区，海拔 620.9m 的高山为众山之冠，其它地段为丘陵区，海拔 300~500m。中部丘陵之间分布有羊庄盆地和陶枣盆地，地形略有起伏，地面标高 60~100m。南部及西部为山间平原与山前平原，依次是台儿庄山前平原、峄城山间平原、南常山间平原和滕西山前平原，地面标高多在 70m 以下，其中台儿庄东南赵村一带为全市最低点，地面标高 24.5m。

区内地貌形态的形成主要受地层岩性和风化作用等地质营力的控制，区内按成因类型分为丘陵区、山间平原和山前平原三类。

丘陵：分布广泛，常发育孤丘缓岭。包括分布于陶枣盆地南、北、东三面及桑村以南的微切割丘陵；分布于桑村及北部九老庄—马河一带的微切割—强剥蚀丘陵和分布于羊庄盆地周围、峄城山间平原南、北、西三边、枣庄市区南部及艾湖等地的溶蚀、剥蚀丘陵。

山间平原：分布在峯城—古邵、南常—涧头集一带，为剥蚀山间平原，地面较平坦，地面标高 35~40m，表层由风化残积物和冲积物组成，并夹有上游基岩碎片，松散物厚度一般小于 15m，基岩局部裸露。富水性较差，主要为农业种植区。

山前平原：包括滕西山前倾斜平原和台儿庄山前平原。前者由界河、北沙河、城河等河流冲积堆积而成，形成山前冲洪积扇，地面坡降 0.083~0.167‰，地面标高 35~80m，由粉质粘土、粘质粉土、中细砂及粗砂夹砾石组成，厚度多大于 30m，富水性良好，是本市第四系孔隙水富水区；后者为峯城大沙河、陶沟河等河流冲洪积堆积而成，微向东南倾斜，地面标高 25~36m，由粉质粘土、粘质粉土、砂砾石及中砂组成，也是第四系孔隙水比较丰富的地区。

拟建项目及周边地貌单元属山前倾斜平原地貌单元。地形相对平坦，地势起伏不大，局部为河流沟谷及坝堤，地面地势有所变化。项目区域地貌见图 4.1-1。

### 4.1.3 地质概况

#### 4.1.3.1 地质构造

枣庄地质构造骨架形成于中生代的燕山期。燕山运动在整个鲁西隆起区(又称鲁西台背斜)的表现是以中部为核心的呈穹隆状隆起，由于张力作用，岩层表面形成放射状和环状张性断裂，继而形成地垒式的凸起和地堑式的凹陷，岩层未经受强烈挤压，褶皱构造表现不明显、不典型。由于枣庄地区位于鲁西隆起区的南部边缘，地质构造上的表现同鲁西隆起区构造形势一致，断裂主体为南北向(放射状张裂体系)和东西向(环状张裂体系)两组。由于在两组主体断裂过程中局部岩体受力不均，在主体断裂基础上又派生出沿北东向、北西向两组切向断裂。由于断裂生成时代不同，新断裂切割老断裂，使各组断裂复杂化。总的规律是：东西向断裂生成时代早，南北向断裂生成时代晚，南北向断裂切割东西向断裂。断裂之间，由于岩层只作用上升和下降不等量的垂直位移，构造上形成地垒式的凸起和地堑式的凹陷。岩层原有的水平产状微受扰动，产状平缓，倾向一致。该区构造较为复杂，主要以发育 N70° 压扭性断裂和 N5° ~10° 张扭性断裂为主。台儿庄区地质构造见图 4.1-2。

#### 4.1.3.2 区域地层

工作区属于华北地层大区，鲁西地层分区。地层由老到新依次发育：震旦系、寒武系、奥陶系、石炭-二叠系、古近系和第四系。现按地层时代由老到新分述如下：

##### (1) 震旦系(Z<sub>1</sub>T)

分布于详查区西部万年闸-河湾一带，隐伏于第四之下，岩性主要为灰白色厚层石英砂岩夹褐色、紫色、青灰色薄层粉砂岩、页岩，厚度 130~340m，与下伏地层角度不整合。

## (2) 寒武系( $\epsilon$ )

主要分布在韩庄运河以南，在南部虎提山-库山一带出露，北部虎里埠、西土楼零星出露，其余地方均隐伏于第四系之下，倾向南东或北东，倾角一般 5~10°。

### ① 馒头组( $\epsilon_{1-2m}$ )

主要在虎提山东部出露，其余隐伏于第四系之下，岩性主要为紫红色页岩含云母砂质页岩夹薄—中厚层钙质砂岩，顶部为砂质灰岩，出露厚度大于 30m。

### ② 张夏组( $\epsilon_{2Z}$ )

在南部库山-虎提山一带出露地表，岩性下部为深灰色厚层粗粒鲕状灰岩夹生物碎屑灰岩；中部为薄层疙瘩状含燧石结核灰岩夹黄绿色页岩及生物碎屑灰岩；上部以灰白色厚层灰岩、含生物碎屑微结晶灰岩为主。厚 120~173m。

### ③ 崮山组( $\epsilon_{3g}$ )

分布在运河以南，在库山-虎提山一带出露地表，其余均隐伏于第四系之下，岩性主要为薄层疙瘩状泥灰岩夹黄绿色页岩及生物碎屑灰岩，厚度 45~86m。

### ④ 炒米店组( $\epsilon_{3O_1C}$ )

主要分布在运河以南，大多隐伏于第四系之下，岩性底部为褐色含海绿石生物碎屑灰岩；下部为中厚层泥质条带灰岩、大竹叶状灰岩及灰褐色小鲕状灰岩；中部为中厚-薄层泥质条带灰岩、大涡卷状灰岩夹竹叶状灰岩和钙质页岩；上部为黄灰色中厚层白云质灰岩，含氧化圈竹叶状灰岩，厚度 80~137m。

### ⑤ 三山子组( $\epsilon_{3O_1s}$ )

在西南部库山一带出露地表，其它区域均隐伏于第四系之下，岩性下部为灰白色厚层白云岩、条带状细晶白云岩；中部为灰白色中薄层白云岩、条带状细晶白云岩和灰色厚层白云岩夹数层小竹叶状白云岩。上部为灰色中厚层糖粒状白云岩、含燧石结核及条带白云岩，厚度 45~65m。

## (3) 奥陶系

奥陶系主要分布在韩庄运河以北，隐伏于台儿庄-彭楼-马兰一带，与下伏地层呈假整合接触。

### ① 东黄山组( $O_2d$ )

岩性主要为灰黄色薄层泥灰岩，黄绿色泥云岩，泥晶白云岩，厚度 15~19m。

②北庵庄组(O<sub>2</sub>b)

岩性主要为灰色中厚层灰岩夹白云质灰岩、豹皮灰岩等，与下伏地层整合接触，厚度 98-156m。

③土峪组(O<sub>2</sub>t)

该组岩性主要为灰色-灰白色薄层白云岩、白云质灰岩和角砾状白云岩，夹有中厚层泥质灰岩，厚度 29~96m。

④五阳山组(O<sub>2</sub>w)

岩性为青灰色厚层灰岩、豹皮灰岩互层夹白云质灰岩，中部含燧石结核灰岩。厚度 197-300m。

⑤阁庄组(O<sub>2</sub>g)

岩性为灰黄色细晶白云岩，夹薄层灰质白云岩、白云质灰岩，灰红色薄层泥灰岩。厚度 80-120m。与下伏五阳山组呈整合接触。

(4)石炭-二叠系(C-P)

主要分布在前、后洪庙一带，隐伏于第四系之下，由深灰色至灰黑色泥岩、灰白色中细粒砂岩、粉砂岩及页岩等岩性组成，含煤 21 层，其中可采煤层 6~7 层，中部夹中厚层石灰岩，厚度大于 400m。

(5)古近系(E)

主要隐伏在红瓦屋断裂以东。岩性中上部为紫红色、灰绿色砂岩、粉砂岩，夹黑色粉砂质泥岩，局部为砾岩；下部为灰紫色砾岩、砂砾岩。厚度 60~300m。

(6)第四系(Q)

由棕黄色至黄褐色粉质粘土、灰黑色粘土组成，在韩庄运河以北地区中下部含 1~2 层中细砂，厚度 10~34m。

### 4.1.3.3 场区地层

根据《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目工程岩土工程勘察报告》，按地基土的成因类型、地质特征将本场地地基土划分为六层，现由上至下分述如下：

①耕土(Q<sub>4</sub>pd)

深褐色，松散，成份以粉质粘土为主，其中含有较多植物根系。场区普遍分布，厚度：0.50~0.80m，平均 0.51m；层底标高：29.86~30.39m，平均 30.12m；层底埋深:0.50~0.80m，平均 0.51m。



②粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

粉质黏土：深褐色，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，含少量铁及原岩碎屑。场区普遍分布，厚度:1.40~4.50m，平均 2.71m；层底标高:24.87~28.68m，平均 27.30m；层底埋深:2.00~5.80m，平均 3.34m。

②-1 细砂(Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，含云母片，稍密。主要由石英等矿物组成，饱和状态。本次勘察期间仅 5#、13# 出现，厚度:2.00~2.70m，平均 2.35m；层底标高:26.68~27.47m，平均 27.08m；层底埋深:3.20~4.00m，平均 3.60m。

③含砂姜石粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，硬塑，无摇振反应，干强度高，韧性高，土中含有大量姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 10%-30%。场区普遍分布，厚度:1.80~6.80m，平均 4.20m；层底标高:20.50~25.77m，平均 23.02m；层底埋深:5.00~10.00m，平均 7.62m。

④粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，硬塑，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，土中偶见姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 3%-5%。场区普遍分布，厚度:8.50~17.80m，平均 12.58m；层底标高:5.84~15.69m，平均 11.38m；层底埋深:15.00~25.00m，平均 19.25m。

⑤粉质粘土(Q<sub>2+3al+pl</sub>)

黄褐色，坚硬，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，土中偶见姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 3%-5%。场区普遍分布，厚度: 7.00~13.80m，平均 9.33m；层底标高: -1.16~3.69m，平均 1.44m；层底埋深: 27.00~32.00m，平均 29.19m。

⑤-1 中砂(Q<sub>2+3al+pl</sub>)

黄褐色，含云母片，中密~密实。主要由石英等矿物组成，饱和状态。本次勘察期间仅 6#、7#、9# 孔出现，厚度:1.50~4.00m，平均 2.43m；层底标高: 3.19~11.23m，平均 6.74m；层底埋深:19.50~27.50m，平均 23.93m。

⑥全风化泥岩(Q<sub>2+3</sub>)

红棕色，泥质结构，层状构造，以粘土矿物为主，风化不均，该层未穿透。勘察期间仅 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、9#、11#、14#、16#、24# 孔深度内出现，该岩体较碎，为极软岩。

#### 4.1.4 水文地质条件

工作区属鲁中南中低山丘陵水文地质区(II)的邹城—枣庄单斜断陷水文地质亚区(II5)之中的台儿庄断块裂隙岩溶、孔隙水水文地质小区(II5-7)。

台儿庄断块裂隙岩溶、孔隙水水文地质小区(II5-7)范围包括枣庄市薛城区南部边界部分、峄城区南部边界部分、台儿庄区和江苏省北部边界部分村镇，主要分布有三种含水岩组：松散岩类孔隙含水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组、碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙含水岩组以及基岩裂隙含水岩组。裂隙岩溶水总体上接受上游岩溶水系统补给，南部以地表分水岭为界，通过基岩裸露区与半裸露区接受大气降水补给和第四系的越流补给；孔隙水补给来源为直接接受大气降水补给和山前孔隙水的侧向径流补给。孔隙水、裂隙岩溶水流向基本相同，由西北向东南和由南向北在运河附近汇流向台儿庄断陷区，总体流向由西北向东南。台儿庄东南一带为地下水的排泄区，排泄方式主要为侧向径流、补给河水及人工开采。区域水文地质情况见图 4.1-3。

##### 4.1.4.1 含水岩组类型及其富水性特征

根据含水介质岩性组合、赋水条件、水理性质及动力条件，区内含水岩组可划分为四种类型，即：松散岩类孔隙含水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组以及基岩裂隙含水岩组，分述如下：

###### 1、松散岩类孔隙含水岩组

该含水岩组包括第四系不同成因的松散堆积物，广泛分布于区内。主要由峄城大沙河、涛沟河、运河、伊家河等河流冲洪积物组成。从北向南和由西向东第四系厚度渐增，砂层层数增多，厚度变大。地下水赋存于各类砂层、砂砾石层的孔隙中，其砂层厚度的增加也使地下水富水性增强。在南部山前和山间地带，第四系厚度基本小于 10m，基本无砂层分布，孔隙单位涌水量小于  $10\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ；马兰屯—台儿庄一带第四系厚度 20~30m，砂层厚度 5~10m，单位涌水量  $10\sim 100\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ；兰城店、板桥以东一带，第四系厚度大于 30m，砂层厚度大于 10m，单位涌水量大于  $100\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ 。

地下水水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型为主，局部地段受人类生活影响，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca}$  型及  $\text{Cl-Ca}$  型，硝酸根离子偏高；pH 值为 7.1~7.5；溶解性总固体一般小于 800mg/L；总硬度在 500~950mg/L 之间。

###### 2、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

该含水岩组主要含水岩层为寒武-奥陶系灰岩，其富水性受埋藏条件、地质构造等条件制约；裂隙岩溶主要发育深度在 100~190m，主要岩性为灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩等。在龙庄断裂以南、曹楼断裂以西地区，寒武系灰岩以裸露或浅埋藏为主，地下岩溶相对发育较弱，以裂隙为主，连通性差，富水性弱，井孔单孔涌水量小于  $100\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ；在中西部的地形低洼处，红瓦屋断裂以西，寒武奥陶系灰岩隐伏于第四系之下，岩溶主要沿裂隙发育，但连通性较好，裂隙发育宽度 1.5~5cm，岩石破碎，含水层富水性较好，单位涌水量  $100\sim 500\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ；在小龚庄凹陷局部地段及其南部一带、台儿庄北的隐伏奥陶系灰岩区段，受构造控制明显，地下岩溶较发育，裂隙连通性好，见有溶孔溶洞，含水层富水性较强，单位涌水量  $500\sim 1000\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ，主要含水段深度在 130~180m。台儿庄驻地以南及顿村周围局部地段，奥陶灰岩隐伏于第四系之下，粘土隔水层相对较薄，第四系砂层与灰岩连通性较好，裂隙岩溶发育强烈，钻孔揭露灰岩有大量溶洞溶孔，呈蜂窝状，上部孔隙水与地表水资源丰富，补给条件优越，含水层富水性强，单位涌水量大于  $1000\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ 。小龚庄凹陷内局部地段，受断裂构造影响，裂隙岩溶发育，单位涌水量大于  $1000\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ 。

岩溶地下水水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$  型为主，pH 值 7.2~7.6；溶解性总固体均小于 400~600mg/L；总硬度在 260~380mg/L。马兰屯镇李沟村供水井水类型为  $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Mg}$  型。

### 3、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

该含水岩组主要由石炭一二迭系、古近系和震旦系的砂页岩及变质岩组成。隐伏分布于红瓦屋断裂以东、四户断裂以北的广大地区，在涧头集断裂以北呈带状分布；该含水岩组富水性差，仅含少量裂隙水，单位涌水量小于  $100\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ；其地下水水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$  型；pH 值 7.7；溶解性总固体一般小于 500mg/L；总硬度在 220mg/L 左右。

#### 4.1.4.2 地下水补给、径流与排泄条件

##### 1、孔隙水补给径流排泄条件

孔隙水补给来源主要有大气降水入渗、地下水侧向径流、农田灌溉回渗及地表水渗漏。南部及北部地势较高，受地形影响，孔隙水沿地势从南、北山前地带向中部地势低洼处汇流，从台儿庄区段流出本区。

排泄途径主要为侧向径流、人工开采、垂向越流排泄及潜水蒸发。

## 2、岩溶水补给、径流与排泄条件

### (1) 岩溶水补给

大气降雨入渗补给：岩溶水在南部山区直接接受大气降水的入渗补给，裸露半裸露的寒武系地层与零星出露的奥陶系残丘区为补给区。大气降水入渗后，通过地下裂隙-岩溶空隙通道由南向北径流补给至本区。

西南部侧向径流补给：本区与南部、西南部上游地区裂隙岩溶水具有密切的水力联系；由涧头集西南高水头区向东北低水头方向径流补给本区。

孔隙水越流补给：孔隙水与其下的岩溶水间越流补排关系受水位变化影响，区内第四系孔隙水水位一般高于岩溶水水位，孔隙水对岩溶水具有补给作用，地表水也可通过第四系间接补给裂隙岩溶水。当岩溶水开采量增加，水位降低造成与隙水水位差增大时，垂向越流补量将会增加。

农田灌溉回渗补给：山前地带第四系厚度小，富水和保水能力差，当进行大面积农田灌溉时，灌溉水可通过回渗补给岩溶水。

### (2) 岩溶水径流

受地形、地质条件和岩溶发育条件影响，岩溶水的径流条件存在差异。在南部山区岩溶水流向基本与地形坡向一致，由南向北径流。

北部由于地层阻水，径流条件差，形成相对高水头带，岩溶水由北向南径流。

据动态观测资料，天然状态下，涧头集一小龚庄南一台儿庄一线为一槽形低水位带，是岩溶水主径流带。该地带灰岩裂隙岩溶较发育，含水层连通性好，岩溶水水面较为平缓，径流条件好。

近些年来，由于人工开采，改变了天然地下水流场。目前形成了以台儿庄水源地为中心的较大开采水位降落漏斗和以马兰屯镇供水井为中心的小型降落漏斗，裂隙岩溶水由四周向漏斗中心区径流。

西南部岩溶水由涧头集西流入本区，由西向东从台儿庄东部流出本区。

### (3) 岩溶水排泄

岩溶水的排泄方式主要为由西向东的侧向径流，次为人工开采。人工开采以工业用水为主，次为居民生活用水。

#### 4.1.4.3 地下水水位动态特征

##### 1、孔隙水水位动态特征

区内孔隙水均为潜水。年水位动态的变化与大气降水的多少密切相关，枯水季

节水持续下降，雨季水位普遍上升，呈现明显的季节性变化特点。

2012年为枯水年份，年降水量577.7mm，以涧头集孔隙水观测点为例，7月上旬雨季来临之前，水位持续下降，至7月中旬出现最低水位值29.665m。7月下旬开始降雨，受降雨影响，水位转入上升期，到9月末丰水期结束，10月份进入平水期后，水位又开始逐渐回落，至第二年的枯水期末。其水位动态曲线变化略滞后于降雨，水位年最大变幅4.66m。

孔隙水多年水位变化与大气降水量年变化密切相关，仍以台儿庄涧头集孔隙水水位监测点为例(图4.3-4)。2001~2011年水位变化总体分四个阶段：

第一阶段(2001~2002年)：为连续枯水年，水位呈现持续下降态势，年季间水位波动幅度较大，2002年水位年变幅达到5.80m，至2003年雨季水位开始回升。

第二阶段(2003~2005年)：为连续丰水年，年度间峰值水位相对稳定，不同年度间水位变幅较小，最大水位变幅3.95m。

第三阶段(2006~2007年)：为平水年至丰水年，总体水位随降雨量增加呈上升趋势，丰水年雨季之前出现水位最低值31.305m，丰水年雨季后期出现水位最高值35.565m，水位最大变幅达4.26m。

第四阶段(2008~2011年)：为丰水年、平水年至枯水年变化期，该阶段降雨量逐年减小，水位呈逐年持续下降状态，水位由35.565m逐渐下降至34.165m，水位持续5年下降1.40m，水位最大变化幅度达5.90m。

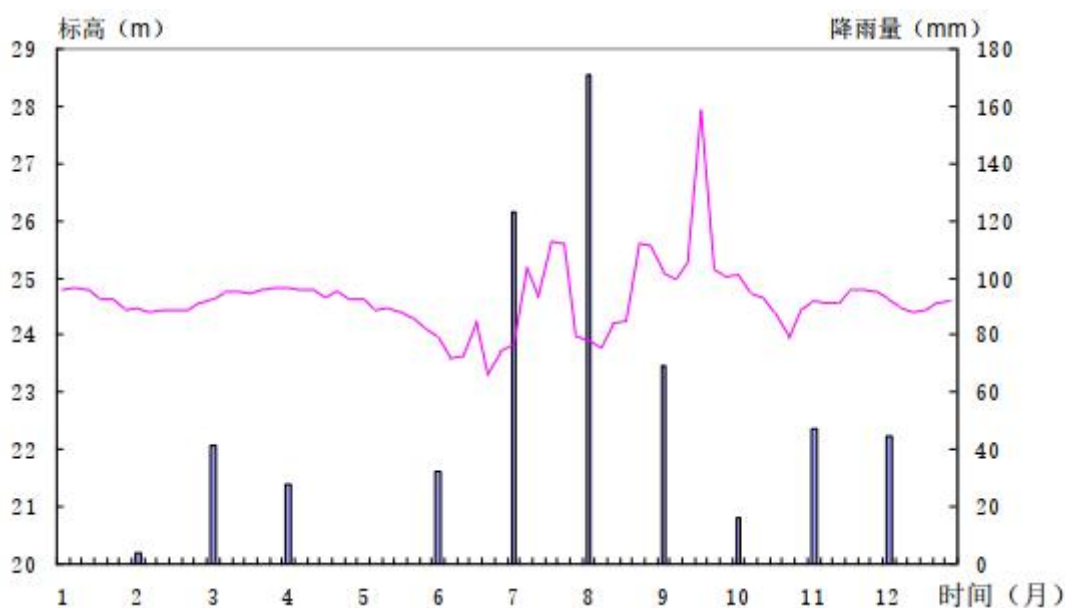


图 4.1-4 区域孔隙水 2012 年水位动态变化曲线图

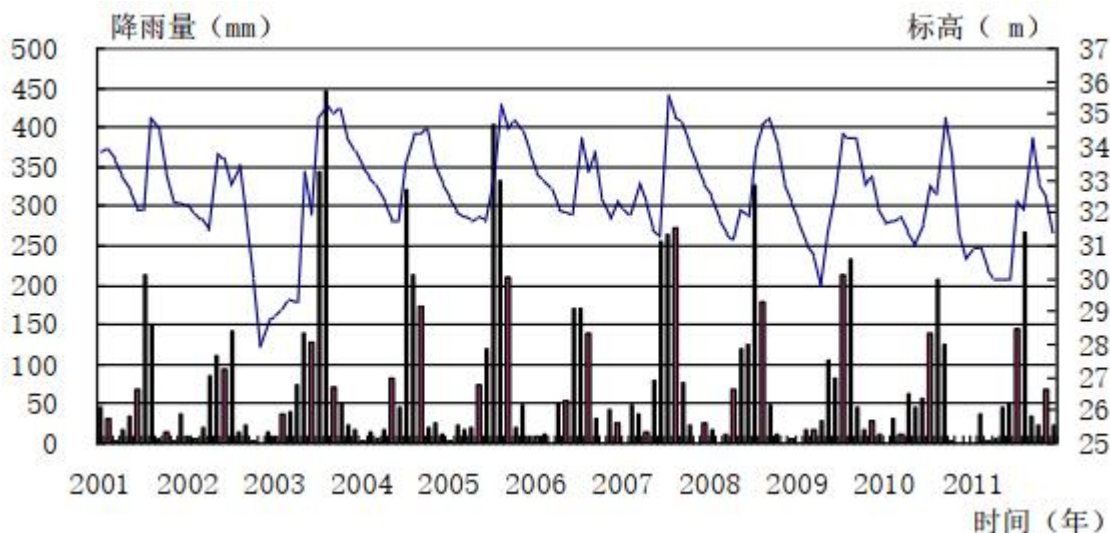


图 4.1-5 区域孔隙水多年水位动态变化曲线

### 2、岩溶水水位动态特征

岩溶水年水位动态特征与孔隙水相似，受大气降水影响明显，特别是在基岩裸露区，每一次较大降雨，水位都有明显回升，反映出大气降水快速补给地下水的特征，在隐伏及埋藏区水位升降变化均滞后于大气降水，水位动态随着年内降水量的“少—多—少”呈现“下降—上升—下降”状态。从年初开始水位缓慢下降，到6月初(枯水期末)出现年水位最低值，随着雨季到来，水位呈阶梯状上升，至10月上旬达到年最高值，之后转入缓慢下降至年底，水位年变幅 2~3m。

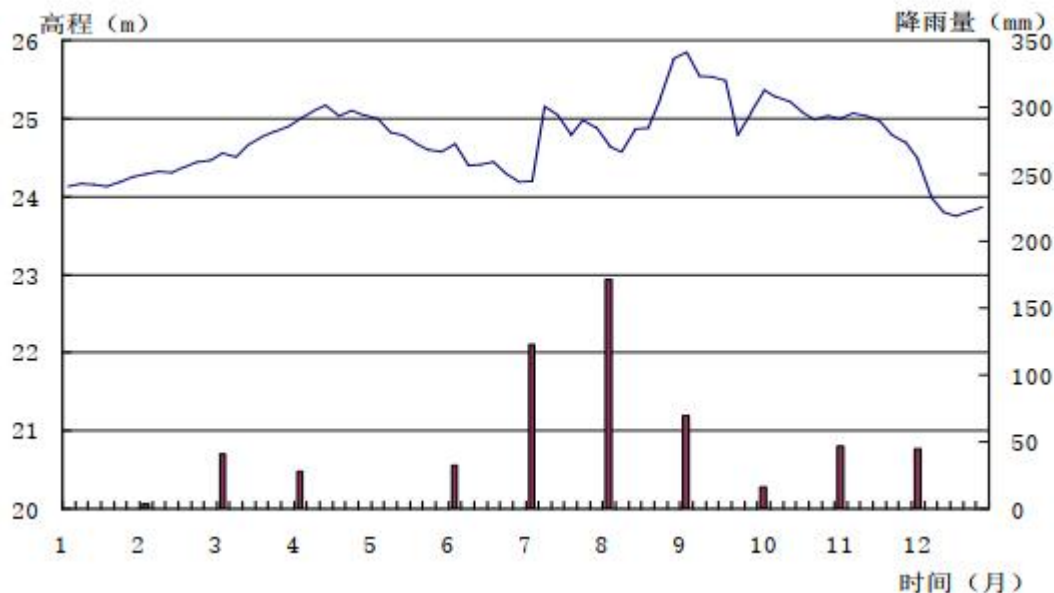


图 4.1-6 区域岩溶水 2012 年水位动态变化曲线图

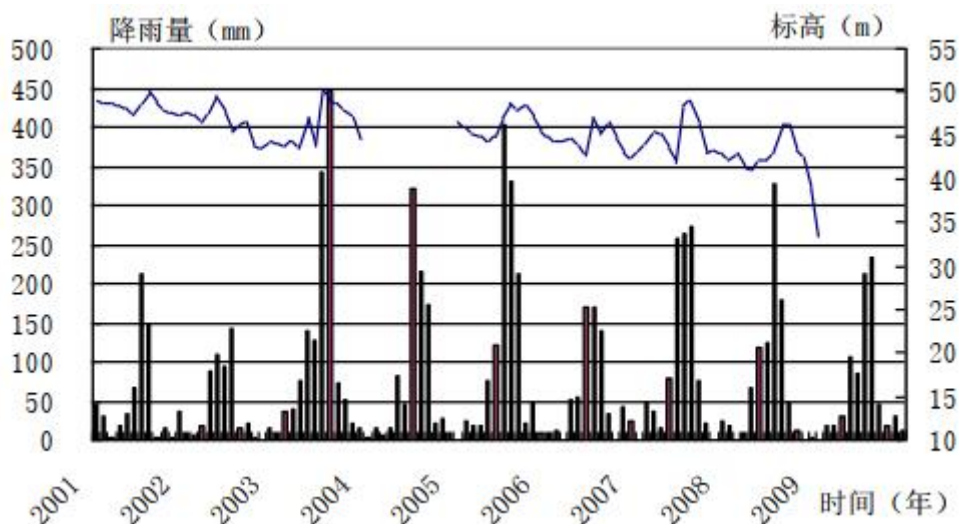


图 4.1-7 区域岩溶水多年水位动态变化曲线

台儿庄断块水文地质小区以往没有岩溶水长期水位动态观测孔，为了分析其多年动态变化特征，本次利用相邻峰城水文地质小区的动态观测资料来说明。岩溶水多年水位动态变化与本区孔隙水水位变化特征相似，受当年及上年降水量的影响，当年降水量多，其年均水位高，反之，水位则低；水位升降变化滞后于降雨。

台儿庄断块水文地质小区与峰城水文地质小区补径排条件相似，由于补给源与径流的路径有一定差别，因此水位动态变化受降雨的影响速率有一定差别，但变化规律及动态特征是基本一致的。

#### 4.1.4.4 地下水水化学特征

区内地表水、孔隙水、岩溶水水力联系密切，其化学组分及含量的变化具有较大相关性。

地表水体由于来源、汇流途径、途经区段人类活动的影响不同，其水质有较大的差异。运河由于流经途径长、人类影响活动频繁，水质相对较差，为  $\text{SO}_4\text{Cl-Na}$  型水，PH 值达 8.3，矿化度 933.29mg/L；涛沟河发源于山前、径流途径短，人类影响活动较弱，水质相对较好，为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水，PH 值达 7.5，矿化度 495.17mg/L。

孔隙水直接接受大气降水补给，在个别地段接受地表水体补给，其水质受地表水体和人类活动影响。水质一般为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水，PH 值 7.1~7.5，矿化度 490~640mg/L， $\text{NO}_3^-$  根离子偏高。

岩溶水主要来源为上游的侧向径流补给及第四系孔隙水越流补给，水质较好，一般为  $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$  型水，PH 值 7.2~7.6，矿化度 550~830mg/L，可溶性总固体 350~650mg/L，总体  $\text{NO}_3^-$  根离子偏高；由于受径流条件、顶板越流条件的影响，李

沟村及北部一带、台儿庄及下游一带地区矿化度相对较高， $\text{SO}_4^{2-}$ 及 $\text{Cl}^-$ 离子浓度有逐渐增大的趋势。

##### 4.1.4.5 场区水文地质条件

根据场区及周边水文地质资料，拟建场区属于山前倾斜平原水文地质区，区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。两者之间存在隔水性较好的古近系砂岩、泥岩等，水力联系不密切。区内主要地下水开采层为松散岩类孔隙水。

根据场地工程勘察及周边钻孔资料，场区第四系厚度约30m，地层岩性主要为粉质粘土、粘土、中细砂等。浅层孔隙水砂层厚度3~5m，富水性较好，单井位涌水量500-1000 $\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，溶解性总固体含量小于800 $\text{mg/L}$ 。

场区内地下水的补给、径流、排泄特征，受气象水文、地形地貌、地层岩性等因素的综合影响。大气降水及地表水体渗漏为地下水主要的补给来源，人工开采和径流排泄为主要的排泄方式。根据地势走向和区域地下水流向，场区地下水总体由西北向东南方向径流排泄。

##### 4.1.5 地表水系

台儿庄区地表水资源较为丰富。区域内13条河流纵横交错，年平均径流量达1.42亿 $\text{m}^3$ 。素有“江北水乡”之称，地下水资源总储量1.559亿 $\text{m}^3$ ，可开采量为1.31亿 $\text{m}^3$ ；主要分布在运河以北、大沙河以东地区，京杭大运河，伊家河横贯东西，峯城大沙河从城区西侧穿过，境内水资源主要来自空中降水、地下水，另有一些客水，客水年均22.59亿 $\text{m}^3$ ，可利用1.6754亿 $\text{m}^3$ ，地表水依靠台儿庄节制闸调节。空中降水年平均811.6 $\text{mm}$ ，总量为4.41亿 $\text{m}^3$ 。

韩庄运河位于骆马湖至南四湖之间，是南四湖主要泄洪河道，上起微山湖韩庄闸，向东流经济宁市微山县、枣庄市峯城区和台儿庄区，于苏鲁交界处陶沟河口下接中运河，全长42.5 $\text{km}$ ，区间流域面积1828 $\text{km}^2$ 。韩庄运河是京杭大运河的组成部分，主要支流有伊家河、峯城大沙河、涛沟河等。

韩庄运河进口建有韩庄节制闸，下段建有台儿庄闸和船闸。沿河两岸处于南北山丘之间，地势低洼，地面高程从韩庄至省界由37.0 $\text{m}$ 降至25.0 $\text{m}$ ，东西坡降为1/1000~1/5000，行洪时水位高出堤外地面。

小季河发源于台儿庄城区东部，其上游排临(沂)--徐(州)路拦截的路西部陈塘、刘桥等村之水，兼排台儿庄城东工业区生产污水、城区生活污水，流经毛良、沧浪



庙、边庄、季庄、赵村，在赵村村南入韩庄运河，河道全长 5045m，流域面积 20km<sup>2</sup>。

伊家河：发源于微山湖东畔新河头村，北与韩庄运河近似平行，在台儿庄镇南运河大桥西 1.5km 处汇入韩庄运河。区内长 33km，流域面积 208.2km<sup>2</sup>。

峰城大沙河：是韩庄运河的最大支流，流域面积 625km<sup>2</sup>，全长 57km。台儿庄段全长 16km，在郭庄南入境，由龙口东汇入韩庄运河。多年平均径流量 13000 万 m<sup>3</sup>/a。

陶沟河：位于本区东部，为苏鲁两省三县(市)边界河道，发源于苍山县新兴乡马庄村北部山区唐稀湖一带，流经峰城区和本区，是韩庄运河北部主要支流之一。全长 36km，总流域面积 603.7km<sup>2</sup>。项目所在区域地表水系见图 4.1-8。

#### 4.1.6 气候气象

本地区属于北温带亚湿润的鲁淮气候，具有明显的暖温带季风型大陆性气候，大陆度为 63%，冷热、干湿季节差异明显，四季分明，雨热同期，降水集中，光照充足。春季多风少雨易旱，回暖迅速；夏季高温多雨；秋季凉爽，气候适宜，昼夜温差大，晚秋多旱；冬季雨雪少，寒冷且干燥。

项目所在地区年平均气温 13.9℃，一月份极端最低气温为-19.2℃，七月份极端最高气温为 39.6℃，春、秋季均不超过两个月，因而有冬夏长、春秋短的气候特征。当地年平均无霜期为 199 天，最长达 226 天，年均冻土深度在 20cm 左右。全年 ≥ 0℃ 以上农耕期为 286 天，0℃ 以上积温为 4980℃，年平均日照时数为 2386.5 小时，日照百分率为 54%，属北方型日照较长地区。该地区降雨量较充沛，年平均降水量为 811.6mm，年平均降水日为 86 天左右。6~8 月份为汛期洪水季节，降雨量为 762.4mm，占全年降雨量的 80.35%；每年 9 月份至翌年 5 月份为枯水季节，总降雨量为 186.5mm，占全年总降雨量的 19.65%。年平均气压为 1008.4hPa，年相对湿度为 67.00%，年平均蒸发量为 1748.8mm。夏季受海洋季风控制，冬季受大陆季风控制，常年主导风向为东北风，频率为 10.7%，年平均风速为 2.5m/s，年静风频率为 28%。

#### 4.1.7 厂区地震烈度

本区域内断裂间隙较多，地震等级为七度设防区，根据《中国地震参数区划图》，本区地震动参数：地震动峰值加速度为 0.10g。因无应力聚集条件，历史上未发生过

较大地震。

## 4.2 区域相关规划

### 4.2.1 枣庄市城市总体规划

《枣庄市城市总体规划》(2010-2020)的空间发展策略为：促进薛城、市中、峄城三片城区的一体化整合，东西轴向发展，形成中心城市；构筑枣薛滕三角形城镇密集区，作为区域核心地区积极培育；南靠北联，东西拓展，合纵连横，提高枣庄市对外开放程度。其城市空间布局结构是枣庄市域范围内，构建市中—薛城—滕州复合中心，培育京沪城市发展轴和鲁南城市发展轴，形成“十”字型空间架构。两条发展轴也是市政设施走廊，应作为城市、重点镇和非农产业的聚集发展轴。结合城乡协调与村镇建设，按照强化中心、优化两翼、各具特色、统筹发展的策略，构建“一城、两区、五镇”的市区城镇空间布局结构。其中一城是指：中心城。即加强市中城区、薛城城区和峄城城区的一体化建设，形成枣庄市中心城，大力发展新兴工业和第三产业，增强中心城市的综合竞争力和带动力。

根据《枣庄市城市总体规划》(2010-2020)中台儿庄城区总体布局，台儿庄区空间发展策略为：按照完善台儿庄城区功能，着力打造“江北水乡、运河古城”，保护城市生态环境的原则，积极发展老城区，引导城市向西向北发展，同时保护台儿庄的生态环境，结合韩庄运河与陶沟河之间的三角地带形成生态农业区。

台儿庄区布局结构：规划台儿庄城区形成两轴、双心、四区的城市格局。两轴：老城区内沿月河展开的历史风貌轴；沿兰祺路贯穿新老城区的城市发展轴。双心：老城区内商业文化中心和新城区内行政中心。四区：老城区、新城区、开发区和生态农业区。老城区：北起长安路南至运河北路，东起东顺路西至运河大道，主要承担商业服务、生活居住、旅游服务。新城区：北起北三环路南至长安路，东起东顺路西至运河大道，主要承担行政办公，科教、文体和生活居住。开发区：北起台一路南至台二十五路，东起运河大道西至台四路，主要发展工业项目。生态农业区：韩庄运河与陶沟河之间的三角地带。

台儿庄区城市发展规划见图 4.2-1，本项目位于台儿庄区城市总体规划范围之外。

### 4.2.2 泥沟镇总体规划

根据《枣庄市台儿庄区泥沟镇总体规划（2012—2030）》，泥沟镇的产业发展规划与布局如下：

城镇发展总体目标：依托区位条件、资源条件，将泥沟镇发展为台儿庄北部的次中心，以工贸物流为主导的生态重镇。

镇域社会经济发展战略：加快农业产业化、现代化进程，以传统农业为基础，大力发展特色林果、花卉苗木、有机蔬菜、食用菌和畜牧养殖等特色农业。加快工业化进程，大力发展机械制造、板材和农副产品深加工。树立“大三产”的发展理念，利用区位和交通优势，发展商贸物流，培育生产资料、建材、农副产品等专业市场；立足山水生态资源和人文历史资源，大力发展休闲旅游业。发展城镇新区和新型农村社区。

空间布局结构：规划村镇体系空间布局结构为“一城、七区、八村”。一城，即泥沟镇区，是全镇的政治、经济、文化中心；七区，即良庄社区、赵庄社区、大北洛社区、兰城社区、姚庄社区、腰里徐社区、红东社区共七个农村社区。八村，即佟庄、新河庄、程庄、欢墩、汪庄、杨庙、东鹿湾、冯湖。

职能结构：泥沟镇区作为全镇政治、经济、文化中心，以发展工贸物流为主。良庄社区为农业服务型，主要发展有机蔬菜、食用菌、生态养殖业；赵庄社区、大北洛社区为农业服务型，主要发展有机蔬菜、花卉苗木产业；兰城社区、姚庄社区为工业服务型，主要发展兰城工业区和现代农业；红东社区、腰里徐社区为农业服务型，主要发展现代农业。

镇域产业布局：镇域产业布局结构为“一带、三区、两片”式。一带，即前薛公路工贸旅游发展带；三区，即西部九星山旅游度假区、中部泥沟工贸物流发展区、东部兰城工业区；两片，即西部花卉苗木和有机蔬菜种植片、东部现代农业发展片。

泥沟镇总体规划见图 4.2-3。本项目位于泥沟镇前薛路南侧，堡子村北，用地性质属于规划的工业用地，项目建设符合泥沟镇的总体规划。

#### 4.2.3 南水北调东线工程(山东段)

南水北调东线工程山东段全长约500km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达75.7 亿m<sup>3</sup>，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、

皖、鲁、冀四省提供净水143.3 亿m<sup>3</sup>，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。

山东省环科院、中国环科院、同济大学2001年编制的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤（这两种大堤以下简称“沿线大堤”）内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸15km的汇水区域。

一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

此外，根据《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》—薛城小沙河控制单元规划，将在大沙河入南四湖口处建设人工湿地，在正常情况下可保证全部污水得到处理，1月份对污水进行拦截，待结冰期后再进入湿地，经过人工湿地系统的净化作用，出水水质达到III类后排入湖区，可以满足南水北调水质要求。

技改项目距南四湖调水干线约12.5km，属于一般保护区域，且项目废水经污水处理站处理后全部回用，不外排，因此技改项目对南水北调影响较小。

技改项目与南水北调工程具体位置关系见图 4.2-4。

## 4.3 环境空气质量现状

### 4.3.1 环境空气达标区判定

本项目基本污染物质量现状数据采用台儿庄区环保局监测点的例行监测数据，基准年为2021年，根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）本项目区域基本污染物环境空气质量现状评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2021 年台儿庄区环境空气监测结果统计表

污染物	年评价指标	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达情 标况
SO <sub>2</sub>	年平均	60	8.7	14.5	达标
	24h 平均第 98 百分位数	150	17.8	11.9	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	30.2	75.6	达标

污染物	年评价指标	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达情 状况
	24h 平均第 98 百分位数	80	74.8	93.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	70	88.6	126.6	不达标
	24h 平均第 95 百分位数	150	202.8	135.2	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	44.9	128.4	不达标
	24h 平均第 95 百分位数	75	110.7	147.6	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1.3	0.03	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	160	114.3	71.46	达标

台儿庄区例行监测点环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度、O<sub>3</sub> 相应百分位数日最大 8h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度不达标。

综上, 本评价判定项目所在区域为不达标区, 超标因子为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。

#### 4.3.2 特征因子现状监测

##### 1、监测点位布设

共布设了 1 个大气监测点, 监测布点见图 4.3-1。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点位一览表

编号	点位名称	项目方位	相对距离	设置意义	监测项目	备注
A1	西兰城村	SW	1170m	了解厂区下风向环境空气质量现状	TSP、氯化氢、氟化物、汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、二噁英、氨、硫化氢、臭气浓度	

##### 2、监测项目

根据当地环境状况及工程特点, 本次环境空气质量现状监测, 选取 TSP、氯化氢、氟化物、汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、二噁英、氨、硫化氢、臭气浓度作为监测因子, 监测的同时进行气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等有关气象条件观测。

##### 3、监测单位、监测时间、频次

二噁英由山东中科众联检测科技有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 25 日采样监测; 其他特征因子由山东信泽环境检测有限公司于 2023 年 5 月 22 日~6 月 1 日采

样监测。

TSP、汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物监测日均值，监测 7 天。

二噁英监测日均值，监测 3 天。

硫化氢、氨、臭气浓度，监测小时值，监测 7 天，每天监测 4 次，时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。

氯化氢、氟化物同时监测小时值及日均值，小时值每天监测 4 次，时间为 2:00、8:00、14:00、20:00，监测 7 天。

监测期间气象参数见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间气象参数表

采样日期	时间	风向	风速 (m/s)	气压 (kPa)	气温 (°C)	湿度(%)	低云量	总云量
2023.5.23	01:50	北	1.7	101.13	12.2	89.6	/	/
	07:50	东	1.8	100.98	20.6	58.3	0	1
	13:50	东	2.0	100.89	27.5	29.6	0	1
	19:50	东	2.1	100.93	23.2	32.8	/	/
	15:50*	东	2.0	100.82	26.4	28.5	0	1
2023.5.24	02:10	南	2.3	101.05	19.2	46.9	/	/
	08:10	东	2.6	100.98	19.2	65.8	7	8
	14:10	东	2.2	100.89	23.6	50.8	4	5
	20:10	东	1.9	100.94	19.6	59.8	/	/
	16:10*	东	2.1	100.91	22.1	45.6	4	5
2023.5.25	01:50	东	2.0	101.05	17.9	68.9	/	/
	07:55	东	1.6	100.99	18.6	75.5	6	7
	13:50	南	2.1	100.86	23.6	39.5	4	6
	19:50	东	1.9	100.95	20.0	45.8	/	/
	16:15*	东	2.0	100.91	20.5	40.6	4	5
2023.5.26	01:50	北	1.8	101.05	18.9	86.5	/	/
	07:50	北	2.3	100.98	21.2	65.1	6	8
	13:50	北	2.5	100.83	29.5	70.2	7	8
	19:50	北	2.3	100.97	21.1	65.2	/	/
	17:50*	北	2.2	100.89	20.2	72.5	6	8
2023.5.27	01:50	北	2.2	101.32	18.2	70.5	/	/
	07:50	北	2.0	101.01	21.0	80.5	8	9
	13:50	东北	1.5	100.92	22.1	65.2	5	7

	19:50	东北	1.5	100.99	20.2	68.5	/	/
	18:10*	北	2.0	100.96	21.4	60.9	7	8
2023.5.28	01:50	东	2.2	100.90	20.0	89.5	/	/
	07:50	东北	1.7	100.99	20.2	78.5	6	8
	13:50	东北	1.6	100.89	21.5	75.6	6	8
	19:50	东北	2.0	100.98	19.8	77.9	/	/
	18:40*	东北	1.8	100.93	20.4	78.5	7	8
2023.5.29	01:50	东南	1.9	101.12	18.5	67.2	/	/
	07:52	北	2.1	100.98	19.4	70.5	7	8
	13:50	北	1.8	100.87	24.3	69.3	6	8
	19:50	北	1.7	100.96	21.5	68.3	6	7
	15:00*	东	2.2	100.92	23.2	65.2	6	7
2023.5.30	16:00*	东北	1.8	100.89	22.1	68.2	6	8
2023.5.31	16:30*	东	2.0	100.80	23.6	48.9	5	6
2023.6.1	16:35*	东	1.8	100.81	27.2	38.6	5	7

注：小时值每天于 2:00、8:00、14:00、20:00 采样 4 次，并同时记录气象参数；\*为监测日均值项目采样时记录的气象参数。

#### 4、监测分析方法

采样及分析方法按照国家生态环境部颁发的相关环境空气污染因子测定方法及《空气和废气监测方法(第四版)》等有关规定执行。环境空气质量监测分析方法见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气现状检测采样及分析方法一览表

项目	分析方法	方法依据	检出限	备注
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>	
铅及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.6ng/m <sup>3</sup>	
铬及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	1ng/m <sup>3</sup>	
氯化氢（小时值/日均值）	离子色谱法	HJ549-2016	0.02mg/m <sup>3</sup>	
镉及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.03ng/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ1262-2022	/	
铈及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.09ng/m <sup>3</sup>	
镍及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.5ng/m <sup>3</sup>	
铜及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.7ng/m <sup>3</sup>	
锰及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.3ng/m <sup>3</sup>	
铊及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.03ng/m <sup>3</sup>	
钴及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.03ng/m <sup>3</sup>	
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》	0.001mg/m <sup>3</sup>	

4. 环境现状调查与评价

汞及其化合物	金膜富集/冷原子吸收分光光度法	HJ910-2017	0.0001ng/m <sup>3</sup>	
氟化物	滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ955-2018	0.06ug/m <sup>3</sup>	
氟化物	滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ955-2018	0.5ug/m <sup>3</sup>	
砷及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	0.7ng/m <sup>3</sup>	
总悬浮颗粒物	重量法	HJ1263-2022	/	
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱—高分辨质谱法	HJ77.2-2008	/	

5、监测结果

监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5(1) 特征污染因子现状监测结果表

监测项目	监测点位	西兰城村			
	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00
硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	5.23	0.005	0.005	0.007	0.006
	5.24	0.005	0.005	0.008	0.005
	5.25	0.004	0.003	0.006	0.005
	5.26	0.006	0.006	0.007	0.004
	5.27	0.006	0.003	0.005	0.006
	5.28	0.008	0.007	0.007	0.006
	5.29	0.007	0.002	0.003	0.004
氨 mg/m <sup>3</sup>	5.23	0.05	0.04	0.05	0.06
	5.24	0.04	0.04	0.05	0.05
	5.25	0.06	0.07	0.05	0.06
	5.26	0.05	0.06	0.05	0.05
	5.27	0.06	0.05	0.07	0.06
	5.28	0.04	0.05	0.05	0.04
	5.29	0.05	0.06	0.06	0.06
臭气浓度 (无量纲)	5.23	<10	<10	<10	<10
	5.24	<10	<10	<10	<10
	5.25	<10	<10	<10	<10
	5.26	<10	<10	<10	<10
	5.27	<10	<10	<10	<10
	5.28	<10	<10	<10	<10
	5.29	<10	<10	<10	<10
氯化氢 mg/m <sup>3</sup>	5.23	0.023	0.023	0.025	0.02L
	5.24	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	5.25	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L



	5.26	0.02L	0.02L	0.02L	0.021
	5.27	0.020	0.021	0.02L	0.02L
	5.28	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	5.29	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
氟化物 ug/m <sup>3</sup>	5.23	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.24	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.25	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.26	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.27	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.28	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	5.29	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L

表 4.3-5(2) 特征污染因子现状监测结果表

监测点位	监测项目	监测结果（日均值）（TSP 单位为 ug/m <sup>3</sup> ，氯化氢单位为 mg/m <sup>3</sup> ，其他单位为 ng/m <sup>3</sup> ）						
		5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28
西兰城村	TSP	251	266	233	211	223	218	199
	氯化氢	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	汞及其化合物	0.4	0.4	0.6	0.5	0.7	0.4	0.3
	砷及其化合物	2.3	3.2	2.9	2.2	1.9	2.2	2.4
	钴及其化合物	0.93	0.9	0.87	0.81	0.68	0.81	0.93
	铅及其化合物	24.8	33.3	40.6	21.6	26.2	21.8	23.5
	铊及其化合物	0.07	0.07	0.07	0.12	0.11	0.11	0.13
	铜及其化合物	7.5	7	7.3	6.8	5.9	6.7	7.6
	铬及其化合物	12	14	12	10	13	11	11
	铋及其化合物	1.44	2.15	1.61	2.06	1.89	1.86	1.99
	锰及其化合物	62	59.2	57.1	53.7	45.8	52	60.7
	镉及其化合物	1.52	1.41	1.38	1.42	1.52	1.38	1.34
	镍及其化合物	6.3	7.6	6.4	5.8	4.9	5.7	6.6
	二噁英 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	/	0.017	0.023	0.032	/	/	/
监测点位	监测项目	监测结果（日均值）（单位：ug/m <sup>3</sup> ）						
		5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	6.1
西兰城村	氟化物	0.22	0.20	0.27	0.24	0.29	0.24	0.25

### 4.3.3 特征因子环境质量现状评价

#### 1、评价因子

环境空气质量现状评价因子为 TSP、铅、镉、汞、砷、锰、氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、二噁英。其中 TSP、铅、镉、汞、砷、氟化物评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、锰评价标准执行《环

境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值;二噁英评价标准参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中推荐的日本年均浓度标准。臭气浓度、钴、铈、铜、铬、镉、镍等均无标准值,不再评价。

## 2、评价标准

环境空气质量现状评价标准见表4.3-6。

表4.3-6 环境空气质量评价标准

污染物	时段	标准值	单位	执行标准
TSP	日均值	300	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
铅(Pb)	日均值	0.5×2	ug/m <sup>3</sup>	
镉(Cd)	日均值	0.005×2	ug/m <sup>3</sup>	
汞(Hg)	日均值	0.05×2	ug/m <sup>3</sup>	
砷(As)	日均值	0.006×2	ug/m <sup>3</sup>	
氟化物	小时值	20	ug/m <sup>3</sup>	
	日均值	7	ug/m <sup>3</sup>	
氨	小时值	200	ug/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值
硫化氢	小时值	10	ug/m <sup>3</sup>	
氯化氢	小时值	50	ug/m <sup>3</sup>	
	日均值	15	ug/m <sup>3</sup>	
锰及其化合物	日均值	10	ug/m <sup>3</sup>	
二噁英	日均值	0.6×2	pgTEQ/m <sup>3</sup>	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中日本年均浓度标准

注:根据导则HJ2.2-2018,无日均值标准的,日均值按年均值标准的2倍进行评价。

## 3、评价方法

评价方法采用单因子指数法,单因子指数Pi计算公式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $C_i$ —i污染物的实测浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$S_i$ —i污染物的标准浓度限值, mg/m<sup>3</sup>;

$P_i \geq 1$  为超标, 否则为达标。

## 4、评价结果

环境空气质量现状评价结果见表4.3-7。

表4.3-7(1) 特征污染因子单因子指数(Pi)一览表

监测项目	监测点位	西兰城村			
	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00

硫化氢	5.23	0.50	0.50	0.70	0.60
	5.24	0.50	0.50	0.80	0.50
	5.25	0.40	0.30	0.60	0.50
	5.26	0.60	0.60	0.70	0.40
	5.27	0.60	0.30	0.50	0.60
	5.28	0.80	0.70	0.70	0.60
	5.29	0.70	0.20	0.30	0.40
氨	5.23	0.25	0.20	0.25	0.30
	5.24	0.20	0.20	0.25	0.25
	5.25	0.30	0.35	0.25	0.30
	5.26	0.25	0.30	0.25	0.25
	5.27	0.30	0.25	0.35	0.30
	5.28	0.20	0.25	0.25	0.20
	5.29	0.25	0.30	0.30	0.30
氯化氢	5.23	0.46	0.46	0.50	0.20
	5.24	0.20	0.20	0.20	0.20
	5.25	0.20	0.20	0.20	0.20
	5.26	0.20	0.20	0.20	0.42
	5.27	0.40	0.42	0.20	0.20
	5.28	0.20	0.20	0.20	0.20
	5.29	0.20	0.20	0.20	0.20
氟化物	5.23	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.24	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.25	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.26	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.27	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.28	0.01	0.01	0.01	0.01
	5.29	0.01	0.01	0.01	0.01

注：未检出的按检出限的一半计，下同。

表 4.3-7(2) 特征污染因子单因子指数 (Pi) 一览表

监测点位	监测项目	监测结果 (日均值)						
		5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28
西兰城村	TSP	0.84	0.89	0.78	0.70	0.74	0.73	0.66
	氟化物	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	汞及其化合物	0.004	0.004	0.006	0.005	0.007	0.004	0.003
	砷及其化合物	0.19	0.27	0.24	0.18	0.16	0.18	0.20
	铅及其化合物	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02
	锰及其化合物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005	0.01	0.01
	镉及其化合物	0.15	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.13

	二噁英	/	0.01	0.02	0.03	/	/	/
监测点位	监测项目	监测结果（日均值）						
		5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	6.1
西兰城村	氟化物	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04

由此可以看出，评价区范围内 TSP、铅、镉、汞、砷、锰、氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、二噁英各次监测值均不超标，满足相关质量标准限值要求。

#### 4.3.4 区域大气环境质量改善措施

台儿庄区属于不达标区，超标因子为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。为进一步改善枣庄市环境空气质量，中共枣庄市委 枣庄市人民政府印发了《关于加强生态环境保护突出问题综合整治的实施意见》（枣发[2021]13号），重点任务有：

##### （二）实施工业企业污染问题整治专项行动

聚焦香料、医药和焦化、机械型材制造、机动车维修喷漆、人造石英石等涉气企业，深入推进重点行业 VOCs 专项整治，开展燃煤锅炉和工业炉窑综合整治，确保废气达标排放，解决周边群众反映的废气和异味逸散问题。聚焦化工、水泥建材加工、食品加工、纺织印染、造纸、热电、铸造、医药等涉水企业，严格氟化物、硫酸盐、全盐量污染物及河流水质的监测监管，加强入河排污口综合整治，确保我市 7 条主要河流断面水质达标。同时，按照“两断三清”标准，“发现一起、清零一起”，“彻清”“散乱污”企业，严禁死灰复燃。

##### （四）实施扬尘污染问题整治专项行动

坚持问题导向，实施清单制，围绕施工工地、城市道路、国省干线公路、高速公路、农村公路、工业企业等问题，细化责任单位、责任人，明确整改目标措施时限，确保所有扬尘问题整改到位。施工工地落实“六个 100%”，推动实施“阳光施工”和“阳光运输”，渣土车做到“十个必须”。继续实施主次干路高压冲洗与机扫联合作业模式，加密道路清扫保洁和冲洗保洁频次，加大机扫保洁范围，有效抑制道路扬尘。开展干散货码头和城区及周边停车场扬尘专项治理，“一港四区”、物流园区自备停车场都要落实防风抑尘、洒水等措施。重点抓好火电、水泥、砖瓦等重点工业企业扬尘污染治理。

##### （六）实施餐饮油烟污染问题整治专项行动

深化餐饮油烟污染问题整改，切实解决餐饮油烟污染的热点、难点、堵点问题。全面加强餐饮油烟监管执法力度，依法取缔露天烧烤、占道经营等市容乱象，严厉

查处不按规定安装油烟净化设施和不规范使用油烟净化设施的违法行为，科学指导经营业户定期对净化设备进行清洗保养，合理设置业户排烟口位置和排烟方向，推动餐饮油烟治理工作制度化、规范化、常态化。推进“网格化”“路长制”“片长制”等管理模式，加大餐饮油烟执法监管力度，确保油烟净化设备安装率达标，排放指标符合规范要求。”

## 4.4 地表水环境质量现状

### 4.4.1 地表水环境质量现状

#### 1、监测点位布设

项目无废水外排，附近地表水为王场新河，为掌握其水质情况，本次环评在王场新河布设了2个监测断面。具体监测点位见图4.3-1。

表 4.4-1 地表水环境现状监测断面布点情况一览表

编号	河流	布点位置	布设意义
W1	王场新河	刘桥村断面	了解厂址附近地表水水质情况
W2		东鹿湾村断面	

#### 2、监测项目

pH、高指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。同时测量水温、平均流速。

#### 3、监测时间、频次

山东信泽环境检测有限公司于2023年5月26日进行采样分析，监测1天，每天监测1次。

#### 4、监测分析方法

监测按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)推荐分析方法、《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法(第四版)》的要求进行。分析方法见表3.4-2。

表 3.4-2 监测项目分析方法一览表

检测项目	分析方法	方法依据	检出限
pH	电极法	HJ 1147-2020	(无量纲)
水温	温度计法	GB/T 13195-1991	—
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB/T11892-1989	0.5mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L

#### 4. 环境现状调查与评价

氨氮	分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷（以 P 计）	分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
总氮（以 N 计）	分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08ug/L
锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.67ug/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.41ug/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.12ug/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.05ug/L
六价铬	分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.09ug/L
氰化物	容量法和分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
挥发酚	分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	HJ 347.2-2018	20 MPN/L

#### 5、监测结果

地表水各断面监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 地表水水质监测结果

项目	单位	2023.5.26	
		刘桥村断面	东鹿湾村断面
水温	°C	21.5	22.6
流量	m <sup>3</sup> /s	0*	5
河宽	m	50.0	50.0
水深	m	1.0	1.0
pH	无量纲	7.1	7.2
五日生化需氧量	mg/L	4.8	6.5
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L
化学需氧量	mg/L	23	31
总氮	mg/L	4.02	2.35
总磷	mg/L	0.06	0.07
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
氟化物	mg/L	0.40	0.46
氨氮	mg/L	0.546	0.524
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L
汞	μg/L	0.04L	0.04L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L

砷	μg/L	2.34	3.58
硒	μg/L	0.77	0.41L
粪大肠菌群	MPN/L	3.3×10 <sup>3</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>
铅	μg/L	0.09L	0.09L
铜	μg/L	2.02	0.74
锌	μg/L	34.6	14.8
镉	μg/L	0.20	0.11
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L
高锰酸盐指数	mg/L	4.98	7.34

注：\*刘桥村监测断面处有一座水坝，监测期间无水流流动，因此流量为 0m<sup>3</sup>/s。

#### 4.4.2 地表水环境质量现状评价

##### 1、评价因子

选取 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、铜、锌、砷、铅、镉、硒、汞、六价铬、石油类、挥发酚、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等因子进行评价。

##### 2、评价标准

地表水标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	参数	标准值	序号	参数	标准值
1	pH	6~9	11	镉	0.005
2	COD	20	12	六价铬	0.05
3	BOD <sub>5</sub>	4	13	铅	0.05
4	氨氮	1.0	14	硒	0.01
5	总磷	0.2	15	氟化物	1.0
6	高锰酸盐指数	6	16	氰化物	0.2
7	铜	1.0	17	挥发酚	0.005
8	锌	1.0	18	石油类	0.05
9	砷	0.05	19	阴离子表面活性剂	0.2
10	汞	0.001	20	粪大肠菌群	10000

##### 3、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

###### ① 计算公式

环境现状监测结果单因子指数法计算公式如下：

$$Si=Ci/Csi$$

式中：Si—污染物单因子指数；

Ci—i 污染物的浓度值，mg/L；

Csi—i 污染物的评价标准值，mg/L。

#### ② pH 单因子指数

$$S_{pHj}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0); \quad (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pHj}=(7.0-pH_j)/(7.0- pH_{sd}); \quad (pH_j \leq 7.0)$$

式中：S<sub>pHj</sub>—pH 单因子指数；

pH<sub>j</sub>—j 断面 pH 值；

pH<sub>su</sub>—地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH<sub>sd</sub>—地面水水质标准中规定的 pH 值下限。

### 4、评价结果与分析

地表水现状年均值评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水现状监测评价结果统计表(Si)

序号	项目	评价结果	
		刘桥村断面	东鹿湾村断面
1	pH	0.05	0.10
2	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	<b>1.20</b>	<b>1.63</b>
3	六价铬	0.04	0.04
4	化学需氧量(COD)	<b>1.15</b>	<b>1.55</b>
5	总氮	<b>4.02</b>	<b>2.35</b>
6	总磷	0.30	0.35
7	挥发酚	0.03	0.03
8	氟化物	0.40	0.46
9	氨氮	0.55	0.52
10	氰化物	0.01	0.01
11	汞	0.02	0.02
12	石油类	0.10	0.10
13	砷	0.05	0.07
14	硒	0.08	0.00
15	粪大肠菌群	0.33	0.49
16	铅	0.001	0.001
17	铜	0.002	0.001
18	锌	0.03	0.01
19	镉	0.04	0.02
20	阴离子表面活性剂	0.13	0.13



21	高锰酸盐指数	0.83	1.22
----	--------	------	------

注：未检出的按检出限的一半计。

由评价结果可知，王场新河 COD、BOD<sub>5</sub>、总氮及高锰酸盐指数存在超标情况，其他各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

#### 4.4.3 区域地表水环境质量改善措施

根据《山东省生态环境厅关于印发南四湖流域水污染综合整治三年行动方案（2021-2023年）的通知》（鲁环发[2021]4号），工作目标为：“2021年，确保南四湖流域内南水北调干线优良水体比例达到100%；39条入湖河流全面消除劣五类水体。流域内4000个入河（湖）排污（水）口完成规范化整治，其中383个工业企业排污口全部完成；315处农村黑臭水体完成治理；991个行政村完成生活污水治理任务；实施6230公顷环湖稻（藕）田退水治理示范工程；80%以上的养殖专业户畜禽粪污得到资源化利用。

到2023年，南四湖流域内南水北调干线优良水体比例稳定保持在100%；流域内国控断面水质优良比例达到100%；39条入湖河流水质优良比例达到100%；流域内省控断面全部达到水质目标要求。流域内12466个入河（湖）排污（水）口全部完成规范化整治；所有行政村全部完成生活污水治理任务；环湖稻（藕）田退水全部完成综合整治或生态化改造；流域内规模化养殖场畜禽粪污处理设施装备配套率达到100%，养殖专业户畜禽粪污全部得到资源化利用，畜禽粪污综合利用率稳定在90%以上。

到2025年，流域内水生态环境质量持续改善，河湖生态用水保障水平稳步提高，湖区生态系统稳定性明显提升，水环境风险防控能力显著增强。”

重点任务如下：

##### （一）深化治理城镇生活污染。

1.改造雨污管网。加快管网雨污分流改造，从居民小区、公共建筑和企事业单位内部源头开始，全面解决管线渗漏、错接、混接等问题，确保污水处理厂进口的生化需氧量平均浓度达到100毫克/升以上。2021年，完成227公里雨污分流改造任务；到2023年，现有640公里雨污合流制管网全部改造完成。

2.推进污水管网建设。持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部、新建城区的污水管网建设，2021年新（改）建污水收集管网506公里；到2023年，新（改）建污水收集管网1460公里以上。

3.提高污水处理能力。统筹规划建设生活污水处理设施和收集管网，实现污水收集、处理能力相匹配，全面解决城镇生活污水直排问题。2021年，新（扩、改）建污水厂（站）50座，新增污水处理能力32.9万吨/日以上；到2023年，新（扩、改）建污水厂（站）129座，新增污水处理能力73.2万吨/日以上。加强建制镇生活污水收集处理设施建设，并实现稳定运行，2021年，建制镇生活污水处理率达到75%以上；到2023年，建制镇生活污水处理率达到85%以上。因地制宜推动流域内城镇生活污水处理厂治理水平提档升级。

4.保障设施长效运维。加强管网、泵站、污水处理厂等相关设施的运行维护管理队伍建设，建立以5—10年为一个排查周期的管网长效管理机制。推进建成区排水企业实施“厂一网一河湖”一体化运营管理机制。加快实施污水处理厂间联通联调，优化污水处理厂检修方案，解决检修期间污水溢流问题，实现“检修不停产”。确保污水处理厂“双电源”供电，提高污水处理厂运行可靠性。

5.推进污泥、垃圾安全处理与处置。采取焚烧、填埋、综合利用等方式，加快推进污泥无害化处置和资源化利用，到2023年，流域内污泥实现无害化处理处置。禁止处理不达标的污泥进入耕地。垃圾收集站、转运站等运行管理严格执行相关规范标准。规范垃圾填埋场、焚烧厂管理，防止垃圾及飞灰等污染物非法转移，确保渗滤液得到无害化处置。

## （二）全面防治农业农村污染。

1.推进畜禽养殖粪污处理处置及资源化利用。支持开展绿色种养循环农业试点，以县为单位构建粪肥还田组织运行模式，对提供粪污收集处理服务的主体和提供粪肥还田的社会化服务组织给予奖补支持，带动县域内粪污基本还田，2021年，流域内养殖专业户畜禽粪污主要采取配建粪污处理设施，或临时采用委托协议处理、堆积发酵就地还田等方式，80%以上得到资源化利用；到2023年，流域内规模化养殖场畜禽粪污处理设施装备配套率达到100%，养殖专业户畜禽粪污全部得到资源化利用，畜禽粪污综合利用率稳定在90%以上。支持发展养殖合作社，逐步降低散养比重，2021年，流域内畜禽规模化养殖比重达到80%以上；到2022年，流域内畜禽规模化养殖比重达到85%以上。

2.推进农业清洁生产。2021年，优先实施西支河流域、洙水河流域6230公顷稻田退水治理试点工程；将试点经验逐步推广到其他稻（藕）田种植区，到2023年，济宁市完成环湖稻（藕）田退水综合整治或生态化改造。加快高标准农田建设，

2021年，流域内高标准农田建设比例达到55%；到2023年，流域内高标准农田建设比例达到65%。深入实施秸秆综合利用行动，以肥料化、饲料化、燃料化利用为主攻方向，建立一批秸秆综合利用重点县，探索秸秆综合利用典型模式。开展省级农业绿色先行区创建，推广生态循环农业模式，到2022年，指导金乡县、宁阳县、成武县等县（市、区）争创省级农业绿色发展先行区。

3.治理农村生活污水。落实农村生活污水治理要求，2021年，991个行政村完成生活污水治理任务，湖区内35个庄台全部建成污水处理设施；到2023年，流域内所有行政村全部完成生活污水治理任务。建设山东省农村生态环境保护综合监管系统平台，将已完成农村生活污水治理的行政村纳入平台统一监管。建立农村生活污水处理设施运行维护管理制度，流域内市、县（市、区）统筹安排运行维护专项资金，明确设施责任主体，确保农村生活污水处理设施稳定运行。建立农村生活污水处理设施水质监测制度，对出水不达标的农村生活污水处理设施进行升级改造。（省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省农业农村厅牵头）动态更新农村黑臭水体清单，实施农村黑臭水体治理，2021年，315处农村黑臭水体完成治理；到2022年，629处农村黑臭水体全部完成治理。

4.治理农村生活垃圾。持续开展村庄清洁行动，清理农村生活垃圾；进一步完善“户集、村收、镇运、县处理”的垃圾收运处置体系，到2022年，各县（市、区）垃圾收集、无害化处理率达到99%以上。

5.推进水产养殖业绿色发展。落实《加快推进水产养殖业绿色发展实施方案》，编制南四湖生态渔业发展规划。巩固南四湖自然保护区退养成果，禁止自然保护区核心区、缓冲区人工养殖，严格限制实验区现有鱼塘规模。推广绿色健康养殖模式，力争5年左右时间，对实验区池塘实施生态化改造。建设湿地净化隔离带，确保养殖尾水经湿地净化后达到地表水三类水质排放。

### （三）分类防治工矿企业污染。

1.治理硫酸盐与氟化物。以5条硫酸盐浓度和2条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。

2.治理氮磷污染。聚焦化工、原料药制造、造纸、冶金、电镀、印染、食品加工等工业企业，以万福河等35条总氮或总磷浓度较高的入湖河流为重点，加强氮磷排放控制和排放监管。

（四）深入管控直接入河湖污染。

1.全面整治入河（湖）排污（水）口。全面完成南四湖流域的各类入河（湖）排污（水）口溯源，建立规范化的排污口档案，实现“一口一档”，2021年，流域内4000个入河（湖）排污（水）口完成规范化整治，其中383个工业企业排污口全部完成；到2023年，流域内剩余的8466个入河（湖）排污（水）口完成规范化整治。加强排污口管控，发现超标及时处置。对氟化物、硫酸盐等主要污染因子占比进行分析，弄清不同河流、不同区域的主要污染因素，研究提出具有针对性的治理方案。

2.防治港口船舶污染。严禁使用报废船舶从事水路运输，依法报废达到强制报废年限的船舶，加大对已淘汰船舶经营活动的执法力度。实行船舶污染物接收链条式管理和动态监管，2021年，完成流域内60个港口和400总吨以上船舶的水污染物排放智能监控装置加装。未配备污染物收集、存储设备的机动船舶，不得进入南四湖。严格按照内河航道等级通航，禁止船舶超载运输。积极争取国家有关部委支持，对经南四湖航道的船舶建立统一管控标准，研究提高船舶用油油品标号措施。

3.治理湖内居民生产生活污染。对于住户船生活污水、粪便污染问题，济宁市研究制定减少污染排放的针对性措施并推进落实到位。加强微山岛镇污水处理厂运行管理，完善配套管网，强化污水处理厂下游人工湿地运营维护。

4.控制城市面源污染。加强洗车、餐饮、洗涤等单位排污管理，提升城市智能化管理水平。严禁向雨水井扫入、倾倒垃圾和深度保洁泥浆等行为，因地制宜，探索建立环卫保洁和雨水井清掏一体化作业制度。对排水管网、检查井、城区河道定期开展清淤疏浚；建设淤泥处理处置设施，达到国家规定标准后妥善处置利用。选取试点城市，率先开展初期雨水治理工作，对城市建成区雨水排水口收水范围内的建筑小区、道路、广场等重点区域，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”方式进行改造建设。

（五）统筹山水林田湖草沙综合治理。

1.完善自然保护区管护体系。合理调整南四湖自然保护区，明确分区管控要求，科学划定核心保护区、一般控制区，明确范围和界限。力争将南四湖自然保护区升格为国家级自然保护区，实现国家层面自然保护区统一监管。

2.恢复湖区水生生物多样性。开展增殖放流，科学投放滤食性、草食性鱼类，每年放养草鱼、鲢鱼等各类优质鱼苗。对保护区缓冲区及核心区退养池塘实行以自

然恢复为主，必要时种植莲藕、芡实、菱米等水生经济作物进行自然生长的生态修复措施，改善退养区域生态环境。实施湖内菹草等综合整治，定期打捞收割，探索资源化利用途径，降低植物腐烂对湖区水质影响。通过改善水域水生生物群落组成，逐步恢复水生生物多样性。

3.全面修复河湖滨岸带。以独山湖等湖区为重点，通过湖滨带建设、水生植被和湿地功能恢复等措施，重建陆生、挺水、浮叶、漂浮、沉水植物群落，形成逐渐过渡的自然生态系统格局。

4.建设、修复人工或天然湿地。在重点排污口下游、河流入湖口因地制宜建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的排水和微污染河水进一步净化改善后，纳入区域水资源调配管理体系，用于区域内生态补水、工业生产和市政杂用；加快修复十里湖湿地、鱼台县孟楼湿地等 11 处人工或天然湿地的水质净化功能。健全资金保障机制，相关市、县加大人工湿地运营维护财政支持力度，推进实施专业化运营维护，保障人工湿地运营维护效果。

（六）有效防范河湖环境风险。流域内 4 市每年组织开展工矿企业及园区、交通穿越、航运等风险源排查整治，健全突发水污染事件应急预案，每年至少组织一次应急演练。将南四湖流域水污染防治作为省级生态环境保护督察、生态环境保护执法检查重要内容，严厉查处水生态环境违法行为。加强航运风险应急物资储备，在现有的应急搜救基地增配溢油应急设备物资和溢油应急船只及应急物资运输车等，提高船舶溢油风险防控能力。在南四湖特大桥段设置警示标志，禁止运输油类、危险废物、危险化学品、有毒有害污染物及放射性物质或废物。加强南四湖特大桥 5 处应急池的维护管理，确保正常使用。

## 4.5 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水流向为自东北向西南运动，为了解附近地下水水质状况，本次评价收集了枣庄中电环保发电有限公司地下水自行监测数据，并委托山东信泽环境检测有限公司于 2023 年 5 月对项目周边区域地下水水质进行了监测。

### 4.5.1 自行监测数据收集

枣庄中电环保发电有限公司委托三益（山东）测试科技有限公司开展了地下水环境自行监测，监测结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 地下水水质自行监测结果统计表

#### 4. 环境现状调查与评价

项目	单位	垃圾渗滤液收集池 下游监测井 2023.2.3	堡子村水井 2023.2.3	垃圾仓下游监 测井 2023.2.3	标准值
pH	无量纲	7.8	7.7	7.4	6.5~8.5
硫酸盐	mg/L	245	<b>858</b>	139	250
溶解性总固体	mg/L	834	<b>1620</b>	<b>1180</b>	1000
氟化物	mg/L	0.985	0.443	0.967	1.0
氨氮	mg/L	0.241	ND	ND	0.50
亚硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND	1.0
硝酸盐	mg/L	ND	6.74	1.82	20
氯化物	mg/L	49.4	47.6	219	250
耗氧量	mg/L	1.04	1.92	1.92	3.0
总硬度	mg/L	427	<b>745</b>	<b>946</b>	450
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0.05
汞	mg/L	ND	ND	ND	0.001
砷	mg/L	ND	ND	ND	0.01
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0.05
镉	mg/L	ND	ND	$7 \times 10^{-5}$	0.005
铜	mg/L	ND	ND	ND	1.0
铁	mg/L	ND	ND	ND	0.3
锰	mg/L	0.084	0.010	0.024	0.1
铅	mg/L	$1.6 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$3.2 \times 10^{-4}$	0.01
锌	mg/L	0.218	0.242	0.788	1.0
石油类	mg/L	ND	ND	ND	/
粪大肠菌群	MPN/L	ND	ND	ND	3.0
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	0.002

根据上述自行监测结果可知，厂区及周边地下水硫酸盐、溶解性总固体、总硬度有超标现象外，其他指标均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

#### 4.5.2 地下水质量现状监测

##### 1、监测点位布设

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水水质监测点布设的具体要求为：监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程；二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目共布设了 5 个水质监测点位、5 个水位监测点，各监测点位具体位置见图 4.3-1，各地下水监测点位置及功

能意义见表 4.5-2。

表 4.5-2 地下水现状监测点情况一览表

点位	点位名称	相对本项目方位	距本项目厂区距离(m)	功能意义
D1	姚庄村	NW	750	了解场区地下水上游水质、水位
D2	厂区监控井	/	/	了解场区地下水下游水质、水位
D3	西鹿湾村	SE	1300	了解场区地下水下游水质、水位
D4	西兰城村	SW	1170	了解场区地下水测游水质、水位
D5	堡子村	S	800	了解项目地下水下游水质、水位
D6	东鹿湾村	SE	1850	了解周边地下水水位
D7	冯湖村	E	1470	了解周边地下水水位
D8	刘桥村	E	550	了解周边地下水水位
D9	马河湾村	NW	1320	了解周边地下水水位
D10	邵庄	S	1830	了解周边地下水水位

## 2、监测项目

地下水水质监测点监测项目包括  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、阴离子表面活性剂共 32 项，同时测量井深、水位、埋深、水温。D6~D10 监测点监测地下水井深、水位、埋深、水温。

## 3、监测时间

监测时间为 2023 年 5 月 25 日，监测 1 天，每天取样分析 1 次。

## 4、监测分析方法

按照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)、《生活饮用水标准检验方法》等相关方法标准执行。

表 4.5-3 地下水质量监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	分析方法依据	检出限	备注
1	pH	电极法	GB/T5750.4-2006	/	
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.02mg/L	
3	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.001mg/L	
4	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L	
5	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L	
6	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L	

#### 4. 环境现状调查与评价

序号	监测项目	分析方法	分析方法依据	检出限	备注
7	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T5750.4-2006	0.050mg/L	
8	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L	
9	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	4mg/L	
10	色度	铂-钴标准比色法	GB/T5750.4-2006	5 度	
11	重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	DZ/T0064.49-2021	/	
12	碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	DZ/T0064.49-2021	/	
13	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T5750.5-2006	5mg/L	
14	氯化物	硝酸银容量法	GB/T5750.5-2006	1.0mg/L	
15	硝酸盐（以 N 计）	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L	
16	氟化物	离子选择电极法	GB/T5750.5-2006	0.08mg/L	
17	钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.02mg/L	
18	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L	
19	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004mg/L	
20	汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2006	0.1μg/L	
21	钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.05mg/L	
22	镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.003mg/L	
23	锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ700-2014	0.12ug/L	
24	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11904-1989	0.01mg/L	
25	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L	
26	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L	
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 700-2014	0.82ug/L	
28	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08μg/L	
29	硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.41μg/L	
30	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67μg/L	
31	菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006	/	
32	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006	/	

#### 5、监测结果

地下水水质监测情况见表 4.5-4，水位监测情况见表 4.5-5。

表 4.5-4 地下水水质检测结果统计表

项目	单位	D1 姚庄村	D2 厂区监控井	D3 西鹿湾村	D4 西兰城村	D5 堡子村
pH	无量纲	7.0	7.1	7.0	7.0	7.1
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.002	0.001L	0.001L	0.002
总大肠菌群	CFU/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	mg/L	309	371	206	326	292
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氟化物	mg/L	0.52	0.57	0.57	0.08L	0.53



氨氮	mg/L	0.02L	0.27	0.33	0.04	0.02L
氯化物	mg/L	38.3	37.1	25.5	41.6	57.5
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
汞	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
溶解性总固体	mg/L	692	770	411	640	528
砷	μg/L	0.22	0.26	0.18	0.16	0.20
硒	μg/L	0.54	0.60	0.41L	1.07	0.41L
硝酸盐	mg/L	10.4	0.2L	4.0	15.0	10.6
硫酸盐	mg/L	128	122	54	88	84
碳酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	mg/L	0.64	0.56	0.46	0.74	0.82
色	度	5L	5L	5L	5L	5L
菌落总数	CFU/mL	86	78	82	73	81
重碳酸盐	mg/L	455	441	397	427	396
钙	mg/L	120	78.2	58.0	86.1	89.0
钠	mg/L	25.1	72.6	25.7	24.0	23.5
钾	mg/L	0.24	1.10	0.65	10.6	0.65
铁	μg/L	15.5	8.62	7.98	14.5	13.0
铅	μg/L	0.28	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
铜	μg/L	0.65	1.16	0.58	0.73	0.10
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锌	μg/L	3.81	90.6	180	39.6	10.9
锰	μg/L	50.2	67.9	17.6	0.75	0.28
镁	mg/L	26.4	35.2	18.4	17.3	18.4
镉	μg/L	1.01	0.16	0.30	0.28	0.12
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L	0.050L

表 4.5-5 地下水水文参数调查结果统计表

监测项目	D1 姚庄村	D2 厂区监控井	D3 西鹿湾村	D4 西兰城村	D5 堡子村
水温(°C)	17.5	18.2	17.6	17.5	17.6
井深(m)	30	24	28	30	28
埋深(m)	20	5	18	18	18
监测项目	D6 东鹿湾村	D7 冯湖村	D8 刘桥村	D9 马河湾村	D10 邵庄
井深(m)	27	35	27	28	28
埋深(m)	18	20	18	22	20
水位(m)	12.7	11.0	12.9	11.8	10.0

### 4.5.3 地下水质量现状评价

#### 1、评价因子

选取 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、砷、硒、镉、铅、铜、菌落总数、钠共 20 项为评价因子。色度、六价铬、氰化物、挥发性酚、汞、总大肠菌群、阴离子表面活性剂均未检出，且检出限小于标准值，不再评价。

## 2、评价标准

地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体见表 4.5-6。

表 4.5-6 地下水质量标准限值一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤15	14	氨氮	≤0.50
2	pH（无量纲）	6.5~8.5	15	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0
3	总硬度	≤450	16	菌落总数(CFU/mL)	≤100
4	溶解性总固体	≤1000	17	亚硝酸盐	≤1.00
5	硫酸盐	≤250	18	硝酸盐	≤20
6	氯化物	≤250	19	氰化物	≤0.05
7	铁	≤0.3	20	氟化物	≤1.0
8	锰	≤0.1	21	汞	≤0.001
9	铜	≤1.0	22	砷	≤0.01
10	锌	≤1.0	23	镉	≤0.005
11	挥发性酚类	≤0.002	24	铬（六价）	≤0.05
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	25	铅	≤0.01
13	耗氧量	≤3.0	26	硒	≤0.01

## 3、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，评价公式等同地表水。

## 4、评价结果与分析

评价结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 地下水水质现状评价结果

项目	D1 姚庄村	D2 厂区监控井	D3 西鹿湾村	D4 西兰城村	D5 堡子村
pH	0.00	0.07	0.00	0.00	0.07
亚硝酸盐	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002
总硬度	0.69	0.82	0.46	0.72	0.65
氟化物	0.52	0.57	0.57	0.04	0.53
氨氮	0.02	0.54	0.66	0.08	0.02
氯化物	0.15	0.15	0.10	0.17	0.23

溶解性总固体	0.69	0.77	0.41	0.64	0.53
砷	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
硒	0.05	0.06	0.02	0.11	0.02
硝酸盐	0.52	0.01	0.20	0.75	0.53
硫酸盐	0.51	0.49	0.22	0.35	0.34
耗氧量	0.21	0.19	0.15	0.25	0.27
菌落总数	0.86	0.78	0.82	0.73	0.81
钠	0.13	0.36	0.13	0.12	0.12
铁	0.05	0.03	0.03	0.05	0.04
铅	0.028	0.005	0.005	0.005	0.005
铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000
锌	0.00	0.09	0.18	0.04	0.01
锰	0.50	0.68	0.18	0.01	0.00
镉	0.20	0.03	0.06	0.06	0.02

备注：未检出按检出限的一半计，下同。

根据监测结果可见，项目所在区域地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

## 4.6 声环境质量现状

### 4.6.1 声环境质量现状监测

#### 1、监测点布设

为了解厂区周边声环境质量现状，本次评价在厂区四厂界各布设了1个监测点，布点位置见图4.6-1。

#### 2、监测仪器和方法

测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，测量仪器采用AWA5688多功能声级计。

#### 3、监测单位、时间和频率

由山东信泽环境检测有限公司于2023年5月27~29日监测2天，昼夜每天各监测一次。

#### 4、监测项目

测量各监测点的连续等效A声级：Leq[dB(A)]。

#### 5、监测结果

监测结果见表4.6-1。

表4.6-1 噪声监测结果表 单位: LeqdB(A)

#### 4. 环境现状调查与评价

采样日期	检测点位	检测时间	噪声检测结果	备注
2023.5.27	1#东厂界	昼间	53.7	
	2#南厂界	昼间	51.5	
	3#西厂界	昼间	51.7	
	4#北厂界	昼间	57.5	
2023.5.28	1#东厂界	昼间	51.9	
		夜间	42.9	
	2#南厂界	昼间	53.4	
		夜间	43.7	
	3#西厂界	昼间	51.7	
		夜间	42.0	
4#北厂界	昼间	55.4		
	夜间	46.3		
2023.5.29	1#东厂界	夜间	44.3	
	2#南厂界	夜间	44.0	
	3#西厂界	夜间	42.2	
	4#北厂界	夜间	46.5	

注：噪声监测期间现有工程正常生产。

#### 4.6.2 声环境质量现状评价

##### 1、评价标准

项目厂区边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

##### 2、评价方法

采用超标值法对噪声环境质量现状进行评价。

计算公式为：

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

式中：P—超标值，dB(A)；

$L_{eq}$ —测点等效 A 声级，dB(A)；

$L_b$ —噪声评价标准，dB(A)。

得出差值，差值为正，说明超标，差值为负，说明达标。

##### 3、评价结果

评价结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 声环境质量监测结果评价一览表 单位: LeqdB(A)

采样日期	检测点位	检测时间	监测值	标准值	超标值	备注
------	------	------	-----	-----	-----	----

2023.5.27	1#东厂界	昼间	53.7	60	-6.3	达标
	2#南厂界	昼间	51.5	60	-8.5	达标
	3#西厂界	昼间	51.7	60	-8.3	达标
	4#北厂界	昼间	57.5	60	-2.5	达标
2023.5.28	1#东厂界	昼间	51.9	60	-8.1	达标
		夜间	42.9	50	-7.1	达标
	2#南厂界	昼间	53.4	60	-6.6	达标
		夜间	43.7	50	-6.3	达标
	3#西厂界	昼间	51.7	60	-8.3	达标
		夜间	42.0	50	-8	达标
	4#北厂界	昼间	55.4	60	-4.6	达标
		夜间	46.3	50	-3.7	达标
2023.5.29	1#东厂界	夜间	44.3	50	-5.7	达标
	2#南厂界	夜间	44.0	50	-6	达标
	3#西厂界	夜间	42.2	50	-7.8	达标
	4#北厂界	夜间	46.5	50	-3.5	达标

由监测结果可知，项目厂界声环境现状满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。

## 4.7 土壤环境质量现状

### 4.7.1 土壤环境质量现状监测

#### 1、监测点布设

引用监测数据共在厂区内设置了5个柱状样点、2个表面样点，在厂区外设置了4个表面样点，布点位置见表4.7-1，图4.6-1。

表 4.7-1 土壤监测布点情况表

区域	监测点位	取样类型	监测项目	用地性质
厂区内	T1 渗滤液处理站南	柱状样	GB36600表1中45项、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用地
	T2 危废间南	柱状样	GB36600表1中45项、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用地
	T3 卸料大厅南	柱状样	GB36600表1中45项、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用地
	T4 垃圾焚烧间西	柱状样	GB36600表1中45项、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用地
	T5 生活污水处理站南	柱状样	GB36600表1中45项、铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用地

	T6 渣池间西	表层样	GB36600 表 1 中 45 项、铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用 地
	T7 办公楼北	表层样	GB36600 表 1 中 45 项、铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	二类建设用 地
厂 区 外	T8 厂区西侧农 田	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	农用地
	T9 厂区南侧农 田	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	农用地
	T10 厂区东侧农 田	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH	农用地
	T11 厂区西南养 殖场	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、pH	农用地
	T12 姚庄村	表层样	GB36600 表 1 中 45 项、二噁英	一类建设用 地

## 2、监测项目

根据评价区内的土地利用性质和土壤监测要求，本次评价 T1~T7 监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目因子及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、pH，T6、T7 同时监测二噁英。

T8~T11 监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 中 8 项基本项目及铊、铋、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、pH，同时 T8 点位监测二噁英。

2023 年 8 月 15 日又委托检测公司对 T1~T5、T9、T10 补测了二噁英，补测了 T12 姚庄村点位的 GB36600 表 1 中 45 项及二噁英。

## 3、监测时间及频率

由山东信泽环境检测有限公司于 2023 年 5 月 29 日采样一次，8 月 15 日补测采样一次。

## 4、监测方法及仪器

具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	监测依据及名称	方法依据	方法检出限
1	砷	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.4mg/kg
2	镉	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ833-2017	0.09mg/kg

3	铜	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.6mg/kg
4	铅	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	2mg/kg
5	汞	催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ923-2017	0.2ug/kg
6	镍	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	1mg/kg
7	锌	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	1mg/kg
8	铬	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	2mg/kg
9	六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5mg/kg
10	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.9μg/kg
11	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
12	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
13	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
14	间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
15	邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
16	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
17	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
18	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
19	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
20	反式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4μg/kg
21	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
22	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
24	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
25	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
27	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4μg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
31	顺式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
32	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0μg/kg
33	氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2μg/kg
34	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
35	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5μg/kg
36	氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1μg/kg
37	萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
38	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06mg/kg

4. 环境现状调查与评价

39	苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
40	蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
41	苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/kg
42	苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
43	苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
45	二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
46	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
47	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.01mg/kg
48	pH	电位法	HJ962-2018	/
49	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ833-2017	0.04mg/kg
50	钴	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.04mg/kg
51	铊	电感耦合等离子体质谱法	DB37/T4435-2021	0.08 mg/kg
52	锰	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.4mg/kg
53	铋	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.08mg/kg
54	石油烃	气象色谱法	HJ1021-2019	6 mg/kg
55	氟化物	离子选择电极法	HJ873-2017	63mg/kg

5、监测结果

根据监测结果，T1~T7 点位 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,4-二氯苯、苯乙烯、二氯甲烷、苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氯苯、氯乙烯、三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯、2-氯酚、苯胺、硝基苯、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、铬（六价）、氯仿、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 37 项均未检出。其他各污染因子监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3(1) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T1)

项目	单位	监测结果			GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T1(0-0.5m)	T1(0.5-1.5m)	T1(1.5-3m)	
pH	无量纲	7.78	8.12	7.68	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0132	0.0091	0.0066	5
氯甲烷	mg/kg	0.0023	0.0031	0.0019	37
汞	mg/kg	0.0361	0.049	0.0352	38
砷	mg/kg	13.9	18	5.1	60
铅	mg/kg	22	21	17	800
铜	mg/kg	23.5	27.1	15.8	18000



镉	mg/kg	0.15	0.17	0.15	65
镍	mg/kg	32	37	26	900
钴	mg/kg	16.4	18.9	7.74	70
铈	mg/kg	0.1	0.13	0.1	180
铊	mg/kg	0.29	0.25	0.2	/
锰	mg/kg	1.50×10 <sup>3</sup>	1.64×10 <sup>3</sup>	191	/
硫化物	mg/kg	0.11	0.35	0.72	/
总氟化物	mg/kg	685	573	533	/
石油烃	mg/kg	31	30	24	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.53	/	/	40

表 4.7-3(2) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T2)

项目	单位	监测结果			GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T2(0-0.5m)	T2(0.5-1.5m)	T2(1.5-3m)	
pH	无量纲	7.96	7.68	7.4	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0120	0.0085	0.0097	5
氯甲烷	mg/kg	0.0025	0.0025	0.0032	37
汞	mg/kg	0.0236	0.0587	0.0705	38
砷	mg/kg	18.3	13.8	11.9	60
铅	mg/kg	22	25	18	800
铜	mg/kg	24.8	32.3	20.6	18000
镉	mg/kg	0.16	0.47	0.17	65
镍	mg/kg	40	44	34	900
钴	mg/kg	17.5	16.7	14.1	70
铈	mg/kg	0.13	0.27	0.16	180
铊	mg/kg	0.2	0.41	0.24	/
锰	mg/kg	893	1.80×10 <sup>3</sup>	2.40×10 <sup>3</sup>	/
硫化物	mg/kg	0.1	0.32	0.51	/
总氟化物	mg/kg	690	643	513	/
石油烃	mg/kg	26	27	25	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.23	/	/	40

表 4.7-3(3) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T3)

项目	单位	监测结果			GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T3(0-0.5m)	T3(0.5-1.5m)	T3(1.5-3m)	
pH	无量纲	7.5	7.24	7.36	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0154	0.0077	0.0079	5
氯甲烷	mg/kg	0.0014	0.0026	ND	37
汞	mg/kg	0.0293	0.0477	0.0104	38
砷	mg/kg	5.3	14.8	2.6	60

## 4. 环境现状调查与评价

铅	mg/kg	17	21	7	800
铜	mg/kg	18.2	22	6.9	18000
镉	mg/kg	0.12	0.16	0.1	65
镍	mg/kg	29	31	9	900
钴	mg/kg	10.8	13	2.89	70
锑	mg/kg	0.11	0.35	0.15	180
铊	mg/kg	0.25	0.26	0.08	/
锰	mg/kg	776	1.32×10 <sup>3</sup>	132	/
硫化物	mg/kg	0.15	0.5	ND	/
总氟化物	mg/kg	612	591	304	/
石油烃	mg/kg	26	24	22	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.41	/	/	40

表 4.7-3(4) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T4)

项目	单位	监测结果			GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T4(0-0.5m)	T4(0.5-1.5m)	T4(1.5-3m)	
pH	无量纲	7.9	7.4	7.59	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0084	0.0209	0.0099	5
氯甲烷	mg/kg	0.0025	0.0020	0.0031	37
汞	mg/kg	0.0434	0.0317	0.0637	38
砷	mg/kg	11.5	12.6	10.8	60
铅	mg/kg	18	19	17	800
铜	mg/kg	20.4	19.7	19.4	18000
镉	mg/kg	0.21	0.21	0.15	65
镍	mg/kg	29	29	28	900
钴	mg/kg	14.1	12.9	12.6	70
锑	mg/kg	0.18	0.16	0.15	180
铊	mg/kg	0.17	0.15	0.18	/
锰	mg/kg	1.54×10 <sup>3</sup>	621	1.50×10 <sup>3</sup>	/
硫化物	mg/kg	0.44	0.32	0.11	/
总氟化物	mg/kg	544	637	695	/
石油烃	mg/kg	26	25	25	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.68	/	/	40

表 4.7-3(5) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T5)

项目	单位	监测结果			GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T5(0-0.5m)	T5(0.5-1.5m)	T5(1.5-3m)	
pH	无量纲	7.34	7.31	7.62	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0102	0.0093	0.0095	5
氯甲烷	mg/kg	0.0025	0.0026	0.0019	37

汞	mg/kg	0.0844	0.0731	0.0457	38
砷	mg/kg	17.9	12.8	8.3	60
铅	mg/kg	21	24	20	800
铜	mg/kg	20.4	29.7	22.9	18000
镉	mg/kg	0.69	0.88	0.1	65
镍	mg/kg	31	39	33	900
钴	mg/kg	14.8	14.5	12.7	70
铋	mg/kg	0.09	ND	0.09	180
铊	mg/kg	0.22	0.29	0.16	/
锰	mg/kg	1.71×10 <sup>3</sup>	1.02×10 <sup>3</sup>	774	/
硫化物	mg/kg	0.28	0.44	0.73	/
总氟化物	mg/kg	736	567	619	/
石油烃	mg/kg	26	26	25	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.38	/	/	40

表 4.7-3(6) 厂内建设用地土壤监测结果一览表 (T6、T7)

项目	单位	监测结果		GB36600-2018 表 1 风险筛选值
		T6(0-0.2m)	T7(0-0.2m)	
pH	无量纲	7.58	7.97	/
1、2-二氯乙烷	mg/kg	0.0117	0.0115	5
氯甲烷	mg/kg	0.0025	0.0023	37
汞	mg/kg	0.128	0.128	38
砷	mg/kg	11.7	13.6	60
铅	mg/kg	18	20	800
铜	mg/kg	21.8	35.6	18000
镉	mg/kg	0.24	0.22	65
镍	mg/kg	28	32	900
钴	mg/kg	13.2	16.1	70
铋	mg/kg	0.36	0.25	180
铊	mg/kg	0.18	0.19	/
锰	mg/kg	934	1.18×10 <sup>3</sup>	/
硫化物	mg/kg	0.78	1.02	/
总氟化物	mg/kg	692	578	/
石油烃	mg/kg	26	26	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.36	0.13	40

表 4.7-3(7) 厂区周边农用地土壤监测结果一览表 (T8~T11)

项目	单位	监测结果				GB15618-2018 表 1 风险筛选值	
		T8(0-0.2m)	T9(0-0.2m)	T10(0-0.2m)	T11(0-0.2m)	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
pH	无量纲	7.27	7.75	7.73	7.89	/	/

4. 环境现状调查与评价

铜	mg/kg	24.3	26.2	25.3	25.0	100	100
铬	mg/kg	50	56	46	55	200	250
锌	mg/kg	67	74	96	71	250	300
镉	mg/kg	0.16	0.20	0.28	0.22	0.3	0.6
镍	mg/kg	32	37	30	38	100	190
汞	mg/kg	0.0727	0.0674	0.0698	0.0525	2.4	3.4
砷	mg/kg	11.4	14.1	11.4	14.0	30	25
铅	mg/kg	20	22	24	20	120	170
铋	mg/kg	0.25	0.16	0.85	0.30	/	/
锰	mg/kg	1470	1460	1930	606	/	/
钴	mg/kg	14.7	15.2	11.8	14.9	/	/
铊	mg/kg	0.2	0.28	0.19	0.25	/	/
氟化物	mg/kg	650	582	513	496	/	/
硫化物	mg/kg	0.66	0.72	0.50	2.28	/	/
石油烃	mg/kg	30	33	28	33	/	/
二噁英类	ngTEQ/kg	0.12	0.57	0.32	/	/	/

表 4.7-3(8) 厂区周边居住用地土壤监测结果一览表 (T12)

项目	单位	监测结果	GB36600-2018 表 1 第一类用地风险筛 选值
		T12(0-0.2m)	
汞	mg/kg	0.0634	8
砷	mg/kg	8.8	20
铅	mg/kg	20	400
铜	mg/kg	35.2	2000
镉	mg/kg	0.22	20
镍	mg/kg	44	150
二噁英类	ngTEQ/kg	0.67	10

注：T12 点位 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,4-二氯苯、苯乙烯、二氯甲烷、苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氯苯、氯乙烯、三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯、氯甲烷、2-氯酚、苯胺、硝基苯、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、铬(六价)、氯仿、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 39 项均未检出。

4.7.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准及评价因子

项目厂区内及厂区周边用地性质，T1~T7 点位为工业用地，属于二类建设用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中表 1 第二类用地标准；T8~T11 为农用地，土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 表 1 风险筛选值标准。标准值见表 1.4-6。

T1~T7 评价因子为 1、2-二氯乙烷、氯甲烷、汞、砷、铅、铜、镉、镍、钴、铈、石油烃、二噁英；铊、锰、硫化物、氟化物无质量标准，其余监测因子在各监测点均未检出，且其检出限低于标准值，故不再进行评价。T8~T11 评价因子为铜、铬、锌、镉、镍、汞、砷、铅；铈、锰、钴、铊、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英类无质量标准，故不再进行评价。

## 2、评价方法

采用单因子质数法进行现状评价。

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $S_i$ —污染物单因子指数；

$C_i$ — $i$  污染物的浓度值，mg/L；

$C_{si}$ — $i$  污染物的评价标准值，mg/L。

## (3) 评价结果

评价结果见表 4.7-5。

表 4.7-5(1) 土壤现状监测评价结果一览表(T1~T7)

编号	评价结果											
	1、2-二氯乙烷	氯甲烷	汞	砷	铅	铜	镉	镍	钴	铈	石油烃	二噁英
T1(0-0.5m)	0.003	0.000	0.001	0.232	0.028	0.001	0.002	0.036	0.234	0.001	0.007	0.013
T1(0.5-1.5m)	0.002	0.000	0.001	0.300	0.026	0.002	0.003	0.041	0.270	0.001	0.007	/
T1(1.5-3.0m)	0.001	0.000	0.001	0.085	0.021	0.001	0.002	0.029	0.111	0.001	0.005	/
T2(0-0.5m)	0.002	0.000	0.001	0.305	0.028	0.001	0.002	0.044	0.250	0.001	0.006	0.006
T2(0.5-1.5m)	0.002	0.000	0.002	0.230	0.031	0.002	0.007	0.049	0.239	0.002	0.006	/
T2(1.5-3.0m)	0.002	0.000	0.002	0.198	0.023	0.001	0.003	0.038	0.201	0.001	0.006	/
T3(0-0.5m)	0.003	0.000	0.001	0.088	0.021	0.001	0.002	0.032	0.154	0.001	0.006	0.010
T3(0.5-1.5m)	0.002	0.000	0.001	0.247	0.026	0.001	0.002	0.034	0.186	0.002	0.005	/
T3(1.5-3.0m)	0.002	0.000	0.000	0.043	0.009	0.000	0.002	0.010	0.041	0.001	0.005	/
T4(0-0.5m)	0.002	0.000	0.001	0.192	0.023	0.001	0.003	0.032	0.201	0.001	0.006	0.017
T4(0.5-1.5m)	0.004	0.000	0.001	0.210	0.024	0.001	0.003	0.032	0.184	0.001	0.006	/
T4(1.5-3.0m)	0.002	0.000	0.002	0.180	0.021	0.001	0.002	0.031	0.180	0.001	0.006	/
T5(0-0.5m)	0.002	0.000	0.002	0.298	0.026	0.001	0.011	0.034	0.211	0.001	0.006	0.010
T5(0.5-1.5m)	0.002	0.000	0.002	0.213	0.030	0.002	0.014	0.043	0.207	0.000	0.006	/
T5(1.5-3.0m)	0.002	0.000	0.001	0.138	0.025	0.001	0.002	0.037	0.181	0.001	0.006	/

4. 环境现状调查与评价

T6(0-0.2m)	0.002	0.000	0.003	0.195	0.023	0.001	0.004	0.031	0.189	0.002	0.006	0.009
T7(0-0.2m)	0.002	0.000	0.003	0.227	0.025	0.002	0.003	0.036	0.230	0.001	0.006	0.003

表 4.7-5(2) 土壤现状监测评价结果一览表(T8~T11)

编号	铜	铬	锌	镉	镍	汞	砷	铅
T8(0-0.2m)	0.24	0.25	0.27	0.53	0.32	0.03	0.38	0.17
T9(0-0.2m)	0.26	0.22	0.25	0.33	0.19	0.02	0.56	0.13
T10(0-0.2m)	0.25	0.18	0.32	0.47	0.16	0.02	0.46	0.14
T11(0-0.5m)	0.25	0.22	0.24	0.37	0.20	0.02	0.56	0.12

表 4.7-5(3) 土壤现状监测评价结果一览表(T12)

编号	评价结果						
	汞	砷	铅	铜	镉	镍	二噁英
T12(0-0.2m)	0.008	0.44	0.05	0.02	0.01	0.29	0.07

由上表可以看出，T1~T7 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准要求；T8~T11 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值标准；T12 点位《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第一类用地标准要求。

## 5.环境影响预测与评价

### 5.1 环境空气影响预测与评价

#### 5.1.1 污染气象特征分析

本项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北，本次大气影响预测选取距项目较近的台儿庄区气象站地面气象数据进行预测。

台儿庄气象站位于项目以南 10.8km，站台编号为 58025，海拔高度为 27.6m，站点经纬度为北纬 34.567°、东经 117.733°。据台儿庄区气象站 2002~2021 年累计气象观测资料，本地区多年平均气温为 15.0℃，多年平均降雨量为 919.4mm，多年平均风速为 2.0m/s，多年主导风向为 NNE。

据台儿庄区气象站 2002~2021 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

表 5.1-1 枣庄市台儿庄区气象站常规气象项目统计（2002~2021 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		15.0		
累年极端最高气温（℃）		38.0	2002-07-15	40.6
累年极端最低气温（℃）		-10.2	2016-1-24	-14.2
多年平均气压（hPa）		1013.6		
多年平均相对湿度(%)		68.1		
多年平均降雨量(mm)		919.4		
多年平均日照时长(h)		1979.8		
多年平均最大日降水量(mm)		121.6	2018.9.19	199.4
灾害天气 统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	22.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	0.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		17.55	2005.6.18	24.7 W
多年平均风速（m/s）		2.0		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE 13.1		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		6.1		

#### 1、气温

枣庄市台儿庄区 1 月份平均气温最低 0.5℃，7 月份平均气温最高 27.4℃，年平均气温 15.0℃。枣庄市台儿庄区累年平均气温统计见表 5.1-2。

表 5.1-2 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	0.5	3.7	9.4	15.5	21.2	25.4	27.4	26.7	22.4	16.4	9.1	2.2	15.0

## 2、相对湿度

枣庄市台儿庄区年平均相对湿度为 68.1%。7~9 月相对湿度较高，达 70%以上。枣庄市台儿庄区累年平均相对湿度统计见表 5.1-3。

表 5.1-3 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	63.8	63.1	58.1	61.1	64.3	67.2	79.9	81	76.2	69.1	69.4	65.9	68.1

## 3、降水

枣庄市台儿庄区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 12.5mm，7 月份降水量最高为 239.1mm，全年降水量为 919.4mm。台儿庄区累年平均降水统计见表 5.1-4。

表 5.1-4 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量 mm	12.5	20.4	24	42.1	77.4	112.3	239.1	218.8	94.1	30.1	32.4	16.5	919.4

## 4、日照时数

枣庄市台儿庄区全年日照时数为 1979.8h，5 月份最高为 212.5h，2 月份最低为 131.5h。枣庄市台儿庄区累年平均日照时数统计见表 5.1-5。

表 5.1-5 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	136.2	131.5	187.1	203.4	212.5	181.6	159.5	159.2	158.2	160.5	146	143.5	1979.8

## 5、风速

枣庄市台儿庄区年平均风速 2.0m/s，月平均风速 3 月份相对较大为 2.3m/s，10 月份相对较小为 1.6m/s。枣庄市台儿庄区累年平均风速统计见表 5.1-6。

表 5.1-6 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.7	2.1	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	1.8	1.7	2.0

## 6、风频

枣庄市台儿庄区累年风频最多的是 NNE，频率为 13.1%；其次是 NE，频率为 12.7%，NW 最少，频率为 2.5%。枣庄市台儿庄区累年风频统计见表 5.1-7 和风频玫瑰图见图 5.1-1。



表 5.1-7 枣庄市台儿庄区 2002~2021 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	7.7	14.7	11.4	7.1	3.8	3.2	2.9	2.6	3.8	2.9	4.5	7.7	5.8	5.3	3.5	3.8	8.8
2月	5.6	15.2	15.6	8.8	5	4.8	3.8	4.2	4.9	3.6	3.3	6.1	5	3.3	2.5	2.7	7.8
3月	5	11.3	13.8	8.7	6.4	6	5.3	6.8	7	3.8	3.1	5.7	5	3.2	2.4	3.1	3.9
4月	4.4	9.8	12.4	8.2	4.9	5.9	6.7	8.9	7.7	3.4	4.2	5.4	5.7	3.6	2.5	3	5
5月	3.5	8.8	11.3	9.6	7.4	7.6	7.2	7.6	6.8	3.7	3.6	5.9	5.9	2.9	1.8	2.7	4.3
6月	3.2	8.2	13.6	12.4	11.5	11.8	9.9	7.5	5.8	2.9	2	2.8	2.3	2.3	1.6	2.4	3.1
7月	4	9.7	12.6	10.8	8.5	8.7	7.7	8.9	7.2	3.9	3.3	3.2	2.4	1.4	1.7	2.2	4.4
8月	8.9	16.6	14.9	11.3	7.1	5.4	3.9	4.7	3.6	2.1	2.2	3.2	3.5	3.1	2.5	4.1	5.7
9月	8.4	16.4	13.3	10.7	7.4	5.2	3.2	3	2.7	1.8	2.3	4.1	5.5	3.5	3.1	4.8	6.7
10月	8.6	14.8	11.8	8.2	5.9	5	3.9	2.6	3.7	2.5	2.2	4.2	4.8	3.5	3.1	4.8	10.7
11月	8	16.1	10.8	6.8	4.6	3.7	3.6	3.7	3.6	3.5	3.1	6.3	6.9	3.8	2.9	4	10.7
12月	6.7	16.1	11.1	4.9	3.3	2.8	2.3	3.5	4.1	3.6	4	7.7	8.5	5.2	3.5	3.3	10.8
全年	6.1	13.1	12.7	8.9	6.3	5.8	5.0	5.3	5.0	3.1	3.1	5.2	5.1	3.4	2.5	3.4	6.1

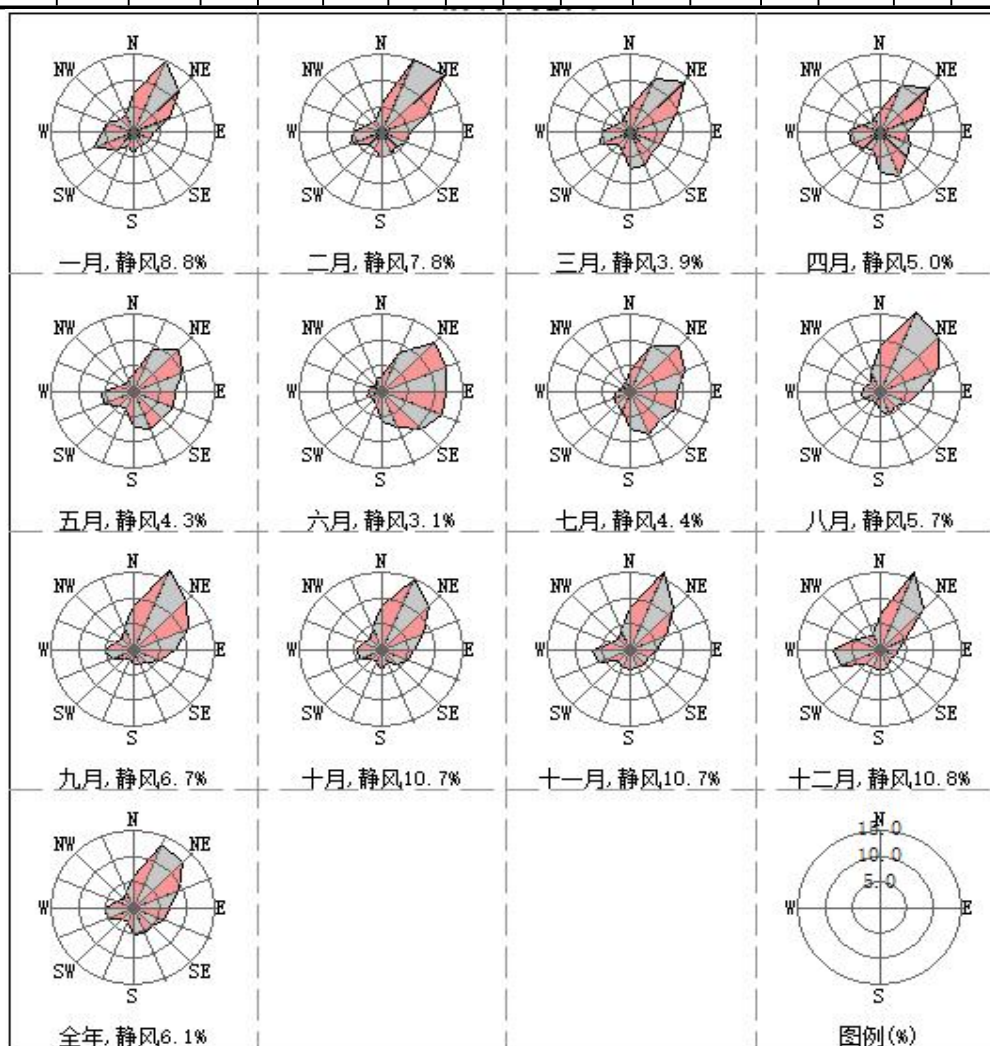


图 5.1-1 台儿庄区 2002~2021 年平均风向频率玫瑰图

## 5.1.2 评价等级及评价范围

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.1-8，估算模型计算结果见表 5.1-9。

表 5.1-8 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-14.2
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

选取有环境质量的因子进行预测，包括 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、CO、铅、镉、汞、砷、锰、二噁英类、氨、硫化氢共 14 个评价因子。

表 5.1-9 估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度(ug/m <sup>3</sup> )	最大地面浓度出现距离(m)	D <sub>10%</sub> 最远距离(m)	标准值(ug/m <sup>3</sup> )	占标率(%)
焚烧烟气	PM <sub>10</sub>	0.5980	1350	/	150×3	0.13
	SO <sub>2</sub>	5.6734		/	500	1.13
	NO <sub>2</sub>	16.9807		/	200	8.49
	HCl	0.2273		/	50	0.45
	HF	0.0069		/	20	0.03
	CO	4.0376		/	10000	0.04
	铅	0.0088		/	0.5×6	0.29
	镉	0.0001		/	0.005×6	0.27
	汞	0.0003		/	0.05×6	0.09
	砷	0.0005		/	0.006×6	1.37
	锰	0.0130		/	10×3	0.04
	二噁英类	0.0004 pgTEQ/m <sup>3</sup>		/	0.6×6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.01
卸料大厅与垃圾贮坑	NH <sub>3</sub>	0.0037	26	0	200	1.85
	H <sub>2</sub> S	0.0004		0	10	4.48
渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	0.0448	26	100	200	22.4
	H <sub>2</sub> S	0.0014		50	10	13.71
烟气净化间	颗粒物	0.0140	34	0	150×3	3.12

注：根据导则 HJ2.2-2018，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日均值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。

从上表可以看出，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 22.4%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 2， $P_{\max} \geq 10\%$ ，评价等级为一级评价。大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

### 5.1.3 污染源调查

本项目环境空气评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中一级评价项目要求，本次污染源调查包括以下内容：

- 1、调查本项目有组织及无组织排放源，包括正常排放和非正常排放。
- 2、调查本项目所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。（本项目为技改项目，技改后现有污染源被替代，因此，被替代污染源为厂区现有污染源。）
- 3、调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。（根据调查，本项目评价范围内无其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。）
- 4、分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。（本项目利用现有生活垃圾焚烧炉掺烧污泥处理厂污泥及一般工业固废，技改后总处理规模不变，仍为 500t/d，因此，交通运输量基本无新增）。

本项目正常工况点源参数调查清单见表 5.1-10，面源参数调查清单见表 5.1-11，非正常工况源强见表 5.1-12。

表 5.1-10 本项目正常工况点源参数调查清单

点源编号	点源名称	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放情况	
								污染物	排放速率(kg/h)
1	焚烧烟气	80	1.95	10.5 万	140	8000	连续	颗粒物	0.434
								SO <sub>2</sub>	4.131
								NO <sub>x</sub>	12.369
								HCl	0.165
								HF	0.005
								CO	2.940
								铅	6.4×10 <sup>-3</sup>
								镉	5.8×10 <sup>-5</sup>

								汞	$2.0 \times 10^{-4}$
								砷	$3.6 \times 10^{-4}$
								锰	$9.5 \times 10^{-3}$
								二噁英	0.0003 mgTEQ/h

表 5.1-11 本项目正常工况面源参数调查清单

面源编号	无组织排放源	尺寸(m×m)	排放高度(m)	主要污染物	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
M1	卸料大厅与垃圾贮坑	40×30	8	NH <sub>3</sub>	0.026	0.0033
				H <sub>2</sub> S	0.003	0.0004
M2	渗滤液处理站	40×24	8	NH <sub>3</sub>	0.291	0.0364
				H <sub>2</sub> S	0.009	0.0011
M3	烟气净化间	36×50	8	颗粒物	0.116	0.015

表 5.1-12 本项目非正常工况污染源排放参数表

编号	污染源	非正常排放原因	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	污染物排放情况	
							污染物	排放速率(kg/h)
1	焚烧烟气	烟气净化设施故障	80	1.95	10.5万	140	颗粒物	1.302
							SO <sub>2</sub>	12.4
							NO <sub>x</sub>	20.6
							HCl	0.99
							HF	0.027
							CO	2.94
							铅	$1.9 \times 10^{-2}$
							镉	$1.7 \times 10^{-4}$
							汞	$6.0 \times 10^{-4}$
							砷	$1.1 \times 10^{-3}$
	锰	$2.9 \times 10^{-2}$						
	二噁英	$4.5 \times 10^{-3}$ mgTEQ/h						
2	恶臭废气	焚烧炉检修	27.5	0.4	6000	25	硫化氢	0.0002
							氨	0.010

表 5.1-13 被替代点源排放参数表

点源编号	点源名称	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放情况	
								污染物	排放速率(kg/h)
1	现有工程焚烧烟气	80	1.95	9.2万	140	8000	连续	颗粒物	0.37
								SO <sub>2</sub>	3.68
								NO <sub>x</sub>	12.52
								HCl	0.145

								HF	0.005
								CO	2.7
								铅	$1.3 \times 10^{-3}$
								镉	$5.8 \times 10^{-5}$
								汞	$4.0 \times 10^{-6}$
								砷	$1.3 \times 10^{-4}$
								锰	$5.0 \times 10^{-3}$
								二噁英	0.0003 mgTEQ/h

注：源强按验收监测时期的实际源强考虑。

表 5.1-14 被替代面源排放参数表

面源编号	无组织排放源	尺寸(m×m)	排放高度(m)	主要污染物	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
M1	卸料大厅与垃圾贮坑	40×30	8	NH <sub>3</sub>	0.026	0.0033
				H <sub>2</sub> S	0.003	0.0004
M2	渗滤液处理站	40×24	8	NH <sub>3</sub>	0.291	0.0364
				H <sub>2</sub> S	0.009	0.0011
M3	烟气净化间	36×50	8	颗粒物	0.116	0.015

#### 5.1.4 大气环境影响预测与评价

##### 1、预测因子

评价选取有环境质量标准的因子作为预测因子，具体为 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、CO、铅、镉、汞、砷、锰、二噁英类、氨、硫化氢。

##### 2、预测范围

本项目预测范围为以厂址为中心 5km×5km 的区域。

##### 3、预测基本年

本项目评价基准年为 2021 年，长期浓度预测时段为 2021 年连续一年年均值，短期浓度预测时段为小时值、日均值。

##### 4、预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

##### 5、气象数据

本项目采用的气象数据见表 5.1-13、表 5.1-14。

表 5.1-13 地面气象观测数据信息一览表

气象站			位置		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
台儿庄	58025	一般站	117.72E	34.57N	10.7	28	2021	风速、风向、云量、气温、气

区								压、降水量、相对湿度
---	--	--	--	--	--	--	--	------------

表 5.1-14 高空模拟气象数据信息一览表

网格号	坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
114082	117.47E	34.49N	30.49	2021	气压、温度、风向、风速等	WRF

## 6、地形数据

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

## 7、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见表 5.1-15。

表 5.1-15 地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.6	1.5	0.01
2		春季	0.14	0.3	0.03
3		夏季	0.2	0.5	0.2
4		秋季	0.18	0.7	0.05

## 8、预测内容

本次一级评价预测内容如下：

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

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

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

(4) 厂界浓度达标分析

(5) 大气环境防护距离

(6) 污染物排放量核算

## 9、预测结果

### (1) 本项目影响预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果见表 5.1-16，本项目贡献质量浓度等值线分布见

图 5.1-2~图 5.1-22。

表 5.1-16 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	最大贡献值 ug/m <sup>3</sup>	出现时间	评价标准 ug/m <sup>3</sup>	占标率 %	是否超标
SO <sub>2</sub>	刘桥村	1 小时	1.6453	21120612	500	0.33	达标
		日均值	0.4551	210825	150	0.3	达标
		全时段	0.0309	平均值	60	0.05	达标
	孔河湾村	1 小时	1.6924	21030210	500	0.34	达标
		日均值	0.3453	210704	150	0.23	达标
		全时段	0.0403	平均值	60	0.07	达标
	姚庄村	1 小时	1.9429	21102909	500	0.39	达标
		日均值	0.4697	210721	150	0.31	达标
		全时段	0.0587	平均值	60	0.1	达标
	西兰城村	1 小时	2.2836	21021610	500	0.46	达标
		日均值	0.2639	210728	150	0.18	达标
		全时段	0.0298	平均值	60	0.05	达标
	堡子村	1 小时	2.0052	21100909	500	0.4	达标
		日均值	0.2065	211009	150	0.14	达标
		全时段	0.015	平均值	60	0.02	达标
网格	1 小时	3.3755	21030209	500	0.68	达标	
	日均值	0.5051	210712	150	0.34	达标	
	全时段	0.0656	平均值	60	0.11	达标	
NO <sub>2</sub>	刘桥村	1 小时	4.9264	21120612	200	2.46	达标
		日均值	1.3625	210825	80	1.7	达标
		全时段	0.0926	平均值	40	0.23	达标
	孔河湾村	1 小时	5.0673	21030210	200	2.53	达标
		日均值	1.0339	210704	80	1.29	达标
		全时段	0.1205	平均值	40	0.3	达标
	姚庄村	1 小时	5.8173	21102909	200	2.91	达标
		日均值	1.4065	210721	80	1.76	达标
		全时段	0.1759	平均值	40	0.44	达标
	西兰城村	1 小时	6.8375	21021610	200	3.42	达标
		日均值	0.7901	210728	80	0.99	达标
		全时段	0.0891	平均值	40	0.22	达标
	堡子村	1 小时	6.004	21100909	200	3	达标
		日均值	0.6182	211009	80	0.77	达标
		全时段	0.0448	平均值	40	0.11	达标
网格	1 小时	10.1068	21030209	200	5.05	达标	
	日均值	1.5124	210712	80	1.89	达标	
	全时段	0.1965	平均值	40	0.49	达标	
PM <sub>10</sub>	刘桥村	日均值	0.1849	211113	150	0.12	达标
		全时段	0.0179	平均值	70	0.03	达标
	孔河湾村	日均值	0.2925	210302	150	0.19	达标
		全时段	0.0202	平均值	70	0.03	达标
	姚庄村	日均值	0.2271	210218	150	0.15	达标
		全时段	0.0299	平均值	70	0.04	达标
	西兰城村	日均值	0.3639	211228	150	0.24	达标

## 5. 环境影响预测与评价

	堡子村	全时段	0.0292	平均值	70	0.04	达标	
		日均值	1.1978	211018	150	0.8	达标	
		全时段	0.0943	平均值	70	0.13	达标	
	网格	日均值	1.2205	211027	150	0.81	达标	
		全时段	0.1803	平均值	70	0.26	达标	
CO	刘桥村	1 小时	1.171	21120612	10000	0.01	达标	
		日均值	0.3239	210825	4000	0.01	达标	
	孔河湾村	1 小时	1.2045	21030210	10000	0.01	达标	
		日均值	0.2458	210704	4000	0.01	达标	
	姚庄村	1 小时	1.3827	21102909	10000	0.01	达标	
		日均值	0.3343	210721	4000	0.01	达标	
	西兰城村	1 小时	1.6252	21021610	10000	0.02	达标	
		日均值	0.1878	210728	4000	0.00	达标	
	堡子村	1 小时	1.4271	21100909	10000	0.01	达标	
		日均值	0.1469	211009	4000	0.00	达标	
	网格	1 小时	2.4023	21030209	10000	0.02	达标	
		日均值	0.3595	210712	4000	0.01	达标	
	HCl	刘桥村	1 小时	0.0657	21120612	50	0.13	达标
			日均值	0.0182	210825	15	0.12	达标
孔河湾村		1 小时	0.0676	21030210	50	0.14	达标	
		日均值	0.0138	210704	15	0.09	达标	
姚庄村		1 小时	0.0776	21102909	50	0.16	达标	
		日均值	0.0188	210721	15	0.13	达标	
西兰城村		1 小时	0.0912	21021610	50	0.18	达标	
		日均值	0.0105	210728	15	0.07	达标	
堡子村		1 小时	0.0801	21100909	50	0.16	达标	
		日均值	0.0083	211009	15	0.05	达标	
网格		1 小时	0.1348	21030209	50	0.27	达标	
		日均值	0.0202	210712	15	0.13	达标	
HF		刘桥村	1 小时	0.0020	21120612	20	0.01	达标
			日均值	0.0006	210825	7	0.01	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0021	21030210	20	0.01	达标	
		日均值	0.0004	210704	7	0.01	达标	
	姚庄村	1 小时	0.0024	21102909	20	0.01	达标	
		日均值	0.0006	210721	7	0.01	达标	
	西兰城村	1 小时	0.0028	21021610	20	0.01	达标	
		日均值	0.0003	210728	7	0.00	达标	
	堡子村	1 小时	0.0024	21100909	20	0.01	达标	
		日均值	0.0003	211009	7	0.00	达标	
	网格	1 小时	0.0041	21030209	20	0.02	达标	
		日均值	0.0006	210712	7	0.01	达标	
	铅	刘桥村	全时段	2.10E-04	平均值	0.5	0.04	达标
		孔河湾村	全时段	1.90E-04	平均值	0.5	0.04	达标
姚庄村		全时段	3.10E-04	平均值	0.5	0.06	达标	
西兰城村		全时段	4.30E-04	平均值	0.5	0.09	达标	
堡子村		全时段	2.60E-04	平均值	0.5	0.05	达标	
网格		全时段	6.70E-04	平均值	0.5	0.13	达标	



镉	刘桥村	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
	孔河湾村	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
	姚庄村	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
	西兰城村	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
	堡子村	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
	网格	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
汞	刘桥村	全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
	孔河湾村	全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
	姚庄村	全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
	西兰城村	全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
	堡子村	全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.00	达标
	网格	全时段	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
砷	刘桥村	全时段	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
	孔河湾村	全时段	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
	姚庄村	全时段	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
	西兰城村	全时段	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
	堡子村	全时段	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
	网格	全时段	4.00E-05	平均值	0.006	0.67	达标
锰	刘桥村	日均值	5.44E-03	211230	10	0.05	达标
	孔河湾村	日均值	5.11E-03	211029	10	0.05	达标
	姚庄村	日均值	6.79E-03	210210	10	0.07	达标
	西兰城村	日均值	5.58E-03	211222	10	0.06	达标
	堡子村	日均值	3.56E-03	211024	10	0.04	达标
	网格	日均值	1.01E-02	211218	10	0.10	达标
二噁英	刘桥村	全时段	1.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.002	达标
	孔河湾村	全时段	1.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.002	达标
	姚庄村	全时段	1.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.002	达标
	西兰城村	全时段	2.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.003	达标
	堡子村	全时段	1.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.002	达标
	网格	全时段	3.00E-05 pgTEQ/m <sup>3</sup>	平均值	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.005	达标
氨	刘桥村	1 小时	6.3343	21070502	200	3.17	达标
	孔河湾村	1 小时	12.9521	21122021	200	6.48	达标
	姚庄村	1 小时	9.0273	21121504	200	4.51	达标
	西兰城村	1 小时	9.9097	21013022	200	4.95	达标
	堡子村	1 小时	12.8477	21011103	200	6.42	达标
	网格	1 小时	47.2808	21013022	200	23.64	达标
硫化氢	刘桥村	1 小时	0.2222	21070502	10	2.22	达标
	孔河湾村	1 小时	0.4867	21122021	10	4.87	达标
	姚庄村	1 小时	0.3176	21121504	10	3.18	达标
	西兰城村	1 小时	0.3583	21013022	10	3.58	达标
	堡子村	1 小时	0.4759	21121009	10	4.76	达标
	网格	1 小时	1.6113	21101906	10	16.11	达标

注：出现时间一列中 210720 代表最大预测值出现在 2021 年 7 月 20 日，21042908 代表最大

预测值出现在 2021 年 4 月 29 日 08 时，其他类同。

从上表可以看出，PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、CO、铅、镉、汞、砷在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；HCl、锰、氨、硫化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英在各敏感点及网格点浓度年均贡献值可以满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中推荐的日本年均浓度标准。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤23.64%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤0.49%。

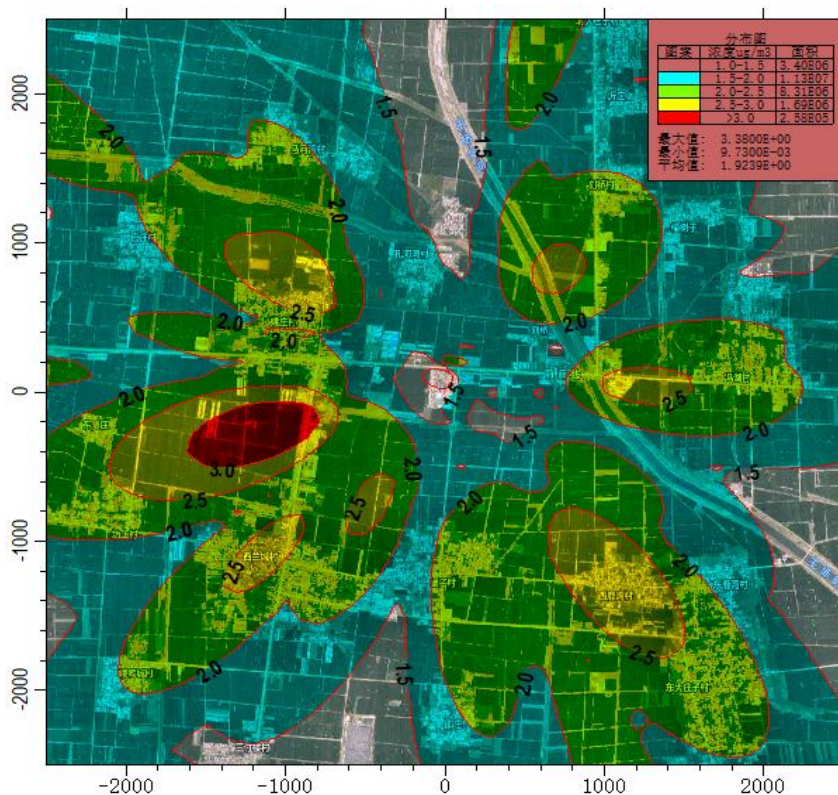


图 5.1-2 技改项目区域格点 SO<sub>2</sub> 最大小时地面浓度贡献值等值线图

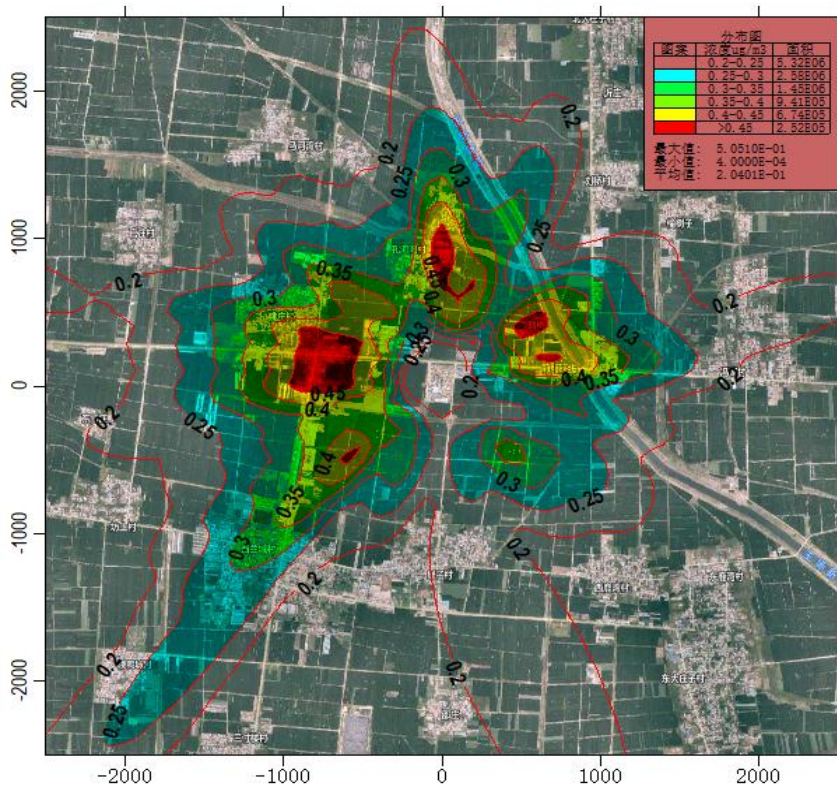


图 5.1-3 技改项目区域格点  $\text{SO}_2$  最大日均浓度贡献值等值线图

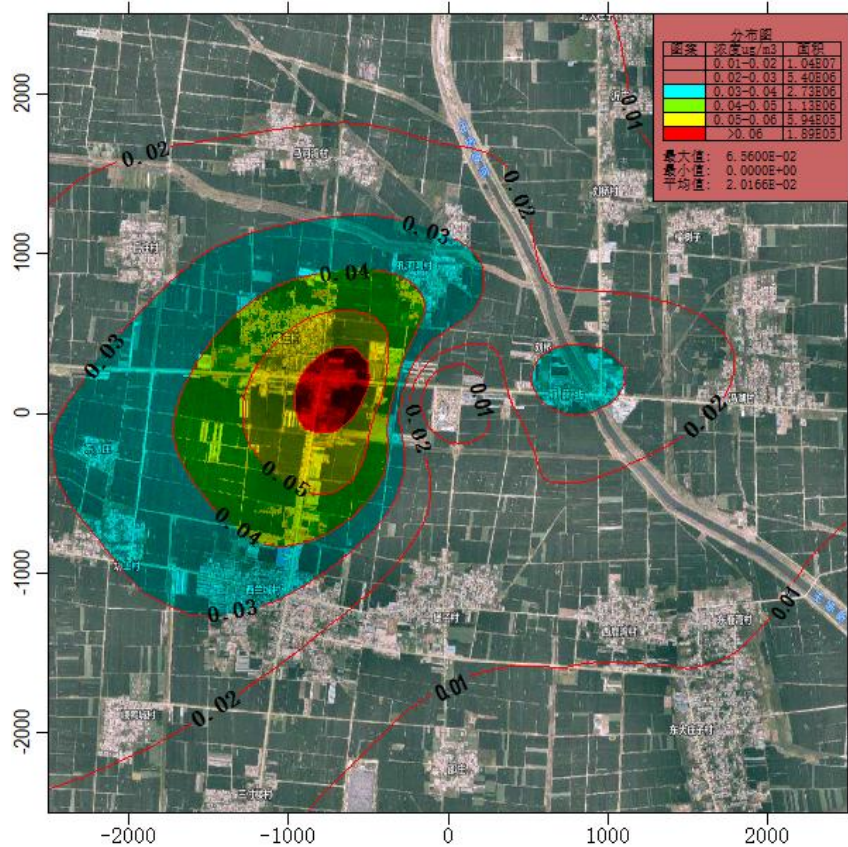


图 5.1-4 技改项目区域格点  $\text{SO}_2$  年均浓度贡献值等值线图



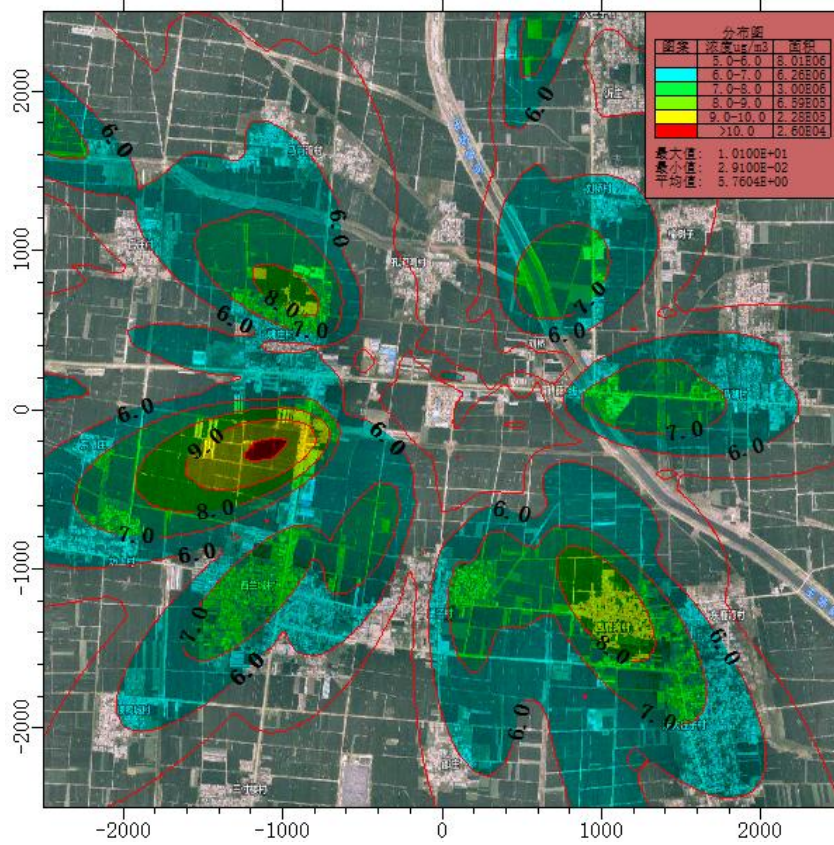


图 5.1-5 技改项目区域格点 NO<sub>2</sub> 最大小时地面浓度贡献值等值线图

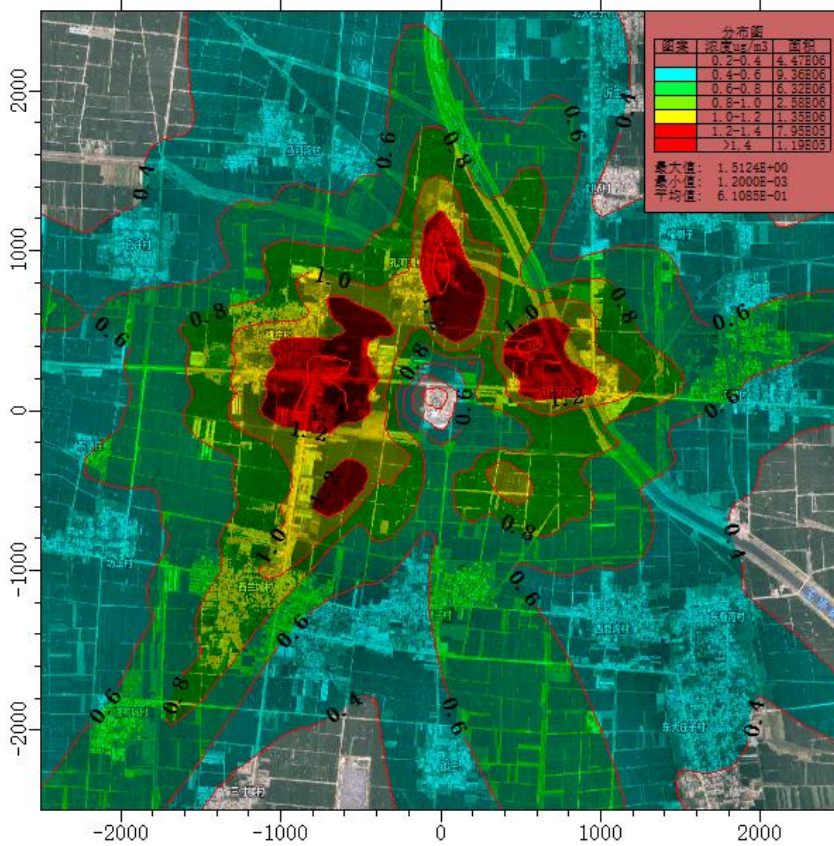


图 5.1-6 技改项目区域格点 NO<sub>2</sub> 最大日均浓度贡献值等值线图



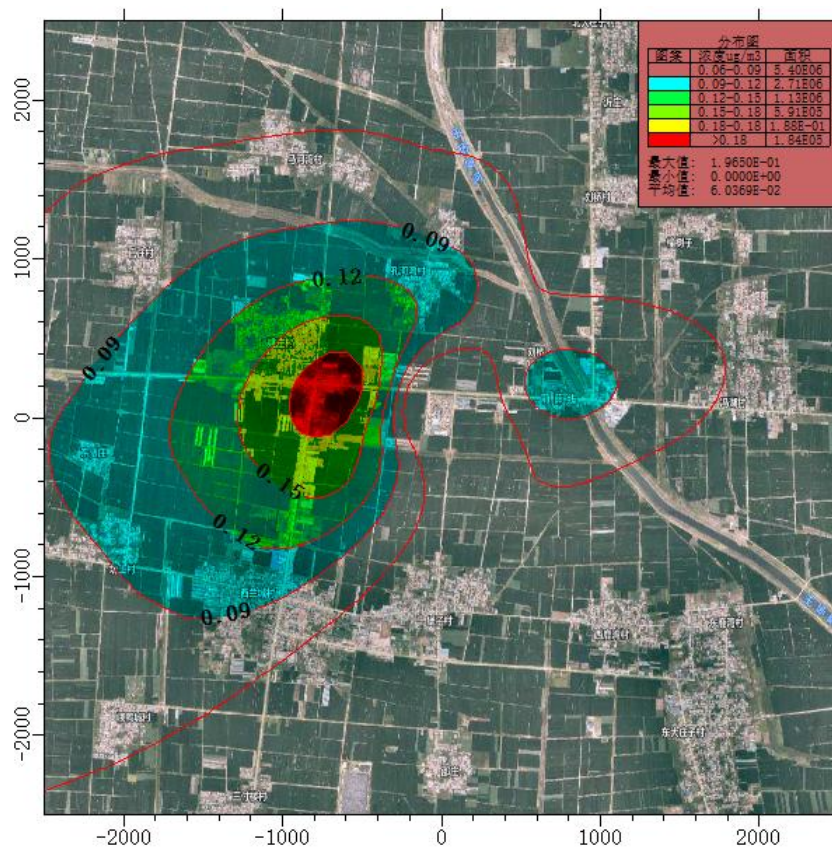


图 5.1-7 技改项目区域格点  $\text{NO}_2$  年均浓度贡献值等值线图

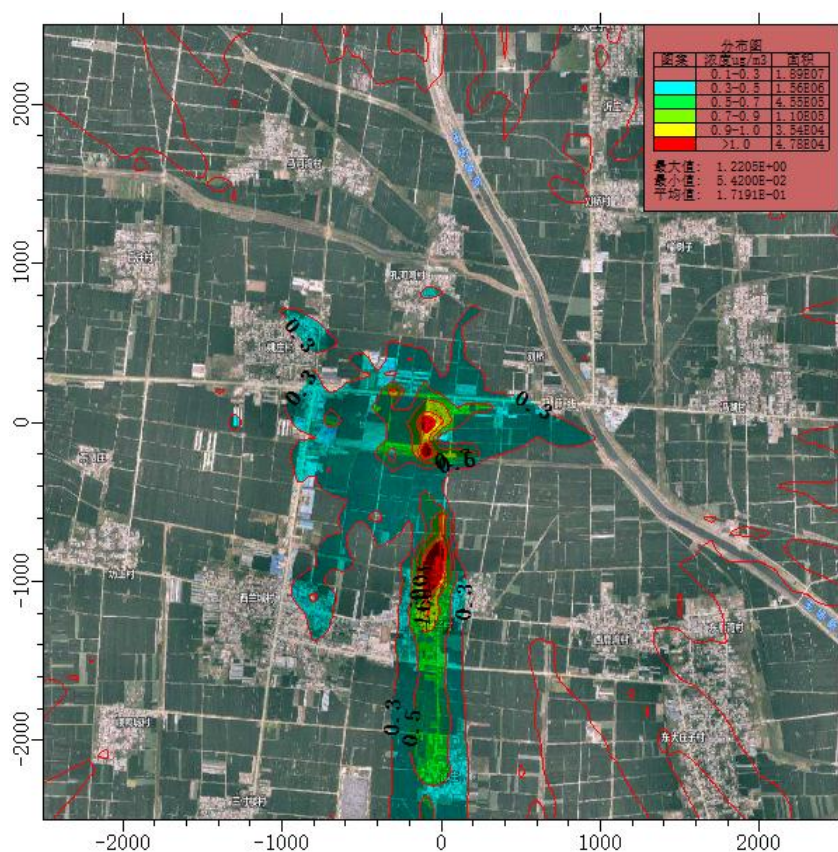


图 5.1-8 技改项目区域格点  $\text{PM}_{10}$  最大日均浓度贡献值等值线图



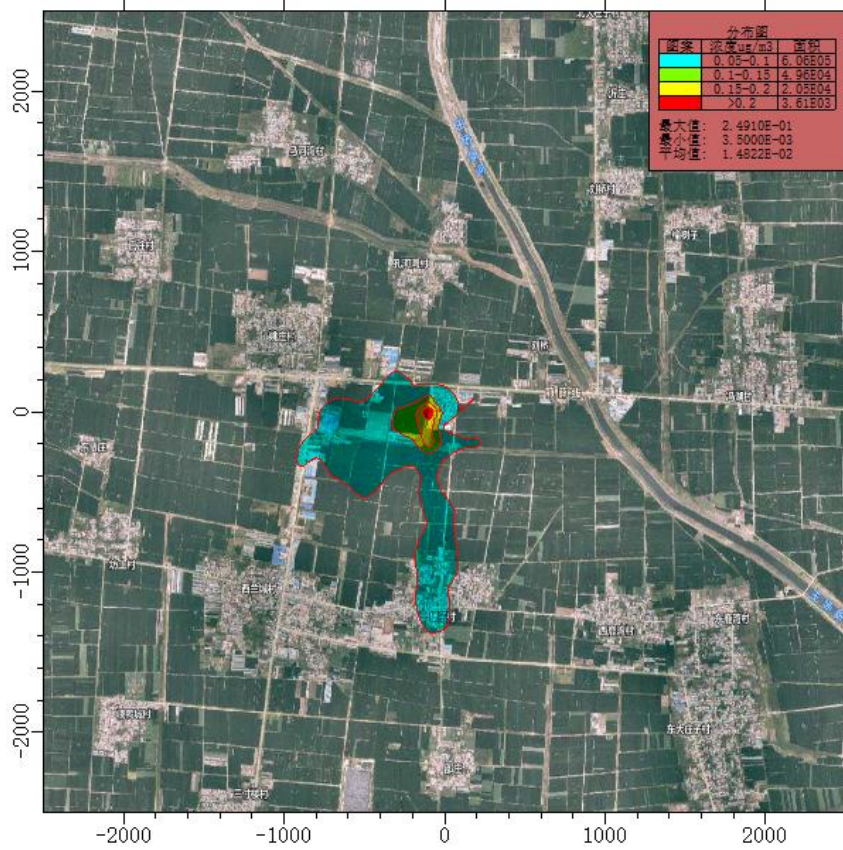


图 5.1-9 技改项目区域格点  $\text{PM}_{10}$  年均浓度贡献值等值线图

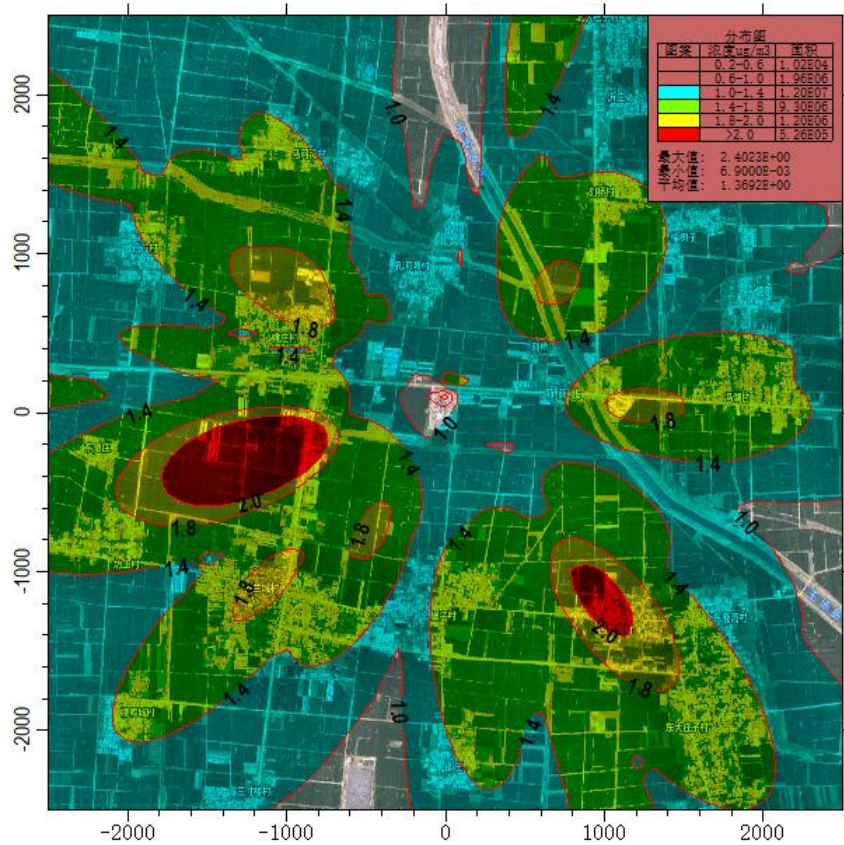


图 5.1-10 技改项目区域格点 CO 最大小时地面浓度贡献值等值线图



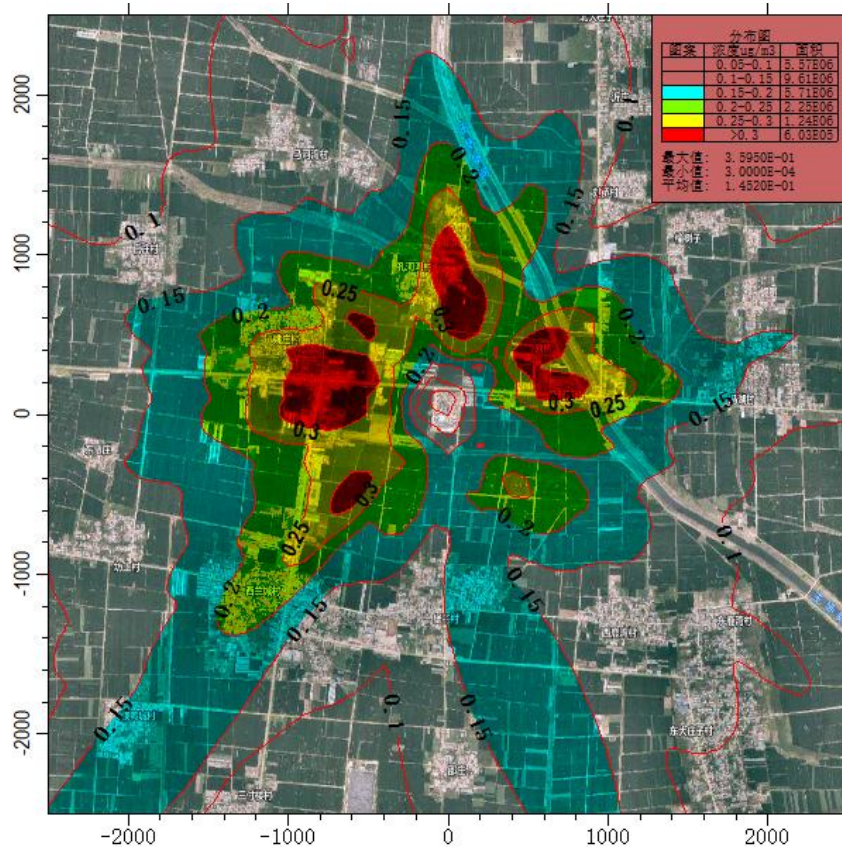


图 5.1-11 技改项目区域格点 CO 最大日均浓度贡献值等值线图

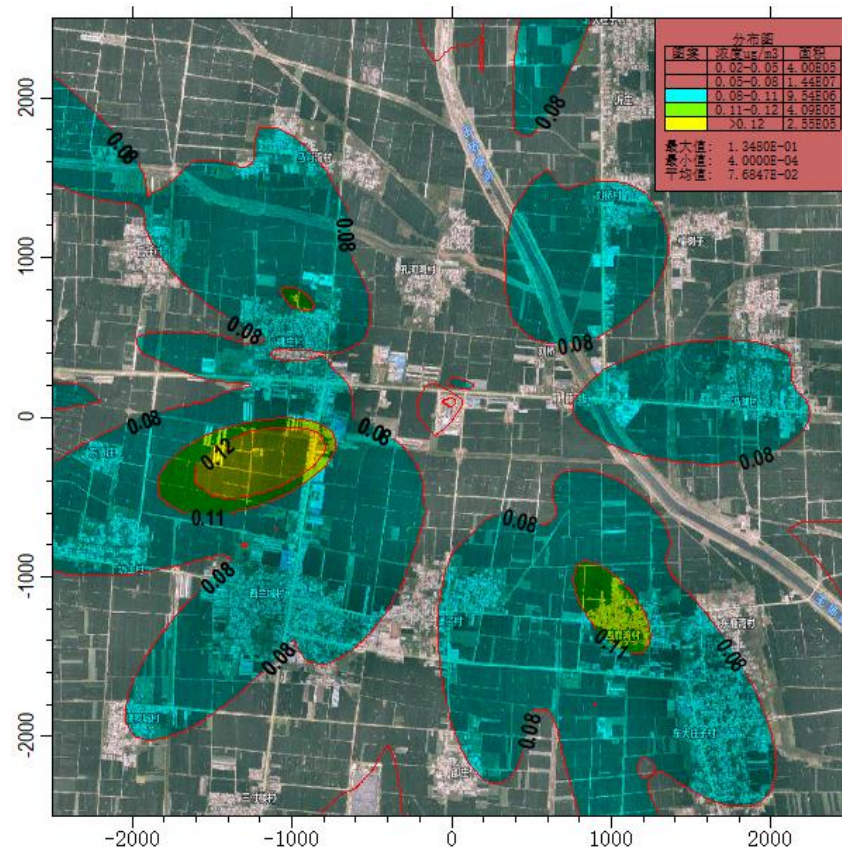


图 5.1-12 技改项目区域格点 HCl 最大小时地面浓度贡献值等值线图



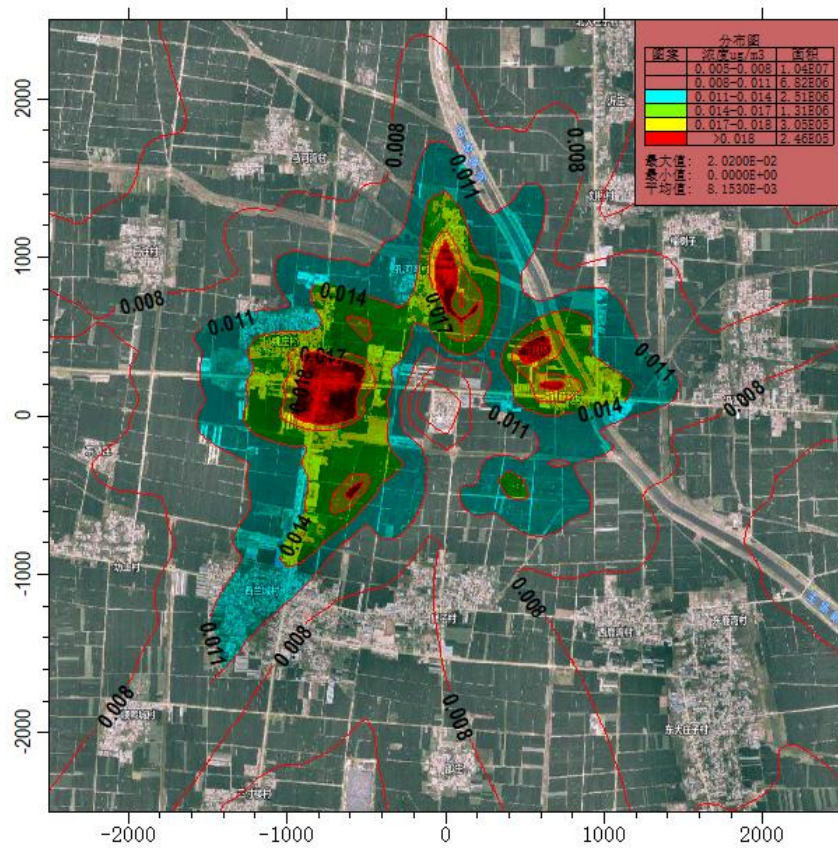


图 5.1-13 技改项目区域格点 HCl 最大日均地面浓度贡献值等值线图

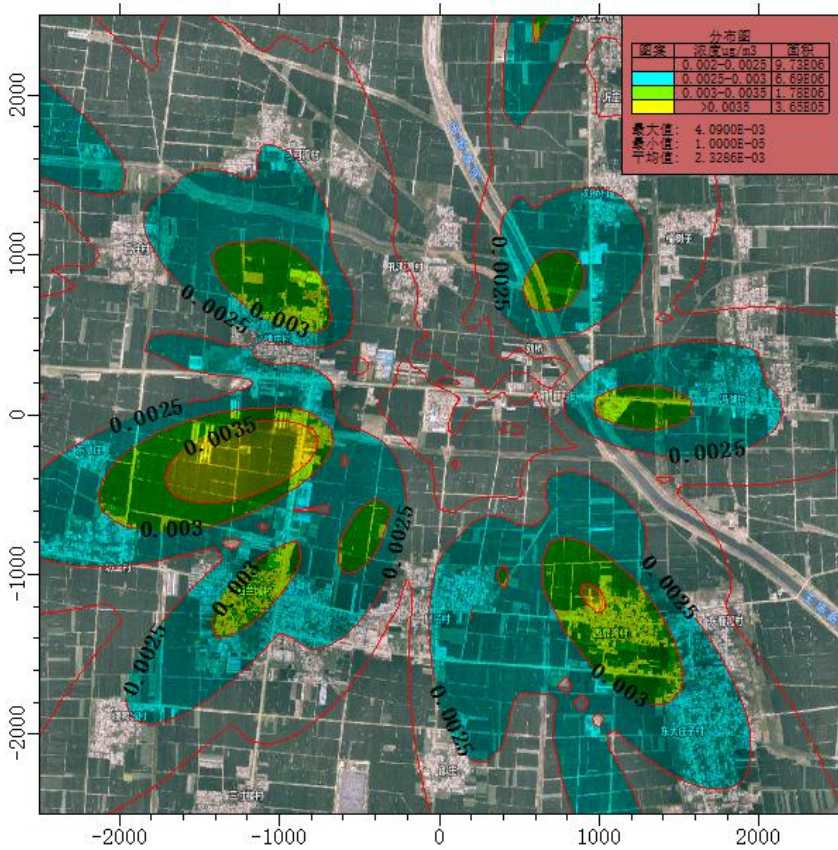


图 5.1-13 技改项目区域格点 HF 最大小时地面浓度贡献值等值线图



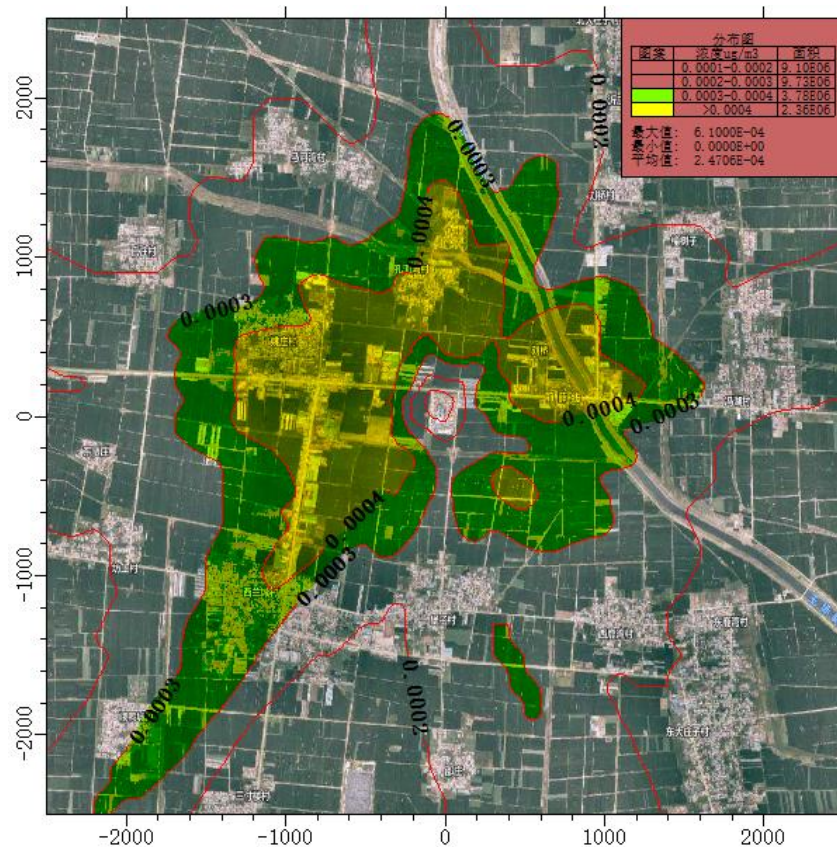


图 5.1-14 技改项目区域格点 HF 最大日均浓度贡献值等值线图

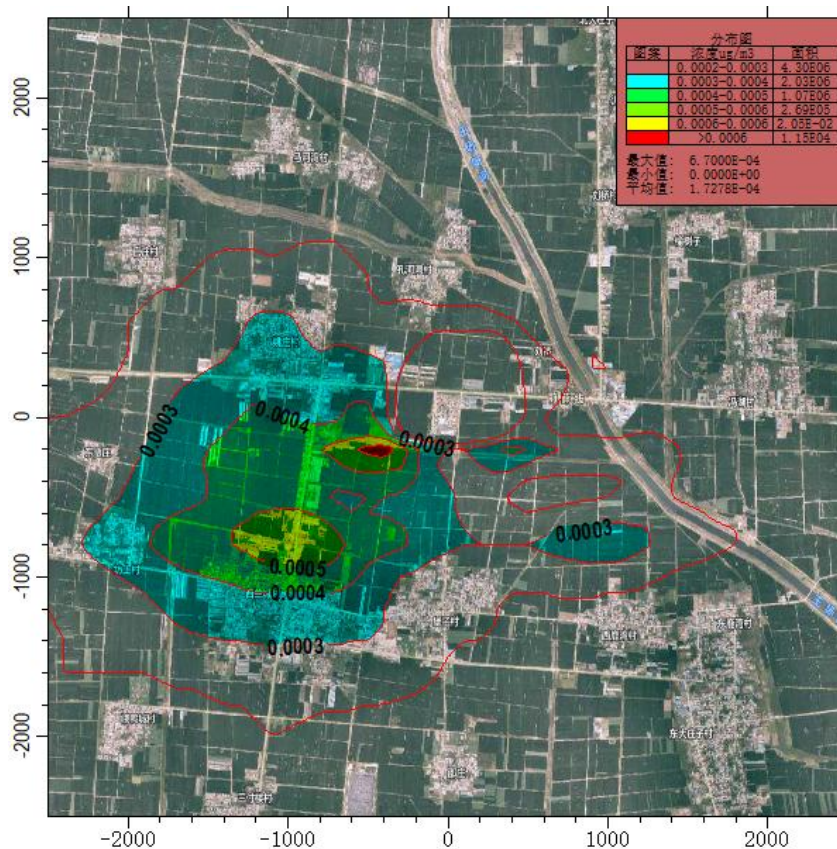


图 5.1-15 技改项目区域格点铅年均浓度贡献值等值线图



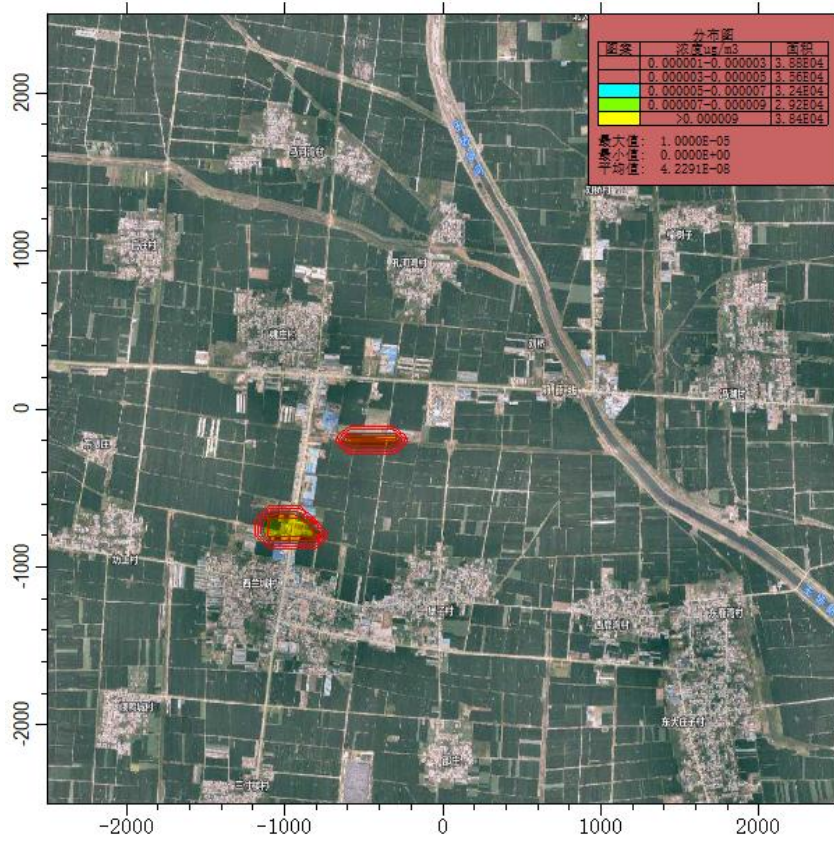


图 5.1-16 技改项目区域格点铅年均浓度贡献值等值线图

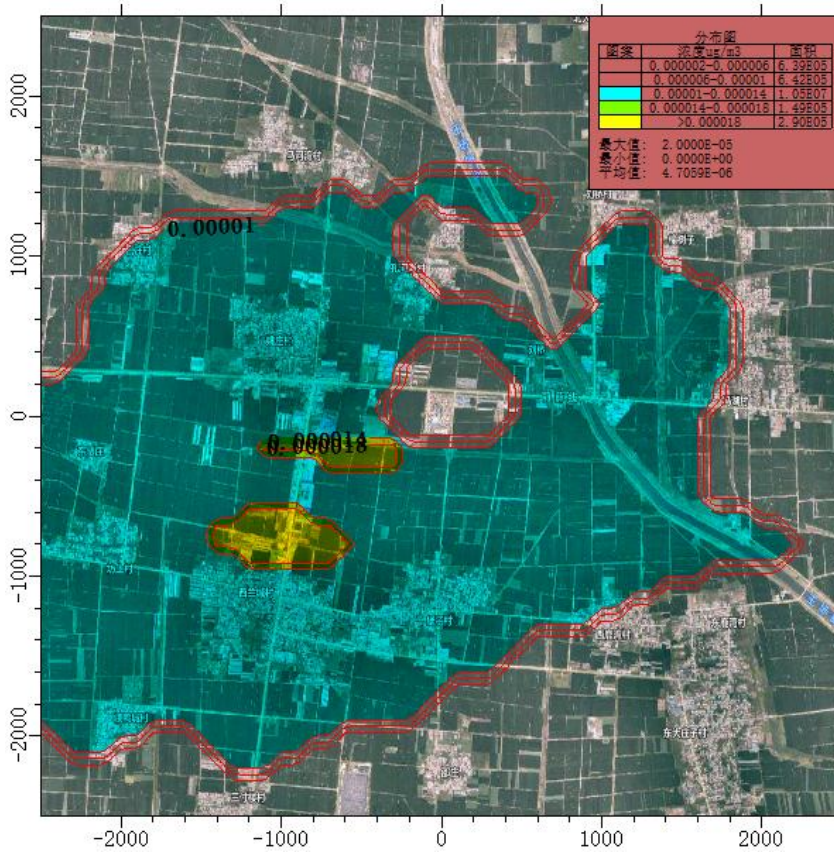


图 5.1-17 技改项目区域格点汞年均浓度贡献值等值线图



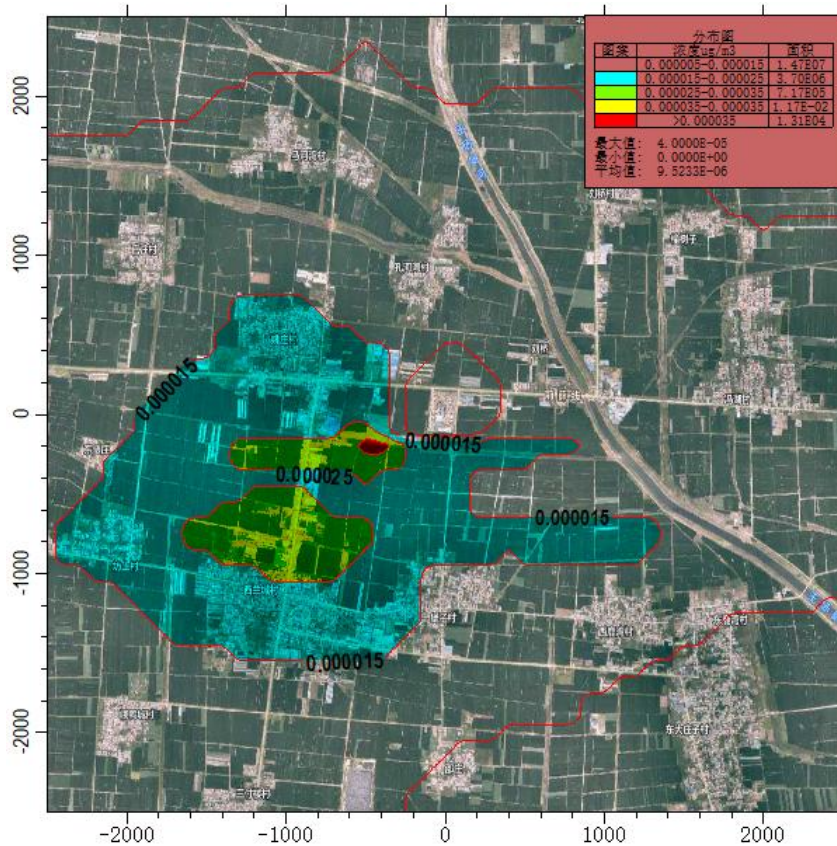


图 5.1-18 技改项目区域格点砷年均浓度贡献值等值线图

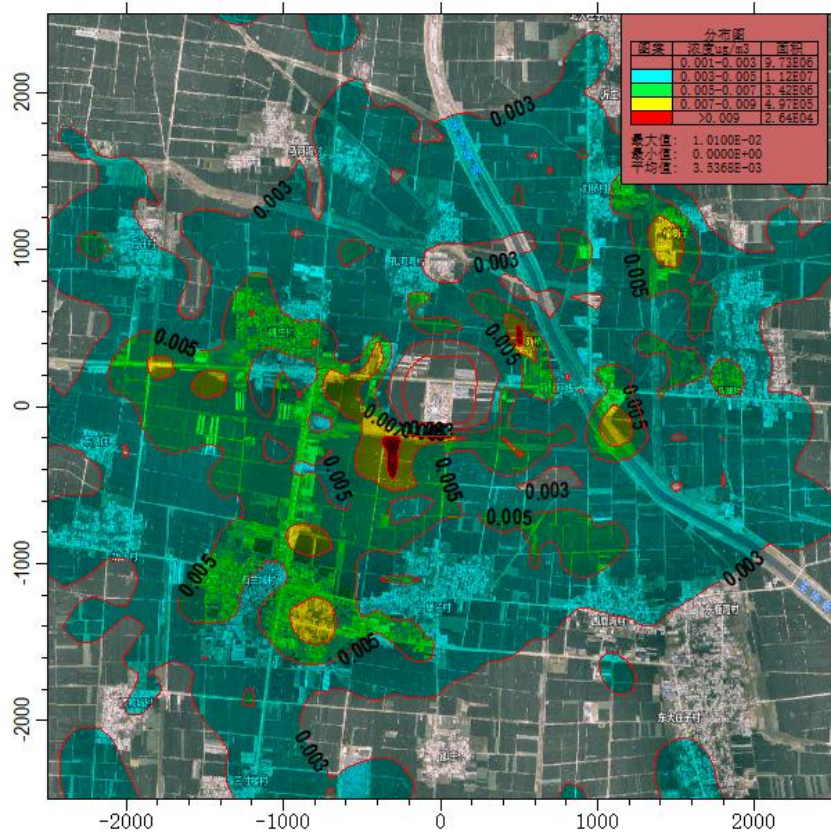


图 5.1-19 技改项目区域格点锰最大日均浓度贡献值等值线图



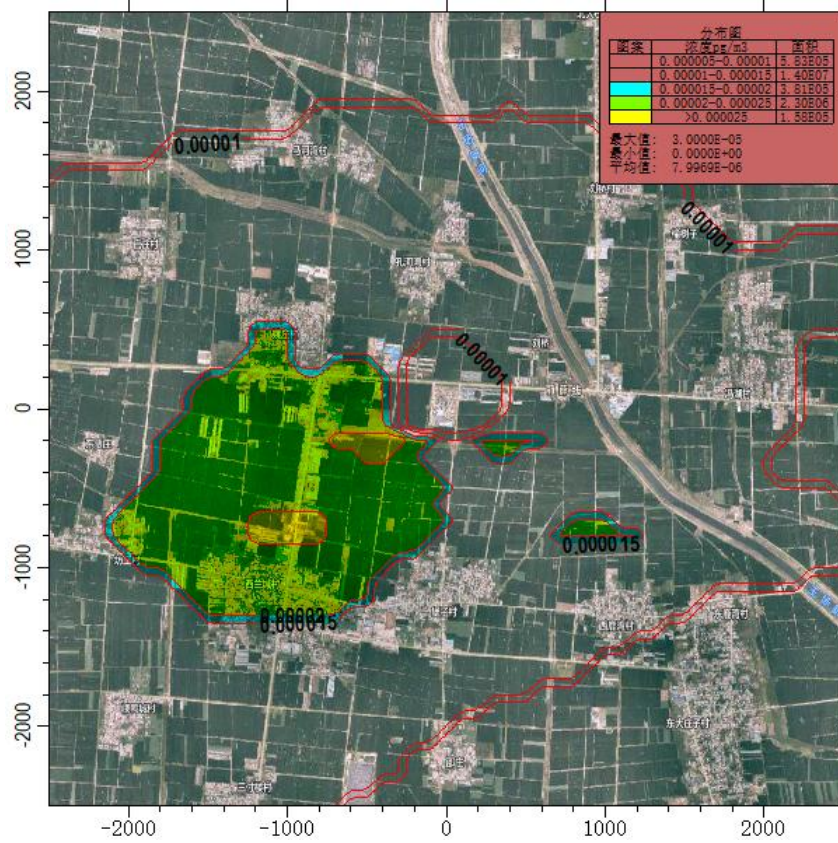


图 5.1-20 技改项目区域格点二噁英年均浓度贡献值等值线图

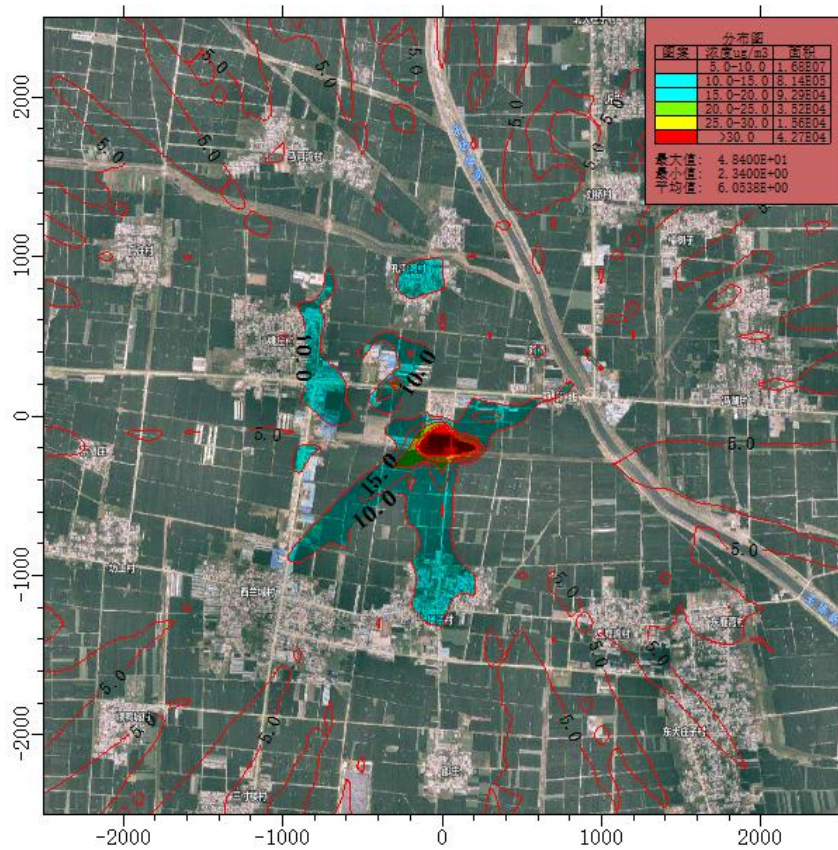


图 5.1-21 技改项目区域格点 NH<sub>3</sub> 最大小时地面浓度贡献值等值线图

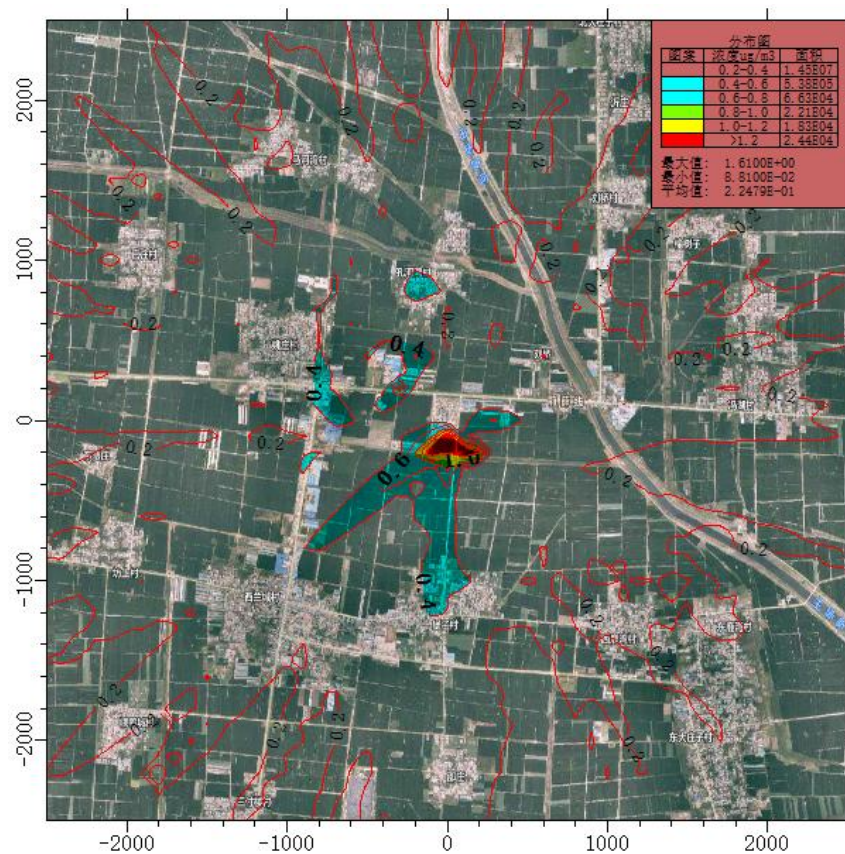


图 5.1-22 技改项目区域格点 H<sub>2</sub>S 最大小时地面浓度贡献值等值线图

## (2)综合影响预测结果

考虑技改项目、消减源并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.1-17。

表 5.1-17 考虑消减源叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量 ug/m <sup>3</sup>	出现时间	背景浓度 ug/m <sup>3</sup>	叠加背景后 浓度 ug/m <sup>3</sup>	评价标准 ug/m <sup>3</sup>	占标率 %	是否超标
SO <sub>2</sub>	刘桥村	保证率日均值	0.0276	210825	17.8	17.8276	150	11.89	达标
		全时段	0.0011	平均值	8.7	8.7011	60	14.50	达标
	孔河湾村	保证率日均值	0.0200	210709	17.8	17.82	150	11.88	达标
		全时段	0.0016	平均值	8.7	8.7016	60	14.50	达标
	姚庄村	保证率日均值	0.0295	210627	17.8	17.8295	150	11.89	达标
		全时段	0.0027	平均值	8.7	8.7027	60	14.50	达标
	西兰城村	保证率日均值	0.0160	210726	17.8	17.816	150	11.88	达标
		全时段	0.0016	平均值	8.7	8.7016	60	14.50	达标
	堡子村	保证率日均值	0.0100	211125	17.8	17.81	150	11.87	达标
		全时段	0.0007	平均值	8.7	8.7007	60	14.50	达标
	网格	保证率日均值	0.0326	210712	17.8	17.8326	150	11.89	达标
		全时段	0.0028	平均值	8.7	8.7028	60	14.50	达标
NO <sub>2</sub>	刘桥村	保证率日均值	0.0000	211205	74.8	74.8	80	93.50	达标
		全时段	-0.0088	平均值	30.2	30.1912	40	75.48	达标
	孔河湾村	保证率日均值	0.0000	211205	74.8	74.8	80	93.50	达标
		全时段	-0.0111	平均值	30.2	30.1889	40	75.47	达标
	姚庄村	保证率日均值	0.0000	211205	74.8	74.8	80	93.50	达标
		全时段	-0.0149	平均值	30.2	30.1851	40	75.46	达标
	西兰城村	保证率日均值	0.0000	211205	74.8	74.8	80	93.50	达标
		全时段	-0.0067	平均值	30.2	30.1933	40	75.48	达标

	堡子村	保证率日均值	0.0000	211205	74.8	74.8	80	93.50	达标
		全时段	-0.0037	平均值	30.2	30.1963	40	75.49	达标
	网格	保证率日均值	0.0001	211205	74.8	74.8001	80	93.50	达标
		全时段	-0.0005	平均值	30.2	30.1995	40	75.50	达标
PM <sub>10</sub>	刘桥村	保证率日均值	0.1547	211113	202.8	202.9547	150	135.30	超标
		全时段	0.0149	平均值	88.6	88.6149	70	126.59	超标
	孔河湾村	保证率日均值	0.2758	210302	202.8	203.0758	150	135.38	超标
		全时段	0.0163	平均值	88.6	88.6163	70	126.59	超标
	姚庄村	保证率日均值	0.2271	210218	202.8	203.0271	150	135.35	超标
		全时段	0.0242	平均值	88.6	88.6242	70	126.61	超标
	西兰城村	保证率日均值	0.3639	211228	202.8	203.1639	150	135.44	超标
		全时段	0.0264	平均值	88.6	88.6264	70	126.61	超标
	堡子村	保证率日均值	1.1975	211018	202.8	203.9975	150	136.00	超标
		全时段	0.0929	平均值	88.6	88.6929	70	126.70	超标
	网格	保证率日均值	1.2169	211018	202.8	204.0169	150	136.01	超标
		全时段	0.1789	平均值	88.6	88.7789	70	126.83	超标
HCl	刘桥村	1小时	0.0049	21073012	25	25.0049	50	50.01	达标
		日均值	0.0013	210825	10	10.0013	15	66.68	达标
	孔河湾村	1小时	0.0064	21030210	25	25.0064	50	50.01	达标
		日均值	0.0010	210709	10	10.001	15	66.67	达标
	姚庄村	1小时	0.0051	21102909	25	25.0051	50	50.01	达标
		日均值	0.0014	210627	10	10.0014	15	66.68	达标
	西兰城村	1小时	0.0082	21013012	25	25.0082	50	50.02	达标
		日均值	0.0008	210726	10	10.0008	15	66.67	达标
	堡子村	1小时	0.0055	21012411	25	25.0055	50	50.01	达标



5. 环境影响预测与评价

		日均值	0.0005	211125	10	10.0005	15	66.67	达标
	网格	1 小时	0.0105	21030209	25	25.0105	50	50.02	达标
		日均值	0.0015	210712	10	10.0015	15	66.68	达标
铅	刘桥村	全时段	1.68E-04	平均值	0.0000	1.68E-04	0.5	0.03	达标
	孔河湾村	全时段	1.54E-04	平均值	0.0000	1.54E-04	0.5	0.03	达标
	姚庄村	全时段	2.41E-04	平均值	0.0000	2.41E-04	0.5	0.05	达标
	西兰城村	全时段	3.41E-04	平均值	0.0000	3.41E-04	0.5	0.07	达标
	堡子村	全时段	2.09E-04	平均值	0.0000	2.09E-04	0.5	0.04	达标
	网格	全时段	5.20E-04	平均值	0.0000	5.20E-04	0.5	0.10	达标
汞	刘桥村	全时段	6.48E-06	平均值	0.0000	6.48E-06	0.05	0.01	达标
	孔河湾村	全时段	5.96E-06	平均值	0.0000	5.96E-06	0.05	0.01	达标
	姚庄村	全时段	9.41E-06	平均值	0.0000	9.41E-06	0.05	0.02	达标
	西兰城村	全时段	1.31E-05	平均值	0.0000	1.31E-05	0.05	0.03	达标
	堡子村	全时段	8.08E-06	平均值	0.0000	8.08E-06	0.05	0.02	达标
	网格	全时段	2.04E-05	平均值	0.0000	2.04E-05	0.05	0.04	达标
砷	刘桥村	全时段	7.50E-06	平均值	0.0000	7.50E-06	0.006	0.12	达标
	孔河湾村	全时段	6.84E-06	平均值	0.0000	6.84E-06	0.006	0.11	达标
	姚庄村	全时段	1.07E-05	平均值	0.0000	1.07E-05	0.006	0.18	达标
	西兰城村	全时段	1.53E-05	平均值	0.0000	1.53E-05	0.006	0.25	达标
	堡子村	全时段	9.32E-06	平均值	0.0000	9.32E-06	0.006	0.16	达标
	网格	全时段	2.28E-05	平均值	0.0000	2.28E-05	0.006	0.38	达标
锰	刘桥村	日均值	2.60E-03	211230	0.0620	0.0646	10	0.65	达标
	孔河湾村	日均值	2.48E-03	211029	0.0620	0.0645	10	0.65	达标
	姚庄村	日均值	3.07E-03	210210	0.0620	0.0651	10	0.65	达标
	西兰城村	日均值	2.72E-03	211228	0.0620	0.0647	10	0.65	达标



	堡子村	日均值	1.67E-03	210130	0.0620	0.0637	10	0.64	达标
	网格	日均值	4.63E-03	211218	0.0620	0.0666	10	0.67	达标

注：因 CO、HF、镉、二噁英、氨、硫化氢技改前后排放量与排放方式基本不变，因此叠加值基本与现状值一致，不再进行预测。

从上表可以看出，考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HF、CO、铅、镉、汞、砷在各敏感点及网格点浓度各时段叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；HCl、锰、氨、硫化氢在各敏感点及网格点各时段叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；PM<sub>10</sub>在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，主要原因是现状超标。

**(4) 非正常工况预测**

本项目非正常工况污染物排放主要考虑废气处理装置故障，处理效率降低等情景，本项目非正常工况下废气主要污染物排放情况见表 5.1-12，非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况 5.1-19。

表 5.1-18 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	浓度类型	最大贡献值 ug/m <sup>3</sup>	出现时间	评价标准 ug/m <sup>3</sup>	占标率 %	是否超标
SO <sub>2</sub>	刘桥村	1 小时	4.9388	21120612	500	0.99	达标
	孔河湾村	1 小时	5.0800	21030210	500	1.02	达标
	姚庄村	1 小时	5.8319	21102909	500	1.17	达标
	西兰城村	1 小时	6.8546	21021610	500	1.37	达标
	堡子村	1 小时	6.0190	21100909	500	1.20	达标
	网格	1 小时	10.1322	21030209	500	2.03	达标
NO <sub>x</sub>	刘桥村	1 小时	8.2048	21120612	200	4.10	达标
	孔河湾村	1 小时	8.4394	21030210	200	4.22	达标
	姚庄村	1 小时	9.6884	21102909	200	4.84	达标
	西兰城村	1 小时	11.3875	21021610	200	5.69	达标
	堡子村	1 小时	9.9993	21100909	200	5.00	达标
	网格	1 小时	16.8325	21030209	200	8.42	达标
PM <sub>10</sub>	刘桥村	1 小时	0.5186	21120612	450	0.12	达标
	孔河湾村	1 小时	0.5334	21030210	450	0.12	达标
	姚庄村	1 小时	0.6124	21102909	450	0.14	达标
	西兰城村	1 小时	0.7197	21021610	450	0.16	达标
	堡子村	1 小时	0.6320	21100909	450	0.14	达标
	网格	1 小时	1.0639	21030209	450	0.24	达标
HCl	刘桥村	1 小时	0.3943	21120612	50	0.79	达标
	孔河湾村	1 小时	0.4056	21030210	50	0.81	达标
	姚庄村	1 小时	0.4656	21102909	50	0.93	达标
	西兰城村	1 小时	0.5473	21021610	50	1.09	达标
	堡子村	1 小时	0.4806	21100909	50	0.96	达标
	网格	1 小时	0.8089	21030209	50	1.62	达标
HF	刘桥村	1 小时	0.0108	21120612	20	0.05	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0111	21030210	20	0.06	达标
	姚庄村	1 小时	0.0127	21102909	20	0.06	达标
	西兰城村	1 小时	0.0149	21021610	20	0.07	达标
	堡子村	1 小时	0.0131	21100909	20	0.07	达标
	网格	1 小时	0.0221	21030209	20	0.11	达标
CO	刘桥村	1 小时	1.1710	21120612	10000	0.01	达标
	孔河湾村	1 小时	1.2045	21030210	10000	0.01	达标
	姚庄村	1 小时	1.3827	21102909	10000	0.01	达标
	西兰城村	1 小时	1.6252	21021610	10000	0.02	达标
	堡子村	1 小时	1.4271	21100909	10000	0.01	达标
	网格	1 小时	2.4023	21030209	10000	0.02	达标
铅	刘桥村	1 小时	0.0076	21120612	3.0	0.25	达标

	孔河湾村	1 小时	0.0078	21030210	3.0	0.26	达标
	姚庄村	1 小时	0.0089	21102909	3.0	0.30	达标
	西兰城村	1 小时	0.0105	21021610	3.0	0.35	达标
	堡子村	1 小时	0.0092	21100909	3.0	0.31	达标
	网格	1 小时	0.0155	21030209	3.0	0.52	达标
镉	刘桥村	1 小时	0.0001	21120612	0.03	0.23	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0001	21030210	0.03	0.23	达标
	姚庄村	1 小时	0.0001	21102909	0.03	0.27	达标
	西兰城村	1 小时	0.0001	21021610	0.03	0.30	达标
	堡子村	1 小时	0.0001	21100909	0.03	0.27	达标
	网格	1 小时	0.0001	21030209	0.03	0.47	达标
汞	刘桥村	1 小时	0.0002	21120612	0.3	0.08	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0003	21030210	0.3	0.08	达标
	姚庄村	1 小时	0.0003	21102909	0.3	0.09	达标
	西兰城村	1 小时	0.0003	21021610	0.3	0.11	达标
	堡子村	1 小时	0.0003	21100909	0.3	0.10	达标
	网格	1 小时	0.0005	21030209	0.3	0.16	达标
砷	刘桥村	1 小时	0.0004	21120612	0.036	1.22	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0005	21030210	0.036	1.25	达标
	姚庄村	1 小时	0.0005	21102909	0.036	1.44	达标
	西兰城村	1 小时	0.0006	21021610	0.036	1.69	达标
	堡子村	1 小时	0.0005	21100909	0.036	1.47	达标
	网格	1 小时	0.0009	21030209	0.036	2.50	达标
锰	刘桥村	1 小时	0.0116	21120612	30	0.04	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0119	21030210	30	0.04	达标
	姚庄村	1 小时	0.0136	21102909	30	0.05	达标
	西兰城村	1 小时	0.0160	21021610	30	0.05	达标
	堡子村	1 小时	0.0141	21100909	30	0.05	达标
	网格	1 小时	0.0237	21030209	30	0.08	达标
二噁英	刘桥村	1 小时	0.0018 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21120612	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.30	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0018 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21030210	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.30	达标
	姚庄村	1 小时	0.0021 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21102909	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.35	达标
	西兰城村	1 小时	0.0025 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21021610	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.42	达标
	堡子村	1 小时	0.0022 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21100909	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.37	达标
	网格	1 小时	0.0037 pgTEQ/m <sup>3</sup>	21030209	0.6 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.62	达标
氨	刘桥村	1 小时	0.0769	21052407	200	0.04	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0607	21070422	200	0.03	达标
	姚庄村	1 小时	0.1119	21080619	200	0.06	达标
	西兰城村	1 小时	0.0914	21092208	200	0.05	达标
	堡子村	1 小时	0.0660	21081007	200	0.03	达标
	网格	1 小时	0.3450	21092208	200	0.17	达标
硫化氢	刘桥村	1 小时	0.0015	21052407	10	0.02	达标
	孔河湾村	1 小时	0.0012	21070422	10	0.01	达标

	姚庄村	1 小时	0.0022	21080619	10	0.02	达标
	西兰城村	1 小时	0.0018	21092208	10	0.02	达标
	堡子村	1 小时	0.0013	21081007	10	0.01	达标
	网格	1 小时	0.0069	21092208	10	0.07	达标

从上表可以看出，本项目非正常工况下，各污染物最大落地浓度均能达标，但较正常工况下不利影响增加较大。因此，企业一旦发生非正常工况应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

### (5) 厂界浓度达标分析

本项目颗粒物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 厂界浓度预测值见下表。

表 5.1-19 本项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

项目	颗粒物	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
厂界最大值	0.0195	0.0547	0.0017
标准值	1.0	1.5	0.06
达标情况	达标	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放浓度限值要求；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 厂界排放浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建项目二级标准限值要求。

### (6) 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据上述预测结果，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境保护距离。

### (7) 卫生防护距离

本项目卫生防护距离主要考虑无组织排放的污染物。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)，采用下述卫生防护距离计算公式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>—大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C<sub>m</sub>—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m<sup>3</sup>；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，m；

$r$ —大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径， $m$ ，根据该生产单元占地面积  $S(m^2)$  计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取。

表 5.1-20 卫生防护距离计算系数一览表

计算系数	工业企业所在地区近 5 年平均风速 $m/s$	卫生防护距离 $L$ (m)								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染物构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	$< 2$	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	$> 4$	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	$< 2$	0.01			0.015			0.015		
	$> 2$	0.021			0.036			0.036		
C	$< 2$	1.85			1.79			1.79		
	$> 2$	1.85			1.77			1.77		
D	$< 2$	0.78			0.78			0.57		
	$> 2$	0.84			0.84			0.76		

注：I类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III类 无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定值。

本项目废气排放属于II类：无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定的。台儿庄区近 5 年平均风速  $2.0m/s$ ，卫生防护距离计算见表 5.1-21。

表 5.1-21 卫生防护距离计算参数及其计算结果一览表

污染源	污染因子	小时评价标准 $mg/m^3$	排放速率 $kg/h$	生产单元占地面积 $m^2$	卫生防护距离计算值 $m$	卫生防护距离 $m$
卸料大厅与垃圾贮坑	$NH_3$	0.2	0.0033	1200	0.76	100
	$H_2S$	0.01	0.0004		2.18	
渗滤液处理站	$NH_3$	0.2	0.0364	960	14.76	100
	$H_2S$	0.01	0.0011		8.23	
烟气净化间	颗粒物	0.45	0.015	1800	1.38	50

根据 GB/T39499-2020 的规定，卫生防护距离初值小于  $50m$  时，级差为  $50m$ ；卫生防护距离初值大于或等于  $50m$ ，但小于  $100m$  时，级差为  $50m$ ；大于或等于  $100m$ ，但小于  $1000m$  时，级差为  $100m$ ；大于或等于  $1000m$  时，级差为  $200m$ ；存

在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级，根据计算，项目卸料大厅与垃圾贮坑卫生防护距离为 100m，渗滤液处理站卫生防护距离为 100m，烟气净化间卫生防护距离为 50m。

根据《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)中要求：“根据正常工况下产生恶臭污染物(氨、硫化氢、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。新扩改建项目环境防护距离不得小于 300 米。”

根据《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>的通知》(环办环评[2018]20号)“第十三条”要求：“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。”

综上，确定本项目设置厂界外 300 米的环境防护距离。

根据现有工程环评报告及批复，现有工程设置 300m 的环境防护距离，本项目技改后沿用现有工程批复的防护距离，厂区防护距离包络线见图 5.1-23。

厂区防护距离内不存在永久性居民区等环境敏感点，距离厂区最近的敏感点是厂区东 550m 的刘桥村，能够满足防护距离要求，规划部门不应在厂区防护距离内规划新建居民区(点)、医院、学校等敏感目标。

#### **(8) 污染控制措施有效性分析和方案比选**

本项目位于颗粒物(PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>)不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。

项目废气主要采取以下措施：焚烧炉烟气采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”；卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站各构筑物及污泥脱水间均进行密闭并负压集气后，引入垃圾焚烧炉焚烧处理；垃圾卸料大厅采用负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气，其中的粉尘跟着进入焚烧炉；除渣系统采用湿式除渣，且渣池建立在密闭厂房内；在飞灰螯合间安装负压空气净化装置，粉尘经管道连接至一次风入口与空预器连接，进入焚烧炉高温处理；飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓等均设置仓顶布袋除尘器，除尘效率均在 99%以

上。

项目采取的废气治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中的可行技术, 废气处理措施论证详见第7章7.2节废气污染防治措施及可行性分析。项目防护距离内无长期居住的人群。因此, 本项目采取的废气治理措施可行, 环境影响可以接受。

### (9) 污染物排放量核算

本工程大气污染物有组织排放量核算见表5.1-20, 无组织排放量核算见表5.1-21, 大气污染物年排放量核算见表5.1-22。

表 5.1-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	焚烧烟气	颗粒物	4.13	0.434	3.47
		SO <sub>2</sub>	39.34	4.131	33.05
		NO <sub>x</sub>	117.78	12.369	98.95
		HCl	1.57	0.165	1.32
		HF	0.04	0.005	0.037
		CO	28	2.940	23.52
		汞及其化合物	1.9×10 <sup>-3</sup>	2.0×10 <sup>-4</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>
		镉、铊及其化合物	8.1×10 <sup>-3</sup>	8.5×10 <sup>-4</sup>	6.78×10 <sup>-3</sup>
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.211	0.022	0.177
二噁英类	3.2×10 <sup>-3</sup> ngTEQ/m <sup>3</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup> mgTEQ/a	2.4×10 <sup>-3</sup> gTEQ/a		

表 5.1-21 技改工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限制 (mg/m <sup>3</sup> )	
M1	卸料大厅与垃圾贮坑	NH <sub>3</sub>	卸料大厅设置空气幕, 定期除臭, 定期清洗; 卸料大厅、垃圾贮坑密闭并负压集气后, 引入垃圾焚烧炉焚烧处理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级标准	1.5	0.026
		H <sub>2</sub> S			0.06	0.003
M2	渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	渗滤液处理站各构筑物及污泥脱水间密闭并负压集气后, 引入垃圾焚烧炉焚烧处理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级标准	1.5	0.291
		H <sub>2</sub> S			0.06	0.009
M3	烟气净化	颗粒物	筒仓仓顶安装除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准	1.0	0.116

间			
无组织排放总计			
无组织排放总计	NH <sub>3</sub>		0.317
	H <sub>2</sub> S		0.012
	颗粒物		0.116

表 5.1-22 技改项目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	3.586
2	SO <sub>2</sub>	33.05
3	NO <sub>x</sub>	98.95
4	HCl	1.32
5	HF	0.037
6	CO	23.52
7	汞及其化合物	1.6×10 <sup>-3</sup>
8	镉、铊及其化合物	6.78×10 <sup>-3</sup>
9	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.177
10	二噁英类	2.4×10 <sup>-3</sup> gTEQ/a
11	NH <sub>3</sub>	0.317
12	H <sub>2</sub> S	0.012

**(9) 环境监测计划****①污染源监测计划**

企业应根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污许可证与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)制定废气自行监测计划，并定期委托监测。企业自行监测计划可参考下表制定。

表 5.1-23 废气自行监测计划一览表

分类	排放口类型	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
废气	主要排放口	焚烧烟气排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	自动监测	/
			汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1次/月	企业委外
			二噁英类	1次/年	企业委外
	厂界无组织	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	1次/季度	企业委外	

**②环境质量监测计划**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，应对 P≥1%的污染因



子进行环境质量跟踪监测，具体监测见表 5.1-24，监测频率为每年至少监测一次。

表 5.1-24 环境质量监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
环境空气	兰城村	汞、镉、铊、铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	1次/年	企业委外

### 5.1.5 大气环境影响评价结论

#### 1、评价结论

(1) 技改项目 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、CO、铅、镉、汞、砷在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求；HCl、锰、氨、硫化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英在各敏感点及网格点浓度年均贡献值可以满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中推荐的日本年均浓度标准。本项目正常排放下厂界外，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤23.64%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤0.49%。

(2) 考虑在建项目并叠加现状环境质量浓度后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HF、CO、铅、镉、汞、砷在各敏感点及网格点浓度各时段叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求；HCl、锰、氨、硫化氢在各敏感点及网格点各时段叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；PM<sub>10</sub>在各敏感点及网格点最大日均浓度和年均浓度均不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，主要原因是现状超标。

(3) 根据预测，本项目各污染物均无超出环境质量标准点位，因此本项目厂区不需要设置大气环境防护距离。根据《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)及《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)，项目厂界外应设置 300 米的环境防护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

#### 2、大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表详见表 5.1-25。

表 5.1-25 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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a □		500~2000t/a □		<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (HCl、HF、铅、镉、汞、砷、锰、二噁英类、氨、硫化氢等)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √		
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D√		其他标准□		
	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
现状评价	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√		
污染源调查	调查内容	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□	
	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□	
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km □		边长 5~50km□		边长=5km √		
	预测因子	预测因子 (PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、HF、CO、铅、镉、汞、砷、锰、二噁英类、氨、硫化氢)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		c <sub>非正常</sub> 占标率≤100%√			c <sub>非正常</sub> 占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标□				C <sub>叠加</sub> 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	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、二噁英类			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□	
	环境质量监测	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类			监测点位 (1 个)		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 ( ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (33.05) t/a		NO <sub>x</sub> : (98.95) t/a		颗粒物: (3.586) t/a	VOCs: ( ) t/a	

## 5.2 地表水环境影响评价

本次技改项目仅改变焚烧原料种类及原料入炉量，在原生活垃圾的基础上增加

了污水处理厂污泥和一般工业固废，一般工业固废在贮存过程中基本不产生渗滤液，因此技改后全厂废水产生有所减少。现有工程渗滤液处理系统采用“预处理+厌氧反应器+MBR+NF+RO”，处理后水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后，回用作为厂区循环冷却水补充水，渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水喷入焚烧炉焚烧，不外排。低浓度废水处理系统，处理工艺采用“调节池+混凝沉淀+MBR系统+消毒池”，主要处理生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水、初期雨水等，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用作地面清洗用水及绿化用水，不外排。

综上，本次技改项目基本不会对周边地表水环境产生影响。

表 5.2-1 建设项目地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；不外排 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充检测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充检测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充检测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	pH、高指数、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	监测断面或点位个数 (2) 个
现	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>	

5. 环境影响预测与评价

状 评 价	评价因子	(pH、高指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（河流III类）			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
	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 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
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 <sup>2</sup>			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（0）	（/）	
	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）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input checked="" type="checkbox"/> ；依托其它工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划		环境质量	污染源	

施	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位	( )	(废水处理系统出口)
	监测因子	( )	(pH、高指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)
污染物排放清单	无废水外排。		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		

## 5.3 地下水环境影响预测与评价

### 5.3.1 地下水环境影响等级判定

#### 5.3.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目地下水环境影响评价工作等级, 依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定, 可划分为一、二、三级。

#### 1、评价项目类别

本项目为生活垃圾发电项目, 同时掺烧污水处理厂污泥及一般工业固废, 属于D4417 生物质能发电和 N7723 固体废物治理项目, 根据导则, 生物质发电(生活垃圾、污泥焚烧发电)属于III类项目, 工业固体废物(含污泥)集中处置属于II类项目。

#### 2、地下水环境敏感程度

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

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

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	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区; 为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它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: “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。

根据调查及收集项目区周边水文地质资料分析, 技改项目所在地不在划定的集

中式饮用水水源保护区及准保护区等环境敏感区，也不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，本项目周边村庄饮水均为自来水管网供应，项目地下水下游的西兰城村、堡子村、邵庄饮用水水井位于西兰城村，东鹿湾村、西鹿湾村、东大庄村饮用水水井位于东大庄村。因此，建设项目的地下水环境敏感程度为较敏感。

### 3、评级等级确定

技改项目评价等级判定见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价工作等级划分表

项目类别 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

综上所述，技改项目为II类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，本次评价工作等级确定为二级。

#### 5.3.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），要求地下水环境现状调查评价范围参照见表 5.3-3。

表 5.3-3 场区评价范围表

评价等级	调查评价面积（km <sup>2</sup> ）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次地下水评价范围为厂区周边 20km<sup>2</sup> 范围，具体为厂区地下水垂直方向上游 1km、下游 4km，侧向 2km 的范围。

#### 5.3.2 区域水文地质条件调查

项目所在区域地质构造及地层情况详见 4.1.3 节，区域水文地质情况详见 4.1.4 节。

根据《枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目工程岩土工程勘察报告》，按地基土的成因类型、地质特征将本场地地基土划分为六层，现由上至下分述如下：

##### ①耕土(Q<sub>4pd</sub>)

深褐色，松散，成份以粉质粘土为主，其中含有较多植物根系。场区普遍分布，

厚度：0.50~0.80m，平均 0.51m；层底标高：29.86~30.39m，平均 30.12m；层底埋深：0.50~0.80m，平均 0.51m。

#### ②粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

粉质黏土：深褐色，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，含少量铁及原岩碎屑。场区普遍分布，厚度：1.40~4.50m，平均 2.71m；层底标高：24.87~28.68m，平均 27.30m；层底埋深：2.00~5.80m，平均 3.34m。

#### ②-1 细砂(Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，含云母片，稍密。主要由石英等矿物组成，饱和状态。本次勘察期间仅 5#、13# 出现，厚度：2.00~2.70m，平均 2.35m；层底标高：26.68~27.47m，平均 27.08m；层底埋深：3.20~4.00m，平均 3.60m。

#### ③含砂姜石粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，硬塑，无摇振反应，干强度高，韧性高，土中含有大量姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 10%-30%。场区普遍分布，厚度：1.80~6.80m，平均 4.20m；层底标高：20.50~25.77m，平均 23.02m；层底埋深：5.00~10.00m，平均 7.62m。

#### ④粉质粘土(Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，硬塑，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，土中偶见姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 3%-5%。场区普遍分布，厚度：8.50~17.80m，平均 12.58m；层底标高：5.84~15.69m，平均 11.38m；层底埋深：15.00~25.00m，平均 19.25m。

#### ⑤粉质粘土(Q<sub>2+3al+pl</sub>)

黄褐色，坚硬，无摇振反应，光滑，干强度高，韧性高，土中偶见姜石，粒径一般为 1-3cm，含量 3%-5%。场区普遍分布，厚度：7.00~13.80m，平均 9.33m；层底标高：-1.16~3.69m，平均 1.44m；层底埋深：27.00~32.00m，平均 29.19m。

#### ⑤-1 中砂(Q<sub>2+3al+pl</sub>)

黄褐色，含云母片，中密~密实。主要由石英等矿物组成，饱和状态。本次勘察期间仅 6#、7#、9# 孔出现，厚度：1.50~4.00m，平均 2.43m；层底标高：3.19~11.23m，平均 6.74m；层底埋深：19.50~27.50m，平均 23.93m。

#### ⑥全风化泥岩(Q<sub>2+3</sub>)

红棕色，泥质结构，层状构造，以粘土矿物为主，风化不均，该层未穿透。勘察期间仅 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、9#、11#、14#、16#、24# 孔深度内出现，该岩体较碎，为极软岩。

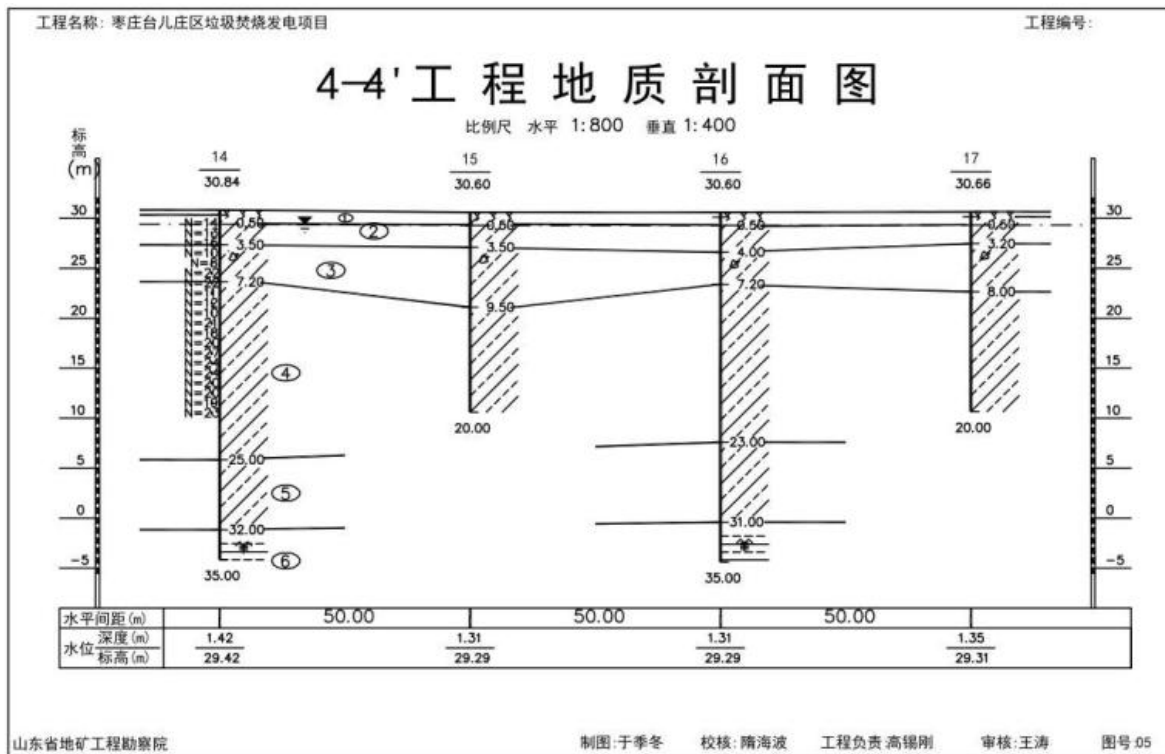


图 5.3-1 厂区东西方向地质剖面图 4-4'

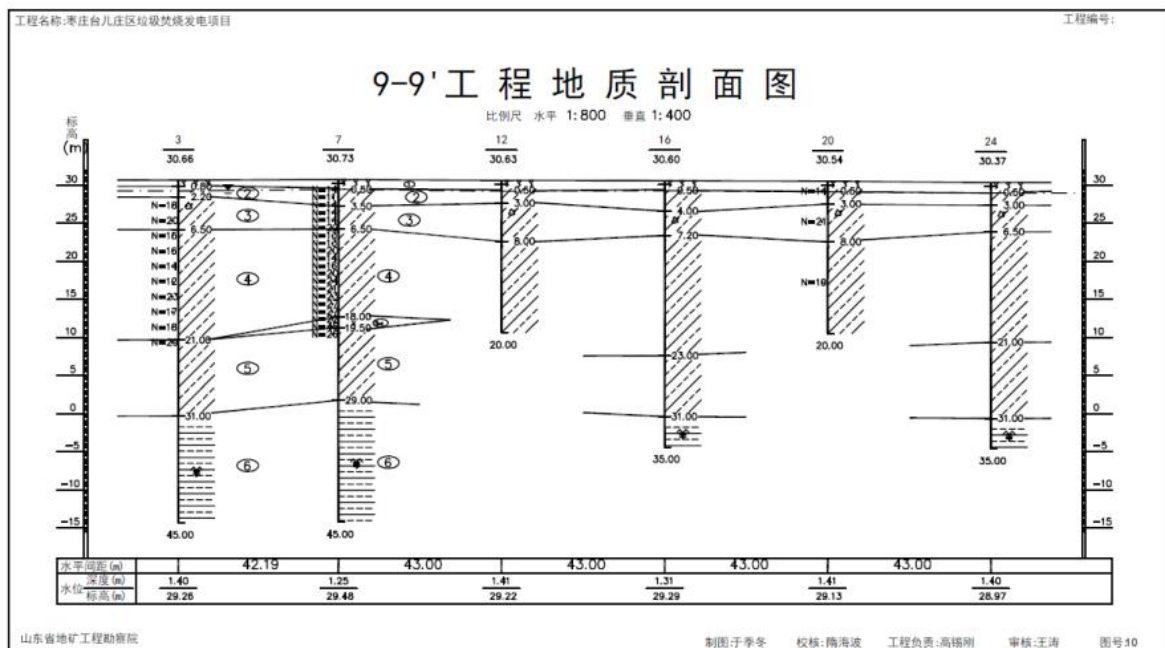


图 5.3-2 厂区南北方向地质剖面图 9-9'

根据场区及周边水文地质资料，项目场区属于山前倾斜平原水文地质区，区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。两者之间存在隔水性较好的古近系砂岩、泥岩等，水力联系不密切。区内主要地下水开采层为松散岩类孔隙水。

根据场地工程勘察及周边钻孔资料，场区第四系厚度约 30m，地层岩性主要为粉质粘土、粘土、中细砂等。浅层孔隙水砂层厚度 3~5m，富水性较好，单井位涌水量



500-1000m<sup>3</sup>/d，地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型，溶解性总固体含量小于 800mg/L。

场区内地下水的补给、径流、排泄特征，受气象水文、地形地貌、地层岩性等因素的综合影响。大气降水及地表水体渗漏为地下水主要的补给来源，人工开采和径流排泄为主要的排泄方式。根据地势走向和区域地下水流向，场区地下水总体由西北向东南方向径流排泄。

### 5.3.3 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，需要开展工业场地内的包气带污染现状调查。

企业于 2023 年 8 月 15 日委托山东信泽环境检测有限公司进行包气带污染现状调查。该企业检测时段地下水（土壤包气带）测定对土壤包气带进行土壤取样，在 0-20cm 埋深范围内进行取样。依据标准《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行浸融试验作样品前处理方法，对浸溶液测定分析，检测结果均为浸溶液的测定结果。厂区包气带监测点位见图见图 5.3-3，包气带现状调查结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 厂区内包气带现状调查结果一览表

序号	检测项目	单位	检测点位		GB/T14848III 类标准
			主厂房西侧	渗滤液处理站南侧	
1	pH	无量纲	7.38	7.22	6.5≤pH≤8.5
2	亚硝酸盐	mg/L	0.012	0.007	1.0
3	总硬度	mg/L	163	165	450
4	氟化物	mg/L	0.48	0.44	1.0
5	氯化物	mg/L	56.3	54.2	250
6	汞	ug/L	0.1L	0.1L	1.0
7	溶解性总固体	mg/L	273	290	1000
8	砷	ug/L	1.36	0.86	10
9	硝酸盐	mg/L	1.4	0.5	20
10	硫酸盐	mg/L	63	68	250
11	耗氧量	mg/L	0.72	0.70	3.0
12	钴	ug/L	0.43	0.58	50
13	铅	ug/L	0.09L	0.09L	10
14	铊	ug/L	0.02L	0.02L	0.1
15	铜	ug/L	2.90	1.72	1000
16	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05

17	铍	ug/L	1.96	2.00	5
18	锰	ug/L	9.26	17.5	100
19	镉	ug/L	0.12	0.18	5
20	镍	ug/L	2.12	4.24	20

包气带土壤取样的浸出液中，除汞、铅、铊、六价铬未检出外，其他因子均有检出，且检出浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求，说明包气带土壤未受到工业污染，土壤背景值较好。

### 5.3.3 地下水环境影响评价

#### 5.3.3.1 预测情景

##### 1、正常工况下对地下水环境影响分析

根据工程分析，技改项目低浓度废水系统包括生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水和初期雨水等；渗滤液处理系统包括垃圾渗滤液、卸料区等高浓度冲洗水。

正常工况(即工况 1)下，低浓度废水采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”工艺处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用于地面清洗用水及绿化用水；垃圾渗滤液、卸料区等高浓度冲洗水进渗滤液处理系统，采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理后，达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)规定的敞开式循环水系统补充水水质标准回用。厂区内所有产生污水的设备均进行了严格防渗处理，污水处理厂严格按照相关要求进行防渗处理，防渗层渗透系数小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ 。厂区严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施，基本不会出现污水渗漏现象。因此，正常工况下，技改项目对地下水环境的影响较小。

##### 2、非正常工况下对地下水环境影响分析

非正常工况下，如果企业内个别污水储存或处理设备、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况(即工况 2)，渗漏污水穿透隔水层，在地下水流的作用下，向四周扩散，形成污染羽，会对地下水环境的影响。

此外，如果厂区内发生重大紧急泄露事件等突发事件(如污水处理站污水池等防渗层出现大的裂缝或污水管道发生爆炸等，即工况 3)，由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，

并对地下水造成污染。本工况主要预测“跑、冒、滴、漏”(工况2)情况和突发事故(工况3)两种工况下,污染组分随地下水的迁移情况。

### 5.3.3.2 数学模型

厂区建设时,已对上覆包气带土层进行部分剥离,当污水储存、传输或处理设施发生“跑、冒、滴、漏”情况或者在突发事故情况下,废水可能会进入含水层,并随地下水流进行迁移。根据区域等水位线图可知,整体地下水由西北向东南流动,呈现一维流动的特点,区内地下水位动态稳定,污染组分在地下水中迁移情况可概化为连续注入示踪剂的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

#### 1、工况1、工况2下数学模型

工况1下,虽然所有污水储存、传输及处理设施均采用严格防渗,但由于防渗材料本身存在细微的渗透性能,会有极少量的污水越过防渗层进入地下。

工况2下,由于污水储存、传输或处理设施的防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象,污染组分在含水层中的迁移情况可概化为连续注入示踪剂(平面连续点源)的水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为x轴的正方向时,则求取污染组分浓度分布模型如下:

连续注入示踪剂——平面连续点源:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (5.3-1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (5.3-2)$$

式中:

x,y—计算点出的位置坐标;

t—时间, d;

C(x,y,t)—t时刻点x, y处的示踪剂浓度, mg/L;

M—承压含水层的厚度, m;

Mt—单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

D<sub>T</sub>—横向y方向的弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

$\pi$ —圆周率；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2t/(4D_L), \beta)$ —第一类越流系数井函数。

## 2、工况 3 下数学模型

工况 3 下，发生重大紧急泄露事件等突发事故，污染组分在含水层中的迁移情况可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时，则求取污染组分浓度分布模型如下：

瞬时（事故时）注入示踪剂——平面瞬时点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (5.3-3)$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

### 5.3.3.3 预测因子

本次预测污染物控制因子选取对地下水环境质量影响负荷较大的 COD、 $NH_3-N$  两种组分作为污染因子。评价标准：根据《城市污水再生利用 地下水回灌水质标准》(GB/T 19772-2005) 中井灌标准 COD 浓度不大于 15mg/L，根据《地下水质量标准》(GB14848-2017) 中 III 类标准，氨氮的浓度不大于 0.5mg/L。

### 5.3.3.4 参数选择

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数  $D_L$ ；污染物横向弥散系数  $D_T$ 。

含水层的厚度 M：根据区内水文地质条件及收集钻孔资料，确定含水层厚度为

15m;

含水层的平均有效孔隙度  $n$ : 参考《水文地质手册》中的相同地层的经验值, 结合厂区周边含水层岩性, 确定有效孔隙度值取 0.02。

水流速度  $u$ : 根据区域等水位线图的水位资料计算得出厂区附近水力坡度  $I=0.001$ ; 参照本次抽水试验数据, 渗透系数取均值  $K=3.72\text{m/d}$ , 最终计算出渗流速度  $V=K \cdot I=3.72 \times 10^{-3}\text{m/d}$ 。实际流速  $u=V/n=0.186\text{m/d}$ 。

弥散系数  $D_L$ 、 $D_T$ : 根据类比同类含水层所取弥散系数, 本次评价区含水层纵向弥散度取值  $\alpha_L=20\text{m}$ ,  $D_L=\alpha_L \cdot u=3.72\text{m}^2/\text{d}$ , 横向  $y$  方向的弥散系数  $D_T$ : 根据经验一般  $D_T/D_L=0.1$ , 因此  $D_T=0.372\text{m}^2/\text{d}$ 。

### 5.3.3.5 源强设定

#### 1、工况 1 源强设定

根据工程设计, 正常工况下, 厂区内污水处理站由于防渗层存在极小的渗透性能, 会有极少量污水渗漏现象。根据工程分析, 污水处理站主要处理污染物为垃圾渗滤液, 设计最大垃圾渗滤液处理量为  $160\text{t/d}$ 。根据工程设计, 垃圾渗滤液收集池长为  $9\text{m}$ , 宽  $4.4\text{m}$ , 高  $2\text{m}$ , 假定池内正常水头高度约  $1.0\text{m}$ , 防渗层厚度约  $30\text{cm}$ , 防渗层渗透系数为  $10^{-9}\text{cm/s}$ 。正常工况下, 渗漏渗滤液量为  $Q=K \cdot w \cdot I=10^{-9} \times 864 \times 39.6 \times 1/0.3\text{m}^3/\text{d}=1.14 \times 10^{-4}\text{m}^3/\text{d}$ 。根据工程分析, 垃圾渗滤液中 COD 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度分别为  $60000\text{mg/L}$  和  $2000\text{mg/L}$ , 单位时间注入示踪剂质量分别为: COD:  $6.84 \times 10^{-3}\text{kg/d}$ ,  $\text{NH}_3\text{-N}$ :  $2.28 \times 10^{-4}\text{kg/d}$ 。

#### 2、工况 2 源强设定

假设因为多年生产运行, 加之长时间未检修, 渗滤液收集池出现裂缝, 设计长  $20\text{cm}$ , 宽  $2\text{cm}$ , 根据渗水实验数据, 渗透系数取  $0.39\text{m/d}$ , 则通过裂缝渗入地下污水量为  $1.56 \times 10^{-3}\text{m}^3/\text{d}$ 。

加之, 正常工况 1 下污水渗漏量, 工况 2 下污水总渗漏量为  $16.74 \times 10^{-4}\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理池内污水中 COD 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度分别为  $60000\text{mg/L}$  和  $2000\text{mg/L}$ , 单位时间注入示踪剂质量分别为: COD:  $0.10\text{kg/d}$ ,  $\text{NH}_3\text{-N}$ :  $3.35 \times 10^{-3}\text{kg/d}$ 。

#### 3、工况 3 源强设定

设计垃圾渗滤液收集池防渗层破坏面积为  $0.1\text{m}^2$ , 污水在防渗层破坏处直接下渗到含水层, 从事故发生到工作人员处理结束需要 7 天, 污水处理池位置包气带垂向渗透系数为  $0.39\text{m/d}$ , 由于是垂直下渗到含水层, 水力梯度取值 1, 则污染物下渗量

为：0.039m<sup>3</sup>/d。10天总的污水渗漏量为0.273m<sup>3</sup>。

污水处理池内污水中COD和NH<sub>3</sub>-N浓度分别为60000mg/L和2000mg/L，泄露污水中示踪剂质量分别为：COD：16.38kg，NH<sub>3</sub>-N：0.55kg。

综上，结合项目实际情况，最终确定工况1、工况2和工况3源强情况见表5.3-4。

表 5.3-4 地下水各预测工况源强表

泄漏点		垃圾渗滤液收集池		
特征污染物		COD、氨氮		
工况设定		工况 1	工况 2	工况 3
渗漏量		1.14×10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup> /d	16.74×10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup> /d	0.273m <sup>3</sup>
源强	COD	6.84×10 <sup>-3</sup> kg/d	0.10kg/d	16.38kg
	氨氮	2.28×10 <sup>-4</sup> kg/d	3.35×10 <sup>-3</sup> kg/d	0.55kg
时间		连续	连续	瞬时

### 5.3.3.6 预测结果

为了模拟污染组分在水中的最大影响范围，受模型限制本次模拟计算不能考虑污染组分的氧化还原等衰减反应，土壤吸附降解作用，也不考虑降雨稀释作用，仅计算污染组分随地下水流的迁移趋势。

将工况1下模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式5-1，预测出不同时刻地下水中COD和氨氮两种组分浓度分布情况，预测结果见表5.3-6。

表 5.3-5 工况1下污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	100d		1000d		10950d	
	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)
COD	0	1	1.9	1	0	1
氨氮	0	1	0	1	0	1

将工况2下模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式5-1，预测出不同时刻地下水中COD和氨氮两种组分浓度分布情况，预测结果见表5.3-7。

表 5.3-6 工况2下污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	100d		1000d		10950d	
	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	超标影响距离(m)
COD	638	34	6784	173	29115	568
氨氮	630	34	6815	173	29425	574

将工况3下的模型参数、污染物源强和污染物浓度代入数学模型公式5-3，预测

出不同时刻地下水中 COD 和氨氮两种组分浓度分布情况，预测结果见表 5.3-8。

表 5.3-7 工况 3 下污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	100d			1000d			10950d		
	下游最大浓度 mg/L	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	下游最大浓度 mg/L	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )	下游最大浓度 mg/L	超标影响距离(m)	超标范围(m <sup>2</sup> )
COD	36.9	55.6	1328	3.7	/	未超标	0.34	/	未超标
氨氮	1.24	55.6	1246	0.12	/	未超标	0.01	/	未超标

根据上述预测结果可见，工况 1 下，即正常工况下，因污水处理站采取了防渗措施，对地下水环境影响极小。

工况 2 下，即渗滤液收集理池出现裂缝并持续泄露的情况下，随着时间的推移，厂区周边地下水中 COD 组分含量和污染羽面积均呈现缓慢增加的趋势，工程建成运行 30 年（10950 天）后地下水 COD 污染羽面积达 29115m<sup>2</sup>，最大影响距离 568m；氨氮污染羽面积达 29425m<sup>2</sup>，最大影响距离 574m。

工况 3 下，渗滤液收集池防渗层局部损坏造成短期瞬时泄露的情况下，污染羽继续向下游扩散，污染羽范围不断增大，但是中心点浓度不断减小，达到一定时间后污染羽继续向下游运移，其面积和中心点浓度均呈不断减小的趋势，并最终满足质量标准要求。根据预测，泄露第 100 天后 COD 污染羽面积达 1328m<sup>2</sup>，最大影响距离 55.6m；氨氮污染羽面积达 1246m<sup>2</sup>，最大影响距离 55.6m；泄露第 1000 天后，COD、氨氮均无超标现象。因此，该工况对下游村庄地下水影响较小。

### 5.3.4 地下水环境保护措施

#### 5.3.4.1 地下水环境保护要求及控制原则

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

#### 5.3.4.2 源头控制措施

对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。加强对污水管道的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置事故水池

及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水、生产废水等直接流入事故水池等待处理，以防止超标污水外泄。

### 5.3.4.3 分区防控措施

厂区主要包括焚烧发电主厂房、渗滤液处理站和其他辅助设施、办公生活区。厂区中部为焚烧发电主厂房，从南至到北依次为垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、焚烧系统、汽轮发电机组、渣坑、烟气净化系统、烟囱。渗滤液处理站、飞灰暂存间、危废间位于厂区南部。工业/消防水池、水泵房、循环水池等位于厂区东侧。垃圾运输栈桥位于厂区西侧。厂区的东北侧为办公生活区，综合楼舍办公、宿舍及食堂、门卫房、大门、停车场等。

本项目垃圾接收及贮运系统(卸料大厅、垃圾贮坑等)、焚烧系统(1×500t/d 焚烧炉)、余热利用系统(1台 4.2MPa 余热锅炉)、烟气净化系统(烟气净化间)、汽轮发电机组(1套 10MW 凝式汽轮发电机组等主体工程，供水、供电设施等公用工程，废气治理设施、废水处理设施、渗滤液收集系统、固废处理系统、事故水池、初期雨水收集池等环保工程均依托现有，技改项目掺烧的污水处理厂污泥和一般工业固体废物由供应方通过运输车直接运送至垃圾接收及贮运系统卸料。

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的划分原则、《地下水污染源防渗技术指南》(试行)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关防渗要求，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将项目场地分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区(见图 5.3-1)。各级防渗区的防渗技术要求等见表 5.3-11，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 5.3-9 和表 5.3-10。

其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 5.3-14 和表 5.3-15 进行相关等级的确定。

表 5.3-9 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 5.3-10 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能



强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7} cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.3-11 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

依据《枣庄中电环保发电有限公司枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》，垃圾坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站、事故池、初期雨水池、卸料平台、罐区、飞灰收集间、危废暂存间等均采取了防渗措施。

垃圾坑、渣坑选用的混凝土抗压强度为 C40，抗渗等级为 P8，混凝土表面打磨后，垃圾坑及垃圾坑底的渗滤液收集池涂刷 401 澎内传水泥基渗透结晶两道(1000 微米，1.5kg/m)。渗滤液处理站各池体选用的混凝土抗压强度为 C35，抗渗等级为 P8，渗滤液处理站各池体及渣坑在混凝土表面涂刷普通水泥基渗透结晶两道(1000 微米，1.5kg/m)。垃圾坑、渣坑、渗滤液各池体最外层全部喷涂玻璃鳞片进行防渗。初期雨水池、冷却塔、卸料平台选用的混凝土强度为 C30，抗渗等级为 P6。飞灰收集间、危废暂存间混凝土强度为 C30，抗渗等级为 P8。

经对企业提供的已建工程防渗措施分析，确定各已建工程的防渗性能基本满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的划分原则及《地下水污染源防渗技术指南》(试行)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关防渗要求，企业应加强厂区防渗能力的检查，发现破损等原因致使其防渗能力达不到相应要求应及时开展修补排查工作。

根据 4.5.1 节厂区地下水监控井自行检测结果及 4.4.2 节本次环评地下水监测结果可知，厂区及下游地下水除溶解性总固体、硫酸盐、总硬度偶有超标外，其他其他指标均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。可见，现有工程当前防渗措施的合理、有效。

### 5.3.4.4 地下水污染跟踪监测

#### 1、监控井设置

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和《地下水监测井建设规范》(DZ/T0270-2014)的要求，按照厂区地下水流向自西北流向东南方向，结合厂区现有监控井布置情况，在厂区上游、厂区及厂区下游共设置 5 眼地下水环境跟踪监控井(见图 5.3-4)，具体布设位置及用途为：

厂区地下水流向上游位置 1 眼(作为背景值监控井，J1#)；项目厂区飞灰收集间南侧位置设置 1 眼、主厂房东南侧位置设置 1 眼、渗滤液污水处理站南设置 1 眼(作为泄漏源监控井，J2#、J3#、J4#)；厂界外下游位置设置 1 眼(厂界外东南部，作为跟踪源监控井，J5#)，均为现有监测井。

#### 2、监测频率及监测因子

以浅层水地下水为监测对象，每年监测一次。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。监测因子主要为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、砷、硒、镉、铅、铜、汞、六价铬、菌落总数、氰化物、挥发性酚、总大肠菌群、阴离子表面活性剂等。地下水监控井布置见图 5.3-1。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，分析变化动向。定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

表 5.3-12 地下水跟踪监测计划

编号	监测点位	布设目的	监测项目	监测频次
J1#	厂区东北角	背景值监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、	1 次/年
J2#	飞灰收集间南侧	泄漏源监控井		

J3#	主厂房东南侧	泄漏源监控井	锰、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、砷、硒、镉、铅、铜、汞、六价铬、菌落总数、氰化物、挥发性酚、总大肠菌群、阴离子表面活性剂等
J4#	渗滤液污水处理站南	泄漏源监控井	
J5#	厂区外地下水下游	跟踪源监控井	

### 5.3.5 小结与建议

根据对厂区及周边地质、水文地质条件的分析，正常情况下，生产期间所产生的污水经厂区渗滤液处理站处理后全部回用不外排，储罐全部运行正常，对区内地下水的影响很小；但在事故状态下，会造成厂区及周边一定范围内地下水水质超标，但若能及时发现，及时采取有效措施，可有效降低对厂区地下水的影响。因此，该项目在严格的按国家标准要求做好防渗工作，通过高效的监管措施和有效的应急机制，及时的处理污染事故，使项目避免或对地下水环境影响较小。本项目在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

## 5.4 声环境影响预测与评价

本次技改项目无新增土建工程和生产设备，主要生产设施均保持与现有工程一致。本次技改后，项目对周边声环境影响与技改前保持一致。

根据 2023 年 2 月验收监测数据，现有工程厂界噪声排放情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 厂界噪声监测结果

监测点位	监测结果（单位：dB(A)）				标准限值	
	2023.2.10		2023.2.11			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西厂界	50	47	53	40	60	50
北厂界	48	45	55	41		
东厂界	55	44	54	44		
南长界	42	47	53	43		

根据监测结果，现有工程各厂界昼间、夜间噪声等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准的要求。本次技改项目无新增土建工程和生产设备，则技改项目在采取现有降噪措施的前提下，技改前后营运期对声环境影响在环境可接受范围内。

## 5.5 固体废物环境影响分析

### 5.5.1 固废产生情况

技改项目固体废物来源、产生量及处理方式详见表 5.5-1。

表 5.5-1 技改项目固体废物产生及处理情况

序号	固废名称	类别/代码	产生量(t/a)	产生工序	污染防治措施
1	生活垃圾	一般固废	19.71	生活办公	厂内焚烧处理
2	污泥	一般固废	74	废水处理	厂内焚烧处理
3	炉渣	一般固废	34500	焚烧炉	外售建材单位综合利用
4	飞灰	一般固废（稳定化前属于危险废物 HW18）	稳定化后 10090t/a（稳定化前产生量为 8072t/a）	废气处理	厂内稳定化处理后，进行填埋
5	废活性炭	危废 HW49	1.2	废气处理	委托有资质单位处置
6	废机油	危废 HW08	2.0	设备检修	
7	废布袋	危废 HW49	11.2	废气处理	
8	合计	/	44698.11	/	

### 5.5.2 固废储运方式及要求

#### 5.5.2.1 一般固体废物

技改项目产生的一般固废主要为生活垃圾、污泥、炉渣及稳定化后的飞灰。技改工程生活垃圾及污水处理站污泥收集后，全部回厂内焚烧炉焚烧处理；炉渣外卖给建材公司进行制砖等综合利用；焚烧飞灰采用螯合剂和加湿水稳定稳定化后，送填埋场填埋。

#### 5.5.2.2 危险废物

技改项目厂区现有危险废物暂存间一处，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置要求，主要存储厂区产生的危险废物，然后交由有资质的危废处置单位处理。危险废物暂存过程中需分区存放。

本项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危废暂存间的内部转运。

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集、贮存及运输过程中应注意以下内容。

#### 1、危险废物收集相关要求

(1) 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

(5) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ① 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- ② 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③ 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- ④ 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- ⑤ 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- ⑥ 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

(6) 收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求包装。

## 2、危险废物贮存相关要求

(1) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(2) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(3) 废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

(4) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

(5) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 C 执行。

(6) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志。

### 3、危险废物运输相关要求

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617以及JT618执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996年]第10号)规定执行。

(3) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上设置标志。

(5) 危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

(6) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

② 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设收集槽和缓冲罐。

### 4、危废管理计划和管理台账

企业应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)加强危废管理。根据本次环评预测，本项目建成后，全厂危险废物产生量预计为14.4t/a（不含已稳定化后的飞灰）。

#### (1) 危废管理计划

产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物简化管理单位应当按季度和年度申报危险废物有关资料，且于每季度首月15日前和每年3月31日前分别完成上一季度和上一年度的申报。

#### (2) 危废管理台账

建设单位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，根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

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。

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。

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。

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。

危险废物管理台账保存时间原则上应存档5年以上。

### 5.5.3 环境影响分析

#### 5.5.3.1 一般固废环境影响分析

##### 1、对环境空气的影响分析

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

技改项目固体废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，对于一般固废只要及时清运，严格管理，并对厂区一般固废的回收情况进行监督，防止其随意倾倒，一般固废的产生和处置对周围环境不会造成很大影响。

##### 2、对水体的影响分析

如果直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。固体废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗滤液会污染土壤、地下水等。

技改项目固体废物全部综合利用和安全处置不外排，生活垃圾由厂内焚烧炉焚烧，减少在厂区的存放时间，因此，对周围地表水体影响较小。

### 3、对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中，其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。技改项目固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗处理，要防风、防雨、防渗、防晒。采取以上有效的防治措施后可确保固体废物堆放不会对土壤产生影响。

### 4、对生态和人体健康的影响分析

固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。同时固体废物中所含的有毒物质和病原体，除能通过生物传播外，还会以水、大气为媒介进行传播和扩散，危害人体健康。

#### 5.5.3.2 危险废物环境影响分析

##### 1、贮存场所环境影响分析

危险废物应贮存于厂内危废间，危废间建设应防渗、防雨、防盗，具体建设规范应满足第 5.5.2.2 节及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。危险废物正常贮存过程中对环境的影响较小，但危险废物贮存过程中存在以下风险：①包装容器破损，导致废物泄露至环境中，造成污染；②危险废物厂内转移过程中出现遗撒；③对危险废物理化性质不了解而将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。企业应按照第 5.5.2.2 节相关要求对危险废物进行贮存，并制定危险废物风险事故应急预案，一旦发生危险废物泄漏等事故及时处置，将环境影响降至最低。

##### 2、运输过程环境影响分析

危险废物正常运输过程中对周边环境的影响较小，如发生事故可能对造成污染事故。危险废物运输过程存在以下风险：①运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；②交通事故(车祸)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；③性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。本项目危废主要为含废矿物油、沾染废有机溶剂或危化品的包装



桶及可能含有有毒有害物质的污泥，一旦发生泄漏事故，将会对泄漏点地表水、土壤、环境空气等造成污染。危废转移运输过程应严格按照 5.5.2.2 节中的相关要求，由有危险货物运输资质的单位负责。

#### 5.5.4 小结

技改项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 标准以及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 等相关规范进行。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

### 5.6 土壤环境影响预测与评价

#### 5.6.1 土壤污染途径分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

本工程污染物质对土壤的主要影响途径如下：

##### (1) 施工期

技改项目为利用厂区现有生活垃圾焚烧炉掺烧污水处理厂污泥及一般工业固废，不涉及土建工程及设备安装，施工期不会对项目区土壤环境造成影响。

##### (2) 运营期

大气污染型：项目废气中的污染物经干/湿沉降后，降落到地表从而污染土壤。污染物主要集中在土壤表层，可引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。本项目可能产生沉降从而污染土壤的污染因子主要为重金属、二噁英等。

水污染型：项目生产废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物或病原体的污染。

固体废物污染型：项目产生的固废，尤其是危废，在贮存或运输过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

本工程排气筒排放的重金属、二噁英等污染物可能通过大气沉降进入土壤；项目产生的废水全部由管道收集，经厂内污水处理站全部回用，不外排；固废暂存场地均设置防雨、防渗措施，因此正常工况下，不会对土壤产生地面漫流及垂直入渗污染。但在事故状态下，如废水泄漏或固废遗撒等，存在地面漫流及垂直入渗污染土壤的可能。本项目土壤污染途径及环境影响识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√（事故）	√（事故）	/	/	/	/	/

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
焚烧烟气	大气沉降	烟尘、HCl、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、重金属、二噁英类等	重金属、二噁英	连续
垃圾渗滤液	漫流、垂直入渗	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、重金属	重金属	事故

### 5.6.2 评价等级确定

#### (1) 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“生活垃圾及污泥发电”，项目类别为I类。

#### (2) 占地规模

项目不新增用地，因此项目占地规模为小型。

#### (3) 土壤环境敏感程度

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，判别依据见表5.6-3。

表 5.6-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目厂址周边存在耕地，因此，土壤环境敏感程度分为敏感。

### 4、评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详

见表 5.6-4。

表 5.6-4 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目类别为I类，占地规模为小型，所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感，因此确定该项目土壤环境影响评价工作等级划分为一级。

### 5.6.3 土壤环境影响预测与评价

#### 5.6.3.1 情景 1：废水和固废对土壤的影响分析

正常情况下，焚烧厂产生的生产废水收集后至渗滤液处理站处理达标后全部回用，不外排；产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。其各类污水池、垃圾储存坑、固废暂存设施均采用防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

事故情况下，主要是垃圾储坑、渗滤液处理车间及事故应急水池及炉渣临时储坑、危险废物暂存间等底部防渗层破裂，导致废水及重金属污染地下水及厂区周土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免重金属污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。

#### 5.6.3.2 情景 2：重金属对土壤的影响

焚烧厂掺烧一般工业固废之后释放的土壤污染物主要为汞、铅、镉等金属化合物(主要是通过焚烧烟气进入大气后随颗粒粉尘降入土壤)、颗粒物(粉尘)、酸碱性气体(HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)和有机剧毒性污染物(二噁英等)四大类，这些废气污染物是以大气沉降的方式进入周围土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到影响。

根据土壤污染种类分析，本项目对土壤环境的影响主要污染物为铅、汞、镉和二噁英。

## (1) 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 推荐的预测方法。

①单位质量土壤中某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： $\Delta S$ -单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ - 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ -表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ -预测评价范围，m<sup>2</sup>，本次预测评价范围为厂区占地范围内及占地范围外200m范围内，面积约162000m<sup>2</sup>；

$D$ -表层土壤深度，一般取0.2m；

$n$ -持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

上述①中预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量  $I_s$  根据单位面积的沉降通量  $F \times$  单位预测评价范围计算得出。

③沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F = Q \times T$$

式中： $F$ ——单位面积、单位时间的污染物沉降通量，mg/m<sup>2</sup>·a；

$Q$ ——污染物沉降率（包括干湿沉降），g/m<sup>2</sup>；

$T$ ——年内污染物沉降时间，s，取全年300d（每天24h）连续排放沉降。

技改后项目烟(粉)尘的总排放量为3.47t/a，铅的排放总量为0.051t/a、镉的排放总量为0.000467t/a、砷的排放总量为0.0029t/a、铬的排放总量为0.013t/a、汞的排放总量为0.0016t/a、二噁英的年排放量为0.0024gTEQ/a。上述重金属污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤。根据大气环境影响预测与评价结果，它们将主要进入厂区周围土壤中。本次干湿沉降通量通过AREMOD中的计算，具体计算值见表5.6-5。

表 5.6-5 本项目大气污染物长期（年）沉降通量一览表(单位: g/m<sup>2</sup>)

序号	污染物	总沉降极大值	备注
1	铅	$3.35 \times 10^{-3}$	
2	汞	$1.00 \times 10^{-4}$	
3	镉	$3.00 \times 10^{-5}$	
4	砷	$1.90 \times 10^{-4}$	
5	铬	$8.10 \times 10^{-4}$	
6	二噁英 ugTEQ/m <sup>2</sup>	$1.60 \times 10^{-4}$	

项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即  $L_s=0$ ， $R_s=0$ ，因此①公式为： $S=S_b+\Delta S=S_b+n \times F \times A / (\rho_b \times A \times D) = S_b+n \times F / (\rho_b \times D) = S_b+n \times Q \times T / (\rho_b \times D)$ 。年输入土壤的量见表 5.6-6。

表 5.6-6 落地浓度极大值网格内污染物年输入量

污染物	总沉降极大值(g/m <sup>2</sup> )	时间(a)	土壤总量(kg)	年输入量(mg/kg)
铅	$3.35 \times 10^{-3}$	1	264	$1.27 \times 10^{-2}$
汞	$1.00 \times 10^{-4}$	1	264	$3.79 \times 10^{-4}$
镉	$3.00 \times 10^{-5}$	1	264	$1.14 \times 10^{-4}$
砷	$1.90 \times 10^{-4}$	1	264	$7.20 \times 10^{-4}$
铬	$8.10 \times 10^{-4}$	1	264	$3.07 \times 10^{-3}$
二噁英	$1.60 \times 10^{-4}$ ugTEQ/m <sup>2</sup>	1	264	$6.06 \times 10^{-4}$ ugTEQ/kg

## ④预测结果

本次计算时长为从项目运营期开始的第一个五年、十年、二十年与三十年，预测结果见表 5.6-7。

表 5.6-7 不同年份土壤中污染物的增量值 $\Delta S$  单位: mg/kg

污染物	表层土壤中污染物的增量 $\Delta S$				GB36600 第二类 用地筛选值
	5年	10年	20年	30年	
铅	$6.34 \times 10^{-2}$	$1.27 \times 10^{-1}$	$2.54 \times 10^{-1}$	$3.81 \times 10^{-1}$	800
汞	$1.89 \times 10^{-3}$	$3.79 \times 10^{-3}$	$7.58 \times 10^{-3}$	$1.14 \times 10^{-2}$	38
镉	$5.68 \times 10^{-4}$	$1.14 \times 10^{-3}$	$2.27 \times 10^{-3}$	$3.41 \times 10^{-3}$	65
砷	$3.60 \times 10^{-3}$	$7.20 \times 10^{-3}$	$1.44 \times 10^{-2}$	$2.16 \times 10^{-2}$	60
铬	$1.53 \times 10^{-2}$	$3.07 \times 10^{-2}$	$6.14 \times 10^{-2}$	$9.20 \times 10^{-2}$	5.7
二噁英 ugTEQ/kg	$3.03 \times 10^{-3}$	$6.06 \times 10^{-3}$	$1.21 \times 10^{-2}$	$1.82 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-2}$

可见，本项目重金属及二噁英沉降量较小，对区域土壤质量影响较小。

## 5.6.3.3 情景 3: 重金属对农作物的影响

## (1) 镉对农作物危害

镉不是植物生活中的必需元素。镉的过量存在，在植物的生长受到危害以前，就能被大量吸收。镉的大量存在常常会引起缺绿病，使植物的生长受到危害。镉污染带来的问题是生产出有害的食物和饲料。在以生产自用或商品性的食物和饮料为目的的农业中，镉的大量存在，与其说是对作物生长的危害问题，不如说是在作物受害以前所产食物和饲料的安全性问题。

#### (2) 汞对农业物危害

水田土壤一般呈现气性强还原状态，容易产生硫化氢，使汞的化合物成为硫化汞而被固定下来。硫化汞难溶于水，几乎不能被植物吸收。在大量或者长年累月地使用汞制剂的地方，可能增加糙米中含量。日本科学家把相当于 100 年使用量的汞制剂加到土壤中种水稻，测得的糙米含汞量为 0.63ppm，但是两年后就下降为 0.14ppm，这是因为，有机汞通过无机化作用变成了水稻难以吸收的硫化汞。因此，在过去曾经大量地使用制剂的水田，所产糙米的含汞量也是很低的，总汞大多在 0.1ppm 以下。另外，因土壤含汞引起作物受害的报道不多，情况也不清楚。但是有报道认为 40~500ppm 能引起危害。

#### (3) 铅对农作物危害

铅对农作物的危害研究不多，水稻栽培试验表明，50~150ppm 开始出现危害。据报道，发生铅害的土壤临界浓度在 400~500ppm 以上，一般认为在 100ppm 以下是不会引起危害的，没有一个统一的看法。但是，铅的毒性比砷和铜都小，和锌的毒性相当或者更小一些。由铅单独存在引起的污染危害几乎没有，都是与锌、铜同时存在引起的复合性危害。

上述分析表明，土壤重金属含量偏高对农作物的生长有一定损害，土壤重金属污染的防治措施，应从源头抓起。焚烧厂设有烟气处理车间，对焚烧烟气采取了严格的治理措施，可将重金属、二噁英类对土壤的影响降至最低。同时建议建设单位应重视对焚烧烟气的治理，加强管理，尽可能减少项目垃圾焚烧烟气重金属排放量，同时落实飞灰稳定化填埋措施，防止飞灰引发的二次污染，保护区域生态环境。

#### (4) 二噁英类土壤积累影响分析

项目焚烧烟气二噁英类排入空气后经重力沉降和雨水冲刷等综合作用，可能在周边土壤沉积。根据 Nadal 等人对西班牙塔拉戈纳的 Montcada 生活垃圾焚烧厂周边土壤二噁英类浓度研究，该焚烧厂在采取活性炭吸附实现欧盟 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup> 的排放浓度限值后，周边土壤中的二噁英含量与之前没有显著差异。参考西班牙 Montcada

生活垃圾焚烧厂的有关研究，在保证处理效率和正常排放的情况下，基本不会引起土壤二噁英类浓度的显著积累，但仍建议项目在厂界周边 300m 的环境防护距离内多植树，尽可能减轻二噁英类沉降对土壤造成的不利影响，同时改善项目周边生态环境。

工程营运期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。建设单位对焚烧烟气采取了严格的治理措施，可将重金属、二噁英类对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

#### 5.6.3.4 情景 4：垂直入渗影响

##### (1)垂直入渗土壤预测方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)第 8.7.3 节，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目垂直入渗影响拟采用类比分析法，类比对象为湖南省常德中联环保电力有限公司。

常德中联环保电力有限公司于 2011 年 10 月投入运行，一期工程配置了 2 台 400t/d 的循环流化床焚烧炉(1#焚烧炉和 2#焚烧炉)和 2 台 12MW 汽轮发电机组，并配套了 200t/d 的渗滤液处理站。

##### (2)垂直入渗土壤污染因子分析

本项目主要考虑在渗滤液处理站污水进入土壤的情景，主要污染源为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞。

##### (3)类比分析结果

选用 2019 年 7 月环评委托监测资料，对常德中联环保电力有限公司渗滤液处理站附近土壤监测见表 5.6-8。由监测结果得知，渗滤液处理站区域土壤不同深度主要污染物均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值要求，由于该渗滤液处理站已运行近 10 年，由此可知，本项目在正常情况下污染物垂直入渗的影响极小。

表 5.6-8 渗滤液处理站区域土壤环境监测结果 单位：mg/kg

污染因子	采样深度	标准值
------	------	-----

	30cm	100cm	180cm	
砷	18.7	15.4	14.8	60
镉	0.189	0.163	0.142	65
六价铬	2L	2L	2L	5.7
铜	70.2	68.4	65.3	18000
铅	30.5	29.1	27.8	800
汞	0.212	0.186	0.167	38

综上所述，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。污水处理设施泄露非正常状况下，污水通过污水池裂缝进入土壤，将会造成土壤污染，要求企业加强日常监测，减少跑冒滴漏，避免发生非正常状况。

#### 5.6.4 土壤污染控制措施

1、控制项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、建设单位严格按照各重点防渗区、一般防渗区进行厂区全过程防渗处理。涉及物料储存的储罐区、垃圾贮池、污水收集和输送管线、事故水池、污水处理站、危废间等区域应做好防渗层的检查维修工作，及时对破损的防渗层进行修补。生产过程中的各种物料及污染物均须确保与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。

3、生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

4、本项目可能通过大气沉降污染土壤环境，本项目建成后，应在厂区占地范围内及厂址周边（尤其注意当地常年主导风向下风向）尽可能的种植有较强吸附能力的植物等。

5、厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池，减少对土壤污染的风险。

6、建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

7、按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。



8、在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

### 5.6.5 土壤环境跟踪监测

本项目土壤评价等级为一级，应严格按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中相关要求，每三年开展一次土壤环境跟踪监测，具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表 5.6-9。

表 5.6-9 土壤环境跟踪监测计划表

监测项目	监测地点	监测内容	监测频率
了解项目占地范围土壤情况	厂区西南部	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、石油烃、二噁英、pH	每三年一次

### 5.6.6 土壤环境影响评价结论

本项目土壤评价等级为一级，根据预测结果，本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。

表 5.6-10 本项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(4.04) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氨、硫化氢、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、石油烃、二噁英、pH 等			
	特征因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、石油烃、二噁英、pH 等			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
表层样点数		2	4	0~0.2m	

## 5. 环境影响预测与评价

容	柱状样点数	5	0	0-3m	
	现状监测因子	GB36600表1中45项、GB15618-2018表1中8项基本因子，以及铊、锑、钴、锰、氟化物、硫化物、石油烃、二噁英、pH			
现状评价	评价因子	GB36600表1中45项、GB15618-2018表1中8项基本因子			
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他 (/)			
	现状评价结论	厂区工业用地均能满足 GB36600 二类用地筛选值要求；周边耕地能够满足 GB15618 表 1 筛选值标准			
影响预测	预测因子	砷、镉、六价铬、铅、汞、二噁英			
	预测方法	附录 E☐；附录 F☐；其他 (/)			
	预测分析内容	对土壤环境影响较小			
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) ☐；c) ☐ 不达标结论：a) ☐；b) ☐			
防治措施	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	
		1	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锑、钴、锰、石油烃、二噁英、pH	1次/3年	
信息公开指标	监测时间、内容、结果以及评价标准等				
评价结论	本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。				

### 5.7 生态环境影响评价

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

本次项目无新增用地，无建设内容。现有工程厂区内已完成绿化及植被种植，项目实施后不会对现场厂区内的生态环境产生影响。

### 5.8 施工期环境影响分析

技改项目的实施只涉及焚烧原料的变化，无具体建设内容，故不考虑施工期的环境影响。

## 6.环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求,本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题,并针对潜在的环境风险,提出相应的预防措施,以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 6.1 现有工程环境风险及防范措施回顾

#### 6.1.1 现有危险化学品风险识别

现有工程涉及的主要风险物质如下:20%氨水(20%)、98%硫酸、天然气、沼气、乙炔、机油、渗滤液;废气污染物中涉及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氨、硫化氢、汞、铬、砷、镍、铅、锰、镉、铊等物质,分别随焚烧烟气排放,无贮存。

表 6.1-1 现有工程危险物质储存情况一览表

序号	名称	包装形式	储存位置	最大存在总量(t)
1	20%氨水	氨水储罐	烟气净化间北	20
2	98%硫酸	储罐	渗滤液处理站	30
3	甲烷(天然气及沼气)	管道、沼气罐	管道、沼气罐	3.8
4	乙炔	瓶装	烟气净化间	0.7
5	机油	塑料桶	栈桥下仓库、危废间	0.8
6	渗滤液	渗滤液收集池	渗滤液收集池	260

#### 6.1.2 现有生产设施危险源识别

现有工程生产设施主要包括生产装置、辅助生产设施、贮运系统及环保设施,生产中涉及的主要风险设施及风险类型见下表。

表 6.1-2 主要风险设施及风险类型一览表

事件类型	风险源	突发环境事件情景	风险物质	可能产生的影响
危险物料 泄漏	氨水罐	氨水罐发生泄漏事件,引起大气、水、土壤环境污染	氨水	大气环境、水环境、土壤环境
	硫酸罐	硫酸罐发生泄漏事件,引起大气、水、土壤环境污染	硫酸	大气环境、水环境、土壤环境
	天然气及沼气管道、沼气罐	天然气或沼气泄露,引起火灾、爆炸事故	甲烷	大气环境

	乙炔瓶	乙炔泄露引起大气污染, 及火灾、爆炸事故	乙炔	大气环境
	机油桶	机油泄漏事件引起水、土壤污染	矿物油	水环境、土壤环境
	渗滤液收集池	渗滤液泄漏污染土壤、地下水及周围水环境	高浓度废水	水环境、土壤环境
废气处理设施故障	焚烧炉烟气净化系统	烟气净化系统故障, 烟气超标排放	酸性气体、重金属、二噁英	大气环境
次生污染物泄露	消防废水	废水污染土壤、地下水及周围水环境	消防废水	地表水环境、土壤环境、地下水环境
危险废物泄漏	危废包装桶	污染土壤、地下水及周围水环境	机油等	地表水环境、土壤环境、地下水环境
	飞灰收集间	飞灰泄露污染大气、土壤、地下水及周围水环境	重金属、二噁英	大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境

### 6.1.3 现有工程风险管理

#### 6.1.3.1 现有工程已采取的风险防范措施

枣庄中电环保发电有限公司已对厂区编制了突发环境事件应急预案, 并在枣庄市生态环境局台儿庄分局完成备案(备案编号: 370405-2023-24-L)。

现有工程风险防范措施见下表。

表 6.1-3 现有工程风险防范措施一览表

序号	措施名称	防范措施内容
1	大气环境防范措施	<p>①建立风险源档案, 包括风险源设备参数、控制指标、应急措施、应急物资、责任人等。</p> <p>②加强日常环保设施的检查、管理、维修, 派专人对易发生非正常运行的设备进行管理, 定时巡检, 出现异常要及时维修处理。定期聘请中介机构对各污染源进行监测, 以监控环保运行设施的有效性。若发现监测数值呈递增状态, 应在数值超标前检查废气处理设施的有效性或更换废气处理设施。</p> <p>③厂区设置视频监控系统、可燃气体、有毒气体等浓度报警系统, 发生环境风险事件时能及时发现并处理; 废气设有在线监控设备并与市局联网, 出现超标情况能及时发现并处理。</p> <p>④建立安全环保检查制度, 定期对现场进行安全环保检查, 查找安全环保隐患, 发现问题及时整改, 防止安全隐患引发环境污染事故。</p> <p>⑤公司有完善的安全环保应急措施, 配备完善灭火器、消防沙、喷淋设施、事故水池等应急设施, 并按照规定定期对公司应急物资进行维修保养, 保证各应急物资处于良好状态, 并及时更换失效的物资。</p>
2	水环境风险防范措施	<p>①防渗措施: 厂区一般区域采用水泥硬化地面, 卸料大厅和垃圾贮坑、渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰收集间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域重点防渗;</p> <p>②加强管理, 安排专人进行巡查, 发现泄漏立即处理;</p>

		<p>③建立了完善三级风险防控体系，具体包括：</p> <p>a、一级防控措施：氨水罐、硫酸罐周边设置了围堤，生产装置区周围建设围堰和导排系统，可用于收集消防废水和事故废水，通过污水管道排放至事故水池。</p> <p>b、二级防控措施：设有总容积为 650m<sup>3</sup> 的事故水池、93.6m<sup>3</sup> 的初期雨水池，将事故废水、初期雨水等引入水池，能够满足厂区事故废水暂存要求，事故水池、初期雨水池内设有潜水泵，池内水可泵入渗滤液处理站进行处置。</p> <p>c、三级防控措施：污水站处理后废水全部回用，不外排；厂区雨水总排口设置切断措施，保证事故状态下废水不出厂区。</p>
3	危废暂存间风险防范措施	<p>按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，贮存间按照以下要求进行了设置：</p> <p>①危废暂存间场地标高高于厂区地面标高；</p> <p>②危险废物暂存间内部场地进行了人工材料的防渗处理；</p> <p>③危险废物存放间按照 HJ1276-2022 的要求设置提示性和警示性图形标志；</p> <p>④建立管理台账，将存放的固体废物的种类和数量，以及存放设施的检查维护等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。除此之外，存放间还记录了危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接受单位名称；</p> <p>⑤危险废物装入容器内，并禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 HJ1276-2022 要求的危险废物标签；</p> <p>⑥装载危险废物的容器完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容；</p> <p>⑦危险废物暂存间地面与群脚用防腐、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。</p>
4	土壤预防措施	<p>①地面防渗，卸料大厅和垃圾贮坑、渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰收集间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域重点防渗；</p> <p>②定期监测，发现数据超标，立即停产、整改。</p>

### 6.1.3.2 现有工程厂址、总图布置和建筑物安全防范措施排查

#### 1、厂区周围环境排查

枣庄中电环保发电有限公司位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北，公司附近无名胜古迹和重点文物保护单位，近距离内无居民区，离厂区最近距离的敏感点为厂区东北 550m 的刘桥村。

现有工程事故状态下产生的废水暂时储存于事故水池内，经厂区内渗滤液处理站处理后全部回用，不外排。

#### 2、总图布置和建筑安全防范措施排查

①现有工程总图布置严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间已严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》

规定等级建设。

②根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

③合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

④厂区总平面根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。

⑤总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，采用集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

### 6.1.3.3 危险品贮存安全防范措施和应急措施排查

现有工程 20%氨水、98%硫酸采用储罐储存，其他化学品采用袋装和桶装储存。

其中液体罐区采取措施主要有：选用合格的管线、储罐、防腐材料，并定期检查跑冒滴漏，保持容器完好；操作尽可能机械化、自动化，避免发生事故时灼伤人体；储罐区设置围堰。

液体储罐输送管道均在厂区内，应加强对输送管线的定期检查，发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保管道的安全性。管道终端设控制阀，该控制阀能通过输送量来发现管道是否发生泄漏，具备紧急关闭的功能，并且一旦发生泄漏能够在短时间关闭输送管道。

### 6.1.3.4 事故状态下水体污染“三级防控体系”

现有工程设置预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”措施，防止环境风险事故造成水环境污染。具体为：

一级防控措施：氨水储罐、硫酸储罐均设置了围堰，可确保化学品泄露后均控制在围堰范围内。渗滤液处理站及化水车间内均设置了废水收集系统。

二级防控措施：厂区设置 1 座 650m<sup>3</sup>的事故水池和 1 座 93.6m<sup>3</sup>的初期雨水池，可收集事故状态下的污水和初期雨水。事故水池、初期雨水池内设有潜水泵，池内水泵入渗滤液处理站进行处置。

三级防控措施：厂区渗滤液处理站处理后废水全部回用，不外排；厂区雨水总排口设置切断措施，保证事故状态下废水不出厂区。

## 6.1.3.5 现有工程应急物资调查

厂区现有应急物资和分布情况见下表。

表 6.1-4 现有工程应急物资和分布情况一览表

序号	名称	数量	单位	位置
1	强光手电	6	只	应急物质仓库
2	安全带	5	条	
3	急救药箱	4	个	
4	潜水泵	2	台	
5	抱箍	10	个	
6	抱箍	10	个	
7	潜污泵	2	台	
8	380V 电源盘	2	台	
9	220V 电源盘	2	台	
10	铁锹	5	把	
11	铁锹	5	把	
12	十字镐	3	把	
13	塑料布	1	卷	
14	防化手套	4	副	
15	安全绳	2	卷	
16	速差器	2	个	
17	速差器	2	个	
18	反光盘式警戒线	5	盒	
19	断线钳	1	把	
20	消防绝缘剪断钳	2	把	
21	消防斧	1	把	
22	雨衣	10	套	
23	防汛沙袋	200	条	
24	防爆灯	1	台	
25	强光防爆手电筒	5	台	
26	扩音器	4	台	
27	C 级防化服	4	套	
28	防化学眼镜	5	副	
29	防化手套	4	副	
30	高温防烫手套	2	副	
31	消防防化靴	4	双	
32	N95 口罩	100	个	
33	微型消防站	2	个	
34	耳塞收纳盒	6	个	

35	心肺复苏模拟人	1	套
36	正压式空气呼吸器充气泵	1	台
37	执法记录仪	4	台

#### 6.1.3.6 现有工程环境风险管理排查

枣庄中电环保发电有限公司装置运行过程中严格按照国家有关规定，设置了安全环保管理机构，安环部，建立健全各级人员安全生产责任制，并切实落到实处；建立健全各类安全管理规章制度，建立职业健康安全环保保证体系和信息反馈体系；制定各种作业的安全技术操作规程，规程中除正常操作运行外，还包括紧急及异常情况处理等内容；建立健全安全检查制度，及时进行隐患整改，防止事故发生；加强全员教育和培训，增强全员环保安全意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力；对国家规定的特种作业人员定期进行安全技术培训，做到持证上岗；配备安全卫生检验检测仪器和设备。根据装置的具体情况，制定事故应急处理预案，并进行定期演习，保证事故突发情况下的人员安全和环境安全。

企业已对厂区编制了突发环境事件应急预案，并在枣庄市生态环境局台儿庄分局完成备案(备案编号：370405-2023-24-L)。企业每年组织一次全厂事故应急演练，根据突发环境事件应急预案相关要求，企业应及时更新，并将本次技改项目纳入突发环境事件应急预案内。

## 6.2 技改项目环境风险评价

技改工程依托现有工程所有设施，主要建设内容为在生活垃圾中掺烧部分污水处理厂污泥和一般工业固体废物，因此技改工程无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。

现有工程风险制定的应急预案中已包括了危险物料泄漏事故、渗滤液处理站泄漏事故、废气处理设施故障、次生污染物泄露事故、危险废物泄露事故等防范措施，且通过演练结果证实制定的应急救援预案是可行有效的，因此现有工程应急预案及防范措施能够满足工程要求。

### 6.2.1 评价等级

#### 1、风险调查

##### (1) 危险物质调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，筛选出技改项



目涉及的危险物质和现有工程一致。各危险物质的数量和分布情况见下表。

表 6.2-1 厂危险物质存储情况一览表

序号	名称	包装形式	储存位置	最大存在总量 (t)
1	20%氨水	氨水储罐	烟气净化间北	20
2	98%硫酸	储罐	渗滤液处理站	30
3	甲烷（天然气及沼气）	管道、沼气罐	管道、沼气罐	3.8
4	乙炔	瓶装	烟气净化间	0.7
5	机油	塑料桶	栈桥下仓库、危废间	0.8
6	渗滤液	渗滤液收集池	渗滤液收集池	260

## (2) 生产工艺调查

技改项目生产工艺主要是利用现有机械炉排炉焚烧系统在生活垃圾焚烧的基础上，掺烧污水处理厂污泥和一般工业固体废物。

## 2、环境敏感目标调查

厂区附近无名胜古迹和重点文物保护单位。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)相关要求及现场踏勘情况，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，工程主要环境敏感目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

## 3、环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据技改项目涉及的物质和工艺系统的危险性(P)及其所在地的环境敏感程度(E)，结合事故情形下环境影响途径，对技改项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-2 确定环境风险潜势。

表 6.2-2 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境高度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境高度敏感区(E3)	III	III	II	I

## (1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判断

### ① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中附录 B，计算该项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 Q。本公司涉及的突发环境事件风险物质主要有氨水、硫酸、甲烷、乙炔、机油、渗滤液等，

其他原辅材料和产品不在附表 B 中，不属于风险物质。经计算，本项目 Q 值 $\Sigma$ 为 6.2563， $1 \leq Q < 10$ 。可见，本项目物质风险性较小。

表 6.2-3 本项目 Q 值确定情况一览表 (Q)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该物质的 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	20	10	2.0
2	98%硫酸	7664-93-9	30	10	3.0
3	甲烷(天然气及沼气)	74-82-8	3.8	10	0.38
4	乙炔	74-86-2	0.7	10	0.07
5	机油	/	0.8	2500	0.0003
6	渗滤液	/	8.06 (COD 浓度约 31000mg/L, 折纯后)	10	0.806
项目 Q 值 $\Sigma$					6.2563

## ②行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-4 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	企业得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
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(不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

本项目为“其他”行业中“涉及危险物质使用、贮存的项目”， $M=5$ ，属于 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)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-5 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

本项目危险物质数量与临界量比值  $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺属于 M4，根据上表可判定，本项目危险物质及工艺系统危险性属 P4。

## (2)环境敏感程度(E)分级

### ①大气环境

大气环境敏感程度分级见表 6.2-6。

表 6.2-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 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	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 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	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数小于 1 万人以上；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

根据调查，项目周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；500m 范围内无居民。因此，大气环境敏感程度为 E2。

### ②地表水环境

地表水环境敏感程度分级见表 6.2-7~6.2-8。

表 6.2-7 地表水功能敏感性分区一览表

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，或海水水质分类为一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，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 类及以上，或海水水质分类为二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-8 环境敏感目标分级一览表

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

	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；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 6.2-9 地表水环境敏感程度分级一览表

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	E2	E2	E3

项目所在地地表水水域环境功能为 III 类，属于较敏感 F2；环境敏感目标为 S3，因此，综合判断，地表水环境敏感程度为 E2。

### ③地下水环境

地下水环境敏感性判别见表 6.2-10~6.2-12。

表 6.2-10 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 <sup>a</sup>
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 6.2-11 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 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 6.2-12 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

建设项目厂区下游存在分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性为较敏感 G3；包气带防污性能为 D2，综合判断，地下水环境敏感程度为 E2。

### (3) 环境风险潜势判定

本项目危险物质及工艺系统危险性属于 P4，大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2，因此大气环境风险潜势为 II 级，地表水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险潜势为 II 级。

### 4、评价等级及评价范围

根据《环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分标准见表 6.2-13。

表 6.2-13 评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

大气环境风险潜势为 II 级，大气环境风险评价等级为三级，评价范围为距项目边界 3km 范围；地表水环境风险潜势为 II 级，地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险评价等级为三级。

## 6.2.2 环境风险识别

### 1、物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的“重点关注的危险物质及临界量”，对项目涉及的原辅材料、燃料、中间产品、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险性识别。

本项目涉及的危险物质主要包括辅助燃料天然气，烟气处理过程使用的 20%氨水、循环水系统使用的 98%硫酸、设备运行使用的机油，渗滤液处理站厌氧过程产生的沼气，焚烧系统产生的烟气中含有的二氧化硫、氮氧化物、二噁英、氯化氢、重金属，垃圾储存产生的氨、硫化氢，以及垃圾渗滤液等物质，其危险特性见下表。

表 6.2-14 危险物质 MSDS 基础资料一览表

化学品	氨水	CASNo.	1336-21-6
外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		

## 6. 环境风险评价

熔点(°C)	无资料	相对密度(水=1)	0.91
沸点(°C)	无资料	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	NH4OH	分子量	35.05
饱和蒸汽压(kPa)	1.59/20°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	无意义
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义
溶解性	溶于水、醇		
急性毒性	无资料		
危险特性	不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤		
<b>化学品</b>	<b>硫酸</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7446-09-5</b>
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭		
熔点(°C)	10.5	相对密度(水=1)	1.83
沸点(°C)	330.0	相对蒸汽密度(空气=1)	3.4
分子式	H2SO4	分子量	98.08
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/145.8°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	无意义
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义
溶解性	与水混溶		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2小时(小鼠吸入)		
危险特性	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤		
<b>化学品</b>	<b>二氧化硫</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7446-09-5</b>
外观与性状	无色气体，特臭		
熔点(°C)	-75.5	相对密度(水=1)	1.43
沸点(°C)	-10	相对蒸汽密度(空气=1)	2.26
分子式	SO <sub>2</sub>	分子量	64.06
饱和蒸汽压(kPa)	338.42/21.1°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	157.8	临界压力(MPa)	7.87
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义
溶解性	溶于水、乙醇		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 6600mg/m <sup>3</sup> , 1小时(大鼠吸入)		
危险特性	不燃、若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
<b>化学品</b>	<b>二氧化氮</b>	<b>CASNo.</b>	<b>10102-44-0</b>
外观与性状	黄褐色液体或气体，有刺激性气味		
熔点(°C)	-9.3	相对密度(水=1)	1.45
沸点(°C)	22.4	相对蒸汽密度(空气=1)	3.2
分子式	NO <sub>2</sub>	分子量	46.01

饱和蒸汽压(kPa)	101.32/22°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	158	临界压力(MPa)	10.13
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义
溶解性	溶于水		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 126mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)		
危险特性	不燃、但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其他可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及滤袋烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性, 腐蚀作用随水分含量增加而加剧		
<b>化学品</b>	<b>氨</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7664-41-7</b>
外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体		
熔点(°C)	-77.7	相对密度(水=1)	0.82(-79°C)
沸点(°C)	-33.5	相对蒸汽密度(空气=1)	0.6
分子式	NH <sub>3</sub>	分子量	17.03
饱和蒸汽压(kPa)	506.62kPa/4.7°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
闪点(°C)	无资料	爆炸上限%(v/v)	27.4
引燃温度(°C)	651	爆炸下限%(v/v)	15.7
溶解性	溶于水、乙醇、乙醚		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的风险。		
<b>化学品</b>	<b>甲烷</b>	<b>CASNo.</b>	<b>10102-44-0</b>
外观与性状	无色无臭气体		
熔点(°C)	-182	相对密度(水=1)	0.42(-164°C)
沸点(°C)	-161.5	相对蒸汽密度(空气=1)	0.55
分子式	CH <sub>4</sub>	分子量	16.04
饱和蒸汽压(kPa)	53.32kPa/-168.8°C	燃烧热	889.5kJ/mol
闪点(°C)	-188	爆炸上限%(v/v)	15
引燃温度(°C)	538	爆炸下限%(v/v)	5.3
溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚		
急性毒性	小鼠吸入 2%浓度×60 分钟, 麻醉作用; 兔吸入 2%浓度×60 分钟, 麻醉作用。		
危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其它强氧化剂接触反应剧烈。		
<b>化学品</b>	<b>汞</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7439-97-6</b>
外观与性状	银白色液体金属, 在常温下可挥发		
熔点(°C)	-38.9	相对密度(水=1)	13.55
沸点(°C)	356.9	相对蒸汽密度(空气=1)	7.0
分子式	Hg	分子量	200.59
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/26.2°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	1550	临界压力(MPa)	20.26

## 6. 环境风险评价

闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义
溶解性	不溶于水、盐酸、稀硫酸, 溶于浓硝酸, 易溶于王水及浓硫酸		
急性毒性	无资料		
危险特性	与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物。与乙烯、氯、三氮甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应		
<b>化学品</b>	<b>铬</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7440-47-3</b>
外观与性状	钢灰色、质脆而硬的金属		
熔点(°C)	1890	相对密度(水=1)	6.92
沸点(°C)	2480	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Cr	分子量	52.00
饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	无意义
闪点(°C)	无资料	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	溶于硝酸、王水及浓硫酸等		
急性毒性	无资料		
危险特性	其粉体遇高温、明火能燃烧		
<b>化学品</b>	<b>硫化氢</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7783-06-4</b>
外观与性状	无色、有恶臭的气体		
熔点(°C)	-85.5	相对密度(水=1)	无资料
沸点(°C)	-60.4	相对蒸汽密度(空气=1)	1.19
分子式	H <sub>2</sub> S	分子量	34.08
饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	9.01
闪点(°C)	无资料	爆炸上限%(v/v)	46.0
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	4.0
溶解性	溶于水、乙醇等		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 618mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)		
危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其他强氧化剂剧烈反应, 发生爆炸。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃		
<b>化学品</b>	<b>氯化氢</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7647-01-0</b>
外观与性状	无色有刺激性气味的气体		
熔点(°C)	-114.2	相对密度(水=1)	1.19
沸点(°C)	-85.0	相对蒸汽密度(空气=1)	1.27
分子式	HCL	分子量	34.46
饱和蒸汽压(kPa)	4225.6/20°C	燃烧热(kg/mol)	无意义
临界温度(°C)	51.4	临界压力(MPa)	8.26
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无意义
引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限%(v/v)	无意义



溶解性	易溶于水		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1小时(大鼠吸入)		
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。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		
<b>化学品</b>	<b>锰</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7439-96-5</b>
外观与性状	银灰色粉末		
熔点(°C)	1260	相对密度(水=1)	7.2
沸点(°C)	1900	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Mn	分子量	54.94
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/1292°C	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	无意义
闪点(°C)	无资料	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	易溶于酸		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 9000mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料		
危险特性	粉尘遇明火能引起燃烧爆炸。遇水或酸能发生化学反应, 放出易燃气体。与氯、氟、过氧化氢、硝酸、二氧化氮、磷、二氧化硫和氧化剂接触剧烈反应		
<b>化学品</b>	<b>镍</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7440-02-0</b>
外观与性状	银白色坚硬金属		
熔点(°C)	1453	相对密度(水=1)	8.90
沸点(°C)	2732	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Ni	分子量	58.70
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/1810°C	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	不溶于浓硝酸, 溶于稀硝酸		
急性毒性	无资料		
危险特性	其粉体化学活性较高, 暴露在空气中会发生氧化反应, 甚至自燃。遇强酸反应, 放出氢气。粉尘可燃, 能与空气形成爆炸性混合物		
<b>化学品</b>	<b>砷</b>	<b>CASNo.</b>	<b>7440-38-2</b>
外观与性状	银灰色发亮的块状固体, 质硬而脆		
熔点(°C)	817(3650kPa)	相对密度(水=1)	5.73
沸点(°C)	615(升华)	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	As	分子量	74.92
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/372°C	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	不溶于水、碱液、多数有机溶剂, 溶于硝酸、热碱液		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 763mg/kg(大鼠经口); 145mg/kg(小鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料		

## 6. 环境风险评价

危险特性	燃烧时产生白色的氧化砷烟雾		
化学品	铅	CASNo.	/
外观与性状	蓝灰色金属		
熔点(°C)	327.46	密度(g/cm <sup>3</sup> )	11.3437
沸点(°C)	1740	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Pb	分子量	207.2
饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	不溶于水		
急性毒性	无资料		
危险特性	有毒		
化学品	铋	CASNo.	7440-36-0
外观与性状	银白色或深灰色金属粉末		
熔点(°C)	630.5	相对密度(水=1)	6.68
沸点(°C)	1635	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Sb	分子量	121.75
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/886°C	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸		
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 7000mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料		
危险特性	遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。与硝酸铵、二氟化溴、氯酸、氧化铝、三氟化氯、硝酸、硝酸钾、高锰酸钾、过氧化钾接触能引起反应		
化学品	铊	CASNo.	7440-28-0
外观与性状	带兰光的银白色金属，质软		
熔点(°C)	302.5	相对密度(水=1)	11.85
沸点(°C)	1457	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
分子式	Tl	分子量	204.37
饱和蒸汽压(kPa)	0.13/825°C	燃烧热(kg/mol)	无资料
临界温度(°C)	无意义	临界压力(MPa)	无资料
闪点(°C)	无意义	爆炸上限%(v/v)	无资料
引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限%(v/v)	无资料
溶解性	不溶于水，微溶于碱，溶于硫酸、硝酸		
急性毒性	无资料		
危险特性	微细粉末遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧剧烈反应。暴露在空气中会被氧化而变质		
化学品	润滑油	CASNo.	/

外观与性状	无色至褐色透明液体，有芳香气味		
熔点(°C)	无资料	相对密度(水=1)	<1
沸点(°C)	无资料	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kg/mol)	无资料
溶解性	不溶于水		
急性毒性	无资料		
危险特性	健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。 燃爆危险：本品可燃，具刺激性。		

另外，根据现有工程检测数据，垃圾处理厂渗滤液的有机物污染物浓度很高。垃圾焚烧发电厂渗滤液属原生渗滤液，一般情况下可生化性较好，属较易生物降解的高浓度有机废水。因渗滤液 COD<sub>Cr</sub> 和氨氮浓度高，应考虑其对地表水体可能产生的污染。技改项目垃圾渗滤液经厂内渗滤液处理系统处理后全部回用，项目风险管理主要是针对渗滤液厂内收集、输送、处理系统。

## 2、生产系统危险性识别

本项目采用先进的炉排炉工艺技术，自动化程度高，技术密集。主要生产单元有焚烧工序、垃圾储运工序、除灰除渣工序、烟气处理工序、污水处理工序、飞灰稳定化工序等系统。因此在生产过程中存在的主要风险因素有：焚烧炉及烟气处理、渗滤液收集处理设施、沼气泄露、天然气泄漏、硫酸泄露、氨水泄露、飞灰稳定化事故导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

风险类型分为易燃易爆危险性物质(爆炸)、有毒有害物质放散(或泄露)和火灾，根据本项目的情况，不得接受、处置爆炸性物质，也没有高压设施。因此，本项目的风险类型主要为有毒有害物质放散(泄漏)，其次为火灾。

本次环境风险评价重点关注技改项目生产运行期间可能发生的事故引发有毒有害污染物进入外环境，引起环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的污染事故。

项目生产系统危险性识别见下表。

表 6.2-15 生产工艺风险识别一览表

系统	事故类型	影响程度	原因分析	事故类型
垃圾接收及贮存系统	火灾	引起贮存区火灾、造成环境质量破坏；人员伤亡	操作人员未进行专业培训；操作人员疏忽	泄露
	垃圾遗漏	形成潜在的环境威胁	接收程序混乱；接受成分复杂；接收人员玩忽职守	

## 6. 环境风险评价

	误接收	对工作人员身体损伤；贮存环境受到破坏	无正确标记，监测仪器损坏、失效	
焚烧系统	有毒有害气体泄漏	环境空气质量受到破坏	管道连接处泄漏或堵塞；停电；检修时动火，未吹扫或未置换干净；烟气治理设施故障	有毒有害气体放散
	爆炸	人员伤亡、设备损坏	仪表测试不正常；控制系统运转不正常	
污水处理系统	污水泄露	土壤、水环境质量受到破坏	污水处理站设备故障	泄露
	沼气泄露	大气环境质量受到破坏	沼气罐或管道连接处泄漏	泄露
飞灰收集间	飞灰泄露	大气、土壤、水环境质量受到破坏	飞灰仓、管道等泄露	泄露
危废暂存间	泄漏	防渗层破裂	防渗层破裂	泄漏
公用工程	火灾爆炸	设备损坏、人员受伤	沼气、输油设备泄漏；有关人员违规使用火种	火灾
	氨水泄露	大气、土壤、水环境质量受到破坏	储罐泄漏等	泄露
	硫酸泄露	大气、土壤、水环境质量受到破坏	储罐泄漏等	泄露

### 3、危险物质向环境转移的途径识别

根据以上分析，确定本工程主要危险物质包括、氨水、硫酸、渗滤液等，主要危险工段包括渗滤液收集输送、烟气治理、辅助材料的储存输送等，其中烟气排放主要通过大气传播，渗滤液泄露水环境、土壤环境进行传播，辅助材料的泄露通过大气环境和水环境进行传播，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

项目环境风险识别见下表，风险单元分布见表 6.2-16。

表 6.2-16 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焚烧炉	焚烧烟气	二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、氨、汞、铬、砷、二噁英等	--	大气环境	周围居住区
2	渗滤液收集、处理系统	渗滤液	渗滤液	泄露	土壤、水环境	周围土壤、地下水
3	氨水储存	氨水储罐	氨	泄露	大气、土壤、水环境	周围居住区、土壤、地下水
4	硫酸储存	硫酸储罐	硫酸	泄露	大气、土壤、水环境	周围居住区、土壤、地下水
5	飞灰收集间	飞灰仓	汞、铬、砷等重金属，二噁英	泄露	大气、土壤、水环境	周围居住区、土壤、地下水
6	渗滤液处理站	沼气罐	甲烷	泄露	大气、土壤、水环境	周围居住区、土壤、地下水

### 6.2.3 环境风险事故统计分析

#### 一、垃圾焚烧发电事故概述

通过对国内现有垃圾焚烧发电的工艺流程分析，综合确定垃圾焚烧发电项目的事故因素的构成。

①垃圾焚烧厂烟气净化处理系统局部出现故障，造成主要的污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、HCl、重金属及二噁英未处理排放，污染空气环境。

②垃圾焚烧厂垃圾焚烧炉出现故障，炉膛温度达不到 850°C 或烟气在炉内停留时间不足 2s，或者是布袋除尘器出现故障，造成污染物的超标排放，使周边环境受到危害。

③可能存在的极端事故，一种是如火灾、控制故障等导致烟气净化系统完全失效，二噁英完全未经处理通过烟囱进入大气；另一种是在突发设备或操作事故状态下，造成运行时发生锅炉炉膛爆炸，致使未经高温破坏的二噁英随烟气瞬时从炉膛溢出。

④由于土建问题或输送管道出现破裂等原因造成渗滤液泄漏，对附近地下水造成污染，影响周围人群健康。

⑤垃圾在储存过程中产生的垃圾渗滤液产生沼气引发爆炸。

#### 二、常见事故及分析

本项目在运行期间可能发生的事故可分为安全事故、环境事故及环境安全事故，其中，评价重点考虑环境事故及环境安全事故。

①安全事故：发生人员伤亡，但其事故直接或间接影响均在厂区内，或未对外环境要素产生短暂或长期的影响；

②环境事故：项目运行期间引发有毒有害物质进入外环境，引起短暂或长期的环境影响，未造成人群伤亡；

③环境安全事故：安全事故发生后，引发有毒有害物质进入外环境，并导致外环境产生短暂或长期的影响，引起环境恶化、失去其相应功能，或危及人群健康。

##### 1、环境事故-烟气污染

本项目采用喷雾反应吸收塔与喷射消石灰颗粒除酸、活性炭吸附除二噁英、布袋除尘等气体处理工艺，其可能存在的故障环节主要为吸收塔失效、活性炭失效、堵袋或袋破损等。

##### 2、环境事故—渗滤液处理站

渗滤液处理站主要存在的事故为进水未处理或处理效率下降，主要原因可能为进水量、水质异常、处理工艺异常及污染物异常等。

案例：“旧金山污水处理厂事故”

事故概况：2008年1月31日，美国旧金山某污水处理厂近1.3万t没有经过完全处理的污水和雨水流入旧金山湾。

事故原因：由于雨量过大，超出污水处理厂的处理能力，处理厂内的一个紧急报警装置失灵，污水发生外流。

应急措施及预案：在线系统向值班人员发送语音邮件，约半小时后污水外流得到控制。

### 3、环境事故--异常排水

项目异常排水事故主要为非常规污水外排、雨污水混排等，通常为污水通过雨水管网未加控制排入地表水体。

案例：“11·15”泸州电厂柴油泄漏事件

事故概况：2006年11月15日，泸州电厂发生柴油泄漏事件，部分柴油流入长江。事件造成泸州市水务集团两个取水点取水中断(水务集团南郊水厂1#和2#泵停止取水6h，北郊水厂1#泵停取水2.5h，2#泵停止取水4.5h，但未停止向城市供水，局部区域供水有失压现象，对居民用水影响不大。但未对泸州市生活用水造成大的影响，未造成人员伤亡和较大经济损失；污染物流入重庆市江津县境内，属跨省域污染事件。

事故原因：一方面是由于泸州电厂与施工单位擅自将冷却水管接入雨水沟，导致点火系统调试过程中供油泵密封圈损坏，大量柴油从冷却水管外泄；另一方面是由于厂方及施工单位管理不善，操作工人蛮干，致使抽取污油池中冷却水时不慎将部分污油外排。

“三同时”制度执行不到位。泸州电厂在事故应急池未建成、污油池未连通污水处理厂，也没有制定环境污染应急预案，不具备带油调试条件的情况下，未报告当地环保部门擅自调试分系统，引发了柴油泄漏污染环境事件。

应急措施及预案：电厂应急事故池未建成，无事故防范措施；监察人员发现泄漏源后立即组织封堵，切断泄漏源。

### 4、环境安全事故——沼气爆炸

案例：上海江桥垃圾焚烧厂“12·5”沼气爆炸事故

事故概况：2013年12月5日上海江桥垃圾焚烧厂一厂房闪爆，并引发坍塌，事故造成2死4伤，1人失踪。

事故原因：事故原因初步认定是在其渗滤液处理厂房管网维修过程中突发爆炸引发厂房坍塌而造成的。

## 6.2.4 环境风险评价

### 6.2.4.1 大气环境风险影响分析

#### 1、事故状况二噁英排放环境风险影响分析

根据《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)要求，垃圾焚烧发电类项目环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英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4TEQpg/kg执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%执行。

按每个健康成年人平均体重为60kg计，则经呼吸进行人体每人允许摄入量小时限值为1pgTEQ/人.h。资料显示，一般人安静时一分钟内通气量为0.0042m<sup>3</sup>，小时通气量为0.252m<sup>3</sup>。经计算，经呼吸进行人体二噁英浓度限值为3.97pgTEQ/m<sup>3</sup>。

针对国内外的研究和实践，减少垃圾焚烧厂烟气中二噁英浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英的生成。这些控制措施主要包括：

(1)选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧，烟气中CO的浓度是衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一，CO的浓度越低说明燃烧越充分，烟气中比较理想的CO浓度指标是低于50mg/m<sup>3</sup>；

(2)控制炉膛及二次燃烧室内，或在进入焚烧炉前烟道内的烟气温度不低于850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于2s，余热锅炉出口O<sub>2</sub>浓度控制在6%-10%之间，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；

(3)缩短烟气在处理和排放过程中处于300~500℃温度域的时间，控制余热锅炉的排烟温度不超过250℃左右；

(4)喷射吸附能力极强的活性炭，吸附烟气中的二噁英类；

(5)选用高效袋式除尘器，提高除尘器效率，进一步去除二噁英。

我国没有制定二噁英的大气质量标准，参考日本的年均标准为0.6TEQpg/Nm<sup>3</sup>。本次技改项目二噁英排放量很小，根据预测其二噁英年均浓度最大贡献值为

0.00018TEQpg/Nm<sup>3</sup>，占评价标准的 0.03%，不超标。因此，本项目二噁英满足评价标准，对周围环境影响很小。该项目在非正常工况下，二噁英的一次浓度最大值为 0.1071TEQpg/m<sup>3</sup>，低于 3.97pgTEQ/m<sup>3</sup>，因此在正常工况和非正常工况下，二噁英排放对周围环境影响很小。

## 2、垃圾贮坑、渗滤液处理站沼气和臭气环境风险影响分析

垃圾在贮坑内堆存的过程中容易产生沼气，渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器易产生沼气，沼气的主要成分为甲烷，属于易燃气体。垃圾贮坑、渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器产生的恶臭气体氨、硫化氢，也属于易燃气体。甲烷、硫化氢与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，同时硫化氢气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇焚烧炉中的回火会引起回燃。氨与空气混合能形成爆炸性混合物、高热能引起燃烧爆炸，遇高热、垃圾库内压增大，有爆炸的危险。如果垃圾库中通风不畅或厂用电消失导致风机不能正常运转，甲烷、硫化氢及氨在垃圾库中积聚遇明火或电火花可能会发生火灾爆炸事故。

为防止垃圾贮坑内臭气外逸和控制沼气的积聚，卸料大厅、垃圾贮坑、垃圾输送系统均采用密闭设计，助燃用空气由一次风机从卸料大厅上部引入，使整个卸料大厅、垃圾贮坑和垃圾输送系统达到微负压，以免臭气外逸。UASB 厌氧反应器产生的沼气，通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理。设一套火炬沼气燃烧处理装置，焚烧炉停炉检修时，作为沼气应急处理设施，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

项目在运行过程中应加强安全监督与管理，确保垃圾准坑一次风机正常运行，加强垃圾贮坑的搅拌，使可燃气体快速排空；加强垃圾渗滤液处理站的通风工作，防止可燃气体聚集；禁止在含有可燃气体区域使用明火、电焊、使用不符合要求的电气设施等；保证消防水系统、消防器材完好，随时可用。通过上述一系列防火防爆操作后，技改项目发生火灾爆炸的几率较小。

### 6.2.4.2 地表水的风险影响分析

考虑环境风险物质的性质，主要考虑渗滤液泄露所引发的地表水环境风险。若渗滤液出现泄露事故，应立即启动雨水排放口、事故水池之间的切换阀门，将泄露的渗滤液引入事故水池，防止高 COD 废水经雨水总排口排出厂区；收集的渗滤液分批排入渗滤液处理站进行处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成环境污染。

经调查，距离本项目最近的地表水为项目区东约 780m 的王场新河，项目区通



过采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，通过采取完备的三级防控体系措施，渗滤液泄露泄漏事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，得到有效控制，可防止事故废水外排至厂区外，因此在落实以上措施的情况下，事故废水直接进入周围地表水体的几率不大。

#### 6.2.4.3 地下水的风险影响分析

本项目对厂区内的卸料大厅和垃圾贮坑、渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰收集间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等进行了严格的防渗处理，防止废水下渗污染项目区浅层地下水。正常情况下，生产期间所产生的污废水经厂区渗滤液处理站处理后全部回用不外排，储罐全部运行正常，对区内地下水的影响很小；但在事故状态下，可能会造成厂区及周边一定范围内的地下水水质超标，会对下游村庄造成一定范围的影响，但若能及时发现，及时采取有效措施，可有效降低对厂区周边地下水环境的影响。因此，该项目严格按国家标准要求做好防渗工作，通过高效的监管措施和有效的应急机制，及时的处理污染事故，使项目避免或对地下水环境影响较小。

经过以上措施处理后，事故状态下废水对周围地下水环境影响较小。

#### 6.2.5 环境风险防范措施

##### 1、总图布置和建筑安全防范措施

根据车间(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

##### 2、生产过程风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。本项目在生产过程中应采取的风险防范措施应包括：

(1)设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范；

(2)沼气管路设有阻火器，输入及输出设备和管道应装有安全阀或缓冲罐，以防止发生超压事故；各设备都装有测量仪表，测量其温度、压力、液位等操作参数，进行集中监测和控制。气柜必须设有防止过量充气和抽气的安全装置；

(3)安装在危险区内的电气设备和设施采用防爆型，所有电气设备均有可靠接地；

(4)采用双回路供电、自动连锁系统，杜绝停电而导致的风险事故发生；

(5)建立完善的操作条件自动监控系统和紧急停车系统，一旦系统的压力、温度或流量失常能及时声光报警，执行自动连锁停车，以防止重大事故；

(6)对厂区可能产生静电危害的物体和生产工艺采取工业静电防范措施；要有防雷装置，特别防止雷击。

(7)生产过程严格控制，定期对管道、设备等进行检修，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

(8)在生产岗位设置事故柜、急救器材以及应急药品。

### 3、氨水罐区风险防范措施

项目设有 1 个 26m<sup>3</sup>的氨水溶液储罐，氨水溶液储罐的防范措施如下：

(1)集输管线设置自动截断阀。选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。定期进行安全保护系统检查，截断阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

(2)除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

(3)将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，设立警示标志，保持罐区的阴凉、通风，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具，严禁堆放易燃、可燃物品。

(4)氨水存放场所具备防爆、地表防渗、强制排风功能，罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

(5)储罐放空时，应根据放空气量多少和时间长短划定安全区域，区内禁止烟火，断绝交通。人和动物必须清场撤离，告知附近居民作好防护准备。

(6)氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄露的氨水。对于大量泄漏的氨水，设置事故排水系统，避免进入雨水管网，并设置消防应急泵，将泄漏的氨水用大量水进行冲洗，稀释后排入厂区事故池。

(7)加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(8)在氨水罐区设置危险物品标志牌。

#### 4、焚烧炉烟气处理系统风险防范

##### (1)半干法除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷射系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

##### (2)活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

##### (3)布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

##### (4)去除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

#### 5、焚烧炉因 CO 量过大造成爆炸事故的防范措施

为避免焚烧炉内因 CO 量过大造成爆炸事故，可采取防范、减缓和应急措施有：

(1)通过监测炉内氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧，使垃圾尽可能充分的燃烧；

(2)引风机与送风机联锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉；

(3)注意监视炉膛负压，防止出现正压；

(4)做好焚烧炉日常检修和维护工作，杜绝事故的发生等。

## 6、甲烷爆炸事故的防范措施

垃圾堆积及渗滤液在一定条件下会产生甲烷等易燃易爆气体，如操作不慎，可导致爆炸。根据资料，甲烷发生爆炸的条件是：在有限的空间，甲烷达到一定浓度、存在氧气、到达甲烷引火温度。根据甲烷这些特点，可以采取以下措施来防范事故的发生：

(1)垃圾池及渗滤液室设置有浓度监测仪器，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；

(2)管理上严格执行垃圾池及渗滤液室内作业规定，尤其在焚烧炉停运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室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度；

(3)对于渗滤液室，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。

## 7、污水事故风险防范措施

厂区内设置有1座容积650m<sup>3</sup>事故水池，事故状态下，将物料及消防水等引入该事故水池，分批排入厂区渗滤液处理站处理后回用，防止污染物进入地表水水体。

建设单位将应急防范措施分为三级环境风险防控体系，即：一级防控措施是通过在装置和罐区周边设围堰、防火堤，以防止轻微事故泄漏造成环境污染；二级防控措施是通过在雨水排口设置切换阀门，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成环境污染的措施；三级防控措施是通过排水终端建应急事故池，作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水进入水域，对水体造成污染。

一级防控措施：利用渗滤液收集池、初期雨水池、罐区围堰等作为一级防控措施，主要防控物料泄漏和废水事故排放。发生事故时确保车间废水能引入收集池(兼渗滤液调节池)，周边废水可以引入初期雨水池，储罐区设有围堰和防火堤，事故发生时也可先汇入围堰内贮存。

二级防控措施：雨水排口增加切换阀门作为二级防控措施，厂区雨水排口处设置应急阀和切换阀门，一旦发生事故，紧急关闭，防控溢流至雨水系统的污水进入地表水体，避免全厂事故废水外排，污染环境。

三级防控措施：建立事故应急池(650m<sup>3</sup>)，作为事故状态下储存与调控手段，将

污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏和污染消防水、污染雨水进入水域。污水一旦泄漏致厂区外，应及时通知台儿庄人民政府、周边群众及下游饮用水取水单位。

事故状态下，全厂废水收集、截留和处置见图 6.2-1。

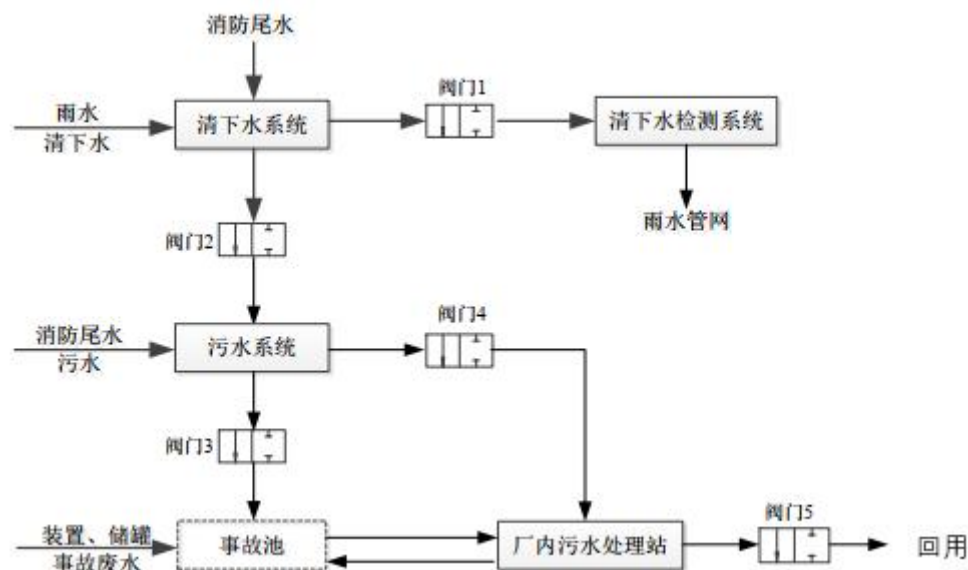


图 6.2-1 事故废水收集导排图

## 8、地下水风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

### (1)源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的处理工艺，并对产生及处理的污废水进行合理的处理，主要包括在工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

### (2)分区防渗措施

厂区内现有工程已严格采取了分区防渗防治措施，防止对地下水造成污染本项目。本项目设置了重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

### (3)地下水监控措施

厂区内现有工程已布设了地下水监控本底井 1 眼、污染监测井 4 眼，可满足地下水监控需要。

### (4)事故应急减缓措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污废水渗漏的污废水存储设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对污废水存储设施进行维修，并同时利用污染控制监测点抽取受到污染的地下水，送至渗滤液处理站处理。

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保部门、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应。尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。

当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理站集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

## 9、风险应急监测系统

### (1)环境风险应急监测

项目环境风险应急监测委托当地环境监测部门进行，应急监测部门的主要职责为随时接受来自公司及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合安全环保管理机构进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，接报警后应急监测人员携带大气和水质等监测必要的监测设备及时到达现场，根据安全环保管理机构的安排，对大气及相关水质进行监测，并跟踪到下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故类型选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据，建议采取的环境风险应急监测计划见下表。

表 6.2-17 环境风险应急监测计划

项目	应急监测计划	
大气 应急 监测	监测因子	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、重金属(Hg、As、Cd、Tl、Cu、Pb、Cr、N、Mn、Sb、Co)、二噁英、NH <sub>3</sub> 、硫化氢、臭气浓度等
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的下风向，考虑区域功能，在事故源下风向敏感点附近、厂界处设置监测点位。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境 应急 监测	监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、重金属、石油类等作为监测因子。
	监测频率	可根据事故废水的去向布点监测，布置在厂区雨水排水口等。
	监测布点	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

发生重大污染事故时应及时通知上级环境应急监测部门，积极配合上级监测部门的应急监测工作。

#### (2) 应急物资的储备及管理

项目依托现有工程配备的应急物资和设施，企业应设置人员对应急物资进行保管，定期对应急物资的数量和储存情况进行核查，对储存场所做好防潮工作。

#### 6.2.6 环境风险事故应急预案

根据《环境保护法》、《环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，项目必须制定突发环境事件应急预案，并报环境保护主管部门和有关部门备案。以便确保本项目的安全运行，防止突发事件的发生，并保证能在发生意外时通过事故鉴别能够及时采取具有针对性的措施控制事故的进一步发展，把事故造成的损失和对环境的污染降到最低程度。

枣庄中电环保发电有限公司已对厂区编制了突发环境事件应急预案，并在枣庄市生态环境局台儿庄分局完成备案(备案编号：370405-2023-24-L)，技改项目建成后，应及时修订已制定的突发环境事件应急预案，并经审查后向枣庄市生态环境局台儿庄分局备案。

表 6.2-18 应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	应急预案适用于本项目突发环境风险事故

## 6. 环境风险评价

2	环境事件分类及分级	应急预案应按照国家、地方和相关部分的要求，对企业突发环境风险事故的级别进行分级并设置相应的应急分类响应程序
3	组织机构与职责	设置应急组织机构并明确职责： 工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。 地区：地区指挥部负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援
4	预防与预警	设置预防与预警机制，包括风险源监控的方式、方法，风险防范措施；预警的分级及措施；预警的分布、调整及解除等内容
5	应急响应	规定预案的级别及分级响应程序、响应措施、响应终止
6	应急保障	包括队伍保障，物资与资金保障，通信、交通与运输保障，技术保障
7	善后处理	损害评估、事件调查、善后处置
8	预案管理与演练	制定管理制度，提出培训、应急演练计划建议
9	应急体系建设	明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系，以预案关系图方式明确
10	预案原则	分类管理、分级响应、区域联动

### 6.2.7 风险评价结论

技改项目为枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目，通过对项目风险调查及各环境要素风险潜势分析，判定技改项目环境风险潜势为II，环境风险评价等级为三级。通过对项目风险进行识别，确定技改项目环境风险主要来自焚烧炉及烟气处理事故、渗滤液收集处理事故、沼气泄露事故、氨水泄露事故、硫酸泄露事故、飞灰泄露事故等。

技改项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的伤害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施，修订突发环境事件应急预案并报环保部门备案，其环境风险是可防可控的。

本项目的环境风险评价自查表如下。

表 6.2-19 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	氨水	硫酸	甲烷	乙炔	机油	渗滤液
		存在总量/t	20	30	3.8	0.7	0.8	8.06
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/人			5 km 范围内人口数 人			
		Q 值	Q < 1□	1 ≤ Q < 10☑	10 ≤ Q < 100□	Q > 100□		
物质及工艺系统危险性	M 值	M1□	M2□		M3□	M4☑		
	P 值	P1□	P2□		P3□	P4☑		



环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>	易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 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 /d			
最近环境敏感目标 / , 到达时间 /d					
重点风险防范措施	定期维护、巡查、检修, 三级防控体系, 分区防渗措施				
评价结论与建议	加强设备的维护和管理, 严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案, 环境风险可防可控				

## 7. 污染防治措施及其可行性论证

本次技改无新增用地和生产设备，焚烧炉总处理规模维持现有不变，在不影响生活垃圾的前提下进行污水处理厂污泥和一般工业固废的掺烧处理，环保措施维持现有不发生变化，本次评价主要对现有环保措施能否满足技改项目实施后环保要求、是否能稳定达标排放进行分析。

### 7.1 污染防治措施汇总

由工程分析可知，项目采取的主要污染防治措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目采取的主要污染防治措施

项目	污染源	采取的环保措施
废气	焚烧烟气	采用现有“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”半干法和干法相结合的烟气净化措施，净化后的烟气经 1 座 80m 高排气筒排放
	恶臭废气	①垃圾卸料厅、垃圾池恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气正常工况下引入焚烧炉焚烧；停炉时期引入活性炭除臭装置处理后通过 27.5m 高排气筒排放；②渗滤液污水处理站厌氧反应器沼气正常工况下引入焚烧炉焚烧处理，停炉时期采用火炬燃烧处置
	筒仓粉尘	消石灰、活性炭、飞灰等筒仓安装仓顶除尘器，经处理后无组织排放
废水	生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水、初期雨水等低浓度废水	经现有低浓度污水处理站采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”处理后回用作地面清洗用水及绿化用水
	垃圾渗滤液、卸料区等高浓度冲洗水	经现有渗滤液处理站采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理后回用作为厂区循环冷却水补充水
	其他废水	化水车间除盐水系统排污水直接回用于脱硫工艺用水等；锅炉排污水掺凉后排入循环水池回用；循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等；渗滤液处理系统产生的纳滤浓液回喷焚烧炉。
固废	一般固废	技改工程生活垃圾及污水处理站污泥收集后，全部回厂内焚烧炉焚烧处理；炉渣外卖给建材公司进行制砖等综合利用
	危险废物	焚烧飞灰采用螯合剂和加湿水稳定稳定化后，作为一般固废送填埋场填埋；废活性炭、废机油及废滤袋为危险废物，统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。
噪声	设备噪声	生产设备采用减震及降噪措施、主要高噪声设备均设置于隔声间内厂界达标排放。

由表 7.1-1 可知，项目采取噪声、固体废物及废气污染防治措施成熟、有效，可以满足相应环境保护标准要求。

## 7.2 废气污染防治措施及可行性分析

技改项目实施主要是进行一般工业固废的掺烧，项目实施后主要废气为掺烧后焚烧炉产生的焚烧烟气、垃圾储坑及渗滤液处理系统等产生的恶臭废气、筒仓粉尘等。技改项目依托现有的焚烧炉和废气处理设施，实施前后废气处理措施不变。

### 7.2.1 焚烧炉烟气污染治理措施可行性分析

技改项目焚烧炉产生的烟气主要成分包括颗粒物、酸性气体（HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF 等）、不完全燃烧产物（CO 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）、有机剧毒性污染物（二噁英类等）等，采用现有“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”半干法和干法相结合的烟气净化措施，净化后的烟气经 1 座单管组合钢制式烟囱外排，钢制式烟囱出口内径 1.95m，高度 80m，外包钢筋混凝土套筒。

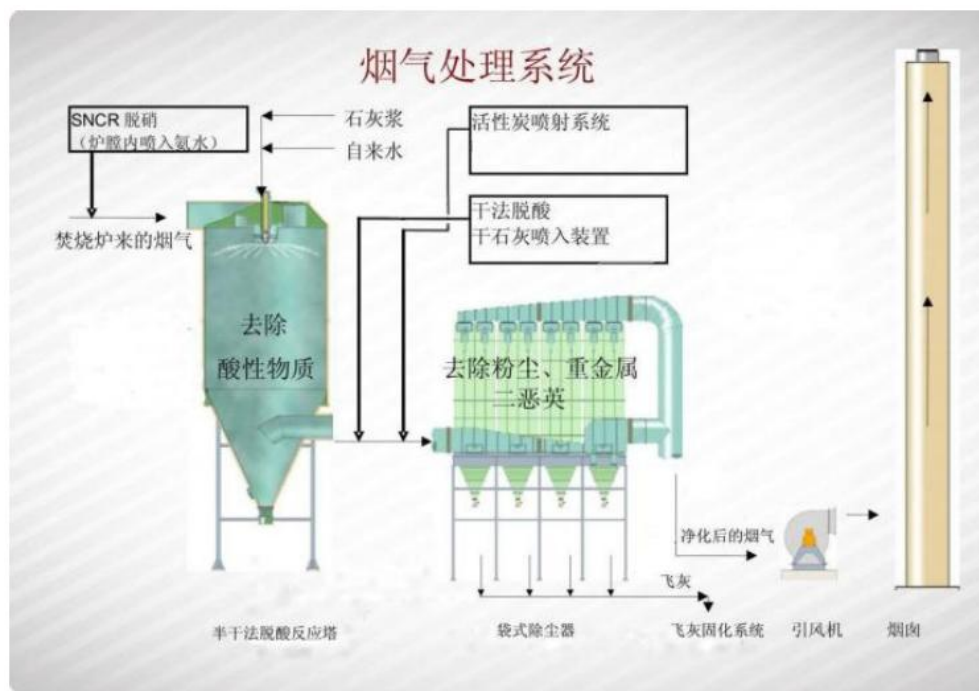


图 7.2-1 焚烧烟气净化工艺流程图

#### 1、焚烧烟气处理工艺简介

##### (1) 氮氧化物控制措施

现有工程氮氧化物污染防治采取燃烧控制+SNCR 措施。

垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，即垃圾中含氮物质(主要指含氮的有机化合物)通过燃烧氧化而成，空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度，和氮含量有关。本项目采用以下两种途径控制氮氧化物的排放：

①优化燃烧和后燃烧工艺减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度 850~1000℃，可使氮氧化物产生浓度控制到 400mg/Nm<sup>3</sup> 以下。

②设置 SNCR(选择性非催化还原法)脱硝装置，通过在锅炉第一通道喷射氨水溶液进行化学反应去除氮氧化物，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub>，可以将烟气中 NO<sub>x</sub> 含量降到 200mg/Nm<sup>3</sup> 以下。根据 NO<sub>x</sub> 原始排放浓度的不同，采用 SNCR 法的脱硝效率一般可达 50%。

炉内脱硝 SNCR 系统是经实践证明的高效炉内脱硝系统，可有效减少工厂氮氧化物排放量。现有工程焚烧炉设置 SNCR(选择性非催化还原法)脱硝装置，通过在锅炉喷射还原剂(氨水)进行化学反应去除氮氧化物，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub>，减少烟气中 NO<sub>x</sub> 排放。

### (2) 酸性气体控制措施

现有工程酸性气体防治措施采取半干法脱酸+干法喷射措施。

脱除垃圾焚烧烟气中的 HCl、SO<sub>2</sub> 等酸性气体主要有湿法、半干法、干法等三种工艺。半干法烟气处理系统与湿法和干法烟气处理系统相比较，半干法的最大优点是充分利用了烟气中的余热使浆液中的水分蒸发，反应产物以干态固体的形式排出，避免了湿式洗涤器净化过程中的污水处理问题，因而大量运用于生活垃圾焚烧烟气中气态污染物的净化。

半干法以 Ca(OH)<sub>2</sub> 浆液为净化吸收剂，石灰的循环利用使吸收剂的利用率进一步提高。半干法具有净化效率高、维护简单、且无需对反应产物进行二次处理等优点，在国内外得到了广泛的应用。现有工程采用半干法喷雾反应塔用以去除酸性气体。

脱酸反应塔由喷雾器和塔体组成，Ca(OH)<sub>2</sub> 溶液在反应塔内和烟气接触产生化学反应。为了提高石灰浆同烟气接触面积，提高石灰的利用率，石灰浆在喷雾器内进行高速旋转喷雾以极细的雾状(40-50um)喷入烟气中。如果石灰浆喷射液不足以应对焚烧烟气的酸性气体处理时，将氢氧化钙干粉喷入除尘器前的烟道中，继续进行烟气脱酸处理。

中和反应的产物和烟气中原有的颗粒绝大部分仍随烟气排出，只有极少一部分沉降到反应塔底部排出。

### (3) 重金属控制措施

现有工程烟气中重金属的去除措施为活性炭吸附+布袋除尘器。

生活垃圾中含有 Hg、Pb、As、Cd、Cr 重金属元素。生活垃圾中的重金属经过焚烧后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。由于烟气的温度较低，重金属呈固态。烟气在进入布袋除尘器前被喷射入大量活性炭颗粒，活性炭对固态或液态的重金属均有一定的吸附作用，对固态重金属吸附能力较好。经过活性炭的吸附，90% 以上的 Hg、Pb、As、Cd、Cr 等被吸附于活性炭表面。吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布袋除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也被布袋除尘器捕获，布袋除尘器对烟尘的去除率为 99.99% 以上。

本项目采用活性炭+袋式除尘器去除重金属，活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被吸附；然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去：一般生活垃圾焚烧炉烟气中的重金属，基本上可被布袋除尘器除去。活性炭喷射设施设置计量装置采用气力输送，输送空气中的活性炭浓度很小，基本不会发生堵塞。因此，本项目的重金属及其化合物的控制是有保障的。

#### (4) 颗粒物控制措施

现有工程颗粒物去除措施为高效布袋除尘器。袋式除尘器不仅除尘效率高，布袋除尘器中的滤饼含有一定的石灰和活性炭，为进一步中和 SO<sub>2</sub>、HCl，吸附重金属和二噁英提供了时间和场所，对烟气的脱硫、脱氯、去除重金属和二噁英有一定的辅助作用。《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求“生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋除尘器”。

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的烟尘、酸性气体中和反应产物、未参加反应的石灰粉，还有吸附了二噁英、重金属的活性炭。烟气进入布袋除尘器，气流由袋外至袋内，粉尘截留在滤袋外，净化后的烟气从布袋除尘器排出。为了在正常运行中能够检查、检测和更换滤袋以及进行维护工作，除尘器分成若干仓室。操作时，手动隔离需更换滤袋的仓室，并处于安全状态进行滤袋的更换。而除尘系统仍在运行中。

滤袋的清灰采用干燥的压缩空气有规则的间断脉冲从外部作用至袋内。这就确保滤袋的灰渣清下并收集在灰斗。清灰周期通过布袋除尘器的压力降来控制。

#### (5) 二噁英控制措施

本项目烟气中的二噁英类主要存在如下三个来源：

①垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于2s。

②在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英较易生成。

③当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在220℃~400℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质(主要为重金属，特别是铜等，烟尘中本身就含有此类重金属)，在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

针对二噁英的来源特点及化合特点，控制焚烧垃圾所产生的二噁英类污染物的排放，需从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手。

现有工程采取如下防治措施：

①燃烧控制。采用“3T+E”法控制，合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置。炉温控制在900℃~1000℃之间，烟气停留时间不小于2s，O<sub>2</sub>浓度不少于6%，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动。通过此项措施，二噁英类物质大量被破坏分解，最终使得在整个焚烧过程中极大地降低了二噁英在焚烧炉出口烟气中的含量。

②烟气温度控制。当烟气温度降到220℃~400℃范围时，有少量已经分解的二噁英将重新生成，焚烧炉在设计上尽量减小了余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成。

③现有工程同时采取了末端的去除措施。目前常用的二噁英去除工艺是采用活性炭吸附+袋式除尘器。活性炭喷入装置设置在除尘器前的烟道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的烟道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除二噁英类物质。现有工程控制除尘器入口处的烟气温度160℃，在布袋除尘器入口前烟道设置活性炭喷射装置，对二噁英进行吸附；被吸附在活性炭颗粒及烟尘颗粒上的二噁英被布袋除尘器捕获并作为飞灰排出。同时在布袋除尘器中当烟气通过由颗粒物形成的滤层时，残存的微量二噁英仍能与滤层中未反应的氢氧化钙粉末、活性炭粉末发生反应而得到进一步净化。

#### (6) 在线监测

现有工程烟气净化系统设置有在线监测系统，每条生产线配备一套在线监测装置，安装在布袋除尘器后，实现与环保监测部门联网管理。在线监测系统可实时监控烟气污染物的排放情况，从而调整各项污染防治措施，确保废气达标排放。根据现有工程在线监测和验收监测，焚烧烟气中各类污染物均能满足相应标准限值要求。

## 2、处理措施可行性分析

(1) 现有工程所采取的废气污染防治技术均属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中废气污染防治可行技术。

(2) 现有工程配置了 1 台处理能力为 500t/d 机械炉排焚烧炉，目前入炉垃圾量少于 500t/d，焚烧炉剩余有较大的处理余量，能够满足 150t/d 污水处理厂污泥和一般工业固废的入炉焚烧要求。现有工程焚烧炉配套的烟气处理设施是按照 500t/d 的入炉垃圾量产生的烟气及污染物设计的，目前烟气及污染物的处理量尚未达到其设计处理能力。根据入炉物料一般工业固废的成分分析，焚烧后产生的烟气污染物种类相对于生活垃圾焚烧产生的烟气污染物来说基本一致。

根据工程分析，项目实施后焚烧炉烟气污染物的排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求。

(3) 根据同类工程调查，漳浦县生活垃圾焚烧发电厂(1#焚烧炉)掺烧部分一般工业固废及城市污水厂污泥，项目焚烧废气采取“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器除尘”组合净化工艺，与本项目焚烧烟气处理工艺一致。根据《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂项目(1#焚烧炉)掺烧部分一般工业固废及城市污水厂污泥竣工环境保护补充验收监测报告》(2021 年 8 月)，焚烧炉掺烧部分工业固废和污泥后烟气中各污染物排放浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)及其修改单中表 4 排放浓度限值。结合本报告工程分析，本次技改项目实施后，各污染物的产生量变化较小，不会影响现有工程焚烧炉烟气处理系统的处理负荷，污染物排放浓度可满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)及其修改单中表 4 排放浓度限值。

因此，本次技改项目实施后焚烧炉烟气依托现有环保设施进行处理是可行的。

### 7.2.2 恶臭污染防治措施可行性分析

本次技改项目实施后恶臭气体污染源主要来自卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站，恶臭气体主要成份有  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等。技改项目实施前后恶臭气体未发生变化，

与技改前保持一致。

#### (1) 垃圾储坑及卸料大厅臭气

为降低无组织恶臭扩散，卸料大厅、垃圾贮坑均设置于室内的主厂房内。主厂房卸料大厅大门上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散。卸料大厅设3个垃圾卸料门，卸料门于垃圾车到位时打开，离开时关闭，以防止臭气外泄。贮坑为密闭及微负压的钢筋混凝土池，上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，焚烧车间设二次风机的吸风口。风机从垃圾贮坑去吸风口处抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气，以维持负压环境，防止臭气外逸。

#### (2) 渗滤液处理站臭气

渗滤液处理站产生恶臭气体的构筑物，调节池、硝化及反硝化池、污泥池、浓缩液储池、污泥脱水间、膜处理间均进行密闭，同时采用收集风管收集抽入垃圾贮坑，然后与UASB反应罐沼气一并导出后送至焚烧炉作为助燃空气。

#### (3) 停炉检修期间恶臭处理措施

焚烧炉停炉检修时，垃圾贮坑间恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气引入活性炭除臭装置处理，处理后通过1根27.5m高的排气筒排放。

垃圾渗滤液处理站设置应急火炬系统，焚烧炉检修时，现有工程渗滤液处理站UASB反应罐产生的沼气经渗滤液处理站设置的火炬点燃后放空。

根据现有工程验收监测报告，厂界处无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度等均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级新扩改建标准值要求。

技改项目实施后未新增恶臭气体产生源和臭气量，垃圾储坑及卸料大厅产生的臭气仍进入焚烧炉处理，渗滤液处理臭气仍统一收集后进入焚烧炉处理，外逸臭气量较少。现有工程采取的恶臭污染防治措施属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中废气污染防治可行技术。因此技改项目实施后恶臭气体均可以得到有效控制，恶臭气体依托现有工程的控制措施进行处理是可行的。

### 7.2.3 含尘废气污染治理措施可行性分析

本项目产生的粉尘主要来源于消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓等工序过程中无组织排放的粉尘，其治理措施与技改前保持一致。

消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓顶分别设置一套袋式除尘器，消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓粉尘经袋式除尘装置处理后排放。



根据企业现有工程验收监测报告对厂界上风向、下风向进行的颗粒物监测，厂界无组织排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求。

综上所述，各工序产生的粉尘治理措施能满足技改后项目要求。

#### 7.2.4 与排污许可技术规范符合性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)相关要求，对技改项目废气污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表 7.2-1 技改项目废气治理措施与排污许可技术规范符合性分析

废气产污环节	污染物种类	技术规范推荐的可行技术	本项目治理措施	符合性
焚烧炉焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器	符合
	NO <sub>x</sub>	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR 脱销	符合
	SO <sub>2</sub> 、HCl	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、干法+半干法+湿法、半干法	半干法+干法	符合
	重金属	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	符合
	二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	符合
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制	符合
垃圾、污泥运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	冲洗+药剂除臭	符合
卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压/冲洗+入炉焚烧	符合
垃圾库、污泥库	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	符合
渗滤液处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	产臭区域密闭+入炉焚烧	符合
炉渣池	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣	符合
飞灰、脱酸中和剂、活性炭、水泥贮存	颗粒物	密闭+除尘器	密闭+除尘器	符合

由上表可知，本项目废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)相关要求。

#### 7.2.5 小结

综上所述，本项目废气污染防治措施齐备，针对性强，均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废气处理的需求。

### 7.3 废水污染防治措施及可行性分析

技改项目建成后废水产生环节及处理措施与现有工程一致，不涉及废水收集及处理系统工艺的变更。

#### 7.3.1 废水治理措施

技改后污水主要包括生活污水、循环冷却水排污水、化水车间排污水、锅炉排污水、化验室废水、主厂房冲洗水、卸料大厅及车辆冲洗水、渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水等。

现有工程排水系统采用雨污分流、污污分流制，厂区现有 2 套污水处理系统，分别为 1 套低浓度废水处理系统和 1 套渗滤液处理系统。

(1) 低浓度废水处理系统：设计处理能力为 50m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”，主要处理生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水、初期雨水等，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 标准后回用作地面清洗用水及绿化用水。

(2) 渗滤液废水处理系统：设计处理能力为 160m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，主要处理垃圾渗滤液、卸料区等高浓度冲洗水，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 标准后回用作为厂区循环冷却水补充水。

(3) 化水车间除盐水系统排污水直接回用于脱硫工艺用水等；锅炉排污水掺凉后排入循环水池回用；循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等。

(4) 渗滤液处理系统产生的纳滤浓液回喷焚烧炉，反渗透浓液用于烟气脱硫系统配制石灰浆。

#### 7.3.2 处理工艺介绍

##### 1、低浓度处理系统

低浓度处理系统采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”工艺，工艺流程见图 7.3-1。

生活污水等低浓度废水经过调解池均质均量后进入混凝池，经过混凝后进入沉淀池 MBR 系统。混凝沉淀单元可去除污水中的大部分悬浮物。MBR 膜生物反应器为膜分离技术与生物处理技术有机结合的废水处理系统。在生物反应器中保持高活

性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。膜组件采用中空纤维超滤膜，利用曝气产生的气泡对膜进行冲刷，防止污泥在膜表面沉积。定期对膜进行反冲洗和药剂浸泡，维持膜达到稳定的出水水量。膜生物反应器因其有效的截留作用，可使出水水质达到较高的水平，再经过消毒后可直接回用于厂区清洗用水。

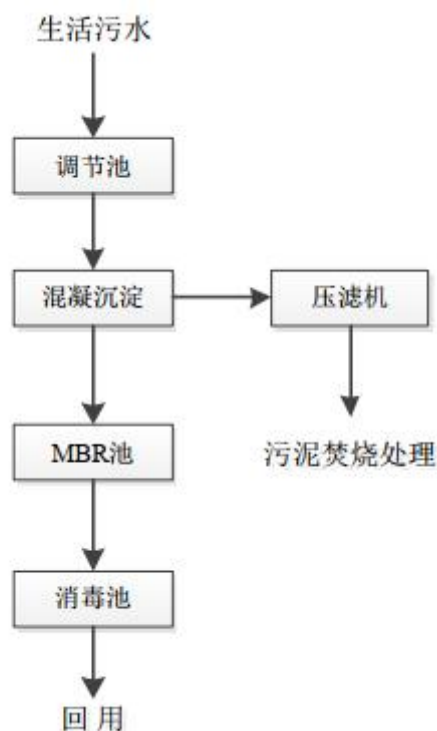


图 7.3-1 低浓度废水处理系统工艺流程图

## 2、渗滤液处理系统

渗滤液处理系统采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺，工艺流程见图 7.3-2。

### (1) 预处理

渗滤液经过格栅机，大颗粒杂质及悬浮物被格栅机清除后运送垃圾坑；与格栅机并联一个旁路，当污水杂质不多或水量较少时，为减少格栅池异味外溢的风险，污水可通过旁路直接进调节池。

水泵将渗滤液从调节池抽出，管道上设有管道混合器，通过投加混凝剂，可以将渗滤液中的悬浮物通过沉淀池去除一部分。

初次沉淀池底部设置污泥收集斗，易于沉淀的固体和悬浮物质沉淀到初沉池的

污泥收集斗，污泥通过污泥泵输送到脱水机脱水后焚烧处置。沉淀池出水经过 3mm 篮式过滤器及 1mm 管道过滤器过滤后进入 UASB 厌氧池。

### (2) UASB 厌氧反应器

本工程所采用的厌氧反应器为 UASB 厌氧反应器，UASB 反应器包括以下几个部分：进水和配水系统、反应器的池体和三相分离器。污水由泵提升进入反应器底部，以一定流速自下而上流动，厌氧过程产生的大量沼气起到搅拌作用，使污水与污泥充分混合，有机质被吸附分解；所产沼气经由厌氧反应器上部三相分离器的集气室排出，含有悬浮污泥的污水进入三相分离器的沉降区，沉淀性能良好的污泥经沉降面返回反应器主体部分，含有少量较轻污泥的污水从反应器上部排出。

经厌氧反应器处理后的出水，进入 MBR 系统进行进一步的处理。沼气用引风机通过管道引到垃圾坑负压区。

### (3) 膜生物反应器 MBR

经过厌氧处理后的渗滤液与硝化池回流液（通过 UF 浓液回流实现）混合后进入反硝化反应器，在液下搅拌器的作用下与反硝化污泥充分混合。硝化池回流液由于已通过高活性好氧微生物的硝化作用，使氨氮和有机氮氧化为硝酸盐和亚硝酸盐，在反硝化反应器缺氧环境中，在反硝化污泥的作用下还原成氮气排出，达到脱氮的目的。

反硝化池的出水直接进入硝化池，污水、空气、活性污泥充分混合与包溶，并在反应池循环往复运动，通过高活性的好氧微生物作用，污水中含有碳、氮和磷等元素的有机物得到有效去除，并使氨氮和有机氮氧化为硝酸盐和亚硝酸盐。

硝化反应池采用射流曝气，所需空气通过射流曝气机自吸完成。经硝化反应器处理后的泥水混合液通过超滤进水泵进入超滤系统，在超滤循环泵的作用下，活性污泥带污水回流到反硝化反应器，进而又回到硝化反应器。剩余污泥排到污泥浓缩池。

超滤膜管的清洗由储存有清水或清液的“清洗槽”通过清洗泵来完成。每个环路可在其他环路运行的同时进行冲刷、清洗或维护。清洗时阀门按程序打开，允许清洗水在膜环路中循环后回到“清洗槽”，直到充分清洗。如需要，清洗后期可向清洗槽投加少量膜清洗化学药剂。

### (4) 纳滤+RO 反渗透

为保证达到严格的排放标准，在膜生化反应器系统后加上纳滤及反渗透系统，

污水先通过纳滤膜过滤，截留大部分 COD 和高价离子。NF 出水氯离子、溶解性固体还不能达到回用水要求，需要 RO 进一步截留盐分，使出水达到回用水标准。

工艺配置为错流模式，给水经泵、增压泵加压后沿膜的切线方向流动，未通过膜的水一部分排到浓液处理系统处置，一部分与新进入的给水混掺后通过膜进行循环。

纳滤浓液回喷焚烧炉，反渗透浓液可用于烟气净化系统配制石灰浆。

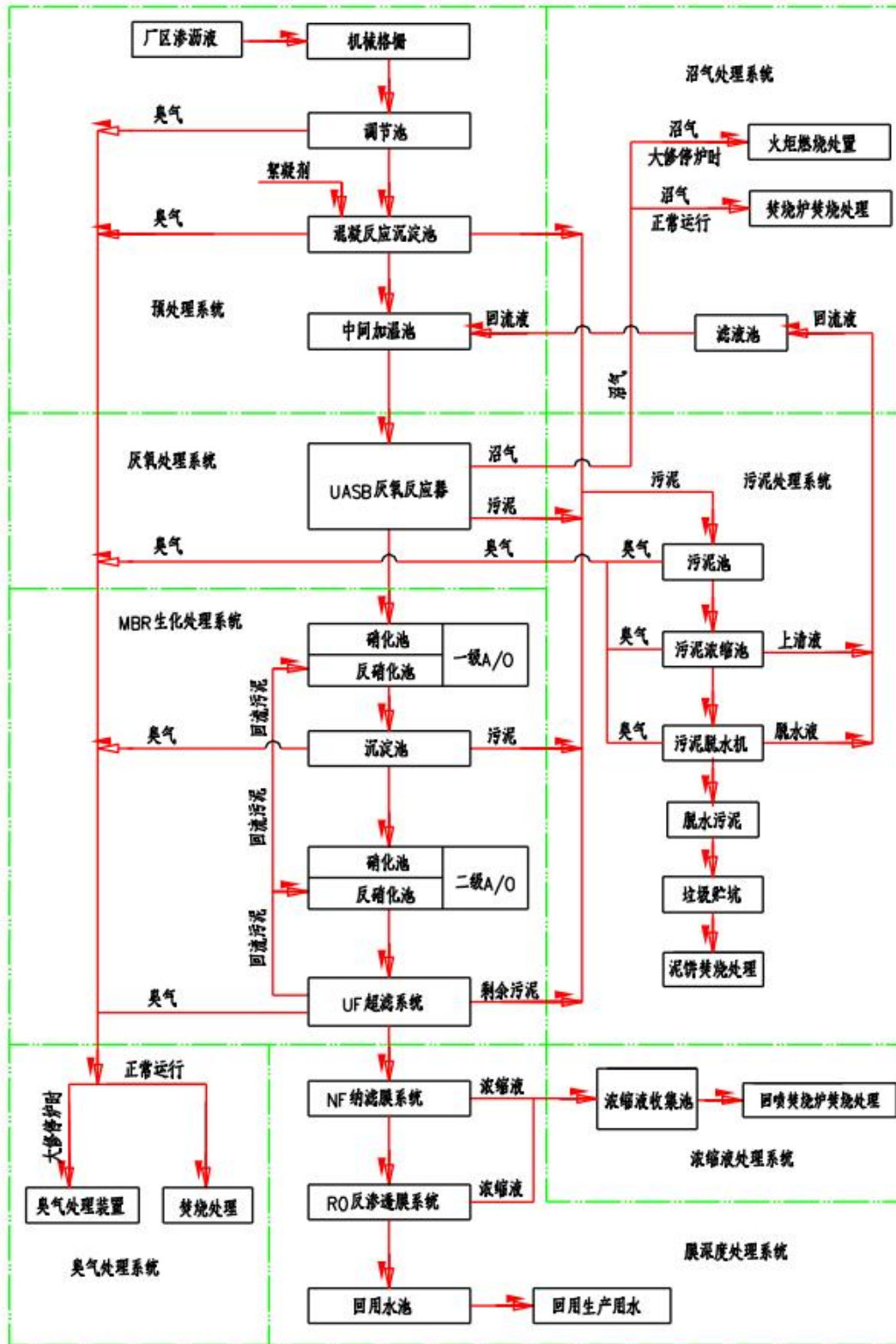


图 7.3-2 渗滤液处理系统工艺流程图

### 7.3.3 废水治理措施可行性分析

#### 1、从水量角度分析

现有渗滤液处理站设计处理规模为 160m<sup>3</sup>/d。根据技改工程分析，项目技改后最终排入渗滤液处理站的废水量为 94m<sup>3</sup>/d，在渗滤液处理站设计规模 160m<sup>3</sup>/d 内，因此，渗滤液处理站从规模上来说能满足技改项目废水处理需求。

#### 2、从水质角度分析

由技改工程分析可知，技改后厂区渗滤液处理站无新增废水排入，技改后渗滤液处理站进水水质无变化，可依托现有渗滤液处理站。

根据现有工程验收监测报告，现有工程渗滤液处理站出口的出水水质能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中表 1 规定的“敞开式循环冷却水系统补充水”的限值要求，回用于循环水补水。本次技改后，废水水质满足渗滤液处理站设计进水水质要求。

根据现有工程验收监测报告，现有工程生活污水等经低浓度废水处理系统处理后，出水能够达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准，全部回用作清洗用水。

本项目技改后污水废水产生量减小，水质基本不变，废水处理措施及回用去向不变，全厂无废水外排，从环保角度合理可行。

### 7.3.4 小结

综上所述，本项目废水治理措施均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废水处理的需求。

## 7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

技改项目实施前后固体废物产生种类及处置措施不变，主要包括焚烧炉焚烧垃圾后产生的炉渣、飞灰，污水处理站污泥，烟气处理系统产生的废布袋，恶臭净化系统产生的废活性炭，设备检修产生的废机油、废机油桶，职工生活垃圾等。

### 1、一般固废污染防治措施

技改项目一般固废主要包括炉渣、稳定化后的飞灰、污泥、生活垃圾等。

#### (1) 炉渣处理措施

炉渣主要为垃圾燃烧后产生的残余物，主要成分为 MnO、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等。炉渣在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，再由渣吊车抓至汽车

运输，采取定期外销资源化利用的方式处置，项目炉渣交由安徽常清环保有限公司综合利用。根据工程分析，本项目实施后炉渣产生量增加了 5183.5t/a，现有工程渣坑容积 294m<sup>3</sup>，可存储现有工程 3~5 天的渣量。因此，炉渣依托现有工程处理是可行的。

## (2) 其他一般固废处理措施

现有工程污水处理站污泥及员工生活垃圾等送入厂内焚烧炉焚烧处理。

## 2、危险废物污染防治措施

技改项目产生的危险废物主要为飞灰（稳定化前）、废布袋、废活性炭、废机油及废油桶等。

### (1) 飞灰处理措施

飞灰主要为布袋除尘器所收集的焚烧烟气中的飞灰、半干法及干法脱酸处理产生的中和反应物和未完全反应的碱剂、烟气处理产生的废活性炭等，其主要成分为 CaCl<sub>2</sub>、CaSO<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Zn 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。

焚烧飞灰属于《国家危险废物名录》(2021 版)HW18 焚烧处置残渣(废物代码 772-002-18)类危险废物。焚烧飞灰暂存方式未发生变化，烟气净化产生的飞灰通过斗提式提升机输送至飞灰仓暂存。飞灰稳定化方式不变，采用“螯合剂+水”稳定化处理方式。稳定化后的飞灰存放依托现有 1 座飞灰收集间，飞灰稳定化处理后，根据垃圾焚烧飞灰浸出毒性鉴别报告，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进行填埋处理；对鉴别不符合标准的飞灰螯合物重新装载进行二次螯合，确保满足标准后再进行填埋处理。

### (2) 其他危废处置措施

技改项目产生废活性炭、废布袋、废机油及废油桶等，经收集后暂存于厂区现有危废暂存间，委托有资质单位定期处置。厂区危废间位于厂区西南部，建筑面积 30m<sup>2</sup>，危险废物暂存间已按相关要求进行了防风、防雨、防晒和防渗漏，并粘贴了标示，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求。厂区危险废物贮存场所设置情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 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	贮存方式	位置	占地面积	贮存能力	贮存周期



1	危废暂存间	废活性炭	危废 HW49	900-039-49	袋装	厂区 西南部	30m <sup>2</sup>	30t	1 年
		废布袋	危废 HW49	900-041-49	袋装				
		废机油及废油桶	危废 HW08	900-249-08	桶装				

### 3、小结

综上所述，本项目固体废物贮存、处置措施合理，不会对周围环境产生二次污染。

## 7.5 噪声治理措施及可行性分析

本技改项目无新增生产设备，故营运期噪声未发生变化，与技改前保持一致。根据现有工程监测报告，监测期间，厂区均正常生产，监测结果表明，昼间和夜间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。表明本项目在采取现有降噪措施的前提下，技改后营运期对声环境影响在环境可接受范围内。

## 7.6 地下水及土壤污染防治措施

现有工程对卸料大厅和垃圾贮坑、渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰收集间、氨水罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域采取防腐、防渗处理；对易腐蚀的管路及设施等采取防腐蚀措施，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象；同时加强日常环境管理，确保防护及防渗设施完好，定期进行地下水水质监测，防止物料及污水渗漏造成地下水污染。

根据地下水影响评价专章以及企业提供的现有工程防渗措施可知，现有工程的防渗性能基本满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的划分原则及《地下水污染源防渗技术指南》(试行)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关防渗要求，本项目依托现有防渗措施可行。通过采取以上严格的防渗措施处理后，可有效控制渗漏环节，从而避免跑、冒、滴、漏现象的发生，以最大程度的减少项目建设对附近地下水及土壤环境的污染。

## 7.7 小结

综上所述，项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保工程污染物达标排放。

## 8.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目的建设意义。

### 8.1 环境保护投资

本项目不涉及新增设备及土建工程，现有工程生活垃圾入炉处理规模 500t/d，本次技改后拟掺烧污水处理厂污泥 50t/d、其他一般工业固废 100t/d，焚烧炉的总处理规模保持不变，满足焚烧炉生产负荷要求。

经上文分析，现有工程环保设施能满足本次技改项目实施后运营使用，故本项目新增的环保投资为完善环境管理所需投资，预计花费 30 万元。

### 8.2 社会经济效益分析

1、本项目利用焚烧炉空余处理规模掺烧一般工业固废，能解决污水处理厂污泥处理问题及区域部分一般工业固废的处置问题。

2、本项目将在未来相当长的时间里，解决了部分无回收利用价值的可燃性一般工业固废处置难题。

3、技改项目投产后将使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，城市环境将会得到较好的改善。在消除其污染的同时“变废为宝”，实现垃圾处理的“减量化”、“资源化”、“无害化”。同时，本项目由于大大减少了需要卫生填埋的垃圾数量，减缓了垃圾对宝贵土地资源的侵占速度。

### 8.3 环境效益分析

随着枣庄市城市建设进程，一般工业固废污染问题日益突出，已成为人们关注的焦点，是实现经济可持续发展战略规划中亟待解决的重要环境问题。为保持城区的市容市貌，把城区建成环境优美的现代化城市，有必要对城区的生活垃圾进行无害化、减量化、资源化处理，减轻对周围环境的污染，提高城镇居民的生活质量。本项目注重保护环境，使工程建设取得较好的经济效益、社会效益的同时，最大限度地减少对环境的污染，保证可持续发展。

综上所述，从整体来看，技改项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，项目建设可行。

## 9.环境管理及监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理机构

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理，有效控制环境污染，现有工程已经设置专职环保机构并建立相应的环境管理体系。

##### (1) 机构设置

现有工程已经设置专门的环境管理机构，成立了安环部，下设安环部长 1 名，环保专工 1 名，环保资料统计员 1 名，负责环境管理工作，安环部下设专门环境监测室和污水处理站。监测分析室设监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测及监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。污水处理站设主任 1 名，专工 1 名，运行人员 4 人，负责污水处理站正常运行维护工作。具体的人员配置可在厂内调整解决。具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 现有环保机构设置情况

序号	环保机构	人员设置	班制	人数(人)
1	安环部	部长	常白班	1
		专工	常白班	1
		资料统计员	常白班	1
2	监测分析室	化验员	常白班	2
3	污水处理站	生产部	常白班	1
		专工	常白班	1
		运行人员	三班制	4
4	合计	/	/	11

##### (2) 主要职责

安环科主要负责日常环境及安全生产管理工作，其环境管理方面的主要职责由以下几项内容组成：

- 1、贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定；
- 2、组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行；
- 3、制定并组织实施环境保护规划和计划；
- 4、领导和组织环境监测；

- 5、检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议；
- 6、推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺；
- 7、组织开展环境保护科研和学术交流；
- 8、按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计划；
- 9、组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；
- 10、组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作；
- 11、定期协调监测部门监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；
- 12、建立环境监测数据统计档案和填报环境报告；
- 13、分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；
- 14、对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据；
- 15、制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施；
- 16、应急监测和监控监测。

### 9.1.2 环保管理制度

为规范企业环保管理，枣庄中电环保发电有限公司根据现有工程的特点制定了一系列的环保管理制度，主要包括：《环境保护监督管理制度》《环境保护目标管理制度》《环境保护事件管理制度》《固体废物管理制度》《大气污染物排放管理制度》《水污染物管理制度》《环境保护考核管理制度》《环保设备管理制度》《环境保护监测管理制度》等。

本次环评建议技改项目实施后增加以下环境管理制度：

- (1) 建设单位应严格按照营运期监测计划，开展跟踪监测。
- (2) 建设单位需对废物入厂进行严格管理，确保不符合项目入厂要求的危废等不入厂。
- (3) 制定一般工业固体废物的入厂制度，规范入厂的流程。

## 9.2 污染物排放清单

技改项目污染源主要信息见表表 9.2-1。

表 9.2-1 技改项目污染源排放清单

类别	排放源	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放标准限值 mg/m <sup>3</sup>	处理措施
废气	有组织废气 焚烧烟气	颗粒物	4.13	3.47	1 小时均值 30 24 小时均值 20	采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理
		SO <sub>2</sub>	39.34	33.05	1 小时均值 100 24 小时均值 80	
		NO <sub>x</sub>	117.78	98.95	1 小时均值 300 24 小时均值 250	
		HCl	1.57	1.32	1 小时均值 60 24 小时均值 50	
		HF	0.04	0.037	排放浓度 9.0 排放速率 4.2kg/h	
		CO	28	23.52	1 小时均值 100 24 小时均值 80	
		汞及其化合物	1.9×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	0.05	
		镉、铊及其化合物	8.1×10 <sup>-3</sup>	6.78×10 <sup>-3</sup>	0.1	
		锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物	0.211	0.177	1.0	
		二噁英类	3.2×10 <sup>-3</sup> ngTEQ/m <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>-3</sup> gTEQ/a	0.1 ngTEQ/m <sup>3</sup>	
废水	综合废水	废水量	/	0	/	废水经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级	/	/	昼间 60dB 夜间 50dB	室内安装、基础减振、平衡安装、安装消声器及隔声罩
固废	生活垃圾	一般固废	/	19.71	/	厂内焚烧处理
	污泥	一般固废	/	74	/	厂内焚烧处理
	炉渣	一般固废	/	34500	/	外售建材单位综合利用
	飞灰	一般固废（稳定化前属于危险废物 HW18）	/	稳定化后 10090t/a （稳定化前产生量为 8072t/a）	/	厂内稳定化处理 后，进行填埋
	废活性炭	固废 HW49	/	1.2	/	委托有资质单位处置
	废机油	固废 HW08	/	2.0	/	
	废布袋	固废 HW49	/	11.2	/	
	合计	/	/	44698.11	/	

### 9.3 排放口规范化

技改项目不新增排污口，排污口数量、位置均与现有工程保持一致。现有排污口已按照相关要求完成了标志标牌及规范化建设，现有排污口建设均符合相关要求。

## 9.4 排污许可证制度

项目投产前，建设单位应根据《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》(HJ1039-2019)对现有排污许可证进行变更。

排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

## 9.5 总量控制要求

根据现有工程原环评批复和排污许可证，现有工程的总量控制指标为：二氧化硫 33.58t/a、氮氧化物 129.50t/a、颗粒物 12.78t/a。本次技改项目实施后污染物排放总量满足现有总量控制指标的要求。

## 9.6 环境监测计划

### 9.6.1 污染源监测计划

根据《关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》(鲁环发〔2019〕134号)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污许可证与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)，技改项目监测计划见表 9.6-1。

表 9.6-1 污染源自行监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
废气	焚烧烟气排气筒	颗粒物、氮氧化物（以 NO <sub>2</sub> 计）、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	自动监测	/
		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	企业委外
		二噁英类	1 次/年	企业委外

9. 环境管理及监测计划

	厂界无组织	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	1次/季度	企业委外
废水	渗滤液处理系统出水	pH、浊度、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、溶解性总固体、铁、锰、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1次/季度	企业委外
	生活污水处理系统出水	pH、浊度、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、溶解性总固体、氯离子、硫酸盐、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1次/季度	企业委外
	雨水排放口	化学需氧量、氨氮	1次/日 <sup>a</sup>	企业委外
噪声	四厂界	Ld、Ln	1次/季	企业委外

注：<sup>a</sup>雨水排放口的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。

9.6.2 环境质量监测计划

为了及时准确地掌握本项目厂区地下水及土壤环境质量状况和其中污染物的动态变化，建设单位应建立项目运营期的地下水及土壤跟踪监测工作，制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气评价等级为一级，布设大气监测点1个，每年监测1次。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合本项目特点及环境水文地质条件，本项目地下水评价等级为二级，共布设地下水监测点3个。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求，本项目土壤评价等级为一级，共布设土壤监测点2个，监测频率为每三年一次。具体见下表。

表 9.6-2 环境质量跟踪监测计划一览表

分类	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
环境空气	兰城村	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	1次/年	企业委外
地下水	厂内西北监控井、渗滤液处理站南监测井、飞灰间南监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锌、砷、硒、镉、铅、铜、汞、六价铬、菌落总数、氰化物、挥发性酚、总大肠菌群、阴离子表面活性剂	1次/年	企业委外
土壤	主厂房西侧、渗滤液污水处理站南侧	pH、汞、镉、砷、铅、六价铬、铜、镍、铊、锑、总铬、钴、锰、锌、二噁英、石油烃、氟化物等	1次/3年	企业委外

9.6.3 其他监测计划

1、焚烧炉渣热灼减率的监测

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单，项目运营期，建设单位应对焚烧炉渣热灼减率进行监测，监测频率为至少每周一次。



## 2、固体废物监测计划

监测项目：炉渣及飞灰等废物的产生量及去向。

监测方法：每天填写废物的产生量报表，并说明废物的去向及资源化情况。每季度对飞灰作浸出实验，确定其成分，对重金属（包括 Cd、Pb、Ni、As、Hg、Cr、Cr<sup>6+</sup>、Cu、Zn、Be、Ba 等）浸出浓度进行分析，以便采用相应的处理措施，并作好记录。

## 3、活性炭用量的台账要求

本项目在运行过程中会在焚烧垃圾的过程中烟气的净化会使用到活性炭；在焚烧炉检修时也会使用到一定数量的活性炭，项目在营运过程中需加强活性炭的用量，并加强对活性炭台账数据的审核，定期检查台账录入内容，监督台账数据的准确性、及时性和完整性，保证活性炭存储量、使用量充足并能够满足烟气净化以及检修期间恶臭气体吸附的要求。

## 9.7 环保竣工验收

建设项目竣工后，企业应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等文件要求，开展建设项目环境保护竣工验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，可自行开展建设项目环境保护竣工验收。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位开展验收监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可以委托其他有能力的监测机构开展监测。

纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

技改项目环境保护竣工验收具体内容可参考表 9.7-1。

表 9.7-1 项目环境保护竣工验收内容一览表

验收项目	监测因子	环保措施	验收标准	
废气	焚烧烟气排气筒出口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、汞	焚烧烟气采用 1 套“SNCR+旋转喷雾半干法+”	《生活垃圾焚烧污染控制标准》

		及其化合物, 镉、铊及其化合物, 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类	消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理, 通过 1 根 80m 排气筒排放	(GB18485-2014)
	恶臭处理系统排气筒出口	硫化氢、氨、臭气浓度	①垃圾卸料厅、垃圾池恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气正常工况下引入焚烧炉焚烧, 停炉时期引入活性炭除臭装置处理后排放; ②渗滤液污水处理站厌氧反应器沼气正常工况下引入焚烧炉焚烧处理, 停炉时期采用火炬燃烧处置; ③飞灰等筒仓安装仓顶除尘器	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求
	无组织废气	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中新扩改建项目的二级标准要求、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放标准限值要求
废水	渗滤液处理站出水	pH、浊度、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、溶解性总固体、铁、锰、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理	《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)标准后回用作厂区循环冷却水补充水
	低浓度废水处理系统出水	pH、浊度、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、溶解性总固体、氯离子、硫酸盐、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”处理	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后回用作清洗用水
固废	产生情况及处置措施	固废产生种类及数量; 一般固体废物暂存间及危废暂存间建设情况; 飞灰稳定化系统; 稳定后的飞灰浸出毒性鉴别; 一般固废及危废处置去向	炉渣外售建材单位综合利用; 污泥及员工生活垃圾等送入厂内焚烧炉焚烧处理; 飞灰进行整合稳定化处理后进行填埋处理; 废活性炭、废机油及废油桶等危废委托有资质单位处置	危废间建设标准满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求; 飞灰稳定化后应满足 GB16889 中 6.3 项要求; 危废委托有资质单位处置
噪声	厂界排放达标情况	四厂界外 1m 处噪声排放值 Leq(A)	采取室内安装、隔声、减振等相应控制措施	应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的 2 类标准

建设项目环境保护设施存在下列情形之一的, 建设单位不得提出验收合格的意见:

(一) 未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施, 或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的;

(二) 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的;

(三) 环境影响报告书(表)经批准后, 该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动, 建设单位未重新

报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

验收通过后，建设单位向社会公开验收报告，并登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

## 10.建设项目符合性分析

### 10.1 项目产业政策符合性分析

项目已备案，依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会第29号令)及修改单，本项目属于“第一类鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“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”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》禁止事项，符合相关产业政策。综上所述，本项目符合相关国家产业政策要求。

### 10.2 土地利用及规划符合性分析

技改项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，不新增用地。厂区用地属于建设用地，符合土地利用规划。

### 10.3“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)要求，项目建设应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束。为此，枣庄市人民政府于2021年6月30日发布了《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》(枣政字〔2021〕16号)。

根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》(枣政字〔2021〕16号)，本项目属于泥沟镇一般管控单元(ZH37040530003)，见图10.3-1，项目建设与泥沟镇一般管控单元准入要求符合分析见下表：

表 10.3-1 项目与泥沟镇一般管控单元管控要求的符合性

	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、禁止在湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 3、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 4、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法	技改项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，不新增用地。厂区用地属于建设用地，符合土地利用规划。项目废水经	符合

	律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	厂内污水处理站处理后全部回用，不外排；项目固废均能达到合理处理，不会造成二次污染。因此，符合空间布局约束要求	
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深化重点行业污染治理。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。</li> <li>2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。</li> <li>3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。</li> <li>4、禁止在核心保护区或者河流两岸堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。</li> <li>5、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。</li> <li>6、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。</li> </ol>	<p>本项目利用现有工程焚烧炉对不具有回收利用价值的可燃性一般工业固体废物进行掺烧处理。项目污染物均达标排放，废水经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排，固废均可得到合理处置。</p>	符合
环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。</li> <li>2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。</li> <li>3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。</li> <li>4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。</li> <li>5、暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地区（市）政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。</li> <li>6、在重点土壤污染区域，定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。</li> </ol>	<p>本项目利用现有工程焚烧炉对不具有回收利用价值的可燃性一般工业固体废物进行掺烧处理，属于环保治理类醒目，项目在严格落实环评提出的污染防治措施的情况下，对周围环境影响较小，环境风险较小。</p>	符合
资源开发效率要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、鼓励发展集中供热。</li> <li>2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</li> <li>3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</li> <li>4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。</li> </ol>	<p>项目为利用生活垃圾焚烧炉掺烧一般固废项目，项目能够提供资源利用率，建设后可对外供应电量 5322 万 kWh/a，项目辅助燃料为天然气，不涉及燃煤消耗。</p>	符合

### 1、生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开

发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

2022年枣庄市按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，完成了“三区三线”划定工作。本项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，不新增用地，根据泥沟镇“三区三线”规划图（见图10.3-2），本项目不在基本农田控制线及生态红线范围内，因此，本项目建设符合“三区三线”规划要求。

## 2、环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

环境质量事关民生幸福，环境质量的底线就是以人民群众身体健康和生命财产安全为目标，维护人类生存基本环境质量需求的底线和保障线。具体而言，环境质量底线应涵盖以下3方面的基本要求。一是必须消除已有的劣质化环境；二是严格遵守执行环境质量“只能更好、不能变坏”的基本要求；三是保障环境风险控制在安全范围内。

项目所排放的污染物对周围环境的影响较小，在可接受范围之内。经预测，项目所排放的污染物满足相关排放标准和总量控制指标的要求不影响台儿庄区污染物减排任务的完成，该拟建项目对周围环境的影响程度不大，满足环境质量底线要求。

综上，本项目不会对区域环境质量造成明显影响，满足区域环境质量改善目标管理要求，符合环境质量底线要求。

## 3、资源利用上线

项目运营涉及到的资源包括土地、电力、水资源及原料等。结合项目所在区域规划可知，项目用地属于建设用地，项目建设符合当地规划，未非法占用土地，占地较小，土地资源使用合理。项目所在地电力供应充足，项目建设后可对外供电量5322万kWh/a。项目所在地水资源供应充足，主要由区域自来水管网及厂区自备井进行供应，由于项目生产中大部分水循环使用，新鲜用水约为34.42万t/a，占用水资源较少。项目原料通过市场外购获得，不涉及资源开采。

项目运营过程中需要消耗一定量的水、电，本项目周围配套设施较为完善，公共设施方便，项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

#### 4、环境准入负面清单

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会第29号令)及修改单,本项目属于“第一类鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“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”。同时,本项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》禁止事项,符合相关产业政策。根据表10.3-1分析,本项目符合《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》(枣政字〔2021〕16号)泥沟镇一般管控单元相关准入要求。

综上所述,项目建设符合《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》(枣政字〔2021〕16号)中泥沟镇一般管控单元相关要求。

### 10.4 相关环境政策符合性分析

#### 10.4.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

《山东省“十四五”生态环境保护规划》与本项目有关的要求如下:

1、《规划》第八章第四节:“加大农村环境整治力度。开展农村人居环境整治提升行动,以农村生活污水治理、农村黑臭水体治理、农村饮用水水源地保护、农村生活垃圾收集处置等为重点,开展新一轮农村环境整治,2025年年底,新增完成16700个行政村整治任务。推进农村生活垃圾就地分类,健全收运处置体系,强化垃圾资源化利用。深入开展村庄清洁和绿化行动,实现村庄公共空间及庭院房屋、村庄周边干净整洁。鼓励有条件地区结合农村环境整治,开展美丽宜居村庄活动。”

2、《规划》第十章第四节:“开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系,形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。强化制度体系、技术体系、市场体系和监管体系支撑保障作用。探索建立城市固体废物产排强度信息公开制度。”

“推行生活垃圾分类。建立健全分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统,建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》,完善垃圾分类标识体系,健全垃圾分类奖励制度。2025年年底,各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升,优化处理工艺,增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过300吨地区基

本实现原生生活垃圾“零填埋”。在生活垃圾日清运量不足 300 吨地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施建设试点。”

技改项目焚烧设计入炉规模为 500t/d，包括生活垃圾、污水处理厂污泥和一般工业固废，垃圾渗滤液处理系统建设满足“三同时”要求，本项目的建设有利于上述工作的推进，项目符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

#### 10.4.2 与《关于印发〈山东省生活垃圾焚烧发电实施方案(2019-2030 年)〉》的通知》(鲁发改环资[2020]516 号)符合性

项目与《关于印发〈山东省生活垃圾焚烧发电实施方案(2019-2030 年)〉》的通知》(鲁发改环资[2020]516 号)有关要求的符合性分析见下表。

表 10.4-1 项目与鲁发改环资[2020]516 号文的符合性分析

序号	要求	项目情况	符合性
规划范围与建设目标			
1	大方案规划范围为山东省行政辖区范围，包括 16 个地级市，以下分为 137 个县级行政区划单位(包括 57 不市辖区、27 不县级市、53 个县)。本方案规划年限为 2019-2030 年。其中近期规划年限为 2020 年，中长期规划年限为 2021-2030 年。	技改项目处理规模为 500t/d。	符合
2	(1)规划近期(至 2020 年底)，全省新增生活垃圾焚烧发电项目 38 个，新增生活垃圾焚烧处理能力 2.40 万吨/日，新增装机容量 51.40 万千瓦。全省生活垃圾焚烧处理能力达到 7 万吨/日以上，生活垃圾焚烧处理率不低于 90%。 (2)规划中长期(2021-2030 年)，全省新增生活垃圾焚烧发电项目 54 个，新增生活垃圾焚烧处理能力 3.45 万吨/日，新增装机容量 78.45 万千瓦。全省生活垃圾焚烧处理能力达到 10 万吨/日以上，基本实现生活垃圾全量焚烧。		
重点任务			
1	重点推进生活垃圾焚烧处理。各设区市在保证至少有一座垃圾焚烧设施正常运行的基础上，统筹规划本地区生活垃圾焚烧处理设施建设。土地资源紧缺、人口基数大的市县，新建设施原则上一律选用垃圾焚烧处理技术。鼓励相邻市县共建共享区域性垃圾焚烧处理设施。建制镇产生的生活垃圾就近纳入城市垃圾处理设施集中处理，原则上不单独建设处理设施(距离县城较远的建制镇可视具体情况另行考虑)。不鼓励建设处理能力小于 300 吨/日的焚烧设施。加强规划项目落地实施与监管。对纳入规划的	本项目采用焚烧处理技术处理生活垃圾、污水处理厂污泥和一般工业固废等，焚烧处理规模为 500t/d。	符合



	生活垃圾焚烧发电项目，有关部门应依据投资管理相关规定，加快组织项目审批或核准等前期手续。按照谁市批准监管、谁主管谁监管的原则，进一步加强项目建设监管，推进项目落地实施。		
2	各地应根据本地区生活垃圾产生量和成分特点，合理确定建设规模，采用国内(国际)先进的、成熟可靠的技术、工艺和设备，建设高标准清洁焚烧项目。 生活垃圾焚烧发电项目应严格落实《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)有关要求，重点从废气污染控制、渗滤液处理、固废处置、环境风险防范、环境容量、环境信息公开和公众参与等方面入手采取相应对策和措施	项目严格落实《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)有关要求	符合
3	采取高效的废气污染控制措施。根据生活垃圾特性和焚烧污染物产生情况，采取先进自动化生产工艺和废气收集处理工艺，所有产生恶臭点位均采用密闭负压收集，确保恶臭污染物收集处理率达到100%。提高焚烧效率，最大限度减少有毒有害气体的产生和排放	本项目所有产生恶臭点位均采用密闭负压收集，臭气经收集后引入焚烧炉焚烧，能够实现达标排放	符合
4	加强渗滤液处理。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进行处理，满足《生活垃圾渗滤液处理技术规范(CJ150-210)》提出的具体限定条件和要求后排放。	渗滤液、卸料大厅和车辆冲洗水等进入渗滤液处理站处理后，回用于循环水补水。	符合
5	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。生活垃圾焚烧发电项目应同步配套建设垃圾焚烧炉渣、飞灰处理处置设施。焚烧炉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》(GB16899)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	技改项目飞灰稳定化采用“水+螯合剂”工艺。稳定化后飞灰暂存于飞灰收集间内。根据垃圾焚烧飞灰浸出毒性鉴别报告，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进入生活垃圾填埋场填埋处理；对鉴别不符合标准的飞灰螯合物重新装载进行二次螯合，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进入生活垃圾填埋场填埋处理。 渗滤液处理站废过滤膜等其他危险废物均按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液送焚	符合

10. 建设项目符合性分析

		烧炉焚烧处理，不外运处置。	
6	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标的区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善	本项目位于环境质量不达标区域，技改后项目排放总量满足当前总量控制要求，项目实施后环境质量整体改善	符合
7	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，制定环境应急预案并备案，提出风险防范措施，定期开展应急演练	项目设置了环境风险评价章节，制定应急预案并报当地环保主管部门备案，定期开展应急演练	符合
8	环境信息公开和公众参与。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，明确公众参与方式、时间节点等具体要求	本次环评期间进行了信息公开和公众参与，项目建成后，企业对环境信息进行公开	符合
9	环境监测。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，企业制定自行监测方案	企业按照相关标准、规范、政策文件等要求，制定监测方案并严格执行	符合

由上表可知，项目符合《关于印发<山东省生活垃圾焚烧发电实施方案(2019-2030年)>的通知》(鲁发改环资[2020]516号)的相关要求。

10.4.3 与《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)的符合性分析

项目与《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)的符合性分析见表 10.4-2。

表 10.4-2 项目与《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)的符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求	项目选址符合国家和行业相关标准要求	符合
2	生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485-2001》等相关标准以及各地地方标准的要求	项目设计和建设满足相应标准要求	符合
3	生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年	年工作日 365 日，年运行时间 8000 小时，设计服务期限 30 年	符合
4	生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理	技改项目依托现有垃圾贮坑，其有效容积可储存 12 天垃圾焚烧量；现有垃圾贮坑设置了渗滤液收集池，池内壁和池底均进行了防腐、	符合

		防冲击负荷、防渗水等，外壁及池作了防水处理	
5	生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850°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	技改项目依托现有焚烧设施，根据实际运行数据，垃圾在现有焚烧炉内得到了充分燃烧，烟气在不低于 850°C 的条件下滞留时间大于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率小于 3%	符合
6	烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置	焚烧烟气依托现有治理措施，采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”相结合的烟气净化措施，垃圾焚烧过程采取燃烧控制来抑制氮氧化物的产生	符合
7	生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在 200°C-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	技改项目依托现有烟气治理措施，设置有活性炭喷射装置，可有效去除二噁英和重金属，并严格控制了燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少了烟气在 200°C-400°C 温度区的滞留时间	符合
8	规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上	技改项目建成后，全厂垃圾焚烧规模不变，仍为 500t/d，烟囱高度为 80m，高出烟囱周围最高建筑物 3m 以上。	符合
9	生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求	技改项目依托现有厂房和设施，建筑风格、整体色调与周围环境相协调。厂房的建筑造型简洁大方，经济实用。厂房平面布置和空间布局满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求	符合

#### 10.4.4 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)符合性分析

项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的符合性分析见表 10.4-3。

表 10.4-3 项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的符合性

序号	要求	项目情况	符合性
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	根据分析，项目选址符合相关规划要求	符合
2	生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏	垃圾采用密闭运输车运输，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏	符合

## 10. 建设项目符合性分析

3	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理，或收集并经除臭处理满足GB14554要求后排放	垃圾的贮存和渗滤液收集设施均采取密闭负压措施，废气通入焚烧炉中进行高温处理，应急状态下引入活性炭除臭系统处理后排放	符合
4	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放	焚烧炉均设置了烟气净化系统并安装烟气在线监测装置	符合
5	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	技改项目掺烧污水处理厂污泥和废布料、废旧纺织品、过期食品、废包装材料等一般固废，可直接入炉焚烧	符合
6	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	生活垃圾、污水处理厂污泥和一般工业固体废物进焚烧炉处置，污染物能够达标排放	符合
7	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	本项目无危险废物和电子废物及其处理处置残余物焚烧	符合

## 10.4.5 与《关于印发&lt;生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)&gt;通知》(环办环评[2018]20号)符合性分析

项目与《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>通知》(环办环评[2018]20号)的符合性分析见表10.4-4。

表10.4-4 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)>通知》(环办环评[2018]20号)的符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	本环境准入条件适用于新建、改建和扩建生活垃圾焚烧发电项目	本项目为生活垃圾焚烧技术改造项目	符合
2	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	项目建设符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等要求	符合
3	禁止在自然保护区、风景名胜區、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。	项目选址不在自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止的区域内；项目建设对区域环境空气、地表水、地下水和	符合

	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。	生态的影响在可接受范围内。 本项目选址位于枣庄市中电环保有限公司现有厂区内，全部依托现有工程设施	
4	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。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 $\geq 2$ 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)	本项目依托现有焚烧炉，焚烧炉采用机械炉排垃圾焚烧炉，能够保证焚烧炉的经济稳定运行和污染物的达标排放。本项目依托的焚烧炉炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2$ 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ ，采用“3T+E”控制法使垃圾在焚烧炉内充分燃烧	符合
5	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理的方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用率。	项目用水由区域自来水管网及厂区自备井供给；厂内设置有渗滤液处理站和低浓度废水处理站，厂内废水经分质处理后全部回用，不外排。	符合
6	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。	技改项目生活垃圾、污水处理厂污泥和一般工业固废采用密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施的垃圾运输车直接将垃圾运往厂区，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	符合
7	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	项目依托的设备能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”，采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”的方式净化烟气，处理后烟气污染物能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单要求后，烟气经高80m烟囱排放。 本项目厂内渗滤液处理站采用密闭处理，正常工况下渗滤液处理站恶臭气体送焚烧车间垃圾贮坑，垃圾贮坑上部侧方设置焚烧炉一次风机筛网式吸风口，恶臭气体由风机引至焚烧炉作为助燃空气使用；当焚烧炉停炉检修时，恶臭气体引入活性炭除臭系统处理后排放。	符合
8	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并	生活污水等低浓度废水经厂内低	符合

10. 建设项目符合性分析

	<p>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。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</p>	<p>浓度废水处理系统处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)标准后，回用于地面清洗及绿化用水；渗滤液等高浓度废水经厂内渗滤液处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)标准后回用于循环冷却水补水。循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等。厂区采取分区防渗，卸料大厅和垃圾贮坑、渗滤液处理站、危废暂存间、飞灰收集间、罐区、事故水池、初期雨水池、污水管线等区域均为重点防渗区</p>	
9	<p>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。</p>	<p>技改项目依托现有工程，不新增设备，现有工程选择了低噪声设备并采取了隔声降噪措施，优化了厂区平面布置，保证厂界噪声达标</p>	符合
10	<p>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。</p>	<p>技改项目飞灰稳定化工艺为采用“水+螯合剂”稳定化。稳定化后飞灰暂存于飞灰收集间内。根据垃圾焚烧飞灰浸出毒性鉴别报告，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进入生活垃圾填埋场飞灰填埋区填埋处理；对鉴别不符合标准的飞灰螯合物重新装载进行二次螯合，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进行填埋处理。废活性炭等其他危险废物均按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液送焚烧炉焚烧处理，不外运处置。</p>	符合
11	<p>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。</p>	<p>本次环境风险评价章节对项目物质和生产设施进行了识别，重点针对垃圾焚烧可能产生的有毒有害物质的泄露、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能造成的事故风险制定应急预案和风险防范措施，制定定期开展应急演练计划。</p>	符合
12	<p>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、居住人群身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 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</p>	<p>本项目设置了 300m 的环境防护距离，环境防护距离内无长期居住的人群，环境防护距离范围内不规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施</p>	符合

	敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施		
13	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。	本项目位于环境质量不达标区域，通过提出区域削减方案，项目实施后环境质量整体改善	符合
14	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、焚烧飞灰固化/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。	本次环境管理与监测计划章节中制定了项目污染源和区域环境质量监测计划，焚烧烟气设置有在线监测装置，炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量等均在线监测，并与环保部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统(DCS)监控。项目设置专人对活性炭、脱酸剂喷入量、焚烧飞灰螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料实时统计并计入台账，通过自行监测和委托监测相结合的方式落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	符合
15	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	本次环评过程中企业开展了公众参与工作，厂区显著位置设置了电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息	符合
16	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等	厂区建立了完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确了具体责任人和职责要求，制定了岗位培训计划	符合

#### 10.4.6 与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-002)符合性分析

项目与《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-002)的符合性见表 10.4-5。

表 10.4-5 与城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)符合性分析一览表

序号	(HJ-BAT-002)文件要求	项目情况	符合性
----	------------------	------	-----

10. 建设项目符合性分析

1	污泥与生活垃圾混烧：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。污泥与生活垃圾直接混合焚烧时会增加烟气和飞灰产生量，降低灰渣燃烬率，增加烟气净化系统的投资和运行成本，降低生活垃圾发电厂的发电效率和垃圾处理能力。	本技改项目生活垃圾焚烧炉目前稳定运行，污泥采用混合进料的方式与生活垃圾混合焚烧	符合
2	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。	现有工程已建成贮存及给料系统、焚烧废气烟气处理系统、臭气收集及处理系统、余热回收及热源补充系统、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，且运行稳定	符合
3	最佳可行工艺参数：污泥焚烧高温烟气在 850°C 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%。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	焚烧炉内的高温区温度可达 850°C~1100°C，停留时间大于 2 秒；本技改污泥与生活垃圾的质量之比为 1: 7	符合
4	最佳环境管理实践：污泥干化焚烧厂的选址遵循就近原则，优先考虑充分利用污泥焚烧产生的热量和附近稳定的热源对污泥进行干化后再焚烧处置。建立入厂污泥质量控制系统，并定期对污泥中砷、镉、铬、铅和镍等重金属进行监测。	现有工程位于台儿庄区泥沟镇，本技改环评要求建立入厂污泥质量控制系统，并定期对污泥中砷、镉、铬、铅和镍等重金属进行监测	符合

10.4.7 与《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)符合性

项目与《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)的符合性见表 10.4-6。

表 10.4-6 与国发[2016]31 号符合性分析一览表

序号	建城[2009]23 号文件要求	项目情况	符合性
1	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。	技改项目属于污泥作为低质燃料在垃圾焚烧发电厂中混合焚烧。	符合
2	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。	①项目采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”的方式净化烟气，处理后烟气污染物能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求； ②项目对炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置。炉渣进行综合利用；飞灰经过稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)6.3 相关要求后送至生活垃圾填埋场飞灰填埋区填埋，不符合标准的飞灰螯合物重新装载进行二次螯	符合



		合，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后填埋处理。	
3	污泥焚烧运营单位应按照国家相关标准和规范，定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测。	技改项目建成后，定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测。	符合

## 10.5 小结

综上所述，本次评价认为技改项目符合国家有关产业政策和当地城市发展规划、土地利用规划的有关规定，从产业政策、规划、环保政策、区位优势、环境功能相容性等方面分析，项目厂址选择基本合理。

## 11. 环境影响评价结论

### 11.1 评价结论

#### 11.1.1 项目概况

枣庄中电环保发电有限公司成立于 2018 年，位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北，占地面积 40368m<sup>2</sup>，主要从事垃圾焚烧发电厂投资、建设、经营、生产、电力销售；城市生活垃圾焚烧、处置、发电及其副产品的生产、加工销售等。

枣庄中电环保发电有限公司现有项目为枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目，主要建设 1 台 500t/d 机械炉排焚烧炉及 1 套 10MW 凝汽式汽轮发电机组，生活垃圾日处理能力为 500t/d，18.25 万 t/a。公司拟利用现有工程焚烧炉对不具有回收利用价值的可燃性一般工业固体废物进行掺烧处理，建设枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目。按照焚烧炉设计处理能力 500t/d，将焚烧物料调整为“生活垃圾 350t/d、污水处理厂污泥 50t/d、一般工业固废（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、造纸厂的废纸废料、废橡胶制品、废塑料制品、废包装材料、过期食品等）100t/d”，焚烧炉掺烧污水处理厂污泥、一般工业固废约占总处理量 30%，且一般工业固废来源均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单相关入炉要求。技改项目依托现有劳动定员，不新增职工，年工作时间 8000h。

经查询《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类，不属于限制、淘汰类项目。因此，项目的建设符合国家产业政策。

#### 11.1.2 区域环境质量现状

##### 1、环境空气

根据例行监测结果可知，2021 年台儿庄区例行监测点环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度、O<sub>3</sub> 相应百分位数日最大 8h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度不达标，项目处于不达标区。

根据现状补充监测结果，评价区域内监测点西兰城村 TSP、铅、镉、汞、砷、氟化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、锰满足行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价

管理工作的通知》（环发[2008]82号）中推荐的日本年均浓度标准。

## 2、地表水

由监测结果可知，王场新河 COD、BOD<sub>5</sub>、总氮及高锰酸盐指数存在超标情况，其他各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

## 3、地下水

由监测结果可知，项目所在区域地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

## 4、噪声

现状监测结果表明，项目各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准要求，区域声环境质量较好。

## 5、土壤

由监测结果可知，T1~T7 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表1第二类用地标准要求；T8~T11 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1风险筛选值标准；T12 点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表1第一类用地标准要求。

### 11.1.3 污染物排放及环境影响预测

#### 1、废气

技改项目产生的有组织废气主要为焚烧炉烟气，项目技改后焚烧炉烟气处理措施不变，采用“SNCR+旋转喷雾半干法+消石灰干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理，配套1座出口内径1.95m、高度80m的钢制式烟囱，外包钢筋混凝土套筒。技改后焚烧炉烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HCl、重金属类、二噁英类等污染物的排放浓度均能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准限值及修改单要求。

技改项目产生的无组织废气主要为卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站(含污泥脱水间)等散发的恶臭气体；飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓等产生的粉尘。

卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站各构筑物及污泥脱水间均进行密闭并负压集气后，引入垃圾焚烧炉焚烧处理。焚烧炉停炉检修时，垃圾贮坑间恶臭废气及渗滤液污水处理站恶臭废气引入活性炭除臭装置处理，处理后通过1根27.5m高的排

气筒排放。垃圾渗滤液处理站设置应急火炬系统，焚烧炉检修时，现有工程渗滤液处理站 UASB 反应罐产生的沼气经渗滤液处理站设置的火炬点燃后放空。采取以上措施后，厂界  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度无组织排放能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 厂界浓度限值要求。

垃圾卸料大厅、垃圾贮坑采用负压运行，抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气，其中的粉尘跟着进入焚烧炉；除渣系统采用湿式除渣，且渣池建立在密闭厂房内，炉渣转运时才将车间门打开，因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘极少。飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓等均设置仓顶布袋除尘器，除尘效率均在 99% 以上。采取以上措施后，厂界无组织粉尘排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求。

预测结果显示，技改项目在正常工况下，对周边各环境空气保护目标和评价范围内最大网格点的贡献值可以满足相应质量标准要求，对区域环境空气质量影响较小。在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目建设可满足达标规划确定的区域环境质量改善目标。

## 2、废水

技改后污水主要包括生活污水、循环冷却水排污水、化水车间排污水、锅炉排污水、化验室废水、主厂房冲洗水、卸料大厅及车辆冲洗水、渗滤液污水处理站纳滤及反渗透浓水等。

生活污水、化验室废水、主厂房地面冲洗水及初期雨水等排入厂区现有低浓度废水处理系统，采用“调节池+混凝沉淀+MBR 系统+消毒池”工艺处理，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 标准后回用作地面清洗用水及绿化用水。

生活垃圾级污泥渗滤液、卸料区等高浓度冲洗水排入厂区现有渗滤液处理系统，采用“预处理+厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+NF+RO”工艺处理，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 标准后回用作为厂区循环冷却水补充水。

化水车间除盐水系统排污水直接回用于脱硫工艺用水等；锅炉排污水掺凉后排入循环水池回用；循环水池排污水回用于卸料大厅及车辆等冲洗水、脱硫工艺用水、飞灰稳定用水、排渣机冷却水等。渗滤液处理系统产生的纳滤浓液回喷焚烧炉，反渗透浓液用于烟气脱硫系统配制石灰浆。

技改后，全厂废水经处理后全部回用，不外排，对地表水环境影响较小。

### 3、固废

技改项目产生的渗滤液处理站污泥和生活垃圾送入焚烧炉焚烧；焚烧炉渣外售综合利用；焚烧飞灰稳定化后满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，进入生活垃圾填埋场飞灰填埋区填埋处理；对鉴别不符合标准的飞灰螯合物重新装载进行二次螯合，满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)等有关标准后，再进行填埋处理；废机油、废机油桶、废布袋等危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

综上所述，技改项目所有固废都能够得到综合利用。

### 4、噪声

技改项目不新增占地，不增加设备和构筑物等，噪声源及噪声治理措施均没有变化。经采取选用低噪设备、隔音、减振、合理布局等降噪措施后，根据现有厂界噪声监测结果可知，厂界昼夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

#### 11.1.4 环境风险评价

技改项目依托现有工程所有设施，主要建设内容为在生活垃圾中掺烧污水处理厂污泥和一般工业固体废物，技改项目无新增风险源，不会增加现有工程的风险影响。

现有工程风险制定的应急预案中已包括了危险物料(氨水、硫酸、甲烷、机油等)泄漏事故、危险废物泄露事故、废气处理设施故障、渗滤液处理站泄漏事故等防范措施，且通过演练结果证实制定的应急项目严格遵守各项操作规程和制度，加强环境风险管理，完善环境风险防范措施，其环境风险水平是可以接受的。

#### 11.1.5 总量控制

根据现有工程原环评批复和排污许可证，现有工程的总量控制指标为：二氧化硫 33.58t/a、氮氧化物 129.5t/a、颗粒物 12.78t/a。本次技改项目掺烧一般工业固体废物后污染物排放总量均能满足现有工程环评批复和排污许可中关于总量控制指标的要求，因此技改项目无需申请大气污染物总量控制指标。技改前后项目废水经处理后全部作中水回用，不外排，因此技改项目无需申请水污染物总量控制指标。

### 11.1.6 项目选址合理性分析

本项目位于枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，不新增占地面积，不新增生产设备、不新增构建筑物。项目用地为工业用地，项目的建设符合台儿庄区总体规划和土地利用规划要求。在确保环保措施正常运行的前提下，该项目的运营对环境的影响较小，从规划符合性、周围便利条件、经济、环保、风险及环境保护距离等方面来看，项目规划及选址合理。

### 11.1.7 环境经济损益分析

技改项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

### 11.1.8 公众参与开展情况

建设单位在委托我单位承担项目环境影响评价工作后，于2023年3月9日发布了第一次环评信息公告。自公示之日起10个工作日内，未收到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

在项目环境影响报告书主要章节完成后，建设单位于2023年6月26日在当地政府网站上进行了第二次信息公告、并同步进行了登报公示和张贴附近村庄公示。自公示之日起10天内，未收到公众和团体有关本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

### 11.1.9 结论

综上所述，枣庄台儿庄区垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目位于枣庄市台儿庄区泥沟镇堡子村北枣庄中电环保发电有限公司现有厂区内，其建设符合国家相关产业政策和地方发展规划，选址合理。拟采取的环保措施成熟可靠，项目建设符合达标排放、总量控制的基本原则，符合“三线一单”的要求，环境风险能够降低到可控制水平。项目建设对周围环境的影响较小。在各项环保措施得以落实的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

## 11.2 建议

- 1、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。
- 2、加强对厂区的日常管理运行，定期检查和维持设备装置运行情况，保证系统

稳定运行，控制并削减无组织排放量；

3、在工程生产过程中，加强对各项污染治理措施的监督和管理，确保其正常运行，使污染物均能达标排放；

4、加强绿化，美化厂区环境，同时起到净化空气的作用。