

概 述

一、企业简介及项目由来

山东时风（集团）有限责任公司成立于 1993 年，现有员工 8500 人，总资产 80 亿元，总占地面积 3600 亩。建成了农用汽车产业园、农业装备产业园、锦纶工业布产业园、巨兴轮胎产业园、热电产业园、电动汽车产业园、现代农业装备产业园，建成了运输机械生产基地、铸件零部件生产基地、锦纶化纤生产基地。设有国家级工业设计中心、国家认定企业技术中心、博士后科研工作站、院士工作站，农业部农机动力与收获机械重点实验室，建有时风中央研究院，下设 15 个研究所，有 1000 多项科研成果和国家专利。时风集团主导产品主要为三轮汽车、商用汽车、电动三轮摩托车、拖拉机、发动机、轮胎、锦纶工业布、新型脚手架等。果园车、工程车成为城镇环境治理、扶贫攻坚、美丽乡村建设的主力产品；时风 D202 电动厢式运输车、风驰 1800 纯电动厢式运输车、电动三轮摩托车等产品列入国家工信部公告，可持牌上路行驶；生产的附着式电动脚手架、盘扣式脚手架，打造了中国建筑机械服务业品牌；生产的锦纶工业布产品批量出口印度、韩国、泰国、巴基斯坦、孟加拉、斯里兰卡等国家。

山东时风（集团）有限责任公司热电中心成立于 2004 年，是山东时风（集团）有限责任公司的下属企业，位于高唐经济开发区，超越路与政通路交叉口西南侧，主要负责时风集团下属分厂、高唐城区西部、南部的工业供热和居民采暖问题。目前热电中心内现有工程主要有 $5 \times 130\text{t/h}$ 循环流化床锅炉 + $2 \times 24\text{MW}$ 抽凝式高温高压汽轮发电机组 + $1 \times 50\text{MW}$ 抽凝式高温高压汽轮发电机组，其中 1#、4#、5# 锅炉及 1# 机组（ 24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组）、3# 机组（ 50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组）已经关停且锅炉已经拆除，另外 2 台 130t/h 锅炉也被聊城市政府列入限期关停计划内，预计于 2025 年 10 月关停。当时风集团燃煤热电机组关停后，时风集团等企业工业用热和周边居民采暖暂时无替代热源，为了满足时风集团用热和周边用暖需要，弥补因供热机组关停出现的供热缺口，山东时风（集团）有限责任公司拟建设高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目。建设地点位于现有 2# 锅炉西侧，将现有锅炉拆除后新

建一台 130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有 2#机组（1×24MW 高温高压抽凝式汽轮机+1×30MW 发电机）并充分利用现有配套设施并进行改造，建成后给时风集团下属企业和周边企业提供工业蒸汽，并给周边居民采暖期进行供热。本项目由山东时风（集团）有限责任公司热电中心建设并运营。

二、拟建项目基本情况

本项目为山东时风（集团）有限责任公司高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目，总投资为 7300 万元，建设地点位于高唐县经济开发区，政通路与超越路交叉口山东时风（集团）有限责任公司热电中心内，在 2#现有燃煤锅炉西侧新建一座 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有 2#发电机组 1×24MW 高温高压抽凝式汽轮机+1×30MW 发电机进行发电。本项目正式运营后，厂内现有燃煤机组全部关停，采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮机去发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，可提供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖面积 35.8 万 m²；非采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮机发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，可提供工业负荷 65.5t/h。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力—1、生物质热电联产”。因此，符合国家现行产业政策。项目已经取得核准意见聊行审投资[2024]83 号，项目代码为：2409-371500-04-01-335230。项目位于高唐县经济开发区内，属于规划的工业用地，符合高唐县经济开发区总体规划。

三、环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”——“87 热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电）”——“火力发电和热电联产（发电机组节能改造的除外；燃气发电机组除外；单纯利用余热、余压、余气（含煤矿瓦斯）发电的除外）”，本项目使用生物质燃料热电联产，应编制环境影响报告书。聊城市环境科学工程设计院有限公司受建设单位委托，承担了该项目的环境

影响评价工作，在经过现场踏勘及调研收集相关资料的基础上，本着“客观、公正、科学、严谨”的态度，编制了该项目的环境影响报告书。

本项目评价工作程序分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，项目环境影响评价工作程序见下图。

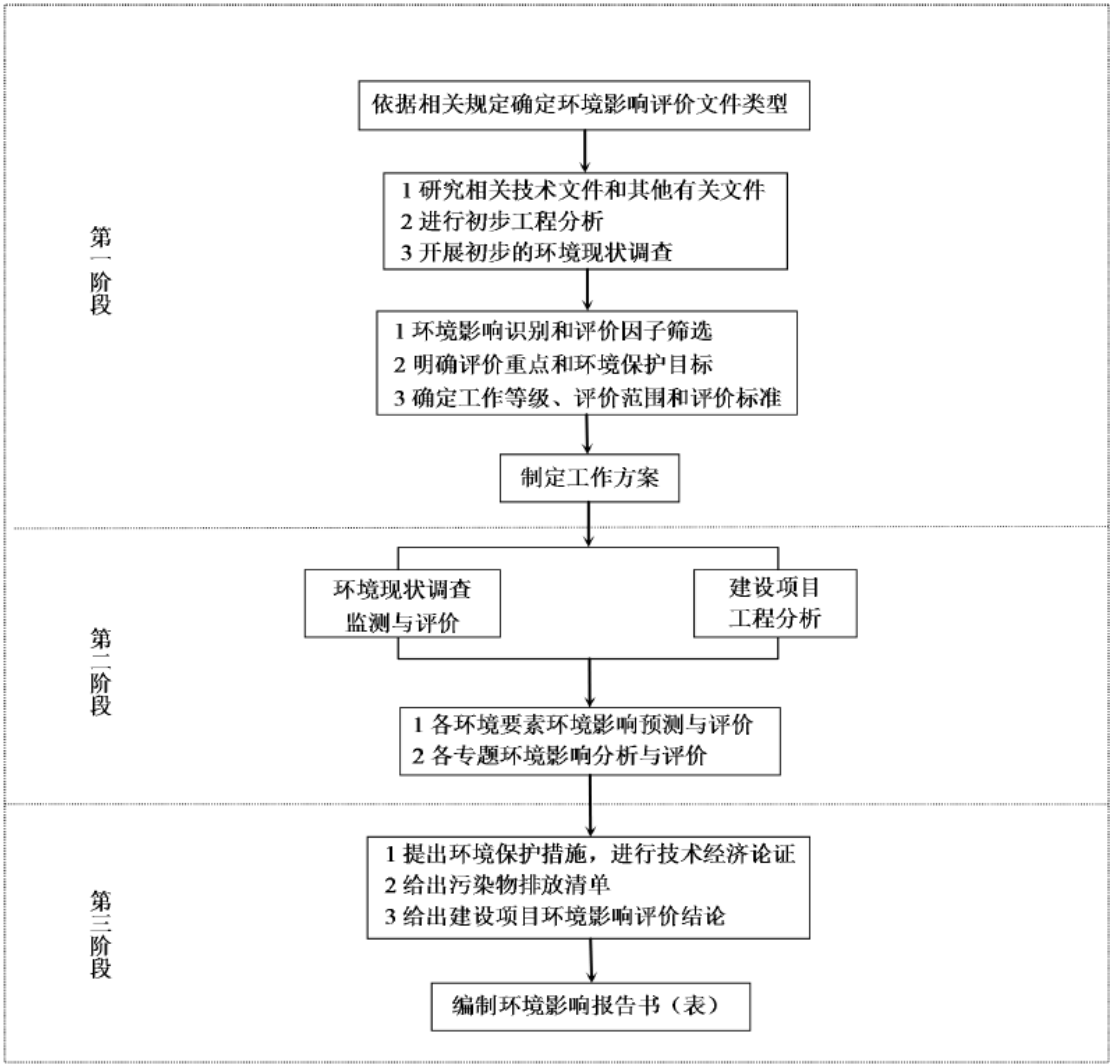


图 1 环境影响评价工作程序

四、分析判定相关情况

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年)》中的鼓励类，不属于限制类和淘汰类；项目已取得聊城市行政审批服务局的核准意见聊行审投资[2024]83 号，项目代码为 2409-371500-04-01-335230，符合国家产业政策。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征，依据相关导则，确定环境空气的评价

等级为一级，地表水评价等级为三级 B，地下水评价等级为三级，声环境评价工作等级为二级，环境风险要素中，环境空气风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析，生态评价为简单分析，土壤评价为二级。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

- （1）项目与国家产业政策、相关规划的相符性问题；
- （2）项目生产过程中产生的废气、废水、固废、噪声等环境要素的污染及治理问题。
- （3）项目运行过程中风险源及相关防范措施有效性。

2、环境影响

（1）大气环境影响

本项目有组织排放的废气都能得到有效处理，达标排放，无组织废气排放量较少，特征污染物氨、汞及其化合物最大落地浓度较低，项目生产对评价区环境空气质量影响不大。

（2）地表水环境影响

项目产生的废水主要为循环冷却水废水、锅炉排污水、湿式除渣废水、化水车间浓水和离子交换树脂再生废水。湿式除渣废水循环使用不外排，锅炉排污水进入循环冷却水系统；循环冷却水循环使用，不满足要求后进入湿式除渣系统、脱硫系统作为补充水，剩余的经总排口排入城镇污水管网；化水车间树脂再生产生的酸碱废水经中和处理后与浓水经总排口排入市政污水管网；生活污水经化粪池处理后经总排口排入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，不直接排入周边水体，不会对周边水体产生明显影响。

（3）地下水环境影响

项目非正常情况下和风险事故状态下污水将对地下水环境可能造成一定的影响，但影响范围在可控制之内。由于地下水一旦污染就很难恢复，企业需针对厂内污水管

网、危废暂存间等区域地面进行重点防渗处理，设置事故水池，杜绝各种污水和事故废水下渗对地下水造成的污染。综合考虑项目所在区域水文地质条件、地下水保护目标、厂区地面防渗等因素，项目建设对地下水影响可接受。

（4）声环境影响

根据环境监测数据分析可知，声环境现状监测期间各厂界昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类要求，敏感点现状监测能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类要求。

项目投产后，通过采取各项噪声治理措施，其厂界能够满足 3 类标准要求。周边声环境敏感点经预测后能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类要求，不会对周边声环境产生明显影响。

（5）工程风险处于可接受水平。配套建设事故水池，事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

五、环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策，选址符合城市发展规划；本项目满足建设项目审批原则要求；本项目选址从规划、周边环境等方面分析是合理的；项目从工艺技术、经济上是可行的，能够满足总量控制的要求；各项环保措施合理、可行。本项目在切实做好“三同时”工作，落实评价的中提出的污染防治措施后，可将工程对环境的不利影响降到最低。从环境保护的角度而言，本项目的建设可行。

在报告书编制过程中，我们得到了聊城市生态环境局、聊城市行政审批服务局和监测单位等部门的大力支持和建设单位的积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

项目组

二〇二五年四月

目 录

概 述.....	I
1 总则.....	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	1-6
1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定	1-8
1.4 评价等级的确定	1-9
1.5 评价范围和环境敏感保护目标	1-10
1.6 评价标准	1-16
2 工程分析.....	2-1
2.1 企业概况及项目建设背景	2-1
2.2 现有工程分析	2-4
2.3 拟建项目工程分析	2-41
3 区域环境概况.....	3-1
3.1 自然环境概况	3-1
3.2 社会环境概况	3-13
3.3 环境功能区划	3-14
3.4 环境质量概况	3-14
4 环境空气影响评价.....	4-1
4.1 评价等级和评价范围确定	4-1
4.2 环境空气质量现状监测与评价	4-10
4.3 评价区常规气象观测资料调查	4-22
4.4 大气环境影响预测	4-23
4.5 环境监测计划	4-46
4.6 大气环境影响评价自查表	4-47
4.7 小结	4-48

5 地表水环境影响分析	5-1
5.1 评价等级划分	5-1
5.2 地表水环境质量现状监测与评价	5-1
5.3 地表水环境影响分析	5-8
5.4 结论	5-12
6 地下水环境影响评价	6-1
6.1 评价工作等级及评价范围确定	6-1
6.2 地下水环境质量现状监测与评价	6-2
6.3 水文地质条件	6-10
6.4 地下水环境影响预测和评价	6-17
6.5 地下水保护措施	6-22
6.6 建议	6-33
6.7 小结	6-34
7 噪声环境影响评价	7-1
7.1 噪声评价等级确定	7-1
7.2 声环境现状调查	7-1
7.3 声环境现状评价	7-4
7.4 噪声环境影响评价	7-5
7.5 噪声控制措施及建议	7-14
7.6 噪声监测计划	7-16
7.7 小结	7-17
8 固体废物环境影响分析	8-1
8.1 项目固废产生及处置情况	8-1
8.2 固体废物环境影响分析	8-4
8.3 措施和建议	8-8
8.4 结论	8-8

9 土壤环境影响评价.....9-1

9.1 土壤影响识别9-1

9.2 土壤理化特性及影响调查9-3

9.3 土壤现状调查与评价9-5

9.4 土壤环境预测与评价9-20

9.5 保护措施与对策9-23

9.6 土壤环境影响评价自查9-24

9.7 小结9-25

10 环境风险影响评价.....10-1

10.1 环境风险回顾性评价10-1

10.2 环境风险识别10-8

10.3 风险潜势初判.....10-19

10.4 风险评价等级10-24

10.5 风险事故情形分析10-24

10.6 环境风险预测及分析10-27

10.7 环境风险管理10-33

10.8 应急预案10-49

10.9 评价结论及建议10-59

11 施工期环境影响分析..... 11-1

11.1 施工期环境影响分析11-1

11.2 施工期污染控制措施11-5

11.3 小结11-11

12 生态环境影响评价.....12-1

12.1 评价范围和等级12-1

12.2 生态环境现状调查12-2

12.3 生态影响预测分析12-3

12.4 生态保护对策措施12-5

12.5 生态影响评价结论	12-6
13 环境保护措施及其经济技术论证.....	13-1
13.1 废气治理措施及其经济技术论证	13-4
13.2 废水治理措施及其经济技术论证	13-8
13.3 固体废物污染防治措施及其经济技术论证	13-9
13.4 声污染防治措施及其经济技术论证	13-10
13.5 进一步减缓污染的对策	13-11
13.6 小结	13-11
14 污染物排放总量控制分析.....	14-1
14.1 污染物排放总量控制原则	14-1
14.2 总量控制对象	14-1
14.3 总量控制分析	14-1
15 环境经济效益分析.....	15-1
15.1 环境效益分析	15-1
15.2 社会效益分析	15-2
16 环境管理与监测计划.....	16-1
16.1 环境管理与监测机构设置	16-1
16.2 环境保护职责和任务	16-1
16.3 环境监测计划	16-2
16.4 环保验收要求	16-8
16.5 与排污许可衔接要求	16-9
17 厂址选择及政策符合性分析.....	17-1
17.1 产业政策、土地、规划和生态红线符合性分析	17-1
17.2 与高唐县经济开发区环境准入及规划跟踪评价结论符合性分析	17-4
17.3 与相关政策文件符合性分析	17-8
17.4 厂址选择合理性分析	17-33

17.5 结论	17-37
18 环境影响评价结论及建议.....	18-1
18.1 项目概况	18-1
18.2 政策及规划符合性	18-1
18.3 环境质量现状	18-1
18.4 污染物产生、处理及排放情况	18-2
18.5 环境影响	18-4
18.6 污染防治措施及经济技术论证	18-6
18.7 清洁生产分析结论	18-6
18.8 总量控制分析结论	18-6
18.9 环境经济损益分析	18-7
18.11 报告书总结论	18-7
18.12 措施	18-7
18.13 建议	18-8

附件 附表

主要附件、附表

附件 1：山东时风（集团）有限责任公司高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目环境影响评价委托书；

附件 2：关于资料提供和环评内容的确认承诺函；

附件 3：聊城市行政审批服务局核准意见及变更说明；

附件 4：公司营业执照；

附件 5：排污许可证；

附件 6：土地证；

附件 7：聊城市人民政府煤电转型升级行动实施方案

附件 8：高唐县人民政府关于调整县城区高污染燃料禁燃区的通告

附件 9：现有工程批复、验收意见；

附件 10：现有工程总量确认书；

附件 11：关于印发《山东省农林生物质热电联产中长期发展规划(2021-2030 年)》项目调整名单的通知；

附件 12：山东省聊城市发展和改革委员会《关于高唐县汇鑫街道 24MW 生物质热电联产项目符合<聊城市热电联产规划>（2024-2035 年）的说明》；

附件 13：高唐县人民政府《关于高唐县汇鑫街道 24WM 生物质热电联产项目列入<高唐县热电联产规划（2024-2035 年）>的说明》；

附件 14：生物质燃料检测报告；

附件 15：灰渣处理协议；

附件 16：关于锅炉出口烟气氮氧化物浓度说明；

附件 17：高唐经济开发区环评批文、跟踪评价审查小组意见；

附件 18：监测报告；

附件 19：报告书技术评审会专家意见；

附件 20：报告书技术评审会专家意见修改说明；

附表 建设项目环境保护审批登记表。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（一）国家法律、法规

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）	2014.04.24	2015.01.01
2	《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）	2018.12.29	2018.12.29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订)	2018.10.26	2018.10.26
4	《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订)	2017.06.27	2018.01.01
5	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）	2020.04.29	2020.09.01
6	《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号）	2018.08.31	2019.01.01
7	《中华人民共和国环境噪声污染防治法》	2021.12.24	2022.06.05
8	《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）	2016.07.02	2016.07.02
9	《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号）	2012.2.29	2012.7.1
10	《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号）	2012.02.29	2012.07.01
11	《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月修订）	2016.07.02	2016.07.02
12	《中华人民共和国循环经济促进法》	2018.10.26	2018.10.26
13	《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）	2019.08.26	2020.01.01

（二）国家环保相关文件及政策

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》	2020.11.30	2021.01.01
2	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	2023.12.01	2024.02.01
3	《环境影响评价公众参与办法》	2018.07.16	2019.01.01
4	《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版）	2017.07.16	2017.10.01
5	《国家危险废物名录》(2025 版)	2024.11.26	2025.01.01
6	《地下水管理条例》	2021.9.15	2021.12.01
7	《危险化学品安全管理条例》(2013 修订)	2013.12.7	2013.12.7
8	《排污许可管理条例》	2021.01.24	2021.03.01
9	《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）	2019.07.11	2019.12.20
10	《关于印发<热电联产管理办法>的通知》（发改能源[2016]617 号）	2016.03.22	2016.03.22
11	《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	2008.09.04	2008.09.04

12	《完善生物质发电项目建设运行的实施方案》的通知(发改能源〔2020〕1421号)	2020.09.11	2020.09.11
13	《秸秆发电厂设计规范》（GB50762-2012）	2012.05.28	2012.10.01
14	《关于印发<火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)>的通知》	2024.05.23	2024.07.01
15	《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）	2022.12.05	2022.12.05
16	《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990号）；	2014.08.05	2014.08.05
17	《“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）	2022.04.01	2022.04.01
18	《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）	2022.03.03	2022.03.03
19	《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）	2021.12.28	2021.12.28
20	《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)	2016.10.26	2016.10.26
21	《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》	2021.07.21	2021.07.21
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	2020.12.31	2020.12.31
23	《国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源[2022]206号	2022.01.30	2022.01.30
24	《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（公告[2017]第43号）	2017.8.29	2017.8.29
25	《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	2018.2.7	2018.2.7
26	《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）	2019.3.28	2019.3.28
27	《关于开展危险废物专项治理工作的通知》（环办固体函[2019]719号）	2019.09.02	2019.09.02
28	《市场准入负面清单（2020年版）》	2020.12.10	2020.12.10
29	《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	2020.12.31	2020.12.31
30	《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》	2021.05.31	2021.05.31
31	《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知发改环资〔2021〕1524号	2021.10.29	2021.10.29
32	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	2021.11.02	2021.11.02
33	《高耗能重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通知发改产业[2021]1069号	2021.11.15	2021.11.15
34	《“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	2021.12.29	2021.12.29
35	国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知	2021.12.28	2021.12.28
36	《危险废物转移管理办法》	2021.11.30	2022.01.01
37	《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气[2023]1号）	2023.01.03	2023.01.03

38	《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》(工信部联节[2022]9号)	2022.01.27	2022.01.27
39	《“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号的通知	2022.04.01	2022.04.01
40	《关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知>》建城[2022]29号	2022.03.28	2022.03.28
41	《关于印发新污染物治理行动方案的通知》国办发〔2022〕15号	2022.05.04	2022.05.04
42	《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）	2022.08.16	2022.08.16
43	《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气[2023]1号）	2023.01.03	2023.01.03

（三）地方法律、法规及政策依据

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《山东省环境保护条例》(2018年修订)	2018.12.02	2019.01.01
2	《山东省大气污染防治条例》	2019.02.01	2019.02.01
3	《山东省固体废物污染环境防治条例》	2022.9.21	2023.01.01
4	《山东省水污染防治条例》	2018.09.21	2018.12.01
5	《山东省环境噪声污染防治条例》	2018.11.30	2018.11.30
6	《山东省土壤污染防治条例》	2019.11.29	2020.01.01
7	《山东省能源发展“十四五”规划》（鲁政字〔2021〕143号）	2021.08.9	2021.08.9
8	《关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知（鲁政发[2021]12号）	2021.08.22	2021.08.26
9	山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）	2021.08.22	2021.08.22
10	山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）	2021.08.22	2021.08.22
11	山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）	2021.08.22	2021.08.22
12	《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）	2023.01.01	2023.01.01
13	《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》	2024.07.11	2024.07.11
14	山东省生态环境厅《关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发〔2020〕30号）	2020.06.30	2020.06.30
15	《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》鲁环发〔2021〕16号	2021.12.31	2021.12.31
16	《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号）	2019.05.08	2019.05.08
17	《关于印发<山东省危险废物专项整治实施方案>的通知》(鲁环办[2013]21号)	2013.06.09	2013.06.09
18	《关于贯彻实施<山东省区域性大气污染物综合排放标准>等6项地方大气环境标准的通知》（鲁环办函〔2013〕108号）	2013.08.23	2013.08.23
19	《山东省环境保护厅关于严格执行大气污染物排放标准限值的通知》(鲁环发〔2014〕37号)	2014.02.28	2014.02.28
20	《关于加强危险化学品安全管理工作的通知》(鲁政办发明电〔2015〕58号)	2015.08.14	2015.08.14
21	山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知	2016.01.05	2016.01.05
22	《山东省人民政府关于印发<山东省“十四五”节能减排实施方案>的	2022.10.27	2022.10.27

	通知》（鲁政字〔2022〕213号）		
23	《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）	2016.10.26	2016.10.26
24	《山东省土壤污染防治工作方案的通知》鲁政发〔2016〕37号	2017.01.26	2017.01.26
25	《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》	2018.01.23	2018.01.23
26	《关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124号）	2018.05.29	2018.05.29
27	《山东省生态环境厅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）	2019.09.09	2019.09.09
28	《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号）	2020.1.16	2020.1.16
29	《关于印发山东省2020年土壤污染防治工作计划的通知》（鲁环发〔2020〕20号）	2020.04.28	2020.04.28
30	《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	2020.08.14	2020.08.14
31	《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》	2020.06.22	2020.06.22
32	《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）	2021.03.04	2021.03.04
33	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）	2021.07.26	2021.07.26
34	《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）	2022.01.30	2022.01.30
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》的通知鲁环委〔2022〕1号	2022.04.03	2022.04.03
36	《关于印发山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划的通知》鲁环发〔2023〕5号	2023.01.16	2023.01.16
37	《山东省黄河流域生态环境保护专项规划》（修订版）鲁环发〔2023〕15号	2023.06.26	2023.06.26
38	《关于印发山东省2023年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》鲁环委办〔2023〕9号	2023.05.23	2023.05.23
39	《聊城市“三线一单”生态环境管控方案（2023年动态更新版）》的通知（聊环委办〔2024〕4号）	2024.04.11	2024.04.11
40	《聊城市大气污染防治条例》（聊城市人民代表大会常务委员会公告第16号）	2018.09.26	2018.12.01
41	《关于印发〈聊城市土壤污染防治工作方案〉的通知》（聊政发〔2017〕32号）	2017.08.10	2017.08.10
42	《聊城市人民政府关于印发聊城市“十四五”生态环境保护规划的通知》聊政发〔2022〕2号	2022.01.21	2022.01.21
43	《关于印发〈聊城市声环境功能区划分调整方案〉的通知》	2019.05.09	2019.05.09
44	聊城市人民政府《关于调整山东省区域性大气污染物综合排放标准适用控制区范围的通告》聊政通字〔2020〕65号	2020.12.31	2020.12.31

1.1.2 技术依据

序号	文件名	颁布日期	实施日期
1	《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）	2016.12.08	2017.01.01

2	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）	2018.12.31	2018.04.01
3	《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）	2018.09.30	2019.03.01
4	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）	2018.10.14	2019.03.01
5	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）	2016.01.07	2016.01.07
6	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）	2021.12.24	2022.07.01
7	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）	2022.01.15	2022.07.07
8	《危险化学品目录（2022 年版）》	2015.02.27	2015.05.01
9	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）	2017.04.25	2017.06.01
10	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）	2017.05.21	2017.06.01
11	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）	2018.03.27	2018.03.27
12	《排污单位自行监测技术指南 火力发电锅炉》（HJ820-2017）	2017.04.25	2017.06.01
13	《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》	2016.12.27	2016.12.27
14	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）	2019.03.07	2019.09.07
15	《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）	2018.01.15	2018.05.01
16	《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）	2010.02.03	2010.04.01
17	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）	2017.08.31	2017.10.01
18	《固体废物分类与代码目录》（2024）	2024.01.22	2024.01.22
19	《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》	2024.05.23	2024.07.01
20	《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）	1995.07.26	1996.02.01
21	《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）	2009.06.21	2010.05.01
22	《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）	2010.12.17	2010.03.01
23	《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）	2021.12.16	2022.03.01
24	《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）	2011.03.19	2012.06.01
25	《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）	2012.12.24	2013.03.01
26	《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）	2013.09.26	2013.12.01
27	《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）	2013.09.26	2013.12.01
28	《建设项目危险废物环境影响评价指南》	2017.08.29	2017.10.01
29	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 修订版	2018.03.30	2018.10.1
30	《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）	2018.11.19	2019.03.01
31	《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）	2018.09.13	2019.07.01
32	关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 4 号）	2019.01.23	2019.01.23
33	关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 28 号）	2019.07.23	2019.07.23
34	《国家危险废物名录》（2025 年版）	2024.11.26	2025.01.01
35	《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2023）	2022.12.30	2023.07.01

1.1.3 相关规划

序号	文 件 名	颁布日期
1	国务院《大气污染防治行动计划》	2013.09.10
2	国务院《水污染防治行动计划》	2015.04.16
3	国务院《土壤污染防治行动计划》	2016.05.31
4	山东省“十四五”生态环境保护规划	2021.08
5	山东省能源发展“十四五”规划	2021.08.9
6	山东省“十四五”生态环保产业发展规划	2021.12
7	《山东省电力发展“十四五”规划》	2022.06
8	山东省农林生物质热电联产中长期发展规划（2021-2030 年）项目调整名单	2024.06.05
9	《聊城市地表水环境保护功能区划分方案》	--
10	《聊城市环境空气质量功能区划分规定》	--
11	《南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划》	--
12	聊城“十四五”生态环境保护规划	2022.01.21
13	《聊城市国土空间总体规划》（2012-2035 年）	2023.02
14	《高唐县国土空间规划》（2021-2035 年）	2024

1.1.4 其他编制依据

序号	文件名	单位	日期
1	山东省建设项目备案证明	聊城市行政审批服务局	2024.09
2	项目环境质量现状监测报告	山东时风（集团）有限责任公司	2024.11
3	土地证、排污许可、总量确认书	山东时风（集团）有限责任公司	2024.12
4	现有工程环评批复、验收	山东时风（集团）有限责任公司	2024.12
5	生物质燃料成分分析报告	山东时风（集团）有限责任公司	2024.12
6	建设单位提供的其他资料	山东时风（集团）有限责任公司	2024.11

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对项目所在评价区域环境现状的调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区域内自然、社会和环境状况。结合国家产业政策、当地规划、环境功能区划以及厂址周围环境状况等，分析工程建设与产业政策及相关规划的符合性。通过对项目的分析，达到以下目的：

1、掌握拟建项目的资源综合利用状况，确定工程投产项目污染物排放情况，提出可行的治理措施和建议。

2、在对拟建项目所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测拟建项目投产后对环境的正负效应，论证拟建项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制和防止污染的措施及建议，为环境管理决策和工程设计提供依据。

3、从环保角度分析项目的可行性和建设的合理性。

1.2.2 指导思想

根据拟建工程建成后工程特征和所在地环境特征为基础，以有关环保法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现发展经济的同时保护环境为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

(1)以各项环境保护法规、评价技术依据、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)项目必须符合国家产业政策，选址必须符合总体规划要求。

(3)根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点有针对性地进行评价；充分利用已有的资料，在保证报告书质量的前提下，尽量缩短评价周期。

(4)评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正，污染防治及环境影响防治措施可行，结论明确可信。

(5)体现环境治理与管理相结合的精神，充分贯彻总量控制、达标排放、清洁生产的原则。

1.2.3 评价重点

根据项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，以大气环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、固体废物环境影响评价、污染防治措施经济技术论证为评价工作重点。

1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因素

项目营运期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 营运期环境影响因素识别一览表

名称	产生环节	产生影响的主要内容	主要影响因素	
			常规污染物	特征污染物
环境空气	锅炉	有组织排放	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	汞及其化合物、氨
	灰库、脱硫灰库、燃料输送、炉前料仓、消石灰筒仓、生物质燃料库	无组织排放	颗粒物	--
	酸罐区	无组织排放	--	氯化氢
水环境	化水车间废水、锅炉排污水、循环冷却水、生活污水等	废水	pH、COD、SS、全盐量	氨氮、总氮、总磷、全盐量
固体废物	设备维修等	危险废物	--	--
	锅炉等	一般固废、危险废物	--	--
	办公、生活	生活垃圾	--	--
声环境	设备、风机等	机泵等设备噪声	Leq (A)	--
环境风险	锅炉、脱硫塔、脱销装置、罐区等	泄露、火灾、爆炸等	--	--
土壤	危废暂存间、罐区等	泄漏、下渗等	--	pH、石油烃等

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

本项目环境影响因子的识别见表 1.3-2，评价因子的确定见表 1.3-3。

表 1.3-2 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
	pH、COD、NH ₃ -N、总氮、SS、全盐量等	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物、氨等	Leq	炉渣、飞灰等
地表水	有影响	--	--	有影响
环境空气	--	有影响	--	有影响
地下水	有影响	--	--	有影响
环境噪声	--	--	有影响	--
土壤	有影响	有影响	--	有影响

表 1.3-3 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子及内容
环境空气	生产废气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO； 特征因子：NH ₃ 、氮氧化物、汞及其化合物、氯化氢、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞及其化合物、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、氯化氢
地表水	生产废水	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、铜、砷、锌、汞等	--
地下水	跑冒滴漏可能引起的渗漏	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD _{Mn} 、氨氮、汞
土壤	厂区跑冒滴漏等	GB15618-2018 表 1 中的基本项目、GB36600-2018 表 1 中基本项目、pH、石油烃	汞及其化合物
环境噪声	机泵设备	LeqdB(A)	LeqdB(A)
环境风险	物料贮存区	--	--

1.4 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则》的有关要求，结合项目所处的地理位置、环境功能区划、所排污染物种类及数量、产品种类及危险程度以及执行排放标准限值等，确定该项目各环境要素的评价等级，见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价等级判定表

项目	判断依据		评价等级
环境空气	环境空气质量功能类别	二类区	一级
	项目所在地地形	平原地区，简单地形	
	最大地面浓度占标率	P _{颗粒物 max} =3.44%	
	电力等高耗能行业的多源项目并且编制环境影响报告书的项目，评价等级提高一级。本项目为生物质热电联产项目，编制环境影响报告书，评价等级提高一级		
地表水	本项目废水排放量	项目产生的废水进入高唐县清源净水科技有限责任公司进行处理，不直接排放进入外环境。	三级 B
噪声	声环境功能区类别	项目所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类和 3 类地区	二级
	主要噪声源	泵组、风机等设备	
	建设前后噪声级增加	增加值<3dB(A)	
	受噪声影响人口数变化	变化不大，噪声影响范围内人口不大。	
地下水	项目类别	项目属于 III 类项目	三级
	地下水环境敏感程度	项目不位于地下水水源地重点保护区内，或者	

		补给径流区内，附近浅层地下水环境敏感程度为不敏感	
环境风险	危险物质及工艺系统危险性（P）分级	P4	/
	环境空气风险评价等级	环境空气风险潜势为 III	二级
	地表水环境风险等级	地表水环境风险潜势为 I	简单分析
	地下水环境风险等级	地下水环境风险潜势为 I	简单分析
生态	影响区域生态敏感性	不属于导则 6.1.2 中 a-f 的情况，项目位于经济开发区内，不新增占地，为新建项目，在原有场地内进行建设，不新增占地	简单分析
土壤	项目类别	II 类项目	二级
	占地规模	中型	
	周边土壤敏感程度	敏感	

1.5 评价范围和环境敏感保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和本项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本次环境影响评价范围和重点保护目标，具体见表 1.5-1。项目各要素评价范围见图 1.5-1，近距离敏感点情况见图 1.5-2。

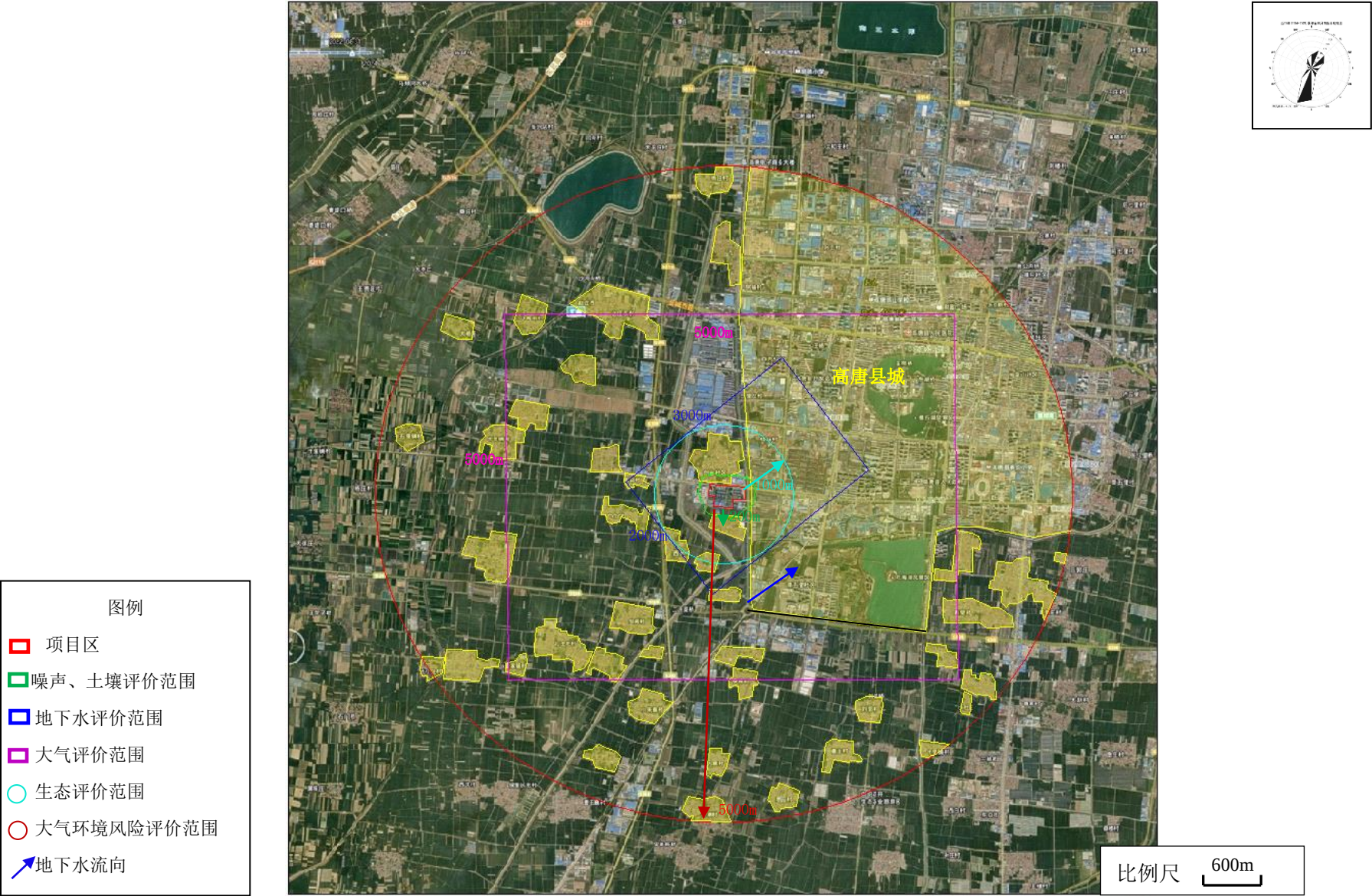


图 1.5-1 项目评价范围图

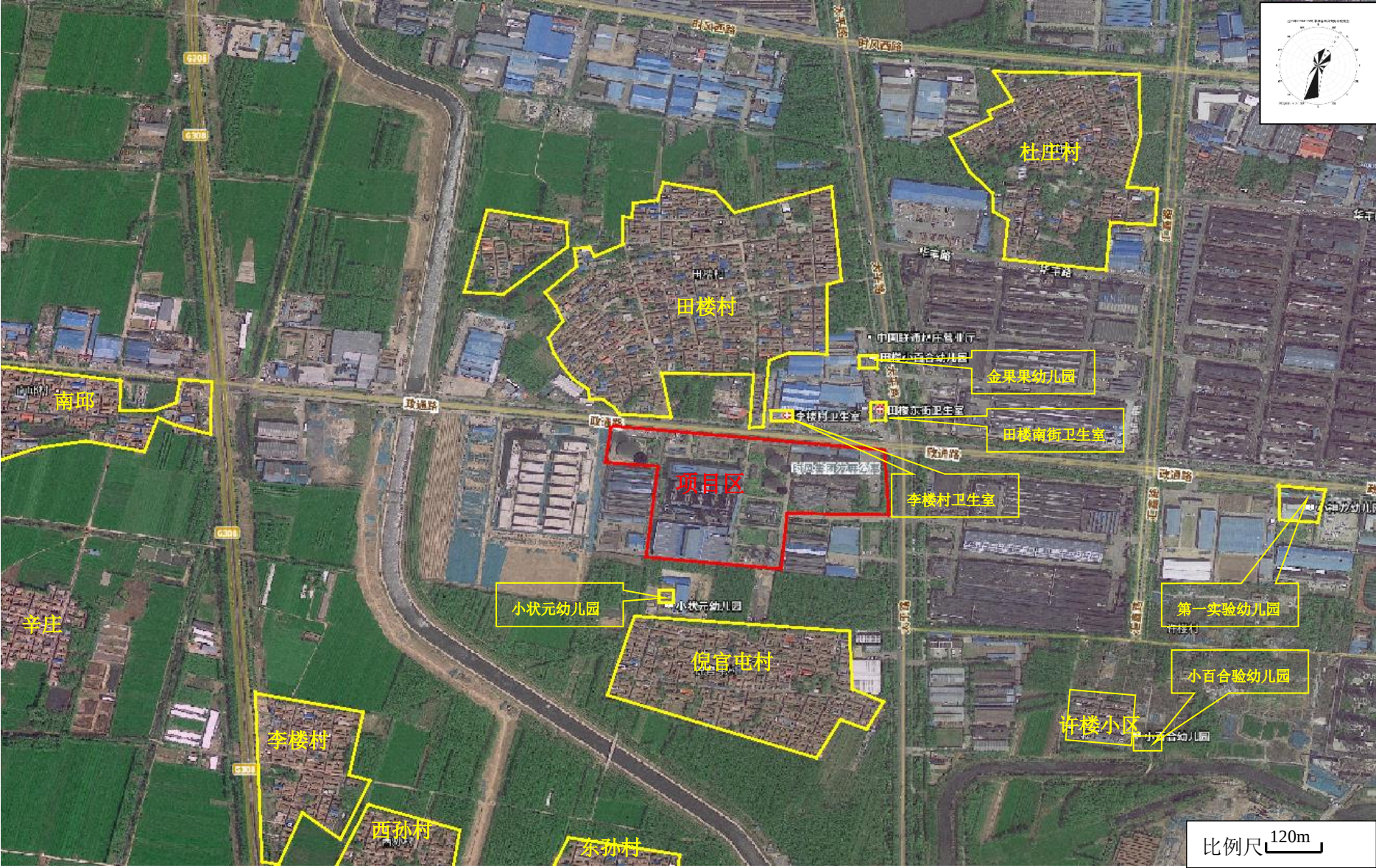


图 1.5-2 项目近距离敏感目标图

表 1.5-1 评价范围一览表

项目	评价范围	环境功能类别	重点保护目标
大气环境	$P_{\text{颗粒物 max}} = 3.44\%$ ，大气评价为一级，评价范围取边长 5km 的矩形区域。	GB3095-2012 二类区	田楼村、倪官屯村等周边村庄、学校等
地表水环境	/	GB3838-2002 IV 类	位山二干渠、环城新河、管道沟
地下水环境	建设项目所在地水文地质条件相对简单，根据地下水评价章节，地下水评价范围为以厂址周边地下水流向为轴线，以厂址为中心，上游 1km 至下游 2km，厂址两侧 1km 范围，长为 3×2=6km ² 的矩形范围	GB/T14848-2017 III 类	厂址附近浅层地下水
声环境	项目边界外 200m 范围	GB3096-2008 2 类和 3 类	评价范围内的田楼村、倪官屯村以及两处幼儿园和两处卫生室
环境风险	大气环境风险影响范围取周边 5km 的区域	GB3095-2012 二类区	评价范围内的田楼村、倪官屯村等敏感目标
	地表水风险影响范围取高唐县清源净水科技有限责任公司总排口进官道沟上游 500m 至下游 3000m	GB3838-2002 IV 类	官道沟
	不设置地下水环境风险影响范围	GB/T14848 -2017 III 类	厂址附近潜层地下水
生态环境	本次评价范围确定为项目边界外 1000 米	--	--
土壤环境	污染类：厂址周边 200m 范围内	GB15618-2018 风险筛选值	厂址周围农田、村庄等

根据项目特点和所处位置的环境敏感程度，确定拟建项目评价范围及其主要的环境保护目标见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价范围内主要环境敏感保护目标一览表

分类	项目周边 5km 范围内					保护级别
	敏感目标名称	相对厂区方位	相对厂区厂界最近距离(m)	属性	人口数	
环境空气 环境风险	田楼村	N	40	村庄	1420	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	山里岔村	NE	1350	村庄	520	
	杜庄村	NE	660	村庄	780	
	祥和家苑	NE	2800	小区	1400	
	希望家园	NE	2400	小区	600	
	崇文家苑	NE	2500	小区	2100	
	裕华园小区	NE	2100	小区	2900	
	仁和家园	NE	2200	小区	510	
	金城西华苑	NE	1800	小区	4900	

	荣盛嘉苑	NE	3000	小区	3200	
	汇鑫小区	NE	2500	小区	1500	
	县委家属院	NE	2520	小区	950	
	钟楼翠庭	NE	2300	小区	1300	
	金城贵园	NE	2100	小区	1100	
	星光和园	NE	2000	小区	6500	
	智德家园	NE	1400	小区	1100	
	滨湖佳园	NE	1800	小区	180	
	兴隆苑	E	1600	小区	3100	
	仁恒城市花园	NE	1640	小区	2900	
	中奕舜华园	NE	2000	小区	4800	
	仁恒颐景苑	NE	2230	小区	2500	
	芙蓉苑	NE	2360	小区	1200	
	龙海嘉苑	NE	2600	小区	1800	
	滨湖小区	NE	2300	小区	1500	
	时风发展小区	NE	2400	小区	2200	
	海风小区	NE	2100	小区	600	
	名门世家	NE	2700	小区	450	
	大顺华园	NE	2600	小区	2100	
	盛世豪庭	NE	2900	小区	1800	
	南邱	W	950	村庄	220	
	安庄	W	1500	村庄	380	
	陈庄	NW	2750	村庄	450	
	袁庄	NW	2400	村庄	320	
	韩屯	NW	2500	村庄	180	
	赵庄	NW	2700	村庄	420	
	辛庄	SW	1200	村庄	310	
	阁庄	SW	1910	村庄	510	
	小张庄	SW	2450	村庄	120	
	李楼	SW	700	村庄	270	
	西孙	SW	800	村庄	190	
	东孙	S	740	村庄	480	
	倪官屯村	S	160	村庄	660	
	窦官屯	S	1300	村庄	280	
	丁张村	S	2300	村庄	230	
	许楼小区	SE	850	小区	1100	
	李棉村	SE	2700	村庄	310	
	恒通百合新城	SE	1250	小区	3500	
	南五里铺新村	SE	1500	小区	2400	

新城明珠	SE	1650	小区	2100
新城金樾府	SE	2130	小区	900
赛石公园一号	SE	1700	小区	3100
名师部落	E	1600	小区	2200
大寨村	S	3950	村庄	220
宋楼村	S	4680	村庄	350
枣园村	SE	4460	村庄	330
西郭村	SE	4820	村庄	480
潘庄村	SE	3970	村庄	370
刘郭村	SE	3550	村庄	390
小侯村	SE	4270	村庄	150
十里铺	SE	4700	村庄	230
大杨村	SE	3620	村庄	280
小杜庄	SE	4570	村庄	160
二杨村	SE	4350	村庄	410
姜堂村	SE	3450	村庄	580
金寨	SE	4060	村庄	610
周官屯	SE	4070	村庄	680
姜庙	SE	4820	村庄	710
海子村	E	3440	村庄	350
普利建业花园	E	3150	小区	3200
美林湖	E	3100	小区	1500
金城南华苑	E	3830	村庄	1400
十里铺	W	3200	村庄	800
十五里铺	W	4710	村庄	510
吉鑫社区	SW	3200	村庄	850
蒋官屯村	SW	4270	村庄	530
北韩村	SW	3120	村庄	320
姜家铺村	SW	3900	村庄	180
姚王村	SW	3070	村庄	220
麻屯村	SW	2900	村庄	190
小寨村	SW	3140	村庄	290
曹庄村	SW	4360	村庄	800
沙刘村	NW	3580	村庄	350
杨老村	NW	4400	村庄	280
杨庄村	N	4500	村庄	450
房庙村	N	2440	村庄	510
孙屯村	N	3500	村庄	390
高唐城区	NE	3-5km	小区、学校等	约 2 万人

	小状元幼儿园	S	100	幼儿园	师生人数约 150 人	
	金果果幼儿园	N	200	幼儿园	师生人数约 120 人	
	小百合幼儿园	SE	850	幼儿园	师生人数约 100 人	
	田楼南街卫生室	N	80	卫生室	/	
	李楼村卫生室	N	68	卫生室	/	
	高唐县人民医院	SE	1800	医院	床位 898 张，职工人数约 450 人	
	高唐县第二实验小学	E	1210	学校	全校师生人数约 6200 人	
	高唐二中	NE	2210	学校	全校师生人数约 3800 人	
	高唐县民族实验小学	NE	2900	学校	全校师生人数约 3200 人	
	高唐县崇文实验学校	NE	2600	学校	全校师生人数约 2200 人	
	高唐县时风中学	NE	2500	学校	全校师生人数约 4500 人	
地表水	环城新河	W	530	河流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类、农灌渠	
	位山二千渠	SE	650	河流	地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类，农灌渠	
	官道沟	NE	6900	河流	表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类，纳污渠、农灌渠	
地下水	项目厂区内及周边潜层地下水					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类
生态	项目区周边及区内的景观格局生态系统					
土壤环境	厂址周边 200m 范围土壤					
环境风险	空气环境风险保护目标为项目周边 5km 范围区域；地表水风险保护目标为管道沟；地下水风险保护目标为周边区下游附近浅层地下水等					

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

本次评价采用的环境质量标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境质量标准

环境要素	执行标准	标准分级
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
	氨、氯化氢参照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	--
	非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》	--
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	IV 类
地下水环境	《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、3 类
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)	风险筛选值
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	

1、环境空气质量标准

评价区域环境空气执行标准，具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气评价标准

序号	项目	标准来源	等级	标准值 (μg/m ³)			
				年平均	24 小时均值	8 小时平均	1 小时均值
1	SO ₂	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级	60	150	/	500
2	NO ₂		二级	40	80	/	200
3	PM ₁₀		二级	70	150	/	/
4	PM _{2.5}		二级	35	75	/	/
5	CO (mg/m ³)		二级	/	4	/	10
6	O ₃		二级	/	/	160 (日最大 8 小时平均)	200
7	TSP		二级	200	300	/	/
8	汞		二级	0.05	/	/	/
9	NO _x		二级	50	100	/	250
10	氨	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	/	/	/	/	200
11	HCl		/	/	15	/	50
12	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	/	/	/	/	2000

2、地表水环境质量标准

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，具体标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境质量标准

指标	单位	标准
pH	(无量纲)	6-9
高锰酸盐指数	mg/L	10
BOD ₅	mg/L	6
氨氮	mg/L	1.5
COD	mg/L	30
总磷	mg/L	0.3
氟化物	mg/L	1.5
石油类	mg/L	0.5
硫化物	mg/L	0.5
铜	mg/L	1.0
锌	mg/L	2.0
砷	mg/L	0.1
汞	mg/L	0.001
镉	mg/L	0.005
铬(六价)	mg/L	0.05
铅	mg/L	0.05
氰化物	mg/L	0.2
挥发酚	mg/L	0.01

3、地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，具体标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水环境质量标准

序号	污染物	单位	评价标准值	执行标准
1	pH	—	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类
2	硫酸盐	mg/L	250	
3	溶解性总固体	mg/L	1000	
4	氟化物	mg/L	1.0	
5	氨氮	mg/L	0.50	
6	氯化物	mg/L	250	
7	总硬度	mg/L	450	
8	挥发酚	mg/L	0.002	
9	氰化物	mg/L	0.05	

10	钠	mg/L	200	
11	汞	mg/L	0.001	
12	砷	mg/L	0.01	
13	镉	mg/L	0.005	
14	铁	mg/L	0.3	
15	锰	mg/L	0.10	
16	铅	mg/L	0.01	
17	锌	mg/L	1.00	
18	亚硝酸盐氮	mg/L	0.02	
19	硝酸盐氮	mg/L	20	
20	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	
21	细菌总数	CFU/mL	100	
22	铬（六价）	mg/L	0.05	
23	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	mg/L	3.0	

4、声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类和3类标准，具体见表1.6-5。

表 1.6-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准		昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	60	50
	3类	65	55

5、土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 中相应的风险筛选值要求和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中相应的标准要求。

表 1.6-6（1） 农用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{a、b}		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	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240

		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
a 重金属和类金属砷均按元素总量计算						
b 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值						

表 1.6-6（2） 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1,-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-08-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43

26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
其他项目			
46	石油烃	--	4500

1.6.2 污染物排放标准

本次评价采用的污染物排放标准见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染物排放标准一览表

项目	执行标准
废气	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）； 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及进高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求。
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
固体废物	一般工业固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）和《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）。
	危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

1、废气

（1）有组织排放废气

锅炉废气执行：《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中的“其他燃料锅炉”限值要求： SO_2 : $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目采用 SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝后的出口逃逸氨浓度执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）出口逃逸氨 $<3.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（ $75\text{kg}/\text{h}$ ）。

（2）无组织排放废气

无组织氨气执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）4.4中要求；颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求。

项目废气排放标准详见下表 1.6-8。

表 1.6-8 拟建项目污染物排放标准一览表

序号	项目	执行标准	标准限值	备注
1	锅炉	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中“其他燃料锅炉”	二氧化硫： $50\text{mg}/\text{m}^3$ 氮氧化物： $100\text{mg}/\text{m}^3$ 颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ 汞及其化合物： $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 烟气黑度：1 级 氨气： $3.8\text{mg}/\text{m}^3$	有组织排放情况
2	厂界	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）	氨气： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$	无组织排放情况
3		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 氯化氢： $0.2\text{mg}/\text{m}^3$	

2、废水排放标准

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、循环冷却水废水、湿式除渣废水、化水车间浓水和树脂再生酸碱废水。锅炉排污水进入循环冷却水系统；循环冷却水排污水部分进入除灰渣系统、脱硫系统补充水，剩余的进入进入市政污水管线，化水车间树脂再生酸碱废水经中和预处理，与浓水进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，废水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求和高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求。

表 1.6-9 废水排放标准值一览表 单位：mg/L（pH 为无量纲）

种类	污 染 物	控制值（标准值）	标准号
综合污水（冷却循环排污水、化水车间废水、生活污水等）	pH	6-9	GB8978-1996 以及高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求
	SS	200	
	BOD ₅	150	
	COD	450	
	动植物油	100	
	氨氮	20	
	总氮	45	
	总磷	5	
备注：GB8978-1996、高唐清源净水科技有限责任公司进水水质两者取小值			

3、噪声排放执行标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

营运期噪声厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

表 1.6-10 项目噪声排放标准一览表 单位：dB(A)

序号	执行标准		昼间	夜间
1	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准		70	55
2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	65	55

4、固体废物

一般工业固体废物厂内收集贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）和《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）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

2 工程分析

2.1 企业概况及项目建设背景

2.1.1 企业概况

山东时风（集团）有限责任公司成立于 1993 年，现有员工 8500 余人，总资产 80 亿元，总占地面积 3600 亩。建成了农用汽车产业园、农业装备产业园、锦纶工业布产业园、巨兴轮胎产业园、热电产业园、电动汽车产业园、现代农业装备产业园，建成了运输机械生产基地、铸件零部件生产基地、锦纶化纤生产基地。设有国家级工业设计中心、国家认定企业技术中心、博士后科研工作站、院士工作站，农业部农机动力与收获机械重点实验室，建有时风中央研究院，下设 15 个研究所，有 1000 多项科研成果和国家专利。

山东时风（集团）有限责任公司热电中心成立于 2004 年，是山东时风（集团）有限责任公司的下属企业，位于高唐经济开发区，超越路与政通路交叉口西南侧（地理位置见图 2.1-1），主要负责时风集团下属分厂、高唐城区西部、南部的工业供热和居民采暖。目前热电中心厂内主要有 5×130t/h 燃煤循环流化床锅炉+2×C24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组（1 用 1 备，1#、2#机组）+1×C50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组（3#机组），其中 1#、4#、5#锅炉和 1#、3#发电机组（1×C24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组+1×C50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组）已经关停，且锅炉已经拆除，2#、3#锅炉预计于 2025 年 12 月底关停。当时风集团热电机组关停后，工业蒸汽和居民采暖暂时无替代热源，为了满足时风集团用热和周边用暖需要，弥补因供热机组关停出现的供热缺口，山东时风（集团）有限责任公司拟建设高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目。建设地点位于现 2#锅炉西侧位置，新建一台 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，并充分利用现有配套设施，建成后给时风集团下属企业和周边企业提供工业蒸汽，并给周边居民供暖。本项目由山东时风（集团）有限责任公司热电中心建设并运营。

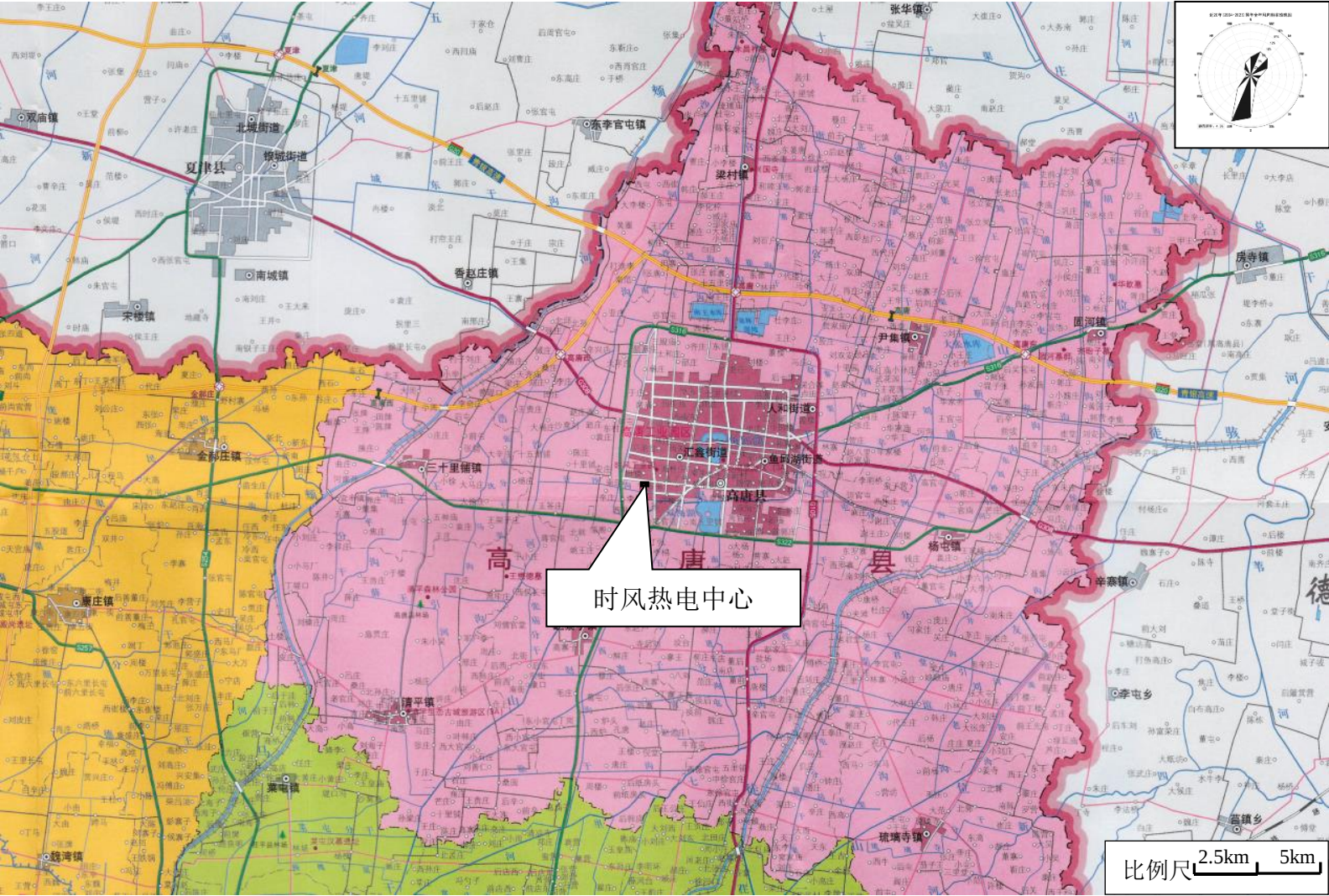


图 2.1-1 山东时风（集团）有限责任公司热电中心地理位置图

2.1.2 项目由来及建设必要性

拟建项目为生物质热电联产项目。山东（时风）集团有限责任公司目前现有 $5\times 130\text{t/h}$ 燃煤循环流化床锅炉及配套的 $2\times 24\text{MW}$ 抽凝式高温高压汽轮发电机组 $1\times 50\text{MW}$ 抽凝式高温高压汽轮发电机组。厂内现有燃煤锅炉及热发电机组被聊城市政府列为限期关停机组，目前关停的锅炉和机组为 1#、4#、5#锅炉（3 台锅炉已经拆除）和 1#、3#发电机组，2#、3#锅炉计划于 2025 年 12 月关停。锅炉和机组关停后周边工业蒸汽和居民供暖无其他替代热源，出现供热缺口，为了满足周边工业蒸汽和居住小区供暖需求，山东时风（集团）有限责任公司根据调研情况，拟建设高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目。此项目充分利用了周边地区丰富的农林资源，具有环境保护和资源综合利用，提高能效的积极作用。

2.1.3 产业政策的符合性

（1）产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力—1、生物质热电联产”。因此，符合国家现行产业政策。项目已经取得核准意见聊行审投资[2024]83 号，项目代码为：2409-371500-04-01-335230。

（2）规划用地的符合性

项目位于高唐县经济开发区内，超越路以西，政通路以南。根据《聊城市国土空间总体规划》（2021-2035 年）—市域国土空间控制线规划图，项目所在位置不位于永久基本农田、生态保护红线内，属于城镇开发边界内，符合聊城市国土空间总体规划要求。

根据《高唐县国土空间规划》（2021-2035 年）—土地利用规划，项目所在位置属于规划的工业用地，项目的建设符合高唐县土地利用规划。

（3）热电联产规划的符合性

根据山东省发展和改革委员会多部门联合发布的《关于印发<山东省农林生物质热

电联产中长期发展规划（2021-2030 年）项目调整名单的通知》（鲁发改能源[2024]413 号），本项目已列入名单之列。因此本项目的建设符合山东省农林生物质热电联产中长期发展规划。

根据聊城市发展和改革委员会出具的项目符合《聊城市热电联产规划（2024-2035 年）》说明，项目建成投产后，采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，居民供暖面积 35.8 万 m²。非采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，工业负荷 65.5t/h。本项目的建设符合以上要求，项目运行后供工业负荷为 65.5t/a，采暖季供暖面积为 35.8 万 m²。因此项目的建设符合《聊城市热电联产规划（2024-2035 年）》。

根据高唐县人民政府出具的说明《关于高唐县汇鑫街道 24MW 生物质热电联产项目列入<高唐县热电联产规划（2024-2035 年）>的说明》，本项目已经纳入高唐县热电联产规划（2024-2035）。目前《高唐县热电联产规划（2024-2035 年）》已经编制完成，于 2025 年 4 月 12 号召开了评审会，目前正在修改完善阶段，预计于 4 月底修改完成公示。规划获批前本项目不得开工建设。

2.2 现有工程分析

2.2.1 现有工程环保手续执行情况

山东时风（集团）有限责任公司热电中心现有工程主要包括 5×130t/h 循环流化床锅炉+2×24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组（1#、2#机组）+1×50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组（3#机组）。其中 1#、4#、5#锅炉已经关停拆除，1#、3#机组已经关停（其中：1#、4#锅炉于 2024 年 10 月中旬关停，5#锅炉于 2022 年 12 月底关停，1#机组于 2021 年 11 月底关停，3#机组于 2024 年 10 月底关停），目前可以运行的是 2×130t/h 循环流化床锅炉+1×24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组（即 2#、3#锅炉和 2#机组）。以上 5 套锅炉及配套发电机组分三期进行建成。

一期主要建设 2×130t/h 循环流化床锅炉+2×24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组，该项目于 2001 年 12 月开始建设，建设规模为 2×130t/h 循环流化床锅炉，并于 2002 年 6 月取得山东省经贸委批复（鲁经贸国审字[2002]02 号），该项目于 2003 年 4 月进行技术改造，增加 2 台 25MW 发电机组，于 2003 年 4 月在省经贸委备案（备案号为：鲁经贸投备 0300339），后发现 25MW 发电机组工艺无法与现有锅炉匹配，因此将 2 台 25MW 发电机组调整为 24MW 发电机组，并于 2003 年取得省经贸委同意。一期项目未批先建，该项目的环境影响报告书于 2008 年 9 月 8 日取得批复，批复文号为鲁环审[2008]200 号，并于 2010 年 9 月通过了验收，验收文号为鲁环验[2010]141 号。

二期主要建设规模为 2×130t/h 循环流化床锅炉+1×50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组，于 2002 年 12 月 12 日取得 2×130t/h 循环流化床锅炉环境影响报告书批复，因当时现有热负荷远小于设计热负荷，为减少能源的浪费，增加了 1 台 50MW 的发电机组，于 2004 年 7 月 30 号取得 50MW 汽轮发电机组的环境影响报告表的批复，批复文号为：鲁环审[2002]85 号、鲁环报告表[2004]26 号。二期项目于 2004 年 10 月建设完成并通过验收，验收文号为鲁环验[2008]38 号。

2008 年对现有的 4 台燃煤锅炉进行脱硫技术改造，增加了 2 套炉外脱硫设施，该项目环境影响报告表于 2008 年 8 月由原高唐县环境保护局批复，批复文号为高环报告表[2008]42 号，该项目于 2010 年 2 月 7 日由原聊城市环境保护局和高唐县环境保护局验收。

2011 年对现有 4×130t/h 燃煤锅炉烟气脱硝改造，《山东时风（集团）有限责任公司 4×130t/h 燃煤锅炉烟气脱硝改造项目》报告表于 2011 年 5 月 26 日由高唐县环境保护局批复，于 2013 年 1 月 4 日由原高唐县环境保护局验收。

三期主要建设 1×130t/h 循环流化床锅炉，该项目于 2011 年 12 月 21 日由原聊城市环境保护局进行批复，批复文号为聊环审[2011]49 号，三期项目于 2014 年 10 月 22 日通过验收，验收文号为鲁环验[2008]38 号。

2016 年对 5 台燃煤锅炉进行了超低排放改造升级，该项目报告表由原高唐县环境保护局于 2016 年 11 月 18 日进行批复，批复文号为高环报告表[2016]46 号，并于 2016 年 12 月 2 日由原高唐县环境保护局进行了验收，验收文号为高环验[2016]6 号。

2017 年对备用脱硫塔进行超低排放改造，该项目报告表由原高唐县环境保护局于 2017 年 5 月 26 日进行批复，批复文号为高环报告表[2017]26 号，并于 2018 年 11 月由原高唐县环境保护局进行了验收，验收文号为高环验[2018]18 号。

2018 年对现有 5 台燃煤锅炉进行了 5×130t/h 锅炉低氮燃烧脱硝改造及电袋除尘改造升级，该项目报告表由原高唐县环境保护局于 2018 年 12 月 21 号进行了批复，批复文号为高环报告表[2018]208 号，并于 2019 年 3 月通过了自主验收。

现有工程环保手续及三同时执行情况见下表。

表 2.2-1 现有工程环保手续“三同时”执行情况表

序号	项目名称	环评文件	审批部门/审批文号及时间	竣工验收部门/验收文号及时间	目前运行装置及产能
1	山东时风（集团）有限责任公司 2×24MW 热电机组项目（一期）环境影响报告书	报告书	原山东省环境保护局 鲁环审[2008]200 号 2008.09.08	原山东省环境保护局 鲁环验[2010]141 号 2010.09.02	1#机组于 2021 年 11 月底关停，2021 年 12 月 28 日，通过省能源局验收。
2	山东时风（集团）有限责任公司 2×130t/h 锅炉热力站建设项目	报告书	原山东省环境保护局 鲁环审[2002]85 号 2002.12.12 号	原山东省环境保护局 鲁环验[2008]38 号 2008.07.02	3#发电机组于 2024 年 10 月底关停并拆除配套锅炉#1、#4 炉，2024 年 11 月 28 日，通过省能源局验收。
3	山东时风（集团）有限责任公司 5 万千瓦热电机组改造项目	报告表	原山东省环境保护局 鲁环报告表[2004]26 号 2004.7.30		
4	山东时风（集团）有限责任公司 2×24MW+1×50MW 机组 4×130t/h 锅炉脱硫项目环境影响报告表	报告表	原高唐县环境保护局 高环报告表[2008]42 号 2008.11.18	原聊城市环境保护局、高唐县环境保护局 2010.02.07	/
5	《山东时风（集团）有限责任公司 4×130t/h 燃煤锅炉烟气脱硝改造项目》	报告表	原高唐县环境保护局 2011.05.26	原聊城市环境保护局 2013.1.4	/

6	山东时风（集团）有限责任公司循环流化床锅炉供热技术改造项目	报告书	原聊城市环境保护局/聊环审[2011]49号 2011.12.21	原聊城市环境保护局 聊环验[2014]21号 2014.10.22	该锅炉于 2022 年 12 月关停并拆除
7	《山东时风（集团）有限责任公司 5×130t/h 锅炉低氮燃烧改造及电袋除尘改造升级项目》	报告表	原高唐县环境保护局 高环报告表[2016]46号 2016.11.18	原高唐县环境保护局 高环验[2016]6号 2016.12.02	/
8	山东时风（集团）有限责任公司热电中心锅炉超低排放改造升级工程项目（3×130t/h 备用废气治理设施超低排放改造升级工程项目）	报告表	原高唐县环境保护局 高环报告表[2017]26号 2017.5.26	原高唐县环境保护局 高环验[2018]18号 2018.11.30	/
7	山东时风（集团）有限责任公司 5×130t/h 锅炉低氮燃烧改造及电袋除尘改造升级项目	报告表	原高唐县环境保护局 高环报告表[2018]208号 2018.12.21	自主验收 2019.03.16	/

2.2.2 现有工程概况

2.2.2.1 现有工程锅炉及机组目前运行情况

山东时风（集团）有限责任公司热电中心负责供应时风集团下属企业的工业蒸汽和周边居民的采暖，现有工程由 5 台 130t/h 循环流化床锅炉+2×C24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组+1×C50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组组成，其中 5#锅炉于 2022 年 12 月关停且拆除，1#发电机组于 2021 年 11 月关停，2022 年以来因时风集团建设了光伏发电、储能电站，时风集团下属化纤产业园、农用汽车工业园、现代农业装备产业园、电动汽车产业园的制造项目蒸汽部分改为电加热，减少了用热负荷。根据企业 2023 年以来运行情况，1#~4#锅炉采暖期正常运行 2 炉 1 机，非采暖期正常运行 1 炉 1 机。1#、4#锅炉和 3#机组于 2024 年 10 月关停后，目前运行的锅炉为 2#、3#锅炉，采暖期运行 2 炉 1 机，非采暖期运行 1 炉 1 机。

现有工程锅炉及机组建设及目前运行状况见下表。

表 2.2-2 现有工程锅炉及机组建设及目前运行状况表

现有锅炉及机组	建设时间	关停时间	运行情况	备注
1#锅炉	2002 年 6 月	2024 年 10 月	拆除	/
2#锅炉	2002 年 6 月	未关停	正常运行	采暖期运行 2 台， 非采暖期运行 1 台
3#锅炉	2004 年 2 月	未关停	正常运行	
4#锅炉	2005 年 10 月	2024 年 10 月	拆除	/
5#锅炉	2013 年 6 月	2022 年 12 月	拆除	/
1#机组	2002 年 6 月	2021 年 11 月	关停	/
2#机组	2002 年 6 月	未关停	正常运行	/
3#机组	2004 年 8 月	2024 年 10 月	关停	/

2.2.2.2 现有工程锅炉及机组运行参数

山东时风（集团）有限责任公司热电中心劳动定员 150 人，生产采用四班三运转制，年生产 365 天，锅炉年运行时间为 8760 小时，年利用小时数为 6000h。根据企业实际统计情况，2023-2024 年锅炉及机组运行参数见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有锅炉及机组运行参数表

指标 时间	汽机三 抽压力 MPa	汽机三 抽温 度℃	汽机进 汽压力 MPa	汽机进 汽温 度℃	锅炉给 水压力 MPa	锅炉给 水温 度℃	锅炉蒸 汽压力 MPa	锅炉蒸 汽温 度℃
2023.01	0.93	284	8.75	525	13.9	214	9.25	530
2023.02	0.94	287	8.68	522	14.2	211	9.22	528
2023.03	0.92	283	8.62	520	14.1	210	9.20	526
2023.04	0.95	291	8.83	527	14.2	215	9.38	533
2023.05	0.93	295	8.77	521.82	13.57	213.71	9.17	523.43
2023.06	0.94	306.25	8.73	519.92	14.10	212.11	9.12	522.42
2023.07	0.95	294.95	8.73	521.39	13.77	211.70	9.18	524.25
2023.08	0.94	293.99	8.81	522.24	13.67	210.91	9.35	524.20
2023.09	0.94	291.49	8.81	520.90	13.48	210.13	9.34	523.87
2023.10	0.94	292.79	8.76	519.45	13.62	211.44	9.26	523.28
2023.11	0.95	292.76	8.81	520.44	13.80	210.55	9.31	523.57
2023.12	0.95	293.50	8.84	516.45	14.59	207.41	9.21	519.06
2024.01	0.94	291.36	8.80	518.73	14.40	209.61	9.22	521.51
2024.02	0.92	300.35	8.76	517.75	14.27	207.33	9.05	519.94
2024.03	0.92	291.43	8.75	517.4	13.68	207.46	9.25	520.43
2024.04	0.91	292.43	8.69	521.43	13.74	208.19	9.19	524.17
2024.05	0.93	292.16	8.78	520.48	13.82	209.00	9.26	522.86
2024.06	0.93	295.24	8.79	523.71	13.78	209.43	9.23	526.04
2024.07	0.93	294.83	8.78	525.26	13.62	208.78	9.23	528.35

2024.08	0.93	291.53	8.80	521.64	13.92	207.04	9.22	524.99
2024.09	0.93	291.86	8.81	522.87	13.82	207.89	9.30	525.93
2024.10	0.93	292.34	8.82	526.51	13.96	208.25	9.35	528.57
2024.11	0.93	290.49	8.79	526.32	13.92	209.05	9.35	528.02
2024.12	0.92	289.37	8.67	524.38	13.94	209.36	9.06	526.13

2.2.2.3 现有工程供热情况

机组抽汽蒸汽向时风集团各产业园和周边企业提供工业蒸汽，并向周边小区在采暖季供暖。2022 年以来因时风集团建设了光伏发电、储能电站，时风集团下属各产业园的制造项目使用的工业蒸汽部分改为电加热，减少了现有工程锅炉工业用热负荷，根据企业 2023 年以来运行情况，1#~4#锅炉采暖期正常运行 2 炉 1 机，非采暖期正常运行 1 炉 1 机。1#、4#锅炉和 3#机组于 2024 年 10 月关停后，目前运行的锅炉为 2#、3#锅炉，采暖期运行 2 炉 1 机，非采暖期运行 1 炉 1 机。现有工程 5 台锅炉的设计热负荷情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程 5 台锅炉设计热负荷情况表

锅炉	名称	单位	采暖期			非采暖期		
			最大	平均	最小	最大	平均	最小
3#、4# 锅炉	工业热负荷	t/h	190.56	181.01	171.46	165.54	150.45	135.35
	采暖热负荷	t/h	8.19	7.79	7.39	/	/	/
1#/2#锅 炉	工业热负荷	t/h	91.5	88.8	80.2	85.1	76.4	61
	采暖热负荷	t/h	10	7.4	5.6	/	/	/
5#锅炉	工业热负荷	t/h	128	83.8	50	108	72.2	45
总计	工业热负荷	t/h	410.06	353.61	301.66	358.64	299.05	241.35
	采暖热负荷	t/h	18.19	15.19	12.99	/	/	/
	合计	t/h	428.25	368.8	314.65	358.64	299.05	241.35

1、现状热负荷

（1）现状采暖负荷：

现状采暖负荷主要是在采暖季给周边居民小区供暖，蒸汽在供热首站换热器将循环水加热后，循环水封闭供暖，供暖小区为发展小区、滨湖小区等。供暖面积为 35.8 万 m²，18.2t/h。

（2）现状工业热负荷：

高唐时风热电向各产业园及周边企业提供工业蒸汽，本次评价收集了时风集团热电中心 2023 年、2024 年实际供给周边企业的工业蒸汽情况，见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有工程实际工业蒸汽供给情况

2023 年时风集团热电公司工业蒸汽供给情况		
序号	用户名称	工业蒸汽用量
		t/h
1	巨兴轮胎公司	37.43
2	化纤产业园	15.24
3	农业装备产业园	6.40
4	农用汽车产业园	4.67
5	现代农业装备产业园	0.00
6	电动汽车产业园	1.34
7	热电产业园	0.86
8	高唐金城食品厂	0.08
9	金源标准件公司	0.05
10	鑫海新材料公司（一）	0.62
11	山东家十旺食品有限公司	0.08
12	聊城好佳一生物乳业有限公司	3.82
13	泉海科技有限公司	0.03
14	汇鑫商贸城	0.06
15	合计	70.68
/ 2024 年时风集团热电公司工业蒸汽供给情况		
序号	用户名称	工业蒸汽用量
		t/h
1	巨兴轮胎公司	43.69
2	化纤产业园	18.23
3	农业装备产业园	1.33
4	农用汽车产业园	0
5	现代农业装备产业园	0
6	电动汽车产业园	0.05
7	热电产业园	0.86
8	高唐金城食品厂	0.31
9	金源标准件公司	0.02
10	鑫海新材料公司（一）	0.33
11	山东家十旺食品有限公司	0.02
12	聊城好佳一生物乳业有限公司	1.43
13	泉海科技有限公司	0.02
14	汇鑫商贸城	0.06

15	合计	66.35
----	----	-------

根据以上数据，时风集团热电中心 2023 年外供工业蒸汽量为 70.68t/h，2024 年外供工业蒸汽量为 66.35t/h。

2、供热平衡

企业 2023 年以来运行情况，1#~4#锅炉采暖期正常运行 2 炉 1 机，非采暖期正常运行 1 炉 1 机。1#、4#锅炉和 3#机组于 2024 年 10 月关停后，目前运行的锅炉为 2#、3#锅炉，采暖期运行 2 炉 1 机，非采暖期运行 1 炉 1 机。2023 年和 2024 年现状实际供热平衡见表 2.2-6。

表 2.2-6 2023 和 2024 年现状实际供热平衡表

2023 年现状实际供热平衡			
项目	单位	采暖期	非采暖期
锅炉蒸发量	t/h	137	132
汽轮机进汽量	t/h	135.3	130.3
汽水损失	t/h	1.7	1.7
对外供汽量	t/h	70.7	70.7
自用汽	t/h	16.5	20
采暖供汽量	t/h	18.2	/
汽轮机排气量	t/h	29.4	39.1
汽水损失	t/h	0.5	0.5
2024 年现状实际供热平衡			
项目	单位	采暖期	非采暖期
锅炉蒸发量	t/h	137	128
汽轮机进汽量	t/h	135.3	126.3
汽水损失	t/h	1.7	1.7
对外供汽量	t/h	66.3	66.3
自用汽	t/h	16.5	20
采暖供汽量	t/h	18.2	/
汽轮机排气量	t/h	33.8	39.5
汽水损失	t/h	0.5	0.5

2.2.2.4 现有工程项目组成

项目现有工程由 5 台 130t/h 循环流化床锅炉+2×24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组+50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组组成，2023 年以来运行的锅炉为 1~4#锅炉和 2#、3#机组，锅炉运行时间为 8760h/a，年利用小时数为 6000h/a。5#锅炉于 2022 年 10

月关停拆除，总量已经收回，无污染物的产生，1#和 4#锅炉近期关停且拆除（2024 年 10 月），1#发电机组于 2021 年 11 月关停，3#发电机于 2024 年 10 月关停。

现有工程由主体工程、储运工程、辅助工程及配套公用工程、环保工程等组成，具体项目组成见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程项目组成一览表

类别	项目	主要建设内容
主体工程	锅炉	5×130t/h 循环流化床锅炉（1#-5#锅炉），其中 5#锅炉 2022 年 12 月关停，污染物总量已经收回，2023 年以来运行的锅炉为 1#~4#锅炉，且 1#、4#锅炉于 2024 年 10 月关停且拆除。根据企业近 2 年的运行情况，2023 年以来，1#~4#锅炉采暖期运行 2 台，非采暖期运行 1 台，1#、4#锅炉关停拆除后，目前运行的锅炉为 2#、3#锅炉，采暖期运行 2 台，非采暖期运行 1 台。
	汽轮机发电机	2×24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组+50MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组，其中 1#发电机组已经于 2021 年 11 月关停，2023 年以来运行的机组为 2#或 3#机组，目前 3#发电机组近期也已关停（2024 年 10 月底关停）。
储运工程	贮煤场	设置 1 处封闭式贮煤场，建筑面积为 12000m ² ，最大贮存煤量为 5 万吨。
	渣仓	设置 1 座渣仓，位于贮煤场内，在煤场西南角。
	脱硫石膏库	设置 1 座脱硫石膏库，位于贮煤场内，在贮煤场的西南角。
	灰库	设置 4 座灰库，每座容积为 1000m ³ ，占地面积为 1200m ² 。
	石灰石粉仓	设置一座石灰石粉仓，容积为 120m ³ 。
	酸碱罐区	设置 1 座 20m ³ 的盐酸储罐、1 座 20m ³ 的液碱储罐。
	柴油罐区	设置 1 座 40m ³ 的撬装柴油罐。
辅助工程	尿素液罐区	设置 2 座 30m ³ 溶解罐和 2 座 100m ³ 尿素液暂存罐。
	点火系统	采用柴油喷射点火。
	除灰渣系统	采用灰渣分除，干式除渣系统，干除灰系统，正压浓相气力输送系统。
	空压机房	设置 3 台空压机，其中 SAC250Z-8 两台，L250-13 一台。主要给除灰、除尘器、点火系统、仪表等提供压缩空气。
公用工程	办公	办公室位于化水车间东侧，建筑面积为 500m ² 。
	供水系统	生活用水取自园区市政自来水管网供水。 工业用水取自太平水库，为地表水，水源为南水北调水。
	排水系统	生活污水经化粪池处理后进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。化水车间树脂再生废水经酸碱中和沉淀后用于煤场喷淋除尘，浓水回用至循环冷却水循环使用；锅炉排污水补充循环冷却水系统；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后用于脱硫系统补充水，剩余排入高唐县清源净水科技有限责任公司；湿电除尘废气进入脱硫系统，脱硫废水大部分循环至脱硫塔循环使用，小部分经蒸发浓缩后送至煤场进入锅炉，不外排。
	化水车间	项目设置化水车间一座，内设置化水设备 4 套，脱盐水制备能力为 200m ³ /h，采用“双介质过滤+活性炭过滤+二级反渗透+混床”处理工艺，出水率约 75%，主要用于锅炉补水。

	循环水泵房		占地面积 436m ² ，配两台 24SH-28 型循环泵。
	冷却塔及循环水池		设置 2 套循环冷却水系统，位于厂区的东北角和西北角。东北角的循环冷却水装置设置 2 座自然通风冷却塔、一座循环水池 3200m ³ 、一座循环水泵房，冷却循环水量为 6500m ³ /h。西北角的循环冷却水装置设置 1 座自然通风冷却塔、一座循环水池 5600m ³ 、一座循环水泵房，冷却循环水量为 3400m ³ /h 设备（西北角的循环冷却水装置停用拆除）。
环保工程	废气	锅炉烟气	每台锅炉分别采用低氮燃烧技术+SNCR 脱硝+电袋复合除尘器后，四座锅炉的烟气混合后再进入石灰石湿法脱硫+旋风除尘+除雾器+湿式电除尘处理，处理后经 1 根 150 米排气筒高空排放。
		灰库废气	设置 4 座灰库，灰库设置布袋除尘器，输灰废气经布袋除尘器处理后在灰库顶端排放口排放。
		煤场废气	煤场为封闭式煤场，内设置自动喷淋装置
		输煤、煤仓间废气	输煤系统采用密闭输送过程。项目设置 1 条输煤栈桥，栈桥设置袋式除尘器，输煤废气和炉前料仓废气经袋式除尘器处理后经排气口排放。
		碎煤废气	碎煤机设置在贮煤厂内，破碎煤产生的废气经布袋除尘器处理后在煤场内无组织排放。
		渣仓废气	渣仓位于贮煤场内，设置自动喷淋系统处理炉渣产生的废气。
		石灰石仓废气	石灰石仓采用封闭筒仓，仓顶设置袋式除尘器，废气经处理后经仓顶呼吸口排放。
	废水		生活污水经化粪池处理后进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。 化水车间产生的浓水、树脂再生废水经酸碱中和沉淀后用于煤场喷淋除尘； 锅炉排污水进入循环冷却塔补水；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后进入湿电除尘和脱硫系统补充水，剩余的排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理； 脱硫废水经脱硫废水处理系统处理后进入煤场喷淋。
	噪声治理		汽轮机、发电机等采取了隔声、吸声、消声等降噪措施；泵类、风机等采取了基础减振措施；在阀门后安装消声器和节流孔板，加装管道消声器。
	固废		设置 4 座灰仓用来暂存粉煤灰，设置 1 座渣仓用来暂存炉渣。设置脱硫石膏库，暂存脱硫系统产生的脱硫石膏。 设置 1 座危废暂存间，用来暂存现有工程产生的危险废物，危废暂存间面积为 15m ² 。
	事故废水		建有 1 座 100m ³ 事故油池，地下设置，配套完善的事故废液导流系统，事故状态下废液不外排。

2.2.2.5 现有工程主要生产设备

现有工程锅炉和汽轮机组主要设备技术指标见表 2.2-8。

表 2.2-8 现有工程主要设备技术指标表

项目		单位	技术参数
锅炉（1#-5#）	种类型号	--	高温高压循环流化床锅炉
	额定蒸发量	t/h	130
	额定蒸汽压力	MPa	9.81

		额定蒸汽温度	℃	545
		给水温度	℃	215
		锅炉效率	%	89.97
1#、2#抽凝式高温高压汽轮发电机组	发电机	型号	--	QF-24-2
		额定功率	kW	30000
		额定电压	kV	6.3
		额定功率因数	--	0.8
	汽轮机	型号	--	C24-8.83/0.98
		额定功率	kW	24000
		额定进气压力	MPa	8.83
		额定进气温度	℃	535
		额定最大进汽量	t/h	153/202
		额定最大工业抽气量	t/h	80/120
3#抽凝式高温高压汽轮发电机组	发电机	型号	--	QF-60-2
		额定功率	kW	60000
		额定电压	kV	6.3
		额定功率因数	--	0.8
	汽轮机	型号	--	C50-8.83/0.98
		额定功率	kW	50000
		额定进气压力	MPa	8.83
		额定进气温度	℃	535
		额定最大进汽量	t/h	288/323
		额定最大工业抽气量	t/h	150/200

2.2.2.6 现有工程主要经济技术指标

2023 年现有工程主要经济技术指标见表 2.2-9。

表 2.2-9 现有工程 2023 年主要经济技术指标情况表

序号	项目		单位	数值
1	平均工况热负荷	蒸汽量	t/h	70.7
2	汽机进汽量		t/h	137
3	发电功率		kw	15063
4	供单位热量耗厂用电量		kwh/ GJ	10.95
5	发电厂用电率		%	7.30
6	供热厂用电率		%	18.72
7	综合厂用电率		%	26.02
8	发电年均标准煤耗		g/kwh	263.30
9	供电年均标准煤耗		g/kwh	284.04

10	供热年均标准煤耗	kg/GJ	39.44
11	年供热量	GJ/ a	2254009.97
12	年发电量	kwh/a	131877840
13	年供电量	kwh/a	97559940
14	全年耗煤量	万 t/a	16.8363
15	热电比	%	641.77
16	锅炉热效率	%	88.31
17	全厂热效率	%	72.0

2.2.2.7 现有工程平面布置图

山东时风（集团）有限责任公司热电中心厂区呈规则多边形，主体工程位于厂区东部偏西，从北向南依次为汽机间、除氧煤仓间、锅炉房；控制室、配电室位于主体工程的北侧；厂区东部从北往南依次为两座自然通风冷却塔、除盐水池、酸碱罐区、四座灰库和油罐区；锅炉房的南侧为贮煤场、脱硫石膏库和渣仓。现有工程平面布置图见图 2.2-1。

2.2.2.8 锅炉及汽轮机运行情况

2021 年 11 月 1#机组关停，2022 年 12 月 5#锅炉关停拆除。2023 年以来 1#~4#锅炉采暖期正常运行 2 炉 1 机，非采暖期正常运行 1 炉 1 机。1#、4#锅炉和 3#机组于 2024 年 10 月关停后，目前运行的锅炉为 2#、3#锅炉，采暖期运行 2 炉 1 机，非采暖期运行 1 炉 1 机。

2023 年以来现有工程锅炉和汽轮机运行情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 2023 年现有工程锅炉和汽轮机运行方式一览表

时段		运行方式	
采暖期	120d（2880h）	运行 2 台锅炉（2×130t/h）	1 台汽轮机
非采暖期	245d（5880h）	运行 1 台锅炉（1×130t/h）	1 台汽轮机

2.2.2.9 原辅料消耗及来源

（1）燃料来源及消耗

现有工程燃料煤炭主要来源于山西府谷，根据建设单位提供的用煤记录，2023 年煤炭总使用量 16.8363 万吨。

（2）脱硝剂和脱硫剂

锅炉烟气采用低氮燃烧技术+SNCR脱硝工艺，采用尿素作为脱硝剂，将尿素配置成10%浓度尿素液，尿素使用量为286t/a。尿素暂存在脱硝控制室西侧，项目设置2座尿素溶液储罐，容积为100m³，位于脱硝控制室的南侧。

烟气脱硫采用碳酸钙石灰石湿法脱硫，项目锅炉共设置2台脱硫塔（1用1备），石灰石2023年使用量为3010t/a，石灰石筒仓位于1#脱硫塔东侧。

（3）化水车间药剂

化水处理工艺采用“双介质过滤+活性炭过滤+二级反渗透+混床”处理工艺，树脂再生采用的化学药剂主要为盐酸（30%）和液碱（32%），2023年用量分别为51t/a和71t/a。现有工程配置容积为20m³的液酸、液碱罐各1个。

2.2.2.10 储运工程

燃料煤自聊城用汽车运输到厂内。厂区设置封闭贮煤场，煤场设置1.8米的挡墙，最大储量5万吨，场内设置自动喷淋装置。

现有4座灰库暂存粉煤灰，单座灰库库容为1000m³。现有工程设置渣仓，渣仓位于贮煤场内西南侧，炉渣和干灰收集后由汽车直接送往用户综合利用。

现有工程设置1座脱硫石膏库，位于贮煤场内西南侧，脱硫塔产生的脱硫石膏经压滤机脱水后暂存在脱硫石膏库内，产生的脱硫石膏外运综合利用。

2.2.2.11 点火系统

现有锅炉采用柴油喷射点火系统。

2.2.2.12 给排水

（1）给水

现有工程用水环节主要有锅炉用水、化水车间用水、循环冷却系统补充用水、湿电除尘器用水、脱硫系统补充水、尿素配置用水、煤场输煤栈桥等喷洒用水和生活用水。其中生活用水取自园区市政自来水管网供水，工业用水取自太平水库，水源为南水北调水。现有工程用水量情况见表2.2-11。

锅炉用水：锅炉用水主要来源于化水车间软化水和回流蒸汽冷凝水，锅炉软化水补充水量非采暖期（采暖期）为 $20\text{m}^3/\text{h}$ （ $27\text{m}^3/\text{h}$ ），非采暖期（采暖期）经蒸汽冷凝回用量为 $115.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $113.7\text{m}^3/\text{h}$ ），此回流冷凝水含外供蒸汽回流冷凝水。

化水车间用水：化水车间脱盐水出水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，化水车间制备的脱盐水主要用于锅炉补充水和脱硝剂配置用水，化水车间非采暖期（采暖期）新鲜水用量为 $27.16\text{m}^3/\text{h}$ （ $36.56\text{m}^3/\text{h}$ ）。

循环冷却系统补充水：现有锅炉正在运行的为 1 套循环水冷却水系统，位于厂区的东北角。循环水冷却系统设置 1 处循环水泵房、1 座冷却循环水池和 2 座自然通风冷却塔（正在使用的为 2#凉水塔），最大循环冷却水量为 $6500\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水池容积为 3200m^3 。现有工程循环水量为非采暖期为 $4600\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期为 $2300\text{m}^3/\text{h}$ ），根据企业运行经验，循环水系统循环水系统补充水量为 $90\text{m}^3/\text{h}$ （ $82\text{m}^3/\text{h}$ ）。

湿电除尘系统和脱硫系统补充水：湿电除尘系统和脱硫系统补充水来自循环水冷却水系统，根据企业运行经验，非采暖期（采暖期）脱硫系统补充用水量为 $17\text{m}^3/\text{h}$ （ $22\text{m}^3/\text{h}$ ）。

脱硝剂配置用水：脱硝剂采用尿素，配置成 10% 的浓度，尿素配置用水量为 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ 。

煤场喷洒、输煤栈桥用水：此部分用水采用化水车间酸碱废水、浓水、循环水冷却系统排污水，用水量为 $2.3\text{m}^3/\text{h}$ （ $2.3\text{m}^3/\text{h}$ ）。

生活用水：现有工程劳动定员 150 人，生活用水量按照 $50\text{L}\cdot\text{人}/\text{天}$ 计算，则生活用水量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 2.2-11 有工程用水量一览表

序号	项目	需水量 m^3/h	需水量 m^3/d	水源
1	锅炉用水	20（27）	480（648）	来自化水车间
2	化水车间用水	27.16（36.56）	651.84（877.44）	太平水库、地表水
3	循环冷却系统补充水	90（82）	2160（1968）	太平水库、地表水
4	湿电除尘和脱硫系统补充水	17（22）	408（4528）	循环冷却水
5	脱硝系统配置用水	0.36（0.36）	8.64（8.64）	来自化水车间
6	煤场喷洒、输煤栈桥用水	2.3（2.3）	55.2（55.2）	化水车间、循环冷却水系统
7	生活用水	0.3125（0.3125）	7.5（7.5）	园区自来水管网

/	合计	117.4725 (118.8725)	2819.34 (2852.94)	/
---	----	------------------------	----------------------	---

（备注：括号内为采暖期用水量）

（2）排水

项目现有工程产生的废水主要有生活污水、化水车间浓水、树脂再生产生的酸碱废水、锅炉排污水、湿电除尘废水、脱硫废水。

生活污水经化粪池预处理后进入市政污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；化水车间树脂再生废水经酸碱中和沉淀后用于煤场喷淋除尘；锅炉排污水和化水车间浓水进入循环冷却水系统；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后部分进入湿电除尘和脱硫系统，部分进行煤场喷淋，剩余的排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；湿电除尘废水进入脱硫系统，脱硫废水大部分循环至脱硫塔继续使用，剩余小部分蒸发浓缩，浓缩液进入煤场随燃料进入锅炉，不外排。现有工程废水及产生情况见表 2.2-12，水平衡图见图 2.2-2。

表 2.2-12 现有工程废水产生及排放情况一览表

序号	项目	主要污染因子	用水量 m ³ /h	排水量 m ³ /h	排水去向
1	锅炉排污水	全盐量等	20 (27)	1.5 (1.5)	回用至冷却循环系统
2	化水车间浓水和酸碱废水	pH、全盐量等	27.16 (36.56)	6.8 (9.2)	酸碱中和沉淀后用于煤场喷淋除尘，浓水进入循环冷却系统
3	湿电除尘、脱硫系统废水	pH、SS、总汞、总镉、全盐量等	17 (22)	0.2 (0.25)	大部分回用，小部分经蒸发浓缩后进入煤场
4	循环冷却水系统	全盐量等	90 (82)	4 (2)	17 (22) 进入湿电和脱硫系统，2 (2) 进入煤场喷淋，4 (2) 排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理
5	生活用水	pH、氨氮、COD、SS 等	0.3125(0.3125)	0.25 (0.25)	经化粪池处理后进入市政污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理
合计		/	117.4725 (118.8725)	4.25 (2.25)	排水量为进高唐 清源净水科技有限公司的量

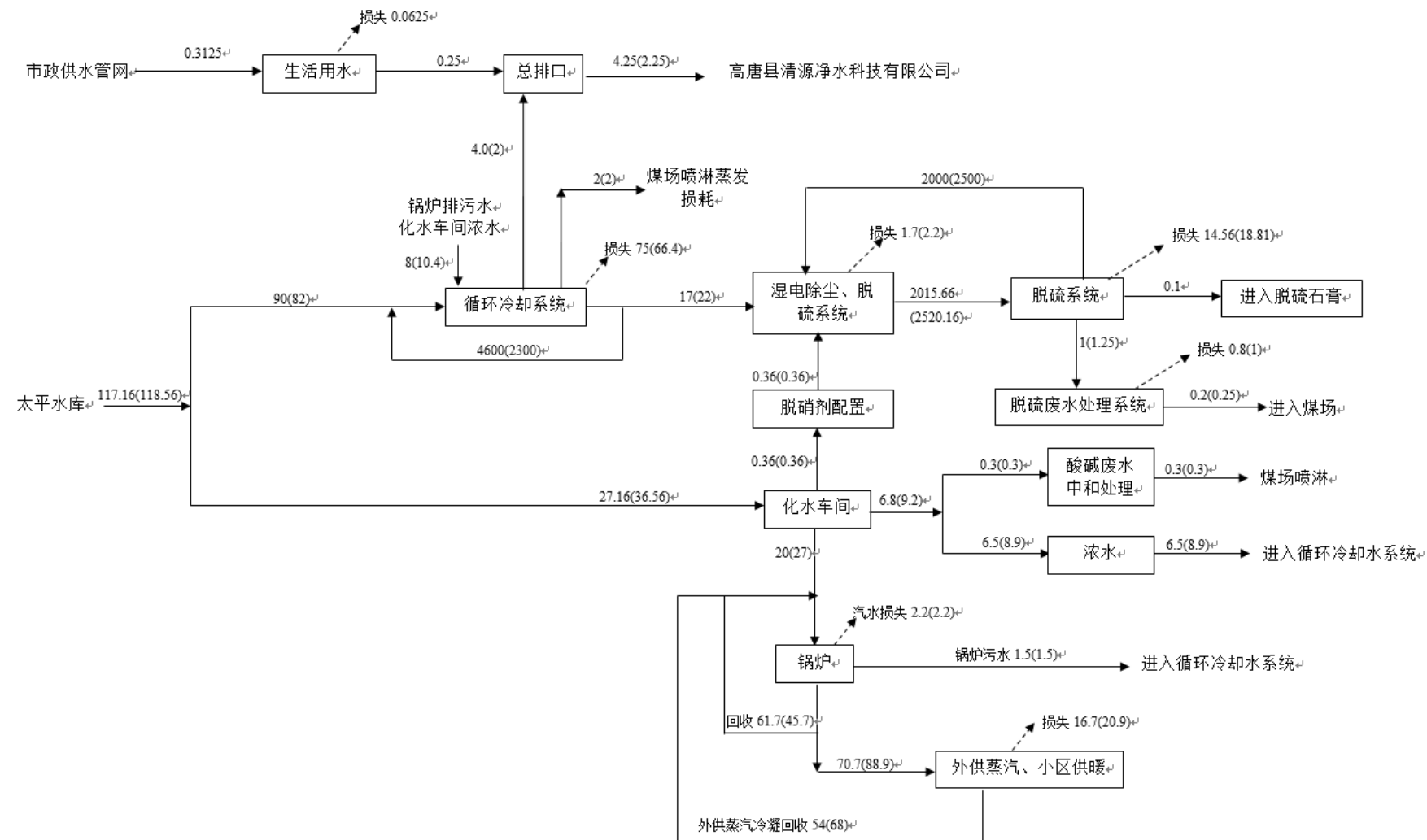


图 2.2-2 现有工程水平衡图 单位 m³/h, () 内为采暖期用水量

2.2.2.13 现有工程现状情况

经过现场踏勘，现有工程现状情况见下图。



 经纬度: 36.844175°N, 116.189808°E 今日水印 相机	
锅炉电袋复合除尘器	化水车间
 经纬度: 36.844020°N, 116.190138°E 今日水印 相机	
脱硝控制室	贮煤场
 经纬度: 36.843163°N, 116.191852°E 今日水印 相机	 经纬度: 36.842725°N, 116.189692°E 今日水印 相机
灰库	渣仓

 经纬度: 36.842982°N, 116.189095°E 今日水印相机	
脱硫石膏库	封闭式煤库
	
酸碱罐区	尿素液储罐
 经纬度: 36.843463°N, 116.190491°E 今日水印相机	 经纬度: 36.842574°N, 116.190929°E 今日水印相机
石灰石库	柴油储罐区

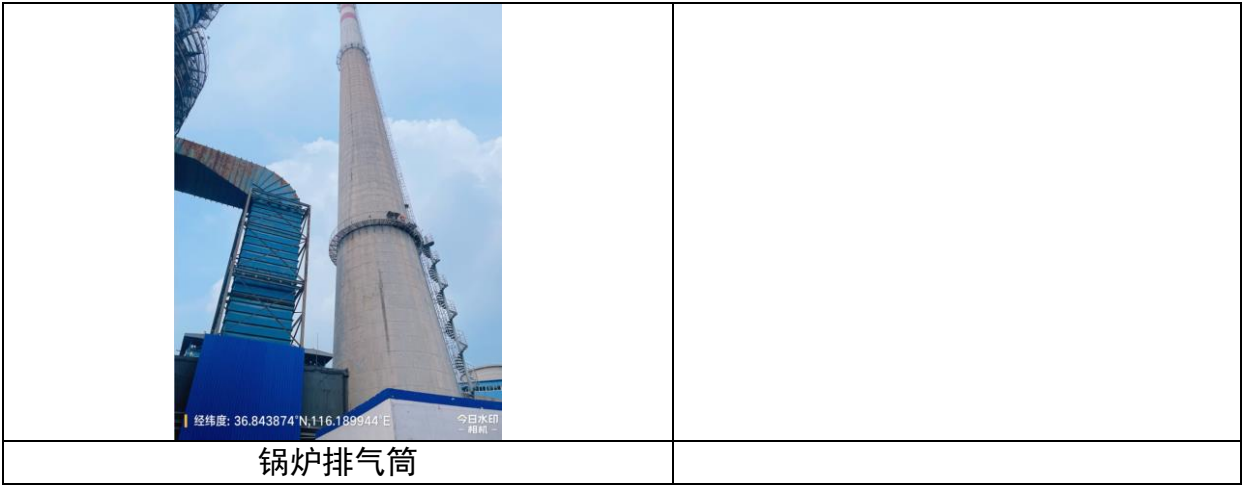


图 2.2-3 现有工程现状图

2.2.3 现有工程工艺流程

1、现有工程工艺流程

燃煤由汽车运送至厂区贮煤场，经输煤系统、破碎系统后，由输煤皮带送至锅炉燃烧，经化水装置处理后的脱盐水进除氧器除氧后，经给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的过热蒸汽，产生的高温超高压蒸汽送往汽轮机做功，热能转变成机械能，汽轮机带动发电机将机械能转化为电能，电经配套的主变输出。做完功的蒸汽进入热力管网输送给热用户。锅炉燃烧产生的烟气分别经低氮燃烧技术+SNCR 脱硝+电袋复合除尘器处理后，进入碳酸钙石灰石湿法脱硫+旋风除尘器+除雾器+湿电除尘器处理后经 1 根 150 米排气筒排放（排气筒编号 DA001）。

锅炉灰渣采用灰渣分除方式，除灰系统采用干除灰集中后由气力输送系统送至灰库，再由密封罐车外运综合利用；除渣采用机械除渣方式，采取冷渣器经皮带转运送至渣仓内，然后通过汽车外运综合利用。

2、现有工程产排污环节

表 2.2-13 现有工程产排污环节表

污染类别	污染物序号	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施	污染物去向
废气	G1	锅炉	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氨、汞及其化合物、林格曼黑度	连续	低氮燃烧技术+SNCR 脱硝+电袋复合除尘器+碳酸钙石灰石湿法脱硫+旋风除尘器+除雾器+湿电除尘器	经 150 米排气筒排入大气
	G2	灰库	颗粒物	间歇	袋式除尘器	经呼吸口无组织排入大气
	G3	石灰石筒仓	颗粒物	间歇	袋式除尘器	经呼吸口排气口排入大气
	G4	柴油储罐	VOCs	间歇	/	无组织排入大气
	G5	盐酸罐废气	氯化氢	间歇	水封槽	无组织排入大气
	G6	输煤系统、炉前料仓	颗粒物	间歇	输送环节封闭 设置袋式除尘器	无组织排入大气
	G7	储煤库（装卸、贮存、破碎等）	颗粒物	间歇	封闭燃料库、破碎环节设置袋式除尘器、煤库喷淋洒水系统	无组织排入大气
废水	W1	锅炉排污水	pH、全盐量	间歇	/	进入循环冷却水系统
	W2	湿电除尘废水	SS	间歇	/	进入脱硫系统
	W3	脱硫废水	总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总锌、pH、SS、COD、氨氮、氟化物硫化物	间歇	脱硫浆液经板框压滤后的脱硫废水大部分回用至脱硫塔循环，小部分经蒸汽浓缩成浓缩液	浓缩液排入煤场
	W4	化水车间（树脂再生废水）	pH、全盐量	间歇	酸碱废水中和沉淀	煤场喷淋
	W5	化水车间（浓水）	全盐量	间歇	/	进入循环冷却系统
	W6	循环冷却水	全盐量	间歇	/	部分排入煤场喷淋降尘抑尘，剩余排入高唐县清源净水科技有限责任公司
	W7	办公生活	pH、COD、氨氮、SS	间歇	化粪池	排入高唐县清源净水科技有限责任公司
固废	S1	锅炉	炉渣	间歇	外售综合利用	
	S2		飞灰	间歇	外售综合利用	
	S3		脱硫石膏	间歇	外售综合利用	
	S4	除尘系统	废滤袋	间歇	外售综合利用	

	S5	化水车间	废树脂、废活性炭、废膜	间歇	外售综合利用
	S6	设备	废润滑油、废油桶、废含油滤纸	间歇	委托有资质单位处理
	--	办公生活	生活垃圾	间歇	委托环卫部门清运
噪声		各种泵、风机等	机械、动力性噪声	连续	减震、隔音、距离衰减等

2.2.4 现有工程产污环节及达标排放情况

2.2.3.1 废气

1、有组织废气

（1）锅炉烟气

现有工程有组织废气主要有锅炉烟气，现有工程锅炉产生的烟气，经低氮燃烧技术+SNCR 脱硝+电袋复合除尘器+碳酸钙石灰石湿法脱硫+旋风除尘器+除雾器+湿电除尘器处理后经 1 根 150 米排气筒排放（排气筒编号 DA001）。本次评价收集排气筒 2023、2024 年全年在线监测数据和例行监测数据，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物收集在线监测数据，汞及其化合物、氨、烟气黑度收集 2024 年第三季度的例行监测数据聊环科检字 2024 年第 122505 号。

表 2.2-14 现有工程锅炉 2023 年全年在线监测数据统计结果表

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流量 (m³)	流速 m/s	烟气 温度 (°C)	烟气湿 度 (%)
	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放 量(t)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放 量(t)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (t)					
浓度范围（日均值）	4.38-14.7	8.77-24.5	/	1.24-22.7	2.59-40.1	/	0.441-1.61	0.844-3.07	/	11.2-14.9	1841014-7715292	0.321-1.34	36.1-48.7	5.61-13.5
全年日平均值	9.36	17.6	/	14.5	27.3	/	0.844	1.61	/	13	3726857	0.674	42.3	9.07
最大值	14.7	24.5	0.204	22.7	40.1	0.371	1.61	3.07	0.0211	14.9	7715292	1.34	48.7	13.5
最小值	4.38	8.77	0.00902	1.24	2.59	0.00532	0.441	0.844	0.0014	11.2	1841014	0.321	36.1	5.61
累计值	--	--	14.3	--	--	25.2	--	--	1.36		1360302963	/	/	/

表 2.2-15 现有工程锅炉 2024 年全年在线监测数据统计结果表

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气 (%)	流量 (m³)	流速 m/s	烟气 温度 (°C)	烟气湿 度 (%)
	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放 量(t)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放 量(t)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (t)					
浓度范围（日均值）	3.41-15.5	6.46-25.3	/	1.61-26.6	4.6-43.8	/	0.415-1.61	0.841-3.32	/	9.36-16.6	2721559-19931982	0.487-3.5	37.7-52.1	2.59-14.1
全年日平均值	9.73	18.7	/	17.8	34.2	/	0.982	1.92	/	13.2	4840748	0.871	42.5	8.41
最大值	15.5	6.46	0.276	26.6	43.8	0.424	1.61	3.32	0.0266	16.6	19931982	3.5	52.1	14.1
最小值	3.41	25.3	0.016	1.61	4.6	0.00533	0.415	0.841	0.00147	9.36	2721559	0.487	37.7	2.59
累计值	/	/	21.1	/	/	36.1	/	/	2.17		1771713942	/	/	/

表 2.2-16 现有工程锅炉有组织例行监测数据统计结果表

监测时间		2024年9月22日			
采样点位		锅炉排气筒内径			
高度/内径（m）		150/10.18m			
频次		第一次	第二次	第三次	均值
汞及其化合物	实测浓度（ug/m³）	8.0	5.0	8.0	7.0
	流量Nm³/h	328159	375696	351660	351838
	折算后浓度（ug/m³）	20.2	12.6	20.0	17.6
	排放速率（kg/h）	0.00263	0.00188	0.00281	0.00244
	氧浓度（%）	15.06	15.04	15.00	15.03
氨	实测浓度（mg/m³）	1.57	1.70	1.77	1.74
	流量Nm³/h	328159	375686	351660	351835
	折算后浓度（mg/m³）	4.43	4.28	4.42	4.38
	排放速率（kg/h）	0.57	0.64	0.62	0.61
	氧浓度（%）	15.06	15.04	15.00	15.03
烟气黑度	/	<1级	<1级	<1级	
排气参数	压力（KPa）	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07
	温度（℃）	39.1	38.9	38.9	38.9
	流速（m/s）	1.4	1.6	1.5	1.5
	水分含量（%）	7.5	7.4	7.5	7.5
备注：根据企业统计的锅炉运行情况，该监测期间只有2#锅炉运行，该锅炉满负荷运行					

根据锅炉排气筒 2023 年、2024 年的在线监测数据和引用的例行季度监测数据，现有工程锅炉氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、汞及其化合物、氨逃逸、烟气黑度均能够达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中标准限值要求（氮氧化物：50mg/m³、二氧化硫：35mg/m³、颗粒物：5mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³、氨 8mg/m³、烟气黑度 1）。氨逃逸排放速率能够满足满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求：75kg/h。

2、无组织废气

现有工程无组织废气主要有石灰石筒仓废气、灰库废气、燃料输送和炉前料仓间废气、贮煤场废气、柴油罐大小呼吸废气、盐酸罐废气，废气主要污染物为颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃。因现有工程环评时间较早，环评中未对无组织废气进行核算，本次评价无组织废气根据项目满负荷运行时进行理论核算。

①灰库废气

现有工程设置 4 座灰库，粉煤灰采用筒仓暂存，粉煤灰采用气力输送，筒仓顶部设置袋式除尘器，产生的废气经袋式除尘器处理后无组织排放。项目设置 4 座灰库，其中每两座灰库设置 1 套袋式除尘器，颗粒物产生系数参照《逸散型工业粉尘控制技术》燃煤电厂的“飞灰搬运和处置 10kg/t”。项目满负荷生产时粉煤灰产生量为 4 万吨/年，则灰库产生的总颗粒物的量为 400t/a，除尘器除尘效率≥99.9%，则灰库颗粒物的排放量为 0.4t/a。

②石灰石筒仓废气

石灰石采用筒仓暂存，仓顶设置袋式除尘器，产生的废气经袋式除尘器处理后无组织排入大气。现有工程设置 1 座 120m³的石灰石筒仓，满负荷生产时石灰石年使用量为 5000t，产排污系数参考《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》：水泥制品制造行业系数手册—物料输送，颗粒物产生量按照 0.19kg/t-产品计算，则石灰石物料暂存时产生的颗粒物的量为 0.95t/a，筒仓口设置袋式除尘器处理产生的颗粒物，处理效率为 99%，则处理后颗粒物的排放量为 0.0095t/a。

③燃料输送和炉前煤仓间废气

现有工程设置 1 条燃料输送栈桥，包括 2 套输送皮带和炉前料仓间，每套设置 1

套袋式除尘器，输送环节和炉前料仓间产生的颗粒物经袋式除尘器处理后无组织排入大气。燃料输送和炉前料仓运行环节会产生颗粒物废物，颗粒物产生系数参照《逸散型工业粉尘控制技术》发电厂的“转运和运输”环节产生因子 0.2kg/t ，项目燃料年消耗量为 24.5 万吨，则输送和炉前料仓间产生的颗粒物的量为 49t/a ，袋式除尘器处理效率为 99.9%，则颗粒物经处理后排放量为 0.049t/a 。

④贮煤库废气

贮煤场废气主要污染物为颗粒物，产尘环节主要有燃料卸料、堆存、转运、破碎环节产生的粉尘。项目设置全封闭式贮煤库，煤库内设置喷淋装置以减少煤场颗粒物的产生。破碎环节产生的废气经袋式除尘器处理后在煤库内无组织排放。

a. 贮煤库卸料、堆存、转运废气

贮煤库卸料、堆存、转运产生的颗粒物按照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》进行计算，颗粒物产生量公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P-颗粒物产生量(单位:吨)；

ZC_y -装卸扬尘产生量（单位:吨）；

FC_y -风蚀扬尘产生量（单位:吨）；

N_c -物料运载车次（单位:车）；本项目取 6370 次；

D-车平均运载量（单位：吨/车）；本项目取 40 吨；

(a/b)-卸扬尘概化系数（单位:千克/吨），a 指各省风速概化系数，见附录 1，b 指物料含水率概化系数，见附录 2；本项目 $a=0.0014$ ， $b=0.0054$ ；

E_f -场风蚀扬尘概化系数，见附录 3（单位:千克/平方米）；本项目为 31.1418

S-场占地面积（单位:平方米）。本项目为 12000m^2

式中：P 指颗粒物产生量（单位:吨）；

U-颗粒物排放量（单位:吨）；

Cm-颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；本项目为 90%；

Tm-堆场类型控制效率（单位：%），；本项目为 99%；

经计算，煤炭卸料、堆存产生的颗粒物产生量为 814t/a，经治理后颗粒物无组织排放量为 0.814t/a。

b.破碎粉尘

本次环评参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“252 煤炭加工行业系数手册”中的“2524 煤制品制造行业”对破碎及筛分工段粉尘进行计算。破碎工序颗粒物产生量为 1.833kg/t 产品，因此本项目煤炭破碎过程产生的颗粒物为 458t/a，经袋式除尘器处理后在煤库内排放，去除效率按 99.9% 计，无组织排放量为 0.458t/a。

则贮煤库产生的无组织颗粒物的量为 1.272t/a。

⑤柴油储罐废气

柴油储罐大小呼吸废气经储罐呼吸口无组织排放。

现有工程柴油使用量为 80t/a，柴油密度以 0.85t/m^3 计算，则汽油油品通过量为 $68\text{m}^3/\text{a}$ ，柴油储罐产生的废气主要污染物为非甲烷总烃（以 VOCs 计），废气产生环节主要为储罐呼吸损失和卸料损失，呼吸损失和卸料损失量按照 0.12kg/m^3 -通过量、 0.04kg/m^3 -通过量计算，则柴油储罐产生的 VOCs 量为 0.011t/a。

⑥盐酸储罐废气

盐酸罐呼吸口设置水封装置，呼吸产生的氯化氢气体经水吸收后无组织排入大气。现有工程满负荷生产时，盐酸使用量为 86t/a，储罐无组织产生的氯化氢的量按照原料用量的万分之 5 计算，则氯化氢储罐无组织产生的氯化氢的量为 0.043t/a。

盐酸储罐产生的大小呼吸废气经水封槽处理后无组织排放，处理效率为 90%，则无组织排放的氯化氢气体量为 0.002t/a。

综上核算，现有工程无组织颗粒物排放量为 1.7305t/a，VOCs 排放量为 0.011t/a，氯化氢的量为 0.043t/a。

（4）无组织现状监测数据

本次评价引用企业 2024 年 9 月 23 日的例行监测数据，监测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测期间气象参数见表 2.2-17，厂界无组织颗粒物、氨气、非甲烷总烃监测结果和油罐区周边非甲烷总烃监测结果见表 2.2-18。现有工程无组织废气监测布点图见图 2.2-4。

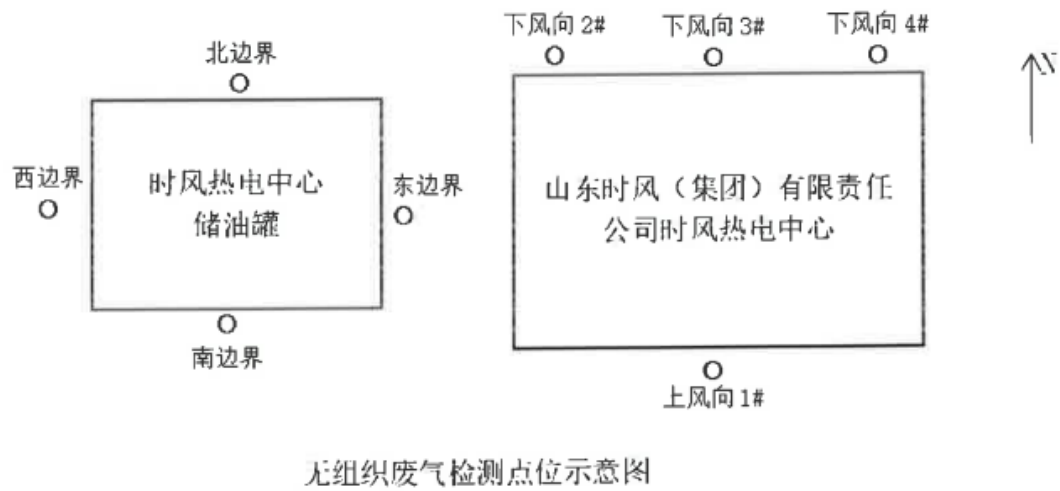


图 2.2-4 现有工程无组织监测布点图

表 2.2-17 监测期间气象条件一览表

采样日期	采样时间	风向	风速 m/s	温度 ℃	压力 kPa	天气状况	总云量/ 低云量
2024.09.23	10:20	S	1.2	20.1	100.91	晴	5/1
	11:40	S	1.2	22.4	101.10	晴	5/1
	13:20	S	1.2	22.5	101.51	晴	5/1
	15:00	S	1.2	22.6	101.6	晴	5/1

表 2.2-18 无组织废气监测结果表

监测点位	监测项目	采样时间	监测结果			
			第一次	第二次	第三次	第四次
厂界上风向 1#	总悬浮颗粒物 (ug/m³)	2024.09.23	289	276	286	284
	非甲烷总烃 (mg/m³)		1.38	1.45	1.48	1.31
	氨 (mg/m³)		0.10	0.10	0.08	0.09
厂界下风向 2#	总悬浮颗粒物 (ug/m³)		331	378	357	344
	非甲烷总烃 (mg/m³)		1.61	1.56	1.50	1.51
	氨 (mg/m³)		0.16	0.17	0.19	0.19

厂界下风向 3#	总悬浮颗粒物 (ug/m³)	2024.09.23	376	359	364	379	
	非甲烷总烃 (mg/m³)		1.50	1.50	1.50	1.63	
	氨 (mg/m³)		0.18	0.17	0.16	0.16	
厂界下风向 4#	总悬浮颗粒物 (ug/m³)		359	379	365	372	
	非甲烷总烃 (mg/m³)		1.64	1.67	1.63	1.69	
	氨 (mg/m³)		0.17	0.16	0.17	0.18	
储油罐东	非甲烷总烃 (mg/m³)		2024.09.23	1.55	1.57	1.56	1.61
储油罐北				1.65	1.69	.55	1.64
储油罐南				1.54	1.50	1.56	1.52
储油罐西				1.55	1.59	1.62	1.63

根据以上监测数据可知，厂界颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³），氨气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求：1.0mg/m³，厂界非甲烷总烃能够满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 中浓度限值：2.0mg/m³，储油罐周边非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 37822-2019》表 A.1 中要求：6mg/m³（监控点处 1h 平均浓度值）、20mg/m³（监控点处任意一次浓度值）。

3、现有工程废气污染物排放总量情况

（1）有组织废气排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)，现有工程污染源应首先选用实测法，根据以上要求，在进行现有工程有组织废气排放量核算时，选用实测法核算源强。

现有工程锅炉排气筒为主要排气筒，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量根据企业 2024 年全年的在线监测数据进行核算，汞及其化合物、氨排放量按照例行监测数据进行核算。锅炉烟囱污染物排放量情况见下表 2.2-19。

表 2.2-19 有组织污染物排放量计算表

污染源	污染物	2024 年实际排放量（t/a）
锅炉排气筒 DA001	二氧化硫	21.1
	氮氧化物	36.1
	颗粒物	2.17
	汞及其化合物	0.021
	氨	5.344
二氧化硫、氮氧化物、颗粒物根据全年在线监测数据统计，汞及其化合物、氨根据例行监测数据进行核算。		

（2）现有工程无组织废气核算

现有工程无组织废气主要有贮煤场废气、灰库废气、石灰石筒仓废气、输煤系统废气、柴油罐大小呼吸废气、盐酸罐废气，废气主要污染物为颗粒物、氯化氢、VOCs。核算后无组织废气排放量见下表。

表 2.2-21 现有工程无组织废气核算表

污染源	污染物	排放量 t/a
灰库	颗粒物	0.4
石灰石筒仓	颗粒物	0.0095
输煤系统、炉前料仓	颗粒物	0.049
贮煤库	颗粒物	1.272
盐酸罐	氯化氢	0.002
柴油罐	VOCs	0.011
合计	颗粒物	1.7305
	氯化氢	0.002
	VOCs	0.011

2.2.3.2 废水

现有工程产生的废水主要有生活污水、化水车间浓水和树脂再生产生的酸碱废水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、湿式除尘废水和脱硫废水。

湿电除尘废水进入湿式脱硫系统，脱硫浆液经板框压滤机压滤，压滤后的固形物即脱硫石膏，送至脱硫石膏库暂存，压滤后的脱硫废水进入滤液水箱大部分进入脱硫塔循环使用，剩余的少量经水泵打入加热罐内用厂内自产蒸汽进行蒸发浓缩，浓缩后的浓缩液送至煤场与燃煤混合，进入锅炉燃烧。脱硫废水处理工艺流程见下图。

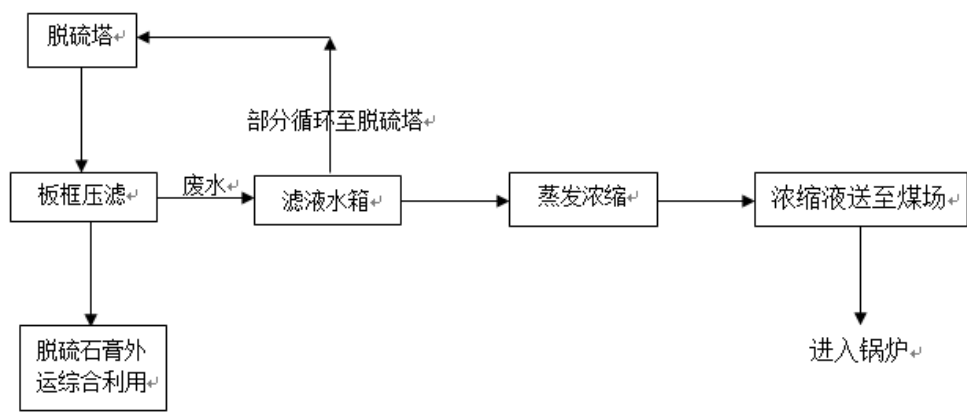


图 2.2-5 现有工程脱硫废水处理工艺流程图

锅炉排污水、化水车间浓水进入循环冷却塔补水；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后部分进入湿式除尘系统和脱硫系统补充水，部分进入煤场喷淋，剩余进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；化水车间树脂再生废水经酸碱中和沉淀后部分用于煤场喷淋除尘；生活污水经化粪池处理后进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。

企业污水处理总排口安装了自动在线监测设备，本次评价收集了 2023 年、2024 年全年废水总排口的在线监测数据、2024 年 10 月 08 日废水总排口例行监测数据，例行监测数据的监测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测结果见表 2.2-22、2.2-23。本次评价对现有工程脱硫废水进行了补充监测，补充监测了 DL/T997-2020 要求的全部指标，监测结果见表 2.2-24。

表 2.2-22 现有工程废水总排口自动监测数据结果表

时间(2023 年)	化学需氧量		氨氮		pH (无量纲)	废水排放量(m³)
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)		
浓度范围	4.75-51.7	/	0.00708-0.911	/	7.06-8.56	32-973
平均值	19.6	/	0.0683	/	7.67	78.7
最大值	51.7	0.0176	0.911	0.000884	8.56	973
最小值	4.75	0.000193	0.00708	0.00000355	7.06	32
累计值	/	0.57	/	0.00323	/	28730
时间(2024 年)	化学需氧量		氨氮		pH (无量纲)	废水排放量(m³)
	浓度	排放量	浓度	排放量		

	(mg/L)	(t)	(mg/L)	(t)		
浓度范围	3.24-63.3	/	0.00256-1.46	/	6.95-8.27	16-424
平均值	21.7	/	0.0509	/	7.52	64.5
最大值	63.3	0.0189	1.46	0.000157	8.27	424
最小值	3.24	0.000152	0.00256	0.000000113	6.95	16
累计值	/	0.536	/	0.00133	/	23611

表 2.2-23 现有工程废水总排口例行监测数据结果表

采样日期	2024.10.08
采样点位	现有工程废水总排口
监测频次	第一次
pH（无量纲）	7.2
化学需氧量 mg/L	28
总磷 mg/L	0.04
氨氮 mg/L	0.422
悬浮物 mg/L	11
挥发酚 mg/Lmg/L	未检出
溶解性总固体	986
氟化物 mg/L	0.62
动植物油 mg/L	未检出
硫化物 mg/L	未检出

表 2.2-24 现有工程脱硫废水出水口补充监测数据结果表

采样日期	2025.04.07
采样点位	脱硫废水出水口
pH（无量纲）	6.9
总汞 ug/L	未检出
总镉 mg/L	未检出
总铬	未检出
总砷 ug/L	未检出
总铅 mg/L	未检出
总镍 mg/L	未检出
总锌 mg/L	0.004
悬浮物 mg/L	12
CODmg/L	22
氨氮 mg/L	0.424
氟化物 mg/L	0.80
硫化物 mg/L	未检出

由以上监测结果可知，热电中心总排口废水水质指标能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 中三级标准要求：pH6-9（无量纲）、BOD₅300mg/L、

COD500mg/L、动植物油 100mg/L、挥发酚 2.0mg/L、硫化物 2.0mg/L、氟化物 20mg/L、悬浮物 400mg/L、总磷 0.3mg/L，同时满足高唐县清源净水科技有限责任公司设计进水水质要求：COD≤450mg/L、BOD₅≤150mg/L、氨氮≤20mg/L、SS≤200mg/L、TN≤45mg/L、TP≤5mg/L。根据 2023 年和 2024 年热电中心在线监测数据统计，2023 年排入高唐县清源净水科技有限责任公司总废水量为 28730m³/a，COD 排放量为 0.57t/a，氨氮排放量为 0.00323t/a；2024 年排入高唐县清源净水科技有限责任公司总废水量为 23611m³/a，COD 排放量为 0.535t/a，氨氮排放量为 0.00133t/a。

脱硫废水部分回用至脱硫系统循环，部分送至滤液水箱经蒸发浓缩后成为浓缩液，送至煤场混入原煤，进入锅炉燃烧。根据补充检测结果，脱硫废水水质能够满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》》（DL/T997-2020）要求：（pH6-9、总汞 0.05mg/L、总镉 0.1mg/L、总铬 1.5mg/L、总砷 0.5mg/L、总铅 1.0mg/L、总镍 1.0mg/L、总锌 2.0mg/L、悬浮物 70mg/L、COD150mg/L、氨氮 25mg/L、氟化物 30mg/L、硫化物 1.0mg/L）。

2.2.3.3 噪声

本次评价收集了时风热电中心厂界的噪声监测结果，监测结果见下表，噪声监测布点图见图 2.2-6。

表 2.2-25 现有工程厂界噪声监测结果表

单位	山东时风（集团）有限责任公司热电中心			
昼间 2024.09.18	天气情况	晴	风速（m/s）	1.3
	监测点位	测量时间	测量值 dB（A）	主要声源
	1#东厂界	13:13	56.9	工业噪声
	2#南厂界	13:13	42.9	工业噪声
	3#西厂界	13:38	51.4	工业噪声
	4#北厂界	13:36	50.0	工业噪声
夜间 2024.09.19	天气情况	晴	风速（m/s）	1.2
	监测点位	测量时间	测量值 dB（A）	主要声源
	1#东厂界	1:12	50.6	工业噪声
	2#南厂界	1:12	45.1	工业噪声
	3#西厂界	1:17	48.1	工业噪
	4#北厂界	1:16	41.1	工业噪声

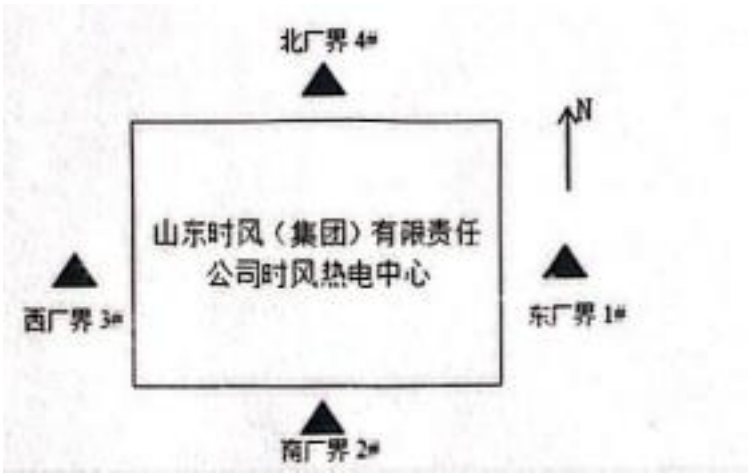


图 2.2-6 现有工程噪声监测布点图

由以上监测结果可知，热电中心各厂界噪声值昼夜均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））要求。

2.2.3.4 固体废物

现有工程产生的固废主要有粉煤灰、炉渣、除尘器更换的废滤袋、烟气脱硫产生的脱硫石膏、汽轮机油过滤产生的废含油滤纸，化水车间产生的废膜、废活性炭、废树脂。化水车间目前未有废树脂产生，约 10 年更换一次。现有工程脱硫废水部分回用至脱硫系统循环，部分蒸发浓缩成为浓缩液送至煤场，和煤混合进入锅炉，无脱硫污泥产生。

项目固废产生量和具体处置情况见下表。

表 2.2-26 现有工程固体废物产生情况表

产生环节	固废名称	2023 年实际产生量	满负荷产生量	固废类别	处置方式
锅炉	粉煤灰	24101t/a	40000t/a	一般固废	外售综合利用
	炉渣	15511t/a	28000t/a	一般固废	外售综合利用
烟气脱硫	脱硫石膏	4912t/a	9000t/a	一般固废	外售综合利用
布袋除尘器	废滤袋	3t/4a	5t/4a	一般固废	外售综合利用
化水车间	废膜	1t/a	1t/a	一般固废	外售综合利用
	废活性炭	0.5t/a	0.5t/a	一般固废	外售综合利用
	废树脂	暂未产生	5t/10a	一般固废	外售综合利用
汽轮机	废含油滤纸	0.003t/a	0.003t/a	危险废物 HW08 900-213-08	委托有资质单位处置

设备维修	废润滑油	0.05t/a	0.05t/a	危险废物 HW08 900-217-08	
	废油桶	0.05t/a	0.05t/a	危险废物 HW08 900-249-08	
办公生活	生活垃圾	27.4t/a	27.4t/a	一般固废	委托环卫部门 清运

目前废除尘滤袋作为一般固废外售综合利用。根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）废弃除尘布袋需要进行危废鉴别，企业应对废弃除尘滤袋进行危废鉴别，鉴别后如属于一般工业固废，则按照一般工业固废外售综合利用，如鉴别后属于危险废物，则应委托有资质单位处置。鉴别前，废弃除尘布袋应按照危险废物（HW49 900-041-49）进行管理。

2.2.5 现有工程全厂污染物汇总

现有工程污染物排放情况见表 2.2-27。

表 2.2-27 现有工程污染物排放情况一览表

类别		序号	污染物名称	污染物排放量 t/a
有组织废气	锅炉烟囱	1	SO ₂	21.1
		2	NO _x	36.1
		3	颗粒物	2.17
		4	汞及其化合物	0.0214
		5	氨	5.343
无组织废气		1	颗粒物	1.7305
		2	氯化氢	0.002
		3	VOCs	0.011
废水		1	COD	0.536
		2	氨氮	0.00133
固体废物		1	一般固体废物	44525.5
		2	生活垃圾	27.4
		3	危险废物	0.103
		4	疑似危废（废弃除尘布袋）	3t/4a

备注：有组织废气污染物为实际排放量，无组织废气为理论核算量，固废为产生量。

2.2.6 现有工程排污许可证与总量确认书满足情况

山东时风（集团）有限责任公司热电中心已经取得排污许可证，排污许可证编号 913715261682127528001P，根据企业已经填报的排污可证，排污许可证中对主要排放

口锅炉排气筒的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫核算排放量，其余污染物仅许可排放浓度。企业取得排污许可证以来，均按照要求填写执行报告执行情况，按要求进行环境管理台账记录，现有例行监测数据满足排污许可要求。

根据高唐县人民政府办公室高政办字[2013]12 号，山东时风（集团）有限责任公司热电中心的污染物总量为二氧化硫 460t/a、氮氧化物 460t/a。根据热电中心排污许可总量情况，1-4#锅炉许可总量为二氧化硫 119.54t/a、氮氧化物 170.16t/a、颗粒物 17.08t/a。2022 年 12 月 5#锅炉关停，5#锅炉的污染物总量收回，根据高唐县人民政府办公室出具的《关于关停山东时风（集团）有限责任公司热电中心 5 号锅炉并收回主要污染物总量指标的通知》，收回的污染物总量为：二氧化硫 34.13t/a、氮氧化物 48.90t/a，烟尘 4.52t/a。综合分析，1#~4#锅炉的污染物排污许可量、污染物总量确认书以及 2024 年的实际排放量见下表。

表 2.2-28 现有工程污染物许可排放量及实际排放量情况表

污染物	1#~4#锅炉排污许可证中的许可排放量	污染物总量确认书	实际排放量	满足情况
二氧化硫	119.54t/a	425.87t/a	21.1t/a	满足
氮氧化物	170.16t/a	411.1t/a	36.1t/a	满足
颗粒物	17.08t/a	/	2.17t/a	满足

经上分析，项目现有的 4 台燃煤锅炉实际污染物的排放量满足排污许可和总量确认要求。

2.2.7 现有工程存在的主要环境问题及整改意见

2.2.6.1 现有工程存在的问题

经现场勘查现有工程存在的环境问题如下：

- 1、目前厂内未进行雨污分流，雨水经总排口进入城镇污水管网，排入高唐县水清源净水科技有限责任公司处理；
- 2、厂内未建设事故水池，未建设事故水导排系统；
- 3、厂内未设置一般固废暂存间；
- 4、厂内存在盐酸储罐，未将氯化氢纳入监测计划中；
- 5、尿素液储罐未设置围堰；

6、根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）废弃除尘布袋需要进行危废鉴别，鉴别后如为一般工业固废，则外售综合利用，鉴别后如为危险废物，则委托有资质单位处置。鉴别结果确定前应按照危险废物进行管理。

2.2.6.2 现有工程整改措施

表 2.2-29 现有工程整改情况一览表

序号	现有问题	整改措施	投资 (万元)	整改完成时间
1	目前厂内未进行雨污分流，雨水经总排口进入城镇污水管网，排入高唐县水清源净水科技有限责任公司处理	将厂内进行雨污分流，设置雨水排放口，污水管网进行重点防渗	100	2026.2
2	厂内未建设事故水池，未建设事故水导排系统	新建一座事故水池，容积为500m ³ ，并进行重点防渗，建设事故废水导排系统	5	2026.2
3	厂内未设置一般固废暂存间	新增一般固废暂存间，暂存间设置要满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，并建立管理台账	5	2025.6
4	厂内存在盐酸储罐，未将氯化氢纳入监测计划中	将厂界无组织氯化氢纳入监测计划中	/	2025.6
5	尿素液储罐未设置围堰	将尿素液储罐周边设置围堰，围堰有效容积不低于尿素液储罐的容量，并做好重点防渗，设置事故废水导排管线	2	2025.6
6	锅炉烟气治理产生的废滤袋疑似危废，需要进行鉴别确定	废滤袋经鉴别后确定是否为危险废物，如果为危险废物则需要经有资质单位处置，如鉴定后为一般工业固废，则可按一般工业固废处置。鉴定结果出来前按照危险废物进行管理	20	2025.8

2.3 拟建项目工程分析

2.3.1 拟建项目基本情况

1、项目名称：山东时风（集团）有限责任公司高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目

2、建设单位：山东时风（集团）有限责任公司

3、建设地点：位于高唐县经济开发区内，超越路以西，政通路以南

4、建设性质：新建

5、建设内容：在 2#锅炉西侧新建 1 座 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有的 2#发电机组 1×C24MW 高温高压抽凝式汽轮机+1×30MW 发电机，并配套建设除灰渣系统、脱硫脱硝除尘系统等辅助设施。

6、占地面积：山东时风（集团）有限责任公司热电公司全厂占地面积为 146520m²（220 亩）。

7、供热：本项目主要向时风（集团）各产业园提供工业蒸汽并向企业周边小区供暖，其中工业蒸汽量全年平均负荷为 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖面积为 35.8 万 m²。

8、项目投资：7300 万元

9、行业类别及环境影响评价类别：根据《国民经济行业分类与代码（GB/T 4754-2017）》，行业类别属于 D4412：电力、热力、燃气及水生产和供应业-电力、热力生产和供应业-热电联产。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”——“87 热电联产 4412”——“火力发电和热电联产（发电机组节能改造的除外；燃气发电的除外；单纯利用余热、余压、余气（含煤矿瓦斯）发电的除外）”，应编制环境影响报告书。

11、劳动定员及生产制度：拟建项目劳动定员 150 人，从现有热电公司内调剂，不新增劳动定员。

12、建设周期：预计项目建设期 8 个月（预计 2025 年 5 月动工，2025 年 12 月建

成）。拟建项目场地现状见图 2.3-1。



锅炉建设位置（2#锅炉西侧）

图 2.3-1 拟建项目场地现状图

2.3.2 项目组成及主要技术指标

2.3.2.1 项目组成情况

本项目不新增用地，在现有 2#锅炉西侧进行新建一台生物质锅炉。目前 1#、4#、5#锅炉和 1#、3#发电机组已经关停，锅炉已经拆除，2#、3#燃煤锅炉预计于 2025 年 12 月底关停拆除。则本项目建成投产后，山东时风（集团）热电中心现有燃煤锅炉全部关停。

本项目拆除原有燃煤锅炉后，新建一座 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排炉，利用现有 2#发电机组（1×C24MW 高温高压抽凝式汽轮机+1×30MW 发电机），新建脱硫系统、脱硝系统、除尘系统，利用现有锅炉主厂房、除氧煤仓间、汽机房、化水车间、空压机房、循环冷却水系统等辅助设施，项目包括主体工程、辅助工程、公

用工程、贮运工程和环保工程，项目具体组成情况见表 2.3-1，主要经济技术指标见表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目组成表

工程分类	项目建设内容及规模		备注
主体工程	锅炉	在现有 2#燃煤锅炉西侧新建 1 台 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉	新建
	汽轮机、发电机	利用现有 2#发电机组（1×C24MW 高温高压抽汽凝汽式汽轮发电机+1×30MW 发电机）	利旧
辅助工程	燃烧系统	生物质燃料经料仓顶落至料仓，输送至炉膛。锅炉配置一次风机、二次风机、引风机各 1 台，燃烧空气分一次风和二次风分段送入炉内。	新建
	燃料输送系统	燃料输送系统为双路系统，物料通过螺旋给料机至带式输送机，然后进入锅炉料仓内。	新建
	点火系统	锅炉点火为人工点火。	新建
	热力系统	主蒸汽系统：从锅炉过热器出来的主蒸汽经过主蒸汽管进入原有主蒸汽母管。 给水系统：给水管道的功能是从除氧器下水口吸水并把给水送到锅炉省煤器联箱进口。原高压给水母管接出高压给水管，先进入空预器加热冷风，后进入可调省煤器吸收烟气热量，后接入锅炉给水操作平台，再依次进入省煤器和高温空预器，最终进入汽包。	新建
	化学加药系统	在除氧煤仓间设置化学加药间，化学加药系统包括一套 2 箱 3 泵制加氨装置、一套 2 箱 3 泵制加联胺装置和一套 2 箱 3 泵制磷酸盐加药装置。	利旧
	汽水取样系统	为了确保机组的安全和经济运行，设置一套汽水取样分析装置以检测和测量蒸汽和水的品质，提供控制信号给加药系统，取样设备设置在锅炉副跨 0 米。	新增
	除灰渣系统	锅炉热渣落入捞渣机水槽内，经捞渣机捞渣后通过刮板机输送到渣仓。 气力输灰系统采用正压气力输送方式将排灰收集至灰库暂存。	新建
	电气系统	本项目所发电量自发自用，余电上网。 厂用电：厂用电电压采用 6kV 及 380V 两级电压供电，利旧现有电气设备。 高压厂用电：发电机出口电压为 6kV，采用发电机—变压器单元接线方式，发电机母线出口设断路器，发电机经 1 台主变升压至 35kV 及 110kV。6kV 电动机电源利旧原#3 炉 6kV 段（6kVII 段）开关柜，原#3 炉 6kV 段（6kV II 段）主电源引自#2 发电机组，原#3 炉 6kV 段（6kV II 段）与原 6kV 备用段通过母联开关联络，并通过快切装置实现自动投入，原 6kV 备用段电源分别引自#1 发电机组、#2 发电机组，原 6kV 备用段作为本期锅炉高压段的备用电源。	利旧

	消防系统	全厂建立火灾探测、报警及控制系统。厂区消防水管网为独立系统，建有工业消防公用水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。本项目新增 2 套消防炮水泵和消防炮。	利旧
	办公楼	依托时风集团热电中心现有办公室。	依托
公用工程	给水系统	生活用水来自自来水管网，生产用水来自太平水库，水源为南水北调水。依托厂内现有储水池，容积为 1000m ³ 。	利旧
	排水系统	全厂实行清污分流，雨水经雨水管网收集后排出厂区。除渣废水经沉淀后循环使用，不外排。化水车间产生的浓水、树脂再生废水经酸碱中和沉淀后排入市政污水管网，经总排口排入市政污水管网；锅炉排污水进入循环冷却水补充水；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后进入除渣系统补充水，剩余经废水总排口进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。	新建
	化水车间	项目设置化水车间一座，内设置化水设备 4 套，总出水量为 200m ³ /h。采用“双介质过滤+活性炭过滤+二级反渗透+混床”处理工艺，出水率约 75%，主要用于锅炉补水。	利旧
	循环水泵房	设置 1 处循环水泵房，占地面积 436m ² ，位于厂区东北角，配两台 24SH-28 型循环泵。	利旧
	冷却塔及循环水池	设置 1 套循环冷却水系统（位于厂区东北侧，利用现有 2#凉水塔）。主要包括 1 座自然通风冷却塔、一座循环水池 3200m ³ 、一座循环水泵房，最大冷却循环水量为 6500m ³ /h。	利旧
	空压机系统	设置 3 台空压机，其中 SAC250Z-8 两台，L250-13 一台。主要给除灰、除尘器、点火系统、仪表等提供压缩空气。	利旧
储运工程	生物质燃料库	将现有贮煤场作为生物质燃料库，封闭设计，总建筑面积为 12000m ² ，可贮存生物质燃料 8000 吨，满足锅炉 8 天的运行用量。项目进场的生物质燃料均为合格粒径的生物质燃料，采用密闭密闭篷盖汽车运输进场，卸入燃料库内。生物质燃料库内设置移动式堆料机和装载机作为辅助上料设备，上料后经封闭式输送廊道进入炉前料仓间。	利旧
	灰库	设置 4 座灰库，单座灰库的容积为 1000m ³ 。	利旧
	脱硫灰筒仓	新建一座脱硫灰筒仓，容积为 150m ³ 。	新建
	消石灰筒仓	新建一座石灰石粉仓作为消石灰粉仓，容积为 150m ³ 。	新建
	渣仓	本项目设置一座渣仓，暂存锅炉湿渣。	利旧
	酸碱罐区	利用现有工程 1 座 20m ³ 的盐酸储罐、1 座 20m ³ 的液碱储罐。	利旧
	尿素液罐区	依托现有工程 1 座 30m ³ 溶解罐和 2 座 100m ³ 尿素液暂存罐。	利旧

环保工程	废水	全厂清污分流，雨水经雨水管网收集后排出厂区。本项目产生的废水主要有锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生废水、循环冷却系统废水。化水车间产生的浓水、树脂再生废水经酸碱中和沉淀后排入市政污水管网，经总排口排入市政污水管网；锅炉排污水进入循环冷却水补充水；循环冷却水循环使用，不能满足使用要求后进入湿式除渣系统、脱硫系统、湿式卸灰系统作为补充水，剩余的经废水总排口进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。	新建雨污分流系统
	废气	锅炉烟气：采用炉内 SNCR 脱硝+多管除尘+高温 SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器处理，烟气经高 150m、出口内径 4.34m 烟囱（DA001）排放，烟气出口设置烟气在线监测设施并与环保部门联网。	新建烟气处理系统，烟囱利旧
		灰库废气：分别在 4 座灰库的仓顶设置袋式除尘器，灰库产生的废气经袋式除尘器处理后经仓顶呼吸口排入大气。	利旧
		脱硫灰筒仓废气：仓顶设置袋式除尘器，处理后经仓顶呼吸口排入大气。	新建
		消石灰筒仓废气：筒仓顶部设置袋式除尘器，产生的废气经袋式除尘器处理后经仓顶呼吸口排入大气。	新建
		燃料输送和炉前料仓间产生的颗粒物经袋式除尘器处理后无组织排入大气。	新建
		酸罐废气：酸罐内暂存 30%的盐酸，经水封槽处理后无组织排入大气。	利旧
	固废	依托现有 4 座灰库暂存，每座容积为 1000m ³ ，每座仓最大暂存量为 800t。	利旧
		设置一座渣仓，最大暂存量为 500t。	利旧
		脱硫灰暂存在脱硫灰贮仓，容积为 150m ³ ，最大暂存 200 吨。	新建
		废树脂等一般固废暂存在一般固废暂存间内，建筑面积为 20m ² 。	新建
		依托现有危废暂存间，暂存本项目产生的危险废物，危废间建筑面积为 15m ² 。	利旧
		废除尘滤袋疑似危废，应对废弃除尘滤袋进行鉴定，如属于一般工业固废，外售综合利用，如属于危险废物，则委托有资质单位处置。鉴定结果确定前按照危险废物管理。	/
	噪声	项目各种泵类设置减震基础，安装在车间内；风机安装消音器等。	新建
	风险	厂内现有 1 个 100m ³ 事故油池，配套完善的事故废水导流系统，事故状态下废水不外排。	利旧
		新建一座事故水池，容积为 1000m ³ ，配套完善的事故废水导排系统，事故状态下废水不外排。	依托

2.3.2.2 项目主要技术指标

本项目设备技术指标见表 2.3-2，主要经济技术指标见表 2.3-3。

表 2.3-2 主要设备技术指标

项目	主要设备参数	单位	指标	备注
1×130t/h 高温 高压生物质水 冷振动炉排锅 炉锅炉	锅炉额定蒸发量	t/h	130	新增
	过热器出口蒸汽压力	MPa (g)	9.8	
	过热器出口蒸汽温度	°C	540	
	给水温度	°C	215	
	排烟温度	°C	130	
	锅炉设计效率	%	89.5	
1×C24MW 高 温高压抽汽凝 汽式汽轮机	型号	--	C24-8.83/0.981	利旧
	额定功率	MW	24	
	转速	r/min	3000	
	进气压力	MPa	8.83	
	进气温度	°C	535	
	额定进汽量	t/h	172/198.3 (额定/最大)	
	额定抽汽温度	°C	284	
	额定抽汽压力	MPa	0.981	
	抽汽量	t/h	80/120 (额定/最大)	
1×30WM 发 电机	型号		QF-30-2	利旧
	额定功率	MW	30	
	电压	KV	6.3	
	转速	r/min	3000	
	功率因数	-	0.8 滞后	
	冷却方式	-	空冷	

表 2.3-3 主要经济技术指标

序号	项目	单位	1×130t/h+1×C24MW		
			采暖期	非采暖期	全年平均
1	锅炉蒸发量	t/h	130	130	130
2	汽机进气量	t/h	128.7	128.7	128.7
3	汽机对外供汽量 (参数) (290°C 0.95MPa) (工业蒸汽)	t/h	65.5	65.5	65.5
4	发电功率	MW	18.96	20.85	20.1
5	供单位热量耗厂用电量	kwh/Gj	5.30	5.59	5.5
6	发电厂用电率	%	5.54	6.70	6.25
7	供热厂用电率	%	6.96	5.30	5.94
8	综合厂用电率	%	12.5	12	12.19
9	发电年均标准煤耗	g/kwh	206	287	256
10	供电年均标准煤耗	g/kwh	218	308	273
11	供热年均标准煤耗	Kg/Gj	40.50	40.50	40.50
12	年利用小时数	h	2880	4320	7200

13	年供工业蒸汽量	t/a	188640	282960	471600
14	供暖面积	万 m ²	35.8	0	35.8
15	年供热量	Gj/a	717219	853124	1570344
16	年发电量	Kwh/a	54612343	90087429	144699771
17	年供电量	Kwh/a	47785800	79276937	127062737
18	热电比	%	417	299	343
19	全厂热效率	%	75.3	64.3	68.7
20	全年耗燃料折标煤量	万吨	4.03	6.04	10.07
21	全年耗生物质燃料量	万吨	11.2	16.8	28.0

2.3.3 项目工作制度及劳动定员、运行方式

劳动定员：拟建项目劳动定员 150 人，在现有时风热电中心内进行调配，不新增劳动定员。

工作制度：项目全年运行 365 天，其中锅炉年利用小时数 7200h，采暖期 2880h，非采暖期 4320h。每天 24h 运行，采用四班三运转制。

2.3.4 项目主要设备

本项目将现有工程的 3 台燃煤锅炉已经拆除，本项目建成投产后，拟将剩余的 2 台燃煤锅炉拆除，拆除的主要设备情况见下表。

表 2.3-4 项目拆除及拟拆除的主要设备情况表

序号	设备名称	设备数量	备注
1	1#、4#、5#锅炉本体	3 台	已拆除
2	1#炉一次风机	2 台	已拆除
3	1#炉二次风机	2 台	已拆除
4	1#炉引风机	2 台	已拆除
5	4#炉一次风机	2 台	已拆除
6	4#炉二次风机	2 台	已拆除
7	4#炉引风机	2 台	已拆除
8	5#炉一次风机	1 台	已拆除
9	5#炉二次风机	1 台	已拆除
10	5#炉引风机	1 台	已拆除
11	1#、4#、5#电袋复合除尘器	3 套	已拆除
12	3#凉水塔	1 套	已拆除
13	2#、3#锅炉本体	2 台	拟拆除
14	2#炉一次风机	2 台	拟拆除

15	2#炉二次风机	2 台	拟拆除
16	2#炉引风机	2 台	拟拆除
17	3#炉一次风机	2 台	拟拆除
18	3#炉二次风机	2 台	拟拆除
19	3#炉引风机	2 台	拟拆除
20	输煤廊道	1 套	拟拆除
21	脱硫塔	2 套	拟拆除

本项目主要生产设备为 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉+1×C24MW 高温高压抽汽凝汽式汽轮机+1×30MW 发电机。生物质水冷振动炉排锅炉、生物质燃料输送系统、除渣系统、废气治理系统为新建；发电机组、除灰系统、化水车间、循环冷却系统、锅炉烟囱利旧。本项目主要设备情况见下表。

表 2.3-5 主要生产设备一览表

序号	名称		规格及技术要求	单位	数量	备注
1	高温高压生物质水冷振动炉排锅炉		130t/h	台	1	新建
2	1×24CMW 高温高压抽汽凝汽式汽轮机		C24-8.83/0.981	台	1	利旧
3	1×30WM 发电机		QF-30-2	台	1	利旧
4	燃料输送系统	1 号带式输送机	55kw	台	2	新建
5		螺旋给料机	22kw	台	2	新建
6		盘式除铁器	12kw	台	2	新建
7		犁式卸料器	4.5kw	台	2	新建
8		起吊设备	15kw	台	1	新建
9	燃烧系统	炉前料仓	60m ³	台	1	新建
7		料仓平台	/	台	4	新建
8		给料双螺旋输送机	/	套	4	新建
9	热力系统	主蒸汽管	φ245	m	22	新建
10		高压给水管	20G	m	18	新建
11		省煤器	20G	套	1	新建
12		高温空预器	20G	套	1	新建
13		锅筒	Ø1600×700.DIWA353	套	1	新建
14		锅炉过热器	15CrMOG, 12CrMOG,TP347H	套	1	新建
15		连续排污扩容器	/	台	1	利旧
16		定期排污扩容器	/	台	1	利旧
17		排污箱	/	台	1	利旧
18		疏水扩容箱	/	台	1	利旧
19		疏水箱	/	台	1	利旧

20		疏水泵	4N6×2	台	2	利旧
21		除氧器	YGXC-150	台	3	利旧
22	风机系统	一次风机	108000m³/h, 全压 9450Pa	台	1	新建
23		二次风机	99000m³/h 全压 9350Pa	台	1	新建
24		引风机	356000m³/h 全压为 7200Pa	台	1	新建
25		空气预热器	/	套	1	新建
26	除灰系统	灰库气化风系统	/	套	1	利旧
27		罗茨风机	CSB125	台	3	利旧
28		水冷埋刮板输送机	/	台	1	利旧
29		卸灰装置	/	套	2	利旧
30		灰库	1000m³	座	4	利旧
31		脱硫灰贮仓	150 m³	座	1	新建
33	除渣系统	刮板捞渣机	最大出力 24t/h	台	1	新建
34		溢流水泵	流量 12m³/h	台	2	新建
35		电动葫芦	4.9kw	台	1	新建
36	化水车间（化学水处理系统）	化水设备	单套处理能力 50m³/h	套	4	利旧
37		除盐水泵	IH100-65-200	台	3	利旧
38	空压系统	空压机	SAC250Z-8	台	2	利旧
39		空压机	L250-13 一台	台	1	利旧
40	炉前加药系统	加药泵	JZ63/16B	台	9	利旧
41		加药装置	/	套	3	利旧
42	汽水取样系统		/	套	1	新建
43	循环水加药系统	加药泵	Acs601	套	2	利旧
44		加药装置	/	套	1	利旧
	废气治理设备	脱硫系统	/	套	1	新建
45		脱硝系统	/	套	1	新建
46		除尘系统	/	套	1	新建
47		烟囱	150m, 内径 4.43 米	根	1	利旧
48		尿素溶解罐	30m³	台	2	利旧
49		尿素溶液储罐	100m³	台	2	利旧
50	冷却循环水系统	逆流式自然通风冷却塔（利用现有 2# 晾水塔）	/	台	1	利旧
51		循环水泵	/	台	2	利旧
52		冷却塔集水池	/	座	1	利旧
53	罐区	盐酸储罐	20m³	座	1	利旧
54		液碱罐	20m³	座	1	利旧

2.3.5 总平面布置

1、项目周边情况

项目建设地点位于聊城市高唐县经济开发区内，超越路以西，政通路以南，山东时风（集团）有限责任公司热电中心院内。厂区 500 米范围内敏感点有南侧的倪官屯村和北侧的田楼村，厂区东南角为时风集团钢化玻璃车间和再生胶车间，西南角为硅铁车间。

2、本项目总平面布置情况

现有厂区呈规则对边形，本项目是在 2#锅炉的西侧新建 1 座生物质燃料锅炉，并最大限度的利用现有设施及构筑物，厂区总平面布置与现有工程布置差别不大。利用的现有设施主要有变配电室、冷却循环水系统、酸碱罐区、化水车间、灰库等。本项目在公司现有厂区内建设完成，本着减少工程量、缩短改造工期、降低投资标准的原则，根据工艺流程并结合自然条件和现场实际情况，本工程总平面布置方案如下。

厂区设置 2 个出入口，人流出入口设置在厂区东侧，物流出入口设置在厂区北侧。主体工程位于厂区中间，从北向南依次为汽机间、除氧间、料仓间、锅炉房；工程的北侧为控制室、配电室；厂区东部为公用工程和辅助设施，从北往南依次为自然通风冷却塔、化水车间、酸碱罐区、四座灰库；锅炉的南侧为生物质燃料库；锅炉烟囱利旧，位于新建锅炉的东南侧。

整个厂区布置满足工艺要求，功能分区合理，且建构筑物布置间距满足通道宽度及防火规范要求。以上布置各功能分区明确，工艺流程合理；场地布置比较合理，人流、物流畅通。因此总体布局是切合实际、切实可行。厂区平面布置图见图 2.3-2。

2.3.6 热负荷及热平衡

本项目热电联产的供热包括工业用蒸汽供热及居民供暖。

2.3.6.1 规划工业热负荷

1、工业热负荷

本项目拆除原有的燃煤锅炉，新增 1 台 130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅

炉，利用现有 2#发电机组热电联产，燃煤机组关停后，新增的生物质热电联产项目替代原有的热燃煤机组的工业热负荷和供暖负荷，不增加规划的热负荷。根据 2023 年、2024 年时风热电实际供汽情况，2023 年外供工业蒸汽热负荷为 70.68t/a（共有 13 家工业企业，主要用汽单位为巨兴轮胎和化纤产业园，共用汽 52.67t/h），2024 年外供工业蒸汽热负荷为 66.35t/a（共有 12 家工业企业，主要用汽单位为巨兴轮胎和化纤产业园，共用汽 61.92t/h）。本项目建成后，采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，可提供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖 35.8 万 m³。非采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，可提供工业热负荷 65.5t/h。拟建项目建成后，工业热负荷见下表 2.3-6。

表 2.3-6 工业热负荷汇总表

用户名称	压力 MPa	温度 ℃	单位	采暖期			非采暖期		
				最大	最小	平均	最大	最小	平均
巨兴轮胎公司	0.95	290	t/h	46.9	39.3	43.1	44.8	37.3	43.1
化纤产业园	0.95	290	t/h	25.6	19.2	22.4	24.2	18.2	22.4
总计	0.95	290	t/h	72.5	58.5	65.5	69	55.5	65.5
	/	/	t/a	188640			282960		
	/	/	GJ/h	198			198		
	/	/	GJ/a	569693			864539		

本项目建成后，供汽单位发生变化，工程只给巨兴轮胎、化纤产业园提供工业蒸汽。原供汽单位农业装备产业园、农用汽车产业园、山东家十旺食品有限公司等企业用汽量较少，该企业蒸汽使用环节采用电加热制备蒸汽。

2、设计热负荷及供热参数

根据机组运行工况和热源供热参数和各用户用热参数统计，热源参数为汽轮机抽汽参数 0.98MPa、284℃（过热蒸汽焓为 3015kJ/kg，工业负荷参数为 0.95MPa、290℃(过热蒸汽焓为 3028.85kJ/kg)，确定折算系数约为 1，全年利用小时数 7200h。本项目设计工业热负荷见下表。

表 2.3-7 本项目设计热负荷表

时间 \ 指标	工业热负荷 (0.95Mpa, 290℃)	年供热量 (t/a)	平均热负荷 (GJ/h)	供热量 (GJ/a)
采暖期	65.5t/h	188640	198	569693
非采暖期	65.5t/h	282960	198	854539

2.3.6.2 采暖热负荷及供热参数

1、采暖热指标

采暖供热指标确定：根据《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010 表 3.1.2-1 采暖热指标推荐值和山东省《居住建筑节能设计规范》(DB37/5026-2014) 中“普通住宅的供暖设计热负荷指标不宜超过 32W/m² 的规范要求，结合时风热电供暖中的建筑物类型比例和未采取及采取节能措施建筑物比例，确定本项目平均采暖热指标为 40w/m²，采暖期 120 天，运行时间 2880h。

2、采暖热负荷

本项目采暖面积为 35.8 万 m²，供暖蒸汽量为 18.2t/h，本项目设计采暖热负荷见下表。

表 2.3-8 本项目采暖热负荷

供暖蒸汽量 (t/h)	采暖面积 (万 m ²)	采暖期			
		热指标 (W/m ²)	热指标 (kJ/m ² h)	热负荷 (GJ/h)	热负荷 (GJ/a)
18.2	35.8	40	144	51.6	148470

2.3.6.3 运行方式

项目将现有燃煤锅炉拆除，新建 1 台生物质燃料锅炉，与 2#机组相连。锅炉年利用小时数为 7200h，锅炉运行方式见下表。

表 2.3-9 锅炉运行方式表

时段	运行方式
采暖期	120d(2880h) 一炉一机
非采暖期	180d(4320h) 一炉一机

目前现有工程 2#、3#锅炉 (2×130t/h) 非采暖期 2 台锅炉正常运营状态下运行 1 台，这两台锅炉配备 1 台 24MW 的发电机组，能够满足目前的供热和发电需求。本项

目 130t/h 的生物质锅炉建设完成后，现有的 2#、3#锅炉（2×130t/h）关停，新建的生物质锅炉于现有的 24MW 的发电机组相连，运行运行状态与之前相同，新建锅炉与现有的发电机组能够匹配。

2.3.6.4 发电量和供热量

本项目为生物质热电联产项目，利用锅炉燃烧生物质产生的热量生产蒸汽、发电并在采暖期给周边居民供暖。项目供热量和发电量情况见下表。

表 2.3-10 项目供热量和发电量情况表

序号	产品	单位	采暖期	非采暖期
1	供工业蒸汽量	t/a	188640	282960
2	年发电量	kwh/a	54612343	90087429
3	居民供暖	万 m ²	35.8	0

2.3.7 管网规划

本项目不新建供热供电管网，依托现有的供热供电管网。

2.3.8 主要原辅材料消耗情况

2.3.8.1 燃料来源

本项目生物质燃料为农作物秸秆（主要有小麦秸秆、玉米秸秆、玉米芯等）和林木废弃物（树皮、树枝、木材下脚料等）。以上生物质燃料外购于高唐县设置的生物质收购点内（收购点不属于本项目建设内容）。企业委托收购单位在厂外设置收购站，生物质燃料在收购站破碎后经汽车运输进入厂区内。生物质燃料经密闭运输车运输进厂，装载车四周设挡板、上覆盖防风网，且在运输过程采用帆布覆盖，先通过电子汽车衡进行过磅计量，记录重量，然后进入密闭燃料棚卸料，来料为破碎好的生物质燃料，粒度要求≤15mm，本厂内不进行燃料的破碎。

（1）周边生物质资源调查

根据本项目申请报告，项目可研阶段调查了高唐县境内、以厂址为中心半径 30km 范围内和 50km 范围内的生物质资源，周边生物质资源主要有农业生物质资源和林业生物质资源。调查情况见下表。高唐县生物质资源见表 2.3-11、周边 30km 内生物质资源

见表 2.3-12，50km 范围内生物质资源见表 2.3-13。

表 2.3-11 高唐县生物质资源总量一览表

序号	生物质资源名称		资源总量（万吨/年）	减量系数（%）	资源可获得量（万吨/年）	资源可供量（万吨/年）
1	农业资源	小麦秸秆	46.04	10	41.44	20.72
2		玉米秸秆	55.92	10	50.33	25.16
3		玉米芯	6.46	10	5.82	0
4		花生秸秆	0.74	10	0.66	0
5		花生壳	0	10	0	0.06
6		豆类秸秆	0.23	10	0.21	0.19
7		棉花秸秆	0.70	10	0.63	0
8		薯类秸秆	0	10	0	1.04
9		蔬菜秧	3.85	10	3.46	50.40
/		农业资源合计	114.19	/	102.77	50.40
1	林业资源	果木枝条	0.30	0	0.30	0.17
2		木材加工下脚料	11	0	11	9
3		成林抚育	16.88	0	16.88	12.66
/		林业资源合计	28.55	/	28.55	21.92
总计			142.74	/	131.32	72.82

表 2.3-12 项目 30km 范围内生物质资源总量一览表

指标	单位	农业生物质资源	林业生物质资源	总计
资源总量	万吨/年	360.99	94.32	455.31
资源可获得量	万吨/年	324.90	58.88	383.77
资源可供量	万吨/年	157.56	58.88	216.44
资源可供量（考虑周边电厂影响）	万吨/年	66.67	19.85	86.52

表 2.3-13 项目 50km 范围内生物质资源总量一览表

指标	单位	农业生物质资源	林业生物质资源	总计
资源总量	万吨/年	863.00	168.87	1031.87
资源可获得量	万吨/年	776.70	103.44	880.14
资源可供量	万吨/年	367.07	103.44	479.52
资源可供量（考虑周边电厂影响）	万吨/年	84.64	22.48	107.12

（2）项目周边生物质电厂情况调查

目前高唐境内和周边 30km 范围内已经建成的生物质电厂项目 1 家，为国能高唐生

物发电有限公司，位于高唐县经济技术开发区内，建设了 1 台 130t/h 高温高压生物质直燃锅炉和 1 台 36t/h 生物质锅炉+1×30MW 汽轮机发电机组，生物质燃料消耗约量为 36 万吨/年。国能高唐生物发电有限公司位于高唐县经济开发区，G514 国道以北，超越路以北，位于本项目的北侧，距离约 6.6km。目前国能高唐生物发电有限公司因为政策性原因 130t/h 的锅炉处于停产状态，只运行了 1 台 36t/h 生物质锅炉，给新泉林集团供工业蒸汽，国能高唐生物发电有限公司与本项目的位置关系见下图。

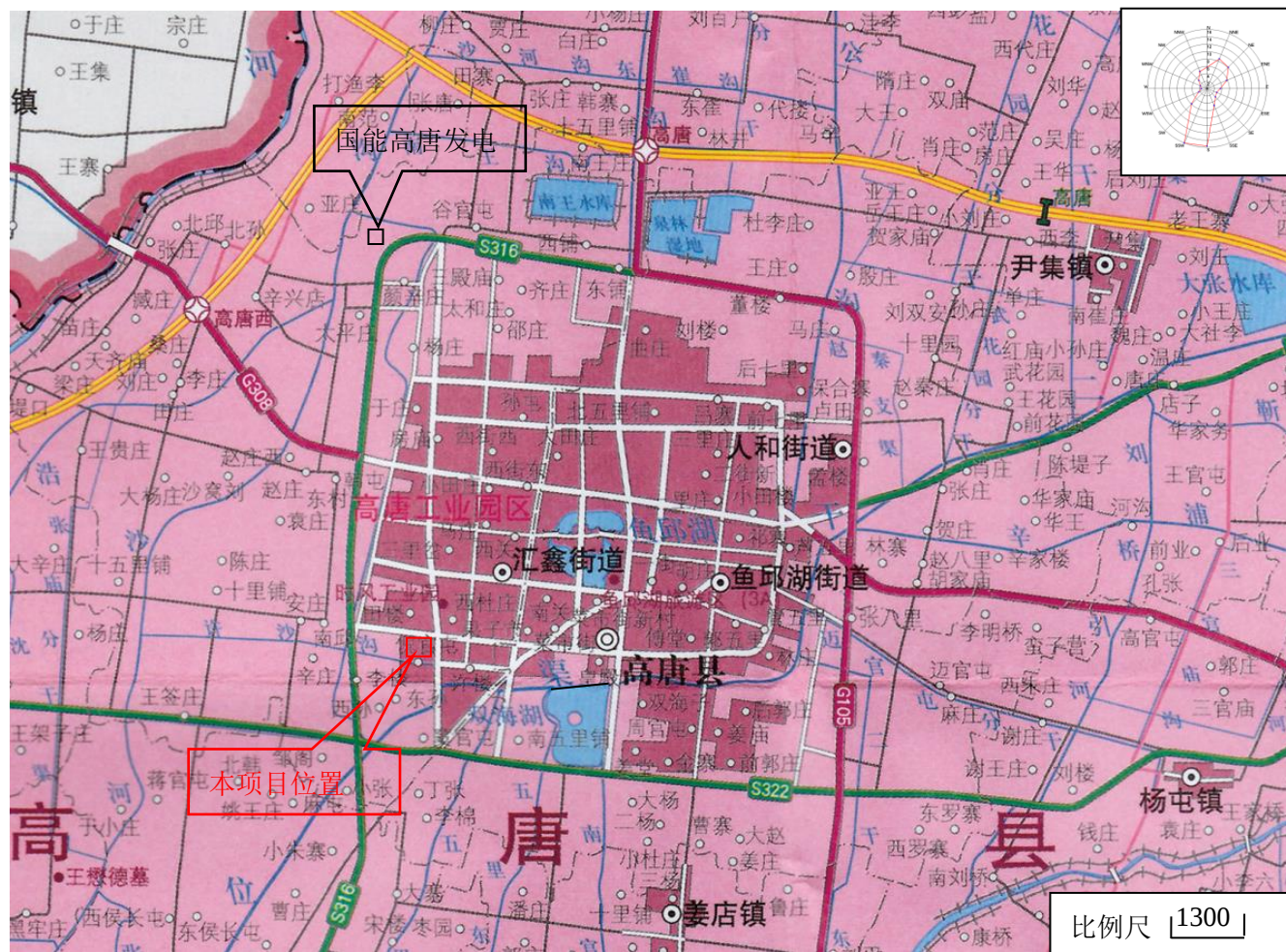


图 2.3-3 项目与国能高唐发电有限公司位置关系图

（3）项目周边生物质资源是否满足本项目分析

高唐县农林生物质资源总量为 142.74 万吨/年，可收集资源总量为 131.32 万吨/年，除去还田、饲料等用途外，剩余可用于生物质热电联产的资源总量为 72.82 万吨/年，除去国能高唐生物质发电有限公司使用外，剩余用于本项目的生物质燃料量为 36 万吨，满足本项目燃料需求。

项目周边 30km 范围内农林生物质资源总量为 455.31 万吨/年，可收集资源总量为 216.44 万吨/年，除去还田、饲料等用途外，剩余可用于生物质热电联产的资源总量为 86.52 万吨/年，除去国能高唐生物质发电有限公司年用的 27.35 万吨外，剩余用于本项目的生物质燃料量为 59.17 万吨，满足本项目燃料需求。

项目周边 50km 范围内农林生物质资源总量为 1031.87 万吨/年，可收集资源总量为 479.52 万吨/年，除去还田、饲料等用途外，剩余可用于生物质热电联产的资源总量为 107.21 万吨/年，除去国能高唐生物质发电有限公司年用的 27.35 万吨外，剩余用于本项目的生物质燃料量为 79.86 万吨，满足本项目燃料需求。

综上所述，项目周边 50km 范围内生物质资源能够满足本项目需求，为避免出现恶性竞争，高唐县内生物质资源有县政府统一调配。本项目在可研期间同步调研了周边 50km 范围内的生物质燃料情况，能满足本项目需求。

本项目厂内设置一座 12000m² 的生物质燃料库，将现有贮煤场改为生物质燃料库，封闭设计，总建筑面积为 12000m²，可贮存生物质燃料 8000 吨，满足锅炉 8 天的运行用量。企业正在和周边生物质燃料经销商进行洽谈，考察了十几家生物质燃料供应商，能够满足正常供应。

2.3.8.2 燃料成分

本项目委托青岛舒特检验鉴定有限公司对使用的生物质燃料进行了成分检测，项目使用的生物质燃料主要为农作物秸秆和林业生物质，农作物秸秆主要有小麦秸秆、玉米秸秆、玉米芯等，林业生物质主要有木材下脚料、树枝、树皮等，燃料成分分析见表 2.3-14。

表 2.3-14 项目使用的燃料成分分析

项目	单位	小麦秸秆	玉米秸秆	木材下脚料	农作物秸秆（玉米、小麦、玉米芯等混合）	林业生物质（树皮、下脚料等混合）	混合燃料（农作物秸秆：林业生物质=2:8）
收到基全水分/M _{tar}	%	10.22	9.83	4.50	10.7	18.5	16.94
收到基灰分 A _{ar}	%	5.07	6.27	6.19	6.51	11.02	10.12
收到基挥发分 V _{ar}	%	66.21	67.32	69.51	65.55	57.85	59.39
干燥无灰基 V _{daf}	%	78.16	80.23	77.83	79.18	82.09	81.51
收到基碳含量 C _{ar}	%	37.50	37.66	41.73	37.75	34.23	34.93
收到基氢含量 H _{ar}	%	4.92	4.88	5.27	4.61	3.98	4.11
收到基氮含量 N _{ar}	%	0.83	0.75	4.40	0.64	0.80	0.77
收到基氧含量 O _{ar}	%	41.38	40.54	37.90	39.71	31.41	33.07
收到基全硫 S _{tar}	%	0.10	0.08	0.02	0.08	0.06	0.06
收到基汞含量/Hg _{ar}	ug/g	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.014	0.012
高位发热量 Q _{gr}	Mj/kg	16.23	16.18	17.46	16.10	13.68	14.16
低位发热量 Q _{net}	Mj/kg	14.99	14.95	16.28	14.91	12.43	12.93
收到基低位发热量	Kcal/kg	3585	3575	3893	3566	2973	3092
混合燃料根据掺烧的比例计算得出，未检出的按照检出限的一半进行计算							

2.3.8.3 燃料消耗量

本项目不使用除农林生物质以外的煤、矸石和其他矿物燃料。项目建成投产后，燃料使用农作物秸秆和林业生物质燃料以 2:8 混合比例进行燃烧。锅炉年利用小时数为 7200 小时，锅炉设计热效率 89.5%。经设计单位根据锅炉参数、燃料成分计算，本项目燃料消耗情况见表 2.3-15。

表 2.3-15 本项目燃料消耗情况表

燃料种类	燃料消耗量		
	小时消耗量（t/h）	日消耗量（t/d）	年消耗量（t/a）
单烧小麦秸秆	33.64	807.36	24.22 万
单烧玉米秸秆	33.54	804.96	24.15 万
单烧木材下脚料	30.89	741.36	22.24 万
单烧农作物混合秸秆	33.72	809.28	24.28 万
单烧林业生物质混合料	40.45	970.8	29.12 万
农业秸秆和林业生物质混合料	38.89	933.36	28.00 万

备注：锅炉年利用小时数为 7200h。

2.3.6.4 其他原辅料消耗情况

1、脱硫剂

本项目使用半干法脱硫，脱硫剂使用消石灰，消石灰中氢氧化钙的含量为 85%。消石灰经罐车运输至厂内消石灰筒仓内，消石灰筒仓容积为 150m³，最大暂存量为 70t，消石灰年消耗量约 300t。

2、脱硝剂

本项目使用炉内 SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝剂为尿素，尿素袋装汽运至厂区内，最大暂存量为 10t，年消耗量为 200t。

3、SCR 脱硝催化剂

脱硝催化剂为钒钛系催化剂，催化剂的使用寿命不低于 3 年，填装量约 8t。项目使用的脱硝催化剂不暂存，达到使用寿命后设备厂家现场更换。

4、化水车间酸碱

化水车间使用盐酸、液碱对离子交换树脂进行再生冲洗，并对产生的废水进行酸碱中和。项目设置酸碱罐区，设置 20m³的酸罐和 20m³的碱罐，盐酸（30%）最大暂存量为 18t，使用量为 55t/a；液碱（30%NaOH）最大暂存量为 20t，使用量为 75t/a。

本项目消耗的燃料、原辅料主要情况见表 2.3-16。

表 2.3-16 本项目原辅料消耗情况表

名称		单位	消耗量	暂存位置	备注	厂内最大暂存量 t
生物质燃料	林业生物质	t/a	22.4 万	暂存在生物质燃料库	/	8000
	农业秸秆	t/a	5.6 万			
消石灰		t/a	300	消石灰筒仓	脱硫剂	70
尿素		t/a	200	尿素暂存间	脱硝剂	10
盐酸（30%）		t/a	55	酸碱罐区	化水车间软水制备	18
液碱（32%氢氧化钠溶液）		t/a	75			20

2.3.9 公用工程

2.3.9.1 供电

本项目为山东时风（集团）有限责任公司自备电厂，本项目所发电量自发自用，余电上网。

项目利用原有 C24MW 高温高压抽汽凝汽式汽轮机和 30MW 发电机，发电机出口电压为 6kV，采用发电机—变压器单元接线方式，发电机母线出口设断路器（利旧），发电机经 1 台主变升压至 35kV（利旧）。6kV 电动机电源利旧原#3 炉 6kV 段（6kV II 段）开关柜，原#3 炉 6kV 段（6kV II 段）主电源引自#2 发电机组，原#3 炉 6kV 段（6kV II 段）与原 6kV 备用段通过母联开关联络，并通过快切装置实现自动投入，原 6kV 备用段电源分别引自#1 发电机组、#2 发电机组，原 6kV 备用段作为本期锅炉高压段的备用电源。

2.3.9.2 给水

本项目生产生活用水来自太平水库，水源为南水北调来水，不开采地下水。厂内设置 1 座储水池，容积为 1000m^3 ，经泵加压送至用水单元。本项目用水主要有生产用水和生活用水，生产用水主要为锅炉用水、化水车间用水、循环冷却系统补充水、湿式除渣用水、尿素配置用水、半干法脱硫系统用水，拟建项目用水量情况见表 2.3-12。

（1）生活用水

本项目劳动定员 150 人，不新增劳动定员，在热电中心调剂。生活用水量按照 $50\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，则生活用水量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2737.5\text{m}^3/\text{a}$ 。生活用水饮用水来自园区自来水管网。

（2）锅炉用水

锅炉用水为化水车间制备的软水，锅炉非采暖期补充水量为 $18.1\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期 $25.1\text{m}^3/\text{h}$ ），锅炉年运行时间为 7200h，则锅炉补充水量为 $78192\text{m}^3/\text{a}$ （采暖期 $72288\text{m}^3/\text{d}$ ），则锅炉总补充水量为 $150480\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）循环冷却系统补充水

本项目利用现有的循环冷却系统，厂内循环水系统由 1 座冷却塔（现有 2#凉水塔）、循环泵及冷却设备形成闭路循环，非采暖期循环水量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ）。根据设计资料，本项目循环水补水量非采暖期为 $50\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期

42m³/h)，则循环冷却系统非采暖期补充水量为 216000m³/a（采暖期 120960m³/a），总计 336960m³/a。

（4）湿式除渣用水

锅炉炉渣采用湿式除渣，除渣水循环使用定期补充损耗，不外排。根据设计资料，除渣用水补充量为 2m³/h，则除渣用水量为 14400m³/a。除渣用水来自循环冷却系统。

（5）尿素液配置用水

项目脱硝剂使用 10%浓度的尿素液，在厂区内自行配置。尿素年消耗量为 200t，则尿素液配置用水量为 1800m³/a。

（6）化水车间用水

化水车间主要是锅炉用水和脱硝剂配置用水。化水车间软水装置出水率为 75%，则化水车间非采暖期新鲜水用量为 22.25m³/h、96120m³/a（采暖期 29.25m³/h、84240m³/a），则化水车间新鲜用水总量为 180360m³/a。

（7）脱硫系统补充水

脱硫系统补充水量为 0.15m³/h，1080m³/a，脱硫系统补充水来自循环水系统。

综上，项目新鲜水非采暖期用水量为 72.5625m³/h（采暖期 71.5625m³/h），则本项目新鲜用水总量为 520057.5m³/a。

表 2.3-17 拟建项目用水情况表

序号	用水单元	需水量 m ³ /h	需水量（m ³ /a）	水源
1	锅炉用水	22（29）	150480	来自化水车间软水
2	循环冷却系统补充水	50（42）	336960	太平水库
3	湿式除渣用水	2（2）	14400	循环冷却水系统
4	脱硫系统补充水	0.15（0.15）	1080	
5	尿素液配置用水	0.25（0.25）	1800	化水车间
6	化水车间用水	22.25（29.25）	180360	太平水库
7	生活用水	0.3125	2737.5	市政自来水管网
合计		72.5625（71.5625）	520057.5	/

备注：括号内为采暖期，括号外为非采暖期

2.3.9.3 排水

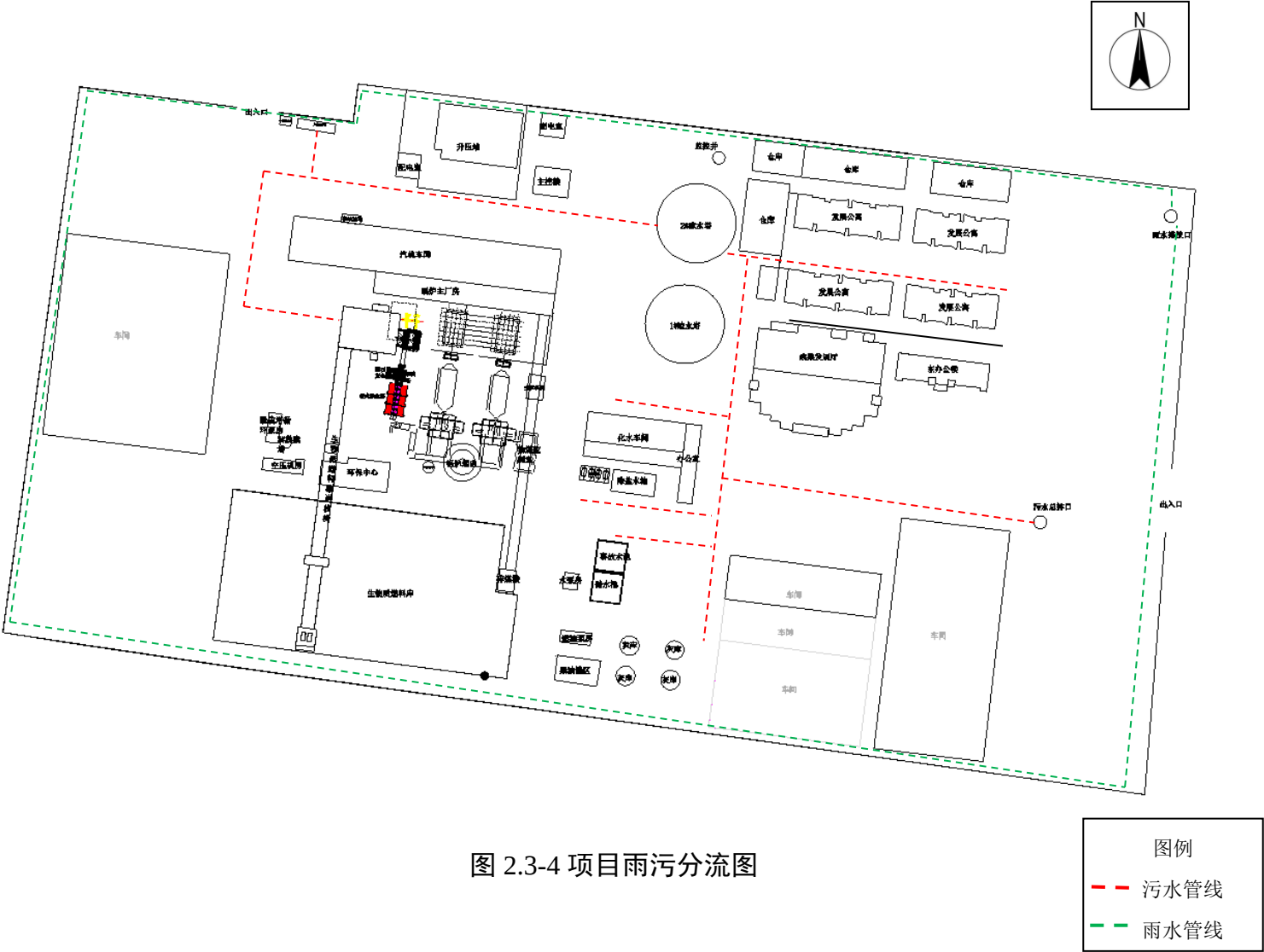
目前厂内未实行雨污分流。项目将改造厂内雨污系统，全厂实行清污分流，雨污分流。项目产生的废水主要有生活污水、锅炉排污水、化水车间浓水、反冲洗废水和树脂再生酸碱废水、循环冷却系统废水。项目雨污分流图见图 2.3-4。

锅炉排污水进入循环冷却水系统循环使用；循环冷却水循环使用，不满足使用要求后用于补充湿式除渣系统、脱硫系统补充水，剩余排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；化水车间产生的反冲洗废水和树脂再生酸碱废水经中和处理后与浓水一起进入城镇污水管网，经总排口排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；拟建项目废水产生情况见表 2.3-18，项目水平衡图见图 2.3-5。

表 2.3-18 拟建项目废水产生情况表

序号	用水单元	用水量		废水量		废水去向
		m ³ /h	m ³ /a	m ³ /h	m ³ /a	
1	锅炉	18.1 (25.1)	150480	1.3 (1.3)	9360	进入循环冷却水系统
2	循环冷却系统补充水	50 (42)	336960	9.15 (7.15)	60120	部分进入湿式除渣系统，剩余的进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理
3	湿式除渣废水	2 (2)	24 (24)	0	0	循环使用不外排
4	尿素液配置用水	0.25 (0.25)	1800	0	0	蒸发损耗
5	脱硫系统用水	0.15 (0.15)	1080	0	0	部分损耗，部分进脱硫灰
6	化水车间用水	22.25 (29.25)	180360	7.7 (10)	62064	酸碱废水中和后与浓水进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理
7	生活用水	0.3125 (0.3125)	7.5 (7.5)	0.25 (0.25)	2190	化粪池处理后排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理

备注：括号外为非采暖期，括号内为采暖期



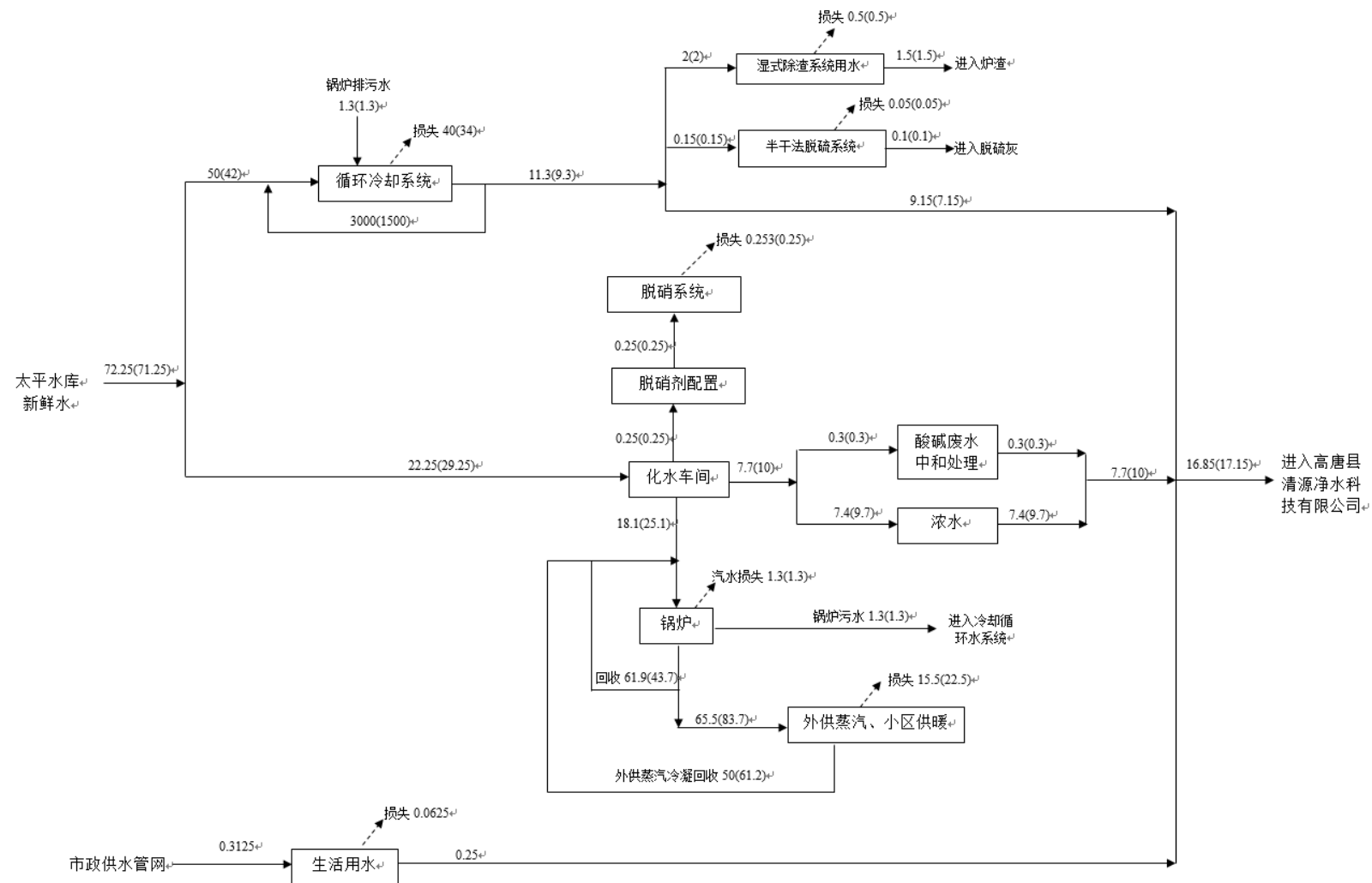


图 2.3-5 项目水平衡图 单位 m³/h () 内为采暖期用水量

2.3.9.4 供热

本项目建设投产后，生物质热电联产项目代替原有燃煤机组的工业和采暖负荷。热源参数为汽轮机抽汽参数 0.98Mpa 284℃（过热蒸汽焓为 3015kJ/kg），工业负荷参数为 0.95Mpa 290℃（过热蒸汽焓为 3028.85kJ/kg）。采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量为 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，可供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖面积为 35.8 万 m²。非采暖季汽轮发电机组进汽量为 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，可供工业负荷 65.5t/h。拟建项目锅炉蒸汽平衡表见表 2.3-19。

表 2.3-19 拟建项目蒸汽平衡表

类别	项目	单位	1×130t/h+1×C24MW	
			采暖期	非采暖期
9.8Mpa 锅炉蒸汽	锅炉蒸发量	t/h	130	130
8.83Mpa 锅炉蒸汽	C24 汽轮机进汽量	t/h	128.7	128.7
/	汽水损失	t/h	1.3	1.3
0.981Mpa 284℃	对外供汽量	t/h	65.5	65.5
	自用汽	t/h	16.2	20
	采暖供汽量	t/h	18.2	0
采暖季 0.027 Mpa 67℃	汽轮机排气量	t/h	28.2	42.7
	汽水损失	t/h	0.5	0.5

2.3.9.5 消防系统

依托厂内现有消防系统。厂区消防水管网为独立系统，建有消防水池、消防水泵及消防稳压设备、厂区消防水管网、室内外消火栓等。在生物质燃料棚内新增 2 套消防炮系统，主要包括 2 台消防炮水泵、2 台消防炮。

2.3.9.6 空压站

依托厂内现有空压站，空压机系统设置 3 台空压机，其中 SAC250Z-8 两台，L250-13 一台。主要给除灰、除尘器、仪表等提供压缩空气。

2.3.9.7 化水车间

本项目依托厂内现有化水车间，内设置化水设备 4 套，脱盐水总出水量为

200m³/h。采用“双介质过滤+活性炭过滤+二级反渗透+混床”处理工艺，出水率 75%，主要用于锅炉补水。项目建成后需要的最大软水量为 25.35m³/h，现有化水车间满足项目需求。

2.3.9.8 循环冷却系统

项目依托现有循环冷却水系统，厂内设置 1 套循环冷却水系统。主要包括 1 座自然通风冷却塔（依托现有 2#凉水塔）、一座循环水池 3200m³、一座循环水泵房，最大冷却循环水量为 6500m³/h。项目采暖期循环水量为 3000m³/h（非采暖期 1500m³/h），能够满足本项目需求。

2.3.10 拟建项目贮运工程

2.3.10.1 贮存

拟建项目主要原辅料贮存情况见表 2.3-20。

表 2.3-20 拟建项目主要原料贮存情况一览表

序号	名称	贮存方式	贮存位置	最大贮存量	备注
1	生物质燃料	条垛堆存，建筑面积为 12000m ²	生物质燃料库	8000t	依托现有
2	盐酸（30%）	储罐，容积为 20m ³	酸碱罐区	18t	依托现有
3	液碱（32%）	储罐，容积为 20m ³		20t	依托现有
4	尿素颗粒	袋装	尿素暂存区	10t	依托现有
5	尿素溶液	储罐，两座，单座容积 100m ³	尿素溶液储罐区	200t	依托现有
6	消石灰粉	筒仓，容积为 150m ³	消石灰库	70t	新建
7	飞灰	4 座灰库，单座容积 1000m ³	灰库	3200t	依托现有
8	脱硫灰	脱硫灰筒仓，容积 150m ³	脱硫灰筒仓	100t	新建
9	炉渣	1 座渣仓	渣仓	500t	依托现有

2.3.10.2 运输

本项目运输量为 31.4 万吨/年，其中运入量为 28.1 万吨/年，运出量为 3.4 万吨/年。工程场厂外物料运输由社会运输力量承担，厂内运输由厂内叉车、汽车等运输。

表 2.3-21 项目全年主要运输量统计表

项目	序号	货物名称	运输量（吨/年）	运输方式	单车装载量（t/车）	年运输车次
运入	1	生物质燃料	28.0 万	公路运输	40	7050
	2	盐酸（30%）	55	公路运输	18	4
	3	液碱（32%）	75	公路运输	20	4
	4	尿素颗粒	200	公路运输	20	10
	5	消石灰粉	300	公路运输	20	25
运出	1	飞灰	28476	公路运输	50	570
	2	炉渣	4874	公路运输	50	98
	3	脱硫灰	258.2	公路运输	50	6

2.3.11 拟建项目工艺流程及产污环节分析

2.3.11.1 工艺流程及产污环节图

本项目为生物质热电联产项目。该项目生物质燃料由载重汽车运输进厂，装载机四周设挡板、上覆盖防风网，且在运输过程采用帆布覆盖，进入密闭燃料棚卸料，来料粒度要求 $\leq 15\text{mm}$ 。生物质燃料由输送带传过来的燃料经称重混配，落入炉前料仓，经炉前螺旋给料系统送入锅炉。燃料将化学能转变成热能使锅炉的给水变成具有一定温度和压力的蒸汽后进入汽轮机膨胀做功，使叶片转动从而带动发电机发电，电经配电装置由输电线路送出，汽轮机部分蒸汽抽出用于采暖供热及工业用汽。经过汽轮机发电后的蒸汽经凝汽器后成为蒸汽冷凝水，蒸汽冷凝水与锅炉补充水一并由给水泵打回锅炉重新变成蒸汽。从尾部烟道排出的烟气经过尾气净化系统处理后，经现有的150m 高烟囱排入大气。本项目主要工艺系统包括燃料输送系统、燃烧系统、热力系统、锅炉废气处理系统、除灰渣系统等组成。项目工艺流程及产污环节见图 2.3-6。

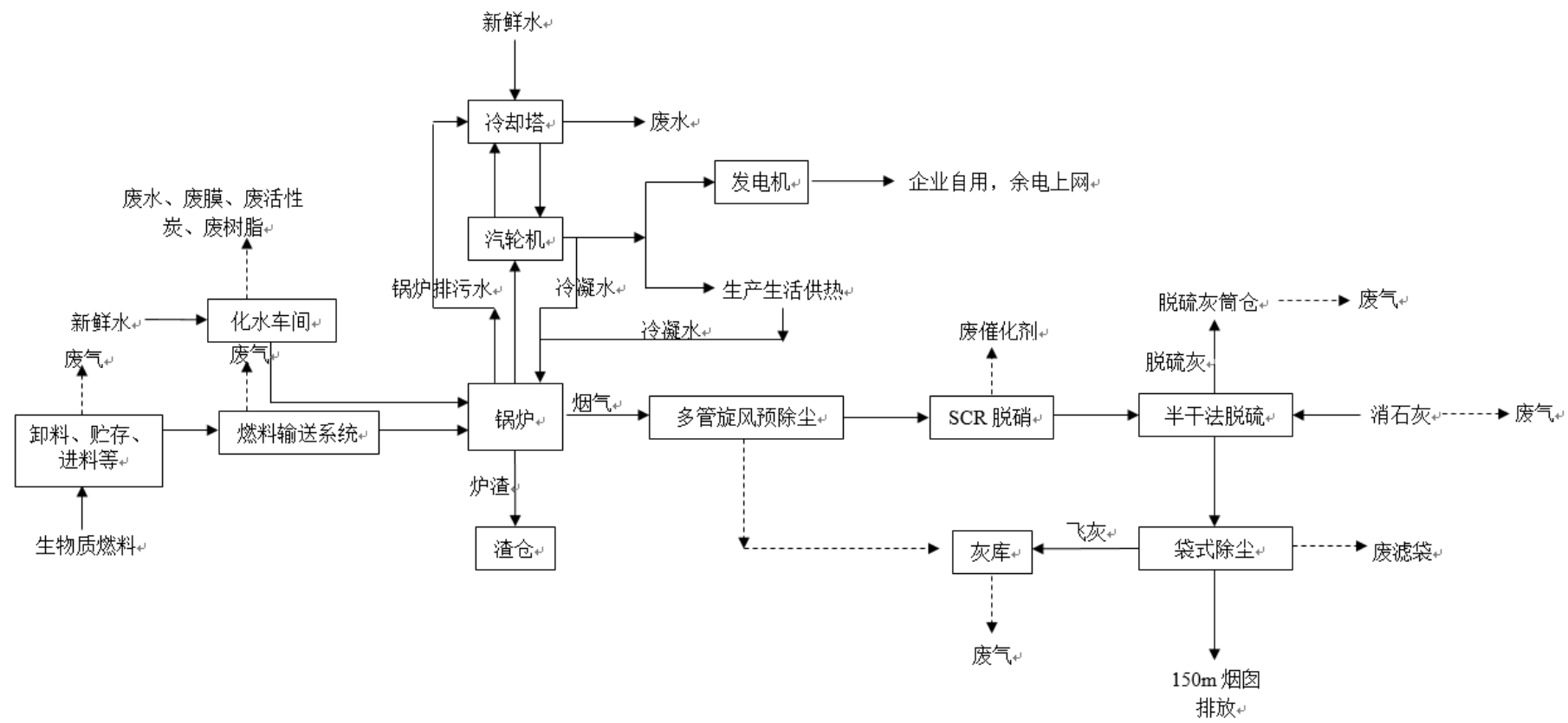


图 2.3-6 项目工艺流程及产污环节图

2.3.11.2 工艺流程简述

（1）燃料进厂

企业委托收购单位在厂外设置收购站，生物质燃料在收购站破碎后经汽车运输进入厂区内。生物质燃料经密闭运输车运输进厂，装载车四周设挡板、上覆盖防风网，且在运输过程采用帆布覆盖，先通过电子汽车衡进行过磅计量，记录重量，然后进入密闭燃料棚卸料，来料为破碎好的生物质燃料，粒度要求 $\leq 15\text{mm}$ ，本厂内不进行燃料的破碎。农作物秸秆为破碎好经打包机打包后进场，林业生物质燃料为破碎好的块状进厂。厂区设置 $150\text{m} \times 80\text{m}$ 的生物质燃料库，燃料堆垛存放，最大暂存量为 8000t ，可供 8 天的燃烧量。

（2）燃料输送系统

用装载机将生物质燃料卸入地下料斗内，经螺旋给料机、封闭式带式输送机输送至炉前料仓内。带式输送机双路布置，输送机的技术参数为 $B=1400\text{mm}$ ，变频调速，出力 $Q=60\text{t/h}$ ，以确保有较稳定的输送量和适应锅炉负荷的变化，如果黄杆较多，则采用两条皮带同时运行，保证上料作业。炉前料仓设置单侧犁式卸料器，用于向炉前料仓卸料，新建生物质燃料输送系统。

（3）燃烧系统

①给料系统

带式输送机将生物质燃料经炉前料仓顶落料口落下至料仓内，料仓内布置二级螺旋给料机，经螺旋给料机输送将生物质燃料输送至炉膛内。螺旋给料机变频调速，根据锅炉需要调节螺旋转速，控制给料量。项目设置 2 个炉前料仓，每个料仓容积为 60m^3 。新建给料系统。

②烟风系统

本项目锅炉采用外置式空气预热器，采用给水加热。一次风经过空气预热器加热后进入炉膛底部炉排风室，然后向上进入炉膛助燃。二次风机鼓出的空气经空气预热器后，直接经炉膛上部的水冷壁前、后墙进入炉膛。烟气及携带的固体粒子向上运

动，经过水冷屏、四级换热器后去烟气净化系统。烟风系统新建。

（4）热力系统

本项目为生物质热电联产项目，新建 1 座 130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排炉，与现有 2#发电机组（1×C24MW 高温高压抽汽凝汽式汽轮机+1×30MW 发电机）连接，主蒸汽、给水系统采用母管制，与原有母管对接。

①主蒸汽系统

从锅炉过热器出来的主蒸汽经过 1 根 Φ245 主蒸汽管进入原有主蒸汽母管，再由主蒸汽母管引至汽轮机主汽阀接口，主蒸汽管道材料为 12Cr1MoVG 钢管。主蒸汽系统利旧。

②给水系统

给水系统的功能是将水从除氧器下水口送到锅炉省煤器联箱进口。给水系统采用母管制，从原高压给水母管接出 1 根 Φ194 给水管，先进入空预器加热冷风，后进入可调省煤器吸收烟气热量，然后进入锅炉给水操作平台，再依次进入省煤器和高温空预器，最终进入汽包。高压给水管材选用 20G 无缝钢管。给水系统利旧。

③锅炉排污系统

锅炉的连续排污从锅筒引入连续排污扩容器，分离后的二次蒸汽接入汽平衡母管，分离后的排污水则接入定期排污母管，当连续排污扩容器检修时，连续排污水可通过旁路进入定期排污扩容器。

定期排污水首先进入锅炉的排污集箱，然后进入公用的定期排污母管，而后进入定期排污扩容器，锅筒的紧急放水及锅炉的各种疏放水亦通过定排管路排入定期排污扩容器。定期排污扩容器闪蒸蒸汽直接排空，污水排入降温池。本项目锅炉连续排污扩容器和定期排污扩容器利旧。

④疏放水系统

本项目疏放水系统利旧。热力系统管道的疏水和除氧器的溢放水排入疏水扩容器，然后进入疏水箱，疏水箱里的水经检验合格后通过疏水泵打入除氧器予以回收。

（5）除盐制备工艺

锅炉除盐水由厂内现有的化水车间提供，化水车间内设置除盐水设备 4 套，总出水能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“双介质过滤+活性炭过滤+二级反渗透+混床”处理工艺。制备好的除盐水进除氧器除氧后由给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热生成蒸汽。除盐水制备系统利旧。

（6）锅炉烟气处理系统

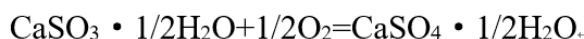
本项目烟气采用“炉内 SNCR 脱硝+多管旋风除尘+高温 SCR 脱硝+消石灰半干法脱硫+袋式除尘”处理，处理后烟气经现有的 150 米烟囱高空排放。烟气处理系统新建，烟囱利旧。

①脱硫系统

本项目采用半干法脱硫技术，脱硫剂采用消石灰。脱硫系统主要包括脱硫烟道系统，消石灰储存系统、吸收塔系统、脱硫灰循环机排放系统等。吸收塔是整个脱硫反应的核心，含二氧化硫酸性气体的烟气进入吸收塔进行脱酸处理。为建立良好的流化床，预防堵灰，吸收塔内部气流上升处均不设内撑。吸收塔采用单管文丘里结构型式。

烟气从脱硫塔底部进入，与新鲜脱硫剂和脱硫灰混合，通过文丘里管的加速悬形成激烈的湍动状态，颗粒与烟气之间具有很大的相对滑落速度，颗粒反应界面不断摩擦、碰撞更新，极大地强化气固间的传热、传质。同时通过向吸收塔内喷雾化水，湿润颗粒表面，烟气冷却到最佳的化学反应温度。吸收剂与烟气中的二氧化硫及酸性气体反应生成亚硫酸钙、硫酸钙等而被去除。烟气在上升的过程中，颗粒一部分随烟气被带出吸收塔，一部分因自重重新回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。净化后的含尘烟气从吸收塔顶部排出，然后转向进入布袋除尘器进一步处理。脱硫灰循环的目的是降低吸收剂的消耗量，从吸收塔出来的含有较多未反应消石灰的脱硫灰，被气流夹带从吸收塔顶部侧向出口排出，经布袋除尘器，进行气固分离。

反应机理如下：



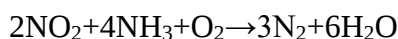
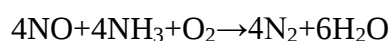
②脱硝系统

项目采用炉内 SNCR+SCR 联合脱硝工艺。烟气经 SNCR 初步脱硝后，进入后端 SCR 脱硝系统。

SNCR 脱硝技术（选择性非催化还原技术）是一种在 850~1100℃ 的温度范围内，将含氨基的还原剂（本项目使用尿素溶液）喷入炉膛，通过热分解生成 NH_3 ，随后 NH_3 与烟气中的 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O ，以达到去除氮氧化物的目的。SNCR 能够将废气中的 NO_x 浓度降低到 100~200mg/Nm³，脱硝效率可达 50% 以上。

后端 SCR 系统可进一步去除 NO_x ，使脱硝系统出口 NO_x 低于 35mg/Nm³。本项目需要新建 SCR 反应装置，反应器内安装 2+1 层催化剂，每层催化剂预留足够检修空间。SCR 脱硝技术的原理是烟气与还原剂的混合物在通过催化剂层时，烟气中的 NO_x 在催化剂的作用下与还原剂反应生成 N_2 与 H_2O ，从而达到除去烟气中 NO_x 的目的。本项目使用的脱硝催化剂为平板式催化剂，由不锈钢金属网格作为骨架，表面涂覆活性催化层（ $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3/\text{TiO}_2$ ），形成“金属板+涂层”的复合结构，催化剂能在烟气温度不高于 420℃ 的情况下长期运行，每层催化剂设置耙式吹灰系统，将积灰催扫干净，防止催化剂失效导致脱硝效率下降。

脱硝系统主要化学反应包括：



③除尘系统

本项目采用陶瓷多管旋风除尘预处理+袋式除尘处理锅炉烟尘，首先用陶瓷多管旋风进行预除尘，旋风除尘器（即除尘器预除尘装置）去除烟气中的大颗粒和未燃尽颗粒。预除尘后可减少粉尘浓度，有效提高后续脱硫脱硝效率，并减少除尘器滤袋烧毁的风险。预除尘后进入袋式除尘进一步除尘。

陶瓷多管旋风除尘器适用与中高粉尘的处理（ $5-50\text{g}/\text{m}^3$ ），由多个小型陶瓷旋风子（旋风管）并联组成，具有高硬度、高抗压强度、耐磨、耐腐蚀、耐酸碱的优点，能够在高温、高压、强磁、强辐射等复杂环境下使用。本项目设计的多管旋风除尘器除尘效率大于 80%，设计预除尘的目的是降低初始烟气烟尘浓度，以防在后续的脱硝过程中不会发生堵灰现象导致的催化剂堵塞或中毒。根据企业提供的材料，预除尘后的烟尘浓度约 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

布袋除尘位于脱硫系统后，大量未反应完全的吸收剂及烟尘随烟气从脱硫塔出口进入布袋除尘器，利用布袋各个单元压力的自均衡性，使烟气均匀分配到各单元，从滤袋外侧进入内部，完成除尘净化过程。其除尘原理是过滤的机理，即在滤袋上形成一层“粉饼”，然后通过粉饼来过滤烟尘。随着过滤时间的增加，收集在滤袋外表面上的“粉饼”不断增厚，滤袋内外的压降也增大，达到设定数值时，开启清灰脉冲阀，吸附滤袋外部的粉尘脱落进入灰斗，通过灰斗下部的输送装置进入灰库。净化除尘后的烟气从滤袋顶部出口排出，汇总至布袋净气室后进入排气筒排放。

（6）除灰渣系统

除灰系统：除灰采用低正压连续气力输送，系统出力为 $9.5\text{t}/\text{h}$ 。在除尘器的每个灰斗下各安装一台高温锁气器（耐温 350°C ），将灰斗内的灰集中后送入低压连续输送泵内。压缩空气通过连续输送泵的进气组件进入输送泵内，对飞灰进行输送。各灰斗的干灰通过平行布置的输灰母管吹送到灰库。飞灰进入灰库储存，气力输送管道采用架空布置，输灰管道利用原有管架，灰库设置高料位、连续料位计用以检测灰库灰位；为保证系统的稳定运行，防止灰的受潮黏结，设置灰库气化风系统。灰库库底设有一湿一干二个排放口，一个排放口装干灰卸料装置，可供罐式汽车装运干灰至综合利用场所，干式卸料装置的出力为 $100\text{t}/\text{h}$ ；另外一个排放口下装设干灰湿式搅拌机可供翻斗汽车装运调湿灰（含水率 $\sim 25\%$ ）至综合利用场所，湿式卸料系统的出力为 $60\text{t}/\text{h}$ 。

除渣系统：锅炉除渣系统采用维持水位的湿式除渣系统，项目设置 1 台刮板捞渣机。锅炉排出的热渣先落入布置在炉膛底部的刮板捞渣机水槽内，被冷却水冷却、粒

化后，再由捞渣机将其捞出，运输在渣仓内暂存。湿式除渣用水循环使用，定期补充损耗，不外排。捞渣机系统设计正常出力 6t/h，最大出力 24t/h。

2.3.12 产污环节表

项目产污环节见表 2.3-22。

表 2.3-22 项目主要产污环节表

污染类别	污染物序号	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施	污染物去向
废气	G1	锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、林格曼黑度	连续	炉内 SNCR 脱硝+陶瓷多管旋风预除尘+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘	经 150 米排气筒排入大气
	G2	燃料输送、炉前料仓废气	颗粒物	间歇	袋式除尘器	无组织排入大气
	G3	灰库	颗粒物	间歇	袋式除尘器	
	G4	脱硫灰库	颗粒物	间歇	袋式除尘器	
	G5	消石灰库	颗粒物	间歇	袋式除尘器	
	G6	盐酸罐废气	氯化氢	间歇	水封槽	无组织排入大气
	G7	生物质燃料库	颗粒物	间歇	封闭燃料库，输送环节封闭	无组织排入大气
废水	W1	锅炉排污水	全盐量	间歇	/	进入循环冷却水系统
	W2	循环冷却水	全盐量	间歇	/	部分进入除渣系统、脱硫系统，剩余排入高唐县清源净水科技有限责任公司
	W3	化水车间浓水	全盐量	间歇	/	排入高唐县清源净水科技有限责任公司
		化水车间离子再生酸碱废水	pH、全盐量	间歇	中和沉淀	
	W4	除渣系统	SS	间歇	/	循环使用
	W5	办公生活	pH、COD、氨氮、SS	间歇	化粪池	排入高唐县清源净水科技有限责任公司
固废	S1	锅炉	炉渣	间歇	外售综合利用	
	S2		飞灰	间歇	外售综合利用	
	S3		脱硫灰	间歇	外售综合利用	
	S4	脱硝系统	废催化剂	间歇	委托有资质单位处理	
	S5	除尘系统	废滤袋	间歇	鉴别确定，如属于一般工业固废外售综合利用，如为危险废物，则委托有资质单位处置	
	S6	化水车间	废树脂、废膜、废活性炭	间歇	外售综合利用	

			等		
	S7	设备	废润滑油、废油桶、废含油滤纸	间歇	委托有资质单位处理
	--	办公生活	生活垃圾	间歇	委托环卫部门清运
噪声		各种泵、风机等	机械、动力性噪声	连续	减震、隔音、距离衰减

2.3.13 主要污染物产生、治理措施及排放情况

根据工程分析，项目的主要污染因素为废水、废气、固体废物和噪声。根据工艺流程特点及排污情况，项目主要产生、治理措施及排放情况如下：

2.3.13.1 废气

本项目产生的有组织废气主要有锅炉燃烧生物质燃料产生的废气。

1、有组织废气

根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)，源强核算方法包括物料衡算法、类比法、实测法、排污系数法等；本项目锅炉主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞。锅炉烟气量、二氧化硫、烟尘采用物料衡算法，锅炉产生氮氧化物采用产污系数法计算，脱硝过程产生氨气采用类比法。

a.烟气量

理论空气量计算：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

实际烟气量计算：

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161(\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{H_2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0$$

干烟气量计算：

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

式中：V₀—理论空气量，m³/kg；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

H_{ar}—收到基氢的质量分数，%；

O_{ar}—收到基氧的质量分数，%；

V_{Ro2}：—烟气中二氧化碳（V_{CO2}）和二氧化硫（V_{SO2}）容积之和，m³/kg；

V_{N2}—烟气中氮气，m³/kg；

N_{ar}—收到基氮的质量分数，%；

V_g—干烟气排放量，m³/kg；

a—过量空气系数，过量空气系数分别为 1.4，对应基准氧含量分别为 6%；

V_s—湿烟气排放量，m³/kg；

V_{H2O}—烟气中水蒸气量，m³/kg；

Ma—收到基水分的质量分数，%；

B_g—锅炉燃料耗量，t/h。

b. 二氧化硫排放量计算

二氧化硫排放量按照下式进行计算

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：M_{SO2}—核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{s1}—除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η_{s2}—脱硫系统的脱硫效率，%；本项目脱硫效率为 75%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取 2.05；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。本项目 K 取值分析如下：

本次评价搜集了同类型生物质锅炉发电项目的竣工验收监测报告，相关竣工验收监测报告具体情况如下：

根据《西丰康恒环境能源有限公司辽宁西丰生物质发电项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目建设 1×30MW 高温高压抽凝式汽轮发电机组配 1×130t/h 水冷振动炉排、高温高压生物质燃料锅炉，燃料为玉米秸秆、稻草和林业采伐、清林抚育及木材加工产生的林木枝条等林业剩余物，该项目与本项目锅炉类型、规模、燃料类型基本相同，生物质收到基含硫量为 0.02-0.12%，因此可以类别参考。该项目竣工验收监测时间为 2021 年 6 月，验收监测期间锅炉负荷为 80.39%，竣工验收监测烟气处理前二氧化硫的折算浓度为 69-78mg/m³，平均折算浓度为 72mg/m³。

根据《光大新能源（含山）有限公司生物质能工程发电竣工环境保护验收监测报告》，该项目 1 台 130t/h 高压高温振动炉排锅炉+1×30MW 凝气式汽轮发电机组，燃料为小麦、稻草等农作物秸秆和碎木片等为燃料，与本项目锅炉类型、规模、燃料类型基本相同，因此可以类别参考。该项目竣工验收监测时间为 2015 年 3 月，验收监测期间发电机平均负荷为 96.8%，竣工验收监测烟气处理前二氧化硫浓度为 86-100mg/m³，平均浓度为 94mg/m³。

根据以上生物质锅炉竣工验收监测报告中二氧化硫烟气处理前折算标况下浓度为 69-100mg/m³，二氧化硫浓度均低于 100mg/m³。本次评价参考以上竣工验收监测数据，二氧化硫初始浓度一般为 100mg/m³ 左右。本次评价 K 值选取结果为：燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本项目取 0.9，生物质燃料燃烧产生的草木灰为碱性，有一定的固硫作用，草木灰的固硫率一般为 60-80%，本次评价按照 70% 计算，则燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取 0.27。根据以上计算，本项目二氧化硫核算浓度与以上同类型项目竣工验收监测结果符合，本次源强核算合理。

c. 氮氧化物排放量计算

氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或计算，本项目锅炉烟气脱硝工艺为 SNCR+SCR 脱硝，脱硝还原剂为尿素，控制 NO_x 排放浓度低于

35mg/m³。

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中：M_{NO_x}—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}—锅炉炉膛出口氮氧化物排放浓度，mg/m³；根据设计资料，炉膛出口氮氧化物浓度为 260mg/m³；

根据锅炉厂家出具的锅炉出口氮氧化物浓度说明，针对本项目情况，烟气出口氮氧化物初始浓度≤260mg/Nm³。

V_g—核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}—脱硝效率，%，本项目采用 SNCR+SCR 脱硝，设计氮氧化物出口浓度小于 35mg/m³，脱硝效率为 87%。

d.烟尘排放量计算

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100} \right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{\text{net},ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：M_A—核算时段内烟尘排放量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c—除尘效率，%；当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；本项目设计除尘效率为 99.98%。

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取 2.05

Q_{net,ar}—收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额，本项目取 0.9

当循环锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分可用折算灰分表示，将下式折算的灰分带入上式中。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_s}{100} \right]$$

式中： A_{zs} —折算灰分的质量分数，%

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%

m —Ca/s 摩尔比，按实际情况取值，炉内添加石灰石脱硫时一般为 1.5~2.5，；本项目取 2.0；

K_{CaCO_3} —石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；本项目使用消石灰为脱硫剂，消石灰氢氧化钙的含量为 85%；

η_s —炉内脱硫效率，%，本项目炉内脱硫效率为 75%。

e.汞及其化合物排放量计算

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100} \right) \times 10^{-6}$$

式中： M_{Hg} —核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar} —收到基汞的含量，ug/g；

η_{Hg} —汞的协同脱除效率，%，本项目取 70%；

f.氨的排放量计算

本项目脱硝工艺采用 SNCR+SCR 联合脱硝，还原剂为尿素。根据《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中 4.4，用尿素脱硝的企业，氨逃逸应满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求：SNCR-SCR 联合脱硝技术逃逸氨浓度<3.8mg/m³。本项目脱硝系统设计氨逃逸率<3.8mg/m³，满足技术规范要求。

氨排放速率具体计算如下：

$$K_{氨} = V_g \times C_{氨} \times 3600 \times 10^{-6}$$

式中： $K_{氨}$ —氨排放速率 kg/h

V_g —干烟气排放量 m^3/s

C 氨—氨排放浓度 mg/Nm^3 ，本项目取 $3.8mg/m^3$

本项目废气排放参数选取见下表。

表 2.3-23 锅炉烟气污染物排放参数取值表

参数	单位	取值				
		单烧小麦秸秆	单烧玉米秸秆	单烧木材下脚料	混合林业生物质秸秆	设计燃料（农业生物质：林业生物质=2:8）
小时燃烧量	t/h	33.64	33.54	30.89	40.45	38.89
收到基全水分 M_{tar}	%	10.22	9.83	4.50	18.5	16.94
收到基灰分 A_{ar}	%	5.07	6.27	6.19	11.02	10.12
收到基挥发分 V_{ar}	%	66.21	67.32	69.51	57.85	59.39
干燥无灰基 V_{daf}	%	78.16	80.23	77.83	82.09	81.51
收到基碳含量 C_{ar}	%	37.50	37.66	41.73	34.23	34.93
收到基氢含量 H_{ar}	%	4.92	4.88	5.27	3.98	4.11
收到基氮含量 N_{ar}	%	0.83	0.75	4.40	0.80	0.77
收到基氧含量 O_{ar}	%	41.38	40.54	37.90	31.41	33.07
收到基全硫 S_{tar}	%	0.10	0.08	0.02	0.06	0.06
收到基汞含量 Hg_{ar}	ug/g	0.005	0.005	0.005	0.014	0.012
高位发热量 Q_{gr}	Mj/kg	16.23	16.18	17.46	13.68	14.16
低位发热量 Q_{net}	Mj/kg	14.99	14.95	16.28	12.43	12.93
过量空气系数	/	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
基准含氧量	%	6	6	6	6	6
锅炉机械不完全热损失	%	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
SO_2 转化系数	/	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
除尘器脱硫效率	%	0	0	0	0	0
脱硫系统脱硫效率	%	75	75	75	75	75
炉膛出口氮氧化物浓度	mg/m^3	260	260	260	260	260
脱硝效率	%	87	87	87	87	87
除尘效率	%	99.98	99.98	99.98	99.98	99.98
带出飞灰份额	/	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Ca/S	/	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
消石灰纯度	%	85	85	85	85	85
汞协同去除效率	%	70	70	70	70	70

表 2.3-24 拟建项目锅炉污染物产排情况表

燃料		单烧小麦秸 秆	单烧玉米秸 秆	单烧木材下 脚料	混合林业生 物质	设计燃料(农 林生物质混 合 2:8)
年利用小时数(h/a)		7200				
燃烧量(t/h)		33.64	33.54	30.89	40.45	38.89
干烟气产生量(m ³ /h)		154407	155256	166482	173108	168847
实际烟气产生量 (m ³ /h)		179516	180003	188952	203042	197471
烟尘	产生速率 kg/h	1943.811	2097.472	2645.839	4217.492	3913.076
	产生浓度 mg/m ³	12588.898	13509.744	15892.661	24363.292	23175.268
	产生量 t/a	13995.442	15101.799	19050.039	30365.945	28174.145
	排放速率 kg/h	0.389	0.419	0.529	0.843	0.783
	排放浓度 mg/m ³	2.518	2.702	3.179	4.873	4.635
	排放量 t/a	2.799	3.020	3.810	6.073	5.635
SO ₂	产生速率 kg/h	17.793	14.192	3.268	12.837	12.342
	产生浓度 mg/m ³	115.236	91.412	19.628	74.157	73.096
	产生量 t/a	128.111	102.184	23.528	92.427	88.863
	排放速率 kg/h	4.448	3.548	0.817	3.209	3.086
	排放浓度 mg/m ³	28.809	22.853	4.907	18.539	18.274
	排放量 t/a	32.028	25.546	5.882	23.107	22.216
NO _x	产生速率 kg/h	40.146	40.367	43.285	45.008	43.900
	产生浓度 mg/m ³	260	260	260	260	260
	产生量 t/a	289.050	290.640	311.654	324.059	316.082
	排放速率 kg/h	5.219	5.248	5.627	5.851	5.707
	排放浓度 mg/m ³	33.800	33.800	33.800	33.800	33.800
	排放量 t/a	37.576	37.783	40.515	42.128	41.091
汞及其 化合物	产生速率 kg/h	0.00017	0.00017	0.00015	0.00057	0.00047
	产生浓度 mg/m ³	0.00109	0.00108	0.00093	0.00327	0.00276
	产生量 t/a	0.00121	0.00121	0.00111	0.00408	0.00336

	排放速率 kg/h	0.00005	0.00005	0.00005	0.00017	0.00014
	排放浓度 mg/m ³	0.00076	0.00076	0.00065	0.00229	0.00083
	排放量 t/a	0.00036	0.00036	0.00033	0.00122	0.00101
氨	排放速率 kg/h	0.587	0.590	0.633	0.658	0.642
	排放浓度 mg/m ³	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
	排放量 t/a	4.225	4.248	4.555	4.736	4.620

综上，根据燃料成分、物料消耗等情况，计算出的锅炉污染物的产生、排放情况见上表，锅炉产生的废气治理后经现有的 150 米排气筒排入大气。项目在单烧小麦秸秆、玉米秸秆、木材下脚料、混合林业生物质、混合农林生物质（设计燃料）情况下，锅炉烟气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中的“其他燃料锅炉”限值要求：SO₂:50mg/m³、NO_x100mg/m³、颗粒物 10mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³。本项目脱硝后的出口逃逸氨执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）出口逃逸氨<3.8mg/m³，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（75kg/h）。

表 2.3-25 项目锅炉烟气有组织废气产排污情况表

燃料消耗 t/h	烟气量 Nm ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放参数			排放标准 mg/m ³	是否达标
											高度 m	出口内径 m	温度℃		
38.89	168847	SO ₂	73.096	12.342	88.8631	消石灰半干法脱硫	75	18.274	3.086	22.216	150	4.34	80	50	达标
		NO _x	260	43.900	316.082	SNCR-SCR 联合脱硝	87	33.8	5.707	41.091				100	达标
		烟尘 (PM ₁₀)	23175.268	3913.076	28174.145	多管旋风除尘器+袋式除尘器	99.98	4.635	0.783	5.635				10	达标
		汞及其化合物	0.00276	0.00047	0.00336	协同除汞	70	0.00083	0.00014	0.00101				0.03	达标
		氨	/	/	/	/	/	3.8	0.642	4.620				3.8	达标

备注：此污染物排放情况为设计燃料情况下的产排量。

项目有组织废气排放口信息情况见表 2.3-26。

表 2.3-26 项目有组织废气排放口信息表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)					
		经度	纬度							二氧化硫	氮氧化物	烟尘（颗粒物）	氨气	汞及其化合物	烟气黑度
1	锅炉烟囱 DA001	116.18995	36.84363	31	150	4.34	168847	80	7200	3.086	5.707	0.783	0.642	0.00014	1 级

2、无组织废气产排情况

本项目无组织废气主要有燃料输送和炉前料仓废气、灰库产生的废气、脱硫灰筒仓废气、消石灰筒仓废气、生物质燃料库厂内运输、装卸、贮存、混配、上料等过程产生的废气，盐酸储罐废气。本项进场燃料为破碎后的燃料，不在厂内破碎，无破碎、筛分等环节产生的粉尘。本项目使用的生物质燃料在库内堆存时间很短，生物质燃料库能暂存锅炉 8 天的用量，每批燃料最长堆存时间为 8 天，并保证生物质燃料进场的含水率，短时间内不会发酵，不会产生发酵异味气体。

（1）生物质燃料库废气

项目设置 1 座封闭式生物质燃料库，生物质燃料由装载车运至厂区内。装载车卸料、贮存、混料、上料等环节会产生颗粒物。

本次评价装载车卸料、贮存、混料、上料等环节产生的颗粒物参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）“附表 2 固体废物堆存颗粒物产排污核算系数手册”对卸料、堆存及转运过程粉尘进行计算。

工业企业固体废物堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZC_y+FC_y=\{N_c \times D \times (a/b)+2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P—颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y —装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y —风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c —年物料运载车次（单位：车），项目汽车载重 30t/辆，取 9334；

D —单车平均运载量（单位：吨/车），取 30；

a/b —装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）， a 指各省风速概化系数，根据附录 1 取 0.0014， b 指物料含水率概化系数，根据附录 2 取 0.0054；

E_f —堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），根据附录 3 取 31.1418；

S —堆场占地面积（单位：平方米），本项目为 8000m²。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P—颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c —颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m —颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；进出车辆冲洗、厂内道路硬化、装卸物料降低卸料高度等，控制措施效率为90%。

T_m —堆场类型控制效率（单位：%），燃料库为密闭式，控制效率取值99%。

经核算，本项目实施后，卸料、堆存及转运过程颗粒物产生量为570t/a，无组织排放量为0.57t/a。

项目在生物质燃料库采取的主要措施为：

a.载车四周设栏板、上覆盖防风网，且在运输过程采用帆布覆盖，林木生物质在运输及厂内堆存过程均不易产生扬尘等二次污染。

b.设置封闭生物质燃料棚，卸料、进料过程中保持燃料库封闭，能够较好的防止生物质产生的扬尘。

c.生物质原料采用密闭栈桥输送，不易产生粉尘。由输送带传过来的燃料经称重，落入炉前料仓，然后经螺旋给料机将林木生物质送入锅炉溜槽靠重量进入炉膛。整个给料过程均为完全封闭系统，不会产生二次扬尘。

d.保证进场燃料的含水率，设置封闭式燃料场，雨季不会有雨水进入，料场定期通风，保证生物质燃料不发生霉变。

（2）消石灰筒仓废气

项目设置1座150m³的消石灰筒仓，消石灰经罐车输送至厂区内，消石灰进出筒仓会产生废气，主要污染物为颗粒物，本项目消石灰年使用量为300t，产排污系数参考《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》：水泥制品制造行业系数手册—物料输送，颗粒物产生量按照0.19kg/t-产品计算，则消石灰物料暂存时产生的颗粒物的量为0.057t/a，消石灰库设置袋式除尘器处理产生的颗粒物，处理效率为99%，处理后经仓

顶排放，经治理后消石灰库颗粒物的排放量为 0.00057t/a。

（3）灰库废气

项目设置 4 座灰库，单座灰库容积为 1000m³。项目飞灰产生量为 28476t/a。项目采用气力吹灰的方式进行吹扫，产生粉尘的环节为锅炉-灰库、灰库-出厂输送过程物料扰动产生粉尘，输送过程物料扰动产生粉尘经仓顶脉冲除尘净化处理后无组织排放大气。项目设置 4 座灰库，其中每两座灰库设置 1 套袋式除尘器，废气处理后无组织排入大气。颗粒物产生系数参照《逸散型工业粉尘控制技术》燃煤电厂的“飞灰搬运和处置 10kg/t”，则灰库产生的总颗粒物的量为 285t/a，除尘器除尘效率≥99.9%，灰库颗粒物的排放量为 0.285t/a。

（4）脱硫灰库废气

项目设置 1 座脱硫灰库，容积为 150m³。项目脱硫灰产生量为 258.2t/a。项目采用气力吹灰的方式进行吹扫，输送过程物料扰动产生粉尘经脱硫灰库顶部的袋式除尘净化处理后无组织排放大气。颗粒物产生系数参照《逸散型工业粉尘控制技术》发电厂的“飞灰搬运和处置 10kg/t”，则脱硫灰库产生的颗粒物的量为 4.8t/a，除尘器除尘效率≥99.9%，则脱硫灰库颗粒物排放量为 0.0048t/a。

（5）燃料输送、炉前料仓废气

项目设置 1 条燃料输送栈桥，包括 2 套输送皮带和炉前料仓间，每套设置 1 套袋式除尘器，输送环节和炉前料仓间产生的颗粒物经袋式除尘器处理后无组织排入大气。燃料输送和炉前料仓运行环节会产生颗粒物废物，颗粒物产生系数参照《逸散型工业粉尘控制技术》发电厂的“转运和运输”环节产生因子 0.2kg/t”，项目生物质燃料年消耗量为 28 万吨，则输送和炉前料仓间产生的颗粒物的量为 56t/a，袋式除尘器处理效率为 99.9%，则颗粒物经处理后排放量为 0.056t/a。

（6）盐酸罐废气

项目设置 1 座 20m³的盐酸储罐，盐酸浓度为 30%，盐酸罐大小呼吸会产生氯化氢气体，盐酸罐设置水封槽处理小呼吸产生的废气。盐酸罐大小呼吸废气计算情况参考 2.2.3 章节。盐酸储罐产生的大小呼吸废气经水封槽处理后无组织排放，处理效率为

95%，则无组织排放的氯化氢气体量为 0.0014t/a。

（7）无组织废气汇总

项目无组织废气排放情况见表2.3-27。

表2.3-27 项目无组织废气排放情况表

构筑物	构筑物参数		污染物种类	排放情况	
	面积m ²	高度m		速率kg/h	排放量t/a
生物质燃料库	12000	15	颗粒物	0.065	0.570
消石灰库	30	15	颗粒物	0.0011	0.00057
灰库	1200	30	颗粒物	0.058	0.285
脱硫灰库	30	15	颗粒物	0.0024	0.0048
燃料输送、炉前料仓	60	20	颗粒物	0.023	0.056
盐酸罐	120	5	氯化氢	0.00016	0.0014

项目无组织废气产生量较小，经预测颗粒物、氯化氢能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值：颗粒物1.0mg/m³、氯化氢：0.2mg/m³；氨能满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）4.4中要求：1.0mg/m³。

3、项目全厂废气产生情况见下表。

表 2.3-28 项目废气产生及排放情况表

构筑物名称	污染源	主要污染物	产生情况			治理情况		排放情况				
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	去除效率%	排风风量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 标准值 mg/m ³
锅炉烟囱有组织	锅炉（设计燃料）	SO ₂	73.096	12.342	88.863	SNCR+陶瓷多管旋风除尘+SCR脱硝+半干法脱硫+袋式除尘	75		18.274	3.086	22.216	50
		NO _x	260	43.900	316.082		87		33.8	5.910	41.091	100
		烟尘（PM ₁₀ ）	23175.268	3913.076	2874.145		99.98		4.635	0.783	5.635	10
		汞及其化合物	0.00276	0.00047	0.00336		70		0.00083	0.00014	0.00101	0.03
		氨	3.8	0.642	4.620		/		3.8	0.642	4.620	3.8
		烟气黑度	/	/	/		/		1 级	/	/	1 级
无组织废气	燃料输送、炉前料仓	颗粒物	/	23.3	56	袋式除尘器	99.9	/	/	0.023	0.056	1.0
	消石灰库	颗粒物	/	0.11	0.057	袋式除尘器	99	/	/	0.0011	0.00057	1.0
	灰库	颗粒物	/	58	285	袋式除尘器	99.9	/	/	0.058	0.285	1.0
	脱硫灰库	颗粒物	/	2.4	4.8	袋式除尘器	99.9	/	/	0.0024	0.0048	1.0
	生物质燃料库	颗粒物	/	32.32	570	控制燃料进厂含水率、封闭库等	99.9	/	/	0.065	0.57	1.0
	盐酸储罐	HCl	/	0.003	0.028	水封槽	95	/	/	0.00016	0.0014	0.02

2.3.13.2 废水

1、项目废水产生情况

项目不新增劳动定员，不会新增生活污水；湿式除渣废水循环使用，不外排。本项目产生的废水主要有循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水车间浓水和树脂反冲洗、再生产生的酸碱废水。

（1）锅炉排污水

根据设计资料，生物质锅炉排污水产生量为 $1.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $9360\text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉排污水主要污染物为 pH、COD、SS、全盐量，锅炉排污水进入循环冷却水系统。

（2）循环冷却系统排污水

循环冷却水循环使用，达不到使用要求后进入湿式除渣系统、脱硫系统补充水，剩余的排入高唐县清源净水科技有限责任公司。循环冷却水废水量为 $11.3\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期 $9.3\text{m}^3/\text{h}$ ），其中 $2\text{m}^3/\text{h}$ 用于湿式除渣系统补充水， $0.15\text{m}^3/\text{h}$ 用于半干法脱硫系统用水，其余的 $9.15\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期 $7.15\text{m}^3/\text{h}$ ）排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。循环冷却水排污水主要污染物为 COD、SS、全盐量。

（3）化水车间浓水和树脂再生酸碱废水

化水车间浓水产生量为 $59904\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为全盐量。树脂反冲洗和再生酸碱废水产生量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2160\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH、SS、全盐量。

（4）生活污水

项目不新增劳动定员，在现有员工内进行调配。现有劳动定员 150 人，生活污水产生量为 $2190\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、氨氮、SS、 BOD_5 。

项目废水产生源强见表 2.3-29，项目废水间接排放口情况见表 2.3-30。

表 2.3-29 项目废水产生情况表

来源		废水量 (m ³ /a)	污染物产生情况			去向
			污染因子	浓度(mg/L)	产生量(t)	
办公生活		2190	COD	350	0.767	进入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司
			BOD ₅	200	0.438	
			SS	200	0.438	
			氨氮	30	0.0657	
锅炉排污水		9360	pH	8-11	/	进入循环冷却水系统
			COD	30	0.281	
			SS	200	1.872	
			全盐量	1500	14.04	
循环冷却系统排污水		60120	COD	30	1.803	进入湿式除渣系统、湿式卸灰系统、脱硫系统补充水，剩余 601200m ³ /a 进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
			SS	200	12.024	
			全盐量	1500	90.180	
化水车间排污水	浓水	59904	全盐量	1500	89.856	进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
	树脂再生酸碱废水	2160	pH	6-9	/	
			COD	30	0.0648	
			SS	50	0.108	
			全盐量	2000	4.32	
综合废水		124374	COD	23.4	2.9158	综合废水经总排口进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
			BOD ₅	3.5	0.438	
			SS	116	14.442	
			氨氮	0.5	0.0657	
			全盐量	1595	198.396	

表 2.3-30 项目间接废水排放口基本信息表

序 号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种类	国家或地方污染物排 放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	116.193461	36.84355	12.4374	城镇污水管网	连续排放，排放期间流 量不稳定，但有规律， 且不属于非周期性规律	/	高唐清源 净水科技 有限责任 公司	pH	6~9
									氨氮	1.5
									CODcr	40

2、项目废水处理措施

湿式除渣废水循环使用不外排，锅炉排污水进入循环冷却水系统；循环冷却水循环使用，不满足要求后进入湿式除渣系统、脱硫系统作为补充水，剩余的经总排口排入城镇污水管网；化水车间树脂再生产生的酸碱废水经中和处理后与浓水经总排口排入市政污水管网；生活污水经化粪池处理后经总排口排入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司处理。

根据水平衡图，项目生活污水产生量为 2190m³/a、冷却循环水排放量为 60120m³/a、化水车间废水排放量为 62064m³/a，经总排口排入市政污水管网的废水总量为 124374m³/a，混合废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 中三级标准要求和高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求。项目综合废水水质情况见表 2.3-31。

表 2.3-31 项目综合废水水质情况表

来源	废水量 (m ³ /a)	污染物产生情况		
		污染因子	浓度(mg/L)	产生量(t)
综合废水	124374	COD	23.4	2.9158
		BOD ₅	3.5	0.438
		SS	116	14.442
		氨氮	0.5	0.0657
		全盐量	1595	198.396

3、废水排入高唐清源净水科技有限公司可行性分析

（1）高唐县清源净水科技有限责任公司简介

高唐县清源净水科技有限责任公司位于高唐县官道街北首路西，分两期建设，一期工程设计规模 4 万 m³/d，于 2005 年底建成，二期工程设计规模 4 万 m³/d，于 2009 年 5 月建成，一期和二期均采用百乐克生化处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 A 标准和《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）的类 V 类水标准要求，部分回用于工业企业，剩余废水经泉林人工湿地净化处理后排入官道沟，最终汇入马颊河。

设计进出水水质：设计进水水质为 COD≤450mg/L、BOD₅≤150mg/L、氨氮≤20mg/L、SS≤200mg/L、TN≤45mg/L、TP≤5mg/L。设计出水水质执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 的一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）类 V 类水质标准：COD≤40mg/L、BOD₅≤10mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤8mg/L、TN≤15mg/L、TP≤0.4mg/L。高唐清源净水科技有限责任公司进出水水质情况见表 2.3-32，污水处理工艺流程图见图 2.3-7。

表 2.3-32 高唐清源净水科技有限责任公司进出水水质表 单位 mg/L

设计水质指标	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求	450	150	200	20	45	5
设计出水水质	≤40	≤10	≤8	≤2	≤15	0.4

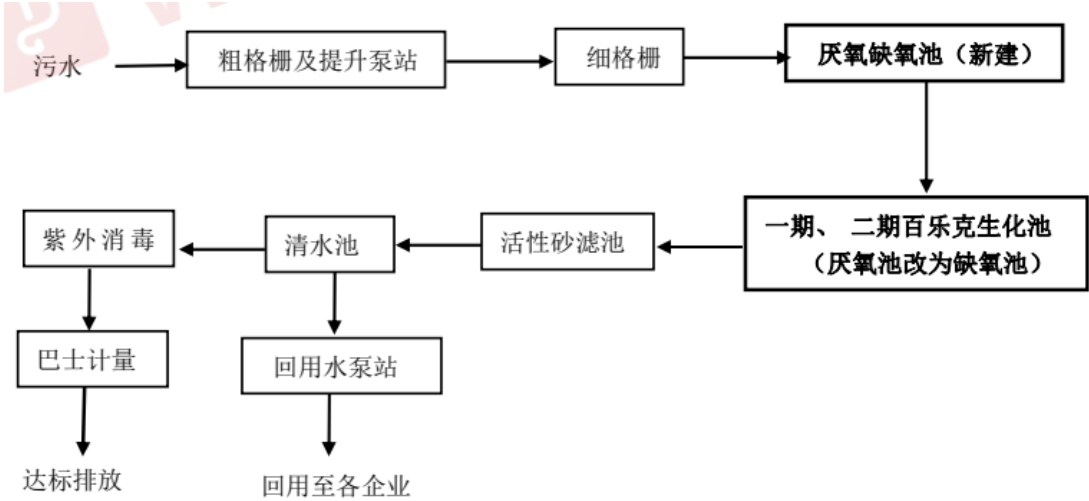


图 2.3-7 高唐县清源净水科技有限责任公司污水处理工艺流程图

（2）依托污水处理厂可行性分析

高唐县清源净水科技有限责任公司 2023 年实际处理水质情况见下表。

表 2.3-33 高唐县清源净水科技有限责任公司近 1 年出水水质一览表

时间	化学需氧量		氨氮		总磷		总氮	
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量(t)	浓度 (mg/L)	排放量(t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)
2023-01	18.7	8.62	0.205	0.113	0.131	0.0626	6.41	3.02
2023-02	28.5	11.2	0.299	0.121	0.204	0.0818	6.59	2.86
2023-03	17.9	11.1	0.32	0.188	0.244	0.155	7.77	4.91
2023-04	26.1	15.8	0.281	0.167	0.219	0.137	5.07	3.13
2023-05	27.1	24.4	0.33	0.279	0.268	0.268	7.27	7.37

2023-06	26.7	25.7	0.378	0.323	0.215	0.212	9.16	8.83
2023-07	29.8	28.7	0.547	0.446	0.199	0.208	6.52	6.81
2023-08	33.8	20.7	0.534	0.36	0.236	0.161	7.59	5.43
2023-09	30.4	14.4	0.432	0.208	0.246	0.142	8.34	5
2023-10	19.9	6.28	0.656	0.176	0.277	0.0913	9.03	2.94
2023-11	23.8	9.67	0.454	0.174	0.256	0.105	8.22	3.11
2023-12	21.7	6.68	0.329	0.107	0.227	0.0698	8.08	2.47
平均值	25.3	/	0.398	/	0.227	/	7.51	/
最大值	46.5	2.06	3.54	0.0463	0.389	0.0153	13	0.458
最小值	3.13	0.0444	0.122	0.000832	0.0468	0.000431	2.75	0.0254
累计值	/	183	/	2.66	/	1.69	/	55.9

根据高唐县清源净水科技有限责任公司目前处理水量为 6 万 m³/d，本项目进高唐县清源净水科技有限责任公司的最大水量为 417.6m³/d，尚有余量，满足水量要求。

本项目排入高唐清源净水科技有限责任公司的废水水质情况见表 2.3-26，能够满足高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求。周边污水管网已经铺设，现有工程的废水也排入此，本项目水质指标能够满足进水水质要求，因此拟建项目产生的废水进入高唐清源净水科技有限责任公司处理是可行的。

2.3.13.3 固体废物

1、固废产生情况

拟建项目固体废物主要为锅炉渣、飞灰、脱硫灰、袋式除尘器收集的粉尘、废滤袋、废催化剂、化水车间产生的废滤膜、废活性炭、废树脂、废含油滤纸、废润滑油、废油桶以及生活垃圾。

(1) 飞灰

飞灰产生量参考《污染源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中燃煤电厂公式进行核算。

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：N_h—核算时段内飞灰产生量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%；循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂应进行折

算灰分 A_{zs} ;

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取 2.05；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c —除尘效率，%；本项目取 99.98%；

a_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，本项目取 0.9；

经计算，项目设计燃料情况下飞灰产生量为 3.955t/h、28476t/a。飞灰经灰库进行暂存，外售周边企业综合利用。时风集团已经与高唐弘晟环保科技有限公司签订了意向协议书，产生的飞灰委托该单位进行处理。

高唐弘晟环保科技有限公司位于高唐县汇鑫街道时风西路西首路南，是一家从事固体废物贮存、专业的企业，该公司成立于 2019 年，每年转运的粉煤灰的量约 8-10 万吨，根据不同厂家粉煤灰的性质，分别用于肥料厂、水泥厂等企业的生产加工。本项目产生的飞灰委托高唐弘晟环保科技有限公司处理，高唐弘晟环保科技有限公司在根据飞灰的性质外售给周边肥料加工厂。

（2）炉渣

炉渣产生量参考《污染源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中燃煤电厂公式进行核算。

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中： N_z —核算时段内炉渣产生量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%；循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂应进行折算灰分 A_{zs} ；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取 2.05；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} —炉渣占燃料灰分的份额，本项目取 0.1；

经计算，项目设计燃料情况下炉渣产生量为 0.440t/h、3168t/a。此公式计算出的炉

渣为干渣，本项目采用湿式除渣，炉渣含水率约 35%，则湿炉渣产生量为 0.677t/h、4874t/a。炉渣暂存在渣库内，外售综合利用。时风集团已经与高唐县鑫地新型建材有限公司签订意向协议，产生的炉渣委托该公司进行处理，用于生产免烧砖。

高唐县鑫地新型建材有限公司位于高唐县杨屯镇周老庄村北段路东，是一家生产免烧砖的生产企业，年产 7000 万块免烧砖，使用的原料主要为煤灰、炉渣、建筑垃圾等，炉渣年用量约 5 万吨，本项目产生的炉渣量为 4874t/a，因此该公司能完全处理本项目产生的炉渣。

（3）脱硫灰

项目采用消石灰半干法脱硫，脱硫副产物采用下式进行计算。

$$M = M_L \times \frac{M_1 \times 65\% + M_2 \times 20\% + M_3 \times 15\%}{M_s \times 50\%}$$

式中：M—核算时段内脱硫副产物产生量，t，

M_L —核算时段内二氧化硫脱除量，t，本项目二氧化硫的脱除量为 66.647t/a

M_1 — $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量；129

M_2 — $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 摩尔质量；145

M_3 — CaCO_3 摩尔质量；（本项目使用消石灰进行脱硫，消石灰摩尔质量为 74）

M_s —二氧化硫摩尔质量。64

经计算，脱硫灰产生量为 258.2t/a，产生的脱硫灰进入脱硫灰库暂存，外售综合利用。时风集团已经与高唐弘晟环保科技有限公司签订了意向协议书，产生的脱硫灰委托该单位进行处理。

（4）除尘器收集粉尘

消石灰库、灰库、脱硫灰库设置脉冲袋式除尘器，收集的粉尘随振打从布袋上直接落回物料仓内。燃料输送和炉前料仓袋式除尘器收集的粉尘产生量约 55.9t/a，可送至燃料库用于锅炉燃烧生产。

（5）废滤袋

袋式除尘器运行过程中会产生损坏，根据建设单位提供的资料，布袋除尘器使用寿命约 4 年，更换的废滤袋的量为 2t/4a，根据《污染源源强核算技术指南 火电》

（HJ888-2018）更换的废除尘布袋需进行危险废物鉴别，鉴定为危险废物则需要交由有处理资质的单位处理，否则可作为一般工业固废，外售综合利用。在鉴定前，参照危险废物（HW49 900-041-49）进行管理。

（6）废催化剂

脱硝催化剂运行失效后会进行更换，根据建设单位提供的资料，脱硝催化剂使用寿命为 3 年，每次更换量为 8t，脱硝催化剂为危险废物，委托有资质单位处置。

（7）化水车间废膜、废活性炭、废树脂

化水车间废膜产生量为 1t/a，废活性炭产生量为 0.5t/a，离子交换树脂约 10 年更换一次，每次更换量为 3t。此类废物为一般固废，暂存在一般固废暂存间内，外售综合利用。

（8）废含油滤纸

当汽轮机油不合格后对汽轮机油进行过滤，过滤后的汽轮机油继续使用，过滤环节会产生含油废滤纸，产生量约为 0.003t/a。

（9）设备维修产生的废润滑油、废油桶

设备维修会产生少量废润滑油、废油桶，根据建设单位提供的资料，废润滑油产生量为 0.05t/a，废油桶产生量为 0.05t/a。此类废物属于危险废物，暂存在危废暂存间内，委托有资质单位处置。

（10）生活垃圾

本项目不新增劳动定员，在现有工程中调配。热电中心生活垃圾产生量约 27.4t/a，生活垃圾暂存在垃圾桶内，委托环卫部门定期外运处理。

项目固体废物产生量情况见表 2.3-34。

表 2.3-34 拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

编号	污染物产生源	排放量 t/a	名称	固废性质	废物类别	废物代码	处置措施及去向
1	锅炉	4874	炉渣	一般固废	SW03	900-099-S03	外售综合利用
2		28476	飞灰	一般固废	SW02	900-001-S02	
3	脱硫系统	258.2	脱硫灰	一般固废	SW06	441-001-S06	
4	除尘器	2t/4a	废滤袋	鉴别	/	/	鉴别后如属于危废，则委托有资质单位处置，如属于一般固废，外售综合利用
5	脱硝系统	8t/3a	废脱硝剂	危险废物	HW50	772-007-50	委托有资质单位处置
6	化水车间	1	废膜	一般固废	SW59	900-008-S59	外售综合利用
7		0.5	废活性炭	一般固废	SW59	900-008-S59	
8		3t/10a	废树脂	一般固废	SW59	900-008-S59	
9	汽轮机	0.003	含油废滤纸	危险废物	HW08	900-213-08	委托有资质单位处置
10	设备维修	0.05	废润滑油	危险废物	HW08	900-217-08	
11		0.05	废油桶	危险废物	HW08	900-249-08	
12	办公、生活	27.4	生活垃圾	生活垃圾	SW64	900-099-S64	委托环卫部门清运

2、固废暂存措施

项目应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求和《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求建设一般废物暂存间、危废暂存间，各种一般固废和危险废物及时收集、分类处理或回用。

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《山东省危险废物经营许可证管理暂行办法》的要求，项目实施单位应将具体的危险废物处置办法报请环保行政主管部门批准后，该项目方可实施，严禁将危险废物私自处理。严格执行“五联单制度”。

本项目锅炉烟气除尘系统产生的废滤袋需要进行危废鉴定，鉴别后如属于危废，则委托有资质单位处置，如属于一般固废，外售综合利用。鉴定前需按照危险废物进行管理。本项目废润滑油、废油桶、废脱硝剂、废含油滤纸等危险废物应委托有危废处理资质的危险废物处置有限公司处理，公司必须在厂区设置危险废物储存设施及场

所。根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）中的要求，采取以下控制措施：

- （1）项目危废暂存间依托现有危废暂存间，危废暂存间位于厂区的北侧，总建筑面积约为 15m²。危废间已经严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求规范建设，做好了防雨、防风、防渗、防漏等措施，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）。危险固废及时收集在专用容器内，全部暂存至危险废物暂存间并分区存放，并挂有专门的危险废物标志、名称、性质和应急措施等。
- （2）公司设置了专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。制定了固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，定期将危险废物交由该公司处置。
- （3）按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，设立危废管理台账，并按月向当地环保部门报告。
- （4）危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。
- （5）建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

2.3.13.4 噪声

（1）噪声污染源

本项目的噪声源主要为风机、冷却塔以及泵站的水泵噪声、锅炉排汽放空突发噪声等，噪声级为75~130dB(A)之间，噪声源设备情况见表2.3-35。

表 2.3-35 噪声污染源情况一览表（单位：dB(A)）

序号	生产单元	声源名称	数量	源强 dB(A)	采取的治理措施
1	锅炉及燃料输送系统	锅炉	1	75	低噪声设备、设置减震基础
2		汽轮机	1	90	低噪声设备，设置减震基础，厂房隔声
		发电机	1	85	
		一次风机	1	85	低噪声设备，进出口安装消音器，设置减震基础，厂房隔声
3		二次风机	1	85	
		引风机	1	90	

4		带式输送机	2	80	低噪声设备，设置减震基础，厂房隔声
5		螺旋给料机	2	75	
6		盘式除铁器	2	80	
7		给料双螺旋输送机	4	80	
8		炉前加药泵	9	85	
9	除灰渣系统	罗茨风机	3	90	设置减震基础，厂房隔声，风机进出口安装消音器
10		水冷埋刮板输送机	1	80	
11		刮板捞渣机	1	80	
12		溢流水泵	2	85	
13	化水车间	水泵	3	85	低噪声设备，设置减震基础，厂房隔声
14	空压系统	空压机	3	85	低噪声设备，设置减震基础，厂房隔声
15	循环冷却水系统	冷却塔	1	80	导流消声片、消声垫
16		循环水泵	2	85	低噪声设备，设置减震基础，厂房隔声
17	锅炉	锅炉排汽	/	130	安装消音器等
18		吹管	/	130	

（2）噪声治理

建设项目噪声源拟采取以下噪声防治措施：

①在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击；噪声设备均采用减震基底；水泵、风机加设隔声罩，风机进风口加装消声器，连接处采用柔性接头。注意改善气体输送时现场状况，以减少气体动力噪声。

②厂区平面布置要优化，合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离场界处，通过距离衰减减轻噪声源对场界噪声的影响。噪声设备布置时尽量远离行政办公区，设置隔音机房；操作间做吸音、隔音处理，厂区周围及高噪音车间周围种植降噪植物等。

③设备及时维护、保养，保证其运转正常。

④锅炉瞬时排汽安装高效微孔消音器，可将噪声级控制在 100dB(A)以下。

⑤吹管噪声措施主要有：在管道阀门设计时选用低噪声阀门，在阀门后安装消声器和节流孔板，并设置辅助调节阀以适当分配压降，在管道外壁敷设阻尼隔声层；合理的设计和布置管线，防止管道急拐弯、交叉、截面巨变和 T 型汇流，在管线穿越建

筑物等时把钢性连接改为弹性连接；加装管道消声器；改变吹管方向，避开声敏感目标；吹管排汽采用地坑方式或排放循环水管等地下排放方式进一步消音。

⑥厂区周围种植降噪植物，形成隔声屏障，以降低噪声的影响。

2.3.13.5 项目污染物排放汇总

本项目各类污染物排放汇总情况见表 2.3-36，本项目污染物排放汇总情况见表 2.3-37。

表 2.3-36 各类污染物排放情况表

废气排放情况						
污染源	产生位置	污染物	排放量 t/a	备注		
锅炉排气筒 DA001	锅炉烟气排气筒	二氧化硫	22.216	废气量 168847Nm³/h，排气筒出口内径 4.34m，排气筒高度 150 米。		
		氮氧化物	41.091			
		烟尘（PM ₁₀ ）	5.635			
		汞及其化合物	0.00101			
		氨	4.620			
		烟气黑度	1 级			
无组织废气		污染物	排放量 t/a	面源尺寸		
				排放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)
灰库		颗粒物	0.285	30	40	30
消石灰库		颗粒物	0.00057	15	6	5
脱硫灰库		颗粒物	0.0048	15	6	5
燃料输送、炉前料仓		颗粒物	0.056	20	15	2
生物质燃料库		颗粒物	0.570	15	150	80
盐酸罐		氯化氢	0.0014	5	12	10
废水产生情况						
污染源		废水量 m³/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放去向
综合废水（生活污水、循环冷却系统排污水、化水车间废水）		124374	COD	23.4	2.9158	进入高唐县清源净水科技有限公司
			BOD ₅	3.5	0.438	
			SS	116	14.442	
			氨氮	0.5	0.0657	
			全盐量	1595	198.396	

固废产生情况						
污染物产生源	排放量 t/a	名称	固废性质	废物种类	废物代码	排放去向
锅炉	4874	炉渣	一般固废	SW03	900-099-S03	外售综合利用
	28476	飞灰	一般固废	SW02	900-001-S02	
脱硫系统	258.2	脱硫灰	一般固废	SW06	441-001-S06	
除尘器	2t/4a	废滤袋	鉴别	/	/	鉴别后如属于危废，则委托有资质单位处置，如属于一般固废，外售综合利用
脱硝系统	8t/3a	废脱硝剂	危险废物	HW50	772-007-50	委托有资质的单位进行处理处置
化水车间	1	废膜	一般固废	SW59	900-009-S59	外售综合利用
	0.5	废活性炭	一般固废	SW59	900-009-S59	
	3t/10a	废树脂	一般固废	SW59	900-008-S59	
汽轮机	0.003	废含油滤纸	危险废物	HW08	900-213-08	委托有资质的单位进行处理处置
设备维修	0.05	废润滑油	危险废物	HW08	900-217-08	
	0.05	废油桶	危险废物	HW08	900-249-08	
办公、生活	27.4	生活垃圾	生活垃圾	SW64	900-099-S64	委托环卫部门清运

表 2.3-37 本项目污染物排放情况

污染因素	污染物		排放量(t/a)
废气	有组织锅炉烟气	二氧化硫	22.216
		氮氧化物	41.091
		颗粒物	5.635
		汞及其化合物	0.00101
		氨	4.620
	无组织废气	颗粒物	0.916
		氯化氢	0.0014
	合计	二氧化硫	22.216
		氮氧化物	41.091
		颗粒物	6.551
		汞及其化合物	0.000101
		氨	4.620
		氯化氢	0.0003
废水	进入高唐县清源净水	COD	2.9158

	科技有限责任公司处理（排放量 124374m ³ /a）	氨氮	0.0657
		SS	11.418
		全盐量	198.396
固体废物 (产生量 t/a)	危险废物		2.77
	一般固体废物		33610
	鉴别		2t/4a
	生活垃圾		27.4

2.3.13.6 项目建设前后污染物变化情况

本次评价现有工程污染物排放情况按照实际监测数据进行了核算，现有工程燃煤锅炉实际运行过程中废气污染物的排放浓度较小，与理论核算数据相比排放量相差较大。而拟建工程是按照理论数据进行核算，因此不能明显将项目建设前后废气污染物排放量的变化明显的表现出来。因此本次评价建设前后废气污染物的排放变化情况均按照理论数据进行核算。

拟建工程替代现有的 4 台 130t/h 燃煤锅炉，4 台燃煤锅炉满负荷生产状况为非采暖期运行 2 炉，采暖期运行 3 炉，年耗煤总量为 25.6 万吨，锅炉烟气经低氮燃烧技术+SNCR 脱硝+电袋复合除尘器+碳酸钙石灰石湿法脱硫+旋风除尘器+除雾器+湿电除尘器处理后经 1 根 150 米排气筒排放（排气筒编号 DA001）。烟囱排放口污染物浓度能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中燃煤锅炉污染物排放要求：二氧化硫 35mg/m³、氮氧化物 50mg/m³、颗粒物 5mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³、氨 8mg/m³。氨排放速率同时能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）：75kg/h。

项目现有工程设置 2 台发电机组，每台机组运年利用小时数为 5500h，废气污染物产生根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—4412 热电联产行业系数手册中的机组容量为 35~74MW 和 20~34MW 进行核算。核算的污染物产生及排放情况见下表。

表 2.3-38 现有工程燃煤锅炉理论计算数据表

指标 \ 机组		2#机组 (24MW)	3#机组 (50MW)	总计
燃煤量	t/h	14.6	26.3	40.9
废气量系数	Nm ³ -吨原料	7729	7558	15287
废气量	Nm ³ /h	112843	198775	311618
年运行时间	h	5500	5500	/
污染物	二氧化硫	排放浓度 mg/m ³	35	35
		排放速率 kg/h	3.95	10.64
		排放量 t/a	21.72	59.98
	氮氧化物	排放浓度 mg/m ³	50	50
		排放速率 kg/h	5.64	15.58
		排放量 t/a	31.03	85.69
	烟尘	排放浓度 mg/m ³	5	5
		排放速率 kg/h	0.56	1.55
		排放量 t/a	3.10	8.57
	汞及其化合物	排放浓度 mg/m ³	0.03	0.03
		排放速率 kg/h	0.0034	0.0060
		排放量 t/a	0.019	0.033
	氨	排放浓度 mg/m ³	8	8
		排放速率 kg/h	0.90	2.49
		排放量 t/a	4.97	13.72

表 2.3-39 项目建成后全厂污染物变化情况表（三本账）

类别		污染物名称	现有工程 t/a	拟建项目 t/a	以新代老 t/a	全厂合计 t/a
废气	有组织 （主要排 放口）	SO ₂	59.98	22.216	59.98	22.216
		NO _x	85.69	41.091	85.69	41.091
		颗粒物	8.57	5.635	8.58	5.635
		汞及其化合物	0.052	0.00101	0.052	0.00101
		氨	13.72	4.620	13.72	4.620
	无组织	颗粒物	1.7305	0.916	1.7305	0.916
		氯化氢	0.002	0.0014	0.002	0.0014
		VOCs	0.011	0	0.011	0
废水		废水排放量 m ³ /a	23611	124374	23611	124374
		COD	0.536	2.9158	0.536	2.9158

	氨氮	0.00133	0.0657	0.00133	0.0657
固体废物(产生量)	一般工业固废	44525.5	33610	44525.5	33610
	危险废物	0.103	2.77	0.103	2.77
	生活垃圾	27.4	0	0	27.4
	鉴别确定	3t/4a	2t/4a	3t/4a	2t/4a
现有工程废气按照产污系数进行理论核算					

2.3.13.6 总量控制分析

项目产生的废水进入城镇污水管网，排入高唐县清源水净水科技有限责任公司处理。

拟建项目产生的有组织废气主要为锅炉烟气，废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、氨气、汞及其化合物。有组织污染物排放总量为 SO₂22.216t/a、NO_x41.091t/a、颗粒物 5.635t/a、氨气 4.620t/a、汞及其化合物 0.00101t/a。

根据鲁环发[2019]132号、聊环函[2019]134号要求，项目所在地上一年度细颗粒物年平均浓度不达标，主要废气污染物（二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘）有组织排放量需要执行2倍削减替代。项目有组织污染物排放量为SO₂22.216t/a、NO_x41.091t/a、颗粒物5.635t/a，2倍进行削减替代量为：SO₂ 44.432t/a、NO_x82.182t/a、颗粒物11.27t/a。

2.3.13.7 非正常工况污染物产生及排放情况分析

参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中 5.4，本次评价设定项目非正常工况如下。

（1）低负荷运行或设备故障，导致脱硝系统不能投运；点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按照 0%计算；

（2）除尘系统故障，除尘效率达不到设计要求，整体除尘效率为 85%；

（3）半干法脱硫系统故障，脱硫效率达不到设计要求，整体脱硫效率为 50%。

（4）汞及其化合物的协同处理效率达不到设计要求，整体去除效率为 50%。

则非正常工况下废气排放情况见表 2.3-40。

表 2.3-40 非正常工况下大气污染物排放源强表

排放源	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	处理措施	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放标准 mg/m ³	达标情况
锅炉	DA001 排气筒	SO ₂	73.096	废气 治理 设施 故障	50	36.55	6.17	50	达标
		NO _x	260		0	260	43.9	100	超标
		烟尘 (PM ₁₀)	23175.268		85	3476.3	586.96	10	超标
		汞及其化合物	0.00276		50	0.00014	0.00024	0.03	达标
		氨	3.8		0	3.8	0.642	3.8	达标

3、非正常工况下的防范措施

该工程工艺设备和环保设施均属常规设施，工程投产后，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位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，建立一套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；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理。

(3)如出现严重事故情况，应立即停产进行检修。

2.3.14 清洁生产分析

2.3.14.1 清洁生产概述

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要节约原材料和能源，淘汰有毒原料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和扩建项目

应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

拟建项目燃料为生物质，清洁生产水平分析参照《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》。从生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、清洁生产管理指标五个方面进行评价。

2.3.14.2 生产工艺及设备的清洁性分析

本项目为生物质热电联产项目，新建规模为 $1 \times 130\text{t/h}$ 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有的 $1 \times \text{C}24\text{MW}$ 高温高压抽汽凝汽式汽轮机+ $1 \times 30\text{MW}$ 发电机，提高全厂的热效率，从而提高能源利用率。

（1）项目采用高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，其技术具有以下优点：

①燃烧效率高，对不同的燃料均可达 89.5%的燃烧效率；

②负荷调节比大，运行灵活方便，能够在 30~100%负荷范围内稳定运行，在 70~100%负荷范围内，过热蒸汽能够保持额定参数；

③入炉燃料要求低，在入炉燃料水分较高时也可稳定燃烧；

④有利于灰渣综合利用，灰渣具有较高的综合利用价值；

（2）工程采用汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术，其技术具有以下优点：

①汽机采用了高温、高压参数，提高了全厂的热效率；

②汽轮机选用 1 台 24MW 抽汽凝汽式机组，能够在较大范围内同时满足热负荷和电负荷的需要，适用于负荷变化幅度较大，变化频繁的区域性热电厂；

（3）工程不仅在主要设备上选择了先进的工艺技术，其配套设施也体现了较高的清洁生产特征，具体分析如下：

①生物质燃料的堆存和取用，燃料系统由多条皮带输送机组成，把燃料输送到预期地点，整个系统均采用程序控制。

②采用先进控制系统，控制调节燃烧工况，提高锅炉效率，减少燃料耗量。

③设计中严格把关，不选用已经被有关部委明令禁止和淘汰的机电产品，选用节能效果显著的优质产品。

④选用优质阀门，减少或避免“跑、冒、滴、漏”现象，降低全厂发电、供热热耗率。

因此，项目主要设备锅炉、汽轮机及配套设备选用满足清洁生产水平要求。

2.3.14.3 资源和能源消耗指标

（1）生物质燃料

项目主要燃料为生物质，具有热值较高、含硫量低等优点。|

项目最大工况下设计总热效率年平均为 68.7%，大于 45%；本项目发电机组为单 343%，大于 100%，总热效率和热电比均符合《关于发展热电联产的规定》(计基础[2000]1268 号)要求。

因此，本项目生物质燃料符合清洁生产要求。

（2）项目用水分析

项目生产用水为太平水库地表水，不开采地下水，产生的废水处理后循环利用。项目全年新鲜水用量为 $520057.5\text{m}^3/\text{a}$ ，年发电量为 144699771kW h ，则单位发电耗水量为 $0.0036\text{m}^3/\text{kWh}$ 。满足《山东省重点工业产品取水定额 第 8 部分：电力、热力生产和供应业重点工业产品》（DB37/1639.8-2019）中：火力发电循环冷却—单机容量 $<300\text{MW}$ —通用值要求： $3.18\text{m}^3/\text{MW h}$ 。

因此，项目资源和能源消耗指标满足清洁生产水平要求。

2.3.14.4 资源综合利用指标

（1）锅炉灰渣

项目锅炉灰渣产生量为 33350t/a ，属于一般工业废弃物，外售综合利用。

（2）废水回收利用

按照各工艺系统对水量及水质的要求，结合水源条件，设计合理的工艺系统，尽量做到少用水、循环用水、一水多用，工业用水采用地表水为新鲜水，不开采地下

水。根据上述节水原则，本项目采取了下列节水措施：①化水车间废水循环至锅炉循环水系统循环使用；②加强水的梯级利用，提高水的重复利用率；③节约生活用水，所有室内卫生器具均采用节水型；④加强对各类不同水质的供排水系统进行水量监测和控制，系统中配备必要的流量计和水位流量控制阀等计量控制设施，以便在运行中加强监督和管理，减少水资源的浪费。

根据设计资料，项目生产用水为太平水库地表水，工业用水量为非采暖季 72.25m³/h（采暖季为 71.25m³/h），回用水量为 3111.8m³/h（采暖季为 1604.9m³/h），水重复利用率大于 95%。

项目资源综合利用指标满足清洁生产水平要求。

2.3.14.5 污染物排放指标

本项目实施后，项目设计年发电量为 144699771kWh，经核算，项目污染物排放指标如下：

表 2.3-41 项目污染物排放指标

指标		单位	本项目基准值	清洁生产基准值
污染物排放指标	单位发电量烟尘排放量	g/(kW h)	0.039	I
	单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW h)	0.154	II
	单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW h)	0.284	I
	单位发电量废水排放量	kg/(kW h)	0.0036	/

（1）SO₂排放水平

工程采用消石灰半干法脱硫，烟气中脱硫效率为 75%，SO₂ 排放浓度低于 20mg/m³，能够满足《关于加强锅炉节能环保工作的通知》（国市监特设〔2018〕227 号）要求（SO₂≤50mg/m³），符合清洁生产要求。

（2）烟尘排放水平

锅炉烟气采用布袋除尘，除尘效率不低于 99.98%，烟尘排放浓度低于 5mg/m³，能够满足《关于加强锅炉节能环保工作的通知》（国市监特设〔2018〕227 号）要（烟尘≤10mg/m³），符合清洁生产要求。

（3）NO_x排放水平

由于锅炉在运行中炉膛温度始终控制在 800~1000C 之间，属低温燃烧，可大大减少 NO_x 产生量，采用 SNCR+SCR 联合脱硝，处理后 NO_x 排放浓度低于 35mg/m³，能够满足《关于加强锅炉节能环保工作的通知》（国市监特设〔2018〕227 号）要求（NO_x≤50mg/m³），符合清洁生产要求。

综上，项目污染物排放指标满足清洁生产要求。

2.3.14.6 清洁生产管理指标

环境管理是实现清洁生产的最重要的组成部分。为本项目更好的实现清洁生产的要求，本评价就环境管理提出如下建议：

- ①完善各种环保设施，确保正常可靠运行，做到污染物达标排放；
- ②生产过程有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%以上；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；主要环节进行计量，并制定定量考核制度；
- ③按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，完备环境管理手册、程序文件及作业文件等，加强生产过程中的环境管理；
- ④按照企业清洁生产审核指南的要求进行定期审核，不断吸取同行业国内外先进工艺与技术，实现环境污染预防的全过程管理。

总体来说，本项目采取了先进、成熟处理工艺，烟气中污染物排放浓度到达燃气轮机组的排放标准，实现电厂的“超低排放”。

表 2.3-42 项目清洁生产水平指标

一级评价指标		二级评价指标			I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目	
指标项目	权重值	指标项目	单位	权重值				情况	指标
生产工艺及设备指标	0.1	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			符合	15
		锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			符合	15
		机组运行方式优化		15	对机组进行整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行整体运行优化	符合 II 级	10
		国家、行业重点情节生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			符合	20
		泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达到国家规定的能效标准	符合 II 级	15
		汞及其化合物脱除技术		10	采取烟气治理组合协同控制技术			符合	10
		废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			符合 I 级	10
资源与能源消耗指标	0.36	循环流化床机组供电能耗	g/KW h	70	343	354	365	符合 I 级	70
		单位发电量耗水量（空冷机组）	m³/ KW h	30	1.70	1.78	1.85	符合	30
资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100	30
		脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100	30
		水重复利用率	%	40	90	88	85	95	40
污染物产生指标	0.25	单位发电量烟尘排放量	g/（KW h）	20	0.06	0.09	0.13	0.039	20
		单位发电量 SO ₂ 排放量	g/（KW h）	20	0.15	0.22	0.43	0.154	15
		单位发电量 NO _x 排放量	g/（KW h）	20	0.22	0.43	0.43	0.284	20
		单位发电量废水排放量	kg/（KW h）	15	0.15	0.18	0.23	符合 I 级	15

		汞及其化合物排放浓度	/	15	参照 GB13223 标准，汞及其化合物排放浓度达标			达标	15	
		厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界及敏感点达标			达标	10	
清洁生产 管理指标	0.14	产业政策的符合性	/	8	符合国家及地方产业政策，未使用国家命令禁止或淘汰的工艺及装备			符合	8	
		总量控制	/	8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			符合	8	
		达标排放	/	8	企业污染物排放浓度达到国家和地方政府相关规定要求			符合	8	
		清洁生产审核	/	12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			符合	0	
		清洁生产管理体系	/	10	设有清洁生产管理部门和配备专职人员，具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法			符合	10	
		燃料平衡	/	5	按照 DL/T606.2 规定进行了燃料平衡			符合	5	
		热平衡	/	5	按照 DL/T606.3 规定进行了热平衡			符合	5	
		电能平衡	/	5	按照 DL/T606.4 规定进行了电能平衡			符合	5	
		水平衡测试	/	5	按照 DL/T606.5 规定进行了水平衡测试			符合	5	
		污染物排放及检测公开			6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	符合 I 级	6	
		建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			符合	6
		审核期内未发生环境污染事故			6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			符合	6
		用能、用水设备计量器具配备率			8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	符合 I 级	8
		开展节能管理			8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节	符合 I 级	8

				施节能改造项目完 成率为 100%	能潜力，实施节 能改造项目完成 率为 80%	能潜力，实施节 能改造项目完成 率为 60%		
--	--	--	--	----------------------	------------------------------	------------------------------	--	--

2.3.14.7 清洁生产小结

根据核算，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，清洁生产综合评价指标为 $96.57 > 85$ ，因此本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

根据以上指标分析结果及评价指标体系的要求，本项目在建成后运行管理中需要积极落实一下措施，进一步提高全厂的清洁生产水平。

（1）根据国家和地方规定要求，定期开展清洁生产审核；

（2）设立清洁生产管理部门和配备专职管理人员；颁布清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划；

（3）开展全厂燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试有关工作，提高供热及热电比，有效降低厂内汽水损失率水平；

（4）建立完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案，并定期进行演练；

（5）参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率力争达到 95%以上；

（6）按照国家规规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率力争达到 80%以上。

2.3.15 碳排放

本次评价根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150-2015) 及《温室气体排放核算与报告要求第一部分:发电企业》(GB/T32151.1-2015) 对项目的碳排放进行核算，并提出一定的减排建议。

2.3.15.1 碳排放核算

项目将现有的燃煤锅炉改造为生物质锅炉，本次评价分别计算改造前燃煤锅炉的碳排放量和改造后生物质锅炉的碳排放量。

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）和《温室气体排放核算与报告要求第一部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），项目碳排放源主要包

括：化石燃料燃烧 CO₂ 排放、脱硫过程的 CO₂ 排放及购入使用电力的 CO₂ 排放。

（1）化石燃料燃烧碳排放量根据《温室气体排放核算与报告要求第一部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），燃料燃烧二氧化碳排放选用如下公式核算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i$$

式中：E_{燃烧}—核算期内消耗燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

AD_i—核算期内燃料的活动数据，单位为 GJ；

EF_i—燃料的二氧化碳排放因子，单位 tCO₂/GJ；

i—化石燃料类别代号。

化石燃料燃烧的活动水平是核算期内燃料消耗量与平均低位发热量的乘积，按如下公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：AD_i—年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为 GJ；

NCV_i—年度内第 i 种化石燃料的平均低位发热量；对固体和液体化石燃料，单位为 GJ/t；本项目生物质燃料的低位发热量为 12.93GJ/t。

FC_i—第 i 种化石燃料的净消耗量；对固体和液体化石燃料，单位为 t；

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：EF_i—第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ；

CC_i—第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为 t 碳/GJ；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；宜采用《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》表 B.1 的推荐值燃煤为 98%；

对于生物质燃料发电机组中的单位热值含碳量，参考燃煤单位热值含碳量计算：

$$CC_{\text{燃料}} = C_{\text{燃料}} / NCV_{\text{煤}}$$

式中：CC_{燃料}—燃料的单位热值含碳量，单位为 t 碳/GJ；

NCV_{燃料}—燃料的平均低位发热量，单位 GJ/t；

$C_{\text{燃料}}$ ——燃料的平均元素碳含量，以%表示，本项目生物质为 34.93%，燃煤为 43%
项目改造前后燃料燃烧碳排放计算因子数据及核算结果见表 2.3-43。

表 2.3-43 燃料燃烧碳排放量

燃料	低位发热量 GJ/t	燃料消耗量 t	单位热值含碳 量 (t 碳/GJ)	燃料碳氧化率	燃料燃烧碳排 放量 t
燃煤	21.35	254800	0.020	98%	392908
生物质	12.93	280000	0.027	98%	351442

综上计算，改造为生物质燃料后，碳排放减少量为 41466t/a。

(2) 脱硫过程碳排放量

根据《温室气体排放核算与报告要求第一部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），
脱硫过程 CO₂ 排放选用如下公式核算：

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_k CAL_k \times EF_k$$

式中： $E_{\text{脱硫}}$ ——脱硫过程中二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

EF_k ——脱硫剂中碳酸盐的排放因子，单位为 tCO₂/t；

CAL_k ——脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位 t；

k ——脱硫剂类型。

脱硫剂中碳酸盐年消耗量的计算按照下式计算

$$CAL_{k,y} = \sum_m B_{k,m} \times I_k$$

CAL_k ——脱硫剂中碳酸盐在全年的消耗量，单位 t

$B_{k,m}$ ——脱硫剂在全年某月的消耗量，单位 t；

I_k ——脱硫剂中碳酸盐含量，以%表示；

y ——核算和报告年；

k ——第 k 种脱硫剂类型；

m ——核算和报告年终的某月；

脱硫过程排放因子按照下式进行计算

$$EF_k = EF_{k,t} \times TR$$

EF_k —脱硫剂中碳酸盐的排放因子，单位为 tCO_2/t ；

$EF_{k,t}$ —完全转化时脱硫过程的排放因子，单位为 tCO_2/t ；完全转化过程的排放因子宜参见表 B.2 中的推荐值；

TR—转化率，以%表示，脱硫过程中的转化率宜取 100%。

现有工程采用石灰石脱硫，石灰石中碳酸钙的含量约为 95%，年用量为 5000t。

拟建项目采用消石灰半干法脱硫，脱硫剂使用消石灰，脱硫过程中不会产生二氧化碳的排放。

改造前后脱硫碳排放量情况见表 2.3-44。

表 2.3-44 脱硫系统碳排放量

燃料	脱硫剂使用种类	脱硫剂消耗量 t	脱硫过程碳排放量 t
燃煤	石灰石	5000	2090
生物质	消石灰	/	0

则改造为生物质燃料后，脱硫过程碳排放减少量为 2090t/a。

（3）购入电力产生的排放

本项目不外购电力，因此无购入电力产生的碳排放。

（4）碳排放计算结果汇总

根据《温室气体排放核算与报告要求第一部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），企业的碳排放总量计算公式为：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}}$$

式中： E —项目二氧化碳排放总量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{脱硫}}$ —项目脱硫过程 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{电}}$ —企业购入电力消费 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

根据以上公式，本项目实施前后碳排放核算情况见下表。

表 2.3-45 本项目实施前后碳排放核算表

类别	单位	改造前	改造后	变换量
		排放量	排放量	
燃料燃烧	tCO ₂	392908	351442	-41466
脱硫过程	tCO ₂	2090	0	-2090
购入电力	tCO ₂	0	0	0
合计	tCO ₂	394998	351442	43556

综上所述，本项目减少二氧化碳年排放量为 43556 吨

2.3.15.2 碳减排措施

项目从物料运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下。

（1）物料运输减污降碳措施

①项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

②项目燃料、脱硫剂等物料运输主要采用清洁能源汽车或者排放满足排放标准的汽车运输，可有效减少物料运输 CO₂ 排放量。

（2）工艺技术及设备节能措施

项目建设拟替代拆除厂内现有的燃煤锅炉，通过关停燃煤锅炉，可以大幅提高生物质利用率和热效率，使供热燃耗系数大大降低。项目选用高效、节能、先进的生物质锅炉，设备热效率高，可有效减少燃料消耗，降低燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量。脱硫系统采用消石灰作为脱硫剂，脱硫过程几乎无 CO₂ 排放。

（3）降碳管理措施

公司成立能源及碳排放管理领导小组，全面领导公司的节能工作，实施全厂能源及碳排放管理的基本任务，统筹、综合、协调、管理企业的各项节能工作；将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理，负责具体总公司下达的各项能源及碳排放任务，并将相关情况上报公司领导小组；公司能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、输送

分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。公司碳排放数据内部质量控制和质量保证相关规定：

①企业建立温室气体排放核算和报告的内部管理制度，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。指定了专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

②定期对监测设施、检测设备和监测仪表进行维护管理，并记录存档；

③企业建立温室气体数据管理台账管理体系。台账明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息，保存温室气体排放数据管理台账及原始凭证，并按期向主管部门报告，排放数据应可追溯；

④企业建立温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

综上，项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。

2.3.16 工程分析小结

1、企业概况及拟建项目基本情况

本项目为山东时风（集团）有限责任公司高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目，项目新建 1 座 130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有的 1×C24MW 高温高压抽凝式汽轮机+1×30MW 发电机，并配套建设除灰渣系统、脱硫脱硝除尘系统等辅助设施。项目建成后主要向时风（集团）各产业园提供工业蒸汽并向企业周边小区供暖，其中工业蒸汽量全年平均负荷为 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖面积为 35.8 万 m²。

2、三废达标情况分析

（1）废气

项目产生的废气可分为有组织废气和无组织废气，有组织废气主要有锅炉燃烧废气；无组织废气主要为灰库废气、脱硫灰库废气、消石灰筒仓废气、燃料输送煤仓间废气、生

物质燃料库废气、盐酸罐废气等。

①有组织废气

有组织废气主要为锅炉烟气，锅炉烟气经 SNCR 炉内脱硝+多管旋风除尘+SCR 高温脱硝+半干法脱硫+袋式除尘处理，处理后经现有的一根 150 米排气筒高空排放。锅炉烟气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中的“其他燃料锅炉”限值要求： SO_2 : $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目脱硝后的出口逃逸氨执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）出口逃逸氨 $<3.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（ $75\text{kg}/\text{h}$ ）。

②无组织废气

项目设置 1 座消石灰筒仓，仓顶设置袋式除尘器处理产生的颗粒物，治理后经呼吸口无组织排入大气。项目依托现有 4 座灰库，灰库产生颗粒物经仓顶脉冲除尘净化处理后经呼吸口无组织排入大气；项目设置 1 座脱硫灰，仓顶设置袋式除尘器处理产生的颗粒物，治理后经呼吸口无组织排入大气。项目设置 1 条燃料输送栈桥，包括 2 套输送皮带和炉前料仓间，每套设置 1 套袋式除尘器，输送环节和炉前料仓间产生的颗粒物经袋式除尘器处理后无组织排入大气。生物质燃料库为封闭式燃料库，整个给料过程均为完全封闭系统，不会产生二次扬尘。盐酸罐大小呼吸产生的废气经水封槽后无组织排放。

项目无组织废气产生量较小，经预测颗粒物、氯化氢能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值：颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢： $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）废水

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生酸碱废水、循环冷却水废水、湿式除渣废水和生活污水。

锅炉排污水进入循环冷却水系统，化水车间产生的酸碱废水经中和进行预处理，循环冷却水系统排污水部分进入湿式除渣系统、脱硫系统，剩余的与化水车间浓水、生活污水一起经总排口排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。

（3）固废

拟建项目产生的固废主要有炉渣、飞灰、脱硫灰、化水车间产生的废膜和废树脂、废脱硝催化剂、除尘系统产生的废滤袋，设备维修产生的废润滑油、废油桶、含油废滤纸和生活垃圾。

炉渣、飞灰、脱硫灰外售综合利用；化水车间产生的废膜、废活性炭和废树脂外售综合利用，生活垃圾委托环卫部门定期清运。

产生的危险废物主要有脱硝催化剂、废润滑油、废油桶、含油废滤纸等，属于危险废物，委托有资质单位处置。锅炉烟尘收集产生的废滤袋需要鉴别确定，鉴别后如属于一般固废外售综合利用，如属于危险废物则委托有资质单位处置。鉴别前按照危险废物（HW49 900-041-49）进行管理。

项目厂内新建一座一般固废暂存间，一般固废暂存间按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第二次修订版）和《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部令第82号2021年）对一般固体废物进行暂存和管理。

项目危废暂存间依托厂内现有危废暂存间，危废暂存间已经按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求进行了防渗处理。在严格落实各类固体废物临时贮存场所的污染控制措施、及时清运、严格落实危险废物有关规定的前提下，项目产生的固体废物可全部妥善处置，对周围环境影响较小。

（4）工程主要噪声源包括风机、各种泵等，均采取密闭车间内布置、基础减振等措施，工程产生的噪声能得到有效控制。

综上所述，本工程建设符合国家产业政策，各项污染物均能够达标排放，且具有一定的经济和社会效益。在严格落实各项环保措施的情况下，从工程建设角度讲，项目建设是可行的。

2.3.17 环保投资概算

拟建工程总投资 7300 万元，其中环保设施投资 1290 万元，环保设施投资占工程建设投资 17.67%。该工程环保投资见表 2.3-46。

表 2.3-46 工程环保投资概算

序号	环保设施	费用(万元)	处理对象	运行费用(万元)
1	废水处理设施			
1.1	雨污分流系统	100	废水	/
2	废气处理设施			
2.1	烟气处理系统	975	锅炉烟气中的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、汞等	50
2.2	各筒仓袋式除尘器	5	颗粒物	1
3	固废处理设施			
3.1	一般固废贮存场所	5	各种一般固废	1
3.2	危废暂存间	/	危险废物	1
4	噪声			
4.1	车间内、基础减震、风机加装隔音罩、消声器等	150	生产设备、风机等强噪声源	--
5	其他			
5.1	防渗	50	--	--
5.2	事故水池等	5	--	--
合计		1290	--	53

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

拟建项目位于山东省聊城市高唐县。高唐县地理坐标东经 116°00′~116°30′，北纬 36°37′~37°02′。其东邻禹城市、齐河县，西靠临清市、夏津县，南接茌平县，北邻平原县。南北纵长 42.4km，东西横宽 40.75km，面积 948.86km²。县城位于县境中部，地理坐标北纬 36°51′，东经 116°13′。境内有 G105、G308 国道，S316、S322 国道过境通往全国各地，青银高速公路在县城北部 8km 处东西向穿过，交通十分便利。

本项目位于聊城市高唐县经济开发区内，超越路以西，政通路以南。项目地理位置见图 2.2-1。

3.1.2 地形、地貌

高唐县大地构造属新华夏系第二沉降带华北断块，第三系、第四系沉积地层十分发育。地面高程在 32.00m~22.00m 之间，地貌类型属于鲁北黄河冲积平原，地形平坦，自然地面自西南向东北倾斜，平均坡降 1/9000~1/7000，平均海拔高度 27m。

由于历史上黄河历次改道淤积和决口泛滥，形成大小不等，高低不平的岗地、坡地、洼地等微地貌，其主要类型有缓平坡地、河滩高地、古河床高地、背河槽洼地、河间浅平洼地和沙质河槽地。其中缓平坡地占 56.25%，河滩高地占 17.65%，古河床高地占 10.83%，背河槽洼地占 6.94%，河间浅平洼地占 5.11%，沙质河槽地占 3.22%。

高唐县地处黄河下游地带的鲁北平原，由于黄河长期冲积作用及多次迂回改道，形成了巨厚层的第四系、新第三系松散堆积层，主要岩性为砂质粘土、粘质砂土、粉土、粉砂及细砂等，层位不稳，相互叠加。高唐地处华北板块之华北拗陷的临清拗陷区内，新构造运动以缓慢沉降为主要特征，第三、第四纪以来，沉降厚度上千米。根据国家地震局和山东省地震区划，高唐县地震基本烈度为 7 度。

3.1.3 区域地质条件

3.1.3.1 区域地质

一、地层

山东省地层在全国地层区划中属于华北地层大区之晋冀鲁豫地层区的东南隅，根据全国三级地层区划原则，可将山东省划分为华北平原地层分区(VS)、鲁西地层分区(V410)、鲁东地层分区(V4'')，高唐处于华北平原地层分区(V48)中，自第三纪以来，受燕山运动和喜马拉雅运动的强烈影响，临清拗陷下伏基底中生界侏罗-白垩系地层进一步沉降，沉积了巨厚的新生代松散地层，新生界地层厚度一般为 2000-3500m。新生界地层由新到老分别为第四系平原组、新近系明化镇组、馆陶组、古近系东营组、沙河街组、孔店组。根据高唐县相关石油、地热钻孔资料揭示，该区第四系厚度 250m 左右。

1、第四系（Q）

由一套松散的河湖相沉积物质组成。上部岩性以浅黄、灰黄色粉质粘土、粘土、粉土为主，夹粉砂；下部为浅灰色、棕红、灰绿色粉质粘土、粘土与粉砂、细砂互层，钙质结核发育，粘性土结构致密。底部见钙质胶结砂岩。厚度一般为 240-300m，与下伏的新近系明化镇组呈假整合接触。

（1）全新统(Q4)

广泛分布于全区，厚 12-58m。主要为冲积相、湖沼相沉积，按岩性分上、下两段。上段自地表至 15m 左右，为土黄色至褐黄色粉质粘土、粘土夹粉土、粉细砂透镜体，顶部 0.5m 左右大部为耕植层。粉质粘土在不同地段发育程度不同，本段结构松散具层理结构和虫孔构造，含较多植物根茎。粉土常有锈黄色花斑及灰绿色浅纹。下段为灰黑色、黑色淤层或泥炭层，夹薄层粉砂、粉细砂，结构松软，饱水，富含有机质及软体动物遗骸。淤泥层在本区较为稳定，一般普遍可见 1-2 层或 2-3 层，单层厚度 1-5m，底部常为灰色粉土或粉砂层。该层厚度一般 20-30m。

（2）更新统(Q1—3)

主要为河湖相沉积，厚 90-206m。上部以土黄、黄褐色粉土为主，夹粉砂、粉细砂层，结构松散，常具有明显的层理，砂层中含少量钙质结核。其下为褐黄、灰绿等色，锈染普遍，钙质结核增多，局部较富集，灰绿色一般发育在 60-70m 之间。下部为棕黄、灰绿、棕红色粉质粘土夹细砂、中细砂层，局部夹薄层粘土，结构致密，锈染也很普遍。钙质淀积物较发育，含钙质结核。豆状锰质结核在下部开始出现，局部富集。砂层厚一般 3-6m，局部超过 10m，底部常有钙质小砾石，有时为钙质胶结，呈厚 10-20m 的砂岩、砂砾岩。局部地区在 50-70m,100-200m 深度可见到灰色、灰褐色淤泥层。该层顶板埋深 150m 左右，向西埋深增大，大部分在 200m 以上，最深可达 230m。

2、新近系(N)

在区内广泛分布，自下而上分为：馆陶组和明化镇组。

明化镇组：上部岩性以土黄、棕红、棕黄等杂色粉质粘土、砂质泥岩、泥岩和灰白色、浅灰色粉砂岩、细砂岩为主，局部夹灰绿色泥岩及钙质结核。泥岩成岩性较差，遇水膨胀，砂岩多为松散状，为泥质或钙质胶结。下部为棕红、灰绿色砂质泥岩、泥岩及灰白色、浅灰色细砂、中细砂岩，局部含石膏晶片。泥岩成岩性较好；砂岩胶结（固性）较差，颗粒分选性及磨圆度中等，成分以石英为主，长石次之。厚度 500-800m。

馆陶组：上部岩性为灰白色、浅灰色细一中砂岩及棕红色、灰绿色泥岩与细砂岩互层；下部岩性为灰白色、灰色厚层状或块状砾岩、含砾砂岩、砂砾岩、细砂岩、棕红色泥岩及砂质泥岩；底部普遍发育砾砂岩。属河流相，厚度 300-1000m，与下伏的古近系呈不整合接触。

3、古近系(E)

被第四系和新近系覆盖，属湖相沉积，主要岩性为：灰、灰绿、红色、紫红色泥岩、砂岩、砾岩及油页岩等。

二、地质构造

本区隶属于华北板块（地台，I 级），聊城——兰考大断裂，将其分为两个 II 级构造

单元：断裂以西为华北拗陷（山东部分，有称辽冀台向斜），断裂以东为鲁西地块（台背斜）。III级构造单元临清拗陷区又包含莘县凹陷和高唐凸起两个IV级构造单元区。

项目所在的高唐县全境以及周边的临清市、冠县、莘县全部及东昌府区的大部、阳谷县小部分地区处于华北拗陷的临清拗陷区内，茌平县、东阿县的全部及阳谷县的大部、东昌府小部分地区处于鲁西地块的鲁中隆起区内。

区域断层分布一般为北东向，主要断层为聊城—兰考断裂，次一级断层有馆陶断层、冠县断层、堂邑断裂、杨官屯断层、东阿断层等。

聊城—兰考断裂北起聊城东北部与齐河—广饶断裂交汇处，向西南经范县至河南兰考，全长270km。走向NE10-30°，倾向NW，倾角40°-70°。在南段向西弯曲呈弧形，为西盘下降、东盘上升的正断层。该断层在三叠纪就已存在，侏罗纪-古近纪活动强烈，新近纪-第四纪亦有轻微活动。它是鲁西地块与华北拗陷的分界断裂。根据地震物探资料，聊考断裂带在本区的宽度为6.3m，它的西缘在东昌府区市区，东缘大致沿小眉河西侧向南至王屯一线。本区段断裂带东侧奥陶系灰岩顶板埋深800-1000m，西侧6500-7000m，落差5000-6500m，倾角40-45°。

临清拗陷区内的杨官屯断裂，北起在平县杨官屯镇，南到莘县，全长约55km，走向北东，倾向东南；堂邑断裂北起高唐县北部，向南过东昌府区堂邑镇，在莘县北与杨官屯断裂相交后向南西延伸，全长约145km。

聊考断裂及其所属次生构造，将本区切割成一系列升降断块，构成了沉积基底的基本轮廓。项目区位于临清拗陷区(III级)的临清拗陷(IV级)的高唐凸起(V级)内，高唐周边地质构造图见图3.1-1。

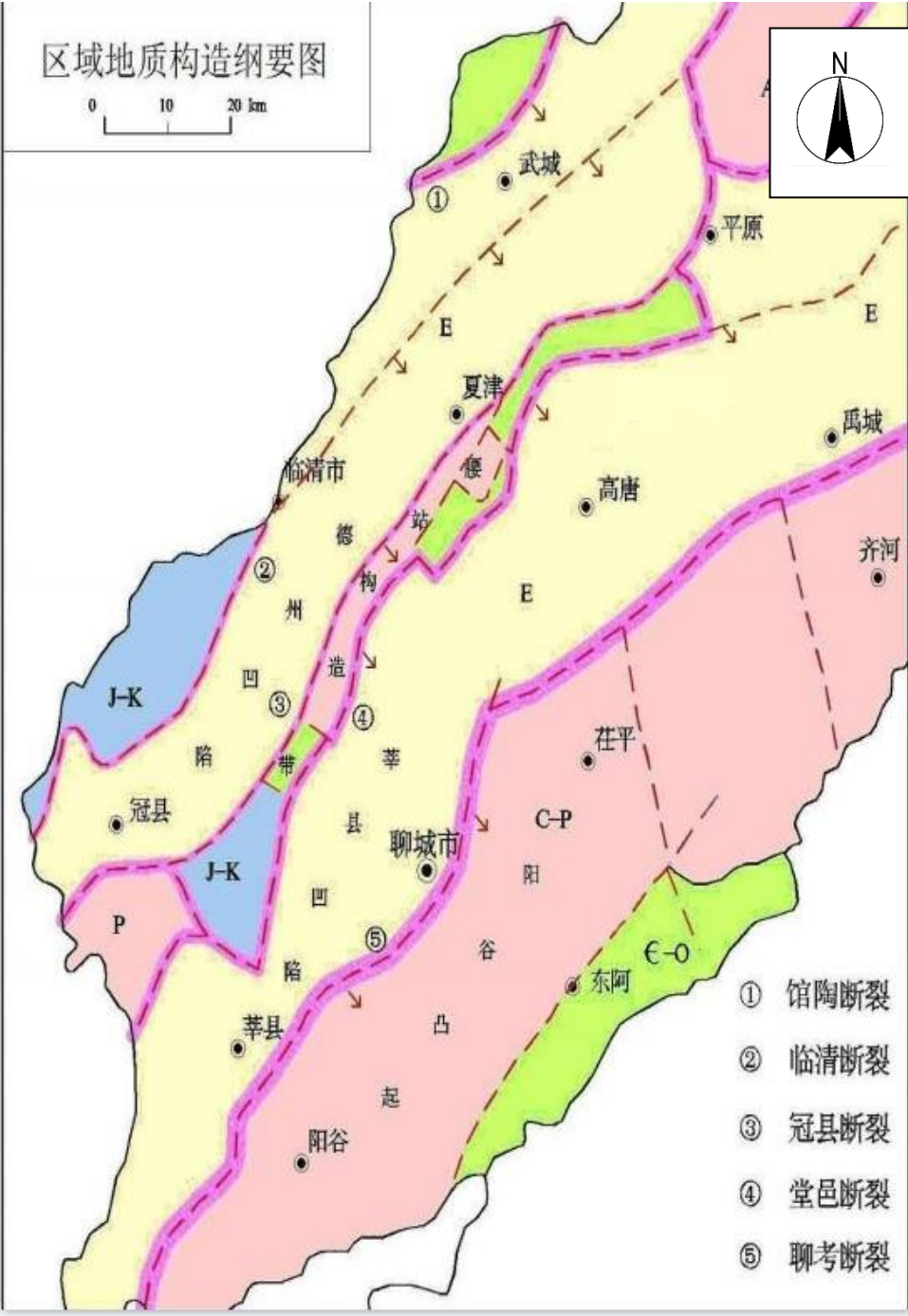


图 3.1-1 高唐周边地质构造图

3.1.3.2 水文地质

一、含水岩组分布及水文地质特征

根据水文地质条件的差异，山东省共分为鲁西北平原松散岩类水文地质区、鲁中南中低山丘陵碳酸盐岩类为主水文地质区和鲁东低山丘陵松散岩、碎屑岩、变质岩类水文地质区等三个大区，本项目位于鲁西北平原松散岩类水文地质区冲积、海积冲积平

原咸淡水水文地质亚区的高唐——德州岛状咸水、孔隙水文地质小区的西南部。黄河的多次泛滥与改道对本区晚更新统及全新统地层的形成及含水条件影响很大。区内新生界含水层，主要是由上第三纪明华镇组和第四纪不同成因类型、不同沉积来源的地质体组成。它们在空间分布上重叠交错，地质结构颇为复杂。致使赋存于地层内的各含水层的水文地质特征差异性很大。

由于在地层形成过程中所处的古地理、古气候条件的不同产生了地下水水化学水平分带和垂直分带。

本项目厂区所处的高唐城区属黄河下游冲积平原，地下水资源丰富程度一般，区域地下浅层淡水区、浅层咸水区、深层淡水区相间分布(分为浅层潜水—微承压含水层组、中深层承压含水层组、深层承压含水层组)。

高唐县地处黄河下游地带的鲁北平原，由于黄河长期冲积作用及多次迂回改道，形成了巨厚层的第四系、新第三系松散堆积层，主要岩性为砂质粘土、粘质砂土、粉土、粉砂及细砂等，层位不稳，相互叠加，为地下水的赋存创造了极其优越的条件，形成了单一的地下水类型-松散岩类孔隙水。区内地下水水化学类型较复杂，受沉积环境及自然地理环境的制约，形成了上淡-中咸-下淡的三元结构或多元结构，大部分地区上部(50m 以内)分布浅层淡水(矿化度小于 2g/L)，局部浅层为微咸水或咸水；中层为咸水(50-120m 之间)(矿化度 2-5g/L)；深层淡水分布在 120-140m 以下(矿化度小于 2g/L)。各层地下水其埋藏条件不同，富水性及分布规律均有差异。高唐县水文地质图见图 3.1-2。

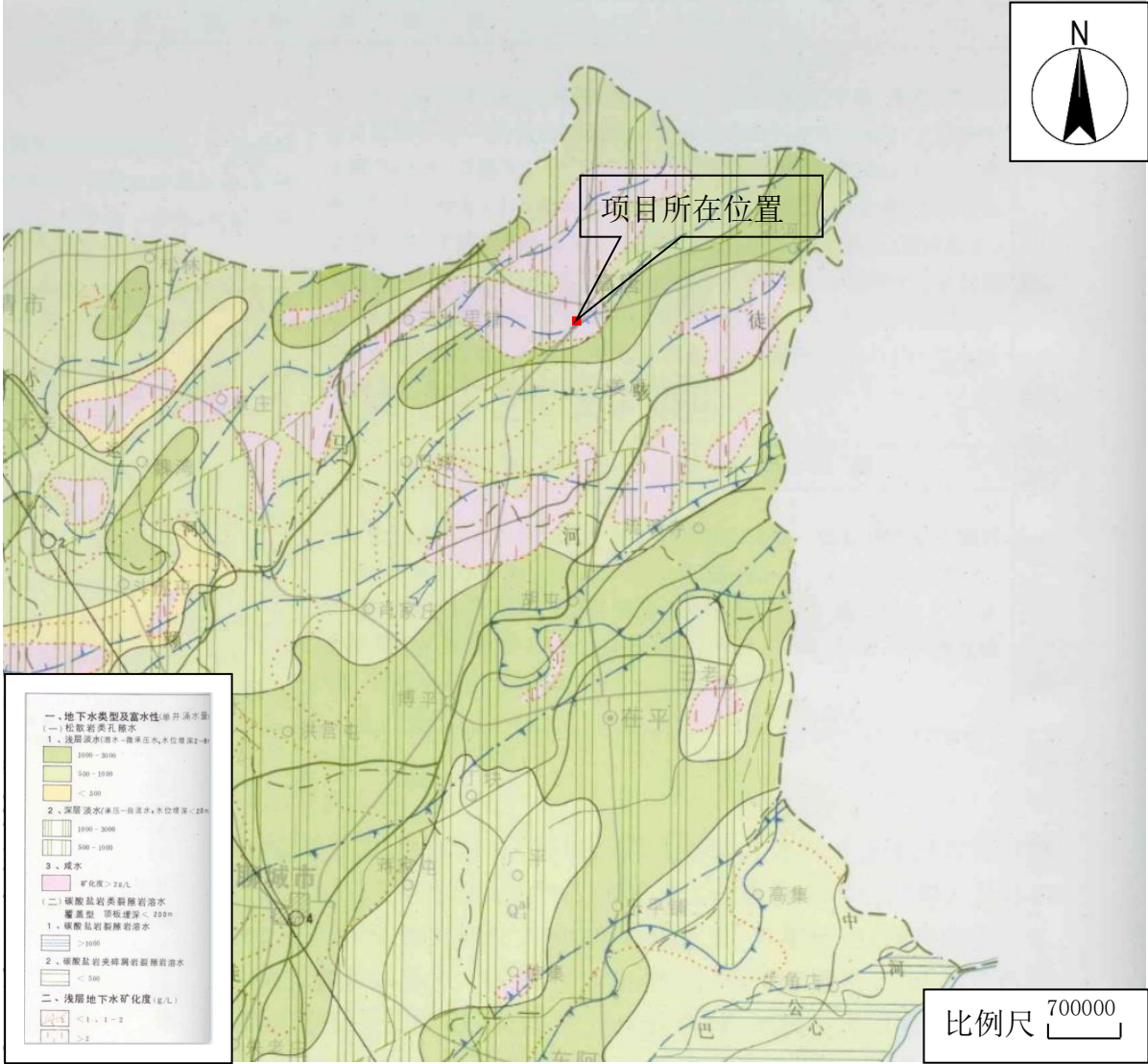


图 3.1-2 项目周边水文地质图

二、地下水补给、径流和排泄条件

本区潜水、浅层微承压水以及深层承压水总的流向基本上是一致的，均由西南向东北方向运动，但其补排形式却截然不同：潜水、浅层微承压水以垂向运动为主，而水平径流仅在河渠两侧和漏斗范围内才占主导地位；深层承压水则以水平方向的补给和排泄为主，径流条件很差；另外，潜水、浅层微承压水动态季节性变化明显，周期性变化规律很强；而深层承压水动态与季节性变化几乎无关，年动态变化比较稳定。

1、浅层水（潜水、微承压水)的补给、径流与排泄条件

区内分布的浅层水以垂直方向的补排为主，其补给来源是大气降水、地表水及灌溉回归水，这些水以垂向渗入的方式补给浅层水，并通过垂向蒸发或植物蒸腾进行排

泄。因其补给来源是季节性的，故渗入补给也是断续的，但蒸发消耗则是连续的。本区地形平坦，地表径流缓慢。所以，浅层水呈现就地补给，就地排泄；断续补给、连续排泄的水循环交替迅速的特征。仅在开采季节形成的漏斗区和与浅层存在补排关系的河流附近，浅层水才存在水平补排问题。由此可见，浅层水的补给、径流与排泄受气象条件，岩性及地形的明显控制。

浅层水径流运动方向大体与地形倾向和河流流向一致，呈西南-东北方向运动，由于区域地形平坦，含水层颗粒较细，水力坡度小，径流条件较差。

2、深层承压水的补给、径流、排泄

深层承压水的运动特征主要受深部地质及水文地质条件控制。区内深层承压水，因其上部有较厚大的咸水体或相对隔水层存在，接受浅层水的垂向补给相当困难，故深层承压水的主要补给来源是接受西南方向上游深层地下水的径流补给，其补给来源较远，含水层颗粒细，地下水水力坡度小(仅 0.1‰，故其径流滞缓。深层承压水和咸水层及浅层淡水含水层之间存在较厚的粘性土，水力联系不太密切，所以承压水主要以水平径流运动为主，故其补排特征也是水平补给、水平排泄。

三、区域地下水动态特征

根据项目临近的长测点多年水位动态观测资料，该区孔隙水年内地下水水位变化随着大气降水量的“少—多—少”变化呈现“缓降—陡升—缓降”的季节性变化过程，1-6 月份水位逐步下降，6 月初出现年最低水位 12.48m；之后 6-9 月份，雨季来临，地下水得到降水入渗补给，水迅速上升，到 9 月初出现年内最高水位 15.07m，随后一直处于缓慢下降状态；地下水水位年变幅 2.59m。

根据区域长期观测资料的综合整理，该区域地下水多年水位动态主要受年际间降雨量分配的影响。枯水年份地下水位降幅大于水位升幅，年末水位低于年初水位；丰水年份地下水位降幅小于水位升幅，年末水位高于年初水位；多年水位变化处于动态平衡状态，深层淡水的升降与降水季节停采等有关，且与上部中层咸水、浅层淡水地下水之间有一定的水力联系。

3.1.4 地表水

高唐县地处海河流域，县内主要河流有 17 条。徒骇河、马颊河是县境内的骨干河道，自西南向东北纵贯全境，以其自然流势分为徒骇河和马颊河两个流域。徒骇河、马颊河均属于海河流域，水文特征相同，都为过境河流，由西南流向东北，形成平行水系，河道平直，河谷宽浅，属坡水性河流；同时地表径流季节变化大，为季节性间歇河流。

高唐县境内主要排水河流为徒骇河和马颊河，依其自然流势自西南向东北纵贯全境。徒骇河为省级行洪排涝河道，流域面积 4181.2km²，县境内河道自姜店镇南镇以南入境，至固河镇李集东南出境，境内长 26km，流域面积 393.62km²；徒骇河在县境内长 26km，流域面积 393.6km²，较大支流 9 条，其中流域面积 100km² 以上的有七里河、管氏河；100km² 以下的有尚官屯沟、辛浦沟、侯桥沟、靳家沟、友谊沟、李集沟、下四新河。马颊河县境内自清平镇代官屯难入境，至梁村镇董姑桥出境，长 28km，流域面积 432.3km²，较大支流 6 条，其中 100km² 以上的有唐公沟、官道沟、沙河沟；100km² 以下的有王浩沟、西干沟、张官屯沟。

（1）徒骇河

徒骇河属于海河流域，位于黄河下游北岸，流经河南、河北、山东三省从西南向北呈窄长带状。干流自聊城地区莘县文明寨起，流经聊城、德州、滨州 3 个地区 13 个县(市)，在滨州市沾化县与秦口河汇流后，经东风港于暴风站入渤海。河道总长 410 公里，总流域面积 18090.4 平方公里，干流从莘县文明寨入境经过市城区东南部，到高唐县李集出境进入德州市，长 169.5 公里，流域面积 5182.7 平方公里。四河头处排涝水位 32.0 米，防洪水位 33.5 米。徒骇河在聊城市境内全长 169.5 公里，沿途有金线河、小运河、周公河、小湄河、西新河、七里河、赵牛河、茌中河、上四新河、羊角河等一些支流、沟渠。徒骇河季节性特征极为明显，枯水期主要是污水，只有汛期或引黄尾水能不同程度地对污水进行稀释。

（2）马颊河

马颊河起源于河南省濮阳县牯州坡，自西向东北流经濮阳县、濮阳市华龙区、清丰县、南乐县，自南乐县西小楼村南出境进入河北省大名县，在莘县沙王庄进入山东省境。经莘县、冠县、聊城市、在平、临清市、高唐、夏津、平原、陵县、临邑、乐陵、庆云，在无棣县黄瓜岭以下流入渤海。

马颊河全长 425km，其中山东境内自小营桥以下至汇合口长 338km。流域范围：津浦铁路以西为中上游，南与徒骇河流域相接，西、北与漳卫河流域接壤。穿津浦铁路以后，南接德惠新河流域，北临漳卫新河。总面积 8330.4km²，其中山东省为 6829.4km²。德惠新河汇入后，总控制面积为 11579.3km²。

区域水系图见图 3.1-3。

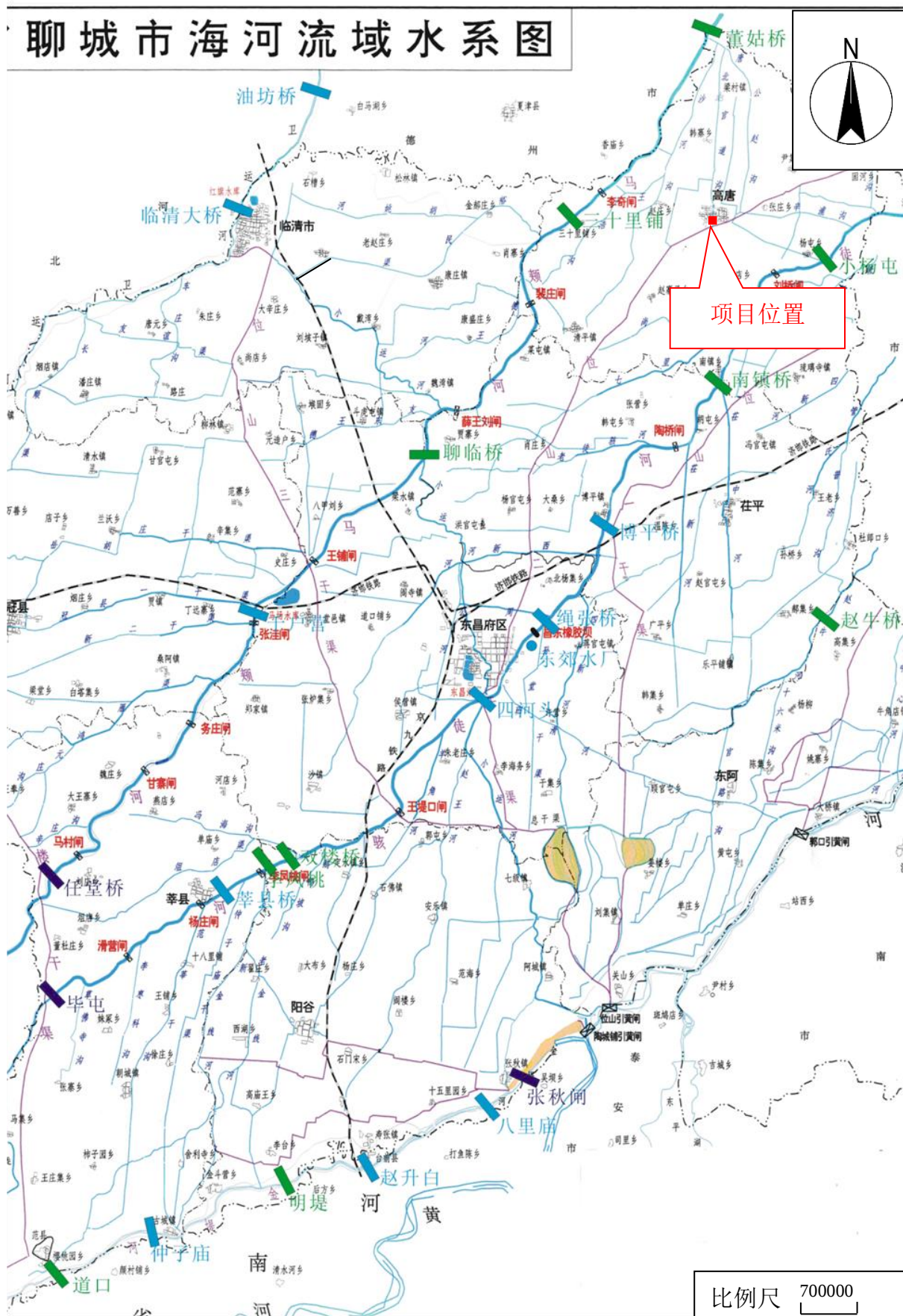


图 3.1-3 区域地表水系图

3.1.5 气候、气象

高唐县地处暖温带季风气候区，具有明显的季节变化和季风气候特征，四季气候的基本特征为“春旱多风，夏热多雨，晚秋易旱，冬季干寒”。

高唐县多年平均气温 13.1℃，最热月平均气温 26.6℃，极端最高气温 41.2℃(出现在 1958 年 6 月 18 日)；最冷月平均气温-3.0℃；极端最低气温-20.8℃。(出现在 1981 年 1 月 26 日)；1 月份最低平均气温为-3.1℃，7 月份最高平均气温 26.8℃；多年平均无霜期 195 天；最大冻土深 43cm，最大积雪厚度 31cm。高唐县地处暖温带季风气候区，具有明显的季节变化和季风气候特征，四季气候的基本特征为“春旱多风，夏热多雨，晚秋易旱，冬季干寒”。

高唐县多年平均气温 13.1℃，最热月平均气温 26.6℃，极端最高气温 41.2℃(出现在 1958 年 6 月 18 日)；最冷月平均气温-3.0℃；极端最低气温-20.8℃(出现在 1981 年 1 月 26 日)；1 月份最低平均气温为-3.1℃，7 月份最高平均气温 26.8℃；多年平均无霜期 195 天；最大冻土深 43cm，最大积雪厚度 31cm。多年平均最大风速 3.7m/s，月平均最大风速发生在 4 月份，为 4.7m/s，月平均最小风速发生在 8 月份，为 2.5m/s，全年主导风向为南风 and 偏东北风。

高唐县多年平均降水量 508.8mm，其中 7、8、9 月份降水量占年降水量的 73.2% 左右，最大年降水量为 975.9mm(1961 年)，最小年降水量仅 287.1mm(2002 年)，丰枯极值之比为 3.4。月平均最小降雨量 1.2mm；日最大降雨量 121.6mm；小时最大降雨量 56.1mm；最大降雪厚度 150mm。多年平均蒸发量为 1644.9mm(蒸发皿型号 E601)，年最大蒸发量为 1892.3mm，出现在 1994 年；年最小蒸发量为 1368.1mm，出现在 2007 年。最大风速（距地面 10m 高，10 分钟平均）24m/s；冬季平均风速 2.3m/s；夏季平均风速 1.9m/s；年平均风速 2.3m/s；主导风向夏季南风 18%；冬季南风 4%；全年风向南风 18%。年平均雷电日 20 天/年。

3.1.6 土壤植被

地下水位偏高，理化性能较差，适合种植各种农作物，潜水埋深 2-3m 左右，保水

保肥能力差，适合于种植粮食作物，主要分布在琉璃寺、张大屯和南镇乡东部及杨屯西部。沙土 20 万亩，占耕地面积的 15%。土壤疏松、好耕作，但是土壤结构极差，养分含量低，漏水漏肥，适合种植花生和林木，主要分布在旧城镇中部、东部、北部，三十里铺乡东南部。

地下水位偏高，理化性能较差，适合种植各种农作物，潜水埋深 2-3m 左右，保水保肥能力差，适合于种植粮食作物，主要分布在琉璃寺、张大屯和南镇乡东部及杨屯西部。沙土 20 万亩，占耕地面积的 15%。土壤疏松、好耕作，但是土壤结构极差，养分含量低，漏水漏肥，适合种植花生和林木，主要分布在旧城镇中部、东部、北部，三十里铺乡东南部。

高唐林地面积 58715.8 亩，农田林网化面积 338500 亩，林木覆盖率 8%。林木树种 93 个，见乡土树种有毛白杨、旱柳、榆、刺槐、国槐、臭椿、枣树、杞柳、紫穗槐等。当前栽种以欧美杨、大青杨为主，毛白杨、泡桐次之。该区域所在地为非生境敏感区，该范围内，人类活动较多，人类干扰强度较大，据初步调查，上述区域均不是重点保护野生动物的典型栖息地。

3.2 社会环境概况

3.2.1 高唐县行政区划

高唐县位于山东省西北部，聊城市北端，聊城市区划面积 8715km²，辖 66 镇、40 乡、28 个街道办事处。其中高唐县区划面积 960km²，辖 6 镇、3 乡、3 个街道办事处、1 个工业园区，145 个行政村、19 个农村社区、24 个城市社区，48 万人。主要包括梁村镇、尹集镇、清平镇、固河镇、琉璃寺镇、三十里铺镇；杨屯乡、赵寨子乡、姜店乡；鱼邱湖街道办事处、人和街道办事处、汇鑫街道办事处；高唐工业园区等。

3.2.2 高唐县社会经济概况

2023 年全年生产总值增长 7%，固定资产投资增长 10%，规上工业增加值增长 12.3%，社会消费品零售总额增长 10%，居民人均可支配收入增长 6.5%。一般公共预算收入增长 15.8%。深入开展“百企技改、百企转型”三年行动，完成工业技改项目

95 个，技改投资同比增长 3.4%。新增 5G 基站 177 个。争创市级以上改革成果 313 项，工作经验获得省级以上肯定推广 218 项，其中国家级肯定推广 32 项。新承接省级以上改革试点 39 项。深化商事制度改革、职业教育改革 2 项成果荣获省级督查激励。完成老旧小区改造 24 个。清淤拓宽果子市支渠 5.7 公里，实施金城路等 5 条路段雨污分流工程，城区防汛排涝体系基本建成。建立“9+N”项目服务机制和“四专四全”项目警长负责制，创新推出重点项目手续办理“赤橙黄绿”管理方法。实施县级以上重点项目 65 个，新华木业定向刨花板、徐重智能制造产业园等 29 个省市级重点项目实现开工率、纳统率“两个百分之百”。

3.3 环境功能区划

项目位于聊城市高唐县经济开发区，政通路以南，超越路以西，各环境要素环境功能区划情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目所在地环境功能区划情况

序号	环境要素	功能区划
1	环境空气	二类区
2	地表水	Ⅳ类区
3	地下水	Ⅲ类区
4	声环境	2 类区

3.4 环境质量概况

3.4.1 环境空气质量

本次环评收集了 2023 年高唐县环境空气例行监测点监测数据，并针对本项目产生的特征污染物进行了现状补充监测。例行监测数据及评价结果见表 3.4-1，补充监测数据汇总及评价结果见表 3.4-2。

表 3.4-1 2023 年高唐县环境空气质量现状监测数据及评价结果表

污染物	年评价指标	现状值 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	0.010	0.06	16.7	达标
	24 小时保证率第 98 百分位数	0.029	0.15	19.3	达标
NO ₂	年平均	0.027	0.04	67.5	达标

	24 小时保证率第 98 百分位数	0.068	0.08	85	达标
PM ₁₀	年平均	0.073	0.07	104.3	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.222	0.15	148.0	不达标
PM _{2.5}	年平均	0.043	0.035	134.3	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.122	0.075	163.7	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30.0	达标
O ₃	最大 8h 平均滑动平均值第 90 百分位数	0.182	0.16	113.8	不达标

表 3.4-2 补充监测污染物环境质量现状评价结果

监测点 位	监测项目	取值类型	统计 个数	浓度范围 (mg/m ³)	标准浓度限 值 (mg/m ³)	标准指数 范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
田楼村	TSP	24h 平均	7	0.277-0.295	0.3	0.92-0.98	0	0
	氮氧化物	24h 平均	7	0.019-0.020	0.1	0.19-0.20	0	0
	氯化氢	1h 平均	28	未检出	0.05	0.2	0	0
	非甲烷总烃	1h 平均	28	1.00-1.19	2.0	0.50-0.60	0	0
	氨	1h 平均	28	0.07-0.11	0.2	0.35-0.55	0	0
	氮氧化物	1h 平均	28	0.015-0.028	0.25	0.06-0.11	0	0
	汞及其化合物	1h 平均	28	未检出	0.0003	0.01	0	0

由评价结果可见，高唐县 2023 年环境空气中 SO₂、NO₂、CO 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。补充监测各监测点的 TSP24h 均值、氮氧化物 24h 值、氮氧化物 1h 均值、汞及其化合物 1h 均值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氯化氢、氨检测值均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 所列污染物浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

3.4.2 地表水环境质量

本次评价收集了 2023 年马颊河董姑桥监测断面的例行监测数据，监测结果见下

表。

表 3.4-3 马颊河董姑桥断面地表水环境质量评价结果一览表

序号	指标	单位	标准	监测值	标准指数
1	pH	(无量纲)	6-9	8	0.5
2	高锰酸盐指数	mg/L	10	5.9	0.59
3	BOD ₅	mg/L	6	2.675	0.45
4	氨氮	mg/L	1.5	0.14	0.09
5	COD	mg/L	30	15.875	0.53
6	总磷	mg/L	0.3	0.123	0.41
7	氟化物	mg/L	1.5	0.66	0.44
8	石油类	mg/L	0.5	0.005	0.01
9	硫化物	mg/L	0.5	0.005	0.01
10	铜	mg/L	1.0	0.003	0.003
11	锌	mg/L	2.0	0.014	0.007
12	砷	mg/L	0.1	0.0025	0.025
13	汞	mg/L	0.001	0.00002	0.02
14	镉	mg/L	0.005	0.00003	0.006
15	铬(六价)	mg/L	0.05	0.002	0.4
16	铅	mg/L	0.05	0.001	0.02
17	氰化物	mg/L	0.2	0.002	0.01
18	挥发酚	mg/L	0.01	0.0003	0.03

由上表可以看出，马颊河董姑桥监测断面各监测指标年均值均能达标，董姑桥监测断面水质能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 标准要求。

3.4.3 地下水环境质量现状

现状监测结果表明，3#监测点氨氮超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，超标率为 0.38，周边可能受到了人类活动的影响。其余各监测点各检测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。评价区域地下水水质 3#点不能满足地下水III类标准要求，氨氮超标可能是由人类活动有关。

3.4.4 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果可知，项目所在区域声环境质量较好，各厂界昼、夜间噪

声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类要求。评价范围内的声环境保护目标处昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

3.4.5 土壤环境质量现状

由土壤监测和评价结果可以发现，厂外农用地土壤质量现状满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。厂区内土壤无酸碱化情况，土壤质量现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求，厂内土壤现状良好。

4 环境空气影响评价

4.1 评价等级和评价范围确定

根据拟建项目污染物排放情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”、“5.4 评价范围确定”要求，采用估算模型对项目评价等级及评价范围进行判定。

4.1.1 评价因子和评价标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氨、氯化氢执行《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）附录 D 所列限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求。

表 4.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（ug/m ³ ）	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	24 小时平均	150	
	年平均	60	
NO ₂	1 小时平均	200	
	24 小时平均	80	
	年平均	40	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	24 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
	年平均	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	
	年平均	35	
NO _x	1 小时平均	250	
	24 小时平均	100	
	年平均	50	
TSP	24 小时平均	300	

	年平均	200	
汞	1 小时平均	0.05	
氨气	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢	1 小时平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

4.1.2 污染源排放参数

（1）正常排放污染源强

根据工程分析，本项目正常工况下点源、面源参数清单见表 4.1-2、4.1-3。

（2）非正常工况下污染物排放源强

非正常排放情况的废气源强见表 4.1-4。

表 4.1-2 项目正常情况下废气点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)					
		经度	纬度							二氧化硫	氮氧化物	烟尘（PM ₁₀ ）	PM _{2.5}	氨气	汞及其化合物
1	锅炉烟囱DA001	116.18995	36.84363	31	150		173108	80	7200	/	5.851	0.843	0.590	0.658	0.00017
							179516			4.448	/	/	/	/	/
备注：PM _{2.5} 按照 PM ₁₀ 的 70%核算。锅炉烟囱源强按照第二章燃烧不同生物质燃料时污染物排放最不利情况进行核算预测															

表 4.1-3 项目正常情况下废气面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)			
		经度	纬度						颗粒物(TSP)	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢
1	盐酸罐	116.190945	36.843645	31	12	10	0	5	/	/	/	0.00016
2	生物质燃料库	116.188719	36.842838	31	80	150	0	15	0.065	0.0455	0.032	/
3	消石灰库	116.18999	36.84439	31	5	6	0	15	/	0.0011	0.0008	/
4	灰库	116.19122	36.84274	31	40	30	0	30	/	0.058	0.0406	/
5	脱硫灰库	116.18989	36.84415	31	5	6	0	30	/	0.0024	0.0017	/
6	燃料输送、炉前料仓排气口	116.18917	36.84436	31	15	2	0	20	/	0.023	0.016	/
备注：PM _{2.5} 按照 PM ₁₀ 的 70%核算												

表 4.1-4 非正常工况下大气污染物排放源强表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次/次
锅炉烟囱 DA001	废气治理效率达不到设计要求	SO ₂	6.17	0.5h	1
		NO _x	43.9		
		烟尘（PM ₁₀ ）	586.96	0.5h	1
		PM _{2.5}	410.872		
		汞及其化合物	0.00024		
		氨气	0.642		
备注：PM _{2.5} 按照 PM ₁₀ 的 70%核算。					

4.1.3 AERSCREEN 模型计算

本次环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 AERSCREEN 模型计算各个污染源排放污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。本项目主要污染源为有组织及无组织排放面源，排放的大气污染物主要为 SO₂、NO_x、烟尘、氨气、汞及其化合物、氯化氢等。根据污染物的年排放量及环境质量标准进行分析，对项目污染物最大影响程度和最远影响范围进行估算，估算模型参数表见表 4.1-5，估算模型计算结果见 4.1-6。

表 4.1-5 估算模型参数表

参数		取值
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/℃		40.8
最低环境温度/℃		-18.5
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/

表 4.1-6（1）有组织废气污染物估算模型计算结果一览表

序号	污染源名称	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		PM _{2.5}		氨		汞及其化合物	
		占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D 10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D1 0(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D 10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D 10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D 10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D10(m)
1	锅炉排气筒 DA001	0.55 0	2.76E-03 0	1.44 0	3.59E-03 0	0.15 0	6.90E-04 0	0.21 0	4.83E-04 0	0.26 0	5.25E-04 0	0.04 0	1.15E- 07 0
各源最大值		0.55 0	2.76E-03 0	1.44 0	3.59E-03 0	0.77 0	3.46E-03 0	1.08 0	2.42E-03 0	0.26 0	5.25E-04 0	0.04 0	5.25E- 04 0

表 4.1-6（2）无组织废气污染物估算模型计算结果一览表

序号	污染源名称	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		氯化氢	
		浓度 (mg/m ³) D10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D10(m)	占标率 D10(m)	浓度 (mg/m ³) D10(m)	占标率 D10(m)
1	生物质燃料库	2.21E-02 0	2.46 0	1.55E-02 0	3.44 0	1.09E-02 0	4.84 0	/	/
2	消石灰库	/	/	0.03 0	1.22E-04 0	0.04 0	8.88E-05 0	/	/
3	灰库	/	/	0.77 0	3.46E-03 0	1.08 0	2.42E-03 0	/	/
4	脱硫灰库	/	/	0.06 0	2.66E-04 0	0.08 0	1.89E-04 0	/	/
5	燃料输送、炉 前料仓	/	/	0.41 0	1.86E-03 0	0.58 0	1.30E-03 0	/	/
6	盐酸罐区	/	/	/	/	/	/	5.80E-04 0	1.16 0
各源最大值		2.21E-02 0	2.46 0	1.55E-02 0	3.44 0	1.09E-02 0	4.84 0	5.80E-04 0	1.16 0

4.1.4 等级判定结果及评价范围

大气评价等级判断依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价工作判别表判定，具体见表 4.1-7。

表 4.1-7 评价工作等级划分原则

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

本项目颗粒物的占标率最大，最大占标率为 3.44%， $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价为二级。但是根据导则中 5.3.3.2 中要求，电力等高耗能行业的多源项目并且编制环境影响报告书的项目，评价等级提高一级。本项目为生物质热电联产项目，编制环境影响报告书，评价等级提高一级，大气环境影响评价为一级。本项目评价范围为厂界外延 2.5km 的矩形。

4.1.5 环境保护目标调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中二级评价项目要求，对项目大气评价范围内的环境空气保护目标进行调查，环境保护目标表见表 1.5-1。

4.1.6 本项目拟被替代的污染源

本项目建成后，拟被替代污染源为现有工程的 4 台燃煤锅炉，4 台燃煤锅炉于 2025 年 12 月份全部关停，本项目投产时间为 2025 年 12 月，本项目投产时现有燃煤锅炉全部关停。拟被替代的污染源情况见表 4.1-8、4.1-9。

表 4.1-8 拟被替代的有组织污染源情况表

被替代污染源	坐标		年排放 时间	二氧化硫		氮氧化物		PM ₁₀		PM _{2.5}		氨气		汞及其化合物		拟被 替代 时间
	经纬度			排放 速率 kg/h	排放 量 (t/a)	排放 速率 kg/h	排放 量 (t/a)	排放速 率 kg/h	排放量 (t/a)	排放速 率 kg/h	排放 量 (t/a)	排放 速率 kg/h	排放 量 (t/a)	排放速 率 kg/h	排放量 (t/a)	
现有工程 4 台燃煤 锅炉	116.18995	36.84363	8760h	2.41	21.1	4.12	36.1	0.31	2.71	0.22	1.90	0.61	5.344	0.0024	0.021	2026 年
备注：PM _{2.5} 按照 PM ₁₀ 的 70%计算。																

表 4.1-9 拟被替代的无组织污染源情况表

污染物	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		氯化氢	
	排放速率 kg/h	排放量(t/a)	排放速率 kg/h	排放量(t/a)	排放速率 kg/h	排放量(t/a)	排放速率 kg/h	排放量(t/a)
灰库	/	/	0.08	0.4	0.056	0.28	/	/
石灰石筒仓	/	/	0.0095	0.0095	0.0067	0.0067	/	/
输煤系统、 炉前料仓	/	/	0.020	0.049	0.014	0.034	/	/
储煤库	0.145	1.272	0.101	0.89	0.071	0.623	/	/
盐酸储罐	/	/	/	/	/	/	0.00023	0.002
备注：PM ₁₀ 按照 TSP 的 70%核算，PM _{2.5} 按照 PM ₁₀ 的 70%计算。								

4.1.7 评价范围内其他在建项目

对评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建污染源和在建污染源进行了调查，评价范围内无与本项目排放有关的同类在建项目。

4.1.8 项目交通移动源调查

本项目原辅材料、产品均以公路、铁路运输为主。原辅材料及产品的运输主要依靠社会运输力量，其中凡属于危险化学品的委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。

项目生物质燃料采购周边 30km 范围内，公路运输线路全程约 40km（往返双程），新增运输车辆为 7050 车次。

项目灰渣、脱硫灰采用汽车运输，飞灰和脱硫灰运输距离为 4km（往返双程），新增运输车辆为 580 车次；炉渣运输距离约为 40km（往返双程），新增运输车辆为 98 车次。

盐酸、液碱等化学品来自茌平化工产业园内，运输距离约 100km（往返双程），新增运输车辆为 8 车次。

尿素颗粒、消石灰粉来自临近周边工厂，运输距离为 20km（往返双程），新增运输车辆为 35 车次。

本次评价交通运输车辆产生的污染物源强参考原环境保护部公告 2014 年第 92 号关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》中一重型货车（柴油）一国五中的源强数据，则本项目新增交通运输移动源汽车污染物排放情况见表 4.1-10。

表 4.1-10 拟建项目工程运输新增交通移动源污染物排放情况表

运输方式	运输物料	新增交通量	污染物	排放系数(g/km)			
		km	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
汽车			2.20	0.129	4.721	0.027	0.030
	燃料	282000	0.620t/a	0.036t/a	1.331t/a	0.0076t/a	0.0085t/a
	灰渣	6240	0.014t/a	0.0008t/a	0.029t/a	0.00017t/a	0.00019t/a
	盐酸等	800	0.0018t/a	0.0001t/a	0.0038t/a	0.000022t/a	0.000024t/a
	尿素等	700	0.0015t/a	0.00009t/a	0.0033t/a	0.000019t/a	0.000021t/a
合计	/	/	0.6373	0.0370t/a	1.3671t/a	0.00781t/a	0.00874t/a

为减轻运输过程中对道路及沿线居民的影响，建设单位应采取扬尘控制措施如下：

- a. 产品运输过程中车辆应采用密闭运输，防止物料洒落。
- b. 车辆经过沿线村庄时应减速，控制车速在 20km/h 以内。

c.对厂内道路进行定期洒水抑尘，降低车起扬尘的产生量。

d.路面应经常维护修补，汽车也应经常维修保养，维持良好的车况，由专人维护路面平整，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施，最大限度地减轻对运输道路沿线居民的影响。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 环境基准年的选取

本次评价中，基准年选取 2023 年。

4.2.2 基准年基本污染物环境质量现状

本项目环境空气影响评价为一级评价，根据导则要求，需调查项目所在区域环境质量达标情况，调查评价范围内有环境空气质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测。

对于 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 等基本污染物，本次评价采用《中共聊城市委办公室 聊城市人民政府办公室 关于 2023 年全市空气质量情况的通报》中和在聊城市生态环境局网站公示的相关数据。2023 年高唐县空气质量情况详见表 4.2-1。高唐县环境空气例行监测点图见图 4.2-1。

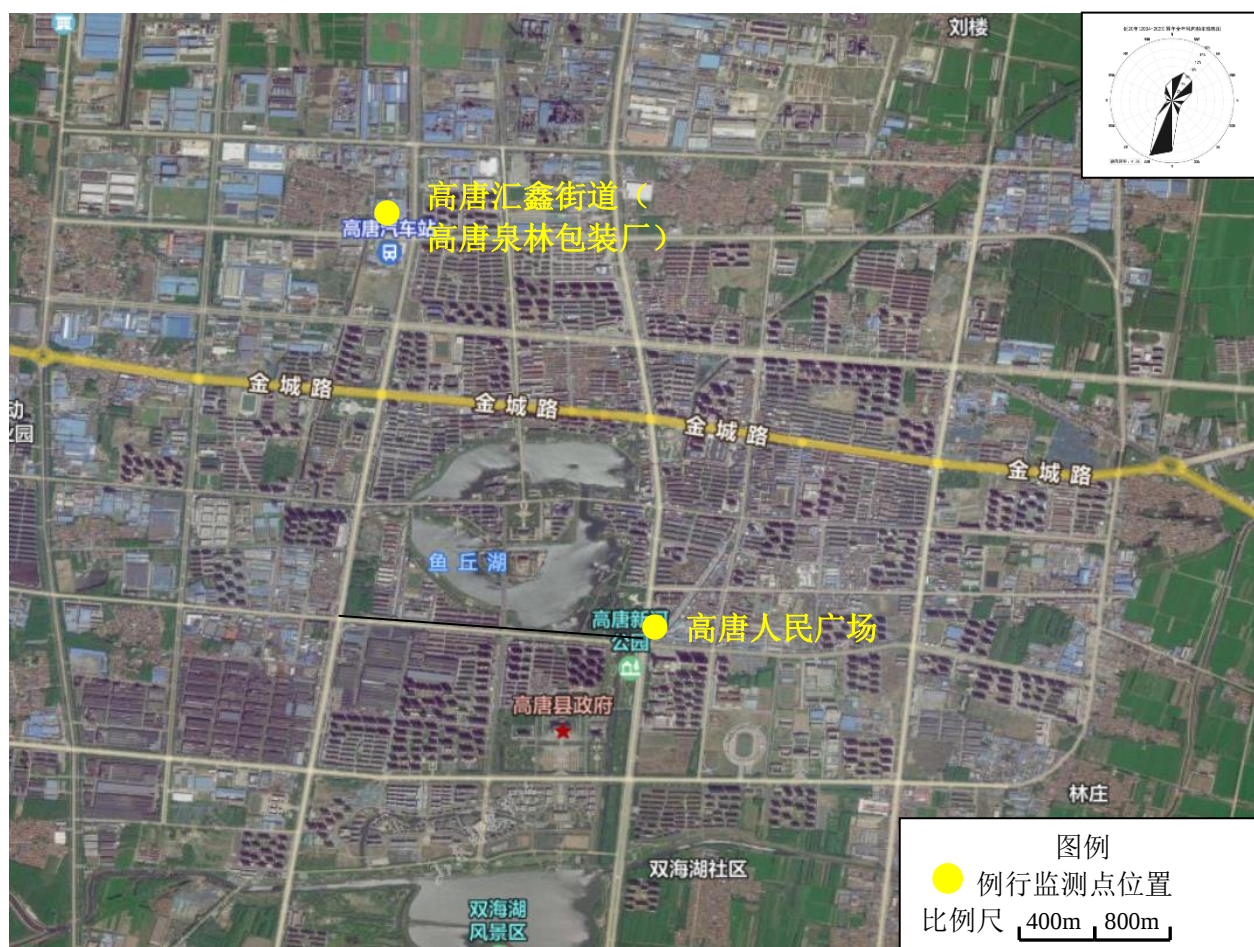


图 4.2-1 高唐县环境空气例行监测布点图

表 4.2-1 高唐县 2023 年环境空气质量

污染物	年评价指标	现状值 mg/m^3	评价标准 mg/m^3	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	0.010	0.06	16.7	达标
	24 小时保证率第 98 百分位数	0.029	0.15	19.3	达标
NO_2	年平均	0.027	0.04	67.5	达标
	24 小时保证率第 98 百分位数	0.068	0.08	85	达标
PM_{10}	年平均	0.073	0.07	104.3	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.222	0.15	148.0	不达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	0.043	0.035	134.3	不达标
	24 小时保证率第 95 百分位数	0.122	0.075	163.7	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30.0	达标
O_3	最大 8h 平均滑动平均值第 90 百分位数	0.182	0.16	113.8	不达标

由表 4.2-1 可知，高唐县 2023 年年环境空气质量数据中， SO_2 和 NO_2 的年均值、特定

百分位数 24h 均值以及 CO 的特定百分位 24h 均值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均值、特定百分位数 24h 均值以及 O₃ 的特定百分位 8h 均值均超标，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1 规定，项目所在区域为不达标区。

4.2.3 环境空气质量现状补充监测

考虑到本项目特征污染物有颗粒物、汞及其化合物、氨、氯化氢、非甲烷总烃，本次评价对上述特征污染物进行现状补充监测。

4.2.3.1 监测布点

根据评价区主导风向、区域的环境特征、敏感保护目标分布等情况，在厂址及主导风向下风向 2km 范围内布设 1 个大气监测点，因现有工程燃煤锅炉正在运行，污染物正在产生，厂址不能反映周边区域环境空气情况，未对厂址进行监测，只对下风向进行监测。监测点具体情况见表 4.2-2，图 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测点

编号	点位名称	相对方位	相对本项目距离 (m)	布设意义
1#	田楼村	N	40	了解主导风下风向环境空气质量现状



图 4.2-2 环境空气补充监测布点图

4.2.3.1 监测项目

氮氧化物、TSP、汞及其化合物、氨、氯化物、非甲烷总烃。

现状监测期间同步进行气压、气温、风向、风速、天气情况等地面常规气象观测。

4.2.3.3 采样及分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测方法》和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）中的有关规定执行。具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量监测分析方法表

项目类别	分析方法和依据	检出限
总悬浮颗粒物（日均值）	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 HJ1263-2022	7 μg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法及修改单 HJ 479-2009	0.005 mg/m ³
氮氧化物（日均值）	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法及修改单 HJ 479-2009	0.003 mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02 mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
汞及其化合物	国家环境保护总局（第四版增补版）（2003）空气和废气监测分析方法 第五篇第三章七（二）原子荧光分光光度法	3×10 ⁻³ μg/m ³

4.2.3.4 监测时间与频率

建设单位委托聊城市环科院检测有限公司于 2024 年 10 月 12 日~10 月 18 日连续监测 7 天；TSP、氮氧化物每天连续采样 24h，其余监测因子每天采样 4 次，采样时间为：2:00、8:00、14:00、20:00，每小时采样时间不小于 45 分钟。监测具体安排见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气现状监测安排一览表

测点	测点名称	各测点监测项目安排	数据有效性规定
1#	田楼村	TSP（日均值）、氮氧化物（小时值、日均值）、氨（小时值）、氯化氢（小时值）、非甲烷总烃（小时值）	监测 7 天，采样时间应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）相关要求。

4.2.3.5 监测结果

(1)气象参数

拟建项目现状监测期间气象条件见表 4.2-5。

表 4.2-5 现状监测期间气象参数表

采样日期		风向	风速 (m/s)	气温 (℃)	气压 (kPa)	低云量	总云量	天气状况
2024-10-13	14:00	S	1.9	23.5	101.92	3	5	晴
	02:00	S	1.1	18.5	102.01	/	/	
	08:00	SW	1.9	20.9	102.00	4	7	
	20:00	S	1.9	16.4	101.70	/	/	
2024-10-14	14:00	S	1.9	21.9	101.30	1	5	晴
	02:00	S	1.9	17.4	101.65	/	/	
	08:00	S	1.9	19.7	101.60	1	5	
	20:00	S	1.9	17.1	101.65	/	/	
2024-10-15	02:00	S	1.9	17.4	101.64	/	/	晴
	08:00	S	1.9	19.7	101.60	1	5	
	14:00	S	1.9	21.9	101.30	1	5	
	20:00	S	1.9	15.2	102.32	/	/	
2024-10-16	14:00	W	1.4	24.3	102.16	1	5	晴
	02:00	S	0.9	18.0	102.50	/	/	
	08:00	S	1.1	18.3	102.51	1	5	
	20:00	S	1.0	17.5	102.11	/	/	
2024-10-17	14:00	SW	1.9	18.0	101.50	4	5	晴
	02:00	SE	1.9	15.9	102.28	/	/	
	08:00	SE	1.9	18.2	101.55	4	5	
	20:00	N	0.9	16.3	101.50	/	/	
2024-10-18	02:00	N	3.9	14.1	102.40	/	/	晴
	08:00	NE	2.9	15.1	101.24	4	5	
	14:00	N	2.9	15.9	101.20	4	5	
	20:00	NE	2.9	14.6	102.26	/	/	
2024-10-19	02:00	NE	3.9	7.6	103.58	/	/	多云
	08:00	NE	2.9	10.0	103.30	3	5	
	14:00	NE	2.9	11.6	103.33	3	5	
	20:00	NE	2.9	8.0	103.50	/	/	

(2)监测结果

环境空气现状监测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6（1）环境空气现状监测结果表

采 样 日 期	检测点 位	时 间	氯化氢 (mg/m ³)	非甲烷总烃 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)	汞及其化合物 (mg/m ³)
2024.10.13	田楼村	第一次	未检出	1.10	0.07	0.016	未检出
		第二次	未检出	1.08	0.07	0.017	未检出
		第三次	未检出	1.11	0.07	0.018	未检出
		第四次	未检出	1.10	0.08	0.018	未检出
2024.10.14	田楼村	第一次	未检出	1.11	0.08	0.015	未检出
		第二次	未检出	1.19	0.08	0.016	未检出
		第三次	未检出	1.07	0.09	0.015	未检出
		第四次	未检出	1.11	0.07	0.015	未检出
2024.10.15	田楼村	第一次	未检出	1.08	0.08	0.020	未检出
		第二次	未检出	1.06	0.07	0.018	未检出
		第三次	未检出	1.06	0.07	0.020	未检出
		第四次	未检出	1.09	0.08	0.019	未检出
2024.10.16	田楼村	第一次	未检出	1.04	0.09	0.015	未检出
		第二次	未检出	1.04	0.08	0.016	未检出
		第三次	未检出	1.00	0.07	0.016	未检出
		第四次	未检出	1.06	0.08	0.016	未检出
2024.10.17	田楼村	第一次	未检出	1.05	0.10	0.016	未检出
		第二次	未检出	1.04	0.09	0.015	未检出
		第三次	未检出	1.04	0.09	0.015	未检出
		第四次	未检出	1.10	0.09	0.015	未检出
2024.10.18	田楼村	第一次	未检出	1.06	0.10	0.019	未检出
		第二次	未检出	1.09	0.11	0.021	未检出
		第三次	未检出	1.12	0.11	0.021	未检出
		第四次	未检出	1.13	0.09	0.019	未检出
2024.10.19	田楼村	第一次	未检出	1.09	0.09	0.028	未检出
		第二次	未检出	1.11	0.08	0.019	未检出
		第三次	未检出	1.11	0.08	0.019	未检出
		第四次	未检出	1.10	0.09	0.019	未检出

表 4.2-6（2）环境空气现状监测结果表

检测项目	总悬浮颗粒物 ug/m ³	氮氧化物 mg/m ³	氯化氢 mg/m ³
检测点位	田楼村	田楼村	田楼村
2024.10.12	284	0.019	未检出
2024.10.13	277	0.020	未检出
2024.10.14	286	0.019	未检出
2024.10.15	289	0.019	未检出

2024.10.16	295	0.019	未检出
2024.10.17	284	0.019	未检出
2024.10.18	278	0.020	未检出
氯化氢日均值根据小时值进行核算			

4.2.3.6 评价方法

采用单因子指数法进行评价，计算公式为：

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

其中：C_i—为第 i 种污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{oi}—为第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m³；

P_i—为第 i 种污染物的单因子指数，P_i>1 为超标，否则为达标。

4.2.3.7 评价标准

TSP、氮氧化物评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；氨、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》。《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中，汞及其化合物无 1h 浓度限值标准，只有年平均值标准，1h 浓度标准按照年均值的 6 倍进行折算。

4.2.3.8 评价结果

本项目补充监测各点位各污染物环境质量现状见表 4.2-7。

表 4.2-7 补充监测污染物环境质量现状评价结果

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数	浓度范围 (mg/m ³)	标准浓度限值 (mg/m ³)	标准指数范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
田楼村	TSP	24h 平均	7	0.277-0.295	0.3	0.92-0.98	0	0
	氮氧化物	24h 平均	7	0.019-0.020	0.1	0.19-0.20	0	0
	氯化氢	1h 平均	28	未检出	0.05	0.2	0	0
		24h 平均	/	未检出	0.15	0.67	0	0
	非甲烷总烃	1h 平均	28	1.00-1.19	2.0	0.50-0.60	0	0
	氨	1h 平均	28	0.07-0.11	0.2	0.35-0.55	0	0
	氮氧化物	1h 平均	28	0.015-0.028	0.25	0.06-0.11	0	0
	汞及其化合物	1h 平均	28	未检出	0.0003	0.01	0	0

注：未检出的按照检出限的一半进行评价，汞及其化合物 1h 评价标准按照年均值的 6 倍进行折算。

由评价结果可见，各监测点的 TSP24h 均值、氮氧化物 24h 值、氮氧化物 1h 均值、汞

及其化合物 1h 均值能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,氯化氢、氨检测值均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 所列污染物浓度参考限值,非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。综上分析,本项目所产生的特征污染物目前环境质量现状良好。

4.2.3.9 区域整改措施

针对项目区域基本污染物超标现象,根据《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)》、《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》等文件精神,聊城市人民政府发布了《聊城市“十四五”空气质量改善行动计划(2021-2025 年)(征求意见稿)》、高唐县制定了《高唐县大气污染防治重点工作线实施方案》明确了大气污染治理工作的总体目标及相关措施。

一、总体目标

到 2025 年,优良天数比例达到 63.7%,PM_{2.5} 浓度达到 43 微克/立方米,重度及以上污染天数比例不超过 1.2%,氮氧化物重点工程减排量 0.85 万吨,VOCs 重点工程减排量 0.62 万吨。

到 2035 年,PM_{2.5} 平均浓度控制在 35 微克/立方米以内,各县(市、区)空气质量均达到现行环境空气质量标准。

二、空气质量改善措施

(一) 深化 PM_{2.5} 和臭氧协同控制

针对夏秋季以臭氧为首要污染物和秋冬季以 PM_{2.5} 为首要污染物的污染天气,实施季节性差异化管控措施。在夏季以化工、橡胶和塑料制品制造、工业涂装等行业为主,加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和臭氧前体物排放监管;鼓励引导企业污染天气妥善安排生产计划,在夏季减少开停车、放空、开釜等操作,加强设备维护,鼓励增加泄漏检测与修复频次。在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主,强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。

(二) 持续推动产业绿色转型

1、坚决遏制“两高”项目盲目发展

新建(含改扩建和技术改造,环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等未增加

产能的技术改造项目除外，下同）“两高”项目，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，坚决叫停不符合要求的“两高”项目。

2、加快淘汰落后低效产能

严格落实《产业结构调整指导目录》。聚焦钢铁、地炼、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等重点行业，加快淘汰低效落后产能。

3、推进重点行业绿色发展

有序推进铸造、建材、化工、工业涂装、包装印刷等行业的全流程清洁化、循环化、低碳化改造。推动重点行业加快实施装备的升级改造。

（三）深入推进能源绿色低碳发展

1、加快推进能源结构优化调整

积极推进能源生产和消费革命，加快构建清洁低碳安全高效能源体系，推进能源低碳化转型，力争新增能源需求主要由非化石能源供给。

2、持续压减煤炭消费量

严格实施煤炭消费减量替代。严控新增耗煤项目，合理控制煤电建设规模和发展节奏，不新增燃煤自备电厂。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，对新建 35 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉严格执行煤炭减量替代办法。新建生物质锅炉不得掺烧煤炭、重油、渣油等化石燃料。

3、深入推进清洁取暖

扩大城市集中供热范围。在积极发展集中供热为主的基础上，在城市规划新区和热力管网难以覆盖的片区大力发展区域性清洁供暖，在集中供暖难以覆盖的城中村、城乡结合部因地制宜推进煤改气、煤改电等分散清洁取暖。

4、提高终端用能电气化水平

完善清洁能源推广和提效政策，推行国际先进的能效标准，加快工业、建筑、交通等各领域电气化、智能化发展，推行清洁能源替代。

（四）加快构建绿色交通运输体系

1、持续深化运输结构调整

调整优化货物运输方式，煤炭、矿石等大宗货物中长距离运输以铁路、水路、管道方

式为主，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。

2、提升机动车绿色低碳水平

从源头提升移动源绿色低碳水平。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，清理取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为，切实保障车用油品质量。

全面实施国六排放标准，落实新生产重型柴油车污染物排放限值要求，自 2021 年 7 月 1 日起，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车。

3、推进非道路移动机械治理更新

按照国家部署，实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。2025 年年底前，基本淘汰国一及以下排放标准或使用 15 年以上的非道路移动机械。

4、推动绿色流通体系建设

督促指导日均使用货车超过 10 辆的重点企业，通过安装门禁和视频监控系统等方式建立运输电子台账，完善车辆使用记录，实现用车大户名录动态更新。鼓励重点行业大型工矿企业开展绿色运输试点，发展零排放货物运输车队。

（五）强化多污染物协同控制

1、实施 VOCs 全过程污染防治

实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代，新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。到 2025 年年底前，汽车整车制造底漆、中涂、色漆全部使用低 VOCs 含量涂料；木质家具制造、汽车零部件、工程机械使用比例达到 80%；钢结构使用比例达到 50%。

推进 VOCs 末端治理，将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理。组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，安装有效监控装置纳入监管。

开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。2025 年年底前，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站，安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。因地制宜推进工业园区、企业集群 VOCs “绿岛”项目，统筹规划、分类建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。

有序推进其他 VOCs 排放源综合整治。在房屋建筑和市政工程中全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂。逐步将沥青铺路、建筑涂料的 VOCs 排放纳入大气污染监管范围。

2、推进重点行业污染深度治理

按照省有关部署，有序开展水泥、焦化行业全流程超低排放改造。实施玻璃、煤化工、无机化工、化肥、有色、铸造、石灰、砖瓦等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。

加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。生物质锅炉氮氧化物排放浓度无法稳定达标的，加装高效脱硝设施；燃气锅炉实施低氮燃烧改造，2025 年底前基本完成。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检维修计划，减少污染物排放。

3、推动大气氨污染防治

探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准。提升养殖业、种植业规模化和集约化水平，提高畜禽粪污利用效率，推进养殖业、种植业大气氨排放控制。探索开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制。推广化肥减量增效，开展测土配方，推行肥料深施、水肥一体化等高效施肥技术，鼓励增施有机肥。加强氮肥、纯碱等行业氨排放治理，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。

（六）着力解决人民群众关切的突出环境问题

1、深化扬尘污染综合治理

加强施工扬尘精细化管控。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，道路、水务等线性工程科学有序施工。

强化道路扬尘污染治理。加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。

推进裸地、堆场扬尘污染控制。

2、强化秸秆综合利用和禁烧

深入推进秸秆综合利用。因地制宜推进秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料

化利用，整县推进秸秆全量化综合利用，落实秸秆还田离田支持政策。

（三）加强餐饮油烟、恶臭异味治理

加强餐饮油执法监管。城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护。

加强恶臭、有毒有害大气污染物防控。推动化工、制药、工业涂装等行业结合 VOCs 防治进一步实施恶臭治理；橡胶、塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理；垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，采取除臭措施。恶臭投诉集中的工业园区、重点企业安装运行电子鼻等在线监测预警系统。以水泥、有色金属冶炼等为重点，协同控制大气汞排放。

在严格落实上述区域整改措施后，项目所在区域的大气环境质量将逐步改善，最终达到环境质量标准要求。

4.3 评价区常规气象观测资料调查

高唐气象站位于 115°976'E，36°349'N，台站类别属国家基本气象观测站。该站近 20 年极端最高气温和极端最低气温分别为 40.8℃和-18.5℃，年最大降水量为 1003.1mm，年平均降水量为 632.2mm，；2004-2023 年年平均风速 2.1m/s。高唐近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.3-1，近 20 年各风向频率见表 4.3-2，图 4.3-1 为高唐近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.3-1 高唐气象站近 20 年（2004～2023 年）主要气候要素统计

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	1.9	2.3	2.9	2.7	2.4	2.0	1.7	1.5	1.5	1.7	2.0	2.0	2.1
平均气温(℃)	-1.9	1.7	8.7	14.7	20.7	25.7	27.0	25.4	20.9	14.6	6.9	-0.4	13.7
平均相对湿度(%)	61.6	58.4	52.6	60.2	62.4	61.8	78.6	83.7	78.5	69.7	68.1	63.5	66.6
平均降水量(mm)	2.9	10.4	10.0	31.2	42.2	83.1	177.9	161.3	55.5	30.9	23.2	5.0	632.2
平均日照时数(h)	144.0	151.2	203.8	212.9	243.0	222.8	182.9	176.6	171.7	166.8	142.0	152.0	2154.7

表 4.3-2 高唐气象站近 20 年（2004～2023 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	6.3	8.8	8.2	6.2	3.7	2.9	3.2	4.5	14.7	17.2	6.4	2.3	1.4	1.9	3.0	4.7	4.5



图 4.3-1 高唐近 20 年（2003~2023 年）风向频率玫瑰图

4.4 大气环境影响预测

4.4.1 预测模式

项目大气评价工作等级为一级，本次评价大气预测采用 HJ2.2-2018 导则推荐的 AERMOD 大气预测软件，模式系统包括 AERMOD（大气扩散模型）、AERMET（气象数据预处理器）和 AERMAP（地形数据预处理器）。预测包括本次项目工程废气在评价范围内和关心点的地面浓度的预测计算（包括地面小时浓度、日平均浓度和年平均浓度）。

气象数据采用高唐气象站 2023 年的原始资料，全年逐日一天 24 次的风向、风速、气温、总云量、低云量资料。地形数据来源于 USGS，精度为 90*90m。

计算时布点为等间距矩形网格，网格间距为 100m，布点面积为 5km×5km 以将评价区域覆盖于其中。通过各网格点浓度值比较，给出地面小时浓度、日均浓度和年均浓度在评价区域内的最大值。项目基本信息底图详见图 4.4-1。

4.4.2 污染气象特征分析

本次评价收集了高唐气象站 2023 年连续 1 年逐日逐次（一天 24 次）地面常规气象观测资料，主要观测因子有干球温度、风向、风速、总云、低云。常规高空气象收集了 NOAA/ESRL 最近探空站资料，主要因子为气压、高度、干球温度。常规气象资料分析内容见表 4.4-1~表 4.4-5，图 4.4-2~图 4.4-5。



图 4.4-1 项目基本信息底图

表 4.4-1 年平均温度月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度（℃）	-0.60	3.35	11.59	14.71	20.50	27.45	28.93	26.54	22.95	17.02	6.88	-1.81

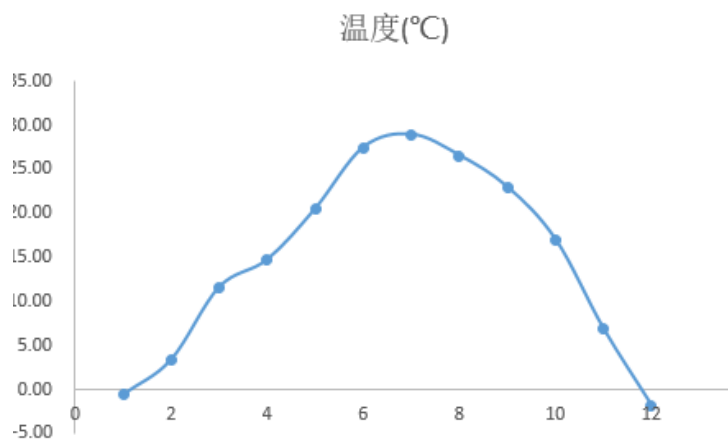


图 4.4-2 年平均温度月变化曲线

表 4.4-2 年平均风速月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	2.09	2.39	2.84	2.65	2.36	1.94	1.88	1.60	1.36	1.49	1.86	1.83

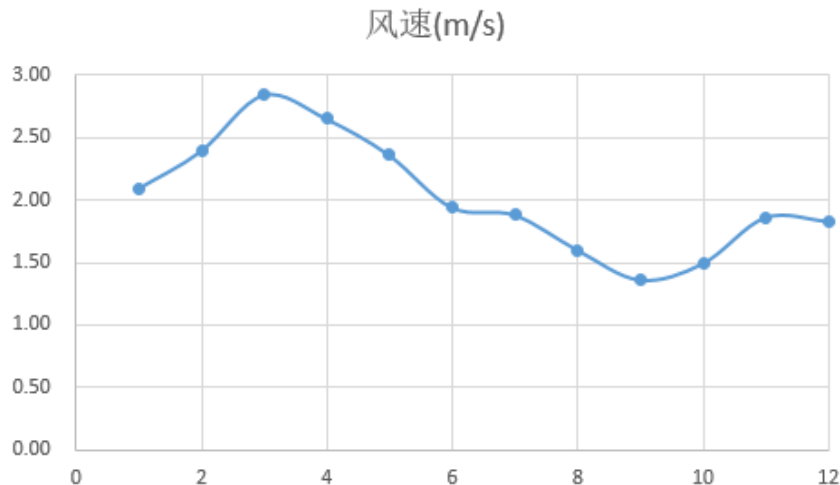


图 4.4-3 年平均风速月变化曲线

表 4.4-3 季小时平均风速的日变化表

风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.99	1.93	1.91	1.89	1.85	1.92	2.10	2.59	3.28	3.60	3.80	3.80
夏季	1.42	1.32	1.33	1.28	1.20	1.38	1.66	1.99	2.17	2.37	2.54	2.56
秋季	1.11	1.10	1.08	1.16	1.16	1.17	1.27	1.55	2.10	2.49	2.62	2.69
冬季	1.64	1.60	1.58	1.59	1.58	1.58	1.63	1.76	2.16	2.73	3.07	3.17

风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.87	3.66	3.47	3.49	3.14	2.60	2.09	1.99	1.88	1.88	1.99	2.09
夏季	2.63	2.57	2.62	2.44	2.20	1.85	1.38	1.22	1.24	1.32	1.34	1.29
秋季	2.64	2.64	2.41	2.08	1.44	0.99	0.89	0.93	0.96	1.00	1.02	1.10
冬季	3.17	3.19	3.10	2.71	2.13	1.64	1.69	1.67	1.74	1.73	1.68	1.67

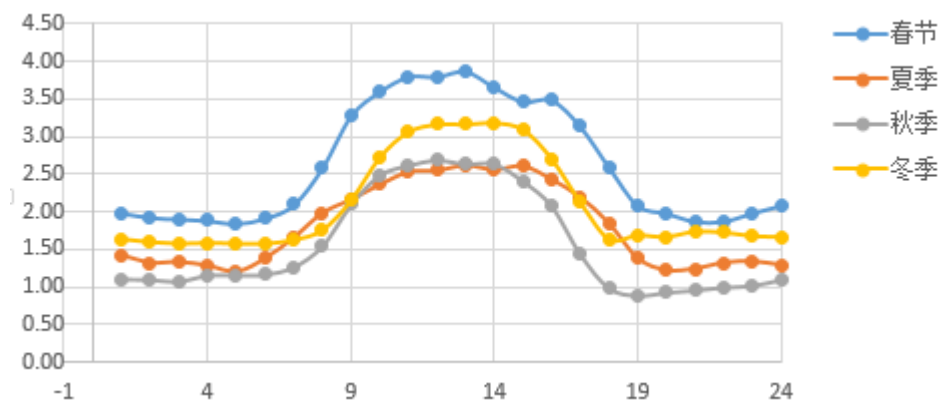


图 4.4-4 季小时平均风速的日变化曲线

表 4.4-4 年均风频的月变化表

风向风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.48	7.93	6.45	5.91	3.36	1.34	2.15	3.09	20.43	12.50	3.63	1.34	3.36	2.55	5.91	8.20	1.34
二月	10.86	10.42	7.14	7.74	5.65	1.34	2.38	3.87	25.30	11.16	4.76	2.08	1.04	1.04	1.19	4.02	0.00
三月	7.39	4.03	5.24	6.05	4.84	2.55	1.75	3.36	27.96	23.25	5.24	2.15	1.88	0.54	1.08	1.88	0.81
四月	13.75	11.53	5.69	5.56	2.92	2.36	2.08	4.44	18.06	16.81	4.58	2.78	3.33	2.22	1.25	2.50	0.14
五月	11.29	11.42	8.20	4.97	4.03	3.49	2.69	2.96	16.53	22.18	3.63	0.54	1.48	0.81	3.23	2.42	0.13
六月	7.64	5.97	4.31	3.19	4.86	3.47	3.33	4.17	17.78	24.03	11.25	2.22	2.50	0.69	2.08	2.08	0.42
七月	6.18	2.82	2.55	3.76	9.27	6.05	5.51	4.70	21.51	18.55	4.70	1.61	1.34	3.49	4.44	2.69	0.81
八月	13.58	9.95	10.22	9.14	6.45	2.42	3.23	3.76	16.40	11.29	1.34	1.08	1.61	1.61	2.96	3.23	1.75
九月	14.03	7.92	6.67	6.94	5.14	1.81	2.92	3.89	18.61	17.08	4.44	1.11	0.69	1.25	2.78	3.19	1.53
十月	11.56	6.18	3.23	4.03	3.23	0.94	0.94	2.96	26.88	16.94	8.33	2.55	1.88	2.02	3.90	3.23	1.21
十一月	14.03	9.58	6.81	4.86	4.44	1.53	0.97	2.64	20.42	11.25	3.33	1.39	3.47	4.17	5.00	5.14	0.97
十二月	15.19	7.66	5.91	4.57	4.70	1.08	1.21	3.09	23.52	9.68	2.02	1.34	4.17	4.44	4.57	5.78	1.08

表 4.4-5 年均风频的季变化及年均风频表

风向风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.78	8.97	6.39	5.53	3.94	2.81	2.17	3.58	20.88	20.79	4.48	1.81	2.22	1.18	1.86	2.26	0.36
夏季	9.15	6.25	5.71	5.39	6.88	3.99	4.03	4.21	18.57	17.89	5.71	1.63	1.81	1.95	3.17	2.67	1.00
秋季	13.19	7.88	5.54	5.27	4.26	1.42	1.60	3.16	22.02	15.11	5.40	1.69	2.01	2.47	3.89	3.85	1.24
冬季	12.22	8.61	6.48	6.02	4.54	1.25	1.90	3.33	23.01	11.11	3.43	1.57	2.92	2.73	3.98	6.06	0.83
年平均	11.32	7.92	6.03	5.55	4.91	2.37	2.43	3.57	21.11	16.26	4.76	1.68	2.24	2.08	3.22	3.70	0.86

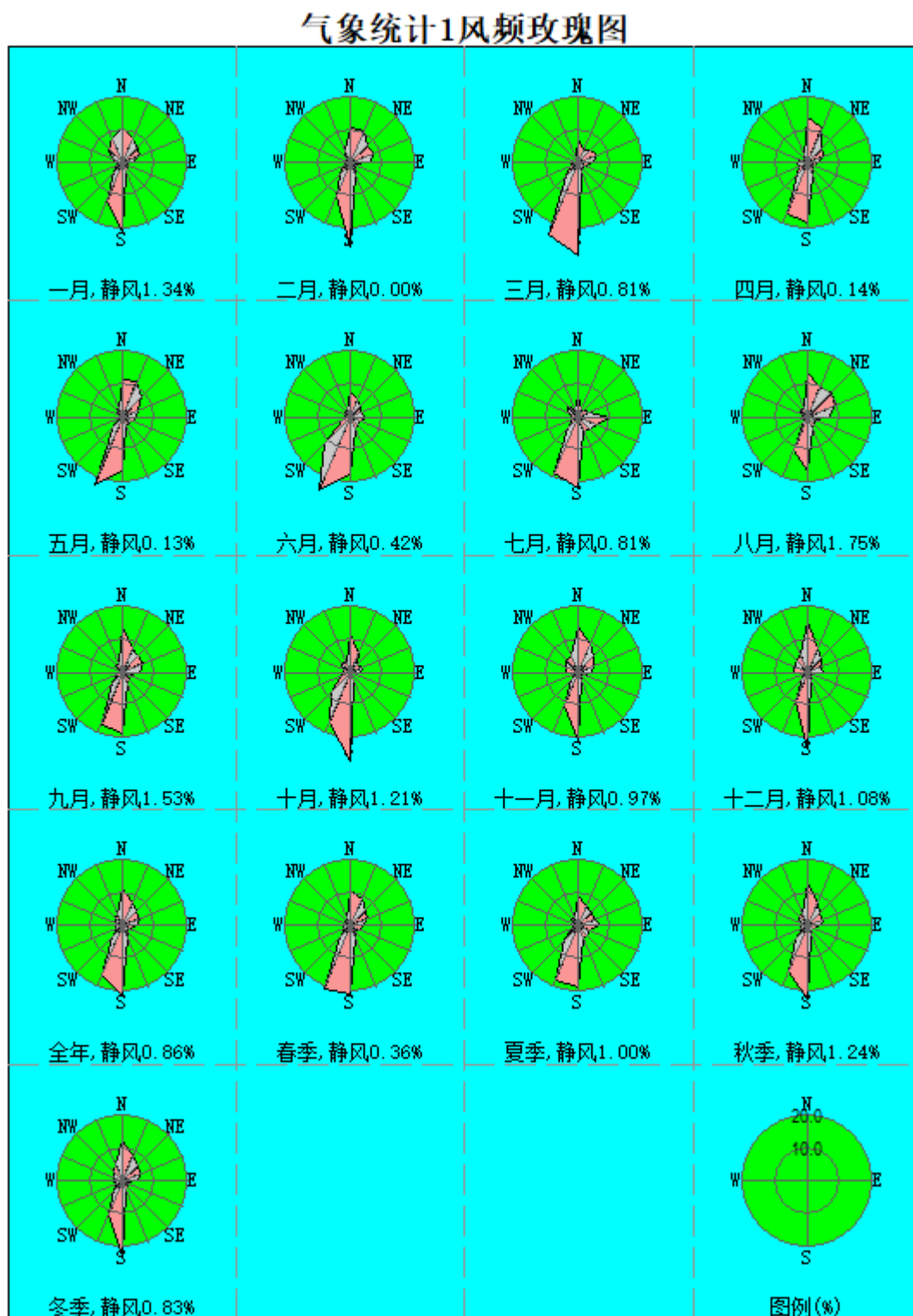


图 4.4-5 年均风频的季变化及年均风频玫瑰图

4.4.3 预测与评价

4.4.3.1 预测因子

选取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和《环境影响评价技术导则大气环境》

(HJ/T2.2-2018)附录 D 中有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，则项目预测因子为二氧化硫、氮氧化物、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氨、汞及其化合物、氯化氢。

根据工程分析，本项目 SO₂+NO_x<500t，不需要考虑二次污染物。

4.4.3.2 预测范围及预测周期

1、预测范围

根据导则要求，预测范围需覆盖评价范围，本次大气环境影响预测计算点主要为 5km×5km 的预测网格点、项目附近主要大气环境保护目标田楼村等村庄及区域最大地面浓度点。大气环境敏感目标计算点 UTM 坐标见表 4.4-6。

表 4.4-6 项目预测点一览表

序号	保护目标	UTM 坐标	
		X	Y
1	田楼村	427749	4078362
2	倪官屯村	427843	4077403
3	杜庄村	428517	4078812
4	南邱村	426496	4078156
5	李楼村	426976	4077234

2、预测周期

本次选取 2023 年作为评价基准年，选取评价基准年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.4.3.3 预测与评价内容

项目所在区域为不达标区，根据 HJ2.2-2018 需预测以下内容：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，评价其最大浓度占标率；②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要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。

本项目预测情景、预测内容及评价内容见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目预测情景、预测内容及评价内容一览表

序号	污染源	污染源排放方式	计算点	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	网格点、环境空气保护目标	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源 - “以新带老”污染源（如有） - 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	网格点、环境空气保护目标	短期浓度 长期浓度	达标污染物叠加环境质量现状浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率； 不达标污染物评价年均质量浓度变化率
3	新增污染源	非正常排放	网格点、环境空气保护目标	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源-“以新带老” 污染源（如有）+项目全厂 现有污染源	正常排放	网格点	短期浓度	大气防护距离

1、正常工况各污染物浓度及厂区浓度贡献值结果

项目排放的各污染物对环境敏感点和网格点贡献值见下表及下图。

表 4.4-8 正常工况下各污染物贡献浓度预测结果

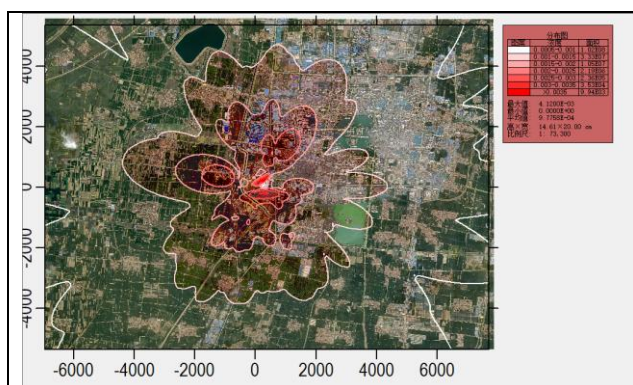
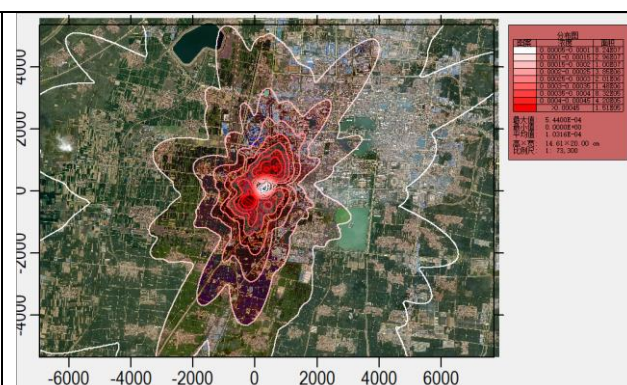
污染物	点名称	浓度类型	浓度贡献量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
二氧化硫	田楼村	1 小时	8.93E-04	23082008	0.18	达标
		日平均	2.34E-04	230630	0.16	达标
		年平均	2.93E-05	平均值	0.05	达标
	倪官屯村	1 小时	1.72E-03	23082208	0.34	达标
		日平均	1.88E-04	230716	0.13	达标
		年平均	1.84E-05	平均值	0.03	达标
	杜庄村	1 小时	1.23E-03	23082308	0.25	达标
		日平均	2.19E-04	230622	0.15	达标
		年平均	4.65E-05	平均值	0.08	达标
	南邱村	1 小时	1.09E-03	23090708	0.22	达标
		日平均	1.53E-04	230914	0.1	达标
		年平均	1.39E-05	平均值	0.02	达标
	李楼村	1 小时	1.30E-03	23082208	0.26	达标
		日平均	2.62E-04	230822	0.17	达标
		年平均	3.35E-05	平均值	0.06	达标
	网格点	1 小时	1.98E-03	23051717	0.4	达标
		日平均	3.34E-04	230822	0.22	达标

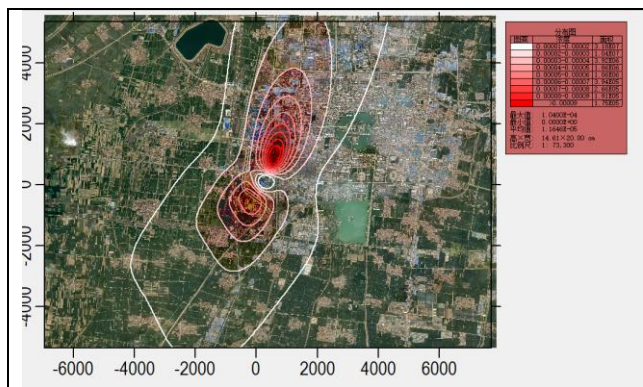
		年平均	6.61E-05	平均值	0.11	达标
氮氧化物	田楼村	1 小时	1.16E-03	23082008	0.46	达标
		日平均	3.04E-04	230630	0.3	达标
		年平均	3.80E-05	平均值	0.08	达标
		年平均	3.80E-05	平均值	0.08	达标
	倪官屯村	1 小时	2.23E-03	23082208	0.89	达标
		日平均	2.44E-04	230716	0.24	达标
		年平均	2.40E-05	平均值	0.05	达标
	杜庄村	1 小时	1.60E-03	23082308	0.64	达标
		日平均	2.85E-04	230622	0.29	达标
		年平均	6.04E-05	平均值	0.12	达标
	南邱村	1 小时	1.41E-03	23090708	0.57	达标
		日平均	1.98E-04	230914	0.2	达标
		年平均	1.81E-05	平均值	0.04	达标
	李楼村	1 小时	1.69E-03	23082208	0.68	达标
		日平均	3.41E-04	230822	0.34	达标
		年平均	4.35E-05	平均值	0.09	达标
	网格点	1 小时	2.57E-03	23051717	1.03	达标
		日平均	4.35E-04	230822	0.43	达标
		年平均	8.60E-05	平均值	0.17	达标
PM ₁₀	田楼村	1 小时	2.82E-03	23013109	0.63	达标
		日平均	2.46E-04	230516	0.16	达标
		年平均	4.71E-05	平均值	0.07	达标
	倪官屯村	1 小时	1.78E-03	23081407	0.4	达标
		日平均	2.83E-04	231105	0.19	达标
		年平均	3.66E-05	平均值	0.05	达标
	杜庄村	1 小时	1.09E-03	23101308	0.24	达标
		日平均	1.76E-04	230604	0.12	达标
		年平均	2.38E-05	平均值	0.03	达标
	南邱村	1 小时	8.75E-04	23073019	0.19	达标
		日平均	2.06E-04	230730	0.14	达标
		年平均	7.18E-06	平均值	0.01	达标
	李楼村	1 小时	1.33E-03	23060219	0.3	达标
		日平均	1.61E-04	230403	0.11	达标
		年平均	2.00E-05	平均值	0.03	达标
	网格点	1 小时	6.16E-03	23120609	1.37	达标
		日平均	8.38E-04	230716	0.56	达标

		年平均	2.12E-04	平均值	0.3	达标
PM _{2.5}	田楼村	1 小时	1.98E-03	23013109	0.88	达标
		日平均	1.72E-04	230516	0.23	达标
		年平均	3.30E-05	平均值	0.09	达标
		1 小时	1.25E-03	23081407	0.56	达标
	倪官屯村	日平均	1.99E-04	231105	0.27	达标
		年平均	2.57E-05	平均值	0.07	达标
		1 小时	7.68E-04	23101308	0.34	达标
	杜庄村	日平均	1.23E-04	230604	0.16	达标
		年平均	1.67E-05	平均值	0.05	达标
		1 小时	6.13E-04	23073019	0.27	达标
	南邱村	日平均	1.45E-04	230730	0.19	达标
		年平均	5.03E-06	平均值	0.01	达标
		1 小时	9.36E-04	23060219	0.42	达标
	李楼村	日平均	1.13E-04	230403	0.15	达标
		年平均	1.40E-05	平均值	0.04	达标
		1 小时	4.33E-03	23120609	1.93	达标
	网格点	日平均	5.89E-04	230716	0.78	达标
		年平均	1.49E-04	平均值	0.43	达标
		1 小时	1.70E-04	23082008	0.08	达标
氨	田楼村	日平均	4.45E-05	230630	0.04	达标
		年平均	5.56E-06	平均值	0.01	达标
		1 小时	3.26E-04	23082208	0.16	达标
	倪官屯村	日平均	3.57E-05	230716	0.04	达标
		年平均	3.50E-06	平均值	0.01	达标
		1 小时	2.34E-04	23082308	0.12	达标
	杜庄村	日平均	4.17E-05	230622	0.04	达标
		年平均	8.83E-06	平均值	0.01	达标
		1 小时	2.07E-04	23090708	0.1	达标
	南邱村	日平均	2.90E-05	230914	0.03	达标
		年平均	2.64E-06	平均值	0	达标
		1 小时	2.48E-04	23082208	0.12	达标
	李楼村	日平均	4.99E-05	230822	0.05	达标
		年平均	6.36E-06	平均值	0.01	达标
		1 小时	3.76E-04	23051717	0.19	达标
	网格点	日平均	6.36E-05	230822	0.06	达标

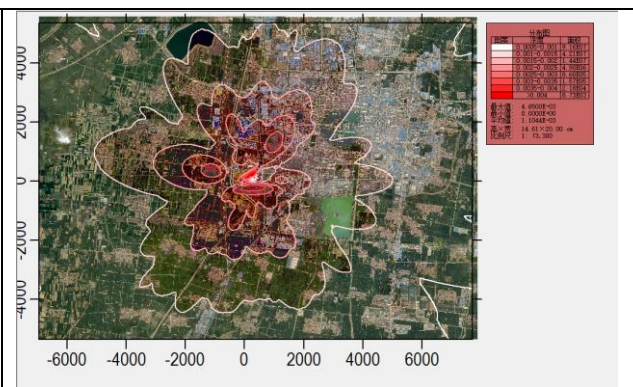
		年平均	1.26E-05	平均值	0.02	达标
汞及其化合物	田楼村	1 小时	4.00E-08	23082008	0.01	达标
		日平均	1.00E-08	230630	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	7.00E-08	23082208	0.02	达标
	倪官屯村	日平均	1.00E-08	230716	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	5.00E-08	23082308	0.02	达标
	杜庄村	日平均	1.00E-08	230622	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	5.00E-08	23090708	0.02	达标
	南邱村	日平均	1.00E-08	230914	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	5.00E-08	23082208	0.02	达标
	李楼村	日平均	1.00E-08	230822	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	8.00E-08	23051717	0.03	达标
	网格点	日平均	1.00E-08	230424	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
		1 小时	4.03E-03	23013109	0.45	达标
TSP	田楼村	日平均	1.96E-04	231207	0.07	达标
		年平均	2.57E-05	平均值	0.01	达标
		1 小时	2.15E-03	23121909	0.24	达标
	倪官屯村	日平均	3.27E-04	231105	0.11	达标
		年平均	2.47E-05	平均值	0.01	达标
		1 小时	1.27E-03	23051121	0.14	达标
	杜庄村	日平均	1.13E-04	230316	0.04	达标
		年平均	1.13E-05	平均值	0.01	达标
		1 小时	1.08E-03	23073006	0.12	达标
	南邱村	日平均	1.76E-04	230730	0.06	达标
		年平均	3.74E-06	平均值	0	达标
		1 小时	1.76E-03	23060219	0.2	达标
	李楼村	日平均	1.58E-04	230208	0.05	达标
		年平均	8.61E-06	平均值	0	达标
		1 小时	8.80E-03	23120609	0.98	达标
	网格点	日平均	1.11E-03	230622	0.37	达标
		1 小时	8.80E-03	23120609	0.98	达标

		年平均	2.77E-04	平均值	0.14	达标
氯化氢	田楼村	1 小时	7.72E-05	23020604	0.15	达标
		日平均	1.19E-05	230107	0.01	达标
		年平均	1.74E-06	平均值	0	达标
	倪官屯村	1 小时	9.67E-05	23090623	0.19	达标
		日平均	1.12E-05	231110	0.01	达标
		年平均	1.97E-06	平均值	0	达标
	杜庄村	1 小时	6.24E-05	23062203	0.12	达标
		日平均	3.10E-06	230622	0	达标
		年平均	3.70E-07	平均值	0	达标
	南邱村	1 小时	5.40E-05	23011120	0.11	达标
		日平均	3.02E-06	230904	0	达标
		年平均	1.90E-07	平均值	0	达标
	李楼村	1 小时	5.33E-05	23122323	0.11	达标
		日平均	3.34E-06	230211	0	达标
		年平均	2.70E-07	平均值	0	达标
	网格点	1 小时	2.05E-04	23101308	0.41	达标
		日平均	4.99E-05	231029	0.03	达标
		年平均	1.09E-05	平均值	0	达标

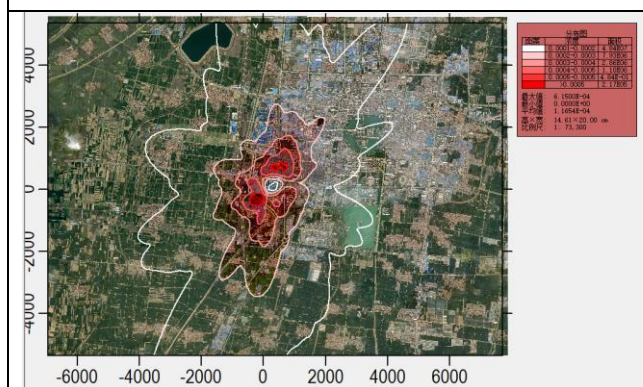

 SO₂ 小时浓度分布图

 SO₂ 日均浓度分布图



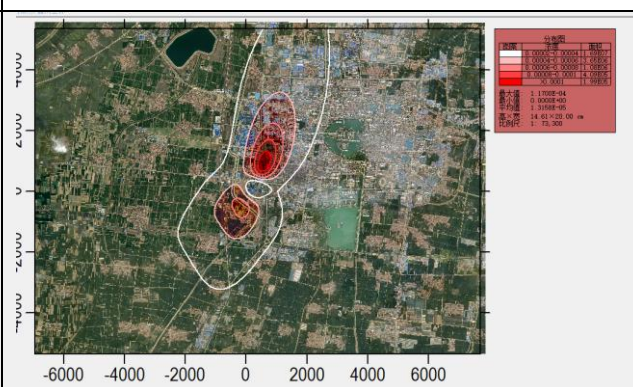
SO₂年均浓度分布图



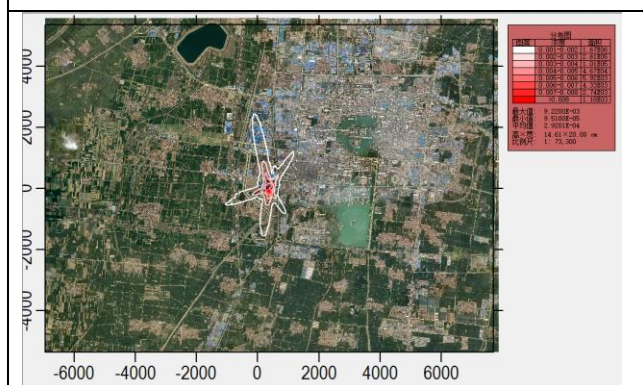
NO_x小时浓度分布图



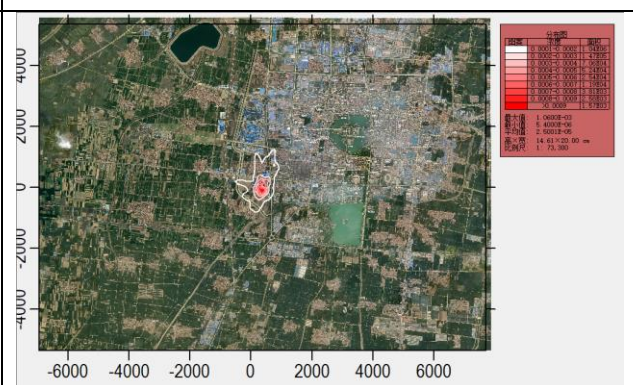
NO_x日均浓度分布图



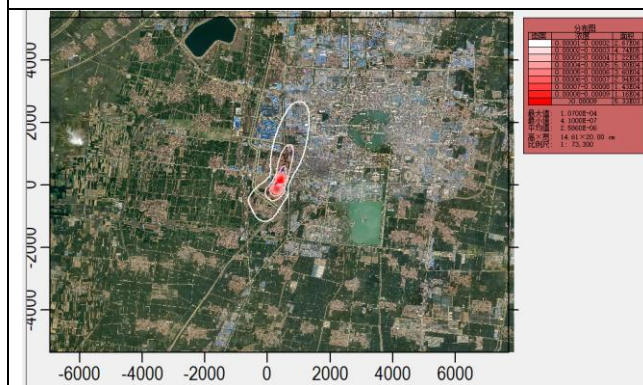
NO_x年均浓度分布图



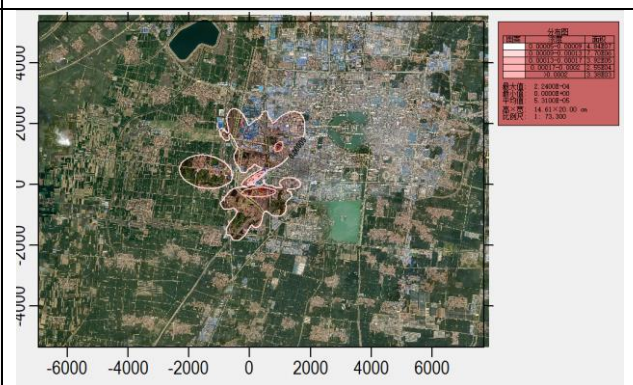
PM₁₀小时浓度分布图



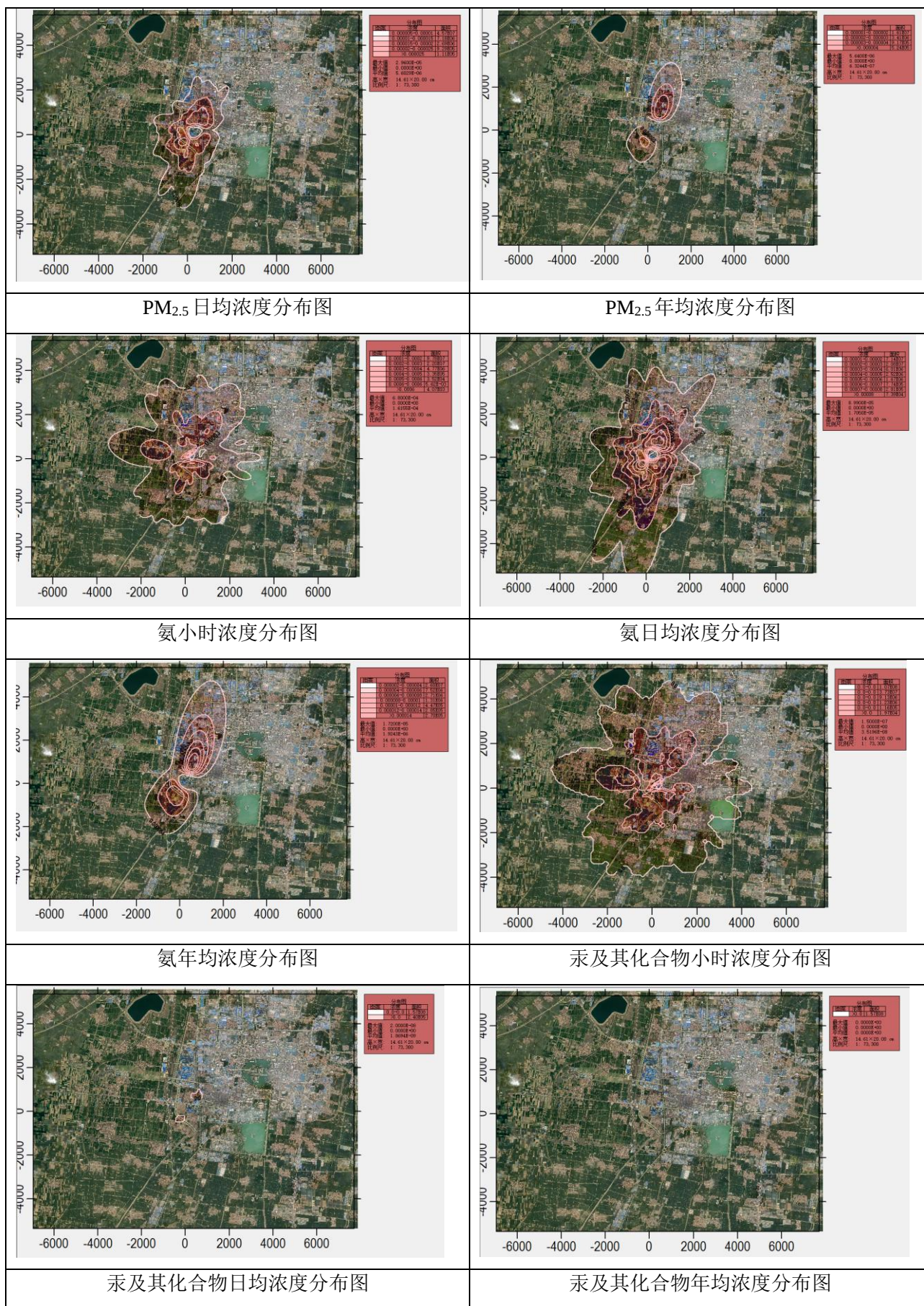
PM₁₀日均浓度分布图



PM₁₀年均浓度分布图



PM_{2.5}小时浓度分布图



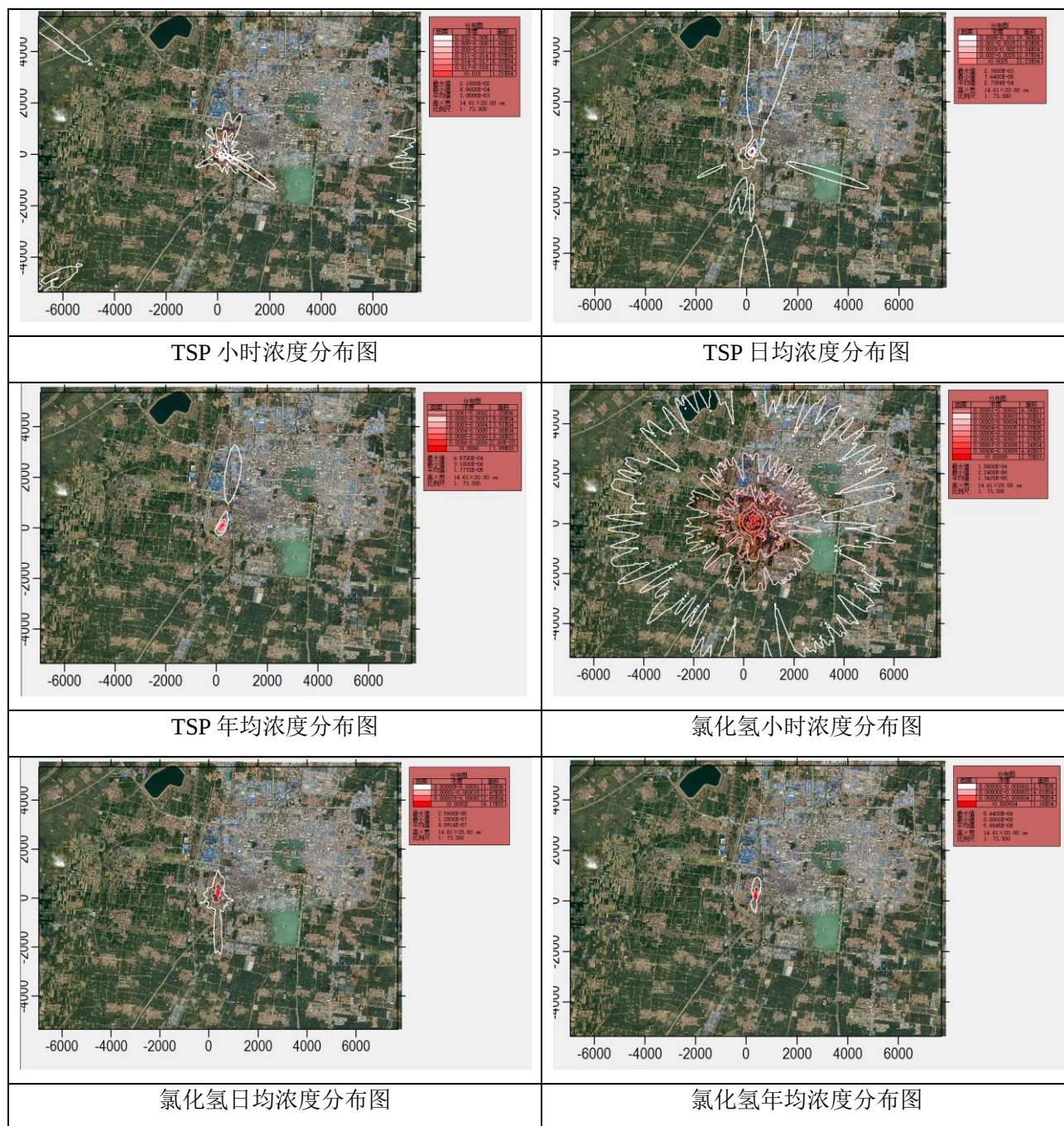


图 4.4-6 正常工况下各污染物贡献浓度分布图

由上表和上图可见，在正常工况下，各污染物网格点和敏感点浓度贡献值均未超标。

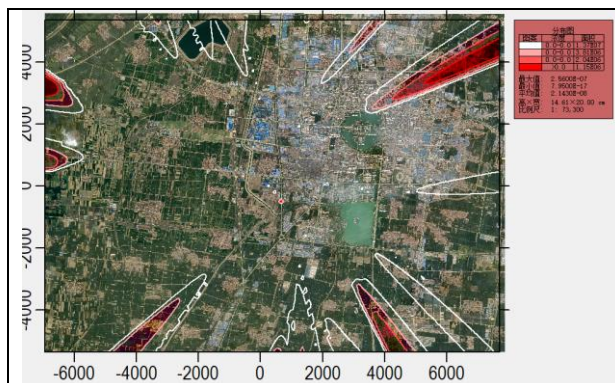
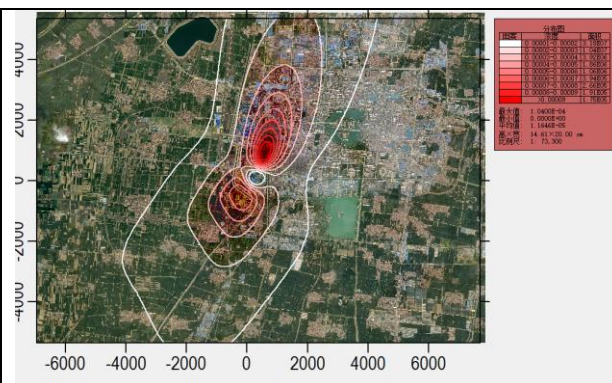
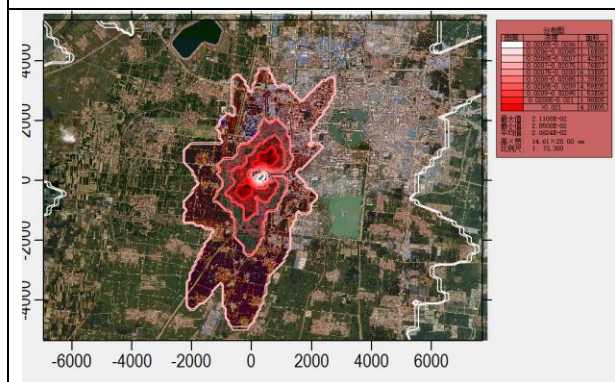
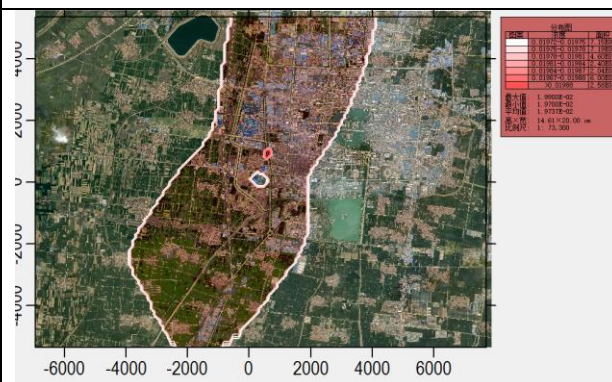
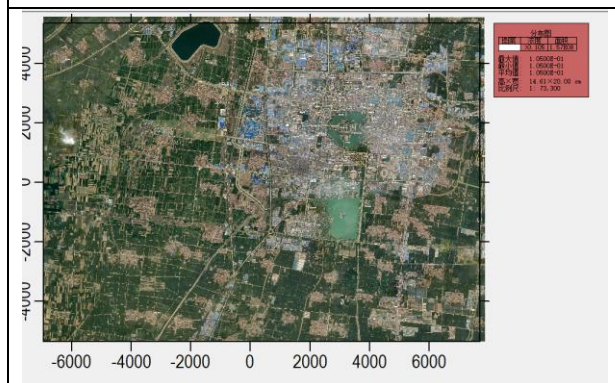
2、正常工况下达标污染物叠加预测结果分析

正常工况下达标污染物叠加预测主要针对二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物、氯化氢进行叠加预测。本项目正常工况下污染物叠加预测结果为：本项目新增污染物-以新带老削减（即关停的 4 台燃煤锅炉的削减量）+背景浓度值。项目排放的各污染物对环境敏感点和网格点叠加值见下表及下图。

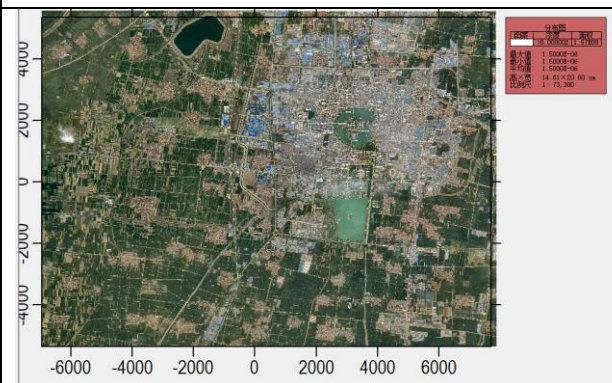
表 4.4-9 正常工况下各污染物叠加浓度预测结果

污染物	点名称	浓度类型	浓度贡献量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后浓 度(mg/m ³)	占标率%	是否超标
二氧化硫	田楼村	日平均	-1.07E-04	230102	3.80E-02	3.79E-02	25.26	达标
		年平均	-5.44E-05	平均值	9.91E-03	9.86E-03	16.43	达标
	倪官屯村	日平均	-5.59E-05	230102	3.80E-02	3.79E-02	25.3	达标
		年平均	-3.93E-05	平均值	9.91E-03	9.87E-03	16.45	达标
	杜庄村	日平均	-1.40E-05	230102	3.80E-02	3.80E-02	25.32	达标
		年平均	-1.43E-05	平均值	9.91E-03	9.90E-03	16.5	达标
	南邱村	日平均	-1.12E-05	230102	3.80E-02	3.80E-02	25.33	达标
		年平均	-2.45E-06	平均值	9.91E-03	9.91E-03	16.52	达标
	李楼村	日平均	-8.87E-05	230102	3.80E-02	3.79E-02	25.27	达标
		年平均	-1.71E-05	平均值	9.91E-03	9.90E-03	16.49	达标
氮氧化物	田楼村	日平均	8.83E-11	230822	2.06E-02	2.06E-02	20.6	达标
		年平均	-1.05E-04	平均值	1.98E-02	1.97E-02	39.45	达标
	倪官屯村	日平均	1.55E-09	230923	2.06E-02	2.06E-02	20.6	达标
		年平均	-7.48E-05	平均值	1.98E-02	1.98E-02	39.51	达标
	杜庄村	日平均	7.68E-08	230716	2.06E-02	2.06E-02	20.6	达标
		年平均	-4.34E-05	平均值	1.98E-02	1.98E-02	39.57	达标
	南邱村	日平均	2.28E-13	230116	2.06E-02	2.06E-02	20.6	达标
		年平均	-9.89E-06	平均值	1.98E-02	1.98E-02	39.64	达标
	李楼村	日平均	9.16E-12	230918	2.06E-02	2.06E-02	20.6	达标
		年平均	-4.30E-05	平均值	1.98E-02	1.98E-02	39.57	达标
氨	田楼村	1 小时	3.65E-08	23080514	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
		1 小时	1.02E-08	23091314	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
	倪官屯村	1 小时	7.80E-11	23082207	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
		1 小时	2.58E-08	23042808	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
	杜庄村	1 小时	3.41E-11	23122309	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
		1 小时	6.28E-06	23070907	1.04E-01	1.04E-01	52	达标
	南邱村	1 小时	1.84E-13	23073108	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
		1 小时	2.22E-12	23091314	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
	李楼村	1 小时	1.70E-14	23082207	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
		1 小时	1.95E-16	23121223	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
汞及其化合物	田楼村	1 小时	7.44E-15	23122309	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
		1 小时						

	网格点	1 小时	5.67E-11	23053114	1.50E-06	1.50E-06	0.5	达标
氯化氢	田楼村	1 小时	5.87E-10	23051620	1.00E-02	1.00E-02	20	达标
	倪官屯村	1 小时	4.18E-07	23110304	1.00E-02	1.00E-02	20	达标
	杜庄村	1 小时	1.84E-08	23091603	1.00E-02	1.00E-02	20	达标
	南邱村	1 小时	8.24E-09	23070324	1.00E-02	1.00E-02	20	达标
	李楼村	1 小时	1.15E-07	23100605	1.00E-02	1.00E-02	20	达标
	网格点	1 小时	8.78E-05	23013109	1.00E-02	1.01E-02	20.18	达标


 SO₂ 日均浓度分布图

 SO₂ 年均浓度分布图

 NO_x 日均浓度分布图

 NO_x 年均浓度分布图


氨小时浓度分布图



汞及其化合物小时浓度分布图

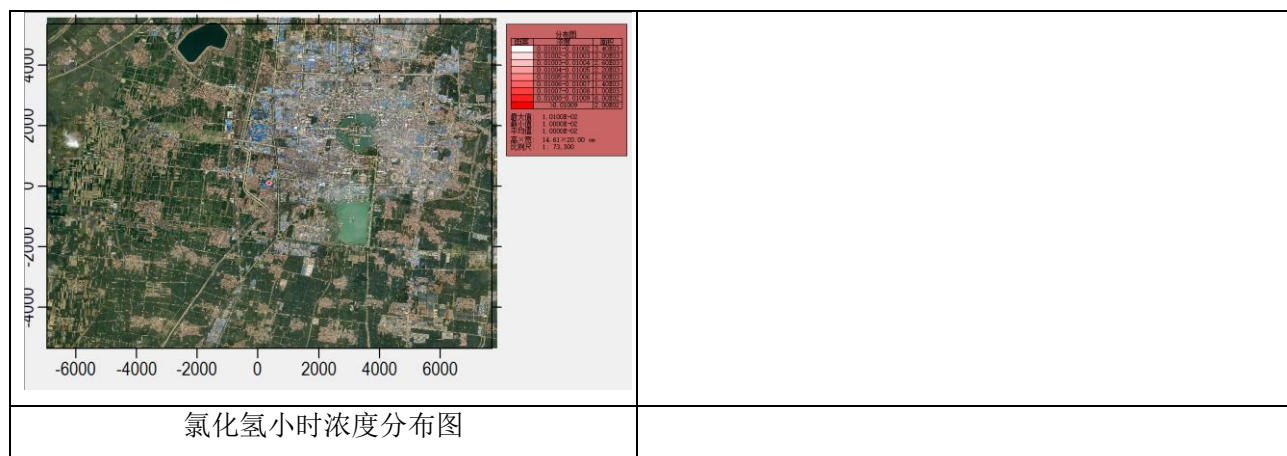


图 4.4-7 正常工况下各污染物叠加背景浓度分布图

由上表和上图可见，在正常工况下，各污染物网格点和敏感点浓度贡献值叠加背景值后浓度均未超标。

3、正常工况下不达标污染物年平均浓度变化率

项目所在区域为不达标区，主要超标污染物为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，目前高唐县尚未出台不达标区规划年区域污染源清单和浓度预测场，根据导则要求，需对评价区内区域环境质量整体变化情况进行评价。根据对所有网格的各点的最大值计算结果进行加和计算算数平均值从而得到 $C_{\text{拟建项目}}$ 为拟建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值； $C_{\text{区域削减}}$ 为区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值，进而根据导则计算公式得到 k 值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定 k 值计算公式如下：

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

表 4.4-10 正常工况下环境质量变化率结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度贡献量(ug/m^3)	浓度区域削减量(ug/m^3)	质量变化率	K 值要求	是否满足
PM_{10}	网格	年平均	8.5965E-03	1.4104E-02	-39.05%	$\leq 20\%$	满足
$PM_{2.5}$	网格	年平均	6.0352E-03	8.9978E-03	-32.93%	$\leq 20\%$	满足

评价结论：

采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价，网格点数量 $m = 12480$
 网格为直角坐标网格，左下角坐标 $(-6953, -5357)$ ，右上角坐标 $(7713, 5357)$

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $= 8.5965E-03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $= 1.4104E-02$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -39.05\%$

浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善

PM₁₀ 环境质量变化率预测结果

评价结论：

采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价，网格点数量 $m = 12480$
 网格为直角坐标网格，左下角坐标 $(-6953, -5357)$ ，右上角坐标 $(7713, 5357)$

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $= 6.0352E-03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $= 8.9978E-03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -32.93\%$

浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善

PM_{2.5} 环境质量变化率预测结果

以上预测结果可知，PM₁₀ 的环境质量变化率为 $-39.05\% < -20\%$ ，PM_{2.5} 的环境质量变化率为 $-32.93\% < -20\%$ ，说明本项目建设后区域环境质量整体改善。

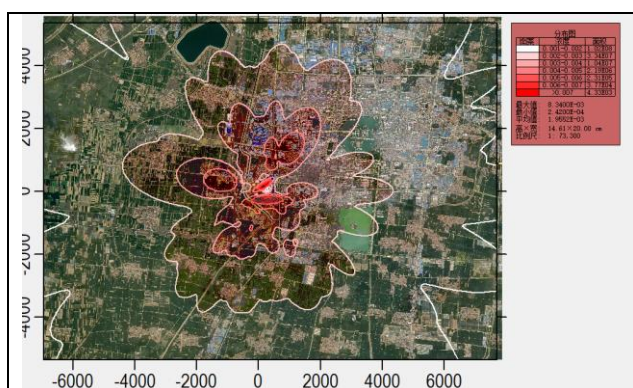
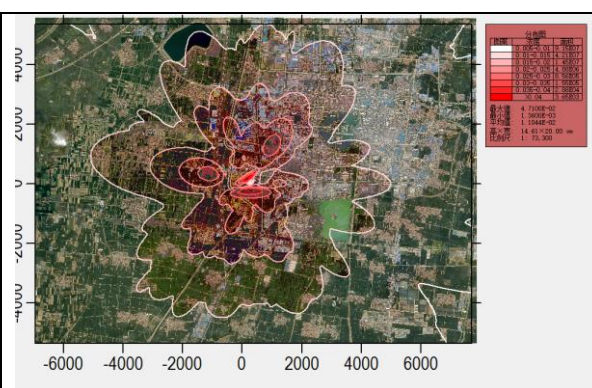
4、非正常工况下达标污染物预测结果分析

非正常工况下污染物达标预测结果见下表。

表 4.4-11 非正常工况下污染物达标预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度贡献量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
二氧化硫	田楼村	1 小时	2.57E-04	23051717	0.05	达标
	倪官屯村	1 小时	1.83E-04	23070913	0.04	达标
	杜庄村	1 小时	6.11E-04	23072608	0.12	达标
	南邱村	1 小时	5.25E-04	23092409	0.1	达标
	李楼村	1 小时	5.50E-04	23072508	0.11	达标
	网格点	1 小时	6.69E-04	23062108	0.13	达标
氮氧化物	田楼村	1 小时	2.56E-03	23051717	1.02	达标

	倪官屯村	1 小时	1.82E-03	23070913	0.73	达标
	杜庄村	1 小时	6.09E-03	23072608	2.43	达标
	南邱村	1 小时	5.22E-03	23092409	2.09	达标
	李楼村	1 小时	5.47E-03	23072508	2.19	达标
	网格点	1 小时	6.66E-03	23062108	2.66	达标
PM ₁₀	田楼村	1 小时	3.46E-02	23051717	7.7	达标
	倪官屯村	1 小时	2.46E-02	23070913	5.46	达标
	杜庄村	1 小时	8.23E-02	23072608	18.29	达标
	南邱村	1 小时	7.06E-02	23092409	15.69	达标
	李楼村	1 小时	7.40E-02	23072508	16.45	达标
	网格点	1 小时	9.00E-02	23062108	20.01	达标
氨	田楼村	1 小时	3.75E-05	23051717	0.02	达标
	倪官屯村	1 小时	2.66E-05	23070913	0.01	达标
	杜庄村	1 小时	8.90E-05	23072608	0.04	达标
	南邱村	1 小时	7.64E-05	23092409	0.04	达标
	李楼村	1 小时	8.01E-05	23072508	0.04	达标
	网格点	1 小时	9.74E-05	23062108	0.05	达标
汞及其化合物	田楼村	1 小时	1.00E-08	23051717	0	达标
	倪官屯村	1 小时	1.00E-08	23070913	0	达标
	杜庄村	1 小时	3.00E-08	23072608	0.01	达标
	南邱村	1 小时	3.00E-08	23092409	0.01	达标
	李楼村	1 小时	3.00E-08	23072508	0.01	达标
	网格点	1 小时	4.00E-08	23072508	0.01	达标


 SO₂ 小时浓度分布图

 NO_x 小时浓度分布图

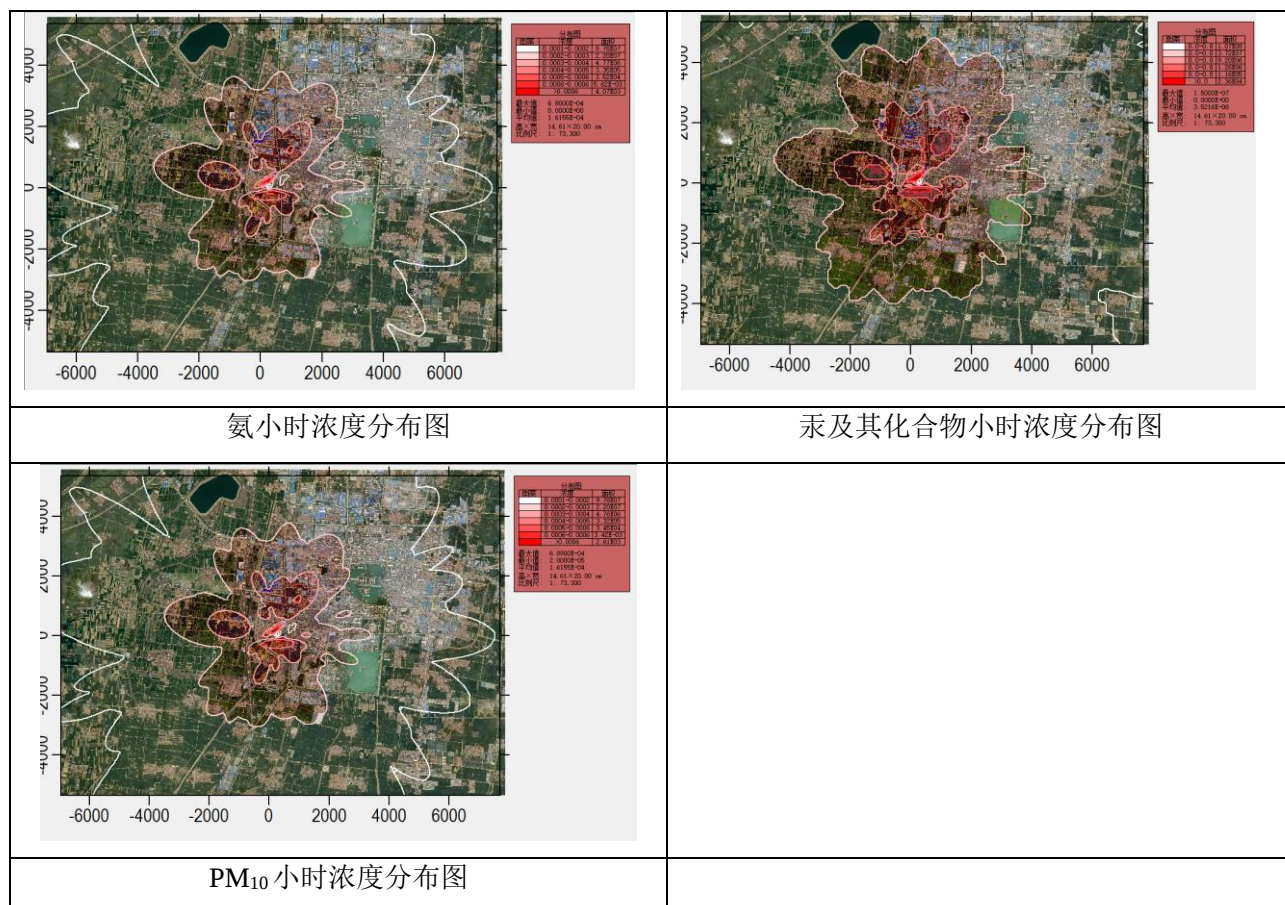


图 4.4-8 非正常工况下各污染物浓度分布图

由上表和上图可见，在非正常工况下，各污染物网格点和敏感点浓度贡献值均未超标。非正常工况下，建设单位必须加强防范，高度重视废气污染治理设施的运行与维护，设置废气超标排放自动报警系统与装置紧急停车系统，尽力减少非正常排放的概率、减轻非正常排放后果。若出现事故情况，应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.4.3 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值超过质量浓度限值的，可自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献值满足环境质量标准。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 AERSCREEN 模型计算各个污染源排放污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，本项目为一级评价，项目排放的污染物在厂界外浓度无超标点，不需设置大气环境防护距离。

4.4.4 污染治理措施方案比选及排气筒设置方案

1、污染物治理措施方案比选

本项目位于颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）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。

拟建工程锅炉废气采取以下措施确保污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准要求：锅炉采用 SNCR—SCR 联合脱硝装置，设计脱硝效率为 87%，设计采用消石灰半干法脱硫，综合脱硫效率 75%，采用陶瓷多管旋风除尘+高效袋式除尘，综合除尘效率 99.98%，脱汞效率 70%。在灰库、消石灰筒仓、脱硫灰库、燃料输送和炉前料仓设置布袋除尘器控制扬尘，废气颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区要求。

项目建设全封闭燃料库，建设全封闭燃料输送系统，厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准要求。

拟建项目采取的废气治理措施均为《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中推荐的成熟可靠工艺，可确保污染物达标排放。

2、排气筒设置方案合理性分析

本项目生物质锅炉采用 150 米的排气筒高度，排气筒高度符合以下几个方面的要求：

(1) 参考《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)中的 4.2.7 要求，锅炉房装机总容量大于 20t/h 以上的，烟囱最低允许高度不低于 45 米；锅炉房的烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。本项目周围 200 米范围内最高建筑物为晾水塔，高度为 55 米，排气筒高度为 150 米，满足要求。

(2) 根据《秸秆发电厂设计规范》(GB50672-2012)中要求：发电厂应根据气象参数、污染物排放量、区域环境空气质量等合理优化确定烟囱的高度、数量及出口内径。发电厂的烟囱高度应高于厂区内最高建筑物高度的 2 倍~2.5 倍。项目设置 150 米高的烟囱，厂内最高建筑物为晾水塔，高度为 55 米，烟囱高度为晾水塔高度的 2.73 倍，满足要求。

(3) 根据预测结果，锅炉污染源正常排放下污染物短时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。叠加现状浓度、区域削减等后，污染物短期浓度和长期浓度均能满足环境质量标准要求。

综上分析，本项目采用 150 米的排气筒高度是合理的，大气环境影响程度可接受。

4.4.5 污染物排放量核算

项目有组织污染物排放情况见表 4.4-12，无组织污染物排放情况见表 4.4-13。项目大

气污染物年排放量核算表见表 4.4-14。

表 4.4-12 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口标号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	二氧化硫	18.274	3.086	22.216
2		氮氧化物	33.8	5.707	41.091
3		烟尘	4.311	0.728	5.635
4		汞及其化合物	0.00083	0.00014	0.00101
5		氨	3.8	0.642	4.620
主要排放口合计		二氧化硫		/	22.216
		氮氧化物		/	41.091
		烟尘		/	5.635
		汞及其化合物		/	0.00101
		氨		/	4.620
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫			22.216
		氮氧化物			41.091
		颗粒物			5.635
		汞及其化合物			0.00101
		氨			4.620

表 4.4-13 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放 标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	MF001	生物质燃料库	颗粒物	封闭库，控制燃料进厂含水率，燃料封闭输送	GB16297-1996	1.0	0.916
2	MF002	消石灰库	颗粒物	袋式除尘器			
3	MF003	灰库	颗粒物	袋式除尘器			
4	MF004	脱硫灰库	颗粒物	袋式除尘器			
5	MF005	燃料输送、炉前料仓	颗粒物	袋式除尘器			
6	MF006	盐酸罐区	氯化氢	水封槽	GB16297-1996	0.2	0.0014
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物			0.916	
			氯化氢			0.0014	

表 4.4-14 项目大气污染物年排放量核算表

序号	主要污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	22.216
2	NO _x	41.091
3	颗粒物	6.551
4	氨	4.620
5	汞及其化合物	0.00101
6	氯化氢	0.0014

4.5 环境监测计划

项目环境空气评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目需指定生产运行阶段的污染源监测计划和环境质量监测计划。

1、污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等规范，项目污染源监测计划见下表。

表 4.5-1 本项目污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
锅炉排气筒（1根）	烟气流量、温度、含氧量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）
	氨、汞及其化合物、林格曼黑度	季度	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求
厂界	颗粒物、氨、氯化氢	季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）

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）中要求，筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。本项目排放的其他污染物中 NO_x、TSP 占标率 $\geq 1\%$ ，应纳入环境质量监测计划。则本项目环境空气质量监测计划见下表。

表 4.5-2 本项目环境空气质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界外	NO _x 、TSP	年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

4.6 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级√			二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +氮氧化物排放量	≥2000t/a□			500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(TSP、氨、氮氧化物、氯化氢)				包括二次PM _{2.5} □ 不包括二次PM _{2.5} √				
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□			附录D√		其他标准√	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据√			现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√			拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMO √	ADMS □	AUSTAL20 00 □	EDMS/A EDT □	CALPUFF □		网格模 型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长5~50km □			边长=5km √		
	预测因子	预测因子（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨、氯化氢）				包括二次PM _{2.5} □ 不包括二次PM _{2.5} √				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10% □				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大占标率>30% □				
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h			C _{非正常} 占标率≤100% √			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标√				C _{叠加} 不达标□				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k>-20% □					
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、汞及其化合物、林格曼黑度）			有组织废气监测√ 无组织废气监测√			无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（NO _x 、TSP）			监测点位数（1）			无监测		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□								
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m								
	污染源年排放量	SO ₂ :(22.216)t/a	氮氧化物:((41.091)t/a	颗粒物:(6.551)t/a	氨(4.620)t/a		氯化氢(0.0014)t/a		汞及其化合物:(0.00101) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

4.7 小结

（1）根据各评价点补充监测数据，各监测点的监测项目均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求、《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 所列污染物浓度参考限值。

根据区域环境质量公告，当地大气环境 SO_2 、 NO_2 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准， $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 不达标。项目所在评价区域空气质量不达标，为不达标区，随着区域治理方案及措施的落实，环境空气质量将会得到改善。

（2）采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目的评价等级为一级，评价范围为 5km 的矩形区域。

（3）环境影响预测结果：

a)污染源正常排放下污染物二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氨、汞及其化合物、TSP、氯化氢短时浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；

b)污染源正常排放下污染物二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氨、汞及其化合物、TSP、氯化氢长时浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；

c) PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求，通过区域污染源替代措施，项目建成投产时，颗粒物预测范围内年均质量浓度变化率 $K \leq 20\%$ 。

d)非正常排放污染物短期浓度均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求，建设单位仍须加强防范，若出现事故情况，应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

（4）根据预测结果知，正常工况下，本项目不需要设置大气环境保护距离。

总体而言，工程在严格落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，工程建设是可行的。

5 地表水环境影响分析

5.1 评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。拟建项目为水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见下表。

表 5.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q（m³/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	——

本项目产生的废水主要有循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生产生的酸碱废水。项目不新增劳动定员，不会新增生活污水。

项目产生的废水进入市政污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，为间接排放，评价等级为三级 B。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 地表水环境质量现状监测

5.2.1.1 监测布点

本项目产生的废水经高唐县清源净水科技有限责任公司处理后最终汇入马颊河。本次评价收集引用了 2023 年马颊河董姑桥断面的例行检测断面，自动监测断面位于本项目北侧 20km 处，能够有效的反映本区域内功能水体的情况。地表水环境质量引用监测点情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水质量现状监测布点一览表

序号	监测点位	布点意义
1#	马颊河董姑桥断面	了解马颊河水质情况

5.2.1.2 监测结果

表5.2-2 马颊河董姑桥断面监测结果一览表

指标 时间	pH（无量纲）	高锰酸盐指数 mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	COD mg/L	总磷 mg/L	氟化物 mg/L
2023 年均值	8	6	3	0.14	16.2	0.116	0.661
	石油类	硫化物	铜	锌	砷	汞	镉
	0.005	0.005	0.003	0.014	0.0025	0.00002	0.00003
	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	/	/	/
	0.002	0.001	0.002	0.0003	/	/	/

5.2.2 地表水环境质量现状评价

5.2.2.1 评价方法

采用单因子指数法评价。

1、一般因子标准指数的计算公式

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 项评价因子的标准指数；

C_i—第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{0i}—第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

2、pH 值标准指数的计算公式

$$S_j = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{sd})} \qquad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_j = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \qquad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中：S_j—pH 的标准指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

5.2.2.2 评价标准

马颊河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准评价。

5.2.2.3 评价结果

地表水环境质量评价结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水环境质量评价结果一览表

序号	指标	单位	标准	浓度 mg/L	标准指数
1	pH	(无量纲)	6-9	8	0.5
2	高锰酸盐指数	mg/L	10	5.9	0.59
3	BOD ₅	mg/L	6	2.675	0.45
4	氨氮	mg/L	1.5	0.14	0.09
5	COD	mg/L	30	15.875	0.53
6	总磷	mg/L	0.3	0.123	0.41
7	氟化物	mg/L	1.5	0.66	0.44
8	石油类	mg/L	0.5	0.005	0.01
9	硫化物	mg/L	0.5	0.005	0.01
10	铜	mg/L	1.0	0.003	0.003
11	锌	mg/L	2.0	0.014	0.007
12	砷	mg/L	0.1	0.0025	0.025
13	汞	mg/L	0.001	0.00002	0.02
14	镉	mg/L	0.005	0.00003	0.006
15	铬(六价)	mg/L	0.05	0.002	0.4
16	铅	mg/L	0.05	0.001	0.02
17	氰化物	mg/L	0.2	0.002	0.01
18	挥发酚	mg/L	0.01	0.0003	0.03

由上表可以看出，马颊河董姑桥监测断面各监测指标年均值均能达标，董姑桥监测断面水质能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 标准要求。

5.2.3 地表水区域治理措施

聊城市人民政府于 2022 年 3 月 9 日发布了《关于印发聊城市打好碧水保卫战 2022

年行动计划的通知》（聊政发〔2022〕6号）。“聊城市打好碧水保卫战 2022 年行动计划”制定了聊城市水污染整治的指导思想、工作目标、主要工作任务及保证措施。

计划目标：到 2022 年底，省控以上断面水质优良比例在完成省定目标的基础上力争实现再提升，市控断面基本消除劣 V 类，在确保完成水环境质量约束性考核指标任务的基础上，进一步降低国控断面水质指数，坚决防范进入国家水环境质量状况排名“后 30”。除地质原因外，县级及以上城市集中式饮用水水源地水质优良比例达到 100%。城市和县城建成区市政雨污合流管网、黑臭水体实现动态清零，全市 30%的县级以上城市污水处理厂出水水质达到地表水Ⅳ类标准。

重点工作任务包括：扎实推进实施市政雨污合流清零和污水处理设施提标、巩固城市和县城建成区黑臭水体治理成果、深化农村生活污水和黑臭水体治理、强化重点涉水污染源执法监管、科学管控确保地表水环境质量持续向好、全力保障饮用水水源地水质达标、优化提升水生态环境智慧监管水平，并提出了相应的保障措施。

通过对区域地表水污染整治计划的落实实施，赵牛河水质能够得到较好改善。

2、持续改善水环境质量为核心，聊城市制定《聊城市水生态环境保护“十四五”规划》，部分内容如下：

一、目标指标

到 2025 年，国控考核断面水质优良比例达到 40%，省控以上水质考核断面优良水体比例 28.6%，市控及以上考核断面劣 V 类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例达 100%，县级及以上城市建成区黑臭水体全面消除，南水北调东线输水水质安全得到有效保障。徒骇河、马颊河、漳卫河等重点河流生态流量保障程度显著提高。河湖水生态状况得到改善。水环境风险防范水平稳步提升。水资源、水生态、水环境等要素统筹推进格局基本形成。

到 2035 年，污染物排放得到有效控制，优良水体比例稳步提升，城乡黑臭水体全面消除，城乡居民饮水安全得到全面保障。水资源、水生态、水环境统筹推进格局全面构建。

二、持续强化水环境治理

（一）加强入河排污口规范化整治和管理

全面开展入河排污口溯源整治，建立“排污单位—排污通道—排污口—受纳水体”的排污路径，完成排污口分类、命名、编码和标志牌树立等工作。根据“取缔一批、合并一批、规范一批”的要求，市级明确排污口整治标准和要求，各县(市、区)结合实际情况，制定实施“一口一策”分类整治方案，明确整治措施。全市建立排污口整治、调度督导机制，确保排污口分类整治工作有序进行。

（二）狠抓工业污染防治

严格环境准入和空间布局。加快聊城市“三线一单”落地应用，建立“三线一单”动态更新和调整机制，因地制宜完善生态环境准入清单。从严审批高耗水、高污染和产生有毒有害水污染物的建设项目，对不符合产业政策或不符合园区准入政策的涉水建设项目一律不予受理。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。

深化工业企业污染治理。聚焦徒骇河、马颊河、漳卫河等重点河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。以造纸、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业为重点，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。持续规范排污许可证核发与日常监管，严格落实企事业单位按证排污、自行监测、台账编制和定期报告责任，依证开展监管执法，严厉查处违法排污行为，涉水工业企业应从严执行山东省《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）与排污许可证排放标准，将排污许可执法检查纳入生态环境执法年度计划。对涉水“散乱污”企业实施动态清零。

强化特征污染物治理。在临清市等地热资源丰富且氟化物本底值较高地区，严格落实“谁开采谁回灌”制度，采矿权申请人必须落实以灌定采措施确保回灌质量，避免高氟地热废水直接排放。开采孔隙热储型地热资源的回灌率不低于 80%，开采岩溶热储型地热资源的回灌率不低于 90%。依法规范自备井监督管理，对于非法设置的供暖地热井按照相关要求进行处理。以临清市、茌平区、高唐县等高氟地区为重点，梳

理形成全市氟化物浓度较高河流（河段）清单，因地制宜实施地表水置换地下水工程，逐步开展汇水范围内涉氟行业的特征污染物治理，提升工业企业特征污染物治理能力。2025 年底前，氟化物超标的市控及以上断面实现稳定达标。

加大工业园区整治力度。全市所有工业园区(产业集聚区)须按照规划环评批复要求建设和运行污水处理厂，确保污水处理厂外排水水质达标。以莘县、茌平区、高唐县等省级及以上工业园区为重点，开展工业园区污水集中处理设施进水浓度异常、污水管网老旧破损及混接错接等问题排查整治，实施清单管理、动态销号。2025 年底前，完成全市省级及以上工业园区污水收集处理设施排查整治任务。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控、统一调度”。积极组织各园区开展国家级(省级)生态工业园区申报工作，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。引导有条件的园区引进“环保管家”服务，实现园区污水精细化、专业化管理。

（三）补齐城镇基础设施建设短板

完善配套管网建设与改造。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，强化老旧管网和雨污分流管网的排查改造，实施混错接、漏接、老旧破损管网更新与修复，科学推进东昌府区、高唐县、茌平区等老城区现有合流制排水系统实施雨污分流改造，推进实现整县域合流制管网清零。2025 年底前，全市改造雨污合流管网 490 公里，城市生活污水集中收集率力争达到 70%，县级以上城市建成区完成雨污分流改造。

开展汛前河湖水质超标隐患排查整治行动。充分发挥河湖长制作用，汛前重点清理河湖淤积底泥、水面及沿岸农业生产生活废弃物、沿线闸坝及沟渠临时拦截的生产生活污水或灌溉尾水，集中整治破损堵塞的城镇雨污管网，开展城市雨污水管道清掏，提升城镇污水处理设施应急处理能力及重点工业企业汛期污染管控能力，集中力量解决旱季“藏污纳垢”、雨季“零存整取”的突出环境问题。推进城市初期雨水污染控制，研究制定初期雨水收集治理方案，加快建设初期雨水收集处理设施。

提升污水设施处理能力。新建临清市、莘县、东阿县、高唐县等城镇污水处理厂，进一步提高县域生活污水收集处理能力。新建城市污水处理厂严格执行地表水准Ⅳ类标准。因地制宜实施城市污水处理厂提标改造，排水达到地表水准Ⅳ类水标准。

2025 年底前，全市新增城镇污水处理能力 10 万吨/日以上，城市、县城污水处理率分别达到 98%、95%以上。加快推进建制镇生活污水处理设施建设与运行，逐步完善处理设施配套管网建设，对服务范围内污水应收尽收，因地制宜推进雨污分流改造；已建成生活污水处理设施的建制镇要加强设施运行监管，监督运营单位建立日常运行维护管理制度，规范日常巡查、检查，确保处理设施实现稳定运行和达标排放，2025 年底前，建制镇生活污水处理率达到 75%以上，污水处理标准全部达到一级 A 标准。出水排入封闭式水域的污水处理厂进一步强化除磷脱氮工艺。推进污泥无害化资源化利用。县城和建制镇可统筹考虑污泥集中处置。新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径，推进临清市内小运河及元运河污水处理工程配套污泥处理厂建设。在实现污泥稳定化、无害化处置前提下，稳步推进资源化利用，推广采用“生物质利用+焚烧”、“干化+土地利用”等模式。持续推广将污泥焚烧灰渣建材化利用。2025 年底前，城市、县城污水处理厂污泥无害化处置率均达到 100%。巩固县(市)及以上建成区黑臭水体整治成效。对全市已完成整治的 10 个城市建成区黑臭水体，强化日常监督检查，及时发现解决水体漂浮物、沿岸垃圾、污水直排口等问题。2025 年底前，完成县（市）建成区黑臭水体治理效果评估。每年开展一次城市黑臭水体整治环境保护专项行动，对已完成治理的黑臭水体定期开展水质监测并向社会公布水质监测结果，对新发现及“返黑返臭”的水体要重新纳入整治清单，限期完成。建立城市管网长效管理机制，推进城市排水企业实施“厂-网-河湖”一体化运营管理。2025 年底前，全面消除县(市)及以上建成区黑臭水体，建立并巩固黑臭水体治理长效机制。

三、开展工业企业污染物深度治理

①优化空间布局，推动经济结构转型升级

优化空间布局。做好聊城市“八大产业园区”规划建设工作，重点推进信发新材料产业园区、聊城化工新材料产业园区、东阿县化工企业聚集区建设，新建危废、化工及涉及重金属的项目必须入园进区，并实施工业聚集区的生态化改造。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制高耗水、高污染行业发展。

②提高工业企业污染治理水平

专项整治重点行业。建立造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等重点行业企业动态清单。开展重点行业专项治理，提高工业企业污染治理水平。严格执行环境影响评价和“三同时”制度，确保新污染源排放达标；对现有污染源，综合采取清洁生产改造和污染深度治理、限产限排、停业关闭等措施，确保达标排放。严禁工业企业废水直排环境，加大入管网企业污水预处理设施建设和提升改造力度，达到《污水排入城镇下水道水质标准》中污水排入下水道标准和其行业水污染物排放标准中企业间接排放标准后，方可排入污水管网。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 项目废水排放情况

5.3.1.1 项目废水产生情况

项目厂区实行“雨污分流、清污分流原则”，设置独立的初期雨水收集系统。

项目运营后产生的废水主要为生活污水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生产生的酸碱废水。锅炉排污水进入循环冷却水系统，循环冷却水循环使用，不满足要求后回用至湿式除渣系统、脱硫系统用水；化水车间产生的树脂再酸碱废水经中和沉淀后与浓水、冷却循环水系统排污水、生活污水经总排口排放至城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。

项目废水产生情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目废水产生情况表

来源		废水量 (m ³ /a)	污染物产生情况			去向
			污染因子	浓度(mg/L)	产生量(t)	
办公生活		2190	COD	350	0.767	进入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司
			BOD ₅	200	0.438	
			SS	200	0.438	
			氨氮	30	0.0657	
锅炉排污水		9360	pH	8-11	/	进入循环冷却水系统
			COD	30	0.281	
			SS	200	1.872	
			全盐量	1500	14.04	
循环冷却系统排污水		60120	COD	30	1.803	进入湿式除渣系统、脱硫系统补充水，剩余601200m ³ /a进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
			SS	200	12.024	
			全盐量	1500	90.180	
化水车间排污水	浓水	59904	全盐量	1500	89.856	进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
	树脂再生酸碱废水	2160	pH	6-9	/	
			COD	30	0.0648	
			SS	50	0.108	
			全盐量	2000	4.32	
综合废水		124374	COD	23.4	2.9158	综合废水经总排口进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司
			BOD ₅	3.5	0.438	
			SS	116	14.442	
			氨氮	0.5	0.0657	
			全盐量	1595	198.396	

5.3.1.2 项目废水排放标准

项目产生的废水进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，处理达标后最终汇入马颊河。本项目废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求和高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求，本次评价从水质、水量方面分析进高唐县清源净水科技有限责任公司处理的可行性。

表 5.3-2 废水排放标准值一览表 单位：mg/L（pH 为无量纲）

种类	污染物	控制值（标准值）	标准号
综合污水（冷却循环排污水、化水车间废水、生活污水等）	pH	6-9	GB8978-1996 以及高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求
	SS	200	
	BOD ₅	150	
	COD	450	
	动植物油	100	
	氨氮	20	
	总氮	45	
	总磷	5	
备注：GB8978-1996 以及高唐清源净水科技有限责任公司进水水质两者取小值			

5.3.2 项目废水排入高唐县清源净水科技有限公司处理可行性分析

1、高唐县清源净水科技有限公司概况

高唐县清源净水科技有限责任公司位于高唐县官道街北首路西，分两期建设，一期工程设计规模 4 万 m³/d，于 2005 年底建成，二期工程设计规模 4 万 m³/d，于 2009 年 5 月建成，一期和二期均采用百乐克生化处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 A 标准和《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）的类 V 类水标准要求，部分回用于工业企业，剩余废水经泉林人工湿地净化处理后排入官道沟，最终汇入马颊河。

设计进出水水质：设计进水水质为 COD≤450mg/L、BOD₅≤150mg/L、氨氮≤20mg/L、SS≤200mg/L、TN≤45mg/L、TP≤5mg/L。设计出水水质执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 的一级 A 标准及《聊城市城市污水处理厂提标改造实施方案》（聊城管字[2017]78 号）类 V 类水质标准：COD≤40mg/L、BOD₅≤10mg/L、氨氮≤2mg/L、SS≤8mg/L、TN≤15mg/L、TP≤0.4mg/L。

高唐清源净水科技有限责任公司进出水水质情况见表 5.3-3，污水处理工艺流程图见图 5.3-1。

表 5.3-3 高唐清源净水科技有限公司进出水水质表 单位 mg/L

设计水质指标	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求	450	150	200	20	45	5
设计出水水质	≤40	≤10	≤8	≤2	≤15	0.4

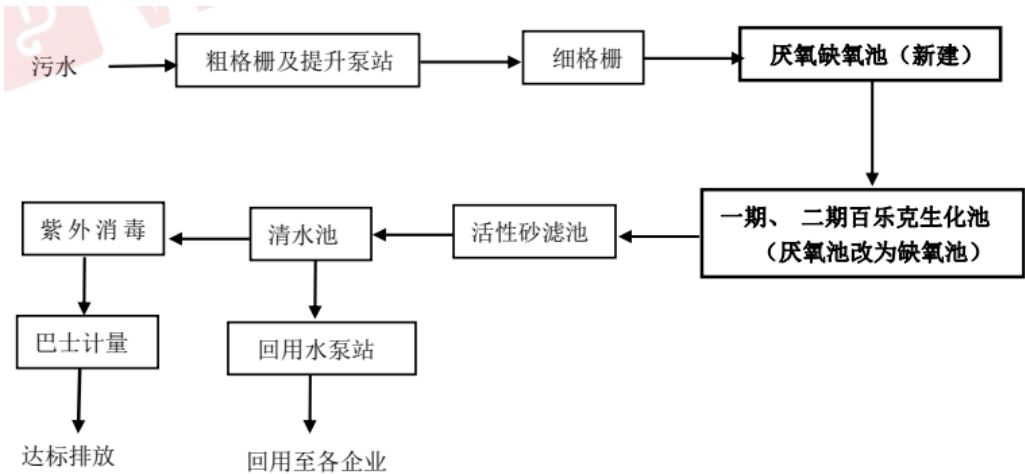


图 5.3-1 高唐县清源净水科技有限责任公司污水处理工艺流程图

本次评价收集了高唐县清源净水科技有限公司 2023 年出水数据，具体数据见表 5.3-4。

表 5.3-4 高唐县清源净水科技有限公司 2023 年出水水质表

时间	化学需氧量		氨氮		总磷		总氮	
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)
2023-01	18.7	8.62	0.205	0.113	0.131	0.0626	6.41	3.02
2023-02	28.5	11.2	0.299	0.121	0.204	0.0818	6.59	2.86
2023-03	17.9	11.1	0.32	0.188	0.244	0.155	7.77	4.91
2023-04	26.1	15.8	0.281	0.167	0.219	0.137	5.07	3.13
2023-05	27.1	24.4	0.33	0.279	0.268	0.268	7.27	7.37
2023-06	26.7	25.7	0.378	0.323	0.215	0.212	9.16	8.83
2023-07	29.8	28.7	0.547	0.446	0.199	0.208	6.52	6.81
2023-08	33.8	20.7	0.534	0.36	0.236	0.161	7.59	5.43
2023-09	30.4	14.4	0.432	0.208	0.246	0.142	8.34	5
2023-10	19.9	6.28	0.656	0.176	0.277	0.0913	9.03	2.94
2023-11	23.8	9.67	0.454	0.174	0.256	0.105	8.22	3.11
2023-12	21.7	6.68	0.329	0.107	0.227	0.0698	8.08	2.47
平均值	25.3	/	0.398	/	0.227	/	7.51	/
最大值	46.5	2.06	3.54	0.0463	0.389	0.0153	13	0.458

最小值	3.13	0.0444	0.122	0.000832	0.0468	0.000431	2.75	0.0254
累计值	/	183	/	2.66	/	1.69	/	55.9

根据高唐县清源净水科技有限公司在线监测数据可知，污水处理厂日处理污水量尚有余量。本项目废水排入高唐县清源净水科技有限责任公司的水量为 $124374\text{m}^3/\text{a}$ ，最大水量为 $417.6\text{m}^3/\text{d}$ ，目前从水量上来说，能够接纳本项目产生的废水。本项目周边污水管网已经铺设完成，产生的废水能够进入高唐县清源净水科技有限责任公司进行处理。

综上所述，从水质、水量、配套管网和污水处理厂运行情况分析，项目废水排入高唐县清源净水科技有限公司是可行的。

5.3.3 项目废水影响分析

(1) 正常生产时对周围环境的影响分析

根据导则要求，本项目废水排入高唐县清源净水科技有限责任公司，属于间接排放不再进行水环境影响预测。项目排放废水浓度能够满足高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求，污染物经高唐县清源净水科技有限责任公司处理，不会对周边地表水体产生明显影响。

(2) 事故状态时对周围环境的影响分析

项目配套建设事故水池和事故废水导排系统，事故发生后事故废水流入事故池内，同时组织人员做好抢险、抢修工作，在故障排除后初期要适当增加排污口的水质监测次数，杜绝事故废水未经处理或处理不达标直接外排出厂区的情况发生。经采取严格的防范措施后，事故废水对地表水环境影响很小。

5.3.4 非正常排水对地表水的影响

事故发生时，污水通过厂区内管道收集至厂区事故水池暂存，事故结束后根据事故废水监测水质情况进行委托处理，或进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，厂区事故水池容积为 1000m^3 ，能够保证非正常工况下项目废水得到有效处理，不会外排至外环境，对周边地表水环境影响较小。

5.4 结论

5.4.1 水环境影响评价结论

根据评价结果，马颊河董姑桥断面各监测水质指标能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 标准要求。

项目产生的废水经进入城镇污水管网，排入高唐清源净水科技有限责任公司处理，项目废水经污水处理厂深度处理，不会对周边地表水体产生明显影响。

5.4.2 项目废水污染物排放信息

项目废水污染物排放信息表下表。

表 5.4-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水、冷却循环水系统废水等	COD、氨氮、SS	进入污水处理厂	连续	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 5.4-2 废水间接排放口基本情况表

序 号	排放口编号	排放口地理坐标（a）		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称（b）	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	116.193461	36.84355	12.4374	城镇管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律	/	高唐清源净水科技有限公司	pH	6~9
									氨氮	1.5
									CODcr	40

表 5.4-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	BOD ₅	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表3及污水处理厂进水水质要求	150
2		悬浮物		200
3		氨氮		20
4		总氮		45
5		CODcr		450
a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 5.4-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	废水量	/	414.58	124374
		CODcr	23.4	0.00972	2.9158
		氨氮	0.5	0.00022	0.0657
全厂排放口合计		CODcr			2.9158
		氨氮			0.0657

5.4.2 地表水环境影响评价自查表

表 5.4-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和回游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染	调查项目	
		已建 ☐ ；在建 ☐ 、拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源 排污许可证 ☐ ；环评验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场实测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源 水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期	
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		监测因子 ()	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及济南海域：面积 () km ²	
	评价因子	(pH、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☒ ；V类 ☐ 近案海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区域水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状态 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现在满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 达标区 ☐ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
	预测因子	()	

	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区水域功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足登录或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于断面或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）		
		（COD）	（2.9158）	（23.4）		
		（氨氮）	（0.0657）	（0.5）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
（）		（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ，其他 ☐				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测点位	（）	（总排口、冷却循环水排口）		
		监测因子	（）	（总排口：流量、pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、全盐量。冷却循环水排口：pH值、COD、总磷、流量）		
污染物排放清单	☐					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6 地下水环境影响评价

6.1 评价工作等级及评价范围确定

6.1.1 划分依据

6.1.1.1 划分项目类别

本项目为热电联产项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于“E 电力—30、火力发电（包括热电）。项目飞灰暂存在灰库筒仓内，不设置永久性灰场，为 III 类项目。行业分类见下表。

表 6.1-1 项目类别判定表

项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
E、电力				
30 、火力发电（包括热电）	除燃气发电工程外的	/	灰场Ⅱ类，其余Ⅲ类	/

6.1.1.2 地下水环境敏感程度分级

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.1-2。

表 6.1-2 地下水环境敏感程度分级一览表

分级	工程场地的地下水环境敏感特征
敏感	生活供水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	生活供水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区
“环境敏感区”是指《建设工程环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于高唐经济开发区政通路以南，超越路以西。附近没有集中式饮用水源（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）准保护区及其以外的补给径流区，没有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，没有未划定准保护区的集中式饮用水水源等环境敏感区，评价

区域内无分散式饮用水源井，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

6.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的评价工作等级划分表，判定本项目地下水评价等级为三级。

表 6.1-3 地下水环境评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本次评价等级	本项目属于 III 类项目、不敏感区域，因此地下水等级为三级		

6.1.3 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本次评价采用查表法确定地下水的评价范围。具体见表 6.1-4。

表 6.1-4 地下水环境现状评价范围参照表

评价等级	调查评价面积(km ²)	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	

拟建项目地下水环境影响评价工作等级为三级，评价范围为项目周边 6km²。

6.2 地下水环境质量现状监测与评价

6.2.1 地下水质量现状监测

6.2.1.1 监测布点

根据评价区内地下水流向(自西南向东北)、厂址周围环境及工程特点，本次评价在评价区域内布设 3 个地下水水质监测点和 3 个水位监测点（3 个水质监测点同时作为水位监测点）。具体见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表 6.2-1 地下水监测布点一览表

编号	位置	相对方位	相对厂界距离（m）	布设意义
1#	厂址	--	--	厂址处地下水水位、水质
2#	李楼村	SW	640	厂址上游地下水水位、水质
3#	杜庄村	NE	600	厂址下游地下水水位、水质
4#	倪官屯	S	160	厂址两侧地下水水位
5#	南邱村	W	960	厂址两侧地下水水位
6#	三里岔村	NE	1350	厂址两侧地下水水位

6.2.1.2 监测项目

1#~3#监测点：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 29 项，同时监测井深、地下水埋深、水温、水位，并记录采样井的坐标。

4#~6#监测点仅监测地下水水位、高程、井深、埋深，不监测水质。

6.2.1.3 监测单位、时间和频率

监测单位为聊城市环科院检测有限公司，监测时间为 2024 年 10 月 16 日，采样 1 次。

6.2.1.4 监测分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB5750-2006)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《环境水质监测质量保证手册》等有关规定执行。各监测项目分析方法见表 6.2-2。



图 6.2-1 地下水监测布点示意图

表 6.2-2 地下水监测项目分析方法一览表

监测项目	分析方法、依据	检出限
Ca ²⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.03 mg/L
Cl ⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L
K ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L
Mg ²⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L
Na ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018 mg/L
pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 玻璃电极法）GB/T 5750.4-2023	/
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（5.1 多管发酵法）GB/T 5750.12-2023	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2023	1.0 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	0.02 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（5.1 硝酸银容量法）GB/T 5750.5-2023	1.0 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2023	0.002 mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计法）GB/T 13195-1991	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）GB/T 5750.4-2023	/
石油烃（C10-C40）	水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 µg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	2 mg/L
碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇第一章（十二（一））酸碱指示剂滴定法国家环保总局（2002）（第四版增补版）	/
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（4.1 平皿计数法）GB/T 5750.12-2023	/
重碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇第一章（十二（一））酸碱指示剂滴定法国家环保总局（2002）（第四版增补版）	/
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	2.5 µg/L

监测项目	分析方法、依据	检出限
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 铬（六价）（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	0.004 mg/L
锌	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004 mg/L
锰	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004 mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（12.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	0.5 µg/L
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L

6.2.1.5 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 6.2-3；地下水水位监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-3 地下水水质现状监测结果一览表

检测项目 \ 点位	1#厂址	2#李楼村	3#杜庄村
井深 m	30.8	30.2	31.4
埋深 m	5.7	5.0	3.3
水位	25.1m	25.2m	28.1m
高程	30.8m	30.2m	31.4m
水温℃	12.3	11.3	13.5
pH 值	7.2	7.1	7.2
硫酸盐 mg/L	154	148	150
溶解性总固体 mg/L	993	998	1.00×10 ³
氟化物 mg/L	0.50	0.49	0.51
氨氮 mg/L	0.248	0.297	0.689
氯化物 mg/L	150	146	148
总硬度 mg/L	292	292	295
挥发酚 mg/L	未检出	未检出	未检出
氰化物 mg/L	未检出	未检出	未检出
Cl ⁻ mg/L	152	150	150
SO ₄ ²⁻ mg/L	156	152	153
Na ⁺ mg/L	196	196	193
K ⁺ mg/L	7.39	6.98	6.98
Ca ²⁺ mg/L	49.5	49.4	56.5
Mg ²⁺ mg/L	35.0	35.6	34.7
汞 mg/L	未检出	未检出	未检出
砷 mg/L	未检出	未检出	未检出
镉 mg/L	未检出	未检出	未检出
铁 mg/L	未检出	未检出	未检出
锰 mg/L	0.016 mg/L	0.012 mg/L	0.029 mg/L

铅 mg/L	未检出	未检出	未检出
锌 mg/L	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐氮 mg/L	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮 mg/L	0.57	0.59	0.60
碳酸盐 mg/L	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 CFU/mL	未检出	未检出	未检出
菌落总数 CFU/mL	58	61	65
铬（六价）mg/L	未检出	未检出	未检出
重碳酸盐 mg/L	395	399	408
石油烃（C10-C40）mg/L	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）mg/L	2.43	2.84	2.60

表 6.2-4 地下水水位监测结果

编号	采样点位	水位（m）	高程（m）	井深（m）	埋深（m）
4#	倪官屯村	26.8	31.2	26.6	4.4
5#	南邱村	27.2	31.5	25.5	4.4
6#	三里岔村	26.1	31.1	25.1	5

6.2.2 地下水质量现状评价

6.2.2.1 评价因子

选择现状监测因子作为地下水现状评价因子，其中无标准的项目（K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、石油烃）不做评价，未检出项目以检出限的一半计。

6.2.2.2 评价标准

评价标准见表 6.2-5。

表 6.2-5 地下水环境质量标准

序号	污染物	单位	评价标准值	执行标准
1	pH	—	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类
2	硫酸盐	mg/L	250	
3	溶解性总固体	mg/L	1000	
4	氟化物	mg/L	1.0	
5	氨氮	mg/L	0.50	
6	氯化物	mg/L	250	
7	总硬度	mg/L	450	
8	挥发酚	mg/L	0.002	
9	氰化物	mg/L	0.05	

10	钠	mg/L	200	
11	汞	mg/L	0.001	
12	砷	mg/L	0.01	
13	镉	mg/L	0.005	
14	铁	mg/L	0.3	
15	锰	mg/L	0.10	
16	铅	mg/L	0.01	
17	锌	mg/L	1.00	
18	亚硝酸盐氮	mg/L	0.02	
19	硝酸盐氮	mg/L	20	
20	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	
21	细菌总数	CFU/mL	100	
22	铬（六价）	mg/L	0.05	
23	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	mg/L	3.0	

6.2.2.3 评价方法

评价方法：采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

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。

pH 值的标准指数计算：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \text{ 时；}$$

式中： $P_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

6.2.2.3 评价结果

地下水现状评价结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水质量现状评价结果

序号	测点名称 监测项目	1#厂址	2#李楼村	3#杜庄村
1	pH 值	0.13	0.07	0.13
2	硫酸盐	0.62	0.59	0.60
3	溶解性总固体	0.993	0.998	1.00
4	氟化物	0.50	0.49	0.51
5	氨氮	0.50	0.59	1.38
6	氯化物	0.6	0.58	0.59
7	总硬度	0.65	0.65	0.66
8	挥发酚	0.075	0.075	0.075
9	氰化物	0.02	0.02	0.02
10	Na ⁺	0.98	0.98	0.97
11	汞	0.02	0.02	0.02
12	砷	0.015	0.015	0.015
13	镉	0.05	0.05	0.05
14	铁	0.03	0.03	0.03
15	锰	0.16	0.12	0.29
16	铅	0.125	0.125	0.125
17	锌	0.002	0.002	0.002
18	亚硝酸盐氮	0.0015	0.0015	0.0015
19	硝酸盐氮	0.03	0.03	0.03
20	总大肠菌群	<1	<1	<1
21	菌落总数	0.58	0.61	0.65
22	铬（六价）	0.04	0.04	0.04
23	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	0.81	0.95	0.87

注：“--”表示未做评价；其他未检出的项目以检出限的一半进行评价。

由表 6.2-6 评价结果可知，3#监测点氨氮超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，超标率为 0.38，周边可能受到了人类活动的影响。其余各监测点各检测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。评价区域地下水水质 3#点不能满足地下水III类标准要求。氨氮超标可能是由人类活动有关。

6.3 水文地质条件

6.3.1 区域水文地址

6.3.1.1 地层

厂址地处鲁西北黄河平原，长期接受新生界沉积，第四纪地层覆盖较厚约 300 米，300 米以下为第三纪，地表埋深 20.00m 以内为第四系全新统的近代黄河冲积层，岩性为砂性土和粘性土两大类。砂性土包括粉土、粉砂，粘性土为粉质粘土、粘土。两类土体的不同组合，构成了本区钻探深度内土体不同的地质结构类型。即砂性土单层结构区、粘性土单层结构区和粘性土—砂性土多层结构区三种土体地质结构类型。

（1）下第三系孔店组(E_{2k})

上部为棕红、棕黄、灰白色砂岩与紫红、灰绿色泥岩互层；中部为深灰、灰紫色泥岩、砂质泥岩与灰白、浅棕、深灰、棕红色砂岩互层，局部见灰岩、炭质泥岩及劣质煤，有三层砂质砾岩；下部为棕、棕红色泥岩、泥质砂岩、粉砂岩及砂岩；底部为砾岩。该层厚度大于 400m。

（2）下第三系沙河街组(E_{s2-3})

沙河街组共分四段，本区缺失二段和三段。沙一段上部以灰绿色泥岩为主，下部为灰黄色块状生物灰岩、黑色块状玄武岩及灰绿色泥岩夹白云质灰岩。沙四段上部为灰、灰褐色泥岩及页岩；中部为灰色泥岩、软泥岩及少量砂岩；下部为褐、灰绿色泥岩及砂砾岩，与下伏孔店组接触关系不明，不易区分。该层厚度 450m 左右。

（3）下第三系东营组(E_{as})

上部为棕红、灰绿色泥岩夹灰白、浅灰绿色砂岩、含砾砂岩；中部为灰绿、灰白色砂岩、细砾岩夹棕红、灰绿色泥岩；下部为灰白、棕褐、灰绿色细砾岩、砂岩夹薄层泥岩；底部为灰白色细砾岩。与下伏沙河街组呈整合接触。该层厚度 370m 左右。

上部为棕红、灰绿色泥岩夹灰白、浅灰绿色砂岩、含砾砂岩；中部为灰绿、灰白色砂岩、细砾岩夹棕红、灰绿色泥岩；下部为灰白、棕褐、灰绿色细砾岩、砂岩夹薄层泥岩；底部为灰白色细砾岩。与下伏沙河街组呈整合接触。该层厚度 370m 左右。

（4）上第三系馆陶组(NG)

上部以灰白色粉细砂及棕红、灰绿色泥砂为主，呈互层状，单层厚度 4~17m；中

部为泥岩夹中砂；下部为灰白色中细砂、中砂及砂砾夹棕色泥砂为主。砂及砂砾分选性较差，磨圆度中等，胶结性差，底砾层成分以石英、燧石为主，呈次棱角状，与下伏东营组呈不整合接触。层底埋深 1290.0~1296.0m，厚度 410.0~426.0m。

该组地层有如下特征：①岩性较粗，以砂层、砂砾层为主，砂岩厚度占地层总厚度的比例大(34%)，单层厚度由几米至十几米，最大厚度 23m。②在垂向上具上细下粗的正旋回沉积特征。

(5) 上第三系明化镇组(Nm)

为土黄色、棕黄色、棕红色泥砂与灰白色粉细砂互层，局部为灰绿色泥层夹钙质结核，压性结构面发育。上部泥岩成岩性差，下部成岩性较好，性较脆，易膨胀。砂岩多为松散状，局部钙质或泥质胶结。与下伏馆陶组呈整合接触，底板埋深 870~880m，厚度 596.0~600.0m。

(6) 第四系平原组(Q)

上部以土黄、灰黄色冲积相粉质粘土、粘土及粉细砂为主；中部为冲积、湖沼相，以棕黄、浅灰绿色粉质粘土、粉砂、细砂互层为主；下部以砂质粘土为主，结构致密，含大量钙核。底板埋深 274.0~280.0m。

6.3.1.2 构造

场区位置在大地构造单元上属华北地台(I)，辽冀台向斜(II)，临清拗陷区(III)，位于四级构造单元莘县凹陷之内，与辛集凸起相邻（见图 6.3-1）。

临清拗陷西接太行山隆起，北频衡水~隆尧隆起，南邻内黄隆起，东连鲁西隆起，东北部与济阳拗陷相勾通，内黄隆起两侧，狭长的汤阴地堑和莘县凹陷把临清拗陷与南部的开封拗陷连在一起。莘县凹陷和辛集凸起为其次级构造单元。

莘县凹陷和辛集凸起位于鲁北帚状构造收敛部。早第三纪时期，沂沭断裂带活动剧烈，强烈的左行压扭，不仅使白垩纪地层被挤压成极不对称的向斜，而且个别地方出露了前白垩纪地堑“基底”，从而形成了一系列南面收敛，北面撒开的凹凸排列。

场区及其邻区断裂活动主要受新华夏构造体系的影响，断裂发育方向主要为 NE 向，这些断裂构造隐伏于第三系之下，控制了新生代地层的沉积。对本区影响最大的两条断裂为聊考断裂和堂邑断裂。

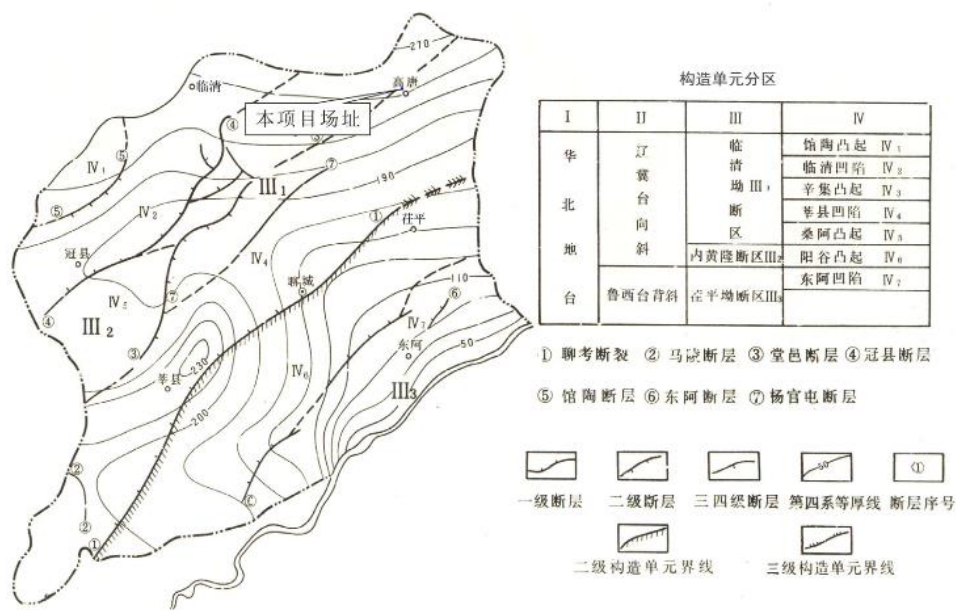


图 6.3-1 区域地质构造略图

(1) 聊考断裂

呈 NE 向延伸，南起河南省的兰考，向北经聊城与齐河~广饶断裂相接，全长 300 多公里，是鲁西隆起与临清拗陷的分界断裂，对临清拗陷新生代地层的沉积有明显的控制作用。

该断裂倾向 NW，倾角 60°左右，其西部为呈 NNE 向的负磁场区，东部则为较平稳的正磁场区，说明为上盘下降下盘上升的正断层。有史以来，聊考断裂曾多次发生地震，其中包括 1937 年发生在菏泽的 7 级破坏性地震，说明聊考断裂带是一个新构造活动带。

(2) 堂邑断裂

南起莘县王化，向东北经过堂邑至魏湾，走向 NE，倾向 SE，倾角约 75°，为张扭性断层，为四级构造单元莘县凹陷和莘集凸起的分界断裂，距高唐县城约 4km。

另据区域地质资料，场区周围新生代发生过两期岩浆活动，分别为早第三纪和晚第三纪，主要为基性玄武岩~安山岩、凝灰岩。

6.3.1.3 区域水文地址条件

本区属黄河下游冲积平原孔隙水水文地质区，地下水赋存于第四系与第三系不同组段、不同粒径的含水层(组)中。由于受新生代以来阶段性和差异性升降运动的影响，其含水层(组)在空间分布上表现出结构复杂、重叠交错、地下水质具有明显的垂

直分带性。按水化学组分的显著差异可分为浅中层咸水~深层淡水的双层结构和浅层淡水~中层咸水~深层淡水的三层结构。场区附近位于三层结构区。现根据其埋藏条件、水化学特点划分为:浅层潜水~微承压水、中层承压水和深层承压水所对应的三个含水层(组), 含水层分布示意图见图 6.3-2。其主要特征如下:

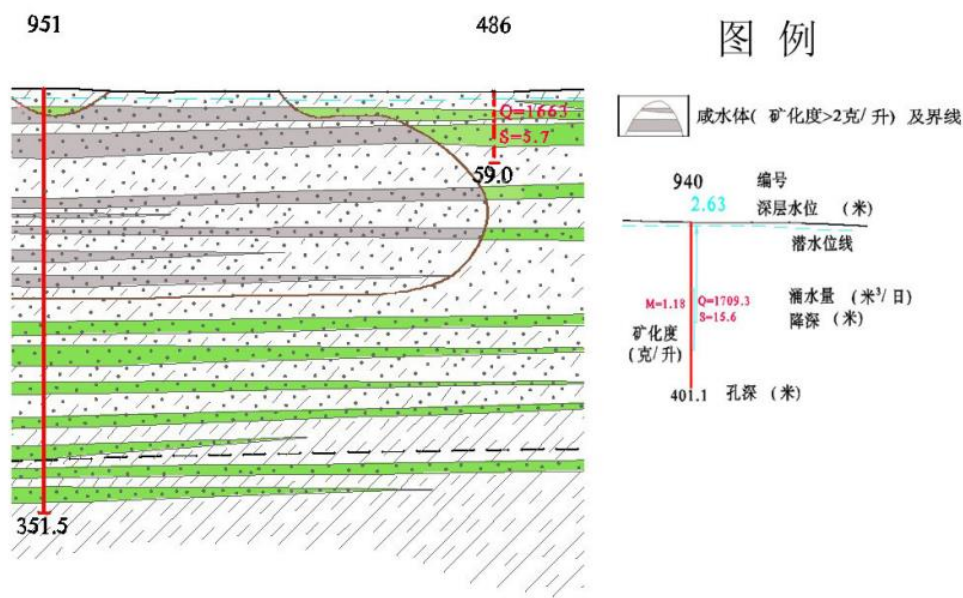


图 6.3-2 含水层分布示意图

(1) 上部浅层地下水含水层 (组)

层底埋深 60m 以上，地层时代为 Q_{4+3} 。包括浅层淡水含水层和浅层咸水含水层，其水力性质为潜水~微承压水。浅层淡水底界面的埋藏深度受地质、地貌以及下部中深层咸水体分布特征的控制，界面起伏较大，一般 10~40m 不等，局部小于 10m 或无淡水分布。含水层以粉砂、粉细砂为主，淡水含水层厚度 5~10m，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 2g/L ，水化学类型为 HCO_3Cl 型或 $\text{HCO}_3^- \text{SO}_4^{2-}$ 型。浅层地下水以垂向运动为主，接受大气降水补给，蒸发为主要排泄途径，其水平径流滞缓，水位埋深 1~4m。

(2) 中层咸水含水层 (组)

中层咸水含水层（组）底板埋深 180~190m，地层时代为 Q_{3+2+1} ，地层为上更新统到下更新统沉积物，水力性质为承压水。中深层咸水体顶界面埋深差异较大，区内部分地段与浅层咸水相通，构成浅~中层咸水。其矿化度一般 2~5g/L，最大可达 17g/L，水化学类型随矿化度的高低而不同，矿化度大于 3g/L 的地下水主要为 $Cl^-SO_4^{2-}$

$\text{Na}^+ \text{Mg}^{2+}$ 型水，小于 3g/L 的以 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \text{Cl}^-$ 、 $\text{Cl}^- \text{SO}_4^{2-}$ 型水，阳离子类型以 $\text{Na}^+ \text{Mg}^{2+}$ 或 $\text{Na}^+ \text{Ca}^{2+} \text{Mg}^{2+}$ 型为主。其成因多是在干燥的气候条件下，地下水垂直交替强烈，逐渐发生浓缩作用的结果。

中层咸水含水层(组)的地下水，由于其矿化度高，目前还未被开采利用。

(3) 深层淡水含水层（组）

深层淡水位于中层咸水体之下，据七十年代深度 600m 左右地质勘探孔资料，该含水层埋深在 200m 以下，地层时代为 $\text{Q}_1 + \text{N}_2$ ，即第四系更新统下部和上第三系沉积物。其水力性质为承压水。含水层岩性以粉细砂、中细砂、含砾中粗砂为主，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水现状承压水头埋深一般为 50~90m，这主要受近年来深层地下水的开采影响，在 60 年代末或 70 年代初期，深层承压水多为自流水。深层淡水的水化学特征与浅层淡水和中层咸水截然不同。地下水中阴离子以 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 为主，三者毫克百分含量一般均在 20~40%之间，水化学类型以 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 $\text{HCO}_3^- \text{Na}^+$ 型为主，矿化度一般为 0.8~1.5g/L。深层淡水的主要补给来源为深层水平径流，补给区在东南部的平阴凸起、鲁中山区及东南部的黄河滩区。

寒武、奥陶系地层在东南部的平阴凸起广泛出露，直接接受大气降水的补给和黄河水的侧向补给，此水一部分补给上部新生界松散沉积物孔隙含水层，一部分补给下部寒武、奥陶系岩溶裂隙含水层。

6.3.2 项目所在地水文地址调查

6.3.2.1 项目区地勘资料

本项目厂内未进行岩土勘察，引用山东时风（集团）有限责任公司化纤轮胎产业园内的岩土勘察报告，位于本项目东北侧 300m 处，与本项目处在一个水文地质单元内，因此地勘结果能代表本项目厂区的水文地质概况。

厂区 45.0m 深度范围内地下水为第四系孔隙潜水-微承压水，地下水变化幅度为 1.0-2.0m。项目厂区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 8 层：

①层杂填土：杂色，松散，稍湿，以粉土、粉质粘土为主可见碎砖瓦块。场区普遍分布，厚度：0.80~1.50m，平均 1.06m；层底标高：-1.40~-0.70m，平均-0.96m；层底埋深：0.80~1.50m，平均 1.06m。

②层粉土：褐色，饱和，稍密，摇振反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，含云母片，析水。场区普遍分布，厚度：2.60~3.50m，平均 3.10m；层底标高：-4.40~-3.70m，平均-4.06m；层底埋深：3.80~4.50m，平均 4.16m。

③层粉质黏土：褐色，摇振反应轻微，刀切面稍光滑，含有机质、铁锰氧化物等，中等干强度，中等韧性。场区普遍分布，厚度：2.00~3.00m，平均 2.51m；层底标高：-6.90~-6.30m，平均-6.57m；层底埋深：6.40~7.00m，平均 6.67m。

④层粉土：褐色，饱和，稍密，摇振反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，含云母片，析水。场区普遍分布，厚度：1.00~2.30m，平均 1.78m；层底标高：-8.70~-7.90m，平均-8.35m；层底埋深：8.00~8.80m，平均 8.45m。

⑤层黏土：红棕色-灰褐色，可塑，无摇振反应，刀切面光滑，含有机质、铁锰氧化物等，高干强度，高韧性。场区普遍分布，厚度：7.60~9.00m，平均 8.32m；层底标高：-17.00~-16.20m，平均-16.67m；层底埋深：16.30~17.10m，平均 16.77m。

⑥层粉土：褐色，饱和，稍密-中密，摇振反应迅速，无光泽反应，低干强度，低韧性，含云母片，析水。场区普遍分布，厚度：1.30~2.50m，平均 1.78m；层底标高：-18.80~-18.20m，平均-18.44m；层底埋深：18.30~18.90m，平均 18.54m。

⑦层粉砂：灰褐色，饱和，中密，摇振反应迅速，无光泽反应，含云母片，析水。场区普遍分布，厚度：6.10~7.10m，平均 6.68m；层底标高：-25.40~-24.70m，平均-25.08m；层底埋深：24.80~25.50m，平均 25.18m。

⑧层粉质黏土：褐色，摇振反应轻微，刀切面稍光滑，含有机质、铁锰氧化物等，中等干强度，中等韧性，沙粒含量较高。该层未穿透。

地质剖面图见图 6.3-3。

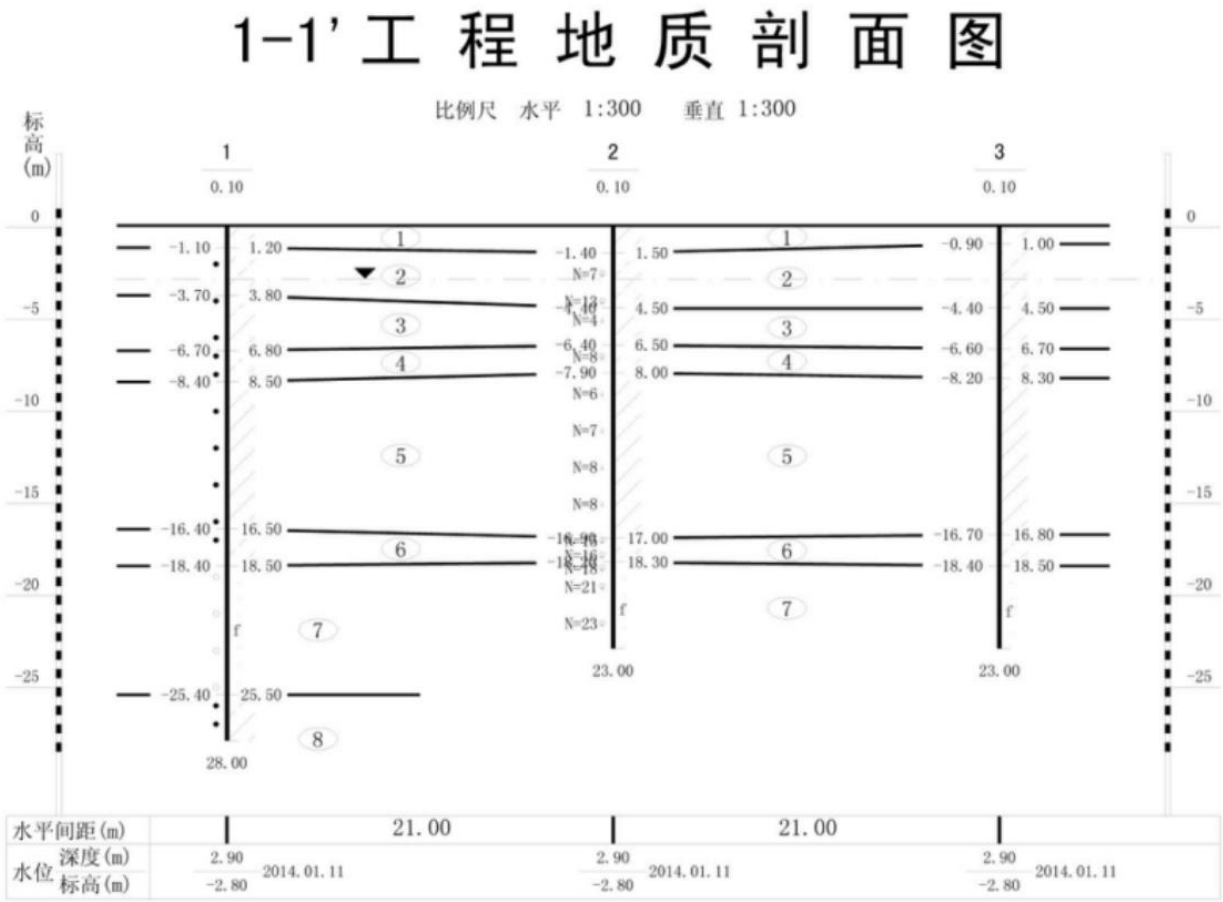


图 6.3-3 地质剖面图

6.3.2.2 场地水文地质条件

本项目场区属黄河冲积孔隙水水义地质单元，第四松散层沉积物厚达 1000 米，但深层承压水含水层富水条件不佳。

场区含水层的主要特点是粘砂互层，含水层多，但单层厚度薄，均匀性差。根据现有机井成井资料的物探解释与地层记录数据统计，在地面下 300~400 米间，累计含水层厚度 30~43 米，约 5~7 层；400~500 米间，累计含水层厚度 26~44 米，5~6 层；500~600 米，累计含水层厚度 2~44 米，约 4~6 层。根据钻孔揭露的含水介质的特征及其分布特征，场区内地下水含水层为冲积潜水含水层，该含水层岩性为粉砂，含水层厚度较大，潜水地下水位埋深 3.8~5.3 米，钻孔未揭露含水层底板。根据抽水试验资料利用出水量 56m³/h 的离心泵抽水，水位降深 3.6 米时，单井涌水量 1344m³/d，含水层水量较丰富。

由于受地貌和地层结构影响，高唐县境内浅层地下水含量和质量分布不均，总硬度、碱度和矿化度均较高，咸水或微咸水分布较广，一般不能饮用。目前，农业生产主要靠引黄河地表水，工业生产和生活用水人部分依靠开采深层地下水。随着近年三座水库的建设，未来高唐县水资源紧缺问题将会得到根本解决。

区域内大气降水、地表水与地下水关系密切，大气降水直接渗透补给潜水含水层。勘察范围内，地下水为第四系孔隙潜水主要含水层为第 4 层粉土及第 5 层粉砂，勘察期间地下水初见水位 3.8-5.3m，静止水位埋深为 2.8-4.3m，稳定水位标高 20.22-20.48m，由于第 3 层粘土为微透水层，相对不透水，所以场地地下水具承压性。承压水头 1.0m。地下水主要补给为大气降水，主要排泄方式为蒸发和工农业用水，厂区地下水静水位随季节变化，年变化幅度约 2.0m，随工农业发展，地下水呈下降趋势。

6.4 地下水环境影响预测和评价

6.4.1 地下水环境影响预测

6.4.1.1 预测方法

建设项目地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比分析法。数学模型法包括数值法、解析法等方法。本次地下水评价等级为三级评价，采用解析法或者类比法进行地下水影响分析与评价，本次评价采用解析法进行评价。

根据建设项目工程特征及调查评价区水文地质条件，本项目位于鲁西北平原松散岩类水文地质区，评价区含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化较小，水文地质条件相对简单，因此采用解析法对地下水环境影响进行预测和评价。

6.4.1.2 预测范围

根据项目所处的区域地形地貌、地质、水文地质条件和地下水运动特征，拟建项目对地下水的影响范围，地下水环境影响评价的区域为 6km^2 。建设项目所在地水文地质条件相对简单，预测范围为以地下水流向为轴向，上游及两侧 1km 、下游 2km 范围内的 $2\times 3=6\text{ km}^2$ 的矩形范围。

6.4.1.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目对地下水影响预测时段选取为 100d、1000d。

6.4.1.4 预测因子

预测因子为 COD_{Mn} 、氨氮、汞，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无 COD_{Cr} 项，本项目选取地下水中耗氧量作为预测因子与污水中 COD_{Mn} 相对应， COD_{Mn} 按照 COD_{Cr} 的一半进行取值。

6.4.1.5 预测情景、预测因子及源强

根据建设项目工程分析，项目产生的废水经收集后进入污水管线，进入高唐清源净水科技有限责任公司处理。预测情景设定主要考虑在正常状况下，管理到位，各项目措施达到验收标准；非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。具体情况如下：

（1）正常工况

按项目建设规范要求，项目污水管线、循环水池、储罐区、湿式除渣区等单元均已做好防渗，地面均已做好耐腐蚀等要求，表面无裂缝。所以正常工况下该项目建设 and 运行不会对地下水环境造成影响。

（2）非正常工况

非正常情况下，本项目盐酸罐和液碱罐为地上设置，罐区已经设置围堰，围堰已做好重点防渗，发生破损和泄露也很容易发现。项目生活污水和生产废水经地下管线

收集输送，管线破损和泄露不容易被发现，致使持续发生泄露，污染地下水；项目采用湿式除渣，本项目燃料为生物质燃料，产生的炉渣量很小，干渣产生量为3168t/a，进入炉渣中的汞含量很小，且汞不易溶于水，本次评价炉渣中的汞含量按照以下进行核算。

生物质燃料中的总汞量为： $28 \text{ 万吨} \times 0.012 \mu\text{g/g} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3.36 \text{ kg}$ ；

进入飞灰中的汞含量为： 1.21 kg/a （根据废气源强核算得出）；

则进入炉渣中的总汞量为： $3.36 - 1.12 = 2.15 \text{ kg/a}$ ；

生物质燃料产生的炉渣为碱性，碱性条件下汞不易溶于水，大部分以渣的形式存在于炉渣中，溶于水的总汞小于5%，本次评价按照5%计算，则溶于水的总汞量为 0.108 kg/a 。

本项目非正常情况为，当污水处理管线有微量泄露或湿式除渣系统出现破损未被察觉且防渗措施失效时，污水可能会对地下水造成污染，假设下游监控井在60d监测数据汇总判断出地下水污染趋势，设定修复定修复时间为30d，共计90d后修复，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源。

设定破裂渗漏有效面积为 $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ 的裂缝，污水以 0.5 m/s 的速度运行，则污水泄漏量为： $0.1 \times 0.001 \times 0.5 \text{ m/s} \times 3600 \text{ s/h} \times 90 \text{ d} \times 24 \text{ h/d} = 38.88 \text{ m}^3$ ；泄漏的废水中 COD_{Mn} 最大浓度为 175 mg/L ，氨氮的最大浓度为 30 mg/L ，则 COD_{Mn} 泄漏量为： $175 \text{ mg/L} \times 38.88 \text{ m}^3 = 6804 \text{ g}$ ；氨氮的泄漏量为 1166 g 。

湿式除渣系统水中含汞总量为 0.108 kg/a ，按照湿式除渣系统破损，除渣废水中的汞的泄露量为 0.018 kg 。

6.4.1.6 预测模型概化

废水泄漏后污染地下水的过程均可分为两个衔接的阶段：①泄露废液由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程；②废水进入浅层含水层并随地下水流进行运移的过程。在发生污染事故时，包气带能够对污染物进行吸附，使污染物浓度降低，因此包气带能起到保护地下水的作用。为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，本次预测忽略包气带的防污作用，简单认为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在

浅层含水层中随着水流不断扩散。因此本次运移预测模型只考虑污染物在浅层含水层中的运移。根据本项目场地的地勘资料，本项目预测的含水层岩性为粉土。

非正常状况为瞬时泄漏，因此污染物在浅层含水层中运移的过程可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- a.假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度相比可忽略；
- b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

6.4.1.7 数学模型的监理与参数的确定

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向污染物运移距离较小，因此，本次重点预测在沿地下水水流方向污染物运移情况，即由西南向东北径流运移。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中： 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 处的污染物浓度， g/L ；

M —含水层厚度， m ；本项目浅层地下水含水层平均厚度 $20m$ ；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量， kg ；

n —有效孔隙度，无量纲， $n=0.15$ ；

u —地下水流速度， m/d ，地下水含水层平均渗透系数为 $0.05m/d$ ，水力坡度 I 为 $5‰$ ，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.0017m/d$ 。

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ，含水层纵向弥散度 $\alpha_L=10m$ ，由此计算项目含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=10 \times 0.0017m/d=0.017 (m^2/d)$ ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ，根据经验一般 $\frac{\alpha_T}{\alpha_L}=0.1$ ，因此 $D_T=0.0017 (m^2/d)$ ；

6.4.1.8 预测结果

厂内污水管线由于腐蚀磨损、湿式除渣系统破损出现渗漏等原因，造成废水的“跑、冒、滴、漏”情况，跑冒滴漏的废水可概化为连续注入示踪剂（连续点源）进入含水层，在不考虑自然降解及吸附作用下，污染物在含水层中缓慢运移，分别预测100d、1000d情况下，污染物在污染源附近超标情况。

非正常状况下污水管线泄露后 COD_{Mn} 运移预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 非正常状况下 COD_{Mn} 运移统计表

时间 (d)	污染晕最高浓度 (mg/L)	超标最远距离 (m)	最大运移距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)
100	5.2	8	10	50	75
1000	3.7	24	30	400	800

由表可以看出：污水管线泄露破损后 COD_{Mn} 对地下水环境的影响范围向外扩展，影响范围随时间不断扩大，因子浓度不断变小，预测至 1000 天时，污染晕 COD_{Mn} 最高浓度 3.7mg/L，最大运移距离 30m，影响范围距下游无敏感点。

非正常状况下污水管线破损泄露后氨氮运移预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 非正常状况下氨氮运移统计表

时间 (d)	污染晕最高浓度 (mg/L)	超标最远距离 (m)	最大运移距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)
100	1.2	8	9	50	75
1000	0.21	未超标	28	未超标	725

由表可以看出：污水管线破损泄露后氨氮对地下水环境的影响范围向外扩展，影响范围随时间不断扩大，因子浓度不断变小，预测至 1000 天时，污染晕氨氮最高浓度 0.21mg/L，最大运移距离 28m，影响范围下游无超标点。

非正常状况下湿式除渣系统破损后总汞运移预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 非正常状况下氨氮运移统计表

时间 (d)	污染晕最高浓度 (mg/L)	超标最远距离 (m)	最大运移距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)
100	0.018	8	8	50	75
1000	0.00032	未超标	25	未超标	725

由表可以看出：湿式除渣系统破损后总汞对地下水环境的影响范围向外扩展，影响范围随时间不断扩大，因子浓度不断变小，预测至 1000 天时，污染晕总汞最高浓度 0.00032mg/L，最大运移距离 25m，影响范围下游无超标点。

6.4.2 地下水环境影响评价

1、项目用水对地下水的影响

项目生产用水全部为地表水，水源为南水北调用水。项目不取用地下水，不会引起地下水流场或地下水水位变化，不会导致环境水文地质问题。

2、正常工况下项目排水对地下水的影响

项目所在地下方防污性能较好。项目按照污染程度对厂区内进行分区防渗处理，危废暂存间、事故水池、罐区、污水收集管线为重点防渗，防渗处理设施可保证项目废水泄漏时阻隔废水下渗。项目污水通过防渗管道和设施，不直接和地表水联系，不会通过地表水和地下水的水力联系进入地下水而引起地下水水质的变化。即项目运营后，项目废水对周围地下水水质产生影响的概率较小，不会改变区域地下水的现状使用功能。

3、非正常情况下对地下水的影响

在实际生产运行过程中，针对可能发生的非正常工况，可采取相应措施减小污染影响。一方面，定期检测污水管线、围堰等的防渗材料，及时发现管道、围堰、防渗材料破损问题，及时修补，可缩短污染物泄漏的时间；另一方面，鉴于本区地下水流速较小，径流缓慢，可抽取监测井中的地下水，在本项目区形成一定范围的降落漏斗，防止污染物向下游运移；第三，项目厂区包气带具有一定的吸附降解作用，对于入渗污水有防渗隔污能力，可以降低污染物质对地下水的影响。因此项目在发生“跑、冒、滴、漏”等非正常工况下，只要处理及时、方法得当，泄漏污染物对地下水环境的影响较小。

6.5 地下水保护措施

6.5.1 拟建项目对浅层地下水造成影响的主要环节

①污水收集管线、罐区、危废间等区域地面防渗不到位，废水、废液下渗污染地下水。

②厂区内管道、阀门及污水管道不严密，致使污水外渗。

③废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

④厂区内的雨水混入废水，污染地下水。

⑤事故状态下污染废水、消防污水外溢污染地下水。

6.5.2 项目营运期水污染防治控制措施

项目运营期间，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。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；必须设置地下水动态监测井，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。主要采取以下措施：

6.5.2.1 源头控制措施

（1）废水方面：项目依托厂内现有废水收集系统，管线达到及时收集废水的目的；废水收集、输送管道和设施均已经设置了防腐、防渗措施；同时企业制定节约用水管理制度；此外，企业专人负责对车间储水设备、废水收集管道等可能发生废水渗漏部位定期巡查与维护，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

（2）固废方面：企业制定危废暂存区管理制度，定期对相关固废容器或构筑物进行巡查与维护，以便及时发现問題、及时清理处置，尽可能减少因设备破裂等原因造成渗滤液泄露进而可能下渗造成地下水污染的情况；此外，尽可能减少固废厂内存储时间，减少固废存储区对地下水污染的可能行。

（3）为了防止突发事件，污染物外泄，造成对环境的污染，企业应设置安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水等直接流入事故水池，根据废水水质检测结果进行委托处理。

（4）所有生产中的储罐、容器均做防腐处理。禁止在企业内任意设置排污水口，防止流入环境中。

6.5.2.2 防渗措施

1、防渗分区划分

为了进一步加强对区域内地下水的保护，根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确定防渗级别，提出防渗技术要求。企业应结合自身的现状完善防渗措施。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表 6.5-1 和表 6.5-2 进行相关等级的确定。

表 6.5-1 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 6.5-2 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	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} m/s$, 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
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注: Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

由项目附近区域岩土工程勘察报告可知，项目厂址基础之下第一岩（土）层为粉土：厚度 2.6-3.6 米。因此，岩土单层厚度为： $Mb \geq 1.0m$ 。根据《黄淮海平原地区渗透系数经验值一览表》，粉土渗透系数为 $10^{-5} cm/s > K > 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。由此判定包气带防污性能分级为中。

地下水污染防渗分区划分依据见表 6.5-3。

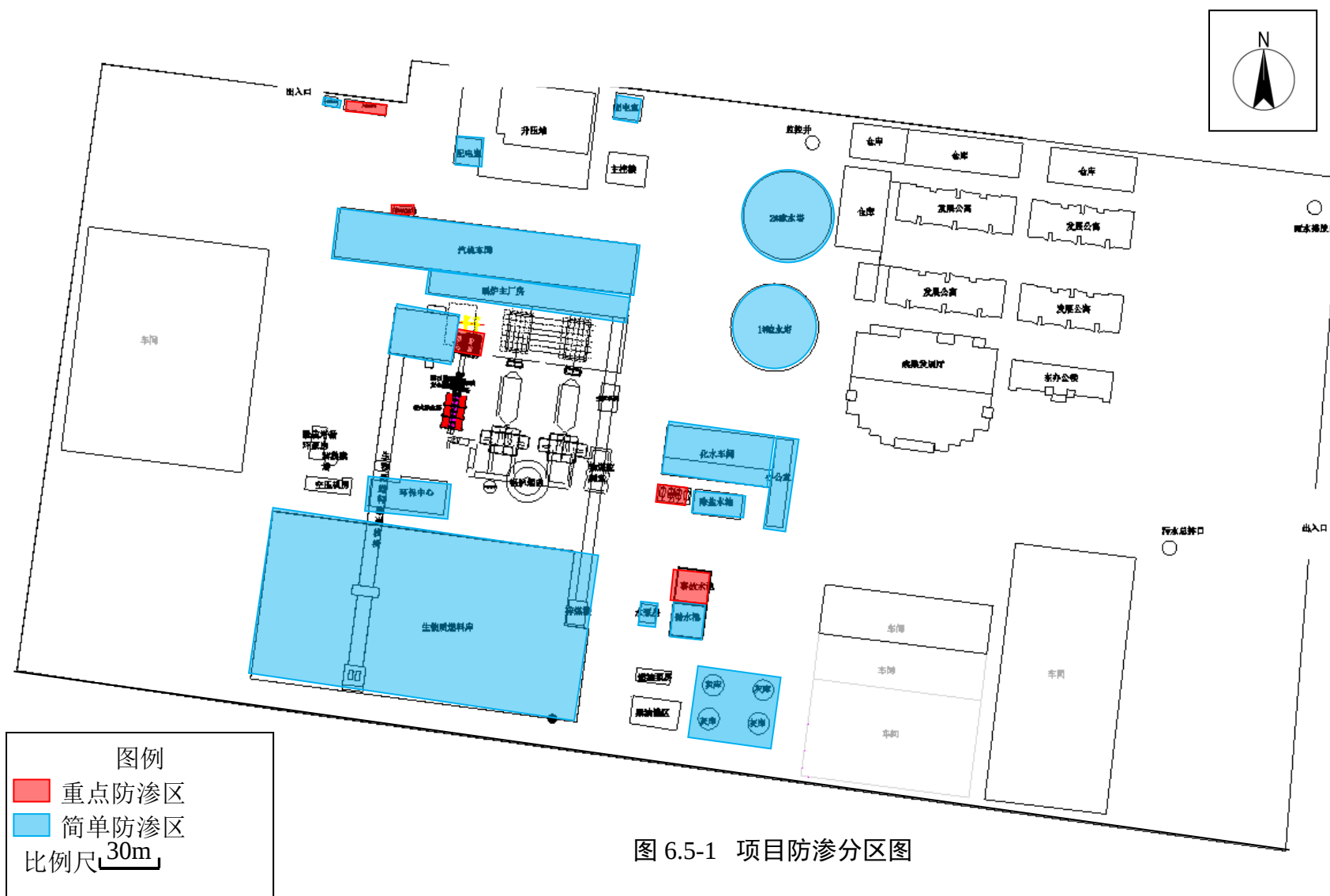
表 6.5-3 厂区地下水污染防渗分区参照表

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≥6.0m，K≤1×10 ⁻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≥1.50m，K≤1×10 ⁻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

项目生产过程中可能对地下水产生影响的区域主要有：危险废物暂存间、罐区、污水收集管线、事故水池、尿素液配置区等区域。根据表 6.5-3，厂区内防渗分区划分情况具体见表 6.5-4，防渗分区图见图 6.5-1。

表6.5-4 本项目污染防渗分区

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	污水、事故水等管道，事故水池，危险废物暂存间，罐区、脱硫系统、脱硝装置区、尿素液配置区、湿式除渣区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	锅炉房、生物质燃料库、灰库、渣仓、水泵房、化水车间、循环冷却水池、一般固废暂存间等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防区	门卫、厂区道路等	一般地面硬化



2、防渗现状调查及本项目拟采取的防渗措施

项目利用厂内现有构筑物进行建设，现有构筑物防渗情况以及未建设构筑物拟采取的防渗具体措施见表 6.5-5。

表6.5-5 本项目现有构筑物防渗现状及拟采取的防渗措施情况

防渗分区	防渗区域	采取的防渗措施	是否满足要求	备注
简单防渗区	厂内道路、门卫等	普通混凝土地面	满足	依托现有
一般防渗区	化水车间、灰库、生物质燃料库、锅炉车间等	自下而上①素土分层夯实②150mm 厚碎石垫层③120mm 厚 C15 素砼垫层④10mm 素刷水泥浆⑤60mm 厚 C20 细石混凝土随捣随抹⑥表面水泥土压实抹光	满足	依托现有
	一般固废暂存区	自下而上①素土分层夯实；②50mm 厚碎石垫层；③120mm 厚 C15 素砼垫层；④10mm 素刷水泥浆。⑤60mm 厚 C20 细石混凝土随捣随抹，表面水泥土压实抹光	满足	新建
重点防渗区	污水、事故水等管道	采用无缝钢管，管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于2mm 或采用管道内防腐，管道的外防腐等级应采用特加强级。	满足	依托现有
	危废暂存间	自下而上为：①三合土夯实（泥土、熟石灰和沙 1:3:6）（100mm）②C30 混凝土（250mm）③高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于 1.50mm④泥沙浆找平、涂抹防酸水泥一层	满足	依托现有
	事故水池	底板及壁板： ①结构厚度不小于 150mm。②混凝土（250mm）的防渗等级不应低于 P8。③泥沙浆找平、涂抹防酸水泥一层	满足	依托现有
	脱硝系统、脱硫系统	三合土夯实（泥土、熟石灰和沙 1:3:6）（100mm）、C30 混凝土（250mm）、高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于 1.50mm、泥沙浆找平、涂抹防酸水泥一层	满足	新建
	罐区（酸碱罐区、尿素液储罐）	防渗措施为：①原土压（夯）实；②200mm 厚细（中）砂保护层；③50mm 厚天然砂砾垫层；④150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；⑤防渗混凝土地面	满足	依托现有

通过采取严格防渗措施，达到相应防渗等级要求后，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防。在确保各项防渗措施得以落实并加强维护、加强厂区环境管理的前提下，可以有效地控制厂区内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。在此基础上，本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.5.4 地下水环境监控与管理

1、环境管理机构

企业设有安全环保科，作为项目的环境综合管理部门，负责对项目环境保护措施

的落实情况实行统一的监督管理，并对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。安全环保科设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

2、地下水监测计划

拟建项目地下水环境监测主要根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

（1）监控井布置

根据地下水导则，本项目为三级评价，至少在建设项目场地下游设 1 个监控井，以便及时发现问题，及时采取措施。目前厂内暂无监控井，本项目设置 1 个地下水监测井，位于厂区下游，具体位置见图 6.5-2。

制定拟建项目地下水监测计划，具体见表 6.5-6。

表 6.5-6 地下水监测计划一览表

监测点位	坐标	监测项目	监测井结构及孔深	监测层位及取样点深度	监测频次 ^①
厂区下游	E: 116.191970 N: 36.845259	pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油烃、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉	单管多层监测井、孔深度 15m~20m、孔径 Φ250mm	浅层地下水；取样点在地下水位以下 1.0m	每年一次



图 6.5-2 项目地下水监控井位置图

（2）监测井的建设和管理

A. 监测井建设要求

①环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

②监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

③监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

B. 环境监测井井口保护装置要求

①为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

②井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm～30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm～100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

③无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

C.环境监测井标识要求

环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分，相关要求参见《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)附录 A。

D.环境监测井验收与资料归档要求

①监测井竣工后，应填写环境监测井建设记录表，并按设计规范进行验收。验收时，施工方应提供环境监测井施工验收记录表和设施验收记录表，以及钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、抽水试验等原始记录及代表性岩芯。

②监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

E.监测井维护和管理要求

①对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

②每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

③每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

④每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15 min 时，应进行洗井。

⑤井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

(3) 其他要求

监测结果按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

3、信息公开计划

(1) 企业安全环保部门每半年编制一次地下水跟踪监测报告，包括如下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（2）地下水环境跟踪监测报告应在企业环境信息公示平台或按照当地环保要求进行信息公开，尽量做到全本公开，如涉及保密内容可对保密内容进行删减，但公开的监测因子至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

6.5.5 地下水污染应急响应预案

（1）地下水污染应急响应预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染对人和财产的影响。

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，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散。

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，将会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对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑥如果本厂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。

（2）应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.5-3。

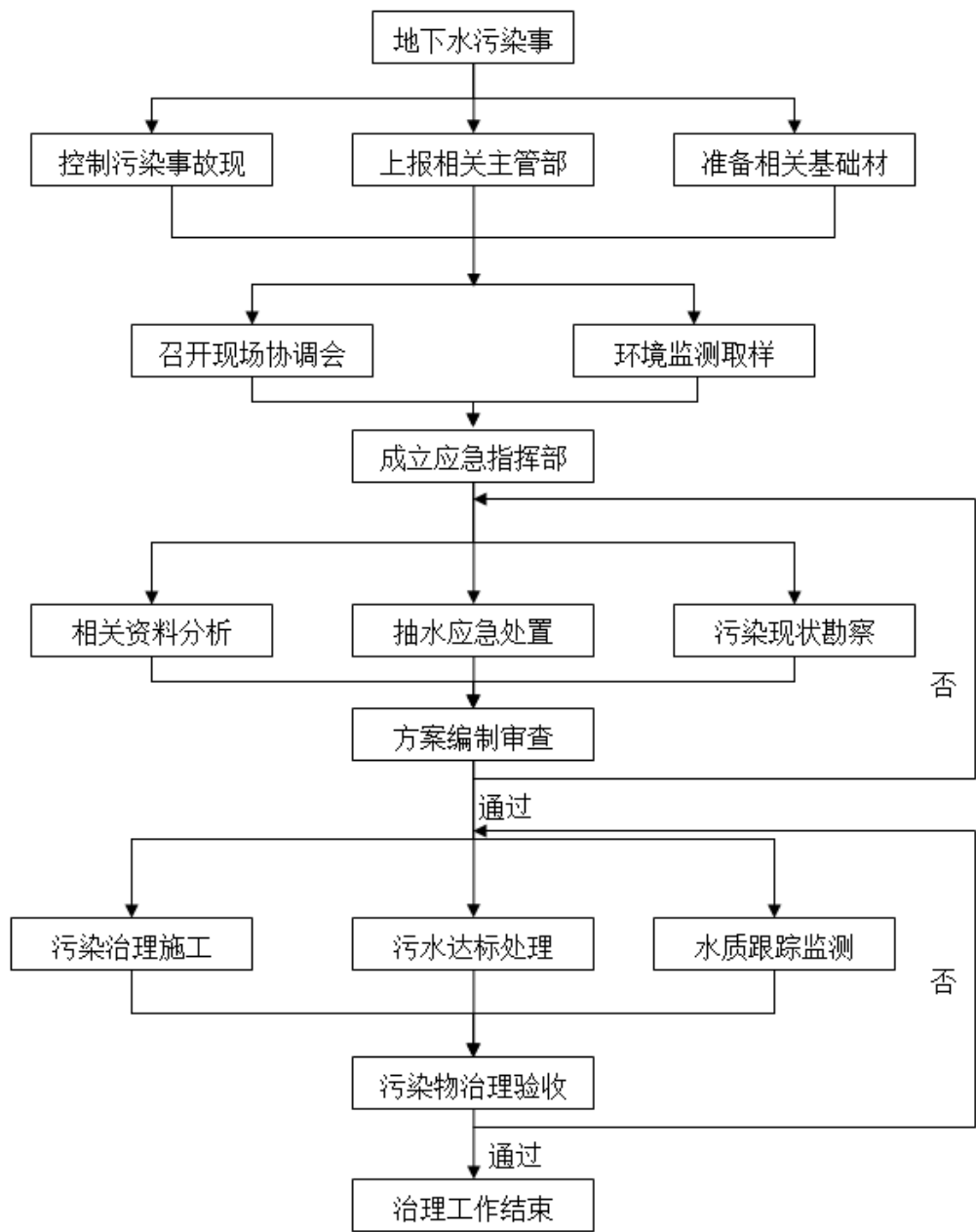


图 6.5-3 地下水污染应急治理程序框图

（3）地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

A、建议治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置轻型井点抽水井的深度及间距，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水。

B、应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

6.6 建议

通过对地下水影响分析，本次评价进一步提出如下建议：

1. 积极采用先进工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，减少废水产生量。

2. 完善雨、污水收集设施，实行“雨污分流”。废水收集、处理与排放设施、排污

管道设计、施工中严格执行高标准防渗要求。防渗处理工作过程中应实施环境监理，加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。严格原料及产品的运输、储存管理，防止漏洒。

3. 在设备及阀门的选型上要把好关，不合格的配件坚决不用；严格掌握关键设备的性能，安装质量要做到一丝不苟，并请劳动安全部门对设备和管道进行探伤、检查。投产后加强厂区用水、排水的管理及对排污管的维修管理，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染。

4. 项目运行后，应开展场地及附近地区的地下水动态监测工作，对地下水水位、水质进行定时监测，以防建设项目对地下水造成污染。

5. 加强运营期固体废物的管理，禁止乱存乱放。项目建成后，产生的固体废物均由厂内专人分类收集，统一按相关要求妥善处理。

6. 发生物料泄漏事故和火灾时，要保证事故废水、消防废水引入事故污水池。

7. 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。查明并切断污染源。探明地下水污染深度、范围和污染程度。依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，进行试抽工作。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

8. 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果仅仅治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

6.7 小结

（1）根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016)，拟建工程属于热电联产项目，属于III类建设项目，项目厂址不位于水源保护区及准保护区及补给径流区，厂址地下水环境敏感程度分级为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 2，判定本次地下水评价等级为三级。

（2）地下水现状监测与评价结果表明，3#监测点氨氮超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，超标率为 0.38，周边可能受到了人类活动的影响。其余各监测点各检测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。评价

区域地下水水质已不能满足地下水III类标准要求。

项目建成后，通过落实各项环保治理措施，对项目厂区内事故水池、排水管线、危废暂存间、罐区等设置完善的防渗措施，达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗技术要求，可有效控制废水下渗污染地下水。通过定期进行巡查、加强管理，对固体废物妥善保存、及时清运，严格杜绝各种污水下渗对地下水造成的污染，项目正常生产及环境风险事故下无废水排入地下水环境，不会对项目区周围地下水产生明显的影响。从地下水保护的角度分析，在做好前述工作的前提下，本项目的建设是可行的。

7 噪声环境影响评价

7.1 噪声评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区和 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

拟建项目处于声环境功能区 2 类和 3 类区，项目周边 200 米范围内有 2 处居民区两处卫生室，两处幼儿园，分别为北侧的田楼村和南侧的倪官屯村、金果果幼儿园、小状元幼儿园、李楼村卫生室、田楼南街卫生室。项目建设前后敏感点噪声级变化不大，受噪声影响人口数量增加较少，因此评价等级为二级评价。评价范围确定为项目边界向外 200m 的范围。

7.2 声环境现状调查

7.2.1 声环境保护目标

200 米范围内声环境保护目标为 2 处，包括北侧的田楼村和南侧的倪官屯村，具体情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目周边声环境保护目标图

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置*/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	田楼村	219	607	32	40	N	2 类/2 类区	村庄，一层建筑物，南北朝向
2	倪官屯村	243	-310	31	160	S	2 类/2 类区	村庄，一层建筑物，南北朝向
3	金果果幼儿园	519	498	32	200	NE	2 类/2 类区	幼儿园，一层建筑，东西朝向
4	小状元幼儿园	42	-108	32	100	S	2 类/2 类区	幼儿园，一层建筑，南北朝向
5	李楼村卫生室	252	402	32	68	NE	2 类/2 类区	卫生室，一层建筑，南北朝向
6	田楼南街卫生室	526	421	32	80	NE	2 类/2 类区	卫生室，一层建筑，东西朝向

注：*以项目所在的厂区边界西南角为坐标原点建立坐标系，向东为 X 轴，向北为 Y 轴，垂向为 Z 轴。

7.2.2 声环境现状监测

7.2.2.1 监测布点

本次声环境现状监测根据厂区平面布置及其周围环境特点，在四个厂界外 1 米处进行厂界声环境质量现状监测，并在近距离声环境保护目标处设置监测点进行声环境质量本底值监测。噪声现状监测布点情况见表 7.2-2 和图 7.2-1。

表 7.2-2 噪声现状监测点一览表

序号	名称	监测位置	设置意义
1#	东厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
2#	南厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
3#	西厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
4#	北厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
5#	厂区南侧倪官屯村	200 米范围内的村庄	敏感点背景值
6#	厂区北侧的田楼村		敏感点背景值
7#	厂区北侧的田楼村		敏感点背景值



图 7.2-1（1） 项目厂界噪声监测布点图



图 7.2-1（2） 周边敏感点噪声监测布点图

7.2.2.2 监测单位、时间和频率

监测单位：聊城市环科院检测有限公司。

监测时间：监测点监测时间为 2024 年 10 月 12 日昼夜。

监测频率：昼、夜各监测一次。

7.2.2.3 监测项目、方法和监测设备

(1) 监测项目

等效连续 A 声级 L_{Aeq}

(2) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

7.2.2.4 监测结果

表 7.2-3 噪声现状监测结果

采样日期	采样点位	开始时间	时长 (min)	噪声值 (dB(A))	天气情况 风速
2024.10.12 昼间	1#东厂界外 1 米处	10:33	10	44.4	晴 2.9m/s
	2#南厂界外 1 米处	10:51	10	38.3	
	3#西厂界外 1 米处	11:19	10	53.1	
	4#北厂界外 1 米处	11:35	10	49.1	
2024.10.12 夜间	1#东厂界外 1 米处	23:10	10	45.3	晴 1.2m/s
	2#南厂界外 1 米处	23:55	10	38.8	
	3#西厂界外 1 米处	23:35	10	47.7	
	4#北厂界外 1 米处	23:13	10	44.9	
2024.10.12 昼间	5#厂区南侧倪官屯村	12:32	10	44.6	晴 1.1m/s
	6#厂区北侧田楼村	11:57	10	53.9	
	7#厂区北侧田楼村	12:14	10	55.2	
2024.10.12 夜间	5#厂区南侧倪官屯村	23:52	10	43.7	晴 1.2m/s
	6#厂区北侧田楼村	23:24	10	44.4	
	7#厂区北侧田楼村	23:39	10	43.2	

7.3 声环境现状评价

7.3.1 评价标准

厂界噪声均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类声环境功能区噪声限值，即昼、夜间等效连续 A 声级分别为：65dB(A)、55dB(A)。

7.3.2 评价方法

评价方法采用超标值法，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)。

7.3.3 评价结果

噪声现状评价结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 噪声现状评价结果表

监测时间	监测点位	昼间			夜间		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
2024.10.12	1#东厂界外 1 米处	44.4	70	-20.6	44.9	55	-10.1
	2#南厂界外 1 米处	38.3	65	-21.7	47.7	55	-7.3
	3#西厂界外 1 米处	49.1	65	-10.9	45.3	55	-9.7
	4#北厂界外 1 米处	53.1	70	-16.9	38.8	55	-16.2
2024.10.12	5#厂区南侧倪官屯村	44.6	60	-15.4	43.7	50	-6.3
	6#厂区北侧田楼村	53.9		-6.1	44.4		-5.6
	7#厂区北侧田楼村	55.2		-4.8	43.2		-6.8

监测结果显示，厂界昼间、夜间噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。倪官屯村、田楼村昼、夜环境噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

7.4 噪声环境影响评价

7.4.1 噪声源分析

7.4.1.1 工程主要噪声源

拟建项目主要噪声源为风机、水泵等配套装置，设备噪声级（单机）在 75~90dB（A）之间。室外声源及室内声源基本情况见表 7.4-1~表 7.4-2。

表 7.4-1 项目噪声源强调查清单（厂区室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置*/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级、距声源距离 /(dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)		
1	引风机	130	190	31	90/1	/	设置减震基础、风机安装消音器	昼、夜 7200h
2	冷却塔	240	270	31	85/1	/	导流消声片、消声垫	昼、夜 7200h
3	锅炉	40	190	31	75/1	/	设减震基础	昼、夜 7200h
4	锅炉排汽	40	190	31	130/1	/	消声器	间歇
5	锅炉吹管	40	190	31	130/1	/	消声器	间歇

注：*以项目所在厂区厂界西南角为坐标原点建立坐标系，向东为 X 轴，向北为 Y 轴，垂向为 Z 轴。

表 7.4-2 项目噪声源强调查清单（厂区室内声源）

序号	声源名称	声源源强（任选一种）		设备数量	声源控制措施	空间相对位置 */m			距室内 边界距 离/m	室内 边界声 级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
		声压级/距声 源距离 /(dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)			X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	汽轮机	90/1	/	1	设置减震基础， 厂房隔声	70	230	31	东 10 南 5 西 10 北 5	东 70 南 76 西 70 北 76	昼、夜 7200h	35	东 49 南 55 西 49 北 55	1
2	发电机	85/1	/	1		100	230	31	东 20 南 5 西 80 北 5	东 59 南 71 西 47 北 71	昼、夜 7200h	35	东 39 南 51 西 27 北 51	1
3	一次风机	85/1	/	1	设置减震基础， 风机安装消音	65	170	31	东 5 南 5	东 71 南 71	昼、夜 7200h	35	东 45 南 45	1

					器，厂房隔声				西 5 北 5	西 71 北 71			西 45 北 45	
4	二次风机	85/1	/	1		75	170	31	东 5 南 5 西 5 北 5	东 71 南 71 西 71 北 71	昼、夜 7200h	35	东 45 南 45 西 45 北 45	1
5	带式输送机	80/1	/	2		160	80	31	东 2 南 2 西 100 北 2	东 77 南 77 西 43 北 77	昼、夜 7200h	30	东 57 南 57 西 23 北 57	1
6	螺旋给料机	75/1	/	2		150	80	31	东 83 南 33 西 73 北 43	东 40 南 49 西 41 北 46	昼、夜 7200h	30	东 20 南 29 西 21 北 26	1
7	盘式除铁器	85/1	/	2	设置减震基础， 厂房隔声	155	75	31	东 43 南 33 西 83 北 43	东 56 南 59 西 49 北 56	昼、夜 7200h	30	东 36 南 39 西 29 北 36	1
8	给料双螺旋 输送机	75/1	/	4		150	190	31	东 2 南 7 西 90 北 7	东 74 南 64 西 42 北 64	昼、夜 7200h	30	东 54 南 44 西 22 北 34	1
9	炉前加药泵	85/1	/	9		60	200	31	东 100 南 5 西 20 北 5	东 55 南 81 西 69 北 81	昼、夜 7200h	30	东 35 南 61 西 49 北 61	1
10	罗茨风机	85/1	/	3	设置减震基础， 安装消音器，厂 房隔声	75	180	31	东 5 南 5 西 5 北 5	东 76 南 76 西 76 北 76	昼、夜 7200h	35	东 50 南 50 西 50 北 50	1
11	水冷埋刮板	80/1	/	1	设置减震基础，	40	120	31	东 2	东 74	昼、夜	30	东 54	1

	输送机				厂房隔声				南 2 西 2 北 2	南 74 西 74 北 74	7200h		南 54 西 54 北 54	
12	刮板捞渣机	80/1	/	1		45	130	31	东 2 南 2 西 2 北 2	东 74 南 74 西 74 北 74	昼、夜 7200h	30	东 54 南 54 西 54 北 54	1
13	溢流水泵	85/1	/	2		40	125	31	东 2 南 2 西 2 北 2	东 81 南 81 西 81 北 81	昼、夜 7200h	30	东 61 南 61 西 61 北 61	1
14	化水车间水泵	85/1	/	3		220	140	31	东 40 南 15 西 20 北 10	东 58 南 67 西 64 北 70	昼、夜 7200h	30	东 38 南 47 西 44 北 50	1
15	空压机	85/1	/	3	设置减震基础， 隔声罩、消音器、厂房隔声	70	90	31	东 5 南 8 西 5 北 4	东 76 南 72 西 76 北 78	昼、夜 7200h	35	东 56 南 52 西 56 北 73	1
16	循环水泵	85/1	/	2	设置减震基础， 隔声罩、厂房隔声	200	110	31	东 3 南 5 西 8 北 6	东 78 南 74 西 70 北 72	昼、夜 7200h	30	东 58 南 54 西 50 北 52	1

注：*以项目所在厂区厂界西南角为坐标原点建立坐标系，向东为 X 轴，向北为 Y 轴，垂向为 Z 轴。

7.4.1.2 工程噪声治理措施

对噪声的治理措施可大致分为以下三类：一是对噪声源采取消音、隔声、减振措施；二是对噪声源所在房间采取隔声、吸声措施；三是阻挡传播途径。本项目运行后，厂内现有燃煤锅炉全部关停，只有新建的生物质燃料锅炉运行，利用厂内部分设备设施，利用的设备已采取的噪声治理措施见表 7.4-3，针对新增设备企业拟采取的具体噪声治理措施见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目噪声治理措施一览表

设备类型	已采取措施	拟采取措施
现有	①设备基础减震； ②设备置于厂房内； ③设备定期维护、保养，及时添加润滑油，保证其正常运转。	水泵、风机、空压机加装隔声罩；风机进风口加装消声器，连接处采用柔性接头。
新增	锅炉、引风机、风机等	①在设备选型上尽量选用性能较好的低噪音设备； ②在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击；噪声设备均采用减震基底；风机加设隔声罩，进风口加装消声器，连接处采用柔性接头。注意改善气体输送时现场状况，以减少气体动力噪声。 ③合理布局，噪声源尽量置于厂房内进行建筑隔声，尽量远离办公区、控制室及厂界。 ④设备及时维护、保养，皮带轮及转轴等旋转零部件须及时添加润滑油，保证其运转正常。
	锅炉排汽、吹管噪声	吹管时间避开夜间、午休等休息时间；设计合理吹管方向，避开居民区等敏感点；瞬时排汽安装高效消音器，排汽和吹管时要取得相关部门批准并发布公告等。

7.4.2 预测模式及参数选择

7.4.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，噪声从声源发出后向外辐射，在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、空气吸收等阶段后到达受声点，本次评价采用 A 声级计算，模式如下：

①单个声源到达受声点的声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处声压级，dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②各独立噪声源在预测点所产生等效连续 A 声级叠加计算模式

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

其中： L_p ——预测点处的声级叠加值，dB (A)；

n ——噪声源个数。

7.4.2.2 参数确定

a、 A_{div}

对于点声源： $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

r_0 ——声源到参考点的距离，m。

b、 A_{atm}

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000$$

式中： α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数。该厂噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很小，预测时可忽略不计。

c、 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB (A)。

d、 A_{gr}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据拟建工程厂区布置和噪声源强及外环境状况确定，取 0~10dB（A）。

e、 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。对于点声源，建筑群衰减（ A_{hous} ）计算公式如下：

$$A_{\text{hous}, 1} = 0.1Bd_b$$

式中：B—沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b —通过建筑群的声传播路线长度。

7.4.3 预测结果与评价

7.4.3.1 正常工况下噪声预测及评价

1、预测结果

根据本工程主要噪声设备经采取相应治理措施后的噪声值，利用以上预测模式和参数计算得出本工程主要噪声设备对各厂界的噪声贡献值，及评价范围内声环境敏感点的噪声贡献值，并叠加现状值得到预测值。噪声预测结果见表 7.4-4。

表 7.4-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	厂界/声环境 保护目标名称	噪声贡献值 /dB(A)		现状值/dB(A)		预测值/dB(A)		噪声标准 /dB(A)		超标和达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	36.02	36.02	/	/	/	/	65	55	达标	达标
2#	南厂界	43.52	43.52	/	/	/	/	65	55	达标	达标
3#	西厂界	43.20	43.20	/	/	/	/	65	55	达标	达标
4#	北厂界	52.13	52.13	/	/	/	/	65	55	达标	达标
5#	倪官屯村	33.16	33.16	44.6	43.7	44.9	44.1	60	50	达标	达标
6#	田楼村	33.93	33.93	53.9	44.4	53.9	44.8	60	50	达标	达标
7#	田楼村	45.62	45.62	55.2	43.2	55.7	47.6	60	50	达标	达标
8#	小状元幼儿园	35.28	35.28	44.6	43.7	45.1	44.3	60	50	达标	达标
9#	金果果幼儿园	44.31	44.31	55.2	43.2	55.5	46.8	60	50	达标	达标
10#	李楼村卫生室	44.88	44.88	55.2	43.2	55.6	47.1	60	50	达标	达标

11#	田楼南街卫生室	44.52	44.52	55.2	43.2	55.6	46.9	60	50	达标	达标
-----	---------	-------	-------	------	------	------	------	----	----	----	----

备注：金果果幼儿园、李楼村卫生室、田楼南街卫生室与 7#田楼村较近，且周边声环境相似，引用 7#点现状噪声；小状元幼儿园与倪官屯村较近，且周边声环境相似，噪声现状监测数据引用倪官屯村。

2、噪声环境影响评价

(1) 预测点选取

本项目噪声影响评价选取四个厂界和周边敏感点作为本工程对环境影响的预测点。各噪声设备与各预测点之间的距离见表 7.4-5、7.4-6。

表 7.4-5 拟建工程噪声源与厂界距离表

序号	位置	距预测点直线距离(m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	锅炉	200	160	60	160
2	引风机	190	190	80	130
3	晾水塔	10	250	320	30
4	汽机房	90	230	20	100
5	空压机房	100	140	160	180
6	生物质燃料库	100	5	15	230
7	化水车间	20	140	190	160
8	除灰渣系统	220	140	50	180
9	循环冷却水系统	65	220	200	70

表 7.4-6 拟建项目厂界到声环境保护目标的最近距离

项目	敏感点	厂界距离敏感点最近距离
厂界	6#田楼村	40m
	7#田楼村	50m
	5#倪官屯村	160m
	小状元幼儿园	100m
	金果果幼儿园	200m
	李楼村卫生室	68m
	田楼南街卫生室	80m

(2) 厂界噪声预测结果

厂界噪声评价由表 7.4-4 可见，拟建工程投产后，厂界昼夜噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准要求：昼间 65dB(A)、55 夜间 dB(A)。

(3) 敏感目标噪声影响评价

根据 7.4-4 可见，项目投产后，田楼村、倪官屯村、小状元幼儿园、金果果幼

园、李楼村卫生室、田楼南街卫生室昼夜噪声贡献值较小，叠加现状噪声值后，各敏感点噪声预测值仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。因此项目对周边敏感目标噪声影响较小。

7.4.3.2 偶发噪声预测及评价

项目偶发噪声包括锅炉排汽噪声和吹管噪声。

(1) 偶发噪声源强

锅炉排汽噪声是锅炉在超压时为保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频喷汽噪声，每年排放次数很少，持续时间一般为几十秒，噪声级为 110~130dB(A)。吹管噪声是在系统安装完毕、准备运行前，为消除系统内的杂物而采用蒸汽吹扫时所产生的排气噪声，持续时间为几十秒，噪声级为 110~130dB(A)，仅在系统安装完毕后进行一次。

经采取消声器等降噪措施，其噪声级可控制在 100dB(A)以内。本次评价偶发噪声源强确定为 100dB(A)。

(2) 偶发噪声影响分析

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)”偶发噪声源强按 100dB(A)计算，其距离衰减预测结果见下表。

表 7.4-7 不同距离偶发噪声影响预测结果表

衰减距离	40m	50m	60m	70m	80m	100m
贡献值 dB(A)	68	66	64.5	63.2	62	60
衰减距离	200m	300	400m	500m	1000m	/
贡献值 dB(A)	54	50.5	48	46	40	/

锅炉排汽噪声和吹管噪声虽然发生频次较低，但因其噪声级高，传播距离远且影响范围大。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)”。

距离本项目最近的敏感点为田楼村，田楼村正常工况下预测值为昼间、夜间：55.7dB(A)、47.6(A)，根据距离衰减规律，吹管和排气在夜间时，夜间突发噪声高于

15dB(A)，不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)夜间突发噪声最大声级不得高于 15dB(A)的要求。厂界 100 米范围外，周边敏感点可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)夜间突发噪声最大声级不得高于 15dB(A)的要求。100 米范围内有敏感点田楼村、小状元幼儿园和 2 处卫生室。本项目拟采取的措施为避免夜间进行吹管和排汽噪声的进行，偶发的吹管噪声和排汽噪声只在白天运行。

(3) 降低偶发噪声控制措施

①吹管时间避开夜间、午间等居民休息时间。

②在工程安装时注意管道卫生，防止大的异物进入管道;合理设计和布置管线，防止管道急拐弯、交叉、截面巨变和 T 型汇流，管线的支架要牢固，尽量选用软接头和弹性连接。

③设计合理的吹管方向，避开村庄和居民区方向。

④在吹管前获得相关部门的批准，同时在厂址周围村庄和居民区发布告示明确告知公众锅炉排汽和吹管的时间及噪声强度，以取得周围居民的谅解。

⑤锅炉瞬时排汽安装高效消声器，可将其噪声级控制在 100dB(A)以内，另外在项目运营后加强运行管理，减少锅炉排汽次数，避免夜间排汽。

7.5 噪声控制措施及建议

为确保本工程厂界噪声能稳定达标，同时尽可能减轻噪声源对厂界声环境质量的影响，建议企业在工程的建设过程中严格落实好以下措施。

(1) 针对常规设备噪声拟采取以下噪声防治措施：

①项目设备选型时尽可能选用低噪声设备。

②在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击。噪声较大的设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

③在风机进、出口加装消音器，管道外壳加阻尼，连接处采用柔性接头；在空压机进风口安装消音器；泵类等加装隔声罩；对汽轮机、发电机、风机、泵类等均采用减震基底或安装弹簧减振器、橡胶减震垫等。

④将噪声较大的设备尽量置于室内隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，以减小噪声的扩散和传播。在冷却塔北侧安装隔声屏障，采用吸声材料和隔声材

料组合而成，如金属穿孔板内填吸声棉等。屏障的高度和长度应根据冷却塔的大小、源强等合理设计。

⑤厂区合理布局，尽量将高噪声源设置于厂区中部，远离厂界、敏感区。对噪声大的建筑物单独布置，与其它建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

（2）针对锅炉安装完成或检修后恢复生产时进行蒸汽吹管产生的特殊时段噪声，拟采取如下控制措施：

①采用消声器：在吹管系统中安装合适的消声器，通过对声波进行吸收、反射、干涉等作用，使噪声能量衰减，从而达到降低噪声的目的。如：阻性消声器、抗性消声器、阻抗复合式消声器等。

②优化吹管工艺：合理设计吹管方案，优化吹管参数，如控制蒸汽流量、压力和吹管时间等，避免蒸汽的过度喷射和压力突变，从而减少噪声的产生。同时，采用先进的吹管技术，如稳压吹管、降压吹管等，也有助于降低噪声水平。

③加强管道固定和减振：对吹管管道进行合理的固定和减振处理，减少管道振动及其传递。可以采用弹性支架、吊架和减振垫等装置，将管道与建筑物结构隔离开来，降低振动噪声的辐射。此外，对管道进行加固和优化布置，避免管道的共振和不合理的气流冲击，有效减少噪声的产生。

④设置隔声屏障：在锅炉吹管区域周围设置隔声屏障，可以阻挡噪声的传播，减少对周围环境的影响。隔声屏障一般采用吸声材料和反射材料制成，如岩棉板、吸声砖、金属隔声板等，其高度和长度应根据现场实际情况进行合理设计，以达到最佳的隔声效果。

（3）针对锅炉的压力超过设定值时，安全阀排出多余的蒸汽产生排汽噪声，以及锅炉在启动、停止或进行一些特殊操作时，蒸汽排放产生排汽噪声，拟采取如下控制措施：

①安装消声器：对于排汽噪声，常采用小孔消声器。其原理是将排汽口的大孔径改为许多小孔径，使蒸汽通过小孔排出，这样可以降低蒸汽流速，减少气流冲击和噪声辐射。也可使用节流减压消声器，通过多级节流减压，将蒸汽的压力和流速逐步降低，从而达到消声目的。

②优化管道设计与布置：优化排汽管道的设计，使排汽口远离居民区和噪声敏感区域。在排汽管道上设置合适的弯头和缓冲段，使蒸汽在管道内流动更加平稳，减少压力突变和噪声产生。此外，对排汽管道进行保温处理，不仅可以减少热量损失，还能在一定程度上降低管道表面的声辐射。

③采用先进的排汽技术：采用智能排汽控制技术，根据锅炉的运行状态和压力变化，精确控制排汽量和排汽时间，避免不必要的排汽和噪声产生。同时，研究开发新型的排汽设备和技术，如采用高效的蒸汽回收装置，将排汽中的能量回收利用，减少排汽量和噪声。

④安装隔声屏障：在排汽口附近设置局部隔声屏障，阻挡排汽噪声的直接传播。对于间歇性排汽的情况，可设计可移动的隔声罩，在排汽时将其罩在排汽口上方，不排汽时移开，方便设备的维护 and 操作。

⑤加强设备维护与管理：对锅炉的安全阀等排汽设备进行定期维护和校验，确保其正常运行，避免因安全阀泄漏或误动作产生额外的噪声。加强对锅炉运行参数的监测和控制，保持锅炉运行的稳定性，减少因运行参数波动导致的排汽噪声。

采取上述降噪措施后，主要噪声源噪声贡献水平较低。根据噪声预测结果，各厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)）要求。

7.6 噪声监测计划

根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点，在项目生产运行阶段，建设单位应进行噪声监测，具体监测计划见表 7.6-1。

表 7.6-1 噪声监测计划一览表

项目	监测制度	
噪声	监测点位	东厂界、南厂界、西厂界、北厂界外 1m 处
	监测因子	LeqdB(A)
	监测频次	每季度昼间、夜间各监测一次
	执行标准	厂界：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准：昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	监测方法、质量控制	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行
	经费来源	企业自费

7.7 小结

1、项目所在区域声环境质量较好，厂界能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相关标准要求。

2、项目投产后，通过采取各项噪声治理措施，厂界昼夜噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准要求。项目对近距离噪声敏感点声环境质量的影响较小，噪声预测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

从声环境影响角度考虑，在落实各项防噪降噪措施后，本项目建设可行。

表 7.7-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级 ☒		三级□	
	评价范围	200m ☒		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☒	3 类区 ☒	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期 ☒		近期□		中期□	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料 ☒ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□					
	预测范围	200m ☒		大于 200m□		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测 ☒ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）			监测点位数：（）		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ ；不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

8 固体废物环境影响分析

8.1 项目固废产生及处置情况

项目固体废物主要为锅炉渣、飞灰、脱硫灰、废布袋、废催化剂、化水车间产生的废滤膜、废活性炭、废树脂、废含油滤纸，废润滑油、废油桶以及生活垃圾。

1、固废产生情况

拟建项目固体废物主要为锅炉渣、飞灰、废滤袋、废催化剂、化水车间产生的废滤膜、废活性炭、废树脂、废润滑油、废油桶以及生活垃圾。

（1）飞灰

飞灰产生量参考《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中燃煤电厂公式进行核算，项目飞灰产生量为 28476t/a。飞灰经灰库进行暂存，外售周边企业综合利用。时风集团已经与高唐弘晟环保科技有限公司签订了意向协议书，产生的飞灰委托该单位进行处理。

高唐弘晟环保科技有限公司位于高唐县汇鑫街道时风西路西首路南，是一家从事固体废物贮存、专业的企业，该公司成立于 2019 年，每年转运的粉煤灰的量约 8-10 万吨，根据不同厂家粉煤灰的性质，分别用于肥料厂、水泥厂等企业的生产加工。本项目产生的飞灰委托高唐弘晟环保科技有限公司处理，高唐弘晟环保科技有限公司在根据飞灰的性质外售给周边肥料加工厂。

（2）炉渣

炉渣产生量参考《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中燃煤电厂公式进行核算。炉渣产生量为 0.440t/h、3168t/a。此公式计算出的炉渣为干渣，本项目采用湿式除渣，炉渣含水率约 35%，则湿炉渣产生量为 0.677t/h、4874t/a。炉渣暂存在渣库内，外售综合利用。时风集团已经与高唐县鑫地新型建材有限公司签订意向协议，产生的炉渣委托该公司进行处理，用于生产免烧砖。

高唐县鑫地新型建材有限公司位于高唐县杨屯镇周老庄村北段路东，是一家生产免烧砖的生产企业，年产 7000 万块免烧砖，使用的原料主要为煤灰、炉渣、建筑垃圾等，炉渣年用量约 5 万吨，本项目产生的炉渣量为 4874t/a，因此该公司能完全处理本项目产生的炉渣。

（3）脱硫灰

脱硫灰产生量为 258.2t/a，产生的脱硫灰进入脱硫灰库暂存，外售综合利用。时风集团已经与高唐弘晟环保科技有限公司签订了意向协议书，产生的脱硫灰委托该单位进行处理。

（4）除尘器收集粉尘

消石灰库、灰库、脱硫灰库设置脉冲袋式除尘器，收集的粉尘随振打从布袋上直接落回物料仓内。燃料输送和炉前料仓袋式除尘器收集的粉尘产生量约 55.9t/a，可送至燃料库用于锅炉燃烧生产。

（5）废滤袋

袋式除尘器运行过程中会产生损坏，根据建设单位提供的资料，布袋除尘器使用寿命约 4 年，更换的废滤袋的量为 2t/4a，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）更换的废除尘布袋需进行危险废物鉴别，鉴定为危险废物则需要交由有处理资质的单位处理，否则可作为一般工业固废，外售综合利用。在鉴定前，参照危险废物（HW49 900-041-49）进行管理。

（6）废催化剂

脱硝催化剂运行失效后会进行更换，根据建设单位提供的资料，脱硝催化剂使用寿命为 3 年，每次更换量为 8t，脱硝催化剂为危险废物，委托有资质单位处置。

（7）化水车间废膜、废树脂

化水车间废膜产生量为 1t/a，废活性炭产生量为 0.5t/a，离子交换树脂约 10 年更换一次，每次更换量为 3t。此类废物为一般固废，暂存在一般固废暂存间内，由厂家回收用于原始用途。

（8）废含油滤纸

当汽轮机油不合格后对汽轮机油进行过滤，过滤后继续使用，过滤环节会产生含油废滤纸，产生量约为 0.003t/a。

（9）设备维修产生的废润滑油、废油桶

设备维修会产生少量废润滑油、废油桶，根据建设单位提供的资料，废润滑油产生量为 0.05t/a，废油桶产生量为 0.05t/a。此类废物属于危险废物，暂存在危废暂存间内，委托有资质单位处置。

（9）生活垃圾

本项目不新增劳动定员，在现有工程中调配。生活垃圾产生量约27.4t/a，生活垃圾暂存在垃圾桶内，委托环卫部门定期外运处理。

项目固体废物产生量及主要成分见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

编号	污染物产生源	排放量 t/a	名称	固废性质	废物类别	废物代码	处置措施及去向
1	锅炉	4874	炉渣	一般固废	SW03	900-099-S03	外售综合利用
2		28476	飞灰	一般固废	SW02	900-001-S02	
3	脱硫系统	258.2	脱硫灰	一般固废	SW06	441-001-S06	
4	除尘器	2t/4a	废滤袋	鉴别	/	/	鉴别后如属于危废，则委托有资质单位处置，如属于一般固废，外售综合利用
5	脱硝系统	8t/3a	废脱硝剂	危险废物	HW50	772-007-50	委托有资质单位处置
6	化水车间	1	废膜	一般固废	SW59	900-008-S59	外售综合利用
7		0.5	废活性炭	一般固废	SW59	900-008-S59	
8		3t/10a	废树脂	一般固废	SW59	900-008-S59	
9	汽轮机	0.003	含油废滤纸	危险废物	HW08	900-213-08	委托有资质单位处置
10	设备维修	0.05	废润滑油	危险废物	HW08	900-217-08	
11		0.05	废油桶	危险废物	HW08	900-249-08	
12	办公、生活	27.4	生活垃圾	生活垃圾	SW64	900-099-S64	委托环卫部门清运

飞灰、炉渣、废膜、废树脂、废活性炭为一般工业固废，飞灰暂存在灰库内，锅炉渣暂存在渣仓内，化水车间产生的废膜、废活性炭、废树脂暂存在一般固废暂存间内。灰库、渣仓依托现有设施，项目厂内未有一般固废暂存间，按照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）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求建设一般固废暂存间一座。一般固废暂存间应按照《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）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》做好防渗措置。灰库、渣仓均已经按照要求进行了防渗。

本项目锅炉烟气除尘系统产生的废滤袋需要进行危废鉴定，鉴别后如属于危废，

则委托有资质单位处置，如属于一般固废，外售综合利用。鉴定前需按照危险废物进行管理。

项目生产过程中产生的废润滑油、废包装桶、废脱硝催化剂、废含油滤纸属于危险废物，暂存在危废暂存间内，委托有资质单位处理。企业建设危废暂存间，并设立了危险管理台账记录危险废物情况、严格落实转移五联单制度等，以满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求。

8.2 固体废物环境影响分析

8.2.1 一般固废

本项目产生的一般固体废物主要为生活垃圾、飞灰、脱硫灰、炉渣、废膜、废树脂。生活垃圾暂存在生活垃圾桶内，委托环卫部门定期清运；飞灰、炉渣单独暂存，外售综合利用；废布袋外售综合利用；废膜、废活性炭、废树脂外售综合利用。

针对一般固体废物暂存场所，建设单位应采取以下控制措施：

- ①固体废物暂存场所周围应设置导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内；
- ②固体废物暂存场所应按照 GB15562.2 设置环境保护图形标志；
- ③固体废物暂存场所地面应做好基础防渗措施；
- ④固体废物暂存场所内固体废物应按照种类区分，避免混杂。

项目运营后需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求完善储存设施统一收集，做好储存设施的防渗和防雨处理，同时按照《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）要求建立一般固废管理台账。在收集后及时清运的前提下不会对周边环境造成明显影响。

8.2.2 危险废物

8.2.2.1 危险废物产生及处置

拟建项目产生的危险废物主要为废润滑油、废油桶、废脱硝催化剂、废含油滤纸。

针对项目产生的危险废物，本环评依据《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）规定的环境影响评价的原则、内容和技术要求进行评价，具体如下：

建设单位已建设规范的危废间，满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准相关标准，地面及裙角强化防渗，设置专门台账予以管理，及时收集各类危废、定期委托具有相关处理或利用资质的危险废物处置单位，严格落实五联单制度。

8.2.2.2 危险废物属性判定

- （1）废润滑油：对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于“HW08”类危险废物，行业来源为“非特定行业”，废物代码为 9001-217-08，危险特性为“T、I”。
- （2）废油桶：对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于“HW08”类危险废物，行业来源为“非特定行业”，废物代码为“900-249-08”，危险特性为“T、I”。
- （3）废含油滤纸：对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于“HW08”类危险废物，行业来源为“非特定行业”，废物代码为 9001-213-08，危险特性为“T、I”。
- （4）废脱硝催化剂：对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于“HW50”类危险废物，行业来源为“非特定行业”，废物代码为“772-007-50”，危险特性为“T”。

8.2.2.3 危险废物污染防治措施

废润滑油、含油废滤纸、废脱硝催化剂桶装密封暂存在危废暂存间内。项目产生的危险废物汇总见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.05	设备	固	矿物油	矿物油	半年	T/I	委托处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.05	原辅料包装	固	铁、矿物油	矿物油等	半年	T/I	
3	废含油滤纸	HW08	900-213-08	0.003	设备	固	矿物油	矿物油	1 年	T/I	
4	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	8t/3a	脱硝装置	固	贵金属	贵金属	3 年	T	

8.2.2.4 险废物环境影响分析

1、危险废物贮存能力分析

项目危险废物产生量为 2.77t/a，项目设置 15m² 危险废物暂存间，完全有能力贮存

项目贮存期内产生的危险废物。

2、危险废物运输、贮存过程环境影响分析

项目产生的危险废物全部采用密闭容器贮存在危废暂存间内，基本不会对环境空气产生不良影响；危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准进行防渗处理，危险废物暂存过程中不会对浅层地下水及暂存场所周围的土壤产生不利影响，项目危废暂存间距周边敏感点较远，不会对周围敏感点产生明显不利影响。

3、危险废物厂内运输过程环境影响分析

项目产生的危险废物产生地点位于厂内，为了防止厂内运输环节产生散落、泄漏等风险，本次环评要求，危险废物在产生地点即进行该密封包装预处置，然后再从产生地点运输至危废暂存间进行暂存，在此基础上，危险废物在厂区内运输过程中不会对周围环境产生明显不利影响。

4、委托处置环境影响分析

建设单位应该根据项目周边有资质的危险废物处置单位情况、处置能力和资质类别等，与有处置相应危险废物能力的危险废物处置单位签订危险废物处置协议。

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，拟建项目产生的固体废物不会对周围环境产生大的影响。

8.2.2.5 危险废物污染防治措施技术经济论证

1、贮存场所污染防治措施

项目运营生产后产生的危险废物暂存在危废暂存间内。危废暂存间为封闭式建筑物，具有防风、防雨、防晒功能，且地面应进行了强化防渗处理，满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准要求。危废暂存间内设置渗漏收集系统，与厂内事故水池相连，危险废物全部密闭暂存，危废暂存间入口处设置危险废物警示标识，内部应分区存放，每一种危险废物应设置独立的标识牌，危险废物贮存容器满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准要求，容器上必须粘贴符合标准的标签。

建设项目危险废物贮存场所基本情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物 名称	危险废物 类别	危险废物代 码	位置	占地 面积	贮存方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-217-08	厂区 北侧	15m ²	规范容器	0.5t	1 年
2		废油桶	HW08	900-249-08			规范容器	0.5t	1 年
3		废含油 滤纸	HW08	900-213-08			规范容器	0.5t	1 年
4		废脱硝 催化剂	HW50	772-007-50			规范容器	10t	1 年

2、危废收集过程的污染防治措施

危险废物的收集包含两个方面，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运输车辆上，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。建设单位采取的污染防治措施为：

(1) 制定详细的危险废物收集操作规程，包括操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(2) 危险废物收集和转运作业人员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。

(3) 在收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨等措施。

从以上可以看出，建设单位在危险废物的收集过程采取的污染防治措施基本可行。

3、危险废物转移过程的污染防治措施

危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

当建设单位委托具有相应资质的单位进行处置后，危废处置部门对项目产生的危

险废物运输方式、运输路线的选择，应由危险废物运输单位按照相关管理部门要求进行，本次环评评价不再叙述。

8.3 措施和建议

8.3.1 措施

根据前述分析，项目为有效控制固体废物对环境的影响，应采取如下措施：

（1）厂内危险废物按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准要求，采取“防风”、“防雨”、“防晒”三防措施，有耐腐蚀的硬化防渗地面及墙面，并挂有专门的危险废物标志，定期委托有资质的危废处置公司进行处理处置。

（2）加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。

（3）危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（4）危险废物的收集、贮存、外运应落实好环评中提出的各项措施。

8.3.2 建议

（1）项目固体废物应设专人管理，严格落实危险废物的各项管理措施。

（2）危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准要求进行设置，并设置废液导排收集系统。

8.4 结论

固体废物对环境的影响主要表现在固体废物产生、周转及临时贮存过程。项目产生的一般固体废物均综合利用或无害化处理，处置符合国家相关规定。针对项目产生的危险废物，建设单位应严格落实危险废物的有关规定，从暂存、运输、委托处置等各个环节严格控制。在做好日常管理、严格落实一般固体废物、危险废物的有关暂存、处置要求的前提下，本项目产生的固体废物对周围环境影响很小。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，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生大的影响。

9 土壤环境影响评价

9.1 土壤影响识别

9.1.1 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)确定本项目类别。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”——“火力发电（燃气发电除外）”，属于 II 类项目。项目类别识别表如下所示。

表 9.1-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I	II	III	IV
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

9.1.2 影响途径及影响因子识别

根据工程分析，本项目运行期正常工况下主要涉及大气沉降污染物，当发生污水泄漏、储罐泄露、固废渗滤液泄漏等事故、防渗措施失效时污染物也会通过地面漫流、垂直入渗途径对土壤造成污染。因此项目属于污染影响型项目。土壤环境影响类型与识别途径见表 9.1-2。影响源及影响因子见表 9.1-3。

表 9.1-2 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运行期	√	√	√					
服务期满后								

表 9.1-3 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
酸碱罐区	化水等	地面漫流	pH、全盐量	pH、全盐量	事故
		垂直入渗			
锅炉排气筒	锅炉发电	大气沉降	二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	汞及其化合物、氨	正常，连续
污水管线	各废水产生环节等	地面漫流	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、总大肠菌群、菌落总数	总大肠菌群、菌落总数	事故
		垂直入渗			事故
危险废物暂存间	渗滤液	地面漫流	pH、COD、SS、石油烃	石油烃	事故
		垂直入渗			事故

9.1.3 项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），占地主要为永久占地。本项目为新建项目，不新增占地，在原有厂区进行建设，全厂占地面积为 146520m^2 （ 14.65hm^2 ），占地规模属于中型。

9.1.4 土壤敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型敏感程度分级表，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

项目位于高唐县经济开发区超越路以西，政通路以南，位于时风热电产业园内，项目所在位置属于工业用地，目前项目周边用地以企业、村庄、农田为主。项目周边用地情况如下。

表 9.1-4 项目周边用地情况表

厂界		与厂界距离
		0~1000m
用地现状	东厂界外	企业
	南厂界外	农田、村庄、企业
	西厂界外	农田、企业
	北厂界外	企业、村庄、农田

项目周边存在土壤环境敏感目标（农田、村庄），因此项目所在地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

9.1.5 评价等级与评价范围

评价工作等级分级表见下表：

表 9.1-5 评价工作等级分级表

占地规模 评价等级 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）》(HJ964-2018)中污染影响型评价工作等级划分表（具体见表 9.1-4），土壤环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)表 5，评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，本次评价等级为二级，调查评价范围为项目所在区域全部占地及项目区外 200m 范围。

9.2 土壤理化特性及影响调查

9.2.1 土壤理化特性调查

聊城市的土壤由古黄河冲击而成，土层深厚。该土种绝大部分为农耕地，主要种植小麦、玉米，一年二熟，年产粮食 400~500kg，部分种植棉花，一年一熟，亩产皮棉 40~50kg。土壤耕性好，适耕期较长，具有较好的保肥保水性能强。限制因素：土壤易返盐，养分含量偏低，磷素较缺。

聊城市土壤属盐化潮土亚类氯化物潮壤土土属。该土属主要分布在山东省东营、惠民、菏泽、聊城等地（市）的黄河冲积平原和黄河三角洲上。面积 28.5 万亩，其中耕地 23.2 万亩。

该土种母质为河流冲积物，剖面为 A11z-Cz-Cu 型。表层含盐量 0.30%左右，盐分组成以氯化物为主，C1/SO42-为 1.1~13.1。盐分在土体中呈“T”型分布，0~5cm 土层含盐量明显高于下部土层。土壤质地均一，多为粘壤土。通体有强石灰反应，土壤 pH 值 7.5~8.3，微碱性，土体中下部有明显的锈纹锈斑，据 52 个农化样分析结果统计：有机

质含量 0.76%，全氮 0.055%，碱解氮 45ppm，速效磷 5ppm，速效钾 90ppm。

本环评收集了项目区东北侧高唐县国环再生资源有限公司厂内的土壤理化性质，位于本项目东北侧约 10km 处。土壤理化性质与地理位置、气候气象、成土母质等因素相关，高唐县国环再生资源有限公司位于本项目东南侧，成土母质与本项目区相同，地理位置相差不远，都位于高唐县境内，气候气象相同，因此本项目周边的土壤理化性质与该地方相差不大，可以引用。土壤理化性质监测结果，具体见下表：

表 9.2-1 土壤理化性质调查结果

点号		高唐国环再生资源有限公司	时间	2022.06.17
经度		116.3083888E	纬度	36.8563056N
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	黏土
	砂砾含量	少量	少量	少量
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.2	8.4	8.5
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	8.08	12.8	13.0
	氧化还原电位（mv）	618	685	696
	饱和导水率（cm/s）	0.2637	0.3345	0.4652
	土壤容重（g/cm ³ ）	0.945	1.05	1.10
	孔隙度（%）	46	47	48

9.2.2 影响源调查

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。

拟建项目为新建项目，在现有厂区内建设，用地范围属于工业用地。项目运营期存在大气污染物、废水污染物及固体废物等，拟建项目污染物可以通过多种途径进入

土壤，主要类型有以下三种：

- 1、大气沉降：污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物是大气中的颗粒物，它们降落到地表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。拟建项目锅炉废气经大气沉降可能对土壤产生污染。
- 2、垂直入渗：本项目灰库、渣库等物料及危废暂存间等通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

9.3 土壤现状调查与评价

为了解本项目所在地土壤环境质量现状情况，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目所在地常年主导风向及周边环境特征、敏感保护目标、评价等级等情况，共布设 6 个监测点。

9.3.1 土壤环境质量现状监测

9.3.1.1 监测布点

表 9.3-1 监测布点一览表

编号	位置	设置意义	取样深度	备注
1#	现有锅炉西侧空地	了解厂址处土壤现状（柱状点）	0.5m； 1.5m； 3m	厂区内柱状点
2#	现有油罐北侧空地			
3#	现有酸碱罐与除盐水池中间空地			
4#	化水车间东侧空地	了解厂址处土壤现状（表层点）	0-0.2m	厂区内表层点
5#	厂址南侧农田	了解厂址外农田土壤现状（表层样点）	0-0.2m	厂区外农田
6#	厂址北侧农田	了解厂址外农田土壤现状（表层样点）	0-0.2m	



图 9.3-1（1）项目占地范围内土壤监测布点图

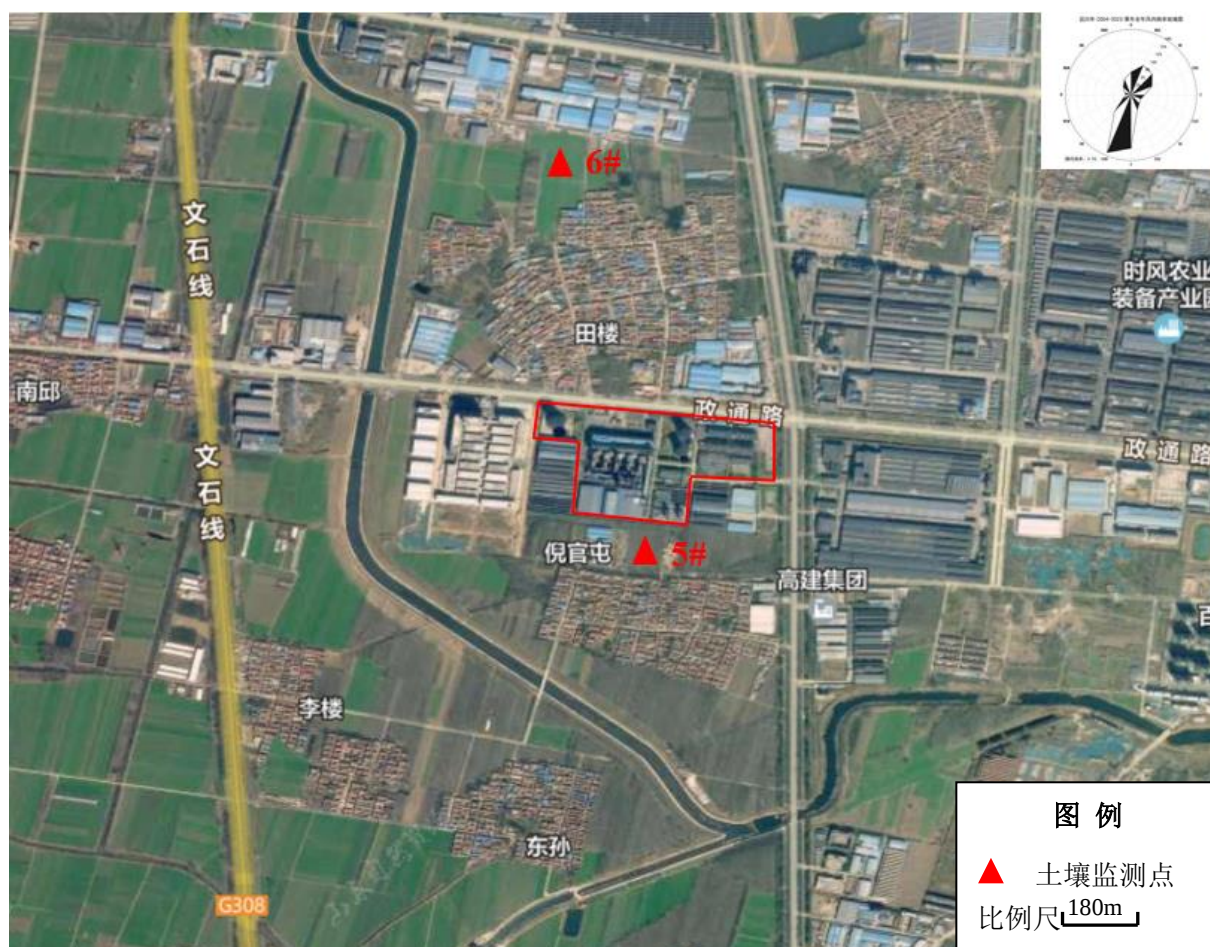


图 9.3-1（2）项目占地范围外土壤监测布点图

9.3.1.2 监测因子

根据监测点用地性质，按照建设用地污染风险管控要求确定监测因子，具体见下表。

表 9.3-2 土壤现状监测点位监测项目一览表

编号	位置	取样深度	监测项目
1#	现有锅炉西侧空地	0.5m； 1.5m； 3m	《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 基本项目 45 项、pH、石油烃
2#	现有油罐北侧空地	0.5m； 1.5m； 3m	
3#	现有酸碱罐与除盐 水池中间空地		
4#	化水车间东侧空地	0-0.2m	《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 基本项目 45 项、pH、石油烃
5#	厂址南侧农田	0-0.2m	《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 重 8 项必测项目、pH。
6#	厂址北侧农田	0-0.2m	

9.2.1.3 监测单位、采样时间及监测频次

由聊城市环科院检测有限公司进行检测，于 2024 年 10 月 14 日进行采样。监测一天，采样一次。

9.2.1.4 监测分析方法

监测分析方法见表 9.3-3。

表 9.3-3 监测分析方法一览表

检测项目	分析方法依据	检出限
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.0 µg/Kg
1,1,1-三氯乙烷		1.1 µg/Kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.0 µg/Kg
1,1,2-三氯乙烷		1.4 µg/Kg
1,1-二氯乙烯		0.8 µg/Kg
1,1-二氯乙烷		1.6 µg/Kg
1,2,3-三氯丙烷		1.0 µg/Kg
1,2-二氯丙烷		1.9 µg/Kg
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/Kg
1,2-二氯苯		1.0 µg/Kg
1,4-二氯苯		1.2 µg/Kg
三氯乙烯		0.9 µg/Kg
乙苯		1.2 µg/Kg
二氯甲烷		2.6 µg/Kg

反-1,2-二氯乙烯		0.9 µg/Kg
四氯乙烯		0.8 µg/Kg
四氯化碳		2.1 µg/Kg
对/间二甲苯		3.6 µg/Kg
氯乙烯		1.5 µg/Kg
氯仿		1.5 µg/Kg
氯甲烷		3 µg/Kg
氯苯		1.1 µg/Kg
甲苯		2.0 µg/Kg
苯		1.6 µg/Kg
苯乙烯		1.6 µg/Kg
邻二甲苯		1.3 µg/Kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.9 µg/Kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
蒾	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
二苯并（a,h）蒽		0.1 mg/kg
硝基苯		0.09 mg/kg
苯并（a）芘		0.1 mg/kg
苯并（a）蒽		0.1 mg/kg
苯并（b）荧蒽		0.2 mg/kg
苯并（k）荧蒽		0.1 mg/kg
苯胺		0.017 mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘		0.1 mg/kg
萘		0.09 mg/kg
2-氯酚		0.06 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
砷		0.01 mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10 mg/kg
铜		1 mg/kg
铬		4 mg/kg
锌		1 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg

9.3.1.5 监测结果

监测结果见表 9.3-4。

表 9.3-4 土壤环境现状监测结果一览表

采样日期	2024.10.14		
采样点位	1#、锅炉西侧空地（柱状点）		
经纬度	E116° 19' 51.20" N36° 84' 05.93"		
采样深度(m)	0.5	1.5	3.0
样品性状	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土
pH（无量纲）	7.27	7.46	7.58
汞 mg/kg	0.098	0.081	0.077
砷 mg/kg	11.1	10.1	10.8
六价铬 mg/kg	未检出	未检出	未检出
镉 mg/kg	0.20	0.19	0.18
铜 mg/kg	27	22	20
镍 mg/kg	27	25	20
铅 mg/kg	51	48	46
萘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 mg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
苯胺 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（b）荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并（k）荧蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
对/间二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二苯并（a,h）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
石油烃（C10-C40） mg/kg	122	115	6
采样日期	2024.10.14		
采样点位	2#、现有油罐区北侧空地（柱状点）		
经纬度	E116°19'51.20" N36°84'05.93"		
采样深度(m)	0.5	1.5	3.0
样品性状	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土
pH（无量纲）	7.23	7.37	7.52
汞 mg/kg	0.099	0.089	0.093
砷 mg/kg	13.9	13.1	10.3
六价铬 mg/kg	未检出	未检出	未检出
镉 mg/kg	0.18	0.17	0.19
铜 mg/kg	28	24	22
镍 mg/kg	39	34	30
铅 mg/kg	46	45	31

萘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
蒾 mg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 mg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
苯胺 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（b）荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并（k）荧蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出

对/间二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二苯并（a,h）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
石油烃（C10-C40） mg/kg	117 mg/kg	118 mg/kg	51 mg/kg
采样日期	2024.10.14		
采样点位	3#、现有酸碱罐与除盐水池中间空地（柱状点）		
经纬度	E116°18'81.08" N36°84'56.97"		
采样深度(m)	0.5	1.5	3.0
样品性状	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土
pH（无量纲）	7.13	7.34	7.58
汞 mg/kg	0.095	0.095	0.083
砷 mg/kg	11.3	11.2	10.8
六价铬 mg/kg	未检出	未检出	未检出
镉 mg/kg	0.18	0.19	0.19
铜 mg/kg	30	27	23
镍 mg/kg	43	40	29
铅 mg/kg	36	33	31
萘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
蒎 mg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 mg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出

1,1-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
苯胺 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（b）荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并（k）荧蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 mg/kg	未检出	未检出	未检出
对/间二甲苯 mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并（a）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
二苯并（a,h）蒽 mg/kg	未检出	未检出	未检出
茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg	未检出	未检出	未检出
石油烃（C10-C40） mg/kg	116	111	64
采样日期	2024.10.14		/
采样点位	4#、化水车间东侧空地（表层点）		/
经纬度	E116.197683 N36.834615		/
采样深度(m)	0.2		/
pH（无量纲）	7.09 无量纲		/
汞 mg/kg	0.091mg/kg		/
砷 mg/kg	11.7		
六价铬 mg/kg	未检出		/
镉 mg/kg	0.20mg/kg		
铜 mg/kg	30mg/kg		/

镍 mg/kg	48mg/kg	/
铅 mg/kg	44mg/kg	/
萘 mg/kg	未检出	/
蒽 mg/kg	未检出	/
硝基苯 mg/kg	未检出	/
苯 mg/kg	未检出	/
甲苯 mg/kg	未检出	/
乙苯 mg/kg	未检出	/
苯乙烯 mg/kg	未检出	/
2-氯酚 mg/kg	未检出	/
氯苯 mg/kg	未检出	/
1,2-二氯苯 mg/kg	未检出	/
1,4-二氯苯 mg/kg	未检出	/
四氯化碳 mg/kg	未检出	/
三氯乙烯 mg/kg	未检出	/
四氯乙烯 mg/kg	未检出	/
氯乙烯 mg/kg	未检出	/
1,1-二氯乙烯 mg/kg	未检出	/
二氯甲烷 mg/kg	未检出	/
1,1-二氯乙烷 mg/kg	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	未检出	/
1,2-二氯丙烷 mg/kg	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	/
苯胺 mg/kg	未检出	/
苯并（b）荧蒽	未检出	/
苯并（k）荧蒽 mg/kg	未检出	/
苯并（a）蒽 mg/kg	未检出	/
氯甲烷 mg/kg	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg	未检出	/
氯仿 mg/kg	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	未检出	/

邻二甲苯 mg/kg	未检出	/
1,2-二氯乙烷 mg/kg	未检出	/
对/间二甲苯 mg/kg	未检出	/
苯并（a）芘 mg/kg	未检出	/
二苯并（a,h）蒽 mg/kg	未检出	/
茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg	未检出	
石油烃（C10-C40） mg/kg	108	/
采样日期	2024.10.14	
采样点位	5#、厂区南侧农田（表层点）	6#、厂区北侧农田（表层点）
经纬度	E116.198469 N36.845919	E116.198185 N36.841565
采样深度(m)	0.2	0.2
样品性状	黄色，潮，无根系，轻壤土	黄色，潮，无根系，轻壤土
pH 值（无量纲）	7.16	7.25
汞 mg/kg	0.074	0.074
砷 mg/kg	9.47	9.60
镉 mg/kg	0.19	0.19
铜 mg/kg	28	28
镍 mg/kg	49	50
铅 mg/kg	38	44
锌 mg/kg	68	68
铬 mg/kg	66	64

9.3.2 土壤环境现状评价

9.3.2.1 评价方法

土壤环境质量评价采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数。即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中：S_i——污染物单因子指数；
C_i——i 污染物的浓度值，mg/kg；
C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

9.3.2.2 评价标准

厂外农田采用《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 中的风险筛选值，厂内用地采用《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 中的第二类用地筛选值。具体标准见表 9.3-5。

表 9.3-5（1） 建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	评价因子	筛选值	序号	评价因子	筛选值
重金属					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000	--	--	--
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840	--	--	--
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	蔡	70
40	苯并[b]荧蒽	15	--	--	--

表 9.3-5（2） 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{a、b}	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	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
a 重金属和类金属砷均按元素总量计						
b 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值						

土壤酸化、碱化等的分级标准见表 9.3-6。

表 9.3-6 土壤酸化、碱化分级表

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整	

9.3.2.3 评价结论

表 9.3-7（1）厂内建设用地土壤现状评价结果一览表

评价项目	1#、锅炉西侧空地		
	0.5m	1.5m	3m
土壤酸碱化级别	无酸碱化	无酸碱化	无酸碱化

汞	0.0026	0.0021	0.0020
砷	0.185	0.168	0.18
镉	0.0031	0.0029	0.0028
铜	0.0015	0.0012	0.0011
镍	0.03	0.028	0.022
铅	0.064	0.064	0.058
石油烃	0.027	0.026	0.014
2#、油罐区北侧空地			
/	0.5m	1.5m	3m
土壤酸碱化级别	无酸碱化	无酸碱化	无酸碱化
汞	0.0026	0.0023	0.0024
砷	0.23	0.22	0.17
镉	0.0028	0.0026	0.0029
铜	0.0016	0.0013	0.0012
镍	0.043	0.038	0.033
铅	0.058	0.056	0.039
石油烃	0.026	0.026	0.011
3#、酸碱罐与除盐水池中间空地			
评价项目	0.5m	1.5m	3m
土壤酸碱化级别	无酸碱化	无酸碱化	无酸碱化
汞	0.0025	0.0025	0.0022
砷	0.19	0.19	0.18
镉	0.0028	0.0029	0.0029
铜	0.0017	0.0015	0.0013
镍	0.048	0.044	0.032
铅	0.045	0.041	0.039
石油烃	0.026	0.025	0.014
4#化水车间东侧		/	/
评价项目	0.2m	/	/
土壤酸碱化级别	无酸碱化	/	/
汞	0.0024	/	/
砷	0.195	/	/

镉	0.0031	/	/
铜	0.0017	/	/
镍	0.053	/	/
铅	0.055	/	/
石油烃	0.024	/	/

注：未检出的项目未进行评价。

表 9.3-7（2） 厂内建设用地土壤现状评价结果统计表

项目	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
汞	10	0.0026	0.002	0.00236	0.000196	100	0	/
砷	10	0.23	0.168	0.1908	0.019046	100	0	/
镉	10	0.0031	0.0026	0.00288	0.00014	100	0	/
铜	10	0.0017	0.0011	0.00141	0.000207	100	0	/
镍	10	0.053	0.022	0.0371	0.009268	100	0	/
铅	10	0.064	0.039	0.0519	0.009449	100	0	/
石油烃	10	0.027	0.011	0.0219	0.005924	100	0	/

表 9.3-8（1） 厂外农用地土壤现状评价结果一览表

评价项目	1#厂外南侧农田	2#厂外北侧农田
	0.2m	0.2m
土壤酸碱化级别	无酸碱化	无酸碱化
汞	0.031	0.031
砷	0.32	0.32
镉	0.63	0.63
铜	0.28	0.28
镍	0.49	0.50
铅	0.32	0.37
锌	0.27	0.27
铬	0.33	0.32

表 9.3-8（2） 厂外农用地土壤现状评价统计结果表

项目	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
汞	2	0.031	0.031	0.031	0	100	0	/
砷	2	0.32	0.32	0.32	0	100	0	/
镉	2	0.63	0.63	0.63	0	100	0	/
铜	2	0.28	0.28	0.28	0	100	0	/
镍	2	0.5	0.49	0.495	0.005	100	0	/
铅	2	0.37	0.32	0.345	0.025	100	0	/
锌	2	0.27	0.27	0.27	0	100	0	/
铬	2	0.33	0.32	0.325	0.005	100	0	/

由上表可见，厂外农用地土壤质量现状满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。厂区内土壤无酸碱化情况，土壤质量现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

拟建项目位于时风集团热电中心内，在厂内进行建设，不新增用地。根据土壤现状监测结果可知，厂区土壤环境质量现状总体较好，原有项目未对土壤质量产生明显影响。

9.4 土壤环境预测与评价

9.4.1 预测评价范围

本项目预测评价范围与现在调查范围一致，预测评价范围为周边 0.2km 范围内。

9.4.2 预测评价时段

本项目预测考虑大气沉降和垂直入渗对周边土壤的影响。

（1）正常工况：排气筒正常排放汞及其化合物对周边土壤的影响。

（2）非正常工况：废水收集管线泄露或湿式除渣系统破损废水进入土壤，对周边土壤环境的影响。

9.4.3 情景设置

本项目涉及污染影响型对土壤的环境影响，正常工况下，项目罐区防渗措施满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）导则要求，故本报告不进行正常状况情景下罐区的预测。非正常情况下，本项目盐酸罐和液碱罐为地上设置，罐区已经设置围堰，围堰已做好重点防渗，发生破损和泄露也很容易发现。项目生活污水和生产废水经地下管线收集输送，管线破损和泄露不容易被发现，致使持续发生泄露，污染地下水。因此，本项目预测情景分为以下几种：

（1）正常工况：汞及其化合物排入大气，经沉降后进入周边农田土壤，对周边土壤的影响；

（2）非正常情况下：废水收集管线泄漏后进入土壤，对周边土壤环境的影响。

9.4.4 预测评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

9.4.5 预测与评价方法

本项目属于污染影响型项目，污染影响型评价工作等级为二级，预测方法参考附录 E 或者进行类比分析。

本次评价预测方法大气沉降选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测，采用导则附录 E 进行计算，非正常状况下垂直入渗采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）类别方法进行预测。

9.4.6 大气沉降影响分析

（1）预测公式

本次评价预测方法选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测。

a、单位质量土壤中物质增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

IS ——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

LS ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

RS ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ； A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

b、单位质量土壤中物质的预测值可根据其增量叠加现状值计算公式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）参数确定

IS ：根据工程分析分册，拟建项目有组织汞及其化合物排放量为 0.00101t/a，按 50%沉降进入土壤计算，因此有组织汞 IS 取值为 505g；

LS ：根据导则，按保守估计不考虑淋溶输出量，因此 $LS=0$ ；

RS ：根据导则，按保守估计不考虑径流输出量，因此 $RS=0$ ；

P_b ：表层土壤容重为 945kg/m^3 。

A ：本次预测评价范围取大气评价范围，为边长 200m 的范围， 40000m^2 。

D ：取 0.2m；

n ：持续年份。

（2）预测结果

经计算，正常工况时当本项目持续 1 年、5 年、20 年后，单位质量土壤中汞的增量为：0.067mg/kg（1 年）、0.33mg/kg（5 年）、1.33mg/kg（20 年）。经计算，污染物增量较小。叠加现状背景值后，周边农田土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值要求。且污染物进入土壤后，

部分被土壤内的微生物转化利用，且土壤有一定的缓冲能力，不会对周边土壤的酸碱值、土壤结构、土壤肥力产生明显影响。

9.4.7 垂直入渗影响分析

根据地下水预测分析，在污水管线不发生破损、不发生地质灾害情况下，渗漏液对地下水的污染和影响可控制在可接受的范围和程度之内。类比分析事故泄露产生的污染物进入土壤对土壤的污染和影响也是可控制在可接受的范围和程度之内。建设单位在日常运营及服务期满后，应注意事故应急池、生产废水、生活污水收集的维护保养。通过土壤环境质量监测点位的监测和泄漏检查，密切监控土壤质量的变动，以及及时发现事故情况并采取有效措施控制和修复。

在拟建项目建设时，对厂区生活污水和生产废水收集等仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对土壤环境造成污染。

9.5 保护措施与对策

9.5.1 控制措施

为减小拟建项目对土壤的污染，应从源头控制、过程防控等方面采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。具体采取以下防治措施：

- 1、提高生产操作管理水平，加强对车间、危废暂存间、事故水池和设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、应急处置措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。
- 2、大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物产生和排放，控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。
- 3、完善应急事故废液截留、收集系统，保证事故水池空池备用状态，事故状态下产生的废水暂贮存于事故水池。
- 4、危险废物暂存区、事故水池和污水收集管线、罐区均应采取严格的硬化及防渗处理，生产过程中的各种物料尽量通过管道输送等密闭输送方式，将污染物与天然土壤隔离。
- 5、项目废气涉及大气沉降影响，厂区内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

拟建项目通过采取上述土壤污染防治措施，可降低对土壤环境的影响。

9.5.2 跟踪监测

拟建项目应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以掌握生产过程对土壤环境的影响情况，以便及时发现问题，采取措施。拟建项目土壤环境跟踪监测计划按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等相关法律法规和技术规范制定，并组织开展。具体跟踪监测计划见表 9.5-1。

表 9.5-1 土壤环境跟踪监测计划一览表

土壤	监测布点	酸碱罐区周边设置 1 个深层土壤监测点及 1 个裸露地表浅层土壤监测点；
	监测项目	GB36600 表 1 基本项目、pH
	监测频次	每 3 年监测 1 次

9.6 土壤环境影响评价自查

表 9.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(14.65) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（S）、距离（相邻）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	汞及其化合物、氯化氢、颗粒物、SO ₂ 、NO _x				
	特征因子	汞及其化合物、氯化氢				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类□；IV类□				
敏感程度		敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □； b) □； c) □； d) □				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-0.5m、0.5-1.5m/1.5-3m	
现状监测因子		GB3660 中标 1 中 45 项、GB15618 表 1 中 8 项、pH、石油烃。				
现状	评价因子	GB3660 中标 1 中 45 项、GB15618 表 1 中 8 项、pH、石油烃				
	评价标准	GB15618☑； GB36600☑； 表 D.1□； 表 D2□； 其他（）				

评价	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	汞			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ☐			
	预测分析内容	影响范围 (200m) 影响程度 (可接受)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	GB 36600 表 1 中 45 项、pH	每 3 年一次	
	信息公开指标				
评价结论		建设项目可行			
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可“ ☒ ”; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容					
注 2: 需要分别开展环境影响评价级工作的, 分别填写自查表					

9.7 小结

土壤环境质量现状监测与评价结果表明, 拟建项目建设场地内各点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)风险筛选值。拟建项目场地外农田各个点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值。拟建项目及周围土壤环境质量良好。

土壤环境预测与评价结果表明, 考虑污染物大气沉降等因素影响, 正常工况下, 厂内有组织汞及其化合物经大气沉降后, 土壤环境影响较小。建设应严格按照设计要求对事故水池、生产废水、生活污水收集管线进行防渗处理和定期维护。通过土壤环境质量监测点位的监测和泄漏检查, 密切监控土壤质量的变动, 防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对土壤环境造成污染, 减少非正常工况下对土壤的环境影响, 项目土壤环境影响可接受。

10 环境风险影响评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

10.1 环境风险回顾性评价

山东时风（集团）有限责任公司热电中心是山东时风（集团）有限责任公司的下属企业，位于高唐经济开发区，超越路与政通路交叉口西南侧，公司现状运行的锅炉为 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉，配套 1×C24MW 抽凝式高温高压汽轮发电机组，企业现有各个项目均具有完善的环保手续。

现有项目运行至今，企业按照原环评文件落实了相应的风险防范和管理措施，《山东时风（集团）有限责任公司热电中心突发环境事件应急预案》已于 2024 年 1 月 16 日在聊城市生态环境局高唐县分局备案，备案号为 371526-2024-003-M，本次评价结合现场实际调查情况对参与工程风险源、风险防范措施等进行回顾性评价。

10.1.1 应急管理体系

公司成立环境事故应急救援领导小组，该小组是公司出现环境事故时的最高指挥中心。小组由总指挥、副指挥及各执行机构(应急救援小分队)队长形成指挥机构，下设抢险救援组、后勤保障组、医疗救护组、警戒疏散组和通讯联络组共计六支应急救援小分队。发生事故时，应急救援领导小组由总指挥(总指挥不在时由副总指挥行使总指挥职责)负责全公司救援工作的组织指挥，协调指挥小组成员及全公司统一行动。

(1) 事故抢险组：负责查明事故具体部位、泄漏位置、泄漏物质，并初步分析事故原因；负责泄漏事件现场堵漏、并组织当班人员在事件发生时将发生区域内的人员、物资抢救到安全地点，防止事态扩大；负责突发火灾事件的灭火、扑救和设备冷

却；重大火灾时配合上级消防部门开展应急灭火救援工作；向环境监测站或第三方监测单位请求支援，并配合监测机构行动；负责事件后期对被污染区域的洗消工作以及事故水的处理；负责视频监控系统和污染物处理系统的维护和巡视。险情消除后对现场进行安全确认后，组织设备抢修，迅速恢复生产。

（2）后勤保障组：负责向公司应急指挥中心报告，现场通讯联络任务，负责必要时与政府、生态环境、公安、消防、急救中心联系；在事件发生时负责组织人员将受伤人员抢救到安全地点；现场伤员简单救护，协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；组织现场人员疏散，做好各类安全保障工作；负责事件现场后勤保障工作，包括主要救援应急物资、应急设施的供应配送工作、伤员的生活必需品供应、车辆调度；负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作，协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；协助领导小组做好善后工作。

（3）警戒疏散组：在指挥部指挥下对事件现场设置警戒、防护区域；组织公司人员撤离现场，做好各类安全保障工作；协助周边单位员工、群众安全疏散和撤离。

（4）通讯联络组：掌握、提供相应的应急组织和人员的通讯联络方式，负责在紧急情况下通讯联络的畅通；负责各救援队伍之间的联络，根据要求及时通知到位保证应急指挥中心的指挥信息畅通和及时传达；负责公司对外的联络、协调工作，及时向上级有关部门及兄弟单位通报事故事态发展情况；负责与高唐工业园管委会、生态环境局、应急管理局联系，并根据事件大小向周围单位请求援助，并接待前来增援的人员。

（5）医疗救护组：依据检伤结果对患者进行紧急抢救；对外伤人员进行清洗、包扎治疗，烧伤等重症送市医院；对发生中毒的病人，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，才能根据中毒和受伤程度转送市、区医院；对停止呼吸人员，立即进行人工呼吸；对触电休克人员，立即进行心肺复苏术；组织现场救护与医疗单位联系，及时将受伤人员送到医院治疗，减少人员伤亡。

（6）应急监测组：联系外部监测单位人员，并汇报现场情况；制定应急监测方案；进行应急采样检测与分析。

10.1.2 风险预警体系

为了及时掌握危险源的情况，对突发环境事件做到早发现早处理，降低或避免突发环境事件造成的危害，公司建立健全危险源监控体系，对容易引发突发环境事件的危险源、危险区域实行管理责任制，落实到具体部门，管理部门负责人每天进行检查和维护，做好检查记录，对突发事件进行预防。

一、预防措施

公司各个环境风险源采取以下预防措施：

1、原料及成品存储

（1）对涉及有毒有害物料储存、输送、使用环节的设备，严把质量关，从源头采取措施减少危险物料泄漏事故发生的可能。对运转设备机泵、阀门、管道材质选用先进、可靠产品，加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，专人定期巡检，发现破损部件及时更换，避免带伤运行，确保生产系统密闭化，严禁物料、污染物等泄漏。

（2）在装置区均设有安全标志，生产场所的紧急通道和紧急出入口均设置有明显的标志和指示箭头；

（3）设置摄像头监控系统，以便能及时发现事故发生。

（4）设置避雷针，防止因雷击引发的火灾。

2、污染治理

日常生产过程中加强污染治理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保污染物处理系统正常运行；建立健全安全操作规程制度，对车间管理人员和操作人员进行培训。

3、车间

公司办公室定期对厂区设施、人员工作状态进行检查，并对作业班组进行教育。对动火作业和其它特种作业实行作业许可制度，禁止私自动火，防止引起事故。

4、厂内水体风险防范

（1）对废水收集、排放管网等均要采取防渗漏措施，以免直接污染浅层地下水。要对生产装置区、危废暂存间等进行防渗处理，符合现行标准要求。

（2）加强生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生；加强生产用水的循环利用管理，把工程分析中提到的各项废水循环利用措施落实到位。建立、健全事故排放的应急措施，以杜绝事故状态下对当地水环境的影响。

（3）本公司建设综合预防与控制体系，确保事故状态下的物料全部处于受控状态，事故废水得到有效处理，防止对周围地表水和地下水造成污染。

二、预警分级

按照突发环境污染事件的严重性、紧急程度和可能涉及的范围，将突发环境污染事件的预警级别分为三级，由低到高划分为一般（Ⅲ级）、较大（Ⅱ级）、重大（Ⅰ级）三个预警级别。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警级别可以升级、降级或解除。收集到有关信息证明突发环境污染事件即将发生或者发生的可能性增大时，按照相关应急预案执行。

三、预警发布与解除

预警发布：Ⅲ级预警由车间负责人发布、Ⅱ级预警由公司应急救援指挥部（发布，Ⅰ级预警通过公司应急救援指挥部上报到聊城市生态环境局高唐县分局，由聊城市生态环境局高唐县分局负责发布。根据事态的发展情况和采取措施的效果可以适时调整预警级别并重新发布。

预警解除：根据收集到的相关信息或事实证明不可能发生突发环境事件或者危险已经解除的，公司或聊城市生态环境局高唐县分局应当立即宣布解除预警，终止预警期，并解除相关措施。

四、预警行动

进入预警状态后，根据发布的预警级别，公司应急组织机构分别采取相应的预警行动。

（1）立即启动应急预案。

（2）按照突发环境事件的预警级别，由相应的部门向全公司及附近居民发布预警公告。

（3）根据发布的预警级别转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

（4）公司应急指挥部指令通讯组通知应急救援队伍进入应急状态，公司总指挥联系应急监测协议单位立即开展应急监测，随时向上级报告事态进展情况。

（5）针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

（6）调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

五、事故报告

事故发生后，如果启动突发环境事件或者专项应急预案，总指挥应在 1 小时内向聊城市生态环境局高唐县分局和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。情况紧急时，事故现场有关负责人可以越级直接向聊城市生态环境局高唐县分局和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

10.1.3 环境风险防控措施

现有工程环境风险防控情况如下：

1、危险废物泄露防控措施

企业设有危险废物储存仓库，用于储存生产过程中产生的危险废物，具有防渗等措施。项目产生的危险废物主要为废油等。不同性质的危险废物分区存放。项目危废暂存间液态危废存在泄漏风险，建设单位根据标准要求，建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于液态危废贮存桶的最大储量，并建设泄漏液体收集装置，泄漏液可收集至收集池内。项目事故废水主要为危险废物泄漏液体，设置危险废物泄漏收集池或收集槽，容积不低于危废最大贮存桶容积。

项目产生的危险废物采用密闭容器贮存在危废暂存间内，基本不会对环境空气产生不良影响；盛放废油周围设置符合要求的围堰，即使发生泄漏，也会被围堰收集，因此不会对周围地表水体产生影响；由于危废暂存间底部严格按照防渗要求进行防渗处理，因此，项目危险废物暂存过程中不会对浅层地下水及暂存场所周围的土壤产生不利影响，项目危废暂存间距周边敏感点较远，不会对周围敏感点产生明显不利影响。项目产生危险废物的位置位于车间内，距离危险废物暂存间很近，且所有危险废物均桶装运入暂存间，因此，在厂区内运输过程中不会对周围环境产生明显不利影响。

2、废气处理故障

人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后持证上岗。当环保设备发生故障时，应立即停产，待环保设施正常运行后，再恢复生产。

制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

提高操作管理水平，严格遵守操作规程，严防操作事故的发生。

3、泄漏环境风险事故防范措施

安全教育等要纳入企业经营管理范畴，完善安全组织结构。成立事故应急救援指挥领导小组，组织专业救援队伍，明确各自职责，并配备相应的应急设施、设备和材料。

加强安全卫生培训，掌握处理事故的技能，加强技术防范，杜绝危害职工健康事故的发生。建、构筑物的防雷等级应符合 GBJ57《建筑物防雷设计规范》的“第二类”设计规定，防雷接地装置的冲击接地电阻应小于 10Ω 。

①生产结束后，及时关闭设备开关，离开生产车间时，将电源插头拔掉。

②严格加强车间管理，规范车间各单元的布置情况，预留足够的消防通道。

③生产过程中严格按照生产操作规范进行，杜绝人为安全隐患。

④项目区内严禁吸烟和使用明火。

⑤加强员工的整体消防意识，对员工进行安全教育，配备相应数量的灭火器，并定期对灭火器的质量进行检查，以备火灾发生时能够正常使用。

公司针对危险源制定详细的事故防范措施和应急预案，与市政府应急预案形成联动并定期演练。将事故排污控制在厂区内。

企业设置三级防控体系，发生事故时，全厂将在第一时间内立即停产，确保消防废水不外排，对周围地表水及地下水产生不利影响。

同时，厂区围墙下端加固，形成厂界隔离水堤，在厂区各门口处应备有沙袋，一旦发生重大泄漏事故，用沙袋封堵厂区大门和雨水排放口，以阻隔厂内污水或其它液体排出厂区。通过采取上述措施，防止事故泄漏物料和废水造成环境污染，确保生产在非正常状态下不发生污染事件。

10.1.4 应急保障措施

图 10.1-1 现有应急保障措施一览表

项目	保障措施
应急通信	应急救援指挥部成员、应急指挥办公室成员及各应急救援小组成员必须保持移动通讯 24 小时开机状态，应急指挥办公室必须 24 小时有人值班
应急队伍	公司建立突发环境事件应急组织机构，培训一支常备不懈，熟知环境应急知识，充分掌握各类突发环境事件处置措施的预备应急力量；定期组织环境应急实战演练，提高防范和处置突发性环境事件的技能，增强实战能力，保证在突发环境事故发生后，能迅速赶赴现场完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。
应急物资	部门和车间按照任务分工做好物资器材准备，如必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具，以及应急药品、应急照明设备、个人防护用品等物资；上述各种器材及物资的归属部门指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。环保办建立全公司应急物资和器材台帐，制定定期检查保养制度，并检查其执行情况。装置区、和办公区等主要生产岗位、主要人行通道设置应急照明灯，可持续供电半小时。
应急经费	公司建立安全生产投入保障制度，安全费用的提取根据规定的提取标准进行提取，用于完善和改进企业应急救援体系建设、完善和维护安全防护设施设备、应急救援器材和监控设备等的定期检查、安全防护用品应急救援物资采购、应急救援演习和应急人员培训等，不得挪作他用，年终统计开支使用情况，向指挥部汇报。如果超支应申请补足金额，保障应急状态时公司应急经费的及时到位。安全办负责制定安全费用的使用计划，财务部负责做好安全费用台账。
其他保障	为确保紧急情况得到有效救援，使伤者得到及时有效的救治，公司应急救援中心配备应急车辆一台，作转移伤员应急之用。企业技术设备科通过每月对设备的无泄漏检查、运行数据统计分析等对工艺设备加强管理，确保其在正常的运行状态。公司配有消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地理图、气象资料、酸碱安全技术说明书、工艺操作规程等。技术人员熟悉工艺及设备性能，技术部门能够制定应急救援中应急处置的技术方案和措施。

10.1.5 应急处置措施

表 10.1-2 现有应急处置措施一览表

事故类别	处置措施
液体物料泄露	发生少量泄漏时，事故抢险人员按以下程序进行： ①少量泄漏时，现场人员要立即查找洒漏处，切断泄漏点，避免造成更多的泄漏和污染。②用砂土、抹布等擦拭、吸附泄漏的酸碱，地面不得留有污点，保证地面无明显的污染和现场环境卫生。③废砂土、抹布等严禁乱扔，按规定分类收集，清理泄漏现场后及时运至危险废物仓库暂存，以免造成二次污染和产生火灾隐患。④对泄漏现场，必要时用水冲洗，冲洗时用砂土等措施围堵，保证冲洗水不会到处流淌，使其进入收集池。收集池内的水收集到容器内，进行处理。⑤如果工作人员身体接触到泄漏品，要用清水彻底清洗接触部位，并迅速脱离现场至空气新鲜流通处，必要时要立即就医。 发生大量泄漏时，现场工作人员按以下程序进行： ①现场人员要尽可能关闭、切断泄漏点，关闭仓库内设备电源，并及时通知办公室。②办公室立即赶赴现场，根据现场情况，通知事故抢险组组长，并立即组织人员用木屑、砂土进行清理，防止泄漏扩散，必要时将周围其它原料桶搬运至安全地方。③警戒疏散组负责现场管制、人员秩序维护以及现场保护工作，现场周围十米禁止动火。同时现场处理人员利用仓库内的移动式灭火器进

	行监控，一旦泄漏物料引发火灾立即开启灭火器。④如果有大量原料泄漏，通过砂土无法吸附处理时，将泄漏原料转入容器内收集。⑤将清理泄漏原料用过的砂土统一放置在危险废物仓库，统一处理。泄漏的原料收集后，能回用的进行回用，受到污染不能回用则放置于危废仓库内暂存，日后委托处理。
火灾爆炸	一旦发生火灾或爆炸，发现人员立即上报按以下应急措施进行扑救： ①就近取灭火器材进行灭火，并立即采取措施控制火势，如关闭火源、设施电源等。②火势不能被立即控制，拨打电话通知应急指挥中心，如果火势发展猛烈，可直接拨打 119 报警电话。③事故抢险小组接到火灾报警信息后，要立即赶到火灾现场，相互配合扑救火灾。应急指挥中心要立即组织公司各应急小组及其它员工进行火灾扑救，并根据火灾情况拨打 119 报警电话，同时安排专人在主要路口迎接消防车辆。立即打开消防水供水阀，按要求开启消防水泵，并根据现场情况及时切断火灾现场电源及其它动力，并提供照明电力。④火灾扑救过程中，现场人员必须听从现场指挥人员的安排，并配合消防大队进行火灾扑救。火灾现场如果存在其它易燃品时，要及时将易燃易爆品搬运至安全地方，必要时要打湿搬运。⑤如果火势无法控制，存在严重爆炸的可能，紧急指挥人员或消防大队做出撤离疏散命令后，警戒疏散组负责现场管制，组织员工疏散、撤离到安全地方。生产车间和办公楼上方设有风向标，根据风向安排撤离。必要时，警戒疏散组负责迅速利用喇叭等工具进行宣传通报，规范指导员工安全撤离。⑥火灾扑救过程中，如果人员受伤或中毒，要立即转移至安全地方，医疗救护组进行伤员救护，必要时车队安排车辆送往医院治疗或拨打 120 急救电话。⑦灭火后，警卫负责保护好现场，防止无关人员进入。⑧应急指挥中心根据消防大队调查及现场火灾隐患情况，通知有关部门是否恢复生产。
污染治理设施	公司污染治理装置主要环境风险为设备故障导致污染物无法处理或超标排放。一旦发生设备故障，现场工作人员按下列要求进行操作： ①现场人员首先切断电源，使设备停机，同时通知应急处置部门；②能源设备部维修人员检查处理装置，查找故障原因，并悬挂“维修”标志，禁止合闸；③检修完毕后合闸运行，确保设备正常运行；④现场人员及检修人员应配戴防毒面具、防护手套、戴安全帽。
现场处置	按照《突发环境事件应急预案》中的相应要求进行现场处置。

10.2 环境风险识别

10.2.1 风险识别内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，风险识别包括以下内容：

- 1、物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。
- 2、生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。
- 3、危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

10.2.2 物质风险识别

本项目涉及到的主要物质为盐酸（30%）、氢氧化钠溶液（32%）等，项目废气污染物包括氨、汞及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、脱硝催化剂中的五氧化二钒等；火灾和爆炸产生的伴生/次生物主要是燃烧产生的二氧化碳、一氧化碳等。

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《易制爆危险化学品名录》（2017 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等有关规范进行辨识，本项目涉及的危险化学品见表 10.2-1。

表10.2-1 化学品辨识情况一览表

序号	类别	涉及的化学品	辨识依据
1	危险化学品	盐酸（30%）、氢氧化钠溶液（32%）、一氧化碳、二氧化硫、汞	《危险化学品目录》（2015 版）
2	剧毒化学品	无	《剧毒化学品目录》（2018 版）
3	易制爆化学品	无	《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
4	重点监管危化品	氨、二氧化硫、一氧化碳	《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版）
5	特别管控危化品	氨	《特别管控危险化学品目录》（2020 年第 1 号）
6	重点关注危险物	氨气、二氧化硫、一氧化碳、汞	HJ169-2018 附录 B

经分析，本项目所涉及的危险化学品包括：盐酸（30%）、氢氧化钠溶液（32%）、氨、一氧化碳、二氧化硫、汞等，各危险化学品的危险特性汇总见表 10.2-2。

表 10.2-2 危险化学品危险特性一览表

名称	燃爆性	腐蚀性	急性毒性	分布区域
氨	易燃	——	中等毒	脱硝装置
盐酸（30%）	不燃	易腐蚀	中等毒	酸碱罐区
氢氧化钠（32%）	不燃	易腐蚀	中等毒	酸碱罐区
二氧化硫	不燃	——	低毒	锅炉烟气
汞	不燃	——	中等毒	锅炉烟气
一氧化碳	易燃易爆	——	低毒	火灾、爆炸后伴生

项目涉及的危化品具体安全技术情况见表 10.2-3。

表 10.2-3(1) 氨的理化性质及危险特性

中文名称	氨	英文名称	ammonia
外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。	CAS 号	7664-41-7

分子式	NH ₃	分子量	17.03	闪点	--
熔点	-77.7℃	沸点	-33.5℃	蒸汽压	506.62kPa(4.7℃)
相对密度	水=1	0.82		侵入途径	吸入
爆炸极限	15.7~27.4%(V/V)			临界温度	132.5℃
物质危险类别	第 2.3 类 有毒气体			危规号	23003
禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂			溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
主要用途	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。				
危险特性	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，有开裂和爆炸的危险。				
消防措施	有害燃烧产物：氧化氮 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				
健康危害	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 毒性：属低毒类。 危险特性：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，有开裂和爆炸的危险。				
毒理学数据	LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)				
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围				

	堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 10.2-3(2) 二氧化硫的理化性质及危险特性

中文名称	二氧化硫			英文名称	sulfur dioxide
外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭。			CAS 号	7446-09-5
分子式	SO ₂	分子量	64.06	闪点	--
熔点	-75.5℃	沸点	-10℃	蒸汽压	338.42kPa(21.1℃)
相对密度	水=1	1.43		侵入途径	吸入
稳定性	稳定			危规号	23013
物质危险类别	第 2.3 类 有毒气体			UN 编号	1079
禁忌物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物			溶解性	溶于水、乙醇
主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。				
危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
消防措施	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。				
毒理学数据	LD ₅₀ 无资料；LC ₅₀ ：6600mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)				
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼				

	吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 10.2-3(3) 一氧化碳的理化性质及危险特性

中文名称	一氧化碳		英文名称: carbon monoxide
外观与性状	无色无臭气体		CAS: 630-08-0
分子式	CO	分子量 28.01	闪点: <-50℃
熔点	-199.1℃	沸点-191℃	蒸汽压: 309kPa (-180℃)
相对密度	水=1	0.79	爆炸极限: 12.5%~74.2%
稳定性	稳定		侵入途径: 吸入
物质危险类别	第 4 类 易燃气体		UN 编号: 1016
禁忌物	——		溶解性: 微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂
主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂		
危险特性	是一种易燃易爆气体。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。 燃烧(分解)产物: 二氧化碳。		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		

健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。
毒理学数据	LC ₅₀ : 2069mg/kg (大鼠吸入, 4h), LC ₅₀ 无资料 亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 0.047~0.053mg/L, 4~8 小时/天, 30 天, 出现生长缓慢, 血红蛋白及红细胞数增高, 肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L, 经 3~6 个月引起心肌损伤。
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和大量流动清水彻底冲洗。眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。食入: 禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。就医。
防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼睛。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其它: 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。

表 10.2-3(4) 汞理化性质及危险特性

中文名称	汞；水银		英文名称	Mercury；Liquid silver	
危险化学品目录序号：835			UN 编号：2809		
分子式:Hg		分子量：200.6		CAS 号：7439-97-6	
理化性质	外观与性状：银白色液态金属，在常温下可挥发，洒落可形成小液滴。				
	熔点:-38.9℃		相对密度（水=1）： 13.55		相对密度（空气=1）： 7.0
	沸点:356.9℃		饱和蒸气压（kPa）		0.13/126.2℃
	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				
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收				
	毒性：无资料				
	健康危害：短期内大量吸入汞蒸气后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、易激动、手指震颤、发热等全身症状，并有明显口腔炎表现。可有食欲不振、恶心、腹痛、腹泻等。部分患者皮肤出现红色斑丘疹。呼吸道刺激症状有咳嗽、咳痰、胸痛、胸闷等。严重者可发生化学性肺炎。可引起肾脏损伤。口服可溶性汞盐引起急性腐蚀性胃肠炎，严重者发生昏迷、休克、急性肾功能衰竭。慢性中毒:最早出现头痛、头晕、乏力、记忆减退等神经衰弱综合征，并有口腔炎。严重者可有明显的性格改变，汞毒性震颤及四肢共济失调等中毒性脑病表现，可伴有肾脏损害。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解物：氧化汞		
	闪点(℃):/		爆炸上限（V%）:/		
	引燃温度(℃):/		爆炸下限（V%）:/		
	危险特性：常温下有蒸气挥发，高温下能迅速挥发。与氯酸盐、硝酸盐、热硫酸等混合可发生爆炸。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。	
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	禁忌物：氯酸盐、硝酸盐、硫酸	
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。	
急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。少量泄漏：转移回收。可用多硫化钙或过量的硫磺处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。收集回收或运至废物处理场所处置。	

表 10.2-3(5) 盐酸的理化性质及危险特性

品名	盐酸	别名	氢氯酸，氯化氢		英文名	Hydrochloric acid Hydrogen chloride
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8
	沸点	108.6（20%）	相对密度	1.20	蒸气压	30.66kpa（21℃）
	外观气味	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	溶解性	与水混溶，工业级盐酸为 31%—36%的氯化氢溶液。				
稳定性和危险性	对大多数金属有强腐蚀性，与活泼金属粉末发生反应放出氢气；与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体；浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气生成白色烟雾。					
毒理学资料	急性致死： 人吸入最低致死浓度（LD ₁₀ ）：1300mg/kg 30min 人吸入最低致死浓度（LD ₁₀ ）：3000ppm 5min 大鼠吸入半数致死浓度（LD ₅₀ ）：4701ppm 30min 小鼠吸入半数致死浓度（LC ₅₀ ）：2142ppm 30min 对眼、呼吸道粘膜及皮肤有刺激作用。 短期接触可出现咽痛、咳嗽、窒息感。严重者可发生喉痉挛或废水肿；与皮肤接触能引起腐蚀性灼伤；对牙齿有酸蚀。 水生生物毒性：282ppm 96h（鲑鱼）					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风				
	呼吸系统防护	接触其烟雾时，戴过滤式防毒面具；紧急事态抢救时，应戴正压自给式呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。				
	手防护	戴橡胶酸碱防护手套。				
	其他	工作现场严禁吸烟，进食和饮水。工作后淋浴更衣。				
应急措施	急救措施	吸入酸雾应立即脱离现场，安置休息并保暖；皮肤接触后应脱去污染的衣服，用水迅速冲洗；误服后漱口，不要催吐，并给予医疗护理。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，应急处理人员戴正压自给式呼吸器。穿防酸碱工作服。少量泄漏用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用水冲洗后排入废水处理系统；大量泄漏应构筑围堤或挖坑收集，用泵转移至槽车内，残余物回收运至废物处理场所安全处置。				
	消防方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。消防人员应穿戴氧气防毒面具及全身防护服。				

一般包装	腐蚀品：玻璃瓶外木箱内衬垫，酸坛外木格箱，塑料桶，罐车。
主要用途	化工基础原料

表 10.2-3(6) 氢氧化钠的理化性质及危险特性

中文名	氢氧化钠水溶液	英文名	Sodium hydroxid
CAS 号	1310-73-2	危险性类别	第 8.2 类碱性腐蚀品
分子式	NaOH	分子量	40.01
UN 号:	1824	危险货物编号:	82001
危险性概述			
侵入途径:	吸入、经皮吸收		
健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼睛接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
环境危害:	对水体可造成污染		
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
理化性质			
外观与性状:	无色无味的液体		
熔点（℃）	/	沸点（℃）	/
相对密度（水=1）	1.328	相对密度（空气=1）	/
闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无意义
爆炸下限%（V/V）	无意义	爆炸上限%（V/V）	无意义
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等		
稳定性和反应活性			
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化氢、水		
毒理学资料			
急性毒性:	LD ₅₀ : 无资料		
消防措施			
危险特性	与酸发生和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。		
灭火方法	用水、沙土扑救，但必须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
急救措施			
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入:	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。		
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
接触控制/个体防护			
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护:	穿耐酸碱工作服		
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套		
其它防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
运输注意事项：运输时，铁桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整、装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不损害。严禁与易燃物、酸类、食用化学品等混装运输。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。			

操作注意事项：密闭操作，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防护眼镜，穿防酸碱工作服，带耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。储存注意事项：储存注意事项：应与易燃物或可燃物，酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。液碱贮槽应设置围堤，并有明显标志。

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防护眼镜，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

10.2.3 生产系统风险识别

生产系统危险性识别范围主要为装置区、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

(1) 危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

本项目为生物质热电联产项目，主要生产系统包括生物质燃料高温高压锅炉、燃料储运、除灰、烟气处理等系统。涉及的生产设备众多，主要包括锅炉、压力容器、烟气处理设施等，生产过程中涉及到部分高温高压设备、高速旋转与移动的机械、各种电器以及各种污染防治设备。

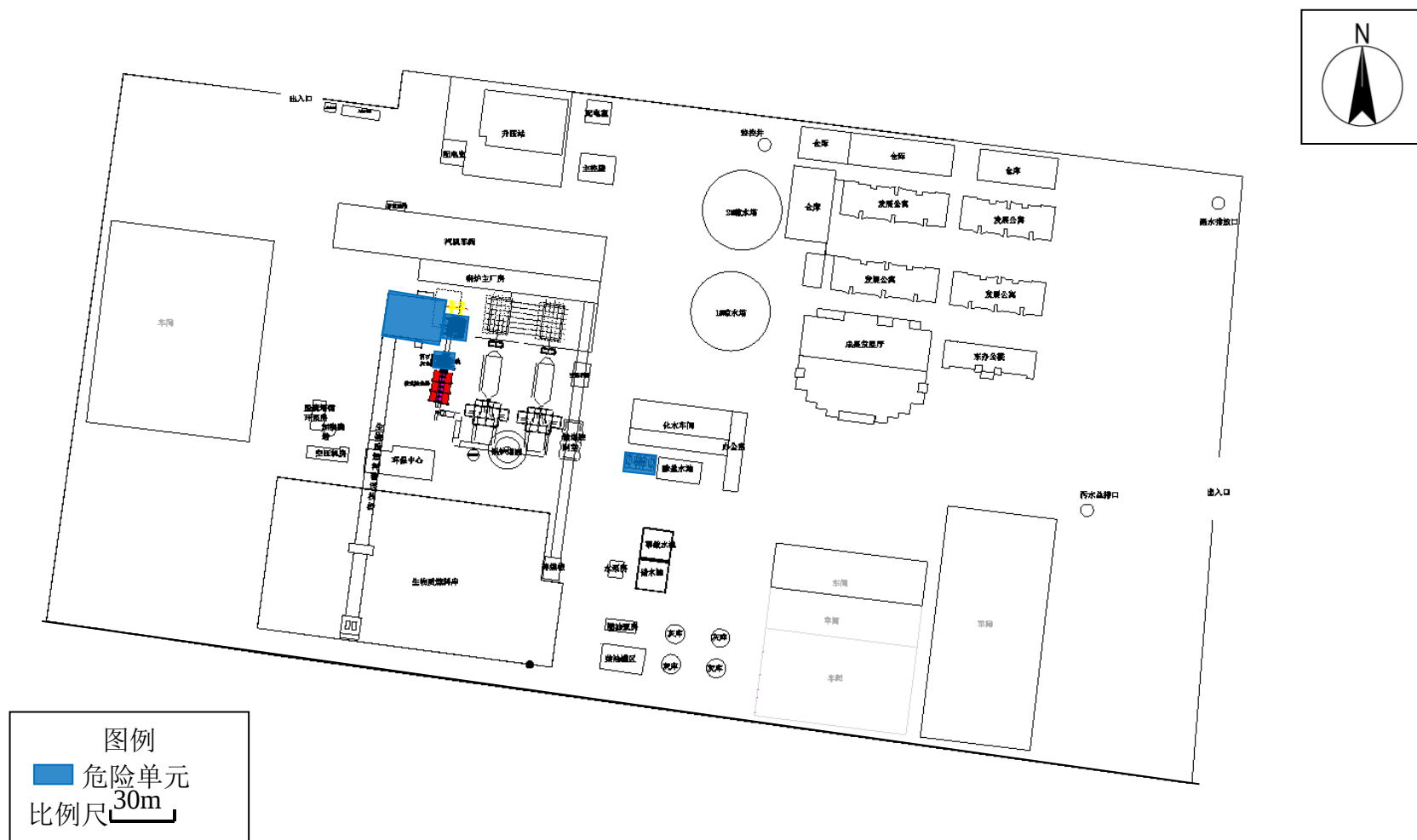
项目依托厂内现有的酸碱罐区，将储罐区作为独立的风险单元；脱硝采用炉内 SNCR 尿素液脱硝+SCR 脱硝、半干法脱硫，将脱硝系统和脱硫系统分别作为一处独立的风险单元。因此本项目共设置 4 个独立的风险单元。项目危险单元分布情况见图 10.2-1。

(2) 危险单元危险性识别

本项目各危险单元存在的危险、有害因素分布见表 10.2-4。

表 10.2-4 各危险单元危险性情况一览表

序号	危险单元	危险性		存在条件	触发因素
		危险物质	潜在危险类别		
1	脱硫系统	一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物	泄漏、毒害、火灾、爆炸	高温、常压	塔体或管道破裂
2	脱硝系统	一氧化碳、氨、二氧化硫、氮氧化物	泄漏、毒害、火灾、爆炸	高温、常压	管道破裂等
3	酸碱罐区	盐酸、氢氧化钠	泄露、毒害	常温、常压	罐体破裂等
4	锅炉	一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等	火灾、爆炸	高温高压	炉体破裂等



本工程存在的危险有害因素分布可以看出，本工程泄漏、火灾风险普遍存在于各危险单元。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统风险识别结果，涉及的危险物质向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境。可能受影响的环境敏感目标包括周围居民区、区域地表水。

10.2.4 风险识别结果

本项目共包括 4 个危险单元；涉及的危险物质主要是盐酸、氢氧化钠溶液和锅炉烟气等。环境风险类型主要为泄漏、毒害、火灾、爆炸；向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境；可能受影响的环境目标包括周边居民区和地表水体。

10.3 风险潜势初判

10.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

（1）危险物质数量与临界量比值(Q)

厂界内的最大存在量与其在附录 B 中的对应临界量的比值为 Q。

本项目使用的各类危险物质物质最大存在量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算结果如下表。一氧化碳为火灾/爆炸伴生/次生物质不进行核算，二氧化硫、二氧化氮、氨气按照废气非正常排放小时量进行核算。项目使用的盐酸浓度为 30%，折算到风险物质中 37%浓度。本项目各危险物质最大存量及临界量值、Q 值计算结果见表 10.3-1。

表 10.3-1 危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果一览表

序号	名称	涉及危险化学品	最大存在总量(t)	临界量(t)	qn/Qn
1	盐酸	盐酸	14.6	7.5	1.95
2	锅炉烟气	二氧化硫	0.00617	2.5	0.0025
3		二氧化氮	0.0439	1	0.0439
4		氨	0.000642	5	0.000128
5		汞	0.00024	0.5	0.00048
6	脱硝催化剂	五氧化二钒	0.045	0.25	0.18
合计		--	--	--	2.18

“备注：二氧化氮按照氮氧化物的量进行核算”；项目脱硝催化剂最大暂存量为 8t，五氧化二钒的含量约 1%，折算成钒为 0.045t。

由表 10.3-1 可知，本项目 $Q=1 \leq 2.18 < 10$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表C.1评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；

（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。行业及生产工艺（M）分值见下表。

表10.3-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目M值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	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 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计			5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；^b 长输管道运输项目应按照规定站场、管线分段进行评价。

本项目为生物质热电联产项目，设置 1 台 130t/h 的生物质锅炉，涉及高温高压过

程，并涉及危险物质的使用和贮存，因此 M 分值为 10，本项目取值为 M3。

（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比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照危险物质及工艺系统危险性(P)分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体见表 10.3-3。

表 10.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与 临界比值(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 $Q=2.18$ ， $M=10$ （M3），因此，根据上表可知，本项目 P 取值为 P4。

10.3.2 环境敏感程度（E）的划分

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见表 10.3-4。

表 10.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况	分级情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数大于 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	本项目周边 5km 范围内人口数大于 50000 人，500m 范围内周边人口数大于 1000 人。	E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数大于 1 万人、小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人、小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人、小于 200 人		
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人		

由表10.3-3可知，本项目大气环境敏感程度为E1。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为 3 种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，

E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 10.3-5~7。

表 10.3-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 10.3-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，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，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 10.3-7 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的 2 倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；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 2 倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有主要经济价值的海洋生物生存区域
S3	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 2 倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目事故发生时产生的废水进入事故水池，根据水质监测结果进城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限公司进行处理，处理后排入官道沟，最终汇入马颊河。管道沟、马颊河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，环境功能敏感性分区为低敏感 F3；本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内无导则要求的地表水环境敏感目标，环境敏感目标属于 S3；因此，本项目地表水环境敏感程度为

E3。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 10.3-8~10。当同一建设项目涉及 2 个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 10.3-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 10.3-9 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有关的其他保护区，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；特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的前提地区

表 10.3-10 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	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述 D2 和 D3 条件
Mb:岩土层单层厚度。K:渗透系数	

项目所在地不属于地下水环境敏感区，地下水功能敏感性为不敏感 G3；项目厂址包气带粉质粘土，厚度：2.60~3.50m，平均 3.10m， $Mb \geq 1m$ ；渗透系数 K 为 $10^{-5}cm/s$ ~ $10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。地下水包气带防污性能属于 D2，地下水功能敏感性分区属于不敏感 G3，则地下水环境敏感程度分级为 E3。

10.3.2 风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和

工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度进行划分，划分依据见表 10.3-11。

表 10.3-11 环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，环境空气敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水为环境敏感程度为 E3。因此，本项目环境空气险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。

10.4 风险评价等级

10.4.1 风险评价等级及评价范围

根据导则中的评价工作等级划分表确定评价等级，见表 10.4-1。

表 10.4-1 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目环境空气险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。因此环境空气风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 的区域，地下水环境风险不需要设置评价范围，地表水风险评价范围为本项目事故状态下高唐县清源净水科技有限责任公司废水排口入官道沟上游 500 米至下游 3000 米范围。环境风险评价范围见图 1.5-1。

10.4.2 敏感目标分布

评价范围内主要敏感目标分布情况见第 1 章表 1.5-2 及图 1.5-2。

10.5 风险事故情形分析

10.5.1 风险事故情形设定

选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，设定内容包

括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。根据导则确定的风险事故情形设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：

- 1、发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，不再考虑其发生；
- 2、对不同环境要素产生影响的风险事故情况分别进行设定。

根据以上分析，本项目识别主要风险为锅炉烟气事故排放对周围大气环境的影响、污水管线泄漏污染地下水环境，盐酸等储罐发生泄露以及发生火灾等事故情况下产生的废水、废气。

根据以上原则确定的风险事故设定情况见表 10.5-1。

表 10.5-1 本项目风险事故设定情形一览表

风险单元	环境风险类型	危险物质	影响途径
罐区	泄漏、火灾、爆炸	盐酸、液碱	环境空气、地表水、地下水、土壤
锅炉	烟气非正常排放、火灾、爆炸	二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞、颗粒物等	环境空气
污水管线	泄露	废水	地表水、地下水、土壤

10.5.2 事故发生概率确定

事故发生概率按照导则附录E泄漏频率表中的推荐值确定。主要风险事故可能发生的条件分析见表10.5-2。

表10.5-2 本项目风险事故泄漏频次确定一览表

风险单元	环境风险类型	破裂程度	泄漏频率
盐酸、液碱储罐	泄漏	泄漏孔径为 10%孔径	$1 \times 10^{-4}/(\text{m a})$
锅炉	火灾、爆炸、烟气非正常排放	/	$1 \times 10^{-4}/\text{a}$
污水管线	泄漏	泄漏孔径为 10%孔径	$1 \times 10^{-4}/(\text{m a})$

10.5.3 事故源强泄漏量计算

1、盐酸源强泄漏量计算

项目使用的盐酸暂存在盐酸储罐内，设置 1 个容积为 20m^3 的盐酸罐，泄漏口位于储罐液面之下。则泄漏量按液体泄漏计算(不考虑液位高度引起的压力变化)。

泄漏口面积为： $A=0.01^2 \times 3.14=0.000314\text{m}^2$ 。泄漏量按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.65 选取；

A——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ； ρ 盐酸=1155 kg/m^3 ；

h——裂口至上液位高度，m，储罐液位高度 0.5m；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa。

通过计算，盐酸的泄漏速率约为 0.74kg/s。企业设置了泄露切断阀门，根据导则要求，泄漏时间设定为 10 分钟，泄漏量约为 444kg。

由于盐酸液体常压下沸点大于等于环境气温，不会产生热量蒸发；正常环境温度下泄漏液体蒸发主要考虑质量蒸发，质量蒸发估算参照 HJ169-2018 中“F.1.4.3”公式计算。

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s

p——液体表面蒸气压，Pa

R——气体常数，J/（mol K）；

T_0 ——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α ，n——大气稳定度系数。

项目在盐酸罐区设置围堰，存放区域占地面积为 120 m^2 ；液池半径 r 约为 6.2m。计算稳定度选 F 类，风速选 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。经计算，盐酸泄漏时质量蒸发量为 0.0063kg/s。

2、生物质燃料库发生火灾 CO 源强计算

参照导则附录 F.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算公式（F.15）计算火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

其中，根据生物质燃料成分分析报告，生物质燃料中的含碳量为 34%， q 取值按 2% 计算。燃料库内设置消防设施，当燃料燃烧时，1 个小时内控制火情并扑灭，生物质燃料燃烧量为 50t，则 Q 为 0.014t/s。

经计算，生物质燃料库火灾发生后一氧化碳产生量为 0.22kg/s。

10.6 环境风险预测及分析

10.6.1 大气环境风险预测及分析

10.6.1.1 盐酸罐泄露大气环境风险预测及分析

1、预测模型筛选

项目大气风险事故排放的污染物氯化氢是否为重质气体，采用理查德森数（ Ri ）判断，计算公式为：

$$Ri = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

若 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

盐酸罐泄漏：烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

2、预测范围和计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点，一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

3、大气毒性重点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，参照导则附录 H 选取。具体见表 10.6-1。

表 10.6-1 大气毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度1(mg/m ³)	毒性终点浓度2(mg/m ³)
1	氯化氢	150	33

4、预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的大气风险预测模型，项目大气风险事故排放的氯化氢采用 AFTOX 模型。事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见表 10.6-2。

表 10.6-2 盐酸储罐泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	压力储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/t	14.6	泄漏孔径/mm	100
泄漏速率（kg/s）	0.0063	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	444
泄漏高度/m	0.5	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a		
事件后果预测					
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min	
最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%）	大气毒性终点浓度-1	150	未达到	未达到	
	大气毒性终点浓度-2	33	20	0.17	
	敏感目标名称	超过终点浓度-2	超过终点浓度-1	最大浓度/mg/m ³	
	倪官屯村	未超标	未超标	未超标	
	田楼村	未超标	未超标	未超标	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	147.9	0.083	1		



图 10.6-1 盐酸储罐泄漏扩散影响浓度范围图

由上表可知：项目盐酸储罐发生泄漏时：最不利气象条件下，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围 20m；未达到大气毒性终点浓度-1 的重终点。下风向氯化氢最大浓度 147.9mg/m³，出现在事故发生后 0.083min。厂址周围敏感点未出现超标现象。

10.6.1.2 生物质燃料库发生火灾次生 CO 环境影响分析

项目锅炉使用的燃料为生物质燃料，生物质燃料易燃，当生物质燃料库发生火灾后，形成浓烟产生次生污染物CO，对厂区附近环境空气造成影响。根据CO的危害特性，CO中毒后，轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。

1、预测模型选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的大气风险预测模型，项目大气风险事故产生的 CO 用 AFTOX 模型。事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见表 10.6-4。

2、预测范围和计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点，一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

3、大气毒性重点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，参照导则附录 H 选取。具体见表 10.6-3。

表 10.6-3 大气毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度1(mg/m ³)	毒性终点浓度2(mg/m ³)
1	CO	380	95

4、预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的大气风险预测模型，项目大气风险事故排放的氯化氢采用 AFTOX 模型。事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见表 10.6-4。

表 10.6-4 生物质燃料库发生火灾 CO 扩散预测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	燃料库火灾				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/t	8000t	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率（kg/s）	0.22kg/s	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a	/	
事件后果预测					
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min	
最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%）	大气毒性终点浓度-1	380	260	0.2	
	大气毒性终点浓度-2	95	620	5.17	
	敏感目标名称	超过终点浓度-2时间及持续时间/min	超过终点浓度-1时间及持续时间/min	最大浓度/mg/m ³	
	倪官屯村	未出现	未出现	127.9981	
	田楼村	未出现	未出现	0	
	杜庄村	未出现	未出现	0	
	南邱村	未出现	未出现	0	
	李楼村	未出现	未出现	0	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
4136	0.45	1			



图 10.6-2 燃料库发生火灾次生环境影响浓度范围图

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录H，CO的毒性终点浓度-1为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-2为 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。由上表可知：发生火灾时：最不利气象条件下，达到大气毒性终点浓度-2的最大影响范围260m；达到大气毒性终点浓度-1的最大影响范围为620m。下风向CO最大浓度 $4136\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在事故发生后0.45min。厂址周围敏感点未出现超标现象。一旦发生火灾事故，应及时针对下风向环境空气中CO进行监测，指导受影响群众紧急撤离，避免出现中毒事故。火灾发生时有害气体的度会得到扩散与稀释，对周围最近村庄环境空气质量只产生暂时性影响。火灾发生时，烟气在短时间内会造成周围敏感点环境空气质量一定程度的恶化，需要及时控制，并进行跟踪监测，以保证能够控制风险水平不至扩大。

10.6.1.3 锅炉烟气非正常排放环境风险分析

根据物料风险性识别，本项目生产过程中产生的废气污染物主要包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、汞及其化合物等多种废气。本评价选取二氧化硫、二氧化氮（氮氧化物）、氨气、汞及其化合物进行事故状况下的大气环境影响分析。

锅炉非正常工况下二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物排放量分别为 $6.17\text{kg}/\text{h}$ 、 $43.9\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.642\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00024\text{kg}/\text{h}$ 。本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式进行预测，二氧化硫区域内网格点最大落地浓度

为 $0.00834\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于毒性终点浓度(毒性终点浓度-1为 $79\text{mg}/\text{m}^3$ 、毒性终点浓度-2为 $2\text{mg}/\text{m}^3$)；二氧化氮区域内网格点最大落地浓度为 $0.0471\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于毒性终点浓度(毒性终点浓度-1为 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 、毒性终点浓度-2为 $23\text{mg}/\text{m}^3$)；氨气区域内网格点最大落地浓度为 $0.000689\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于毒性终点浓度(毒性终点浓度-1为 $770\text{mg}/\text{m}^3$ 、毒性终点浓度-2为 $110\text{mg}/\text{m}^3$)；汞及其化合物区域内网格点最大落地浓度为 $0.00000015\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于毒性终点浓度(毒性终点浓度-1为 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、毒性终点浓度-2为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上分析，项目烟气非正常排放时对区域内大气环境质量造成的不利影响较小，大气环境风险属于可接受范围之内。

10.6.2 地表水环境风险分析

在设定的风险事故情形下，储罐及管线一旦发生破裂，物料将发生泄漏，若泄漏事故未及时处理，或无有效的防范措施，泄漏液体进入雨水管网或通过漫流进入地表水体，将会对周边地表水环境产生严重污染，并可能造成人员中毒等恶性事故。在生物质燃料库引发火灾的事故情形下，会产生大量的消防废水，若无有效的收集处理措施，消防废水也会通过雨水管网或地表漫流的方式进入地表水体并造成污染。

突发性地表水污染事件的发生通常有很强的偶然性与意外性，没有固定的排放方式和排放途径，发生的时间、地点、影响范围难以预测。一旦发生，污染物会在极短的时间内大量排放并迅速富集，事态难以控制，对经济、社会、生态环境破坏性大、对人民群众的生命安全危害强度高。

为降低环境风险事故对地表水环境的污染，企业应采取一系列风险防范措施，包括加强生产管理、设置泄漏报警装置、罐区设置围堰、事故水池及事故废水导排系统等，一旦发生事故产生事故废水，通过设置完善的三级防控体系，将事故废水全部导入至事故水池，确保事故废水不外排。在此基础上，项目产生的事故废水不会对地表水水体造成污染。

10.6.3 地下水环境风险分析

本项目进行分区防渗，正常工况下对周围地下水环境影响较小。在设定的风险事故情形下，物料储罐及管线一旦发生破裂，泄露液将泄漏至罐体周边地面，依托的罐区已进行防渗，并由防渗导流沟对泄露液进行收集，送至事故水池，因此不会发生下渗。只有在发生泄漏且相关区域防渗层破裂的情况下，才可能发生污水下渗而引起地下水污染。当发生火灾事故时，产生的消防废水若无有效收集措施，进入未防渗区域，渗漏液体等事故废水可能通过垂直入渗进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，从而引起地下水环境污染。

事故状态下，废水发生泄漏，污水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低。根据搜集区域地下水相关资料，项目所在地地下水系不发达，以大气降水入渗和地下微量侧向径流为主要补给来源，以人工开采、微量侧向径流为主要排泄途径，与地表水水力联系微弱。项目所在区域包气带防污性能分级为中。因此只要能够及时发现泄漏并切断源头，有微量废水渗入地下水，对地下水的水质影响较微弱。

因此，建设单位应加强管理，通过采取完善的防治措施，防止风险事故的发生；同时，在厂区下游设置地下水监测点，定期对地下水进行监测。如在局部出现污染，应采取止水帷幕等措施隔断厂区与周边地下水的联系，控制污染扩散，将地下水的污染程度降到最低。

10.7 环境风险管理

10.7.1 大气环境风险防范措施

本项目大气风险防范措施主要有：在各罐区、管线、锅炉房均设有可燃气体泄漏报警设施和有毒气体泄漏报警设施，依托的盐酸储罐区设置喷淋装置，储罐及管道均设有压力及流量监控设施，能及时发现储罐或设备的泄漏。本项目防止大气环境风险事故所采取的措施见表 10.7-1。

表 10.7-1 防止大气环境风险事故的措施

项目	相关措施
管线泄漏控制措施	管线设置气体报警装置及消防系统。首先关闭管道两端阀门，再进行修复。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。合理通风，加速扩散。
储罐泄漏控制措施	罐区泄漏事故容易发生的部位：输送罐的底阀、转料泵、管道阀门及法兰垫片等部位。 1、储罐物料泄漏：罐区设有围堰、导流、收集池、切断阀、泡沫覆盖系统。泄漏事故发生后，物料被限制在围堰内。泄漏的物料经导流至事故水池内。2、管道、阀门、法兰等部位物料泄漏：切断泄漏点前后阀门，用引流管将泄漏的物料收集至包装桶。员需远离泄漏区。3、盐酸罐区设置水喷淋装置。4、报告政府安全卫生与环保相关单位。
报警控制	锅炉房、管线、储罐周围设置报警仪，设置有毒气体和可燃气体报警。出现泄漏后进行整个厂区的声光报警。

10.7.2 地表水风险防范措施

10.7.2.1 围堰设置

各有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。根据有关设计要求，围堰的有效容积不得小于最大储罐的容积。本项目 30%盐酸、32%氢氧化钠储罐依托现有储罐，并设置了围堰，围堰的尺寸为：酸碱罐 12m×10m×4m（480m³），满足最大事故储存要求。罐区内泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

10.7.2.2 三级防控体系及事故废水收集措施

本项目依托现有三级防控体系（即单元-厂区-园区/区域），现有三级防控体系设置如下：第一级防控措施（即风险单元防控措施）是设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰，罐区均设置围堰，锅炉房周围设置导流沟。构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控措施（即厂区防控措施）是设置事故水池，将产生的废水导排分区内产生的事故废水均依靠地势（即非动力自流方式）收集入各区域内的事故水池中，待事故结束后通过密闭管道送至污水处理厂处理，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施（即区域防控措施）是将事故废水排入园区事故水池，对园区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在园区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经雨水进入地表水水体。三级防控体系见图10.7-1。

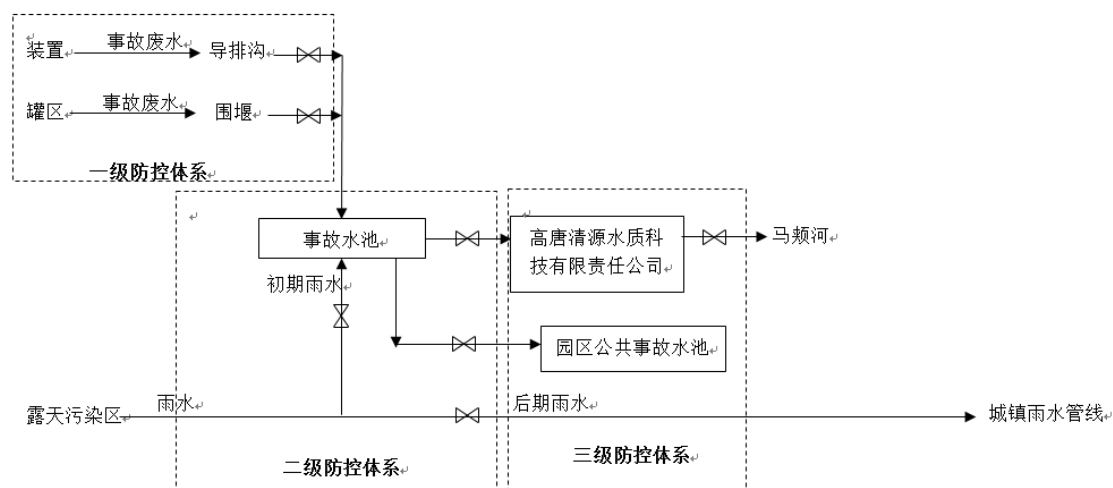


图10.7-1 三级防控体系设置情况

本项目事故水收集利用厂内废水收集管线，并设置1座事故水池。

A.事故水池容积可行性

在事故状态下，本项目需设置事故水池收集废水。参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB/T50483-2019)、《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0719-2018)中的计算公式，事故池有效容积参照下式确定：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

式中：V—事故储存设施总有效容积； m^3

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量； m^3

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量；

$$V_2 = \sum Q_{wi} \times t_{wi}$$

Q_{wi} ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

t_{wi} ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；

V_4 —发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量； m^3

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量； m^3

$$V_5 = 10Fq$$

q —降雨强度，按照平均日降雨量，mm；

$$q = q_a / n;$$

q_a —年平均降雨量，mm；

n —年平均降雨日数；

F —应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；

本项目事故水池有效容积确定情况见下表。

表 10.7-2 事故水池容积确定表

符号	意义	事故状态		
		尿素液储罐	盐酸液碱储罐	锅炉装置区
		数值		
V1	收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量	尿素液储罐容积为 100m ³	盐酸或夜间储罐容积为 20m ³	/
V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	尿素液泄露消防水量为 15L/s，持续时间为 15min，则消防水量为 13.5m ³	盐酸泄露消防水量为 15L/s，持续时间为 15min，则消防水量为 13.5m ³	事故状况考虑全厂 1 处火灾，本项目设计室内、室外最大消防用水量为 60L/S，火灾延续时间为 2h，则火灾延续时间内消防水量为 432m ³ 。
V3	发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量	发生泄露后，酸碱罐区围堰容积为 480m ³	发生泄露后，尿素液围堰容积为 100m ³	锅炉周边设置地下收集沟，容积为 50m ³
V4	发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量	发生事故，无工业废水进入，废水量为 0m ³		
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	$V_5 = Fh/1000$ ，根据气象资料，降雨深度按照 10mm，最大汇水面积为 5000m ² ，则 V5 为 50m ³		
合计	/	0m ³	0m ³	432m ³

经计算，工程事故池容积需设为 432m³，厂内无事故水池，需要建设一座容积不小于 432m³的事故水池一座，以满足拟建项目事故废水暂存要求。本项目依托厂内储水池作为事故水池，容积为 1000m³，满足事故状态下事故废水的暂存要求。

B.导排可行性分析

本项目事故水采用污水管道，事故水池收集初期雨水和事故废水，且导排系统设有封堵系统，即雨水排口截止闸，可防止事故废水进入水环境中。总之，即从容积上

来说，导排系统可满足本项目事故水收集的需求。

C.事故结束后的废水处理

事故结束后，暂存在事故水池中的事故废水要进行监测，根据检测结果进行委托处理，如果能满足高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求，则采用泵由密闭管道排入高唐县清源净水科技有限公司进行处理。项目事故废水导排示意图详见图10.7-2。

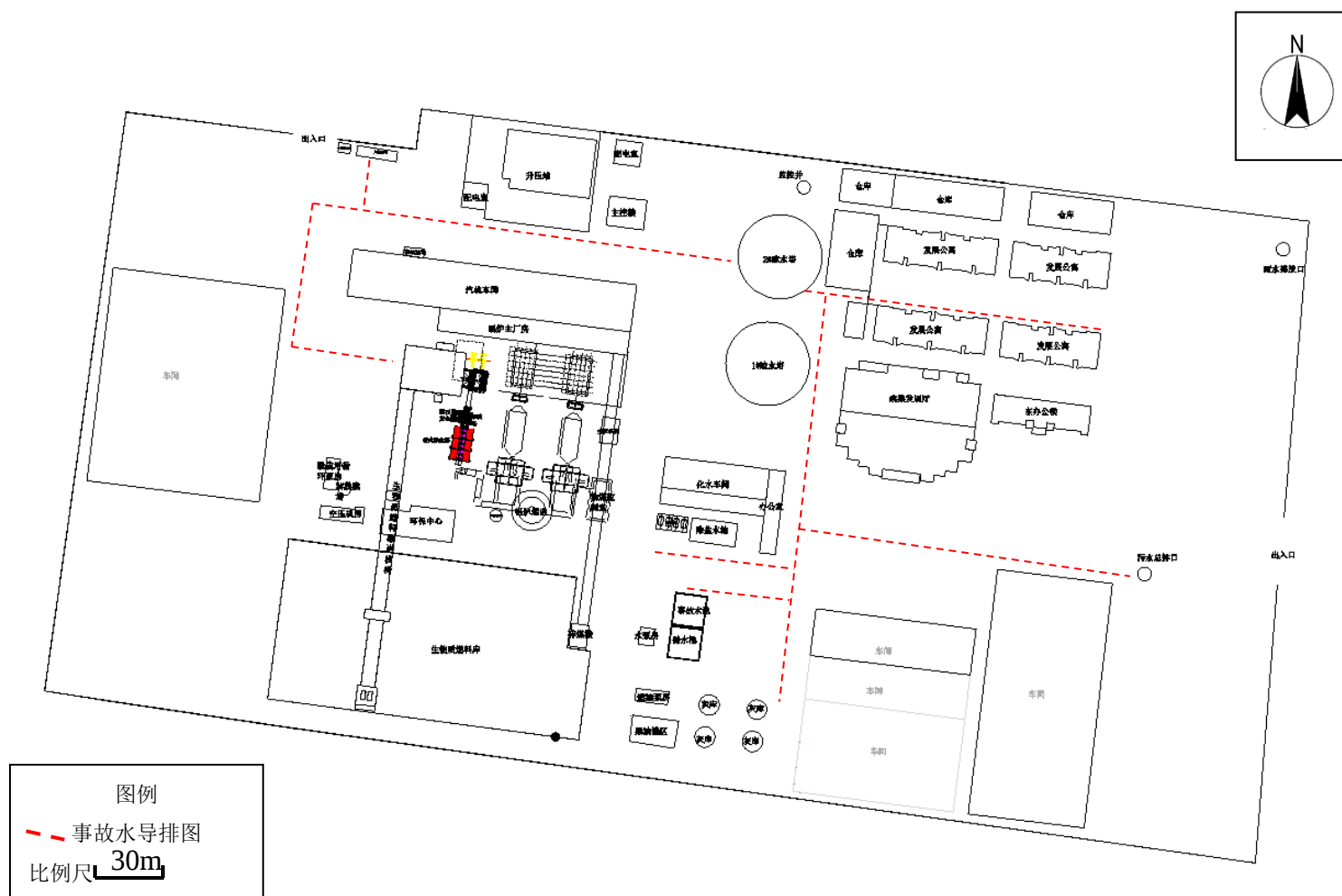


图 10.7-2 项目事故废水导排示意图

10.7.3 地下水风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，本项目采取了相应的分区防渗措施，具体见第6章。项目设置1处地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人应立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

10.7.4 锅炉风险防范措施

锅炉存在的风险主要是安全生产事故风险，可能发生的安全事故种类、危害分析和防范措施如下。

（一）锅炉本体因失效、超温、超压发生爆炸事故

锅炉本体爆炸事故是指锅炉受压本体因失效、超温、超压等原因快速失效破裂，导致炉内超高温超高压汽水能量迅速释放而发生的爆炸事故，这是工业锅炉最严重的事故形态。

（1）危害分析：爆炸形成的冲击波和高速飞出的锅炉部件对锅炉房及周围建筑物的破坏，以及对附近人员生命的伤害；炉内超高温超高压饱和水迅速汽化、膨胀和扩散对附近人员所产生的伤害；炉火引燃锅炉房周围储存的燃料引起火灾。事故发生

时，当班操作人员必须立即实施紧急避险操作，如迅速离开现场、关闭总电源等，以保护生命安全为第一原则，并尽量防止事故的扩大；同时向上级、相关部门报告报警。在锅炉房周围设置警戒区，组织周围无关人员撤离；组织自救，或引导专业救援人员开展救援工作。

（2）预防措施

严格执行锅炉安全性能定期检验制度，发现问题及时整改；确保锅炉安全阀、压力表严格按规程要求定期校验，运行中按要求定时进行安全阀排汽试验和压力表冲洗检查，如发现动作不正常或不准确，及时调换；认真做好锅炉水处理工作，防止锅炉结垢和腐蚀；组织员工定期开展应急演练。

（二）锅炉本体因严重缺水发生变形、损毁事故

锅炉严重缺水事故是指锅炉给水设备损坏或给水控制线路故障造成锅炉严重缺水甚至烧干锅，致使锅炉钢制受压本体过热失效变形、破裂或爆炸。

（1）危害分析：可造成锅炉损坏无法修复而报废，过热蒸汽喷出伤人，以及爆炸造成的伤害和破坏。

（2）现场应急处置措施：①辨别缺水情况：锅炉严重缺水会出现水位表无水，控制系统发出低水位警告信号，排烟温度大幅上升，锅炉房内有烧焦味道，本体出现变形、异常声响等现象。②确认锅炉严重缺水后，应立即紧急停炉、熄火，降低炉膛温度，并采取措施防止炉内压力上升，待设备自然冷却后查明原因。严禁盲目向锅炉进水，以免扩大事故，造成锅炉爆炸。③当出现锅炉严重缺水烧干锅造成受压本体严重变形、开裂，过热蒸汽外喷时，当班操作人员应即实施紧急避险操作。④当班操作人员确认锅炉严重缺水时，应立即向当班主任和公司值班领导以及相关部门报告。

（3）预防措施：①按操作规程要求定时冲洗、检查水位表，防止堵塞造成假水位。②每班检查锅炉给水设备和给水自动调节控制是否正常，高、低水位报警及连锁保护是否灵敏可靠。③加强锅炉水处理工作，防止锅炉结垢堵塞进水管，如已结水垢应及时清除。

（三）锅炉炉膛发生爆炸事故

锅炉炉膛爆炸事故是指锅炉炉膛内积聚可燃性气体或粉尘达到爆炸浓度，遇明火引起的爆炸事故。

（1）危害分析：爆炸时锅炉前后炉门盖飞出、砖砌炉墙倒塌伤人，设备及厂房损坏，有时可引起火灾。

（2）现场应急处置措施

①马上向上级报告，及时报警求援并组织自救。②爆炸后炉房内如未引起火灾，应立即熄灭周围明火，打开门窗通风，防止二次爆炸，并组织抢救受伤人员。③爆炸后炉房内如引起火灾，报警后应先组织本单位人员灭火自救，防止事故扩大。

（3）预防措施

①严格执行操作规程，确保点火前炉膛内无可燃气体积聚；在点火前（特别是在升火时出现熄火重新点火之前），必须对炉内进行通风预吹扫②检查防爆门安装位置是否正确，确保设备完好，开闭灵活。

（四）锅炉因压力控制元件失灵发生严重超压事故

锅炉严重超压事故是指锅炉的压力控制元件（压力调节、超压停炉保护、安全阀等）全部失灵，蒸汽压力不断上升，已超过设计工作压力的紧急情况。这种情况继续发展将酿成锅炉爆炸事故。

（1）现场应急处置措施

①紧急熄火停炉。②迅速打开锅炉顶部或分汽缸排汽阀门进行排汽，降低锅内压力③保持上水并同时进行排污，适当降低锅内温度。④锅炉排汽自然冷却后更换校验合格的安全阀、压力表，检修压力调节、超压停炉连锁保护控制系统，试验正常后才能投入运行。

（2）预防措施

①每班检查压力调节到压自动停炉是否正常，每月进行超压连锁保护试验。②检查安全阀是否失灵，按规程要求定期进行校验一次。③压力表定时冲洗，按规程要求每半年校验一次。

（五）锅炉因电气故障发生火灾事故

锅炉因电气故障发生火灾事故是指锅炉的动力、控制线路和电器元件因过载或短路而起火，锅炉失去控制无法运行造成停产，短时间不能恢复，并可能引燃锅炉房周围储存的燃料引起火灾的事故。

（1）现场应急处置措施

①锅炉运行中电气系统故障起火时，应关掉锅炉房或区域电源总开关。②如电气起火时炉膛内仍有燃料在燃烧且炉内有蒸汽压力，应打开排气阀排汽。③马上向上级报告，及时报警求援并组织自救。④初起火灾的扑救：电气类失火时，应用干粉及CO₂灭火器进行扑救，不能用水灭火；火势较大，且确认关掉区域电源总开关后，可用水灭火。

（2）预防措施

①定期检查、电控箱内电气线路及元件有无过载发热、老化破损漏电、短路缺相、接触不良等异常现象。②检查空气开关、保险丝、过载保护器等保护元件是否完好，配置参数是否正确。③检查各接地线路是否完好，用兆欧表测量对地电阻是否符合要求。④对老化的动力及控制线路进行更新。⑤定期清洁控制箱和各线路连接件，去除灰尘和油污（须先关掉电源）。⑥组织员工进行专项消防培训和演习。

10.7.5 环保措施风险防范措施

本项目相关环保设施采取严格的风险防范措施，结合安委办明电[2022]17号《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》、鲁环便函[2023]101号《关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》等文件要求，具体如下：

1、废气环保设施应严格按照安全环保规范进行设计施工，设施和管线等采取密封防泄漏措施。

2、加强环保设施日常工艺条件的控制和管线巡查工作，确保正常运行。

3、各环保设施区域应安装必要的报警、监控与切断系统，有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施，配备事故应急处置措施。

4、配套建设事故水防控体系，保证事故废水的有效收集和处理。

5、采取有效的分区防渗措施，日常防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，实施地下水污染风险监控系統。

6、环保设施出现运行不正常的情况时，应及时排查故障。

7、保证环保设施的供电设施及线路正常运行。

8、企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实环保设备设施安全生产工作。委托有资质的设计

单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。

9、对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。

10、开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

11、对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统筹协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的及时督促整改。

12、项目建成后应对厂区涉及使用或释放涉及环境风险物质以及其他可能引发突发环境事件的环保设施进行详实的环境风险评估，落实安全生产各项责任措施。

10.7.6 锅炉废气事故排放风险防范措施

加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证废气治理设备的正常运转。加强现有在线监测系统的维护保养，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现设备故障，一旦确定设备故障，应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响，对烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。具体措施如下：

（1）由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强锅炉废气治理设施的监督和管理。为防范锅炉烟气事故排放，脱硫装置、除尘器、脱硝装置设置报警装置，一旦发生事故可及时处置减少事故排放，同时加强对设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故排放。

（2）为保证脱硫效率，应严格按照脱硫装置的操作规程进行操作，控制好 Ca/S 比等操作条件，保证设计的脱硫效率。消石灰粉投加系统采用自动计量控制，并建立台账备查，严禁 SO_2 未经处理直接排放。

（3）烟气排放口安装在线监测仪，不得停用，必须同步监测 SO₂、NO_x 烟尘排放浓度，一旦发现污染物排放浓度超标，可及时发现并启动预留处理设施，同时采取相应补救措施。

（4）建议在线监测系统与添加消石灰系统及锅炉主控系统联网，一旦出现超标排放，可自动采取措施，提高消石灰投加量。

（5）做好安全预评价和安全评价，制定应急救援预案，定期演习并完善补充，以防在事故发生时，能够及时采取应急措施，将不利影响降至最小。

（6）开车点火期间，采用普通点火装置点火，除尘器不能运行，导致烟尘仅通过脱硫装置排放，对环境的影响较明显。要求采取相应措施缩短开车时间，使用先进的点火装置，另外企业在开车以前要向当地生态环境主管部门报告，并公示当地群众，以免产生不必要的纠纷。

（7）锅炉启动时，先对袋式除尘器进行电预加热，达到所需温度时，再同时启动锅炉及袋式除尘器。

（8）减少烟气事故排放的措施

①半干法脱硫系统故障防范措施在生产过程中加强对脱硫塔的检修工作，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。

（10）加强烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。锅炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使物料充分燃烧。

10.7.7 防火防爆措施

（1）根据生产特点和安全卫生要求，总图布置按照功能分区进行布置，将危险性较大的设施布置在厂区的下风向，并与其它生产设施保持足够的防护距离，以免相互影响。分区内部和分区之间的间距按有关防火和消防要求确定，并按规定设计消防通道。

（2）根据消防要求设置室内、室外消火栓，在罐区设置固定式及移动式消防冷却系统。根据各建筑物的使用性质，按《建筑物灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，分别配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器及推车式泡沫（或干粉）灭火器等消防器材。界区内的消防及检修通道与界区外的主要道路及消防道路相通，确保消防通道通畅。

（3）在管道的安装设计中，全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄漏、静电等因素，并采取安全措施加以控制。具有火灾爆炸危险或压力设备、管道和储罐按规定设计安全泄压装置。

（4）选用密封性能好的阀门，输送管道采用焊接方式，法兰连接处采用可靠的密封垫片，以有效防止危险物料的泄漏，确保在正常运行状况下，危险物料得到安全控制。

（5）电气专业的设计严格按有关危险场所电气安全规定划分生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。生产装置根据需要设计双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

（6）对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作。对处于爆炸区域的操作室设正压通风。生产装置内设置可燃气体报警仪，用于监测易燃易爆厂房内装置各危险部位逸出可燃性气体所达到的浓度。

（7）在易燃易爆生产岗位配备必要的消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。

（8）在建、构筑物的设计中，建、构筑物的耐火等级、层数、长度、占地面积、防火间距、防爆及安全疏散等均按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的规定进行设计。

(9) 罐区及锅炉房设置防火堤。

(10) 原料、产品运输严格按照国家危险化学品运输规定执行，装卸现场应有导除静电、防止静电积聚的设施。

(11) 生产装置尽可能采用露天布置，以防易燃、易爆气体泄漏后积累。

10.7.8 防毒措施

(1) 对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品，并加强生产过程中设备与管道系统的管道与维修，专人定期巡检，发现破损部件及时更换，避免带伤运行，确保生产系统密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有毒介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

(2) 储罐、设备设置地点地面进行严格防腐、防渗处理，防止物料泄漏及下渗对地下水造成污染。

(3) 厂房内加强通风，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置，操作室设正压通风。

(4) 自控设计中设计安装安全自动控制系统和安全连锁报警装置，采用控制室集中监控、现场岗位集中监控和就地检测相结合的控制方式。对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作生产厂房内加强通风，降低工作场所内有毒气体浓度；安装有毒气体浓度检测报警装置，用于检测泄漏和挥发的有毒气体（如 NH_3 等），防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息事故。事故状态下可实现紧急停车，降低事故风险影响。

(5) 加强个人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人应配备橡皮手套、工作服、围裙、眼镜等防护用品。进入高浓度作业区应戴防毒面具，车间配备常用救护药品。除少数岗位外，工人除短时在生产现场巡回检查外，大多数时间在操作室停留，减少操作人员接触有毒化学物质的机会，改善工人的劳动条件。

(6) 涉及到危险物料的生产、使用操作的场所的职工应实行定期查体制度。

(7) 装置设备布置考虑安全距离、疏散、急救通道。每个操作区至少有两个安全出口，而且通道上无任何障碍物，以利于人员在事故时紧急疏散。

（8）在厂区高处设立风向标，确保事故发生时，人员按风向指示，及时向事故上风向疏散撤离。

10.7.9 安全管理措施

（1）人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

（2）制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

（3）制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

（4）按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

（5）加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

（6）从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故。

（7）提高操作管理水平，严防操作事故的发生，尤其是在开停车时，应严格遵守操作规程。

（8）对本工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

（9）事故水收集系统。事故废水设置收集水池，事故状态时，及时切断厂区废水外流通道，事故废水通过地沟收集到收集池中，根据废水监测指标进行委托处理。

（10）泄漏的物料要控制在有防范措施的围堰内，要用混凝土垒砌，防渗系数要达到 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。事故消防废水经收集送高唐清源净水科技有限责任公司处理，不得随意外排。

（11）针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

10.7.10 人员培训管理制度

本项目导致事故发生的主要原因是人为因素，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是防范事故风险的主要手段。为减少由于职工操作错误引起的事故，根据筹建处的生产工艺特点和岗位操作要求，对入厂新工和转岗人员必须经过三级培训，达到合格后方可上岗，培训内容见下表。

表 10.7-3 三级培训计划

序号	级别	内容	学时
1	厂级教育	安全生产的重要性、方针、政策；公司介绍、厂规厂纪；工作概况、生产特点、安全规定；安全生产、消防方面的基础知识；公司安全生产的经验教训。	≥8
2	部门（车间）教育	车间（部门）概况，生产特点及其在全厂生产中的地位和作用；车间工艺流程及工艺操作方面的安全要求与注意事项；车间设备和维修方面的要求与注意事项；车间安全生产规章制度及要求和安全方面的经验教训；车间概况、生产特点和重要作用。	≥8
3	车间（班组）教育	岗位的任务和作用，生产特点，生产设备，安全装置；岗位安全管理制度，安全技术操作规程；岗位个人防护用品、工具、器具的具体使用方法及安全方面事故和经验教训。	≥8

10.7.11 风险应急监测

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

企业配备的应急监测仪器情况见表 10.7-4，事故发生时应急监测方案见表 10.7-5。

表 10.7-4 应急监测仪器

序号	应急监测仪器	数量
1	便携式气体检测仪	1
2	便携式废水检测仪	1

表 10.7-5 事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气环境 应急监测	监测因子	一氧化碳、氨气等，根据事故类型有针对性监测
	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	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点田楼村等。
	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 应急环境 监测	监测项目	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、氟化物、全盐量、等作为监测因子。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置高唐县清源净水科技有限公司进出口、雨水排放口等。
	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。
	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。

10.8 应急预案

工程事故应急预案的主要内容见表 10.8-1。

表 10.8-1 拟建工程事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定锅炉房、罐区等为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为锅炉房突发事故处理预案、罐区应急预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、固定式消防炮、防毒面具、空气吸收器等
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，市消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	装置区设隔水围堰，收集事故泄漏时的液体及前期雨水，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

10.8.1 设置应急计划区

确定锅炉房、储罐区系统为重点防护单元，设置应急计划区，在应急计划区内设置醒目的标牌，标明应急计划区范围、储存物质的量、物质的性质及危险特性、应急处理措施和防护措施等，尤其在锅炉房、罐区、管线阀门等设置有毒、易燃物质自动监测报警装置，以便发生泄漏事故时及时报警。

10.8.2 设置应急组织机构

依托现有应急救援组织机构，由经理及各工程师等人员组成，下设应急救援办公室（设在运行调度值班室）。日常工作由安全工程师监督管理。在发生生产安全事故时，以领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，经理任总指挥，副经理为副总指挥，负责全公司应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在运行调度值班室，必要时可迁至事故上风向便于指挥。经理不在时，由副经理和运行工程师分别任临时总指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

主要职责：

总指挥：负责组织预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，配备必要的装备设施。

副总指挥：负责组织演练，及时参加事故抢险；检查督促做好生产安全事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。负责事故现场指挥。

成员：根据日常工作分工具体负责预案的编制，负责应急救援专业队伍人员的培训，负责应急救援装备设施的日常维护和检查。负责“预案”的具体实施。

指挥部：发生事故时，运行工程师负责发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；操作技术工程师、安全工程师等联合负责向运营保障系统调度中心、应急救援中心等上级单位及相关方通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；运行工程师负责组织事故调查、负责预案的演练，做好记录，及时总结和完善的，总结应急救援工作经验教训。

事故状态下各级人员的职责：

总指挥：组织指挥全厂的应急救援工作。

副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。

安全工程师：协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作。

运行工程师：负责事故处置时生产系统开、停车调度、事故现场通讯和对外联系；必要时代表指挥部对外发布有关信息。

操作技术工程师：负责事故处置时生产系统工艺调整，系统开、停车技术指导工作。

环保工程师：负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测；事故现场影响环境的调查，组织人员对现场进行洗消处理。

设备工程师：协助总指挥负责抢险、抢修的现场指挥。

现场组：负责分管区域设备的稳定运行必要时协助设备工程师做好抢险、抢修工作。

综合服务组及销售工程师负责现场医疗救护、指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院。负责抢险救援物资的供应和运输工作。负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应。

在进行救援过程中，各救援队根据各自分工实施救援，在毒区的范围内，救援人员应佩戴相应的防护器材，没佩戴防护器材的人员不得进入毒区，防止中毒。在救援中毒人员时，要安排在远离毒区的上风向，保证救助及被救助人员的安全。在现场自救与互救过程中，要配戴好必用的防护器材，注意所在的位置、风向，不得使用通讯工具与外界进行联系，防止发生火灾、爆炸事故。

10.8.3 预案分级响应

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的等级，制定公司级、车间级响应机制，发生事故向运行工程师值班室报告时，要简要说明事故等级。根据危化品泄漏量的大小分级如下：

I级：影响范围 ≥ 500 米，启动公司级预案，立即通知相关单位，周边相关人员。

II级：影响范围 100—500 米之间，启动装置级预案，通知相关职能科室，必要时通知相关周边村庄人员。

III级：影响范围 ≤ 50 米，启动车间级预案，通知大班消防队员进行应急响应。

夜间出现事故升级管理，启动预案。

10.8.4 报警、通讯联络方式

企业配有对讲机用于指挥应急救援工作，救援信号主要通过电话报警联络。应保证应急通讯系统 24 小时畅通。常用应急电话号码：急救中心 120，市消防大队 119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。危险区边界警戒线为红色带，警戒人员佩戴臂章，救护车鸣停。

10.8.5 应急保障

为保障事故状态下应急制度的顺利执行，时风热电公司设有通信联络队、治安队、应急分队、抢险抢修队、医疗救护队、物资供应队、运输队，并按照国家规范《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》（GB30077-2013）、结合企业实际，购置空气呼吸器、防化服等应急装备、完善应急喷淋等应急处理设施，确保应急物资装备的安全投入。安全职能为企业应急人员配备防毒面具、滤毒罐等防护用品。在厂区内设置了应急消防器材站，配有消防器材若干、应急器材若干。在全厂各岗位配备了防毒面罩。在应急室配有导向绳。

企业与周边企业签订了应急救援能力的协议，可以根据应急情况同周边企业进行协调应急救援物资，热电中心现有应急消防器材，已经能够满足处理重大危险源的能力和需要。应急器具及劳保用品在指定地点存放，专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。应急救援队伍相关人员外出要向救援小组组长请假，以确保人员保障。

各应急计划区设置喷淋、消防装置以处理紧急事故，各罐区设置隔水围堰，设立事故池，收集消防及喷淋废水，不得直接排入环境。

10.8.6 报告制度

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80 号），应落实事故状况下的报告制度：

①剧毒物质超标报告制度：发现剧毒物质超标后（拟建项目不涉及剧毒物质），应当在 2 小时内向聊城市生态环境局报告。

②突发环境事件报告制度：建设单位发生突发环境事件后，应当在 1 小时内向聊城市生态环境局报告，聊城市生态环境局发现突发环境事件或接到报告后，应当在 1

小时内向聊城市人民政府报告。发生较大（Ⅲ级）、重大（Ⅱ级）、特别重大（Ⅰ级）突发环境事件，可越级上报。对迟报、谎报、瞒报和漏报的，要按照有关规定追究相关单位和人员的责任。

10.8.7 应急处理措施

《山东时风（集团）有限责任公司突发环境事件应急预案》分综合应急预案、专项预案、现场处置方案，对不同事故下应急处理措施均做出规定。以下为综合应急预案处理措施：

采取对泄漏物进行吸收和稀释。根据现场实际情况，由运行工程师安排人员进行处置。

（1）抢救人员撤离方式

当事故处理完或事故不能够控制时，需要抢救人员撤离时，由现场救援人员向救援指挥负责人报告事故处理情况。当班调度员组织救援人员并清点人数全部到位，抢救人员必须对现场观察风向及事故发展情况，佩戴防护用品撤离现场，抢险指挥负责人向指挥部报告撤离情况。

（2）受伤人员现场救护、救治与医院救治

事故发生后根据人员负伤的情况对人员进行救治，执行人员分：轻者由医务室救治，由医务室人员负责。医务室人员对伤员情况进行鉴定，重伤者送医院治疗。对于呼吸、心脏停止的患者，在转运途中，不可中断人工呼吸或心脏挤压术、输氧。到达医院的患者由县医院急诊科抢救小组负责救治。

（3）罐区发生泄漏应急处理措施

隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，泄露后进行喷淋，将泄露物料收集在围堰内。

人员自救与防护：因泄漏事故现场有毒有害气体种类多，应急处理人员必须佩戴自给式呼吸器，穿消防防护服，禁止接打电话、使用对讲机等非防爆通信工具，在大量泄漏且的情况下，人员严禁靠近。

10.8.8 应急物资配备情况

项目应急物质配备情况见下表。

表 10.8-2 项目应急物质配备情况表

名称	型号	单位	数量
消防沙	/	堆	1
消防铁锹	/	把	30
二氧化碳灭火器	/	具	57
室外消防栓	/	个	11
室内消防栓	/	个	89
消防水带	/	条	44
应急喷淋水管	/	套	1
防汛沙袋	/	条	89
对讲机	/	副	10
潜水泵	/	台	10
急救药箱	/	个	1
救生绳	/	根	6
应急灯	/	个	3
安全带	/	条	3
安全帽	/	个	20
绝缘靴	/	双	2
绝缘手套	/	双	2
过滤式消防自救呼吸器	/	个	6
正压式空气呼吸器	RHZKF6.8/30	台	2
耐酸碱手套	/	副	3
铝塑板警示牌	/	块	10
双背安全带	/	件	20
警戒线	/	盘	20
酸碱灌区冲洗水和洗眼器	/	套	1
洗眼器	/	台	2
验电器	10KV	件	1
验电器	35KV	件	3
验电器	110KV	件	2
便携式分析仪	KN950	件	1

10.8.9 紧急撤离、疏散

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

（3）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

（4）社会关注区应急撤离、疏散计划

1) 应急撤离步骤和指导思想

本项目环境风险敏感的重点关注区包括：田楼、倪官屯、杜庄等，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人与时风集团安环部保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，安环部应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构

及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事件结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、时风集团等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合时风集团公司事故应急预案，定期组织敏感点内常驻居民健康、进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

2) 本项目应急撤离方案

①整个过程由高唐县委、县政府和高唐经济开发区相关负责领导联合指挥、协调；通过市、管委会、街道、村以及建设单位各级联动。

②每个村庄设立应急指挥小组，组长为村长，副组长为村书记，成员主要为村干部，主要职责是接到通知后，迅速广播通知村民，组织村民集合进行撤离，将村庄分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

③每个村安装广播喇叭，根据村庄面积和人口确定喇叭数量，每个喇叭覆盖50m×50m的范围，在每个村委会办公楼和村庄较高建筑物顶层布设警报器，并定时进行试鸣。

④村民在指定地点集合，按顺序上车；每个村指定2个地点，分别为村委会、广场或超市。

⑤车辆按顺序由每个村的集合地点依次开向紧急避难场所，发生事故时根据当时风向，将群众转移至上风向紧急避难场所，确保最晚一批群众可在30min内安全转移。

⑥食物由高唐县政府和高唐经济开发区负责提供，不足还可从周边其它乡镇、县区及时提供。

⑦安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向人员提供基本生活保障用品和食物等。

⑧待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

⑨定期组织敏感点内常驻居民健康、进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。

紧急避难场所在全年主导风向上风向、下风向各设置 1 个，根据事故时风向，将人员撤离至上风向避难场所。

事故情况下应急疏散通道机安置点位置见图 10.8-1。



图 10.8-1 项目应急疏散路线及安置点图

10.9 评价结论及建议

10.9.1 项目危险因素

本项目所涉及的风险物质主要为盐酸、液碱、氨等，主要危险单元为锅炉、脱硝装置、脱硫装置、依托的罐区等。以上危险物质环境风险类型包括泄漏和火灾爆炸，向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括田楼、倪官屯等。

10.9.2 风险评价等级

本项目 $Q=1\leq 2.18<10$ ，环境空气险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。因此环境空气风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

10.9.3 环境风险防范措施和应急预案

大气环境防范措施为：装置区和罐区设置易燃易爆泄漏报警设施；事故状态下人员分区域向上风向疏散。

地表水风险防范措施：现有各储罐罐区均设有围堰，事故情况下事故废水通过事故水管道进入相应区域的事故水池中；厂区设有完善的三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），能满足本项目事故水导排需求；事故结束后，暂存在事故水池中的事故废水采用泵由密闭管道进入高唐清源净水科技有限责任公司进行处理。

地下水风险防范措施：建设单位采取相应的分区防渗措施，防渗系数均满足相应标准要求；企业加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

应急监测及预警：制定合理的应急监测计划及预警监测计划。

10.9.4 环境风险评价结论和建议

本工程风险处于可接受水平。项目设置事故水池和事故水导排系统，事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。相应区域设置易燃易爆气体监测报警仪、有毒气体监测报警仪及火灾报警设施等，及时发现危险物质泄漏并及时采取处置措施，防范大气环境风险事故发生。在

建设单位严格落实环评提出的各项防范设施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

建设项目环境风险简单分析内容见表 10.9-1。

表 10.9-1 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	盐酸	二氧化硫	氮氧化物	氨气	汞及其化合物	五氧化二钒
		存在总量/t	14.6	0.00617	0.0439	0.000642	0.00024	0.045
	环境敏感性	大气	500 米范围内人口数 <u>大于 1000 人</u>		5km 米范围内人口数 <u>大于 5 万人</u>			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐		F3 ☒
			环境敏感目标分级		S1 ☐	S2 ☐		S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐		G3 ☒
			包气带防污性能		D1 ☐	D2 ☒		D3 ☐
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☐	1 ≤ Q < 10 ☒		10 ≤ Q < 100 ☐		Q > 100 ☐
		M 值	M1 ☒	M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐
P 值		P1 ☐	P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒			
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☒		II ☐		I ☐	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐		地下水 ☐		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m					
	地表水	最近环境敏感目标 __, 达到时间 __h						
	地下水	下游厂区边界达到时间 __d						
重点风险防范措施	（1）总平面布置根据功能分区布置。各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。生产厂房地面进行防渗防腐处理。 （2）生产现场设置各种安全标志。按照规范对需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。 （4）运输化学品的车辆应有特殊标志，化学品装卸前后及时对车辆和储存设备进行检查，操作人员穿戴相应的防护用品。 （5）建立健全并严格执行化学品安全贮存、使用的各项规章制度和规程，加强日常的安全检查。 （6）化学品储存区设置围堰，化学品存放、使用场所保持阴凉、通风，周边地面采取防渗防腐措施，避免渗漏污染土壤和地下水。 （7）装置区和罐区设置气体泄露和火灾报警设施。 （8）厂区内各生产场所根据化学品性质和消防需要，贮足必要的消防物料和器材，保证应急处理之需。 （9）化学品储存、使用场所设置温度、压力及液位就地显示仪表，便于现场巡检和操作。							

评价结论与建议	罐区配有围堰、事故废水有足够的事事故池等容纳设施，确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。
---------	---

11 施工期环境影响分析

11.1 施工期环境影响分析

11.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要为在 2#锅炉的西侧建设 1 台生物质燃料锅炉，利旧现有的 2# 高温高压抽凝汽轮机组，建设脱硝装置、脱硫装置、除尘系统，将原有的储煤库改造为生物质燃料库等，厂区现有的 2#、3#锅炉预计于 2025 年 12 月份燃煤锅炉关停后拆除。新建锅炉主要施工内容为土建施工、设备安装等。施工期间环境影响因素主要来自设备和建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、厂房建设及设备的安装等环节。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响因素主要有：运输噪声、机械噪声、弃土、扬尘等。

11.1.2 施工期大气环境影响分析

11.1.2.1 施工期大气污染源分析

根据工程建设特点，本项目在施工期的大气污染源主要有：根据工程建设特点，本项目在施工期的大气污染源主要有：

- （1）工业场地地表开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；
- （2）运输车辆产生的扬尘；
- （3）施工机械、运输车辆燃油排放的废气；
- （4）设备安装产生的焊接烟尘等。

11.1.2.2 施工期环境空气影响分析

根据《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)(2019修改单)的要求：“自2020年12月1日起，凡不满足本标准第四阶段要求的非道路移动机械不得生产、进口、销售；不满足本标准第四阶段要求的非道路移动机械用柴油机不得生产、进口、销售和投入使用”。根据标准规定，本项目施工机械第四阶段排放控制要求应按照《非道路柴油移动机械污染物排

放控制技术要求》(HJ1014)执行。

拟建项目区域春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响。类比调查表明，在无防尘措施的情况下，风速为4m/s时，在距源60~70m的下风向处，TSP的浓度可达0.52mg/m³，而在有围护设施和密目网的情况下，同样条件下TSP的浓度仅为0.29mg/m³。因此必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为CO、NO_x等。由于污染源较为分散，且每天排放的量相对较少，因此对区域大气环境影响较小。设备安装产生的焊接烟气，焊接烟尘主要污染物为颗粒物，本项目采用二氧化碳焊接工艺，焊接烟尘对周围大气环境影响较小。

11.1.3 噪声对周围环境的影响分析

11.1.3.1 施工期主要噪声源

施工期噪声是建设项目施工过程中产生的主要的环境问题之一，如不采取有效的防治措施，将会对施工场地周边声环境造成严重影响。拟建项目施工场地噪声主要来自于各种施工机械作业和车辆运输，如挖掘机、推土机、压路机、自卸机、搅拌机、吊车等。主要机械运行中的噪声级水平见表 11.1-1。

表 11.1-1 施工期主要施工机械噪声声压级表

序号	机械名称	噪声级 dB(A)	序号	机械名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	80	6	挖土机	80
2	搅拌机	75	7	运土卡车	85
3	气锤、风钻	98	8	空压机	88
4	混凝土破碎机	85	9	钻机	87
5	卷扬机	88			

从上表可以看出，各类机械施工的噪声级范围在 75~98dB(A)之间，噪声级较高，需采取必要的降噪措施。此外，运输建材、渣土的重型卡车也将增大周围道路的交通噪声，这类卡车近场声级达 90dB(A)以上，特别是在夜间运输时，如无严格的控制管理措施，将严重的影响周围的声环境。因此，项目施工期间必须加强噪声

污染防治的管理。确保厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准限值为昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

11.1.3.2 施工期噪声源特点

拟建项目施工期噪声的特点主要表现在以下几点：

(1) 施工机械种类繁多，不同施工阶段有不同的施工机械，投入的施工机械也有多有少，因此，施工噪声具有无规律性；

(2) 不同噪声设备的声源特性不同，施工机械的噪声或相对稳定，或呈周期性，或带有突发的高峰，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁；

(3) 施工机械的噪声均较大，不同机种之间的声级差别也较大，有些设备的运行噪声可达到 90dB 以上；

(4) 施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外，而且他们会在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还在局部范围内，即本工程施工噪声具有区域性的特点；

(5) 本工程将进行分区同步施工，因此本项目施工期噪声还具有源多面广的特性。

11.1.3.3 施工期噪声影响预测

参考同类施工机械噪声影响预测结论，本项目昼间施工机械影响范围为 60m，夜间影响范围约为 200m，各种运输车辆影响范围预测见表 11.1-2。

表 11.1-2 运输车辆影响范围预测表

运输机械	噪声源强 dB(A)	预测值/dB(A)						
		20m	60m	100m	150m	200m	250m	300m
装载机	93	67.0	57.4	53.0	49.5	47.0	45.0	43.5
洒水车	92	66.0	56.4	52.0	48.5	46.0	44.1	42.5
自卸车	92	66.0	56.4	52.0	48.5	46.0	44.1	42.5
挖掘机	88	62.0	52.4	48.0	44.5	42.0	40.1	40.5
推土机	96	70.0	60.4	56.0	52.5	50.0	48.1	46.5

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级相互叠加，根据以上常用施工机械的噪声声压级，多台机械同时作业的声压级叠加值将增加 1~5dB(A)。

拟建项目采用机械化施工，持续时间较短，另外施工机械和设备以昼间施工为主。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，从上表可以看出，厂内施工在昼间的影响范围为 60m 左右，在夜间的影响范围在 50-200m 左右。

项目 200 米范围内有倪官屯村、田楼村，小状元幼儿园、金果果幼儿园和两处卫生室。施工期噪声会对村庄、幼儿园、卫生室产生影响。本项目施工时高噪声设备禁止夜间施工，在合理安排昼、夜间施工内容，本项目施工噪声对周围声环境敏感点影响较小。

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目施工期噪声对周围声环境的影响就会停止。

11.1.4 固体废物对环境的影响分析

施工期产生的固体废物主要是施工垃圾，包括废旧建筑材料，撒落沙石料、工程土，废弃设备零件等。另外，施工人员还会产生少量的生活垃圾。工程对固体废弃物定点堆放、管理，所以对周围环境影响甚微。

11.1.5 对水环境的影响分析

施工期的废水包括施工废水和建筑施工人员的生活污水。施工废水中的污染物主要为 SS 以及少量的石油类，直接排放可能会对地表水体造成影响。另外，施工人员在施工过程中产生的生活废水若不进行合理处置会对周围环境也会造成一定的影响，因此建设单位须对施工期废水妥善处置。

项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河流、环境。由于施工期较短，废水产量较少，水质简单，且形成不了地表水径流。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后用于抑尘洒水、

综合利用。施工人员生活污水经厂内现有污水管线收集后排入高唐县清源净水科技有限责任公司。因此本项目施工废水对周边水环境不会产生明显的影响。

11.1.6 生态环境及社会环境影响分析

工程施工必然对地表结构进行破坏：首先是铲除地表植物，从而降低植被覆盖率，容易导致小量水土流失；其次是挖方或填方，改变了土壤结构，降低了土壤熟化程度，改变土地利用方式，使大量地面被硬化，使局部生态环境变差。

对本工程而言，施工场地为高唐时风热电中心现有场地，将现有锅炉拆除后在现有锅炉位置进行建设，位置比较集中，地势较为平坦，建设位置无地表植被。施工期间对地表结构破坏面积和破坏程度较小，不会导致明显的水土流失。由于生态环境影响一般是可逆的，只要在施工期注意规划，施工后期及时绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

本工程附近通讯、水利、电力设施较为简单，保护级别较小，适宜局部调整，没有重要国防和景观设施。本工程施工期不会对现有社会环境产生不利影响。该工程施工期不需要考虑临时占地。

11.2 施工期污染控制措施

通过对施工期环境影响分析，施工期主要污染为扬尘和噪声，虽然施工期是短期的、局部的，但为了减少对周围环境的影响，采取以下控制措施：

11.2.1 施工期废气污染措施

11.2.1.1 施工期扬尘污染防治措施

项目建设单位和承建单位会同有关部门制定合理的建筑材料运输计划，避免在行车高峰时运输建筑材料，对必要的进场道路提前做硬化处理。建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，物料装载符合车辆的载重能力，严禁超载。同时应在施工期需严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号)、等相关要求，采取如下有效控制措施：

（1）施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）建立扬尘污染防治责任制，在施工过程中，实现“七个 100%”：施工现场 100%围挡；路面 100%硬化；驶出车辆 100%冲洗；运输车辆 100%密闭；裸露物料 100%覆盖；特殊作业及扬尘地块 100%喷淋洒水；出入口路段 100%清扫洒水”。具体如下：

施工现场围挡。施工现场进出口设置大门，做到坚固美观并设置企业标志；在施工现场四周设置连续、封闭的硬质围挡，围挡下方设置 30cm 以上挡水墙；城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。

进出道路硬化。对施工现场进出道路进行砼硬化处理；对施工现场其他主要通道、进出道路及材料加工区地面进行硬化处理。

工地物料篷盖。裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖、固化或绿化等防尘措施；砂子、水泥等易产生扬尘的物料进行篷盖；施工现场物料、工具要按品种、规格分类堆放整齐，做到“五成一入”（成方、成、成堆、成捆、成排、散装材料入池），并悬挂名称、品种、规格、主要责任人等标示牌。

场地洒水清扫保洁。施工现场设专人负责卫生保洁，及时清扫垃圾浮土；每天上午、下午各进行一次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数；开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施，遇到风速四级及以上天气或当地气象部门发布空气质量预警时，必须停止土方施工和其他易产生扬尘作业，并在作业处覆盖防尘网等有效降尘措施。

密闭运输。建筑物内施工垃圾清运，应采用器具或管道运输，严禁凌空抛掷；2 土方、渣土和施工垃圾运输采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施。

出入车辆清洗。施工现场大门口安装视频监控，设专人负责车辆冲洗，对运输车辆底盘和车轮冲洗干净后，方可驶离施工现场；在出入口通行车道上设置车辆冲洗装置，车辆冲洗装置必须设置沉淀池，不得将冲洗污水直接排入城市下水道和河道。

（3）土方施工过程中，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料时，尽可能采取密闭方式储存，不得凌空抛掷、扬撒。如不得不敞开堆放时，应对其进行喷淋、固化处理，或采用防尘布苫盖，设置围挡、防风网、挡风屏等，防止造成扬尘污染。对于长期堆放的废弃物，要在废弃物堆表面及四周种植植物，减少风蚀起尘；提高表面含水率，起到抑尘的效果。

（5）施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取抑尘措施，包括：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘等。

（6）施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。

（7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

（8）施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应铺设钢板或礁渣、细石、沥青或混凝土，防止机动车扬尘。

（9）施工工地道路应保持清洁。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

（10）工期间，对于工地内裸露地面，应设置防尘网，晴朗天气时，视情况每 1~2 天洒水 1 次，扬尘严重时加大洒水频率。

（11）施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采

用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

（12）施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

（13）施工工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

11.3.1.2 交通运输及非道路移动机械废气防治措施

根据《山东省机动车排气污染防治条例》、《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》等文件，加强施工运输车辆及施工非道路移动机械的维修与保养，必须使用符合国家规定的车用柴油禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少废气排放。

11.3.1.3 施工期间其他废气防治措施

（1）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

（2）建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。

（3）工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制。

11.2.2 控制噪声污染措施

（1）合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

（2）降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护保养；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（3）降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影

响周围单位人员的正常工作。

(4)建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

(5)建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与有审批权的行政主管部门取得联系，及时处理各种环境纠纷。

(6)合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，禁止在 12:00~14:00、22:00~次日 6:00 进行建筑施工作业，禁止在中、高考时间施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。必须连续施工作业的工点，应视具体情况及时与有审批权的行政主管部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告争取民众支持。

(7)运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。在途径村镇、人口聚集区、学校等敏感点时，应减速慢行、禁止鸣笛，以避免车辆辐射噪声对周围的居民生活产生影响。

(8)根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，合理确定工程施工场界。避免将高噪声设备设置在有关声环境敏感点附近，并单独制定在该区附近的施工计划、施工时间及降噪措施。确保场界噪声达标排放，对周围环境造成的影响降低到最低程度。《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定施工噪声场界环境噪声限值为：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

由以上分析可以看出，对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与场区周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位、居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的 common 理解。因施工特殊要求需夜间施工的，要到有审批权的行政主管部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。此外，建设单位施工期间应设立热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理，把施工期的噪声影响减至最小。

11.2.3 控制固体废物措施

施工单位应按照国家 and 有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1)加强对施工垃圾的管理，从产生、运输、堆放等各环节减少撒落，及时清运，能回收利用的注意回收利用。无法回用的送至环保指定地点处理，不要随意倾倒建筑垃圾。

(2)施工人员的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱(筒)内，由环卫部门统一及时处理日产日清，严禁随地丢弃。

(3)废包装材料等可利用资源，集中收集后外售废品回收站。

(4)渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，必须外运的弃土以及建筑废料应运至专门的建筑垃圾堆放场。生活垃圾应及时交环卫部门清运统一处置。

(5)施工单位与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对渣土垃圾的处置实施现场管理。

(6)在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

11.2.4 控制废水污染措施

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要包括各种车辆冲洗水，主要污染因子为 SS。由于施工期较短，废水产量较少，水质简单，且形成不了地表水径流，经沉淀后回用综合利用；施工人员生活污水依托厂区内现有排水管网排入高唐清源净水科技有限责任公司处理。因此本项目施工废水对周边水环境不会产生明显的影响。

11.2.5 生态恢复措施

本工程在现有厂内进行建设，不会改变土地利用方式。施工期间对地表结构破坏面积和破坏程度较小，不会导致明显的水土流失。由于生态环境影响一般是可逆的，只要在施工期注意规划，施工后期及时绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。

本工程附近通讯、水利、电力设施较为简单，保护级别较小，适宜局部调整，没有重要国防和景观设施。本工程施工期不会对现有社会环境产生不利影响。该工程施工期不需要考虑临时占地。

11.3 小结

本项目施工量不大，产污环节较少，污染量不大。建设期对周围环境的影响只是暂时的，随着施工的结束而结束。在采取以上相关措施的前提下，项目施工期环境影响较小。

12 生态环境影响评价

12.1 评价范围和等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，评价工作等级划分判据见表 12.1-1。

表 12.1-1 生态环境影响评价等级划分判据

评价等级	原则
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
一级或二级	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
二级	涉及自然公园时，评价等级为二级；
三级	除上述以外的情况，评价等级为三级；
注：（1）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 （2）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 （3）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 （4）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 （5）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 （6）涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。 （7）符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等敏感目标；项目不属于水文要素影响型建设项目；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目不新增占地，全厂总占地面积为 146520m²，小于 20km²。项目区用地范围在现有厂界范围内，且符合“三线一单”生态环境分区管控要求，因此可参考附注第（7）项，不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目不涉及生态敏感区，参考导则对线性工程评价范围的规定，并结合本项目大气污染物最大落地浓度范围，最终确定评价范围本项目直接占用区域及项目边界外 1000m 区域。

12.2 生态环境现状调查

12.2.1 生态系统类型及特征

经调研，评价区内全部为人工生态系统或半人生态系统，完全自然生态系统已不存在；大体来看，区内共有 5 种生态系统类型：（1）农业生态系统分布广；（2）林地生态系统以农田林网和果园为主，点、片、带相结合，多树种多林种结合，乔、灌、草相结合，形成多层次的立体植被体系；（3）湿地生态系统以河道为主，另外园区内低洼地零星分布，生活着部分水生生物；（4）村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列；（5）路际生态系统中各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统，为区域间生物交流的廊道。评价区内生态系统类型及特征见表 12.2-2。

表 12.2-2 评价区内生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米、高粱、谷子、地瓜、大豆、高粱、棉花、花生、大豆、芝麻等	大面积片状分布于评价区
2	村镇、企业生态系统	人、家畜、建筑物、厂房	斑块状分布于评价区
3	林地生态系统	杨树、榆树、柳树、梧桐、槐树、椿树、柏树、桑树等	斑快、带状分布于评价区
4	湿地生态系统	芦苇、苔草、蒿草、灯心草、香蒲等	呈条带状、斑块状分布
5	路际生态系统	人、道路与绿色植物	呈网状分布于评价区

12.2.2 区域陆生植物调查

本项目所在地位于鲁西北平原地区，境内植被主要为农作物、乔灌木等。项目所在产业园内大部分土地为作物栽培区，主要种植小麦、玉米、棉花等；野生植被呈现以草本植物为主的植被类型；草本植物有葛巴草、芦苇、曲曲菜、茅草、车前草等十余种。乔木全部为人工种植，主要包括刺槐、毛白杨、柳等适生性较强的种类。区域内植物以草本植物为主，植物种类为常见种、普生种；农业种植结构单一，主要为小麦、玉米等；评价区内无重点保护植物与珍稀植物；植物物种多样性不高。

12.2.3 区域陆生动物调查

在长期和频繁的人类活动影响下，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，评价区内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的

野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。区域主要动物资源情况见表 12.2-3。

表 12.2-3 区域主要动物资源情况

鸟类	山斑鸠、普通夜莺、普通翠鸟、啄木鸟、百灵、喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、八哥、大苇莺、鹁鹑、鹊鹰、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、黄眉柳莺、小嘴乌鸦等
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、棘胸蛙等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕行动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

12.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

项目所在区域土壤分为褐土、潮土、盐土和风沙土 4 个土类；褐土、脱潮土、潮土、盐化潮土、碱化潮土、湿潮土、潮盐土、固定风沙土、半固定风沙土、流动风沙土 10 个亚类，25 个土属，104 个土种。其中潮土为区域面积最大的土壤类型，其次为风沙土。区域耕层土壤养分、钾素含量较高，有机质含量较低，氮、磷素养分不足。耕层质地不同，养分含量各异。区域的潮土耕层质地为沙壤、轻壤、中壤和重壤，构型复杂，土地肥沃，生产性能较好；风砂土的耕层与土体构型均为砂质土，养分含量极低，保水保肥性能差，作物产量低，较适宜植树和经济林木。

根据国家关于全国土壤水蚀和风蚀按 6 级划分的原则和指标范围，具体见下表。参考相关资料并进行现场调查知，项目所在区域为地势平坦的平原区，平均土壤侵蚀模数小于 200t/km²，属微度水土流失区。

表 12.2-4 土壤侵蚀强度分级标准

侵蚀等级	侵蚀模数（t/km ² ·a）
微度侵蚀	<200
轻度侵蚀	200~2500
中度侵蚀	2500~5000
强度侵蚀	5000~8000
极度侵蚀	8000~15000
剧烈侵蚀	>15000

12.3 生态影响预测分析

本项目进行建设必然会影响到评价区内的土地利用、绿化覆盖率和水土流失等。项目建成后，人类活动将对评价区及周边地区的生态环境影响加大，对植物的生长和景观生态系统的稳定性产生影响。

12.3.1 影响因素分析

施工期间，各项施工活动对周围环境主要有机械噪声、弃土和扬尘、土壤植被、降水入渗量和项目建设区域内表层土壤几个方面的影响。本项目施工期对生态系统的影响分析见表 12.3-1。

表 12.3-1 施工期对评价区生态系统的影响一览表

施工期		植被	降水入渗量	土壤	其它	备注
主体工程	设备拆除和安装	--	--	土壤理化性质和肥力	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	地下管线埋设主要对地下水有影响，地面硬化主要对降水入渗有影响，扬尘对植物生长有影响，噪声对动物分布有影响。
配套工程	水、电、气管线等建设	--	--	土壤理化性质和肥力	施工噪声、扬尘	

建设项目营运期对生态环境的影响首先表现为对地形的改变和土地利用方式的变化，也使植物类型和覆盖率发生变化，还会影响到一些动物如鸟类的栖息环境。本项目营运期对生态环境的影响见表 12.3-2。

表 12.3-2 营运期对生态环境影响要素一览表

序号	影响因子	影响方式	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	--	--	--	--
2	地貌变化	--	--	--	--
3	生物量	--	--	--	--
4	植物类型	--	--	--	--
5	动物栖息	人类活动、交通等	长期	评价区	较小

12.3.2 生态影响分析

1、地形、土地利用方式等方面

本项目在厂内进行建设，利用现有辅助设施，对土地利用方式、地形地貌基本无影响。用地范围内地面已硬化，无植被覆盖，且用地面积较小，因此也不会对植被类型、生物多样性等造成变化。

2、土壤性质方面

施工期对土壤的影响通常是由于占压造成土壤压实和土壤表层的剥离，本项目占压地面均已硬化，因此不会产生上述影响。部分建设过程需要开挖土壤，由于挖方而对下层土壤性质造成一定的破坏；另外，施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾、污水等，这些废物（特别是难以生物降解的固体废物）若残留于土壤中，将会影响土壤性质。因此，施工时必须对固体废物实施严格的管理措施，进行统一回收和专门处理，不得随意抛撒。

营运期所产生的生产、生活污水等经处理后由污水管网排入城镇污水管网，纳入污水处理厂进行处理；固体废物均得到有效处置，对土壤影响相对较小。

12.4 生态保护对策措施

针对本项目对生态环境的不利影响，必须制定切实可行的生态恢复和生态防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

12.4.1 施工阶段

施工车辆尽可能利用既有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压厂区周围地表植被。

在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖蓬布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应经常洒水，防止运输扬尘产生不利影响。

12.4.2 加强厂区绿化建设

(1)提高绿化覆盖率

项目厂区内可以利用空闲区域进行绿化建设，如车间周边等。绿色植物具有固碳释氧、涵养水源、净化空气、为鸟类及其他动物提供繁衍场、增加土壤肥力等生态作用，提高植被覆盖率对于改善当地生态环境具有重要意义。

(2)绿化空间布局要保持一定的层次结构

有一定层次结构的绿化布局才能充分发挥其生态功能。包括乔、灌、草在内的生物群落结构功能较完善，抗干扰能力强。绿化时应遵循这种生态学原理。

(3)增加绿化品种

绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种。在绿化品种上，要避免单一，尽量多样化。

12.4.3 增加地下水入渗量

(1)减少不透水下垫面面积

在可能的条件下，将厂区内的主要道路铺设为多孔沥青、多孔混凝土地面，停车位等区域可铺设透水砖、植草砖；道路两侧的绿化带的地面要低于建筑物不透水地面，以起到吸纳雨水，补充地下水的作用。

(2)雨水回灌

拟建项目回收雨水将从绿化建设方面考虑实施。建设中按照从“高花坛”、“低绿地”到“浅沟渗渠渗透”逐级下渗的新模式，将屋面雨水先流经高花坛进行渗透净化，而后与道路雨水一起通过低绿地入渗地下，该方案有利于地下水补给量的增加。

12.5 生态影响评价结论

项目不新增厂外占地，所在区域生态环境现状以人工生态系统为主，不涉及自然保护区等敏感生态保护目标，不涉及珍稀野生动植物；建设单位制定切实可行的生态保护措施，在落实各项生态恢复和生态防护措施的前提下，项目施工及运行产生的生态环境影响较小，不会对区域生物多样性、生态系统功能等造成明显影响，可保证当地生态功能不退化。

表 12.5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ 生境□（ 生物群落□（ 生态系统□（ 生物多样性□（ 生态敏感区□（ 自然景观□（ 自然遗迹□（ 其他□（

评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响 预测与 评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护 对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项		

13 环境保护措施及其经济技术论证

本章将针对拟建项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

拟建项目采取的环保措施见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目采取的主要环境保护治理措施一览表

序号	产污环节	主要污染物	环保设施工艺技术方案	处理效果
一	废气			
1	锅炉烟气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物	SNCR 脱硝+陶瓷多管旋风除尘+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求
2	灰库	颗粒物	袋式除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
3	消石灰筒仓	颗粒物	袋式除尘器	
4	脱硫灰库	颗粒物	袋式除尘器	
5	燃料输送、料仓间	颗粒物	袋式除尘器	
6	生物质燃料库	颗粒物	控制燃料进厂含水率、封闭库等	
7	盐酸罐	氯化氢	水封槽	
二	废水			
1	化水车间酸碱废水	pH、盐类等	酸碱废水进行中和	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求。
2	化水车间浓水	盐类等	/	
3	锅炉排污水	盐类、温升等	/	
4	循环冷却水	pH、盐类等	/	
5	事故泄漏	/	事故水池	
6	管道及附属设施	/	/	
三	固体废物			
1	锅炉	炉渣	外售综合利用	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）《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）
2		飞灰		
3	脱硫塔	脱硫灰	外售综合利用	
4	化水车间	废膜、废活性炭、废树脂	外售综合利用	
5	办公、生活	生活垃圾	委托环卫部门清运	
6	设备维修	废润滑油、废油桶	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）标准
7	汽轮机	废含油滤纸		

8	脱硝装置	废脱硝催化剂		
9	除尘设施	废滤袋	鉴别	鉴别后如属于一般固废，外售综合利用，如属于危险废物，委托有组织单位处置。鉴别结果出来前按照危险废物进行管理（HW49 900-041-49）
四	噪声			
1	风机、泵类等设备	噪声	对高噪声设备设置隔声、减震，风机加装消声器等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准

13.1 废气治理措施及其经济技术论证

本项目产生的废气主要为锅炉烟气、灰库废气、生物质燃料库废气、消石灰筒仓废气、脱硫灰筒仓废气和盐酸罐废气。

1、锅炉烟气

锅炉烟气采用 SNCR+多管旋风除尘+SCR 脱硝+消石灰半干法脱硫+袋式除尘器处理，处理后经 150 米烟囱排放。

（1）脱硫设施

本项目采用消石灰半干法脱硫。

烟气脱硫技术分为湿法、干法和半干法工艺。

a.石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺

石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺原理是采用石灰石制成浆液作为脱硫吸收剂，与进入吸收塔的烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的强制氧化空气进行化学反应，最后生成石膏，从而达到脱除二氧化硫的目的。脱硫后的烟气一次经过除雾器除去雾滴后经烟囱排放。

石灰石/石灰-石膏法脱硫技术能适应大容量机组、高浓度 SO_2 的烟气脱硫，技术成熟，脱硫效率高，但设备阻力较大；设备一次投资及占地面积较大，适用于各种容量机组脱硫，运行费用相对较低，吸收剂石灰石和电石渣价廉易得，脱硫副产物为石膏，且高质量的石膏具有综合利用的商业价值。

b.半干法烟气脱硫工艺

半干法烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理，在吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应，然后喷入一定量地水，将烟气温度控制在对反应最有利的温度。塔内出去的烟气进入除尘器，除尘器内收集下来的脱硫灰，小部分排掉，其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置，烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合，烟气和吸收剂颗粒向上运动时，会有一部分烟气产生回流，形成内部湍流，从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间，提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小、脱硫效率较高的优点。

c.干法烟气脱硫工艺

干法脱酸喷射技术是将高效脱硫剂(消石灰、小苏打等脱硫剂)均匀喷射在管道内，脱硫剂在管道内被热激活，比表面积迅速增大，与酸性烟气充分接触，发生物理、化学反应，烟气中的 SO_2 等酸性物质被吸收净化。消石灰干法喷射脱硫工艺反应效率非常高，由于高效脱硫剂在管道内被热烟气激活，比表面积迅速增大，与酸性烟气充分接触，发生物理、化学反应。该种脱硫工艺投资少、占地面积小，脱硫效率高。

本项目采用半干法脱硫，脱硫剂为消石灰。生物质属于低硫燃料，根据项目燃料成分分析报告，本项目生物质燃料含硫率约 0.08%，而煤的平均含硫量约 1%。对于燃烧量相同的秸秆与低硫煤，可以减小 SO_2 产生量。本项目采用半干法脱硫，并配合布袋除尘，设计脱硫效率不低于 75%。项目经半干法脱硫技术处理后的锅炉烟气 SO_2 排放浓度可以满足标准排放要求。

（2）除尘设施

本项目采用陶瓷多管旋风除尘+袋式除尘处理烟气烟尘。

电厂烟气除尘技术主要有电除尘、袋式除尘和电袋复合式除尘三种除尘方式，都是高效的颗粒物去除技术，除尘技术的选择主要取决于环保要求、燃料性质、烟气工况、现场条件、电厂规模和锅炉类型等因素。

a.电除尘技术

电除尘器是由两个极性相反的电极组成。其工作原理是：在电极上施加高电压后使气体电离，进入电场空间的粉尘荷电，在电场力的作用下，分别向相反电极的极板或极线移动，后将沉积的粉尘收集下来，实现电除尘的全过程。电除尘器的性能与粉尘的电阻率、集尘电极的总表面积、气体的体积流量以及颗粒物的迁移速度等因素有关。电除尘器除尘效率高；设备阻力低，是袋式除尘器的 1/8-1/5，一般处理 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 烟气量消耗的电能为 0.2-0.8kWh；处理烟气量大；由于电除尘器的结构易于实现模块化，其收尘有效截面可根据使用要求确定，不受限制；适用范围广，电除尘器可去除细微粉尘、适用较大范围的进口粉尘浓度；运行费用低，维护工作量小；一次性投资及占地面积较大，一次投资略低于袋式除尘器，占地面积和空间略大于袋式除尘器；电除尘器对制造、安装、运行、维护都有较高的要求。

电除尘器可去除烟气中的颗粒物和重金属（如汞）。四-五电场电除尘器的设计除尘效率高可达 99.8%，因此电除尘器可实现颗粒物的低排放。此外电除尘器对重金属也 有一定的去除效果。运行数据表明四电场电除尘器的除尘效率大多在 99.6%以上，五电场电除尘器的除尘效率大多在 99.8%以上。

b.袋式除尘技术

袋式除尘器是利用纤维性滤袋捕集粉尘的除尘设备。其工作原理是：用滤袋进行过滤与分离粉尘颗粒时，可以让含尘气体从滤袋外部进入到内部，把粉尘分离在滤袋外表面，也可以使含尘气体从滤袋内部流向外部，将粉尘分离在滤袋内表面。随着滤尘过程不断进行，滤袋内表面捕集的粉尘越来越厚，粉尘层阻力增大，当阻力达到一定值时，除尘器就清除滤袋上的积尘。影响袋式除尘器性能的主要因素是粉尘特性、滤料的选择、过滤风速的影响、清灰方式的影响等，其中滤料的选择十分关键。

袋式除尘器粉尘适应性强，不受粉尘比电阻等性质的影响；在新建或改造电厂中都适用，并可在范围很宽的温度、压力和粉尘负荷条件下运行，因此袋式除尘器在无烟煤电厂锅炉、循环流化床锅炉及干法脱硫装置的烟气治理中具有优势；适用于排放要求严格的地区。袋式除尘器除尘效率高，对细颗粒粉尘去除率高；设备阻力较大，主要包括除尘器结构的压力损失、清洁滤袋的压力损失、滤袋上粉尘层的压力损失；技术适应性强，不受粉尘比电阻影响适用较大范围的进口粉尘浓度，含尘量低时效率也比较高；袋式除尘器受滤料的耐温和耐腐蚀等性能的影响，且不适于净化潮湿、黏性粉尘；一次性投资及占地面积较大；袋式除尘器滤袋易损坏，因此运行费用高，维护工作量大；对制造、安装、运行、维护都有较高要求。

袋式除尘器可去除烟气中的颗粒物和重金属（如汞）。袋式除尘器的设计除尘效率可达 99.9%以上，因此可实现颗粒物的极低排放，比较适用于环保要求严格的环境敏感区。由于大多数重金属在燃烧过程中蒸发，然后冷凝到颗粒物（例如飞灰）表面。多数金属在常见空气污染控制设备的工作温度下蒸汽压力都足够低，这样重金属就在颗粒物上冷凝。因此利用袋式除尘器对重金属也有去除效果。

c.电袋除尘技术

电袋复合式除尘器是综合利用和有机结合电除尘器和袋式除尘器的除尘优点，其工作原理是：前级电场预收烟气中 70%~80%以上的粉尘量；后级袋式除尘装置拦截收集烟气中剩余粉尘。由于电袋复合式除尘器前级电除尘和后级袋式除尘共用同一壳体，因此电袋复合式除尘器对于现有电厂的增效改造十分适用；适用于排放要求严格的地区。电袋复合式除尘器除尘效率具有高效性和稳定性；设备阻力低比袋式除尘器低，每 10000m³/h 风量引风机功率可减少约 1.74kW；技术适应性强，电袋复合式除尘器的效率不受高比阻细微粉尘影响，不受燃料种类、烟灰特性影响，粉尘适应性强；滤袋使用寿命提高，清灰周期长，能耗小；一次投资和运行费用低于单独采用袋式除

尘器的费用；对制造、安装、运行、维护都有较高的要求

本项目采用陶瓷多管旋风除尘预处理+袋式除尘处理锅炉烟尘，首先用陶瓷多管旋风进行预除尘，旋风除尘器（即除尘器预除尘装置）去除烟气中的大颗粒和未燃尽颗粒。预除尘后可减少粉尘浓度，有效提高后续脱硫脱硝效率，并减少除尘器滤袋烧毁的风险。预除尘后进入袋式除尘进一步除尘。陶瓷多管旋风除尘器适用与中高粉尘的处理（ $5\text{--}50\text{g}/\text{m}^3$ ），由多个小型陶瓷旋风子（旋风管）并联组成，具有高硬度、高抗压强度、耐磨、耐腐蚀、耐酸碱的优点，能够在高温、高压、强磁、强辐射等复杂环境下使用。设计预除尘的目的是降低初始烟气烟尘浓度，以防在后续的脱硝过程中不会发生堵灰现象导致的催化剂堵塞或中毒。根据企业提供的设计材料，预除尘后的烟尘浓度约 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。布袋除尘位于脱硫系统后，大量未反应完全的吸收剂及烟尘随烟气从脱硫塔出口进入布袋除尘器，利用布袋各个单元压力的自均衡性，使烟气均匀分配到各单元，从滤袋外侧进入内部，完成除尘净化过程。其除尘原理是过滤的机理，即在滤袋上形成一层“粉饼”，然后通过粉饼来过滤烟尘。随着过滤时间的增加，收集在滤袋外表面上的“粉饼”不断增厚，滤袋内外的压降也增大，达到设定数值时，开启清灰脉冲阀，吸附滤袋外部的粉尘脱落进入灰斗，通过灰斗下部的输送装置进入灰库。净化除尘后的烟气从滤袋顶部出口排出，汇总至布袋净气室后进入排气筒排放，本项目袋式除尘器处理效率为 99.98%。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 推荐的火电企业废气可行技术，300MW 级及以下机组烟尘可采用袋式除尘器或电袋复合除尘器进行处理。本项目采用陶瓷多管旋风除尘+袋式除尘器技术，是推荐的可行技术。

（3）脱硝设施

本项目采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺。

目前成熟的锅炉烟气脱硝技术主要包括 SCR、SNCR 和 SNCR+SCR 联用技术。

a.SNCR 脱硝技术是指在锅炉炉膛出口 $800\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内喷入还原剂（如氨水、尿素等），将其中的 NO_x 选择性还原成 N_2 和 H_2O 。SNCR 工艺对温度要求十分严格，并随反应器类型的变化而有所不同。

b.SCR 烟气脱硝技术是指在 $300\sim 420^{\circ}\text{C}$ 的烟气温度范围内喷入还原剂，在催化剂的作用下与烟气中的 NO_x 发生选择性催化反应生成 N_2 和 H_2O 。SCR 烟气脱硝技术具有脱硝效率高，成熟可靠，应用广泛，经济合理，适应性强，特别适合于燃料多变、机

组负荷变动频繁以及对空气质量要求较敏感的区域燃煤机组上使用。

c.SNCR/SCR 联用技术是指在烟气流程中分别安装 SNCR 和 SCR 装置。在 SNCR 区段喷入氮剂作为还原剂，在 SNCR 装置中将 NO_x 部分脱除；在 SCR 区段利用 SNCR 工艺逃逸的氨气在 SCR 催化剂的作用下将烟气中的 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O 。它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝效率及低的氨逸出率有效结合。

本项目选用 SNCR+SCR 联合烟气脱硝技术，通过联合使用 SNCR 和 SCR，可以减少 SCR 催化剂的使用量，降低设备投资和运行成本，并能够适应不同的工况条件和燃料类型，灵活调整锅炉负荷变化和燃料品质的变化。当其中一种脱硝技术出现故障或性能下降时，另一种仍能发挥一定作用，保障脱硝系统的整体运行稳定性，保证脱硝效果。后端 SCR 系统内安装 2+1 层催化剂，每层催化剂预留足够检修空间，使用的脱硝催化剂为平板式催化剂，由不锈钢金属网格作为骨架，表面涂覆活性催化层（ $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3/\text{TiO}_2$ ），形成“金属板+涂层”的复合结构，催化剂能在烟气温度不高于 420°C 的情况下长期运行，每层催化剂设置耙式吹灰系统，将积灰催扫干净，防止催化剂失效导致脱硝效率下降。本项目原料为生物质，燃料中含氮量较小，燃烧后烟气氮氧化物产生浓度约 $260\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时项目采用“SNCR+SCR”组合脱硝工艺，本项目设计脱硝出口 NO_x 小于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足排放标准要求。

2、其他大气污染防治措施

生物质燃料库废气：项目设置封闭式生物质燃料库，卸料、进料过程中保持燃料库封闭，能够较好的防止林木生物质产生的扬尘。生物质原料采用密闭栈桥输送，不易产生粉尘；保证进场燃料的含水率，设置封闭式燃料场，雨季不会有雨水进入，料场定期通风，保证生物质燃料不发生霉变。项目灰库，消石灰筒仓、脱硫灰库、燃料输送栈桥、炉前料仓设置袋式除尘器，产生的颗粒物废气经处理后无组织排入大气，采取以上措施后，无组织废气排放量较小，厂界颗粒物能够满足标准要求。

13.2 废水治理措施及其经济技术论证

项目运营后产生的废水主要为生活污水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生产生的酸碱废水。锅炉排污水进入循环冷却水系统，循环冷却水循环使用，不满足要求后回用至湿式除渣系统、脱硫系统用水；化水车间产生的树脂再酸碱废水经中和沉淀后与浓水、冷却循环水系统排污水、生活污水经总排口排放至城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司处理。项目排放废水浓度能够满

足高唐县清源净水科技有限公司进水水质要求，且高唐县清源净水科技有限公司现有余量，能满足水量要求。污染物经高唐县清源净水科技有限公司处理，不会对周边地表水体产生明显影响。

项目配套建设事故水池和事故废水导排系统，事故发生后事故废水流入事故池内，同时组织人员做好抢险、抢修工作，在故障排除后初期要适当增加排污口的水质监测次数，杜绝事故废水未经处理或处理不达标直接外排出厂区的情况发生。经采取严格的防范措施后，事故废水对地表水环境影响很小。

13.3 固体废物污染防治措施及其经济技术论证

对于生产过程产生的固体废物处理处置应遵循减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物的产生、运输、贮存、处理和处置应实施全过程控制。

本项目产生的固废主要有飞灰、炉渣、脱硫灰、废除尘滤袋、废膜、废活性炭、废离子交换树脂、废脱硝催化剂、废油、废油桶、废含油滤纸。

产生的飞灰、炉渣、脱硫灰为一般工业固废，外售综合利用；废离子交换树脂、废活性炭、废膜为一般工业固废，外售综合利用；废脱硝催化剂、废油、废油桶、废含油滤纸为危险废物，委托有资质的单位进行处置。锅炉烟气除尘产生的废滤袋疑似危废，需要进行鉴定，鉴定后如属于一般固废，则外售综合利用，鉴定后如属于危废，则委托有组织单位处置。鉴别结果确定前，按照危险废物管理。

时风集团已经与高唐弘晟环保科技有限公司签订了意向协议书，产生的飞灰和脱硫灰委托该单位进行处理；已经与高唐县鑫地新型建材有限公司签订意向协议，产生的炉渣委托该公司进行处理，用于生产免烧砖。

高唐弘晟环保科技有限公司位于高唐县汇鑫街道时风西路西首路南，是一家从事固体废物贮存、专业的企业，该公司成立于2019年，每年转运的粉煤灰的量约8-10万吨，根据不同厂家粉煤灰的性质，分别用于肥料厂、水泥厂等企业的生产加工。本项目产生的飞灰委托高唐弘晟环保科技有限公司处理，高唐弘晟环保科技有限公司根据飞灰和脱硫灰的性质外售给周边肥料加工厂。

高唐县鑫地新型建材有限公司位于高唐县杨屯镇周老庄村北段路东，是一家生产免烧砖的生产企业，年产7000万块免烧砖，使用的原料主要为煤灰、炉渣、建筑垃圾等，炉渣年用量约5万吨，本项目产生的炉渣量为4874t/a，因此该公司能完全处理本项目产生的炉渣。

综上所述，评价项目产生的各类固废均可有效处置或综合利用，固体废物的处理方法是适当的。因此，本工程对固体废物的控制措施是可行的。

13.4 声污染防治措施及其经济技术论证

1、噪声治理措施

本工程噪声源主要分布在主厂房、风机室、冷却塔等部位以及锅炉排气。噪声较大的设备主要有发电机、汽轮机、水泵、送风机、引风机等。本工程拟采取以下噪声治理措施：

（1）从源头控制噪声排放水平，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，要求生产厂家提供符合噪声允许标准的产品。

（2）从总平面布置上，在工艺合理的前提下优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域。

（3）厂房建筑设计中，对噪声比较大的车间的门窗选用吸声性能较好的材料。汽机房和锅炉房等声源集中的车间进行降噪设计，采用隔音门窗，内墙采用吸音、隔音材料

（4）在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，充分利用植物的降噪作用，从总体上消减噪声对外界的影响。

（5）对主要高噪声设备采取降噪措施，具体如下：

①设备安装时在基座下设置隔振支撑，可有效减少结构噪声。

②风机等设备除在招标过程中提出设备噪声要求外，均布置在室内，应注意厂房的密闭性和隔声性能，汽机房主体建筑采用隔声门窗，并对设备基础采取减振处理等降噪措施。

③锅炉用一次风机、二次风机、引风机采取基础减震、安装隔音、保温层、吸风管安装消音器等降噪措施。风机本体采用吸隔声材料进行处理；进、排气管道加装消声器，一般采用阻性片式消声器，可根据消声量对吸声材料、通流截面、消声器长度等进行合理设计。

④尽量使烟风管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。优化锅炉房等蒸汽管道设计，汽水管道设计做到合理布置，流道顺畅，并考虑防振措施。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

⑤对锅炉进行吹管噪声和排汽噪声尽量避开居民休息时间，并提前发布公告通知周围居民，在锅炉吹管末端安装降噪 30dB（A）以上的消声器，排气口合理选向。

通过采取以上措施后，噪声环境影响预测评价表明，厂界噪声可达标。因此，本项目噪声污染防治措施可行。

13.5 进一步减缓污染的对策

工程在今后的运行中应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。为此，应着重做到以下几点：

(1) 加强生产现场的综合管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生，以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

(2) 建立环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。

(3) 建设单位应在工程投产的同时，搞好各项污染防治措施的落实，并确保危险废物及时运走，不要积存，以防止二次污染的发生。

(4) 厂内环保管理部门应对环保设施的性能参数、控制效率，间隔一定时间要进行一次标定，使之形成制度。厂部对各装置的环保设施状态要定期进行综合评价，并将其作为对各装置运行情况的一项考核指标。

(5)对区内主要干道两侧、场界、厂房周围及空地等进行科学、合理的绿化，以形成绿化带，既美化环境，又对噪声、废气等起到一定的降低作用。

13.6 小结

进一步加强生产管理，严格落实有关污染治理措施，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。为此，

应着重做到以下几点：

(1)加强生产现场的综合管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生，以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

(2)建立健全环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。

(3)建设单位应在工程投产的同时，搞好各项污染防治措施的落实，并确保各类废物及时运走，不要积存，以防止二次污染的发生。

(4)厂内环保管理部门应对环保设施的性能参数、控制效率，间隔一定时间要进行一次标定，使之形成制度。建设单位对各环节的环保设施状态要定期进行综合评价，并将其作为对各车间工作的一项考核指标。

14 污染物排放总量控制分析

14.1 污染物排放总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达具体控制指标；对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污；对确实要增加排污总量的新建和扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据当地环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

14.2 总量控制对象

根据《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办法》（鲁环发[2019]132号）中的相关要求，大气污染物总量控制指标为：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物。

根据国家和项目所在地污染物总量控制计划，地表水主要污染物总量控制对象确认为：COD、NH₃-N。

14.3 总量控制分析

14.3.1 废气总量控制分析

拟建项目产生的有组织废气主要为锅炉烟气，废气污染物主要为SO₂、NO_x、颗粒物、氨气、汞及其化合物。有组织污染物排放总量为SO₂22.216t/a、NO_x41.091t/a、颗粒物5.635t/a、氨气4.620t/a、汞及其化合物0.00101t/a。

根据鲁环发[2019]132号、聊环函[2019]134号要求，项目所在地上一年度细颗粒物年平均浓度不达标，主要废气污染物（二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘）有组织排放量需要执行2倍削减替代。项目有组织污染物排放量为SO₂22.216t/a、NO_x41.091t/a、颗粒物5.635t/a，2倍进行削减替代量为：SO₂44.432t/a、NO_x82.182t/a、颗粒物11.27t/a。

14.3.2 废水总量控制分析

项目产生的废水进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，项目排入高唐县清源净水有限责任公司的COD2.9158t/a、氨氮0.0657t/a。项目无需单独申请废水污染物总量控制指标。

15 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，其重要任务是分析建设项目投入的环保资金所能收到的环境保护效果以及可能带来的社会效益和环境效益，是衡量环保设施投资在环保上是否合理的一个重要尺度。

15.1 环境效益分析

15.1.1 环保设施投资情况

拟建项目总投资 7300 万元，其中环保投资为 1290 万元，占总投资的 17.67%，该项目主要经济技术指标见表 15.1-1。

表 15.1-1 项目主要环保投资估算表

序号	环保设施	费用(万元)	处理对象	运行费用(万元)
1	废水处理设施			
1.1	雨污分流系统	100	废水	/
2	废气处理设施			
2.1	烟气处理系统	975	锅炉烟气中的二氧化硫、氮氧化物、烟尘、汞等	50
2.2	各筒仓袋式除尘器	5	颗粒物	1
3	固废处理设施			
3.1	一般固废贮存场所	5	各种一般固废	1
3.2	危废暂存间	/	危险废物	1
4	噪声			
4.1	车间内、基础减震、风机加装隔音罩、消声器等	150	生产设备、风机等强噪声源	--
5	其他			
5.1	防渗	50	--	--
5.2	事故水池等	5	--	--
合计		1290	--	53

15.1.2 环境效益分析

环保投资效益首先表现为环境效益。本项目通过投资于环保设施，在保证废水、废气、噪声排放达到相关排放标准的前提下，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

1、项目将燃煤锅炉拆除，建设生物质锅炉，锅炉采取烟气脱硝、除尘、脱硫及进行烟气自动连续监测等措施后，排放的废气污染物能满足国家标准和山东省标准的要求，降低大气污染物对环境的影响。

2、项目建设完成后，废水经进入高唐清源净水科技有限公司进行处理。

3、通过采取合理有效的降噪措施，可确保厂界噪声能够达标；噪声污染防治设施的建设可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境，对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用

4、项目生产过程中产生的一般固废综合利用，危险废物暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处理。企业设立危险管理台账记录危险废物情况、严格落实转移五联单制度等，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，拟建项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”及设备噪声等进行综合治理，减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量，保护环境的目的。

15.2 社会效益分析

项目的建设可为时风集团下属企业提供稳定的蒸汽，并为周边小区提供民生热源，为整个区域发展提供稳定的热力保障，对改善当地经济结构及工业结构起着重要作用。工业的发展可为周围群众提供诸多就业岗位，有利于促进解决当地就业情况。

综上所述，本项目在采取必要的环保措施，进行一定的环保投资后，可以在促进经济和社会发展的同时，减轻对周围环境的影响，还可以创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

16 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业内部建立健全行之有效的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，并把环保工作纳入生产管理中，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高企业的经济效益和环境效国有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

16.1 环境管理与监测机构设置

山东时风（集团）有限责任公司热电中心已经建立了一套较为完整的环境管理制度，以保证环保工作的正常有序开展。热电中心下设安环科，下设环境监测站，工作人员 7 人，负责人由环保专业人员担任，站内配置了各类环境监测设备，承担着热电中心的主要污染物的监测任务。环境管理机构设置情况见图 16.1-1。

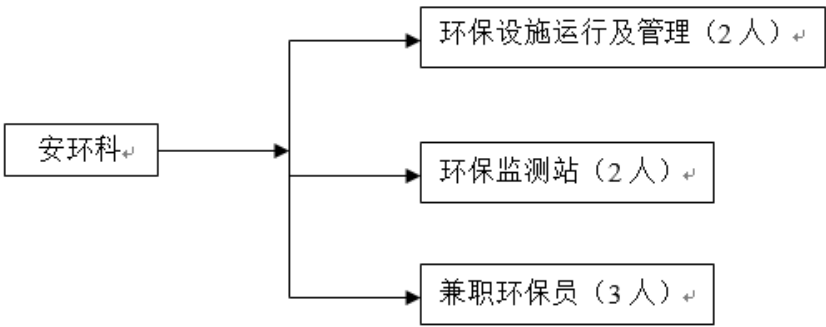


图 16.1-1 环保机构设置示意图

16.2 环境保护职责和任务

16.2.1 安环科的主要职责和任务

- (1)负责环保法律法规标准等信息的收集与宣贯，组织制定、修订、完善公司环境保护规章制度及标准。
- (2)组织制定公司年度环保工作计划、目标，监督实施与考核。

- (3)负责监督、检查、指导与考核各单位环境保护各项工作。
- (4)负责公司环境应急预案编制，组织演练，组织开展环境污染事故的应急救援。
- (5)负责定期检查和维修各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。
- (6)做好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。
- (7)配合上级部门对公司的环保监督检查和监测工作及环境污染事故的调查和处理。

16.2.2 环保监测站的主要职责和任务

- (1)根据公司污染源点及其排放特点制定年度、月度监测计划，开展监测工作。
- (2)负责按照上级环保部门要求制定自行监测计划，开展自行监测和委外监测工作。
- (3)负责编制环境监测费用计划。
- (4)负责编制环境监测仪器设备购置计划、药剂、器皿采购计划。
- (5)负责贯彻执行国家环境监测方法和标准。
- (6)根据监测结果分析、评价公司排放情况、环保设施运行状况以及环境质量状况。
- (7)负责开展环境污染事故的调查监测。

16.2.3 兼职环保员职责和任务

- (1)注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报、解决。
- (2)负责各车间(工段)的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助监测站人员实施监测任务。
- (3)在非正常情况下，可直接向厂领导报告。

16.3 环境监测计划

16.3.1 现有监测计划和监测设备

1、监测仪器配备现状

企业环保监测站内已配备了部分分析监测仪器，主要负责“三废”的监测工作，具

体见下表：

表 16.3-1 企业目前配备的监测仪器一览表

序号	仪器名称	用途	数量
1	pH 测定计	pH	2 台
2	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	颗粒物	2 台
3	废水流量计	流量	1 台
4	废气在线监测系统	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等	1 套
5	废水在线监测系统	COD、氨氮	1 套

2、监测制度现状调查

根据现有工程排污特点及实际情况，企业目前制定了一系列的监测制度，监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。现有工程监测制度详细内容见表 16.3-2。

表 16.3-2 现有监测制度一览表

项目	监测制度	
烟气	监测项目	锅炉烟囱安装烟气在线监测装置，设置 1 套烟气在线监测装置，在线监测项目为烟气流速，氧含量，烟气温度，烟气含湿量，烟气量，烟气压力、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 。 手工监测项目为氨、汞、烟气黑度、烟气流速、烟气温度、烟气含湿量、烟气量、氧含量。
	监测布点	有组织废气排放源
	频率	采用烟气连续监测装置进行实时监测；并对氨、烟气黑度、汞按 1 次/季度进行监测
	采样分析、数据处理	按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、《固定源废气监测技术规范》、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》、《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
废水	监测项目及布设点位	热电中心总排口：pH、悬浮物、COD、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、石油类、动植物油、挥发酚、溶解性总固体、流量。 脱硫废水排放口：pH、汞、砷、镉、铅、流量
	监测周期与频率	热电中心废水总排口设置自动在线监测，手动监测频次为每月，脱硫废水监测频次为每季度。
	分析数据处理	按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行
噪声	监测项目	Leq(A)
	监测布点	建设项目厂界外 1 米

	监测周期与频率	按1次/季度进行管理监测
	采样分析数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行
固体废物	监测项目	固体废物名称、产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应记录其去向
	监测周期与频率	每月统计一次

表 16.3-3 正常工况时无组织废气监测方案

厂界	监测项目	颗粒物、氨、非甲烷总烃
	监测布点	项目厂界上风向与下方向
	监测周期与频率	按1次/季度进行管理监测
油罐区	监测项目	非甲烷总烃
	监测布点	储油罐周边
	监测周期与频率	按1次/季度进行管理监测

16.3.2 本项目监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等相关规范及标准要求对项目污染物进行监测。

项目监测制度情况见表 16.3-4。

表 16.3-4 污染源监测制度一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织废气	锅炉烟囱	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气流	自动在线监测	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）
		林格曼黑度、氨、汞及其化合物	季度	《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）
无组织废气	厂界	颗粒物、氨、氯化氢	季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	废水总排口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、溶解性总固体（全盐量）、硫化物、石油类、流量	月	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中三级标准和高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求
	循环冷却水排口	pH 值、COD、总磷、流量	季度	--
	雨水外排口	COD	排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测	
噪声	厂界外（与主设备对应厂界外点位）1 米 Leq（dB(A)）		季度昼、夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
固废	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方式(去向)等。需在验收前对锅炉烟气除尘产生的废除尘滤袋进行鉴别，确定是否属于危废		每月统计	/

注：监测单位可以根据运行后的实际情况及环境保护行政主管部门的要求，视需要进行调整，但一般不减少工作内容。

表 16.3-5 环境质量监测制度一览表

项目	监测制度	
环境空气	监测布点	厂界
	监测项目	NO _x 、TSP
	监测频次	年
	采样分析、数据处理	参照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）执行
地下水	监测布点	厂区下游设置 1 个监控井
	监测项目	pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油烃、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉
	监测周期与频率	正常生产条件下，每年监测一次
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测
	采样分析、数据处理	按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行
土壤	监测布点	酸碱罐区周边设置 1 个深层土壤监测点及 1 个裸露地表浅层土壤监测点；
	监测项目	GB36600 表 1 基本项目、pH
	监测频次	每 3 年监测 1 次

16.3.3 环境监测的制度化管理

环境监测是落实“三同时”的基础，对环境监测实行制度化的管理是贯彻落实环境保护法规，充分发挥环境监测的技术监督、技术服务和技术保障职能的重要措施，是治理污染，加强环境管理的有利手段。

环境监测应建立完善的规章制度，其中包括：①环境监测持证上岗制度；②以质量保证为核心的实验室管理制度；③样品采集、贮存、预处理及实验操作规程；④实验室安全卫生守则；⑤精密仪器的使用与维修制度；⑥包括岗位责任、岗位目标和工作标准在内的量化考核制度；⑦图书资料、技术档案的管理与保密制度；⑧环境监测计划的执行情况总结及汇报制度。

16.3.4 监测口、监测平台设置

1、企业须对厂区所有排放口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置及排放污染物的种类、数量、浓度、排放去向等，并根据《环境保护图形标志-排污口（源）》、《环境保护图形标志实施细则》（1996-463 号）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）等规范的要求进行设计。

2、废气排气筒需按照《固定源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）等规范文件的相关要求设置排气筒监测口及监测平台等。

3、废水排污口设置要求

建设单位应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）等相关要求进行污水排放口环境信息公开，具体要求如下：

排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清除看到污染源的排污情况并且不受限制的进行水质采样。

排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

a) 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

b)排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m 。

排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

4、针对项目产生的固体废物，要按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求进行设置。

5、针对固定噪声源，应在住院噪声源附近设置环境保护标志牌。

6、排污口建档管理

要求使用国家生态环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行清运记录于档案。

16.3.5 污染事故应急监测

环境污染事故是由于人为或者其他突发性因素使得有毒有害物质突然大量的外逸、泄漏、对环境 and 人群造成危害的事件，一般具有突发性、不确定性、变动性、危害性。因此，应当制定适宜的应急监测体系：

（1）监测设备因故障不能正常采集时，应当及时检修并向环境监察机构报告，必要时进行委托监测。

(2) 对易发生事故，企业建立应急监测小组，小组以本公司易发生污染事故的部门为主。

(3) 建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、消防等部门专家参加，环境污染事故属于特种监测，目前没有统一规范和要求，监测人员应当组织力量对规划实施区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

(4) 建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术储备，配备各种应急监测仪器及设备。

16.4 环保验收要求

项目环保设施竣工验收要求见表 16.4-1。

表 16.4-1 项目验收监测内容

环保措施	治理内容	验收内容	验收要求
废气治理措施	锅炉烟气	炉内 SNCR+多管旋风除尘+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器除尘	《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）
	灰库废气	袋式除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	消石灰仓废气	袋式除尘器	
	脱硫灰筒仓	袋式除尘器	
	燃料输送、炉前料仓	袋式除尘器	
	盐酸罐废气	水吸收	
	生物质燃料库废气	封闭	
	无组织氨	/	《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）
废水治理措施	化水车间酸碱废水	中和沉淀	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及高唐清源净水科技有限责任公司进水水质要求。
	化水车间浓水	/	
	循环冷却水废气	/	
	锅炉废水	/	
噪声治理措施	设备运行噪声	对设备设置基础减震、风机安装消声器、隔声罩	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准
固体废物治理措施	一般固废；危险废物	建有一般固废贮存场所、危废暂存间，危险废物委托有资质单位处	一般固废暂存间满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）、《一般工业固体废物管

		置	理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；危废暂存间满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的规定
--	--	---	--

16.5 与排污许可衔接要求

根据《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发[2016]81 号)和《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186 号)及《山东省生态环境厅关于加强排污许可制度工作的通知》(鲁环函[2020]14 号)等文件，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》，拟建项目为“三十九、电力、热力生产和供应业 44”类别，故应开展排污许可证申请工作。拟建项目环评阶段对项目工艺、产排污环节、污染物种类及污染防治措施等信息进行了详细描述，明确了污染物排放标准、环境质量和总量控制要求说明了产品及产能、原辅材料及燃料信息、总平面布置、排放口数量、位置以及排放口污染物种类、排放浓度、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容，拟建项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前中请领取排污许可证，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，确保拟建项目排污许可的顺利申领。

17 厂址选择及政策符合性分析

17.1 产业政策、土地、规划和生态红线符合性分析

17.1.1 产业政策符合性分析

本项目为山东时风（集团）有限责任公司高唐县汇鑫街道生物质热电联产项目，项目建设 1 座 130t/h 的高温高压生物质水冷振动炉排锅炉。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力—1、生物质热电联产”。因此，符合国家现行产业政策。项目已经取得核准意见，项目代码为：2409-371500-04-01-335230。

17.1.2 土地、规划符合性分析

1、土地性质的符合性分析

根据企业提供的土地证，本项目所在位置土地是山东时风（集团）有限公司，地类用途为工业用地，项目用地性质符合要求。

2、规划性质的符合性分析

根据《聊城市国土空间总体规划》（2021-2035 年）——市域国土空间控制线规划图，项目所在位置不位于永久基本农田、不位于生态保护红线内，属于城镇开发边界内，符合聊城市国土空间总体规划要求，《聊城市国土空间总体规划》（2021-2035 年）见图 17.1-1。

根据《高唐县国土空间规划》（2021-2035 年）——土地利用规划，项目所在位置属于工业用地，符合高唐县国土空间规划要求，见图 17.1-2。

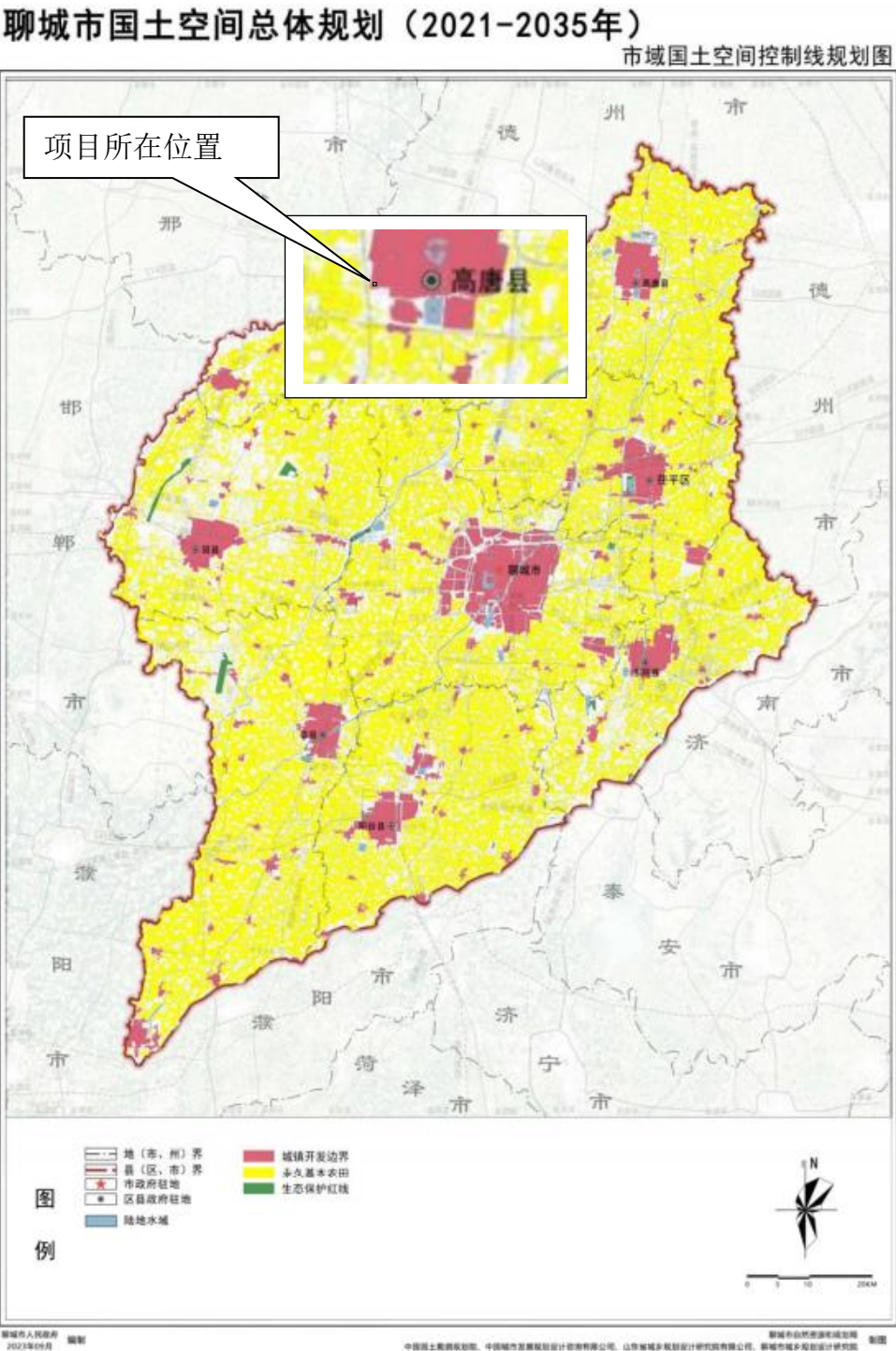


图 17.1-1 聊城市国土空间总体规划（2021-2035 年）

高唐县国土空间规划（2021—2035年）

土地利用规划

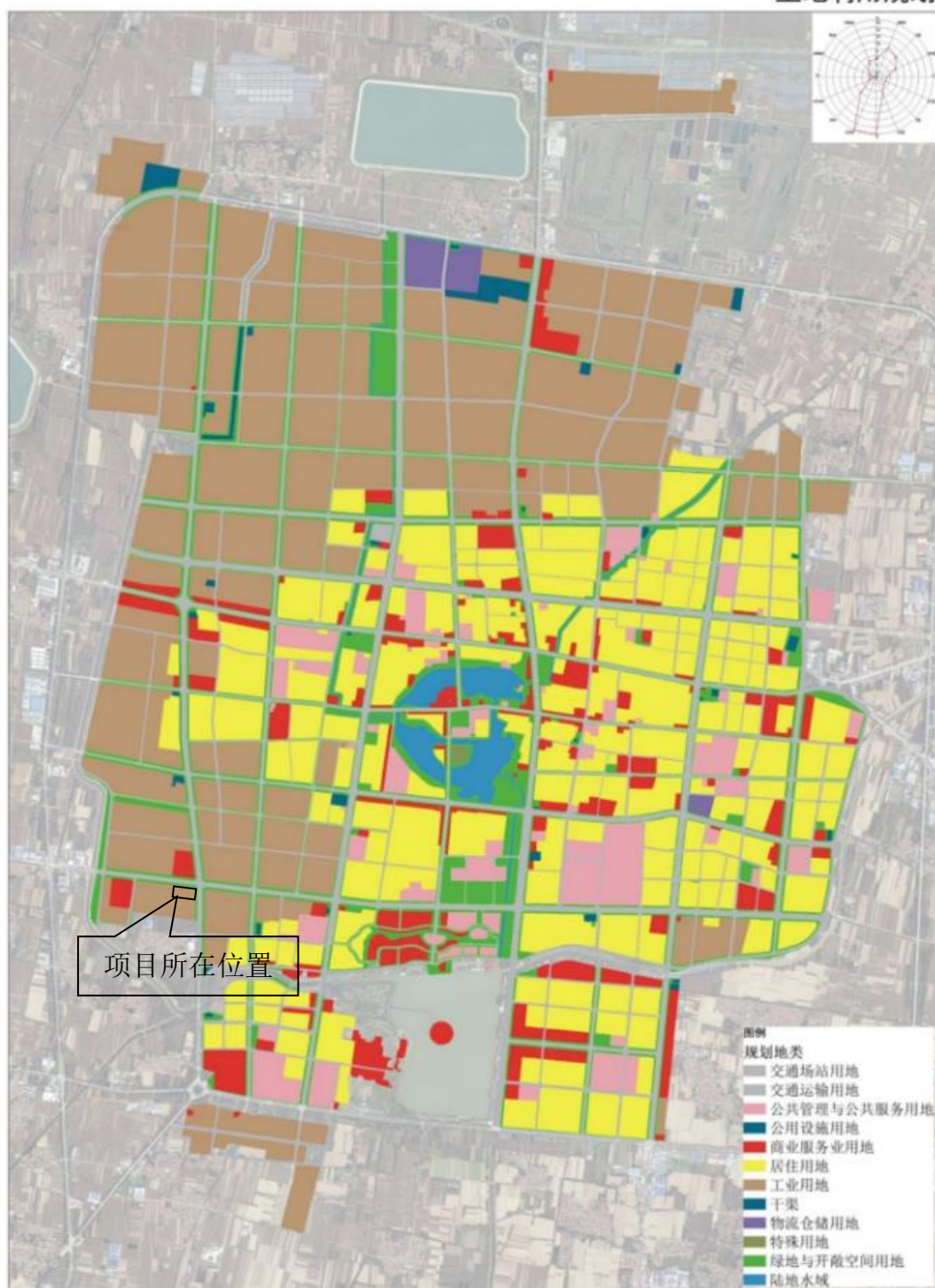


图 17.1-2 高唐县国土空间规划

17.1.2 热电联产规划的符合性

根据山东省发展和改革委员会多部门联合发布的《关于印发<山东省农林生物质热电联产中长期发展规划（2021-2030 年）项目调整名单的通知>（鲁发改能源[2024]413 号），本项目已列入名单之列。因此本项目的建设符合山东省农林生物质热电联产中长期发展规划。

根据聊城市发展和改革委员会出具的项目符合《聊城市热电联产规划（2024-2025 年）》说明，项目建成投产后，采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，居民供暖面积 35.8 万 m²。非采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，工业负荷 65.5t/h。本项目的建设符合以上要求，项目运行后供工业负荷为 65.5t/a，采暖季供暖面积为 35.8 万 m²。因此项目的建设符合《聊城市热电联产规划（2024-2025 年）》。

根据高唐县人民政府出具的说明《关于高唐县汇鑫街道 24MW 生物质热电联产项目列入<高唐县热电联产规划（2024-2035 年）>的说明》，本项目已经纳入高唐县热电联产规划（2024-2035）。目前《高唐县热电联产规划（2024-2035 年）》已经编制完成，于 2025 年 4 月 12 号召开了评审会，目前正在修改完善阶段，预计于 4 月底修改完成公示。规划获批前本项目不得开工建设。

17.2 与高唐县经济开发区环境准入及规划跟踪评价结论符合性分析

高唐县经济开发区位于聊城市高唐县西部和北部。开发区于 2001 年批准，2006 年经山东省人民政府批准为省级经济开发区（高唐工业园），2008 年 11 月 21 日，原山东省环境保护局以“鲁环审[2008]264 号”对《山东高唐工业园区环境影响报告书》出具了审查意见。2014 年 12 月 19 日，山东省人民政府发布《山东省人民政府关于山东冠县工业园区和高唐工业园区更名的批复》（鲁政字[2014]220 号），将高唐工业园区更名为山东高唐经济开发区。经过多年建设，开发区的经济总量和区域环境均发生了明显的变化，2019 年 1 月，山东省生态环境厅召开了高唐县经济开发区跟踪评价审查会，并形成了《高唐县经济开发区环境影响跟踪评价报告书审查小组意见》。

高唐县经济开发区规划范围：东起滨湖南路向北，沿泉林路东延至盛世北路，向北至北外环路，然后向西至滨湖北路向南，沿城市规划西界向西至西外环（316 省道），再转向南经政通西路-太平南路到南外环（322 省道），总面积为 23km²。

1、高唐县经济开发区环境准入要求

高唐县经济开发区主导产业：汽车及汽车零部件、浆纸、纺织服装、农副产品深加工，其它相关产业包括橡胶轮胎、能源、精细化工、人造板材、机械电子等。高唐县经济开发区环境准入基本要求及负面清单如下。

（1）项目准入类别

①鼓励类

符合开发区发展方向，且资源利用率高、污染物排放量少，清洁生产水平处于国际先进、国内一流的建设项目列为开发区鼓励项目，主要有：新能源、环保产业、物流仓储等。

②允许类

机械电子、汽车配件、汽车组装、金属加工、健康功能食品、包装和纸制品、环保建材、服装纺织及资源回收利用等循环经济产业项目。

③限制类

严格限制能耗、耗水量大、污染物排放量大、治理难度大的项目入驻。包括但不限于：含印染工艺项目、制浆、橡胶制品制造、陶瓷玻璃及其他非金属矿物加工项目等。

④禁止类

跟踪评价对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）、《市场准入负面清单草案（试点版）》、《山东省化工投资项目管理暂行规定》、《重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2013]12 号）等文件，并结合园区产业定位及行业准入条件等，制定经济开发区环境准入负面清单，具体见表 17.2-1。

表 17.2-1 开发区环境准入负面清单

行业清单	工艺清单	产品清单
1、化工、石化、医药中间体，农药等项目 2、金属、非金属矿石采选、洗选项目 3、煤炭加工、石油加工、炼焦项目	1、排放高盐废水或高浓度有机废水，且不能有效处置的项目。 2、排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项	1、新建《产业结构调整指导目录》中的淘汰类、限制类项目。 2、列入“高污染、高风险”产品目录的生产项目。

4、水泥制造项目 5、皮革、毛皮鞣制类项目 6、火力发电项目 7、其他：不符合国家及地方产业政策、行业规划、开发区产业规划、区域污染防治规划的项目；污染物不能达标排放，园区无主要污染物排放总量指标的建设项目；其他《市场准入负面清单草案（试点版）》（发改经体〔2016〕442号）禁止投资、建设项目，其他《山东省推进工业转型升级行动计划（2015-2020年）》鼓励淘汰的项目。	目。 3、燃煤、重油、渣油项目。 4、涉及冶炼工艺的项目 5、光气及光气化工艺 6、电解工艺（氯碱） 7、氯化工艺 8、硝化工艺 9、合成氨工艺 10、氟化工艺 11、煤化工、石油化工工艺 12、电石生产工艺	3、新建光气及光气化产品生产装置的项目。 4、产品附加值低、单位产品能耗水耗高、污染物排放量大的项目 5、产品含高毒、高残留物质及对环境影响大的生产项目。
---	--	---

本项目为生物质热电联产项目，未列入高唐经济开发区“限制类”和“禁止类”之列。根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力—1、生物质热电联产”，项目清洁生产水平达到国内一流水平。因此项目的建设不违背入园要求。

2、高唐县经济开发区空间管制要求

高唐县经济开发区各类空间划分及空间优化管控要求见表 17.2-2。

表 17.2-2 高唐县经济开发区管控范围划分表

空间类型	规划范围	管控要求
生态空间管控范围	1 环城新河沿线两侧 20m 范围； 2 基本农田； 3 城市总体规划划定的其他禁止开发范围；	禁止工业开发，严禁随意占用和人为污染活动； 加强基本农田保护，不得用于其他开发活动。
生活空间管控范围	高唐县城市总规划定的居住、商贸、文教等用地范围；	该区域用于居住、商业金融、文教等生活区的建设，不得建设工业生产企业。
生产空间管控范围	城市规划划定的工业用地范围；	该区域用于工业企业生产，不得建设居民集中区及其他环境敏感功能区。

本项目所在位置不在生态空间管控范围内，不位于基本农田保护区内，用地性质属于工业用地，符合经济开发区管控要求。

2、与高唐县经济开发区环境影响跟踪评价审查意见的符合性分析

表17.2-3 拟建项目与产业园跟踪评价报告及审查意见符合情况一览表

项目	审查意见	拟建项目	符合性
规划概述	高唐县经济开发区位于聊城市高唐县的西部和北部。开发区于2001年批准，2006年经山东省人民政府批准为省级经济开发区（高唐工业园），2014年更名为高唐县经济开发区。 规划范围：东起滨湖南路向北，沿泉林路东延至盛世北路，向北至北外环路，然后向西至滨湖北路向南，沿城市规划西界向西至西外环(316省道)，再转向南经政通西路-太平南路到南外环（322	本项目位于高唐县经济开发区内	符合

	省道，总面积为 23km²。 规划布局：开发区自南向北依次规划为一类、二类、三类工业用地，南部主要布置一类工业，中部布置二类工业，北部布置三类工业。 主导产业：汽车及汽车零部件、浆纸、纺织服装、农副产品深加工，其它相关产业包括橡胶轮胎、能源、精细化工、人造板材、机械电子等。		
生态环境 管理 优化 建议	一、基础设施	/	/
	1、给排水。开发区供水方案发生变化，未建设第二、第三水厂，目前开发区采用南王水库净水厂集中供水，以城市污水处理厂为中水水源，并计划建设太平水库供水厂。另外，开发区部分企业采用自备地下水井供水，不符合原规划要求。开发区按照原规划设置了雨污分流制排水系统，沿已有主次干道铺设了雨水收集管网。泉林集团排水依托泉林污水处理厂，蓝山集团和信莱集团排水依托蓝山集团污水深度处理厂，其他企业排水及生活污水依托高唐县水质净化有限公司及高唐县泽泉污水处理有限公司(高唐第二污水处理厂)，工业废水收集率及处理率达 100%。除了增加了蓝山集团污水深度处理厂之外，排水方案与原环评总体一致。各污水排放单位处理后的废水达标后经官道沟排入马颊河。	项目采用太平水库为水源，企业设置雨污分流，项目产生的废水进入高唐清源净水科技有限公司进行处理（原高唐县污水处理厂）。	符合
	2、燃气。开发区燃气供准企业为高唐县天马燃气有限公司、中石油昆仑燃气有限公司天然气门站和高唐金时燃气有限公司调压站，改造及新建小区及工业用气均可满足需求，气化普及率达到 100%。	项目为热电联产项目，不需要使用天然气。	符合
	3、供热。高唐县经济开发区已建成运行供热热源 3 处，分别为高唐热电厂、山东泉林集团热电有限公司、山东时风（集团）有限责任公司热电中心，同时还建有高唐经济技术开发区供热中心，但未投运，并已制定拆除方案，计划拆除汽轮机和发电机。各热电企业均已完成超低排放改造，废气污染物能够满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2013)第 2 号修改单要求。 目前开发区内燃煤小锅炉已关停取缔或改为清洁能源。根据现场调查，山东泉林嘉有肥料有限责任公司仍有 8 台燃煤热风炉，该公司所在位置不属于高唐县经济开发区禁燃区内，且正在积极寻找符合公司生产工艺的新型热风炉，为改善区域环境质量，建议尽快完成清洁能源替代。	本项目山东时风（集团）有限责任公司热电中心生物质锅炉建设项目，将现有的燃煤机组关停拆除替代，废气经治理后能达标排放。	符合
	4、固废。开发区的生活垃圾运至高唐县生活垃圾填埋场处理。园区企业产生的工业固废在减量化和再利用后均得到有效处置；危险废物严格执行危险废物产生、交换和转移联单管理制度，安全贮存和运输，集中到具有资质的危险废物处置厂处置。	项目产生的生活垃圾经环卫部门清运，进入生活垃圾填埋场处理，危险废物委托有资质单位处置。	符合
	开发区发展建议	/	/
	(一) 严格执行法定城市总体规划和土地利用总体规划。根据上位规划的修编适时进行开发区规划修编并同步开展规划环评。 (二) 优化产业结构，按照环境准入负面清单筛选入区项目。开发区内化工企业应按照化工行业管理要求执行。 (三) 完善开发区基础设施建设。加快太平水库水源及供水工程的建设，按要求关停企业自备水井；加强污水处理厂、泉林人工湿地管理，确保满足标准要求，完善雨污水管网建设，提高开发区	项目的建设不违背开发区准入要求，用水来自太平水库地表水，不开采地下水；本项目为生物质热电联产项目，	渡河

中水回用率；按照蓝天保卫战和热电联产管理办法等要求，适时进行热源点整合；进一步采取有效的环境治理措施进行区域环境整治，使开发区环境质量得到进一步改善。 (四) 按照开发区发展规模和时序，制定搬迁改造计划，加快分散村庄搬迁及城中村改造工作。 (五) 落实空间管控要求，任何开发活动均不能占用基本农田，将开发区内基本农田作为禁建区进行空间管控。 (六) 采取精细化管控手段，强化区内污染源控制。加强对区内产生挥发性有机物和重金属废水的企业的监管，不断提高其节能减排水平。 (七) 结合原规划环评及审查意见要求，根据跟踪评价报告书提出的改进措施，尽快建设切实可行的环境跟踪监测体系，明确责任主体，保障资金来源。	将现有燃煤锅炉关停替代，项目的建设属于城镇开发边界范围内，在时风热电中心厂内进行，不新增用地。
---	--

由上表可知，拟建工程的建设符合高唐经济开发区跟踪环评报告审查意见的要求。

17.3 与相关政策文件符合性分析

17.3.1 与《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）符合性分析

项目与《大气污染防治行动计划》符合性分析见下表。

表 17.3-1 项目与《大气污染防治行动计划》符合性一览表

《大气污染防治行动计划》中相关内容	符合性分析
加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目不属于燃煤小锅炉，项目为生物质热电联产项目，为区域内提供工业蒸汽和居民热源，锅炉型号为 130t/h 生物质锅炉，燃料为生物质。符合。
深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	建设工程施工现场进行全封闭设置围挡墙，不采取敞开式作业，施工现场道路为硬化地面。符合。
严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目不属于“两高”行业，符合。
严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目，对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目，尚未开工建设的，不准开工；正在建设的，要停止建设。地方人民政府要加强组织领导和监督检查，坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张。	本项目不属于产能严重过剩行业项目，符合。

（十二）控制煤炭消费总量。制定国家煤炭消费总量中长期控制目标，实行目标责任管理。到 2017 年，煤炭占能源消费总量比重降低到 65%以下。京津冀、长三角、珠三角等区域力争实现煤炭消费总量负增长，通过逐步提高接受外输电比例、增加天然气供应、加大非化石能源利用强度等措施替代燃煤。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本项目锅炉燃料不使用煤炭，使用生物质燃料。符合
（十三）加快清洁能源替代利用。积极有序发展水电，开发利用地热能、风能、太阳能、生物质能，安全高效发展核电。到 2017 年，运行核电机组装机容量达到 5000 万千瓦，非化石能源消费比重提高到 13%。	本项目锅炉燃料不使用煤炭，使用生物质燃料，为非化石能源，减少了化石能源的使用。符合
调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业规划的环境影响评价。	项目未开工建设，正在进行环境影响评价。符合
（十七）强化节能环保指标约束。提高节能环保准入门槛，健全重点行业准入条件，公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的 47 个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围。	项目为新建项目，项目正在申请总量控制指标。符合
强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	项目采用了废气治理，大气污染物均能达标排放，符合。

由上表分析可知，项目符合《大气污染防治行动计划》中的相关要求。

17.3.2 与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》符合性分析见下表。

表 17.3-2 项目与《水污染防治行动计划》符合性一览表

分类	具体要求	项目情况
一、全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	项目不属于“十小”企业，符合。

	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目行业类别不属于专项整治重点行业。符合。
	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	项目产生的废水进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，符合。
二、推动经济结构转型升级	调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区，暂停审批和核准其相关行业新建项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相关规定，项目属于鼓励类建设项目。符合。
三、着力节约保护水资源	控制用水总量，对取用水总量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批其建设项目新增取水许可。对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	项目不开采地下水，新鲜水来自太平水库地表水。符合

由上表分析可知，项目符合《水污染防治行动计划》中的相关要求。

17.3.3 与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析见下表。

表 17.3-3 项目与《土壤污染防治行动计划》符合性一览表

《土壤污染防治行动计划》中相关内容	符合性分析
严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。	本项目污染物排放符合相关要求，所用化学品存放符合规定，危废委托有资质单位处置，不存在环境违法行为。符合。
各地要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、土壤环境质量不下降，除法律规定的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。	本项目不属于永久基本农田，不新增占地，在现有厂区内进行建设，符合。
排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本项目环评中包含土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施，企业将在项目建设时严格执行。符合。
加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。自 2017 年起，在京津冀、长三角、珠三角等地区的部分城市开展	项目产生的固废均进行妥善堆存与处置，堆存场所做好防扬散、防流失、防渗漏措施，在做好以上要求后不会对周边土壤产生影响。符合

污水与污泥、废气与废渣协同治理试点。

由上表可以看出，项目符合《土壤污染防治行动计划》中的相关要求。

17.3.4 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

项目与《山东省大气污染防治条例》符合性分析见表 17.3-4。

表 17.3-4 拟建项目与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

序号	山东省大气污染防治条例要求	项目情况	符合性
1	第十三条“建设项目应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件未经县级以上人民政府环境保护主管部门依法批准，不得开工建设。”	项目委托环评单位编制了环境影响报告书，取得批复前不开工。	符合
2	第十五条“排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年。”	按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台；项目投产后将委托具有相应资质的单位定期进行监测。严格执行原始监测记录保存期限不少于三年的要求。	符合
3	第十七条“企业事业单位应当根据重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案，并按照规定执行相应的应急措施。”	根据当地重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案，并按照规定执行相应的应急措施。	符合
4	三十八条“向大气排放恶臭气体的排污单位及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体的排放”	本项目排放的恶臭气体主要为氨，排放量很小，能达标排放	符合
5	第二十六条实行煤炭消费总量控制制度。省人民政府发展改革部门应当会同生态环境等部门制定实施煤炭消费总量控制计划，确定煤炭消费总量控制及削减目标、措施。 第二十八条设区的市、县（市、区）人民政府应当制定本行政区域锅炉整治计划，按照国家和省有关规定要求淘汰、拆除燃煤小锅炉、分散燃煤锅炉和不能达标排放的其他燃煤锅炉，并对现有的燃煤锅炉进行超低排放改造。	本项目不使用煤炭，锅炉燃料为生物质，不会增加煤炭消费总量，并减少了煤炭总量消耗。项目将燃煤锅炉改为生物质锅炉，产生的污染物能达标排放。	符合
6	第三十三条对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	灰库等采取密闭，颗粒物经治理后无组织排放。	符合
7	第三十五条生产、销售、使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。	项目不使用含 VOCs 的物料。	符合
8	第三十六条下列产生含挥发性有机物废气的活动，应当使用低挥发性有机物含量的原料和工艺，按照规定在密闭空间或者设备中进行并安装、使用污染防治设施；无法密闭的。	项目不使用含 VOCs 的物料。	符合
9	第三十七条产生挥发性有机物的工业企业应当建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。	项目不使用含 VOCs 的物料。	符合

10	第五十条建设单位与施工单位签订的施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任。扬尘污染防治费用列入工程造价。施工单位应当制定扬尘污染防治方案，在施工工地采取封闭、围挡、覆盖、喷淋、道路硬化、车辆冲洗与防尘、分段作业、择时施工、绿化等防尘抑尘措施。城市建成区内的高层建筑施工单位应当采用容器或者搭设专用封闭式垃圾道方式清运施工垃圾，禁止高空抛撒施工垃圾。城市建成区内的大型建设工程应当在主要扬尘产生点安装视频监控设施，并与城市人民政府确定的监督管理部门和生态环境主管部门的监控系统联网。	项目严格按照以上执行。	符合
----	--	-------------	----

经分析可知，项目可满足《山东省大气污染防治条例》的要求。

17.3.5 与《山东省环境保护条例》符合性分析

《山东省环境保护条例》于 2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，于 2019 年 1 月 1 日施行。拟建项目与该条例符合性分析见表 17.3-5。

表 17.3-5 项目与《山东省环境保护条例》相关符合性分析

分类	具体要求	项目情况
第二章、监督管理	第十八条 新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。	项目环境影响评价正在进行中，符合。
	第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。实行排污许可管理的排污单位，应当按照排污许可证规定的污染物种类、浓度、排放去向和许可排放量等要求排放污染物。	项目拟采取措施防治生产建设中产生的废气、废水、废渣及噪声对环境的污染及危害，其污染排放不超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。符合。
	第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目将严格落实三同时制度。符合。
	第四十七条 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。排污单位应当根据生产经营和污染防治的需要，建设应急环境保护设施。鼓励排污单位建设污染防治备用设施，在必要时投入使用。	拟建项目应严格按照要求执行，制定完善的环境保护管理制度。符合。
	第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。 对未实行自动监测的污染物，排污单位应当按照国家和	项目严格按照国家和省的规定进行监测，保存各项原始监测记录。符合。

	省的规定进行人工监测，并保存原始监测记录。 自动监测数据以及生态环境主管部门委托的具有相应资质的环境监测机构的监测数据，可以作为环境执法和管理的依据。	
	第五十条 排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	本项目将按要求严格执行，建立环境管理台账。符合。

17.3.6 与《聊城市大气污染防治条例》符合性分析

《聊城市大气污染防治条例》于 2018 年 9 月 21 日由山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议批准，2018 年 12 月 1 日施行，拟建项目与该条例符合性分析见表 17.3-6。

表 17.3-6 项目与《聊城市大气污染防治条例》相关符合性分析

分类	具体要求	项目情况
第二章、大气污染防治监督管理	第 17 条 新建、改建、扩建排放大气污染物的建设项目，除遵守国家、本省有关建设项目环境保护管理的规定外，还应当符合本市产业规划和生态功能区划的相关规定。禁止新建、改建、扩建严重污染大气环境的项目。	项目不属于严重污染大气环境的项目，符合。
	第十八条 新建项目排污单位应当在投入生产或者使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。	项目建设单位将在本项目投产前进行排污许可证的领取，符合。
	第十九条 向大气排放污染物的单位，应当履行下列义务： (一)按照规定对本单位排污情况自行监测，不具备监测能力的，委托环境监测机构或者有资质的社会检测机构进行监测； (二)建立监测数据档案，原始监测记录至少保存三年； (三)按照规定设置、使用监测点位和采样平台； (四)配合环境保护主管部门开展监督性监测； (五)按照规定向社会公开监测数据等。	项目严格按照要求执行，对排放的大气污染物定期进行监测，并按照要求保存原始监测记录。符合。
	第二十条 排放大气污染物的重点单位应当按照国家、省、市有关规定和监测规范要求，安装大气污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门联网，保证监测设备正常运行，依法公开排污信息，并对自动监测数据的真实性和准确性负责。 自动监测设备应当与主体工程同时投入使用，不得擅自拆除或者闲置。自动监测设备故障期间，排放大气污染物的重点单位应当开展人工监测。 无组织排放大气污染物的单位，应当按照污染防治技术导则要求，安装视频监控设备并与行业主管部门和环境保护主管部门联网，保证视频监控设备正常运行。	项目将严格按照要求执行。符合。

	第二十二條 企业事业单位应当根据重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案，报市、县（市区）环境保护主管部门备案，并按照规定执行相应的应急减排措施。	项目将严格按照要求执行。符合。
第三章 大气污染防治措施	第一节 燃煤和其他能源污染防治 第二十三條 高污染燃料禁燃区内禁止经营和使用煤炭、重油、渣油等高污染燃料。 高污染燃料禁燃区外，经营、使用的煤以及煤制品应当符合本市规定的质量指标要求。	项目不使用煤炭、重油等高污染燃料，符合要求。
	第二十五條 市、县（市区）人民政府应当统筹集中供热管网建设和热源供应，实现建成区集中供热全覆盖，逐步扩大城乡集中供热范围。 集中供热区域内的单位和个人应当使用集中供应的热源，不得新建、扩建燃煤供热设施，原自备燃煤供热设施应当限期拆除。 集中供热管网没有覆盖的区域，应当逐步实施清洁能源替代措施。新增天然气量应当优先用于城镇居民生活和冬季取暖散煤替代区域需要。电网企业应当统筹推进输变电工程建设，加快农村电网升级改造，满足居民采暖用电需求。	本项目为生物质热电联产项目，将原有燃煤锅炉关停拆除，项目建设运行后为周边企业和居住小区提供热源。满足
	第二十六條 淘汰、拆除燃煤小锅炉、小型燃煤炉窑以及其他不能达到特别排放限值的燃用高污染燃料设施。 禁止新建额定蒸发量或者额定功率达不到国家、省要求的直接燃用煤、重油、渣油锅炉和直接燃用生物质的锅炉、窑炉等燃用高污染燃料设施。	项目淘汰现有的燃煤锅炉，改为生物质燃料锅炉，不属于高污染燃料。项目建设的锅炉不属于额定蒸发量或者额定功率达不到国家、山东省要求的直接燃用生物质的锅炉。符合
第四节 扬尘污染防治	第四十五條 产生扬尘的单位应当根据扬尘防治要求和治理扬尘需要，明确扬尘防治措施，制定和实施扬尘防治方案，并向相应监管部门备案。监管部门应当对防治方案进行审查，对不符合要求的责成调整、完善，并对实施情况进行监督。	项目对施工期产生的扬尘进行治理。符合
	第四十七條 建设单位应当按照规范要求，落实环境保护和风险防范的设施、措施，将防治扬尘污染相应所需的费用列入工程造价，在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染所负责任和应当采取的措施并监督落实。造成扬尘污染的，建设单位与施工单位共同承担责任	项目严格按照以上执行。符合

综上所述，项目符合《聊城市大气污染防治条例》的相关要求。

17.3.7 与《聊城市水环境保护条例》符合性分析

本项目与《聊城市水环境保护条例》（聊城市人民代表大会常务委员会公告第 11 号）符合性分析如下。

表 17.3-7 项目与《聊城市水环境保护条例》符合性

《聊城市水环境保护条例》中相关内容	符合性分析
-------------------	-------

一、优化产业结构与布局	
第十二条 建设项目的环评文件未经批准，建设单位不得开工建设。 建设项目的污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。	本项目环评文件未审批前不开工建设；项目水污染工程防止设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。符合。
第十六条 实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位还应当安装水污染物排放自动监测设备，与市、县（市、区）环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。 排放有毒有害水污染物名录中水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 第十七条 禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物。	项目厂内废水总排口设置自动监测，与市环境保护主管部门联网，并根据监测计划进行手动监测。项目不排放有毒有害水污染物，产生的废水预处理后进入城镇污水管网。符合。
第二十七条 工业企业排放的污水应当经污水集中处理设施处理并达标排放，或者自建污水处理设施并达标排放。禁止稀释排放或者以不正常运行污水处理设施等逃避监管的方式偷排工业废水。	项目产生的废水经预处理后进入城镇污水管网，满足高唐县清源净水科技有限责任公司进水水质要求，项目在连接点设置检查井，不直排入周边水体环境。符合
第二十八条 由污水集中处理设施处理工业废水的企业，应当按照国家有关规定对所产生的工业废水进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可排放。工业废水排水管线接入污水管网应当符合国家标准规范，并在连接点处设置检查井，便于监督检查。	
第四十条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，并建设事故状态下的水污染防治设施，储备应急救援物资，定期进行演练，做好应急准备。	建设单位将制定环境风险应急预案，并配备相应的应急物资，定期演练。符合。
第四十一条 企业事业单位发生或者可能发生水污染事故时，应当立即启动应急预案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，通知可能受到影响的单位和居民，并按照管理权限报告市、县（市、区）人民政府或者环境保护主管部门。市、县（市、区）环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报告，并抄送有关部门。 市、县（市、区）环境保护主管部门应当及时对水污染事故可能影响的区域进行监测，会同相关部门督促造成事故的企业事业单位妥善处理事故造成的水体污染，及时向社会公开水污染事故处理相关情况。	企业严格按照以上执行。符合

项目符合《聊城市水环境保护条例》的相关要求。

17.3.8 与环环评[2016]150 号符合性分析

项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）符合性分析见下表。

表 17.3-8 建设项目与环环评[2016]150 号符合性

环环评[2016]150 号中相关内容	符合性分析
---------------------	-------

(一) 强化“三线一单”约束作用	
(1) 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。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。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。	本项目选址位于生态保护红线范围以外。符合。
(2) 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。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本次环评深入分析了项目建设对周边环境的影响，并要求采取有效的污染防治措施，污染物可达标排放，项目对区域环境质量影响不大，符合。
(3) 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目耗电、用水量不大，符合资源利用上线要求。
(4) 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目符合聊城市“三线一单”中环境准入负面清单要求，符合。
(二) 建立“三挂钩”机制	
(1) 加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。	项目所在的地进行了规划环评，在现有厂区进行建设，不新增用地，为规划的工业用地，用地性质符合。
(2) 建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。	现有同类型项目产生的环境污染或生态破坏不明显，环境容量及承载力尚可，不存在现有问题。符合。
(3) 建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。	本项目所在区域环境质量现状超标，拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求。符合。

经分析可知，项目可满足环环评[2016]150 号文要求。

17.3.9 与聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

聊城市人民政府于 2021 年 5 月 19 日颁布了《关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发[2021]6 号），该文件中发布了聊城市环境空间布局约束行业准入清单和聊城市县（市、区）生态环境准入清单等内容。2024 年 4 月 11 日，聊城市生态环境保护委员会办公室对聊城市县（市、区）生态环境准入清单进行了更新，颁布了《关于印发<聊城市县（市、区）生态环境准入清单>（2023 年动态更新版）的通知》（聊环委办[2024]4 号）。相关符合性分析如下：

17.3-9 与聊城市环境空间布局约束行业准入清单符合性分析

项目大类和代码		项目细类和代码		总体要求
44 电力、热力生产和供应业	441 电力生产	火力发电	4411	合理控制煤电建设规模和发展节奏，原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。
		热电联产	4412	
符合性分析		对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）项目代码为 C4412 热电联产		项目不使用燃煤，燃料为生物质，将现有厂内燃煤机组关停拆除，改为生物质燃料。符合聊城市空间布局约束行业准入清单要求。

表 17.3-10 与《聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

类别	“三线一单”要求	符合性分析
生态保护红线	划定生态保护红线面积 79.18km ² ，占全市总面积的 0.92%，主要生态系统服务功能为防风固沙及水土保持。划定一般生态空间面积 207.31km ² ，占全市总面积的 2.40%。以上区域涵盖自然保护地、水产种质资源保护区、乡镇级（含）以上饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、生态林场、湿地水库及其他具有重要生态功能的自然生态斑块。	项目不位于生态保护红线和一般生态空间内。符合。
环境质量底线	全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水质控制断面，国控断面优良水质比例不低于 40%，省控及以上断面优良水质比例不低于 28%；县级及以上城市集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类；市级水功能区达标率达到 90%以上；县（市、区）建成区黑臭水体全面消除，水质优良的水环境控制单元比例不低于 14%。	本项目不外排至周边水体，不会引起周边地表水环境的恶化。符合。
	大气环境质量持续改善，全市 PM _{2.5} 浓度不高于 48ug/m ³ ，空气质量优良天数比率不低于 70%，臭氧污染得到有效遏制，重度及以上污染天数比率在 2020 年的基础上持续下降，到省下达的目标。	项目产生的废气经治理后达标排放，对环境空气质量影响不大。符合。
	土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率分别不低于 92%。	项目重点区域均做好防渗措施，满足防渗要求，不会对土壤环境产生明显影响。符合。
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源利用、土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束。	项目用地范围属于工业用地，在原有厂内进行建设，不占用永

	全市用水总量控制在 23.17 亿立方米以下，推进各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标在 2020 年基础上持续下降；优化建设用地结构和布局，严控总量、盘活存量，控制国土空间开发强度，严控城乡建设用地新增规模。确保耕地保有量，从严管控非农建设占用永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，能源消费总量完成省下达任务，煤炭消费量实现负增长，进一步降低单位地区生产总值能耗，加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，天然气消费量占能源消费总量比重提高到 15%左右。	久基本农田，不使用天然气、煤炭，不会突破资源利用上线。 符合。
生态环境分区管控体系	生态分区管控 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间以生态保护为主，按限制开发区域的要求进行管理。一般生态空间内可开展生态保护红线内允许准入的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	项目不位于生态保护红线和一般生态空间内。符合。
	水环境分区管控 全市水环境划分为水环境优先保护区、水环境重点管控区和水环境一般管控区三类区域。 水环境优先保护区按现行法律法规及管理规定执行，实施严格生态环境准入。水环境工业污染重点管控区禁止新建不符合国家产业政策的严重污染水环境的生产项目。禁止准入排放大量浓盐废水、剧毒废水、放射性废水、持久性有机污染物、“三致污染物”的项目和经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目。工业园区（含工业聚集区）污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标。钢铁、印染、制浆造纸、石油炼制等高耗水行业企业废水深度处理回用，严格落实区域用水总量限批制度。推广节约用水新技术、新工艺，发展节水型工业和服务业，严格限制发展高耗水项目。水环境一般管控区落实普适性环境治理要求，加强污染防治，推进城市水循环体系建设，维护良好水环境质量。	项目不位于水环境优先保护区。项目符合国家产业政策要求，废水不属于禁止准入类，废水进入城镇污水管网，排入污水处理厂进行处理。项目不属于高耗水项目。因此项目符合水环境工业污染重点管控区管控要求。符合。
	大气环境分区管控 全市大气环境划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区三类区域。 全市新增涉废气排放工业项目（不含安全生产等方面有特殊要求的项目）优先向工业园区和工业聚集区布局，重点行业及敏感区域实行新（改、扩）建项目主要污染物排放总量替代。大气环境优先保护区禁止建设排放大气污染物的工业项目，加强餐饮服务业燃料烟气及油烟污染防治。大气环境受体敏感区禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目，产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。大气环境高排放区应根据工业园区和聚集区主导产业性质和污染排放特征实施重点减排。新（改、扩）建工业项目，生产工艺和大气主要污染物排放要达到国内同行业先进水平。持续降低工业园区单位 GDP 能耗及煤耗，严格落实大气污染物达标排放、总量控制、	项目不位于大气环境优先保护区，项目生产工艺可达到国内同行业先进水平，项目会严格落实大气污染物达标排放、总量控制、排污许可等环保制度大气污染物可达标排放。符合要求。

	排污许可等环保制度。大气环境布局敏感区及弱扩散区应避免布局建设大规模排放大气污染物的工业项目，禁止建设涉及有毒有害大气污染物排放的工业项目，优先实施清洁能源替代，逐步淘汰区域内现存的钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工项目。大气环境一般管控区应深化重点行业污染治理，鼓励新建企业入驻工业园区和聚集区，强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施。	
	土壤环境风险防控 全市土壤环境分为农用地优先保护区、农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区四类区域。 建设用地污染风险重点管控区应禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边建设有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、电镀、制革等土壤污染风险行业企业。重金属污染防治重点区域内新建、搬迁项目应在现有合法设立的涉重金属园区或其他涉重金属产业集聚区域选址建设。土壤污染重点监管企业和高关注度地块新（改、扩）建项目用地应当符合国家及山东省有关建设用地土壤污染风险管控标准，涉重金属重点行业建设项目实施重金属排放量“等量置换”或“减量置换”。土壤环境一般管控区应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求，适度引导优先发展绿色工业及生态工业。	项目所在地为工业用地。项目不属于土壤污染风险行业，对土壤的污染相对较小。 符合。
环境准入负面清单	基于生态环境、水环境、大气环境、土壤环境等分区管控方案，结合聊城市产业类型、主要环境问题，对优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元分类制定准入要求。	本项目符合高唐县经济开发区生态环境准入清单要求。
	针对全市总体性、普适性产业政策，制定全市空间布局约束行业准入清单。	本项目符合聊城市环境空间布局约束行业准入清单。

表 17.3-11 项目与所在管控单元具体管控要求（2023 动态更新版）的符合性分析

管控要求	符合性
环境管控单元编码：ZH37152620001	/
环境管控单元名称：山东高唐经济开发区管控单元	/
行政区划：山东省聊城市高唐县	/
管控单元分类：重点管控单元	/
单元面积：23.00km ²	/
管控单元范围：山东高唐经济开发区园区规划范围，东起滨湖南路向北，沿泉林路东延至盛世北路，向北至北外环路，然后向西至滨湖北路向南，沿城市规划西界向西至西外环（316 省道），再转向南经政通西路-太平南路到南外环（322 省道）。 1.科学合理规划商业、居住布局并严格执行；环城新河沿线两侧 20m 范围禁止工业开发和占用，沿线已存在污染物排放的开发活动加强管控并逐步退出；制定并执行村庄搬迁安置计划；鼓励对限制类、淘汰类工业项目进行淘汰和提升改造； 2.禁止准入不符合园区发展规划的大规模排放大气污染物、高挥发性有机废气（VOCs）的项目和工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目（本单元主导行业不纳入空间布局约束管理）； 3.新（改、扩）建制浆造纸、印染项目主要污染物排放等量或减量置换。严格控制新建有色金属冶炼、制革、电镀中心等高耗水行业(汽车及汽车零	本项目位于高唐经济开发区内；项目不位于环城新河沿线两侧 20 米范围内，本项目为生物质热电联产项目，符合聊城市环境空间布局约束行业准入清单要求，项目产生的危废量较小，产生的危废均委托有资质单位处置。不属于对居住

部件、机械电子、纺织服装、食品与农副产品加工，有机肥、能源、人造板材等及园区配套项目除外)，严格落实聊城市环境空间布局约束行业准入清单要求； 4.严格控制产生危险废物的项目建设，禁止准入无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严准入危险废物产生量大（年产危险废物量 500 吨以上）、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目；污染地块经治理与修复后经检测达到修复标准及相关规划用地土壤环境质量要求的方可开展建设项目； 5.禁止准入对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业项目，现有此类项目需布置绿化防护用地。	和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业项目。符合。
1.新（改、扩）建做环评报告书的工业项目主要污染物治理要达到国内同行业先进水平；大气环境高排放区应根据工业园区主导产业性质和污染排放特征实施重点减排； 2.对于高耗水行业，新（改、扩）建项目工艺及主要污染物治理达到国内同行业先进水平且废水主要污染物排放等量或减量置换；入驻工业园区的工业企业排放的废水应当按照分类收集、分质处理的要求进行预处理，达到工业园区集中处理设施处理工艺要求后方可排放；完善工业园区和企业厂区雨水、污水管网建设，实施雨污分流；污水管网覆盖区域内禁止工业废水和生活污水直排，现有直排企业限期纳管（安装废水在线监测的企业除外）；园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理；工业园区污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标，不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目（污水集中处理设施除外）；对高唐县水质净化有限公司进行脱氮除磷提标改造，使污水厂出口或配套湿地出口出水水质满足水功能区划要求； 3.高唐热电厂、泉林热电、泉林秸秆综合利用有限公司燃煤发电机组应使用低硫和低挥发份煤，持续开展清洁生产； 4.以人造板、零部件、纸浆制造、化工等行业 VOCs 治理为重点，做好胶原辅材料使用及工艺产污环节管理，鼓励使用低（无）VOCs 含量原辅材料替代； 5.包装印刷行业的溶剂存储、调配工段应对空间进行微负压改造，辊刷、覆压工艺宜设置于密闭工作间内，集中排风并导入 VOCs 处理设施处理； 6.表面涂装行业宜使用低 VOCs 涂料替代溶剂型涂料，涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭储存，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作；喷塑工序宜采用大旋风除尘设备； 7.建材行业的矿石料场设置防风抑尘网或封闭，石子、页岩、煤矸石、煤、粘土、矿渣、石膏、炉渣等封闭储存，熟料、粉煤灰、矿粉和除尘灰等密闭储存，石子、页岩、煤等物料破碎、筛分、搅拌、粉磨等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施，袋装水泥包装下料口、装车点位和散装水泥装车配备有效集尘除尘设施； 8.铸造行业的熔炼炉、熔化炉等装置配备有效集尘除尘设施，硅砂、焦炭、炉渣等封闭储存，煤粉、膨润土、涂料、树脂等密闭储存，浇注、冷却、造型、制芯等环节设置有效集尘除尘设施，开箱、落砂、旧砂回用再生、抛丸等环节采取密闭措施，配备有效集尘除尘设施，有机溶剂应密闭储存，制模、铸型、制芯、浇注、冷却等涉 VOCs 排放工序均应采取收集处理措施； 9.塑料制品行业的加热挤出、热切、压制、吹塑（发泡）工序均应采取有效收集措施，无法全密闭的应在不影响生产的前提下尽可能采取封闭措施； 10.落实污染物总量控制制度，加强车间、料仓等密闭，负压收集、处置，减少无组织排放；	本项目污染治理水平能达到国内先进水平，能达标排放，项目产生的废水能达到近污水处理厂进水水质要求，项目产生的废气经治理后能达标排放。符合。

11.加大工业堆场扬尘管控力度，园区内高唐热电厂、泉林热电等所有煤场、渣场、原料堆场建立密闭料仓与传送装置，露天堆放的应加以覆盖或建设自动喷淋装置，进一步加强对建设工程施工、建筑物拆除、交通运输、道路保洁、物料运输与堆存、采石取土、养护绿化等活动的扬尘管理。	
环境风险管控 1.紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级IV ⁺ （极高环境风险）的建设项目； 2.生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，完善三级防护体系；企业和园区应编制环境应急预案并定期开展演练； 3.建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障； 4.涉酸、涉重等土壤、地下水高污染风险企业的车间、危废间、污水处理站、罐区等重点管控区进行重点防渗； 5.重点监管涉重企业及土壤重点监管企业应落实《工矿用地土壤环境管理办法》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治； 6.定期对园区及周边地下水进行检测。	项目不属于极高环境风险项目，厂内设置了三级防控体系，企业应定期开展环境应急预案并定期开展演练，建立危废贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度；危废间、罐区等进行重点防渗，并定期对监控井进行监测。符合。
资源利用效率 1.执行《聊城市人民政府关于调整聊城市高污染燃料禁燃区范围的通告》的管控要求； 2.未经许可不得开采地下水，深层地下水禁采区严格执行《地下水管理条例》和山东省相关管理要求。加快供水厂及管网建设，逐步减少地下水开采量。执行自备水井有关管理要求，未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。统筹建设再生水利用系统，提高中水回用率，高耗水企业使用再生水等非常规水源的比例，不得低于国家和省规定的标准； 3.严格执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》（GB/T 36575-2018）； 4.按照园区规划、环评等文件设定的总投资、投资强度、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等指标，无认定的执行全市统一要求且达到国内同行业先进水平； 5.调整能源利用结构，控制煤炭消费量，实现减量化，鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源。	项目不开采地下水；不使用煤炭，将厂内现有燃煤锅炉关停拆除，改为生物质燃料锅炉，实现了能源的清洁。符合。

综上，项目能够满足《聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

17.3.10 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

表 17.3-12 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

文件相关要求	符合性
聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。	本项目不属于所列的 8 个重点行业，工艺设备和产品等不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类。符合。

加强施工扬尘精细化管理，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。	施工过程将严格落实扬尘控制措施。符合
优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM _{2.5} 和 O ₃ 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。	本项目不涉及大宗货物运输。原料产品运输以汽车运输为主。符合。

综上，项目能够满足《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》中相关要求。

17.3.11 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

表 17.3-13 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

文件相关要求	符合性
四、推动地表水环境质量持续向好 开展入河排污口溯源分析，建立“排污单位—排污通道—排污口—受纳水体”的排污路径，完成排污口分类、命名、编码和标志牌树立等工作，形成规范的排污口“户籍”管理。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，编制整治工作方案，提出“一口一策”整治措施。2021 年年底前，完成工业企业、城镇污水集中处理设施排污口以及黄河干流排污口整治任务；2025 年年底前，完成全省入河排污口整治任务。强化水污染物排放口排污许可信息管理，规范污染因子、排放标准、许可年排放量限值、排放去向、自行监测因子及频次等内容。	项目废水不排入周边水体环境；项目将进行排污许可申请，规范排污许可信息。符合。
五、防控地下水污染风险 持续推进地下水环境状况调查评估，2025 年年底前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。科学划定地下水污染防治重点区。识别地下水型饮用水水源补给区内潜在污染源，建立优先管控污染源清单，推进地级及以上浅层地下水型饮用水重要水源补给区划定。	项目不属于上述重点污染源企业；不位于地下水饮用水水源补给区内。符合。

项目能够满足《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》中相关要求。

17.3.12 与《山东省土壤污染防治条例》符合性分析

表 17.3-14 与《山东省土壤污染防治条例》符合性分析

文件相关要求	符合性
第十八条 新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，明确对土壤以及地下水可能造成的不良影响和相应的预防措施。	项目存在污染土壤的风险，正在进行环境影响评价，报告中提出了对土壤及地下水可能造成的不良影响

	及相应的预防措施。符合。
第二十五条 产生、运输、贮存、处置污泥的单位和个人，应当按照国家和省相关处理处置标准以及技术规范对污泥进行资源化利用和无害化处理。	项目自身不设置污水处理站，不产生污泥。符合。
第三十二条 产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	项目运行过程中会产生危险废物，拟按照相关要求建设危废暂存间，并定期委托有资质单位处置。符合。

综上，项目能够满足《山东省土壤污染防治条例》中相关要求。

17.3.13 与《山东省能源发展“十四五规划”》（鲁政字[2021]143号）符合性分析

表 17.3-15 与鲁政字[2021]143 号符合性分析

鲁政字[2021]143 号	符合性分析
（一）实施可再生能源倍增行动。以风电、光伏发电为重点，以生物质、地热能、海洋能等为补充，因地制宜推动可再生能源多元化、协同发展。到 2025 年，可再生能源发电装机规模达到 8000 万千瓦以上，力争达到 9000 万千瓦左右。 3.生物质能及其他。坚持因地制宜，统筹推进生物质能、地热能、海洋能等清洁能源多元化发展。结合县域经济发展和新型城镇化建设，科学布局生活垃圾焚烧发电项目。有序推进生物质热电联产项目建设，鼓励现有农林生物质直燃电厂实施供热、供冷改造，推进大型燃煤机组耦合生物质项目建设。积极推进生物质非电利用，科学布局分布式生物质成型燃料收集、加工和销售基地，鼓励发展生物质锅炉供热模式；支持生物质天然气试点建设，加快生物质天然气产业化发展。加大地热资源勘查评价力度，破解地热能开发利用瓶颈制约，稳妥推进地热能开发利用。推进太阳能光热利用。积极开展海洋能利用研究和示范，探索波浪能、潮流能与海上风电综合利用，推进海洋能协同立体开发。到 2025 年，生物质发电装机规模达到 400 万千瓦，生物质能供暖面积达到 3500 万平方米左右。	本项目将厂内现有燃煤锅炉拆除，该为生物质燃料锅炉，为生物质热电联产项目。符合
（五）实施煤炭煤电低质低效产能退出行动。坚决落实省委、省政府“三个坚决”部署要求，严格利用环保、安全、技术、能耗、效益标准，依法依规退出煤炭煤电低质低效产能，持续优化产能结构。到 2025 年，煤炭产量稳定在 1 亿吨左右，煤电装机容量控制在 1 亿千瓦左右。（五）实施煤炭煤电低质低效产能退出行动。坚决落实省委、省政府“三个坚决”部署要求，严格利用环保、安全、技术、能耗、效益标准，依法依规退出煤炭煤电低质低效产能，持续优化产能结构。到 2025 年，煤炭产量稳定在 1 亿吨左右，煤电装机容量控制在 1 亿千瓦左右。落后燃煤小热机组(含自备电厂)关停整合；全面关停淘汰中温中压及以下参数或未达到供电煤耗标准、超低排放标准的低效燃煤机组，确因热力接续无法关停的机组实施技术改造。	本项目将厂内现有燃煤锅炉拆除，改为生物质燃料锅炉，实施煤炭煤电低质低效产能退出行动，优化了产能结构。
（一）加快产业结构调整。深入贯彻落实省委、省政府关于“三个坚决”的决策部署，以产业结构优化调整助推能源利用效率提升。1. 坚决淘汰落后动能。聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”低效落后产能，以钢铁、地炼、焦化、水泥、轮胎、煤炭、煤电、化工等产业为重点，严格环保、安全、技术、能耗、效益标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。制定实施有保有压差别化的财税、金融、价格、土地等政策，倒逼低效落后产能加速退出。坚持市场化、法治化原则，通过市场化方式开展产能减量置换、指标交易、股权合作和兼	本项目将厂内现有燃煤锅炉拆除，改为生物质燃料锅炉，淘汰了落后产能。符合

并重组，积极稳妥引导产业转型转产、环保搬迁和梯度转移。

17.3.14 与《山东省空气质量改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》(鲁政字[2024]102 号)的符合性分析

表 17.3-16 项目与鲁政字[2024]102 号符合性分析

内容	本项目建设情况	符合性
(一)严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。(省生态环境厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局、省水利厅按职责分工负责)严格落实国家粗钢产量调控目标。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，电炉钢占比达到 7%左右。(省工业和信息化厅牵头)多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。(省生态环境厅牵头)	本项目将厂内现有燃煤锅炉拆除，改为生物质燃料锅炉，不属于高耗能项目，不涉及产能置换。	符合
(二) 严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年，全省重点区域煤炭消费量较 2020 年下降 10%左右，重点削减非电力用煤。(省发展改革委牵头)重点区域新、改、扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批;不得将使用石油焦、焦炭、兰炭、油母页岩等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。(省发展改革委牵头，省能源局、省生态环境厅、省统计局配合)原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。(省能源局、省发展改革委牵头) 重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。(省生态环境厅牵头，省能源局等配合) (三) 积极开展燃煤锅炉关停整合。各市要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建燃煤锅炉。重点区域基本完成茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施散煤清洁能源替代。对 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组(含自备电厂)进行关停或整合。(省能源局、省生态环境厅、省发展改革委、省住房城乡建设厅、省农业农村厅按职责分工负责，省市场监管局配合)	本项目将厂内现有燃煤锅炉拆除，改为生物质燃料锅炉，并纳入了城镇供热规划中。	符合
(二) 深化重点行业深度治理。推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉 ((含电力)超低排放改造。(省生态环境厅牵头)	项目为生物质锅炉热电联产项目，废气经治理后能达到排放标准要求。	符合

经分析可知，项目可满足《山东省空气质量改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》(鲁政字[2024]102 号)要求。

17.3.15 与《热电联产管理办法》符合性分析

国家发展和改革委员会发布了《关于印发<热电联产管理办法>的通知》(发改能源〔2016〕617 号)，本项目与其符合性分析如下。

表 17.3-17 项目与《热电联产管理办法》符合性分析一览表

管理要求	本项目符合性
第四条 热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制，与当地气候、资源、环境等外部条件相适应以满足热力需求为首要任务，同步推进燃煤锅炉和落后小热电机组的替代关停。 热电联产规划应纳入本省(区、市)五年电力发展规划并开展规划环评工作，规划期限原则上与电力发展规划相一致。	本项目符合当地热电联产规划的要求，可替代关停的落后小热电机组。项目纳入山东省农林生物质热电联产中长期发展规划和聊城市热电联产规划。符合要求。
第八条 以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。 在已有(热)电厂的供热范围内，且已有(热)电厂可满足或改造后可满足工业项目热力需求，原则上不再重复规划建设热电联产项目(含企业自备电厂)。除经充分评估论证后确有必要外，限制规划建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。	本项目为生物质热电联产项目，关停现有燃煤机组。符合要求。
第九条 合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。 以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 20 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	项目确定了热电联产机组的供热范围，项目淘汰现有燃煤机组，改为生物质热电联产，利用现有机组进行，不属于另行规划的抽凝热电联产机组，供热范围内无另行规划的其他热源。符合要求。
第十七条 对于城区常住人口 50 万以下的城市，采暖型热电联产项目原则上采用单机 5 万千瓦及以下背压热电联产机组。	本项目采用现有单机 30MW 的发电机，不属于采暖行热电联产。符合。
第二十三条 热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。对于存在安全隐患的老旧热网，应及时根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发[2013]36 号)有关要求改造。鼓励热网企业参与投资建设背压热电机组，	本项目热网工程不包含在本次环评中，依托现有的供热管网。符合。

鼓励热电联产项目投资主体参与热网的建设和经营。	
第二十八条 严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。 严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物的排放。 大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目，要严格实施煤炭减量替代。	本项目执行配套建设高效脱硫脱硝、除尘除汞等污染物治理措施。本项目不使用煤炭，符合。

经分析可知，项目可满足《热电联产管理办法》要求。

17.3.16 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

2022年12月，生态环境部下发《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）。其中火电要求如下。

表 17.3-18 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

审批原则	项目情况	符合性
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。 热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本项目符合生态环境保护相关法律法规，项目不使用煤炭，污染物排放总量要求；项目符合《热电联产管理办法》。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本项目选址符合城市总体规划和国土空间规划，符合山东省农林生物质热电联产中长期发展规划规划，不涉及生态保护红线。	符合
第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本项目资源综合利用等指标均达到清洁生产国内先进水平。项目以地表水为水源，不开采地下水。	符合
第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。 煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优	项目拟同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不设置旁路烟道；废气可达到排放标准要求。设置封闭式生物质燃料库等，有效降低无组织排放，可满足标准要求。大宗物料采样公铁联运方式，厂区内建设封闭	符合

先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。 粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。 灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	式输送廊道；采用封闭筒仓贮存飞灰，不需设置大气环境防护距离。	
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本次评价中设置了碳排放章节，对温室气体排放量进行了核算。鼓励企业推进减污降碳。	符合
第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。 项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)。	厂区设置雨污分流，项目废水水质满足污水纳管标准及污水厂接收标准后排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理。	符合
第八条 项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	项目危废间、罐区等区域进行重点防渗，对土壤、地下水等提出了监控和应急方案。	符合
第九条 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场(库)的储量不宜超过半年。 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	项目产生的各类固体废物通过综合利用、委托处理等方式，均得到妥善处置。固废贮存场所的建设、危废处置措施等均满足国家相关标准要求。	符合
第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	项目厂区平面布局时充分考虑噪声设备，通过采取减振、隔声、消声等措施控制噪声，厂界噪声可达标。	符合
第十一条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	风险评价章节对项目提出了有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，设置符合标准要求的风险应急设施。	符合
第十二条 改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	已梳理现有工程存在的环保问题，并提出整改要求。	符合
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《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)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。	本项目将现有燃煤锅炉关停，改为生物质燃料锅炉，项目按照区域削减申请总量控制制造。	符合
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。	报告中设置相关章节，制	符合

根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	定了环境管理要求和监测计划。对自动监测设备、联网等进行明确要求。制定了周边环境的监测计划。	
第十五条，按相关规定开展信息公开和公众参与。	项目开展了信息公开及公众参与相关工作。	符合

经分析，本项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》的要求。

17.3.17 与《火电厂氮氧化物防治技术政策》符合性分析

项目与《火电厂氮氧化物防治技术政策》的符合性分析如下。

表 17.3-19 与《火电厂氮氧化物防治技术政策》符合性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	加强电源结构调整力度，加速淘汰100MW及以下燃煤凝汽机组，继续实施“上大压小”政策，积极发展大容量、高参数的大型燃煤机组和以热定电的热电联产项目，以提高能源利用率。	本项目为生物质锅炉凝汽机组，淘汰原有燃煤锅炉，利用现有凝汽机组进行改造。	符合
2	低氮燃烧技术应作为燃煤电厂氮氧化物控制的首选技术。当采用低氮燃烧技术后，氮氧化物排放浓度不达标或不满足总量控制要求时，应建设烟气脱硝设施。	本项目采用水冷振动炉排炉，该炉型不适合低氮燃烧技术，但是本项目采用SNCR+SCR脱硝技术，可满足氮氧化物排放浓度及总量控制达标。	符合
3	位于大气污染重点控制区域内的新建、改建、扩建的燃煤发电机组和热电联产机组应配置烟气脱硝设施，并与主机同时设计、施工和投运。非重点控制区域内的新建、改建、扩建的燃煤发电机组和热电联产机组应根据排放标准、总量指标及建设项目环境影响报告书批复要求建设烟气脱硝装置。	项目锅炉配置烟气脱硝设施，并与主机同时设计、施工和投运。	符合
	烟气脱硝技术主要有：选择性催化还原技术（SCR）、选择性非催化还原技术（SNCR）、选择性非催化还原与选择性催化还原联合技术（SNCR-SCR）及其他烟气脱硝技术。	本项目采用选择性非催化还原与选择性催化还原联合技术（SNCR-SCR）进行脱硝。	符合
4	烟气脱硝设施应与发电主设备纳入同步管理，并设置专人维护管理，并对相关人员进行定期培训。	脱硝设施与发电主设备纳入同步管理，并设置专人维护管理，定期培训。	符合
5	新建、改建、扩建的燃煤机组，宜选用SCR；小于等于600MW时，也可选用SNCR-SCR。	本项目机组为24MW，采用SNCR+SCR脱硝技术。	符合
6	燃煤电厂应按照《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75)装配氮氧化物在线	项目按要求配备氮氧化物在线连续监测装置，并与环保	符合

	连续监测装置，采取必要的质量保证措施，确保监测数据的完整和准确，并与环保行政主管部门的管理信息系统联网，对运行数据、记录等相关资料至少保存 3 年。	行政主管部门的管理信息系统联网，对运行数据、记录等相关资料至少保存 5 年。	
--	--	--	--

综上，项目能够满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》中相关要求

17.3.18 与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发[2008]82 号符合性分析

表 17.3-20 与环发[2008]82 号符合性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	现阶段，采用流化床焚烧炉处理生活垃圾作为生物质发电项目申报的，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总质量的 20%以下。其他新建的生物质发电项目原则上不得掺烧常规燃料。国家鼓励对常规火电项目进行掺烧生物质的技术改造，当生物质掺烧量按照质量换算低于 80%时，应按照国家火电项目进行管理。	本项目将现有燃煤锅炉淘汰，新增生物质锅炉，燃料类型为生物质燃料，不掺烧常规燃料。	符合
2	建设生物质发电项目应充分结合当地特点和优势，合理规划和布局，防止盲目布点。在采暖地区县级城镇周围建设的农林生物质发电项目，应尽量结合城镇集中供热，建设生物质热电联产工程。	本项目为生物质热电联产项目，建成后给周边工业企业提供工业蒸汽，并给周边居住小区采暖季供暖。	符合
3	生物质发电项目必须依法开展环境影响评价。除生活垃圾填埋气发电及沼气发电项目编制环境影响报告表外，其他生物质发电项目应编制环境影响报告书。	本项目正在进行环境影响评价。	符合
4	五、在生物质发电项目环境影响评价及审批工作中，应重点做好以下几项工作： （一）切实做好生物质发电项目的选址和论证工作。根据区域总体规划、有关专项规划及生物质资源分布特点，深入论证生物质发电项目选址的可行性。一般不得在城市建成区新建生物质发电项目。 （二）做好污染预防、厂址周边环境保护和规划控制工作，应根据污染物排放情况，明确合理的防护距离要求，作为规划控制的依据，防止对周围环境敏感保护目标的不利影响。 （三）结合生物质发电项目的发展现状，明确严格的污染物治理措施，确保污染物排放符合国家和地方规定的排放标准。引进国外设备的，污染物排放限值应不低于引进国同类设备的排放限值。 （四）采用农林生物质、生活垃圾等作为原燃料的生物质发电项目，在环境影响评价中必须考虑原燃料收集、运输、贮存环节的环境影响。 （五）加强环境风险防范工作，在环境影响评价	本项目选址符合聊城市国土空间规划、高唐县国土空间规划，项目将现有燃煤锅炉淘汰，建设生物质燃料锅炉，项目位于高唐县经济开发区内。 项目采取了各项污染防治措施，各项污染物均能达标排放，根据相关章节分析，项目不需要设置大气防护距离。 项目的各项污染物采取治理措施后均能达到标准要求。 本次环境影响评价考虑分析了原料收集、运输、贮存环节的环境影响。 本评价设置风险章节，	符合

	中必须考虑风险事故情况下的环境影响，督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。 （六）依法做好公众参与环境影响评价工作。	该章节中考虑了事故状态下的环境影响。 项目已经进行了公众参与。	
5	生物质发电项目环境影响评价文件审查的技术要点（农林生物质直接燃烧和气化发电类项目）： 1、农林生物质的范围：农林生物质的种类包括农作物的秸秆、壳、根，木屑、树枝、树皮、边角木料，甘蔗渣等。 2、厂址选择 （1）应符合当地农林生物质直接燃烧和气化发电类项目发展规划，充分考虑当地生物质资源分布情况和合理运输半径。（2）厂址用地应符合当地城市发展规划和环境保护规划，符合国家土地政策；城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。 3、技术和装备 生物质焚烧锅炉应以农林生物质为燃料，不得违规掺烧煤、矸石或其它矿物燃料。 秸秆直燃发电项目应避免重复建设，尽量选择高参数机组，原则上项目建设规模应不小于12MW。 4、大气污染物排放标准 （1）烟气污染物排放标准：单台出力 65t/h 以上采用甘蔗渣、锯末、树皮等生物质燃料的发电锅炉，参照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)规定的资源综合利用火力发电锅炉的污染物控制要求执行。地方排放标准且严于国家标准的，执行地方排放标准。 （2）无组织排放控制标准：根据生物质发电项目所在区域的环境空气功能区划，其产生的恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气）浓度的厂界排放限值，分别按照《恶臭污染物排放标准》(GB14555-93)表 1 相应级别的指标执行。 5、污染物控制 采取的烟气治理措施，能确保烟尘等污染物达到国家排放标准；采用有利于减少 NO_x 产生的低氮燃烧技术，并预留脱氮装置空间；配备贮灰渣装置或设施，配套灰渣综合利用设施，做到灰渣全部综合利用。 7、原料的来源、收集、运输和贮存 落实稳定的农林生物质来源，配套合理的秸秆收集、运输、贮存、调度和管理体系；原料场须采取可行的二次污染防治措施。 8、用水 农林生物质直接燃烧和气化发电项目用水是否符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下	1：本项目生物质燃料使用农作物秸秆、木材加工业边角料、树枝、树皮等农林生物质作为燃料。 2：项目的建设符合山东省农林生物质热电联产中长期发展规划（2021-2030 年），纳入《高唐县热电联产规划（2024-2035 年）》，项目使用周边 30km 范围内的农林生物质燃料，已经进行了论证。项目选址符合聊城市和高唐县国土空间规划，用地性质为工业用地；项目淘汰现有燃煤锅炉，建设生物质锅炉，主要大气污染物减少。 3：项目不掺烧其他燃料；锅炉烟气配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，烟气能达标排放；发电机组为 24WM。 4：本项目大气污染物排放能够满足山东省火电地方标准要求；恶臭污染物能够满足相关标准要求。 5：项目锅炉烟气经脱硝脱硫除尘后达到地方行业标准要求，项目配置灰渣暂存设施，灰渣全部综合利用； 7：项目运营后设置合理的管理体系，原料仓封闭设置； 8：项目生产用水为地表水，不开采地下水； 9：设置风险评价章节，制定环境风险防范措施及防范应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	符合

	水。 9、环境风险 设置环境风险影响评价专章，根据项目特点及环境特点，制定环境风险防范措施及防范应急预案，杜绝环境污染事故的发生。		
--	---	--	--

17.3.19 与《完善生物质发电项目建设运行的实施方案》的通知(发改能源〔2020〕1421号)符合性分析

表 17.3-21 与发改能源[2020]1421 号文符合性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	五、推动生物质发电有序建设 (一) 加强规划引导。需中央补贴的生物质发电项目必须纳入国家、省级专项规划，各地要以规划为依据，严格按规划核准（审批、备案）建设项目，未纳入规划的不得核准（审批、备案）。鼓励地方结合本地经济社会发展实际，建设不需要中央补贴的生物质发电项目	项目已经取得核准意见，纳入山东省生物质热电联产规划和高唐县热电联产规划。	符合
2	(四) 拓展生物质能利用渠道。立足于多样化用能需求，大力推进农林生物质热电联产，从严控制只发电不供热项目，坚持宜气则气、宜热则热、宜电则电，鼓励加快生物质能非电领域应用，提升项目经济性和产品附加值，降低发电成本，减少补贴依赖。	本项目为热电联产项目，主要是给周边工业企业供电、提供工业蒸汽、给周边居住小区采暖期供暖。	符合

17.3.20 与《秸秆发电厂设计规范》（GB50762-2012）符合性分析

表 17.3-22 与《秸秆发电厂设计规范》（GB50672-2012）符合性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	符合性
一	17 环境保护		
(一)	一般规定： 发电厂的环境保护设计(含环境影响评价及水土保持方案)，应贯彻执行国家及省、自治区、直辖市等地方政府颁布的有关环境保护及水土保持的法律、法规、条例、标准及规定，并应符合区域的相关规划。	本项目环境保护设计符合国家和地方法律等规定，项目选择位于国土空间规划内	符合
(二)	污染防治： 1、发电厂排放的烟气应符合现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB13223 中规定的资源综合利用火力发电锅炉或《锅炉大气污染物排放标准》GB13271 中燃煤锅炉的排放要求，并应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB16297、《环境空气质量标准》GB3095 及污染物排放总量控制的要求。当地方有特殊规定时，还必须符合地方的有关要求。	1、项目锅炉烟气经治理后能满足现行 GB13223 的要求，同时满足《火电厂大气污染物综合排放标准》（DB37/664-2019）要求，满足污染物排放总量控制要求。 2、项目设置高效袋式除尘器，烟尘处理效率高，	符合

	2、发电厂应安装高效除尘器，其除尘效率应满足国家及地方排放标准和环境空气质量的要求。 3、发电厂应采用有利于减少 NO_x，产生的低氮燃烧技术，并预留脱除氨氧化物装置空间，必要时应设置氨氧化物脱除装置。 4、发电厂烟气中 SO₂，的排放应满足国家、地方排放标准及区域的总量控制要求。 5、发电厂应根据气象参数、污染物排放量、区域环境空气质量等合理优化确定烟囱的高度、数量及出口内径。发电厂的烟囱高度应高于厂区内最高建筑物高度的 2 倍~2.5 倍。 6、发电厂应配备贮灰渣装置或设施，配套灰渣综合利用设施，灰渣应考虑综合利用。若不能全部综合利用，应设置贮灰场。贮灰场的选址及防治应满足现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关要求。 7、秸秆的收集、制备及储运系统，灰渣的收集及储运系统，应采取防治二次扬尘污染的措施。 8、发电厂应进行节约用水设计。应根据各种发水的水项、水量、处理的难易程度及环境质量要求，对废水的回收、重复利用及排放进行合理优化。排放的废水必须满足现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的排放要求及地方的排放标准要求。排放的废水应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838、《海水水质标准》GB3097、《渔业水质标准》GB11607 农田灌溉水质标准》GB5084 的有关规定。 9、发电厂噪声对周围环境的影响必须符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 及《声环境质量标准》GB3096 的有关规定。 10、发电厂的噪声防治设计首先应从声源上进行控制，应选择符合国家噪声控制标准的设备。对于声源上无法控制的生产噪声应采取有效的噪声控制措施。 11、对空排放的锅炉安全阀排气管及点火排气管，应装设消声器。 12、发电厂的总平面应进行合理的优化，充分利用建筑物的隔声、消声及吸声作用，以减少发电厂的噪声对环境的影响。	满足地方排放标准要求。 3、项目设置脱硝装置，采用 SNCR+SCR 联合脱硝，氮氧化物排放浓度能够满足标准要求。 4、烟气设置半干法脱硫，排放的二氧化硫能够满足标准要求。 5、项目设置 150 米高的烟囱，厂内最高建筑物为晾水塔，高度为 55 米，烟囱高度为晾水塔高度的 2.73 倍，满足要求。 6、项目设置灰库和渣库，产生的灰渣外售综合利用。 7、生物质燃料库封闭设置，灰库设置除尘器，渣仓封闭设置，避免了二次扬尘的产生； 8、项目产生的废水经总排口排入污水处理厂，满足标准和污水处理厂进水水质要求； 9、经预测，厂界噪声和周边村庄能满足标准要求； 10、项目采取噪声污染防治措施，经预测，厂界噪声和周边村庄能满足标准要求； 11、项目锅炉安全阀排气管及点火排气管，安装设消声器。 12、本项目将高噪声设备设置远离敏感点，设置噪声控制措施，减少发电对周边声环境的影响。	
(三)	环境管理和监测 1、发电厂应设置环境保护管理机构，设置环境保护专职人员，并配置必要的监测仪器。 2、锅炉应安装烟气连续监测系统。烟气连续监测装置应符合现行行业标准《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》HJ/T75 的有关规定。 3、发电厂若有废水外排,其废水外排口应按规范进行设计，并应安装废水计量装置。	项目设置了环境保护管理机构，配备了必要的检测仪器；安装了自动检测装置，符合现行规定要求；总排口设置自动在线装置。	符合

17.3.21 与高唐县人民政府《关于调整县城区高污染燃料禁燃区的通告》高政发[2020]31 号符合性分析

根据高唐县人民政府《关于调整县城区高污染燃料禁燃区的通告》高政发[2020]31 号：根据环境空气质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力等实际，对全县“禁燃区”内禁止燃用的燃料组合，选择按照原环境保护部 2017 年发布的《高污染燃料目录》(国环规大气〔2017〕2 号)中Ⅱ类（较严）进行管控，结合我县实际，“禁燃区”内禁止燃用的燃料组合为：除单台出力大于等于 35 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤研石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。

调整后的禁燃区范围为：（一）县主城区（供热管网范围内）东兴路以西，汇鑫路以东，泉林路以南，政通路以北区域，以及官道街以西，滨湖路以东，政通路以南，省道 520 线以北的建成区为高污染燃料禁燃区范围，面积约 18.7 平方公里。该范围内无清洁取暖改造计划的平房区暂不纳入禁燃区。（二）已稳定实现清洁取暖(电、气代煤)改造完成的区域(如农村合村并居或其他原因建成的能全部集中供暖供气的村民聚集区、社区)。

本项目位于高唐县经济开发区，政通路以南，超越路以西，不位于以上调整后的禁燃区内，且本项目燃料为生物质燃料，也不属于禁止燃用的燃料。因此项目符合高唐县人民政府《关于调整县城区高污染燃料禁燃区的通告》高政发[2020]31 号的要求。

17.4 厂址选择合理性分析

17.4.1 周边条件分析

1、工程地理位置优越、交通便利

项目位于高唐县经济开发区，超越路以西，政通街以南。距离青银高速 8km，距离 308 国道 1km，交通便利。

2、自然条件及环境功能区分析

建设场地自然条件较好，厂区地势平坦、不受百年一遇洪水和内涝威胁，区域地貌单一，无不良地质现象，适合工程建设。拟建厂址附近 5km 范围内无名胜古迹和文

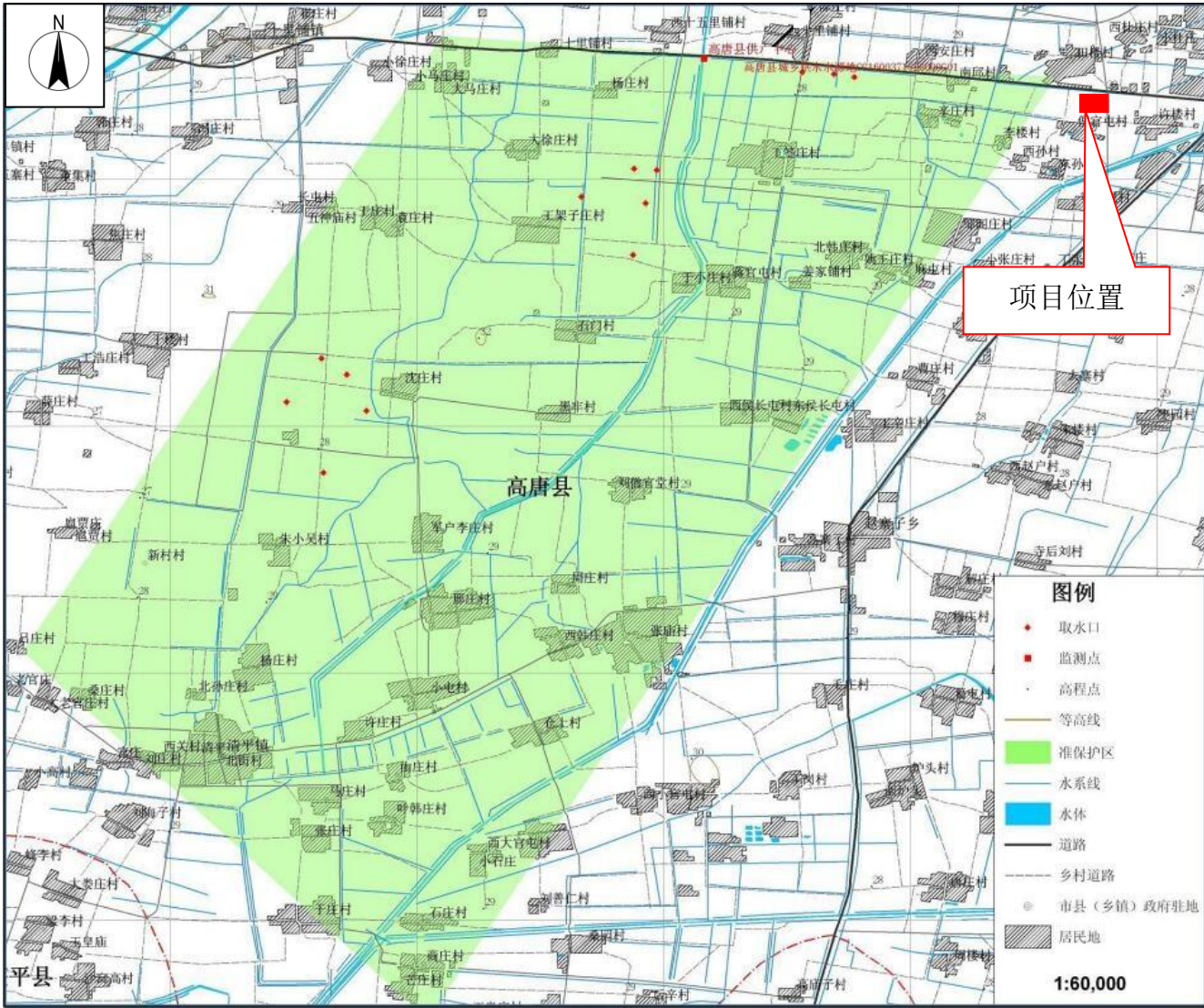
物保护单位等重点保护目标，周围没有重要生态环境区和生态脆弱带，附近无机场和重要通讯设施及军用设施。

根据环境功能区划要求，拟建项目所在区域为环境空气二类区域，地表水IV类区，地下水III类区域，声环境3类和4a类区域。从环境空气、地下水、噪声和地表水等章节的评价分析可知：项目外排污染物均能达标排放，对当地的环境质量现状影响不大。项目的选址符合当地环境功能规划要求。

（3）与当地水源地理位置关系

目前高唐县境内现有水源地为王架子水源地、十里铺水源地和和林场水源地，其补给方式为大气降水下渗补给和地表水入渗补给。王架子水源地、十里铺水源地和林场水源地地下水埋深2~3m，以潜水含水层为开采层，含水层岩性主要为细砂。水源地补给区域内主要有沙河沟、沈马沟、王浩沟、引黄二干渠及马颊河经过，沟渠纵横，补给条件较好。王架子水源地有供水井10眼，深度40m左右，日供水规模1万m³；旧城林场水源地有供水井16眼，深度45m左右，日供水规模1.2万m³。两水源地年供水803万m³。水源地已经建成高唐第一水厂，其设计供水能力3.2万m³/d。

高唐县境内水源地整体位于县城的西南部，处于县城地下水流向的上游位置。拟建项目厂址位于水源地准保护区外；拟建项目废水排放途径为厂内废水经密闭市政管网排入城市污水处理厂，后再经官道沟排入马颊河，不与当地地下水水源地发生水利联系。项目与高唐县水源地及水源保护区位置关系见图17.4-1。



17.4.2 环境影响分析

17.4.2.1 环境空气影响分析

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本项目对环境空气影响不大，从环境空气影响角度考虑，工程的建设是可行的。

17.4.2.2 地表水环境影响分析

项目产生的废水经进入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，对周边地表水不会产生影响。

17.4.2.3 地下水环境影响分析

本项目通过落实各项环保治理措施，加强生产管理，对厂区废水收集、排放管网以及仓库地面、危废间、罐区等设施进行严格的防渗漏处理后，可大大减轻各种污水下渗对地下水可能造成的污染，本项目的建设对周围地下水环境产生的影响不大。

17.4.2.4 固体废物环境影响分析

本项目建成后，厂内产生的固体废物包括一般固体废物和危险废物。对于一般固废采取综合利用等有效途径，危险废物委托有危废处理资质单位处置，项目固废均得到妥善处置，对环境的影响不大。

17.4.2.5 声环境影响分析

拟建工程在设备选型上尽量选用低噪音设备，主要噪声源均采取了相应有效的降噪措施。由于本次拟建工程主要噪声设备距敏感点较远，经采取降噪措施后，噪声值较低，因此拟建工程不会对周围居民区产生不利影响。

17.4.2.6 环境风险分析

根据工程情况，本项目最大可信事故风险值低于同行业风险值，风险处于可接受水平。在落实三级防控体系，建设事故水池、导排水系统等风险防范设施前提下，能确保事故状况下物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。

由以上分析，从环境角度来讲，本项目在此建设是可行的。

17.5 结论

本项目厂址位于高唐县经济开发区，超越路以西，政通街以南，项目的建设符合国家相关产业政策，所在位置用地性质为工业用地，符合相关环保政策要求。厂址周边配套设施完善；选址符合环境功能区划要求；在落实好工程各项污染防治措施的前提下，投产后正常生产时对周围环境的影响可以接受，在发生事故时对周围村庄等敏感点不会造成急性严重伤害。综合考虑本项目的各项内外部条件，本项目厂址选择基本合理，项目建设基本可行。

18 环境影响评价结论及建议

18.1 项目概况

本项目为山东时风（集团）有限责任公司高唐汇鑫街道生物质热电联产项目，总投资为 7300 万元，建设地点位于高唐县经济开发区政通路与超越路交叉口山东时风（集团）有限责任公司热电中心内，在 2#锅炉西侧新建一座 1×130t/h 高温高压生物质水冷振动炉排锅炉，利用现有 2#发电机组 1×C24MW 高温高压抽汽凝汽式汽轮发电机进行热电联产。本项目正式运营后，厂内现有燃煤机组全部关停，采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮去发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 100t/h，其中自用汽 16.2t/h，可提供工业负荷 65.5t/h，采暖蒸汽负荷 18.2t/h 送供热首站换热器用于供暖，可供暖面积 35.8 万 m³；非采暖季在锅炉满负荷运行工况下，汽轮发电机组进汽量 128.7t/h，抽汽量 86t/h，其中自用汽 20t/h，可提供工业负荷 65.5t/h。

18.2 政策及规划符合性

18.2.1 产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力—1、生物质热电联产”。因此，符合国家现行产业政策。项目已经取得核准意见，项目代码为：2409-371500-04-01-335230。

18.2.2 规划土地性质的符合性

根据企业提供的土地证，本项目所在位置土地是山东时风（集团）有限公司，地类用途为工业用地，项目用地性质符合要求。根据《聊城市国土空间总体规划》（2021-2035 年）—市域国土空间控制线规划图，项目所在位置不位于永久基本农田、不位于生态保护红线内，属于城镇开发边界内，符合聊城市国土空间总体规划要求。

根据《高唐县国土空间规划》（2021-2035 年）—土地利用规划，项目所在位置属于工业用地，符合高唐县国土空间规划要求。因此，项目选址可行。

18.3 环境质量现状

18.3.1 环境空气质量现状

高唐县 2023 年环境空气中 SO₂、NO₂、CO 能够满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。补充监测各监测点的 TSP_{24h} 均值、氮氧化物 24h 值、氮氧化物 1h 均值、汞及其化合物 1h 均值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氯化氢、氨检测值均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 所列污染物浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

项目所在评价区域为不达标区。造成 PM₁₀、PM_{2.5} 超标的原因与项目区颗粒物污染背景有关，主要受工业排污、燃煤消费、机动车尾气、地面扬尘等污染源排放污染物所致。

18.3.2 地表水环境质量

马颊河董姑桥监测断面各监测因子年均值均能达标，董姑桥监测断面水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准要求。

18.3.3 地下水环境质量

地下水现状监测与评价结果表明，3#监测点氨氮超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标率为 0.38，周边可能受到了人类活动的影响。其余各监测点各检测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。评价区域地下水水质已不能满足地下水III类标准要求。

18.3.5 土壤环境质量现状

由土壤监测和评价结果可以发现，厂外农用地土壤质量现状满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。厂区内土壤无酸碱化情况，土壤质量现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

18.3.4 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果可知，项目所在区域声环境质量较好，各厂界昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。周边敏感点倪官屯村、田楼村昼、夜环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

18.4 污染物产生、处理及排放情况

18.4.1 废气

18.4.1.1 有组织废气

本项目有组织废气主要为锅炉产生的废气。锅炉产生的废气治理后经现有的 150 米排气筒排入大气。锅炉烟气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 中的“其他燃料锅炉”限值要求： SO_2 : $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝后的出口逃逸氨执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）出口逃逸氨 $<3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求（ $75\text{kg}/\text{h}$ ）。

18.4.1.2 无组织废气

无组织废气主要为生物质燃料库废气、盐酸罐废气、消石灰筒仓废气、灰库废气、脱硫灰库废气和燃料输送、炉前料仓间废气。生物燃料库封闭设置，盐酸罐设置水封槽，消石灰筒仓、灰库、脱硫灰库、燃料输送、炉前料仓间设置袋式除尘器，处理后无组织排放。以上废气经治理后无组织废气产生量较小，经预测颗粒物、氯化氢能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值：颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢： $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

18.4.2 废水

项目运营后产生的废水主要为生活污水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水车间浓水和树脂再生产生的酸碱废水。锅炉排污水进入循环冷却水系统，循环冷却水循环使用，不满足要求后回用至除渣系统、脱硫系统，剩余的排入城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司处理；化水车间产生的树脂再酸碱废水经中和沉淀后与浓水、冷却循环水系统排污水、生活污水经总排口排放至城镇污水管网，进入高唐县清源净水科技有限公司处理，不直接排入外界水体环境，不会对周边水环境产生明显影响。

18.4.3 噪声

工程主要噪声源包括风机、泵等，机械动力噪声采取密闭间内布置、基础减振等措施，项目投产后，通过采取各项噪声治理措施，其厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

18.4.4 固废

拟建项目固体废物主要为锅炉渣、飞灰、脱硫灰、废布袋、废催化剂、化水车间产生的废滤膜、废活性炭、废树脂、废润滑油、废含油滤纸，废油桶以及生活垃圾。

项目产生的生活垃圾暂存在生活垃圾桶内，委托环卫部门定期清运；产生的飞灰、炉渣、脱硫灰、废膜、废树脂外售综合利用。废油、废油桶、废含油滤纸、废脱硝催化剂为危险废物，委托有资质单位处置。锅炉烟尘处理产生的废滤袋疑似危废，需要进行鉴定，鉴定后如属于一般固废，外售综合利用，如属于危废，则委托有资质单位处置，鉴别结果出来前按照危废管理。

项目应建设储存设施统一收集，做好储存设施的防渗和防雨处理，并及时联系一般废物回收单位和环卫部门清运。同时按照《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）要求建立一般固废管理台账，以满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求。项目生产过程中产生的危险废物暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位处理。企业建设危废暂存间，设立危险管理台账记录危险废物情况、严格落实转移五联单制度等，以满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求。

18.5 环境影响

18.5.1 环境空气影响

（1）项目所在地 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1 规定，项目所在区域为不达标区。

（2）采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的评价等级为一级，评价范围为 5km 的矩形区域。

（3）环境影响预测结果：

a)污染源正常排放下污染物二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、氨、汞及其化合物、TSP、氯化氢短时浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；

b)污染源正常排放下污染物二氧化硫、氮氧化物、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、氨、汞及其化合物、TSP、氯化氢长时浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；

c)PM₁₀、PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求，通过区域污染源替代措施，项目建成投产时，颗粒物预测范围内年均质量浓度变化率 $K \leq -20\%$ 。

d) 非正常排放污染物短期浓度均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求，建设单位仍须加强防范，若出现事故情况，应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

(4) 根据预测结果知，正常工况下，本项目不需要设置大气环境保护距离。

总体而言，工程在严格落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，工程建设是可行的。

18.5.2 水环境影响

项目产生的废水经进入城镇污水管网，排入高唐清源净水科技有限责任公司处理，项目废水经污水处理厂深度处理，不会对周边地表水体产生明显影响。

建设单位应保证防治措施的具体落实，避免对周围地下水环境造成影响。在严格落实防渗措施的条件下，拟建项目对地下水环境影响较小。

18.5.3 噪声环境影响

项目投产后，通过采取各项噪声治理措施，其厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求；项目对近距离噪声敏感点声环境质量的影响较小，噪声级增量最大为 2.0dB(A)，噪声预测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

18.5.4 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《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）以及《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的要求，对环境的影响较小。

18.5.5 土壤环境影响分析

考虑污染物大气沉降等因素影响，正常工况下，厂内有组织汞及其化合物经大气沉降后，土壤环境影响较小。建设应严格按照设计要求对事故水池、生产废水、生活污水收集

管线进行防渗处理和定期维护。通过土壤环境质量监测点位的监测和泄漏检查，密切监控土壤质量的变动，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对土壤环境造成污染，减少非正常工况下对土壤的环境影响，项目土壤环境影响可接受。

18.5.6 环境风险评价

拟建工程风险处于可接受水平。事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

18.6 污染防治措施及经济技术论证

拟建项目采用的环保措施完善，废气污染防治措施能够确保废气达标排放；生产废水进入高唐县清源净水科技有限责任公司处理；固体废物全部综合利用和安全处置，拟建项目采取的环保技术为国内同行业使用的成熟技术，环保措施效果较好，在经济上也是合理的。

18.7 清洁生产分析结论

从原材料及产品的清洁性、工艺选择、资源能源利用指标、污染物产生及排放指标和环境管理等方面分析，拟建项目属于清洁生产先进企业，项目建设符合科学发展观和循环经济的要求。

18.8 总量控制分析结论

拟建项目产生的有组织废气主要为锅炉烟气，废气污染物主要为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、氨气、汞及其化合物。有组织污染物排放总量为 SO_2 22.216t/a、 NO_x 41.091t/a、颗粒物 5.635t/a、氨气 4.620t/a、汞及其化合物 0.00101t/a。

根据鲁环发[2019]132号、聊环函[2019]134号要求，项目所在地上一年度细颗粒物年平均浓度不达标，主要废气污染物（二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘）有组织排放量需要执行2倍削减替代。项目有组织污染物排放量为 SO_2 22.216t/a、 NO_x 41.091t/a、颗粒物 5.635t/a，2倍进行削减替代量为： SO_2 44.432t/a、 NO_x 82.182t/a、颗粒物11.27t/a。

项目产生的废水进入城镇污水管网，排入高唐县清源净水科技有限责任公司处理，项目排入高唐县清源净水科技有限责任公司的COD2.9158t/a、氨氮0.0657t/a。项目无需单独申请废水污染物总量控制指标。

18.9 环境经济损益分析

本项目是一个经济效益、社会效益较好的项目。只要采取适当而必要的环保措施，进行合理的环保投资，将使项目具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。

18.11 报告书总结论

综上所述，拟建项目符合国家产业政策要求；项目选址符合要求；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产及循环经济要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程环境风险能够有效控制；公众支持拟建项目建设。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施及相关环保要求的情况下，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

18.12 措施

拟建项目采取的环保措施见表 18.12-1。

表 18.12-1 拟建项目应采取的环保措施

序号	项目	措施内容
1	废气	(1) 锅炉烟气经 SNCR 炉内脱硝+多管旋风除尘+SCR 脱硝+半干法消石灰脱硫+袋式除尘，经 150 米排气筒排放； (2) 生物质燃料库封闭设置，燃料输送过程中全封闭输送； (3) 灰库、脱硫灰库上设置袋式除尘器，处理后经筒仓顶排入大气； (4) 消石灰库设置袋式除尘器，处理后经筒仓顶排入大气； (5) 燃料输送和炉前料仓设置袋式除尘器，废气经处理后无组织排入大气； (6) 盐酸罐设置水封槽，处理后无组织排放大气。
2	废水	(1) 采用“雨污分流”； (2) 加强生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生；加强用水的循环利用管理； (3) 对厂区内废水输送管线、辅助用房等进行防渗漏处理，废水用专门的管网收集、输送并采取必要的防渗措施，厂内地面采取水泥硬化等防渗措施； (4) 污水输送全部采用密闭管道。
3	噪声	(1) 项目设备选型时尽可能选用低噪声设备； (2) 在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击；噪声设备均采用减震基底；水泵及空压机加设隔声罩，风机进风口加装消声器，连接处采用柔性接头；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接；对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声。注意改善气体输送时现场状况，以减少气体动力噪声； (3) 设备及时维护、保养，皮带轮及转轴等旋转零部件须及时添加润滑油，保证其运转正常。
4	一般固废	生活垃圾由环卫部门及时运走进行无害化处理；飞灰、脱硫灰、炉渣外售综合利用；废膜、废树脂等一般固废外售综合利用； 企业应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求建设一般固废暂存间，统一收集，做好储存设施的防渗和防雨处理，同时按照《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）要求建立一

		般固废管理台账。
5	危险废物	（1）企业应及时将危险废物处理，在未处理期间，应集中收集，专人管理，在危废暂存库专门贮存； （2）危险废物贮存符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求； （3）加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所； （4）危险废物的收集、贮存、外运应落实好本环评中提出的各项措施； （5）锅炉除尘系统产生的废滤袋疑似危废，需鉴别确定，鉴定结果出来前按照危险废物管理。
6	环境风险	（1）应落实应急措施，制定应急预案，完善三级风险防控体系； （2）设置一座 1000m³ 事故水池，收集本项目事故泄漏时的液体和消防废水，防止废液和消防废水外流而造成二次污染； （3）罐区均设有围堰，事故情况下事故废水通过事故水管道进入相应区域的事故水池中； （4）建设单位采取相应的分区防渗措施，防渗系数均满足相应标准要求；企业加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警； （5）制定风险应急预案，储备应急物资； （6）落实报告书中提出的各项风险防范措施。
7	环境管理	（1）在项目建设中严格执行环保“三同时”制度，把报告书和工程设计中提出的各项措施落实到位； （2）设置环境管理部门及监测机构，购置必要的环境监测仪器； （3）建立健全并充分落实各项监测制度； （4）加强职工岗位技能和安全知识培训，提高员工技能水平。加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

18.13 建议

- (1)坚持对各种设备进行维护保养，保持设备的清洁及正常运行。
- (2)在工程建设的同时严格落实各项环保治理措施，确保各项环保设施正常运转；确保拟建项目投产后厂区废气达标排放。
- (3)对产生的固体废物进行分类，尽量做到综合利用，不能利用的进行无害化处置。
- (4)加强生产管理，强化操作人员岗位培训，确保生产操作人员的安全，避免厂内发生安全事故。