

济南市琦泉热电有限责任公司

1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目

环境影响报告书

环评单位：山东省环境保护科学研究设计院有限公司

SAES Environmental Science and Technology Co., Ltd.

环评证书：国环评证甲字第 2402 号

二〇二〇年六月·济南

概 述

1、建设项目的特点

建设单位为济南市琦泉热电有限责任公司（简称琦泉热电），该公司成立于 2001 年 12 月，注册资金 2215 万，位于济南市平阴县青龙路 99 号。公司拥有供热、供冷、发电，售电、配电业务、配售电系统开发、建设及运营管理；污泥处置等多项生产及经营项目。经多年发展，锅炉及发电机组不断更新，现阶段企业内部共有 2×12MW 抽凝机+2×6MW 抽凝机组+1×6MW 背压机组，配 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（分别为 9#、10#、11#），最大供热能力为 390t/h。

济南市琦泉热电有限责任公司是平阴县唯一集中热源，根据供热企业提供的基础资料，目前平阴县城市集中建设区住宅总建筑面积约计 570 万 m²，集中供热入网总建筑面积 455 万 m²，目前在保证现有 60t/h 工业用汽的前提下，琦泉热电及玮泉生物发电现状总供热能力约 397 万 m²，而目前城区入网供热总建筑面积为 455 万 m²，实际供热面积为 360 万 m²，集中供热普及率 63.1%，现有热源远不能满足城市发展对热源的需求。

为此，济南市琦泉热电有限责任公司拟建设 1 台 260t/h 高压高温循环流化床锅炉（锅炉编号为 12#），入炉燃料为 69.1%污泥+ 20%煤+10.9%生物质成型燃料，配套设施中利旧的有供水系统、水处理系统、渣库、干燥棚、燃料输送系统等；需新建的有热力系统、除灰渣系统、自动控制系统、烟气处理系统等。

该企业同期拟建项目为济南市琦泉热电有限责任公司 1×130t/hCFB 锅炉协同处置抗生素菌渣项目，本次环评期间对同期拟建项目进行介绍。且两个项目最终经厂区现有 11#锅炉配套的 2#烟囱排放，污染物等均进行了全厂三本帐汇总。

2、环境影响评价的工作过程

济南市琦泉热电有限责任公司委托我单位承担该项目环境影响评价工作，我单位接受委托后，经过多次收集项目基础资料和踏勘现场，委托山东东晟环境检测有限公司、山东高研检测技术服务有限公司对区域大气、地表水、地下水、土壤等的现状和污染源进行了监测，在资料收集和现状调查的基础上，编制了该项目环境影响报告书。

3、分析判定相关情况

本项目主要内容建设 1 台 260t/h 高压高温循环流化床锅炉，入炉燃料为 69.1%污泥+ 20%煤+10.9%生物质成型燃料，配套设施中利旧的有供水系统、水处理系统、渣库、干燥棚、燃料输送系统等；需新建的有热力系统、除灰渣系统、自动控制系统、烟气处理系统等。

本次新建 12#锅炉建成后，锅炉烟气经烟气处理设施处理后与厂区现有 11#锅炉共用 1 跟烟囱（2#排气筒）排放。另外本次新建锅炉仅在采暖季运行，因此本项目建成后 2#排气筒污染物排放新增量发生在采暖季（运行 2880h），因此非采暖季节 2#排气筒排放量仅为同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量（运行 5040h），采暖季节 2#排气筒的排放量包含同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量+本次新建 12#锅炉的排放量（运行 2880h）。根据工程分析，本项目新建 12#锅炉(260t/h 锅炉)排放的 SO₂、烟尘、NO_x、Hg 满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）标准要求；HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+锑+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准；镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准；NH₃ 满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 SNCR-SCR 脱硝联合脱硝技术要求。

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴县污水处理厂处理。本项目排入平阴水务发展有限公司一厂的水量为 224.6m³/a，污染物 COD 和氨氮的量为 0.079t/a 和 0.0056t/a，经平阴水务发展有限公司一厂处理达标后的 COD 和氨氮的量为 0.011t/a、0.0011t/a。

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及生活垃圾、废布袋、废润滑油。锅炉除尘灰暂定为疑似危废，应委托有资质单位进行鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位进行处置。若为一般固废，则将外售至山水水泥有限公司进行综合利用。将炉渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。机械设备运行过程产生废油污和废润滑油，属于危险废物 HW08 废润滑油与含润滑油废物，委托有资质单位妥善处置，布袋除尘器产生的废布袋，疑似

危废，应进行鉴定。生活垃圾经厂内收集后，由当地环卫部门统一处理。

本项目为污泥焚烧集中供热锅炉项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类项目。项目符合《关于印发〈重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法〉的通知》（发改环资[2014]2984号）、《火电厂污染防治技术政策》（环保部公告2017年第1号）、《关于印发山东省2018—2020年煤炭消费减量替代工作方案的通知》（鲁政办字[2018]123号）、《关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理暂行办法的通知》（鲁发改环资[2018]671号）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）等政策的要求。

本项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，土地利用类型为工业用地。厂区远离水源地、远离文物保护单位、风景名胜区，不违反《平阴县城市总体规划（2009年-2020年）》、“三线一单”、《山东省饮用水源地保护规划》的要求。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题为锅炉烟气环保措施达标可行性及锅炉烟气对周围环境的影响范围和程度。锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR脱硝，布袋除尘器，炉内喷钙脱硫+半干法脱硫。锅炉烟气经处理后满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求。

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂处理。

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及生活垃圾、废布袋、废润滑油。锅炉除尘灰暂定为疑似危废，应委托有资质单位进行鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位进行处置。若为一般固废，则将外售至山水水泥有限公司进行综合利用。将炉渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。机械设备运行过程产生废油污和废润滑油，属于危险废物HW08废润滑油。

油与含润滑油废物，委托有资质单位妥善处置，布袋除尘器产生的废布袋，疑似危废，应进行鉴定。生活垃圾经厂内收集后，由当地环卫部门统一处理。

采取相应的噪声治理措施，确保厂界达标。

5、环境影响评价的主要结论

本项目属于污泥焚烧供热项目，符合国家和地方的产业政策，有利于改善整个区域的环境质量。本项目的选址符合当地土地利用规划和环保规划的要求、符合相关标准对选址的规定、符合相关法律法规的要求，厂区布局较合理，选址符合相关规划要求。

项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染。综合环境影响预测结果，根据所在区域环境质量状况和要求，项目须有效地进行污染排放控制和管理，积极落实本评价报告中所提出的有关污染防治措施建议，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好污泥收集、运输、贮存工作，落实事故应急预案与环境风险防范措施，确保污泥不对周围环境产生较大影响，则本项目不会对区域环境质量造成明显影响，可维持区域环境质量。项目在建设规模、总平面布置、环境保护方面是可行的，将会取得良好的社会、经济和环境效益。在落实本报告所提出的各项要求后，本项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响。从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

目 录

1	总则.....	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	评价目的及指导思想.....	9
1.3	环境影响因子识别与评价因子筛选.....	10
1.4	评价标准.....	11
1.5	评价等级与评价重点.....	12
1.6	评价范围及环境重点保护目标.....	13
1.7	环境功能区划.....	16
2	现有及同期拟建工程分析.....	1
2.1	企业简介.....	1
2.2	现有工程概况.....	2
2.3	现有工程内容.....	9
2.4	公用工程.....	11
2.5	主要污染防治措施及污染物达标排放情况.....	15
2.6	同期拟建工程概况.....	24
3	拟建工程分析.....	1
3.1	拟建项目工程概况.....	1
3.2	拟建项目锅炉选型及供热方案.....	4
3.3	拟建项目工艺流程.....	8
3.4	燃料分析.....	18
3.5	公用工程.....	23
3.6	本项目污染物产生及排放情况.....	26
3.7	本项目建设前后全厂污染物排放变化情况.....	49
3.8	清洁生产分析.....	51
4	环境现状调查与评价.....	1
4.1	自然环境概况.....	1
4.2	环境空气质量现状监测与评价.....	12
4.3	地表水环境质量现状调查与评价.....	23

4.4	地下水环境质量调查与评价.....	27
4.5	声环境质量现状调查与评价.....	31
4.6	土壤环境质量现状监测与评价.....	32
5	环境影响预测与评价.....	1
5.1	施工期环境影响分析.....	1
5.2	环境空气影响预测与评价.....	4
5.3	地表水环境影响分析.....	14
5.4	地下水环境影响评价.....	18
5.5	声环境影响预测与评价.....	22
5.6	固体废物环境影响分析.....	27
5.7	土壤环境影响评价.....	30
5.8	环境风险评价.....	35
6	污染防治措施及技术经济论证.....	1
6.1	大气污染防治措施及经济技术论证.....	1
6.2	水污染防治对策.....	15
6.3	噪声污染防治措施论证.....	17
6.4	固体废物污染防治措施及其技术经济论证.....	18
6.5	生态环境保护措施.....	19
7	环境经济损益分析.....	1
7.1	经济效益分析.....	1
7.2	环保投资及效益分析.....	1
7.3	社会效益分析.....	3
8	环境管理及监测计划.....	1
8.1	环境管理.....	1
8.2	监测计划.....	3
8.3	建设项目环境保护竣工验收内容.....	5
9	污染物总量控制分析.....	1
9.1	排污总量控制.....	1
9.2	排污总量控制.....	1

9.3 燃煤减量替代.....	2
10 项目建设可行性分析.....	1
10.1 本项目政策符合性.....	1
《关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法的通知》（鲁发改环 资[2018]671号）.....	1
10.2 相关规划符合性分析.....	9
10.3 选址合理性分析.....	13
10.4 小结.....	14
11 结论与建议.....	1
11.1 结论.....	1
11.2 建议.....	8

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4 修订）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- 6、《中华人民共和国安全生产法》（2014.8.31 修订）；
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- 9、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016.5.16 修订）；
- 11、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- 12、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；
- 13、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.6）；
- 14、国务院令第 645 号《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修正）；
- 15、国家发改委第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- 16、生态环境部第 4 号令《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 17、环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.6.29，2017 年 9 月 1 日起施行）；
- 18、生态环境部部令第 1 号《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（2018 年 4 月 28 日起施行）；
- 19、《山东省水污染防治条例》（2018.9.21 修订）；
- 20、《山东省大气污染防治条例》（2016 年 7 月 22 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过）；
- 21、《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修正）；

- 22、《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》（2018.1.23 修订）；
- 23、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23）；
- 24、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018.1.23 修正)；
- 25、《山东省节约用水办法》(2018.1.24 修订)；
- 26、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.1.2 修订）；
- 27、《山东省扬尘污染综合整治方案》(2019.5.8)。

1.1.2 政策规划

- 1、《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.3）；
- 2、国发[2016]74 号《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（2016.12.20）；
- 3、国发[2016]65 号《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(2016.11.24)；
- 4、国发[2012]3 号《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(2012.1.12)；
- 5、国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(2013.9.10)；
- 6、国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015.4.2)；
- 7、国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(2016.5.28)；
- 8、国发[2018]22 号《打赢蓝天保卫战三年行动计划》；
- 9、国家发改委发改能源[2014]2093 号《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）>的通知》（2014.9.12）；
- 10、发改能源[2014]506 号《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》；
- 11、发改能源[2014]411 号《国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》；
- 12、发改环资[2014]2984 号《关于印发<重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法>的通知》(2014.12.29)；
- 13、国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部联合发布的 2015 年第 9 号公告中《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》；
- 14、发改能源[2016]565 号《关于促进我国煤电有序发展的通知》（2016.3.17）；
- 15、国能规划（2016）46 号《国家能源局关于印发省级能源发展规划管理办法的通知》（2016.2.17）；

- 16、国能综函安全[2019]132 号《国家能源局综合司关于切实加强电力行业危险化学品安全综合治理工作的紧急通知》；
- 17、环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012.7.3）；
- 18、环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012.8.7）；
- 19、环发[2013]104 号《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（2013.9.17）；
- 20、环办[2014]30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（2014.3.25）；
- 21、环发[2014]197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》；
- 22、环办[2015]112 号《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（2015.12.22）；
- 23、环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- 24、环境保护部公告 2017 年第 1 号《关于发布<火电厂污染防治技术政策>的公告》（2017.1.10）；
- 25、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）；
- 26、环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》；
- 27、环保部公告 2017 年第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》；
- 28、环大气[2017]121 号《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》；
- 29、环境部公告[2018]9 号《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》；
- 30、《关于发布<重点行业二噁英污染防治技术政策>》等 5 份指导性文件的公告（公告 2015 年第 90 号）；
- 31、环办土壤函[2018]168 号《重点行业企业用地调查系列工作手册》（2018.10.24）；
- 32、环办大气 [2019]16 号《关于印发 2019 年全国大气污染防治工作要点的通知》；
- 33、环土壤[2019]25 号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019.3.28）；
- 34、环大气[2019]56 号《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（2019.7.1）；
- 35、环大气[2019]88 号关于印发《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（2019.10.11）；
- 36、《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）；

- 37、鲁政发[2016]5 号《山东省人民政府关于印发〈山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要〉的通知》（2016.3.2）；
- 38、鲁政发[2016]37 号《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（2016.12.31）
- 39、鲁环办函[2016]141 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2016.9.30）；
- 40、鲁环发[2016]191 号《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（2016.10.09）；
- 41、鲁政发[2017]10 号《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（2017.4.7）；
- 42、鲁环发[2017]331 号《山东环保厅等 6 部门关于印发〈山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》（2017.12.25）；
- 43、鲁政发[2018]17 号《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》（2018.8.8）；
- 44、鲁政办字[2018]123 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省 2018-2020 年煤炭消费减量替代工作方案的通知》；
- 45、鲁发改环资[2018]671 号《关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法的通知》（2018.6.15）；
- 46、《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》；
- 47、《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》；
- 48、鲁政办字[2019]117 号《山东省人民政府办公厅关于严格控制煤炭消费总量推进清洁高效利用的指导意见》（2019.6.28）；
- 49、鲁政办字〔2020〕40 号《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（2020.3.25）；
- 50、鲁环发[2019]145 号《关于印发山东省落实〈京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则的通知》（2019.12.9）
- 51、鲁环发[2019]132 号《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（2019.9.2）；

- 52、鲁四减四增专[2019]20号《关于印发<深入推进“四减四增”三年行动确保完成各项任务目标工作方案>的通知》（2019.12.11）；
- 53、鲁环发[2020]4号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（2020.1.16）；
- 54、鲁环发[2020]8号《关于印发<山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（2020.1.17）；
- 55、鲁环发[2020]20号《关于印发<山东省2020年土壤污染防治工作计划>的通知》（2020.4.28）；
- 56、《济南市水资源管理条例》（2013年5月1日）；
- 57、《济南市大气污染防治条例》；
- 58、《济南市扬尘污染防治管理规定》（市政府令234号）；
- 59、《济南市大气污染防治行动计划（二期）》；
- 60、《济南市土壤环境保护和综合治理工作方案》；
- 61、《济南市打赢蓝天保卫战三年行动方案暨大气污染防治行动计划（三期）》；
- 62、《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》（鲁政字[2016]173号）；
- 63、《平阴县城区供热专项规划（2017年-2035年）》。

1.1.3 技术依据

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 10、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 11、《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；
- 12、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

- 13、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 14、《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 15、《国家危险废物名录》（2016年版）；
- 16、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 17、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 18、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 19、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 20、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）；
- 21、《全国土壤污染状况评价技术规定》；
- 22、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 23、《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ/T179-2018）；
- 24、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；
- 25、《火电厂烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T 75-2001）；
- 26、《火电厂氮氧化物防治技术政策》（环发[2010]10号）；
- 27、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- 28、《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；
- 29、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 30、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- 31、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（2016.12.27）；
- 32、《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
- 33、《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》；
- 34、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 35、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）。

1.1.4 项目依据

- 1、环评委托书；
- 2、济南琦泉热电有限责任公司现有工程的环评批复及验收批复；
- 3、《平阴县城区供热专项规划（2017年-2035年）》批复及相关情况说明；
- 4、济南琦泉热电有限责任公司排污许可证；

- 5、煤质分析报告；
- 6、污泥供应合同和污泥成分检测报告；
- 7、生物质燃料供应协议和成分检测报告；
- 8、济南琦泉热电有限责任公司已有的土地证；
- 9、取水许可证；
- 10、等煤量替代
- 11、《关于山东平阴工业园区跟踪评价环境影响报告书的审查意见》。

1.2 评价目的及指导思想

1.2.1 评价目的

环境保护是我国的基本国策，建设项目环境影响评价工作对建设项目可能造成的环境污染可起到积极的预防作用，有利于促进经济、社会和环境的协调发展。环境影响评价工作的基本目的是预防污染，为主管部门决策、工程设计和业主进行环境管理提供基础资料。根据本项目的具体情况，结合厂址周围环境状况，本次环境影响评价工作拟达到以下目的：

- (1) 通过对周围敏感点分布情况的调查，明确拟建工程选址的合理性及可行性；
- (2) 通过对比分析相关产业政策，确定拟建工程建设的可行性；
- (3) 通过对拟建工程厂址周围环境现状进行监测和调查，掌握评价区域内的环境质量现状和环境特征；
- (4) 通过对拟建工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定拟建工程的主要污染物产生环节、产生量、削减量及排放量；
- (5) 分析拟建工程投产后对环境的影响范围和程度，论证拟建工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性；
- (6) 提出污染物总量控制措施以及减轻和防治污染的建议；
- (7) 通过环境经济损益分析，论证拟建工程投产后的经济效益、社会效益和环境效益的统一性；
- (8) 为拟建工程环保设施的设计和环境保护管理部门进行决策提供依据。

1.2.2 指导思想

- 1、根据国家、省和市有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，

以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

2、报告书的编制力求条理清楚、论据充分、内容全面、重点突出、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行，可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

3、以达标排放、总量控制和清洁生产为目的；体现环境保护与经济发展协调一致的原则；坚持环境治理与管理相结合的精神；高起点、高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

1.2.3 评价工作原则

环境影响评价和环境保护“三同时”制度，是我国现行环境保护法律及其数十个行政法规中专门针对建设项目环境保护所规定的两项基本制度。本次环境影响评价工作将认真贯彻执行国家、山东省等有关环境保护的法律法规、规定、标准和规范，紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展工作，真正起到为项目决策、环境管理、工程建设服务的作用。评价工作将遵循以下原则：

贯彻“清洁生产”、“循环经济”和“节能减排”原则。通过类比分析，按照“清洁生产”、“节能减排”的要求，实施全过程污染控制，最大限度地实现资源和“三废”的综合利用。针对存在的环保问题提出切实可行的污染防治措施建议。

贯彻“达标排放”、“总量控制”的原则，使本项目排放的污染物达到相应的排放标准，并符合当地总量控制要求。

本次评价尽可能利用公司提供的运行的统计资料、例行监测数据，以查阅所得的相关资料为辅。在污染物的末端治理上，不仅要大力推广目前国家最佳实用技术，而且要积极采用国内外先进的治理技术，从环境、技术和经济三方面统一考虑，以促进经济效益和环境效益的协调统一。

1.3 环境影响因子识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因子识别

1.3.1.1 施工期环境影响因素识别

拟建项目施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以

及工程所处的地形、地貌等环境因素，见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工过程中生产废水和施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 运营期环境影响因素识别

根据拟建项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，运营期环境影响因素识别见 1.3-2，环境质量现状评价因子与预测因子见表 1.3-3。

表 1.3-2 运营期主要环境影响因素识别一览表

名称	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	锅炉烟囱排气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO	HCl、HF、NH ₃ 、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英
	脱硝还原剂制备（氨水储罐）	—	氨
	污泥储存车间	—	氨、硫化氢
	灰库、生物质燃料暂存间、石灰石粉仓、活性炭仓等	TSP	—
水环境	锅炉排水、化水车间排水	pH	盐类
	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	—
固体废物	锅炉	灰渣	
	职工生活垃圾	生活垃圾	
声环境	空压机、风机、泵类等设备	L _{eq} (A)	

表 1.3-3 评价因子识别与确定表

项目专题	主要污染源	现状监测因子	预测因子
环境空气	锅炉燃烧烟气、料仓恶臭	TSP、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、Pb、Cd、Hg、As、Cr、Cr ⁶⁺ 、Ni、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英共 20 项。	Pb、HCl、HF、Cr、Cd、Hg、Cu、As、Mn、Ni、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃
地表水	—	—	—
地下水	装置区、污水池等	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铜、锌、镍、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、石油类、氯化物、硫酸盐、色度、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ ，共 32 项	COD _{Cr} 、氨氮
噪声	设备运转	LeqdB(A)	LeqdB(A)

土壤	处理达标后的锅炉焚烧烟气	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1中所有基本项目、pH、二噁英类、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中所有基本项目	—
生态	—	—	—
环境风险	有毒有害气体	—	无

1.4 评价标准

本次评价执行以下标准：

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级标准
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D	附录 D 中相关标准
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)	相关标准

表 1.4-2 污染物排放控制标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表1中二级新扩改标准
	《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/ 664—2019)	表2：燃煤锅炉标准
	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	表4、表5标准
	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)	表3排放标准
废水	--	--
噪声	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类
	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	相应标准
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单	
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单	

1.5 评价等级与评价重点

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》要求，结合项目所处地理位置、环境功能区划要求及项目特点，确定该项目的环境影响评价工作等级，各环境因素评价工作等级情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级确定一览表

项目	特征		评价等级
环境空气	环境空气质量功能类别	二类	一级
	最大落地浓度占标率 P_{max} 和 $D_{10\%}$	本项目最大地面空气质量浓度占标率为 26.27% (污泥暂存间无组织排放的硫化氢), $D_{10\%}$ 最大为 75m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价等级为一级, 大气环境影响评价范围为以厂址为中心, 边长 5km 的矩形区域。	
地表水	本项目新增少量生活废水, 外排至市政污水管网; 生产废水全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 属于间接排放项目, 三级 B, 作环境影响分析。		影响分析
地下水	项目类别	II 类项目	三级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
噪声	噪声类别	2 类功能区	二级
	噪声级变化情况	敏感点噪声级增加小于 3dB	
	受影响人口	受影响人口数量变化不大	
	噪声源	工业噪声	
区域声环境敏感程度	一般		
风险评价	依据建设项目环境风险技术导则 (HJ169-2018), 大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E1、E3 和 E3, 危险物质及工艺系统危险性等级为 P4, 确定项目大气风险潜势为 III 级、地表水风险潜势为 I 级、地下水风险潜势为 I 级, 确定大气环境风险评价为二级评价、地表水环境风险评价为简单分析、地下水环境风险评价为简单分析。		二级
土壤	本项目占地规模为小型; 项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感; 项目类别为 II 类		二级

1.5.2 评价重点

根据其对环境的特点, 本评价以工程分析为基础, 环境空气影响评价、地下水环境影响分析、环保措施论证、政策与项目选址合理性分析为评价工作重点。

1.6 评价范围及环境重点保护目标

1.6.1 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区等环境敏感目标分布情况, 确定本次环境影响评价范围与环境敏感目标。评价范围见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围一览表

项目	评价范围
环境空气	以拟建项目位置为中心, 边长 5km 的矩形范围
地表水	厂址西侧一级总干渠
地下水	地下水下游外扩 2km, 上游及侧向外扩 1km 作为评价范围, 评价范围面积约 6.0km ²
噪声	厂界外 1m 及厂区附近的村庄

环境风险	大气风险评价范围为项目边界向外扩 5km 的区域
	城西洼湿地
	厂址周围 6km ² 范围
土壤	以厂界外 200m 范围内

1.6.2 环境敏感目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及本项目工程的各环境要素评价范围，确定环境敏感目标。

拟建项目厂址附近环境敏感保护目标见表 1.6-2 和图 1.6-1、图 1.6-2。

表 1.6-2 厂址周围主要敏感保护目标一览表

范围	保护目标	方位	距项目边界 (m)	距离厂界(m)	户数	人数	评价标准
环境 空气、 环境 风险	时代翰城	W	900	700	1750	500	环境空气： GB3095- 2012 二级； 大气环境 风险二级
	琦泉职工宿舍	S	130	0	1200	350	
	北土楼	W	910	730	1340	467	
	盛世兰亭	W	1260	1070	2100	600	
	玫香园	W	1150	920	1260	360	
	平阴线二中	W	920	720	210	60	
	锦水双语学校	W	940	760	2500	--	
	平阴园区小学	W	1130	930			
	玫化苑	W	1000	710	1510	302	
	文佳苑	W	1370	1100	700	200	
	天义	W	1700	1440	1400	400	
	玫瑰苑	W	1800	1510	3500	1000	
	堡子村	WSW	2610	2290	222	120	
	中土楼	W	1600	1390	1078	372	
	东子顺北	W	3380	3200	1680	460	
	东子顺南	W	3430	3200	1948	614	
	小王庄	W	3780	3510	280	80	
	毕海洋	W	4690	4480	1180	339	
	西三里	S	340	200	1634	260	
	富海花苑	S	880	660	100	30	
	张庄	S	1000	730	720	200	
	龙珠佳园	S	1085	870	1230	320	
	豪门幼儿园	S	1420	1180	400	--	
通达花园	S	1550	1340	500	100		
尹庄	S	1630	1370	1145	380		
逢春家园	S	1680	1440	700	200		
葛庄	S	2040	1800	630	230		
于庄	S	2230	2050	660	210		

十里铺	S	2740	2570	800	260
胡庄	S	3700	3530	1581	527
山东深泉学院	S	3750	3540	2000	--
毕庄	S	4330	4150	459	153
高家山峪	S	3570	3360	156	50
南土楼	SW	1610	1280	1389	497
富海阳光家园	SW	1690	1380	600	220
大佛寺	SW	1930	1640	356	118
吉祥苑	SW	2090	1760	900	280
胡山口	SW	2800	2520	875	290
盛润豪庭	SW	1650	1340	415	130
瑰丽园	SW	2100	1800	1400	400
陶庄	SW	4390	4090	350	100
北新	SW	5230	4920	525	150
野仙沟	SW	4870	4560	609	180
罗宅	SW	5556	5244	696	206
明德小学	SW	6240	5936	799	--
玫瑰学校	SW	6508	6236	1106	--
焦庄	SW	6708	6404	699	230
翠屏丽景	SW	6264	5940	590	180
前阮二	NW	2070	1870	667	212
锦水街道幼儿园	NW	2240	2000	347	--
城西小学	NW	2790	2570	250	--
和山水岸	NW	2140	1950	1266	344
上盆王	NW	3100	2830	1128	322
下盆王	NW	3520	3290	846	280
前寨	NW	4730	4400	805	305
后寨	NW	4660	4380	1540	480
凌庄	NW	5150	4900	630	230
大生村	NW	6270	6040	440	190
丑小鸭幼儿园	E	470	300	226	--
平阴宏源医院	E	570	350	29	--
宏源幼儿园	E	600	440	65	--
平阴县实验中学	E	780	600	2300	--
嘉瑞铭城	SE	520	360	1302	372
白庄村	E	530	380	1257	419
平阴县城	E	520	360	30 万	--
锦东二建小区	E	2710	2500	360	120
上城锦府	E	2740	2530	515	160
宁馨园	E	3160	2970	1480	370
锦龙嘉苑	E	2920	2790	816	204
水岸连城	ESE	2540	2380	2610	870

	鲁中康桥	ESE	2760	2650	4105	1173	
	锦水丽景	ESE	3140	2940	1995	570	
	平阴县锦东小学	ESE	3260	3110	2100	--	
	富海家园	ESE	3290	3290	1288	368	
	平阴职业培训	ESE	3440	3300	5200	--	
	银丰公馆	SE	2300	2140	380	120	
	西桥口村	SE	2730	2570	1908	636	
	中桥口村	SE	3180	3040	1417	472	
	东桥口村	SE	3680	3510	1395	465	
	卓亚香格里	SE	3020	2850	2178	726	
	幸福里西区	SE	640	460	2800	800	
	幸福里东区	SE	730	560	1400	400	
	榆山中心幼儿园	SE	1160	980	1052	--	
	平阴县中医医院	SE	1230	1060	430	--	
	平阴县实验幼儿园	SE	1800	1620	1090	--	
	孙官庄	SSE	4220	4060	1802	514	
	三山峪	SSE	4600	760	320	200	
	洪口村	SW	5720	5570	1066	305	
	南圣井	E	4620	4430	450	190	
	安城村	NE	4770	4560	1508	670	
	淮海御野	NE	3710	3480	2850	900	
	平洛社区	NE	4150	3900	4380	1300	
	东平洛	NE	5120	4890	677	290	
	西平洛	NE	4730	4510	608	259	
	刘官庄	NNE	3980	3760	733	270	
	新博士	NNE	3840	3650	450	190	
	石庄村	NNE	3400	3170	455	147	
	丁山头村	N	3500	3300	597	298	
	东阮二庄	N	3940	3770	740	300	
	博士小学	N	4140	3980	887	--	
	老博士	N	4150	3970	633	210	
	田山村	N	4130	3970	1135	470	
	翟庄	N	4290	4140	1311	326	
地表水	城西洼湿地	/	/	460	--	--	V类
	一级总干渠	/	/	560	--	--	III类
地下水	项目周围 6.0km ² 范围浅层地下水						III类
噪声	厂址办公管理区	--	--	--	--	--	2类
	琦泉职工宿舍	S	130	0	1200	350	
	西三里	S	340	200	1634	260	

1.7 环境功能区划

拟建工程厂址所在区域环境功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境功能区划一览表

项 目	功能区划
环境空气	二类功能区
地表水	III类
地下水	III类
噪声	2 类声环境功能区

2 现有及同期拟建工程分析

2.1 企业简介

2.1.1 济南市琦泉热电有限责任公司概况

济南市琦泉热电有限责任公司是济南市平阴热电厂于 2001 年改制而成的股份制企业。始建于 1989 年 12 月，至今为平阴县唯一热源单位。

该企业经多年发展，锅炉及发电机组不断更新，现阶段企业内部共有 2×12MW 抽凝机组+2×6MW 抽凝机组+1×6MW 背压机组，配 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（分别为 9#、10#、11#），最大供热能力为 390t/h。

本章节同期拟建工程为：济南市琦泉热电有限责任公司 1×130t/h CFB 锅炉协同资源化抗生素菌渣项目，本章节针对同期拟建工程仅做简单介绍工艺流程和污染物排放情况。

2.1.2 环评手续及“三同时”执行情况

济南市琦泉热电有限责任公司现有工程环评手续执行率为 100%。项目相关环保手续执行及验收情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 全厂工程环评手续执行及验收情况

序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号	运行情况	建设单位
1	济南市琦泉热电有限责任公司 130t/h 循环流化床锅炉改造项目	济环字 [2008]34 号	济环建验 [2012]7 号	正常运行	济南市琦泉热电有限责任公司
2	济南市琦泉热电有限责任公司锅炉技术改造项目	济环报告书[2014]7 号	济环建验 [2016]23 号		
3	济南市琦泉热电有限责任公司 CFB 锅炉烟气脱硫脱硝除尘改造项目	平环审 [2014]21 号	平环验 [2016]36 号		
4	济南市琦泉热电有限责任公司 #9、10、11 锅炉超低排放改造项目	济平环建审 [2017]63 号	自主验收		
5	供暖热网泵站提质优化节能改造项目环境影响报告表	济平环建审 [2018]159 号	/		
6	锅炉烟气提标改造项目	济平环建审 [2019]88 号	/		

2.2 现有工程概况

2.2.1 现有工程组成

2.2.1.1 厂区现状

厂区地理位置见图 2.2-1，厂区现状见以下照片：



9#锅炉

10#锅炉



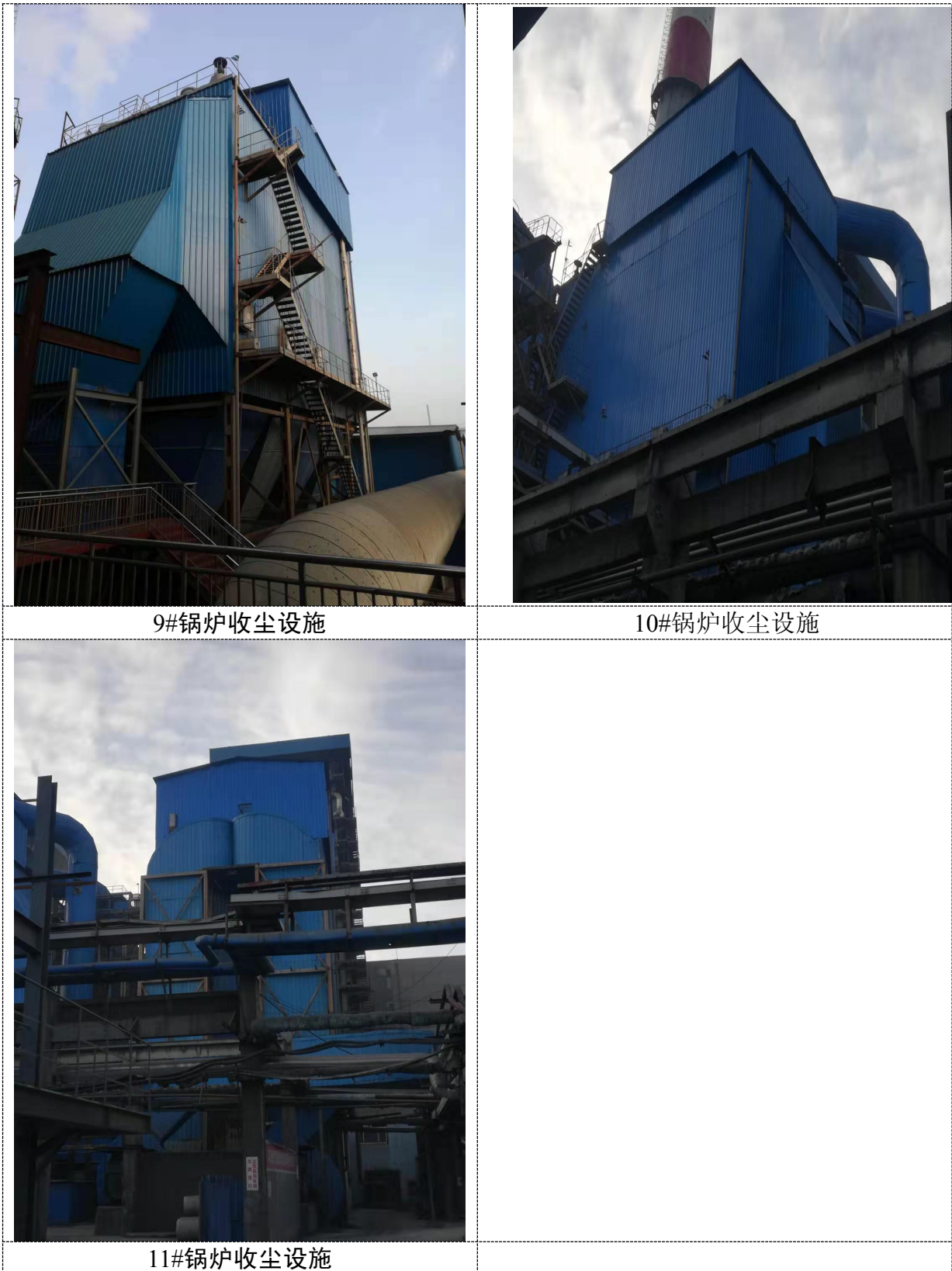


图 2.2-2 济南市琦泉热电有限责任公司厂区现状

2.2.1.2 现有工程组成

现有工程项目组成及建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程组成表

项目名称		建设内容
主体工程	锅炉	锅炉 3 台, 编号为 9#、10#和 11#, 均为 130t/h 高温高压循环流化床锅炉
	汽轮机组	2×12MW 抽凝机组+2×6MW 抽凝机组+1×6MW 背压机组
	发电机	2×12MW 空冷, 3×6MW 空冷
公用工程	化学水处理系统	4×40m ³ /h 化学水处理设施, 采用反渗透+混床处理工艺
	冷却系统	2×300m ² +450m ² +550m ² +1250m ² 双曲线型自然风钢筋混凝土冷却塔
	给水	自备水井+黄河水
	排水	雨污分流、清污分流。化水车间废水部分经酸碱中和后洒水回用, 部分排入市政污水管网; 锅炉排污水全部回用于凉水塔; 循环冷却排污水排入市政污水管网; 脱硫废水部分回用于脱硫浆液制备, 部分用于厂内喷淋、湿煤泥加水; 氨水罐区冲洗水排入市政污水管网。生活污水经化粪池后进入平阴县城市污水处理厂。
	供热工程	双管制锅炉供回水系统, 总设计蒸发量 390t/h
	供电工程	以 35kv 电压等级接入电网
储运工程	运输方式	利用公路运输
	贮存方式	燃料: 1 个干煤棚 8208m ² , 1 个湿煤棚 3045m ² , 可贮存原煤 50000t; 柴油储罐 1 个, 储量最大约 8.16t
		脱硫剂: 石灰粉储罐 2 个 固废: 灰库 2 个, 容积为 1000 m ³ ; 全封闭渣库 1 座, 容积 500 m ³ , 石膏储存池一座, 占地 32m ² , 有效容积 80 m ³
环保工程	烟囱	2 座高 100m、内径 5.4m 的烟囱, 均安装在线监测
	废气治理	9#、10#、11#三台锅炉产生的废气, 每台锅炉产生的废气先经过炉内脱硝(脱硝: 低氮燃烧+SNCR 脱硝系统) 进入电袋复合除尘器除尘, 再进入脱硫塔脱硫, 最后通过脱硫塔后的湿式除尘器处理, 9#、10#号锅炉产生废气合并通过 1 号(高 100m, 内径 5.4m) 排气筒排放, 11#号锅炉产生废气通过 2 号(100m, 内径 5.4m) 排气筒排放。 无组织废气主要为氨水罐区挥发的无组织氨、煤泥场及料仓的扬尘。
	废水处理	雨污分流、清污分流。化水车间废水部分经中和池处理后洒水回用, 部分排入市政污水管网; 锅炉排污水全部回用于凉水塔; 循环冷却排污水排入市政污水管网; 脱硫废水部分回用于脱硫浆液制备, 部分用于厂内喷淋、湿煤泥加水; 氨水罐区冲洗水排入市政污水管网。生活污水经化粪池后进入平阴县城市污水处理厂。
	噪声治理	采用隔声、减振等措施控制噪声源和噪声传播途径
	固体废物处理	一般固废: 灰渣: 灰渣分除, 干式除灰, 机械除渣, 外卖全部综合利用; 脱硫石膏: 外卖全部综合利用; 危险废物: 废机油委托有资质的单位处理; 生活垃圾: 收集后由环卫部门统一清运至垃圾填埋场。
风险防护	氨水罐区设置 8.2m×8m×0.5m 围堰+80m ³ 事故水池, 脱硫废水事故水池 1 座容积 288m ³ 。	

锅炉主要技术指标见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数据
一	建设规模		
1	锅炉	t/h	3×130t/h
2	汽轮机	MW	2×12+3×6
3	发电机	MW	2×12+3×6
二	技术指标		
1	供热厂用电量	kWh/GJ	7.6
2	发电厂用电率	%	15
3	全厂用电率	%	18.71
4	机组年利用小时数	h	7920
5	年供热量	万 GJ/a	360
6	年发电量	万 kWh/a	33000
7	年供电量	万 kWh/a	27060
8	年均热效率	%	68
9	年均热电比	%	80
10	年供汽量	t/a	65

锅炉参数见表 2.2-3。

表 2.2-3 锅炉参数表

3×130t/h 锅炉	参数
炉型	YG-130/9.8-M
额定蒸发量	130t/h
出口过热蒸汽额定压力	9.8MPa
出口过热蒸汽额定温度	540℃
给水温度	215
空气预热器出口烟气温度	150℃
设计效率	91.04%

机组参数见表 2.2-4。

表 2.2-4 锅炉配套机组参数表

1×12MW 汽轮机	单位	参数
型式		中温中压、抽凝式汽轮机；
额定功率	MW	12
单台额定进汽量	t/h	102
额定进气压力	MPa	3.43

额定进气温度	℃	434
抽汽量	t/h	65
抽汽压力	MPa	1.0
抽汽温度	℃	310
排汽量	t/h	37
额定排汽压力	MPa	0.00715
排汽温度	℃	41
冷却方式	—	空冷

锅炉装置蒸汽平衡表见表 2.2-5。

表 2.2-5 锅炉及配套机组蒸汽平衡表

类别	项 目		1×130t/h+CB12
锅炉蒸汽 MPa	锅炉蒸发量		130
	汽轮机组进汽量		126.1
	汽水损失		3.9
	平衡比较		0
工业用汽MPa	汽轮机 排汽量	3.43MPa	102
		0.00715MPa	37
	除氧器用汽量		17
	外供汽量	0.8MPa	65
	平衡比较		0

锅炉主要设备及环保设施情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有工程主要设备及环保设施情况

项 目		单位	项 目	
锅炉	种类	--	燃煤锅炉	
	蒸发量	t/h	3x130	
冷却塔	--	--	2850m ² 淋水面积	
烟囱	高度	m	100	
	出口内径	m	5.4	
烟气治理设备	烟气脱硫装置	方式	--	石灰-石膏法脱硫
		效率	%	98
		数量	套	3
	脱硝装置	方式	--	低氮燃烧器+SNCR+SCR(在建)
		效率	%	75
		数量	套	3
	除尘装置	方式	--	电袋复合除尘+湿式电除尘
		除尘效率	%	99.98
		数量	套	3
废水治理方式	废水经处理后部分回用，部分废水排入平阴水务发展有限公司一厂深度处理			
固废治理方式	硫酸铵外卖做肥料			

表 2.2-7 锅炉项目燃料消耗情况

燃料名称	小时耗量	日耗量	年耗量
煤泥	73.26t/h	1758.28t/d	580234t/a

注：年利用时间为 7920h，燃料消耗为琦泉热电 2019 年实际消耗量。

2.2.1.3 脱硫脱硝工艺

本项目采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝+，脱硝效率为 75%，脱硫采用石灰-石膏法脱硫，脱硫效率按 98%计，脱硝氨水使用量见表 2.2-8。脱硫石灰用量见表 2.2-9。

表 2.2-8 锅炉脱硝氨水耗量表

项目	小时消耗量(t/h)	日消耗量(t/d)	年消耗量(t/a)
脱硝氨水	0.45	10.94	3610.38

注：日利用小时数按 24 小时计，年利用小时数按 7920 小时计，脱硝效率取 75%，氨与 NO_x 摩尔比按 1:1，氨水浓度 20%。

表 2.2-9 锅炉脱硫石灰耗量表

项目	小时消耗量(t/h)	日消耗量(t/d)	年消耗量(t/a)
石灰	1.93	42.85	14141.6

注：日利用小时数按 24 小时计，年利用小时数按 7920 小时计，脱硫效率取 98%，钙与 SO₂ 摩尔比按 1:1.05。

2.2.1.3 厂区总平面布置

根据建设场地的地形地貌特征及总平面布置原则，厂区共分为四个大区域：燃料储存区域，主生产区域，烟气处理区域，办公区域。厂区周围影像图见图 2.2-3，总平面布置情况详见图 2.2-4。

(1)燃料储存区：包括干煤泥棚、湿煤泥棚。该区位于厂区北面，汽车运输进厂。

(2)主生产区：包括锅炉、汽机、煤粉制备、压缩空气站、等主要生产车间。并列布置，工艺流程合理，布置紧凑。

(3) 烟气处理区：包括脱硫、脱硝、除尘系统及设施

(4)其他设施：化验室、浴室、总降、循环水池及泵房、机电修车间及综合材料库等设置于生产厂区内，生产区域得到充分利用。

由厂区平面布置图可知，现有工程物料流向顺畅、简捷，厂区交通便利，功能分区明确，整体布局美观大方，并兼顾生态环境保护工作。

2.3 现有工程内容

2.3.1 生产工艺流程及产污环节

现有工程燃煤先期由汽车运输至厂区储煤场，再经输煤系统进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成为高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户（电网）；煤泥在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝反应器，经过脱硝后的烟气进入电袋复合除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，随后烟气从引风机后的烟道进入石灰-石膏脱硫系统，经脱硫系统处理后的烟气再次经过湿电除尘器处理后通过100m高烟囱排入大气。随烟气一起排入大气的污染物主要为烟尘、SO₂、NO_x；锅炉内燃烧产生的渣及锅炉尾部除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。锅炉产生的固态渣进行综合利用，被电除尘器捕集的干灰落入灰斗，由正压气力输送系统输入干灰库储存，并经运灰车运出进行综合利用。

现有工程生产工艺流程示意图，见图 2.3-1。

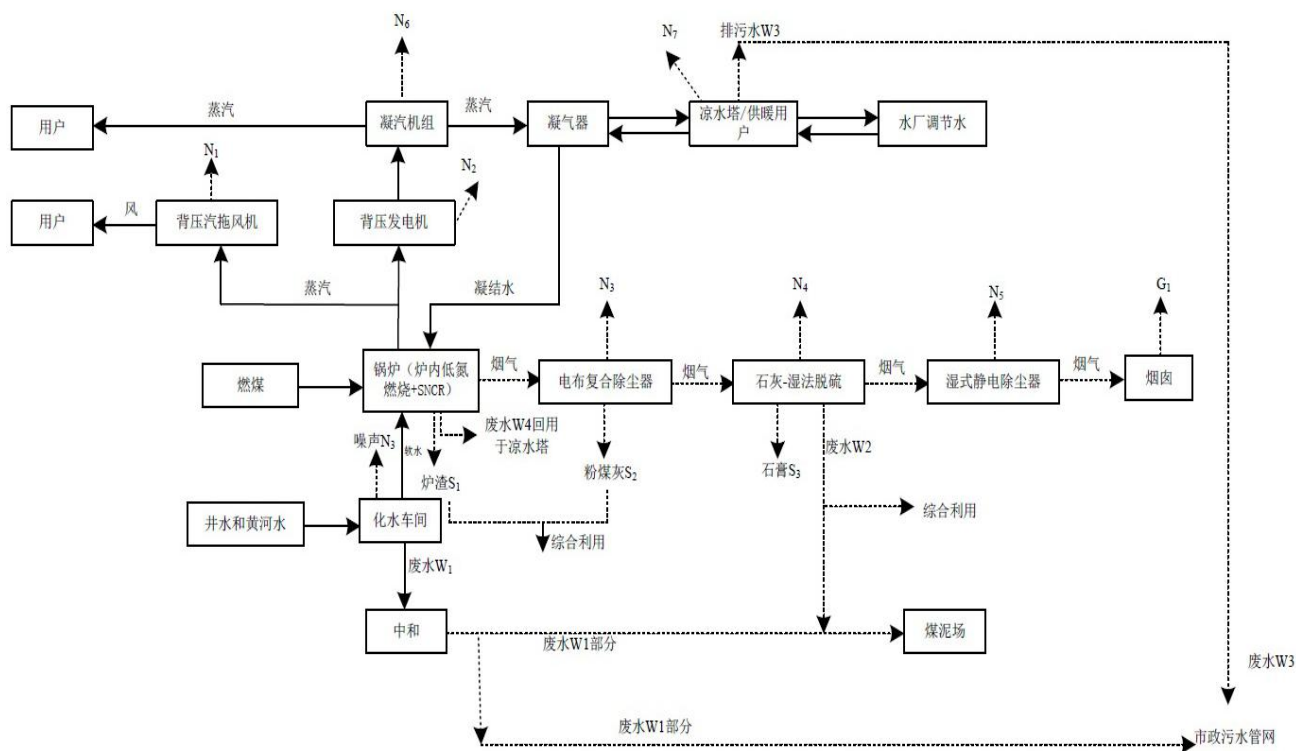


图 2.3-1 现有工程工艺流程及产污环节图

2.3.2 现有工程主要原辅材料及能源动力消耗

现有工程主要原辅材料及能源动力消耗见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程主要原辅材料及能源动力消耗量一览表

序号	原辅材料	消耗量	来源
1	煤泥	580234t/a	

2	石灰	14141.6t/a	
3	新鲜水	230 万 m ³ /a	
4	氨水	3610.38t/a	/

说明：现有工程原辅材料消耗为琦泉热电 2019 年各材料实际消耗量，现有工程年平均运行负荷约 80%。

(1) 燃煤

现有工程年燃煤泥量约为 580234t/a，现有工程煤质分析见表 2.3-2。

表 2.3-2 现有工程煤质分析一览表

项目	现有工程	
	干煤泥	水煤浆
投加量(t/h)	单台锅炉 14.94	单台锅炉 12.21
水分(收到基,%)	7.53	29.7
灰分(收到基,%)	37.1	20.5
挥发份(收到基,%)	7.4	21.1
固定碳(收到基,%)	47.9	28.7
低位热值(收到基, cal/g)	3808	3303
C(收到基,%)	43.5	35.2
H(收到基,%)	3.04	2.46
N(收到基,%)	0.80	0.65
S(收到基,%)	1.36	1.00
O(收到基,%)	4.75	4.46
Cl(收到基,%)	0.019	0.013
F(收到基,%)	<0.001	0.008

(2) 助燃用油

企业生产采用油点火方式，助燃油采用优质#0 柴油。共有 6 支油枪（30~130kg/h），点火时先点燃最油枪，随后投入相应的煤粉燃烧器，实现锅炉点火启动。其质量分析见表 2.3-3。

表 2.3-3 油质分析（0 号轻柴油）

油种	0# 轻柴油
运动粘度（20℃）	3.0~8.0m m ² /s
闪点	≧65℃
凝固点	≧0℃
10%蒸余物残炭	≧4%
含硫量	≧0.2%

(3) 石灰

现有工程烟气脱硫采用石灰-石膏法，所需石灰由平阴顺达脱硫剂经营中心供应，石灰耗量见表 2.3-4。

表 2.3-4 石灰消耗量表

项目	单位	年用量
小时耗石灰量	t/h	1.93
日耗石灰量	t/d	42.85
年耗石灰量	t/a	14141.6

注：日利用小时数为 24h，年利用小时数为 7920h。

石灰粉输送系统应采用正压气力密相输送系统，用密封罐车及输送管道将石灰送至石灰储仓。

2.4 公用工程

1、供电

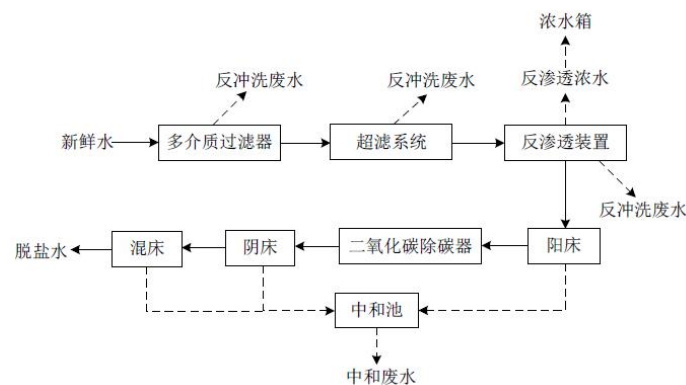
厂区设置三座 35kV 总降压站，分别引自厂址外 2km 的土楼变电站，以及企业自发供电，现有工程全年用电量 6000 万 kwh。

2、给排水

济南市琦泉热电有限责任公司工业水（锅炉及生活用水）采用厂区内深井水和黄河水，其中化水车间、工业水系统用水和生活用水采地下黄河（预处理后）的混合水，主要以地下水为主；循环冷却水以黄河水为主。厂址内现有 5 眼深井，井深在 200-400m，总出水量平均 320m³/h，具备当地政府开具的地下水开采利用许可证，地下水开采使用量为 65 万 m³/a，目前现有地下水使用量未超过允许开采量；引黄水来自济南田山水务工程有限公司。

厂区供水分为生活用水和生产用水：

化水车间主要以地下水为水源，含盐量相对较高，企业采用“超滤+反渗透+混床”的处理系统对新鲜水进行处理，处理后的脱盐水用于锅炉系统，目前共有 4 套相同的水处理系统，3 用 1 备，最大处理能力均为 40m³/h，处理工艺流程如下：



化水车间处理工艺流程图

企业化水车间废水主要为反渗透产生的浓盐水，过滤器、超滤及反渗透定期处理产生的反冲洗水，阴阳床产生的中和废水。

企业其他生产废水包括锅炉排污水、循环冷却水排污水、工业水系统排水、脱硫系统废水、洗车废水等。除生产废水外，其他为生活污水。

化水车间废水部分回用于煤场喷洒、车辆冲洗、脱硫制浆系统，剩余部分排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理；锅炉系统废水全部回用于冷却水循环系统，不外排；冷却循环系统废水全部外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理；工业水系统废水部分回用于脱硫系统，部分回用于冷却水循环系统，不外排；脱硫系统废水回用于煤泥车间、脱硫制浆系统、煤场喷洒降尘，不外排；车辆冲洗废水、生活污水均直接外排市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理。

经与建设单位核实，现有工程用水及排水情况见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1(1) 现有工程给、排水情况（非供暖）（t/h）

序号	用水环节	新鲜水	复用水	循环水	生产除盐水	除盐水消耗	损耗	废水产生量	废水外排量	备注
1	化学水车间	98	/	/	64	/	/	34	26	其中 3.8m ³ /h 回用于煤场喷洒降尘和绿化，2.2m ³ /h 回用于车冲洗，2m ³ /h 回用于脱硫制浆系统；外排水至市政污水管网。
2	锅炉系统	/	/	/	/	64	56	8	0	全部回用于冷却水循环系统，不外排。
3	冷却循环系统	126	55.5	9800	/	/	101	80.5	80.5	不回用，全部外排市政污水管网，送平阴水务发展有限公司一厂
4	工业水系统	60	/	305	/	/	/	60	0	12.5m ³ /h 回用于脱硫系统，其余全部回用于冷却水循环系统，不外排。
5	脱硫系统	/	16.5	300	/	/	7.5	9	0	回用于湿煤泥车间、脱硫制浆、煤场喷洒降尘
6	湿煤泥	/	5	/	/	/	5	0	0	全部损耗，不外排
7	煤场喷洒降尘、车冲洗、绿化等	/	5.8	/	/	/	5.8	/	/	全部损耗，不外排
8	车辆冲洗	/	2.2	/	/	/	0.2	2.0	2.0	外排市政污水管网
9	生活用水	3.0	/	/	/	/	0.5	2.5	2.5	外排市政污水管网
10	来自玮泉的循环冷却水	/	/	/	/	/	/	40.7	40.7	不回用，全部外排市政污水管网。
合计		287	85	10405	64	64	176	236.7	151.7	外排量为 819180m ³ /a

注：非供暖季工作时间按 225 天/年、24 小时/天计算。

表 2.4-1(2) 现有工程给、排水情况（供暖）（t/h）

序号	用水环节	新鲜水	复用水	循环水	生产除盐水	除盐水消耗	损耗	废水产生量	废水外排量	备注
1	化学水车间	126	/	/	82	/	/	44	32	其中 2.8m ³ /h 回用于煤场喷洒降尘和绿化，2.2m ³ /h 回用于车冲洗，7m ³ /h 回用于脱硫制浆系统；外排水至市政污水管网。
2	锅炉系统	/	/	/	/	82	74	8	0	全部回用于冷却水循环系统，不外排。
3	循环水供	24	18	11000	/	/	42	0	0	全部损耗，不外排

	暖系统									
4	冷却循环系统	0	42	3300	/	/	23	19	19	不回用，全部外排市政污水管网，送平阴水务发展有限公司一厂
5	工业水系统	60	/	305	/	/	/	60	0	8m ³ /h 回用于脱硫系统，10m ³ /h 回用于循环水供暖系统，42m ³ /h 回用于冷却循环系统，不外排。
6	脱硫系统	/	16	300	/	/	8	8	0	5m ³ /h 回用于湿煤泥车间，1m ³ /h 回用于脱硫制浆系统，2m ³ /h 回用于煤场喷洒降尘，不外排。
7	湿煤泥	/	5	/	/	/	5	0	0	全部损耗，不外排
8	煤场喷洒降尘、车冲洗、绿化等	/	4.8	/	/	/	4.8	/	/	全部损耗，不外排
9	车辆冲洗	/	2.2	/	/	/	0.2	2.0	2.0	外排市政污水管网，送平阴水务发展有限公司一厂
10	生活用水	3.0	/	/	/	/	0.5	2.5	2.5	外排市政污水管网，送平阴水务发展有限公司一厂
合计		213	88	11605	82	82	176	143.5	55.5	外排量为 186480m ³ /a

注：供暖季工作时间按 140 天/年、24 小时 /天计算。

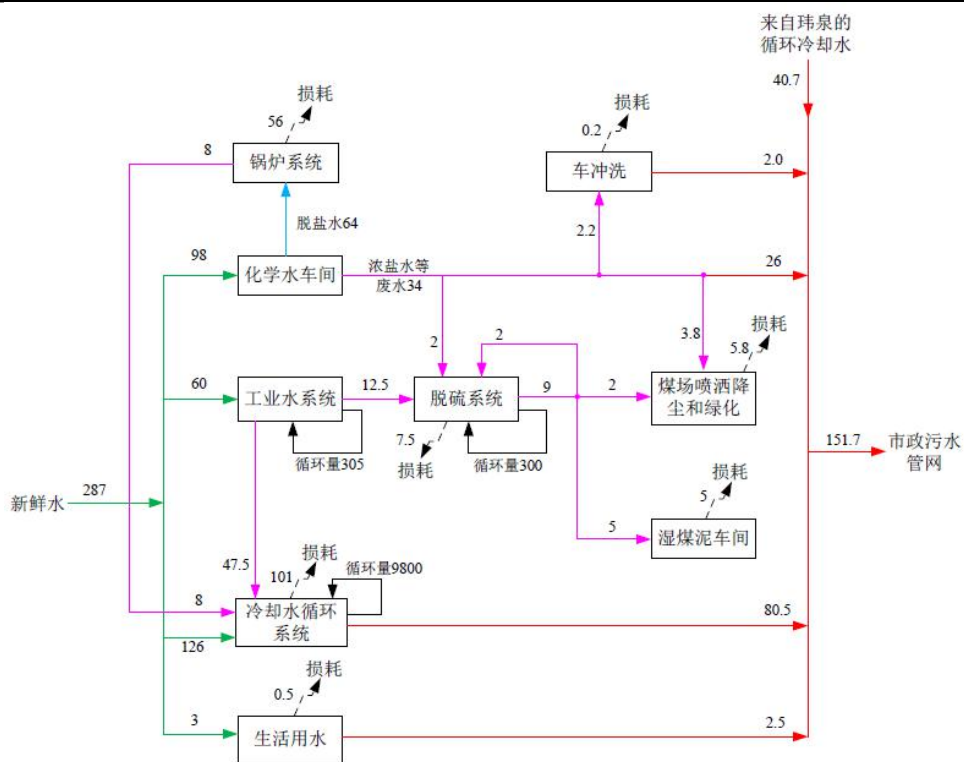


图 2.4-1(1) 非供暖季节水平衡图 (单位: m³/h)

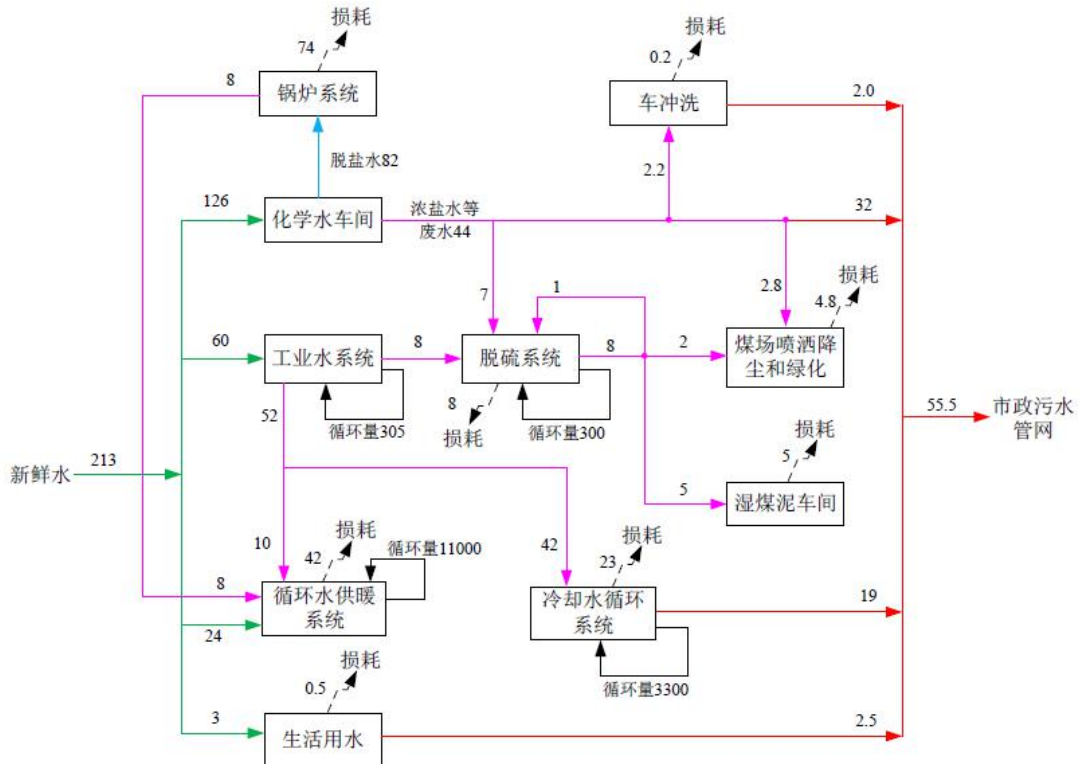


图 2.4-1(2) 供暖季节水平衡图 (单位: m³/h)

3、采暖

厂内生产设施部分不设采暖，厂区综合办公楼等均采用电厂自产蒸汽供暖。

2.5 主要污染防治措施及污染物达标排放情况

锅炉污染物产生情况及治理措施见表 2.5-1。

表 2.5-1 锅炉产污环节表

项目	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	锅炉烟囱	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝(在建)，脱硝效率 75%； 石灰-石膏湿法脱硫(脱硫效率 99%，除尘效率 99%)； 电袋复合除尘+湿式电除尘	通过 100m 高烟囱排放
	氨水罐区	NH ₃	密闭管道输送，同时加强管理	无组织排放
废水	循环冷却水	COD、氨氮、盐类		厂区污水处理系统
	化水车间	pH、盐类	中和	
	机泵冷却	石油类		
固废	脱硫系统	石膏	外售	全部综合利用
噪声	设备运行	等效连续 A 声级	减震、隔声、消声	/

2.5.1 废气治理及排放情况

2.5.1.1 有组织废气

锅炉燃烧产生的烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x 及 NH₃。锅炉烟气设计采用“石灰

-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝（在建）+电袋复合除尘器+湿式除尘器”措施处理后分别经高度 100m、内径 5.4m 排气筒排放。

一、实际监测结果

山东泰诺检测科技有限公司于 2019 年 1 月 7 日~8 日（报告编号：泰诺（2018）环检第 021007 号、泰诺（2018）环检第 021008 号）、2019 年 5 月 5 日（报告编号：泰诺（2019）环检第 020236 号）对济南琦泉热电有限责任公司现有 3 台 130t/h 锅炉烟气进行了监测，监测结果见表 2.5-2。

由表 2.5-2 可见现有 3 台 130t/h 锅炉烟气中烟尘、SO₂、NO_x 能够满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）中燃气锅炉排放标准，氨排放浓度满足《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018），排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求。

2017 年三月份琦泉热电公司投资 2400 余万对 3 台循环流化床锅炉进行了超低排放改造工作，截止 2017 年 10 月底全部改造完毕，并组织建设单位，设计、施工单位，环评方单位，监测单位和专家组进行了自主验收。2019 年 3 月 7 日，山东省修订发布了新的《火电厂大气污染物排放标准》DB37/664-2019 地方标准文件，其中标准第 4.3 污染物排放控制要求中到 2020 年 1 月 1 日起，所有锅炉或燃气轮组执行表 2 中大气污染物排放浓度限值，即颗粒物 5mg/m³、二氧化硫 35mg/m³、氮氧化物 50mg/m³，琦泉热电公司二氧化硫达标排放 35mg/m³ 已于 2017 年设施改造后一直执行，只需要对颗粒物和氮氧化物两项升级提标。为此琦泉热电公司投入预算资金 2600 万，制定了 SNCR 加 SCR 联合脱硝和布袋加除雾器升级改造除尘方案，积极推进锅炉烟气提标改造深度治理减排项目进度。因琦泉热电公司承担着全县工业蒸汽的供应和冬季民生供暖任务，不能做到三台锅炉全部停产进行全面改造，只能在最大限度不影响对外供汽供暖供电的条件下，分步实施单台锅炉逐次改造。截止目前已完成改造一台（#10 炉）投入运行，第二台（#11 炉）、第三台（#9 炉）正在加紧施工，确保工程 10 月底前全部完工。改造完成后厂区现有工程烟气处置措施见图 2.5-1。

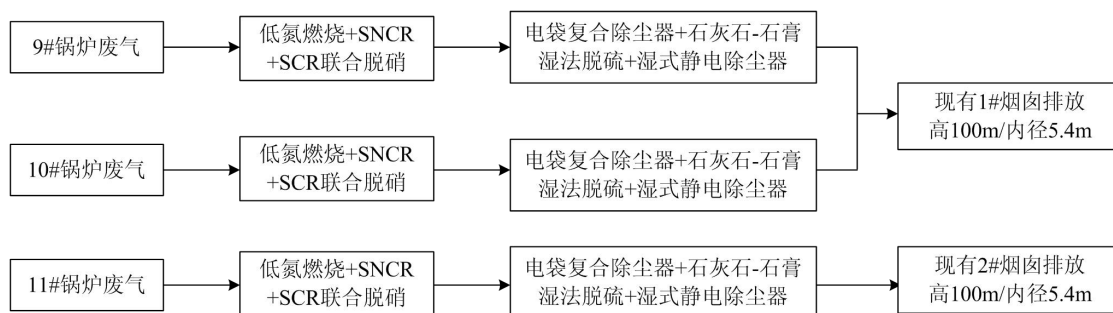


图 2.5-1 现有工程改造完成后烟气处理措施图

表 2.5-2 (1) 9-10#锅炉、11#锅炉烟气排放情况一览表

监测日期		2019.1.7			监测日期		2019.1.8			标准 限值		
监测点 位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
9-10#锅 炉排气 筒(9-10)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	6.6	7.3	7.0	11#锅炉排 气筒 (4-5,7-8)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	6.4	5.7	6.9	—
		折算浓度(mg/m ³)	7.9	8.7	8.4			折算浓度(mg/m ³)	6.0	5.3	6.4	10
		排放速率(kg/h)	1.55	1.55	1.56			排放速率(kg/h)	2.12	1.98	2.17	—
	二 氧 化 硫	实测浓度(mg/m ³)	3.4	3.6	3.2		二 氧 化 硫	实测浓度(mg/m ³)	3.6	3.8	3.4	—
		折算浓度(mg/m ³)	4.1	4.3	3.8			折算浓度(mg/m ³)	3.4	3.5	3.1	35
		排放速率(kg/h)	0.798	0.765	0.713			排放速率(kg/h)	1.19	1.32	1.07	—
	氮 氧 化 物	实测浓度(mg/m ³)	41	50	61		氮 氧 化 物	实测浓度(mg/m ³)	90	82	69	—
		折算浓度(mg/m ³)	49	59	73			折算浓度(mg/m ³)	84	76	64	100
		排放速率(kg/h)	9.62	10.6	13.6			排放速率(kg/h)	29.8	28.4	21.7	—
	氧含量 (%)		11.0	10.9	11.0		氧含量 (%)		8.2	8.1	8.0	—
	标干流量(m ³ /h)		234672	212554	222891		标干流量(m ³ /h)		331119	346511	314443	—
	汞及其 化合物	实测浓度(mg/m ³)	3.2×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵		汞及其 化合物	实测浓度(mg/m ³)	3.1×10 ⁻⁵	3.9×10 ⁻⁵	3.3×10 ⁻⁵	—
		折算浓度(mg/m ³)	3.8×10 ⁻⁵	3.7×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻⁵			折算浓度(mg/m ³)	3.7×10 ⁻⁵	4.6×10 ⁻⁵	3.8×10 ⁻⁵	0.03
		排放速率(kg/h)	7.69×10 ⁻⁶	7.25×10 ⁻⁶	8.68×10 ⁻⁶			排放速率(kg/h)	5.33×10 ⁻⁶	8.48×10 ⁻⁶	7.99×10 ⁻⁶	—
	氨	实测浓度(mg/m ³)	6.18	5.88	6.06		氨	实测浓度(mg/m ³)	5.57	5.65	5.35	—
		折算浓度(mg/m ³)	7.42	7.06	7.35			折算浓度(mg/m ³)	6.62	6.71	6.23	—
		排放速率(kg/h)	1.49	1.37	1.55			排放速率(kg/h)	0.958	1.23	1.30	—
	氧含量 (%)		11.0	11.0	11.1		氧含量 (%)		10.9	10.9	10.7	—
	标干流量(m ³ /h)		240391	233776	255153		标干流量(m ³ /h)		172001	217316	242216	—
	备注	① 该项目 3×130t/h 循环流化床锅炉燃料为煤泥，废气执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准，基准氧含量按 6%计。 ② 9~10#锅炉、11#锅炉分别经“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后，分别经高度 100m、内径 5.4m 排气筒排放。										

表 2.5-2 (2) 9-10#锅炉、11#锅炉烟气排放情况一览表

监测日期		2019.5.5			监测日期		2019.5.5			标准 限值		
监测点 位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
9-10#锅 炉排气 筒(9-10)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	4.4	4.2	3.9	11#锅炉排 气筒 (4-5,7-8)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	3.6	3.3	3.7	—
		折算浓度(mg/m ³)	5.6	5.3	5.0			折算浓度(mg/m ³)	5.2	4.9	5.5	10
		排放速率(kg/h)	0.725	0.677	0.634			排放速率(kg/h)	0.652	0.649	0.727	—

监测日期		2019.5.5			监测日期		2019.5.5			标准 限值		
监测点 位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
	二氧化 硫	实测浓度(mg/m ³)	<2.5	<2.5	<2.5		二氧化 硫	实测浓度(mg/m ³)	<2.5	<2.5	<2.5	—
		折算浓度(mg/m ³)	/	/	/			折算浓度(mg/m ³)	/	/	/	35
		排放速率(kg/h)	/	/	/			排放速率(kg/h)	/	/	/	—
	氮氧 化物	实测浓度(mg/m ³)	40	37	36		氮氧 化物	实测浓度(mg/m ³)	46	42	39	—
		折算浓度(mg/m ³)	51	47	46			折算浓度(mg/m ³)	67	62	58	100
		排放速率(kg/h)	6.59	5.96	5.85			排放速率(kg/h)	8.33	8.26	7.66	—
	氧含量 (%)		9.3	9.1	9.3		氧含量 (%)		10.7	10.8	10.9	—
	标干流量(m ³ /h)		164711	161183	162587		标干流量(m ³ /h)		181133	196735	196371	—
	备注	① 该项目 3×130t/h 循环流化床锅炉燃料为煤泥，废气执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 1 中燃煤锅炉排放标准，基准氧含量按 6%计。 ② 9~10#锅炉、11#锅炉分别经“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCr 脱氮+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后，分别经高度 100m、内径 5.4m 排气筒排放。										

表 2.5-2 (3) 9-10#锅炉、11#锅炉烟气排放情况一览表

监测日期		2020.01.15			监测日期		2020.01.15			标准 限值		
监测点 位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
9-10#锅 炉排气 筒(9-10)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	1.7	1.7	2.4	11#锅炉排 气筒 (4-5,7-8)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	1.2	2.7	1.0	—
		折算浓度(mg/m ³)	2.1	2.1	3.0			折算浓度(mg/m ³)	1.8	4.0	1.5	5
		排放速率(kg/h)	5.98×10 ⁻¹	6.42×10 ⁻¹	8.60×10 ⁻¹			排放速率(kg/h)	3.25×10 ⁻¹	6.76×10 ⁻¹	2.40×10 ⁻¹	—
	二氧 化硫	实测浓度(mg/m ³)	13	5	9		二氧 化硫	实测浓度(mg/m ³)	8	5	5	—
		折算浓度(mg/m ³)	16	6	11			折算浓度(mg/m ³)	12	7	7	35
		排放速率(kg/h)	4.44	1.71	3.08			排放速率(kg/h)	1.99	1.24	1.24	—
	氮氧 化物	实测浓度(mg/m ³)	34	33	31		氮氧 化物	实测浓度(mg/m ³)	29	28	25	—
		折算浓度(mg/m ³)	41	41	39			折算浓度(mg/m ³)	44	40	37	50
		排放速率(kg/h)	11.62	11.28	10.59			排放速率(kg/h)	7.21	6.97	6.22	—
	氧含量 (%)		8.6	8.9	9.0		氧含量 (%)		11.0	10.4	10.9	—
	标干流量(m ³ /h)		341750				标干流量(m ³ /h)		248765			—
	监测日期		2020.02.28				监测日期		2020.02.28			
	汞及其 化合物	实测浓度(mg/m ³)	0.01				汞及其 化合物	实测浓度(mg/m ³)	0.01			—
		折算浓度(mg/m ³)	0.01					折算浓度(mg/m ³)	0.01			0.03
		排放速率(kg/h)	0.003					排放速率(kg/h)	0.003			—
氨	实测浓度(mg/m ³)	6.18	5.88	6.06	氨	实测浓度(mg/m ³)	5.57	5.65	5.35	—		

监测日期		2020.01.15			监测日期		2020.01.15			标准 限值		
监测点 位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	监测点位	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
	折算浓度(mg/m ³)	7.42	7.06	7.35		折算浓度(mg/m ³)	6.62	6.71	6.23	—		
		排放速率(kg/h)	1.49	1.37			1.55	排放速率(kg/h)	0.958	1.23	1.30	—
	氧含量 (%)		9.7			氧含量 (%)		10.8			—	
	标干流量(m ³ /h)		329138			标干流量(m ³ /h)		224020			—	
备注	①该项目 3×130t/h 循环流化床锅炉燃料为煤泥，废气执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 中燃煤锅炉排放标准，基准氧含量按 6%计。 ②9~10#锅炉、11#锅炉分别经“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后，分别经高度 100m、内径 5.4m 排气筒排放。											

表 2.5-2（4） 9-10#锅炉、11#锅炉烟气排放情况一览表

监测日期		2020.02.28		监测日期		2020.02.28		标准 限值		
监测点 位	监测项目	平均值		监测点位	监测项目	平均值				
9-10#锅 炉排气 筒(9-10)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	1.7		11#锅炉排 气筒 (4-5,7-8)	颗 粒 物	实测浓度(mg/m ³)	1.8		—
		折算浓度(mg/m ³)	2.3				折算浓度(mg/m ³)	2.6		5
		排放速率(kg/h)	0.560				排放速率(kg/h)	0.403		—
	二 氧 化 硫	实测浓度(mg/m ³)	14.6			二 氧 化 硫	实测浓度(mg/m ³)	ND		—
		折算浓度(mg/m ³)	19.4				折算浓度(mg/m ³)	---		35
		排放速率(kg/h)	4.81				排放速率(kg/h)	---		—
	氮 氧 化 物	实测浓度(mg/m ³)	29.1			氮 氧 化 物	实测浓度(mg/m ³)	25		—
		折算浓度(mg/m ³)	38.5				折算浓度(mg/m ³)	36.8		50
		排放速率(kg/h)	9.56				排放速率(kg/h)	5.60		—
	氧含量 (%)		9.7			氧含量 (%)		10.8		—
	标干流量(m ³ /h)		329138			标干流量(m ³ /h)		224020		—
	备注	①该项目 3×130t/h 循环流化床锅炉燃料为煤泥，废气执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 中燃煤锅炉排放标准，基准氧含量按 6%计。 ②9~10#锅炉、11#锅炉分别经“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后，分别经高度 100m、内径 5.4m 排气筒排放。								

二、在线监测结果

根据建设单位提供的在线监测数据，3×130t/h 锅炉烟气中污染物浓度见表 2.5-3。

表 2.5-3(1) 3 台 130t/h 锅炉在线监测结果

时间	9~10#				11#			
	SO ₂	NO _x	烟尘	烟气量(m ³ /h)	SO ₂	NO _x	烟尘	烟气量(m ³ /h)
	折算浓度(mg/m ³)				折算浓度(mg/m ³)			
2020.1	1.88~34.8	27.4~47.8	1.88~4.32	443582~999060	0.41~24	29.3~49.4	1.08~4.98	172511~262683
2020.2	1.7~34.5	20.8~47.6	0.61~4.7	267904~526140	0.31~22.8	31.3~49.7	1.15~4.84	189153~263314
2020.3	2.01~34.7	25.6~46.3	1.32~4.82	384631~505959	0.24~28.1	34.9~49.8	0.24~4.98	139897~242992
平均值	18.6	38.6	2.64	457379	3.62	41	2.82	222593
标准	35	50	5	--	35	50	5	--

表 2.5-3(2) 3 台 130t/h 锅炉在线烟气量监测结果

时间	烟气量(m ³ /h)	
	9~10#	11#
2020.1~2020.3	267904~999060	139897~263314
理论计算烟气量	321788 Nm ³ /h	160894Nm ³ /h

说明：理论烟气量根据同期拟建项目中国环科院试验过程中干煤泥、水煤浆的成分分析报告进行理论计算。

由表 2.5-3 可见，2020 年 1 月~3 月现有 3 台 130t/h 锅炉烟气中烟尘、SO₂、NO_x 能够满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019) 表 2 中燃煤锅炉排放标准。

三、现有工程废气有组织污染物排放量

锅炉采用“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后经过高 100m、内径 5.4m 的烟囱排放，污染物产生及排放情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 现有锅炉烟气排放情况一览表

烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放情况			标准限值 (mg/m ³)	达标 情况	烟囱 参数
		mg/Nm ³	kg/h	t/a			
9~10# 锅炉	烟尘	4.82	1.551	12.28	5	达标	100m 5.4m
	SO ₂	34.8	11.198	88.69	35		
	NO _x	47.8	15.381	121.82	50		
	汞及其化合物	0.01	0.00322	0.02549	0.03		
	NH ₃	7.42 (3.8)	2.388 (1.223)	18.91 (9.68)	8		
11# 锅炉	烟尘	4.98	0.801	6.35	5	达标	100m 5.4m
	SO ₂	28.1	4.521	35.81	35		
	NO _x	49.8	8.013	63.46	50		
	汞及其化合物	0.01	0.00161	0.01274	0.03		

		NH ₃	6.71 (3.8)	1.080 (0.611)	8.55 (4.84)	8		
--	--	-----------------	------------	------------------	-------------	---	--	--

说明：①保守考虑，此表中各污染物排放浓度取 2020 年在线监测数据、例行监测数据中的最大值；烟气量采用理论计算值。②年运行时间 7920h。③氨：括号内数据为三台锅炉 SNCR-SCR 脱硝改造完成后氨的排放情况，氨逃逸浓度应执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SNCR-SCR 脱硝联合脱硝技术要求的氨逃逸浓度≤3.8 mg/Nm³。

2.5.1.3 无组织废气

1、无组织产生及控制措施

现有项目无组织废气主要为氨水站挥发的无组织氨、煤泥场粉尘和料仓的扬尘。

输煤系统以及灰、渣输送系统均为密闭输送，灰、渣配套有专门的灰、渣罐，由封闭式罐车定期清运，煤泥场为密闭，同时厂区内分布设置有喷水软管定时喷水，可降低扬尘；脱硫剂为罐装，卸料及转运无粉尘产生。

根据原 11#锅炉环境影响报告书，琦泉热电现有工程无组织粉尘排放量约 4.9t/a。

颗粒物排放：

根据山东泰诺检测科技有限公司检测报告（报告编号：泰诺（2019）环检第 020156 号）厂界监测数据，了解厂界无组织废气排放情况，监测结果见表 2.5-5。

现有工程年用氨水量约 3610.38t/a，本次环评现有工程氨无组织排放量根据经验取年用量的万分之一，即 0.361t/a。

表 2.5-5 厂界无组织排放——颗粒物、氨

监测项目 mg/m ³	采样日期	监测点位	上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3	最大值	标准值
颗粒物	2019.7.24	厂界	0.452	0.48	0.488	0.473	0.488	1.0
氨	2019.7.24	氨罐区	0.09	0.13	0.11	0.20	0.20	1.0

由监测数据可知，颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准表 2 无组织排放监控浓度限值，氨能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 标准要求。

2.5.1.4 废气排放汇总

现有工程污染物排放量汇总见表 2.5-6。

表 2.5-6 现有工程废气污染物排放量 (单位: t/a)

污染物	有组织排放量			无组织排放量	合计排放量	排污许可控制指标
	9~10#锅炉	11#锅炉	合计			
SO ₂	88.69	35.81	124.5	--	124.5	182.26
NO _x	121.82	63.46	185.28	--	185.28	520.75
颗粒物	12.28	6.35	18.63	4.9	23.53	52.07
氨	9.68	4.84	14.52	0.361	14.881	/
Hg 及其化合物	0.02549	0.01274	0.03823	--	0.03823	/

说明：氨排放按照厂区现有工程全部脱硝系统 SNCR+SCR 全部改造完成后的排放量。

因此，现有工程总量符合排污许可证(编号 91370124163533637H001P)中许可排放量要求 (SO₂: 182.26t/a, NO₂: 520.75t/a, 颗粒物: 52.07t/a) 要求，也符合政府要求的总量控制指标。

2.5.2 废水

现有工程废水主要有生活污水、化水车间排水、锅炉排污水、循环水排污水、脱硫废水、车辆冲洗水等。化水车间废水部分回用于煤场喷洒、车辆冲洗、脱硫制浆系统，剩余部分排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理；锅炉系统废水全部回用于冷却水循环系统，不外排；冷却循环系统废水全部外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理；工业水系统废水部分回用于脱硫系统，部分回用于冷却水循环系统，不外排；脱硫系统废水回用于是没人车间、脱硫制浆系统、煤场喷洒降尘，不外排；车辆冲洗废水、生活污水均直接外排市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理。

现有工程废水排放情况见表 2.4-1。

企业于 2020 年 3 月 11 日委托山东鼎安检测技术有限公司对厂区外排废水水质进行监测，监测结果见表 2.5-7。

表 2.5-7(1) 废水监测结果表 (单位: mg/L)

断面 编号	pH 值 (无量纲)	化学需 氧量	氨氮	悬浮物	五日生化 需氧量	总磷	总氮	动植 物油
2020 年 3 月 11 日厂区废水外排口	7.12	16	0.128	15	5.8	0.16	14.9	1.44
GBT 31962-2015 标准	6.5-9.5	500	45	400	350	8	70	100
平阴水务发展有限公司一厂进水水质要求	/	500	45	/	/	/	/	/

说明：供暖季 186480m³/a+非供暖季 819180m³/a=1005660 m³/a。

表 2.5-7(2) 化水车间及冷却循环系统排污水全盐量监测结果表 (单位: mg/L)

污染物	化水车间排污水			冷却循环系统排污水			执行标准
	2020.3.11.	2020.3.12	2020.3.13	2020.3.11.	2020.3.12	2020.3.13	
全盐量	758	953	762	924	757	933	DB37/3416.3-2018 表 2 重点保护区 1600

说明：企业于 2020.3.11~3.13.委托山东鼎安检测技术有限公司对厂区 化水 车间排污和冷却循环系统水进行检测。

由上表可知，济南市琦泉热电有限责任公司废水排放量为 100.566 万 m³/a，COD 排放量为 16.09t/a，氨氮排放量为 0.13t/a，总排口水质较好，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级及平阴水务发展有限公司一厂进水水质标准要求。

2.5.3 固体废物

现有锅炉固体废物主要是锅炉烟气脱硫产生的脱硫石膏，产生量 43000t/a，灰渣产生量 64500t/a，现有工程产生的固废全部综合利用，由平阴创新复合材料有限公司收运、使用及外售。

工作人员产生的生活垃圾由环卫部门外运处置。

1、锅炉灰渣

现有工程采用灰渣分除系统，干除灰和干灰场贮存的方式，以利于灰渣综合利用。现有工程灰渣排放量见表 2.5-8。

表 2.5-8 项目锅炉灰渣产生量汇总表

锅炉规模(t/h)	小时灰渣量(t/h)			日灰渣量(t/d)			年灰渣量 (10 ⁴ t/a)		
	灰	渣	灰渣	灰	渣	灰渣	灰	渣	灰渣
3×130	5.74	2.40	8.14	137.8	57.6	195.4	4.55	1.9	6.45

注：日灰渣量按锅炉日运行 24h 计算；年运行 7920h 计算。

2、脱硫石膏

现有项目脱硫系统产生的石膏约为 4.3 万 t/a，石膏作为建材外卖处理。

3、生活垃圾

现有工程办公区职工生活垃圾年产量大约 48.8t/a，收集后由环卫部门统一清运至垃圾填埋场。

4、废机油

企业废机油产生量约为 10t/a，最近 1 次转运日期为 2019 年 7 月 25 日，截止到 2019 年 10 月底，危废间内暂存 1.615 吨，定期委托济南市鑫源物资开发利用有限公司定期清运处理，危废合同及转运联单见附件。

2.5.4 噪声治理及排放情况

现有项目噪声源主要为锅炉、引风机、送风机、给水泵、发电机、凝汽机组、冷却塔（凉水塔）等。主要噪声源及源强见表 2.5-9。

表 2.5-9 现有工程主要设备噪声水平

序号	主要噪声源	数量(台)	单机噪声级 dB(A)	降噪措施	降噪后噪声
1	锅炉	3	85	室内隔声、消声器	67
2	引风机	6	85	消声器、防震垫	65
3	送风机	3	85	室内隔声、消声器	65

4	空压机	6	85	室内隔声、消声器	65
5	凝汽机	5	80	减振、隔声	72
6	发电机	6	95	减振、隔声	78
7	水泵	3	80	减振、隔声	70

山东泰诺检测科技有限公司于 2019 年 04 月 01 日对企业厂界进行的噪声监测，监测结果见表 2.5-10。

表 2.5-10 厂界噪声监测结果（单位：dB(A)）

监测点位	昼间	夜间
东厂界	57	47.8
南厂界	53.7	45.7
西厂界	54.9	48.5
北厂界	56.7	46.2
标准值	60	50
达标分析	达标	达标

由上表可见，现有厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

2.5.5 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放情况见表 2.5-11。

表 2.5-11 现有工程污染物排放情况

污染物		9#~10#锅炉排放量	11#锅炉排放量	合计
废气 (有组织)	烟气量 (m ³ /h)	321788	160894	482682
	烟尘(t/a)	12.28	6.35	18.63
	SO ₂ (t/a)	88.69	35.81	124.5
	NO _x (t/a)	121.82	63.46	185.28
	NH ₃ (t/a)	9.68	4.84	14.52
	汞及其化合物(t/a)	0.02549	0.01274	0.03823
废气 (无组织)	颗粒物(t/a)	4.9		
	氨(t/a)	0.361		
废水	废水量(m ³ /a)	100.566 万		
	COD(t/a)	16.09		
	氨氮(t/a)	0.13		
固废	生活垃圾(t/a)	48.8		

2.6 同期拟建工程概况

本章节同期拟建工程为：济南市琦泉热电有限责任公司 1×130t/h CFB 锅炉协同资源

化抗生素菌渣项目。该协同处置项目依托现有 11#锅炉焚烧系统处置山东齐发药业有限公司产生的危险废物-抗生素菌渣，本章节针对同期拟建工程仅做简单介绍工艺流程和污染物排放情况。

2.6.1 同期拟建工程项目简介

同期拟建项目为济南市琦泉热电有限责任公司 1×130t/h CFB 锅炉协同资源化抗生素菌渣项目，协同处理山东齐发药业有限公司产生的抗生素生产及服务过程中产生的菌渣。

2019 年，济南琦泉热电有限责任公司启动了循环流化床锅炉协同资源化抗生素菌渣项目。抗生素菌渣来自山东齐发药业有限公司，是生产卡那霉素、阿维菌素、盐霉素和莫能菌素产生的混合菌渣，根据含水率分为湿菌渣（含水率 60%左右）和干菌渣（含水率 10%左右）两种形态。为评估该项目的技术可行性和环境安全性，山东济南琦泉热电有限责任公司委托中国环境科学研究院，开展循环流化床锅炉协同资源化抗生素菌渣工程评估试验。

2019 年 7 月，中国环境科学研究院完成了《循环流化床锅炉协同资源化抗生素菌渣工程试验方案》。2019 年 7 月 28-8 月 3 日期间，中国环境科学研究院在山东济南琦泉热电有限责任公司的配合下，完成了循环流化床锅炉协同资源化抗生素菌渣工程试验；基于该工程试验所得数据，编制完成了《循环流化床锅炉协同资源化抗生素菌渣工程试验评估报告》。

根据中国环境科学研究院开展的试验，确定同期拟建项目依托厂区现有 11#循环流化床锅炉焚烧系统协同资源化山东齐发药业产生的抗生素干菌渣(含水率约 10%)，年处理量为 7000t/a。

2.6.2 同期拟建项目工程组成及工艺流程

同期拟建项目主要包括抗生素菌渣的储存和锅炉焚烧两个主要部分。拟建项目新增 1 套物料输送系统和 1 个缓冲料仓，新建 1 套密闭的专用物料投加管道送至琦泉热电厂区设置的缓冲仓内(1 个缓冲仓，有效容积 20m³)，再通过旋转给料器计量由稀相输灰管道通过二次风喷口送入炉膛。

同期拟建项目不涉及危险废物运输，不涉及地面车辆冲洗、雨水收集系统等系统。其余锅炉焚烧、原煤储运系统、废气处理设施、固废储存系统均依托现有工程。厂区的主体工艺与主要生产设备均不发生变化。

同期拟建项目拟将山东齐发药业有限公司产生的抗生素菌渣用专用物料投加管道送至琦泉热电厂区 11#锅炉协同处理，先卸入缓冲仓，再通过旋转给料器计量由稀相输灰管

道通过二次风喷口送入炉膛，按照一定比例（按照原煤：菌渣=29.9:1 的比例进行混合，菌渣总掺烧比例为 3.35%）与煤泥充分混合后，送入锅炉进行焚烧。整个系统实现药渣从卸料点起至锅炉给料点整个过程可靠、封闭自动化、高效输送。燃料进入炉膛，在高温环境下燃烧发生剧烈的氧化还原反应，进行复杂的化学反应和物理变化，释放出热量。菌渣燃烧后的气体经现有烟气处理措施处理后经 100m 高烟囱排放（现有 11#锅炉烟囱）。

产污环节分析：菌渣的接收、储存、输送过程产生的污染物主要是菌渣臭气和噪声，臭气中主要污染因子为 NH_3 、 H_2S 等。

菌渣焚烧后产生的污染物主要是焚烧烟气、锅炉炉渣、锅炉除尘装置收集的粉煤灰，焚烧烟气主要包括粉尘、酸性气体、重金属、二噁英类。焚烧后的烟气通过企业现有 11# 锅炉烟气处理系统处理后经 100m 烟囱排放。锅炉炉渣和除尘灰应进行鉴定，若为一般固废，可外售水泥厂综合利用，若为危险废物，应按照危险废物相关标准规范进行贮存、收集和处置。同期拟建项目生产工艺流程见图 2.6-1。

2.6.3 同期拟建项目工程污染物排放情况

同期拟建项目不涉及危险废物运输，不涉及地面车辆冲洗、雨水收集系统等系统。其余锅炉焚烧、原煤储运系统、废气处理设施、固废储存系统均依托现有工程。厂区的主体工艺与主要生产设备均不发生变化。

同期拟建项目建成后，与现有工程原 11#锅炉污染物排放相比，主要变化为锅炉焚烧废气的变化和新增的少量无组织恶臭气体排放；同期拟建工程不新增废水，不新增固体废物；新增少量给料机、风机等噪声设备。

本部分同期拟建项目污染物排放情况相关数据引自同期编制的《济南市琦泉热电有限责任公司 1×130t/h CFB 锅炉协同处置抗生素菌渣项目环境影响报告书》。

2.6.3.1 废气

同期拟建项目燃煤锅炉采用原煤掺烧抗生素菌渣作为燃料，因此项目排放废气为锅炉焚烧废气，废气经“石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱+SCR 脱硝+电袋复合除尘器+湿式除尘器”处理后排放情况如下，**项目烟气量和废气污染物产排及预测均按照满负荷运行核算。**

项目采用石灰-石膏湿法脱硫，脱硫效率 $\geq 99\%$ ，环评考虑企业燃煤煤质较好、硫分较低，脱硫效率保守按 98%计；电袋复合除尘器（除尘效率 $\geq 99.9\%$ ）+湿式静电除尘（除尘

效率≥60%)+脱硫系统除尘(除尘效率≥50%),综合除尘效率≥99.982%,保守按照 99.982% 计算;采用低氮燃烧器+SNCR+SCR 联合脱硝工艺,脱硝效率≥75%。

拟建项目废气排放计算参数选取值见表 2.6-1。

表 2.6-1 同期拟建项目 11#锅炉大气污染物排放计算参数取值一览表

序号	计算参数		取值
1	空气过量系数	α	1.4
2	机械未完全燃烧热损失	q_4	2%
3	飞灰系数	α_{fh}	0.6
4	SO ₂ 转化系数	K	0.85
5	除尘效率	η_c	≥99.982%
6	脱硫效率	η_{S1}	0
7		η_{S2}	≥98%
8	炉膛出口氮氧化物控制浓度	ρ_{NOX}	200mg/m ³
9	脱硝效率	η_{NOX}	≥75%

1、烟气量的计算

锅炉废气污染物计算公式参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)及《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法)(试行)》中“污染物实际排放量核算方法 火电行业”。

① 理论空气量(V^0)的计算公式:

$$V^0 = 0.0889C_{ar} + 0.265H_{ar} + 0.0333S_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中: V^0 —1kg 煤炭完全燃烧所需的理论空气量, Nm³/kg;

C_{ar} 、 H_{ar} 、 S_{ar} 、 O_{ar} —1kg 收到基燃料中碳、氢、硫和氧的质量百分含量, %。

② 实际烟气量(V_y)的计算公式:

$$V_y = V_{RO_2} + V_{H_2O}^0 + V_{N_2}^0 + 1.0161(\alpha - 1)V^0$$

式中: V_{RO_2} —燃烧烟气中 CO₂ 和 SO₂ 的体积, m³/kg, 按下式计算:

α —过量空气系数, 根据 DB37/662-2019, 基准氧含量为 6%, 空气过剩系数计算为 2.0;

$$V_{RO_2} = 0.01866(C_{ar} + 0.375S_{ar})$$

$V_{N_2}^0$ —随理论空气量 V^0 和燃烧带入的氮气体积, m³/kg, 按下式计算:

$$V_{N_2}^0 = 0.008N_{ar} + 0.79V^0$$

$V_{H_2O}^0$ — $a=1$ 时，烟气中水蒸汽的体积， m^3/kg ，按下式计算：

$$V_{H_2O}^0 = 0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161V^0$$

式中： M_{ar} — $1kg$ 收到基燃料中水的质量百分含量，%。

③ 干烟气量 (V_{gy}) 的计算公式：

$$V_{gy} = V_{RO_2} + V_{N_2}^0 + (\alpha - 1)V^0$$

经计算，本工程原煤掺烧菌渣后，锅炉烟气量为 $160147Nm^3/h$ ($177219m^3/h$)。

锅炉焚烧废气主要污染物包括：烟尘、 SO_2 、 NO_x 、 HCL 、重金属及二噁英等。

2、烟尘产排分析

根据炉型、燃煤煤质、燃煤量等参数，按下式进行计算：

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

式中： M_A —核算时段内烟尘排放量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃煤耗量，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率；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量， kJ/kg ；

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目混合燃料灰分为 30.69%，燃料消耗量为 27.284t/h，烟尘产生量为 5168.12t/h，产生浓度为 $32271.19mg/m^3$ 。超低排放改造后的除尘效率为不小于 99.985%，则烟尘排放浓度为 $4.8mg/Nm^3$ ，烟尘排放量为 6.14t/a。

3、 SO_2 产排分析

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： M_{SO_2} ——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，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

式中： M_s —SO₂ 排放量(t/h)；

B_g —燃料耗量(t/h)；

q_4 ——机械未完全燃烧热损失 (%)；取值 2%；

$S_{t.ar}$ —燃料收到基含硫量(%)；取值 1.19%；

K —SO₂ 排放系数，燃料中的硫燃烧时氧化成 SO₂ 的份额，取值 0.85。

本项目混合燃料硫份为 1.22%，燃料消耗量为 27.284t/h，SO₂ 产生量为 55.46t/h，产生浓度为 346.28mg/m³。超低排放改造后的脱硫效率为不小于 98%，则 SO₂ 排放浓度为 6.9mg/Nm³。

根据 11#锅炉烟囱在线监测数据 SO₂ 排放浓度最大值为 28.1 mg/Nm³，因此本次项目考虑现有工程排放中不利情况，确定本次项目建成后 11#锅炉烟囱 SO₂ 排放浓度按为 28.1mg/Nm³ 计算，SO₂ 排放量为 8.79t/a

4、NO_x 产排分析

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类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算：

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

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质量浓度，mg/m³；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口氮氧化物控制浓度≤200mg/m³。本次环评锅炉 NO_x 控制浓度按 200mg/m³ 计算；采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝，设计脱硝效率≥75%。

根据计算 NO_x 产生量约为 32.03t/h，产生浓度为 200mg/m³。超低排放改造后的脱硫效率为不小于 75%，本次评价取保守值 75%，则 NO_x 排放浓度为 50mg/Nm³，排放量为 63.42t/a。

5、汞及其化合物排放量的计算

汞及其化合物排放量按下式计算：

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

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，μg/g；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。

拟建项目采用石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱氮+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器对锅炉烟气中的汞进行协同控制，根据《<火电厂大气污染物排放标准>编制说明》，当采用石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器对锅炉烟气进行净化时，对烟气中的汞也具有较高的脱除效率，本评价脱除汞及其化合物效率取 70%，依此确定拟建工程汞的排放浓度。

6、NH₃ 排放情况的确定

参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），SNCR+SCR 联合脱硝技术逃逸氨浓度≤3.8mg/m³。同期拟建工程污染物产生及排放情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 同期拟建工程建成后 11#锅炉废气排放情况

锅炉		混合燃料(11#锅炉)
全年利用时数 (h/a)		7920
燃煤量 (t/h)		27.284
干烟气量	m ³ /h	160147
湿烟气量	m ³ /h	177219
PM ₁₀	产生速率(kg/h)	5168.12
	产生浓度 (mg/m ³)	32271.19
	排放速率(kg/h)	0.775
	排放浓度 (mg/m ³)	4.8
	排放量 (t/a)	6.14
	排放标准 (mg/m ³)	5
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	28.1
	排放量 (t/a)	50.85

	排放标准 (mg/m ³)	35
NO _x	产生速率(kg/h)	32.03
	产生浓度 (mg/m ³)	200
	排放速率(kg/h)	8.007
	排放浓度 (mg/m ³)	50
	排放量 (t/a)	63.42
	排放标准 (mg/m ³)	50
NH ₃	排放速率(kg/h)	0.609
	年排放量 (t/a)	4.82
	排放浓度 (mg/m ³)	3.8

由上表可以看出, 同期拟建项目各项污染物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准 (SO₂35mg/m³、NO_x50mg/m³、烟尘 5.0mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³)。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)要求 (氨≤3.8mg/m³)。

拟建项目干菌渣工况情况下 11#锅炉二氧化硫排放总量为 50.85t/a, 烟尘排放总量为 6.14t/a, 氮氧化物排放量为 63.42t/a, 氨排放总量为 4.82t/a。

7、HCl、HF 产排分析

根据燃料氯、氟成分含量考虑本次项目 HCl、HF 排放情况, 本次排放保守考虑, 氯元素全部转化为氯化氢, 氟元素全部转化为氟化氢, 本项目现有石灰-石膏湿法脱硫系统可去除酸性物质, 氯化氢、氟化氢的去除效率按 90%计, 则各元素投入量及氯化氢的产生量、排放量分析详见下表 2.6-3。

8、重金属产排分析

重金属的排放取决于重金属类型和燃烧温度。在高的燃烧温度下, 大部分金属蒸发, 当烟气冷却时, 在灰尘颗粒表面。燃料燃烧后的重金属污染物以元素态、氧化态等形式存在, 高温挥发进入烟气中的重金属物质, 随着烟气温度降低, 部分饱和温度较高的元素态重金属, 会因达到饱和而凝结成均匀的小粒状物或凝结于烟气中的烟尘上; 饱和温度较低的重金属元素 (Hg 等) 无法充分凝结, 但除尘灰表面的催化作用, 会使其形成饱和温度较高且较易凝结的氧化物或氯化物, 或因吸附作用易附着在烟尘表面。仍以气态存在的重金属物质, 也有部分会被吸附于烟尘上。

同期拟建项目处置抗生素菌渣后各重金属污染物排放根据掺烧试验监测结果进行核算, 根据试验监测数据进行废气中重金属占物料重金属总投加量的比例进行核算, 本项目 11#锅炉满负荷工况时的废气中重金属排放速率, 具体排放情况详见表 2.6-3。

9、二噁英产排分析

二噁英是多氯二苯并二噁英 (PCDDs) 和多氯二苯并呋喃 (PCDFs) 两类化合物的总称。抗生素菌渣焚烧过程中二噁英的形成有三个可能的途径：①是包含 PCDDs/PCDFs 的化合物在燃烧时不完全的裂解所造成；②通过炉膛中氯酚和氯苯等氯化物形成；③由无机氯化物与有机物综合反应的结果。第三种途径通常在有以下条件存在的条件下发生：A、要有有机物和无机氯；B、存在氧；C、存在过渡金属阳离子作催化剂（如焚烧烟尘、飞灰等）。二噁英生成适宜温度范围为 250~400℃，分解温度大于 700℃。

同期拟建项目所采用的循环流化床锅炉，可控制炉内燃料燃烧温度、过量空气量及烟气与废渣在炉内的滞留时间，具有对二噁英类抑制生成的作用。要求锅炉采用“三 T 控制法”，即控制炉温在 850~950℃左右，烟气停留时间不少于 3 秒，氧气浓度不少于 6~8%，控制二噁英的产生。

在菌渣焚烧中，多数 PCDD/Fs 是附着在灰尘上的，在气相中的 PCDD/Fs 的量很少。因此，除尘技术能去除灰尘中的二噁英。本项目采用电袋复合除尘+湿式电除尘，除尘效率大于 99.985%，因此对于烟尘中的二噁英也有很好的去除效率。

锅炉焚烧烟气在进入净化装置前经过热器、空气预热器、低温省煤器后，炉口烟气温度可快速冷却至 150℃~160℃，从而确保菌渣分解后的废气采取以上急冷措施后，以小于 3S 的时间快速通过易于反应生成二噁英的 300~500℃区间，最大限度的避免二噁英的再次形成，满足危险废物焚烧控制标准要求的烟气温度在 200℃~500℃停留时间小于 1 秒的要求。二噁英类是具有高沸点及低蒸气压的化合物，当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒，由此可以得知在较低的气象温度条件下，除尘器可更有效的脱除二噁英类。项目采用“电袋复合式除尘+湿式除尘器”对二噁英进行吸附净化，根据掺烧试验中锅炉实际监测结果，二噁英排放浓度约为 0.00146ngTEQ/m³，符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 表 3 排放标准 (0.5ngTEQ/m³)。

同期拟建工程环评保守考虑，类比省内危险废物焚烧项目排放浓度，掺烧抗生素菌渣后二噁英排放浓度按 0.1ngTEQ/m³。

根据混合燃料成分及污染物产排分析，同期拟建项目建成后 11#锅炉废气排放情况详见表 2.6-3。菌渣与原煤混合掺烧后，烟气经石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱硝+SCR 脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器处理后排放的废气污染物中 SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物排放能够满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准；HCl、HF、Pb、Cd、As+Ni、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、二噁英排放满足《危险废物焚烧

污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 排放标准。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求。

考虑到企业拟扩建 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目，拟将该供热项目锅炉废气处理后经现有 11#锅炉共用 1 个烟囱排放，共用 11#锅炉现有 2#烟囱排放，新建 260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉仅采暖季运行，运行时间 2880h，因此同期拟建项目分别给出 11#锅炉烟囱非采暖季和采暖季的排放情况，详见表 2.6-4。

表 2.6-3 同期拟建工程建成后 11#锅炉（2#排气筒）废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	排放状况				执行标准 (mg/m ³)	
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		去除效率	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		
烟尘	160147	32271.19	5168.12	40931.49	石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR脱氮+SCR脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器	99.985	4.8	0.775	6.14	5	
SO ₂		346.28	55.46	439.21		91.9	28.1	4.500	35.64	35	
NO _x		200	32.03	253.67		75	50	8.007	63.42	50	
NH ₃		--	--	--		--	3.8	0.609	4.82	8	
HCl		158.76	25.425	201.36		90	15.88	2.542	20.14	60	
HF		26.11	4.182	33.12		90	2.61	0.418	3.31	5.0	
汞		0.03409	0.00546	0.04324		70.89	0.00993	0.00159	0.01259	0.03	
铬		6.18950	0.99123	7.85054		99.84	0.00999	0.00160	0.01267	/	
锰		24.26390	3.88579	30.77546		+SNCR	99.49	0.12295	0.01969	0.15594	/
镍		3.97297	0.63626	5.03918		脱氮	99.86	0.00562	0.00090	0.00713	/
铜		8.48776	1.35929	10.76558		+SCR脱硝(在建)+电袋	98.89	0.09423	0.01509	0.11951	/
砷		1.03243	0.16534	1.30949		复合除尘	99.74	0.00269	0.00043	0.00341	/
镉		0.06987	0.01119	0.08862		器+湿式	81.70	0.01280	0.00205	0.01624	0.1
锡		0.11071	0.01773	0.14042		除尘器	98.92	0.00119	0.00019	0.00150	/
铈		0.08686	0.01391	0.11017			91.24	0.00762	0.00122	0.00966	/
铅		3.10240	0.49684	3.93497			99.83	0.00543	0.00087	0.00689	1.0
砷+镍		5.00540	0.80160	6.34867			--	0.00830	0.00133	0.01053	1.0
铬+锡+铈+铜+锰		39.13873	6.26795	49.64216			--	0.23597	0.03779	0.29930	4.0
二噁英		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.12684g/a			--	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.12684g/a	0.5 ngTEQ/m ³

说明：①11#锅炉的2#排气筒高度 100m、内径 5.4m，烟气温度 50℃。②年工作 330 天核算。③烟尘、SO₂、NO_x、Hg 执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准；氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；HCl、HF、重金属(Hg 除外)、二噁英参考执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准。

表 2.6-4(1) 同期拟建工程建成后 11#锅炉（2#排气筒，非采暖季）废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	排放状况				执行标准 (mg/m ³)
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		去除效率	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
烟尘	160147	32271.19	5168.12	26047.31	石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR脱氮+SCR脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器	99.985	4.8	0.775	3.91	5
SO ₂		346.28	55.46	279.50		91.9	28.1	4.500	22.68	35
NO _x		200	32.03	161.43		75	50	8.007	40.36	50
NH ₃		--	--	0.00		--	3.8	0.609	3.07	8
HCl		158.76	25.425	128.14		90	15.88	2.542	12.82	60
HF		26.11	4.182	21.08		90	2.61	0.418	2.11	5.0
汞		0.03409	0.00546	0.02752		70.89	0.00993	0.00159	0.00801	0.03
铬		6.18950	0.99123	4.99580		99.84	0.00999	0.00160	0.00806	/
锰		24.26390	3.88579	19.58438		99.49	0.12295	0.01969	0.09924	/
镍		3.97297	0.63626	3.20675		99.86	0.00562	0.00090	0.00454	/
铜		8.48776	1.35929	6.85082		98.89	0.09423	0.01509	0.07605	/
砷		1.03243	0.16534	0.83331		99.74	0.00269	0.00043	0.00217	/
镉		0.06987	0.01119	0.05640		81.70	0.01280	0.00205	0.01033	0.1
锡		0.11071	0.01773	0.08936		98.92	0.00119	0.00019	0.00096	/
锑		0.08686	0.01391	0.07011		91.24	0.00762	0.00122	0.00615	/
铅		3.10240	0.49684	2.50407		99.83	0.00543	0.00087	0.00438	1.0
砷+镍		5.00540	0.80160	4.04006		--	0.00830	0.00133	0.00670	1.0
铬+锡+锑+铜+锰		39.13873	6.26795	31.59047		--	0.23597	0.03779	0.19046	4.0
二噁英		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.08072g/a		--	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.08072g/a	0.5 ngTEQ/m ³

说明：①11#锅炉的 2#排气筒高度 100m、内径 5.4m，烟气温度 50℃。②非采暖季运行 5040h。③烟尘、SO₂、NO_x、Hg 执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准；氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；HCl、HF、重金属(Hg 除外)、二噁英参考执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准。

表 2.6-4(2) 同期拟建工程建成后 11#锅炉（2#排气筒，采暖季）废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	排放状况				执行标准 (mg/m ³)
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		去除效率	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
烟尘	160147	32271.19	5168.12	14884.18	石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR脱氮+SCR脱硝(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器	99.985	4.8	0.775	2.23	5
SO ₂		346.28	55.46	159.71		91.9	28.1	4.500	12.96	35
NO _x		200	32.03	92.24		75	50	8.007	23.06	50
NH ₃		--	--	--		--	3.8	0.609	1.75	8
HCl		158.76	25.425	73.22		90	15.88	2.542	7.32	60
HF		26.11	4.182	12.04		90	2.61	0.418	1.20	5.0
汞		0.03409	0.00546	0.01572		70.89	0.00993	0.00159	0.00458	0.03
铬		6.18950	0.99123	2.85474		99.84	0.00999	0.00160	0.00461	/
锰		24.26390	3.88579	11.19108		99.49	0.12295	0.01969	0.05670	/
镍		3.97297	0.63626	1.83243		99.86	0.00562	0.00090	0.00259	/
铜		8.48776	1.35929	3.91476		98.89	0.09423	0.01509	0.04346	/
砷		1.03243	0.16534	0.47618		99.74	0.00269	0.00043	0.00124	/
镉		0.06987	0.01119	0.03223		81.70	0.01280	0.00205	0.00590	0.1
锡		0.11071	0.01773	0.05106		98.92	0.00119	0.00019	0.00055	/
锑		0.08686	0.01391	0.04006		91.24	0.00762	0.00122	0.00351	/
铅		3.10240	0.49684	1.43090		99.83	0.00543	0.00087	0.00251	1.0
砷+镍		5.00540	0.80160	2.30861		--	0.00830	0.00133	0.00383	1.0
铬+锡+锑+铜+锰		39.13873	6.26795	18.05170		--	0.23597	0.03779	0.10884	4.0
二噁英		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.04612g/a		--	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.04612g/a	0.5 ngTEQ/m ³

说明：①11#锅炉的 2#排气筒高度 100m、内径 5.4m，烟气温度 50℃。②非采暖季运行 2880h。③烟尘、SO₂、NO_x、Hg 执行《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准；氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；HCl、HF、重金属(Hg 除外)、二噁英参考执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准。

10、无组织废气

同期拟建项目菌渣用专用密闭输送管道运输，送至密封缓冲料仓，缓冲料仓采用全密闭设置，储料仓上方设有菌渣进口，在菌渣储存缓冲料仓设置抽气口，与锅炉风机连接，将恶臭气体抽至锅炉炉膛燃烧。

参考《河南华润电力古城有限公司 2×300MW 燃煤机组药渣资源化综合利用项目》无组织排放参数，其储料仓有效容积约 750m³，NH₃ 产生量为 0.05kg/h，H₂S 产生量为 1.4×10⁻⁴kg/h。参考项目在正常情况下，储料仓不排放恶臭污染物，总的恶臭气体排放约为 2%，即 NH₃ 排放速率为 0.001kg/h，H₂S 排放速率为 2.8×10⁻⁵kg/h。河南同类项目处置的药渣进厂时含有少量水分(药渣收到基全水分 8.4%)，在卸料时产生无组织粉尘较少，经菌渣缓冲料仓设置的负压抽风装置和 NH₃、H₂S 等恶臭污染物一起抽至锅炉炉膛燃烧，可有效减少无组织粉尘排放。

因此，同期拟建项目环评期间，无组织废气排放参考河南类似项目，本项目设置缓冲仓 1 个，有效容积约 20m³，保守起见，本项目产生量参考河南类似项目，无组织排放按 10%考虑，因此确定最终 NH₃ 排放速率为 0.05kg/h×0.1×20÷750=1.33×10⁻⁴kg/h，H₂S 排放速率为 1.4×10⁻⁴×0.1×20÷750=3.73×10⁻⁷kg/h。本项目设置菌渣料仓 1 个（设置于齐发药业菌渣库内），有效容积约 40m³，保守起见，该仓产生量参考河南类似项目，无组织排放按 10%考虑，确定菌渣料仓 NH₃ 排放速率为 0.05kg/h×0.1×40÷750=2.67×10⁻⁴kg/h，H₂S 排放速率为 1.4×10⁻⁴kg/h×0.1×40÷750=7.47×10⁻⁷kg/h。

项目拟处置菌渣进炉含水率约 10%，比河南同类项目含水率高，在卸料时产生无组织粉尘较少，经菌渣缓冲料仓设置的负压抽风装置和 NH₃、H₂S 等恶臭污染物一起抽至锅炉炉膛燃烧，可有效减少无组织粉尘排放，本次不考虑粉尘无组织排放。

综上所述，项目运行满负荷时废气无组织污染物排放情况见表 2.6-5。

表 2.6-5 同期拟建项目无组织废气恶臭污染物排放情况一览表

污染物		排放速率(kg/h)	年运行时间(h)	排放量(kg/a)
缓冲料仓 20m ³	NH ₃	1.33×10 ⁻⁴	7920	1.053
	H ₂ S	3.73×10 ⁻⁷	7920	2.954×10 ⁻³
菌渣料仓 40m ³	NH ₃	2.67×10 ⁻⁴	7920	2.115
	H ₂ S	7.47×10 ⁻⁷	7920	5.916×10 ⁻³

2.6.3.2 废水

菌渣渗滤液：同期拟建项目所利用菌渣含水率较低，菌渣在山东齐发药业有限公司

公司已通过过滤、压榨等去除大部分水分，根据检测，干燥后的菌渣含水率在 10%之间，不存在菌渣渗滤液问题，同时本项目拟建的缓冲料仓为防渗漏料仓，料仓上部设有遮雨棚，料仓顶部设有关闭闸板，整个料仓处于封闭状态，不存在雨水漏入问题。

同期拟建项目不新增劳动定员，不新增生产废水，无废水产生。

2.6.3.3 固废

同期拟建项目掺烧的抗生素菌渣较少，项目建成后，现有 11#锅炉固体废物产生的变化忽略不计，因此固体废物产生量无变换，仅考虑原煤掺烧菌渣后焚烧产生的炉渣和除尘灰的环境风险因素。

济南琦泉热电有限公司于 2019 年 7 月 28 日-8 月 3 日进行了掺烧试验，掺烧试验时菌渣掺烧比例按照原煤的 5%进行，掺烧结束后对产生的炉渣和飞灰进行监测，并委托北京新奥环标理化分析测试中心对样品进行了检测分析，根据中国环科院的掺烧试验评估报告结论，掺烧试验产生的飞灰、炉渣浸出液中各种重金属含量均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中所规定的危险废物浸出液浓度限值，根据试验报告中各污染物浸出含量数据、试验报告结论及建议，飞灰、底渣作为水泥建材利用的环境风险不高。因此，锅炉产生的除尘灰和底渣都应进行危险废物鉴定，若为一般固废，可外售水泥厂综合利用，若为危险废物，应按照危险废物相关标准规范进行贮存、收集和处置。

2.6.3.4 噪声

同期拟建项目主要的高噪声设备包括给料机、风机等。本工程噪声防治从声源、传播途径两方面进行综合治理。首先从声源上控制噪声，选取低噪声设备，并采取隔声、消声、加装减震基础等措施，在厂区总布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。根据同期拟建项目环境影响报告书中噪声预测结果，其贡献值及叠加值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区功能区标准。

2.6.3.5 同期拟建工程污染物产排情况

同期拟建工程完成后污染物排放情况见表 2.6-6。

表 2.6-6 同期拟建工程建成后 11#锅炉污染物产排汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	有组织	烟尘	40931.49	40925.35	6.14
		SO ₂	439.21	403.57	35.64
		NO _x	253.67	190.25	63.42

		NH ₃	--	--	4.82	
		HCl	201.36	181.22	20.14	
		HF	33.12	29.81	3.31	
		汞	0.04324	0.03065	0.01259	
		铬	7.85054	7.83787	0.01267	
		锰	30.77546	30.61952	0.15594	
		镍	5.03918	5.03205	0.00713	
		铜	10.76558	10.64607	0.11951	
		砷	1.30949	1.30608	0.00341	
		镉	0.08862	0.07238	0.01624	
		锡	0.14042	0.13892	0.00150	
		锑	0.11017	0.10051	0.00966	
		铅	3.93497	3.92808	0.00689	
		砷+镍	6.34867	6.33814	0.01053	
		铬+锡+锑+铜+锰	49.64216	49.34286	0.29930	
		二噁英	0.12684g/a	0	0.12684g/a	
		无组织	NH ₃	3.168kg/a	0	3.168kg/a
			H ₂ S	8.87×10 ⁻³ kg/a	0	8.87×10 ⁻³ kg/a
	固废	除尘灰		45500	45500	0
		炉渣		19000	19000	0

2.6.4 同期拟建工程完成后全厂污染物排放“三本账”

同期拟建工程完成后，掺烧抗生素菌渣量较少，有组织废气污染物粉尘、SO₂、NO_x、氨的排放以现有工程为主，有少量削减；新增的污染物主要为废气污染物中的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英等；厂区内设置的菌渣缓冲料仓新增少量无组织排放的 NH₃、H₂S。同期拟建工程无废水产生，同期拟建工程完成后全厂各污染物排放情况见表 2.6-7。

表 2.6-7 同期拟建项目建成后全厂污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	污染物名称	现有工程排放量		同期拟建工程完成后 11# 锅炉排放量	以新带老削减量	同期拟建工程完成后全厂排放量	排放增减量	
		9#~10# 锅炉	11# 锅炉					
废气	有组织	烟尘	12.28	6.35	6.14	6.35	18.42	-0.21
		SO ₂	88.69	35.81	35.64	35.81	124.33	-0.17
		NO _x	121.82	63.46	63.42	63.46	185.24	-0.04
		NH ₃	9.68	4.84	4.82	4.84	14.50	-0.02
		HCl	--	--	20.14	--	20.14	+20.14
		HF	--	--	3.31	--	3.31	+3.31
		汞	0.02549	0.01274	0.01259	0.01274	0.03808	-0.00015
		铬	--	--	0.01267	--	0.01267	+0.01267
		锰	--	--	0.15594	--	0.15594	+0.15594

		镍	--	--	0.00713	--	0.00713	+0.00713
		铜	--	--	0.11951	--	0.11951	+0.11951
		砷	--	--	0.00341	--	0.00341	+0.00341
		镉	--	--	0.01624	--	0.01624	+0.01624
		锡	--	--	0.00150	--	0.0015	+0.0015
		锑	--	--	0.00966	--	0.00966	+0.00966
		铅	--	--	0.00689	--	0.00689	+0.00689
		砷+镍	--	--	0.01053	--	0.01053	+0.01053
		铬+锡+锑+铜+锰	--	--	0.29930	--	0.2993	+0.2993
		二噁英	--	--	0.12684g/a	--	0.12684g/a	+0.12684g/a
无组织	颗粒物	4.9		--	--	4.9	0	
	NH ₃ (kg/a)	361		3.168	0	364.168	+3.168	
	H ₂ S(kg/a)	--		8.87×10 ⁻³	0	8.87×10 ⁻³	+8.87×10 ⁻³	
固废	炉渣	19000		0	0	19000	0	
	除尘灰	45500		0	0	45500	0	

同期拟建工程建成后，全厂污染物排放量与总量控制指标和排污许可指标的分析见表 2.6-8。

表 2.6-8 同期拟建工程建成后全厂废气污染物排放量

污染物	同期拟建工程建成后全厂排放量(t/a)	排污许可控制指标(t/a)
SO ₂	124.33	182.26
NO _x	185.24	520.75
颗粒物	23.32	52.07

因此，同期拟建工程建成后全厂污染物排放总量符合排污许可证(编号 91370124163533637H001P)中许可排放量要求(SO₂: 182.26t/a, NO₂: 520.75t/a, 颗粒物: 52.07t/a)要求，也符合政府要求的总量控制指标。

3 拟建工程分析

3.1 拟建项目工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目

建设单位：济南市琦泉热电有限责任公司

建设内容：建设 1 台 260t/h 高压高温循环流化床锅炉，入炉燃料为 69.1%污泥+ 20%煤+10.9%生物质成型燃料，配套设施中利旧的有供水系统、水处理系统、渣库、干燥棚、燃料输送系统等；需新建的有热力系统、除灰渣系统、自动控制系统、烟气处理系统等。

建设地点：平阴工业园区济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内。

项目投资：项目总投资 7749 万元。

定 员：本项目新增定员 26 人。

3.1.2 项目建设内容

本项目工程建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目工程内容组成表

项目名称		建设内容	备注
主体工程	锅炉	1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉（锅炉编号为 12#）	
辅助工程	上料系统(污泥、生物质、燃煤)	对燃料进行配掺，污泥比例为 69.1%，生物质比例为 10.9%，燃煤比例为 20%，通过铲车和抓斗进行配掺，将配掺后的燃料通过皮带称重机进入锅炉燃烧。	
	化学水处理系统	依托现有锅炉除盐水制备系统为处理能力 4×40t/h 的反渗透系统，由于锅炉蒸汽供换热首站，冷凝水全部回收，原化水设施能满足要求。	依托现有
	除灰渣系统	灰渣分除，除灰采用气力除灰方式，布袋除尘收集的灰由仓泵输送至灰库；采用干式除渣，底渣由冷渣器冷却后，由输渣机输送至渣仓，灰渣作为建材原料综合利用。	
公用工程	供水系统	依托现有工程，现有工业水（锅炉及生活用水）采用厂区内深井水，厂内现有 5 眼深井，井深在 200-400m，总出水量为 320m ³ /h，循环水采用地表水，来自济南田山水务工程有限公司，化水制水为井水和地表水的混合水。	依托现有 给水管网
	排水系统	工程排水按照“清污分流”、“雨污分流”的原则，生活污水和循环水等经厂区污水排入平阴污水处理厂；锅炉排污水回用于循环冷却用水，除盐水装置排水回用于脱硫补充水、干灰加湿、除渣、煤场喷洒及地面冲洗等用水环节。	依托现有
	消防水系统	厂区现有 400m ³ 消防水池 1 座、室内外消防管网、室内外消火栓等	

贮运工程	原料储存系统	污泥存储利用现有煤棚，设置 1 个封闭污泥储存间，长 50m，宽 20m，可存污泥 2900m ³ ，最大存料量能够满足锅炉满负荷运行 5 天的用量。	依托改造
		现有干煤棚 1 座，占地 8208m ² ，储量 36000t，满足全厂锅炉满负荷运行 15 天的用量。	依托
		生物质颗粒存储利用原煤棚面积 500m ² ，长 25m，宽 20m，可存生物质颗粒 1500t，能满足锅炉满负荷运行 10 天的生物质颗粒量。	依托改造
	灰渣储存系统	依托现有渣仓 1 座容积 500m ³ ，新建灰库 1 座容积 500m ³ ；灰渣经厂内暂存后全部外运综合利用	依托 新建
	石灰粉仓	1 座钢结构石灰粉仓，可满足锅炉最大负荷下 5~7 天的石灰粉用量	新建
	活性炭仓	新建 1 个 30m ³ 的活性炭仓，可满足锅炉运行 5 天的用量	新建
环保工程	烟囱	利用现有 11# 锅炉 2# 烟囱排放，高 100m、内径 5.4m 烟囱排放	依托
	废气治理	采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝(预留 SCR 装置接口)，采用氨水(20%)为脱硝剂，脱硝效率 75%。	新建
		布袋除尘器	新建
		采用炉内喷钙+半干法脱硫工艺。	新建
	二噁英治理	活性炭喷射装置，活性炭喷射二噁英去除效率 95%	新建
	废水处理	污水经厂区现有污水处理系统处理后排入平阴县污水处理厂；处理达标后排入城西洼湿地	/
	噪声治理	选用符合噪声限值要求的低噪音设备，在锅炉对空排口、安全阀排汽口装有消声器，风机入口设消声器等	/
	固体废物处理	锅炉灰渣外卖做建筑材料	/
	恶臭治理措施	污泥储存间长 50m，宽 20m，全封闭、微负压状态设置，臭气引入锅炉焚烧，可存污泥 2900m ³ ，最大存料量能够满足锅炉满负荷运行 5 天的用量。	依托 改造
	扬尘治理	采用封闭式煤棚储煤，定期洒水	现有
污泥及煤输送采用全封闭式输送栈桥进行输送		现有	
风险	新建一个氨水罐(30m ³)，设置 8.2m×8m×0.5m 围堰； 依托厂区现有 288m ³ 脱硫废水事故水池，现有氨水罐区 80m ³ 事故水池。	新建 依托	
危废暂存	现有锅炉化水车间西南，建有面积为 40m ² 的危废暂存间	现有	

3.1.3 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数据
1	锅炉蒸发量	t/h	1×260t/h
2	供热标煤耗率	kg/GJ	39.23
3	年供热量	GJ/a	128.7×10 ⁴
4	锅炉蒸发量	t/h	最大 255.4 (平均 182)

5	热负荷	GJ/h	最大 627 (平均 447)
6	全年耗燃料量	t/a	15.6×10 ⁴
7	全年耗标煤量	t/a	5.05×10 ⁴
8	污泥、生物质折年节标煤量	t/a	2.6×10 ⁴

3.1.4 总平面布置图及其合理性分析

3.1.4.1 本项目总平面布置

1、厂区总平面布置方案

根据厂区现状，本着在满足电厂生产工艺流程及运输的前提下，尽量利用厂区的功能布局及已有设施，节省投资，节约用地，保护环境，在满足防火、安全、卫生、检修的基础上，做到充分利用、因地制宜、统筹安排、远近结合、合理紧凑的原则，确定如下方案：

(1) 新建 1×260t/h 锅炉位置根据原有相关建筑物的位置及输煤设施的利用、投资等因素综合比较后，选择在原 2×75t/h 锅炉空间上建设，整体布局与现有工程布局基本相同，由南向北布置除氧煤仓间、锅炉房、炉后除尘器、半干法脱硫设施等。

(2) 新建工程的灰渣排放采用干式除灰除渣方式；锅炉排出的热渣经冷渣器冷却后，用耐热皮带输送到渣仓，然后用汽车运走；除尘器采用布袋除尘器，灰直接从除尘器下排出，经气力除灰装置入灰库然后定期用汽车运走，灰渣全部进行综合利用。本期渣库利用原有设施，新上的 1000m³ 灰库靠近布袋除尘器布置。

(3) 其它生活及生产等设施均可利用原有设施。

(4) 在新建区设置厂区道路及排雨水设施，以满足生产、消防及场地排除雨水的要求。

新建 1×260t/h 锅炉后的厂区总平面功能分区明确，布置紧凑合理，与原有布局统一协调，充分利用原有设施及用地，做到工程投资少，不占用农田，不增加购地。本项目占地面积 3810m²。

2、厂区竖向布置

该地区历史最高洪涝水位 37.3-37.5m，厂址处地面高程 39.5m 高于防洪水位约 2m，满足 50 年一遇防洪标准。

厂区内竖向采用平坡式整平方式，厂区就地平整。

雨水根据厂址地形条件，就近排入雨水检查井至雨水排放系统。

3.1.4.2 总平面布置合理性分析

1、污泥暂存车间、生物质颗粒暂存间均设置于锅炉主厂房的北侧现有干燥棚内，，距离主厂房较近，节省输送设施建设投资。

2、燃煤储存依托的干燥棚布置在远离办公区的北部，煤场的粉尘等对办公区影响较小。

本项目厂区平面布置既考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外的环境情况，因此，从方便生产、安全管理、保护环境、节省投资角度考虑，平面布局较合理。

厂区总平面布置图见图 3.1-1。

3.2 拟建项目锅炉选型及供热方案

3.2.1 锅炉选型方案

1、锅炉选型

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

(1) 机械炉排炉

机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾的预处理不高，对垃圾热值适用范围广，运行及维护简便等优点。是目前世界最常用、处理量最大的城市生活焚烧炉型。在欧美及日本等先进国家得到广泛使用，其单台最大处理规模可达 1200t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用下，使垃圾层强烈的反动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

(2) 流化床焚烧炉

一般流化床焚烧炉是能够用来处理固体、液体和气体废物的多用装置。流化床焚烧炉是由一个用耐火材料衬里的垂直容器和其中的惰性颗粒物组成。燃烧空气由焚烧炉底部的通风装置进入炉内，垂直上升通过一个分配盘进入流化床的颗粒层。流化床焚烧炉设备结构简单，温度稳定性好、燃料适应性广、容量大、炉内传热传质效率高、耐久性好，使用寿命长，可采取全面的防二次污染的措施，适于大型化发展，而且设备国产化，造价比较有优势，缺点是需要消耗少量的煤。

目前,国内已广泛的将炉型应用于污泥焚烧领域,例如浙江圣雄皮业有限公司和上海石洞口污水处理厂等均是采用鼓泡式循环流化床锅炉焚烧污泥。

(3) 回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉的窑体是一个水平放置、轻度倾斜、内衬耐火砖材料的钢制筒状设备,其轴心的安装线与水平线略成角度,靠筒体自身的回转来混合搅拌炉筒内废物,以便使其完全燃烧。回转窑焚烧炉的主要优点是机械零件少、故障率低,可以长时间连续运行,运行和维修的费用比较低;焚烧过程中废物能够得到充分的搅拌、翻滚,与空气混合效果好、湍流高,炉内不存在因废物分布不均匀或料层太厚而产生废物烧不到的死角。缺点是炉身较长,单台炉子和焚烧间所占面积较大,与同样处理能力的焚烧炉相比,一次性建设费用稍高,热损失稍高,所需补充的燃料较多。

常见固废焚烧炉型比较情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 固废焚烧炉型比较

比较内容	机械炉排炉	流化床焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排,炉排面积较大,炉膛体积较大	固定式炉排,炉排面积和炉膛体积较小	无炉排,靠炉体的转动带动物料移动
预处理	不需要	需要	不需要
设备占地	大	小	中
灰渣热灼减率	易达标	在连续助燃下可达标	不易达标
炉内停留时间	较长	较短	长
过量空气系数	大	中	大
单炉处理量	200~1200t/d	50~1200t/d	100~500t/d
燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节
对固废不均匀性的适应性	可通过炉排拨动物料反转,使其均匀化	燃料在悬浮状态下与流体接触,有利于非均相反应的进行	空气供应不易分段调节,因此大块物料不易燃烬
烟气中含尘量	高	高	较低
运行费用	高	高	较高
烟气处理	较易	较易	较易
维修工作量	较少	较少	较少
综合评价	炉排制造技术要求高,造价昂贵,运行维修费用高,操作运转技术要求较高。低热值的物料须添加辅助燃料	需前处理,通过加煤可保证其焚烧	要求物料热值较高(2500kcal/kg 以上),且运行成本较高

通过上表比较,针对企业自身及国内外同行业运行情况,本工程拟采用循环流化床锅炉进行污泥的焚烧处理。该炉型有以下几个特点:

①采用高、低混合流速循环流化床燃烧方式

锅炉上部为高流速(4.5m/s),携带能力强,分离效率高,循环倍率高;下部为低速

床(3m/s)，即磨损严重的密相区为低流速，所以磨损大为减轻。

②采用内置水冷上排气高温旋风分离器

A、采用内置方形分离器结构形式，分离器、料斗与锅炉为一个整体，锅炉结构布置紧凑，占地面积小。

B、采用上排气旋风分离器，是当今循环流化床锅炉的主流分离器形式，分离效率高，分离效果好。

C、分离器采用水冷结构，分离器既是锅炉蒸发受热面的一部分，同时又保护分离器免受高温烟气烧坏，与绝热型旋风分离器相比，使用寿命及检修周期都大大延长，是当今最为先进的分离器。

D、分离器灰斗及料腿为水冷形式，可将分离下来的飞灰适当冷却，避免飞灰重燃结焦，堵塞返料管。

E、采用高温分离，分离器置于过热器前，返料温度高，物料返回炉膛后重燃条件好，有利于飞灰的燃尽。同时由于对烟气中的飞灰进行了分离，使进入过热器的烟气含尘浓度大为降低，减轻了过热器的磨损。

2、锅炉参数：

①型式：高温高压循环流化床锅炉

锅炉最大连续蒸发量：	260t/h
额定主蒸汽压力：	9.8MPa
额定主蒸汽温度：	540℃
给水温度：	158℃
锅炉效率：	91.3%
数量：	1台

3.2.2 供热方案

本项目采暖期运行，锅炉通过降温降压运行，1.6MPa320℃的蒸汽经管道进入供热首站进行换热，接入供暖系统。

非采暖季节，本锅炉作为现有2台130t/h锅炉的备用，在现有锅炉故障状况下作为应急备用热源。

3.2.2.1 采暖热负荷

目前平阴县城市集中建设区住宅总建筑面积约计570万m²，集中供热入网总建筑面

积 455 万 m²，琦泉热电承担实际供暖建筑面积 360 万 m² 的冬季供暖任务，在平阴县供热规划中，供暖面积将逐步扩大，供暖工程是民生工程，琦泉热电新上 1 台 260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉可解决供暖矛盾，达到稳定供暖，促进民生和谐的目的。

1、采暖现状热负荷

根据供热企业提供的基础资料，目前平阴县城市集中建设区住宅总建筑面积约计 570 万 m²，集中供热入网总建筑面积 455 万 m²，目前在保证现有 60t/h 工业用汽的前提下，琦泉热电及玮泉生物发电现状总供热能力约 397 万 m²，而目前城区入网供热总建筑面积为 455 万 m²，实际供热面积为 360 万 m²，集中供热普及率 63.1%，现有热源远不能满足城市发展对热源的需求。

目前实际供热面积详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现状采暖面积合计

序号	项 目	入网供热面积 (m ²)	实际供热面积 (m ²)
1	居民采暖负荷	4103240	3153183
2	单位采暖负荷	449503	449503
合计		4552743	3602686

2、采暖现状热负荷

根据《平阴县城市总体规划（2015-2035 年）》预测城市集中建设区居住人口到 2025 年约 22 万人，人均建筑面积为 42 m²/人。中期城市集中建设区住宅总建筑面积约计 924 万 m²，按照集中供热普及率 85% 计算，集中供热入网总建筑面积约计 786 万 m²，即供热企业在现有规模上需增加对 786-360=426 万 m² 的供热能力。

根据现有采暖负荷情况并参照平阴县供热规划，确定本期采暖综合热指标：48W/m²（173 kJ/m².h）。

根据平阴县气象资料,采暖期室外计算温度为-7℃，采暖期室外平均温度为 0.9℃，采暖期室内计算温度为 18℃，采暖天数为 120 天。由此计算出平均采暖热负荷与最大采暖热负荷之比：

$$\frac{18-0.9}{18-(-7)} = 0.684$$

最小采暖热负荷与最大采暖热负荷之比：

$$18-5 = 0.52$$

18-(-7)

由此计算得出 420 万 m² 的采暖其最大、平均、最小热负荷如下：

最大热负荷：627GJ/h(241.5t/h)

平均热负荷：4474GJ/h(165.2t/h)

最小热负荷：383GJ/h(125.6t/h)

(折合按 0.981MPa, 300℃ 蒸汽参数)。

根据项目申请报告，根据本期热用户均为采暖用户的特点，按照供热公司现有机组采暖的供热方式，即采暖用蒸汽进入换热站，经汽水换热对外提供采暖热水的方式，因此确定供汽参数为：压力 0.981MPa, 温度 300℃。计算得出热电厂出口设计热负荷，见表 3.2-3。

表 3.2-3 设计采暖热负荷表

项目	压力	温度	采暖季用汽量 (t/h)		
	MPa	℃	最大	平均	最小
采暖设计热负荷	0.98	158	241.5	165.2	125.6

3.2.2.2 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目蒸汽平衡

类别	项 目		采暖期 (t/h)		
			最大	平均	最小
9.81MPa 锅炉 蒸汽	锅炉蒸发量		255.4	180	140
	汽水损失		7.8	5.4	4.2
	减温减压器进汽量		252.2	174.6	135.8
	平衡比较		0	0	0
减温水量			9.3	9.6	12.2
0.98MPa 蒸汽	减温加压器出汽量		261.5	184.2	148
	其中	热负荷	241.5	165.2	125.6
		除氧器用汽量	20	19	22.4
	平衡比较		0	0	0

3.3 拟建项目工艺流程

燃煤和污泥由原煤落煤口落至变频调速皮带称重式给煤机，经给煤机输送至炉膛下部密相区内进行燃烧。化学处理后的除盐水及蒸汽冷凝水进高压除氧器除氧后，进入锅炉加热成具有一定压力和温度的过热蒸汽；将化学能转变为热能，锅炉产生的蒸汽经汽轮机组发电后对外供热。

燃料燃烧产生的烟气经脱硝、活性炭喷射吸附、除尘装置和脱硫系统后经 1 座 100 米高烟囱排入大气（厂区内已有 2#烟囱—现有 11#锅炉配套）。锅炉炉底渣和除尘器捕集下来的灰进入除灰渣系统，锅炉灰渣采用干法分除方式，炉渣首先进入冷渣器冷却后由输送系统至厂内渣仓存放，待综合利用。260t/h 锅炉工艺流程见图 3.3-1。

3.3.1 燃烧系统

本工程新建 1 台 260t/h 高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉。

1、燃烧系统

配风系统：锅炉设置一次风机、二次风机各一台、引风机两台，设两台返料风机。一次风通过锅炉底部进入炉膛，因为压力高，它既能保证床上的物料充分的悬浮流化，又能保证一定的燃烧用空气量。二次风从锅炉中部进入炉膛。在正常运行时，炉膛温度为 850℃~900℃，一、二次风量各占总风量的 50%，通过调节一、二次风量的比例可以控制炉膛温度。

烟气在引风机的作用下，从炉本体经布袋除尘器、炉后脱硫装置、引风机等进入脱硫塔，经脱硫除尘后排入大气。

给煤系统：炉前燃料仓是利用原有的 2 台 75t/h 锅炉的煤仓，每个煤仓有效容积 180m³，能够保证锅炉在平均工况负荷下运行 6 小时。锅炉配置四组给煤机，给煤机从炉前将煤送到炉膛。

2、点火系统

锅炉点火考虑采用 0 号轻柴油。点火油枪用机械雾化型式，轻柴油从油罐通过过滤器、供油泵送入点火油枪，喷入炉膛燃烧。

本炉为床下动态点火，在风室后侧布置点火器，锅炉点火采用轻柴油点火，耗油量 1t/h，每次 2-3t，油压 2.5MPa，两台点火油泵及配套设施采用已有储油罐和点火油泵。

3.3.2 热力系统

1、主蒸汽系统

主蒸汽系统为分段母管制。接自每台锅炉过热器出口联箱的主蒸汽管道分别与主蒸汽母管相连，再由主管蒸汽母管引出一路接至汽机主汽门。过热器出口的第一道电动闸阀和进入主汽门前的第一道闸阀都设有小旁路，在暖管和暖机时使用。

主蒸汽系统采用单元制，设置一台 260t/h 减温减压器，参数为 9.81/0.981MPa，540℃/300℃。

2、主给水系统

低压给水系统、高压给水系统均采用分段母管制。工艺流程：化学补给水和供汽凝结水→高压除氧器→锅炉电动给水泵→高压给水冷母管→高压加热器→高压给水热母管→锅炉给水控制台→锅炉省煤器→汽包。正常运行时，给水由主路调节阀调节；锅炉启动时，则由旁路调节阀调节；减压减温器的喷水来自给水泵出口母管。

高压除氧器的给水除了来自系统内部的补水及化学水外，还有一部分来自凝结水回水。

高、低压给水系统均采用分段母管制，本期工程设 2 台 300t/h 的电动给水泵，其中一台备用。给水泵型号为 HGC5/8，300m³/h，扬程 1540mH₂O，电动机 YKS560-2，1800kW。

设置 2 台 150t/h 高压除氧器、除氧水箱 40m³，经过除氧器除氧后的水由锅炉给水泵加压后送入锅炉。

3、供热系统和疏水系统

锅炉出口 0.981MPa 采暖蒸汽管道汇合为一条供热母管后至厂内现有换热首站，换热首站用的采暖蒸汽，其凝结水全部回收至除氧器。

启动疏水和检修放水到厂内现有疏水扩容器，入疏水箱，然后通过疏水泵回收至除氧器。本项目的疏水系统利用厂内现有 130t/h 锅炉的疏水设施，不再另上

4、化学补充水系统

化学除盐水由化水车间供至主厂房经冷渣器后再进除氧器，作为锅炉给水系统的补充水。

5、锅炉排污系统

本工程设一台 5.5m³ 连续排污扩容器和一台 7.5 m³ 定期排污扩容器，以满足本期工程锅炉排污及热量回收的需要。

3.3.3 贮存及输料系统

1、贮存设施

厂区内现有干煤棚 1 座，占地 8208 m²，储量 36000t，满足锅炉满负荷运行 15 天的用量。干煤库内设装载机，负责上煤和倒堆。

生物质颗粒存储利用原干煤棚面积 500m²，可存生物质颗粒 1500t，能满足锅炉满负荷运行 10 天的生物质颗粒量。

污泥存储利用现有干燥棚，设置 1 个封闭污泥储存间，长 50m，宽 20m，可存污泥 2900m³，最大存料量能够满足锅炉满负荷运行 5 天的用量。

2、输送系统

污泥、生物质及原煤在燃料棚内按比例混合后进入输送系统。燃料棚及燃料输送系统等设备均利用原 2×75t/h 锅炉的设施，不再另上。

3.3.4 炉内脱硝、炉后脱硫系统

3.3.4.1 炉内脱硝系统

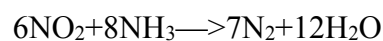
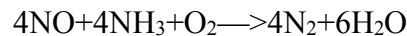
1、脱硝工艺的选择

NO_x（包括 NO 和 NO₂ 等）是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要有两个来源，一是燃料中含氮的有机物，在燃烧时与氧反应生成的大量一氧化氮，通常称为燃料型氮氧化物；二是空气中的氮在高温下氧化为氮氧化物，通常称为温度型氮氧化物。燃煤锅炉所排 NO_x 以温度型氮氧化物为主。

本工程锅炉拟采用低氮燃烧技术，将锅炉燃烧 NO_x 排放浓度控制在 200mg/Nm³ 以内。采用 SNCR 脱硝工艺(锅炉预留 SCR 改造空间)。

2、脱硝反应原理

NH₃ 作为还原剂：



3、SNCR 脱硝系统

根据锅炉运行负荷和温度区间，在炉膛选择合适的温度点打入喷枪。锅炉的烟气脱硝工程主要有：①水溶液储存供应系统；②还原剂计量分配系统；③还原剂喷射系统；④电气、控制系统；⑤保温；⑥采暖通风系统；⑦配套土建设计等。

(1) 氨存储制备系统

氨水存储：氨水（20%浓度）经汽车运输由卸氨泵打至储罐。氨水储存罐容积为 1 个 30m³ 储罐。

(2) 还原剂喷射系统

主要是将稀释的氨水溶液通过电磁阀分配到各个喷射系统，由喷枪喷射到炉膛内与氮氧化物发生氧化还原反应，将氮氧化物转化为氮气。

炉膛内的氨喷射系统采用喷枪，喷枪采用不锈钢 316L 制造，包括喷枪本体、喷嘴座、雾化头、喷嘴罩等四部分。本工程锅炉，在炉膛 850-1100℃ 温度区间进行选点喷射，分别布置 4 支喷枪。锅炉运行时根据运行负荷的大小确定喷枪喷射的区域和数量，不运行的喷枪采用风冷保护，以避免喷枪受热损坏。

本工程脱硝效率为 75%，拟建 1 台 260t/h 锅炉氨水使用量见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建锅炉氨水（20%）耗量表

分期	锅炉容量(t/h)	小时消耗量(t/h)	日消耗量(t/d)	年消耗量(t/a)
采暖期	1×260	0.042	1.01	120.96

注：采暖期按 2880 小时。脱硝效率取 75%，氨与 NO_x 摩尔比按 1:1。

表 3.3-2 氨水存储方式及风险防护措施一览表

物料名称	储存量 t	储罐形式	数量	单罐容积	罐尺寸	围堰尺寸
20%氨水	30	常压罐	1 个	10m ³	D=2.0m、L=3m	3m×4m×1.0m

由上可知，本期锅炉最大日消耗氨水量为 1.01t/d，厂内设 1 座单罐容积 10m³ 氨水储罐，储存满足采暖期锅炉 8 天的氨水耗量。储罐采用 16Mn 钢材制造。

氨水罐区设防火堤，防火堤内尺寸 3m×4m×1.0m，有效容量不小于罐区内一个最大储罐容量。围堤内有排水沟，排水沟设格栅。围堤内的地面坡向排水沟，坡度不小于 0.3%。

氨水由当地化工企业采购，运输委托具有化学危险货物运输资质的单位负责运输进厂。

3.3.4.2 脱硫系统

本次锅炉脱硫系统采用炉内喷钙脱硫工艺与半干法脱硫工艺相结合工艺。

1、炉内喷钙预脱硫工艺系统

炉内喷钙预脱硫采用成品石灰石粉，本项目配置石灰石粉储存及输送系统，将石灰石粉送入锅炉炉膛煅烧脱硫；炉内喷钙可将 SO₂ 浓度降至 ≤260 mg/Nm³。

（1）工艺设计的主要特点

①设备使用寿命长、维护量小、运行费用低

炉内喷钙脱硫工艺简单、系统可靠、不需要占用大量的运行维护人员。同时，相比湿法脱硫和 CFB 半干法脱硫，炉内喷钙脱硫系统的占地面积小、初期投资低；石灰石粉的使用，极大地降低了运行成本。

②纯干法脱硫，不使用工艺水，不产生废水，且不产生白色烟羽，不需要消白设施

炉内喷钙为纯干法脱硫，不需要防腐，同时避免了湿法脱硫带来的脱硫废水难以处理和白色烟羽治理问题。

③控制简单

炉内喷钙脱硫工艺根据炉内硫负荷调整钙硫比，以保证进入半干法脱硫系统前烟气中的 SO₂ 浓度不超过 260mg/Nm³即可。

(2) 炉内喷钙预脱硫原理

炉内喷钙是把石灰石粉直接喷到锅炉炉膛的气流中去，炉膛内的热量将吸收剂煅烧成具有活性的 CaO 粒子，这些粒子与烟气中的 SO₂ 反应生成硫酸钙 (CaSO₄) 和亚硫酸钙 (CaSO₃)，这些反应产物和飞灰一起被除尘设备所捕获。

$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$
$$\text{CaO} + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$$

(3) 主要设备介绍

①炉内喷钙系统

本项目在旋风分离器返料管道（暂定）上开孔喷石灰石粉入循环灰内部，石灰与流动扩散性好的返料灰进入炉膛后充分扩散到炉内各位置。石灰石迅速与 SO₂ 反应，停留时间长，固硫能力大大增加。

石灰粉料由罐装汽车运至厂内，用车载粉料泵输入石灰石粉仓；锅炉配置 1 套石灰石粉输送系统，将石灰粉送入锅炉煅烧脱硫。

②石灰石粉输送系统包括石灰粉储存系统和石灰粉吹送系统。

石灰粉储存系统，包括 1 座钢结构石灰粉仓及完整的平台扶梯、照明系统。石灰石粉仓满足锅炉最大负荷下 5~7 天的石灰石粉用量。石灰粉仓设置粉体灌装装置，包括库顶卸料箱；内衬陶瓷弯头和耐磨输送管道；快速接头和防倒流装置等。石灰粉仓设置防结气化装置，包括气化风机；电加热器；气化板等。石灰粉仓设置料位指示及排气装置，包括仓顶除尘器、压力真空释放阀、粉仓料位计、人孔门等设备附件等。

石灰粉吹送系统，即从石灰粉仓下料口法兰至锅炉炉膛石灰粉入口止的石灰粉吹送系统。包括输送风机、料封泵、弯头、三通、管道、阀门等一整套粉体输送系统。输送风机采用罗茨式，一用一备。

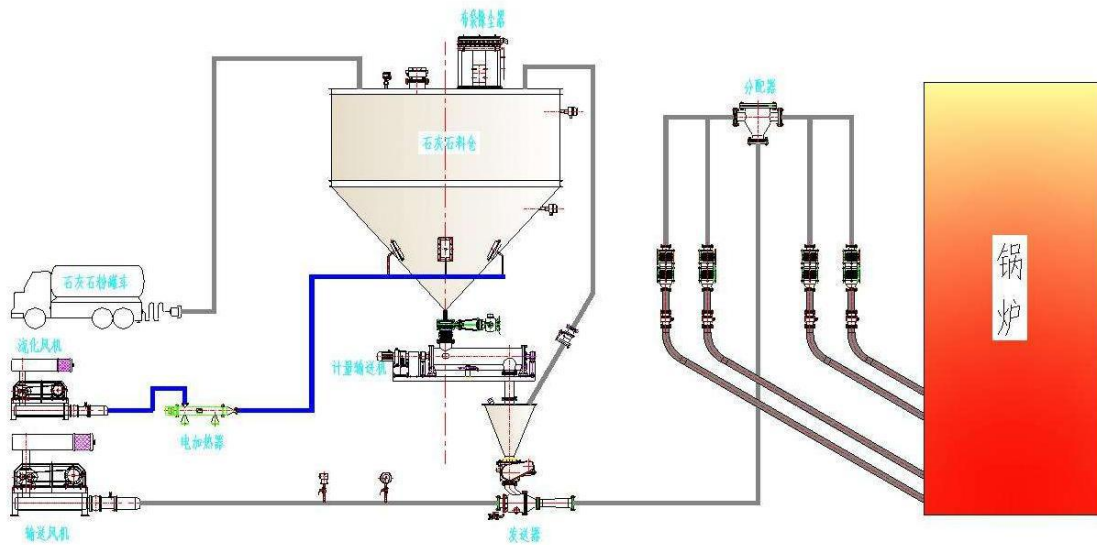


图 3.3-2 炉内喷钙预脱硫系统

2、半干法脱硫工艺系统

半干法脱硫工艺系统主要由烟气脱硫（吸收反应塔）系统、烟道系统、吸收剂存储及输送系统、工艺水雾化系统、飞灰循环系统、除尘系统、除灰系统、引风机、流化风系统等组成。

（1）熟石灰粉仓及输送系统

熟石灰粉仓本体采用碳钢材质，下部分设两个下料口，设置一套石灰输送系统。下部采用钢结构支承，同时设有输送设备检修平台。熟石灰粉仓上需装有布袋除尘器、压力平衡呼吸阀、就地及远程显示料位计；熟石灰粉入仓管道前应设置取样管及过滤网。

熟石灰粉仓要求下料口锥斗安装流化风，并用电加热装置进行加热，粉仓锥体中间位置布置四台振动器，粉仓锥斗设置有空气炮，防止石灰板结堵塞，便于石灰粉下灰顺畅。流化风来自气力输送系统的罗茨风机。熟石灰粉仓底气化面积不小于粉仓锥体壁面积的 15%。

粉仓下设置下料口，对应脱硫系统，卸料口设手动插板阀，接入变频旋转给料阀，对应锅炉的喷钙系统。通过变频给料机连续向锅炉尾部烟道输送石灰粉。熟石灰粉输送方式采用正压气力输送，设两台罗茨风机供风，一用一备，风压由根据现场系统设备布置情况确定。

变频给料机采用具有轴头气密封装置的旋转给料阀，保证不出现漏粉现象。转子部件材质使用 40Cr 或 65Mn，保证使用寿命 1.6 万小时。

管道分配器采用多通道撞击式分配器，各点分配均匀，误差不超过 5%。气力输送管道布置合理，弯头采用内衬耐磨陶瓷弯头，直管采用厚壁无缝钢管，规格为 80mm*6mm。

气力输送系统最大输送能力由投标人根据烟气初始浓度和排放指标确定，输送系统有防堵措施。

(2) 脱硫吸收塔

吸收塔包括吸收塔壳体、喷嘴及所有内部构件、吸收塔内喷嘴、文丘里等。塔体的组装及外部钢结构（如平台扶梯等）的施工由投标人在现场完成，吸收塔采取必要的防腐措施，吸收塔及各附件采取必要的防磨措施。脱硫塔返料接口位于文丘里上部，减少文丘里的磨损。吸收塔内所有部件能承受最高进口烟气温度的冲击，高温烟气不对任何系统和设备造成损害。

吸收塔内所有部件能承受最高进口烟气流速的冲击，高速烟气不对任何系统和设备造成磨损等的损害。吸收塔能满足锅炉最大（110%负荷）负荷和最小（40%负荷）负荷下稳定运行（在最高负荷下保证循环倍率不低于 50，最低负荷下保证流化床正常流化而不塌床）。

吸收塔选用的材料适合工艺过程的特性，并且能承受烟气飞灰和脱硫工艺固体悬浮物的磨损，其喉管部位使用寿命不低于 20 年。吸收塔设计成气密性结构，防止泄漏。为保证壳体结构的完整性，尽可能使用焊接连接，法兰和螺栓连接仅在必要时使用。塔体上的人孔、通道、连接管道等需要在壳体穿孔的地方进行密封，防止泄漏。

吸收塔壳体设计能承受各种荷载，包括吸收塔及作用在吸收塔上的设备和管道的自重、介质重、保温重，以及风载、地震荷载等。吸收塔的支撑和加强件能充分防止塔体倾斜和晃动。塔体的设计尽可能避免形成死角。

塔的整体设计方便塔内部件的检修和维护，吸收塔内部的喷嘴和支撑等尽可能不堆积污物和结垢，且吸收塔在启动前或停运后能自动对其内部喷嘴等设备进行清扫，以防结垢和堆积污物（做到顺控程序中实现）。

吸收塔烟道入口段能防止烟气倒流和固体物堆积。

采取措施减少由于飞灰循环流化造成塔内壁及管道的磨损。

吸收塔配备有足够数量和大小合适的双道人孔门，双道人孔门没有泄漏，而且在附近设置走道或平台。

吸收塔进行合理的保温设计。

文丘里技术要求：文丘里设计合理，物料无堵塞；文丘里材料具有耐磨保护措施，材质不低于 16Mn；文丘里内烟气设计流速不得低于 50 m/s；文丘里外部套筒与吸收塔材质相同，壁厚不得低于 8mm；文丘里阻力尽量降低。

(3) 脱硫增湿活化装置

双流体喷嘴在脱硫系统停运后，工艺水能自动停止注入，并自动用压缩空气吹扫一定时间后关闭压缩空气，当脱硫塔启动时，先用压缩空气对喷嘴进行吹扫一定时间。所有上述过程均有程序自动完成，无需人工干预。

喷嘴与管道的设计便于检修，冲洗和更换。

脱硫增湿活化装置所采用的材料和设备型号提交业主确认。

在连续的给水测量系统上安装了一个工艺水箱和最小水位警告来保护水泵。

喷水量由塔内的出口温度通过 DCS 自动控制。

两台（一用一备）离心泵出口压力需满足双流体喷嘴的要求。

系统设置 20m³ 水箱一座，材质为 Q235 碳钢。

工艺水箱要求满足实现电动阀门自动补水功能。

雾化系统的控制与烟气温度进行联锁，并能根据锅炉的负荷变化进行提前量修正，由 DCS 控制反应塔出口的烟气温度恒定在设计所要求的期望值，并留有余量。当温度过低时水系统由计算机发出指令自动切断，以防止糊袋和酸结露。

(4) 飞灰循环系统

为提高吸收剂的利用率及脱硫效率，保证脱硫灰在吸收塔内正常流化运行，系统设置飞灰循环系统，且采用独立灰斗。应根据吸收塔内烟尘浓度和脱硫效率及床压自动调节循环倍率。机械预除尘单独斜槽返料。

(5) 雾化水系统

用于雾化水系统的水泵和水箱前加装过滤器，以免造成吸收塔内的双流体喷嘴堵塞，其管道系统中最低处设有排放设施，确保锅炉停炉期间能排除系统中的积水。

(6) 吸收剂输送系统

熟石灰通过罐车输送到熟石灰仓，然后经过熟石灰仓下的给料机、喷射泵送入吸收塔，与塔内烟气高速混合反应，除掉烟气中的二氧化硫等酸性气体。

(7) 物料消耗

本项目按脱硫率 97.1%计算，全年消耗石灰粉 21772.8t，全年消耗消石灰 1641.6t。

综上所述，本项目采用炉内喷钙+半干法脱硫系统，脱硫效率可达到 97.1%以上，大大减轻了工程对周围环境空气的影响。可见，从长远意义来讲本项目所采用的 SO₂ 治理措施在技术上是可行的，在经济上是合理的。

3.3.4.3 活性炭喷射系统

本项目干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。本项目活性炭喷射装置二噁英类去除效率≥95%。

3.3.5 除灰渣系统

本工程设计规模为 1×260t/h 循环流化床锅炉，除灰采用气力除灰方式，布袋除尘收集的灰由仓泵输送至灰库；采用干式除渣，底渣由冷渣器冷却后，由输渣机输送至渣仓，灰渣作为建材原料综合利用。

3.3.5.1 灰渣量

本期灰渣量见下表 3.3-3：

表3.3-3 260t/h锅炉额定工况灰渣排放量

项 目	灰量	渣量	灰渣总量
小时排放量(t/h)	3.165	2.110	5.275
日排放量(t/d)	69.636	46.425	116.061
年排放量(t/a)	9116	6077.4	15193.4

注：日排放量按22小时计,年排放按2880小时。

3.3.5.2 除灰系统

本次设计采用气力除灰方式，布袋除尘器收集的灰由仓泵输送至灰库，本期工程新建1座500m³的灰库。灰库的灰定期外运至建材公司综合利用。

气力除灰系统配置由LD型浓相气力输送泵系统、空气压缩机供气系统、输灰管道、灰库系统及控制系统组成。

1、LD型浓相气力输送系统

LD型浓相仓泵在仓泵的顶部设有进料阀，在仓泵底部设置了气化室在物料输出口设置了出料阀，对于供气控制设置了输送阀。供气压力和各管道的供气量分别可以进行调整，从而可以根据距离远近,选择合适的输送浓度和耗气量，达到最佳的输送状态。本次设计选用LD-0.6仓泵6台。

2、气源系统

气源系统由空气压缩机、压缩空气净化系统和贮气罐等组成。本次设计选用 SA-5175W 空气压缩机 3 台，两用一备。

3、输送管道

本系统工作压力低，输送浓度高，管道流速低，故输灰管只需采用一般无缝钢管即可。

4、灰库系统

本期设计 1 座 500m³ 的钢筋混凝土灰库，灰库下接两个落灰口。一个落灰口接双轴湿式搅拌机；另一落灰口接散装机。灰库的灰可分为干、湿两种除灰方式。灰库顶部还设有压力释放阀、高位料位计、布袋除尘器等设施。

5、控制系统

PLC 控制系统为主要控制部分,它对现场各台仓泵的工作过程进行监控。对运行中的各种不正常情况,发出声光进行报警,提醒操作人员注意。在报警时,相应的显示灯亮和闪烁,蜂鸣器发出报警声音。

本工程新建灰库 1 座，容积 500m³，可存锅炉运行 7 天灰量。

3.3.5.3 除渣系统

除渣系统采用冷渣器+链斗输渣机+渣仓+汽车运渣方案，其工艺流程叙述如下：

锅炉排渣采用机械式除渣系统。本工程锅炉设有水冷滚筒式冷渣器 2 台，冷渣器布置在锅炉底部，每台冷渣器有一个排渣口。正常情况下，渣从冷渣器排渣口排出落入除渣皮带上，除渣皮带布置在锅炉房底层的地沟中，经过一级皮带转运把冷渣器排出的渣输送至炉侧大倾角带式输送机上，再转运至布置在锅炉房外的渣仓内。依托现有容积 1000m³ 渣仓 1 座。

3.3.6 化学水处理系统

琦泉现有锅炉除盐水制备系统为处理能力 4×40t/h 的反渗透系统，由于锅炉蒸汽供换热首站，冷凝水全部回收，因此原有化水设施能满足要求不需扩建。原有工艺流程如下：

清水 ⇨ 多介质过滤器 ⇨ 活性炭过滤器 ⇨ 保安过滤器 ⇨ 一级反渗透 ⇨ 一级 RO 产水箱 ⇨ 二级 RO 进水泵 ⇨ 二级反渗透 ⇨ 二级 RO 产水箱 ⇨ EDI 给水泵 ⇨ EDI 电除盐装置 ⇨ 除盐水箱 ⇨ 除盐水泵 ⇨ 除氧水箱。

表3.3-4 锅炉水平衡表

序号	损失类别	损失率(%)	损失量(t/h)	备注
1	厂内汽水循环损失	锅炉额定蒸发量的 2%	5	

给水设二箱四泵组合式自动加氨装置一套、二箱四泵组合式自动加联氨装置一套、二箱四泵组合式加磷酸盐装置一套，加药设备和汽水取样装置集中布置在锅炉房运转层新建端辅助间内。

3.3.7 锅炉点火助燃油

锅炉为床下动态点火，锅炉点火采用轻柴油点火，耗油量为 1t/h，油压为 2.5MPa。正常情况下每次点火需耗油 2-3t。锅炉点火油由当地石化公司供应,厂内柴油储罐及点火油泵利用已有设施。

3.4 燃料分析

3.4.1 燃料种类

本工程燃料有污泥、成型生物质和煤。

3.4.2 污泥来源及供应量

根据项目可研报告，污泥来源及供应量如下：

(1) 污泥来源

济南市城乡水务局济南市污水处理厂水质净化一厂，日产污泥 250t/d；济南市城乡水务局济南市污水处理厂水质净化二厂，日产污泥 150t/d；济南市城乡水务局济南市污水处理厂大金污水处理厂，日产污泥 200t/d。

原污泥大部分填埋，少量一部分用作生物肥。琦泉热电公司与济南市城乡水务局签订了污泥处置合同。根据要求，琦泉热电公司焚烧处置量 373t/d。

(2) 污泥的运输

污泥运输使用全封闭槽车，采取汽运方式。

(3) 污泥成分分析

建设单位对污泥饼混合样进行了监测（附件 9），检测结果详见下表。

表 3.4-1 入炉燃料生活污水处理厂污泥检验报告

检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
干基水分 Mad(%)	6.19	Vdaf(%)	73.12
全水分 Mt(%)	67.30	有机质(g/kg)	363
灰分 Aar(%)	18.37	镍(mg/kg)	59.6

挥发分 Var(%)	10.48	铋(mg/kg)	38.9
固定碳 FCar(%)	3.85	铅(mg/kg)	22.0
碳 Car(%)	9.02	锰(mg/kg)	31.0
氢 Har(%)	0.77	铬(mg/kg)	21.2
Clar(%)	0.042	铜(mg/kg)	31.0
Far(mg/kg)	255	砷(mg/kg)	7.59
Qnet,v,ar(MJ/kg)	1.46	镉(mg/kg)	0.32
氧 Oar(%)	3.63	汞(mg/kg)	0.164
氮 Nar(%)	0.69	铊(mg/kg)	17.7
全硫 St,ar(%)	0.22	钴(mg/kg)	10.6

(4) 污泥消耗量

表 3.4-2 本项目锅炉污泥耗量

规 模	小时耗污泥量(吨)	日均耗污泥量(吨)	年耗污泥量(吨)
1x260t/h	37.43	823.46	107798.4

注：日利用小时按 22 小时计；年利用小时按 2880 小时计。

(5) 污泥准入条件

入厂污泥应满足如下要求：

- ①严格控制入厂的污泥含水率，不得高于 80%；
- ②严禁危险废物入厂。

根据建设单位调查及污水处理厂出具相关文件，污水处理厂污泥均为生活污水处理厂，并签了污泥合同，进场污泥均为一般固废，含水率不高于 80%。

3.4.3 成型生物质概况

(1) 成型生物质燃料来源

成型生物质燃料采购于山东琦泉生物质燃料有限公司。山东琦泉生物质燃料有限公司位于平阴县。

企业已与山东琦泉生物质燃料有限公司签订了合作协议（见附件），山东琦泉生物质燃料有限公司每天可以供应企业生物质成型燃料 5.91 吨，以满足生产需要。

(2) 成型生物质燃料成分分析（附件 8）

表 3.4-3 入炉燃料生物质主要成分分析资料

检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
干基水分 Mad(%)	5.9	Vdaf(%)	79.10
全水分 Mt(%)	5.98	有机质(g/kg)	989
灰分 Aar(%)	12.03	镍(mg/kg)	2.4
挥发分 Var(%)	62.4	铋(mg/kg)	1.3
固定碳 FCar(%)	19.59	铅(mg/kg)	29.6

碳 Car(%)	48.05	锰(mg/kg)	100
氢 Har(%)	4.53	铬(mg/kg)	74
Clar(%)	0.180	铜(mg/kg)	6.4
Far(mg/kg)	64	砷(mg/kg)	1.19
Qnet,v,ar(MJ/kg)	15.60	镉(mg/kg)	0.51
氧 Oar(%)	27.25	汞(mg/kg)	0.020
氮 Nar(%)	2.01	铊(mg/kg)	3.4
全硫 St,ar(%)	0.15	钴(mg/kg)	1.0

(3) 成型生物质燃料消耗量

表 3.4-4 本项目锅炉入炉生物质燃料耗量

规模	小时生物质质量(吨)	日均生物质质量(吨)	年耗生物质质量(吨)
1×260t/h	5.91	130.02	17020.8

注：日利用小时按 22 小时计；年利用小时按 2880 小时计。

(4) 运输方案

生物质颗粒采用汽运方式，车顶篷布遮盖，避免扬尘。

3.4.4 燃料煤概况

(1) 燃煤来源

燃料运输方式为汽车运输，由供应商负责送货到厂。

(2) 煤质分析

本工程锅炉燃煤煤质分析检测结果（附件 7）详见下表：

表 3.4-5 入炉燃煤检验报告

检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
干基水分 Mad(%)	2.20	Vdaf(%)	36.52
全水分 Mt(%)	2.33	镍(mg/kg)	9.9
灰分 Aar(%)	8.64	铋(mg/kg)	5.9
挥发分 Var(%)	32.52	铅(mg/kg)	9.9
固定碳 FCar(%)	36.51	锰(mg/kg)	21
碳 Car(%)	77.91	铬(mg/kg)	93
氢 Har(%)	4.34	铜(mg/kg)	10.2
Clar(%)	0.079	砷(mg/kg)	0.73
Far(mg/kg)	43	镉(mg/kg)	0.12
Qnet,v,ar(MJ/kg)	29.09	汞(mg/kg)	0.198
氧 Oar(%)	4.80	铊(mg/kg)	15.6
氮 Nar(%)	1.46	钴(mg/kg)	5.2
全硫 St,ar(%)	0.52		

耗煤量见表 3.4-6。

表 3.4-6 锅炉耗煤情况

锅炉规模	小时燃煤量(t/h)	日燃煤量(t/d)	年燃煤量(t/a)
1×260t/h	10.83	238.26	31190.4

注：日利用小时按 22 小时计；年利用小时按 2880 小时计。

锅炉全年掺烧原煤量为 31190.4 吨。

(3) 运输方案

煤炭采用汽运方式，车顶篷布遮盖，避免扬尘。

3.4.5 各种燃料比例情况

表 3.4-7 1×260t/h 锅炉各种燃料比例情况

项目	污泥	生物质	煤	合计
小时耗量 (t)	37.43	5.91	10.83	54.17
所占比例 (%)	69.1	10.9	20	100

3.4.6 燃料配比热值

本项目 1 台 260t/h 锅炉混合燃料收到基成分见表 3.4-8。

表 3.4-8 1 台 260t/h 锅炉混合燃料收到基成份一览表

序号	项目名称	污泥燃料	生物质燃料	煤	污泥+生物质+煤混合燃料
1	干基水分 Mad(%)	6.19	5.9	2.20	5.36
2	全水分 Mt(%)	67.30	5.98	2.33	47.62
3	灰分 Aar(%)	18.37	12.03	8.64	15.73
4	挥发分 Var(%)	10.48	62.4	32.52	20.55
5	固定碳 FCar(%)	3.85	19.59	36.51	12.10
6	碳 Car(%)	9.02	48.05	77.91	27.06
7	氢 Har(%)	0.77	4.53	4.34	1.89
8	Clar(%)	0.042	0.180	0.079	0.06
9	Far(mg/kg)	255	64	43	191.78
10	Qnet,v,ar(MJ/kg)	1.46	15.60	29.09	8.53
11	氧 Oar(%)	3.63	27.25	4.80	6.44
12	氮 Nar(%)	0.69	2.01	1.46	0.99
13	全硫 St,ar(%)	0.22	0.15	0.52	0.27
14	Vdaf(%)	73.12	79.10	36.52	66.46
15	有机质(g/kg)	363	989	--	358.72
16	镍(mg/kg)	59.6	2.4	9.9	43.42
17	铈(mg/kg)	38.9	1.3	5.9	28.20
18	铅(mg/kg)	22.0	29.6	9.9	20.41
19	锰(mg/kg)	31	100	21	36.53

20	铬(mg/kg)	21.2	74	93	41.32
21	铜(mg/kg)	31.0	6.4	10.2	24.16
22	砷(mg/kg)	7.59	1.19	0.73	5.52
23	镉(mg/kg)	0.32	0.51	0.12	0.30
24	汞(mg/kg)	0.164	0.02	0.198	0.16
25	铊(mg/kg)	17.7	3.4	15.6	15.72
26	钴(mg/kg)	10.6	1.0	5.2	8.47

3.4.7 燃料结构合理性

随着我国社会经济发展、城市化进程加快以及国民生活水平提高，城市生活污水量急剧增加。污泥作为污水处理厂污水处理后的附属产品，因富含有机腐质、细菌菌体、寄生虫卵和重金属等有害物质，如果不经过无害化处理，是污水处理过程形成的最主要的潜在二次污染源，对环境污染较大。随着污泥产量的急剧增加，污泥的处置越来越受到人们的重视。

传统的污泥处理方法有稳定填埋、堆肥、填海和焚烧等。稳定填埋处理不当可能造成土壤和地下水的污染，并且大量占用土地，进一步加剧土地资源的紧张；由于污泥成分复杂，含有害物质较多，导致污泥堆肥在实际应用中存在较多的困难；污泥填海会对海生生物造成危害，严重污染海洋环境，现已被国际公约所禁止；污泥焚烧是最“彻底”的污泥处理方式，在欧洲、美国、日本等发达国家应用较多，它以处理速度快，减量化程度高，能源再利用等突出特点而著称。

1、污泥焚烧与以上其他方法相比具有突出的优点

焚烧可以大大减少污泥的体积和重量(焚烧后体积可减少 90% 以上)，因而最终需要处理的物质很少，不存在重金属离子的问题，有的焚烧灰还可制成有用的产品，是相对比较安全的一种污泥处置方式，具有以下优点：

- (1) 污泥处理的速度快，占地面积小，不需要长期储存；
- (2) 污泥可就地焚烧，不需要长距离运输；
- (3) 可以回收能量用于供热或发电；
- (4) 采用先进的焚烧设备可实现很低的二次污染等等。

2、我国污泥焚烧技术现状

污泥焚烧首先要将脱水污泥加温干燥，再用高温氧化污泥中的有机物，使污泥成为少量灰烬。污泥焚烧可分为直接焚烧和混合焚烧两种类型。直接焚烧是利用污泥本身有

机物所含有的热值，将污泥经过脱水、干燥等处理后添加少量的助燃剂送入焚烧炉进行燃烧；混合焚烧是将污泥与煤或可燃固体废弃物等混合燃烧，用于发电、制砖等。直接焚烧主要设备基本上是引进国外的干化或焚烧设备，设备一次性投资较大，运行费用高昂，一般企业难以承受。结合我国的实际状况，污泥与火电厂煤粉锅炉燃煤掺混燃烧的污泥处理方法是可行的。

污泥焚烧现在国内实际应用还比较少，主要的应用领域也限于小规模、特殊行业。大规模市政污泥焚烧技术的应用开始于 2004 年建成运行的上海石洞口污水处理厂污泥焚烧系统。除了引进技术，国内部分科研单位也结合我国国情，在不同层面进行了相关技术及设备的研究和实验，但基本上是基于国外技术基础之上或仅针对焚烧过程进行较为深入研究，总体上还未形成适应自身特点的成套工艺技术。

近年来，几个污泥焚烧工程在我国陆续投入运行，采用的技术方案主要是对电厂锅炉进行改造，实现污泥、煤混烧发电，取得了较好的运行业绩。

3.5 公用工程

3.5.1 给水系统

(1) 供水水源

本工程生产用水和生活用水均采用来自于琦泉热电有限公司现有给水管网。水量和水质均能满足本工程需要。现有工业水（锅炉及生活用水）采用厂区内深井水，厂内现有 5 眼深井，井深在 200-400m，总出水量平均 320m³/h，循环水采用引黄水，来自济南田山水务工程有限公司，化水制水为井水、预处理后黄河水。

(2) 电厂需水量及水量平衡

本工程补充水量见下表：

表 3.5-1 采暖季最大补充水量

序号	用水环节	用水量			脱盐水产生量	脱盐水消耗量	损耗	废水产生量	废水外排量	废水回用情况及外排去向
		新鲜水	复用水	循环水						
1	化学水车间	7	0	0	5	0	0	2	0	回用于脱硫和除渣用水
2	锅炉系统	0	0	250.4 (供热)	0	5	5	0	0	供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排。
3	脱硫系统	0	1	9	0		1	0	0	循环使用
4	工业用水	0		70	0	0	0	0	0	循环使用
5	除渣用水	0	1	0	0	0	1	0	0	

6	生活用水	0.0975	0	0	0	0	0.0195	0.078	0.078	外排至市政污水管网。
合计, m ³ /h		7.0975	2	329.4	5	5	7.0195	2.078	0.078	

综上,本工程生产用水使用井水和地表水,生活用水采用市政自来水。采暖季用水量最大 7.0975m³/h。

(4) 生活用水

本项目定员 26 人,生活用水量按 90L/人天计,则生活用水量为 280.8m³/a(合 2.34m³/d, 0.0975 m³/h)。

(3) 化学水处理系统

琦泉现有锅炉除盐水制备系统为处理能力 4×40t/h 的反渗透系统,由于锅炉蒸汽供换热首站,冷凝水全部回收,因此原有化水设施能满足要求不需扩建。

(4) 消防给水系统

本工程厂区内同时火灾次数为 1 次,主厂房火灾危险性为丁类,输煤栈桥火灾危险性为丙类。事故时最大一处火灾用水点为主厂房,消防用水量为 80L/s,其中室外消火栓用水量为 35L/s,室内消火栓用水量为 45L/s。消火栓火灾延续时间 2 小时,一次消防水量 576m³。火灾事故时,消防用水由专设消防供水系统供给。消防供水系统依托厂区内已有系统,可满足本工程消防要求。

3.5.2 排水系统

本工程采用雨污分流制系统。

生产废水主要包括化水车间反渗透浓水、锅炉排污水等。反渗透浓水作为脱硫用水、除灰渣用水等,锅炉排污水回用于循环水作补充水。

部分无法回用的污水排入生产污水系统,接至厂区污水处理站。

厂区雨水排水采用重力自流沟道排水,经厂区雨水管道接至市政雨水管道。

本项目水平衡见图 3.5-1。

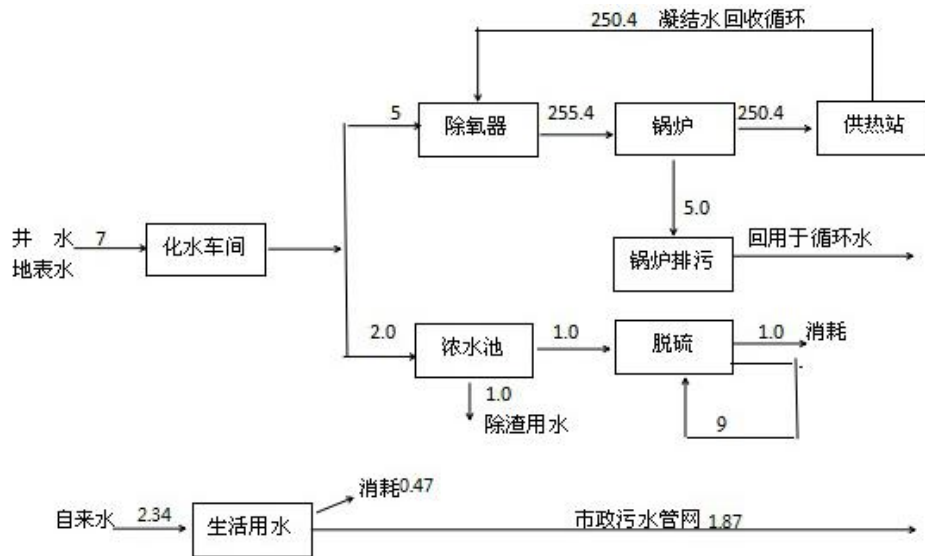


图 3.5-1 本项目水平衡图（单位：生活用水 m³/d，生产用水 m³/h）

3.5.3 压缩空气系统

气源系统由空气压缩机、压缩空气净化系统和贮气罐等组成。本次设计选用 SA-5175W 空气压缩机 3 台，两用一备。

3.5.4 采暖与通风

锅炉房炉顶设有挡雨罩及炉顶小室，锅炉房自然通风排出余热及余湿，采光通风良好。控制室分别设置立柜式空调器，进行防暑降温。在锅炉房及配电室内均设置了必要的通风设施。例如房内的变压器间、配电间为排出余热设置了送风和排风系统；分析室、化验室设备化验柜局部排风；高压配电室设置事故排风。

3.5.5 电力系统概况

本工程电气主接线 10kV 侧采用单母线接线方式，分别由厂区 10kV 工作母线段和备用母线段引入一回 10kV 电缆线路，作为本期工程用电电源，一路为工作电源，一路为备用电源。本期工程新建 1 台 CB35-13.24/2.60/0.98 抽背式汽轮发电机组和利旧改造 1 台 CB12-4.90/1.96/0.981 抽背式汽轮发电机组。发电机出口电压均为 10.5kV。

本工程厂用电采用 10.5kV 和 0.4kV 两个电压等级，功率超过 200kW 的电机采用 10.5kV 电压等级供电，低压配电系统为 380/220V，动力和照明共用，中性点直接接地方式的三相四线制系统。

根据用电负荷情况，本期设 2 台干式厂用变，其中 1 台工作变、1 台备用变，型号均为 SCB15-800/10。

全厂低压系统采用 TN-S 系统，中性点直接接地。

3.6 本项目污染物产生及排放情况

本项目污染物产生情况及治理措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目产污环节表

项目	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	锅炉烟囱	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、Hg、Pb、Cd、二噁英、NH ₃ 等	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝；炉膛燃烧温度控制在 850~900℃，烟气在炉内停留时间大于 3S，控制二噁英的产生，活性炭喷射二噁英去除效率 95%	260t/h 锅炉烟气通过 11#锅炉现有 100 米高烟囱排放（2#烟囱）
	污泥储存间	NH ₃ 、H ₂ S	无组织排放	无组织排放
	煤场、输料系统	TSP	煤场配自动喷淋系统、全封闭输料栈桥(依托现有)	
	灰库、渣仓	TSP	脉冲式布袋除尘器(渣仓依托现有，灰库新建)	
	氨水储罐	NH ₃	密闭管道输送，同时加强管理	
废水	锅炉排污水	盐类	-	回用于循环水
	化水车间	pH、盐类	--	回用于脱硫系统、灰渣加湿等
	职工生活	COD、氨氮	--	市政污水管网
固废	锅炉排渣	渣	外售建材厂综合利用	妥善处置，不排放
	布袋除尘	灰	疑似危废，应进行鉴定，若属于危废则按危废进行收集、储存，并委托有资质单位处置；若属于一般废物则外售建材厂综合利用	
	生活垃圾	果皮、纸屑等	委托环卫部门定期清运	妥善处置

3.6.1 废气治理及排放情况

3.6.1.1 有组织排放

本项目锅炉燃烧产生的烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、酸性气体、重金属及二噁英。锅炉烟气设计采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝处理措施。

1、烟气量

锅炉废气污染物计算公式参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）及《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》中“污染物实际排放量核算方法 火电行业”。

① 理论空气量（V⁰）的计算公式：

$$V^0 = 0.0889C_{ar} + 0.265H_{ar} + 0.0333S_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中：V⁰—1kg 煤炭完全燃烧所需的理论空气量，Nm³/kg；

C_{ar}、H_{ar}、S_{ar}、O_{ar}—1kg 收到基燃料中碳、氢、硫和氧的质量百分含量，%。

② 实际烟气量（V_y）的计算公式：

$$V_y = V_{RO_2} + V_{H_2O}^0 + V_{N_2}^0 + 1.0161(\alpha - 1)V^0$$

式中： V_{RO_2} —燃烧烟气中 CO_2 和 SO_2 的体积， m^3/kg ，按下式计算：

α —过量空气系数，根据 DB37/662-2019，基准氧含量为 6%，空气过剩系数计算为 1.4；

$$V_{RO_2} = 0.01866(C_{ar} + 0.375S_{ar})$$

$V_{N_2}^0$ —随理论空气量 V^0 和燃烧带入的氮气体积， m^3/kg ，按下式计算：

$$V_{N_2}^0 = 0.008N_{ar} + 0.79V^0$$

$V_{H_2O}^0$ — $a=1$ 时，烟气中水蒸汽的体积， m^3/kg ，按下式计算：

$$V_{H_2O}^0 = 0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161V^0$$

式中： M_{ar} —1kg 收到基燃料中水的质量百分含量， %。

③ 干烟气量 (V_{gy}) 的计算公式：

$$V_{gy} = V_{RO_2} + V_{N_2}^0 + (\alpha - 1)V^0$$

经计算，本工程锅炉烟气量为 201998Nm³/h。

2、烟尘产排分析

根据炉型、燃煤煤质、燃煤量等参数，按下式进行计算：

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

式中： M_A —核算时段内烟尘排放量， t；

B_g —核算时段内锅炉燃煤耗量， t；

η_c —除尘效率， %；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数， %；

α_{th} —锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目除尘效率为不小于 99.981%，烟尘排放浓度为 5.0mg/Nm³，烟尘排放量为 2.89t/a。

3、SO₂产排分析

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： M_{SO_2} ——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，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

式中： M_s —SO₂ 排放量(t/h)；

B_g —燃料耗量(t/h)；

q_4 ——机械未完全燃烧热损失（%）；取值 2%；

$S_{t.ar}$ —燃料收到基含硫量(%)；取值 0.27%；

K —SO₂ 排放系数，燃料中的硫燃烧时氧化成 SO₂ 的份额，取值 0.85。

本项目脱硫效率为不小于 97.1%，则 SO₂ 排放浓度为 35.0mg/Nm³，SO₂ 排放量为 20.35t/a。

4、NO_x 产排分析

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类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算：

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

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质量浓度，mg/m³；

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%。

本项目锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉炉膛出口氮氧化物控制浓度≤100mg/m³。本次环评锅炉 NO_x 控制浓度按 100mg/m³ 计算；采用 SNCR 脱硝，设计脱硝效率≥50%。

本项目脱硝效率为不小于 50%，则 NO_x 排放浓度为 50mg/Nm³，排放量为 29.09t/a。

5、汞及其化合物排放量的计算

汞及其化合物排放量按下式计算：

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

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， $\mu\text{g/g}$ ；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。

拟建项目采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝对锅炉烟气中的汞进行协同控制，本评价脱除汞及其化合物效率取 70%，依此确定拟建工程汞的排放浓度，汞及其化合物的排放浓度为 0.01287mg/Nm^3 ，排放量为 0.00749t/a 。

6、NH₃ 排放情况的确定

本项目建设后经厂区现有 11#锅炉烟囱排放，现有 11#锅炉逃逸氨浓度 $\leq 3.8\text{mg/m}^3$ ，本项目氨逃逸浓度执行 $\leq 3.8\text{mg/m}^3$ 。拟建项目污染物产生及排放情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 拟建 1 台 260t/h 锅炉废气排放情况

锅炉		混合燃料(12#锅炉)
全年利用时数 (h/a)		2880
混合燃料量 (t/h)		54.17
干烟气量	Nm ³ /h	201998
湿烟气量	m ³ /h	248647
PM ₁₀	产生速率(kg/h)	5276.27
	产生浓度 (mg/m ³)	26120.41
	排放速率(kg/h)	1.00
	排放浓度 (mg/m ³)	5.0
	排放量 (t/a)	2.89
	排放标准 (mg/m ³)	5
SO ₂	产生速率(kg/h)	243.67
	产生浓度 (mg/m ³)	1206.29
	排放速率(kg/h)	7.07
	排放浓度 (mg/m ³)	35.0
	排放量 (t/a)	20.35
	排放标准 (mg/m ³)	35
NO _x	产生速率(kg/h)	20.20
	产生浓度 (mg/m ³)	100
	排放速率(kg/h)	10.10
	排放浓度 (mg/m ³)	50
	排放量 (t/a)	29.09
	排放标准 (mg/m ³)	50
汞及其化合物	产生速率(kg/h)	0.00867
	产生浓度 (mg/m ³)	0.04291
	排放速率(kg/h)	0.00260
	排放浓度 (mg/m ³)	0.01287

	排放量 (t/a)	0.00749
	排放标准 (mg/m ³)	0.03
NH ₃	排放速率(kg/h)	0.768
	排放浓度 (mg/m ³)	3.8
	年排放量 (t/a)	2.21

由上表可以看出, 拟建项目各项污染物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准 (SO₂35mg/m³、NO_x50mg/m³、烟尘 5.0mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³)。氨排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)要求 (氨≤2.5mg/m³)。

拟建项目 SO₂排放总量为 20.35t/a, 烟尘排放总量为 2.89t/a, NO_x排放量为 29.09t/a, 氨排放总量为 2.21t/a, 汞及其化合物排放总量为 0.00749 t/a。

7、HCl、HF 产排分析

本项目 HCl、HF 排放情况根据投加物料成分进行核算, 保守起见, 按照投加各燃料中的氯和氟全部转化为 HCl、HF 考虑。

计算公式见下:

焚烧炉产生的重金属量为:

$$G_{\text{HCl/HF}} = B \times \text{Cl/F} \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

式中: G——排放量, kg/h;

B——燃料消耗量, t/h; 本项目取 54.17t/h。

Cl/F——燃料的 Cl 或 F 含量。

η——脱除效率, %; 本项目取 95。

本次评价按照最不利情况考虑, 各燃料中的氯和氟全部进入焚烧烟气中, 经计算各 HCl、HF 污染物的产、排放情况详见表 3.6-4。HCl 排放浓度为 8.05mg/m³, 能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 排放限值要求 (60mg/Nm³)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准(60mg/Nm³); HF 排放浓度为 2.57mg/m³, 满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准 (5mg/Nm³)。

8、重金属产排分析

重金属的排放取决于重金属类型和燃烧温度。在高的燃烧温度下, 大部分金属蒸发, 当烟气冷却时, 在灰尘颗粒表面。燃料燃烧后的重金属污染物以元素态、氧化态等形式存在, 高温挥发进入烟气中的重金属物质, 随着烟气温度降低, 部分饱和温度较高的元素态重金属, 会因达到饱和而凝结成均匀的小粒状物或凝结于烟气中的烟尘上; 饱和温

度较低的重金属元素（Hg 等）无法充分凝结，但除尘灰表面的催化作用，会使其形成饱和温度较高且较易凝结的氧化物或氯化物，或因吸附作用易附着在烟尘表面。仍以气态存在的重金属物质，也有部分会被吸附于烟尘上。

根据本项目各燃料监测报告，混合燃料中各重金属成分详见表 3.4-9。

计算公式见下：

焚烧炉产生的重金属量为：

$$G_{\text{重金属}} = B \times \text{重金属} \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

式中：G——排放量，kg/h；

B——燃料消耗量，t/h；本项目取 54.17t/h。

重金属——燃料的重金属含量。

η ——脱除效率，%；本项目取 99（汞的去除效率按 85）。

本次评价按照最不利情况考虑，各燃料中的重金属全部进入焚烧烟气中，经计算各重金属污染物的产、排放情况详见表 3.6-4。

9、CO 排放量的计算

根据文献“一种测算燃煤产生的一氧化碳和碳氢化合物排放量的简单模式”（《国外环境科学技术》、1992 年第 2 期）中提供的 CO 排放系数 0.5kg/(t 标煤)计，由此将本项目燃料按照热值换算成标煤，核算 260t/h 锅炉 CO 排放量为 7.884kg/h。

10、二噁英

（1）二噁英的产生

二噁英指的是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物，全称分别叫多氯二苯并-对-二噁英（简称 PCDDs）和多氯二苯并呋喃（简称 PCDFs）。二噁英的形成条件有：（1）适宜的温度，200~500℃；（2）前驱体物质，主要是含苯环的有机物；（3）氯的存在；（4）铜、铁等金属催化剂。通过严格控制焚烧炉燃烧室温度、烟气停留时间、氧气和一氧化碳含量，确保烟气中有机气体，包括二噁英类物质前驱体的有效焚毁率，降低后续生成二噁英的水平。

本项目采用循环流化床锅炉，炉内燃料燃烧温度控制在 850~950℃，高于工业垃圾焚烧过程产生二噁英的温度，焚烧燃料产生的烟气在炉内停留 3s 以上，大于一般焚烧炉规定的 2s，具有对二噁英类抑制生成的作用。焚烧的污泥主要为城市污水处理厂及企业污水站产生的生化污泥等，容易燃烧，掺煤混烧后可燃烧完全。

(2) 本项目二噁英的防治

A、本项目所采用的循环流化床锅炉，可控制炉内燃料燃烧温度、过量空气量及烟气与废渣在炉内的滞留时间，具有对二噁英类抑制生成的作用。要求锅炉采用“三 T 控制法”，即控制炉温在 850~950℃左右，烟气停留时间不少于 3 秒，氧气浓度不少于 6~8%，控制二噁英的产生。

B、在污泥焚烧中，多数 PCDD/Fs 是附着在灰尘上的，在气相中的 PCDD/Fs 的量很少。因此，除尘技术能去除灰尘中的二噁英。本项目采用布袋除尘，除尘效率大于 99.9%，因此对于烟尘中的二噁英也有很好的去除效率。

C、污泥焚烧烟气在进入净化装置前经过热器、空气预热器、低温省煤器后，炉口烟气温度可快速冷却至 150℃~160℃，从而确保污泥分解后的废气采取以上急冷措施后，以小于 3S 的时间快速通过易于反应生成二恶英的 300~500℃区间，最大限度的避免二噁英的再次形成。

D、项目采用“喷射活性炭+布袋除尘”的净化工艺对二噁英进行吸附净化。通过采用“喷射活性炭+布袋除尘”的净化工艺对二噁英的净化效率约为 95%，省内同类项目《山东昆达生物科技有限公司污泥处置综合利用发电项目环境影响报告书》中该公司原有 75t/h 锅炉掺烧污泥烟气中实际监测结果，二噁英排放浓度约为 0.05ngTEQ/m³。本项目保守考虑，二噁英排放浓度取值 0.1 ngTEQ/m³。

(3) 锅炉燃烧过程的二噁英控制

锅炉燃料由污泥+生物质+不高于 20%煤组成，燃料中掺烧了助燃煤，污泥进入炉膛后，迅速燃烧，释放热量，将污泥的水分析出。密相区温度达到 900℃，污泥含水率较高（50%），热值相对较低，炉膛内进入大量污泥后，导致炉膛中部及出口温度下降至 800℃左右，在焚烧过程中，在炉膛的燃烧区间，难以维持在 850-950℃温度区间，烟气在高温区停留时间较短，难以抑制二噁英的生成，为有效抑制二噁英的生成，需提高炉膛特别是中上部空间的温度，其污泥处理量减少，其仅为是额定处理量的 80%。

通过在锅炉中加入小于入炉总质量 20%的助燃煤，使密相区温度保证 950℃，同时添加成型生物质燃料，密度相对较小，热值相对于污泥较高，进入炉膛后迅速气化、燃烧，释放热量，使炉膛中部到炉膛出口温度高于 850℃；锅炉炉膛内高度达 24m，烟气流速为 4.35m/s，燃烧污泥产生的烟气在 850℃区间停留时间为 5.5S，大于要求的烟气在 850-950℃温度空间停留 4S 的要求，能够有效的抑制二噁英的生成。

260t/h 锅炉采用循环流化床锅炉，采用由炉膛、旋风分离器及返料器组成的燃烧系统，在锅炉运行时，其炉膛内存在大量高温循环物料，通过旋风分离器的加速、旋转、分离后由返料器再次返回炉膛，从而控制锅炉炉膛的燃烧，炉膛燃烧采用三 T 富氧原则：也就是高温，高扰动，长时间，大风量。炉膛出口温度大于 850℃，保证高温这个条件，流化床本身就是强烈扰动的传热传质过程，自身具备高扰动的条件，保证了焚烧时间大于 4 秒的长时间条件，也保证的充分的扰动。炉膛出口空气过量系数取 1.4~1.5，保证垃圾在富氧状态下彻底焚烧。

同时，当烟气温度降为 300-500℃的时候，为防止在此高温下分解了的二噁英重新合成，锅炉尾部布置了省煤器，提高省煤器烟器流速，降低锅炉的给水温度，使烟气通过省煤器时间小于 1S，温度从 500℃经过省煤器后达 220℃，达到急冷却的要求，减少烟气温度为 300~500℃的停留时间，减少二噁英再合成量，从而抑制二噁英的产生。

11、氨气

本项目建设后经厂区现有 11#锅炉烟囱排放，现有 11#锅炉逃逸氨浓度 $\leq 3.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目氨逃逸浓度执行 $\leq 3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

12、本项目污染物产生及排放情况

根据上述所列计算公式，采用理论计算的方式确定大气污染物排放情况，计算参数取值见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目大气污染物排放计算参数取值一览表

序号	计算参数		260t/h 锅炉取值
1	空气过量系数	α	1.4
2	机械未完全燃烧热损失	q_4	2.0%
3	飞灰系数	α_{fh}	0.6
4	SO ₂ 转化系数	K	0.85
5	除尘效率	$\eta_{\text{烟尘}}$	99.981%
6	脱硫效率	η_{SO_2}	97.1%
7	SNCR 脱硝效率	η_{NO_x}	50%
8	脱汞效率	η_{Hg}	70%
9	二噁英去除效率	$\eta_{\text{二噁英}}$	95%
10	温度	℃	50

本次新建锅炉烟气排放，其污染物产生及排放情况见表 3.6-4。

本次新建 12#锅炉建成后，锅炉烟气经烟气处理设施处理后与厂区现有 11#锅炉共用 1 跟烟囱（2#排气筒）排放。另外本次新建锅炉仅在采暖季运行，因此本项目建成后

2#排气筒污染物排放新增量发生在采暖季（运行 2880h），因此非采暖季节 2#排气筒排放量仅为同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量（运行 5040h），采暖季节 2#排气筒的排放量包含同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量+本次新建 12#锅炉的排放量（运行 2880h）。

由表 3.6-4 可以看出，本项目新建 12#锅炉(260t/h 锅炉)排放的 SO₂、烟尘、NO_x、Hg 满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）标准要求；HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+锑+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准；镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准；NH₃ 排放《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)要求。

表 3.6-4(1) 本项目 1 台 260t/h 锅炉烟气排放情况一览表

烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			去除 效率%	治理 措施	排放情况			标准限值(mg/m ³)			达标 情况
		mg/Nm ³	kg/h	t/a			mg/Nm ³	kg/h	t/a	DB37/23 72-2019	GB1848 5-2014	GB1848 4-2001	
201998	烟尘	26120.41	5276.27	15195.67	99.981	低氮 燃烧+ 炉内 喷钙 脱硫+ 半干 法脱 硫+ 活性 炭喷 射+ 布袋 除尘 器+ SNCR 脱硝	5.0	1.00	2.89	5	--	--	
	SO ₂	1206.29	243.67	701.76	97.1		35.0	7.07	20.35	35	--	--	
	NO _x	100	20.20	58.18	50		50	10.10	29.09	50	--	--	
	Hg	0.04291	0.00867	0.02496	70		0.01287	0.00260	0.00749	0.03	0.05	0.1	
	NH ₃	--	--	--	--		3.8	0.768	2.21	3.8	--	--	
	HCl	160.90	32.502	93.61	95		8.05	1.625	4.68	--	60	60	
	HF	51.43	10.389	29.92	95		2.57	0.519	1.50	--	--	5.0	
	CO	--	--	--	--		39.03	7.884	22.71	--	100	80	
	镉	0.081	0.016	0.047	99		0.00081	0.00016	0.00047	--	--	--	
	铊	4.216	0.852	2.452	99		0.04216	0.00852	0.02452	--	--	--	
	铋	7.562	1.528	4.400	99		0.07562	0.01528	0.04400	--	--	--	
	砷	1.480	0.299	0.861	99		0.01480	0.00299	0.00861	--	--	--	
	铅	5.473	1.106	3.184	99		0.05473	0.01106	0.03184	--	--	1.0	
	铬	11.080	2.238	6.446	99		0.11080	0.02238	0.06446	--	--	--	
	钴	2.272	0.459	1.322	99		0.02272	0.00459	0.01322	--	--	--	
	铜	6.478	1.309	3.769	99		0.06478	0.01309	0.03769	--	--	--	
	锰	9.796	1.979	5.699	99		0.09796	0.01979	0.05699	--	--	--	
	镍	11.645	2.352	6.774	99		0.11645	0.02352	0.06774	--	--	--	
	镉+铊	4.296	0.868	2.499	99		0.04296	0.00868	0.02499	--	0.1	--	
	铋+砷+铅+铬+ 钴+铜+锰+镍	55.787	11.27	32.455	99		0.55787	0.1127	0.32455	--	1.0	--	
砷+镍	13.125	2.651	7.635	99	0.13125	0.02651	0.07635	--	--	1.0			
铬+锡+铋+铜+锰	34.916	7.054	20.314	99	0.34916	0.07054	0.20314	--	--	4.0			
二噁英类	2ngTEQ/Nm ³	0.404mg/h	1.16352g/a	95	0.1ngTEQ/Nm ³	0.0202mg/h	0.05818g/a	--	0.1ng TEQ/Nm³	0.5ng TEQ/Nm ³			

注：①SO₂、烟尘、NO_x、Hg 执行《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/2372-2019)；②HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+铋+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准；③镉+铊、铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4、表 5 标准；④NH₃ 逃逸浓度应执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SNCR-SCR 脱硝联合脱硝技术要求的氨逃逸浓度≤3.8 mg/Nm³。⑤年运行时间 2880 小时。

表 3.6-4(2) 同期拟建工程建成后 11#锅炉（2#排气筒，非采暖季）废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	排放状况				执行标准 (mg/m ³)
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		去除效率	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
烟尘	160147	32271.19	5168.12	26047.31	石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR脱氮+SCR(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器	99.985	4.8	0.775	3.91	5
SO ₂		346.28	55.46	279.50		91.9	28.1	4.500	22.68	35
NO _x		200	32.03	161.43		75	50	8.007	40.36	50
NH ₃		--	--	0.00		--	3.8	0.609	3.07	8
HCl		158.76	25.425	128.14		90	15.88	2.542	12.82	60
HF		26.11	4.182	21.08		90	2.61	0.418	2.11	5.0
汞		0.03409	0.00546	0.02752		70.89	0.00993	0.00159	0.00801	0.03
铬		6.18950	0.99123	4.99580		99.84	0.00999	0.00160	0.00806	/
锰		24.26390	3.88579	19.58438		99.49	0.12295	0.01969	0.09924	/
镍		3.97297	0.63626	3.20675		99.86	0.00562	0.00090	0.00454	/
铜		8.48776	1.35929	6.85082		98.89	0.09423	0.01509	0.07605	/
砷		1.03243	0.16534	0.83331		99.74	0.00269	0.00043	0.00217	/
镉		0.06987	0.01119	0.05640		81.70	0.01280	0.00205	0.01033	0.1
锡		0.11071	0.01773	0.08936		98.92	0.00119	0.00019	0.00095	/
锑		0.08686	0.01391	0.07011		91.24	0.00762	0.00122	0.00615	/
铅		3.10240	0.49684	2.50407		99.83	0.00543	0.00087	0.00438	1.0
砷+镍		5.00540	0.80160	4.04006		--	0.00830	0.00133	0.00670	1.0
铬+锡+锑+铜+锰		39.13873	6.26795	31.59047		--	0.23597	0.03779	0.19046	4.0
镉+铊		0.06987	0.01119	0.0564		--	0.0128	0.00205	0.01033	/
锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍		47.13582	7.54866	38.04524		--	0.24853	0.0398	0.20059	/
二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.08072g/a	--	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.08072g/a	0.5 ngTEQ/m ³		

说明：①11#锅炉的 2#排气筒高度 100m、内径 5.4m，烟气温度 50℃。②非采暖季运行 5040h。③烟尘、SO₂、NO_x、Hg 执行《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准；氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；HCl、HF、重金属(Hg 除外)、二噁英参考执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准。

表 3.6-4(3) 同期拟建工程建成后 11#锅炉（2#排气筒，采暖季）废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	排放状况				执行标准 (mg/m ³)
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)		去除效率	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
烟尘	160147	32271.19	5168.12	14884.18	石灰-石膏湿法脱硫+低氮燃烧器+SNCR脱氮+SCR(在建)+电袋复合除尘器+湿式除尘器	99.985	4.8	0.775	2.23	5
SO ₂		346.28	55.46	159.71		91.9	28.1	4.500	12.96	35
NO _x		200	32.03	92.24		75	50	8.007	23.06	50
NH ₃		--	--	--		--	3.8	0.609	1.75	8
HCl		158.76	25.425	73.22		90	15.88	2.542	7.32	60
HF		26.11	4.182	12.04		90	2.61	0.418	1.20	5.0
汞		0.03409	0.00546	0.01572		70.89	0.00993	0.00159	0.00458	0.03
铬		6.18950	0.99123	2.85474		99.84	0.00999	0.00160	0.00461	/
锰		24.26390	3.88579	11.19108		99.49	0.12295	0.01969	0.05670	/
镍		3.97297	0.63626	1.83243		99.86	0.00562	0.00090	0.00259	/
铜		8.48776	1.35929	3.91476		98.89	0.09423	0.01509	0.04346	/
砷		1.03243	0.16534	0.47618		99.74	0.00269	0.00043	0.00124	/
镉		0.06987	0.01119	0.03223		81.70	0.01280	0.00205	0.00590	0.1
锡		0.11071	0.01773	0.05106		98.92	0.00119	0.00019	0.00055	/
铋		0.08686	0.01391	0.04006		91.24	0.00762	0.00122	0.00351	/
铅		3.10240	0.49684	1.43090		99.83	0.00543	0.00087	0.00251	1.0
砷+镍		5.00540	0.80160	2.30861		--	0.00830	0.00133	0.00383	1.0
铬+锡+铋+铜+锰		39.13873	6.26795	18.05170		--	0.23597	0.03779	0.10884	4.0
二噁英		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.04612g/a		--	0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.04612g/a	0.5 ngTEQ/m ³
镉+铊		0.06987	0.01119	0.03223		--	0.0128	0.00205	0.0059	0.1
铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍	47.13582	7.54866	21.74015	--	0.24853	0.0398	0.11463	1.0		

说明：①11#锅炉的 2#排气筒高度 100m、内径 5.4m，烟气温度 50℃。②非采暖季运行 2880h。③烟尘、SO₂、NO_x、Hg 执行《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 中燃煤锅炉排放标准；氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；HCl、HF、重金属(Hg 除外)、二噁英参考执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4、表 5 标准。

表 3.6-4(3) 本项目建成后 11#锅炉烟囱废气排放情况一览表（采暖季包含同期拟建项目建成后 11#锅炉排放+本次新建 12#锅炉排放）

排放源	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放情况			标准限值(mg/m ³)			达标情况
			mg/Nm ³	kg/h	t/a	DB37/2372-2019	GB18485-2014	GB18484-2001	
11# 锅炉 烟囱	160147 + 201998 = 362145	烟尘	4.90	1.775	5.12	5	--	--	达标
		SO ₂	31.95	11.57	33.31	35	--	--	
		NO _x	50.00	18.107	52.15	50	--	--	
		Hg	0.01157	0.00419	0.01207	0.03	0.05	0.1	
		NH ₃	3.80	1.377	3.96	3.8	--	--	
		HCl	11.51	4.167	12	--	60	60	
		HF	2.59	0.937	2.7	--	--	5.0	
		CO	21.77	7.884	22.71	--	100	80	
		镉	0.00610	0.00221	0.00637	--	--	--	
		铊	0.02353	0.00852	0.02452	--	--	--	
		铋	0.04556	0.0165	0.04751	--	--	--	
		砷	0.00944	0.00342	0.00985	--	--	--	
		铅	0.03294	0.01193	0.03435	--	--	1.0	
		铬	0.06622	0.02398	0.06907	--	--	--	
		钴	0.01267	0.00459	0.01322	--	--	--	
		铜	0.07781	0.02818	0.08115	--	--	--	
		锰	0.10902	0.03948	0.1137	--	--	--	
		镍	0.06743	0.02442	0.07033	--	--	--	
		镉+铊	0.02963	0.01073	0.03089	--	0.1	--	
		铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍	0.42110	0.1525	0.43918	--	1.0	--	
砷+镍	0.07688	0.02784	0.08018	--	--	1.0			
铬+锡+铋+铜+锰	0.10435	0.03779	0.10884	--	--	4.0			
二噁英类	0.01ngTEQ/Nm ³	0.0362mg/h	0.1043g/a	--	0.1ngTEQ/Nm³	0.5ngTEQ/Nm ³			

说明：①烟气量为同期拟建项目建成后 11#锅炉+本次新建 12#锅炉的总烟气量。②SO₂、烟尘、NO_x、Hg 执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）；③HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+铋+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 标准；④镉+铊、铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准；⑤NH₃ 逃逸浓度应执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 SNCR-SCR 脱硝联合脱硝技术要求的氨逃逸浓度≤3.8 mg/Nm³。⑥年运行时间 2880 小时。

表 3.6-4(4) 本项目建成后 11#锅炉烟囱 2#排气筒全年废气排放情况一览表（包含同期拟建后 11#锅炉+本次新建 12#锅炉）

排放源	污染物	排放量	污染物	排放量
11# 锅炉 烟囱	烟尘	9.03	铍	0.05366
	SO ₂	55.99	砷	0.01202
	NO _x	92.51	铅	0.03873
	Hg	0.02008	铬	0.07713
	NH ₃	7.03	钴	0.01322
	HCl	24.82	铜	0.1572
	HF	4.81	锰	0.21294
	CO	22.71	镍	0.07487
	镉	0.01671	二噁英类	0.18502g/a
	铊	0.02452		

3.6.1.2 其他废气

其它排放废气的环节主要产生在灰库，本项目新增 1 座灰库，渣仓、干煤棚均依托厂区现有工程。灰库库顶设置布袋除尘器，以减少无组织粉尘排放，灰库粉尘排放情况见表 3.6-5。

表 3.6-5 燃料输送系统污染物排放一览表

产生源	治理措施	数量	除尘效率%	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放标准 mg/Nm ³	排放高度 出口内径
灰库	布袋除尘器	1	≥99	2000	≤10	0.02	0.0576	10	25m, 0.1m

由上表可以看出，本项目灰库粉尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准的现阶段相关要求。

3.6.1.3 无组织排放

本项目无组织废气主要是污泥储存间和污泥运输车产生的恶臭气体，生物质燃料暂存区和活性炭仓产生颗粒物。

1、恶臭

本项目产生恶臭的地方有污泥运输车、污泥储存间。其中污泥储存间是厂区恶臭气体的主要产生源。

(1) 污泥储存间设置自动装卸门、卸料后及时关闭，保证污泥储存间良好的密闭状态，可防止臭气外溢。

(2) 在污泥储存间上方抽气作为助燃空气，即锅炉所需的一次风从污泥储存间抽取，促使污泥储存间形成微负压，以防恶臭外溢。

(3) 污泥储存间屋顶设置屋顶排风机，屋顶风机平时关闭，以保证污泥池的密闭性。

(4) 污泥棚进出口安装风幕，确保污泥间的臭气不外溢。

(5) 为保证污泥储存间处于负压状态运行，防止污泥臭味外溢，采取利用锅炉一次风机吸风，将污泥储存间产生的有味气体进入锅炉焚烧处理。

通过采取以上措施后，污泥储存仓恶臭气体经引风机送锅炉焚烧处理，仅有极少量恶臭气体经车间门、厂房缝隙等以无组织排放形式挥发到环境中。

其他环节恶臭控制措施：

(1) 采用封闭式污泥运输车，在污泥运输过程中，避免因污泥遗撒及密封不严而造成的恶臭扩散及污染。

(2) 在污泥储存间增设植物液除臭全自动喷淋系统，定时喷洒植物除臭剂，从而达到分解臭气的目的，减少恶臭气体的产生。

(3) 制订严格的操作规程，操作人员经教育培训后上岗，严格按操作规程操作。

(4) 本项目仅供暖季运行，仅运行期间存储污泥。

表 3.6-6 本项目无组织恶臭气体排放情况

序号	排放车间	污染物	面源参数	年排放小时数	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	污泥储存间	NH ₃	50m×20m×10m	2880	0.017	0.049
		H ₂ S			0.0026	0.0075
说明：污泥储存间无组织排放类比《山东昆达生物科技有限公司污泥处置综合利用发电项目环境影响报告书》中相关数据。						

本项目污泥储存间恶臭气体无组织排放量为 NH₃0.049t/a、H₂S0.0075t/a。

2、粉尘

本项目产生无组织粉尘的环节主要有 1 个生物质燃料暂存间、1 个活性炭储仓、1 个石灰石储仓。

(1) 燃料运输系统、炉前燃料仓利用厂区原 2×75t/h 锅炉的设施，不再新增。

(2) 本项目煤棚依托厂区现有煤棚储存，为防止煤棚内部扬尘的产生，设置喷淋装置，可覆盖整个煤堆面积，定时向煤堆洒水，保持煤堆表面含水率 6%以上时，可有效减少煤棚内煤尘飞扬。煤棚煤堆场周围设排水沟及沉煤池，以收集喷洒、水力清扫的煤水，并回收沉煤池中的泥煤。

(3) 锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，锅炉炉膛下的底渣经冷渣器后采用机械方式运至现有渣仓，以改善工人劳动条件，外运综合利用汽车需加盖篷布；布袋除尘器、空气预热器下的飞灰均采用气力输送系统送至新建灰库。该系统为密闭系统，不易向外泄漏粉尘。在飞灰库库顶设置均设有除尘效率为大于 99%的脉冲式布袋除尘器，以减少卸入灰库时的粉尘飞扬。飞灰厂外运综合利用由密闭罐车运输。

(4) 工程投产后，料场防尘除严格按照设计要求落实以上措施外，还要对防尘设施的运行进行严格管理，各种降尘设施及时投入运行，避免人为制造扬尘污染。

(5) 生物质燃料暂存间：本项目拟使用的生物质成型燃料来源于集团内部山东玮泉生物质燃料有限公司，该公司位于本项目西侧相邻位置，燃料来源方便，因此在

厂区内仅作少量储存，在生物质颗粒暂存间定期洒水，以减少该区域的无组织粉尘产生，且该暂存间位于干燥棚内，生物质燃料储存与现有煤棚相比，本项目新增无组织粉尘量可以忽略不计，排放量极小。

(5) 活性炭仓：项目外购活性炭粉由汽车运至厂内，储存在活性炭仓内，活性炭仓顶设布袋除尘器防止粉尘飞扬，少量粉尘未能够完全收集以无组织粉尘的形式排放，排放量极小。

(6) 石灰粉仓：项目外购石灰粉由汽车运至厂内，储存在石灰粉仓内，石灰粉仓顶设布袋除尘器防止粉尘飞扬，少量粉尘未能够完全收集以无组织粉尘的形式排放，排放量极小。

3、氨气无组织排放

本次新增 1 座容积为 30m³ 的氨水储存罐，储存量 30t。1 台锅炉年消耗氨水 120.96t，氨水逸散率取万分之一，则氨的逸散量为 0.0121t/a。

3.6.2 废水治理及排放情况

1、项目废水产生情况

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。

化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴县污水处理厂处理。

(1) 化水车间废水

化水车间产生的浓盐水回用于脱硫和除渣用水。

(2) 锅炉排污水

锅炉运行中，将带有较多盐分和水渣的锅水排放到锅炉外，称为锅炉排污水。锅炉排污水的目的是排掉含盐浓度较高的锅水，以及锅水中的腐蚀物及沉淀物，使锅水含盐量维持在规定的范围之内，以减小锅水的膨胀及出现泡沫层，水质较好。该部分排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排。

(3) 生活污水排水系统

本项目职工生活设施均依托现有工程，生活污水产生量按照用水量的 80% 计算，

生活污水产生量为 224.6m³/a（合 1.87m³/d），外排至市政污水管网。

综上，本项目生产废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、生活废水等。

本项目废水产生情况见表 3.6-7。

表 3.6-7 项目废水产生情况一览表

序号	废水名称	排放源	废水量(m ³ /d)	主要污染物	治理措施	排放去向
1	生活污水	职工生活	1.87	COD、BOD、 氨氮、SS	--	外排市政污水管网，进入平 阴水务发展有限公司一厂
2	化水车间废水	除盐装置	48	盐类	-	全部回用
3	锅炉排污水	锅炉	120	盐类	-	

2、废水水质

本项目运行过程中产生的生活污水外排至市政污水管网，再进入阴水务发展有限公司一厂进一步处理；其他生产废水全部回用均不外排。本项目废水水质情况见表 3.6-8。

表 3.6-8 项目废水水质情况一览表

序号	废水名称	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)			
			COD	BOD	氨氮	SS
1	生活污水	1.87	350	200	25	200
GBT 31962-2015 标准		--	500	350	45	400
平阴水务发展有限公司一厂进水水质要求		--	500	/	45	/

由表 3.6-8 可知，本项目生活污水可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级及平阴水务发展有限公司一厂进水水质标准要求。

本项目排入平阴水务发展有限公司一厂的水量为 224.6m³/a，污染物 COD 和氨氮的量为 0.079t/a 和 0.0056t/a，经平阴水务发展有限公司一厂处理达标后的 COD 和氨氮的量为 0.011t/a、0.0011t/a。

3、平阴水务发展有限公司一厂（平阴县污水处理厂）简介

平阴县污水处理厂位于平阴县城青龙路北段路东，占地 97 亩，于 2005 年建成投入运营，总投资 6061 万元，设计处理规模 4 万吨，执行一级 A 排放标准。目前生产区分 A、B 两个区：A 区采用混凝沉淀、石英砂过滤、加氯消毒、臭氧氧化的物化工艺，对排放水进行深度处理，主要构筑物有：提升泵井、混凝沉淀池、V 型过滤池、臭氧氧化池、接触消毒池、污泥均质池、加氯加药间、臭氧发生间、装机 630KVA

变配电、中心控制室等；B 区采用 A²/O 氧化沟工艺，倒伞表面曝气，主要构筑物设施有：粗格栅、进水泵井、细格栅、旋流沉砂池、氧化沟池、二沉池、污泥调蓄池、紫外线消毒、污泥脱水车间、装机 750KVA 变配电、中心控制室等。

污泥脱水工艺采用压滤脱水法，污泥的最终处置选用了制肥和热电厂焚烧，产生的垃圾运至无公害垃圾场填埋。处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的中水用于玫瑰湖湿地补水、城市景观补水等。

2018 年，平阴县第一污水处理厂年污水处理量 997.8 万 m³，COD 进水均值 125.9mg/L，出水均值 18.8mg/L，消减 1068.6 吨；NH₃-N 进水均值 32.39mg/L，出水均值 0.945mg/L，年消减 313.8 吨。全县污水收集率为 98%，达标率 100%。

该污水处理厂设计处理规模 4 万吨/天，根据 2018 年污水厂年处理水量，尚有余量可处理本项目产生的少量生活污水。

本项目废水污染物主要为可生化因子，废水水质满足平阴水务发展有限公司一厂（平阴县污水处理厂）进水要求，本项目废水排入平阴县污水厂进行处理是可行的。

3.6.3 固废治理及排放情况

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及生活垃圾。本项目固体废物产生及处置情况见表 2.5-23。

（1）灰渣

计算公式参照《污染源源强核算技术指南 火电》：

①飞灰产生量计算公式：

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

式中：N_h—灰产生量，t/h；

B_g—锅炉燃料耗量，t/h；

A_{ar}—燃料收到基灰分，%；

q₄—锅炉机械未完全燃烧热损失，%，取 2.0；

Q_{net,ar}—燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c—除尘效率，%；

α_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.6。

计算得，260t/h 锅炉灰产生量为 9115.8t/a。

另外，烟气处理过程中用于脱除重金属和二噁英的废活性炭进入除尘灰中，产生量为 766t/a。

除尘灰产生量合计 9881.8 t/a。

②炉渣产生量计算公式：

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

式中： N_z —炉渣产生量，t/h；

B_g —锅炉燃料耗量，t/h；

A_{ar} —燃料收到基灰分，%；

q_4 —锅炉机械未完全燃烧热损失，%，取 2.0；

$Q_{net,ar}$ —燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{Lx} —炉渣占燃料灰分的份额，取 0.4。

计算得，260t/h 锅炉炉渣产生量为 6077.2t/a。

《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-002）提出“污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置，飞灰经鉴别属于危险废物的，按危险废物进行处置”。

《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23号）关于污泥焚烧提出“污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置”。

因此，环评要求拟建工程运行后应对焚烧后飞灰的性质做进一步的鉴定和确认，根据主要成分组成，对照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等判定其性质。

飞灰样品的浸出毒性主要鉴定因子包括：铬、钡、铜、镍、锌、无机氟化物等；毒性物质含量指标主要包括：钛、锰、氟化铅、三氧化二镍、多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃；以及急性毒性初筛等，并结合污泥来源相应调整鉴定项目。

经鉴定后，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求，进行厂内收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固废，则将灰渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。

（2）废油

机械设备运行过程产生废污油和废润滑油，产生量约 0.2t/a，属于危险废物 HW08 废润滑油与含润滑油废物，危废代码 900-249-08“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，暂存于厂区内危废库，委托有资质单位妥善处置，不外排。

（3）生活垃圾

本工程定员 26 人，人均产生生活垃圾 1kg/d，则生活垃圾产生量为 9.49t/a，产生的生活垃圾经厂内收集后，分别由当地环卫部门统一处理。

（4）布袋除尘器更换布袋

260t/h 锅炉每次更换布袋约 2.5 吨，4-5 年更换一次，平均每年更换 2 吨。由于布袋沾有飞灰，因此，要鉴定是否为危险废物，若为危废，应按照危废进行管理。

拟建工程固废产生与排放情况见表 3.6-9。

表 3.6-9 本项目实际工况固体废物产生量 单位：t/a

序号	废物名称	产污环节	主要成分	废物性质	形态	产生量	处置量	处理措施
1	除尘灰	锅炉	飞灰	疑似危废	固态	9881.8	9881.8	委托有资质单位鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求，进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固废，则外售至山水水泥有限公司进行综合利用。
2	锅炉炉渣	锅炉	炉渣	一般固废	固态	6077.2	6077.2	山水水泥有限公司
3	生活垃圾	职工生活	废纸、塑料等垃圾	一般固废	固态	9.49	9.49	环卫部门清运
4	废油	机械设备维修	废油脂类	危险废物 HW08, 危废代码 900-249-08“	液态	0.2	0.2	委托有资质单位处置
5	废布袋	除尘	带有粉尘的布袋	疑似危废	固态	2	2	委托有资质单位鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求，进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为

								一般固废，按一般固废进行处置。
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------

注：工程运行后应对焚烧后飞灰和废布袋的性质做进一步的鉴定和确认，经鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求进行储存。若为一般固废，则外售建材或水泥企业，综合利用。

由上表可见，本项目固体废物均得到妥善处置。

3.6.4 噪声治理及排放情况

本项目噪声源主要为各类风机、碎煤机、给水泵、锅炉放空管瞬时排气等，噪声级一般在75~123dB(A)之间。主要噪声源及源强见表3.6-10。

表 3.6-10 本项目主要设备噪声水平

序号	主要声源设备	数量	声频特性	声级 dB(A)	隔声措施	降噪后声级 dB(A)
1	一次风机	1	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	70
2	二次风机	1	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	70
3	返料风机	2	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	70
4	吸风机	2	中低频	95	隔声罩壳、管道外壳阻尼	75
5	炉前给料机	4	中低频	95	隔声罩壳、管道外壳阻尼	70
6	输送泵	4	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	70
7	稀释水泵	1	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	70
8	上料起重机	1	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	70
9	小苏打研磨机	1	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	70
10	风机	2	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	70
11	循环水泵	2	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	70
12	变压器	1	中低频	75	/	75
13	锅炉排气口	/	中高频	123	消声器	103

3.6.5 非正常工况排放情况

本项目发生非正常的概率受多种因素影响，其发生的概率不易确定，本次评价重点论述影响非正常发生的因素、发生后造成的环境影响及其应采取的措施。经分析，引起非正常排放因素主要有以下两个：

(1)设备因素，即除尘、脱硝、脱硫设备的不可靠度。不可靠度是设备本身所固有的，它与设备及其零部件的设计水平、制造能力，检测手段，安装质量、自身损耗及设计寿命有关，所以设备一经组成，其不可靠程度就已确定。

(2)人为因素，即企业的安全管理水平。非正常排放的发生都可以认为是人的不安全行为和物的不安全状态造成的，而人的不安全行为和物不安全状态又是由于管理不善造成的。因此，一切事故都可归结为管理上的原因。主要包括管理上没有制定完善的安全操作规程和监督检查制度，不能及时发现问题或发现的问题不及时解决，

使设备带病运转等。

发生非正常排放主要包括烟气治理设施失效情况下有组织烟气的排放，此时，应立即停产进行检修。本次非正常工况考虑锅炉烟气脱硫除尘处理设施运行不稳定、脱硝措施失效和重金属活性炭吸附装置失效，由此核算锅炉烟气非正常工况下污染物排放一览见表 3.6-11。

表 3.6-11 本项目 260t/h 锅炉烟气排放情况一览表

排放源	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放情况		标准限值 (mg/m ³)	达标 情况
			kg/h	t/a		
11# 锅 炉 烟 囱	357026	烟尘	5276.27	15195.67	5	
		SO ₂	243.67	701.76	35	
		NO _x	39.23	112.97	50	
		Hg	0.00867	0.02496	0.03	
		NH ₃	37.25	107.5	3.8/75kg/h	
		HCl	32.502	93.61	60	
		HF	10.389	29.92	9.0(3.1kg/h)	
		CO	--	--	100	
		镉	0.016	0.047	--	
		铊	0.852	2.452	--	
		铋	1.528	4.400	--	
		砷	0.299	0.861	--	
		铅	1.106	3.184	--	
		铬	2.238	6.446	--	
		钴	0.459	1.322	--	
		铜	1.309	3.769	--	
		锰	1.979	5.699	--	
		镍	2.352	6.774	--	
		镉+铊	0.868	2.499	0.1	
		铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍	11.27	32.455	1.0	
二噁英类	0.392264 mg/h	1.12972 g/a	0.1 ngTEQ/Nm ³			

非正常工况下，本项目烟囱出口各项指标均不满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）标准要求、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准的规定，不能实现达标排放。

建设单位应强化项目运行管理、定期对除尘器、脱硫设施及脱硝系统进行维护、检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。

上述非正常情况均可通过在线监测装置及时发现，并通过调整运行参数或停机检

修来解决，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决，不会造成长时间污染。

3.6.7 本项目污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 3.6-12。

表 3.6-12 本项目污染物产生及排放情况汇总表

污染物		本项目		
		产生量	削减量	排放量
废气	烟尘(t/a)	15195.67	15192.78	2.89
	SO ₂ (t/a)	701.76	681.41	20.35
	NO _x (t/a)	58.18	29.09	29.09
	Hg(t/a)	0.02496	0.01747	0.00749
	NH ₃ (t/a)	--	--	2.21
	HCl(t/a)	93.61	88.93	4.68
	HF(t/a)	29.92	28.42	1.50
	CO(t/a)	--	--	22.71
	镉(t/a)	0.047	0.04653	0.00047
	铊(t/a)	2.452	2.42748	0.02452
	锑(t/a)	4.400	4.356	0.04400
	砷(t/a)	0.861	0.85239	0.00861
	铅(t/a)	3.184	3.15216	0.03184
	铬(t/a)	6.446	6.38154	0.06446
	钴(t/a)	1.322	1.30878	0.01322
	铜(t/a)	3.769	3.73131	0.03769
	锰(t/a)	5.699	5.64201	0.05699
	镍(t/a)	6.774	6.70626	0.06774
	镉+铊(t/a)	2.499	2.47401	0.02499
	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍(t/a)	32.455	32.13045	0.32455
	二噁英类(g/a)	1.16352	1.10534	0.05818
	有组织颗粒物	--	--	0.0576
	无组织排放量			
	氨(t/a)	/	/	61.1
	硫化氢(t/a)	/	/	7.5
	颗粒物	/	/	/
废水	废水量(m ³ /a)	224.6		
	COD(t/a)	/	/	0.079(0.011)
	氨氮(t/a)	/	/	0.0056(0.0011)
固废	灰(t/a)	9881.8	9881.8	0
	渣(t/a)	6077.2	6077.2	0
	生活垃圾(t/a)	9.49	9.49	0
	废油(t/a)	0.2	0.2	0
	废布袋(t/a)	2.0	2.0	0

注：括号内的数据为经平阴县污水处理厂处理后排入城西洼湿地的量。

3.7 本项目建设前后全厂污染物排放变化情况

拟建项目完成后，全厂污染物排放情况汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目建设前后全厂污染物排放变化情况

污染物		现有 1#烟囱	现有 2#烟囱			以新带老削减量	排放增减量	全厂合计	
		现有 9~10# 锅炉排放量	同期拟建项目建成后现有 11#锅炉排放量						本项目 12#锅炉 采暖季排放量
			非采暖季	采暖季	合计				
有组织废气	烟尘(t/a)	12.28	3.91	2.23	6.14	2.89	0	2.89	21.31
	SO ₂ (t/a)	88.69	22.68	12.96	35.64	20.35	0	20.35	144.68
	NO _x (t/a)	121.82	40.36	23.06	63.42	29.09	0	29.09	214.33
	Hg(t/a)	0.02549	0.00801	0.00458	0.01259	0.00749	0	+0.00749	0.04557
	NH ₃ (t/a)	9.68	3.07	1.75	4.82	2.21	0	2.21	16.71
	HCl(t/a)	--	12.82	7.32	20.14	4.68	0	+4.68	24.82
	HF(t/a)	--	2.11	1.20	3.31	1.50	0	+1.50	4.81
	CO(t/a)	--	--	--	--	22.71	0	+22.71	22.71
	镉(t/a)	--	0.01034	0.00590	0.01624	0.00047	0	+0.00047	0.0167
	铊(t/a)	--	--	--	--	0.02452	0	+0.02452	0.02452
	铋(t/a)	--	0.00615	0.00351	0.00966	0.04400	0	+0.04400	0.05366
	砷(t/a)	--	0.00217	0.00124	0.00341	0.00861	0	+0.00861	0.01202
	铅(t/a)	--	0.00438	0.00251	0.00689	0.03184	0	+0.03184	0.03865
	铬(t/a)	--	0.00806	0.00461	0.01267	0.06446	0	+0.06446	0.07713
	钴(t/a)	--	--	--	--	0.01322	0	+0.01322	0.01322
	铜(t/a)	--	0.07605	0.04346	0.11951	0.03769	0	+0.03769	0.1572
	锰(t/a)	--	0.09924	0.05670	0.15594	0.05699	0	+0.05699	0.21293
	镍(t/a)	--	0.00454	0.00259	0.00713	0.06774	0	+0.06774	0.07487
	锡(t/a)	--	0.00095	0.00055	0.00150	--	0	--	0.00151
	二噁英类(g/a)	--	0.08072	0.04612	0.12684	0.05818	0	+0.05818	0.18502
	粉尘(t/a)	--	--	--	--	0.0576	0	+0.0576	0.0576
无组织废气	颗粒物(t/a)	4.9	--	--	--	--	0	0	4.9
	氨(kg/a)	361	--	--	3.168	61.1	0	+61.1	425.268
	硫化氢(kg/a)	--	--	--	8.87×10 ⁻³	7.5	0	+7.5	7.50887
废水	废水量(m ³ /a)	1005660				226.4	0	+226.4	1005886.4
	COD(t/a)	16.09				0.079	0	+0.079	16.169
	氨氮(t/a)	0.13				0.0056	0	+0.0056	0.1356
固废	灰(t/a)	0	0			0	0	0	0
	渣(t/a)	0	0			0	0	0	0
	生活垃圾(t/a)	0	0			0	0	0	0

说明：现有 1#烟囱为厂区现有 9~10#锅炉排放量，现有 2#烟囱包括同期拟建 11#锅炉掺烧抗生素菌渣后的排放量+本次新建 12#污泥焚烧锅炉的排放量。

3.8 清洁生产分析

3.8.1 处置方式的先进性

目前，国内外常用的污泥处理处置的技术有：填埋、堆肥（好氧发酵）、焚烧、热干化、深度脱水、固化/稳定化、建材利用等，各种处理技术的基本情况及优缺点如下所述：

(1) 污泥填埋

污泥卫生填埋始于 20 世纪 60 年代，是一项比较简单的污泥处置技术，一般与生活垃圾或工业废物一起填埋，填埋场一般为废弃的矿坑或天然的低洼地。但是，污泥填埋存在一些严重问题，由于污泥含水量高，颗粒细，透水性差，填埋处理容易造成渗透液和气体收集系统的严重堵塞。如果填埋场收集系统堵塞，渗滤液就会进入地下水层，污染地下水环境，造成污泥的二次污染；填埋场产生的气体主要是甲烷，若气体收集系统堵塞就容易引起爆炸和燃烧，存在着极不安全的隐患；另外，适合污泥填埋的场所因城市污泥的大量产出而越来越有限，场地建设费用也越来越高昂，限制了该法的进一步发展。

(2) 污泥堆肥

污泥堆肥是将污泥作为肥料或者土壤改良材料，用于园林、绿化、农业或贫瘠地等受损土壤的修复及改良等场合的处置方式。污泥中含有丰富的有机质和影响元素以及植物生长所必须的各种微量元素，是一种很好的肥料和土壤改良剂，所以污泥堆肥越来越被认为是一种积极、有效的、有前途的污泥处置方式，已逐渐成为很多国家污泥处理处置的主要方法之一。尽管欧洲各国政府都先后出台了严格的污染物浓度标准和无害化要求，但最近十年，欧盟污泥农用的比例并没有下降，尤其是卢森堡和法国等国家，污泥农用的比例超过了 50%，在美国，污泥堆肥也逐渐成为主要的处置方式之一，2005 年起，美国污泥堆肥比例上升至 66%。在国内，已经有上海市程桥污水处理厂、大连水质净化一厂、徐州污水处理厂、淄博市污水处理公司、北京北小河污水处理厂、秦皇岛东部污水处理厂和唐山西郊污水处理厂等单位将污泥制成有机颗粒肥、有机复混肥和有机微生物肥料等，施用于农田和绿化。

污泥堆肥分为好氧堆肥和厌氧堆肥。厌氧堆肥因为臭气难以控制、甲烷容易着火爆炸、堆肥产品不成熟、病原菌难以杀灭等诸多弊端，国内外很少采用。污泥好氧堆

肥具有臭气发生量少、发酵时间短、堆肥品质好等优点，工程实例较多，技术也相对成熟。好氧堆肥是利用自然界广泛存在的细菌、放线菌、真菌等微生物，有控制地促进固体废物中可生物降解的有机物向稳定的类腐殖质生化转化的微生物学过程，在一定温度、湿度和 pH 值条件下，使有机物发生生物化学降解，形成一种类似腐殖质的物质。在堆肥过程中，微生物分解有机质是个放热过程，使得堆体温度升高，可以杀死污泥中大部分病原菌和寄生虫，达到无害化的目的。堆体升温还有助于堆体水分的散失，减小堆体体积，达到减量化的目的。另外，堆肥成品中的速效养分更有利于农作物吸收，同时堆肥成品中的腐殖质能改良土壤，使得污泥堆肥达到资源化。

(3) 污泥焚烧

污泥焚烧包括单独焚烧、与垃圾混合焚烧、利用工业锅炉焚烧或者火力发电厂焚烧均是焚烧处置的方式。污泥的焚烧可以破坏所有有机质，杀死一切病原体，并最大限度的减少污泥体积。当污泥自身的燃烧热值比较高，城市卫生要求高，或者污泥有毒物质含水量高，不能被利用时，采用焚烧处理是污泥处理最彻底的一种方式。污泥在焚烧前，一般应先进行脱水处理以减少负荷和能耗。污泥焚烧在国外已经达到了工业规模的程度。污泥的焚烧可以大大减少污泥的体积，而且经过焚烧后残渣在性质上发生根本变化，是污泥处置比较好的方式。

污泥焚烧的优点：适应性较强、资源再利用、占地面积小、减容 90%以上、达到了完全灭菌无害并达到最大程度的减量，废气经过处理后排入大气，环境污染指标容易监控。

污泥焚烧的缺点：工艺较复杂、一次性投资大、设备数量多、操作管理复杂，技术要求高，这些缺点对于固废焚烧技术比较成熟的地区已不构成制约(在日本，污泥焚烧处理已经占污泥处理总量的 60%以上，欧盟也在 10%以上)，污泥焚烧后产生的飞灰和炉渣根据其组分特征可以改良土壤、筑路，制砖瓦、陶瓷、混凝土填料等。

(4) 污泥热干化

常见的工艺有自然干化和加热人工干化。自然干化主要利用太阳能，蒸发水分，因而投资低、成本低、干化效果好，但占地面积大，容易滋生蚊蝇、散发臭气。加热干化，主要是采用热量对污泥进行干燥处理。热量来源：化石类燃料、工业余热；热量形式：烟气、蒸汽。污泥热干化技术种类较多，如直接加热转鼓式干化器、气体循环、间接加热回转室、流化床等等，目前国内应用经验不足，只能根据热干化的实际

需要和国外经验确定。污泥热干化在国内属于新兴的技术，经验不足。污泥的含水量等性质，对热干化的污泥负荷量有显著影响。利用热能将污泥烘干至需要的含水率，热干化过程的高温（大于 90℃）灭菌效果彻底，产品可完全达到杀菌卫生指标。含水率 10%以下，微生物活性受到完全抑制，运输与储存过程中不会产生臭味等有机物腐化现象，即达到稳定，有利于长时间储藏和运输。污泥干化后的污泥呈颗粒或粉末状，保持了原有的营养成份，做农用肥料的市场可行性大为改善，基本不受运输条、季节性需求变化的影响。污泥加热干化配有除臭设施，对周围环境影响小。先进的干化车间布置紧凑，占地面积小。其缺点在于：①能耗大，蒸发 1 吨水需消耗 1000kW 电能；②干化过程中物料燃烧、爆炸等安全问题需要特别关注；③污泥热干化产品遇水将再次成为含水污泥，污泥焚烧灰含有较多的重金属和放射性物质，故皆必须妥善保存、利用或最终处置；④污泥热干化的尾气，含有臭气和其它污染物质；污泥焚烧的烟气，含有危害人民身体健康的污染物质。

(5) 污泥深度脱水

污泥深度脱水是指对污泥进行调理，破除细胞壁，释放结合水、吸附水和细胞内水，改善污泥的脱水性能，使处理后的污泥含水率达到 60%的脱水方式。

污泥深度脱水技术采用的调理剂主要为 FeCl_3 和 CaO ， FeCl_3 中的 Fe^{3+} 水解能力强，随着 pH 的提高，其水解产物就会聚合而生成胶体羟基聚合物或氢氧化物沉淀。 CaO 作为助凝剂，它除了调节 pH 外，还可以改变污泥颗粒的结构， CaO 溶解后钙离子被污泥中的腐殖酸吸附，在污泥中形成多孔网格状骨架，可改善污泥的可压缩性，增强絮体的强度。加入的 CaO 和 FeCl_3 还有钝化重金属和杀菌除臭的作用，可使离子状态的重金属在碱性环境中会生成氢氧化物沉淀，通过定期清除底部沉淀物，可显著减少脱水泥饼中重金属含量。通过提高污泥的 pH 值和水解放热，破坏以蛋白质为基础的细胞壁和酶、酸性 RNA、碳水化合物的细胞组织和油脂，从而达到杀菌的作用。 FeCl_3 是一种氧化剂，它可以把还原性气体硫化氢氧化，有效的控制臭气。深度脱水后的污泥可用于制砖、焚烧等使用。

(6) 污泥固化/稳定化

污泥固化/稳定化工艺是在脱水污泥中加入一定量的固化剂，在搅拌反应器中搅拌均匀后，使污泥 $\text{pH} > 12$ ，并保持一定时间，利用反应放出的大量热能杀灭病原体、降低恶臭和钝化重金属，并使污泥含水率降低的方法。其中，固化剂的选择非

常重要。固化剂的优势主要是投加量少，固化时间短，促进有机质分解，对重金属有束缚稳定作用，改性后污泥持水性下降，雨淋后含水率不回升，强度不下降。固化/稳定化技术可按不同的固化稳定化剂分为水泥固化、石灰固化、沥青固化、塑料固化、玻璃固化等，各种污泥处理处置方式对比见表 3.8-1。

由表 3.8-1 可知，相比之下，污泥焚烧处置具有操作安全、技术可靠、占地面积小、选址要求中等、污泥处置无害化彻底、投资适当、污染可控等优点，结合污泥处理处置中存在的占地及环境卫生等问题现状，污泥焚烧无疑是污泥彻底无害化处置的最佳途径。本项目选择焚烧发电工艺从处理处置技术上讲是先进、合理的。

表 3.8-1 污泥处置方式比较一览表

内容	污泥填埋	污泥堆肥	污泥焚烧	污泥热干化	污泥深度脱水	污泥固化/稳定化
操作安全性	良	良	优	良	优	优
技术可靠性	可靠	较可靠	可靠	可靠	可靠	较可靠
占地面积	大	中等	小	小	中等	中等
选址条件	较困难，需要考虑地形、工程地质和水文地质条件，防止地表水、地下水污染，一般远离市区，运输距离较远	较易，需避开居民密集区，防止恶臭影响，运输距离适中	中等，可靠近市区建设，运输距离较近	较易，需避开居民密集区，防止恶臭影响，运输距离适中	较易，需避开居民密集区，防止恶臭影响，运输距离适中	较易，需避开居民密集区，防止恶臭影响，运输距离适中
最终处置	无需另外最终处置，但量大	非堆肥物需作填埋处理	灰渣需填埋处置或综合利用	灰渣需填埋处置或综合利用	焚烧或者填埋	固化/稳定化后污泥需填埋处理
资源回收	尚无回收实例，但有潜在可能	前道工序可回收部分原料	回收热值	干化污泥焚烧利用	资源回收利用前处理	尚无回收实例，但有潜在可能
地表水污染	有可能，但可采取措施减少可能性	无	在炉灰填埋时，其对地表水污染的可能性与填埋相仿	无	污泥脱水产生废水存在污染地表水的可能，但可采取措施减少可能性	无
地下水污染	有可能，虽可采取防渗措施，但仍然可能发生渗漏。	与灰渣处置方式有关，处置不当有可能发生	与灰渣处置方式有关，处置不当有可能发生	与灰渣处置方式有关，处置不当有可能发生	有可能，虽可采取防渗措施，但仍然可能发生渗漏	有可能，与固化污泥最终处置方式有关
大气污染	有，可采取措施控制。	有恶臭影响，污染指标超标可能性不大	可以控制达标	可以控制达标	可以控制达标	可以控制达标
土壤污染	限于填埋场区	需控制堆肥制品中重金属含量	无	需控干化污泥制品中重金属含量	需控制脱水污泥中重金属含量	需控制固化污泥中重金属含量
建设投资	较低，但在经济发达地区征地费用高昂	10~15万元/t	进口设备80~100万元/t，国产设备40~70万元/t	25-40万元/t	较低	10-20万元/t

3.8.2 焚烧方法的先进性

目前污泥焚烧主要采用的焚烧技术包括多膛式、炉排式、回转式、电加热红外式及流化床等。本项目采用循环流化床锅炉，该技术的主要内容有：

(1)采用大粒度高位给料，利用污泥的凝聚结团特性使其在流化床内形成粒度较大的凝聚团，以减少燃料的扬析损失，提高燃烧效率；

(2)采用异重流化床技术，以防止大粒度凝聚团在流化床内的沉积，保证稳定的运行；

(3)采用分段供风脱氮技术，在床内造成还原气氛，以减少氮氧化物的生成并促进已生成氮氧化物的分解；

(4)采用结团燃烧固硫技术，保证进入炉内的固硫剂颗粒既有足够的细度，又有足够的停留时间，以提高固硫剂的利用率。

该技术具有燃烧效率高，负荷调节范围宽，污染物排放低，炉内燃烧强度高，适合燃用低热值燃料等优点。目前循环流化床燃烧物污泥技术已系列化，干污泥处理量 50~500 t/d；设计炉膛出口烟温 850~950℃；烟气炉内停留时间>3 秒，污泥的减容幅度可达 90%，重量减少 80%。

综合分析，相对于多膛焚烧率和回转窑焚烧炉，循环流化床焚烧炉具有污泥处置规模大、焚烧效率和热效率高、耗电量低、占地面积小、投资省、适宜污泥处理热值范围广等优点，本项目采用循环流化床锅炉具有一定的先进性。

3.8.3 设备先进性分析

扩建工程锅炉及汽轮发电机组均采用目前国内先进技术，同时选用国内技术先进、成熟可靠的辅机配套设备，可以提高循环效率，降低汽轮机热耗，提高机组效率。

锅炉烟气经布袋除尘+湿式电除尘，除尘效率达 99.998%以上，有效降低了烟尘的排放；采用炉外石灰石-石膏法脱硫工艺，脱硫效率可达 99.55%以上，大大地减少了二氧化硫的排放量；锅炉采用低氮燃烧方式，烟气进行 SCR 工艺脱硝，可以有效的降低氮氧化物的排放量。

3.8.4 燃料、原辅材料及产品先进性分析

扩建工程燃料以污泥为主，设计入炉燃料低位发热量为 8.53MJ/kg，灰分为

15.73%，含硫量为0.27%，燃料符合清洁生产要求。拟采用炉外石灰石-石膏法脱硫工艺，运行可靠、脱硫效率高，废水废渣均能综合利用，符合清洁生产要求。

工程产品是热，本身不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染，作为清洁能源可适用于各行各业。能源是制约我国国民经济发展一个重要因素，节约能源是国家的一项政策，建设供热项目本身就是很好的节能措施。工程产品在整个使用周期中包括输送、使用直至报废过程均对环境影响较小，副产品灰渣综合利用，延长了寿命周期，因此，符合清洁生产的要求。

3.8.5 资源能源消耗

本项目作为一个环保项目，焚烧处置城市污泥，利用污泥焚烧产生的热量发电，实现了污泥作为再生资源进行回收与利用。项目本身节能、环保效益比较显著，比较好地解决了沂水县污水处理厂垃圾处置难题，改善了城市环境，同时又将热能回收产生电能，能取得一定的经济效益，做到了生活垃圾处置的无害化、减量化、资源化。

本工程是利用污泥的热量进行焚烧供热，在消纳城市污泥的同时，变废为宝，向周围供电，本身就是一项节能环保工程。此外，还进一步采取了以下节能措施：

- (1) 所有选用的机电产品均为国家推荐采用的高效、节能型产品；
- (2) 对风机等转动机械，采用变频或者其他调速方式，以节约能源；
- (3) 对所有热力设备、管道及其附件，比如锅炉设备、汽轮机、除氧器、除氧水箱、低压加热器、连续排污扩容器、定期排污扩容器、各级汽、水管道及其阀门附件、热风道等均进行保温，并符合有关规定；
- (4) 采用先进的控制系统，控制调节燃烧工况，提高锅炉效率，减少燃料耗量。

3.8.6 污染物排放指标

工程锅炉产生烟气采用低氮燃烧+炉内喷钙+半干法脱硫+活性炭喷射装置+布袋除尘+SNCR脱硝系统处理，锅炉烟气经过净化处理后通过厂区现有2#烟囱，排放烟气中污染物浓度能够满足超低排放限值要求。

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，

排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴县污水处理厂处理，项目建设对地表水环境影响较小。

工程投产后，全厂炉渣外售山水水泥有限公司，建设单位与山水水泥有限公司签订协议进行综合利用。

综上所述，工程的建设从原辅材料消耗、工艺、设备、排污情况来看，符合我国产业政策，工艺技术水平较高，设备也较为先进，符合清洁生产的要求。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

平阴县距离济南市区约 60 公里，地理位置优越，交通通讯便利位于济南、泰安、聊城三地市的结合部，与肥城、东平、长清等县(市)区接壤，地理坐标东经 116°23'~116°37'，北纬 36°01'~36°23'。北靠长清，西南临东平，东连肥城，西北隔黄河与东阿县相望。平阴县境内 G105、G220 线和济(南)荷(泽)高速公路纵贯南北，于京九、京沪两大动脉相连，县、乡道路全部实现柏油化。

本项目位于平阴县工业园济南市琦泉热电有限责任公司厂区内，其西邻平阴鑫源钢铁有限公司，北邻齐鲁制药有限公司平阴分厂，东南邻本厂职工宿舍区，南面隔着约 15 米宽电厂街为本厂职工及原造纸厂职工宿舍区，东邻青龙路，该路与 220 省道相接，南距国道 105 线约 2.5Km，交通便捷。具体地理位置见图 2.2-1。

4.1.2 地形、地貌

平阴县在地质构造上属于鲁西台背斜，泰山垄断区的西翼，裸露地层南老北新，南部为寒武系，北部为奥陶系。地块稳定，长期接受风化剥蚀，基岩覆盖层为第四系的更新统与全新统地层。有残积、坡积、冲积、风积等堆积层。平阴县地势南高北低，中部隆起，沟壑纵横，形成山地、丘陵、平原、洼地四种地形。其中山地面积 254hm²，占总面积的 33.2%；平原面积 1981hm²，占总面积的 24.0%，洼地面积 100hm²，占总面积的 12.1%。全县最高海拔 494.8m，最低海拔 35.5m。

当地主要地貌类型有以下六类。

(1) 荒岭坡：位于山岭上部或顶部，分布较广，除店子乡外，其它乡镇均有分部。面积 1.55 万 hm²，占总面积的 18.8%。

(2) 岭坡梯田：位于山岭上部或下部，随坡形而异。部分呈阶式环山川水平，土层厚薄不一。面积 1.71 万 hm²，占总面积的 20.7%。

(3) 近山阶地：位于岭坡梯田下部，地势平缓，面积 2.04 万 hm²，占总面积 24.6%。

(4) 山前平地：位于近山阶地下部，地势平缓，除洪范池，李沟、栾湾三乡外，其

它乡镇均有分布。面积 1.27 万 hm^2 ，占总面积的 15.4%。

(5) 扇间洼地：位于两洪积扇交界处，地势低洼，分你在孝直镇、店子乡。面积 0.26 万 hm^2 占总面积的 3.2%。

(6) 黄泛缓平地：地势低平，分布在栾湾、平阴、刁山坡、东阿 4 个乡镇。面积 1.07 万 hm^2 占总面积的 4.4%。

扩建项目所在区域属山前平地，本区地形开阔平坦，地面坡度在 1% 以下。

4.1.3 地层构造

4.1.3.1 地层

区内出露地层有：新生界中、上寒武系、古生界下奥陶系和第四系地层。详见图 4.1-1。

现由老到新叙述如下：

(1) 寒武系 (C)

① 张夏组组 (Cj Z[^])

以中厚层鲕状灰岩、豹皮灰岩为主，夹泥晶灰岩、薄层灰岩，含海绿石。主要分布在洪范池镇、孔村镇、安城镇东部、孝直镇西部丘陵地带。另外，在东阿镇的南部亦有零星分布，厚度 170m~180m。

② 崮山组 (Cj G)

以黄绿色页岩为主，夹有紫色页岩、蓝灰色薄层石灰岩、竹叶状灰岩和瘤状灰岩。主要分布在平阴中南部的孔村镇、洪范池镇低山丘陵地带的中上部位，厚度 30m~45m。

③ 炒米店组 (Cj c[^])

以中厚层微晶灰岩、豹斑灰岩、薄层灰岩为主，涡卷状灰岩和竹叶状灰岩次之，底部以带氧化圈竹叶状灰岩与崮山组分界。广泛分布于安城镇的东部及玫瑰镇、孔村镇丘陵地带，厚度 120m~160m。

④ 三山子组 (COjs)

主要分布在平阴城区附近及玫瑰镇、安城镇一带，南部山区个别山顶有零星分布，厚度 120m。据其岩石组合特点，自上而下分为 a、b、c 三个岩性段。

a 段 (OjSa)：为三山子组的上部，该段由中厚层含燧石结核及条带白云岩夹角砾状白云岩组成，角砾成份为白云岩和燧石，表面裂隙发育，风化面呈溶渣状，厚度大于 60m。

b 段 (OjSb)：为三山子组的中部，岩性以灰黄色微晶白云岩与竹叶状白云岩互层为主，夹砾屑白云岩和孔洞状白云岩，厚度 26.7m。

c 段 (ЄjSc)：为三山子组的底部，岩性以中厚层白云岩、豹斑状白云岩为主，夹涡卷状白云岩和薄层白云岩互层，厚度53.0~73.8m。

(2)奥陶系 (O)

马家沟组 (OM)：由石灰岩与泥质灰岩相间排列而成，共6层。中上部灰岩较厚，为青灰色，结晶致密，局部含黄色斑点，呈豹皮状。下层为青灰色薄层到中厚层石灰岩，近底部大量出现红色豹斑，最底部为黄灰色的泥灰岩、泥质白云岩，含同生角砾，易于风化破坏。大面积隐伏于孝直、孔村东南一带，厚度600m。在安城镇北部地带出露马家沟组底部地层，为北庵庄段青灰色中厚层灰岩、红色豹皮灰岩及东黄山段黄灰色薄层泥质白云岩，夹角砾状泥灰岩，厚度110m左右。

(3)第四系 (Q)

①大站组 (Qpd)

以黄色粘质砂土、浅红色砂质粘土为主，淡黄色粉细砂、杂色砂砾石层及粘土次之。分布在山前倾斜平原、各山间河谷的两岸及一级阶地上。另外，在沟谷出口的扇形部位亦有分布，厚度5m~10m。

②黄河组 (Qhhh)

黄河组分布于评价区北部黄河南岸及山间低洼地带，为黄河多次泛滥沉积形成。沉积物在空间上层迭交错，呈现多层结构，主要岩性为灰黄色粉质粘土，红棕色粉质粘土，夹粉细砂。

③临沂组 (Qhl)

分布于黄河沿岸以及工作区东南部，灰黄色河流冲积相碎屑沉积，岩性为粘土质粉砂、含砂中粗砂。

4.1.3.2 构造

平阴县位于华北断块东部，处于鲁西隆起与华北沉陷的转换带上，地质构造属鲁西台背斜，泰山隆断区的西翼，辖区内北东向断裂和北西向断裂交错分布，地层呈单斜构造，倾向北西，倾角5°~8°，局部10°~15°。由于所处构造部位离泰山凸起区较远，因而受历次构造运动影响较小，地层一直较稳定，地质构造规模及发育程度也相对较弱。

(1)褶曲

在安城镇东部，大官庄村至冷饭店村至兴隆镇村有一小型背斜，走向东北，倾角10°，长度约10km，北延伸到长清区境内。两翼岩层18°~25°。沿背斜东翼平行背斜生有一张

扭性断层，倾向北西，倾角75°。背斜与断层的中间地带呈小型向斜构造。

(2) 断裂

工作区主要发育数条北东向、北西向张性或张扭性断裂。这些断裂构成了平阴的基本构造格架。除此之外，区内还零星分布一些北西向、近东西向的小型及微型构造，其延伸长度一般数百米，但在这些断裂带的附近岩层张裂隙和小溶洞较发育。

①肥城—平阴弧形断裂(太平庄—孔村—野场)：该断裂长约15km，走向北东，倾角70°~80°，正断层，为高角度张扭性断裂，垂直断距南部150m~200m，北部200m~300m，在其附近发育数条北东向的次级构造。

②晁峪—丁泉断裂：该断裂长约4.5 公里，走向北东15°，倾角75°，正断层，为高角度张扭性断裂。

③西凤凰庄—青龙山断裂：该断裂长约6.5km，走向北西280°~290°，倾角65°，逆断层，垂直断距20m~30m，破碎带宽度2m~3m，断裂带内填充物较少，出露长度达2km~3km。

④大官庄—兴隆镇断裂：该断裂长约7.5km，走向北东10°，倾角60°，正断层，北西盘下落，断距约30 米，三山子组与炒米店组呈断层接触。

⑤安城—东关断裂：该断裂长约3.5km，走向北东80°，倾角80°，正断层，垂直断距40m~50m，破碎带宽度3m~5m，断裂带内含有少量的红泥与角砾，但50m 以下泥砾逐渐减少。

⑥张天井—东关断裂：该断裂长约4km，走向北西285°，倾角50°，正断层，破碎带宽度2m~3m，断裂带内含有少量的红泥与角砾。

⑦南官庄—洪口断裂：该断裂长约6.5km，走向北西355°，倾角65°，正断层，北部断距30m~50m，南部断距80m~100m，破碎带宽度5m~10m，断裂带内富集铁矿石，泥质填充物很少。

⑧翠屏山—罗宅断裂：该断裂长约2.5km，走向北东80°，倾角71°，为张扭性断裂，断距约1m，宽约0.5m，泥质胶结，胶结物呈褐红色，夹少量灰岩角砾，呈次棱角状，数条平行展布。

⑨南台—东唐断裂：该断裂长约6 公里，走向北东80°，倾角76°，正断层，断距约1m，宽约2.6m，泥质、钙质胶结，胶结物呈褐红色，夹灰岩角砾，大小不均，径0.5cm~5cm。

⑩元集—尚庄断裂：该断裂北起庄科，南延伸至东平县境内。由三条组成阶梯式正断

层，总断距150m 左右，走向北西，倾角80°。

4.1.4 水文及水文地质

4.1.4.1 地表水

平阴县城内主要河道为锦水河等 4 条河流，常年干旱，现已成为雨污混排渠，上游有东三里、东南沟、中桥口三座水库，引黄入济沉淤工程及黄河水厂工程均设在城区西部。

平阴县境内主要河流为黄河和汇河，平阴县的河流分为过境河流与境内河流，过境河流有黄河、汇河，黄河山西南从清河口门进入县境，流经东阿镇、刁山坡镇、平阴镇至栾湾乡的王营村出境，过境长 42 公里，为平阴县和东阿县的天然分界线，是主要的灌溉水源，中部山区为分水岭，东侧之水流入汇河，西侧之水流入黄河。境内黄河的主要水系有浪溪河、龙柳河、玉带河。锦水河、安栾河和大清河等。境内汇河的主要水系有围河、郭柳沟河、转湾河、红卫河、小辛河、金线河、怀河和齐心河等。

黄河是我固第二大河流，金长 5464 公里，发源于苗减高原巴颜喀拉山北麓响约吉宗列渠。从平阴县东阿镇的姜沟村进入县境，流经东阿、刁山坡、平阴、栾湾四个乡镇，在栾湾乡的王营村出境。境内长度 40.5 公里，流域面积 589 平方公里。县境内主要有浪溪河、玉带河、龙柳河 (桃园排水沟)、锦水河 (平阴河)、安栾河 (望口山排水沟)，等流入黄河。小清河 小清河是东平湖到黄河之间的大清河故道。历史上的大清河穿东平湖直接入海，古名“济水”，是从海边往内地运盐的主要航道，故又有“盐河”之称。1855 年黄河改道夺大清河在山东入海，从此大清河下游易名为黄河。东平湖到黄河之间的大清河故道称“小清河”，入黄河处叫清河门。1996 年旧县乡划归东平县，从此小清河不再从平阴县境内流过。

汇河故名坎河，《水经注》称之“泌水”，是大汶河干流上最大支流。汇河主流发源于肥城市湖屯镇北部的陶山，流经石横镇的衡鱼，在村南与起源于泰安西部的道郎一带的康王河汇流。在孔村镇陈屯村东入境，流经孔村、店子、孝直三个乡镇，在店子乡展小庄村南进入东平县，在东平县的戴村坝入大汶河，平阴县境内长度 11.3 公里。流域面积 238 平方公里。汇河在县域内的主要支流有围河(陈屯)。康王河分洪道。红卫 (大兴)、小辛河 (天兴)。环河 (谷楼)、齐心河 (展洼)、大金线河 (县边界)。

浪溪河发源于洪范池镇的南部山区，上游由三条较大的自然冲沟(溪、泉)形成，一条发源于南天观西侧的刘庄村一带，一条发源于南天观东侧，两条冲沟纳眉泉之水在张海村东汇流而下，又纳东流 (书院)泉及龙池(洪范池)泉之流，向北至纸房村，又与发源于大寨

山东侧的另一条自然冲沟之水汇流，形成浪溪河，故古有三泉汇为浪溪之说。从纸房村向北，经东阿镇，在东阿镇大河口村入黄河。河道长度 26 公里，流域面积 135 平方公里，东阿镇以上为上游段，由自然冲沟形成，一般沟深在 30 米左右，东阿镇以下为下游段，河宽 30 米~50 米，最大流量为 150 立方米/秒，枯水流量 0.5 立方米/秒。

玉带河发源于李沟乡山区，蜿蜒向北，流经玫瑰镇，在刁山坡镇的外山流入黄河全长 27.5 公里，流域面积 193 平方公里，刁山坡镇崔山头村以上为上游段，由自然冲沟形成，崔山头村以下为下游段，1952 年国家投资分期治理，挖河复堤 6.2 公里 河宽 20~30 米，河水流量最大 28 立万米/秒，枯水流量 0.5 立万米/秒。

龙柳河属季节性河流，主要排泄东阿镇东部山区洪水，流域面积 58.3 平方公里，在桃园村南入黄河。1953 年下游改道在铁扬村入黄河，1974 年修建桃园排灌站，新挖排水沟 1 条，长 2.5 公里，支沟 5 条，长 12 公里，自此旧河道废除，由排水沟代替。

锦水河发源于县城东南部的桥口村南，流经县城作阮二庄村东入黄河，流域面积 57.2 平方公里。1968 年修建田山电灌工程，一级干渠两侧排水干沟为主要排水河道，由一级站排水入黄河，原来的锦水河废弃。

安栾河发源于安城乡南部的段天一带。主要排泄安城。栾南南部山区的山洪，流域面积 74 平方公里，主河道经栾湾注入黄河。建国前出于黄河水漫滩，河道多次变动。1973 年建成栾湾乡望口山排灌站，门站首挖排水干沟 2.9 公里，至北栾村西南胡桥，自此安栾河下游段从胡桥始与望口山口排水沟连通，经排灌站入黄河，旧河道废止。平阴县地表水系见图 4.1-1。

济平干渠位于项目北侧约 1300 米处。济平干渠工程是南水北调东线一期工程的骨干工程之一，是向胶东输水的首段工程。工程等级为 I 等，其主要建筑物为 1 级，次要建筑物为 3 级；主要建设内容为：输水渠渠道工程、输水渠堤防工程、输水渠两岸排水工程、河道复堤工程、输水渠上建筑物工程、水土保持工程等。工程输水线路全长 90.055 公里，输水渠设计流量为 50 m³/s，加大流量为 60m³/s，渠首引水闸按远期供水规模建设，设计流量为 90 m³/s，加大流量为 100 m³/s。

项目区域附近最大的地表水体是城西洼湿地，南水北调济平干渠横穿湿地的北部。湿地的东部有一条季节性的河流汇入。城区西北部为低洼地常年蓄水，分布有很多鱼塘、芦苇地。平阴县地表水分布情况见图 4.1-2。

4.1.4.2 地下水

(1) 地下水的类型及其特征

根据含水介质及地下水在含水介质中的赋存、运移规律，境内地下水可分为第四系松散岩类孔隙水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩类裂隙岩溶水岩组（区域水文地质见图 4.1-3）。

① 第四系松散岩类孔隙水含水岩组

主要分布在山前倾斜平原、冲洪积扇、山间谷地与河流两岸及其阶地上，另外在黄河沿岸亦有广泛分布。按其成因类型及其富水性可分为两个亚组。

a、冲洪积孔隙含水亚组

主要分布在黄河东南侧沿岸地带的东阿镇一带及浪溪河两岸一级阶地上，另外在玉带河两岸的孔集～玫瑰镇地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粉细砂层，多埋藏在粘性土中呈薄层、夹层出现，具多元结构，厚度不均一，一般厚1~2m，最厚者可达5m。透水性良好，水位埋深一般在2.0~5.0m，单井涌水量1000~500m³/d，个别块段大于1000 m³/d，富水性中等。水质良好，矿化度在0.476~0.714g/l 之间，水化学类型为HCO₃—Ca 型。是区内较为重要的农业取水层位。

b、坡洪积孔隙含水亚组

该亚区广泛分布在山间谷地两侧与山前倾斜平原的边缘地带，另外在黄河沿岸及汇河平原地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粘质砂土或砂质粘土，大部分覆在红色粘土及基岩之上，沿黄滩地及汇河平原含水层厚度一般5m~8m，其他地带10m~15m。水位埋深一般4m~15m，山前地带可达20m。含水层颗粒较细，透水性差，单井涌水量<500 m³/d，仅个别块段大于500 m³/d，具弱富水性。水质良好，矿化度在0.5g/l左右，水化学类型为HCO₃—Ca 型水。

② 碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组

该含水岩组主要由奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩、上寒武系—奥陶系三山子组（ $\in 3-O1js$ ）白云岩、上寒武系炒米店组（ $\in j c^{\wedge}$ ）石灰岩、豹皮灰岩组成。含水层大面积裸露区，受地形、地貌、地质构造发育程度影响较大，加之不同岩性可溶性的差异，使其岩溶裂隙发育极不均匀，从而造成该含水岩组在不同的岩性组合、不同的地质构造部位及不同的补、径、排条件块段内，其富水性具有明显的差异。而较大面积的隐伏区，由于同样的制约因素，其富水性也存在着明显的差异。

根据区内含水岩组的水文地质特征及岩性、富水性的差异，可将其划分为两个亚组。

a、奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩及寒武—奥陶系三山子组白云岩含水亚组

主要分布在平阴县城的西侧，刁山坡周边地段及栾湾北部地带。另外，在玫瑰镇的南部、西南部（大站西）及东阿镇北的白塔村一带亦有小范围分布。该亚组分布区，由于地形平缓，极利于大气降水入渗补给，且又处于地下水径流排泄区，加之裂隙岩溶发育，富水性极强。裂隙岩溶发育段大多集中在30~80m 深度范围内，往下有逐渐减弱之趋势。区内地下水位埋藏较浅，一般为3~20m，最深可达35m。单井涌水量2400~1000m³/d，降深一般5~10m。水质良好，矿化度在0.5 g/L 左右，水化学类型为HCO₃—Ca 型。是区内主要的工农业生产及城镇居民生活用水取水目的层，该含水亚组仅在个别块段水质受到污染（尹庄及刁山坡村附近）。

b、寒武系炒米店组石灰岩夹三山子组白云岩含水亚组

主要分布于平阴县城的东、南、北三面及安城镇栾湾境内。此外在玫瑰、孔村、孝直三镇亦有零星分布。该含水亚组裂隙岩溶较发育，富水性中等。据调查资料，含水层累计厚度可达到20m~40m，水位埋深一般在11.37m~45.82m 之间，单井涌水量1000m³~500 m³/d，仅个别块段小于500 m³/d，抽水降深7m~20 m，单位涌水量q=0.47~1.82L/s·m。水质良好，矿化度在0.5g/l 左右，水化学类型为HCO₃—Ca 型，是区内较为重要的农灌取水层位。

③ 碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙水含水岩组

该含水岩组由中寒武系张夏组石灰岩、豹皮灰岩及上寒武系崮山组页岩夹薄层灰岩组成。主要分布于南部山区的李沟及洪范池镇地带，另外在平阴县的东部边界毛家铺附近也有分布。由于崮山组以页岩为主，加之出露位置相对较高，富水性极差。而张夏组石灰岩、豹皮灰岩含水层从水平分布上看，富水性也极不均匀，很不稳定，为一弱富水层，单井涌水量小于500 m³/d。但在局部地势低平或隐伏区段，裂隙较发育，富水性较好，单井涌水量可大于500 m³/d。该区水位埋深一般在3.95m~55.20m，含水层厚度在20m~100m 之间，水质良好，矿化度在0.6g/l 左右，水化学类型为HCO₃—Ca型。

(2)地下水补给、径流排泄特征

①第四系孔隙水

本区第四系孔隙水的主要补给来源是大气降水，其次是地表水体的入渗补给。此外还接受基岩地下水的越流顶托补给和农业灌溉的回渗补给。在沿黄滩地一带。由于黄河水位始终高于第四系孔隙水位，所以黄河侧渗补给是沿黄地区第四系的主要补给源。

在南部山区，天然状态下，第四系孔隙水的流场形态以水平径流为主，流向与地形坡向基本一致，由南向北径流。在分水岭以东的林洼—毛家铺及孔村—孝直镇两块。段，地下水则顺地形坡向由北西向南东径流。其排泄方式除沿途的自然蒸发外，大部分呈表流补给河水或以潜流形式排泄出本区。此外，人工开采地下水也已经成为区内孔隙水的主要排泄方式。

②岩溶裂隙水

平阴县大多为裸露的基岩山区，基岩裂隙岩溶较发育，大气降水可沿裂隙直接渗入补给裂隙岩溶地下水，在南部山区，大气降水沿裂隙入渗补给地下水后，继续向下运移，遇馒头组页岩阻挡后，沿裂隙上涌形成下降泉，如扈泉、白鹤泉、书院泉等。以泉的形式排泄转变成地表水。在平阴县中部、大气降水除直接有裸露灰岩入渗补给外，还通过第四系入渗补给岩溶水。另外在地势低平有较薄覆盖物的地段或在沟谷河流地带，还接受灌溉用水及地表水体的渗入补给。

天然状态下，岩溶裂隙地下水以水平径流为主，其流向与地形坡向基本一致。分水岭以西广大地区地下水接受大气降水补给后，首先沿裂隙、岩溶垂直下渗，当达到区域地下水位后，基本上沿岩层走向和地形倾斜方向自南东向北西方向径流。在径流过程中，一部分以泉的形式排泄于沟谷河流中，一部分被开采，一部分继续向北西方向运移至沿黄地带，或顶托补给第四系孔隙水，或排泄出区外。仅在局部块段由于集中开采强度较大，形成季节性漏斗，改变了地下水流场形态。如平阴县城西富水地段，由于齐鲁制药厂、平阴热电厂的集中开采，已在局部形成一范围较小的降落漏斗，致使地下水由四周向漏斗中心汇流。分水岭东南的孔村～孝直地带，地下水则是顺地形坡向由北西向南东方向径流，一部分顶托排泄于第四系含水层中，一部分被开采，一部分则继续向南东方向径流排泄于肥城盆地中。

③ 碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙水含水岩组

碎屑岩类裂隙水的补给来源以大气降水、侧向径流补给为主。由于沟谷纵横且切割深，无良好的汇水地形。构造总体为具波状起伏的单斜，对地下水储存不利。地下水多沿地层倾向即北、东方向径流，其排泄以侧向径流排泄为主，局部以泉的形式排泄并补给沟谷地表水或第四系潜水。

(3)地下水动态特征

①第四系孔隙水

区内第四系孔隙水的动态变化，主要受气象因素的制约。孔隙地下水水位动态变化与全年降水量分配状况基本一致，表现为陡升和缓降两个阶段。在南部山区近山处，第四系较薄，处于补给迳流区，水位变化受大气降水的影响，雨季开始后，水位开始回升，高水位出现在八、九月份，最低水位出现在四、五、六月份。年变幅多在3~7m。在山前平原区，第四系厚度较大，地下水除接受大气降水入渗补给外，还受上游地下迳流补给，在平阴城北及滦湾地势地洼处，雨季后常常形成积水地下水受地表积水的补给，年变幅较小，一般1~3m。

②岩溶裂隙水

岩溶裂隙水主要补给来源为大气降水。由于本区基岩大部分裸露地表，可直接接受大气降水的补给，因此岩溶裂隙地下水水位动态年内变化特征与区内第四系孔隙水基本一致，表现为陡升、缓降两个阶段，最高水位出现在九、十月份，最低水位出现在五、六月份。地下水位年变化幅度在水平方向上具有明显分带性，即由补给区到排泄区年变幅值越来越小。在南部低山丘陵区，地层为寒武系灰岩、页岩，地下水类型为裂隙岩溶水，由于处于地下水的补给区，一般水位埋深较大，一般在30m~50m，最高水位较降雨时间要滞后一段时间，最高水位出现在九、十月份，最低水位出现在四、五、六月份，地下水位年变幅大于10m。在中部山区，由于处于地下水的迳流区，降雨可通过灰岩裸露区的溶隙入渗或通过第四系入渗补给。受地形影响，进入雨季后水位开始上升，雨季后水位开始下降，一般水位埋深20m~40m，年变幅4m~10m。而黄河、汇河平原地带及刁山坡与平阴城西富水地段水位埋深10m左右，年变幅则更小，仅在0.7m~4m间波动。

另外农业灌溉大量开采地下水，对区内岩溶地下水水位影响较大。农灌期间因开采量大，且开采时间较集中，水位迅速下降，三、四月份下降最快。

根据平阴县地下水资源调查估算与评价，全县浅层地下水总储量77442万m³，多年平均降水入渗补给量12598万m³，河渠渗漏补给量36.9万m³，灌溉回归补给量1732.3万m³，总补给量14727.2万m³，多年平均地下水可开采量12437.16万m³。

4.1.4.3 水源地分布情况

根据《关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2012]31号文）及《山东省环境保护厅关于调整济南市部分饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函[2018]338号），平阴县水源地保护区主要情况介绍如下：黄河干流饮用水水源保护区、济平干渠饮用水水源保护区、前寨、凌庄水源地和东关水源地。

黄河干流饮用水水源保护区一级保护区为黄河干流济南段北店子取水口上游 1000 米至下游 100 米防洪大堤堤顶内的河道范围，大王庙取水口上游 1000 米至下游 100 米防洪大堤堤顶内的河道范围，邢家渡取水口上游 1000 米至下游 100 米防洪大堤堤顶内的河道范围，田山取水口上游 1000 米至下游 100 米防洪大堤堤顶内的河道范围；二级保护区为黄河干流济南段防洪大堤堤顶内的河道范围（一级保护区范围除外）。

济平干渠饮用水水源保护区一级保护区为济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网范围内的区域；二级保护区为济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网纵深 1000 米范围内的区域（一级保护区范围除外）。

前寨、凌庄水源地一级保护区为院墙范围内的区域；准保护区为以前寨、凌庄水源地外围井的外接多边形为边界，向外径向距离 300 米的多边形区域。

东关水源地一级保护区为 2 个开采井房范围内的区域；准保护区为东至东关水源地东侧山脊线，西至文笔山路，南至府前街东延线，北至东关街北延长线范围内的区域（一级保护区范围除外）。

经调查拟建项目所在的位置距前寨、凌庄水源地准保护区边界最短距离约 4.8km，距离东关水源地准保护区边界约 2.3km，拟建项目不在上述水源地保护区及准保护区范围之内。

平阴水源地分布情况见图 4.1-4~4.1-7。

4.1.5 气候、气象

平阴县属暖温带大陆性半湿润季风气候，四季分明，光照充足，降水集中，但多春旱，夏季来的早，夏初常有干热风，秋长于春。

气温:多年平均气温介于 12.6℃-14.3℃之间，平均值为 13.6℃，等温线呈南北走向，基本趋势是中间高，两边低。

光照:全年平均降水量为 2491.6 小时，日照率为 56%。

降水:多年平均降水量为 631mm。一年中各月降水量分配很不平衡，以 7、8 月份降水最最多，而 7 月份又特别显著，年平均降雨日数为 70.1 天。

气压与季风:多年平均气压为 1012.0 百帕。冬季受蒙古高压的控制，气压较高；夏季受以印度为中心的大陆低压控制，气压最低:春、秋两季为过渡期，气压属中。年平均风速 3.1m/s(相当于 2-3 级)，1~2 月份盛行偏北风，其它各月份均以东南风为主。

温度与蒸发:多年平均相对湿度为 64%，其中 8 月份最大，为 81%;3~5 月份最小，

为 55%;年平均蒸发量为 2119.7mm, 5-6 月份最大蒸发量为 34.6mm, 蒸发量远远大于降水量。

4.1.6 地震烈度

本区域地震动峰值加速度为 0.10g, 地震基本烈度 7 度, 设计特征周期为 0.40s, 建筑场地类别为 II 类, 建筑抗震地段为可进行建设的一般场地。

4.1.7 土壤

根据土壤普查资料, 全县土壤面积 60322.22hm², 分为褐土、潮土、砂姜黑土 3 个土类, 褐土性土。褐土。潮褐土。潮土。褐土化潮土、盐化潮土。砂姜黑土 7 个亚类。

褐土类: 有褐土性土、褐土、潮褐土 3 个亚类, 面积 60920 公顷, 占全县土地总面积的 73.66%, 除沿黄地带外全县广泛分布。其中褐土、潮褐土适宜种植各种农作物及林果, 是平阴县高产、优质农产品发展区。

潮土类: 有褐土化潮土、潮土和盐化潮土 3 个亚类, 面积 7980 公顷, 占全县土地总面积的 9.65%, 主要分布在沿黄冲击平原地带。适宜种植小麦。玉米、花生。大豆等作物。

砂姜黑土类: 即砂姜黑土 1 个亚类, 面积 866.7 公顷, 占全县土地总面积的 1.05%, 主要分布在孝直镇的东部和店于乡西部的沿汇河两岸的扇间洼地上。该土适应性较差, 对作物有选择性, 多为一年两作或一年一作。

4.1.8 植被及生物多样性状况

平阴县属暖温带落叶阔叶林区。由于人为活动影响。现有自然植被具有明显的次生性质。全县自然植物资源有 126 科、185 属、368 种, 其中木本植物资源为 52 科、74 属、132 种及变种。

平阴境内山区植物主要有杨树、柳树、侧柏、刺槐、酸枣、白草、狗尾草群落, 盖度一般为 0.4~0.6。丘陵地主要是泡桐、毛白杨、臭椿、刺槐、柿子树、核桃、大枣、苹果、山楂、梨、桃、花椒、玫瑰花、金银花、禾本科草类和农作物群落。平原洼地主要是杨、柳、榆、泡桐、棉槐、白腊、芦苇、禾本科草类和农作物群落。

项目区植被现状主要由经济林、杂草、和其他一些树种组成。经济林主要为核桃树组成, 杂草主要由荆棘、黄草、蒿草及其他杂草组成, 其他如柳树、杨树、松树、泡桐、香椿等。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 达标区判定

根据《2018年济南市环境质量简报》，平阴县2018年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为27 ug/m³、43ug/m³、130ug/m³、60ug/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为195 ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。

根据《2019年济南市环境质量简报》，平阴县2019年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为22ug/m³、38ug/m³、112ug/m³、60ug/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.8mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为197ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。

4.2.2 基本污染物环境质量现状

1、评价方法

长期监测数据的现状评价内容，按照HJ663中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO和O₃除外）和特定的百分位数浓度同时达标。

2、评价结果

本次环评收集了平阴城区、平阴开发区两个监控站点2018年例行监测数据，基本污染物环境质量现状评价见表4.2-1。

从上表可以看出，平阴城区、平阴开发区2个监测点SO₂、NO₂、CO、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.2.3 其他污染物环境空气质量现状监测

4.2.3.1 监测布点

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

表 4.2-2 本项目环境空气质量现状监测点一览表

序号	监测点	相对厂址		其他污染物(特征污染因子)	备注
		方位	距离 m		
1	前阮二	NW	2000	TSP(日均值)、HCl(小时值、日均值)、氟化物(小时值、日均值)、NH ₃ (小时值)、H ₂ S(小时值)、Pb(日均值)、Cd(日均值)、Hg(日均值)、As(日均值)、Ni(日均值)、Cr(日均值)、Sn(日均值)、Sb(日均值)、Cu(日均值)、Mn(日均值)、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、二噁英(日均值)	厂址主导风向向下风向最近敏感点

4.2.3.2 监测项目和监测方法

监测因子包括：TSP、HCl、氟化物、NH₃、H₂S、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、Pb、Cd、Hg、As、Cr、Cr⁶⁺、Ni、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英共 20 项。

按照国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的有关规定执行。分析方法如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 环境空气分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
颗粒物	GB/T 15432-1995	重量法	0.001 mg/m ³
非甲烷总烃	HJ 604-2017	气相色谱法	0.07 mg/m ³
氯化氢	HJ/T 549-2016	离子色谱法	0.02 mg/m ³
氟化物	HJ/T 955-2018	离子选择电极法	0.0005 mg/m ³
氨	HJ 533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/m ³
硫化氢	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	亚甲基蓝分光光度法	0.002 mg/m ³
铅及其化合物	HJ 539-2015	石墨炉原子吸收分光光度法	0.009 μg/m ³
镉及其化合物	HJ/T 64.2-2001	石墨炉原子吸收分光光度法	0.00003 μg/m ³
砷及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	原子荧光法	0.0005 μg/m ³
铬及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	原子吸收分光光度法	0.0004 μg/m ³
铬（六价）	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	二苯碳酰二肼分光光度法	0.002 μg/m ³
镍及其化合物	HJ/T 63.2-2001	石墨炉原子吸收分光光度法	0.003 μg/m ³
铜及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	原子吸收分光光度法	0.005 μg/m ³
锰及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	原子吸收分光光度法	0.005 μg/m ³
汞及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	原子荧光法	0.002 μg/m ³
铈及其化合物	国家环保总局（2003）第四版 （增补版）空气和废气监测分析方法	5-Br-PADAP 分光光度法	0.005 μg/m ³
臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	10
1,1,1-三氯乙烷	HJ644-2013 HJ644-2013	固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法	0.0004mg/m ³
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0004mg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷			0.0005mg/m ³
1,1,2-三氯乙烷			0.0004mg/m ³
1,1-二氯乙烯			0.0003mg/m ³
1,1-二氯乙烷			0.0004mg/m ³
1,2,4-三氯苯			0.0007mg/m ³
1,2,4-三甲基苯			0.0008mg/m ³
1,2-二氯丙烷			0.0004mg/m ³
1,2-二氯乙烷			0.0008mg/m ³

1,2-二氯苯			0.0007mg/m ³
1,2-二溴乙烷			0.0004mg/m ³
1,3,5-三甲基苯			0.0007mg/m ³
1,3-二氯苯			0.0006mg/m ³
1,4-二氯苯			0.0007mg/m ³
4-乙基甲苯			0.0008mg/m ³
三氯乙烯			0.0005mg/m ³
三氯甲烷			0.0004mg/m ³
乙苯			0.0003mg/m ³
二氯甲烷			0.0010mg/m ³
六氯丁二烯			0.0006mg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯			0.0005mg/m ³
四氯乙烯			0.0004mg/m ³
四氯化碳			0.0006mg/m ³
氯丙烯			0.0003mg/m ³
氯苯			0.0003mg/m ³
甲苯			0.0004mg/m ³
苯基氯			0.0007mg/m ³
苯			0.0004mg/m ³
苯乙烯			0.0006mg/m ³
邻二甲苯			0.0006mg/m ³
间,对-二甲苯			0.0006mg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯			0.0005mg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯			0.0005mg/m ³

4.2.3.3 监测时间与频率

本次环评期间山东东晟环境检测有限公司于2019年11月08日至2019年11月14日对1#点位TSP、HCl、氟化物、NH₃、H₂S、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、Pb、Cd、Hg、As、Cr、Cr⁶⁺、Ni、Sn、Sb、Cu、Mn进行了监测。监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

山东高研检测技术服务有限公司于2020年3月11日~3月17日对1#点位二噁英进行了监测。

4.2.3.4 监测结果

(一) 监测期间气象参数见表4.2-4。

表4.2-4 环境现状监测期间气象参数

采样日期、时间	气温	气压	风速(m/s)	风向	天气情况	
2019.11.08	02:00	11.3	1009.3	3.2	SE	晴
	08:00	13.4	1009.1	2.8	SE	
	14:00	17.8	1007.9	2.1	SE	

	20:00	14.2	1008.7	2.6	SE	
2019.11.09	02:00	10.2	1008.6	3.1	SE	多云
	08:00	11.3	1008.9	3.8	SE	
	14:00	19.2	1009.3	3.4	SE	
	20:00	14.7	1007.5	4.1	S	
2019.11.10	02:00	10.8	1005.8	4.3	SW	晴
	08:00	10.5	1005.3	4.1	W	
	14:00	18.1	1004.6	3.8	NW	
	20:00	10.2	1004.3	2.1	NW	
2019.11.11	02:00	12.3	1006.7	3.2	NE	晴转阴
	08:00	12.5	1007.1	3.1	NE	
	14:00	21.6	1007.8	3.6	SE	
	20:00	11.9	1008.9	3.1	SE	
2019.11.12	02:00	11.7	1005.9	3.8	SE	阴
	08:00	14.4	1008.5	3.6	SE	
	14:00	21.4	1008.1	3.8	S	
	20:00	16.1	1006.5	2.6	SW	
2019.11.13	02:00	10.5	1010.9	4.1	W	晴
	08:00	12.8	1012.8	4.3	NW	
	14:00	16.9	1011.3	3.1	NW	
	20:00	3.2	1012.5	2.6	SE	
2019.11.14	02:00	-1.2	1012.1	4.6	SE	晴
	08:00	5.0	1011.9	2.8	S	
	14:00	18.1	1008.9	3.2	SW	
	20:00	11.9	1006.7	2.7	SW	

4.2.4 环境空气质量现状评价

4.2.4.1 现状评价因子、评价标准

现状评价因子确定为颗粒物、NH₃、H₂S、HCl、氟化物、铅、镉、铬、汞、砷、锰、臭气浓度、二噁英共 13 项。未检出项或无标准项不做评价。

评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、罗马尼亚环境标准中 Cr 标准要求。具体标准值见表 4.2-11。

表 4.2-11 (1) 环境空气质量标准 单位: mg/m³

评价因子	氟化物	铅	镉	汞	砷
日平均	0.007	0.001 (折算标准)	0.00001 (折算标准)	0.0001 (折算标准)	0.000012 (折算标准)
小时平均	0.02	—	—	—	—
年平均	—	0.0005	0.000005	0.00005	0.000006

表 4.2-11(2) 环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)附录 D 单位: mg/m³

评价因子	NH ₃	H ₂ S	HCl	Mn
日平均	—	—	0.015	0.01
一次	0.20	0.01	0.05	—

表 4.2-11 (3) 恶臭污染物排放标准

评价因子	臭气(无量纲)
小时平均	20

表 4.2-11 (4) 其它评价标准

评价因子	总铬	二噁英
日均浓度	0.0015	0.6 pg/m ³
小时浓度	—	—
年均浓度	—	—
评价标准	罗马尼亚标准	日本标准

4.2.4.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

其中： C_i --第 i 种污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} --第 i 种污染物的浓度标准值， mg/m^3 ；

P_i --第 i 种污染物的单因子指数。

4.2.4.3 评价结果

各测点监测值的单因子指数及环境空气质量现状评价结果列于表 4.2-12。

由表 4.2-12 可以看出：拟建项目各监测点氟化物小时值及日均值、铅、汞、镉、砷日均值能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求；颗粒物不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求； NH_3 小时值、 H_2S 小时值、HCl 小时及日均值、锰日均值均能达到环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)附录 D 标准要求；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的要求；Cr、二噁英能够满足相关标准要求。

4.2.4.4 区域环境空气治理方案

根据《济南市人民政府关于印发济南市打赢蓝天保卫战三年行动方案暨大气污染防治行动计划(三期)的通知》(济政发[2018]26号)，济南市大气污染重点工作措施，确定 10 个方面 51 项措施。一是调整产业结构布局，包括着力优化产业布局，加大产业布局调整力度，加大产能控制力度，加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，持续实施“散乱污”企业治理，培育绿色环保产业等 6 项措施。二是优化能源消费结构，包括持续实施煤炭消费总量控制，严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，加快发展清洁能源，加快推进“外电入济”，继续稳步实施风电开发，推动集中供热和清洁取暖，全面提高能源使用效率，强化建筑节能等 9 项措施。三是调整升级运输结构，包括优化货物运输结构，加强铁路水

路运输网络建设,大力发展多式联运,加快改造淘汰老旧车辆,着力实施运输绿色化改造,优化交通运输体系等6项措施。四是优化调整用地结构,包括优化国土开发空间布局,建设绿色生态屏障,推进露天矿山综合整治等3项措施。五是深化燃煤污染治理,包括提高煤炭清洁利用水平,开展燃煤机组和锅炉综合整治,加强高污染燃料控制,加快散煤替代和清洁化治理等4项措施。六是推进工业污染治理,包括全面实施排污许可管理,持续推进工业污染源提标改造,强化工业企业无组织排放控制管理,推进园区循环化改造、规范发展和提质增效,加强挥发性有机物(VOCs)专项整治,加强工业窑炉专项整治,加强有毒有害气体治理等7项措施。七是加强移动源污染防治,包括加强源头管控,加强在用机动车监管,加强机动车排放检验管理,建立机动车检验及维修管理制度,推进“天地车人”一体化监控体系建设和应用,强化车用油品和尿素监管,全面加强非道路移动机械污染管控等7项措施。八是推进面源污染治理,包括加强扬尘综合治理,强化秸秆和氨排放控制,严格城市面源污染防控等3项措施。九是有效应对重污染天气,包括做好应急联防联控,夯实应急减排措施,实施秋冬季重点行业错峰生产等3项措施。十是推进大气污染源精细化管理,包括细化网格化监管体系,加强污染源执法监管,完善环境监测监控网络等3项措施。

通过上述措施,可确保到2020年,全市PM_{2.5}和PM₁₀年均浓度达到国家二级标准。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状监测断面及监测因子

本项目生产废水全部回用,不外排;生活废水部分外排至市政污水管网,再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理,处理达标后排入城西洼湿地,属于间接排放。本次环评过程收集平阴县境内黄河(平阴段)2020年第一季度水质监测结果,详见表4.3-1。

表4.3-1 2020年第一季度黄河(平阴段)水质监测结果(单位:mg/L, pH除外)

断面名称	监测日期	pH	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	COD _{Mn}	溶解氧	硫酸盐	氯化物	总汞 μg/L
姜沟断面	2020.1.3	6.95	16	0.341	0.959	0.175	1.9	6.6	97.4	62.4	0.04L
	2020.3.2	7.51	19	0.436	0.989	0.129	2.7	6.0	180	94.2	0.04L
近镇断面	2020.1.3	6.98	18	0.363	0.614	0.167	2.3	6.6	144	72.7	0.04L
	2020.3.2	7.63	10	0.223	0.915	0.161	2.8	6.9	189	96.0	0.04L
标准值		6~9	20	1.0	1.0	0.2	6	≥5	250	250	0.0001
断面名称	监测日期	氟化物	硝酸盐	挥发酚	石油类	硫化物	氰化物	六价铬	BOD ₅	锰	铁
姜沟	2020.1.3	0.631	0.373	0.0003L	0.02	0.005L	0.001L	0.004L	3.7	0.01L	0.03L

断面	2020.3.2	0.596	3.53	0.0003L	0.02	0.005L	0.001L	0.004L	3.8	0.01L	0.03L
近镇断面	2020.1.3	0.493	0.163	0.0003L	0.03	0.005L	0.001L	0.004L	4.0	0.01L	0.03L
	2020.3.2	0.595	3.64	0.0003L	0.02	0.005L	0.001L	0.004L	2.0	0.01L	0.03L
标准值		1.0	10	0.005	0.05	0.2	≤0.2	≤0.05	≤4	0.1	0.3
断面名称	监测日期	铜 μg/L	锌	硒 μg/L	镉μg/L	铅 μg/L	砷 μg/L	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂		
姜沟断面	2020.1.3	1L	0.05L	0.4L	1L	10.0L	0.3L	70	0.053		
	2020.3.2	1L	0.05L	0.4L	1L	10.0L	0.3L	20	0.05L		
近镇断面	2020.1.3	1L	0.05L	0.4L	1L	10.0L	0.3L	60	0.05L		
	2020.3.2	1L	0.05L	0.4L	1L	10.0L	0.3L	40	0.05L		
标准值		1.0	1.0	0.01	0.005	0.05	0.05	10000	0.2		

根据 2020 年第一季度黄河（平阴段）姜沟断面和近镇断面的水质监测结果可知，各污染因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

4.3.2 区域地表水整治方案

为了加大平阴县水污染防治力度，2016 年 12 月 30 日，平阴县人民政府印发了《平阴县人民政府关于印发平阴县落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（平政字[2016]90 号），具体治理方案内容如下：

一、总体目标

到 2020 年，全县水环境质量得到阶段性改善，市控重点河流基本恢复水环境功能，黄河平阴段饮用水水源地、济平干渠平阴段水质安全得到有效保障，重点水体底泥重金属治理、工业园区化工企业地下水污染防控取得初步进展，水环境风险高发态势得到遏制。经济发展方式明显转变，水资源节约和再生水循环利用体系逐步建立，生态环境承载力明显提高。到 2030 年，全县水环境质量总体改善，市控重点河流全面恢复水环境功能，水环境风险得到有效控制，水环境生态系统基本恢复。到本世纪中叶，水生态环境根本改善，水环境安全得到保障，水环境生态系统实现良性循环。

二、主要指标

2016 年底前，市控浪溪河大桥断面、汇河展小庄村断面水质基本达到水环境功能区划要求。2017 年底前，完成锦水河下游黑臭水体整治；市控城西洼入黄口、锦水河东关大街断面主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷、氟化物）达到水环境功能区划要求。2018 年底前，城西洼入黄口、锦水河东关大街断面水质基本达到水环境功能区划要求。2020 年底前，县城建成区黑臭水体总体基本消除；黄河平阴段、济平干渠平阴段、前寨-凌庄水源地和东关水源地水质稳定达到或优于 III 类标准，饮用水水源地水质安全得到有效保障。

三、主要任务

1、全面控制污染物排放

(1) 强化城镇生活污染治理

加快完善城镇污水处理设施。2016 年底前，完成平阴县第一污水处理厂的升级改造任务，新建锦东新区污水处理站。2017 年底前，完成平阴县第二污水处理厂和第三污水处理厂的建设，新增污水处理能力 1.3 万吨/日。

加强配套管网建设与改造。2020 年底前，根据县城区排水系统规划，对县城区排水管网进行改造与建设。重点对沿锦水河、关街、翠屏街、榆山路等主要道路铺设污水干管，新增污水管网 22.8 千米，逐步实现县城建成区污水全收集全处理。

加快实施雨污分流改造。加强老城区、城乡结合部等污水截留、收集，现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的应采取截留、调蓄和治理等措施。城镇新区建设应适时推进初期雨水收集、处理和资源化利用。

整治城市黑臭水体。2016 年底前，完成平阴县建成区黑臭水体排查，公布黑臭水体名称、责任人及达标期限，并制定实施方案和整治计划。

推进污泥与垃圾渗滤液安全处置。重点推进城镇生活污水处理厂污泥安全处置，持续推进污泥无害化、资源化处置工作，禁止处理处置不达标污泥进入耕地，取缔非法污泥堆放点。

(2) 狠抓工业污染防治

提高工业企业污染治理水平。在确保所有排污单位治污水平满足常见鱼类稳定生长的基础上，以影响水环境质量全面达标的总氮、总磷、氟化物、全盐量等污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划，重点开展济南伊利乳业有限公司、山东齐发药业有限公司、山东福胶集团东阿阿胶有限公司、济南玫德铸造有限公司孝直分厂等工业企业废水处理设施再提高工程。

集中治理工业园区水污染。平阴县工业集聚区必须布设污水收集管网，废水必须经预处理达到集中处理要求后方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施。

推动重金属污染防治。配合市环保局完成涉重金属企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施控制重金属新增污染。

(3) 推进农业农村污染防治

加快农村环境综合整治。防治畜禽养殖污染。防治渔业养殖污染。调整种植业结构，

防控农业面源污染。

2、优化产业结构及空间布局

(1) 调整产业结构

严格环境准入。根据流域水质目标和济南市主体功能区要求，落实差别化区域环境准入政策，明确区域环境准入条件，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对食品加工、化工、电子电气、生物制药等重点行业，实施新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。对在沿黄河保育生态功能区、济平干渠、前寨-凌庄水源地以及东关水源地等敏感区实行产能规模和主要污染物排放减量置换。依法淘汰落后产能。制定分年度淘汰落后产能方案，并报市经济和信息化委、市环保局备案；如不能完成淘汰任务，则按市统一规定实施相关行业新建项目限批。

(2) 优化空间布局

严格水生态空间管控。严守水生态底线。按照全市划定的生态红线及保护范围部署要求，对大寨山自然保护区、玫瑰湖湿地公园、黄河和济平干渠饮用水源地进一步细化分类分区管控措施，保障生态系统服务功能，全面落实生态红线保护工作，做到红线区域性质不转换、功能不降低、面积不减少、责任不改变。

优化空间布局。建立水资源、水环境承载能力监测评价体系，2020 年底前，完成水资源、水环境承载能力现状评价。实行水资源、水环境承载能力监测预警，已超过承载能力的区域要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。

(3) 推进循环发展

加强工业水循环利用。加大高耗水企业节水改造力度，重点推进热电、化工制药、食品加工等行业高耗水企业建设中水回用设施及管网配套工程，加快推进中水回用步伐。鼓励高耗水企业加大节水设施投资力度。对未达到用水定额先进标准且具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广园区串联用水和企业中水回用、废污水“超低排放”等循环利用技术。

加强城镇再生水循环利用基础设施建设。增大污水处理厂再生水使用量，拓宽再生水利用范围，在湿地、河道生态景观补水、城区园林绿化、道路保洁降尘等有条件使用再生水领域，优先使用再生水并规定使用比例，对达不到使用再生水比例要求而使用新水的，落实济南市“惩罚性”水价。加快建设污水处理厂中水深度处理设施及管网铺设，达到工业企业中水回用水质标准，增加企业中水使用量。

3、加强流域生态保护与修复

(1) 加强湿地生态保护与修复

建设人工湿地水质净化工程。选择适宜地点，建设人工湿地，提升流域环境承载力。加强已建成人工湿地的运行与维护，规范管理，确保达到水质净化目标。

开展退化湿地保护。实施湿地保护与恢复专项行动，逐步健全退化湿地保护和修复机制。加强玫瑰湖湿地公园、锦水河湿地公园和浪溪河湿地公园等现有湿地的管理，确保达到水质净化目标。

(2) 加快落实河道生态综合整治

(3) 加强良好水体保护。

4.4 地下水环境质量调查与评价

4.4.1 地下水环境质量现状监测

4.4.1.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)二级评价的要求，地下水水质监测点不得少于5个/层，水位监测点不应该小于10个，监测井点的层位应以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主，对此本次对厂址及周围5个点位进行了水质监测，对10个点位进行了水位监测。

根据项目所在区域地下水流向及项目建设地周围自然和社会情况，本次地下水现状监测布设5个地下水水质监测点，10个水位监测点；位置详见图4.2-1和表4.4-1。

表 4.4-1 地下水现状监测布点一览表

点位	距离(m)	方位	功能意义
1#厂址	--	--	厂址地下水水质、水位监测点
2#东南沟村	520	NE	厂址周围水质、水位监测点
3#前阮二	1600	NW	厂址周围水质、水位监测点
4#县园区小学	500	W	厂址周围水质、水位监测点
5#幸福里东区	470	SE	厂址周围水质、水位监测点
6#白庄村	400	E	厂址周围水位监测点
7#丑小鸭幼儿园	1400	NE	厂址周围水位监测点
8#上盆王	2500	NW	厂址周围水位监测点
9#玫瑰苑	1100	SW	厂址周围水位监测点
10#张庄	760	S	厂址周围水位监测点

4.4.1.2 监测项目

根据工程废水水质特点，本次环评委托地下水 1~5#点位监测项目确定为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铜、锌、镍、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、石油类、氯化物、硫酸盐、色度、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ，共 32 项。同时调查水温、井深和地下水埋深。

4.4.1.3 监测时间和频率

本项目委托监测由山东东晟环境检测有限公司 2019 年 11 月 11 日日进行，监测一天，采样一次。

4.4.1.4 监测分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行，详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水监测方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	--
色度	GB/T 5750.4-2006	铂—钴标准比色法	5 度
总硬度	GB/T 5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	称量法	10 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱	0.75mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱	0.1 mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2006	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002 mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006	亚甲蓝分光光度法	0.050 mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01 mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
钠	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L
氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001 mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	原子荧光法	0.00004mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	原子荧光法	0.0005 mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
铜	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
锌	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.005 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L

六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	GB/T 8538-2008	容量法	3 mg/L
钾	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
钙	《水和废水监测分析方法》（第四版）	原子吸收分光光度法	0.02 mg/L
镁	《水和废水监测分析方法》（第四版）	原子吸收分光光度法	0.002 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	过滤法	1 CFM/100mL
细菌总数	GB/T 5750.12-2006	平皿计数法	1 CFM/mL

4.4.2 地下水环境质量现状评价

4.4.2.1 评价因子

本次环评监测项目，选取 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、总硬度、氟化物、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数共 14 个评价因子。未检出或无标准监测因子不做评价，仅留背景值。

4.4.2.2 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水质量现状评价标准（pH 无量纲，总大肠菌群 CFU/100mL，其他 mg/L）

项目	pH	总硬度	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	溶解性总固体	总大肠菌群
标准	6.5~8.5	≤450	≤20	≤1.00	≤0.5	≤1000	≤3.0
项目	氰化物	氟化物	六价铬	硫酸盐	氯化物	挥发酚	锰
标准	≤0.05	≤1.0	≤0.05	≤250	≤250	≤0.002	≤0.1
项目	砷	汞	铅	镉	铜	铁 0.1	锌
标准	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤1.0	≤0.3	≤1.0

4.4.2.3 评价方法

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

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

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/L）。

对于浓度限于一定范围内的评价因子（以 pH 为例），其单因子指数按下式计算：

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

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

式中： SpH_j —pH 的单因子指数；

pH_j —点 pH 的实测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

当被评价水质参数的标准指数 >1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足该项水质使用功能的要求。

4.4.2.4 评价结果

依据上述方法对本次监测结果进行评价计算，地下水各项污染物的单因子指数见表 4.4-6，未检出项目不再进行评价。

从表 4.4-6 中可以看出，各监测点位总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群均出现超标现象，超标污染物最大超标倍数分别为 1.67、1.28、22.33；2#点位监测点硝酸盐氮、细菌总数出现超标现象，最大超标倍数分别为 1.19、0.1；4#、5#点位硝酸盐氮、硫酸盐出现超标现象，硝酸盐氮最大超标倍数分别为 5.75、0.155，硫酸盐最大超标倍数分别为 0.404、0.06；3#点位氯化物出现超标现象，最大超标倍数为 0.952；各监测点位其他监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。评价区地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐出现超标主要与当地地质条件有关。硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标，主要是附近居民生活面源污染造成的。

拟建项目建成后，应委托监测单位对周围地下水环境质量开展定期监测。

4.4.3 现有厂区包气带污染现状调查

4.4.3.1 监测结果

本次环评期间进行厂区现有场地包气带污染现状调查，监测结果见表 4.4-7。

从表 4.4-7 中可以看出，厂区现有场地地下水各因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 场址周围声环境概况及主要噪声源

拟建项目位于琦泉热电现有厂区内。目前厂址周边 200m 范围内有其它工业噪声源。厂址周围主要噪声源为现有厂区内生产设备噪音以及车辆运输的交通噪声。

4.5.2 评价范围和保护目标

本评价范围为厂界外 200m 范围。在本项目厂区 200m 范围内敏感点为厂区的生活管

理区、职工宿舍、西三里村。

4.5.3 声环境质量现状监测

4.5.3.1 监测布点

本次环评期间在共布置 4 个噪声监测点。监测布点情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 噪声监测布点一览表

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

4.5.3.2 监测结果

本次环评期间主要引用 2019 年建设单位例行监测数据中厂界噪声监测数据，详见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测及评价结果表 单位：dB(A)

采样日期	检测点位编号	采样时间	噪声 (L _{Aeq})	备注
2019.11.11	1#东厂界	昼间	66.4	车流量 (辆/20min): 小 186, 中 22, 大 16
		夜间	62.5	车流量 (辆/20min): 小 76, 中 8, 大 4
	2#南厂界	昼间	54.0	/
		夜间	53.8	/
	3#西厂界	昼间	66.7	/
		夜间	68.5	/
	4#北厂界	昼间	60.2	/
		夜间	62.3	/

由表 4.5-2 可以看出，现有厂区东厂界、西厂界、北厂界昼、夜间噪声及南厂界夜间噪声均不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；仅南厂界昼间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

西、北厂界与其他企业相邻，主要是受工业噪声的影响；东厂界、南厂界与公路相邻，主要受交通噪声的影响，且东厂界相邻的道路为园区主道路，车流量较大。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

4.6.1.1 监测布点

本次评价在厂区内布设 5 个土壤柱状样点、2 个表层样点，在厂区外布设 4 个表层样点，监测布点情况详见表 4.6-1 和图 4.2-1、图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤现状监测点情况一览表

点位	名称	监测项目	功能意义	
1#	干煤棚东侧	重金属和无机物——砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物——四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物——硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；其他项目：pH、总铬、Zn、氟化物	项目厂区内土壤质量现状值	
2#	厂房北侧			
3#	湿煤棚西侧			
4#	汽机间南侧			
5#	化水车间西侧			
6#	厂区内表层样	重金属和无机物——砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物——四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物——硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；其他项目：pH、总铬、Zn、氟化物；8#（下风向厂区外表层样）、10#点位（上风向厂区外表层样）加测二噁英。	厂址主导风向向下风向	
7#	厂区内表层样			厂址主导风向侧风向
8#	厂址西北侧 850m 处			
9#	厂址西侧 900m 处			
10#	厂址东南侧 1000m 处	厂址主导风向上风向		
11#	厂址东北侧 900m 处		厂址主导风向侧风向	

备注：1~5#点位取样 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5m-3m；6~11#点位取样 0-0.2m。

4.6.1.2 监测项目

本项目监测项目为：锌、铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，2-氯酚、氯甲烷、硝基苯、苯胺、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英。

4.6.1.3 监测频率与时间

所有监测项目由山东东晟环境检测有限公司 2019 年 11 月 11 日~11 月 14 日监测，监测一天，采样一次。

二噁英由山东高研检测技术服务有限公司于 2020 年 3 月对 8#和 10#点位二噁英进行了监测。

4.6.1.4 监测方法

具体监测方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤监测与分析方法

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
砷	GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度法	0.02 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.05 mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度法	0.002 mg/kg
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1 mg/kg
镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3 mg/kg
锌	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1 mg/kg
铬	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	4 mg/kg
四氯化碳	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.03 mg/kg
氯仿	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.01 mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.04 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.008 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
二氯甲烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.008 mg/kg
1,1,1,2—四氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,1,2,2—四氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
四氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,1,1—三氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,1,2—三氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
三氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.009 mg/kg
1, 2, 3—三氯丙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.01 mg/kg
氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.005 mg/kg
1,2—二氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
1,4—二氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.008 mg/kg
乙苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.006 mg/kg
苯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
甲苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.006 mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.009 mg/kg
邻二甲苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	0.02 mg/kg
2—氯酚	HJ 703--2014	气相色谱法	0.04 mg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	气相色谱-质谱法	0.01 mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg

二苯并[a, h]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg
pH	LY/T 1239-1999	玻璃电极法	--
铬(六价)	GB 5085.3-2007	二苯碳酰二肼分光光度法	0.4 mg/kg

4.6.2 土壤环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018), 土壤现状评价标准见表 4.6-4。

表 4.6-4(1) 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

项目	As	Cd	Cr ⁶⁺	Cu	Pb	Hg	Ni	二噁英	苯并芘
第二类用地	60	65	5.7	18000	800	38	900	4*10 ⁻⁵	1.5

表 4.6-4(2) 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

项目	Cd	Hg	As	Pb	Cr	Cu	Ni	Zn	苯并芘
pH≤5.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200	0.55
5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200	
6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250	
pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300	

注：单位为 mg/kg。

4.6.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

4.6.2.3 评价结果

按上述方法进行评价，评价结果列于表 4.6-5。

从上表可以看出，各监测点各监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，铬、锌能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)相关要求，土壤环境质量良好。

4.6.3 土壤理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

本次环评土壤理化特性调查如表 4.6-6。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

拟建项目位于济南琦泉热电现有厂区内，为工业用地，本项目不新增占地，土建部分包括缓冲料仓以及各种管线铺设等。拟建项目工程量较小，施工期主要表现为弃土和扬尘、施工机械尾气、废水、固废、噪声交通、土壤植被等对环境的影响。工程施工期为 5 个月。在对各种施工期影响因素采取防治措施的情况下，施工期对周围环境所产生的影响分析如下。

5.1.1 施工噪声环境影响分析

在厂区施工过程中，使用的施工机械有挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌车、空压机、电焊机、吊车、升降机、运土汽车等，这些设施使用过程中会发出噪声。各种机械运行中的噪声及不同距离处预测贡献值见表 5.1-1。

表 5.1-1 位于声源不同距离处的噪声值

声源	噪声级	位于声源不同距离处的噪声值						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	500m
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	36.0
压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	36.0
振捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	24.0

由上表可见，在施工过程中，施工机械将是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 100m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

现有厂区厂界 200m 范围内无敏感点，项目施工噪声经距离衰减后对周围敏感目标的影响不大，但也应尽量避免夜间施工，同时在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，保证居民区的声环境质量。

5.1.2 施工大气环境影响分析

土建施工期间，在建筑垃圾、土方转运，建筑材料砂石、水泥和石灰的运输装卸过程中，都会有部分抛洒，并经施工机械、运输车辆碾压卷带，形成部分细小颗粒进入大气中，形成扬尘，污染环境空气。

建设单位与施工单位应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济南市大气污染防治条例》(2016.12.7)、《济南市扬尘污染防治管理规定》(2019 年 1 月修订)、《济南市

深入推进“十大行动”加强大气污染防治十大措施》（济厅字[2016]44号）、《济南市建设工程扬尘污染治理若干措施》（济政办字[2017]1号）制定扬尘防治及治理措施，将施工扬尘影响降至最小。

施工期采取的抑尘措施如下：

（1）在施工场地明显位置设置扬尘治理公示牌，公开参建各方扬尘治理负责人姓名、举报电话等内容；

（2）施工边界设置高度 2.5 米以上的连续硬质围挡；施工现场出入口和施工道路采用混凝土硬化或硬质材料铺设，并保证扬尘在线监测及远程视频监控系统、车辆冲洗设施正常使用；

（3）施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

（4）运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

（5）土方堆放场地要合理选择，不宜设在居住区上风向，混凝土搅拌机设在棚内，搅拌时散落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施；露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

（6）避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。

（7）所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

（8）施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

（9）严格实行渣土车出场前冲洗、全密闭运输、规范化处置

（10）加强道路施工计划管理,减少道路开挖面积,缩短裸露时间，开挖道路应分段封闭施工。

工程建设需要上多个工人，实际需要人工数决定于承包单位的机械化程度。项目管理方及工程承包单位应及时清理施工现场的生活废弃物，承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。施工中遇到有毒、有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

施工期在严格采取以上防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。

5.1.3 施工期废水排放分析

项目在施工期产生的废水主要为搅拌砂浆,润湿建筑材料和清洗施工设备产生的少量生产废水及施工人员产生的少量生活污水。建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理,杜绝污水不经处理排放,防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括:

1、混凝土拌、润湿建筑材料和清洗施工设备养护废水主要含悬浮物(建筑废水SS2500mg/L)和少量COD,建议在施工现场设一座临时废水沉淀池,施工过程中产生的冲洗废水自流至沉淀池,经沉淀后上清液回用于搅拌用水,不外排。

2、生活污水主要含SS、COD和动植物油类等,依托琦泉热电厂区现有生活污水处理设施。

5.1.4 施工固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要来源于开挖的土石、建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。本工程厂区挖方可全部用于厂区填高,工程施工时不会产生废弃的土石方。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油漆涂料和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废物,其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。本项目主要固废控制措施如下:

(1)施工过程产生的建筑来及要严格实行定点堆放,并及时清运处理。

(2)生活垃圾应分类回收,做到日产日清,严禁随地丢弃。

(3)施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系,经采取措施处理后方能继续施工。由于本工程在厂界内施工,产生的固体废物定点堆放、管理,采取以上措施后对周围环境影响甚微。

5.1.5 施工土地占用及对土壤植被的影响

拟建项目不新增土地,不会对区域生态环境造成影响。

5.1.6 对交通的影响

施工期间主要交通影响是因为运输量的增加而导致的公路负荷增加。但这些影响都是暂时的,随着施工的开始,交通影响也随之消失。

5.1.7 施工期环境管理与环境监理

(1)项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响,项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内,严禁超范围用地。

(2)项目建设执行环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程的

施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境的责任，对施工中造成的环境污染，负责临时防护及治理。

(3) 拟建项目实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。施工期环境监理的具体要求如下：

① 监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

② 监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

③ 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的监理。

④ 施工期环境管理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、废气排放、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与环境工程竣工验收项目要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证拟建项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

⑤ 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

(5) 项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度。

(6) 资金来源及管理

拟建项目环境保护工程投资将纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

平阴气象站位于 116°25'E，36°15'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。平阴近 20 年（1999~2018 年）最大风速为 18 m/s（2017 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.9 °C（2002 年）和 -16.8 °C（2016 年），年最大

降水量为 1120.7 mm (2003 年); 近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1, 平阴近 20 年各风向频率见表 5.2-2, 图 5.2-1 为平阴近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-1 平阴气象站近 20 年 (1999~2018 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)	2.7	3.0	3.6	3.7	3.3	3.2	2.7	2.3	2.3	2.6	2.8	2.7	2.9
平均气温(°C)	-0.6	3.0	9.3	15.7	21.5	26.1	27.4	26.0	21.7	15.8	7.8	1.2	14.6
平均相对湿度(%)	58.1	54.7	49.1	54.6	58.3	58.6	74.7	79.0	72.0	63.7	63.6	60.2	62.3
降水量(mm)	4.9	9.2	9.7	35.9	59.0	84.2	180.5	138.3	54.2	27.6	21.1	6.9	631.6
日照时数(h)	150.8	152.9	210.2	233.2	258.6	224.3	188.9	192.6	177.0	178.4	156.2	153.9	2277.0

表 5.2-2 平阴气象站近 20 年 (1999~2018 年) 各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均风向(%)	9.2	10.4	5.3	1.5	1.0	2.0	5.6	20.1	17.1	5.9	3.4	2.2	2.0	1.9	2.8	4.0	5.7

5.2.2 评价等级及评价范围确定

根据导则要求, 本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定, 估算模型参数取值情况见表 5.2-3, 估算模式计算结果见表 5.2-4。

表 5.2-3 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	37.5 万
最高环境温度/°C		41.9
最低环境温度/°C		-16.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.2-4 估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离m	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
烟囱	SO ₂	7.00E-03	107	未出现	0.5	1.4
	NO ₂	1.00E-02		未出现	0.2	5
	CO	7.81E-03		未出现	10	0.08
	PM ₁₀	9.91E-04		未出现	0.45	0.22
	氨	7.61E-04		未出现	0.2	0.38
	HCl	1.61E-03		未出现	0.05	3.22
	氟化物	5.14E-04		未出现	0.02	2.57
灰库	PM ₁₀	7.10E-04	152	未出现	0.45	0.16
污泥储存间	氨	1.72E-02	26	未出现	0.2	8.59

	硫化氢	2.63E-03		75	0.01	26.27
--	-----	----------	--	----	------	-------

根据估算模式计算结果，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 26.27%（污泥暂存间无组织排放的硫化氢），D10%最大为 75m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

5.2.3 污染源调查

拟建项目污染物排放情况见表 5.2-5，同期拟建项目污染物排放情况见表 5.2-6，现有工程污染物排放情况见表 5.2-7。

表 5.2-5(1) 拟建项目 1 台 260t/h 锅炉烟气排放情况一览表

污染源	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放情况		
			mg/Nm ³	kg/h	t/a
现有 2#烟卤	362145	烟尘	5.0	1.00	2.89
		SO ₂	35.0	7.07	20.35
		NO _x	50	10.10	29.09
		Hg	0.01287	0.00260	0.00749
		NH ₃	3.8	0.768	2.21
		HCl	8.05	1.625	4.68
		HF	2.57	0.519	1.50
		CO	39.03	7.884	22.71
		镉	0.00081	0.00016	0.00047
		铊	0.04216	0.00852	0.02452
		铋	0.07562	0.01528	0.04400
		砷	0.01480	0.00299	0.00861
		铅	0.05473	0.01106	0.03184
		铬	0.11080	0.02238	0.06446
		钴	0.02272	0.00459	0.01322
		铜	0.06478	0.01309	0.03769
		锰	0.09796	0.01979	0.05699
		镍	0.11645	0.02352	0.06774
		镉+铊	0.04296	0.00868	0.02499
		铋+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍	0.55787	0.1127	0.32455
二噁英类	0.1ngTEQ/Nm ³	0.0202mg/h	0.05818g/a		
灰库	2000	粉尘	10	0.02	0.0576

表 5.2-5(2) 拟建项目无组织恶臭气体排放情况

排放车间	污染物	面源参数	年排放小时数	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
污泥储存间	NH ₃	50m×20m×10m	2880	0.017	0.049
	H ₂ S			0.0026	0.0075

表 5.2-6(1) 同期拟建工程 11#锅炉（2#排气筒）废气排放情况一览表

污染物	非采暖季-排放状况				采暖季-排放状况			
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
烟尘	160147	4.8	0.775	3.91	362145	4.8	0.775	2.23

SO ₂		28.1	4.500	22.68		28.1	4.500	12.96
NO _x		50	8.007	40.36		50	8.007	23.06
NH ₃		3.8	0.609	3.07		3.8	0.609	1.75
HCl		15.88	2.542	12.82		15.88	2.542	7.32
HF		2.61	0.418	2.11		2.61	0.418	1.20
汞		0.00993	0.00159	0.00801		0.00993	0.00159	0.00458
铬		0.00999	0.00160	0.00806		0.00999	0.00160	0.00461
锰		0.12295	0.01969	0.09924		0.12295	0.01969	0.05670
镍		0.00562	0.00090	0.00454		0.00562	0.00090	0.00259
铜		0.09423	0.01509	0.07605		0.09423	0.01509	0.04346
砷		0.00269	0.00043	0.00217		0.00269	0.00043	0.00124
镉		0.01280	0.00205	0.01033		0.01280	0.00205	0.00590
锡		0.00119	0.00019	0.00096		0.00119	0.00019	0.00055
锑		0.00762	0.00122	0.00615		0.00762	0.00122	0.00351
铅		0.00543	0.00087	0.00438		0.00543	0.00087	0.00251
砷+镍		0.00830	0.00133	0.00670		0.00830	0.00133	0.00383
铬+锡+锑+铜+锰		0.23597	0.03779	0.19046		0.23597	0.03779	0.10884
二噁英		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.08072g/a		0.1ngTEQ/m ³	0.016mg/h	0.04612g/a

表 5.2-6(2) 同期拟建项目无组织废气排放情况一览表

污染物		排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)
缓冲料仓 20m ³	NH ₃	1.33×10 ⁻⁴	1.053
	H ₂ S	3.73×10 ⁻⁷	2.954×10 ⁻³
菌渣料仓 40m ³	NH ₃	2.67×10 ⁻⁴	2.115
	H ₂ S	7.47×10 ⁻⁷	5.916×10 ⁻³

表 5.2-7 现有锅炉烟气排放情况一览表

烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放情况			标准限值 (mg/m ³)	达标 情况	烟囱 参数
		mg/Nm ³	kg/h	t/a			
9~10# 锅炉	烟尘	4.82	1.551	12.28	5	达标	100m 5.4m
	SO ₂	34.8	11.198	88.69	35		
	NO _x	47.8	15.381	121.82	50		
	汞及其化合物	0.01	0.00322	0.02549	0.03		
	NH ₃	7.42 (3.8)	2.388 (1.223)	18.91 (9.68)	8		
11# 锅炉	烟尘	4.98	0.801	6.35	5	达标	100m 5.4m
	SO ₂	28.1	4.521	35.81	35		
	NO _x	49.8	8.013	63.46	50		
	汞及其化合物	0.01	0.00161	0.01274	0.03		
	NH ₃	6.71 (3.8)	1.080 (0.611)	8.55 (4.84)	8		

说明：①保守考虑，此表中各污染物排放浓度取 2020 年在线监测数据、例行监测数据中的最大值；烟气量采用理论计算值。②年运行时间 7920h。③氨：括号内数据为三台锅炉 SNCR-SCR 脱硝改造完成后氨的排放情况，氨逃逸浓度应执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中 SNCR-SCR 脱硝联合脱硝技术要求的氨逃逸浓度≤3.8 mg/Nm³。

5.2.4 大气环境影响预测与评价

5.2.4.1 模式相关参数设置

1、预测因子

本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目的预测因子为 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英。

2、预测范围

本项目的预测范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

3、预测周期

本项目评价基准年为 2018 年，本次评价选取 2018 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4、预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

5、气象数据

本项目采用的气象数据见表 5.2-8 和表 5.2-9。

表 5.2-8 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		相对 距离	海拔 高度	数据 年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
平阴	54818	一般站	116.4167	36.2500	5km	81m	2018	风向、风速、 温度、云量

注：云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。

表 5.2-9 模拟气象数据信息

坐标		相对 距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
116.4930	36.3867	12km	2018年	气压、温度、风向、风速等	WRF

6、地形数据

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

7、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见表 5.2-10。

表 5.2-10 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-30	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.501
2	0-30	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.509

3	0-30	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.548
4	0-30	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.548
5	30-60	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.766
6	30-60	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.823
7	30-60	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.873
8	30-60	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.873
9	60-90	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.863
10	60-90	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.88
11	60-90	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.949
12	60-90	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.949
13	90-120	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.312
14	90-120	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.352
15	90-120	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.618
16	90-120	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.618
17	120-150	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.255
18	120-150	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.301
19	120-150	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.556
20	120-150	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.556
21	150-180	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.184
22	150-180	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.237
23	150-180	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.505
24	150-180	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.505
25	180-210	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.708
26	180-210	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.734
27	180-210	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.866
28	180-210	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.866
29	210-240	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.981
30	210-240	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.981
31	210-240	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.981
32	210-240	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.981
33	240-270	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.365
34	240-270	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.407
35	240-270	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.617
36	240-270	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.617
37	270-300	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.125
38	270-300	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.156
39	270-300	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.367
40	270-300	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.367
41	300-330	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.211
42	300-330	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.221
43	300-330	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.249
44	300-330	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.249
45	330-360	冬季(12,1,2月)	0.17	0.73	0.113
46	330-360	春季(3,4,5月)	0.15	0.43	0.115
47	330-360	夏季(6,7,8月)	0.18	0.56	0.115

48	330-360	秋季(9,10,11月)	0.18	0.73	0.115
----	---------	--------------	------	------	-------

8、预测内容

本项目位于不达标区，超标因子为 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，本次一级评价预测内容如下：

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

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

(3) 项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的整体变化情况；

(4) 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；

(5) 厂界浓度达标分析

(6) 大气环境保护距离

5.2.4.2 环境影响预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果表见表 5.2-11，本项目贡献质量浓度等值线分布见图 5.2-2~图 5.2-20。

表 5.2-11 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	预测点	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
SO ₂	琦泉家属院	1小时	1.03E-03	18021614	5.00E-01	0.21	达标
		日平均	8.50E-05	180216	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	1.61E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
	西三里	1小时	2.01E-03	18021614	5.00E-01	0.4	达标
		日平均	2.27E-04	180216	1.50E-01	0.15	达标
		全时段	1.28E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
	嘉瑞名城	1小时	2.41E-03	18121711	5.00E-01	0.48	达标
		日平均	2.64E-04	180108	1.50E-01	0.18	达标
		全时段	6.88E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	白庄村	1小时	2.69E-03	18121711	5.00E-01	0.54	达标
		日平均	2.49E-04	181217	1.50E-01	0.17	达标
		全时段	5.01E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	时代翰城	1小时	3.19E-03	18032409	5.00E-01	0.64	达标
		日平均	1.33E-04	180324	1.50E-01	0.09	达标
		全时段	1.78E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
	平阴二中	1小时	2.55E-03	18032409	5.00E-01	0.51	达标
		日平均	1.53E-04	181124	1.50E-01	0.1	达标

		全时段	3.58E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	网格	1小时	4.61E-03	18032921	5.00E-01	0.92	达标
		日平均	6.58E-04	181105	1.50E-01	0.44	达标
		全时段	5.18E-05	平均值	6.00E-02	0.09	达标
NO ₂	琦泉家属院	1小时	1.33E-03	18021614	2.00E-01	0.67	达标
		日平均	1.09E-04	180216	8.00E-02	0.14	达标
		全时段	2.07E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
	西三里	1小时	2.58E-03	18021614	2.00E-01	1.29	达标
		日平均	2.92E-04	180216	8.00E-02	0.37	达标
		全时段	1.65E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
	嘉瑞名城	1小时	3.09E-03	18121711	2.00E-01	1.55	达标
		日平均	3.39E-04	180108	8.00E-02	0.42	达标
		全时段	8.85E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
	白庄村	1小时	3.46E-03	18121711	2.00E-01	1.73	达标
		日平均	3.21E-04	181217	8.00E-02	0.4	达标
		全时段	6.45E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
	时代翰城	1小时	4.10E-03	18032409	2.00E-01	2.05	达标
		日平均	1.71E-04	180324	8.00E-02	0.21	达标
		全时段	2.29E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
	平阴二中	1小时	3.28E-03	18032409	2.00E-01	1.64	达标
		日平均	1.97E-04	181124	8.00E-02	0.25	达标
		全时段	4.60E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
	网格	1小时	5.93E-03	18032921	2.00E-01	2.96	达标
		日平均	8.47E-04	181105	8.00E-02	1.06	达标
		全时段	6.65E-05	平均值	4.00E-02	0.17	达标
CO	琦泉家属院	1小时	1.15E-03	18021614	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	9.47E-05	180216	4.00E+00	0	达标
	西三里	1小时	2.24E-03	18021614	1.00E+01	0.02	达标
		日平均	2.53E-04	180216	4.00E+00	0.01	达标
	嘉瑞名城	1小时	2.68E-03	18121711	1.00E+01	0.03	达标
		日平均	2.94E-04	180108	4.00E+00	0.01	达标
	白庄村	1小时	3.00E-03	18121711	1.00E+01	0.03	达标
		日平均	2.78E-04	181217	4.00E+00	0.01	达标
	时代翰城	1小时	3.55E-03	18032409	1.00E+01	0.04	达标
		日平均	1.48E-04	180324	4.00E+00	0	达标
	平阴二中	1小时	2.85E-03	18032409	1.00E+01	0.03	达标
		日平均	1.71E-04	181124	4.00E+00	0	达标
	网格	1小时	5.14E-03	18032921	1.00E+01	0.05	达标
		日平均	7.34E-04	181105	4.00E+00	0.02	达标
	PM ₁₀	琦泉家属院	日平均	7.84E-05	180318	1.50E-01	0.05
全时段			6.56E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
西三里		日平均	5.88E-05	180123	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	5.60E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
嘉瑞名城		日平均	5.41E-05	180108	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	1.35E-06	平均值	7.00E-02	0	达标

	白庄村	日平均	3.79E-05	181217	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	8.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
	时代翰城	日平均	2.34E-05	180324	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	3.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
	平阴二中	日平均	2.26E-05	181124	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	7.40E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
网格	日平均	1.41E-04	180330	1.50E-01	0.09	达标	
	全时段	1.36E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标	
PM2.5	琦泉家属院	日平均	3.92E-05	180318	7.50E-02	0.05	达标
		全时段	3.28E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	西三里	日平均	2.94E-05	180123	7.50E-02	0.04	达标
		全时段	2.80E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
	嘉瑞名城	日平均	2.71E-05	180108	7.50E-02	0.04	达标
		全时段	6.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
	白庄村	日平均	1.90E-05	181217	7.50E-02	0.03	达标
		全时段	4.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
	时代翰城	日平均	1.17E-05	180324	7.50E-02	0.02	达标
		全时段	1.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
	平阴二中	日平均	1.13E-05	181124	7.50E-02	0.02	达标
		全时段	3.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
网格	日平均	7.07E-05	180330	7.50E-02	0.09	达标	
	全时段	6.80E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标	
氨	琦泉家属院	1小时	3.02E-03	18012409	2.00E-01	1.51	达标
	西三里	1小时	2.30E-03	18021507	2.00E-01	1.15	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.88E-03	18112720	2.00E-01	0.94	达标
	白庄村	1小时	1.61E-03	18012723	2.00E-01	0.8	达标
	时代翰城	1小时	1.45E-03	18123109	2.00E-01	0.72	达标
	平阴二中	1小时	1.53E-03	18011422	2.00E-01	0.77	达标
	网格	1小时	9.94E-03	18030610	2.00E-01	4.97	达标
硫化氢	琦泉家属院	1小时	4.62E-04	18012409	1.00E-02	4.62	达标
	西三里	1小时	3.51E-04	18021507	1.00E-02	3.51	达标
	嘉瑞名城	1小时	2.87E-04	18112720	1.00E-02	2.87	达标
	白庄村	1小时	2.46E-04	18012723	1.00E-02	2.46	达标
	时代翰城	1小时	2.21E-04	18123109	1.00E-02	2.21	达标
	平阴二中	1小时	2.35E-04	18011422	1.00E-02	2.35	达标
	网格	1小时	1.52E-03	18030610	1.00E-02	15.21	达标
氯化氢	琦泉家属院	1小时	2.38E-04	18021614	5.00E-02	0.48	达标
		日平均	1.95E-05	180216	1.50E-02	0.13	达标
	西三里	1小时	4.61E-04	18021614	5.00E-02	0.92	达标
		日平均	5.23E-05	180216	1.50E-02	0.35	达标
	嘉瑞名城	1小时	5.53E-04	18121711	5.00E-02	1.11	达标
		日平均	6.07E-05	180108	1.50E-02	0.4	达标
	白庄村	1小时	6.18E-04	18121711	5.00E-02	1.24	达标
		日平均	5.73E-05	181217	1.50E-02	0.38	达标
时代翰城	1小时	7.32E-04	18032409	5.00E-02	1.46	达标	

	平阴二中	日平均	3.05E-05	180324	1.50E-02	0.2	达标	
		1小时	5.87E-04	18032409	5.00E-02	1.17	达标	
	网格	日平均	3.52E-05	181124	1.50E-02	0.23	达标	
		1小时	1.06E-03	18032921	5.00E-02	2.12	达标	
氟化物	琦泉家属院	1小时	7.60E-05	18021614	2.00E-02	0.38	达标	
		日平均	6.24E-06	180216	7.00E-03	0.09	达标	
	西三里	1小时	1.47E-04	18021614	2.00E-02	0.74	达标	
		日平均	1.67E-05	180216	7.00E-03	0.24	达标	
	嘉瑞名城	1小时	1.77E-04	18121711	2.00E-02	0.88	达标	
		日平均	1.94E-05	180108	7.00E-03	0.28	达标	
	白庄村	1小时	1.97E-04	18121711	2.00E-02	0.99	达标	
		日平均	1.83E-05	181217	7.00E-03	0.26	达标	
	时代翰城	1小时	2.34E-04	18032409	2.00E-02	1.17	达标	
		日平均	9.75E-06	180324	7.00E-03	0.14	达标	
	平阴二中	1小时	1.88E-04	18032409	2.00E-02	0.94	达标	
		日平均	1.13E-05	181124	7.00E-03	0.16	达标	
	网格	1小时	3.38E-04	18032921	2.00E-02	1.69	达标	
		日平均	4.83E-05	181105	7.00E-03	0.69	达标	
	铅	琦泉家属院	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0	达标
		西三里	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-04	0	达标
嘉瑞名城		全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0	达标	
白庄村		全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0	达标	
时代翰城		全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0	达标	
平阴二中		全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0	达标	
网格		全时段	8.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标	
汞	琦泉家属院	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	西三里	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	嘉瑞名城	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	白庄村	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	时代翰城	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	平阴二中	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0	达标	
	网格	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标	
镉	琦泉家属院	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	西三里	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	嘉瑞名城	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	白庄村	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	时代翰城	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	平阴二中	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
	网格	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标	
砷	琦泉家属院	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标	
	西三里	全时段	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标	
	嘉瑞名城	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标	
	白庄村	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标	
	时代翰城	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标	

	平阴二中	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
	网格	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
锰	琦泉家属院	日平均	2.40E-07	180216	1.00E-02	0	达标
	西三里	日平均	6.40E-07	180216	1.00E-02	0.01	达标
	嘉瑞名城	日平均	7.40E-07	180108	1.00E-02	0.01	达标
	白庄村	日平均	7.00E-07	181217	1.00E-02	0.01	达标
	时代翰城	日平均	3.70E-07	180324	1.00E-02	0	达标
	平阴二中	日平均	4.20E-07	181124	1.00E-02	0	达标
	网格	日平均	1.84E-06	181105	1.00E-02	0.02	达标
二噁英	琦泉家属院	全时段	0.00E+00	平均值	6.00E-04	0	达标
	西三里	全时段	4.00E-08	平均值	6.00E-04	0.01	达标
	嘉瑞名城	全时段	2.00E-08	平均值	6.00E-04	0	达标
	白庄村	全时段	1.00E-08	平均值	6.00E-04	0	达标
	时代翰城	全时段	1.00E-08	平均值	6.00E-04	0	达标
	平阴二中	全时段	1.00E-08	平均值	6.00E-04	0	达标
	网格	全时段	1.50E-07	平均值	6.00E-04	0.02	达标

注：二噁英的最大地面浓度及标准值单位均为ng/m³。

从上表可以看出，拟建项目 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、汞、镉、砷、氟化物在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。二噁英能够满足日本标准要求。本项目正常排放工况下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(2) 考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后预测结果

考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2-12，等值线分布图见图 5.2-21~5.3-29。

表 5.2-12 考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	计算点	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
SO ₂	琦泉家属院	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	1.61E-06	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.4	达标
	西三里	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	1.28E-05	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.42	达标
	嘉瑞名城	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	6.88E-06	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.41	达标
	白庄村	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	5.01E-06	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.4	达标
	时代翰城	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	1.78E-06	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.4	达标
	平阴二中	保证率日平均	0.00E+00	180217	4.29E-02	4.29E-02	1.50E-01	28.6	达标
		全时段	3.58E-06	平均值	2.06E-02	2.06E-02	6.00E-02	34.4	达标
	网格	保证率日平均	2.17E-04	180217	4.29E-02	4.31E-02	1.50E-01	28.74	达标
		全时段	5.18E-05	平均值	2.06E-02	2.07E-02	6.00E-02	34.48	达标
CO	琦泉家属院	保证率日平均	0.00E+00	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	西三里	保证率日平均	8.18E-06	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	嘉瑞名城	保证率日平均	2.44E-07	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	白庄村	保证率日平均	0.00E+00	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	时代翰城	保证率日平均	0.00E+00	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	平阴二中	保证率日平均	0.00E+00	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
	网格	保证率日平均	2.19E-04	180121	1.77E+00	1.77E+00	4.00E+00	44.13	达标
氨	琦泉家属院	1小时	3.05E-03	18012409	8.00E-02	8.31E-02	2.00E-01	41.53	达标
	西三里	1小时	2.33E-03	18021507	8.00E-02	8.23E-02	2.00E-01	41.16	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.90E-03	18112720	8.00E-02	8.19E-02	2.00E-01	40.95	达标

	白庄村	1小时	1.61E-03	18012723	8.00E-02	8.16E-02	2.00E-01	40.81	达标
	时代翰城	1小时	1.46E-03	18123109	8.00E-02	8.15E-02	2.00E-01	40.73	达标
	平阴二中	1小时	1.54E-03	18011422	8.00E-02	8.15E-02	2.00E-01	40.77	达标
	网格	1小时	9.94E-03	18030610	8.00E-02	8.99E-02	2.00E-01	44.97	达标
硫化氢	琦泉家属院	1小时	4.62E-04	18012409	2.00E-03	2.46E-03	1.00E-02	24.62	达标
	西三里	1小时	3.52E-04	18021507	2.00E-03	2.35E-03	1.00E-02	23.52	达标
	嘉瑞名城	1小时	2.87E-04	18112720	2.00E-03	2.29E-03	1.00E-02	22.87	达标
	白庄村	1小时	2.46E-04	18012723	2.00E-03	2.25E-03	1.00E-02	22.46	达标
	时代翰城	1小时	2.21E-04	18123109	2.00E-03	2.22E-03	1.00E-02	22.21	达标
	平阴二中	1小时	2.35E-04	18011422	2.00E-03	2.23E-03	1.00E-02	22.35	达标
	网格	1小时	1.52E-03	18030610	2.00E-03	3.52E-03	1.00E-02	35.21	达标
氯化氢	琦泉家属院	1小时	1.98E-03	18070711	3.00E-02	3.20E-02	5.00E-02	63.96	达标
		日平均	1.45E-04	180923	5.00E-03	5.15E-03	1.50E-02	34.3	达标
	西三里	1小时	1.47E-03	18053010	3.00E-02	3.15E-02	5.00E-02	62.93	达标
		日平均	3.30E-04	180923	5.00E-03	5.33E-03	1.50E-02	35.53	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.42E-03	18121711	3.00E-02	3.14E-02	5.00E-02	62.84	达标
		日平均	3.07E-04	180922	5.00E-03	5.31E-03	1.50E-02	35.38	达标
	白庄村	1小时	1.58E-03	18121711	3.00E-02	3.16E-02	5.00E-02	63.17	达标
		日平均	2.17E-04	180725	5.00E-03	5.22E-03	1.50E-02	34.78	达标
	时代翰城	1小时	1.88E-03	18032409	3.00E-02	3.19E-02	5.00E-02	63.75	达标
		日平均	1.02E-04	180530	5.00E-03	5.10E-03	1.50E-02	34.01	达标
	平阴二中	1小时	1.51E-03	18032409	3.00E-02	3.15E-02	5.00E-02	63.01	达标
		日平均	1.05E-04	180923	5.00E-03	5.10E-03	1.50E-02	34.03	达标
	网格	1小时	6.45E-03	18072304	3.00E-02	3.65E-02	5.00E-02	72.9	达标
		日平均	4.31E-04	180712	5.00E-03	5.43E-03	1.50E-02	36.21	达标
氟化物	琦泉家属院	1小时	3.26E-04	18070711	2.20E-03	2.53E-03	2.00E-02	12.63	达标
		日平均	2.39E-05	180923	1.70E-03	1.72E-03	7.00E-03	24.63	达标
	西三里	1小时	2.66E-04	18021614	2.20E-03	2.47E-03	2.00E-02	12.33	达标
		日平均	5.42E-05	180923	1.70E-03	1.75E-03	7.00E-03	25.06	达标

	嘉瑞名城	1小时	3.19E-04	18121711	2.20E-03	2.52E-03	2.00E-02	12.59	达标	
		日平均	5.05E-05	180922	1.70E-03	1.75E-03	7.00E-03	25.01	达标	
	白庄村	1小时	3.56E-04	18121711	2.20E-03	2.56E-03	2.00E-02	12.78	达标	
		日平均	3.57E-05	180725	1.70E-03	1.74E-03	7.00E-03	24.8	达标	
	时代翰城	1小时	4.22E-04	18032409	2.20E-03	2.62E-03	2.00E-02	13.11	达标	
		日平均	1.76E-05	180324	1.70E-03	1.72E-03	7.00E-03	24.54	达标	
	平阴二中	1小时	3.39E-04	18032409	2.20E-03	2.54E-03	2.00E-02	12.69	达标	
		日平均	2.03E-05	181124	1.70E-03	1.72E-03	7.00E-03	24.58	达标	
	网格	1小时	1.06E-03	18072304	2.20E-03	3.26E-03	2.00E-02	16.3	达标	
		日平均	8.73E-05	181105	1.70E-03	1.79E-03	7.00E-03	25.53	达标	
	锰	琦泉家属院	日平均	1.13E-06	180923	9.20E-05	9.31E-05	1.00E-02	0.93	达标
		西三里	日平均	2.55E-06	180923	9.20E-05	9.46E-05	1.00E-02	0.95	达标
		嘉瑞名城	日平均	2.37E-06	180922	9.20E-05	9.44E-05	1.00E-02	0.94	达标
		白庄村	日平均	1.68E-06	180725	9.20E-05	9.37E-05	1.00E-02	0.94	达标
时代翰城		日平均	7.90E-07	180530	9.20E-05	9.28E-05	1.00E-02	0.93	达标	
平阴二中		日平均	7.80E-07	180923	9.20E-05	9.28E-05	1.00E-02	0.93	达标	
网格		日平均	3.34E-06	180712	9.20E-05	9.53E-05	1.00E-02	0.95	达标	

从上表可以看出，考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后，SO₂、CO 在各敏感点及网格点保证率日均浓度和年均浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，氟化物在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(3) 区域环境质量整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时, 可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k, 当 k≤-20%时, 可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

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

式中: k——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{c}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, mg/m³;

$\bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——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术平均值, mg/m³。

本次评价计算预测范围内 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化情况。本项目区域削减源情况见表 5.2-13, k 值计算情况见表 5.2-14。

表 5.2-13 本项目区域削减源情况一览表

项目名称	污染源	排气筒		烟气量	烟气温度	污染物削减排放速率 kg/h	
		高度	内径	m ³ /h	°C	NO ₂	PM ₁₀
琦泉热电锅炉超低排放改造	11#锅炉(2#)	100	5.4	160894	60	4.8	0.5

注: PM_{2.5} 排放量按 PM₁₀ 50%计算。

表 5.2-14 本项目 k 值计算情况一览表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	预测范围年平均质量浓度变化率
	μg/m ³	μg/m ³	%
NO ₂	1.3324E-02	2.9662E-02	-55.08
PM ₁₀	2.0171E-03	3.4332E-03	-41.25
PM _{2.5}	1.0086E-03	1.7165E-03	-41.25

从上表可以看出, 预测范围内 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k≤-20%, 因此, 区域环境质量整体改善。

(4) 非正常工况预测

焚烧系统发生非正常排放主要发生在烟气处理系统开、停、检修、故障等情况下, 烟气短时间内在未经净化处理的情况下烟囱直接排入大气, 本节对非正常工况下的环境影响进行预测。非正常情况下, 本项目主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-15。

表 5.2-15 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

污染物	预测点	贡献值(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标	污染物
SO ₂	琦泉家属院	1小时	3.57E-02	5.00E-01	7.13	达标
	西三里	1小时	6.92E-02	5.00E-01	13.84	达标
	嘉瑞名城	1小时	8.30E-02	5.00E-01	16.59	达标
	白庄村	1小时	9.27E-02	5.00E-01	18.53	达标

	时代翰城	1小时	1.10E-01	5.00E-01	21.96	达标
	平阴二中	1小时	8.80E-02	5.00E-01	17.61	达标
	网格	1小时	1.59E-01	5.00E-01	31.77	达标
NO ₂	琦泉家属院	1小时	1.33E-03	2.00E-01	0.67	达标
	西三里	1小时	2.58E-03	2.00E-01	1.29	达标
	嘉瑞名城	1小时	3.09E-03	2.00E-01	1.55	达标
	白庄村	1小时	3.46E-03	2.00E-01	1.73	达标
	时代翰城	1小时	4.10E-03	2.00E-01	2.05	达标
	平阴二中	1小时	3.28E-03	2.00E-01	1.64	达标
	网格	1小时	5.93E-03	2.00E-01	2.96	达标
氨	琦泉家属院	1小时	5.51E-03	2.00E-01	2.76	达标
	西三里	1小时	1.06E-02	2.00E-01	5.3	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.27E-02	2.00E-01	6.35	达标
	白庄村	1小时	1.42E-02	2.00E-01	7.11	达标
	时代翰城	1小时	1.68E-02	2.00E-01	8.41	达标
	平阴二中	1小时	1.35E-02	2.00E-01	6.73	达标
	网格	1小时	2.43E-02	2.00E-01	12.14	达标
氯化氢	琦泉家属院	1小时	4.76E-03	5.00E-02	9.51	达标
	西三里	1小时	9.23E-03	5.00E-02	18.46	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.11E-02	5.00E-02	22.13	达标
	白庄村	1小时	1.24E-02	5.00E-02	24.72	达标
	时代翰城	1小时	1.46E-02	5.00E-02	29.29	达标
	平阴二中	1小时	1.17E-02	5.00E-02	23.49	达标
	网格	1小时	2.12E-02	5.00E-02	42.38	达标
氟化物	琦泉家属院	1小时	1.52E-03	2.00E-02	7.6	达标
	西三里	1小时	2.95E-03	2.00E-02	14.75	达标
	嘉瑞名城	1小时	3.54E-03	2.00E-02	17.68	达标
	白庄村	1小时	3.95E-03	2.00E-02	19.75	达标
	时代翰城	1小时	4.68E-03	2.00E-02	23.4	达标
	平阴二中	1小时	3.75E-03	2.00E-02	18.77	达标
	网格	1小时	6.77E-03	2.00E-02	33.86	达标
二噁英	琦泉家属院	1小时	5.74E-05	3.60E-03	1.59	达标
	西三里	1小时	1.11E-04	3.60E-03	3.09	达标
	嘉瑞名城	1小时	1.34E-04	3.60E-03	3.71	达标
	白庄村	1小时	1.49E-04	3.60E-03	4.14	达标
	时代翰城	1小时	1.77E-04	3.60E-03	4.91	达标
	平阴二中	1小时	1.42E-04	3.60E-03	3.94	达标
	网格	1小时	2.56E-04	3.60E-03	7.1	达标

注：二噁英的贡献浓度及标准值的单位均为ng/m³。

从上表可以看出，本项目非正常工况下，各污染物在敏感点及网格点最大值处能够达到相关要求，但占标率有所升高。应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

(5) 厂界浓度达标分析

本项目颗粒物、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢厂界浓度预测值见下表。

表 5.2-16 本项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位: mg/m³

厂界	颗粒物	氯化氢	氟化物	氨	硫化氢
厂界最大值	3.82E-04	4.00E-03	6.57E-04	1.27E-02	1.93E-03
标准值	1	0.2	0.02	1.5	0.06
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

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

(6) 大气环境保护距离

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

综合考虑拟建项目、同期拟建项目、现有工程, 全厂排放的各污染物可以满足厂界浓度限值, 且厂界外小时贡献浓度能够满足环境质量标准要求, 因此, 本项目不需设置大气环境保护距离。

5.2.5 污染物排放量核算

拟建工程大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-17, 无组织排放量核算见表 5.2-18, 大气污染物年排放量核算见表 5.2-19, 非正常排放量核算见表 5.2-20。

5.2.6 大气环境影响评价结论

5.2.6.1 评价结论

(1) 拟建项目 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、汞、镉、砷、氟化物在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求, 氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。二噁英能够满足日本标准要求。本项目正常排放工况下, 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%。

(2) 考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后, SO₂、CO 在各敏感点及网格点保证率日均浓度和年均浓度可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求, 氟化物在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 中二级标准要求, 氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(3) 预测范围内 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k≤-20%, 因此, 区域环境质量整体改善。

综上所述, 本项目大气环境影响可以接受。

5.2.6.2 大气环境防护距离

综合考虑拟建项目、同期拟建项目、现有工程, 全厂排放的各污染物可以满足厂界浓度限值, 且厂界外小时贡献浓度能够满足环境质量标准要求, 因此, 本项目不需设置大气环境防护距离。

5.2.6.3 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.2-21。

表 5.2-21 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√			二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□			边长=5~50km□		边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃), 其他污染物 (TSP、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、Pb、Cd、Hg、As、Cr、Cr ⁶⁺ 、Ni、Sn、Sb、Cu、Mn、二噁英)						
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√	其他标准√	
现状评价	评价功能区	一类□□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√		主管部门发布的数据标准□		现状补充标准√		
	现状评价	达标区□				不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源√	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2 000□	EDMS/AEDT□	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 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、砷、锰、二噁英)				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	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\% \square$	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\% \square$
		二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \surd$	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \square$
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \surd$	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C \text{ 叠加达标} \surd$		$C \text{ 叠加不达标} \square$
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq 20\% \surd$		$k > 20\% \square$
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(烟气量, 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、O ₂ 排放浓度, 炉膛温度、HF、汞、镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、氨、二噁英、氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(烟尘、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、HF、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、氨、二噁英、氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度)	监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	本项目不需设置大气环境保护距离		
	污染源年排放量	SO ₂ :(20.35)t/a	NO _x :(29.09)t/a	颗粒物:(2.9476)t/a VOCs:()t/a
注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项				

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 评价等级确定

拟建项目为水污染型建设项目，拟建项目新增少量生活用水，外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理，处理达标后排入城西洼湿地，属于间接排放；生产废水全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目排放方式属于间接排放，评价等级确定详见表 5.3-1。

表 5.3-1 拟建项目地表水环境评价等级确定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (量纲一)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

拟建项目废水新增少量生活废水，属于间接排放，因此确定地表水评价等级为三级 B。

5.3.2 地表水影响分析

本项目生产废水全部回用，不外排；生活废水部分外排至市政污水管网，再进入平阴

水务发展有限公司一厂深度处理，处理达标后排入城西洼湿地，属于间接排放。

本项目仅新增少量生活废水，对周围地表水环境影响较小。故本项目从地表水环境影响角度来说，其建设是可行的。

5.3.3 地表水环境影响评价自查表

拟建项目为扩建项目，新增少量生活用水，不新增生产废水，地表水环境影响评价自查表详见表 5.3-2。

表 5.3-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√; 水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口□; 涉水的自然保护区□; 涉水的风景名胜区□; 重要湿地□; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□; 天然渔场等渔业水体□; 水产种质资源保护区□; 其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□; 间接排放□; 其他√	水温□; 径流□; 水域面积□
影响因子	持久性污染物□; 有毒有害污染物□; 非持久性污染物□; pH 值□; 热污染□; 富营养化□; 其他□	水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量□; 其他□	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级□; 二级□; 三级 A□; 三级 B√	一级□; 二级□; 三级□	
区域污染源	调查项目		数据来源
	已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□; 环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□
现状调查	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 生态环境保护主管部门□; 补充监测□; 其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□	
补充监测	监测时期		监测因子
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	监测断面或点位 监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类□; IV类□; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	

	评价结论	<p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标<input type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标<input type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>水环境保护目标质量状况：达标<input type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标<input type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>底泥污染评价<input type="checkbox"/></p> <p>水资源与开发利用程度及其水文情势评价<input type="checkbox"/></p> <p>水环境质量回顾评价<input type="checkbox"/></p> <p>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况<input type="checkbox"/></p> <p>依托污水处理设施稳定达标排放评价<input type="checkbox"/></p>	<p>达标区<input type="checkbox"/></p> <p>不达标区<input type="checkbox"/></p>
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	<p>丰水期<input type="checkbox"/>；平水期<input type="checkbox"/>；枯水期<input type="checkbox"/>；冰封期<input type="checkbox"/></p> <p>春季<input type="checkbox"/>；夏季<input type="checkbox"/>；秋季<input type="checkbox"/>；冬季<input type="checkbox"/></p> <p>设计水文条件<input type="checkbox"/></p>	
	预测背景	<p>建设期<input type="checkbox"/>；生产运行期<input type="checkbox"/>；服务期满后<input type="checkbox"/></p> <p>正常工况<input type="checkbox"/>；非正常工况<input type="checkbox"/></p> <p>污染控制和减缓措施方案<input type="checkbox"/></p> <p>区（流）域环境质量改善目标要求情景<input type="checkbox"/></p>	
	预测方法	<p>数值解<input type="checkbox"/>；解析解<input type="checkbox"/>；其他<input type="checkbox"/></p> <p>导则推荐模式<input type="checkbox"/>；其他<input type="checkbox"/></p>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	<p>排放口混合区外满足水环境管理要求<input type="checkbox"/></p> <p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标<input type="checkbox"/></p> <p>满足水环境保护目标水域水环境质量要求<input type="checkbox"/></p> <p>水环境控制单元或断面水质达标<input type="checkbox"/></p> <p>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求<input type="checkbox"/></p> <p>满足区（流）域水环境质量改善目标要求<input type="checkbox"/></p> <p>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价<input type="checkbox"/></p> <p>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价<input type="checkbox"/></p> <p>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求<input type="checkbox"/></p>	

	污染物排放量核算	污染物名称 ()		排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()	
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	防治措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测√		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测√	
		监测点位	()		()	
	监测因子	()		()		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受√；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 场址区工程地质条件

拟建项目厂区地层自上而下分为四层：

(1) 杂填表土：黄褐色，稍密，湿、主要由粉质粘土组成，混少量砖石碎块儿及灰渣等，厚度 0.8-2.50m。

(2) 黄土状粉质粘土：黄或棕黄色，湿、饱和、可塑、稍密~中密，含少量钙质结核， $\Phi=0.3\sim 0.5$ cm，层厚埋深 2.4~4.7m，层厚 2.2~5.10m。

(3) 粉质粘土：褐色~黄褐色，可塑~硬塑，含少量姜石，无震摇反应，干强度中等，韧性中等，层厚 3.8~5.7m。

(4) 粘土：棕色~棕红色，硬塑，湿，见有铁锰结核，干强度高，韧性高，层厚 4.95~7.4m。

(5) 强风化石灰岩：灰色，坚硬，隐晶质结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，风化剧烈。

场区地下水为第四系孔隙潜水，水位埋深 4m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型，对混凝土无侵蚀性，该地区最大冻结深度 0.48m。

工程地质剖面图见图 5.4-1，钻孔柱状图见图 5.4-2。

图 5.4-1 工程地质剖面图

图 5.4-2 钻孔柱状图

5.4.2 评价工作等级划分

5.4.2.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目属于“U 城镇基础设施及房地产”类别中“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”，为 II 类项目。

5.4.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，按照表 5.4-1 进行地下水环境敏感程度分级，按照表 5.4-2 要求进行建设项目评价工作等级划分。

表 5.4-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 5.4-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目所在区域不在集中式饮用水源地准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区内，亦不在集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区。故拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感，拟建项目为 II 类项目，地下水评价等级为三级。

5.4.4 地下水环境影响评价范围

建设项目所处的水文地质条件较简单，地下水主要为松散岩类孔隙水，地下水由东南向西北径流。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围可采用公示计算法、查表法和自定义法确定。本次环评选用自定义法来确定评价范围。确定评价范围：以项目用地为中心，地下水下游外扩 2km，上游及侧向外扩 1km 作为评价范围，评价范围面积约 6.0km²。

5.4.5 地下水环境影响分析

拟建项目生活废水经厂区现有管网外排至市政管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理，处理达标后排入城西洼湿地。拟建项目生产废水全部回用，不外排。且拟建项目管道、装置区、罐区等拟采取严格的防腐、防渗措施，故正常状况下对地下水的影响很小。

厂区在采取相应的环保措施后，可以降低对地下水环境的影响。企业应设置地下水动态监测井，加强厂内监管，发现异常立即采用控制措施，保证不影响周边地下水的使用功能。

5.4.6 地下水污染防治措施与对策

5.4.6.1 污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工

程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法;必须采取必要监测制度,一旦发现地下水遭受污染,就应及时采取措施,防微杜渐;尽量减少污染物进入地下水含水层的机会和数量。主要采取以下措施:

(1) 废水排放措施

污水排放是造成地表水污染而造成地下水污染的重要原因。因此,防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。采用节能减排及清洁生产技术,降低污染物产生量和排放量,防止环境污染。

(2) 管网布置及维护措施

加强废水输送管道的防渗处理,防止废水渗漏而污染地下水,一方面要防止土壤被污染,另一方面要阻断污染物与地下水的联系。有污水流散的车间要做好地面防渗处理,污水管要确保质量,管接头处采取严格的防渗措施。管线铺设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上铺设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(3) 固体废物厂内临时堆存措施

一般固体废物严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求进行贮存及处置。

危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)要求进行贮存及处置。

(4) 配备专职的安全管理与责任人员,要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的区域,发现跑、冒、滴、漏情况,及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露,并立即清除被污染的土壤,阻止污染物进一步下渗。

5.4.6.2 分区防渗

(一)分区原则

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016),结合地下水环境影响评价结果,对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议,给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下,应以水平防渗为主,防控措施应满足以下要求:

1、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业,水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行,如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等;

2、未颁布相关标准的行业,根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能,提出防

渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 5.4-7 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 5.4-8 和表 5.4-9 进行相关等级的确定。

表 5.4-7 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 5.4-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.4-9 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(二) 具体防渗分区

拟建项目利用琦泉热电现有厂区，在现有干煤棚内设置一个污泥储存间，1 个生物质燃料暂存间；新建 1×260t/h 锅炉位置根据原有相关建筑物的位置及燃料输送设施的利用、投资等因素综合比较后，选择在原 2×75t/h 锅炉空间上建设，整体布局与现有工程布局基本相同，由南向北布置除氧煤仓间、锅炉房、炉后除尘器、脱硫脱硝设施等。本项目将污泥储存间设置为重点防渗区。

5.4.6.3 地下水污染监控体系

项目应实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(一) 监测布点

按照地下水导则要求，根据拟建场地水文地质条件、地下水补径排特点，结合可能的

污染影响，以控制地下水水质变化为原则，合理布设地下水监测点，本次共布设 1 个地下水动态监控井，具体见表 5.4-11 与图 5.4-20。

表 5.4-11 地下水跟踪监测井分布表

编号	位置	功能	监测层位
1#	厂区西北角约 10~20m 处	厂区下游监控井	浅层地下水

(二) 监测项目及监测频次

1、监测项目

监测项目包括：pH、耗氧量（COD_{Mn}法）、BOD、SS、NH₃-H、石油类、甲醇、乙醇、硫化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐、氟化物、氰化物、铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、镍、锰、总大肠菌群、动植物油。

2、监测频次

各监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。

将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保项目周围地下水环境的安全。

5.4.7 小结

项目所在区域地下水主要为松散岩类孔隙水，项目周边及下游无水源地及分散水源地，拟建项目不会对周边居民饮用水造成影响。现有工程已采取相应的防渗措施，拟建项目在严格执行防渗技术要求，完善防渗措施，并加强地下水动态监测的前提下，对周边地下水影响不大。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 固定噪声源环境影响评价

5.5.1.1 源强确定

本项目固定噪声源主要由风机、给料机的固定声源组成。各类声源的噪声级一般在 80~85dB(A)之间，源强详见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要固定噪声源基本情况表

序号	主要声源设备		数量	声频特性	声级 dB(A)	隔声措施	降噪后声级 dB(A)
1	锅炉房	一次风机	1	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	80
2		二次风机	1	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	
3		返料风机	2	中低频	90	进风口消声器、管道外壳阻尼	
4		吸风机	2	中低频	95	隔声罩壳、管道外壳阻尼	
5		炉前给料机	4	中低频	95	隔声罩壳、管道外壳阻尼	

6		输送泵	4	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	
7		稀释水泵	1	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	
8		上料起重机	1	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	
9		小苏打研磨机	1	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	
10		风机	2	中低频	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	
11		循环水泵	2	中低频	90	隔声罩壳、厂房隔声	
12	露天	变压器	1	中低频	75	/	75
13		锅炉排气口	/	中高频	123	消声器	103

根据本项目主要设备在厂区内的位置，在采取各项降噪措施后，各产噪设备等效为装置区或车间外 1m 处的噪声级见表 5.5-2。

表 5.5-2 主要噪声源距厂界距离及噪声值

序号	本项目噪声源	距各厂界距离 (m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	锅炉房	193	98	97	104
2	变压器	200	160	110	100
3	锅炉排气口	208	138	126	130

5.5.1.2 噪声环境影响预测

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)导则中推荐模式进行预测，模式如下：

1、室外声源在预测点的声压级计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散衰减量，dB(A)；

A_{bar} —遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} —空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{gr} —地面效应衰减，dB(A)；

A_{misc} —其它多方面原因衰减，dB(A)；

2、预测点 A 声级 $L_A(r)$ 计算：

$$L_A(r) = 10 \times \lg \left(\sum 10^{0.1 \times (L_{pi}(r) - A_{li})} \right)$$

(2) 预测参数的确定

1、声波几何发散引起的 A 声级衰减量 (A_{div})①点声源: $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ 式中: r —预测点到噪声源距离, m; r_0 —参考点到噪声源距离, m。②有限长线声源 (设线声源长为 L_0)当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ 当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$ 当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$ 2、空气吸收衰减量 A_{atm}

空气吸收引起的 A 声级衰减量按下式计算:

$$A_{atm} = a (r - r_0) / 100$$

式中: a 为每 100m 空气吸收系数, 是温度、湿度和声波频率的函数。临沭县常年平均气温为 13.9℃, 平均相对湿度为 70%, 设备噪声以中低频为主, 空气衰减系数很小, 本评价由于计算距离较近, A_{atm} 计算值较小, 故在计算时忽略此项。

3、遮挡物引起的衰减量 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、地堑或绿化林带都能起声屏障作用, 从而引起声能量的衰减, 具体衰减根据不同声级的传播途径而定, 一般取 0~10dB(A)。

4、附加衰减量 A_{exc}

根据导则规定, 满足下列条件需考虑地面效应引起的附加衰减: ①预测点距声源 50m 以上; ②声源距地面高度和预测点距地面高度的平均值小于 3m; ③声源与预测点之间的地面被草地、灌木等覆盖 (软地面)。此时, 地面效应引起附加衰减量按下式计算: $A_{exc}=5\lg(r/r_0)$, 不管传播距离多远, 地面效应引起附加衰减量的上限为 10dB(A)。

(3) 预测软件

采用“环境影响评价技术导则—声环境” (HJ2.4-2009) 中推荐模式单个室外的点声源预测模式在某点的 A 声功率级或 A 声级计算以及室内声源等效外声源声功率级计算方法。

本次评价噪声预测采用声场仿真软件 Cadna/A, 由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall 03 等标准, 并采用专业领域内认可的方法进行修正, 计算精度经德国环保局认证, 在我国受到国家环保总局环境工程评估中心推荐。

Cadna/A 软件可模拟三维区域的声级分布，与《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中给出的预测模式较为一致。

(4) 预测结果

根据本工程主要设备的噪声源情况，利用以上预测模式和参数计算各厂界噪声预测值，预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 拟建项目建成后噪声评价结果 单位：dB(A)

监测 点位	昼间				夜间			
	贡献值	背景值	叠加值	标准	贡献值	背景值	叠加值	标准
1#东厂界	53.7	66.4	66.6	60	53.7	62.5	63.0	50
2#南厂界	57.5	54.0	59.1		57.5	53.8	59.0	
3#西厂界	58.5	66.7	67.3		58.5	68.5	68.9	
4#北厂界	57.8	60.2	62.2		57.8	62.3	63.6	

由预测结果知，项目投产后，对各厂界的昼间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，夜间噪声贡献值均不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。叠加后除南厂界昼间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，其他三个厂界昼间噪声、四个厂界夜间噪声叠加值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。超标原因主要是设备噪声影响及背景值比较高的原因。其中西、北厂界与其他企业相邻，主要是受工业噪声的影响；东厂界、南厂界与公路相邻，主要受交通噪声的影响，且东厂界相邻的道路为园区主道路，车流量较大。

(5) 吹管噪声预测

本项目瞬时噪声源强按 103dB(A)计算，其距离衰减根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-2009)中推荐点源模式进行预测，预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 瞬时噪声预测结果一览表

衰减距离	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m
贡献值 dB(A)	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，夜间突发噪声其最大值不超过标准值 15dB(A)的要求，项目 200m 范围外即可满足标准要求。

5.5.2 噪声污染防治措施

对噪声的治理措施可以分为以下三类：一是对噪声源采取消音、隔声、减振措施，如对水泵减振、对鼓风机采取消音等，可有效降低噪声源强；二是对噪声源所在房间采取隔

声、吸声措施，如设隔声门窗，贴吸声材料等，可有效增大隔声量，降低室内混响，但采取吸声措施较为适合面积较小的房间，对面积较大的厂房经济性较低；三是阻挡传播途径，如设置声屏障，其中设置声屏障可有效降低噪声对外界的影响，但造价相对较高。

5.5.2.1 总体防噪设计

在总平面布置中考虑防噪设计，合理规划处理厂厂区内外的运输路线，车辆进出的主干道尽量远离生产辅助建筑，避免交通噪声的影响。

水泵噪声主要是泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声。噪声随水泵扬程和叶轮转速的增高而增高。主要控制措施是安装隔声罩，并在泵体与基础之间设置减振器。

5.5.2.2 噪声控制

为了控制噪声对厂界周围环境敏感点的影响，必须严格落实以下措施：

- (1)对各类泵类、上料机、风机等加强减震措施，从声上进行噪声控制；
- (2)锅炉瞬时排汽安装高效微孔消声器，将其噪声级控制在 100(A)以下。
- (3)减少吹管噪声对周围的影响

①在工程安装时注意管道卫生，防止大的异物进入管道；②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；③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，管线的支承架要牢固，在振源处设置波纹膨胀节或其它软接头，在管线穿越建筑物等时把刚性连接改为弹性连接；④加装管道消声器；⑤改变吹管方向，避开声敏感目标；⑥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；⑦在管理上采用公告制度，提前通知周围群众吹管的时间和噪声强度，并将吹管安排在昼间进行，杜绝在夜间进行吹管；⑧在吹管前应提前对周围居民提前发布公告，公布吹管时间和噪声强度，提醒公众关好门窗，以减少吹管噪声对环境的影响；

- (4)在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声；

(5)在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

- (6)在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

- (7)对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设草坪等；

- (8)运输车辆途经村庄时，必须减速行驶。

5.5.3 声环境影响评价结论

项目投产后，对各厂界的昼间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求，夜间噪声贡献值均不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。叠加后除南厂界昼间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求，其他三个厂界昼间噪声、四个厂界夜间噪声叠加值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。超标原因主要是设备噪声影响及背景值比较高的原因。其中西、北厂界与其他企业相邻，主要是受工业噪声的影响；东厂界、南厂界与公路相邻，主要受交通噪声的影响，且东厂界相邻的道路为园区主道路，车流量较大。

在项目运行中加强运行管理，避免夜间排汽，杜绝在夜间进行吹管，能够确保项目周围环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准要求。

5.6 固体废物环境影响分析

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济、可靠的方式将废物量最小化、资源化和无害化，最大限度降低对环境的不利影响。

“减量化、资源化、无害化”是固体废物污染防治的总原则。“减量化”是通过适宜的手段减少固体废物的数量和容积。“资源化”是指采用工艺技术，从固体废物中回收有用的物质与资源。“无害化”是将不能回收利用资源化的固体废物，通过物理、化学等手段进行最终处置，使之达到不损害人体健康，不污染周围的自然环境的目。

5.6.1 固体废物产生及处理情况

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及生活垃圾。

《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-002）提出“污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置，飞灰经鉴别属于危险废物的，按危险废物进行处置”；《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23号）关于污泥焚烧提出“污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置”。

本次评价将污泥焚烧产生的飞灰暂定疑似危废，炉渣定为一般固废。要求本项目运行后应对焚烧后产生的飞灰的性质做进一步的鉴定和确认，根据《危险废物鉴别技术规范》

(HJ/T 298)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7) 等判定其性质。飞灰样品的浸出毒性主要鉴定因子包括：铬、钡、铜、镍、锌、无机氟化物等；毒性物质含量指标主要包括：钛、锰、氟化铅、三氧化二镍、多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃；以及急性毒性初筛等，并结合污泥来源相应调整鉴定项目。经鉴定后，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 规定要求，进行厂内收集、暂存，并委托有资质单位进行处置。若为一般固废，则将灰渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。

本项目固体废物来源、产生量及处理方式详见表5.6-1。本项目各项固废均可得到合理处置，不外排。

表 5.6-1 本工程固体废物产生及处理情况

序号	废物名称	产污环节	主要成分	废物性质	形态	产生量	处置量	处理措施
1	除尘灰	锅炉	飞灰	疑似危废	固态	9881.8	9881.8	委托有资质单位鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求，进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固废，则外售至山水水泥有限公司进行综合利用。
2	锅炉炉渣	锅炉	炉渣	一般固废	固态	6077.2	6077.2	山水水泥有限公司
3	生活垃圾	职工生活	废纸、塑料等垃圾	一般固废	固态	9.49	9.49	环卫部门清运
4	废油	机械设备维修	废油脂类	危险废物 HW08, 危废代码 900-249-08 ^④	液态	0.2	0.2	委托有资质单位处置
5	废布袋	除尘	带有粉尘的布袋	疑似危废	固态	2	2	委托有资质单位鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求，进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固废，按一般固废进行处置。

注：工程运行后应对焚烧后飞灰和废布袋的性质做进一步的鉴定和确认，经鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 规定要求进行储存。若为一般固废，则外售建材或水泥企业，综合利用。

5.6.2 固废暂存和处置过程中采取的措施

本项目除尘灰疑似危险废物，经鉴定后，如果是危险废物应另行扩建危废暂存库，若属于一般固废，不在厂区内长期贮存，本项目危险废物贮存相关要求如下：

本项目对各类固废暂存和处置过程采取的措施如下：

(1) 各类固体废物分类收集、分类储存和处置。厂区现有 2 座容积分别为 1000m³ 的灰库，1 座 500m³ 渣仓，用于暂存锅炉燃烧产生的炉渣。本次新建 1 座 500m³ 的灰库，渣仓依托原有。本项目产生的炉渣全部外售做建筑材料，项目固废全部做到综合利用，不

外排；厂区生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

(2) 要求建设单位加强对固废暂存场所地面进行检查，若发现不能满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 要求，应及时进行修补，以确保本项目固体废物不对地下水和周围环境产生影响。

(3) 废物贮存场所(设施)环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 及其修改单：

废物贮存场所位于选址满足以下条件：

- ◆ 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。
- ◆ 设施底部必须高于地下水最高水位。
- ◆ 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。
- ◆ 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。
- ◆ 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

本项目危险废物(废油)产生量为 0.2t/a，目前企业在现有 40m² 的危废暂存间，该危废暂存间满足上述选址要求。该贮存场所的能力能够满足该项目危险废物暂存的要求。

危险废物贮存应满足“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)要求，张贴警示标识。废油应贮存于专用油桶中。危险废物的收集、贮存、运输应满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025) 的要求，收集过程防治遗漏，转移按照《危险废物转移联单管理办法》的要求。运输路线应尽量避免开村庄等人口密集区和水源地等环境敏感区。

除尘灰为疑似危废，如果经鉴定被判定为危废，周清运一次，目前现有的 40m² 的暂存间不能满足要求，应对现有危废暂存间进行扩建或者新建危废暂存间。

危险废物堆放方式满足以下条件：

- ◆ 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- ◆ 衬里放在一个基础或底座上。
- ◆ 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
- ◆ 衬里材料与堆放危险废物相容。
- ◆ 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- ◆ 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
- ◆ 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。
- ◆ 危险废物堆要防风、防雨、防晒。

- ◆ 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。
- ◆ 不相容的危险废物不能堆放在一起。
- ◆ 总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

5.6.3 固体废物环境影响分析结论

本项目产生的固体废物能够得到妥善处置，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响评价

拟建项目为扩建锅炉项目，主要涉及场内工程，不新增土地，仅依托现有厂区原 2×75t/h 锅炉和干燥棚等位置进行改建或改造，因此不再考虑生态环境影响，本项目建设不影响厂区现有生态现状。

5.7.1 拟建项目对土壤环境的污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要见表 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	I 类				II 类			
	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								
运营期	√							
服务期满后								

注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

不同时段	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间/场地	锅炉烟气净化系统/废气排放	大气沉降	烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、氟化氢、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、	Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二	正常

			Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、 二噁英	噁英	
^a 根据工程分析结果填写。 ^b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

5.7.2 评价等级确定

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为“环境和公共设施管理业”中的“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，项目类别为 II 类项目。

本次扩建项目占地 3810m²，项目占地为永久占地，占地规模属于小型规模（≤5hm²）。

表 5.7-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、引用水源地或居民区、学校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于山东平阴县工业园区内，厂址属于工业用地，厂址西侧为山东玮泉生物物质，厂区北侧为山东齐发药业有限公司，厂址南侧为交通道路，因此确定本项目为“敏感”。

表 5.7-4 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	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

本项目占地规模为“小型”，敏感程度为“敏感”，最终确定项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

本项目属于污染影响型项目，主要污染途径为大气沉降影响，根据 HJ964-2018，涉及大气沉降影响的，可参照 HJ2.2 相关技术方法给出。在正常工况下，项目重金属污染土壤的途径只有“含重金属烟（粉）尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。

1、大气沉降影响产生的重金属沉降量计算

根据 HJ2.2 相关要求进行了预测，考虑沉积，重金属年最大沉降量见表 5.7-5。

表 5.7-5 本项目重金属长期（年）沉降量一览表

重金属	Pb	Hg	Cd	Cr	As
-----	----	----	----	----	----

沉降值 (g/m ²)	1.0E-05	<1.0E-05	<1.0E-05	2.00E-05	<1.0E-05
-------------------------	---------	----------	----------	----------	----------

注：沉降值小于<1.0E-05 g/m²，按照 1.0E-05 g/m² 计算。

2、预测方法

本次土壤二级评价，预测方法采用 HJ964-2018 附录 E.1.3 预测方法：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D) \quad (1)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/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；

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；

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；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³，1470；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a，30 年；

本项目土壤评价等级为厂界为边界 200m*200m 的范围；本项目为涉及大气沉降影响的，可以不考虑输出量；预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量详见表 5.7-5。通过计算得出各物质单位质量表层土壤中的增量，计算结果详见表 5.7-6。

表 5.7-6 单位质量表层土壤中某种物质的增量计算结果

相关参数	铅	汞	镉	铬	砷
单位质量表层土壤中某种物质的增量	1.02×10 ⁻⁶	1.02×10 ⁻⁶	1.02×10 ⁻⁶	2.04×10 ⁻⁶	1.02×10 ⁻⁶

$$S = S_b + \Delta S \quad (2)$$

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；

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值最大监测值，详见表 5.7-7。根据公式②进行计算，得出项目预测值，详见表 5.7-8。

表 5.7-7 本项目土壤本底监测最大值一览表

重金属	铅	汞	镉	铬	砷
背景值(mg/kg)	28.7	0.103	0.21	94	9.85

表 5.7-8 土壤中重金属预测叠加值

重金属	铅	汞	镉	铬	砷
预测叠加值(mg/kg)	28.70102	0.10402	0.21102	94.00204	9.85102
标准筛选值	800	38	65	200(GB15618-2018)	60

由预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物铅、汞、镉、砷在总沉降极大值网格

内土壤中的累积贡献和叠加值的最大值，均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值的要求；铬在总沉降极大值网格内土壤中的累积贡献和叠加值的最大值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相关要求。

5.7.4 土壤污染控制措施

1、控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、防渗措施：

（1）厂区现有污水处理站、危险暂存间、生产装置（单元）区等防渗：地面采用水泥硬化，周围设置废水及初期雨水收集沟，收集的初期雨水排入事故水池，事故结束后进入厂区污水站有效处理。

（2）污水管网铺设防渗：各处理构筑物为钢混结构或钢制防腐结构，污水管道采用耐腐蚀、防渗漏材料，接头全部进行防渗处理。

（3）建设单位严格按照各重点防渗区、一般防渗区进行厂区全过程防渗处理。

3、生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

4、本项目可能通过大气沉降污染土壤环境，本项目建成后，应在厂区占地范围内及厂址周边（尤其注意平阴县常年主导风向下风向）尽可能的种植有较强吸附能力的植物等。

5.7.5 土壤环境跟踪监测

本项目土壤评价等级为一级，应严格按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中相关要求，每三年开展一次土壤环境跟踪监测，具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表 5.7-9。

表 5.7-9 土壤环境跟踪监测计划表

监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
了解项目占地范围土壤情况	生产主厂房西北侧、污泥暂存间北侧	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	三年/次
了解项目占地范围外土壤情况	烟囱西北侧最大落地浓度点约 107m 烟囱东南偏南 200m、厂界西北偏北 200m	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	三年/次

5.7.6 土壤环境影响评价结论

本项目土壤评价等级为二级，根据预测结果，本项目通过采取本项目所提各种污染治

理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小，项目建设可行。

表 5.7-10 土壤环境跟踪监测计划表

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	(0.381) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其它 ()				
	全部污染物	烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、氟化氢、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英				
	特征因子	氟化氢、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a)√；b)√；c)√；d)□				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.5m	
		柱状样点数	5		0~0.5m 0.5m~地下水位	
现状监测因子	pH、汞、砷、镉、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、六价铬、二噁英					
现状评价	评价因子	铅、镉、砷、汞、铜、镍、锌、铬、二噁英				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其它 ()				
	现状评价结论	土壤各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地要求				
影响预测	预测因子	Hg、Cd、Pb、As、Cr				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其它 (√)				
	预测分析内容	影响范围 (厂界周围 200m 范围内) 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论：a)□；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□				
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其它 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		5	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英		每 3 年开展 1 次	
	信息公开指标	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英				
评价结论		项目建设可行				

5.8 环境风险评价

拟建项目在生产运行过程中，存在有毒有害等环境风险。虽然风险事故发生的概率很低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险评价论述的重点是突发事件或设备故障等因

素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

5.8.1 风险调查

5.8.1.1 现有工程（济南市琦泉热电有限责任公司）风险源调查

（1）危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出拟建项目的依托工程危险物质主要是氨水（浓度 20%）等。

脱硝系统的氨水储罐区位于济南市琦泉热电有限责任公司厂区中间位置，根据现有工程分析可知：厂区脱硝系统设置 1 台容积 50m³ 氨水储罐，储存规格为 20%的氨水，储量近 50 吨。氨水罐区已设置 8.2m×8m×0.5m 围堰，事故水池（80m³）。

（2）现有工程环境风险回顾性评价

企业已编制了《济南市琦泉热电有限责任公司突发环境事件综合应急预案》和《济南市琦泉热电有限责任公司环境风险评估报告》，均针对现有工程生产工艺、氨水、柴油等危险物质进行了风险评价，并根据《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》（环办 34 号），将现有工程环境风险等级评为一般环境风险等级（Q1M1E2）。

5.8.1.2 全厂风险源调查

（1）危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，拟建项目涉及的危险物质是氨水(浓度为 20%)，根据拟建工程分析可知，氨水储罐容积为 30m³，储存量按 30 吨计。

（2）生产工艺特点

拟建项目为新建循环流化床锅炉污泥焚烧项目。

5.8.1.3 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，拟建工程主要环境敏感目标见表 1.6-2 及图 1.6-1。

5.8.1.4 物质风险识别

1、贮存系统

物质风险识别分为氨水罐区。氨水罐区的危险物质主要危险特征见表 5.8-1。

表 5.8-1 危险物质主要危险特征一览表

序号	风险源	主要危险物质	毒性、危害性
1	氨水储罐	NH ₃	毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大

2、焚烧系统

本项目新建 12#锅炉主要焚烧污泥，焚烧系统的风险事故类型主要为有毒有害气体扩散。焚烧系统产生的焚烧烟气中含有重金属（Hg、As、Pb、Cr、Cd、Ni、Mn 等）及其化合物、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、二噁英等污染物。在事故状态下，二噁英非正常排放，SO₂、HCl、HF 的排放量较大，且直接外排对周围环境空气的危害较大。

拟建项目焚烧系统危险物质理化性质及毒性效应见表 5.8-2。

表 5.8-2 焚烧系统危险物质理化性质及毒性效应

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
1	烟尘	理化性质	本项目排放的烟尘一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、锡、锑、铜、锰）的化合物。
		毒性效应	直径在 0.5~5μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并（a）芘或重金属化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能削弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。
2	HF	理化性质	无色气体或无色发烟液体，由刺鼻气味。熔点-83℃，沸点 20℃。蒸汽压 122kPa/25℃。
		毒性效应	氟化氢属剧毒类，小鼠吸入 5min，LC50 为 5000mg F/m ³ 。接触浓度达到 400~430mg/m ³ 可引起急性中毒致死。氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透性强。
3	HCl	理化性质	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823g/l）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。蒸汽压 26.15atm（0℃）、42.46atm（20℃）。
		毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼热、压迫感，喉炎发痒，呼吸困难，眼睛刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起人慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。
4	SO ₂	理化性质	无色气体或液体，有窒息性恶臭，溶于水（20℃时，在水中溶解度为 823g/l）、乙醇、醋酸和硫酸。气体密度 2.927kg/m ³ ，熔点-72.7℃，沸点-10℃。蒸汽压 1165.4mmHg（0℃）、3.246atm（20℃）。
		毒性效应	二氧化硫对眼、鼻、咽喉和呼吸道由强烈的刺激；对肝、肾和心脏有害。能使嗅觉和味觉减退，产生萎缩性鼻炎、慢性支气管炎、眼结膜炎和胃炎。急性中毒则可出现喉头水肿、肺水肿以致窒息死亡。
5	铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃。
		毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化合物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/l 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。
6	汞及其化合物	理化性质	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d20/13.5939，熔点-38.87℃，沸点 356.58℃。蒸汽压 18.3mmHg（20℃）。
		毒性效应	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/l 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入

			胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。
7	镉及其化合物	理化性质	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃。
		毒性效应	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起肾脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升。
8	砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性，但脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点 817℃（28atm 下），沸点 613℃（升华）
		毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨髓疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织（如头发、皮肤及指甲）。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克，致死量为 0.06~0.2 克。
9	二噁英	毒性效应	二噁英和呋喃分别是一类物质的总称 二噁英有机污染物是到目前为止发现的毒性最强的物质，其具有的毒性、稳定性、不溶于水的特性，决定了此类物质对人类和周围环境存在着直接和间接的巨大危害。 二噁英类的毒性尤以 T4CDD 的毒性最强，毒性为马钱子碱的 500 倍，氰化物的 1000 倍。人体内二噁英的半衰期约 1~10 年，2、3、7、8-TCDD 二噁英的半衰期约为 5.8 年，1g 这类的二噁英可以置 1 万人于死地。二噁英在人体内积蓄，会引起皮肤痤疮、头疼、忧郁、失眠、失聪等症状。即使是很微量的情况下，长期摄入时，也会引起癌症、畸形等，此外还会引起人体内外因性内分泌的失调，从而引起人类生殖机能的畸变。

5.8.1.5 设施风险识别

1、运输贮存系统

物料输送管道破裂，导致物料流失进入环境。管道泄漏、停电（系统有关反应还未反应完毕，泵类、风机停止工作，使得污泥储存间内的恶臭气体无法抽送至锅炉焚烧）、操作原因等。

2、焚烧系统

本项目新建 12#锅炉焚烧处理过程中，由于管理及人为因素造成炉温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英非正常排放；废气处理装置故障时，SO₂、烟尘、氮氧化物排放量增加；炉内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

3、风险类型

风险类型分为有毒有害物质放散（或泄露）和火灾、爆炸，本项目焚烧污泥为主，属于生物质锅炉，因此，本项目的风险类型主要为有毒有害物质放散（泄漏），其次为火灾。

设施风险识别具体见表 5.8-3。

表 5.8-3 生产设备风险识别一览表

系统	事故类型	影响程度	原因分析	事故类型
运输	泄露	人员伤亡、恶臭气体	污泥暂存间污泥泄露。管道泄漏、停电（系统有关反应还	泄露

贮存系统		污染环境	未反应完毕，泵类、风机停止工作，使得污泥储存间内的恶臭气体无法抽送至锅炉焚烧）、操作原因等。	
焚烧系统	有毒有害气体泄漏	环境空气质量受到破坏	管道连接处泄漏或堵塞； 停电； 检修时动火，未吹扫或未置换干净	有毒有害气体放散
	爆炸	人员伤亡、设备损坏	仪表测试不正常； 控制系统运转不正常。	

5.8.1.6 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出拟建项目环境风险主要为氨水储罐泄露、烟气处理系统事故、污泥储存车间恶臭排放事故等，其中最可能发生的风险事故为氨水罐区泄露。风险识别表见表 5.8-4，危险单元分布图见图 5.8-1。

表 5.8-4 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	氨水储罐		NH ₃	泄露	环境空气	周边村庄	毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大
2	烟气处理系统		焚烧烟气	泄露	环境空气	周边村庄	有毒有害气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大
3	污泥储存间		恶臭气体	泄露	环境空气	周边村庄	有毒有害气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大

5.8.2 环境风险潜势初判

5.8.2.1 建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，本工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 5.8-7。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3 和 E3。

表 5.8-5 建设项目环境敏感特征表

调查对象	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境空气	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离 (m)	属性	人口 (人数/户数)
	厂址周边 500 范围内人口数小计				
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				
	大气环境敏感程度 E 值				
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	敏感特征	包气带防污性能
	/	/	III类	G3	D2
	地下水功能敏感性 E 值				
地表水	序号	受纳水体名称	环境敏感特征	环境敏感目标	
	1	一级总干渠	F3	S3	
	地表水环境敏感程度 E 值				

5.8.2.2 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 确定拟建项目危险物质及工艺系统危险性

(1) 建设项目 Q 值确定

表 5.8-6 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	贮存位置	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	危险物质 Q 值
1	氨水	氨水罐区	30	10	3
项目 Q 值Σ					3

(2) 建设项目 M 值确定

通过分析拟建项目所属行业及生产工艺特点, 拟建项目为涉及危险物质使用, 贮存的项目, 得到 M=5, 为 M4。项目 M 值确定情况见表 5.8-7。

表 5.8-7 建设项目 M 值确定表

评估依据	分值	企业情况	得分
涉及危险物质使用、贮存的项目	5 分	危险废物暂存库等	5 分
合计			5 分

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (1≤Q<10) 和行业及生产工艺 (M4), 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 5.8-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

5.8.2.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 中建设项目环境风险潜势划分如表 5.8-11 所示。

表 5.8-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

通过分析, 大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E1、E3 和 E3, 危险物

质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气风险潜势为 III 级、地表水风险潜势为 I 级、地下水风险潜势为 I 级，确定大气环境风险评价为二级评价、地表水环境风险评价为简单分析、地下水环境风险评价为三级评价。

大气环境风险评价范围以本项目为中心外扩 5km；地表水评价范围为城西洼湿地；地下水环境风险评价范围为包含本工程在内，沿项目用地中心向地下水流向下游外扩 2km，向地下水上游、两侧各外扩 1km 作为评价范围，评价范围面积约 6.0km²。

表 5.8-10 风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	厂界用地为中心外扩 5km
2	地表水	城西洼湿地
3	地下水	沿项目用地中心向地下水流向下游外扩 2km，向地下水上游、两侧各外扩 1km 作为评价范围，评价范围面积约 6.0km ² 。

5.8.3 风险类型

风险类型分为易燃易爆危险性物质（爆炸）、有毒有害物质放散（或泄露）和火灾，根据本项目的情况，不得接受、处置爆炸性物质，也没有高压设施。因此，本项目的风险类型主要为有毒有害物质放散（泄漏），其次为火灾。

5.8.3.1 工艺控制系统危险因素分析

项目生产装置使用了先进的物料输送及控制系统，提高了控制精度，从根本上提高了生产装置的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从工艺参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起工艺指标的失控，若连锁系统失灵，可导致超温、超压和易燃易爆物质泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

5.8.3.2 储运系统危险因素分析

若罐体自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使有毒或易燃气体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故。

管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。料仓未设防雷接地，有可能遭雷击而发生火灾。

5.8.3.3 生产系统危险因素分析

危险物料在生产利用单元因设备故障或者违章操作而泄漏，有毒有害汽提一旦挥发进

入大气，可导致人体中毒和大气污染事故；若遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险。

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/T6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)的有关规定，结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，本项目建成后可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺等。

5.8.3.4 水环境风险事故分析

本项目新增少量生活污水，外排至市政污水管网；生产废水全部回用不外排。

5.8.4 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性识别

项目生产装置或罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

5.8.5 最大可信事故

根据目前有记录的相关即存事故案例分析，评价针对拟建项目可能发生的环境事故及环境安全事故进行对比，确定本项目环境风险主要来自烟气处理系统事故排放、依托工程的脱硝系统氨水泄露。

根据项目物质危险性、生产过程潜在风险识别，事故发生原因、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故为：氨水罐区泄露。

表 5.8-11 项目拟定风险可信事故一览表

事故类型	原因	概率	概述
氨水储罐	泄露	$6.8 \times 10^{-4}/a$	漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大

5.8.6 本项目环境风险评价

5.8.6.1 烟气处理系统排放事故环境风险分析

1、事故源强确定

1、事故源强确定

本项目氨水主要贮存于 1 个 10m³ 氨水储罐中，最大储存量约 10t，氨水浓度 20%，选取储罐阀门、接头处破裂导致氨水泄露作为最大可信事故。

①氨水泄露速率

氨水泄露速度 Q_L 选用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 推荐的伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄露速度，kg/s；

C_d ——液体泄露系数，取 0.62；

A ——裂口面积，m²；

P ——容器内介质压力，取 101325Pa；

P_0 ——环境压力，取 101325Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，取 3m；

ρ ——密度，取 965kg/m³。

氨水泄漏孔径采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中表 E.1 中数据，氨水泄漏孔径为 0.04m，孔径面积 0.00126m²；泄漏持续时间为 15min。

本项目评价等级为二级，预测选取最不利气象条件进行后果预测，取 F 类稳定性、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。由上式估算氨水泄露速度为 5.55kg/s，15min 泄漏 5.0t。

②氨水蒸发量估算

氨水泄漏后形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/mol·k，8.314J/mol·k；

T_0 —环境温度，k，298k；

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，按环境风险评价导则表 F.3 选取。

氨水储罐区围堰高度 1 米，面积 140m²，液池等效半径以 6.68m 计。该条件下，泄露氨蒸发的氨气量为 0.078kg/s，蒸发时间取 30min，蒸发量为 140.4kg。

③计算结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G，由于氨的初始密度 1.0255kg/m³，小于空气密度，因此无需计算理查德森数，直接采用 ATFOX 计算。通过对 ATFOX 在最不利气象条件下 (F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%)，预测选取最不利气象条件进行后果预测，计算结果表明，毒性终点浓度-1 出现最远距离是 70m,出现时间为 0.5min，毒性终点浓度-2 出现最远距离是 320m，出现时刻为 2.58min。在此范围内，影响的主要是企业职工。

预测结果见表 5.8-12 及图 5.8-2。

表 5.8-12 氨轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.083333	16003
60	0.5	1092.1
110	0.91667	517.41
160	1.3333	317.76
210	1.75	216.72
260	2.1667	158.06
310	2.5833	120.9
360	3	95.812
410	3.4167	78.041
460	3.8333	64.963
510	4.25	55.04
560	4.6667	47.319
610	5.0833	41.182
660	5.5	36.219
710	5.9167	32.141
760	6.3333	28.747
810	6.75	25.888
860	7.1667	23.457

910	7.5833	21.369
960	8	19.562
1010	8.4167	17.986
1060	8.8333	16.603
1110	9.25	15.382
1160	9.6667	14.298
1210	10.083	13.33
1260	10.5	12.463
1310	10.917	11.682
1360	11.333	10.976
1410	11.75	10.275
1460	12.167	9.8107
1510	12.583	9.3821
1560	13	8.9851
1610	13.417	8.6167
1660	13.833	8.2738
1710	14.25	7.9541
1760	14.667	7.6554
1810	15.083	7.3758
1860	15.5	7.1136
1910	15.917	6.8672
1960	16.333	6.6354
2010	16.75	6.4169
2060	17.167	6.2107
2110	17.583	6.0158
2160	18	5.8313
2210	18.417	5.6565
2260	18.833	5.4907
2310	19.25	5.3332
2360	19.667	5.1834
2410	20.083	5.0408
2460	20.5	4.9049
2510	20.917	4.7753
2560	21.333	4.6516
2610	21.75	4.5334
2660	22.167	4.4203
2710	22.583	4.3121
2760	23	4.2084
2810	23.417	4.109
2860	23.833	4.0136
2910	24.25	3.922
2960	24.667	3.834
3010	25.083	3.7495
3060	25.5	3.6681
3110	25.917	3.5897
3160	26.333	3.5143
3210	26.75	3.4415
3260	27.167	3.3714
3310	27.583	3.3037
3360	28	3.2384
3410	28.417	3.1752

3460	28.833	3.1142
3510	29.25	3.0553
3560	29.667	2.9982
3610	34.083	2.9428
3660	34.5	2.8894
3710	34.917	2.8376
3760	35.333	2.7874
3810	35.75	2.7387
3860	36.167	2.6915
3910	37.583	2.6457
3960	38	2.6013
4010	38.417	2.5581
4060	38.833	2.5162
4110	39.25	2.4755
4160	39.667	2.4359
4210	40.083	2.3974
4260	40.5	2.3599
4310	40.917	2.3235
4360	41.333	2.288
4410	41.75	2.2535
4460	42.167	2.2198
4510	42.583	2.1871
4560	43	2.1552
4610	43.417	2.124
4660	43.833	2.0937
4710	44.25	2.0641
4760	44.667	2.0352
4810	45.083	2.007
4860	45.5	1.9795
4910	45.917	1.9527
4960	46.333	1.9265

根据预测结果可知，毒性终点浓度-1 出现最远距离是 70m,出现时间为 0.5min，毒性终点浓度-2 出现最远距离是 320m，出现时刻为 2.58min。在此范围内，影响的主要是企业职工。本项目氨水储罐泄漏的环境风险较低，可以接受。

5.8.6.2 废水事故排放环境影响分析

本项目发生毒物泄露或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子涉及 pH、COD、盐类、氨氮等，事故废水一旦未能得到有效控制，则极有可能进入厂区雨水收集系统，从而通过厂区雨水管网排入区域地表水体，距离本项目最近的地表水为西北侧 460m 的城西洼湿地，而且通过“单元-厂区-园区”三级防控体系措施，在项目事故状态下，废水可以得到有效控制，可防止事故废水外排至厂区外，因此本项目事故废水对周边地表水影响较小。

拟建项目建成后，全厂应设立完善的三级应急防控体系：

一级防控措施（单元）：

(1)在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，新建不低于150mm的围堰和导流设施；

(2)应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

(3)围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，并在污水排放系统前设隔油池，并设清油设施，清净雨水切入雨排系统；

(4)在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7}cm/s 。

二级防控措施（厂区）：

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故污染水排入二级事故缓冲设施。厂区现有1座容积为 400m^3 事故水池。厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

三级防控措施（园区）：

园区建立事故废水收集联通机制，充分利用园区各大企业设置的事故废水收集池，将事故情况下排入管网的废水送各大企业事故水池收集暂存。污水处理厂设置事故池。

5.8.6.3 废水泄露对地下水环境影响分析

拟建项目本项目发生物料泄露或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子涉及pH、COD、盐类、氨氮等。本项目新增少量生活废水，外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理；生产废水全部回用。本项目将氨水罐区、污泥储存间均设置为重点防渗区，本项目发生环境风险事故情况下，一旦防渗层破裂或者未采取有效防渗措施，废水污染因子极易进入地下水环境，从而造成区域地下水污染事故。

5.8.7 环境风险管理

5.8.7.1 风险管理

(1)本项目建成运行后，应根据济南市琦泉热电有限责任公司现有的劳动组织方式、安全环保管理科室，配备专职安全生产管理人员；

(2)按照国家有关安全生产的法律、法规、标准、规范的要求，结合电厂和危废处理工程的特点，编制各项安全管理规章制度、安全规程和操作规程，建立健全各级各类人员和岗位的安全生产责任制；

(3)应对主要负责人和安全生产管理人员进行安全培训，并经考核合格方可有效履行安

全职责；

(4) 为保证建成后装置的安全平稳运行，应加强岗位操作人员的技术培训，提高操作人员的事后分析能力、应变能力和处理能力，加强操作人员的系统故障分析能力；

(5) 建立安全办公会议制度，及时分析、研究、解决生产过程中出现的安全问题，排除隐患，加强整改，查处事故责任人和违章作业人员；

(6) 针对工艺技术和操作条件，项目建成运行后，济南市琦泉热电有限责任公司应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号文）编制企业突发环境事件应急救援预案，报地方环保行政主管部门备案。

(7) 加强企业风险教育和风险管理；定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练，设置完整的废气、废水在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患。

此外，公司应定期组织相关部门进行演练，根据演练的结果不断的修订和完善预案，成立救护组织和医疗救护组织，并与附近的救援组织签订救护协议，降低事故发生率，减少企业财产损失及人员伤亡。

5.8.7.2 氨水泄露的风险防范及减缓措施

1、泄漏应急处理

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。

2、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。

3、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。

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。

4、输氨管线风险防范措施

①输氨管线是公司重点危险部位，非工作人员禁止入内，事业部负责人、安全员、环保科长、设备管理员应将其作为监管重点进行监督检查。

②环保科负责建立健全各项安全操作规程和规章制度并严格执行。

③环保科长配合事业部对操作和维修人员进行上岗前安全操作规程和安全操作技能培训，经考核合格后方可上岗。

④事业部配合安检处根据国家高毒作业场所规范要求对输氨管线安全标志进行制作和安装。

⑤对装置定期进行检验确保完好有效。

⑥维修、操作人员对设备、管道、消防喷淋以及安全装置经常进行检查并做好记录，发现事故隐患及时汇报处理。

⑦环保科对重点部位或可疑部位用手持浓度报警器每小时检查一次并做好检测记录，一经发现泄漏现象，立即采取应急处理措施，并通知有关人员处理。

⑧切实加强设备维修，防止滴漏。当烟气脱硝装置较长时间不运行或者在进行便行检查时，需要用氮气清洗系统，将未使用完的氨气从管道和设备（氨贮罐除外）中清洗干净。

⑨氨水罐区周边设置氨气检测器，以检测氨气的泄漏。

5.8.7.3 烟气处理系统风险防范措施

建设单位必须加强管理，制定严格的规章制度，增强操作人员的责任心，精心操作，定期对环保设施的净化效果进行监测，发现问题，及时维修，并与操作人员的经济收入直接挂钩，确保环保设施始终处于良好的运行状态。

5.8.7.4 三级防控体系

根据鲁环发[2009]80号文件《关于构建全省环境安全防控体系的实际意见》的要求，拟建项目采取风险三级防控体系：

一级防控措施：罐区：在氨水罐区设置围堰（不低于 1.0m）和防火堤，围堰的有效容积应满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中“防火堤内有效容积不应小于罐组内最大储罐的容积要求”，围堰内设置集水沟，集水沟与污水管道相连，使废水能够得到收集、处理，全部进入事故水池。依托工程氨水罐区已设置围堰，设置 3m*4m*1m 的围堰，能够满足 1 个氨水储罐的事故需求。

二级防控措施：依托厂区现有 1 座事故水池（400m³），能够满足本项目事故状态下废水收集要求，防止污染物进入地表水水体。

三级防控措施：事故废水控制在到围堰内和事故水池中。废水需处理时经管道系统送入厂区污水处理，将污染最终控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水的环境污染。

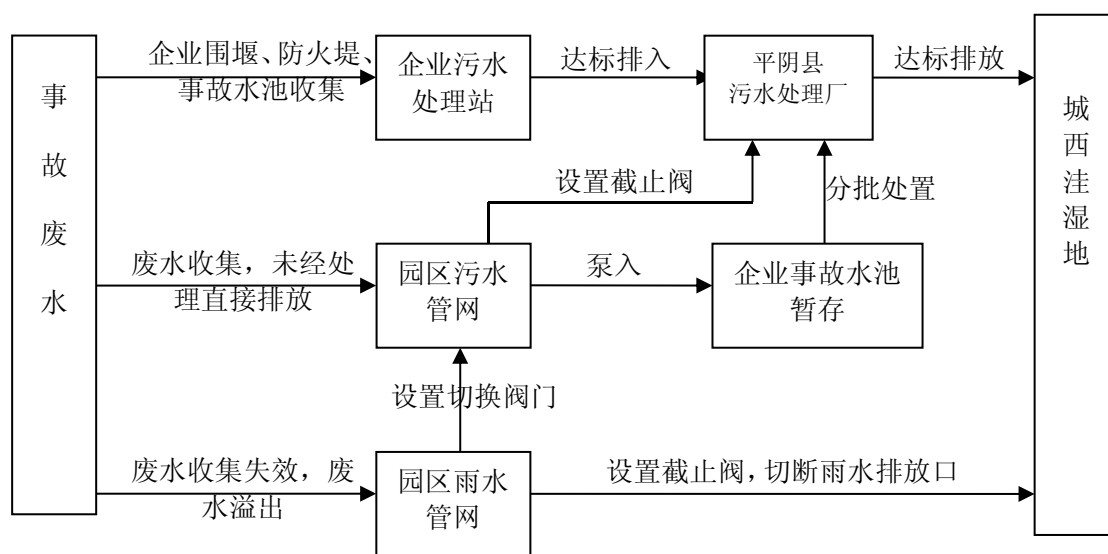


图 5.8-3 园区事故废水收集处理体系图

5.8.8 突发环境事件应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合，主要包括项目应急措施和社会救援应急预案。根据本项目的特点，制定事故应急方案程序如下，具体见图 5.8-2。

5.8.8.1 应急管理制度

企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》、《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求，编制包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。应急管理制度主要包括：应急管理组织体系，生产安全事故应急救援预案管理，突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。总之，应急管理制度及风险防范措施应严格按照《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》的要求执行。

5.8.8.2 应急预案响应机制

一、预案分级相应条件及响应处理方案

1、一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

2、二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

3、三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为危险源贮罐发生泄漏，从而引起大量有毒有害物质泄漏并迅速波及 1km² 范围以上区域时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知德城区及平阳县环保局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

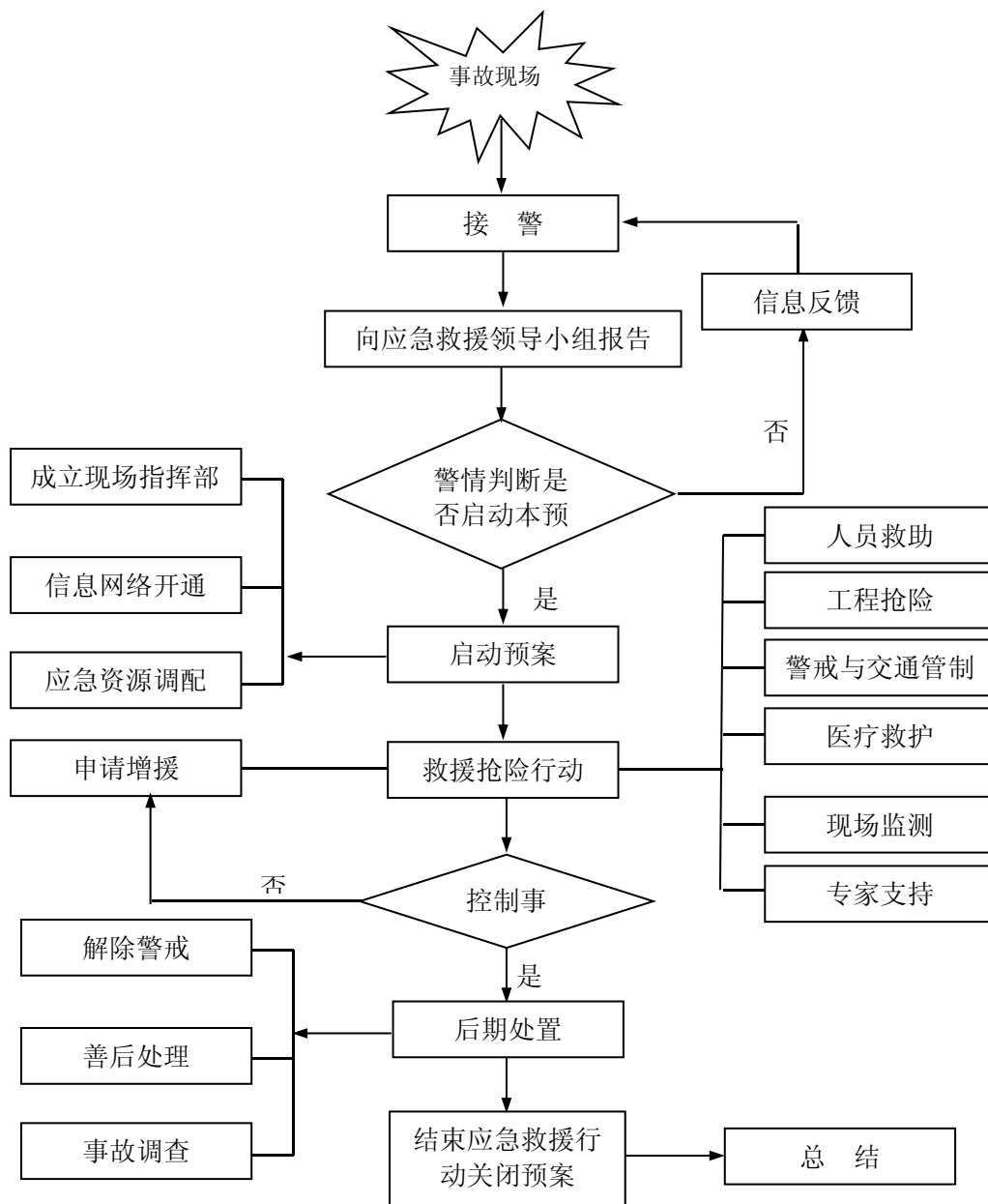


图 5.8-4 事故应急预案程序图

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，本项目还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

二、应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知车间、部室，要求查明火灾部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明火灾部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中是否有受伤人员，如有要以最快的速度将受伤人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。

(6) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作。

(7) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

三、分级响应机制

针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、单位内部（生产工段、车间、企业）控制事态的能力以及需要调动的应急资源，且按照分级响应的原则，明确应急响应级别，指挥调度应急救援工作和开展应急救援响应。

(1) 巡检人员或岗位人员发现突发环境事件时，在通知中控室的同时，要立即向当班班长或应急办公室报告，并根据事故危害情况采取控制措施或撤离躲避措施。

(2) 应急办公室接到事件报告后，根据事件的突发环境事件分级情况，立即判断环境事件类型和事件的预警级别。

(3) 应急办公室判断突发环境事件级别为Ⅱ级以上时，应立即上报应急指挥部；应急指挥部判断事件级别为Ⅰ级时，应立即上报开发区环保局应急办。

(4) 应急响应级别与预警级别相一致，分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级三级响应。

I级响应：发生Ⅰ级突发环境事件，属于区域级事件，需向平阴县环保局应急办求助。所有人员停止工作，做好防范措施，应急救援小组赶赴事故现场，查明情况汇报应急指挥部。应急指挥部在半小时之内上报平阴县分局应急办，并根据平阴县分局及济南市生态环

境局应急办和公司应急指挥部组成的临时应急指挥部的指示通知临近敏感目标做好防范措施，进行区域范围内的人员疏散工作和紧急救援工作。

II 级响应：发生 II 级突发环境事件，属于公司级事件，公司可自行处理，以自救为主，公司范围内响应。所有救援小组紧急动员，按照应急指挥部指令，进行现场警戒，做好防范措施准备撤离。

III 级响应：发生 III 级突发环境事件，属于车间级事件，公司可自行处理，以自救为主，车间范围内响应。应急救援小组赶赴现场，根据现场实际情况向应急办公室汇报并采取措​​施展开应急处理和救援工作。III 级响应启动后，事故发生点周围人员停止生产活动，做好防范措施。

公司突发环境事件区域应急预案联动方案见表 5.8-13。

公司突发环境事件区域应急预案响应机制见图 5.8-5。

表 5.8-13 突发环境事件区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
平阴县工业园区预案	明确区域应急预案组成，将济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据平阴县响应分级方式拟定事故上报、响应方案
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据集中区预案确定的范围（≤300m、300~500m、≥500m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目事故状态下，可依托园区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据德城区预案的要求制定事故后评估报告
平阴县突发环境事件预案	济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入平阴县应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循平阴县应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与平阴县应急指挥中心联系
	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报平阴县应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
济南市突发环境事件预案	本预案遵循济南市应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托市级、省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障

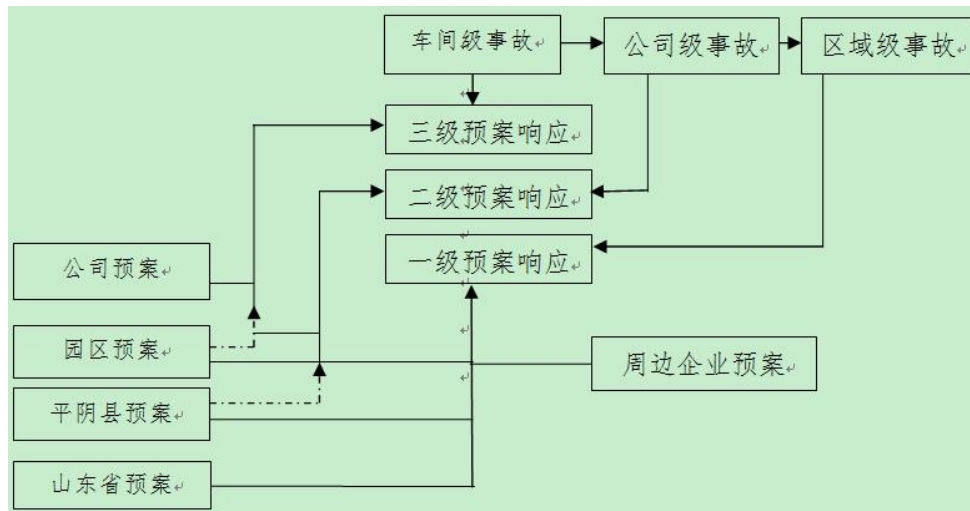


图 5.8-5 突发环境事件区域应急预案响应机制

5.8.8.3 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

一、应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

二、管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应建立成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

三、监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或

便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

四、善后计划措施

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等，同时还要对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故，并对事故进行分析，写出事故报告，报有关部门等。

五、应急环境监测

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放情况。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。评价建议应急环境监测布点方案见表 5.8-14，分析方法具体参考《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》(1996，中国环境科学出版社，万本太)。

大气、废水和地下水的应急监测点位、因子、频次及时间见表 5.8-14 所示。

表 5.8-14 应急环境监测布点方案建议一览表

污染因素	监测布点
大气应急监测	
脱硝系统氨水泄露事故排放	应视当时风向风速情况，在厂区内、厂界、及下风向最近敏感点南苏庄处设置监测点位。
废气监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子，如 NO _x 、NH ₃ 、酸性气体、二噁英、及重金属等。
监测时间和频次	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。
废水应急监测	
监测位置	厂区总排污口进行监测
监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、盐类、氨氮等作为监测因子。
监测时间和频次	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。
地下水应急监测	
监测位置	地下水监测井
监测因子	pH、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、六价铬、铅、汞、镉、砷、锌、铜、铁、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸钾指数、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、硫化物、石油类、铬等
监测时间和频次	长期定时监测，建议每季度监测一次，事故发生时增加监测频次，一般情况下每小时取样一次。

厂区应急检测设备不能满足检测要求时候，需要委托第三方机构家检测。

六、烟气处理系统应急措施

事故状态下立即停炉，防止二噁英产生。

5.8.8.4 社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与当地政府及有关部门，如消防、环保和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

一、应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事故的应急指挥或调度。

二、应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

三、人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。

四、公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

5.8.8.5 应急预案纲要

本项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。本项目应急预案纲要具体见表 5.8-15。

表 5.8-15 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置：防火灾应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是喷淋设备等

6	应急通讯通知交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
10	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
11	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

5.8.9 结论与建议

1、项目危险因素

拟建项目涉及的危险物质主要为氨水、恶臭气体、焚烧烟气等。氨水储罐区位于厂区中间。拟建项目各生产单元存在的危险因素主要是氨水泄露、烟气处理系统事故排放、污泥储存间恶臭气体泄露事故的危险因素。

2、环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3 和 E3。厂区周边 500m 范围内居民大于 500 人，厂区周边 5km 范围内居民人口大于 5 万人。厂区附近有城西洼湿地，为 V 类功能区。

根据大气预测结果，一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

本项目仅新增少量生活废水，生产废水全部回用，对周围地表水体和地下水环境影响较小。

3、环境风险防范措施和应急预案

拟建项目风险防范措施及应急预案合理、可行，应急预案应在企业现有应急预案的基础上，纳入园区环境风险防控体系 and 管理的衔接要求，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范，以期尽可能的避免风险事故的发生。

本项目风险防范措施汇总见表 5.8-16。

表 5.8-16 环境风险防范措施汇总表

风险类型	风险防范措施
烟气净化及排放系统故障	本项目将建立锅炉生产线事故，确保在生产线发生事故或者某一环保设施发生事故的情况下，立即停炉。
风险管理及应急处理	加强企业风险教育和风险管理；定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练；设置完整的废气、废水在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出

现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患。

4、环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

表 5.8-17 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氨水				
		存在总量/t	30				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>5679</u> 人		5km 范围内人口数 <u>116101</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大) <u> </u> 人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
			M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值			P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>70</u> m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>320</u> m						
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 <u> </u> h					
地下水	无废水增加，对地下水环境影响较小						
重点风险防范措施		“5.8.7 环境风险防范措施”章节					
评价结论与建议		“5.8.9 评价结论与建议”章节					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。							

6 污染防治措施及技术经济论证

拟建项目生产中的主要污染源有锅炉焚烧产生的烟气；生产过程中产生的化水车间废水、锅炉排污水；焚烧产生的炉渣、烟气净化系统收集的飞灰；空压机、锅炉、引风机、泵等设备产生的噪声。本章将在废气、废水、固废、噪声四个方面进行污染防治措施论证。

全厂污染防治措施见 6.1-1。

表 6.1-1 污染防治措施一览表

项目	环境保护措施	预期效果
废水	项目生活污水外排至市政污水管网，生产废水经过厂区污水处理站处理后全部回用。	厂区处理站排口水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B 等级及平阴水务发展有限公司一厂进水水质标准要求。
废气	项目焚烧炉焚烧烟气采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝；安装烟气增加氯化氢、CO 在线监测系统，净化后的烟气通过 100 高烟囱排放（现有 2# 烟囱）。	污染物排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/2372-2019)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)、的要求
噪声	低噪声设备、基础减振、车间密闭、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、设定吹管方向、提前发布公告、加强运行管理减少排汽、设置噪声防护区等。	GB12348-2008 2 类
固废	炉渣由山水水泥有限公司综合利用；除尘灰经鉴定后确定去向。	综合利用最终处置

6.1 大气污染防治措施及经济技术论证

本项目锅炉废气防治措施及污染物排放情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 锅炉废气防治措施一览表

产污环节	处理方式	排放方式
1 台 260t/h 锅 炉烟气	1、炉内喷钙脱硫+半脱硫，对 SO ₂ 的去除效率 97.2%，对 HCl、HF 的去除效率 95%； 2、布袋除尘器，对烟尘的去除效率为 99.981%；对重金属的去除效率按 99%； 3、SNCR 脱硝，去除效率 50%； 4、活性炭喷射+布袋除尘，二噁英去除效果大于 95%。	高 100m、内经 5.4m 的现有 2#烟 囱排放

6.1.1 基本原则

通过采取空气污染防治措施，使锅炉向外环境排放的大气污染物满足排放标准要求，满足总量控制要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。另外，采用的治理措施应在技术上可行、经济上合理。

本项目采取的大气污染防治措施：

1. 建设单位严格控制掺烧燃煤煤质，燃用高热值煤。

2.设计采用炉内喷钙脱硫+半脱硫，确保脱硫效率达到 97.2%以上；采用布袋除尘器，除尘效率 99.981%以上。

3.本项目新建锅炉采用低氮燃烧，产生浓度较低，采用 SNCR 脱硝工艺降低氮氧化物的排放，设计脱硝效率 $\geq 50\%$ 。

4.灰渣分除，其中炉底排渣采用机械输送，除尘器灰斗排灰采用正压气力输送。

5.采用厂区原有封闭式输料栈桥，煤棚设自动喷淋系统定时喷水保持煤堆的含水量，减少煤堆扬尘。

6.污泥储存间采用全封闭微负压储存方式，减少恶臭无组织排放。

7.锅炉采用“三 T 控制法”，炉膛燃烧温度控制在 850~900℃，烟气在炉内停留时间大于 3S，控制二噁英的产生，活性炭喷射二噁英去除效率 95%；活性炭喷射+布袋除尘系统去除附着在烟尘及活性炭上的二噁英。

6.1.2 SO₂ 防治对策及其技术可行性

1、脱硫工艺

本次锅炉脱硫系统采用炉内喷钙脱硫工艺与半干法脱硫工艺相结合工艺。

1、炉内喷钙预脱硫工艺系统

炉内喷钙预脱硫采用成品石灰石粉，本项目配置石灰石粉储存及输送系统，将石灰石粉送入锅炉炉膛煅烧脱硫；炉内喷钙可将 SO₂ 浓度降至 $\leq 260 \text{ mg/Nm}^3$ 。

A、工艺设计的主要特点：

①设备使用寿命长、维护量小、运行费用低

炉内喷钙脱硫工艺简单、系统可靠、不需要占用大量的运行维护人员。同时，相比湿法脱硫和 CFB 半干法脱硫，炉内喷钙脱硫系统的占地面积小、初期投资低；石灰石粉的使用，极大地降低了运行成本。

②纯干法脱硫，不使用工艺水，不产生废水，且不产生白色烟羽，不需要消白设施

炉内喷钙为纯干法脱硫，不需要防腐，同时避免了湿法脱硫带来的脱硫废水难以处理和白色烟羽治理问题。

③控制简单

炉内喷钙脱硫工艺根据炉内硫负荷调整钙硫比，以保证进入半干法脱硫系统前烟气中的 SO₂ 浓度不超过 260mg/Nm³即可。

B、炉内喷钙预脱硫原理

炉内喷钙是把石灰石粉直接喷到锅炉炉膛的气流中去，炉膛内的热量将吸收剂煅烧成具有活性的CaO粒子，这些粒子与烟气中的SO₂反应生成硫酸钙（CaSO₄）和亚硫酸钙（CaSO₃），这些反应产物和飞灰一起被除尘设备所捕获。

$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$

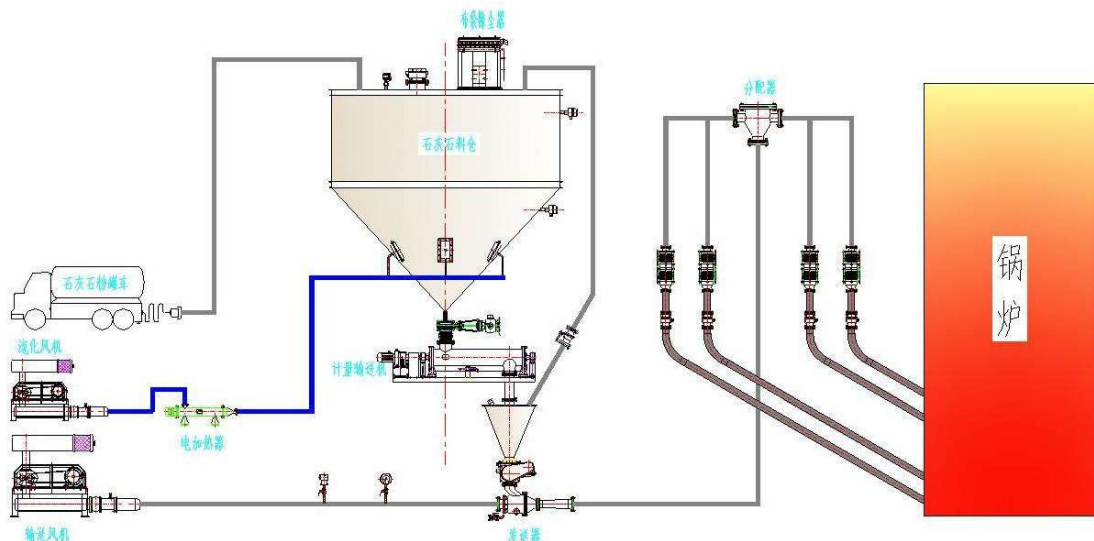
$$\text{CaO} + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$$


图 6.1-1 炉内喷钙预脱硫系统

2、半干法脱硫工艺系统

半干法脱硫工艺系统主要由烟气脱硫（吸收反应塔）系统、烟道系统、吸收剂存储及输送系统、工艺水雾化系统、飞灰循环系统、除尘系统、除灰系统、引风机、流化风系统等组成。

（1）熟石灰粉仓及输送系统

熟石灰粉仓本体采用碳钢材质，下部分设两个下料口，设置一套石灰输送系统。下部采用钢结构支承，同时设有输送设备检修平台。熟石灰粉仓上需装有布袋除尘器、压力平衡呼吸阀、就地及远程显示料位计；熟石灰粉入仓管道门前应设置取样管及过滤网。

熟石灰粉仓要求下料口锥斗安装流化风，并用电加热装置进行加热，粉仓锥体中间位置布置四台振动器，粉仓锥斗设置有空气炮，防止石灰板结堵塞，便于石灰粉下灰顺畅。流化风来自气力输送系统的罗茨风机。熟石灰粉仓底气化面积不小于粉仓锥体壁面积的15%。

粉仓下设置下料口，对应脱硫系统，卸料口设手动插板阀，接入变频旋转给料机，对应锅炉的喷钙系统。通过变频给料机连续向锅炉尾部烟道输送石灰粉。熟石灰粉输送方

式采用正压气力输送，设两台罗茨风机供风，一用一备，风压由根据现场系统设备布置情况确定。

变频给料机采用具有轴头气密封装置的旋转给料阀，保证不出现漏粉现象。转子部件材质使用 40Cr 或 65Mn，保证使用寿命 1.6 万小时。

管道分配器采用多通道撞击式分配器，各点分配均匀，误差不超过 5%。气力输送管道布置合理，弯头采用内衬耐磨陶瓷弯头，直管采用厚壁无缝钢管，规格为 80mm*6mm。

气力输送系统最大输送能力由投标人根据烟气初始浓度和排放指标确定，输送系统有防堵措施。

(2) 脱硫吸收塔

吸收塔包括吸收塔壳体、喷嘴及所有内部构件、吸收塔内喷嘴、文丘里等。塔体的组装及外部钢结构（如平台扶梯等）的施工由投标人在现场完成，吸收塔采取必要的防腐措施，吸收塔及各附件采取必要的防磨措施。脱硫塔返料接口位于文丘里上部，减少文丘里的磨损。吸收塔内所有部件能承受最高进口烟气温度的冲击，高温烟气不对任何系统和设备造成损害。

吸收塔内所有部件能承受最高进口烟气流速的冲击，高速烟气不对任何系统和设备造成磨损等的损害。吸收塔能满足锅炉最大（110%负荷）负荷和最小（40%负荷）负荷下稳定运行（在最高负荷下保证循环倍率不低于 50，最低负荷下保证流化床正常流化而不塌床）。

吸收塔选用的材料适合工艺过程的特性，并且能承受烟气飞灰和脱硫工艺固体悬浮物的磨损，其喉管部位使用寿命不低于 20 年。吸收塔设计成气密性结构，防止泄漏。为保证壳体结构的完整性，尽可能使用焊接连接，法兰和螺栓连接仅在必要时使用。塔体上的人孔、通道、连接管道等需要在壳体穿孔的地方进行密封，防止泄漏。

吸收塔壳体设计能承受各种荷载，包括吸收塔及作用在吸收塔上的设备和管道的自重、介质重、保温重，以及风载、地震荷载等。吸收塔的支撑和加强件能充分防止塔体倾斜和晃动。塔体的设计尽可能避免形成死角。

塔的整体设计方便塔内部件的检修和维护，吸收塔内部的喷嘴和支撑等尽可能不堆积污物和结垢，且吸收塔在启动前或停运后能自动对其内部喷嘴等设备进行清扫，以防结垢和堆积污物（做到顺控程序中实现）。

吸收塔烟道入口段能防止烟气倒流和固体物堆积。

采取措施减少由于飞灰循环流化造成塔内壁及管道的磨损。

吸收塔配备有足够数量和大小合适的双道人孔门，双道人孔门没有泄漏，而且在附近设置走道或平台。

吸收塔进行合理的保温设计。

文丘里技术要求：文丘里设计合理，物料无堵塞；文丘里材料具有耐磨保护措施，材质不低于 16Mn；文丘里内烟气设计流速不得低于 50 m/s；文丘里外部套筒与吸收塔材质相同，壁厚不得低于 8mm；文丘里阻力尽量降低。

(3) 脱硫增湿活化装置

双流体喷嘴在脱硫系统停运后，工艺水能自动停止注入，并自动用压缩空气吹扫一定时间后关闭压缩空气，当脱硫塔启动时，先用压缩空气对喷嘴进行吹扫一定时间。所有上述过程均有程序自动完成，无需人工干预。

喷嘴与管道的设计便于检修，冲洗和更换。

脱硫增湿活化装置所采用的材料和设备型号提交业主确认。

在连续的给水测量系统上安装了一个工艺水箱和最小水位警告来保护水泵。

喷水量由塔内的出口温度通过 DCS 自动控制。

两台（一用一备）离心泵出口压力需满足双流体喷嘴的要求。

系统设置 20m³ 水箱一座，材质为 Q235 碳钢。

工艺水箱要求满足实现电动阀门自动补水功能。

雾化系统的控制与烟气温度进行联锁，并能根据锅炉的负荷变化进行提前量修正，由 DCS 控制反应塔出口的烟气温度恒定在设计所要求的期望值，并留有余量。当温度过低时水系统由计算机发出指令自动切断，以防止糊袋和酸结露。

(4) 飞灰循环系统

为提高吸收剂的利用率及脱硫效率，保证脱硫灰在吸收塔内正常流化运行，系统设置飞灰循环系统，且采用独立灰斗。应根据吸收塔内烟尘浓度和脱硫效率及床压自动调节循环倍率。机械预除尘单独斜槽返料。

(5) 雾化水系统

用于雾化水系统的水泵和水箱前加装过滤器，以免造成吸收塔内的双流体喷嘴堵塞，其管道系统中最低处设有排放设施，确保锅炉停炉期间能排除系统中的积水。

(6) 吸收剂输送系统

熟石灰通过罐车输送到熟石灰仓，然后经过熟石灰仓下的给料机、喷射泵送入吸收塔，与塔内烟气高速混合反应，除掉烟气中的二氧化硫等酸性气体。

(7) 物料消耗

本项目按脱硫率 97.1% 计算，全年消耗石灰粉 21772.8t，全年消耗消石灰 1641.6t。

综上所述，本项目采用炉内喷钙+半干法脱硫系统，脱硫效率可达到 97.1% 以上，大大减轻了工程对周围环境空气的影响。可见，从长远意义来讲本项目所采用的 SO₂ 治理措施在技术上是可行的，在经济上是合理的。

2、达标可行性分析

本项目二氧化硫产生浓度约 1206.3mg/m³，脱硫效率 97.1%，采用炉内喷钙脱硫工艺与半干法脱硫工艺相结合，可满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 标准要求、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表 4、表 5 标准。

6.1.3 烟尘防治对策及其技术可行性

1、布袋除尘工艺

除尘器按其工作原理可以分为干式除尘器、湿式除尘器、电除尘器和袋式除尘器。其中电除尘器和袋式除尘器因除尘效率高，被广泛采用。

为控制烟尘的排放，本工程设计中采用布袋除尘器进行除尘，除尘效率不低于 99.9%。

布袋除尘器、静电除尘器与电袋复合式除尘器的技术、经济比较分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 除尘器技术比较表

比较项目	布袋除尘器	双室五电场静电除尘器	电袋复合式除尘器
技术优点	煤种适应性强，不受燃料变化、粉尘浓度和烟气物化成份的影响；粗细尘全收，除尘效率高，一般可达 99.9% 以上；占地空间小	能够以较小的能量去除绝大部分烟尘，具有粗细分除的功能，除尘效率一般可达 99.7% 以上；压力损失小；利于灰的综合利用	前级采用电除尘器，后级采用袋式除尘器，将 2 种除尘技术的优点有机结合为一体
粉尘特性对除尘效率的影响	只要所选择滤料合适，几乎不受影响，能捕集比电阻高、电除尘难以回收的粉尘	影响大，特别是比电阻高的粉尘很难捕捉	几乎不受影响
排放浓度	在正常运行的条件下，能保证小于 30mg/m ³	现阶段很难（或）长期达到小于 50mg/m ³ 。	在正常运行的条件下，能保证小于 20mg/m ³
对超细粉尘的捕捉	对 1~5μm 超细粉尘和重金属的捕集效果好	对 1~5μm 超细粉尘和重金属的捕集效果差。	对 1~5μm 超细粉尘和重金属的捕集效果好
经济性	初期投资比电除尘略少，运行费用高	达到小于 50mg/m ³ 的要求，初投资	初投资略高

		大	
--	--	---	--

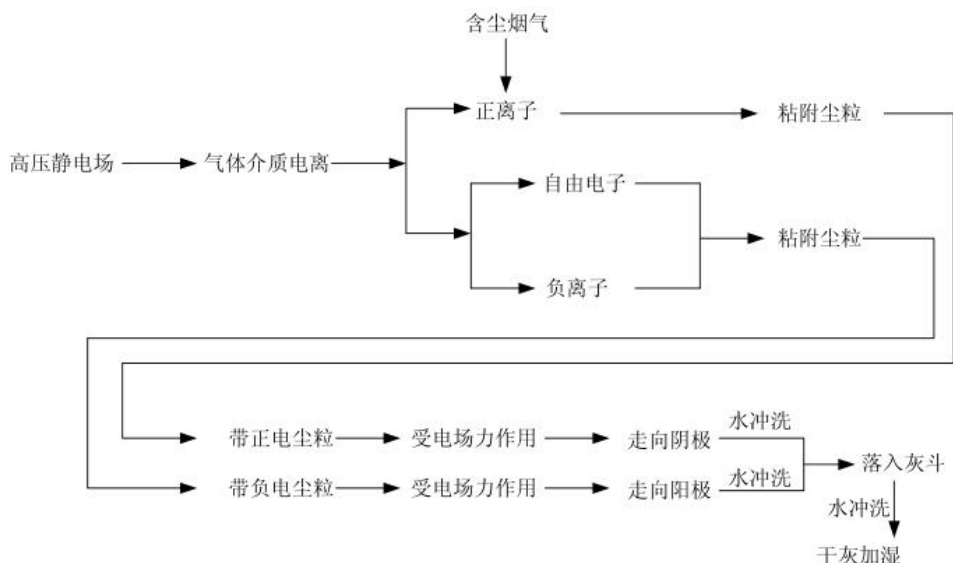
由上表可以看出，从技术优点、粉尘特性对除尘效率的影响、排放浓度、经济性等分析，布袋除尘器及电袋复合式除尘器运行稳定，经济、技术可行。本项目烟气采用布袋除尘工艺，除尘效率可达到 99.981% 以上。

2、湿式静电除尘器

湿式电除尘器是一种用来处理含湿气体的高压静电除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM_{2.5} 等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达到集尘板/管。干式电收尘器主要处理含水很低的干气体，湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。在对集尘板/管上捕集到的粉尘清除方式上干式电除尘器一般采用机械振打或声波清灰等方式清除电极上的积灰，而湿式电除尘器则采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（粉尘、酸雾、气溶胶）、重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）、有机污染物（多环芳烃、二恶英）等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 10mg/m³ 甚至 5mg/m³ 以下，收尘性能与粉尘特性无关，适用于含湿烟气的处理，适用在电厂、钢厂湿法脱硫之后含尘烟气的处理上。

湿式静电除尘器工作原理图及结构示意图见图 6.1-2。



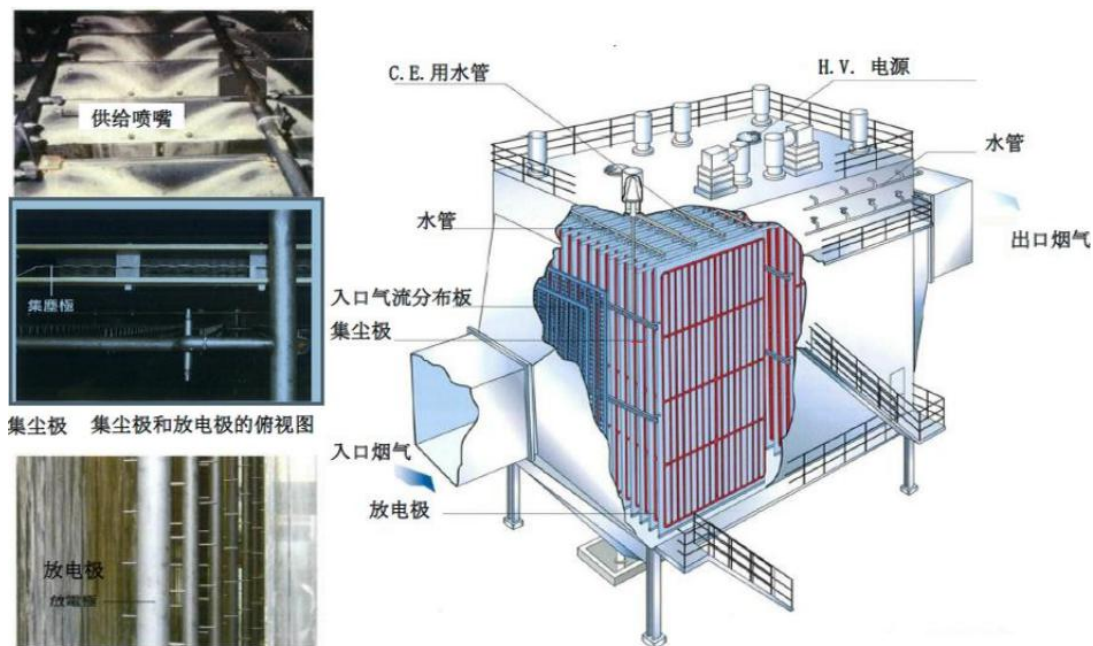


图 6.1-2 湿式静电除尘器工作原理及结构示意图

3、达标可行性分析

(1) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）：

6.2.1.1 一次除尘措施。为实现超低排放，在湿法脱硫前对烟尘的高效脱除，称为一次除尘，主流技术包括电除尘技术、电袋复合除尘技术和袋式除尘技术。

6.2.1.2 二次除尘措施。为实现超低排放，在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除、在烟气脱硫后采用湿式电除尘器进一步脱除颗粒物，称为二次除尘。石灰石-石膏湿法脱硫复合塔技术配套采用高效的除雾器或在脱硫系统内增加湿法除尘装置，协同除尘效率可不低于 70%；湿法脱硫后加装湿式电除尘器，除尘效率可不低于 70%，且除尘效果稳定。

(2) 《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017年 第1号）

根据《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017年 第1号）：

1.超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。

因此，本工程采用布袋除尘合理可行，本项目按除尘效率99.981%计。项目烟气经布袋除尘器工艺净化后，烟尘排放浓度为5.0mg/m³，完全可以保证烟尘排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求。

6.1.4 NO_x 防治对策及其技术可行性

1、脱硝工艺的选择

脱硝技术领域以 NO_x 还原技术为主导地位，其 NO_x 还原技术分为两大类：选择性催化还原技术（SCR）和选择性非催化还原技术(SNCR)。

SCR 脱硝技术是向温度为 320~420℃的烟气中喷入还原剂 NH₃（气态），在催化剂的作用下，选择性地将烟气中 NO_x 还原生成 N₂ 和 H₂O。SCR 脱硝装置一般布置在锅炉省煤器与空气预热器之间。SCR 脱硝工艺脱硝效率高，初期投资和运行费用高，在锅炉的脱硝上，催化剂磨损严重，还容易引起催化剂的中毒。

SNCR 脱硝技术是指在没有催化剂的作用下，向温度区域为 800~1050℃的炉膛中喷入氨基还原剂，还原剂迅速热解成 NH₃ 与烟气中 NO_x 反应生成 N₂ 和 H₂O。SNCR 技术是以炉膛（分离器）作为反应器，还原剂一般采用氨、氨水或尿素等。

SNCR 是当前世界上一种成熟的氮氧化物控制技术，SNCR 脱硝工艺适合的温度区间（温度窗）与锅炉运行温度场重合。

本项目为循环流化床锅炉，采用低氮燃烧措施后产生浓度可达到 100mg/m³，在炉膛出口水平烟道处设置 4 只雾化喷枪，目前山东省氮氧化物排放标准控制要求小于 50mg/m³，采用 SNCR 脱硝工艺，脱硝效率不低于 50%，最终排放浓度小于 50mg/m³。

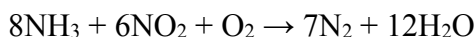
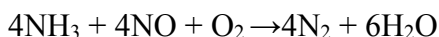
2、SNCR 脱硝工艺原理

SNCR 选择性非催化还原脱硝技术以炉膛（分离器）作为反应器，是目前锅炉配套脱硝设施时主要采用的脱硝技术。

选择性非催化还原（SNCR）脱硝技术是把含有 NH_x 基的还原剂，喷入炉膛温度为 800~1050℃的区域，该还原剂迅速热分解成 NH₃ 及其它副产物，随后 NH₃ 选择性地与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂、H₂O 等无害气体。还原剂一般采用氨、氨水等。

氨、氨水还原 NO_x 的主要反应式如下：

NH₃ 还原 NO_x 的主要反应为：



SNCR 还原 NO_x 的反应对于温度条件非常敏感，一般认为理想的温度范围为 800℃~1050℃。当温度高于 1000℃时，温度过高还原剂会被氧化成 NO_x，NO_x 排放量可能会不降反升；温度低于 800℃以下时，NH₃ 的反应速率下降，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行不够充分，从而造成 NO_x 的还原率较低，同时未参与反应的 NH₃ 增加也会造成氨气的逃逸。

3、脱硝工艺

本项目采用 SNCR 脱硝装置，以氨水作为脱硝剂，SNCR 脱硝原理见第三章小节，SNCR 脱硝工艺流程见图 6.1-3。

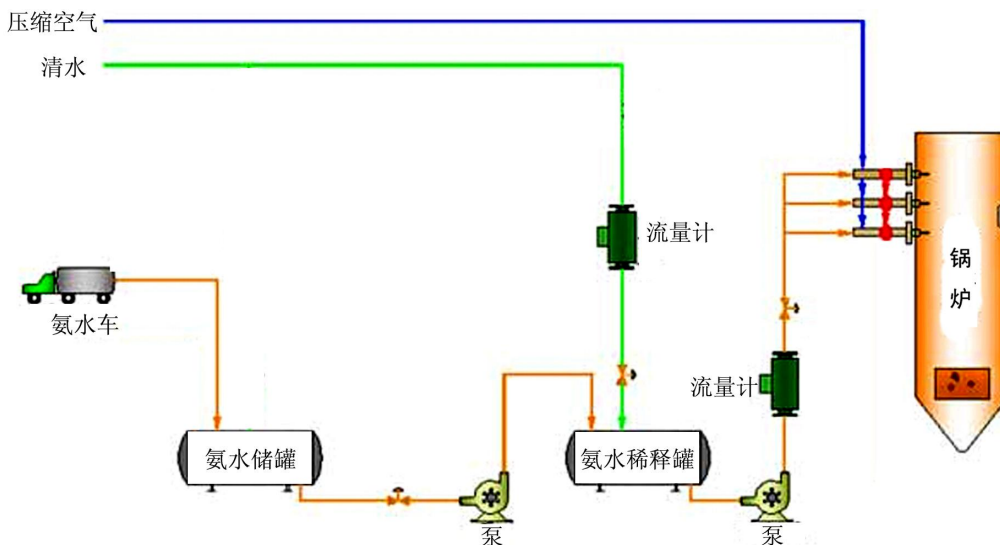


图 6.1-3 SNCR 法脱硝工艺流程图

通过运输系统将氨水送至氨水存储区储存，然后由氨水存储罐输送至炉前喷射区。约 20%浓度的氨水溶液经氨水溶液输送泵送至炉前喷射系统后，经过计量分配装置的精确计量（加入部分工艺水进行稀释氨水浓度）分配至每个喷枪，与雾化介质混合后喷入炉膛，与锅炉烟气中的氮氧化物进行脱硝反应。氨水最终与氮氧化物发生还原反应生成氮气和

4、还原剂的选择

氨水在 SNCR 脱硝系统上使用较多，相比较而言，锅炉的燃烧温度窗口比较适合氨水，且使用氨水作为还原剂，因此采用氨水（20%）作为 SNCR 脱硝技术还原剂。

5、本项目采取的脱硝措施及达标可行性分析

(1) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）：

NO_x达标可行技术选择时，应首先考虑低氮燃烧技术。选择低氮燃烧技术时，应综合考虑锅炉效率、着火稳燃、燃尽、结渣、腐蚀等因素。选择烟气脱硝技术时，煤粉炉优先选择 SCR 技术，循环流化床锅炉优先选择 SNCR 技术，中小型机组因空间限制无法加装大量催化剂时宜采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术。

(2) 《火电厂污染防治技术政策》（环境保护部公告 2017年 第1号）

(1)火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。

(2)煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术(SCR);循环流化床锅炉烟气脱硝宜选用非选择性催化还原技术(SNCR)。

因此,本项目采用SNCR脱硝,能够使得脱硝后锅炉烟气中氮氧化物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)标准要求。

6.1.5 酸性气体污染控制措施

污泥焚烧过程产生的酸性气体主要是氯化氢、氟化氢。本项目采用炉内喷钙+半干法脱硫,对烟气中的酸性气体具有很好的去除作用。由于HCl、HF酸性要强于SO₂,在烟气脱硫过程中,酸性气体与氨反应的速率更快,在反应选择性上处于优势,因此石灰石膏法对酸性气体的去除效果要比其对SO₂的去除效果较好。

经炉内喷钙+半干法脱硫系统后HCl排放浓度为8.05mg/Nm³,HF排放浓度为2.57mg/Nm³。HCl排放浓度能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4排放限值要求(60mg/Nm³)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3标准,HF排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3标准(5mg/Nm³)。

6.1.6 二噁英污染控制措施

6.1.6.1 控制产生浓度

二噁英指的是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物,全称分别叫多氯二苯并-对-二噁英(简称PCDDs)和多氯二苯并呋喃(简称PCDFs)。二噁英的形成条件有:(1)适宜的温度,200-500℃;(2)前驱体物质,主要是含苯环的有机物;(3)氯的存在;(4)铜、铁等金属催化剂。拟建工程燃料主要是污泥(浆渣),其含氯成分较低,同时,采用的流化床锅炉其独特的炉膛设计和炉排结构可以控制炉内的燃烧温度在850~950℃、烟气停留时间不少于3秒,氧气浓度不少于6%,具有对二噁英类抑制生成的作用。

6.1.6.2 除尘系统对二噁英的去除

在污泥焚烧中,多数PCDD/Fs是附着在灰尘上的,在气相中的PCDD/Fs的量很少。因此,除尘技术能去除绝大部分灰尘中的二噁英。

6.1.6.3 活性炭喷射对二噁英的去除

活性炭是一种高效吸附剂,其微孔范围在0.5~1.4mm之间、比表面积大,对各种有机、无机气体、水溶液中的有机物、重金属离子等具有较大的吸附量和较快的吸附速率。利用活性炭的多孔性及吸附能力,可以很好的吸附废气中的二噁英。

6.1.6.4 锅炉燃烧过程的二噁英控制

锅炉燃料由污泥+成型生物质燃料+不高于20%煤组成,燃料中掺烧了助燃煤,污泥进入炉膛后,迅速燃烧,释放热量,将污泥的水分析出。密相区温度达到900℃,污泥含

水率较高（50%），热值相对较低，炉膛内进入大量污泥后，导致炉膛中部及出口温度下降至 800℃左右，在焚烧过程中，在炉膛的燃烧区间，难以维持在 850-950℃温度区间，烟气在高温区停留时间较短，难以抑制二噁英的生成，为有效抑制二噁英的生成，需提高炉膛特别是中上部空间的温度，其污泥处理量减少，其仅为是额定处理量的 80%。

260t/h 锅炉首先利用现有锅炉等主要设备，通过在锅炉中加入小于入炉总质量 20%的助燃煤，使密相区温度保证 950℃，同时添加成型生物质燃料，密度相对较小，热值相对于污泥较高，进入炉膛后迅速气化、燃烧，释放热量，使炉膛中部到炉膛出口温度高于 850℃；锅炉炉膛内高度达 24m，烟气流速为 4.35m/s，燃烧污泥产生的烟气在 850℃区间停留时间为 5.5S，大于要求的烟气在 850-950℃温度空间停留 4S 的要求，能够有效的抑制二噁英的生成。

本次建设 260t/h 锅炉为循环流化床锅炉，采用由炉膛、旋风分离器及返料器组成的燃烧系统，在锅炉运行时，其炉膛内存在大量高温循环物料，通过旋风分离器的加速、旋转、分离后由返料器再次返回炉膛，从而控制锅炉炉膛的燃烧，炉膛燃烧采用三 T 富氧原则：也就是高温，高扰动，长时间，大风量。炉膛出口温度大于 850℃，保证高温这个条件，流化床本身就是强烈扰动的传热传质过程，自身具备高扰动的条件，保证了焚烧时间大于 4 秒的长时间条件，也保证的充分的扰动。炉膛出口空气过量系数取 1.4~1.5，保证垃圾在富氧状态下彻底焚烧。

同时，当烟气温度降为 300-500℃的时候，为防止在此高温下分解了的二噁英回重新合成，锅炉尾部布置了省煤器，提高省煤器烟器流速，降低锅炉的给水温度，使烟气通过省煤器时间小于 1S，温度从 500℃经过省煤器后达 220℃，达到急冷却的要求，减少烟气温度为 300~500℃的停留时间，减少二噁英再合成量，从而抑制二噁英的产生。

本项目采用“喷射活性炭+布袋除尘器”的净化工艺对二噁英进行吸附净化。活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除二噁英类物质。

本工程采用活性炭喷射装置。活性炭粉活性大，用量少，对烟气中二噁英类物质具有吸附功能，该法在生活垃圾焚烧处置企业中被广泛应用，是一种经济合理、技术可行的处置方式，对二噁英的去除效率在 95%以上。

通过类比，焚烧炉烟气中二噁英产生浓度为 2.0ngTEQ/m³，“喷射活性炭+布袋除尘器”的净化工艺对二噁英的净化效率约为 95%，二噁英排放浓度约为 0.1TEQng/m³，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求（0.1TEQng/m³）。

6.1.7 重金属

污泥燃烧烟气中的重金属浓度的高低，与废物组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉操作条件、烟气控制方式等密切相关。

本项目污泥燃烧烟气中的重金属在烟气温度降低时部分易挥发的重金属会产生冷凝。本项目采用的燃料为城市污水处理厂的污泥。根据本工程拟接纳处理污泥的检测报告，污泥中铅、镉、汞等重金属的含量都较低，大部分重金属含量比土壤背景值低。

污泥中的重金属在焚烧过程中一部分转化到炉渣中，另有一部分重金属转化到飞灰中；转化到飞灰中的重金属经除尘器除尘后，重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致；本项目采用高效布袋除尘器对焚烧飞灰进行处理，处理后铅满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3标准，镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4、表5标准；。

6.1.8 汞及其化合物防治对策分析

本工程采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR脱硝的烟气污染治理措施，对烟气中的汞及其化合物有协同的去除作用。

本项目采用脱硫、脱硝、除尘协同脱汞后，排放烟气中汞的浓度可以满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)标准要求。

6.1.9 氨逃逸控制措施

- 1、正常运行中严格控制氨的喷入量，防止氨气过量而造成氨逃逸。
- 2、锅炉正常运行中通过开大低氮燃烧器，降低氮氧化物的浓度，从而减少氨水的喷入量。
- 3、对每天的耗氨量进行比对，避免有过量喷氨情况。
- 4、氨逃逸量较大的原因可能是由于锅炉炉膛内进入大量污泥后，导致炉膛中部及出口温度低于800℃，偏离脱硝反应的最佳温度。

本项目在260t/h锅炉中加入小于入炉总质量20%的助燃煤，维持密相区温度950℃，同时在锅炉中掺烧成型生物质燃料，成型生物质燃料密度相对较小，热值相对于污泥较高，进入炉膛后迅速燃烧，释放热量，使炉膛中部到炉膛出口温度高于850℃，使污泥产生的烟气在850℃区间停留时间超过5S，能够有效的抑制二噁英的生成，并在炉膛出口设置SCR脱硝，在850~1100℃范围内，NH₃还原NO_x的主要反应为：NH₃为还原剂：4NH₃+4NO+O₂→4N₂+6H₂O，因此，通过改造，能够有效的抑制NO_x的产生，控制氨逃逸。

6.1.10 高烟囱排放

为降低 SO₂、烟尘、NO_x、酸性气体、二噁英及重金属排放对地面的污染，本工程 1 台 260t/h 锅炉烟气通过厂区内现有 1 座高 100m、内径 5.4m 的 2#烟囱排放，提高烟气扩散能力，减小对周边环境的影响。

6.1.11 安装烟气连续监测系统

拟建工程设计安装烟气连续监测系统，主要监测 SO₂、烟尘、NO_x 等烟气污染排放情况。本项目建成后，应新增一套氯化氢、CO 的在线监测设备，烟气连续监测装置符合《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2001)的要求、符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求。

6.1.12 其它废气排放控制措施

本项目其它产生废气的环节主要是灰库等工艺环节，本项目灰库库顶设置除尘效率不低于 99%的布袋除尘器。经治理后灰库粉尘排放浓度可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 重点控制区的相关要求。

6.1.13 无组织排放控制措施

6.1.13.1 恶臭无组织排放

本项目产生恶臭的地方有污泥运输车、污泥储存间。其中污泥储存间是厂区恶臭气体的主要产生源。

(1) 污泥储存间设置自动装卸门、卸料后及时关闭，保证污泥储存间良好的密闭状态，可防止臭气外溢。

(2) 在污泥储存间上方抽气作为助燃空气，即锅炉所需的一次风从污泥储存间抽取，促使污泥储存间形成微负压，以防恶臭外溢。

(3) 污泥储存间屋顶设置屋顶排风机，屋顶风机平时关闭，以保证污泥池的密闭性。

(4) 污泥棚进出口安装风幕，确保污泥间的臭气不外溢。

(5) 为保证污泥储存间处于负压状态运行，防止污泥臭味外溢，采取利用锅炉一次风机吸风，将污泥储存间产生的有味气体进入锅炉焚烧处理。

通过采取以上措施后，污泥储存仓恶臭气体经引风机送锅炉焚烧处理，仅有极少量恶臭气体经车间门、厂房缝隙等以无组织排放形式挥发到环境中。

其他环节恶臭控制措施：

(1) 采用封闭式污泥运输车，在污泥运输过程中，避免因污泥遗撒及密封不严而造成的恶臭扩散及污染。

(2) 在污泥储存间增设植物液除臭全自动喷淋系统，定时喷洒植物除臭剂，从而达到分解臭气的目的，减少恶臭气体的产生。

(3) 制订严格的操作规程，操作人员经教育培训后上岗，严格按操作规程操作。

(4) 本项目仅供暖季运行，仅运行期间存储污泥。

经采取上述治理措施后，厂界浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准要求。

6.1.13.2 无组织尘源

2、粉尘

本项目产生无组织粉尘的环节主要有1个生物质燃料暂存间、1个活性炭储仓、1个石灰石储仓。

(1) 燃料运输系统、炉前燃料仓利用厂区原2×75t/h锅炉的设施，不再新增。

(2) 本项目煤棚依托厂区现有煤棚储存，为防止煤棚内部扬尘的产生，设置喷淋装置，可覆盖整个煤堆面积，定时向煤堆洒水，保持煤堆表面含水率6%以上时，可有效减少煤棚内煤尘飞扬。煤棚煤堆场周围设排水沟及沉煤池，以收集喷洒、水力清扫的煤水，并回收沉煤池中的泥煤。

(3) 锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，锅炉炉膛下的底渣经冷渣器后采用机械方式运至现有渣仓，以改善工人劳动条件，外运综合利用汽车需加盖篷布；布袋除尘器、空气预热器下的飞灰均采用气力输送系统送至新建灰库。该系统为密闭系统，不易向外泄漏粉尘。在飞灰库库顶设置均设有除尘效率为大于99%的脉冲式布袋除尘器，以减少卸入灰库时的粉尘飞扬。飞灰厂外运综合利用由密闭罐车运输。

(4) 工程投产后，料场防尘除严格按照设计要求落实以上措施外，还要对防尘设施的运行进行严格管理，各种降尘设施及时投入运行，避免人为制造扬尘污染。

(5) 生物质燃料暂存间：本项目拟使用的生物质成型燃料来源于集团内部山东玮泉生物质燃料有限公司，该公司位于本项目西侧相邻位置，燃料来源方便，因此在厂区内仅作少量储存，在生物质颗粒暂存间定期洒水，以减少该区域的无组织粉尘产生，且该暂存间位于干煤棚内，生物质燃料储存与现有煤棚相比，本项目新增无组织粉尘量可以忽略不计，排放量极小。

(5) 活性炭仓：项目外购活性炭粉由汽车运至厂内，储存在活性炭仓内，活性炭仓顶设布袋除尘器防止粉尘飞扬，少量粉尘未能够完全收集以无组织粉尘的形式排放，排放

量极小。

(6) 石灰石仓：项目外购石灰石粉由汽车运至厂内，储存在石灰石仓内，石灰石仓顶设布袋除尘器防止粉尘飞扬，少量粉尘未能够完全收集以无组织粉尘的形式排放，排放量极小。

工程投产后，料场防尘除严格按照设计要求落实以上措施外，还要对防尘设施的运行进行严格管理，各种降尘设施及时投入运行，避免人为制造扬尘污染。经采取以上措施，本项目投产后无组织粉尘将得以控制，本项目粉尘无组织排放对周围环境影响较小。

6.2 水污染防治对策

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。

化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴县污水处理厂处理。

6.2.1 项目废水水质情况

本项目运行过程中产生的含油废水及生活污水需要进入厂区污水处理站进行处理。本项目废水水质情况见表 6.2-1。

表 6.2-1(1) 项目废水产生情况一览表

序号	废水名称	排放源	废水量(m ³ /d)	主要污染物	治理措施	排放去向
1	生活污水	职工生活	1.87	COD、BOD、氨氮、SS	--	外排市政污水管网，再进入平阴县污水处理厂
2	化水车间废水	软化水装置	48	盐类	-	全部回用
3	锅炉排污水	锅炉	120	盐类	-	

表 6.2-1(2) 项目废水水质情况一览表

序号	废水名称	废水量(m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)			
			COD	BOD	氨氮	SS
1	生活污水	1.87	350	200	25	200
GBT 31962-2015 标准		--	500	350	45	400
平阴水务发展有限公司一厂进水水质要求		--	420	/	30	/

根据工程分析可知，本项目生活污水可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级及平阴水务发展有限公司一厂进水水质标准要求。

本项目排入平阴水务发展有限公司一厂的水量为 224.6m³/a，污染物 COD 和氨氮的量为 0.079t/a 和 0.0056t/a，经平阴水务发展有限公司一厂处理达标后的 COD 和氨氮的量为

0.011t/a、0.0011t/a。

6.2.3 平阴县污水处理厂

平阴县污水处理厂位于平阴县城青龙路北段路东，占地 97 亩，于 2005 年建成投入运营，总投资 6061 万元，设计处理规模 4 万吨，执行一级 A 排放标准。目前生产区分 A、B 两个区：A 区采用混凝沉淀、石英砂过滤、加氯消毒、臭氧氧化的物化工艺，对排水进行深度处理，主要构筑物有：提升泵井、混凝沉淀池、V 型过滤池、臭氧氧化池、接触消毒池、污泥均质池、加氯加药间、臭氧发生间、装机 630KVA 变配电、中心控制室等；B 区采用 A²/O 氧化沟工艺，倒伞表面曝气，主要构筑物设施有：粗格栅、进水泵井、细格栅、旋流沉砂池、氧化沟池、二沉池、污泥调蓄池、紫外线消毒、污泥脱水车间、装机 750KVA 变配电、中心控制室等。

污泥脱水工艺采用压滤脱水法，污泥的最终处置选用了制肥和热电厂焚烧，产生的垃圾运至无公害垃圾场填埋。处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的中水用于玫瑰湖湿地补水、城市景观补水等。

2018 年，平阴县第一污水处理厂年污水处理量 997.8 万 m³，COD 进水均值 125.9mg/L，出水均值 18.8mg/L，消减 1068.6 吨；NH₃-N 进水均值 32.39mg/L，出水均值 0.945mg/L，年消减 313.8 吨。全县污水收集率为 98%，达标率 100%。

该污水处理厂设计处理规模 4 万吨/天，根据 2018 年污水厂年处理水量，尚有余量可处理本项目产生的少量生活污水。

本项目废水污染物主要为可生化因子，废水水质满足平阴水务发展有限公司一厂（平阴县污水处理厂）进水要求，本项目废水排入平阴县污水厂进行处理是可行的。

6.2.4 节约用水措施分析

本工程采取了以下节水措施：

1、厂内各生产工艺系统加强水的循环综合利用，如酸碱废水中和后用于煤棚喷淋和输料系统冲洗水。

2、采用节水的工艺流程和设备

使用节水型卫生设施，合理布置管网，选用质量可靠的管道和阀门，设置必要的节流、减压设施，以减少和杜绝管道系统的漏损。

3、在全厂设 1 套水务监测设施，以考核全厂的用水量。工业水用水、消防水用水、生活水用水的补水管设置定水位水力控制阀，以节约用水。

4、采用干灰系统，灰渣综合利用，耗水大大减少。

6.2.5 地下水防渗措施

1、污泥储存间、氨水罐区等处的防渗漏措施应作为重要建设内容，确保防渗系数小于 10^{-7}cm/s ，以免直接污染地下水层。

2、加强防患意识，在项目建设时，对厂内所有污水管线进行密封防渗疏通，以减少渗漏，减轻对地下水的间接污染。

3、加强生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，建立、健全事故排放的应急措施，建设事故池，以杜绝事故状态下对当地水环境的影响。

4、绿地与乔灌合理搭配。在道路两侧、建筑物附近种植树木，以起到承接路面和层面径流的作用，补给地下水。

6.3 噪声污染防治措施论证

6.3.1 基本原则

噪声防治从声源上进行控制，对于从声源上无法控制的噪声应采取有效的隔声、消声、吸声等控制措施。对于噪声超标的车间应设置隔声值班室；对于厂区噪声应从总平面布置上予以考虑。

6.3.2 降噪措施

本项目噪声源较多，声级较高，且布置紧凑，本工程采取了一系列降噪措施减小项目对周围环境的影响。

1、从声源设备上进行噪声控制，在设备选型、订货时向制造厂家提出噪声要求，一般主机噪声不得超过 95dB(A) ，辅机噪声不超过 85dB(A) ；

2、锅炉瞬时排汽安装高校微孔消声器，可将其噪声级控制在 105dB(A) 以下。

3、减少吹管噪声对周围的影响

①在工程安装时注意管道卫生，防止大的异物进入管道；②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；③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，管线的支承架要牢固，在振源处设置波纹膨胀节或其它软接头，在管线穿越建筑物等时把刚性连接改为弹性连接；④加装管道消声器；⑤改变吹管方向，避开声敏感目标；⑥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；⑦在管理上采用公告制度，提前通知周围群众吹管的时间和噪声强度，并将吹管安排在昼

间进行，杜绝在夜间进行吹管；⑧在吹管前应提前对周围居民提前发布公告，公布吹管时间和噪声强度，提醒公众关好门窗，以减少吹管噪声对环境的影响；

4、在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声；

5、在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

6、在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

7、对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，如铺设草坪等；

8、运输车辆途经村庄时，必须减速行驶。

管理上应制定严格的管理规程，包括作业管理、作业环境管理、健康管理、职业卫生教育等一系列措施。

表 6.3-1 噪声控制措施建议

噪声状况	建议措施	效果 dB (A)
噪声源体积小，数量少，工人较多	隔声罩或隔声室	10~40
噪声源多，体积大，工人较少	隔声操作间，个人防护	10~40
噪声源分散，混响声突出	吸声处理	5~8
气流噪声	消声器	10~40
基础振动较大，固体声突出	隔振	5~20
薄板振动辐射突出	阻尼	5~10
管道壳体噪声辐射突出	隔声管道	10~20

为改善工人劳动环境，确保厂界噪声达标，拟建项目采取的措施均简单易行，投资较低，可靠性强且效果明显，可确保厂界噪声稳定达标

6.4 固体废物污染防治措施及其技术经济论证

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及职工生活垃圾。本项目灰渣均作为建筑材料外售综合利用，生活垃圾由环卫部门统一清运。

职工生活垃圾由环卫管理部门统一安排车辆外运。

本项目锅炉烟气除尘过程产生的除尘灰产生量为 9881.8 t/a，环评要求拟建工程运行后应对焚烧后飞灰的性质做进一步的鉴定和确认，根据主要成分组成，对照危险废物名录等判定其性质。经鉴定后，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求，进行厂内收集、暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固废，则将灰渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。

本项目锅炉炉渣产生量 6077.2t/a，外卖至山水水泥有限公司进行综合利用。

根据上述分析可知，固废处置措施在经济上是合理的。同时，这些措施都是该行业常用的固废处理措施，在政策上符合国家有关法律的要求，在技术和经济上是合理可行的。

6.5 生态环境保护措施

济南市琦泉热电有限责任公司1×260t/h污泥焚烧集中供热锅炉项目拟依托现有厂区，完善厂区绿化，栽培成活率高，适应力强，抗灾能力强的树木和花草，使得公司厂区的绿化满足山东省环境保护厅《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）中“尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在‘森林’中”的要求。

7 环境经济损益分析

7.1 经济效益分析

济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目总投资 7749 万元，各项主要经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目经济分析表

序号	名称	税前指标	税后指标
1	项目投资财务内部收益率	47.26%	40.06%
2	项目投资财务净现值（万元）Ic=12%	23655	17651
3	项目投资回收期，年	3.08	2.74
4	项目资本金财务内部收益率		82.92%

因此，本项目具有较好的经济效益和环境效益，项目投资税后内部收益率 64.53%，项目税后财务净现值 17651 万元，投资回收期 2.74 年，年均利润总额 2845 万元。项目盈利能力较好，该项目从经济角度讲是可行的。

7.2 环保投资及效益分析

7.2.1 环保投资估算

本项目环保投资见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目环保投资估算表

序号	类别	项 目	金额(万元)
1	锅炉烟气	布袋除尘器 1 套	750
2		炉内喷钙+半干法脱硫系统 1 套	1600
3		SNCR 脱硝系统 1 套	200
4		活性炭喷射装置 1 套	200
5	烟气在线装置	在线监测装置 1 套 1	100
6	粉尘控制	生物质燃料储存、输送系统降尘措施，灰库顶部设置脉冲式布袋除尘器，燃料输送系统封闭。	50
7	臭气处理	全封闭、微负压污泥储存间	20
8	污水处理	利用厂内污水处理站	依托
9	防渗处理	对污泥储存间、氨水罐去等进行防渗	5
10	噪声控制	降噪隔音及消声器等	10
11	危废储存	危废暂存间	依托
12	环境风险	应急设备	依托
13	绿化	绿化及植被恢复	依托
14	监测	环保实验室、设备仪器	依托
合 计			2935

由上表可见，本项目环保投资为 2935 万元，占总投资的 37.88%。通过对本项目的一系列环保投资建设，可加强环保工程硬件建设，从而实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

7.2.2 环保投资环境效益分析

表 7.1-3 环保投资环境效益分析

序号	项 目	环境效益
1	布袋除尘器 1 套	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氟化氢、氯化氢、二噁英、氨达标排放；各污染物落地浓度满足质量标准要求
2	炉内喷钙+半干法脱硫系统 1 套	
3	脱硝系统 1 套	
4	活性炭喷射装置 1 套	
5	烟道	
6	烟气在线监测系统 1 套	
7	生物质燃料储存、输送系统降尘措施，灰库顶部设置脉冲式布袋除尘器，燃料输送系统封闭。	减少扬尘排放，颗粒物厂界达标
8	臭气处理系统	恶臭无组织排放厂界达标
9	地面防渗处理	防止地下水污染
10	除灰渣系统	确保固体废物合理处置，减少扬尘
11	降噪隔音及消声器等	降噪，噪声厂界达标
12	绿化及植被恢复	美化景观，减少水土流失
13	环保化验室及设备仪器费	加强环境管理

由上表可见，通过对环保设施的投资，可确保本项目各项污染物达标排放，改善区域环境质量，环境效益明显。

7.2.3 环保投资经济效益分析

本工程锅炉烟气采用脱硝、除尘、脱硫措施后，不仅确保烟气达标排放，而且每年可节较高的烟气污染物排污费。

本工程产生炉渣全部外售用作建材生产原料，每年可创益约 50 万元。

本项目废水包括化学水处理车间产生的酸碱废水、含油废水、锅炉排污水、职工生活污水等。反渗透浓水作为脱硫用水、除灰渣用水等，含煤废水处理重复利用，循环水补充水使用锅炉排污水和河水，循环水排污水用作绿化，酸碱废水中和后用作地面冲洗和脱硫用水。

本项目废水经处理后可充分综合利用，一方面减少了外排水量，另一方面节约了新鲜水消耗，为企业节省了新鲜水费用。

综上所述，由于采取了合理的污染防治及综合利用措施，在保证满足排放标准要求下，每年可节省成本费用，取得了一定的经济效益。

7.3 社会效益分析

本项目符合国家的有关产业政策。顺应市场发展的需要，符合当地国民经济发展和产业规划，该项目的建设，将带来多方面的社会综合效益，具体体现在以下方面：

1、煤炭在我国的一次能源消费中一直占主导地位，在能源消费结构中所占的比例是70%左右，尤其在山东地区的能源消费结构明显失衡。另外，煤炭属于一次性能源，随着大量的开采，资源量日益减少，急需寻找替代能源。

本项目以城市及工业污泥为燃料，达到了利废、节能的目的。根据研究，固体废物是一种很好的可再生能源。因此，发展固废发电，对实现能源可持续发展、优化能源结构具有重要意义。

2、为平阴县县污水处理厂污泥找到了更好的处理方式，减少污泥随意堆放对环境的影响。

3、本工程的建设将新增 26 个就业岗位，可在一定程度上缓解当地的就业压力，可提高当地人民的经济收入，并能不断提高人们的生活水平和生活环境。

4、项目的建设带动地方经济的发展，建设期需求的物质如建筑材料等均可由当地提供，带动地方的建材行业的迅速发展。

总之，本项目的建设，将改变济南市污水处理厂水质净化一厂、济南市污水处理厂水质净化二厂、济南市污水处理厂大金污水处理厂的污泥处置方式，改善区域环境，给工、农业生产及人民群众都将带来一定的效益，对平阴县的社会稳定起着积极作用。综上所述，工程的建设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和稳定社会环境、使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

8 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

根据本项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

8.1 环境管理

8.1.1 管理机构的设置

根据全厂开展环境保护工作的实际需要，济南市琦泉热电有限责任公司成立以厂长为组长，各部门负责人为成员的环保领导工作小组，安全环保科是全厂环保领导部门的归口管理部门，专设环保专职工程师负责全厂环保日常管理工作。

安全环保科配备专职环保监测人员 3 人，持证上岗，负责全厂各项监测工作。

厂内通过学习大型电力企业制定的《环境保护技术监督管理规定》、《环境保护管理标准》、《大气污染防治管理标准》、《粉尘控制管理标准》、《固体废弃物管理标准》、《安全日常行为管理规范》、《环保日常行为管理规范》等一系列规章制度，将环保管理具体责任落实到人。制定了危险废物管理、废气管理、废水管理、在线监测管理、跑冒滴漏管理等规定。

本期工程建成投产后，主要依靠车间丰富的环境管理经验以及企业、当地环保部门成熟的环境管理制度来对本项目进行环境管理。

8.1.2 环境保护职责与任务

1. 环保科主要责任和任务

负责本项目日常环境管理工作，并对环境监测室行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- ② 协助领导贯彻执行环保法规和标准；
- ② 组织制定本项目的环境保护规划和年度计划，并组织实施；

③参与本工程项目的环保工程设施的论证、设计，监督设施的安装调试，落实“三同时”制度的实施，推广环保先进经验和新技术，推进清洁生产技术，改善环境质量；

④负责本项目的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；

⑤定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；

⑥掌握本项目污染状况，建立污染源档案和环保统计；

⑦按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；

⑧制定环境监测站的管理制度和操作规程，组织和协调废气处理设施和环境监测工作的正常运行。贯彻执行国家环境保护法律法规和有关的环保标准。

2.环境监测站主要职责

针对公司下发的监测计划，对生产环境污染物进行监测，按要求及时提供监测数据等，具体如下：

(1) 负责定期监测各排污环节所排放污染物是否符合国家及省、市和地方规定的排放标准，发现问题及时汇报，并采取相应措施；

(2) 参与工程环保设施竣工验收工作，负责环保设施运行过程中的监测分析工作和污染事故的调查工作；

(3) 完成预定的监测计划，建立监测报表、分析数据统计档案和填报环境报告，搞好监测仪器的维修保养及校验工作，确保监测工作的正常进行；

(4) 完成环保科交给的环保监测任务；

(5) 注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，随时掌握生产排污量是否正常，发现问题及时汇报，及时解决。

8.1.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

本项目建成后应按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》、GB15562.2《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)中有关规定执行。

本项目各排污口具体要求见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目排污口要求一览表

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	锅炉烟囱		
废水	厂区污水处理站总排口		
噪声	各风机、泵类、破碎机等噪声源		
固体废物	灰库、活性炭仓、石灰石粉仓等		

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 8.1-2。

表 8.1-2 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

8.2 监测计划

8.2.1 监测制度

根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划要注重本项目特征污染物的监测。各项目的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。

8.2.2 监测内容

1、环境监测

本项目投产后，为及时了解项目厂址周围敏感点环境状况，本次评价特别在项目周围敏感点设定跟踪监测点。环境监测内容具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测内容一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
----	------	------	------	------

地下水	了解当地地下水情况	厂区西北角约 10~20m 处监控井，用于监测厂区内及其下游孔隙地下水的污染情况	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铜、锌、镍、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、石油类、氯化物、硫酸盐、色度	各监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。
环境空气	了解焚烧烟气对周围敏感点的影响	厂址全年风频较大风向下风向最近敏感点前阮二及污染物最大落地浓度点	Pb、Hg、Cd、Cr、Ni、Tl、Cu、Co、As、Mn、Sb、HCl、HF、二噁英	二噁英每年一次；其它每半年一次
	了解无组织排放对敏感点的影响	琦泉热电职工宿舍、西三里	H ₂ S、氨、甲硫醇、臭气浓度、颗粒物	每季一次
土壤	了解项目厂址周围土壤情况	污染物最大落地浓度点 厂区附近绿地	pH、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Cu、Zn、Ni、阳离子交换量、氟化物、二噁英等及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 45 项指标	每年一次

由上表可知，本次评价设置地下水长期监控井作为长期跟踪监测点，以及时了解地下水水质情况，防止项目造成地下水污染。另外，在环境空气及土壤的监测内容中特别增加了对二噁英的监控，通过在项目运行后对附近居民点进行二噁英跟踪监测，采取必要环保措施。

2、污染源监测

污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等污染源监测。依据《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）及《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）确定监测内容及监测频率，具体见表 8.2-2。

本次评价要求废气排放源的排气筒设置永久采样口(现有 2#烟囱已有)，厂内污水处理站建设规范的排污口，安装废水在线监测系统(现有厂区已有)。根据全厂排污特点，按照污染源、厂界、风险应急监测分别制订监测方案，监测内容见表 8.2-1 至表 8.2-6。建设单位拟定了自行监测方案，应在该方案基础上进行完善。

表 8.2-2(1) 例行监测计划

项目	监测制度	
废气	监测项目	现有 2#烟囱已设置 1 套在线监测装置并与环保局联网，监测二氧化硫、颗粒物、氯化氢的排放浓度及烟气量；本次新增一套在线监测装置，监测氯化氢、CO 的排放浓度
	监测布点	在烟筒排口按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）、固定污染源废气低浓度排放监测技术规范(DB37/T 2706-2015)设置在线监测
	监测周期与频率	采用烟气在线监测装置进行监测，汞及其化合物，镉、铊及其化合物，铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、氨、林格曼黑度委托有资质单位每月监测一次，二噁英每年监测一次

	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》等有关规定进行	
	定期校准	对在线监测仪器要定期校准	
废水	监测布点与监测项目、周期	监测布点	监测项目
		废水总排口	pH、COD、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体、全盐量、流量，每月监测一次
	采样分析、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	LAeq	
	监测布点	厂界噪声：东南西北各厂界外或厂界围墙外 1 米	
	监测周期与频率	每季监测一次	
	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)。昼间测量在 6:00~22:00，夜间在 22:00~6:00。	
固体废物	监测项目	固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。疑似危废包括除尘灰、废布袋等。固体废物包括炉渣等。危险废物包括废油等。	
	监测周期与频率	每月统计一次	
土壤	监测项目	Hg、Cr、Cd、Pb、As、Cu、Zn、Ni、氟化物、二噁英等	
	监测点位	下风向最大落地浓度位置	
	监测周期与频率	每年一次	
燃料及辅料情况	监测项目	统计燃煤煤质、污泥成分和生物质成分和脱硫剂、脱硝剂组分、来源、用量等	
	监测周期与频率	每月统计一次	

表 8.2-2(2)无组织排放厂界监测方案

厂界大气污染物	监测项目	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
	监测布点	下风向设 4 个监测点位
	监测周期与频率	每季度一次

8.2.3 监测仪器配置

监测分析室应配置必要的监测设备、化验仪器，设备情况详见表 8.2-3。

表 8.2-3 环境监测设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	用途	备注
1	电导率仪	DDSJ-308A	1	台	测电导率	现有
2	实验室 PH 计	PHSJ-4A	1	台	PH	现有
3	磷酸根分析仪	HK-208	1	台	测总磷	现有
4	紫外可见分光光度计	752-N	1	台	水质分析	现有
5	电热鼓风干燥箱	BGZ-76	1	台		现有
6	实验室可调电炉	普通	1	台		现有
7	高温箱式炉	BLMT-1800A	1	台		现有

8	电子天平	200g	1	台		现有
9	分析电子天平	BS124S	1	台		现有
10	数显不锈钢水浴锅	双列六孔	1	台		现有
11	化学需氧量测定仪	COD-571	1	台	测 COD	现有
12	浊度计	WZS-180A	1	台	测浊度	现有
13	氨氮快速测定仪	5B-6D	2	台	测氨氮	现有
14	计算机		1	台		现有
15	打印机		1	台		现有
16	实验室家具		1	套		现有
17	玻璃仪器		若干	套		现有
18	多参数分析仪	EF-903	1	台		新增
19	烟气在线监测系统	EM-5	1	套	烟气 SO ₂ 、NO _x	现有
20	烟气在线监测系统	NSA-308A	1	套	烟气 SO ₂ 、NO _x	现有
21	烟气在线监测系统	LFS1000-MO	2	套	烟尘	现有
22	烟气在线监测系统	/	1	套	实时氯化氢、CO 在线	新增一套

8.3 建设项目环境保护竣工验收内容

本项目环境保护竣工验收内容详见表 8.3-1。

表 8.3-1 建设项目环境保护竣工验收内容一览表

类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施	数量	处理效果	验收标准
废气	锅炉烟气	烟气净化采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SDS 干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+ SNCR 脱硝工艺，处理达标后通过 1 座高 100m、内径 5.4m 的烟囱排放（厂区现有 11#锅炉配套的 2#烟囱）	—	满足相应排放标准要求	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、Hg 满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）标准要求；HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+锑+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 标准；镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准；NH ₃ 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的规定。
	灰库排气口	灰库库顶设置脉冲式布袋除尘器	1		《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准
	厂区无组织排放	污泥储存间采用全封闭式微负压、产生的恶臭气体送锅炉焚烧、车间门口设置自动门；煤棚设喷淋设施、输料栈桥封闭(依托原有)；活性炭仓、石灰石粉仓仓顶设置布袋除尘器，生物质燃料暂存区位于干煤棚内，定时洒水控制粉尘	—		厂界恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改标准
废水	污水	厂区现有污水处理站	1 座	达标排放	厂区处理站排口水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级及平阴水务发展有限公司一厂进水水质标准要求。
噪声	主要生产设备	消声装置、隔声装置、减振措施	若干	厂界达标	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固体废物	一般废物	容积 1000m ³ 渣仓现有 1 座，容积 1000m ³ 灰库新建 1 座	—	妥善处置	炉渣外售山水水泥有限公司综合利用；飞灰委托有资质单位鉴定，若为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定要求，进行厂内的收集、暂存，并委托有资质单位处置，若为一般固废，则外售至山水水泥有限公司进行综合利用。
防渗	重点防渗区	污泥储存间、氨水罐区等均采取防渗措施。地面采用黏土夯实，混凝土浇筑，表面水泥硬化处理	--	确保地下水不被污染	重点污染防治区域防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s；一般污染防治区域防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性
风险	氨水储罐	氨水罐区围堰高度 1.0m，厂区现有 400m ³ 事故水池及废水导排系统，总排口设置切断措施	—	达标排放	确保事故废水得到有效收集及处理，不随意外排
监测	监测仪器	配置监测设备	--	--	已有一套监测设备，需新增一套氯化氢、CO 指标在线监测

9 污染物总量控制分析

9.1 排污总量控制

9.1.1 排污总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

9.1.2 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

目前，山东省政府已与各市政府签定了污染物总量削减目标责任书，各市也层层分解，并落实到项目。

本次评价排污总量控制结合项目所在地的实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废水污染物和废气污染物排放总量进行控制。

9.2 排污总量控制

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，“十三五”期间主要控制污染物为 SO₂、NO_x、COD 和 NH₃-N，结合本项目各污染物排放情况，确定其排污总量控制对象为 SO₂、NO_x、颗粒物、COD、NH₃-N。

表 9.2-1 本项目污染物排放总量情况

类表	污染物	排放量
废气	干烟气量 (m ³ /a)	5.8175×10 ⁸
	SO ₂ (t/a)	20.35
	NO _x (t/a)	29.09
	烟(粉)尘 (t/a)	2.9476
废水	排放量 (m ³ /a)	224.6
	COD (t/a)	0.079
	NH ₃ -N (t/a)	0.0056

1、废气污染物

全厂废气污染物排放情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 全厂废气污染物排放情况

污染物	二氧化硫	氮氧化物	烟(粉)尘
现有 9~10#锅炉排放量 (t/a)	88.69	121.82	17.18
同期拟建项目建成后现有 11#锅炉排放量 (t/a)	35.64	63.42	6.14
拟建项目 (t/a)	20.35	29.09	2.9476
拟建项目“以新带老”削减量 (t/a)	0	0	0
全厂合计 (t/a)	144.68	214.33	26.2676

该项目建成后环评预测全厂已建及同期拟建项目污染物年排放量分别为二氧化硫 144.68 吨、氮氧化物 214.33 吨、烟粉尘 26.2676 吨。满足济南市琦泉热电有限责任公司排污许可证许可年排放量限值要求（二氧化硫 182.26 吨、氮氧化物 520.75 吨、烟粉尘 52.07 吨），因此，本项目废气污染物排放总量不需要申请总量。

本项目年排放 SO₂ 20.35t/a、氮氧化物 29.09t/a、颗粒物 2.9476t/a；《2018 年济南市环境质量简报》，平阴县 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 27 ug/m³、43ug/m³、130ug/m³、60ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。根据《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》和济南市生态环境局相关规定，氮氧化物实行 2 倍替代，颗粒物实行 3 倍替代。

2、废水污染物

该项目建成后环评预测全厂已建及同期拟建项目污染物年排放量分别为 COD16.169 吨、氨氮 0.1356 吨。本项目生活废水外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理，本项目占用污水处理厂指标，不需申请废水污染物排放总量。

9.3 燃煤减量替代

本项目新建 1 台 260t/h 锅炉可消耗煤炭约 3.12 万吨/年，平阴县发展和改革局出具了《关于济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目煤炭消费减量替代方案的审查意见》（平发改字[2020]40 号），按照行业系数 1.2 倍计算，替代原总量应不小于 3.744 万吨，项目实际煤炭替代总量为原煤 42435.82 吨，满足煤炭消费替代量的要求。

10 项目建设可行性分析

10.1 本项目政策符合性

10.1.1 相关产业及行业政策符合性

本项目与相关产业及行业政策符合性分析见下表。

表 10-1.1 相关产业及行业政策符合性一览表

序号	政策要求	本工程相关内容	是否符合
1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》		
1.1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类“二十二、城镇基础设施建设 11、城镇集中供热建设和改造工程”，“四十三、环境保护与资源节约综合利用 20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。	本项目为平阴县唯一集中供热工程，属于鼓励类	符合
2	《关于印发<重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法>的通知》(发改环资[2014]2984号)		
2.1	本办法所称重点地区，是指北京市、天津市、河北省、山东省、上海市、江苏省、浙江省和广东省的珠三角地区。	项目位于山东省济南市平阴县，属于办法中所称的重点地区	符合
2.2	新建燃煤项目在进行节能评估审查和环境影响评价前，应满足所在地区煤炭消费总量削减要求	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合
3	《关于印发山东省2018—2020年煤炭消费减量替代工作方案的通知》（鲁政办发[2018]123号）		
3.1	严把环评审批关，项目环境影响评价文件中须包含经相关主管部门核定同意的煤炭消费减量替代方案，其中新上燃煤发电项目由项目所在地市级及以上煤炭消费总量控制主管部门出具审查意见	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合

10.1.2 相关环保政策符合性

本项目与相关环保政策符合性分析见下表。

表 10-1.2 相关环保政策符合性一览表

序号	政策要求	本工程相关内容	是否符合
1	《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）		
1.1	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。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目为260t/h循环流化床污泥焚烧锅炉，为平阴县城区集中供热项目	符合
1.2	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组	本项目废气采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷	符合

	均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	射+布袋除尘器+ SNCR脱硝处理工艺，可实现超低排放	
1.3	耗煤项目要实行煤炭减量替代	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合
2	关于印发《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的通知（环发[2013]104号）		
2.1	到 2017 年底，北京市、天津市、河北省、山西省和山东省所有工业园区以及化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚的地区，逐步取消自备燃煤锅炉，改用天然气等清洁能源或由周边热电厂集中供热	本项目为平阴县城区集中供热项目	符合
2.2	加强火电、钢铁、石化等行业二氧化硫治理。到 2013 年年底，全省所有燃煤火电机组全部配套脱硫设施，并确保达到相应阶段大气污染物排放标准要求，不能达标的脱硫设施应进行升级改造；烟气脱硫设施要按照规定取消烟气旁路	本项目采用干法脱硫，按超低排放标准设计，不设烟气旁路	符合
2.3	大力推进火电行业氮氧化物控制，加快燃煤机组低氮燃烧技术改造及炉外脱硝设施建设，外排废气污染物达到相应阶段大气污染物排放标准要求	本项目配套建设烟气脱硝设施，采用低氮燃烧+SNCR脱硝工艺，可达到超低排放标准	符合
2.4	深化火电行业烟尘治理。燃煤机组必须配套高效除尘设施，对烟尘排放浓度不能稳定达标的燃煤机组进行高效除尘改造，并达到相应阶段大气污染物排放标准要求	本项目合除尘采用布袋除尘，综合除尘效率达到99.98%以上，可达到超低排放标准	符合
3	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）		
3.1	新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	拟建项目不涉及大宗物料运输	符合
3.2	推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。对开发区、工业园区、高新区等进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。	本项目为平阴县城区集中供热项目	符合
3.3	新建耗煤项目实行煤炭减量替代	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合
3.4	在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源消纳力度，基本解决弃水、弃风、弃光问题。	本项目以污泥为主要燃料，属于生物质燃料。	符合
4	《山东省大气污染防治条例》		
4.1	第二十八条 在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉	拟建项目所在区域厂区现状热源不能满足平阴县城区居民供暖需求，因此扩建本项目	符合
4.2	第二十九条 燃煤机组应当实现超低排放，使大气污染物排放浓度符合规定限值	项目按超低排放设计，污染物可以满足超低排放要求	符合
4.3	第三十二条 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排放	拟建项目煤场、输煤系统为封闭，依托厂区现有；灰库等设置除尘器	符合
5	鲁政发[2018]17号《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）》		

5.1	坚持“污染物排放量不增”，新增“两高”行业项目应严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产。环境空气质量未达标的市必须以大气污染物排放量不增为刚性约束。	拟建项目污染物排放实施倍量替代	符合
5.2	所有新、改、扩建耗煤项目均实行煤炭减量替代，严格落实替代源及替代比例	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合
5.3	大力推动清洁能源采暖。扩大集中供热范围，加强集中供热热源和配套管网建设，支持跨区联片热电联产项目建设，以热水为供热介质的热电联产项目，20公里供热半径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项目，10公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。鼓励拥有技术和资金优势的企业参与集中供热热源和配套管网建设	本项目为济南市琦泉热电有限责任公司扩建项目，该企业为平阴县唯一集中热源点，本项目属于现有热源的扩建。	符合
5.4	优化运输结构与布局。大幅减少公路货物运输量。大幅提升铁路货运比例。压缩大宗物料公路运输量，新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。到2020年，对运输距离在400公里以上的，计划性较强的煤炭、矿石、焦炭、石油等大宗货物基本转为铁路运输或管道运输。	拟建项目不涉及大宗物料运输	符合
5.5	强化工业企业无组织排放控制管理。对钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉开展无组织排放排查，建立管理台账，制定无组织排放改造规范方案。对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移以及企业生产工艺过程等无组织排放提出管控要求，7个传输通道城市于2018年年底基本完成，其他市于2019年年底基本完成	拟建项目依托厂区已有煤场、输煤系统，灰库设置除尘器	符合
6	《“四减四增”三年行动方案》（2018-2020年）		
6.1	扩大集中供热范围，加强集中供热热源和配套管网建设，支持跨区联片热电联产项目建设，以热水为供热介质的热电联产项目，20公里供热半径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项目，10公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。鼓励拥有技术和资金优势的企业参与集中供热的热源和配套管网建设。加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造，淘汰管网覆盖内的燃煤锅炉、燃煤小热电。	拟建项目所在区域厂区现状热源不能满足平阴县城区居民供暖需求，因此扩建本项目，济南市琦泉热电有限责任公司为平阴县唯一集中热源点	
6.2	严把新上耗煤项目的环评审批关，项目环境影响评价文件中须包含相关主管部门核定同意的煤炭减量替代方案，其中新上燃煤发电项目由项目所在地市级及以上煤炭消费减量替代工作主管部门出具核定意见。	项目已取得煤炭减量替代许可（平发改字[2020]40号）	符合
6.3	大力增加清洁能源供给能力。 实施非化石能源倍增行动计划，因地制宜规模化发展风能、太阳能、核电、生物质能、地热能等。	本项目以污泥为主要燃料，属于生物质燃料。	符合
7	《关于印发<热电联产管理办法>的通知》（发改能源[2016]617号）		
7.1	第八条 规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。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。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。	拟建项目所在区域厂区现状热源不能满足平阴县城区居民供暖需求，因此扩建本项目，济南市琦泉热电有限责任公司为平阴县唯一集中热源点	符合

	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。		
7.2	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。。		符合
7.3	第十六条 严格限制规划建设燃用石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料的热电联产项目	本项目燃料不属于文件中的劣质燃料	符合
7.4	第二十八条 新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照环发[2014]197 号实施污染物排放总量指标替代。	本项目同步设计采用高效脱硫、除尘、脱硝设施，污染物排放达到超低排放标准；实现污染物总量指标替代	符合
7.5	第三十条 大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目，要严格落实煤炭减量替代。	本项目已取得煤炭减量替代手续（平发改字[2020]40 号）	符合
8	《关于印发深入推进“四减四增”三年行动确保完成各项任务目标工作方案的通知》（鲁四减四增专（2019）20 号）		
8.1	严控“两高”行业新增污染物排放。坚持新增“两高”行业项目必须严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求，严格执行主要污染物排放总量指标来源确认及总量削减替代相关规定，确保设区的市区域主要污染物排放总量逐年削减。用于建设项目的“可替代主要污染物排放总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。	拟建项目污染物排放实施倍量替代	符合
8.2	严格执行建设项目排污总量指标减量替代办法，通过实施“上新压旧、上大压小、上高压低、上整压散”及清洁生产、污染治理、技术改造升级等，腾出排污总量指标，用于新建项目建设，加快推进新旧动能转换。		符合
9、	鲁政办字（2020）40 号《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》		
9.1	各市新建钢铁、炼化、焦化、30万千瓦及以下燃煤机组等项目，必须符合国家和省产业布局规划、总量控制要求。其中，新建二次炼油加工能力（催化裂化、加氢裂化、催化重整、延迟焦化装置）以及焦化、30万千瓦及以下燃煤机组等项目，必须经省发展改革委牵头组织审查，未经审查的，不得以任何名义核准或备案该类项目。	项目不新建机组	符合
9.2	对违规审批、未批先建、批建不符的项目，已经开工建设的，立即责令停工；已经建成投产的，立即责令停产，特别是对近期顶风作案、违规审批炼油、乙烯、PX、焦化、30万千瓦及以下燃煤机组等项目，要严肃查处，坚决关停。	项目未开工建设	符合
10	《中华人民共和国节约能源法》		

10.1	“国家鼓励开发、利用新能源和可再生能源”，“国家鼓励各种所有制经济主体参与可再生能源的开发利用，依法保护可再生能源开发利用者的合法权益。”	以污泥等可再生能源为主要燃料	符合
11	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》		
11.1	实现新一代光伏、大功率高效风电、生物质能、氢能与燃料电池、智能电网、新型储能装置等核心关键技术突破和产业化，发展分布式新能源技术综合应用体，促进相关技术装备规模化发展。	工程以污泥为主要燃料，属于生物质能源。	符合
12	国务院《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2016〕74号)		
12.1	加强城市废弃物规范有序处理。推动餐厨废弃物、建筑垃圾、园林废弃物、城市污泥和废旧纺织品等城市典型废弃物集中处理和资源化利用，推进燃煤耦合污泥等城市废弃物发电。	工程以污泥为主要燃料	符合
13	《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号)		
13.1	推进高标准废弃物焚烧设施建设。加强废弃物焚烧设施运行管理，严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施，应优先选用成熟技术，审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。	工程选用技术成熟的循环流化床锅炉，项目建成后建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度环境报告书，主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放每季度采样检测一次。在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。	符合
14	环境保护部 国家发展和改革委员会 国家能源局《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)		
14.1	采用流化床焚烧炉处理生活垃圾(含污泥)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。	工程采用循环流化床锅炉，锅炉设计燃料污泥，符合掺烧常规燃料质量控制在入炉总质量 20% 以下的要求。	符合
14.2	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。	本项目编制环境影响报告书。	符合
14.3	选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）。	工程选址符合城市总体规划和园区总体规划要求。	符合
14.4	除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20% 以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭；必须配备垃圾与原煤给料记录装置。	工程采用循环流化床锅炉，掺烧原煤质量控制在入炉总量的 20% 以下，设置有污泥与原煤给料电子计量控制系统。	符合
14.5	燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m ³ ）；	工程采用循环流化床锅炉，同步采用低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝处理工艺，锅炉烟气经处理后通过现有 2#烟囱排放，排放烟气中烟尘、SO ₂ 和 NO _x 汞达到	符合

	在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。	《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)要求，其它污染物达到(GB18485-2014)《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求；燃烧设备配套环保工程建设有脱硫脱硝设施，安装有在线监测系统。	
14.6	酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；	工程生产废水经过处理后循环利用。	符合
14.7	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。	环评报告中设置环境风险影响评价专章，考虑二噁英和恶臭污染物的影响。	符合
15	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)		
15.1	强化城镇生活污染治理：推进污泥处理处置，污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地；非法污泥堆放点一律予以取缔；现有污泥处理处置设施应于 2017 年底前基本完成达标改造，地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于 2020 年底前达到 90%以上 (住房城乡建设部牵头，发展改革委、工业和信息化部、环境保护部、农业部等参与)。	扩建工程为污泥焚烧供热项目，项目的实施能够实现区域城镇生活污水和其他行业污泥的稳定化、无害化和资源化处理处置，有利于实现到 2020 年城市污泥无害化处置率达到 90%以上目标的完成。	符合

项目与环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的符合情况见下表。

表 10-1.3 项目与环环评[2016]150号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	
一、落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)约束	相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施	本项目在平阴县工业园区现有厂区内建设，厂址属于工业用地，不涉及生态保护红线	符合
	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	本次环评预测分析了项目建设对环境质量的影响，强化了污染防治措施，项目实施污染物排放倍量替代，不影响区域环境质量的改善	符合
	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。	本项目燃料为污泥、沼气、生物质及部分燃煤，燃煤已取得减量替代文件。	符合
	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。	项目符合国家产业政策；建设地点位于平阴县工业园区现有厂区内，土地利用类型为工业用地，符合土地利用规划；项目建设符合供热规划和平阴县工业园区规划	符合
二、建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境	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。		
	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现	厂区现有工程尚有 SCR 脱硝措施	符合

管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制）	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。	整改尚未完成，预计 2020 年 10 月建设完成。	
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目区域环境质量基本达标，属于固废资源综合利用置项目	符合
三、多措并举清理和查处环保违法违规项目	各省级环保部门要落实“三个一批”（淘汰关闭一批、整顿规范一批、完善备案一批）的要求，加大“未批先建”项目清理工作的力度。要定期开展督查检查，确保 2016 年 12 月 31 日前全部完成清理工作。从 2017 年 1 月 1 日起，对“未批先建”项目，要严格依法予以处罚。	本项目未开工，不存在未批先建等违规操作	符合
四、“三管齐下”切实维护群众的环境权益	深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。	本项目已按照规范要求开展了公众参与工作	符合

项目与《火电厂污染防治技术政策》符合情况见下表。

表 10-1.4 项目与《火电厂污染防治技术政策》符合性分析

序号	政策要求	项目情况	符合性
1	坚持“以热定电”，建设高效燃煤发电机组，科学制定热电联产规划和供热专项规划，同步完善配套供热管网，对集中供热范围内的分散燃煤小锅炉实施替代和限期淘汰	本项目属于集中供热项目，符合供热专项规划	符合
2	火电厂除尘技术：火电厂除尘技术包括电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰工况比电阻超出 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11}$ 欧姆·厘米范围，建议优先选择电袋复合或袋式技术；否则，应通过技术经济分析，选择适宜的除尘技术	采用布袋除尘器，综合除尘效率达到 99.981% 以上，属于高效除尘技术	符合
3	火电厂烟气脱硫技术：氨法烟气脱硫技术宜在环境不敏感、有稳定氨来源地区的 30 万千瓦及以下燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用，但应采取措施防止氨大量逃逸	本项目脱硫工艺选择干法脱硫技术，有成熟运行案例，有稳定氨来源，采用的脱硝工艺设计氨逃逸低于 3.8mg/m^3 ，可有效控制氨逃逸	符合
4	火电厂烟气氮氧化物控制技术： (1)火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。 (2)煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术(SCR)。	本项目锅炉为污泥焚烧锅炉，采用低氮燃烧技术+SNCR 技术，符合控制要求	符合

5	<p>燃煤电厂超低排放技术路线选择时应充分考虑炉型、煤种、排放要求、场地等因素，必要时可采取“一炉一策”。</p> <p>1.超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。</p> <p>2.超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。</p> <p>3.超低排放脱硝技术循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术</p>	<p>1.本项目超低排放除尘技术选择布袋除尘技术，符合技术政策要求；</p> <p>2.项目超低排放脱硫技术选择干法脱硫工艺；</p> <p>3.本项目超低排放脱硝技术选择低氮燃烧与 SNCR 配合使用的技术路线，满足排放标准要求</p>	符合
6	<p>火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染</p>	<p>本项目设置灰库，配套仓顶除尘器控制粉尘</p>	符合
7	<p>粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求</p>	<p>本项目粉煤灰运输采用专用罐车，满足要求</p>	符合
8	<p>火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术</p>	<p>本项目烟气除汞采用脱硝、除尘及脱硫协同去除，能够达标排放</p>	符合
9	<p>水污染防治</p> <p>(一)火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。</p> <p>(二)煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。</p> <p>(三)含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理；化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理，应避免与其他废水混合处理。</p> <p>(四)脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用。鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺，实现脱硫废水不外排。</p> <p>(五)火电厂生活污水经收集后，宜采用二级生化处理，经消毒后可采用绿化、冲洗等方式回用。</p>	<p>本项目废水分类收集和处置，废水首先在厂内综合利用，生活废水外排平阴县污水处理厂。</p> <p>本项目脱硫废水循环使用，不外排。</p> <p>本项目生活污水外排市政污水管网，排入平阴县污水处理厂</p>	符合
10	<p>固体废物污染防治</p> <p>(一)火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等，应遵循优先综合利用的原则。</p> <p>(二)粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)的相关要求进行管理。</p> <p>(三)粉煤灰综合利用应优先生产普通硅酸盐水泥、粉煤灰水泥及混凝土等，其指标应满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596)的要求。</p> <p>(四)应强化脱硫石膏产生、贮存、利用等过程中的环境管理，确保脱硫石膏的综合利用。</p>	<p>1、本项目各类一般固废全部综合利用；</p> <p>2、除尘灰经危废鉴定，如果是危废，应该按照危险废物相关要求要求进行贮存运输，如果不是危废，外售至山水水泥综合利用；本项目产生的炉渣外售至于山水水泥有限公司综合利用，符合利用要求。</p>	符合
11	<p>噪声污染防治</p> <p>(一)火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。</p> <p>(二)应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施</p>	<p>本项目各噪声源均采取有效控制措施，对外环境影响较小</p>	符合
12	<p>二次污染防治</p> <p>(一)SCR、SNCR-SCR、SNCR 脱硝技术及湿法脱硫技术的氨逃逸浓</p>	<p>本项目采用 SNCR 脱硝技术及湿法脱硫技术，氨逃逸满足要求；</p>	符合

	<p>度应满足相关标准要求。</p> <p>(二)火电厂应加强脱硝设施运行管理，并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用。</p> <p>(三)脱硫石膏无综合利用条件时，应经脱水贮存，附着水含量(湿基)不应超过 10%。若在灰场露天堆放时，应采取措施防治扬尘污染，并按相关要求要求进行防渗处理</p>	<p>本项目制定严格的管理制度，对脱硝设施加强管理；</p> <p>本项目采用干法脱硫，无脱硫石膏产生</p>	
--	--	---	--

10.2 相关规划符合性分析

10.2.1 与《平阴县城市总体规划（2009年-2020年）》的符合性

根据《平阴县城市总体规划（2009年-2020年）》：

第43条 工业用地布局 山东平阴工业园济西片区105国道以北为加工制造业工业园区，以发展二类工业为主，积极发展省会城市工业的机械、铸造、装备等加工制造业协作配套项目。

第53条 供热规划 规划2020年热化率不低于80%。规划以现状热电厂为热源，供汽规模540吨/小时，在锦东与安城各规划一处热源点。规划20个换热站。

规划中“山东平阴工业园济西片区”即为“山东平阴工业园区”，平阴县城市总体规划图见图4.6-1。园区内现状热源厂即为琦泉热电，园区集中供热热源琦泉热电符合《平阴县城市总体规划（2009年-2020年）》要求。

扩建项目位于山东平阴工业园区企业现有厂区内，属于循环流化床污泥焚烧锅炉供热项目，其建设符合平阴县城市总体规划（2009年-2020年）的要求。

平阴县城市总体规划见图10.2-1。

10.2.2 与山东平阴工业园区环评的符合性

山东平阴工业园区是经省政府批准的省级开发区，位于平阴县城西南部，规划范围是东起县城青龙路、西至平阴镇堡子村、北起县城翠屏街、南至105省道，规划面积4平方公里。以平阴县城市建设发展为契机，以建设济南市远郊强县为目标，按照着眼长远，布局合理，产业聚集、土地集约，突出特色，和谐发展的要求，充分打造济南地区机械加工、医药化工、食品加工基地。产业定位为平阴县城新城，以发展低污染、高科技含量工业项目为主的新型工业园区。重点发展机械制造、生物制药、服装加工等支柱产业。

根据园区报告书要求，园区内建设一座集中热源点，即济南市琦泉热电有限责任公司。该公司始建于1989年，是平阴县城唯一的公用热源单位，承担着全县35家

工业企业用汽，及329个单位210万平方米的办公、居民冬季取暖任务。公司现有装机容量42兆瓦，锅炉容量390蒸吨/小时。根据调查，园区内无企业自备燃煤锅炉，琦泉热电是园区集中供热热源。

2008年5月16日，原山东省环境保护局以鲁环审[2008]77号对山东平阴工业园区环境影响报告书进行了批复。依据报告书，济南琦泉热电有限责任公司作为园区热源点，因此本项目符合园区相关要求。

山东省平阴工业园区规划图见图10.2-2，园区目前企业现状见图10.2-3。

10.2.3 与《平阴县城区供热专项规划（2017年-2035年）》的符合性

（1）规划期限

近期：2017年~2020年；中期：2021-2025年；远期：2025年~2035年

（2）规划范围

规划范围包括平阴县城市集中建设区范围内的工业企业生产用热，办公、居住区采暖供热等，规划将平阴县整个中心城区划作为一个供热分区。

（3）热源规划

济南市琦泉热电有限公司为平阴县集中供热热源，根据企业实际供热情况，目前在保证现有80t/h工业用汽的前提下，琦泉热电及玮泉生物发电现状总供热能力约397万m²，而目前城区入网供热总建筑面积为570万m²，实际供热面积为360万m²，现有热源远不能满足城市发展对热源的需求，增加新的热源势在必行。

供热专项规划中原规划由济南琦泉热电有限责任公司负责建设4×120MW燃气-蒸汽联合循环热电联产项目作为平阴县城区新建热源，分两期建设，一期新建2×120MW燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，二期根据国家去煤化的时间节点要求，再建2×120MW燃气-蒸汽联合循环热电联产机组替代现有燃煤机组，为平阴县城区提供清洁、优质、高效、稳定的热源。

但是由于天然气供应能力不足原因，原规划的燃气机组受燃料供应问题无法建设。目前平阴县居民供热缺口问题亟需解决，政府决议济南琦泉热电有限责任公司在原定厂址内建设1×260t/h污泥焚烧集中供热锅炉代替供热规划中的一期2×120MW燃气机组燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，保障平阴县居民供暖问题。

济南琦泉热电有限责任公司为《平阴县城区供热专项规划（2017年-2035年）》中的热源点。中期供热规划见图10.2-4。

10.2.4 与山东省生态保护红线规划及三线一单的符合性

1、《山东省生态保护红线规划（2016年~2020年）》符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》，“对生态保护红线区实行分类管控。I类红线区是生态保护红线区的核心，实行最严格的管控措施，除必要的科学研究、保护活动外，需按相关法律、法规严格控制其它开发建设活动；II类红线区按照生物多样性维护、水源涵养、土壤保持和防风固沙等主导生态功能，结合现有各类禁止开发区域现行相关法律法规及管理规定，实行负面清单管理制度，严禁有损主导生态系统服务功能的开发建设项目”。

平阴县有3处生态保护红线区：黄河济南段水源涵养生态保护红线区、南水北调济南段水源涵养生态保护红线区、大寨山土壤保持生态保护红线区。

（一）黄河济南段水源涵养生态保护红线区 SD-01-B1-01

该处生态保护红线区包括黄河饮用水水源地和山东黄河玫瑰湖国家湿地公园，主导功能为水源涵养。

1、黄河饮用水水源地

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发〔2012〕31号，黄河饮用水水源地保护区分一级保护区和二级保护区。

一级保护区：黄河干流济南段北店子取水口上游1000米至下游100米防洪大堤堤顶内的河道范围，大王庙取水口上游1000米至下游100米防洪大堤堤顶内的河道范围，邢家渡取水口上游1000米至下游100米防洪大堤堤顶内的河道范围，田山取水口上游1000米至下游100米防洪大堤堤顶内的河道范围。

二级保护区：黄河干流济南段防洪大堤堤顶内的河道范围(一级保护区范围除外)。

黄河位于山东平阴工业园区北侧约3.8km处，园区不占用生态红线区，且不在水源地二级保护区内。本项目位于园区内，因此本项目不占用生态红线区，且不在水源地二级保护区内。

2、山东黄河玫瑰湖国家湿地公园

山东黄河玫瑰湖国家湿地公园位于山东省平阴县城西郊，主要由人工湿地和部分湖泊湿地、河流湿地、沼泽湿地组成，总面积685公顷。山东平阴工业园区位于该湿地公园南侧约400m处，不占用生态保护红线区。且本项目在工业园区内，不

占用生态红线保护区。

(二) 南水北调济南段水源涵养生态保护红线区 SD-01-B1-02

该处生态保护红线区在平阴境内为济平干渠，主导功能为水源涵养。

济平干渠工程是南水北调东线一期工程骨干工程之一，是向胶东输水的首段工程。工程等别为 I 等，其主要建筑物为 1 级，次要建筑物为 3 级；主要建设内容为：输水渠道工程、输水渠堤防工程、输水渠两岸排水工程、河道复堤工程、输水渠上建筑物工程、水土保持工程等。工程输水线路全长 90.055 公里，输水渠设计流量为 50 立方米/秒，加大流量为 60 立方米/秒，渠首引水闸按远期供水规模建设，设计流量为 90 立方米/秒，加大流量为 100 立方米/秒。工程 2003 年 5 月开工，2005 年 12 月竣工，2006 年 12 月通过由山东省南水北调工程建设指挥部主持的竣工验收。工程总投资 125552 万元。工程是全国南水北调第一个建成并发挥效益的单项工程。

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发〔2012〕31 号，济平干渠饮用水水源保护区分一级和二级保护区。

一级保护区：济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网范围内的区域。

二级保护区：济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网纵深 1000 米范围内的区域(一级保护区范围除外)。

山东平阴工业园区位于济平干渠南侧约 2.8km 处，园区不占用生态保护红线区，且不位于其二级保护区内。本项目位于平阴工业园区内，不占用生态保护红线区，且不位于其二级保护区内。

(三) 大寨山土壤保持生态保护红线区 SD-01-B2-01

该处生态保护红线区包括大寨山自然保护区核心区和缓冲区，主导功能为土壤保持。

山东平阴大寨山省级自然保护区，又称平阴县大寨山省级自然保护区，大寨山 2001 年 10 月被济南市政府批准为市级自然保护区，2010 年 9 月 30 日经山东省人民政府批准晋升为省级自然保护区，成为济南市第二个省级自然保护区。保护区位于洪范池镇境内石灰岩丘陵区，总面积 1200 公顷，主要保护对象是森林资源。

济南市省级生态保护红线见图 10.2-5。

2、与环境质量底线的符合性

通过对各环境要素的监测与评价，项目所在区域的环境空气、声环境、地表水、

地下水质量基本能够满足响应标准要求。本项目所排放的污染物对周围环境的影响较小，在可接受范围之内。项目周围大气环境容量可以承载当地经济发展，环境目标可达。经预测，项目所排放的污染物满足相关排放标准和总量控制指标的要求不影响平阴县污染物减排任务的完成，该本项目对周围环境的影响程度不大。

因此，本项目满足环境质量底线要求。

3、与资源利用上线的符合性

拟建项目位于济南琦泉热电有限责任公司内建设，不新增用地，本项目用地为厂内工业用地。本项目主要依托现有 11#循环流化床锅炉焚烧系统，运营过程中消耗少量的电源、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用较少，符合资源利用上线要求。

4、审批负面清单

拟建项目未列入山东平阴工业园区环境准入条件中的禁止进入行业中。

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

10.3 选址合理性分析

10.3.1 项目用地及周边配套等符合性

1、符合城市规划及用地要求

扩建项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，土地利用类型为工业用地，该项目厂址符合用地规划和城市发展规划。电厂土地证详见附件。

2、水源保护规划符合性

扩建项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，距离东关水源地约为 2.3km，周围无水源地等敏感目标。

3、本项目与敏感目标的关系

距离本项目建设用地较近的环境敏感点有西三里村、琦泉热电职工宿舍、白庄村、嘉瑞铭城等，经采取污染防治措施后，拟建项目对周围环境影响较小。

4、利用企业现有资源优势，减少投资成本

项目在济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，办公、供水、供电等部分公辅工程及环保工程均依托厂区内现有工程，可大大减少项目的投资成本；济南琦泉热电有限责任公司现有工程生产时间较长，具有良好的技术优势及管理优势。

10.3.2 环保角度项目选址合理性分析

大气污染物排放角度：根据本项目大气环境影响预测可知，本项目锅炉焚烧废气、无组织等烟气污染物在各敏感点处预测值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。因此从大气污染物角度本项目选址合理。

地表水角度：拟建项目生产废水全部会用不外排，生活废水外排至市政污水管网，对周围的地表水环境影响较小。

地下水角度：本项目生产废水全部会用不外排，生活废水外排至市政污水管网，污泥储存间、氨水罐区等设施均设置严格的防渗措施，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

噪声和固体废物角度：从噪声环境影响评价和固体废物处理相关章节可知，本项目可做到厂界噪声达标，本项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度本项目的选址合理。

综上，本项目从环保角度选址合理。

10.3.3 公众支持

根据企业已开展第一次网站公示。建设单位应认真采纳公众的意见和建议，做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

10.4 小结

本项目为污泥焚烧集中供热锅炉项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目。项目符合《关于印发〈重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法〉的通知》(发改环资[2014]2984 号)、《火电厂污染防治技术政策》(环保部公告 2017 年第 1 号)、《关于印发山东省 2018—2020 年煤炭消费减量替代工作方案的通知》(鲁政办字[2018]123 号)、《关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理暂行办法的通知》(鲁发改环资[2018]671 号)、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)等政策的要求。

本项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，土地利用类型为工业用地。厂区远离水源地、远离文物保护单位、风景名胜区，不违反《平阴县城市总体规划（2009 年-2020 年）》、“三线一单”、山东平阴工业园区规划环评、《山东省饮用

水源地保护规划》的要求。

本项目在采取严格的污染防治措施和风险防范措施后，对周围环境影响较小，厂址周围公众对本项目也很支持。因此，本项目选址从总体而言是比较合适的。

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

项目名称：济南市琦泉热电有限责任公司 1×260t/h 污泥焚烧集中供热锅炉项目

项目性质：扩建项目

建设单位：济南市琦泉热电有限责任公司

建设地点：拟建项目位于济南市琦泉热电有限责任公司厂区内，不新征土地。

建设内容：建设 1 台 260t/h 高压高温循环流化床锅炉，入炉燃料为 69.1%污泥+ 20%煤+10.9%生物质成型燃料，配套设施中利旧的有供水系统、水处理系统、渣库、干煤棚、燃料输送系统等；需新建的有热力系统、除灰渣系统、自动控制系统、烟气处理系统等。

占地面积：拟建项目不新增占地。

职工人数：本项目新增劳动定员 26 人。

工作时数：年工作 2880h（仅采暖季运行）。

项目总投资：项目建设投资 7749 万元。

11.1.2 产业政策、规划、选址的符合性

11.1.2.1 产业政策和规划

本项目为污泥焚烧集中供热锅炉项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目。项目符合《关于印发<重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法>的通知》（发改环资[2014]2984 号）、《火电厂污染防治技术政策》（环保部公告 2017 年第 1 号）、《关于印发山东省 2018—2020 年煤炭消费减量替代工作方案的通知》（鲁政办字[2018]123 号）、《关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理暂行办法的通知》（鲁发改环资[2018]671 号）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）等政策的要求。

本项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，土地利用类型为工业用地。厂区远离水源地、远离文物保护单位、风景名胜区，不违反《平阴县城市总体规划（2009 年-2020 年）》、“三线一单”、《山东省饮用水源地保护规划》的要求。

11.1.2.2 选址符合性

拟建项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，土地利用类型为工业用地，该项目厂址符合用地规划和城市发展规划。

拟建项目位于济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，距离东关水源地约为 2.3km，周围无水源地等敏感目标。

距离拟建项目建设用地较近的环境敏感点有西三里村、琦泉热电职工宿舍、白庄村、嘉瑞铭城等，经采取污染防治措施后，拟建项目对周围环境影响较小。

项目在济南琦泉热电有限责任公司现有厂区内，办公、供水、供电等部分公辅工程及环保工程均依托现有工程，可大大减少项目的投资成本；济南琦泉热电有限责任公司现有工程生产时间较长，具有良好的技术优势及管理优势。

大气污染物排放角度：根据本项目大气环境影响预测可知，本项目锅炉焚烧废气、无组织等烟气污染物在各敏感点处预测值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

因此从大气污染物角度本项目选址合理。

地表水角度：拟建项目生产废水全部会用不外排，生活废水外排至市政污水管网，对周围的地表水环境影响较小。

地下水角度：本项目生产废水全部会用不外排，生活废水外排至市政污水管网，污泥储存间、氨水罐区等设施均设置严格的防渗措施，项目建设对当地地下水环境影响较小，项目建设可行。

噪声和固体废物角度：从噪声环境影响评价和固体废物处理相关章节可知，本项目可做到厂界噪声达标，本项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度本项目的选址合理。综上，本项目从环保角度选址合理。

11.1.3 工程污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

11.1.3.1 废气

锅炉废气主要包括粉尘、酸性气体（包括氟化物、HCl、SO₂、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As 等）和有机毒性污染物（二噁英类污染物等），锅炉废气经“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+半干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘器+SNCR 脱硝”后通过厂区内现有的 100m 高、内径 5.4m 的烟囱排放（现有 11#锅炉配套的 2#烟囱排放）。

本次新建 12#锅炉建成后，锅炉烟气经烟气处理设施处理后与厂区现有 11#锅炉共

用 1 跟烟囱（2#排气筒）排放。另外本次新建锅炉仅在采暖季运行，因此本项目建成后 2#排气筒污染物排放新增量发生在采暖季（运行 2880h），因此非采暖季节 2#排气筒排放量仅为同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量（运行 5040h），采暖季节 2#排气筒的排放量包含同期拟建项目建成后现有 11#锅炉的排放量+本次新建 12#锅炉的排放量（运行 2880h）。

本项目新建 12#锅炉(260t/h 锅炉)排放的 SO₂、烟尘、NO_x、Hg 满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）标准要求；HCl、HF、CO、铅、砷+镍、铬+锡+锑+铜+锰执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 标准；镉+铊、铊+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英排放标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4、表 5 标准；NH₃ 排放满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)要求。

本项目新增 1 座灰库，渣仓、干煤棚均依托厂区现有工程。灰库库顶设置布袋除尘器，以减少无组织粉尘排放。灰库粉尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准要求。

输料系统采用密闭输送过程，灰仓、活性炭仓、石灰粉仓等顶部设置脉冲式布袋除尘器等措施控制无组织粉尘的排放。采取封闭式污泥运输车，全封闭、微负压污泥储存间，恶臭气体抽送至锅炉焚烧处置，控制恶臭无组织排放。

11.1.3.2 废水

本项目废水包括化学水车间废水、锅炉系统排污水、脱硫系统废水、生活污水等。化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂处理。对周围地表水和地下水环境影响较小。

11.1.3.3 噪声

本项目主要噪声源主要为风机、空压机、给水泵、污泥泵等，通过选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等降噪措施；对于排汽噪声和吹管噪声，将通过排汽口、吹管末端安装消声器，加强环境管理等措施降低噪声对周围环境的影响。

11.1.3.4 固废

本项目固体废物主要是锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的灰及生活垃圾、废润滑油、

废布袋。

《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-002)提出“污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置,飞灰经鉴别属于危险废物的,按危险废物进行处置”;《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》(建城[2009]23号)关于污泥焚烧提出“污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用;飞灰需经鉴别后妥善处置”。

本次评价将污泥焚烧产生的飞灰暂定疑似危废,炉渣定为一般固废。要求本项目运行后应对焚烧后产生的飞灰的性质做进一步的鉴定和确认,根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)等判定其性质。飞灰样品的浸出毒性主要鉴定因子包括:铬、钡、铜、镍、锌、无机氟化物等;毒性物质含量指标主要包括:钛、锰、氟化铅、三氧化二镍、多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃;以及急性毒性初筛等,并结合污泥来源相应调整鉴定项目。经鉴定后,若为危险废物,应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求,进行厂内收集、暂存,并委托有资质单位进行处置。若为一般固废,则将灰渣全部外售至山水水泥有限公司进行综合利用。

废润滑油属于危险废物,委托有资质单位妥善处置。布袋除尘器产生的废布袋疑似危废,进一步进行鉴定和确定,根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)等判定其性质。经鉴定后,若为危险废物,应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定要求,进行厂内收集、暂存,并委托有资质单位进行处置。若为一般固废,可由厂家更换时回收。

11.1.4 环境质量现状

环境空气:根据《2018年济南市环境质量简报》,平阴县2018年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为27ug/m³、43ug/m³、130ug/m³、60ug/m³;CO 24小时平均第95百分位数为1.9mg/m³,O₃日最大8小时平均第90百分位数为195ug/m³;超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。拟建项目各监测点位氟化物小时值、日均值能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求;NH₃小时值、H₂S小时值、HCl小时及日均值均能达到环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)附录D标准要求;臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标

准》(GB14554-93)中的要求; Pb、Hg、Cr、As、Mn 能达到《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表 1 标准要求; Cd、二噁英能够满足相关标准要求。

地表水: 本项目区域地表水环境收集黄河(平阴段)姜沟断面和近镇断面的例行监测数据, 根据 2020 年第一季度黄河(平阴段)姜沟断面和近镇断面的水质监测结果可知, 各污染因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

地下水: 各监测点位总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群均出现超标现象, 超标污染物最大超标倍数分别为 1.67、1.28、22.33; 2#点位监测点硝酸盐氮、细菌总数出现超标现象, 最大超标倍数分别为 1.19、0.1; 4#、5#点位硝酸盐氮、硫酸盐出现超标现象, 硝酸盐氮最大超标倍数分别为 5.75、0.155, 硫酸盐最大超标倍数分别为 0.404、0.06; 3#点位氯化物出现超标现象, 最大超标倍数为 0.952; 各监测点位其他监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。评价区地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐出现超标主要与当地地质条件有关。硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数超标, 主要是附近居民生活面源污染造成的。

噪声: 现有厂区东厂界、西厂界、北厂界昼、夜间噪声及南厂界夜间噪声均不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求; 仅南厂界昼间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。西、北厂界与其他企业相邻, 主要是受工业噪声的影响; 东厂界、南厂界与公路相邻, 主要受交通噪声的影响, 且东厂界相邻的道路为园区主道路, 车流量较大。

土壤: 监测数据显示, 本项目各监测点各监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)相关要求, 土壤环境质量良好。

11.1.5 环境影响分析

1、环境空气分析

拟建项目 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、汞、镉、砷、氟化物在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求, 氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。二噁英能够满足日本标准要求。本项目正常排放工况下, 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

考虑同期拟建项目并叠加现状环境质量浓度后，SO₂、CO 在各敏感点及网格点保证率日均浓度和年均浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，氟化物在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，氨、硫化氢、氯化氢、锰在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

预测范围内 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量整体改善。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

本项目化学水车间废水回用于脱硫和除渣用水；供热凝结水全部回收返回除氧器，排污水回用于用于冷却水循环系统，不外排；生活污水外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂处理。本项目废水不直排环境，对周围地表水环境影响较小。

3、地下水环境影响评价

本项目对生产过程可能造成地下水污染的环节均采取了严格的防渗措施，通过落实各项防渗措施，对厂区周围地下水环境影响小。

4、噪声影响

本项目对主要噪声源采取减震、室内布置、消声、隔声、吸声等措施后，能够有效降低噪声对周围环境的影响。预测结果表明：项目投产后，对各厂界的昼间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，夜间噪声贡献值均不符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。叠加后除南厂界昼间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，其他三个厂界昼间噪声、四个厂界夜间噪声叠加值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。超标原因主要是设备噪声影响及背景值比较高的原因。其中西、北厂界与其他企业相邻，主要是受工业噪声的影响；东厂界、南厂界与公路相邻，主要受交通噪声的影响，且东厂界相邻的道路为园区主道路，车流量较大。

5、固废影响

拟建项目产生的固废均得到妥善安置或处理，因此对周围环境影响较小。

11.1.6 总量控制

该项目建成后环评预测全厂已建及同期拟建项目污染物年排放量分别为二氧化硫 144.68 吨、氮氧化物 214.33 吨、烟粉尘 26.2676 吨。满足济南市琦泉热电有限责任公司排污许可证许可年排放量限值要求（二氧化硫 182.26 吨、氮氧化物 520.75 吨、烟粉尘 52.07 吨），因此，本项目废气污染物排放总量不需要申请总量。

本项目年排放 SO₂ 20.35t/a、氮氧化物 29.09t/a、颗粒物 2.9476t/a；《2018 年济南市环境质量简报》，平阴县 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 27 ug/m³、43ug/m³、130ug/m³、60ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。根据《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》及济南市生态环境局要求，应对氮氧化物实行 2 倍替代，颗粒物实行 3 倍替代。

本项目新增生活废水外排至市政污水管网，再进入平阴水务发展有限公司一厂深度处理，本项目占用污水处理厂指标，不需申请废水污染物排放总量。

11.1.8 环境风险

本项目为循环流化床锅炉污泥焚烧供热项目，氨水储罐、烟气处理系统等存在有各种内外因素所导致的事故性危害。依据建设项目环境风险技术导则（HJ169-2018），大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E1、E3 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目大气风险潜势为 III 级、地表水风险潜势为 I 级、地下水风险潜势为 I 级，确定大气环境风险评价为二级评价、地表水环境风险评价为简单分析、地下水环境风险评价为三级评价。

拟建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

11.1.9 环境损益分析

本工程是一项公益环保事业，在处理危废的同时又产生一定的经济效益，工程投产后通过改善环境，促进经济的发展。拟建项目的建设可以实现环境效益、社会及经济效益的统一。

11.1.10 环境管理与监测计划

拟建项目投产运营后，设置专门的环保机构负责项目运营期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

11.1.11 公众参与

建设单位已完成以第一次网站公示（2020年3月25日）；完成第二次网站公示和村庄张贴公告（2020.6.5~6.18），完成了两次报纸公示（2020.6.16、6.17）。

11.1.12 总结论

本项目属于污泥焚烧供热项目，符合国家和地方的产业政策，有利于改善整个区域的环境质量。本项目的选址符合当地土地利用规划和环保规划的要求、符合相关标准对选址的规定、符合相关法律法规的要求，厂区布局较合理，选址符合相关规划要求。

项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染。综合环境影响预测结果，根据所在区域环境质量状况和要求，项目须有效地进行污染排放控制和管理，积极落实本评价报告中所提出的有关污染防治措施建议，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好污泥收集、运输、贮存工作，落实事故应急预案与环境风险防范措施，确保污泥不对周围环境产生较大影响，则本项目不会对区域环境质量造成明显影响，可维持区域环境质量。项目在建设规模、总平面布置、环境保护方面是可行的，将会取得良好的社会、经济和环境效益。

在落实本报告所提出的各项要求后，本项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响。从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

11.2 建议

- 1、要求企业严格管理，严格控制燃煤的煤质及燃煤量。
- 2、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。
- 3、根据后期企业运行后恶臭气体对厂界及周边环境的影响情况，企业应对污泥储存车间进行封闭，并设置为负压式，恶臭气体送锅炉焚烧处理。
- 4、本项目采用炉内喷钙+半干法脱硫，在脱硫系统设计及运行过程中应确保脱硫效率稳定达到97.1%以上。
- 5、本项目采用SNCR脱硝工艺，在脱硝系统设计及运行过程中应严格按照规范中的相关技术要求进行设计、施工及运行管理。