

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价过程	3
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 主要关注的环境问题	6
1.6 环境影响报告书主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价目的与工作原则	13
2.3 评价重点	14
2.4 评价内容、评价因子	15
2.5 评价标准	17
2.6 评价工作等级及评价范围	24
2.7 环境保护目标	31
3 现有工程概况	36
3.1 环保手续履行情况	36
3.2 现有工程概况	37
3.3 现有工程污染物产排情况	39
3.4 现有工程存在环境问题及整改措施	43
4 项目概况与工程分析	47
4.1 项目概况	47
4.2 工程分析	63
4.3 污染物排放“三本账”	97
4.4 污染物总量控制分析	98
4.5 清洁生产分析	99
5 区域环境现状调查与评价	106
5.1 自然环境概况	106
5.2 环境质量现状调查与评价	111
6 环境影响预测与评价	128
6.1 施工期环境影响分析	128
6.2 运营期大气环境影响预测与评价	132
6.3 运营期地表水环境影响分析	243
6.4 运营期地下水环境影响分析	246

6.5 运营期固体废物环境影响分析	246
6.6 运营期声环境影响分析	248
6.7 运营期土壤环境影响分析	254
6.8 温室气体排放影响分析	262
7 环境风险评价	268
7.1 风险调查	268
7.2 环境风险潜势	268
7.3 环境风险识别	269
7.4 环境风险分析	273
7.5 环境风险管理	273
7.6 结论	280
8 环境保护措施及可行性分析	281
8.1 施工期污染防治措施	281
8.2 运营期污染防治措施	284
8.3 总投资及环保投资	317
9 环境影响经济损益分析	319
9.1 环境效益分析	319
9.2 社会效益	320
9.3 经济效益	320
10 环境管理与监测计划	321
10.1 环境管理与监测的目的	321
10.2 环境管理计划	321
10.3 排污口规范化管理	327
10.4 环境管理台账要求	330
10.5 环境监测计划	332
10.6 环保设施“三同时”验收	333
11 政策符合性及选址合理性	336
11.1 政策符合性分析	336
11.2 相关规划符合性分析	339
11.3 与石嘴山市生态环境分区管控的符合性分析	344
11.4 选址合理性	355
12 结论与建议	357
12.1 结论	357
12.2 建议	362

附件：

- 1.委托书；
- 2.《惠农区审批服务管理局关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目建议书的批复》石嘴山市惠农区审批服务管理局（惠审管批字[2025]131号）；
- 3.《惠农区审批服务管理局关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目可行性研究报告的批复》石嘴山市惠农区审批服务管理局（惠审管批字[2025]140号）；
- 4.《惠农区审批服务管理局关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目初步设计的批复》石嘴山市惠农区审批服务管理局（惠审管批字[2026]8号）；
- 5.《营业执照》；
- 6.惠农区红果子热源站土地手续（建设用地批准书、建设用地批复）；
- 7.《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程环境影响报告表》审批意见；
- 8.《惠农区红果子镇 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造》环境影响登记备案表；
- 9.《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程竣工环境保护验收意见》；
- 10.《关于石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）环境影响报告书的函》；
- 11.《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）竣工环境保护验收意见》；
- 12.排污许可证；
- 13.突发环境事件应急预案备案表；
- 14.锅炉设计煤质说明、热力计算汇总表、煤质化验报告（部分）；
- 15.自行检测报告（宁净环字（2024）气字 083 号、持环检（委）字[2024]第 0350 号、ZQY[2024] W 第 761 号、ZQY[2025] W 第 123 号、ZQY[2025]第 880 号、ZQY[2026] W 第 028 号）；

16.现状监测报告（宁瑞报[2026]第 041 号、QDYM2603051101B、宁瑞报[2026]第 159 号）；

17.固体废物外售、处置协议；

18.整改承诺书。

1 概述

1.1 项目由来

宁夏惠安市政产业有限公司成立于 2007 年，公司属于公共设施管理业，经营范围涵盖经营国有资产管理部门授权的国有资产、市政公用工程施工总承包（叁级）、供暖服务、供水服务（限分支机构经营）及物业管理服务（三级）等。宁夏惠安市政产业有限公司换热站负责惠农区红果子片区的集中供暖服务，位于石嘴山市惠农区红果子镇，红礼路以西，为民路以南，中心地理坐标为北。公司供暖业务主要涉及红果子镇城区、红果子、礼和的集中供热、建设、管理、运营，为辖区 8336 余户居民及 68 个企事业单位的生产和生活提供用热服务。

公司 2010 年 8 月委托石嘴山市环境保护研究所完成了《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目环境影响报告表》，于 2010 年 8 月 13 日取得原石嘴山市环境保护局批复（石环表[2010]64 号），建设内容为：建设 1 座锅炉房，内设 2 台 40t 循环流化床热水锅炉（1 备 1 用，锅炉型号 SHX29-1.25/130/70-AII）、5 座换热站和 5.2km 供热管网等，烟气采用麻石水浴除尘+石灰湿法排烟脱硫+60m 排气筒排放，供热面积 65 万 m²；2016 年 10 月公司对该项目 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造，并填报了环境影响登记备案表（备案号：[2016]083 号），将烟气处理系统改造为布袋除尘器+双碱法脱硫工艺；2018 年 4 月由宁夏安谱检测有限公司编制完成《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目及 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并于 2018 年 4 月 15 日召开验收会议，要求“完成封闭式煤场和封闭式渣场建设后可通过项目验收”。

2019 年 7 月委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司完成了《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）环境影响报告书》，于 2019 年 7 月 19 日取得石嘴山市生态环境局批复（石环函[2019]57 号），建设内容为：建设锅炉房 1 座，内设 2 台 29MW 链条锅炉（1 备 1 用，锅炉型号为 DHL29-1.6/130/70-A），总供热负荷 58MW，拆除原有脱硫塔和烟囱，新建总高为 45m 的烟塔一体设施，烟气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰-石膏湿法脱硫处理后排放，供热面积约 71 万 m²；公司于 2022 年 6 月 29 日重新申请取得了石嘴山市生态环境局固定污染源排污许可证（证书编号：

91640200799916262J002R），2026年1月由宁夏锦越技术服务有限公司编制完成《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，并于2026年1月28日召开验收会议，通过自主验收。

由于红果子热源站镇燃煤锅炉运行时间长，设备老化，仅1台链条炉可正常使用，供热能力不足；在用锅炉热效率低，供热质量差，严重影响供热效果，且现有烟气处理设施及污染物排放已不能满足超低排放要求。为提升供暖质量与稳定性，提高能源利用效率、增强系统安全性，减少对环境的影响，公司计划实施《惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目》，2025年5月9日取得了石嘴山市惠农区审批服务管理局《关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目建设书的批复》（惠审管批字[2025]131号），2025年5月14日取得了石嘴山市惠农区审批服务管理局《关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目可行性研究报告的批复》（惠审管批字[2025]140号），2026年1月9日取得了石嘴山市惠农区审批服务管理局《关于惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目初步设计的批复》（惠审管批字[2026]8号）。项目总投资8666.34万元，建设内容包括：①循环流化床锅炉更新工程：拆除红果子热源站锅炉房4台29MW旧锅炉，更新2台58MW循环流化床锅炉；②更新改造脱硫系统、脱硝系统、提升机、鼓风机、引风机、除渣器、仪表阀门和自动控制等58MW锅炉配套设施设备；③锅炉房翻新改造工程：对锅炉房结构进行加固，部分屋面、墙体、室内装修、电气系统进行升级改造；④新建引风机房、压滤机房及水泵房、消防水泵房及水池、渣库各一座。

本项目符合国家政策及惠农区供热规划，更新安装循环流化床锅炉，不改变供热站总体规模及供热面积，项目建成后可解决现有燃煤锅炉设备热源不稳定、热源系统老化难以维修等问题，满足供热需求，提高供热质量；锅炉热效率提高可减少燃煤消耗量，同时新建渣库、改造半封闭干燥棚、更新环保设施，可有效控制粉尘的无组织排放，降低烟气污染物的排放总量目的。

1.2 建设项目特点

本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，项目位于惠农区红果子镇，项目主要特点如下：

①规模：拆除原有红果子热源站4台29MW旧锅炉（二用二备），安装2

台 58MW 新循环流化床锅炉（一用一备），总装机容量不发生变化，供热面积不变，锅炉燃烧效率提高，煤炭消耗量减少，项目清洁生产水平较技改前有所提高。

②废气：2×58MW 锅炉烟气处理工艺为“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”，处理后经 1 根高 45m 的排气筒（DA001）排放，破碎工序粉尘收集后采用布袋除尘器处理，经 1 根 15m 排气筒（DA002）排放，脱硫剂粉仓及灰仓粉尘采用仓顶除尘器处理后排放，煤炭及固体废物均采用全封闭干燥棚及渣库贮存，并采取喷淋抑尘措施，污染物排放能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）排放浓度限值要求，排放总量较技改前减少。

③废水：本项目不新增劳动定员，生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管，进入石嘴山市第四污水处理厂处理，冬季供暖期排水主要为锅炉及软水设备排水和脱硫废水，全部用于排渣系统和干燥棚抑尘用水；夏季非供暖期锅炉停炉，无废水外排。

④固废：本项目生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置，固废包括一般固废（废离子交换树脂、布袋收集的煤尘、锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废布袋）、危险废物（废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶）。废离子交换树脂由厂家更换并带走；废布袋生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用；布袋收集煤尘回用、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置；废润滑油、废包装桶集中收集后暂存至危废贮存点，定期交有资质单位处置，废脱硝催化剂更换时直接由有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存。

⑤噪声：选用低噪声设备，采取吸声、隔声、减振等降噪措施后，厂界噪声满足排放标准要求，厂界周边 200m 范围内声环境敏感目标处声环境满足质量标准要求。

1.3 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，本工程属于“第四十一、电力、热力生产和供应业，91 热力生产和公用工程（包括建设单位自建

自用的供热工程）燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的”项目类别，需编制环境影响报告书。宁夏惠安市政产业有限公司于 2026 年 1 月 27 日委托宁夏天兴立达环保工程有限公司进行该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，组织有关技术人员对工程现场进行踏勘调查、收集分析有关工程技术资料，同时对项目所在地周边环境进行初步调查，按环境影响评价的有关技术规范编制了该项目的工作方案，结合本项目的特点，开展了有关本项目的调查分析、现状监测、资料收集，依照环境影响评价技术导则、规范要求，对本项目的环境污染影响进行分析和预测，在此基础上编制完成了《惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批部门审批。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

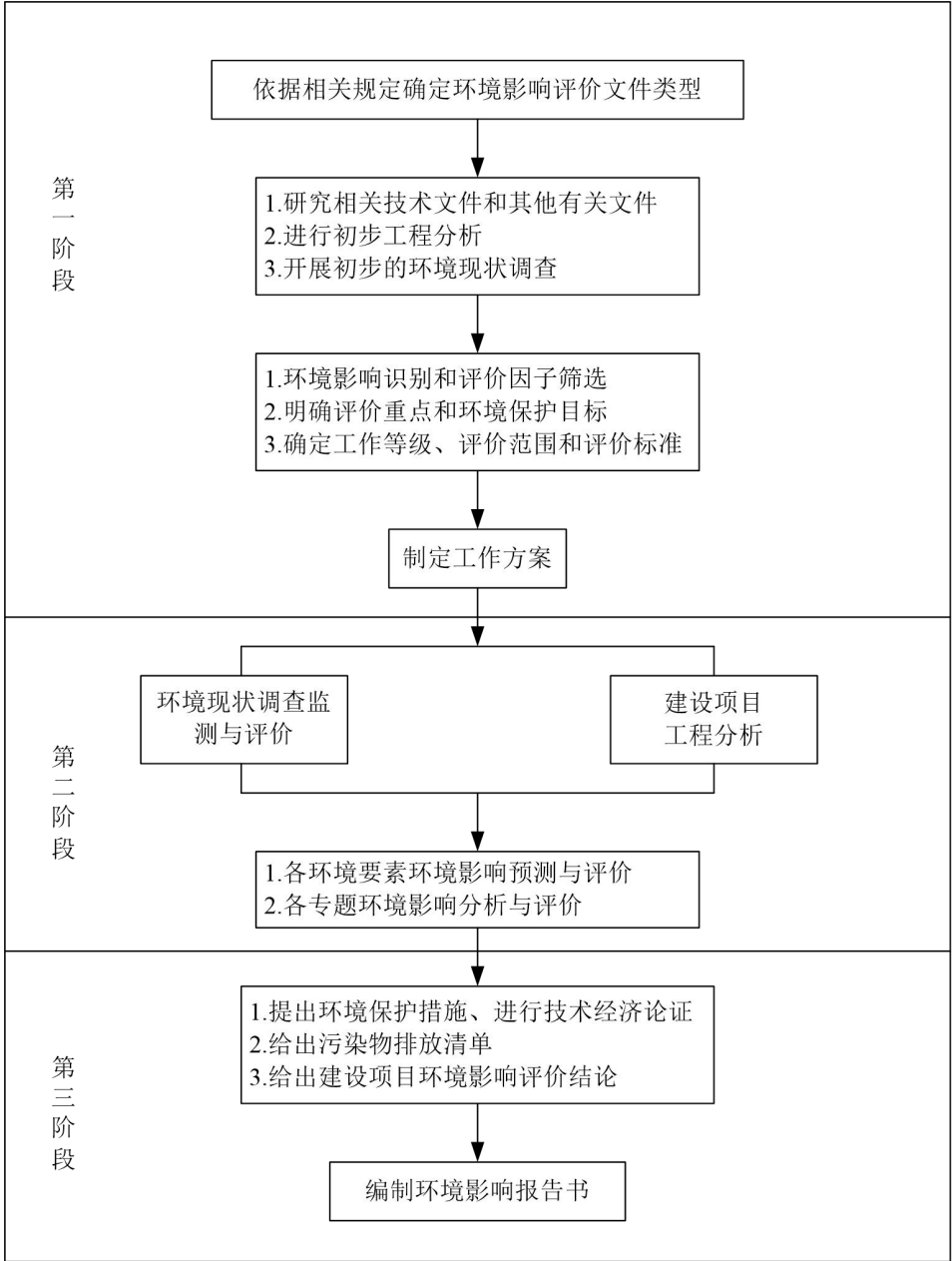


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

本项目属于《产业结构调整目录（2024 年本）》中鼓励类：“第二十二、城镇基础设施中 2、市政基础设施：城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程）”，符合国家产业政策。

项目位于惠农区红果子镇，红果子热源站现有厂区内，不新增用地，属于基础设施用地、公共管理与公共服务用地，不在石嘴山市生态红线范围之内，不会改变区域环境质量功能区划，不新增煤炭、水、电用量，符合石嘴山市生

态环境分区管控要求；项目符合《空气质量持续改善行动计划》《土壤污染防治行动计划》《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》《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》《石嘴山市城市供热规划（2024-2035年）》等文件的相关要求。项目在严格落实本评价提出的各项环保措施后，对周边环境影响较小，本项目选址合理。

1.5 主要关注的环境问题

本项目属于技术改造项目，项目建设对环境的影响根据其特征可分为施工期影响和生产运营期影响。

施工期主要环境问题：施工期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、拆除的旧设备、建筑垃圾等排放。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，但项目施工期相对是短时的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时的。

运营期主要环境问题：技改完成后锅炉烟气治理措施及达标排放的可行性、“以新带老”污染物减排情况、对周边环境空气的影响；各种风机、泵等设备运行时产生的噪声对周边环境的影响；生产废水综合利用的可行性；工业固废产生量及其处理处置措施的可行性和对环境的影响；项目污染物总量控制问题。

1.6 环境影响报告书主要结论

综上所述，本项目建设符合国家及地方产业政策、相关规划及生态环境分区管控要求，选址可行，平面布局合理；项目运行期对周边环境影响较小，污染物排放符合国家与地方相关排放标准的要求，主要污染物排放总量较技改前有所减少，在一定程度上减轻了对大气环境的影响程度；在严格落实设计和本报告书中提出的各项环境保护措施、风险防范措施的前提下，项目产生的不利影响可以得到有效控制。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律

- 1.《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日）；

2.1.2 国家相关法规及部门规章

- 1.国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订（2017 年 10 月 1 日））；
- 2.生态环境部令 第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 18 日）；
- 3.国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日）；
- 4.中华人民共和国国务院令 第 736 号，《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- 5.生态环境保护部令 第 32 号《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日）；
- 6.生态环境部令 第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年本）》（2019 年 12 月 20 日）；
- 7.生态环境部令 第 36 号《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日）；
- 8.生态环境部，第 19 号令，《碳排放权交易管理办法（试行）》（2021 年 2 月 1 日起实施）；
- 9.环境保护部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）。

2.1.3 政策文件

- 1.原环境保护部，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》（2017 年 11 月 15 日）；
- 2.国务院，国发[2023]24 号《空气质量持续改善行动计划》（2023 年 11 月 30 日）；

- 3.生态环境部办公厅，环办综合函[2021]495号《关于印发<环境保护综合名录（2021年版）>的通知；
- 4.国务院，国发[2021]23号，《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（2021年10月26日）；
- 5.生态环境部办公厅，环办环评函[2021]346号，《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（2021年7月27日）；
- 6.生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、农业农村部，环土壤[2024]80号《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》（2024年11月6日）；
- 7.生态环境部，环环评[2024]65号《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（2024年9月13日）；
- 8.生态环境部，环环评[2023]52号《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（2023年9月19日）；
- 9.发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、农业农村部、市场监管总局、国管局，发改环资〔2021〕381号《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（2021年3月18日）；
- 10.原环境保护部，环发[2015]164号，《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（2015年12月11日）；
- 11.生态环境部，环环评[2022]26号《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（2022年4月1日）；
- 12.国务院，国发〔2025〕1号《关于印发的通知》（2025年12月27日）；
- 13.国务院办公厅，国办函[2021]47号《关于印发<强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案>的通知》（2021年5月11日）；
- 14.国务院办公厅，国办函〔2025〕2号转发生态环境部《关于建设美丽中国先行区的实施意见》的通知（2025年1月12日）；
- 15.原环境保护部，公告2017年第78号《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（2017年12月24日）；
- 16.国家发展和改革委员会令第19号《粉煤灰综合利用管理办法》（2013

年3月1日)；

17.水利部，水节约[2019]373号《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知》（2019年12月16日）；

18.国家发展改革委、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、交通运输部、国家能源局，发改运行[2024]1345号《关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（2024年9月11日）。

2.1.4 地方性法规与规范性文件

1.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025年1月1日）；

2.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区大气污染防治条例（修订）》（2019年3月26日）；

3.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区污染物排放管理条例（修订）》（2019年3月26日）；

4.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日）；

5.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日）；

6.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021年11月1日）；

7.宁夏回族自治区人民代表大会，《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》（2022年3月1日）；

8.宁夏回族自治区人大常委会，《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2019年1月1日）；

9.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2019]1号，《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019年2月25日）；

10.原宁夏回族自治区环保厅，宁环发[2015]57号，《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2015年6月18日）；

11.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2025〕17号，《关于印发<宁夏回族自治区主要污染物排污权指标核算指南>的通知》（2025年12月30

日)；

12.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2024]13号，《关于印发<宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2024年本）>的通知》（2024年12月24日）；

13.原宁夏环保厅，宁环发[2014]13号，《宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）》（2014年1月27日）；

14.原宁夏回族自治区环保厅，宁环发[2014]13号，《宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）》（2014年1月26日）；

15.宁夏回族自治区人民政府，宁政发[2016]108号，《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》；

16.原宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发[2017]21号，《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（2017年4月10日）；

17.宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办函[2022]2号《关于全面深化排污权改革工作的函》（2022年2月28日）；

18.原宁夏回族自治区生态环境厅等八厅局，宁环规发[2023]12号，《关于印发<宁夏回族自治区排污权有偿使用和交易管理办法>的通知》（2023年12月5日）；

19.宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发[2025]17号，《关于印发<宁夏回族自治区主要污染物排污权指标核算指南>的通知》（2025年12月30日）；

20.自治区发展改革委、财政厅、生态环境厅，宁发改规发[2025]7号，《宁夏回族自治区排污权有偿使用和交易价格管理办法》（2025年10月2日）；

21.宁夏回族自治区生态环境厅、宁夏回族自治区发展改革委，宁环规发〔2026〕1号，《关于修订印发<宁夏回族自治区排污权交易规则>的通知》（2026年6月5日）；

22.宁夏回族自治区生态环境厅办公室，宁环办函[2022]33号，《关于优化排污权交易和环评审批排污许可制度衔接流程的通知》；

23.宁生态环保办[2021]14号，《关于印发<宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案>的通知》；

24.宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23号，《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（2018年6月30日）；

25.石嘴山市人民政府，石政发[2021]32号，《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（2021年8月31日）；

26.石嘴山市人民政府办公室，石政办发[2024]45号，《市人民政府办公室关于印发<石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024年10月29日）；

27.石嘴山市人民政府，石政发〔2024〕31号，《市人民政府关于印发<石嘴山市空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（2024年8月29日）。

2.1.5 相关规划

- 1.《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；
- 2.《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 3.《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；
- 4.《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》；
- 5.《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》；
- 6.《石嘴山市国土空间规划（2021—2035）》；
- 7.《石嘴山市城市供热规划（2024—2035年）》；
- 8.《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）；
- 9.《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》；
- 10.《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》；
- 11.《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》；
- 12.《宁夏回族自治区生态环境监测“十四五”规划》；
- 13.《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- 14.《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》。

2.1.6 相关导则及技术规范

- 1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- 3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9.《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 10.《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 11.《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 12.《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 13.《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- 14.《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
- 15.《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 16.《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- 17.《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- 18.《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）；
- 19.《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- 20.《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- 21.《火电厂污染防治技术政策》；
- 22.《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- 23.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 24.《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 25.《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 26.《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；
- 27.生态环境部颁布的公告 2021 年第 24 号文件《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》；
- 28.《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）；

- 29.《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》；
- 30.《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）；
- 31.《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）；
- 32.《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；
- 33.《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- 34.《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 35.《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 36.《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 37.《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- 38.《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 39.《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- 40.《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》；
- 41.《2025 年国家污染防治技术指导目录》（环办科财函[2025]197 号）。

2.2 评价目的与工作原则

2.2.1 评价目的

1.通过对项目所在区域环境现状的现场调查和监测，了解区域环境质量现状及特点，并进行分析评价。

2.通过对环保手续及现场调查，梳理现有工程存在的环境问题，提出相应整改措施。

3.通过工程分析，结合锅炉改造工程的特点和排污特征，确定项目改造后主要污染源、核算主要污染物及其排放量，确定污染物排放总量控制指标。

4.选择适当的预测模式，分析项目建设及建设投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围。

5.对拟采取的污染治理措施的可行性、有效性进行论证，提出减轻或消除不利影响的环保措施和建议。

6.结合国家产业政策、相关规划要求等，对该项目的产业政策、规划的符合性进行分析。

7.通过环境影响评价，为建设单位及环保部门的环境管理提供依据。

2.2.2 工作原则

评价工作的原则是突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持依法评价、科学评价、重点突出。

1.依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。本次环评在充分了解工程特征和环境特点的基础上，以环境影响评价技术导则及相关行业规范为指导，依据国家和地方相关法律法规、规章进行评价。

2.科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。本次环评对评价区环境质量进行检测，并根据导则对环境质量现状进行分析评价；采用类比、物料衡算、实测等方法进行工程分析，预测分析采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境影响进行类比分析预测评价，采取的措施有效、技术可行，经济合理，符合科学评价原则。

3.重点突出

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。本项目建设期和运营期将排放“三废”，本次环评以运营期评价为主，关注的重点为烟气净化、固体废物资源化利用和无害化处置、生产噪声治理，并结合环境特点，预测分析本项目的实施对环境质量以及环境敏感目标的影响，依据评价结果提出技术上可行、经济合理的环境保护治理措施和建议。

2.3 评价重点

根据本项目特点和所处区域的环境现状情况，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点为项目的工程分析、污染物产排量、污染防治措施和环境影响预测。

1.工程分析：突出项目的工程分析，科学合理地确定生产过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为污染防治和环境影响预测提供依据。

2.污染防治措施评价及对策建议：从经济、技术、环境三方面，对本项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

3.环境影响预测评价：根据本项目特点，在本次环境影响评价工作中，重点预测评价该项目对大气环境的影响，保证预测结果的可靠性。

2.4 评价内容、评价因子

2.4.1 评价内容

本次评价的主要内容为：工程分析，大气、水、固体废物、噪声环境、土壤环境影响评价，污染防治措施及其可行性论证，环境风险评价，环境经济效益分析，环境管理与监测计划，选址合理性分析、规划符合性分析、生态环境分区管控要求的符合性分析等。

2.4.2 环境影响要素识别

1.施工期

本项目主要涉及 1#锅炉房及干燥棚改造、2×58MW 锅炉及其除尘、脱硫、脱硝设备安装、渣库等的建设等，施工期主要涉及粉尘、施工噪声、施工废水、固废等环境影响。

2.运营期

本项目在生产运营期产生的主要影响有：废气包括锅炉烟气、煤炭装卸粉尘、破碎粉尘、上料粉尘、运输扬尘、石灰石料仓及灰库粉尘、脱硝装置逃逸氨，废水包括生产废水、生活污水，噪声主要为风机噪声、水泵噪声、煤炭输送和运输车辆噪声等，固废包括废离子交换树脂、破碎除尘器收集煤尘、锅炉炉渣、粉煤灰、废布袋、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废润滑油及包装桶。

表 2.4-1 环境影响识别表

项目阶段	影响因素	自然环境				生态环境			
		大气	地表水	地下水	声	水土流失	植被	土壤	农田
施工期	施工废气	-1S	-	-	-	-	-	-	-1S
	施工废水	-1S	-	-	-	-	-	-	-
	施工噪声	-	-	-	-1S	-	-	-	-
	建筑垃圾	-1S	-	-	-1S	-	-	-	-1S
运营期	物料运输	-1L			-1L	-	-1L	-	-1L
	噪声排放	-	-	-	-1L	-	-	-	-
	废气处理及排放	-2L	-	-	-1L	-	-1L	-1L	-1L
	废水处理及排放	-	-	-	-1L	-	-	-	-

	固废产生及转运	-2L	-	-	-	-	-1L	-1L	-1L
	环境风险	-3S	-3S	-3S	-	-	-2S	-2S	-2S
注：+有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大									

2.4.3 评价因子

通过对本项目污染因子的识别以及对环境可能产生不利影响的程度和范围，对污染因子进一步筛选，从而确定评价因子，具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	排污权因子
1	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、汞及其化合物、NH ₃ ，共 9 项	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物、NH ₃ 、TSP	NO _x 、VOCs	SO ₂ 、NO _x 、VOCs
2	地表水环境	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等 23 项	pH 值、学需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物、硫化物、总汞、总镉、总铬、总铅、总砷、TDS	/	/
3	声环境	昼间等效 A 声级和夜间等效 A 声级	等效连续 A 声级 Leq	/	/
4	固体废物	/	生活垃圾、一般固废（锅炉炉渣、布袋收集粉煤灰、脱硫石膏、废离子交换树脂）、危险废物（废脱硝催化剂、废润滑油及废包装桶）	/	/
5	土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+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，共 45 项	汞	/	/
6	生态环境	土地利用、地表植被等		/	/
7	环境风险	柴油泄漏、危废泄漏、废气处理系统事故排放		/	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

本项目位于石嘴山市惠农区红果子镇，根据评价区功能区划和环境保护目标的要求，环境空气为二类功能区；声环境为 2 类功能区，所在区域环境功能区划见下表：

表 2.5-1 环境功能区划一览表

序号	所属区域	环境要素		功能区划	划分依据
1	石嘴山市 惠农区红 果子镇	环境空气		二类区	依据《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 确定
2		地表水		Ⅳ类	依据 2024 石嘴山市夏生态环境质量状况，第 三排水沟水质考核目标为Ⅳ类
3		土壤	占地范围 内	第二类建设 用地	项目用地为基础设施用地、公共管理与公共 服务用地建设用 地和未利用地，均属于建设 用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准（试行）》（GB36600- 2018）中第二类用地筛选值
			占地范围 外	农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标 准》（GB15618-2018）风险筛选值
4		声环境		2 类区	项目区属于工业、商业混杂区，执行《声环 境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准

2.5.2 环境质量标准

1.环境空气

项目所在区域属二类区域，评价基准年 2024 年环境空气质量及环境空气质量现状补充监测执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值，2031 年 1 月 1 日之后执行二级浓度限值；NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值；NMHC 参考执行《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级标准限值。详见下表：

表 2.5-2 环境空气质量标准（单位：μg/m³）

污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		标准来源
		一级	二级	一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	20	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（2030 年 1 月 31 日前执行过渡阶段二级浓度限
	24 小时平均	50	150	50	50	
	1 小时平均	150	500	150	150	
NO ₂	年平均	40	40	30	30	

	24 小时平均	80	80	50	50	值，2031 年 1 月 1 日起执行二级浓度限值 ）
	1 小时平均	200	200	200	200	
CO	24 小时平均	4000	4000	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	
	1 小时平均	160	200	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	60	20	50	
	24 小时平均	50	120	50	100	
PM _{2.5}	年平均	15	30	10	25	
	24 小时平均	35	60	25	50	
NO _x （以 NO ₂ 计）	年平均	50	50	40	40	
	24 小时平均	100	100	40	70	
	1 小时平均	250	250	250	250	
TSP	年平均	/	/	80	200	
	24 小时平均	/	/	120	300	
Hg	年平均	/	/	0.05	0.05	
NH ₃	1 小时平均	/		200		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值
NMHC	1 小时平均	/		1000	2000	参考《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级标准限值

2.地表水

项目所在区域地表水体有第三排水沟、第五排水沟，分别位于本项目厂区西北侧 3700m、东南侧 2800m，均为Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值要求，详见下表：

表 2.5-3 地表水环境质量标准

项目	标准值	标准来源
水温	人为造成的环境水温变化应限制在 周平均最大温升≤1℃ 周平均最大温降≤2℃	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
pH（无量纲）	6-9	
溶解氧（mg/L）	≥3.0	
高锰酸盐指数（mg/L）	≤10	
化学需氧量（mg/L）	≤30	
五日生化需氧量（mg/L）	≤6	

氨氮 (mg/L)	≤1.5	
总磷 (mg/L)	≤0.3	
总氮 (mg/L)	≤1.5	
铜 (mg/L)	≤1.0	
锌 (mg/L)	≤2.0	
氟化物 (mg/L)	≤1.5	
硒 (mg/L)	≤0.02	
砷 (mg/L)	≤0.1	
汞 (mg/L)	≤0.001	
镉 (mg/L)	≤0.005	
六价铬 (mg/L)	≤0.05	
铅 (mg/L)	≤0.05	
氰化物 (mg/L)	≤0.2	
挥发酚 (mg/L)	≤0.01	
石油类 (mg/L)	≤0.5	
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3	
硫化物 (mg/L)	≤0.5	

3. 声环境

本项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，执行见下表：

表 2.5-4 声环境质量标准

声环境功能区类别 \ 时段	噪声值 dB (A)	
	昼间	夜间
2 类区	60	50

4. 土壤环境

本项目用地属于基础设施用地、公共管理与公共服务用地，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），均属于建设用地，周边存在居民区（村庄）及农田，因此土壤环境现状调查阶段厂区占地范围执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，周边居民区（村庄）执行第一类用地筛选值，耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值，具体见下表：

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	第二类用地
			筛选值	筛选值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	5000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640

半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.5-6 农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷（其他）	40	40	30	25
4	铅（其他）	70	90	120	170
5	铬（其他）	150	150	200	250
6	铜（其他）	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300
注：重金属和类金属砷均按元素总量计					

2.5.3 污染物排放标准

1.废气

《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164号）和《宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案》（宁政发〔2024〕17号），要求65t/h及以上燃煤锅炉（层燃炉、抛煤机炉除外）全面实现超低排放，即在基准氧含量6%条件下，烟尘、SO₂、NO_x分别不高于10、35、50 mg/m³。

本项目涉及2台58MW（蒸发量80t/h）循环流化床锅炉（一用一备），烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物、林格曼黑度；破碎工序、粉煤灰仓颗粒物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表1大气污染物排放浓度限值，厂界总悬浮颗粒物、氨执行《燃煤电厂大气污

染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 2 企业边界大气污染物浓度限值，地埋柴油储罐无组织排放废气（NMHC）执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，具体详见表 2.5-7:

表 2.5-7 大气污染物排放标准

序号	生产工序或设施	污染物项目	限值 (mg/m³)	污染物排放 监控位置	执行标准	
1	58MW（蒸发量 80t/h） 循环流化床 锅炉排气筒	颗粒物	10	烟囱或烟道	《燃煤电厂大气污染物排放标准》 （DB64/1996-2024） 表 1 大气污染物排放 浓度限值	
		二氧化硫	35			
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	50			
		氨	3.8（SNCR-SCR 联合脱硝工艺）			
		汞及其化合物	0.03	烟囱排放口		
		烟气黑度（林格曼黑度）/级	1			
2	破碎工序排气筒	颗粒物	10	车间或生产 设施排气筒	《燃煤电厂大气污染物排放标准》 （DB64/1996-2024） 表 2 企业边界大气污 染物浓度限值	
3	粉煤灰仓排放口	颗粒物	10			
4	无组织	总悬浮颗粒物（TSP）	1.0	企业边界监 控点处		《燃煤电厂大气污染物排放标准》 （DB64/1996-2024） 表 2 企业边界大气污 染物浓度限值
5		氨	1.0			
6		NMHC	6（1h 平均）	柴油储罐周 边	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019） 附录 A 表 A.1 特别 排放限值	
			20（任意一次浓度值）			

2.废水

本项目热源站内不设食宿，仅工作人员日常办公污水，经化粪池处理后排入市政污水管网，进入石嘴山市第四污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准，同时需满足污水处理厂纳管标准《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准；生产废水全部回用，脱硫废水循环水池出水水质应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020），详见下表:

表 2.5-8 生活污水排放标准

序号	污染物	单位	GB8978-1996	GB/T31962-2015	本项目执行标准限值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6-9	6.5-9.5	6-9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准
2	化学需氧量	mg/L	500	500	500	
3	五日生化需氧量	mg/L	300	350	300	
4	悬浮物	mg/L	400	400	400	
5	氨氮	mg/L	-	45	45	

表 2.5-9 脱硫废水废污水排放标准

序号	污染物	单位	GB8978-1996	DL/T997-2020 ²	本项目执行标准限值	标准来源
1	pH 值	无量纲	-	6-9	6-9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）
2	化学需氧量 ¹	mg/L	-	150*	150	
3	悬浮物	mg/L	-	70	70	
4	氨氮	mg/L	-	25	25	
5	氟化物	mg/L	-	30	30	
6	硫化物	mg/L	-	1.0	1.0	
8	总汞	mg/L	0.05	0.05	0.05	
9	总镉	mg/L	0.1	0.1	0.1	
10	总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5	
11	总铅	mg/L	1.0	1.0	1.0	
12	总砷	mg/L	0.5	0.5	0.5	
注：1.化学需氧量的数值要扣除随工艺水补充水带入系统的部分。 2.污染物的控制值以日均值计。						

3.噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）排放限值；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，详见表 2.5-10。

表 2.5-10 噪声排放标准

阶段	排放限值/dB（A）		标准来源
	昼间	夜间	
施工期建筑施工场界噪声	70	55	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值
	1.夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。 2.当场界无法测量到声源的实际排放时，应在噪声敏感建筑物户外测量，并以上述限值作为评价依据。 3.当场界距噪声敏感建筑物较近，其户外不满足测量条件时，应在噪声敏感建筑物室内测量，并将上述相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。		
运行期厂界噪声	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值

4.固体废物

本项目一般固废其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物产生、收集、贮存、处理等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模式和污染物占标率进行计算：

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

式中：Pi----第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci----采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C0i----第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价等级划分详见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境评价等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，各源参数表见表 6.2-8 和表 6.2-9。采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，估算模型参数见表 2.6-2，估算模型计算结果见表 2.6-3 及表 2.6-4。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.7℃
最低环境温度/℃		-27.6℃
土地利用类型		农村
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
模型参数判定依据：根据《石嘴山市国土空间总体规划（2021-2035）》，项目所在地一半以上为农田，见图 11.4-1；根据惠农气象站 2005—2024 年的气象统计数据，最高环境温度为 38.7℃，最低环境温度为-27.6℃，预测过程使用 STRM 发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m，项目区域附近无大型水体，因此不考虑岸线熏烟。		

表 2.6-3 本项目点源估算结果一览表

车间/设施	污染源	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底 部海拔高 度 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	烟气流 速 (m/s)	烟气温 度 (℃)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地 浓度 (μg/m³)	Pmax (%)	Dmax (m)	D _{10%} (m)
		X	Y													
脱硫塔排气筒	DA001	647400.13	4332902.89	1092	45	2	8.85	40	3624	正常	SO ₂	3.43	80.4232	16.08	7000	10000
											NO ₂	4.14	97.0706	48.54		18600
											PM ₁₀	1.00	23.4470	6.51		/
											PM _{2.5}	0.50	11.7235	6.51		/
											汞及其化合物	0.0004	0.0094	3.13		/
											氨	0.59	13.8337	6.92		/
破碎工序除尘器排气筒	DA002	646904.61	4332837.25	1092	15	0.35	11.55	常温	3624	正常	PM ₁₀	0.028	2.8204	0.78	7000	/
											PM _{2.5}	0.014	1.4102	0.78		/
灰仓	DA003	647411.55	4332901.74	1092	18	0.3	11.8	常温	3624	正常	PM ₁₀	0.003	0.2658	0.07	88	/
											PM _{2.5}	0.0015	0.1329	0.07		/
注：1.NO ₂ /NO _x 按 0.9 计算，PM _{2.5} /PM ₁₀ 按 0.5 计算，上述表格数据均为折算后数据。 2.Dmax 为最大落地浓度对应污染源距离。																

表 2.6-4 本项目等效面源估算结果一览表

污染源	面源中心点坐标 (UTM/m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源半径 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (μg/m³)	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
	X	Y													
干燥棚	646893.94	4332857.48	1092	39.6	36.9	21.03	8	3624	正常	TSP	0.06	62.5920	6.95	29	/
渣库	647359.24	4332838.47	1092	136.2	40.2	42.27	10.95	3624	正常	TSP	0.12	62.0300	6.89	96	/
脱硫剂粉仓	647403.46	4332905.39	1092	/	/	0.15	13	150	正常	PM ₁₀	0.012	42.6480	11.85	2	25
柴油储罐	647356.01	4332973.85	1092	10	6	4.44	1	3624	正常	NMHC	0.0007	32.4410	1.62	15	/
备注：干燥棚无组织排放包括煤炭装卸、贮存及上料粉尘。															

通过估算，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为脱硫塔/DA001 排放的 NO_2 ， $P_{\max}$ 值为 48.54%， $C_{\max}$ 为 $97.0706\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围，本项目 D10%为 186000m，故本项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长为 37.2km 的矩形区域，大气环境评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，将水污染影响型项目按照排放方式和废水排放量划分评价等级，地表水评价等级划定依据见表 2.6-5。

表 2.6-5 水污染型建设项目地表水评价等级判定

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

本项目生活污水经现有化粪池处理后排入市政管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理；生产废水包括锅炉及软水设备排水、脱硫废水，锅炉及软水设备排水、脱硫废水处理达标后全部用于排渣系统和干燥棚、渣库抑尘。本项目废水均循环使用，不外排，对周围地表水环境无影响，地表水环境影响评价等级为三级 B，分析其依托污水处理设施环境可行性。

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产 142、热力生产和供应工程 燃煤、燃油锅炉总容量 65t/h （不含）以上”报告书类别，所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价。

2.6.4 声环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），结合本项目污染特征、环境特征，确定本次声环境影响评价等级，判定依据详见表 2.6-6 和表 2.6-7。

表 2.6-6 声环境影响评价工作等级评判表

评价工作等级	划分依据
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A））且受影响人口数量变化不大。

表 2.6-7 声环境影响评价工作等级评判结果表

名称	本项目实际情况	评级等级确定
本项目	本项目属于集中供热项目，厂址所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下，受影响人口数量变化不大。	二级

经判定，本项目声环境影响评价等级为二级。

2.评价范围

声环境评价范围为厂界外 200m，评价范围见图 2.6-2。

2.6.5 土壤环境

1.评价等级

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）》附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业，项目类别为 III 类；占地面积为 3.1033hm²，占地规模为小型（≤5hm²），本项目位于惠农区红果子镇，土壤污染属于大气沉降性（主要沉降影响污染物为重金属汞），根据大气估算模式估算结果，最大落地浓度对应距离为 7km，石嘴山市近 20 年主导风向为 NW 风。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，“涉及大气沉降途径影响的，

可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整”。本项目土壤现状调查范围为主导风向上风向、侧风向厂区外扩 0.05km，主导风向下风向（NNW）厂区外扩 7km，满足土壤导则相关要求。该范围内存在居民区、耕地等土壤环境敏感保护目标，敏感程度为敏感。因此，本项目土壤环境评价工作等级为三级。污染影响型敏感程度分级表见表 2.6-7，污染影响型评价工作等级划分表见表 2.6-8。

表 2.6-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

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

2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018），三级污染影响型项目评价范围应包括建设项目可能影响的范围，由于本项目土壤污染属于大气沉降性，根据大气估算模式估算结果，本项目排放污染物的最大落地浓度距离为 7km，因此，本项目评价范围与土壤现状调查范围相同，即主导风向上风向、侧风向厂区外扩 0.05km，主导风向（NNW）下风向厂区外扩 7km，土壤环境评价范围见图 2.6-1。

2.6.6 生态环境

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

本项目在原厂区内建设，因此，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.7 环境风险

本项目所处地区不属于自然保护区、风景名胜区等需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区以及社会关注区，脱硝剂为尿素，点火方式为 0#柴油点火，Q 值计算如下：

表 2.6-9 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	柴油	/	20	2500	0.008
2	废润滑油	/	0.1	2500	0.00004
Q 合计					0.00804
注：柴油储罐 1 座，30m ³ ，充装系数为 80%，密度按 0.84 t/m ³ 计，充装量约 20t；废润滑油产生量 0.1t/a，按最大量计。					

表 2.6-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
A 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出的定性说明。				

经计算，本项目危险物质 Q 值为 0.008，Q < 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 - 2018），本项目环境风险潜势为 I，进行简单分析。

2.6.7 小结

本项目各环境要素评价等级及评价范围见表 2.6-11。

表 2.6-11 项目评价等级及评价范围一览表

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以厂址为中心，边长 37.2km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	不对地表水作评价范围要求，仅论证依托生活污水处理设施环境可行性、生产废水回用的可行性
3	地下水	/	/
4	声环境	二级	厂界外 200m
5	生态环境	简单分析	厂区范围内
6	土壤环境	三级	主导风向上风向、侧风向厂区外扩 0.05km，主导风向下风向厂区外扩 7km
7	环境风险	简单分析	/

2.7 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目环境保护目标情况见表 2.7-1，环境保护目标分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标分布一览表

环境要素	保护对象	坐标（UTM/m）		保护内容	相对厂址方位	相对厂址最近距离（km）	环境功能区
		X	Y				
环境空气	红果子镇中心城区	646238.39	4334753.52	城镇居民区	E	0.3	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）二类区
	惠农城区	650955.12	4343737.10	城区	NNE	11.1	
	惠农南站	647242.6	4334426.7	火车站	N	8.3	
	惠农小学	673756.3	4333597.8	学校	E	0.3	
	惠农中学	640900.7	4341374.3	学校	N	0.6	
	下营子二队	645734.23	4334711.27	居民区	E	0.04	
	银河村	657484.44	4326401.19	居民区	ESE	13.1	
	红柴梁村	657400.42	4322799.75	居民区	SE	15.2	
	星火村	655528.98	4328815.70	居民区	ESE	10.2	
	沿河村	655516.30	4319218.39	居民区	SSE	16.7	
	礼和村	655346.42	4319430.36	居民区	SSE	16.5	
	下五渠村	654931.09	4326254.74	居民区	SE	11.0	
	永屏村	654846.55	4326021.72	居民区	SE	11.1	
	红柳岗村	654505.15	4324878.86	居民区	SE	11.7	
	吴家桥村	653479.29	4322813.06	居民区	SE	12.6	
	和平村	652247.83	4336704.91	居民区	ENE	6.7	

	下庄子村	652162.12	4339384.51	居民区	NE	8.2	
	寇家桥村	652165.74	4333073.55	居民区	E	5.8	
	底埂村	651647.70	4341530.81	居民区	NNE	9.6	
	乐土岭村	651569.32	4335069.85	居民区	ENE	5.4	
	安乐桥村	651306.32	4342525.15	居民区	NNE	10.2	
	西河桥村	649785.66	4341110.80	居民区	NNE	8.2	
	范家村	648947.65	4337285.38	居民区	NE	4.5	
	团结村	648950.55	4334165.65	居民区	ENE	2.6	
	静安村	648958.07	4328656.66	居民区	SSE	5.6	
	聚宝村	648099.43	4339466.20	居民区	NNE	6.1	
	中渠村	647771.80	4333349.04	居民区	ESE	1.4	
	马家湾村	646845.43	4332471.44	居民区	SSE	1.2	
	通丰村	646257.43	4331911.03	居民区	S	1.8	
	李岗村	646096.66	4327120.07	居民区	S	6.6	
	宝马村	645995.54	4337425.06	居民区	N	3.8	
	上营子村	644492.80	4332402.63	居民区	WSW	2.4	
	东永固村	643823.38	4328292.28	居民区	SSW	6.0	
	蛟龙口村	643063.27	4329567.77	居民区	SW	5.4	
	达家梁子村	642882.04	4336112.11	居民区	WNW	4.4	
	黄渠拐子村	641804.24	4326869.66	居民区	SW	8.4	
	西永固村	639779.17	4327626.99	居民区	SW	9.2	
	外西河村	639360.92	4325123.96	居民区	SW	11.3	

	雁窝池村	637916.97	4330880.29	居民区	WSW	9.2	
	汪家庄村	635313.22	4328077.09	居民区	WSW	12.8	
	路家营子村	634818.11	4322867.10	居民区	SW	16.2	
	上宝闸村	633048.93	4324049.36	居民区	SW	16.9	
	简泉村	631100.50	4329153.12	居民区	WSW	16.5	
	东灵村	653902.46	4319672.52	居民区	SSE	16.1	
	付贵村	653484.87	4317523.23	居民区	SSE	17.9	
	高场村	652122.55	4326437.21	居民区	SE	9.4	
	岳家村	651047.63	4316611.49	居民区	SSE	18.0	
	新渠村	650693.16	4327114.42	居民区	SSE	8.0	
	渠羊村	650445.56	4324927.57	居民区	SSE	9.9	
	田家村	650376.08	4315706.43	居民区	SSE	18.7	
	东润村	650290.32	4316629.03	居民区	SSE	17.8	
	何家村	650199.35	4320986.81	居民区	SSE	13.5	
	宝丰村	649266.41	4326563.66	居民区	SSE	7.9	
	先锋村	649190.38	4321681.75	居民区	SSE	12.6	
	陆渠村	648681.96	4323042.59	居民区	SSE	11.2	
	西灵村	648183.81	4319403.37	居民区	S	14.7	
	王家村	648184.48	4318970.17	居民区	S	15.1	
	吴家湾村	647671.11	4323427.58	居民区	S	10.6	
	吴家村	647087.83	4320250.76	居民区	S	13.8	
	新胜村	646826.78	4325207.56	居民区	S	8.8	

	五渠村	646743.96	4324320.05	居民区	S	9.7	
	罗家湾村	646576.71	4323321.71	居民区	S	10.7	
	杨家村	645743.57	4318186.26	居民区	S	15.9	
	西润村	645574.60	4318631.56	居民区	S	15.4	
	联丰村	645485.88	4321497.40	居民区	S	12.6	
	渠中村	644974.64	4324410.82	居民区	S	9.7	
	万家营子村	643799.70	4321818.06	居民区	SSW	12.5	
	惠北村	642206.77	4317813.07	居民区	SSW	16.9	
	四渠村	641865.78	4320059.42	居民区	SSW	14.8	
	王家园子村	641520.95	4324469.31	居民区	SSW	10.9	
	红光村	641358.99	4321110.45	居民区	SSW	14.0	
	王五村	641109.00	4319725.23	居民区	SSW	15.4	
	通润村	640934.57	4322972.11	居民区	SSW	12.5	
	永丰村	640355.02	4317340.86	居民区	SSW	17.9	
	远景村	639509.31	4318706.11	居民区	SSW	17.0	
	前光村	639082.31	4322032.59	居民区	SSW	14.3	
	北长渠村	638331.19	4318496.59	居民区	SSW	17.8	
	银光村	637065.63	4320321.36	居民区	SW	16.9	
	侯家梁子村	636635.69	4325146.64	居民区	SW	13.6	
	金星村	636316.11	4316029.50	居民区	SSW	21.0	
	高庄村	635466.82	4318567.06	居民区	SW	19.3	
	同进村	634704.74	4320548.98	居民区	SW	18.2	

	幸福村	633279.14	4317918.18	居民区	SW	21.2	
	宁夏简泉湖湿地公园	647809.79	4332588.02	湿地公园	SW	17.4	
	石嘴山市第二水源地保护区	645734.23	4334711.27	水源地保护区	SW	20.7	
	宁夏贺兰山自然保护区	650955.12	4343737.10	自然保护区	NW	8.3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)一类区
地表水	第五排水沟	647809.79	4332588.02	入黄排水沟	SE	2.8	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)IV类水体
土壤	农田	/	/	农田	N、S	50m	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)》中农用地土壤污染风险筛选值
	农田	/	/	农田	W、E	20m	
	静安村	648958.07	4328656.66	居民区	SSE	5.6	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)》中第一类用地筛选值
	马家湾村	646845.43	4332471.44	居民区	SSE	1.2	
	下营子二队	/	/	居民区	E	40m	
声环境	下营子二队	645734.23	4334711.27	一层民房，砖混，200m 范围内约 26 户	E	40m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类区

3 现有工程概况

宁夏惠安市政产业有限公司红果子热源站位于惠农区红果镇为民路和南环路夹角处，占地面积 31033m²，中心地理坐标东经 106°42'18.98"，北纬 39°07'57.45"。

3.1 环保手续履行情况

宁夏惠安市政产业有限公司现有热源站以及锅炉房 2 座，内设 4 台 29MW 锅炉。2010 年 8 月委托原石嘴山市环境保护研究所编制完成了《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目环境影响报告表》，2010 年 8 月 13 日取得原石嘴山市环境保护局审批意见（石环表[2010]64 号）（附件 7），建设 2 台 29MW 锅炉，供热范围 65 万 m²；2016 年 10 月对锅炉烟气进行除尘脱硫提升改造，填报了环境影响登记备案表（备案号[2016]083 号）（附件 8）；2018 年 4 月委托宁夏安谱监测有限公司编制完成了《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目及 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》并于 2018 年 4 月 15 日召开验收会，要求“完成封闭式煤场和封闭式渣场建设后可通过项目验收”（附件 9）；2019 年 1 月委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司编制完成了《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）环境影响报告书》，并于 2019 年 7 月 19 日取得石嘴山市生态环境局批复（石环函[2019]57 号）（附件 10），拆除城乡接合部及荷花社区、钢厂兴旺、钢厂红旗和文化小区内分散供热锅炉，建设 2 台 29MW 锅炉，供热范围约 71 万 m²；验收（附件 11）；2022 年 6 月 29 日取得石嘴山市生态环境局下发的固定污染源排污许可证（证书编号 91640200799916262J002R）（附件 12），编制了《突发环境事件应急预案》，2024 年 11 月 6 日在石嘴山市生态环境局惠农分局备案，备案编号：640205-2024-061-L（附件 13）。

公司现有 4 台 29MW 锅炉，其中包括一期 2 台 29MW 循环流化床锅炉（SHX29-1.25/130/70-AII）、二期 2 台 29MW 链条锅炉（DHL29-1.6/130/70-A），目前只有 1 台链条炉正常使用，且热效率较低，其余锅炉已无法正常使用，供暖负荷不足。

现有项目环保手续执行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目环保手续执行情况一览表

现有项目名称	建设内容	环评	环评批复	验收
宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目	2 台 29MW 锅炉	《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目环境影响报告表》，原石嘴山市环境保护研究所，2010 年 8 月	石环表 [2010]64 号原石嘴山市环境保护局，2010 年 8 月 13 日	《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目及 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》，宁夏安谱监测有限公司，2018 年 4 月 15 日
2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造项目	烟气除尘脱硫提升改造	环境影响登记备案表	备案号 [2016]083 号	
石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）	2 台 29MW 锅炉	《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）环境影响报告书》，宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，2019 年 1 月	石环函 [2019]57 号，石嘴山市生态环境局，2019 年 7 月 19 日	《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）竣工环境保护验收意见》，宁夏锦越技术服务有限公司，2026 年 1 月 28 日
排污许可证	固定污染源排污许可证，证书编号 91640200799916262J002R，石嘴山市生态环境局，有效期限 2022 年 6 月 29 日至 2027 年 6 月 28 日			
应急预案	突发环境事件应急预案，备案编号：640205-2024-061-L，石嘴山市生态环境局惠农分局，2024 年 11 月 6 日			

3.2 现有工程概况

3.2.1 现有工程项目组成

根据《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目环境影响报告表》《宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子镇城区集中供热工程项目及 2×40 吨锅炉烟气除尘脱硫提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）环境影响报告书》《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目（二期）竣工环境保护验收报告》及现场勘查，现有工程项目组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程项目组成一览表

类别	工程名称	工程主要建设内容
主体工程	1#锅炉房	锅炉房占地面积约 2067m ² ，安装 2 台 SHX29-1.25/130/70-AII 循环流化床锅炉，一开一备，配套 SNCR 脱硝装置，烟气与 2#锅炉房烟气一并处理排放。
	2#锅炉房	锅炉房占地面积约 841.42m ² ，安装 2 台 DHL29-1.6/130/70-A 链条炉，一开一备，配套 SNCR 脱硝装置，两台锅炉共用一套脉冲布袋除尘+石灰-石膏湿法脱硫塔，通过 1 根 45m 排气筒排放。

类别	工程名称	工程主要内容
	换热站	建设有 5 座换热站及 5.2km 配套热力管网
辅助工程	变配电间	在锅炉房内设置一座配电室
	风机房	建筑面积 253m ² ，1F 框架。
	投料斗	锅炉炉前设置 1 个 100m ³ 煤仓，通过溜煤管将煤输送至煤仓。热源站投料斗设升降门。
	水处理间	建筑面积 500m ² ，全自动钠离子交换器 1 台
	附属用房	办公用房等
	门卫	1 间，建筑面积 65m ² ，1F 砖混。
储运工程	干燥棚	封闭式干燥棚一座，占地面积 1389.96m ² ，最大储煤量为 5800 吨。
	灰渣仓	1 座建筑面积 200m ³ 的灰渣仓，用于储存布袋除尘器产生的除尘灰，出渣口为露天敞开方式。
	灰渣场	露天灰渣场 1 处，炉渣、脱硫石膏露天堆存
	原料库	1 间 10m ³ 原料库，用于储存本项目脱硫脱硝原料石灰和尿素。
	运输	煤和灰渣运输均采用自卸汽车运输，全部采取苫盖措施。
	转运系统	外购燃煤堆放在全封闭煤仓经破碎机破碎后由铲车运送至斗提机处，由斗提机提升至锅炉房顶，通过溜煤管将煤输送至炉前煤仓。破碎机密闭并设置袋式除尘器收集粉尘，在干燥棚内排放，铲车输送过程中采取苫盖。
公用工程	供水	水源来自市政供水管网。主要包含生活用水及生产用水。锅炉给水接已有循环泵出水母管。
	排水	脱硫废水循环使用不外排；锅炉外排水和软化废水收集后大部分用于煤场和灰渣场的水喷淋加湿系统、场区洒水降尘，剩余少量废水排入市政污水管网；生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂。
	供电	由城市供电电网集中供给，由红果子变电所 2 回 10kV 线路接入现有热源站配电室。主要耗电设备为水泵、鼓风机、引风机等。
	消防	锅炉房室外消防同一时间内的火灾次数为 1 次，一次灭火用水量为 15L/s。建筑物室内设置足够数量的灭火器。
环保工程	大气污染防治措施	4 台锅炉（二用二备）分别经 SNCR 脱硝后，烟气共用一套处理系统，采用高效脉冲布袋除尘器除尘+石灰—石膏湿法脱硫处理，最终经 1 根 45m 排气筒（出口内径 2m）排放，采用烟塔一体布设，安装 1 套烟气在线监测仪器。 燃料煤在干燥棚内破碎，采用布袋除尘器处理后粉尘直接在棚内排放。
	废水污染防治措施	生活污水经化粪池处理后排入市政管网。生产废水（软水系统废水、锅炉排水和脱硫废水）大部分用于脱硫系统、灰渣调和场内洒水降尘，剩余部分排至市政管网。
		在储煤仓采用防渗措施。并将集中热源站和各换热站内的地面全部水泥硬化。
	固废污染防治措施	除尘灰、燃煤灰渣、脱硫石膏临时堆存在场区西南侧空地，炉渣外售综合利用，其余运往工业固废填埋场处置。
		生活垃圾全部收集至现有垃圾箱，交由环卫部门处置。
	噪声污染防治措施	设备均安装在操作间内，设备底座设置消声减振基础垫。选用低噪声设备，采取基础减振、消声、吸声、隔声等措施。

3.2.2 主要原辅材料消耗及能耗

现有工程 4 台 29MW 锅炉（以二用二备满负荷生产计）主要原辅材料设计用量如下：

表 3.2-2 现有工程主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	单位	设计消耗量
1	煤炭	t	50680
2	尿素	t	70
3	石灰/石灰石粉	t	424
4	柴油	t	/
5	水	m ³	63560
6	电	万 kWh	775

3.3 现有工程污染物产排情况

现有热源站产生的废气主要为锅炉燃煤产生的烟气和干燥棚、渣场的无组织粉尘。烟气中主要污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、汞及其化合物、烟气黑度、氨，通过“SNCR 脱硝+布袋式除尘器+石灰-石膏法脱硫装置”处理后，经 45m 高、内径 2.0m 的排气筒（DA001）排放。原料煤采用封闭干燥棚储存，破碎在干燥棚内进行，采用布袋除尘器处理，未设置排气筒；脱硫剂粉尘、粉煤灰仓产生的粉尘经仓顶除尘器处理后直接排放；渣场炉渣、脱硫石膏露天堆放，加盖密目网并洒水抑尘。

公司主要排放口（DA001）安装在线监测设施进行实时监测，同时委托第三方检测机构进行自行检测，近三年自行检测情况见下表：

表 3.3-1 现有工程近三年自行检测情况

采暖期	检测时间	检测单位	检测内容
2025-2026 年	2026 年 1 月 16 日	宁夏正清源环境科技有限公司	脱硫塔废气、厂界无组织废气、厂界噪声
	2025 年 12 月 30 日	宁夏正清源环境科技有限公司	
2024-2025 年	2025 年 3 月 23 日	宁夏正清源环境科技有限公司	
	2024 年 12 月 30 日	宁夏正清源环境科技有限公司	
2023-2024 年	2024 年 3 月 26 日、28 日	宁夏净之蓝环保技术有限公司 宁夏持正环境科技有限公司	

3.3.1 废气

根据宁夏惠安市政产业有限公司 2024—2026 年采暖期自行检测报告，现有工程自行检测结果统计情况如下：

表 3.3-2 现有工程有组织污染物排放情况统计表

污染源	排气筒 编号	排放口 类型	采暖 期	污染物	标干流量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m³)	达标 情况
脱硫 塔排 口	DA001	主要排 放口	2025- 2026 年	颗粒物	72705- 94615	15.1-25.0	1.1-1.6	30	达标
				二氧化硫		51-112	3.2-7.8	200	达标
				氮氧化物		166-169	10-13	200	达标
				汞及其化 合物		ND	1.1×10 ⁻⁷ - 1.3×10 ⁻⁷	0.5	达标
				林格曼黑 度		<1	/	≤1（无量 纲）	达标
			2024- 2025 年	颗粒物	26053- 80801	19.5-21.7	0.35-0.42	30	达标
				二氧化硫		30-38	0.54-0.7	200	达标
				氮氧化物		168-178	3.1-3.5	200	达标
				汞及其化 合物		ND-0.0033	/	0.5	达标
				林格曼黑 度		<1	/	≤1（无量 纲）	达标
			2023- 2024 年	颗粒物	20350- 37818	15.1-25.0	1.1-1.6	30	达标
				二氧化硫		167-168	10-11	200	达标
				氮氧化物		51-112	3.2-7.8	200	达标
				汞及其化 合物		ND	1.1×10 ⁻⁷ - 1.3×10 ⁻⁷	0.5	达标
				林格曼黑 度		<1	/	≤1（无量 纲）	达标

注：1、废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃煤特别排放限值；
2、“ND”标示未检出，参加计算时按检出限的一半计算。

表 3.3-3 现有工程无组织监测情况统计表

检测因子	采暖期	检测结果（mg/m³）	标准限值（mg/m³）	达标情况
总悬浮颗粒物	2025-2026 年	0.187-0.713	1.0	达标
	2024-2025 年	0.178-0.731		
	2023-2024 年	0.220-0.949		
注：无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。				

由上表可知，现有工程 DA001 排气筒氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、汞及其化合物、林格曼黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 大气污染物排放浓度限值中燃煤锅炉特别排放限值要求；厂界无组织监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

3.3.2 废水

供热站废水通过沉淀池沉淀后，经循环水池循环利用，作为脱硫用水、灰

渣调湿及洒水降尘用水，剩余少量废水排入市政集污管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂，厂区设置了一个废水排放口 DW001。公司自行检测未对外排废水进行检测，根据《石嘴山市惠农区棚户区红果子片区基础设施改造项目验收监测报告》（宁夏恒晟环境检测有限公司 HSJC[2026]0020），2026 年 1 月 14 日—15 日对污水排放口的检测结果如下：

表 3.3-4 污水监测结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果		标准限值		是否达标
			2026 年 1 月 14 日	2026 年 1 月 15 日	GB8978-1996	GB/T31962-2015	
1	pH	无量纲	8.7-8.9	8.5-8.7	6-9	6.5-9.5	达标
2	水温	℃	7.6-7.8	6.4-7.2	/	40	达标
3	化学需氧量	mg/L	181-238	85-107	500	500	达标
4	五日生化需氧量	mg/L	56.8-78.2	29.2-33.4	300	350	达标
5	氨氮	mg/L	29.0-32.8	26.3-27.7	/	45	达标
6	总磷	mg/L	0.06-0.08	0.18-0.20	/	8	达标
7	总氮	mg/L	65.3-68.6	56.1-69.1	/	70	达标
8	硫酸盐	mg/L	510-594	471-530	/	600	达标
9	石油类	mg/L	0.37-0.47	0.47-0.55	20	20	达标
10	溶解性总固体	mg/L	1903-1987	1881-1961	/	2000	达标

注：污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值。

由上表可知，现有工程排放废水各项指标满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求（二期工程环评报告中执行标准）。

3.3.3 固废

现有项目公司未在全国固体废物综合管理系统进行申报，根据二期工程验收监测报告及公司统计数据，产生工业固体废物产生量分别为炉渣 5500t/a、粉煤灰 4300t/a、脱硫渣 1245t/a、破碎工序煤粉 12t/a、废离子交换树脂 0.5t/a，炉渣外售综合利用，粉煤灰及脱硫渣送工业固废填埋场处置，煤粉回收利用，废离子交换树脂由厂家更换回收；废布袋生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用；生活垃圾产生量约 0.91t/a，集中收集后交由环卫部门处置。

3.3.4 噪声

根据 2024—2026 年自行检测报告，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，具体检测结果统计见下表：

表 3.3-5 厂界噪声监测情况统计表（单位：dB（A））

检测项目	采暖期	检测结果		标准限值	达标情况
		昼间	夜间		
厂界噪声	2025-2026 年	53-59	44-47	昼间 60 夜间 50	达标
	2024-2025 年	52-57	41-46		
	2023-2024 年	56-57	46-48		

3.3.5 污染物排放总量

现有工程目前实际只运行 1 台 29MW 锅炉，运行负荷以 50%计。根据 2024 年 11 月—2025 年 3 月、2025 年 11 月—2026 年 3 月在线监测系统检测结果统计（2023—2024 年采暖期宁夏安能生物质热电有限公司运行同时进行供暖，本公司锅炉未正常稳定运行，在线监测系统数据无法采用），污染物排放量情况见下表：

表 3.3-6 现有工程污染物排放量情况统计表（在线监测系统）

项目		2024 年 11 月-2025 年 3 月	2025 年 11 月-2026 年 3 月	平均值
累计修正流量（万 Nm ² ）		25328.127	25027.311	25177.72
颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	8.60	9.14	8.87
	折算浓度（mg/m ³ ）	12.57	10.77	11.67
	排放量（t/a）	2.57	2.50	2.54
二氧化硫	实测浓度（mg/m ³ ）	45.76	40.975	43.37
	折算浓度（mg/m ³ ）	61.07	46.37	53.72
	排放量（t/a）	25.62	11.68	18.65
氮氧化物	实测浓度（mg/m ³ ）	51.53	122.37	86.95
	折算浓度（mg/m ³ ）	68.46	138.62	103.54
	排放量（t/a）	35.49	32.78	34.14
注：表中浓度为豁免后修正值；2023-2024 年采暖期宁夏安能生物质热电有限公司运行同时进行供暖，本公司锅炉未正常稳定运行，在线监测系统数据无法采用。				

全国排污许可证管理信息平台年度执行报告中污染物排放量以年为单位上

报，2024 年、2025 年排放量情况见下表：

表 3.3-7 现有工程污染物排放量情况统计表（排污许可执行报告）

项目	2024 年	2025 年	平均值
颗粒物排放量（t/a）	5.63	1.78987	3.71
二氧化硫排放量（t/a）	22.17	7.95674	15.06
氮氧化物排放量（t/a）	32.54	18.110444	25.33
注：以年为单位上报，2023-2024 年采暖期宁夏安能生物质热电有限公司运行同时进行供暖，本公司锅炉未正常稳定运行，上报数据不全无法采用。			

因本项目实际只运行 1 台 29MW 锅炉，运行负荷以 50%计，现有工程污染物排放量统计结果见下表：

表 3.3-8 现有工程污染物排放量统计结果表（单位：t/a）

污染物		现有工程实际排放量 ¹		环评及批复总量 ²		排污许可排放量
		现状 50% 负荷	折算 100% 负荷	二期工程	全厂	
颗粒物	有组织	3.71	7.42	4.27	10.26	10.26
	无组织废气 ³ （含半封闭干燥棚、渣场）	17.45		/	/	/
二氧化硫		15.06	30.12	34.47	54.97	54.71
氮氧化物		25.33	51.32	27.48	43.76	45.84
汞及其化合物		0.0004kg/a	0.0008kg/a	0.00177	0.00223	/
氨		2.12		/	/	/
注：1.实际排放量中氮氧化物、颗粒物、二氧化硫为排污许可证管理信息平台年度执行报告中污染物排放量近 2 年平均值，汞及其化合物根据自行监测报告监测最大值核算，氨未检测，以《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）6.1.1：SNCR 脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m ³ 以下，以 8mg/m ³ 计算； 2.总量指标取自二期工程环评报告书，二期工程及全厂排放总量； 3.无组织排放为半封闭干燥棚（含煤炭装卸、贮存、破碎粉尘）、露天渣场（以 3000m ² 计，含炉渣、脱硫石膏装卸、贮存粉尘）进行估算，相关技术参数取自《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》和《逸散性工业粉尘控制技术》，现有干燥棚采用半封闭式（除尘效率 60%）、洒水降尘措施（除尘效率 74%），破碎采用布袋除尘（99%），渣场采取苫盖措施（除尘效率 86%）、洒水降尘措施（除尘效率 74%）。						

由上表可知，现有工程实际污染物排放量符合环评总量控制指标及排污许可证中许可排放量要求，如折算到满负荷工况，氮氧化物总量将超出许可排放总量。

3.4 现有工程存在环境问题及整改措施

根据建设单位提供资料及现场踏勘，本次环评针对现有工程存在问题进行了梳理，主要环境问题、行政处罚、整改措施及整改时限见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程环境问题及整改方案一览表

序号	存在的问题	整改措施	整改时限
1	厂址现状炉渣堆场 1 处，用于存放炉渣，为露天堆放，仅遮盖抑尘网，地面未全部硬化，不满足相关要求	新建 1 座占地面积 5611.44m ² 的全封闭式渣库，地面采取一般防渗措施，用于存放炉渣	2026 年 10 月，与技改项目一同完成
2	干燥棚大门、上方通风孔未进行封闭且无抑尘设施。 2023 年 11 月 15 日石嘴山市生态环境局惠农分局执法检查，热源站厂区内南墙附近部分燃料煤露天堆存，未采取有效覆盖措施防治扬尘污染。	对原有干燥棚进行封闭改造，设置移动式雾炮机喷淋降尘。 燃料煤全部堆存于封闭干燥棚内。	2026 年 10 月，干燥棚改造与技改项目一同完成，燃料煤立即转移至棚内
3	DA001 排气筒自行监测未对氨进行监测	完善自行监测方案，重新安装锅炉及烟气处理设施后，DA001 排气筒检测内容增加氨	2026 年 12 月，技改项目完成后一并检测
4	锅炉出渣口在车间外处于露天状态，未进行密闭	建设锅炉排渣间，将出渣口置于封闭出渣间内	2026 年 10 月，与技改项目一同完成
5	破碎机未安装除尘器未设置排气筒	加装 15m 排气筒，破碎粉尘处理后通过排气筒排放	2026 年 10 月，与技改项目一同完成
6	厂区无危废贮存点	建设 10m ² 危废贮存点，用于暂存危险废物，定期委托有资质单位处置	2026 年 10 月，与技改项目一同完成
7	2025 年 11 月 14 日石嘴山市生态环境局现场检查，根据《石嘴山市生态环境监测站监测报告》（ZF25108-B），氮氧化物超标 0.29 倍。 如锅炉满负荷运行，氮氧化物排放总量将超出许可排放总量。	4 台 29MW 锅炉拆除，更换安装 2 台 58MW 循环流化床锅炉，采取 SNCR-SCR 联合脱硝，氮氧化物排放浓度需满足排放标准要求，排放总量满足许可排放量要求。	2026 年 11 月，与技改项目一同完成
8	未按要求在“全国固体废物综合管理系统”进行登记、申报	按要求在“全国固体废物综合管理系统”登记并申报固废种类与数量、流向与处置情况	2026 年 11 月，与技改项目一同完成



1#循环流化床锅炉（装于 2011 年，已停机）



2#循环流化床锅炉（装于 2011 年，备用）



3#、4#链条锅炉（装于 2018 年，主用锅炉）



现状炉渣堆场



现状干煤棚



锅炉出渣口

4 项目概况与工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目概况

- 1.项目名称：惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目
- 2.建设单位：宁夏惠安市政产业有限公司
- 3.建设地点：项目位于惠农区红果子镇为民路和南环路交角处宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子热源站现有厂区内，中心地理坐标为东经106°42'18.98"，北纬39°07'57.45"，本项目区域位置见图4.1-1，项目地理位置及周边环境关系见图4.1-2。
- 4.建设性质：技术改造
- 5.占地面积：31033m²。
- 6.总投资：8666.34 万元
- 7.劳动定员及工作制度：本项目不新增劳动定员，现有工作人员调配，每年生产151d（11月到次年3月），三班制，24小时全天运行，年工作时数3624h。

4.1.2 项目组成

本项目主要工程内容如下：

- 1、循环流化床锅炉更新工程：拆除红果子热源站锅炉房4台29MW旧锅炉，更新2台58MW循环流化床锅炉；
- 2、更新改造脱硫系统、脱硝系统、提升机、鼓风机、引风机、除渣器、仪表阀门和自动控制等58MW锅炉配套设施设备；
- 3、锅炉房翻新改造工程：对锅炉房结构进行加固，对部分屋面、墙体、室内装修、电气系统进行升级改造；
- 4、新建引风机房、压滤机房及水泵房、消防水泵房及水池、渣库各一座。

项目工程组成包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程，见表4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程组成一览表

建设项目		建设内容	备注
主体工程	1#锅炉房	对现有 1# 锅炉房进行翻新改造，建筑基底面积 1899.89m ² ，总建筑面积3183.11m ² ，建筑高度25.2m。 拆除 1#锅炉房内现有 2 台 29MW 旧锅炉，安装 2 台 58MW（一用一备）循环流化床锅炉，包括锅炉本体、筑炉保温、仪表阀门等，供热面积约71万m ² 。	依托现有锅炉房进行改造，锅炉拆除新建
	2#锅炉房	拆除 2#锅炉房内现有 2 台 29MW 旧锅炉，锅炉房保留待用。	/
辅助工程	软化水处理	利用现有 1 台 CN 系列全自动钠离子交换器生产锅炉用软化水，不新增用水量。软水站软化水处理规模为 50m ³ /h。	依托现有
	附属用房	办公用房位于 1#锅炉房内，包括中控室、在线监测站房等，主体结构不变，内部重新装修并重新安装设备。	依托+改造
	烟风系统	包括一次风机、二次风机、引风机、罗茨风机、烟风道及钢制支吊架；一、二次冷热风道、返料风道、播煤风管道、输煤风管道、给煤机密封风、点火冷却风、膨胀节、调风门、阀门、风道支吊架、烟道、烟道防爆门、烟道支吊架，包含新旧烟道的对接。	技改，部分新建
	热力系统	包括供回水系统、排污及疏水系统、工业水系统、冷渣器冷却水系统、安全阀排放系统，补水系统及循环水泵利旧；新增1套海绵铁除氧装置。	技改，部分新建
	给煤系统	改造炉前钢煤仓及内衬、炉前给煤机、给煤机出口插板门。	技改
	除渣系统	冷渣器、链斗输渣机、钢制渣仓、手动插板门、电动插板门、散装卸料器、库顶收尘器、料位计、仓壁振打器。	新建
	除灰系统	气力输送设备、管路、支架；灰库及灰库附属设备利旧	依托现有
	压滤机房及水泵房	位于 1#锅炉房南侧，占地面积289.93m ² ，建筑高度6.6m，用于脱硫渣压滤及水循环	新建
储运工程	干煤棚	干煤棚一座改造为封闭式，占地面积 1389.96m ² ，建筑高度 8.0m，最大储煤量为 5800 吨。	依托+改造
	灰仓	1 座容积为 200m ³ 的灰仓，用于储存布袋除尘器产生的粉煤灰，按照新建锅炉改建输灰系统。	依托+改造
	渣库	1 座建筑面积 5611.44m ³ 的渣仓（136.2m×41.2m），建筑高度 10.95m，位于干煤棚南侧，库内分区，用于储存锅炉产生的炉渣及脱硫系统产生的脱硫石膏。	新建
	柴油罐	柴油罐 1 座，30m ³ ，地理卧式双层储罐，位于北侧围墙内，两处门房及出入口中间区域。	新建
	原料库	1 间 10m ³ 原料库，位于 1#锅炉房内，用于储存脱硝原料尿素。	依托现有
	脱硫剂粉仓	1 座 60m ³ 脱硫剂粉仓，用于储存脱硫剂粉料。	依托现有
	运输	煤和灰渣运输均采用自卸汽车运输，社会车辆，全部采取苫盖措施。	/
	转运系统	外购燃储存在全封闭干煤棚，由铲车运送至落煤点，新建大倾角皮带输煤廊一条，输送量 50t/h，L=50m，B=800mm，角度 33°，新建水平皮带输送机一套，输送量 80t/h，长度 30m，宽 650mm。斗式提升机 2 套，提升高度 26m。燃料煤经皮带送至 2 座 73m ³ 炉前煤仓，进入锅炉炉膛。	新建
公用	供水	本项目不新增劳动定员，故不新增生活用水；不新增供热面积，生产用水不新增，用水由厂区现有供水系统提供，软水系统利旧。	依托现有

建设项目		建设内容	备注
工程	排水	本项目不新增劳动定员，故不新增生活污水，生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理。 不新增供热面积，故不新增生产用水，锅炉及软水设备排水和处理达标后的脱硫废水全部回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘。	依托现有，脱硫及废水处理系统拆除新建
	供电	由红果子变电所 2 回 10kV 线路接入现有热源站配电室。主要耗电设备为水泵、鼓风机、引风机等。	依托现有
	供热	由项目自身供给。	依托现有
	消防	新建消防泵房 1 间及消防水池 1 座，建筑物室内设置足够数量的灭火器。	新建
环保工程	废气处理	2×58MW 循环流化床锅炉烟气采用 SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫处理（脱硫效率 98.5%，SNCR-SCR 联合脱硝效率 80%，综合除尘效率 99.96%，汞脱除效率为 70%），烟气通过 45m 排气筒（DA001）排放，淘汰现有在线监测设备，配套安装 1 套烟气在线监测设备，监测因子包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气流速/流量、烟气温度、烟气静压、湿度（含湿量）。	新建
	干煤棚粉尘	干煤棚进行全封闭改造，设置移动式喷雾降尘机一台（装卸过程抑尘）。	技改，部分新建
	破碎粉尘	破碎机密闭，位于干煤棚内，设置布袋除尘器，除尘效率 99.5%，处理后粉尘通过 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。	技改
	煤炭上料粉尘	输煤系统大倾角皮带输煤廊及水平皮带输送机为全封闭式，落煤点设置喷淋降尘。	新建
	渣库扬尘	新建全封闭渣库 1 座，建筑面积 5611.44m ³ ，用于储存炉渣、脱硫石膏，分区存放，设移动式喷雾降尘机。	新建
	粉煤灰仓粉尘	在粉煤灰仓顶部配套一套脉冲布袋除尘器，除尘效率为 99%，除尘后废气仓顶排放，有效排放高度为 18m（DA003）。	依托现有
	脱硫剂粉料仓粉尘	本项目已建设脱硫剂粉料仓，在仓顶部配套设置一套脉冲布袋除尘器，除尘效率为 99%，除尘后废气仓顶排放，有效排放高度为 13m。	依托现有
	废水处理	本项目不新增劳动定员，故不新增生活污水，生活污水经现有化粪池（5m³）处理后排入市政污水管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理。 不新增锅炉功率及供热面积，故不新增生产废水，锅炉及软水设备排水用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘；脱硫系统排水经处理达标后回用于排渣系统。	依托现有，脱硫废水处理循环系统新建

建设项目	建设内容	备注
地下水防渗	本项目根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。 (1)重点防渗区：主要包括脱硫系统区及循环沉淀池（新建）、初期雨水池和事故水池（新建）、柴油储罐区（新建）、危废贮存点（新建）、化粪池（已建），等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$。 (2)一般防渗区：包括全封闭干燥棚（已建）、锅炉房（内部地面基础全部重新进行处理）、压滤机房及水泵房（新建）、渣库（新建）、消防水池（新建）、引风机房（新建）、风机房（已建）等，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$。 (3)简单防渗区：道路、门房等，一般地面硬化。	依托现有，部分新建
固废处理	本项目不新增劳动定员，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置。 ①一般固废：布袋收集煤尘直接回用，炉渣、粉煤灰、脱硫石膏外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置；废布袋、废离子交换树脂由厂家更换并带走； ②危险废物：项目建设危废贮存点 1 处 $10m^2$，废润滑油及废包装桶属于危险废物，暂存至危废贮存点，定期交由有资质单位处置；废脱硝催化剂 5 年更换一次，不在厂内贮存，由更换单位委托有资质单位运输并处置；危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求管理。	新建
噪声防治措施	选用低噪声设备，采取吸声、隔声、减振等降噪措施。	依托现有，部分新建
环境风险	厂区东南角设置总容积为 $288m^3$ 的事故应急水池和初期雨水池，中间采用实体墙分隔，初期雨水池与事故水池通过转换阀门连通。初期雨水进入初期雨水池内暂存，回用于输煤系统冲洗及干燥棚抑尘，不外排。 1 座柴油储罐为地埋卧式双层罐，外壁涂覆防腐涂层；设置双层防渗罐池，采用 C30/P8 抗渗钢筋混凝土整体浇筑，罐池内安装液体渗漏传感器，与厂区中控室报警系统联动；卸油管口设置防溢流阀及液位联锁装置；卸油区设置围堰或防溢裙边，并与事故应急池连通；储罐区周围设置导流沟及集液井，与厂区事故水池连通。	新建

依托可行性分析见下表：

表 4.1-2 本项目依托可行性分析一览表

依托工程	依托内容	依托可行性
主体工程	1#锅炉房	拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，对现有 1#锅炉房进行翻新改造，在 1#锅炉房内安装 2 台 58MW（蒸发量 80t/h，一用一备）循环流化床锅炉，包括锅炉本体、筑炉保温、仪表阀门等²。 现有 1#锅炉房建筑基底面积 $1899.89m^2$，总建筑面积 $3183.11m^2$，建筑高度 25.2m，现有 2 台 29MW 锅炉，拆除后安装 2 台 58MW 锅炉，锅炉房结构及建筑面积满足新锅炉安装需求。

依托工程		依托内容	依托可行性
辅助工程	软化水处理	利用现有 1 台全自动钠离子交换器生产锅炉用软化水，不新增用水量。软水站软化水处理规模为 50m³/h。	现状供热面积约71万m²，本次仅更换锅炉，不新增供热面积，循环水补充水量为8.3m³/h，现有软化水处理系统满足本项目用水需求。
	附属用房	办公用房位于1#锅炉房内，包括中控室、在线监测站房等	附属用房面积不需新增，翻新改造后可满足技改项目需求。
储运工程	干煤棚	干煤棚一座，占地面积 1389.96m²，堆高 5m，最大储煤量 5800t。	用煤量不增加，干煤棚进行全封闭改造后可满足技改完成后项目储煤需求。
	原料库	1 间 10m³ 原料库，用于储存脱硝用尿素。	本次技改仅更换锅炉，总装机容量、供热面积不发生变化，劳动定员不新增，各原辅材料用量与现有工程变化不大，各设施可满足技改完成后项目使用需求。
	灰仓	1 座容积为 200m³ 的灰仓，用于储存布袋除尘器产生的除尘灰。	
	脱硫剂粉仓	1 座 60m³ 脱硫剂粉仓，用于储存脱硫用复合脱硫剂粉料。	
公用工程	供水	本项目不新增劳动定员，故不新增生活用水；不新增供热面积，生产用水不新增，用水由厂区现有供水系统提供，软水系统利旧。	
	排水	生活污水经现有化粪池（5m³）处理后排入市政污水管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理。	
	供电	由红果子变电所 2 回 10kV 线路接入现有热源站配电室。主要耗电设备为水泵、鼓风机、引风机等。	

4.1.3 主要建构筑物

本项目总占地面积 31033m²，总建筑面积 11921.76m²，容积率 0.65，建筑密度 37.98%，新增混凝土硬化面积 20000m²，主要建构筑物如下：

表 4.1-3 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积/m²	建筑面积/m²	层数	高度/m	备注
1	1#锅炉房	1899.89	3183.11	3F	25.2	已建+改造，安装两台 58MW 锅炉
2	2#锅炉房	841.42	841.42	1F	15	已建，保留待用
3	风机房	212.8	212.8	1F	6.5	已建
4	脱硫塔	19.6	-	-	-	新建
5	干煤棚	1389.96	1389.96	1F	8.0	已建+改造
6	引风机房	233.77	233.77	1F	9.6	新建
7	压滤机房及水泵房	289.93	289.93	1F	6.6	新建
8	油罐区	62.00	-	-	-	新建
9	消防泵房	119.56	406.87			新建
10	渣库	5611.44	5611.44	1F	5.8	新建

11	危废贮存点	10.00	-	1F	-	新建，位于渣库内
12	事故水池及初期雨水池	288	-	-	-	新建
13	大倾角皮带廊	51.6	-	-	-	新建

4.1.4 主要设备

本项目主要生产设备如下：

表 4.1-4 主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	锅炉主体	QXF58-1.6/130/70-M	台	2	新增，一用一备
2	一次风机	Q=52000m ³ /h, P=13500Pa, N=280kW, 10kV	台	2	新增
3	二次风机	Q=52000m ³ /h, P=10000Pa, N=200kW, 10kV	台	2	新增
4	返料风机	Q=8.11m ³ /min, P=34.3kPa, N=11kW, 380V	台	6	新增
5	引风机	Q=100074m ³ /h, P=9200Pa; N=560kW, 10kV	台	2	新增
6	风道	二次冷热风道、返料风道、播煤风管道、输煤风管道	/	/	新增
7	海绵铁除氧器	40t/h, 全自动（连续给水），含水泵2（一用一备）、电控、阀门仪表等	套	2	新增
8	油罐	地埋卧式双层罐，30m ³	座	1	新增
9	供油泵（三螺杆）	H=250m, Q=3m ³ /h	套	2	新增
10	激波吹灰器	14点	台	2	新增
11	炉前给煤机	/	套	2	新增
12	水平皮带输送机	Q=80t/h, L=30m, B=650mm	套	1	新增
13	称重皮带给煤机	Q=12t/h, L=3500mm; N=3.0kW, 380V	台	6	新增
14	干燥棚除尘器	Q=4000m ³ /h; N=4.0kW, 380V	套	1	新增
15	大倾角皮带输煤廊	Q=50t/h, L=50m, B=800mm; N=30kW, 380V, 角度330	套	2	新增
16	滚筒冷渣机	Q=0-5t/h, P=3kW	台	6	新增
17	链斗输渣机	Q=0-5t/h, P=7.5kW, L=35m	台	1	新增
18	钢制渣仓	/	套	2	新增
19	散装卸料器	/	套	2	新增
20	库顶收尘器	/	套	2	新增
21	气力输送设备、管路、支架	/	套	2	新增
22	灰库及附属设备	200m ³	套	2	新增
23	空压机	Q=15m ³ /min, 0.75MPa	台	1	新增
24	炉外湿法脱硫系统	烟塔一体化，高度45m	套	1	新增
25	SNCR-SCR脱硝系统	/	套	2+1	新增

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
26	卧式布袋除尘器	烟气量200000m³/h（工况下的烟气量），η≥99.9%，阻力≤1200Pa，出口烟气含尘浓度≤10mg/m³，含控制	台	2	新增
27	DCS系统	/	套	1	新增
28	循环泵	流量：1125m³/h，扬程：48m	台	1	新增
29	补水泵	流量：25m³/h，扬程：50m	台	2	新增
30	CEMS系统	检测8项参数（二氧化硫、氮氧化物、粉尘、氧量、流量、温度、压力、湿度）	套	1	新增
31	安全阀排放系统	/	套	1	利旧改造
32	补水系统及循环水泵	/	套	1	利旧改造
33	供回水系统	/	套	1	利旧改造
34	排污及疏水系统	/	套	1	利旧改造
35	工业水系统	/	套	1	利旧改造
36	冷渣器冷却水系统	/	套	1	利旧改造
37	炉前改造钢煤仓及内衬	/	套	2	利旧改造
38	斗式提升机	Q=80t/h, H=26m; N=22kW, 380V	台	2	利旧加高
39	锅炉系统加药、取样系统	手动汽水取样装置磷酸盐加药装置	套	2	利旧改造
40	水处理系统	全自动钠离子交换树脂软化水处理系统	套	1	利旧
41	破碎机	/	套	1	利旧
42	脱硫泵	2×75kW,2×55kW	台	4	利旧
43	清水泵	1×75kW	台	1	利旧
44	浆液泵	2×3kW	台	2	利旧
45	污水泵	1×7.5kW	台	2	利旧
46	出泥泵	2×7.5kW	台	2	利旧
47	加氧罗茨风机	2×37kW	台	2	利旧
48	搅拌机	2×7.5kW	台	2	利旧

根据太原锅炉集团有限公司设计文件——热力计算汇总表，锅炉技术参数见下表：

表 4.1-5 锅炉技术参数表

序号	项目	指标	序号	项目	指标
一、锅炉规范					
1	额定热功率	58MW	7	锅炉排烟温度	135℃
2	型号	QXF58-1.6/130/70-M	8	排烟处的过量空气系数	1.3
3	额定出口压力	1.6MPa	9	循环水量	831t/h
4	锅炉台数	2台	10	通风截面比	2.9%

5	额定出水温度	130℃	11	炉膛容积热负荷	175kW/m ²
6	额定回水温度	70℃	12	冷空气温度	20℃
二、锅炉热平衡					
1	排烟热损失	5.04%	5	灰渣物理热损失	0.88%
2	化学不完全燃烧热损失	0	6	锅炉热效率	91.02%
3	机械不完全燃烧热损失	2.34%	7	燃料消耗量	13785kg/h
4	散热损失	0.72%			

4.1.5 供热面积及供热管网布置

本项目热源站供热面积约 71 万 m²，供热面积及供热管网布设均未发生变化，因本次不涉及供热管网，本次将不对供热管网及换热站进行重新评价。

4.1.6 原辅材料消耗情况

(1) 燃煤消耗及来源情况

本项目等容量替换 2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备），供热负荷及供热面积均未发生变化，供热面积约 71 万 m²；用煤来源未发生变化，均为来自宁夏本地及内蒙古煤炭。本项目循环流化床锅炉的热效率 91.02%，燃料热值参考取值 16746kJ/kg，循环流化床锅炉额定进出水温度 130℃、70℃，燃料消耗量 13785kg/h，年运行 151 天，耗煤量 49957t/a。本项目原辅材料及资源能源消耗情况见表 4.1-6。

表 4.1-6 原辅材料及资源能源消耗情况一览表

序号	原料名称	用量 (t/a)	备注
1	煤	49957	宁夏本地及内蒙
2	钒钛系脱硝催化剂	51m ³	催化剂厂家提供，活性组分：V ₂ O ₅ （五氧化二钒），助催化剂：WO ₃ 或 MoO ₃ （三氧化钨/钼）载体：TiO ₂ （二氧化钛）
3	尿素	58	溶解制成浓度为 40% 的尿素溶液后进行脱硝
4	复合脱硫剂	1500	脱硫使用，主要成分石灰石，本地购买
5	柴油	8	锅炉点火用，本地购买
6	阻垢剂	4	除垢，本地购买
7	新鲜水	53382	市政供水系统提供
8	电	385.56 万 kWh	红果子镇供电线路

根据太原锅炉集团有限公司设计情况说明及设计文件——热力计算汇总表（见附件 14），本项目锅炉以单一煤质 I 类烟煤进行设计，设计煤质情况见表 4.1-7。

表 4.1-7 本项目使用煤质情况一览表

项目	符号	单位	设计指标
收到基碳	Car	%	46.06
收到基氢	Har	%	2.02
收到基氧	Oar	%	8.53
收到基氮	Nar	%	1.19
收到基全硫	Sar	%	1.0
收到基灰分	Aar	%	35.0
收到基水分	War	%	8
收到基挥发分	Vad	%	35
低位发热量	Qnet.ar	kJ/kg	146746

项目外购尿素执行国家标准《尿素》（GB/T2440-2017）中的工业用合格品的相关技术要求，技术参数见表 4.1-8:

表 4.1-8 尿素技术指标一览表

项目	优等品	合格品
总氮（N）的质量分数≥	46.4	46.0
缩二脲的质量分数≤	0.5	1.0
水分≤	0.3	0.7
铁（以 Fe 计）的质量分数≤	0.0005	0.0010
碱度（以 NH ₃ 计）的质量分数≤	0.01	0.03
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）的质量分数≤	0.005	0.020
水不溶物的质量分数≤	0.005	0.040

项目复合脱硫剂，技术参数见表 4.1-9:

表 4.1-9 复合脱硫剂技术指标一览表

项目	CaCO ₃ 质量含量	MgCO ₃ 质量含量	H ₂ O 质量含量	惰性成分质量含量
指标	94.06	1.80	0.08	4.06

原辅材料理化性质见表 4.1-10:

表 4.1-10 原辅材料理化性质一览表

序号	原料名称	理化性质
1	复合脱硫剂（主要成分石灰石 CaCO ₃ ）	白色或淡灰色粉末，无臭、无味、无毒，溶于稀酸，也溶于铵盐溶液，极微溶于水，其溶液呈碱性，不溶于乙醇，密度：3.58g/mL（20℃）；熔点：2800℃；沸点：3600℃（常压）；折射率：1.732n _{20/D} ；闪点：3600℃。
2	尿素（CH ₄ N ₂ O、CO(NH ₂) ₂ ）	白色结晶粉末，易溶于水，在 20℃时 100 毫升水中可溶解 105 克，水溶液呈中性反应。结晶尿素呈白色针状或棱柱状晶形，吸湿性强，吸湿后结块，吸湿速度比颗粒尿素快 12 倍。熔点：131 至 135℃，熔点：13 至 135℃，闪点：76.3 至 31.1℃，水溶性：1080g/L（20℃），密度：1.335g/cm ³

		(25℃)。
3	钒钛系脱硝催化剂 (VWTi)	V ₂ O ₅ -WO ₃ (MoO ₃)/TiO ₂ 催化剂，是应用于燃煤电厂、燃气锅炉等的中高温（300-400℃）SCR 的传统主流和商用最广的催化剂。
4	柴油	轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物，为浅黄色或棕褐色的液体，密度一般为 0.81~0.86g/cm ³ ，自燃点：350~380℃。
5	阻垢剂	氨基三亚甲基膦酸四钠，化学式 C ₃ H ₈ NO ₉ P ₃ Na ₄ ，相对分子质量 387，CAS 编号 20592-85-2，是 ATMP 的中性钠盐，外观为无色或淡黄色透明液体，活性组分（以 ATMP·Na ₄ 计）≥38.8%，pH 值（1%水溶液）6.0-8.0，密度（20℃）1.35~1.45g/cm ³ ，与有机膦酸、聚羧酸盐等物质相容性良好可阻止水中成垢盐类形成水垢，特别是碳酸钙垢的形成，提高热交换效率，减少电能或减少燃料的消耗，提高水的利用率。

4.1.7 储运工程

1.柴油

本项目建设 1 座 30m³ 柴油地埋式卧式双层储罐，外壁涂覆防腐涂层，并设置阴极保护装置、氮封装置，位于厂区北侧围墙内，两座门房中间，储罐尺寸为 Φ2.4m×7m，使用 0 号柴油，充装系数为 80%，充装量约 20t。罐池采用 C30/P8 抗渗钢筋混凝土整体浇筑，池底低于罐底不小于 200mm，池壁与罐壁净距不小于 500mm，罐周回填中砂。罐池内表面衬 2mm 厚玻璃钢防渗层，等效渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。罐池内安装液体渗漏传感器，与厂区中控室报警系统联动；卸油管口设置防溢流阀及液位联锁装置；卸油区设置围堰或防溢裙边，并与事故应急池连通；储罐区周围设置导流沟及集液井，与厂区事故水池连通。

2.脱硫剂、脱硝剂

依托现有 1 间 10m³ 原料库，位于 1#锅炉房内，用于储存脱硝原料尿素，脱硝催化剂不在厂内储存，由设备方直接带来安装、更换。

依托现有 1 座 60m³ 脱硫剂粉仓，用于储存脱硫粉料。

3.燃煤、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏

本项目热源站使用燃煤、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏均采用汽车运输。

煤炭：燃料煤通过社会车辆运输至厂内，卸至封闭式干燥棚储存，通过大倾角斜皮带廊和水平皮带廊输送至炉前煤仓。运输车辆全部加盖苫布，供暖期运输频次平均 2 次/月。

炉渣：本项目灰渣暂存于全封闭渣库，用封闭式运输车外运进行综合利用，运渣车经物流出入口驶出，外售综合利用。

粉煤灰：依托现有 1 座容积为 200m³ 的灰仓，两台锅炉共用，新建输灰系统，用于储存布袋除尘器产生的粉煤灰。从除尘器到灰仓采用气力输灰系统，用封闭式运输车外运综合利用，利用不畅时送至一般固废填埋场处置。

脱硫石膏：本项目脱硫石膏脱水后暂存于渣库，全部用封闭式运输车外运综合利用，利用不畅时送至一般固废填埋场处置。

4.1.8 公用工程及辅助工程

1. 给水

项目锅炉仅用于红果子镇冬季供暖，供暖期 151d/a，总新鲜用水量 53382m³/a，用水由红果子镇市政供水系统供给，用水包括生活用水和生产用水。

生活用水：本项目劳动定 12 人，不设食宿，生活用水按《宁夏生活用水定额》（宁水节供发〔2025〕11 号）中机关、企事业单位管理机构和社会团体用水，通用值 25m³/人·a，合 300m³/a。

生产用水：新鲜水用水量为 29578.02m³/a。生产用水环节包括设备锅炉系统用水、脱硫塔用水、脱硝设施用水、干燥棚抑尘用水、排渣用水、车辆冲洗用水、绿化用水。其中脱硫设施用水、脱硝设施用水、车辆冲洗用水、绿化用水为自来水，锅炉补水为软水，排渣用水、干燥棚抑尘用水采用锅炉及软水系统排水，不足部分使用自来水。现有软水站软化水处理规模为 50m³/h。

①锅炉补水：根据《工业锅炉设计规范》中通用公式：

$$G = \frac{Q}{c \cdot \rho \cdot \Delta T} \approx \frac{0.86 \times Q}{\Delta T}$$

式中：G——循环水流量，t/h；

Q——锅炉/系统供热负荷，kW，本项目为 58MW，58000kW；

ΔT——供回水温差，℃，本项目额定出水温度 130℃，额定回水温度 70℃，水温差 60℃；

0.86——换算常数，由 $C \approx 4.187 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{℃})$ 、 $\rho \approx 1 \text{ t/m}^3$ 推导： $860/4187 \approx 0.86$ 。

经计算，本项目锅炉的循环水量 831.33t/h。

根据《工业锅炉房设计手册》（第二版，航天工业部第七设计研究院）：“闭式热水系统正常补水量（含系统泄漏）一般按循环水量的 1%估算。热水锅炉只做定期排污，排污水量较少，可按补给水量（正常补水量）的 5%~10%计算，或按定期排污操作（每班一次，每次排污约数分钟）估算。”本项目补水量以循环水量的 1%，排污水量按补水量的 7.5%计算，全年运行 151d，24h/d，则锅炉总循环水量为 3012740m³/a，锅炉补水量约为 30127m³/a，排污水量约为 2260m³/a。

采用全自动钠离子交换器制备软水，交换器直径 1m，树脂层高度 1.5m，树脂体积约 1.2m³。一个采暖季交换器再生冲洗次数为 2 次，再生使用 8%—10%食盐水，用水量 1.2m³/次，反洗时间 20—30min/次，正洗时间 5—15min/次，反洗正洗流速均为 10-15m³/h，则单次再生和冲洗用水量约为 8m³，16m³/a，则软水设备新鲜水用量为交换器出水+再生冲洗用水，软水设备合计用水量 30143m³/a。

②脱硫用水：项目脱硫采用石灰石-石膏法，补水量=蒸发损失+脱硫石膏带水+废水排放+冲洗水，蒸发量取 4t/h，14496t/a；脱硫石膏产生量 2710.6t/a，压滤后含水率按 20%计约 643m³/a；废水排放量取经验值按烟气量的 1%-1.5%，约 1.2m³/h，4349m³/a；除雾器+设备冲洗水约 0.5m³/h，1812m³/a，合计脱硫补水量 21300m³/a；

脱硫系统蒸发损失量计算公式如下：

$$E=V_{g, N} \times (d_{out}-d_{in}) \times 10^{-3}$$

式中：

E——蒸发损失量（t/h）

V_{g,N}——入口标态干烟气量，100072Nm³/h

d_{in}——入口烟气含湿量，原烟气通常 0.05~0.08 kg/kg 干气

D_{out}——出口饱干气和烟气含湿量（查 50~55℃饱和湿度），0.10~0.12 kg/kg。

计算得蒸发损失量 3.0—5.0t/h，取 4t/h 计算。

③脱硝用水：SNCR 脱硝采用 40%尿素溶液，尿素用量 180t/a，补水量为配制尿素溶液用水量，40%尿素溶液总用量 450t/a，用水量 270m³/a。

④干燥棚抑尘用水：本项目干燥棚需喷雾及洒水抑尘，依据《煤炭工业给

水排水设计规范》，取喷洒密度系数 $q=8-15\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。干燥棚 1389.96m^2 ，小时用水量=面积 $\times$ 喷洒密度= $11.1-20.8\text{m}^3/\text{h}$ ，取中间值 $16\text{m}^3/\text{h}$ ，以 $2\text{h}/\text{d}$ 计，预计抑尘用水量为 $4832\text{m}^3/\text{a}$ ，抑尘用水全部损耗，该部分用水对水质要求不高，用锅炉排污水、软水系统排水及脱硫系统排水，不足部分使用新鲜水。

⑤排渣用水：本项目除渣系统为湿出渣，水耗 $0.2-0.5\text{m}^3/\text{t}$ 炉渣，取 $0.35\text{m}^3/\text{t}$ ，炉渣产生量 $9031.5\text{t}/\text{a}$ ，则排渣用水量约 $3190\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分用水对水质要求不高，用锅炉排污水、软水系统排水及脱硫系统排水。

⑥渣库抑尘用水：本项目渣库需洒水抑尘，计算公式参照《煤炭工业给水排水设计规范》， $W_d=A\times q\times n$ （日抑尘用水量=面积 $\times$ 喷洒强度 $\times$ 日喷洒次数），渣库中炉渣和脱硫石膏堆场面积约 4000m^2 ，单次喷洒水量取 $1\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ （即 $0.001\sim 0.003\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，取 $0.002\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ），每日喷洒次数冬春季取 $1\text{次}/\text{d}$ ，计算抑尘用水量为 $8.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $1208\text{m}^3/\text{a}$ ，抑尘用水全部损耗，该部分用水对水质要求不高，用锅炉排污水、软水系统排水及脱硫系统排水。

⑦绿化用水：项目绿化面积为 1439m^2 。根据《宁夏生活用水定额》（宁水节供发〔2025〕11号）要求，北部引黄灌区用水定额为 $0.4\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，绿化用水量为 $575.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.排水

本项目排水为生活污水和生产废水，生产废水主要为锅炉及软水设备排水和脱硫废水。

生活污水：生活用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数为 0.8 ，生活污水产生量为 $240\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水采用化粪池处理，排入市政污水管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理。

锅炉及软水设备排水：锅炉产生的排水量按照补水量的 0.5% 计算，则排水量为 $2260\text{m}^3/\text{a}$ ；锅炉软化水设备产生的再生冲洗废水为 $16\text{m}^3/\text{a}$ ，全部回用于排渣系统和抑尘用水。

脱硫系统废水：废水排放量取经验值按烟气量的 $1\%\sim 1.5\%$ ，约 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，约 $4349\text{m}^3/\text{a}$ ，除雾器+设备冲洗水约 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $1812\text{m}^3/\text{a}$ ，共计 $6161\text{m}^3/\text{a}$ ，回用于排渣系统和抑尘用水，不外排。

锅炉烟气脱硝过程中不产生脱硝废水，干燥棚抑尘用水、排渣用水、渣库抑尘用水全部损耗。

生产废水产生量：锅炉排水 2260m³/a，软化水设备再生冲洗废水 16m³/a，脱硫系统废水 6161m³/a，合计 8437m³/a；干燥棚抑尘用水 4832m³/a，排渣用水 3190m³/a，渣库抑尘用水 1208m³/a，合计 9230m³/a，除去回用水 8437m³/a，尚需补充新鲜水用量 793m³/a，故生产废水全部回用可行。

本项目冬季供暖期（供暖期 151 天）水平衡见表 4.1-11 和图 4.1-4。

表 4.1-11 本项目水平衡一览表（单位：m³/a）

分类	用水项目	总用水量	新鲜水量	软水量/回用水量	循环水量	损耗水量	废水产生量	废水排放量	废水处理措施及去向
生活用水	生活用水	300	300	0	0	60	240	240	化粪池处理后排入市政管网
生产用水	软水设备用水	30143	30143	0	0	30127	16	0	废水用于排渣系统用水及干燥棚、渣库抑尘用水
	锅炉用水	30127	0	30127（软水）	27867	0	2260	0	
	脱硫用水	21300	21300	0	0	15139	6161	0	
	脱硝用水	270	270	0	0	270	0	0	/
	干燥棚抑尘用水	4832	793	4039（回用水）	0	4832	0	0	/
	排渣用水	3190	0	3190（回用水）	0	3190	0	0	/
	渣库抑尘用水	1208	0	1208（回用水）	0	1208	0	0	/
绿化用水	绿化用水	576	576	0	0	576	0	0	/
总计		91946	53382	30127（软水） 8437（回用水）	27867	55402	8677	240	/

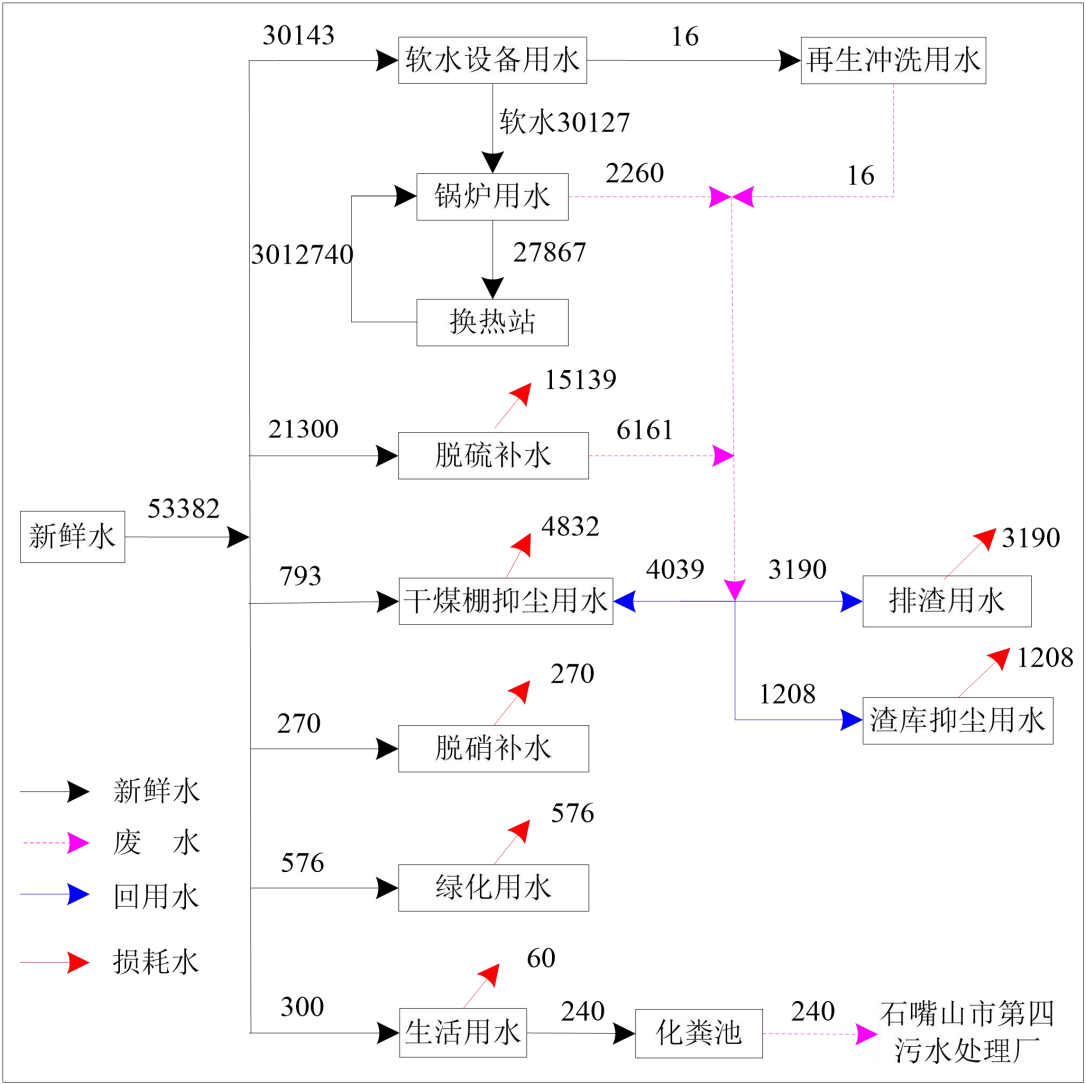


图 4.1-4 本项目水平衡图（单位：m³/a）

3.供电

本项目用电引红果子变电所，本项目涉及两路电源接线，热源站配置变配电室，年耗电量约 385.56 万 kWh。

4.供热

由本项目锅炉提供。

5.压缩空气系统

现有 1 座空压机房，内设 1 台空压机，新增 1 台空压机与现有互为备用。空气从过滤器吸风口进入，经降噪处理后进入风道，风道采用碳钢材料，设加固肋并做防腐处理。空气经风道轴向进入离心式空压机，在空压机中经过三级压缩、两级冷却后并入压缩空气中间母管，在空压机出口管道并入中间母管之前支管上，设立关断阀和止回阀。中间母管中的压缩空气再经后处理设备干燥

后，经外供母管向外供气。

4.1.9 总平面布置及合理性分析

热源站总用地面积 31033m²，其中 20000m² 土地用途为基础设施用地，11033.0m² 土地用途为公共管理与公共服务用地（见附件 6）。本项目在热源站现有厂区内进行建设改造，不新增占地。拆除现有 1#锅炉房内两台锅炉、2#锅炉房内两台锅炉，对 1#锅炉房内进行改造，等量替换的 2 台锅炉及环保附属用房均布置在 1#锅炉房内，2#锅炉房保留待用；将压滤机房及水泵房环保设施等建、构筑物集中在 1#锅炉房南侧布置，使其与相邻场地之间留出防护距离，并通过绿化等措施减轻热源站对周围环境在视觉、噪声、粉尘等方面的不利影响。

在整体设计上，充分利用现有用地，并满足规划要求。与地形有机融合，通盘考虑，合理组织交通，内外交通简捷、通畅、互不干扰。建筑与周围环境形成有机整体，以提高环境质量。保留场地北侧两处出入口，其中西侧出入口宽度为 11.5m，东侧出入口宽度为 7.5m，两处出入口道路均与现状道路实现顺畅衔接。结合场地设施分布规划消防道路与回车场系统，于渣库东侧、压滤机房与给水泵房西侧之间布设消防道路，在 1#锅炉房南侧及初期雨水池北侧分别设置消防道路，同时配套两处消防回车场，分别位于引风机房东侧与初期雨水池北侧，本次规划的消防道路宽度为 6m，转弯半径 12m，可满足消防作业通行要求。

本项目厂区相互间连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率，并减轻了厂区内主要生产设备噪声对环境的影响。

项目所在区域常年主导风向为西北偏北（NNW），厂区处于红果镇生活区的侧风向，锅炉烟气均能够达标排放，不新增污染物排放量，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目总平面布置是合理的，同时还可以满足功能布局及景观布局上的和谐。项目总平面布置图见图 4.1-5。

4.1.10 主要经济技术指标

根据项目可研报告及锅炉设计说明书，本项目主要经济技术指标见下表。

表 4.1-12 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标
一	锅炉装机容量	t/h	58MW（80t/h）循环流化床锅炉 2 台，一用一备
二	锅炉运行时数	h	3624
三	总投资	万元	8666.34
其中	工程费用	万元	7743.09
	其他费用	万元	557.24
	预备费	万元	249.01
四	总用地面积	m ²	31033.00（合 46.55）
其中	总建筑面积	m ²	11921.57
	总构筑物基底面积	m ²	11787.57
	计入容积率建筑面积	m ²	20195.75
	容积率	/	0.65
	建筑密度	%	37.98
五	工程数量		
	新增混凝土硬化面积	m ²	20000.00
	拆除道路面层及恢复面积	m ²	1500.00
	场地平整土方量	m ³	10000
六	供热面积	万 m ²	70.62

4.2 工程分析

4.2.1 工艺流程及产污环节分析

循环流化床锅炉简介

循环流化床（CFB）锅炉之所以能实现高效、清洁的燃烧，完全依赖于其独特的“气-固两相流”循环系统，由以下三个部件组成闭环：

炉膛（燃烧室）：这是燃烧的主战场，燃料与空气混合，在高速气流的作用下呈“流态化”沸腾状态燃烧。

气固分离器（分离器）：由于炉膛内的气流速度很高，大量未燃尽的固体颗粒会被烟气带出。分离器（通常是旋风分离器）利用离心力把这些颗粒从烟气中“抓”出来。

物料回送装置（返料器）：它将分离器捕捉下来的高温颗粒，通过一个特殊的阀门（通常是 J 阀或 U 阀）送回炉膛底部继续燃烧。

其他辅助设施：给煤机、一次风机、二次风机、引风机、冷渣器、省煤器、空预器、钢架平台扶梯、炉墙等组成。

本项目锅炉工艺系统主要由水处理系统、点火系统、热力系统、上煤系统、燃烧系统、除尘系统、排渣系统、烟气处理系统组成。

锅炉运行工艺流程及产污环节

1.给煤系统

燃料煤通过汽车运输至厂区，设 1 座全封闭式干燥棚 1389.96m²，堆煤高度 5m，除去煤炭破碎区 100m²，最大贮煤量约 5800t，可满足 58MW 锅炉 20d 的用煤量。

新建设置大倾角皮带输煤廊，长度 50m，提升高度 19m；新建水平皮带输送机一套，输送量为 80t/h，长度 30m，宽 650mm。水平皮带输送机设电动双侧犁式卸料器三套。设计斗式提升机 2 套，提升量为 80t/h，提升高度 26m。新建炉前煤仓两座，容积为 73m³，储煤重量为 60t，燃料通过全封闭皮带廊道送入炉前料仓。锅炉炉前布置了三个给煤装置，煤通过给煤装置送入燃烧室。给煤管上设置密封风和播煤风，以防给煤堵塞。

产污环节：全封闭式干燥棚在卸料、贮存煤炭过程中产生扬尘（G1），主要污染物为颗粒物；破碎机产生粉尘（G2），主要污染物为颗粒物；设备噪声。

2.省煤器系统

省煤器采用钢管省煤器，锅筒出来的水分两路分别进入两侧省煤器进口集箱，然后进入省煤器蛇形管，最后从两侧省煤器出口集箱引出。

3.空气预热器

空气预热器采用管箱式结构。为防止尾部受热面的低温腐蚀，末级材质为考登钢，并将下级空预器单独支撑在尾部钢架上，便于检修更换。同时在空预器入口处，采用厚壁管防磨。空气分为一次风及二次风。

4.点火启动

锅炉采用水冷布风板、床下油枪点火技术，油枪在床下预燃室内先燃烧，然后和冷空气混合成<850℃的高温烟气，再经风室进入燃烧室加热物料，点火初期为了预热锅炉本体，可调节较低的烟气温度，然后视料层温度再逐渐调高温度。

每台锅炉床下设 2 个点火油枪，油枪前油压 2.5MPa，单个油枪点火油量 400kg/h，采用 0#轻柴油；油枪采用机械雾化。点火系统包含烟气发生器、配风

器、火焰检测装置、高能点火装置及就地控制箱、油泵等不含油罐，所供设备满足远方/就地点火的要求，并预留 DCS 接口。

热源站配套设置 1 个 30m^3 的地埋卧式双层油罐，按 80% 充装系数，存储量约 20t，锅炉点火用油量约为 1.0kg/h ，冷启动时间 6—8h，以 8h 计，一次冷启动使用柴油约 8t。正常情况下，每年供暖期开始冷启动一次。柴油储罐装卸过程产生呼吸废气（G7）。

点火油系统吹扫方式与现有点火油系统一致，采用氮气吹扫。

产污环节：点火启动燃柴油产生废气（G8），主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

5. 燃烧过程

在燃烧系统中，给煤机将煤送入落煤管进入炉膛，锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的风经二次风空气预热器预热后，通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。燃料在炉膛内与流化状态下的循环物料掺混燃烧，床内浓度达到一定后，大量物料在炉膛内呈中间上升，贴壁下降的内循环方式，沿炉膛高度与受热面进行热交换，随烟气飞出炉膛的众多细小物料经蜗壳式绝热旋风分离器，绝大部分物料又被分离出来，从返料器返回炉膛，再次实现循环燃烧。而比较洁净的烟气经转向室、省煤器、一、二次风空气预热器由尾部烟道排出。

本项目锅炉采用循环流化床燃烧方式。燃煤和空气在炉膛内流化状态下掺混燃烧，并与受热面进行热交换，离开炉膛并夹带大量物料的烟气经过高温旋风分离器之后，绝大部分固体物料被分离器分离下来，经返料器返回炉膛，烟气则进入尾部的烟道。流化床布风板采用水冷布风板结构，布风板上布置钟罩式风帽，风帽间风板上填保温混凝土和耐火浇注料。风帽采用耐磨耐高温合金钢精密铸造。煤燃烧后的灰渣一部分以底渣形式从炉膛底部排出，另一部分以粉煤灰形式从尾部排出。煤的种类、粒度和成灰特性等会影响底渣和粉煤灰所占份额。就本设计煤种和要求粒度而言，按底渣量占总灰量的 40%，粉煤灰占总灰量的 60%，选择冷渣器、冷灰机。底渣从布风板上的放渣管排出炉膛，放渣管可接冷渣器，将高温底渣冷却到许可温度。底渣通过冷却输送装置，可实

现连续排渣，出渣量以维持合适的料层差压为准，一般来讲定期排渣的大渣含碳量较低，而连续排渣的大渣含碳量会有所升高。

产污环节：锅炉燃煤产生烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物，进入烟气净化系统；锅炉定期产生排污水（W2），主要污染物为SS；锅炉炉渣（S3）；设备噪声。

6.分离及返料装置

锅炉采用高温蜗壳式旋风分离器装置，分离装置布置在炉膛出口，分离器入口烟温850~1000℃。在分离器下部布置了返料装置。分离下来的粉煤灰经返料装置送回炉膛继续燃烧。返料风应接风门及流量计，用来调节风量。经过分离器分离的烟气从分离器出口筒，流经水平烟道进入尾部烟道加热尾部受热面。

7.水处理系统

本项目采用海绵除铁氧器和钠离子交换水处理设备进行除氧、软化处理。

a) 海绵除铁氧器工艺原理：

利用多孔、高比表面积“海绵状”铁滤料（通常是铸铁屑经特殊工艺制成，富含活性铁）作为反应介质。当含有溶解氧和溶解性二价铁离子的水流经滤料层时，会自发发生一系列电化学反应和物理化学作用，最终将溶解氧和铁离子去除。核心反应可以分为电化学腐蚀除氧（阴极反应）、过滤、吸附与深度除铁。工作过程为：

进水：待处理的含氧水（通常为软化水或除盐水）从设备上部进入。

反应过滤：水流自上而下通过填充有海绵铁滤料的床层。在此过程中，依次发生：除氧反应（溶解氧与海绵铁反应）、接触氧化与吸附（铁离子与活性滤膜反应）、机械过滤。

出水：处理后的水（低氧、低铁）从设备底部排出，送入后续的锅炉或精密设备。

b) 钠离子交换水处理设备工艺原理

其根本原理是利用一种称为阳离子交换树脂的高分子材料，通过可逆的离子交换反应，将水中的硬度离子（主要是钙、镁离子）置换为不会形成水垢的钠离子。工作过程为：

运行（软化）：自动阀将进水导入树脂罐上部，水流自上而下通过树脂层。

原水（硬水）中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 与树脂上的 Na^+ 发生交换反应。树脂结合了硬度离子，释放出等当量的 Na^+ 进入水中。从树脂罐底部流出的水，其硬度（ Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）已被去除，转化为软化水。出水硬度可降至 $\leq 0.03\text{mmol/L}$ 。当树脂上可供交换的 Na^+ 逐渐耗尽，其交换能力达到饱和（“失效”），出水的硬度开始“穿透”并超标。此时，系统需转入再生程序。

反洗：自动阀改变水流方向，将进水从树脂罐底部导入，水流自下而上通过树脂层。冲洗掉在运行周期中截留在树脂层上方的悬浮物、碎树脂等杂质，并从顶部排污口排出。

再生（吸盐）：自动阀从盐箱中抽取饱和（或高浓度）氯化钠（ NaCl ）溶液，将其缓慢注入树脂罐，通常为自上而下流动（顺流再生最常见）。高浓度的 Na^+ （来自 NaCl ）与树脂上结合的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 发生逆交换（即再生反应）。由于浓度效应和化学平衡原理，反应向再生方向进行。失效的树脂（ $\text{R}_2\text{-Ca}$ ， $\text{R}_2\text{-Mg}$ ）恢复为钠型树脂（ R-Na ），同时生成的钙、镁氯化物废液被排出。通常使用 8%—12% 的盐水。

正洗（快洗）再生完毕后，自动阀切换，将进水（原水）再次从上部引入，水流自上而下通过树脂层。

产污环节：软水系统再生冲洗废水（W2），主要污染物为 TDS；废离子交换树脂（S1）；设备噪声。

8. 热力系统

热水锅炉的供回水均采用母管制，外网回水经除污器后由循环水泵送至锅炉进行加热升温后供出。锅炉供水温度 130°C ，回水温度 70°C ，热水循环系统采用补水泵定压，衡压点设在循环水泵前的回水母管上，压力值视回水母管压力的大小确定，补充水由除氧水箱供给。补水泵采用变频调速装置自动控制。

9. 烟气系统

烟气首先进入布袋除尘器除尘后，经过引风机，出口烟道后，然后再进入脱硫吸收塔内，整个脱硫系统为正压状态，同时避免风机可能受到的低温烟气及浆液等的腐蚀，保证风机乃至整个系统的安全运行。

一台锅炉配一台引风机，引风机风量： $100074\text{m}^3/\text{h}$ ，风压： 9200Pa ，风温 150°C ，电机电压 10kV ，配变频，功率 560kW 。

58MW 循环流化床锅炉烟气采用“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后，经高 45m、出口内径 2m 的排气筒排放。

①脱硝

a) 低温燃烧脱硝（NO_x 抑制）

原理：CFB 锅炉 850-950℃的燃烧温度低于煤粉炉（1200-1400℃），可减少热力型 NO_x 生成（原始 NO_x 排放 < 200mg/m³）。

强化措施：采用分级送风（一次风占比 60%—70%），抑制燃料型 NO_x，为后续 SCR/SNCR 脱硝减负。

b) SNCR 脱硝工艺系统

本工程采用 SNCR 系统为主，SCR 系统为辅的脱硝工艺。

SNCR 系统脱硝剂为尿素，SNCR 喷口设在锅炉高温绝热旋风分离器进口水平烟道。

c) SCR 脱硝工艺系统

SCR（选择性催化还原）技术通过在催化剂作用下，使还原剂尿素与烟气中 NO_x 在低温（280-420℃）下发生选择性反应，生成无害的 N₂ 和 H₂O。

催化剂为钒钛系分子筛。SCR 系统布置于省煤器后端，通过整流栅格确保烟气均匀流经催化剂层。

②除尘

除尘采用布袋除尘器。除尘器设有压力、温度、滤袋检漏等检测报警功能。设置上位工控机供监视操作。除尘器的控制（包括清灰控制等）采用 PLC 可编程控制器进行自动控制。

除尘器滤袋寿命 ≥ 3 年，滤袋允许连续使用温度 ≤ 160℃，最高使用温度 ≤ 180℃，最高温度每次允许使用时间为 10min，年使用时间 1 小时。

除灰系统：除尘器收集的粉煤灰落入压力输送罐，以压缩空气为动力通过管道输送至 2 座灰库贮存。布袋除尘器下已分离粉尘由旋转供料机输送至管道，再由罗茨风机通过管道输送至厂区原有灰库斗，两台锅炉一用一备，输送粉尘量 4.5t/h。气力输灰系统采用 PLC 程序控制。

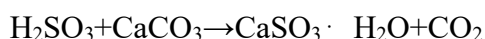
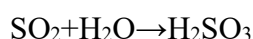
③脱硫

项目脱硫工艺采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫技术，采用烟塔一体化的结构。脱硫系统主要由脱硫剂制备系统、SO₂吸收系统、烟气系统、脱硫液循环系统、脱硫渣液处理系统及电气控制系统等组成。

脱硫剂采用石灰石粉，粒度不小于 325 目，CaCO₃ 含量大于 90%。

反应原理：以 CaCO₃（石灰石）或 Ca(OH)₂（石灰）为脱硫剂，最终产物为石膏（CaSO₄·2H₂O）。

吸收反应：烟气中的 SO₂ 先溶于水生成亚硫酸，再与碱性吸收剂中和：



氧化反应：亚硫酸钙在氧化空气作用下转化为硫酸钙（石膏）：



脱硫系统采用循环池循环方式，即在脱硫塔底部设计碳钢防腐的循环池结构，作为脱硫浆液储存和循环的空间，这样可减少空间的占用，同时在寒冷地区可保证脱硫浆液的温度不会太低，防止结冻等情况发生。

吸收塔浆池内浓度约为 15%—20% 的石膏浆液由石膏排出泵打到板框压滤机进行脱滤处理，成型后板框压滤机将渣饼落下至渣库内，定期外运处理，然后滤液流入滤液池内储存，在塔内需要补水时或制浆用水时用滤液泵输送至需要位置，基本保持脱硫系统水平衡。

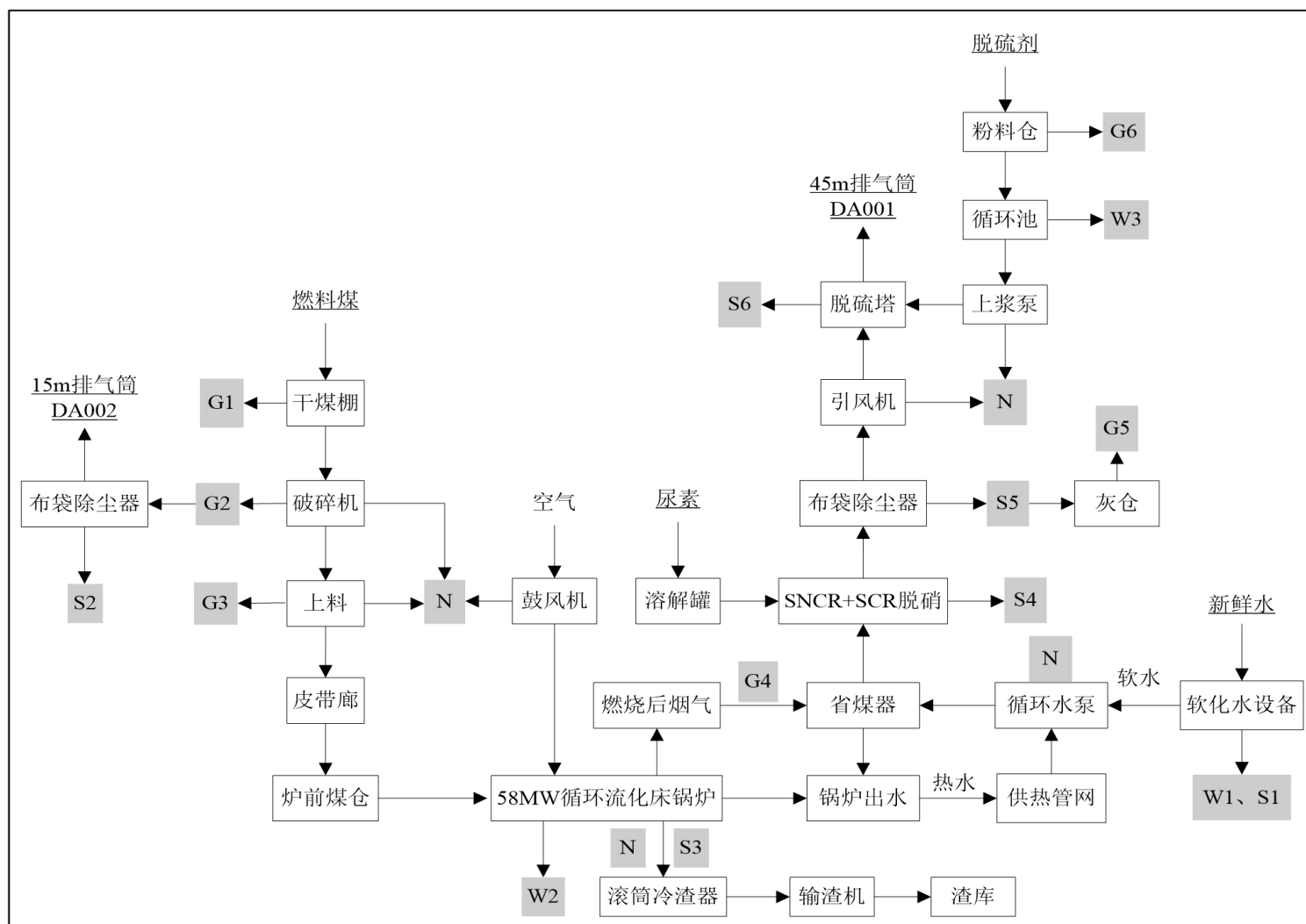
产污环节：锅炉烟囱排放锅炉烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物；脱硫系统排水（W3），主要污染物为 SS；脱硝废催化剂（S4），除尘器收集灰（S5），脱硫石膏（S6）；设备噪声。

10. 出渣系统

本工程采用固态排渣，在每台锅炉下面设置两台滚筒冷渣器和一台返料器冷灰机，每台出渣能力 0-5t/h，留有足够的余量保证锅炉正常运行。从锅炉排出的热渣经冷渣器（冷灰机）冷却后，温度 < 100℃，经链斗输渣机送出锅炉房，送至渣库贮存。

排渣系统输送能力按单台锅炉耗量设计，两台锅炉共用一台出渣设备，58MW 燃煤锅炉出渣设备采用链斗输渣机，输送量：0-5t/h，长度：40m。

本项目工艺流程及产污环节见下图 4.2-1。



4.2.2 污染源强分析

4.2.2.1 污染因素识别

本项目主要污染因素为废气（煤炭装卸贮存粉尘、锅炉烟气、破碎粉尘、运输扬尘、煤炭上料粉尘、脱硫剂粉料仓粉尘、灰仓粉尘、炉渣及脱硫石膏贮存装卸粉尘）、废水（生产废水）、噪声（风机噪声、水泵噪声、煤炭输送和运输车辆噪声等）、固废（废离子交换树脂、布袋收集煤尘、粉煤灰、锅炉炉渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶），详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目主要产污环节一览表

类别	产污环节	编号	主要污染物	主要防治措施
废气	煤炭装卸及贮存	G1	颗粒物	全封闭式干燥棚；喷雾抑尘；运输车辆苫布覆盖
	破碎机	G2	颗粒物	布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 排气筒排放
	煤炭上料环节	G3	颗粒物	煤经铲车上料后经过斗提机提升至锅炉房顶，通过溜煤管将煤送至炉前煤仓，送入锅炉炉膛。
	2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）	G4	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	SNCR-SCR 联合脱硝系统+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫系统（脱硫效率 98.5%，脱硝效率 80%，综合除尘效率 99.96%，汞脱除效率为 70%）+1 根 45m 高排气筒
	灰仓	G5	颗粒物	通过仓顶脉冲除尘器处理后排放，排放高度 18m
	脱硫剂粉料仓	G6	颗粒物	通过仓顶脉冲除尘器处理后排放，排放高度 13m
	柴油储罐	G7	NMHC	地埋双层储罐，设置氮封、油气平衡系统
	锅炉启动燃柴油	G8	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	与燃煤烟气处理、排放方式相同
	炉渣及脱硫石膏贮存装卸	G9	颗粒物	全封闭式渣库，洒水抑尘
废水	软水系统排水	W1	TDS	回用于排渣系统和干燥棚、渣库抑尘，不外排
	锅炉排水	W2	SS	
	脱硫系统排水	W3	pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	处理达标后回用于排渣系统和干燥棚、渣库抑尘，不外排
	生活污水	W4	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	化粪池处理后排污市政污水管网
噪声	引风机、鼓风机等	N	噪声	室内布置、加装消声器或隔声罩
	各种水泵、煤输送设备	N	噪声	室内布置、基础减振沟、管道穿墙阻尼垫

类别	产污环节		编号	主要污染物	主要防治措施
	车辆运输、装卸		N	噪声	车辆减速慢行；降低装卸落差
固废	一般固废	软水设备	S1	废离子交换树脂	由厂家更换并带走
		破碎机除尘器	S2	除尘灰	返回燃料系统利用
		锅炉	S2	炉渣	炉渣、脱硫石膏贮存于全封闭渣库、粉煤灰贮存于1座m200 ³ 灰仓，外运综合利用，利用不畅时送至一般工业固废填埋场处置
		布袋除尘器	S5	粉煤灰	
		脱硫塔	S6	脱硫石膏	
		废布袋	S8	废布袋	由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用
	危险废物	SCR 脱硝系统	S4	废脱硝催化剂	更换时直接委托有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存
		锅炉、设备维修	S7	废润滑油、废包装桶	暂存至危废贮存点，定期交由有资质单位处置

4.2.2.2 废气

本次评价以技改完成后全厂污染物进行核算。

1.58MW 循环流化床锅炉烟气

两座锅炉房分别安装1台58MW（蒸发量80t/h）循环流化床锅炉（一用一备），型号为QXF58-1.6/130/70-M，锅炉烟气经“SNCR-SCR联合脱硝工艺+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫工艺”处理后，经1根45m高，内径2m的排气筒排放。

以1台58MW（蒸发量80t/h）循环流化床锅炉进行源强核算，锅炉燃煤烟气主要大气污染物排放为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），结合厂内实际情况，本次评价采用物料衡算法核算颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞排放量，以燃料消耗量、灰分含量、含硫率、汞元素含量等进行核算。

根据项目《初步设计》及建设单位煤质化验报告，锅炉烟气污染物计算参数及参数来源见下表：

表 4.2-2 锅炉烟气污染物计算参数一览表

序号	项目	单位	取值	取值依据
1	锅炉燃料量	kg/h	13785	太原锅炉集团有限公司设计文件-热力计算表
		t/a	49957	
2	烟囱出口烟气温度	℃	40.75	在线监测系统实测平均值
3	锅炉烟气中的粉煤灰份额 α_{fh}	/	0.5	根据 HJ888-2018 附录 A.2，循环流化床锅炉， α_{fh} 取值为 0.4~0.6
4	锅炉烟气中的炉渣份额	/	0.5	根据 HJ888-2018 附录 A.2，循环流化

序号	项目	单位	取值	取值依据
	α_{lz}			床锅炉, α_{lz} 取值为 0.4~0.6
5	燃烧中硫燃烧后氧化成 SO_2 的份额	/	0.85	根据 HJ888-2018 附录 A.3, 循环流化床锅炉 K 取值为 0.85
6	过量空气系数	/	1.4	HJ888-2018 附录 C.3
7	机械不完全燃烧热损失 q_4	%	2.34	太原锅炉集团有限公司设计说明及设计文件-热力计算表
8	收到基低位发热量	kJ/kg	16746	
9	收到基碳	%	46.06	
10	收到基氢	%	2.02	
11	收到基氧	%	8.53	
12	收到基氮	%	1.19	
13	收到基全硫	%	1	
14	收到基汞的含量	ug/g	0.09	
15	收到基灰分	%	35	
16	全水分	%	8	
17	收到基挥发分	%	35	
18	石灰石-石膏湿法脱硫	%	98.5	初步设计及 HJ888-2018 附录 B
19	SNCR-SCR 联合脱硝效率	%	80	
20	布袋除尘器效率	%	99.96	
21	综合除汞效率	%	70	

①锅炉烟气量

根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 C 计算理论空气量和锅炉烟气量，具体计算过程如下：

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

式中：

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

Car ——收到基碳的质量分数，%；

Sar ——收到基硫的质量分数，%；

Har ——收到基氢的质量分数，%；

Oar ——收到基氧的质量分数，%；

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，1kg 固体燃料产生的烟气排放量采用下式计算：

$$V_{RO2} = V_{CO2} + V_{SO2} = 2.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

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

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

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

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

式中：

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg ；

V_{RO_2} ——烟气中 CO_2 和 SO_2 容积之和， m^3/kg ；

V_{N_2} ——烟气中 N_2 气容积， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃煤锅炉取 1.4（对应基准氧含量为 6%）；

V_{H_2O} ——烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%。

将计算参数代入上述公式进行计算，计算结果（基准氧含量为 6%）：锅炉湿烟气量为 $105893Nm^3/h$ ，干烟气量为 $10074Nm^3/h$ 。

②颗粒物排放量

采用物料衡算法核算烟尘（颗粒物）产排量，烟尘产排量具体计算过程如下：

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

式中：

M_A ——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

η_c ——除尘效率；本项目设有湿法脱硫，应考虑其协同除尘效果；

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} ——锅炉烟气带出的灰分份额。

代入上述公式进行计算，计算烟尘产生量为 $997kg/h$ ， $3613t/a$ ，产生浓度为 $9961mg/m^3$ ，采用布袋除尘器+湿法脱硫协同处理，综合除尘效率为 99.96%，排

放量为 3.61t/a，排放速率为 1.0kg/h，排放浓度为 9.96mg/m³。

本项目烟尘除尘处理后要以 PM₁₀ 形式排放。按最不利原则考虑，PM₁₀ 排放量即为烟尘排放量。

一次 PM_{2.5} 排放量按 PM₁₀ 排放量的 50% 进行计算，一次 PM_{2.5} 排放量即为烟尘排放量的一半。

③SO₂ 排放量

采用物料衡算法核算 SO₂ 产排量，SO₂ 产排量具体计算过程如下：

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

式中：

M_{SO₂}—核算时段内 SO₂ 排放量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

η_{s1}—除尘器的脱硫效率；

η_{s2}—脱硫系统的脱硫效率，%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

K—燃料中硫燃烧后氧化成 SO₂ 的份额。

代入上述公式进行计算，计算 SO₂ 产生量为 229kg/h，829t/a，产生浓度为 2287mg/m³，采用石灰石-石膏湿法脱硫，效率为 9.58%，排放量为 11.44t/a，排放速率为 3.43kg/h，排放浓度为 34.30mg/m³。

④NO_x 排放量

采用物料衡算法核算 NO_x 产排量，NO_x 产排量具体计算过程如下：

$$M_{NO_2} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中：

M_{NO_x}—核算时段内 NO_x 排放量，t；

ρ_{NO_x}—锅炉燃料燃烧 NO_x 控制排放浓度，取 230mg/m³；

V_g—核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}—脱硝效率，%。

代入上述公式进行计算，计算 NO_x 产生量为 24kg/h，83t/a，产生浓度为 230mg/m³，采用 SNCR-SCR 联合脱硝，效率为 80%，排放量为 16.67t/a，排放

速率为 4.60kg/h，排放浓度为 46.00mg/m³。

⑤汞及其化合物排放量

采用物料衡算法核算汞及其化合物产排量，汞及其化合物产排量具体计算过程如下：

$$M_{Hg}=B_g\times m_{Hgar}\times\left(1-\frac{\eta_{Hg}}{100}\right)\times10^{-6}$$

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消耗量，t；

m_{Hgar}—收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率。

代入上述公式进行计算，计算汞及其化合物产生量为 0.0011kg/h，0.0045t/a，产生浓度为 0.0124mg/m³，烟气处理系统协同处理效率为 70%，排放量为 0.0013t/a，排放速率为 0.0004kg/h，排放浓度为 0.0037mg/m³。

⑥NH₃ 排放量

本项目锅炉烟气采用 SNCR-SCR 联合脱硝（脱硝剂使用尿素），废气在脱硝处理过程中，过量的氨随烟气排放。

根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024），采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺时烟囱排放 NH₃ 浓度应控制在 3.8mg/m³ 以下。根据项目废气处理工艺流程，设计氨排放≤3.8mg/m³，未反应的氨主要与烟气中的 SO₃ 及粉煤灰在低温下发生固化反应，约 20%的氨以硫酸盐形式黏附在空预器表面，约 80%的氨进入布袋除尘器粉煤灰，少于 2%的氨以气态形式随烟气排放，以最不利情景，即排放的氨浓度 3.8mg/m³，采用氨控制排放浓度和烟气量折算 NH₃ 排放量为 1.38t/a，排放速率 0.59kg/h，排放浓度为 3.8mg/m³。

本项目 58MW 循环流化床锅炉烟气污染物产排情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目 58MW 循环流化床锅炉大气污染物产排情况一览表

名称	烟气量 Nm³/h	污染物	污染物产生情况			处理措施	去除 效率%	污染物排放情况		
			产生浓度 mg/m³	产生速 率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a
58MW 循环流	100074	颗粒物	9964	997	3613	SNCR- SCR 联合 脱硝+布	99.96	9.96	1.00	3.61
		二氧化硫	2287	229	829		98.5	34.30	3.43	12.44
		氮氧化物	230	24	83		80	46.00	4.60	16.68

化床锅炉	汞及其化合物	0.0124	0.0013	0.0045	袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫工艺	70	0.0037	0.0004	0.0013
	氨	/	/	/		/	3.8	0.59	1.38

由上表可知，本项目 2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）采用 1 套“低氮燃烧+石灰石炉内脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫工艺”处理后，经 1 根 45m 高排气筒 DA001 排放，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨排放浓度分别为：9.96mg/m³、34.30mg/m³、46.00mg/m³、0.0037mg/m³、3.8mg/m³，均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）中排放浓度限值要求（颗粒物：10mg/m³、二氧化硫：35mg/m³、氮氧化物：50mg/m³、汞及其化合物：0.03mg/m³、氨：3.8mg/m³）。

2.干燥棚粉尘、煤炭上料粉尘

煤炭从全封闭干燥棚采用铲车送入输煤廊落煤点，经斜皮带和水平皮带输至锅炉房顶部，通过溜煤管送至炉前煤仓，上料过程会产生粉尘。由于干燥棚设置喷雾抑尘装置，煤炭含水率在 10%左右，湿润度较高，粉尘产生量较少。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中煤加工过程逸散尘排放因子排放系数，粉尘产生量为 0.01kg/t，本项目合计煤炭用量为 49957t/a，故煤炭上料粉尘产生量 0.50t/a，煤炭上料部分设置于干燥棚内，干燥棚采取全封闭措施，控制效率为 99%，因此煤炭上料粉尘排放量 0.005t/a，无组织排放。

本项目对现有 1 座干燥棚实施全封闭改造，采取喷雾降尘措施。干燥棚建筑面积 1389.96m²，堆煤高度 5m，堆积密度约 0.9t/m³，除去煤炭破碎区 100m²，最大贮煤量约 5800t，项目用煤量 49957t/a，331t/d，可满足 58MW 锅炉 17.5d 的用煤量。燃料煤在装卸及堆存过程会产生粉尘，粉尘产排量根据生态环境部颁布的公告 2021 年第 24 号文件《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册计算。

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

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

式中：

- P—指颗粒物产生量（单位：吨）；
- ZC_y—指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y —指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c —指年物料运载车次（单位：车），（本项目年用煤量为 49957 吨，装卸次数为 1666 车次）；

D —指单车平均运载量（单位：吨/车），30t/车；

$(/)$ —指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）， a 指各省风速概化系数，见附录 1， b 指物料含水率概化系数，见附录 2；本项目位于宁夏回族自治区， a 取值 0.0015，煤炭 b 取值 0.0054；

E_f —指堆场风蚀扬尘概化系数，见附录 3（单位：千克/平方米）；煤炭 E_f 取值 31.1418；

S —指堆场占地面积（单位：平方米）；干燥棚占地面积为 1389.96m²。

经计算，项目全封闭干燥棚装卸扬尘 13.9t/a，风蚀扬尘 86.6t/a，粉尘产生量为 100.5t/a。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

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

式中：

P —指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c —指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m —指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），见附录 4；本项目干燥棚内采取喷雾抑尘措施，控制效率为 78%；

T_m —指堆场类型控制效率（单位：%），见附录 5。干燥棚采取全封闭措施，控制效率为 99%。

煤炭从全封闭干燥棚采用铲车送入输煤廊落煤点，经斜皮带和水平皮带输至锅炉房顶部，通过溜煤管送至炉前煤仓，上料过程会产生粉尘。由于干燥棚设置喷雾抑尘装置，煤炭含水率在 10%左右，湿润度较高，粉尘产生量较少。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中煤加工过程逸散尘排放因子排放系数，粉尘产生量为 0.01kg/t，本项目合计煤炭用量为 49957t/a，故煤炭上料粉尘产生量 0.50t/a，煤炭上料部分设置于干燥棚内，干燥棚采取全封闭措施，控制效率为 99%，因此煤炭上料粉尘排放量 0.01t/a。

经计算，项目全封闭干燥棚粉尘排放量为 0.23t/a。

3.渣库粉尘

本项目锅炉燃煤产生炉渣采用湿法出渣，从排渣口排出经滚筒冷渣器冷却后，落入输渣皮带，进入出渣间，再转运至渣库暂存；石灰石-石膏湿法脱硫系统产生的脱硫石膏，经压滤机压滤后转运至渣库暂存。渣库炉渣及脱硫石膏在堆放和装卸时会产生粉尘，粉尘产排量根据生态环境部颁布的公告 2021 年第 24 号文件《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册计算，计算公式与干煤棚粉尘相同。

Nc—本项目年炉渣产生量为 9031.5t，装卸次数为 301 车次；脱硫石膏产生量为 2710.6t，装卸次数为 91 车次；

D—指单车平均运载量 30t/车；

(a/b)—本项目位于宁夏回族自治区，a 取值 0.0015，炉渣及脱硫石膏含水率在 20%，b 取值 0.0398（参照物料含水率 20%的含油碱渣）；

Ef—炉渣 Ef 取值 46.1652，脱硫石膏 Ef 取值 3.6062（参照各种石灰石产品）；

S—渣库占地面积为 5611.44m²，炉渣堆存区占地 2000m²，脱硫石膏堆存区占地 1000m²。

经计算，项目全封闭渣库装卸扬尘 0.4t/a，风蚀扬尘 191.9t/a，粉尘产生量为 192.3t/a。

Cm—本项目渣库内采取喷雾抑尘措施，控制效率为 78%；

Tm—干煤棚采取全封闭措施，控制效率为 99%。

经计算，项目全封闭渣库粉尘排放量为 0.42t/a。

4.破碎工序粉尘

本项目在封闭式干煤棚内设置 1 台破碎机，出口设置 1 套布袋除尘系统，配套除尘风机风量为 4000m³/h，设计除尘效率≥99.5%。含尘废气收集后经布袋除尘器处理，由 1 根 15m 排气筒排放（DA002）。

煤炭破碎粉尘产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）附表 1 工业行业产排污系数手册，06 煤炭开采和洗选业-褐煤破碎筛分产生系数 0.4kg/t 进行计算，煤炭破碎量 49957t/a，粉尘产生量为 19.98t/a，除尘效率≥99.5%，排放量为 0.028kg/h，0.10t/a，排放浓度 6.89mg/m³。

表 4.2-4 破碎工序粉尘产排情况一览表

名称	排放口	风量 Nm³/h	污染物	污染物产生情况		处理措施	处理效率%	污染物排放情况		
				产生浓度 mg/m³	产生量 t/a			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
破碎工序	DA002	4000	颗粒物	1389	19.98	布袋除尘器	99.5	6.89	0.028	0.10

由上表可知，破碎工序粉尘经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）中排放浓度限值要求（颗粒物 10mg/m³）。

5.脱硫剂粉料仓粉尘

复合脱硫剂由密封罐车运至厂内，脱硫区内设粉料仓 1 座，容积为 60m³，通过气力输送打入仓内。石灰上料过程会产生一定量的粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粉状物料筒仓上料过程逸散尘的排放系数进行计算，产尘系数为 0.12kg/t。本项目石灰年用量为 1500t，则粉尘产生量为 0.18t/a，石灰石粉的堆积密度 1.45 g/cm³（即 1.45t/m³）左右，60m³筒仓储存量最大 87 吨以 80t 计，气力输送上料速率 10t/h，单次上料以 5h 计，上料时间 150h/a。项目在脱硫剂仓顶部配套设置一套脉冲布袋除尘器，除尘效率为 99%，粉尘排放量为 0.002t/a，排放速率 0.012kg/h，除尘后尾气直接排放，有效排放高度为 13m，计入无组织排放。

6.灰仓粉尘

本项目设置 1 座 200m³钢制灰仓，布袋除尘器收集粉煤灰通过输灰管道送至灰仓，粉煤灰在进入灰仓内会产生一定量的粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粉状物料筒仓上料过程逸散尘的排放系数进行计算，筒仓上料过程产尘系数为 0.12kg/t，本项目锅炉布袋除尘器收集的粉煤灰量约 8990.7t/a，则灰仓粉尘产生量为 1.08t/a，项目灰仓顶部配套设置一套脉冲布袋除尘器，除尘效率为 99%，配套除尘风机风量为 3000m³/h，运行时间 3624h/a，粉尘排放量为 0.01t/a，除尘后尾气直接排放，有效排放高度为 18m。

表 4.2-5 灰仓粉尘产排情况一览表

名称	排放口	风量 Nm³/h	污染物	污染物产生情况		处理措施	处理效率%	污染物排放情况		
				产生浓度 mg/m³	产生量 t/a			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
灰仓粉尘	DA003	3000	颗粒物	99	1.08	仓顶除尘器	99	1.0	0.003	0.01

由上表可知，灰仓粉尘经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）中排放浓度限值要求（颗粒物10mg/m³）。

7.道路运输扬尘

厂外运输：本项目原煤由汽车运输供热站煤棚，粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等的运输均利用现有公路，且公路每天有环卫部门定期清扫，产生量较小，不计入本项目污染物排放。

表 4.2-6 物料运输量计算表

类别	物料名称	运输量
运入	煤炭	49957
	尿素	58
	脱硫剂	1500
运出	粉煤灰	8990.7
	炉渣	9031.5
	脱硫石膏	2710.6
合计		72247.8

厂内运输：项目年运输总量约 72247.8t，每辆汽车载重能力按 30t 计，年车辆运输频次约为 2409 车次，车辆在厂内行驶过程中会产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，车辆行驶产生的扬尘量按下列经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$
$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中：

Q_y—交通运输起尘量，kg/km•辆；

Q_t—运输途中起尘量，kg/a；

V—车辆行驶速度，km/h（以 10km/h 计）；

P—路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²（厂区内道路为水泥硬化路面，清洁程度按照 0.5kg/m²计）；

M—车辆载重，t/辆（项目车辆载重 30t/辆）；

L—运输距离，km（厂内平均运输 0.4km）；

Q—运输量，t/a（本工程约 72247.8t/a）。

根据上式，未采取措施的前提下运输扬尘产生量约 0.84t/a，汽车行驶时产生的扬尘污染对道路两侧 2~30m 范围内的影响较大，可能造成道路扬尘、污染道路两侧的环境。为了减少对周边大气环境的影响，项目运输应采取以下措施：厂区道路全部水泥硬化，平时注意道路维护，定期清扫路面，洒水抑尘；厂区内道路硬化；要求运输车辆无泥上路，运输车辆苫布苫盖，加强路面硬化；加强运输管理，要求汽车在厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输物料的汽车不应该超载（或物料装得过满）。

项目采取以上措施后，可使扬尘量减少 70%左右，排放量为 0.25t/a，抑尘效果明显，在采取本评价要求措施的前提下，道路扬尘对区域环境空气影响较小。

8.交通移动源

本原辅材料及产品均采用公路运输，建设单位运输业务依托当地社会车辆。本项目全年运输量约为 72247.8t/a，受本项目交通源影响主要为项目所在地，平均大型卡车约 16 次/天，排放的主要污染物为 NO_x、CO、THC，污染物排放量核算依据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 E 中表 E.2.7 车辆单车排放因子推荐值（mg/辆·m）中的大型车（>12t）车速 50km/h 时的排污系数进行计算。具体计算结果见下表：

表 4.2-7 交通移动源污染物计算表

污染物	排污系数 (mg/辆·m)	全年总运输车次 (次/年)	平均运距 (km)	污染物排放量 (t/a)
CO	5.25	2409	30	0.38
THC	2.08			0.15
NO _x	10.44			0.76

9.柴油储罐

本项目建设 1 座 30m³ 柴油地埋式卧式双层储罐，单座储罐尺寸为 Φ2.4m×7m，充装系数为 80%，充装量约 20t，储罐设置氮封装置。

储罐挥发废气包括呼吸排放和工作排放。呼吸排放（小呼吸）是指环境温度的变化使得储罐内部液态挥发性液体向气态的转化，这部分物料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气。工作排放（大呼吸）是装卸油时液体体积变化，导

致罐内气相空间被压缩或膨胀，从而排出或吸入气体，槽车向储罐输入挥发性有机液体时，储罐内的有机液体蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫，为了维持储罐内的气压平衡，在挥发性有机液体输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的蒸汽就会排到大气中。

本项目柴油储罐为地埋卧式储罐，由于其处于土壤恒温环境（通常年温差 $<5^{\circ}\text{C}$ ），可基本消除由温差引起的静置储存损失（小呼吸）废气排放量。《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附件：明确指出“对于地下的卧式罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为静置储藏损失 $L_s = 0$ ”。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中公式法计算固定顶罐总损耗，包括静置损耗和工作损耗，工作损失计算公式如下：

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中： E_w ——工作损失；

R ——理想气态常数，10.731；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，常温 25°C ，换算为兰氏度： $25+460=485$ [兰氏度]；

M_v ——气相分子量，柴油主要是 C12-C20 烷烃，取近似值 130；

P_{VA} ——真实蒸汽压， 25°C 下轻柴油的饱和蒸气压，查物性表约为 0.08 psi（磅/平方英寸，绝压）；

Q ——年周转量，年用量 8t，柴油密度约 $0.85\text{t}/\text{m}^3$ ，即 $8 \div 0.85 \approx 9.41\text{m}^3$ ，（ $1\text{m}^3 \approx 6.2898$ 桶）： $9.41 \times 6.2898 \approx 59.19\text{Mbbl}$ ；

K_P ——工作损失产品因子，柴油属于其他有机液体，取 1.0；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子；当周转次数大于 36， $K_N = (180+N)/6N$ ；当周转次数小于 36， $K_N = 1$ ，项目周转次数小于 36，故 $K_N = 1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子，取 1.0。

经计算，本项目柴油储罐工作损失为 0.0027 t/a （ 2.7kg/a ），设置氮封及油气平衡系统，废气无组织排放。

10.危险废物贮存点

本项目新建危险废物贮存点 1 处，面积 10m^2 ，主要用于贮存机械维修过程

中产生的废矿物油、废包装桶。由于废矿物油在危险废物贮存库内均采用油桶密闭储存，贮存点内不贮存其他易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物，因此本项目不核算危险废物贮存点大气污染物排放量。

SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂每 5 年更换一次，更换时直接由厂家委托有资质单位外运处置，不在本项目厂区贮存。

11.废气污染源强汇总

本项目废气产排放情况汇总见下表：

表 4.2-8 本项目废气排放情况汇总表

排放形式	污染源		污染物产生				治理措施		污染物排放				排放口参数			排放时间(h)	排放去向	排放标准(mg/m³)	执行标准
			污染物	核算方法	产生浓度(mg/m³)	产生量(t/a)	工艺	去除效率%	废气量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度H(m)	直径 D(m)/长(m)×宽(m)	温度(℃)				
有组织排放	DA001	2×58MW循环流化床锅炉（一用一备）	颗粒物	物料衡算法	9961	3613	SNCR-SCR联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫工艺	99.96	100074	9.96	1.00	3.61	45	2	40	3624	大气	10	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）
			二氧化硫	物料衡算法	2287	829		98.5		34.30	3.43	12.44						35	
			氮氧化物	物料衡算法	230	83		80		46.00	4.60	16.68						50	
			汞及其化合物	物料衡算法	0.127	0.0045		70		0.0037	0.0004	0.0013						0.03	
			氨	物料衡算法	/	/		/		3.8	0.59	1.38						3.8	
	DA002	破碎工序	颗粒物	排污系数法	1378	19.98	布袋除尘器	99.5	4000	6.89	0.028	0.10	15	0.35	常温	3624	10		
	DA003	灰仓	颗粒物	排污系数法	99	1.08	仓顶脉冲除尘器	99	3000	1.0	0.003	0.01	18	0.3	常温	3624			
无组织排放	干煤棚		颗粒物	排污系数法	/	100.5	封闭车间及洒水降尘	99+78	/	/	0.06	0.23	9	40×37	常温	3624	大气	1.0	
	渣库		颗粒物	排污系数法	/	192.3	封闭车间及洒水降尘	99+78	/	/	0.12	0.42	10.95	136×40	常温	3624	大气		
	脱硫剂粉料仓		颗粒物	排污系数法	/	0.18	仓顶脉冲除尘器	99	/	/	0.012	0.002	13	0.3	常温	150	大气		
	柴油储罐		NMHC	物料衡算法	/	0.0027	氮封、油气平衡	/	/	/	0.0007	0.0027	1	10×6	常温	3624	大气	4.0	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

4.2.2.3 废水

以技改完成后全厂废水产排量计算，废水包括生活污水和生产废水。

(1) 生活污水

本项目劳动定员 12 人，生活污水产生量 $240\text{m}^3/\text{a}$ ，利用现有化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后，排入市政管网，进入石嘴山市第四污水处理厂处理。

(2) 生产废水

生产废水主要包括软水设备再生冲洗废水、锅炉排污水和脱硫系统排水，锅炉烟气脱硝过程中不产生废水，干煤棚和渣库抑尘用水、排渣用水、绿化用水全部损耗。

① 锅炉及软水设备排水

本项目锅炉全年运行 151d，24h/d，根据《工业锅炉房设计手册》（第二版，航天工业部第七设计研究院）：排污水量按补水量的 7.5% 计算，锅炉补水量约为 $30127\text{m}^3/\text{a}$ ，排污水量约为 $2260\text{m}^3/\text{a}$ 。

锅炉软化水设备产生的再生及冲洗用水 $16\text{m}^3/\text{a}$ ，全部为废水。

锅炉及软水设备排水全部回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘用水，不外排。

② 脱硫系统排水

脱硫系统废水排放量取经验值按烟气量的 1%—1.5%，约 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ， $4349\text{m}^3/\text{a}$ ，除雾器+设备冲洗水约 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $1821\text{m}^3/\text{a}$ ，共计 $6161\text{m}^3/\text{a}$ ，在脱硫循环水池采用石灰中和处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）后，回用于排渣系统、干煤棚抑尘用水、渣库抑尘用水，不外排。

本项目废水产排情况见下表：

表 4.2-9 本项目废水产排情况一览表

废水类型		产生水量 (m³/a)	核算方法	主要污染物	产生浓度 (mg/m³)	处理措施	处理后浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	去向
生活污水*		240	排污系数法	pH（无量纲）	6-9	化粪池	6-9	/	石嘴山市第四污水处理厂
				COD	400		206	0.049	
				BOD ₅	200		97	0.023	
				NH ₃ -N	35		31	0.007	
				SS	200		60	0.014	
生产废水	软水设备再生冲洗废水	16	类比法	TDS	3000	/	/	/	回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘用水
	锅炉排水	2260	类比法	TDS	3500	/	/	/	
	脱硫系统排水	6161	类比法	pH（无量纲）	5-6	pH 调节+絮凝沉淀	6-9	/	
				SS	5000		<70	/	
				COD	400		<150	/	
				氟化物	40		<30	/	
				硫化物	1		<1.0	/	
				氨氮	35		<25	/	
				总铅	1.0		<1.0	/	
				总汞	0.05		<0.05	/	
				总镉	0.1		<0.1	/	
	总砷	0.5	<0.5	/					
注：*生活污水处理后浓度以验收检测报告实测最大值计。									

4.2.2.4 固体废物

以技改完成后全厂固体废物产生量计算，固体废物包括生活垃圾、一般固废和危险废物。

(1)生活垃圾

本项目工作人员共计 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 0.91t/a。

(2)一般工业固体废物

本项目一般工业固废包括废离子交换树脂（S1）、破碎机除尘器收集煤尘（S2）、锅炉炉渣（S3）、SCR 脱硝系统废催化剂（S4）、锅炉烟气布袋除尘器收集灰（S5）、脱硫石膏（S6）、设备维修废机油及废机油桶（S7）、废布袋（S8）。

①废离子交换树脂

软水系统采用 1 台全自动钠离子交换器，过滤介质为离子交换树脂，需定期采用食盐水进行再生，每 5 年更换 1 次，一次全部更换产生量为 0.5t/5a。

②破碎机布袋收集煤尘

本项目设置 1 台燃料煤破碎机，设计除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，破碎量 49957t/a，粉尘产生量为 19.98t/a，排放量 0.10t/a，收集煤尘 19.88t/a，回用于锅炉燃烧系统。

③锅炉炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），锅炉炉渣采用物料衡算法核算，具体计算公式如下：

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

其中：

N_Z —核算时段内炉渣产生量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量，t，燃煤量为 43488t/a；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%，取值 35%；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值 2.34%；

$Q_{net, ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg，取值 16746kJ/kg。

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额，取值 0.5。

经计算，本项目炉渣产生量为 9031.5t/a。

④锅炉烟气布袋除尘器收集粉煤灰

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），锅炉除尘灰采用物料衡算法核算，具体公示过程如下：

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

式中：

N_h —核算时段内除尘灰产生量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

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；

η_c —除尘器除尘效率，%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的灰分份额。

经计算，项目布袋除尘器收集粉煤灰产生量为 8990.7t/a。

⑤脱硫石膏产生量

本项目 58MW 循环流化床锅炉采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫副产物为脱硫石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫石膏采用物料衡算法核算。具体计算公式如下：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_S}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：

M —核算时段内脱硫石膏产生量，t；

M_L —核算时段内 SO_2 脱除量，t；

M_F —脱硫石膏摩尔质量；主要成分为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，对应摩尔质量为 172g/mol；

M_S — SO_2 摩尔质量； SO_2 摩尔质量为 64g/mol；

C_S —脱硫石膏含水率，%；本项目取 20%；

C_g —脱硫石膏纯度，%；本项目取 90%；

上式中 M_L 计算公式如下：

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

式中：

B_g —核算时段内锅炉燃料消耗量，t；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_{s2} —脱硫系统的脱硫效率，%；

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%；

K —燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

经计算，本项目脱硫石膏产生量约为 2710.6t/a。

⑥废布袋

本项目锅炉烟气除尘、煤炭破碎除尘使用布袋除尘器，废除尘布袋不沾染重金属物质，不具有危险特性，属于一般工业固体废物。

根据设计单位提供的资料，除尘布袋的使用年限约为 3—5 年，按每 3 年需要更换一次除尘器中布袋，废布袋产生量约为 1t/3a。

(3)危险废物

①废脱硝催化剂

本项目 2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SCR 催化剂采用 2 层布置，以 TiO_2 为基材，以 V_2O_5 为主要活性成分，以 WO_3 、 MoO_3 为抗氧化、抗毒化辅助成分。当 SCR 催化剂在受到除尘灰堵塞、冲蚀及化学毒化等因素的影响，活性会逐渐下降甚至失效，需进行定期更换。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），烟气脱硝过程中废脱硝催化剂属于危险废物，废物类别 HW50，危废代码为 772-007-50（烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂）。

项目 SCR 催化剂每 5~7 年更换 1 次，催化剂装载量约 51m^3 ，催化剂重量约 $0.8\text{t}/\text{m}^3$ ，重量为 40.8t。经计算，废脱硝催化剂产生量为 40.8t/5a。

②废润滑油

本项目锅炉及附属设备运营维护过程中会产生废润滑油，产生量取决于锅炉实际维护、事故状态下的收集，跟锅炉维护水平、运行状态都有关，根据建设单位运行经验，废润滑油产生量约为 $0.1\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08。

③废包装桶

本项目润滑油会产生废包装桶，产生量为每年 2 个，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废包装桶属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，废包装桶暂存至危废贮存点，交由有资质单位处置。

本项目固废产排情况见下表：

表 4.2-10 本项目固废产排情况一览表（t/a）

编号	种类	属性	代码	产生量	处理处置措施
S1	废离子交换树脂	一般工业固体废物	SW59, 900-009-S59	0.5t/5a	由厂家更换并带走
S2	破碎机除尘器收集煤尘	一般工业固体废物	SW02,900-001-S02	19.88	回用
S3	锅炉炉渣	一般工业固体废物	SW03,441-001-S03	9031.5	外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置
S5	布袋收集粉煤灰	一般工业固体废物	SW02,900-001-S02	8990.7	
S6	脱硫石膏	一般工业固体废物	SW06,411-001-S06	2710.6	
S8	废布袋	一般工业固体废物	SW59, 900-009-S59	1t/3a	由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用
S4	废脱硝催化剂	危险废物	HW50, 772-007-50	40.8t/5a	更换时直接委托有资质单位运出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存
S7	废润滑油	危险废物	HW08, 900-214-08	0.1	暂存至危废贮存点，交由有资质单位处置
	废包装桶	危险废物	HW49, 900-041-49	2 个	
注：一般工业固体废物代码根据《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》确定，脱硫石膏参照电力生产代码					

4.2.2.5 噪声

本项目噪声源为引风机、鼓风机、各种泵等设备，噪声值为 70-90dB（A）之间。主要设备噪声源强见下表：

表 4.2-11 本项目主要噪声源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距离室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	1#锅炉房	锅炉	85	选用低噪声设备、基座减震、隔声罩壳、厂房隔声，降噪26dB（A）	102.03	162.7	1	10.43	78.01	昼夜	26	52.01	1
		一次风机	80		102.03	146.88	1	10.34	73.01	昼夜			
		二次风机	80		104.45	146.44	1	12.76	73.00	昼夜			
		返料风机	80		105.76	166.22	1	14.16	73.00	昼夜			
		返料风机	80		105.76	164.02	1	19.23	73.00	昼夜			
		返料风机	80		105.76	164.02	1	14.18	73.00	昼夜			
		热网循环泵	70		128.4	155.01	1	36.76	67.99	昼夜			
		原水泵	70		126.64	152.16	1	34.98	67.99	昼夜			
		补水泵	70		126.42	155.23	1	34.78	67.99	昼夜			
		滚筒冷渣机	70		98.29	150.62	1	6.62	63.03	昼夜			
		滚筒冷渣机	70		98.07	152.16	1	6.41	63.03	昼夜			
		链斗输渣机	70		96.53	152.59	1	4.87	63.06	昼夜			
		封料泵	75		100.93	164.9	1	9.34	68.01	昼夜			
		罗茨风机	80		103.35	158.53	1	11.72	73.00	昼夜			
		罗茨风机	80		101.15	158.75	1	9.53	73.01	昼夜			
		尿素输送泵	75		107.74	144.9	1	16.04	68.00	昼夜			
		稀释水输送泵	75		104.89	145.12	1	13.19	68.00	昼夜			
		排污泵	75		93.9	158.53	1	2.27	68.32	昼夜			
		仓壁振打器	75		110.82	160.73	1	19.21	68.00	昼夜			
		仓壁振打器	75		109.06	160.95	1	17.45	68.00	昼夜			
		仓壁振打器	75		107.3	161.38	1	15.69	68.00	昼夜			
		仓壁振打器	75		106.2	161.38	1	14.59	68.00	昼夜			

		输送机	70		94.56	172.81	1	3.01	63.18	昼夜			
		输送机	70		92.58	173.03	1	1.03	64.38	昼夜			
		给料机	70		101.81	161.82	1	10.20	63.01	昼夜			
		给料机	70		100.27	162.04	1	8.66	63.01	昼夜			
		双侧犁式卸料器	75		102.03	153.69	1	10.38	68.01	昼夜			
		双侧犁式卸料器	75		100.49	154.13	1	8.84	68.01	昼夜			
		空压机	80		98.95	144.68	1	7.25	73.02	昼夜			
		除渣机	75		93.24	152.59	1	1.58	68.64	昼夜			
		除渣机	75		93.24	151.06	1	1.58	68.64	昼夜			
2	干煤棚	破碎机	80	选用低噪声设备、基座减震、隔声罩壳、厂房隔声，降噪26dB（A）	26.55	187.21	1	2.08	73.65	昼间	20	51.61	1
		除尘器	80		25.79	186.83	1	1.31	74.14	昼间			
		风机	80		25.04	187.96	1	0.57	76.61	昼间			
		铲车	80		48.04	182.3	1	23.51	73.29	昼间			
		装载机	80		52.56	181.55	1	28.02	73.29	昼间			
3	压滤机房及水泵房	真空皮带脱水机	70	选用低噪声设备、基座减震、隔声罩壳、厂房隔声，降噪26dB（A）	137.57	168.34	1	23.16	66.18	昼间	26	53.25	1
		浆液输送泵	75		88.38	123.87	1	36.54	71.18	昼间			
		卧式离心泵	75		88.75	119.72	1	33.64	71.18	昼间			
		卧式离心泵	75		90.26	118.97	1	33.84	71.18	昼间			
		石膏排出泵	75		85.74	123.49	1	22.56	71.18	昼间			
		滤液泵	70		91.39	123.49	1	26.92	66.18	昼夜			
		地坑泵	75		89.88	108.03	0	26.14	71.18	昼夜			
		工艺水泵	70		90.26	103.51	1	15.10	66.19	昼夜			
		除雾器水泵	75		87.62	102.38	1	9.85	71.19	昼夜			

4	风机房	风机	80	选用低噪声设备、基座减震、隔声罩壳、厂房隔声，降噪26dB（A）	120.8	102	1	20.10	77.24	昼夜	26		
		风机	80		124.19	101.25	1	10.56	77.25	昼夜			
5	引风机房	引风机	80	选用低噪声设备、基座减震、隔声罩壳、厂房隔声，降噪26dB（A）	101.19	124.62	1	5.61	77.74	昼夜	26	52.74	1
		引风机	80		104.21	124.25	1	5.97	77.74	昼夜			
6	渣库	铲车	80	选用低噪声设备，厂房隔声，降噪20dB（A）	29.94	84.28	1	60.49	67.60	昼间	20	49.60	1
		装载机	80		29.94	90.69	1	54.08	67.60	昼间			

注：原点位于厂区西南角（坐标 106.70045440E，39.13079690N）；两台锅炉系统不同时运行，以一台锅炉系统噪声源统计。

表 4.2-12 本项目噪声源强一览表（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
事故返回泵	/	100.06	109.54	1	75	合理布局，选用低噪声设备、隔声罩壳、减震基础、消声器	昼夜
卧式除尘器	/	122.68	93.33	1	80		昼夜
清灰风机	/	120.42	93.33	1	80		昼夜
激波吹灰系统	/	120.8	90.69	1	75		昼夜
脱硫塔氧化风机		98.56	112.93	1	80		昼夜

4.2.3 非正常工况

本项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常点火启动、停炉熄火、超压保护或设备检修时的污染物排放，另一类是环保设施故障或达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经处理直接排放而导致的超标排放。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）以及本项目情况，废气非正常工况排放主要存在以下几种情形：

1. 点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运

本项目锅炉采用“SNCR-SCR 联合脱硝”控制锅炉烟气 NO_x 排放。

当锅炉处于点火启动、停炉熄火时，脱硝系统不能投运，脱硝效率按照 0% 考虑。本项目锅炉为循环流化床锅炉，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 A，循环流化床锅炉启停阶段 NO_x 排放质量浓度（ρNO_x）取 700mg/m³，排放速率为 109.2kg/h。

根据设计资料，本项目锅炉点火启动时间 8h，脱硝系统不能投运控制在 2.5 内，停炉时间控制在 1h 内。

2. 脱硫塔故障

本项目脱硫塔运行喷淋层数为 4 层，非正常工况下按配套脱硫塔停运 2 层喷淋层计算。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，可按下面的公式计算受损脱硫塔的脱硫效率：

$$\eta_s = 1 - \prod_i \left(1 - \frac{\eta_i}{100} \right)$$

式中：

η_s——脱硫效率，%；

i——脱硫塔运行喷淋层数，本工程为 4 层；

η_i——第 i 喷淋层脱硫效率，%。

本工程正常工况脱硫塔脱硫效率为 98.5%，计算得受损喷淋层的脱硫效率为 65.05%，则非正常工况脱硫塔脱硫效率降至 87.78%。

二氧化硫产生速率为 229kg/h，产生浓度 2287mg/m³，出现湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少情形时污染物排放量脱硫效率降至 87.78%，排放速率为 27.98kg/h，排放浓度为 279.5mg/m³。

脱硫设施非正常工况持续时间控制在 1h 以内。

3.除尘设备故障

本项目锅炉采用“布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘”控制烟气颗粒物排放，综合除尘效率 99.96%。本次考虑布袋除尘器部分布袋破损而导致除尘效率降低。除尘系统配置多个除尘仓室，并在设计时留了余量。若发生布袋破裂等事故时，能在线关闭受损布袋所在仓室，可避免发生烟尘事故排放，除尘器后端设置了湿法脱硫系统，具有一定的除尘效果。本工程烟尘非正常工况主要考虑锅炉布袋除尘器部分布袋破损后，除尘仓室无法立即切换的情况，总除尘效率下降，滤袋破损期间可按下式计算烟尘排放增加量：

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times v$$

式中，

M_A —滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρ_d —原烟气含尘质量浓度，g/m³，锅炉原烟气含尘质量浓度 9961mg/m³；

S —滤袋破口面积，m²；

v —滤袋破洞处烟气流速，m/s，取 25m/s。

按破袋面积 0.2m² 核算，锅炉烟气滤袋破损后增加烟尘排放量 49.8g/s，烟尘排放浓度 1801.7mg/m³，排放速率为 180.3kg/h。

根据设计资料，本项目布袋除尘设施非正常工况持续时间控制在 1h 以内。

4.锅炉燃油点火启动

当锅炉开启时，使用燃油启动，平均 1 次/年，冷态启动时间 6—8h，以 8h 计，燃料采用 0 号柴油，用油量约为 1.0kg/h，一次冷启动使用柴油约 8t。

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》中《工业锅炉（热力工业）行业系数手册》核算燃油启动锅炉污染物排放量（燃油锅炉标干废气量为 17804Nm³/t·燃料，颗粒物产污系数为 0.26kg/t·燃料，0 号柴油含硫量为 0.035%，计算得二氧化硫产污系数为 0.665kg/t·燃料，氮氧化物产污系数为 3.03kg/t·燃料）。计算得启动时锅炉烟气产生量为 142432Nm³/h，颗粒物产生速率为 0.26kg/h，产生量 2.08kg/a，产生浓度 14.6mg/m³；二氧化硫产生速率为 0.67kg/h，产生量 5.32kg/a，产生浓度 37.4mg/m³；氮氧化物产生速率为 3.03kg/h，产生量 24.24kg/a，产生浓度 170.2mg/m³。

本项目非正常工况废气产生及排放情况见下表：

表 4.2-13 本项目非正常工况废气产生及排放情况

排放源	非正常排放原因	污染物	原处理效率%	非正常工况下处理效率%	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m³)	排放标准(mg/m³)	单次持续时间	年发生频次
DA001	环保设备故障，脱硫、除尘、脱硝效率降低	颗粒物	99.96	/	180.3	1801.7	10	1h	1次
		二氧化硫	98.5	87.78	27.98	279.5	35	1h	
		氮氧化物	80	0	109.2	700	50	启动2.5h，停机1h	
	锅炉启动燃用柴油点火	颗粒物	99.96	0	0.26	14.6	10	8h	
		二氧化硫	98.5	0	0.67	34.9	35		
		氮氧化物	80	0	3.03	170.9	50		

由上表可知，非正常工况下锅炉烟气中除点火启动过程中的二氧化硫外，其余污染物的排放浓度均超过《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表1大气污染物排放浓度限值（颗粒物10mg/m³、二氧化硫35mg/m³、氮氧化物≤50mg/m³）要求。

4.3 污染物排放“三本账”

本项目“三本账”核算具体见下表：

表 4.3-1 本项目污染物排放“三本账”一览表（t/a）

污染源	污染物		现有工程实际排放量	技改项目排放量	“以新带老”削减量	技改完成后排放量	排放增减量	许可排放量
废气	颗粒物	有组织	3.71	3.61	3.71	3.61	-0.1 ¹	10.26
		无组织	17.45	0.65	16.80	0.65	-16.91	/
	二氧化硫		15.06	12.44	15.06	12.44	-2.62	54.71
	氮氧化物		25.33	16.68	25.33	16.68	-8.65	45.84
	汞及其化合物		0.0000004	0.0013	0.0000004	0.0013	+0.0013	/
	氨		2.12	1.38	2.12	1.38	-0.74	/
	NMHC		/	0.0027	/	0.0027	+0.0027	/
废水	生活污水		240	/	/	240	0	/
固废 ²	废离子交换树脂		0.5t/5a	/	/	0.5t/5a	0	/
	布袋收集煤尘		12	19.88	12	19.88	+7.88	/
	锅炉炉渣		5500	9031.5	-5500	9031.5	+3521.5	/
	布袋收集粉煤灰		4300	8990.7	-4300	8990.7	+4690.7	/
	脱硫石膏		1245	2710.6	-1245	2710.6	+1465.6	/
	废布袋		/	1t/3a	/	1t/3a	+1t/3a	/

	废脱硝催化 剂	/	40.8t/5a	/	40.8t/5a	+40.8t/5 a	/
	废润滑油	0.1	/	/	0.1	0.1	/
	废包装桶	2 个	/	/	2 个	+2 个	/
	生活垃圾	0.91	/	/	0.91	0	/
注：1.现有工程仅运行 1 台 29MW 锅炉，运行负荷 50%，故技改完成后颗粒物有组织排放量有所增加；技改项目通过采取无组织控制措施，无组织颗粒物排放量减少； 2.固体废物为产生量，因现有工程未满足负荷运行（约 50%），所用燃料煤量少，且煤质不同，故固废产生量有所增加。							

4.4 污染物总量控制分析

4.4.1 总量控制因子

污染物总量控制建议指标应包括国家规定的指标和项目的特征污染物，根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发[2021]59号）和《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》中相关要求，“十四五”期间对NO_x、VOCs、COD和NH₃-N四项主要污染物实施排放总量控制，根据《宁夏回族自治区排污权有偿使用和交易管理办法》（宁环规发〔2023〕12号）、《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函[2022]2号）、《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》（宁环办函[2022]23号），建设单位对本项目涉及的氮氧化物污染物排放指标，须在建设期内按照《宁夏回族自治区排污权交易规则》（宁环规发[2021]4号）的有关要求，由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标，并作为主要污染物总量控制指标的来源和取得排污许可证的前置条件。

本项目总量控制因子为：二氧化硫、氮氧化物，同时计算烟（粉）尘、汞及其化合物、氨。

4.4.2 总量控制方案及途径分析

根据“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》，排放二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。根据《2024 年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》，石嘴山市 2024 年 PM₁₀、PM_{2.5}不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，其余各因子满足标准。本

项目现有污染源为“以新带老”削减源，可满足倍量削减替代要求。根据上述文件要求，本项目排放的污染物、烟（粉）尘排放总量指标核算指标见下表：

表 4.4-1 污染物总量控制指标（t/a）

种类	污染物名称	本项目污染物排放量	许可排放量	指标来源
废气	颗粒物（有组织+无组织）	4.26	10.26	现有排污许可排放量
	二氧化硫	12.44	54.71	
	氮氧化物	16.68	45.84	
	VOCs（无组织）	0.0027	/	排污权交易获取
其它指标	汞及其化合物	0.0013	/	/
	氨	1.78	/	

4.5 清洁生产分析

清洁生产是将污染防治的方针持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少对人类的危害。因此，将清洁生产纳入环境影响评价工作中，使环境影响评价内容更加完善，在预防和控制污染方面发挥更大的作用。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第二条明确规定：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者消除对人类健康和环境的危害。第十八条规定：“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少和清洁生产技术、工艺和设备。”

本工程为城市集中供热工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 修订）中的“鼓励类”中“二十二、城镇基础设施-2、城镇集中供热建设和改造工程”，无相应的清洁生产评价指标体系和评价导则，故参照国家能源局发布的《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T254-2025）进行清洁生产分析。

本工程从燃料选用到产品出厂的全过程中全面贯彻清洁生产原则，十分重视燃料的选择、运输及贮存。采用的供热方式、采用的燃烧技术均能够有效减少污染物的产生，本工程对生产废水进行处理后回用，并将产生的固废作为综合利用的原料进行外售。

4.5.1 清洁生产评价指标

本次评价参照《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T254-2025）中相应指标类别开展本项目清洁生产分析。清洁生产评价指标体系包括定量评价和定性评价两部分构成。

1.定量指标

定量评价指标包括燃煤消耗指标、水资源消耗指标、废水资源化指标、固废综合利用指标、污染物排放指标、碳排放指标。

(1)定量评价指标取值

各指标分值、评价基准值见表 4.5-1。

表 4.5-1 定量评价指标项目、指标分值及基准、对比判定表

指标类别	指标类别分值	指标分项		单位	指标分项分值 (Ki)	评价基准值 (Soi)	本项目实际情况分析	本项目评价分值	
燃煤消耗指标	30	供热煤耗		kgce/GJ	30	40	36	30	
水资源消耗指标	15	单位发电量取水量			15	-	/	15*	
		循环冷却机组	<300MW	kg/(kW·h)		1.73	供热锅炉，不涉及		
		直流冷却机组	<300MW	kg/(kW·h)		0.25			
		空冷机组	<300MW	kg/(kW·h)		0.3			
废水资源化指标	5	全厂废水回用率		%	5	90	97	5	
固废综合利用指标	10	粉煤灰综合利用率		%	5	东部地区 90，其他地区 70	100	5	
		脱硫副产品综合利用率		%	3		100	3	
		危险废物合规处置率		%	4		100	4	
污染物排放指标	30	大气污染物	颗粒物	浓度	mg/m³	4	10	9.96	4
			二氧化硫	浓度	mg/m³	4	35	34.30	4
			氮氧化物	浓度	mg/m³	4	50	46.00	4
			汞	浓度	mg/m³	4	0.03	0.0037	4
			黑度	浓度	mg/m³	2	1	<1	2
			无组织排放	浓度	mg/m³	4	1.0	<1.0	4
		废水	pH 值			1	6-9	6-9	1
			悬浮物（SS）		mg/L	1	400	60	1
			化学需氧量（CODcr）		mg/L	1	500	203	1
			生物化学需氧量（BOD₅）		mg/L	1	300	97	1
			石油类		mg/L	1	/	/	1

指标类别	指标类别分值	指标分项		单位	指标分项分值 (Ki)	评价基准值 (S _{oi})	本项目实际情况分析	本项目评价分值
		噪声	厂界噪声排放强度	dB (A)	3	昼间 60，夜间 50	符合	3
碳排放指标	10	碳排放强度	供热	tCO ₂ /GJ	10	全国碳排放权交易发电行业配额总量和分配方案	不涉及发电	10
合计								100
注：*不涉及项默认达标；项目未运行，以设计和计算结果分析。								

(2)定量评价指标计算方法

定量评价指标的计算应先对各分项指标进行评分后，再综合得出定量评价指标总分值。本项目尚未建成运行，以设计和环评中计算结果进行分析。

在计算各项指标分项的评分时，应根据定量评价指标的类别采用不同的计算公式计算。

污染物排放指标、碳排放指标满足评价基准值的各分项直接获得对应分值，不满足评价基准值的各分项不得分。由于企业因自身统计原因所造成的缺项，该项评价分值为零。不涉及项目默认达标。

废水资源化指标、综合利用指标分项评价指数按公式、燃煤消耗指标、水资源消耗指标分项评价指数按下列公式计算：

$$P_i = \begin{cases} K_i \cdots \cdots S_{xi}/S_{oi} \geq 1 \\ S_{xi}/S_{oi} \cdot K_i \cdots \cdots S_{xi}/S_{oi} < 1 \end{cases}$$

$$P_i = \begin{cases} K_i \cdots \cdots S_{xi}/S_{oi} \geq 1 \\ K_{xi} - N \cdot (S_{xi} - S_{oi}) \cdots \cdots S_{xi}/S_{oi} < 1 \end{cases}$$

式中：

Pi——第 i 项评价指标的分项评价分值，最小值为 0；

Sxi——第 i 项评价指标的实际值；

Soi——第 i 项评价指标的基准值；

Ki——第 i 项评价指标的分项分值；

N——分值计算系数。其中，煤耗指标的分值计算系数为 5、水资源消耗指标的分值计算系数为 15。

定量评价指标评价总分值按公式（3）计算：

$$P_1 = \sum_{i=1}^n P_i$$

式中：

P1——定量评价指标评价总分值；

n——参与评价的定量评价的指标分项项目总数；

Pi——第 i 项评价指标的分项评价指数。

经计算，本项目定量评价指标计算得分 100 分。

2.定性评价指标

(1)定性评价指标取值

定性评价指标按“符合程度”结合实际情况评分，无评价基准值，评价指标项目及分值见表 4.5-2。

表 4.5-2 定性评价指标项目及分值、对比判定表

指标类别	指标类别分值	指标分项		指标分项分值	本项目实际情况分析	本项目评价分值
清洁生产管理	40	配置完善的清洁生产（含节能、节水、环保等）管理体系和组织机构		6	有清洁生产管理体系和组织机构，不完善	3
		清洁生产责任制度		6	无	0
		突发环境事件应急管理		6	修编突发环境事件应急预案	6
		按照 DL/T 606.5 标准定期开展水平衡测试		10	未开展水平衡测试	0
		已开展全面清洁生产审核		12	未开展清洁生产审核	0
清洁生产技术	60	机组采用清洁生产 技术或改造	宽负荷经济运行技术	20	不涉及	40
			煤电低碳化改造与建设	10		
			非常规水利用与废水资源	10		
		清洁生产运行监测装置	烟气排放连续监测系统	5	有烟气排放连续监测系统	5
			取水情况运行监测系统	5	无	0
			排水或水污染源在线监测系统	5	无	0
			碳排放强度在线监测系统	5	无	0
		合计				

(2)定性评价指标计算方法

定性评价指标评价总分值按下式计算：

$$P_2 = \sum_{i=1}^n F_i$$

式中：

P_2 ——定性评价指标评价总分值；

F_i ——定性评价指标体系中的第 i 项指标的分项分值；

n ——参与评价的定性评价的指标分项项目总数。

经计算，本项目定性评价指标计算得分 54 分。

4.5.2 评价结果

1.综合评价指数的计算

定量评价指标、定性评价指标分别按 70%、30%赋予权重，企业清洁生产综合评价指数按下式计算：

$$P=0.7P_1+0.3P_2$$

式中：P——清洁生产综合评价指数。

经计算，本项目清洁生产综合评价指数 P 为 86.2。

2.清洁生产水平的评定

当清洁生产综合评价指数超过 60 时，按清洁生产先进、良好、达标企业进行分级，分级标准见表 4.5-3。

表 4.5-3 定不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产良好企业	$80 \leq P < 95$
清洁生产达标企业	$60 \leq P < 80$

因本项目属于城市集中供热工程，无相应的清洁生产评价指标体系和评价导则，参照《燃煤发电企业清洁生产评价导则》（DL/T254-2025）进行评价，部分指标不涉及，清洁生产综合评价指数 P 为 86.2，对照上表，清洁生产企业等级为清洁生产良好企业。

5 区域环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

石嘴山市位于宁夏回族自治区北部，市域东西宽约 88.8km，南北长约 119.5km。惠农区隶属于石嘴山市，地处宁夏最北端，介于东经 $106^{\circ}08' \sim 106^{\circ}48'$ 、北纬 $38^{\circ}21' \sim 39^{\circ}30'$ 之间，东临黄河与内蒙古鄂尔多斯市（原伊克昭盟）相望，南与平罗县、大武口区相连，西依贺兰山与内蒙古阿拉善盟毗邻，北与内蒙古乌海市接壤，是宁夏的“北大门”，距首府银川市约 80km。

惠农区于 2004 年 2 月经国务院批准，撤销原石嘴山区和惠农县合并设立，现下辖 6 个街道办事处（育才路、南街、中街、北街、河滨、火车站）、3 个镇（红果子、尾闸、园艺）和 3 个乡（庙台、礼和、燕子墩），行政区域面积 1254km²。包兰铁路、京藏高速公路、109 国道、110 国道及滨河大道贯通全境。区域地势西高东低，由贺兰山山地、山前冲洪积倾斜平原及黄河冲积平原组成，平均海拔约 1090~1200m，属中温带大陆性干旱气候。

本项目位于惠农区红果子镇为民路和南环路交角处，宁夏惠安市政产业有限公司惠农区红果子热源站现有厂区内，中心地理坐标为东经 $106^{\circ}42'18.98''$ ，北纬 $39^{\circ}07'57.45''$ 。

5.1.2 地形地貌

石嘴山市境内由贺兰山地、洪积倾斜平原、黄河冲积平原、鄂尔多斯台地四个单元组成，海拔最低为 1090m，最高为 3475.9m，最大相对高差达 2389.5m。山地位于石嘴山市西北部，属贺兰山北段，是贺兰山煤田所在地，平原由洪积和冲积平原组成，洪积平原位于贺兰山东麓山前，冲积平原位于石嘴山中部，由黄河冲积而成，是石嘴山市农业发展基地。台地位于市辖平罗境内，属鄂尔多斯台地边缘。贺兰山地大部分为风化剥蚀中低山地，局部为侵蚀中高山地，石炭井矿区、汝箕沟矿区等主要煤田分布于贺兰山深处。洪积倾斜平原由贺兰山沟谷洪积扇组成，是境内主要工业地带，黄河冲积平原为银川平原黄河段最下游，地势低平，湖沼密布，为市境主要农业区。鄂尔多斯台地台坎部分，大

部为沙伏梁状丘陵。贺兰山以东、京藏高速公路以西属于贺兰山东麓洪积冲积倾斜平原，地形略有起伏，西南高，东北低。绝对标高大约在 1195m—1223m 之间，落差约 18m。

惠农区地势西南高、东北低，地形呈西南向东北倾斜，地貌由贺兰山丘陵地、洪积倾斜平原、黄河冲积平原三个单元组成，海拔最低 1090m，最高约 1300m。

5.1.3 气候气象

石嘴山市地处我国西北内陆，常年大部分时间受西北气流控制，属典型的大陆气候。常年气候干燥，雨雪稀少，日照充足，风大沙多，其中春季干旱多风，蒸发量大；夏季炎热，雨量集中；秋季短暂，多晴朗天气；冬季气候寒冷，降雪少，多寒流。

本工程隶属于石嘴山市，距离本工程最近的气象站是惠农气象站，因此，本工程气象数据采用惠农气象站气象数据。根据惠农气象站 2005—2024 年的观测数据统计，近 20 年平均风速为 2.2m/s，年静风频率为 6.4%，年最高气温为 38.70℃，年最低气温-27.6℃，多年主导风向 NNW，风向频率 9.1%。根据惠农气象站 2005—2024 年近 20 年的气象统计数据，项目所在区气象条件见下表：

表 5.1-1 惠农气象站近 20 年（2005-2024）各气象要素统计表

序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.2	m/s
2	近五年平均风速	2.1	m/s
3	年平均气压	892.6	hPa
4	年平均气温	10.5	℃
5	极端最高气温	38.7	℃
6	极端最低气温	-27.6	℃
7	年平均相对湿度	44.8	%
8	年平均降水量	185.3	mm
9	年平均降雨日数	42.0	天
10	最大年降水量	413.1	mm
11	最小年降水量	75.7	mm
12	年日照时数	2956.2	h
13	年最多风向、风向频率（%）	NNW，9.1%	/
14	年均静风频率	6.4	%

5.1.4 地质概况

石嘴山市惠农区位于华北地台西缘与祁连—秦岭造山带的过渡区域，属鄂尔多斯地块西北缘的贺兰山褶皱带北段。区域地质构造复杂，经历了多期构造运动（如加里东、海西、燕山期等）的影响，形成了现今的构造格局。

古生代地层：以寒武系、奥陶系的碳酸盐岩（灰岩、白云岩）为主，分布在贺兰山区，是区域重要的沉积岩基底。石炭—二叠系：含煤地层发育，惠农区及周边是石嘴山煤田的重要组成部分，煤层与砂泥岩互层，蕴藏丰富的煤炭资源。中生代地层：主要为侏罗系、白垩系的陆相碎屑岩（砂岩、泥岩），分布在丘陵及盆地区域。新生代地层：广泛覆盖第四纪松散沉积物，包括黄河冲积平原的砂土、黏土及洪积砾石层，地形平坦，是主要的农业区。

受贺兰山构造带控制，区内发育一系列北北东向、近南北向的断裂（如贺兰山东麓断裂），部分为活动断裂，对区域稳定性有影响。西部为贺兰山隆起，东部为银川地堑（黄河冲积平原），惠农区处于过渡地带，地形从山地逐渐过渡到平原。

石嘴山煤田历史悠久，惠农区曾是该矿区的重要采区，以焦煤、动力煤为主。贺兰山区的硅石（石英砂岩）和石灰岩资源丰富，用于冶金、建材工业。黄河河道及洪积扇区域的砂、砾石资源，是建筑骨料的重要来源。

地质灾害：贺兰山麓局部存在滑坡、泥石流隐患；矿区历史开采可能引发地面塌陷、地裂缝等。

生态脆弱性：地处干旱—半干旱区，土地沙漠化、盐碱化风险较高，矿产资源开发需注重生态修复。

5.1.5 水文

1. 地表水文

① 黄河干流

主体水源：黄河自南向北流经惠农区东部，是其最主要的地表水源和生命线。黄河水位和流量的季节性变化直接影响区域的灌溉与供水。黄河自南而北从陶乐镇明东长城附近入境，经平罗县、惠农区出境，在境内长 140km。河道平缓，河面比降 2.5/1000；流速较小 0.3—3.5m/s；水面一般宽 0.3—0.5km，最大可达 4—5km，水深 1—10m；黄河水矿化度 0.4—0.6mg/L，pH 值 7.4-8.7，总

硬度 13—18.87mg/L，水质良好。

灌溉体系：依托古老的秦渠、汉渠等延伸灌渠及现代扬水工程，形成了密集的引黄灌溉网络，滋养了惠农区的主要农业区（黄河冲积平原）。

②沟渠

本项目所在区域沟谷众多，大的沟谷有柳条沟、道路沟、大麻黄沟、枣刺沟、白山山刺沟、小麻黄沟等沟谷，均系贺兰山东麓的季节性沟谷溪流。季节性沟谷溪流雨季排泄洪水，水势迅猛携带大量碎石、泥沙冲出山口，于山前平原散流消失。

区域内天然地表水体主要是第三排水沟、第五排水沟，分别位于本项目厂址西北侧最近距离约 3700m、东南侧最近距离约 2800m。第五排水沟起自贺兰县立岗堡西北，穿南沙湖入市境，至平罗县城约 4km 处转向东北，至惠农农场入黄河，全长 87.2km，是银北地区沟线较长、排水量较大、受益情况最好的一条干沟。

2.地下水文

(2)水文地质

贺兰山区主要由太古界片麻岩组成，构造断裂，节理裂隙发育，为基岩裂隙水提供良好的贮水空间，有利于大气降水的渗入储存和运移基岩裂隙水是山前洪积倾斜平原地下水的主要补给源，平原区属贺兰山山前拗陷，银川内陆断陷盆地的西北边缘，地势向南东倾斜盆地内巨厚的松散沉积物，为孔隙水的赋存与运移提供了有利条件，百米深度内沉积物主要为冲洪积物和冲湖积物，岩性为块石，碎石，卵砾石，砂砾石，砂类和黏性土，不同岩相堆积物呈渐变或犬牙交错接触关系，构成统一的地下水含水层，含水层沿自然坡降近似水平展开，其富水性明显受地貌，岩性，厚度及结构影响。山前洪积倾斜平原中上部粗粒相带赋存单一潜水，呈不规则条带状分布于山前，沿单一潜水含水层向东延伸，地势变缓，黏性土增多，地下水由单一潜水变为“双层结构”的潜水和承压水，含水层具有明显的水平分带性。

单一潜水区含水层渗透性强，地形坡度大，地下水交替强烈，主要接受基岩裂隙水，沟谷潜水的侧向径流补给和山区沟谷常年性地表水流及洪流的垂直渗入补给，在下部“双层结构”微倾斜平原区地势平坦，含水层岩性颗粒较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，“双层结构”上部潜水来源有上游地下水的侧向

补给，大面积的大气降水垂直入渗，下部承压水的顶托补给。下部承压水主要接受扇前单一潜水侧向径流补给，在承压水开采降落漏斗区还接受上部潜水的越流补给。地下水主要径流方向为北东，局部因开采形成的漏斗区为向漏斗中心方向。

5.1.6 土壤

石嘴山市惠农区的土壤类型、分布与特性，主要受地形地貌、黄河冲积、干旱气候及人为活动的综合影响，具有明显的地带性与地域性分异规律。

1. 主要土壤类型与分布

① 灰钙土（地带性土壤）

分布：广泛分布于贺兰山东麓洪积扇、丘陵及台地。

特性：是温带干旱草原向荒漠过渡的地带性土壤。表层有机质含量较低（通常 $<1\%$ ），土体干燥，呈强石灰反应，剖面中有钙积层。质地较粗，多为砂壤或轻壤，肥力较低，水土流失风险高。

② 灌淤土（主要耕作土壤）

分布：集中分布于黄河冲积平原的古老灌区，是惠农区高产农田的基石。

特性：长期引黄灌溉、耕作、施肥等人为活动的产物。具有深厚的灌淤熟化土层（一般大于 50 厘米），结构较好，肥力（有机质、氮磷钾）显著高于自然土壤。是人为创造的高产土壤类型。

③ 潮土

分布：主要位于黄河沿岸及地势低洼、地下水埋藏较浅的区域。

特性：受地下水季节性升降影响，土体中下部可见锈纹锈斑或铁锰结核。排水不畅时易发生盐碱化。

④ 盐土与碱土

分布：在地势低平、排水不畅的灌区下游、湖泊湿地周边及局部洼地呈斑块状分布。

盐土特性：土壤表层可溶性盐分含量高（ $>0.6\%$ ），影响作物出苗生长，常见白色盐霜。

碱土特性：土壤胶体吸附大量钠离子，pH 值高（ >9 ），物理性质恶化（板结、不透水）。

⑤风沙土

分布：在靠近沙漠（毛乌素沙地、乌兰布和沙漠）边缘及部分黄河故道区有零星分布。

特性：成土作用微弱，质地以砂粒为主，结构松散，有机质含量极低，易受风蚀，流动性强。

5.1.7 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015B1）和《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015A1），本项目所处地区地震烈度：VIII度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g，场地属抗震有利地段。本项目场地抗震设防烈度为 8 度。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、项目所在区域达标区判定

本次评价选取 2024 年作为评价基准年。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，需对项目所在区域空气质量现状及基本污染物环境质量现状进行评价，本项目位于石嘴山市惠农区，本次评价区域环境空气质量现状引用《2024 年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中石嘴山市的环境空气质量监测数据，评价因子为二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值进行评价，具体结果详见下表：

表5.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均值	19	60	31.7	达标
NO ₂	年平均值	27	40	67.5	达标
PM ₁₀	年平均值	66	60	110.0	超标
PM _{2.5}	年平均值	34	30	113.3	超标

CO	24 小时平均第 95 百分位数	1600	4000	40.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	118.2	160	73.9	达标

由表 5.2-1 可知，项目所在区域 2024 年 SO₂、NO₂、CO 及 O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度超过过渡阶段二级浓度限值要求，超标原因主要为石嘴山市气候干燥，降雨量较小，地面易起尘及工业、社会活动等影响导致。

因此本项目所在区域 2024 年环境空气质量为不达标区域。

2.基本污染物环境质量现状

本次评价选择与项目距离最近，同时地形、气候条件相近的红果子镇惠新街站点 2024 年连续一年的逐日监测数据，该站点位于本项目东南方向。

采用《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计分析方法，区域基本污染物环境质量现状评价结果见下表：

表5.2-2 基本污染物环境质量现状评价结果表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均值	19	60	31.7	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	48.7	150	32.5	
NO ₂	年平均值	27	40	67.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	53	80	66.3	
PM ₁₀	年平均值	66	60	110.0	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	145.7	120	121.4	
PM _{2.5}	年平均值	34	30	113.3	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	71.2	60	118.6	
CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	1.6	4	40.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	118.2	160	73.9	达标

项目所在区域基本污染物中 SO₂、NO₂ 年平均浓度、24 小时平均第 98 百分位数，CO 日 24 小时平均第 95 百分位数及 O₃ 日 8 小时最大平均第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、24 小时平均第 95 百分位数超过过渡阶段二级浓度限值要求。

3.特征污染物补充监测

本项目特征污染物为 NH₃、TSP、汞、NMHC，本次评价委托宁夏瑞升环

境技术有限公司在厂区下风向设置的一个监测点进行了补充检测，NH₃、TSP、汞检测时间为 2026 年 2 月 25 日—3 月 3 日，NMHC 检测时间为 2026 年 6 月 5 日—6 月 11 日，检测报告见附件 16。

①监测点位、频次

监测点位、项目及频次详见表 5.2-3 和图 5.2-1。

表 5.2-3 监测点位、项目及频次

监测点位	与本项目位置关系	监测因子	监测频次
厂界南侧外	S，15m	NH ₃ 、NMHC	小时值，4 次/天，监测 7 天
		TSP	日均值，监测 7 天
		汞	小时值，1 次/天，监测 7 天

②评价因子、评价标准与评价方法

评价因子：除 Hg 外，选取全部监测因子 NH₃、TSP、NMHC 作为现状评价因子。Hg 无短期浓度环境质量标准，故仅进行背景值监测。

评价标准：TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2025）中表 2 其他项目二级浓度限值，NH₃ 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值，NMHC 短期浓度参照执行《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准要求。

评价方法：采用单因子污染指数法，具体公式如下。

$$I_i=\frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

I_i—第 i 种污染物的单因子污染指数；

C_i—第 i 种污染物的实测小时平均或日均浓度（mg/m³）；

C_{oi}—第 i 种污染物的小时平均或日均浓度评价标准（mg/m³）

凡是污染指数大于 1，表明该点环境质量劣于评价标准要求，反之则能满足评价标准要求。

③监测结果及评价

大气环境质量现状补充监测结果及评价详见下表：

表 5.2-4 NH₃、NMHC 监测结果一览表（单位：mg/m³）

检测 点位	检测项 目	序 号	采样时间	检测结果					标准限 值	达标情 况
				1	2	3	4	最大值		
厂界 南侧 外	NH ₃	1	2026.2.25	0.06	0.06	0.05	0.04	0.08	0.2	达标
		2	2026.2.26	0.08	0.06	0.06	0.07			
		3	2026.2.27	0.06	0.04	0.03	0.02			
		4	2026.2.28	0.06	0.07	0.05	0.06			
		5	2026.3.1	0.01	0.01	0.01	0.02			
		6	2026.3.2	0.02	0.01	0.02	0.02			
		7	2026.3.3	0.05	0.04	0.05	0.06			
	NMHC	1	2026.6.4	0.78	0.68	0.74	0.64	0.86	2.0	达标
		2	2026.6.5	0.49	0.52	0.55	0.58			
		3	2026.6.6	0.52	0.53	0.60	0.57			
		4	2026.6.7	0.52	0.56	0.56	0.56			
		5	2026.6.8	0.62	0.52	0.60	0.59			
		6	2026.6.9	0.62	0.68	0.60	0.57			
		7	2026.6.10	0.81	0.86	0.66	0.77			

由上表可知：厂界南侧外监测点位处 NH₃ 小时值监测浓度范围为 0.01—0.08mg/m³，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求；厂界南侧外监测点位处 NMHC 小时值监测浓度范围为 0.91—1.08mg/m³，满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准要求。

表 5.2-5 TSP、汞监测结果一览表（单位：ug/m³）

监测点位	检测项目	监测结果（2026 年 2-3 月）							标准 限值	达标 情况
		25 日	26 日	27 日	28 日	1 日	2 日	3 日		
厂界南侧外	TSP 日均值	243	228	160	244	151	191	178	300	达标
	汞日均值	0.003	0.003	0.003	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	/

由上表可知：厂界南侧外监测点位处 TSP 日均值监测浓度范围为 151-244ug/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级标准浓度限值要求；汞日均值监测浓度在 0.003L-0.003ug/m³。

4.贺兰山国家级自然保护区实验区引用监测

贺兰山国家级自然保护区实验区基本污染物引用宁夏华鼎环保科技有限公司《石嘴山市经济技术开发区溜山-河滨化工区总体规划（2025—2035 年）现状监测报告》中检测结果，检测时间 2025 年 10 月 11 日—2025 年 10 月 17 日，监测点位见表 5.2-6，监测结果见表 5.2-7、表 5.2-8。具体监测点布设情况如图

5.2-1。

表 5.2-6 监测点位、项目及频次

监测点位	与本项目位置关系	监测因子	监测频次
贺兰山自然保护区试验区	NNW， 15.7km	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃	小时值，4 次/天，监测 7 天
		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	日均值，监测 7 天

表 5.2-7 NH₃、SO₂、NO₂ 小时值监测结果一览表（单位：mg/m³）

检测 点位	检测 项目	序 号	采样时间	检测结果					标准限 值	达标情 况
				1	2	3	4	最大值		
贺兰山自然保护区实验区	NH ₃	1	2025.10.11	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	0.2	达标
		2	2025.10.12	0.01	0.01	0.02	0.01			
		3	2025.10.13	0.03	0.02	0.03	0.02			
		4	2025.10.14	0.02	0.03	0.01	0.01			
		5	2025.10.15	0.02	0.03	0.01	0.02			
		6	2025.10.16	0.02	0.01	0.02	0.01			
		7	2025.10.17	0.03	0.02	0.02	0.02			
	SO ₂	1	2025.10.11	0.037	0.038	0.037	0.035	0.039	0.5	达标
		2	2025.10.12	0.033	0.035	0.035	0.039			
		3	2025.10.13	0.031	0.029	0.034	0.036			
		4	2025.10.14	0.032	0.038	0.027	0.030			
		5	2025.10.15	0.029	0.030	0.034	0.035			
		6	2025.10.16	0.032	0.031	0.027	0.034			
		7	2025.10.17	0.037	0.038	0.031	0.039			
	NO ₂	1	2025.10.11	0.005	0.006	0.005	0.007	0.009	0.2	达标
		2	2025.10.12	0.008	0.005	0.006	0.008			
		3	2025.10.13	ND	0.006	ND	0.007			
		4	2025.10.14	ND	0.006	ND	0.006			
		5	2025.10.15	0.007	ND	0.005	0.007			
		6	2025.10.16	0.007	0.008	0.008	0.009			
		7	2025.10.17	0.009	0.007	0.005	0.008			

由上表可知贺兰山自然保护区试验区监测点位处 NH₃ 小时值监测浓度范围为 0.01—0.03mg/m³，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求；SO₂ 小时值监测浓度范围为 0.027—0.039mg/m³、NO₂ 小时值监测浓度范围为 ND-0.039mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 过渡阶段二级标准浓度限值要求。

表 5.2-8 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 日均值监测结果一览表（单位：mg/m³）

监测 点位	检测项 目	监测结果（2025 年 10 月）							标准 限值	达标 情况
		11 日	12 日	13 日	14 日	15 日	16 日	17 日		
贺兰山自然保护区实验区	SO ₂ 日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
	NO ₂ 日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	达标
	PM ₁₀ 日均值	0.024	0.020	0.028	0.030	0.038	0.027	0.033	0.12	达标
	PM _{2.5} 日均值	0.011	0.013	0.012	0.011	0.014	0.013	0.012	0.06	达标
	TSP 日均值	0.084	0.091	0.087	0.079	0.084	0.073	0.082	0.3	达标

由上表可知贺兰山自然保护区试验区监测点位处 SO₂、NO₂ 日均值监测浓度未检出，PM₁₀ 日均值监测浓度范围为 0.0120-0.038mg/m³、PM_{2.5} 日均值监测浓度范围为 0.011—0.014mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1 过渡阶段二级标准浓度限值要求；TSP 日均值监测浓度范围为 0.073—0.091mg/m³、PM_{2.5} 监测浓度范围为 0.073—0.091mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级标准浓度限值要求。

5.网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目基本污染物及其他污染物的网格点环境质量浓度现状见下表：

表 5.2-9 环境空气保护目标及网格点基本污染物现状浓度表

序号	污染物	平均时间	单位	本底取值	
				二类区	一类区
1	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	145.7	38
		年平均	μg/m ³	66	/
2	PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	71.2	14
		年平均	μg/m ³	34	/
3	SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	/	39
		24 小时平均	μg/m ³	48.7	2
		年平均	μg/m ³	19	/
4	NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	/	9
		24 小时平均	μg/m ³	53	1.5
		年平均	μg/m ³	66	/
5	TSP	24 小时平均	μg/m ³	243	91
		年平均	μg/m ³	/	/
6	NH ₃	1 小时平均	μg/m ³	80	30
7	Hg	24 小时平均	μg/m ³	0.003	/
8	NMHC	1 小时平均	μg/m ³	860	/

注：未检出的指标取检出限的一半。

5.2.2 地表水环境质量现状评价

评价区域内距离最近地表水体为第五排水沟，本次评价引用《2024年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中石嘴山市第五排水沟入惠农断面。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）：“应优先采用生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息”，引用可行。

1. 监测断面、因子

监测断面：石嘴山市第五排水沟入惠农断面。

监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、汞、铅、挥发酚、石油类、化学需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂和硫化物，共 21 项。

2. 监测时间与频次

监测时间与频次：2024 年每月监测一次，全年共 12 次。

3. 评价因子、评价标准与评价方法

评价因子：选取所有监测因子为评价因子。

评价标准：第五排水沟入惠农断面水体评价分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

评价方法：单项水质参数评价采用水质指数法，其计算公式如下。

一般水质因子（随水质浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{ij} = c_{ij} / c_{s,i}$$

式中：

S_{ij} —单项水质因子 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —水质因子 i 在监测点 j 的水质浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ —水质评价因子 i 的地表水质标准，mg/L。

特殊水质因子 pH、DO 应用 pH 的标准指数和 DO 的标准指数进行计算。

pH 的标准指数：

$$P_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}), pH_j \leq 7.0;$$

$$P_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0), pH_j > 7.0;$$

式中：

$S_{pH,j}$ —pH 的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —地表水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} —地表水质标准中规定的 pH 上限。

DO 的标准指数为:

$$S_{\text{DO}_j} = \frac{\text{DO}_s}{\text{DO}_j} \quad \text{DO}_j \leq \text{DO}_f$$
$$S_{\text{DO}_j} = \frac{\text{DO}_f - \text{DO}_j}{\text{DO}_f - \text{DO}_s} \quad \text{DO}_j > \text{DO}_f$$

式中:

S_{DO_j} —DO 的标准指数;

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流 $\text{DO}_f = 468 / (31.6 + T)$;

T—水温, °C。

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, 不能满足水域功能的要求; 水质参数的标准指数 ≤ 1 时为能满足本水域功能。

4. 引用监测数据及评价

第五排水沟入惠农断面水质监测结果及评价详见下表:

表5.2-10 水质监测结果一览表

监测时间 监测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	标准限值	达标情况
水温	1.2	1.2	6.4	12.2	23	22.6	23.2	23.4	22.2	15.2	10.6	1.4	/	/
浊度	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	/	/
pH	7.98	7.94	7.95	8.5	8	8	8	8	8	8	8	8	6-9	达标
电导率	182.3	353	272	196.9	138.9	151	188.8	192.4	254	281	173.8	298	/	/
溶解氧	12.31	12.39	9.77	18.3	5.85	8.5	7.7	5.1	8.1	12.1	7.3	13.2	≥3	达标
高锰酸盐指数	3.4	3.9	4.8	5.1	4.4	4.7	3.8	5.8	5.2	4.8	4.3	2.9	10	达标
生化需氧量	1	2	1.6	3.5	0.7	1.6	3.6	1.2	0.9	1.8	2.75	0.9	6	达标
氨氮	0.077	0.182	0.372	0.1	0.15	0.16	0.05	0.16	0.15	0.13	0.16	0.22	1.5	达标
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.001	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
铅	0.00054	0.00051	0.00009L	0.00015	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00011	0.00009L	0.0003	0.00023	0.00052	0.05	达标
化学需氧量	10.93	10.11	15.66	14.3	11.3	11.7	9.8	11.7	11.8	11.3	10.2	7.8	30	达标
总氮	1.5	2.01	1.48	1.96	0.92	1.67	1.11	1.74	1.68	1.29	4.31	2.39	1.5	达标
总磷	0.036	0.035	0.109	0.122	0.071	0.088	0.057	0.105	0.085	0.062	0.074	0.045	0.3	达标
铜	0.0106	0.00086	0.00012	0.00034	0.00106	0.00053	0.00039	0.0019	0.00008L	0.00076	0.00142	0.0008	1.0	达标
锌	0.00177	0.00441	0.00067L	0.00067L	0.00281	0.00381	0.0126	0.00139	0.00067L	0.00288	0.00288	0.0206	2.0	达标
氟化物	0.37	0.355	0.34	0.425	0.35	0.18	0.54	0.37	0.59	0.4	0.45	0.54	1.5	达标
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.02	达标
砷	0.0017	0.0057	0.0007	0.0027	0.0077	0.0038	0.0065	0.009	0.013	0.006	0.0032	0.0067	0.1	达标

监测时间 监测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	标准限值	达标情况
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标

监测数据评价结果：根据监测结果，第五排水沟入惠农断面各水质评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

5.2.3 声环境质量监测与评价

本项目声环境评价等级为二级，评价范围为本项目占地范围外 200m，评价范围内声环境保护目标为下营子二队，因此本次评价声环境现状调查与评价主要关注厂界声环境达标情况。本次委托宁夏瑞升环境技术有限公司对厂界声环境进行监测，监测报告见附件 16。

1.监测点位

在项目厂址的东、南、西、北厂界外 1m 处各布设 1 个监测点，共计 4 个监测点位，声环境敏感目标处布设一个监测点（下营子二队，一层平房，砖混结构，监测点位于平房窗外 1m 处，距地面 1.2m—1.5m），监测点位见表 5.2-11，图 5.2-2。

表5.2-11 声环境质量监测点位表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	标准限值
1#厂址西侧	等效连续 A 声级 Leq	连续监测 2 天。昼、夜间各监测一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准	昼间 60dB(A)， 夜间 50dB(A)
2#厂址南侧				
3#厂址东侧				
4#厂址北侧				
5#下营子二队				

2.监测项目

声环境质量现状监测因子：Leq(A)。

3.监测时间及频率

厂界声环境监测时间：2026 年 2 月 28 日、3 月 1 日，声环境敏感目标处声环境监测时间：2026 年 3 月 27 日、3 月 28 日，每天昼、夜各监测一次，监测时无雨雪、无雷电，风速小于 5m/s。

4.评价标准、评价方法

评价因子：等效连续 A 声级。

评价标准：厂界及敏感目标处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5、监测结果及评价

表5.2-12 声环境现状监测结果表

监测点位	2026 年 2 月 28 日		2026 年 3 月 1 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂址西侧	53	46	54	44
2#厂址南侧	54	45	55	47
3#厂址东侧	56	45	56	46
4#厂址北侧	55	44	56	46
执行标准	60	50	60	50
监测点位	2026 年 3 月 27 日		2026 年 3 月 28 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
5#下营子二队	53	45	54	42
执行标准	60	50	60	50

由上表可以看出，本项目厂界周围昼间声环境现状检测值范围为 53-56dB（A）之间，夜间声环境现状检测值范围为 44-47dB（A），敏感目标处昼间声环境现状检测值范围为 53-54dB（A）之间，夜间声环境现状检测值范围为 42-45dB（A），检测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求，声环境质量较好。

5.2.4 土壤环境质量现状评价

1.土壤类型

通过查阅“国家土壤信息服务平台”。本项目占地范围内土壤类型为草甸盐土。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），其土纲为 K 岩碱土，亚纲为 K1 盐土，土类为 K11 草甸盐土。草甸盐土又称“普通盐土”，由各种类型的草甸土逐渐演变而成。主要分布于河流冲积平原，如黄淮海平原、汾渭河谷平原、内蒙古河套平原、宁夏银川平原等。主要特征：土壤积盐状况各地差异很大，愈干旱积盐愈重，积盐层或盐壳愈厚。表层有一定数量的有机质积累，底土有明显的锈色斑纹。

项目区域土壤类型见图 5.2-3。

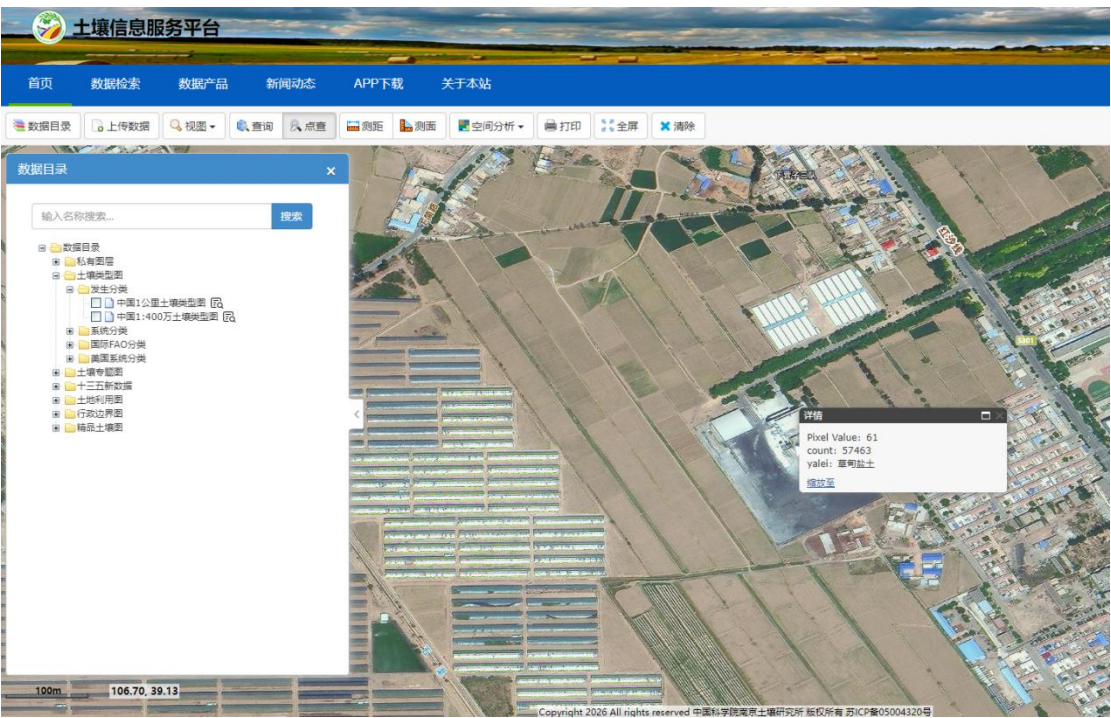


表5.2-3 项目区域土壤类型

2.现状监测

本项目土壤环境影响评价等级为三级，影响类型属于污染影响型。本次对项目场地土壤进行采样监测，监测报告见附件 16。

①监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 7.4.3 规定，本项目在占地范围内需设置 3 个表层样，土壤监测布点情况见表 5.2-13 和图 5.2-2。

表5.2-13 土壤环境质量现状监测点位

点位名称	取样深度	布置位置	坐标	检测因子	检测频次
厂内 1#	表层样（0-0.2m）	干燥棚附近	106.70406866 39.13295287	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项	检测 1 次
厂内 2#	表层样（0-0.2m）	拟建柴油储罐附近	106.70509081 39.13358739		
厂内 3#	表层样（0-0.2m）	厂区内脱硫脱硝装置附近	106.70573360 39.13309087		

②监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），现状监测因子分为基本因子和建设项目的特征因子。既是特征因子又是基本因子的，按特征因子对待。基于以上原则，确定本项目监测因子如下：

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+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，共 45 项。

③监测时间与频次

监测时间：2026 年 2 月 28 日；

监测频率：在规定采样位置与采样深度，取样化验 1 次。

④评价因子、评价标准与评价方法

评价因子：选取所有监测因子作为评价因子。

评价标准：所有监测因子按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。

评价方法：标准指数法。其数学计算公式如下。

$$P_{ij} = c_{ij} / c_{oi}$$

式中：

P_{ij} ——单项土壤参数 i 在第 j 层的标准指数；

c_{ij} ——单项土壤参数 i 在第 j 层的实测浓度（mg/L）；

c_{oi} ——单项土壤参数 i 的评价标准（mg/L）。

$P_{ij} \leq 1$ ，表明该土壤参数符合规定的土壤筛选值标准，建设用地土壤污染风险一般可以忽略；若 $P_{ij} > 1$ ，表明该土壤参数超过了规定的土壤筛选值标准，应当依据 HJ25.1、HJ25.2 等标准及相关规范要求，开展详细调查。

⑤土壤环境质量监测结果及评价

土壤环境理化特性调查见表 5.2-14，质量现状监测及评价结果见表 5.2-15，检测报告见附件 16。

表5.2-14 土壤理化特性调查结果

点位	1#	2#	3#
pH 值（无量纲）	8.09	7.97	7.87
阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	11.1	10.1	9.1
土壤渗透率 mm/min	1.21	1.12	1.24
土壤容重 g/cm ³	1.48	1.44	1.45
总孔隙度%	31.4	32.2	31.8
氧化还原电位 mV	460	454	449

表5.2-15 土壤环境质量现状监测及评价结果（kg/mg）

序号	检测因子	检测结果						标准限值	达标情况
		1#		2#		3#			
		检测结果	Pi	检测结果	Pi	检测结果	Pi		
1	砷	12.0	0.2	5.70	0.1	7.87	0.13	60	达标
2	汞	0.104	0.003	0.031	0.001	0.040	0.001	38	达标
3	铬（六价）	ND	/	ND	/	ND	/	5.7	达标
4	镉	0.16	0.003	0.08	0.001	0.10	0.002	65	达标
5	铅	24.9	0.03	15.1	0.02	16.3	0.02	800	达标
6	铜	18	0.001	8	0.0004	8	0.0004	18000	达标
7	镍	36	0.04	22	0.002	23	0.03	900	达标
8	四氯化碳	ND	/	ND	/	ND	/	2.8	达标
9	氯仿	ND	/	ND	/	ND	/	0.9	达标
10	氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	54	达标
16	二氯甲烷	ND	/	ND	/	ND	/	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	6.8	达标
20	四氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	/	ND	/	ND	/	2.8	达标
23	三氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	ND	/	ND	/	0.5	达标
25	氯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	0.43	达标
26	苯	ND	/	ND	/	ND	/	4	达标
27	萘	ND	/	ND	/	ND	/	700	达标

28	氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	270	达标
29	1,2-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	560	达标
30	1,4-二氯苯	ND	/	ND	/	ND	/	20	达标
31	乙苯	ND	/	ND	/	ND	/	28	达标
32	苯乙烯	ND	/	ND	/	ND	/	1290	达标
33	甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	1200	达标
34	间二甲苯+对二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	570	达标
35	邻二甲苯	ND	/	ND	/	ND	/	640	达标
36	硝基苯	ND	/	ND	/	ND	/	760	达标
37	苯胺	ND	/	ND	/	ND	/	663	达标
38	2-氯酚	ND	/	ND	/	ND	/	4500	达标
39	苯并[a]蒽	ND	/	ND	/	ND	/	151	达标
40	苯并[a]芘	ND	/	ND	/	ND	/	15	达标
41	苯并[b]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	151	达标
42	苯并[k]荧蒽	ND	/	ND	/	ND	/	1500	达标
43	蒽	ND	/	ND	/	ND	/	12900	达标
44	二苯并[a,h]蒽	ND	/	ND	/	ND	/	15	达标
45	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	ND	/	ND	/	151	达标
备注：ND 表示未检出。									

由上表可知：各监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地要求，项目所在区域土壤环境质量状况良好。

5.2.5 生态环境质量现状评价

本项目位于惠农县红果子镇，现有热源站占地范围内，不新增占地。评价区生态环境以人工栽培绿化树木为主，项目周边有农田，均为人工生态系统。

5.2.6 地下水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目属于“U 城镇基础设施及房地产中的 142、热力生产和供应工程”类别，所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，不开展地下水环境影响评价与现状调查。

5.2.7 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，大

气环境一级评价的新建项目，应调查本项目有组织和无组织排放源、拟被替代污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目及已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本项目区域大气污染源调查主要关注本项目“以新带老”污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目及已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

根据石嘴山市 2024 年环境空气质量现状数据，项目所在区域属于不达标区，且目前无达标相关达标规划。按照《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，通过公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率，来评价区域环境质量的整体变化情况。

本项目大气环境影响评价基准年为 2024 年，因此本次评价主要调查 2024 年后评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目及已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本项目削减源采用自身削减量，未纳入区域重点减排工程，符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》要求。经调查，项目“以新带老”污染源、评价范围内拟建、在建污染源见 6.2.5 章节。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期建设内容主要包括 4×29MW 锅炉及原有环保设施拆除、1#锅炉房和干燥棚改造、2×58MW 锅炉及配套除尘脱硫脱硝设备安装、渣库、消防水泵房及消防水池、压滤机房及水泵房、引风机房、事故水池及初期雨水池、危废贮存点建设，2#锅炉房拆除锅炉后待用，施工期会产生相应环境影响。

锅炉及原有环保设施拆除完成后仅遗留各类生产、辅助、环保设备，不涉及建构筑物拆除。根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（原环境保护部公告 2017 年第 78 号）相关要求，拆除设备不涉及高环境风险设备，均为一般性废旧设备（曾用于生产、处理处置或盛装非有毒有害物质、第Ⅰ类一般工业固体废物的设备，以及给水、中水回用、供电等的辅助性设备），无遗留的各类原辅材料、产品及副产品等，各类原料（燃料煤、脱硫剂、尿素）、固废（粉煤灰、炉渣、脱硫石膏）均在拆除前清理并外委处置完毕，废水均排入市政污水管网，无有毒有害大气污染物、水污染物、危险废物及优先管控化学品等。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期产生大气污染物主要来自施工扬尘、施工机械燃油烟气和运输车辆产生的尾气，其中以施工扬尘的产生量较大、影响范围也较广。施工机械的废气和运输车辆尾气，因施工区废气有一定扩散条件，短时对区域环境空气有一定影响。

(1) 扬尘

在施工现场的锅炉房主体改造、设备拆除、挖填土石方、建筑材料堆场、运输汽车的行驶均会产生扬尘，扬尘随风飘散而影响区域的环境空气，其产生量与施工方式、施工地点、施工时间和天气状况等因素相关。一般情况下，大面积施工、高处施工、旱季施工和有风条件下施工，将产生较多扬尘且对环境的影响较明显。据同类项目有关资料，施工工地的扬尘 60%以上是汽车运输材料引起的道路扬尘。道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围

在 100m 以内；在大风天气，影响距离可达 200m 远。

按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h（本次计算取 30km/h）；

W——汽车载重量，t（本次计算取 20t）；

P——道路表面粉尘量，kg/m²（本次计算取 0.1kg/m²）。

经计算汽车行驶的扬尘量约为 2.15kg/km·辆，根据项目周围的实际情况，施工扬尘对施工现场周围大气环境影响较大，但与施工噪声的影响相似，这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

(2)施工机械尾气

施工机械尾气来源于运输车辆和以燃油为动力的施工机械（如推土机、装载机等），其排放的污染物主要有 HC、NO_x、CO 等；污染物排放时间及排放量相对较少。项目建设过程中应注意施工机械保养，加强施工机械的使用管理，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，使环境空气质量受到影响降至最低。

在建设期间应严格规范施工管理和操作规程，采取合理可行的防治措施，尽量减轻扬尘、废气的污染程度，缩小其影响范围。

6.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工废水产生于浇灌混凝土和设备清洗水，水质碱性且 SS 浓度值高，会对土壤、植物形成危害，应在施工点设置临时防渗沉淀池，上清液回用，沉淀泥可作为填方使用；施工人员生活污水依托热源站现有生活污水处理设施。

综上所述，在采取以上措施后，本项目施工期废水处理率达到 100%，不排入附近地表水体，对地表水环境基本无影响。

6.1.3 施工期地下水环境影响分析

施工期施工人员较少，生活污水产生量较少，所含污染物主要是悬浮物、化学需氧量、生化需氧量及氨氮等。生活污水主要是施工人员生活洗漱废水，依托企业现有化粪池处理后排入市政管网。生产用水主要是施工材料及设备冲

洗、冷却用水、混凝土搅拌与养护过程用水，建设期产生的废水中所含污染物主要是 SS 和石油类。建设场地设临时防渗沉淀池，废水经沉淀后回用于生产基础建设过程。

本项目建设过程中产生的废水均处理后回用，不外排，对地下水环境影响较小。

6.1.4 施工期声环境影响分析

施工噪声主要来自施工机械噪声和施工运输车辆的流动噪声。不同施工期所使用的机械不同，其产生的噪声强度也会不同，故难以进行定量的预测。

本项目需采取防护措施保证施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。施工机械噪声是项目施工建设中的主要污染因子，由于施工机械多在露天作业，噪声传播远，影响范围大但有时段性；施工结束后，其噪声影响也将随之消失。常见的施工机械有：挖掘机、装载机、压路机、推土机等。

表 6.1-1 施工噪声对环境影响分析一览表

施工阶段	噪声范围 dB（A）	标准值 dB（A）		对环境影响
		昼间	夜间	
拆除阶段	65~75	70	55	由于噪声源相对集中，噪声源强度较低，对环境影响较小。
土石方	60~72	70	55	由于动用施工机械较多，对施工场界有一定影响
结构安装	60~70	70	55	由于噪声源相对集中，噪声源强度较低，对环境影响较小。

表 6.1-2 主要施工机械噪声强度一览表

序号	设备名称	噪声级 dB（A）
1	推土机	78~96
2	挖掘机	76~89
3	装载机	83~92
4	压路机	80~90
5	吊车	70~75
6	升降机	72~77
7	中型载重汽车	79~85
8	轻型载重汽车	76~84

施工机械噪声对周围环境的影响程度视距离而定，施工机械在露天条件下作业，产生的声能量按自由声场形式向四周传播，其声能量也随之衰减，根据

噪声衰减公式：

$$L_{A(r)}=L_{A(r_0)}-20lgr(r/r_0)-\Delta L$$

式中：

$L_{A(r)}$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——距声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r_0 、 r ——距声源的距离，m；

L ——其他衰减因子，dB(A)

对各种设备声源在不同距离的衰减计算结果见下表：

表 6.1-3 主要施工机械噪声随距离的衰减情况一览表

距离声源距离（m）		1	10	30	50	100	150	200	250
噪声衰减值 dB（A）		0	20	29.5	34.0	40.0	43.5	46.0	47.9
各声源 在不同 距离处 噪声贡 献值 dB(A)	推土机	96	76.0	66.5	62.0	56.0	52.5	50.0	48.1
	挖掘机	89	66.0	56.5	52.0	46.0	42.5	40.0	38.1
	装载机	92	72.0	62.5	58.0	52.0	48.5	46.0	44.1
	压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	42.1
	吊车	75	55.	45.5	41.0	35.0	31.5	29.0	27.1
	升降机	77	57.0	47.5	43.0	37.0	33.5	31.0	32.9
	中、轻型载重汽车	85	65.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.0	37.1

由上表可知，各种施工机械噪声在距施工点 50m 内的噪声级较大，尤其是部分强噪声机械对环境噪声的影响明显，对环境噪声质量可形成较明显的影响；但随着距离的加大，均有明显的衰减，至 10m 和 150m 处的单台设备噪声贡献值分别可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间和夜间标准限值要求。施工噪声为短期噪声，施工结束后噪声影响亦消失，但由于该时段对外环境影响较大，因此施工期需采取严格的降噪措施，夜间禁止施工。

施工期间应尽量选用低噪声施工机械，设置施工围挡，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，产生高噪声的设备尽量远离敏感点，必要时需安装简易隔声屏障（降低噪声 15dB（A）），使施工场界达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定。同时应加强管理，严格规定各种有严重噪声干扰的机械的施工时间，禁止高噪声设备在 22:00-次日 8:00 时段运行施工，将不可避免发生强噪声的作业安排在非敏感时段。在采取严格的施工期噪声控制措施并加强与周边居民沟通、加强施工管理的条件下，施工噪声影响可以接受。

6.1.5 施工期固体废物影响分析

施工期产生的施工人员生活垃圾、施工弃土、建筑垃圾、拆除的废旧设备等会对环境产生一定影响。

施工期间，施工人员生活垃圾经分类、统一收集后，定期由施工单位交由环卫部门处置，不会对周围环境造成明显的影响；弃土和建筑垃圾必须及时清运，将其运至指定渣场，拆除的废弃设备部分厂家回收，不能回收的作为废旧资源外售综合利用，运输车辆应采用封闭式；在运输过程中，杜绝沿途撒落，可避免施工弃土和建筑垃圾对环境的影响。施工期产生的其他固体废物，如废弃材料、纸张、塑料薄膜及时送垃圾场和废品站处理；其他建筑垃圾送指定的地方堆放。

因此，本项目工程施工弃土和其他固体废弃物经妥善、及时处置后不会对外环境产生影响。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目不设置施工生活区设置，施工材料堆放场地在现有热源站内，建设区域不涉及地表植被及水土流失。

热源站现有绿化集中在北侧出入口及厂界，工程建成后全厂新增混凝土硬化面积 20000m²，集中在原炉渣堆放区域，并在外围边界增加绿化，全厂绿化面积 1439m²，可形成隔离屏障，在一定程度上减缓工程建设对局部生态环境造成的影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 预测因子与预测范围

(1) 预测因子

本项目评价因子为 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃、TSP、NMHC。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。根据上述预测因子选取原则，确定预测因子为 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃、TSP、NMHC。

本项目 SO₂+NO_x 排放量为 29.12t/a < 500t/a，因此本项目预测 PM_{2.5} 时不需要考虑二次污染物。

(2)预测范围

根据估算模式计算结果，本项目评价范围为以厂址为中心，边长为 18.6km×18.6km 的矩形区域。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。由于本项目评价范围内包含环境空气功能区一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区），预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响。综合考虑上述因素后，最终确定预测范围与评价范围相同。

(3)周期性变化

本项目为供热锅炉，供暖期运行时段为每年 1—3 月、11—12 月，污染源排放为周期性变化，周期性变化排放系数表如下：

表 6.2-1 污染源周期性排放系数表												
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
排放系数	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

6.2.2 预测模型选择

本项目大气污染源为点源和面源，预测范围为以项目厂址为中心，边长 37.2km，20 年统计的全年静风频率为 6.4%，周边 3km 范围内不存在大型水体，项目排放的 SO₂+NO_x < 500t/a，不需要预测二次 PM_{2.5}。

因此，本次大气预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 AERMOD 模型，本次预测利用环安科技大气环境影响评价系统（AermodSystem4.6）进行大气环境影响预测。

6.2.3 预测模型参数设置

(1)评价基准年与预测时段

综合考虑本项目区域削减源来源、所需环境空气质量现状监测数据及气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，大气评价基准年选取 2024 年作为预测基准年，预测时段为 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

(2)气象数据分析

①常规地面气象资料分析

本评价收集距项目较近的气象站近三年内连续一年逐日逐次的气象数据作为本次大气预测的地面气象数据。

本次大气预测地面观测气象资料采用惠农气象站 2024 年全年逐时逐日地面观测数据。惠农气象站地理位置为：北纬 39°13′，东经 106°46′，海拔 1109.25m。气象站所处位置与本项目厂区受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价区域的基本气候特征。惠农气象站位于厂址东北方向约 10.9km，地面观测气象资料具体信息见下表：

表 6.2-2 惠农气象站气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标（m）		相对距离（m）	海拔高度（m）	数据年份	气象要素
		经度	纬度				
惠农	53519	39°13′	106°46′	NE, 10.9	1109.25	2024 年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

温度：农气象站 2024 年各月平均温度见表 6.2-3，各月平均温度曲线见图 6.2-1。

表 6.2-3 2024 年各月平均温度一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	-5.53	-2.51	6.61	15.34	21.58	23.26	26.47	23.83	17.69	11.64	4.24	-5.09

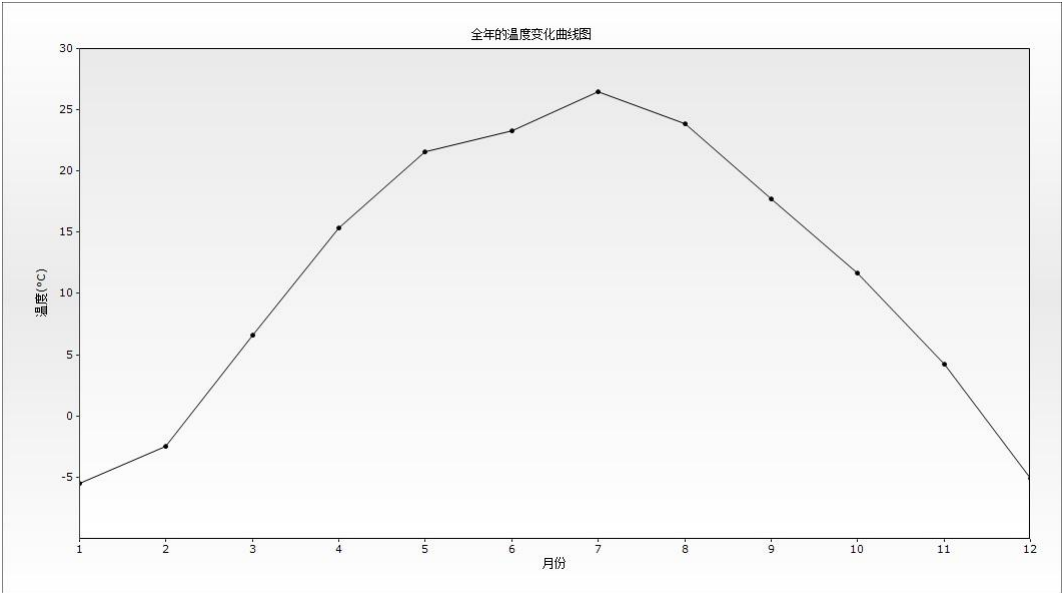


图 6.2-1 2024 年各月平均温度曲线图

由表 6.2-3 和图 6.2-1 可知，2024 年月平均气温较高的月份为 6~8 月份，最高月平均气温在 26.47℃左右，月平均气温最低的月份为 1 月份，最低月平均气温在-5.53℃。

风速：惠农气象站 2024 年各月平均风速见表 6.2-4，各月平均风速曲线见图 6.2-2。

表 6.2-4 2024 年各月平均风速一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.69	2.17	2.1	2.16	2.18	1.88	1.94	1.93	1.87	1.38	2.12	1.91

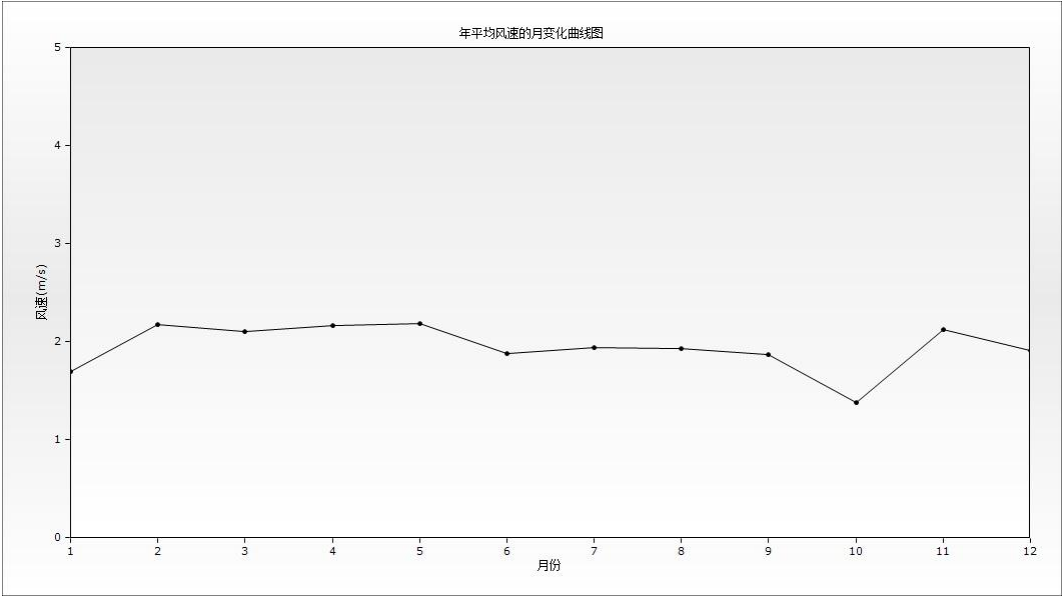


图 6.2-2 2024 年各月平均风速曲线图

由表 6.2-4 和图 6.2-2 可知，2024 年月平均风速最大出现在 5 月份，最大月平均风速为 2.18m/s，月平均风速最小出现在 10 月份，最小月平均风速为 1.38m/s。

惠农气象站 2024 年各季小时平均风速的日变化统计结果见表 6.2-5 和图 6.2-3。

表 6.2-5 2024 年季小时平均风速的日变化统计表

风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.77	1.75	1.77	1.79	1.81	1.83	1.85	1.87	2.08	2.27	2.47	2.69
夏季	1.54	1.47	1.5	1.55	1.58	1.61	1.65	1.69	1.85	2	2.17	2.33
秋季	1.49	1.48	1.49	1.5	1.51	1.53	1.55	1.54	1.72	1.89	2.05	2.23
冬季	1.87	1.86	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73	1.7	1.78	1.87	1.95	2.03
风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.89	3.09	2.89	2.69	2.48	2.29	2.08	1.9	1.87	1.85	1.83	1.79
夏季	2.51	2.66	2.53	2.4	2.26	2.12	1.98	1.85	1.79	1.74	1.66	1.59
秋季	2.41	2.58	2.41	2.23	2.06	1.88	1.72	1.55	1.53	1.52	1.5	1.51
冬季	2.12	2.21	2.16	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.89	1.89	1.89	1.87

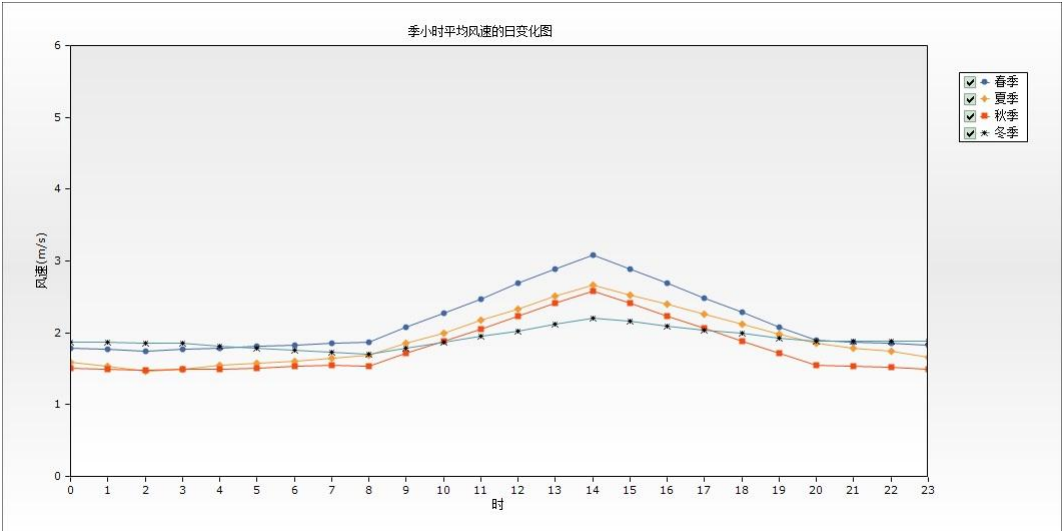


图 6.2-3 2024 年季小时平均风速的日变化曲线图

由表 6.2-5 和图 6.2-3 可知，项目区 2024 年各季节小时平均风速较大值均出现在白天 11 时以后至 18 时之间的时段。春季大部分时刻小时平均风速大于其它各季，反映了该地区春季多风沙的气候特征。

风向、风频：惠农气象站 2024 年年均风频的月变化统计见表 6.2-6。风频玫瑰见图 6.2-4。

表 6.2-6 2024 年年均风频的月变化统计表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.75	5.78	5.24	4.17	7.66	10.08	7.93	5.11	4.7	4.3	4.03	3.23	6.72	1.75	3.49	6.32	8.74
二月	12.07	3.02	3.45	3.45	11.49	7.33	5.6	6.18	9.2	4.31	2.59	2.59	1.72	1.29	2.59	12.93	10.2
三月	5.11	1.88	2.28	3.76	6.59	8.2	6.72	6.18	11.02	6.59	5.38	4.7	5.11	6.85	10.08	5.11	4.44
四月	9.44	4.31	3.06	3.75	6.11	4.44	4.58	8.06	7.36	6.81	6.11	2.92	3.75	2.36	4.44	16.94	5.56
五月	5.11	2.28	4.3	4.7	8.06	7.93	7.26	9.41	20.83	7.39	3.9	1.21	1.34	3.36	5.65	3.49	3.76
六月	4.86	2.78	1.67	3.19	8.61	5.69	7.22	9.31	13.19	10.42	9.44	3.19	3.33	2.78	4.17	5.28	4.86
七月	4.17	0.67	0.67	5.24	5.24	2.82	4.7	5.91	13.17	14.78	12.5	4.7	5.38	1.61	3.36	9.01	6.05
八月	1.61	0.81	2.42	5.51	8.74	8.06	7.8	8.87	15.46	9.01	5.65	3.63	2.69	4.3	3.36	6.32	5.78
九月	5.42	1.94	1.67	2.22	6.25	9.31	7.92	7.22	5	4.58	3.47	3.47	1.39	2.64	8.19	13.06	16.25
十月	2.15	4.03	5.78	3.36	12.37	13.04	11.02	7.66	7.93	5.11	1.88	2.96	3.49	1.88	1.88	2.82	12.63
十一月	2.78	1.94	3.06	1.11	5.42	7.22	7.36	7.5	8.33	7.08	5.83	3.33	3.33	5.97	13.89	8.75	7.08
十二月	11.83	2.96	2.42	2.55	8.47	3.63	5.51	3.09	8.06	6.45	5.51	5.38	4.44	2.02	7.39	10.89	9.41
春季	6.52	2.81	3.22	4.08	6.93	6.88	6.2	7.88	13.13	6.93	5.12	2.94	3.4	4.21	6.75	8.42	4.57
夏季	3.53	1.4	1.59	4.66	7.52	5.53	6.57	8.02	13.95	11.41	9.19	3.85	3.8	2.9	3.62	6.88	5.57
秋季	3.43	2.66	3.53	2.24	8.06	9.89	8.79	7.46	7.1	5.59	3.71	3.25	2.75	3.48	7.92	8.15	12
冬季	11.54	3.94	3.71	3.39	9.16	7.01	6.36	4.76	7.28	5.04	4.08	3.75	4.35	1.69	4.53	9.98	9.43
全年	6.25	2.7	3.01	3.6	7.91	7.32	6.98	7.04	10.38	7.25	5.53	3.45	3.57	3.07	5.7	8.36	7.88

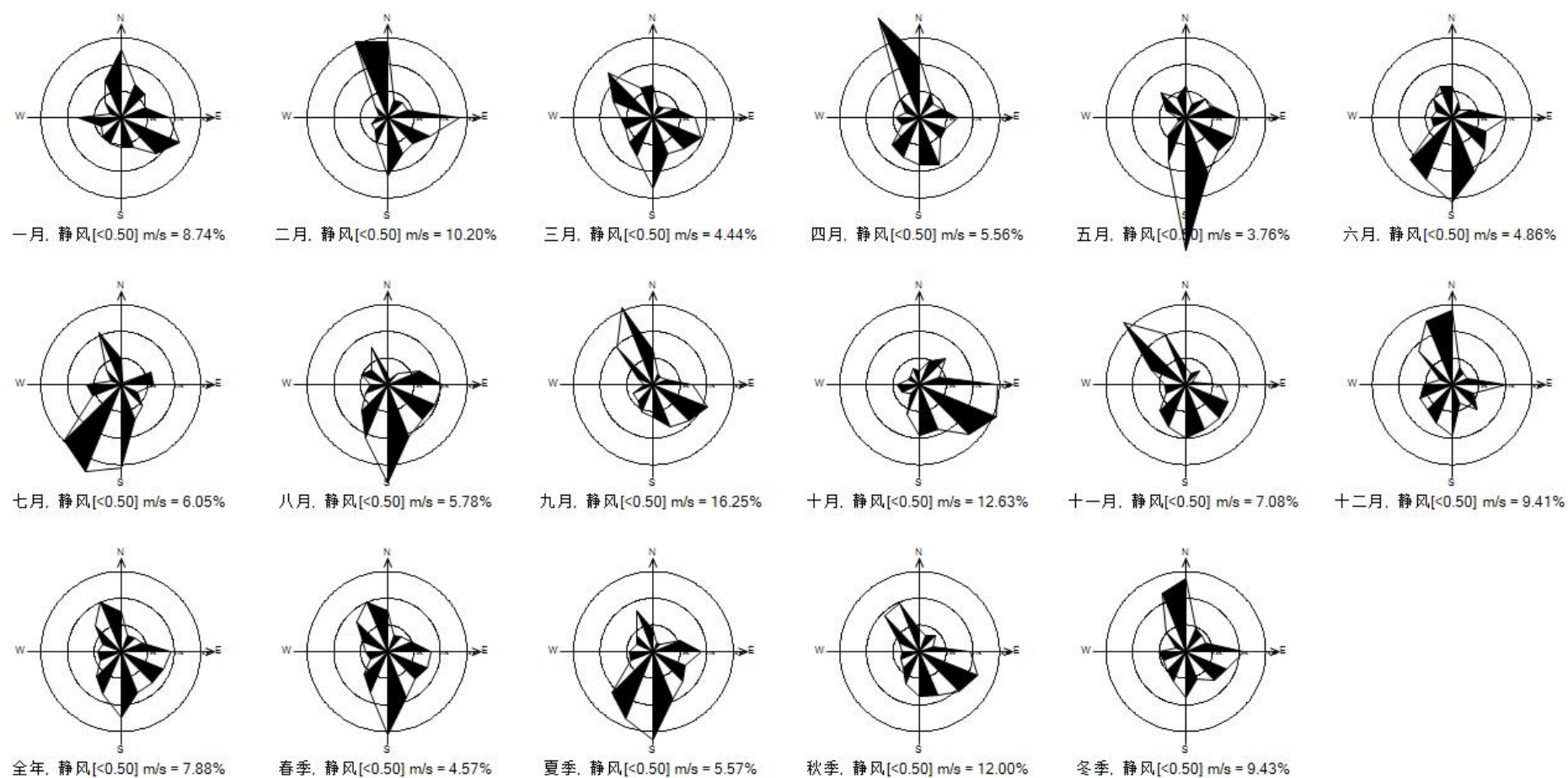


图 6.2-4 2024 年风频玫瑰图

(3)地形条件分析

考虑地面高程变化，从网站（<ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcasci/>）上下载地形资源，采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，利用 DEM 文件生成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件，地形参数选取范围为 E105.98791°~106.79375°，N38.53291°~39.20708°，高程范围为 1054~3406m。项目所在区域地形等值线示意图见图 6.2-5。

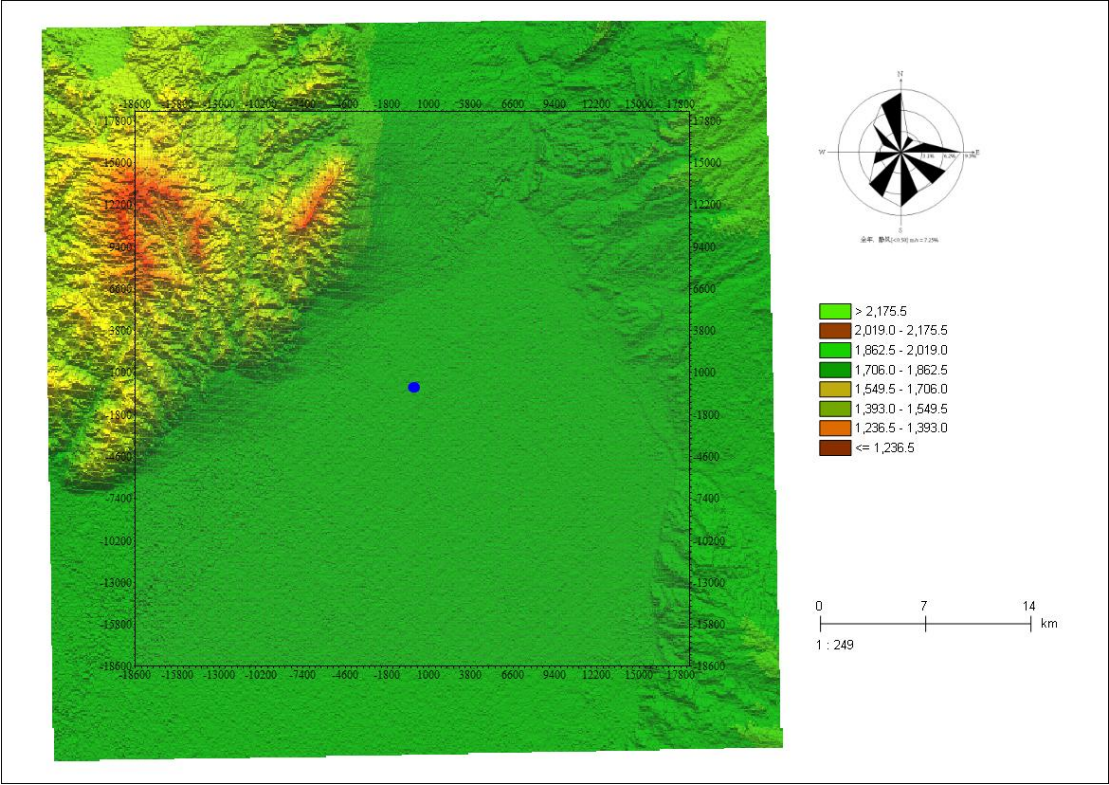


图 6.2-5 项目所在区域地形等值线图

(4)地面特征参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），AERMOD 地表参数一般根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行合理划分。本次预测范围内地面划分 2 个扇区数，其中 0-160°扇区 AERMET 通用地表类型城市，地表湿度为干燥气候，160-360°扇区 AERMET 通用地表类型农作地，地表湿度为干燥气候，粗糙度均按 AERMET 通用地表类型选取；正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度按四季根据地表类型生成，地表特征参数下表：

表 6.2-7 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-160°	冬季(12,1,2 月)	0.35	2	1
2		春季(3,4,5 月)	0.14	2	1
3		夏季(6,7,8 月)	0.16	4	1
4		秋季(9,10,11 月)	0.18	4	1
5	160-360°	冬季(12,1,2 月)	0.35	2	1
6		春季(3,4,5 月)	0.14	2	1
7		夏季(6,7,8 月)	0.16	4	1
8		秋季(9,10,11 月)	0.18	4	1

(5)建筑物下洗判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。最佳工程方案（GEP）排气筒高度计算公式如下：

GEP 排气筒高度=H+1.5L

式中：

H——从排气筒基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据工程设计资料，通过计算，本项目 DA001 排气筒高度 45m，DA002 排气筒高度 15m，1#锅炉房高度 25.2m，GEP 排气筒高度 63m；排气筒高度均小于最佳工程方案（GEP）计算的排气筒高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域范围内，因此均需要考虑建筑物下洗。

6.2.4 预测内容

(1)预测情景设置

本项目评价基准年为 2024 年，剔除沙尘天气后石嘴山市 2024 年属于环境空气质量不达标区（超标污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}）。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次大气环境影响预测与评价内容如下：

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，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，项目主要污染物叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；对于不达标区污染物（PM₁₀、PM_{2.5}），叠加削减方案替代源后计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

④本项目属于技改项目，存在“以新带老”削减源，厂区现有污染源，故以新增污染源为计算依据，核算是否需设置大气防护距离。

⑥根据 HJ2.2-2018 中“5.1.2 当建设项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 PM_{2.5}。”本项目 SO₂ 和 NO_x 年排放量小于 500t/a，因此，本项目评价因子不包括二次 PM_{2.5}。

表 6.2-8 项目预测内容和评价要求一览表

评价对象	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源（正常工况）	SO ₂ 、NO _x	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	日平均质量浓度 年平均质量浓度	
		NH ₃ 、NMHC	小时平均质量浓度	
		Hg	年平均质量浓度	
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5}	日平均质量浓度 年平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}	年平均质量浓度	年平均质量浓度变化率
		TSP	日平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度占标率
		NH ₃ 、NMHC	小时平均质量浓度	
大气防护距离	新增污染源（非正常工况）	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源（正常工况）	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、NMHC	短期浓度	大气环境保护距离

(2)预测网格及计算点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，网格点按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 B.6.3.3 要求中规定的直角坐标网格点布设要求设置。以厂址中心为原点，X、Y 方向预测范围均为[-18600,18600]，

距中心点 2km 范围内以 50m 步长进行网格划分，距中心点 2km ~ 10km 范围内以 150m 步长进行网格划分，距中心点 15km 外以 300m 步长进行网格划分。

6.2.5 污染源计算清单

(1) 本项目新增污染源

正常工况下，项目有组织和无组织排放源源强参数分别见表 6.2-9、表 6.2-10，非正常工况下有组织排放源强参数见表 5.2-11：

表 6.2-9 正常工况下有组织废气排放源强参数表

名称	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海 拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时 数 (h)	排放工 况	污染物	排放速率 (kg/h)
	E	N									
脱硫塔/ DA001	647400.13	4332902.89	1092	45	2	8.85	40	3624	正常	PM ₁₀	1.00
										PM _{2.5}	0.50
										SO ₂	3.43
										NO ₂	4.14
										Hg	0.0004
										NH ₃	0.59
破碎除尘器 /DA002	646904.61	4332837.25	1092	15	0.35	11.55	常温	3624	正常	PM ₁₀	0.028
										PM _{2.5}	0.014
灰仓/DA003	647411.55	4332901.74	1092	18	0.3	11.80	常温	3624	正常	PM ₁₀	0.003
										PM _{2.5}	0.0015

注：NO₂/NO_x 按 0.9 计算，PM_{2.5}/PM₁₀ 按 0.5 计算。

表 6.2-10 无组织大气污染物预测参数表

污染源	面源中心点坐标 (UTM/m)		面源海拔 高度	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹 角 (°)	面源排放高 度 (m)	年排放小时 数 (h)	排放工 况	污染物	排放速率 (kg/h)
	E	N									
干燥棚	646893.94	4332857.48	1092	40	37	30	8	3624	正常	TSP	0.06
渣库	647359.24	4332838.47	1092	136	40		10.95	3624	正常	TSP	0.12
脱硫剂粉仓	647403.46	4332905.39	1092	/	/	/	13	3624	正常	TSP	0.012
柴油储罐区	647356.01	4332973.85	1092	10	6		1	3624	正常	NMHC	0.0007

表 6.2-11 非正常工况下有组织废气排放源强参数表

名称	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (℃)	年排放小 时数 (h)	排放工 况	污染物	排放速率 (kg/h)
	E	N									
脱硫塔/DA001	647400.13	4332902.89	1092	45	2	13.8	40	3624	正常	PM ₁₀	180.3
										PM _{2.5}	90.15
										SO ₂	27.98
										NO ₂	109.2

注：NO₂/NO_x 按 0.9 计算，PM_{2.5}/PM₁₀ 按 0.5 计算；非正常以 DA001 脱硝系统不能投运、脱硫塔故障、布袋除尘器故障排放量较大，作为预测源强。

(2)本项目“以新带老”污染源

根据本项目建设方案，现有工程 4×29MW 锅炉全部拆除，现有工程“以新带老”污染源清单见表 6.2-12、表 6.2-13：

表 6.2-12 本项目“以新带老”污染源有组织排放源强参数表

名称	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (℃)	年排放小 时数 (h)	排放工 况	污染物	排放速率 (kg/h)
	E	N									
脱硫塔/DA001	647400.13	4332902.89	1092	45	2	8.87	40	3624	正常	PM ₁₀	2.83
										PM _{2.5}	1.416
										SO ₂	15.096
										NO ₂	11.384
灰仓	647411.55	4332901.74	1092	18	0.3	11.8	常温	3624	正常	PM ₁₀	0.003
										PM _{2.5}	0.0015

注：1.排放速率按照排污许可证载明的许可排放量作为“以新带老”减排量核算；
2.NO₂/NO_x 按 0.9 计算，PM_{2.5}/PM₁₀ 按 0.5 计算，上述表格数据均为折算后数据。

表 6.2-13 本项目“以新带老”污染源无组织大气污染物预测参数表

污染源	面源中心点坐标（UTM/m）		面源海拔高度	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	E	N									
干燥棚	646893.94	4332857.48	1092	40	37	30	8	3624	正常	TSP	2.88
渣场	647359.24	4332838.47	1092	136	40		10.95	3624	正常	TSP	1.93
脱硫剂粉仓	647403.46	4332905.39	1092	/	/	/	13	3624	正常	TSP	0.012

(3)评价范围内其他在建污染源、区域削减源

评价范围内 2024 年至今评价范围内已批复的在建、拟建项目排放源清单见表 6.2-14。

表 6.2-14 评价范围内拟建、在建项目污染物排放源强参数表

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (℃)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
宁夏牧伦河乳业有限公司乳品厂建设项目	DA001	648154.58	4331538.69	1091	15	0.4	1.43	110	2920	正常	PM ₁₀	0.024
											PM _{2.5}	0.012
											SO ₂	0.0016
											NO _x	0.018
宁夏礼和食品有限公司 6 吨生物质蒸汽发生器新建项目	DA001	654689.85	4327622.32	1094	15	0.5	3.013	50	2160	正常	PM ₁₀	0.019
											PM _{2.5}	0.0095
											SO ₂	0.03
											NO _x	0.01
	DA002	696563.00	1004629.07	1094	15	0.5	6.686	50	4320	正常	PM ₁₀	0.0042
											PM _{2.5}	0.0021
											SO ₂	0.16
											NO _x	0.52
宁夏瀚瀚生物科技产业有限公司蒸汽智能化建设项目	DA001	648118.18	4331525.76	1092	12	0.2	7.26	85	1680	正常	PM ₁₀	0.0076
											PM _{2.5}	0.0038
											SO ₂	0.0092
											NO _x	0.0231
宁夏泰安达生物科技有限公司一台 6 吨链条式生物质蒸汽锅炉技改项目	DA003	640577.02	4333973.26	1096	15	0.5	9.58	80	5760	正常	PM ₁₀	0.05
											PM _{2.5}	0.025
											SO ₂	0.28
											NO _x	0.75

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
宁夏粮食集团发展有限公司压片玉米建设项目	DA001	649183.44	4347183.76	1144	29	1.0	2.831	20	4800	正常	PM ₁₀	0.617
											PM _{2.5}	0.3085
	DA002	649192.70	4347183.38	1144	25	0.8	1.859	80	4800	正常	PM ₁₀	0.044
											PM _{2.5}	0.022
											SO ₂	0.009
石嘴山市恒安睿坤商贸有限责任公司 20 万吨/年钢渣分类处置综合利用项目（重新报批）	DA001	642851.83	4336554.86	1104	15	1.2	12.287	25	3000	正常	PM ₁₀	1.23
											PM _{2.5}	0.615
	DA002	642824.49	4336501.96	1105	15	0.6	14.74	25	3000	正常	PM ₁₀	0.11
											PM _{2.5}	0.505
石嘴山市顺安达公路工程材料有限公司年产 200 万吨新型公路材料固废综合利用科技项目	DA001	645513.67	4339512.63	1104	20	2	13.2	25	2080	正常	PM ₁₀	1.25
											PM _{2.5}	0.625
顺乘新材料(宁夏)有限公司 45 万吨均质化处理固废综合利用项目	DA001	642521.53	4336022.36	1104	17	0.8	11.058	25	2400	正常	PM ₁₀	4.46
											PM _{2.5}	2.23
	DA002	642623.12	4335911.92	1104	17	0.8	11.058	25	2400	正常	PM ₁₀	4.46
											PM _{2.5}	2.23
	DA003	642635.18	4335885.34	1104	17	0.8	11.058	25	2400	正常	PM ₁₀	4.46
											PM _{2.5}	2.23
宁夏鑫成新材料有限公司 10 万吨焦炭、兰炭存储加工技术改造项目	DA001	644872.89	4338348.15	1093	18	0.5	5.662	20	2400	正常	PM ₁₀	0.6789
											PM _{2.5}	0.3394

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
宁夏鑫隆恒业新材料科技有限公司 年产 10 亿包水晶饰品建设项目	DA001	650819.96	4347957.48	1132	15	0.8	11.058	25	7200	正常	PM ₁₀	0.07497
											PM _{2.5}	0.03749
	DA003	650810.46	4347953.16	1132	15	0.5	11.323	100	7200	正常	PM ₁₀	0.003
											PM _{2.5}	0.0015
											NMHC	0.0019
宁夏恒春机械制造有限公司年制造 1.5 万吨金属模具机械配件技术改 造项目	DA001	646121.61	4339402.61	1095	20	0.85	24.47	50	3000	正常	PM ₁₀	0.27
											PM _{2.5}	0.135
											NMHC	0.23
	DA002	646474.04	4339498.01	1095	20	0.8	22.13	50	3000	正常	PM ₁₀	0.06
											PM _{2.5}	0.03
	DA003	646491.32	4339498.33	1095	15	0.6	19.67	40	3000	正常	PM ₁₀	0.36
											PM _{2.5}	0.18
石嘴山经济技术开发区实业开发有 限公司石嘴山经济技术开发区西片 区动力岛项目（二期）	DA003	646137.64	4350839.70	1202	8	1.1	4.44	180	7920	正常	PM ₁₀	0.15
											PM _{2.5}	0.075
											SO ₂	0.04
											NO _x	0.67
	DA004	646137.75	4350833.94	1202	8	1.1	4.44	180	7920	正常	PM ₁₀	0.15
											PM _{2.5}	0.075
											SO ₂	0.04
											NO _x	0.67
	DA005	646137.85	4350828.54	1202	8	1.1	4.44	180	7920	正常	PM ₁₀	0.15

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
											PM _{2.5}	01075
											SO ₂	0.04
											NO _x	0.67
											NO _x	0.05
宁夏正鋈供应链管理有限公司宁夏正鋈进口矿产加工项目	DA002	639986.44	4334427.86	1099	17.5	0.5	14.24	25	5760	正常	PM ₁₀	0.15
											PM _{2.5}	0.075
宁夏清研高分子新材料有限公司年产 500 吨液晶聚酯纤维	DA001	646255.88	4350618.58	1204	27	0.4	4.5	25	7200	正常	PM ₁₀	0.0001
											PM _{2.5}	0.00005
											NMHC	0.014
宁夏永兴源公路材料有限公司建筑材料再生利用中心新建项目	DA001	645029.83	4339575.27	1111	15	0.4	15.48	25	1920	正常	PM ₁₀	0.074
											PM _{2.5}	0.037
	DA002	645090.79	4339563.18	1109	15	1.2	12.287	50	1920	正常	PM ₁₀	0.231
											PM _{2.5}	0.1155
											SO ₂	1.584
	DA003	645105.88	4339564.57	1109	15	0.5	24.06	50	1920	正常	NO _x	0.048
											PM ₁₀	0.13
	DA004	645095.29	4339553.38	1106	15	0.3	9.01	25	1920	正常	PM _{2.5}	0.065
											PM ₁₀	0.012
	DA005	645137.65	4339491.10	1109	15	0.3	9.01	25	1920	正常	PM _{2.5}	0.006
											PM ₁₀	0.012

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
	DA006	645134.45	4339584.75	1108	15	0.2	2.76	50	1920	正常	PM ₁₀	0.005
											PM _{2.5}	0.0025
											SO ₂	0.000087
											NO _x	0.009
宁夏天合精细化工股份有限公司年产 12000 吨硫化异丁烯安全环保提升技术改造项目	DA001	645078.87	4338524.54	1091	35	0.8	8.29	60	7920	正常	PM ₁₀	0.151
											PM _{2.5}	0.0755
											SO ₂	0.3284
											NO _x	1.421
											NMHC	0.0109
石嘴山市宝利源特种合金有限公司铁合金矿热炉改造钒锰合金生产项目	DA001	641620.21	4335804.76	1115	25	2.2	14.62	60	7200	正常	PM ₁₀	1.332
											PM _{2.5}	0.666
											SO ₂	1.158
											NO _x	5.522
	DA002	641562.06	4335837.98	1115	25	2.2	16.08	60	7200	正常	PM ₁₀	1.135
											PM _{2.5}	0.5675
											SO ₂	0.987
											NO _x	4.704
	DA003	641646.32	4335880.20	1115	25	0.8	11.058	25	7200	正常	PM ₁₀	0.172
											PM _{2.5}	0.086
	DA004	641729.87	4335748.90	1114	25	0.5	14.15	50	7200	正常	PM ₁₀	0.04
											PM _{2.5}	0.02

企业及项目名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (UTM/m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		E	N									
石嘴山市惠义冶金工贸有限公司 4×33000KVA 铁合金矿热炉技术改造项目	DA001	638281.38	4332864.46	1116	18	2	12.56	85	7920	正常	PM ₁₀	2.436
											PM _{2.5}	1.218
											SO ₂	2.221
											NO _x	2.145
	DA002	638169.66	4332712.95	1117	18	2	12.56	85	7920	正常	PM ₁₀	2.436
											PM _{2.5}	1.218
											SO ₂	2.221
											NO _x	2.145
	DA003	638388.12	4332798.40	1114	18	2	13.89	85	7920	正常	PM ₁₀	5.094
											PM _{2.5}	2.547
											SO ₂	3.936
											NO _x	6.436
	DA004	638306.86	4332621.00	1117	18	2	13.89	85	7920	正常	PM ₁₀	5.094
											PM _{2.5}	2.547
											SO ₂	3.936
											NO _x	6.436

6.2.6 正常工况新增污染源预测结果

(1)正常工况新增污染源贡献浓度预测结果

①基本污染物贡献浓度预测结果

正常工况下，使用设计煤种时新增污染源排放基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}）贡献浓度预测结果分别见表 6.2-15—表 6.2-24，图 6.2-6—图 6.2-15:

表 6.2-15 新增 SO₂1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	惠农南站	1 小时	0.7258	2024/11/14 08:00	0.15	达标
	红果子中心城区	1 小时	5.1930	2024/11/29 05:00	1.04	达标
	惠农城区	1 小时	0.7069	2024/01/06 05:00	0.14	达标
	惠农小学	1 小时	5.8617	2024/11/12 11:00	1.17	达标
	惠农中学	1 小时	9.4531	2024/11/27 07:00	1.89	达标
	下营子二队	1 小时	12.9966	2024/01/29 21:00	2.60	达标
	惠农二幼	1 小时	9.7531	2024/02/16 16:00	1.95	达标
	银河村	1 小时	0.6241	2024/03/17 21:00	0.12	达标
	红柴梁村	1 小时	0.5552	2024/11/29 01:00	0.11	达标
	星火村	1 小时	0.6249	2024/03/09 08:00	0.12	达标
	沿河村	1 小时	0.5961	2024/03/05 19:00	0.12	达标
	礼和村	1 小时	0.5754	2024/03/05 19:00	0.12	达标
	下五渠村	1 小时	0.5724	2024/11/29 01:00	0.11	达标
	永屏村	1 小时	0.6521	2024/11/29 01:00	0.13	达标
	红柳岗村	1 小时	0.7703	2024/03/27 19:00	0.15	达标
	吴家桥村	1 小时	0.5330	2024/12/13 17:00	0.11	达标
	和平村	1 小时	1.0158	2024/01/08 22:00	0.20	达标
	下庄子村	1 小时	0.9439	2024/01/08 11:00	0.19	达标
	寇家桥村	1 小时	0.9033	2024/11/28 17:00	0.18	达标
	底埂村	1 小时	0.8274	2024/02/07 17:00	0.17	达标
	乐土岭村	1 小时	1.0722	2024/03/03 08:00	0.21	达标
	安乐桥村	1 小时	0.7983	2024/12/21 16:00	0.16	达标
	西河桥村	1 小时	0.9081	2024/02/25 17:00	0.18	达标
	范家村	1 小时	1.5107	2024/01/08 11:00	0.30	达标
	团结村	1 小时	1.7931	2024/01/14 16:00	0.36	达标
	静安村	1 小时	1.1720	2024/02/29 17:00	0.23	达标
	聚宝村	1 小时	0.8344	2024/12/11 09:00	0.17	达标
	中渠村	1 小时	11.7668	2024/03/25 20:00	2.35	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	马家湾村	1 小时	6.7906	2024/12/07 03:00	1.36	达标
	通丰村	1 小时	5.5689	2024/11/11 02:00	1.11	达标
	李岗村	1 小时	1.0485	2024/02/26 19:00	0.21	达标
	宝马村	1 小时	1.5273	2024/02/13 09:00	0.31	达标
	上营子村	1 小时	1.4762	2024/12/03 23:00	0.30	达标
	东永固村	1 小时	0.9480	2024/02/21 17:00	0.19	达标
	蛟龙口村	1 小时	0.8895	2024/12/16 22:00	0.18	达标
	达家梁子村	1 小时	1.4558	2024/12/03 09:00	0.29	达标
	黄渠拐子村	1 小时	0.6461	2024/12/16 22:00	0.13	达标
	西永固村	1 小时	0.7994	2024/11/02 21:00	0.16	达标
	外西河村	1 小时	0.6991	2024/02/22 17:00	0.14	达标
	雁窝池村	1 小时	0.8619	2024/02/29 07:00	0.17	达标
	汪家庄村	1 小时	0.5313	2024/01/02 02:00	0.11	达标
	路家营子村	1 小时	0.8508	2024/11/02 22:00	0.17	达标
	上宝闸村	1 小时	0.5470	2024/02/29 04:00	0.11	达标
	简泉村	1 小时	0.5772	2024/03/29 23:00	0.12	达标
	东灵村	1 小时	0.6570	2024/03/27 05:00	0.13	达标
	付贵村	1 小时	0.7046	2024/11/03 18:00	0.14	达标
	高场村	1 小时	0.6481	2024/03/11 00:00	0.13	达标
	岳家村	1 小时	0.6465	2024/02/28 02:00	0.13	达标
	新渠村	1 小时	0.7949	2024/02/02 04:00	0.16	达标
	渠羊村	1 小时	0.7622	2024/03/15 22:00	0.15	达标
	东润村	1 小时	0.6719	2024/11/03 22:00	0.13	达标
	何家村	1 小时	0.6497	2024/01/15 18:00	0.13	达标
	宝丰村	1 小时	1.0526	2024/11/03 07:00	0.21	达标
	先锋村	1 小时	0.7739	2024/11/03 22:00	0.15	达标
	陆渠村	1 小时	0.8023	2024/01/15 18:00	0.16	达标
	西灵村	1 小时	0.6566	2024/12/16 18:00	0.13	达标
	王家村	1 小时	0.6210	2024/12/16 18:00	0.12	达标
	田家村	1 小时	0.6726	2024/02/04 20:00	0.13	达标
	吴家湾村	1 小时	0.7903	2024/02/27 21:00	0.16	达标
	吴家村	1 小时	0.6662	2024/12/23 06:00	0.13	达标
	新胜村	1 小时	0.8693	2024/11/03 20:00	0.17	达标
	五渠村	1 小时	0.8035	2024/12/07 02:00	0.16	达标
	罗家湾村	1 小时	0.7343	2024/12/07 02:00	0.15	达标
	杨家村	1 小时	0.6111	2024/12/05 04:00	0.12	达标
	西润村	1 小时	0.6241	2024/12/05 04:00	0.12	达标
	联丰村	1 小时	0.7354	2024/11/04 21:00	0.15	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	渠中村	1 小时	0.7136	2024/01/15 22:00	0.14	达标
	万家营子村	1 小时	0.7499	2024/02/04 19:00	0.15	达标
	惠北村	1 小时	0.6054	2024/01/21 20:00	0.12	达标
	四渠村	1 小时	0.7483	2024/12/09 20:00	0.15	达标
	王家园子村	1 小时	0.7279	2024/12/17 00:00	0.15	达标
	红光村	1 小时	0.6840	2024/03/29 21:00	0.14	达标
	王五村	1 小时	0.6654	2024/12/09 20:00	0.13	达标
	通润村	1 小时	0.7858	2024/11/11 17:00	0.16	达标
	永丰村	1 小时	0.6615	2024/12/09 20:00	0.13	达标
	远景村	1 小时	0.8166	2024/03/28 21:00	0.16	达标
	前光村	1 小时	0.6487	2024/03/29 20:00	0.13	达标
	北长渠村	1 小时	0.7521	2024/11/11 17:00	0.15	达标
	银光村	1 小时	0.7636	2024/03/29 20:00	0.15	达标
	侯家梁子村	1 小时	0.8073	2024/11/02 22:00	0.16	达标
	金星村	1 小时	0.6091	2024/02/06 02:00	0.12	达标
	高庄村	1 小时	0.6715	2024/03/29 20:00	0.13	达标
	同进村	1 小时	0.7373	2024/11/01 05:00	0.15	达标
	幸福村	1 小时	0.6648	2024/11/28 06:00	0.13	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	1 小时	0.6535	2024/12/25 17:00	0.13	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	0.6162	2024/12/25 17:00	0.12	达标
	区域最大值	1 小时	20.1647	2024/03/28 20:00	4.03	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	1 小时	5.2223	2024/02/01 06:00	3.48	达标
	区域最大值	1 小时	12.3992	2024/12/19 20:00	8.27	达标

表 6.2-16 新增 SO₂24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
SO ₂	惠农南站	24 小时	0.0783	2024/11/13	0.05	达标
	红果子中心城区	24 小时	0.8564	2024/03/10	0.57	达标
	惠农城区	24 小时	0.0513	2024/12/21	0.03	达标
	惠农小学	24 小时	0.5110	2024/02/16	0.34	达标
	惠农中学	24 小时	0.8482	2024/01/18	0.57	达标
	下营子二队	24 小时	1.0910	2024/01/09	0.73	达标
	惠农二幼	24 小时	2.7257	2024/02/16	1.82	达标
	银河村	24 小时	0.0737	2024/03/17	0.05	达标
	红柴梁村	24 小时	0.0287	2024/11/29	0.02	达标
	星火村	24 小时	0.0443	2024/03/17	0.03	达标
	沿河村	24 小时	0.0409	2024/02/02	0.03	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	礼和村	24 小时	0.0422	2024/02/02	0.03	达标
	下五渠村	24 小时	0.0371	2024/11/29	0.02	达标
	永屏村	24 小时	0.0384	2024/11/29	0.03	达标
	红柳岗村	24 小时	0.0388	2024/03/11	0.03	达标
	吴家桥村	24 小时	0.0536	2024/02/02	0.04	达标
	和平村	24 小时	0.0902	2024/01/08	0.06	达标
	下庄子村	24 小时	0.0827	2024/01/08	0.06	达标
	寇家桥村	24 小时	0.0554	2024/11/22	0.04	达标
	底埂村	24 小时	0.0708	2024/01/08	0.05	达标
	乐土岭村	24 小时	0.0709	2024/02/29	0.05	达标
	安乐桥村	24 小时	0.0539	2024/12/21	0.04	达标
	西河桥村	24 小时	0.0980	2024/11/12	0.07	达标
	范家村	24 小时	0.1336	2024/01/08	0.09	达标
	团结村	24 小时	0.1486	2024/03/26	0.10	达标
	静安村	24 小时	0.1711	2024/11/25	0.11	达标
	聚宝村	24 小时	0.0926	2024/11/12	0.06	达标
	中渠村	24 小时	0.7708	2024/03/17	0.51	达标
	马家湾村	24 小时	0.9505	2024/02/05	0.63	达标
	通丰村	24 小时	0.6484	2024/01/16	0.43	达标
	李岗村	24 小时	0.1033	2024/12/23	0.07	达标
	宝马村	24 小时	0.2190	2024/11/08	0.15	达标
	上营子村	24 小时	0.1159	2024/12/03	0.08	达标
	东永固村	24 小时	0.0538	2024/02/19	0.04	达标
	蛟龙口村	24 小时	0.0643	2024/12/16	0.04	达标
	达家梁子村	24 小时	0.1588	2024/02/04	0.11	达标
	黄渠拐子村	24 小时	0.0335	2024/12/16	0.02	达标
	西永固村	24 小时	0.0675	2024/11/02	0.04	达标
	外西河村	24 小时	0.0356	2024/12/16	0.02	达标
	雁窝池村	24 小时	0.0794	2024/02/29	0.05	达标
	汪家庄村	24 小时	0.0275	2024/01/02	0.02	达标
	路家营子村	24 小时	0.0699	2024/11/02	0.05	达标
	上宝闸村	24 小时	0.0294	2024/02/29	0.02	达标
	简泉村	24 小时	0.0501	2024/02/29	0.03	达标
	东灵村	24 小时	0.0513	2024/02/02	0.03	达标
	付贵村	24 小时	0.0575	2024/11/03	0.04	达标
	高场村	24 小时	0.0570	2024/02/02	0.04	达标
	岳家村	24 小时	0.0535	2024/02/28	0.04	达标
	新渠村	24 小时	0.1036	2024/02/02	0.07	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	渠羊村	24 小时	0.0773	2024/11/03	0.05	达标
	东润村	24 小时	0.0547	2024/02/28	0.04	达标
	何家村	24 小时	0.0635	2024/02/28	0.04	达标
	宝丰村	24 小时	0.1020	2024/11/03	0.07	达标
	先锋村	24 小时	0.0711	2024/02/28	0.05	达标
	陆渠村	24 小时	0.0737	2024/02/28	0.05	达标
	西灵村	24 小时	0.0510	2024/12/16	0.03	达标
	王家村	24 小时	0.0502	2024/12/16	0.03	达标
	田家村	24 小时	0.0508	2024/12/23	0.03	达标
	吴家湾村	24 小时	0.0613	2024/11/03	0.04	达标
	吴家村	24 小时	0.0712	2024/12/23	0.05	达标
	新胜村	24 小时	0.0987	2024/12/23	0.07	达标
	五渠村	24 小时	0.0937	2024/12/23	0.06	达标
	罗家湾村	24 小时	0.0871	2024/12/23	0.06	达标
	杨家村	24 小时	0.0537	2024/12/23	0.04	达标
	西润村	24 小时	0.0521	2024/12/23	0.03	达标
	联丰村	24 小时	0.0550	2024/12/23	0.04	达标
	渠中村	24 小时	0.0416	2024/01/13	0.03	达标
	万家营子村	24 小时	0.0647	2024/02/04	0.04	达标
	惠北村	24 小时	0.0524	2024/02/04	0.03	达标
	四渠村	24 小时	0.0542	2024/02/27	0.04	达标
	王家园子村	24 小时	0.0375	2024/12/23	0.03	达标
	红光村	24 小时	0.0392	2024/01/30	0.03	达标
	王五村	24 小时	0.0391	2024/01/30	0.03	达标
	通润村	24 小时	0.0416	2024/12/23	0.03	达标
	永丰村	24 小时	0.0386	2024/01/30	0.03	达标
	远景村	24 小时	0.0346	2024/03/29	0.02	达标
	前光村	24 小时	0.0415	2024/01/30	0.03	达标
	北长渠村	24 小时	0.0327	2024/11/11	0.02	达标
	银光村	24 小时	0.0396	2024/01/30	0.03	达标
	侯家梁子村	24 小时	0.0668	2024/11/02	0.04	达标
	金星村	24 小时	0.0311	2024/01/30	0.02	达标
	高庄村	24 小时	0.0333	2024/01/30	0.02	达标
	同进村	24 小时	0.0372	2024/11/01	0.02	达标
	幸福村	24 小时	0.0329	2024/11/01	0.02	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	0.0322	2024/12/16	0.02	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	0.0319	2024/12/16	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	区域最大值	24 小时	3.1930	2024/12/04	2.13	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	0.3905	2024/02/01	0.78	达标
	区域最大值	24 小时	1.4808	2024/12/19	2.96	达标

表 6.2-17 新增 SO₂ 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	惠农南站	年均	0.0035	0.01	达标
	红果子中心城区	年均	0.0517	0.09	达标
	惠农城区	年均	0.0026	0.00	达标
	惠农小学	年均	0.0333	0.06	达标
	惠农中学	年均	0.0737	0.12	达标
	下营子二队	年均	0.1040	0.17	达标
	惠农二幼	年均	0.1563	0.26	达标
	银河村	年均	0.0014	0.00	达标
	红柴梁村	年均	0.0014	0.00	达标
	星火村	年均	0.0016	0.00	达标
	沿河村	年均	0.0018	0.00	达标
	礼和村	年均	0.0018	0.00	达标
	下五渠村	年均	0.0018	0.00	达标
	永屏村	年均	0.0019	0.00	达标
	红柳岗村	年均	0.0021	0.00	达标
	吴家桥村	年均	0.0023	0.00	达标
	和平村	年均	0.0036	0.01	达标
	下庄子村	年均	0.0032	0.01	达标
	寇家桥村	年均	0.0023	0.00	达标
	底埂村	年均	0.0028	0.00	达标
	乐土岭村	年均	0.0033	0.01	达标
	安乐桥村	年均	0.0029	0.00	达标
	西河桥村	年均	0.0036	0.01	达标
	范家村	年均	0.0062	0.01	达标
	团结村	年均	0.0085	0.01	达标
	静安村	年均	0.0072	0.01	达标
	聚宝村	年均	0.0044	0.01	达标
	中渠村	年均	0.0328	0.05	达标
	马家湾村	年均	0.0715	0.12	达标
	通丰村	年均	0.0242	0.04	达标
	李岗村	年均	0.0059	0.01	达标
	宝马村	年均	0.0095	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	上营子村	年均	0.0069	0.01	达标
	东永固村	年均	0.0023	0.00	达标
	蛟龙口村	年均	0.0019	0.00	达标
	达家梁子村	年均	0.0090	0.02	达标
	黄渠拐子村	年均	0.0014	0.00	达标
	西永固村	年均	0.0016	0.00	达标
	外西河村	年均	0.0013	0.00	达标
	雁窝池村	年均	0.0026	0.00	达标
	汪家庄村	年均	0.0013	0.00	达标
	路家营子村	年均	0.0016	0.00	达标
	上宝闸村	年均	0.0011	0.00	达标
	简泉村	年均	0.0019	0.00	达标
	东灵村	年均	0.0019	0.00	达标
	付贵村	年均	0.0018	0.00	达标
	高场村	年均	0.0031	0.01	达标
	岳家村	年均	0.0019	0.00	达标
	新渠村	年均	0.0041	0.01	达标
	渠羊村	年均	0.0034	0.01	达标
	东润村	年均	0.0021	0.00	达标
	宝丰村	年均	0.0047	0.01	达标
	先锋村	年均	0.0032	0.01	达标
	陆渠村	年均	0.0038	0.01	达标
	西灵村	年均	0.0032	0.01	达标
	王家村	年均	0.0031	0.01	达标
	田家村	年均	0.0033	0.01	达标
	吴家湾村	年均	0.0044	0.01	达标
	吴家村	年均	0.0035	0.01	达标
	新胜村	年均	0.0053	0.01	达标
	五渠村	年均	0.0047	0.01	达标
	罗家湾村	年均	0.0042	0.01	达标
	杨家村	年均	0.0027	0.00	达标
	西润村	年均	0.0027	0.00	达标
	联丰村	年均	0.0032	0.01	达标
	渠中村	年均	0.0031	0.01	达标
	万家营子村	年均	0.0022	0.00	达标
	惠北村	年均	0.0018	0.00	达标
	四渠村	年均	0.0019	0.00	达标
	王家园子村	年均	0.0017	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	红光村	年均	0.0017	0.00	达标
	王五村	年均	0.0017	0.00	达标
	通润村	年均	0.0016	0.00	达标
	永丰村	年均	0.0017	0.00	达标
	远景村	年均	0.0014	0.00	达标
	前光村	年均	0.0013	0.00	达标
	北长渠村	年均	0.0015	0.00	达标
	银光村	年均	0.0011	0.00	达标
	侯家梁子村	年均	0.0016	0.00	达标
	金星村	年均	0.0013	0.00	达标
	高庄村	年均	0.0010	0.00	达标
	同进村	年均	0.0012	0.00	达标
	幸福村	年均	0.0011	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年均	0.0011	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年均	0.0011	0.00	达标
	区域最大值	年均	0.2834	0.47	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	年均	0.0122	0.06	达标
	区域最大值	年均	0.0435	0.22	达标

表 6.2-18 新增 NO₂1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	惠农南站	1 小时	0.7885	2024/11/14 08:00	0.39	达标
	红果子中心城区	1 小时	5.6412	2024/11/29 05:00	2.82	达标
	惠农城区	1 小时	0.7679	2024/01/06 05:00	0.38	达标
	惠农小学	1 小时	6.3676	2024/11/12 11:00	3.18	达标
	惠农中学	1 小时	10.2689	2024/11/27 07:00	5.13	达标
	下营子二队	1 小时	14.1182	2024/01/29 21:00	7.06	达标
	惠农二幼	1 小时	10.5947	2024/02/16 16:00	5.30	达标
	银河村	1 小时	0.6779	2024/03/17 21:00	0.34	达标
	红柴梁村	1 小时	0.6032	2024/11/29 01:00	0.30	达标
	星火村	1 小时	0.6788	2024/03/09 08:00	0.34	达标
	沿河村	1 小时	0.6475	2024/03/05 19:00	0.32	达标
	礼和村	1 小时	0.6251	2024/03/05 19:00	0.31	达标
	下五渠村	1 小时	0.6218	2024/11/29 01:00	0.31	达标
	永屏村	1 小时	0.7084	2024/11/29 01:00	0.35	达标
	红柳岗村	1 小时	0.8368	2024/03/27 19:00	0.42	达标
	吴家桥村	1 小时	0.5790	2024/12/13 17:00	0.29	达标
	和平村	1 小时	1.1035	2024/01/08 22:00	0.55	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
	下庄子村	1 小时	1.0253	2024/01/08 11:00	0.51	达标
	寇家桥村	1 小时	0.9813	2024/11/28 17:00	0.49	达标
	底埂村	1 小时	0.8988	2024/02/07 17:00	0.45	达标
	乐土岭村	1 小时	1.1647	2024/03/03 08:00	0.58	达标
	安乐桥村	1 小时	0.8672	2024/12/21 16:00	0.43	达标
	西河桥村	1 小时	0.9865	2024/02/25 17:00	0.49	达标
	范家村	1 小时	1.6410	2024/01/08 11:00	0.82	达标
	团结村	1 小时	1.9478	2024/01/14 16:00	0.97	达标
	静安村	1 小时	1.2731	2024/02/29 17:00	0.64	达标
	聚宝村	1 小时	0.9064	2024/12/11 09:00	0.45	达标
	中渠村	1 小时	12.7822	2024/03/25 20:00	6.39	达标
	马家湾村	1 小时	7.3766	2024/12/07 03:00	3.69	达标
	通丰村	1 小时	6.0495	2024/11/11 02:00	3.02	达标
	李岗村	1 小时	1.1390	2024/02/26 19:00	0.57	达标
	宝马村	1 小时	1.6591	2024/02/13 09:00	0.83	达标
	上营子村	1 小时	1.6036	2024/12/03 23:00	0.80	达标
	东永固村	1 小时	1.0298	2024/02/21 17:00	0.51	达标
	蛟龙口村	1 小时	0.9662	2024/12/16 22:00	0.48	达标
	达家梁子村	1 小时	1.5814	2024/12/03 09:00	0.79	达标
	黄渠拐子村	1 小时	0.7018	2024/12/16 22:00	0.35	达标
	西永固村	1 小时	0.8684	2024/11/02 21:00	0.43	达标
	外西河村	1 小时	0.7595	2024/02/22 17:00	0.38	达标
	雁窝池村	1 小时	0.9363	2024/02/29 07:00	0.47	达标
	汪家庄村	1 小时	0.5772	2024/01/02 02:00	0.29	达标
	路家营子村	1 小时	0.9242	2024/11/02 22:00	0.46	达标
	上宝闸村	1 小时	0.5942	2024/02/29 04:00	0.30	达标
	简泉村	1 小时	0.6270	2024/03/29 23:00	0.31	达标
	东灵村	1 小时	0.7137	2024/03/27 05:00	0.36	达标
	付贵村	1 小时	0.7654	2024/11/03 18:00	0.38	达标
	高场村	1 小时	0.7040	2024/03/11 00:00	0.35	达标
	岳家村	1 小时	0.7023	2024/02/28 02:00	0.35	达标
	新渠村	1 小时	0.8635	2024/02/02 04:00	0.43	达标
	渠羊村	1 小时	0.8279	2024/03/15 22:00	0.41	达标
	东润村	1 小时	0.7299	2024/11/03 22:00	0.36	达标
	何家村	1 小时	0.6341	2024/02/28 02:00	0.32	达标
	宝丰村	1 小时	1.1435	2024/11/03 07:00	0.57	达标
	先锋村	1 小时	0.8407	2024/11/03 22:00	0.42	达标
	陆渠村	1 小时	0.8716	2024/01/15 18:00	0.44	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	西灵村	1 小时	0.7133	2024/12/16 18:00	0.36	达标
	王家村	1 小时	0.6746	2024/12/16 18:00	0.34	达标
	田家村	1 小时	0.7306	2024/02/04 20:00	0.37	达标
	吴家湾村	1 小时	0.8585	2024/02/27 21:00	0.43	达标
	吴家村	1 小时	0.7237	2024/12/23 06:00	0.36	达标
	新胜村	1 小时	0.9444	2024/11/03 20:00	0.47	达标
	五渠村	1 小时	0.8728	2024/12/07 02:00	0.44	达标
	罗家湾村	1 小时	0.7977	2024/12/07 02:00	0.40	达标
	杨家村	1 小时	0.6639	2024/12/05 04:00	0.33	达标
	西润村	1 小时	0.6780	2024/12/05 04:00	0.34	达标
	联丰村	1 小时	0.7989	2024/11/04 21:00	0.40	达标
	渠中村	1 小时	0.7752	2024/01/15 22:00	0.39	达标
	万家营子村	1 小时	0.8146	2024/02/04 19:00	0.41	达标
	惠北村	1 小时	0.6577	2024/01/21 20:00	0.33	达标
	四渠村	1 小时	0.8129	2024/12/09 20:00	0.41	达标
	王家园子村	1 小时	0.7907	2024/12/17 00:00	0.40	达标
	红光村	1 小时	0.7430	2024/03/29 21:00	0.37	达标
	王五村	1 小时	0.7228	2024/12/09 20:00	0.36	达标
	通润村	1 小时	0.8536	2024/11/11 17:00	0.43	达标
	永丰村	1 小时	0.7186	2024/12/09 20:00	0.36	达标
	远景村	1 小时	0.8870	2024/03/28 21:00	0.44	达标
	前光村	1 小时	0.7047	2024/03/29 20:00	0.35	达标
	北长渠村	1 小时	0.8170	2024/11/11 17:00	0.41	达标
	银光村	1 小时	0.8295	2024/03/29 20:00	0.41	达标
	侯家梁子村	1 小时	0.8769	2024/11/02 22:00	0.44	达标
	金星村	1 小时	0.6617	2024/02/06 02:00	0.33	达标
	高庄村	1 小时	0.7295	2024/03/29 20:00	0.36	达标
	同进村	1 小时	0.8009	2024/11/01 05:00	0.40	达标
	幸福村	1 小时	0.7222	2024/11/28 06:00	0.36	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	1 小时	0.7099	2024/12/25 17:00	0.35	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	0.6693	2024/12/25 17:00	0.33	达标
	区域最大值	1 小时	21.9049	2024/03/28 20:00	10.95	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	1 小时	5.6730	2024/02/01 06:00	2.84	达标
	区域最大值	1 小时	13.4692	2024/12/19 20:00	6.73	达标

表 6.2-19 新增 NO₂24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	惠农南站	24 小时	0.0851	2024/11/13	0.11	达标
	红果子中心城区	24 小时	0.9303	2024/03/10	1.16	达标
	惠农城区	24 小时	0.0557	2024/12/21	0.07	达标
	惠农小学	24 小时	0.5551	2024/02/16	0.69	达标
	惠农中学	24 小时	0.9213	2024/01/18	1.15	达标
	下营子二队	24 小时	1.1851	2024/01/09	1.48	达标
	惠农二幼	24 小时	2.9609	2024/02/16	3.70	达标
	银河村	24 小时	0.0800	2024/03/17	0.10	达标
	红柴梁村	24 小时	0.0312	2024/11/29	0.04	达标
	星火村	24 小时	0.0482	2024/03/17	0.06	达标
	沿河村	24 小时	0.0444	2024/02/02	0.06	达标
	礼和村	24 小时	0.0458	2024/02/02	0.06	达标
	下五渠村	24 小时	0.0403	2024/11/29	0.05	达标
	永屏村	24 小时	0.0417	2024/11/29	0.05	达标
	红柳岗村	24 小时	0.0422	2024/03/11	0.05	达标
	吴家桥村	24 小时	0.0582	2024/02/02	0.07	达标
	和平村	24 小时	0.0980	2024/01/08	0.12	达标
	下庄子村	24 小时	0.0899	2024/01/08	0.11	达标
	寇家桥村	24 小时	0.0601	2024/11/22	0.08	达标
	底埂村	24 小时	0.0769	2024/01/08	0.10	达标
	乐土岭村	24 小时	0.0771	2024/02/29	0.10	达标
	安乐桥村	24 小时	0.0585	2024/12/21	0.07	达标
	西河桥村	24 小时	0.1065	2024/11/12	0.13	达标
	范家村	24 小时	0.1452	2024/01/08	0.18	达标
	团结村	24 小时	0.1614	2024/03/26	0.20	达标
	静安村	24 小时	0.1859	2024/11/25	0.23	达标
	聚宝村	24 小时	0.1006	2024/11/12	0.13	达标
	中渠村	24 小时	0.8373	2024/03/17	1.05	达标
	马家湾村	24 小时	1.0325	2024/02/05	1.29	达标
	通丰村	24 小时	0.7044	2024/01/16	0.88	达标
	李岗村	24 小时	0.1122	2024/12/23	0.14	达标
	宝马村	24 小时	0.2379	2024/11/08	0.30	达标
	上营子村	24 小时	0.1259	2024/12/03	0.16	达标
	东永固村	24 小时	0.0584	2024/02/19	0.07	达标
	蛟龙口村	24 小时	0.0698	2024/12/16	0.09	达标
	达家梁子村	24 小时	0.1725	2024/02/04	0.22	达标
	黄渠拐子村	24 小时	0.0364	2024/12/16	0.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	西永固村	24 小时	0.0733	2024/11/02	0.09	达标
	外西河村	24 小时	0.0387	2024/12/16	0.05	达标
	雁窝池村	24 小时	0.0863	2024/02/29	0.11	达标
	汪家庄村	24 小时	0.0299	2024/01/02	0.04	达标
	路家营子村	24 小时	0.0759	2024/11/02	0.09	达标
	上宝闸村	24 小时	0.0320	2024/02/29	0.04	达标
	简泉村	24 小时	0.0544	2024/02/29	0.07	达标
	东灵村	24 小时	0.0557	2024/02/02	0.07	达标
	付贵村	24 小时	0.0625	2024/11/03	0.08	达标
	高场村	24 小时	0.0619	2024/02/02	0.08	达标
	岳家村	24 小时	0.0582	2024/02/28	0.07	达标
	新渠村	24 小时	0.1125	2024/02/02	0.14	达标
	渠羊村	24 小时	0.0839	2024/11/03	0.10	达标
	东润村	24 小时	0.0594	2024/02/28	0.07	达标
	何家村	24 小时	0.0690	2024/02/28	0.09	达标
	宝丰村	24 小时	0.1108	2024/11/03	0.14	达标
	先锋村	24 小时	0.0772	2024/02/28	0.10	达标
	陆渠村	24 小时	0.0800	2024/02/28	0.10	达标
	西灵村	24 小时	0.0554	2024/12/16	0.07	达标
	王家村	24 小时	0.0545	2024/12/16	0.07	达标
	田家村	24 小时	0.0552	2024/12/23	0.07	达标
	吴家湾村	24 小时	0.0666	2024/11/03	0.08	达标
	吴家村	24 小时	0.0773	2024/12/23	0.10	达标
	新胜村	24 小时	0.1073	2024/12/23	0.13	达标
	五渠村	24 小时	0.1018	2024/12/23	0.13	达标
	罗家湾村	24 小时	0.0946	2024/12/23	0.12	达标
	杨家村	24 小时	0.0584	2024/12/23	0.07	达标
	西润村	24 小时	0.0566	2024/12/23	0.07	达标
	联丰村	24 小时	0.0597	2024/12/23	0.07	达标
	渠中村	24 小时	0.0452	2024/01/13	0.06	达标
	万家营子村	24 小时	0.0703	2024/02/04	0.09	达标
	惠北村	24 小时	0.0570	2024/02/04	0.07	达标
	四渠村	24 小时	0.0589	2024/02/27	0.07	达标
	王家园子村	24 小时	0.0408	2024/12/23	0.05	达标
	红光村	24 小时	0.0426	2024/01/30	0.05	达标
	王五村	24 小时	0.0425	2024/01/30	0.05	达标
	通润村	24 小时	0.0451	2024/12/23	0.06	达标
	永丰村	24 小时	0.0419	2024/01/30	0.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	远景村	24 小时	0.0376	2024/03/29	0.05	达标
	前光村	24 小时	0.0451	2024/01/30	0.06	达标
	北长渠村	24 小时	0.0356	2024/11/11	0.04	达标
	银光村	24 小时	0.0430	2024/01/30	0.05	达标
	侯家梁子村	24 小时	0.0725	2024/11/02	0.09	达标
	金星村	24 小时	0.0338	2024/01/30	0.04	达标
	高庄村	24 小时	0.0362	2024/01/30	0.05	达标
	同进村	24 小时	0.0404	2024/11/01	0.05	达标
	幸福村	24 小时	0.0357	2024/11/01	0.04	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	0.0350	2024/12/16	0.04	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	0.0346	2024/12/16	0.04	达标
	区域最大值	24 小时	4.8277	2024/11/24	6.03	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	0.4242	2024/02/01	0.53	达标
	区域最大值	24 小时	1.6086	2024/12/19	2.01	达标

表 6.2-20 新增 NO_2 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
NO_2	惠农南站	年均	0.0038	0.01	达标
	红果子中心城区	年均	0.0561	0.14	达标
	惠农城区	年均	0.0028	0.01	达标
	惠农小学	年均	0.0361	0.09	达标
	惠农中学	年均	0.0801	0.20	达标
	下营子二队	年均	0.1130	0.28	达标
	惠农二幼	年均	0.1697	0.42	达标
	银河村	年均	0.0015	0.00	达标
	红柴梁村	年均	0.0016	0.00	达标
	星火村	年均	0.0018	0.00	达标
	沿河村	年均	0.0019	0.00	达标
	礼和村	年均	0.0020	0.00	达标
	下五渠村	年均	0.0020	0.00	达标
	永屏村	年均	0.0020	0.01	达标
	红柳岗村	年均	0.0023	0.01	达标
	吴家桥村	年均	0.0025	0.01	达标
	和平村	年均	0.0040	0.01	达标
	下庄子村	年均	0.0034	0.01	达标
	寇家桥村	年均	0.0025	0.01	达标
	底埂村	年均	0.0031	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	乐土岭村	年均	0.0036	0.01	达标
	安乐桥村	年均	0.0031	0.01	达标
	西河桥村	年均	0.0039	0.01	达标
	范家村	年均	0.0067	0.02	达标
	团结村	年均	0.0092	0.02	达标
	静安村	年均	0.0079	0.02	达标
	聚宝村	年均	0.0048	0.01	达标
	中渠村	年均	0.0357	0.09	达标
	马家湾村	年均	0.0776	0.19	达标
	通丰村	年均	0.0262	0.07	达标
	李岗村	年均	0.0064	0.02	达标
	宝马村	年均	0.0103	0.03	达标
	上营子村	年均	0.0075	0.02	达标
	东永固村	年均	0.0025	0.01	达标
	蛟龙口村	年均	0.0020	0.01	达标
	达家梁子村	年均	0.0098	0.02	达标
	黄渠拐子村	年均	0.0015	0.00	达标
	西永固村	年均	0.0018	0.00	达标
	外西河村	年均	0.0014	0.00	达标
	雁窝池村	年均	0.0028	0.01	达标
	汪家庄村	年均	0.0015	0.00	达标
	路家营子村	年均	0.0018	0.00	达标
	上宝闸村	年均	0.0012	0.00	达标
	简泉村	年均	0.0020	0.01	达标
	东灵村	年均	0.0020	0.01	达标
	付贵村	年均	0.0020	0.00	达标
	高场村	年均	0.0033	0.01	达标
	岳家村	年均	0.0020	0.01	达标
	新渠村	年均	0.0045	0.01	达标
	渠羊村	年均	0.0037	0.01	达标
	东润村	年均	0.0023	0.01	达标
	何家村	年均	0.0028	0.01	达标
	宝丰村	年均	0.0051	0.01	达标
	先锋村	年均	0.0035	0.01	达标
	陆渠村	年均	0.0041	0.01	达标
	西灵村	年均	0.0035	0.01	达标
	王家村	年均	0.0034	0.01	达标
	田家村	年均	0.0036	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	吴家湾村	年均	0.0048	0.01	达标
	吴家村	年均	0.0038	0.01	达标
	新胜村	年均	0.0057	0.01	达标
	五渠村	年均	0.0051	0.01	达标
	罗家湾村	年均	0.0045	0.01	达标
	杨家村	年均	0.0029	0.01	达标
	西润村	年均	0.0030	0.01	达标
	联丰村	年均	0.0035	0.01	达标
	渠中村	年均	0.0033	0.01	达标
	万家营子村	年均	0.0024	0.01	达标
	惠北村	年均	0.0020	0.00	达标
	四渠村	年均	0.0021	0.01	达标
	王家园子村	年均	0.0018	0.00	达标
	红光村	年均	0.0018	0.00	达标
	王五村	年均	0.0019	0.00	达标
	通润村	年均	0.0018	0.00	达标
	永丰村	年均	0.0018	0.00	达标
	远景村	年均	0.0015	0.00	达标
	前光村	年均	0.0015	0.00	达标
	北长渠村	年均	0.0016	0.00	达标
	银光村	年均	0.0012	0.00	达标
	侯家梁子村	年均	0.0017	0.00	达标
	金星村	年均	0.0014	0.00	达标
	高庄村	年均	0.0011	0.00	达标
	同进村	年均	0.0013	0.00	达标
	幸福村	年均	0.0011	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年均	0.0012	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年均	0.0012	0.00	达标
	区域最大值	年均	0.3079	0.77	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	年均	0.0133	0.03	达标
	区域最大值	年均	0.0473	0.12	达标

表 6.2-21 新增 PM₁₀24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	惠农南站	24 小时	0.0241	2024/11/13	0.02	达标
	红果子镇	24 小时	0.2666	2024/03/10	0.22	达标
	惠农城区	24 小时	0.0162	2024/12/21	0.01	达标
	惠农小学	24 小时	1.2644	2024/03/03	1.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	惠农中学	24 小时	0.2832	2024/01/18	0.24	达标
	下营子二队	24 小时	0.5502	2024/12/25	0.46	达标
	惠农二幼	24 小时	0.8349	2024/02/16	0.70	达标
	银河村	24 小时	0.0235	2024/03/17	0.02	达标
	红柴梁村	24 小时	0.0088	2024/11/29	0.01	达标
	星火村	24 小时	0.0180	2024/03/17	0.02	达标
	沿河村	24 小时	0.0124	2024/02/02	0.01	达标
	礼和村	24 小时	0.0128	2024/02/02	0.01	达标
	下五渠村	24 小时	0.0114	2024/11/29	0.01	达标
	永屏村	24 小时	0.0118	2024/11/29	0.01	达标
	红柳岗村	24 小时	0.0118	2024/03/27	0.01	达标
	吴家桥村	24 小时	0.0162	2024/02/02	0.01	达标
	和平村	24 小时	0.0285	2024/01/08	0.02	达标
	下庄子村	24 小时	0.0255	2024/01/08	0.02	达标
	寇家桥村	24 小时	0.0171	2024/11/22	0.01	达标
	底埂村	24 小时	0.0218	2024/01/08	0.02	达标
	乐土岭村	24 小时	0.0274	2024/03/03	0.02	达标
	安乐桥村	24 小时	0.0172	2024/12/21	0.01	达标
	西河桥村	24 小时	0.0296	2024/11/12	0.02	达标
	范家村	24 小时	0.0412	2024/01/08	0.03	达标
	团结村	24 小时	0.0521	2024/03/03	0.04	达标
	静安村	24 小时	0.0513	2024/11/25	0.04	达标
	聚宝村	24 小时	0.0299	2024/11/12	0.02	达标
	中渠村	24 小时	0.2742	2024/03/17	0.23	达标
	马家湾村	24 小时	0.2919	2024/12/23	0.24	达标
	通丰村	24 小时	0.2414	2024/01/16	0.20	达标
	李岗村	24 小时	0.0362	2024/12/23	0.03	达标
	宝马村	24 小时	0.0698	2024/11/14	0.06	达标
	上营子村	24 小时	0.0490	2024/03/08	0.04	达标
	东永固村	24 小时	0.0212	2024/01/16	0.02	达标
	蛟龙口村	24 小时	0.0204	2024/12/16	0.02	达标
	达家梁子村	24 小时	0.0508	2024/02/04	0.04	达标
	黄渠拐子村	24 小时	0.0103	2024/12/16	0.01	达标
	西永固村	24 小时	0.0225	2024/11/02	0.02	达标
	外西河村	24 小时	0.0111	2024/12/16	0.01	达标
	雁窝池村	24 小时	0.0241	2024/02/29	0.02	达标
	汪家庄村	24 小时	0.0088	2024/01/02	0.01	达标
	路家营子村	24 小时	0.0216	2024/11/02	0.02	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	上宝闸村	24 小时	0.0089	2024/02/29	0.01	达标
	简泉村	24 小时	0.0151	2024/02/29	0.01	达标
	东灵村	24 小时	0.0158	2024/02/02	0.01	达标
	付贵村	24 小时	0.0175	2024/11/03	0.01	达标
	高场村	24 小时	0.0173	2024/02/02	0.01	达标
	岳家村	24 小时	0.0162	2024/02/28	0.01	达标
	新渠村	24 小时	0.0317	2024/02/02	0.03	达标
	渠羊村	24 小时	0.0244	2024/11/03	0.02	达标
	东润村	24 小时	0.0166	2024/02/28	0.01	达标
	何家村	24 小时	0.0194	2024/11/03	0.02	达标
	宝丰村	24 小时	0.0323	2024/11/03	0.03	达标
	先锋村	24 小时	0.0217	2024/02/28	0.02	达标
	陆渠村	24 小时	0.0226	2024/02/28	0.02	达标
	西灵村	24 小时	0.0167	2024/12/16	0.01	达标
	王家村	24 小时	0.0165	2024/12/16	0.01	达标
	田家村	24 小时	0.0158	2024/12/23	0.01	达标
	吴家湾村	24 小时	0.0186	2024/11/03	0.02	达标
	吴家村	24 小时	0.0227	2024/12/23	0.02	达标
	新胜村	24 小时	0.0331	2024/12/23	0.03	达标
	五渠村	24 小时	0.0313	2024/12/23	0.03	达标
	罗家湾村	24 小时	0.0290	2024/12/23	0.02	达标
	杨家村	24 小时	0.0175	2024/12/23	0.01	达标
	西润村	24 小时	0.0171	2024/12/23	0.01	达标
	联丰村	24 小时	0.0182	2024/12/23	0.02	达标
	渠中村	24 小时	0.0145	2024/01/13	0.01	达标
	万家营子村	24 小时	0.0223	2024/02/04	0.02	达标
	惠北村	24 小时	0.0171	2024/02/04	0.01	达标
	四渠村	24 小时	0.0172	2024/02/27	0.01	达标
	王家园子村	24 小时	0.0125	2024/12/23	0.01	达标
	红光村	24 小时	0.0135	2024/01/30	0.01	达标
	王五村	24 小时	0.0137	2024/01/30	0.01	达标
	通润村	24 小时	0.0136	2024/12/23	0.01	达标
	永丰村	24 小时	0.0133	2024/01/30	0.01	达标
	远景村	24 小时	0.0111	2024/12/23	0.01	达标
	前光村	24 小时	0.0133	2024/01/30	0.01	达标
	北长渠村	24 小时	0.0101	2024/11/11	0.01	达标
	银光村	24 小时	0.0125	2024/01/30	0.01	达标
	侯家梁子村	24 小时	0.0212	2024/11/02	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	金星村	24 小时	0.0100	2024/02/06	0.01	达标
	高庄村	24 小时	0.0104	2024/01/30	0.01	达标
	同进村	24 小时	0.0115	2024/11/01	0.01	达标
	幸福村	24 小时	0.0101	2024/11/01	0.01	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	0.0101	2024/12/16	0.01	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	0.0100	2024/12/16	0.01	达标
	区域最大值	24 小时	1.3515	2024/11/24	1.13	达标
一类区	贺兰山自然保护区	24 小时	0.1139	2024/02/01	0.23	达标
	区域最大值	24 小时	0.4317	2024/12/19	0.86	达标

表 6.2-22 新增 PM₁₀ 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	惠农南站	年平均	0.0013	0.00	达标
	红果子镇	年平均	0.0234	0.04	达标
	惠农城区	年平均	0.0009	0.00	达标
	惠农小学	年平均	0.1542	0.26	达标
	惠农中学	年平均	0.0261	0.04	达标
	下营子二队	年平均	0.0585	0.10	达标
	惠农二幼	年平均	0.0630	0.11	达标
	银河村	年平均	0.0006	0.00	达标
	红柴梁村	年平均	0.0006	0.00	达标
	星火村	年平均	0.0009	0.00	达标
	沿河村	年平均	0.0006	0.00	达标
	礼和村	年平均	0.0006	0.00	达标
	下五渠村	年平均	0.0008	0.00	达标
	永屏村	年平均	0.0008	0.00	达标
	红柳岗村	年平均	0.0008	0.00	达标
	吴家桥村	年平均	0.0008	0.00	达标
	和平村	年平均	0.0018	0.00	达标
	下庄子村	年平均	0.0014	0.00	达标
	寇家桥村	年平均	0.0014	0.00	达标
	底埂村	年平均	0.0011	0.00	达标
	乐土岭村	年平均	0.0021	0.00	达标
	安乐桥村	年平均	0.0011	0.00	达标
	西河桥村	年平均	0.0013	0.00	达标
	范家村	年平均	0.0025	0.00	达标
	团结村	年平均	0.0048	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	静安村	年平均	0.0026	0.00	达标
	聚宝村	年平均	0.0016	0.00	达标
	中渠村	年平均	0.0120	0.02	达标
	马家湾村	年平均	0.0238	0.04	达标
	通丰村	年平均	0.0093	0.02	达标
	李岗村	年平均	0.0022	0.00	达标
	宝马村	年平均	0.0034	0.01	达标
	上营子村	年平均	0.0040	0.01	达标
	东永固村	年平均	0.0012	0.00	达标
	蛟龙口村	年平均	0.0011	0.00	达标
	达家梁子村	年平均	0.0039	0.01	达标
	黄渠拐子村	年平均	0.0007	0.00	达标
	西永固村	年平均	0.0008	0.00	达标
	外西河村	年平均	0.0006	0.00	达标
	雁窝池村	年平均	0.0011	0.00	达标
	汪家庄村	年平均	0.0007	0.00	达标
	路家营子村	年平均	0.0006	0.00	达标
	上宝闸村	年平均	0.0005	0.00	达标
	简泉村	年平均	0.0007	0.00	达标
	东灵村	年平均	0.0007	0.00	达标
	付贵村	年平均	0.0007	0.00	达标
	高场村	年平均	0.0011	0.00	达标
	岳家村	年平均	0.0007	0.00	达标
	新渠村	年平均	0.0014	0.00	达标
	渠羊村	年平均	0.0013	0.00	达标
	田家村	年平均	0.0007	0.00	达标
	东润村	年平均	0.0007	0.00	达标
	何家村	年平均	0.0009	0.00	达标
	宝丰村	年平均	0.0017	0.00	达标
	先锋村	年平均	0.0011	0.00	达标
	陆渠村	年平均	0.0013	0.00	达标
	西灵村	年平均	0.0011	0.00	达标
	王家村	年平均	0.0010	0.00	达标
	吴家湾村	年平均	0.0015	0.00	达标
	吴家村	年平均	0.0012	0.00	达标
	新胜村	年平均	0.0018	0.00	达标
	五渠村	年平均	0.0016	0.00	达标
	罗家湾村	年平均	0.0014	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	杨家村	年平均	0.0009	0.00	达标
	西润村	年平均	0.0010	0.00	达标
	联丰村	年平均	0.0011	0.00	达标
	渠中村	年平均	0.0012	0.00	达标
	万家营子村	年平均	0.0009	0.00	达标
	惠北村	年平均	0.0007	0.00	达标
	四渠村	年平均	0.0007	0.00	达标
	王家园子村	年平均	0.0007	0.00	达标
	红光村	年平均	0.0006	0.00	达标
	王五村	年平均	0.0007	0.00	达标
	通润村	年平均	0.0007	0.00	达标
	永丰村	年平均	0.0006	0.00	达标
	远景村	年平均	0.0005	0.00	达标
	前光村	年平均	0.0006	0.00	达标
	北长渠村	年平均	0.0006	0.00	达标
	银光村	年平均	0.0005	0.00	达标
	侯家梁子村	年平均	0.0007	0.00	达标
	金星村	年平均	0.0005	0.00	达标
	高庄村	年平均	0.0004	0.00	达标
	同进村	年平均	0.0005	0.00	达标
	幸福村	年平均	0.0004	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年平均	0.0005	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年平均	0.0004	0.00	达标
	区域最大值	年平均	0.1542	0.26	达标
一类区	贺兰山自然保护区	年平均	0.0036	0.01	达标
	区域最大值	年平均	0.0128	0.03	达标

表 6.2-23 新增 PM_{2.5}24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	惠农南站	24 小时	0.0121	2024/11/13	0.02	达标
	红果子镇	24 小时	0.1333	2024/03/10	0.22	达标
	惠农城区	24 小时	0.0082	2024/12/21	0.01	达标
	惠农小学	24 小时	0.6321	2024/03/03	1.05	达标
	惠农中学	24 小时	0.1415	2024/01/18	0.24	达标
	下营子二队	24 小时	0.2751	2024/12/25	0.46	达标
	惠农二幼	24 小时	0.4174	2024/02/16	0.70	达标
	银河村	24 小时	0.0119	2024/03/17	0.02	达标
	红柴梁村	24 小时	0.0044	2024/11/29	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	星火村	24 小时	0.0091	2024/03/17	0.02	达标
	沿河村	24 小时	0.0062	2024/02/02	0.01	达标
	礼和村	24 小时	0.0064	2024/02/02	0.01	达标
	下五渠村	24 小时	0.0057	2024/11/29	0.01	达标
	永屏村	24 小时	0.0059	2024/11/29	0.01	达标
	红柳岗村	24 小时	0.0059	2024/03/27	0.01	达标
	吴家桥村	24 小时	0.0081	2024/02/02	0.01	达标
	和平村	24 小时	0.0143	2024/01/08	0.02	达标
	下庄子村	24 小时	0.0128	2024/01/08	0.02	达标
	寇家桥村	24 小时	0.0085	2024/11/22	0.01	达标
	底埂村	24 小时	0.0110	2024/01/08	0.02	达标
	乐土岭村	24 小时	0.0137	2024/03/03	0.02	达标
	安乐桥村	24 小时	0.0086	2024/12/21	0.01	达标
	西河桥村	24 小时	0.0148	2024/11/12	0.02	达标
	范家村	24 小时	0.0207	2024/01/08	0.03	达标
	团结村	24 小时	0.0261	2024/03/03	0.04	达标
	静安村	24 小时	0.0257	2024/11/25	0.04	达标
	聚宝村	24 小时	0.0150	2024/11/12	0.02	达标
	中渠村	24 小时	0.1371	2024/03/17	0.23	达标
	马家湾村	24 小时	0.1459	2024/12/23	0.24	达标
	通丰村	24 小时	0.1206	2024/01/16	0.20	达标
	李岗村	24 小时	0.0181	2024/12/23	0.03	达标
	宝马村	24 小时	0.0349	2024/11/14	0.06	达标
	上营子村	24 小时	0.0245	2024/12/03	0.04	达标
	东永固村	24 小时	0.0106	2024/01/16	0.02	达标
	蛟龙口村	24 小时	0.0102	2024/12/16	0.02	达标
	达家梁子村	24 小时	0.0253	2024/02/04	0.04	达标
	黄渠拐子村	24 小时	0.0052	2024/12/16	0.01	达标
	西永固村	24 小时	0.0112	2024/11/02	0.02	达标
	外西河村	24 小时	0.0055	2024/12/16	0.01	达标
	雁窝池村	24 小时	0.0121	2024/02/29	0.02	达标
	汪家庄村	24 小时	0.0045	2024/01/02	0.01	达标
	路家营子村	24 小时	0.0108	2024/11/02	0.02	达标
	上宝闸村	24 小时	0.0044	2024/02/29	0.01	达标
	简泉村	24 小时	0.0076	2024/02/29	0.01	达标
	东灵村	24 小时	0.0079	2024/02/02	0.01	达标
	付贵村	24 小时	0.0088	2024/11/03	0.01	达标
	高场村	24 小时	0.0087	2024/02/02	0.01	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	岳家村	24 小时	0.0081	2024/02/28	0.01	达标
	新渠村	24 小时	0.0159	2024/02/02	0.03	达标
	渠羊村	24 小时	0.0122	2024/11/03	0.02	达标
	东润村	24 小时	0.0083	2024/02/28	0.01	达标
	何家村	24 小时	0.0098	2024/02/28	0.02	达标
	宝丰村	24 小时	0.0161	2024/11/03	0.03	达标
	先锋村	24 小时	0.0109	2024/02/28	0.02	达标
	陆渠村	24 小时	0.0114	2024/02/28	0.02	达标
	西灵村	24 小时	0.0084	2024/12/16	0.01	达标
	王家村	24 小时	0.0083	2024/12/16	0.01	达标
	田家村	24 小时	0.0079	2024/12/23	0.01	达标
	吴家湾村	24 小时	0.0093	2024/11/03	0.02	达标
	吴家村	24 小时	0.0114	2024/12/23	0.02	达标
	新胜村	24 小时	0.0165	2024/12/23	0.03	达标
	五渠村	24 小时	0.0156	2024/12/23	0.03	达标
	罗家湾村	24 小时	0.0145	2024/12/23	0.02	达标
	杨家村	24 小时	0.0088	2024/12/23	0.01	达标
	西润村	24 小时	0.0085	2024/12/23	0.01	达标
	联丰村	24 小时	0.0091	2024/12/23	0.02	达标
	渠中村	24 小时	0.0073	2024/01/13	0.01	达标
	万家营子村	24 小时	0.0112	2024/02/04	0.02	达标
	惠北村	24 小时	0.0086	2024/02/04	0.01	达标
	四渠村	24 小时	0.0087	2024/02/27	0.01	达标
	王家园子村	24 小时	0.0062	2024/12/23	0.01	达标
	红光村	24 小时	0.0068	2024/01/30	0.01	达标
	王五村	24 小时	0.0069	2024/01/30	0.01	达标
	通润村	24 小时	0.0068	2024/12/23	0.01	达标
	永丰村	24 小时	0.0067	2024/01/30	0.01	达标
	远景村	24 小时	0.0056	2024/12/23	0.01	达标
	前光村	24 小时	0.0068	2024/01/30	0.01	达标
	北长渠村	24 小时	0.0051	2024/11/11	0.01	达标
	银光村	24 小时	0.0063	2024/01/30	0.01	达标
	侯家梁子村	24 小时	0.0106	2024/11/02	0.02	达标
	金星村	24 小时	0.0050	2024/02/06	0.01	达标
	高庄村	24 小时	0.0053	2024/01/30	0.01	达标
	同进村	24 小时	0.0057	2024/11/01	0.01	达标
	幸福村	24 小时	0.0050	2024/11/01	0.01	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	0.0051	2024/12/16	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
一类区	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	0.0050	2024/12/16	0.01	达标
	区域最大值	24 小时	0.6757	2024/11/24	1.13	达标
	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	0.0569	2024/02/01	0.16	达标
	区域最大值	24 小时	0.2159	2024/11/24	0.62	达标

表 6.2-24 新增 PM_{2.5} 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	惠农南站	年平均	0.0006	0.00	达标
	红果子镇	年平均	0.0117	0.04	达标
	惠农城区	年平均	0.0005	0.00	达标
	惠农小学	年平均	0.0771	0.26	达标
	惠农中学	年平均	0.0131	0.04	达标
	下营子二队	年平均	0.0293	0.10	达标
	惠农二幼	年平均	0.0315	0.11	达标
	银河村	年平均	0.0003	0.00	达标
	红柴梁村	年平均	0.0003	0.00	达标
	星火村	年平均	0.0004	0.00	达标
	沿河村	年平均	0.0003	0.00	达标
	礼和村	年平均	0.0003	0.00	达标
	下五渠村	年平均	0.0004	0.00	达标
	永屏村	年平均	0.0004	0.00	达标
	红柳岗村	年平均	0.0004	0.00	达标
	吴家桥村	年平均	0.0004	0.00	达标
	和平村	年平均	0.0009	0.00	达标
	下庄子村	年平均	0.0007	0.00	达标
	寇家桥村	年平均	0.0007	0.00	达标
	底埂村	年平均	0.0005	0.00	达标
	乐土岭村	年平均	0.0010	0.00	达标
	安乐桥村	年平均	0.0005	0.00	达标
	西河桥村	年平均	0.0006	0.00	达标
	范家村	年平均	0.0013	0.00	达标
	团结村	年平均	0.0024	0.01	达标
	静安村	年平均	0.0013	0.00	达标
	聚宝村	年平均	0.0008	0.00	达标
	中渠村	年平均	0.0060	0.02	达标
	马家湾村	年平均	0.0119	0.04	达标
	通丰村	年平均	0.0047	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	李岗村	年平均	0.0011	0.00	达标
	宝马村	年平均	0.0017	0.01	达标
	上营子村	年平均	0.0020	0.01	达标
	东永固村	年平均	0.0006	0.00	达标
	蛟龙口村	年平均	0.0005	0.00	达标
	达家梁子村	年平均	0.0020	0.01	达标
	黄渠拐子村	年平均	0.0004	0.00	达标
	西永固村	年平均	0.0004	0.00	达标
	外西河村	年平均	0.0003	0.00	达标
	雁窝池村	年平均	0.0005	0.00	达标
	汪家庄村	年平均	0.0003	0.00	达标
	路家营子村	年平均	0.0003	0.00	达标
	上宝闸村	年平均	0.0002	0.00	达标
	简泉村	年平均	0.0004	0.00	达标
	东灵村	年平均	0.0003	0.00	达标
	付贵村	年平均	0.0003	0.00	达标
	高场村	年平均	0.0005	0.00	达标
	岳家村	年平均	0.0003	0.00	达标
	新渠村	年平均	0.0007	0.00	达标
	渠羊村	年平均	0.0006	0.00	达标
	东润村	年平均	0.0004	0.00	达标
	何家村	年平均	0.0005	0.00	达标
	宝丰村	年平均	0.0009	0.00	达标
	先锋村	年平均	0.0005	0.00	达标
	陆渠村	年平均	0.0006	0.00	达标
	西灵村	年平均	0.0005	0.00	达标
	王家村	年平均	0.0005	0.00	达标
	田家村	年平均	0.0006	0.00	达标
	吴家湾村	年平均	0.0007	0.00	达标
	吴家村	年平均	0.0006	0.00	达标
	新胜村	年平均	0.0009	0.00	达标
	五渠村	年平均	0.0008	0.00	达标
	罗家湾村	年平均	0.0007	0.00	达标
	杨家村	年平均	0.0005	0.00	达标
	西润村	年平均	0.0005	0.00	达标
	联丰村	年平均	0.0006	0.00	达标
	渠中村	年平均	0.0006	0.00	达标
	万家营子村	年平均	0.0004	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	惠北村	年平均	0.0003	0.00	达标
	四渠村	年平均	0.0004	0.00	达标
	王家园子村	年平均	0.0004	0.00	达标
	红光村	年平均	0.0003	0.00	达标
	王五村	年平均	0.0003	0.00	达标
	通润村	年平均	0.0003	0.00	达标
	永丰村	年平均	0.0003	0.00	达标
	远景村	年平均	0.0003	0.00	达标
	前光村	年平均	0.0003	0.00	达标
	北长渠村	年平均	0.0003	0.00	达标
	银光村	年平均	0.0002	0.00	达标
	侯家梁子村	年平均	0.0003	0.00	达标
	金星村	年平均	0.0003	0.00	达标
	高庄村	年平均	0.0002	0.00	达标
	同进村	年平均	0.0003	0.00	达标
	幸福村	年平均	0.0002	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年平均	0.0002	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年平均	0.0002	0.00	达标
	区域最大值	年平均	0.0771	0.26	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	年平均	0.0018	0.01	达标
	区域最大值	年平均	0.0064	0.04	达标

由上表可知，正常工况新增污染源后各基本污染物短期浓度贡献值（小时贡献值、日均贡献值）的最大浓度占标率均小于 100%。

二类区： SO_2 在各敏感点 1 小时平均浓度贡献值、24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，区域最大地面浓度点贡献值分别为 $20.1647\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.03%）、 $4.4442\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.96%）、 $0.2834\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.47%）； NO_2 在各敏感点 1 小时平均浓度贡献值、24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，区域最大地面浓度点贡献值分别为 $21.9049\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.95%）、 $4.8274\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.03%）、 $0.3079\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.77%）； PM_{10} 在各敏感点 24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，区域最大地面浓度点贡献值分别为 $1.3515\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.13%）、 $0.1542\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.26%）； $\text{PM}_{2.5}$ 在各敏感点 24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡

献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值分别为 $0.6757\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.13%）、 $0.0771\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.26%）。

一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）： SO_2 小时平均浓度贡献值、24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，区域最大地面浓度点贡献值分别为 $12.3992\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 8.27%）、 $1.4808\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.96%）、 $0.0435\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.22%）； NO_2 小时平均浓度贡献值、24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，区域最大地面浓度点贡献值分别为 $13.4692\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.73%）、 $1.6086\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.01%）、 $0.0473\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.12%）； PM_{10} 24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，浓度贡献值分别为 $0.4317\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.86%）、 $0.0128\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.03%）； $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标；浓度贡献值分别为 $0.2159\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.62%）、 $0.0064\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.04%）。

正常工况下新增污染源各基本污染物长期浓度贡献值（年均贡献值）的最大浓度占标率均小于 30%（其中一类区 < 10%）。

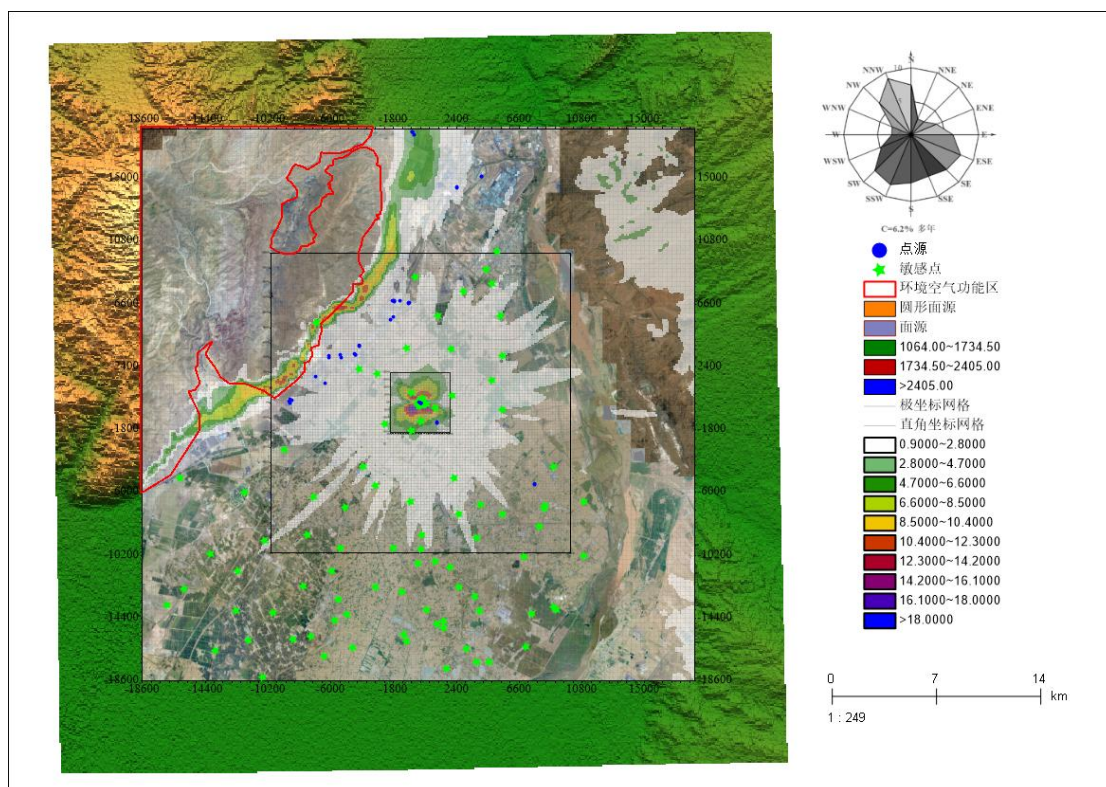


图 6.2-6 新增 SO_2 1 小时平均贡献值浓度分布图

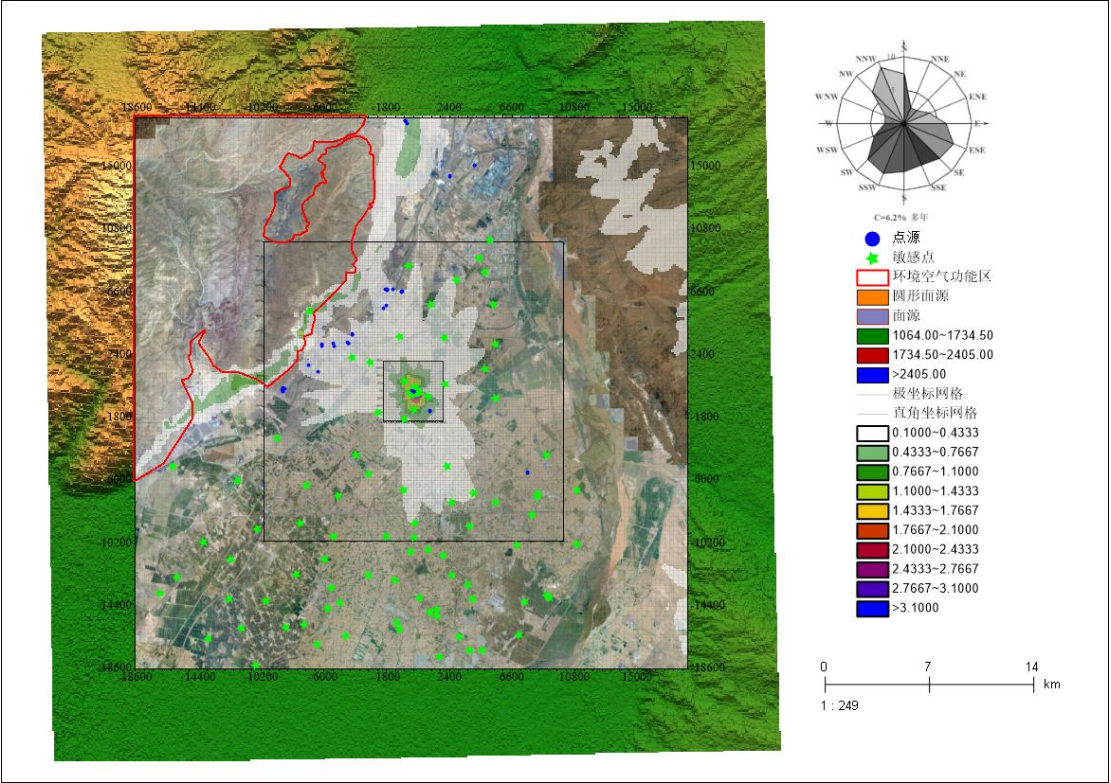


图 6.2-7 新增 SO_2 24 小时平均贡献值浓度分布图

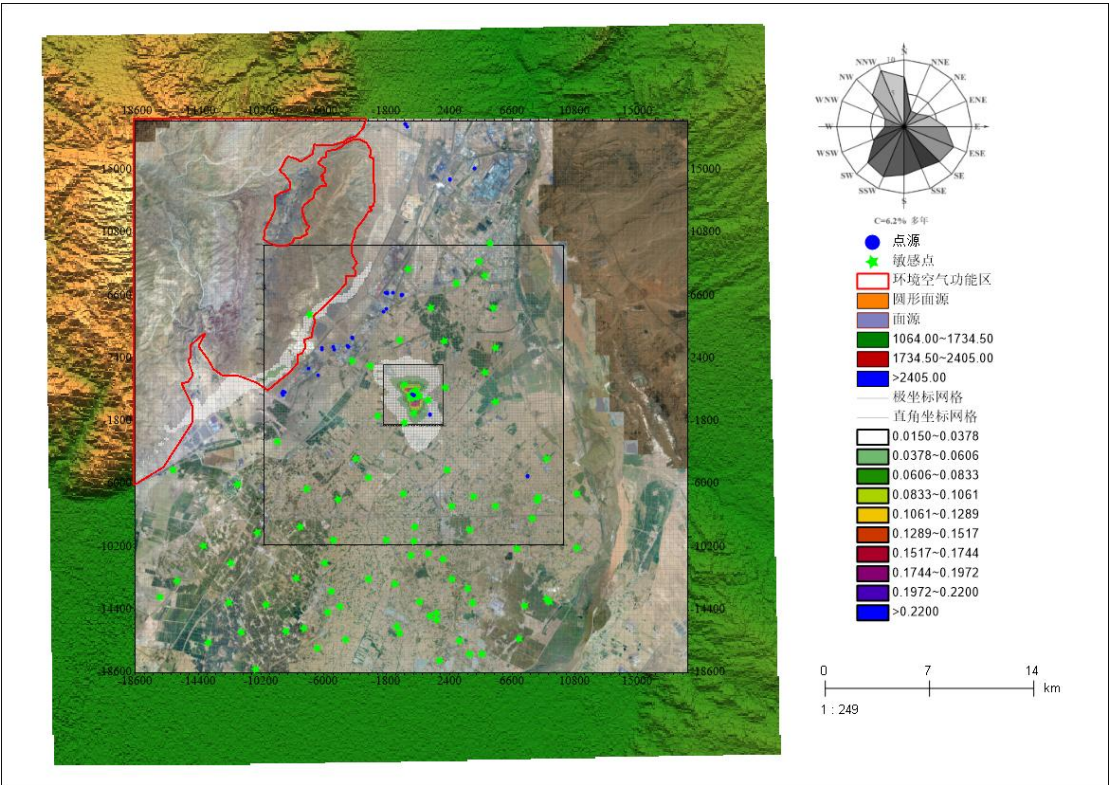
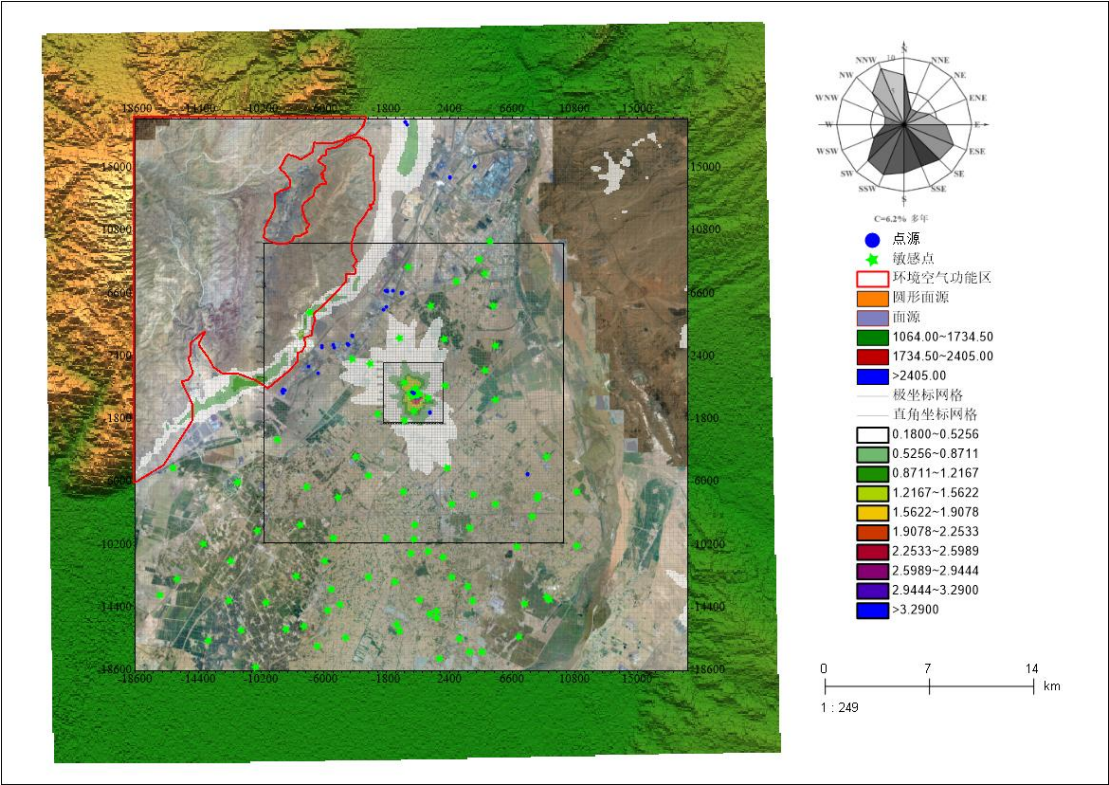
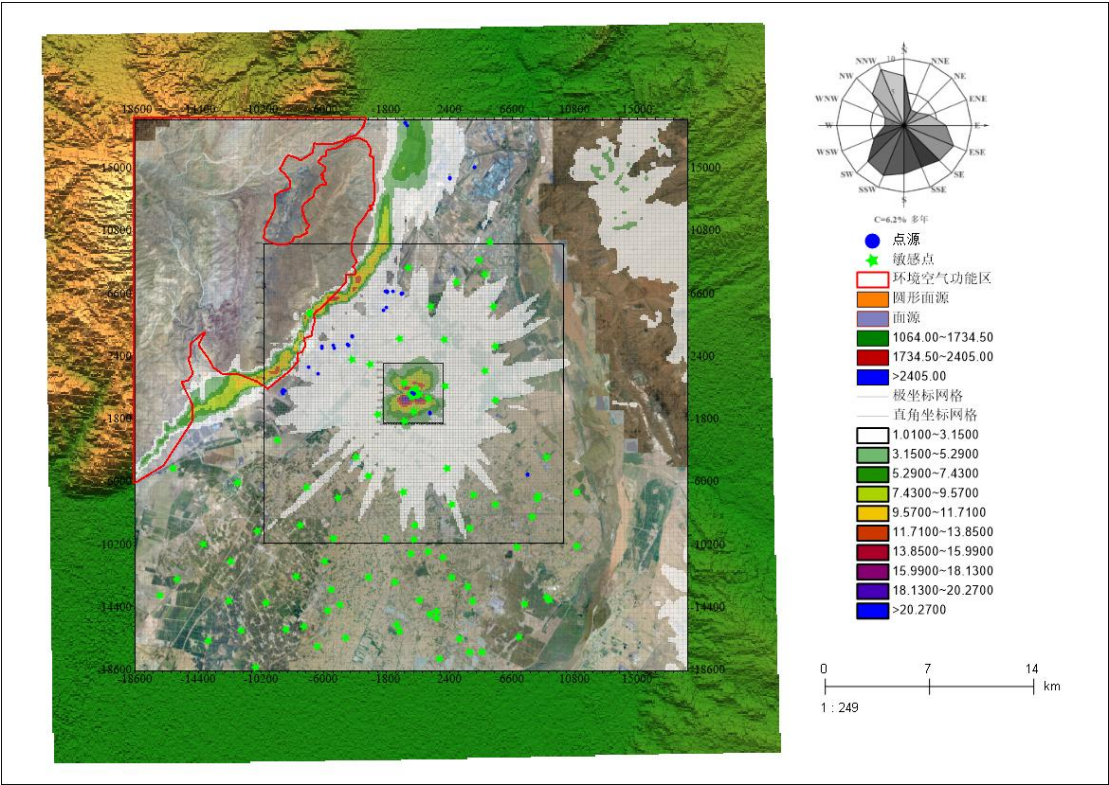
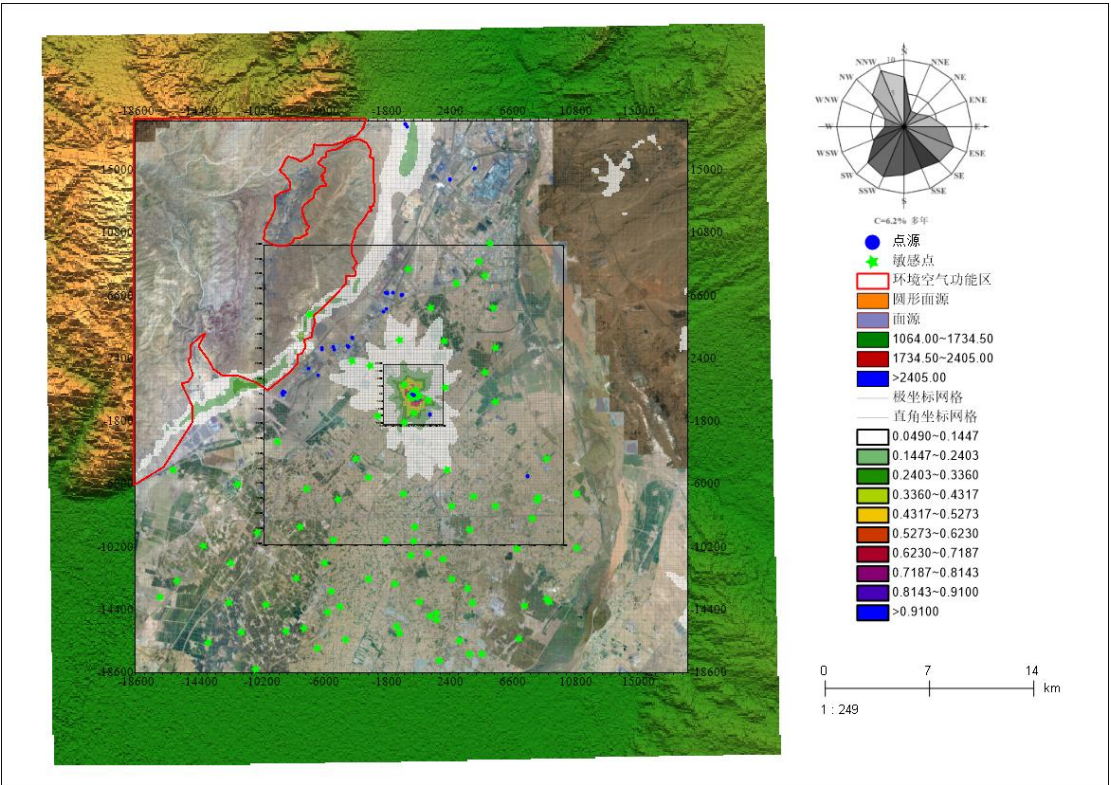
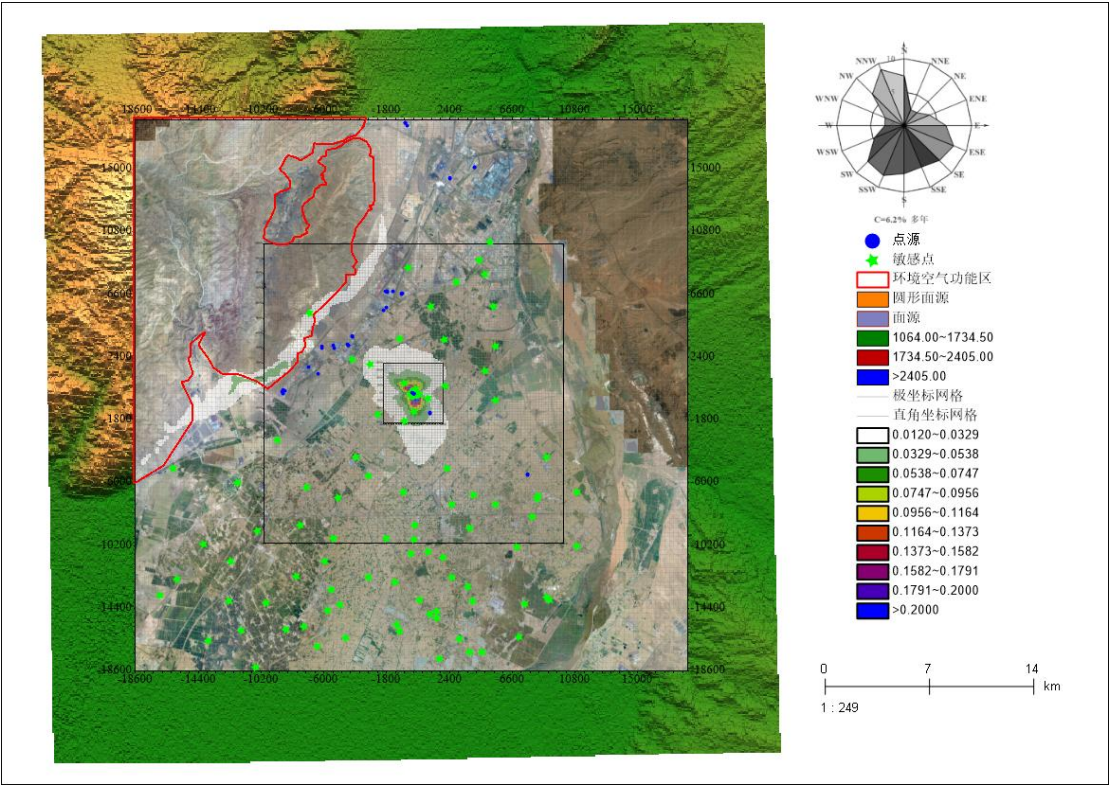


图 6.2-8 新增 SO_2 年平均贡献值浓度分布图





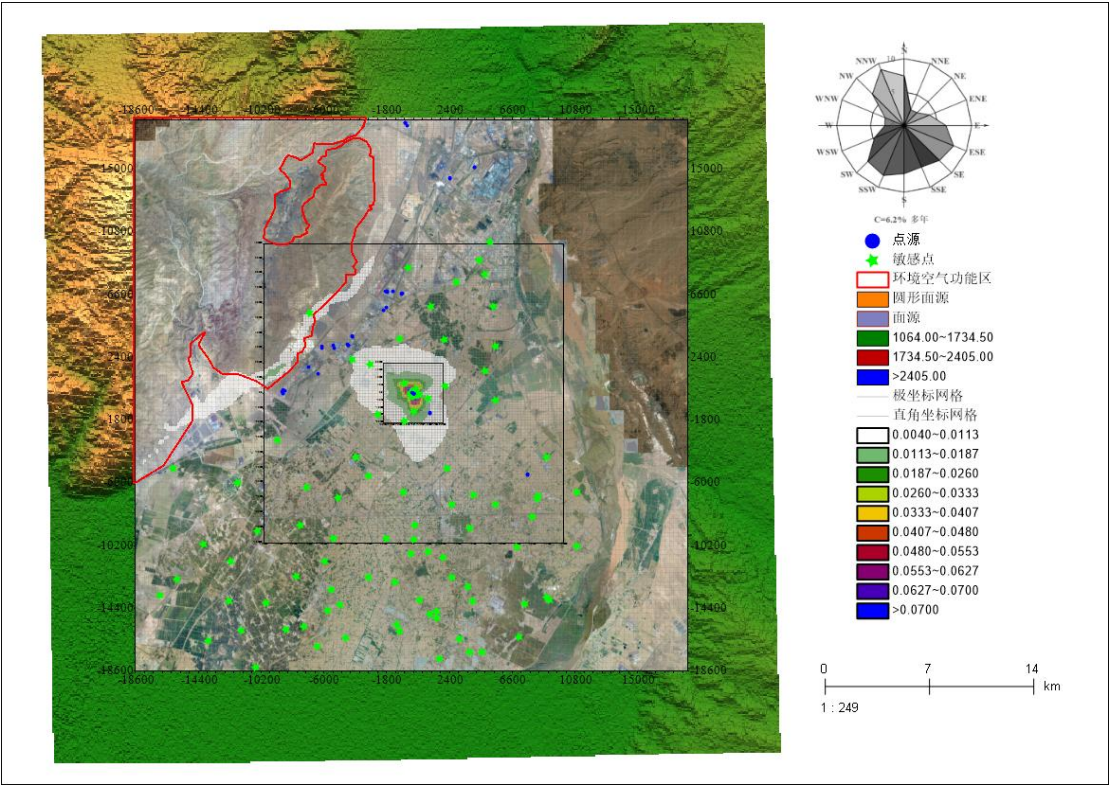


图 6.2-13 新增 PM_{10} 年平均贡献值浓度分布图

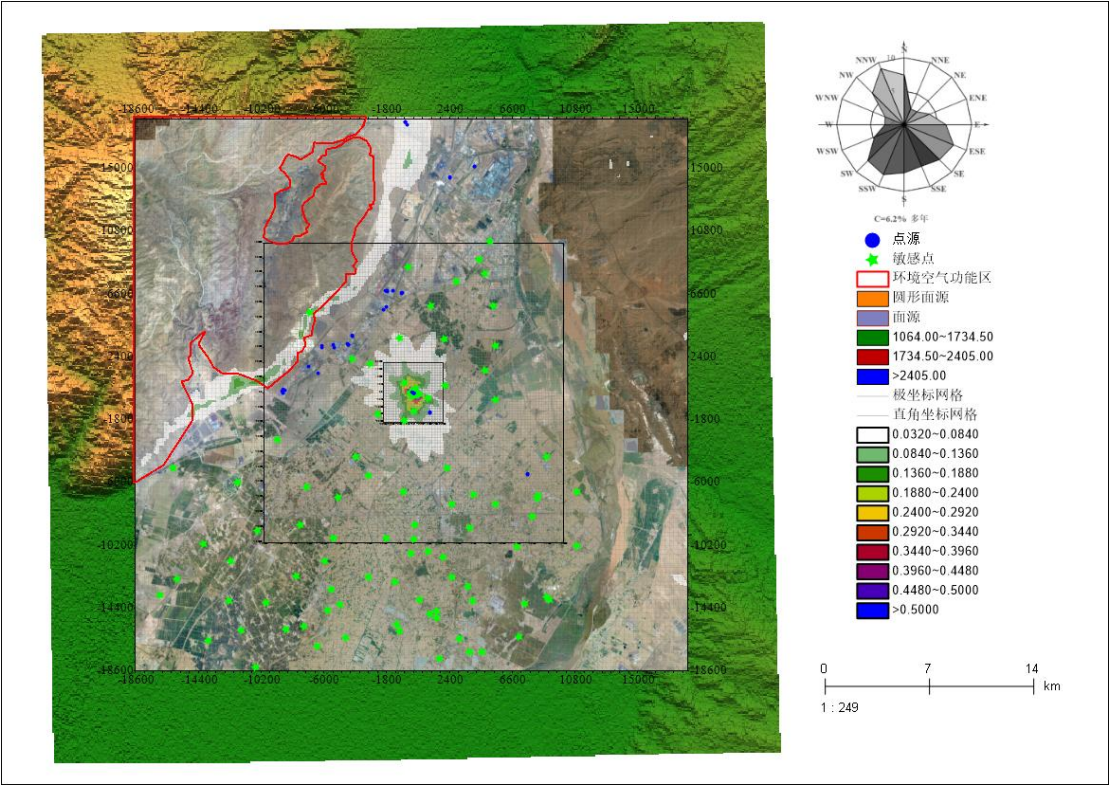


图 6.2-14 新增 $PM_{2.5}$ 24 小时平均贡献值浓度分布图

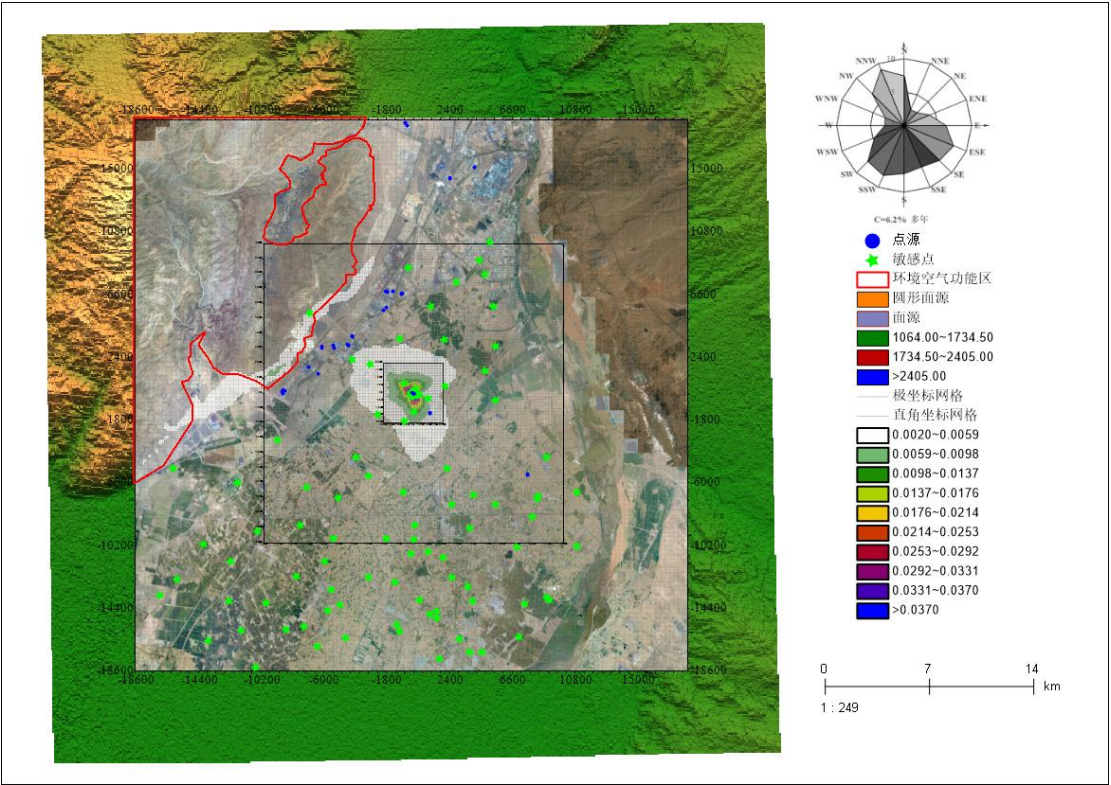


图 6.2-15 新增 PM_{2.5} 年平均贡献值浓度分布图

②其他污染物贡献浓度预测结果

正常工况下新增污染源排放其他污染物（TSP、NH₃、Hg、NMHC）贡献浓度预测结果分别表 6.2-25—表 6.2-29，图 6.2-16—图 6.2-20；

表 6.2-25 新增 TSP24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	惠农南站	24 小时	0.0114	2024/01/10	0.00	达标
	红果子镇	24 小时	1.8119	2024/01/28	0.60	达标
	惠农城区	24 小时	0.0029	2024/03/30	0.00	达标
	惠农小学	24 小时	24.4407	2024/01/28	8.15	达标
	惠农中学	24 小时	0.4074	2024/12/28	0.14	达标
	下营子二队	24 小时	6.5862	2024/01/10	2.20	达标
	惠农二幼	24 小时	1.4674	2024/12/15	0.49	达标
	银河村	24 小时	0.0054	2024/11/21	0.00	达标
	红柴梁村	24 小时	0.0051	2024/01/27	0.00	达标
	星火村	24 小时	0.0075	2024/01/28	0.00	达标
	沿河村	24 小时	0.0026	2024/03/02	0.00	达标
	礼和村	24 小时	0.0027	2024/03/02	0.00	达标
	下五渠村	24 小时	0.0075	2024/01/27	0.00	达标
	永屏村	24 小时	0.0085	2024/01/27	0.00	达标
	红柳岗村	24 小时	0.0083	2024/01/27	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	吴家桥村	24 小时	0.0042	2024/03/02	0.00	达标
	和平村	24 小时	0.0111	2024/12/11	0.00	达标
	下庄子村	24 小时	0.0101	2024/12/15	0.00	达标
	寇家桥村	24 小时	0.0269	2024/01/28	0.01	达标
	底埂村	24 小时	0.0039	2024/12/14	0.00	达标
	乐土岭村	24 小时	0.0228	2024/12/16	0.01	达标
	安乐桥村	24 小时	0.0038	2024/03/30	0.00	达标
	西河桥村	24 小时	0.0088	2024/11/21	0.00	达标
	范家村	24 小时	0.0150	2024/12/14	0.01	达标
	团结村	24 小时	0.0893	2024/12/16	0.03	达标
	静安村	24 小时	0.0149	2024/03/18	0.00	达标
	聚宝村	24 小时	0.0083	2024/01/05	0.00	达标
	中渠村	24 小时	0.4125	2024/01/07	0.14	达标
	马家湾村	24 小时	0.2925	2024/01/10	0.10	达标
	通丰村	24 小时	0.1328	2024/01/16	0.04	达标
	李岗村	24 小时	0.0090	2024/01/17	0.00	达标
	宝马村	24 小时	0.0159	2024/01/23	0.01	达标
	上营子村	24 小时	0.0606	2024/01/10	0.02	达标
	东永固村	24 小时	0.0218	2024/01/16	0.01	达标
	蛟龙口村	24 小时	0.0159	2024/12/10	0.01	达标
	达家梁子村	24 小时	0.0286	2024/12/19	0.01	达标
	黄渠拐子村	24 小时	0.0059	2024/12/31	0.00	达标
	西永固村	24 小时	0.0087	2024/03/25	0.00	达标
	外西河村	24 小时	0.0047	2024/12/10	0.00	达标
	雁窝池村	24 小时	0.0067	2024/01/16	0.00	达标
	汪家庄村	24 小时	0.0041	2024/01/10	0.00	达标
	路家营子村	24 小时	0.0037	2024/03/25	0.00	达标
	上宝闸村	24 小时	0.0021	2024/11/30	0.00	达标
	简泉村	24 小时	0.0032	2024/01/16	0.00	达标
	东灵村	24 小时	0.0021	2024/02/11	0.00	达标
	付贵村	24 小时	0.0021	2024/03/18	0.00	达标
	高场村	24 小时	0.0052	2024/03/02	0.00	达标
	岳家村	24 小时	0.0015	2024/03/18	0.00	达标
	新渠村	24 小时	0.0074	2024/01/07	0.00	达标
	渠羊村	24 小时	0.0062	2024/03/18	0.00	达标
	东润村	24 小时	0.0014	2024/01/15	0.00	达标
	何家村	24 小时	0.0029	2024/03/18	0.00	达标
	宝丰村	24 小时	0.0097	2024/03/18	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	先锋村	24 小时	0.0028	2024/01/15	0.00	达标
	陆渠村	24 小时	0.0035	2024/01/15	0.00	达标
	西灵村	24 小时	0.0023	2024/01/29	0.00	达标
	王家村	24 小时	0.0022	2024/01/29	0.00	达标
	田家村	24 小时	0.0020	2024/01/29	0.00	达标
	吴家湾村	24 小时	0.0039	2024/01/29	0.00	达标
	吴家村	24 小时	0.0053	2024/01/10	0.00	达标
	新胜村	24 小时	0.0090	2024/01/10	0.00	达标
	五渠村	24 小时	0.0063	2024/01/10	0.00	达标
	罗家湾村	24 小时	0.0039	2024/12/23	0.00	达标
	杨家村	24 小时	0.0020	2024/12/23	0.00	达标
	西润村	24 小时	0.0020	2024/12/23	0.00	达标
	联丰村	24 小时	0.0029	2024/01/17	0.00	达标
	渠中村	24 小时	0.0053	2024/03/08	0.00	达标
	万家营子村	24 小时	0.0033	2024/02/04	0.00	达标
	惠北村	24 小时	0.0023	2024/02/04	0.00	达标
	四渠村	24 小时	0.0042	2024/01/16	0.00	达标
	王家园子村	24 小时	0.0078	2024/01/16	0.00	达标
	红光村	24 小时	0.0052	2024/01/16	0.00	达标
	王五村	24 小时	0.0043	2024/01/16	0.00	达标
	通润村	24 小时	0.0062	2024/01/16	0.00	达标
	永丰村	24 小时	0.0033	2024/01/16	0.00	达标
	远景村	24 小时	0.0037	2024/01/16	0.00	达标
	前光村	24 小时	0.0036	2024/01/16	0.00	达标
	北长渠村	24 小时	0.0033	2024/01/16	0.00	达标
	银光村	24 小时	0.0018	2024/12/31	0.00	达标
	侯家梁子村	24 小时	0.0048	2024/03/25	0.00	达标
	金星村	24 小时	0.0023	2024/01/16	0.00	达标
	高庄村	24 小时	0.0014	2024/12/31	0.00	达标
	同进村	24 小时	0.0021	2024/12/10	0.00	达标
	幸福村	24 小时	0.0016	2024/01/08	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	0.0010	2021/03/25	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	0.0010	2024/03/25	0.00	达标
	区域最大值	24 小时	31.0834	2024/01/28	10.36	达标
一类区	贺兰山自然保护区	24 小时	0.0023	2024/02/09	0.00	达标
	区域最大值	24 小时	0.0230	2024/12/19	0.02	达标

表 6.2-26 新增 TSP 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
TSP	惠农南站	年平均	0.0002	0.00	达标
	红果子镇	年平均	0.1086	0.05	达标
	惠农城区	年平均	0.0001	0.00	达标
	惠农小学	年平均	2.5674	1.28	达标
	惠农中学	年平均	0.0209	0.01	达标
	下营子二队	年平均	0.7504	0.38	达标
	惠农二幼	年平均	0.1170	0.06	达标
	银河村	年平均	0.0002	0.00	达标
	红柴梁村	年平均	0.0001	0.00	达标
	星火村	年平均	0.0003	0.00	达标
	沿河村	年平均	0.0001	0.00	达标
	礼和村	年平均	0.0001	0.00	达标
	下五渠村	年平均	0.0002	0.00	达标
	永屏村	年平均	0.0002	0.00	达标
	红柳岗村	年平均	0.0002	0.00	达标
	吴家桥村	年平均	0.0001	0.00	达标
	和平村	年平均	0.0009	0.00	达标
	下庄子村	年平均	0.0004	0.00	达标
	寇家桥村	年平均	0.0010	0.00	达标
	底埂村	年平均	0.0002	0.00	达标
	乐土岭村	年平均	0.0015	0.00	达标
	安乐桥村	年平均	0.0002	0.00	达标
	西河桥村	年平均	0.0003	0.00	达标
	范家村	年平均	0.0010	0.00	达标
	团结村	年平均	0.0064	0.00	达标
	静安村	年平均	0.0006	0.00	达标
	聚宝村	年平均	0.0004	0.00	达标
	中渠村	年平均	0.0226	0.01	达标
	马家湾村	年平均	0.0116	0.01	达标
	通丰村	年平均	0.0060	0.00	达标
	李岗村	年平均	0.0006	0.00	达标
	宝马村	年平均	0.0010	0.00	达标
	上营子村	年平均	0.0039	0.00	达标
	东永固村	年平均	0.0006	0.00	达标
	蛟龙口村	年平均	0.0008	0.00	达标
	达家梁子村	年平均	0.0017	0.00	达标
	黄渠拐子村	年平均	0.0004	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	西永固村	年平均	0.0003	0.00	达标
	外西河村	年平均	0.0002	0.00	达标
	雁窝池村	年平均	0.0004	0.00	达标
	汪家庄村	年平均	0.0002	0.00	达标
	路家营子村	年平均	0.0001	0.00	达标
	上宝闸村	年平均	0.0001	0.00	达标
	简泉村	年平均	0.0001	0.00	达标
	东灵村	年平均	0.0001	0.00	达标
	付贵村	年平均	0.0001	0.00	达标
	高场村	年平均	0.0002	0.00	达标
	岳家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	新渠村	年平均	0.0003	0.00	达标
	渠羊村	年平均	0.0002	0.00	达标
	东润村	年平均	0.0001	0.00	达标
	何家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	宝丰村	年平均	0.0003	0.00	达标
	先锋村	年平均	0.0001	0.00	达标
	陆渠村	年平均	0.0001	0.00	达标
	西灵村	年平均	0.0001	0.00	达标
	王家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	田家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	吴家湾村	年平均	0.0002	0.00	达标
	吴家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	新胜村	年平均	0.0003	0.00	达标
	五渠村	年平均	0.0002	0.00	达标
	罗家湾村	年平均	0.0002	0.00	达标
	杨家村	年平均	0.0001	0.00	达标
	西润村	年平均	0.0001	0.00	达标
	联丰村	年平均	0.0002	0.00	达标
	渠中村	年平均	0.0003	0.00	达标
	万家营子村	年平均	0.0002	0.00	达标
	惠北村	年平均	0.0001	0.00	达标
	四渠村	年平均	0.0001	0.00	达标
	王家园子村	年平均	0.0002	0.00	达标
	红光村	年平均	0.0001	0.00	达标
	王五村	年平均	0.0001	0.00	达标
	通润村	年平均	0.0002	0.00	达标
	永丰村	年平均	0.0001	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	远景村	年平均	0.0001	0.00	达标
	前光村	年平均	0.0001	0.00	达标
	北长渠村	年平均	0.0001	0.00	达标
	银光村	年平均	0.0001	0.00	达标
	侯家梁子村	年平均	0.0002	0.00	达标
	金星村	年平均	0.0001	0.00	达标
	高庄村	年平均	0.0001	0.00	达标
	同进村	年平均	0.0001	0.00	达标
	幸福村	年平均	0.0001	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年平均	0.0001	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年平均	0.0001	0.00	达标
	区域最大值	年平均	4.5324	2.27	达标
一类区	贺兰山自然保护区	年平均	0.0001	0.00	达标
	区域最大值	年平均	0.0008	0.001	达标

表 6.2-27 新增 NH_3 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	惠农南站	1 小时	0.1249	2024/11/14 08:00	0.06	达标
	红果子镇	1 小时	0.8933	2024/11/29 05:00	0.45	达标
	惠农城区	1 小时	0.1216	2024/01/06 05:00	0.06	达标
	惠农小学	1 小时	1.0083	2024/11/12 11:00	0.50	达标
	惠农中学	1 小时	1.6260	2024/11/27 07:00	0.81	达标
	下营子二队	1 小时	2.2356	2024/01/29 21:00	1.12	达标
	惠农二幼	1 小时	1.6776	2024/02/16 16:00	0.84	达标
	银河村	1 小时	0.1073	2024/03/17 21:00	0.05	达标
	红柴梁村	1 小时	0.0955	2024/11/29 01:00	0.05	达标
	星火村	1 小时	0.1075	2024/03/09 08:00	0.05	达标
	沿河村	1 小时	0.1025	2024/03/05 19:00	0.05	达标
	礼和村	1 小时	0.0990	2024/03/05 19:00	0.05	达标
	下五渠村	1 小时	0.0985	2024/11/29 01:00	0.05	达标
	永屏村	1 小时	0.1122	2024/11/29 01:00	0.06	达标
	红柳岗村	1 小时	0.1325	2024/03/27 19:00	0.07	达标
	吴家桥村	1 小时	0.0917	2024/12/13 17:00	0.05	达标
	和平村	1 小时	0.1747	2024/01/08 22:00	0.09	达标
	下庄子村	1 小时	0.1624	2024/01/08 11:00	0.08	达标
	寇家桥村	1 小时	0.1554	2024/11/28 17:00	0.08	达标
	底埂村	1 小时	0.1423	2024/02/07 17:00	0.07	达标
	乐土岭村	1 小时	0.1844	2024/03/03 08:00	0.09	达标

污 染 物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	安乐桥村	1 小时	0.1373	2024/12/21 16:00	0.07	达标
	西河桥村	1 小时	0.1562	2024/02/25 17:00	0.08	达标
	范家村	1 小时	0.2599	2024/01/08 11:00	0.13	达标
	团结村	1 小时	0.3084	2024/01/14 16:00	0.15	达标
	静安村	1 小时	0.2016	2024/02/29 17:00	0.10	达标
	聚宝村	1 小时	0.1435	2024/12/11 09:00	0.07	达标
	中渠村	1 小时	2.0240	2024/03/25 20:00	1.01	达标
	马家湾村	1 小时	1.1681	2024/12/07 03:00	0.58	达标
	通丰村	1 小时	0.9579	2024/11/11 02:00	0.48	达标
	李岗村	1 小时	0.1804	2024/02/26 19:00	0.09	达标
	宝马村	1 小时	0.2627	2024/02/13 09:00	0.13	达标
	上营子村	1 小时	0.2539	2024/12/03 23:00	0.13	达标
	东永固村	1 小时	0.1631	2024/02/21 17:00	0.08	达标
	蛟龙口村	1 小时	0.1530	2024/12/16 22:00	0.08	达标
	达家梁子村	1 小时	0.2504	2024/12/03 09:00	0.13	达标
	黄渠拐子村	1 小时	0.1111	2024/12/16 22:00	0.06	达标
	西永固村	1 小时	0.1375	2024/11/02 21:00	0.07	达标
	外西河村	1 小时	0.1203	2024/02/22 17:00	0.06	达标
	雁窝池村	1 小时	0.1483	2024/02/29 07:00	0.07	达标
	汪家庄村	1 小时	0.0914	2024/01/02 02:00	0.05	达标
	路家营子村	1 小时	0.1463	2024/11/02 22:00	0.07	达标
	上宝闸村	1 小时	0.0941	2024/02/29 04:00	0.05	达标
	简泉村	1 小时	0.0993	2024/03/29 23:00	0.05	达标
	东灵村	1 小时	0.1130	2024/03/27 05:00	0.06	达标
	付贵村	1 小时	0.1212	2024/11/03 18:00	0.06	达标
	高场村	1 小时	0.1115	2024/03/11 00:00	0.06	达标
	岳家村	1 小时	0.1112	2024/02/28 02:00	0.06	达标
	新渠村	1 小时	0.1367	2024/02/02 04:00	0.07	达标
	渠羊村	1 小时	0.1311	2024/03/15 22:00	0.07	达标
	东润村	1 小时	0.1156	2024/11/03 22:00	0.06	达标
	何家村	1 小时	0.1004	2024/02/28 02:00	0.05	达标
	宝丰村	1 小时	0.1811	2024/11/03 07:00	0.09	达标
	先锋村	1 小时	0.1331	2024/11/03 22:00	0.07	达标
	陆渠村	1 小时	0.1380	2024/01/15 18:00	0.07	达标
	西灵村	1 小时	0.1129	2024/12/16 18:00	0.06	达标
	王家村	1 小时	0.1068	2024/12/16 18:00	0.05	达标
	田家村	1 小时	0.1157	2024/02/04 20:00	0.06	达标
	吴家湾村	1 小时	0.1359	2024/02/27 21:00	0.07	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	吴家村	1 小时	0.1146	2024/12/23 06:00	0.06	达标
	新胜村	1 小时	0.1495	2024/11/03 20:00	0.07	达标
	五渠村	1 小时	0.1382	2024/12/07 02:00	0.07	达标
	罗家湾村	1 小时	0.1263	2024/12/07 02:00	0.06	达标
	杨家村	1 小时	0.1051	2024/12/05 04:00	0.05	达标
	西润村	1 小时	0.1074	2024/12/05 04:00	0.05	达标
	联丰村	1 小时	0.1265	2024/11/04 21:00	0.06	达标
	渠中村	1 小时	0.1228	2024/01/15 22:00	0.06	达标
	万家营子村	1 小时	0.1290	2024/02/04 19:00	0.06	达标
	惠北村	1 小时	0.1041	2024/01/21 20:00	0.05	达标
	四渠村	1 小时	0.1287	2024/12/09 20:00	0.06	达标
	王家园子村	1 小时	0.1252	2024/12/17 00:00	0.06	达标
	红光村	1 小时	0.1177	2024/03/29 21:00	0.06	达标
	王五村	1 小时	0.1145	2024/12/09 20:00	0.06	达标
	通润村	1 小时	0.1352	2024/11/11 17:00	0.07	达标
	永丰村	1 小时	0.1138	2024/12/09 20:00	0.06	达标
	远景村	1 小时	0.1405	2024/03/28 21:00	0.07	达标
	前光村	1 小时	0.1116	2024/03/29 20:00	0.06	达标
	北长渠村	1 小时	0.1294	2024/11/11 17:00	0.06	达标
	银光村	1 小时	0.1314	2024/03/29 20:00	0.07	达标
	侯家梁子村	1 小时	0.1389	2024/11/02 22:00	0.07	达标
	金星村	1 小时	0.1048	2024/02/06 02:00	0.05	达标
	高庄村	1 小时	0.1155	2024/03/29 20:00	0.06	达标
	同进村	1 小时	0.1268	2024/11/01 05:00	0.06	达标
	幸福村	1 小时	0.1144	2024/11/28 06:00	0.06	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	0.1060	2024/12/25 17:00	0.05	达标
	区域最大值	1 小时	3.4686	2024/03/28 20:00	1.73	达标
一类区	贺兰山自然保护区	1 小时	0.8983	2024/02/01 06:00	0.45	达标
	区域最大值	1 小时	2.1328	2024/03/28 20:00	1.07	达标

表 6.2-28 新增 Hg 年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
Hg	惠农南站	年平均	0.0000004	0.00	达标
	红果子镇	年平均	0.0000060	0.01	达标
	惠农城区	年平均	0.0000003	0.00	达标
	惠农小学	年平均	0.0000039	0.01	达标
	惠农中学	年平均	0.0000086	0.02	达标
	下营子二队	年平均	0.0000121	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	惠农二幼	年平均	0.0000182	0.04	达标
	银河村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	红柴梁村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	星火村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	沿河村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	礼和村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	下五渠村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	永屏村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	红柳岗村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	吴家桥村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	和平村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	下庄子村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	寇家桥村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	底埂村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	乐土岭村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	安乐桥村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	西河桥村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	范家村	年平均	0.0000007	0.00	达标
	团结村	年平均	0.0000010	0.00	达标
	静安村	年平均	0.0000008	0.00	达标
	聚宝村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	中渠村	年平均	0.0000038	0.01	达标
	马家湾村	年平均	0.0000083	0.02	达标
	通丰村	年平均	0.0000028	0.01	达标
	李岗村	年平均	0.0000007	0.00	达标
	宝马村	年平均	0.0000011	0.00	达标
	上营子村	年平均	0.0000008	0.00	达标
	东永固村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	蛟龙口村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	达家梁子村	年平均	0.0000010	0.00	达标
	黄渠拐子村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	西永固村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	外西河村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	雁窝池村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	汪家庄村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	路家营子村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	上宝闸村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	简泉村	年平均	0.0000002	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	东灵村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	付贵村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	高场村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	岳家村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	新渠村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	渠羊村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	东润村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	何家村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	宝丰村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	先锋村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	陆渠村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	西灵村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	王家村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	田家村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	吴家湾村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	吴家村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	新胜村	年平均	0.0000006	0.00	达标
	五渠村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	罗家湾村	年平均	0.0000005	0.00	达标
	杨家村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	西润村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	联丰村	年平均	0.0000004	0.00	达标
	渠中村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	万家营子村	年平均	0.0000003	0.00	达标
	惠北村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	四渠村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	王家园子村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	红光村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	王五村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	通润村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	永丰村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	远景村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	前光村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	北长渠村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	银光村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	侯家梁子村	年平均	0.0000002	0.00	达标
	金星村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	高庄村	年平均	0.0000001	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	同进村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	幸福村	年平均	0.0000001	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年平均	0.0000001	0.00	达标
	区域最大值	年平均	0.0000330	0.07	达标
一类区	贺兰山自然保护区	24 小时	0.0000012	0.00	达标
	区域最大值	年平均	0.0000049	0.00	达标

表 6.2-29 新增 NMHC 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	惠农南站	1 小时	0.0064	2024/01/10 22:00	0.00	达标
	红果子镇	1 小时	0.3659	2024/01/10 02:00	0.02	达标
	惠农城区	1 小时	0.0031	2024/03/30 06:00	0.00	达标
	惠农小学	1 小时	1.3910	2024/01/15 07:00	0.07	达标
	惠农中学	1 小时	0.2082	2024/12/16 00:00	0.01	达标
	下营子二队	1 小时	0.4786	2024/01/08 08:00	0.02	达标
	惠农二幼	1 小时	0.3724	2024/01/10 19:00	0.02	达标
	银河村	1 小时	0.0068	2024/11/06 23:00	0.00	达标
	红柴梁村	1 小时	0.0037	2024/01/27 22:00	0.00	达标
	星火村	1 小时	0.0052	2024/01/28 00:00	0.00	达标
	沿河村	1 小时	0.0033	2024/01/07 05:00	0.00	达标
	礼和村	1 小时	0.0034	2024/01/07 05:00	0.00	达标
	下五渠村	1 小时	0.0095	2024/01/27 07:00	0.00	达标
	永屏村	1 小时	0.0092	2024/01/27 07:00	0.00	达标
	红柳岗村	1 小时	0.0082	2024/01/27 22:00	0.00	达标
	吴家桥村	1 小时	0.0050	2024/01/07 05:00	0.00	达标
	和平村	1 小时	0.0162	2024/12/11 02:00	0.00	达标
	下庄子村	1 小时	0.0072	2024/01/10 19:00	0.00	达标
	寇家桥村	1 小时	0.0318	2024/01/28 02:00	0.00	达标
	底埂村	1 小时	0.0031	2024/11/30 05:00	0.00	达标
	乐土岭村	1 小时	0.0221	2024/12/16 03:00	0.00	达标
	安乐桥村	1 小时	0.0040	2024/03/30 06:00	0.00	达标
	西河桥村	1 小时	0.0082	2024/11/21 03:00	0.00	达标
	范家村	1 小时	0.0099	2024/11/30 05:00	0.00	达标
	团结村	1 小时	0.0590	2024/12/16 03:00	0.00	达标
	静安村	1 小时	0.0194	2024/02/13 04:00	0.00	达标
	聚宝村	1 小时	0.0108	2024/01/05 04:00	0.00	达标
	中渠村	1 小时	0.1548	2024/01/10 02:00	0.01	达标
	马家湾村	1 小时	0.1612	2024/01/10 04:00	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	通丰村	1 小时	0.0405	2024/03/02 06:00	0.00	达标
	李岗村	1 小时	0.0102	2024/03/08 00:00	0.00	达标
	宝马村	1 小时	0.0151	2024/03/30 00:00	0.00	达标
	上营子村	1 小时	0.0397	2024/01/25 01:00	0.00	达标
	东永固村	1 小时	0.0093	2024/12/31 08:00	0.00	达标
	蛟龙口村	1 小时	0.0183	2024/01/08 08:00	0.00	达标
	达家梁子村	1 小时	0.0064	2024/03/03 01:00	0.00	达标
	黄渠拐子村	1 小时	0.0077	2024/12/17 22:00	0.00	达标
	西永固村	1 小时	0.0109	2024/12/15 02:00	0.00	达标
	外西河村	1 小时	0.0077	2024/01/08 08:00	0.00	达标
	雁窝池村	1 小时	0.0056	2024/01/26 22:00	0.00	达标
	汪家庄村	1 小时	0.0071	2024/01/25 01:00	0.00	达标
	路家营子村	1 小时	0.0055	2024/12/09 03:00	0.00	达标
	上宝闸村	1 小时	0.0043	2024/11/30 06:00	0.00	达标
	简泉村	1 小时	0.0036	2024/01/26 22:00	0.00	达标
	东灵村	1 小时	0.0046	2024/02/13 04:00	0.00	达标
	付贵村	1 小时	0.0031	2024/02/13 04:00	0.00	达标
	高场村	1 小时	0.0061	2024/01/07 05:00	0.00	达标
	岳家村	1 小时	0.0009	2024/11/13 05:00	0.00	达标
	新渠村	1 小时	0.0068	2024/03/01 04:00	0.00	达标
	渠羊村	1 小时	0.0066	2024/02/13 04:00	0.00	达标
	东润村	1 小时	0.0014	2024/11/13 05:00	0.00	达标
	何家村	1 小时	0.0016	2024/03/18 22:00	0.00	达标
	宝丰村	1 小时	0.0044	2024/03/18 22:00	0.00	达标
	先锋村	1 小时	0.0022	2024/11/13 05:00	0.00	达标
	陆渠村	1 小时	0.0027	2024/01/29 06:00	0.00	达标
	西灵村	1 小时	0.0030	2024/01/29 06:00	0.00	达标
	王家村	1 小时	0.0029	2024/01/29 06:00	0.00	达标
	田家村	1 小时	0.0036	2024/01/10 04:00	0.00	达标
	吴家湾村	1 小时	0.0043	2024/01/29 06:00	0.00	达标
	吴家村	1 小时	0.0113	2024/01/10 04:00	0.00	达标
	新胜村	1 小时	0.0158	2024/01/10 04:00	0.00	达标
	五渠村	1 小时	0.0111	2024/01/10 04:00	0.00	达标
	罗家湾村	1 小时	0.0055	2024/01/10 04:00	0.00	达标
	杨家村	1 小时	0.0015	2024/02/24 02:00	0.00	达标
	西润村	1 小时	0.0014	2024/02/24 02:00	0.00	达标
	联丰村	1 小时	0.0035	2024/03/08 00:00	0.00	达标
	渠中村	1 小时	0.0096	2024/03/08 00:00	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	万家营子村	1 小时	0.0034	2024/12/31 06:00	0.00	达标
	惠北村	1 小时	0.0016	2024/02/06 18:00	0.00	达标
	四渠村	1 小时	0.0030	2024/03/02 06:00	0.00	达标
	王家园子村	1 小时	0.0041	2024/12/31 08:00	0.00	达标
	红光村	1 小时	0.0023	2024/02/22 04:00	0.00	达标
	王五村	1 小时	0.0022	2024/03/02 06:00	0.00	达标
	通润村	1 小时	0.0037	2024/12/31 08:00	0.00	达标
	永丰村	1 小时	0.0020	2024/03/02 06:00	0.00	达标
	远景村	1 小时	0.0020	2024/12/31 08:00	0.00	达标
	前光村	1 小时	0.0037	2024/12/17 22:00	0.00	达标
	北长渠村	1 小时	0.0022	2024/12/31 08:00	0.00	达标
	银光村	1 小时	0.0032	2024/12/17 22:00	0.00	达标
	侯家梁子村	1 小时	0.0065	2024/12/09 03:00	0.00	达标
	金星村	1 小时	0.0017	2024/03/13 04:00	0.00	达标
	高庄村	1 小时	0.0024	2024/12/17 22:00	0.00	达标
	同进村	1 小时	0.0036	2024/01/08 08:00	0.00	达标
	幸福村	1 小时	0.0034	2024/01/08 08:00	0.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	1 小时	0.0024	2024/12/15 02:00	0.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	0.0024	2024/12/15 02:00	0.00	达标
	区域最大值	1 小时	1.5108	2024/12/31 09:00	0.08	达标
一类区	贺兰山自然保护区	1 小时	0.0003	2024/11/11 22:00	0.00	达标
	区域最大值	1 小时	0.0059	2024/02/21 21:00	0.001	达标

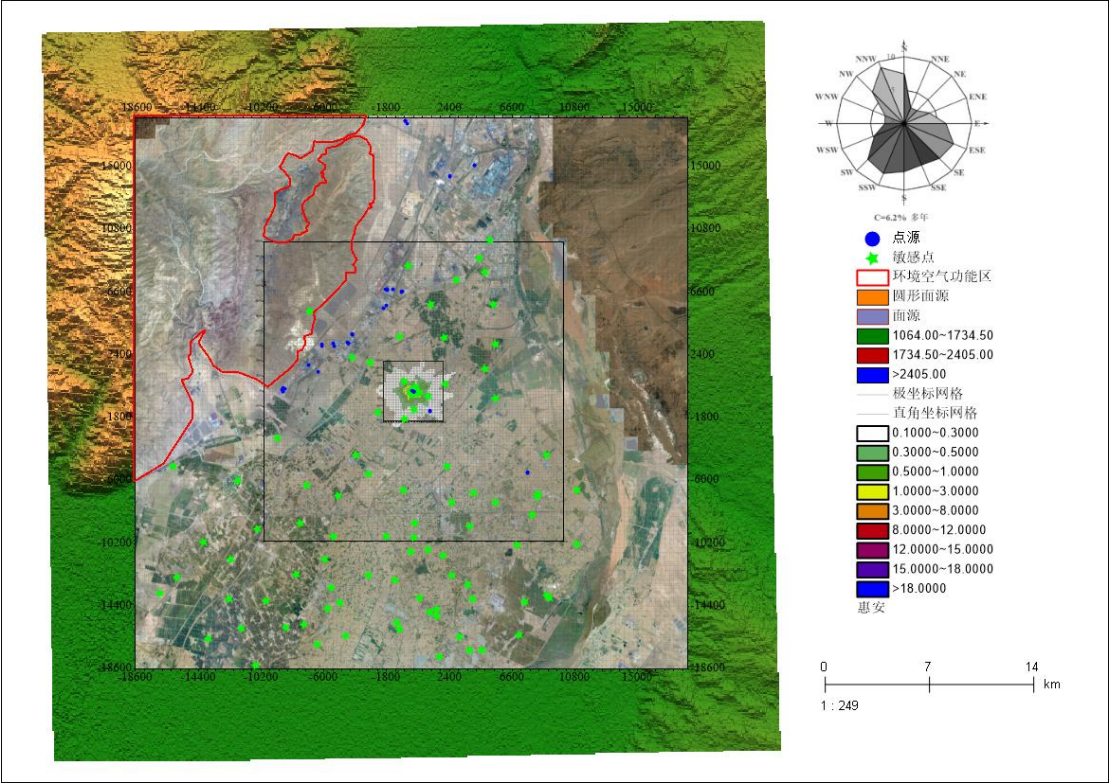


图 6.2-16 新增 TSP24 小时平均贡献值浓度分布图

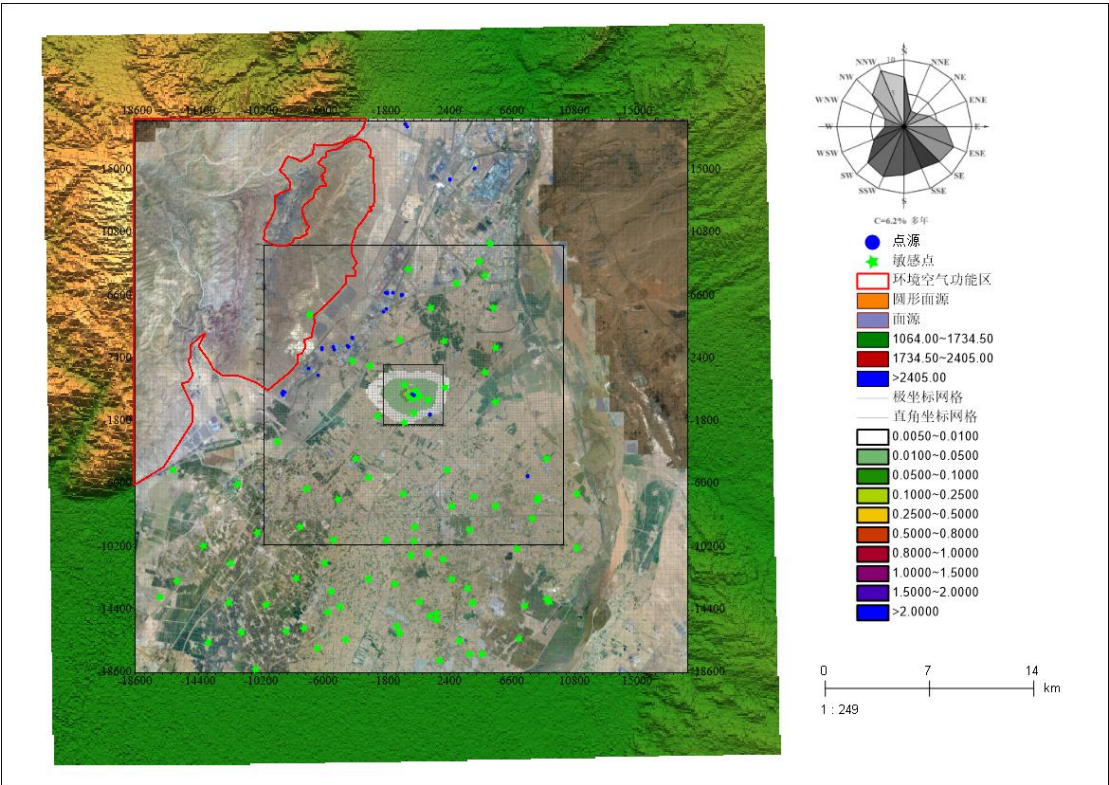


图 6.2-17 新增 TSP 年平均贡献值浓度分布图

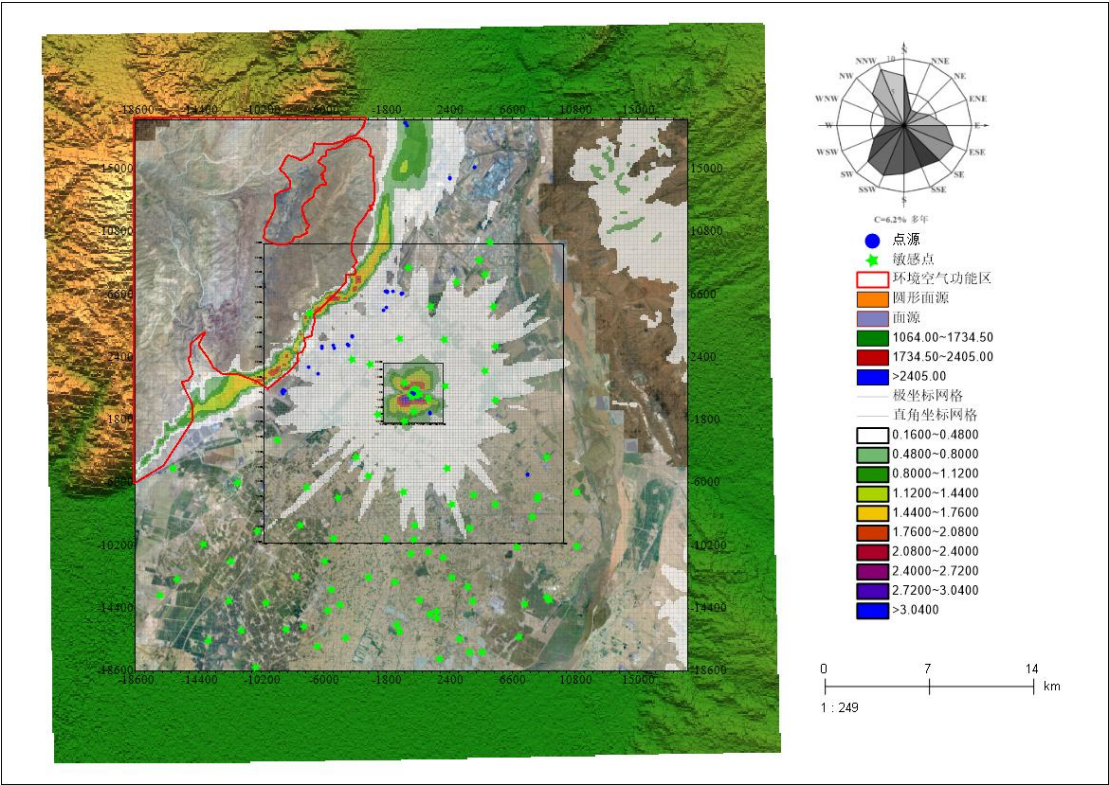


图 6.2-18 新增 NH_3 小时平均贡献值浓度分布图

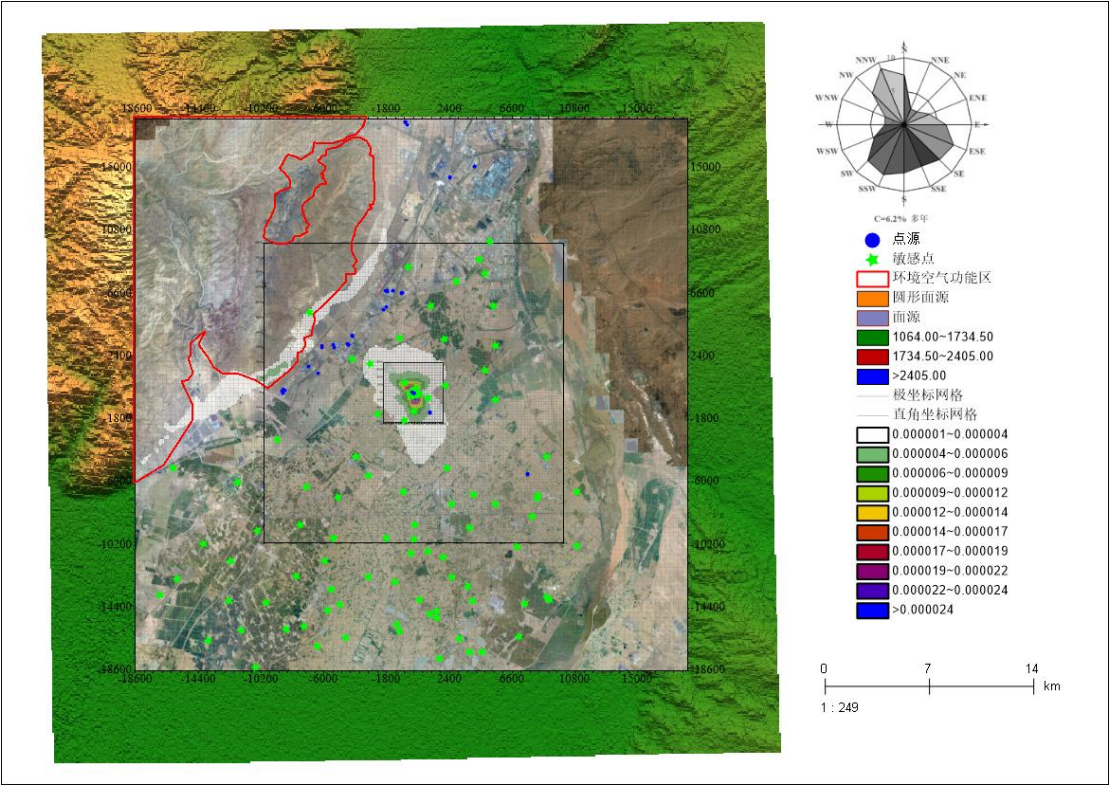


图 6.2-19 新增 Hg 年平均贡献值浓度分布图

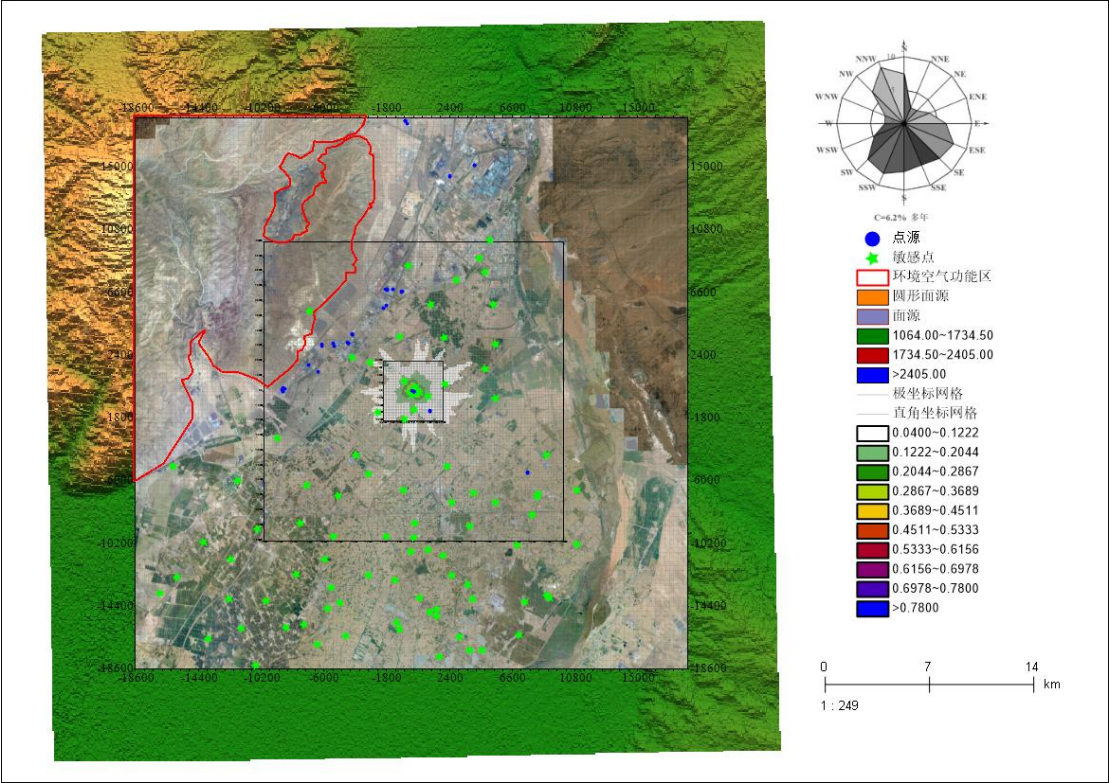


图 6.2-20 新增 NMHC 1 小时平均贡献值浓度分布图

由上表可知，正常工况新增污染源后各其他污染物短期浓度贡献值（小时贡献值、日均贡献值）的最大浓度占标率均小于 100%。

二类区：**TSP** 在各敏感点 24 小时平均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，最大地面浓度点贡献值分别为 31.0834 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.36%）、4.5324 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.27%）；**NH₃** 在各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标，最大地面浓度点贡献值为 3.4686 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.73%）；**Hg** 在各敏感点年平均浓度贡献值均达标，最大地面浓度点贡献值为 0.0000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.07%）；**NMHC** 在各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标，最大地面浓度点贡献值为 1.5108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.08%）。

一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）：**TSP**24 小时浓度贡献值、年平均浓度贡献值均达标，浓度贡献值分别为 0.0230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%）、0.0008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.001%）；**NH₃**1 小时平均浓度贡献值为 2.1328 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.07%）；**Hg** 年平均浓度贡献值为 0.0000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0%）；**NMHC**1 小时平均浓度贡献值为 0.0059 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.001%）。

正常工况新增污染源后各其他污染物长期浓度贡献值（年均贡献值）的最大浓度占标率均小于 30%（其中一类区 <10%）。

6.2.7 正常工况新增污染源叠加浓度预测结果分析

本项目位于 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 不达标区。根据区域大气污染源调查，本项目大气评价范围内有区域削减源、在建及拟建污染源。根据本项目排污特点，考虑叠加影响的污染物确定为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、TSP、 NH_3 和 NMHC（Hg 缺少长期监测资料故无法叠加环境背景值进行评价），其中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 仅计算年平均质量浓度变化率 k 。

(1) 基本污染物（不含 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ ）叠加浓度预测结果

正常排放情况下，本项目新增排放源叠加本项目“以新带老”污染源、其他拟建及在建污染源、现状背景值后，预测范围基本污染物（ SO_2 、 NO_2 ）预测结果分别见表 6.2-30—表 6.2-33。

由于一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）内无国控自动监测站点，无逐日监测数据，不能评价一类区叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况。本次评价对一类区引用监测数据并预测一类区叠加后短期浓度达标情况。

表 6.2-30 正常工况 SO₂24 小时平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m ³)	削减浓度/ (μg/m ³)	拟建在建浓度 /(μg/m ³)	变化值/ (μg/m ³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m ³)	叠加值/ (μg/m ³)	占标率/ %	达标 情况
SO ₂	惠农南站	24 小时	2024/04/12	0.0000	0.0000	0.3527	0.3527	0.24	48.7000	49.0527	32.70	达标
	红果子中心城区	24 小时	2024/07/13	0.0000	0.0000	0.1322	0.1322	0.09	48.7000	48.8322	32.55	达标
	惠农城区	24 小时	2024/03/01	0.0005	0.0015	0.2087	0.2077	0.14	48.7000	48.9077	32.61	达标
	惠农小学	24 小时	2024/08/17	0.0000	0.0000	0.1318	0.1318	0.09	48.7000	48.8318	32.55	达标
	惠农中学	24 小时	2024/06/16	0.0000	0.0000	0.1325	0.1325	0.09	48.7000	48.8325	32.56	达标
	下营子二队	24 小时	2024/07/26	0.0000	0.0000	0.1299	0.1299	0.09	48.7000	48.8299	32.55	达标
	惠农二幼	24 小时	2024/08/27	0.0000	0.0000	0.1149	0.1149	0.08	48.7000	48.8149	32.54	达标
	银河村	24 小时	2024/03/31	0.0015	0.0048	0.1405	0.1372	0.09	48.7000	48.8372	32.56	达标
	红柴梁村	24 小时	2024/03/25	0.0118	0.0382	0.1303	0.1039	0.07	48.7000	48.8039	32.54	达标
	星火村	24 小时	2024/01/14	0.0008	0.0026	0.1776	0.1758	0.12	48.7000	48.8758	32.58	达标
	沿河村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.0779	0.0779	0.05	48.7000	48.7779	32.52	达标
	礼和村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.0790	0.0790	0.05	48.7000	48.7790	32.52	达标
	下五渠村	24 小时	2024/03/17	0.0230	0.0744	0.1989	0.1476	0.10	48.7000	48.8476	32.57	达标
	永屏村	24 小时	2024/09/26	0.0000	0.0000	0.1453	0.1453	0.10	48.7000	48.8453	32.56	达标
	红柳岗村	24 小时	2024/08/18	0.0000	0.0000	0.1328	0.1328	0.09	48.7000	48.8328	32.56	达标
	吴家桥村	24 小时	2024/04/03	0.0000	0.0000	0.0939	0.0939	0.06	48.7000	48.7939	32.53	达标
	和平村	24 小时	2024/01/14	0.0134	0.0431	0.1484	0.1187	0.08	48.7000	48.8187	32.55	达标
	下庄子村	24 小时	2024/03/25	0.0028	0.0090	0.1418	0.1356	0.09	48.7000	48.8356	32.56	达标
	寇家桥村	24 小时	2024/12/11	0.0061	0.0197	0.1281	0.1145	0.08	48.7000	48.8145	32.54	达标
	底埂村	24 小时	2024/01/12	0.0057	0.0185	0.2057	0.1929	0.13	48.7000	48.8929	32.60	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	乐土岭村	24 小时	2024/07/30	0.0000	0.0000	0.1255	0.1255	0.08	48.7000	48.8255	32.55	达标
	安乐桥村	24 小时	2024/01/07	0.0031	0.0102	0.1833	0.1763	0.12	48.7000	48.8763	32.58	达标
	西河桥村	24 小时	2024/04/05	0.0000	0.0000	0.2020	0.2020	0.13	48.7000	48.9020	32.60	达标
	范家村	24 小时	2024/02/17	0.0106	0.0343	0.1657	0.1420	0.09	48.7000	48.8420	32.56	达标
	团结村	24 小时	2024/05/20	0.0000	0.0000	0.1118	0.1118	0.07	48.7000	48.8118	32.54	达标
	静安村	24 小时	2024/06/13	0.0000	0.0000	0.1364	0.1364	0.09	48.7000	48.8364	32.56	达标
	聚宝村	24 小时	2024/03/01	0.0010	0.0033	0.2112	0.2089	0.14	48.7000	48.9089	32.61	达标
	中渠村	24 小时	2024/10/15	0.0000	0.0000	0.1242	0.1242	0.08	48.7000	48.8242	32.55	达标
	马家湾村	24 小时	2024/10/15	0.0000	0.0000	0.1381	0.1381	0.09	48.7000	48.8381	32.56	达标
	通丰村	24 小时	2024/12/05	0.0102	0.0331	0.1607	0.1378	0.09	48.7000	48.8378	32.56	达标
	李岗村	24 小时	2024/04/29	0.0000	0.0000	0.1406	0.1406	0.09	48.7000	48.8406	32.56	达标
	宝马村	24 小时	2024/07/11	0.0000	0.0000	0.2113	0.2113	0.14	48.7000	48.9113	32.61	达标
	上营子村	24 小时	2024/10/15	0.0000	0.0000	0.1596	0.1596	0.11	48.7000	48.8596	32.57	达标
	东永固村	24 小时	2024/12/05	0.0010	0.0032	0.2028	0.2006	0.13	48.7000	48.9006	32.60	达标
	蛟龙口村	24 小时	2024/04/29	0.0000	0.0000	0.2113	0.2113	0.14	48.7000	48.9113	32.61	达标
	达家梁子村	24 小时	2024/10/15	0.0000	0.0000	0.2575	0.2575	0.17	48.7000	48.9575	32.64	达标
	黄渠拐子村	24 小时	2024/12/06	0.0007	0.0021	0.2347	0.2333	0.16	48.7000	48.9333	32.62	达标
	西永固村	24 小时	2024/02/05	0.0146	0.0471	0.3289	0.2964	0.20	48.7000	48.9964	32.66	达标
	外西河村	24 小时	2024/04/04	0.0000	0.0000	0.2478	0.2478	0.17	48.7000	48.9478	32.63	达标
	雁窝池村	24 小时	2024/12/23	0.0015	0.0049	0.4881	0.4847	0.32	48.7000	49.1847	32.79	达标
	汪家庄村	24 小时	2024/09/20	0.0000	0.0000	0.1790	0.1790	0.12	48.7000	48.8790	32.59	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度 /(μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
	路家营子村	24 小时	2024/12/20	0.0010	0.0033	0.1886	0.1863	0.12	48.7000	48.8863	32.59	达标
	上宝闸村	24 小时	2024/01/21	0.0004	0.0012	0.1806	0.1798	0.12	48.7000	48.8798	32.59	达标
	简泉村	24 小时	2024/05/31	0.0000	0.0000	0.2005	0.2005	0.13	48.7000	48.9005	32.60	达标
	东灵村	24 小时	2024/12/10	0.0014	0.0047	0.0812	0.0780	0.05	48.7000	48.7780	32.52	达标
	付贵村	24 小时	2024/08/25	0.0000	0.0000	0.0681	0.0681	0.05	48.7000	48.7681	32.51	达标
	高场村	24 小时	2024/12/05	0.0104	0.0338	0.1596	0.1363	0.09	48.7000	48.8363	32.56	达标
	岳家村	24 小时	2024/03/25	0.0013	0.0043	0.0823	0.0793	0.05	48.7000	48.7793	32.52	达标
	新渠村	24 小时	2024/03/25	0.0084	0.0269	0.1493	0.1307	0.09	48.7000	48.8307	32.55	达标
	渠羊村	24 小时	2024/10/01	0.0000	0.0000	0.1078	0.1078	0.07	48.7000	48.8078	32.54	达标
	东润村	24 小时	2024/11/28	0.0013	0.0042	0.1003	0.0974	0.06	48.7000	48.7974	32.53	达标
	何家村	24 小时	2024/08/25	0.0000	0.0000	0.0895	0.0895	0.06	48.7000	48.7895	32.53	达标
	宝丰村	24 小时	2024/05/15	0.0000	0.0000	0.1043	0.1043	0.07	48.7000	48.8043	32.54	达标
	先锋村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.0972	0.0972	0.06	48.7000	48.7972	32.53	达标
	陆渠村	24 小时	2024/08/01	0.0000	0.0000	0.1186	0.1186	0.08	48.7000	48.8186	32.55	达标
	西灵村	24 小时	2024/08/31	0.0000	0.0000	0.1124	0.1124	0.07	48.7000	48.8124	32.54	达标
	王家村	24 小时	2024/12/27	0.0088	0.0284	0.1400	0.1203	0.08	48.7000	48.8203	32.55	达标
	田家村	24 小时	2024/12/27	0.0072	0.0233	0.1298	0.1137	0.08	48.7000	48.8137	32.54	达标
	吴家湾村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.1188	0.1188	0.08	48.7000	48.8188	32.55	达标
	吴家村	24 小时	2024/06/21	0.0000	0.0000	0.1163	0.1163	0.08	48.7000	48.8163	32.54	达标
	新胜村	24 小时	2024/04/29	0.0000	0.0000	0.1147	0.1147	0.08	48.7000	48.8147	32.54	达标
	五渠村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.1337	0.1337	0.09	48.7000	48.8337	32.56	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	罗家湾村	24 小时	2024/07/28	0.0000	0.0000	0.1315	0.1315	0.09	48.7000	48.8315	32.55	达标
	杨家村	24 小时	2024/03/18	0.0006	0.0018	0.1330	0.1317	0.09	48.7000	48.8317	32.55	达标
	西润村	24 小时	2024/03/18	0.0005	0.0016	0.1330	0.1319	0.09	48.7000	48.8319	32.55	达标
	联丰村	24 小时	2024/12/13	0.0007	0.0024	0.1371	0.1355	0.09	48.7000	48.8355	32.56	达标
	渠中村	24 小时	2024/08/10	0.0000	0.0000	0.1778	0.1778	0.12	48.7000	48.8778	32.59	达标
	万家营子村	24 小时	2024/11/28	0.0008	0.0026	0.1828	0.1810	0.12	48.7000	48.8810	32.59	达标
	惠北村	24 小时	2024/04/22	0.0000	0.0000	0.1247	0.1247	0.08	48.7000	48.8247	32.55	达标
	四渠村	24 小时	2024/07/26	0.0000	0.0000	0.1239	0.1239	0.08	48.7000	48.8239	32.55	达标
	王家园子村	24 小时	2024/11/16	0.0042	0.0136	0.1778	0.1685	0.11	48.7000	48.8685	32.58	达标
	红光村	24 小时	2024/04/19	0.0000	0.0000	0.1524	0.1524	0.10	48.7000	48.8524	32.57	达标
	王五村	24 小时	2024/12/27	0.0329	0.1064	0.2239	0.1505	0.10	48.7000	48.8505	32.57	达标
	通润村	24 小时	2024/11/16	0.0058	0.0188	0.1810	0.1681	0.11	48.7000	48.8681	32.58	达标
	永丰村	24 小时	2024/02/28	0.0017	0.0055	0.1527	0.1489	0.10	48.7000	48.8489	32.57	达标
	远景村	24 小时	2024/02/06	0.0080	0.0259	0.1829	0.1650	0.11	48.7000	48.8650	32.58	达标
	前光村	24 小时	2024/08/22	0.0000	0.0000	0.2229	0.2229	0.15	48.7000	48.9229	32.62	达标
	北长渠村	24 小时	2024/04/16	0.0000	0.0000	0.1992	0.1992	0.13	48.7000	48.8992	32.60	达标
	银光村	24 小时	2024/10/06	0.0000	0.0000	0.1935	0.1935	0.13	48.7000	48.8935	32.60	达标
	侯家梁子村	24 小时	2024/04/04	0.0000	0.0000	0.2135	0.2135	0.14	48.7000	48.9135	32.61	达标
	金星村	24 小时	2024/02/28	0.0006	0.0018	0.1643	0.1630	0.11	48.7000	48.8630	32.58	达标
	高庄村	24 小时	2024/04/06	0.0000	0.0000	0.1593	0.1593	0.11	48.7000	48.8593	32.57	达标
	同进村	24 小时	2024/01/21	0.0013	0.0043	0.2082	0.2052	0.14	48.7000	48.9052	32.60	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
一类区	幸福村	24 小时	2024/01/21	0.0017	0.0054	0.1739	0.1702	0.11	48.7000	48.8702	32.58	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	2024/01/21	0.0003	0.0010	0.1583	0.1576	0.11	48.7000	48.8576	32.57	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	2024/02/06	0.0009	0.0031	0.1654	0.1633	0.11	48.7000	48.8633	32.58	达标
	区域最大值	24 小时	2024/09/09	0.0000	0.0000	7.0122	7.0122	4.67	48.7000	55.7122	37.14	达标
	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	2024/10/16	0.0000	0.0000	1.2378	1.2378	2.48	2.0000	3.2378	6.48	达标
	区域最大值	24 小时	2024/08/30	0.0000	0.0000	6.1730	6.1730	12.35	2.0000	8.1730	16.35	达标

表 6.2-31 正常工况 SO₂ 年平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
SO ₂	惠农南站	年均	0.0035	0.0115	0.0808	0.0729	0.12	19.0000	19.0729	31.79	达标
	红果子中心城区	年均	0.0517	0.1670	0.0399	-0.0754	-0.13	19.0000	18.9246	31.54	达标
	惠农城区	年均	0.0026	0.0083	0.0448	0.0391	0.07	19.0000	19.0391	31.73	达标
	惠农小学	年均	0.0333	0.1071	0.0414	-0.0325	-0.05	19.0000	18.9675	31.61	达标
	惠农中学	年均	0.0737	0.2381	0.0450	-0.1194	-0.20	19.0000	18.8806	31.47	达标
	下营子二队	年均	0.1040	0.3345	0.0425	-0.1880	-0.31	19.0000	18.812	31.35	达标
	惠农二幼	年均	0.1563	0.5047	0.0397	-0.3087	-0.51	19.0000	18.6913	31.15	达标
	银河村	年均	0.0014	0.0046	0.0252	0.0221	0.04	19.0000	19.0221	31.70	达标
	红柴梁村	年均	0.0014	0.0046	0.0202	0.0170	0.03	19.0000	19.017	31.70	达标
	星火村	年均	0.0016	0.0052	0.0471	0.0435	0.07	19.0000	19.0435	31.74	达标
	沿河村	年均	0.0018	0.0058	0.0180	0.0140	0.02	19.0000	19.014	31.69	达标
	礼和村	年均	0.0018	0.0058	0.0183	0.0143	0.02	19.0000	19.0143	31.69	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	下五渠村	年均	0.0018	0.0059	0.0349	0.0308	0.05	19.0000	19.0308	31.72	达标
	永屏村	年均	0.0019	0.0061	0.0339	0.0297	0.05	19.0000	19.0297	31.72	达标
	红柳岗村	年均	0.0021	0.0069	0.0301	0.0254	0.04	19.0000	19.0254	31.71	达标
	吴家桥村	年均	0.0023	0.0074	0.0249	0.0197	0.03	19.0000	19.0197	31.70	达标
	和平村	年均	0.0036	0.0118	0.0298	0.0217	0.04	19.0000	19.0217	31.70	达标
	下庄子村	年均	0.0032	0.0102	0.0319	0.0248	0.04	19.0000	19.0248	31.71	达标
	寇家桥村	年均	0.0023	0.0076	0.0281	0.0229	0.04	19.0000	19.0229	31.70	达标
	底埂村	年均	0.0028	0.0091	0.0401	0.0339	0.06	19.0000	19.0339	31.72	达标
	乐土岭村	年均	0.0033	0.0108	0.0288	0.0213	0.04	19.0000	19.0213	31.70	达标
	安乐桥村	年均	0.0029	0.0094	0.0437	0.0373	0.06	19.0000	19.0373	31.73	达标
	西河桥村	年均	0.0036	0.0117	0.0443	0.0362	0.06	19.0000	19.0362	31.73	达标
	范家村	年均	0.0062	0.0201	0.0413	0.0274	0.05	19.0000	19.0274	31.71	达标
	团结村	年均	0.0085	0.0274	0.0341	0.0152	0.03	19.0000	19.0152	31.69	达标
	静安村	年均	0.0072	0.0234	0.0383	0.0222	0.04	19.0000	19.0222	31.70	达标
	聚宝村	年均	0.0044	0.0141	0.0488	0.0390	0.07	19.0000	19.039	31.73	达标
	中渠村	年均	0.0328	0.1061	0.0397	-0.0335	-0.06	19.0000	18.9665	31.61	达标
	马家湾村	年均	0.0715	0.2310	0.0466	-0.1129	-0.19	19.0000	18.8871	31.48	达标
	通丰村	年均	0.0242	0.0780	0.0437	-0.0102	-0.02	19.0000	18.9898	31.65	达标
	李岗村	年均	0.0059	0.0191	0.0389	0.0257	0.04	19.0000	19.0257	31.71	达标
	宝马村	年均	0.0095	0.0306	0.0676	0.0465	0.08	19.0000	19.0465	31.74	达标
	上营子村	年均	0.0069	0.0223	0.0487	0.0333	0.06	19.0000	19.0333	31.72	达标
	东永固村	年均	0.0023	0.0076	0.0477	0.0425	0.07	19.0000	19.0425	31.74	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	蛟龙口村	年均	0.0019	0.0060	0.0549	0.0508	0.08	19.0000	19.0508	31.75	达标
	达家梁子村	年均	0.0090	0.0291	0.0852	0.0651	0.11	19.0000	19.0651	31.78	达标
	黄渠拐子村	年均	0.0014	0.0046	0.0530	0.0498	0.08	19.0000	19.0498	31.75	达标
	西永固村	年均	0.0016	0.0053	0.0704	0.0667	0.11	19.0000	19.0667	31.78	达标
	外西河村	年均	0.0013	0.0043	0.0584	0.0554	0.09	19.0000	19.0554	31.76	达标
	雁窝池村	年均	0.0026	0.0084	0.1020	0.0962	0.16	19.0000	19.0962	31.83	达标
	汪家庄村	年均	0.0013	0.0043	0.0355	0.0325	0.05	19.0000	19.0325	31.72	达标
	路家营子村	年均	0.0016	0.0053	0.0338	0.0302	0.05	19.0000	19.0302	31.72	达标
	上宝闸村	年均	0.0011	0.0035	0.0296	0.0272	0.05	19.0000	19.0272	31.71	达标
	简泉村	年均	0.0019	0.0060	0.0368	0.0327	0.05	19.0000	19.0327	31.72	达标
	东灵村	年均	0.0019	0.0061	0.0203	0.0161	0.03	19.0000	19.0161	31.69	达标
	付贵村	年均	0.0018	0.0058	0.0186	0.0146	0.02	19.0000	19.0146	31.69	达标
	高场村	年均	0.0031	0.0100	0.0335	0.0266	0.04	19.0000	19.0266	31.71	达标
	岳家村	年均	0.0019	0.0061	0.0189	0.0148	0.02	19.0000	19.0148	31.69	达标
	新渠村	年均	0.0041	0.0133	0.0355	0.0263	0.04	19.0000	19.0263	31.71	达标
	渠羊村	年均	0.0034	0.0111	0.0270	0.0194	0.03	19.0000	19.0194	31.70	达标
	东润村	年均	0.0021	0.0068	0.0200	0.0153	0.03	19.0000	19.0153	31.69	达标
	何家村	年均	0.0025	0.0082	0.0230	0.0173	0.03	19.0000	19.0173	31.70	达标
	宝丰村	年均	0.0047	0.0153	0.0312	0.0206	0.03	19.0000	19.0206	31.70	达标
	先锋村	年均	0.0032	0.0103	0.0241	0.0170	0.03	19.0000	19.017	31.70	达标
	陆渠村	年均	0.0038	0.0122	0.0261	0.0177	0.03	19.0000	19.0177	31.70	达标
	西灵村	年均	0.0032	0.0103	0.0244	0.0172	0.03	19.0000	19.0172	31.70	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	王家村	年均	0.0031	0.0100	0.0242	0.0173	0.03	19.0000	19.0173	31.70	达标
	田家村	年均	0.0033	0.0107	0.0249	0.0176	0.03	19.0000	19.0176	31.70	达标
	吴家湾村	年均	0.0044	0.0142	0.0287	0.0189	0.03	19.0000	19.0189	31.70	达标
	吴家村	年均	0.0035	0.0112	0.0268	0.0190	0.03	19.0000	19.019	31.70	达标
	新胜村	年均	0.0053	0.0170	0.0332	0.0215	0.04	19.0000	19.0215	31.70	达标
	五渠村	年均	0.0047	0.0152	0.0320	0.0215	0.04	19.0000	19.0215	31.70	达标
	罗家湾村	年均	0.0042	0.0135	0.0310	0.0217	0.04	19.0000	19.0217	31.70	达标
	杨家村	年均	0.0027	0.0087	0.0260	0.0200	0.03	19.0000	19.02	31.70	达标
	西润村	年均	0.0027	0.0089	0.0266	0.0205	0.03	19.0000	19.0205	31.70	达标
	联丰村	年均	0.0032	0.0103	0.0303	0.0231	0.04	19.0000	19.0231	31.71	达标
	渠中村	年均	0.0031	0.0099	0.0365	0.0296	0.05	19.0000	19.0296	31.72	达标
	万家营子村	年均	0.0022	0.0072	0.0336	0.0286	0.05	19.0000	19.0286	31.71	达标
	惠北村	年均	0.0018	0.0059	0.0288	0.0247	0.04	19.0000	19.0247	31.71	达标
	四渠村	年均	0.0019	0.0063	0.0326	0.0282	0.05	19.0000	19.0282	31.71	达标
	王家园子村	年均	0.0017	0.0055	0.0422	0.0384	0.06	19.0000	19.0384	31.73	达标
	红光村	年均	0.0017	0.0054	0.0361	0.0324	0.05	19.0000	19.0324	31.72	达标
	王五村	年均	0.0017	0.0056	0.0349	0.0310	0.05	19.0000	19.031	31.72	达标
	通润村	年均	0.0016	0.0053	0.0419	0.0383	0.06	19.0000	19.0383	31.73	达标
	永丰村	年均	0.0017	0.0054	0.0328	0.0291	0.05	19.0000	19.0291	31.72	达标
	远景村	年均	0.0014	0.0046	0.0378	0.0346	0.06	19.0000	19.0346	31.72	达标
	前光村	年均	0.0013	0.0043	0.0472	0.0442	0.07	19.0000	19.0442	31.74	达标
	北长渠村	年均	0.0015	0.0047	0.0378	0.0345	0.06	19.0000	19.0345	31.72	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
	银光村	年均	0.0011	0.0037	0.0375	0.0349	0.06	19.0000	19.0349	31.72	达标
	侯家梁子村	年均	0.0016	0.0052	0.0430	0.0394	0.07	19.0000	19.0394	31.73	达标
	金星村	年均	0.0013	0.0043	0.0299	0.0269	0.04	19.0000	19.0269	31.71	达标
	高庄村	年均	0.0010	0.0034	0.0295	0.0272	0.05	19.0000	19.0272	31.71	达标
	同进村	年均	0.0012	0.0040	0.0319	0.0292	0.05	19.0000	19.0292	31.72	达标
	幸福村	年均	0.0011	0.0034	0.0276	0.0253	0.04	19.0000	19.0253	31.71	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年均	0.0011	0.0036	0.0245	0.0220	0.04	19.0000	19.022	31.70	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年均	0.0011	0.0037	0.0262	0.0237	0.04	19.0000	19.0237	31.71	达标
	区域最大值	年均	0.0036	0.0116	1.8397	1.8317	3.05	19.0000	20.8317	34.72	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	年均	0.0122	0.0395	0.2363	0.2090	1.05	-999.0000	1.05	1.05	达标
	区域最大值	年均	0.0417	01347	1.3783	1.2852	6.43	-999.0000	1.2852	6.43	达标

表 6.2-32 正常工况 NO₂98%保证率 24 小时平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度 /(μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
NO ₂	惠农南站	24 小时	2024/04/12	0.0000	0.0000	0.4274	0.4274	0.53	53.0000	53.4274	66.78	达标
	红果子中心城区	24 小时	2024/05/17	0.0000	0.0000	0.2421	0.2421	0.30	53.0000	53.2421	66.55	达标
	惠农城区	24 小时	2024/02/07	0.0098	0.0268	0.3103	0.2932	0.37	53.0000	53.2932	66.62	达标
	惠农小学	24 小时	2024/09/12	0.0000	0.0000	0.2752	0.2752	0.34	53.0000	53.2752	66.59	达标
	惠农中学	24 小时	2024/10/08	0.0000	0.0000	0.2107	0.2107	0.26	53.0000	53.2107	66.51	达标
	下营子二队	24 小时	2024/09/28	0.0000	0.0000	0.2652	0.2652	0.33	53.0000	53.2652	66.58	达标
	惠农二幼	24 小时	2024/06/16	0.0000	0.0000	0.2165	0.2165	0.27	53.0000	53.2165	66.52	达标
	银河村	24 小时	2024/10/15	0.0000	0.0000	0.2566	0.2566	0.32	53.0000	53.2566	66.57	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
	红柴梁村	24 小时	2024/08/10	0.0000	0.0000	0.1538	0.1538	0.19	53.0000	53.1538	66.44	达标
	星火村	24 小时	2024/11/19	0.0010	0.0027	0.4687	0.4669	0.58	53.0000	53.4669	66.83	达标
	沿河村	24 小时	2024/10/26	0.0000	0.0000	0.1234	0.1234	0.15	53.0000	53.1234	66.40	达标
	礼和村	24 小时	2024/10/26	0.0000	0.0000	0.1251	0.1251	0.16	53.0000	53.1251	66.41	达标
	下五渠村	24 小时	2024/06/13	0.0000	0.0000	0.3279	0.3279	0.41	53.0000	53.3279	66.66	达标
	永屏村	24 小时	2024/03/23	0.0005	0.0014	0.3119	0.3110	0.39	53.0000	53.311	66.64	达标
	红柳岗村	24 小时	2024/09/08	0.0000	0.0000	0.2580	0.2580	0.32	53.0000	53.258	66.57	达标
	吴家桥村	24 小时	2024/09/16	0.0000	0.0000	0.1920	0.1920	0.24	53.0000	53.192	66.49	达标
	和平村	24 小时	2024/10/07	0.0000	0.0000	0.1706	0.1706	0.21	53.0000	53.1706	66.46	达标
	下庄子村	24 小时	2024/02/25	0.0097	0.0267	0.1907	0.1738	0.22	53.0000	53.1738	66.47	达标
	寇家桥村	24 小时	2024/03/24	0.0049	0.0135	0.1857	0.1771	0.22	53.0000	53.1771	66.47	达标
	底埂村	24 小时	2024/08/23	0.0000	0.0000	0.2206	0.2206	0.28	53.0000	53.2206	66.53	达标
	乐土岭村	24 小时	2024/12/15	0.0067	0.0184	0.1859	0.1742	0.22	53.0000	53.1742	66.47	达标
	安乐桥村	24 小时	2024/03/01	0.0005	0.0015	0.2768	0.2759	0.34	53.0000	53.2759	66.59	达标
	西河桥村	24 小时	2024/01/24	0.0074	0.0204	0.2708	0.2578	0.32	53.0000	53.2578	66.57	达标
	范家村	24 小时	2024/01/11	0.0067	0.0185	0.1992	0.1875	0.23	53.0000	53.1875	66.48	达标
	团结村	24 小时	2024/04/13	0.0000	0.0000	0.1775	0.1775	0.22	53.0000	53.1775	66.47	达标
	静安村	24 小时	2024/12/22	0.0055	0.0152	0.2845	0.2748	0.34	53.0000	53.2748	66.59	达标
	聚宝村	24 小时	2024/03/13	0.0044	0.0120	0.2662	0.2586	0.32	53.0000	53.2586	66.57	达标
	中渠村	24 小时	2024/08/17	0.0000	0.0000	0.2905	0.2905	0.36	53.0000	53.2905	66.61	达标
	马家湾村	24 小时	2024/03/09	0.0271	0.0744	0.4585	0.4112	0.51	53.0000	53.4112	66.76	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	通丰村	24 小时	2024/04/29	0.0000	0.0000	0.2833	0.2833	0.35	53.0000	53.2833	66.60	达标
	李岗村	24 小时	2024/12/13	0.0010	0.0027	0.2201	0.2184	0.27	53.0000	53.2184	66.52	达标
	宝马村	24 小时	2024/11/25	0.0025	0.0068	0.2492	0.2448	0.31	53.0000	53.2448	66.56	达标
	上营子村	24 小时	2024/04/17	0.0000	0.0000	0.2807	0.2807	0.35	53.0000	53.2807	66.60	达标
	东永固村	24 小时	2024/04/02	0.0000	0.0000	0.2764	0.2764	0.35	53.0000	53.2764	66.60	达标
	蛟龙口村	24 小时	2024/11/16	0.0049	0.0133	0.3194	0.3109	0.39	53.0000	53.3109	66.64	达标
	达家梁子村	24 小时	2024/03/10	0.0038	0.0104	0.4010	0.3944	0.49	53.0000	53.3944	66.74	达标
	黄渠拐子村	24 小时	2024/09/24	0.0000	0.0000	0.3494	0.3494	0.44	53.0000	53.3494	66.69	达标
	西永固村	24 小时	2024/02/05	0.0159	0.0435	0.4563	0.4287	0.54	53.0000	53.4287	66.79	达标
	外西河村	24 小时	2024/05/24	0.0000	0.0000	0.3638	0.3638	0.45	53.0000	53.3638	66.70	达标
	雁窝池村	24 小时	2024/01/21	0.0098	0.0269	0.6127	0.5956	0.74	53.0000	53.5956	66.99	达标
	汪家庄村	24 小时	2024/02/19	0.0011	0.0031	0.2615	0.2595	0.32	53.0000	53.2595	66.57	达标
	路家营子村	24 小时	2024/01/30	0.0041	0.0114	0.2836	0.2763	0.35	53.0000	53.2763	66.60	达标
	上宝闸村	24 小时	2024/10/06	0.0000	0.0000	0.2684	0.2684	0.34	53.0000	53.2684	66.59	达标
	简泉村	24 小时	2024/12/25	0.0021	0.0057	0.2952	0.2916	0.36	53.0000	53.2916	66.61	达标
	东灵村	24 小时	2024/04/24	0.0000	0.0000	0.1261	0.1261	0.16	53.0000	53.1261	66.41	达标
	付贵村	24 小时	2024/09/30	0.0000	0.0000	0.1183	0.1183	0.15	53.0000	53.1183	66.40	达标
	高场村	24 小时	2024/10/18	0.0000	0.0000	0.2468	0.2468	0.31	53.0000	53.2468	66.56	达标
	岳家村	24 小时	2024/04/03	0.0000	0.0000	0.1511	0.1511	0.19	53.0000	53.1511	66.44	达标
	新渠村	24 小时	2024/09/14	0.0000	0.0000	0.2371	0.2371	0.30	53.0000	53.2371	66.55	达标
	渠羊村	24 小时	2024/10/26	0.0000	0.0000	0.1756	0.1756	0.22	53.0000	53.1756	66.47	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	东润村	24 小时	2024/03/05	0.0064	0.0177	0.1733	0.1621	0.20	53.0000	53.1621	66.45	达标
	何家村	24 小时	2024/02/14	0.0110	0.0302	0.1839	0.1647	0.21	53.0000	53.1647	66.46	达标
	宝丰村	24 小时	2024/10/01	0.0000	0.0000	0.1843	0.1843	0.23	53.0000	53.1843	66.48	达标
	先锋村	24 小时	2024/10/01	0.0000	0.0000	0.1678	0.1678	0.21	53.0000	53.1678	66.46	达标
	陆渠村	24 小时	2024/02/02	0.0097	0.0267	0.1951	0.1781	0.22	53.0000	53.1781	66.47	达标
	西灵村	24 小时	2024/06/22	0.0000	0.0000	0.1740	0.1740	0.22	53.0000	53.174	66.47	达标
	王家村	24 小时	2024/06/21	0.0000	0.0000	0.1644	0.1644	0.21	53.0000	53.1644	66.46	达标
	田家村	24 小时	2024/11/03	0.0445	0.1223	0.2340	0.1561	0.20	53.0000	53.1561	66.45	达标
	吴家湾村	24 小时	2024/07/28	0.0000	0.0000	0.1870	0.1870	0.23	53.0000	53.187	66.48	达标
	吴家村	24 小时	2024/11/03	0.0579	0.1592	0.2635	0.1622	0.20	53.0000	53.1622	66.45	达标
	新胜村	24 小时	2024/07/28	0.0000	0.0000	0.2000	0.2000	0.25	53.0000	53.200	66.50	达标
	五渠村	24 小时	2024/03/11	0.0072	0.0199	0.2037	0.1910	0.24	53.0000	53.191	66.49	达标
	罗家湾村	24 小时	2024/08/10	0.0000	0.0000	0.2069	0.2069	0.26	53.0000	53.2069	66.51	达标
	杨家村	24 小时	2024/03/18	0.0006	0.0017	0.1769	0.1758	0.22	53.0000	53.1758	66.47	达标
	西润村	24 小时	2024/03/18	0.0005	0.0015	0.1766	0.1757	0.22	53.0000	53.1757	66.47	达标
	联丰村	24 小时	2024/11/03	0.0401	0.1104	0.2731	0.2029	0.25	53.0000	53.2029	66.50	达标
	渠中村	24 小时	2024/11/25	0.0022	0.0062	0.2440	0.2401	0.30	53.0000	53.2401	66.55	达标
	万家营子村	24 小时	2024/11/25	0.0007	0.0020	0.2633	0.2620	0.33	53.0000	53.262	66.58	达标
	惠北村	24 小时	2024/09/08	0.0000	0.0000	0.1882	0.1882	0.24	53.0000	53.1882	66.49	达标
	四渠村	24 小时	2024/10/14	0.0000	0.0000	0.1997	0.1997	0.25	53.0000	53.1997	66.50	达标
	王家园子村	24 小时	2024/08/22	0.0000	0.0000	0.2678	0.2678	0.33	53.0000	53.2678	66.58	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	拟建在建浓度 /(μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
	红光村	24 小时	2024/12/08	0.0100	0.0273	0.2355	0.2181	0.27	53.0000	53.2181	66.52	达标
	王五村	24 小时	2024/12/27	0.0358	0.0982	0.2756	0.2131	0.27	53.0000	53.2131	66.52	达标
	通润村	24 小时	2024/12/27	0.0109	0.0300	0.2952	0.2761	0.35	53.0000	53.2761	66.60	达标
	永丰村	24 小时	2024/12/23	0.0198	0.0542	0.2596	0.2252	0.28	53.0000	53.2252	66.53	达标
	远景村	24 小时	2024/02/28	0.0011	0.0030	0.2621	0.2602	0.33	53.0000	53.2602	66.58	达标
	前光村	24 小时	2024/11/03	0.0005	0.0015	0.3041	0.3032	0.38	53.0000	53.3032	66.63	达标
	北长渠村	24 小时	2024/11/04	0.0010	0.0029	0.2407	0.2388	0.30	53.0000	53.2388	66.55	达标
	银光村	24 小时	2024/10/06	0.0000	0.0000	0.2880	0.2880	0.36	53.0000	53.288	66.61	达标
	侯家梁子村	24 小时	2024/03/05	0.0004	0.0010	0.3144	0.3138	0.39	53.0000	53.3138	66.64	达标
	金星村	24 小时	2024/09/15	0.0000	0.0000	0.2254	0.2254	0.28	53.0000	53.2254	66.53	达标
	高庄村	24 小时	2024/04/06	0.0000	0.0000	0.2444	0.2444	0.31	53.0000	53.2444	66.56	达标
	同进村	24 小时	2024/12/03	0.0037	0.0101	0.2816	0.2751	0.34	53.0000	53.2751	66.59	达标
	幸福村	24 小时	2024/10/19	0.0000	0.0000	0.2263	0.2263	0.28	53.0000	53.2263	66.53	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	2024/03/29	0.0079	0.0218	0.2413	0.2274	0.28	53.0000	53.2274	66.53	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	2024/02/06	0.0010	0.0028	0.2455	0.2437	0.30	53.0000	53.2437	66.55	达标
	区域最大值	24 小时	2024/08/26	0.0000	0.0000	8.9117	8.9117	11.14	53.0000	61.9117	77.39	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	2024/01/11	0.0552	0.1519	2.4491	2.3524	2.94	1.5000	3.8524	4.82	达标
	区域最大值	24 小时	2024/08/30	0.0000	0.0000	6.9898	6.9898	8.74	1.5000	8.4898	10.6122	达标

表 6.2-33 正常工况 NO₂ 年平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ (μg/m ³)	削减浓度/ (μg/m ³)	拟建在建浓度/ (μg/m ³)	变化值/ (μg/m ³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m ³)	叠加值/ (μg/m ³)	占标率/ %	达标 情况
NO ₂	惠农南站	年均	0.0038	0.0106	0.1072	0.1004	0.25	27.0000	27.1004	67.75	达标
	红果子中心城区	年均	0.0561	0.1542	0.1023	0.0043	0.01	27.0000	27.0043	67.51	达标
	惠农城区	年均	0.0028	0.0077	0.0671	0.0623	0.16	27.0000	27.0623	67.66	达标
	惠农小学	年均	0.0361	0.0989	0.1028	0.0400	0.10	27.0000	27.0400	67.60	达标
	惠农中学	年均	0.0801	0.2198	0.0912	-0.0485	-0.12	27.0000	26.9515	67.38	达标
	下营子二队	年均	0.1130	0.3089	0.1112	-0.0847	-0.21	27.0000	26.9153	67.29	达标
	惠农二幼	年均	0.1697	0.4660	0.0936	-0.2027	-0.51	27.0000	26.7973	66.99	达标
	银河村	年均	0.0015	0.0042	0.0498	0.0472	0.12	27.0000	27.0472	67.62	达标
	红柴梁村	年均	0.0016	0.0043	0.0375	0.0348	0.09	27.0000	27.0348	67.59	达标
	星火村	年均	0.0018	0.0048	0.1107	0.1076	0.27	27.0000	27.1076	67.77	达标
	沿河村	年均	0.0019	0.0053	0.0323	0.0289	0.07	27.0000	27.0289	67.57	达标
	礼和村	年均	0.0020	0.0054	0.0328	0.0294	0.07	27.0000	27.0294	67.57	达标
	下五渠村	年均	0.0020	0.0054	0.0739	0.0704	0.18	27.0000	27.0704	67.68	达标
	永屏村	年均	0.0020	0.0056	0.0710	0.0674	0.17	27.0000	27.0674	67.67	达标
	红柳岗村	年均	0.0023	0.0064	0.0615	0.0574	0.14	27.0000	27.0574	67.64	达标
	吴家桥村	年均	0.0025	0.0069	0.0489	0.0445	0.11	27.0000	27.0445	67.61	达标
	和平村	年均	0.0040	0.0109	0.0515	0.0446	0.11	27.0000	27.0446	67.61	达标
	下庄子村	年均	0.0034	0.0094	0.0523	0.0464	0.12	27.0000	27.0464	67.62	达标
	寇家桥村	年均	0.0025	0.0070	0.0589	0.0544	0.14	27.0000	27.0544	67.64	达标
	底埂村	年均	0.0031	0.0084	0.0625	0.0571	0.14	27.0000	27.0571	67.64	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	乐土岭村	年均	0.0036	0.0100	0.0558	0.0495	0.12	27.0000	27.0495	67.62	达标
	安乐桥村	年均	0.0031	0.0086	0.0672	0.0617	0.15	27.0000	27.0617	67.65	达标
	西河桥村	年均	0.0039	0.0108	0.0699	0.0630	0.16	27.0000	27.0630	67.66	达标
	范家村	年均	0.0067	0.0185	0.0643	0.0525	0.13	27.0000	27.0525	67.63	达标
	团结村	年均	0.0092	0.0253	0.0754	0.0593	0.15	27.0000	27.0593	67.65	达标
	静安村	年均	0.0079	0.0216	0.0809	0.0671	0.17	27.0000	27.0671	67.67	达标
	聚宝村	年均	0.0048	0.0131	0.0744	0.0661	0.17	27.0000	27.0661	67.67	达标
	中渠村	年均	0.0357	0.0979	0.1051	0.0428	0.11	27.0000	27.0428	67.61	达标
	马家湾村	年均	0.0776	0.2133	0.1569	0.0213	0.05	27.0000	27.0213	67.55	达标
	通丰村	年均	0.0262	0.0721	0.1126	0.0668	0.17	27.0000	27.0668	67.67	达标
	李岗村	年均	0.0064	0.0176	0.0738	0.0626	0.16	27.0000	27.0626	67.66	达标
	宝马村	年均	0.0103	0.0282	0.0990	0.0811	0.20	27.0000	27.0811	67.70	达标
	上营子村	年均	0.0075	0.0206	0.1045	0.0914	0.23	27.0000	27.0914	67.73	达标
	东永固村	年均	0.0025	0.0070	0.0849	0.0804	0.20	27.0000	27.0804	67.70	达标
	蛟龙口村	年均	0.0020	0.0055	0.1007	0.0972	0.24	27.0000	27.0972	67.74	达标
	达家梁子村	年均	0.0098	0.0269	0.1452	0.1281	0.32	27.0000	27.1281	67.82	达标
	黄渠拐子村	年均	0.0015	0.0042	0.0921	0.0894	0.22	27.0000	27.0894	67.72	达标
	西永固村	年均	0.0018	0.0049	0.1074	0.1043	0.26	27.0000	27.1043	67.76	达标
	外西河村	年均	0.0014	0.0040	0.0881	0.0856	0.21	27.0000	27.0856	67.71	达标
	雁窝池村	年均	0.0028	0.0078	0.1340	0.1291	0.32	27.0000	27.1291	67.82	达标
	汪家庄村	年均	0.0015	0.0040	0.0551	0.0526	0.13	27.0000	27.0526	67.63	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	路家营子村	年均	0.0018	0.0048	0.0510	0.0479	0.12	27.0000	27.0479	67.62	达标
	上宝闸村	年均	0.0012	0.0032	0.0465	0.0444	0.11	27.0000	27.0444	67.61	达标
	简泉村	年均	0.0020	0.0055	0.0565	0.0529	0.13	27.0000	27.0529	67.63	达标
	东灵村	年均	0.0020	0.0056	0.0362	0.0326	0.08	27.0000	27.0326	67.58	达标
	付贵村	年均	0.0020	0.0054	0.0335	0.0300	0.08	27.0000	27.0300	67.58	达标
	高场村	年均	0.0033	0.0092	0.0687	0.0628	0.16	27.0000	27.0628	67.66	达标
	岳家村	年均	0.0020	0.0056	0.0337	0.0301	0.08	27.0000	27.0301	67.58	达标
	新渠村	年均	0.0045	0.0123	0.0725	0.0647	0.16	27.0000	27.0647	67.66	达标
	渠羊村	年均	0.0037	0.0102	0.0525	0.0460	0.12	27.0000	27.0460	67.62	达标
	东润村	年均	0.0023	0.0063	0.0354	0.0313	0.08	27.0000	27.0313	67.58	达标
	何家村	年均	0.0028	0.0076	0.0423	0.0374	0.09	27.0000	27.0374	67.59	达标
	宝丰村	年均	0.0051	0.0141	0.0624	0.0534	0.13	27.0000	27.0534	67.63	达标
	先锋村	年均	0.0035	0.0095	0.0442	0.0382	0.10	27.0000	27.0382	67.60	达标
	陆渠村	年均	0.0041	0.0112	0.0482	0.0411	0.10	27.0000	27.0411	67.60	达标
	西灵村	年均	0.0035	0.0095	0.0430	0.0370	0.09	27.0000	27.0370	67.59	达标
	王家村	年均	0.0034	0.0092	0.0422	0.0363	0.09	27.0000	27.0363	67.59	达标
	田家村	年均	0.0036	0.0099	0.0432	0.0369	0.09	27.0000	27.0369	67.59	达标
	吴家湾村	年均	0.0048	0.0131	0.0529	0.0445	0.11	27.0000	27.0445	67.61	达标
	吴家村	年均	0.0038	0.0104	0.0456	0.0390	0.10	27.0000	27.0390	67.60	达标
	新胜村	年均	0.0057	0.0157	0.0616	0.0516	0.13	27.0000	27.0516	67.63	达标
	五渠村	年均	0.0051	0.0140	0.0584	0.0495	0.12	27.0000	27.0495	67.62	达标

污染物	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	罗家湾村	年均	0.0045	0.0124	0.0556	0.0477	0.12	27.0000	27.0477	67.62	达标
	杨家村	年均	0.0029	0.0080	0.0431	0.0380	0.10	27.0000	27.0380	67.60	达标
	西润村	年均	0.0030	0.0082	0.0441	0.0389	0.10	27.0000	27.0389	67.60	达标
	联丰村	年均	0.0035	0.0095	0.0511	0.0450	0.11	27.0000	27.0450	67.61	达标
	渠中村	年均	0.0033	0.0092	0.0628	0.0570	0.14	27.0000	27.0570	67.64	达标
	万家营子村	年均	0.0024	0.0067	0.0582	0.0539	0.13	27.0000	27.0539	67.63	达标
	惠北村	年均	0.0020	0.0054	0.0497	0.0463	0.12	27.0000	27.0463	67.62	达标
	四渠村	年均	0.0021	0.0058	0.0569	0.0532	0.13	27.0000	27.0532	67.63	达标
	王家园子村	年均	0.0018	0.0050	0.0737	0.0705	0.18	27.0000	27.0705	67.68	达标
	红光村	年均	0.0018	0.0050	0.0622	0.0591	0.15	27.0000	27.0591	67.65	达标
	王五村	年均	0.0019	0.0052	0.0593	0.0560	0.14	27.0000	27.0560	67.64	达标
	通润村	年均	0.0018	0.0049	0.0713	0.0682	0.17	27.0000	27.0682	67.67	达标
	永丰村	年均	0.0018	0.0050	0.0538	0.0506	0.13	27.0000	27.0506	67.63	达标
	远景村	年均	0.0015	0.0042	0.0599	0.0573	0.14	27.0000	27.0573	67.64	达标
	前光村	年均	0.0015	0.0040	0.0719	0.0693	0.17	27.0000	27.0693	67.67	达标
	北长渠村	年均	0.0016	0.0044	0.0578	0.0551	0.14	27.0000	27.0551	67.64	达标
	银光村	年均	0.0012	0.0034	0.0571	0.0549	0.14	27.0000	27.0549	67.64	达标
	侯家梁子村	年均	0.0017	0.0048	0.0651	0.0620	0.16	27.0000	27.0620	67.66	达标
	金星村	年均	0.0014	0.0040	0.0459	0.0434	0.11	27.0000	27.0434	67.61	达标
	高庄村	年均	0.0011	0.0031	0.0470	0.0450	0.11	27.0000	27.0450	67.61	达标
	同进村	年均	0.0013	0.0037	0.0493	0.0470	0.12	27.0000	27.0470	67.62	达标

	预测点	平均时段	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
污染物	幸福村	年均	0.0011	0.0031	0.0427	0.0407	0.10	27.0000	27.0407	67.60	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	年均	0.0012	0.0033	0.0385	0.0364	0.09	27.0000	27.0364	67.59	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	年均	0.0012	0.0034	0.0412	0.0391	0.10	27.0000	27.0391	67.60	达标
	区域最大值	年均	0.0039	0.0107	2.1183	2.1115	5.28	27.0000	29.1115	72.78	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	年均	0.0133	0.0365	0.4896	0.4664	1.17	-999.0000	0.4664	1.17	达标
	区域最大值	年均	0.0453	0.1244	1.6832	1.6041	4.01	-999.0000	1.6041	4.01	达标

由上表可知，考虑叠加影响后，在二类区内： SO_2 98%保证率 24 小时平均质量浓度最大值占标率为 37.14% ($55.7122\mu\text{g}/\text{m}^3$)，年平均质量浓度最大值占标率为 34.72% ($20.0888\mu\text{g}/\text{m}^3$)； NO_2 98%保证率 24 小时平均质量浓度最大值占标率为 11.39% ($61.9117\mu\text{g}/\text{m}^3$)，年平均质量浓度最大值占标率为 72.78% ($29.1115\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

考虑叠加影响后，在一类区（宁夏贺兰山自然保护区）内： SO_2 98%保证率 24 小时平均质量浓度最大值占标率为 16.35% ($8.1730\mu\text{g}/\text{m}^3$)； NO_2 98%保证率 24 小时平均质量浓度最大值占标率为 10.61% ($8.4898\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

叠加本项目削减源、拟建及在建项目污染源、现状背景值后，正常排放情况下基本污染物 SO_2 、 NO_2 在二类区敏感点、网格点的 98%保证率 24 小时平均质量浓度、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求；在一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）98%保证率 24 小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段一级浓度限值要求。

(2)其他污染物叠加浓度预测结果

正常排放情况下，本项目新增排放源叠加其他拟建及在建项目污染源、现状监测值后，预测范围内其他污染物（TSP、 NH_3 和 NMHC）预测结果分别见表 6.2-34～表 6.2-36。

表 6.2-34 正常工况 TSP24 小时平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
TSP	惠农南站	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	红果子中心城区	24 小时	2024/02/19	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	惠农城区	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	惠农小学	24 小时	2024/04/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	惠农中学	24 小时	2024/02/05	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	下营子二队	24 小时	2024/04/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	惠农二幼	24 小时	2024/01/20	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	银河村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	红柴梁村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	星火村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	沿河村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	礼和村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	下五渠村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	永屏村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	红柳岗村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	吴家桥村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	和平村	24 小时	2024/01/04	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	下庄子村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	寇家桥村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	底埂村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	乐土岭村	24 小时	2024/01/05	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	安乐桥村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	西河桥村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	范家村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	团结村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	静安村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	聚宝村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	中渠村	24 小时	2024/01/06	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	马家湾村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	通丰村	24 小时	2024/01/10	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	李岗村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	宝马村	24 小时	2024/01/02	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	上营子村	24 小时	2024/01/19	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	东永固村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	蛟龙口村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	达家梁子村	24 小时	2024/02/05	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	黄渠拐子村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	西永固村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	外西河村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	雁窝池村	24 小时	2024/01/05	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	汪家庄村	24 小时	2024/01/05	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	路家营子村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	上宝闸村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	简泉村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	东灵村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	付贵村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	高场村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	岳家村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	新渠村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	渠羊村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	东润村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	何家村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	宝丰村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	先锋村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	陆渠村	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	西灵村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	王家村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	田家村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	吴家湾村	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	吴家村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	新胜村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	五渠村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	罗家湾村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	杨家村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	西润村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	削减浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	联丰村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	渠中村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	万家营子村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	惠北村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	四渠村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	王家园子村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	红光村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	王五村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	通润村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	永丰村	24 小时	2024/01/07	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	远景村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	前光村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	北长渠村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	银光村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	侯家梁子村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	金星村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	高庄村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	同进村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	幸福村	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	24 小时	2024/01/12	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标
	区域最大值	24 小时	2024/01/03	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	243.0000	243.0000	81.00	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ (μg/m³)	削减浓度/ (μg/m³)	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	91.0000	91.0000	75.83	达标
	区域最大值	24 小时	2024/01/01	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	91.0000	91.0000	75.83	达标

表 6.2-35 正常工况 NH₃ 1 小时平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
NH ₃	惠农南站	1 小时	2024/11/14 08:00	0.1249	0.06	80.0000	80.1249	40.06	达标
	红果子中心城区	1 小时	2024/11/29 05:00	0.8933	0.45	80.0000	80.8933	40.45	达标
	惠农城区	1 小时	2024/01/06 05:00	0.1216	0.06	80.0000	80.1216	40.06	达标
	惠农小学	1 小时	2024/11/12 11:00	1.0083	0.50	80.0000	81.0083	40.50	达标
	惠农中学	1 小时	2024/11/27 07:00	1.6260	0.81	80.0000	81.6260	40.81	达标
	下营子二队	1 小时	2024/01/29 21:00	2.2356	1.12	80.0000	82.2356	41.12	达标
	惠农二幼	1 小时	2024/02/16 16:00	1.6776	0.84	80.0000	81.6776	40.84	达标
	银河村	1 小时	2024/03/17 21:00	0.1073	0.05	80.0000	80.1073	40.05	达标
	红柴梁村	1 小时	2024/11/29 01:00	0.0955	0.05	80.0000	80.0955	40.05	达标
	星火村	1 小时	2024/03/09 08:00	0.1075	0.05	80.0000	80.1075	40.05	达标
	沿河村	1 小时	2024/03/05 19:00	0.1025	0.05	80.0000	80.1025	40.05	达标
	礼和村	1 小时	2024/03/05 19:00	0.0990	0.05	80.0000	80.0990	40.05	达标
	下五渠村	1 小时	2024/11/29 01:00	0.0985	0.05	80.0000	80.0985	40.05	达标
	永屏村	1 小时	2024/11/29 01:00	0.1122	0.06	80.0000	80.1122	40.06	达标
	红柳岗村	1 小时	2024/03/27 19:00	0.1325	0.07	80.0000	80.1325	40.07	达标
	吴家桥村	1 小时	2024/12/13 17:00	0.0917	0.05	80.0000	80.0917	40.05	达标
	和平村	1 小时	2024/01/08 22:00	0.1747	0.09	80.0000	80.1747	40.09	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	下庄子村	1 小时	2024/01/08 11:00	0.1624	0.08	80.0000	80.1624	40.08	达标
	寇家桥村	1 小时	2024/11/28 17:00	0.1554	0.08	80.0000	80.1554	40.08	达标
	底埂村	1 小时	2024/02/07 17:00	0.1423	0.07	80.0000	80.1423	40.07	达标
	乐土岭村	1 小时	2024/03/03 08:00	0.1844	0.09	80.0000	80.1844	40.09	达标
	安乐桥村	1 小时	2024/12/21 16:00	0.1373	0.07	80.0000	80.1373	40.07	达标
	西河桥村	1 小时	2024/02/25 17:00	0.1562	0.08	80.0000	80.1562	40.08	达标
	范家村	1 小时	2024/01/08 11:00	0.2599	0.13	80.0000	80.2599	40.13	达标
	团结村	1 小时	2024/01/14 16:00	0.3084	0.15	80.0000	80.3084	40.15	达标
	静安村	1 小时	2024/02/29 17:00	0.2016	0.10	80.0000	80.2016	40.10	达标
	聚宝村	1 小时	2024/12/11 09:00	0.1435	0.07	80.0000	80.1435	40.07	达标
	中渠村	1 小时	2024/03/25 20:00	2.0240	1.01	80.0000	82.0240	41.01	达标
	马家湾村	1 小时	2024/12/07 03:00	1.1681	0.58	80.0000	81.1681	40.58	达标
	通丰村	1 小时	2024/11/11 02:00	0.9579	0.48	80.0000	80.9579	40.48	达标
	李岗村	1 小时	2024/02/26 19:00	0.1804	0.09	80.0000	80.1804	40.09	达标
	宝马村	1 小时	2024/02/13 09:00	0.2627	0.13	80.0000	80.2627	40.13	达标
	上营子村	1 小时	2024/12/03 23:00	0.2539	0.13	80.0000	80.2539	40.13	达标
	东永固村	1 小时	2024/02/21 17:00	0.1631	0.08	80.0000	80.1631	40.08	达标
	蛟龙口村	1 小时	2024/12/16 22:00	0.1530	0.08	80.0000	80.1530	40.08	达标
	达家梁子村	1 小时	2024/12/03 09:00	0.2504	0.13	80.0000	80.2504	40.13	达标
	黄渠拐子村	1 小时	2024/12/16 22:00	0.1111	0.06	80.0000	80.1111	40.06	达标
	西永固村	1 小时	2024/11/02 21:00	0.1375	0.07	80.0000	80.1375	40.07	达标
	外西河村	1 小时	2024/02/22 17:00	0.1203	0.06	80.0000	80.1203	40.06	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	雁窝池村	1 小时	2024/02/29 07:00	0.1483	0.07	80.0000	80.1483	40.07	达标
	汪家庄村	1 小时	2024/01/02 02:00	0.0914	0.05	80.0000	80.0914	40.05	达标
	路家营子村	1 小时	2024/11/02 22:00	0.1463	0.07	80.0000	80.1463	40.07	达标
	上宝闸村	1 小时	2024/02/29 04:00	0.0941	0.05	80.0000	80.0941	40.05	达标
	简泉村	1 小时	2024/03/29 23:00	0.0993	0.05	80.0000	80.0993	40.05	达标
	东灵村	1 小时	2024/03/27 05:00	0.1130	0.06	80.0000	80.1130	40.06	达标
	付贵村	1 小时	2024/11/03 18:00	0.1212	0.06	80.0000	80.1212	40.06	达标
	高场村	1 小时	2024/03/11 00:00	0.1115	0.06	80.0000	80.1115	40.06	达标
	岳家村	1 小时	2024/02/28 02:00	0.1112	0.06	80.0000	80.1112	40.06	达标
	新渠村	1 小时	2024/02/02 04:00	0.1367	0.07	80.0000	80.1367	40.07	达标
	渠羊村	1 小时	2024/03/15 22:00	0.1311	0.07	80.0000	80.1311	40.07	达标
	东润村	1 小时	2024/11/03 22:00	0.1156	0.06	80.0000	80.1156	40.06	达标
	何家村	1 小时	2024/02/28 02:00	0.1004	0.05	80.0000	80.1004	40.05	达标
	宝丰村	1 小时	2024/11/03 07:00	0.1811	0.09	80.0000	80.1811	40.09	达标
	先锋村	1 小时	2024/11/03 22:00	0.1331	0.07	80.0000	80.1331	40.07	达标
	陆渠村	1 小时	2024/01/15 18:00	0.1380	0.07	80.0000	80.1380	40.07	达标
	西灵村	1 小时	2024/12/16 18:00	0.1129	0.06	80.0000	80.1129	40.06	达标
	王家村	1 小时	2024/12/16 18:00	0.1068	0.05	80.0000	80.1068	40.05	达标
	田家村	1 小时	2024/02/04 20:00	0.1157	0.06	80.0000	80.1157	40.06	达标
	吴家湾村	1 小时	2024/02/27 21:00	0.1359	0.07	80.0000	80.1359	40.07	达标
	吴家村	1 小时	2024/12/23 06:00	0.1146	0.06	80.0000	80.1146	40.06	达标
	新胜村	1 小时	2024/11/03 20:00	0.1495	0.07	80.0000	80.1495	40.07	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	五渠村	1 小时	2024/12/07 02:00	0.1382	0.07	80.0000	80.1382	40.07	达标
	罗家湾村	1 小时	2024/12/07 02:00	0.1263	0.06	80.0000	80.1263	40.06	达标
	杨家村	1 小时	2024/12/05 04:00	0.1051	0.05	80.0000	80.1051	40.05	达标
	西润村	1 小时	2024/12/05 04:00	0.1074	0.05	80.0000	80.1074	40.05	达标
	联丰村	1 小时	2024/11/04 21:00	0.1265	0.06	80.0000	80.1265	40.06	达标
	渠中村	1 小时	2024/01/15 22:00	0.1228	0.06	80.0000	80.1228	40.06	达标
	万家营子村	1 小时	2024/02/04 19:00	0.1290	0.06	80.0000	80.1290	40.06	达标
	惠北村	1 小时	2024/01/21 20:00	0.1041	0.05	80.0000	80.1041	40.05	达标
	四渠村	1 小时	2024/12/09 20:00	0.1287	0.06	80.0000	80.1287	40.06	达标
	王家园子村	1 小时	2024/12/17 00:00	0.1252	0.06	80.0000	80.1252	40.06	达标
	红光村	1 小时	2024/03/29 21:00	0.1177	0.06	80.0000	80.1177	40.06	达标
	王五村	1 小时	2024/12/09 20:00	0.1145	0.06	80.0000	80.1145	40.06	达标
	通润村	1 小时	2024/11/11 17:00	0.1352	0.07	80.0000	80.1352	40.07	达标
	永丰村	1 小时	2024/12/09 20:00	0.1138	0.06	80.0000	80.1138	40.06	达标
	远景村	1 小时	2024/03/28 21:00	0.1405	0.07	80.0000	80.1405	40.07	达标
	前光村	1 小时	2024/03/29 20:00	0.1116	0.06	80.0000	80.1116	40.06	达标
	北长渠村	1 小时	2024/11/11 17:00	0.1294	0.06	80.0000	80.1294	40.06	达标
	银光村	1 小时	2024/03/29 20:00	0.1314	0.07	80.0000	80.1314	40.07	达标
	侯家梁子村	1 小时	2024/11/02 22:00	0.1389	0.07	80.0000	80.1389	40.07	达标
	金星村	1 小时	2024/02/06 02:00	0.1048	0.05	80.0000	80.1048	40.05	达标
	高庄村	1 小时	2024/03/29 20:00	0.1155	0.06	80.0000	80.1155	40.06	达标
	同进村	1 小时	2024/11/01 05:00	0.1268	0.06	80.0000	80.1268	40.06	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	幸福村	1 小时	2024/11/28 06:00	0.1144	0.06	80.0000	80.1144	40.06	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	2024/12/25 17:00	0.1060	0.05	80.0000	80.1060	40.05	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	1 小时	2024/11/02 22:00	0.1389	0.07	80.0000	80.1389	40.07	达标
	区域最大值	1 小时	2024/03/28 20:00	3.4686	1.73	80.0000	83.4686	41.73	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	1 小时	2024/02/01 06:00	0.8983	0.45	30.0000	30.8983	15.45	达标
	区域最大值	1 小时	2024/12/19 20:00	2.1328	1.07	30.0000	32.1328	16.07	达标

表 6.2-36 正常工况 NMHC 1 小时平均值叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
NMHC	惠农南站	1 小时	2024/05/21 19:00	0.0000	0.8159	0.8159	0.04	860.0000	860.8159	43.04	达标
	红果子中心城区	1 小时	2024/06/15 02:00	0.0000	0.5633	0.5633	0.03	860.0000	860.5633	43.03	达标
	惠农城区	1 小时	2024/07/01 00:00	0.0000	0.6030	0.6030	0.03	860.0000	860.6030	43.03	达标
	惠农小学	1 小时	2024/01/15 07:00	1.3910	0.0001	1.3911	0.07	860.0000	861.3911	43.07	达标
	惠农中学	1 小时	2024/04/16 20:00	0.0000	0.5341	0.5341	0.03	860.0000	860.5341	43.03	达标
	下营子二队	1 小时	2024/08/22 21:00	0.0000	0.5900	0.5900	0.03	860.0000	860.5900	43.03	达标
	惠农二幼	1 小时	2024/06/15 02:00	0.0000	0.5018	0.5018	0.03	860.0000	860.5018	43.03	达标
	银河村	1 小时	2024/08/19 00:00	0.0000	0.3461	0.3461	0.02	860.0000	860.3461	43.02	达标
	红柴梁村	1 小时	2024/12/13 06:00	0.0000	0.2436	0.2436	0.01	860.0000	860.2436	43.01	达标
	星火村	1 小时	2024/08/19 00:00	0.0000	0.3862	0.3862	0.02	860.0000	860.3862	43.02	达标
	沿河村	1 小时	2024/04/03 21:00	0.0000	0.2212	0.2212	0.01	860.0000	860.2212	43.01	达标
	礼和村	1 小时	2024/04/03 21:00	0.0000	0.2231	0.2231	0.01	860.0000	860.2231	43.01	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	下五渠村	1 小时	2024/12/27 21:00	0.0000	0.2834	0.2834	0.01	860.0000	860.2834	43.01	达标
	永屏村	1 小时	2024/12/27 21:00	0.0000	0.2753	0.2753	0.01	860.0000	860.2753	43.01	达标
	红柳岗村	1 小时	2024/09/19 03:00	0.0000	0.3000	0.3000	0.02	860.0000	860.3000	43.02	达标
	吴家桥村	1 小时	2024/06/16 00:00	0.0000	0.2943	0.2943	0.01	860.0000	860.2943	43.01	达标
	和平村	1 小时	2024/06/30 20:00	0.0000	0.5550	0.5550	0.03	860.0000	860.5550	43.03	达标
	下庄子村	1 小时	2024/03/01 19:00	0.0000	0.4347	0.4347	0.02	860.0000	860.4347	43.02	达标
	寇家桥村	1 小时	2024/08/19 00:00	0.0000	0.4385	0.4385	0.02	860.0000	860.4385	43.02	达标
	底埂村	1 小时	2024/06/23 01:00	0.0000	0.5606	0.5606	0.03	860.0000	860.5606	43.03	达标
	乐土岭村	1 小时	2024/07/03 21:00	0.0000	0.3899	0.3899	0.02	860.0000	860.3899	43.02	达标
	安乐桥村	1 小时	2024/05/22 23:00	0.0000	0.5085	0.5085	0.03	860.0000	860.5085	43.03	达标
	西河桥村	1 小时	2024/02/16 17:00	0.0000	0.4738	0.4738	0.02	860.0000	860.4738	43.02	达标
	范家村	1 小时	2024/04/24 21:00	0.0000	0.6070	0.6070	0.03	860.0000	860.6070	43.03	达标
	团结村	1 小时	2024/06/22 00:00	0.0000	0.5617	0.5617	0.03	860.0000	860.5617	43.03	达标
	静安村	1 小时	2024/08/04 22:00	0.0000	0.3782	0.3782	0.02	860.0000	860.3782	43.02	达标
	聚宝村	1 小时	2024/04/09 21:00	0.0000	0.7546	0.7546	0.04	860.0000	860.7546	43.04	达标
	中渠村	1 小时	2024/08/04 22:00	0.0000	0.6066	0.6066	0.03	860.0000	860.6066	43.03	达标
	马家湾村	1 小时	2024/09/08 04:00	0.0000	0.5528	0.5528	0.03	860.0000	860.5528	43.03	达标
	通丰村	1 小时	2024/04/16 20:00	0.0000	0.4206	0.4206	0.02	860.0000	860.4206	43.02	达标
	李岗村	1 小时	2024/08/22 19:00	0.0000	0.3445	0.3445	0.02	860.0000	860.3445	43.02	达标
	宝马村	1 小时	2024/10/05 18:00	0.0000	0.6039	0.6039	0.03	860.0000	860.6039	43.03	达标
	上营子村	1 小时	2024/02/04 22:00	0.0000	0.3836	0.3836	0.02	860.0000	860.3836	43.02	达标
	东永固村	1 小时	2024/02/08 01:00	0.0000	0.3392	0.3392	0.02	860.0000	860.3392	43.02	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	蛟龙口村	1 小时	2024/09/01 00:00	0.0000	0.4452	0.4452	0.02	860.0000	860.4452	43.02	达标
	达家梁子村	1 小时	2024/08/22 22:00	0.0000	0.7137	0.7137	0.04	860.0000	860.7137	43.04	达标
	黄渠拐子村	1 小时	2024/09/01 00:00	0.0000	0.3619	0.3619	0.02	860.0000	860.3619	43.02	达标
	西永固村	1 小时	2024/05/23 23:00	0.0000	0.3548	0.3548	0.02	860.0000	860.3548	43.02	达标
	外西河村	1 小时	2024/07/17 00:00	0.0000	0.3307	0.3307	0.02	860.0000	860.3307	43.02	达标
	雁窝池村	1 小时	2024/08/13 00:00	0.0000	0.4291	0.4291	0.02	860.0000	860.4291	43.02	达标
	汪家庄村	1 小时	2024/08/13 00:00	0.0000	0.3344	0.3344	0.02	860.0000	860.3344	43.02	达标
	路家营子村	1 小时	2024/11/20 21:00	0.0000	0.2550	0.2550	0.01	860.0000	860.2550	43.01	达标
	上宝闸村	1 小时	2024/08/22 22:00	0.0000	0.2599	0.2599	0.01	860.0000	860.2599	43.01	达标
	简泉村	1 小时	2024/07/16 23:00	0.0000	0.3224	0.3224	0.02	860.0000	860.3224	43.02	达标
	东灵村	1 小时	2024/05/16 01:00	0.0000	0.2527	0.2527	0.01	860.0000	860.2527	43.01	达标
	付贵村	1 小时	2024/10/14 02:00	0.0000	0.1923	0.1923	0.01	860.0000	860.1923	43.01	达标
	高场村	1 小时	2024/06/16 00:00	0.0000	0.3650	0.3650	0.02	860.0000	860.3650	43.02	达标
	岳家村	1 小时	2024/08/04 22:00	0.0000	0.2171	0.2171	0.01	860.0000	860.2171	43.01	达标
	新渠村	1 小时	2024/10/14 02:00	0.0000	0.3265	0.3265	0.02	860.0000	860.3265	43.02	达标
	渠羊村	1 小时	2024/12/31 19:00	0.0004	0.2922	0.2927	0.01	860.0000	860.2927	43.01	达标
	东润村	1 小时	2024/08/17 05:00	0.0000	0.2020	0.2020	0.01	860.0000	860.2020	43.01	达标
	何家村	1 小时	2024/08/04 22:00	0.0000	0.2750	0.2750	0.01	860.0000	860.2750	43.01	达标
	宝丰村	1 小时	2024/08/04 22:00	0.0000	0.3829	0.3829	0.02	860.0000	860.3829	43.02	达标
	先锋村	1 小时	2024/08/17 05:00	0.0000	0.2534	0.2534	0.01	860.0000	860.2534	43.01	达标
	陆渠村	1 小时	2024/07/28 05:00	0.0000	0.2552	0.2552	0.01	860.0000	860.2552	43.01	达标
	西灵村	1 小时	2024/09/08 04:00	0.0000	0.2536	0.2536	0.01	860.0000	860.2536	43.01	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	王家村	1 小时	2024/09/08 04:00	0.0000	0.2516	0.2516	0.01	860.0000	860.2516	43.01	达标
	田家村	1 小时	2024/09/08 04:00	0.0000	0.2387	0.2387	0.01	860.0000	860.2387	43.01	达标
	吴家湾村	1 小时	2024/09/08 04:00	0.0000	0.3176	0.3176	0.02	860.0000	860.3176	43.02	达标
	吴家村	1 小时	2024/08/02 01:00	0.0000	0.2791	0.2791	0.01	860.0000	860.2791	43.01	达标
	新胜村	1 小时	2024/08/02 01:00	0.0000	0.3341	0.3341	0.02	860.0000	860.3341	43.02	达标
	五渠村	1 小时	2024/08/02 01:00	0.0000	0.3247	0.3247	0.02	860.0000	860.3247	43.02	达标
	罗家湾村	1 小时	2024/08/02 01:00	0.0000	0.2966	0.2966	0.01	860.0000	860.2966	43.01	达标
	杨家村	1 小时	2024/08/22 19:00	0.0000	0.2403	0.2403	0.01	860.0000	860.2403	43.01	达标
	西润村	1 小时	2024/08/22 19:00	0.0000	0.2361	0.2361	0.01	860.0000	860.2361	43.01	达标
	联丰村	1 小时	2024/08/22 19:00	0.0000	0.2478	0.2478	0.01	860.0000	860.2478	43.01	达标
	渠中村	1 小时	2024/05/23 22:00	0.0000	0.3468	0.3468	0.02	860.0000	860.3468	43.02	达标
	万家营子村	1 小时	2024/10/14 19:00	0.0000	0.2609	0.2609	0.01	860.0000	860.2609	43.01	达标
	惠北村	1 小时	2024/08/20 02:00	0.0000	0.2527	0.2527	0.01	860.0000	860.2527	43.01	达标
	四渠村	1 小时	2024/08/20 02:00	0.0000	0.2487	0.2487	0.01	860.0000	860.2487	43.01	达标
	王家园子村	1 小时	2024/09/01 00:00	0.0000	0.3597	0.3597	0.02	860.0000	860.3597	43.02	达标
	红光村	1 小时	2024/11/02 23:00	0.0001	0.2732	0.2733	0.01	860.0000	860.2733	43.01	达标
	王五村	1 小时	2024/11/02 23:00	0.0001	0.2460	0.2461	0.01	860.0000	860.2461	43.01	达标
	通润村	1 小时	2024/09/01 00:00	0.0000	0.3464	0.3464	0.02	860.0000	860.3464	43.02	达标
	永丰村	1 小时	2024/11/02 23:00	0.0001	0.2332	0.2334	0.01	860.0000	860.2334	43.01	达标
	远景村	1 小时	2024/09/01 00:00	0.0000	0.2821	0.2821	0.01	860.0000	860.2821	43.01	达标
	前光村	1 小时	2024/05/12 02:00	0.0000	0.2981	0.2981	0.01	860.0000	860.2981	43.01	达标
	北长渠村	1 小时	2024/01/16 18:00	0.0000	0.2435	0.2435	0.01	860.0000	860.2435	43.01	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	新增浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	拟建在建浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
	银光村	1 小时	2024/07/17 00:00	0.0000	0.2892	0.2892	0.01	860.0000	860.2892	43.01	达标
	侯家梁子村	1 小时	2024/08/06 05:00	0.0000	0.2985	0.2985	0.01	860.0000	860.2985	43.01	达标
	金星村	1 小时	2024/07/17 00:00	0.0000	0.2049	0.2049	0.01	860.0000	860.2049	43.01	达标
	高庄村	1 小时	2024/03/22 02:00	0.0000	0.2078	0.2078	0.01	860.0000	860.2078	43.01	达标
	同进村	1 小时	2024/05/28 21:00	0.0000	0.2233	0.2233	0.01	860.0000	860.2233	43.01	达标
	幸福村	1 小时	2024/08/18 21:00	0.0000	0.2051	0.2051	0.01	860.0000	860.2051	43.01	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	2024/11/03 00:00	0.0000	0.2242	0.2242	0.01	860.0000	860.2242	43.01	达标
	宁夏简泉湖湿地公园	1 小时	2024/04/02 04:00	0.0000	0.2325	0.2325	0.01	860.0000	860.2325	43.01	达标
	区域最大值	1 小时	2024/07/13 02:00	0.0000	9.0541	9.0541	0.45	860.0000	869.0541	43.45	达标
一类区	宁夏贺兰山自然保护区	1 小时	2024/02/23 04:00	0.0000	0.3595	0.3595	0.04	-999.0000	0.3595	0.04	达标
	区域最大值	1 小时	2024/07/17 05:00	0.0000	3.0668	3.0668	0.31	-999.0000	3.0668	0.31	达标

由上表可知，考虑叠削减源、加拟建在建项目污染源、现状背景值影响后，在二类区内：**TSP**24 小时平均质量浓度最大值占标率为 81.00%

（243.0000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），**NH₃**1 小时平均质量浓度最大值占标率为 41.73%

（83.4686 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），**NMHC**1 小时平均质量浓度最大值占标率为 43.45%

（860.0541 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

在一类区（宁夏贺兰山自然保护区）内：**TSP**24 小时平均质量浓度占标率为 75.83%（91.0000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），**NH₃**1 小时平均质量浓度最大值为 16.07%

（32.1328 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），**NMHC**1 小时平均质量浓度最大值为 0.31%（3.0668 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

考虑叠加影响后，**TSP** 短期质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级、一级浓度限值，**NH₃** 短期质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，**NMHC** 短期质量浓度均满足参考的《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级、一级标准限值。

(3)区域环境质量变化趋势

本项目所在区域为颗粒物（**PM₁₀**、**PM_{2.5}**）不达标，且目前石嘴山惠农地区尚无达标规划，按照导则 8.8.4 区域环境质量变化评价要求：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，也可评价区域环境质量的整体变化情况。结合本项目实际，本项目应评价区域 **PM₁₀**、**PM_{2.5}** 环境质量的整体变化情况，即计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 **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。采用以下公式计算：

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

式中：

k——预测范围年平均质量变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年评价质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年评价质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 6.2-35 PM₁₀、PM_{2.5} 年评价质量浓度变化率计算表

项目	$\bar{C}_{\text{本项目}}(a)$	$\bar{C}_{\text{区域削减}}(a)$	k
PM ₁₀	0.00121	0.00268	-55.09
PM _{2.5}	0.00060	0.00134	-55.12

根据计算，k 值 < -20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

6.2.8 正常工况污染物厂界浓度达标排放分析

根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）要求，需预测 NH₃ 和 TSP 厂界浓度达标情况。本次预测在本项目厂界设置预测点，预测全厂污染源对厂界预测点的贡献浓度。项目排放污染物厂界达标分析见表 6.2-36。

表 6.2-36 厂界达标分析表

污染物	厂界最高贡献浓度 (ug/m ³)	厂界标准限值 (ug/m ³)	占标率 (%)
NH ₃	2.4356	1000	0.24
TSP	0.1370	1000	0.01

由上表可知，预测 NH₃ 和 TSP 厂界浓度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）要求。

6.2.9 非正常工况新增污染源贡献浓度预测结果分析

本项目非正常工况考虑点火启动、停炉熄火时，SCR 脱硝系统不能投运，脱硝效率为 0、脱硫塔脱硫效率降至 87.78%、除尘器故障三种情景，NO₂、SO₂、PM₁₀ 对评价范围内环境保护目标和网格点最大浓度贡献值及占标率下表：

表 6.2-37 非正常工况 SO₂1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (ug/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	惠农南站	1 小时	5.9210	2024/11/14 08:00	1.18	达标
	红果子镇	1 小时	42.3617	2024/11/29 05:00	8.47	达标
	惠农城区	1 小时	5.7665	2024/01/06 05:00	1.15	达标
	惠农小学	1 小时	47.8167	2024/11/12 11:00	9.56	达标
	惠农中学	1 小时	77.1132	2024/11/27 07:00	15.42	达标
	下营子二队	1 小时	106.0188	2024/01/29 21:00	21.20	达标
	惠农二幼	1 小时	79.5599	2024/02/16 16:00	15.91	达标
	银河村	1 小时	5.0907	2024/03/17 21:00	1.02	达标
	红柴梁村	1 小时	4.5294	2024/11/29 01:00	0.91	达标
	星火村	1 小时	5.0976	2024/03/09 08:00	1.02	达标
	沿河村	1 小时	4.8625	2024/03/05 19:00	0.97	达标
	礼和村	1 小时	4.6939	2024/03/05 19:00	0.94	达标

	下五渠村	1 小时	4.6692	2024/11/29 01:00	0.93	达标
	永屏村	1 小时	5.3197	2024/11/29 01:00	1.06	达标
	红柳岗村	1 小时	6.2839	2024/03/27 19:00	1.26	达标
	吴家桥村	1 小时	4.3476	2024/12/13 17:00	0.87	达标
	和平村	1 小时	8.2865	2024/01/08 22:00	1.66	达标
	下庄子村	1 小时	7.6996	2024/01/08 11:00	1.54	达标
	寇家桥村	1 小时	7.3690	2024/11/28 17:00	1.47	达标
	底埂村	1 小时	6.7494	2024/02/07 17:00	1.35	达标
	乐土岭村	1 小时	8.7463	2024/03/03 08:00	1.75	达标
	安乐桥村	1 小时	6.5124	2024/12/21 16:00	1.30	达标
	西河桥村	1 小时	7.4078	2024/02/25 17:00	1.48	达标
	范家村	1 小时	12.3232	2024/01/08 11:00	2.46	达标
	团结村	1 小时	14.6267	2024/01/14 16:00	2.93	达标
	静安村	1 小时	9.5603	2024/02/29 17:00	1.91	达标
	聚宝村	1 小时	6.8068	2024/12/11 09:00	1.36	达标
	中渠村	1 小时	95.9868	2024/03/25 20:00	19.20	达标
	马家湾村	1 小时	55.3939	2024/12/07 03:00	11.08	达标
	通丰村	1 小时	45.4277	2024/11/11 02:00	9.09	达标
	李岗村	1 小时	8.5530	2024/02/26 19:00	1.71	达标
	宝马村	1 小时	12.4588	2024/02/13 09:00	2.49	达标
	上营子村	1 小时	12.0424	2024/12/03 23:00	2.41	达标
	东永固村	1 小时	7.7330	2024/02/21 17:00	1.55	达标
	蛟龙口村	1 小时	7.2557	2024/12/16 22:00	1.45	达标
	达家梁子村	1 小时	11.8757	2024/12/03 09:00	2.38	达标
	黄渠拐子村	1 小时	5.2704	2024/12/16 22:00	1.05	达标
	西永固村	1 小时	6.5209	2024/11/02 21:00	1.30	达标
	外西河村	1 小时	5.7032	2024/02/22 17:00	1.14	达标
	雁窝池村	1 小时	7.0311	2024/02/29 07:00	1.41	达标
	汪家庄村	1 小时	4.3344	2024/01/02 02:00	0.87	达标
	路家营子村	1 小时	6.9402	2024/11/02 22:00	1.39	达标
	上宝闸村	1 小时	4.4621	2024/02/29 04:00	0.89	达标
	简泉村	1 小时	4.7087	2024/03/29 23:00	0.94	达标
	东灵村	1 小时	5.3592	2024/03/27 05:00	1.07	达标
	付贵村	1 小时	5.7476	2024/11/03 18:00	1.15	达标
	高场村	1 小时	5.2865	2024/03/11 00:00	1.06	达标
	岳家村	1 小时	5.2740	2024/02/28 02:00	1.05	达标
	新渠村	1 小时	6.4846	2024/02/02 04:00	1.30	达标
	渠羊村	1 小时	6.2174	2024/03/15 22:00	1.24	达标
	东润村	1 小时	5.4810	2024/11/03 22:00	1.10	达标

	何家村	1 小时	4.7620	2024/02/28 02:00	0.95	达标
	宝丰村	1 小时	8.5867	2024/11/03 07:00	1.72	达标
	先锋村	1 小时	6.3131	2024/11/03 22:00	1.26	达标
	陆渠村	1 小时	6.5448	2024/01/15 18:00	1.31	达标
	西灵村	1 小时	5.3564	2024/12/16 18:00	1.07	达标
	王家村	1 小时	5.0661	2024/12/16 18:00	1.01	达标
	田家村	1 小时	5.4863	2024/02/04 20:00	1.10	达标
	吴家湾村	1 小时	6.4468	2024/02/27 21:00	1.29	达标
	吴家村	1 小时	5.4346	2024/12/23 06:00	1.09	达标
	新胜村	1 小时	7.0915	2024/11/03 20:00	1.42	达标
	五渠村	1 小时	6.5543	2024/12/07 02:00	1.31	达标
	罗家湾村	1 小时	5.9901	2024/12/07 02:00	1.20	达标
	杨家村	1 小时	4.9851	2024/12/05 04:00	1.00	达标
	西润村	1 小时	5.0913	2024/12/05 04:00	1.02	达标
	联丰村	1 小时	5.9991	2024/11/04 21:00	1.20	达标
	渠中村	1 小时	5.8215	2024/01/15 22:00	1.16	达标
	万家营子村	1 小时	6.1174	2024/02/04 19:00	1.22	达标
	惠北村	1 小时	4.9389	2024/01/21 20:00	0.99	达标
	四渠村	1 小时	6.1044	2024/12/09 20:00	1.22	达标
	王家园子村	1 小时	5.9379	2024/12/17 00:00	1.19	达标
	红光村	1 小时	5.5796	2024/03/29 21:00	1.12	达标
	王五村	1 小时	5.4281	2024/12/09 20:00	1.09	达标
	通润村	1 小时	6.4103	2024/11/11 17:00	1.28	达标
	永丰村	1 小时	5.3963	2024/12/09 20:00	1.08	达标
	远景村	1 小时	6.6610	2024/03/28 21:00	1.33	达标
	前光村	1 小时	5.2916	2024/03/29 20:00	1.06	达标
	北长渠村	1 小时	6.1350	2024/11/11 17:00	1.23	达标
	银光村	1 小时	6.2291	2024/03/29 20:00	1.25	达标
	侯家梁子村	1 小时	6.5851	2024/11/02 22:00	1.32	达标
	金星村	1 小时	4.9687	2024/02/06 02:00	0.99	达标
	高庄村	1 小时	5.4780	2024/03/29 20:00	1.10	达标
	同进村	1 小时	6.0146	2024/11/01 05:00	1.20	达标
	幸福村	1 小时	5.4233	2024/11/28 06:00	1.08	达标
	石嘴山市第二水源 地保护区	1 小时	5.0263	2024/12/25 17:00	1.01	达标
	区域最大值	1 小时	152.1686	2024/03/28 20:00	30.43	达标
一类 区	贺兰山自然保护区	1 小时	42.6007	2024/02/01 06:00	28.40	达标
	区域最大值	1 小时	101.1455	2024/12/19 20:00	67.43	达标

表 6.2-38 非正常工况 NO₂ 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	惠农南站	1 小时	20.7974	2024/11/14 08:00	10.40	达标
	红果子镇	1 小时	91.6662	2024/11/29 05:00	45.83	达标
	惠农城区	1 小时	20.2550	2024/01/06 05:00	10.13	达标
	惠农小学	1 小时	93.7952	2024/11/12 11:00	46.90	达标
	惠农中学	1 小时	105.2290	2024/11/27 07:00	52.61	达标
	下营子二队	1 小时	116.5102	2024/01/29 21:00	58.26	达标
	惠农二幼	1 小时	106.1839	2024/02/16 16:00	53.09	达标
	银河村	1 小时	17.8812	2024/03/17 21:00	8.94	达标
	红柴梁村	1 小时	15.9095	2024/11/29 01:00	7.95	达标
	星火村	1 小时	17.9052	2024/03/09 08:00	8.95	达标
	沿河村	1 小时	17.0797	2024/03/05 19:00	8.54	达标
	礼和村	1 小时	16.4874	2024/03/05 19:00	8.24	达标
	下五渠村	1 小时	16.4007	2024/11/29 01:00	8.20	达标
	永屏村	1 小时	18.6854	2024/11/29 01:00	9.34	达标
	红柳岗村	1 小时	22.0722	2024/03/27 19:00	11.04	达标
	吴家桥村	1 小时	15.2710	2024/12/13 17:00	7.64	达标
	和平村	1 小时	29.1066	2024/01/08 22:00	14.55	达标
	下庄子村	1 小时	27.0448	2024/01/08 11:00	13.52	达标
	寇家桥村	1 小时	25.8837	2024/11/28 17:00	12.94	达标
	底埂村	1 小时	23.7072	2024/02/07 17:00	11.85	达标
	乐土岭村	1 小时	30.7214	2024/03/03 08:00	15.36	达标
	安乐桥村	1 小时	22.8749	2024/12/21 16:00	11.44	达标
	西河桥村	1 小时	26.0198	2024/02/25 17:00	13.01	达标
	范家村	1 小时	43.2854	2024/01/08 11:00	21.64	达标
	团结村	1 小时	51.3766	2024/01/14 16:00	25.69	达标
	静安村	1 小时	33.5806	2024/02/29 17:00	16.79	达标
	聚宝村	1 小时	23.9088	2024/12/11 09:00	11.95	达标
	中渠村	1 小时	112.5950	2024/03/25 20:00	56.30	达标
	马家湾村	1 小时	96.7524	2024/12/07 03:00	48.38	达标
	通丰村	1 小时	92.8628	2024/11/11 02:00	46.43	达标
	李岗村	1 小时	30.0425	2024/02/26 19:00	15.02	达标
	宝马村	1 小时	43.7616	2024/02/13 09:00	21.88	达标
	上营子村	1 小时	42.2990	2024/12/03 23:00	21.15	达标
	东永固村	1 小时	27.1621	2024/02/21 17:00	13.58	达标
	蛟龙口村	1 小时	25.4856	2024/12/16 22:00	12.74	达标
	达家梁子村	1 小时	41.7134	2024/12/03 09:00	20.86	达标
	黄渠拐子村	1 小时	18.5125	2024/12/16 22:00	9.26	达标

	西永固村	1 小时	22.9048	2024/11/02 21:00	11.45	达标
	外西河村	1 小时	20.0325	2024/02/22 17:00	10.02	达标
	雁窝池村	1 小时	24.6967	2024/02/29 07:00	12.35	达标
	汪家庄村	1 小时	15.2246	2024/01/02 02:00	7.61	达标
	路家营子村	1 小时	24.3774	2024/11/02 22:00	12.19	达标
	上宝闸村	1 小时	15.6730	2024/02/29 04:00	7.84	达标
	简泉村	1 小时	16.5393	2024/03/29 23:00	8.27	达标
	东灵村	1 小时	18.8243	2024/03/27 05:00	9.41	达标
	付贵村	1 小时	20.1884	2024/11/03 18:00	10.09	达标
	高场村	1 小时	18.5688	2024/03/11 00:00	9.28	达标
	岳家村	1 小时	18.5249	2024/02/28 02:00	9.26	达标
	新渠村	1 小时	22.7772	2024/02/02 04:00	11.39	达标
	渠羊村	1 小时	21.8386	2024/03/15 22:00	10.92	达标
	东润村	1 小时	19.2520	2024/11/03 22:00	9.63	达标
	何家村	1 小时	16.7267	2024/02/28 02:00	8.36	达标
	宝丰村	1 小时	30.1608	2024/11/03 07:00	15.08	达标
	先锋村	1 小时	22.1749	2024/11/03 22:00	11.09	达标
	陆渠村	1 小时	22.9888	2024/01/15 18:00	11.49	达标
	西灵村	1 小时	18.8143	2024/12/16 18:00	9.41	达标
	王家村	1 小时	17.7947	2024/12/16 18:00	8.90	达标
	田家村	1 小时	19.2708	2024/02/04 20:00	9.64	达标
	吴家湾村	1 小时	22.6446	2024/02/27 21:00	11.32	达标
	吴家村	1 小时	19.0889	2024/12/23 06:00	9.54	达标
	新胜村	1 小时	24.9090	2024/11/03 20:00	12.45	达标
	五渠村	1 小时	23.0221	2024/12/07 02:00	11.51	达标
	罗家湾村	1 小时	21.0404	2024/12/07 02:00	10.52	达标
	杨家村	1 小时	17.5103	2024/12/05 04:00	8.76	达标
	西润村	1 小时	17.8834	2024/12/05 04:00	8.94	达标
	联丰村	1 小时	21.0719	2024/11/04 21:00	10.54	达标
	渠中村	1 小时	20.4482	2024/01/15 22:00	10.22	达标
	万家营子村	1 小时	21.4875	2024/02/04 19:00	10.74	达标
	惠北村	1 小时	17.3479	2024/01/21 20:00	8.67	达标
	四渠村	1 小时	21.4417	2024/12/09 20:00	10.72	达标
	王家园子村	1 小时	20.8569	2024/12/17 00:00	10.43	达标
	红光村	1 小时	19.5985	2024/03/29 21:00	9.80	达标
	王五村	1 小时	19.0662	2024/12/09 20:00	9.53	达标
	通润村	1 小时	22.5161	2024/11/11 17:00	11.26	达标
	永丰村	1 小时	18.9545	2024/12/09 20:00	9.48	达标
	远景村	1 小时	23.3967	2024/03/28 21:00	11.70	达标

	前光村	1 小时	18.5868	2024/03/29 20:00	9.29	达标
	北长渠村	1 小时	21.5492	2024/11/11 17:00	10.77	达标
	银光村	1 小时	21.8799	2024/03/29 20:00	10.94	达标
	侯家梁子村	1 小时	23.1303	2024/11/02 22:00	11.57	达标
	金星村	1 小时	17.4525	2024/02/06 02:00	8.73	达标
	高庄村	1 小时	19.2414	2024/03/29 20:00	9.62	达标
	同进村	1 小时	21.1265	2024/11/01 05:00	10.56	达标
	幸福村	1 小时	19.0495	2024/11/28 06:00	9.52	达标
	石嘴山市第二水源地保护区	1 小时	17.6548	2024/12/25 17:00	8.83	达标
	区域最大值	1 小时	134.5215	2024/03/28 20:00	67.26	达标
一类区	贺兰山自然保护区	1 小时	91.7595	2024/02/01 06:00	45.88	达标
	区域最大值	1 小时	114.6083	2024/12/19 20:00	57.30	达标

表 6.2-39 非正常工况 PM₁₀1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	惠农南站	1 小时	38.1540	2024/11/14 08:00	10.60	达标
	红果子镇	1 小时	272.9743	2024/11/29 05:00	75.83	达标
	惠农城区	1 小时	37.1588	2024/01/06 05:00	10.32	达标
	惠农小学	1 小时	308.1254	2024/11/12 11:00	85.59	达标
	惠农中学	1 小时	496.9091	2024/11/27 07:00	138.03	超标
	下营子二队	1 小时	683.1733	2024/01/29 21:00	189.77	超标
	惠农二幼	1 小时	512.6751	2024/02/16 16:00	142.41	超标
	银河村	1 小时	32.8040	2024/03/17 21:00	9.11	达标
	红柴梁村	1 小时	29.1869	2024/11/29 01:00	8.11	达标
	星火村	1 小时	32.8481	2024/03/09 08:00	9.12	达标
	沿河村	1 小时	31.3336	2024/03/05 19:00	8.70	达标
	礼和村	1 小时	30.2470	2024/03/05 19:00	8.40	达标
	下五渠村	1 小时	30.0880	2024/11/29 01:00	8.36	达标
	永屏村	1 小时	34.2794	2024/11/29 01:00	9.52	达标
	红柳岗村	1 小时	40.4926	2024/03/27 19:00	11.25	达标
	吴家桥村	1 小时	28.0155	2024/12/13 17:00	7.78	达标
	和平村	1 小时	53.3976	2024/01/08 22:00	14.83	达标
	下庄子村	1 小时	49.6151	2024/01/08 11:00	13.78	达标
	寇家桥村	1 小时	47.4851	2024/11/28 17:00	13.19	达标
	底埂村	1 小时	43.4922	2024/02/07 17:00	12.08	达标
	乐土岭村	1 小时	56.3601	2024/03/03 08:00	15.66	达标
	安乐桥村	1 小时	41.9652	2024/12/21 16:00	11.66	达标
	西河桥村	1 小时	47.7347	2024/02/25 17:00	13.26	达标
	范家村	1 小时	79.4093	2024/01/08 11:00	22.06	达标

	团结村	1 小时	94.2531	2024/01/14 16:00	26.18	达标
	静安村	1 小时	61.6055	2024/02/29 17:00	17.11	达标
	聚宝村	1 小时	43.8620	2024/12/11 09:00	12.18	达标
	中渠村	1 小时	618.5284	2024/03/25 20:00	171.81	达标
	马家湾村	1 小时	356.9520	2024/12/07 03:00	99.15	达标
	通丰村	1 小时	292.7312	2024/11/11 02:00	81.31	达标
	李岗村	1 小时	55.1147	2024/02/26 19:00	15.31	达标
	宝马村	1 小时	80.2830	2024/02/13 09:00	22.30	达标
	上营子村	1 小时	77.5999	2024/12/03 23:00	21.56	达标
	东永固村	1 小时	49.8303	2024/02/21 17:00	13.84	达标
	蛟龙口村	1 小时	46.7547	2024/12/16 22:00	12.99	达标
	达家梁子村	1 小时	76.5255	2024/12/03 09:00	21.26	达标
	黄渠拐子村	1 小时	33.9621	2024/12/16 22:00	9.43	达标
	西永固村	1 小时	42.0201	2024/11/02 21:00	11.67	达标
	外西河村	1 小时	36.7506	2024/02/22 17:00	10.21	达标
	雁窝池村	1 小时	45.3075	2024/02/29 07:00	12.59	达标
	汪家庄村	1 小时	27.9304	2024/01/02 02:00	7.76	达标
	路家营子村	1 小时	44.7217	2024/11/02 22:00	12.42	达标
	上宝闸村	1 小时	28.7530	2024/02/29 04:00	7.99	达标
	简泉村	1 小时	30.3423	2024/03/29 23:00	8.43	达标
	东灵村	1 小时	34.5343	2024/03/27 05:00	9.59	达标
	付贵村	1 小时	37.0366	2024/11/03 18:00	10.29	达标
	高场村	1 小时	34.0655	2024/03/11 00:00	9.46	达标
	岳家村	1 小时	33.9850	2024/02/28 02:00	9.44	达标
	新渠村	1 小时	41.7860	2024/02/02 04:00	11.61	达标
	渠羊村	1 小时	40.0642	2024/03/15 22:00	11.13	达标
	东润村	1 小时	35.3188	2024/11/03 22:00	9.81	达标
	何家村	1 小时	30.6860	2024/02/28 02:00	8.52	达标
	宝丰村	1 小时	55.3316	2024/11/03 07:00	15.37	达标
	先锋村	1 小时	40.6810	2024/11/03 22:00	11.30	达标
	陆渠村	1 小时	42.1742	2024/01/15 18:00	11.72	达标
	西灵村	1 小时	34.5158	2024/12/16 18:00	9.59	达标
	王家村	1 小时	32.6454	2024/12/16 18:00	9.07	达标
	田家村	1 小时	35.3533	2024/02/04 20:00	9.82	达标
	吴家湾村	1 小时	41.5427	2024/02/27 21:00	11.54	达标
	吴家村	1 小时	35.0197	2024/12/23 06:00	9.73	达标
	新胜村	1 小时	45.6969	2024/11/03 20:00	12.69	达标
	五渠村	1 小时	42.2354	2024/12/07 02:00	11.73	达标
	罗家湾村	1 小时	38.5998	2024/12/07 02:00	10.72	达标

	杨家村	1 小时	32.1236	2024/12/05 04:00	8.92	达标
	西润村	1 小时	32.8080	2024/12/05 04:00	9.11	达标
	联丰村	1 小时	38.6576	2024/11/04 21:00	10.74	达标
	渠中村	1 小时	37.5134	2024/01/15 22:00	10.42	达标
	万家营子村	1 小时	39.4200	2024/02/04 19:00	10.95	达标
	惠北村	1 小时	31.8257	2024/01/21 20:00	8.84	达标
	四渠村	1 小时	39.3359	2024/12/09 20:00	10.93	达标
	王家园子村	1 小时	38.2632	2024/12/17 00:00	10.63	达标
	红光村	1 小时	35.9546	2024/03/29 21:00	9.99	达标
	王五村	1 小时	34.9780	2024/12/09 20:00	9.72	达标
	通润村	1 小时	41.3071	2024/11/11 17:00	11.47	达标
	永丰村	1 小时	34.7731	2024/12/09 20:00	9.66	达标
	远景村	1 小时	42.9226	2024/03/28 21:00	11.92	达标
	前光村	1 小时	34.0984	2024/03/29 20:00	9.47	达标
	北长渠村	1 小时	39.5332	2024/11/11 17:00	10.98	达标
	银光村	1 小时	40.1399	2024/03/29 20:00	11.15	达标
	侯家梁子村	1 小时	42.4338	2024/11/02 22:00	11.79	达标
	金星村	1 小时	32.0175	2024/02/06 02:00	8.89	达标
	高庄村	1 小时	35.2993	2024/03/29 20:00	9.81	达标
	同进村	1 小时	38.7577	2024/11/01 05:00	10.77	达标
	幸福村	1 小时	34.9474	2024/11/28 06:00	9.71	达标
	石嘴山市第二水源 地保护区	1 小时	32.3886	2024/12/25 17:00	9.00	达标
	区域最大值	1 小时	980.5576	2024/03/28 20:00	272.38	超标
一类 区	贺兰山自然保护区	1 小时	274.5142	2024/02/01 06:00	183.01	超标
	区域最大值	1 小时	651.7703	2024/12/19 20:00	434.51	超标
注：PM ₁₀ 环境质量无小时标准值，参考估算模式标准值选取，采用标准日均值的 3 倍。						

由上表可知，非正常工况下排放的 SO₂ 对评价区域内二类区各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 2.6141μg/m³ ~ 106.0188μg/m³之间，占标率为 0.52% ~ 28.40%之间，一类区（贺兰山自然保护区）1 小时平均浓度最大贡献值 101.1455μg/m³，占标率为 57.3%，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 152.1686μg/m³，占标率为 30.43%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度二级、一级限值要求；

非正常工况下排放的 NO₂ 对评价区域内二类区各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 9.1819μg/m³ ~ 116.5102μg/m³之间，占标率为 4.59% ~ 58.26%之间，一类区（贺兰山自然保护区）1 小时平均浓度最大贡献值 114.6083μg/m³，

占标率为 57.30%，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 134.5215 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 67.26%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级、一级浓度限值要求；

非正常工况下排放的 MP_{10} 对评价区域内二类区各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 16.8448 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 683.1733 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率均为 4.68% ~ 189.77% 之间，一类区（贺兰山自然保护区）1 小时平均浓度最大贡献值 651.7703 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 434.51%，区域最大地面浓度点贡献值为 980.5576 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 272.38%，部分敏感点 1 小时平均浓度贡献值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级、一级浓度限值要求。

6.2.10 大气防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离计算范围[-2000,2000]（以厂区中心为中心点），预测网格间距为 50m。本评价对新增污染源-“以新带老”污染源进行短期浓度计算，参与计算污染物为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 NH_3 和 NMHC。新增污染源大气环境防护距离计算结果见表 6.2-40。

表 6.2-40 大气环境防护距离计算结果表

污染物	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
SO_2	网格点最大值	1 小时	20.1647	500	4.03
		24 小时	4.4442	150	2.96
NO_2	网格点最大值	1 小时	21.9049	200	10.95
		24 小时	4.8274	80	6.03
PM_{10}	网格点最大值	24 小时	1.3515	120	1.13
$\text{PM}_{2.5}$	网格点最大值	24 小时	0.6757	60	1.13
TSP	网格点最大值	24 小时	31.0834	300	10.36
NH_3	网格点最大值	1 小时	3.4686	200	1.73
NMHC	网格点最大值	1 小时	1.5108	2000	0.08

根据上表大气防护距离计算结果，厂界外 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 短期浓度预测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段

二级标准要求；厂界外 NH₃ 短期浓度预测值满足参照执行的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求；厂界外 NMHC 短期浓度预测值满足参照执行的《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准限值要求。

因此，本项目厂区外无需设置大气环境保护距离。

6.2.11 大气污染物排放量核算

本项目正常排放工况下有组织、无组织及年排放量核算表见下表：

表 6.2-41 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口				
DA001	颗粒物	9.96	1.00	3.61
	二氧化硫	34.3	3.43	12.44
	氮氧化物	46.00	4.60	16.68
	汞及其化合物	0.0037	0.0004	0.0013
	氨	3.8	0.59	1.78
主要排放口合计	颗粒物			3.61
	二氧化硫			12.44
	氮氧化物			16.68
	汞及其化合物			0.0013
	氨			1.78
一般排放口				
DA002	颗粒物	6.89	0.028	0.10
DA003	颗粒物	1.0	0.003	0.01
一般排放口合计	颗粒物			0.11
有组织排放总计				
全厂有组织排放总计	颗粒物			3.72
	二氧化硫			12.44
	氮氧化物			16.68
	汞及其化合物			0.0013
	氨			1.78

表 6.2-42 大气污染物无组织排放量核算表

排放源	污染物	主要防治措施	国家或地方标准排放限值		年排放量 t/a
			标准名称	浓度限值	
干燥棚	颗粒物	全封闭，喷洒抑尘；煤经铲车送至落煤点通过全封闭大倾角斜皮带和水平皮带廊送	《燃煤电厂大气污染物排放标准》 (DB64/1996-2024)	1.0mg/m ³	0.23

		至炉前煤仓，送入锅炉，落煤点采取水喷淋措施	表 2		
渣库	颗粒物	全封闭，洒抑尘处理			0.42
柴油储罐区	NMHC	氮封、油气平衡	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	6mg/m ³ (1h 平均)	0.0027
无组织排放总计					
无组织排放总计		颗粒物			0.65
		NMHC			0.0027

表 6.2-43 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物（有组织+无组织）	4.26
2	二氧化硫	12.44
3	氮氧化物	16.68
4	汞及其化合物	0.0013
5	氨	1.78
6	NMHC（无组织）	0.0027

6.2.12 大气环境影响预测与评价小结

本项目评价基准年为 2024 年，主要大气环境影响评价结论如下：

(1)正常排放情况下，新增污染源基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀ 以及 PM_{2.5} 在一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）、二类区内小时浓度贡献值最大浓度占标率、日均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%（其中一类区小于 10%）。新增污染源其他污染物 NH₃、Hg、TSP 以及 NMHC 在一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）、二类区内小时浓度贡献值最大浓度占标率、日均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%（其中一类区小于 10%）。新增污染源各污染物贡献值占标率均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

(2)从预测结果上看，考虑叠加影响后，正常排放情况下基本污染物 SO₂、NO₂ 以及 PM_{2.5} 在二类区敏感点、网格点的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值，在一类区（宁夏贺兰山国家级自然保护区）内网格点的日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段一级浓度限值。

正常排放情况下其他污染物 TSP 在二类区和一类区的短期质量浓度均满足

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级、一级浓度限值。NH₃在二类区和一类区的短期质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。NMHC 在二类区和一类区的短期质量浓度均满足参考的《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级、一级浓度限值。

(3)本次预测在本项目厂界四周设置观测点，预测全厂污染源对厂界观测点的贡献浓度，经预测 NH₃ 和 TSP 厂界浓度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）要求。

(4)非正常工况下废气排放将加重项目对周围环境的不利影响，尤以布袋除尘器故障的情景对环境影响最大。建设单位应加强对脱硝设施、脱硫设施和除尘设施等环保设施维护，确保其正常运行，使处理效率达到预期目标。尽量避免出现非正常工况或尽量减少非正常工况持续时间（尤其是加强检维修，尽量减少布袋除尘器故障次数和时间），最大限度降低非正常工况不利环境影响。

(5)正常工况下本项目排放污染物厂界浓度均满足大气污染物厂界浓度限值。本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均满足环境质量浓度限值。因此，在严格落实本评价提出的污染防治措施的前提下，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目产生的大气环境影响可接受。

本次大气环境影响评价自查表见下表：

表 6.2-44 大气环境影响自查表

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	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（氨、汞及其化合物、TSP、NMHC）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☐		一类区和二类区 ☒
	评价基准年	（2024）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒

	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☒			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞、氨、TSP、NMHC)				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 $\leq 100\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☒		C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物、氨、TSP、NMHC)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (氨、TSP)			监测点位数 (1)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	/							
	污染源年排放量	二氧化硫: 12.44t/a、氮氧化物: 16.68t/a、颗粒物: 4.26t/a、汞及其化合物: 0.0013t/a、氨: 1.78t/a、NMHC: 0.0027t/a							
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

6.3 运营期地表水环境影响分析

项目技改完成后全厂废水包括生活污水和生产废水。生活污水经现有化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表2三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A级标准后排入市政污水管网,最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理;生产废水包括锅炉排水及软水设备再生冲洗废水、脱硫系统排水。脱硫系统排水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)标准后,与锅炉排水及软水设备再生冲洗废水回用于排渣系统和干燥棚、渣库抑尘。

1. 生活污水

本项目生活污水产生量 240m³/a, 利用现有 5m³ 化粪池处理后排入市政管网, 进入石嘴山市第四污水处理厂处理。

2. 生产废水

生产废水主要包括软水设备再生冲洗废水、锅炉排污水和脱硫系统排水，锅炉烟气脱硝过程中不产生废水，干煤棚和渣库抑尘用水、排渣用水、绿化用水全部损耗。

锅炉排污水量为 2260m³/a；锅炉软化水设备产生的再生及冲洗用水 16m³/a，全部回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘用水，不外排。

脱硫系统排水量 4349m³/a，除雾器+设备冲洗水 1821m³/a，共计 6161m³/a，经处理达标后回用于排渣系统、干煤棚抑尘用水、渣库抑尘用水，不外排。

根据报告 4.1.8 用水及水平衡计算，锅炉排渣用水 3190m³/a、干煤棚抑尘用水 4832m³/a、渣库抑尘用水 1208m³/a，共计 9230m³/a。这部分用水对水质要求不高，可使用回用水，上述废水产生量共计 8437m³/a，可全部回用。

3.初期雨水、事故废水

项目厂区东南角设总容积为 288m³ 事故应急水池及初期雨水池，两个池体容积分别为 200m³ 和 88m³，中间采用实体墙分隔，事故水池与初期雨水池通过转换阀门连通，必要时可以进行切换，根据报告 7.5.2 小节事故废水和初期雨水量计算，该事故水池和初期雨水池可满足技改完成后全厂事故废水和初期雨水收集暂存需求。

本项目生产废水均不外排，初期雨水和事故废水亦能妥善收集，不会对周围地表水环境造成明显影响。

表 6.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他☑	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值☑；热污染□；富营养化□；其他☑	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B☑；	一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查内容	数据来源
		已建□；在建□； 拟建□；其他□	拟替代的污染源□ 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监

				测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门；补充监测；其他
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域；面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类 ☒ ；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002））		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境功能目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况□		达标区 ☒ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域；面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□； 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□		

		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑			
污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）		
	CODCr	0.013	206		
	NH ₃ -N	0.002	31		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	/	/	/	/	/
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓措施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	（ / ）		（污水总排口）
		监测因子	（ / ）		（pH值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮）
污染物排放清单			□		
评价结论			可以接受☑；不可以接受□		

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。

6.4 运营期地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目属于“U 城镇基础设施及房地产中的 142、热力生产和供应工程”类别，所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价。

6.5 运营期固体废物环境影响分析

6.5.1 工业固废处置措施

本项目生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置。本项目固废包括一般固废（废离子交换树脂、破碎机布袋收集煤尘、锅炉炉渣、布袋收集粉煤灰、脱硫石膏、废布袋）、危险废物（废脱硝催化剂、废润滑油及废包装桶）。①一般固废：废离子交换树脂由厂家更换并带走；破碎机布袋收煤尘回收利用；炉渣、烟气布袋收集粉煤灰、脱硫石膏综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置；

废布袋由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用；②危险废物：废润滑油及废包装桶属于危险废物，暂存至危废贮存点，定期交有资质单位处置；废脱硝催化剂委托专业公司进行更换，更换时直接由有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存。

表 6.5-1 本项目固废产排情况一览表（单位：t/a）

种类	产生量	属性	处置措施
生活垃圾	0.91	生活垃圾	集中收集交由环卫部门处置
废离子交换树脂	0.5t/5a	一般工业固体废物 (SW59,900-009-S59)	由厂家更换并带走
破碎机布袋收集煤尘	12.9	一般工业固体废物 (SW02,900-001-S02)	回用
锅炉炉渣	9031.5	一般工业固体废物 (SW03,441-001-S03)	外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置
布袋收集粉煤灰	8990.7	一般工业固体废物 (SW02,900-001-S02)	
脱硫石膏	2710.6	一般工业固体废物 (SW06,411-001-S06)	
废布袋	1t/3a	一般工业固体废物 (SW59,900-009-S59)	由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用
废脱硝催化剂	40.8t/5a	危险废物（HW50，772-007-50）	委托专业公司进行更换，直接由有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在厂区贮存
废润滑油	0.1	危险废物（HW08，900-214-08）	暂存至危废贮存点，交由有资质单位处置
废包装桶	2 个	危险废物（HW08，900-041-49）	

6.5.2 运输过程中散落的环境影响

本项目一般工业固体废物厂外运输委托专业车辆运输，危险废物厂外运输委托有相应危险废物回收处理资质的单位负责，厂区内收集的固体废物采用人工或专用运输车辆运输的方式运输暂存位置，其中危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物厂内运输过程如发生洒落、泄漏事故，应派人立即清理，将散落物料全部收集，仍送相应地点储存或处置。经过以上处置后，固体废物在收集、运输过程中基本不会出现跑冒滴漏的情况，不会污染周边环境。

6.5.3 贮存场所环境影响分析

本项目建设有一座全封闭式渣库 5611.44m²，用于暂存一般工业固体废物炉渣及压滤后的脱硫石膏，采取洒水抑尘措施；布袋除尘器收集的锅炉烟气中的粉煤灰，采用气力输灰的方式输送至灰仓，厂区内一般工业固体废物暂存设施满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

布袋除尘器废布袋委托设备厂家更换并带走废布袋，废离子交换树脂由厂家更换并带走，破碎工序除尘器收集煤尘直接回用。

建设危废贮存点 1 处，占地面积 10m²，用于危险废物的暂存，须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。综合考虑厂区内全部危险废物产生情况，共产生三类危险废物，危险废物暂存周期按 60d 计，最大暂存量为废机油 0.1t，废包装桶 2 个；一般情况下废脱硝催化剂委托专业公司进行更换，更换时直接由有资质单位运出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存，因此，危险废物贮存点可满足危险废物的暂存需要。

项目产生的危险废物均采用密封容器包装，危险废物贮存点采用防渗地坪，配备必要的应急装备及物资，产生后及时委托有资质单位转运处置；同时严格按照相关要求进行管理，保证不产生废气、雨水不进入、废水不外排、不流失，避免危险废物对外环境造成影响。

综上所述，运营期固体废物均能实现妥善处置，对项目区域环境影响较小。

6.6 运营期声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A、B 中给定的噪声预测模型，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

(1) 预测条件假设

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- ③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

(2) 室内声源

- ①如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

②首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

L_{p1} —某个室内声源靠近围护结构处的声压级。

L_w —某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

Q —指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R —房间常数; $R=Sa/(1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; a 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

③计算出所有室内声源在围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, $dB(A)$;

$L_{p1,j}$ — j 声源的声压级, $dB(A)$;

N —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, $dB(A)$;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, $dB(A)$;

TL —隔墙(或窗户)倍频带的声压级或 A 声级的隔声量, $dB(A)$;

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源,计算出等效声源的声功率级 L_w ;

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中— s 为透声面积, m^2 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置,其声功率级为 L_w ,由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

(3) 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} - A_{bar}$$

式中:

$L_A(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

(4) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg})

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{A,i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{A,j}} \right) \right]$$

式中:

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

(5) 噪声预测计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)。

6.6.1 预测因子、预测时段、预测方案

- (1)预测因子：昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）。
- (2)预测时段：固定声源投产运行期。
- (3)预测方案：预测本项目投产后，厂界噪声达标情况、声环境敏感目标处声环境质量达标情况。

6.6.2 预测参数确定

本次预测采用网格法进行预测，预测范围为厂界外扩 200m 范围，利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值对工业场地周边敏感目标及厂界的噪声级进行预测。

6.6.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.5 条规定，需要预测项目运营期所有声环境保护目标处的贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；预测和评价项目厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。本项目周边 200m 范围内声环境保护目标为下营子二队，本次评价重点预测厂界噪声贡献值及声环境敏感目标处噪声贡献值及预测值，评价其超标和达标情况。噪声预测采用环安科技 Noise System V4.5 软件。

项目噪声源强见表 4.2-9、表 4.2-10，具体预测结果见下表：

表 6.6-1 噪声预测结果表（单位：dB（A））

序号	点名称	噪声时段	贡献最大值	评价标准	达标情况
1	东厂界	昼间	50.95	60	达标
		夜间	48.74	50	达标
2	北厂界	昼间	49.85	60	达标
		夜间	48.00	50	达标
3	西厂界	昼间	45.31	60	达标
		夜间	43.84	50	达标
4	南厂界	昼间	42.96	60	达标
		夜间	41.16	50	达标

厂界 200m 范围内声环境保护目标有下营子二队，保护目标调查表及噪声预测结果及达标分析表如下：

表 6.6-2 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	情况说明
		X	Y	Z				
1	下营子二队	190.39	2.80	1.2	40	E	2 类区	村庄，一层平房

表 6.6-3 噪声预测结果表（单位：dB（A））

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准		贡献值		噪声预测值		较现状增量		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	下营子二队	53.5	43.5	60	50	36.12	35.90	53.58	44.20	0.8	0.7	达标	达标

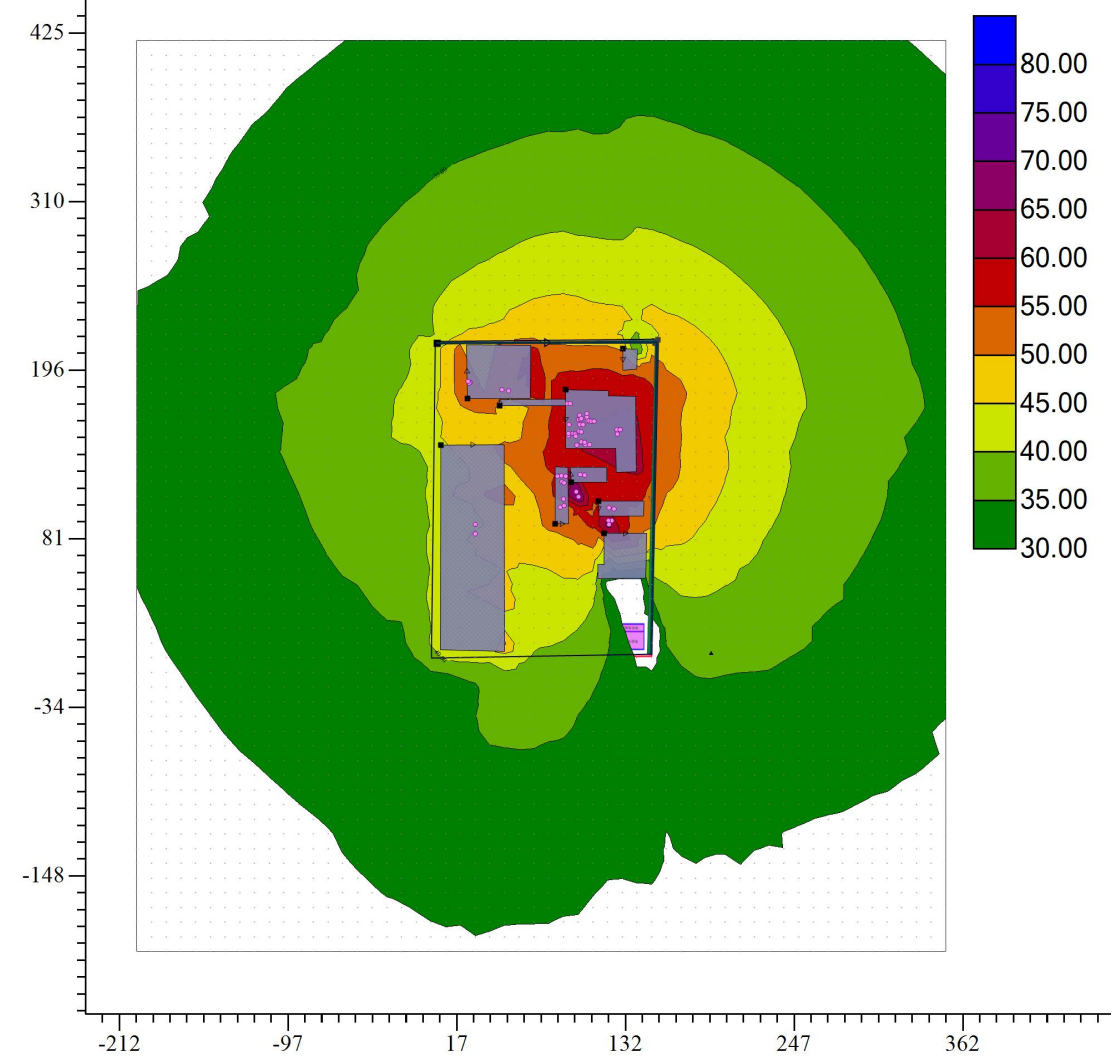


图 6.6-1 项目昼间噪声贡献值等声级线图

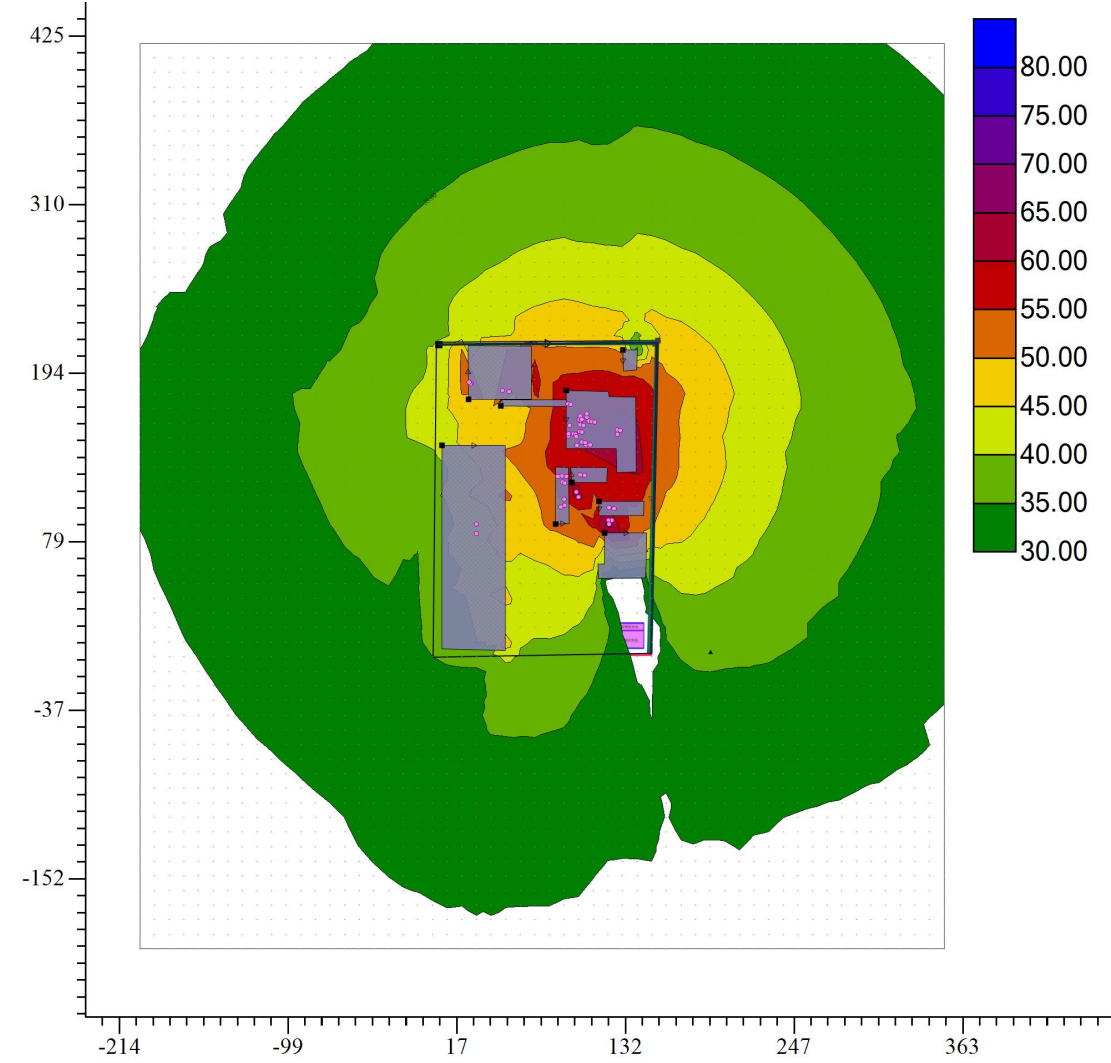


图 6.6-1 项目夜间噪声贡献值等声级线图

根据预测结果，噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求。

声环境保护目标处噪声贡献值较低，预测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，较现状增量在 3dB（A）以内。

因此，本项目运行期噪声对声环境影响较小。

声环境影响自查表如下：

表 6.6-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	200m ☒	大于 200m ☐	小于 200m ☐
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☐	最大 A 声级 ☐ 噪声级 ☐	计权等效连续感觉

评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐			
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒		固定位置监测 ☐		自动监测 ☐ 手动监测 ☒	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： (Leq(A))		监测点位数 (1)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项							

6.7 运营期土壤环境影响分析

6.7.1 土壤环境影响类型与污染途径

本项目土壤环境影响主要为污染影响型，污染物可以通过多种途径进入土壤。本工程对 1#锅炉房、干煤棚进行改造，新建锅炉及配套环保设施、渣库、消防水泵房及消防水池、压滤机房及水泵房、引风机房、事故水池及初期雨水池、危废贮存点等，其余设施依托现有工程，2#锅炉房拆除锅炉后待用；产生的生活污水经现有的污水收集管网、化粪池处理达标后排入市政管网，进入石嘴山市第四污水处理厂进一步处理。在落实相应的环保措施，确保达标排放的前提下，不会对周边土壤环境造成影响。

本工程拆除原有 4 台 29MW 旧锅炉，等容量替换为 2 台 58MW 循环流化床锅炉，燃煤锅炉烟气采用“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫”工艺进行脱硝、除尘、脱硫和协同除汞。工程对干煤棚、渣库、柴油罐区、脱硫脱硝设施区进行防渗，正常情况下不会对土壤产生影响。

根据本项目的排污特点，污染土壤的途径主要有以下三种：

- 1.生产过程中产生的废气污染物通过沉降或降水进入土壤，造成土壤污染。
- 2.生产过程中会产生废水，若废水处理设施等防渗措施不到位或发生事故性排放，废水可能会下渗对土壤产生污染。
- 3.生产过程中会产生固体废物，若固体废物不按要求储存和处置将可能造成土壤污染。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见下表：

表 6.7-1 土壤环境影响类型及污染途径一览表

时段	影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	—	—
运营期	√	√	√	—

6.7.2 土壤环境影响分析

根据土壤污染途径分析结果，本项目可能对土壤造成污染的主要有废气、废水和固废。

项目对生产过程中产生的废气都采取了相应的处理措施，确保各类废气污染物达标排放，可以有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

正常工况下，脱硫系统循环水池、柴油罐区、危险废物贮存库均有完善的防渗体系，不会发生污水垂直入渗及地面漫流影响。

柴油储罐位于地下，采用 SF 双层罐，设置双层防渗罐池，设有真空监测、液媒监测（监测液位）或压力监测，实现及时泄漏报警和定位，外围采用防渗收集措施，一般不会发生泄漏对土壤造成污染。

废水主要为生产废水，包括锅炉及软水设备排水、脱硫塔排水和脱硝设施排水。脱硫用水循环利用，脱硝废水定期由脱硝废水循环罐送回尿素溶解罐回收利用，锅炉及软水设备排水用于排渣系统和干煤棚抑尘。对厂区采取了硬化，可以有效减小废水对土壤的污染影响。

危废贮存点建设应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，基础采取防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，危险废物贮存库内废润滑油均采用密闭桶装，一般不会对土壤造成污染。

本次对厂区内现有工程进行了土壤监测，监测结果表明：厂区现有工程土壤中污染物监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB 36600-2018)筛选值第二类用地标准的要求,厂区现有工程对土壤的污染较小。

6.7.2.1 大气沉降影响预测和评价

1. 预测评价范围

本项目评价等级为三级,影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》,结合大气污染源预测,本项目土壤预测范围与评价范围一致,即项目热源站占地范围内及占地范围外主导风向上风向、侧风向 0.05km,下风向 7km。

2. 预测评价时段

依据收集区域土地使用资料、前期委托土壤现状监测结果等判断,本项目评价范围内未发现存在土壤污染问题。施工期不设取、弃土场,对土壤环境影响很小;运营期特征污染物通过大气沉降(正常状况)对土壤可能产生的不利影响。因此,确定本项目预测时段为运营期。

3. 预测情景设置

本次评价考虑锅炉烟气大气沉降(正常工况)对土壤可能产生的不利影响。考虑项目特征因子汞通过大气沉降对评价范围内表层土壤(0-20cm)的影响。根据大气环境影响评价预测结果,在满足大气污染物达标排放,大气环境影响可以接受的前提下,向大气排放的 Hg 通过大气沉降进入评价区土壤。此情景属于正常工况下,排放大气污染物在仅考虑大气沉降影响前提下,对评价区的最大环境影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b“涉及大气沉降影响的,可不考虑输出量”,故此情景仅考虑大气沉降输入,不考虑输出量。

4. 评价因子、标准

本项目为污染型项目,预测与评价因子选择有评价标准的特征因子,确定预测评价因子如下:

以锅炉排气筒为排放源,选取 Hg 作为大气沉降预测因子。本工程土壤环境影响源及影响因子见下表:

表 6.7-2 土壤环境影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
锅炉排气筒	锅炉烟气	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞及其化合物、NH ₃ 、TSP	汞及其化合物	正常、连续

本项目汞预测结果的评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值为 38mg/kg。

5.大气沉降预测与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目是污染影响型建设项目，其评价工作等级为三级，可采用定性描述和类比分析法进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.1 中土壤环境影响预测方法，本项目大气沉降对土壤环境的影响单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

- ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg;
- I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g;
- L_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g;
- R_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g;
- ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³;
- A ——预测评价范围，m²;
- D ——表层土壤深度，一般取 0.2m;
- n ——持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量。表层土壤中某种物质的输入量 I_S 可通过下列公式估算：

$$I_S=C\times V\times T\times A$$

式中：

- C ——污染物的最大小时落地浓度;
- V ——污染物沉降速率，m/s;
- T ——年内污染物沉降时间，s

A——预测评价范围，m²。

本项目参数选取及计算结果见下表：

表 6.7-3 大气沉降预测参数选取及计算结果一览表

污染物名称	最大小时落地浓度 (ug/m ³)	污染物沉降速度 (m/s)	年内污染物沉降时间 (s)	I _s (g)	L _s (g)	R _s (g)	ρ _b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	n (a)	ΔS(mg/kg)
汞	0.0094	0.03	543600	4209.6	0	0	1456.7	1144208	0.2	5	0.0631
										10	0.1263
										20	0.2526

注：1.最大落地浓度取汞及其化合物大气预测结果；
 2.颗粒态汞沉降速度一般取 0.01m/s 至 0.05m/s，本项目取 0.03m/s；
 3.根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，故 L_s、R_s取 0；
 4.年内污染物沉降时间取供热锅炉运行时间 151d、24h 计算；
 5.土壤容重采用土壤环境现状检测平均值；
 6.预测评价范围取主导风向上风向、侧风向厂区外扩 0.05km，主导风向下风向（NNW）厂区外扩 7km 计算。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，见下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg。本项目土壤调查范围内无土壤污染问题，除建成区外，土壤类型与项目所在厂区土壤类型一致，因此现状值取本次土壤现状监测最大值；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

叠加现状值后，土壤环境中汞预测结果见下表：

表 6.7-4 大气沉降预测结果一览表（单位：mg/kg）

污染物名称	S _b 现状值	ΔS 贡献值	S 预测值	标准值	占标率 (%)
汞	0.104	0.0631	0.1671	38	0.44
		0.1263	0.2303		0.61
		0.2526	0.3566		0.94

根据上表可知，在严格落实本评价提出的大气污染防治措施后，运行 20 年通过大气沉降叠加现状值后汞的占标率为 0.94%。

表 6.7-5 保护目标处大气沉降计算结果一览表

保护目标名称	相对方位	距离 (m)	落地浓度 (ug/m ³)	n (a)	ΔS(mg/kg)	占标率 (%)
农田	N	50	0.0000151	20	0.0169	0.04
	S	50	0.0000163		0.0182	0.05
	W	20	0.0000063		0.0071	0.02

	E	20	0.0000039		0.0040	0.01
下营子二队	E	40	0.0000121		0.0135	0.04
静安村	SSE	5600	0.0000083		0.0093	0.02
马家湾村	SSE	1200	0.0000008		0.0009	0.002
注：以单位面积增量计算，其他计算参数同表 6.7-3，占标率以贡献值计算。						

根据上表可知，在各土壤环境保护目标处单位面积汞的贡献值占标率较小。

6.7.2.2 地面漫流影响分析

正常工况下，脱硫系统循环水池、柴油罐区、危险废物贮存点均有完善的防渗体系，不会发生地面漫流影响。在非正常工况、事故工况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。项目柴油储罐为地埋卧式罐，发生泄漏时可通过罐池收集，事故废水和消防废水可排入厂区初期雨水及事故水池，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

6.7.2.3 垂直入渗影响分析

1. 预测情景设定

（1）正常状况

正常状况下，脱硫系统循环水池、危险废物贮存点均有完善的防渗体系，柴油罐区按 GB/T50934 做双层罐+防渗池/防渗膜，根据项目近年的运行管理经验，在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

（2）非正常状况

根据企业的实际情况分析，如果是脱硫循环水池、危废贮存点等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，本次选择柴油储罐区作为预测对象进行预测，设置的泄漏情景为假设柴油储罐发生泄漏，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

假设 30m³柴油罐满罐，全部泄漏入罐池，罐池防渗层局部破损（开孔面积 $A \approx 0.01 \sim 0.1\text{m}^2$ ），柴油以 LNAPL（轻质有机污染物）形式经包气带垂直入渗。

实际进入包气带的柴油量受包气带毛细管压力、吸附阻滞影响极大，柴油

(LNAPL) 很难像水一样穿透厚层包气带, 大部分被吸附截留在包气带中。

2. 垂直入渗影响分析

按《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 或经验公式, 污染物在包气带中平均入渗深度:

$$h_m = \frac{V}{A(n_e - \theta_w)} = \frac{Q}{A \cdot (n - S_r \cdot n)} = \frac{V_{LNAPL}}{A \cdot (n - \theta)}$$

式中: h_m ——LNAPL 在包气带中的平均垂直入渗深度;

V——进入包气带的 LNAPL 体积(扣除罐内残留后实际入渗量), 保守取少量(如 $0.01 \sim 0.1\text{m}^3$), 本项目取 0.1 ;

A——污染物入渗的横截面积(接触面积), 取罐底面积 $\approx$ 罐长 $\times$ 罐宽, 30m^3 卧罐 $\phi 2.4\text{m} \times L \approx 7\text{m}$, $A \approx 7 \times 2.4 \approx 16 \sim 18\text{m}^2$ (若仅裂缝入渗则取裂缝面积)

N——包气带总孔隙度(有效孔隙度)(粉质黏土取 $0.25 \sim 0.35$, 砂土取 $0.3 \sim 0.4$), 本项目取 0.32 ;

θ_w (或 θ)——包气带中体积含水量(初始水饱和度 $\times$ 孔隙度)土壤初始体积含水量(粉质黏土取 $0.15 \sim 0.25$), 本项目取 0.2 ;

经计算: $V=0.1\text{m}^3$, $A=18\text{m}^2$, $n=0.32$, $\theta=0.2$, h_m 为 $0.046\text{m}=4.6\text{cm}$

柴油在包气带中主要受毛细力和吸附阻滞, 入渗影响深度 0.046m , 惠农区红果子镇地下水位埋深 $> 5\text{m}$, 且包气带有黏性土层, 柴油不会穿透包气带进入含水层。

6.7.3 小结

本项目土壤评价范围未发现存在土壤污染问题。正常工况下, 在满足大气污染物达标排放、大气环境影响可接受的前提下, 考虑最不利情况(即向大气排放的废气全部通过大气沉降进入评价区土壤, 不考虑输出量), 项目运行 20 年, 大气沉降叠加现状值后汞的占标率为 0.94% , 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求, 因此项目大气沉降对土壤环境的影响较小。

项目脱硫系统循环水池、危险废物贮存点均有完善的防渗体系, 柴油罐区按 GB/T50934 做双层罐+防渗池/防渗膜, 不会通过地面漫流、垂直入渗等形式对土壤造成明显影响。非正常工况及事故状态下, 假设柴油储罐发生泄漏柴油

垂直下渗，入渗影响深度 0.046m，惠农区红果子镇地下水位埋深 > 5m，且包气带有黏性土层，柴油不会穿透包气带进入含水层。发生渗漏事故后，建设单位应及时采取措施对污染土壤进行治理，垂直入渗可能影响区域均集中在柴油储罐区，不会对厂界外土壤造成不利影响。

本项目在确保厂区各项预防措施得以落实并得到良好维护的前提下，项目生产对土壤环境影响较小。因此，本项目的土壤环境影响是可接受的。

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(3.1) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（E、W）、距离（20m）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐				
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化硫、氨、汞及其化合物、铅、镉、砷、汞、石油烃				
	特征因子	汞及其化合物、石油烃				
	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	c1				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	3	/	0-0.2	
		柱状样点数	/	/	/	
现状评价	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、锌、石油烃。				
	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙				

		苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡、锌、石油烃。			
	评价标准	GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	土壤各点位监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤环境污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；			
影响预测	预测因子	汞			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（/）影响程度（/）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	汞、石油烃	必要时开展	
		信息公开指标	对例行监测数据公开		
评价结论		以建设项目运行 20 年考虑，大气沉降评价范围内土壤中汞的预测浓度为 0.9978mg/kg，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 限值要求。企业应做好防渗、检漏及定期检测工作，本项目的建设对土壤环境的影响可以接受。从土壤环境影响角度分析，建设项目可行。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

6.8 温室气体排放影响分析

本项目拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉（二用二备），等容量替换 2 台 58MW 流化床锅炉（一用一备），提高锅炉热效率，减少燃料使用，降低温室气体和大气污染物排放量。生产过程中主要涉及的温室气体排放为二氧化碳，本次评价参考《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对温室气体排放进行核算。

6.8.1 核算边界

根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，核算边界包括所有生产、生活设施和系统的温室气体排放总量，分为主要边界和其他边界，本项目主要边界为燃烧系统（输煤、破碎、燃烧、风烟、灰渣等）、汽水系统（锅炉、凝给水、补水、循环水等）、电气系统（厂用电系统等）、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用。其他

边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统（库房、运输等）以及附属生产系统（生产指挥等）中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力产生的温室气体排放量。

6.8.2 排放核算

本项目主要为红果子镇供热，外购使用电力，不涉及温室气体回收利用（处置），碳排放源包括化石燃料燃烧、外购入使用电力、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝还原剂尿素水解或热解、外购入电力。排放情况与排放形式见表 6.8-1。

表 6.8-1 碳排放源识别表

碳排放分类	排放源/设施	排放设施位置	相应物料或能源种类	排放形式
化石燃料燃烧	锅炉	烟囱	燃煤、柴油	连续排放
脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解过程	脱硫塔	石膏处理系统（无组织）	石灰石粉	连续排放
脱硝过程还原剂尿素水解或热解过程	脱硝设施	脱硝系统	尿素	连续排放
外购电力	发电设施	发电设施	化石燃料	连续排放

本项目的碳排放总量等于核算主要边界和其他边界内所有的化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解过程产生的温室气体排放量之和，依据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的要求进行计算。

具体核算方法如下：

$$E_{总}=E_{主要边界}+E_{其他边界}$$

式中：

$E_{总}$ ——建设项目温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{主要边界}$ ——建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{其他边界}$ ——建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

1.主要边界温室气体排放量（ $E_{主要边界}$ ）

主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{\text{主要边界}} = E_{\text{化石燃料}} + E_{\text{购入电力}}$$

式中：

$E_{\text{主要边界}}$ ——建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{化石燃料}}$ ——发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入电力}}$ ——外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）。

①化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{化石燃料}}$ ）

化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括锅炉消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放。具体核算方法见公式：

$$E_{\text{化石燃料}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{化石燃料}}$ ——某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

i ——是化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i ——是第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨；

$C_{ar,i}$ ——是第 i 种化石燃料的收到基碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨。

OF_i ——是第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照指南的附录 A 取值；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②外购电力产生的温室气体排放量（ $E_{\text{购入电力}}$ ）

$$E_{\text{购入电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$E_{\text{购入电力}}$ ——某一时段外购入电力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$AD_{\text{电力}}$ ——某一时段外购入使用的电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{电力}}$ —电网排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ），取 $0.5568\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

2.其他边界温室气体排放量（ $E_{\text{其他边界}}$ ）

包括其他设施（供热锅炉、非道路移动机械等）化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

$$E_{\text{其他边界}} = E_{\text{化石燃料-其他设施}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{回收利用}}$$

式中：

$E_{\text{其他边界}}$ —建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ —其他设施—其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{脱硝}}$ —脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入热力}}$ —外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{回收利用}}$ —温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）。

①脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量（ $E_{\text{脱硫}}$ ）

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k$$

$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ —某一时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

CAL_k —第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（ t ）；

EF_k —第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ tCO_2/t ），参照附录 C 取值， $CaCO_3$ 取值 $0.44tCO_2/t$ ；

k —脱硫剂类型；

$B_{k,m}$ —脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨（ t ）；

m —脱硫剂消耗量对应的某一时段，如日、月、季度等；

I_k —脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

②烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量（ $E_{脱硝}$ ）

$$E_{脱硝}=N_n\times0.73$$

式中：

$E_{脱硝}$ —某一时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_{2e} ）；

N_n —脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（ t ）；

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（ t/t ）。

本项目不使用供热锅炉、非道路移动机械等消耗化石燃料的设备，不设回收利用（处置）装置，无需外购热力，因此无其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{化石燃料+其他设施}$ ）、回收利用（处置）温室气体量（ $E_{回收利用}$ ）、外购热力产生的温室气体排放量（ $E_{购入热力}$ ）。

3.核算结果

煤炭、柴油、电力等消耗量表 3.2-2、表 4.1-6，含碳量等相关信息来源于煤质检验报告。

本次核算具体参数及结果见下表：

表 6.8-2 化石燃料燃烧温室气体排放量核算参数和核算结果

种类	消耗量 FC_i (t)	收到基元素碳含量 Car,i (tC/t)	碳氧化率 OF_i (%)	现有工程排放量 $E_{化石燃料}$ (tCO_2)	技改项目排放量 $E_{化石燃料}$ (tCO_2)
煤	50680（现有） 49957（技改）	0.4565	99	84735.84	83673.43
柴油	5.6（现有） 8.0（技改）	0.8616	98	17.33	24.80
注：现有工程以 29MW 锅炉二用二备满负荷生产计算。					

表 6.8-3 外购电力温室气体排放量核算参数和核算结果

种类	购入使用的电量 $AD_{\text{电力}}$ (MWh)	电网排放因子 $EF_{\text{电力}}$ (tCO_2/MWh)	现有工程排放量 $E_{\text{购入电力}}$ (tCO_2)	技改项目排放量 $E_{\text{购入电力}}$ (tCO_2)
电力	775 (现有) 712 (技改)	0.5568	431.52	396.44

表 6.8-4 脱硫剂分解温室气体排放量核算参数和核算结果

种类	脱硫剂消耗量 $B_{k,m}$ (t)	脱硫剂中碳酸 盐含量 I_k (%)	脱硫剂中碳酸盐消 耗量 CAI_k (t)	现有工程排放量 $E_{\text{脱硫}}$ (tCO_2)	技改项目排放 量 $E_{\text{脱硫}}$ (tCO_2)
石灰石粉	424 (现有) 1500 (技改)	90	1080	167.9	600.0

表 6.8-5 脱硝还原剂分解温室气体排放量核算参数和核算结果

种类	脱硝还原剂消耗量 N_n (t)	现有工程排放量 $E_{\text{脱硝}}$ (tCO_2)	技改项目排放量 $E_{\text{脱硝}}$ (tCO_2)
尿素	70 (现有) 58 (技改)	51.10	42.34

表 6.8-6 温室气体排放总量

项目	$E_{\text{化石燃料}}$ (tCO_2)	$E_{\text{购入电力}}$ (tCO_2)	$E_{\text{脱硫}}$ (tCO_2)	$E_{\text{脱硝}}$ (tCO_2)	$E_{\text{总}}$ (tCO_2)
现有工程	84735.84+17.33	431.52	167.9	51.10	85403.69
技改项目	83673.43+24.80	396.44	600.0	42.34	84712.21

由上表可知，现有工程温室气体排放量 85403.69 tCO_2 ，技改完成后项目排放量 84712.21 tCO_2 ，减少 691.48 tCO_2 。

6.8.3 减排建议及措施

- 1.测定出锅炉各档负荷下对应的最佳排烟温度值，予以指导运行人员操作。使得燃煤机组煤耗进一步降低。
- 2.根据锅炉燃烧工况及时调整风量和燃煤量的配比，使燃煤在炉膛内达到最佳工况燃烧，以尽量减少燃烧热损失，从而可提高锅炉效率。
- 3.根据季节性和负荷高低，科学地调度各辅机如循环水泵、送引风机等的运行工况和调整运行方式，可有效地控制厂用电率。
- 4.建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求及原国家环保部环发[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》、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》文件精神，采用风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价等方法对本项目进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的对策、事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险、减少公害的目的。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目为供热工程改造项目，供热过程中使用的主要原辅材料有：煤、尿素、脱硝催化剂（钒钛系）、复合脱硫剂、水、柴油；项目供热过程中会产生：锅炉烟气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物），固体废物（废离子交换树脂、破碎机布袋收集煤尘、锅炉炉渣、布袋收集粉煤灰、脱硫石膏、废布袋、废脱硝催化剂、废润滑油及废包装桶）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目生产过程中主要涉及的危险有害物质：柴油、废润滑油、烟气中二氧化硫。项目脱硝过程中产生的氨经吸收塔喷淋及水冷吸收后直接排放，锅炉烟气中的二氧化硫经脱硫后直接排放。

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目风险环境敏感目标见表2.7-1。

7.2 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表B.1、表B.2中规定的临界量确定Q。按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的风险物质主要为柴油、氨。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，本项目在生产过程中涉及的环境风险物质 Q 值计算结果见下表：

表 7.2-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	柴油	/	20	2500	0.008
2	废润滑油	/	0.1	2500	0.00004
Q 合计					0.00804
注：柴油储罐 1 座，30m ³ ，充装系数为 80%，密度按 0.84 t/m ³ 计，充装量约 20t；废润滑油产生量 0.1t/a，按最大量计。					

经计算，本项目 Q 值为 0.00804， $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I，仅进行简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出的定性说明。

表 7.2-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出的定性说明。				

7.3 环境风险识别

7.3.1 危险物质识别

启动锅炉燃用柴油：项目以 0 号轻柴油作为锅炉点火燃料，厂区配套设置 1 个 30m³ 地埋卧式双层油罐，单座储罐尺寸为 $\Phi 2.4\text{m} \times 7\text{m}$ ，储罐设置氮封装置，充装系数为 80%，充装量约 20t，一次点火用量每次为 8t。

氨：本项目采用尿素热解法制备脱硝还原剂氨气。袋装尿素储存于原料仓库，由上料设备输送到溶解罐里，溶解成 40% 质量浓度的尿素溶液，通过尿素

溶液混合给料泵输送至尿素溶液储罐。储罐中的尿素溶液经由高流量循环装置输送至计量分配装置，计量后的尿素溶液经过喷射器雾化后喷入绝热分解室内分解，生成 NH_3 、 H_2O 和 CO_2 。因此，本项目氨气不储存，随用随制。

(1) 柴油理化性质

柴油理化性质见下表：

表 7.3-1 柴油理化性质一览表

品名	柴油	主要成分	复杂烃类混合物		英文名	diesel oil
理化性质	分子式		熔点	-18℃	闪点	38
	沸点	282-338-℃	相对密度	(水=1)：0.87-0.9	蒸气压	506.62kPa(4.7℃)
	外观与性状	稍有黏性的棕色液体				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚				
稳定性和危险性	易燃：引燃温度（℃）：257，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
毒理学资料	吸入、食入、经皮吸收。皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。					
储运及泄漏应急处理	储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					

(2) 废润滑油理化性质

废润滑油理化性质见下表：

表 7.3-2 润滑油的理化特性及毒理特性一览表

品名	润滑油	别名	/		英文名	/
理化性质	沸点	无资料	蒸气压	无资料	熔点	无资料
	闪点	150-210℃	比重（水=1）	<1	蒸气密度（空气=1）	4.5
	爆炸下限	0.6%～3.8%	爆炸上限	7.0%～10.2%		
	外观气味	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。				
	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土				
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离				

稳定性和危险性	危险特性：遇明火、高热可燃。 稳定性：稳定。 禁忌物：强氧化剂、卤素。 燃烧（分解）产物：二氧化碳。
毒理学资料	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

本项目涉及化学品储量及贮存地点情况见下表：

表 7.3-3 本项目涉及化学品储量及贮存地点

原料名称	最大储存量（t）	性状	储存位置
柴油	20	液体	柴油储罐
废润滑油	0.1	液体	危废贮存点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的物质危险性标准，对项目主要涉及的危险化学品进行物质危险性识别。

通过对本项目的原辅材料、产品的理化特性分析，结合物质危险性标准，从毒性、易燃和易爆等方面进行风险物质识别。项目在生产、运输、使用及贮存中涉及的物料柴油、废润滑油为可燃液体。项目危险化学品特性见下表：

表 7.3-4 危险化学品特性分析

危险化学品	危险性类别	闪点（℃）	爆炸极限（V%）
柴油	可燃液体	50	0.6-7.5
废润滑油	可燃液体	150-210	0.6-10.2

7.3.2 生产过程中潜在危险性识别

1.锅炉炉膛爆炸事故是锅炉设备及其系统的主要危险有害因素之一，其性质有化学爆炸和物理爆炸，其形式有外爆和内爆。属于频发性重复发生同类性质的炉膛爆炸事故最多的是炉膛煤粉爆炸，即化学爆炸事故。物理爆炸主要是由于水冷壁超温或掉渣砸破水冷壁引发承压管件爆炸，或者由于锅炉送风机掉闸，炉膛火，但保护装置失灵未联动跳引风机，或由于炉内承压部件大面积爆破，使得超超临界蒸汽泄漏，造成炉膛内负压极大，大气将炉膛压扁造成内爆炸。

2.输煤皮带机在运行过程中，运转速度高，在皮带抖动中有煤粉扬起。从煤场到煤仓间，输煤系统中有转运站等设施，燃煤在转运过程中由于落差大、降尘措施不到位时，容易引起煤粉飞扬，经重力沉降落在皮带间地面、设备外壳、输送皮带及皮带支架、电缆等处，如果清扫不力或者清扫不彻底时，容易逐步氧化升温，最后引起自燃而引发输煤系统火灾事故。

3.烟气系统烟道、烟道挡板、设备等不严密或密封风机故障，造成烟气泄漏，既污染环境，又易造成职工中毒。

4.本项目除尘及脱硫脱硝装置在运行过程中存在一定的安全风险。针对相关环保设施运行中的安全防范应在安全风险评价中予以评价。

5.废润滑油在厂内运输、暂存过程中发生泄漏，可能发生污染影响和环境分析。

7.3.3 主要危险物质分布情况

根据上述分析，本工程主要危险物质分布情况如下：

表 7.3-5 危险物质分布情况

序号	危险物质	分布位置
1	柴油	柴油储罐、输油泵
2	燃料煤、煤粉	干煤棚、输煤廊、炉前煤仓、破碎机、提升机及上料机等
3	锅炉烟气	锅炉省煤器、脱硝、脱硫、除尘器、风机等系统
4	锅炉煤粉灰	除尘及省煤器灰斗、气力输灰系统、灰仓及卸灰
5	废润滑油	危废贮存点

7.3.4 环境影响途径

根据本项目特点，危险物质向环境转移的途径主要为柴油储罐破裂泄漏、柴油遇火燃烧爆炸、尿素水解反应器及管道破裂泄漏、危险废物贮存库废油桶破裂泄漏等。

柴油储罐破裂泄漏、危险废物贮存库废油桶破裂泄漏可能对地下水潜水含水层产生污染影响，柴油储罐破裂遇火燃烧爆炸、尿素水解反应器及管道破裂泄漏可能对大气环境产生污染影响。

表 7.3-6 环境风险途径识别一览表

危险单元	危险物质	风险类型	影响途径	可能受影响范围
柴油储罐	柴油	泄漏、火灾、爆炸	土壤、地下水、大气	厂内及周边环境
危废贮存点	废润滑油	泄漏、火灾、爆炸	土壤、地下水	厂内

7.4 环境风险分析

根据现场勘查，项目出现的环境风险问题，主要表现在厂区柴油、废润滑油泄漏、火灾爆炸事故。

柴油或废润滑油发生泄漏后，会污染泄漏地点的土壤、地下水环境；遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生 CO 释放，对大气环境造成不利影响。建设单位应该加强柴油罐区管理，避免其与明火或强氧化剂接触，降低环境风险。柴油在装卸、运输、贮存等各个环节需严格按照操作规程开展相应活动，落实远离火源、定期检查等风险防范措施，避免发生泄漏而导致火灾爆炸事故引起的伴生次生污染。

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险防范措施

1.总图布置和建筑安全防范措施

总图布置严格执行国家的有关防火、防爆和安全卫生标准、规范，满足生产工艺流程的需要，符合生产过程中对防火、防爆、安全卫生、运输、安装及检修的需要。总图布置根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。可能散发可燃气体、罐区或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

2.运输、贮存与装卸防范措施

①运输风险防范措施

a) 柴油运输必须委托专业单位、专用车辆进行运输，废润滑油必须委托有资质的运输单位、专用车辆进行运输，不得随意安排一般社会车辆运输，运输过程中应设置防静电等措施，设置灭火器等设施。

b) 运输车辆应沿固定路线运输，选址运输线路应尽可能远离市区、乡镇中心区、大型居民区等敏感目标。

c) 运输过程中，应注意行车安全，不得超车；严禁在恶劣天气下运输。

②贮存与装卸风险防范措施

a) 柴油储罐为地埋式，应设置严格的防渗漏耐腐蚀措施。

b) 柴油储罐区设置可燃气体浓度监测报警装置，盐酸储罐区设置毒性气体

泄漏监测报警装置，对密封件经常进行检查；

c) 储罐区各储罐设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器等，设置液位高低位报警装置，温度超限报警装置以及压力超限报警装置。现场设置明显物料标识，说明危险内容等；

d) 在柴油储罐区和汽车装卸台入口处设置静电栓，操作人员进入前，必须通过紧握静电栓导走人体所带的静电。

3.废润滑油风险防范措施

按照《国家危险废物名录》对危险废物实施分类收集，废润滑油采用密封桶盛装，暂存于危废贮存点，容器外需张贴清晰的危险废物标识。厂内转移、暂存时需检查包装完整性，厂区配备应急泄漏处理工具。

7.5.2 事故废水风险防范措施

建立从污染源头、过程处理和最终排放的事故废水“单元-厂区”防控体系，防止风险事故造成水环境污染。

1.单元级防控措施

脱硫系统区设事故池，物料存储区域均设置防渗硬化地面和围挡，防止液态物料泄漏后外溢。车间、仓库内部设有地沟和排水系统，地坪略微倾斜，使水可以自流进入排水系统。经由污水收集系统根据水质送入相应的废水处理系统。

2.厂区级防控措施

本项目新建事故水池和初期雨水池，作为消防事故污染排水和收集初期可能受污染雨水的终端储存设施。位于厂区的东南角，与初期雨水收集池相邻建设，中间有隔墙分隔。

事故状态下生产车间内的事故水首先进入车间排水管道及外围排水沟，再进入消防废水事故水池，初期雨水池满水后，溢流至全厂雨水系统，经过雨水系统末端的切换设施进入消防事故水池。

根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018），初期雨水是指一次降雨过程中前 10~20min 的降雨量。初期雨水主要考虑收集可能造成雨水污染的生产装置区，项目建设初期雨水收集池收集暂存。

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况

等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

3.初期雨水池和事故应急池容积计算

为防止发生物料泄漏等风险事故时，泄漏物料以及事故废水外排对周围环境产生影响，项目应在生产厂区设置事故应急池。参考《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（中石化 Q/SY08190-2019）和《石化企业水体环境风险防控技术要求》（中石化 Q/SH0729-2018）的有关要求，对本项目事故水池容积进行核算。

①初期雨水

本项目占地面积为 31033m²，由于物料输送过程中的撒漏、管线跑冒滴等因素，将有部分物质进入雨水，主要存在于初期雨水中。项目初期雨水的计算公式如下：

$$Q=qF\phi T$$

式中：

Q—初期雨水（m³/次）；

q—暴雨强度（L/s•hm²）；

F—汇水面积（hm²），汇水面积为 3.1hm²；

ϕ —为径流系数（0.4-0.9，取大块石铺砌路面、沥青表面处理的碎石路面 0.6）；

T—为收水时间，一般取 15min

暴雨强度计算公式如下：

$$q=\frac{242(1+0.83\lg P)}{t^{0.477}}$$

式中：

P—重现期，取 2 年；

t—降雨历时，取 15min；

因此可知，暴雨强度计算结果 $q=83.12\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ；前 15min 初期雨水的产生量为 139m³/次。

②事故应急池

厂区事故应急池容积参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》中附录 B 确定，项目需设置符合规范要求事故储存设施对事故情况下废水进行收集，事故应急池的总有效容积应满足：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

注：（ $V_1+V_2-V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量最大储罐物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5=10q \cdot F$$

$$q=q_a/n$$

式中：

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

a) 收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量（ V_1 ）

项目柴油储罐为地埋式，没有发生事故需要收集的物料量， $V_1=0\text{m}^3$ 。

b) 发生事故的储罐或装置的消防水量（ V_2 ）

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防给水量 15L/s，用水量 $54\text{m}^3/\text{h}$ ，火灾延续时间 2h，计算得发生事故时消防水量 $V_2=108\text{m}^3$ 。

c) 发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量（ V_3 ）。

项目没有发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， $V_3=0$ 。

d) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（ V_4 ）

本项目营运期生产废水主要为锅炉排污水（ $0.16\text{m}^3/\text{h}$ ）和软化设备再生冲洗

废水（ $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）、脱硫系统排水（ $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ）、除雾器+设备冲洗水（ $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ），全部循环利用不外排。废水量最大的为脱硫系统发生事故，按照事故持续时间 2h 计，则发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 $V_4=2.4\text{m}^3$ 。

e) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ V_5 ）

年平均降雨量 185.3mm，年平均降雨日数 42d，日降雨量 $q=4.4\text{mm}$ ，地埋式储罐占地面积为 62m^2 ，烟气处理区占地面积约 3000m^2 ，面积发生事故时汇水面积为 0.3062ha ，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 $V_5=13.5\text{m}^3$ 。

计算 $V_{\text{总}}=0+108-0+2.4+13.5=123.9\text{m}^3$ ，因此事故应急池容积需大于 142.5m^3 。

事故应急水池+初期雨水池= $123.9+142.5=266.4\text{m}^3$

项目厂区东南角设容积为 288m^3 事故应急水池及初期雨水池，事故水池与初期雨水池通过转换阀门连通，中间采用墙体隔离，可满足技改完成后全厂事故废水和初期雨水收集暂存需求。

为防止事故状态下消防废水、泄漏物料及受污染的初期雨水外排进入市政雨水管网或周边地表水体，在厂区雨水总排口设置可关闭式封堵及截断设施，具体如下：

a) 封堵设施形式：厂区雨水总排口处设置手动切换闸阀+可拆式盲板（或快速气囊封堵器），并与厂区火灾报警系统及事故应急池液位联锁；正常情况下雨水经切换阀排入市政雨水管网，事故时立即关闭切换阀，将雨水管网内事故废水导入事故应急池或阻断外排。

b) 截流及导流：厂区雨水管道采用重力流接入厂区雨水检查井，设截止装置；若事故时未能及时切换，在厂区外排口配置移动式封堵气囊或沙袋封堵物资，确保事故废水不进入外环境。

c) 管理与物资：修编《突发环境事件应急预案》，明确事故废水封堵及切换操作规程，配备应急封堵器材（封堵气囊、沙袋、警示牌等），定期组织演练，保证在火灾、泄漏等突发情况下 15 分钟内完成外排口封堵。

通过上述厂外排口封堵及截断措施，可实现事故状态下受污染废水的完全截留与收集，确保不外排至地表水及地下水环境，满足《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求。

7.5.3 地下水和土壤风险防范措施

1. 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对污水储存和处理构筑物、管道设备、渣仓库等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能在地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防渗漏措施；严格固体废物管理，采用室内堆放，避免或减少淋滤液产生量，严防污染物泄漏到地下水中。

2.加强环境管理

加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；加强厂区重点防渗区、一般防渗区地面防渗管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

7.5.4 突发环境事件应急预案

建设单位应按照《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）及《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》要求，修编《突发环境事件应急预案》，并在项目投产前报所在地生态环境主管部门备案。预案应遵循“预防为主、防治结合、快速反应、科学处置”的原则，与惠农区突发环境事件应急预案相衔接，实现应急资源、信息共享与联动。本次评价从应急预案基本要求、组织机构设置、应急预案内容、分级响应条件、紧急救护措施等方面提出相关要求。

建设单位应对本次环评提出的可能的环境事故，修订应急预案，一旦出现突发事故，必须按事先拟定的方案进行紧急处理。

应急预案应包括但不限于以下内容：

表 7.5-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则
2	基本情况	企业概况、环境风险源辨识（30m³柴油储罐、卸油区等）、周边环境敏感目标
3	风险分析与等级	最大可信事故情景分析（泄漏、火灾爆炸）、环境风险等级判定
4	应急组织机构与职责	应急指挥部：统一指挥应急救援，决定预案启动与终止，负责对外联络与信息上报 抢险救援组：现场堵漏、倒罐、回收泄漏物，操作事故应急池切换阀及雨水截断装置 疏散警戒组：划定警戒区，组织无关人员疏散至上风向安全地带，维持现场秩序 环境监测组：对事故影响区域大气（VOCs、油气）、厂界

		及下游水体（石油类、COD）进行应急监测 后勤保障组：应急物资（吸油毡、围油栏、防爆泵、个人防护用品等）调配及通讯保障 信息发布组：按规定向生态环境主管部门初报、续报和终报事故信息
5	预防与预警机制	日常巡检、检漏报警、液位联锁、雨水切断阀联动等
6	应急响应程序	报警→研判→启动预案→现场处置→应急监测→扩大应急→响应终止→后期恢复
7	应急处置措施	泄漏控制（堵漏、围堵、吸附、回收）、火灾伴生废水收集（切换阀、事故池）、防渗保护
8	应急监测方案	监测因子（石油类、COD、VOCs）、点位布设、频次及方法
9	应急物资与装备清单	吸油毡、围油栏、防爆泵、防护服、空气呼吸器、应急照明灯等
10	培训与演练计划	每年至少组织一次综合演练，每半年一次桌面推演
11	预案管理与更新	备案、评审、修订记录

通过对项目运营期可能发生的环境风险事故进行定性分析，采取风险防范措施、综合管理措施、制定风险应急预案等措施防范事故发生或降低事故的损害程度，从而将泄漏、火灾等事故对环境的影响减少到最低和可接受范围，避免使项目本身及周边居民遭受损失。

表 7.5-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目			
建设地点	（宁夏回族自治区）省	（石嘴山）市	（惠农）区	（红果镇）县
地理坐标	经度	106°42'18.98"	纬度	39°07'57.45"
主要危险物质及分布	柴油：柴油储罐、输油泵、锅炉 氨气：氨制备系统、脱硝装置 燃料煤、煤粉：破碎机、输煤通廊、炉前煤仓、干燥棚等 锅炉烟气：锅炉省煤器、脱硝系统、脱硫系统、除尘器、风机等 锅炉粉煤灰：除尘器及省煤器灰斗、气力输灰系统、灰仓等			
环境影响途径及危害后果	柴油泄漏、火灾事故，导致泄漏点土壤、地下水污染，火灾次生 CO 导致周边大气污染；废水泄漏导致泄漏点土壤、地下水污染；非正常工况下锅炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气超标排放导致周边大气污染；电线短路、粉尘泄漏事故造成的火灾事故，导致周边大气污染。			
风险防范措施要求	①加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决；对废气污染治理效果进行在线监测；加强项目集中监视和控制。 ②储存物贮放设置明显的标志，如柴油、尿素，加强柴油储罐的检测维护； ③对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等实行严格管理，禁止人员带火种进入存储场，对存储场作业动火实行全过程安全监督制度； ④对各类安全设施、消防器材（灭火器、消防栓），进行定期检查，并将发现的问题责任到人落实整改； ⑤贮存场所，实行安全责任制。对除尘装置进行定期检查和维护。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：				

本项目为供热锅炉老旧设备更新改造项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，确定项目危险物质数量与临界量比值（Q）<1，项目环境风险潜势为 I。项目环境风险评价等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

7.6 结论

综上所述，本项目无重大危险源，运行过程中存在发生事故的风险，只要加强管理，建立健全相应的防范应急措施，在设计、管理及运行过程中认真落实拟采取的风险防范措施后，修订突发环境事件应急预案并按其实施，可以有效减少环境风险事故的发生、减缓环境风险事故的危害，本建设项目环境风险可防控。本次环评要求建设单位严格按照风险评价要求加强风险防范措施。

8 环境保护措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工期大气污染防治措施

1. 扬尘污染控制措施

为使工程在施工期间对周围环境的影响降到最低程度，针对工程施工特点，主要采取如下扬尘控制措施：

①合理安排施工布置，尽最大可能减少施工作业面积；施工现场应设置连续、密闭的硬质围挡；

②合理安排施工时序，对施工现场、土壤装卸过程中采用洒水降尘等措施控制扬尘，同时根据风速、天气干燥情况适当增加洒水次数；当大风天气时，禁止施工作业，并对临时堆存的土方、建筑材料等采取遮盖措施；

③在施工现场设置围栏隔离，减少施工扬尘影响范围；

④拆除过程中必须全程采用高压喷淋、雾炮机或洒水车进行湿法降尘，确保拆除物湿润后再破碎或清运。遇四级及以上大风天气，停止拆除、破碎、装卸等易产生扬尘的作业。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料、拆除的废旧设备及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘；其他有效防尘措施。

⑥运输车应加盖篷布，严禁超重、超高装载，进入施工场地时应低速或限速行驶，施工场地内运输道路应采取洒水降尘、及时清扫等措施，减少汽车行驶路面扬尘；

⑦施工现场必须使用商品混凝土，不得设置临时混凝土搅拌站；

⑧对施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取如下措施之一：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效防尘措施。

⑨施工场地车辆出口处设置洗车装置，对进出场地的运输车辆车轮进行清洗，洗净车辆轮胎夹带泥土，进一步减少车辆路面扬尘；

⑩建筑工地全面落实“六个 100%”的扬尘防控措施。

2.施工机械尾气污染控制措施

为进一步控制施工期施工机械和运输车辆尾气，减少污染物排放，主要采取以下措施：

①选用耗油低、污染物排放量小的施工机械和运输车辆；

②加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，减少废气排放，减轻燃油施工机械排放废气对环境空气的影响；

③对排烟大的施工机械安装消烟装置；

8.1.2 施工期废水防治措施

施工期间产生的废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水，施工生产废水、施工人员生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此施工期废水应采取以下污染防治措施：

1、本次不在厂内设置施工营地，现场施工人员产生的生活污水依托现有生活污水处理设施；

2、施工期应在厂区占地范围内建设临时沉淀池，对施工期生产废水进行分类收集、处理与回用；

3、施工机械设备冲洗废水经临时隔油池+沉淀池处理后回用于设备冲洗，其他冲洗废水经沉淀池处理后回用于洒水降尘等；

4、施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在低水位地带，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质；

5、施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽可能避免施工用水过程中的“跑、冒、滴、漏”，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。

通过采取以上措施，本项目施工期生产废水、生活污水均得到妥善处理，无废水排至外环境。

8.1.3 施工期噪声防治措施

为最大限度地减少施工期噪声对环境的影响，施工期应采用以下噪声防治措施：

1.制定施工计划时，应尽量避免大量高噪声设备集中进行施工作业，施工过程中应把主要高噪声设备尽量布置于远离厂界位置；

2.尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，采用低频振捣器等；

3.合理安排施工作业时间，闲置不用的设备应立即关闭；禁止夜间使用高噪声设备，如振捣棒、打桩机等；严禁在夜间（22:00～06:00时）进行高噪声施工作业，如因特殊需要必须连续作业的，须到当地环保部门办理夜间施工审批手续；

4.动力机械设备如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；

5.对电锯和木工机械等高噪声设备设封闭工棚；

6.设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级，因此对动力机械设备要进行定期的维修、养护，避免出现机械设备异常运转导致的高噪声排放；

7.施工期合理安排物料运输路线，运输车辆通过居民区、学校、医院等声环境敏感目标时，应减速慢行并尽量减少鸣笛次数，减轻对敏感目标的噪声干扰；施工车辆驶入厂区也应减速慢行并减少鸣笛；

8.文明施工，建立噪声控制管理制度，施工前对施工人员开展噪声控制环保培训，严格按规程操作机械设备；

9.在施工阶段公示环境保护要求，设置并公示工程扰民投诉电话，充分发挥公众监督的作用。

通过采取以上噪声污染防治措施，可以使施工期厂界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值要求（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

8.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要包括施工期间建筑垃圾、废旧设备、机械设备冲洗废水沉淀池泥沙、施工人员生活垃圾。为避免施工期固体废物对外环境产生不利影响，应采取以下措施：

1.施工期间建筑垃圾主要包括现有设施拆除的废旧设备、垃圾、建材损耗、装修阶段产生的废砂土石块、废金属等，采取分类收集，厂家能回收的由厂家

回收利用，有回收利用价值的送废品回收站回收，没有回收利用价值的送当地政府指定的建筑垃圾处置场处置；

2.在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾；

3.机械设备冲洗废水经临时隔油池+沉淀池处理后，废水回用于设备冲洗，隔油池产生极少量浮油，属于危险废物，必须由有资质单位处置；

4.施工期沉淀池产生的泥沙，产生量较少，经干燥后作为施工期填方使用；

5.施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；施工营地内固定地点设置生活垃圾专用垃圾桶，生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。通过采取以上措施，施工期固体废物全部妥善处置，不会对周围环境造成不利影响。

8.1.5 施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应设立过渡性的环境管理机构，配备至少一名专职的环保管理人员，同时委托有资质的专业部门进行施工期间的环境监理，具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作，重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况。

8.2 营运期污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

8.2.1.1 锅炉烟气污染防治措施

公司计划拆除厂区现有 4 台 29MW（合计蒸发量 160t/h）旧锅炉，等量替换安装 2 台 58MW（蒸发量 80t/h）循环流化床锅炉（一用一备），锅炉烟气经 1 套“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫工艺”处理后（脱硫效率 98.5%，SNCR-SCR 联合脱硝效率 80%，综合除尘效率 99.96%，汞脱除效率为 70%），经 1 根 45m 高排气筒 DA001 排放。

1.颗粒物处理措施

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），采用湿法脱硫工艺时，应选用一次除尘（除尘器）+二次除尘（湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器）相结合的协同除尘技术满足颗粒物超低排放要求，又根据《火

电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），燃煤电厂烟气除尘主要采用电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘技术，电除尘、电袋复合除尘、袋式除尘均是达标排放可行技术。当电除尘器对煤种的除尘难易性为“较易”或“一般”时，宜选用电除尘技术，当煤种除尘难易性为“较难”时，600MW 级及以上机组宜选用电袋复合除尘技术，300MW 级及以下机组可选用电袋复合除尘技术或袋式除尘技术。本项目使用燃煤属于“除尘较易”的类别，在 300MW 级以下，可选用带式除尘技术。

①除尘器工作原理

布袋除尘器采用长袋低压脉冲布袋除尘器，含尘气体进入除尘器导流系统，在导流板的作用下，气体流速改变自然均匀分布，从下部进入中箱体到滤袋，粉尘被阻留在滤袋外边面，洁净气体进入袋内，经袋口到上箱体由排风管排出。

随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到一定值时，由清灰控制装置（差压或定时、手动控制）按设定程序打开电磁脉冲阀喷吹清灰。清灰时，压缩空气以极短时间的通过脉冲阀向滤袋喷射，在滤袋膨胀产生的加速度和反向气流的作用下，滤袋外表面上的粉尘脱落进灰斗，喷吹结束后，滤袋立即恢复过滤状态。落入灰斗中的粉尘经由卸灰阀排出后，利用输灰设施集中送至灰库。

袋式除尘器有其自身特有的优点：

- a.除尘效率高，可捕集粒径大于 0.3um 的细小粉尘；
- b.除尘效率可达 99.8%以上，烟气经过袋式除尘器除尘后，烟尘排放浓度一般都低于 30mg/m³；
- c.使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内，机床附近的小型机组，也可做成大型的除尘室，即“袋房”；
- d.结构比较简单，运行比较稳定，初投资较少（与电除尘器比较而言），维护方便。

②袋式除尘器本体

袋式除尘器的风道内设置均风装置，以便烟气均匀地分布到每个布袋。袋式除尘器壳体密封、顶部做防雨、壳体设计尽量避免死角或灰尘积聚区。袋式除尘器的所有阀门及人孔的安装位置合理，不会因为积灰而影响阀门或人孔门

的开启。圆形人孔门直径至少 $\phi 600\text{mm}$ ，矩形人孔门至少为 $700\text{mm}\times 500\text{mm}$ 。排气筒设有烟气测点及试验用的测试孔及平台。

滤袋设置有固定措施，防止清灰过程中滤袋间的碰撞和摩擦。袋笼的材质为冷拔钢丝加有机硅喷涂；袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，并有足够的强度和刚度，防止损坏和变形；袋笼框架的所有焊点均匀牢固，不允许出现脱焊、虚焊和漏焊现象；袋笼框架的表面必须光滑，无毛刺，经过防腐处理，并满足抗腐蚀和抗高温的要求；对多节袋笼的安装要求必须保证同心。

③灰斗

除尘器单元设置有4个灰斗，滤袋剥离的粉尘落入钢制灰斗（数量越少越好）。灰斗为密闭式，起储灰作用（至少满足锅炉满负荷8小时的存灰量，单炉小时灰量按进口最大浓度设计）。灰斗底部标高设计按照气力输送设置灰斗底部标高，灰斗上设有料位计、仓壁振动器、检修门。

灰斗下部设有手动螺旋插板阀、刚性叶轮给料机排灰以保证灰斗的密封性和可靠性。灰斗斜壁与水平面的夹角不小于 60° 。以保证灰尘自由流动。灰斗设有防止灰斗内灰流黏结或结拱的设施。除尘器的灰斗能承受长期的温度、湿度变化和振打，并考虑防腐性能。除尘器灰斗设检修门，所有检修门、人孔门采用快开启式，开启灵活，密封严密。每只灰斗设一个 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 排灰口。

④清灰系统

除尘器的清灰采用压缩空气低压脉冲清灰。除尘器采用在线清灰方式，清灰功能的实现是通过利用自动清灰系统定时启动脉冲阀喷吹，使滤袋径向变形，抖落灰尘。清灰系统设计合理，脉冲阀动作灵活可靠；在设备出厂前，对清灰系统等主要部件进行预组装，以保证质量。

清灰用的喷吹管采用焊管，借助校直机进行直线校正。喷吹短管（又称喷嘴）与喷吹管的焊接采用了工装模具，二氧化碳保护焊接，减少变形，保证喷吹短管间的形位公差。喷吹管借助支架固定在上箱体，并设置了定位销，方便每次拆装后的准确复位。采用喷吹短管对压缩空气进行导流，有助于压缩气流方向的稳定，同时起到引流作用，使喷入滤袋的气量增大。清灰系统设置储气罐和喷吹总管、精密过滤器（除油、水、尘），保证供气的压力和气量和品质，清灰力度和清灰气量能满足各种运行工况下的清灰要求。清灰系统的关键设备是电磁脉冲阀，它的选用关系到除尘器的造价及清灰效果。

⑤脱硫系统协同除尘

a) 流场均布设计及 CFD 模拟

吸收塔内流场均布效果对脱硫、除尘、除雾的效果都有重要影响，可通过 CFD 模拟技术实现对塔内流动均布的要求，塔内气体流动速度离散偏差 $CV < 15\%$ 。

流场均布可通过喷淋层数量、调整喷淋层喷嘴布置、吸收区高度等进行优化。机械除雾器是去除雾滴的主要设备，其前后流场的均匀性都会对最终除雾效果有影响。喷淋层布置与入口距离喷淋层高度对除雾器入口流场有关键作用，而除雾器顶部距离吸收塔出口底部距离不满足要求时，易造成出口处烟气紊流，影响上部细分离除雾器的性能。通过优化喷嘴布置及限定除雾器前后净空，如有必要对吸收塔出口段形状进行优化，可有效避免流动不均匀。

b) 提高液气比 L/G 数值

吸收塔浆液循环总量是决定脱硫效率和除尘效果的基本条件，高效脱硫除尘时，必须保证一定的液气比 L/G 数值以满足要求。经测算经济运行条件下，L/G（吸收塔入口，标况干基）应不小于 17.5。

c) 高效除雾器及湿式电除尘器应用

烟气经吸收塔脱硫净化，再接入塔体上部除尘除雾一体化装置后经 1 座新建的 45m 高烟囱排入大气。

⑥袋式除尘器设计条件

根据《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）除尘方式的选择：能够满足火电厂烟尘排放标准要求的除尘器主要包括电除尘器、袋式除尘器和电袋复合除尘器。本项目采用袋式除尘器，设计条件如下：

袋式除尘器支撑结构应是自撑式的，并能把所有垂直和水平负荷转移到柱子基础上；钢结构设计温度为 300°C ；对一般性烟尘，袋式除尘器宜采用在线清灰；对超细及黏性大的粉尘可采用离线清灰；设计阻力应根据烟尘性质、清灰方式及频度、入口浓度、排放浓度、运行能耗、滤袋寿命等因素综合考虑，其终期阻力一般不超过 1500Pa ；宜采用外滤式过滤形式；结构耐压按最大负载压力的 1.2 倍设计；灰斗容积应考虑输灰设备检修期内的储灰能力，锥度应保证粉尘流动顺畅，灰斗斜面与水平面之间的夹角宜不小于 60° ；滤袋框架的材质宜为冷拔钢丝或不锈钢。纵筋直径不小于 3mm ，间距不宜大于 35mm ~

40mm；反撑环钢丝直径不小于 4mm，节距不宜大于 250mm。

袋式除尘器花板设计应符合要求：花板厚度宜取 5mm～6mm；花板加强筋的高度不小于 50mm，筋板厚度应大于 5mm；花板平整、光洁，不应有挠曲、凹凸不平等缺陷，平面度偏差不大于其长度的 2‰；花板孔中心定位偏差小于 0.5mm，花板孔径偏差为 0～+0.5mm。

⑦主要工艺参数及可行性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），电除尘、电袋复合除尘、袋式除尘均是达标排放可行技术。

本项目采用袋式除尘器，主要工艺参数见表 8.2-1。

表 8.2-1 袋式除尘器主要工艺参数

项目	工艺参数	本项目设计参数
烟气运行温度	高于烟气酸露点 15 以上且 ≤250℃	高于烟气酸露点 15 以上且 ≤250℃
除尘设备漏风率	≤2%	≤2%
流量分配极限偏差	±5%	±5%
过滤风速	≤1.0m/min	≤1.0m/min
除尘器的压力降	≤1500Pa	≤1500Pa
滤袋整体使用寿命	≥5 年	≥5 年
滤料型式	常规针刺毡	常规针刺毡
出口烟气浓度	≤30mg/m ³	≤10mg/m ³

本项目烟气除尘技术为《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中 6.2.1 烟气污染防治可行技术及《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）中火电企业废气可行技术，高效布袋除尘器除尘效率 99.9%，石灰石-石膏脱硫复合塔技术配套采用高效的除雾器，协同除尘效率不低于 70%。布袋除尘装置除尘工艺技术已列入《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）》，适用于火电、钢铁、水泥、冶金等行业烟气除尘。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）。

本项目采取高效布袋除尘+石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘，在脱硫塔出口加装除尘除雾一体化装置，可以满足规范要求，总除尘效率取 99.96%，针对本项目含颗粒物废气温度不高，最终选择布袋除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫协同除尘，从技术、经济角度分析合理可行。

2.SO₂ 处理措施

①脱硫工艺选择

燃煤锅炉脱硫技术可以分为湿法、干法和半干法三种工艺。湿法脱硫选择使用钙基、镁基、海水和氨等碱性物质作为液态吸收剂，在实现二氧化硫达标排放或超低排放的同时，具有协同除尘功效，辅助实现烟气颗粒物达标排放。干法、半干法脱硫工艺主要采用干态物质（如消石灰、活性焦等）吸收、吸附烟气中二氧化硫。干法、半干法脱硫工艺没有协同除尘功效，相反会增加颗粒物达标排放压力，不适用于本项目。

目前，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），以石灰石-石膏法为基础的多种湿法脱硫工艺（传统空塔、复合塔、pH 值分区）适用于各种煤种的燃煤电厂，脱硫效率 95.0%~99.7%。由于不同工艺使用的脱硫浆液在塔内传质吸收方式上存在差异，造成脱硫效率、能耗、运行稳定性等指标方面各不相同，应统筹考虑，选择适用于不同烟气二氧化硫入口浓度条件下的达标排放技术。

石灰石-石膏湿法脱硫技术对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对二氧化硫入口浓度低于 12000mg/m³ 的燃煤烟气均可实现二氧化硫达标排放。石灰石-石膏湿法脱硫效率为 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的颗粒物。

脱硫吸收剂采用本地资源丰富的石灰石粉，石灰石 CaCO₃ 含量≥90%，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中石灰石纯度要求；脱硫副产品为二水石膏（含水率 10%），可作为石膏板原料或经干燥处理后作为水泥缓凝剂，在具备一定条件时，亦可用于生产纸面石膏板，粉刷石膏，石膏砌块等，具有综合利用价值。

②脱硫系统

本项目锅炉设置 1 座脱硫吸收塔，喷淋层+托盘+高效除雾器，配备浆液循环泵。采用单元制运行方式，每一台循环泵对应一层喷淋装置。循环泵将塔内的浆液从下部浆液池打到喷淋层，经过喷嘴喷淋，形成颗粒细小、反应活性很高的雾化液滴。

每层喷淋层配置多个喷嘴，以达到要求的雾化效果和足够的喷淋覆盖率，保证了气液的有效接触以及均匀的烟气流场分布。

吸收塔上部装设有除尘除雾一体装置，设置四级除雾器（一级管式或托盘、三级屋脊式），以及除雾器冲洗水系统及其它配套部件等。布置于脱硫塔最后

一个喷淋组件的上部。

烟气穿过循环浆液喷淋层后，先经过一级管式除雾器或托盘后再连续流经三级屋脊式除雾器除去所含浆液雾滴。在每层折流板上下都布置冲洗喷嘴，除雾器清洗系统间断运行，一级除雾器上下层和二级三级除雾器下层冲洗采用自动控制。本项目脱硫系统主要包括烟气系统、吸收塔系统、氧化系统、脱水系统、石灰浆液储备系统、冲洗水系统等。

③脱硫工艺原理

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，其基本化学原理可分为脱硫过程和氧化过程：

a) 烟气中的 SO_2 和 SO_3 与浆液液滴中的水发生反应

b) SO_2 、 SO_3 等与石灰石浆液发生离子反应：

c) 通入吸收塔浆液池内的氧气将亚硫酸氢根氧化，石膏形成。石膏的结晶主要发生在吸收塔浆液池内，浆液在吸收塔内的停留时间、通入空气的体积和方式都经过专门的设计，可保证石膏的结晶生成。

④脱硫塔系统组成

a) 烟气系统

烟气系统由入口烟道、吸收塔、除雾器、净烟道及其辅助设备组成。

引风机出口烟气，通过入口烟道进入吸收塔。在吸收塔内脱硫净化，经除雾器除去水雾后，通过净烟道经排气筒排入大气。烟气系统不设置旁路烟道和挡板。烟气吸收装置不设 GGH（烟气再热系统）。

b) 吸收塔系统

系统组成：吸收塔、浆液循环泵、循环浆液箱、搅拌器。

c) 氧化系统

本系统设置氧化风机，向吸收塔供应氧化所需的空气。在锅炉最大蒸发量工况条件下，氧化风机流量的富余量为 10%，压头富余量为 20%，可保证系统的正常运行。

d) 脱硫石膏脱水系统

吸收塔排出的硫酸钙浆液，由压滤机制成滤饼。在板与框的上端中间相同部位开有小孔，压紧后成为一条通道，加压到 0.2-0.4MPa 的副产物，由该通道进入压滤室，滤板的表面刻有沟槽，下端钻有供滤液排出的孔道，滤液在压力

下，通过滤布、沿沟槽与孔道排出滤机，使石膏脱水。

e) 氢石灰浆液储备系统

浆液制备系统，必须不间断地向吸收塔系统，供应新鲜的氢石灰浆液，以补充吸收反应过程中消耗的石灰，维持稳定的浆液 pH 值。通过变频旋转给料器，根据循环浆液箱的 pH 值，将石灰粉输送至浆液制备系统。

f) 冲洗水系统

冲洗水系统，主要用于整个装置的补水、吸收塔气体管道的冲洗、管道和设备冲洗等。工艺水箱作为中间贮存箱，通过流量的调节，来维持整个系统的正常运行。

⑤主要工艺参数及可行性分析

本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫系统，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），主要设计参数见表 8.2-2。

表 8.2-1 石灰石-石膏湿法脱硫主要工艺参数

项目	工艺参数	本项目设计参数
吸收塔运行温度	50-60℃	50-60℃
空塔烟气流速	3-3.8m/s	3.5m/s
总喷淋层数	3-6	4
钙硫摩尔比	<1.05	<1.05
石灰石细度	250~325	250~325
石灰石纯度	>90%	94.06%
系统阻力损失	<90Pa	<90Pa
脱硫石膏纯度	>90%	>90%
脱硫效率	95.0%—99.7%	98.5%
入口烟气 SO ₂ 浓度	不高于 12000mg/m ³	2287mg/m ³
出口烟气 SO ₂ 浓度	达标排放或超低排放	34.30mg/m ³
出口烟气粉尘浓度	<20mg/m ³	10mg/m ³

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对 SO₂ 入口浓度低于 12000mg/m³ 的燃煤烟气均可实现 SO₂ 达标排放。指南中石灰石-石膏湿法脱硫效率 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的 SO₃、颗粒物和重金属。

本项目锅炉脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，为《火电行业排污许可证

申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）废气可行技术及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中烟气污染防治可行技术。

3.NO_x 处理措施

①脱硝技术选择

根据《火电厂污染防治技术政策》和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），燃煤电厂超低排放脱硝技术燃烧煤粉锅炉宜选用SCR。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）NO_x 超低排放技术：采用SCR烟气脱硝技术，通过选择催化剂层数、精准喷氨、流场均布等措施保证脱硝设施稳定高效运行，实现NO_x 超低排放。

本项目2×58MW循环流化床锅炉采用SNCR-SCR联合脱硝工艺。

②工艺原理

a) SNCR 脱硝工艺

选择性非催化还原法脱硝工艺（SNCR），是在没有催化剂存在条件下，利用还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水的一种脱硝方法。该方法首先将含有氨基的还原剂喷入锅炉内适合的温度区域。高温下，还原剂迅速分解为氨并与烟气中的氮氧化物进行还原反应生成氮气和水。该法以锅炉为反应器，投资相对较低，施工期短。不足之处在于该法获得的脱硝效果不如催化还原法（SCR），SNCR的脱除效率可达40%。还原剂为尿素。

SNCR不会产生类似SCR工艺SO₂/SO₃转化率问题，不会对空预器腐蚀、造成堵塞的风险。由于SNCR技术不需要对烟道做较大改造，不需要催化剂以及反应器，因此投资成本和运行成本较低。SNCR技术最主要的系统就是还原剂的储存系统和喷射系统，主要设备有储罐、泵、喷枪和必要的管路、仪控设备，采用PLC控制系统，所有操作均可在界面上完成，操作简单，控制方便。SNCR技术不需要对锅炉燃烧设备和受热面进行大的改动，也不需要改变锅炉的常规运行方式，对锅炉的主要运行参数也不会有显著影响。

b) SCR 脱硝工艺

选择性催化还原技术（SCR）具有较高的效率，目前工业脱硝应用大部分采用这一工艺。其机理比较复杂，一般研究认为在280~420℃。

SCR工艺的核心装置是脱硝反应器，反应器中的催化剂分上下多层（一般为2~4层）有序放置。理论上SCR脱硝装置可以布置在水平烟道或垂直烟道

中，但对于燃煤锅炉，一般应布置在垂直烟道中，气流方向是自上而下的。这是因为烟气中含有大量颗粒物，布置在水平烟道中易引起 SCR 脱硝装置的堵塞。

催化剂是 SCR 技术的核心。许多化学反应都发生在催化剂上。在脱硝装置中催化剂大多采用多孔结构的钛系氧化物，一般使用 TiO_2 作为担体的 $\text{V}_2\text{O}_5/\text{WO}_3$ 及 MoO_3 等金属氧化物。

c) SNCR-SCR 联合脱硝工艺

SNCR-SCR 联合脱硝工艺是 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术同 SCR 工艺利用未反应氨进行催化反应结合起来，或利用 SNCR 和 SCR 还原剂需求量不同，分别分配还原剂喷入 SNCR 系统和 SCR 系统的工艺有机结合起来，达到所需的脱硝效果，它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝率进行有效结合的一种扬长避短的联合脱硝工艺。SNCR-SCR 联合脱硝工艺的脱硝效率大于 80%，氨的逃逸小于 $3.8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

③脱硝工艺系统

本项目烟气脱硝系统的构成包括：尿素溶液输送系统、除盐水输送系统、稀释计量及喷射系统、排污系统及其他、压缩空气系统、SCR 反应器系统（反应器本体、催化剂、吹灰器、烟道系统等）、附属系统（钢结构、楼梯和平台、检修起吊设施等）。

a) 尿素溶液输送系统

尿素溶液经由尿素输送泵输送至静态混合器后送至炉前喷射系统。

本系统主要由尿素输送泵及阀门、管道、管件组成。尿素输送泵采用计量泵设置为 3 台，两用一备。为避免杂物对泵机及喷嘴的损坏，尿素输送泵入口设有过滤器。

b) 除盐水输送系统

除盐水经过静态混合器送至炉前喷射系统。除盐水用于将尿素溶液稀释成对应浓度的尿素，以满足脱硝系统浓度要求。除盐水来自厂区，经管道进入除盐水罐。除盐水罐采用 304 不锈钢材料制造。除盐水储罐设置液位测量装置，根据其数值调节罐中除盐水储量。

本系统主要由除盐水罐和除盐水泵、阀门、管道、管件及其他组成，除盐水罐设置 1 台，除盐水泵设置 3 台，两用一备。除盐水泵入口设有过滤器，以防喷枪堵塞。

c) 稀释计量及喷射系统

从尿素溶液管道中来的尿素与从除盐水管道的除盐水在经过各自的流量调节装置调节后混合，为了增强混合效果，在混合处配置有静态混合器（每台锅炉对应一台静态混合器），保证除盐水与尿素溶液能充分、均匀混合。混合后成品尿素经管道，并通过阀门将尿素溶液平均分配至每台锅炉互相独立的喷枪，每支喷枪均装设流量计、压力表装置，在调试时根据锅炉负荷、燃烧工况、NO_x 含量等调节好每杆喷枪的尿素流量。

d) 排污系统及其他

从尿素溶解罐、尿素溶液储罐、除盐水罐、泵、管道等排污口排出的液体统一排放到地坑。定期由地坑泵送回尿素溶解罐回收利用。

排污系统设置一个地坑，配备地坑泵及地坑搅拌器。

e) 压缩空气系统

厂区配置空压站，压缩空气经由空压机、冷干机、设置 3 级过滤装置和储气罐进入后端系统。锅炉脱硝所需压缩空气来自空压站，对两相流高压喷枪进行雾化，确保从喷枪喷嘴射出的尿素溶液颗粒达到所需的粒径要求，从而提高氨的利用率，并减少氨逃逸量，每厂每台锅炉提供一套氨逃逸在线监测仪表。

f) SCR 反应器系统

根据本项目的要求，对 SCR 反应器系统进行整体设计、采购指导，并满足：反应器设置在烟气温度的 320°C-420°C 之间的高含尘段，采用一炉一反应器结构。不设置 SCR 反应器烟气旁路。反应器设计成烟气竖直向下流动。反应器入口应设气流均布装置，反应器入口及出口段应设导流板，SCR 反应器进、出口烟道、导流板、整流装置、支撑及附件等材质为 Q345B 钢，对于反应器内部易磨损的部位应采取耐磨合金钢防护板。反应器应采取保温，使经过反应器的烟气温度变化小于 10°C；反应器初步设置声波吹灰器。反应器应设置足够大小和数量的人孔门。在每个厂每个锅炉反应器出口设置 1 套 NH₃ 分析系统。SCR 反应器应能承受连续运行温度 450°C 不少于 5 小时的考验，而不产生任何损坏。

充分考虑本项目煤质含灰量的特点，在保证催化剂使用寿命及其他性能考核指标的前提下建议适当提高烟气流速，并据此选择催化剂的截面积，以期获得最佳的防止催化剂堵塞的效果。

催化剂采用蜂窝催化剂，催化剂采用 1+1 模式布置。从首次注还原剂开始

到更换或加装新的催化剂之前，运行小时数应作为化学寿命被保证 NO_x 脱除率不小于 80%。保证催化剂的化学寿命不少于 16000h 的实际运行小时。

④主要工艺参数及可行性分析

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010），石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工艺主要应用领域包括：发电锅炉、工业锅炉以及烧结/球团、焦炉、陶瓷等窑炉。

选择性非催化还原工艺设计要求：脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m³ 以下；脱硝系统对锅炉效率的影响应小于 0.5%；脱硝系统应能在锅炉最低稳燃负荷工况和 BMCR 工况之间的任何负荷持续安全运行；脱硝系统负荷响应能力应满足锅炉负荷变化率要求；脱硝系统应不对锅炉运行产生干扰，也不增加烟气阻力；还原剂储存系统可几台机组共用，其他系统按单元机组设计；脱硝系统设计和制造应符合安全可靠、连续有效运行的要求，服务年限应在 30 年以上，整个寿命期内系统可用率应不小于 98%。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），SNCR-SCR 联合脱硝技术主要工艺参数见下表：

表 8.2-3 SNCR-SCR 脱硝系统技术主要工艺参数

项目	工艺参数		本项目设计参数
温度区间	SNCR	950-1150℃（采用尿素为还原剂）	950-1150℃
	SCR	一般在 300-420℃之间	300-420℃
氨氮摩尔比	1.2-1.8		1.2-1.8
还原剂停留时间	>0.5s（SNCR 区域）		>0.5s（SNCR 区域）
脱硝效率	55%—85%		80%
阻力	≤600Pa		≤600Pa
逃逸氨浓度	3.8mg/m ³		3.8mg/m ³
NO _x 排放浓度	可实现达标排放或超低排放		46.00mg/m ³

本项目烟气脱硝采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术，为《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）废气可行技术及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中烟气污染防治可行技术，脱硝效率 ≥80%，因此，本项目选用的 SNCR-SCR 联合脱硝技术，从技术、经济角度分析合理可行。

4.汞及其化合物处理措施

煤中含有汞元素，在燃烧过程中会伴随着汞的排放。原煤汞含量同成煤环境有密切关系，不同来源的煤炭样品中汞含量波动较大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以 Hg^0 的形式进入烟气中。根据《电厂燃煤过程中汞的迁移转化及控制技术研究》，静电除尘器可获得大约 37% 以上的脱汞效率，布袋除尘器的脱汞效率大于静电除尘器；脱硫系统的脱汞效率一般在 35%~85% 之间，同时脱硝系统的运行可提高烟气脱硫系统的脱汞效率。就燃煤电厂而言，除尘、脱硫、脱硝控制装置同时运行，其联合脱汞效率可高达 90%。

静电除尘器（ESP）和布袋除尘器（FF）是电厂广泛使用的除尘设备。随着对颗粒物的控制，他们对烟气中的汞也有一定的去除效果。经过布袋除尘器后能去除约 70% 的汞，高于电除尘器的脱汞效率。

脱硫设施温度相对较低，有利于 Hg^0 的氧化和 Hg^{2+} 的吸收，是目前去除汞最有效的净化设备。由于烟气中的 Hg^{2+} 极易溶于水或者其他吸收液体，因此湿式脱硫系统对汞具有一定的去除效果。

本项目烟气中汞及其化合物的去除采用烟气脱硝 + 布袋除尘 + 湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，为《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）废气可行技术及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中烟气污染防治可行技术，总去除效率按 70% 计，因此，本项目选用的烟气治理协同控制除汞技术，从技术、经济角度分析合理可行。

5.氨控制措施

本项目锅炉烟气 SCR 脱硝处理过程中会产生逃逸氨。为降低氨逃逸量，运行过程中应采取以下控制措施：

（1）优化喷氨系统

①精确控制喷氨量，通过调整喷氨格栅每路供氨支管上的调节阀，确保氨与 NO_x 的摩尔比在最佳范围内，降低氨逃逸。

②均匀喷氨分布，优化喷氨格栅的设计，确保氨气在烟气中的均匀分布，减少局部过量喷氨。

③提高雾化效果，增加压缩空气压力（通常需达到 350kPa 以上），确保氨水充分雾化，与烟气充分混合。

(2) 优化反应条件

①控制反应温度，根据锅炉负荷和燃烧情况，维持烟气温度在催化剂的最佳活性范围内（通常为 $300^{\circ}\text{C} \sim 420^{\circ}\text{C}$ ），以提高脱硝效率并减少氨逃逸。

②调整停留时间，确保烟气在反应器内的停留时间足够长（通常为 $0.1 \sim 0.2\text{s}$ ），以促进氨与 NO_x 的充分反应。

(3) 加强系统监控与维护

①每季度定期监测氨逃逸浓度，确保其控制在 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

②定期检查催化剂，及时更换老化或堵塞的催化剂，保持催化剂的高效活性。

③清理积灰和堵塞，定期对 SCR 反应器进行吹灰，清除积灰防止催化剂表面堵塞，提高反应效率。

(4) 优化燃烧条件

①控制炉膛出口 NO_x 浓度，使脱硝入口 NO_x 浓度保持在合理范围内，避免因 NO_x 浓度过高导致的氨逃逸。

②减少低负荷运行影响，在低负荷运行时，注意控制入炉煤的硫分，避免生成过多的硫酸氢铵，同时调整燃烧配风，防止燃烧不完全。

(5) 优化流场

设置导流板和均布器，在烟道内设置导流板和气流均布器，改善流场不均匀现象，减少速度分层。

(6) 其他措施

在负荷变化或启停磨煤机时，及时调整氨水喷入量，防止因调节不当导致的氨逃逸。

采取以上措施后，可以有效控制氨浓度 $\leq 3.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足宁夏回族自治区地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 规定的排放限值（氨排放浓度 $\leq 3.8\text{g}/\text{m}^3$ ）要求。

8.2.1.2 锅炉烟气达标排放可行性

本项目建设 $2 \times 58\text{MW}$ 循环流化床锅炉（一用一备），根据《排污许可证申请与合法技术规范 锅炉》（HJ953-2018）“对于执行 GB13233 的锅炉，参照火电行业排污许可申请与合法技术规范执行”。

本项目锅炉烟气采用“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器除尘+石灰石-

石膏湿法脱硫”进行烟气脱硫脱硝及除尘，该烟气脱硫脱硝及除尘措施属于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）废气可行技术及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中烟气污染防治可行技术行列，采取该措施可行。

表 8.2-4 本项目锅炉烟气处理措施可行性分析一览表

生产单元	污染物项目	排放形式	污染防治措施	本项目污染防治措施	是否可行
2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）	颗粒物	有组织	袋式除尘器、静电除尘器或电袋复合除尘器	袋式除尘器	是
	二氧化硫		采用低硫煤（硫分<1.5%）并安装脱硫效率超过 95%的烟气脱硫装置，包括石灰石-石膏法、石灰法、海水脱硫技术	石灰石-石膏法	是
	氮氧化物		采用高效低氮燃烧器+SCR 或高效低氮燃烧器+SNCR，CFB 锅炉低温燃烧或 SNCR	SNCR-SCR 联合脱硝	是
	汞及其化合物		采用烟气脱硝+静电除尘/布袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，如采用协同控制还未达标，可采用炉内添加卤化物等和烟道喷入活性炭吸附剂	协同控制	是
	氨		/	/	/

本项目 58MW 循环流化床锅炉烟气污染物产排情况见下表：

表 8.2-5 本项目锅炉烟气污染物产排情况一览表

名称	烟气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			处理措施	去除效率%	污染物排放情况		
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）	100074	颗粒物	9961	997	3613	SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫	99.96	9.96	1.0	3.61
		二氧化硫	2287	229	829		98.5	34.30	3.43	12.44
		氮氧化物	230	24	83		80	46.00	4.60	16.68
		汞及其化合物	0.0124	0.0012	0.0045		70	0.0037	0.0004	0.0013
		氨	/	/	/		/	3.8	0.59	1.38

本项目 58MW 循环流化床锅炉烟气经“SNCR-SCR 联合脱硝工艺+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物排放浓度分别为：9.96mg/m³、34.30mg/m³、46.00mg/m³、0.0037mg/m³、3.8mg/m³，均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物：10mg/m³、二氧化硫：35mg/m³、氮氧化

物：50mg/m³、汞及其化合物：0.03mg/m³、氨：3.8mg/m³），可满足超低排放要求。

8.2.1.3 自动监测

烟气自动监测是保证锅炉烟气达标排放的重要措施，根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189号）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）的要求，锅炉烟囱或烟道应安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门监控设备联网。本项目须安装符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75）要求的烟气连续监测仪器。在线监测装置的安装位置遵照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》要求：“为了便于颗粒物和流速参比方法的校验和比对监测，烟气 CEMS 不宜安装在烟道内烟气流速小于 5m/s 的位置”，“颗粒物 CEMS 应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向不小于 2 倍烟道直径处；对于气态污染物 CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 2 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向不小于 0.5 倍烟道直径处”。

为了及时了解和监测热源站烟气污染防治措施运行效果和排放情况，本项目 2×58MW 锅炉安装烟气自动连续在线监测装置，并与石嘴山市生态环境局联网，以监测烟气中的颗粒物、SO₂、NO_x 的排放。

监测项目：颗粒物、SO₂、NO_x、烟温、流量等。在烟道或排气筒上安装烟气连续监测系统对颗粒物、SO₂、NO_x 进行监测，以随时掌握主要大气污染物的变化动态。

8.2.1.4 煤炭装卸、贮存、破碎、上料过程污染防治措施

1.煤炭装卸、贮存、上料过程

本项目干煤棚改造为全封闭式，煤炭通过社会车辆运至厂区，装卸和贮存过程中均在干煤棚进行，采用电动式防尘卷帘门，运煤车辆进入封闭煤、渣场后电动卷帘门关闭，再进行卸煤，待采取喷淋等措施确保扬尘降落后，车辆方可驶出封闭煤、渣场。

煤炭采用铲车送入输煤廊落煤点，经斗提机提升至锅炉房顶部，通过溜煤管送至炉前煤仓，上料过程会产生粉尘。由于干煤棚采取全封闭措施，设置喷雾抑尘装置，煤炭含水率在 10%左右，湿润度较高。

项目在干燥棚内设置移动式雾炮机，运营期装卸时在干燥棚内进行喷洒抑尘处理，日常贮存时定时向煤堆喷洒抑尘，保持煤堆表面含水率 10%左右，不仅可有效降低起尘量，还可以防止煤堆自燃，通过全封闭干燥棚、洒水抑尘措施降尘后，颗粒物排放量 0.23t/a，对环境的影响较小。

2.运输过程

①采用密闭型车辆或加盖苫布，有效控制燃煤在运输过程中无组织排放的粉尘对环境的影响。

②本项目使用封闭式干燥棚和封闭式上煤系统，并配合有洒水等防尘、抑尘措施。

③封闭上煤系统起始端位于干燥棚内，煤炭采用封闭式大倾角斜皮带和水平皮带廊输送至炉前煤仓，可以最大限度避免二次扬尘。

2、破碎过程

本项目循环流化床锅炉对燃料粒径要求不高，部分大颗粒煤炭需要进行破碎处理，破碎过程会产生粉尘。在全封闭式干燥棚内设置 1 台破碎机，配套 1 套布袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，经处理后经 15m 排气筒排放。采取上述措施后，除尘器出口粉尘浓度 $6.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

8.2.1.5 脱硫剂粉料仓

脱硫剂由密封罐车运至厂内，脱硫区内设脱硫剂粉料仓 1 座，容积为 60m^3 。脱硫剂仓内的复合脱硫剂由仓底部的给料机均匀地送入石灰浆液罐内，按一定比例加水搅拌，制成一定浓度的石灰粉浆液，再用石灰浆液泵送至脱硫塔内。为使浆液混合均匀、防止沉淀，在石灰浆液罐内装设浆池搅拌器。石灰上料过程会产生一定量的粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粉状物料筒仓上料过程逸散尘的排放系数进行计算，产尘系数为 $0.12\text{kg}/\text{t}$ 。本项目石灰年用量为 1500t，则粉尘产生量为 $0.18\text{t}/\text{a}$ ，项目在脱硫剂粉料仓顶部配套设置一套布袋除尘器，除尘效率为 99%，粉尘排放量为 $0.002\text{t}/\text{a}$ ，除尘后尾气直接排放，有效排放高度为 13m，计入无组织排放。

8.2.1.6 灰仓粉尘

本项目设置 1 座 200m^3 钢制灰仓，布袋除尘器收集粉煤灰通过输灰管道送

至灰仓，粉煤灰在进入灰仓内会产生一定量的粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粉状物料筒仓上料过程逸散尘的排放系数进行计算，产尘系数为 0.12kg/t。本项目锅炉布袋除尘器收集的粉煤灰量约 8990.7t/a，则灰仓粉尘产生量为 1.08t/a，项目灰仓顶部配套设置一套布袋除尘器，除尘效率为 99%，粉尘排放量为 0.01t/a，排放浓度为 1.0mg/m³，除尘后尾气直接排放，有效排放高度为 18m。

因此，项目灰仓粉尘经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 排放浓度限值（颗粒物 10mg/m³）要求。

8.2.1.6 道路运输扬尘

未采取措施的前提下运输扬尘产生量约 0.84t/a，汽车行驶时产生的扬尘污染对道路两侧 2~30m 范围内的影响较大，可能造成道路扬尘、污染道路两侧的环境。为了减少对周边大气环境的影响，项目运输应采取以下措施：厂区道路全部水泥硬化，平时注意道路维护，定期清扫路面，洒水抑尘；要求运输车辆无泥上路，运输车辆苫布苫盖，加强运输管理，要求汽车在厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输物料的汽车不应该超载（或物料装得过满）。

项目采取以上措施后，可使扬尘量减少 70%左右，排放量为 0.25t/a，抑尘效果明显，在采取本评价要求措施的前提下，道路扬尘对区域环境空气影响较小。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

本项目废水主要为生活污水和生产废水，生产废水包括软水设备再生冲洗废水和锅炉排水、脱硫废水。锅炉烟气脱硝过程中不产生脱硝废水，干燥棚和渣库抑尘用水、排渣用水、绿化用水全部损耗。

1. 生活污水

生活污水产生量 240m³/a，利用现有化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后，排入市政管网，进入石嘴山市第四污水处理厂处理。根据项目二期验收报告，污水中各污染物排放浓度符合相应标准要求。

2. 生产废水

生产废水主要包括软水设备再生冲洗废水、锅炉排污水和脱硫系统排水，锅炉烟气脱硝过程中不产生废水，干燥棚和渣库抑尘用水、排渣用水、绿化用水全部损耗。

①软水设备再生冲洗废水和锅炉排水

本项目锅炉全年运行 151d，24h/d，根据《工业锅炉房设计手册》（第二版，航天工业部第七设计研究院）：排污水量按补水量的 7.5% 计算，锅炉补水量约为 30127m³/a，排污水量约为 2260m³/a。

锅炉软化水设备产生的再生及冲洗用水 16m³/a，全部用于排渣系统和干燥棚、渣库抑尘用水，不外排。

②脱硫系统排水

脱硫系统废水排放量取经验值按烟气量的 1%—1.5%，约 1.2m³/h，4349m³/a，除雾器+设备冲洗水约 0.5m³/h，1821m³/a，共计 6161m³/a，采用石灰中和处理后澄清，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）后，回用于排渣系统、干燥棚抑尘用水、渣库抑尘用水，不外排。

生产废水产生总量为 8437m³/a，排渣系统、干燥棚抑尘用水、渣库抑尘用水对水质要求不高，该部分用水总量为 9230m³/a，不足部分 793m³/a 需补充新鲜水。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），废水处理与回用可行技术路线，脱硫废水主要污染因子为 pH、SS、COD、重金属等，采用石灰处理、混凝、澄清、中和，可用于干灰调湿、灰场喷洒、冲渣水、冲灰水或达标排放。本项目采用石灰中和处理达标后回用，为废水处理与回用可行技术。

8.2.3 土壤、地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（H964-2018），本评价按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”的土壤污染防治总体原则，提出本项目运营期土壤污染防治措施。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目属于“U 城镇基础设施及房地产中的 142、热力生产和供应工程”类别，所

属的地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。考虑废水对地下水潜在防治影响，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.2.3.1 源头控制措施

1.本项目运营期对土壤环境造成影响的途径主要有大气沉降、地面漫流、垂直入渗，针对减轻土壤大气沉降影响采取严格的大气污染防治措施。本项目锅炉烟气中汞的存在形态主要为元素汞、二价汞和颗粒汞（吸附在粉尘中）。项目采取协同控制去除锅炉烟气中的汞，脱硝系统对汞的去除有间接协同作用，布袋除尘器和石灰石-石膏湿法脱硫系统对汞的去除具有直接协同作用，综合脱除效率一般可达70%。锅炉烟气均经45m排气筒进行排放。通过采取严格的大气污染防治措施，有效降低了大气沉降源的大气污染物排放量，同时根据预测结果可知，大气沉降造成的土壤影响可以接受。

2.柴油采用地埋卧式储罐，1座30m³，用于储存0号柴油。为有效防范柴油泄漏对土壤及地下水环境造成污染，采取以下污染防治措施：

（1）储罐本体及防渗设计

储罐采用钢制地埋卧式储罐，《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，设置双层防渗罐池。罐池采用C30/P8抗渗钢筋混凝土整体浇筑，池底低于罐底不小于200mm，池壁与罐壁净距不小于500mm，罐周回填中砂。罐池内表面衬2mm厚玻璃钢防渗层，等效渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。储罐本体外壁涂覆防腐涂层，并设置阴极保护装置，延长储罐使用寿命。

（2）泄漏监测及预警

防渗罐池底部设置检漏立管（DN100，下端伸至池底最低处），用于人工定期巡检及在线监测。同时，在罐池内安装液体渗漏传感器，与厂区中控室报警系统联动，一旦检测到微量泄漏立即声光报警，确保泄漏事故早发现、早处置。

（3）防溢流及卸油保护

卸油管口设置防溢流阀及液位联锁装置，当储罐液位达到充装系数上限（80%，即24m³）时自动停止进油，防止过量充装导致冒罐泄漏。卸油区设置围堰或防溢裙边，并与事故应急池连通，确保卸油过程意外泄漏的油品可及时

收集。

(4) 事故废水收集系统

储罐区周围设置导流沟及集液井，与厂区事故水池连通。一旦发生泄漏或火灾，事故废水（含消防废水、泄漏柴油）经导流沟全部导入事故应急池，避免外排。厂区雨水总排口设置电动切断阀，事故时立即关闭，确保受污染雨水不进入外环境。

(5) 日常管理及应急响应

修编《突发环境事件应急预案》，明确巡检频次（每日不少于1次）、检漏记录、应急操作流程。配备应急物资（吸油毡、围油栏、防爆泵、沙袋等），定期开展应急演练。储罐使用年限超过设计寿命或发现腐蚀、渗漏迹象时，立即停用检修或更换。

3.本项目以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度：优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上铺设，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。厂区实施雨污分流、清污分流，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，生产废水回用于锅炉除渣系统，将受污染的初期雨水收集至初期雨水池，回用于干煤棚抑尘，未受污染的雨水通过雨水管道排至厂区外。因此，本项目在正常工况下不会产生地面漫流，不会通过地面漫流对土壤、地下水环境造成不利影响。

4.危险废物需要按照危废管理要求建设危险废物贮存库，禁止露天堆放，危险废物贮存库地面需进行重点防渗；一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；生活垃圾严禁乱堆乱放，在厂区设置固定垃圾桶统一收集，由委托环卫部门清运处置。

5.加强日常巡检，尽量降低废水发生跑、冒、滴、漏问题的可能。

8.2.3.2 过程防控措施

本项目对生产区地面进行分区防渗处理，及时将泄漏/渗漏的物料和废水收集处理，有效地防止污染物渗入地下。

1.污染防治区的划分

①重点防渗区

重点防渗区指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现或处理的区域/部位。主要包括：项目脱硫系统区及循环沉淀池、事故水池及初期雨水池、化粪池、柴油储罐区、危险废物贮存点等。

②一般防渗区

一般防渗区为重点防渗区外其他可能产生污染物或污染物存放区域，包括：干煤棚、锅炉房、压滤机房及水泵房、渣库、消防水池、引风机房、风机房。

③简单防渗区

简单防渗区指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括其他除绿化用地之外区域设为简单防渗区。

重点防渗区中危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对防渗层的要求，其他一般污染防治分区（一般防渗区）和重点污染防治分区（重点防渗区）参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对防渗的规定，简单防渗区采取普通混凝土地坪。通过采取分区防渗措施，能够有效防止通过垂直入渗途径对土壤造成污染。

表 8.2-6 厂区分区防渗情况一览表

分区	厂内分区		防渗要求
重点防渗区	已建	化粪池	等效黏土防渗层 Mb≥6m， 渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s
	新建	脱硫系统区及循环沉淀池、初期雨水池及事故水池、柴油储罐区、危废贮存点	
一般防渗区	已建	干煤棚、风机房	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s
	新建	1#锅炉房（内部地面基础全部重新进行处理）、压滤机房及水泵房、渣库、消防水池、引风机房	
简单防渗区	其他除绿化用地之外区域设为简单防渗区（厂前区部分已建，其余部分均为新建）		一般地面硬化

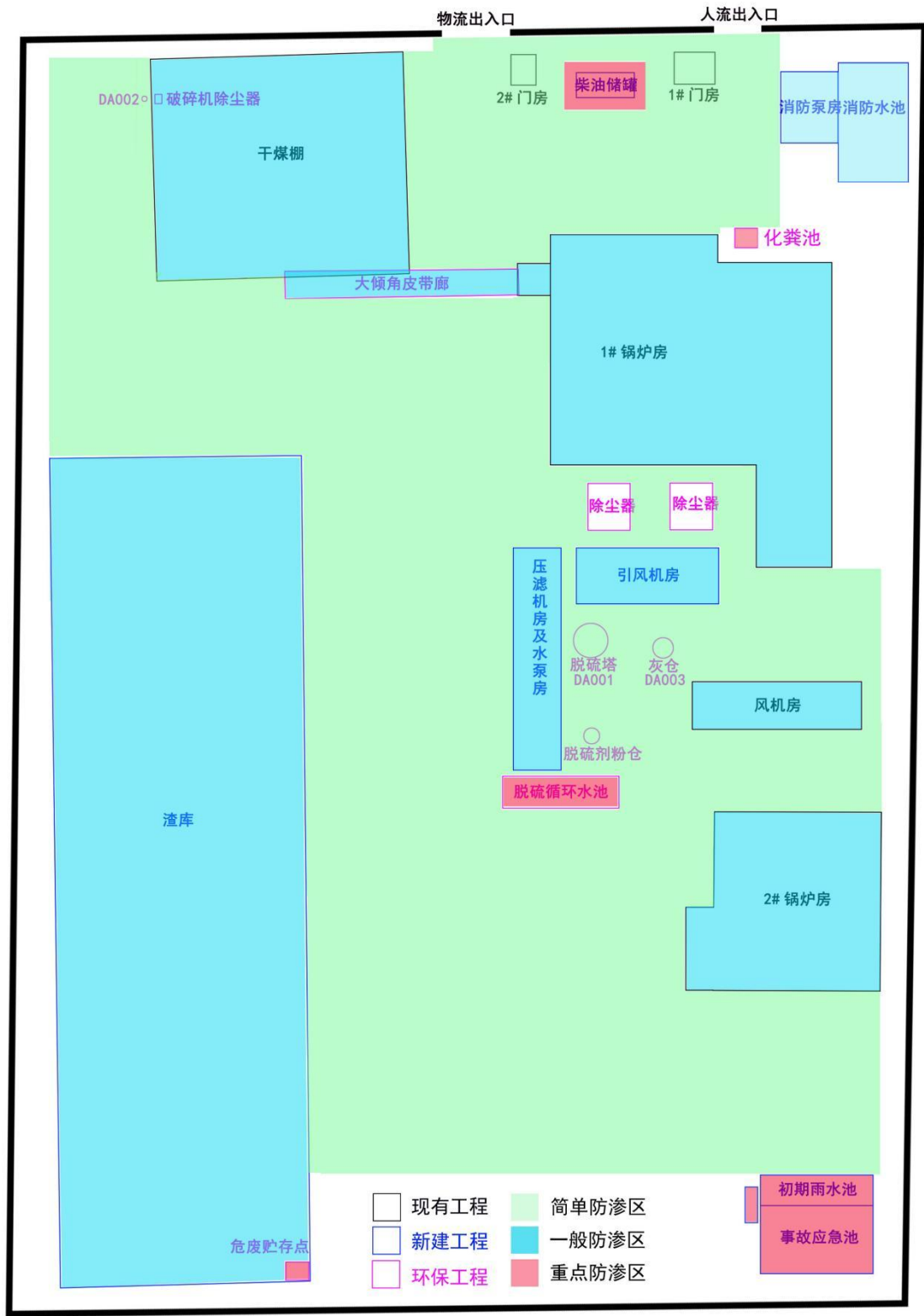


图 8.2-1 厂区分区防渗示意图

8.2.3.3 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（H964-2018），本项目土壤环境为三级评价，必要时可开展跟踪监测。运营期本项目土壤污染隐患区分布较

为集中，主要分布在脱硫废水装置区、柴油储罐等区域，必要时可针对上述区域开展土壤跟踪监测。

8.2.4 噪声污染防治措施

本项目噪声源为引风机、鼓风机、各种泵、运输车辆等设备，噪声贯穿整个运行过程。为降低噪声污染，本项目防噪措施将以不同设备分述。

1. 风机噪声控制措施

鼓风机噪声是由叶轮在涡壳中高速旋转而产生的高强度、宽频带空气动力性噪声（旋转噪声和涡流噪声）。该噪声通过进气口和排气口两个传声途径传播，由于排气口直接通过风道接至锅炉炉膛，而锅炉本身是个密闭体，所以鼓风机噪声主要从进气口端向外辐射。

引风机噪声的产生机理略同于鼓风机，但同一锅炉所需的引风量大于鼓风量，引风机在使用过程中烟气尘粒黏附在叶轮片上的积累，破坏了动平衡，加之高温状态下的轮轴磨损导致引风机的机械噪声大于鼓风机的噪声。锅炉房内风机噪声的防治，可采用消声、隔声、吸声、隔振等方法。

① 消声

风机噪声频谱呈宽频带，宜选用阻抗复合消声器。鼓风机消声器可选用管式消声器，一般安装于进口。引风机用的消声器应考虑烟气中有烟尘的特点，吸声材料应便于更换。

② 隔振和阻尼

把机组安装在较重基座上，基座下面设隔振器或弹性衬垫。风机机组的基础最好与周围地基隔开。同时在基础下面铺设弹性衬垫（如砂），周围设6~12cm厚的空气层与土的对壤隔开。为了避免机体振动沿风管传播出去，风机的进风和出风管不应刚性连接，而应该根据温度高低选用帆布管、胶布管和石棉绳垫的连接方法。风管上还可以涂以阻尼材料，以降低风管壁面的辐射噪声。

对于风机噪声建设单位拟采用以隔声为主的综合治理措施。即在锅炉房地下一层建设一密闭隔声机房，将鼓风机和引风机都安装在这一机房内，利用墙体、各种板材及构件将风机与外界分隔开来，使噪声在空气中传播受阻而不能顺利通过。并按工艺要求用风管把风机与主机连接起来，在机房顶上或墙上开设进气口并安装消声器供机房通风使用。在设备平面布置时注意将鼓风机靠

近锅炉间一侧，进风口在上风侧，引风机的电机置于气流通道中间。

③隔声与吸声

本项目鼓、引风机均置于锅炉房内，锅炉房为已建建筑，为保证降噪效果，本次技改对现有锅炉房进行改造，墙体平均隔声量不低于 50dB (A)；窗平均隔声量不低于 35.5dB (A)；门平均隔声量不低于 25.6dB (A)。（降噪数据来源为《环境工程设计手册》（修订版））。

2.水泵噪声控制措施

泵的结构包括机壳和管道，它们大多数是由铸铁或铸钢等材料制造的，由于制造材料本身不易激振发声，同时隔声能力又强，所以泵体辐射的噪声不太大。水泵机组设备的主要噪声来源于电动机。电动机的噪声有电磁噪声、机械噪声和空气动力噪声，其中后者噪声最强，它往往高出电磁噪声和机械噪声二者之和。因此，要求建设单位对电机冷却风扇进行控制，尽量避免选用高速和外扇形电机；水泵机组和电机可加设隔声罩或局部隔声罩，罩内衬吸声材料；电机部分可根据型号配备消声器；泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料，可做吸声吊顶，墙体可做吸声处理；泵的进出口接管可做挠性连接和弹性连接；泵的进出管尺寸要合适、匹配，若尺寸太小，流速过高，会产生气蚀现象而引起强烈噪声。

3.铲车噪声控制措施

铲车铲煤时产生的噪声较大，建设单位应保持铲车稳定的工作状态，在厂区内低速运行、铲煤时避免铲车触碰混凝土地面，同时铲车在夜间禁止使用。

4.运煤、运渣噪声控制措施

由于本项目无法采取绕行避免交通噪声扰民的措施，因此建设单位必须对运输单位的运输车辆加强管理，最大限度降低车辆交通噪声的影响，具体措施如下：

①建设单位应尽量选择车龄较新的运输车辆，应督促运输单位加强运输车辆的日常维修保养，禁止载重汽车超负荷工作。

②建设单位应规定合理的运输路线，运输车辆必须严格按照规定的路线行驶。确保满载燃煤、灰渣的运输车辆进出本项目场区时，匀速行驶，降低车辆噪声。做好协调工作，在运输车辆到达前开启卷帘门，运输车辆进入厂区后立即进入煤场并关闭卷帘门，减少车辆停留等待时间。

③建设单位应合理安排运输频次，加强交通管理，避免由于交通堵塞造成交通噪声增大。

④建设单位应对运输车辆加强管理，规定其在居民区附近必须减速慢行，禁止鸣笛。建设单位应规定合理的运输时间，应全部安排在工作日上午 8:30—11:00、13:00—16:30）运输进行，夜间禁止运输，并且应避开居民午间休息时间和早晚交通高峰，最大限度降低运输车辆交通噪声对沿途敏感点造成的影响。

5.其他降噪措施

①加强职工管理，供暖期锅炉及配套设施夜间运行时，禁止敲打任何设备，以免产生敲打噪声。

②加强与邻近居民沟通，广泛听取居民意见，采取其他有利于缓解邻近居民情绪的降噪措施。

③整个厂区设置高 2m 的厂区围墙。

以上采取的各种降噪措施技术成熟、可操作性强，而且在国内有成功的经验。因此，只要在设备选型、管理水平等方面严格管理，可达到较好的降噪效果。

8.2.5 固体废物污染防治措施

本项目生活垃圾利用现有收集系统集中收集后交由环卫部门处置。固废包括一般固废（废离子交换树脂、布袋收集的煤尘、锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废布袋）、危险废物（废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶）。①一般固废：布袋收集煤尘回用；炉渣、粉煤灰、脱硫石膏综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置；废离子交换树脂由厂家回收处理；②危险废物：废润滑油、废包装桶集中收集后暂存至危废贮存点，定期交有资质单位处置；废脱硝催化剂产生后不在厂区贮存，更换时直接委托有资质单位运出厂至危险废物接收单位处置。

8.2.5.1 一般固体废物处置措施

①废离子交换树脂

软水系统采用 1 台全自动钠离子交换器，过滤介质为离子交换树脂，需定期采用食盐水进行再生，每 5 年更换 1 次，一次全部更换产生量为 0.5t/5a，废

离子交换树脂直接委托厂家更换并带走。

②布袋收集的煤尘

本项目设置 1 台燃料煤破碎机，设计除尘效率 $\geq 99\%$ ，收集煤尘 12.9t/a，成分均为燃料煤，集中收集后可直接回用于锅炉燃烧系统。

③锅炉灰渣

本项目锅炉炉渣 9031.5t/a，经冷渣机冷却后暂存于全封闭式渣库（5611.44m³），定期外售综合利用。

炉渣是燃煤经锅炉燃烧后从下部排出的煤渣，综合利用的途径主要包括废弃矿井、采空区回填、公路建设及桥、坝建设的混凝土掺合料和粉煤灰空心填充砖的利用，粉煤灰综合利用生产空心填充砖的技术已日趋成熟，在建材生产领域应用已十分广泛，基本上已取代黏土烧结砖磨细后在化学成分、颗粒形状、形貌结构方面与粉煤灰大致相同，也具有一定的活性效应、形态效应、微集料效应，可以达到Ⅱ级以上粉煤灰的性能，因此可作为水泥的混合材料，进行混凝土、砂浆的制备。炉渣经筛选后在一定粒径范围内，可作为轻骨料制备砂浆或混凝土，具有轻质高强等特点。炉渣可以作为骨料或掺合料制备陶粒、砖瓦、砌块、墙材、板材等。以炉渣和粉煤灰为主要物料，经脱水以后，配以水泥等辅料，经陈化后模压成型可制成免烧砖。以筛选后的合适粒径级配的炉渣为轻骨料，添加部分超轻质骨料和外加剂生产轻质复合隔墙板。采用炉渣作为膏体充填骨料进行煤矿充填开采，既能满足工艺要求，又具有材料来源充足、成本低廉以及安全环保等优势。炉渣粒径较大、透气性较好，施入土壤之后能改善土壤的孔隙性，使得土质疏松，有利于植物的营养吸收。通过添加炉渣对粉煤灰钝化污泥工艺进行改良处理，配制得到的人工土壤中有效态养分含量更高。

④粉煤灰

布袋收集粉煤灰 8990.7t/a 暂存于 1 座灰仓（200m³），粉煤灰采用正压气力输送方式，将粉煤灰通过管道由压缩空气作动力直接输送至灰仓临时暂存，外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置。

粉煤灰综合利用途径：生产粉煤灰水泥、粉煤灰砖、建筑砌块、混凝土掺料、道路路基处理、矿井回填材料、土壤改良、微生物复合肥等。

粉煤灰的主要成分为二氧化硅与三氧化二铝，二氧化硅与三氧化二铝占比分别在 50%与 30%，具有一定的物理活性与化学活性，可以运用到建筑材料制

造行业中；水泥、砂石为主体掺入部分粉煤灰可制成粉煤灰混凝土，具有优良的抗渗性能、耐磨蚀和耐腐蚀性能；用于生产粉煤灰建筑材料，主要包括烧结粉煤灰砖、蒸压粉煤灰砖和粉煤灰砌块等；粉煤灰中含有丰富的元素，可明显改良土壤结构、降低堆密度、酸碱度、增强储水及输送能力，还能够为植物提供营养物质，可用于生产土壤改良剂、制作微生物复合肥、农药等；粉煤灰在添加剂或胶结剂的作用下，能够形成大量的硅酸盐及硅铝酸盐胶体，具有凝胶性和水硬性特性，可用于回填采矿坑；从粉煤灰路基碾压成型及粉煤灰路基强度影响因素等关键技术研究，到宁夏地区粉煤灰路基填筑施工工艺控制指标确认，该路基试验段的铺筑工程，为粉煤灰路基在乌玛北高速的大面积推广应用奠定了基础。而这意味着，粉煤灰作为交通工程中的填筑材料使用，将成为较大体量消耗存量丰富的粉煤灰资源的一个重要途径。

⑤脱硫石膏

脱硫石膏产生量约为 2710.6t/a，主要成分 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，含量 $\geq 90\%$ ，从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15%~20%，石膏浆经水力旋流器浓缩后进入真空脱水装置，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率约 20%，脱水后石膏外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置。

脱硫石膏综合利用途径：脱硫石膏中 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的含量达 90%以上，已超过了天然石膏的品位 70%，可应用于新型建筑材料领域，用作水泥缓凝剂，缓凝机理与天然石膏相同；经煅烧或高温高压蒸压条件（不同结晶条件下）可制得 β -半水石膏和 α -半水石膏，可以代替天然石膏做建筑材料，其强度比国家标准规定的优等品强度值高 40%~45%；以脱硫建筑石膏为原料可生产的石膏板、石膏砌块、石膏基干混砂浆等。

⑥废布袋

除尘布袋的使用年限约为 3—5 年，按每 3 年需要更换一次除尘器中布袋，以取得更好的除尘效果，废布袋产生量约为 1t/3a，由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用。废布袋可通过高温裂解、回炉熔化拉丝或高温焚烧后回收利用。

8.2.5.2 危险废物处置措施

1.危废产生情况

①废脱硝催化剂

本项目采用 SCR 脱硝工艺，会产生废脱硝催化剂（HW50，772-007-50），主要成分为 $V_2O_5-WO_3/TiO_2$ ，项目 SCR 催化剂每 5 年更换 1 次，催化剂装载量约 $51m^3$ ，催化剂重量约 $0.8t/m^3$ ，重量为 40.8t。经计算，废脱硝催化剂产生量为 40.8t/5a。

②废润滑油

本项目锅炉及附属设备运营维护过程中会产生废润滑油（HW08，900-214-08），产生量取决于锅炉实际维护、事故状态下的收集，跟锅炉维护水平、运行状态都有关，根据建设单位运行经验，废润滑油产生量约为 0.1t/a，采用密封包装桶盛放。

③废包装桶

本项目润滑油会产生废包装桶（HW49，900-041-49），产生量为每年 2 个，暂存至危废贮存点。

2.收集暂存情况

废脱硝催化剂 40.8t/5a，每 5 年更换 1 次，更换时直接委托有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存。

本项目建设危废贮存点 1 处，占地面积 $10m^2$ ，用于危险废物的暂存。本项目危险废物最大产生量为 0.1t，废包装桶 2 个，暂存周期不得超过 1 年，危废贮存点容量可满足本项目要求。危废贮存点建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），满足以下贮存过程污染控制要求：

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

3.处理处置措施

本项目危险废物应委托有资质单位处置，本项目产生的危险废物为废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶，属于危险废物（HW50、HW08、HW49），定期交由有资质单位处理，措施可行。

4.运输污染防治措施

项目所处理的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关的规定和要求。具体如下：

a) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

b) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）、JT617以及JT618执行。

c) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志。

d) 危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

e) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。综上所述，项目危险废物由危险废物处置单位或专业危险废物运输公司负责，按相关规范进行，不会对周围居民及其它敏感点造成不利影响。

5.处置管理要求

本项目按照《危险废物规范化管理指标体系》要求，结合项目的实际情况，对危险废物实施全程规范管理。主要内容有危险废物标志标识设置、危险废物管理计划制定、危险废物申报登记、危险废物规范化档案的建立、危险废物转移联单、应急预案制定与备案、应急演练等方面。具体内容如下：

(1)污染环境防治责任制度

①建立、健全污染环境防治责任制度，明确公司内部责任制度及组织架构。明确负责人，责任清晰；负责人应熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范以及本厂危险废物的产生、处置及相关污染环境防治措施情况；制定的制度得到落实；设立危险废物管理小组，对公司的各项危废管理工作进行监督和协调。

②执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在适当场所的显著位置张贴

污染环境防治责任信息、各类危险废物的产生环节、危险特性、去向及责任人。

③加强对本项目危险废物从产生到处置的全过程管理。尤其是对定期处置、安全规范贮存的管理。确保各类危险废物按时、规范、安全处置。

(2)源头分类制度

按照危险废物特性分类进行收集。危险废物按种类分别存放，不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。不同种类危险废物相应墙上有分类标识牌。危险废物包装容器完好，标识明确。严格按照危险废物特性结合《国家危险废物名录》对危险废物进行识别并分类，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

(3)危险废物警示标识及特性标识

①危险废物特性标识

建设单位将产生的危险废物运输至危废贮存点前，必须根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

同时，依据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），在包装容器或包装袋的适当位置贴上危险废物标签，并确保不被遮盖。

②危险废物警示标识

在危险废物贮存点醒目的地方安装危险废物警告标志。依据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签，在贮存危险废物的设施和场所设置危险废物识别标志。

(4)管理计划制度

①本项目必须按照国家有关法律法规规定制定危险废物管理计划。

②建设单位应向所在地县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，并将危险废物管理计划报所在地县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

(5)申报登记制度

①如实地向所在地县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，可提供证明材料。

②申报事项有重大改变的，应当及时申报。

③通过“宁夏固体废物信息管理平台”进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

(6)转移联单制度

每批次危险废物的转移均要依法实施危险废物的网上申报、审批。领取危险废物转移联单后，方可实施规范转移。在危险废物转移过程中，要严格实施转移联单运行管理制度，并依法依规实施保存。

本项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》《危险货物道路运输规则》以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》执行。须由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质，运输范围包括危险废物的运输。

本项目危险废物的转移、承担危险废物运输的单位以及危险废物的最终处置单位，必须严格按照《危险废物转移管理办法》的要求，统一实施危险废物的网上申报，由属地生态环境局网上审核审批。

实行危险废物电子转移联单，通过危险废物转移数据信息管理平台上线监管。

(7)应急预案备案制度

①制定意外事故的防范措施和应急预案，由企业组织专家评审后向属地生态环境主管部门备案。

②按照制定的应急预案要求，每年应举行不少于一次危险废物事故应急演练。演练前需要制定演练方案（计划），演练后编写演练报告，针对演练中发现的问题从各方面进行整改，从而确保在危险废物意外事故发生时，应急预案的有效实施。应急预案演练时应保留图片、文字或视频记录。

本项目产生的废脱硝催化剂、废润滑油及废包装桶属于危险废物，委托有资质单位处理，减少对环境的污染，项目处置方式总体可行。

综上，本项目产生的固体废物均得到妥善处理/处置，不会造成二次污染。

5.2.6 减污降碳措施

5.2.6.1 降碳措施

1.本项目拆除 2 台 2010 年建设的 29MW 循环流化床锅炉，2 台 2019 年建设的 29MW 链条炉，新建 2 台 58MW 循环流化床锅炉，优化锅炉燃烧，提高锅炉效率，降低了燃煤消耗，尽量采用接近设计煤种的燃煤，保证锅炉发挥其最佳性能。

2.优化用能等级，不同的温位采用不同加热或降温介质；对加热系统采用良好的隔热保温措施，避免热损失；采用节能型新设备和推广产品，选择高效节能的电机，选择效率高、密封性好的机泵。

3.采用高效节能的电气设备；对机泵、空冷及风机类电机，采用变频调速装置，节省能量；建筑物按照《工业建筑节能设计统一标准》及地方建筑节能设计标准的要求进行建筑节能设计；一般生产及辅助生产工业建筑，在满足生产工艺的特点和使用功能的前提下尽可能采用自然采光、自然通风、保温、隔热、防热、遮阳等措施，以降低建筑能耗。

4.供、排水设计结合工程具体条件，并满足环保要求，在保证安全运行的前提下，贯彻节约用水、一水多用、综合利用和重复使用的原则。

5.厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

5.2.6.2 碳排放管理措施

建议从以下三个层面制定本企业的相关碳排放管理措施：

1.基础层面

通过 CO₂ 核算及标准化，摸清本项目的 CO₂ 排放量，积极参与碳信息披露项目，开展前瞻概念下的 CO₂ 排放计算，识别 CO₂ 的减排和利用机会，为挖掘自身减排潜力，发现减排成本奠定基础。从基础层面工作上强化企业绿色低碳意识，形成积极迎接和应对低碳发展趋势的思想共识和认知动力。

2.商业运行层面

建议建设单位可灵活运用各种减排政策和机制，参与温室气体减排活动。通过参与碳市场建设和碳交易、强化本企业碳资产金融及绿色气候金融管理，为企业在未来碳市场交易中赢得主动、保证企业在后续发展中具备充足的碳配

额。企业可通过加强与政府主管部门的信息沟通，学习有关单位的先进经验，在政府有关部门的支持下，把握有利的合作机会，以获得经济效益与先进技术。

3.实质减排层面

重点关注本项目 CO₂ 排放装置的节能与减排工作，加强节能管理。本项目最大的 CO₂ 排放量主要来自电能消耗，为达到降低 CO₂ 排放的目的，企业在运行过程中应该重点关注：结合能量优化与节能管理工作，实施能效管理，对负荷变化较大的设备采用变频控制，进一步减少本项目 CO₂ 排放。

8.3 总投资及环保投资

本项目总投资 8666.34 万元，其中环保投资为 2368.01 万元，占总投资的 27.3%，主要用于烟气治理、固废处置、噪声防治和防渗等方面。本项目环保投资一览表见下表：

表 8.3-1 本项目环保投资一览表

项目名称		环保设施	投资 (万元)	比例 (%)
施工期	废气	项目区四周设围挡、洒水降尘	5	0.21
	废水	施工营地建设临时沉淀池 1 座，对施工期生产废水进行收集回用	2	0.13
	噪声	选用低噪声设备，设置施工围挡，合理安排施工时段，加强施工机械设备的维护保养	3	0.08
	固体废物	土石方回填，废旧设备等外售综合利用，建筑垃圾集中堆放，定期清运处置；生活垃圾设垃圾桶，委托环卫部门定期清运	6	0.25
运营期	废气防治	2×58MW 循环流化床锅炉烟气	1213	51.23
		在线监测装置	45	1.90
		渣库	736.14	31.09
		干煤棚	20	0.84
		破碎工序	8	0.34
		上料粉尘	135	5.70
		脱硫剂粉料仓粉尘	/	/

	灰仓	气力输灰，在 1 座 200m ³ 灰仓顶部配套一套脉冲布袋除尘器，除尘效率为 99%，除尘后尾气直接排放，有效排放高度为 18m。	90.64	3.83
	废水处理	生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。锅炉及软水设备排水、脱硫系统处理达标后，回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘。	10	0.42
	固废处理	①生活垃圾依托现有设施收集。 ②一般固废：新建渣库 1 座，5611.44m ³ ，用于贮存炉渣及脱硫石膏，依托现有灰仓 1 座，200m ³ ，用于贮存粉煤灰。 ③危险废物：新建危废贮存点 1 处，10m ² ，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。	10	0.42
	防渗措施	①重点防渗区：脱硫系统区及循环沉淀池（新建）、初期雨水池及事故水池（新建）、化粪池（现有）、柴油储罐区（新建）、危险废物贮存点（新建）等。 ②一般防渗区：干煤棚（现有）、锅炉房（改造）、压滤机房及水泵房（新建）、渣库（新建）、消防水池（新建）、引风机房（新建）、风机房（现有）等。 ③简单防渗区：其他除绿化用地之外区域。	/	/
	噪声防治措施	选用低噪声设备，采取吸声、隔声、减振等降噪措施。	/	/
	风险防范	事故应急池和初期雨水池各一座，相互连通，中间实体墙分隔，总容积 288m ³ 。 柴油储罐区防渗、液体渗漏传感器、导流沟及集液井、卸油区围堰或防溢裙边（计入设备投资）。	85.23	3.60
	合计	/	2368.01	100

9 环境影响经济损失分析

环境影响经济损失分析的目的在于分析评价项目实施过程中环保措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入的经济收益账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

9.1 环境效益分析

9.1.1 主要环境损失

本项目对环境可能造成影响的环节主要有：锅炉烟气、扬尘等对大气环境可能造成影响；生产过程中软化水废水、锅炉排污水及生活污水可能对地表水环境产生影响；脱硫水循环水池下渗污水可能对地下水环境产生影响；各种泵、鼓/引风机等生产设备噪声对声环境影响；锅炉灰渣、除尘器尘灰、脱硫产物等一般固废对外环境影响等。

9.1.2 环保投资估算

本项目总投资总计为 8666.34 万元，其中环保投资为 2368.01 万元，占总投资的 27.3%。

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，环保设施建成投入运行后，可以满足本项目废水、废气、噪声等达标排放、固体废物妥善处置、污染物总量控制的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。上述情况表明本项目环保投资满足本项目环境保护要求。

9.1.3 环境效益分析

本项目拆除现有 4×29MW 旧锅炉，等量替换 2×58MW 循环流化床锅炉，锅炉热效率提高，燃煤量减少，并且对烟气处理系统进行改造，采取脱硝、除尘、脱硫处理后，各污染物能够达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值要求和《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》中超低排放要求，二氧化硫、氮氧化物排放量均有所减少；生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终进入石嘴山市第四污水处理厂处理，生产废水综合利用，不外排。固废均得到了妥善处置，固体废物

处置率达到 100%。通过采取隔声、吸声、减震等措施，并通过厂区周边绿化、距离衰减等进一步降噪后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

综上所述，本项目环保投资合理，各污染物均达标排放，实现了节能减排，保护了环境，具有一定的环保效益。

9.2 社会效益

本项目属于锅炉集中供热项目，不仅解决了区域内居民供热问题，为供热区域提供了优质、稳定的热源保证，能更好地保障红果子镇居民区供热负荷需求，而且减少了能源消耗和污染物排放，有助于提高当地居民的生活水平和质量。因此，项目具有较好的社会效益。

9.3 经济效益

本项目总投资 8666.34 万元，工程费用 7743.09 万元，其他费用 557.24 万元，预备费 249.01 万元，建设期贷款利息 117 万元。

本项目为红果子镇集中供热项目，主要是社会效益和节能减排的环境效益，在经济效益方面是次要的，但从热源站以往运营效益来看，辖区供热面积共 70.62 万 m^2 ，根据石嘴山市物价局对城市集中供热的定价，公共建筑供热价格为 5.8 元/ $\text{m}^2\cdot\text{月}$ （含税）、居住区供热价格为 3.8 元/ $\text{m}^2\cdot\text{月}$ （含税），供热时间 5 个月，计算年总产值 1368.26 万元，销项税额为 135.32 万元。因此，项目具有一定的盈利能力，在经济上可行的。

本项目的建设具有较大的社会效益，还有一定的经济效益，而且采取了先进的污染防治措施，降低了污染物排放浓度，减少了污染物排放量，对周围环境的影响有所减轻，具有较好的环境效益，在生产过程中能比较好地做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理与监测的目的

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。

本项目环境管理及监测计划用于指导从项目设计、施工到建成阶段的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解项目影响区域生态与环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及项目建成营运后的环境变化情况，以验证和复核环境影响评价结果，预测其发展趋势，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

10.2 环境管理计划

10.2.1 环境保护管理的总体指导原则

工程的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。

环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法。

项目的不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工期和投入营运期间的不利于环境的影响。

环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

10.2.2 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，本项目应在“三同时”的原则下配套建设相应的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，另一方面科学地管理、监督这些环保设施的运行又是保证治理效果的必要手段。因此，项目运营后，应设置专门的环保安全机构，配备专门的监测仪

器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理。

环境保护管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作。其主要职责如下：

1.贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等；结合企业实际，制定企业的环境管理计划和监测计划，并监督落实；审定、落实并督促实施污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实使用；

2.负责企业环境管理、污染源监测及各项环保设施正常运行的监督管理工作；

3.组织有关部门制定本企业环境管理办法和污染事故的应急措施；

4.协同上级环境管理部门检查企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对企业的污染情况进行分析总结，为环保设施的落实和更新改造提供可靠依据。建立企业污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境质量报告；

5.组织宣传教育，与企业内部有关部门共同大力普及企业职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。宣传清洁生产理念，协同生产技术部门对生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

10.2.3 环境管理制度

10.2.3.1 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区环保厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

10.2.3.2 污染治理设施的管理、监控制度

本工程建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任

人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

10.2.3.3 环保奖惩制度

本工程施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

10.2.3.4 固体废物申报制度

根据“宁环办发[2015]57号”《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，建设单位应通过“宁夏固体危险废物信息管理平台”（宁夏固体危险废物和化学品管理局网站 <http://www.nxep.gov.cn/gtwxfwhhxpjlj.htm>）进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

10.2.3.5 危险化学品登记及管理制度

根据“宁环办发[2015]22号”《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》，建设单位作为使用列入《危险化学品名录》中的危险化学品的企业，应在项目竣工验收前办理危险化学品使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。建设单位应当对铺设的危险化学品管道设置明显标志，并对危险化学品管道定期检查、检测，并建立危险化学品出入库核查、登记制度。

10.2.3.6 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国生态环境法典》中要求：企业应当对生产和服务过程中的资源消耗以及废弃物的产生情况进行监测，并根据需要对生产和服务实施清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

10.2.3.7 危险废物管理制度

建设单位的法人及全体职工应认真学习并严格执行《中华人民共和国生态环境法典》《危险废物转移管理办法》《宁夏回族自治区危险废物管理办法》《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》等有关规定。

建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

10.2.4 环境管理计划

10.2.4.1 施工期环境管理计划

- 1.对施工队伍执行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育；
- 2.按照环保主管部门的要求和本报告中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置统一安排；
- 3.建筑垃圾及多余弃土及时清运，车辆用篷布遮盖，防止沿途散落；
- 4.施工场地车辆出入口设置车辆除尘除泥设施。

10.2.4.2 运行期环境管理计划

- 1.建立环保设施运行管理制度，环保设施不得无故减负荷运行或停运，确

保环保设施满负荷正常运行；

2.建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各车间进行考核，做到奖罚分明；

3.对场内公建设施给水管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网顺畅；

4.固体废物的收集管理应由专人负责，分类收集，妥善处置；

5.实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据；

6.完善厂三级管理网络，使环境管理制度落到实处，做到防患于未然；

7.定期组织环保管理人员进行业务学习，技术培训，提高管理水平；

8.加强企业干部职工环境知识的教育与宣传。在教育中增加环保方针、政策、法纪等内容，在科普教育中列进环保与生态内容，教育干部职工树立文明生产的责任心；

9.将环保纳入企业总体发展计划，力争做到环保与经济效益同步发展。

不同阶段环境管理计划见下表：

表 10.2-1 环境管理工作计划

工作阶段	环境管理主要工作内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
建设前期	1.与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3.针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4.对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2.协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3.对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4.在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4.施工噪声与振动要符合《中华人民共和国生态环境法典》等有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5.制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，对施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向生态环境主管部门汇报一次。
调试运行	1.检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2.做好环保设施运行记录；

阶段	3.生态环境管理部门和当地主管部门根据需要，对环保设施进行现场检查； 4.记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 5.总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3.加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4.重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5.积极配合环保部门的检查、验收。

10.2.4.3 排污许可管理

项目建成后，须重新申请并取得固定污染源排污许可证。根据《排污许可证管理暂行规定》《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）中相关要求，按照实际情况在国家排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的相应信息表，并对提交申请材料的真实性、合法性和完整性负法律责任。排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

- 建设单位应严格执行排污许可的规定，遵守下列要求：
- 1.排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。
 - 2.落实重污染天气应急管理措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。
 - 3.排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。
 - 4.按规定进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。
 - 5.按排污许可证规定，定期在国家排污许可管理信息平台填报信息、编制

排污许可证执行报告，及时报送核发权的环境保护主管部门并公开、执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况，污染物按证排放情况等。

6.法律法规规定的其他义务。

10.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

10.3.1 排污口的技术要求

- 1.排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- 2.排污口位置必须合理，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理；
- 3.按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）要求，在废气排气筒进出口等位置设置采样口；
- 4.设置规范的废水总排污口便于测量污水流量、流速。

10.3.2 排污口立标管理

- 1.向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- 2.排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- 3.各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与（GB15562.2-1995）的规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌。
- 4.污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。
- 5.各排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气净化设施的进出口均设置采样口。
- 6.在固定噪声源风机对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。
- 7.固体废物储存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施，固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。

企业污染物排放口标志，应按照《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志—固体废物储存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置部统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志见表 11.4-1。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》（宁环办函[2016]2号）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见下表：

表 10.3-1 厂区排污口图形标志一览表

要求	图形标志设置部位				
	污水排放口	废气排放口	噪声排放源	危险废物	一般固体废物
提示 图形 符号				--	--
警告 图形 符号					

10.3.3 排污口建档管理

- 1.要求使用原国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- 2.根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录与档案。

10.3.4 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。环境管理台账主要包括建设项目基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，具体要求可参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）附录 A、《危险废物规范化管理指标体系》及附件执行。企业应建立台账，记录废气收集系统的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、活性炭更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量等关键运行参数，台账保存期限不少于 3 年。

10.3.5 排污口设置

本项目主要污染源排放口初步设置情况见下表：

表 10.4-2 本项目污染源排放口设置情况

排放口名称	排放口编号	排放口类型	排放去向	排放方式	位置及海拔高度			排气筒参数		年排放时间(h)	烟气量(m³/h)	污染物	废气排放浓度(mg/m³)	废气排放速率(kg/h)	执行标准		是否安装在线
					排气筒底部中心坐标(m)		底部海拔高度(m)	高度(m)	内径(m)						浓度(mg/m³)	标准名称	
					X	Y											
2×58MW循环流化床锅炉脱硫塔排气筒	DA001	主要排放口	大气	连续	106.700750	39.132152	1092	40	2	3624	100074	颗粒物	9.96	1.00	10	《燃煤电厂大气污染物排放标准》 (DB64/1996-2024)	是
												二氧化硫	34.30	3.43	35		
												氮氧化物	46.00	4.60	50		
												汞及其化合物	0.0037	0.0004	0.03		
												氨	3.8	0.59	3.8		
破碎工序除尘器排气筒	DA002	一般排放口	大气	连续	106.699639	39.132333	1092	15	0.35	3624	4000	颗粒物	6.89	0.028	10		否
灰仓粉尘排放口	DA003	一般排放口	大气	连续	106.70079	39.13222	1092	18	0.3	3624	3000	颗粒物	1.0	0.003	10		否

10.4 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存储设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 3 年。

10.4.1 生产设施运行管理信息台账

建设单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按生产批次至少记录以下内容，包括正常工况各主要生产单元每项生产设施的运行状态、生产负荷、主要原辅料及燃料使用情况、运行参数等数据，具体内容见下表：

表 10.4-1 生产设施运行管理信息台账要求一览表

序号	记录内容	记录信息要求
1	运行状态	运行时间，是否按照生产要求正常运行
2	生产负荷	实际产热量与设计能力之比，设计能力取最大设计值
3	原辅料、燃料使用情况	种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比
4	运行参数	各生产单元运行过程中的压力、温度

10.4.2 原辅料、燃料采购信息台账

营运期建设单位应建立原辅料、燃料采购信息台账，填写原辅料采购量、成分、运输和卸料方式、来源地、是否有毒有害、储存位置等信息。燃料应记录采购量、使用量、来源地和燃料物质（元素）占比情况信息等内容。

10.4.3 污染治理设施运行管理信息台账

污染治理设施运行管理信息应至少包括以下内容：有组织、无组织废气以及废水污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、对应生产设施名称及编

号、污染因子、治理设施规格参数、风机负荷、对应生产设施生产负荷、运行参数等。

10.4.4 非正常工况记录信息台账

非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录生产设施与污染治理设施非正常（停运）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、是否报告、应对措施等。

10.4.5 监测记录信息台账

有组织废气监测记录信息包括监测时间、排放口编码、污染因子、监测设施、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他；无组织废气监测记录信息包括监测时间、监测点位或设施、污染因子、许可排放浓度限值、浓度监测结果、是否超标、数据来源、其他等。

10.5.6 其他环境管理信息台账

建设单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。建设单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增补记录。

10.4.7 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.5 环境监测计划

10.5.1 在线监测要求

1.废气在线监测

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）、《排污单位自行监测技术指南 火力发及锅炉》（HJ820-2017）中相关要求，本项目主要排放口DA001需要设置废气在线监测系统，并与生态环境保护部门联网。

2.废水在线监测

本项目不需设置废水在线监测系统。

10.5.2 自行监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运营期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。本项目委托有资质单位进行环境监测，并定期向有关生态环境主管部门上报监测结果。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）、《排污单位自行监测技术指南 火力发及锅炉》（HJ820-2017）中相关要求，本项目的具体监测计划见下表：

表 10.5-1 自行监测计划一览表

项目	监测位置	监测项目	频次	执行标准
废气	脱硫塔排气筒/DA001	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	1 次/季度	
	破碎除尘器排气筒/DA002	颗粒物	1 次/半年	
	灰仓排放口/DA003	颗粒物		
	厂界无组织	颗粒物、氨	1 次/季度	
废水	脱硫废水排放口	pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	1 次/月	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）

项目	监测位置	监测项目	频次	执行标准
噪声	厂界外 1m	昼间、夜间 $L_{eq}(A)$	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
固体废物	一般固废(废离子交换树脂、煤尘、锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废布袋)、危险废物(废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶)	一般工业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。	按批次进行统计, 每月校核一次	/
土壤	项目厂区污染区域、周边农田	汞、石油烃	必要时开展跟踪检测	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类建设用地的筛选值限值。 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值

10.5.3 监测机构

本公司不具备监测能力, 可委托有资质的环境监测机构进行监测。

环境监测单位应根据国家生态环境管理部门颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品; 各污染物监测和分析方法按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》(环水体[2016]189号)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017); 排污单位自行监测信息公开内容及方法按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号) 执行。

10.5.4 数据管理要求

对于自行监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案, 并抄送生态环境主管部门, 对于常规监测部分应进行公开, 此外, 如果发现污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

11.6 环保设施“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法, 环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程整体建设完成后, 建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 参照《建设项目竣工环境

保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本工程需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评[2017]4号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

本项目环保设施“三同时”验收内容见下表：

表 11.6-1 环保设施“三同时”验收清单

类别	污染源/排放口	车间治理措施/设施		验收监测因子	执行标准
废气	脱硫塔 /DA001	SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+45m 高排气筒		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨烟道配套安装一套烟气在线连续监测系统（CEMS），检测指标为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值
	破碎工序除尘器 /DA002	布置于全封闭式干煤棚内，配套不带除尘器+15m 排气筒		颗粒物	
	灰仓 /DA003	仓顶脉冲布袋除尘器处理后排放，排放高度 18m		颗粒物	
	干煤棚	全封闭式、采取洒水降尘措施；上料采用全封闭大倾角皮带廊和水平皮带廊，落煤点喷洒抑尘		颗粒物	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 2 企业边界大气污染物浓度限值
	脱硫剂粉料仓	仓顶脉冲布袋除尘器处理后排放		颗粒物	
	渣库	全封闭式、洒水降尘		颗粒物	
	道路运输扬尘	喷洒降尘		颗粒物	
	厂界	/		颗粒物	
	柴油储罐区	地埋卧式双层储罐，氮封、油气平衡		NMHC	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
废水	生活污水	办公区	采用化粪池处理	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后排入石嘴山市第四污水处理厂
	生产废水	锅炉	锅炉排水	温度	全部用于排渣系统和干煤

类别	污染源/排放口	车间治理措施/设施		验收监测因子	执行标准
		软水系统	软水设备排水	TDS	棚、渣库抑尘用水
		脱硫系统	脱硫废水	pH、SS、COD、总砷、总铅、总汞、总镉、氟化物、硫化物	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）后回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘用水
噪声	设备噪声	高噪设备采用减振、消声、隔声等措施		Ld、Ln	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
				敏感目标处声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
地下水及土壤	防渗措施	设置重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，不同防渗分区采取相应防渗措施，具体防渗情况见8.2.3.2小节			《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
固废	一般工业固体废物	破碎工序	煤尘	回用	综合利用或妥善处置，不对外环境产生二次污染，满足《中华人民共和国生态环境法典》中相关要求
		软水系统	废离子交换树脂	由厂家更换并带走	
		除尘器	废布袋	由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用	
		锅炉	炉渣	一座5611.44m ² 渣库分区贮存炉渣、脱硫石膏；1座200m ³ 钢制灰仓用于粉煤灰贮存，外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置	
		除尘器	粉煤灰		
		脱硫系统	脱硫石膏		
	危险废物	脱硝系统	废脱硝催化剂	更换时由厂家委托由有资质单位运出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存	危险废物全部得到合法合规利用或处置；危废贮存点满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		检维修	废润滑油及废包装桶	10m ² 危废贮存点暂存，定期交由有资质单位处置	
	办公区	生活垃圾		厂内设生活垃圾收集箱收集，委托环卫部门清运处置	/
环境风险	事故废水	厂区东南角设置总容积为288m ³ 的事故应急水池和初期雨水池，中间采用实体墙分隔，初期雨水池与事故水池通过转换阀门连通。			
	柴油储罐	柴油储罐为地埋卧式双层罐，外壁涂覆防腐涂层；设置双层防渗罐池，采用C30/P8抗渗钢筋混凝土整体浇筑，罐池内安装液体渗漏传感器，与厂区中控室报警系统联动；卸油管口设置防溢流阀及液位联锁装置；卸油区设置围堰或防溢裙边，并与事故应急池连通；储罐区周围设置导流沟及集液井，与厂区事故水池连通。			

11 政策符合性及选址合理性

11.1 政策符合性分析

11.1.1 产业政策

根据《产业结构调整目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类：“第二十二、城镇基础设施中 2、市政基础设施：城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程）”，符合国家产业政策。

11.1.2 《市场准入负面清单（2025 年版）》

市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不在“禁止准入类”清单中。

11.1.3 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》

本项目与《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）的符合性分析见下表：

表 11.1-1 项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》符合性分析			
序号	相关内容	本项目	是否符合
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	本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，为红果子镇集中供热工程，拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），符合国家规定的燃煤锅炉，锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后达标排放。	符合

	效节能环保型锅炉。		
2	深化面源污染治理。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本次项目依托厂区现有干燥棚进行全封闭式改造，并配套移动式喷雾抑尘机，新建全封闭渣库。	符合

11.1.4 《空气质量持续改善行动计划》

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号，2023年11月30日）的符合性分析见下表：

表 11.1-2 项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

序号	相关内容	本项目	是否符合
1	积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，PM _{2.5} 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，为红果子镇集中供热工程，拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，符合国家规定的燃煤锅炉，锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后达标排放。改造完成后可提高锅炉的能源利用效率，减少锅炉大气污染物的排放。	符合
2	推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80% 以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。 确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目为拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后各污染物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物：10mg/m ³ 、二氧化硫：35mg/m ³ 、氮氧化物：50mg/m ³ 、汞及其化合物：0.03mg/m ³ 、氨：3.8mg/m ³ ），可满足超低排放要求。	符合

11.1.5 《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》

本项目与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》（发改环资〔2014〕2451 号）的符合性分析见下表：

表 11.1-3 项目与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》符合性分析

序号	相关内容	本项目	是否符合
1	基本原则：以推广高效和淘汰落后锅炉为重点，大幅度提升锅炉本质效率；加强锅炉辅机匹配、系统优化、燃料结构调整、运行管理、污染治理、服务支撑等工作，提高锅炉系统整体运行效率和环境管理水平。	本项目淘汰现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），锅炉热效率 91.02%，符合国家规定的燃煤锅炉，采取高效脱硫脱硝除尘措施，减少大气污染物的排放。	符合
2	主要目标：淘汰落后燃煤锅炉 40 万蒸吨；完成 40 万蒸吨燃煤锅炉的节能改造。	本项目建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备）。	符合
3	提升锅炉污染治理水平：按照全面整治小型燃煤锅炉的要求，地级及以上城市建成区禁止新建 20 吨/时以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建 10 吨/时及以下的燃煤锅炉。10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。	本项目锅炉烟气采取布袋除尘+SNCR-SCR 脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫措施处理后，后各污染物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物：10mg/m ³ 、二氧化硫：35mg/m ³ 、氮氧化物：50mg/m ³ 、汞及其化合物：0.03mg/m ³ 、氨：3.8mg/m ³ ），可满足超低排放要求。安装 1 套烟气在线监测系统，对污染物进行实时监测。	符合

11.1.6 《粉煤灰综合利用管理办法》

本项目与《粉煤灰综合利用管理办法》（2013 年 3 月 1 日）的符合性分析见下表：

表 11.1-4 项目与《粉煤灰综合利用管理办法》符合性分析

序号	相关内容	本项目	是否符合
1	基本原则：以推广高效和淘汰落后锅炉为重点，大幅度提升锅炉本质效率；加强锅炉辅机匹配、系统优化、燃料结构调整、运行管理、污染治理、服务支撑等工作，提高锅炉系统整体运行效率和环境管理水平。	本项目淘汰现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），锅炉热效率 91.02%，符合国家规定的燃煤锅炉，采取高效脱硫脱硝除尘措施，减少大气污染物的排放。	符合
2	主要目标：淘汰落后燃煤锅炉 40 万蒸吨；完成 40 万蒸吨燃煤锅炉的节能改造。	本项目建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备）。	符合
3	提升锅炉污染治理水平：按照全面整治小型燃煤锅炉的要求，地级及以上城市建成区禁止新建 20 吨/时以下的燃煤锅炉，其他地	本项目锅炉烟气采取布袋除尘+SNCR-SCR 脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫措施处理后，后各污染物排	符合

区原则上不得新建 10 吨/时及以下的燃煤锅炉。10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。	放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物：10mg/m³、二氧化硫：35mg/m³、氮氧化物：50mg/m³、汞及其化合物：0.03mg/m³、氨：3.8mg/m³），可满足超低排放要求。安装 1 套烟气在线监测系统，对污染物进行实时监测。
--	--

11.2 相关规划符合性分析

本项目与《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（宁政发[2026]9 号）、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发[2021]59 号）、《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》（宁环发[2021]88 号）、《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（宁生态环保办〔2021〕14 号）、《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》（宁环发〔2021〕85 号）、《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（石政发[2021]10 号）、《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》（石政办发[2022]50 号）、《石嘴山市空气质量持续改善行动实施方案》（石政发[2024]31 号）等规划文件相符合，具体符合性分析详见下表：

表 11.2-1 相关规划符合性分析

相关规划名称	相关内容	本项目符合性分析	是否符合
《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》	第五十六章 持续深入推进污染防治攻坚 第一节 深入打好蓝天保卫战：强化细颗粒物控制，实施燃煤源、固定源、移动源、面源“四源”同治。关停 30 万千瓦级及以上热电联产机组供热半径 30 公里范围内的落后燃煤小热电机组，淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉和 2 蒸吨及以下生物质锅炉。推进重点行业和 65 蒸吨及以上燃煤锅炉超低排放改造，深化工业炉窑和挥发性有机物综合治理。持续淘汰老旧车辆和机械，提升重点行业大宗货物清洁运输比例。加强餐饮油烟、恶臭异味和环境噪声治理。加强施工、道路、矿山等扬尘防治，强化秸秆综合利用和	本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，为符合国家规定的燃煤锅炉，锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后可实现超低排放。项目建成后进行环保绩效评级，与重污染天气联防联控机制响应。	符合

相关规划名称	相关内容	本项目符合性分析	是否符合
	禁烧精准管控。健全重污染天气联防联控机制，推动重点行业环保绩效评级提级扩面。		
《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》	深化煤尘污染治理。加快推进热电联产、余热利用、成片小区集中供热改造，积极争取北方地区冬季清洁取暖项目，开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进县城以上清洁取暖全覆盖。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区域一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。继续对散煤治理提速扩围，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧。适时调整扩大地级城市建成区高污染燃料禁燃区范围。减少工业生产过程煤炭消耗，严格控制涉煤工业炉窑建设，持续推进燃料清洁低碳化替代。	本项目等量替换两台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，锅炉烟气采取严格的脱硫脱硝除尘措施后达标排放，通过建设封闭式干煤棚、渣库、灰仓、粉料仓，并配套喷雾抑尘等措施降低粉尘的无组织排放，煤炭消费总量为等量替代。	符合
《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》	推进煤炭清洁高效利用。严格限制新上燃煤项目，新建耗煤项目实施煤炭减量或等量替代。严格执行固定资产投资项目节能审查制度，新建高耗能项目单位产品能耗、煤耗要达到国内先进水平。推动煤炭梯级利用。加强散煤清洁化治理，深挖工业散煤治理潜力，因地制宜开展“煤改气”“煤改电”“煤改氢”“煤改生”改造。严格控制新建、扩建燃煤火电厂和企业自备电厂，继续实施煤电超低排放和节能升级改造行动计划，因地制宜推广汽轮机通流部分改造、锅炉烟气余热回收利用等节能改造和超低排放环保技术。控制供热行业煤耗水平，持续撤并淘汰分散供热燃煤小锅炉。进一步推进热电联产发展，新建热电联产项目优先采用背压式热电联产机组。加大煤电灵活性改造力度，循序渐进推进燃煤发电转型，降低煤电资产搁浅风险，将煤电功能逐步从电量型电源向电力型电源转变，主要发挥适量调峰、辅助服务、保障灵活性和可靠性等作用，平抑清洁能源与负荷波动。	本项目等量替换两台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，锅炉烟气采取严格的脱硫脱硝除尘措施后达标排放，通过建设封闭式干煤棚、渣库、灰仓、粉料仓，并配套喷雾抑尘等措施降低粉尘的无组织排放，煤炭消费总量为等量替代。	符合
《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》	开展重点行业超低排放改造。实施钢铁行业超低排放改造，力争到 2025 年底，全区所有钢铁企业主要大气污染物达到超低排放指标限值。有序推进水泥行业超低排放改造计划，到 2022 年底完成 22 条水泥生产线超低排放改造。现有独立焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造；燃煤工业锅炉参照燃煤发电锅炉超低排放要求实施升级改造，2025 年底前 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全面实现超低排放。	本项目淘汰现有 4×29MW 旧锅炉，技改完成后，2×58MW 循环流化床锅炉（一用一备）烟气经“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，通过 1 根 45m 排气筒（DA001）排放，排放浓度分别为颗粒物 9.96mg/m ³ 、二氧化硫 34.30mg/m ³ 、氮氧化物	符合
《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》	加强锅炉淘汰改造。建设吴忠太阳山开		符合

相关规划名称	相关内容	本项目符合性分析	是否符合
自治区空气质量改善“十四五”规划》	发区、中宁县、平罗县前进农场等热电联产集中供热项目，推动 65 蒸吨/小时以上燃煤供热锅炉超低排放改造。原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。现有燃气锅炉逐步开展低氮燃烧改造，到 2025 年，全区所有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 50 毫克/立方米。 燃煤工业锅炉参照燃煤发电锅炉超低排放要求实施升级改造，2025 年底前 65 蒸吨及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。	46.00mg/m ³ ，可实现超低排放（颗粒物：10mg/m ³ 、二氧化硫：35mg/m ³ 、氮氧化物：50mg/m ³ ）。	
《石嘴山市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	根据《石嘴山市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》“持续打好蓝天保卫战。实施大气环境综合治理工程，推动煤尘、烟尘、汽尘、扬尘‘四尘同治’，稳步提升大气污染治理成果。实行煤炭消费总量控制，推进清洁取暖城区全覆盖，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组，降低煤尘污染。”	本项目拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，为符合国家规定的燃煤锅炉，锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后达标排放。	符合
《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》	深化煤尘污染防治。加快推进热电联产、余热利用、成片小区集中供热改造。推进工业园区建设热电联产机组，实施园区集中供热、供汽。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。继续对散煤治理提速扩围，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧。适时调整扩大地级城市建成区高污染燃料禁燃区范围。减少工业生产过程煤炭消耗，严格控制涉煤工业炉窑建设，持续推进燃料清洁低碳化替代。 燃煤污染控制工程。实施清洁取暖改造工程，建设平罗县前进农场热电联产集中供热项目，推动 65 蒸吨/小时以上燃煤供热锅炉超低排放改造，开展农村散煤清洁化覆盖。实施工业园区集中供热供蒸汽，推动园区分散燃煤锅炉淘汰并网、“煤改气”“煤改电”，开展不达标燃煤锅炉除尘脱硫脱硝提标改造。实施县城以上清洁取暖全覆盖工程。	本项目位于原供热站厂区内，等量替换两台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备），属于集中供热项目，煤炭消费总量为等量替代。锅炉烟气采取脱硫脱硝除尘措施后各污染物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放浓度限值（颗粒物：10mg/m ³ 、二氧化硫：35mg/m ³ 、氮氧化物：50mg/m ³ 、汞及其化合物：0.03mg/m ³ 、氨：3.8mg/m ³ ），可满足超低排放要求。	符合
《石嘴山市空气质量持续改善行动实施方案》	推动锅炉关停改造。各县（区）要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，推动热电联产电厂供热管网覆盖范围内燃煤锅炉淘汰。城市建成区内原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目位于惠农区红果子镇，属于集中供热项目，区域无热电联产供热管网，项目拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，等量替换为 2 台 58MW 循环流化床锅炉（一用一备）。	符合
《石嘴山市	惠农区热源规划：红果子镇生物质电	本项目为红果子热源站	符合

相关规划名称	相关内容	本项目符合性分析	是否符合
城市供热规划（2024—2035 年）》	厂保留，作为供热分区五（红果子镇）补充备用热源； 红果子镇燃煤锅炉房扩容提标改造后继续给供热分区五（红果子镇）供热。红果子镇生物质电厂保留，作为供热分区五（红果子镇）补充备用热源。 存在问题：红果子镇燃煤锅炉运行时间长，设备老化。现状燃煤锅炉热效率低，供热质量差，严重影响供热效果，对环境造成污染。 热源布局：红果子镇燃煤锅炉房清洁化改造后作为主热源、生物质热电厂为备用热源，并充分考虑利用宁夏建龙龙祥钢铁热源点作为远期备用热源。	老旧设施更新改造项目，作为红果子镇供热主热源，已纳入《石嘴山市城市供热规划（2024—2035 年）》，属于规划热源站，本次对老旧设备进行更新改造，改造完成后提高锅炉热效率及供热质量，污染物排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）。	

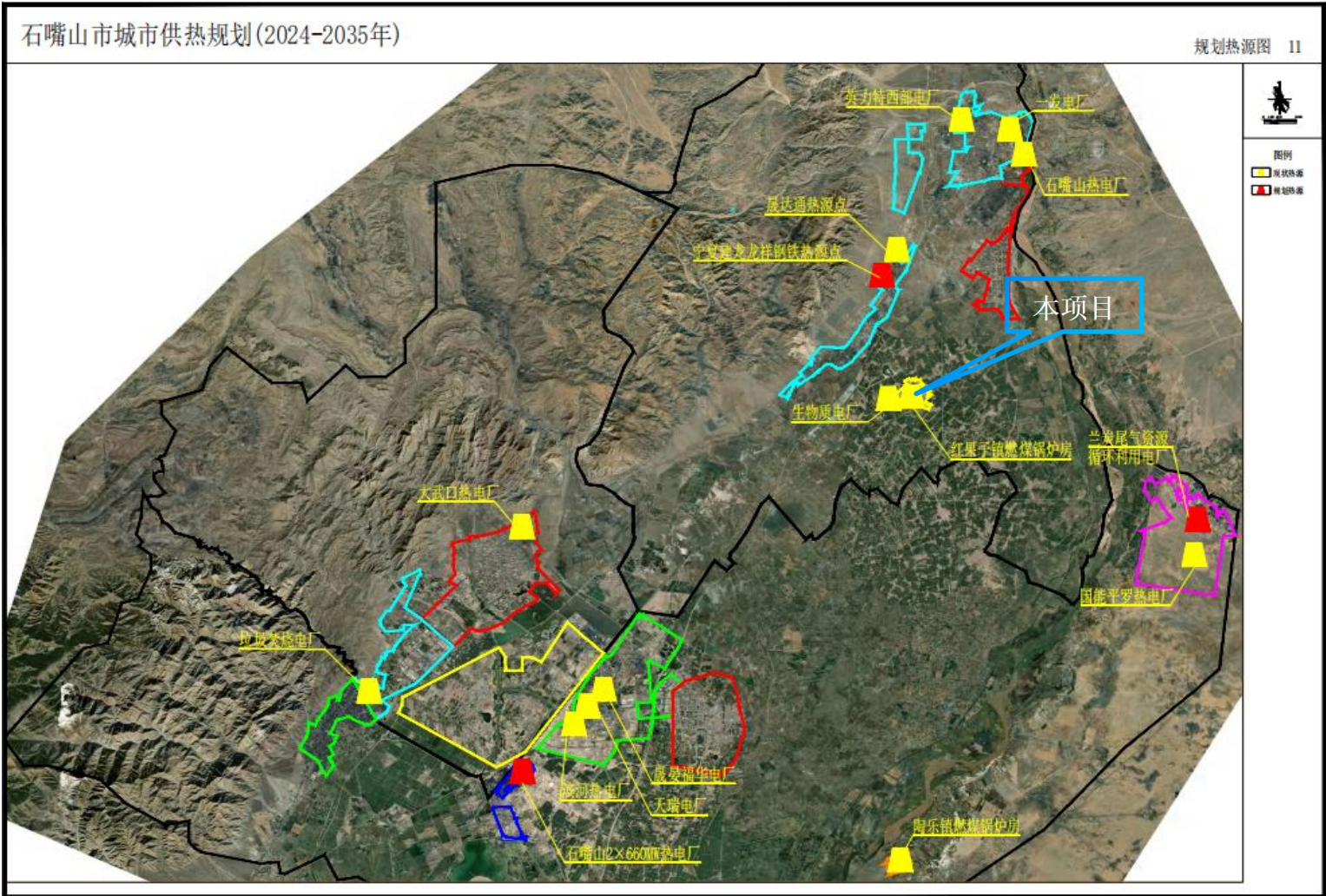


图 11.2-1 石嘴山市城市供热规划热源图

11.3 与石嘴山市生态环境分区管控的符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）、《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政发[2021]32号）和《市人民政府办公室关于印发“石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果”的通知》（石政办发[2024]45号）文件要求，本项目位于重点管控单元内，项目与石嘴山市生态环境分区管控位置关系见图 11.3-1。

1.生态保护红线

石嘴山市生态保护红线目前是衔接落实宁夏回族自治区人民政府 2018 年 6 月发布的《宁夏回族自治区生态保护红线》（宁政发〔2018〕23 号），基于生态保护红线划定评估工作，以自治区生态系统功能极重要区和重要区，生态环境极敏感区和敏感区为重点，衔接自治区级及以上自然保护区，县级及以上饮用水水源地，自治区级及以上湿地公园，自治区级及以上风景名胜区，自治区级及以上森林公园，自治区级及以上地质公园，国家级水产种质资源保护区，国家级生态公益林，黄河干流岸线等各类自然保护地，衔接相关规划及经济社会发展需求，将生态空间划分为生态保护红线和一般生态空间。

本项目位于石嘴山市惠农区红果子镇，不占用生态保护红线和一般生态空间，项目与生态保护红线位置关系见图 11.3-2。

2.环境质量底线及分区管控

①大气环境

本项目位于惠农区红果子镇，根据《2024 年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中石嘴山市的环境空气质量监测数据，评价因子除 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 外， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值要求，项目所在区域为环境空气质量为不达标区域。

本项目位于大气环境一般管控区，项目在石嘴山市大气环境分区管控图中的位置见图 11.3-3。

大气环境一般管控区：属于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，应合理规划发展，严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。

本项目属于集中供热项目，锅炉烟气均采取严格的脱硫脱硝除尘措施后达

标排放，不属于禁止类和限制类的大气污染物排放项目，符合大气环境分区管控要求。

②水环境

项目所在区域主要地表水体为第五排水沟，根据《2024年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》，市五排水沟入惠农断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

本项目位于水环境城镇生活污染重点管控区，项目在石嘴山市水环境分区管控图中的位置见图 11.3-4。

水环境城镇生活污染重点管控区要求：

空间布局约束：对未纳入园区管理的现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业进行有序搬迁改造或依法关闭。积极保护水生态空间，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积，新建项目一律不得违规占用水域。

污染物排放管控：采取综合性的治理措施，强化城镇基础设施建设，保障污水集中处理设施正常运行及出水水质符合国家或者宁夏规定的排放标准，配套管网建设应当满足城镇发展规模需要，大幅削减污染物排放量。新建污水处理设备要因地制宜，在条件允许的情况下，优先推荐使用地埋式市政污水处理一体化设备设施，以降低提水的能量同时达到冬季保温的效果。所有新建污水处理设施必须达到一级 A 排放标准。

本项目不新增劳动定员，生活污水依托现有化粪池处理后排污市政管网，进入石嘴山市第四污水处理厂。生产废水包括锅炉及软水设备排水、脱硫塔排水，用于排渣系统和干燥棚抑尘，因此本项目无废水外排，不会对当地地表水环境质量产生影响，符合水环境分区管控要求。

③土壤环境

本次评价选取的监测点的各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值要求，项目所在区域土壤环境质量状况良好。

本项目位于土壤一般管控区，项目在石嘴山市土壤污染风险分区管控图中的位置见图 11.3-5。土壤环境一般管控区管控要求：各级自然资源部门在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地

用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目位于红果子热源站现有厂区内，用地属于基础设施用地、公共管理与公共服务用地，不属于限制用地和禁止用地范围，符合土壤环境分区管控要求。

3.资源利用上线

项目在运营过程中将消耗一定量的电、水、煤炭，项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。本项目不新增用地，占用土地类型为基础设施用地、公共管理与公共服务用地，不影响当地土地资源。本项目煤炭消耗量约 43488t/a，项目所在区域煤炭资源丰富，不会对区域煤炭资源产生负面影响，符合资源利用上线要求。

石嘴山市高污染燃料禁燃区的面积为 327.63km²，惠农区高污染燃料禁燃区分两个区块，位于惠农城区和红果子镇，面积分别为 16.26km²、2.29km²。各县（市、区）人民政府根据大气环境质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力，因地制宜选择不同的禁燃区类别，对于空气质量超标区域，原则上执行Ⅲ类（严格）管控要求。控制区内禁止销售、燃用、新建、扩建采用非清洁燃料的设施和项目；已建成的采用高污染燃料的设施和项目（城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外），限期淘汰或进行清洁能源改造。本项目不在高污染燃料禁燃区内，属于红果子镇集中供热项目，符合能源分区管控要求。项目与石嘴山市高污染燃料禁燃区位置关系见图 11.3-6。

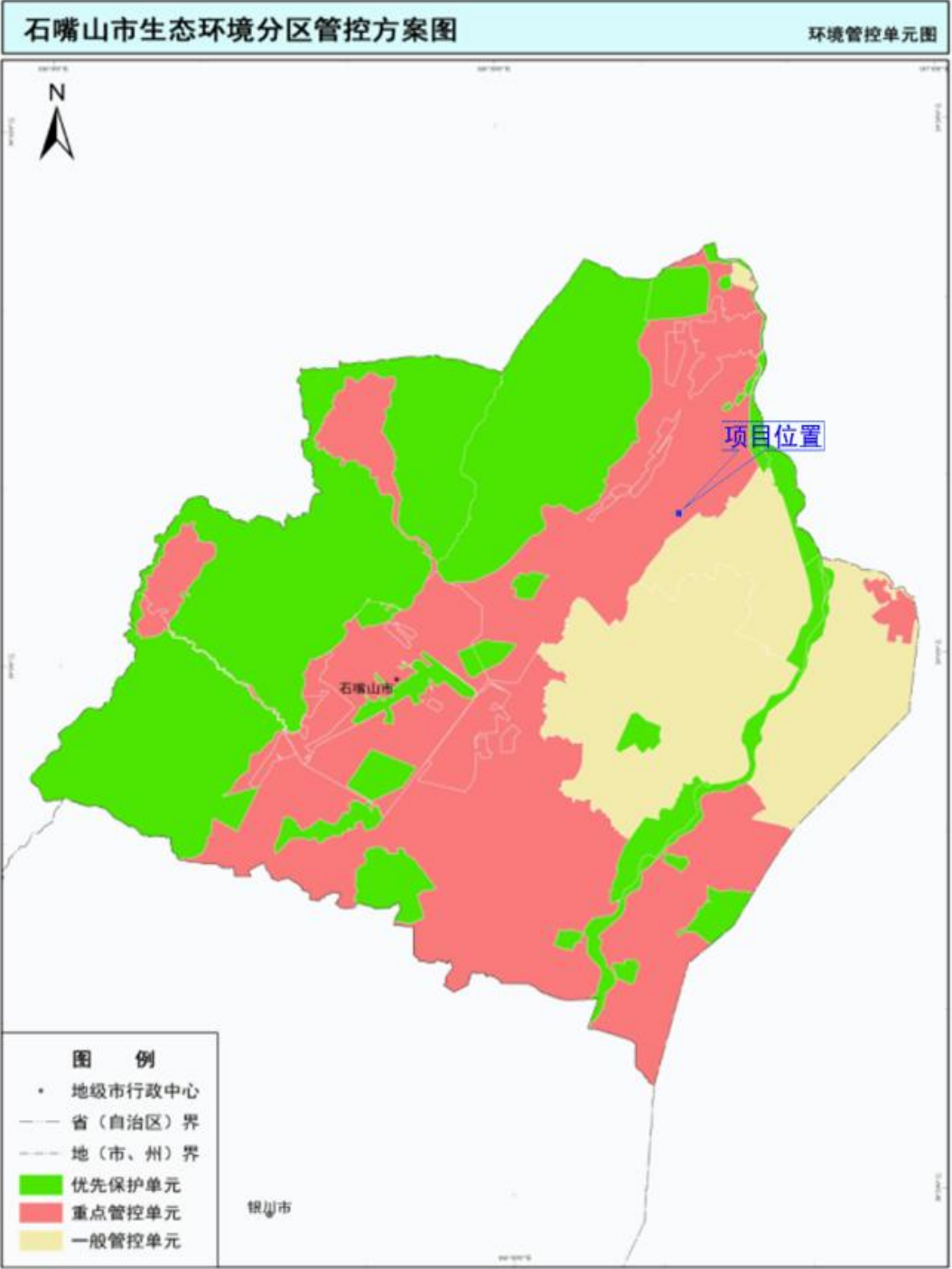


图 11.3-1 项目与石嘴山市生态环境分区管控位置关系图

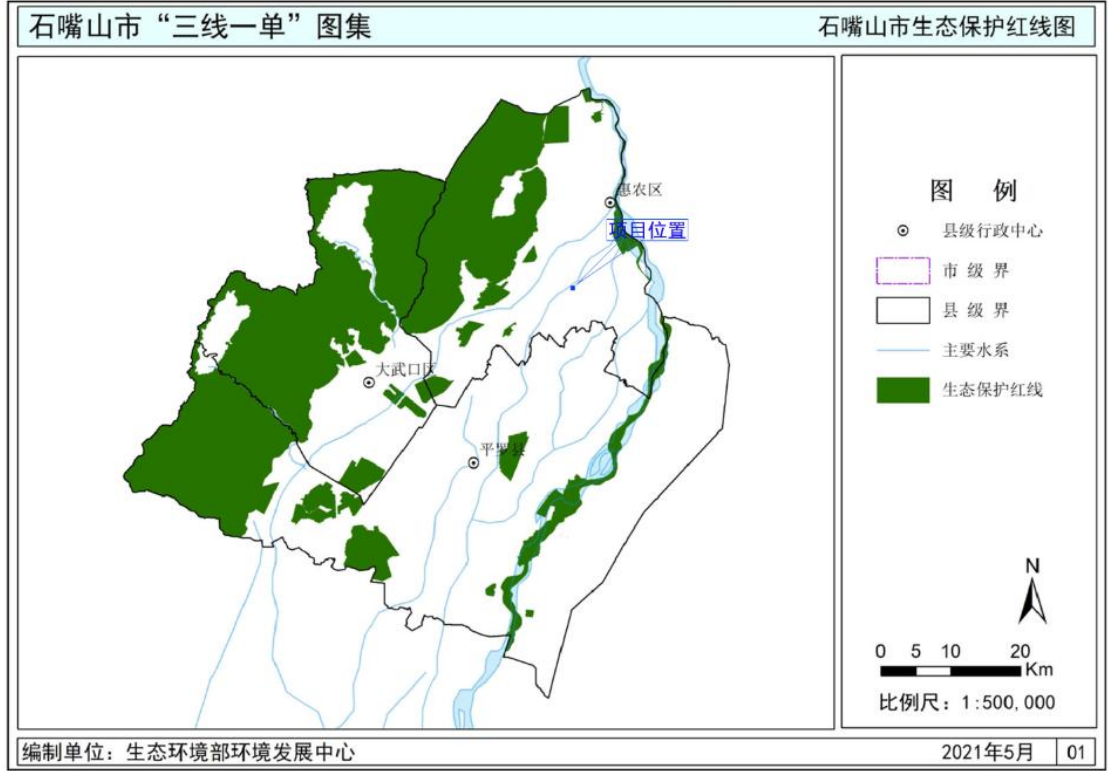


图 11.3-2 项目与石嘴山市生态保护红线位置关系图

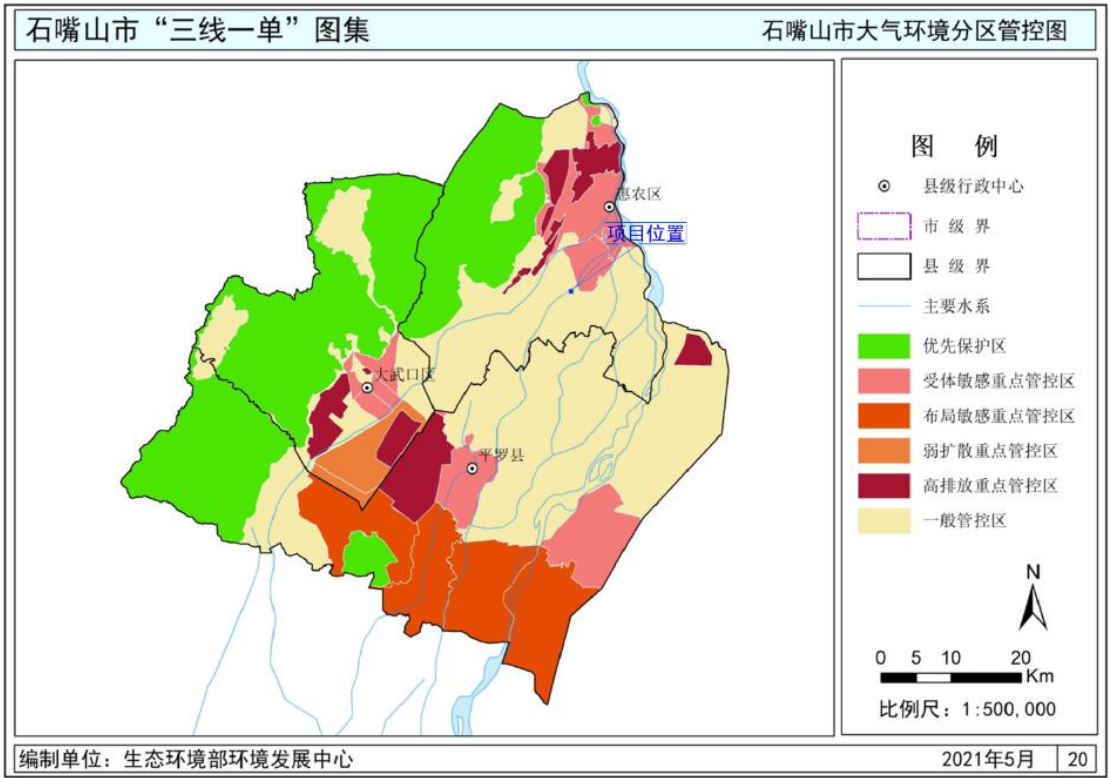


图 11.3-3 项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系图

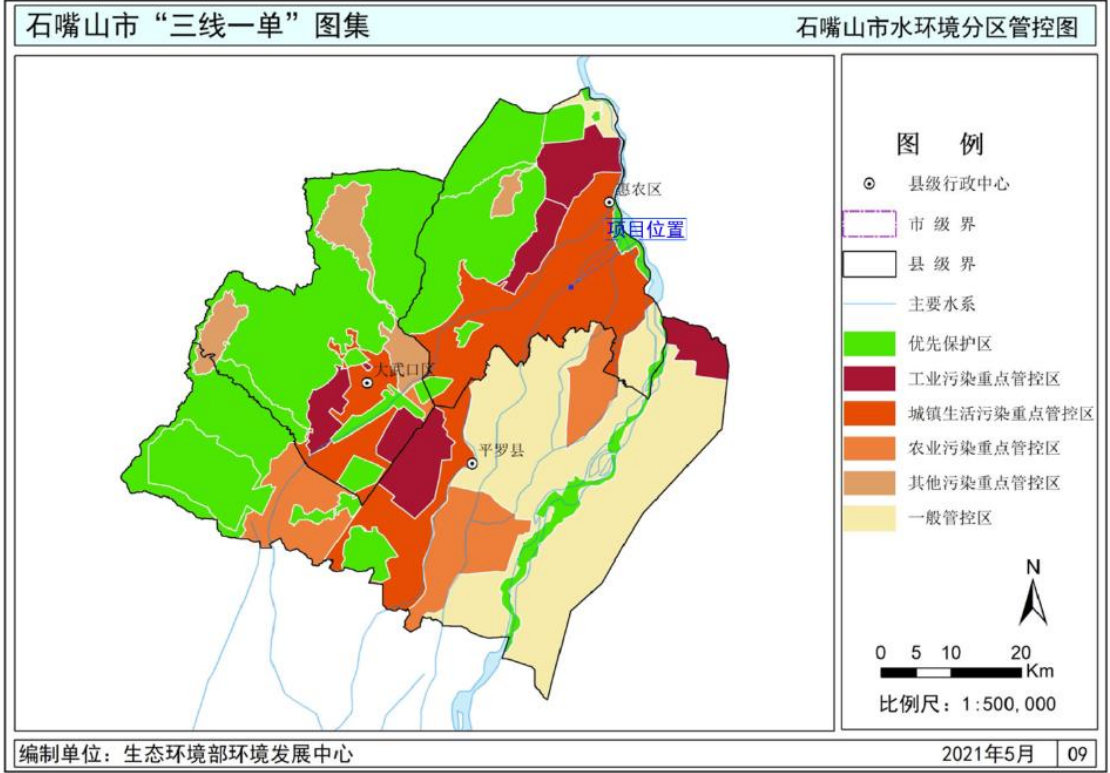


图 11.3-4 项目与石嘴山市水环境分区管控位置关系图

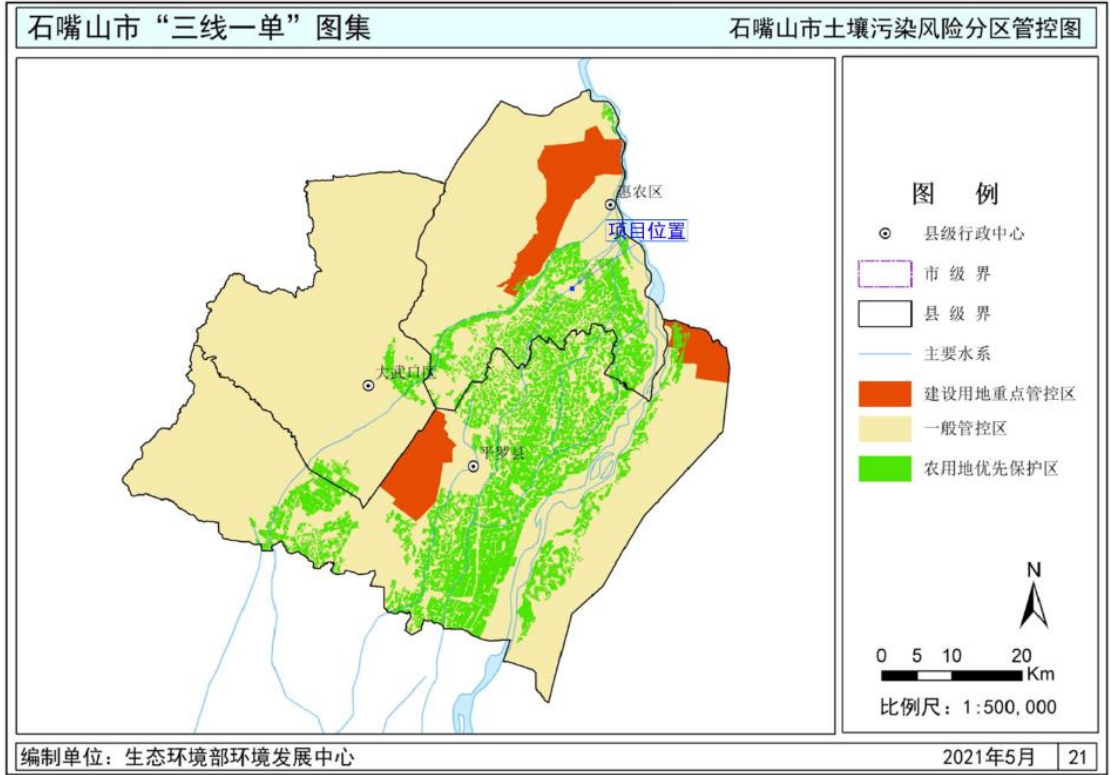


图 11.3-5 项目与石嘴山市土壤污染风险分区管控位置关系图



图 11.3-6 项目与石嘴山市惠农区高污染燃料禁燃区位置关系图



图 11.3-7 项目环境研判分析结果

4.环境管控单元与准入清单

根据《市人民政府办公室关于印发“石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果”的通知》（石政办发[2024]45号）文件要求，本项目位于重点管控单元内，惠农区重点管控单元1（ZH64020520002），项目与石嘴山市生态环境准入清单总体要求和生态环境准入清单符合性分析见下表：

表 11.3-1 项目与石嘴山市生态环境总体准入清单相符性分析

管控纬度		管控要求	符合性分析	符合性
A1 空间 布局 约束	A1.1 禁止开 发建设 活动的 要求	1.生态保护红线内，按照……禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。2.加强石嘴山市饮用水源地一级保护区违章建筑整治工程……饮用水水源地一级保护区外围 500m 范围内禁止新建自备水井，并关闭已有水井。	1.本项目不占用生态红线。 2.本项目所在区域无饮用水水源保护区；本项目不设自备水井，用水由市政供水管网提供。	符合
	A1.2 限制开 发建设 活动的 要求	1.城市总体规划中生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区等相关区域应遵守限制开发区相关要求，应最大限度减少对区域生态系统完整性和功能造成损害。	1.根据石嘴山市空间规划，本项目所在区域属于城镇发展区，不涉及生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区。	符合
	A1.3 产业布 局要求	1.产业园区应按照《市场准入负面清单》《产业结构调整指导目录》引入工业企业项目，严禁引入煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等高污染、高能耗行业企业。2.自然保护区外围 2 公里内存在企业应进行污染治理设施提标改造，最大限度减少对自然保护区空气、水环境质量造成影响。 3.污染企业原则上须布局在工业园区内，且废气、废水排放浓度、总量达到自治区、市相关要求。	1.本项目属于电力、热力生产和供应业，符合《产业结构调整指导目录》要求，不属于高污染、高耗能企业。 2.项目位于惠农区红果子镇，不在自然保护区外围 2km 内。 3.本项目属于集中供热工程，位于原厂区内，废气、废水满足达标排放要求，污染物总量控制符合石嘴山市相关要求。	符合
A2 污 染 物 排 放 管 控	A2.1 环境质 量底线	1.氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物重点工程减排量完成自治区下达目标。 2.受污染耕地安全利用率完成自治区下达任务，重点建设用地环境安全得到有效保障。	1.本项目排放氮氧化物总量在自治区指标以内。 2.本项目不涉及耕地和污染地块。	符合
	A2.2 现有资 源提升 改造要 求	1.通过产业结构调整，贯彻绿色发展道路，高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。建立大气污染预警机制，制定应急方案。不符合石嘴山及各工业园区产业定位和产业准入清单的企业逐步关闭、搬迁。 2.现有资源要严格执行自治区或国家确定的阶段性大气、水等污染物排放标准。 3.细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均浓度不达标	1.本项目属于集中供热工程，不在产业负面清单内。 2.本公司现有污染源的排放满足相应污染物排放标准。 3.本项目位于石嘴山市，2024 年大气环境 PM _{2.5} 年平均浓度不达标，现有污	符合

管控纬度		管控要求	符合性分析	符合性
		的城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等四项污染物均需进行倍量削减替代。 4.产业园区生产废水要做到有效处理，达标排入管网，或循环利用、不外排；企业应设置化粪池、隔油池和生化处理设备对生活污水进行净化处理，生活污水经处理达标后回用或排入污水处理厂进一步处理。 5.加强生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制，到2025年，农村生活垃圾分类和资源化利用覆盖面达到35%以上，农村生活污水治理率达到40%。 6.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉；焦化、烧结工艺全部配套建成脱硫装置，按要求达到特别排放限值；钢铁水泥行业开展超低排放改造；继续推动现有天然气锅炉低氮燃烧改造。 7.大力提高农业污染防治水平……到2025年，畜禽粪污资源化利用率达到95%以上。	染物总量满足技改后污染物倍量削减替代要求。 4.本项目不在园区内。 5.本项目建设完成后不新增劳动定员，依托公司原设定人员，无新增生活污水；生产废水循环利用，不外排。 6.本项目不涉及。 7.本项目不涉及。	
	A2.3 碳减排要求	1.落实国家、自治区在能源、工业等领域碳达峰的相关要求。 2.“十四五”期间碳排放强度累计降低完成自治区下达目标。	1.本项目落实国家、自治区在能源、工业等领域碳达峰的相关要求。 2.本项目运营期需满足自治区及石嘴山市下达的碳排放强度目标。	符合
A3 环境 风险 防控	A3.1 风险管理要求	1.严格执行新增化工企业全部入园，现有园区外的化工企业不得进行改建、扩建（涉及环保、安全、节能技术改造的除外）。 2.严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、硝酸胍等爆炸危险性化学品建设项目，已淘汰的落后产能依法严禁异地落户和进园入区。	1.本项目不涉及； 2.本项目不涉及。	符合
	A3.2 风险防控措施	1.完善化工园区应急预案，加强应急救援队伍建设和物资储备，定期组织演练，不断提高应急保障能力。	1.本项目不涉及。	符合
A4 资源 利用 效率	A4.1 能源利用效率	1.能源利用严格按照全市能源消费总量和强度双控及煤炭消费总量控制重点工作安排执行。2.2025年，单位GDP能耗完成自治区下达任务。	1.本项目锅炉等量替换，不新增用煤量。 2.本项目单位GDP能耗执行自治区下达任务要求。	符合
	A4.2 水资	1.建设项目新增取用深层地下水严格地下水取水许可审批、取用水量和地下水水	1.本项目不取用地下水。 2.用水由红果子市政供水	符合

管控纬度		管控要求	符合性分析	符合性
率要求	源、固体废物利用效率	位控制指标管控：河西灌区适度开采浅层地下水，依法关停城乡供水工程管网覆盖范围内的企业自备井、贺兰山保护区、G110 国道以西和渠道渠系覆盖范围内且供水保障率达到 50%以上的农用机电井，保留葡萄酒庄酿酒、生活取水井，合理优化地下水开采布局；严格控制。 2.2025 年，全市用水总量控制在 12.81 亿 m³ 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 17%，万元工业增加值用水量较 2020 年降低 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.58，高效节灌率达到 44%，再生水利用率达到 50%。 3.2025 年，一般工业固体废物综合利用率达到 43%以上，危险废物安全处置率达到 100%。4.2025 年，秸秆综合利用率达到 90%以上，农用残膜回收率达到 90%，建筑垃圾综合利用率达到 30%，生活垃圾焚烧处理率达到 85%。	管网提供，不新增供热面积，不新增用水量。 3.本项目一般工业固体废物均能妥善处置；危险废物委托资质单位处置，安全处置率 100%。 4.本项目生活垃圾收集后由环卫部门清运处置。	

表 11.3-2 项目与石嘴山市环境管控单元生态环境准入清单对照分析表

环境管控单元名称	要素属性	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH64020520002 惠农区重点管控单元 1	大气受体敏感重点管控区，水环境城镇生活污染重点管控区，高污染燃料禁燃区，地下水开采重点管控区	/	1.城镇生活污水收集、处置率 95%，城镇生活垃圾转运、处置率 100%。 2.完善城市生态补水机制，加大中水厂再生水利用力度。 3.加强农村生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制，到 2025 年，全市农村生活污水治理率达到 40%。 4.单元内有史学成肉牛养殖场、燕龙农贸、和平村肉牛养殖场、子明家禽养殖场等多家集中养殖场，粪污处置设施为氧化塘多级沉淀和混合发酵等，应做好收集处置及防渗措施。 5.大力提高农业污染防治水平、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理，开展畜禽养殖场污染防治项目，现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，到 2025 年农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到 95%。	/	1.关停城市公共供水管网覆盖范围内的企业自备井；对地下水取水总量或地下水位超过控制指标的县（市、区），暂停建设项目新增取用地下水审批。 2.地下水环境质量 2025 年应达到Ⅲ类要求，并逐步改善。

本项目情况	/	/	1.本项目生活污水排入污水处理厂，生活垃圾由环卫部门处理。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目不涉及。 5.本项目不涉及。	/	1.本项目不设自备井，采用市政供水，不新增用水量。 2.本项目不涉及。
符合性判定	/	/	符合	/	符合

11.4 选址合理性

本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，位于惠农区红果子镇，红果子热源站现有厂区内，不在石嘴山市高污染燃料禁燃区，拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，在 1#锅炉房内建设 2 台 58MW 循环流化床锅炉，不新增用地，项目总占地面积 31033m²。项目所在区域不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并且项目废水、废气、噪声均能达标排放，固废均能得到妥善处置，在严格落实本评价提出的各项环保措施后，对周边环境影响较小。

根据《石嘴山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》红果子镇土地使用指引，项目用地属于公共设施用地，符合规划土地使用要求，见图 11.4-1。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目选址合理。

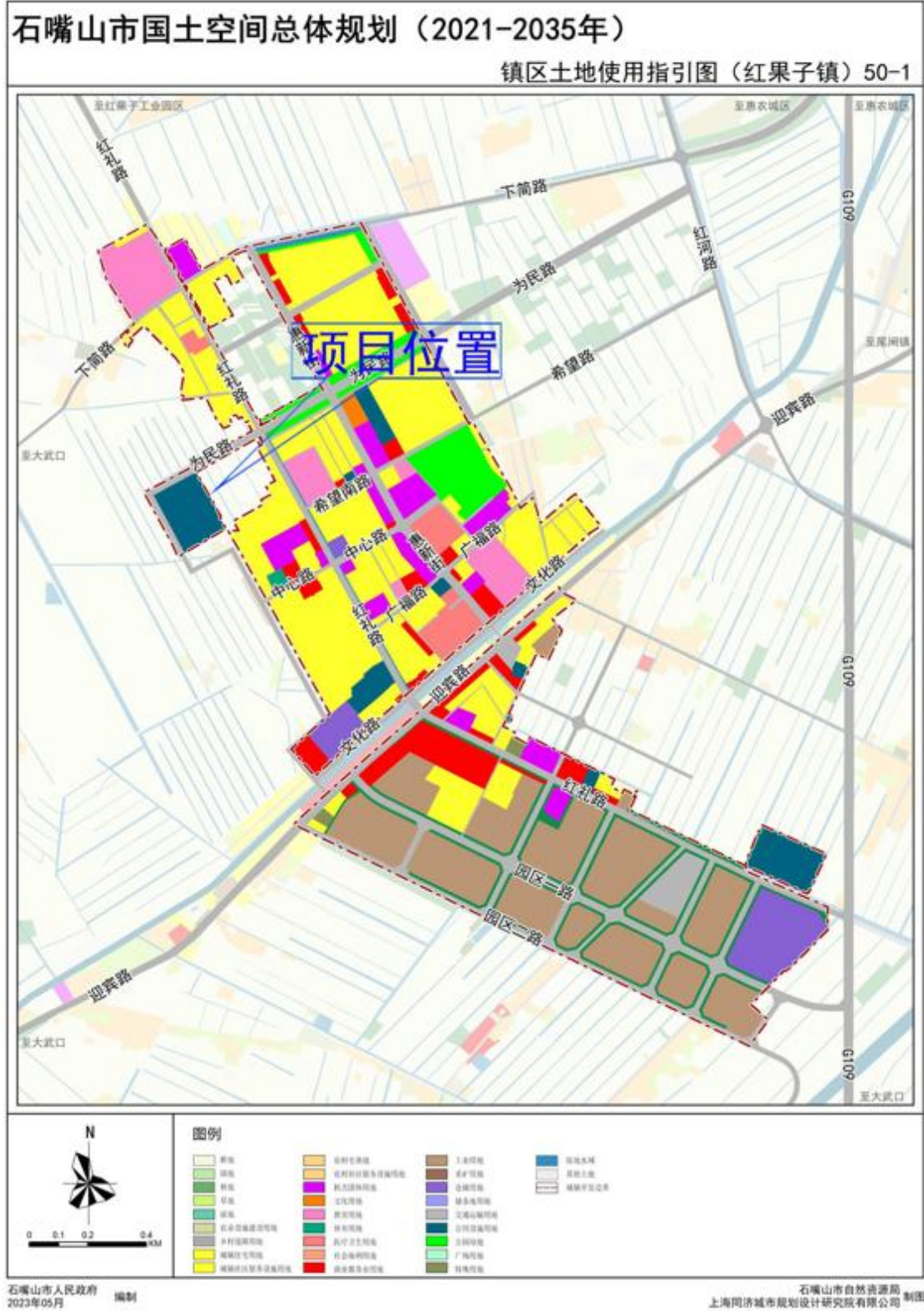


图 11.4-1 项目在石嘴山市国土空间总体规划汇总土地使用指引

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

宁夏惠安市政产业有限公司红果子热源站位于石嘴山市惠农区红果子镇，拆除现有 4 台 29MW 旧锅炉，在 1#锅炉房安装 2 台 58MW（蒸发量 80t/h）循环流化床锅炉，型号为 QXX58-1.6/130/70-AII，锅炉烟气经“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”工艺处理后，经 1 根 45m 高排气筒排放。

项目总投资为 8666.34 万元，其中环保投资为 2368.01 万元，占总投资的 27.3%，主要用于烟气治理、固废处置、噪声防治、防渗等方面。

12.1.2 产业政策及规划符合性分析

1.产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整目录（2024 年本）》中鼓励类：“第二十二、城镇基础设施中 2、市政基础设施：城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程）”，符合国家产业政策。

2.相关规划符合性分析

本项目为惠农区红果子热源站老旧设备更新改造项目，为红果子镇集中供热项目，锅炉烟气采取严格的脱硫脱硝除尘措施后可达标排放，符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》《空气质量持续改善行动计划》《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》《石嘴山市空气质量持续改善行动实施方案》《石嘴山市城市供热规划（2024—2035 年）》等相关要求。

12.1.3 石嘴山市生态环境分区管控符合性分析

本项目用地范围内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及宁夏生态保护红线，满足环境质量底线要求，不会突破资源利用上限，不影响当地土地资源。通过严格落实本评价提出的污染治理措施和生态保护措施前提下，本项目建设符合石嘴山市生态环境分区管控要求。

12.1.4 环境质量现状

1.环境空气质量现状

根据《2024年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中石嘴山市的环境空气质量监测结果，SO₂、NO₂、CO、O₃均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值要求，由于2024年石嘴山市属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的达标区，因此判定项目所在区域为达标区。

本项目设1个大气环境现状补充监测点（项目厂界外南侧），NH₃监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值要求，TSP监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表2过渡阶段二级标准浓度限值要求；引用的贺兰山自然保护区试验区现状监测结果，NH₃监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D标准限值要求，SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1过渡阶段二级标准浓度限值要求。

2.地表水环境质量现状

根据《2024年宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》地表水监测结果，第五排水沟入惠农断面各水质评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

3.声环境质量现状

根据现状监测结果，本项目厂界及敏感目标处环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准限值要求。

(4)土壤环境质量现状

本项目占地范围内土壤类型为草甸盐土，厂区内设3个土壤环境监测点位，各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值要求。

12.1.5 污染防治措施及环境影响分析

1.废气

本项目 2×58MW 循环流化床锅炉烟气经“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”处理，通过 1 根 45m 排气筒（DA001）排放，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨排放浓度分别为：9.96mg/m³、34.30mg/m³、46.00mg/m³、0.0037mg/m³、3.8mg/m³；全封闭式干煤棚内设置 1 台破碎机、配套布袋除尘器，除尘效率≥99.5%，经处理后经 15m 排气筒（DA002）排放，颗粒物排放浓度为 6.89mg/m³；粉煤灰采用气力密闭输送，1 座灰仓设置仓顶脉冲布袋除尘器，除尘效率≥99%，含尘废气经除尘后由仓顶排放口（DA003）排放，排放高度 18m，颗粒物排放浓度为 1.0mg/m³，各排气筒排放浓度均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 1 大气污染物排放限值（颗粒物：10mg/m³、二氧化硫：35mg/m³、氮氧化物：50mg/m³、汞及其化合物：0.03mg/m³、氨：3.8mg/m³），可满足超低排放要求。

燃料煤采用汽车运输至厂区全封闭干煤棚卸料、贮存，采用封闭式大倾角皮带廊和水平皮带廊输送至炉前煤仓，棚内设移动式喷雾抑尘机；采用湿法出渣，炉渣与脱水后的脱硫石膏贮存于全封闭式渣库，设移动式喷雾抑尘机；锅炉启动燃用柴油，为地卧式双层储罐，设置氮封，并设置气相平衡系统；脱硫剂粉料采用气力密闭输送，1 座脱硫剂粉料仓设置仓顶脉冲布袋除尘器，除尘效率≥99%，含尘废气经除尘后由仓顶排放口排放；厂区道路和场地硬化并定期吸尘、洒水，保持厂区道路和场地清洁。

本项目位于不达标区域，项目技改完成后排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、Hg、TSP、NMHC 正常工况下最大落地浓度较低，占标率均小于 10%；在二类区最大落地浓度及敏感目标处和一类区贡献浓度 PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级、一级标准；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级、一级标准；氨小于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，NH₃ 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，NMHC 满足参考执行的《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级、一级标准限值。

考虑叠加影响后，TSP 短期质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级、一级浓度限值，NH₃ 短期质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，NMHC

短期质量浓度均满足参考的《环境空气质量 非甲烷总烃》（DB13/1577-2012）中表 1 二级、一级标准限值；本项目所在区域为颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）不达标，经计算 PM₁₀、PM_{2.5} 在实施“以新带老”削减方案后年平均质量变化率 k 值 < -20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2. 废水污染防治措施及影响分析

本项目不新增劳动定员及供暖面积，不新增生活用水和生产用水。生活污水经现有化粪池处理后排入市政管网，进入石嘴山市第四污水处理厂处理；生产废水包括锅炉及软水设备排水、脱硫塔排水，处理达标后回用于排渣系统和干煤棚、渣库抑尘用水，不外排。

综上所述，本项目对周围地表水环境影响较小。

3. 固体废物环境影响分析

本项目不新增劳动定员，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置；一般工业固废包括废离子交换树脂、除尘器收集煤尘、锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废布袋；危险废物包括废脱硝催化剂、废润滑油、废包装桶。

废离子交换树脂由厂家更换并带走；除尘器收集煤尘回收利用；锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫石膏外运综合利用，利用不畅时送工业固废填埋场处置；废布袋由生产厂家更换回收或其他可利用单位回收利用；废润滑油、废包装桶暂存至危废贮存点，定期交有资质单位处置，废脱硝催化剂更换时直接委托有资质单位运输出厂至危险废物接收单位，不在本项目厂区贮存。

综上，本项目产生的固体废物均得到妥善处理处置，不会造成二次污染，对区域环境影响较小。

4. 声环境影响分析

通过选用低噪声设备、合理布局、高噪声设备加装减震基础、包隔声材料、隔声门窗、厂房隔声等措施降低噪声，并且在厂界种植绿化林带，利用植物的减噪作用降低噪声。

根据预测结果，项目厂界昼、夜间噪声贡献值及均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，声环境敏感目标处噪声贡献值较低，预测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，较现状增量在 3dB（A）以内。

综上所述，项目运行后对区域声环境影响较小。

5.土壤污染防治措施及影响分析

项目土壤评价范围未发现存在土壤污染问题。项目锅炉烟气排气筒高度45m，有利于大气污染物扩散，正常工况下项目运行20年，大气沉降叠加现状值后汞的占标率为0.94%，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。厂区实施雨污分流、清污分流，生活污水经化粪池处理后排污市政管网，生产废水全部综合利用不外排，初期雨水均进入初期雨水收集池后回用于抑尘，未受污染的雨水通过雨水管道排至厂区外，避免产生地面漫流；脱硫系统循环水池、危险废物贮存点均有完善的防渗体系，柴油罐区做双层罐+防渗池/防渗膜，不会通过地面漫流、垂直入渗等形式对土壤造成明显影响。非正常工况及事故状态下，假设柴油储罐发生泄漏柴油垂直下渗，入渗影响深度0.046m，惠农区红果子镇地下水位埋深>5m，且包气带有黏性土层，柴油不会穿透包气带进入含水层，不会对厂界外土壤造成不利影响。

因此，在严格落实本评价提出的土壤污染防治措施前提下，项目污染物大气沉降及垂直入渗对土壤环境影响可接受。

12.1.6 总量控制

本项目污染物排放情况为：颗粒物4.26t/a，二氧化硫12.44t/a、氮氧化物16.68t/a，均在排污许可证的许可排放量范围内，不需新增总量。

12.1.7 环境风险评价论

本项目运行过程中存在发生事故的风险，无重大危险源，需要加强管理，建立健全相应的防范应急措施，在设计、管理及运行过程中认真落实拟采取的安全措施，修编突发环境事件应急预案并按其实施，可降低风险事故发生概率。

通过采取本评价提出的风险防范措施，可以有效减少环境风险事故的发生、减缓环境风险事故的危害，本建设项目环境风险可防可控。

12.1.8 公众参与

宁夏惠安市政产业有限公司根据生态环境部部令第4号《环境影响评价公众参与办法》的规定开展了公众参与。公司于2026年1月30日在“宁夏天兴立

达环保工程有限公司网站”上进行环境影响评价公众参与第一次公示信息；在环境影响评价报告书（征求意见稿）完成后于2026年4月10日，在“宁夏天兴立达环保工程有限公司网站”上进行征求意见稿公示，公示期内同时在项目所在地现场及周边张贴公告，并于2026年4月16日及4月17日两天在《宁夏法制报》上进行报纸公示。

公示期间建设单位及评价单位未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

12.1.9 总结论

综上所述，本项目建设符合国家及地方产业政策、相关规划及生态环境分区管控要求，选址可行，平面布局合理；项目运行期对周边环境影响较小，污染物排放符合国家与地方相关排放标准的要求；通过严格落实设计和本报告书中提出的各项环境保护措施、风险防范措施的前提下，项目产生的不利影响可以得到有效控制。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

12.2 建议

1.强化管理，建立健全环境管理和监测机构及管理制度，杜绝非正常工况排放。加强对操作工人安全技术教育，增强安全意识，定期进行安全培训和事故防范演练。

2.维护烟气在线监测系统，保证其正常运行，锅炉运行期排放的烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物全部稳定达标排放。

3.严格遵守各级环境保护行政主管部门相关要求，充分落实本环评报告及设计文件中提出的污染防治措施，积极配合当地环保部门相关工作，确保本工程污染物达标排放。

4.建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”，确保污染治理资金的落实和到位。