

交口县天鹏冶炼有限公司

交口县双池镇集中供热热源工程技改项目

环境影响报告书

(报 批 本)

山西清韵环保科技有限公司

二〇二六年九月

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	5
1.3 环境影响评价工作过程	7
1.4 政策及规划情况	9
2 总则	10
2.1 工作依据	10
2.2 环境影响评价因子确定	13
2.3 评价等级与评价范围	13
2.4 评价标准	21
2.5 政策及规划符合性分析	25
2.6 主要环境保护目标	51
3 工程分析	59
3.1 现有项目工程分析	59
3.2 技改项目工程分析	73
4 环境现状调查与评价	135
4.1 自然环境现状调查与评价	135
4.2 环境保护目标调查	148
4.3 环境空气质量现状调查与评价	151
4.4 地表水环境质量现状调查与评价	153
4.5 地下水质量现状调查与评价	153
4.6 土壤环境质量现状调查与评价	154
4.7 声环境质量现状调查与评价	159
5 环境影响预测与评价	161
5.1 运营期大气环境影响预测与评价	161
5.2 运营期地表水环境影响预测与评价	240
5.3 运营期地下水影响分析	244
5.4 运营期土壤环境影响预测与评价	245
5.5 运营期声环境影响预测与评价	248
5.6 固体废物环境影响预测与评价	257

5.7 环境风险影响预测与评价	260
5.8 碳排放影响评价	287
5.9 运营期生态环境影响预测与评价	289
6 环境保护措施	294
6.1 概述	294
6.2 施工期污染及防治措施	294
6.3 运营期污染及防治措施	295
6.4 环境保护设施（措施）汇总	319
7 环境影响经济损益分析	321
7.1 环境效益分析	321
7.2 环境效益分析	323
7.3 社会效益分析	323
7.4 小结	323
8 环境管理和监测计划	324
8.1 环境管理	324
8.2 环境监测计划	328
8.3 全厂污染物排放清单及管理要求	329
9 结论	332
9.1 项目概况	332
9.2 主要建设内容	333
9.3 评价区环境质量现状及评价	336
9.4 环境影响预测与评价	337
9.5 环境风险评价	339
9.6 环境经济损益分析	339
9.7 环境管理与监测计划	340
9.8 公众参与	340

附件：

- 1、委托书；
- 2、备案文件；
- 3、交口县人民政府会议纪要及交口县公用事业和城乡环境服务中心对项目的复函；
- 4、与交口经济技术开发区的蒸汽供应协议；
- 5、交口县经济技术开发区规划环评批复；
- 6、现有工程环评批复；
- 7、现有工程验收意见；
- 8、现有工程排污许可证及燃煤锅炉废气排放口 D013 许可排放量；
- 9、现有工程总量批复；
- 10、供热协议；
- 11、煤炭购销合同；
- 12、煤质化验报告；
- 13a、与立鸿公司灰渣综合利用协议及利用方环评批复、验收意见、排污许可证；
- 13b、与桃园水泥灰渣综合利用协议及利用方环评批复、排污许可证；
- 13c、与兴荣冶炼灰渣暂存协议及暂存方环评批复、验收批复、排污许可证；
- 14a、现有工程 2025 年自行监测报告；
- 14b、现有工程 2021 年超低排放改造监测报告及在线数据；
- 14c、天鹏公司关于 2×45t/h 锅炉氮氧化物达标排放的承诺；
- 15、危废处置合同；
- 16、环境质量现状监测报告；
- 17、生态环境分区管控智能研判结果；
- 18、总量批复文件；
- 19、专家意见；

附表：建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 $2\times 35\text{t/h}$ （批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW 。《交口县天鹏冶炼有限公司新建交口县双池镇集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2018 年 8 月 22 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2018〕14 号文予以批复，批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施，不涉及一二次管网和换热站的建设；现有工程于 2022 年 1 月 23 日完成阶段性竣工环境保护验收，验收范围为 2 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施。

目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km 、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（ 46.44MW ，平均供热负荷以 60W/m^2 计）。

根据《吕梁市人民政府关于印发吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（吕政发〔2024〕7 号）文件要求：各县（市、区）要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全市原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 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进行动态清零。

随着对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉动态清零的进行，交口县天鹏冶炼有限公司（以下简称天鹏公司）现有 $2\times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉需进行淘汰；天鹏公司特提出“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，本次技改工程淘汰拆除现有 $2\times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。

根据 2025 年 7 月 22 日交口县人民政府第 79 次常务会议纪要，原则同意由天鹏公司进行技改，继续提供热源服务；同时交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米；现有集中供热热源已不能满足双池镇供热需要；天鹏公司提出的“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施，符合交口县双池镇远期供热需求。

同时根据《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）》《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，交口经济技术开发区包含两个园区，分别为水头镇园区、双池镇园区；交口县天鹏冶炼有限公司位于双池镇园区，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW ，规划采用天鹏冶炼有限公司的高炉煤气工业余热和燃煤锅炉进行供热。

综上，本次淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉，建设 $2 \times 45\text{t/h}$ 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，可进一步为交口经济技术开发区双池镇园区供热；双池镇近期所需供热负荷为 53.16MW ，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW ，总计热负荷为 62.68MW ；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW ，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求与双池镇园区远期建筑物供热需求。

“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”于 2026 年 3 月 5 日由交口县行政审批服务管理局印发了备案证，项目代码为：2603-141158-89-02-870662。

受交口县天鹏冶炼有限公司委托，山西清韵环保科技有限公司承担了本项目的环评影响评价工作，对本次“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”的建设与运营可能产生的环境影响进行分析、预测与评估，提出减缓不利环境影响的对策与措施，从环境保护角度论证项目建设的可行性，给出明确的环境影响评价结论。

1.1.2 项目特点

1、工程特点

本项目拟淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施。

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉，均为太原锅炉集团有限公司产品，锅炉型号为 TG45-3.82/450-M；45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。

交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供交口县双池镇集中供热的热源，本项目供热锅炉产生的高温蒸汽经市政热力公司换热首站内的换热器热力交换将换热器另一侧的循环水加热后，蒸汽冷凝水经处理后返回锅炉循环使用；热力首站、一次热力管网及配套热力站、二次热力管网均由市政热力公司运行维护，不在交口县天鹏冶炼有限公司负责范围内。

2、环境特点

(1) 区域环境质量现状

①环境空气：

根据交口县 2025 年度环境空气例行监测数据统计结果，2025 年交口县 SO₂ 年均浓度为 11μg/m³，NO₂ 年均浓度为 9μg/m³，PM₁₀ 年均浓度为 52μg/m³，PM_{2.5} 年均浓度为 22μg/m³，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 1.0mg/m³，O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 142μg/m³，六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足 GB3095-2026 中过渡阶段二级标准限值；综上，交口县 2025 年为达标区。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 27 日-4 月 2 日对项目厂址北侧约 0.2km 处的侯家渠村监测点进行了为期 7 天的环境空气污染物质量现状补充监测；侯家渠村监测点监测项目包括 TSP、氨、汞。由监测数据可知，7 个 TSP 日平均监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 TSP 日平均浓度二级标准限值；28 个氨小时平均监测值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中氨小时平均浓度标准限值；28 个汞小时平均监测值均为未检出；侯家渠村监测点 TSP、氨均未超标；汞留作背景值。

②地表水环境：

距离本项目最近的地表水体为紧邻厂址南侧的回龙河；根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-

段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据吕梁市生态环境保护委员会办公室发布的“关于 2025 年 12 月及 1-12 月地表水环境质量状况的通报”（吕环委办发〔2026〕4 号），吕梁市“十四五”期间地表水考核断面 25 个，其中国考断面 15 个，省考断面 10 个；本项目所在区域位于双池河官桑园断面（省考）上游，官桑园断面位于蔺家庄断面上游约 3.3km 处，官桑园断面 2025 年 1-12 月份水质为Ⅱ类，满足Ⅲ类水质考核目标。

③地下水：

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水的分类要求：“地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”，本区域地下水应执行Ⅲ类标准。

本项目所属行业为热力生产和供应 4430，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），本项目属于 142、热力生产和供应工程（燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上），属于地下水环境影响评价Ⅳ类项目，Ⅳ类项目不开展地下水环境影响评价，因此，未对区域地下水质量现状进行调查。

④声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，交口县天鹏冶炼有限公司厂址位于交口经济技术开发区双池镇园区范围内，厂界属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；敏感点侯家渠村属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日在项目厂址位置以及厂址北侧侯家渠村居民区进行了为期 1 天的声环境质量现状监测；监测期间交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）正处于供暖期，现有工程正常运行。根据监测结果，厂界声环境质量现状昼间监测值为 51~54dB（A），夜间监测值范围 45~47dB（A），厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准限值要求；敏感点声环境质量现状昼间监测值为 52dB（A），夜间监测值范围 42dB（A）；敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准限值要求。

⑤土壤环境

本项目厂址属于建设用地中的工业用地，为第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日对交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）厂址内进行了为期 1 天的土壤环境质量现状监测。本次土壤环境现状监测在厂址占地范围内设置 3 个土壤表层样监测点。根据本次土壤环境质量现状监测统计结果，厂址区域内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准。

（2）项目厂区与环境敏感区的位置关系

交口县天鹏冶炼有限公司位于交口县双池镇侯家渠村南，项目厂区周围存在的环境敏感区主要有居民区及土壤。

①居民区

以本项目厂区为中心，边长为 19km 的矩形区域内主要环境空气保护目标与本项目位置关系见表 2.6-1。

②土壤

厂界外土壤环境敏感目标与本项目位置关系见表 2.6-2。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；属于“四十一、电力、热力生产和供应业，91 热力生产和供应工程”中“燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的”，应编制环境影响评价报告书。

受交口县天鹏冶炼有限公司委托，山西清韵环保科技有限公司于 2026 年 3 月 10

日承担了本项目的环境影响评价工作，对本次“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”的建设与运营可能产生的环境影响进行分析、预测与评估，提出减缓不利环境影响的对策与措施，从环境保护角度论证项目建设的可行性，给出明确的环境影响评价结论。

本项目环境影响评价具体流程见图 1.2-1。

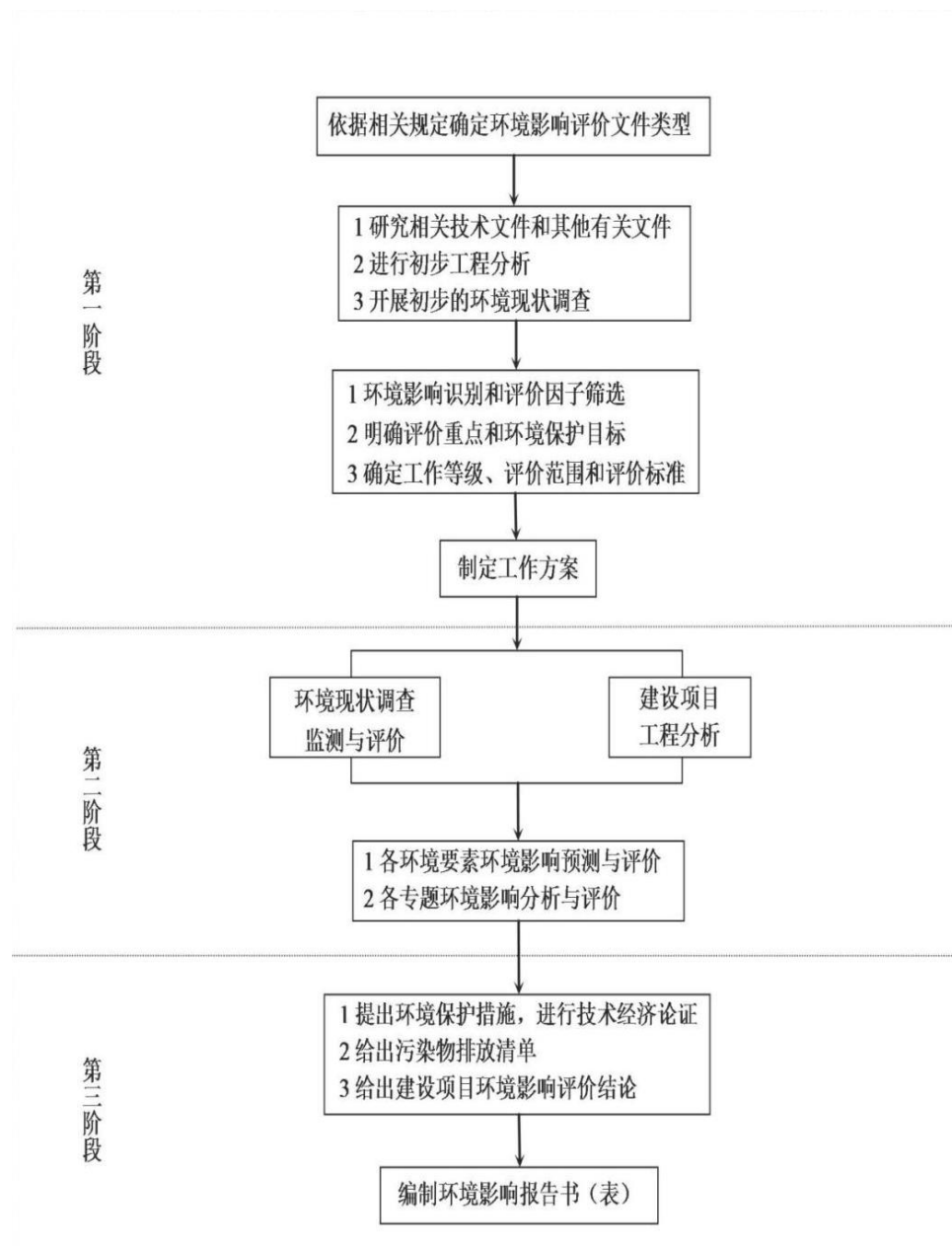


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

调查分析和工作方案制定阶段：在研究相关技术及其他有关文件基础上进行了现场踏勘与初步工程分析，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了本项目的评价重点为大气环境、固体废物、土壤环境影响分析，确定了保护目标，进一步确定了评

价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

分析论证和预测评价阶段：根据第一阶段工作成果，编制了项目环境质量现状监测方案并实施现状监测，详细进行了工程分析，确定了主要环境影响因素为大气环境影响、土壤环境影响、固体废物影响，并采取相应的模式对各环境要素影响进行了预测分析。

环境影响报告书编制阶段：根据上述工作，对各污染源提出了环境保护措施，进行了经济技术可行性论证，给出了污染物排放清单及评价结论；编制了《交口县天鹏冶炼有限公司交口县双池镇集中供热热源工程技改项目环境影响报告书》，现提交建设单位，报送管理部门审批。

1.3 环境影响评价工作过程

1.3.1 主要环境问题

项目运营期对环境的影响主要表现在以下几个方面：

废气：2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨等的排放对区域环境空气及环境敏感目标的污染影响。

废水：本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水站排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；废水排放对区域地表水的污染影响。

固废：燃煤供热锅炉运行过程中产生的灰渣、脱硫石膏，设备维修保养过程中产生的废机油等危废，固废暂存、处置对区域环境的影响。

噪声：项目运营期各种风机等产生的空气动力性噪声，水泵运转时产生的电磁噪声和机械设备的撞击、摩擦、转动产生的机械动力性噪声对区域声环境的影响。

1.3.2 主要环境影响

环境空气影响分析：

本项目 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。本项目所采用的治理工艺及设备为国内成熟的技术，可以实现稳定达标排放，排放强度达到行业先进水平；经大气环境影响预测可知，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设

对评价区环境空气影响可以接受。

地表水环境影响分析：

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。

地下水影响分析：

本工程只要在设计施工过程中保证防渗措施的落实，保证高质量安装以及在运营期间加强管理，防止废水、废液的跑冒滴漏，及时发现问题及时维修，避免固废暂存不当，就可防止工程运营期对地下水的污染影响。

固废处置环境影响分析：

本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。一般固废包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏，外售综合利用；危险废物为废矿物油、废油桶等，临时贮存于特定容器，暂存于危废库，委托有资质单位定期外协处理。项目运行期间产生的固体废物均能够得到合理有效利用或处置，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成较大危害。

土壤环境影响分析：

通过土壤预测可知，废气排放对周边汞的贡献浓度很低，污染物汞通过大气沉降对土壤的增量较小，运行 30 年后，污染物汞在土壤中的预测值远小于土壤标准值；同时，本项目预测时，未考虑汞通过淋溶、径流、挥发排出土壤的量，预测值大于实际运行过程中的累计值。因此，项目运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

声环境影响分析：

由噪声预测结果可知：厂界昼间噪声预测值范围在 51.79~54.18dB(A)，夜间噪声预测值在 46.18~51.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求；因此，本项目在采取环评规定的噪声治理措施后，厂界噪声可达标排放；敏感点昼间噪声预测值为 52.36dB(A)，夜间噪声预测值为 44.72dB(A)，

敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

1.4 政策及规划情况

综上所述，本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；现有工程替代削减污染源污染物削减量可以满足本项目等量削减，满足区域环境质量改善要求；本项目属于鼓励类建设项目；符合生态环境分区管控的管控要求，符合交口县国土空间总体规划的要求，符合相关环保政策要求；项目实施对周围环境敏感目标的影响不大，不会改变区域环境空气功能现状；在采取合理可行的防渗措施后对地下水水质及土壤环境影响较小；在采取相应环境风险防范和应急管理措施后，环境风险程度处于可接受水平。项目的建设无公众持反对意见。因此，本项目在落实环境影响报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，评价认为本项目从环保角度分析是可行的。

2 总则

2.1 工作依据

2.1.1 任务依据

- 1、项目环境影响评价委托书，2026 年 3 月 10 日；
- 2、交口县天鹏冶炼有限公司交口县双池镇集中供热热源工程技改项目备案证，项目代码：2603-141158-89-02-870662，交口县行政审批服务管理局，2026 年 3 月 5 日；

2.1.2 法律法规及政策性依据

- 1、《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日施行；
- 2、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）2017 年 10 月 1 日起施行；
- 3、《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021 年 3 月 1 日施行；
- 4、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号），2011 年 12 月 1 日修订；
- 5、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见，2021 年 12 月 2 日；
- 6、“国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知”（国发〔2021〕23 号），2021 年 10 月 24 日；
- 7、“国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日；
- 8、“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日；
- 9、“国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知”（国发〔2013〕37 号），2013 年 9 月 10 日；
- 10、中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017 年 2 月 7 日；
- 11、中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》，2015 年 9 月 22 日；
- 12、《危险废物转移管理办法》（生态环境部 部令第 23 号），2022 年 1 月 1 日起施行；

13、《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部 部令第 19 号），2021 年 2 月 1 日起施行；

14、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

15、《国家危险废物名录（2025 年版）》；

16、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），2019 年 12 月 20 日施行；

17、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行；

18、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），2018 年 8 月 1 日起施行；

19、“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”（环环评〔2016〕150 号），2016 年 10 月 26 日；

20、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

2.1.3 地方性法规、规章及政策性依据

1、《山西省环境保护条例》，2017 年 3 月 1 日施行；

2、《山西省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日施行；

3、《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月施行；

4、《山西省土壤污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日施行；

5、《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日施行；

6、《山西省减少污染物排放条例》，2011 年 1 月 1 日施行；

7、《<山西省环境保护条例>实施办法》，省政府令第 270 号，2020 年 1 月 23 日；

8、“山西省人民政府关于印发山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划的通知”（晋政发〔2021〕34 号），2021 年 10 月 12 日；

9、“山西省人民政府办公厅关于印发山西省重污染天气应急预案的通知”（晋政办发〔2020〕50 号），2020 年 6 月 12 日；

10、山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局“关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告”（公告 2018 年第 1 号），2018 年 6 月 18 日；

11、“山西省生态环境厅 山西省发展和改革委员会关于印发《山西省“十四五”生态环境保护规划》的通知”，晋环发〔2022〕3号，2022年3月8日；

12、“山西省人民政府办公厅关于印发我省2022-2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知”，晋政办发〔2022〕95号，2022年12月1日；

2.1.4 评价技术导则及规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）。
- 10、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 11、《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- 14、《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)
- 15、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；
- 16、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；
- 17、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 18、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）；

2.1.5 其他资料

- 1、交口县天鹏冶炼有限公司排污许可证，编号：911411307435067583001P；
- 2、《交口县天鹏冶炼有限公司新建交口县双池镇集中供热热源工程项目环境影响报告书》，山西山大科技发展有限公司，2018年7月；

2.2 环境影响评价因子确定

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，确定本项目的评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子表

项目		评价因子
大气环境	达标判定因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、Hg、TSP
	现状评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、TSP、NH ₃
	影响预测因子	
地表水环境	达标判定因子	区域地表水环境达标情况
	现状评价因子	
	影响预测因子	对依托污水处理设施环境可行性进行分析
声环境	现状评价量	厂区：Leq
	影响预测评价量	厂区：Leq
固体废物	评价因子	一般工业固体废物：锅炉灰渣、脱硫石膏等 危险废物：废矿物油等 生活垃圾
土壤环境	现状评价因子	基本因子：《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 的基本项目 特征因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	影响预测因子	厂区：Hg
环境风险	风险识别	氨水储罐泄漏的环境风险

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，采用 AERSCREEN 估算模型分别计算本项目污染源排放污染物的最大地面浓度占标率及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，再按导则给出的评价工作等级判据确定评价工作等级。

(1) 评价因子及评价标准

结合项目污染物排放情况及环境质量标准，选择 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}一次、SO₂、NO₂、汞、氨共计 7 项作为确定评价级别的主要污染物因子（根据 HJ2.2-2018 要求，由于本项目新增排放 SO₂+NO_x=11.917t/a+17.024t/a=28.941t/a<500t/a，本次评价不再对二次 PM_{2.5} 进行预测，一次 PM_{2.5} 源强按 0.5 倍的 PM₁₀ 给出）。环境空气质量标准见表 2.4-1。

(2) 估算模式计算参数

表 2.3-1 为本项目估算模型参数表，表 5.1-11、表 5.1-12 为本项目主要污染源排放参数表。

表 2.3-1 估算模型参数一览表

参数		取值	选取依据
城市/农村 选项	城市/农村	农村	本项目选址周边 3km 半径范围内一半以上面积属于农村地区
	人口数（城市选项时）	——	——
最高环境温度/℃		35.5	根据历史统计资料，交口县极端最高温度 35.5℃
最低环境温度/℃		-24.5	根据历史统计资料，交口县极端最低温度 -24.5℃
土地利用类型		农田	本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型目前为耕地
区域湿度条件		中等湿度	根据中国干湿地区分布图，项目所在区域为中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐	——
	地形数据分辨率/m	90	——
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒	——
	岸线距离/km	——	——
	岸线方向/°	——	——

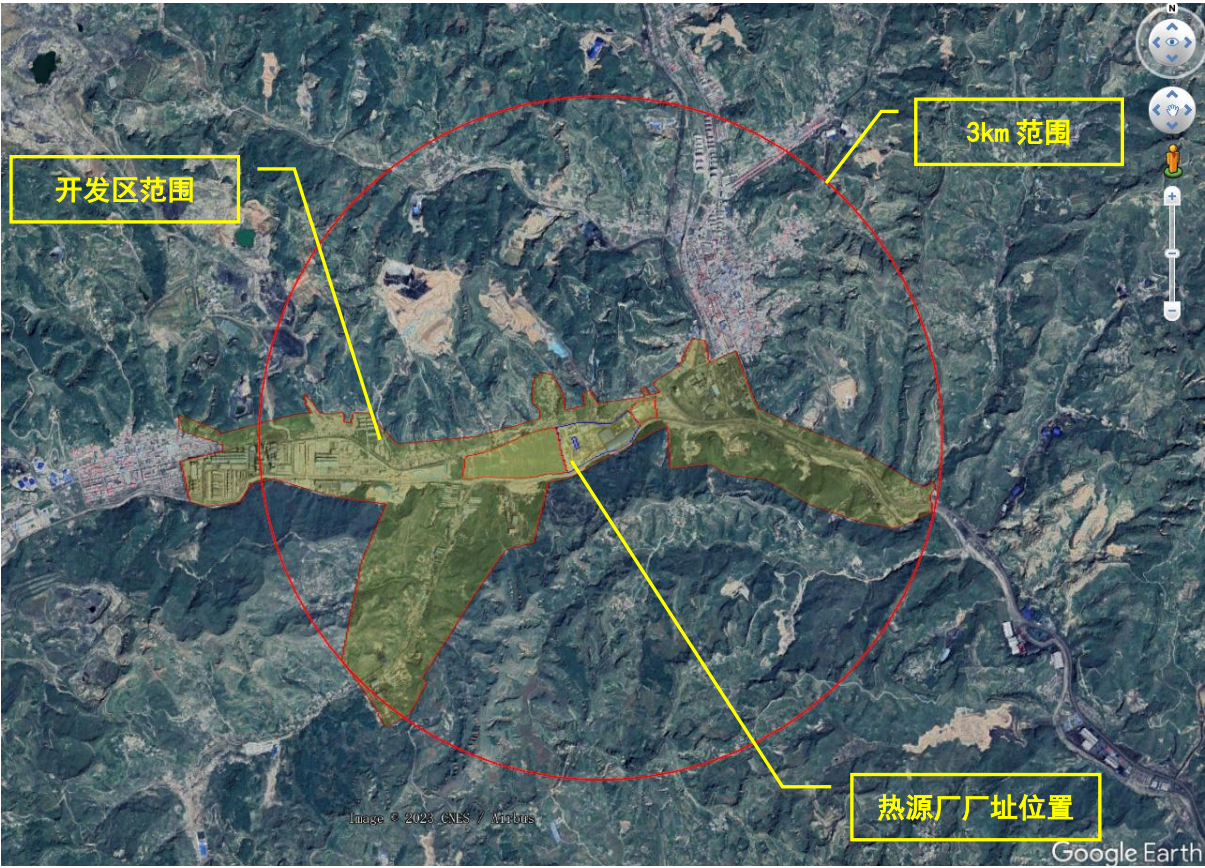


图 2.3-1 厂址周边 3km 范围

(3) 估算模式计算结果

估算模式计算结果及环境空气评价等级判定情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定情况一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点(m)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价等级
2 台 45t/h 锅炉烟囱	TSP	140.2681	548	900	15.59	750	I
	PM ₁₀	140.2681	548	360	38.96	1550	I
	PM _{2.5}	70.1341	548	180	38.96	1550	I
	SO ₂	490.7900	548	500	98.16	3375	I
	NO ₂	701.2416	548	200	350.62	9000	I
	汞及其化合物	0.1755	548	0.3	58.48	2225	I
	氨	56.0974	548	200	28.05	1250	I
原煤破碎排气筒	TSP	231.6500	175	900	25.74	250	I
	PM ₁₀	231.6500	175	360	64.35	775	I
	PM _{2.5}	115.825	175	180	64.35	775	I
灰仓排气筒	TSP	29.9190	249	900	3.32	0	II
	PM ₁₀	29.9190	249	360	8.31	0	II

	PM _{2.5}	14.9595	249	180	8.31	0	II
渣仓排气筒	TSP	16.9940	225	900	1.89	0	II
	PM ₁₀	16.9940	225	360	4.72	0	I
	PM _{2.5}	8.4970	225	180	4.72	0	I
石灰仓排气筒	TSP	16.9940	225	900	1.89	0	II
	PM ₁₀	16.9940	225	450	4.72	0	I
	PM _{2.5}	8.4970	225	225	4.72	0	I
炉渣转载排气筒	TSP	219.3000	200	900	24.37	300	I
	PM ₁₀	219.3000	200	360	60.92	800	I
	PM _{2.5}	109.6501	200	180	60.92	800	I
原煤库	TSP	0.6241	68	900	0.07	0	III

(4) 估算结果及评价等级的确定

表 2.5-4 给出了本项目主要污染源各污染物最大地面浓度、出现最大地面浓度的距离、最大占标率 ($P_{\max}$) 及占标率 10% 的最远距离 D10%。可见, 本项目 2 台 45t/h 锅炉烟囱排放的氮氧化物最大落地浓度占标率 $P_{\max}=350.62\%$, $D10\%=9.0\text{km}$, 确定本项目大气环境影响评价工作级别为一级。

(5) 环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 对不同评价级别的工作深度要求, 一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D10\%$) 确定大气环境影响评价范围。即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。当 $D10\%$ 超过 25km 时, 评价范围为边长 50km 的矩形区域; 当 $D10\%$ 小于 2.5km 时, 评价范围边长取 5km。

本项目 $D10\%=9.0\text{km}>2.5\text{km}$, 项目厂区东西 $\times$ 南北 $\approx 0.08\text{km}\times 0.17\text{km}$, 同时结合厂区周边敏感目标分布情况, 本项目的大气评价范围最终为以本项目厂区为中心, 边长为 19km 的矩形区域, 共约 361km²。

2.3.2 地表水

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水; 其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水, 不外排; 脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿, 不外排; 洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用, 不外排; 生活污水进入交口县第二污水处理厂, 污水处理厂出水回用于周边企业用水, 多余部分排入双池河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放项目地表水环境评价等级为三级 B；三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.3.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目行业类别为“U 城镇基础设施及房地产-142 热力生产和供应工程”，燃煤锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上，编制环境影响报告书的项目，为地下水环境影响 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。

2.3.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分原则，项目所选场地为声环境功能区（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建设前后评价范围噪声级增加量 3~5dB(A)，受影响人口数量变化不大。本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

声环境影响评价范围为项目厂界向外 200m 的区域。

2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 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”中“燃煤锅炉 65t/h（以上）的热力生产工程”，为 III 类污染影响型项目；建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地面积 12000m²，占地规模为小型。本项目厂址周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.3-5 污染影响型敏感程度分级一览表

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 2.3-6 污染影响型评价工作等级划分一览表

敏感程度 \ 占地规模	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	--	--
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

综上所述，本项目土壤影响评价工作等级为三级。调查评价范围：厂界外 50m 区域。

2.3.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于生态环境影响评价等级的规定，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染物影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.7 环境风险

（1）危险物质数量与临界量比值(Q)计算

本项目各危险物质数量与临界量比值（Q）见下表。

表 2.3-7 危险物质数量与临界量比值(Q)判定表

区域	工序	名称	最大存在量 t	临界量 t	qi/Qi
厂区	氨水储罐	25%氨水	43.68	10	4.368
	废矿物油	废矿物油	0.8	2500	0.00032
合计	/	/	/	/	4.36832

注：现有工程设置有 2 座 30m³ 氨水储罐；氨水浓度为 25%，密度约为 0.91t/m³，最大储存量按罐容积的 80%计，则氨水最大储存量为 43.68t。

本项目危险物质数量与临界量（Q=4.36832）属于 $1 \leq Q < 10$ 的情况，行业及生产工艺划分（M）为 M=10（M3），则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P3。

（2）环境敏感程度的分级确定

本项目环境敏感程度特征表见下表。

表 2.3-8 本项目环境敏感程度特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数 (人)
	1	石口村	NNE	4.24	居住区	1150
	2	寺底村	NNE	1.92	居住区	1150
	3	讲理村	NE	2.92	居住区	430
	4	兴唐村	NE	3.83	居住区	530
	5	双池镇	NE	1.64	居住区	13850
	6	青山村	ENE	3.75	居住区	260
	7	大窰村	ENE	4.80	居住区	280
	8	官桑园村	SE	2.90	居住区	750

2 总则

	9	下峪村	SE	4.22	居住区	220	
	10	侯家渠村	N	0.23	居住区	727	
	10	侯家渠移民新村	NE	0.67	居住区	/	
	11	南窰山村	SE	1.07	居住区	470	
	12	吕家庄村	SE	2.12	居住区	180	
	13	中庄村	SSE	3.40	居住区	160	
	14	武家洼村	S	3.96	居住区	917	
	15	王家洼村	SE	4.63	居住区	580	
	16	郝家川村	SSE	4.67	居住区	485	
	17	云家庄村	S	3.09	居住区	90	
	18	野场村	SW	4.07	居住区	406	
	19	枣林村	SW	1.70	居住区	1060	
	20	下阳坡村	SW	3.17	居住区	180	
	21	回龙乡	W	3.45	居住区	6000	
	22	明志沟村	NW	3.39	居住区	350	
	23	上庄村	NW	4.34	居住区	280	
	24	西庄村	NNW	2.65	居住区	2000	
	25	火台山村	NNW	4.84	居住区	606	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						727
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						33111
	大气环境敏感程度 E 值						E2
	地表水	受纳水体					
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
		1	回龙河	Ⅲ类水质标准		/	
		2	大麦郊河	Ⅲ类水质标准		/	
3		双池河	Ⅲ类水质标准		/		
内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏感目标							
序号		敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
/		/	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值						E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km	
	1	双池镇水源地	补给径流区	Ⅲ类水质标准	/	1.27	
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。

本项目危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度判定结果见下表。

表 2.3-9 危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度判定结果

危险物质及工艺系统 危险性	大气 环境敏感程度分级	地表水 环境敏感程度分级	地下水 环境敏感程度分级
P3	E2	E2	E2

(3) 环境风险潜势判断

项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.3-10 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

综合分析，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。

(4) 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价级别划分判定标准见下表。

表 2.3-11 环境风险评价工作级别划分标准

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据表 2.5-10，本项目风险评价工作等级划分见表 2.5-11。

表 2.3-12 各要素环境风险潜势表

环境要素	各要素评价等级	本项目综合评价等级
大气	二级	二级
地表水	二级	
地下水	二级	

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，本次环境风险评价大气环境风险评价范围为以项目厂界外延 5km 的区域，地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目评价基准年为 2025 年，项目厂址处于工业、农业、商业、居住混合区，属于环境空气二类功能区；环境空气质量及补充监测执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 限值要求。

具体环境空气执行标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

因子	环境质量标准,单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
NO ₂	200	80	40	
CO	10 mg/m^3	4 mg/m^3	—	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	—	
PM ₁₀	—	120	60	
PM _{2.5}	—	60	30	
TSP	—	300	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）其他项目二级标准
Hg	—	—	0.05	
NH ₃	200	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D

2、地表水环境

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅲ类标准 单位: mg/L

污染物	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮
标准值	6~9	≥ 5	≤ 6	≤ 20	≤ 4	≤ 1.0
污染物	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒
标准值	≤ 0.2	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.01
污染物	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物

2 总则

标准值	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2
污染物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群个/L	水温
标准值	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000	周平均最大温升≤1℃ 周平均最大温降≤2℃

3、地下水：

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水的分类要求：“地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水”，本区域地下水应执行 III 类标准。

表 2.4-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 单位：mg/L

污染物	pH	总硬度	氟化物	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	耗氧量
标准值	6.5~8.5	≤450	≤1.0	≤20.0	≤1.00	≤250	≤3.0
污染物	氨氮	氰化物	挥发酚	氯化物	六价铬	菌落总数 CFU/ml	总大肠菌群 CFU/100ml
标准值	≤0.50	≤0.05	≤0.002	≤250	≤0.05	≤100	≤3.0
污染物	铁	铅	镉	锰	汞	砷	溶解性总固体
标准值	≤0.3	≤0.01	≤0.005	≤0.10	≤0.001	≤0.01	≤1000

4、声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，交口县天鹏冶炼有限公司厂址位于交口经济技术开发区双池镇园区范围内，厂界属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。敏感点居民区位于居住、工业混杂区，执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类标准。具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准(GB3096-2008) 单位：dB（A）

类 别	昼 间	夜 间
3 类	65	55
2 类	60	55

5、土壤环境

本项目厂址属于建设用地中的工业用地，为第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。具体标准值见下表。

表 2.4-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

序号	第二类用地	筛选值	序号	第二类用地	筛选值
----	-------	-----	----	-------	-----

	污染物项目	mg/kg		污染物项目	mg/kg
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,1,2,2-五氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	石油烃	4500
23	三氯乙烯	2.8	——	——	——
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	——	——	——

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

本项目燃煤供热锅炉烟气中的污染物排放执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表 1 中新建燃煤锅炉标准限值；NH₃ 逃逸浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中相关限值要求；具体标准值详见下表。

表 2.4-6 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）

类型	污染物	限值 mg/m ³	污染物排放监控位置
新建燃煤锅炉	颗粒物	10	烟囱或烟道
	SO ₂	35	
	NO _x	50	
	汞及其化合物	0.05	

	烟气黑度（林格曼黑度）/级	1	烟囱排放口
--	---------------	---	-------

表 2.4-7 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》氨逃逸限值

要求	限值
脱硝系统氨逃逸质量浓度	$\leq 8\text{mg/m}^3$

原煤破碎、渣仓、灰仓等排放的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物排放限值；具体标准值详见下表。

表 2.4-8 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污 染 物		颗 粒 物	
有组织	排放浓度	120mg/Nm³	
	排放速率	排气筒(m)	排放速率(kg/h)
		15	3.5
		20	5.9
无组织		周界外监控点	1.0 mg/Nm³

2、废水

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。

生活污水排入市政污水处理厂执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级限值标准。

表 2.4-9 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级限值标准

序号	控制项目名称	单位	A 等级标准
1	水温	℃	40
2	色度	倍	64
3	易沉固体	mL/(L.15min)	10
4	悬浮物	mg/L	400
5	溶解性固体	mg/L	1500
6	动植物油	mg/L	100
7	石油类	mg/L	15
8	pH 值	—	6.5-9.5
9	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	350
10	化学需氧量(COD)	mg/L	500

11	氨氮(以 N 计)	mg/L	45
12	总氮(以 N 计)	mg/L	70
13	总磷(以 P 计)	mg/L	8
14	阴离子表面活性剂(LAS)	mg/L	20
15	总氧化物	mg/L	0.5
16	总余氯(以 Cl ₂ 计)	mg/L	8

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）噪声排放限值；本项目运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；具体标准值详见下表。

表 2.4-10 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

时段	昼间	夜 间
噪声限值	70 dB（A）	55 dB（A）

表 2.4-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类 别	昼 间	夜 间
3	65 dB（A）	55 dB（A）

4、固废

一般固体废物执行贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 产业政策符合性分析

本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于第一类鼓励类中“二十二、城镇基础设施-2、城镇集中供热建设和改造工程”，属于鼓励类建设项目；且本项目使用的 45t/h 燃煤循环流化床锅炉不属于淘汰类的落后生产工艺装备；属于淘汰类的设备为：固定炉排燃煤锅炉、每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。

综上所述，本项目的建设符合国家有关法律、法规和政策规定，符合国家规定的相关产业政策。

2.5.2 生态环境管控符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据《生态保护红线划定技术指南》，山西省生态保护红线可能涉及的区域主要包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，或水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等禁止开发区。

本次技改工程位于山西省吕梁市交口县双池镇侯家渠村南，交口县天鹏冶炼有限公司现有厂区内；根据吕梁市生态环境管控单元图（2024 年 12 月 20 日由吕梁市生态环境局更新发布）及山西省生态环境分区管控信息平台，本项目位于重点管控单元（交口经济技术开发区双池镇园区大气环境高排放重点管控单元，单元编码：ZH14113020002）内，不在国家禁止开发区域之内。本项目与吕梁市生态环境管控单元相对位置见图 2.5-1。

本项目位于交口经济技术开发区双池镇园区大气环境高排放重点管控单元，与其管控要求符合性分析见下表。

表2.5-1 与重点管控单元的管控要求符合性分析

管控类别	交口经济技术开发区双池镇园区大气环境高排放重点管控单元	本项目情况	符合性
空间布局约束	1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、吕梁市空间布局、《吉县等18县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的准入要求，入园企业需符合园区铝镁新材料、智能制造及资源综合利用、生物健康、综合服务的产业定位。 2. 严禁新增钢铁、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 3. 严格控制现有钢铁、水泥、有色金属、冶炼、平板玻璃、传统煤化工、建筑陶瓷等产能过剩行业扩大产能项目。	本项目为交口县双池镇集中供热热源厂；本项目拟淘汰拆除现有2×35t/h燃煤供热锅炉（批复建设3台35t/h蒸汽锅炉，实际建成2台35t/h蒸汽锅炉），建设3台45t/h燃煤循环流化床供热锅炉（近期2台，远期3台，本次仅对近期2台进行评价）及配套设施；本项目于现有厂区内进行建设，不新增占地，符合国土空间总体规划要求； 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，符合产业政策要求； 本项目属于集中供热项目，不属于严禁新增产能的行业。	符合
污染物排放管控	1. 推进铸造、石灰、砖瓦、煤化工、无机化工、化肥、有色等行业综合治理，对采用低效治理工艺的燃煤锅炉和工业炉窑，以及低效治理挥发性有机物工艺的企业实施升级改造。对未达标排放的各类锅炉实施限期整改，整改完	本项目45t/h锅炉烟气采取SNCR脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由1根55m高烟囱排放；本次2台45t/h燃煤供热锅炉设置2套SNCR脱硝、	符合

2 总则

	成前不得投入运行；对长期不能稳定达标排放的燃煤供热锅炉完成热源替代。 2. 现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气、焦炉净煤气等。使用煤气发生炉的企业采用清洁能源替代，或者采取园区（集群）集中供气、分散使用的方式，加快燃煤锅炉、间歇式固定床煤气发生炉淘汰。 3. 严控新增氧化铝产能，严格执行电解铝产能置换。 4. 新扩建钢铁、焦化、电解铝、水泥、平板玻璃等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换政策。 5. 从事矿产资源开采的企业应当采取有效措施，推进矿井水综合利用和老窑水治理。 6. 经济开发区外排废水执行《山西省污水综合排放标准》，其中化学需氧量、总磷、氨氮三项指标达地表水Ⅴ类标准，出水自动监测数据与生态环境部门联网。	2套炉内脱硫、2套电袋除尘器、2套石灰-石膏湿法脱硫塔、1根55m高烟囱；锅炉排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表1中新建燃煤锅炉标准限值。 本项目锅炉定排水、脱盐水系统排污水、循环冷却水排污水回用于现有工程高炉水冲渣补充水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水经沉淀后回用，不外排；项目无生产废水外排。生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。	
环境 风险 防控	1. 入园企业应根据其涉及的危险物质性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定安全事故和污染事故应急预案，并注重与园区及当地环境管理部门等更高一级的预案的联动，各企业应设置必要风险防范应急处置的设施如事故池。 2. 危险废物送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场和危险废物安全填埋场，严格执行相关标准要求。的危险废物安全处置率达到100%。	本项目运营期将编制突发环境事件应急预案，完善应急物资储备库及保障机制，提高流域水污染应急响应和救援水平，并定期组织演练。 交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。 废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。	符合
资源 开发 效率 要求	1. 一般工业固体废物资源化利用率达到95%。 2. 园区中水回用率达到40%。		符合

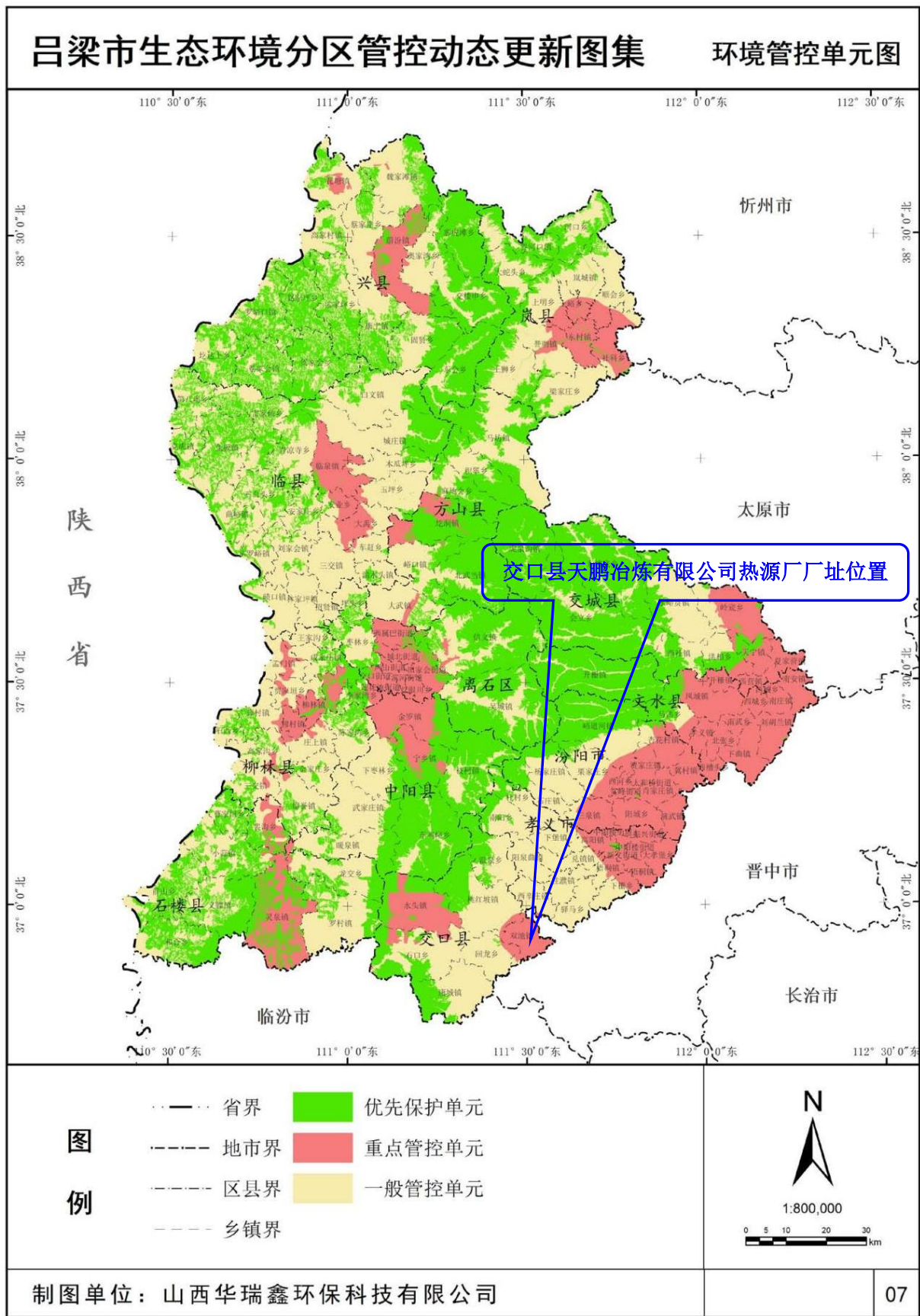


图 2.5-1a 本项目与吕梁市生态环境管控单元相对位置图

生态环境分区管控查询结果

(分析结果仅供参考, 不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

项目名称	交口县双池镇集中供热热源工程技改项目
报告编号	20260609000020
报告时间	2026 年 06 月 09 日
行政区划	山西省/吕梁市/交口县
行业类别	电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业/热力生产和供应/热力生产和供应

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	111.492052860812	36.893272925041
2	111.492852159099	36.893624294422
3	111.49222183998	36.8950083142737
4	111.491454728202	36.8947427755812

2、分析结果

根据项目信息及生态环境分区管控信息进行项目研判分析, 该项目共涉及 1 个管控单元, 4 个总体管控区域。



(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积(公顷)
1	交口县	ZH14113020002	交口经济技术开发区双池镇园区大气环境高排放单元	重点管控	1.2929

图 2.5-1b 本项目与吕梁市生态环境管控单元相对位置图

(2) 环境质量底线

①大气环境

根据交口县 2025 年度环境空气例行监测数据统计结果，2025 年交口县 SO_2 年均浓度为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 $142\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足 GB3095-2026 中过渡阶段二级标准限值；综上，交口县 2025 年为达标区。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 27 日-4 月 2 日对项目厂址北侧约 0.2km 处的侯家渠村监测点进行了为期 7 天的环境空气污染物质量现状补充监测；侯家渠村监测点监测项目包括 TSP、氨、汞。由监测数据可知，7 个 TSP 日平均监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 TSP 日平均浓度二级标准限值；28 个氨小时平均监测值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中氨小时平均浓度标准限值；28 个汞小时平均监测值均为未检出；侯家渠村监测点 TSP、氨均未超标；汞留作背景值。

本项目 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。本项目所采用的治理工艺及设备为国内成熟的技术，可以实现稳定达标排放，排放强度达到行业先进水平；经大气环境影响预测可知，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

②地表水环境

距离本项目最近的地表水体为紧邻厂址南侧的回龙河；根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据吕梁市生态环境保护委员会办公室发布的“关于 2025 年 12 月及 1-12 月地表

水环境质量状况的通报”（吕环委办发〔2026〕4号），吕梁市“十四五”期间地表水考核断面 25 个，其中国考断面 15 个，省考断面 10 个；本项目所在区域位于双池河官桑园断面（省考）上游，官桑园断面位于蔺家庄断面上游约 3.3km 处，官桑园断面 2025 年 1-12 月份水质为Ⅱ类，满足Ⅲ类水质考核目标。

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。

③地下水环境

本工程只要在设计施工过程中保证防渗措施的落实，保证高质量安装以及在运营期间加强管理，防止废水、废液的跑冒滴漏，及时发现问题及时维修，避免固废暂存不当，就可防止工程运营期对地下水的污染影响。

④土壤环境

通过土壤预测可知，废气排放对周边汞的贡献浓度很低，污染物汞通过大气沉降对土壤的增量较小，运行 30 年后，污染物汞在土壤中的预测值远小于土壤标准值；同时，本项目预测时，未考虑汞通过淋溶、径流、挥发排出土壤的量，预测值大于实际运行过程中的累计值。因此，项目运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

⑤声环境

由噪声预测结果可知：厂界昼间噪声预测值范围在 51.79~54.18dB(A)，夜间噪声预测值在 46.18~51.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求；因此，本项目在采取环评规定的噪声治理措施后，厂界噪声可达标排放；敏感点昼间噪声预测值为 52.36dB(A)，夜间噪声预测值为 44.72dB(A)，敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

综上所述，本项目在认真贯彻执行国家环保法律法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，排放的污染物对周边环境的影响较小，本项目建设不会改变区域环境质量功能，因此，本项目建设不会超出环境质量底线，使区域环境

质量降低。

(3) 资源利用上线

交口县天鹏冶炼有限公司承担了交口县双池镇集中供热任务，本项目拟淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；项目运行过程中所利用的资源主要为煤炭、水、电，消耗的煤炭、电、水等资源较少；同时项目通过内部管理、选用高效节能设备，以“节能、降耗、减污”为目标，有效节约了资源、能源；项目的煤炭、水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

本项目与吕梁市生态环境总体准入清单符合性分析见表 2.5-2。

表2.5-2 吕梁市生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
吕梁市总体要求	1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等；严格污染物区域削减及总量控制指标要求，未达标区域新建、改建和扩建项目主要污染物实施区域倍量削减；积极开展大气污染物超低排放改造，依法依规淘汰落后工艺、产品及设备。 2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等；实施重点水污染物排放总量控制，所在流域控制单元环境质量未达标的实施重点水污染物倍量削减；工业企业、工业聚集区提高工业用水重复利用率，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；加强城镇水污染防治，提高城市污水处理率和再生水利用率；优化调整排污口设置，强化工业园区水环境风险防控。 3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、治理方案等；强化空间布局管控，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染；对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件。 4、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等各类保护地严格执行相关法律法规保护要求。严格管控矿山开采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实黄河流域生态环境保护要求。 5、强化工业企业风险管控。新建化工企业全部进入工	1、项目采取了高效的污染防治措施，排污总量为：颗粒物 4.053t/a，二氧化硫 11.917t/a，氮氧化物 17.024t/a；，置换源为现有工程淘汰拆除 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉形成的削减量；本项目削减量来源于交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ 供热锅炉，排污许可证（证书编号：911411307435067583001P）载明主要排污口（$2 \times 35\text{t/h}$ 供热锅炉）排污总量为：颗粒物 7.103t/a、二氧化硫 35.516t/a、氮氧化物 53.275t/a；本次技改工程淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉；本项目符合区	符合

2 总则

		业园区，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，并划定环境防护距离。加强化工园区环境风险防控，建立和完善园区环境风险防控设施、应急救援体系和物资储备建设。		域削减的相关要求。 2、本项目无生产废水外排。 3、本项目在现有厂区内进行建设，不新增占地。 4、本项目在现有厂址内进行建设，不涉及上述生态敏感区。 5、本项目不属于化工企业。	
东部平川区总体要求		1、执行吕梁市生态环境总体管控要求。 2、实行工业项目退城进园，加快淘汰落后产能，落实国家及省市“两高”行业准入条件规定。 3、推进大气污染物超低排放改造、VOCs 治理、工业废水集中处理和综合利用，严格执行污染物削减及总量控制要求。 4、平川四县（孝义、汾阳、文水、交城）力争全部退出炭化室高度 4.3 米及以下焦炉，退出未完成超低排放改造（含运输环节）的钢铁企业。		1、项目执行了吕梁市生态环境总体管控要求。 2、项目为交口县双池镇集中供热提供热源，符合产业政策和国土空间总体规划要求。 3、项目采取了高效的污染防治措施，大气污染物可以达标排放，且颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量较小，对区域环境影响较小。 4、本项目不涉及焦炉；不属于钢铁企业。	符合
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。 2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。 3、不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。 4、不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。 5、不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物	《吕梁市大气污染防治条例》	1、本项目不属于高排放、高污染项目。 2、项目为交口县双池镇集中供热提供热源，属于集中供热。 3、本项目不属于高污染行业退出目录的工业项目；无淘汰的设备、产品及工艺。 4、本项目不涉及。 5、本项目不涉及。	符合

		质。			
		1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。 2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。 3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。 4、禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 5、禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。 6、勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。 7、在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。	《吕梁市水污染防治条例》	1、本项目不属于高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。 2、本项目产生的生产废水全部回用，不外排。 3、本项目禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。 4、本项目禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 5、本项目产生的一般固废经分类收集后均进行综合利用；产生的危险废物暂存在危废贮存库，委托有资质的单位定期处置。 6、本项目不涉及。 7、本项目不涉及。	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1、对列入高污染行业退出目录的项目有计划地调整退出，支持高污染项目实施技术改造或者自愿关闭、搬迁、转产。	《吕梁市大气污染防治条例》	本项目不属于高污染项目。	符合
		1、合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。 2、依法对水污染较重的企业实施技术改造或者关闭、搬迁、转产。 3、依法淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。	《吕梁市水污染防治条例》	1、项目采取了高效的污染防治措施，大气污染物可以达标排放，且颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量较小，对区域环境影响较小。 2、本项目无生产废水外排。 3、本项目无严重污染水环境的落后工艺	符合

2 总则

			和设备。	
污染物排放管控	1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。 2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。 3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。 4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。 5、储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。 6、排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。	《吕梁市大气污染防治条例》	1、本项目将按照相关要求设置排放口、标志、采样平台及自动监测设备。 2、本项目配套建设了除尘、脱硫、脱硝等装置。 3、本项目运营期将编制重污染天气应急响应操作方案。 4、本项目运营期将严格执行人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。 5、本项目不涉及。 6、单位食堂将按照油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录。	符合
	1、实施重点水污染物排放总量控制。在本市行政区域内，排放的水污染物不得超过国家、省规定的污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 2、工业污水进行预处理后，达到行业水污染物排放标准的，方可向集中处理设施排放。 3、不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。 4、工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。 5、城镇污水集中处理设施的运营单位应当保障污水集中处理设施的正常运行，对出水水质负责，外排水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。	《吕梁市水污染防治条例》	本项目生产废水全部回用，不外排。	符合
环境风险防控	1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。 2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相	《吕梁市横泉水库饮用水水源保护条例》	本项目不涉及。	符合

		应的风险防范措施并督促落实。 3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。 4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。			
		1、土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府生态环境主管部门备案。 2、土地使用权已经被地方人民政府收回，土壤污染责任人为原土地使用权人的，由地方人民政府组织实施土壤污染风险管控和修复。	《中华人民共和国土壤污染防治法》	本项目在现有厂区内进行建设，不新增占地；本项目运营期对地下水和土壤污染较小。	符合
资源利用效率	水资源利用	1、2025、2035 年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。		本项目生产废水全部回用，不外排；减少了新鲜水的使用。	符合
	能源利用	1、2025、2035 年吕梁市能源利用上线执行吕梁市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。 2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。		本项目为交口县双池镇集中供热提供热源，属于集中供热。	符合
	土地资源利用	1、2025、2035 年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。		本项目在现有厂区内进行建设，不新增占地。	符合

通过与吕梁市生态环境总体准入清单的符合性分析可知，本项目基本符合吕梁市生态环境总体准入清单的管控要求。

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的管控要求。

2.5.3 国土空间规划符合性分析

根据《交口县国土空间总体规划（2021-2035）》：

1、规划范围

规划范围包含交口县行政辖区内全部国土空间，包含 6 镇 1 乡，总面积为 1259.93 平方公里，包括县域和中心城区两个层次。

2、规划期限

规划期限为 2021 年至 2035 年，基期年为 2020 年，近期末 2025 年，远期末 2035 年，远景展望到 2050 年。

3、发展目标

2025 年初步形成生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的空间格局，基本完成经济转型发展，城乡更加协调发展，成为太原美丽后花园。

2035 年基本形成生态空间和谐稳定、农业空间特色品质、城镇空间高效发展，资源型经济和产业转型任务全面完成，美丽交口全方位呈现。

2050 年全面建成富强民主文明和谐绿色的社会主义现代化强县。

4、国土空间总体格局

（1）优先保障农业空间

构建“一带三区”的县域农业空间格局

①特色经济作物生产带

位于吕梁山脉为主体的西北部山区，重点围绕肉牛、肉羊、马铃薯、油料、小杂粮、吕梁山猪、食用菌等产业，在发展集约化、设施化、精深化种植、养殖、加工的同时大力开展无公害、绿色有机的优质农产品，建设一批优质安全的农产品生产基地。

②中药材产业片区

东北部打造冷凉区中药材产区。树立“把林带当田耕”的经营理念，大力发展以中药材为主的林下经济。重点发展实施中药材产业化工程，推进中药材的深度开发，不断健全中药材加工服务体系。

③特色农业种植区

重点建设食用菌加工区，进一步提高食用菌生产的专业化、规模化水平。充分利用“林下经济”，推广农林复合共赢的经济模式。逐步推进核桃产业改造升级，提高用地效益。

④丘陵粮食生产区

东南部形成以设施农业为主的蔬菜种植区。实施集约化经营，集中种植绿色谷子等优势绿色有机杂粮，实现小杂粮市场化。同时依托“山西沙棘在吕梁”的资源优势，以吕梁重点打造沙棘产业集群的机遇，建设高标准沙棘原料林和原料基地和优质沙棘采果示范园。

（2）优化生态保护空间

构建以“一屏六廊多节点”为本底的生态空间格局

一屏：牢筑吕梁山水源涵养与生物多样性保护屏障。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，严格控制国土开发强度，保障生态屏障完整性，加强水源涵养、水土保持、低效林改造及退化林修复。

六廊：构建城川河、回龙河、西庄河、段纯河、大麦郊河、交口河为主体的六条水系生态廊道，作为县域生态联通的重要载体，以水土流失生态治理为主，维护区域生态要素流动，提升生态涵养功能，保障生态安全。

多节点：稳固以自然保护区和其他重要生态保护空间为支撑的多个重要生态节点。全面加强以2个省级自然公园和1个风景名胜区为基础的生态系统保护修复，扎实开展县域范围内自然保护区体系整合优化。

（3）统筹城乡发展空间

构建“一轴一环，双核引领”的县域城镇空间格局

一轴：依托交秦线东西向交通大通道，串联中心城区、水头开发区和双池开发区，充分联通两开发区的协同发展，加强县域东西向城镇的集聚发展。

一环：依托现有G209、S321、S224、康石线等县交通干道凝聚调动全县资源，连接成企业集聚、人口集中、物流快捷、经济发达、生态优良的城镇联动发展环境，形成以工补农、以城带乡、城乡互动、协调发展的新型城镇化格局。

双核引领：以水头、双池双核为引领，通过各乡镇差异化特色产业互补，建设以康城、回龙、双池、桃红坡、温泉为主的东部新型工业经济增长环，以石口、水头为主的西部生态农业旅游环，通过协调发展新型工业增长环与生态农业旅游环，实现人口与生产力的均衡拓展。

5、底线约束与发展

按照国家要求，依据上位规划，科学统筹划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，将三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

①耕地和永久基本农田保护红线

构建“一带三区”的县域农业空间格局

特色经济作物生产带：位于吕梁山脉为主体的西北部山区，建设一批优质安全的

农产品生产基地。

中药材产业片区：东北部打造冷凉区中药材产区。树立“把林带当田耕”的经营理念，大力发展以中药材为主的林下经济。重点发展实施中药材产业化工程，推进中药材的深度开发，不断健全中药材加工服务体系。

特色农业种植区：重点建设食用菌加工区，进一步提高食用菌生产的专业化、规模化水平。充分利用“林下经济”，推广农林复合共赢的经济模式。逐步推进核桃产业改造升级，提高用地效益。

丘陵粮食生产区：东南部形成以设施农业为主的蔬菜种植区。实施集约化经营，集中种植绿色谷子等优势绿色有机杂粮，实现小杂粮市场化。同时依托“山西沙棘在吕梁”的资源优势，以吕梁重点打造沙棘产业集群的机遇，建设高标准沙棘原料林和原料基地和优质沙棘采果示范园。

②生态保护红线

筑牢吕梁山水源涵养与生物多样性保护屏障。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，严格控制国土开发强度，保障生态屏障完整性，加强水源涵养、水土保持、低效林改造及退化林修复。

构建以城川河、回龙河、西庄河、段纯河、大麦郊河、交口河为主体的六条水系生态廊道，作为县域生态联通的重要载体，以水土流失生态治理为主，维护区域生态要素流动，提升生态涵养功能，保障生态安全。

稳固以自然保护地和其他重要生态保护空间为支撑的多个重要生态节点。全面加强以2个省级自然公园和1个风景名胜区为基础的生态系统保护修复，扎实开展县域范围内自然保护地体系整合优化。

③城镇开发边界

依托交秦线东西向交通大通道，串联中心城区、水头开发区和双池开发区，充分联通两开发区的协同发展，加强县域东西向城镇的集聚发展。

依托现有G209、S321、S224、康石线等县交通干道凝聚调动全县资源，连接成企业集聚、人口集中、物流快捷、经济发达、生态优良的城镇联动发展环境，形成以工补农、以城带乡、城乡互动、协调发展的新型城镇化格局。

以水头、双池双核为引领，通过各乡镇差异化特色产业互补，建设以康城、回龙、双池、桃红坡、温泉为主的东部新型工业经济增长环，以石口、水头为主的西部生态

农业旅游环，通过协调发展新型工业增长环与生态农业旅游环，实现人口与生产力的均衡拓展。

本项目建设地点位于交口县双池镇侯家渠村南，在交口县天鹏冶炼有限公司热源厂现有厂址内进行建设，不涉及生态保护红线和永久基本农田，项目位于城镇开发边界之内，项目属于集中供热技改项目，不违背国土空间总体规划的发展要求。

项目与三区三线位置关系见图 2.5-2。

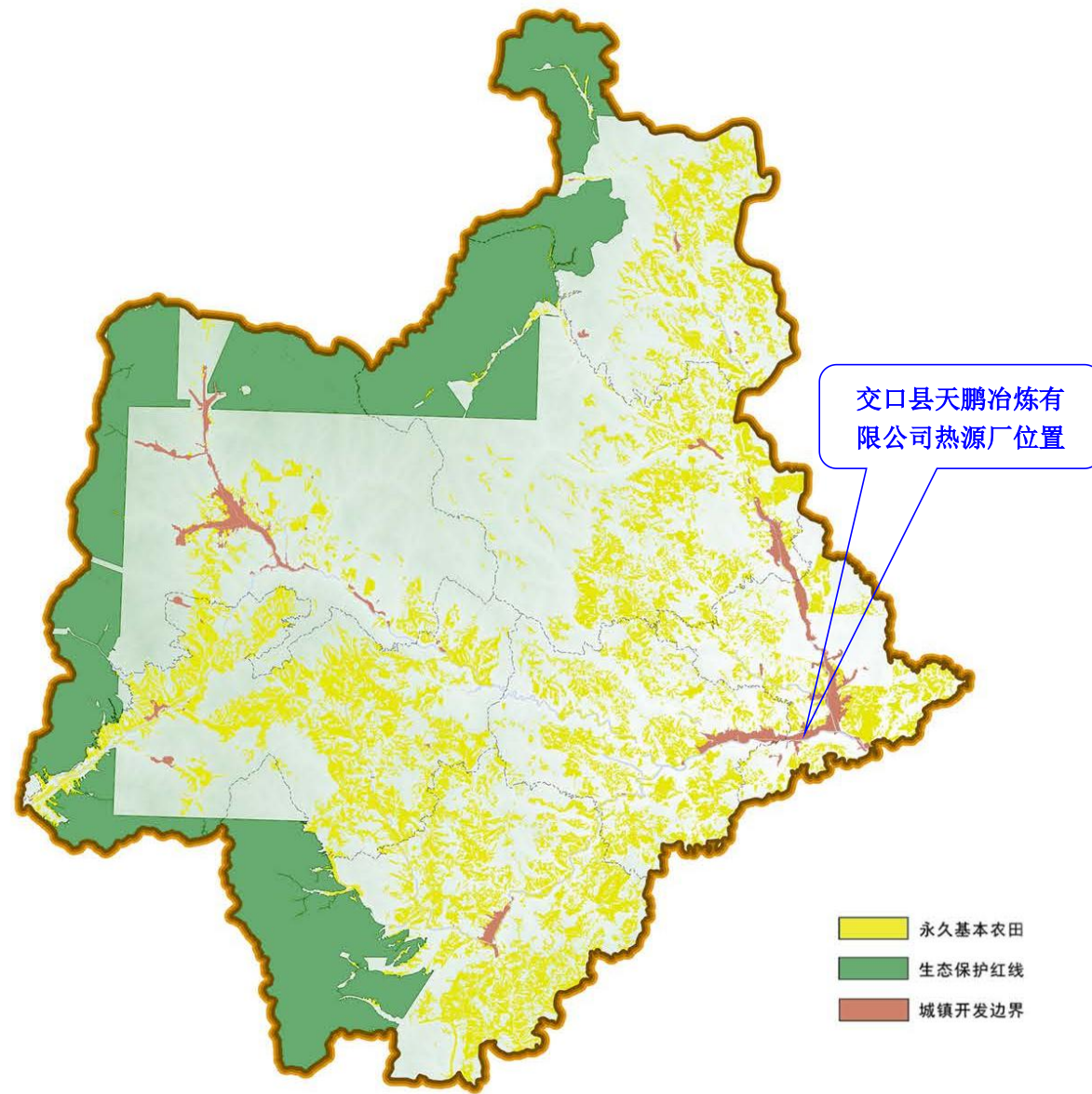


图 2.5-2 本项目与交口县三区三线位置关系图

2.5.4 《交口县双池镇供热专项规划》（2017-2030）符合性分析

1、《交口县双池镇供热专项规划》（2017-2030）

根据《交口县双池镇供热专项规划》（2017-2030），该规划设计年限近期至 2020 年，远期至 2030 年；近期划分为 12 个供热片区，远期划分为 14 个供热片区；近期供热面积 140.7 万 m^2 ，供热负荷 83.0MW；远期供热面积 175.4 万 m^2 ，供热负荷 100.7MW。该镇供热规划近期热源方案：晟安电厂稳定运行时，晟安电厂与交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 2 台 35t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）联合供热；晟安电厂不能稳定运行时，交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 2 台 35t/h 循环流化床锅炉联合供热。远期热源方案：晟安电厂稳定运行时，晟安电厂与交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 3 台 35t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备）联合供热；晟安电厂不能稳定运行时，交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 3 台 35t/h 循环流化床锅炉联合供热。

2、交口县双池镇供热现状

晟安电厂（山西晟安电铝有限公司）于 2024 年 1 月 26 日由山西能源监管办与山西省能源局、人社厅、生态环境厅、国网山西省电力公司、山西省电力协会组成的联合工作组完成已淘汰机组拆除的验收工作；综上，晟安电厂不再提供交口县双池镇供热热源。

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ （批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW。目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（46.44MW，平均供热负荷以 $60\text{W}/\text{m}^2$ 计）。

3、交口县双池镇供热改造需求

根据《吕梁市人民政府关于印发吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（吕政发〔2024〕7 号）文件要求：各县（市、区）要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全市原则上不再新建除

集中供暖外的燃煤锅炉，对 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进行动态清零。

随着对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉动态清零的进行，交口县天鹏冶炼有限公司（以下简称天鹏公司）现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉需进行淘汰；天鹏公司特提出“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，本项目拟淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉，建设 3 台 45t/h 燃煤供热锅炉及配套设施。

根据 2025 年 7 月 22 日交口县人民政府第 79 次常务会议纪要，原则同意由天鹏公司进行技改，继续提供热源服务；同时根据交口县公用事业和城乡环境服务中心出具的“关于《交口县双池镇集中供热热源工程技改项目征求意见的函》的复函”，交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米；现有集中供热热源已不能满足双池镇供热需要；天鹏公司提出的“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉，建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，符合交口县双池镇远期供热需求。

根据交口县双池镇供热现状要求，本期仅建设 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉，本次仅对近期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉进行评价；交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；近期双池镇供热面积将达到 88.6 万平米，平均供热负荷以 60W/m^2 计，则所需供热负荷为 53.16MW；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求。

2.5.5 交口经济技术开发区及其规划环评、审查意见符合性分析

1、与交口经济技术开发区总体规划符合性分析

2019 年 1 月，省政府批复设立交口经济技术开发区(晋政函〔2019〕8 号)，主导产业为铝镁新材料、智能制造，面积为 10.49km^2 ，呈“一区两园”格局，分别是双池镇园区、水头镇园区。交口经济技术开发区管委会组织编制了《交口经济技术开发区总体规划(2022-2035 年)》(以下简称《规划》)，近期拟规划实施铝材精深加工、高性能镁合金、精密铸件制造及固废综合利用等项目。

交口经济技术开发区供热规划：

根据《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）》《交口经济技术开发区总

体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，交口经济技术开发区包含两个园区，分别为水头镇园区、双池镇园区。交口县天鹏冶炼有限公司位于双池镇园区。

根据交口经济技术开发区供热工程规划，本次仅列出双池镇园区中的相关内容：

（1）供热负荷

根据用地面积、建筑面积、用地类别及采暖指标计算负荷量，得出：双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW。

（2）热源规划

结合《双池镇供热专项规划（2017-2030）》，双池镇镇区现状利用天鹏冶炼有限公司的高炉煤气工业余热和燃煤锅炉进行供热。目前，天鹏冶炼有限公司的高炉煤气余热锅炉，工业余热蒸汽量 45t/h，工业余热能力 31.5MW（部分自用，外供 28MW）。天鹏冶炼有限公司已建设大型区域锅炉房（2×35t/h 锅炉），已取得环评批复。以上热源具备规划近期作为双池镇镇区规划供热热源的条件，且供热负荷有富余。园区布局有铝镁新材料产业，根据生产工艺，能够产生工业余热，远期积极采用工业余热进行供热。

交口经济技术开发区供热规划符合性分析：

本次淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉，建设 2×45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，可进一步为交口经济技术开发区双池镇园区供热；双池镇近期所需供热负荷为 53.16MW，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW，总计热负荷为 62.68MW；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求与双池镇园区远期建筑物供热需求。

2、与交口经济技术开发区规划环评及其批复符合性分析

山西省生态环境厅于 2024 年 1 月 2 日以晋环函〔2024〕3 号文出具了“关于《交口经济技术开发区总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书》的审查意见”；本项目与规划环评及其批复的符合性分析见下表。

表 2.5-3 本项目与忻州经济开发区规划环评批复的相符性分析一览表

规划环评批复要求	本项目建设情况	符合性
坚持生态优先，推动园区高质量发展。 《规划》实施应贯彻落实国家、山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要，依托资源优势、产业基础，根据环境资源承载力及环境质量改善目标，促进产业链延伸，加快铝	本项目为交口县双池镇及开发区集中供热热源厂；本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流	符合

2 总则

镁新材料、智能制造等产业发展，进一步优化《规划》实施内容和开发建设时序，协同推进开发区高质量发展和生态环境高水平保护。	化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；不违背开发区发展规划。	
优化空间布局，严格项目环境准入。 严格落实生态环境分区管控要求，做好与国土空间规划的衔接，严守城镇开发边界。以区域环境质量改善目标为前提，集约高效利用土地，优化区域铝镁新材料等产业布局。宝岩河、回龙河留设满足要求的生态防护廊道。入园项目应采用先进工艺技术和装备，清洁生产达到先进水平。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实《促进产业结构调整暂行规定》，不得新建限制类项目。	本项目于现有厂区内进行建设，不新增占地，符合国土空间总体规划要求；本项目属于集中供热项目，不属于严禁新增产能的行业，不属于“两高”项目。	符合
强化大气污染防治，持续改善环境质量。 严格落实区域削减方案，按照《空气质量持续改善行动计划》要求，实施工业炉窑清洁能源替代，不得新增燃料类煤气发生炉。加大氧化铝、炼铁高炉等工业余热利用，加快区域集中供热实施进度。加快推进园区铁路专用线和联运转运衔接设施建设，公路运输应使用国六排放标准车辆或新能源车辆。强化智能制造等产业挥发性有机污染物全过程管控，配套高效收集处理装置，持续改善区域大气环境质量。	本项目 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。本项目所采用的治理工艺及设备为国内成熟的技术，可以实现稳定达标排放，排放强度达到行业先进水平；经大气环境影响预测可知，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。	符合
加强用排水管理，保护区域水环境质量。 坚持“以水定产、量水而行”，生产用水要优先使用再生水，提高水循环利用率。按照“清污分流、雨污分流”的原则，实施雨污分流改造。加快开发区污水集中处理设施和中水回用管网建设，实现生产废水全部回用不外排。强化地下水污染防治，加强装置区、罐区、物料堆场、污水处理设施和事故水池等区域的防渗，设置地下水监测井，开展地下水污染跟踪监测，保障区域水环境安全。	本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。	符合
强化固废处置以及声环境、土壤环境保护。 按照“减量化、资源化、无害化”的原则，进一步扩大赤泥、煤矸石等一般工业固废的综合利用途径和方式，持续提升工业固废的资源化综合利用水平。高噪声生产企业尽量远离居	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口	符合

民区，企业高噪声设备集中布置，合理规划运输路线，避让居民聚集区，建设隔离绿化带等，减轻噪声影响。土壤污染重点监管单位应落实自行监测、隐患排查等土壤污染防治措施。晟安煤电等关停企业遗留场地应落实拆除活动污染防治措施，依法开展土壤污染状况调查、风险评估和治理修复等工作。	县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。 废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。	
完善风险防控体系，严防生态环境风险。 加强环境风险防控体系建设，制定环境风险应急预案，提高环境风险防范水平。设置满足要求的事故废水收集系统，有效应对水环境风险。完善园区危险废物收集、转运、贮存、利用和处置体系，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	本项目运营将编制环境风险应急预案，提高环境风险防范水平。	符合
健全规划环评实施机制，开展跟踪评价。 开发区应认真研究规划优化调整建议，切实落实规划环评提出的减缓不良环境影响的各项措施。对规划实施可能导致的不良环境影响进行长期跟踪监测，建立预警机制。在规划实施过程中，适时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/

由上表可知，本项目符合规划环评审查意见的要求。

2.5.6 其他相关要求符合性分析

（1）与《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》的符合性分析

国家发展改革委等部门于 2023 年 11 月 29 日以发改环资〔2023〕1638 号印发了《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》；

逐步淘汰低效落后老旧锅炉。有序推进小型电站锅炉和在役时间超过 15 年老旧低效工业锅炉淘汰工作。充分释放大型燃煤机组供热能力，推广中长距离供热，加快替代供热管网覆盖范围内的小型燃煤锅炉。对于纳入淘汰清单的锅炉，需在完成热负荷替代工作后方可拆除，替代的供热设备优先选择绿色低碳锅炉。到 2025 年，细颗粒物（PM_{2.5}）未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域全域以及东北地区、天山北坡城市群地级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

协同推进节能降碳减污改造。结合煤电机组节能降碳改造、供热改造和灵活性改造“三改联动”，对电站锅炉实施主辅机匹配、换热系统优化、余热深度利用、提高温度参数等升级改造。在保证安全的前提下，稳妥推进超期服役煤电机组锅炉延寿提效改造。积极推进大型燃煤发电锅炉掺烧农林废弃物等耦合生物质燃烧技术改造。在做到超低排放、环境和安全风险可控前提下，探索利用大型燃煤发电锅炉协同处置大宗

单一类别固体废弃物。因地制宜探索工业锅炉节能降碳减污相互协同改造升级方案，提升工业锅炉运行控制和诊断维护水平。积极实施燃气锅炉低氮改造。生物质锅炉应配套建设高效除尘设施，氮氧化物排放浓度难以稳定达标的应配套建设脱硝设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。到 2025 年，重点区域保留的燃煤锅炉、其他地区 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉实现超低排放。

本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；本项目属于集中供热热源技改工程，淘汰拆除了不满足现行政策要求的 35t/h 锅炉；同时，新建 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉采取了高效的污染防治设施，45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱；能够满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表 1 中新建燃煤锅炉标准限值，能够满足超低排放要求。综上，本项目满足《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》中的相关要求。

（2）与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》的符合性分析

“山西省人民政府关于印发山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划的通知”（晋政发〔2021〕34 号）于 2021 年 10 月 12 日发布；其中关于汾河生态保护相关要求如下：

实施“五水”济汾，合理利用雨水、污水资源，加快推进太原、临汾、运城等地下水超采区综合治理，切实保障汾河生态流量。加强流域入河排污口监管，实现全面达标排放，实施流域水污染物总量控制，到 2025 年，汾河流域达到或优于Ⅲ类水质断面达到 10 个（占比 47.6%），中下游断面提升至Ⅳ类水质。推进汾河上游娄烦、古交段生态保护与修复、汾河百公里中游示范区段生态修复及潇河流域综合治理，再现古晋阳“汾河晚渡”美景。实施汾河下游干流生态保护与修复、汾河入黄口生态保护与修复等工程，强化引调水措施，促进浍河等重要支流复流，持续推进汾河“水量丰起来、水质好起来、风光美起来”。

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱

硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。

(3) 与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

“山西省生态环境厅山西省发展和改革委员会关于印发《山西省“十四五”生态环境保护规划》的通知”（晋环发〔2022〕3号）于2022年3月11日印发；本项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》中相关要求的符合性分析如下：

表 2.5-4 与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

序号	要求	本项目	符合性分析
1	持续推进清洁取暖改造。进一步扩大清洁取暖覆盖面，科学制定清洁取暖改造方案和分年度计划，加快推进大同、朔州、忻州3市农村地区清洁取暖改造，力争实现全省平原地区散煤清零。巩固已完成改造地区清洁取暖成果，开展清洁取暖运行状况评估，持续做好农村“煤改气”“煤改电”等清洁取暖补贴政策延续，鼓励社会和民间资本投资清洁取暖供热领域。落实好天然气（煤层气）、电力供应和热源保障措施，在山区等暂不具备清洁能源替代条件的地区，做好洁净煤保底，严格煤炭质量管控。加快推进农业生产用煤清洁化替代。	本项目拟淘汰拆除现有2×35t/h燃煤供热锅炉（批复建设3台35t/h蒸汽锅炉，实际建成2台35t/h蒸汽锅炉），建设3台45t/h燃煤循环流化床供热锅炉（近期2台，远期3台，本次仅对近期2台进行评价）及配套设施；本项目属于集中供热热源技改工程，淘汰拆除了不满足现行政策要求的35t/h锅炉；同时，新建45t/h燃煤循环流化床供热锅炉采取了高效了污染防治设施，45t/h锅炉烟气采取SNCR脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由1根55m高烟囱排放；本次2台45t/h燃煤供热锅炉设置2套SNCR脱硝、2套炉内脱硫、2套电袋除尘器、2套石灰-石膏湿法脱硫塔、1根55m高烟囱；能够满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表1中新建燃煤锅炉标准限值，能够满足超低排放要求。	符合
2	深入推进工业煤炭清洁利用。按照煤炭集中使用、清洁利用原则，深入实施燃煤锅炉和工业炉窑清洁能源替代。加快推进大同、朔州、忻州3市35蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰，实现全省范围内35蒸吨/小时以下燃煤锅炉清零。全面加强锅炉监管力度，保留锅炉稳定达标排放。建设集中供汽供热或清洁低碳能源中心，替代工业炉窑燃料用煤。推进煤炭分质分级梯级利用，探索“分质分级、能化结合、集成联产”的新型煤炭利用方式，推进煤电热一体化发展。研究推广纳米级煤粉替代散煤燃烧技术，探索煤炭清洁利用新路径。		符合

2 总则

3	提高扬尘精细化管理水平。全面推行绿色施工，建筑工地严格落实扬尘治理“六个百分百”管控措施。强化道路扬尘综合治理，推进城市道路低尘机械化清扫作业，有效管控渣土运输扬尘，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，严格按照规定路线行驶和倾倒。加强煤矿企业厂内道路、厂区与周边道路连接路段的路面硬化。持续开展城乡环境整治工程，加强城市裸地扬尘污染控制，关闭城市规划区范围内露天矿山，对遗留场地进行生态修复或采取抑尘措施。	本项目原煤及锅炉灰渣采用汽车运输，环评要求采用国六排放标准车辆或新能源车辆进行运输；并采取苫盖措施。施工期采取定期洒水、道路硬化、清扫、冲洗等扬尘污染防治措施。	符合
4	推动再生水循环利用。推动再生水纳入水资源统一配置，统筹推进城镇生活污水、工业废水、农业农村污水资源化利用。推进区域再生水循环利用工程建设，城市再生水有限用于工业生产、城市绿化、市政杂用以及河湖景观用水。强化工业厂区初期雨水收集治理回用，建设初期雨水收集储蓄水池，推进厂区雨污分流管网改造，工业雨水排放口实施非汛期封堵。推进园区雨水资源化利用试点，鼓励工业园区建设雨水收集、储蓄、处理、回用设施。到2025年，各设区市再生水利用率达到25%以上。	本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。	符合
5	积极扩展大宗工业固体废物综合利用途径。加快长治、晋城工业资源综合利用基地和大同、临汾大宗固体废物综合利用基地建设，鼓励相关项目向基地、园区聚集，发挥大型企业在固体废物综合利用领域的主力作用和标杆作用。推进煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物用于回填造地及采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。鼓励利用水泥、建材和冶炼等行业消纳粉煤灰、炉渣、冶炼渣、脱硫石膏等一般工业废物。	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废暂	符合

		存库，委托有相关资质的单位外协处置；生活垃圾由环卫部门统一清运处置。	
--	--	------------------------------------	--

(4) 与《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》的符合性分析

“山西省人民政府关于印发山西省落实《空气质量持续改善行动计划》实施方案的通知”（晋政发〔2024〕7号）于2024年3月13日印发；本项目与其中的相关要求符合性分析如下：

表 2.5-5 与《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》的符合性分析

序号	要求	本项目	符合性分析
1	严格高耗能、高排放项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目严格落实国家及省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目（煤电项目除外），被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；本项目于现有厂区内进行建设，不新增占地，符合国土空间总体规划要求；本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合产业政策要求。	符合
2	积极推进燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全省原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 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进行动态清零。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项目建设，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂、大型工业企业的供热能力，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。	本项目淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施，符合交口县双池镇远期供热需求。	符合

(5) 与《山西省煤炭清洁高效利用促进条例》的符合性分析

《山西省煤炭清洁高效利用促进条例》由山西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议于 2022 年 12 月 9 日通过，自 2023 年 1 月 1 日起施行；本项目与其

中的相关要求符合性分析如下：

表 2.5-6 与《山西省煤炭清洁高效利用促进条例》的符合性分析

序号	要求	本项目	符合性分析
1	本条例所称煤炭清洁高效利用，是指在煤炭生产、加工、运输、利用和转化过程中，降低能源消耗，控制和减少污染物和温室气体排放，提高煤炭利用效率的活动。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中“二十二、城镇基础设施-2、城镇集中供热建设和改造工程”，属于鼓励类建设项目；本项目 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱；锅炉排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表 1 中新建燃煤锅炉标准限值。	符合

（6）与《关于印发山西省加快能源绿色低碳转型发展实施方案的通知》（晋政办发〔2026〕11 号）的符合性分析

山西省人民政府办公厅于 2026 年 4 月 10 日以晋政办发〔2026〕11 号印发了《山西省加快能源绿色低碳转型发展实施方案》；本项目与其中的相关要求符合性分析如下：

表 2.5-7 与《山西省加快能源绿色低碳转型发展实施方案》的符合性分析

序号	要求	本项目	符合性分析
1	持续推进煤炭等大宗货物运输“公转铁”，鼓励铁路运输企业采取物流总包的方式，强化与货源企业“总对总”合作，提高铁路竞争优势，扩大铁路运输量。推动从矿区源头开展“散改集”，鼓励短距离运输优先采用封闭式皮带廊道和新能源重卡，坚持“宜公则公、宜铁则铁”。	本项目原煤及锅炉灰渣采用汽车运输，环评要求采用国六排放标准车辆或新能源车辆进行运输；并采取苫盖措施。	符合

2.6 主要环境保护目标

（1）环境空气保护目标

环境空气敏感目标主要为评价范围内的村庄、学校、医院等，见表 2.6-1，环境保护目标图见图 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔高度 m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距
		X	Y						

2 总则

									离/km
1	元沟村	-5122	8789	1026.16	居民区	1627 人	二类区	NW	10.05
2	玉家庄村	-2819	8766	1063.2	居民区	1315 人	二类区	NNW	8.97
3	桃红坡镇	-1433	9212	955.58	居民区	1405 人	二类区	NNW	9.10
4	蟠龙庄村	-3571	6299	1034.42	居民区	670 人	二类区	NW	7.06
5	神堂底村	-2420	4914	1013.7	居民区	602 人	二类区	NW	5.21
6	梁家沟村	-728	6934	934.8	居民区	570 人	二类区	NNW	6.72
7	火台山村	-916	4961	988.32	居民区	606 人	二类区	NNW	4.84
8	苇沟村	-2255	6558	1016.47	居民区	673 人	二类区	NNW	6.67
9	石口村	775	4373	889.57	居民区	1150 人	二类区	NNE	4.24
10	讲理村	1600	2688	881.16	居民区	430 人	二类区	NE	2.92
11	兴唐村	2308	3175	891.85	居民区	530 人	二类区	NE	3.83
12	西庄村	-1129	2627	888.45	居民区	2000 人	二类区	NNW	2.65
13	寺底村	448	2146	866.09	居民区	1150 人	二类区	NNE	1.92
14	双池镇	1392	1523	848.56	居民区	13850 人	二类区	NE	1.64
15	侯家渠村	-147	645	875.22	居民区	727 人	二类区	N	0.23
16	侯家渠移民新村	703	550	842.63	居民区	/	二类区	NE	0.67
17	李家坡村	1808	5905	1000.23	居民区	1327 人	二类区	NE	5.85
18	孙义村	8940	5750	879.79	居民区	247 人	二类区	NE	10.41
19	交口乡	8977	4463	850.13	居民区	514 人	二类区	NE	9.87
20	东遛村	4071	8281	932.01	居民区	638 人	二类区	NE	9.02
21	金庄村	5841	6713	891.82	居民区	658 人	二类区	NE	8.70
22	程家庄村	7261	5514	881.05	居民区	906 人	二类区	NE	8.93
23	塔伤村	8383	-8337	966.85	居民区	640 人	二类区	SE	11.8
24	茹泊村	4744	-8259	1043.4	居民区	650 人	二类区	SE	9.66
25	杜家滩村	7266	-4751	772.39	居民区	2870 人	二类区	SE	8.59
26	段纯镇	6616	-3789	778.93	居民区	3710 人	二类区	SE	7.32
27	吴家沟村	4231	-1806	805.52	居民区	329 人	二类区	SE	4.64
28	翟家山村	3073	-1651	936.82	居民区	650 人	二类区	SE	3.44
29	官桑园村	2953	-162	832.25	居民区	750 人	二类区	SE	2.90
30	南窰山村	968	-358	972.73	居民区	470 人	二类区	SE	1.07
31	段嘉庄村	471	-1095	973.84	居民区	180 人	二类区	SSE	1.39
32	后寨沟村	-55	-2403	1035.83	居民区	400 人	二类区	S	2.55
33	中庄村	1298	-3020	1028.86	居民区	160 人	二类区	SSE	3.40
34	郝家川村	1208	-4313	934.35	居民区	485 人	二类区	SSE	4.67
35	深井村	3870	-4749	849.03	居民区	501 人	二类区	SE	6.22
36	梁家塆乡	-1634	-7301	1139.16	居民区	801 人	二类区	SSW	7.48
37	温家岭村	-4596	-6820	1195.18	居民区	236 人	二类区	SW	8.26
38	暖会村	953	-8992	1130.15	居民区	510 人	二类区	S	9.11

2 总则

39	宿龙村	-536	-5067	1064.73	居民区	625 人	二类区	S	5.16
40	枣窠村	-5182	-4224	1017.78	居民区	120 人	二类区	SW	6.76
41	窑上村	-4987	-3006	1077.9	居民区	270 人	二类区	SW	5.96
42	田家山村	-2190	-4976	1117.18	居民区	320 人	二类区	SW	5.52
43	野场村	-1934	-4119	1146.73	居民区	406 人	二类区	SW	4.07
44	武家洼村	1073	-3608	1009.2	居民区	917 人	二类区	S	3.96
45	云家庄村	-371	-3036	1066.16	居民区	90 人	二类区	S	3.09
46	下阳坡村	-2250	-2059	942.58	居民区	180 人	二类区	SW	3.17
47	枣林村	-1288	-1036	894.69	居民区	1060 人	二类区	SW	1.70
48	回龙乡	-3904	1	891.07	居民区	6000 人	二类区	W	3.45
49	茶坊村	-6009	-1382	919.26	居民区	950 人	二类区	WSW	6.14
50	秦王岭村	-7543	-1848	980.58	居民区	560 人	二类区	WSW	7.85
51	陶上村	-6536	-2841	1065.85	居民区	220 人	二类区	SW	7.21
52	田庄村	-8972	-2766	988.5	居民区	1043 人	二类区	WSW	9.48
53	刘外村	-8415	4329	1167.55	居民区	1298 人	二类区	NW	9.37
54	齐家庄村	-6715	7832	1097.96	居民区	1115 人	二类区	NW	10.21
55	北峪村	-9196	8058	1230.2	居民区	320 人	二类区	NW	12.11
56	玉润村	-9346	2043	1144.49	居民区	969 人	二类区	WNW	9.55
57	上庄村	-3144	3208	948.4	居民区	280 人	二类区	NW	4.34
58	明志沟村	-3069	1629	1006.23	居民区	350 人	二类区	NW	3.39
59	青山村	3660	1272	896.48	居民区	260 人	二类区	ENE	3.75
60	大窠村	4769	1122	932.28	居民区	280 人	二类区	ENE	4.80
61	下峪村	4111	-927	849.07	居民区	220 人	二类区	SE	4.22
62	吕家庄村	1292	-1585	1010.9	居民区	180 人	二类区	SE	2.12
63	王家洼村	3265	-3164	973.45	居民区	580 人	二类区	SE	4.63
64	明德小学	1990	2999	885.05	居民区	560 人	二类区	NE	3.52
65	双池中学	1212	2152	857.8	居民区	490 人	二类区	NE	2.26
66	双池第二小学	1628	1812	863.81	居民区	580 人	二类区	NE	2.28
67	回龙小学	-4197	158	906.33	居民区	680 人	二类区	E	4.27
68	回龙中学	-4831	-336	904.6	居民区	650 人	二类区	E	4.94
69	段纯小学	6291	-3665	797.97	居民区	660 人	二类区	SE	7.32
70	段纯中学	6744	-3318	778.82	居民区	630 人	二类区	SE	7.60
71	双池卫生院	1320	2519	861.97	居民区	30 人	二类区	NE	2.52
72	回龙卫生院	-3713	283	898.92	居民区	30 人	二类区	NE	3.80

注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。

(2) 其他环境影响要素保护目标

地下水：本项目为地下水环境影响IV类项目，不开展地下水环境影响评价。

地表水：本工程评价范围内地表水体为厂址南侧的回龙河，为季节性河流；回龙河与大麦郊河在交口县双池镇附近汇流后称双池河，双池河上下游亦称段纯河。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

声环境：厂址外 200m 范围内居民区为声环境敏感目标。

土壤环境：厂界外 50m 范围内存在耕地等土壤环境敏感目标；厂址内土地属于建设用地中的工业用地，为第二类用地。

其余环境要素保护目标见表 2.6-2，其余环境要素保护目标图见图 2.6-1。

表 2.6-2 其余环境要素保护目标一览表

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置		功能区划情况	保护目标要求
			方位	距离（km）		
1	声环境	厂界四周	厂界		厂界为3类区	厂界：《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）3类标准
2		侯家渠村	N	0.23（距热源厂）	2类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
1	地表水	回龙河	S	紧邻	III类功能区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2		大麦郊河	E	1.40		
3		双池河	SE	1.45		
1	土壤	厂址	/	/	第二类建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准
2		耕地	N E S W	0~50m 范围内 0~50m 范围内 0~50m 范围内 0~50m 范围内	农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准
1	地下水	受影响含水层	第四系松散岩类孔隙含水层		III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
2		集中供水水源	位于双池镇水源地侧游西南侧，距离水源地一级保护区边界约 1.27km		III类	
3		泉域	厂址所在地位于郭庄泉域一般保护区范围之内，距重点		/	本项目生产废水经处理后全部回用，生活污水进入交口县第

2 总则

			保护区约 32km		二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河，因此，对郭庄泉域的影响较小
1	生态环境	植被、土壤		/	项目占地范围现状为工业用地，应控制用地界限，完成项目区绿化建设和水土保持工作，不影响生态功能
		周边植被、村庄、土壤		/	

注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。

表 2.6-3 环境风险敏感目标表

环境因素	保护目标	方位	距离(km)	人口(人)	保护要求
环境空气	石口村	NNE	4.24	1150	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二类功能区
	寺底村	NNE	1.92	1150	
	讲理村	NE	2.92	430	
	兴唐村	NE	3.83	530	
	双池镇	NE	1.64	13850	
	青山村	ENE	3.75	260	
	大窰村	ENE	4.80	280	
	官桑园村	SE	2.90	750	
	下峪村	SE	4.22	220	
	侯家渠村	N	0.23	727	
	侯家渠移民新村	NE	0.67	/	
	南窰山村	SE	1.07	470	
	吕家庄村	SE	2.12	180	
	中庄村	SSE	3.40	160	
	武家洼村	S	3.96	917	
	王家洼村	SE	4.63	580	
	郝家川村	SSE	4.67	485	
	云家庄村	S	3.09	90	
	野场村	SW	4.07	406	
	枣林村	SW	1.70	1060	
	下阳坡村	SW	3.17	180	
	回龙乡	W	3.45	6000	
	明志沟村	NW	3.39	350	
	上庄村	NW	4.34	280	
	西庄村	NNW	2.65	2000	
	火台山村	NNW	4.84	606	

2 总则

地表水	回龙河	S	紧邻	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	大麦郊河	E	1.40	/	
	双池河	SE	1.45	/	
地下水	评价范围内第四系松散岩类孔隙水含水层				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
	双池镇水源地				
注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。					

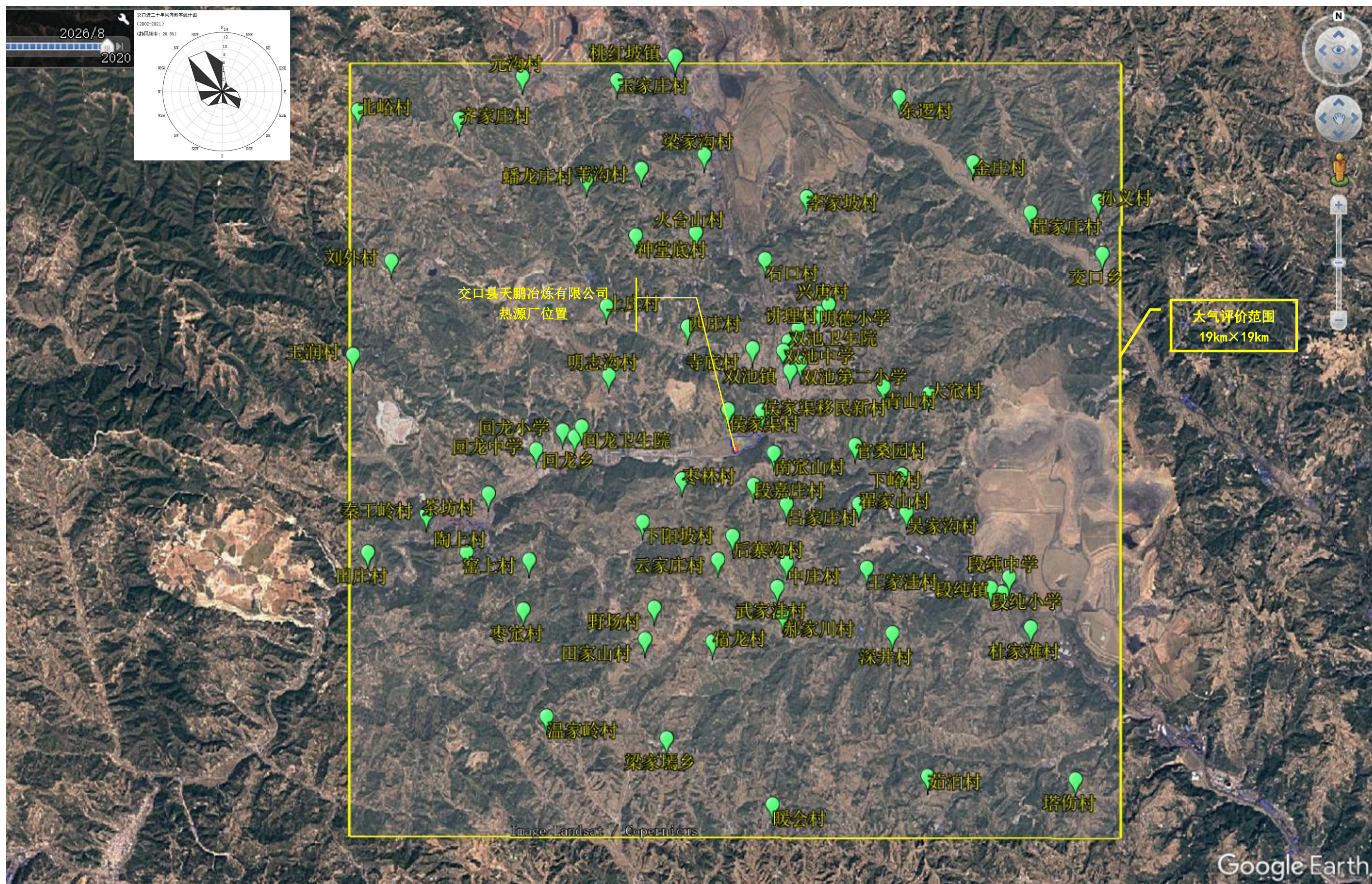


图 2.6-1 环境空气保护目标图

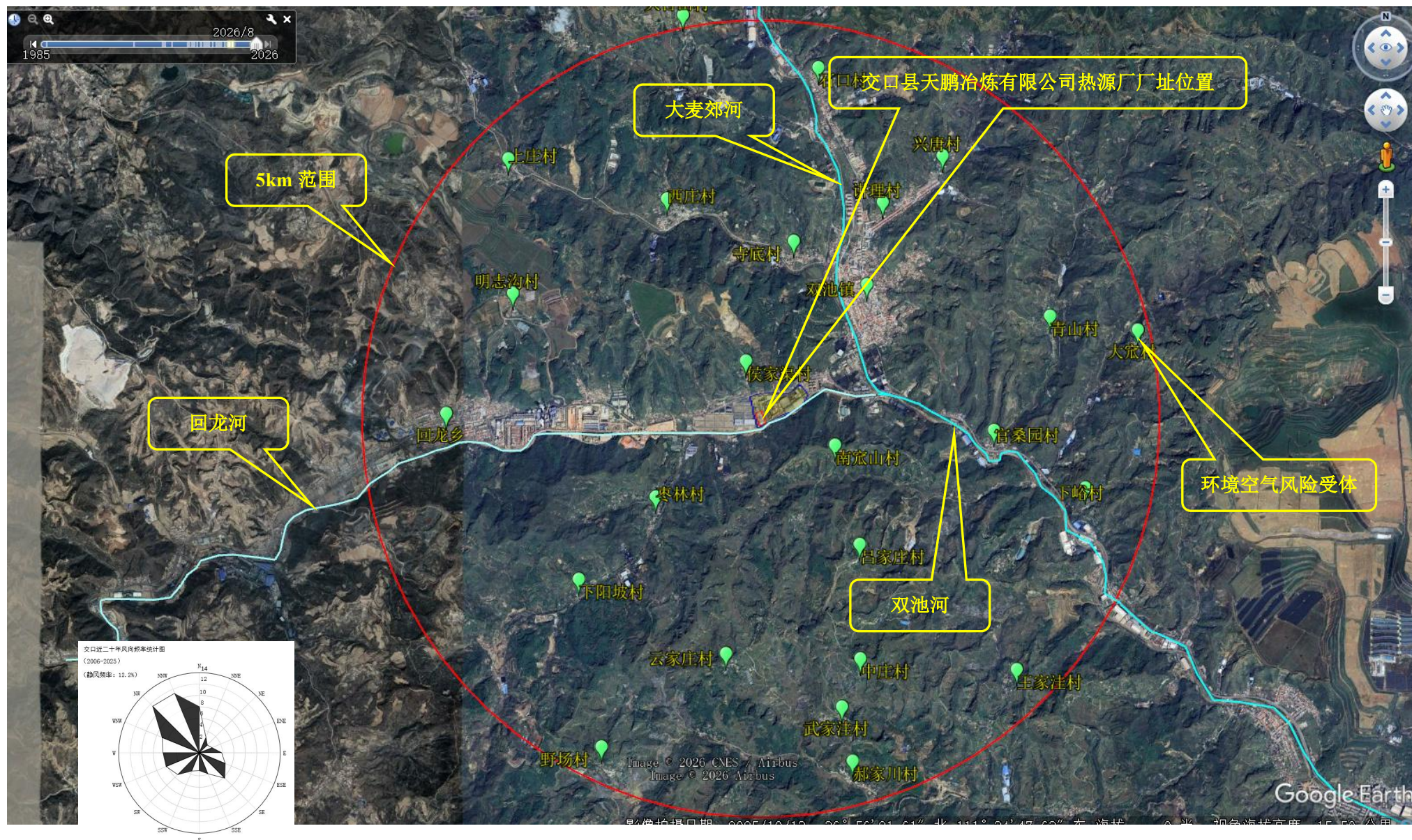


图 2.6-2 环境风险敏感目标图

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ （批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW 。目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km 、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（ 46.44MW ，供热负荷以 60W/m^2 计）。

《交口县天鹏冶炼有限公司新建交口县双池镇集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2018 年 8 月 22 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2018〕14 号文予以批复，批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施，不涉及一二次管网和换热站的建设；现有工程于 2022 年 1 月 23 日完成阶段性竣工环境保护验收，验收范围为 2 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施；交口县天鹏冶炼有限公司于 2018 年 5 月 7 日首次申请排污许可证，编号：911411307435067583001P，有效期由 2024 年 11 月 4 日至 2029 年 11 月 3 日。

现有工程主要工程组成及环保手续履行情况见下表。

表 3.1-1 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要工程	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况	与本次工程的关系
1	新建交口县双池镇集中供热热源工程项目	新建 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，配套热力系统、烟风道系统、输煤系统、除灰除渣系统、化学水处理系统、	交环行审〔2018〕14 号，2018 年 8 月 22 日，交口县环境保护局	2022 年 1 月 23 日完成阶段性竣工环境保护验收，验收范围为 2 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施	2018 年 5 月 7 日首次申请排污许可证，编号：911411307435067583001P，有效期由 2024 年 11 月 4 日至 2029 年 11 月 3	淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期

3 工程分析

		脱硫脱硝系统等；不涉及一二次管网和换热站建设			日	3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施
--	--	------------------------	--	--	---	--

3.1.2 现有工程建设内容

3.1.2.1 主要建设内容

现有工程主要建设内容包括建设 2 台 35t/h 循环流化床蒸汽锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），配套热力系统、烟风道系统、输煤系统、除灰除渣系统、化学水处理系统、脱硫系统、脱硝系统、电气设备、热工控制系统、给排水系统等。

现对照原项目环评报告、批复文件、验收报告、验收意见，现有工程主要建设内容及建设情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程建设内容一览表

分类	名称	现有工程环评及其批复的建设内容	实际建设内容
主体工程	备煤系统	原煤破碎间 1 座，内设原煤破碎筛分机 1 台。	一致，无变化。
	热机系统	锅炉房 1 座，内设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，锅炉型号为 TG35-3.82-M。	锅炉房 1 座，内设 2 台 35t/h 蒸汽锅炉，锅炉型号为 TG35-3.82-M；1 台未建。
	汽-水换系统	新建换热站 1 座，内设 36MW 换热器 2 台、21MW 换热器 1 台，预留 1 台 36MW 换热器位置。	一致，无变化。
	供热管网	新建外输管线长度为 1.66km，采用无补偿直埋冷安装敷设，管材内管为 DN600mm 螺旋焊缝钢管，保温层为 40.40mm 厚硬质聚氨酯，外护层为 5.6mm 厚高密度聚乙烯。穿越公路 1 处，穿越段管道加装 DN1500mm 水泥套管。	一致，无变化。（为天鹏公司换热站至双池镇集中供热换热首站的外输管线）
	换热站	不涉及一、二次管网建设。 不涉及换热站建设。	目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、

3 工程分析

			供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源。
辅助工程	脱盐水系统	2×15t/h“RO+钠离子交换器”制水设备(1用1备)。	一致，无变化。
	原煤输送系统	带式输送机、原煤仓	一致，无变化。
	除灰、渣系统	气力除灰系统，冷渣器+高温皮带输送+渣仓。	一致，无变化。
	辅助车间	供热主控中心。	一致，无变化。
	办公用房	办公楼、职工宿舍利用现有。	一致，无变化。
贮运工程	储运工程	不设原煤储库，由天鹏公司洗煤厂直接提供中煤，新建灰仓、渣仓、中煤破碎间和炉前煤仓。	1座200m ³ 灰仓、1座70m ³ 渣仓、1座60m ³ 脱硫石灰仓、2座100m ³ 炉前煤仓；目前天鹏公司洗煤厂停运，原煤外购自山西华瑞煤业有限公司。 增加全封闭储煤库1座，建筑面积约1000m ² ；
公用工程	给水系统	水源由天鹏公司自备水井供给。	由开发区集中供水，包括深井水及生活污水处理厂中水。
	供电系统	电源由天鹏公司自备电厂10kv电源线接入，新建1座低压配电室。	一致，无变化。
	供暖	利用天鹏公司现有办公等设施，不新增供热面积。	一致，无变化。
环保工程	废气治理	废气 锅炉：低氮燃烧+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫（3台锅炉各配置1套）； 破碎机：集气罩+袋式除尘器； 灰仓、渣仓、石灰仓：仓顶袋式除尘器。	锅炉：2台锅炉各配置1套低氮燃烧+SNCR脱硝+电袋复合除尘器+1套石灰-石膏法脱硫设施，共用1根55m高烟囱； 破碎机：集气罩+袋式除尘器； 灰仓、渣仓、石灰仓：仓顶袋式除尘器。
	废水处理	废水 生活污水依托天鹏公司污水站处理后和处理后的脱硫废水一并与脱盐水和软水站清净水回用于本项目破碎间洒水降尘和天鹏公司高炉冲渣用水，无废水外排。	生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业，多余部分排入双池河；处理后的脱硫废水一并与脱盐水和软水站清净水回用于本项目破碎间洒水降尘和天鹏公司高炉冲渣用水。
	固废处置	固废 除尘灰、炉渣、脱硫石膏外售建材公司综合利用，外售不畅时依托晟安电厂暂存，生活垃圾送当地指定堆场，废树脂由厂家直接更换回收，不在厂内储存。	除尘灰、炉渣、脱硫石膏外售建材公司综合利用； 生活垃圾送当地指定堆场，废树脂由厂家直接更换回收，不在厂内储存。
	噪声治理	噪声治理 选用低噪声设备，对产生机械噪声的设备在设备与基础之间安装减振装置；强噪声源置于室内，风机、空压机加消声	一致，无变化。

		器等。	
--	--	-----	--

3.1.2.2 现有工程运行时间及劳动定员

交口县双池镇供热时间为当年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，共计 150d/a；现有工程劳动定员 20 人。

3.1.2.3 现有工程供热负荷

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ （批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW。目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（46.44MW，供热负荷以 60W/m^2 计）。

3.1.2.4 现有工程总平面布置

交口县天鹏冶炼有限公司位于交口县双池镇侯家渠村南，为不规则矩形，占地性质为工业用地。

交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）位于交口县天鹏冶炼有限公司现有厂区内西南角，占地面积约为 12000m^2 ；热源厂占地范围内北侧为供热主控中心，主控中心南侧依次为供热锅炉主体（半露天布置）、电袋除尘器、脱硫塔及烟囱、脱硫车间、原煤库；电袋除尘器西侧布置有灰仓、渣仓，石灰仓位于脱硫车间顶部，东侧布置有全封闭原煤输送走廊及破碎筛分间；厂内汽水换热站位于原煤库东侧。

现有工程平面布置图见图 3.1-1。

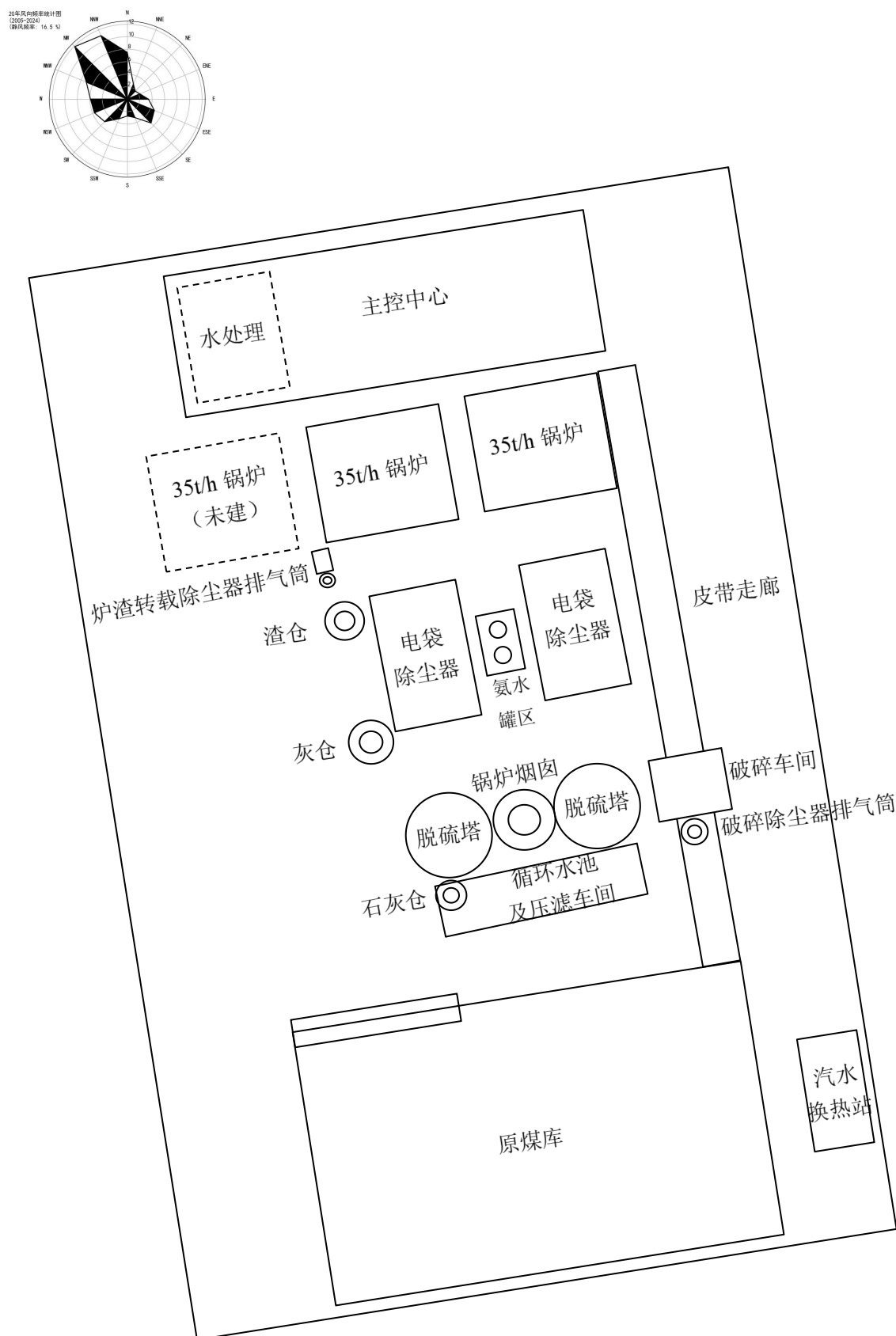


图 3.1-1 现有工程（热源厂）总平面布置图

3.1.2.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表。

表 3.1-3 现有工程主要生产设备一览表

序号	主要设备		数量(台)
	名称	型号及规格	
1	蒸汽锅炉	TG-35/3.82-M48 循环流化床蒸汽锅炉	2
2	皮带称重给煤机	1.69-16.9t/h 进出口距 4770mm	2
3	冷渣器	进渣量 4t/h 进出口距 4800mm 高度<1900mm 水量供货商核算 入料温度≤1000℃ 出料温度≤100℃ 冷却水进水温度 60℃ 冷却水出水温度 90℃ 工作压力 1.6MPa 水侧组立≤0.05MPa	6
4	电袋除尘器	处理烟气量 90000m ³ /h 设备阻力≤1200pa 进口含尘浓度 32g/Nm ³ 出口排放浓度<40mg/Nm ³	2
5	石灰/石膏法脱硫系统	处理烟气量 90000m ³ /h 设备阻力≤1200pa	2
6	锅炉给水泵	Q=48m ³ /h H=550m	3
7	定压给水泵	Q=107m ³ /h H=60m	2
8	配用电机	N=132KW 38V	2
9	自动软化水设备	Q=20t/h	1
10	海绵铁除氧器	Q=40t/h	1
11	电机振动给煤机	ZG-90-150 出力 300t/h N=2.0×2	2
12	带式输送机	B=800mm L=1000m, 全部密闭	1

3.1.3 现有工程环保措施及污染物排放情况

3.1.3.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

1、污染防治措施

现有工程废气产生环节、污染物种类、污染治理设施、措施见下表。

表 3.1-4 现有工程废气污染治理措施表

序号	产污设施名称	产污环节名称	污染物	污染治理设施措施	排放口名称
1	2×35t/h 供热锅炉	燃煤供热	颗粒物	各 1 套 SNCR 脱硝+电袋除尘器+石灰-石膏法脱硫塔, 共用 1 根 55m 高排气筒, 出口内径 2.4m	燃煤锅炉废气排放口 DA013 H=55m, $\phi=2.4\text{m}$
			SO ₂		
			NO _x		
			汞及其化合物		
			烟气黑度		
2	石灰粉仓	进料粉尘	颗粒物	布袋除尘器	脱硫剂料仓废气排放口 DA014 H=20m, $\phi=0.2\text{m}$

3 工程分析

3	灰仓	进灰粉尘	颗粒物	布袋除尘器	灰仓废气排放口 DA015 H=20m, $\phi=0.3\text{m}$
4	渣仓	炉渣进料	颗粒物	布袋除尘器	渣仓废气排放口 DA016 H=20m, $\phi=0.2\text{m}$
5	原煤破碎机、筛分机	原煤破碎筛分	颗粒物	布袋除尘器	破碎废气排放口 DA017 H=20m, $\phi=0.65\text{m}$
6	皮带输送机	皮带输送	颗粒物	布袋除尘器	转载废气排放口 DA018 H=15m, $\phi=0.65\text{m}$
7	燃料煤及脱硫剂生石灰以及粉煤灰、炉渣、脱硫石膏运输、贮存、转移	运输、贮存、转移、运输	颗粒物	燃料煤采用全封闭原煤库贮存；生石灰、粉煤灰、炉渣采用筒仓贮存；运输车辆进行全封闭，装卸过程中采取喷雾抑尘措施	厂界

2、污染物排放情况

交口县天鹏冶炼有限公司于 2021 年对现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 锅炉进行了超低排放改造，并于 2021 年 12 月 5 日完成超低排放验收；验收期间 $2 \times 35\text{t/h}$ 锅炉颗粒物排放浓度在 $7.3\text{--}8.3\text{mg/m}^3$ 之间，二氧化硫排放浓度在 $7\text{--}12\text{mg/m}^3$ 之间，氮氧化物排放浓度在 $30\text{--}37\text{mg/m}^3$ 之间，满足超低排放（在基准含氧量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）要求（超低排放验收报告及在线截图见附件 14b）；后因排污许可管理要求，交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ 锅炉开始执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中非城市建成区单台出力 65t/h 以下在用燃煤锅炉排放标准限值（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 20、100、150 毫克/立方米）要求；交口县天鹏冶炼有限公司未再按照超低排放要求运行环保设施，仅按照《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中非城市建成区单台出力 65t/h 以下在用燃煤锅炉排放标准限值要求运行环保设施。

本次评价收集了锅炉烟气在线监测数据（2025 年 11~12 月，2026 年 1~3 月），以及 2025 年第一、第四季度自行监测报告；具体统计结果见下表

表 3.1-5a 现有工程锅炉烟气在线监测数据（2025 年 11 月）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d
01 日	5.683	8.567	28.868	43.509	112.799	169.999
02 日	4.208	6.829	18.891	30.667	90.061	145.227
03 日	3.923	6.645	21.844	36.879	93.24	157.911

3 工程分析

04 日	5.407	8.807	25.959	41.787	89.262	146.088
05 日	6.584	9.326	26.666	37.869	86.287	121.851
06 日	5.241	7.546	19.322	27.815	107.833	155.25
07 日	5.866	8.575	18.305	26.77	95.702	139.898
08 日	6.398	8.97	18.33	25.699	100.928	141.492
09 日	7.109	9.982	20.192	28.401	105.896	148.789
10 日	6.855	9.622	17.442	24.491	114.972	161.552
11 日	8.087	11.44	18.493	26.159	97.08	137.269
12 日	5.61	8.291	11.902	17.514	76.04	112.576
13 日	5.53	8.132	16.299	23.974	87.274	128.327
14 日	8.74	12.578	16.952	24.411	91.883	132.351
15 日	6.403	9.364	21.607	31.596	90.768	132.665
16 日	7.999	11.129	16.163	22.448	92.493	128.257
17 日	8.642	12.359	16.863	24.065	69.964	100.048
18 日	9.911	15.413	24.412	37.618	79.108	122.836
19 日	8.97	14.002	40.573	63.254	90.189	140.441
20 日	6.085	9.764	33.529	53.121	80.828	128.368
21 日	10.03	15.953	23.369	37.166	82.029	130.752
22 日	8.164	12.879	31.032	49.316	78.786	124.306
23 日	8.188	13.172	34.393	55.338	86.856	139.762
24 日	7.834	12.496	23.408	37.344	89.41	142.554
25 日	7.096	11.406	22.056	35.408	83.498	134.137
26 日	7.374	11.798	18.635	29.584	80.394	127.487
27 日	8.197	13.25	23.251	37.571	83.624	135.278
28 日	5.226	8.42	15.607	25.149	86.988	140.239
29 日	4.553	7.137	13.197	20.701	84.254	131.976
30 日	5.738	8.77	13.603	20.77	91.599	139.978
有效月均值	6.855	10.42	21.705	33.213	90.001	136.589
最大值	10.03	15.953	40.573	63.254	114.972	169.999
最小值	3.867	3.923	11.902	17.514	69.964	100.048

表 3.1-5b 现有工程锅炉烟气在线监测数据（2025 年 12 月）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d
01 日	5.117	7.556	12.659	18.71	105.213	155.106
02 日	4.002	6.246	15.591	24.353	98.162	153.24
03 日	4.7	6.86	29.989	44.014	77.317	111.941
04 日	5.24	7.214	41.122	56.563	74.835	102.939
05 日	5.648	7.246	16.942	21.761	98.446	126.307

3 工程分析

06 日	5.907	7.437	15.111	19.038	111.013	139.793
07 日	6.204	7.556	8.357	10.137	99.787	121.23
08 日	5.819	7.514	13.59	17.563	102.248	132.048
09 日	5.456	7.626	15.501	21.671	82.062	114.697
10 日	9.084	5.217	43.25	36.642	98.123	79.148
11 日	5.652	7.782	17.755	24.511	94.159	129.716
12 日	5.158	7.575	24.995	36.711	76.738	112.685
13 日	5.503	7.466	20.954	28.438	92.517	125.551
14 日	4.557	6.656	22.536	32.902	94.668	138.253
15 日	4.936	7.348	24.907	37.087	91.624	136.392
16 日	4.633	8.554	22.562	39.895	86.3	160.024
17 日	5.095	7.791	18.551	28.371	87.093	133.192
18 日	5.185	7.766	16.329	24.44	95.555	143.104
19 日	5.147	7.801	14.52	22.007	81.286	123.208
20 日	5.206	7.76	20.265	30.229	66.082	98.481
21 日	5.319	7.863	18.166	26.857	88.474	130.702
22 日	5.473	7.88	16.009	23.059	73.675	106.104
23 日	5.438	8.266	24.009	36.495	72.866	110.742
24 日	5.329	7.921	19.653	29.18	76.114	113.053
25 日	5.173	7.731	20.193	30.204	69.911	104.47
26 日	4.801	7.778	18.256	29.605	52.413	84.9
27 日	5.494	8.054	17.219	25.25	82.594	121.123
28 日	5.424	8.213	19.362	29.318	109.513	165.837
29 日	5.417	8.198	17.526	26.51	98.373	148.856
30 日	5.204	7.841	14.891	22.44	83.748	126.175
31 日	5.904	8.495	23.009	33.116	91.408	131.531
有效月均值	5.394	7.587	20.121	28.615	87.494	125.179
最大值	9.084	8.554	43.25	56.563	111.013	165.837
最小值	4.002	5.217	8.357	10.137	52.413	79.148

表 3.1-5c 现有工程锅炉烟气在线监测数据（2026 年 1 月）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d
01 日	9.589	12.487	26.572	35.31	97.39	129.134
02 日	13.29	17.623	24.021	31.966	91.98	123.024
03 日	11.649	16.13	23.011	32.147	80.924	112.945
04 日	11.828	15.801	28.051	38.083	77.559	105.598
05 日	11.797	15.138	25.494	33.216	64.939	84.828
06 日	9.74	13.071	18.176	24.631	68.678	91.6

3 工程分析

07 日	5.267	6.812	22.561	29.916	94.544	125.372
08 日	8.727	11.794	23.141	31.154	86.555	116.43
09 日	11.793	10.885	21.332	19.856	62.395	57.967
10 日	10.615	13.949	19.229	25.308	66.101	86.589
11 日	8.978	11.355	13.751	17.019	90.341	114.215
12 日	9.112	11.978	26.91	35.378	98.627	129.201
13 日	8.364	11.153	22.092	29.409	92.886	122.882
14 日	9.31	12.243	25.433	33.346	89.531	118.19
15 日	11.244	15.962	30.702	43.57	92.862	132.91
16 日	12.3	17.267	30.295	42.547	83.909	117.716
17 日	12.461	17.082	28.597	39.254	116.39	158.585
18 日	8.156	10.575	25.529	33.1	89.524	116.459
19 日	6.618	8.608	27.103	35.231	99.378	128.748
20 日	6.54	8.559	24.936	32.516	98.449	128.689
21 日	6.28	8.469	27.544	37.097	117.472	158.195
22 日	6.437	8.208	28.273	36.019	115.079	146.138
23 日	6.237	8.056	26.054	33.441	107.863	138.864
24 日	6.377	8.285	22.246	28.885	111.25	144.43
25 日	5.997	7.328	26.215	32.051	108.109	132.46
26 日	5.024	6.168	24.236	29.639	121.28	148.467
27 日	6.086	7.648	25.169	31.447	107.287	133.995
28 日	4.971	6.365	26.079	33.551	110.469	141.723
29 日	5.003	6.535	23.641	30.926	111.409	145.16
30 日	4.65	6.076	24.662	32.349	113.433	148.031
31 日	4.473	5.885	24.373	32.066	96.941	127.311
有效月均值	8.352	10.887	24.691	32.272	95.598	124.705
最大值	13.29	17.623	30.702	43.57	121.28	158.585
最小值	4.473	5.885	13.751	17.019	62.395	57.967

表 3.1-5d 现有工程锅炉烟气在线监测数据（2026 年 2 月）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d
01 日	4.625	6.194	24.42	32.529	106.235	141.655
02 日	4.514	5.912	21.502	28.199	94.171	123.153
03 日	4.595	5.831	20.886	26.598	96.15	122.086
04 日	5.88	7.508	24.458	31.21	81.516	104.22
05 日	5.456	7.04	22.351	28.804	99.013	127.768
06 日	4.69	6.112	24.573	31.941	100.076	130.027
07 日	5.187	6.895	22.603	29.748	101.318	134.828

3 工程分析

08 日	6.576	8.164	23.581	29.417	89.204	111.078
09 日	4.749	6.159	20.193	26.176	93.068	120.564
10 日	6.981	7.166	200.124	566.762	92.092	85.996
11 日	8.21	9.971	21.024	25.477	99.385	120.571
12 日	7.827	9.189	19.532	22.981	100.692	118.447
13 日	7.613	9.797	19.727	25.284	101.663	130.835
14 日	7.324	9.401	19.682	25.278	97.54	125.133
15 日	7.687	9.563	20.269	25.2	103.031	128.19
16 日	7.692	9.347	22.341	27.14	108.79	132.239
17 日	7.688	9.082	22.545	26.636	110.11	130.101
18 日	7.735	9.198	19.74	23.475	104.121	123.832
19 日	8.16	9.445	20.476	23.722	97.279	112.676
20 日	7.857	8.927	23.306	26.489	104.476	118.71
21 日	7.111	8.951	22.911	28.865	95.191	119.972
22 日	7.794	9.804	25.117	31.683	100.778	126.884
23 日	8.212	9.771	20.083	23.902	110.412	131.384
24 日	8.151	9.32	18.294	20.889	97.913	111.889
25 日	9.749	9.406	17.603	16.869	104.597	100.283
26 日	9.164	11.446	26.772	33.795	88.324	110.87
27 日	8.142	10.338	24.786	31.649	84.489	107.399
28 日	11.874	12.803	21.869	23.514	79.099	85.113
有效月均值	7.187	8.669	28.241	46.222	97.883	119.139
最大值	11.874	12.803	200.124	566.762	110.412	141.655
最小值	4.514	5.831	17.603	16.869	79.099	85.113

表 3.1-5e 现有工程锅炉烟气在线监测数据（2026 年 3 月）

时间	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d	折算浓度值 mg/m ³	排放量 kg/d
01 日	14.476	16.861	22.659	26.424	78.149	90.959
02 日	13.753	14.959	22.195	24.134	77.274	84.056
03 日	14.885	15.289	20.047	20.594	84.186	86.476
04 日	10.741	10.771	22.247	22.306	78.713	78.942
05 日	10.439	10.447	19.723	19.737	77.132	77.194
06 日	10.362	10.337	21.871	21.818	86.283	86.073
07 日	8.611	10.362	24.059	28.935	63.674	76.618
08 日	8.648	10.474	20.526	24.868	75.305	91.218
09 日	8.486	10.423	18.017	22.123	63.192	77.623
10 日	8.586	10.62	18.135	22.431	62.123	76.837
11 日	8.461	10.151	16.79	20.142	61.141	73.371

3 工程分析

12 日	8.283	10.076	14.745	17.937	66.59	80.993
13 日	9.748	12.787	20.339	26.61	63.694	83.684
14 日	9.58	12.823	16.821	22.513	57.193	76.505
15 日	8.747	12.041	17.254	23.76	56.424	77.766
16 日	8.095	11.198	18.257	25.25	53.046	73.348
17 日	8.047	11.842	21.901	32.215	83.775	123.286
18 日	8.221	11.824	25.614	36.851	43.573	62.67
19 日	8.404	11.702	21.566	30.02	56.1	78.133
20 日	8.481	11.95	23.093	32.503	55.081	77.562
21 日	7.397	11.876	22.282	35.733	51.631	82.565
22 日	7.637	11.813	26.728	41.338	67.356	104.215
23 日	8.021	12.336	19.691	30.295	49.984	76.816
24 日	9.56	13.171	17.522	24.175	54.725	75.396
25 日	7.163	10.846	18.71	28.339	77.006	116.639
26 日	6.713	10.413	17.262	26.764	73.902	114.62
27 日	7.758	11.917	18.765	28.823	75.835	116.471
28 日	7.992	12.114	20.131	30.478	90.568	137.252
29 日	7.603	11.598	21.381	32.625	86.945	132.638
30 日	7.815	11.823	18.812	28.456	89.274	135.063
31 日	7.86	11.355	16.203	23.755	90.705	130.829
有效月均值	9.05	11.813	20.107	26.837	69.373	92.123
最大值	14.885	16.861	26.728	41.338	90.705	137.252
最小值	6.713	10.076	14.745	17.937	43.573	62.67

表 3.1-6 现有工程有组织废气排放情况表

编号	排放口名称	污染源	污染物	监测结果平均值	排放标准	是否达标
1	燃煤锅炉废气排放口 DA013 H=55m, $\phi=2.4\text{m}$	2×35t/h 供热锅炉	颗粒物	7.368mg/m ³	20mg/m ³	达标
			SO ₂	22.973mg/m ³	100mg/m ³	达标
			NO _x	88.07mg/m ³	150mg/m ³	达标
			汞及其化合物	0.0047mg/m ³	0.05mg/m ³	达标
			烟气黑度	<1 级	≤1 级	达标
2	脱硫剂料仓废气排放口 DA014 H=20m, $\phi=0.2\text{m}$	石灰粉仓	颗粒物	1163 m ³ /h 7.9 mg/m ³ 0.00918 kg/h	120 mg/m ³ 5.9 kg/h	达标
3	灰仓废气排放口 DA015 H=20m, $\phi=0.3\text{m}$	灰仓	颗粒物	2679 m ³ /h 6.6 mg/m ³ 0.0175 kg/h	120 mg/m ³ 5.9 kg/h	达标
4	渣仓废气排放口 DA016 H=20m, $\phi=0.2\text{m}$	渣仓	颗粒物	1517 m ³ /h 7.6 mg/m ³ 0.0115 kg/h	120mg/m ³ 5.9 kg/h	达标

3 工程分析

5	破碎废气排放口 DA017 H=20m, $\phi=0.65\text{m}$	原煤破碎机、筛分机	颗粒物	4571 m ³ /h 7.5mg/m ³	80mg/m ³	达标
6	转载废气排放口 DA018 H=15m, $\phi=0.65\text{m}$	皮带输送	颗粒物	10352m ³ /h 7.2mg/m ³ 0.0751kg/h	120mg/m ³ 3.5kg/h	达标

注:

1、燃煤锅炉废气排放口 DA013 颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度来源于锅炉烟气在线监测数据（2025 年 11~12 月，2026 年 1~3 月），根据 5 个月日平均值给出；汞及其化合物、烟气黑度根据 2025 年第 4 季度自行监测给出；DA001 锅炉烟囱现执行的标准为《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中非城市建成区单台出力 65t/h 以下在用燃煤锅炉排放标准限值。

2、DA014~DA018 颗粒物排放浓度及排放速率根据 2025 年第 4 季度自行监测给出；其中 DA013~DA016、DA018 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值（颗粒物 120mg/m³）；DA017 执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 大气污染物排放限值（颗粒物 80mg/m³）要求。

3、现有工程原煤来源于山西华瑞煤业有限公司，根据煤炭购销合同（2025 年 11 月 6 日，见附件），原煤硫分为 1%，挥发分 26%，热值 2500-2700kcal/kg。

表 3.1-7 现有工程无组织废气排放情况表

污染源名称	监测点位	污染物	监测结果	排放标准	是否达标
氨罐区无组织	氨罐区周边 1#~4#	氨	0.79mg/m ³ (浓度最大值)	1.5mg/m ³	达标

注:

1、现有工程设置 2 座 30m³ 氨水储罐；氨罐区周边无组织氨排放浓度根据 2025 年第 4 季度自行监测给出；

2、氨罐区周边无组织氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 氨无组织排放浓度限值要求。

根据锅炉烟气在线监测数据（2025 年 11~12 月，2026 年 1~3 月），以及 2025 年第 4 季度自行监测报告，现有工程燃煤锅炉废气排放口 DA013 废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中非城市建成区单台出力 65t/h 以下在用燃煤锅炉排放标准限值要求；DA014~DA016、DA018 废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值要求；DA017 废气满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 大气污染物排放限值要求；氨水罐无组织废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 氨无组织排放浓度限值要求；现有工程废气污染源均能达标排放。

3、污染物排放量

现有工程各大气污染物排放总量与总量控制指标的符合性见下表。

表 3.1-9 现有工程各大气污染物排放总量与总量控制指标的符合性一览表

项目	颗粒物 t/a	二氧化硫 t/a	氮氧化物 t/a
实际排放量（根据在线监测数据核算排污量）	1.481	5.015	17.932
排污许可证主要排放口允许排放量	7.103	35.516	53.275
总量控制指标（交环函〔2018〕78 号）	13.41	89.4	89.4
是否满足总量控制指标要求	满足	满足	满足
注：根据 2025 年 11 月~12 月，2026 年 1~3 月锅炉废气在线监测结果，锅炉废气中颗粒物排放速率为 9.875kg/d，SO ₂ 排放速率为 33.432kg/d，NO _x 排放速率为 119.547kg/d，供热天数以 150d/a 计，则锅炉废气中颗粒物排放量为 1.481t/a，SO ₂ 排放量为 5.015t/a，NO _x 排放量为 17.932t/a。			

3.1.3.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

生活污水：生活污水排入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水由周边企业回用，剩余部分排入双池河。

脱盐水和软水站清净下水：脱盐水和软水站清净下水回用于本项目破碎间洒水降尘和天鹏公司高炉冲渣用水。

脱硫循环排水：脱硫废水经絮凝、沉淀设施处理后回用于灰渣降温增湿；根据 2025 年第 4 季度自行监测报告，脱硫废水排放口废水中总铅、总镉、总汞、总砷均为未检出，pH 范围为 7.6-7.8；满足回用要求。

3.1.3.3 噪声防治措施及达标情况

现有工程产生噪声的主要设备由：锅炉排气装置、引风机、鼓风机、循环水泵等装置，其噪声值在 85~105dB（A）。现有工程采取的噪声防治措施包括：在设备选型中选择噪声设备，从根本上减少声源；对于产生噪声较大的设备，如锅炉本体在工艺布置中采用建筑隔声；对鼓风机、水泵等采用建筑隔声、设置基础减震和加装消音器；对锅炉排气设备加装消音器等措施，运输廊道拐弯处衬垫橡胶板，U 型溜槽输送，降低材料碰撞噪声等措施。

本次评价由建设单位委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日在项目厂址位置进行了为期 1 天的声环境质量现状监测；监测期间处于供暖期，交口县天鹏冶炼有限公司正常运行；厂界噪声达标情况见下表。

表 3.1-10 厂界声环境质量现状监测结果表 单位：dB（A）

测点编号		监测结果							
		昼 间				夜 间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2025.	北厂界 1#	54	56.4	52.6	48.4	47	48.6	46.8	45.2

3 工程分析

10.21	东厂界 2#	52	54.4	51.2	48.2	46	47.6	45.8	44.6
	南厂界 3#	51	53.0	50.2	47.4	45	46.6	44.6	43.4
	西厂界 4#	52	54.6	51.6	47.0	47	49.6	46.2	42.4
厂界噪声范围		51~54				45~47			
厂界标准限值		65				55			
是否达标		达标				达标			

由上表可知：厂界声环境质量现状昼间监测值为 51~54dB（A），夜间监测值范围 45~47dB（A），厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准限值要求；现有工程噪声防治措施效果较好。

3.1.3.4 固体废物污染防治措施

现有工程固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.1-11 现有工程固体废物产生及处置情况表

分类	名称	产生环节	产生量 t/a	综合利用量 t/a	处置量 t/a	综合利用或处置方式
一般固废	锅炉炉渣	锅炉	8081	8081	0	外售综合利用
	除尘灰	布袋除尘器	8081	8081	0	外售综合利用
	脱硫石膏	脱硫塔	1437	1437	0	外售综合利用
危险废物	废矿物油、废油桶等	设备维修保养	0.8	0	0.8	危废贮存库暂存，委托有资质的单位处置
生活垃圾	生活垃圾	生活、办公	3	3	0	由市政环卫部门统一收集处理

注：交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣全部综合利用，送交口县立鸿科技有限公司综合利用。

交口县立鸿科技有限公司现有一条 30 万吨/年矿渣微粉生产线，产品用于生产水泥及混凝土，原辅材料包括天鹏公司自产高炉水淬渣 21 万 t/a，灰渣、粉煤灰约 9 万 t/a；该项目环评批复：交环行审（2020）5 号；验收时间：2021 年 12 月 25 日；排污许可证证书编号：91141130MA0KFMP22M001U，有效期由 2026 年 5 月 24 日至 2031 年 5 月 23 日止；交口县立鸿科技有限公司位于交口县天鹏冶炼有限公司厂区内，运距较短。

3.1.3.6 主要环境问题及“以新带老”要求

现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”要求见下表。

表 3.1-13 现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施一览表

序号	主要环境问题	“以新带老”要求	完成期限
1	全封闭储煤库未设置覆盖全储库的喷雾抑尘设施。	全封闭储煤库设置覆盖全储库的喷雾抑尘设施。	与本次工程同步建设
2	现有工程灰、渣、脱硫石膏装	本次工程配套建设灰、渣、脱硫石膏装	

	车车间未封闭。	车车间封闭措施（卷闸门）。	
--	---------	---------------	--

3.2 技改项目工程分析

3.2.1 概况及建设内容

3.2.1.1 项目概况

本次技改项目基本信息见表 3.2-1。

表 3.2-1 技改项目基本信息一览表

项目	工程概况
项目名称	交口县双池镇集中供热热源工程技改项目
建设性质	技改
建设规模	本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施
建设单位	交口县天鹏冶炼有限公司
备案号	2603-141158-89-02-870662，交口经济技术开发区管理委员会，2026 年 3 月 5 日
建设地点	交口县天鹏冶炼有限公司现有厂区内，不新增占地；交口县天鹏冶炼有限公司位于交口县双池镇侯家渠村南，热源厂占地面积约为 12000 平方米，厂址中心点坐标为 E111.492103°，N36.894056°
总投资	总投资为 4800 万元，其中环保投资 560 万元，占总投资 11.67%
工作制度及劳动定员	交口县双池镇供热周期为 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，共计 150 天，每天以 16 小时满负荷运行计；本项目无需新增工作人员，热源厂劳动定员 20 人

3.2.1.2 建设内容

本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。

本次技改项目主要建设内容及主要构建筑物见下表。

表 3.2-2 技改项目主要建设内容一览表

分类	名称	本次技改项目建设内容	备注及衔接关系
主体工程	锅炉房	占地面积 800m ² ，半露天布置；淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。 厂区内设置 1 座 5m ³ 柴油储罐用于锅炉点火。	锅炉本体拆除后新建

3 工程分析

	管网、换热站	交口县双池镇现入网供热面积约为 77.4 万平方米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源。 近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米； 后续供热管网、换热站均由交口县双池热力有限公司进行建设，不属于本项目建设内容。	本项目建设完成后，逐渐将附近区域纳入集中供热范畴；后续供热管网、换热站均由交口县双池热力有限公司进行建设，不属于本项目建设内容
辅助工程	水源及供水工程	由交口经济技术开发区供水管网提供，可以满足项目生产生活用水需求。	利用现有供水管网
	化学水处理	利用现有工程已建成软水制备系统。 现有工程软水制备系统制水能力为 $2 \times 15\text{m}^3/\text{h}$ ，本次技改项目完成后，软水最大用水量为 $31.68\text{m}^3/\text{d}$ ，脱盐水系统出水能力 $30\text{m}^3/\text{h}$ （ $720\text{m}^3/\text{d}$ ），可以满足要求。	利用现有
储运工程	燃料运输	本项目原料煤由汽车运输进厂。	/
	灰渣运输	本项目灰渣由汽车运输出厂。	/
	燃料贮存	利用现有 1000m^2 全封闭原煤库。	利用现有
	灰、渣贮存	利用现有 1 座 200m^3 灰仓、1 座 70m^3 渣仓。 每台锅炉配套 3 台滚筒冷渣机，炉渣冷却后经皮带、提升机输送至渣仓；每台锅炉配套电袋除尘器底部设置有气力除灰系统，除尘灰经气力输送至灰仓。	灰仓、渣仓利旧
	石灰贮存	利用现有 1 座 60m^3 脱硫石灰仓。	石灰仓利旧
	脱硫石膏库	利用现有 25m^3 脱硫石膏库，库上为石膏脱水站，设置 2 台真空皮带脱水机。	利用现有
	氨水储罐	利用现有 2 台 30m^3 氨水储罐，储存 25% 氨水用于脱硝，配套围堰容积为 30m^3 。	利用现有
公用工程	办公楼、宿舍	利用现有办公楼、职工宿舍；办公楼占地面积 1000m^2 ，建筑面积 4000m^2 ，4 层；职工宿舍占地面积 900m^2 ，建筑面积 3600m^2 ，4 层。	利用现有
环保工程	废气	锅炉烟气净化 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。 其中电袋除尘器加大壳体，更换滤袋，滤袋更换为 $\phi 160 \times 6000$ 、采用 PPS+PTFE 滤料的滤袋，单套除尘器布袋共 840 条，过滤面积共 2520m^2 ；电除尘器有效断面积 41m^2 。 石灰-石膏湿法脱硫塔单座塔体尺寸为 $\phi 3800 \times 35000$	环保设施进行利旧改造，新增炉内脱硫设施

3 工程分析

			(碳钢)，由 4 层喷淋层 (3 用 1 备) 增加至 6 层喷淋层 (5 用 1 备)，同时设置 1 层管束式高效除雾器；炉内脱硫作为补充脱硫设施，在煤质硫分较高时使用。	
		粉尘治理	煤炭破碎机入料口及出料口设置集尘罩，筛分机全封闭，原煤破碎筛分粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 20m 高排气筒外排； 炉渣进料粉尘经渣仓仓顶布袋除尘器过滤后分别外排，排放高度 20m； 除尘灰进料粉尘经灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m； 石灰粉进料粉尘经石灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度约 20m； 炉渣转载皮带落料点设置集尘罩，炉渣转载粉尘收集后由布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排。	破碎、渣仓、灰仓、炉渣转载粉尘除尘器均利用现有
		运输扬尘	利用现有工程已建成全封闭的储煤库，新增覆盖全库区的库顶喷雾抑尘措施；运输车辆进出厂区时经洗车平台进行全车冲洗。	原煤库内新增喷雾抑尘设施
		废水	生活污水：生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。 生产废水：本项目锅炉定排水、脱盐水系统排污水、循环冷却水排污水回用于现有工程高炉水冲渣补充水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水经沉淀后回用，不外排；项目无生产废水外排。	利用现有
		噪声	厂房隔声、设备减震、室内吸声材料、厂界设隔声绿化带等。	/
		固体废物	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。	处置措施不变
			废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。	利用现有危废库
			生活垃圾收集后运至市政部门指定的地点统一处理	/

表 3.2-3 主要构建筑物一览表

序号	名称	占地面积	结构	备注
1	原煤库	1000m ²	钢结构，1 层	利旧

2	锅炉房	800m ²	钢结构，半露天布置	锅炉本体拆除后新建
3	脱硫用房及石膏库	260m ²	砖混结构，2 层	利旧
4	主控楼	800m ²	砖混结构，4 层	利用现有

3.2.1.3 主要设备

技改项目完成后，主要生产设备一览表见表 3.2-4。

表 3.2-4 技改项目完成后主要生产设备一览表

项目		单位	设备参数
锅炉	种类	-	燃煤循环流化床锅炉，型号为 TG45-3.82/450-M；设计热效率：85%
	额定蒸发量	T/h	45
烟气治理	烟气脱硫装置	种类	炉内脱硫+石灰-石膏法脱硫塔
		效率	≥98
	烟气除尘装置	种类	电袋除尘器+湿法脱硫除尘
		效率	≥99.97
	烟气脱硝装置	种类	SNCR 脱硝
		效率	≥70
	烟囱	型式	钢制烟囱
		高度	55
		内径	2.4

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉，均为太原锅炉集团有限公司产品，锅炉型号为 TG45-3.82/450-M；该锅炉为单锅筒，全强制循环、Π型布置的燃煤循环流化床锅炉，适用于室内或半露天布置；锅炉主要由炉膛、绝热旋风分离器、自平衡回料阀和尾部对流烟道组成。炉膛采用膜式水冷壁，锅炉中部是绝热旋风分离器，尾部竖井烟道布置了光管省煤器，省煤器下部布置一、二次空气预热器。

本项目锅炉基础参数及运行参数见下表。锅炉配套环保设施见 6.3.1 章节。

表 3.2-5a 锅炉主要技术经济指标及有关数据

序号	锅炉参数	45t/h 锅炉
1	锅炉型号	TG45-3.82/450-M
2	额定蒸发量	45t/h
3	额定蒸汽压力	3.82MPa
4	额定蒸汽温度	450℃
5	额定给水温度	90℃
6	炉膛排烟温度	130℃
7	排烟处过滤空气系数	1.24
7	设计热效率	85%

表 3.2-5b 锅炉配套主要生产设备一览表

序号	系统名称	主要设备	型号	单位	数量
1	锅炉系统	循环流化床锅炉	TG45-3.82/450-M	台	2
1.1	风机系统	一次风机	GG80T-I NO17D, 4-5 万 m ³ /h	台	2
1.2		变频风机	4P450KW/10KV, 4-5 万 m ³ /h	台	2
1.3		二次风机	GG80T-I NO15D, 3-4 万 m ³ /h	台	2
1.4		变频风机	4P350KW/10KV, 3-4 万 m ³ /h	台	2
1.6		引风机	GY80T-III 24.5D, 13-16 万 m ³ /h	台	2
1.6		变频风机	6P620KW/10KV, 13-16 万 m ³ /h	台	2
2.1	工艺水系统	工艺水泵	流量: 20m ³ /h; 压头: 45mH ₂ O; 15kW	台	1
2.2		除雾器冲洗泵	流量: 35m ³ /h; 压头: 55mH ₂ O; 22kW	台	1
3.1	检修起吊设备	浆液循环泵检修电动葫芦	CD 型 5t, N=4kW	台	1
3.2		氧化风机检修电动葫芦	CD 型 5t, N=4kW	台	1
3.3		真空泵检修电动葫芦	CD 型 5t, N=4kW	台	2
4.1	给煤机及附属设备	密封称重皮带给煤机	NJGC-30-500	台	1
4.2		压式计量称重给煤机	NJGC-30	台	4
5.1	冷渣器	滚筒冷渣器 (配手动闸阀)	处理量: 3t/h, 最大 4t/h	台	6

锅炉型式及吨位选择性分析:

因现有工程供热锅炉为 2×35t/h 蒸汽锅炉, 型号为 TG-35/3.82-M48, 本次将 2×35t/h 蒸汽锅炉更换为 2×45t/h 蒸汽锅炉, 同属太原锅炉集团产品体系, 产品设计具有延续性和模块化特征, 35t/h 与 45t/h 同属中温中压参数系列, 锅炉本体尺寸、基础布置、管道接口等具有较高的互换性, 可利用现有锅炉房及设备基础进行安装, 降低土建投资和施工周期; 同时现有蒸汽母管、换热系统、热力管网的压力等级和材质选型无需改造, 新旧锅炉可无缝切换并入现有供热系统及生产管理系统。

本次将 2×35t/h 蒸汽锅炉更换为 2×45t/h 蒸汽锅炉, 锅炉容量提升 28.6%, 燃煤消耗量相应增加, 但现有输煤廊道、破碎筛分系统、原煤库等设施在设计时留有一定富余量, 35t/h 升级为 45t/h 的增量在既有设施弹性承载范围内, 输煤系统可继续依托使用; 给水系统、除氧系统、灰渣处理系统等, 其处理能力主要取决于锅炉蒸发量和燃料消耗量, 45t/h 工况下流量增幅可控, 上述系统通过适当调整运行参数即可满足需求, 无需大规模改造。

TG 系列锅炉为循环流化床 (CFB) 锅炉, 其核心优势之一就是燃料适应性广; 选

择循环流化床（CFB）锅炉，正是看中了它在应对“原煤”这种燃料时的独特优势。简单来说，就是它不仅能用好煤，也能高效、清洁地烧差煤，这为燃料采购和长期运行带来了极大的灵活性和经济性。

本次将 $2 \times 35\text{t/h}$ 蒸汽锅炉更换为 $2 \times 45\text{t/h}$ 蒸汽锅炉，相比原 70t/h 增加了 20t/h （ 14MW ）的调节余量，可以兼顾园区工业用汽需求；交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米，新增供热负荷约 6.72MW ；交口经济技术开发区双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW ；因此，本次将 $2 \times 35\text{t/h}$ 蒸汽锅炉更换为 $2 \times 45\text{t/h}$ 蒸汽锅炉，近期首先满足交口县双池镇供热片区供热需求，满负荷条件下可向交口经济技术开发区双池镇园区提供蒸汽约 10t/h ，可以满足近期入驻双池镇园区的铸造企业模型制作、模具预热、型芯清理和脱蜡等工序使用蒸汽的需求，其压力等级与园区现有蒸汽管网设计参数一致，可直接并入园区供汽管网，无需增设减温减压装置，减少了能量损失；远期蒸汽全部用于交口县双池镇供热片区、交口经济技术开发区双池镇园区集中供热；因此，本项目选用蒸汽锅炉可以兼顾供暖与供汽双重需求。

综上所述，本次将 $2 \times 35\text{t/h}$ 蒸汽锅炉更换为 $2 \times 45\text{t/h}$ 蒸汽锅炉，选择循环流化床蒸汽锅炉，在应对未来可能的煤质变化、降低燃料成本、满足环保排放以及灵活调节供热供汽负荷方面，都能提供一个非常可靠且性价比高的解决方案；因此，本项目选用 $2 \times 45\text{t/h}$ 循环流化床蒸汽锅炉是较为合理的。

3.2.1.4 总平面布置

交口县天鹏冶炼有限公司位于交口县双池镇侯家渠村南，为不规则矩形，占地性质为工业用地。

交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）位于交口县天鹏冶炼有限公司现有厂区内西南角，占地面积约为 12000m^2 ；热源厂占地范围内北侧为供热主控中心，主控中心南侧依次为供热锅炉主体（半露天布置）、电袋除尘器、脱硫塔及烟囱、脱硫车间、原煤库；电袋除尘器西侧布置有灰仓、渣仓，石灰仓位于脱硫车间顶部，东侧布置有全封闭原煤输送走廊及破碎筛分间；厂内汽水换热站位于原煤库东侧。

本次技改项目完成后，全厂总平面布置基本无变化；本次技改项目完成后全厂总平面布置图见图 3.2-1。

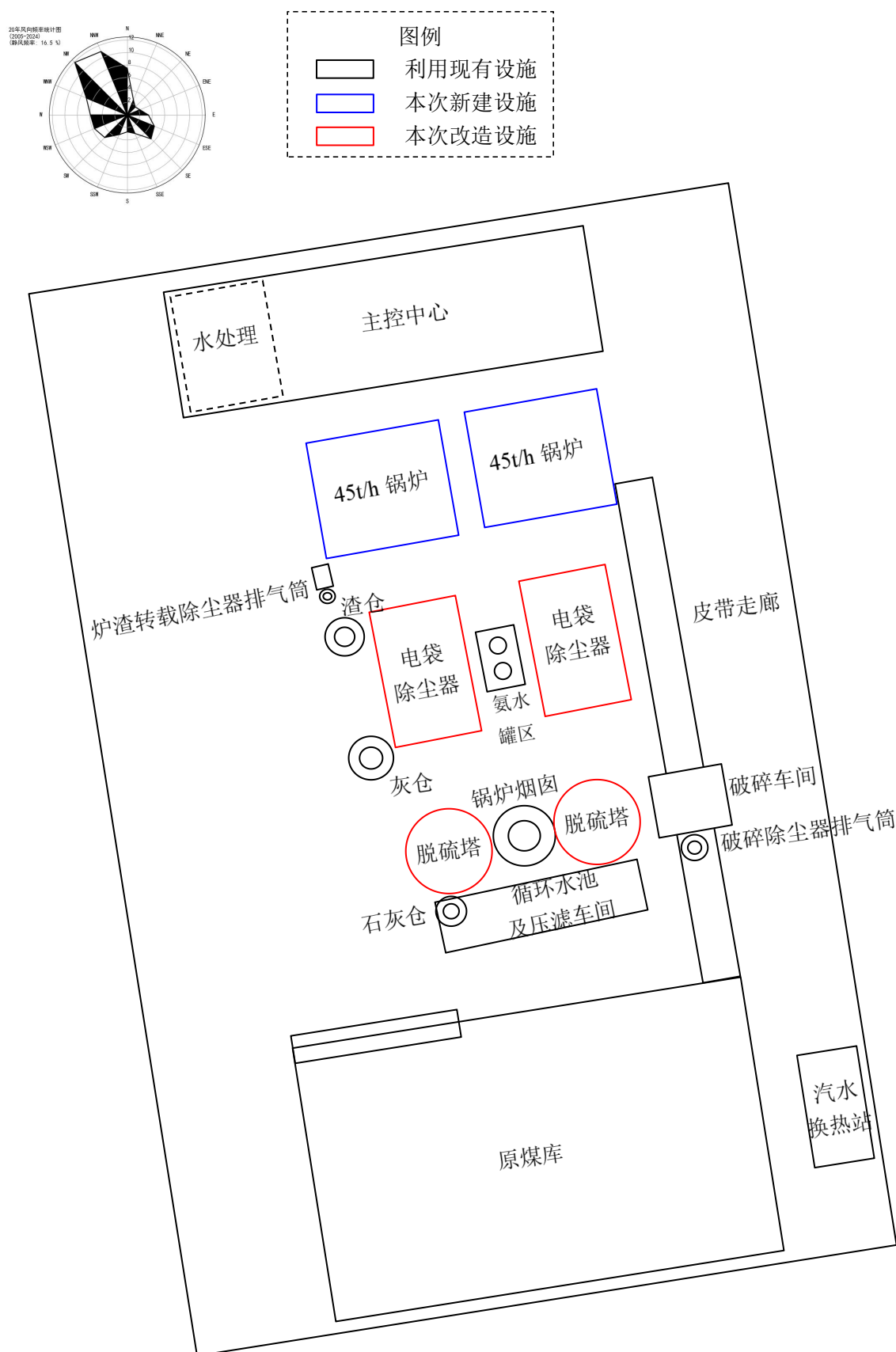


图 3.2-1 技改项目完成后全厂总平面布置图

3.2.1.5 备用灰场

本项目不设置备用灰场。

3.2.1.6 生产制度

交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；近期双池镇供热面积将达到 88.6 万平米，平均供热负荷以 $60\text{W}/\text{m}^2$ 计，则所需供热负荷为 53.16MW；双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW。本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇及双池镇园区近期供热需求。

交口县双池镇供热时间为当年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，共计 150d/a；本项目无需新增工作人员，全厂劳动定员 20 人。

3.2.1.7 主要原辅材料、燃料

1、燃料及消耗量

(1) 煤质成分

本项目煤炭来源于山西华瑞煤业有限公司，煤炭购销合同见附件 9；煤质分析见下表，煤质化验报告见附件 10；根据现有工程运行监测数据，煤质分析化验报告基本与使用的煤质一致。

表 3.2-6 煤质成分表

序号	项目	符号	单位	原煤煤质
1	全水分	Mt	%	13.4
2	空气干燥基水分	Mad	%	5.20
3	空气干燥基灰分	Aad	%	36.44
4	空气干燥基挥发分	Vad	%	25.60
5	焦渣特征	CRC	/	2
6	空气干燥基全硫	St,ad	%	0.92
7	干基灰分	Ad	%	38.44
8	干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	43.87
9	干基全硫	St,d	%	0.97
10	干基高位发热量	Qgr,d	MJ/kg	17.54
			Kcal/kg	4195
11	收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	14.17
			Kcal/kg	3389
12	干基固定碳	FCd	%	34.56
13	干基碳	Cd	%	45.51

3 工程分析

14	干基氢	H _d	%	2.28
15	干基氧	O _d	%	0.86
16	干基氮	N _d	%	12.72
17	干基汞	Hg _d	μg/g	0.319

(2) 煤炭消耗量

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉型号为 ZG45-3.82/450-M；设计热效率为 85%，运行时间为 150d/a，16h/d。

本项目锅炉耗煤量见下表。

表 3.2-7 锅炉耗煤量

序号	锅炉	耗煤量
		2 台 45t/h 燃煤供热锅炉
1	运行时间	150d/a、16h/d
2	小时耗煤量	22.088 t/h
3	日耗煤量	353.408 t/d
4	年耗煤量	53011.2 t/a
交口县双池镇供热时间为当年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，共计 150d/a。供热锅炉在白天运行时一般在低负荷状态下运行，因此以 16h/d 满负荷状态下对供热锅炉进行污染物产排量计算。		

2、燃料及灰渣运输

本项目燃煤采用封闭式汽车运输进厂，运输汽车经省道 S224 桃临线进厂；煤炭进入全封闭原煤库储存，原煤库内设地下受煤坑，受煤坑下设给料机，煤炭输送采用全封闭式输送廊道。

煤炭来源厂家为山西华瑞煤业有限公司，位于交口县桃红坡镇桃红坡村南，与本项目厂址直线距离约 9.5km；运输过程中的保护目标主要为桃临线公路沿线村庄，包括石口村、双池镇等。

灰渣综合利用厂家为交口县立鸿科技有限公司、中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司；交口县立鸿科技有限公司位于交口县天鹏冶炼有限公司厂区范围内，运输方便；中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司位于交口县石口乡桥上村南，与本项目厂址直线距离约为 33.2km，本项目灰渣经省道 S224 桃临线、康石线进入桃园水泥交口县分公司厂区。综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设备用灰场进行临时贮存；兴荣公司备用灰场位于交口县水头镇安头村，与本项目厂址直线距离约为 28.8km，本项目灰渣经 S224 桃临线、国道 G340 东子线进入兴荣公司备用灰场。运输过程中的保护目标主

要为公路沿线村庄，包括石口村、双池镇、回龙镇、桃红坡镇、康城镇等。

环评要求采用全封闭运输车辆，并采用国六或新能源运输车辆，汽车出厂时进行全车冲洗，减少运输扬尘污染；在途经村庄时减速慢行，禁止鸣笛，减少噪声污染。

燃料及灰渣运输线路见图 3.2-2。

3、其他原辅材料及用量

本项目辅助材料主要为脱硫剂、脱硝剂。脱硫剂采用石灰粉和石灰石粉、脱硝剂为氨水。石灰粉由当地市场外购，罐车运输进厂储存于石灰仓内；氨水由当地市场外购，浓度为 25% 左右，储存于 30m³ 氨水储罐内。

本项目各辅料消耗量见下表：

表 3.2-8 原辅材料消耗量

序号	名称	消耗量	储存方式	最大储存量	用途
1	石灰粉	690.5 t/a	筒仓(60m ³)	57.6t	炉外脱硫
2	石灰石粉	192t/a	25kg 袋装	10t	炉内脱硫（备用），在煤质硫分增加较多时使用
3	25%氨水	83.2 t/a	氨水罐(2×30m ³)	2×21.84t	脱硝
4	除垢剂（磷酸盐）	1.2 t/a	库房	1.2 t	锅炉除垢
5	柴油	5 t/a	柴油储罐(5m ³)	3.6t	锅炉点火

注：

1、石灰粉堆积密度取 1.2t/m³，最大储存量按筒仓容积的 80% 计，则 60m³ 筒仓石灰粉最大储存量为 57.6t；

2、本项目主要采用炉外脱硫，在煤质变化较大时，通过调整石灰-石膏法脱硫塔运行参数，且炉外脱硫不能使 SO₂ 达标排放时，采用炉内脱硫作为补充脱硫手段；炉内脱硫采用石灰石粉，采用在皮带上与煤混合加入，混合好的燃料与石灰石从原煤仓出来，通过给煤机送入锅炉炉膛下部的密相区进行燃烧进行脱硫，脱硫效率取 50%；燃料煤炭干基全硫大于 0.97%（折算为收到基硫 0.84%）时，可能需要补充采用炉内脱硫，钙硫比（Ca/S）按 1.5 计时，则煤炭干基全硫每增加 0.1%，增加石灰石消耗量约为 0.16t/h；按煤炭全硫平均增加 0.3% 时，增加石灰石消耗量约为 0.48t/h；采暖期按 400h/a 需补充炉内脱硫时，则石灰石消耗量为 192t/a。

3、现有工程脱硝剂使用氨水，本次利用现有氨水储罐及相关配套设施，脱硝剂依然选用氨水；侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m，搬迁后，氨水储罐在泄漏事故状态下，对侯家渠村的影响较小；氨水浓度为 25%，密度约为 0.91t/m³，最大储存量按罐容积的 80% 计。

4、本项目锅炉用水由细砂过滤器-活性炭过滤器-全自动钠离子软化器-反渗透装置-全自动解析除氧器进行处理后使用，蒸汽间接换热冷凝后回用，锅炉定期排污，系统正常运行且维护得当的情况下，锅炉基本不会产生结垢问题，日常主要通过采用低磷酸盐（PO₄³⁻浓度维持在 2~5mg/L）进行处理，作为防止残余硬度结垢和缓冲 pH 的最后一道防线；除垢剂的主要成分为磷酸三钠、磷酸氢二钠等。

5、2 台 45t/h 的循环流化床锅炉一次冷态点火启动的柴油消耗量通常在 5 吨左右，每年启动以 1 次计，则全年点火柴油消耗量为 5t；本项目不在厂区内储存柴油，储罐仅在点火时用于周转。

脱硫剂用量计算：

本项目炉外脱硫采用石灰（CaO），设计 Ca/S 摩尔比为 1.05；脱硫效率取 98%，氧化钙在石灰中的质量分数取 90%，则脱硫石灰消耗量=53011.2t/a×0.84%×77.5%×98%÷32×56×1.05÷90%=690.5t/a。

表 3.2-9 全厂硫平衡一览表

投入	用量 t/a	硫含量 t/a	产出	排放量 t/a	硫含量 t/a
煤炭	53011.2	445.29	灰渣	21196.8	155.4315
/	/	/	SO ₂	11.917	5.9585
/	/	/	脱硫石膏	1884	283.9
合计	/	445.29	合计	/	445.29

脱硝剂用量计算：

本项目 SNCR 脱硝装置采用 10%氨水溶液作为脱硝剂，根据 NO_x 产生及排放情况计算得，2 台 45t/h 锅炉 NO_x 去除量为 33.376t/a，根据脱硝过程方程式配比并乘以 1.1 的系数，计算 100%氨水消耗量为 $1.1 \times 33.376 \times 17 \div 30 = 20.8\text{t/a}$ ，折算为 25%氨水时，25%氨水消耗量为 83.2t/a。

汞平衡分析：

表 3.2-9 汞平衡一览表

投入	用量 t/a	汞含量 t/a	产出	排放量 t/a	汞含量 t/a
煤炭	53011.2	0.0146	汞及其化合物	0.00439	0.00439
/	/	/	灰渣及脱硫石膏	23080.8	0.01021
合计	/	0.0146	合计	/	0.0146



图 3.2-2a 运输路线图



图 3.2-2b 运输路线图

3.2.1.8 水源及用、排水量

(1) 水源

本项目由开发区集中供水，水源包括深井水及生活污水处理厂中水。

其中中水来源于交口县第二污水处理厂（现运营单位为交口县尚洁污水处理有限责任公司），该污水处理厂位于交口县双池镇双池村南侧 690m 处，一期工程设计处理能力为 6000m³/d，处理工艺为：粗/细格栅+旋流沉砂池+A2O 微曝氧化沟+二沉池+网格絮凝池+斜管沉淀池+石英砂滤池+紫外消毒渠+清水池；其排污许可证编号为 91141130MA0KLWH99R001Q，有效期限由 2024 年 1 月 26 日至 2029 年 1 月 25 日止；其出水水质达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 2 要求、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准要求后首先回用于周边企业，剩余部分排入双池河。

交口县第二污水处理厂位于交口县天鹏冶炼有限公司厂址东侧 670m，目前中水回用管网已建成，具备中水回用条件。

(2) 给、排水

本项目用水主要包括锅炉补充水、脱硝系统用水、脱硫塔用水、灰渣增湿用水、煤库降尘用水、车辆冲洗水、职工生活用水等。

①锅炉用排水

本项目锅炉产生的高温蒸汽经汽水换热器热力交换将换热器另一侧的循环水加热后，蒸汽冷凝水经处理后返回锅炉循环使用；热力首站、一次热力管网及配套热力站、二次热力管网均由市政热力公司运行维护，其循环水由市政热力公司提供，本次评价不再计算其用排水量。

本项目建设 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉；2 台 45t/h 锅炉运行时，循环水量为 90t/h，设计排污量为 2%，管网损失量为 0.2%，则锅炉排污水为 1.8m³/h，28.8m³/d，补充软水量为 1.98m³/h，31.68m³/d；软水站产水率为 75%，则新鲜水用水量为 42.24m³/d，浓水产生量为 10.56m³/d。锅炉排污水（28.8m³/d）、软水站浓水（10.56m³/d）收集后全部回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

锅炉定排水、软水系统排水、冷却循环水系统排水用于现有工程高炉冲渣用水可行性分析：

锅炉定排水。软水系统排水、冷却循环水系统排水通常被称为“清浄下水”，水

质相对清洁，正好契合高炉冲渣对水质要求不高的特点；高炉冲渣用水的主要控制指标是悬浮物（SS）和温度。具体要求为：SS 不高于 400mg/L，粒径不大于 0.1mm，水温不高于 60℃；而锅炉排污水、软水再生废水、冷却循环水系统排水的主要污染物为少量 COD 和 SS，水质较为清洁，完全能够满足此要求。这些含盐废水用于冲渣，虽然在理论上有极微量的盐分可能被高炉渣吸附，但相对于矿渣微粉的质量标准而言，这个影响可以忽略不计。真正决定矿渣微粉质量的，是铁水冶炼时高炉渣的原始化学成分和冷却效果，而非冲渣水的水质。行业实践也证实，含盐废水回用于冲渣是成熟做法，盐分会随高炉渣的排出而被“带走”，不会在系统中富集而影响最终产品。

同时，根据建设单位提供的资料，现有工程高炉冲渣新鲜水补充用水量为 13.2m³/h，316.8m³/d；本项目产生的锅炉排污水（28.8m³/d）、软水站浓水（10.56m³/d）、冷却循环水系统排水（8.88 m³/d）可全部回用现有工程高炉冲渣用补充水。

②脱硝系统用水

本工程采用 25%氨水作为脱硝剂，最终调配氨水溶液浓度为 10%，依据工程氨水消耗量，2 台 45t/h 锅炉运行时，配置所需新鲜水用量为 0.82m³/d。

③脱硫塔用排水

本项目设置 2 套石灰-石膏法脱硫塔，单套脱硫塔设计浆液循环量为 1000m³/h；脱硫塔内脱硫浆液循环使用，脱硫塔底部鼓入空气对脱硫中间产物亚硫酸钙进行强制氧化，保证脱硫塔中石膏品质；同时引出部分脱硫液至絮凝沉淀及石膏脱水系统，维持塔内浆液密度恒定；单套脱硫塔设计引出脱硫液为 10m³/h，引出的脱硫液经固液分离后，固体石膏外排，滤液回用；循环多次后，需外排一部分废水，外排量以废水量的 5%计。

单套脱硫塔外排废水量为 0.5m³/h、8m³/d，随烟气损失水分量按 0.04L/m³-烟气量计，则随烟气损失水分量为 45.4 m³/d；则 2 套脱硫塔总补充水量为 2×53.4 m³/d（106.8m³/d）；脱硫塔外排水量为 16m³/d，脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿。

④炉渣间接冷却用水

底渣从水冷布风板上的三根放渣管排出炉膛，三根落渣管均接冷渣机，事故排渣由冷渣机接管的斜管实现；底渣通过冷却输送装置，可实现连续排渣；炉渣经冷渣机冷却后输送至渣仓储存。

冷渣过程中采用间接水冷方式，现有工程设置 1 座冷却循环水池及配套冷却塔，设计循环水量为 100m³/h；循环水系统水量损失包括三部分：蒸发、风吹、排污损失。

其中： $Q_{\text{蒸发}}=K\Delta tQ$ （K 为热力系数，取 0.0014/°C； Δt 为冷却塔进出水温度差，本项目取 10°C；Q 为循环水量）；

对于有除水器的机械通风冷却塔，风吹损失量为 $Q_{\text{风吹}}=0.1\%Q$ （Q 为循环水量）；

排污损失是比较机动的一项，它与循环冷却水质要求、处理方法、补充水的水质及循环水的浓缩倍数有关；使用工业原水时，本项目取浓缩倍数 4。

总补充水量 $Q_{\text{总}}=Q_{\text{蒸发}}N/(N-1)$ 。

经计算，本项目 $Q_{\text{蒸发}}=1.4 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $Q_{\text{风吹}}=0.1 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $Q_{\text{总}}=1.87 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $Q_{\text{排污}}=Q_{\text{总}}-Q_{\text{蒸发}}-Q_{\text{风吹}}=0.37 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

综上，炉渣冷却循环水补充水量为 44.88 m³/d，排污量为 8.88 m³/d；冷却水循环水排污水回用于现有工程高炉冲渣用补充水，不外排。

⑤灰渣增湿用水

本项目炉渣、粉煤灰冷却后通过皮带送入渣仓、灰仓后装车外运，在装车时进行喷水增湿后外运；灰渣增湿用水首先利用脱硫塔排水，不足部分由新鲜水补充；灰渣增湿用水由灰渣带走，无废水外排。

脱硫废水用于灰渣增湿用水可行性分析：

2×45t/h 锅炉运行时，灰渣产生总量为 141.312t/d，灰渣增湿至含水率 10~15%，则本项目灰渣增湿用水量为 15.7~24.94m³/d；本项目脱硫塔外排水量为 16m³/d，脱硫塔外排废水可全部回用于灰渣降温增湿；本项目产生的灰渣用于交口县立鸿科技有限公司 30 万吨/年矿渣微粉生产线生产矿渣微粉，其原辅材料包括天鹏公司自产高炉水淬渣、供热锅炉产生的灰渣，其中高炉水淬渣含水率较高，矿渣微粉生产工序中设置了热风烘干工序对原料进行烘干，本项目产生的锅炉灰渣带入的水分远小于高炉水淬渣带入的水分，对矿渣微粉生产工序基本无影响。

⑥煤库降尘用水

全封闭源煤库面积为 1000m²，喷雾抑尘用水量按 0.5L/m²·次，浇洒次数取 1 天 2 次，则日用水量为 1m³/d。

⑦车辆冲洗用、排水

全厂运输总量约为 76782.5t/a（原煤 53011.2t/a，石灰粉 690.5t/a，灰渣 21196.8t/a，

脱硫石膏 1884t/a），车辆载重量按 20t/辆计，则需运输次数约为 3839 次/年，洗车定额按 60L/辆·次计，用水量为 230.3m³/a，1.54m³/d。废水产生量按 80%考虑，则废水量为 1.23m³/d，洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用；汽车带走损失按 20%考虑，则洗车废水补充水量为 0.31m³/d。

天鹏厂区出口处建设有全自动洗车烘干通道一套，总长不小于 20 米，包括本工程所需龙门架钢构、水泵、管路、喷头及控制系统等。洗车最大效率：20-30 辆/小时；耗水量：60L/车；洗车方式：通过式洗车，无人值守，车辆通过时全自动运行，通道包括：高压冲洗区域、风干区、抖车区。清洗车辆驶入既定位置清洗（时间可调），清洗完毕原地控水后通过风干区域，即可完成冲洗。洗车平台用水通过回收池（容积 10m³）、沉淀池（容积 10m³）及回用池（容积 10m³）处理后，实现自动循环使用，损耗部分适当补给。洗车平台配套水池通过埋入地下冻土层以下及设置保温层等措施防止冬季结冰。

⑧生活用排水

参照《山西省用水定额》（DB14/T 1049.4-2025）中城镇生活用水定额，50 万以下人口小城市室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备时用水定额为 90L/人·d；本项目职工生活用水量按照 100L/人·d 计，热源厂劳动定员 20 人，则生活用水量为 2m³/d。生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水量为 1.8m³/d；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。

⑨初期雨水

本项目依托利用厂区内现有初期雨水收集设施，现有工程设置有 1 座 200m³ 初期雨水收集池，初期雨水经收集沉淀处理后经厂区南侧排入回龙河。

本项目给排水情况见下表。本项目用排水平衡见下图。

表 3.2-10 本项目 2×45t/h 锅炉运行时给排水平衡一览表

序号	用水单元	定额	用水量 m ³ /d	回用水量 m ³ /d	排水量 m ³ /d 及去向
1	锅炉用水	设计排污量为 2%，管网损失量为 0.2%	31.68 (软水)	/	锅炉定排水量为 28.8m ³ /d，回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排
2	软水系统用水	产水率 75%	42.24 (新鲜水)	/	软水站排水量为 10.56m ³ /d，回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排
3	脱硝系统用水	/	0.82 (新鲜水)	/	/

3 工程分析

4	脱硫塔用水	循环量为 $2 \times 1000\text{m}^3/\text{h}$	106.8 (新鲜水)	30035.2	脱硫塔外排水 $16\text{m}^3/\text{d}$, 脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿, 不外排
5	炉渣冷却循环水	循环量为 $100\text{m}^3/\text{h}$	44.88 (新鲜水)	1546.24	炉渣冷却循环水排污水 $8.88\text{m}^3/\text{d}$, 回用于现有工程高炉水冲渣用水, 不外排
6	灰渣冷却增湿用水	/	/	16	/
7	煤库降尘用水	$0.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$	1 (新鲜水)	/	/
8	车辆冲洗用水	$60\text{L}/\text{辆} \cdot \text{次}$	0.31 (新鲜水)	1.23	废水量为 $1.23\text{m}^3/\text{d}$, 洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用, 不外排
9	生活用水	$100\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$	2 (新鲜水)	/	废水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水进入交口县第二污水处理厂, 污水处理厂出水回用于周边企业用水, 多余部分排入双池河
10	合计		198.05 (新鲜水)	/	生产废水全部回用, 不外排; 生活污水排入交口县第二污水处理厂

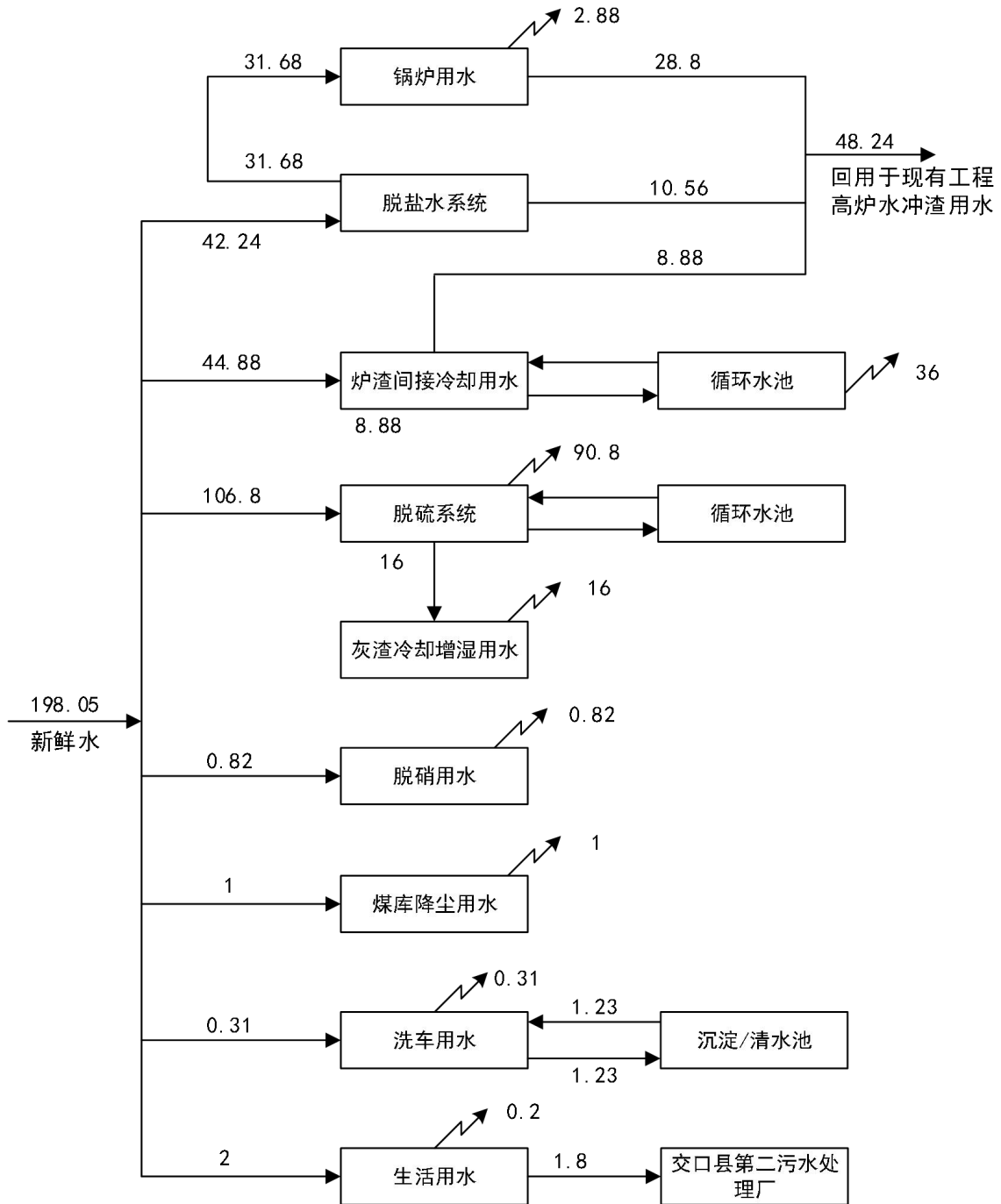


图 3.2-3 2×45t/h 锅炉运行时水平衡图 m³/d

3.2.1.9 供热工程

1、《交口县双池镇供热专项规划》（2017-2030）

根据《交口县双池镇供热专项规划》（2017-2030），该规划设计年限近期至 2020 年，远至 2030 年；近期划分为 12 个供热片区，远期划分为 14 个供热片区；近期供热面积 140.7 万 m²，供热负荷 83.0MW；远期供热面积 175.4 万 m²，供热负荷 100.7MW。该镇供热规划近期热源方案：晟安电厂稳定运行时，晟安电厂与交口县天

鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 2 台 35t/h 循环流化床锅炉（1 用 1 备）联合供热；晟安电厂不能稳定运行时，交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 2 台 35t/h 循环流化床锅炉联合供热。远期热源方案：晟安电厂稳定运行时，晟安电厂与交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 3 台 35t/h 循环流化床锅炉（2 用 1 备）联合供热；晟安电厂不能稳定运行时，交口县天鹏冶炼有限公司高炉煤气余热锅炉工业余热+新建 3 台 35t/h 循环流化床锅炉联合供热。

2、交口县双池镇供热现状

晟安电厂（山西晟安电铝有限公司）于 2024 年 1 月 26 日由山西能源监管办与山西省能源局、人社厅、生态环境厅、国网山西省电力公司、山西省电力协会组成的联合工作组完成已淘汰机组拆除的验收工作；综上，晟安电厂不再提供交口县双池镇供热热源。

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 2×35t/h（批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW。目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（46.44MW，平均供热负荷以 60W/m² 计）。

3、交口县双池镇供热改造需求

根据《吕梁市人民政府关于印发吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（吕政发〔2024〕7 号）文件要求：各县（市、区）要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全市原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 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进行动态清零。

随着对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉动态清零的进行，交口县天鹏冶炼有限公司（以下简称天鹏公司）现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉需进行淘汰；天鹏公司特提出“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉，建设 3 台 45t/h 燃煤供热锅炉及配套设施。

根据 2025 年 7 月 22 日交口县人民政府第 79 次常务会议纪要，原则同意由天鹏公司进行技改，继续提供热源服务；同时根据交口县公用事业和城乡环境服务中心出具的“关于《交口县双池镇集中供热热源工程技改项目征求意见的函》的复函”，交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米；现有集中供热热源已不能满足双池镇供热需要；天鹏公司提出的“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉，建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，符合交口县双池镇远期供热需求。

根据交口县双池镇供热现状要求，本期仅建设 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉，本次仅对近期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉进行评价；交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；近期双池镇供热面积将达到 88.6 万平米，平均供热负荷以 60W/m^2 计，则所需供热负荷为 53.16MW；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求。

4、交口经济技术开发区供热规划

根据《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）》《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，交口经济技术开发区包含两个园区，分别为水头镇园区、双池镇园区。交口县天鹏冶炼有限公司位于双池镇园区。

根据交口经济技术开发区供热工程规划，本次仅列出双池镇园区中的相关内容：

（1）供热负荷

根据用地面积、建筑面积、用地类别及采暖指标计算负荷量，得出：双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW。

（2）热源规划

结合《双池镇供热专项规划（2017-2030）》，双池镇镇区现状利用天鹏冶炼有限公司的高炉煤气工业余热和燃煤锅炉进行供热。目前，天鹏冶炼有限公司的高炉煤气余热锅炉，工业余热蒸汽量 45t/h ，工业余热能力 31.5MW（部分自用，外供 28MW）。天鹏冶炼有限公司已建设大型区域锅炉房（ $2 \times 35\text{t/h}$ 锅炉），已取得环评批复。以上热源具备规划近期作为双池镇镇区规划供热热源的条件，且供热负荷有富余。园区布局有铝镁新材料产业，根据生产工艺，能够产生工业余热，远期积极采用工业余热进

行供热。

综上，本次淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉，建设 $2 \times 45\text{t/h}$ 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，可进一步为交口经济技术开发区双池镇园区供热；双池镇近期所需供热负荷为 53.16MW ，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW ，总计热负荷为 62.68MW ；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW ，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求与双池镇园区远期建筑物供热需求。

交口县双池镇供热专项规划图及双池镇园区供热规划图见下图。

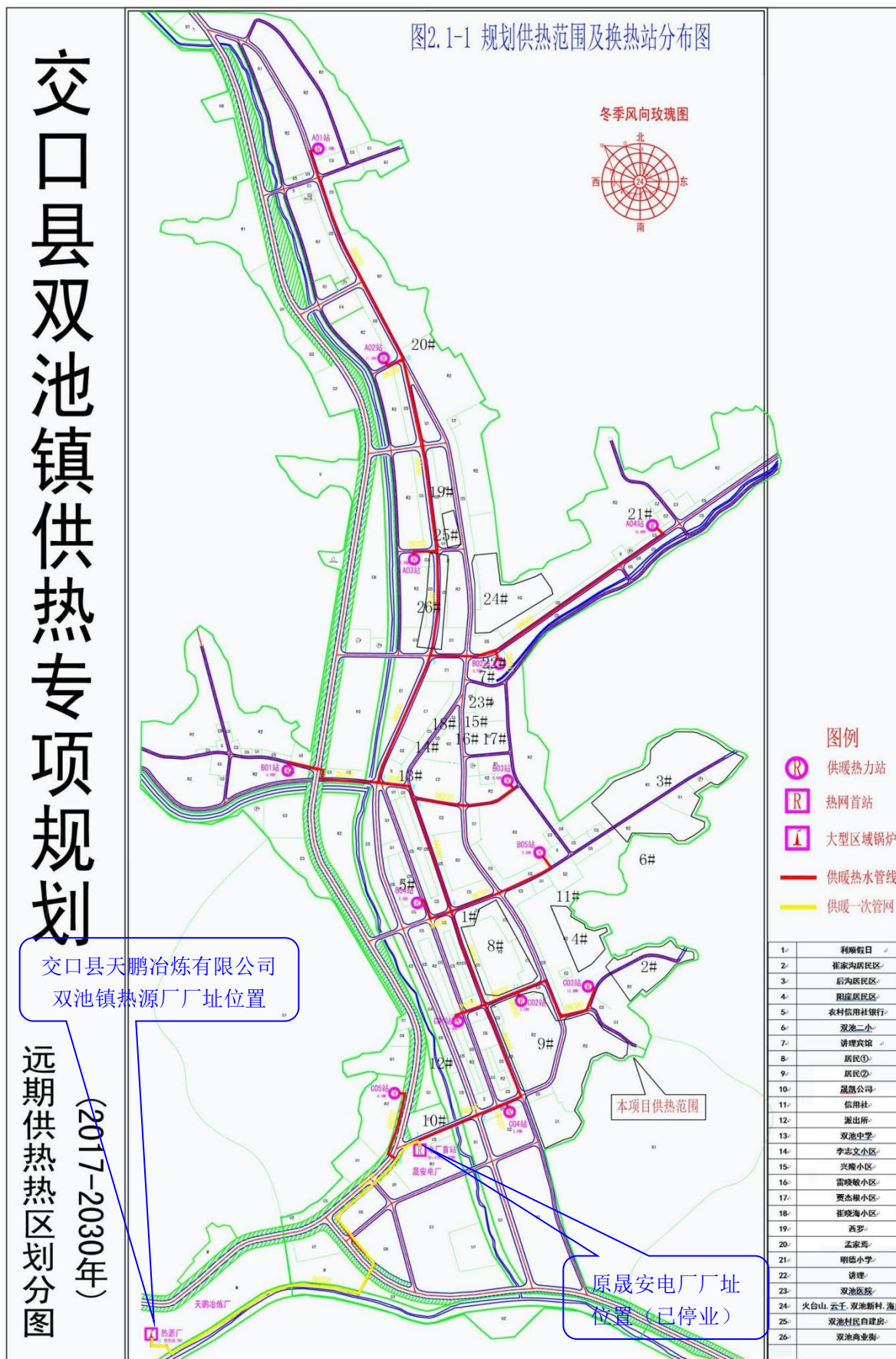


图 3.2-4 交口县双池镇供热专项规划图

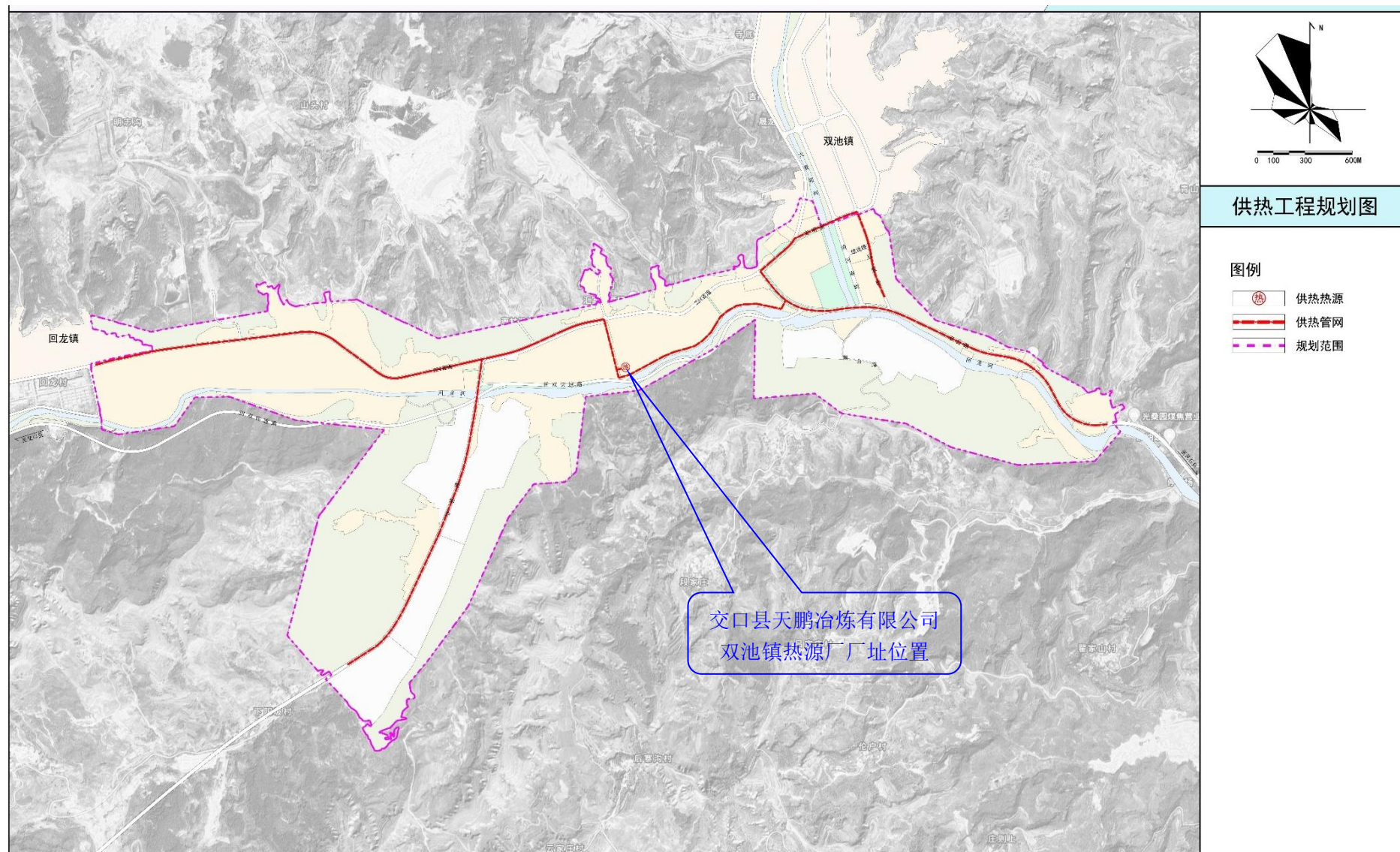


图 3.2-5 双池镇园区供热规划图

5、锅炉配置合理性分析

根据《居住建筑节能设计标准》（DBJ-242-2024）、《城市热力管网设计规范》（CJJ34-2010），采暖指标推荐值，结合交口县气候条件，采暖负荷如下：

表 3.2-12 采暖热指标推荐值 单位：W/m²

建筑物类型	采暖热指标 q _h	
	未采取节能措施	采取节能措施
住宅	58~64	30~35
居住区综合	60~67	30~38
学校、办公	60~80	35~49
医院、托幼	65~80	39~49
旅馆	60~70	50~60
商店	65~85	39~49
食堂、餐厅	115~140	70~90
影剧院、展览馆	95~115	80~105
大礼堂、体育馆	115~165	70~105

注：表中数值适用于我国东北、华北和西北地区；表中热指标已包括约 5%的管网热损失。

根据热负荷调查分析，综合考虑热源布局和各用户用热特点，结合用户用热参数的不同和现有热源实际供热情况，确定本项目采暖热指标为 60W/m²。

双池镇现状供热面积为 77.4 万 m²，采暖指标以 60W/m² 计，则共需供热量约为 46.44MW；交口县天鹏冶炼有限公司现有 2×35t/h 供热锅炉（供热量 49MW）可以满足双池镇现状供热需求。

近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；则近期共需供热量约为 $886000\text{m}^2 \times 60\text{W/m}^2 \times 10^{-6} = 53.16\text{MW}$ ；同时双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW；总计热负荷为 62.68MW；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求与双池镇园区远期建筑物供热需求。

同时，交口县天鹏冶炼有限公司与交口经济技术开发区签订了战略合作协议，交口县天鹏冶炼有限公司同时负责向交口经济技术开发区提供蒸汽；因此本项目采用 2 台 45t/h 燃煤循环流化床蒸汽供热锅炉，在开发区供热负荷未达到预计负荷时，可同时向开发区提供部分蒸汽，进一步提高余汽利用途径。

综上，本项目建设 2 台 45t/h 燃煤循环流化床蒸汽供热锅炉是较为合理的。

6、现状供热管网

根据交口县双池热力有限公司提供的数据，目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）。

交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米；交口县双池镇供热区域及换热站、管线图见图 3.2-5。



图 3.2-5 交口县双池镇供热区域及供热管网图

3.2.2 生产工艺及产排污分析

本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。

工艺流程说明：循环流化床供热锅炉燃料从原煤库通过输煤栈桥送至破碎间破碎筛分后送至锅炉燃烧，锅炉产生高温蒸汽，经换热后，换热器一侧的热水经过热网循环水泵送至各个热交换站，经过热交换站及热供暖热网中的循环水达到供暖的目的。

本项目整个生产过程比较简单，可分为燃料系统（包括燃料运输、贮存、破碎及输送系统）、燃烧系统、热力系统、水处理系统、灰渣系统、烟气净化系统等。

本项目锅炉生产工艺流程及产排污节点图见下图。

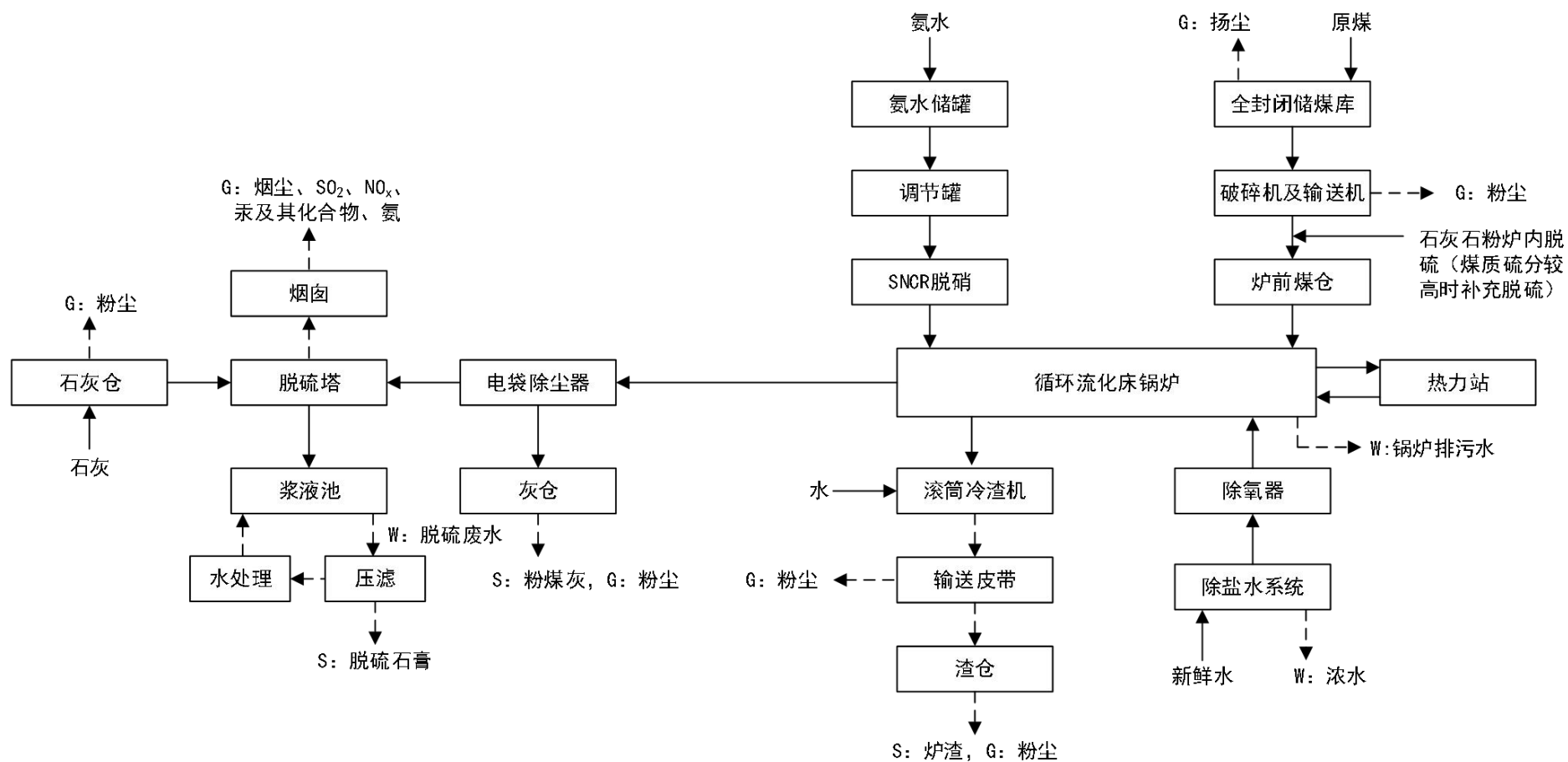


图 3.2-6 本项目锅炉生产工艺流程及产排污节点图

各个分系统工艺介绍如下：

1、燃料系统（包括燃料运输、贮存、破碎及输送系统）

本项目燃料原煤由汽车运至全封闭储煤库；现有工程储煤库面积为 1000m²，储煤量可达 0.32 万吨（按煤库面积 65%，堆高 5m，堆积密度 1t/m³ 计），可满足锅炉 9 天的燃料用量。

原煤库内设置地下受煤坑，受煤坑下设给料机，煤炭输送采用全封闭式输送廊道进入破碎间，经破碎筛分后送入炉前煤仓，每台锅炉设独立的炉前煤仓，炉前煤仓起到缓存作用，可储存 12h 以上锅炉燃煤量；煤炭经给煤机送入锅炉内燃烧。

原煤库地面、燃煤输送廊道采用干式清扫的方式进行清理；原煤库内洒水频次和洒水量合理控制，不会有溢流产生，本项目储煤库不设含煤废水处理系统；煤炭破碎机入料口及出料口设置集尘罩，筛分机全封闭，原煤破碎筛分粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排。

2、燃烧系统

（1）锅炉

本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。本次 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉，均为太原锅炉集团有限公司产品，锅炉型号为 TG45-3.82/450-M；该锅炉为单锅筒，全强制循环、Π型布置的燃煤循环流化床锅炉，适用于室内或半露天布置；锅炉主要由炉膛、绝热旋风分离器、自平衡回料阀和尾部对流烟道组成。炉膛采用膜式水冷壁，锅炉中部是绝热旋风分离器，尾部竖井烟道布置了光管省煤器，省煤器下部布置一、二次空气预热器。

本项目锅炉基础参数及运行参数见下表。

表 3.2-13 锅炉主要技术经济指标及有关数据

序号	锅炉参数	45t/h 锅炉
1	锅炉型号	TG45-3.82/450-M
2	额定蒸发量	45t/h
3	额定蒸汽压力	3.82MPa
4	额定蒸汽温度	450℃

5	额定给水温度	104℃
6	炉膛出口排烟温度	130℃
7	排烟处过剩空气系数	1.24
7	设计热效率	85%

(2) 燃烧系统

该锅炉采用循环流化床燃烧技术，实现了在低风室风压下安全稳定连续运行，使锅炉具有煤耗低、可用率高的技术优势。

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风道引入水冷风室，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。燃料和空气在炉膛内流化床台下掺混燃烧，并与受热面进行热交换。炉膛内的烟气（携带大量未燃尽碳粒子）在炉膛尚不进一步燃烧放热。夹带大量物料的烟气经炉膛出口进入绝热旋风分离器之后，绝大部分物料被分离出来，经返料器返回炉膛，实现循环燃烧。分离后的烟气经转向室、高温省煤器、低温省煤器及一、二次风空气预热器由尾部烟道排出。

3、热力系统

热源厂对外供热方式采取间接供热方式。锅炉产生的高温蒸汽通过换热器换热后，其冷凝水经处理后返回锅炉循环系统；项目采用开式回收系统，回收温度约为 90℃；经全自动过滤器过滤、循环水泵加压后返回锅炉，实现供热循环；回水母管上设除污器，定期排污。

换热器另一侧被加热的热水进入交口县双池热力有限公司供热首站，经供热首站进一步换热后，热水进入一次管网（主干供热管道）被输送到各个小区的换热站；在换热站内，一次网的高温热媒进入换热器的一侧，来自用户采暖系统（二次网）的低温回水，在循环泵的驱动下，流经换热器的另一侧；在换热器内，一次网热媒的热量毫无接触地传递给二次网的回水，使其温度升高；一次网热媒则因释放热量而降温，流回供热首站重新加热；被加热后的二次网热水，通过二次管网（小区内的供热管道）被输送到各个建筑物。

锅炉补水采用软水，厂区内设有全自动软水系统。

4、水处理系统

为使供热系统补充水水质满足《工业锅炉水质》标准的要求，保证锅炉及热网系统的正常运行，减少结垢和氧腐蚀现象，系统补充水需要进行软化及除氧处理。其工艺流程：原水-软水泵-细砂过滤器-活性炭过滤器-全自动钠离子软化器-反渗透装置-全自动解析除氧器-软化水箱-补水泵-用水点。软化水工艺为固定床离子交换法+反渗透，所用树脂为钠型阳离子交换剂；再生液为 NaCl 水溶液及反渗透冲洗废水，废再生液为含 Ca、Mg、Na 离子的含盐废水，用于现有工程高炉水冲渣补充水。

5、灰渣系统

本项目锅炉由于采用循环流化床燃烧方式，灰渣活性好，具有较高的综合利用价值。煤燃烧后的灰分别以底渣形式从炉膛底部排出和以飞灰形式从尾部排出。煤的种类、粒度和成灰特性等会影响底渣和飞灰所占份额。

(1) 除渣系统

底渣从水冷布风板上的三根 $\phi 219$ 放渣管排出炉膛，两根落渣管均接冷渣机，事故排渣由冷渣机接管的斜管实现。底渣通过冷却输送装置，可实现连续排渣。炉渣经冷渣机冷却后输送至渣仓储存。本项目于锅炉房西侧设置 1 座 70m^3 的渣仓。

(2) 除灰系统

每台锅炉配 1 台除尘器、1 套气力除灰系统，采用正压浓相气力除灰系统。压缩空气从母管引出，在每台炉的除尘器的每个灰斗下各安装一台浓相气力输送仓泵作为主要输送设备将灰斗中的干灰输送至灰仓。本项目于锅炉房西侧设置 1 座 200m^3 的灰仓。

6、烟气净化系统

本项目 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。

7、产排污环节分析

(1) 废气

G₁：煤炭、辅料及灰渣运输废气，主要污染物为颗粒物；

G₂：物料堆存、卸载产生的扬尘；

G₃：原煤破碎筛分废气，主要污染物为颗粒物；

G₄：锅炉烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨

等;

G₅: 炉渣、除尘灰（粉煤灰）、石灰进料废气，主要污染物为颗粒物;

G₆: 炉渣转载废气，主要污染物为颗粒物;

(2) 废水

W₁: 锅炉排污水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体;

W₂: 软水站系统排水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体;

W₃: 脱硫系统排水：主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等;

W₄: 冷却循环水系统排水：主要污染物为 SS 等;

W₅: 车辆冲洗废水：主要污染物为 SS 等;

W₆: 生活污水：主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油等;

(3) 噪声

主要为设备运行产生的噪声。

(4) 固体废物

S₁: 锅炉产生的灰渣（炉渣+粉煤灰）;

S₂: 脱硫塔产生的脱硫石膏;

S₃: 原煤破碎筛分除尘器除尘灰;

S₄: 炉渣转载除尘器除尘灰;

S₅: 布袋除尘器产生的废过滤布袋;

S₆: 设备维护产生的废矿物油、废棉纱手套、废油桶等;

S₇: 生活垃圾;

3.2.3 环境影响因素分析及污染防治措施

3.2.3.1 废气

G₁: 煤炭、辅料及灰渣运输废气，主要污染物为颗粒物;

参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中道路扬尘源排放量计算方法，对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式如下：

$$E_{Pi}=k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1-\eta)$$

式中：

E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_{10} 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘

质量)；

k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数；根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 5，TSP 为 3.23g/km， PM_{10} 为 0.62g/km， $PM_{2.5}$ 为 0.15g/km；

sL 为道路积尘负荷，g/m²；参考《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ_T 393-2007) 中有关数据，本项目取道路积尘负荷为 20g/m²；

W 为平均车重，t；平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量；本项目车辆平均载重量按 20t/辆计；

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%；根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 6，洒水 2 次/天时，所有铺装道路 TSP 控制效率为 66%， PM_{10} 控制效率为 55%， $PM_{2.5}$ 控制效率为 46%；

本项目的道路扬尘防治措施包括道路水泥硬化，采取全封闭运输车辆，同时配备洒水车、洗车平台，保持车辆与路面清洁和相对湿度。根据上述公式计算得， $E_{Pi}=472.94\text{g/km}$ ；本项目进厂道路以 1.0km 计，全厂运输总量约为 76782.5t/a（原煤 53011.2t/a，石灰粉 690.5t/a，灰渣 21196.8t/a，脱硫石膏 1884t/a），车辆载重量按 20t/辆计，则本项目道路扬尘排放总量为 1.82 t/a。

G₂：物料堆存、卸载产生的扬尘；

参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场扬尘源排放量计算方法，堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式如下：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

k_i 为物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，装卸过程中 TSP 为 0.74， PM_{10} 为 0.35， $PM_{2.5}$ 为 0.053；

u 为地面平均风速, m/s; (装卸作业时, 区域地面扰动风速为 2~3m/s, 以 3m/s 计)

M 为物料含水率, %, 推荐实测; 根据本项目煤质资料, 煤炭含水率为 13.4%;

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率; 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 12, 本项目设置全封闭储煤棚, TSP 控制效率为 90%, PM_{10} 控制效率为 75%, $PM_{2.5}$ 控制效率为 63%;

m 为每年料堆物料装卸总次数;

G_i 为第 i 次装卸过程的物料装卸量, t;

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m^2 ; 本项目设置全封闭储煤棚, 风蚀作用的排放系数为 0;

A_Y 为料堆表面积, m^2 。

本项目的物料堆存、卸载扬尘防治措施包括设置全封闭储煤棚和喷雾洒水抑尘装置; 同时灰、渣、脱硫石膏装车间设置卷闸门。根据上述公式计算得, $E_h=0.0000302kg/t$; 本项目原煤总消耗量为 53011.2t, 每次装卸量以 20t 计, 则本项目物料堆存、卸载扬尘排放总量为 0.0016 t/a。

G₃: 原煤破碎筛分废气, 主要污染物为颗粒物;

原煤库内设置 1 台破碎机及配套筛分机, 原煤破碎筛分后进入地下受煤坑, 受煤坑下设给料机, 煤炭输送采用全封闭式输送廊道进入炉前煤仓; 原煤破碎机破碎能力为 40-50t/h, 每天运行约 8h 即可满足全厂每天破碎筛分需求。

本次技改工程利用现有原煤破碎设施及配套除尘设施, 现有工程于煤炭破碎机入料口及出料口设置集尘罩, 筛分机全封闭, 原煤破碎筛分粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排; 同时炉内脱硫石灰石粉加入皮带处, 设置 1 个集尘罩, 并入原煤破碎筛分除尘器处理; 该除尘器设计排风量为 15000 m^3/h , 运行时间为 150d/a、8h/d; 参考《逸散性工业粉尘控制技术》中相关粉尘无控制措施排放因子, 原煤破碎筛分粉尘产生系数为 0.5 kg/t (物料), 本次全厂原煤消耗量为 53011.2 t/a, 则粉尘产生量为 26.5 t/a, 产生浓度为 1472 mg/m^3 ; 该布袋除尘器使用覆膜滤袋, 过滤面积 417 m^2 , 过滤风速 $\leq 0.6m/min$, 颗粒物外排浓度 $\leq 10mg/m^3$ 。经计算:

原煤破碎筛分颗粒物排放量= $15000m^3/h \times 1200h/a \times 10mg/m^3 \times 10^{-9} = 0.18t/a$ 。

根据现有工程 2025 年第 4 季度自行监测报告, 破碎废气排放口 DA017 颗粒物排

放浓度为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；现有工程原煤破碎筛分布袋除尘器满足设计要求，可以达标排放；本次技改工程依托现有原煤破碎筛分布袋除尘器是可行的。

G₄：锅炉烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨等

本次技改工程淘汰拆除现有 $2\times 35\text{t}/\text{h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 $35\text{t}/\text{h}$ 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 $35\text{t}/\text{h}$ 蒸汽锅炉），建设 3 台 $45\text{t}/\text{h}$ 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。交口县双池镇供暖期由当年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，共计 150d；供热锅炉在白天运行时一般在低负荷状态下运行，因此以 $16\text{h}/\text{d}$ 满负荷状态下对供热锅炉进行污染物产排量计算；综上，锅炉运行时间为 $150\text{d}/\text{a}$ 、 $16\text{h}/\text{d}$ 。

锅炉在使用过程中，主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物、氨；本项目 $45\text{t}/\text{h}$ 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 $45\text{t}/\text{h}$ 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔，共用 1 根 55m 高烟囱。

（1）燃煤量

本次 2 台 $45\text{t}/\text{h}$ 燃煤供热锅炉，锅炉型号为 ZG45-3.82/450-M；设计热效率为 85%，运行时间为 $150\text{d}/\text{a}$ ， $16\text{h}/\text{d}$ 。

在压力 3.82MPa ，温度 450°C 下，过热蒸汽的比焓值 h_1 约为 $3333\text{ kJ}/\text{kg}$ ；在给水温度 90°C 下（假设压力约为大气压），水的比焓值 h_2 约为 $377\text{ kJ}/\text{kg}$ 。

则每千克蒸汽在锅炉中的吸热量为：

$$\Delta h = h_1 - h_2 = 3333 - 377 = 2956\text{ kJ}/\text{kg};$$

45t/h 锅炉燃煤量：

$45\text{t}/\text{h}$ 锅炉每小时产生的总有效热量（输出热功率）为：

$$Q_{\text{out}} = \text{蒸发量} \times \Delta h = 45000\text{ kg}/\text{h} \times 2956\text{ kJ}/\text{kg} = 133020000\text{ kJ}/\text{h};$$

$45\text{t}/\text{h}$ 锅炉每小时需要的输入总热量：

$$Q_{\text{in}} = Q_{\text{out}} / \eta = 133020000\text{ kJ}/\text{h} / 0.85 = 156494117.6\text{ kJ}/\text{h};$$

根据建设单位提供的资料，锅炉燃料煤炭低位发热量为 $14.17\text{MJ}/\text{kg}$ （ $3389\text{kcal}/\text{kg}$ ）。

45t/h 锅炉燃煤消耗量：

$$B = Q_{in} / Q_{net,ar} = 156494117.6 \text{ kJ/h} / 14170 \text{ kJ/kg} = 11044 \text{ kg/h};$$

2 台 45t/h 燃煤供热锅炉满负荷运行时间为 150d/a、16h/d，则锅炉燃煤量为 $2 \times 11.044 \text{ t/h}$ 、 353.408 t/d 、 53011.2 t/a 。

(2) 煤质成分换算

本项目原煤来源于山西华瑞煤业有限公司，煤质分析见下表。

表 3.2-14 煤质成分表

序号	项目	符号	单位	原煤煤质
1	全水分	M_t	%	13.4
2	空气干燥基水分	M_{ad}	%	5.20
3	空气干燥基灰分	A_{ad}	%	36.44
4	空气干燥基挥发分	V_{ad}	%	25.60
5	焦渣特征	CRC	/	2
6	空气干燥基全硫	$S_{t,ad}$	%	0.92
7	干基灰分	A_d	%	38.44
8	干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	43.87
9	干基全硫	$S_{t,d}$	%	0.97
10	干基高位发热量	$Q_{gr,d}$	MJ/kg	17.54
			Kcal/kg	4195
11	收到基低位发热量	$Q_{net,ar}$	MJ/kg	14.17
			Kcal/kg	3389
12	干基固定碳	F_{Cd}	%	34.56
13	干基碳	C_d	%	45.51
14	干基氢	H_d	%	2.28
15	干基氧	O_d	%	12.72
16	干基氮	N_d	%	0.86
17	干基汞	Hg_d	$\mu\text{g/g}$	0.319

煤质不同基准的换算公式见下表。

换算基准 已知基准	空气干燥基	收到基	干燥基	干燥无灰基
空气干燥基	1	$\frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - M_{ad} - A_{ad}}$
收到基	$\frac{100 - M_{ad}}{100 - M_{ar}}$	1	$\frac{100}{100 - M_{ar}}$	$\frac{100}{100 - M_{ar} - A_{ar}}$
干燥基	$\frac{100 - M_{ad}}{100}$	$\frac{100 - M_{ar}}{100}$	1	$\frac{100}{100 - A_d}$
干燥无灰基	$\frac{100 - M_{ad} - A_{ad}}{100}$	$\frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$	$\frac{100 - A_d}{100}$	1

注：煤工业分析项目中的水分、灰分、挥发分、固定碳分别以符号 M、A、V、FC 表示；元素分析中的碳、氢、氧、氮、硫等分别以其元素符号 C、H、O、N、S 等表示；收到基符号为 ar，空气干燥基符号为 ad，干燥基符号为 d，干燥无灰基符号为 daf。

根据《煤的全水分测定方法》（GB/T 211-2017），测定全水分时样品就是“收到状态”，因此 $M_t = M_{ar} = 13.4\%$ ；

通过上述换算公式以及本项目煤质化验成分，计算得：

收到基碳 $C_{ar} = C_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 45.51 \times (100 - 13.4) / 100 = 39.4\%$ ；

收到基硫 $S_{ar} = S_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 0.97 \times (100 - 13.4) / 100 = 0.84\%$ ；

收到基氢 $H_{ar} = H_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 2.28 \times (100 - 13.4) / 100 = 1.97\%$ ；

收到基氧 $O_{ar} = O_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 12.72 \times (100 - 13.4) / 100 = 11.02\%$ ；

收到基氮 $N_{ar} = N_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 0.86 \times (100 - 13.4) / 100 = 0.745\%$ ；

收到基灰分 $A_{ar} = A_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 38.44 \times (100 - 13.4) / 100 = 33.29\%$ ；

收到基汞 $Hg_{ar} = Hg_d \times (100 - M_{ar}) / 100 = 0.319 \times (100 - 13.4) / 100 = 0.276 \mu\text{g/g}$ ；

（3）烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ911-2018）附录 C 烟气量的计算公式。

对于 1kg 固体或液体燃料，有元素成分分析时理论空气量用下式计算：

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

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%；

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 固体或液体燃料产生的烟气排放量可用下式计算：

$$V_{RO2} = V_{CO2} + V_{SO2} = 1.866 \times (C_{ar} + 0.375S_{ar}) / 100$$

$$V_{N2} = 0.79V_0 + 0.8N_{ar} / 100$$

$$V_g = V_{RO2} + V_{N2} + (\alpha - 1) V_0$$

$$V_{H2O} = 0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161V_0 + 1.24G_{wh}$$

$$V_s = V_g + V_{H2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) V_0$$

式中： V_{RO2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO2} ）和二氧化硫（ V_{SO2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N2} ——烟气中氮气体量， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论工期需要量之比值；
根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019），单台出力 65t/h 以下燃煤锅炉基准氧含量为 9%，经计算过量空气系数为 1.75；

V_{H2O} ——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，%；

G_{wh} ——雾化燃油时消耗的蒸汽量， kg/kg ；

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg 。

根据以上公式以及本项目的燃料煤质成分表计算得，干烟气量为 $6.423 m^3/kg$ 、湿烟气量为 $6.912 m^3/kg$ 。

因此，本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉耗煤量为 $2 \times 11.044 t/h$ ，则干烟气量为 $141871.224 m^3/h$ ，湿烟气量为 $152672.256 m^3/h$ 。

本项目因煤质硫分增大需要补充炉内脱硫时，石灰石消耗量为 $0.48 t/h$ ，烟气量增加约 $24.2 m^3/h$ ；因烟气增加量相较于煤炭燃烧烟气量可忽略不计，且炉内脱硫仅作为煤质硫分增大时且炉外脱硫不能使 SO_2 达标排放时的补充脱硫方案，炉内脱硫新增的烟气量不计入总烟气量中，且不再计算炉内脱硫后续对烟尘、灰渣产生量的影响。

（4）颗粒物（烟尘）产排量

燃煤、燃生物质锅炉烟尘产生量可按式计算：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；（ $2 \times 11.044 \text{t/h}$ ）

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%；（根据 HJ991-2018，流化床炉为 40~60%，本次评价取 50%）

η_c ——综合除尘效率，%；（未采取除尘措施条件下为 0%；根据 HJ991-2018，电袋复合除尘器颗粒物脱除效率可达 99~99.99%，采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50%~70%的颗粒物，本项目采用电袋复合除尘器（除尘效率取 99.9%），后续设置有湿法脱硫塔（除尘效率取 70%），综合除尘效率可达 99.97%以上）；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%。（参考 GB/T15317，循环流化床锅炉飞灰可燃物含量 $\leq 10\%$ ，本次评价取 10%）

根据锅炉废气污染源强核算参数参考值、本项目的燃料煤质成分表计算得：本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉在未采取除尘设施的情况下颗粒物（烟尘）产生量 4.085t/h，产生浓度为 28793.7mg/Nm³。

根据 HJ991-2018，电袋复合除尘器颗粒物脱除效率可达 99~99.99%，采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50%~70%的颗粒物，本项目采用电袋复合除尘器（除尘效率取 99.9%），后续设置有湿法脱硫塔（除尘效率取 70%），综合除尘效率可达 99.97%以上；综合除尘效率达 99.97%时，烟尘排放浓度=28793.7mg/Nm³×（100-99.97%）=8.64mg/m³<10mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉颗粒物排放限值（10mg/m³）要求；本项目按颗粒物（烟尘）排放浓度为 10mg/m³对锅炉污染物排放量进行核算：

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉颗粒物排放量=10mg/m³×141871.224m³/h×150d/a×16h/d×10⁻⁹=3.405t/a。

根据现有工程 2025 年供暖期在线监测数据，燃煤锅炉废气排放口 DA013 颗粒物平均排放浓度为 7.368mg/m³；现有工程燃煤供热锅炉电袋除尘器满足设计要求，可以达标排放；因本次技改工程将 2×35t/h 锅炉更新为 2×45t/h 锅炉，锅炉烟气量变大，原有电袋除尘器不能满足烟气处理要求，本次技改工程将更新电袋除尘器，更新措施包括：电袋除尘器加大壳体，更换滤袋，滤袋更换为 $\phi 160 \times 6000$ 、采用 PPS+PTFE 滤料的滤袋，单套除尘器布袋共 840 条，过滤面积共 2520m²；电除尘器有效断面积 41m²。

(5) 二氧化硫产排量

燃煤、燃生物质锅炉二氧化硫产生量可按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；（ $2 \times 11.044 \text{t/h}$ ）

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；（流化床炉为 5~27%，本次评价取 16%）

η_s ——脱硫效率，%；（未采取脱硫措施条件下为 0%；根据 HJ991-2018，石灰-石膏湿法脱硫效率为 90~99%；本项目设置石灰-石膏湿法脱硫塔，脱硫效率取 98%）

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。（流化床炉为 0.75~0.80，本次评价取 0.775）

根据锅炉废气污染源强核算参数参考值、本项目的燃料煤质成分表计算得：本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉在未采取脱硫设施的情况下二氧化硫产生量 0.242t/h，产生浓度为 1705.8mg/Nm³。

根据 HJ991-2018，石灰-石膏湿法脱硫效率为 90~99%；本项目设置石灰-石膏湿法脱硫塔，脱硫效率取 98%；脱硫效率达 98%时，二氧化硫排放浓度=1705.8mg/Nm³×（100-98%）=34.1mg/m³<35mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉二氧化硫排放限值（35mg/m³）要求；本项目按二氧化硫排放浓度为 35mg/m³对锅炉污染物排放量进行核算：

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉 SO₂ 排放量=35mg/m³×141871.224m³/h×150d/a×16h/d×10⁻⁹=11.917t/a；

根据现有工程 2025 年供暖期在线监测数据，燃煤锅炉废气排放口 DA013 二氧化硫平均排放浓度为 22.973mg/m³；现有工程燃煤供热锅炉石灰-石膏法脱硫塔满足设计要求，可以达标排放；因本次技改工程将 2×35t/h 锅炉更新为 2×45t/h 锅炉，锅炉烟气量变大，本次将现有脱硫塔进行改造，由 4 层喷淋层（3 用 1 备）增加至 6 层喷淋层（5 用 1 备），同时设置 1 层管束式高效除雾器；现有脱硫塔直径为 3.8m，原 35t/h

锅炉运行时，烟气量在 5-5.5 万 Nm^3/h 之间，脱硫塔中的烟气流速约为 1.93m/s ；45t/h 锅炉运行时，烟气量为 7.6 万 Nm^3/h ，脱硫塔中的烟气流速约为 2.49m/s ，均在脱硫塔的最佳设计运行流速（ $1.5\sim 3.0\text{m/s}$ ）之间，本次增加 2 层喷淋层，可抵消烟气流速增加导致停留时间减少以致脱硫效率下降的影响；因此，本项目是时候脱硫塔脱硫效率基本无变化。

本项目主要采用炉外脱硫，在煤质变化较大时，通过调整石灰-石膏法脱硫塔运行参数，且炉外脱硫不能使 SO_2 达标排放时，采用炉内脱硫作为补充脱硫手段；炉内脱硫采用石灰石粉，采用在皮带上与煤混合加入，混合好的燃料与石灰石从原煤仓出来，通过给煤机送入锅炉炉膛下部的密相区进行燃烧进行脱硫，脱硫效率取 50%；燃料煤炭干基全硫大于 0.97%（折算为收到基硫 0.84%）时，可能需要补充采用炉内脱硫，钙硫比（ Ca/S ）按 1.5 计时，则煤炭干基全硫每增加 0.1%，增加石灰石消耗量约为 0.16t/h ；按煤炭全硫平均增加 0.3%时，增加石灰石消耗量约为 0.48t/h ；采暖期按 400h/a 需补充炉内脱硫时，则石灰石消耗量为 192t/a 。

（6）氮氧化物产排量

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉均为太原锅炉集团有限公司产品，锅炉型号为 TG45-3.82/450-M；根据太原锅炉集团有限公司提供的锅炉设计参数，锅炉采用低氮燃烧技术，氮氧化物初始排放浓度可以控制在 $150\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，本次评价锅炉氮氧化物的产生浓度取 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，则 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉 NO_x 产生量为 0.021t/h 。

本项目锅炉烟气采用 SNCR 脱硝技术，根据 HJ991-2018，采用 SNCR 脱硝时，循环流化床锅炉脱硝效率可达 60~80%，本次评价取 SNCR 脱硝效率为 70%；脱硝效率达 70%时，氮氧化物排放浓度= $150\text{mg}/\text{Nm}^3 \times (100-70\%) = 45\text{mg}/\text{m}^3 < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉氮氧化物排放限值（ $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求；本项目按氮氧化物排放浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 对锅炉污染物排放量进行核算：

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉 NO_x 排放量= $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 141871.224\text{m}^3/\text{h} \times 150\text{d/a} \times 16\text{h/d} \times 10^{-9} = 17.024\text{t/a}$ ；

根据现有工程 2025 年供暖期在线监测数据，燃煤锅炉废气排放口 DA013 氮氧化物平均排放浓度为 $88.07\text{mg}/\text{m}^3$ ；现有工程燃煤供热锅炉满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中非城市建成区单台出力 65t/h 以下在用燃煤锅炉排放标

准限值（150mg/m³），可以达标排放。因本次技改工程将 2×35t/h 锅炉更新为 2×45t/h 锅炉，锅炉废气变更为执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 中新建锅炉排放标准限值（50mg/m³）。本次技改工程 2×45t/h 锅炉采用太原锅炉集团有限公司产品，采用了先进的低氮燃烧技术，包括：通过独特的炉膛设计，使整个炉膛温度均匀保持在 880℃左右，这既能保证燃烧效率，又远低于热力型 NO_x 大量生成的 1500℃温度阈值，从而大幅抑制其生成；严格控制过剩空气系数小于 1.2，对应炉膛出口氧量仅为 3-4%，通过降低燃烧区域的氧气浓度，从根源上减少了燃料型 NO_x 的生成；采用独特的二次风布置，在炉膛下部创造了一个强还原性气氛的区域。在此区域内，燃料中的氮元素更倾向于转化为稳定的氮气（N₂），而非 NO_x；通过这些技术，该锅炉的 NO_x 原始排放浓度就可大幅降低至 150mg/m³ 左右。

在低氮燃烧的基础上，SNCR 技术作为“末端治理”手段，进一步确保了排放达标。其原理是在锅炉 850℃-1050℃的温度窗口内，喷入氨水等还原剂，将烟气中剩余的 NO_x 还原为氮气和水；采用 SNCR 脱硝时，循环流化床锅炉脱硝效率可达 60~80%，本次评价取 SNCR 脱硝效率为 70%；脱硝效率达 70%时，氮氧化物排放浓度 = 150mg/Nm³ × (100-70%) = 45mg/m³ < 50mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉氮氧化物排放限值（50mg/m³）要求。

综上，本项目采用低氮燃烧+SNCR 脱硝措施可实现氮氧化物浓度达标排放；本次评价要求建设单位根据煤质、负荷等变化，做好精细化的燃烧调整和脱硝系统运维；同时预留 SCR 脱硝安装位置，在锅炉烟气中氮氧化物不能稳定达标排放时，加装 SCR 脱硝装置，确保氮氧化物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉排放限值（50mg/m³）要求。同时，建设单位承诺，在氮氧化物不能稳定达标排放时，增加 SCR 脱硝装置以确保氮氧化物稳定达标排放。

（7）汞及其化合物产排量

燃煤锅炉汞及其化合物产生量可按下列式计算：

$$E_{Hg} = R \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：E_{Hg}——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；（2×11.044t/h）

m_{Hg_{ar}}——收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%；（未采取脱汞措施条件下为 0%；参考 HJ888-2018，在采取脱硝、除尘、脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%，本次评价取 70%）

根据锅炉废气污染源强核算参数参考值、本项目的燃料煤质成分表计算得：本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉在未采取脱汞设施的情况下汞及其化合物产生量 6.096E-06t/h，产生浓度为 0.043mg/Nm³。

参考 HJ888-2018，在采取脱硝、除尘、脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%，本次评价取 70%；综合脱汞效率达 70% 时，汞及其化合物排放浓度=0.043mg/Nm³×（100-70%）=0.013mg/m³<0.05mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）中新建燃煤锅炉汞及其化合物排放限值（0.05mg/m³）要求；考虑到原煤煤质成分有一定的波动，本项目按汞及其化合物排放浓度为 0.05mg/m³ 对锅炉污染物排放量进行核算：

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉汞及其化合物排放量=0.05mg/m³×141871.224m³/h×150d/a×16h/d×10⁻⁹=0.017t/a；

（8）氨产排量

参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中要求，氨逃逸质量浓度控制在 8mg/m³ 以下；本项目通过将还原剂精确喷射到炉膛上部 850-1050℃的最佳温度窗口内；其次，通过优化喷嘴雾化效果和喷射角度，确保还原剂与高浓度烟气充分均匀混合；最关键的是实施智能化控制，即根据锅炉负荷、入口 NO_x 浓度和最重要的出口氨逃逸在线监测值，动态调整喷氨量，避免过量喷射，从而在保证脱硝效率的同时，将氨逃逸控制在安全范围；通过以上措施，可以将氨逃逸浓度控制在 8mg/m³ 以下，本项目按氨排放浓度为 8mg/m³ 对锅炉污染物排放量进行核算：

本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉氨排放量=8mg/m³×141871.224m³/h×150d/a×16h/d×10⁻⁹=2.724t/a。

锅炉大气污染物源强核算及相关参数见下表。

表 3.2-15 锅炉大气污染物源强核算及相关参数表

项目		符号	单位	2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉	治理措施
烟囱	排烟方式	/	/	直接排放	共用 1 根 55m 高烟囱
	几何高度	Hs	m	55	

3 工程分析

	出口内径		D	m	2.4		
烟气排放状况	炉膛出口温度		T	℃	130		
	干烟气量		V _g	m³/h	141871.224		
	湿烟气量		V _s	m³/h	152672.256		
	过剩空气系数		A	/	1.75		
	烟囱出口烟气温度		T	℃	50		
污染物排放状况	SO ₂	产生量	M _{SO2}	t/h	0.242	共 2 套石灰-石膏法脱硫塔，同时炉内脱硫作为补充脱硫手段	
				t/a	580.8		
		产生浓度	C _{SO2}	mg/Nm³	1705.8		
		脱硫效率	η	%	98		
		排放浓度	C _{SO2}	mg/Nm³	35		
		排放量	M _{SO2}	kg/h	4.965		
				t/a	11.917		
	颗粒物	产生量	M _A	t/h	4.085	共 2 套电袋除尘器+脱硫塔湿法除尘	
				t/a	9804		
		产生浓度	C _A	mg/Nm³	28793.7		
		除尘效率	η	%	99.97		
		排放浓度	C _A	mg/Nm³	10		
		排放量	M _A	kg/h	1.419		
				t/a	3.405		
	NO _x	产生量	M _{NOx}	t/h	0.021	共 2 套 SNCR 脱硝装置	
				t/a	50.4		
		产生浓度	C _{NOx}	mg/Nm³	150		
		脱硝效率	η	%	70		
		排放浓度	C _{NOx}	mg/Nm³	50		
		排放量	M _{NOx}	kg/h	7.094		
				t/a	17.024		
	汞及其化合物	产生量	M _{Hg}	t/a	/	脱硫除尘协同处理	
		产生浓度	C _{Hg}	mg/Nm³	/		
		脱除效率	η	%	70		
		排放量	M _{Hg}	t/a	0.017		
		排放浓度	C _{Hg}	mg/Nm³	0.05		
	NH ₃	排放量	M _{NH3}	t/a	2.724	自动控制、后续脱硫塔去除	
		排放浓度	C _{NH3}	mg/Nm³	8		

柴油点火过程污染物排放情况分析：

2 台 45 t/h 的循环流化床锅炉一次冷态点火启动的柴油消耗量通常在 5 吨；一次点火过程约 2~4 小时；柴油点火过程中，首先启动风烟系统，炉膛吹扫 5 分钟，建立点火条件；调整油压至 2.5-3.0MPa，以确保燃油能够被良好地雾化和点燃，按对角方式

投入 2-4 支油枪，严格控制炉膛升温速率，防止损坏耐火材料；当床温达到 480-600℃（依煤种而定）时，以 10%给煤量进行脉动给煤，观察着火迹象；当床温稳步上升至 700-800℃，确认煤粉燃烧稳定后，可以开始按顺序逐步撤出油枪，锅炉转入纯燃煤运行。

点火初期因未达到 SNCR 脱硝的最佳反应温度（850-1050℃）窗口内，SNCR 不进行运行，只有当锅炉负荷逐步增加，燃煤投入后，烟气温度上升到 850℃以上时，SNCR 系统才具备投运条件；且点火初期柴油不完全燃烧产生的油烟中含有大量粘性未燃尽油雾，一旦直接接触滤袋，会迅速堵塞孔隙，导致“糊袋”，使滤袋永久失效，因此点火初期，电袋除尘器也不进行运行；石灰-石膏脱硫塔是湿法洗涤设备，主要通过碱性浆液（石灰浆液）与烟气中的二氧化硫（SO₂）反应，其运行主要取决于浆液循环系统、氧化风机、除雾器等内部设备的状态，对烟气入口温度的适应范围较广；因此，在整个点火过程中，只要引风机启动，烟气被送入脱硫塔，它就能正常工作，是点火阶段最可靠的污染物控制设施。

点火过程中，因柴油雾化及燃烧情况较好，且燃烧温度低，颗粒物及氮氧化物产生浓度较低；同时柴油中硫含量极低，二氧化硫产生浓度也较低，且可以通过后续石灰-石膏脱硫塔进一步去除；因此，在柴油点火过程中，点火时间较短（2~4 小时），柴油燃烧产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物自身产生浓度较低，且颗粒物、二氧化硫通过后续石灰-石膏脱硫塔进一步去除，其排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物对区域环境空气的影响较小；当锅炉转入纯燃煤运行后，SNCR 脱硝设施、炉内脱硫设施、电袋除尘器、石灰-石膏脱硫塔将正常运行，确保点火后污染物能够满足排放限值要求。

G₅：炉渣、除尘灰（粉煤灰）、石灰进料废气，主要污染物为颗粒物；

现有工程设置 1 座 70m³渣仓、1 座 200m³灰仓、1 座 60m³石灰仓，本次技改项目全部利用现有渣仓、灰仓、石灰仓。

① 1 座 200m³灰仓

灰仓仓顶布袋除尘器设计风量为 3000m³/h；运行时间为 150d/a、16h/d；除尘灰进料粉尘经仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m；布袋除尘器使用覆膜滤袋，过滤面积 83m²，过滤风速≤0.6m/min，粉尘外排浓度≤10mg/m³。经计算：

灰仓除尘灰进料粉尘排放量为：

$$3000\text{m}^3/\text{h} \times 2400\text{h/a} \times 10\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.072\text{t/a};$$

② 1 座 70m³渣仓

渣仓仓顶布袋除尘器设计风量为 1500m³/h；运行时间为 150d/a、16h/d；炉渣进料粉尘经仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m；布袋除尘器使用覆膜滤袋，过滤面积 42m²，过滤风速≤0.6m/min，粉尘外排浓度≤10mg/m³。经计算：

$$\text{渣仓炉渣进料粉尘排放量为：} 1500\text{m}^3/\text{h} \times 2400\text{h/a} \times 10\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.036\text{t/a};$$

③ 1 座 60m³脱硫石灰仓

本项目脱硫采用石灰（CaO），设计 Ca/S 摩尔比为 1.05；脱硫效率取 98%，氧化钙在石灰中的质量分数取 90%，则脱硫石灰消耗量 = 53011.2t/a × 0.84% × 77.5% × 98% ÷ 32 × 56 × 1.05 ÷ 90% = 690.5t/a。

脱硫石灰用量约为 690.5t/a，1 座 60m³石灰仓储存量为 57.6t/次（石灰粉堆积密度按 1.2g/cm³ 计，堆存量按仓容的 80% 计），每次进料时间为 2h，全年进料约 12 次，则石灰仓布袋除尘器运行时间为 24h/a；仓顶除尘器设计风量为 1500m³/h；石灰粉进料粉尘经仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m；布袋除尘器使用覆膜滤袋，过滤面积 42m²，过滤风速≤0.6m/min，粉尘外排浓度≤10mg/m³。经计算：

脱硫石灰粉上料粉尘排放量为：

$$1500\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h/a} \times 10\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.00036\text{t/a}。$$

G₆：炉渣转载废气，主要污染物为颗粒物；

底渣从水冷布风板上的三根φ219 放渣管排出炉膛，三根落渣管均接冷渣机，底渣通过冷却输送装置，可实现连续排渣，炉渣经冷渣机冷却后经输送皮带、提升机输送至渣仓储存。

本次技改工程利用现有炉渣转载设施及配套除尘设施，现有工程于炉渣转载落料点设置了集尘罩，炉渣转载粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排；该除尘器设计排风量为 15000m³/h，运行时间为 150d/a、16h/d；参考《逸散性工业粉尘控制技术》中相关粉尘无控制措施排放因子，炉渣转载粉尘产生系数为 0.5 kg/t（物料），全厂炉渣转载量为 10598.4 t/a，则粉尘产生量为 5.3 t/a，产生浓度为 147.2mg/m³；该布袋除尘器使用覆膜滤袋，过滤面积 417m²，过滤风速≤0.6m/min，颗粒物外排浓度≤10mg/m³。经计算：

$$\text{炉渣转载颗粒物排放量} = 15000\text{m}^3/\text{h} \times 2400\text{h/a} \times 10\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.36\text{t/a}。$$

表 3.2-16 全厂大气污染物排放清单一览表

生产单元	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施及效率	污染物排放						排放参数			排放方式及去向
				核算方法	废气量Nm³/h	产生浓度mg/Nm³	产生量t/a		核算方法	废气量Nm³/h	排放浓度mg/Nm³	排放量kg/h	运行时间 h/a	年排放量 t/a	烟囱高度 m	出口内径 m	排放温度℃	
原辅料运输	运输车辆	运输扬尘	颗粒物	/	/	/	/	道路水泥硬化、全封闭运输车辆、洒水车、洗车平台	经验公式	/	/	0.758	2400	1.82	/	/	/	大气
物料堆存装卸	原煤库	原煤装卸	颗粒物	/	/	/	/	全封闭原煤库，喷雾抑尘设施	经验公式	/	/	0.00067	2400	0.0016	/	/	/	大气
原煤破碎筛分	破碎机、筛分机	破碎筛分废气	颗粒物	经验系数	15000	1472	26.5	布袋除尘器	经验系数	15000	10	0.15	1200	0.18	20	0.65	常温	大气
供热锅炉	2×45t/h 锅炉	锅炉烟气	颗粒物	物料衡算	141871.224	28793.7	9804	采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔净化措施后经 1 根 55m 高烟囱排放；干烟气量为 141871.224 m³/h；湿烟气量为 152672.256 m³/h	物料衡算	141871.224	10	1.419	2400	3.405	55	2.4	50	大气
			SO ₂	物料衡算		1705.8	580.8		物料衡算		35	4.965		11.917				
			NO _x	类比法		150	50.4		类比法		50	7.094		17.024				
			汞及其化合物	物料衡算		/	/		物料衡算		0.05	0.0071		0.017				
			氨	类比法		/	/		类比法		8	1.135		2.724				
除尘灰进料	灰仓	除尘灰进料废气	颗粒物	/	/	/	/	布袋除尘器	/	3000	10	0.03	2400	0.072	20	0.3	常温	大气
炉渣进料	渣仓	炉渣进料废气	颗粒物	/	/	/	/	布袋除尘器	/	1500	10	0.015	2400	0.036	20	0.2	常温	大气
石灰进料	石灰仓	石灰进料	颗粒物	/	/	/	/	布袋除尘器	/	1500	10	0.015	24	0.00036	20	0.2	常温	大气
炉渣转载	皮带输送机	炉渣转载	颗粒物	/	/	/	/	布袋除尘器	/	15000	10	0.15	2400	0.36	15	0.65	常温	大气
注： 本次技改项目完成后，全厂污染物排放总量为：颗粒物 4.053t/a，二氧化硫 11.917t/a，氮氧化物 17.024t/a，汞及其化合物 0.017t/a，氨 2.724t/a； 现有工程于 2018 年 7 月 31 日取得总量控制指标（交环函〔2018〕78 号），总量指标为：颗粒物 14.03t/a、二氧化硫 89.4t/a、氮氧化物 89.4t/a；经核算，本次技改项目完成后污染物排放总量未超过已批复总量控制指标。																		

3.2.3.2 废水

全厂产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、脱硫系统废水、冷却循环水系统排水、车辆冲洗废水、生活污水。

W₁：锅炉排污水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

热水锅炉系统水并不浓缩，整个系统水的水质指标一直恒定，主要是考虑热水系统会把管道中杂质可能带回锅炉所以进行定期排污；2 台 45t/h 锅炉运行时，循环水量为 90t/h，设计排污量为 2%，管网损失量为 0.2%，则锅炉排污水为 1.8m³/h，28.8m³/d；锅炉定排水可回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₂：脱盐水系统排水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

为使供热系统补充水水质满足《工业锅炉水质》标准的要求，保证锅炉及热网系统的正常运行，减少结垢和氧腐蚀现象，系统补充水需要进行软化及除氧处理。其工艺流程：原水-软水泵-细砂过滤器-活性炭过滤器-全自动钠离子软化器-反渗透装置-全自动解析除氧器-软化水箱-补水泵-用水点。软化水工艺为固定床离子交换法+反渗透，所用树脂为钠型阳离子交换剂；再生液为 NaCl 水溶液及反渗透冲洗废水，软水站产水率为 75%；2 台 45t/h 锅炉运行时，软水站浓水产生量为 10.56m³/d；软水站浓水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₃：脱硫系统排水：主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等；

本项目设置 2 套石灰-石膏法脱硫塔，单套脱硫塔设计浆液循环量为 1000m³/h；脱硫塔内脱硫浆液循环使用，脱硫塔底部鼓入空气对脱硫中间产物亚硫酸钙进行强制氧化，保证脱硫塔中石膏品质；同时引出部分脱硫液至絮凝沉淀及石膏脱水系统，维持塔内浆液密度恒定；单套脱硫塔设计引出脱硫液为 10m³/h，引出的脱硫液经固液分离后，固体石膏外排，滤液回用；循环多次后，需外排一部分废水，外排量以废水量的 5%计；2 套石灰-石膏法脱硫塔外排废水量为 16m³/d，脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿。

W₄：冷却循环水系统排水：主要污染物为 SS 等；

冷渣过程中采用间接水冷方式，现有工程设置 1 座冷却循环水池及配套冷却塔，设计循环水量为 100m³/h；炉渣冷却循环水排污量为 8.88 m³/d；冷却水循环水排污水回用于现有工程高炉冲渣用补充水，不外排。

W₅: 车辆冲洗废水: 主要污染物为 SS 等;

全厂运输总量约为 76782.5t/a (原煤 53011.2t/a, 石灰粉 690.5t/a, 灰渣 21196.8t/a, 脱硫石膏 1884t/a), 车辆载重量按 20t/辆计, 则需运输次数约为 3839 次/年, 洗车定额按 60L/辆·次计, 用水量为 230.3m³/a, 1.54m³/d。废水产生量按 80%考虑, 则废水量为 1.23m³/d, 洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用, 不外排。

W₆: 生活污水: 主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油等;

参照《山西省用水定额》(DB14/T 1049.4-2025)中城镇生活用水定额, 50万以下人口小城市室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备时用水定额为90L/人·d; 本项目职工生活用水量按照100L/人·d计, 热源厂劳动定员20人, 则生活用水量为2m³/d。生活污水量按用水量的80%计, 则生活污水量为1.8m³/d; 生活污水进入交口县第二污水处理厂, 污水处理厂出水回用于周边企业用水, 多余部分排入双池河。

本项目水污染物排放情况见表3.2-16。

3 工程分析

表3.2-17 废水污染源源强核算及相关参数表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				运行 时间 /d
				核算方 法	废水量	浓度	工艺	效率 %	核算方 法	回用废 水量	排放废 水量	排放 浓度	
					m ³ /d	mg/L				m ³ /d	m ³ /d	mg/L	
供热 锅炉	2台45t/h锅 炉	锅炉定 排水	COD	/	28.8	/	回用于现有工程高炉 冲渣用补充水，不外 排	/	/	28.8	0	/	150
			溶解性总 固体	/		/			/			/	
脱盐 水装 置	脱盐水装置	脱盐水 系统排 水	COD	/	10.56	/	回用于现有工程高炉 冲渣用补充水，不外 排	/	/	10.56	0	/	150
			溶解性总 固体	/		/		/	/			/	
脱硫 系统	脱硫塔	脱硫废 水	COD	/	16	/	引出部分脱硫浆液至 絮凝沉淀及石膏脱水 系统，滤液回用，循 环多次后外排一部分 废水；外排的废水用 于灰渣增湿	/	/	16	0	/	150
			SS	/		/		/	/			/	
			总铅	/		/		/	/			/	
			总汞	/		/		/	/			/	
			总镉	/		/		/	/			/	
			总砷	/		/		/	/			/	
			氟化物	/		/		/	/			/	
			硫化物	/		/		/	/			/	
冷却 循环 水	冷却循环水 池	循环水 排污水	COD	/	8.88	/	回用于现有工程高炉 冲渣用补充水，不外 排	/	/	8.88	0	/	150
			SS	/		/		/	/			/	
洗车 平台	洗车平台	洗车废 水	COD	/	1.23	/	经沉淀后回用于洗车	/	/	1.23	0	/	150
			SS	/		/		/	/			/	
生活 办公	生活办公	生活污 水	COD	类比法	1.8	300	生活污水进入交口县 第二污水处理厂，污	/	类比法	/	/	/	150
			BOD ₅	类比法		200		/	类比法			/	

3 工程分析

			SS	类比法		180	水处理厂出水回用于 周边企业用水，多余 部分排入双池河	/	类比法			/	
			氨氮	类比法		30		/	类比法			/	

3.2.3.3 噪声

本工程产噪设备包括燃煤锅炉、锅炉给水泵、一次风机、二次风机、引风机、空压机、浆液循环泵等，主要为机械振动噪声、空气动力性噪声。

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别；

②本工程生产装置中含有泵类、风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器。对循环水泵要采用柔性接头和基础减振等措施，安装减振基座、弹簧减振器等。设备应采用橡胶材料等软性连接，避免用钢性接头；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。

通过采取以上措施，可降噪 10~15dB(A)。

本项目主要噪声源源强及采取的降噪措施见下表。

表 3.2-18 全厂噪声源源强核算及相关参数表

工序/ 生产线	装置	噪声源	声源 类型	产生量		降噪措施		排放量		持续时间/h
				核算方法	声级水平 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	声级水平 dB(A)	
锅炉 系统	45t/h 锅 炉	一次风机	频发	引用资料	85~105	低噪设备、基础减 震、厂房隔声；进风 口消声器、管道外壳 阻尼	15~20	引用资料	70~85	2400
		二次风机	频发	引用资料	85~105		15~20	引用资料	70~85	2400
		给水泵	频发	引用资料	65~75		15~20	引用资料	50~60	2400
		引风机	频发	引用资料	85~105		15~20	引用资料	70~85	2400
		循环水泵	频发	引用资料	65~75		15~20	引用资料	50~60	2400
辅助设 施	脱硫系 统	浆液循环泵	频发	引用资料	65~75	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	50~60	2400
		石灰仓除尘风机	偶发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	36
	灰渣系 统	灰仓除尘风机	频发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	2400
		渣仓除尘风机	频发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	2400
		炉渣转载除尘风 机	频发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	2400
	破碎系 统	破碎机	频发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	2400
		破碎除尘风机	频发	引用资料	80~100	低噪设备、基础减震	15~20	引用资料	65~80	2400

3.2.3.4 固体废物

全厂产生的固废主要为锅炉灰渣，脱硫石膏，原煤破碎筛分除尘器除尘灰、炉渣转载除尘器除尘灰，设备保养维修产生的废矿物油、废棉纱手套、废油桶，生活垃圾等。

S₁：锅炉产生的灰渣（炉渣+粉煤灰）；

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃煤锅炉灰渣产生量可根据灰渣平衡按下式进行计算：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right)$$

式中：

E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 d_f 可分别核算飞灰、炉渣产生量；根据 HJ991 附表 B.2，流化床锅炉烟气带出飞灰份额在 40~60%，本项目取 $d_f=50\%$ ；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t；（ $2 \times 11.044\text{t/h}$ ）

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，%；据 HJ991 附表 B.1，流化床锅炉机械不完全燃烧热损失一般取值在 5~27%，本项目取 $q_4=16\%$ 。

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg。

根据锅炉废气污染源源强核算参数参考值、本项目的燃料煤质成分表计算得：本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉灰渣产生量为 8.832t/h；其中炉渣产生量为 4.416t/h、70.656t/d、10598.4t/a；粉煤灰产生量为 4.416t/h、70.656t/d、10598.4t/a。

灰渣综合利用途径：

交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司综合利用，交口县立鸿科技有限公司位于交口县天鹏冶炼有限公司厂区内，现有一条 30 万吨/年矿渣微粉生产线，产品用于生产水泥及混凝土，原辅材料包括天鹏公司自产高炉水淬渣 21 万 t/a，灰渣、粉煤灰约 9 万 t/a；该项目环评批复：交环行审〔2020〕5 号，排污许可证：91141130MA0KFMP22M001U，有效期由 2026 年 5 月 24 日至 2031 年 5 月 23 日止。或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司进行综合利用，中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司位于交口县石口乡

桥上村南，现有一条 60 万吨/年水泥粉磨站，所需原料包括水泥熟料（48 万 t/a）、石膏（3 万 t/a）、炉渣及粉煤灰（9 万 t/a）；该项目环评批复：晋环函〔2013〕644 号，排污许可证：91141130080993355K001P，有效期由 2025 年 12 月 11 日至 2030 年 12 月 10 日止。

综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。兴荣公司备用灰场位于交口县水头镇安头村，占地面积 1.87hm²，达到设计标高地库容为 6.1 万 m³，设置有烂渣坝、截水沟、排水管涵、集水竖井等设施，场地及四壁采用铺设 HDPE 土工膜防渗处理，符合 II 类场内渗透系数要求。《交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2017 年 11 月 27 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2017〕16 号文予以批复，于 2019 年 6 月 12 日完成竣工环境保护验收，于 2019 年 8 月 21 日由吕梁市生态环境局交口分局以交环验〔2019〕2 号文出具了“关于交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目固体废物竣工环境保护验收意见”，验收范围为兴荣公司供热项目配套的灰场；兴荣公司供热锅炉产生的锅炉灰渣综合利用情况较好，备用灰场目前已贮存约 1.8 万 m³，尚有库容 4.3 万 m³，可以继续贮存锅炉灰渣约 5.16 万吨（压实密度以 1.2t/m³ 计）。天鹏公司与兴荣公司签订了灰渣临时贮存协议，天鹏公司锅炉灰渣综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存，待恢复灰渣销售渠道后将临时贮存于兴荣公司的灰渣外运销售。

S₂：脱硫塔产生的脱硫石膏；

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），采用石灰/石灰石-石膏湿法等烟气脱硫工艺时，脱硫副产物采用下式计算：

$$E = \frac{M_F \times E_s}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：

E ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量；以 CaSO₄·2H₂O 计，为 172；

E_S ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；取 10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ ；取 90%；

E_S 可采用下式计算：

$$E_S = 2 \times K \times R \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_s}{100} \times \frac{S_{ar}}{100}$$

式中：

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；（流化床炉为 0.75~0.80，本次评价取 0.775）

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；（ $2 \times 11.044\text{t/h}$ ）

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；（流化床炉为 5~27%，本次评价取 16%）

η_s ——脱硫效率，%；（根据 HJ991-2018，石灰-石膏湿法脱硫效率为 90~99%；本项目设置石灰-石膏湿法脱硫塔，脱硫效率取 98%）

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；（0.84%）

根据锅炉废气污染源强核算参数参考值、本项目的燃料煤质成分表计算得：本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉脱硫石膏产生量 0.785t/h、12.56t/d、1884t/a。

交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的脱硫石膏作为建筑材料全部外售综合利用。

S₃：原煤破碎筛分除尘器除尘灰；

原煤破碎筛分布袋除尘器收集的除尘灰约 26t/a，经布袋除尘器卸料口卸入原煤输送皮带，全部用于锅炉燃料。

S₄：炉渣转载除尘器除尘灰；

炉渣转载布袋除尘器收集的除尘灰约 4.9t/a，经布袋除尘器卸料口卸入炉渣输送皮带送入渣仓，与炉渣一起综合利用。

S₅：布袋除尘器产生的废过滤布袋；

本项目锅炉设置有 2 套布袋除尘器，其他工序设置有 5 套布袋除尘器，布袋除尘器设计使用年限为 3 年，则废过滤布袋产生量约为 3.5t/3a；废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。

S₆：设备维护产生的废矿物油、废棉纱手套、废油桶等；

设备维修保养过程中会产生废机油、废棉纱手套、废机油桶；废机油产生量约 0.8t/a，废棉纱手套、废油桶产生量约 0.2t/a；废机油、废棉纱手套、废机油桶属于危险废物；废机油危废代码：HW08-900-214-08（车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）；废棉纱手套、废机油桶危废代码：HW49-900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质）。废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。

本项目运行期间产生的危险废物汇总表见表 3.2-19。

表 3.2-19 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	形态	主要成分/ 有害成分	产废 周期	危险 特性
1	废机油	HW08	900-214-08	0.8	设备维修保养	液态	含有机物	间歇	毒性
	废棉纱手套、废机油桶	HW49	900-041-49	0.2	设备维修保养	固态	含有机物	间歇	毒性

S₇: 生活垃圾;

项目运营期间的生活垃圾产生系数为按 0.5kg/（d•人）计，本项目不新增劳动定员，热源厂劳动定员 20 人，则全厂生活垃圾产生量为 3t/a；本项目在车间内、办公区均设置垃圾桶，垃圾经收集后运至环卫部门指定的地点统一处理。

本项目运营期固废产生及处置情况见下表。

表 3.2-20 全厂固体废物产生及排放情况表

主要产生单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量 t/a	综合利用量 t/a	处置量 t/a	综合利用或处置措施	产废周期
					2 台 45t/h 锅炉				
锅炉系统	粉煤灰	粉煤灰	一般固废	900-001-S02	10598.4	10598.4	0	外售综合利用	运行期间
	炉渣	炉渣		900-001-S03	10598.4	10598.4	0		运行期间
脱硫系统	脱硫石膏	脱硫石膏		441-001-S06	1884	1884	0	外售用于建筑材料	运行期间
原煤破碎	除尘灰	煤粉		900-099-S17	26	26	0	用于锅炉燃料	运行期间
炉渣转载	除尘灰	炉渣		900-001-S03	4.9	4.9	0	外售综合利用	运行期间
布袋除尘器	过滤布袋	PPS+PTFE 滤料	一般固废	900-099-S59	3.5/3a	3.5/3a	0	外售综合利用	运行期间
设备维修保养	废矿物油	废油	危险废物	HW08 900-214-08	0.8	0	0.8	委托有资质单位处置	间断
	废棉纱手套、废油桶	含废油废物		HW49 900-041-49	0.2	0	0.2	委托有资质单位处置	间断
生活办公	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	3	3	0	环卫部门统一处理	运行期间

注：交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司综合利用，交口县立鸿科技有限公司位于交口县天鹏冶炼有限公司厂区内，现有一条 30 万吨/年矿渣微粉生产线，产品用于生产水泥及混凝土，原辅材料包括天鹏公司自产高炉水淬渣 21 万 t/a，灰渣、粉煤灰约 9 万 t/a；该项目环评批复：交环行审〔2020〕5 号，排污许可证：91141130MA0KFMP22M001U，有效期由 2026 年 5 月 24 日至 2031 年 5 月 23 日止。或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司进行综合利用，中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司位于交口县石口乡桥上村南，现有一条 60 万吨/年水泥粉磨站生产线，所需原料包括水泥熟料（48 万 t/a）、石膏（3 万 t/a）、炉渣及粉煤灰（9 万 t/a）；该项目环评批复：晋环函〔2013〕644 号，排污许可证：91141130080993355K001P，有效期由 2025 年 12 月 11 日至 2030 年 12 月 10 日止。

综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目的备用灰场进行临时贮存。兴荣公司备用灰场位于交口县水头镇安头村，占地面积 1.87hm²，达到设计标高地库容为 6.1 万 m³，设置有烂渣坝、截水沟、排水涵管、集水井等设施，场地及四壁采用铺设 HDPE 土工膜防渗处理，符合 II 类场内渗透系数要求。《交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2017 年 11 月 27 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2017〕16 号文予以批复，于 2019 年 6 月 12 日完成竣工环境保护验收，于 2019 年 8 月 21 日由吕梁市

3 工程分析

生态环境局交口分局以交环验〔2019〕2号文出具了“关于交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目固体废物竣工环境保护验收意见”，验收范围为兴荣公司供热项目配套的灰场；兴荣公司供热锅炉产生的锅炉灰渣综合利用情况较好，备用灰场目前已贮存约1.8万m³，尚有库容4.3万m³，可以继续贮存锅炉灰渣约5.16万吨（压实密度以1.2t/m³计）。天鹏公司与兴荣公司签订了灰渣临时贮存协议，天鹏公司锅炉灰渣综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设备用灰场进行临时贮存，待恢复灰渣销售渠道后将临时贮存于兴荣公司的灰渣外运销售。

3.2.4 项目建设前后污染物排放变化分析

3.2.4.1 区域污染物变化情况

本工程实施后全厂废气主要污染物及固体废物排放量变化情况见下表。

表 3.2-21 废气污染物排放变化情况分析表

污染物	现有工程		本项目	总体工程			
	排放量 t/a	许可排 放量 t/a	预测排 放量 t/a	“以新带老” 削减量 t/a	区域平衡替代本 项目削减量 t/a	预测排放 总量 t/a	排放增减 量 t/a
颗粒物	1.481	7.103	4.053	1.481	0	4.053	+2.572
SO ₂	5.015	35.516	11.917	5.015	0	11.917	+6.902
NO _x	17.932	53.275	17.024	17.932	0	17.024	-0.908

注：现有工程于 2018 年 7 月 31 日取得总量控制指标（交环函〔2018〕78 号），总量指标为：颗粒物 14.03t/a、二氧化硫 89.4t/a、氮氧化物 89.4t/a；经核算，本次技改项目完成后污染物排放总量未超过已批复总量控制指标。

表 3.2-22 固体废物处置变化情况分析表

固体废物名称	产生量 t/a	处置/综合利用措施	变化情况
粉煤灰	10598.4	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、石膏全部综合利用，送交口县立鸿科技有限公司综合利用	炉渣、粉煤灰、脱硫渣产生量增加（因煤质灰分、硫分不同，产生量不同），处置措施不变
炉渣	10598.4		
脱硫石膏	1884		

3.2.4.2 区域污染物削减方案分析

本项目区域污染物削减方案见下表。

表 3.2-23 区域污染物削减方案表

类别		颗粒物	SO ₂	NO _x
本次技改工程污染物排放量 t/a		4.053	11.917	17.024
需削减量 t/a		4.053	11.917	17.024
削减来源	现有工程替代削减源	7.103	35.516	53.275
是否满足削减要求		是	是	是

注：交口县 2025 年为达标区；本项目削减量来源于交口县天鹏冶炼有限公司 2×35t/h 蒸汽锅炉，排污许可证（证书编号：911411307435067583001P，有效期至 2029 年 11 月 3 日）载明主要排污口（2×35t/h 蒸汽锅炉）排污总量为：颗粒物 7.103t/a、二氧化硫 35.516t/a、氮氧化物 53.275t/a；本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉；本项目符合区域削减的相关要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

交口县，隶属于山西省吕梁市，位于山西省西部的吕梁山脉中段，地处吕梁市最南端。介于北纬 36°43'至 37°12'和东经 111°03'至 111°34'之间，面积 1259.92 平方千米。交口县县境属温带大陆性气候。截至 2021 年 10 月，交口县辖 6 个镇、1 个乡。县人民政府驻水头镇。截至 2021 年 8 月，交口县总人口 12.4 万。

双池镇，隶属于山西省吕梁市交口县，地处交口县东南部，东、南接晋中市灵石县，西与回龙镇接壤，北与桃红坡镇衔接，距交口县城约 51 千米，区域总面积 88.67 平方千米。

交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）位于交口县双池镇候家渠村南，厂址中心点坐标为 E111.492103°，N36.894056°；本项目地理位置图见图 4.1-1，四邻关系图见图 4.1-2。

4.1.2 地形地貌

交口县位于吕梁山脉中段，境内总的地形趋势为西北高，东南低，由西北向东南倾斜。西北部为土石山区，奥陶系灰岩大面积裸露，次之为寒武系石灰岩及少量变质岩、砂页岩，黄土覆盖面积较小，褶曲断裂比较发育，大部分面积被森林植被所覆盖，人口分布较少；东南部为低山丘陵区，区内山顶大部分被黄土覆盖，山坡出露碳系砂页岩夹灰岩，谷底多为奥陶系灰岩，森林植被稀少，侵蚀强烈，人口密度较大。境内梁峁起伏，沟壑纵横，山高坡陡，高差悬殊，海拔标高除少数部分地区低于 1000m（最低 820m）外，其余大部分在 1000m 以上。相对高差 150~500m。整个地形北高南低，西高东低，由西北向东南倾斜。山势走向以北西—南东向为主，北东—南西向次之。山坡较陡，其下部一般在 20~30°以下，上部一般在 15~20°以上。境内地形破碎，河流沟谷发育、发源于境内五条时令河贯穿全县，流域面积 1218km²。

境内地貌以温泉乡响义—桃红坡大麦郊—回龙乡罗泊山—川口乡西村—康城镇解家坪一线为界，分为西北部灰岩裸露的中低山区和东南部黄土覆盖的低山丘陵区。

两区分界线与吕梁山分水岭走向平行，二者相距约 16km，总体呈北东—南西向的“反 S 型”—“S 型”。

本项目所在地地势平坦，适合本项目的建设。

4.1.3 气候与气象

交口县县境属温带大陆性气候，一年四季分明。根据交口县气象站近 20 年气象数据资料统计，交口县年平均风速 2.0m/s，最大风速为 30.1m/s；多年平均降水量 647.3mm；年平均相对湿度 59.6%；年平均气温 7.9℃，极端最高气温 35.5℃，极端最低气温 -24.5℃；全年以西北风频率出现最高。

交口县多年风向频率统计图见图 4.1-3。

图 4.1-3 交口县风向玫瑰图

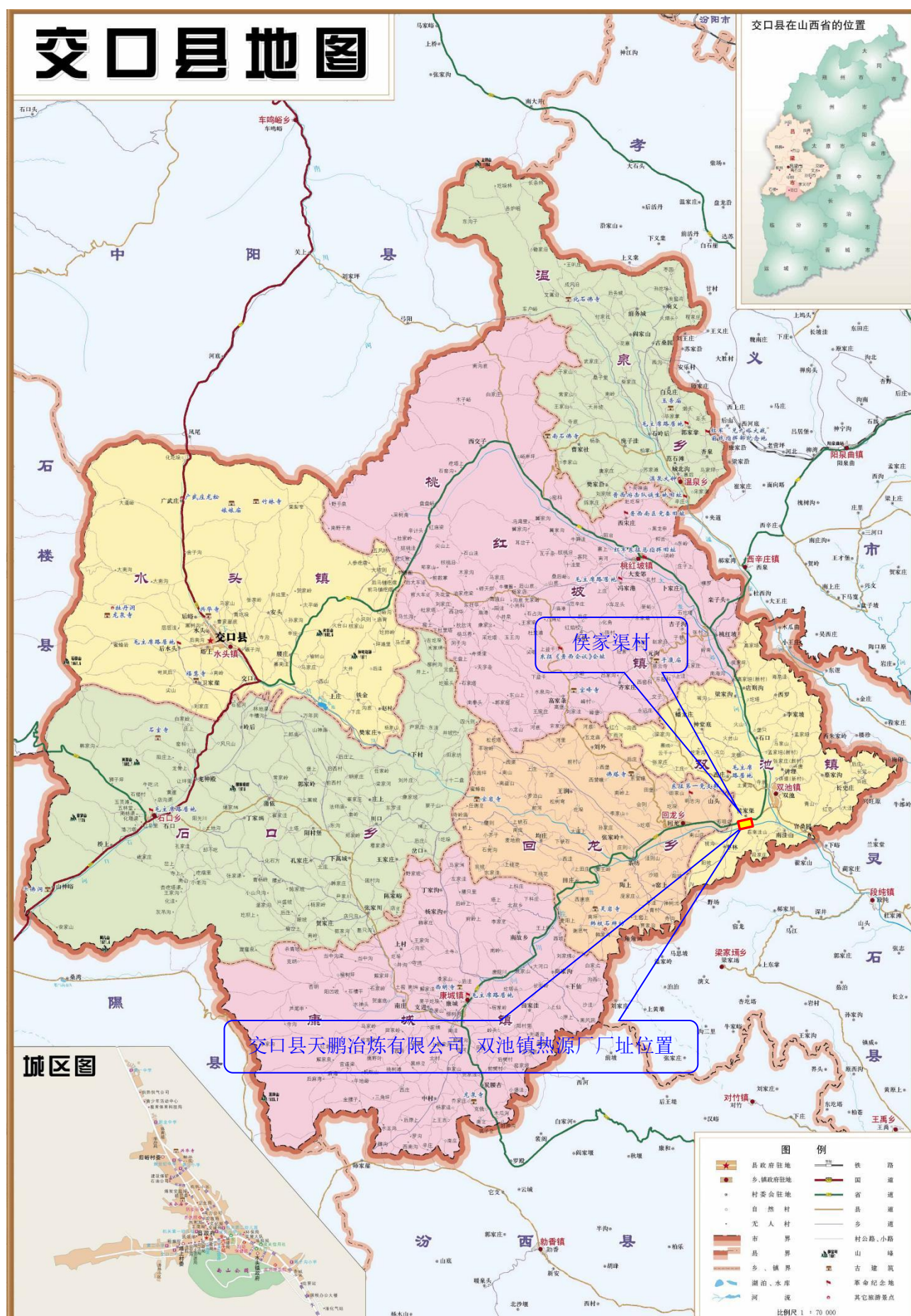


图 4.1-1 地理位置图



图 4.1-2 四邻关系图

4.1.4 地质

(1) 地层

交口县境内出露地层有上太古界吕梁群变质岩、上元古界长城系滨海相碎屑岩、古生界寒武系、石炭系、二叠系滨碎屑岩、新生界上第三系、第四系松散岩。由老至新描述如下：

1) 太古界：上太古界吕梁群变质岩，主要分布于西北部上顶山和西部石口一带。

2) 元古界：为上元古界长城系，一般围绕太古界变质岩展布，为一套滨海相碎屑岩。

3) 古生界：寒武系滨海相碎屑岩广泛分布于安家山—狮子坪，蜜蜂岩—大道峪、大九梁山、莲花掌等地，底部石英砂岩，局部地段含二氧化硅达 95%，是较好的玻璃原料。奥陶系在县内广泛分布于石佛寺、大麦郊、宝岩寺、山神庙、水神头一线以西。奥陶系中统马家沟组和峰峰组为石灰岩、白云岩、石膏等矿产的主要层位。石炭、二叠系碎屑岩分布于温泉乡、桃红坡镇、石口乡、双池镇、康城镇、交口县城附近，厚度 149.3m，往西逐渐变薄，为交口县主要含煤地层。主要矿产有煤、铁、铝、耐火粘土和硫铁矿等，在此地层分布地带因采煤造成了大量的地面塌陷、裂缝，为地质灾害多发区。

4) 新生界：主要分布于交口县东南部黄土丘陵地带及近代河谷中，新第三系上新统仅为零星分布。第四系上更新统和中更新统在交口县东南部大面积成片分布，全新统分布于近代河谷中，主要为河床冲积—洪积相砂砾亚层、亚砂土、亚粘土。

县境内东南部、东部、中部局部地区，如温泉乡、回龙乡、双池镇、康城镇等基本为第四系黄土覆盖。

5) 侵入岩

交口县境内侵入岩出露较少，主要分布于石口至千佛洞一带，为上太古代五台期黑云（角闪）片麻岩，以及五台期斜长角闪片麻岩和伟晶岩脉、吕梁晚期辉绿岩脉。侵入岩面积共约 8km²。

(2) 构造

交口县位于鄂尔多斯断块东缘与吕梁—太行断块西部的交接部位，闻名的“离石断裂”南北向纵贯全区。本县中西部地处吕梁台拱的南端，吕梁复背斜中段的核

部及东翼；温泉至康城以线以东属霍西台陷的西缘。岩层展现为单斜构造，地层由西向东依次顺序展布太古界变质岩、元古界砂岩、寒武奥陶系白云岩及灰岩、石炭二叠系砂页岩等。境内构造以褶皱为主，北起水头，南抵隰县姑射山，西起石口，东至康城，为南北长 34km，东西宽 13km，面积 440km² 的褶皱带地区。

1) 盘山背斜

棋盘山背斜为吕梁复背斜的主背斜。走向近南北向，背斜轴部地层以前寒武系为主，两翼地层以寒武奥陶为主。背斜产状平缓，两翼岩层倾角一般为 10°~20°。

2) 舍则沟向斜

该向斜构造走向近南北向，是由 5 个主要褶皱和一些小褶皱组成，向斜轴部地层主要是本溪组、峰峰组地层，两翼地层依次为上马家沟组和下马家沟组。由于褶皱带密集，岩石破碎，裂隙发育。

3) 高庙山背斜

该背斜位于交口县的东北部，是由一系列北东走向的褶皱群组成。延伸长度约 10 km 以上，地层岩性为中奥陶统灰岩，褶皱倾向比较平缓，地层倾角一般为 10°~15°。

4) 寨钙向斜

该向斜位于交口县东部地区，走向北东，是由一系列褶皱密集的小褶皱组成。出露地层为石炭二叠系，地层产状比较平缓。

5) 青村背斜

该背斜位于交口县东南部与灵石交界部位，走向北东，轴长 20km，宽度 1.5—2.5km，西北翼地层倾角 8°~24°，东南翼地层倾角 18°~20°。

6) 交口旋扭构造

该构造由一系列弧形或弓形褶皱构成，其外弧是由棋盘山背斜中段，上顶山背斜南端与尹家庄背斜组成，内弧是由 3~5 个弧形褶皱和一些小褶皱组成的复式向斜。外弧地层以寒武、奥陶系为主，内弧地层主要是石炭、二叠系。

7) 川口旋扭构造

该构造外弧是由二郎庙背斜构成，核部地层以上马家沟组为主，内弧是由 6~8 个弧形褶皱和一些小褶皱组成的复式向斜。贺家庄以南走向为近南北向，以北走向为北东方向，川口一带走向为近东西方向。

8) 断层

根据构造纲要形迹展布方向,交口县大致可划分为近南北向的构造带和北西向弧形构造带,以正断层和逆断层为主。

4.1.5 河流水系

本区属黄河流域,汾河水系。交口县境内主要有五条季节性河流,即温泉河、回龙河、双池河、石口河、大麦郊河,总长为 1451.1km,流域面积 1201.5km²,年径流总量为 3382.93 万 m³。

大麦郊河发源于西北部北野甘泉,向东北流经西交则,拐向东南流经大麦郊,在双池镇与回龙河汇合入双池河,向东南流经灵石县段纯河在三湾口入汾河,境内长 24km;温泉河发源于东北部莲花掌,向东南流经温泉、西泉在灵石县厦门镇入汾河,境内长 24km。

回龙河发源于交口县西部的西沟村。它向东南流淌,经康城镇、回龙乡,最终在双池镇汇入双池河。其干流全长 44km,流域面积 397km²。回龙河属于典型的季节性河流。河道底部多为强透水的灰岩和卵石层,导致地表水极易下渗,所以在一年中的大部分时间,河道都是常年干涸的状态。通常只有在降雨集中的 6 月到 9 月,遇到强降水过程时,河道才会形成短暂的洪水径流。

本工程评价范围内地表水体为厂址南侧的回龙河;交口县地表水系图见图 4.1-4。

4.1.6 地下水

根据评价区的地下水含水岩系特征,自老至新划分为三个含水岩系,分述如下:

(1) 碳酸盐岩深裂隙含水岩系

本区出露的碳酸盐岩地层仅在奥陶系中统的峰峰组,而与其形成统一含水岩组中的中奥陶统上、下马家沟、下奥陶统、上寒武统、中寒武统则深埋下。从地表及钻孔揭露的碳酸盐岩尤为发育。白云岩的岩溶裂隙发育程度较差。根据山西第一水文队近几年在此区域打井的情况看,在穿越上、下马家沟组灰岩 200~250m 左右时,单井出水量一般在 750~1900m³/d,其水位标高在 570~590m 左右,埋深在 350m 左右,为区内的主要取水层位。

(2) 碎屑岩层间裂隙水含水岩系

由石炭系上统太原组和二迭山西组组成,岩组由页夹砂岩、灰岩、煤组成。主要含水岩组是太原组的 K2 炭岩(厚 3.8~8.2m),K3 灰岩(厚 2~6.2m)、K4(厚 2~

7.5m) 及 K1 砂岩 (厚 1~3m) 山西组第一砂岩 K5 (厚 2.7~10.3m) 及第二砂岩 (厚 3.6~10.0m)。由于产状平缓, 地形切割破碎, 分布面积有限, 补给面积较小, 富水性一般较弱, 无供水意义。

(3) 松散岩类孔隙水含水岩系

由上新统、更新统、全更新统组成, 主要分布于回龙河的黄土覆盖的丘陵区。

上新统红土夹砾石厚度一般为 5~30m, 主要分布于回龙河北岸的冲沟中, 含水层主要是砂、砾石。庄则村的泉流量为 0.21/s, 中更新统红色土厚一般为 10~25m, 钙质结核及砂砾石透镜体含水, 水量极微弱。全新统砂砾石、粉土, 厚 15m 左右, 由于区内沟谷均为透水岩谷, 一般不含水。

4.1.7 水源地

(1) 城镇水源地

交口县城区生活用水水源地为舍则沟水源地, 舍则沟位于交口县城北约 3.5km, 紧邻 209 国道。水源地地处交口旋扭构造弧形突出端与舍则沟向斜褶褶的构造符合部位, 上游补给面积 95km²。植被茂盛, 积水条件良好。初步估算该水源地地下水天然资源为 2.85 万吨每日, 可开采地下水资源 9589 吨每日。水源井群开采半径 85m 范围内为一级保护区, 面积 0.068km², 区内禁止建设与取水设施无关的建筑物, 禁止各类污染源, 禁止从事农牧业活动; 水源井群开采半径 850m 范围内为二级保护区面积 3.9km², 区内禁止建设化工、电镀、皮革、制浆、冶炼等污染严重的企业。

本项目位于舍则沟水源地下游东南侧, 距离水源地二级保护区边界约 31.5km。本项目位于水源地下游区域, 且距二级保护区较远, 不会对水源地造成影响。

(2) 乡镇水源地

距离本项目厂址最近的乡镇水源地为双池镇水源地, 双池镇水源地有 2 眼水井, 水井位于双池镇西南两沟交叉处, 地面标高 784~786m, 水文地质单元属于山间河谷埋藏型岩溶裂隙水; 2#水井开采 307.94m 以下奥陶系中统碳酸盐岩溶裂隙水, 孔深 500m; 3#水井开采 309.4m 以下奥陶系中统碳酸盐岩溶裂隙水, 孔深 430.65m; 其中 2#供水井一级保护区半径为 59m, 3#供水井一级保护区半径为 43m, 2#与 3#供水井间距为 50m, 以外围井外接长方形为界; 不设置二级保护区。

本项目位于双池镇水源地侧游西南侧, 距离水源地一级保护区边界约 1.27km。本项目位于水源地侧游区域, 且水源地开采水位较深, 本项目不会对水源地造成影响。

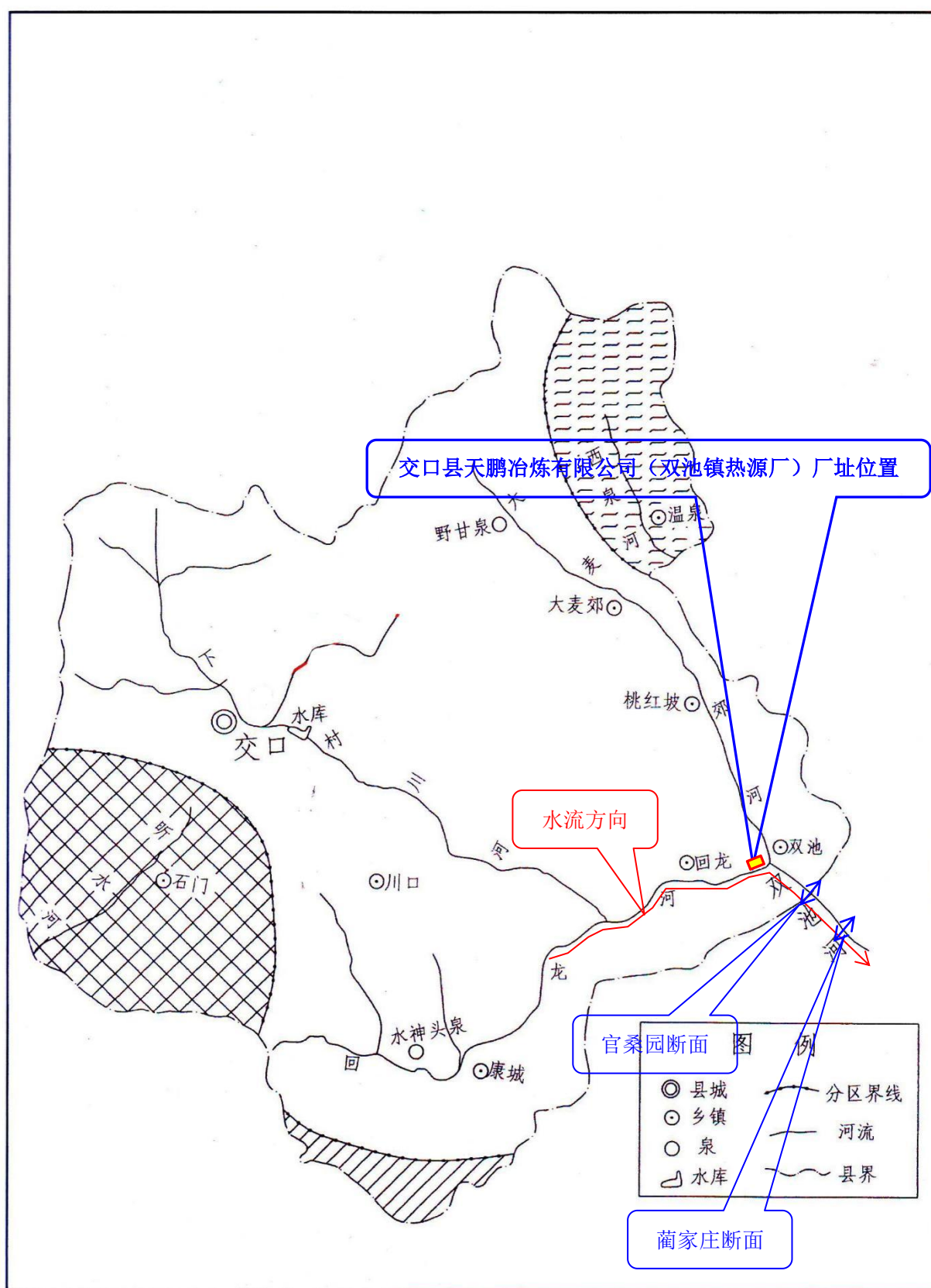
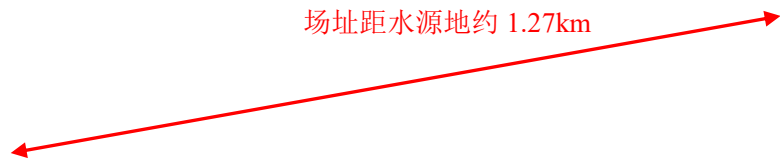


图 4.1-4 交口县地表水系图

图 4.1-5 交口县双池镇水源地保护区范围图



4.1.8 郭庄泉域

郭庄泉位于霍州市南约 7km 处。出露范围，北起东湾村，南至郭庄村下团柏断层，南北长 1.2km，东西宽约 400-500m，面积约 0.5km²，计有大小泉点 60 多个，泉水出露标高为 512~510m。泉域分布范围包括临汾市的汾西县、霍州市、洪洞县，晋中市的灵石县、介休市，吕梁市的汾阳市、文水县、孝义市、交口县等县（市）。泉域范围总面积 5600km²，其中裸露可溶岩面积 1400km²。

（1）泉域边界：

西界以紫荆山大断层和吕梁山前寒武系地表分水岭为界，西南以青山岭背斜和山头东地垒与龙子祠泉域分界，东界以汾介大断层分界，南界以下团柏、万安断层为界，自西向东，自洪洞——南沟——闫家庄东。北界以汾西向斜翘起端，吕梁南馒头山和地表分水岭。西北段与柳林泉域相邻。

（2）重点保护区范围

以汾河河谷为中心，北起什林大桥，南到团柏河口，东部以辛置、邢家泉——朱杨庄——什林镇为界，西部以申家韩家垣——上团柏——前庄——后柏木——许村为界。保护区范围为 145km²。

本工程厂址所在地位于郭庄泉域一般保护区范围之内，距重点保护区约 32km，本项目生产废水经处理后全部回用，生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河，因此，对郭庄泉域的影响较小。



图 4.1-6 本项目和郭庄泉域位置关系图

4.1.9 自然生态环境

(1) 土壤

交口县土壤大部分区域沟壑纵横，土壤类型以黄绵土为主，在局部土层较薄的区域，分布有钙质粗骨土；在县城以西山地海拔 2000m 以上分布棕壤，1650m 以上多分布淋溶褐土，1650m 以下西坡分布多栗褐土、东坡分布少量褐土性土。

项目所在地沟壑纵横，土壤类型主要为黄绵土，土体厚度在 0-25m。成土母质为马兰黄土主。土壤侵蚀严重，土质多为砂质壤土或粉砂质壤土，通体均匀，土壤发育微弱。自然土壤中 0-25cm 有机质含量 7.58g/kg，全氮 0.72g/kg，有效磷 18.63g/kg，速效钾 200.36mg/kg，pH 值 7.58 左右，代换量 8.28me/百克土，表层土壤容重 1.25g/cm³。

(2) 动物

A. 自然植被

项目区属于暖温带半湿润落叶阔叶林带，晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区。地带性植被主要乔木有辽东栎、山杨、白桦、油松和刺槐、华北落叶松（人工林），灌木有：沙棘、黄刺玫、胡枝子、绣线菊等。草类有：羊胡子草、莎草、铁杆蒿等。

项目区受人为活动的长期干扰和破坏，植被稀疏，仅有零星山杨林、刺槐林等存在。其他现状植被则以草本为主，草丛植被的优势种有白羊草、蒿类、隐子草等，附生沙棘、黄刺玫、虎榛子、荆条、酸枣等形成的群落。

项目区沟谷发育，立地条件较差。分布植被主要是经过长期自然演替形成的群落，一般植被长势坡下部较坡上部好，其中坡下部植被高 70cm 左右，坡上部植被高 30-60cm；另外在陡崖边缘等处生长有酸枣、沙棘灌丛，项目区植被发育，现状林草覆盖度不足 40%。

在项目区部分裸岩出露地区，植被覆盖度较低，仅生长有嗜石性的铁杆蒿等，局部间杂生长有沙棘、黄刺玫、酸枣等灌丛。

B. 人工植被

项目区及周边主要水土保持树种包括刺槐、旱榆、旱柳、侧柏、油松等，主要经济树种包括沙棘、苹果、核桃、红枣等。

C. 农作物

农作物主要有玉米、谷子、豆类、土豆等，经济作物有葵花、胡麻、红枣等。当地

水土流失严重，土地瘠薄，水肥不足，广种薄收，致使农业产量低而不稳。农作物以玉米、谷子、棉花为主。农作物产量较低，其中玉米亩产 350kg 左右。

（3）植物

交口县境内的野生禽类主要有野鸡、石鸡雁、麻雀、喜鹊、乌鸦、猫头鹰、雕、白脸山雀、黄鹂、家燕、布谷鸟、啄木鸟、杜鹃、鹁鸪、岩鸽、斑鸠、红嘴鸦等，还有国家一类保护动物褐马鸡。县境内野生兽类主要有狐、獾、野兔、黄鼠狼、灰狼、麝、狍、鹿、山猪、岩松鼠、田鼠、花鼠、鼯鼠、蝙蝠、刺猬、青蛙等。此外，爬行类有花蛇、青蛇、草蛇、穿山甲、蟾蜍、壁虎、土元、鳖、蝎子、蚯蚓、蜗牛、蜈蚣等；昆虫类有蜻蜓、蝉、蜘蛛、蟑螂、金龟子、蝗虫、屎壳螂、臭虫、蜜蜂、野蜂、大马蜂、蝴蝶、蟋蟀、彩娥、蝼蛄等。

根据资料调查和现场咨询，因受长期人为因素影响，评价区范围内未发现珍稀野生动、植物种类。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 区域环境功能区划调查

交口县天鹏冶炼有限公司位于交口县双池镇侯家渠村南，评价范围内的环境功能区划为：

（1）环境空气

项目厂址处于工业、农业、商业、居住混合区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的环境空气质量功能区分规定，评价区域属于二类区，结合本区域的具体情况，评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

（2）地表水

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-藁家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（3）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水的分类要求：“地下水化

学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”，本区域地下水应执行 III 类标准。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，交口县天鹏冶炼有限公司厂址位于交口经济技术开发区双池镇园区范围内，厂界属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（5）土壤环境

本项目厂址属于建设用地中的工业用地，为第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。

4.2.2 环境保护目标调查

根据调查，本项目调查范围内存在的环境敏感目标主要有居民区。本项目大气评价范围内居民区为交口县双池镇、学校、医院及周边村庄；其地理位置、服务功能、四至范围、保护对象和保护要求等见表 2.6-1。



图 4.3-1 大气监测布点图

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域环境空气质量现状评价

本次评价收集到了交口县 2025 年度环境空气例行监测数据，交口县 2025 年度环境空气质量状况见下表。

表 4.3-1 2025 年交口县环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	浓度值	GB3095-2026 中过渡阶段二 级标准限值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9	40	22.50	达标
PM ₁₀	年平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	52	60	86.67	达标
PM _{2.5}	年平均浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	30	73.33	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度 mg/m^3	1.0	4	25.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	142	160	88.75	达标

由上表分析可知，2025 年交口县 SO₂ 年均浓度为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO₂ 年均浓度为 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 年均浓度为 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 年均浓度为 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 1.0 mg/m^3 ，O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足 GB3095-2026 中过渡阶段二级标准限值；综上，交口县 2025 年为达标区。

4.3.2 区域污染物质量现状监测与评价

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 27 日-4 月 2 日对项目厂址北侧约 0.23km 处的侯家渠村监测点进行了为期 7 天的环境空气污染物质量现状补充监测；侯家渠村监测点监测项目包括 TSP、氨、汞。

4.3.2.1 监测点位、监测内容、分析方法

监测点位设置见图 4.3-1，监测内容见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测内容

监测点 名称	监测点坐标/m		监测因子	监测 时段	相对 厂址 方位	相对厂 界距离 (m)
	X	Y				
侯家渠 村	10	430	TSP、氨、汞	监测频率为连续 7 天；其中：TSP 每日应有 24 小时的采样时间；氨、汞每	N	230

				日监测 4 次小时值		
--	--	--	--	------------	--	--

4.3.2.2 评价标准

环境空气质量现状评价标准值见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	标准来源
		二级	
TSP	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）
氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

4.3.2.3 监测数据统计结果

侯家渠村监测点各污染物的日均/小时浓度范围、最大浓度占标率、超标率等统计情况如下。

（1）TSP 监测数据统计结果

侯家渠村监测点 TSP 日平均监测值统计结果见下表。

表 4.3-4 侯家渠村 TSP 监测值统计结果

点位名称	监测点坐标/m		平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y						
侯家渠村	10	430	24h 平均	300	133-155	51.67	0	达标

由上表可知，侯家渠村监测点 TSP 日平均浓度范围为 133-155 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，7 个日平均监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 TSP 日平均浓度二级标准限值，超标率 0%，最大浓度占标率为 51.67%；评价区 TSP 未超标。

（2）氨监测数据统计结果

侯家渠村监测点氨小时平均监测值统计结果见下表。

表 4.3-5 侯家渠村氨监测值统计结果

点位名称	监测点坐标/m		平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y						
侯家渠村	10	430	1h 平均	200	80-140	70.00	0	达标

由上表可知，侯家渠村监测点氨小时平均浓度范围为 80-140 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，28 个小时平均监测值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录

D 中氨小时平均浓度标准限值，超标率 0%，最大浓度占标率为 70.00%；评价区氨未超标。

(3) 汞监测数据统计结果

侯家渠村监测点汞小时平均监测值统计结果见下表。

表 4.3-6 侯家渠村汞监测值统计结果

点位名称	监测点坐标/m		平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y						
侯家渠村	10	430	1h 平均	/	ND	/	/	/

注：ND 表示低于方法检出限，汞及其化合物的检出限为 $6.6 \times 10^{-6} \text{mg}/\text{m}^3$ 。

由上表可知，侯家渠村监测点汞 28 个小时平均监测值均为未检出。

4.3.2.4 区域污染物质量现状评价

综上所述，由本次环境空气污染物质量现状补充监测数据统计结果可知：7 个 TSP 日平均监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 TSP 日平均浓度二级标准限值；28 个氨小时平均监测值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中氨小时平均浓度标准限值；28 个汞小时平均监测值均为未检出；侯家渠村监测点 TSP、氨均未超标。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据吕梁市生态环境保护委员会办公室发布的“关于 2025 年 12 月及 1-12 月地表水环境质量状况的通报”（吕环委办发〔2026〕4 号），吕梁市“十四五”期间地表水考核断面 25 个，其中国考断面 15 个，省考断面 10 个；本项目所在区域位于双池河官桑园断面（省考）上游，官桑园断面位于蔺家庄断面上游约 3.3km 处，官桑园断面 2025 年 1-12 月份水质为Ⅱ类，满足Ⅲ类水质考核目标。

4.5 地下水质量现状调查与评价

本项目所属行业为热力生产和供应 4430，根据《环境影响评价技术导则 地下水

环境》（HJ610—2016），本项目属于 142、热力生产和供应工程（燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上），属于地下水环境影响评价Ⅳ类项目，Ⅳ类项目不开展地下水环境影响评价，因此，未对区域地下水质量现状进行调查。

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日对交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）厂址内进行了为期 1 天的土壤环境质量现状监测。本次土壤环境现状监测共布设置 3 个监测点位。

4.6.1 监测点位、监测内容、分析方法

监测点位设置见图 4.6-1，监测内容见表 4.6-1。

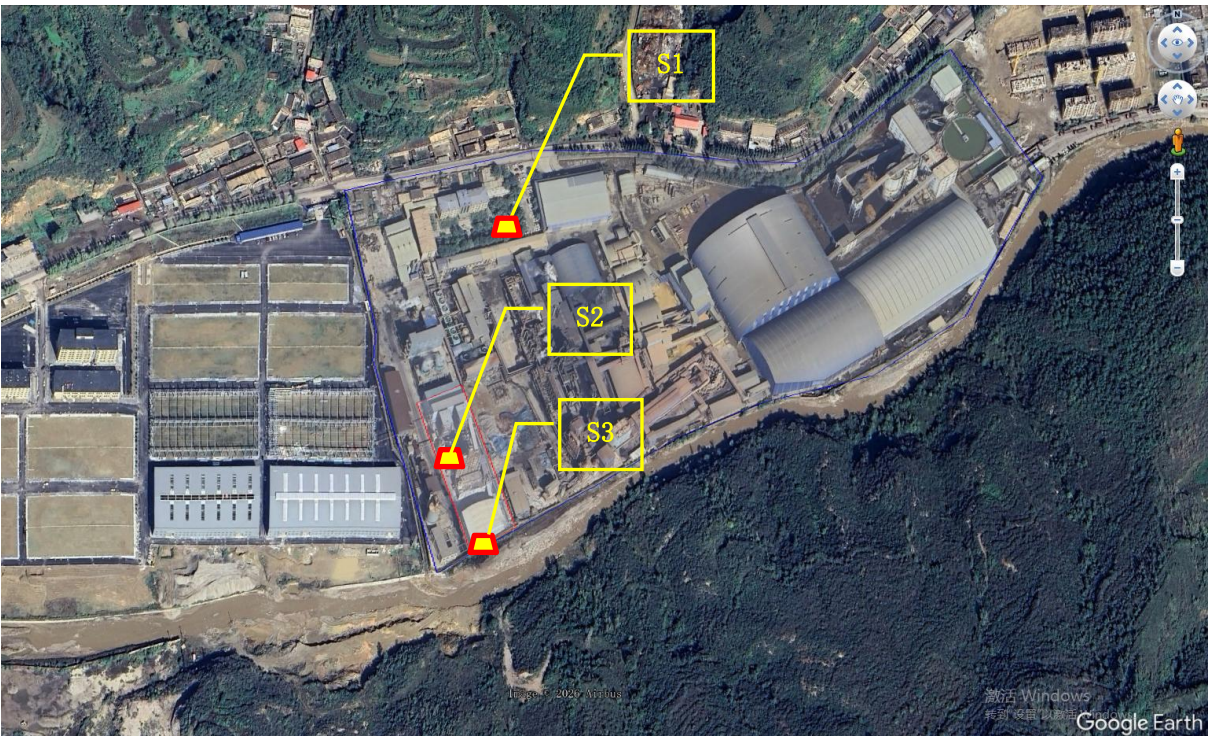


图 4.6-1 土壤监测点位示意图

表 4.6-1 土壤监测布点一览表

范围	监测点	布点类型	监测项目	经纬度坐标	监测时间和频率
占地范围内	S1 储煤棚附近区域	表层样 1 (0~0.2m)	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃	E111°11'54.09" N36°59'10.99"	监测 1 天， 1 次/天
	S2 脱硫设施附近区域	表层样 2 (0~0.2m)		E111°11'53.42" N36°59'9.24"	
	S3 办公绿化区域	表层样 3 (0~0.2m)	《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	E111°11'53.23" N36°59'5.54"	

		表 1 中 45 项+石油烃		
--	--	----------------	--	--

4.6.2 评价标准

本项目建设场地为工业用地。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地分类，本项目属于第二类用地，执行第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。具体标准见下表。

表 4.6-2 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	石油烃	4500
23	三氯乙烯	2.8	——	——	——
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	——	——	——

4.6.3 监测数据统计结果

4.6.3.1 土壤环境质量检测结果

监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤质量现状监测结果

序号	监测项目	监测点位 (mg/kg)			标准值 (mg/kg)	是否 超标
		S1 储煤棚区域	S2 脱硫设施区域	S3 办公绿化区域	筛选值	
1	砷	11.0	11.6	10.7	60	否
2	镉	0.29	0.16	0.14	65	否
3	铬(六价)	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	否
4	铜	17.5	17.8	18.0	18000	否
5	铅	40	22	23	800	否
6	汞	4.02×10^{-2}	2.28×10^{-2}	3.81×10^{-2}	38	否
7	镍	28	28	29	900	否
8	四氯化碳	——	——	$1.3 \times 10^{-3}L$	2.8	否
9	氯仿	——	——	$1.1 \times 10^{-3}L$	0.9	否
10	氯甲烷	——	——	$1.0 \times 10^{-3}L$	37	否
11	1,1-二氯乙烷	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	9	否
12	1,2-二氯乙烷	——	——	$1.3 \times 10^{-3}L$	5	否
13	1,1-二氯乙烯	——	——	$1.0 \times 10^{-3}L$	66	否
14	顺-1,2-二氯乙烯	——	——	$1.3 \times 10^{-3}L$	596	否
15	反-1,2-二氯乙烯	——	——	$1.4 \times 10^{-3}L$	54	否
16	二氯甲烷	——	——	$1.5 \times 10^{-3}L$	616	否
17	1,2-二氯丙烷	——	——	$1.1 \times 10^{-3}L$	5	否
18	1,1,1,2-四氯乙烷	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	10	否
19	1,1,2,2-四氯乙烷	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	6.8	否
20	四氯乙烯	——	——	$1.4 \times 10^{-3}L$	53	否
21	1,1,1-三氯乙烷	——	——	$1.3 \times 10^{-3}L$	840	否
22	1,1,2-三氯乙烷	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	2.8	否
23	三氯乙烯	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	2.8	否
24	1,2,3-三氯丙烷	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.5	否
25	氯乙烯	——	——	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.43	否
26	苯	——	——	$1.0 \times 10^{-3}L$	4	否
27	氯苯	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	270	否
28	1,2-二氯苯	——	——	$1.5 \times 10^{-3}L$	560	否
29	1,4-二氯苯	——	——	$1.5 \times 10^{-3}L$	20	否
30	乙苯	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	28	否
31	苯乙烯	——	——	$1.1 \times 10^{-3}L$	1290	否
32	甲苯	——	——	$1.3 \times 10^{-3}L$	1200	否
33	间二甲苯+对二甲苯	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	570	否
34	邻二甲苯	——	——	$1.2 \times 10^{-3}L$	640	否
35	硝基苯	——	——	0.09L	76	否
36	苯胺	——	——	0.02L	260	否
37	2-氯酚	——	——	0.06L	2256	否
38	苯并[a]蒽	——	——	0.1L	15	否

4 环境现状调查与评价

39	苯并[a]芘	——	——	0.1L	1.5	否
40	苯并[b]荧蒽	——	——	0.2L	15	否
41	苯并[k]荧蒽	——	——	0.1L	151	否
42	蒽	——	——	0.1L	1293	否
43	二苯并[a,h]蒽	——	——	0.1L	1.5	否
44	茚并[1,2,3-cd]芘	——	——	0.1L	15	否
45	萘	——	——	0.09L	70	否
46	石油烃	16	21	12	4500	否
注：0.5L 中 0.5 表示铬（六价）的检出限，L 表示检测结果低于方法检出限。						

由上表可知，本项目所在区域土壤环境质量可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值，土壤环境质量较好。



图 4.7-1 声环境质量现状监测布点图

4.7 声环境质量现状调查与评价

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日在项目厂址位置以及厂址北侧侯家渠村居民区进行了为期 1 天的声环境质量现状监测；监测期间交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）正处于供暖期，现有工程正常运行。

4.7.1 监测点位、监测内容、分析方法

本次声环境现状监测共布设置 5 个监测点位，监测点位设置见图 4.7-1，监测内容见表 4.7-1。

表 4.7-1 声环境质量现状监测内容

编号	监测点名称	监测项目	监测时间及频次	分析方法
1	北厂界 1#	等效连续 A 声级， 给出 Leq、L ₁₀ 、 L ₅₀ 、L ₉₀	2026 年 3 月 26 日；监测 1 天，昼 夜各一次	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）、 《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 （GB12348-2008）执行
2	东厂界 2#			
3	南厂界 3#			
4	西厂界 4#			
5	侯家渠村 5#			

4.7.2 评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，厂界属于 3 类区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；敏感点居民区属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；声环境质量现状评价标准值见表 4.7-2。

表 4.7-2 声环境标准 单位：dB（A）

类 别	昼 间	夜 间
3 类（厂界）	65	55
2 类（敏感点）	60	50

4.7.3 监测数据统计结果

声环境质量现状监测结果见表 4.7-3~4。

表 4.7-3 厂界声环境质量现状监测结果表 单位：dB（A）

测点编号		监测结果							
		昼 间				夜 间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2026. 3.26	北厂界 1#	54	56.4	52.6	48.4	47	48.6	46.8	45.2
	东厂界 2#	52	54.4	51.2	48.2	46	47.6	45.8	44.6
	南厂界 3#	51	53.0	50.2	47.4	45	46.6	44.6	43.4
	西厂界 4#	52	54.6	51.6	47.0	47	49.6	46.2	42.4

4 环境现状调查与评价

厂界噪声范围	51~54	45~47
厂界标准限值	65	55
是否达标	达标	达标

表 4.7-4 敏感点声环境质量现状监测结果表 单位: dB (A)

测点编号		监测结果							
		昼 间				夜 间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2026.3.26	侯家渠村 5#	52	54.2	51.2	48.4	42	43.4	41.8	41.0
敏感点标准限值		60				50			
是否达标		达标				达标			

由上表可知：厂界声环境质量现状昼间监测值为 51~54dB (A)，夜间监测值范围 45~47dB (A)，厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准限值要求；敏感点声环境质量现状昼间监测值为 52dB (A)，夜间监测值范围 42dB (A)；敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准限值要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 评价区气象特征分析

5.1.2 污染源现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了本项目各工况下新增污染源、拟替代削减污染源以及评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。主要调查参数包括各污染源名称、位置、排放污染物及排放量等。

1、本项目新增污染源

根据前述工程分析结果，表 5.1-11、表 5.1-12 给出了正常工况下本项目新增污染源排放情况；表 5.1-13 给出了本项目非正常工况下新增污染源排放情况。

2、本项目削减源

2025 年交口县 SO_2 年均浓度为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 $142\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足 GB3095-2026 中过渡阶段二级标准限值；综上，交口县 2025 年为达标区。

为了认真贯彻《关于落实大气污染防治行动计划严格落实环境影响评价准入的通知》（环办大气〔2014〕30 号），严格建设项目环境影响评价准入，确保本项目建成后，交口县及周边区域环境空气质量保持现状不恶化、能改善；以及根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）文件要求，本项目应进行区域等量削减。

现有工程削减污染源污染物排放量可以满足本项目等量削减需求。

表 5.1-14 给出了本项目削减污染源排放情况。

3、评价范围内在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源调查

调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价

价文件的拟建项目为交口县天鹏冶炼有限公司 31.5 万 t/a 铸造及 300m³ 高炉配套设施项目、交口县天马能源实业有限公司 10 万吨高致密度高强韧特种铸铁型材及汽车零部件制造项目。在建、拟建污染源及配套区域削减污染源见表 5.1-15~16。

表 5.1-11 本项目有组织废气点源排放参数一览表（正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/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)						
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	汞及其化合物	氨
1	燃煤锅炉烟囱	38	111	850	55	2.4	10.30	50	2400	正常	1.419	1.419	0.7095	4.965	7.094	0.0071	1.135
2	破碎筛分排放口	132	97	850	20	0.65	13.47	20	2400	正常	0.15	0.15	0.075	——	——	——	——
3	灰仓排放口	4	108	850	20	0.3	12.65	20	2400	正常	0.03	0.03	0.015	——	——	——	——
4	渣仓排放口	-17	57	850	20	0.2	14.23	20	2400	正常	0.015	0.015	0.0075	——	——	——	——
5	石灰仓排放口	22	93	850	20	0.2	14.23	20	2400	正常	0.015	0.015	0.0075	——	——	——	——
6	炉渣转载排放口	8	111	850	15	0.65	13.47	20	2400	正常	0.15	0.15	0.075	——	——	——	——
注：0,0 点为厂址西南侧边界。																	

表 5.1-12 本项目无组织废气面源排放参数一览表（正常工况）

编号	名称	面源中点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度径/m	与正北向夹角/°	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)
		X	Y								TSP
1	原煤库	44	49	850	35	30	0	10	2400	正常	0.00067

表 5.1-13 本项目有组织废气点源排放参数一览表（非正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/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)						
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	汞及其化合物	氨
1	燃煤锅炉烟囱	38	111	850	55	2.4	10.30	50	1	非正常	——	——	——	24.2	10.5	——	——
注：本次非正常工况主要考虑锅炉烟气净化设施未达到设计要求，假设脱硫系统（石灰-石膏法脱硫）、SNCR 脱硝系统处理效率下降，使烟气中二氧化硫、氮氧化物等污染物超标排放；脱硫系统（石灰-石膏法脱硫）、SNCR 脱硝系统处理效率下降（脱硫效率降低至 90%，脱硝效率降低至 50%），持续时间 1h；则 SO ₂ 排放速率为 24.2kg/h，NO ₂ 排放浓度为 10.5kg/h。																	

表 5.1-14 本项目削减源大气污染物排放源强汇总表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/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)						
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	汞及其化合物	氨
1	现有工程锅炉烟囱	38	111	850	55	2.4	8.95	50	2400	正常	2.959	2.959	1.4795	14.798	22.197	——	——
注：本项目削减量来源于交口县天鹏冶炼有限公司 2×35t/h 蒸汽锅炉，排污许可证（证书编号：911411307435067583001P，有效期至 2029 年 11 月 3 日）载明主要排污口（2×35t/h 蒸汽锅炉）排污总量为：颗粒物 7.103t/a、二氧化硫 35.516t/a、氮氧化物 53.275t/a；本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉。																	

表 5.1-15a 与本项目排放相关污染物的在建、拟建污染源排放源强汇总表

编号	交口县天鹏冶炼有限公司 31.5 万 t/a 铸造及 300m³ 高炉配套设施项目污染源	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		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)				
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x

5 环境影响预测与评价

G1	高炉矿槽排气筒	2	37	851	30	1.8	15.70	20	7920	正常	1.34	1.34	0.67	——	——
G2	高炉出铁场排气筒	-9	40	851	30	1.8	16.88	80	7920	正常	1.20	1.20	0.60	——	——
G3	热风炉排气筒	17	-38	851	60	1.7	15.84	180	7920	正常	0.71	0.71	0.355	1.70	7.09
G4	现有工程烧结机排气筒	198	1	847	60	4.2	15.84	180	7920	正常	0.997	0.997	0.4985	3.49	4.986
G5	模具制备废气排气筒	-370	40	856	25	0.5	17.25	60	2400	正常	——	——	——	——	——
G6	中频炉、球化、浇注废气排气筒	-370	32	856	25	3.2	17.30	180	5010	正常	3.07	3.07	1.535	——	——
G7	浇注废气排气筒	-409	15	856	25	0.6	15.48	180	5010	正常	0.05	0.05	0.025	——	——
G8	加砂、落砂、砂处理废气排气筒	-409	-46	855	25	1.9	16.24	20	5010	正常	1.545	1.545	0.7725	——	——
G9	无箱射压浇注废气排气筒	-373	-69	855	25	1.6	14.90	180	5010	正常	0.65	0.65	0.325	——	——
G10	落砂、砂处理废气排气筒	-337	-63	855	25	1.5	16.22	20	5010	正常	0.962	0.962	0.461	——	——
G11	抛丸打磨废气排气筒	-426	-96	855	25	0.9	16.87	20	2400	正常	0.358	0.358	0.179	——	——
G12	蘸漆、烘干废气排气筒	-339	-63	855	25	1.1	15.12	80	2400	正常	——	——	——	——	——
G13	融蜡、注蜡废气排气筒	-302	-184	853	25	1.4	14.00	80	5010	正常	——	——	——	——	——
G14	喷涂废气排气筒	-341	-231	853	25	0.5	15.18	20	5010	正常	0.1	0.1	0.05	——	——
G15	中频炉、浇注废气排气筒	-382	-198	853	25	2	15.40	180	5010	正常	1.05	1.05	0.525	——	——
G16	清理、打磨、抛丸废气排气筒	-382	-218	853	25	1.3	15.72	20	2400	正常	0.7	0.7	0.35	——	——
G17	中频炉、球化、浇注废气排气筒	-660	-145	853	25	2.8	15.86	180	5010	正常	2.12	2.12	1.06	——	——
G18	落砂、砂处理废气排气筒	-471	-173	855	25	2.6	16.25	20	5010	正常	2.89	2.89	1.445	——	——
G19	抛丸打磨废气排气筒	-468	-198	855	25	1.1	15.05	20	2400	正常	0.48	0.48	0.24	——	——
G20	蘸漆、烘干废气排气筒	-440	-245	853	25	1.1	15.12	80	2400	正常	——	——	——	——	——
G21	制芯废气排气筒	-380	-193	853	25	1.6	16.14	20	2400	正常	1.088	1.088	0.544	——	——
G22	中频炉、球化、浇注废气排气筒	-584	-115	856	25	3.2	17.59	180	5010	正常	3.07	3.07	1.535	——	——
G23	加砂、落砂、砂处理废气排气筒	-727	-187	856	25	2.6	16.53	20	5010	正常	2.944	2.944	1.472	——	——
G24	抛丸、打磨废气排气筒	-613	-101	857	25	1.5	14.84	20	2400	正常	0.88	0.88	0.44	——	——
G25	制芯废气排气筒	-505	-240	857	25	2	17.21	80	2400	正常	1.51	1.51	0.755	——	——
G26	中频炉、浇注废气排气筒	-660	-134	857	25	3.2	18.33	180	5010	正常	3.2	3.2	1.6	——	——
G27	加砂、落砂、砂处理废气排气筒	-793	-168	857	25	3.5	18.43	20	5010	正常	5.95	5.95	2.975	——	——
G28	抛丸、打磨废气排气筒	-873	-218	857	25	1.6	15.12	20	2400	正常	1.02	1.02	0.51	——	——
G29	中频炉、浇注废气排气筒	-796	-254	855	25	3.5	17.00	180	5010	正常	3.55	3.55	1.775	——	——
G30	抽真空废气	-854	-273	857	25	0.9	13.04	180	5010	正常	0.18	0.18	0.09	——	——
G31	覆膜烤膜喷涂废气排气筒	-873	-248	857	25	1	13.72	80	1200	正常	0.3	0.3	0.15	——	——
G32	加砂、落砂、砂处理废气排气筒	-836	-238	857	25	3.5	17.60	20	5010	正常	5.68	5.68	2.84	——	——
G33	抛丸、打磨废气排气筒	-891	-263	858	25	1.2	17.40	20	2400	正常	1.375	1.375	0.6875	——	——
G34	喷烤漆废气排气筒	-930	-241	859	25	1.5	16.26	80	2400	正常	0.08	0.08	0.04	——	——
G35	中频炉废气排气筒	558	355	849	25	1.5	15.65	180	7220	正常	0.6	0.6	0.3	——	——
G36	切割机废气排气筒	628	288	844	25	0.8	14.23	20	7220	正常	0.24	0.24	0.12	——	——
G37	锯床废气排气筒	661	282	843	25	0.9	14.06	20	2400	正常	0.3	0.3	0.15	——	——
G38	中频炉废气排气筒	658	282	843	25	2.2	15.15	180	5010	正常	1.25	1.25	0.625	——	——
G39	浇注废气排气筒	625	277	843	25	1.1	14.55	180	5010	正常	0.3	0.3	0.15	——	——

5 环境影响预测与评价															
G40	混砂成型废气排气筒	747	268	841	25	0.5	15.18	20	5010	正常	0.1	0.1	0.05	——	——
G41	落砂、砂处理废气排气筒	736	382	846	25	2.4	16.16	20	5010	正常	2.45	2.45	1.225	——	——
G42	抛丸、打磨废气排气筒	647	338	846	25	1.2	17.40	20	2400	正常	0.658	0.658	0.329	——	——
G43	制芯废气排气筒	692	302	843	25	0.4	14.85	20	2400	正常	0.0625	0.0625	0.03125	——	——
G44	喷烤漆废气排气筒	736	279	842	25	0.7	14.00	80	2400	正常	0.017	0.017	0.0085	——	——

表 5.1-15b 与本项目排放相关污染物的在建、拟建污染源排放源强汇总表

编号	交口县天鹏冶炼有限公司 31.5 万 t/a 铸造及 300m³ 高炉配套设施项目污染源	面源中点坐标/m(UTM)		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度径 /m	与正北向夹角 /°	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)
		X	Y								TSP
1	高炉生产系统	-4	9	851	30	30	80	15	7920	正常	0.1654

表 5.1-15c 与本项目排放相关污染物的在建、拟建污染源排放源强汇总表

编号	交口县天马能源实业有限公司 10 万吨高致密度高强韧特种铸铁型材及汽车零部件制造项目污染源	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		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)		
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	1#中频炉排气筒	-6538	-1758	928	20	0.9	15.71	120	7200	正常	0.25	0.25	0.125
2	2#中频炉排气筒	-6540	-1758	928	20	0.9	15.71	120	7200	正常	0.25	0.25	0.125
3	球化孕育出口排气筒	-6525	-1720	928	20	0.55	15.12	80	3600	正常	0.10	0.10	0.05
4	石墨结晶器加工排气筒	-6520	-1720	928	20	0.45	14.29	80	1200	正常	0.05	0.05	0.025
5	保温炉排气筒	-6530	-1758	928	20	0.6	12.47	120	7200	正常	0.12	0.12	0.06

表 5.1-16 在建、拟建污染源配套区域削减排放源强汇总表

编号	交口县天鹏冶炼有限公司 31.5 万 t/a 铸造及 300m³ 高炉配套设施项目配套区域削减污染源	排气筒底部中心坐标 /m(UTM)		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)				
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x
1	烧结原料破碎废气排放口	-10	-25	843	15	1.0	14.58	20	2640	正常	0.3	0.3	0.15	——	——
2	烧结筛分排放口	-25	-15	843	25	2.0	15.20	20	2640	正常	0.6	0.6	0.3	——	——
3	烧结机头废气排放口	-22	-12	843	60	4.2	13.21	180	7920	正常	1.995	1.995	0.997	6.982	9.972
4	烧结机尾废气排放口	21	-10	843	33	2.8	14.25	80	7920	正常	0.917	0.917	0.458	——	——
5	烧结配料废气排放口	-24	26	843	16	1.6	16.24	20	2640	正常	0.45	0.45	0.225	——	——
6	烧结成品转运废气排放口	-85	81	843	15	1.4	17.21	20	2640	正常	0.4	0.4	0.2	——	——
7	高炉矿槽废气排放口	-17	25	843	16	1.24	14.28	20	7920	正常	1.005	1.005	0.502	——	——
8	高炉出铁场废气排放口	25	39	843	24	1.9	14.98	80	7920	正常	0.896	0.896	0.448	——	——
9	热风炉排放口	14	36	843	55	1.5	15.84	180	7920	正常	0.71	0.71	0.355	1.70	7.09
10	燃气锅炉废气排放口	-28	38	843	42	2.2	14.74	120	7920	正常	0.280	0.280	0.140	2.813	4.018

5.1.3 大气环境影响预测模式

1、预测模式

结合《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ2.2-2018）推荐模式适用条件，本次大气预测选用导则推荐的 AERMOD 环境空气影响预测模型开展进一步模拟预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1h 平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。

本项目环境空气预测范围为 20km×20km 的矩形区域，共 400km²，评价等级为一级。因此，可使用 AERMOD 模式进行预测。

2、预测参数

（1）气象参数

①地面气象参数

地面气象资料使用交口县气象站 2025 年全年的气象数据，主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度。距离项目中心距离约 31km，站点与评价范围地理特征基本一致，预测直接采用该站常规地面观测资料。

②高空气象参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定，本次评价采用中尺度数值模式 WRF 模拟结果。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 网格，分辨率 27km×27km，该模式采用的原始数据有地形高度，土地类型、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始数据采用美国国家环境预报中心的（NCEP）的再分析数据。高空气象模拟数据时次为 2025 年逐日 08、20 时，主要内容包括：大气压（hpa）、高度（m）、风向（°）、风速（m/s）、干球温度（℃）和露点温度（℃）。

表 5.1-15 本次评价探空数据说明

模拟点坐标		站点编号	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度					
E111.17	N36.98	99999	NE 3.8	2025	风、气压、温度等	WRF-ARW

(2) 地形参数

本次大气预测评价采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 地形数据，数据精度为 90m×90m。

图 5.2-11 为本次评价范围的地形示意图。

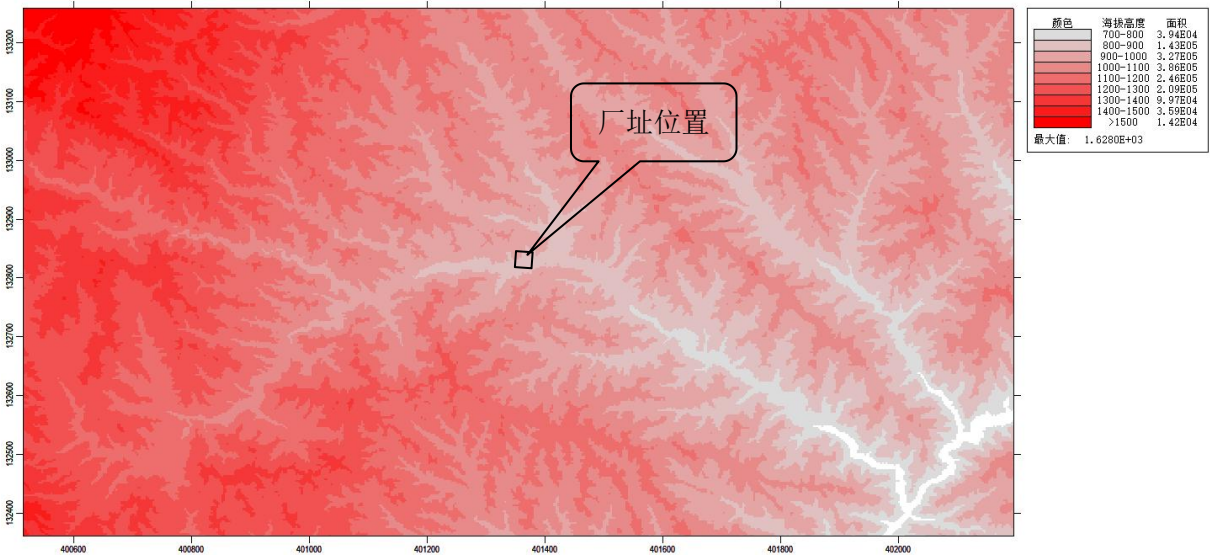


图 5.1-11 评价范围地形示意图

(3) 模式中相关参数

①近地表参数

AERMET 模型所需近地面参数（中午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度），根据本项目评价区域特点进行参考设置，AERMET 通用地表类型选择耕地、AERMET 通用地表湿度选择平均气候、粗糙度选择耕地。

本项目地面参数选取具体见表 5.1-16。

表 5.1-16 AERMOD 选用近地面参数表

时间	地面反照率	白天波文率	地面粗糙度
冬季	0.6	1.5	0.001
春季	0.18	0.4	0.05
夏季	0.18	0.8	0.1
秋季	0.2	1	0.01

②AERMET 参数设置

本项目地处应交口县城市建成区周边，项目厂址周边 3km 半径范围内一半以上面

积属于农村区域，AERMET 中扩散参数设置按农村考虑。

③化学转化

在计算 1 小时平均质量浓度时，不考虑 SO_2 的转化；在计算 24 小时平均和年平均质量浓度时，考虑 SO_2 的转化， SO_2 转化取半衰期为 4h。在计算 NO_2 1 小时、24 小时、年均浓度时，考虑其化学转化，在计算 NO_2 1 小时、24 小时平均质量浓度时，假定 $Q(\text{NO}_2)/Q(\text{NO}_x)=0.9$ ；在计算 NO_2 年平均质量浓度时，假定 $Q(\text{NO}_2)/Q(\text{NO}_x)=0.75$ 。

3、预测因子与预测内容

(1) 预测因子

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，本次评价选择参与计算的污染物为 TSP、 PM_{10} 、一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、汞、氨等共 7 项进行评价计算（由于本项目新增排放 $\text{SO}_2+\text{NO}_x=11.917\text{t/a}+17.024\text{t/a}=28.941\text{t/a}<500\text{t/a}$ ，本次评价不选择二次 $\text{PM}_{2.5}$ 作为预测因子）。

(2) 预测内容

根据本项目废气污染物排放特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合厂址所在区域污染气象特征，采用 2025 年逐日逐时的气象资料进行大气环境影响预测；因本项目大气污染源仅在采暖期排放，因此，预测时段为采暖期时段，为 11 月 1 日~12 月 31 日，1 月 1 日~3 月 31 日。

①分析全年逐时气象条件下，主要污染物 SO_2 、 NO_2 、氨地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度；绘制预测范围内出现地面小时浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

②分析全年逐日气象条件下，主要污染物 TSP、 PM_{10} 、一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面日均贡献浓度及预测区域内最大地面日均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面日均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

③分析长期气象条件下，主要污染物 TSP、 PM_{10} 、一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、Hg 年均最大地面浓度及出现位置进行逐时计算，预测各环境空气保护目标最大地面年平均贡献浓度及预测区域内最大地面年均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面年均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

④分析 2025 年全年气象条件下，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率；

⑤项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和评价质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

⑥项目非正常排放条件下，预测评价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。

⑦计算大气环境保护距离。

4、预测情景

本项目预测情景组合见表 5.1-17。

表 5.1-17 预测情景组合

评价对象	污染源类别	排放方案	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、氨	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
			TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂	24h 平均质量浓度	
			TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg	年均质量浓度	
	新增污染源—区域 消减污染源（如有）+其他在建、 拟建的污染源（如有）	正常排放	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 SO ₂ 、NO ₂	短期浓度 长期浓度	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，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源—“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、氨	短期浓度	大气环境保护距离

5、敏感点位置参数

本次评价各关心点位置见表 5.1-18。

表 5.1-18 评价各关心点位置

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔高度 m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距
		X	Y						

5 环境影响预测与评价

									离/km
1	元沟村	-5122	8789	1026.16	居民区	1627 人	二类区	NW	10.05
2	玉家庄村	-2819	8766	1063.2	居民区	1315 人	二类区	NNW	8.97
3	桃红坡镇	-1433	9212	955.58	居民区	1405 人	二类区	NNW	9.10
4	蟠龙庄村	-3571	6299	1034.42	居民区	670 人	二类区	NW	7.06
5	神堂底村	-2420	4914	1013.7	居民区	602 人	二类区	NW	5.21
6	梁家沟村	-728	6934	934.8	居民区	570 人	二类区	NNW	6.72
7	火台山村	-916	4961	988.32	居民区	606 人	二类区	NNW	4.84
8	苇沟村	-2255	6558	1016.47	居民区	673 人	二类区	NNW	6.67
9	石口村	775	4373	889.57	居民区	1150 人	二类区	NNE	4.24
10	讲理村	1600	2688	881.16	居民区	430 人	二类区	NE	2.92
11	兴唐村	2308	3175	891.85	居民区	530 人	二类区	NE	3.83
12	西庄村	-1129	2627	888.45	居民区	2000 人	二类区	NNW	2.65
13	寺底村	448	2146	866.09	居民区	1150 人	二类区	NNE	1.92
14	双池镇	1392	1523	848.56	居民区	13850 人	二类区	NE	1.64
15	侯家渠村	-147	645	875.22	居民区	727 人	二类区	N	0.23
16	侯家渠移民新村	703	550	842.63	居民区	/	二类区	NE	0.67
17	李家坡村	1808	5905	1000.23	居民区	1327 人	二类区	NE	5.85
18	孙义村	8940	5750	879.79	居民区	247 人	二类区	NE	10.41
19	交口乡	8977	4463	850.13	居民区	514 人	二类区	NE	9.87
20	东遛村	4071	8281	932.01	居民区	638 人	二类区	NE	9.02
21	金庄村	5841	6713	891.82	居民区	658 人	二类区	NE	8.70
22	程家庄村	7261	5514	881.05	居民区	906 人	二类区	NE	8.93
23	塔伤村	8383	-8337	966.85	居民区	640 人	二类区	SE	11.8
24	茹泊村	4744	-8259	1043.4	居民区	650 人	二类区	SE	9.66
25	杜家滩村	7266	-4751	772.39	居民区	2870 人	二类区	SE	8.59
26	段纯镇	6616	-3789	778.93	居民区	3710 人	二类区	SE	7.32
27	吴家沟村	4231	-1806	805.52	居民区	329 人	二类区	SE	4.64
28	翟家山村	3073	-1651	936.82	居民区	650 人	二类区	SE	3.44
29	官桑园村	2953	-162	832.25	居民区	750 人	二类区	SE	2.90
30	南窰山村	968	-358	972.73	居民区	470 人	二类区	SE	1.07
31	段嘉庄村	471	-1095	973.84	居民区	180 人	二类区	SSE	1.39
32	后寨沟村	-55	-2403	1035.83	居民区	400 人	二类区	S	2.55
33	中庄村	1298	-3020	1028.86	居民区	160 人	二类区	SSE	3.40
34	郝家川村	1208	-4313	934.35	居民区	485 人	二类区	SSE	4.67
35	深井村	3870	-4749	849.03	居民区	501 人	二类区	SE	6.22
36	梁家塆乡	-1634	-7301	1139.16	居民区	801 人	二类区	SSW	7.48
37	温家岭村	-4596	-6820	1195.18	居民区	236 人	二类区	SW	8.26
38	暖会村	953	-8992	1130.15	居民区	510 人	二类区	S	9.11

5 环境影响预测与评价

39	宿龙村	-536	-5067	1064.73	居民区	625 人	二类区	S	5.16
40	枣窠村	-5182	-4224	1017.78	居民区	120 人	二类区	SW	6.76
41	窑上村	-4987	-3006	1077.9	居民区	270 人	二类区	SW	5.96
42	田家山村	-2190	-4976	1117.18	居民区	320 人	二类区	SW	5.52
43	野场村	-1934	-4119	1146.73	居民区	406 人	二类区	SW	4.07
44	武家洼村	1073	-3608	1009.2	居民区	917 人	二类区	S	3.96
45	云家庄村	-371	-3036	1066.16	居民区	90 人	二类区	S	3.09
46	下阳坡村	-2250	-2059	942.58	居民区	180 人	二类区	SW	3.17
47	枣林村	-1288	-1036	894.69	居民区	1060 人	二类区	SW	1.70
48	回龙乡	-3904	1	891.07	居民区	6000 人	二类区	W	3.45
49	茶坊村	-6009	-1382	919.26	居民区	950 人	二类区	WSW	6.14
50	秦王岭村	-7543	-1848	980.58	居民区	560 人	二类区	WSW	7.85
51	陶上村	-6536	-2841	1065.85	居民区	220 人	二类区	SW	7.21
52	田庄村	-8972	-2766	988.5	居民区	1043 人	二类区	WSW	9.48
53	刘外村	-8415	4329	1167.55	居民区	1298 人	二类区	NW	9.37
54	齐家庄村	-6715	7832	1097.96	居民区	1115 人	二类区	NW	10.21
55	北峪村	-9196	8058	1230.2	居民区	320 人	二类区	NW	12.11
56	玉润村	-9346	2043	1144.49	居民区	969 人	二类区	WNW	9.55
57	上庄村	-3144	3208	948.4	居民区	280 人	二类区	NW	4.34
58	明志沟村	-3069	1629	1006.23	居民区	350 人	二类区	NW	3.39
59	青山村	3660	1272	896.48	居民区	260 人	二类区	ENE	3.75
60	大窠村	4769	1122	932.28	居民区	280 人	二类区	ENE	4.80
61	下峪村	4111	-927	849.07	居民区	220 人	二类区	SE	4.22
62	吕家庄村	1292	-1585	1010.9	居民区	180 人	二类区	SE	2.12
63	王家洼村	3265	-3164	973.45	居民区	580 人	二类区	SE	4.63
64	明德小学	1990	2999	885.05	居民区	560 人	二类区	NE	3.52
65	双池中学	1212	2152	857.8	居民区	490 人	二类区	NE	2.26
66	双池第二小学	1628	1812	863.81	居民区	580 人	二类区	NE	2.28
67	回龙小学	-4197	158	906.33	居民区	680 人	二类区	E	4.27
68	回龙中学	-4831	-336	904.6	居民区	650 人	二类区	E	4.94
69	段纯小学	6291	-3665	797.97	居民区	660 人	二类区	SE	7.32
70	段纯中学	6744	-3318	778.82	居民区	630 人	二类区	SE	7.60
71	双池卫生院	1320	2519	861.97	居民区	30 人	二类区	NE	2.52
72	回龙卫生院	-3713	283	898.92	居民区	30 人	二类区	NE	3.80

5.1.4 大气环境影响预测与评价

1、小时浓度贡献值预测结果与评价

本项目新增污染源 SO₂、NO₂、氨的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.2-12 至表 5.2-14。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.2-12 至图 5.2-14。

(1) SO₂ 1h 平均浓度贡献值

表 5.1-19 新增污染源 SO₂ 1 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	元沟村	1 小时平均	2.6777	25010323	0.54	达标
2	玉家庄村	1 小时平均	1.1986	25020124	0.24	达标
3	桃红坡镇	1 小时平均	0.2278	25122211	0.05	达标
4	蟠龙庄村	1 小时平均	3.4241	25013108	0.68	达标
5	神堂底村	1 小时平均	6.2519	25122524	1.25	达标
6	梁家沟村	1 小时平均	0.3079	25122211	0.06	达标
7	火台山村	1 小时平均	6.2482	25012918	1.25	达标
8	苇沟村	1 小时平均	5.0244	25013121	1.00	达标
9	石口村	1 小时平均	0.5833	25021914	0.12	达标
10	讲理村	1 小时平均	0.4256	25010211	0.09	达标
11	兴唐村	1 小时平均	0.395	25010211	0.08	达标
12	西庄村	1 小时平均	0.468	25110108	0.09	达标
13	寺底村	1 小时平均	0.9187	25021914	0.18	达标
14	双池镇	1 小时平均	0.5455	25022009	0.11	达标
15	侯家渠村	1 小时平均	0.6530	25110509	0.13	达标
16	侯家渠移民新村	1 小时平均	0.6500	25021710	0.13	达标
17	李家坡村	1 小时平均	7.4146	25022519	1.48	达标
18	孙义村	1 小时平均	0.1244	25031410	0.02	达标
19	交口乡	1 小时平均	0.1473	25031410	0.03	达标
20	东遛村	1 小时平均	0.1596	25020811	0.03	达标
21	金庄村	1 小时平均	0.2415	25030108	0.05	达标
22	程家庄村	1 小时平均	0.1463	25021710	0.03	达标
23	塔伤村	1 小时平均	0.1252	25011115	0.03	达标
24	茹泊村	1 小时平均	2.3568	25021708	0.47	达标
25	杜家滩村	1 小时平均	0.1722	25032407	0.03	达标
26	段纯镇	1 小时平均	0.1463	25032908	0.03	达标
27	吴家沟村	1 小时平均	0.2144	25012309	0.04	达标
28	翟家山村	1 小时平均	0.3245	25020911	0.06	达标
29	官桑园村	1 小时平均	0.3720	25122612	0.07	达标
30	南窠山村	1 小时平均	3.3846	25020319	0.68	达标
31	段嘉庄村	1 小时平均	5.2602	25122901	1.05	达标
32	后寨沟村	1 小时平均	9.5095	25121819	1.90	达标
33	中庄村	1 小时平均	8.9338	25013021	1.79	达标
34	郝家川村	1 小时平均	0.3304	25021310	0.07	达标

5 环境影响预测与评价

35	深井村	1 小时平均	0.2026	25122711	0.04	达标
36	梁家塢乡	1 小时平均	0.2988	25022003	0.06	达标
37	温家岭村	1 小时平均	0.1382	25012111	0.03	达标
38	暖会村	1 小时平均	0.5629	25011209	0.11	达标
39	宿龙村	1 小时平均	2.9166	25121421	0.58	达标
40	枣窠村	1 小时平均	5.4573	25120524	1.09	达标
41	窑上村	1 小时平均	1.4044	25120801	0.28	达标
42	田家山村	1 小时平均	0.5942	25022202	0.12	达标
43	野场村	1 小时平均	0.3568	25030710	0.07	达标
44	武家洼村	1 小时平均	8.5275	25021005	1.71	达标
45	云家庄村	1 小时平均	4.3184	25121421	0.86	达标
46	下阳坡村	1 小时平均	0.4076	25012111	0.08	达标
47	枣林村	1 小时平均	0.5968	25012111	0.12	达标
48	回龙乡	1 小时平均	0.7208	25021915	0.14	达标
49	茶坊村	1 小时平均	0.3168	25121411	0.06	达标
50	秦王岭村	1 小时平均	4.6885	25012719	0.94	达标
51	陶上村	1 小时平均	1.9089	25120801	0.38	达标
52	田庄村	1 小时平均	3.4078	25012822	0.68	达标
53	刘外村	1 小时平均	0.1990	25122212	0.04	达标
54	齐家庄村	1 小时平均	0.3620	25012505	0.07	达标
55	北峪村	1 小时平均	0.0709	25010912	0.01	达标
56	玉润村	1 小时平均	0.1886	25020111	0.04	达标
57	上庄村	1 小时平均	0.2671	25122113	0.05	达标
58	明志沟村	1 小时平均	7.6636	25011724	1.53	达标
59	青山村	1 小时平均	0.3400	25030109	0.07	达标
60	大窠村	1 小时平均	0.2964	25120314	0.06	达标
61	下峪村	1 小时平均	0.5063	25012309	0.10	达标
62	吕家庄村	1 小时平均	14.9712	25120322	2.99	达标
63	王家洼村	1 小时平均	0.7357	25120605	0.15	达标
64	明德小学	1 小时平均	0.4279	25010211	0.09	达标
65	双池中学	1 小时平均	0.4383	25010211	0.09	达标
66	双池第二小学	1 小时平均	0.5036	25022009	0.10	达标
67	回龙小学	1 小时平均	0.6008	25021915	0.12	达标
68	回龙中学	1 小时平均	0.6006	25021915	0.12	达标
69	段纯小学	1 小时平均	0.1655	25032908	0.03	达标
70	段纯中学	1 小时平均	0.1639	25120510	0.03	达标
71	双池卫生院	1 小时平均	0.4276	25020811	0.09	达标
72	回龙卫生院	1 小时平均	0.5258	25021915	0.11	达标
区域最大值		1 小时平均	28.3750	25020118	5.67	达标
SO ₂ 1h 二级质量浓度		1 小时平均	500.0	/	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.0709μg/m³~14.9712μg/m³ 之间，占标率为 0.01%~2.99%，各敏

感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $28.3750\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.67%，所有网格点 SO_2 小时浓度均达标。

(2) NO_2 1h 平均浓度贡献值

表 5.1-20 新增污染源 NO_2 1 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	元沟村	1 小时平均	3.4433	25010323	1.72	达标
2	玉家庄村	1 小时平均	1.5413	25020124	0.77	达标
3	桃红坡镇	1 小时平均	0.2929	25122211	0.15	达标
4	蟠龙庄村	1 小时平均	4.4031	25013108	2.20	达标
5	神堂底村	1 小时平均	8.0394	25122524	4.02	达标
6	梁家沟村	1 小时平均	0.3959	25122211	0.20	达标
7	火台山村	1 小时平均	8.0346	25012918	4.02	达标
8	苇沟村	1 小时平均	6.4610	25013121	3.23	达标
9	石口村	1 小时平均	0.7501	25021914	0.38	达标
10	讲理村	1 小时平均	0.5473	25010211	0.27	达标
11	兴唐村	1 小时平均	0.5079	25010211	0.25	达标
12	西庄村	1 小时平均	0.6019	25110108	0.30	达标
13	寺底村	1 小时平均	1.1813	25021914	0.59	达标
14	双池镇	1 小时平均	0.7015	25022009	0.35	达标
15	侯家渠村	1 小时平均	0.8397	25110509	0.42	达标
16	侯家渠移民新村	1 小时平均	0.8359	25021710	0.42	达标
17	李家坡村	1 小时平均	9.5346	25022519	4.77	达标
18	孙义村	1 小时平均	0.1599	25031410	0.08	达标
19	交口乡	1 小时平均	0.1894	25031410	0.09	达标
20	东遛村	1 小时平均	0.2052	25020811	0.10	达标
21	金庄村	1 小时平均	0.3105	25030108	0.16	达标
22	程家庄村	1 小时平均	0.1882	25021710	0.09	达标
23	塔伤村	1 小时平均	0.1609	25011115	0.08	达标
24	茹泊村	1 小时平均	3.0307	25021708	1.52	达标
25	杜家滩村	1 小时平均	0.2214	25032407	0.11	达标
26	段纯镇	1 小时平均	0.1881	25032908	0.09	达标
27	吴家沟村	1 小时平均	0.2758	25012309	0.14	达标
28	翟家山村	1 小时平均	0.4173	25020911	0.21	达标
29	官桑园村	1 小时平均	0.4784	25122612	0.24	达标
30	南窰山村	1 小时平均	4.3524	25020319	2.18	达标
31	段嘉庄村	1 小时平均	6.7642	25122901	3.38	达标
32	后寨沟村	1 小时平均	12.2285	25121819	6.11	达标
33	中庄村	1 小时平均	11.4882	25013021	5.74	达标
34	郝家川村	1 小时平均	0.4248	25021310	0.21	达标
35	深井村	1 小时平均	0.2605	25122711	0.13	达标

5 环境影响预测与评价

36	梁家塢乡	1 小时平均	0.3842	25022003	0.19	达标
37	温家岭村	1 小时平均	0.1777	25012111	0.09	达标
38	暖会村	1 小时平均	0.7238	25011209	0.36	达标
39	宿龙村	1 小时平均	3.7505	25121421	1.88	达标
40	枣窠村	1 小时平均	7.0177	25120524	3.51	达标
41	窑上村	1 小时平均	1.8059	25120801	0.90	达标
42	田家山村	1 小时平均	0.7641	25022202	0.38	达标
43	野场村	1 小时平均	0.4588	25030710	0.23	达标
44	武家洼村	1 小时平均	10.9657	25021005	5.48	达标
45	云家庄村	1 小时平均	5.5531	25121421	2.78	达标
46	下阳坡村	1 小时平均	0.5241	25012111	0.26	达标
47	枣林村	1 小时平均	0.7675	25012111	0.38	达标
48	回龙乡	1 小时平均	0.9268	25021915	0.46	达标
49	茶坊村	1 小时平均	0.4073	25121411	0.20	达标
50	秦王岭村	1 小时平均	6.0291	25012719	3.01	达标
51	陶上村	1 小时平均	2.4547	25120801	1.23	达标
52	田庄村	1 小时平均	4.3821	25012822	2.19	达标
53	刘外村	1 小时平均	0.2559	25122212	0.13	达标
54	齐家庄村	1 小时平均	0.4655	25012505	0.23	达标
55	北峪村	1 小时平均	0.0912	25010912	0.05	达标
56	玉润村	1 小时平均	0.2425	25020111	0.12	达标
57	上庄村	1 小时平均	0.3434	25122113	0.17	达标
58	明志沟村	1 小时平均	9.8548	25011724	4.93	达标
59	青山村	1 小时平均	0.4372	25030109	0.22	达标
60	大窠村	1 小时平均	0.3812	25120314	0.19	达标
61	下峪村	1 小时平均	0.6511	25012309	0.33	达标
62	吕家庄村	1 小时平均	19.2517	25120322	9.63	达标
63	王家洼村	1 小时平均	0.9461	25120605	0.47	达标
64	明德小学	1 小时平均	0.5502	25010211	0.28	达标
65	双池中学	1 小时平均	0.5636	25010211	0.28	达标
66	双池第二小学	1 小时平均	0.6476	25022009	0.32	达标
67	回龙小学	1 小时平均	0.7725	25021915	0.39	达标
68	回龙中学	1 小时平均	0.7724	25021915	0.39	达标
69	段纯小学	1 小时平均	0.2128	25032908	0.11	达标
70	段纯中学	1 小时平均	0.2107	25120510	0.11	达标
71	双池卫生院	1 小时平均	0.5499	25020811	0.27	达标
72	回龙卫生院	1 小时平均	0.6762	25021915	0.34	达标
区域最大值		1 小时平均	36.4880	25020118	18.24	达标
NO ₂ 1h 二级质量浓度		1 小时平均	200.0	/	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO₂ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.0912μg/m³~19.2517μg/m³ 之间，占标率为 0.05%~9.63%，各敏

感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $36.4880\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.24%，所有网格点 NO_2 小时浓度均达标。

(3) NH_3 1h 平均浓度贡献值

表 5.1-20 新增污染源 NH_3 1 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	元沟村	1 小时平均	0.3061	25010323	0.15	达标
2	玉家庄村	1 小时平均	0.1370	25020124	0.07	达标
3	桃红坡镇	1 小时平均	0.0260	25122211	0.01	达标
4	蟠龙庄村	1 小时平均	0.3914	25013108	0.20	达标
5	神堂底村	1 小时平均	0.7146	25122524	0.36	达标
6	梁家沟村	1 小时平均	0.0352	25122211	0.02	达标
7	火台山村	1 小时平均	0.7142	25012918	0.36	达标
8	苇沟村	1 小时平均	0.5743	25013121	0.29	达标
9	石口村	1 小时平均	0.0667	25021914	0.03	达标
10	讲理村	1 小时平均	0.0487	25010211	0.02	达标
11	兴唐村	1 小时平均	0.0451	25010211	0.02	达标
12	西庄村	1 小时平均	0.0535	25110108	0.03	达标
13	寺底村	1 小时平均	0.1050	25021914	0.05	达标
14	双池镇	1 小时平均	0.0624	25022009	0.03	达标
15	侯家渠村	1 小时平均	0.0746	25110509	0.04	达标
16	侯家渠移民新村	1 小时平均	0.0743	25021710	0.04	达标
17	李家坡村	1 小时平均	0.8475	25022519	0.42	达标
18	孙义村	1 小时平均	0.0142	25031410	0.01	达标
19	交口乡	1 小时平均	0.0168	25031410	0.01	达标
20	东遛村	1 小时平均	0.0182	25020811	0.01	达标
21	金庄村	1 小时平均	0.0276	25030108	0.01	达标
22	程家庄村	1 小时平均	0.0167	25021710	0.01	达标
23	塔伤村	1 小时平均	0.0143	25011115	0.01	达标
24	茹泊村	1 小时平均	0.2694	25021708	0.13	达标
25	杜家滩村	1 小时平均	0.0197	25032407	0.01	达标
26	段纯镇	1 小时平均	0.0167	25032908	0.01	达标
27	吴家沟村	1 小时平均	0.0245	25012309	0.01	达标
28	翟家山村	1 小时平均	0.0371	25020911	0.02	达标
29	官桑园村	1 小时平均	0.0425	25122612	0.02	达标
30	南窰山村	1 小时平均	0.3869	25020319	0.19	达标
31	段嘉庄村	1 小时平均	0.6012	25122901	0.30	达标
32	后寨沟村	1 小时平均	1.0869	25121819	0.54	达标
33	中庄村	1 小时平均	1.0211	25013021	0.51	达标
34	郝家川村	1 小时平均	0.0378	25021310	0.02	达标
35	深井村	1 小时平均	0.0232	25122711	0.01	达标

5 环境影响预测与评价

36	梁家塢乡	1 小时平均	0.0342	25022003	0.02	达标
37	温家岭村	1 小时平均	0.0158	25012111	0.01	达标
38	暖会村	1 小时平均	0.0643	25011209	0.03	达标
39	宿龙村	1 小时平均	0.3334	25121421	0.17	达标
40	枣窠村	1 小时平均	0.6238	25120524	0.31	达标
41	窑上村	1 小时平均	0.1605	25120801	0.08	达标
42	田家山村	1 小时平均	0.0679	25022202	0.03	达标
43	野场村	1 小时平均	0.0408	25030710	0.02	达标
44	武家洼村	1 小时平均	0.9747	25021005	0.49	达标
45	云家庄村	1 小时平均	0.4936	25121421	0.25	达标
46	下阳坡村	1 小时平均	0.0466	25012111	0.02	达标
47	枣林村	1 小时平均	0.0682	25012111	0.03	达标
48	回龙乡	1 小时平均	0.0824	25021915	0.04	达标
49	茶坊村	1 小时平均	0.0362	25121411	0.02	达标
50	秦王岭村	1 小时平均	0.5359	25012719	0.27	达标
51	陶上村	1 小时平均	0.2182	25120801	0.11	达标
52	田庄村	1 小时平均	0.3895	25012822	0.19	达标
53	刘外村	1 小时平均	0.0227	25122212	0.01	达标
54	齐家庄村	1 小时平均	0.0414	25012505	0.02	达标
55	北峪村	1 小时平均	0.0081	25010912	0.00	达标
56	玉润村	1 小时平均	0.0216	25020111	0.01	达标
57	上庄村	1 小时平均	0.0305	25122113	0.02	达标
58	明志沟村	1 小时平均	0.8760	25011724	0.44	达标
59	青山村	1 小时平均	0.0389	25030109	0.02	达标
60	大窠村	1 小时平均	0.0339	25120314	0.02	达标
61	下峪村	1 小时平均	0.0579	25012309	0.03	达标
62	吕家庄村	1 小时平均	1.7112	25120322	0.86	达标
63	王家洼村	1 小时平均	0.0841	25120605	0.04	达标
64	明德小学	1 小时平均	0.0489	25010211	0.02	达标
65	双池中学	1 小时平均	0.0501	25010211	0.03	达标
66	双池第二小学	1 小时平均	0.0576	25022009	0.03	达标
67	回龙小学	1 小时平均	0.0687	25021915	0.03	达标
68	回龙中学	1 小时平均	0.0687	25021915	0.03	达标
69	段纯小学	1 小时平均	0.0189	25032908	0.01	达标
70	段纯中学	1 小时平均	0.0187	25120510	0.01	达标
71	双池卫生院	1 小时平均	0.0489	25020811	0.02	达标
72	回龙卫生院	1 小时平均	0.0601	25021915	0.03	达标
区域最大值		1 小时平均	3.2433	25020118	1.62	达标
NH ₃ 1h 二级质量浓度		1 小时平均	200	/	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 NH₃ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.0081μg/m³~1.7112μg/m³ 之间，占标率为 0.00%~0.86%，各敏感

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 1 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

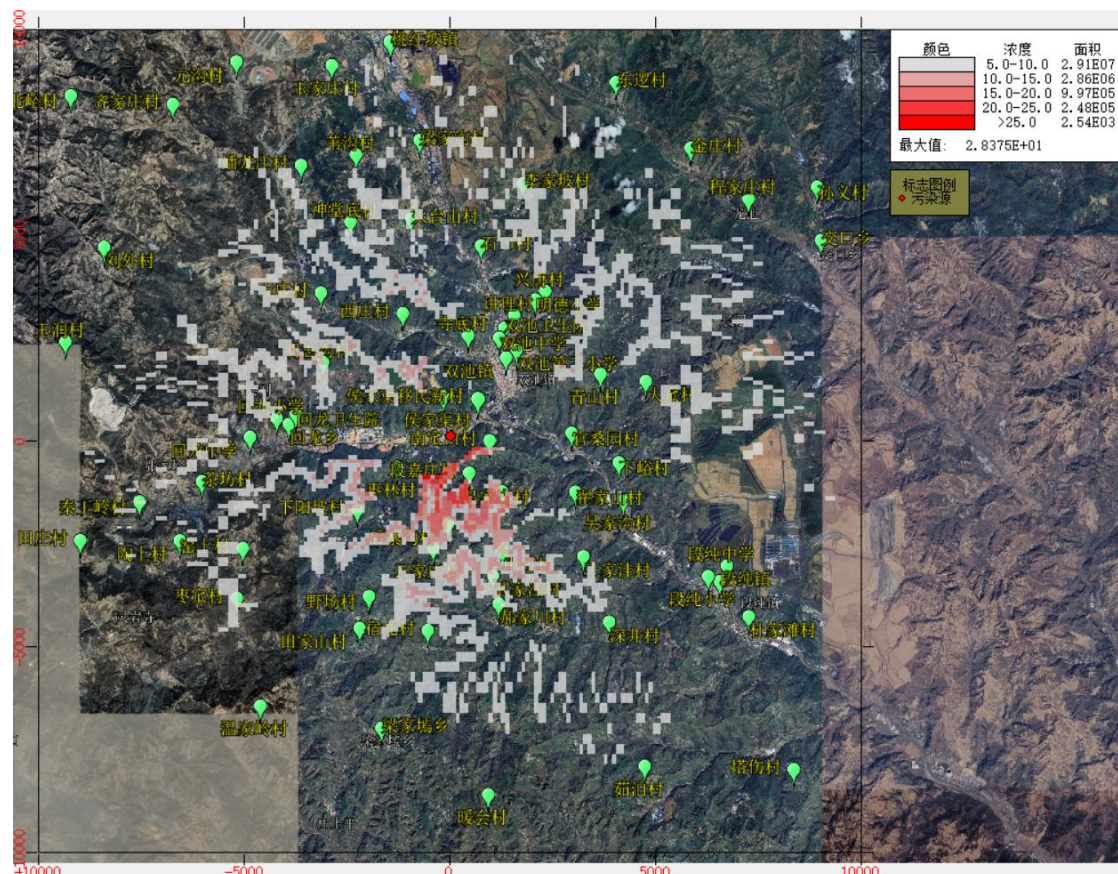
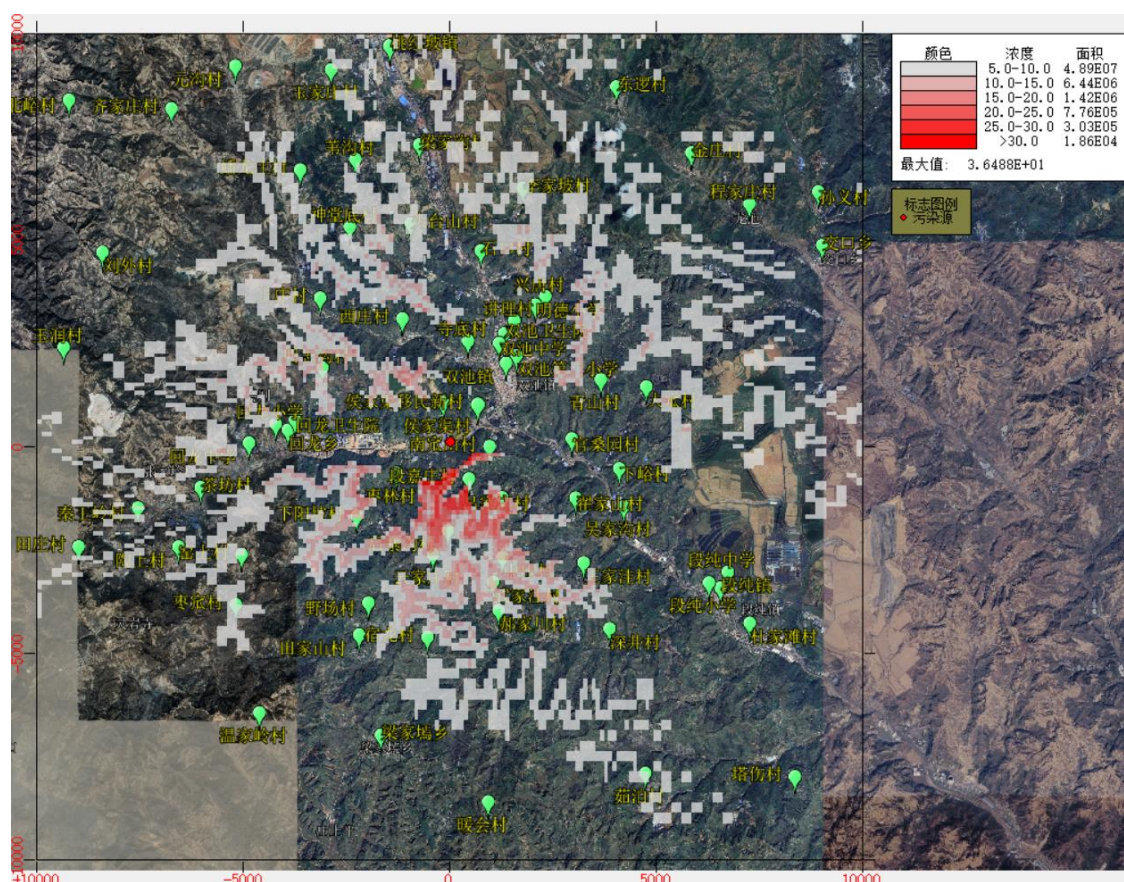
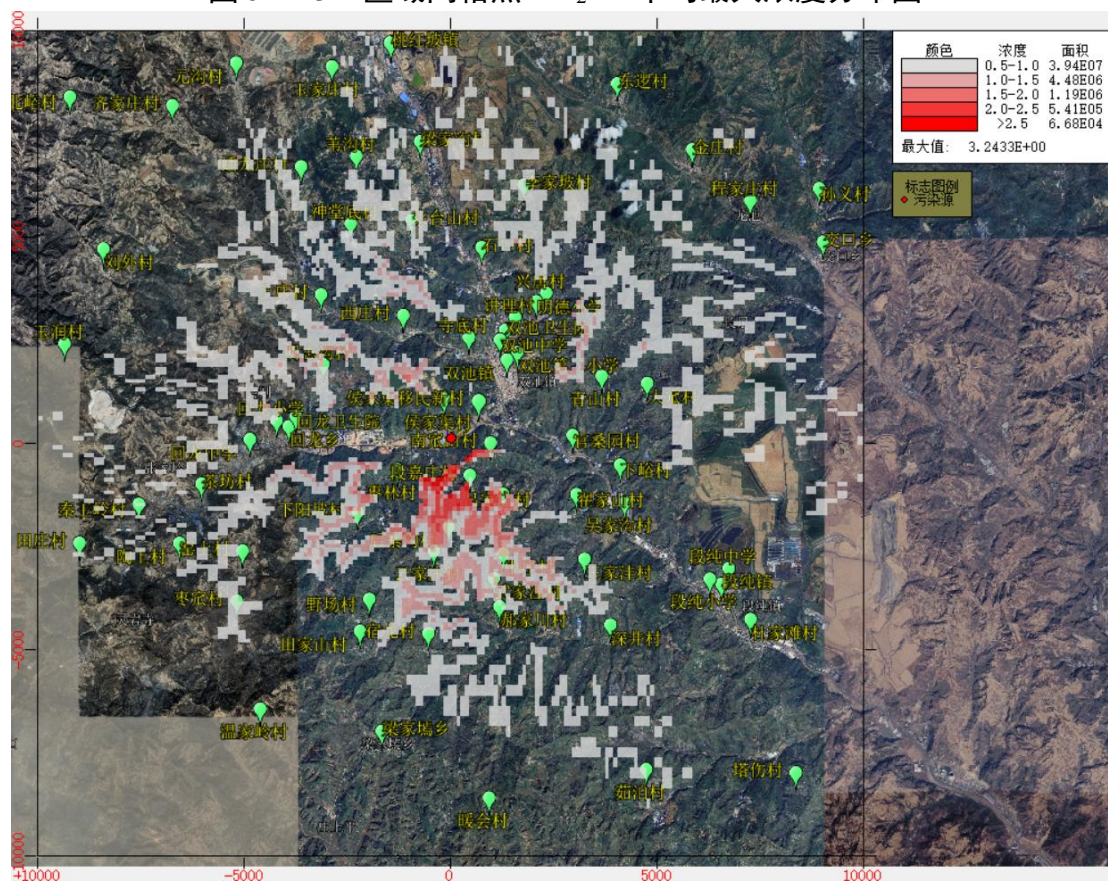


图 5.1-12 区域网格点 SO₂ 1h 平均最大浓度分布图

图 5.1-13 区域网格点 NO₂ 1h 平均最大浓度分布图图 5.1-13 区域网格点 NH₃ 1h 平均最大浓度分布图

2、日均浓度贡献值预测结果与评价

本项目新增污染源 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的排放，对环境空气保护目标及网格点日平均浓度最大值预测结果见表 5.1-23 至表 5.1-28；区域网格点日均贡献浓度分布图见图 5.1-15 至图 5.1-20。

(1) TSP 24h 平均浓度贡献值

表 5.1-23 新增污染源 TSP 24 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDD		
1	元沟村	24 小时平均	0.0078	251231	0.00	达标
2	玉家庄村	24 小时平均	0.0117	251231	0.00	达标
3	桃红坡镇	24 小时平均	0.0253	251111	0.01	达标
4	蟠龙庄村	24 小时平均	0.0146	251231	0.00	达标
5	神堂底村	24 小时平均	0.0674	250124	0.02	达标
6	梁家沟村	24 小时平均	0.0095	250303	0.00	达标
7	火台山村	24 小时平均	0.0600	251111	0.02	达标
8	苇沟村	24 小时平均	0.0274	251231	0.01	达标
9	石口村	24 小时平均	0.0320	250226	0.01	达标
10	讲理村	24 小时平均	0.2685	250103	0.09	达标
11	兴唐村	24 小时平均	0.1286	250103	0.04	达标
12	西庄村	24 小时平均	0.2520	250124	0.08	达标
13	寺底村	24 小时平均	0.0506	250304	0.02	达标
14	双池镇	24 小时平均	0.0891	250208	0.03	达标
15	侯家渠村	24 小时平均	0.7286	250124	0.24	达标
16	侯家渠移民新村	24 小时平均	0.4990	250121	0.17	达标
17	李家坡村	24 小时平均	0.0554	250121	0.02	达标
18	孙义村	24 小时平均	0.0161	251229	0.01	达标
19	交口乡	24 小时平均	0.0429	250121	0.01	达标
20	东遛村	24 小时平均	0.0072	250330	0.00	达标
21	金庄村	24 小时平均	0.0087	251214	0.00	达标
22	程家庄村	24 小时平均	0.0275	251110	0.01	达标
23	塔伤村	24 小时平均	0.0294	251227	0.01	达标
24	茹泊村	24 小时平均	0.0084	250126	0.00	达标
25	杜家滩村	24 小时平均	0.0700	250226	0.02	达标
26	段纯镇	24 小时平均	0.0608	251111	0.02	达标
27	吴家沟村	24 小时平均	0.0490	251211	0.02	达标
28	翟家山村	24 小时平均	0.0327	251206	0.01	达标
29	官桑园村	24 小时平均	0.0671	250228	0.02	达标
30	南窰山村	24 小时平均	0.1608	251216	0.05	达标
31	段嘉庄村	24 小时平均	0.3235	250208	0.11	达标
32	后寨沟村	24 小时平均	0.0531	251218	0.02	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	24 小时平均	0.0468	250329	0.02	达标
34	郝家川村	24 小时平均	0.0298	250327	0.01	达标
35	深井村	24 小时平均	0.0620	251204	0.02	达标
36	梁家塬乡	24 小时平均	0.0093	250211	0.00	达标
37	温家岭村	24 小时平均	0.0078	250103	0.00	达标
38	暖会村	24 小时平均	0.0043	251116	0.00	达标
39	宿龙村	24 小时平均	0.0166	250106	0.01	达标
40	枣窠村	24 小时平均	0.0163	251114	0.01	达标
41	窑上村	24 小时平均	0.0056	250210	0.00	达标
42	田家山村	24 小时平均	0.0094	250224	0.00	达标
43	野场村	24 小时平均	0.0123	250224	0.00	达标
44	武家洼村	24 小时平均	0.0909	250201	0.03	达标
45	云家庄村	24 小时平均	0.0297	250106	0.01	达标
46	下阳坡村	24 小时平均	0.0161	250121	0.01	达标
47	枣林村	24 小时平均	0.1328	251114	0.04	达标
48	回龙乡	24 小时平均	0.0819	251231	0.03	达标
49	茶坊村	24 小时平均	0.0133	251125	0.00	达标
50	秦王岭村	24 小时平均	0.0231	251125	0.01	达标
51	陶上村	24 小时平均	0.0061	251212	0.00	达标
52	田庄村	24 小时平均	0.0161	250105	0.01	达标
53	刘外村	24 小时平均	0.0051	251222	0.00	达标
54	齐家庄村	24 小时平均	0.0047	251106	0.00	达标
55	北峪村	24 小时平均	0.0027	250109	0.00	达标
56	玉润村	24 小时平均	0.0055	250127	0.00	达标
57	上庄村	24 小时平均	0.0409	251106	0.01	达标
58	明志沟村	24 小时平均	0.0577	251211	0.02	达标
59	青山村	24 小时平均	0.0840	251230	0.03	达标
60	大窠村	24 小时平均	0.0238	251107	0.01	达标
61	下峪村	24 小时平均	0.0760	251208	0.03	达标
62	吕家庄村	24 小时平均	0.1429	251227	0.05	达标
63	王家洼村	24 小时平均	0.0378	251215	0.01	达标
64	明德小学	24 小时平均	0.2103	250103	0.07	达标
65	双池中学	24 小时平均	0.0529	251121	0.02	达标
66	双池第二小学	24 小时平均	0.0761	251113	0.03	达标
67	回龙小学	24 小时平均	0.0297	251228	0.01	达标
68	回龙中学	24 小时平均	0.0144	250219	0.00	达标
69	段纯小学	24 小时平均	0.0580	251111	0.02	达标
70	段纯中学	24 小时平均	0.0510	251111	0.02	达标
71	双池卫生院	24 小时平均	0.0651	251115	0.02	达标
72	回龙卫生院	24 小时平均	0.0522	251231	0.02	达标
区域最大值		24 小时平均	3.5072	251208	1.17	达标
TSP 24h 二级质量浓度		24 小时平均	300	/	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.0027\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.7286\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.00\% \sim 0.24\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $3.5072\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.17% ，所有网格点 TSP 日均浓度均达标。

(2) PM_{10} 24h 平均浓度贡献值

表 5.1-24 新增污染源 PM_{10} 24 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDD		
1	元沟村	24 小时平均	0.0358	250124	0.03	达标
2	玉家庄村	24 小时平均	0.0243	251231	0.02	达标
3	桃红坡镇	24 小时平均	0.0056	251210	0.00	达标
4	蟠龙庄村	24 小时平均	0.0440	250124	0.04	达标
5	神堂底村	24 小时平均	0.2277	250124	0.19	达标
6	梁家沟村	24 小时平均	0.0091	251212	0.01	达标
7	火台山村	24 小时平均	0.0875	251111	0.07	达标
8	苇沟村	24 小时平均	0.0607	250131	0.05	达标
9	石口村	24 小时平均	0.1715	250308	0.14	达标
10	讲理村	24 小时平均	0.1626	250103	0.14	达标
11	兴唐村	24 小时平均	0.4429	250123	0.37	达标
12	西庄村	24 小时平均	0.7793	250124	0.65	达标
13	寺底村	24 小时平均	0.0380	251212	0.03	达标
14	双池镇	24 小时平均	0.0342	250306	0.03	达标
15	侯家渠村	24 小时平均	0.2050	251106	0.17	达标
16	侯家渠移民新村	24 小时平均	0.0911	250324	0.08	达标
17	李家坡村	24 小时平均	0.1326	250121	0.11	达标
18	孙义村	24 小时平均	0.1088	250121	0.09	达标
19	交口乡	24 小时平均	0.0072	250325	0.01	达标
20	东遛村	24 小时平均	0.0076	251217	0.01	达标
21	金庄村	24 小时平均	0.0843	250123	0.07	达标
22	程家庄村	24 小时平均	0.1124	250119	0.09	达标
23	塔伤村	24 小时平均	0.0122	250111	0.01	达标
24	茹泊村	24 小时平均	0.0242	250312	0.02	达标
25	杜家滩村	24 小时平均	0.0105	250324	0.01	达标
26	段纯镇	24 小时平均	0.0084	250112	0.01	达标
27	吴家沟村	24 小时平均	0.0162	250323	0.01	达标
28	翟家山村	24 小时平均	0.0106	250211	0.01	达标
29	官桑园村	24 小时平均	0.0313	251128	0.03	达标
30	南窰山村	24 小时平均	0.0996	250114	0.08	达标
31	段嘉庄村	24 小时平均	0.1696	251229	0.14	达标
32	后寨沟村	24 小时平均	0.1599	251218	0.13	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	24 小时平均	0.1363	250226	0.11	达标
34	郝家川村	24 小时平均	0.0327	250327	0.03	达标
35	深井村	24 小时平均	0.0310	250205	0.03	达标
36	梁家塬乡	24 小时平均	0.0111	250211	0.01	达标
37	温家岭村	24 小时平均	0.0075	250103	0.01	达标
38	暖会村	24 小时平均	0.0049	250216	0.00	达标
39	宿龙村	24 小时平均	0.0358	251230	0.03	达标
40	枣窠村	24 小时平均	0.1071	251114	0.09	达标
41	窑上村	24 小时平均	0.0177	251208	0.01	达标
42	田家山村	24 小时平均	0.0138	250307	0.01	达标
43	野场村	24 小时平均	0.0126	250307	0.01	达标
44	武家洼村	24 小时平均	0.1848	250201	0.15	达标
45	云家庄村	24 小时平均	0.0553	251230	0.05	达标
46	下阳坡村	24 小时平均	0.0196	250121	0.02	达标
47	枣林村	24 小时平均	0.6138	251114	0.51	达标
48	回龙乡	24 小时平均	0.2965	251231	0.25	达标
49	茶坊村	24 小时平均	0.0390	250110	0.03	达标
50	秦王岭村	24 小时平均	0.0763	250128	0.06	达标
51	陶上村	24 小时平均	0.0191	251208	0.02	达标
52	田庄村	24 小时平均	0.0580	250128	0.05	达标
53	刘外村	24 小时平均	0.0061	251222	0.01	达标
54	齐家庄村	24 小时平均	0.0057	251106	0.00	达标
55	北峪村	24 小时平均	0.0026	251230	0.00	达标
56	玉润村	24 小时平均	0.0062	250127	0.01	达标
57	上庄村	24 小时平均	0.0175	251106	0.01	达标
58	明志沟村	24 小时平均	0.1186	251211	0.10	达标
59	青山村	24 小时平均	0.3674	251210	0.31	达标
60	大窠村	24 小时平均	0.0097	250201	0.01	达标
61	下峪村	24 小时平均	0.0312	250111	0.03	达标
62	吕家庄村	24 小时平均	0.3215	251215	0.27	达标
63	王家洼村	24 小时平均	0.0256	250119	0.02	达标
64	明德小学	24 小时平均	0.3602	250123	0.30	达标
65	双池中学	24 小时平均	0.0464	250330	0.04	达标
66	双池第二小学	24 小时平均	0.0290	250306	0.02	达标
67	回龙小学	24 小时平均	0.0632	251231	0.05	达标
68	回龙中学	24 小时平均	0.0431	251231	0.04	达标
69	段纯小学	24 小时平均	0.0090	250211	0.01	达标
70	段纯中学	24 小时平均	0.0135	250323	0.01	达标
71	双池卫生院	24 小时平均	0.0392	250330	0.03	达标
72	回龙卫生院	24 小时平均	0.2178	251231	0.18	达标
区域最大值		24 小时平均	5.4881	251208	4.57	达标
PM ₁₀ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	120	/	/	/

从预测结果可知,新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.0026\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.7793\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.65\%$, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $5.4881\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.57% , 所有网格点 PM_{10} 日均浓度均达标。

(3) $\text{PM}_{2.5}$ 24h 平均浓度贡献值

表 5.1-25 新增污染源 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDD		
1	元沟村	24 小时平均	0.0304	250124	0.05	达标
2	玉家庄村	24 小时平均	0.0131	251231	0.02	达标
3	桃红坡镇	24 小时平均	0.0022	251222	0.00	达标
4	蟠龙庄村	24 小时平均	0.0298	250124	0.05	达标
5	神堂底村	24 小时平均	0.1337	250124	0.22	达标
6	梁家沟村	24 小时平均	0.0041	251212	0.01	达标
7	火台山村	24 小时平均	0.0386	250129	0.06	达标
8	苇沟村	24 小时平均	0.0446	250124	0.07	达标
9	石口村	24 小时平均	0.0883	250308	0.15	达标
10	讲理村	24 小时平均	0.0404	250103	0.07	达标
11	兴唐村	24 小时平均	0.2173	250123	0.36	达标
12	西庄村	24 小时平均	0.3400	250124	0.57	达标
13	寺底村	24 小时平均	0.0127	251212	0.02	达标
14	双池镇	24 小时平均	0.0109	250306	0.02	达标
15	侯家渠村	24 小时平均	0.0916	251106	0.15	达标
16	侯家渠移民新村	24 小时平均	0.0359	250324	0.06	达标
17	李家坡村	24 小时平均	0.0589	250107	0.10	达标
18	孙义村	24 小时平均	0.0310	250121	0.05	达标
19	交口乡	24 小时平均	0.0026	250325	0.00	达标
20	东遛村	24 小时平均	0.0038	251217	0.01	达标
21	金庄村	24 小时平均	0.0776	250123	0.13	达标
22	程家庄村	24 小时平均	0.0309	251110	0.05	达标
23	塔伤村	24 小时平均	0.0047	250111	0.01	达标
24	茹泊村	24 小时平均	0.0222	251123	0.04	达标
25	杜家滩村	24 小时平均	0.0037	250324	0.01	达标
26	段纯镇	24 小时平均	0.0031	250112	0.01	达标
27	吴家沟村	24 小时平均	0.0064	250323	0.01	达标
28	翟家山村	24 小时平均	0.0038	251205	0.01	达标
29	官桑园村	24 小时平均	0.0118	251128	0.02	达标
30	南窰山村	24 小时平均	0.0489	250114	0.08	达标
31	段嘉庄村	24 小时平均	0.0821	251229	0.14	达标
32	后寨沟村	24 小时平均	0.0890	251218	0.15	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	24 小时平均	0.0768	250226	0.13	达标
34	郝家川村	24 小时平均	0.0122	250327	0.02	达标
35	深井村	24 小时平均	0.0111	250205	0.02	达标
36	梁家塬乡	24 小时平均	0.0045	250307	0.01	达标
37	温家岭村	24 小时平均	0.0026	250103	0.00	达标
38	暖会村	24 小时平均	0.0033	250112	0.01	达标
39	宿龙村	24 小时平均	0.0207	251230	0.03	达标
40	枣窰村	24 小时平均	0.0629	251114	0.10	达标
41	窑上村	24 小时平均	0.0114	251208	0.02	达标
42	田家山村	24 小时平均	0.0071	250222	0.01	达标
43	野场村	24 小时平均	0.0063	250307	0.01	达标
44	武家洼村	24 小时平均	0.0908	250201	0.15	达标
45	云家庄村	24 小时平均	0.0299	251230	0.05	达标
46	下阳坡村	24 小时平均	0.0076	250121	0.01	达标
47	枣林村	24 小时平均	0.2476	251114	0.41	达标
48	回龙乡	24 小时平均	0.1314	251231	0.22	达标
49	茶坊村	24 小时平均	0.0150	250110	0.03	达标
50	秦王岭村	24 小时平均	0.0406	250128	0.07	达标
51	陶上村	24 小时平均	0.0132	251208	0.02	达标
52	田庄村	24 小时平均	0.0287	250128	0.05	达标
53	刘外村	24 小时平均	0.0024	251222	0.00	达标
54	齐家庄村	24 小时平均	0.0039	250125	0.01	达标
55	北峪村	24 小时平均	0.0011	251230	0.00	达标
56	玉润村	24 小时平均	0.0022	251209	0.00	达标
57	上庄村	24 小时平均	0.0070	251106	0.01	达标
58	明志沟村	24 小时平均	0.0610	251211	0.10	达标
59	青山村	24 小时平均	0.1447	251210	0.24	达标
60	大窰村	24 小时平均	0.0035	250112	0.01	达标
61	下峪村	24 小时平均	0.0112	250111	0.02	达标
62	吕家庄村	24 小时平均	0.1794	251215	0.30	达标
63	王家洼村	24 小时平均	0.0100	250119	0.02	达标
64	明德小学	24 小时平均	0.1330	250123	0.22	达标
65	双池中学	24 小时平均	0.0164	250330	0.03	达标
66	双池第二小学	24 小时平均	0.0095	250306	0.02	达标
67	回龙小学	24 小时平均	0.0227	251231	0.04	达标
68	回龙中学	24 小时平均	0.0265	251231	0.04	达标
69	段纯小学	24 小时平均	0.0031	250211	0.01	达标
70	段纯中学	24 小时平均	0.0052	250323	0.01	达标
71	双池卫生院	24 小时平均	0.0143	250330	0.02	达标
72	回龙卫生院	24 小时平均	0.0780	251231	0.13	达标
区域最大值		24 小时平均	2.3802	251208	3.97	达标
PM _{2.5} 24h 二级质量浓度		24 小时平均	60	/	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.0011\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.3400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.57\%$, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $2.3802\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.97% , 所有网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度均达标。

(4) SO_2 24h 平均浓度贡献值

表 5.1-26 新增污染源 SO_2 24 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDD		
1	元沟村	24 小时平均	0.2194	250124	0.15	达标
2	玉家庄村	24 小时平均	0.0767	251231	0.05	达标
3	桃红坡镇	24 小时平均	0.0098	251222	0.01	达标
4	蟠龙庄村	24 小时平均	0.2089	250124	0.14	达标
5	神堂底村	24 小时平均	0.9305	250124	0.62	达标
6	梁家沟村	24 小时平均	0.0128	251222	0.01	达标
7	火台山村	24 小时平均	0.2717	250129	0.18	达标
8	苇沟村	24 小时平均	0.3198	250124	0.21	达标
9	石口村	24 小时平均	0.0254	250219	0.02	达标
10	讲理村	24 小时平均	0.0179	250102	0.01	达标
11	兴唐村	24 小时平均	0.0167	250220	0.01	达标
12	西庄村	24 小时平均	0.0418	251231	0.03	达标
13	寺底村	24 小时平均	0.0399	250219	0.03	达标
14	双池镇	24 小时平均	0.0333	251103	0.02	达标
15	侯家渠村	24 小时平均	0.0928	251105	0.06	达标
16	侯家渠移民新村	24 小时平均	0.0433	251111	0.03	达标
17	李家坡村	24 小时平均	0.4195	250107	0.28	达标
18	孙义村	24 小时平均	0.0076	250209	0.01	达标
19	交口乡	24 小时平均	0.0110	250324	0.01	达标
20	东遛村	24 小时平均	0.0067	250208	0.00	达标
21	金庄村	24 小时平均	0.0122	250301	0.01	达标
22	程家庄村	24 小时平均	0.0068	250301	0.00	达标
23	塔伤村	24 小时平均	0.0150	250111	0.01	达标
24	茹泊村	24 小时平均	0.1608	251123	0.11	达标
25	杜家滩村	24 小时平均	0.0125	250110	0.01	达标
26	段纯镇	24 小时平均	0.0088	250110	0.01	达标
27	吴家沟村	24 小时平均	0.0156	251205	0.01	达标
28	翟家山村	24 小时平均	0.0171	250208	0.01	达标
29	官桑园村	24 小时平均	0.0195	251225	0.01	达标
30	南窰山村	24 小时平均	0.3248	250114	0.22	达标
31	段嘉庄村	24 小时平均	0.5607	251229	0.37	达标
32	后寨沟村	24 小时平均	0.6127	251218	0.41	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	24 小时平均	0.5394	250226	0.36	达标
34	郝家川村	24 小时平均	0.0353	250327	0.02	达标
35	深井村	24 小时平均	0.0181	250110	0.01	达标
36	梁家塬乡	24 小时平均	0.0279	250307	0.02	达标
37	温家岭村	24 小时平均	0.0076	250121	0.01	达标
38	暖会村	24 小时平均	0.0235	250112	0.02	达标
39	宿龙村	24 小时平均	0.1351	251230	0.09	达标
40	枣窠村	24 小时平均	0.4504	251114	0.30	达标
41	窑上村	24 小时平均	0.0814	250307	0.05	达标
42	田家山村	24 小时平均	0.0489	250222	0.03	达标
43	野场村	24 小时平均	0.0349	250307	0.02	达标
44	武家洼村	24 小时平均	0.6398	250201	0.43	达标
45	云家庄村	24 小时平均	0.1934	251230	0.13	达标
46	下阳坡村	24 小时平均	0.0194	250121	0.01	达标
47	枣林村	24 小时平均	0.0299	250121	0.02	达标
48	回龙乡	24 小时平均	0.0313	250219	0.02	达标
49	茶坊村	24 小时平均	0.0161	250302	0.01	达标
50	秦王岭村	24 小时平均	0.2894	250128	0.19	达标
51	陶上村	24 小时平均	0.0932	251208	0.06	达标
52	田庄村	24 小时平均	0.2038	250128	0.14	达标
53	刘外村	24 小时平均	0.0099	251230	0.01	达标
54	齐家庄村	24 小时平均	0.0285	250125	0.02	达标
55	北峪村	24 小时平均	0.0063	251105	0.00	达标
56	玉润村	24 小时平均	0.0107	251209	0.01	达标
57	上庄村	24 小时平均	0.0219	251106	0.01	达标
58	明志沟村	24 小时平均	0.4052	251211	0.27	达标
59	青山村	24 小时平均	0.0175	250213	0.01	达标
60	大窠村	24 小时平均	0.0146	250112	0.01	达标
61	下峪村	24 小时平均	0.0211	250123	0.01	达标
62	吕家庄村	24 小时平均	1.2663	251215	0.84	达标
63	王家洼村	24 小时平均	0.0689	250119	0.05	达标
64	明德小学	24 小时平均	0.0179	250102	0.01	达标
65	双池中学	24 小时平均	0.0238	251103	0.02	达标
66	双池第二小学	24 小时平均	0.0266	251103	0.02	达标
67	回龙小学	24 小时平均	0.0262	250303	0.02	达标
68	回龙中学	24 小时平均	0.0261	250219	0.02	达标
69	段纯小学	24 小时平均	0.0104	250110	0.01	达标
70	段纯中学	24 小时平均	0.0113	251205	0.01	达标
71	双池卫生院	24 小时平均	0.0191	251103	0.01	达标
72	回龙卫生院	24 小时平均	0.0277	250303	0.02	达标
区域最大值		24 小时平均	3.1528	250203	2.10	达标
SO ₂ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150	/	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.0369\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 4.7816\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.84\%$, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $3.1528\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.10% , 所有网格点 SO_2 日均浓度均达标。

(5) NO_2 24h 平均浓度贡献值

表 5.1-27 新增污染源 NO_2 24 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDD		
1	元沟村	24 小时平均	0.2822	250124	0.35	达标
2	玉家庄村	24 小时平均	0.0987	251231	0.12	达标
3	桃红坡镇	24 小时平均	0.0126	251222	0.02	达标
4	蟠龙庄村	24 小时平均	0.2687	250124	0.34	达标
5	神堂底村	24 小时平均	1.1965	250124	1.50	达标
6	梁家沟村	24 小时平均	0.0165	251222	0.02	达标
7	火台山村	24 小时平均	0.3493	250129	0.44	达标
8	苇沟村	24 小时平均	0.4113	250124	0.51	达标
9	石口村	24 小时平均	0.0326	250219	0.04	达标
10	讲理村	24 小时平均	0.0230	250102	0.03	达标
11	兴唐村	24 小时平均	0.0214	250220	0.03	达标
12	西庄村	24 小时平均	0.0537	251231	0.07	达标
13	寺底村	24 小时平均	0.0514	250219	0.06	达标
14	双池镇	24 小时平均	0.0428	251103	0.05	达标
15	侯家渠村	24 小时平均	0.1194	251105	0.15	达标
16	侯家渠移民新村	24 小时平均	0.0556	251111	0.07	达标
17	李家坡村	24 小时平均	0.5395	250107	0.67	达标
18	孙义村	24 小时平均	0.0097	250209	0.01	达标
19	交口乡	24 小时平均	0.0141	250324	0.02	达标
20	东遛村	24 小时平均	0.0086	250208	0.01	达标
21	金庄村	24 小时平均	0.0157	250301	0.02	达标
22	程家庄村	24 小时平均	0.0088	250301	0.01	达标
23	塔伤村	24 小时平均	0.0193	250111	0.02	达标
24	茹泊村	24 小时平均	0.2067	251123	0.26	达标
25	杜家滩村	24 小时平均	0.0161	250110	0.02	达标
26	段纯镇	24 小时平均	0.0114	250110	0.01	达标
27	吴家沟村	24 小时平均	0.0200	251205	0.03	达标
28	翟家山村	24 小时平均	0.0220	250208	0.03	达标
29	官桑园村	24 小时平均	0.0251	251225	0.03	达标
30	南窰山村	24 小时平均	0.4177	250114	0.52	达标
31	段嘉庄村	24 小时平均	0.7210	251229	0.90	达标
32	后寨沟村	24 小时平均	0.7879	251218	0.98	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	24 小时平均	0.6937	250226	0.87	达标
34	郝家川村	24 小时平均	0.0455	250327	0.06	达标
35	深井村	24 小时平均	0.0232	250110	0.03	达标
36	梁家塬乡	24 小时平均	0.0359	250307	0.04	达标
37	温家岭村	24 小时平均	0.0098	250121	0.01	达标
38	暖会村	24 小时平均	0.0302	250112	0.04	达标
39	宿龙村	24 小时平均	0.1737	251230	0.22	达标
40	枣窠村	24 小时平均	0.5792	251114	0.72	达标
41	窑上村	24 小时平均	0.1047	250307	0.13	达标
42	田家山村	24 小时平均	0.0629	250222	0.08	达标
43	野场村	24 小时平均	0.0449	250307	0.06	达标
44	武家洼村	24 小时平均	0.8228	250201	1.03	达标
45	云家庄村	24 小时平均	0.2486	251230	0.31	达标
46	下阳坡村	24 小时平均	0.0249	250121	0.03	达标
47	枣林村	24 小时平均	0.0384	250121	0.05	达标
48	回龙乡	24 小时平均	0.0403	250219	0.05	达标
49	茶坊村	24 小时平均	0.0208	250302	0.03	达标
50	秦王岭村	24 小时平均	0.3721	250128	0.47	达标
51	陶上村	24 小时平均	0.1198	251208	0.15	达标
52	田庄村	24 小时平均	0.2621	250128	0.33	达标
53	刘外村	24 小时平均	0.0128	251230	0.02	达标
54	齐家庄村	24 小时平均	0.0366	250125	0.05	达标
55	北峪村	24 小时平均	0.0080	251105	0.01	达标
56	玉润村	24 小时平均	0.0138	251209	0.02	达标
57	上庄村	24 小时平均	0.0281	251106	0.04	达标
58	明志沟村	24 小时平均	0.5211	251211	0.65	达标
59	青山村	24 小时平均	0.0224	250213	0.03	达标
60	大窠村	24 小时平均	0.0188	250112	0.02	达标
61	下峪村	24 小时平均	0.0271	250123	0.03	达标
62	吕家庄村	24 小时平均	1.6283	251215	2.04	达标
63	王家洼村	24 小时平均	0.0886	250119	0.11	达标
64	明德小学	24 小时平均	0.0230	250102	0.03	达标
65	双池中学	24 小时平均	0.0306	251103	0.04	达标
66	双池第二小学	24 小时平均	0.0342	251103	0.04	达标
67	回龙小学	24 小时平均	0.0337	250303	0.04	达标
68	回龙中学	24 小时平均	0.0336	250219	0.04	达标
69	段纯小学	24 小时平均	0.0134	250110	0.02	达标
70	段纯中学	24 小时平均	0.0145	251205	0.02	达标
71	双池卫生院	24 小时平均	0.0246	251103	0.03	达标
72	回龙卫生院	24 小时平均	0.0356	250303	0.04	达标
区域最大值		24 小时平均	4.0542	250203	5.07	达标
NO ₂ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	80	/	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 1.6283\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.01\% \sim 2.04\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $4.0542\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.07% ，所有网格点 NO_2 日均浓度均达标。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $< 100\%$ 。

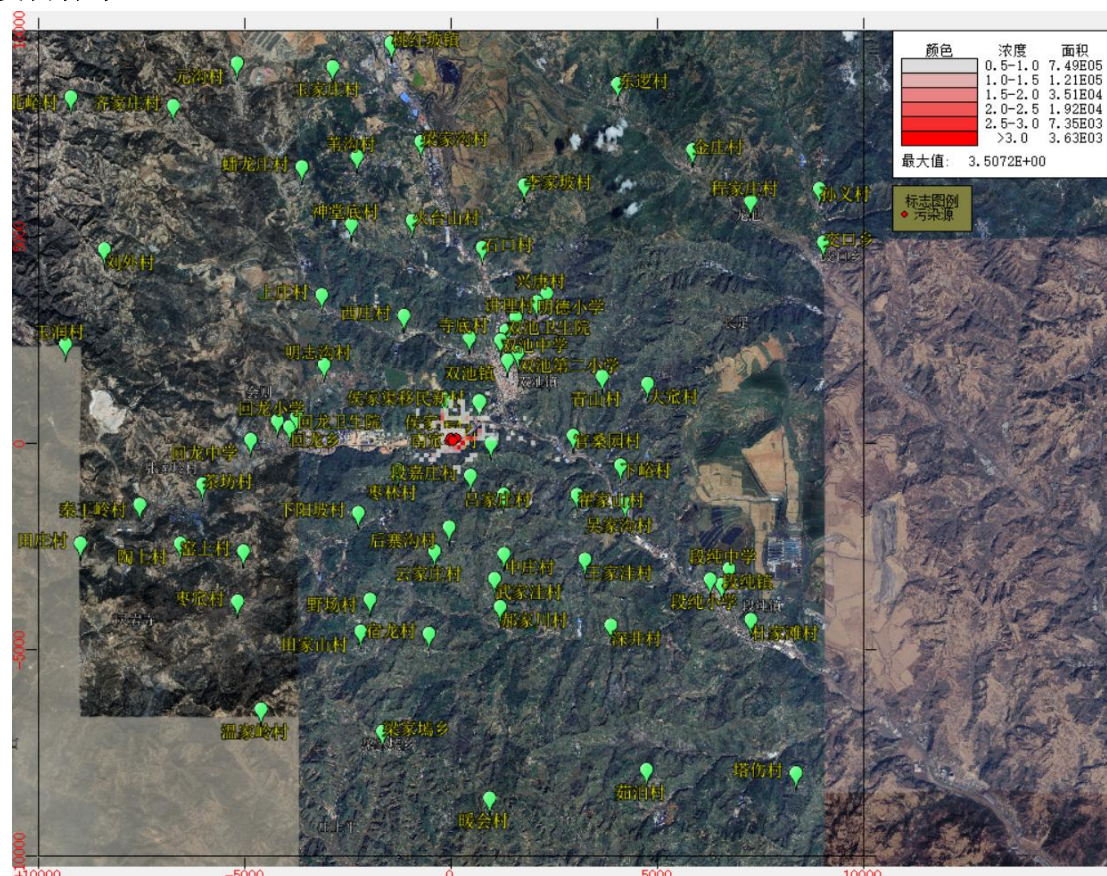
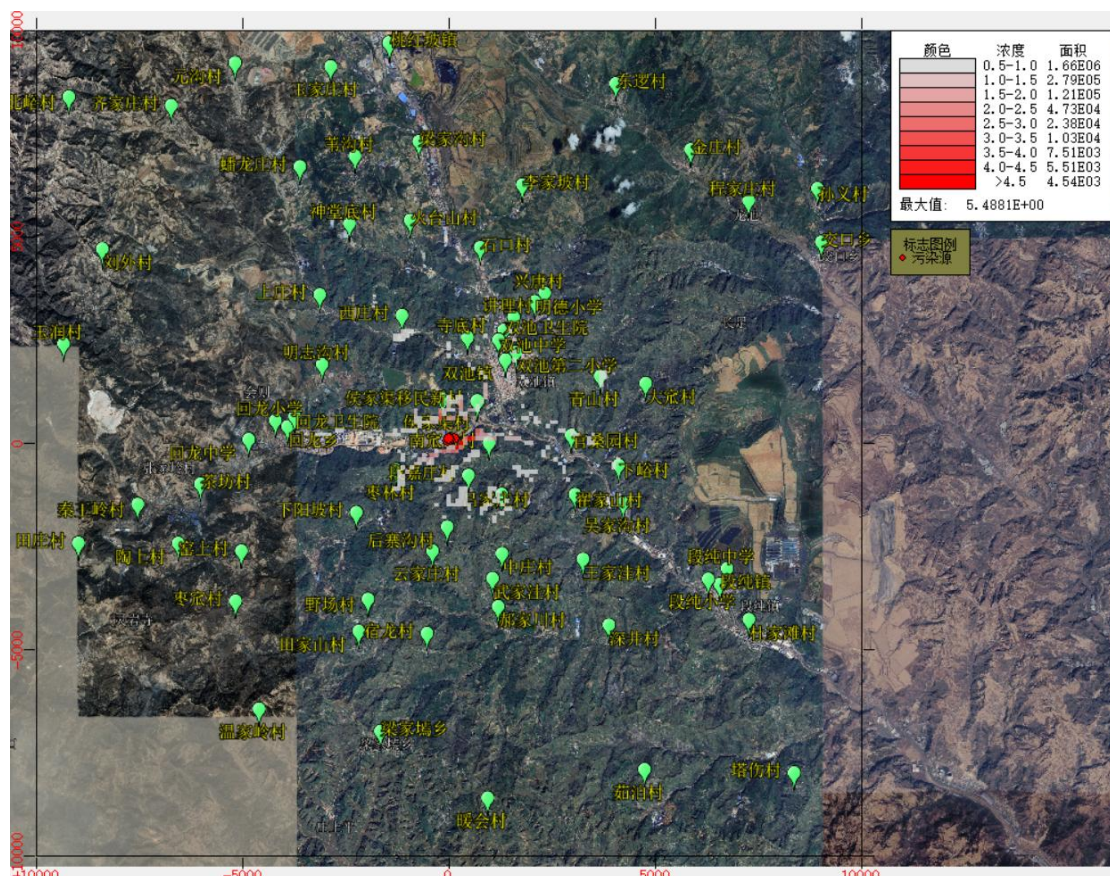
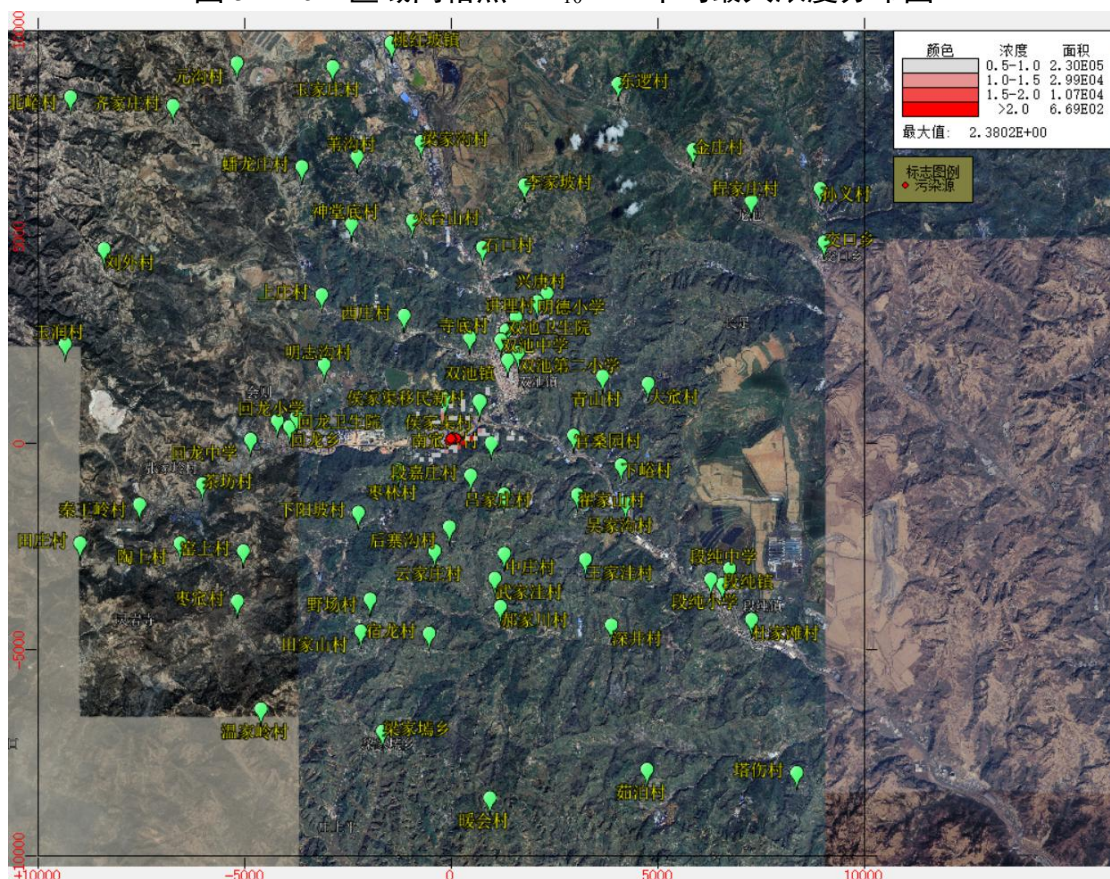
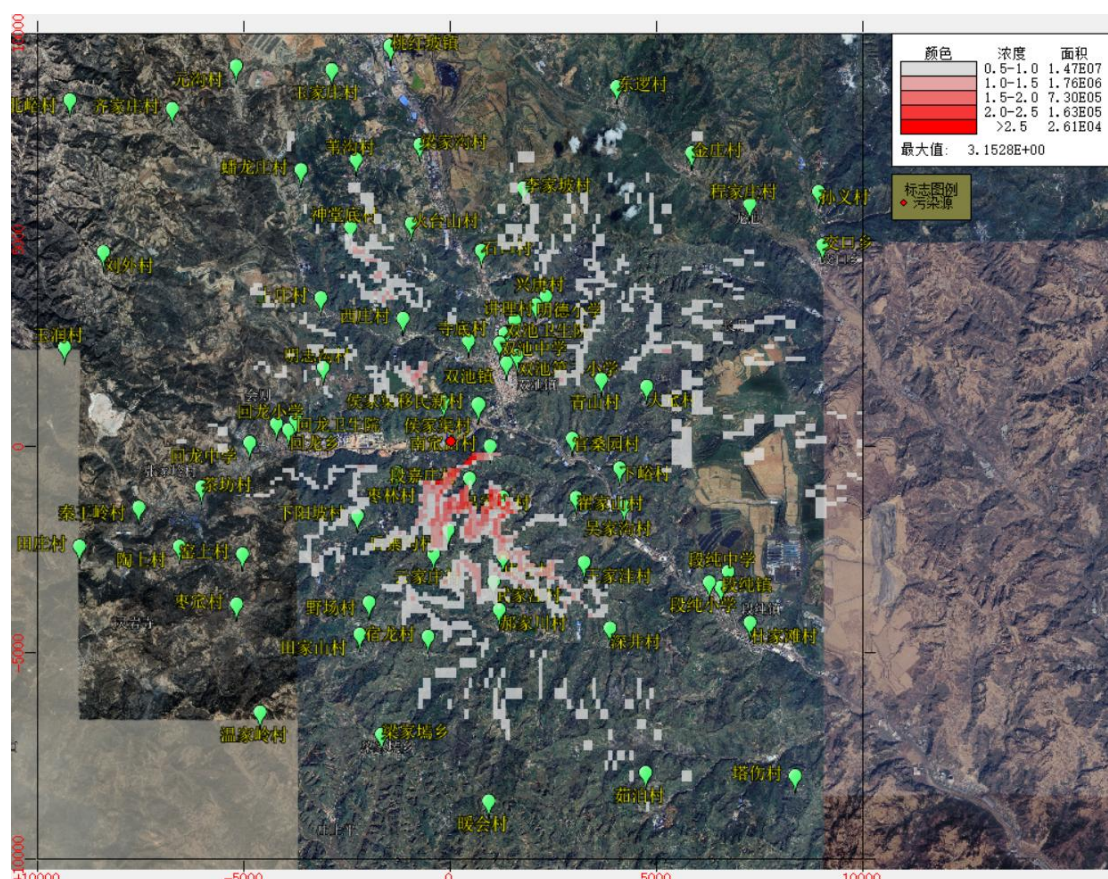
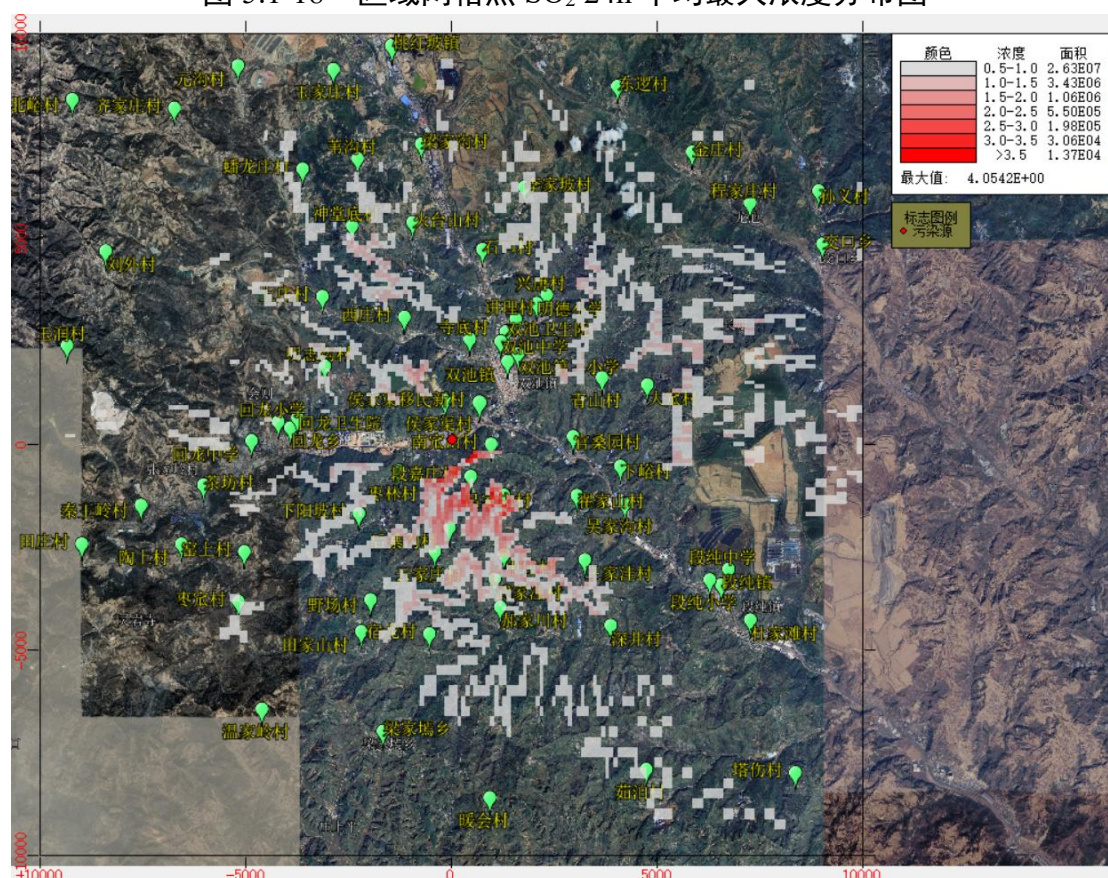


图 5.1-15 区域网格点 TSP 24h 平均最大浓度分布图

图 5.1-16 区域网格点 PM₁₀ 24h 平均最大浓度分布图图 5.1-17 区域网格点 PM_{2.5} 24h 平均最大浓度分布图

图 5.1-18 区域网格点 SO₂ 24h 平均最大浓度分布图图 5.1-19 区域网格点 NO₂ 24h 平均最大浓度分布图

3、年均浓度贡献值预测结果与评价

本项目新增污染源 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、Hg 的排放，对环境空气保护目标及网格点年均浓度最大值预测结果见表 5.1-28 至表 5.1-33；区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-21 至图 5.1-26。

(1) TSP 年均浓度贡献值

表 5.1-28 新增污染源 TSP 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.0005	0.00	达标
2	玉家庄村	年平均	0.0005	0.00	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.0017	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.0009	0.00	达标
5	神堂底村	年平均	0.0032	0.00	达标
6	梁家沟村	年平均	0.0007	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.0052	0.00	达标
8	苇沟村	年平均	0.0016	0.00	达标
9	石口村	年平均	0.0032	0.00	达标
10	讲理村	年平均	0.0220	0.01	达标
11	兴唐村	年平均	0.0086	0.00	达标
12	西庄村	年平均	0.0121	0.01	达标
13	寺底村	年平均	0.0054	0.00	达标
14	双池镇	年平均	0.0080	0.00	达标
15	侯家渠村	年平均	0.0456	0.02	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.0498	0.02	达标
17	李家坡村	年平均	0.0052	0.00	达标
18	孙义村	年平均	0.0018	0.00	达标
19	交口乡	年平均	0.0052	0.00	达标
20	东遛村	年平均	0.0008	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.0009	0.00	达标
22	程家庄村	年平均	0.0025	0.00	达标
23	塔伤村	年平均	0.0051	0.00	达标
24	茹泊村	年平均	0.0017	0.00	达标
25	杜家滩村	年平均	0.0070	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.0061	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.0084	0.00	达标
28	翟家山村	年平均	0.0052	0.00	达标
29	官桑园村	年平均	0.0092	0.00	达标
30	南窠山村	年平均	0.0465	0.02	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.0743	0.04	达标
32	后寨沟村	年平均	0.0109	0.01	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.0117	0.01	达标
34	郝家川村	年平均	0.0063	0.00	达标
35	深井村	年平均	0.0105	0.01	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.0009	0.00	达标
37	温家岭村	年平均	0.0003	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.0008	0.00	达标
39	宿龙村	年平均	0.0023	0.00	达标
40	枣窠村	年平均	0.0020	0.00	达标
41	窑上村	年平均	0.0007	0.00	达标
42	田家山村	年平均	0.0009	0.00	达标
43	野场村	年平均	0.0009	0.00	达标
44	武家洼村	年平均	0.0168	0.01	达标
45	云家庄村	年平均	0.0041	0.00	达标
46	下阳坡村	年平均	0.0018	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.0141	0.01	达标
48	回龙乡	年平均	0.0040	0.00	达标
49	茶坊村	年平均	0.0009	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.0027	0.00	达标
51	陶上村	年平均	0.0007	0.00	达标
52	田庄村	年平均	0.0019	0.00	达标
53	刘外村	年平均	0.0005	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.0003	0.00	达标
55	北峪村	年平均	0.0002	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.0006	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.0023	0.00	达标
58	明志沟村	年平均	0.0059	0.00	达标
59	青山村	年平均	0.0107	0.01	达标
60	大窠村	年平均	0.0028	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.0097	0.00	达标
62	吕家庄村	年平均	0.0326	0.02	达标
63	王家洼村	年平均	0.0093	0.00	达标
64	明德小学	年平均	0.0155	0.01	达标
65	双池中学	年平均	0.0060	0.00	达标
66	双池第二小学	年平均	0.0076	0.00	达标
67	回龙小学	年平均	0.0026	0.00	达标
68	回龙中学	年平均	0.0016	0.00	达标
69	段纯小学	年平均	0.0060	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.0064	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.0076	0.00	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.0033	0.00	达标
区域最大值		年平均	0.9012	0.45	达标
TSP 年平均二级质量浓度		年平均	200	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.0743\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.04\%$, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $0.9012\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.45% , 所有网格点 TSP 年均浓度均 $< 30\%$ 。

(2) PM_{10} 年均浓度贡献值

表 5.2-29 新增污染源 PM_{10} 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.0026	0.00	达标
2	玉家庄村	年平均	0.0012	0.00	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.0005	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.0033	0.01	达标
5	神堂底村	年平均	0.0086	0.01	达标
6	梁家沟村	年平均	0.0006	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.0071	0.01	达标
8	苇沟村	年平均	0.0054	0.01	达标
9	石口村	年平均	0.0147	0.02	达标
10	讲理村	年平均	0.0168	0.03	达标
11	兴唐村	年平均	0.0347	0.06	达标
12	西庄村	年平均	0.0286	0.05	达标
13	寺底村	年平均	0.0029	0.00	达标
14	双池镇	年平均	0.0034	0.01	达标
15	侯家渠村	年平均	0.0163	0.03	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.0089	0.01	达标
17	李家坡村	年平均	0.0106	0.02	达标
18	孙义村	年平均	0.0108	0.02	达标
19	交口乡	年平均	0.0009	0.00	达标
20	东遛村	年平均	0.0006	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.0081	0.01	达标
22	程家庄村	年平均	0.0114	0.02	达标
23	塔伤村	年平均	0.0017	0.00	达标
24	茹泊村	年平均	0.0046	0.01	达标
25	杜家滩村	年平均	0.0014	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.0012	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.0017	0.00	达标
28	翟家山村	年平均	0.0019	0.00	达标
29	官桑园村	年平均	0.0022	0.00	达标
30	南窠山村	年平均	0.0155	0.03	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.0461	0.08	达标
32	后寨沟村	年平均	0.0240	0.04	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.0271	0.05	达标
34	郝家川村	年平均	0.0043	0.01	达标
35	深井村	年平均	0.0044	0.01	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.0012	0.00	达标
37	温家岭村	年平均	0.0004	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.0011	0.00	达标
39	宿龙村	年平均	0.0043	0.01	达标
40	枣窠村	年平均	0.0075	0.01	达标
41	窑上村	年平均	0.0016	0.00	达标
42	田家山村	年平均	0.0015	0.00	达标
43	野场村	年平均	0.0012	0.00	达标
44	武家洼村	年平均	0.0358	0.06	达标
45	云家庄村	年平均	0.0070	0.01	达标
46	下阳坡村	年平均	0.0014	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.0434	0.07	达标
48	回龙乡	年平均	0.0125	0.02	达标
49	茶坊村	年平均	0.0014	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.0055	0.01	达标
51	陶上村	年平均	0.0016	0.00	达标
52	田庄村	年平均	0.0040	0.01	达标
53	刘外村	年平均	0.0005	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.0005	0.00	达标
55	北峪村	年平均	0.0003	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.0008	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.0012	0.00	达标
58	明志沟村	年平均	0.0104	0.02	达标
59	青山村	年平均	0.0458	0.08	达标
60	大窠村	年平均	0.0011	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.0018	0.00	达标
62	吕家庄村	年平均	0.0623	0.10	达标
63	王家洼村	年平均	0.0064	0.01	达标
64	明德小学	年平均	0.0312	0.05	达标
65	双池中学	年平均	0.0028	0.00	达标
66	双池第二小学	年平均	0.0029	0.00	达标
67	回龙小学	年平均	0.0038	0.01	达标
68	回龙中学	年平均	0.0031	0.01	达标
69	段纯小学	年平均	0.0013	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.0012	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.0024	0.00	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.0074	0.01	达标
区域最大值		年平均	1.2914	2.15	达标
PM ₁₀ 年平均二级质量浓度		年平均	60	/	/

从预测结果可知,新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年均浓度贡献值范围在 $0.0003\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.0623\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.10\%$, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $1.2914\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.15% , 所有网格点 PM_{10} 年均浓度均 $< 30\%$ 。

(3) $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献值

表 5.2-30 新增污染源 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.0019	0.01	达标
2	玉家庄村	年平均	0.0008	0.00	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.0002	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.0022	0.01	达标
5	神堂底村	年平均	0.0046	0.02	达标
6	梁家沟村	年平均	0.0003	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.0029	0.01	达标
8	苇沟村	年平均	0.0032	0.01	达标
9	石口村	年平均	0.0066	0.02	达标
10	讲理村	年平均	0.0044	0.01	达标
11	兴唐村	年平均	0.0158	0.05	达标
12	西庄村	年平均	0.0117	0.04	达标
13	寺底村	年平均	0.0011	0.00	达标
14	双池镇	年平均	0.0012	0.00	达标
15	侯家渠村	年平均	0.0061	0.02	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.0030	0.01	达标
17	李家坡村	年平均	0.0048	0.02	达标
18	孙义村	年平均	0.0031	0.01	达标
19	交口乡	年平均	0.0002	0.00	达标
20	东遛村	年平均	0.0003	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.0059	0.02	达标
22	程家庄村	年平均	0.0030	0.01	达标
23	塔伤村	年平均	0.0006	0.00	达标
24	茹泊村	年平均	0.0032	0.01	达标
25	杜家滩村	年平均	0.0005	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.0004	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.0006	0.00	达标
28	翟家山村	年平均	0.0007	0.00	达标
29	官桑园村	年平均	0.0008	0.00	达标
30	南窰山村	年平均	0.0066	0.02	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.0205	0.07	达标
32	后寨沟村	年平均	0.0128	0.04	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.0148	0.05	达标
34	郝家川村	年平均	0.0017	0.01	达标
35	深井村	年平均	0.0016	0.01	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.0006	0.00	达标
37	温家岭村	年平均	0.0002	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.0005	0.00	达标
39	宿龙村	年平均	0.0022	0.01	达标
40	枣窰村	年平均	0.0044	0.01	达标
41	窑上村	年平均	0.0009	0.00	达标
42	田家山村	年平均	0.0008	0.00	达标
43	野场村	年平均	0.0006	0.00	达标
44	武家洼村	年平均	0.0184	0.06	达标
45	云家庄村	年平均	0.0034	0.01	达标
46	下阳坡村	年平均	0.0005	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.0152	0.05	达标
48	回龙乡	年平均	0.0056	0.02	达标
49	茶坊村	年平均	0.0007	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.0025	0.01	达标
51	陶上村	年平均	0.0009	0.00	达标
52	田庄村	年平均	0.0017	0.01	达标
53	刘外村	年平均	0.0002	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.0003	0.00	达标
55	北峪村	年平均	0.0001	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.0003	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.0005	0.00	达标
58	明志沟村	年平均	0.0050	0.02	达标
59	青山村	年平均	0.0171	0.06	达标
60	大窰村	年平均	0.0004	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.0007	0.00	达标
62	吕家庄村	年平均	0.0313	0.10	达标
63	王家洼村	年平均	0.0024	0.01	达标
64	明德小学	年平均	0.0110	0.04	达标
65	双池中学	年平均	0.0010	0.00	达标
66	双池第二小学	年平均	0.0011	0.00	达标
67	回龙小学	年平均	0.0016	0.01	达标
68	回龙中学	年平均	0.0015	0.00	达标
69	段纯小学	年平均	0.0005	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.0004	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.0009	0.00	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.0028	0.01	达标
区域最大值		年平均	0.4592	1.53	达标
PM _{2.5} 年平均二级质量浓度		年平均	30	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.0001\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.0313\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.10\%$, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $0.4592\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.53% , 所有网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度均 $< 30\%$ 。

(4) SO_2 年均浓度贡献值

表 5.2-31 新增污染源 SO_2 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.0133	0.02	达标
2	玉家庄村	年平均	0.0053	0.01	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.0006	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.0151	0.03	达标
5	神堂底村	年平均	0.0314	0.05	达标
6	梁家沟村	年平均	0.0006	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.0188	0.03	达标
8	苇沟村	年平均	0.0219	0.04	达标
9	石口村	年平均	0.0013	0.00	达标
10	讲理村	年平均	0.0017	0.00	达标
11	兴唐村	年平均	0.0014	0.00	达标
12	西庄村	年平均	0.0021	0.00	达标
13	寺底村	年平均	0.0024	0.00	达标
14	双池镇	年平均	0.0024	0.00	达标
15	侯家渠村	年平均	0.0038	0.01	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.0033	0.01	达标
17	李家坡村	年平均	0.0327	0.05	达标
18	孙义村	年平均	0.0005	0.00	达标
19	交口乡	年平均	0.0007	0.00	达标
20	东逻村	年平均	0.0006	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.0006	0.00	达标
22	程家庄村	年平均	0.0006	0.00	达标
23	塔伤村	年平均	0.0024	0.00	达标
24	茹泊村	年平均	0.0208	0.03	达标
25	杜家滩村	年平均	0.0011	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.0011	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.0016	0.00	达标
28	翟家山村	年平均	0.0025	0.00	达标
29	官桑园村	年平均	0.0019	0.00	达标
30	南窠山村	年平均	0.0377	0.06	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.1210	0.20	达标
32	后寨沟村	年平均	0.0853	0.14	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.0980	0.16	达标
34	郝家川村	年平均	0.0050	0.01	达标
35	深井村	年平均	0.0029	0.00	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.0028	0.00	达标
37	温家岭村	年平均	0.0005	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.0024	0.00	达标
39	宿龙村	年平均	0.0136	0.02	达标
40	枣窠村	年平均	0.0309	0.05	达标
41	窑上村	年平均	0.0057	0.01	达标
42	田家山村	年平均	0.0043	0.01	达标
43	野场村	年平均	0.0028	0.00	达标
44	武家洼村	年平均	0.1246	0.21	达标
45	云家庄村	年平均	0.0205	0.03	达标
46	下阳坡村	年平均	0.0011	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.0019	0.00	达标
48	回龙乡	年平均	0.0024	0.00	达标
49	茶坊村	年平均	0.0010	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.0167	0.03	达标
51	陶上村	年平均	0.0061	0.01	达标
52	田庄村	年平均	0.0111	0.02	达标
53	刘外村	年平均	0.0011	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.0018	0.00	达标
55	北峪村	年平均	0.0006	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.0014	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.0021	0.00	达标
58	明志沟村	年平均	0.0330	0.05	达标
59	青山村	年平均	0.0020	0.00	达标
60	大窠村	年平均	0.0014	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.0016	0.00	达标
62	吕家庄村	年平均	0.2117	0.35	达标
63	王家洼村	年平均	0.0131	0.02	达标
64	明德小学	年平均	0.0015	0.00	达标
65	双池中学	年平均	0.0021	0.00	达标
66	双池第二小学	年平均	0.0021	0.00	达标
67	回龙小学	年平均	0.0023	0.00	达标
68	回龙中学	年平均	0.0017	0.00	达标
69	段纯小学	年平均	0.0013	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.0010	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.0019	0.00	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.0027	0.00	达标
区域最大值		年平均	0.6035	1.01	达标
SO ₂ 年平均二级质量浓度		年平均	60	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.0005\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.2117\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.35\%$, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $0.6035\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.01% , 所有网格点 SO_2 年均浓度均 $< 30\%$ 。

(5) NO_2 年均浓度贡献值

表 5.2-32 新增污染源 NO_2 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.0171	0.04	达标
2	玉家庄村	年平均	0.0068	0.02	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.0008	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.0194	0.05	达标
5	神堂底村	年平均	0.0404	0.10	达标
6	梁家沟村	年平均	0.0008	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.0242	0.06	达标
8	苇沟村	年平均	0.0281	0.07	达标
9	石口村	年平均	0.0017	0.00	达标
10	讲理村	年平均	0.0022	0.01	达标
11	兴唐村	年平均	0.0018	0.00	达标
12	西庄村	年平均	0.0027	0.01	达标
13	寺底村	年平均	0.0031	0.01	达标
14	双池镇	年平均	0.0031	0.01	达标
15	侯家渠村	年平均	0.0049	0.01	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.0042	0.01	达标
17	李家坡村	年平均	0.0421	0.11	达标
18	孙义村	年平均	0.0007	0.00	达标
19	交口乡	年平均	0.0009	0.00	达标
20	东遛村	年平均	0.0007	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.0008	0.00	达标
22	程家庄村	年平均	0.0007	0.00	达标
23	塔伤村	年平均	0.0031	0.01	达标
24	茹泊村	年平均	0.0267	0.07	达标
25	杜家滩村	年平均	0.0014	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.0015	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.0020	0.01	达标
28	翟家山村	年平均	0.0032	0.01	达标
29	官桑园村	年平均	0.0025	0.01	达标
30	南窟山村	年平均	0.0484	0.12	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.1556	0.39	达标
32	后寨沟村	年平均	0.1097	0.27	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.1260	0.32	达标
34	郝家川村	年平均	0.0064	0.02	达标
35	深井村	年平均	0.0037	0.01	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.0036	0.01	达标
37	温家岭村	年平均	0.0007	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.0031	0.01	达标
39	宿龙村	年平均	0.0175	0.04	达标
40	枣窠村	年平均	0.0397	0.10	达标
41	窑上村	年平均	0.0074	0.02	达标
42	田家山村	年平均	0.0055	0.01	达标
43	野场村	年平均	0.0036	0.01	达标
44	武家洼村	年平均	0.1602	0.40	达标
45	云家庄村	年平均	0.0264	0.07	达标
46	下阳坡村	年平均	0.0014	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.0024	0.01	达标
48	回龙乡	年平均	0.0030	0.01	达标
49	茶坊村	年平均	0.0013	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.0214	0.05	达标
51	陶上村	年平均	0.0079	0.02	达标
52	田庄村	年平均	0.0142	0.04	达标
53	刘外村	年平均	0.0014	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.0023	0.01	达标
55	北峪村	年平均	0.0008	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.0017	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.0026	0.01	达标
58	明志沟村	年平均	0.0424	0.11	达标
59	青山村	年平均	0.0025	0.01	达标
60	大窠村	年平均	0.0018	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.0020	0.01	达标
62	吕家庄村	年平均	0.2722	0.68	达标
63	王家洼村	年平均	0.0168	0.04	达标
64	明德小学	年平均	0.0020	0.00	达标
65	双池中学	年平均	0.0027	0.01	达标
66	双池第二小学	年平均	0.0027	0.01	达标
67	回龙小学	年平均	0.0030	0.01	达标
68	回龙中学	年平均	0.0022	0.01	达标
69	段纯小学	年平均	0.0016	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.0013	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.0024	0.01	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.0034	0.01	达标
区域最大值		年平均	0.7760	1.94	达标
NO ₂ 年平均二级质量浓度		年平均	40	/	/

从预测结果可知, 新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.0007\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.2722\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 $0.00\% \sim 0.68\%$, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $0.7760\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.94% , 所有网格点 NO_2 年均浓度均 $< 30\%$ 。

(5) 汞年均浓度贡献值

表 5.2-32 新增污染源汞 年平均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情 况
1	元沟村	年平均	0.00000	0.00	达标
2	玉家庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
3	桃红坡镇	年平均	0.00000	0.00	达标
4	蟠龙庄村	年平均	0.00001	0.02	达标
5	神堂底村	年平均	0.00001	0.02	达标
6	梁家沟村	年平均	0.00000	0.00	达标
7	火台山村	年平均	0.00001	0.02	达标
8	苇沟村	年平均	0.00001	0.02	达标
9	石口村	年平均	0.00000	0.00	达标
10	讲理村	年平均	0.00000	0.00	达标
11	兴唐村	年平均	0.00000	0.00	达标
12	西庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
13	寺底村	年平均	0.00000	0.00	达标
14	双池镇	年平均	0.00000	0.00	达标
15	侯家渠村	年平均	0.00000	0.00	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	0.00000	0.00	达标
17	李家坡村	年平均	0.00001	0.02	达标
18	孙义村	年平均	0.00000	0.00	达标
19	交口乡	年平均	0.00000	0.00	达标
20	东逻村	年平均	0.00000	0.00	达标
21	金庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
22	程家庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
23	塔伤村	年平均	0.00000	0.00	达标
24	茹泊村	年平均	0.00001	0.02	达标
25	杜家滩村	年平均	0.00000	0.00	达标
26	段纯镇	年平均	0.00000	0.00	达标
27	吴家沟村	年平均	0.00000	0.00	达标
28	翟家山村	年平均	0.00000	0.00	达标
29	官桑园村	年平均	0.00000	0.00	达标
30	南窰山村	年平均	0.00001	0.02	达标
31	段嘉庄村	年平均	0.00004	0.08	达标
32	后寨沟村	年平均	0.00003	0.06	达标

5 环境影响预测与评价

33	中庄村	年平均	0.00004	0.08	达标
34	郝家川村	年平均	0.00000	0.00	达标
35	深井村	年平均	0.00000	0.00	达标
36	梁家塬乡	年平均	0.00000	0.00	达标
37	温家岭村	年平均	0.00000	0.00	达标
38	暖会村	年平均	0.00000	0.00	达标
39	宿龙村	年平均	0.00000	0.00	达标
40	枣窠村	年平均	0.00001	0.02	达标
41	窑上村	年平均	0.00000	0.00	达标
42	田家山村	年平均	0.00000	0.00	达标
43	野场村	年平均	0.00000	0.00	达标
44	武家洼村	年平均	0.00004	0.08	达标
45	云家庄村	年平均	0.00001	0.02	达标
46	下阳坡村	年平均	0.00000	0.00	达标
47	枣林村	年平均	0.00000	0.00	达标
48	回龙乡	年平均	0.00000	0.00	达标
49	茶坊村	年平均	0.00000	0.00	达标
50	秦王岭村	年平均	0.00001	0.02	达标
51	陶上村	年平均	0.00000	0.00	达标
52	田庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
53	刘外村	年平均	0.00000	0.00	达标
54	齐家庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
55	北峪村	年平均	0.00000	0.00	达标
56	玉润村	年平均	0.00000	0.00	达标
57	上庄村	年平均	0.00000	0.00	达标
58	明志沟村	年平均	0.00001	0.02	达标
59	青山村	年平均	0.00000	0.00	达标
60	大窠村	年平均	0.00000	0.00	达标
61	下峪村	年平均	0.00000	0.00	达标
62	吕家庄村	年平均	0.00008	0.16	达标
63	王家洼村	年平均	0.00000	0.00	达标
64	明德小学	年平均	0.00000	0.00	达标
65	双池中学	年平均	0.00000	0.00	达标
66	双池第二小学	年平均	0.00000	0.00	达标
67	回龙小学	年平均	0.00000	0.00	达标
68	回龙中学	年平均	0.00000	0.00	达标
69	段纯小学	年平均	0.00000	0.00	达标
70	段纯中学	年平均	0.00000	0.00	达标
71	双池卫生院	年平均	0.00000	0.00	达标
72	回龙卫生院	年平均	0.00000	0.00	达标
区域最大值		年平均	0.00022	0.44	达标
汞 年平均二级质量浓度		年平均	0.05	/	/

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 $0.00000\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00008\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.00\% \sim 0.16\%$ ，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00022\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.44% ，所有网格点汞年均浓度均 $< 30\%$ 。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $< 30\%$ ，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

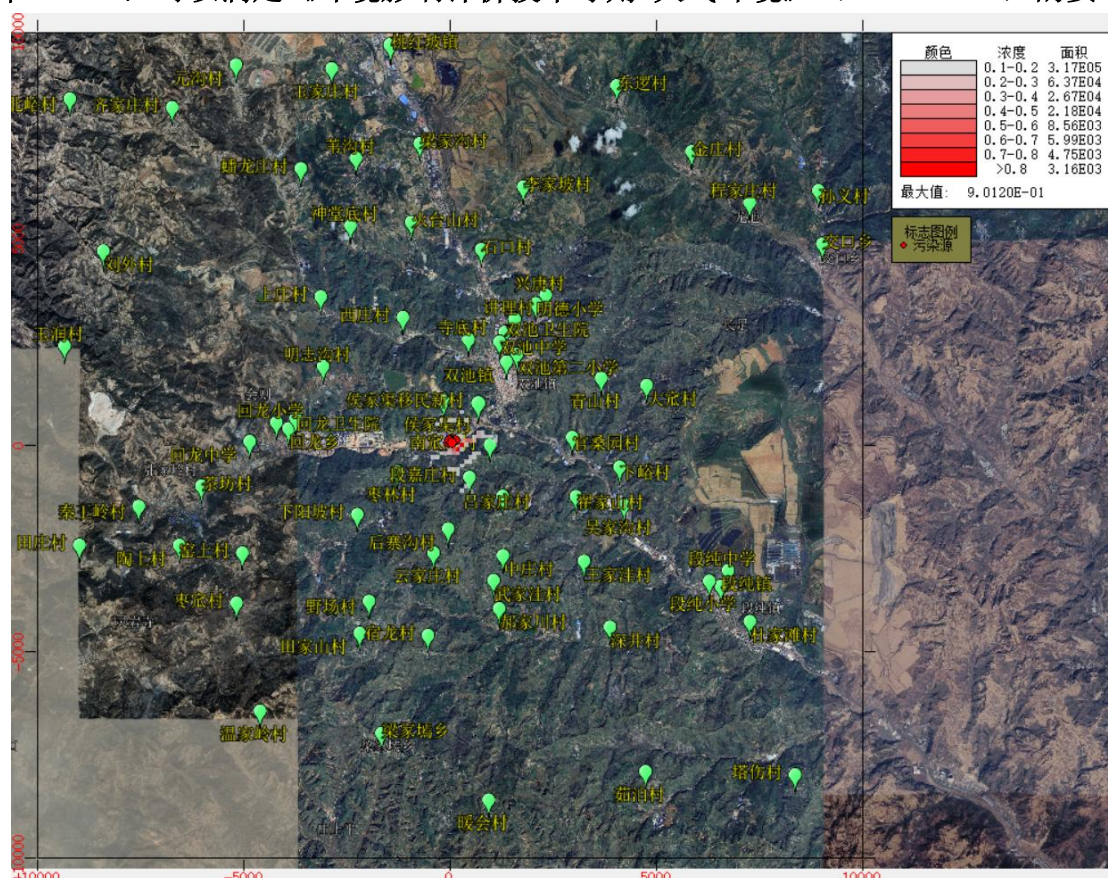
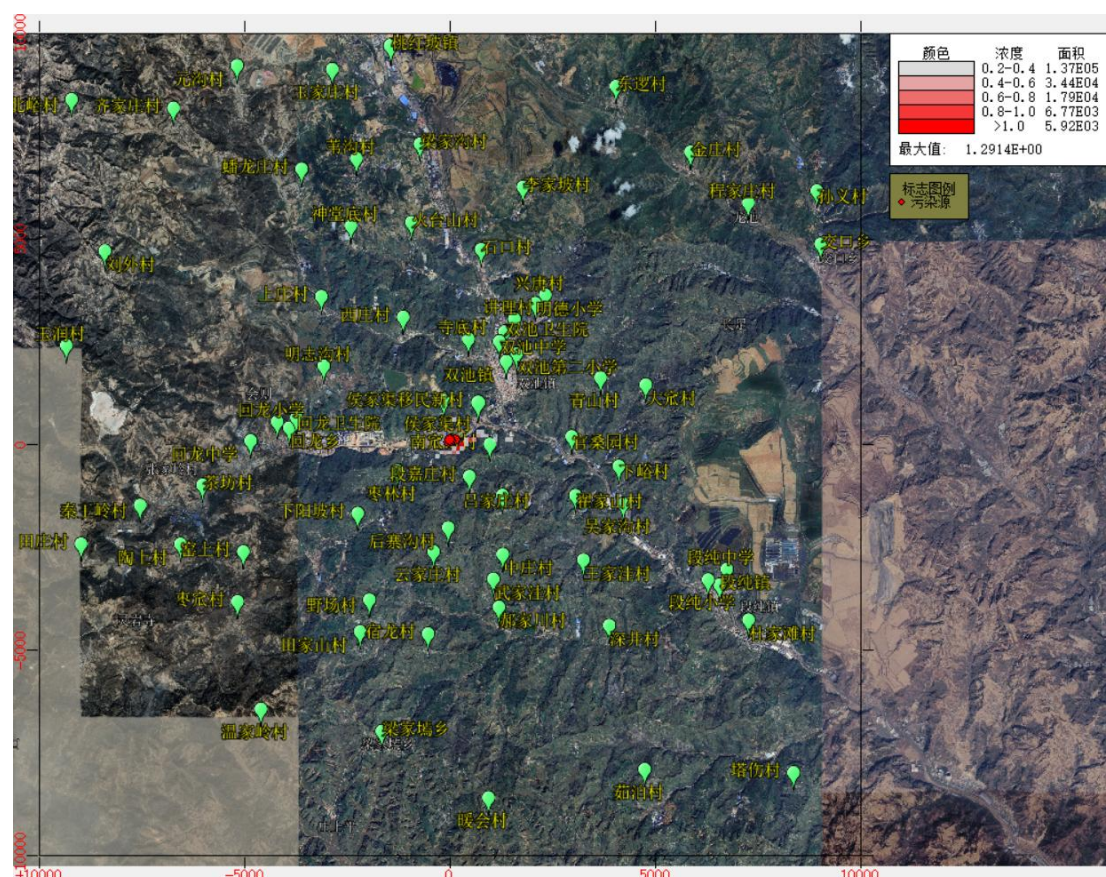
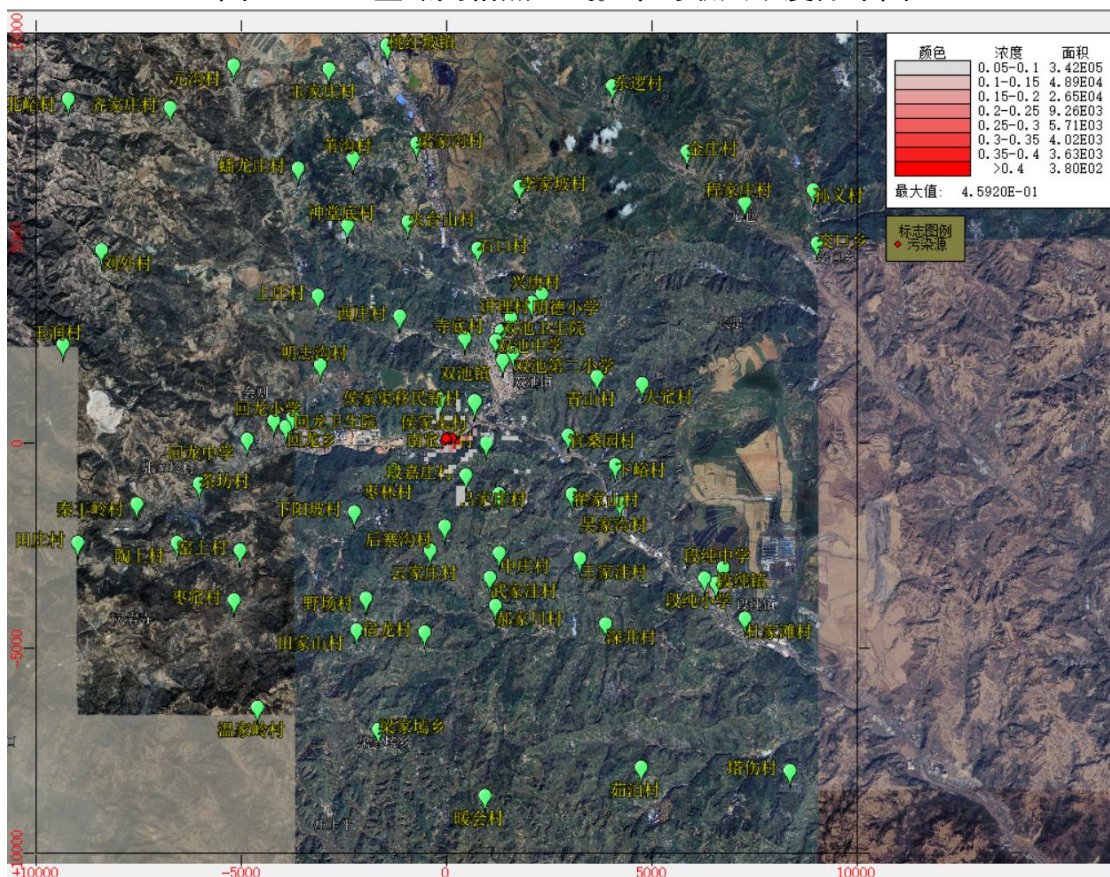
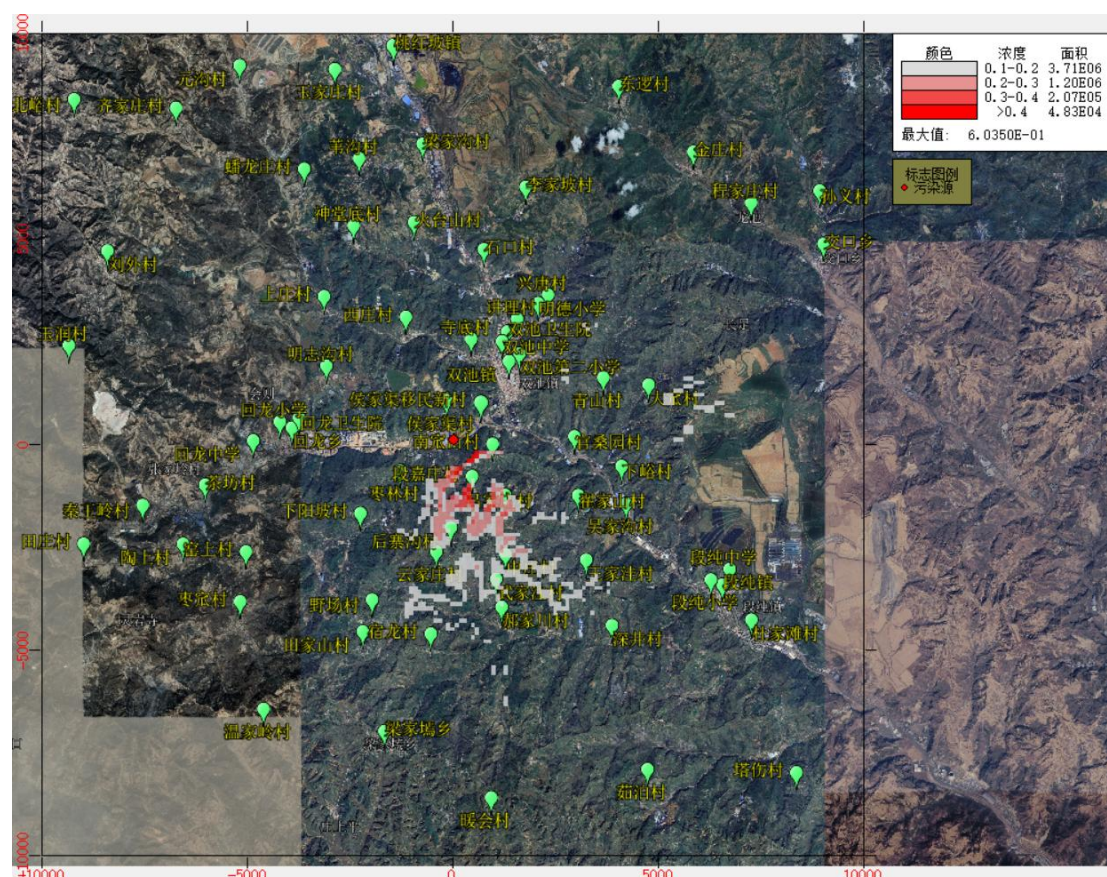
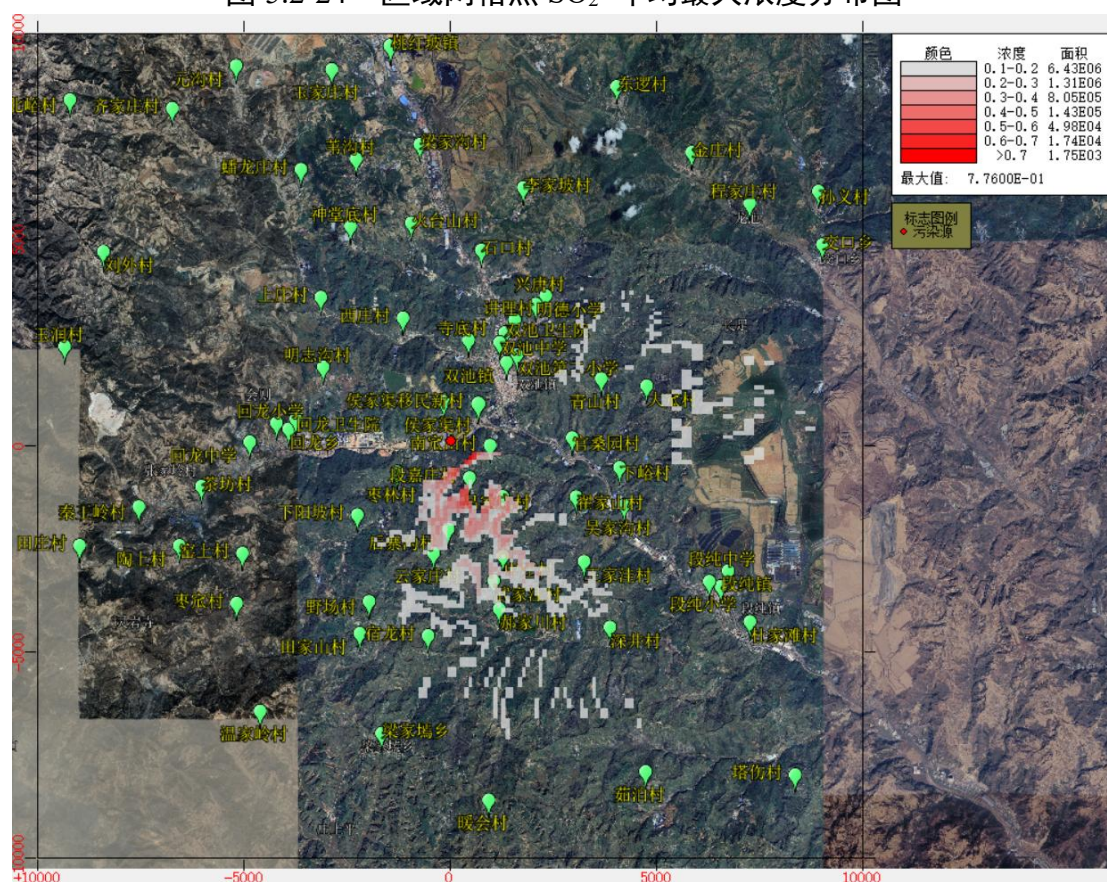


图 5.2-21 区域网格点 TSP 年均最大浓度分布图

图 5.2-22 区域网格点 PM₁₀ 年均最大浓度分布图图 5.2-23 区域网格点 PM_{2.5} 年均最大浓度分布图

图 5.2-24 区域网格点 SO_2 年均最大浓度分布图图 5.2-25 区域网格点 NO_2 年均最大浓度分布图

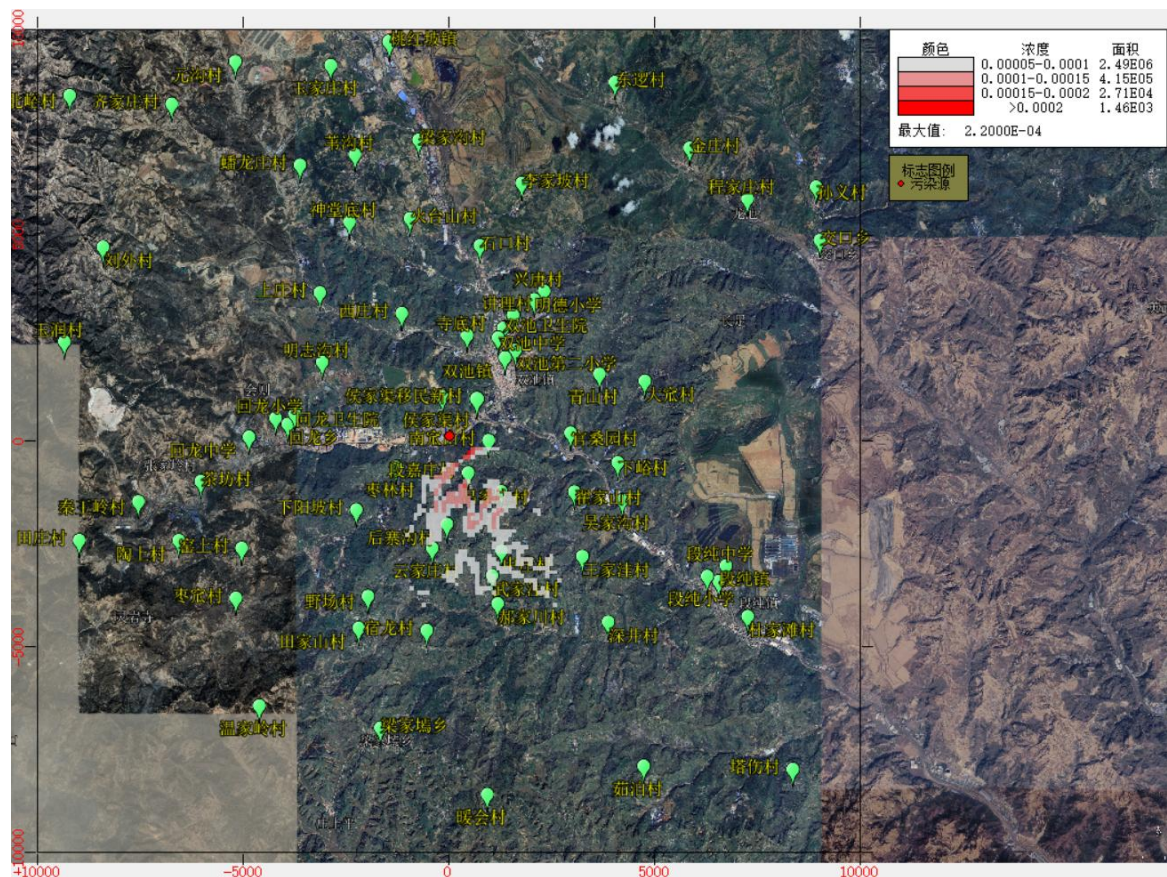


图 5.2-25 区域网格点汞 年均最大浓度分布图

4、短期及长期浓度贡献值统计结果

本项目新增污染源 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、氨的排放，对环境空气保护目标及网格点年均浓度最大值预测结果统计见表 5.1-34 至表 5.1-35。

(1) 短期浓度贡献值统计结果

综上所述，表 5.1-34 和表 5.1-35 给出了本项目新增污染源正常排放下短期浓度贡献值统计结果表。

表 5.1-34 本项目新增污染源正常排放下 1h 浓度贡献值统计结果表

污染物	区域 1 小时平均浓度贡献最大值 (μg/m ³)	二类区 1 小时平均质量浓度 (μg/m ³)	占标率%
SO ₂	28.3750	500	5.67
NO ₂	36.4880	200	18.24
氨	3.2433	200	1.62
达标情况	/	/	<100%

表 5.1-35 本项目新增污染源正常排放下 24h 浓度贡献值统计结果表

污染物	区域 24 小时平均浓度贡献最大值 (μg/m ³)	二类区 24 小时平均质量浓度 (μg/m ³)	占标率%
TSP	3.5072	300	1.17

PM ₁₀	5.4881	120	4.57
PM _{2.5}	2.3802	60	3.97
SO ₂	3.1528	150	2.10
NO ₂	4.0542	80	5.07
达标情况	/	/	<100%

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物年短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(2) 长期浓度贡献值统计结果

综上，表 5.1-36 给出了本项目新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果表。

表 5.1-36 本项目新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果表

污染物	区域年平均浓度贡献最大值 (μg/m ³)	二类区年平均质量浓度 (μg/m ³)	占标率%
TSP	0.9012	200	0.45
PM ₁₀	1.2914	60	2.15
PM _{2.5}	0.4592	30	1.53
SO ₂	0.6035	60	1.01
NO ₂	0.7760	40	1.94
Hg	0.00022	0.05	0.44
达标情况	/	/	<30%

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物年平均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

5、叠加现状浓度后年均浓度达标情况预测与评价

本次评价基准年是 2025 年，评价收集到了交口县 2025 年度环境空气例行监测数据，交口县空气质量现状评价表见表 5.1-37。

表 5.1-37 交口县 2025 年环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率/%	达标情况
PM ₁₀ μg/m ³	年平均	52	60	86.67	达标
	24h 平均第 95 百分位数	117	120	97.50	
PM _{2.5} μg/m ³	年平均	22	30	73.33	达标
	24h 平均第 95 百分位数	57	60	95.00	
SO ₂ μg/m ³	年平均	11	60	18.33	达标
	24h 平均第 98 百分位数	32	150	21.33	
NO ₂ μg/m ³	年平均	9	40	22.50	达标
	24h 平均第 98 百分位数	24	80	30.00	
CO mg/m ³	24h 平均第 95 百分位数	1.0	4	25.00	达标

O_3 $\mu g/m^3$	日最大 8h 平均第 90 百分位数	142	160	88.75	达标
----------------------	--------------------	-----	-----	-------	----

由上表分析可知，交口县 2025 年度六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准限值，本项目所在区域属环境空气达标区。

现状达标因子评价：

对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。其计算公式如下：

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

式中：

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

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

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

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

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

评价给出了现状达标因子的叠加分析。

（1）TSP 叠加分析

补充监测 TSP 的日均浓度最大值为 $155\mu g/Nm^3$ ，叠加结果见表 5.1-38。

表 5.1-38 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}} / \mu g/Nm^3$	现状浓度 $/\mu g/Nm^3$	叠加后浓度 $/\mu g/Nm^3$	占标率 $/\%$	达标情况
1	元沟村	24h 平均	-0.0136	155	154.9864	51.66	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.0223	155	154.9777	51.66	达标
3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0419	155	154.9581	51.65	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.0254	155	154.9746	51.66	达标
5	神堂底村	24h 平均	-0.1183	155	154.8817	51.63	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0179	155	154.9821	51.66	达标

5 环境影响预测与评价

7	火台山村	24h 平均	-0.0995	155	154.9005	51.63	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.0501	155	154.9499	51.65	达标
9	石口村	24h 平均	-0.0553	155	154.9447	51.65	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.4866	155	154.5134	51.50	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.2449	155	154.7551	51.59	达标
12	西庄村	24h 平均	-0.4726	155	154.5274	51.51	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.0927	155	154.9073	51.64	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.1626	155	154.8374	51.61	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-1.2411	155	153.7589	51.25	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.9383	155	154.0617	51.35	达标
17	李家坡村	24h 平均	-0.0875	155	154.9125	51.64	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.0301	155	154.9699	51.66	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0834	155	154.9166	51.64	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0129	155	154.9871	51.66	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.0140	155	154.9860	51.66	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.0450	155	154.9550	51.65	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0480	155	154.9520	51.65	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.0137	155	154.9863	51.66	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.1233	155	154.8767	51.63	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.1048	155	154.8952	51.63	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0944	155	154.9056	51.64	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0623	155	154.9377	51.65	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.1255	155	154.8745	51.62	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.2649	155	154.7351	51.58	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-0.5589	155	154.4411	51.48	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-0.0993	155	154.9007	51.63	达标
33	中庄村	24h 平均	-0.0829	155	154.9171	51.64	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0491	155	154.9509	51.65	达标
35	深井村	24h 平均	-0.1147	155	154.8853	51.63	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0148	155	154.9852	51.66	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0142	155	154.9858	51.66	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.0080	155	154.9920	51.66	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.0293	155	154.9707	51.66	达标
40	枣窰村	24h 平均	-0.0277	155	154.9723	51.66	达标
41	窑上村	24h 平均	-0.0097	155	154.9903	51.66	达标
42	田家山村	24h 平均	-0.0155	155	154.9845	51.66	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0214	155	154.9786	51.66	达标
44	武家洼村	24h 平均	-0.1463	155	154.8537	51.62	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.0466	155	154.9534	51.65	达标

46	下阳坡村	24h 平均	-0.0279	155	154.9721	51.66	达标
47	枣林村	24h 平均	-0.2246	155	154.7754	51.59	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.1477	155	154.8523	51.62	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0227	155	154.9773	51.66	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.0445	155	154.9555	51.65	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.0099	155	154.9901	51.66	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.0300	155	154.9700	51.66	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0086	155	154.9914	51.66	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0084	155	154.9916	51.66	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0042	155	154.9958	51.67	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0089	155	154.9911	51.66	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0656	155	154.9344	51.64	达标
58	明志沟村	24h 平均	-0.1101	155	154.8899	51.63	达标
59	青山村	24h 平均	-0.1340	155	154.8660	51.62	达标
60	大窰村	24h 平均	-0.0400	155	154.9600	51.65	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.1452	155	154.8548	51.62	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-0.2229	155	154.7771	51.59	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.0680	155	154.9320	51.64	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.3324	155	154.6676	51.56	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0933	155	154.9067	51.64	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.1344	155	154.8656	51.62	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.0572	155	154.9428	51.65	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.0227	155	154.9773	51.66	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.1051	155	154.8949	51.63	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0873	155	154.9127	51.64	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.1090	155	154.8910	51.63	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.0916	155	154.9084	51.64	达标
区域最大值		24h 平均	-0.8372	155	154.1628	51.39	达标
TSP 24h 平均二级质量浓度			/	/	300	/	/

(2) PM₁₀ 叠加分析

根据例行监测数据统计结果，交口县 PM₁₀ 年平均浓度为 52 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，第 95 百分位数日平均质量浓度为 117 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-39~40。

表 5.1-39 叠加后 PM₁₀ 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	元沟村	年平均	-0.0043	52	51.9957	86.66	达标
2	玉家庄村	年平均	-0.0021	52	51.9979	86.66	达标
3	桃红坡镇	年平均	-0.0008	52	51.9992	86.67	达标

5 环境影响预测与评价

4	蟠龙庄村	年平均	-0.0062	52	51.9938	86.66	达标
5	神堂底村	年平均	-0.0162	52	51.9838	86.64	达标
6	梁家沟村	年平均	-0.0010	52	51.9990	86.66	达标
7	火台山村	年平均	-0.0126	52	51.9874	86.65	达标
8	苇沟村	年平均	-0.0090	52	51.9910	86.65	达标
9	石口村	年平均	-0.0280	52	51.9720	86.62	达标
10	讲理村	年平均	-0.0277	52	51.9723	86.62	达标
11	兴唐村	年平均	-0.0617	52	51.9383	86.56	达标
12	西庄村	年平均	-0.0453	52	51.9547	86.59	达标
13	寺底村	年平均	-0.0050	52	51.9950	86.66	达标
14	双池镇	年平均	-0.0066	52	51.9934	86.66	达标
15	侯家渠村	年平均	-0.0303	52	51.9697	86.62	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	-0.0171	52	51.9829	86.64	达标
17	李家坡村	年平均	-0.0196	52	51.9804	86.63	达标
18	孙义村	年平均	-0.0190	52	51.9810	86.63	达标
19	交口乡	年平均	-0.0016	52	51.9984	86.66	达标
20	东遛村	年平均	-0.0011	52	51.9989	86.66	达标
21	金庄村	年平均	-0.0153	52	51.9847	86.64	达标
22	程家庄村	年平均	-0.0202	52	51.9798	86.63	达标
23	塔伤村	年平均	-0.0028	52	51.9972	86.66	达标
24	茹泊村	年平均	-0.0082	52	51.9918	86.65	达标
25	杜家滩村	年平均	-0.0024	52	51.9976	86.66	达标
26	段纯镇	年平均	-0.0022	52	51.9978	86.66	达标
27	吴家沟村	年平均	-0.0027	52	51.9973	86.66	达标
28	翟家山村	年平均	-0.0031	52	51.9969	86.66	达标
29	官桑园村	年平均	-0.0042	52	51.9958	86.66	达标
30	南窰山村	年平均	-0.0249	52	51.9751	86.63	达标
31	段嘉庄村	年平均	-0.0852	52	51.9148	86.52	达标
32	后寨沟村	年平均	-0.0406	52	51.9594	86.60	达标
33	中庄村	年平均	-0.0498	52	51.9502	86.58	达标
34	郝家川村	年平均	-0.0075	52	51.9925	86.65	达标
35	深井村	年平均	-0.0081	52	51.9919	86.65	达标
36	梁家塆乡	年平均	-0.0022	52	51.9978	86.66	达标
37	温家岭村	年平均	-0.0008	52	51.9992	86.67	达标
38	暖会村	年平均	-0.0021	52	51.9979	86.66	达标
39	宿龙村	年平均	-0.0081	52	51.9919	86.65	达标
40	枣窰村	年平均	-0.0130	52	51.9870	86.64	达标
41	窑上村	年平均	-0.0025	52	51.9975	86.66	达标
42	田家山村	年平均	-0.0027	52	51.9973	86.66	达标

5 环境影响预测与评价

43	野场村	年平均	-0.0022	52	51.9978	86.66	达标
44	武家洼村	年平均	-0.0614	52	51.9386	86.56	达标
45	云家庄村	年平均	-0.0128	52	51.9872	86.65	达标
46	下阳坡村	年平均	-0.0023	52	51.9977	86.66	达标
47	枣林村	年平均	-0.0677	52	51.9323	86.55	达标
48	回龙乡	年平均	-0.0218	52	51.9782	86.63	达标
49	茶坊村	年平均	-0.0024	52	51.9976	86.66	达标
50	秦王岭村	年平均	-0.0100	52	51.9900	86.65	达标
51	陶上村	年平均	-0.0030	52	51.9970	86.66	达标
52	田庄村	年平均	-0.0067	52	51.9933	86.66	达标
53	刘外村	年平均	-0.0009	52	51.9991	86.67	达标
54	齐家庄村	年平均	-0.0008	52	51.9992	86.67	达标
55	北峪村	年平均	-0.0005	52	51.9995	86.67	达标
56	玉润村	年平均	-0.0013	52	51.9987	86.66	达标
57	上庄村	年平均	-0.0021	52	51.9979	86.66	达标
58	明志沟村	年平均	-0.0180	52	51.9820	86.64	达标
59	青山村	年平均	-0.0794	52	51.9206	86.53	达标
60	大窠村	年平均	-0.0019	52	51.9981	86.66	达标
61	下峪村	年平均	-0.0033	52	51.9967	86.66	达标
62	吕家庄村	年平均	-0.1122	52	51.8878	86.48	达标
63	王家洼村	年平均	-0.0102	52	51.9898	86.65	达标
64	明德小学	年平均	-0.0490	52	51.9510	86.59	达标
65	双池中学	年平均	-0.0051	52	51.9949	86.66	达标
66	双池第二小学	年平均	-0.0046	52	51.9954	86.66	达标
67	回龙小学	年平均	-0.0062	52	51.9938	86.66	达标
68	回龙中学	年平均	-0.0058	52	51.9942	86.66	达标
69	段纯小学	年平均	-0.0024	52	51.9976	86.66	达标
70	段纯中学	年平均	-0.0023	52	51.9977	86.66	达标
71	双池卫生院	年平均	-0.0043	52	51.9957	86.66	达标
72	回龙卫生院	年平均	-0.0124	52	51.9876	86.65	达标
区域最大值		年平均	-0.3083	52	51.6917	86.15	达标
PM ₁₀ 年平均二级质量浓度			/	/	60	/	/

表 5.1-40 叠加后 PM₁₀ 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ /μg/Nm ³	现状浓度 /μg/Nm ³	叠加后浓度 /μg/Nm ³	占标率 /%	达标情况
1	元沟村	24h 平均	-0.0638	117	116.9362	97.45	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.0432	117	116.9568	97.46	达标
3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0105	117	116.9895	97.49	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.0764	117	116.9236	97.44	达标

5 环境影响预测与评价

5	神堂底村	24h 平均	-0.4169	117	116.5831	97.15	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0160	117	116.9840	97.49	达标
7	火台山村	24h 平均	-0.1641	117	116.8359	97.36	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.0986	117	116.9014	97.42	达标
9	石口村	24h 平均	-0.3199	117	116.6801	97.23	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.3073	117	116.6927	97.24	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.7338	117	116.2662	96.89	达标
12	西庄村	24h 平均	-1.2569	117	115.7431	96.45	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.0696	117	116.9304	97.44	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.0623	117	116.9377	97.45	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-0.3760	117	116.6240	97.19	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.1618	117	116.8382	97.37	达标
17	李家坡村	24h 平均	-0.2184	117	116.7816	97.32	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.1761	117	116.8239	97.35	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0120	117	116.9880	97.49	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0120	117	116.9880	97.49	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.1463	117	116.8537	97.38	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.1943	117	116.8057	97.34	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0197	117	116.9803	97.48	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.0408	117	116.9592	97.47	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.0181	117	116.9819	97.48	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.0134	117	116.9866	97.49	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0258	117	116.9742	97.48	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0174	117	116.9826	97.49	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.0555	117	116.9445	97.45	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.1699	117	116.8301	97.36	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-0.3269	117	116.6731	97.23	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-0.2578	117	116.7422	97.29	达标
33	中庄村	24h 平均	-0.2441	117	116.7559	97.30	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0531	117	116.9469	97.46	达标
35	深井村	24h 平均	-0.0565	117	116.9435	97.45	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0203	117	116.9797	97.48	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0133	117	116.9867	97.49	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.0088	117	116.9912	97.49	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.0661	117	116.9339	97.44	达标
40	枣窰村	24h 平均	-0.1847	117	116.8153	97.35	达标
41	窑上村	24h 平均	-0.0308	117	116.9692	97.47	达标
42	田家山村	24h 平均	-0.0229	117	116.9771	97.48	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0197	117	116.9803	97.48	达标

44	武家洼村	24h 平均	-0.3072	117	116.6928	97.24	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.1030	117	116.8970	97.41	达标
46	下阳坡村	24h 平均	-0.0337	117	116.9663	97.47	达标
47	枣林村	24h 平均	-1.0535	117	115.9465	96.62	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.5789	117	116.4211	97.02	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0724	117	116.9276	97.44	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.1472	117	116.8528	97.38	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.0361	117	116.9639	97.47	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.0921	117	116.9079	97.42	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0100	117	116.9900	97.49	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0093	117	116.9907	97.49	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0045	117	116.9955	97.50	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0109	117	116.9891	97.49	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0274	117	116.9726	97.48	达标
58	明志沟村	24h 平均	-0.2263	117	116.7737	97.31	达标
59	青山村	24h 平均	-0.6008	117	116.3992	97.00	达标
60	大窰村	24h 平均	-0.0165	117	116.9835	97.49	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.0600	117	116.9400	97.45	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-0.5756	117	116.4244	97.02	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.0453	117	116.9547	97.46	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.5988	117	116.4012	97.00	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0889	117	116.9111	97.43	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.0557	117	116.9443	97.45	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.1103	117	116.8897	97.41	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.0838	117	116.9162	97.43	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.0174	117	116.9826	97.49	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0243	117	116.9757	97.48	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.0660	117	116.9340	97.44	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.3482	117	116.6518	97.21	达标
区域最大值		24h 平均	-1.3100	117	115.6900	96.41	达标
PM ₁₀ 24h 平均二级质量浓度			/	/	60	/	/

(3) PM_{2.5}叠加分析

根据例行监测数据统计结果，交口县 PM_{2.5} 年平均浓度为 22 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，第 95 百分位数日平均质量浓度为 57 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-41~42。

表 5.1-41 叠加后 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	元沟村	年平均	-0.0041	22	21.9959	73.32	达标

5 环境影响预测与评价

2	玉家庄村	年平均	-0.0021	22	21.9979	73.33	达标
3	桃红坡镇	年平均	-0.0009	22	21.9991	73.33	达标
4	蟠龙庄村	年平均	-0.0054	22	21.9946	73.32	达标
5	神堂底村	年平均	-0.0165	22	21.9835	73.28	达标
6	梁家沟村	年平均	-0.0011	22	21.9989	73.33	达标
7	火台山村	年平均	-0.0113	22	21.9887	73.30	达标
8	苇沟村	年平均	-0.0087	22	21.9913	73.30	达标
9	石口村	年平均	-0.0262	22	21.9738	73.25	达标
10	讲理村	年平均	-0.0273	22	21.9727	73.24	达标
11	兴唐村	年平均	-0.0631	22	21.9369	73.12	达标
12	西庄村	年平均	-0.0456	22	21.9544	73.18	达标
13	寺底村	年平均	-0.0052	22	21.9948	73.32	达标
14	双池镇	年平均	-0.0059	22	21.9941	73.31	达标
15	侯家渠村	年平均	-0.0289	22	21.9711	73.24	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	-0.0144	22	21.9856	73.29	达标
17	李家坡村	年平均	-0.0180	22	21.9820	73.27	达标
18	孙义村	年平均	-0.0200	22	21.9800	73.27	达标
19	交口乡	年平均	-0.0015	22	21.9985	73.33	达标
20	东遛村	年平均	-0.0012	22	21.9988	73.33	达标
21	金庄村	年平均	-0.0144	22	21.9856	73.29	达标
22	程家庄村	年平均	-0.0203	22	21.9797	73.27	达标
23	塔伤村	年平均	-0.0028	22	21.9972	73.32	达标
24	茹泊村	年平均	-0.0088	22	21.9912	73.30	达标
25	杜家滩村	年平均	-0.0023	22	21.9977	73.33	达标
26	段纯镇	年平均	-0.0020	22	21.9980	73.33	达标
27	吴家沟村	年平均	-0.0032	22	21.9968	73.32	达标
28	翟家山村	年平均	-0.0035	22	21.9965	73.32	达标
29	官桑园村	年平均	-0.0039	22	21.9961	73.32	达标
30	南窰山村	年平均	-0.0245	22	21.9755	73.25	达标
31	段嘉庄村	年平均	-0.0896	22	21.9104	73.03	达标
32	后寨沟村	年平均	-0.0435	22	21.9565	73.19	达标
33	中庄村	年平均	-0.0423	22	21.9577	73.19	达标
34	郝家川村	年平均	-0.0084	22	21.9916	73.31	达标
35	深井村	年平均	-0.0080	22	21.9920	73.31	达标
36	梁家塆乡	年平均	-0.0021	22	21.9979	73.33	达标
37	温家岭村	年平均	-0.0007	22	21.9993	73.33	达标
38	暖会村	年平均	-0.0019	22	21.9981	73.33	达标
39	宿龙村	年平均	-0.0071	22	21.9929	73.31	达标
40	枣窰村	年平均	-0.0122	22	21.9878	73.29	达标

5 环境影响预测与评价

41	窑上村	年平均	-0.0027	22	21.9973	73.32	达标
42	田家山村	年平均	-0.0027	22	21.9973	73.32	达标
43	野场村	年平均	-0.0019	22	21.9981	73.33	达标
44	武家洼村	年平均	-0.0701	22	21.9299	73.10	达标
45	云家庄村	年平均	-0.0130	22	21.9870	73.29	达标
46	下阳坡村	年平均	-0.0025	22	21.9975	73.32	达标
47	枣林村	年平均	-0.0769	22	21.9231	73.08	达标
48	回龙乡	年平均	-0.0230	22	21.9770	73.26	达标
49	茶坊村	年平均	-0.0023	22	21.9977	73.33	达标
50	秦王岭村	年平均	-0.0097	22	21.9903	73.30	达标
51	陶上村	年平均	-0.0028	22	21.9972	73.32	达标
52	田庄村	年平均	-0.0074	22	21.9926	73.31	达标
53	刘外村	年平均	-0.0009	22	21.9991	73.33	达标
54	齐家庄村	年平均	-0.0009	22	21.9991	73.33	达标
55	北峪村	年平均	-0.0006	22	21.9994	73.33	达标
56	玉润村	年平均	-0.0015	22	21.9985	73.33	达标
57	上庄村	年平均	-0.0021	22	21.9979	73.33	达标
58	明志沟村	年平均	-0.0180	22	21.9820	73.27	达标
59	青山村	年平均	-0.0860	22	21.9140	73.05	达标
60	大窠村	年平均	-0.0020	22	21.9980	73.33	达标
61	下峪村	年平均	-0.0029	22	21.9971	73.32	达标
62	吕家庄村	年平均	-0.1206	22	21.8794	72.93	达标
63	王家洼村	年平均	-0.0115	22	21.9885	73.30	达标
64	明德小学	年平均	-0.0498	22	21.9502	73.17	达标
65	双池中学	年平均	-0.0045	22	21.9955	73.32	达标
66	双池第二小学	年平均	-0.0046	22	21.9954	73.32	达标
67	回龙小学	年平均	-0.0063	22	21.9937	73.31	达标
68	回龙中学	年平均	-0.0055	22	21.9945	73.32	达标
69	段纯小学	年平均	-0.0024	22	21.9976	73.33	达标
70	段纯中学	年平均	-0.0019	22	21.9981	73.33	达标
71	双池卫生院	年平均	-0.0044	22	21.9956	73.32	达标
72	回龙卫生院	年平均	-0.0126	22	21.9874	73.29	达标
区域最大值		年平均	-0.1791	22	21.8209	72.74	达标
PM _{2.5} 年平均二级质量浓度			/	/	30	/	/

表 5.1-42 叠加后 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ /μg/Nm ³	现状浓度 /μg/Nm ³	叠加后浓度 /μg/Nm ³	占标率 /%	达标情况
1	元沟村	24h 平均	-0.0499	57	56.9501	94.92	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.0245	57	56.9755	94.96	达标

5 环境影响预测与评价

3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0042	57	56.9958	94.99	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.0549	57	56.9451	94.91	达标
5	神堂底村	24h 平均	-0.2234	57	56.7766	94.63	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0077	57	56.9923	94.99	达标
7	火台山村	24h 平均	-0.0732	57	56.9268	94.88	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.0751	57	56.9249	94.87	达标
9	石口村	24h 平均	-0.1618	57	56.8382	94.73	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.0657	57	56.9343	94.89	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.4109	57	56.5891	94.32	达标
12	西庄村	24h 平均	-0.5647	57	56.4353	94.06	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.0214	57	56.9786	94.96	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.0203	57	56.9797	94.97	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-0.1762	57	56.8238	94.71	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.0633	57	56.9367	94.89	达标
17	李家坡村	24h 平均	-0.0965	57	56.9035	94.84	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.0512	57	56.9488	94.91	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0049	57	56.9951	94.99	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0073	57	56.9927	94.99	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.1314	57	56.8686	94.78	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.0574	57	56.9426	94.90	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0075	57	56.9925	94.99	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.0388	57	56.9612	94.94	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.0058	57	56.9942	94.99	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.0058	57	56.9942	94.99	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0110	57	56.9890	94.98	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0069	57	56.9931	94.99	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.0207	57	56.9793	94.97	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.0793	57	56.9207	94.87	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-0.1443	57	56.8557	94.76	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-0.1546	57	56.8454	94.74	达标
33	中庄村	24h 平均	-0.1380	57	56.8620	94.77	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0224	57	56.9776	94.96	达标
35	深井村	24h 平均	-0.0184	57	56.9816	94.97	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0085	57	56.9915	94.99	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0044	57	56.9956	94.99	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.0052	57	56.9948	94.99	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.0380	57	56.9620	94.94	达标
40	枣窰村	24h 平均	-0.1114	57	56.8886	94.81	达标
41	窑上村	24h 平均	-0.0219	57	56.9781	94.96	达标

42	田家山村	24h 平均	-0.0138	57	56.9862	94.98	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0120	57	56.9880	94.98	达标
44	武家洼村	24h 平均	-0.1459	57	56.8541	94.76	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.0488	57	56.9512	94.92	达标
46	下阳坡村	24h 平均	-0.0128	57	56.9872	94.98	达标
47	枣林村	24h 平均	-0.4749	57	56.5251	94.21	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.2077	57	56.7923	94.65	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0248	57	56.9752	94.96	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.0746	57	56.9254	94.88	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.0213	57	56.9787	94.96	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.0480	57	56.9520	94.92	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0041	57	56.9959	94.99	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0063	57	56.9937	94.99	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0020	57	56.9980	95.00	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0043	57	56.9957	94.99	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0128	57	56.9872	94.98	达标
58	明志沟村	24h 平均	-0.1063	57	56.8937	94.82	达标
59	青山村	24h 平均	-0.2430	57	56.7570	94.60	达标
60	大窠村	24h 平均	-0.0065	57	56.9935	94.99	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.0212	57	56.9788	94.96	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-0.3238	57	56.6762	94.46	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.0163	57	56.9837	94.97	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.2142	57	56.7858	94.64	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0292	57	56.9708	94.95	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.0158	57	56.9842	94.97	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.0418	57	56.9582	94.93	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.0490	57	56.9510	94.92	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.0056	57	56.9944	94.99	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0083	57	56.9917	94.99	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.0258	57	56.9742	94.96	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.1251	57	56.8749	94.79	达标
区域最大值		24h 平均	-0.5682	57	56.4318	94.05	达标
PM _{2.5} 年平均二级质量浓度			/	/	60	/	/

(4) SO₂ 叠加分析

根据例行监测数据统计结果，交口县 SO₂ 年平均浓度为 11 μg/Nm³，第 98 百分位数日平均质量浓度为 32 μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-43~44。

表 5.1-43 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

序	预测点	平均	C _{本项目} - C _{区域削减}	现状浓度	叠加后浓	占标率	达标
---	-----	----	--------------------------------------	------	------	-----	----

5 环境影响预测与评价

号		时段	+C _{拟在建} /μg/Nm ³	/μg/Nm ³	度/μg/Nm ³	/%	情况
1	元沟村	年平均	-0.0226	11	10.9774	18.30	达标
2	玉家庄村	年平均	-0.0092	11	10.9908	18.32	达标
3	桃红坡镇	年平均	-0.0011	11	10.9989	18.33	达标
4	蟠龙庄村	年平均	-0.0258	11	10.9742	18.29	达标
5	神堂底村	年平均	-0.0551	11	10.9449	18.24	达标
6	梁家沟村	年平均	-0.0010	11	10.9990	18.33	达标
7	火台山村	年平均	-0.0317	11	10.9683	18.28	达标
8	苇沟村	年平均	-0.0412	11	10.9588	18.26	达标
9	石口村	年平均	-0.0023	11	10.9977	18.33	达标
10	讲理村	年平均	-0.0027	11	10.9973	18.33	达标
11	兴唐村	年平均	-0.0027	11	10.9973	18.33	达标
12	西庄村	年平均	-0.0035	11	10.9965	18.33	达标
13	寺底村	年平均	-0.0045	11	10.9955	18.33	达标
14	双池镇	年平均	-0.0041	11	10.9959	18.33	达标
15	侯家渠村	年平均	-0.0060	11	10.9940	18.32	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	-0.0056	11	10.9944	18.32	达标
17	李家坡村	年平均	-0.0537	11	10.9463	18.24	达标
18	孙义村	年平均	-0.0009	11	10.9991	18.33	达标
19	交口乡	年平均	-0.0012	11	10.9988	18.33	达标
20	东遛村	年平均	-0.0010	11	10.9990	18.33	达标
21	金庄村	年平均	-0.0010	11	10.9990	18.33	达标
22	程家庄村	年平均	-0.0010	11	10.9990	18.33	达标
23	塔伤村	年平均	-0.0040	11	10.9960	18.33	达标
24	茹泊村	年平均	-0.0384	11	10.9616	18.27	达标
25	杜家滩村	年平均	-0.0017	11	10.9983	18.33	达标
26	段纯镇	年平均	-0.0018	11	10.9982	18.33	达标
27	吴家沟村	年平均	-0.0031	11	10.9969	18.33	达标
28	翟家山村	年平均	-0.0041	11	10.9959	18.33	达标
29	官桑园村	年平均	-0.0031	11	10.9969	18.33	达标
30	南窰山村	年平均	-0.0623	11	10.9377	18.23	达标
31	段嘉庄村	年平均	-0.2043	11	10.7957	17.99	达标
32	后寨沟村	年平均	-0.1553	11	10.8447	18.07	达标
33	中庄村	年平均	-0.1602	11	10.8398	18.07	达标
34	郝家川村	年平均	-0.0078	11	10.9922	18.32	达标
35	深井村	年平均	-0.0050	11	10.9950	18.32	达标
36	梁家塆乡	年平均	-0.0045	11	10.9955	18.33	达标
37	温家岭村	年平均	-0.0009	11	10.9991	18.33	达标
38	暖会村	年平均	-0.0039	11	10.9961	18.33	达标

5 环境影响预测与评价

39	宿龙村	年平均	-0.0259	11	10.9741	18.29	达标
40	枣窠村	年平均	-0.0601	11	10.9399	18.23	达标
41	窑上村	年平均	-0.0089	11	10.9911	18.32	达标
42	田家山村	年平均	-0.0084	11	10.9916	18.32	达标
43	野场村	年平均	-0.0044	11	10.9956	18.33	达标
44	武家洼村	年平均	-0.2358	11	10.7642	17.94	达标
45	云家庄村	年平均	-0.0382	11	10.9618	18.27	达标
46	下阳坡村	年平均	-0.0019	11	10.9981	18.33	达标
47	枣林村	年平均	-0.0034	11	10.9966	18.33	达标
48	回龙乡	年平均	-0.0039	11	10.9961	18.33	达标
49	茶坊村	年平均	-0.0019	11	10.9981	18.33	达标
50	秦王岭村	年平均	-0.0306	11	10.9694	18.28	达标
51	陶上村	年平均	-0.0105	11	10.9895	18.32	达标
52	田庄村	年平均	-0.0186	11	10.9814	18.30	达标
53	刘外村	年平均	-0.0019	11	10.9981	18.33	达标
54	齐家庄村	年平均	-0.0033	11	10.9967	18.33	达标
55	北峪村	年平均	-0.0010	11	10.9990	18.33	达标
56	玉润村	年平均	-0.0024	11	10.9976	18.33	达标
57	上庄村	年平均	-0.0036	11	10.9964	18.33	达标
58	明志沟村	年平均	-0.0607	11	10.9393	18.23	达标
59	青山村	年平均	-0.0039	11	10.9961	18.33	达标
60	大窠村	年平均	-0.0024	11	10.9976	18.33	达标
61	下峪村	年平均	-0.0029	11	10.9971	18.33	达标
62	吕家庄村	年平均	-0.3748	11	10.6252	17.71	达标
63	王家洼村	年平均	-0.0232	11	10.9768	18.29	达标
64	明德小学	年平均	-0.0026	11	10.9974	18.33	达标
65	双池中学	年平均	-0.0040	11	10.9960	18.33	达标
66	双池第二小学	年平均	-0.0037	11	10.9963	18.33	达标
67	回龙小学	年平均	-0.0041	11	10.9959	18.33	达标
68	回龙中学	年平均	-0.0032	11	10.9968	18.33	达标
69	段纯小学	年平均	-0.0025	11	10.9975	18.33	达标
70	段纯中学	年平均	-0.0019	11	10.9981	18.33	达标
71	双池卫生院	年平均	-0.0036	11	10.9964	18.33	达标
72	回龙卫生院	年平均	-0.0050	11	10.9950	18.33	达标
区域最大值		年平均	-0.1441	11	10.8559	18.09	达标
SO ₂ 年平均二级质量浓度			/	/	60	/	/

表 5.1-44 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ μg/Nm ³	现状浓度 μg/Nm ³	叠加后浓度 μg/Nm ³	占标率 /%	达标情况
----	-----	------	---	----------------------------	-----------------------------	-----------	------

5 环境影响预测与评价

1	元沟村	24h 平均	-0.3893	32	31.6107	21.07	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.1385	32	31.8615	21.24	达标
3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0156	32	31.9844	21.32	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.3794	32	31.6206	21.08	达标
5	神堂底村	24h 平均	-1.4913	32	30.5087	20.34	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0250	32	31.9750	21.32	达标
7	火台山村	24h 平均	-0.5264	32	31.4736	20.98	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.5997	32	31.4003	20.93	达标
9	石口村	24h 平均	-0.0488	32	31.9512	21.30	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.0328	32	31.9672	21.31	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.0322	32	31.9678	21.31	达标
12	西庄村	24h 平均	-0.0809	32	31.9191	21.28	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.0647	32	31.9353	21.29	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.0577	32	31.9423	21.29	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-0.1736	32	31.8264	21.22	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.0726	32	31.9274	21.28	达标
17	李家坡村	24h 平均	-0.7698	32	31.2302	20.82	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.0124	32	31.9876	21.33	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0190	32	31.9810	21.32	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0116	32	31.9884	21.33	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.0237	32	31.9763	21.32	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.0132	32	31.9868	21.32	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0258	32	31.9742	21.32	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.2754	32	31.7246	21.15	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.0204	32	31.9796	21.32	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.0138	32	31.9862	21.32	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0289	32	31.9711	21.31	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0326	32	31.9674	21.31	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.0366	32	31.9634	21.31	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.6227	32	31.3773	20.92	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-0.9837	32	31.0163	20.68	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-1.1420	32	30.8580	20.57	达标
33	中庄村	24h 平均	-0.9295	32	31.0705	20.71	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0634	32	31.9366	21.29	达标
35	深井村	24h 平均	-0.0284	32	31.9716	21.31	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0505	32	31.9495	21.30	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0145	32	31.9855	21.32	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.0389	32	31.9611	21.31	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.2585	32	31.7415	21.16	达标
40	枣窰村	24h 平均	-0.7347	32	31.2653	20.84	达标

41	窑上村	24h 平均	-0.1492	32	31.8508	21.23	达标
42	田家山村	24h 平均	-0.0804	32	31.9196	21.28	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0615	32	31.9385	21.29	达标
44	武家洼村	24h 平均	-1.1759	32	30.8241	20.55	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.3591	32	31.6409	21.09	达标
46	下阳坡村	24h 平均	-0.0331	32	31.9669	21.31	达标
47	枣林村	24h 平均	-0.0483	32	31.9517	21.30	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.0569	32	31.9431	21.30	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0253	32	31.9747	21.32	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.4899	32	31.5101	21.01	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.1564	32	31.8436	21.23	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.3536	32	31.6464	21.10	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0178	32	31.9822	21.32	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0473	32	31.9527	21.30	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0109	32	31.9891	21.33	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0175	32	31.9825	21.32	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0392	32	31.9608	21.31	达标
58	明志沟村	24h 平均	-0.6618	32	31.3382	20.89	达标
59	青山村	24h 平均	-0.0276	32	31.9724	21.31	达标
60	大窠村	24h 平均	-0.0239	32	31.9761	21.32	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.0397	32	31.9603	21.31	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-2.3914	32	29.6086	19.74	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.1346	32	31.8654	21.24	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.0340	32	31.9660	21.31	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0418	32	31.9582	21.31	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.0426	32	31.9574	21.30	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.0433	32	31.9567	21.30	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.0510	32	31.9490	21.30	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.0204	32	31.9796	21.32	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0195	32	31.9805	21.32	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.0310	32	31.9690	21.31	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.0521	32	31.9479	21.30	达标
区域最大值		24h 平均	-0.7526	32	31.2474	20.83	达标
SO ₂ 年平均二级质量浓度			/	/	150	/	/

(5) NO₂ 叠加分析

根据例行监测数据统计结果，交口县 NO₂ 年平均浓度为 9 μg/Nm³，第 98 百分位数日平均质量浓度为 24 μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-45~46。

表 5.1-45 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

5 环境影响预测与评价

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	占标率 /%	达标情况
1	元沟村	年平均	-0.0275	9	8.9725	22.43	达标
2	玉家庄村	年平均	-0.0118	9	8.9882	22.47	达标
3	桃红坡镇	年平均	-0.0014	9	8.9986	22.50	达标
4	蟠龙庄村	年平均	-0.0307	9	8.9693	22.42	达标
5	神堂底村	年平均	-0.0664	9	8.9336	22.33	达标
6	梁家沟村	年平均	-0.0013	9	8.9987	22.50	达标
7	火台山村	年平均	-0.0382	9	8.9618	22.40	达标
8	苇沟村	年平均	-0.0477	9	8.9523	22.38	达标
9	石口村	年平均	-0.0028	9	8.9972	22.49	达标
10	讲理村	年平均	-0.0042	9	8.9958	22.49	达标
11	兴唐村	年平均	-0.0032	9	8.9968	22.49	达标
12	西庄村	年平均	-0.0044	9	8.9956	22.49	达标
13	寺底村	年平均	-0.0052	9	8.9948	22.49	达标
14	双池镇	年平均	-0.0051	9	8.9949	22.49	达标
15	侯家渠村	年平均	-0.0077	9	8.9923	22.48	达标
16	侯家渠移民新村	年平均	-0.0080	9	8.9920	22.48	达标
17	李家坡村	年平均	-0.0708	9	8.9292	22.32	达标
18	孙义村	年平均	-0.0012	9	8.9988	22.50	达标
19	交口乡	年平均	-0.0017	9	8.9983	22.50	达标
20	东遛村	年平均	-0.0011	9	8.9989	22.50	达标
21	金庄村	年平均	-0.0015	9	8.9985	22.50	达标
22	程家庄村	年平均	-0.0012	9	8.9988	22.50	达标
23	塔伤村	年平均	-0.0059	9	8.9941	22.49	达标
24	茹泊村	年平均	-0.0510	9	8.9490	22.37	达标
25	杜家滩村	年平均	-0.0025	9	8.9975	22.49	达标
26	段纯镇	年平均	-0.0025	9	8.9975	22.49	达标
27	吴家沟村	年平均	-0.0033	9	8.9967	22.49	达标
28	翟家山村	年平均	-0.0052	9	8.9948	22.49	达标
29	官桑园村	年平均	-0.0045	9	8.9955	22.49	达标
30	南窟山村	年平均	-0.0914	9	8.9086	22.27	达标
31	段嘉庄村	年平均	-0.3006	9	8.6994	21.75	达标
32	后寨沟村	年平均	-0.1935	9	8.8065	22.02	达标
33	中庄村	年平均	-0.2408	9	8.7592	21.90	达标
34	郝家川村	年平均	-0.0118	9	8.9882	22.47	达标
35	深井村	年平均	-0.0058	9	8.9942	22.49	达标
36	梁家塆乡	年平均	-0.0065	9	8.9935	22.48	达标
37	温家岭村	年平均	-0.0012	9	8.9988	22.50	达标
38	暖会村	年平均	-0.0050	9	8.9950	22.49	达标

5 环境影响预测与评价

39	宿龙村	年平均	-0.0332	9	8.9668	22.42	达标
40	枣窠村	年平均	-0.0653	9	8.9347	22.34	达标
41	窑上村	年平均	-0.0138	9	8.9862	22.47	达标
42	田家山村	年平均	-0.0089	9	8.9911	22.48	达标
43	野场村	年平均	-0.0068	9	8.9932	22.48	达标
44	武家洼村	年平均	-0.2699	9	8.7301	21.83	达标
45	云家庄村	年平均	-0.0496	9	8.9504	22.38	达标
46	下阳坡村	年平均	-0.0023	9	8.9977	22.49	达标
47	枣林村	年平均	-0.0040	9	8.9960	22.49	达标
48	回龙乡	年平均	-0.0054	9	8.9946	22.49	达标
49	茶坊村	年平均	-0.0023	9	8.9977	22.49	达标
50	秦王岭村	年平均	-0.0352	9	8.9648	22.41	达标
51	陶上村	年平均	-0.0130	9	8.9870	22.47	达标
52	田庄村	年平均	-0.0267	9	8.9733	22.43	达标
53	刘外村	年平均	-0.0026	9	8.9974	22.49	达标
54	齐家庄村	年平均	-0.0044	9	8.9956	22.49	达标
55	北峪村	年平均	-0.0015	9	8.9985	22.50	达标
56	玉润村	年平均	-0.0033	9	8.9967	22.49	达标
57	上庄村	年平均	-0.0050	9	8.9950	22.49	达标
58	明志沟村	年平均	-0.0791	9	8.9209	22.30	达标
59	青山村	年平均	-0.0045	9	8.9955	22.49	达标
60	大窠村	年平均	-0.0029	9	8.9971	22.49	达标
61	下峪村	年平均	-0.0032	9	8.9968	22.49	达标
62	吕家庄村	年平均	-0.5008	9	8.4992	21.25	达标
63	王家洼村	年平均	-0.0276	9	8.9724	22.43	达标
64	明德小学	年平均	-0.0038	9	8.9962	22.49	达标
65	双池中学	年平均	-0.0044	9	8.9956	22.49	达标
66	双池第二小学	年平均	-0.0044	9	8.9956	22.49	达标
67	回龙小学	年平均	-0.0058	9	8.9942	22.49	达标
68	回龙中学	年平均	-0.0035	9	8.9965	22.49	达标
69	段纯小学	年平均	-0.0026	9	8.9974	22.49	达标
70	段纯中学	年平均	-0.0021	9	8.9979	22.49	达标
71	双池卫生院	年平均	-0.0039	9	8.9961	22.49	达标
72	回龙卫生院	年平均	-0.0060	9	8.9940	22.48	达标
区域最大值		年平均	-0.1852	9	8.8148	22.04	达标
NO ₂ 年平均二级质量浓度			/	/	40	/	/

表 5.1-46 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ μg/Nm ³	现状浓度 μg/Nm ³	叠加后浓度 μg/Nm ³	占标率 /%	达标情况
----	-----	------	---	----------------------------	-----------------------------	-----------	------

5 环境影响预测与评价

1	元沟村	24h 平均	-0.4816	24	23.5184	29.40	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.1873	24	23.8127	29.77	达标
3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0219	24	23.9781	29.97	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.4521	24	23.5479	29.43	达标
5	神堂底村	24h 平均	-1.9891	24	22.0109	27.51	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0306	24	23.9694	29.96	达标
7	火台山村	24h 平均	-0.6468	24	23.3532	29.19	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.7514	24	23.2486	29.06	达标
9	石口村	24h 平均	-0.0555	24	23.9445	29.93	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.0447	24	23.9553	29.94	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.0365	24	23.9635	29.95	达标
12	西庄村	24h 平均	-0.0970	24	23.9030	29.88	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.0822	24	23.9178	29.90	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.0787	24	23.9213	29.90	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-0.2127	24	23.7873	29.73	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.0927	24	23.9073	29.88	达标
17	李家坡村	24h 平均	-1.0033	24	22.9967	28.75	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.0163	24	23.9837	29.98	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0253	24	23.9747	29.97	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0163	24	23.9837	29.98	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.0299	24	23.9701	29.96	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.0142	24	23.9858	29.98	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0344	24	23.9656	29.96	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.3589	24	23.6411	29.55	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.0256	24	23.9744	29.97	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.0197	24	23.9803	29.98	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0348	24	23.9652	29.96	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0380	24	23.9620	29.95	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.0415	24	23.9585	29.95	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.6864	24	23.3136	29.14	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-1.3199	24	22.6801	28.35	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-1.5196	24	22.4804	28.10	达标
33	中庄村	24h 平均	-1.1767	24	22.8233	28.53	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0879	24	23.9121	29.89	达标
35	深井村	24h 平均	-0.0454	24	23.9546	29.94	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0579	24	23.9421	29.93	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0175	24	23.9825	29.98	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.0503	24	23.9497	29.94	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.3398	24	23.6602	29.58	达标
40	枣窰村	24h 平均	-0.9609	24	23.0391	28.80	达标

5 环境影响预测与评价

41	窑上村	24h 平均	-0.1762	24	23.8238	29.78	达标
42	田家山村	24h 平均	-0.1198	24	23.8802	29.85	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0841	24	23.9159	29.89	达标
44	武家洼村	24h 平均	-1.5490	24	22.4510	28.06	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.4698	24	23.5302	29.41	达标
46	下阳坡村	24h 平均	-0.0410	24	23.9590	29.95	达标
47	枣林村	24h 平均	-0.0605	24	23.9395	29.92	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.0770	24	23.9230	29.90	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0326	24	23.9674	29.96	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.7059	24	23.2941	29.12	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.2306	24	23.7694	29.71	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.4677	24	23.5323	29.42	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0213	24	23.9787	29.97	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0621	24	23.9379	29.92	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0138	24	23.9862	29.98	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0245	24	23.9755	29.97	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0501	24	23.9499	29.94	达标
58	明志沟村	24h 平均	-0.9854	24	23.0146	28.77	达标
59	青山村	24h 平均	-0.0376	24	23.9624	29.95	达标
60	大窠村	24h 平均	-0.0347	24	23.9653	29.96	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.0504	24	23.9496	29.94	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-2.8005	24	21.1995	26.50	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.1472	24	23.8528	29.82	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.0366	24	23.9634	29.95	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0584	24	23.9416	29.93	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.0542	24	23.9458	29.93	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.0623	24	23.9377	29.92	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.0529	24	23.9471	29.93	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.0259	24	23.9741	29.97	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0261	24	23.9739	29.97	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.0422	24	23.9578	29.95	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.0670	24	23.9330	29.92	达标
区域最大值		24h 平均	-0.9677	24	23.0323	28.79	达标
NO ₂ 年平均二级质量浓度			/	/	80	/	/

(6) NH₃ 叠加分析

补充监测 NH₃ 的 1h 平均浓度最大值为 140μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-47。

表 5.1-47 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	$C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}} + C_{\text{拟在建}}$ μg/Nm ³	现状浓度 μg/Nm ³	叠加后浓度 μg/Nm ³	占标率 /%	达标情况
----	-----	------	---	----------------------------	-----------------------------	-----------	------

5 环境影响预测与评价

1	元沟村	24h 平均	-0.5439	140	139.4561	69.73	达标
2	玉家庄村	24h 平均	-0.2323	140	139.7677	69.88	达标
3	桃红坡镇	24h 平均	-0.0475	140	139.9525	69.98	达标
4	蟠龙庄村	24h 平均	-0.6873	140	139.3127	69.66	达标
5	神堂底村	24h 平均	-1.1912	140	138.8088	69.40	达标
6	梁家沟村	24h 平均	-0.0668	140	139.9332	69.97	达标
7	火台山村	24h 平均	-1.2771	140	138.7229	69.36	达标
8	苇沟村	24h 平均	-0.9099	140	139.0901	69.55	达标
9	石口村	24h 平均	-0.1152	140	139.8848	69.94	达标
10	讲理村	24h 平均	-0.0883	140	139.9117	69.96	达标
11	兴唐村	24h 平均	-0.0815	140	139.9185	69.96	达标
12	西庄村	24h 平均	-0.0935	140	139.9065	69.95	达标
13	寺底村	24h 平均	-0.1787	140	139.8213	69.91	达标
14	双池镇	24h 平均	-0.1153	140	139.8847	69.94	达标
15	侯家渠村	24h 平均	-0.1351	140	139.8649	69.93	达标
16	侯家渠移民新村	24h 平均	-0.1267	140	139.8733	69.94	达标
17	李家坡村	24h 平均	-1.4333	140	138.5667	69.28	达标
18	孙义村	24h 平均	-0.0251	140	139.9749	69.99	达标
19	交口乡	24h 平均	-0.0280	140	139.9720	69.99	达标
20	东遛村	24h 平均	-0.0347	140	139.9653	69.98	达标
21	金庄村	24h 平均	-0.0521	140	139.9479	69.97	达标
22	程家庄村	24h 平均	-0.0304	140	139.9696	69.98	达标
23	塔伤村	24h 平均	-0.0229	140	139.9771	69.99	达标
24	茹泊村	24h 平均	-0.4527	140	139.5473	69.77	达标
25	杜家滩村	24h 平均	-0.0339	140	139.9661	69.98	达标
26	段纯镇	24h 平均	-0.0275	140	139.9725	69.99	达标
27	吴家沟村	24h 平均	-0.0425	140	139.9575	69.98	达标
28	翟家山村	24h 平均	-0.0696	140	139.9304	69.97	达标
29	官桑园村	24h 平均	-0.0772	140	139.9228	69.96	达标
30	南窰山村	24h 平均	-0.6633	140	139.3367	69.67	达标
31	段嘉庄村	24h 平均	-0.9825	140	139.0175	69.51	达标
32	后寨沟村	24h 平均	-2.0524	140	137.9476	68.97	达标
33	中庄村	24h 平均	-1.9037	140	138.0963	69.05	达标
34	郝家川村	24h 平均	-0.0712	140	139.9288	69.96	达标
35	深井村	24h 平均	-0.0422	140	139.9578	69.98	达标
36	梁家塆乡	24h 平均	-0.0657	140	139.9343	69.97	达标
37	温家岭村	24h 平均	-0.0282	140	139.9718	69.99	达标
38	暖会村	24h 平均	-0.1021	140	139.8979	69.95	达标
39	宿龙村	24h 平均	-0.5667	140	139.4333	69.72	达标

5 环境影响预测与评价

40	枣窠村	24h 平均	-1.0913	140	138.9087	69.45	达标
41	窑上村	24h 平均	-0.2624	140	139.7376	69.87	达标
42	田家山村	24h 平均	-0.1138	140	139.8862	69.94	达标
43	野场村	24h 平均	-0.0777	140	139.9223	69.96	达标
44	武家洼村	24h 平均	-1.5189	140	138.4811	69.24	达标
45	云家庄村	24h 平均	-0.7739	140	139.2261	69.61	达标
46	下阳坡村	24h 平均	-0.0773	140	139.9227	69.96	达标
47	枣林村	24h 平均	-0.1156	140	139.8844	69.94	达标
48	回龙乡	24h 平均	-0.1305	140	139.8695	69.93	达标
49	茶坊村	24h 平均	-0.0597	140	139.9403	69.97	达标
50	秦王岭村	24h 平均	-0.8754	140	139.1246	69.56	达标
51	陶上村	24h 平均	-0.4091	140	139.5909	69.80	达标
52	田庄村	24h 平均	-0.6103	140	139.3897	69.69	达标
53	刘外村	24h 平均	-0.0415	140	139.9585	69.98	达标
54	齐家庄村	24h 平均	-0.0657	140	139.9343	69.97	达标
55	北峪村	24h 平均	-0.0136	140	139.9864	69.99	达标
56	玉润村	24h 平均	-0.0405	140	139.9595	69.98	达标
57	上庄村	24h 平均	-0.0542	140	139.9458	69.97	达标
58	明志沟村	24h 平均	-1.4442	140	138.5558	69.28	达标
59	青山村	24h 平均	-0.0667	140	139.9333	69.97	达标
60	大窠村	24h 平均	-0.0584	140	139.9416	69.97	达标
61	下峪村	24h 平均	-0.0905	140	139.9095	69.95	达标
62	吕家庄村	24h 平均	-2.8517	140	137.1483	68.57	达标
63	王家洼村	24h 平均	-0.1594	140	139.8406	69.92	达标
64	明德小学	24h 平均	-0.0907	140	139.9093	69.95	达标
65	双池中学	24h 平均	-0.0946	140	139.9054	69.95	达标
66	双池第二小学	24h 平均	-0.1127	140	139.8873	69.94	达标
67	回龙小学	24h 平均	-0.1305	140	139.8695	69.93	达标
68	回龙中学	24h 平均	-0.1292	140	139.8708	69.94	达标
69	段纯小学	24h 平均	-0.0360	140	139.9640	69.98	达标
70	段纯中学	24h 平均	-0.0302	140	139.9698	69.98	达标
71	双池卫生院	24h 平均	-0.0864	140	139.9136	69.96	达标
72	回龙卫生院	24h 平均	-0.0994	140	139.9006	69.95	达标
区域最大值		24h 平均	-0.7742	140	139.2258	69.61	达标
NH ₃ 1h 平均质量浓度			/	/	200	/	/

对于现状达标的污染物评价，叠加在建、拟建项目的环境影响，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加在建、

拟建项目的环境影响后，其短期浓度叠加后均可达标。

6、非正常工况影响分析

为保证本项目达标排放，评价针对不同的污染排放点源规定了必备的防治措施，同时通过加强自动控制工艺参数，确保生产工艺的稳定。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

本次非正常工况主要考虑锅炉烟气净化设施未达到设计要求，假设脱硫系统（石灰-石膏法脱硫）、SNCR 脱硝系统处理效率下降。使烟气中二氧化硫、氮氧化物等污染物超标排放。假设脱硫系统（炉外石灰-石膏法脱硫）、SNCR 脱硝系统处理效率下降，脱硫效率降低至 90%，脱硝效率降低至 50%，则 SO_2 、 NO_x 将超标排放。

对上述异常排污引起的异常污染物排放的时间，按照生产规模的设备和企业操作水平，按 1 小时进行污染物排放量预测。

表 5.1-48 给出了非正常排放的 SO_2 最大 1 小时地面浓度。

表 5.1-49 非正常工况排放的 SO_2 最大 1 小时平均地面浓度

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	元沟村	1 小时平均	13.0516	25010323	2.61	达标
2	玉家庄村	1 小时平均	5.8420	25020124	1.17	达标
3	桃红坡镇	1 小时平均	1.1104	25122211	0.22	达标
4	蟠龙庄村	1 小时平均	16.6894	25013108	3.34	达标
5	神堂底村	1 小时平均	30.4724	25122524	6.09	达标
6	梁家沟村	1 小时平均	1.5005	25122211	0.30	达标
7	火台山村	1 小时平均	30.4543	25012918	6.09	达标
8	苇沟村	1 小时平均	24.4895	25013121	4.90	达标
9	石口村	1 小时平均	2.8431	25021914	0.57	达标
10	讲理村	1 小时平均	2.0745	25010211	0.41	达标
11	兴唐村	1 小时平均	1.9251	25010211	0.39	达标
12	西庄村	1 小时平均	2.2813	25110108	0.46	达标
13	寺底村	1 小时平均	4.4777	25021914	0.90	达标
14	双池镇	1 小时平均	2.6589	25022009	0.53	达标
15	侯家渠村	1 小时平均	3.1827	25110509	0.64	达标
16	侯家渠移民新村	1 小时平均	3.1682	25021710	0.63	达标
17	李家坡村	1 小时平均	36.1395	25022519	7.23	达标
18	孙义村	1 小时平均	0.6062	25031410	0.12	达标
19	交口乡	1 小时平均	0.7178	25031410	0.14	达标
20	东遛村	1 小时平均	0.7778	25020811	0.16	达标
21	金庄村	1 小时平均	1.1771	25030108	0.24	达标
22	程家庄村	1 小时平均	0.7132	25021710	0.14	达标

5 环境影响预测与评价

23	塔伤村	1 小时平均	0.6100	25011115	0.12	达标
24	茹泊村	1 小时平均	11.4874	25021708	2.30	达标
25	杜家滩村	1 小时平均	0.8393	25032407	0.17	达标
26	段纯镇	1 小时平均	0.7129	25032908	0.14	达标
27	吴家沟村	1 小时平均	1.0452	25012309	0.21	达标
28	翟家山村	1 小时平均	1.5818	25020911	0.32	达标
29	官桑园村	1 小时平均	1.8133	25122612	0.36	达标
30	南窟山村	1 小时平均	16.4972	25020319	3.30	达标
31	段嘉庄村	1 小时平均	25.6388	25122901	5.13	达标
32	后寨沟村	1 小时平均	46.3506	25121819	9.27	达标
33	中庄村	1 小时平均	43.5444	25013021	8.71	达标
34	郝家川村	1 小时平均	1.6103	25021310	0.32	达标
35	深井村	1 小时平均	0.9875	25122711	0.20	达标
36	梁家塬乡	1 小时平均	1.4562	25022003	0.29	达标
37	温家岭村	1 小时平均	0.6736	25012111	0.13	达标
38	暖会村	1 小时平均	2.7435	25011209	0.55	达标
39	宿龙村	1 小时平均	14.2157	25121421	2.84	达标
40	枣窰村	1 小时平均	26.5996	25120524	5.32	达标
41	窑上村	1 小时平均	6.8452	25120801	1.37	达标
42	田家山村	1 小时平均	2.8963	25022202	0.58	达标
43	野场村	1 小时平均	1.7390	25030710	0.35	达标
44	武家洼村	1 小时平均	41.5640	25021005	8.31	达标
45	云家庄村	1 小时平均	21.0482	25121421	4.21	达标
46	下阳坡村	1 小时平均	1.9867	25012111	0.40	达标
47	枣林村	1 小时平均	2.9090	25012111	0.58	达标
48	回龙乡	1 小时平均	3.5131	25021915	0.70	达标
49	茶坊村	1 小时平均	1.5440	25121411	0.31	达标
50	秦王岭村	1 小时平均	22.8523	25012719	4.57	达标
51	陶上村	1 小时平均	9.3041	25120801	1.86	达标
52	田庄村	1 小时平均	16.6100	25012822	3.32	达标
53	刘外村	1 小时平均	0.9698	25122212	0.19	达标
54	齐家庄村	1 小时平均	1.7645	25012505	0.35	达标
55	北峪村	1 小时平均	0.3455	25010912	0.07	达标
56	玉润村	1 小时平均	0.9191	25020111	0.18	达标
57	上庄村	1 小时平均	1.3017	25122113	0.26	达标
58	明志沟村	1 小时平均	37.3534	25011724	7.47	达标
59	青山村	1 小时平均	1.6572	25030109	0.33	达标
60	大窰村	1 小时平均	1.4447	25120314	0.29	达标
61	下峪村	1 小时平均	2.4679	25012309	0.49	达标
62	吕家庄村	1 小时平均	72.9713	25120322	14.59	达标
63	王家洼村	1 小时平均	3.5859	25120605	0.72	达标
64	明德小学	1 小时平均	2.0855	25010211	0.42	达标
65	双池中学	1 小时平均	2.1361	25010211	0.43	达标

66	双池第二小学	1 小时平均	2.4548	25022009	0.49	达标
67	回龙小学	1 小时平均	2.9282	25021915	0.59	达标
68	回龙中学	1 小时平均	2.9276	25021915	0.59	达标
69	段纯小学	1 小时平均	0.8066	25032908	0.16	达标
70	段纯中学	1 小时平均	0.7987	25120510	0.16	达标
71	双池卫生院	1 小时平均	2.0842	25020811	0.42	达标
72	回龙卫生院	1 小时平均	2.5629	25021915	0.51	达标
区域最大值		1 小时平均	138.3030	25020118	27.66	达标
SO ₂ 1h 二级质量浓度		1 小时平均	500.0	/	/	/

由表 5.1-49 可以看出，本项目非正常工况下，SO₂ 对关心点的占标率最大值为 14.59%，非正常工况下各污染物对网格点的最大贡献浓度未超过环境质量标准限值，但非正常排放污染物对环境贡献明显增加。

表 5.1-50 给出了非正常排放的 NO₂ 最大 1 小时地面浓度。

表 5.1-50 非正常工况排放的 NO₂ 最大 1 小时平均地面浓度

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	元沟村	1 小时平均	16.7833	25010323	8.39	达标
2	玉家庄村	1 小时平均	7.5124	25020124	3.76	达标
3	桃红坡镇	1 小时平均	1.4278	25122211	0.71	达标
4	蟠龙庄村	1 小时平均	21.4613	25013108	10.73	达标
5	神堂底村	1 小时平均	39.1850	25122524	19.59	达标
6	梁家沟村	1 小时平均	1.9295	25122211	0.96	达标
7	火台山村	1 小时平均	39.1618	25012918	19.58	达标
8	苇沟村	1 小时平均	31.4916	25013121	15.75	达标
9	石口村	1 小时平均	3.6560	25021914	1.83	达标
10	讲理村	1 小时平均	2.6677	25010211	1.33	达标
11	兴唐村	1 小时平均	2.4755	25010211	1.24	达标
12	西庄村	1 小时平均	2.9336	25110108	1.47	达标
13	寺底村	1 小时平均	5.7579	25021914	2.88	达标
14	双池镇	1 小时平均	3.4192	25022009	1.71	达标
15	侯家渠村	1 小时平均	4.0927	25110509	2.05	达标
16	侯家渠移民新村	1 小时平均	4.0741	25021710	2.04	达标
17	李家坡村	1 小时平均	46.4726	25022519	23.24	达标
18	孙义村	1 小时平均	0.7795	25031410	0.39	达标
19	交口乡	1 小时平均	0.9230	25031410	0.46	达标
20	东遛村	1 小时平均	1.0002	25020811	0.50	达标
21	金庄村	1 小时平均	1.5136	25030108	0.76	达标
22	程家庄村	1 小时平均	0.9172	25021710	0.46	达标
23	塔伤村	1 小时平均	0.7844	25011115	0.39	达标
24	茹泊村	1 小时平均	14.7719	25021708	7.39	达标

5 环境影响预测与评价

25	杜家滩村	1 小时平均	1.0793	25032407	0.54	达标
26	段纯镇	1 小时平均	0.9168	25032908	0.46	达标
27	吴家沟村	1 小时平均	1.3440	25012309	0.67	达标
28	翟家山村	1 小时平均	2.0340	25020911	1.02	达标
29	官桑园村	1 小时平均	2.3317	25122612	1.17	达标
30	南窰山村	1 小时平均	21.2140	25020319	10.61	达标
31	段嘉庄村	1 小时平均	32.9694	25122901	16.48	达标
32	后寨沟村	1 小时平均	59.6032	25121819	29.80	达标
33	中庄村	1 小时平均	55.9946	25013021	28.00	达标
34	郝家川村	1 小时平均	2.0707	25021310	1.04	达标
35	深井村	1 小时平均	1.2699	25122711	0.63	达标
36	梁家塆乡	1 小时平均	1.8726	25022003	0.94	达标
37	温家岭村	1 小时平均	0.8661	25012111	0.43	达标
38	暖会村	1 小时平均	3.5279	25011209	1.76	达标
39	宿龙村	1 小时平均	18.2802	25121421	9.14	达标
40	枣窰村	1 小时平均	34.2049	25120524	17.10	达标
41	窑上村	1 小时平均	8.8024	25120801	4.40	达标
42	田家山村	1 小时平均	3.7245	25022202	1.86	达标
43	野场村	1 小时平均	2.2363	25030710	1.12	达标
44	武家洼村	1 小时平均	53.4480	25021005	26.72	达标
45	云家庄村	1 小时平均	27.0663	25121421	13.53	达标
46	下阳坡村	1 小时平均	2.5547	25012111	1.28	达标
47	枣林村	1 小时平均	3.7407	25012111	1.87	达标
48	回龙乡	1 小时平均	4.5175	25021915	2.26	达标
49	茶坊村	1 小时平均	1.9854	25121411	0.99	达标
50	秦王岭村	1 小时平均	29.3863	25012719	14.69	达标
51	陶上村	1 小时平均	11.9644	25120801	5.98	达标
52	田庄村	1 小时平均	21.3591	25012822	10.68	达标
53	刘外村	1 小时平均	1.2471	25122212	0.62	达标
54	齐家庄村	1 小时平均	2.2690	25012505	1.13	达标
55	北峪村	1 小时平均	0.4443	25010912	0.22	达标
56	玉润村	1 小时平均	1.1819	25020111	0.59	达标
57	上庄村	1 小时平均	1.6739	25122113	0.84	达标
58	明志沟村	1 小时平均	48.0335	25011724	24.02	达标
59	青山村	1 小时平均	2.1310	25030109	1.07	达标
60	大窰村	1 小时平均	1.8578	25120314	0.93	达标
61	下峪村	1 小时平均	3.1735	25012309	1.59	达标
62	吕家庄村	1 小时平均	93.8353	25120322	46.92	达标
63	王家洼村	1 小时平均	4.6111	25120605	2.31	达标
64	明德小学	1 小时平均	2.6818	25010211	1.34	达标
65	双池中学	1 小时平均	2.7469	25010211	1.37	达标
66	双池第二小学	1 小时平均	3.1567	25022009	1.58	达标
67	回龙小学	1 小时平均	3.7655	25021915	1.88	达标

68	回龙中学	1 小时平均	3.7647	25021915	1.88	达标
69	段纯小学	1 小时平均	1.0372	25032908	0.52	达标
70	段纯中学	1 小时平均	1.0271	25120510	0.51	达标
71	双池卫生院	1 小时平均	2.6801	25020811	1.34	达标
72	回龙卫生院	1 小时平均	3.2957	25021915	1.65	达标
区域最大值		1 小时平均	133.1768	25020118	66.59	达标
NO ₂ 1h 二级质量浓度		1 小时平均	200.0	/	/	/

由表 5.1-50 可以看出，本项目非正常工况下，NO₂ 对关心点的占标率最大值为 46.92%，非正常工况下各污染物对网格点的最大贡献浓度未超过环境质量标准限值，但非正常排放污染物对环境贡献明显增加。

因此，建设单位应维护锅炉烟气净化设施等环保设施的正常运行，避免非正常事故性排放。在发现各环保设施出现异常情况时应及时检修，尽快解决故障恢复正常，避免污染物的非正常排放。

6、大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018 导则要求，大气环境防护距离确定方法为：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，项目厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉，建设 2×45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施；网格分辨率设置为 50m，大气环境防护距离预测结果见表 5.1-51。

表 5.1-51 大气环境防护距离预测结果

污染因子	短期最大预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		环境空气 质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	防护距离
	1h 平均浓度	24h 平均浓度		
SO ₂	1h 平均浓度	312.7187	500	--
	24h 平均浓度	92.3714	150	--
NO ₂	1h 平均浓度	156.4874	200	--
	24h 平均浓度	62.2724	80	--
PM ₁₀	24h 平均浓度	70.5367	120	--
PM _{2.5}	24h 平均浓度	34.9028	60	--
TSP	24h 平均浓度	182.1741	300	--
氨	1h 平均浓度	50.2142	200	--

根据预测结果，本项目全厂污染源 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氨厂界外短期贡献浓度均达标。

通过以上分析，本项目未计算出大气防护距离，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30% 。

7、大气污染源强核算

本项目污染物排放量核算见表 5.1-52~53。

表 5.1-52 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污 染 物	排放浓度 /(μg/m³)	排放速率 /（kg/h）	年排放量/ （t/a）
主要排放口					
1	燃煤锅炉废气排放口DA013	颗粒物	10000	1.419	3.405
		SO ₂	35000	4.965	11.917
		NO ₂	50000	7.094	17.024
		汞及其化合物	50	0.0071	0.017
		氨	8000	1.135	2.724
一般排放口					
2	脱硫剂料仓废气排放口 DA014	颗粒物	10000	0.015	0.00036
3	灰仓废气排放口 DA015	颗粒物	10000	0.03	0.072
4	渣仓废气排放口 DA016	颗粒物	10000	0.015	0.036
5	破碎废气排放口 DA017	颗粒物	10000	0.15	0.18
6	转载废气排放口 DA018	颗粒物	10000	0.15	0.36
主要排放口合计		颗粒物			3.405
		SO ₂			11.917
		NO ₂			17.024
		汞及其化合物			0.017
		氨			2.724
一般排放口合计		颗粒物			0.64836
有组织排放总计		颗粒物			4.053
		SO ₂			11.917
		NO ₂			17.024
		汞及其化合物			0.017
		氨			2.724

表 5.1-53 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /（t/a）
				标准名称	浓度限值/ （μg/m ³ ）	
1	原煤库	颗粒物	全封闭原煤库，喷雾抑尘设施	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1000	0.0016
2	运输扬尘	颗粒物	道路水泥硬化、全封闭运输车辆、洒水车、洗车平台		1000	1.82
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		1.8216	

9、监测计划及信息公开

(1) 污染源监测计划

根据本项目污染源情况, 确定本项目污染源监测计划见表 5.1-54。

表 5.1-54 有组织废气监测方案

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废气	2 台 45t/h 锅炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	在线自动监测	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 14/1929-2019) 表 1 中新建燃煤锅炉标准限值
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	每季度一次	
	灰仓、渣仓、石灰仓除尘器排气筒, 原煤破碎除尘器排气筒, 炉渣转载除尘器排气筒	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	厂界四周	颗粒物	每季度一次	
	氨储罐周边	氨	每季度一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 环境空气监测计划

根据本项目污染源情况, 确定本项目环境空气监测计划见表 5.1-56。

表 5.1-56 环境空气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
侯家渠村	TSP、汞、氨	1 次/年 (采暖期)	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中二级标准

(3) 信息报告 and 信息公开

1) 信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况及变更原因

②企业及各主要生产设施全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况

③自行监测开展的其他情况说明

④建设单位实现达标排放所采取的主要措施

2) 信息公开

建设单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位合并信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号），并结合当地生态环境保护主管部门的要求执行。

5.1.5 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

(1) 本项目所在区域为达标区。根据《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》（环办〔2014〕30 号），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达标的城市，应进行等量削减替代。本项目现有工程替代削减污染源污染物排放量可以满足本项目等量削减需求。

(2) 短期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为：TSP 日均浓度贡献最大占标率 1.17%；PM₁₀ 日均浓度贡献最大占标率 4.57%；PM_{2.5} 日均浓度贡献最大占标率 3.97%；SO₂ 小时浓度贡献最大占标率 5.67%，日均浓度贡献最大占标率 2.10%；NO₂ 小时浓度贡献最大占标率 18.24%，日均浓度贡献最大占标率 5.07%；氨小时浓度贡献最大占标率 1.62%。

可见，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%。

(3) 长期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为：TSP 年均浓度贡献最大占标率 0.45%；PM₁₀ 年均浓度贡献最大占标率 2.15%；PM_{2.5} 年均浓度贡献最大占标率 1.53%；SO₂ 年均浓度贡献最大占标率 1.01%；NO₂ 年均浓度贡献最大占标率 1.94%；Hg 年均浓度贡献最大占标率 0.44%。本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(4) 本项目所在区域为达标区, 根据导则要求对现状达标因子, 预测拟建项目新增污染源, 减去区域削减污染源, 叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源, 并同步叠加环境现状监测值, 计算对各关心点及网格点年平均浓度占标率, 或短期浓度的最大占标率。经计算, 环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率小时、日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标。

本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理, 确保稳定达标的基础上, 本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

2、污染控制措施可行性

本项目采用了行业主流的大气污染防治措施, 在技术经济合理的条件下, 提出的措施技术成熟、满足稳定运行, 可确保大气污染物排放满足国家有关标准要求。进一步预测结果表明, 通过大气输送与扩散后能够满足相应环境质量标准的要求, 使本项目对周围环境的影响尽可能降低到最小程度。评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放方案可行、有效。

3、环境防护区域

本项目未计算出大气防护距离, 全厂污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ 。

4、大气环境影响评价自查表

根据前述大气环境影响评价情况, 对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查, 见表 5.1-50。

表 5.1-50 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐		边长5-50km ☒	边长=5km ☐
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500-2000t/a ☐		<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO）；特征污染物（TSP、Hg、氨）		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 ☐
	基准年	（2025）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 ☐		现状监测数据 ☒

5 环境影响预测与评价

	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 $5\text{--}50\text{km}$ ☒		边长 $= 5\text{km}$ ☐			
	预测因子	预测因子（TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、氨）				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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐			
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☒		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐			
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒					$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐					$k > -20\%$ ☐				
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、Hg、氨）			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：（TSP、Hg、氨）			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	未计算出大气防护距离								
	污染源年排放 量	SO ₂ (11.917) t/a	NOx (17.024) t/a	颗粒物 (4.053) t/a		VOCs () t/a				
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“（ ）”为内容填写项										

5.2 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目产生的废水主要为锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水、脱硫系统废水、车辆冲洗废水、生活污水；其中锅炉排污水、脱盐水系统排水、冷却循环水排污水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。综上所述，本项目无生产废水外排，生活污水进入市政污水处理厂，对区域水环境影响较小。

本项目生产废水全部回用不外排的保证性分析：

W₁：锅炉排污水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

热水锅炉系统水并不浓缩，整个系统水的水质指标一直恒定，主要是考虑热水系

统会把管道中杂质可能带回锅炉所以进行定期排污；2 台 45t/h 锅炉运行时，循环水量为 90t/h，设计排污量为 2%，管网损失量为 0.2%，则锅炉排污水为 1.8m³/h，28.8m³/d；锅炉定排水可回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₂：脱盐水系统排水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

为使供热系统补充水水质满足《工业锅炉水质》标准的要求，保证锅炉及热网系统的正常运行，减少结垢和氧腐蚀现象，系统补充水需要进行软化及除氧处理。其工艺流程：原水-软水泵-细砂过滤器-活性炭过滤器-全自动钠离子软化器-反渗透装置-全自动解析除氧器-软化水箱-补水泵-用水点。软化水工艺为固定床离子交换法+反渗透，所用树脂为钠型阳离子交换剂；再生液为 NaCl 水溶液及反渗透冲洗废水，软水站产水率为 75%；2 台 45t/h 锅炉运行时，软水站浓水产生量为 10.56m³/d；软水站浓水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₃：脱硫系统排水：主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等；

本项目设置 2 套石灰-石膏法脱硫塔，单套脱硫塔设计浆液循环量为 1000m³/h；脱硫塔内脱硫浆液循环使用，脱硫塔底部鼓入空气对脱硫中间产物亚硫酸钙进行强制氧化，保证脱硫塔中石膏品质；同时引出部分脱硫液至絮凝沉淀及石膏脱水系统，维持塔内浆液密度恒定；单套脱硫塔设计引出脱硫液为 10m³/h，引出的脱硫液经固液分离后，固体石膏外排，滤液回用；循环多次后，需外排一部分废水，外排量以废水量的 5%计；2 套石灰-石膏法脱硫塔外排废水量为 16m³/d，脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿。

W₄：冷却循环水系统排水：主要污染物为 SS 等；

冷渣过程中采用间接水冷方式，现有工程设置 1 座冷却循环水池及配套冷却塔，设计循环水量为 100m³/h；炉渣冷却循环水排污量为 8.88 m³/d；冷却水循环水排污水回用于现有工程高炉冲渣用补充水，不外排。

W₅：车辆冲洗废水：主要污染物为 SS 等；

全厂运输总量约为 76782.5t/a（原煤 53011.2t/a，石灰粉 690.5t/a，灰渣 21196.8t/a，脱硫石膏 1884t/a），车辆载重量按 20t/辆计，则需运输次数约为 3839 次/年，洗车定额按 60L/辆·次计，用水量为 230.3m³/a，1.54m³/d。废水产生量按 80%考虑，则废水量为 1.23m³/d，洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排。

W₆: 生活污水: 主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油等;

参照《山西省用水定额》(DB14/T 1049.4-2025)中城镇生活用水定额, 50 万以下人口小城市室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备时用水定额为 90L/人·d; 本项目职工生活用水量按照 100L/人·d 计, 热源厂劳动定员 20 人, 则生活用水量为 2m³/d。生活污水量按用水量的 80%计, 则生活污水量为 1.8m³/d; 生活污水进入交口县第二污水处理厂, 污水处理厂出水回用于周边企业用水, 多余部分排入双池河。

综上所述, 本项目投产运行后, 正常工况下不会直接向地表水环境中排放污水, 不会对厂址周围地表水环境产生影响。工程在非正常工况下, 如设备、管道等事故检修、废水处理设施发生故障等情况下, 可能产生设备故障检修排水、循环水管检修排水、冷却设备及沉淀池等溢流排水和暂时无法处理的工业废水。这些排水可以通过事故水池等暂存, 达到不向外排放的目的。因此在非正常工况下不会对周边地表水体水质产生不良影响。

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境自查表

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 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ； 拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入 河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环 境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封 期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发 利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封 期 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ； 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子		监测断面或点位

5 环境影响预测与评价

		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	/	/	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	评价因子	（/）			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐			
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）	（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m 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	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐			

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

5.3 运营期地下水影响分析

本项目所属行业为热力生产和供应 4430, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016), 本项目属于 142、热力生产和供应工程(燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(不含)以上), 属于地下水环境影响评价Ⅳ类项目, Ⅳ类项目不开展地下水环境影响评价; 本次评价仅对地下水污染途径进行分析, 并提出地下水污染防治措施。

5.3.1 项目地下水污染途径分析

根据评价区地下水的补给、径流和排泄途径方式, 结合企业排放的主要污染物, 分析对地下水的污染途径主要为以下几种:

(1) 对浅层水的污染途径

- ①企业厂区内废水渗漏, 对厂区所在地段的浅层孔隙水水质造成污染。
- ②物料或固体废物堆放场所处置不当, 通过大气降水淋滤作用污染浅层水。

(2) 对深层地下水污染途径

- ①企业废水处理构筑物防渗不到位, 废水下渗废水中的污染物可能对地下水造成较严重的污染;
- ②突发环境事件, 未处理达标废水外排对地下水造成污染;
- ③通过受污染的浅层孔隙水下渗污染深层地下水。由于对浅层地下水的影响较小, 从而通过浅层下水入渗而对深层水造成的影响也很小。

通过污染途径分析, 评价认为对地下水环境产生污染影响较大的是废水和废渣。

5.3.2 工程废水对地下水的影响

污染物主要通过包气带入渗进入地下水。污染物渗入地下水的快慢和入渗量, 与包气带介质岩性、厚度和物质成分密切相关。

项目可能对地下水造成污染的主要来源为脱硫废水处理装置, 由于污水收集设施及管沟可能产生泄漏从而污水下渗污染地下水。

项目脱硫废水处理装置发生跑冒滴漏量较少，同时对区域地面进行防渗处理；因此，脱硫废水处理装置物料跑冒滴漏不存在连续性的长期影响，只要加强管理，基本不会对地下水产生影响。

5.3.3 工程固废对地下水的影响

本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。本项目炉渣水冷后通过溜槽装车外运；电场除尘落灰以及布袋除尘器落灰落入收集仓，喷水增湿后经排灰卸槽装车外运；一般固废正常情况下不再厂区内暂存。危险废物使用特定容器收集后分区暂存于危废暂存库，委托有相关资质的单位外协处置；生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理。

因此，企业无固体废物长期堆放，均能做到回收利用及合理处置；危废贮存点按要求做“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施，不会对区域地下水造成不利影响。

根据本项目污染控制难易程度和污染物特性，对厂区不同场地提出了分区防渗要求，如危废贮存点采取重点防渗措施，生产车间、固废仓库、初期雨水池等采取一般防渗措施。同时企业需在运营期加强设备及处理设施的管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，加强对废水、固废的收集与控制，可以从根本上减小对地下水的污染影响。

5.3.4 地下水环境影响评价结论

综上所述，本工程只要在设计施工过程中保证防渗措施的落实，保证高质量安装以及在运营期间加强管理，防止废水、废液的跑冒滴漏，及时发现问题及时维修，避免固废暂存不当，就可防止工程运营期对地下水的污染影响。从保护地下水环境的角度出发，本建设项目地下水环境影响可以接受。

5.4 运营期土壤环境影响预测与评价

热源厂项目行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”，项目类别为“燃煤锅炉总量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，为Ⅲ类项目，项目占地面积为中型，本项目属于污染影响类项目，项目周边的土壤环境敏感程度为敏感，评价等级为三级。

5.4.1 土壤污染途径分析

本项目为污染影响型建设项目，不涉及施工期土壤环境影响。重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。根据工程分析，本项目运营期无有毒有害物质大

量排放，主要生产废气为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物，本项目对土壤环境的影响主要为大气沉降影响，污染因子主要为锅炉废气中汞及其化合物。同时危废暂存间等储存的废矿物油泄漏可能通过垂直下渗的形式污染项目区土壤；危废暂存库按重点防渗区防渗要求进行防渗处理，采用特定容器贮存，正常状况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下污染土壤的情景发生；非正常状况下，贮存废矿物油的容器破裂，或地面防渗层破损，建设单位能够及时采取修复措施，不可能任由物料漫流渗入土壤；非正常状况下，也不会有物料发生渗漏至地下污染土壤的情景发生。因此，本项目不考虑垂直入渗对土壤的影响，同时也不存在地面漫流污染土壤环境的情景。

本项目污染途径分析见下表。

表 5.4-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

不同时段		污染影响类型			
		大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
热源厂	运营期	√	/	/	/
	服务期满后	/	/	/	/

表 5.4-2 污染影响型建设项目土壤环境影响及影响因子识别表

污染源		工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
热源厂	锅炉	锅炉烟气	大气沉降	重金属	汞

5.4.2 土壤预测与评价

本项目对土壤环境的影响主要为大气沉降影响，污染因子主要为锅炉废气中汞及其化合物。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法一进行土壤环境影响预测。

单位质量土壤中汞的增量采用下式进行计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中汞的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞经淋溶排出量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围， m^2 ；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a。

单位质量土壤中汞的预测值根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中汞的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中汞的预测值，g/kg。

参数选取：

I_s ：本项目汞及其化合物输入量为：汞及其化合物年平均最大贡献浓度为 $0.00022\mu g/m^3$ ，每年单位面积土壤汞及其化合物输入量为 $0.000528mg$ ；

本项目不考虑输出量。

ρ_b ： $1.23g/cm^3$ 。

A：本项目预测评价范围取 $1m^2$ 范围。

D：表层土壤深度取 0.2m。

n——持续年份，a；按照预测年度分别取 1、5、10、20、30。

根据计算，本项目单位质量土壤中汞的增量见下表。

表 5.4-3 土壤中污染物汞增量及预测值一览表

项目	现状值 S_b (mg/kg)	增量值 ΔS (mg/kg)	预测值 S (mg/kg)
运行 1 年	0.0337	0.002146	0.035846
运行 5 年		0.010732	0.044432
运行 10 年		0.021463	0.055163
运行 20 年		0.042927	0.076627
运行 30 年		0.064390	0.09809
土壤标准	/	/	38
是否达标	/	/	达标

通过上述计算可知，废气排放对周边汞的贡献浓度很低，污染物汞通过大气沉降对土壤的增量较小，运行 30 年后，污染物汞在土壤中的预测值远小于土壤标准值；同时，本项目预测时，未考虑汞通过淋溶、径流、挥发排出土壤的量，预测值大于实际运行过程中的累计值。因此，项目运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

建设项目土壤环境影响评价自查表见表 5.4-4。

表 5.4-4 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	(1.2) hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地表漫流 ☐ ; 垂直下渗 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃				
	特征因子	汞、石油烃				
	所属土壤环境评价项目类别	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	中性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3		(0-0.2) m	
		柱状样点数				
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项+石油烃					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项+石油烃				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	本项目占地范围内土壤环境质量可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB3660-2018) 中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。				
影响预测	预测因子	汞				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 (定性描述)				
	预测分析内容	影响范围 (厂区所在位置及周边土壤) 影响程度 (较轻, 可忽略不计)				
	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		
信息公开指标						
评价结论		项目对土壤环境质量影响可以接受				
注 1: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ; “()” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 声环境源强

本项目主要噪声源信息表见表 5.5-1。经过采取环评提出的噪声防治措施后, 噪声

可消减 15~20dB(A)。

表 5.5-1 本项目营运期主要噪声源强调查清单表（室内声源）

建构 筑物 名称	噪声源名称	声压级/距 声源距离 (dB(A)) /m	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界声 级 (dB(A))	运行时 段	建筑物 插入损 失 dB(A)	建筑物外噪声		数量
				X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物 距离	
45t/h 锅炉	一次风机	90~105/1	低噪设备、基 础减振、厂房 隔声、消声器 等	-20	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		-22	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	二次风机	90~105/1		-24	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		-26	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	引风机	90~105/1		-18	105	1	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		-16	105	1	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
45t/h 锅炉	一次风机	90~105/1	低噪设备、基 础减振、厂房 隔声、消声器 等	20	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		22	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	二次风机	90~105/1		24	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		26	92	2	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	引风机	90~105/1		18	105	1	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
	变频风机	90~105/1		18	105	1	5	80~95	昼夜	15	65~80	1	1 台
脱硫 泵房	循环泵	80~95/1	低噪设备、基 础减振、厂房 隔声、消声器 等	-18	103	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	4 台
	石膏泵	80~95/1		-19	104	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	2 台
	氧化风机	80~95/1		-20	106	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	4 台
	循环泵	80~95/1		18	103	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	4 台
	石膏泵	80~95/1		19	104	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	2 台
	氧化风机	80~95/1		20	106	1	5	70~85	昼夜	15	55~70	1	4 台
原煤 库	破碎机	85~100/1	低噪设备、基 础减振、厂房 隔声、消声器 等	27	194	1	10	70~85	昼夜	15	55~70	1	1 台
	给料机	85~100/1		26	194	1	10	70~85	昼夜	15	55~70	1	1 台

注：厂区西南侧边界坐标为（0,0）。

表 5.5-2 本项目营运期主要噪声源强调查清单表（室外声源）

序号	声源名称	类型	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声功率级/距声源距离）/ （dB（A）/m）		
1	脱硫塔增压风机	点源	-18	105	1	90~105/1	选用低噪声设备，基础减振	昼夜
2	脱硫塔引风机	点源	18	105	1	90~105/1		昼夜
3	渣仓除尘风机	点源	53	169	14	80~95/1		昼夜
4	灰仓除尘风机	点源	60	158	14	80~95/1		昼夜
5	石灰仓除尘风机	点源	10	133	14	80~95/1		昼夜

注：厂区西南侧边界坐标为（0,0）。

5.5.2 声环境影响预测

(1) 噪声预测模式

声源在经过治理后，考虑到传播过程中，受传播距离、阻挡物反射、空气吸收和物体屏蔽影响会产生的各种衰减，采用模式预测法对项目运营后的厂界噪声进行预测，本次评价采用受声点声压级的预测模式为：

$$L_{(r)} = L_{(r0)} - (\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4)$$

式中： $L_{(r)}$ —距声源 r 处受声点声压级，dB(A)；

$L_{(r0)}$ —参考点 $r0$ 处的声压级，dB(A)；

L_1 —传播距离引起的衰减量，dB(A)；

L_2 —声屏障引起的衰减量，dB(A)；

L_3 —空气吸收引起的衰减量，dB(A)；

L_4 —附加衰减量，dB(A)。

①距离衰减量 ΔL_1

对于点源

$$\Delta L_1 = 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： r —预测点距声源的距离，米；

r_0 —参考点距声源的距离，米。

②声屏障衰减量 ΔL_2

声屏障的存在使声波不能直达预测点，从而引起声能量较大的衰减：

$$\Delta L_2 = -10 \lg \frac{1}{3 + 20N}$$

式中： N —菲涅耳数；

λ —声波波长，m；

δ —声程差，m。

③空气吸收引起的衰减量 ΔL_3

空气吸收声波而引起的衰减量可由下列公式计算：

$$\Delta L_3 = \frac{\alpha(r - r_0)}{100}$$

式中： α --每 100 米空气吸声系数。

根据类比调查，本评价取 $\alpha = 0.6$ 。

根据当地多年气象资料统计，年平均气温为 9.2°C ，声源噪声为 100-2000HZ 范围内，从而空气吸声系数为 0.2-1.0 之间，本评价取 $\alpha = 0.6$ 。

④附加衰减量 ΔL_4

$$\Delta L_4 = 5 \lg \frac{r}{r_0}$$

⑤各噪声源对预测点共同作用的等效声级（总声压级） ΔL_p

$$\Delta L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中： L_i —— i 声源在预测点的声压级，dB(A)。

⑥声压级预测值 L 预测

考虑到背景噪声的影响，受声点声压级预测值 L 预测为：

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg (10^{0.1 L_p} + 10^{0.1 L_{\text{背}}})$$

式中： $L_{\text{背}}$ ——受声点背景噪声的声压级，dB(A)。

本评价噪声预测在现状监测的基础上，结合本项目的设备运行噪声，计算各预测点的等效声级，各测点的声级分别按下列公式进行计算：

$$Leq = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in, i} 10^{0.1 L_{Ain, i}} + \sum_{j=1}^M t_{out, j} 10^{0.1 L_{Aout, j}} \right] \right)$$

式中： Leq --环境噪声预测点的等效声级，dB(A)；

T --计算等效声级的时间；

$L_{Ain, i}$ ， i --第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，（在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in, i}$ ）；

$L_{Aout, j}$ ， j --第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，（在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in, i}$ ）；

N --室外声源个数；

M --等效室外声源个数。

（2）噪声预测结果

根据本工程投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措

施, 结合噪声现状情况, 按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对厂界及噪声影响关心点的影响进行预测。各预测受声点的噪声预测值为该预测受声点的新增噪声值的声能量。

由此计算出工程实施后各噪声预测点的噪声预测值见表 5.5-2, 噪声贡献等值线图见图 5.5-1。

表 5.5-2a 项目运营期噪声预测 单位: dB (A)

预测点		背景值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
昼间	北厂界 1#	54	40.20	54.18	65	达标
	东厂界 2#	52	32.35	52.05	65	达标
	南厂界 3#	51	43.98	51.79	65	达标
	西厂界 4#	52	50.12	54.12	65	达标
夜间	北厂界 1#	47	40.20	47.82	55	达标
	东厂界 2#	46	32.35	46.18	55	达标
	南厂界 3#	45	43.98	47.53	55	达标
	西厂界 4#	47	50.12	51.84	55	达标

表 5.5-2b 项目运营期噪声预测 单位: dB (A)

序号	预测点位	背景值		贡献值	预测值		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼夜	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	侯家渠村 5#	52	42	41.39	52.36	44.72	60	50	达标

由表 5.5-2 中噪声预测结果可知: 厂界昼间噪声预测值范围在 51.79~54.18dB(A), 夜间噪声预测值在 46.18~51.84dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求; 因此, 本项目在采取环评规定的噪声治理措施后, 厂界噪声可达标排放; 敏感点昼间噪声预测值为 52.36dB(A), 夜间噪声预测值为 44.72dB(A), 敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

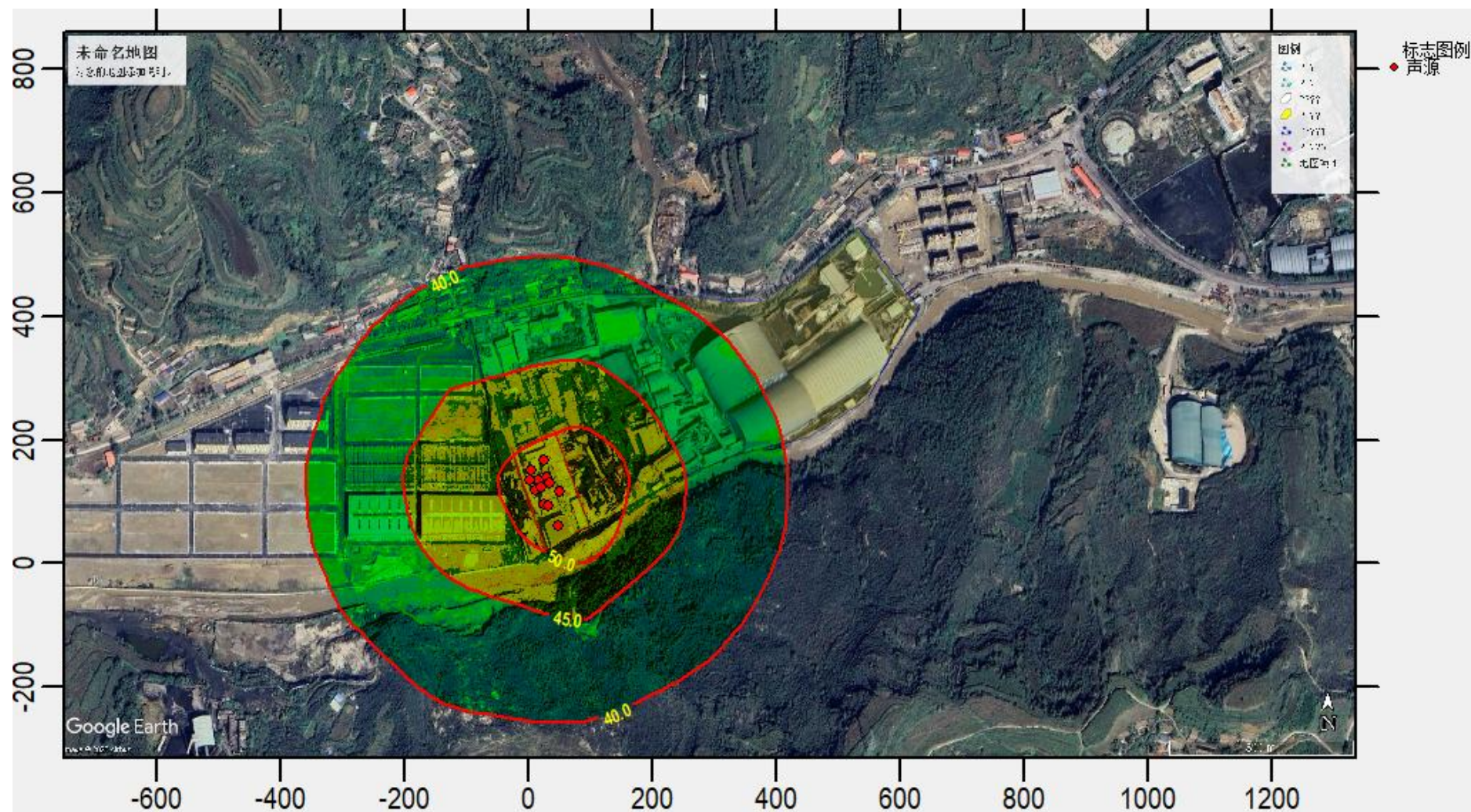
声环境影响自查表见下表。

表 5.5-3 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级√ 三级□					
	评价范围	200m√ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准√ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□

5 环境影响预测与评价

	评价年度	初期 ☐	近期 ☐	中期 ☐	远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法√	现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐
	现状评价	达标百分比	100		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐	已有资料√	研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√ 其他 ☐			
	预测范围	200m√	大于 200m ☐	小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐			
	厂界噪声贡献值	达标√		不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标√		不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☐ 无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： ()	监测点位数： ()		无监测√
评价结论	环境影响	可行√		不可行 ☐	
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。					



5.6 固体废物环境影响预测与评价

固体废物排放对环境的影响主要表现在对生态、水体、大气等环境要素的影响，其影响程度的大小取决于固废的产量、理化性质、场地选择及处理措施。

固体废物对环境和人类健康的危害具有潜在性、长期性、渗透性，特别是对地下水和河流存在潜在的威胁。对固体废物的治理要从长远利益出发，采取以综合利用为主的防治对策，加强固体废物的管理，并结合水环境和大气环境的治理，对固体废物进行综合利用和合理处置。

5.6.1 固体废物可能引起的环境问题

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几方面：

（1）污染地表水、地下水和土壤

固体废物中存在着一定的有害成分，如随意露天堆放，不妥善处置，在雨水浸淋以及固体废物本身含水析出产生的浸出液中富集了固体废物中的各种可溶性的有害组分，会对土壤、地表水和地下水造成污染。

（2）污染环境空气

在自然环境中堆放固体废物，经过风吹日晒，固体废物中的粉尘随风飞扬，会加重大气的污染，固体废物外运过程中产生的扬尘影响。

5.6.2 固体废物的来源及排放情况

本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。

本项目运营期固废产生及处置情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 运营期固废产生及处置情况表

主要产生单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量 t/a	综合利用量 t/a	处置量 t/a	综合利用或处置措施	产废周期
					2 台 45t/h 锅炉				
锅炉系统	粉煤灰	粉煤灰	一般固废	900-001-S02	10598.4	10598.4	0	外售综合利用	运行期间
	炉渣	炉渣		900-001-S03	10598.4	10598.4	0		运行期间
脱硫系统	脱硫石膏	脱硫石膏		441-001-S06	1884	1884	0	外售用于建筑材料	运行期间
原煤破碎	除尘灰	煤粉		900-099-S17	26	26	0	用于锅炉燃料	运行期间
炉渣转载	除尘灰	炉渣		900-001-S03	4.9	4.9	0	外售综合利用	运行期间
布袋除尘器	过滤布袋	PPS+PTFE 滤料	一般固废	900-099-S59	3.5/3a	3.5/3a	0	外售综合利用	运行期间
设备维修保养	废矿物油	废油	危险废物	HW08 900-214-08	0.8	0	0.8	委托有资质单位处置	间断
	废棉纱手套、废油桶	含废油废物		HW49 900-041-49	0.2	0	0.2	委托有资质单位处置	间断
生活办公	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	3	3	0	环卫部门统一处理	运行期间

注：交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司综合利用，交口县立鸿科技有限公司位于交口县天鹏冶炼有限公司厂区内，现有一条 30 万吨/年矿渣微粉生产线，产品用于生产水泥及混凝土，原辅材料包括天鹏公司自产高炉水淬渣 21 万 t/a，灰渣、粉煤灰约 9 万 t/a；该项目环评批复：交环行审〔2020〕5 号，排污许可证：91141130MA0KFMP22M001U，有效期由 2026 年 5 月 24 日至 2031 年 5 月 23 日止。或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司进行综合利用，中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司位于交口县石口乡桥上村南，现有一条 60 万吨/年水泥粉磨站生产线，所需原料包括水泥熟料（48 万 t/a）、石膏（3 万 t/a）、炉渣及粉煤灰（9 万 t/a）；该项目环评批复：晋环函〔2013〕644 号，排污许可证：91141130080993355K001P，有效期由 2025 年 12 月 11 日至 2030 年 12 月 10 日止。

综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目的备用灰场进行临时贮存。兴荣公司备用灰场位于交口县水头镇安头村，占地面积 1.87hm²，达到设计标高地库容为 6.1 万 m³，设置有烂渣坝、截水沟、排水涵管、集水井等设施，场地及四壁采用铺设 HDPE 土工膜防渗处理，符合 II 类场内渗透系数要求。《交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2017 年 11 月 27 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2017〕16 号文予以批复，于 2019 年 6 月 12 日完成竣工环境保护验收，于 2019 年 8 月 21 日由吕梁市

生态环境局交口分局以交环验〔2019〕2号文出具了“关于交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目固体废物竣工环境保护验收意见”，验收范围为兴荣公司供热项目配套的灰场；兴荣公司供热锅炉产生的锅炉灰渣综合利用情况较好，备用灰场目前已贮存约1.8万m³，尚有库容4.3万m³，可以继续贮存锅炉灰渣约5.16万吨（压实密度以1.2t/m³计）。天鹏公司与兴荣公司签订了灰渣临时贮存协议，天鹏公司锅炉灰渣综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设备用灰场进行临时贮存，待恢复灰渣销售渠道后将临时贮存于兴荣公司的灰渣外运销售。

5.6.3 固体废物环境影响评价

综上所述，本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。一般固废包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏，均外售综合利用；交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设备用灰场进行临时贮存；脱硫石膏作为建材外售综合利用。危险废物为废矿物油临时贮存于特定容器，暂存于危废库，委托有资质单位定期外协处理。项目运行期间产生的固体废物均能够得到合理有效利用或处置，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成较大危害。

5.7 环境风险影响预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等的新建、改建、扩建和技术改造项目（不包括核建设项目），应进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是分析和预测建设工程存在的潜在危险、有害因素，分析可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏可能造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设工程事故率、损失和环境影响达到可接受水平，本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为技术基准进行环境风险评价。

环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护工作作为重点。

5.7.1 建设项目风险源调查

（1）风险源调查

调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

本项目涉及的环境风险物质主要为 25%氨水、废矿物油；因废矿物油贮存量较少，位于危废贮存库内，泄漏时污染可控，对环境的影响较小；本次风险评价仅对氨水进行分析，25%氨水理化性质见下表。

表 5.8-1 25%氨水理化性质一览表

标识	中文名：氨水	英文名：Ammonium Hydroxide	
	分子式：NH ₃ ·H ₂ O	分子量：/	CAS：1336-21-6
	危规号：UN 2672 8/PG 3		
理化性质	性状：无色透明或微带淡黄色的液体，具有强烈、刺激性、令人窒息的特殊臭味（氨味）		
	溶解性：可与水、乙醇、甲醇等以任意比例互溶		
	熔点（℃）：-57	沸点（℃）：由于氨易挥发，其沸点低于水。在常压下，加热时氨会先逸出，因此没有固定的沸点，但加热至约38℃以上时即大量挥发	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：无意义	临界压力（MPa）：无资料	蒸气密度（空气=1）：0.6~1.2
	燃烧热（kJ/mol）：无意义	最小点火能（MJ）：无意义	蒸气压（kPa）：6.3（25%溶液，20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：/		燃烧分解产物：/
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不能出现
	爆炸极限（%V/V）：无意义		稳定性：受热易分解，加速氨气的挥发；长期露置空气中，会因氨气损失而浓度降低，碱性减弱；
	自燃温度（℃）：无意义		禁忌物：强酸、氧化剂、卤素物质。
	危险特性：在密闭空间内，挥发出的氨气可迅速达到有害浓度；与强酸、氧化剂、卤素（如氯、碘）等接触会发生剧烈反应，甚至爆炸。		
	消防措施：火灾时可用水、雾状水、二氧化碳、砂土灭火。但要注意氨水受热产生有毒烟雾（氨气）。		
泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。		
	小量泄漏：用大量水稀释、冲洗，废水导入废水处理系统。		
	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用酸（如稀硫酸）中和，或由专业公司处理。		
急性毒性	/		
对人体危害	吸入：对呼吸道有强烈刺激和腐蚀作用，可引起咳嗽、气短、肺水肿，严重时导致窒息。 皮肤接触：具有腐蚀性，可引起化学性灼伤，导致皮炎、红肿、水疱。 眼睛接触：高浓度氨水可造成严重灼伤，甚至失明。 食入：腐蚀消化道，引起剧痛、恶心、呕吐，甚至食道和胃穿孔。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
操作注意事项	必须配备个人防护装备：化学安全防护眼镜、防化学品手套（如丁基橡胶）、防毒面具（针对氨气）和防腐蚀工作服。 在通风橱或良好通风条件下操作。 轻拿轻放，防止容器破损。		

储存 注意 事项	密封于阴凉、通风良好的库房。远离热源、火种和酸类物质。宜使用耐腐蚀容器（如内衬橡胶或塑料的钢罐、玻璃瓶、聚乙烯桶），不宜用铜、铝等金属容器长期储存。
----------------	--

2、环境敏感目标调查

根据调查，本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水环境保护目标主要为下村川河，地下水环境保护目标主要为评价范围内可能受影响的分散式生活饮用水井以及含水层。环境风险敏感目标见下表，环境风险敏感目标图见下图 5.7-1。

表 5.7-3 环境风险敏感目标表

环境 因素	保护目标	方位	距离(km)	人口(人)	保护要求
环境 空气	石口村	NNE	4.24	1150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)二类功能区
	寺底村	NNE	1.92	1150	
	讲理村	NE	2.92	430	
	兴唐村	NE	3.83	530	
	双池镇	NE	1.64	13850	
	青山村	ENE	3.75	260	
	大窰村	ENE	4.80	280	
	官桑园村	SE	2.90	750	
	下峪村	SE	4.22	220	
	侯家渠村	N	0.23	727	
	侯家渠移民 新村	NE	0.67	/	
	南窰山村	SE	1.07	470	
	吕家庄村	SE	2.12	180	
	中庄村	SSE	3.40	160	
	武家洼村	S	3.96	917	
	王家洼村	SE	4.63	580	
	郝家川村	SSE	4.67	485	
	云家庄村	S	3.09	90	
	野场村	SW	4.07	406	
	枣林村	SW	1.70	1060	
	下阳坡村	SW	3.17	180	
	回龙乡	W	3.45	6000	
	明志沟村	NW	3.39	350	
	上庄村	NW	4.34	280	
	西庄村	NNW	2.65	2000	
	火台山村	NNW	4.84	606	
地表水	回龙河	S	紧邻	/	《地表水环境质量标准》

5 环境影响预测与评价

	大麦郊河	E	1.40	/	(GB3838-2002) III类
	双池河	SE	1.45	/	
地下水	评价范围内第四系松散岩类孔隙水含水层				《地下水质量标准》
	双池镇水源地				(GB/T14848-2017) III类
注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。					

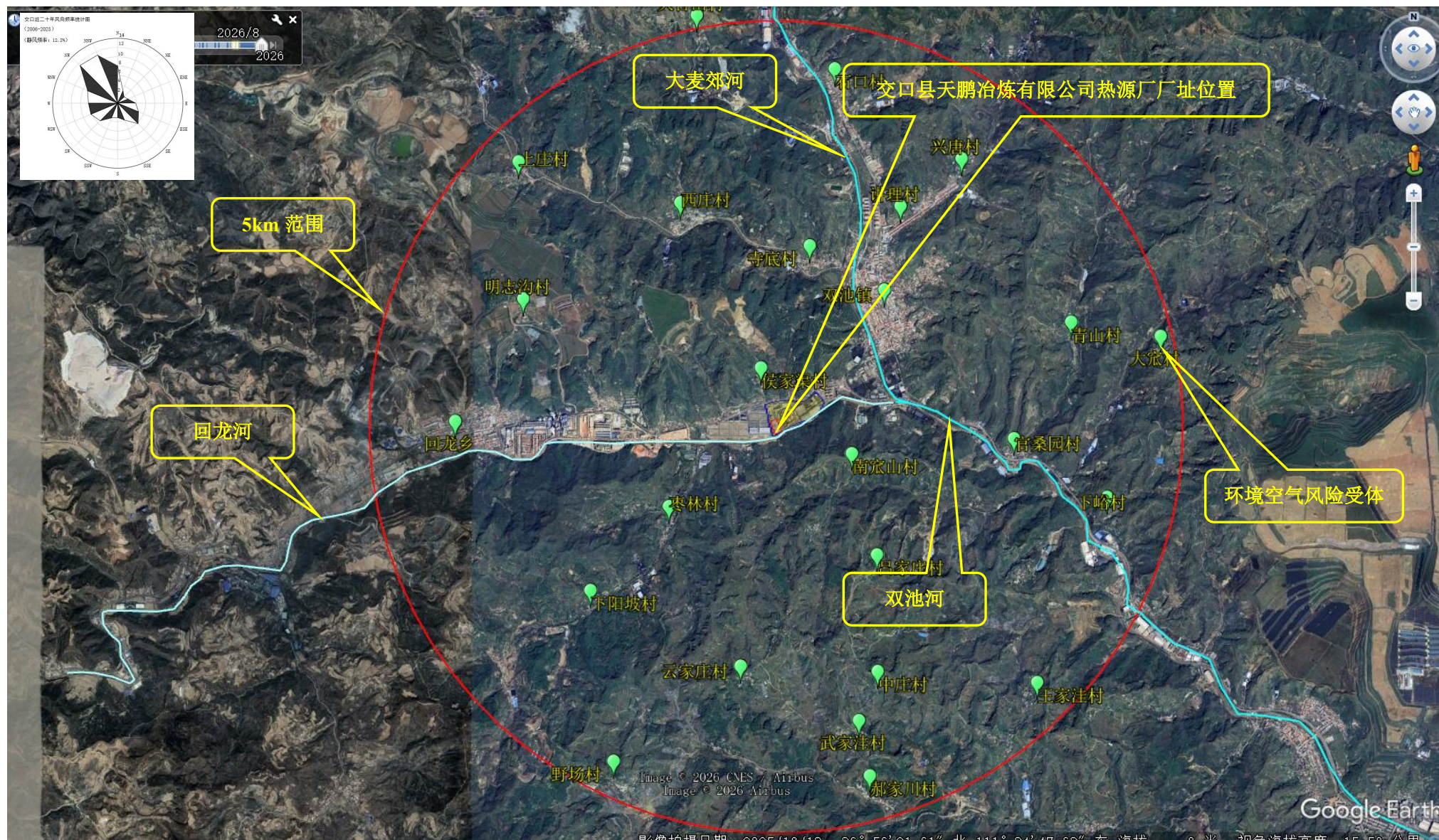


图 5.7-1 环境风险敏感目标图

5.7.2 环境风险潜势判定

1、P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 B.1、表 B.2 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1 中规定的临界量来 P 的分级确定。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： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的环境风险物质主要为 25%氨水、废矿物油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 B.1，氨水（浓度 $\geq 20\%$ ）临界量为 10t，油类物质临界量为 2500t。

本项目各危险物质数量与临界量比值（Q）见下表。

表 5.7-4 危险物质数量与临界量比值(Q)判定表

区域	工序	名称	最大存在量 t	临界量 t	q_i/Q_i
厂区	氨水储罐	25%氨水	43.68	10	4.368
	废矿物油	废矿物油	0.8	2500	0.00032
合计	/	/	/	/	4.36832

注：现有工程设置有 2 座 30m³氨水储罐；氨水浓度为 25%，密度约为 0.91t/m³，最大储存量按罐容积的 80%计，则氨水最大储存量为 43.68t。

根据表 5.7-4 可知，项目全厂范围内危险物质数量与临界量比值 Q 为 4.36832，属于 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)按照附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，行业及生产工艺划分依据见下表。

表 5.7-5 行业及生产工艺划分依据

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色金属冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含），油库（不含加气站的气库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目 M 值确定见下表。

表 5.7-6 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	氨水罐区	危险物质贮存	1	5
3	生产区	危险物质使用、贮存	1	5
项目 M 值 Σ				10

由上表可知，本项目 M=10，以 M3 计。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险性物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）按照附录 C 中表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示，危险物质及工艺系统危险性等级判定依据见下表。

表 5.7-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目危险物质数量与临界量（ $Q=3.64032$ ）属于 $1 \leq Q < 10$ 的情况，行业及生产工艺划分（M）为 M=10（M3），则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P3。

2、E 的分级确定

(1) 大气环境敏感程度

大气环境敏感程度结合本项目根据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区，分级原则表见下表。

表 5.7-8 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、卫生医疗区、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口大于1000人；油气、化学品运输管线段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、卫生医疗区、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口大于500人，小于1000人；油气、化学品运输管线段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、卫生医疗区、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口小于500人，油气、化学品运输管线短周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

经现场踏勘可知，在项目周边 5km 范围内分布的人口主要为双池镇及周边村庄，分布人口总数大于 1 万人、小于 5 万人；周边 500m 范围内人口大于 500 人、小于 1000 人。对应大气环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。

(2) 地表水环境敏感程度

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区，分级原则表见下表。

表 5.7-9 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 5.7-10 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性特征
敏感性F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。

敏感性F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
敏感性F3	上述地区之外的其他地区。

表 5.7-11 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感性特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

本工程评价范围内地表水体为厂址南侧的双池河，地表水水域环境功能为Ⅲ类，地表水敏感性为 F2，排放点下游（顺水流向）10km 范围内未发现类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，地表水环境敏感性分级为 S3，则地表水环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。

（3）地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区，分级原则表见下表。

表 5.7-12 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

其中地下水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 5.7-13 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性特征
-----	------------

5 环境影响预测与评价

敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
敏感G3	上述地区之外的其他区域
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 5.7-14 环境敏感目标分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K < 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定岩（土）层
D1	不满足上述—D2和—D3条件
Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数	

根据现场调查，本项目位于双池镇水源地侧游西南侧，距离水源地一级保护区边界约 1.27km，地下水资源保护区功能敏感性为 G2，地下水环境敏感目标分级为 D2，则地下水环境敏感程度分级 E2（环境中度敏感区）。

本项目环境敏感程度特征表见下表。

表 5.7-15 本项目环境敏感程度特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数 (人)
	1	石口村	NNE	4.24	居住区	1150
	2	寺底村	NNE	1.92	居住区	1150
	3	讲理村	NE	2.92	居住区	430
	4	兴唐村	NE	3.83	居住区	530
	5	双池镇	NE	1.64	居住区	13850
	6	青山村	ENE	3.75	居住区	260
	7	大窠村	ENE	4.80	居住区	280
	8	官桑园村	SE	2.90	居住区	750
	9	下峪村	SE	4.22	居住区	220
	10	侯家渠村	N	0.23	居住区	727
	10	侯家渠移民新村	NE	0.67	居住区	/
	11	南窠山村	SE	1.07	居住区	470
	12	吕家庄村	SE	2.12	居住区	180

5 环境影响预测与评价

	13	中庄村	SSE	3.40	居住区	160
	14	武家洼村	S	3.96	居住区	917
	15	王家洼村	SE	4.63	居住区	580
	16	郝家川村	SSE	4.67	居住区	485
	17	云家庄村	S	3.09	居住区	90
	18	野场村	SW	4.07	居住区	406
	19	枣林村	SW	1.70	居住区	1060
	20	下阳坡村	SW	3.17	居住区	180
	21	回龙乡	W	3.45	居住区	6000
	22	明志沟村	NW	3.39	居住区	350
	23	上庄村	NW	4.34	居住区	280
	24	西庄村	NNW	2.65	居住区	2000
	25	火台山村	NNW	4.84	居住区	606
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					727
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					33111
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	回龙河	Ⅲ类水质标准		/	
	2	大麦郊河	Ⅲ类水质标准		/	
	3	双池河	Ⅲ类水质标准		/	
	内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	1	双池镇水源地	补给径流区	Ⅲ类水质标准	/	1.27
	地下水环境敏感程度 E 值					E2
注：侯家渠村现位于热源厂厂址北侧约 230m 处，侯家渠村拟搬迁至交口县天鹏冶炼有限公司东侧，搬迁后，侯家渠移民新村距热源厂约 670m。						

3、环境风险潜势判断

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度判定结果见下表。

表 5.7-16 危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度判定结果

危险物质及工艺系统危险性	大气环境敏感程度分级	地表水环境敏感程度分级	地下水环境敏感程度分级
P3	E2	E2	E2

项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5.7-17 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

综合分析，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。

5.8.3 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价级别判定标准见下表。

表 5.7-18 环境风险评价工作级别划分标准

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据表 5.7-18，本项目风险评价工作等级划分见表 5.7-19。

表 5.7-19 各要素环境风险潜势表

环境要素	各要素评价等级	本项目综合评价等级
大气	二级	二级
地表水	二级	
地下水	二级	

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，本次环境风险评价大气环境风险评价范围为以项目厂界外延 5km 的区域，地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

5.7.4 风险识别

1、物质危险性识别

本项目涉及到的主要危险物质分布情况见表 5.7-3，理化性质及危险性特征见表

5.7-1~2。

2、生产系统危险性识别

本项目氨水贮存单元为氨水罐区。本项目生产系统危险性识别见下表。

表 5.7-20 生产系统危险性识别

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素	潜在危险性
1	氨水罐区	氨水贮存、使用	泄漏	影响大气环境

3、物料储存、运输过程潜在危险性识别

物料储存及运输过程危险性识别见下表。

表 5.7-21 物料储存过程危险性识别

类别	存在的危险因素
运输	①装卸过程中，违章作业野蛮装卸，使氨水泄漏，接触碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物后发生燃烧事故； ②运输过程中，不相容的物质混装，发生化学反应，导致燃烧、爆炸事故； ③危险品运输可能发生翻车、撞车，使氨水泄漏，遇强酸、氧化剂、卤素（如氯、碘）等接触会发生剧烈反应，甚至爆炸；
贮存	①贮存时发生泄漏，遇强酸、氧化剂、卤素（如氯、碘）等接触会发生剧烈反应，甚至爆炸；

4、环境风险类型及影响途径

根据物质、生产系统以及储运系统的危险性识别，本项目存在的环境风险类型主要为危险物质泄漏以及火灾爆炸引发的次生污染物排放。空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

本项目环境风险类型汇总见下表，危险单元分布图见下图 5.7-2。

表 5.7-22 环境风险类型及向环境转移的途径和方式

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	氨水储罐	25%氨水	危险物质泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、附近水体、地下水、附近土壤及居民点



图 5.7-2 危险单元分布图

5.7.5 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，应选取具有代表性的事故情形分析作为风险管理提供依据，设定事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

对于本项目来说，最大可信事故的类型是毒害物质的泄漏，火灾、爆炸事故产生次生/伴生污染物的影响。容器、管道等泄漏事故频率见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E “泄漏频率表”，具体见下表。

表 5.7-23 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m · a) 1.00×10^{-6} / (m · a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m · a) 3.00×10^{-7} / (m · a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m · a) * 1.00×10^{-7} / (m · a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

从上表可见，生产车间反应釜、储罐、输送管、输送泵等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ ，而管道泄漏事故概率为 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ ，属于极少发生的故事。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）选择发生频率

为 10^{-6} /年的事件作为代表性事故情形中最大可信事故。

本项目风险事故情形主要为氨水泄漏产生的氨气对大气环境产生影响；因此本次评价将氨水储存过程中发生泄漏事故作为设定的风险事故情形；通过前述对本项目的环境风险识别，确定本项目的风险事故情形，详见下表。

表 5.7-24 环境风险事故情形

环境风险源分布	危险性物质	环境风险类型	次生污染物影响途径及影响要素	最大可信事故情形
氨水储罐	25%氨水	泄漏	氨以气态形式进入大气环境	泄漏孔径为10mm，泄漏时间10min

5.8.6 源项分析

1、液体泄漏

氨水以液体方式保存在常压容器中，当泄漏时，以液体形式泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内泄漏压力，Pa；取环境压力 91.57kPa；

P_0 ——环境压力，Pa；850m 高程下气压为 91.57kPa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；25%氨水密度取 910kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；取 2m；

C_d ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；查表取 0.65；

A ——裂口面积，m²；10mm 的圆形小孔面积约为 0.00785m²；

假设本项目氨水储罐因事故开裂一个 10mm 的圆形小孔，容器内部压力为常压，环境参数为：环境气压 91.57kPa，环境温度 25℃，大气稳定度为 F，地表粗糙度为 3cm，环境风速 1.5m/s（10m 高处），相对湿度 50%。

经计算，液体泄漏速率为：2.7193E+01 kg/s；10 分钟泄漏量为 1631.58kg。

经风险导则泄漏液体蒸发公式计算，泄漏液体形成 30 平米液池的情况下，氨气蒸发速率为 2.1906E-01 kg/s；理查德森书 $Ri=5.943048E-02$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，扩散

计算建议采用 AFTOX 模式。

5.8.7 风险预测与评价

1、环境空气风险预测

本次评价将 25%氨水储存过程中发生泄漏事故作为设定的风险事故情形；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，本次评价需选取最不利气象条件下，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

（1）预测模型筛选

①排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

距离本项目泄漏点最近的敏感点距离为 260m，10m 高处风速为 1.5m/s，经计算 T 为 347s，小于污染物排放时间 600s，经判定为连续排放。

②模型确定

经计算，氨水理查德森数 $Ri=5.943048E-02$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

③气象参数选取

本项目为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。具体参数见下表。

表 5.7-25 气象参数表

参数	稳定度	风速	温度	相对湿度
不利气象	F	1.5m/s	25℃	50%

（2）预测范围及计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取风险源为中心，边长 5000m 的矩形范围，每隔 50m 设置一个一般计算点；关心点选取距离厂址最近的村庄。

(3) 预测结果

①氨水最不利气象条件大气预测结果

下风向有毒有害物质最大浓度及影响范围：

经预测，25%氨水泄漏后产生的污染物氨气，在最不利气象条件下扩散过程中，氨气计算浓度超过毒性终点浓度-1 的最大影响距离为 220m（大部分位于厂内，同时厂外西侧、南侧有部分区域），计算浓度超过毒性终点浓度-2 的最大影响距离为 810m；距离本项目最近的村庄为侯家渠村，其中侯家渠村位于本项目厂址北侧约 230m 处（距离氨水储罐约为 260m）；事故状态下氨气对侯家渠村存在有一定的影响。

网格点预测期间最大浓度分布如下图所示。

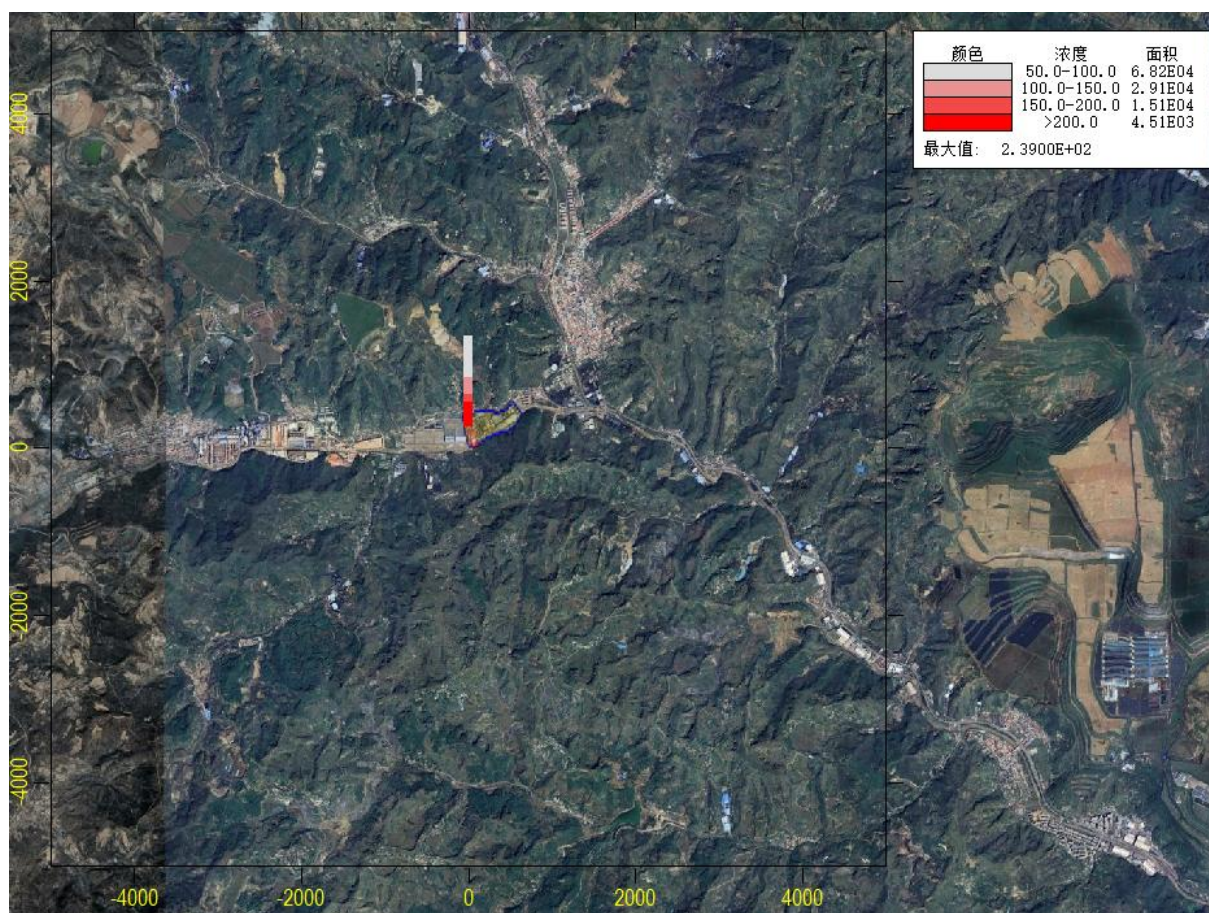


图 5.7-3 氨气最不利气象条件网格点最大浓度分布图 (mg/m^3)

超过阈值的最大轮廓范围图见图 5.7-4，

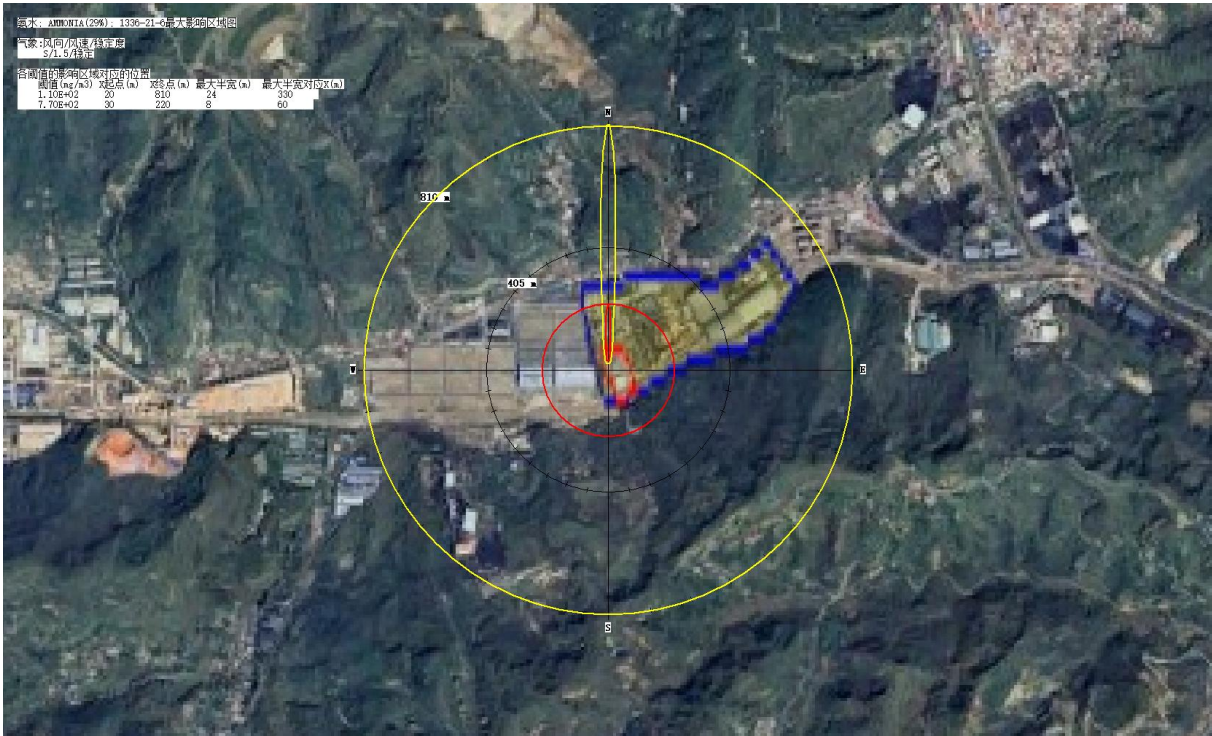


图 5.7-4 氨气超过阈值的最大轮廓范围图

本项目大气事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 5.7-26 大气事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	25%氨水泄漏产生的氨气污染物对大气环境产生影响				
环境风险类型	泄漏产生的次生污染物				
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度℃	常温	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	25%氨水	最大存在量 kg	36400	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 kg/s	2.7193E+01	泄漏时间	10min	泄漏量 kg	1631.58
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发量	2.1906E-01kg/s	泄漏频率	10 ⁻⁶
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NH ₃	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	770	220	5
		大气毒性终点浓度-2	110	810	10
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
		侯家渠村	/	/	/

2、水环境风险影响分析

根据风险事故情形分析，氨水储罐罐区设置有围堰，其容积不小于单个储罐的最大储存量；氨水储存过程中发生泄漏事故后，少量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶或倒罐内，集中处理，剩余氨水再采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理；清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后排入污水处理站；同时，事故状态下受污染的初期雨水需集中收集排入初期雨水池中；待事故过后排入污水处理站；采取以上措施后，本项目事故水不会进入地表水环境，基本不会对地表水环境产生影响。

①围堰容积计算

氨水储罐罐区设置有围堰，其容积不小于单个储罐的最大储存量；本项目设置 2 个 30m^3 氨水储罐，因此，罐区围堰容积应不小于 30m^3 。

②围堰内清洗废水产生量计算

围堰内清洗用水流量为 15L/s ，清洗时间以 1h 计，则围堰内清洗废水产生量为 $54\text{m}^3/\text{次}$ ；因此，本项目应设置 1 座 60m^3 事故水池；现有工程设置有 1 座 200m^3 事故水池，满足要求。

③初期雨水产生量计算

经计算，降雨历时 15min 的初期雨水量为 159.16m^3 ；现有工程于厂区中部设置有 1 座 200m^3 初期雨水池，收集 15min 的初期雨水后，经切换装置将雨水由厂区西侧雨水渠排出厂区；事故状态下受污染的初期雨水集中收集排入初期雨水池中；待事故过后排入污水处理站。

5.7.8 环境风险防范措施

5.7.8.1 大气环境风险防范措施

1、运输过程风险防范措施

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；确定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按照操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供货商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器有专业检测机构检验合格后才使用；从事危险化学品运输、押运人

员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车辆应悬挂危险化学品标志，不得在人口密集地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

(3) 化学品的运输应单独运输，不得与其有禁忌的物质混合运输，防止发生风险事故；运输过程中要确保包装容器密封，确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

(4) 运输过程中应防暴晒、雨淋，防高温；行走路线应固定，勿在居民区和人口稠密区停留。

(5) 运输车辆应具备防静电铰链、防火器材、防泄漏器材，可对运输过程中发生的风险事故进行应急处理。

(6) 运送人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

2、操作区风险防范措施

(1) 各化学品必须根据各自的性质制定合理的操作规范、工作程序，并将操作规程张贴在对应工段的显眼位置，以便随时可查看。

(2) 根据各自的性质必须配备合理的防护措施，并对操作工人进行严格的培训，严格要求各操作工人佩戴防护措施，熟练掌握操作技巧和工艺，减少因人为失误造成的风险事故。

(3) 根据各工段、各物质性质的不同，确定在各工段配备、放置合理的风险处理物资，风险处理物资必须在车间显眼处，并标示，以便随时可以启用。

(4) 工房设置避雷装置以及视频监控设施。

3、储存区的风险防范措施

(1) 危险物质储存区应安置在专用区域，加强其作为危险区的标识；周围不可堆放木材及其他引火物；配备防火设施；对地面进行防渗处理，防止污染土壤；加强通风。

(2) 危险品不得与禁忌物料混合存放，不可堆放木材及其他引火物。设置事故池用于事故发生及发生以后应急池。

(3) 储存区应设置严格的安全防火措施，严禁吸烟和使用明火。合理安排储存区

危险物品贮存量，防止一旦发生风险事故时有更多危险品泄漏。

（4）装卸、搬运危险品时应按照规定进行，做到轻装轻卸，严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾斜和滚动；装卸易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋，大桶不得在水泥地面滚动，不得使用产生火花的机具。

4、应急物资配置

处置：雾状水，泡沫、二氧化碳、干粉灭火器。

防护：自给正压式呼吸器，防静电服。

医疗：担架等。

5、联动紧急停车装置控制措施

整条生产线加入自动称量、在线检测（水相浓度等）、数据采集和分析系统，实现联动与安全联锁功能，关键设备异常声音频谱检测安全防护；设备故障自诊断功能。全线危险岗位无固定操作人员，工艺设备生产过程自动化控制，在线药量监测、安全互锁保护、工序间防传（殉）爆、全线智能联动及产能随动控制。

6、氨水泄漏处置措施

（1）立即响应与报警

1）发现泄漏：

立即发出警报，通知区域内所有人员。

启动现场应急预案。

2）报告与报警：

立即向单位应急指挥中心、负责人报告。

拨打 119（消防）和 120（医疗急救）。清楚说明事故地点、泄漏物质（25%氨水）、大概泄漏量、有无人员受伤等情况。

报告当地生态环境部门（12369）和应急管理部门。

3）紧急疏散与警戒：

立即疏散泄漏污染区人员至上风向或侧风向安全区域。氨气具有强烈的刺激性，吸入有害。

设置警戒区：根据泄漏量、风向、风速在泄漏点周围设立警戒线，禁止无关人员进入。初期隔离距离至少为 100 米（下风向应扩大）。

限制一切火源、热源，防止引发次生灾害。

（2）个人防护

处置人员必须佩戴专业的、高级别的个人防护装备（PPE）：呼吸系统防护：必须佩戴正压式空气呼吸器（SCBA），绝不能使用过滤式防毒面具；身体防护：穿内置式重型防化服或全封闭防酸碱服；手、脚防护：戴耐酸碱橡胶手套，穿耐酸碱长筒靴；未穿戴完整有效防护装备的人员严禁进入泄漏区。

（3）泄漏控制与围堰利用（核心措施）

1）切断泄漏源（首要任务）：

在确保安全的前提下，如有可能，应立即关闭阀门、堵漏（使用专用堵漏工具或器材）。如果泄漏来自容器破损，且无法安全堵漏，应考虑在专业人员指导下，将破损容器内剩余的氨水安全转移到完好的备用容器中。

2）围堰内控制与处理：

原则：将泄漏物尽可能限制在围堰内，并进行中和处理。

中和处理：氨水呈碱性。最常用、安全的中和剂是稀盐酸、稀硫酸或醋酸（如食用醋）。严禁使用浓酸，以免反应过于剧烈产生大量热和飞溅。将中和剂缓慢地、小流量地加入围堰内的氨水中，边加边用防爆工具（如长木棍、塑料棒）搅拌。注意：会产生中和热，可能产生刺激性蒸汽，操作人员必须在上风向，穿戴好防护。

替代方案：如果没有酸，可以使用大量清水进行稀释，但会产生大量需要处理的废水，后续压力大。也可使用沙土、惰性材料吸附，但效果有限。

回收与转移：经中和处理（pH 值接近中性，用 pH 试纸检测）后，可使用防爆耐腐蚀泵将液体从围堰内抽出，转移至专用的废水收集罐或容器中，交由有资质的单位处理。禁止将未经处理的氨水或中和后的废水直接排入下水道、雨水渠或自然水体。

3）防止外溢与二次污染：

密切关注围堰的容量。如果泄漏量过大，有溢出围堰的风险，应立即使用沙袋、泥土等构筑临时堤坝进行加高加固。在下水道、雨水井口等处用沙土筑堤拦截，或用防渗塑料布覆盖，防止污染物进入地下或水体。

（4）洗消与清理

1）现场洗消：

泄漏被控制后，对受污染的地面、设备、工具等进行彻底洗消。使用大量雾状水进行喷洒、冲洗，冲洗水必须收集到废水处理系统或临时收集池，不得随意排放。对

使用过的中和剂容器、吸附材料、防护用具等进行统一收集处理。

2) 废物处理:

所有被污染的土壤、沙土、吸附材料、废水等,均作为危险废物进行收集、标识、登记。委托有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置。

(5) 后续工作

1) 监测与评估:

环保部门应对周边空气、土壤、水体(如有潜在影响)进行持续监测,确保环境安全。事故现场经检测确认无安全隐患后,方可解除警戒。

2) 事故调查与总结:

彻底调查泄漏原因,评估应急预案的有效性。完善预防措施,防止类似事故再次发生。

5.7.8.2 事故废水环境风险防范措施

本项目产生的事故废水主要为物料泄漏废液、事故状态下的冲洗废水、受污染的初期雨水。为防止事故废水对地表水体造成污染,本项目依托现有工程“单元-厂区-区域”事故废水防控体系。

(1) 单元级防控措施

氨水储存过程中发生泄露事故后,少量泄漏首先在围堰内进行截留,然后采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理;如发生大量泄漏,物料在围堰内形成液池,采用泵进行抽吸至存放桶或倒罐内,集中处理,剩余氨水再采用砂土、焦粉、吸油毡等吸附处理。

(2) 厂区级防控措施

在厂区设置事故池及初期雨水池作为二级预防与控制体系,防止事故状态下的冲洗废水、受污染的初期雨水外流出厂区造成的环境污染事故;经事故池及初期雨水池收集的冲洗废水、受污染的初期雨水排入污水处理站。

(3) 区域级防控措施

正常情况下,本项目事故池、初期雨水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。

为防止极端情况下产生的大量事故废水超过消防事故水池存储能力,漫流出厂,同时根据区域应急预案的要求,本项目事故水处理与交口县事故处理程序联动,在发生重大事故,事故水池水位达到60%报警液位,存在消防水溢出风险的情况下,经污

水管网送至城镇污水处理厂。

5.8.8.3 地下水风险防范措施

地下水风险预测内容详见地下水评价专题中的地下水污染监控与应急措施及地下水污染防治措施。

5.8.9 突发环境事件应急预案

风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。

根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之迅速、将损失降到最低”的原则，企业在建设期间应设置急救指挥小组，并和当地有关事故应急救援部门建立正常的定期联系，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）编制突发性环境事件应急预案。

（1）应急计划区

建设单位将根据所发生的事故类型，对应相应级别的预案，并开启同级别的相应程序，应急计划区也将随之有所变化。根据本项目的实际情况和区位特点，应急计划区由小到大依次为：事故现场区及其周边区域。

（2）应急组织机构、人员

建设单位应建立处理紧急事故时临时性的组织和较完善的体系机构（组织系统机构）。紧急事故的组织系统机构指由关键人员组成的采取规范化行动处理紧急事故的人员和活动系统。包括紧急组织、配备人数和疏散方案、紧急响应和训练、报警系统和紧急联络通讯系统。因工厂现场工作人员较少，组织机构中明确了执行处理紧急事故的最少人员数量以及各自的任务与职责。紧急组织中关键人员主要是事故处理的负责人员、通讯联络人员以及处理事故现场指挥人员。建立了作为确保紧急组织能迅速规范化处理各类紧急事故时的报警系统和紧急联络通讯系统。

（3）预案分级响应条件

依据危险物质事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事故现场情况分析结果，设定预案的启动条件。同时企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级

响应程序。

（4）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由资质单位对事故现场及主要影响敏感点进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（5）制订预防事故措施

对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，采取有针对性的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门(单位)和个人。同时还应制订，一旦发生大量有害物料泄漏、着火等情况时，尽力降低危害程度的措施。

（6）紧急安全疏散

在发生重大危险事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。企业在最高建筑物上应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

（7）应急救援保障

①内部保障 确定应急队伍；消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；应急通信系统；应急电源、照明；应急救援装备、物资、药品等；保障制度目录（包括：责任制，值班制度，培训制度，应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度，演练制度）。

②外部救援 依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：企业互助的方式；请求政府协调应急救援力量；应急救援信息咨询；专家信息。

③救援物资保障 企业应根据项目涉及到的化学物质的理化性质，配置不同的应急救援物资，以便于事故发生时，救援人员能够以最合适的方法和最快的速度处理事故，降低事故风险影响范围和程度。

（8）事故应急救援关闭程序

确定事故应急救援工作结束；通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除。

（9）应急培训计划

依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定以下内容：应急救援人员的培训；员工应急响应的培训；社区或周边人员应急响应知识的宣传。如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

（10）演练计划

依据现有资源的评估结果，确定以下内容：演练准备；演练范围与频次；演练组织。

（11）事故善后处理

①应急预案中止当风险事故状态得以控制并结束时，应急领导小组领导宣布应急预案停止，事故现场应急救援临时指挥部予以撤销，恢复正常运作秩序。

②恢复措施工程针对事故发生设备及场所进行现场踏勘，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等。

③事故评估报告编制针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围（人口、大气、水体）和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况。

④信息公开 对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

5.8.10 环境风险分析结论

由风险评价分析结果得知，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。项目建设对周围环境危害程度较小，风险值是可以接受的。

环境风险自查表见下表。

表 5.6-29 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氨水	废矿物油					
		存在总量	36.4t	0.8t					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人			5km 范围内人口数≤50000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				_____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2☑		F3□	
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3☑	

5 环境影响预测与评价

		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☒	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☒	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>120</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>680</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d				
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d						
重点风险防范措施	严格按《危险化学品安全管理条例》的要求, 加强对危险化学品的管理; 确定危险化学品安全操作规程, 要求操作人员严格按照操作规程作业; 对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育; 经常性对危险化学品作业场所进行 安全检查。以及编制应急预案, 实施应急演练等。					
评价结论与建议	由风险评价分析结果得知, 经采取相应应急措施, 能大大减少事故发生概率, 并且一旦发生事故, 能迅速采取有力措施, 减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。 项目建设对周围环境危害程度较小, 风险值是可以接受的。 为防范事故和减少危害本项目建立了风险防范措施和应急措施及预案, 为生产和贮运系统一旦出现突发事故提供了可操作的应急指导方案, 以利于减缓风险损害。因此, 在严格落实本评价提出的环境风险防范措施提出的各项安全对策措施的情况下, 其环境影响可以接受。					

注: “☐”为勾选项; “_____”为填写项

5.8 运营期生态环境影响预测与评价

本项目运营期的影响主要表现在排放污染物对植被、水生生态系统、景观生态系

统的影响，由于采取合理的环保措施，污染物均能达标排放，对生态环境的影响甚微。

5.8.1 生态环境影响分析

1、对土壤的影响分析

(1) 废气排放对土壤环境的影响途径分析

生产过程中排放的颗粒物进入大气后，随着大气扩散，在一定距离内沉降，在降落的过程中有部分粉尘被植物叶片所截留，这些滞留在叶片上的粉尘能堵塞植物叶片上的气孔，阻碍气孔的传导性和气体交换。若截留在叶片上的粉尘量较多时，还可使波长为 400-700nm 的太阳辐射光反射量增加，从而降低植物的呼吸作用和光合作用，影响作物的正常生长。若在植物花期亦可影响作物的花粉传播和受粉能力，致使作物产量降低，还能使作物籽粒品质下降。同时，植物表面覆盖的颗粒物对波长 750-1350nm 的辐射光吸收量大大增加，形成了叶组织内的高温胁迫，增加了植物对干旱的敏感性。据资料记载，燃烧产生的烟粉尘粒径在 3-100nm 之间。当颗粒物计量为 $20\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{月}$ （即 $0.67\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）时，一般作物就会受到不同程度的影响。本项目排放的颗粒物排放速率较小，对环境空气影响很小，对植物的作用微弱。

废气中的有机污染物通过大气沉降对土壤环境造成影响。大气沉降可分为干沉降和湿沉降。干沉降是颗粒物通过重力作用或与其它物体碰撞后发生沉降。这种沉降消除过程存在着两种机制。一种是通过重力对颗粒物的作用，使它降落到地面而进入土壤，沉降的速率与颗粒的粒径、密度、空气运动粘滞系数等有关；另一种沉降机制是粒径小于 $0.1\mu\text{m}$ 的颗粒，它们靠布朗运动扩散、互相碰撞而凝集成较大的颗粒，通过大气湍流扩散到地面土壤中。湿沉降是指降雨、下雪使颗粒物沉降到地面的过程，分为雨除和冲刷两种机制。

(2) 固废排放对土壤环境的影响

本项目固废包括锅炉灰渣、脱硫石膏、危险废物及生活垃圾。这些固废或回用或送有资质的单位进行收集处置，因此不会因随意堆放占用土地或产生淋溶水而对土壤造成影响。

(3) 废水排放对土壤环境的影响

厂区内地面全部硬化防渗处理，生产车间和物料堆放场地等采取严格的硬化防渗措施，厂区生产废水不会对厂区范围内的土壤造成影响。

2、对植被的影响分析

本工程排放的污染因子主要有颗粒物及 SO₂、NO_x、汞及其化合物等，对植被的影响主要表现在：①降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的光合作用；②灰尘对植物有一定的破坏作用，一方面降低了绿色植物吸收 CO₂ 的能力。据分析在采取有效的环保治理措施后，本工程排放的污染物均能达标排放，不会对区域植被产生显著影响。

5.8.2 生态环境保护措施

（1）根据厂址地形特征，合理布局各生产车间，在施工建设中，不得大量扰动地表土层而引起水土流失。

（2）搞好厂区厂界的生态恢复。在厂区内要预留有一定的绿地面积，进行科学合理的生态景观设计，重点为生产车间和道路两侧，应以乔木绿化为主，乔、灌、草合理配置。在厂周界营造防护林，用以防止扬尘等对周边生态环境的影响。

（3）加强对职工的素质教育，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

（4）预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境隐患。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

（5）绿化方案

为进一步降低工程建设的影响，厂内应特别重视绿化工作，必须保证厂内绿化率达 20%，在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带隔断，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济长效手段，发挥它们在吸收有害气体、净化空气、改善环境等方面的重要作用，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声。

综上所述，工程施工不可避免的会对厂址周围的生态环境造成影响。工程运行期间，建设单位通过采取较为完善的环保措施，相对先进的生产工艺，加强企业内部的环境管理水平，将会减少污染物的排放量，使项目对当地生态环境的影响控制在可承受的范围内。因此，从生态环境影响的角度出发，本工程是可行的。

5.9 碳排放影响评价

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态保护相关工作的指导意见》

（环综合[2021]4号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价参照生态环境部《关于加强高能耗、高排放生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》，从碳排放量核算、原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求，开展碳排放影响评价。

5.9.1 碳排放量核算

本项目参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{GHG \text{ 过程}} - R_{CO_2 \text{ 回收}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}}$$

式中：

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{GHG \text{ 过程}}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$ 为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

（1）化石燃料燃烧排放

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；本项目煤炭消耗量为 53011.2t/a；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；根据煤质化验报告，收到基碳含量为 39.4%；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%；循环流化床锅炉碳氧化率取 99%；

经计算得 $E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = 75817.68$ 吨/年。

（2）工业生产过程排放

$$E_{GHG \text{ 过程}} = E_{CO_2 \text{ 过程}} + E_{N_2O \text{ 过程}} \times GWP_{N_2O}$$

$$E_{CO_2 \text{ 过程}} = E_{CO_2 \text{ 原料}} + E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}}$$

$$E_{N_2O \text{ 过程}} = E_{N_2O \text{ 硝酸}} + E_{N_2O \text{ 己二酸}}$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 原料}}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N_2O \text{ 硝酸}}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N_2O \text{ 己二酸}}$ 为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N_2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{N_2O} 等于 310。

本项目脱硫原料为生石灰，无碳酸盐使用；综上， $E_{GHG \text{ 过程}} = 0$ 吨/年。

（3） CO_2 回收利用量

$$R_{CO_2 \text{ 回收}} = Q \times PUR_{CO_2} \times 197.7$$

式中：

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$ 为项目主体的 CO_2 回收利用量，单位为吨；

Q 为报告主体回收且外供的 CO_2 气体体积，单位为万 Nm^3 ；

PUR_{CO_2} 为 CO_2 外供气体的纯度，单位为%；

197.7 为 CO_2 气体的密度，单位为吨/万 Nm^3 。

本项目无 CO_2 回收利用量，因此 $R_{CO_2 \text{ 回收}} = 0$ 。

（4）净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{CO_2 \text{ 净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /GJ。

本项目净购入的电力消费约为 25000MWh， $EF_{\text{电力}}$ 参考《2018 年度中国区域电网

二氧化碳基准线排放因子 BM 计算说明》中燃煤发电机组单位电量排放因子，取 0.7093 tCO₂/MWh；因次，E_{CO₂ 净电}=17732.5 吨。本项目热力为利用余热，E_{CO₂ 净热}=0。

综上所述，本项目温室气体排放总量：

$$\begin{aligned} E_{\text{GHG}} &= E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} + E_{\text{GHG 过程}} - R_{\text{CO}_2 \text{ 回收}} + E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} + E_{\text{CO}_2 \text{ 净热}} \\ &= 75817.68 \text{ 吨/年} + 17732.5 \text{ 吨/年} = 93550.18 \text{ 吨/年}。 \end{aligned}$$

5.10.2 降碳措施和控制要求

针对燃煤供热锅炉的特点，推荐以下成熟节能技术：

燃烧系统优化：

智能燃烧控制技术：引入基于烟气在线监测的燃烧优化控制系统，实时调整风煤配比，降低固体未完全燃烧损失，提高锅炉热效率。

分层给煤与复合燃烧技术：对于层燃炉，可采用智能叠流复合燃烧床技术。通过在炉床设置特殊结构，形成多层燃烧特性，实现燃料的充分燃尽。应用案例显示，该技术可使单位蒸吨煤耗降低，实现显著的二氧化碳减排。

辅机系统节能：

变频调速：对风机、水泵等辅机电机进行变频改造，根据负荷变化自动调节转速，大幅降低厂用电量（间接碳排放）。

输渣系统技改：参考相关热车间经验，对锅炉输渣系统进行技术改造。例如，将金属链斗输渣机改为密闭皮带输渣机，并增加粉尘回收装置。这不仅能回收高温炉渣的物理显热，还能杜绝粉尘外溢，改善环境。

锅炉本体提效：

空气预热器密封改造：减少漏风，提高换热效率。

保温优化：采用新型纳米保温材料，降低炉体散热损失。

烟气余热深度回收：

应用烟气深度净化除湿及余热回收一体化技术。该技术利用溶液吸湿原理，直接接触喷淋烟气，在回收水蒸气汽化潜热的同时，协同脱除二氧化硫、粉尘等。效果：对于燃煤锅炉，该技术可实现节能率 5%~8%，并将烟气中的气态水回收 40%~70% 回收的热量可用于加热热网回水，直接替代部分燃煤消耗。

炉渣物理显热回收：

通过前述的输渣系统技改，使用高效的滚筒冷渣机，在冷却炉渣的同时加热冷却

水，回收的热量可并入厂区采暖或热力系统。

输环节的碳排放和环境污染同样需要纳入控制范围：

运输车辆管理：

清洁能源替代：鼓励外包运输车队逐步淘汰国三及以下排放标准的柴油车，优先使用国六标准柴油车或电动重卡进行煤炭和炉渣运输。

密闭运输与清洗：运输煤炭、炉渣的车辆必须平槽装载，并使用密闭装置。建立车辆清洗场地，要求出入厂区的车辆必须对车体、轮胎进行全面冲洗，做到“洁净上路”。

厂内短驳与仓储：

封闭式煤场/渣仓：建设封闭式煤场和渣仓，并在落料点设置粉尘回收装置，从源头减少无组织排放。

皮带输送：厂内物料输送尽可能采用密闭皮带廊道，替代汽车短驳，减少厂内运输排放和扬尘。

综上，项目可以通过购置先进的节能设备以减少电力用量，减少碳排放量；同时企业应实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处；尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响；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。

6 环境保护措施

6.1 概述

本评价环境保护对策，是在结合当地环境保护目标、环境现状以及本工程排污特点、企业的技术能力和经济能力等各方面因素的基础上，制定出具有合理性、可操作性和实用性的污染防治措施，尽量减少工程对周围环境的不良影响。运行过程中除需满足各污染源的达标排放外，还应结合当地环境功能和环境规划的要求，满足污染物总量控制指标。通过对地表塌陷的综合整治和环境保护措施的制定、落实，维护区域生态环境，促进企业和经济的协调发展，使企业走上可持续发展的道路。

据此，本章节将在工程分析及相关章节的基础上，对有关内容进行汇总、完善，并依据目前的政策、法规要求，在技术、管理等方面提出一一对应的环境保护措施。

6.2 施工期污染及防治措施

本拟建工程施工期的大气污染主要是道路扬尘、运输车辆扬尘；废水主要是施工废水与工人生活污水；噪声主要是施工机械设备噪声；固体废物主要是施工废料与废弃土石。其防治措施具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程建设期污染防治措施汇总

项 目	污染源	防治措施
扬尘	道路扬尘、运输扬尘等	对施工现场和运输道路及时清理、定时洒水；运输车辆不得超载，应限速行驶；运输沙石、水泥等物料的车辆必须加盖篷布。
噪 声	施工机械设备	设备安装时间应尽量安排在日间，严格控制夜间的施工；对施工机械设备应行定期维修、养护，避免因设备松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级；并尽量减少碰撞噪声；运输车辆进入厂区应限速行驶。
废 水	施工废水	对施工废水要求建沉淀池，废水经收集沉清后复用。
	生活废水	生活盥洗废水用于厂区泼洒抑尘、绿化用水
固 废	施工废料与废弃土石	合理处置、场地平整
环境监理	/	施工期由 1-2 名环境监理员对施工单位进行经常性检查，监督、查看，发现问题及时解决、纠正。

项目建设期污染属于短期影响，待施工结束后，污染会慢慢消失，运营期相对于建设期来说，时间较长，持续于整个生产运营期，所以，本次环评重点对运营期污染及防治措施进行论证。

6.3 运营期污染及防治措施

6.3.1 运营期大气污染防治措施

1、锅炉炉型的选择

目前应用较多的大型供热锅炉有煤粉炉、层燃炉（链条炉和抛煤机倒转炉排炉）、旋风炉、流化床炉。它们的特性比较如下表。

表 6.3-1 各种类型锅炉特性比较

类型	粉煤炉	链条炉	抛煤机倒转炉排炉	流化床炉	旋风炉
化学不完全燃烧损失 q (%)	0	<2	<1	≈ 0	0
机械不完全燃烧损失 q_4 (%)	2~4	5~15	6~12	2~10	≈ 0
锅炉效率 (%)	85 以上	70~82	70~82	88~90	85 以上
适用煤种	无烟煤、烟煤、贫煤、褐煤、对灰熔点高的燃料更适宜	II、III类无烟煤、II、III类烟煤、贫煤	III类无烟煤、II、III类烟煤、贫煤、甘蔗渣	石煤、煤矸石、褐煤、难燃烧的燃料、燃料适应性广	烟煤、无烟煤、贫煤、尤其是灰熔点低的燃料
负荷变化适应性	在额定蒸发量的 70%时可稳定工作	在额定蒸发量的 50%仍能稳定工作	蒸发量变化范围较大	蒸发量变化范围较大	负荷调节范围小，不能快速起停
过路出口烟气含尘量	15~20	2~5	6~9	15~30	5~10

由于煤粉炉、层燃炉、旋风炉等炉型存在一些诸如脱硫、燃烧效率、灰渣综合利用、对煤种的适应性问题，我国目前集中供热锅炉房锅炉几乎全部采用循环流化床锅炉。因此本项目选用循环流化床锅炉。

循环流化床燃烧是一种在炉内使高温运动的烟气与其所携带的湍流扰动极强的固体颗粒密切接触，并具有大量颗粒返混的流态化燃烧反应过程；同时，在炉外将绝大部分高温的固体颗粒捕集，并将它们送回炉内再次参与燃烧过程，反复循环地组织燃烧。显然，燃料在炉膛内燃烧的时间延长了。在这种燃烧方式下，炉内温度水平因受煤中灰的变形温度和脱硫最佳温度的限制，一般在 850℃左右。这样的温度远低于普通煤粉中要改善很多，对灰特性的敏感性减低，也无需很大空间去使高温灰冷却下来，氮氧化物生成最低，可在炉内组织廉价而高效的脱硫工艺等。循环流化床锅炉内燃烧

的燃尽度很高，通常，性能良好的循环流化床锅炉燃烧效率可达 98%~99%，甚至更高。

循环流化床锅炉独特的流体动力特性和结构使其具有以下优点。

（1）燃烧适应性广

在循环流化床锅炉中，按质量百分比计，新加入燃烧仅占床料的 1%~3%，其余是未燃尽焦炭和不可燃的固体颗粒，如脱硫剂、灰渣或砂。这些炽热物料为新加入燃烧提供了稳定充足的点火热源。循环流化床锅炉的特殊流体动力特性使得气-固和固-固混合非常好，因此燃料进入炉膛后很快与大量灼热床料混合，燃料被迅速加热至高于着火温度，而床层温度没有明显降低。循环流化床锅炉既可燃用优质煤，也可燃用各种劣质燃料。不同设计的循环流化床锅炉，可以燃烧高灰煤、高硫煤、高灰高硫煤、高水分煤、低挥发分煤、煤矸石、煤泥、石油焦、尾矿、煤渣、树皮、废木头、垃圾等。

（2）燃烧效率高

该炉型燃烧效率高的主要原因是煤粒燃尽率高。煤粒燃尽率分三种情况分析：较小的颗粒（ $<0.04\text{mm}$ ）随烟气一起流动，在飞出炉膛前就完全燃尽了，在炉膛高度有效范围内，它们燃烧的时间是足够的；对于较大一些的煤粒（ $>0.06\text{mm}$ ），其终端速度高，只有当通过燃烧或相互磨擦而碎裂，其直径减小时，才能随烟气逸出，较大颗粒则停留在燃烧室内燃烧；对于中等粒度的颗粒，循环流化床锅炉通过分离装置将这些颗粒分离下来，送回燃烧室进行循环燃烧，给颗粒燃尽提供了足够时间，以达到燃尽的目的。运行锅炉的实测数据表明，该型锅炉的炉渣可燃物仅为 1~2%，锅炉效率可达 88~90%。

（3）高效脱硫

流化床低温燃烧的特点使其能够与多数天然石灰石的最佳燃烧脱硫温度相一致。循环流化床锅炉在结构设计合理、运行操作适当以及添加合适品种和粒度的石灰石等条件下，脱硫剂化学当量比（钙硫比）为 1.5~2.5 时，炉内脱硫可以达到 90% 的脱硫效率。

（4）氮氧化物（ NO_x ）排放低

氮氧化物排放低是循环流化床锅炉另一个非常吸引人的特点。运行经验表明，循环流化床锅炉的 NO_x 排放范围为 50~150ppm。循环流化床锅炉 NO_x 排放低的主要原因

因是：一低温燃烧，燃烧温度一般控制在 850~950℃左右，此时空气中的氮一般不会生成 NO_x；二分段燃烧，抑制燃料中的氮转化为 NO_x，并使部分已生成的 NO_x 得到还原。

（5）燃烧强度高，炉膛截面积小

炉膛单位截面积的热负荷高是循环流化床锅炉的主要优点之一。循环流化床锅炉的截面积负荷约为 3~6MW/m²，接近或高于煤粉炉。同时热负荷下鼓泡流化床锅炉需要的炉膛截面积要比循环流化床锅炉大 2~3 倍。

（6）燃料预处理及给煤系统简单

循环流化床锅炉的给煤粒度一般小于 13mm，因此与煤粉锅炉相比，燃料的制备破碎系统大为简化。此外，循环流化床锅炉能直接燃用高水分煤（水分可达到 30%以上），当燃用高水分燃料时也不需要专门的处理系统。循环流化床锅炉的炉膛截面积较小，同时良好的混合使所需的给煤点数量大大减少。在循环流化床锅炉中，燃料还可以加入返料管内，这样在进入炉膛的经历一个预热过程，既有利于燃烧，也简化了给煤系统。

（7）负荷调节范围大，调节速度快

当负荷变化时，只需调节给煤量、空气量和物料循环量。一般而言，循环流化床锅炉的负荷调节比可达（3~4）：1。此外，由于截面风速高和吸热控制容易，循环流化床锅炉的负荷调节速率也很快，一般可达每分钟 4%~5%。

（8）易于实现灰渣综合利用

循环流化床的燃烧过程属于低温燃烧，同时炉内优良的燃尽条件使得锅炉的灰渣含碳量低，低温燃烧的灰渣易于实现综合利用，如灰渣作为水泥掺和料或建筑材料。同时低温燃烧也有利于灰渣中稀有金属的提取。脱硫后含有硫酸钙的灰渣还可以用来制作膨胀水泥。

综上，本项目采用循环流化床锅炉，该型锅炉对煤种适用性强。

2、除尘系统

本项目锅炉烟气采取电袋除尘措施，每台锅炉配套 1 套，共计 2 套电袋除尘器；原煤破碎筛分、灰渣仓、石灰仓、炉渣转载粉尘采取布袋除尘措施，共计 5 套布袋除尘器。

（1）电袋除尘器除尘原理

电袋除尘器是一种结合了静电除尘和袋式除尘两种技术的复合式除尘设备，其基本原理是分阶段利用两种除尘方式的优点，实现对工业烟气中粉尘的高效净化。前级静电除尘阶段是利用高压电场使粉尘带电并被收集；后级袋式除尘阶段是通过过滤纤维袋捕集剩余细微粉尘；这种组合充分发挥了静电除尘处理大颗粒粉尘效率高、阻力低的优势，以及袋式除尘对超细粉尘捕集效率高（可达 99.9%以上）的特点。

烟气首先进入静电除尘区，在高压电场（通常为 40-70 kV）作用下，电晕极（放电极）周围空气发生电离，产生大量自由电子和负离子。粉尘颗粒与这些带电粒子碰撞后带上负电荷。带电粉尘在电场力作用下向阳极板（集尘极）移动，并吸附在极板上。通过周期性振打阳极板，粉尘脱落至灰斗。此阶段可去除烟气中约 80%-90%的粉尘（尤其是粗颗粒），显著降低进入袋区的粉尘浓度，减轻滤袋负荷。

（2）布袋除尘器除尘原理

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。

袋式除尘器除尘效率基本不受燃料煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化的影响，占地面积小，控制系统简单，可实现较为稳定的低排放。影响袋式除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、入口烟尘浓度、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点 10~20℃。滤袋选型要充分考虑烟气温度、煤含硫量烟气含氧量和 NO_x 浓度等因素影响。袋式除尘器的除尘效率为 99.5~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m³ 或 20mg/m³ 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可实现 10mg/m³ 以下。

（3）电袋除尘器参数

电袋除尘器治理设施配置内容和相关技术参数：

表 6.3-2 电袋除尘系统设计参数一览表（单套）

序号	项目	单位	45t/h 锅炉电袋除尘器内容及数量
1	除尘器型式	/	电袋除尘器
2	处理烟风量	m ³ /h	≤100000
3	入口烟气温度	℃	≤160
4	出口烟尘保证排放浓度	mg/Nm ³	≤10

6 环境保护措施

5	本体评价运行阻力	Pa	≤1200
6	本体漏风率	%	2
7	电场数量	/	1
8	电场截面积	m ²	41
9	同级间距	mm	400
10	电场风速	m/s	0.9~1.1
11	停留时间	s	2~3
12	高压电源	/	72kV/800mA
13	阳极板	/	735C 型，耐腐蚀钢材
14	阴极线	/	RSB 芒刺线
15	过滤面积	m ²	2520
16	过滤风速	m/min	0.7
17	仓室数	个	12
18	滤袋数量	条	840
19	滤袋规格	mm	Φ160×6000
20	滤袋材质	/	PPS+PTFE 覆膜
21	滤袋滤料单位重量	g/m ²	550
22	滤袋滤料厚度	mm	2
23	滤袋允许连续正常使用温度	℃	150

(4) 布袋除尘器参数

其他布袋除尘器治理设施配置内容和相关技术参数：

表 6.3-3 布袋除尘器治理设施配置内容和相关技术参数一览表

污染工序	布袋除尘器数量	处理风量	风量确定依据	技术参数
原煤破碎筛分	1 台	15000m ³ /h	设计风量	单台除尘器过滤面积约 417m ² ，过滤风速约 0.6m/min，材质采用防静电针刺毡
渣仓	1 台	1500m ³ /h	设计风量	单台除尘器过滤面积约 42m ² ，过滤风速约 0.6m/min，材质采用防静电针刺毡
石灰仓	1 台	1500m ³ /h		
灰仓	1 台	3000m ³ /h	设计风量	单台除尘器过滤面积约 83m ² ，过滤风速约 0.6m/min，材质采用防静电针刺毡
炉渣转载	1 台	15000m ³ /h	设计风量	单台除尘器过滤面积约 417m ² ，过滤风速约 0.6m/min，材质采用防静电针刺毡

3、脱硫系统

本项目 2 台 45t/h 锅炉分别设置 1 套石灰-石膏法湿法脱硫塔。脱硫系统由脱硫剂储存及制备系统、烟气系统、吸收系统、石膏脱水系统、工艺水系统、疏放系统、废水处理系统等组成。本项目主要采用炉外脱硫，在煤质变化较大时，通过调整石灰-石膏法脱硫塔运行参数，且炉外脱硫不能使 SO₂ 达标排放时，采用炉内脱硫作为补充脱硫手

段。

(1) 炉外脱硫设施

1) 脱硫剂储存及制备系统

①制浆工艺描述

本系统设置一座石灰粉仓。粉仓本体采用碳钢结构，粉仓的容积满足锅炉满负荷运行时 7 天的用量。石灰粉下料装置设置 1 台手动闸板阀、1 台变频旋转下料器、1 台称重螺旋给料机；每次配置石灰浆液时计量石灰粉的用量，称重系统提供瞬时量、累计量的就地和远方测量。石灰粉仓配有料位计，同时也能用于远方指示。

②石灰浆液罐

石灰浆液罐容量是能储存锅炉 BMCR 工况不小于 4 小时所需石灰浆液量，全套包括：搅拌器和进料、出料、溢流和排水需要的连接管道，液位控制、检查孔、溢流管、排水管和所有其它必要的装置、法兰等。所有要求的泵和输送浆液或其他侵蚀性介质的泵，全套包括：电机、联轴器、泵和电机的公用基架、法兰、配件等以及衬里等。石灰浆液罐采用碳钢结构，内部玻璃钢防腐。

3) 管道系统

提供一套完整的浆液输送管路（包括浆液管道系统、系统冲洗等），浆液管道的设计布置留有适当的坡度，浆液管线布置无死区存在，布置角度考虑在事故时管线中的浆液依靠自身重量能排空。有关阀门的设计满足系统自动运行和控制要求。

2) 烟气系统

①烟道

烟道根据可能发生的最差运行条件（例如：温度、压力、流量、污染物含量等）进行设计，烟道设计能够承受如下负荷：烟道自重、风荷载、地震荷载、灰尘积累、内衬和保温的重量等。烟道按碳钢设计，壁厚不低于 6mm，并考虑一定的腐蚀余量。烟道内烟气流速不超过 15m/s。所有烟道在适当位置配有足够数量和大小的人孔门和清灰孔，以便于烟道（包括膨胀节和插板门）的维修和检查以及清除积灰。

②膨胀节

膨胀节用于补偿烟道热膨胀引起的位移。膨胀节在所有运行和事故条件下都能吸收全部连接设备和烟道的轴向和径向位移。所有膨胀节的设计无泄漏。低温烟道上的膨胀节考虑防腐要求。

3) 吸收系统

①吸收塔

脱硫塔采用喷淋塔，脱硫塔内设循环浆液池，采用塔内循环方式。塔体的设计尽可能避免形成死角，确保不会造成浆液的沉淀、结垢或堵塞。脱硫塔配备有足够数量和大小合适的人孔门和观察孔，并在附近设置走道或平台。在除雾器区域装设观察孔，应便于观察。

吸收塔设 6 层喷淋层+1 套管束除雾器。

②特殊材料

吸收塔壳体由碳钢制做，内表面进行衬鳞片防腐设计，吸收塔入口区（干湿界面到除雾器区）是整个工艺中腐蚀最强烈的区域，采用乙烯基酯鳞片衬里，鉴于浆液的冲刷、腐蚀比较严重，衬里厚度为 3~3.5mm 耐高温鳞片衬里加树脂砂浆耐磨层。

吸收塔内烟气入口位置不设雨棚等装置，吸收塔入口倾斜不小于 15°，有不小于 2 米的长度，保证喷淋浆液不会倒灌。内支撑梁采用 3.0~3.5mm 的乙烯基酯玻璃鳞片胶泥。

除雾器区从吸收塔出来的烟气已除去大部分 SO₂，与吸收塔相比，除雾器区域的腐蚀要轻得多，主要是湿 SO₂ 腐蚀和气流冲刷，因此采用 2mm 的玻璃鳞片衬里。

③浆液喷淋系统

吸收塔内部浆液喷淋系统由分配管网和喷嘴组成，喷淋系统的设计应能合理分布要求的喷淋量，使烟气流向均匀，并确保石灰浆液与烟气充分接触和反应。每座吸收塔设置 4 层喷淋层，浆液喷淋系统采用 FRP 材质。

吸收塔在喷淋层配有大量喷嘴，喷淋角应有一定比例的重叠度，喷淋覆盖密度不小于 200%。所有喷嘴应能避免快速磨损、结垢和堵塞，喷嘴材料采用碳化硅或相当的材料制作。喷嘴与管道的设计应便于检修，冲洗和更换。

嘴采用涡流喷嘴，材料采用碳化硅材料制作。喷淋层覆盖率不小于 200%，选用脱硫专用喷嘴，减小雾滴的粒径，增大单体喷嘴区域的反应面积。喷淋层单元制设置，每层喷淋单独对应一台循环泵。

④除雾器

除雾器系统，塔内设 1 套管束除雾器。

除雾器的设计应保证其具有较高的可利用性和良好的去除液滴效果。除雾器出口

烟气携带水滴含量不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ (干基)。除雾器材料可采用带加强的聚丙烯,应能承受高速水流冲刷,特别是人工冲洗造成的高速水流冲刷。

⑤烟气均布装置

每座脱硫塔在烟道入口和最下部喷淋层中间均设置一层增效装置,材质 2205,能使烟气均匀分布在塔内,保证烟气充分与浆液接触,增大气液传质效果,提高脱硫效率 20-30%,节能降耗。

⑥吸收塔浆液循环泵

吸收塔采用喷淋塔,每座吸收塔设 6 台循环泵。采用喷淋层及循环泵单元制设置,每层喷淋单独对应一台循环泵。循环泵能够在 FGD-DCS 系统远控开启和关闭。循环泵为离心泵,材质采用合金泵,保证在 Cl-浓度 $40\text{g}/\text{L}$ 以下能够正常使用。循环泵应便于拆换和维修,配置整体底盘或安装框架。

⑦氧化风机

每套吸收塔共设置 3 台 100%容量的氧化风机,2 用 1 备。氧化风机配套隔音罩。每台氧化风机流量裕量为 10%,压头裕量为 20%。氧化风机为罗茨型。氧化风机能提供足够的氧化空气,氧化风管布置合理,使亚硫酸钙充分转化成硫酸钙。

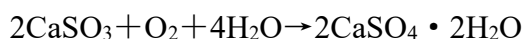
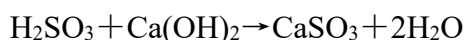
⑧浆液排出泵

每座吸收塔设置 2 台排出泵。材质采用合金泵。浆液排出泵为离心泵。

⑨吸收系统化学方程式

循环浆液吸收烟气中二氧化硫过程如下:①烟气中二氧化硫溶于水,生成亚硫酸并离解成氢离子和 HSO_3^- ;②生石灰(CaO)制备的消石灰($\text{Ca}(\text{OH})_2$)浆液在水中电离出 Ca^{2+} 和 OH^- ;③石灰浆液(主要成分为钙基碱)与亚硫酸反应,生成亚硫酸钙(CaSO_3);④亚硫酸钙不稳定,向浆液中强制鼓入空气(氧化),使其氧化为硫酸钙,并最终结晶生成二水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。

化学方程式如下:



4) 石膏脱水系统

吸收塔的石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏水力旋流站浓缩，浓缩后的石膏浆液进入真空皮带脱水机，进入真空皮带脱水机的石膏浆液经脱水处理后表面含水率小于10%，送入石膏库存放待运，可供综合利用。石膏旋流站出来的溢流浆液返回吸收塔循环使用。

为控制脱硫石膏中 Cl^- 等成份的含量，确保石膏品质，在石膏脱水过程中用水对石膏及滤布进行冲洗，石膏过滤水收集在滤液池中，然后用泵送回吸收塔。

5) 工艺水系统

工艺水系统将满足锅炉 BMCR 工况下 FGD 装置正常运行和事故工况下工艺水量。工艺水箱的可用容积按锅炉 100%BMCR 工况时脱硫装置正常运行 2 小时的最大工艺水及密封水耗量进行设计。工艺水系统包括工艺水箱、冲洗水泵 2 台、工艺水泵 2 台（互为备用）及相应的管道系统。工艺水箱进水采用厂区的自来水。

6) 疏放系统

脱硫塔设置 1 套事故浆液系统，利旧原有事故浆液箱、事故浆液箱搅拌器、事故返回泵。现场设 1 座地坑，配套搅拌器，用来收集机封水及管道冲洗水，设两台地坑泵，用来将地坑内浆液泵送至脱硫塔内。

7) 废水处理系统

脱硫装置浆液内的水在不断的循环过程中会汇集金属元素和 Cl^- 等，一方面加速设备的腐蚀，一方面影响石膏的品质，因此，脱硫装置要排放一定量的废水；外排废水用于灰渣增湿用水。

脱硫相关设备清单见下表

表 6.3-4 脱硫相关设备清单一览表

序号	项目名称	单台45t/h配套脱硫设施规格型号	数量
一	烟气系统		
1	原烟道	Q235B；厚度6mm；外部保温；烟道尺寸：3×2.5m	1
2	吸收塔进口补偿器	非金属膨胀节，4000mm*2500mm*300mm，保证100%气密性	1
3	烟道支架	Q235B型材，外部刷漆防腐	1
二	吸收系统		
	吸收塔系统		
1	一级吸收塔	吸收区φ3.8m，高度35m，Q235B材质，内部玻璃鳞片防腐，外部平台爬梯采用钢格栅	1
2	事故降温装置	管道、喷头材质2205	1

6 环境保护措施

3	吸收塔入口烟道	采用Q235B钢板+高温玻璃鳞片防腐，长度不小于2米	1
4	除雾器	一层平板式除雾器， $\phi 3.8\text{m}$ ，材料：加强聚丙烯	1
5	侧搅拌器	侧进式，过流部件2507材质	3
6	喷淋管	FRP，主管DN500，内外添加碳化硅耐磨处理	6
7	喷嘴	空心喷嘴，材质：碳化硅，覆盖率 $\geq 290\%$	1
8	循环泵	卧式离心泵；流量： $1600\text{m}^3/\text{h}$ ；扬程：20/22/24/26m，过流部件材质不低于Cr30A	6
9	石膏泵	离心式， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程40m，过流部件材质Cr30A，变频控制	2
10	循环泵入口滤网	材质2205	4
11	氧化空气喷枪	采用喷枪曝气方式，材料：FRP	4
12	氧化风机	罗茨风机， $Q=50\text{m}^3/\text{min}$ ， $H=90\text{kPa}$ ，含隔音罩	3
13	连接烟道	Q235B；厚度6mm；外部保温；烟气流速 10m/s - 12m/s	1
三	制浆系统		
1	粉仓	容积： 60m^3 ，材质碳钢	1
2	粉仓支架	碳钢框架	1
3	仓顶除尘器	布袋除尘器	1
4	振打器	0.75KW	4
5	下料装置	含手动插板阀，星形卸料器，螺旋输送机	1
6	流化装置	含1台罗茨风机+空气加热器+气化板	1
7	供浆泵	离心式， $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ，过流部件材质Cr30A	3
8	浆液箱	容积： 120m^3 ；碳钢内衬玻璃鳞片	1
9	浆液箱搅拌器	顶入式，碳钢衬胶	1
四	脱水系统		
1	石膏旋流器	处理量： $40\text{-}60\text{m}^3/\text{h}$	1
2	真空皮带脱水机	过滤面积： 12m^2 ，配套真空泵、分离器、水箱及水泵	2
3	皮带机检修葫芦	单梁5吨电动葫芦	1
五	疏放系统		
1	地坑		1
2	地坑泵	离心式， $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ，过流部件材质Cr30A	2
3	地坑搅拌器	顶入式，碳钢衬胶	1
4	滤液池	砼结构， $5\times 5\times 3$ （深）m	1
5	滤液泵	卧式离心泵， $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ，过流材质不低于Cr30A	2
6	滤液搅拌器	顶入式，材质：碳钢衬胶	1
7	事故池		1
8	事故泵	离心式， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程40m，过流部件材质	1

6 环境保护措施

		Cr30A, 变频控制	
9	事故池搅拌器	顶入式, 材质: 碳钢衬胶	1
六	工艺水系统		
1	工艺水箱	容积: 60m ³ , 材质碳钢	1
2	工艺水泵	离心泵, 20m ³ /h 扬程30m	2
3	除雾器水泵	离心泵, 60m ³ /h, 扬程60m	2
七	防腐保温		
1	地沟	玻璃钢防腐, 厚度2mm	1
2	脱硫塔防腐	玻璃鳞片防腐, 厚度不低于2mm	2
3	化浆罐防腐	玻璃鳞片防腐, 厚度2mm	1
4	地坑	玻璃钢防腐, 厚度2mm	1
5	滤液池	玻璃钢防腐, 厚度2mm	1
6	事故池	玻璃钢防腐, 厚度2mm	1
7	烟道保温	10cm厚的岩棉保温, 外包0.5mm彩钢板, 颜色待定	1
8	管道保温	5cm厚的岩棉保温, 外包0.5mm彩钢板, 颜色待定	1
八	管道阀门		
1	工艺阀门	蝶阀, 浆液阀门, 阀板为2507, 阀体碳钢衬胶, 所有水、空气接触阀门材质碳钢	1
2	浆液管道	所有与浆液接触的管道, 材质FRP	1
3	碳钢管道	清水和空气管道	1
4	支架	碳钢型材	1
九	电气部分		
1	DCS	含上位机	1
2	UPS		1
3	变压器	SCB11-2500/10	1
4	进线柜	GGD型, 碳钢喷塑, W800*D600*H2200	1
5	无功补偿柜		2
6	控制柜	GGD型, 碳钢喷塑, W800*D600*H2200	10
7	检修箱		3
8	操作箱		20
9	电缆	ZR-YJV/KVVR	1
10	照明		1
11	电缆桥架		1
12	安装辅料		1
十	仪表部分		
1	压力变送器	0-5000Pa, 输出4-20mA	3
2	差压变送器	0-2000Pa, 输出4-20mA	2
3	热电阻	Pt100, 0-200℃, 输出4-20mA	3
4	密度计	差压式, 输出4-20mA	4
5	PH计	量程: 0-14, 输出4-20mA	4

6	液位变送器	量程0-8m, 输出4-20mA	4
7	雷达液位计	量程0-8m, 输出4-20mA	2
8	超声波液位计	量程0-6m, 输出4-20mA	3
9	磁翻板液位计	量程0-6m, 输出4-20mA	1
10	压力表	0-1MPa, 就地操作	1
11	进出口在线监测	烟气含氧量、流速、流量、温度、湿度、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等烟气参数	2

(2) 炉外脱硫设施

本项目主要采用炉外脱硫，在煤质变化较大时，通过调整石灰-石膏法脱硫塔运行参数，且炉外脱硫不能使 SO_2 达标排放时，采用炉内脱硫作为补充脱硫手段；炉内脱硫采用石灰石粉(CaCO_3)，采用在皮带上与煤混合加入，混合好的燃料与石灰石从原煤仓出来，通过给煤机送入锅炉炉膛下部的密相区进行燃烧进行脱硫。

工程运行实践表明，Ca/S 摩尔比是影响脱硫效率和 SO_2 排放的首要因素。燃用低硫煤时，烟气中 SO_2 的浓度低，石灰石与 SO_2 反应速度慢，消耗石灰石量相对较大，需要 Ca/S 摩尔比的浓度就高；因此，采用低硫煤时，不运行炉内脱硫设施。

燃煤含硫量 $> 1\%$ 时，床温控制在 850°C 左右时，当 Ca/S=2 时，脱硫效率大于 85%。本项目炉内脱硫作为补充脱硫手段，设计 Ca/S 为 1.5，脱硫效率取 50%。

主要反应方程为：

石灰石 (CaCO_3) 在炉内约 $800\text{--}900^\circ\text{C}$ 的高温下，分解成多孔结构的氧化钙 (CaO) 和二氧化碳 (CO_2)：



新生成的 CaO 与烟气中的 SO_2 和氧气 (O_2) 反应，生成稳定的硫酸钙 (CaSO_4)：



4、脱硝系统

(1) 脱硝的原理

1) NO_2 的生成：煤在燃烧过程中，氮氧化物的生成是燃烧反应的一部分。 NO_x 的生成主要有三种方式，即热反应型、瞬时反应型和燃料型。 NO_x 是 NO 和 NO_2 的统称。

①热反应型 NO_2 的生成

所谓热反应型 NO_2 是在高温下，空气中的氮被氧化而生成。高温下氧分子离解成氧原子(O)与氮分子(N_2)反应生成 NO_x 和 N，N 再与氧分子(O_2)反应生成 NO 和氧原子(O)。当温度低于 1500°C 时，NO 生成量很小，超过 1500°C 时，温度每增加 100°C ，反

应速率增大 6~7 倍。

②瞬时反应型 NO₂

燃料挥发物中的碳氢化合物分解生成的 CH 自由基和空气中的氮分子反应生成 HCN 和 N，N 与 O₂ 作用极快生成 NO₂，所需时间只需 60ms，因此，叫瞬时反应型 NO₂。其生成量和温度关系不大。

③燃料型 NO₂

燃料型 NO₂ 是燃料中的氮化合物在燃烧过程中氧化而成的，燃料中的氮分解出来，再氧化生成 NO₂。该反应在 600~800℃ 时就会出现，随着温度升高，反应速度有所增加，但影响不大。

(2) NO₂ 的控制

根据 NO₂ 的生成机理，控制 NO₂ 生成有以下基本原则：

- a. 降低过量空气系数，使煤在缺氧条件下燃烧。
- b. 降低燃烧温度，防止产生局部高温区。
- c. 缩短烟气在高温区的停留时间。
- d. 采用低氮燃烧器。
- e. 使用低氮燃料。

采用循环流化床锅炉和分级燃烧技术能有效的抑制 NO_x 的生成量。生产中，首先将占总风量 40-60% 的一次风从炉膛底部给入，形成炉膛底部贫氧区，使在此逸出的燃料挥发份不能与氧充分反应，着火燃烧，从而降低 NO_x 生成的可能性，足够量的二次风量在炉膛底部还原区上部注入，以保证锅炉的燃烧效率，但因燃料氮已转化为分子氮，在炉膛 850℃ 下，从动力学上讲，生成 NO_x 的机会也不大。此外，循环流化床特殊的返料系统对控制燃烧室温度也具有一定的调节作用。当大量冷却的飞灰被送回燃烧室后，可降低炉膛燃烧温度，从而控制 NO_x 的生成。

(3) NO_x 排放浓度

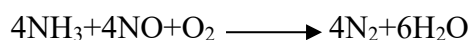
该锅炉系统的燃烧特点可以实现空气分级燃烧，即可以实现低氮燃烧，通过运行参数优化调整，该锅炉系统可实现 NO_x 的较低排放，平均排放水平为 150mg/Nm³。环评要求企业配套安装脱硝设备。

(4) 选择性非催化还原法(SNCR)脱硝

本项目采用选择性非催化还原法(SNCR)对锅炉烟气进行脱硝，选用氨水作为

SNCR 脱硝工艺还原剂。

喷枪雾化采用气力雾化，雾化介质采用压缩空气，雾化介质的作用是加强氨水溶液与炉内烟气混合，充分混合有利于保证脱硝效果，提高氨水利用率，减少尾部氨残余，减少氨水用量。氨水溶液在通过喷枪喷出是被充分雾化后以一定的角度喷入炉膛内，在 950℃左右温度范围内反应，反应式为：



循环流化床锅炉具有独特的环保特性，通过锅炉燃烧控制，降低锅炉 NO_x 原始排放，匹配优化设计的 SNCR（选择性非催化还原）烟气脱硝工艺，可实现煤种的超低排放要求。

SNCR 的技术特点：

- 1) SNCR 脱硝系统具有系统简单可靠，投资和运行成本低的优点。
- 2) 锅炉设计时充分考虑 SNCR 工艺的特点，在结构布置、烟气参数、喷枪位置设计上能够确保 SNCR 的性能，使锅炉与环保融为一体，从而使系统集成化、简单化，达到最佳的运行效果。
- 3) 喷枪采用脱硝专用内混型喷枪，喷枪的布置通过气相流场数字模拟确定最佳喷射位置，实现喷射的均匀混合效果。
- 4) 喷枪采用压缩空气雾化，压缩空气压力 0.5-0.7MPa，保证了喷出溶液的刚性和良好的雾化效果，压缩空气总量较小，不会对锅炉效率造成任何影响。
- 5) 脱硝效率最高可达 70%，从而确保 NO_x 排放达标。

SNCR 脱硝技术主要技术参数及效果见表 6.3-6。

表 6.3-6 锅炉 SNCR 烟气脱硝参数表

项 目	锅 炉 容 量
	45t/h
处理前 NO _x 基础浓度 mg/Nm ³ （标况、干态、6%O ₂ ）	150
SNCR 处理后 NO _x 控制浓度 mg/Nm ³ （标况、干态、6%O ₂ ）	≤50
SNCR 设计脱硝效率%	≥70
旋风分离器入口温度℃	850℃～1050℃
压缩空气总量 Nm ³ /h	144
氨水溶液浓度	8-15%
炉内停留时间 s	0.3~0.5

氨逃逸控制措施：

1) 氨水溶液管道设置有流量计、调节阀,可以实时跟进进出口浓度调节喷射量。

2) 氨水溶液喷射系统采用经过 CFD 计算机仿真模拟、工程化实践证明可行高效的喷氨结构,由多根带孔不锈钢无缝管按规律排布组成喷氨分支管组,在每一个分支管组上设调节阀用于均匀分配氨空混合气,由多组分支管组按规律排布组成喷氨格栅。由此可将氨空混合气均匀的喷入脱硝反应段中提高脱硝效率。

通过上述一系列的措施,可稳定实现脱硝系统氨逃逸 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 。

5、汞及其化合物防治对策

本期工程烟气采用 SNCR 脱硝、配置电袋除尘器除尘、石灰—石膏湿法脱硫的同时,对汞及其化合物有协同脱除效应。根据本项目的煤质成分表计算得,汞及其化合物产生浓度为 0.043mg/m^3 ,脱硫除尘协同处置汞及其化合物去除效率 $\geq 70\%$,汞及其化合物排放浓度 $\leq 0.013\text{mg/m}^3$; ,烟气中汞及其化合物的排放浓度满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)表 1 中新建燃煤锅炉中汞及其化合物的排放标准限值(0.05mg/m^3)。

6、高烟囱排放

根据《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019),烟囱高度应 $\geq 45\text{m}$,并高出周围 200m 范围内建筑物高度 3m,本项目 2 台 45t/h 锅炉烟囱高 55m 是较为合理的;同时烟气出口流速为 10.30m/s ,较为合理。根据估算,采用 55m 高烟囱能够确保烟囱排放的污染物得到有效扩散,对周围环境影响较小。

7、烟气自动监测系统

锅炉配套安装烟气自动监测系统,安装位置位于烟道上,监测项目包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物,并在投运前与环保部门联网。

8、运输扬尘

评价提出道路扬尘治理措施:

①评价要求原煤及炉渣等均采用全封闭运输车,以避免运输过程中抛撒现象;

②由于运煤车进出煤库时轮胎即车辆将可能粘带一些煤尘,随行驶过程沿路跌落造成污染。因此,运输车辆出厂前应对车体、轮胎进行清洗;厂区出口处建设全自动洗车烘干通道一套,总长不小于 20 米,包括本工程所需龙门架钢构、水泵、管路、喷头及控制系统等。洗车最大效率:20-30 辆/小时;耗水量:60L/车;洗车方式:通过式洗车,无人值守,车辆通过时全自动运行,通道包括:高压冲洗区域、风干区、抖

车区。清洗车辆驶入既定位置清洗（时间可调），清洗完毕原地控水后通过风干区域，即可完成冲洗。洗车平台用水通过回收池（容积 5m^3 ）、沉淀池（容积 5m^3 ）及回用池（容积 5m^3 ）处理后，实现自动循环使用，损耗部分适当补给。洗车平台配套水池通过埋入地下冻土层以下及设置保温层等措施防止冬季结冰。

③在主要进厂路段、场内道路进行清扫、洒水抑尘，保持路面的湿度和清洁度；

④硬化场内道路，加强道路两旁的绿化，以降低运输扬尘对周围环境产生的影响。

9、可行技术分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 7 锅炉烟气污染防治可行技术，本项目可行技术分析见下表。

表 6.3-8 可行技术分析一览表

燃料类型		燃煤	本项目采取的技术	是否为可行技术
炉型		层燃炉、流化床炉、室燃炉		
二氧化硫	一般地区	燃用低硫煤、干法/半干法脱硫技术、湿法脱硫技术	本项目位于重点地区，使用流化床燃煤锅炉；使用煤种全硫含量为 0.84%，本项目采用石灰-石膏法湿法脱硫，同时炉内脱硫作为补充脱硫手段	是
	重点地区	燃用低硫煤+干法/半干法脱硫技术、燃用低硫煤+湿法脱硫技术		
氮氧化物	一般地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+（SNCR+SCR 联合）脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术	本项目位于重点地区，使用流化床燃煤锅炉，采用 SNCR 脱硝技术	是
	重点地区	低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+（SNCR+SCR 联合）脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术		
颗粒物	一般地区	袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术、湿式电除尘技术	本项目使用电袋除尘技术	是
	重点地区			
汞及其化合物		协同控制，若采用协同控制技术仍未实现达标排放，可采用炉内添加氯化物或烟道喷入活性炭吸附等技术	本项目使用协同控制	是

综上所述，本项目采取的废气污染治理措施为《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中规定的可行技术。

6.3.2 运营期水污染防治措施

本项目生产废水全部回用不外排的保证性分析：

W₁：锅炉排污水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

热水锅炉系统水并不浓缩，整个系统水的水质指标一直恒定，主要是考虑热水系统会把管道中杂质可能带回锅炉所以进行定期排污；2 台 45t/h 锅炉运行时，循环水量为 90t/h，设计排污量为 2%，管网损失量为 0.2%，则锅炉排污水为 1.8m³/h，28.8m³/d；锅炉定排水可回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₂：脱盐水系统排水：主要污染物为 pH、化学需氧量、溶解性总固体；

为使供热系统补充水水质满足《工业锅炉水质》标准的要求，保证锅炉及热网系统的正常运行，减少结垢和氧腐蚀现象，系统补充水需要进行软化及除氧处理。其工艺流程：原水-软水泵-细砂过滤器-活性炭过滤器-全自动钠离子软化器-反渗透装置-全自动解析除氧器-软化水箱-补水泵-用水点。软化水工艺为固定床离子交换法+反渗透，所用树脂为钠型阳离子交换剂；再生液为 NaCl 水溶液及反渗透冲洗废水，软水站产水率为 75%；2 台 45t/h 锅炉运行时，软水站浓水产生量为 10.56m³/d；软水站浓水回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排。

W₃：脱硫系统排水：主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等；

本项目设置 2 套石灰-石膏法脱硫塔，单套脱硫塔设计浆液循环量为 1000m³/h；脱硫塔内脱硫浆液循环使用，脱硫塔底部鼓入空气对脱硫中间产物亚硫酸钙进行强制氧化，保证脱硫塔中石膏品质；同时引出部分脱硫液至絮凝沉淀及石膏脱水系统，维持塔内浆液密度恒定；单套脱硫塔设计引出脱硫液为 10m³/h，引出的脱硫液经固液分离后，固体石膏外排，滤液回用；循环多次后，需外排一部分废水，外排量以废水量的 5%计；2 套石灰-石膏法脱硫塔外排废水量为 16m³/d，脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿。

W₄：冷却循环水系统排水：主要污染物为 SS 等；

冷渣过程中采用间接水冷方式，现有工程设置 1 座冷却循环水池及配套冷却塔，设计循环水量为 100m³/h；炉渣冷却循环水排污量为 8.88 m³/d；冷却水循环水排污水回用于现有工程高炉冲渣用补充水，不外排。

W₅：车辆冲洗废水：主要污染物为 SS 等；

全厂运输总量约为 76782.5t/a（原煤 53011.2t/a，石灰粉 690.5t/a，灰渣 21196.8t/a，脱硫石膏 1884t/a），车辆载重量按 20t/辆计，则需运输次数约为 3839 次/年，洗车定额按 60L/辆·次计，用水量为 230.3m³/a，1.54m³/d。废水产生量按 80%考虑，则废水量为 1.23m³/d，洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排。

W₆：生活污水：主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油等；

参照《山西省用水定额》（DB14/T 1049.4-2025）中城镇生活用水定额，50万以下人口小城市室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备时用水定额为90L/人·d；本项目职工生活用水量按照100L/人·d计，热源厂劳动定员20人，则生活用水量为2m³/d。生活污水量按用水量的80%计，则生活污水量为1.8m³/d；生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。

综上所述，本项目投产运行后，正常工况下不会直接向地表水环境中排放污水，不会对厂址周围地表水环境产生影响。工程在非正常工况下，如设备、管道等事故检修、废水处理设施发生故障等情况下，可能产生设备故障检修排水、循环水管检修排水、冷却设备及沉淀池等溢流排水和暂时无法处理的工业废水。这些排水可以通过事故水池等暂存，达到不向外排放的目的。因此在非正常工况下不会对周边地表水体水质产生不良影响。

6.3.3 地下水污染防治措施

1、保护原则

为有效保护项目区的地下水环境，除了按项目初设报告中设计的方案处理场地的各种废水，还需要建设地下水动态监测系统，并按期进行监测和采样测试分析。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。

在制定该项目的地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

- （1）预防为主、标本兼治；
- （2）源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- （3）优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- （4）新补充措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

2、源头控制措施

- (1) 禁止任何废水排入地下水中。
- (2) 将拟建场址采取整体分区防渗，全厂根据不同区域潜在的地下水污染风险性大小划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。
- (3) 厂区液体输送管网和污水输送管道应采用明管敷设，并置于管廊。
- (4) 雨污分流，雨水经雨水管沟排入市政雨水管网；污水经污水管网排入市政污水管网。
- (5) 厂区工艺废水经处理后尽量回用，减少污水外排量，可减小对外环境的污染。

3、分区防渗措施

对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），分区不同采取相应的防渗措施，本项目主要分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

本项目厂区防渗情况见表 6.3-9。

表 6.3-9 防渗分区及防渗措施一览表

序号	类别	名称	防渗技术要求
1	重点防渗区	危废贮存间	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），防渗层至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)
2	一般防渗区	锅炉房	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$
		烟气净化设施	
		全封闭储煤库	
3	简单防渗区	办公生活区	一般地面硬化

6.3.4 运营期土壤污染防治措施

(1) 源头控制措施

本项目可能造成土壤污染的环节主要包括项目运营中产生的废气、废水和固废等污染物。本项目平时加强废水收集池的检查，严防跑、冒、滴、漏，对生产中可能泄漏区域设有安全警示标志，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵

类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏。加强烟气净化设施的检查维护，保证烟气长期稳定达标排放；对产生的炉渣、粉煤灰、脱硫石膏等固废及时清运，禁止固废在厂区内长时间存放。

经上述措施，可在源头上有效减轻项目对土壤环境的影响。

(2) 过程防控措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出以下防渗技术要求。具体防渗要求见地下水污染防治环节。

6.3.5 运营期噪声污染防治措施

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别；

②本工程生产装置中含有泵类、风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器。对循环水泵要采用柔性接头和基础减振等措施，安装减振基座、弹簧减振器等。设备应采用橡胶材料等软性连接，避免用钢性接头；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。

通过采取以上措施，可降噪 10~15dB(A)。

6.3.6 固废污染防治措施

1、一般固废污染防治措施

本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。一般固废包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏，外售综合利用；项目运行期间产生的固体废物均能够得到合理有效利

用或处置，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成较大危害。

2、危险废物污染防治措施

本项目运行期间产生的危险废物汇总表见表 6.3-9。

表 6.3-9 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	形态	主要成分/ 有害成分	产废 周期	危险 特性
1	废机油	HW08	900-214-08	0.8	设备维修 保养	液态	含有机物	间歇	毒性
	废棉纱 废手套、废 机油桶	HW08	900-249-08	0.2	设备维修 保养	固态	含有机物	间歇	毒性

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）中的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存等提出以下要求：

①暂存要求：

现有工程建设有 1 座危废贮存库，面积为 20m²；危废贮存点污染控制要求如下：

A.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

B.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

C.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

D.贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

E.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

F.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

G.容器和包装物污染控制要求：容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

H.贮存设施运行环境管理要求：危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

表 6.3-10 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存库	废机油	HW08	900-214-08	生产区南侧	10m ²	桶装	0.8t	1 年
		废棉纱、废手套、废机油桶	HW08	900-249-08			/	0.2t	1 年

危险废物	
废物名称:	危险特性 
废物类别:	
废物代码: 废物形态:	
主要成分:	
有害成分:	
注意事项:	
数字识别码:	
产生/收集单位:	
联系人和联系方式:	
产生日期:	废物重量:
备注:	

图 4.1-1 危险废物容器标签

危险废物 贮存设施	
单位名称:	
设施编码:	
负责人及联系方式:	
危 险 废 物	

图 4.1-2 警示标志及要求

②转移要求:

A.根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）的要求进行。

B.危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

C.移出人应当履行以下义务:

对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

③处置要求：

建设单位拟委托有资质单位对项目运行期间产生的危险废物进行处置。

3、生活垃圾；

项目运营期间的生活垃圾产生系数为按 0.5kg/（d·人）计，本项目不新增劳动定员，热源厂劳动定员 20 人，则全厂生活垃圾产生量为 3t/a；本项目在车间内、办公区均设置垃圾筒，垃圾经收集后运至环卫部门指定的地点统一处理。

6.3.7 生态污染防治措施

（1）运营期要加强对职工的环境保护教育，在厂内全面开展清洁生产，从源头治理开始，搞好生产过程的管理，把污染降至最低限度。定期或不定期的进行生态安全检查和监测，及时掌握厂区周围的生态变化，分析变化的成因及其与本厂固废排放的关系，以便及时采取防止对策措施。

（2）工程投产后，相应生态环境也会发生变化。为此评价要求加强绿化。

绿化具有净化空气、降尘减噪、调节气候、美化环境等综合功能，对城市生态平衡也起着重要作用。厂区大部分地面将被建构物占据，其余裸露地表用于草坪、道路建设。厂区内道路采用砼路面或沥青混凝土路面等固土硬化措施进行处理；厂区绿

化面积中有草坪、常绿乔灌木和时尚优良花卉；硬化与绿化的土地在防止污染，控制水土流失，保护、美化厂区生态环境和改善、优化劳动条件，提高工作效率等方面起着重要作用。

（3）厂区绿化布置原则

根据厂区总平面布置，因地制宜，按区规划，分期、分片种植。按照实用、经济、美观的原则，栽植具有较强抗性和净化空气习性的树种和草坪，辅以花卉。

6.4 环境保护设施（措施）汇总

项目进行期间的废气、废水、噪声、固体废物及其它污染防治措施及环保投资汇总情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 环保设施汇总一览表及环保投资

污染源		污染物	环保措施	投资 (万元)
类别	名称			
废气	锅炉	颗粒物	45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。 其中电袋除尘器加大壳体，更换滤袋，滤袋更换为 $\phi 160 \times 6000$ 、采用 PPS+PTFE 滤料的滤袋，单套除尘器布袋共 840 条，过滤面积共 2520m ² ；电除尘器有效断面积 41m ² 。 石灰-石膏湿法脱硫塔单座塔体尺寸为 $\phi 3800 \times 35000$ （碳钢），由 4 层喷淋层（3 用 1 备）增加至 6 层喷淋层（5 用 1 备），同时设置 1 层管束式高效除雾器；炉内脱硫作为补充脱硫设施，在煤质硫分较高时使用。	450
		二氧化硫		
		氮氧化物		
		汞及其化合物、氨		
	原煤破碎筛分、石灰石仓、渣仓、灰仓	颗粒物	煤炭破碎机入料口及出料口设置集尘罩，筛分机全封闭，原煤破碎筛分粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 20m 高排气筒外排； 炉渣进料粉尘经渣仓仓顶布袋除尘器过滤后分别外排，排放高度 20m； 除尘灰进料粉尘经灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m； 石灰粉进料粉尘经石灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度约 20m； 炉渣转载皮带落料点设置集尘罩，炉渣转载粉尘收集后由布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排。	/

6 环境保护措施

	煤炭储存装卸、物料运输	颗粒物	利用现有工程已建成全封闭的储煤库，新增覆盖全库区的库顶喷雾抑尘措施；运输车辆进出厂区时经洗车平台进行全车冲洗。	10
废水	锅炉定排水、脱盐水系统排水、冷却循环水排水	盐分	本项目锅炉定排水、脱盐水系统排污水、循环冷却水排污水回用于现有工程高炉水冲渣补充水，不外排；	/
	脱硫系统排水	pH、SS、盐分	脱硫塔排水用于灰渣增湿用水，不外排。	/
	车辆冲洗废水	悬浮物等	洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排。	/
	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS 等	生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。	/
固体废物	锅炉	炉渣	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。	/
		粉煤灰		/
	石灰-石膏法脱硫塔	脱硫石膏	脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。	/
	设备维修保养	废矿物油	使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。利用现有工程建设的危废贮存库。	/
	生活垃圾	生活垃圾	厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。	/
噪声	各种噪声设备	声压级	厂房隔声、设备减震、室内吸声材料、厂界设隔声绿化带等。	50
厂区绿化及防渗		---	厂内物料储（暂）存间、生产车间进行防渗硬化处理，厂区种植乡土植物，乔灌草花结合。	50
环保总投资		560		

根据上表汇总情况，项目运行期间总环保投资 560 万元，占总投资比例为 11.67%。

7 环境影响经济效益分析

环境影响经济效益分析是综合分析建设项目环境、经济和社会效益的一项重要工作内容，是衡量环保投入所能综合利用到环境效果的一个重要指标。本评价采用指标法进行环境影响经济效益分析，即在费用指标和效益指标计算的基础上，进行环境效益静态分析，说明本项目环境效益的可行性。

本项目如果能坚持“清洁生产”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”的原则，在生产各排污环节落实有效的环保措施，这样既可以有力地控制污染，又可带来一定的经济效益。在所制定的环保设施中，既有生产工艺所必需的设施，又有污染防治设施和生产工艺与污染防治相结合的设施。利用这些设施并加强清洁生产管理，加强废物的回收利用，变废为宝，可以大大减少生产过程中的排污总量，实现达标排放，总量控制和最大限度地降低环境影响的要求。

7.1 环境效益分析

环境损失和效益，主要包括能源效益和损失，环境治理代价和效益等方面。本项目在实施建设中采取了一系列防治污染的环保措施，使生产中的各种污染物排放均做到达标排放。本项目充分体现了“预防为主，综合治理”、“清洁生产”及“总量控制”的原则。

7.1.1 环保投资

环保投资主要包括治理污染、保护环境所需的设备、装置等工程设施费用及常规检测仪器设备的配置费用等。本项目的总投资为 4800 万元，本次评价确定的环保投资为 560 万元，占总投资的 11.67%。

7.1.2 环境经济效益分析

1、环境成本分析

环保费用是指为了减轻对环境的影响而采用措施的费用，主要由环保治理费用和辅助费用组成。其中环保治理费用包括环保设施折旧费、维修费、运行费等；辅助费用包括用于环保治理的管理、科研、培训等。

1) 环保设备投资的折旧费 (C_1)

类比各生产成本类参数，设备残值率为 5%，设备折旧年限 15 年。设备投资的折旧费为：

$$C_1 = 560 \times (1 - 5\%) \div 15 = 35.5 \text{ 万元/年};$$

2) 环保设备投资的维修费 (C_2)

成本参数中, 日常设备维修率为 5%。设备投资的维修费为:

$$C_2 = 560 \times 5\% \div 15 = 1.87 \text{ 万元/年};$$

3) 运行费 (C_3)

环保运行费取设备费的 4%。设备投资的运行费为:

$$C_3 = 560 \times 4\% \div 15 = 1.49 \text{ 万元/年};$$

4) 辅助费用 (C_4)

辅助费用包括管理费、培训费、人员工资等。本项目环境管理人员按 2 人, 人员工资 24000 元/人·年计, 培训费按 2000 元/人·年计, 管理费按上述两项费用的 20%计, 则环保工作人员的附加费用为:

$$C_4 = (2.4 + 0.2) \times 2 \times 1.2 = 6.24 \text{ 万元};$$

5) 保税收费用 (C_5)

本项目在采取环保措施后, 大气污染物颗粒物、 SO_2 、 NO_x 有组织排放量分别为 5.8t/a、17.524t/a、25.035t/a。

根据《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日实施) 中环保税征收办法, 颗粒物为 4kg/当量、 SO_2 为 0.95kg/当量、 NO_x 为 0.95kg/当量。山西省大气污染物税额标准为 1.8 元/污染物当量。经计算环保税额为:

$$C_5 = 6.73 \text{ 万元};$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 94.75 \text{ 万元};$$

综上所述, 本项目投产后的年环境保护费用为 94.75 万元。

2、环境效益分析

环保设施不仅可以有力地控制污染, 同时也能产生一定的经济效益, 具体体现在两个方面: 一是直接经济效益; 二是间接经济效益。

1) 直接经济效益

根据《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日实施) 中环保税征收办法, 污染当量数 = 污染物排放量/污染物的当量值, 山西省大气污染物税额标准为 1.8 元/污染物当量。经计算, 本项目可减少征收环保税额为 20.8 万元/年。

项目在严格落实环评提出的治理措施后, 可产生的直接经济效益为 20.8 万元。

2) 间接效益

间接经济效益是环保设施投入运行期间, 控制污染后对环境减少的损失以及补偿费用构成的, 取直接经济效益的 5%, 约为 199.5 万元。

本项目年挽回损失费用为 220.3 万元, 投产后年环境保护费用为 94.75 万元, 环保投资为正效益。说明本项目环境保护费用的投入不仅能保证环保设施的正常运行, 而且能产生一定的经济利润, 有利于调动企业运行环保设施的积极性, 从而保证各项环保设备的正常运行和污染物的达标排放。

7.2 环境效益分析

本项目建成后供热面积 88.6 万 m^2 , 住宅按使用面积 3.5 元/ $\text{m}^2\cdot\text{月}$, 采暖期按 5 个月计, 则本项目平均每年销售收入约 1550.5 万元。经济效益良好。

7.3 社会效益分析

本项目为交口县双池镇集中供热工程, 项目建设可提高交口县双池镇基础建设水平, 提高居民生活舒适度。本次技改工程淘汰拆除现有 $2\times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉 (批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉, 实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉), 建设 $2\times 45\text{t/h}$ 燃煤循环流化床供热锅炉及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施; 可提高能源利用水平、节约资源。因此, 本项目社会效益良好。

7.4 小结

综上所述, 本项目投产后, 将带来较好的经济效益和社会效益, 同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施, 加大环保治理力度, 减少了污染物排放量, 在创造较好的经济效益和社会效益的同时, 也取得了较好的环境效益。

综上所述, 本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一, 从环境经济角度来看是可行的。

8 环境管理和监测计划

环境管理是以环境科学为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的破坏和污染进行控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规地完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响企业的生存与发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动的预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而产生的环境风险，为企业实现可持续发展打下坚实的基础。

建设单位已成立环保管理机构。为保证本次工程的建设能够从较高的层次上达到环境保护的要求，评价将对企业提出环境管理机构、环境管理制度、环境管理计划等要求，加强企业的环境管理。

8.1 环境管理

8.1.1 总章

(1) 为有效地防止环境污染，促进高标准现代化企业建设，特制订《环境保护规章制度》。

(2) 公司环境保护的主要任务是：适应生产建设的发展，控制污染源的产生，防止环境污染，为职工创造清洁适宜的生活和生产环境，促进企业现代化建设。

(3) 必须实行综合利用的方针，对工业废渣要进一步做好综合利用，防止破坏生态环境。

(4) 保护环境人人有责，各级领导群众必须遵守国家制定的各项政策、法令，有权控告一切违法破坏环境的部门和个人。

(5) 厂内各部门要认真贯彻执行本制度，切实重视抓好环境保护工作，环保科要负责协调和监督工作。

8.1.2 环境管理体系与职责

(1) 企业内部的环境管理体系

本厂设环境保护委员会，由总经理任主任，副总经理、总工程师任副主任。下设环保科，负责日常工作，并配备 1 名专职环保人员。

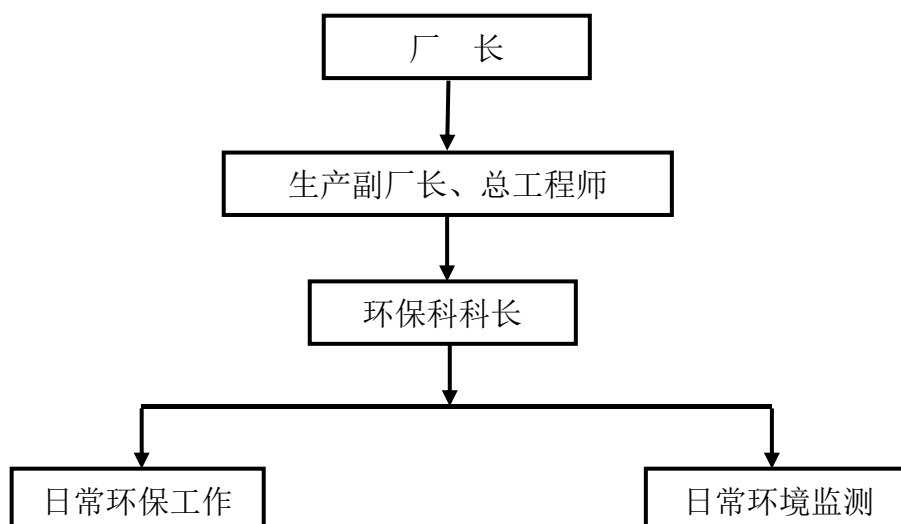


图 8.1-1 企业环境管理组织网络图

(2) 环保科职责和任务

环保科是厂内行政职能科室，是厂区环保工作的办事机构，负责全厂的环境管理和监测工作。

- 1) 负责贯彻、执行国家的环保方针、政策，组织制定本单位的各项环保制度，并督促执行。
- 2) 开展内容丰富的宣传、教育工作，普及环保知识，提高人民的环保意识。
- 3) 编制本单位环境保护长远规划和年度计划。提高审查环境项目所需资金、设备、材料，并负责检查环保计划的实施。
- 4) 负责本厂的环境监测管理工作。认真执行环境评价和“三同时”制度。协助全厂搞好投产前的环保工程验收工作。
- 5) 开展污染源调查工作，掌握本单位污染状况，制定本单位治理放案。
- 6) 积极治理环境污染，管好用好环保资金。
- 7) 负责搞好环保统计工作，及时、准确的上报各种环保统计报表。
- 8) 负责本单位环保专业人员的业务、技术培训，提高他们的业务水平和技术素质。
- 9) 加强新技术、新工艺的研究，促进“三废”资源化，收集相关信息，搞好污染治理，负责有关环保方面的咨询。
- 10) 认真执行上级环保部门对矿下达的环境目标责任制，采用无污染、少污染的先进工艺，完成自立项目。

8.1.3 环境管理制度

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续的运转。各项规章制度应体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

根据自身的具体情况，公司应制定了相应的环境管理制度，包括：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境管理的经济责任制；
- (3) 环保设施运行与管理制度；
- (4) 环境管理岗位责任制；
- (5) 环境管理技术规程；
- (6) 环境保护的考核制度；
- (7) 环境保护奖惩办法。

8.1.4 环境管理计划

针对本工程不同的工作阶段，需制定有关的环境管理计划。

具体管理内容、管理计划，详见表 8.1-1、表 8.1-2。

表 8.1-1 各阶段环境管理工作的具体内容

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
企业环境管理总要求	①可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价；②施工过程中，严格履行“三同时”手续；③项目竣工后，及时申请项目排污许可证，并进行环保竣工验收；④生产运行阶段，定期请当地环保部门监督、检查，协助作好环境管理工作，对不达标装置及时整改；⑤配合当地环境监测站搞好监测工作。
设计阶段	对设计单位提出下述要求并督促其实施： ①本项目的总图布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将污染较大的设施布置在远离非污染设施的地段，然后合理确定其余设施的相应位置，避免互相影响和污染； ②本项目的主要废气排放筒等宜布置在场地常年主导风向的下风侧，并与居民区保留必要的防护距离，并采取绿化隔声等防护措施； ③完善工艺方案。设计应尽量采用新技术工艺、新设备，采用节约资源、能源的生产工艺和设备，选用低噪声设备，使生产过程中污染物的产生减少到最低限度。
施工阶段	①督促施工单位按审查批准的设计文件要求落实环保工程的施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环保工程与主体工程同时投产或使用； ②与施工单位签定有关环保合同。监督施工单位的施工活动是否按有关要求执行，防止其对环境造成污染和破坏； ③施工活动总平面布置要合理，严格按有关规定执行，不得干扰周围群众的正常生

		活； ④对施工造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在施工结束后及时恢复。
竣工验收阶段	自检准备阶段	①检查施工项目是否按设计规定全部完工； ②组织检查试车前的各项准备工作； ③检查操作技术文件和管理制度是否健全； ④整理技术文件资料档案； ⑤建立环保档案。

表 8.1-2 主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经 费	实施时间
项目占用土地	加强绿化工作，规划出厂区绿化带	列入环保经费中	总图设计阶段
废气排放	定期进行生产知识及环保知识强化，提高操作人员文化素质及环保意识	常规性开支	生产期
	制定合理的绿化方案，选择滞尘、降噪、对生产中排放污染物有较强抵抗和吸收能力的树种进行种植	列入环保经费中	建设期
	加强事故风险的预防和控制	计入成本	施工期、生产期
废水排放	锅炉排污水用于石灰-石膏法脱硫塔补充水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排；脱盐水处理站排水用于脱硫塔用水，不外排；生活污水排入城市污水管网，最终进入交口县污水处理厂	环保资金	生产期
	加强事故风险的预防和控制	计入成本	施工期、生产期
固体废物	厂房内划出暂存区	列入环保资金	施工期、生产期
噪声影响	对各主要产噪点实施对应的减振、降噪措施	计入成本	施工期、生产期
	施工期建设围墙，运营期加强场内绿化，对运输道路建设绿化带	计入成本	施工期 生产期
	加强日常监督管理	计入成本	生产期

8.1.5 环境管理重点

本次工程建设与运行过程中环境管理的重点部位和内容有：

（1）建设过程相应的环境管理；

①建设施工过程的污染治理与施工管理；

②环境保护设施的建设。

（2）生产运行过程相应的环境管理，包括：

①废气的污染防治；

②污染治理设施日常管理与维护工作；

③各工段污染控制设施（气、水、声、渣）的管理与维护。

④厂址区内外绿化管理；

⑤运输道路的管理。

对厂区各类排污口应进行相应的规范，包括：在厂区“三废”及噪声排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。各类排放口图形标志见图 8.1-2。项目根据排放情况予以选址。

表 8.1-3 排放口图形标志

排放口	废气排放口	污水排放口	噪声源	固体废物堆场	危险废物
图形符号					
背景颜色	绿色	绿色	绿色	绿色	黄色
图形颜色	白色	白色	白色	白色	黑色

8.2 环境监测计划

8.2.1 污染源监测计划

为检查落实国家和地方的各项环境保护法规标准的执行情况。本建设项目应制订具体的环境监测计划，定期对各项的废气、废水、固体废物和噪声污染情况进行监测，并将监测结果随时与生产情况作出对照分析，为污染控制、环境管理提供依据。

（1）自行监测依据：根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018），本项目建设单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的监测机构代其开展自行监测。

（2）做好监测质量保证与质量控制：建设单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（3）监测计划：《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018），本项目监测

点位、监测项目及监测频率见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目运营期监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废气	2 台 45t/h 锅炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	在线自动监测	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 14/1929-2019）表 1 中新建燃煤锅炉标准限值
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	每季度一次	
	灰仓、渣仓、石灰石仓、石灰仓除尘器排气筒，原煤破碎除尘器排气筒	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	热源厂厂界四周	颗粒物	每季度一次	
	氨储罐周边	氨	每季度一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
噪声	热源厂厂界四周	Leq、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	每季度一次，每天昼夜各 1 次	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

8.2.2 环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对大气一级评价项目环境质量监测计划的要求，本项目环境监测项目及监测频次见表 8.2-2。

表 8.2-2 环境监测项目及监测频次

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	侯家渠村	TSP、汞、氨	采暖期，每年一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准

本项目所有监测均委托有资质的监测单位进行，均不自行进行监测。

监测结果反馈：对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

8.3 全厂污染物排放清单及管理要求

根据工程及环保设施特点，运行后全厂污染物排放汇总情况及管理要求见下表。

表 8.3-1 项目全厂污染物产排情况及管理要求表

类别	污染源	污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	环保措施	处理效率	排污口信息	验收标准	
								标准名称	排放标准
废气	2 台 45t/h 锅炉	颗粒物	10	3.405	45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。	除尘效率 >99.99%， 脱硫效率 >98%， 脱硝效率 >70%	H=55m Φ=2.4m	《锅炉大气污染物排放标准》 （DB14 /1929-2019）	烟尘 10mg/m³ SO₂35mg/m³ NOₓ50mg/m³ 汞及其化合物 0.05mg/m³
		SO₂	35	11.917					
		NOₓ	50	17.024					
		汞及其化合物	0.05	0.017					
		氨	8	2.724					
	原煤破碎、转载	颗粒物	10	0.18	布袋除尘器，风量 15000m³/h	除尘效率 >99.9%	H=15m Φ=0.65m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	120mg/m³
	灰仓	颗粒物	10	0.072	布袋除尘器，风量 3000m³/h	除尘效率 >99.9%	H=15m Φ=0.3m		
	渣仓	颗粒物	10	0.036	布袋除尘器，风量 1500m³/h	除尘效率 >99.9%	H=15m Φ=0.2m		
	石灰仓	颗粒物	10	0.00036	布袋除尘器，风量 1500m³/h	除尘效率 >99.9%	H=15m Φ=0.2m		
炉渣转载	颗粒物	10	0.36	布袋除尘器，风量 15000m³/h	除尘效率 >99.9%	H=15m Φ=0.65m			
物料运输	颗粒物	--	1.82	道路水泥硬化、全封闭运输车辆、洒水车、洗车平台	抑尘效率 80%	无组织	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	周界外最高点 1.0mg/m³	
原煤装卸	颗粒物	--	0.0016	全封闭原煤库，喷雾抑尘设施	抑尘效率 95%	无组织			
废水	锅炉定排水、脱盐水系统排水、冷却循环水排水	盐分	--	48.24m³/d	回用于现有工程高炉水冲渣用水，不外排	--	不外排	不外排	
	脱硫系统排水	pH、SS、盐分	--	16m³/d	脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排	--	不外排	不外排	

8 环境管理和监测计划

	车辆冲洗废水	悬浮物等	--	1.23m³/d	洗车废水排至沉淀池沉淀处理后排入清水池循环使用，不外排	--	不外排	不外排					
	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS 等	--	1.8m³/d	生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河	--	排入市政污水处理厂	排入市政污水处理厂					
固废	锅炉	粉煤灰	--	10598.4	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。石膏外售用于建筑材料	--	--	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。石膏外售用于建筑材料					
		炉渣	--	10598.4									
	脱硫塔	石膏	--	1884									
	设备维修保养	废矿物油、废棉纱废手套、废机油桶	--	1						使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。按相关要求建设一座建筑面积为 10m² 的危废贮存库	--	--	使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。
	办公生活	生活垃圾	--	3						厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理	--	--	厂区设封闭式垃圾箱，垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理
噪声	风机、泵类等设备	噪声	--	65～70dB(A)	厂房隔声、设备减震、室内吸声材料、厂界设隔声绿化带等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)				
土壤		加强管理，保证锅炉烟气治理措施稳定运行，汞达标排放；厂区及周围进行绿化						落实情况					
环境风险		氨水储罐区周围建设围堰、储罐区地面采取防渗混凝土结构，按要求编制环境风险应急预案						落实情况					
环境管理与监测计划		纳入公司环境管理体系，按要求进行自行监测：其中：锅炉安装在线监测系统，与环保部门联网，监测因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；加强环保设施管理，保证环保设施正常运行、污染物达标排放；加强废水、固体废物管理，保证无废水直接排放，固体废物得到合理处置。						落实情况					

9 结论

9.1 项目概况

交口县双池镇现有集中供热热源为交口县天鹏冶炼有限公司 $2 \times 35\text{t/h}$ （批复建设 3 台 35t/h 锅炉，实际建成 2 台 35t/h 锅炉）循环流化床蒸汽锅炉，总计供热热源为 49MW 。《交口县天鹏冶炼有限公司新建交口县双池镇集中供热热源工程项目环境影响报告书》于 2018 年 8 月 22 日由原交口县环境保护局以交环行审〔2018〕14 号文予以批复，批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施，不涉及一二次管网和换热站的建设；现有工程于 2022 年 1 月 23 日完成阶段性竣工环境保护验收，验收范围为 2 台 35t/h 蒸汽锅炉及相关配套设施。

目前，交口县双池镇集中供热区域为双池镇及周边区域，入网面积约 77.4 万平米；共铺设一次供热管网 5.9km 、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求；现有集中供热热源基本可以满足交口县双池镇现状供热需求（ 46.44MW ，平均供热负荷以 60W/m^2 计）。

根据《吕梁市人民政府关于印发吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（吕政发〔2024〕7 号）文件要求：各县（市、区）要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全市原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 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进行动态清零。

随着对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉动态清零的进行，交口县天鹏冶炼有限公司（以下简称天鹏公司）现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉需进行淘汰；天鹏公司特提出“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，本次技改工程淘汰拆除现有 $2 \times 35\text{t/h}$ 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。

根据 2025 年 7 月 22 日交口县人民政府第 79 次常务会议纪要，原则同意由天鹏公

司进行技改，继续提供热源服务；同时交口县双池镇供热片区近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米；现有集中供热热源已不能满足双池镇供热需要；天鹏公司提出的“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”，淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施，符合交口县双池镇远期供热需求。

同时根据《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）》《交口经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，交口经济技术开发区包含两个园区，分别为水头镇园区、双池镇园区；交口县天鹏冶炼有限公司位于双池镇园区，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW，规划采用天鹏冶炼有限公司的高炉煤气工业余热和燃煤锅炉进行供热。

综上，本次淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉，建设 2×45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉及配套设施，可进一步为交口经济技术开发区双池镇园区供热；双池镇近期所需供热负荷为 53.16MW，双池镇园区远期建筑采暖热负荷为 9.52MW，总计热负荷为 62.68MW；本期 2 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉可供热负荷为 63MW，基本可以满足交口县双池镇近期供热需求与双池镇园区远期建筑物供热需求。

“交口县双池镇集中供热热源工程技改项目”于 2026 年 3 月 5 日由交口县行政审批服务管理局印发了备案证，项目代码为：2603-141158-89-02-870662。

9.2 主要建设内容

本次技改工程淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。

本次技改项目主要建设内容见下表。

表 9.2-1 技改项目主要建设内容一览表

分类	名称	本次技改项目建设内容	备注及衔接关系
主体工程	锅炉房	占地面积 800m ² ，半露天布置；淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流	锅炉本体拆除后新建

9 结论

		化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套软化水系统、换热系统、循环水系统及其他附属设施、环保设施。 厂区内设置 1 座 5m ³ 柴油储罐用于锅炉点火。	
	管网、换热站	交口县双池镇现入网供热面积约为 77.4 万平方米；共铺设一次供热管网 5.9km、二次供热管网约 20.5 公里，有 1 座供热首站和 6 座换热站（桥头、兴隆、讲理、明德、云千、圪塔）；一、二次供热管网、供热首站、换热站均由交口县双池热力有限公司运营，交口县天鹏冶炼有限公司仅负责提供供热热源。 近期计划新增崔家沟、后沟、寺底、马家山四个供热盲区，新增供热面积约 11.2 万平方米；远期预计新增供热面积 50 万平方米； 后续供热管网、换热站均由交口县双池热力有限公司进行建设，不属于本项目项目建设内容。	本项目建设完成后，逐渐将附近区域纳入集中供热范畴；后续供热管网、换热站均由交口县双池热力有限公司进行建设，不属于本项目项目建设内容
辅助工程	水源及供水工程	由交口经济技术开发区供水管网提供，可以满足项目生产生活用水需求。	利用现有供水管网
	化学水处理	利用现有工程已建成软水制备系统。 现有工程软水制备系统制水能力为 2×15m ³ /h，本次技改项目完成后，软水最大用水量为 31.68m ³ /d，脱盐水系统出水能力 30m ³ /h（720m ³ /d），可以满足要求。	利用现有
储运工程	燃料运输	本项目原料煤由汽车运输进厂。	/
	灰渣运输	本项目灰渣由汽车运出厂。	/
	燃料贮存	利用现有 1000m ² 全封闭原煤库。	利用现有
	灰、渣贮存	利用现有 1 座 200m ³ 灰仓、1 座 70m ³ 渣仓。 每台锅炉配套 3 台滚筒冷渣机，炉渣冷却后经皮带、提升机输送至渣仓；每台锅炉配套电袋除尘器底部设置有气力除灰系统，除尘灰经气力输送至灰仓。	灰仓、渣仓利旧
	石灰贮存	利用现有 1 座 60m ³ 脱硫石灰仓。	石灰仓利旧
	脱硫石膏库	利用现有 25m ³ 脱硫石膏库，库上为石膏脱水站，设置 2 台真空皮带脱水机。	利用现有
	氨水储罐	利用现有 2 台 30m ³ 氨水储罐，储存 25% 氨水用于脱硝，配套围堰容积为 30m ³ 。	利用现有
公用工程	办公楼、宿舍	利用现有办公楼、职工宿舍；办公楼占地面积 1000m ² ，建筑面积 4000m ² ，4 层；职工宿舍占地面积 900m ² ，建筑面积 3600m ² ，4 层。	利用现有
环保工程	废气	锅炉烟气净化 45t/h 锅炉烟气采取 SNCR 脱硝+炉内脱硫+电袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫塔处理后由 1 根 55m 高烟囱排放；本次 2 台 45t/h 燃煤供热锅炉设置 2 套 SNCR 脱硝、2 套炉内脱硫、2 套电袋除尘器、2 套石灰-石膏湿法脱硫塔、1 根 55m 高烟囱。 其中电袋除尘器加大壳体，更换滤袋，滤袋更换为 φ	环保设施进行利旧改造，新增炉内脱硫设施

		160×6000、采用 PPS+PTFE 滤料的滤袋，单套除尘器布袋共 840 条，过滤面积共 2520m²；电除尘器有效断面积 41m²。 石灰-石膏湿法脱硫塔单座塔体尺寸为φ3800×35000（碳钢），由 4 层喷淋层（3 用 1 备）增加至 6 层喷淋层（5 用 1 备），同时设置 1 层管束式高效除雾器；炉内脱硫作为补充脱硫设施，在煤质硫分较高时使用。	
	粉尘治理	煤炭破碎机入料口及出料口设置集尘罩，筛分机全封闭，原煤破碎筛分粉尘收集后共用 1 台布袋除尘器处理后由 20m 高排气筒外排； 炉渣进料粉尘经渣仓仓顶布袋除尘器过滤后分别外排，排放高度 20m； 除尘灰进料粉尘经灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度 20m； 石灰粉进料粉尘经石灰仓仓顶布袋除尘器过滤后外排，排放高度约 20m； 炉渣转载皮带落料点设置集尘罩，炉渣转载粉尘收集后由布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒外排。	破碎、渣仓、灰仓、炉渣转载粉尘除尘器均利用现有
	运输扬尘	利用现有工程已建成全封闭的储煤库，新增覆盖全库区的库顶喷雾抑尘措施；运输车辆进出厂区时经洗车平台进行全车冲洗。	原煤库内新增喷雾抑尘设施
	废水	生活污水：生活污水进入交口县第二污水处理厂，污水处理厂出水回用于周边企业用水，多余部分排入双池河。 生产废水：本项目锅炉定排水、脱盐水系统排污水、循环冷却水排污水回用于现有工程高炉水冲渣补充水，不外排；脱硫塔外排废水用于灰渣降温增湿，不外排；洗车废水经沉淀后回用，不外排；项目无生产废水外排。	利用现有
	噪声	厂房隔声、设备减震、室内吸声材料、厂界设隔声绿化带等。	/
	固体废物	交口县天鹏冶炼有限公司供热锅炉产生的锅炉灰渣、全部综合利用，首先送交口县立鸿科技有限公司生产矿渣微粉，或送中阳县桃园水泥有限责任公司交口县分公司用于生产水泥；综合利用不畅时，将粉煤灰和炉渣暂时送至交口县兴荣冶炼有限公司新建交口县集中供热热源工程项目建设的备用灰场进行临时贮存。脱硫石膏作为建筑材料外售综合利用。废过滤布袋收集外售进行再生综合利用。	处置措施不变
		废矿物油使用特定容器收集后分区暂存于危废贮存库，委托有相关资质的单位外协处置。	利用现有危废库
		生活垃圾收集后运至市政部门指定的地点统一处理	/

9.3 评价区环境质量现状及评价

9.3.1 环境空气质量现状

根据交口县 2025 年度环境空气例行监测数据统计结果，2025 年交口县 SO_2 年均浓度为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 $142\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，六项基本污染物年均浓度以及百分位数浓度均满足 GB3095-2026 中过渡阶段二级标准限值；综上，交口县 2025 年为达标区。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 27 日-4 月 2 日对项目厂址北侧约 0.2km 处的侯家渠村监测点进行了为期 7 天的环境空气污染物质量现状补充监测；侯家渠村监测点监测项目包括 TSP、氨、汞。由监测数据可知，7 个 TSP 日平均监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 TSP 日平均浓度二级标准限值；28 个氨小时平均监测值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中氨小时平均浓度标准限值；28 个汞小时平均监测值均为未检出；侯家渠村监测点 TSP、氨均未超标；汞留作背景值。

9.3.2 地表水环境质量现状

距离本项目最近的地表水体为紧邻厂址南侧的回龙河；根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目拟建厂址所在区域属于黄河流域-汾河水系-段纯河河流（源头-蔺家庄段），水环境功能为一般源头水保护，属于《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据吕梁市生态环境保护委员会办公室发布的“关于 2025 年 12 月及 1-12 月地表水环境质量状况的通报”（吕环委办发〔2026〕4 号），吕梁市“十四五”期间地表水考核断面 25 个，其中国考断面 15 个，省考断面 10 个；本项目所在区域位于双池河官桑园断面（省考）上游，官桑园断面位于蔺家庄断面上游约 3.3km 处，官桑园断面 2025 年 1-12 月份水质为Ⅱ类，满足Ⅲ类水质考核目标。

9.3.3 地下水质量现状

本项目所属行业为热力生产和供应 4430，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），本项目属于 142、热力生产和供应工程（燃煤、燃油锅炉总

容量 65 吨/小时（不含）以上），属于地下水环境影响评价IV类项目，IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此，未对区域地下水质量现状进行调查。

9.3.4 声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，交口县天鹏冶炼有限公司厂址位于交口经济技术开发区双池镇园区范围内，厂界属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；敏感点侯家渠村属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日在项目厂址位置以及厂址北侧侯家渠村居民区进行了为期 1 天的声环境质量现状监测；监测期间交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）正处于供暖期，现有工程正常运行。根据监测结果，厂界声环境质量现状昼间监测值为 51~54dB（A），夜间监测值范围 45~47dB（A），厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准限值要求；敏感点声环境质量现状昼间监测值为 52dB（A），夜间监测值范围 42dB（A）；敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准限值要求。

9.3.5 土壤环境质量现状

本次评价委托山西中科检测科技有限公司于 2026 年 3 月 26 日对交口县天鹏冶炼有限公司（双池镇热源厂）厂址内进行了为期 1 天的土壤环境质量现状监测。本次土壤环境现状监测在厂址占地范围内设 3 个土壤表层样监测点。根据本次土壤环境质量现状监测统计结果，厂址区域内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准。

9.4 环境影响预测与评价

9.4.1 环境空气影响预测与评价

（1）本项目所在区域为达标区。根据《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》（环办〔2014〕30 号），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达标的城市，应进行等量削减替代。本项目现有工程替代削

减污染源污染物排放量可以满足本项目等量削减需求。

(2) 短期浓度预测结果表明, 本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为: TSP 日均浓度贡献最大占标率 1.17%; PM_{10} 日均浓度贡献最大占标率 4.57%; $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献最大占标率 3.97%; SO_2 小时浓度贡献最大占标率 5.67%, 日均浓度贡献最大占标率 2.10%; NO_2 小时浓度贡献最大占标率 18.24%, 日均浓度贡献最大占标率 5.07%; 氨小时浓度贡献最大占标率 1.62%。

可见, 项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%。

(3) 长期浓度预测结果表明, 本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为: TSP 年均浓度贡献最大占标率 0.45%; PM_{10} 年均浓度贡献最大占标率 2.15%; $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献最大占标率 1.53%; SO_2 年均浓度贡献最大占标率 1.01%; NO_2 年均浓度贡献最大占标率 1.94%; Hg 年均浓度贡献最大占标率 0.44%。本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(4) 本项目所在区域为达标区, 根据导则要求对现状达标因子, 预测拟建项目新增污染源, 减去区域削减污染源, 叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源, 并同步叠加环境现状监测值, 计算对各关心点及网格点年平均浓度占标率, 或短期浓度的最大占标率。经计算, 环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率小时、日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标。

本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理, 确保稳定达标的基础上, 本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

9.4.2 水环境影响预测与评价

综上所述, 本项目投产运行后, 正常工况下不会直接向地表水环境中排放污水, 不会对厂址周围地表水环境产生影响。工程在非正常工况下, 如设备、管道等事故检修、废水处理设施发生故障等情况下, 可能产生设备故障检修排水、循环水管检修排水、冷却设备及沉淀池等溢流排水和暂时无法处理的工业废水。这些排水可以通过循环水池等暂存, 达到不向外排放的目的。因此在非正常工况下不会对周边地表水体水质产生不良影响。

本工程只要在设计施工过程中保证防渗措施的落实, 保证高质量安装以及在运营期间加强管理, 防止废水、废液的跑冒滴漏, 及时发现问题及时维修, 避免固废暂存

不当，就可防止工程运营期对地下水的污染影响。从保护地下水环境的角度出发，本建设项目地下水环境影响可以接受。

9.4.3 固体废物影响预测与评价

本项目固废主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。一般固废包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏，外售综合利用；锅炉灰渣外售综合利用；脱硫石膏作为建筑材料出售综合利用；危险废物为废矿物油、临时贮存于特定容器，暂存于危废库，委托有资质单位定期外协处理。项目运行期间产生的固体废物均能够得到合理有效利用或处置，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成较大危害。

9.4.4 声环境影响预测与评价

由噪声预测结果可知：厂界昼间噪声预测值范围在 51.79~54.18dB(A)，夜间噪声预测值在 46.18~51.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求；因此，本项目在采取环评规定的噪声治理措施后，厂界噪声可达标排放；敏感点昼间噪声预测值为 52.36dB(A)，夜间噪声预测值为 44.72dB(A)，敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

9.4.5 土壤环境影响预测与评价

经土壤环境影响评价预测可知，废气排放对周边汞的贡献浓度很低，污染物汞通过大气沉降对土壤的增量较小，运行 30 年后，污染物汞在土壤中的预测值远小于土壤标准值；同时，本项目预测时，未考虑汞通过淋溶、径流、挥发排出土壤的量，预测值大于实际运行过程中的累计值。因此，项目运行不会对周边土壤环境产生明显影响。

9.5 环境风险评价

由风险评价分析结果得知，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。项目建设对周围环境危害程度较小，风险值是可以接受的。

9.6 环境经济效益分析

本项目投产后，将带来较好的经济效益和社会效益，同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施，加大环保治理力度，减少了污染物排放量，在创造较好的经济效益和社会效益的同时，也取得了较好的环境效益。本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

9.7 环境管理与监测计划

本报告要求建设单位在营运期加强环境管理；制定《环保领导责任制》、《环保工作管理制度》等管理制度，并设置专人检查制度的执行情况；将环境管理纳入企业生产管理和经济考核体系；制定环境保护安全生产制度和防止污染事故应急措施。

同时排污单位应根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测，并制定监测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。

9.8 公众参与

公众参与过程中没有收到反对意见。该项目的建设在实现其环境效益和经济效益的同时，必须重点考虑到本地区人民的生活质量和身体健康，因此要严格落实设计及评价提出的工程污染防治措施，这样才能使项目运营后取得经济效益、环境效益与社会效益三方面的统一。

9.9 项目环境影响评价结论

综上所述，本项目拟淘汰拆除现有 2×35t/h 燃煤供热锅炉（批复建设 3 台 35t/h 蒸汽锅炉，实际建成 2 台 35t/h 蒸汽锅炉），建设 3 台 45t/h 燃煤循环流化床供热锅炉（近期 2 台，远期 3 台，本次仅对近期 2 台进行评价）及配套设施；现有工程替代削减污染源污染物削减量可以满足本项目等量削减，满足区域环境质量改善要求；本项目属于鼓励类建设项目；符合生态环境分区管控的管控要求，符合应交口县国土空间总体规划的要求，符合相关环保政策要求；项目实施对周围环境敏感目标的影响不大，不会改变区域环境空气功能现状；在采取合理可行的防渗措施后对地下水水质及土壤环境影响较小；在采取相应环境风险防范和应急管理措施后，环境风险程度处于可接受水平。项目的建设无公众持反对意见。因此，本项目在落实环境影响报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，评价认为本项目从环保角度分析是可行的。