

山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化
室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目

环境影响报告书
(报批稿)

山西清泽阳光环保科技有限公司

二〇二一年十二月

修改说明

序号	评估意见	修改情况
1	明确现有工程关停、淘汰时间。	P83 明确了现有工程关停、淘汰时间。
2	进一步说明已施工工程，特别是隐蔽工程施工进展情况，分析存在的环境问题，提出环保管理要求。	P567 进一步说明了已施工工程，分析了存在的环境问题，提出了环保管理要求。
3	进一步分析本项目剩余焦炉煤气送山西佳诺新能源有限公司焦炉煤气综合利用项目、山西鸿古防护科技有限公司手套生产项目综合利用不外排的依托保证性，补充同步建设的要求。	P113 和 P158 进一步分析了本项目剩余焦炉煤气送山西佳诺新能源有限公司焦炉煤气综合利用项目，山西鸿古防护科技有限公司手套生产项目综合利用不外排的依托保证性，补充同步建设的要求。
4	完善水平衡，核实循环水系统用、排水量。核实硫平衡。	P161 完善水平衡，核实了循环水系统用、排水量。P158 核实了硫平衡。
5	完善大气污染物排放一览表，细化备煤、筛焦、脱硫灰仓等污染源的废气量。进一步核实本项目炉体机侧、焦侧封闭后全厂 BaP 排放数据。	P170~173 完善了大气污染物排放一览表，P70 细化了备煤、筛焦、脱硫灰仓等污染源的废气量。P168 进一步核实了本项目炉体机侧、焦侧封闭后全厂 BaP 排放数据。
6	进一步细化环境保护目标表，详细标识近距离村庄与厂界、主要生产装置区的位置关系。	P73 进一步细化了环境保护目标表，P120 详细标识了近距离村庄与厂界、主要生产装置区的位置关系
7	细化分析干熄焦系统不同浓度废气处置措施的有效合理性。细化干熄焦烟气的脱硫工艺介绍。	P527-528 细化分析了干熄焦系统不同浓度废气处置措施的有效合理性。P 细化了干熄焦烟气的脱硫工艺介绍。
8	进一步细化废水处理站进水水质控制指标，给出各工序处理效果，分析污水系统出水满足回用水质要求的保证性。	P554-555 进一步细化废水处理站进水水质控制指标，给出各工序处理效果，分析污水系统出水满足回用水质要求的保证性。
9	进一步细化介绍工程搬迁、河道改建搬迁等拟搬迁村庄、搬迁工程进展情况介绍，明确搬迁目的地、搬迁进展、实施单位，分析与工程建设的同步性。细化搬迁前后的保护目标对比图。	P364-367 细化介绍了工程搬迁、河道改建搬迁等拟搬迁村庄、搬迁工程进展情况介绍，明确了搬迁目的地、搬迁进展、实施单位，分析与工程建设的同步性。细化搬迁前后的保护目标对比图。
10	本项目拟依托园区正在筹建的铁路专用线作为本工程物流运输铁路，评价应进一步细化介绍该专用线批复、规划、建设相关情况，分析与本项目实施的同步性，分析与相关“公转铁”政策的符合性。	P110 进一步细化介绍了园区专用线批复、规划、建设相关情况，分析了与本项目实施的同步性，分析了与相关“公转铁”政策的符合性。
11	核实本项目、在建、拟建项目及削减污染源的排放量及有关参数。细化	P282 核实了本项目的排放量及有关参数，P286 核实了本项目

	网格点浓度预测结果，核实 BaP 日平均浓度超标范围、面积等；完善大气环境影响预测叠加分析，核实厂界浓度预测结果，核准大气环境防护距离计算结果。核实卫生防护距离计算结果。	削减源的排放量及有关参数，P287 核实了本项目在建、拟建项目的排放量及有关参数。P298 细化了网格点浓度预测结果，P310 核实了 BaP 日平均浓度超标范围、面积等；P328 完善了大气环境影响预测叠加分析，P359 核实了厂界浓度预测结果，核准了大气环境防护距离计算结果。P361 核实了卫生防护距离计算结果。
12	补充项目区岩土工程典型剖面图，完善项目区场地包气带水文地质特征。重新确定地下水污染情景假设，核实污染源和源强。完善数值模拟计算内容，细化分析项目运行对地下水及饮用水源的影响。	P205-209 补充了项目区岩土工程典型剖面图，完善了项目区场地包气带水文地质特征。P391-407 重新确定了地下水污染情景假设，核实了污染源和源强，完善了数值模拟计算内容，细化分析了项目运行对地下水及饮用水源的影响。
13	完善土壤构型资料。细化本项目土壤污染途径分析内容，完善大气沉降污染预测内容；完善垂直入渗模型，合理确定预测段长度和土壤类型，核实土壤垂直入渗污染预测结果。	第四章 4.8 小节表 4.8-3 完善了土壤构型资料。第五章 5.5.1.1 小节细化了本项目土壤污染途径分析内容，5.5.5.2 小节完善了大气沉降污染预测内容，5.5.5.3 小节合理确定了预测段长度和土壤类型，核实了土壤垂直入渗污染预测结果。
14	完善大气环境风险识别及风险评价预测内容。 本工程厂址距离洪安涧河较近，水环境较为敏感，应结合园区环境风险防控体系及应急管理制度，进一步细化厂区环境风险防控和事故废水三级防控体系介绍，给出同步建设的要求。 明确应急事故水管道施工主体，细化本项目与园区风险防控机构、制度的联动响应机制。确保环境污染事故不会对地表水、地下水造成影响。	P441~446 完善了大气环境风险识别，P469~481 完善了风险评价预测内容。 本工程厂址距离洪安涧河较近，水环境较为敏感，P482~485 结合园区环境风险防控体系及应急管理制度，进一步细化了厂区环境风险防控和事故废水三级防控体系介绍，P482 给出了同步建设的要求。 P482 明确了应急事故水管道施工主体，P491~494 细化了本项目与园区风险防控机构、制度的联动响应机制。确保环境污染事故不会对地表水、地下水造成影响。

目 录

第一章 概 述.....	1
1.1. 建设项目的特点.....	1
1.2. 环境影响评价的工作过程.....	6
1.3. 分析判定相关情况.....	7
1.4. 项目合理性分析.....	12
1.5. 环境影响情况.....	12
1.6. 关注的主要环境问题.....	15
1.7. 环境影响评价的主要结论.....	15
第二章 总则.....	16
2.1. 编制依据.....	16
2.2. 评价因子.....	20
2.3. 环境功能区划.....	22
2.4. 评价标准.....	23
2.5. 评价等级和评价范围.....	30
2.6. 相关政策、规章的符合性分析.....	38
2.7. 与相关规划的符合性分析.....	61
2.8. 主要环境保护目标.....	73
第三章 建设项目概况及工程分析.....	79
3.1. 项目概况.....	79
3.2. 现有工程分析.....	85
3.3. 技改项目工程分析.....	101
3.4. 工艺流程及污染环节分析.....	120
3.5. 环境风险因素识别.....	142
3.6. 工程污染来源及治理措施.....	142
3.7. 生产平衡分析.....	152
3.8. 工程污染排放分析.....	156
3.9. 工程污染物达标排放分析.....	165

3.10.	非正常生产情况下污染物排放分析.....	165
3.11.	污染物排放总量控制.....	167
第四章	环境现状调查与评价.....	169
4.1.	自然环境现状调查.....	169
4.2.	地质与水文地质.....	178
4.3.	环境保护目标调查.....	186
4.4.	环境空气质量现状调查.....	199
4.5.	地表水质量现状.....	207
4.6.	地下水环境质量现状调查与评价.....	208
4.7.	声环境质量现状.....	214
4.8.	土壤环境质量现状.....	217
4.9.	生态环境质量现状.....	224
第五章	环境影响预测与评价.....	227
5.1.	环境空气影响评价.....	227
5.2.	地表水环境影响分析.....	266
5.3.	地下水预测评价.....	274
5.4.	声环境影响预测与评价.....	284
5.5.	土壤环境影响预测与评价.....	288
5.6.	固体废物影响预测与评价.....	300
5.7.	生态环境影响分析.....	303
5.8.	碳排放影响评价.....	306
5.9.	环境风险评价.....	311
第六章	环境保护措施及其可行性论证.....	368
6.1.	建设期环境保护措施.....	368
6.2.	运营期废气污染防治措施及技术经济合理性分析.....	372
6.3.	运营期水污染防治对策及技术经济合理性分析.....	413
6.4.	地下水污染防治措施及技术经济可行性.....	431
6.5.	固体废物处置措施及技术经济可行性.....	440

6.6.	噪声防治措施.....	444
6.7.	土壤污染防治措施.....	445
6.8.	绿化及生态环境保护措施.....	446
6.9.	非正常及事故污染防治措施.....	447
6.10.	环保措施及投资估算.....	449
第七章 环境影响经济损益分析.....		455
7.1.	经济和社会效益分析.....	455
7.2.	环保投资.....	455
7.3.	项目费用指标.....	455
7.4.	环保投资效益分析.....	456
7.5.	结论.....	457
第八章 环境管理与监测计划.....		458
8.1.	环境管理.....	458
8.2.	环境监测计划.....	465
8.3.	环境管理与监测经费预算及筹措.....	469
8.4.	对达标排放的监督.....	469
8.5.	污染物排放清单.....	470
第九章 环境影响评价结论.....		477
9.1.	建设项目概况.....	477
9.2.	区域环境质量现状.....	477
9.3.	污染物排放及环保措施.....	479
9.4.	主要环境影响.....	481
9.5.	环境保护投资.....	484
9.6.	环境经济损益分析.....	484
9.7.	环境管理与监测.....	484
9.8.	公众参与.....	484
9.9.	总结论.....	484

附件：

- 附件 1 项目环评委托书
- 附件 2 置换公司 120 万吨焦化产能确认的函
- 附件 3 置换公司 96 万吨焦化产能确认
- 附件 4 焦化项目备案证
- 附件 5 焦炉煤气综合利用项目备案
- 附件 6 古县经济技术开发区设立的批复
- 附件 7 古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书审查意见
- 附件 8 古县经开区管委会同意山西宏源 216 万吨焦化入园的函
- 附件 9 责令改正违法行为决定书
- 附件 10 手套项目备案
- 附件 11 关于宏源焦化一车间关停的验收意见
- 附件 12 襄汾县政府关于宏源现有焦化关停的承诺
- 附件 13. 区域污染物削减方案及承诺
 - 附件 13.1 区域削减方案
 - 附件 13.2 政府承诺文件
 - 附件 13.3 襄汾宏源公司区域削减承诺
 - 附件 13.4 关于四家焦化企业削减承诺
 - 附件 13.5 关于燃煤小锅炉区域削减承诺
 - 附件 13.6 恒光热力公司关于落实区域污染物削减的承诺函
- 附件 14 开发区关于环境风险三级防控措施的承诺
- 附件 15 关于洪安涧河改道及相关距离的文件
- 附件 16 监测报告
 - 附件 16.1 地下水、土壤、噪声监测报告
 - 附件 16.2 土壤理化性质土壤检验报告
 - 附件 16.3 环境空气监测资料（二类区部分）
 - 附件 16.4 环境空气监测资料（一类区）
- 附件 17 环境影响报告书技术审查意见

附表：

- 建设项目环评审批基础信息表

第一章 概 述

1.1. 建设项目的特点

1.1.1. 项目建设背景

山西宏源新能源有限公司（以下简称山西宏源公司）成立于 2018 年 11 月 29 日，是山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司全资子公司，注册资金 1000 万元，法定代表人杨艇，是一家集洗煤、焦化、煤化工生产销售为一体的民营企业，统一社会信用代码：91141025MA0KB2DU9P。

山西宏源公司积极响应《关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发【2018】98 号）和《临汾市焦化行业压减过剩产能暨焦化行业统筹布局高质量发展实施方案》（临政办发〔2019〕40 号）政策号召，通过“上大关小”，在产能置换基础上，决定在古县经济技术开发区内建设 216 万吨/年焦化技术升级改造项目，山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号（《关于对山西宏源新能源有限公司产能置换确认的函》，见附件 2）和晋工信化工函【2020】137 号（《关于对山西宏源新能源有限公司置换山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司焦化产能确认的函》，见附件 3）对本项目焦化产能进行了确认，并出具了项目备案证（代码 2012-14000-89-02-926572）（见附件 4），项目建设符合《关于临汾市压减过剩焦化产能工作方案的批复》（晋焦压减组办字〔2019〕3 号）中对临汾市焦化产业布局规划审核意见，即通过产能置换和兼并重组建设的大型独立焦化升级改造项目，原则上布局在古县等已依法设立的工业园区要求；本项目剩余焦炉煤气全部送配套的焦炉煤气综合利用项目，古县经济技术开发区对焦炉煤气综合利用项目出具了备案证（项目代码：2107-141997-89-05-601000）（见附件 5），本项目粗苯和煤焦油送园区正在筹建的山西经润碳材料科技有限公司年产 20 万吨粗苯加氢项目和 4 万吨/年针状焦配套 30 万吨/年煤焦油加工项目，实现化产品的精深加工，正在开展前期工作，本次评价不包括焦炉煤气综合利用项目。

本项目拟建厂址位于古县经济技术开发区润河工业园内，由山西省人民政府以晋政函〔2020〕19 号同意批复（见附件 6），开发区采用“一区两园”的开发模式，“一区”即古县经济技术开发区，“两园”为润河工业园和华宝工业园。古县人民政府于 2020 年 7 月委托编制了《古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，山西省环境保护

厅于 2021 年 7 月 8 日以晋环函【2021】298 号出具了关于《古县经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》出具了审查意见（见附件 7），古县经济技术开发区管理委员会下发了《关于同意山西宏源新能源有限公司年产 216 万吨/年焦化技术改造项目入园的复函》（见附件 8）。

1.1.2. 建设项目的特点

1.1.2.1. 项目特点

（一）工艺技术及生产规模

（1）本项目的建设符合山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的要求，216 万吨/年焦化产能通过利用自有和置换产能方式获得，未增加焦炭产能；项目位于古县经济技术开发区内，该园区属依法设立，为允许建设焦化项目的园区。

（2）本项目依托山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司建设，可有效的利用公司现有雄厚的科技研发能力、科学的管理经验、优越的产业延伸，助力于绿色焦化的建设。

（3）本项目焦炉采用目前国内炭化室高度较高的 6.25m 单热式捣固焦炉，该焦炉的结构为蓄热室分格、空气下调、空气分段供入、双联火道废气循环，能够从源头上降低 NO_x 的产生；在同等生产规模下，本项目采用的大型捣固焦炉能够大幅度减少装煤和推焦次数，减少阵发性大气污染物排放量。采用干熄焦为主的熄焦工艺，并配套干熄焦装置，避免环境污染，还可回收红焦的显热。

（4）本项目冷鼓、粗苯、库区各贮槽放散气经充氮压力平衡系统引入负压煤气管道，脱硫再生塔尾气经洗涤后送焦炉燃烧室开闭器焚烧，焦油渣设置密闭系统排放、粗苯再生残渣采用湿法排渣等措施，有效的减少 VOCs 和恶臭气体的排放。

（5）加强无组织排放管控与治理，建设无组织排放管控一体化技术平台，采用先进的无组织排放治理技术、智能监测识别技术，实现对企业内部无组织排放的网格化、精细化、智能化、科学化治理，提升企业的环保工作效率，实现绿色生产。

（6）本项目严格按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气【2019】35 号）和《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发【2021】17 号）进行建设。

（7）本项目大宗物料依托正在筹建的园区铁路运输及新能源厢式车辆运输相结合方式，铁路运输比例在 80%以上，可有效的减少粉尘无组织排放，实现绿色物流。

（二）工程排污特点

（1）废气

本项目配套建设焦炉“废气循环+三段加热”低氮燃烧技术+“SDS 干法脱硫+SCR 脱硝除尘一体化”烟气净化处理装置、焦炉装煤和推焦机侧、推焦焦侧、干熄焦脱硫除尘地面站及其它各产尘环节的除尘设施，同时机侧、焦侧进行加罩封闭。另外，开展设备和管线的挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）工作，强化炼熄焦、冷鼓等煤气净化、罐区等区域无组织废气的污染治理措施，确保污染物达标排放。

本项目剩余焦炉煤气送同步配套的焦炉煤气制 LNG 项目作原料，焦炉煤气综合利用项目应与该焦化项目同步建成投运，杜绝正常情况下焦炉煤气点火放散；加强物料及产品等的运输管理，确保本项目大宗物料铁路运输比例达到 80%以上。

（2）废水

本项目整个厂区严格执行清污分流，本项目废水经集中收集后送污水处理站进行集中处理。污水处理站设置有酚氰废水处理系统、中水回用系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统，废水经处理后全部回用。

（3）固体废物

本项目产生的一般工业固体废物均得到综合利用；危险废物均得到有效处置，生活垃圾委托环卫部门统一收集处理。故本项目产生的固体废物不会对外环境造成影响。从固体废物环境影响的角度分析，本工程建设可行。

（4）噪声

本项目涉及设备较多，对应的噪声源比较多，采取减振、隔声、吸声、消声等措施后，噪声排放对环境的影响较小。

1.1.2.2. 环境特点

（1）本项目厂址位于古县经济技术开发区，是开发区近期规划的重点项目，本项目生产规模、产业定位、用地布局与园区规划相符；厂址所在区属于《山西省主体功能区规划》中国国家级重点开发区域，符合山西省主体功能区划和临汾市“三线一单”管控要求。本项目产业定位、用地性质等均与园区规划及规划环评相符。

（2）本次评价收集了古县 2020 年环境空气例行监测数据，结果表明，区域六项基本污染物中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据其他污染物监测结果表明，二类区 TSP、BaP 日均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准，TVOC、 H_2S 、 NH_3 、

苯、甲苯、二甲苯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值。一类区霍山自然保护区 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 无法满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准， SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、TSP、BaP 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，TVOC、 H_2S 、 NH_3 、苯、甲苯、二甲苯、甲醇浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值。

评价收集了位于古县县城下游的洪安涧河铁钩桥东监测断面 2015 至 2020 年地表水例行监测数据，监测数据表明，COD 在 2016~2020 年平均浓度均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准，氨氮在 2016~2018 年平均浓度不满足《地表水环境质量标准》中 V 类标准超标，最大超标倍数为 0.75 倍，到 2019 年后，COD、氨氮例行监测值均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

评价进行了地下水环境质量现状监测，共布 7 个孔隙潜水水质监测点，10 个孔隙潜水水位监测点，3 个岩溶裂隙水水质、水位监测点，监测项目为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、钠、菌落总数、总大肠菌群、石油类、苯、苯并芘、硫化物、铜、锌、镍、钴、钼、镭、铝，同时对 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子浓度进行检测分析。结果表明，评价区第四系孔隙潜水及奥陶系岩溶裂隙承压水各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

评价对本项目厂区及厂址周边土壤环境质量进行了现状监测，共布设 11 个监测点位，其中厂区范围内设 7 个点，厂区范围外设 4 个表层样点，并进行了土壤环境理化特性调查。结果表明，厂区内 1~7#点位所有监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值要求。厂区外 8#、9#监测点位所有监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第一类用地筛选值要求。厂区外 10#、11#监测点位所有监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值要求。

由噪声监测结果表明，厂界昼间等效声级范围在 52.4~54.3 dB(A)之间，夜间等效声级范围在 41.5~43.9 dB(A)之间，厂界各监测点位昼夜等效声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(3) 本项目评价范围内没有国家及省级重点文物保护单位, 无风景名胜区、水源地, 主要环境保护对象是霍山自然保护区、厂址附近居民区, 保护目标包括评价区内环境空气、近距离村庄声环境、周边村庄水井及厂址周围生态环境。

1.1.3. 开发区基础设施规划及建设情况

1) 涧河工业园供水规划

①水源规划

园区中部设给水厂一座, 设计供水能力 3 万 m^3/d 。将五马水库地表水、三合一引水工程地表水、麦沟河水库地表水、煤矿矿坑涌水、古县城市污水处理厂中水作为开发区生产用水水源, 当地岩溶地下水作为生活取水水源。

②供水系统

区域共设两套供水系统, 即市政供水系统和中水回用系统。

生活生产和消防用水共用一套市政供水管网。干管每 120m 之内设地下式消火栓一座, 并尽量靠近道路交叉口和大型公共设施。

供水管网沿道路环枝状敷设, 保证供水可靠性。

本项目生产用水取自五马水库地表水, 生活用水取自古县三水合一引水工程地表水。本项目依托园区供水设施, 目前正在建设供水设施, 预计 2022 年 12 月底投运, 可满足本项目生产、生活用水要求。

2) 排水规划

污水厂北侧污水收集系统以涧河为界分为东西两个分区, 经管道收集后重力流汇入规划涧河污水处理厂。污水处理厂南侧片区因地面高程较低, 污水无法靠重力流管道进入污水处理厂。故在该片区南侧地势较低处设置污水提升泵站一座, 建设规模 1000 m^3/d , 污水加压后排至规划污水处理厂。

管道主要敷设在道路非机动车道或人行道下, 采用 HDPE 管直埋敷设。管道埋深不小于 2.0m, 坡度不小于 0.3%。

本项目生产、生活废水经处理后进行梯级利用, 全厂废水不外排, 不进入园区污水管网。

3) 污水厂规划

园区拟在槐树村东侧建设一座污水处理站, 处理能力 1.5 万 m^3/d 。污水厂中水回用方向为工业用水、道路浇洒、绿化浇灌及景观用水, 再生水回用需达到相应水质标

准。

本项目生产、生活废水经处理后进行梯级利用，全厂废水不外排，不进入园区污水处理厂。

4) 供热

近期规划 2×50t/h 循环流化床锅炉（一开一备）；远期规划 3×100t/h 循环流化床锅炉，两用一备；配套换热首站一座，规模 160MW。可满足园区内的工业采暖用热、工业用蒸汽及居民采暖用热。

本项目利用焦炭余热、上升管余热、烟道气余热等回收实现生产、生活供热，不利用园区供热系统。

5) 固废处理处置

园区未规划固废处置设施。本项目产生的各类固体废物中，备煤、炼焦及焦处理工段除尘系统产生的煤尘和焦尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废活性炭和污水处理站污泥均密闭收集、贮存和运输，最终掺煤炼焦，粗苯蒸馏产生的再生残渣送焦油罐。焦炉烟气脱硫灰按危废要求暂存和管理，待投产后明确固废性质再根据相应要求处置，废机油、废脱硝催化剂、蒸发结晶杂盐等危废由有资质单位进行处置，废布袋、废反渗透膜由厂家回收，生活垃圾送当地政府指定地点堆存。采取以上措施后，本项目固废均可做到合理处置。

6) 风险应急设施

根据规划，园区拟在槐树村东侧建设一座 10000m³ 的应急事故水池，本项目厂区地面标高为 865m；应急事故水池位于本项目厂址下游，地面标高为 755m，落差 110m，事故废水可自流进入应急事故水池。

1.2. 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，本项目应进行环境影响评价，为此，山西宏源公司于 2021 年 3 月 1 日委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织专职技术人员到现场进行实地踏勘和资料收集，组织开展了环境质量现状调查与监测工作，根据工程特征和区域环境特点，按照环保相关法律法规、环境影响评价技术导则及技术规范，确定了项目评价内容及评价重点。评价单位按照环境影响评价技术导则及相关要求编制了《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化

室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目环境影响报告》（征求意见稿），提交建设单位进行公示。

2021 年 8 月编制了《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目环境影响报告书》（报审稿），提交建设单位报送审批部门。

项目已于 2021 年 3 月开工建设，属于“未批先建”，临汾市生态环境局于 2021 年 5 月 3 日，以临环违决字【2021】009009 号下达了责令改正违法行为决定书（见附件 9），要求立即停止建设，临汾市生态环境局于 2021 年 9 月 28 日，以临环不罚字【2021】009001 号下达了不予行政处罚决定书（见附件 9）。

1.3. 分析判定相关情况

1.3.1. 产业政策符合性分析

本项目属于焦化项目，拟建焦炉为 JNDX3-6.25 型 6.25m 单热式捣固焦炉，炭化室全高 6.170m、全长 16000mm、平均宽 530mm、双联火道、废气循环，焦炉煤气下喷、空气分三段供给的捣固焦炉，且同步配套建设干熄焦、煤气净化，同时焦炉煤气用于制 LNG 联产合成氨，煤焦油、粗苯进行外售园区已备案的深加工企业，不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中规定的限制类和淘汰类，同时符合《焦化行业规范条件（2020 年）》要求，可见，本项目符合产业政策的要求。

本项目符合《山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案的通知》（晋政办发〔2019〕66 号）、《临汾市焦化行业压减过剩产能暨焦化行业统筹布局高质量发展实施方案》（临政办发〔2019〕40 号）、《焦化行业规范条件（2020 年）》相关要求。

1.3.2. 与《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析

（1）与综合管控要求的符合性

《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中将临汾市共划定生态环境管控单元 243 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

全市共划定生态环境管控单元 243 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

-优先保护单元指以生态环境保护为主的区域主要包括生态保护红线及一般生态空间水环境优先保护区、大气环境优先保护区等区域。全市共划分优先保护单元 108

个，占全市国土面积的 25.09%。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

--重点管控单元指涉及水大气土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域。全市共划分重点管控单元 120 个，占全市国土面积的 31.85%。进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。

--一般管控单元，指优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。全市共划分一般管控单元 15 个，占全市国土面积的 43.06%。主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目厂址位于重点管控单元，相对位置关系图见 1.3-1。

(2) 与临汾市生态环境总体准人管控要求的符合性

表 1.3-1 与临汾市生态环境总体准人管控要求的符合性

管控类别	相关管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目属于产能压减置换的“两高”项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，具体分析见第 2 章节	符合
	2.新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目所在区域为不达标区，古县人民政府以下发了需要削减方案	符合
	3.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	采用炭化室高度 6.25m 捣固焦炉，单位产品物耗、能耗、水耗等达到《清洁生产表 炼焦行业》（HJ/T 126-2003）国内、外先进水平，并严格按照《石油化工工	符合

			程防渗技术规范》 (GBT50934-2013) 分区防渗， 防治土壤和地下水污染	
	4.优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则。		本项目位于古县经济技术开发区，符合按照“退城入园、退川入谷”要求	符合
污染 物排 放管 控	3.焦化行业超低排放改造于 2023 年底前全部完成。		项目污染物排放满足《推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发【2021】17 号）等有关要求	符合
	4. 年货运量 150 万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料 2021 年 10 月 1 日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。		依托园区正在筹建的铁路专用线实现清洁运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆	符合
环境 风险 防控	1.项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。		通过实施搬迁，项目大气环境防护距离内无集中居民集中区	符合
	2.在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。		通过实施搬迁，厂址周边无居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等敏感因素	符合
	3.加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。		项目通过加强风险防范、应急管理，采取储备应急物资、三级防控等措施避免对区域水环境造成影响	符合
资源 利用 效率	水资源利用	2.实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	本项目水生产用水取自地表水，吨焦耗水小于 1.4m³	符合
	能源利用	2.保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	本项目煤炭消费通过减量置换，实现负增长	符合

(3) 与临汾市汾河流域管控要求的符合性

表 1.3-2 临汾市汾河流域管控要求

管控类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局 约束	在地下水禁采区和限采区，不得开凿新井。已建成的水井依法限期封闭。	本项目水生产用水取自地表水	符合
	禁止占用或者征收、征用汾河流域内一级保护林地和天然草甸；禁止随意变更水源涵养林地和天然草甸用途。	项目占地范围内无一级保护林地和天然草甸	符合
污染物排放管控	持续开展入河排污口排查整治，确保动态“清零”。	项目生产、生活污水通过治理实现梯级利用不外排	符合

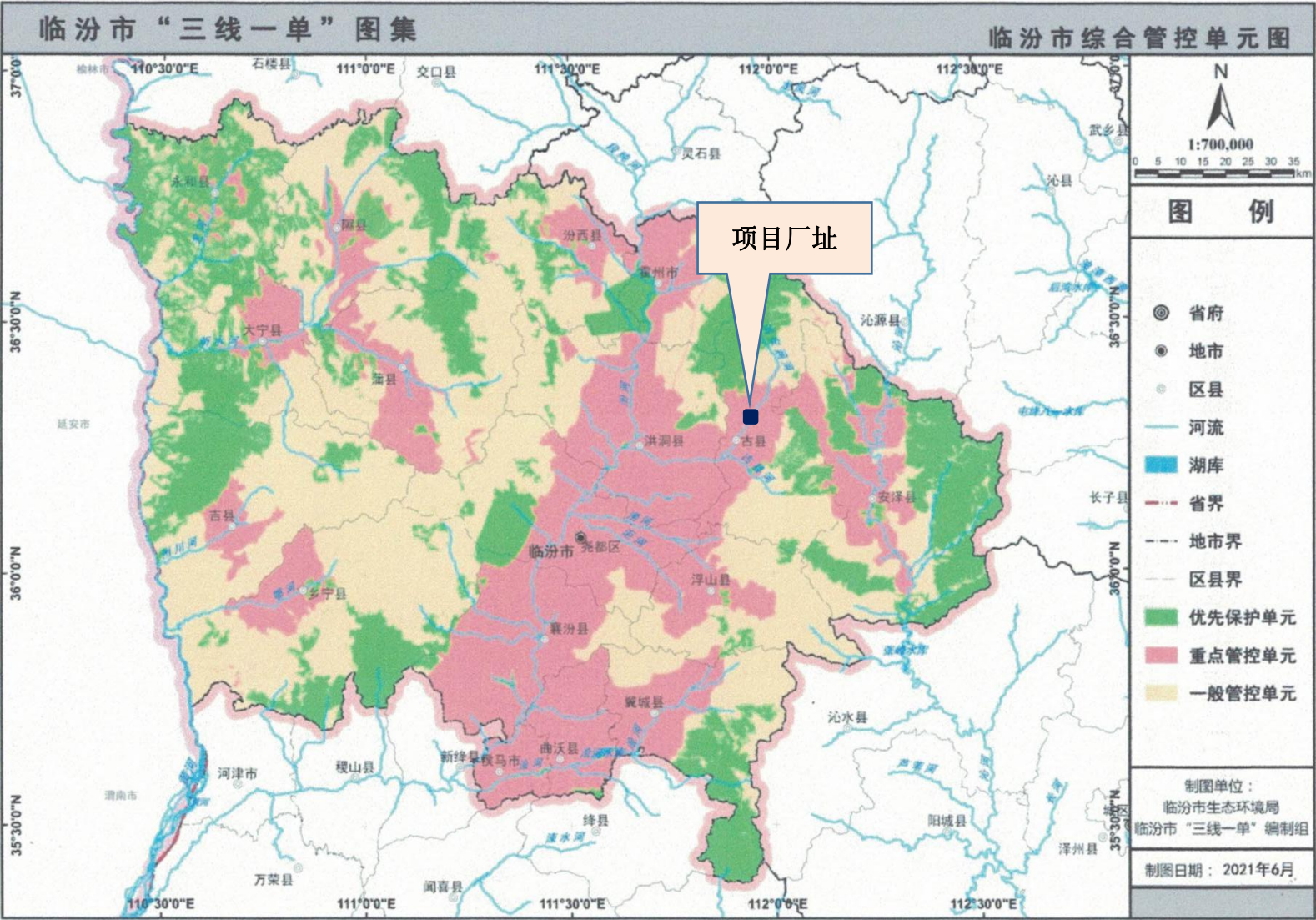


图 1.3-1 项目厂址与临汾市生态环境管控单元分布相对关系图

1.4. 项目合理性分析

本焦化项目拟选厂址符合古县城乡总体规划，符合古县经济技术开发区总体规划及其规划环评和审查意见的要求，符合古县经济技术开发区总体规划，工程按照环评规定的各种污染防治措施建成投产后，各污染物排放能够满足达标排放要求，各污染物对周围环境的影响较小。评价认为在严格执行环评规定的各项措施并确保其正常稳定运行，严格管理的情况下，拟选厂址从环境角度分析可行。

项目建设符合《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发[2018]98号）、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案的通知》（晋政办发[2019]66号）、《焦化行业规范条件》（工信部 2020 年第 28 号公告），符合临汾市“三线一单”生态管控要求，符合国家产业政策和环保政策，符合主体功能区划，符合城市总体规划和项目所在园区规划的要求。因此，本项目建设符合产业政策及相关规划。

1.5. 环境影响情况

1.5.1. 环境空气影响

由大气环境预测结果可知，大气环境防护区域之外，新增污染源正常排放条件下，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP、H₂S、NH₃、苯和 TVOC 短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP 年均浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%（其中一类区≤10%）；通过区域削减，现状超标污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境空气质量有所改善，达标污染物 SO₂、NO₂、TSP、H₂S、NH₃、苯和 TVOC 叠加其监测浓度的最大值后，最大落地点浓度均未出现超标。

评价通过计算确定本项目大气环境防护区域为厂址西边界外扩 355m，东、北方向以 BaP 超标范围为边界，南边以厂界形成的区域，同时参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）的规定，计算了无组织生产单元的卫生防护距离（焦炉炉体、化产装置区、油库等分别为 500m、600m、400m），最终形成的包络线范围为本项目环境防护区域，在此区域内，涉及的村庄为白素移民新村全部居民以及高崖底和泽泉村部分居民，为了便于行政管理及搬迁工作的顺利推进，开发区决定对高崖底和泽泉村进行整体搬迁。其中白素移民新村属于工程占地搬迁，需搬迁户数 69 户，目前已搬迁 39 户；高崖底全部属于环境防护搬迁，需搬迁户

数 67 户，目前已搬迁 40 户；泽泉村需搬迁户数 59 户，其中属于工程占地搬迁 30 户、目前已搬迁 8 户，属于环境保护搬迁 29 户、目前已搬迁 5 户。以上三个村庄还有 103 户居民未迁走。

评价认为本项目实施后，大气环境影响可以接受，将环境保护区域内居民全部迁走情况下，从大气环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。

1.5.2. 水环境影响

本项目整个厂区严格执行清污分流，焦化系统生产废水、地坪冲洗废水、生活化验废水等送本项目污水处理站处理后，与全厂清净下水一并送深度处理系统、浓缩液处理及蒸发结晶系统处理后全部回用，实现废水零排放。

同时，本工程厂区内设置一座有效容积 5000 m³ 事故污水收集池和一座有效容积 4000 m³ 初期雨水收集池，可确保有毒有害、易燃易爆物质在泄漏后，发生火灾、爆炸等次生灾害时，含有害物质的废水不外排，确保不会对地表水产生不利影响。

1.5.3. 生态环境影响

本项目施工期产生的主要环境影响为施工过程中产生的扬尘、噪声、二次扬尘污染，施工驻地人员排放的生活废水引起水体污染，施工过程中造成的植被破坏以及建筑垃圾的堆放，将会对本地区的生态环境造成影响，施工期对环境产生的环境影响是暂时的、可逆的，待施工结束后，受影响区域的环境基本可以得到恢复。

工程投入生产运营后实施绿化方案及各项水土保持措施，采取较为完善的环保措施和先进的清洁生产工艺，提高水循环率，节约水资源，减轻或降低对周围水环境的影响；采取有效的噪声控制措施，以减少对周围环境的噪声影响；对固废采取安全有效的处理处置，避免固废对环境的污染，使工程对生态环境的不利影响减小到最低水平。综上，本工程的建设对生态环境的影响较小，不会对区域生态环境造成大的不利影响。评价认为本项目实施后，生态环境影响可以接受，从生态环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。

1.5.4. 固体废物环境影响

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。本项目产生的各类固体废物中，备煤、炼焦及焦处理工段除尘系统产生的煤尘和焦尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废活性炭和污水处理站污泥均密闭收集、贮存和运输，最终掺煤炼焦，粗苯蒸馏产生的再生残渣送

焦油罐。焦炉烟气脱硫灰、蒸发结晶杂盐按危废要求暂存和管理，待投产后明确固废性质再根据相应要求处置，废机油、废脱硝催化剂等危废由有资质单位进行处置，废布袋、废反渗透膜由厂家回收，生活垃圾送当地政府指定地点堆存。采取以上措施后，本项目固废均可做到合理处置，从固体废物环境影响的角度分析，本工程建设可行。

1.5.5. 声环境影响

由噪声预测结果可知，本工程建成后，由于采取了隔音操作室、消音器、减震等减轻设备噪声的措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值的要求，可见，本工程对评价区域的声环境影响较小，从声环境角度来说本工程的建设是可行的。

1.5.6. 环境风险

本项目运行过程中存在着有毒有害物质泄漏，易燃易爆物质火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。本项目产生的环境风险可能扩大厂界外，评价要求企业应制定环境应急预案，加强演练，采取措施缓解环境风险，综上分析，本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后，项目的环境风险是可控的。

1.5.7. 土壤环境影响

项目正常运营状态下，污染物在建设用地区敏感点处的浓度值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。

事故状态下污染物的分布情况通过 Hydrus1D 软件垂直入渗予以预测，可以看出，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低。发生泄露时，苯在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.004\text{mg}/\text{cm}^3$ ，氰化物在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.021\text{mg}/\text{cm}^3$ ，石油烃在 1000d 内预测浓度最大值分别为 $0.54\text{mg}/\text{cm}^3$ ，对土壤影响程度较小，可满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地风险筛选值的限值要求。

根据《山西宏源新能源有限公司古县焦化厂工程岩土工程地质勘察报告》，勘察期间在钻孔深度范围内未发现地下水。本项目应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保

护项目场地的土壤环境。

综上所述，本项目通过大气沉降和垂直入渗途径对评价范围内土壤环境影响程度较小，属于可接受水平。

1.6. 关注的主要环境问题

通过区域生态环境及环境质量现状调查，需关注的主要环境问题及环境影响如下：

区域环境空气常规污染物有超标现象，霍山自然保护区应加强保护，区域地表水环境较敏感、存在重大危险源，本次评价主要关注为营运期废气、废水等项目所在区域的影响，及发生环境风险事故下对区域生态环境的影响。

1.7. 环境影响评价的主要结论

山西宏源新能源有限公司通过“上大关小”、“产能置换”，建设 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目，符合国家相关产业政策要求，符合临汾市“三线一单”生态管控要求，符合临汾市焦化产业“退城入园、退川入谷”的布局要求，符合古县经济技术开发区总体规划及规划环评要求，项目厂址选择可行；项目采用了先进的工艺技术和污染治理措施，在认真落实本报告书中提出的各项污染防治措施后，项目排放的污染物可实现长期稳定达标排放，通过实施区域污染源倍量削减，可改善区域环境质量，环境风险在可接受范围，项目的建设从环境影响角度是可行的。

第二章 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 任务依据

(1) 项目环境影响评价工作的委托书，2021 年 3 月 1 日；

(2) 山西省经济和信息化厅关于山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目备案的证明（代码 2012-14000-89-02-926572），2020 年 12 月 25 日。

2.1.2. 国家法律、法规及规章

2.1.2.1. 国家法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- 8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- 9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日）。

2.1.2.2. 国家法规及规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月）；
- (2) 《焦化行业规范条件（2020 年版）》；
- (3) 《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (6) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (7) 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2019 年）》；

- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (13) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；
- (14) 《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国办发〔2018〕22 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；
- (17) 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号），2021 年 08 月 31 日；
- (18) 《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）；
- (19) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）。

2.1.2.3. 山西省地方法律、法规及规章

- (1) 《山西省环境保护条例》（2020 年 3 月 15 日实施）；
- (2) 《山西省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）；
- (3) 《山西省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《山西省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年 5 月 1 日起施行）；
- (6) 《<山西省环境保护条例>实施办法》（省政府令第 270 号），2020 年 01 月 23 日；
- (7) 《山西省主体功能区规划》（晋政发〔2014〕9 号）；
- (8) 《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》，晋环许可函〔2018〕39 号；

- (9) 《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》（晋环发〔2015〕25 号）；
- (10) 《关于进一步加强和规范焦化项目环评审批的通知》（晋环环评函〔2018〕494 号），2018 年 8 月 30 日；
- (11) 《关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发〔2018〕98 号），2018 年 9 月 30 日。
- (12) 《关于印发山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案的通知》（晋政办发〔2019〕66 号），2019 年 8 月 12 日；
- (13) 《山西省生态环境厅关于贯彻落实<山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案>的通知》（晋环大气〔2019〕153 号），2019 年 9 月 5 日；
- (14) 《关于印发煤场扬尘污染防治技术规范的通知》，晋环环评函〔2017〕102 号；
- (15) 《山西省大气污染防治工作领导小组办公室关于印发太原及周边区域（1+30）大气污染联防联控方案的通知》（晋气防办〔2019〕9 号），2019 年 8 月 20 日；
- (16) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》，晋政办发〔2020〕19 号。
- (17) 山西省生态环境厅 山西省工业和信息化厅关于印发《山西省焦化行业超低排放改造实施方式》的通知，晋环发〔2021〕17 号；
- (18) 《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》（晋生态环保委办函〔2020〕1 号），2020 年 8 月 10 日；
- (19) 山西省生态环境厅《关于严格高耗能、高排放项目环境管理的通知》（晋环发〔2021〕33 号）；
- (20) 《关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发〔2021〕16 号），2021 年 05 月 13 日；
- (21) 《关于印发山西省水环境质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发〔2021〕64 号），2021 年 07 月 20 日；
- (22) 《山西省土壤污染防治 2021 年行动计划》（晋环发〔2021〕24 号文）；
- (23) 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）；

(24) 《关于进一步加强焦化行业污染防治系统化治理精细化管理的通知》（晋环发[2021]48 号）；

(25) 《山西省焦化行业超低排放评估监测技术指南》（晋环发【2021】46 号）。

2.1.2.4. 临汾市地方法规及规章

(1) 临汾市人民政府办公室临政办发[2020]13 号“关于印发临汾市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知”，2020 年 3 月 13 号；

(2) 临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知，临政发〔2021〕10 号。

(3) 《临汾市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划》（临政办发〔2020〕13 号）；

(4) 《临汾市人民政府办公室关于印发临汾市 2020 年打赢污染防治攻坚战重要举措的通知》（临政办发[2020]10 号）；

(5) 《临汾市水污染防治 2019 年行动计划》（临水防办〔2019〕12 号）；

(6) 临汾市市大气污染防治条例（临汾市人民代表大会常务委员会公告第 8 号 2020 年 1 月 17 日起施行）

(7) 《临汾市人民政府办公室关于印发临汾市打赢蓝天保卫战 2020 年冬季清洁取暖工作实施方案等 6 个方案的通知》，临政办发〔2020〕36 号，2020 年 4 月 3 日；

(8) 《临汾市土壤防治 2020 年行动计划的通知》（临环委办〔2020〕3 号），2020 年 7 月 9 日。

2.1.3. 技术依据

(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 地面水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；

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

(10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

- (11) 《国家危险废物名录（2021 版）》；
- (12) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (13) 《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012）；
- (14) 《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306—2018）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981—2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）。

2.1.4. 参考资料

- (1) 《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目可行性研究报告》；
- (2) 《古县城乡总体规划（2014~2030）》
- (3) 《古县城市总体规划（2004-2020）》
- (4) 《古县经济技术开发区总体规划（2013--2030 年）》；
- (5) 《古县经济技术开发区产业发展规划（2013--2030 年）》；
- (6) 《古县经济技术开发区总体规划（2013--2030 年）环境影响报告书》；

2.2. 评价因子

2.2.1. 环境影响因子识别

根据项目工程特点及环境特点，给出项目建设过程中和投产后对当地环境可能产生的影响识别见下表 2.2-1 所示。

由表 2.2-1 可知，项目建设期对环境的不利影响主要表现在环境空气和声环境方面，项目运行期对环境的不利影响主要是生产产生的废气的影响最大，其次为废水、固废和噪声。运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点应为大气环境。

2.2.2. 评价因子筛选

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子，确定本工程评价因子见下表 2.2-3 所示。

表 2.2-1

建设工程环境影响因子识别矩阵表

项目阶段	环境资源 影响行动	自然环境					生态环境			社会环境						生活质量	
		环境空气	地表水	地下水	声环境	水土流失	植被	土壤	农作物	工业	能源利用	商业	交通	土地利用	文教卫生	生活水平	健康
建设期	清理场地	-1S	-1S														
	开挖地面	-1S	-1S		-1S	-1S		-1S							-1S		
	运输	-1S			-1S									-1S			
	建设安装				-1S										-1S		
	材料堆存	-1S	-1S	-1S													
运行期	废气	-2L					-1L		-1L		-1L						-1L
	废水		-1L	-1L			-1L		-1L		-1L						
	废渣		-1L	-1L				-1L									-1L
	噪声				-1L				-2L	-2L	-2L						-1L
	运输	-1L			-1L								-1L				
	产品销售									+3L	+3L	+2L	-1L			+2L	
	就业											+1L	+1L		+2L	+2L	
注	+有利影响 —不利影响 S 短期影响 L 长期影响 1、2、3 影响程度由小到大																

表 2.2-2

拟建项目评价因子识别筛选表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、SO ₂ 、BaP、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、苯、甲苯、二甲苯、氰化氢、酚类、TVOC、非甲烷总烃
	影响预测	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、BaP、H ₂ S、NH ₃ 、苯、TVOC、酚类、氰化氢
地表水环境	现状评价	氨氮、COD _{Cr}
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、钠、菌落总数、总大肠菌群、硫化物、石油类、苯、甲苯、苯并芘、铜、锌、镍、萘、多环芳烃
	影响预测	挥发酚、氰化物、石油类、硫化物
土壤环境	现状评价	As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH、石油烃、氰化物、锌、铬
	影响预测	大气沉降因子选取特征因子苯并[a]芘、苯；垂直入渗预测因子选取苯并[a]芘、氰化物、苯、石油烃
声环境	现状评价	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）
	影响预测	等效连续 A 声级（L _{Aeq} ）
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物

2.3. 环境功能区划

2.3.1. 环境空气质量功能区

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气质量功能分类的规定：本项目厂址位于古县经济技术开发区内，评价范围内霍山自然保护区属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中规定的一类区，其他区域属于环境空气质量功能

划属二类区。

2.3.2. 地表水环境质量功能区

所在区域地表水为洪安涧河，注入汾河，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），洪安涧河在热流村—入汾河段水质要求 V 类，地表水相应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类水质标准。

2.3.3. 地下水环境质量功能区

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水水质分类要求，区域地下水功能适用于集中式生活饮用水源及工、农业用水，划属 III 类水功能区。

2.3.4. 声环境功能区划

本项目厂址位于古县经济技术开发区内，根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）要求，区域内居住、商业、工业混杂，属于 2 类功能区。

2.4. 评价标准

2.4.1. 环境质量标准

2.4.1.1. 环境空气

项目所在评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中规定的二类区，霍山自然保护区属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中规定的一类区。

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、BaP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一、二级标准；H₂S、NH₃、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、硫酸参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值执行。酚和氰化氢参照执行《大气污染物综合排放详解》中浓度限值。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位	来源
			一级	二级		
1	SO ₂	年平均	20	60	μg/Nm ³	GB3095-2012
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
2	NO ₂	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/Nm ³	

		1 小时平均	10	10		
4	O ₃	日最大 8 小时 平均	100	100	μg/Nm ³	
		1 小时平均	160	200		
5	PM ₁₀	年平均	40	70		
		24 小时平均	50	150		
6	PM _{2.5}	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		
7	TSP	年平均	80	200		
		24 小时平均	120	300		
8	BaP	年平均	0.001	0.001		
		24 小时平均	0.0025	0.0025		
9	NH ₃	1 小时平均	200		μg/Nm ³	HJ2.2-2018
10	H ₂ S	1 小时平均	10			
11	硫酸	24 小时平均	100			
		1 小时平均	300			
12	TVOC	8 小时平均	600			
13	苯	1 小时平均	110			
14	甲苯	1 小时平均	200			
15	二甲苯	1 小时平均	200		μg/Nm ³	《大气污染物综 合排放详解》
16	酚	1 小时	20			
17	氰化氢	1 小时	30			

2.4.1.2. 地表水

执行《地表水环境质量标准》中 V 类标准，具体见表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 无量纲

序号	项目	V 类标准	序号	项目	V 类标准
1	pH	6-9	13	硫酸盐	≤250
2	COD _{Cr}	≤40	14	氯化物	≤250
3	BOD ₅	≤10	15	氟化物	≤1.5
4	氨氮	≤2.0	16	砷	≤0.1
5	溶解氧	≤2.0	17	铜	≤1.0
6	挥发酚	≤0.1	18	锌	≤2.0

7	氰化物	≤0.2	19	汞	≤0.001
8	硫化物	≤1.0	20	镉	≤0.1
9	石油类	≤1.0	21	铬（六价）	≤0.1
10	高锰酸盐指数	≤15	22	铅	≤0.1
11	总磷	≤0.4	23	锰	≤0.1
12	总氮	≤2.0			

2.4.1.3. 地下水

地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 2.4-3 地下水环境质量标准 单位（mg/L）

污染物	pH	总硬度	溶解性 总固体	耗氧量	挥发酚	氰化物	NO ₃ -N	NO ₂ -N
浓度值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.002	≤0.05	≤20	≤1.0
污染物	氨氮	硫酸盐	氟化物	氯化物	汞	砷	镉	铅
浓度值	≤0.5	≤250	≤1.0	≤250	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.01
污染物	六价铬	铁	锰	菌落总数	总大肠菌群	铜	锌	镍
浓度值	≤0.05	≤0.3	≤0.1	≤100	≤3.0	≤1.0	≤1.0	≤0.02
污染物	硫化物	石油类	苯	甲苯	苯并芘	萘		
浓度值	≤0.02	≤0.05	≤0.01	≤0.7	≤0.00001	≤0.1		

2.4.1.4. 土壤

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第一类用地要求，标准值见表 2.4-4。锌、铬浓度标准参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准，标准值见表 2.4-4，农用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）中筛选值，标准值见表 2.4-5。

表 2.4-4 土壤环境质量标准（GB36600-2018） 单位：mg/kg

序号	评价因子	单位	CAS 编号	筛选值	
				第一类	第二类
重金属和无机物					
1	砷	mg/kg	7440-38-2	20	60

2	镉	mg/kg	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	mg/kg	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	mg/kg	7440-50-8	2000	18000
5	铅	mg/kg	7439-92-1	400	800
6	汞	mg/kg	7439-97-6	8	38
7	镍	mg/kg	7440-02-0	150	900
挥发性有机物					
8	四氯化碳	mg/kg	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	mg/kg	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	74-87-3	12	37
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	75-34-3	3	9
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	107-06-2	0.52	5
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	12	66
14	顺 1, 2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	66	596
15	反 1, 2-二氯乙烯	mg/kg	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	94	616
17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	630-20-6	2.6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	11	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	71-55-6	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	0.7	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	mg/kg	71-43-2	1	4
27	氯苯	mg/kg	108-90-7	68	270
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	95-50-1	560	560
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	mg/kg	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	mg/kg	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	108-88-3	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	95-47-6	222	640

半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	98-95-3	34	76
36	苯胺	mg/kg	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	mg/kg	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	207-08-9	55	151
42	蒽	mg/kg	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	193-39-5	5.5	15
45	萘	mg/kg	91-20-3	25	70
46	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	-	826	4500
47	氰化物	mg/kg	57-12-5	22	135

表 2.4-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg (除 pH 外)

污染物	pH>7.5				
	镉	汞	砷	铅	铬
标准值	0.6	3.4	25	170	250
污染物	铜	镍	锌	苯并[a]芘	
标准值	100	190	300	0.55	

2.4.1.5. 声环境

通过实施搬迁,厂址周围 200 米内无居民集中居住区,厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。具体标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6 声环境质量标准单位: dB (A)

厂界	类别	昼间	夜间
厂界	2	60	50

2.4.2. 污染物排放标准

2.4.2.1. 废气排放标准

①精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、装煤及炉头烟气、推焦、焦炉烟囱、干熄焦地面站、硫铵结晶干燥产生的颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、氨执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发〔2021〕17 号)规定的限值,其余因子执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)中表 5 特别排放限值。

②焦炉炉顶及厂界无组织排放源执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 的标准值。

③厂区内 VOCs 无组织排放监控执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

④酚氰废水处理站 H_2S 、 NH_3 等恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，非甲烷总烃执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）规定的超低排放指标限值。

表 2.4-7 炼焦废气污染物排放标准 单位： mg/m^3

污染物 排放环节	颗粒物	SO_2	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	非甲烷 总烃	NO_x	氨	硫化氢
精煤破碎 焦炭破碎 筛分及转运	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
装煤	10	70	$0.3\mu g/m^3$	—	—	—	—	—	—	—
推焦	10	30	—	—	—	—	—	—	—	—
焦炉烟囱	10	30	—	—	—	—	60	100	8.0	—
干法熄焦	10	30	—	—	—	—	—	—	—	—
冷鼓、库区焦 油各类贮槽	—	—	$0.3\mu g/m^3$	1.0	—	50	50	—	10	1.0
苯贮槽	—	—	—	—	6	—	50	—	—	—
脱硫再生塔	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1.0
硫铵结 晶干燥	10	—	—	—	—	—	—	—	10	—

表 2.4-8 焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值 单位： mg/m^3

污染物 项目	颗粒 物	SO_2	BaP	氰化 氢	苯	酚类	H_2S	NH_3	苯可 溶物	NO_x	监控 位置
浓度 限值	2.5		$2.5\mu g/m^3$				0.1	2.0	0.6		焦炉 炉顶
	1.0	0.50	$0.01\mu g/m^3$	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2		0.25	厂界

表 2.4-9 厂区内 VOCs 无组织废气排放限值 单位: mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

表 2.4-10 酚氰废水处理站废气排放污染物执行标准

污染物排放环节	排放高度/m	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准
硫化氢	25	0.90	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
氨		14	/	
非甲烷总烃		/	50	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》(晋环发〔2021〕17 号)

2.4.2.2. 废水排放标准

本工程生产废水和生活污水全部送污水处理站处理后梯级利用, 废水实现“零排放”; 废水处理后回用水 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、挥发酚及氰化物应满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 1 间接排放限值; 酚氰废水处理出口多环芳烃、苯并芘应满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 2 间接排放限值; 雨水排放执行《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019) 中其它排水一级排放限值, 标准中未列项的执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 2 中直接排放限值, 具体限值如表 2.4-11 所示。

表 2.4-11 企业水污染物排放浓度限值 mg/L (pH 除外)

序号	污染物项目	DB14/1928-2019	GB31571-2015		污染物排放监控位置
		其它排水 一级	直接排放	间接排放	
1	pH 值	/	6~9	6-9	企业废水总排放口
2	悬浮物	/	50	70	
3	COD _{Cr}	30	/	150	
4	氨氮	1.5	/	25	
5	总氮	/	20		
6	总磷	0.3	/		

7	挥发酚	/	0.30	0.50	
8	硫化物	/	0.50		
9	石油类	/	2.5		
10	五日生化需氧量	/	20	30	
11	全盐量	1000			
12	苯		0.10		
13	氰化物	/	0.20		
14	多环芳烃		0.05	0.05	车间或生产设施废水排放口
15	苯并芘		0.03 μ g	0.03 μ g	

2.4.2.3. 噪声排放

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值，环境噪声排放限值为昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值，见表 2.4-12 所示。

表 2.4-12 厂界噪声执行标准 dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

2.4.2.4. 工业固体废物

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

2.5. 评价等级和评价范围

2.5.1. 大气环境影响评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）及工程排污特征，采用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目大气评价工作进行分级，计算主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、BaP、H₂S、NH₃、苯和 TVOC 的最大浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，确定大气环境影响评价工作等级。

其中 Pi 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 类污染物环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级判定依据见表 2.5-1，估算模型参数见表 2.5-2，各主要污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 2.5-3。

表 2.5-1 评价工作等级判定

环境因素	评价分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 2.5-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		38
最低环境温度（℃）		-19.2
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	
	岸线放心/°	

表 2.5-3 主要污染源估算模式计算结果表

序号	污染源名称	SO ₂ D10 (m)	NO ₂ D1 0(m)	TSP D10 (m)	PM ₁₀ D1 0(m)	PM _{2.5} D1 0(m)	苯并 a 芘 (BaP) D10(m)	TVOC D1 0(m)	NH ₃ D1 0(m)	H ₂ S D10 (m)	苯 D10(m)	酚 D10(m)	HCN D1 0(m)
1	汽车受煤坑卸料粉尘	0.00 0	0.00 0	1.58 0	1.58 0	1.58 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	煤堆取作业粉尘	0.00 0	0.00 0	1.65 0	1.65 0	1.65 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	精煤破碎、转运粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	41.26 325	41.26 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	配煤仓	0.00 0	0.00 0	0.00 0	41.26 325	41.26 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	1#、2#煤塔	0.00 0	0.00 0	0.00 0	28.95 325	28.95 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	3#煤塔	0.00 0	0.00 0	0.00 0	14.89 201	14.89 201	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	煤制样粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.83 0	0.83 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	1#、2#焦炉装煤及机测 炉头烟气	52.85 20 75	0.00 0	0.00 0	8.38 0	8.38 0	14.42 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	3#焦炉装煤及机测炉头 烟气	26.44 80 0	0.00 0	0.00 0	4.19 0	4.19 0	8.01 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	1#、2#焦炉推焦侧烟 气	17.92 47 5	0.00 0	0.00 0	6.63 0	6.63 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	3#焦炉推焦侧烟气	8.96 0	0.00 0	0.00 0	3.33 0	3.33 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	1#、2#焦炉烟气	41.19 22 25	88.36 10 400	0.00 0	15.25 675	15.25 675	0.00 0	68.65 427 5	27.47 15 50	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	3#焦炉烟气	37.07 16 25	80.45 10 200	0.00 0	13.72 550	13.72 550	0.00 0	61.78 290 0	24.71 85 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	1#、2#焦炉机测封闭烟 气	28.47 85 0	0.00 0	0.00 0	22.58 675	22.58 675	81.36 3775	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	3#焦炉机测封闭烟气	23.21 65 0	0.00 0	0.00 0	18.41 425	18.41 425	66.91 2700	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	1#、2#焦炉焦测封闭烟	25.67 80	0.00 0	0.00 0	20.38 550	20.38 550	73.64 3450	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0

	气	0											
17	3#焦炉焦侧封闭烟气	19.72 47 5	0.00 0	0.00 0	15.66 375	15.66 375	55.48 2150	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	焦炉炉体	0.00 0	0.00 0	16.08 45 0	16.08 450	16.08 450	182.71 8400	55.01 297 5	0.77 0	5.79 0	4.74 0	1.93 0	0.64 0
19	焦炭装入拦焦车至熄焦装置区间	4.59 0	0.00 0	5.67 0	5.67 0	5.67 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
20	1#干熄焦地面站	66.49 26 25	0.00 0	0.00 0	24.64 625	24.64 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
21	2#干熄焦地面站	66.49 26 25	0.00 0	0.00 0	24.64 625	24.64 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
22	焦炭转运粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	57.89 450	57.89 450	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
23	筛焦粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	34.60 675	34.60 675	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
24	焦仓上部粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	6.99 0	6.99 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
25	焦仓下部卸料粉尘	0.00 0	0.00 0	0.00 0	7.81 0	7.81 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
26	焦堆取作业粉尘	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
27	硫铵干燥尾气	0.00 0	0.00 0	0.00 0	42.63 400	42.63 400	0.00 0	0.00 0	95.91 12 75	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
28	煤气净化系统无组织	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	102.14 8400	20.13 975	2.65 0	9.43 0	11.25 3 50	17.68 8 00	7.86 0
29	煤气净化循环冷却系统	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	77.01 247 5	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
30	油库及装卸无组织	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	74.16 2400	41.31 105 0	0.00 0	0.00 0	23.08 4 50	2.42 0	0.81 0
31	脱硫灰仓废气	0.00 0	0.00 0	0.00 0	14.93 201	14.93 201	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
32	酚氰废水处理站	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	86.17 360 0	25.90 37 5	51.41 24 25	0.00 0	0.00 0	0.00 0
33	生化处理站	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	52.33 2875	19.54 625	0.36 0	35.68 16	0.00 0	0.00 0	0.00 0

										50			
	各源最大值	66.49	112.44	16.08	57.89	57.89	182.71	86.17	95.91	51.41	23.08	17.68	7.86

由上表可知，本项目最大占标率为 $P_{\max}=182.71\%$ （焦炉炉体无组织逸散的 BaP）。因此，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。根据上述筛选结果，本项目排放污染物的最远影响距离为 1#、2#焦炉烟气的 NO_2 的影响距离， $D_{10\%}=10400\text{m}$ 。根据导则要求，本次评价以项目厂区为中心区域，东西、南北均自厂界外延 10400m，边长 $23\text{ km}\times 23\text{ km}$ （东西 $\times$ 南北）的矩形区域为大气环境影响评价范围。

2.5.2. 地表水环境影响评价等级和评价范围

本项目整个厂区严格执行清污分流，全厂生产废水、地坪冲洗废水、生活化验废水等送本项目污水处理站处理后，与全厂清净下水一并送深度处理系统、浓缩液处理及蒸发结晶系统处理后全部回用，实现废水零排放。按照《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3—2018）中项目评价分级判断方法，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，评价范围为“重点分析废水不外排的保证性及满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”，具体判定情况见下表 2.5-4 所示。

表 2.5-4 本工程地表水环境影响评价等级判定一览表

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

2.5.3. 地下水环境影响评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相应要求，根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，本项目地下水环境评价等级见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目厂区地下水分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	本项目属焦化项目，为报告书。	I类项目
地下水环境敏感程度	评价区无集中式及分散式饮用水水源地，本项目厂址位于霍泉泉域范围内，不在霍泉泉域重点保护区，也不在泉域灰岩裸露区，西南距离泉域重点保护区 18.35km。	较敏感

由上表可见，本项目厂区地下水环境评价等级为“一级”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相应要求，地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域。根据本项目周边的地形地貌、地质、水文地质及周边河流的情况，确定本项目现状调查评价范围为：北侧大致以厂址北部边界向上游外延 1.5km 为界；东侧大致沿涧河河谷向东外延 1km 为界；西侧综合考虑厂区布置情况向西外延 1km 为界；南侧综合考虑下游监测点布置、河谷区孔隙潜水径流条件等因素，大致以厂址南部边界向下游外延 10.5km 为界，面积约 37.2km² 的范围。

2.5.4. 声环境影响评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价等级划分依据见下表 2.5-6。

表 2.5-6 声环境评价等级划分依据

等级判定因素	本工程特征	等级
是否对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标	否	不按一级
GB3096 规定的功能区域	2 类地区	二级
建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	无敏感目标	三级
受影响人口数量	增加较多	三级

由上表可见，声环境影响评价等级划分以是否对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标、GB3096 规定的功能区域、建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量和受影响人口数量来定。评价范围内无声环境敏感目标，项目场地处在 GB3096-2008 中规定的 2 类标准地区，且受影响的人口数量变化不大，因此，本次声环境影响评价等级定为二级评价。评价范围为厂界四周外 200 米范围内。

2.5.5. 生态环境影响评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，生态环境影响评价等级划分依据见下表。

表 2.5-7 生态影响评级工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级

一般区域	二级	三级	三级
------	----	----	----

本项目厂址位于古县经济技术开发区，项目新占用土地面积为 43.7 公顷，合 0.437km²，评价范围内没有生态敏感区，因此，本工程生态环境影响评价等级为三级，根据本项目对各生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，本项目生态影响评价范围为厂址所在区域及项目直接及间接影响区域。

2.5.6. 环境风险评价等级和评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）关于风险评价等级的有关规定，大气环境风险潜势 IV+，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 IV+，本项目环境风险潜势综合等级为 IV+级。

表 2.5-8 评价工作等级划分

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

根据以上评价等级的划分方法，确定本项目环境风险评价工作等级：大气环境为一级评价，地表水为二级评价，地下水为一级评价。大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km。地表水环境风险评价范围：项目生产及生活污水由公司生化污水处理装置处理后全部回用不外排，生产清净废水由公司中水回用系统处理，再生水作循环水系统补充水，浓盐水送蒸发结晶系统处理，全厂废水不外排。因此地表水环境风险不再设定评价范围。地下水环境风险评价范围：地下水环境风险评价范围同地下水环境现状评价范围。

2.5.7. 土壤评价等级及评价范围

本项目土壤环境影响类型为污染影响型；项目类别为 I 类；项目性质为技术改造，本项目占地面积约 43.7 公顷。

根据 HJ964-2018 要求，本项目厂区围墙内占地面积约 43.7 公顷，由此判定项目占地规模为中型（5~50hm²）；建设项目所在地 1km 范围内存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，则本项目土壤环境敏感程度为敏感。综上，判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。评价工作等级判定见表 2.5-9。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级判定

项目类别	I 类
占地规模	本项目永久占地 43.7hm ² ，占地规模为中型（占地 5~50hm ² ）
敏感程度	敏感

工作等级判定	判定结果：一级评价
--------	-----------

2.6. 与相关政策、规章的符合性分析

2.6.1. 与国家法律、法规及规章的符合性分析

2.6.1.1. 与《地下水管理条例》的符合性分析

本项目生活用水三合一水库供给，生产用水五马水库供给，不采用地下水，项目与《地下水管理条例》相关要求的符合性分析如下表。

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	本项目生产、生活废水经梯级处理利用后，实现全厂废水不外排； 本项目产生的固体废物均采取了有效处置措施，不存在利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质。 本项目对全厂进行分区防渗，不存在利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	符合
2	第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； 地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并	本项目对全厂进行分区防渗，，并建设地下水水质监测井，进行监测； 本项目危险废物暂存间采取防水、防渗漏、防流失的措施； 本项目酚氰废水处理站进出口安装了水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	符合

	保证监测设备正常运行。		
3	第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目	本项目厂址位于霍泉泉域范围内，距离泉域重点保护区 19.1km，不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。	符合

2.6.1.2. 与《产业结构调整目录（2019 年本）》符合性分析

本项目为 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目焦炉不属于限制类及淘汰类，脱硫废液提盐属于鼓励类。

2.6.1.3. 与《焦化行业规范条件》符合性分析

工业和信息化部于 2020 年 6 月 11 日发布《焦化行业规范条件》，本工程与规范条件的符合性分析见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目与《焦化行业规范条件》符合性分析对照表

内容	规范条件	本项目情况	符合性
工艺与装备	1.常规焦炉：《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布前建设的顶装焦炉炭化室高度须 ≥ 4.3 米，捣固焦炉炭化室高度须 ≥ 3.8 米；发布后建设的顶装焦炉炭化室高度须 ≥ 6.0 米，捣固焦炉炭化室高度须 ≥ 5.5 米。	本项目焦炉采用 6.25 米捣固焦炉满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布后建设的捣固焦炉炭化室高度须 ≥ 5.5 米要求	符合

内容	规范条件	本项目情况	符合性
环保设施	1.焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。	本项目煤场、焦场设密闭式构筑物，配套喷雾抑尘系统，煤粉碎、转运、焦处理工段各有组织排放点采用袋式除尘器抑尘，焦炉采用分段加热和低氮燃烧技术，焦炉烟气采用“SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”净化处理工艺，设有焦炉逸散捕集处理装置，装煤采用高压氨水喷射及双 U 型管式导烟车除尘方式；装煤、推焦机侧烟气导入地面除尘站处理，化产各贮槽尾气返回煤气管道，脱硫再生尾气洗涤处理后送至炼焦工序空气系统燃烧，减少 VOCs 及其他无组织废气的排放。干熄焦放散气、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源配套干法脱硫+SCR 脱硝装置。	符合
	2.焦化生产企业须配套建设废水处理设施。 常规焦炉企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ 2022），配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。	本项目设置一座有效容积 5000 m ³ 事故污水收集池和一座有效容积 4000 m ³ 初期雨水收集池，废水送配套酚氰生产废水处理设施	符合
	3.焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	本项目冷鼓、洗脱苯各槽放散气、油库区呼吸气、装载逸散气，集中接至压力平衡装置后入吸煤气管道，生化站恶臭采用密闭收集，高浓度废气去焦炉加热回配系统，低浓度废气配套预处理洗涤+等离子净化+活性炭吸附+除雾法组合处理设施	符合
	4.焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。	循环氨水泵等配备双回路电源。焦炉集气管各设置一个，末端设置一个	符合

内容	规范条件	本项目情况	符合性
	5.规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	项目炉头烟和机侧地面站、推焦烟气地面站、焦炉烟囱等设置在线监测、监控装置，建成后与主管部门联网	符合

2.6.1.4. 与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》的符合性分析

2018 年 6 月 27 日国务院发布了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号），2018 年 7 月 29 日山西省人民政府印发《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（晋政发[2018]30 号），提出：“新、改、扩建焦化等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求”；“推进重点行业污染治理升级改造，重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值”；“强化工业企业无组织排放管控，开展焦化等重点行业无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理”；“重点区域禁止新增焦化、化工园区”；“重点区域严禁新增钢铁、焦化等产能；确有必要新建的，要严格执行产能置换办法”；“新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输”。

2020 年 3 月 12 日，山西省人民政府办公厅发布《关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（晋政发[2020]17 号），该文中指出：“坚持排放总量与排放标准双控、标准服从总量的原则，严格落实“三线一单和两高”行业产能控制要求，落实《产业结构调整指导目录（2019 年本）》”。“煤炭、焦炭铁路运输比例达到 80% 以上”。严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。

本项目建设地点位于古县经济技术开发区，属于重点区域中的汾渭平原地区，项目实施产能置换未新增焦化产能，216 万吨/年焦化产能均来置换产能，满足产能置换办法。项目采用各项环保措施均以达到主要大气污染物的特别排放限值为标准，对无组织排放环节原料煤和焦炭转运及储存均采用密闭通廊和布袋除尘，煤仓焦仓，减少无组织泄漏；对挥发性有机物（VOCs）排放环节如装卸、罐区废气冷凝吸附处理，脱

硫再生尾气经水洗洗涤后送焦炉废气回配系统，从源头减少污染。满足排放总量与排放标准双控，“三线一单”和“两高”行业产能控制要求，满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。原料煤炭和产品焦炭铁路运输比例在 80%以上。施工工地严格落实扬尘整治“六个百分之百”要求。综上所述，本项目符合国发[2018]22 号、晋政发[2018]30 号、晋政发[2020]17 号文件要求。

2.6.1.5. 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》的符合性分析

2015 年 4 月 2 日，国务院下发了《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），通知中提出：合理确定发展布局、结构和规模。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。

本项目位于古县经济技术开发区，符合规划布局要求，全厂废水收集后经深度处理后全部回用不外排，因此，本项目符合国发[2015]17 号文件要求。

2.6.1.6. 与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》的符合性分析

《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）中，在强化空间布局管控方面，提出：加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。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。在加强工业废物处理处置方面，提出：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

本项目建设在古县经济技术开发区，属于工业用地，布局合理。固体废物或掺煤炼焦或厂家回收，对土壤污染轻微。因此，项目符合国发[2016]31 号文件要求。

2.6.1.7. 与《关于落实大气污染物防止行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办[2014]30 号文件符合性分析

根据《关于落实大气污染物防止行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅环办[2014]30 号），相关内容符合性分析见表 2.6-4。

表 2.6-4 环办[2014]30 号文件符合性分析表

类别	文件要求	本项目情况	符合性
1	严格控制“两高”行业新增产能，不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能的项目。产能严重过剩行业建设项目和城市主城区钢铁、石化、化工、有色、水泥、平板玻璃等重污染企业环保搬迁项目须实行产能的等量或减量置换。	本项目属焦化项目，经山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号和【2020】137 号对置换焦化产能进行了确认。	符合
2	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本项目不属于燃煤发电项目。	符合
3	不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
4	实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施。	本项目焦化产能经山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号和【2020】137 号对置换焦化产能进行了确认	符合
5	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	临汾市人民政府办公室“关于印发山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目区域污染物削减方案的通知”中提出来倍量削减替代	符合
6	重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值	本项目排放标准满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）大气污染物特别排放限值要求。	符合

2.6.1.8. 与《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）的符合性分析

为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，生态环境部办公厅于 2020 年 12 月 31 日印发了《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）（以下简称《区域削减措施》，该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

古县 2020 年例行监测数据中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 评价指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域为环境空气质量不达标区，本项目属于煤化工行业，需满足《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的要求，具体分析如下：

《区域削减措施》提出，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。

符合性分析：本项目污染物排放量为颗粒物 89.1t/a、SO₂ 159.2t/a、NO_x 236.5t/a、挥发性有机物 204.1t/a，临汾市人民政府办公室制定了《关于印发山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目区域污染物削减方案》（见附件 13.1），古县人民政府对削减方案进行了承诺（见附件 13.2），主要污染物削减方案按二氧化硫 510.36 吨/年、氮氧化物 1209.23 吨/年、颗粒物 179.82 吨/年、挥发性有机物 410.8 吨/年计，满足倍量削减要求。

《区域削减措施》提出，区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。

符合性分析：本项目采取的区域削减措施见下表：

序号	削减源企业名称	削减措施	完成时限
1	关停古县锦华、利达、晋豫、正泰焦化有限公司使用后剩余	产能替代、关停淘汰	本项目投产前
2	古县恒光热力有限公司	超低排放改造	已完成
3	古县 2020 年改造 20 台燃煤锅炉	淘汰改造	已完成
4	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司	产能替代、关停淘汰	本项目投产前

5	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司（甲醇厂）	关停	已完成
---	-----------------------	----	-----

区域削减措施测算依据、测算方法如下：

1) 古县锦华、利达、晋豫、正泰焦化有限公司削减量

关停四家焦化企业分别为：古县利达焦化有限公司 60 万吨/年焦化(排污许可证号:91141025701191655A001P)相应污染物削减量为:颗粒物 70.56 吨/年,二氧化硫 78.68 吨/年,氮氧化物 438 吨/年挥发性有机物 1307 吨/年古县晋豫焦化有限责任公司 60 万吨/年焦化(排污许可证号 91141025743527639Q001P),相应污染物削减量为:颗粒物 92.64 吨/年,二氧化硫 161.48 吨/年,氮氧化物 732.34 吨/年挥发性有机物 130.7 吨/年;古县锦华焦化有限公司 60 万吨/年焦化(排污许可证号:9114102574600194XK001P)相应污染物削减量为颗粒物 74.63 吨/年二氧化硫 9843 吨/年氮氧化物 493.31 吨/年挥发性有机物 132.5 吨/年;古县正泰煤气化有限公司 60 万吨/年焦化(排污许可证号:9114102511332060200P)相应污染物削减量为:颗粒物 78.61 吨/年、二氧化硫 111.62 吨/年、氮氧化物 546.1 吨/年、挥发性有机物 130.7 吨/年。以上四家焦化企业可实现削减量总和为:颗粒物 316.44 吨/年、二氧化硫 450.21 吨/年、氮氧化物 2209.75 吨/年、挥发性有机物 524.6 吨/年其中,颗粒物 196.4 吨/年、二氧化硫 360.82 吨/年、氮氧化物 604.44 吨/年挥发性有机物 397.7 吨/年用于山西盛隆泰达新能源有限公司 192 万吨/年炭化室高度 76 米顶装焦化技术升改造项目区域污染物倍量削减剩余削减量中二氧化硫 89.39 吨/年挥发性有机物 126.9 吨/年用于本项目执行倍量削减。上述排污总量均来自排污许可证,具体如下图:



排污许可证

证书编号: 91141025701191655A001P

单位名称: 古县利达焦化有限公司
 注册地址: 古县岳阳镇下冶村
 法定代表人: 晋振国
 生产经营场所地址: 山西省临汾市古县岳阳镇下冶村南 800 米处
 行业类别: 炼焦
 统一社会信用代码: 91141025701191655A
 有效期限: 自 2017 年 12 月 09 日至 2020 年 12 月 08 日止

发证机关: (盖章) 临汾市环境保护局
 发证日期: 2017 年 12 月 09 日

中华人民共和国环境保护部监制

临汾市环境保护局印制

(五) 排污单位大气排放总许可量

表 6 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	颗粒物	70.560000	70.560000	70.560000	/	/
2	SO ₂	78.680000	78.680000	78.680000	/	/
3	NO _x	438	438	438	/	/
4	VOCs				/	/



排污许可证

证书编号: 91141025743527639Q001P

单位名称: 古县晋豫焦化有限责任公司
 注册地址: 古县岳阳镇下冶村烧车农场
 法定代表人: 晋振国
 生产经营场所地址: 山西省临汾市古县岳阳镇东北 7.5 公里处下冶村烧车农场
 行业类别: 炼焦
 统一社会信用代码: 91141025743527639Q
 有效期限: 自 2017 年 12 月 08 日至 2020 年 12 月 07 日止

发证机关: (盖章) 临汾市环境保护局
 发证日期: 2017 年 12 月 08 日

中华人民共和国环境保护部监制

临汾市环境保护局印制

(五) 排污单位大气排放总许可量

表 6 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	颗粒物	92.636000	92.636000	92.636000	/	/
2	SO ₂	161.484000	161.484000	161.484000	/	/
3	NO _x	732.336000	732.336000	732.336000	/	/
4	VOCs				/	/



排污许可证

证书编号: 9114102574600194XK001P

单位名称: 古县锦华焦化有限公司
 注册地址: 古县岳阳镇槐树村
 法定代表人: 朱瑞强
 生产经营场所地址: 山西省临汾市古县岳阳镇槐树村南
 行业类别: 炼焦
 统一社会信用代码: 9114102574600194XK
 有效期限: 自 2017 年 12 月 06 日至 2020 年 12 月 05 日止

发证机关: (盖章) 临汾市环境保护局
 发证日期: 2017 年 12 月 06 日

中华人民共和国环境保护部监制 临汾市环境保护局印制

序号	排放口编号	污染物种类	许可排放浓度 限值 (mg/m ³)	许可排放速率 限值 (kg/h)	许可年排放量限值 (t/a)					承诺更加严格 排放浓度限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
全厂有组织排放总 计		颗粒物			74.633000	74.633000	74.633000	/	/	
		SO ₂			98.427000	98.427000	98.427000	/	/	
		NO _x			493.309000	493.309000	493.309000	/	/	
		VOCs			/	/	/	/	/	

排污许可证

证书编号: 911410251133320602001P

单位名称: 古县正泰煤气化有限公司
 注册地址: 山西省古县岳阳镇城关村
 法定代表人: 王勇
 生产经营场所地址: 古县岳阳镇东北1.5Km处
 行业类别: 炼焦
 统一社会信用代码: 911410251133320602
 有效期限: 自2017年12月07日至2020年12月06日止



发证机关: (盖章) 临汾市环境保护局
 发证日期: 2017年12月07日

中华人民共和国环境保护部监制

临汾市环境保护局印制

序号	排放口编号	污染物种类	许可排放浓度 限值 (mg/M ³)	许可排放速率 限值 (kg/h)	许可年排放量限值 (t/a)					承诺更加严格 排放浓度限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
全厂有组织排放总计										
全厂有组织排放总 计		颗粒物			78.607200	78.607200	78.607200	/	/	
		SO ₂			111.624000	111.624000	111.624000	/	/	
		NO _x			546.096000	546.096000	546.096000	/	/	
		VOCs			/	/	/	/	/	

2) 古县恒光热力有限公司削减量

古县恒光热力有限公司实施升级改造可削减二氧化硫 59.91 吨/年，上述排污总量均来自排污许可证，具体如下图：



排污许可证

证书编号：91141025MA0GUCGF23001R

单位名称：古县恒光热力有限公司

注册地址：古县岳阳镇五马村 017 号

法定代表人：李剑波

生产经营场所地址：古县岳阳镇五马村 017 号

行业类别：热力生产和供应

统一社会信用代码：91141025MA0GUCGF23

有效期限：自 2019 年 10 月 08 日至 2022 年 10 月 07 日止



发证机关：(盖章) 临汾市生态环境局
发证日期：2019 年 10 月 08 日

中华人民共和国生态环境部监制

临汾市生态环境局印制

(五) 大气排污单位大气排放总许可量

表 10 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	NO _x	75.18	75.18	75.18	0.0	0.0
2	SO ₂	87.46	87.46	87.46	0.0	0.0
3	VOCs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	汞及其化合物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	颗粒物	13.28	13.28	13.28	0.0	0.0
6	林格曼黑度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

企业大气排放总许可量备注信息

注：“全厂合计”指的是，“全厂有组织排放总计”与“全厂无组织排放总计”之和数据、全厂总量控制指标数据两者取严。

3) 分散燃煤锅炉改造淘汰削减量

古县 2020 年改造 20 台燃煤锅炉可削减二氧化硫 61.19 吨/年用于该项目倍量削减。上述排污总量均来自排污许可证，临汾市生态环境局古县分局出具了承诺，如下图：

临汾市生态环境局古县分局

关于山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年 炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目 区域污染物削减的承诺

临汾市生态环境局：

古县 2020 年淘汰改造企业纳入排污许可管理范畴内现有分散式燃煤小锅炉共计 20 台（见附件：淘汰改造分散式燃煤小锅炉明细表），其中污染物削减量二氧化硫 61.19 吨/年用于山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目执行倍量削减。

附件：淘汰改造分散式燃煤小锅炉明细表

临汾市生态环境局古县分局

2021 年 8 月 19 日

4) 企业自身区域削减量

通过山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司两套 60 万吨/年焦化工程进行产能置换, 污染物削减量为: 颗粒物 158.19 吨/年, 二氧化硫 226.51 吨/年, 氮氧化物 1105.23 吨/年, 挥发性有机物 283.9 吨/年; 通过关停山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司的独立甲醇厂污染物削减量为: 颗粒物 21.63 吨/年, 二氧化硫 73.36 吨/年, 氮氧化物 104 吨/年, 上述排污总量均来自排污许可证, 具体如下图:

排污许可证

证书编号: 91141023764682048Y001P

单位名称: 山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司

注册地址: 襄汾县古城镇贾朱村

法定代表人: 李春建

生产经营场所地址:

一车间: 襄汾县古城镇贾朱村; 二车间: 襄汾县古城镇五里墩村西南0.3公里处

行业类别: 炼焦

统一社会信用代码: 91141023764682048Y

有效期限: 自2017年12月10日至2020年12月09日止



发证机关: (盖章) 临汾市环境保护局

发证日期: 2017年12月10日

中华人民共和国生态环境部监制

临汾市环境保护局印制

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	许可排放速率 限值 (kg/h)	许可年排放量限值 (t/a)					承诺更加严格 排放浓度限值
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
32	DA017		氨 (氨 气)	30	/	/	/	/	/	/	
33	DA017		颗粒物	80	/	/	/	/	/	/	
34	DA019		氮氧化物	200	/	/	/	/	/	/	
35	DA019		二氧化硫	50	/	/	/	/	/	/	
36	DA019		颗粒物	30	/	/	/	/	/	/	
一般排放口合计			颗粒物			27	27	27	/	/	/
			SO ₂			6	6	6	/	/	/
			NO _x			24	24	24	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/
全厂有组织排放总计											
全厂有组织排放总计			颗粒物			158.192160	158.192160	158.192160	/	/	
			SO ₂			226.507200	226.507200	226.507200	/	/	
			NO _x			1105.22880	1105.22880	1105.22880	/	/	
						0	0	0	/	/	
			VOCs			/	/	/	/	/	



三、废水及废气污染物排放总量指标

废水及污染物排放总量指标			
排放口数量 (个)	—	废水排放量 (万吨/年)	—
污染种类	初始排污权核定量 (吨/年)	允许日排放量 (吨/年)	允许年度许可量 (吨/年)
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
废气及污染物排放总量指标			
排放筒数量 (个)	5		
污染种类	初始排污权 核定量 (吨/年)	年度许可量 (吨/ 年)	备注
二氧化硫	—	73.36	—
烟尘	—	20.4	—
粉尘	—	1.2328	—
氮氧化物	—	104	—
—	—	—	—
—	—	—	—

《区域削减措施》提出，强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

符合性分析：本项目明确了污染物区域削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限，同时出让减排量的排污单位明确了削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，具体见下表。针对以上削减措施，各削减单位均进行了承诺，见附件 13.3~13.5。

表 2.6-2 区域削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限

序号	污染源名称	削减方式	削减量（吨/年）				完成时间
			颗粒物	SO ₂	NO _x	VOC _s	
1	关停古县锦华、利达、晋豫、正泰焦化有限公司使用后剩余	产能置换、关停淘汰	-	89.39	-	126.9	新项目投产前
2	古县恒光热力有限公司	超低排放改造	-	59.91	-	-	已经完成
3	古县 2020 年改造 20 台燃煤锅炉	淘汰改造	-	61.19	-	-	已经完成
古县削减量小计				210.49		126.9	
企业自身削减量							
1	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司	产能置换、关停淘汰	158.19	226.51	1105.23	283.9	新项目投产前
2	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司（甲醇厂）	关停	21.63	73.36	104	-	已经完成
襄汾县削减量小计			179.82	299.87	1209.23	283.9	
削减量总计			179.82	510.36	1209.23	410.8	
本项目污染物排放总量			89.1	159.2	236.5	204.1	
倍量削减量			178.2	318.4	473.0	408.2	
是否满足倍量削减要求			满足	满足	满足	满足	

2.6.2. 与地方法律、法规及规章的符合性分析

2.6.2.1. 与《山西省汾河流域水污染防治条例》的符合性分析

根据《山西省汾河流域水污染防治条例》（2018 年修订）“太原市尖草坪区三给

村以下汾河干流河岸两侧各 2 公里范围为重点排污控制区，区内禁止新建炼焦、冶炼、洗煤、选矿、造纸、化工、电镀等严重污染水环境的企业”。本项目厂址不在汾河干流河岸两侧各 2 公里范围，满足《山西省汾河流域水污染防治条例》（2018 年修订）相关规定要求。

2.6.2.2. 与《山西省泉源水资源管理条例》的相符性分析

表 2.6-3 本项目与《山西省泉源水资源管理条例》的相符性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第十一条 在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定： （一）控制岩溶地下水开采； （二）合理开发孔隙裂隙地下水； （三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； （四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。	本项目生产用水利用五马水库地表水，职工生活用水利用已建成的三水合一引水工程供给，不取用霍泉泉域岩溶地下水和孔隙裂隙水。 本项目生产、生活废水经梯级处理利用后，实现全厂废水不外排；本项目产生的固体废物均采取了有效处置措施，不对外环境排放工业废水、生活污水、废渣和生活垃圾。	符合

2.6.2.3. 与《关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》的符合性分析

要求“在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力”，本项目厂界西距汾河的支流洪安涧河直线距离最近为 158m，符合《关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》提出的相关规定。

2.6.2.4. 与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》符合性分析

本项目与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》符合性分析见下表。

表 2.6-4 本项目与《山西省“十三五”焦化工业发展规划》比较分析表

规划内容		文件相关要求	本项目情况	符合性
重点	稳步	严格执行国家和我省化解产能严重过剩矛盾有关政策，严禁以任何名义、任何形式新增焦炭产能。坚持产能置换、市场交易政策，以降低能耗、加大环保、提升效益为目的，按照焦化行业规范	本项目通过产能置换建设 216 万吨/年焦化项目，未新增焦化产能，产能均为置换产能，满足产能置换办法。符合焦化	符合
任务	推进			
	现代			

规划内容		文件相关要求	本项目情况	符合性
	机焦建设	条件，高标准、高起点，稳步推进建设一批节能环保高效的现代化大机焦项目，同步配套化产净化和回收利用装置，重点推广可有效降低氮氧化物(NxOy)排放的焦炉炉型及联合工艺装置，不断提升全行业焦炉装备水平	行业规范条件要求，同步配套煤气净化和回收装置，采用“废气循环+三段加热”低氮燃烧技术等措施，从源头降低NOx。	
	全面提升焦炉煤气综合利用水平	以构建企业盈利支撑为重点，引导焦化集聚区和焦化企业结合自身实际，因地制宜科学选择适合的利用路径，鼓励发展起点高、规模大、节能环保效果好的焦炉煤气制甲醇、天然气、乙二醇、合成化学品（油蜡）、燃气-蒸汽联合循环发电（CCPP）等多联产项目	本工程剩余焦炉煤气用于 8 万吨/年 LNG 联产 15 万吨/年液氨项目做原料，符合焦炉煤气综合利用途径及方向。	符合
	以园区化为方向提高产业集中度	以项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化为方向，新建粗苯精制、煤焦油加工项目原则上要布局在现有 500 万吨级及以上焦化集聚区，焦炉煤气综合利用项目根据焦炉装备水平配套建设，同时鼓励集聚区以外，拥有产能指标但未建设焦化项目、多年停产且难以恢复生产以及目前仍在生产自愿主动退出的企业，通过产能置换、入股，企业重组、搬迁等方式，向现有 500 万吨级及以上焦化集聚区转移，建设现代化大机焦和大型化产集中加工项目	本工程厂址位于古县经济技术开发区润河工业园，园区焦化行业现有焦化规模 240 万 t，近期规划新上焦化规模 408 万 t，本项目生产副产品煤焦油、粗苯送正在筹建的煤焦油、粗苯加工企业。满足项目园区化、企业规模化、产业链条化、技术工艺先进化、装置大型化要求。	符合
	重点任务	提升全行业低碳绿色发展水平 对照环保标准，推进清洁生产，普及脱硫脱硝先进成熟工艺装置应用，加强节水减污，废水深度无害化处理，实现水资源循环利用、工业废水处理回用和危险废物安全处置，持续降低污染物排放。培育绿色低碳标杆企业，建设绿色工厂，发展绿色工业园区，促进焦化产业循环低碳绿色发展	本项目焦炉烟气经过脱硫脱硝处理后排放，生产废水经污水处理站处理后回用，可减少新鲜水用量，实现水资源循环利用。项目产生的危废均得到合理处置，持续降低污染物排放。	符合

2.6.2.5. 与《山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案》的符合性分析

本项目与《山西省人民政府办公厅关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》（晋政办发[2018]98 号）符合性分析见表 2.6-2。由表可知，本项目建设符合晋政办发[2018]98 号要求。

表 2.6-5 本项目与晋政办发[2018]98 号符合性分析对照表

内容	晋政办发[2018]98 号文件要求	本项目情况	符合性
重点任务	优化焦化产业布局。新建产能置换焦化项目必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。京津冀及周边地区 4 市和汾渭平原地区 4 市加大现有焦化园区整合力度，进一步优化焦化产业布局。鼓励焦化产能向产业优势明显和环境容量充足的地区和园区转移；鼓励焦化企业通过产能置换、股权置换、产权流转和合资合作等方式实施并购重组；鼓励钢铁企业并购重组焦化企业。	本项目位于古县经济技术开发区，园区由省政府依法设立，且规划建设污水集中处理设施、事故应急设施等，焦化项目属于园区规划项目，项目位于古县，符合山西省及临汾市焦化产业布局要求，216 万吨/年焦化采用置换的产能建设。	符合
	坚持市场化产能置换。焦化产能置换坚持市场化原则，严禁以任何理由新增焦化产能指标。原有焦炉完成淘汰拆除后，其焦化产能方可置换给其他企业。置换产能必须用于焦化项目建设，置换确认前要按照入园入区和区域环评有关要求，明确项目建设选址。产能置换由产能受让方企业所在市市级经信部门负责确认，并向社会公开，接受监督。	本项目 216 万吨/年产能通过置换获得，山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号和【2020】137 号对项目产能进行确认。选址位于古县经济技术开发区，符合入园入区有关要求。	符合
	提高新建焦化项目标准。产能置换确认后的新建项目，捣固焦炉必须达到炭化室高度 6 米及以上，顶装焦炉必须达到炭化室高度 6.98 米及以上，并明确焦炉煤气综合利用、精深加工方向，配套干熄焦装置，制定焦化生产废水零排放措施，其他条件要满足最新焦化行业准入标准。	项目属于产能置换确认后的新建项目，采用 6.25 米捣固焦炉，剩余焦炉煤气送厂址附近的焦炉煤气综合利用项目进行利用，配套干熄焦装置，全厂废水送污水处理站处理不外排，实现废水零排放，其他条件满足《焦化行业规范条件》（2020）要求。	符合

	推动绿色循环发展。支持企业进一步实施节能环保技术改造，持续降低污染排放和单位产品能耗、物耗、水耗。产能置换新建焦化项目必须按照特别排放限值要求进行设计、建设和监管，如国家及我省出台更严格的超低排放标准，按最新标准要求执行。	项目属于产能置换新建焦化项目，所有环保措施均按特别排放限值或超低排放限值设计。	符合
--	---	---	----

2.6.2.6. 与《关于印发山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划的通知》的符合性

2019 年 4 月 30 日，山西省工业和信息化局发布《关于印发山西省焦化产业高质量绿色发展三年行动计划的通知》（晋工信化工字[2019]81 号），发展目标：确保全省建成焦化产能只减不增，焦炉装备与产业节能环保水平明显提升，化产延伸加工向精细化、高端化发展，焦化企业标准化管理有序推进。2019 年，力争新增建成大机焦产能 1000 万吨，建成大机焦占比达到 40%；2020 年，力争再新增建成大机焦产能 700 万吨，建成大机焦产能占比达到 50%；2021 年，力争建成大机焦产能占比达到 60%。2019 年 10 月 1 日起，全省焦化企业全部达到环保特别排放限值标准。

重点任务之一是谋划推动化产品精深加工向高端发展。“要以焦为基，以化为主，推动和引导焦化化产品精深加工向高端发展，主要是焦炉煤气和煤焦油的综合利用，重点关注费托合成制高端油蜡及氢能的开发利用，以高端化产延伸为方向构建产业链条，鼓励生产高附加值的产品”，“全力推动焦炉煤气高端利用、煤焦油制高端碳材料、苯制己内酰胺尼龙材料，重点谋划一批焦炉煤气制甲醇、焦炉煤气制高端油蜡、制 α -烯烃、焦炉煤气制甲醇后规模化专业化延伸生产 DMMn（聚甲氧基二甲醚）、MMA（甲基丙烯酸甲酯）、氢能开发利用等项目。”

本项目新建 3×65 孔 JL6253D 型炭化室高度 6.25m 捣固焦炉，产能 216 万吨/年，未新增产能，焦炉装备和环保水平均采用先进技术，属于大机焦。全力推动焦炉煤气高端利用，焦炉煤气制 LNG 联产合成氨，因此，本项目与晋工信化工字[2019]81 号要求相符。

2.6.2.7. 与《山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案的通知》、《临汾市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》《古县焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》的符合性

2019 年 8 月 12 日，山西省人民政府办公厅发布《关于印发山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案的通知》（晋政办发[2019]66 号），提出加快

推进升级改造项目建设。备案建设焦化项目必须具备相应的合规焦化产能。要按照园区化、链条化、高端化原则加快推进升级改造项目建设，新建焦化项目捣固焦炉必须达到炭化室高度 6 米及以上，顶装焦炉必须达到炭化室高度 6.98 米及以上，配套干熄焦装置，并制定焦化生产废水零排放措施；焦炉煤气要实现制 LNG、制甲醇、费托合成油蜡、氢能等高端综合利用，煤焦油、粗苯要实现园区集中精深加工。新建焦化项目必须按照国家及我省最新排放标准要求进行设计、建设和监管，其他条件应满足最新焦化行业准入或规范要求。

《临汾市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》提出了焦化产能“鼓励向安泽、古县、浮山焦化园区集聚”布局要求。

本项目位于古县经济技术开发区，在淘汰原有焦化产能的基础上，升级改造新建 6.25 米捣固焦炉，符合临汾市焦化产业布局要求。

2.6.2.8. 与《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号）的符合性分析

本项目与晋环大气[2019]164 号符合性分析见表 2.6-6。

表 2.6-6 本项目与晋环大气[2019]164 号文符合性分析表

序号	重点治理任务（要求）	本项目情况	符合性
1	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目原则上要入园，并符合园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施	本项目厂址位于古县经济技术开发区内，符合园区规划环评要求，废气污染物采用高效环保治理设施，可达到排放标准要求；废水经处理后综合利用零排放。	符合
2	落实国家和我省相关产业政策及产能置换办法，重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能。	本项目焦化产能经山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号和【2020】137 号对置换焦化产能进行了确认，同时符合规划环评焦化产能	符合
3	加大过剩产能和不达标工业炉窑淘汰力度：落实《山西省焦化行业减压过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》，加快炭化室高度 4.3 米及以下且运行寿命超过 10 年的焦炉淘汰步伐。	本项目产能来 4.3 米小焦炉	符合
4	实施污染深度治理：积极推进电解铝、平板玻璃、	本项目采取的污染防治措施为行	符合

	水泥、焦化等行业污染治理设施升级改造	业可行性技术指南推荐的治理措施	
5	实施污染深度治理:鼓励独立焦化企业实施全流程超低排放改造;附件 2,重点行业工业炉窑大气污染治理要求:钢铁及焦化,焦化,钢焦配套焦化企业按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求全面实施升级改造,鼓励独立焦化企业实施全流程超低排放改造。	采取评价提出的污染防治及治理措施后,本项目焦炉烟囱、装煤、推焦及干熄焦等废气污染源排放能够满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中超低排放限值要求	符合
6	全面加强颗粒物无组织排放管理。在保障生产安全的前提下,工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放环节采取密闭、封闭等有效措施,有效提高废气收集率,产生点和车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产生点应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存,采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施。	本项目采用全封闭式受煤坑、配设喷雾抑尘装置、采用封闭精煤破碎室及配套袋式除尘设施;高压氨水喷射+双 U 型导烟车实现无烟装煤;推焦及推焦等设集尘罩及除尘地面站;干熄焦装置配设除尘地面站;焦炭转运等工序设集尘罩及除尘地面站;采用封闭式精煤、焦炭输送走廊,除尘灰等设筒仓进行密闭储存。焦炭储存采用全封闭式焦场,配套雾化洒水抑尘装置。	符合
7	加强挥发性有机物综合治理:全面落实落实相关标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》,加强焦炉 VOCs 治理力度,炼焦煤气净化系统冷鼓各级贮槽(罐)及其他区域焦油、苯等贮器有机废气接入压力平衡系统或收集净化系统,酚氰废水预处理设施(调节池、气浮池、隔油池)加盖并配备废气收集处理设施,开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	本项目煤气净化设施贮槽(罐)及油库单元等贮槽有机废气接入压力平衡系统;酚氰废水预处理设施(调节池、气浮池、隔油池)等设计采用封闭并配备废气处理设施;建立设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	符合
8	加强涉工业炉窑企业运输结构调整。2020 年,大宗货物年运货量 150 万吨及以上的,原则上全部修建铁路专用线;具有铁路专用线的,大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。新建、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目,原则上不得采	项目原料煤和产品焦炭依托园区正在筹建的专用铁路专用线工程进行铁路运输,发运品类为煤炭、焦炭,运出运入至铁路专用线站台运输采取清洁能源车辆封闭集装	符合

	用公路运输。	箱运输	
9	排气口高度超过 45 米的高架源，焦化等行业严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施	本项目废气排放源严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》及《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业级炼焦化学工业》等要求安装自动监控设施	符合

2.6.2.9. 与《关于进一步加强和规范焦化项目环评审批的通知》（晋环环评函〔2018〕494 号）符合性分析

文件要求：“对上一年度环境空气质量、水环境质量不达标区域，相关污染物应按照焦化项目主要污染物排放总量的 2 倍进行削减替代；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物等均需进行倍量削减替代，落实相关污染物总量指标及替代削减方案”的规定。

古县 2020 年例行监测数据 6 项基本污染物中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 评价指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域为环境空气质量不达标区，本项目需制定及实施污染物区域削减方案。根据临汾市人民政府办公室“关于印发山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目区域污染物削减方案的通知”，临汾市人民政府为本项目在市域范围内统筹进行污染物倍量削减。

2.6.2.10. 与《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》的符合性分析

序号	条例相关要求	本项目情况	符合性
1	在汾河、桑干河、大清河、滹沱河、漳河、沁河和涑水河等河流谷地，晋阳湖、漳泽湖、云竹湖、盐湖、伍姓湖等“五湖”生态保护与修复区域，“黄河、长城、太行”旅游产业布局区，以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。	项目位于古县经济技术开发区涧河工业园，不属于汾河、桑干河、大清河、滹沱河、漳河、沁河和涑水河等河流谷地，晋阳湖、漳泽湖、云竹湖、盐湖、伍姓湖等“五湖”生态保护与修复区域，“黄河、长城、太行”旅游产业布局区，以及人居环境敏感区。	符合
2	黄河干流及除汾河外的其它主要支流沿岸 1 公里范围内严禁新建焦化、钢铁、化工等产业园和布局建设“两高一剩”行业项目。	项目不属于黄河干流及除汾河外的其它主要支流沿岸 1 公里范围。	符合

3	各设区市城市规划区、县城规划区范围内严禁新建、扩建焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼和水泥等污染较重，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目。现有污染较重和高风险项目要逐步搬迁退出。积极推进城镇周边新兴产业布局，发展清洁、低碳、绿色产业，实现“产城融合”，提升人居环境质量。	本项目不在县城规划区范围内。	符合
4	严控“1+30”区域焦化产能，严禁忻府区、榆次区布局焦化项目，加快太谷、平遥焦化企业退出，孝义、介休、洪洞、汾阳和交城夏家营产业园焦化产能只减不增，支持临汾市焦化产业退城、退川，保障区域环境安全。	本项目通过产能压减置换、上大关小、升级改造项目。	符合
5	支持各市推动焦化、化工、钢铁、有色等传统产业布局优化、提档升级。	本项目在关停 4.3m 焦炉的基础上建设 6.25m 大型捣固焦炉实施升级改造，降低排放强度，有利于改善区域环境。	符合
6	支持焦化、煤化工、钢铁等重大转型升级项目依托“一区多园”模式，在远离人口密集区和生态环境敏感的区域布局建设。各市拟建的转型升级大机焦项目，其副产的焦炉煤气、煤焦油和粗苯等，应由初级加工向高附加值的氢基新能源、碳纤维、医药和尼龙等新材料产业延伸，发展高端、差异、精细化工产品，吃干榨尽，提高资源能源利用效率，建设绿色低碳循环发展的产业园区，最大限度减轻环境影响。	本项目位于基础设施较齐全的古县经济技术开发区，其副产的焦炉煤气用于生产 LNG 联产合成氨进行综合利用，煤焦油和粗苯外送已备案深加工项目，实现新材料产业延伸，提高资源能源利用效率。	符合
7	各市应打破行政区划限制，鼓励焦化、化工、钢铁、有色等传统产业采用“飞地经济”模式，向大气扩散条件好、环境承载能力强、人口密度低、经济欠发达、可以实现资源和产业互补，并符合当地产业发展布局的区域转移，扭转目前我省产业布局不合理现状。	本项目符合《临汾市焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》提出了焦化产能“鼓励向安泽、古县、浮山焦化园区集聚”布局要求。	符合

2.7. 与相关规划的符合性分析

2.7.1. 与《古县近期建设规划（2016—2020）》的符合性

根据《古县近期建设规划（2016—2020）》，县城建设用地区域范围为北至拦水沟小河北，南至污水处理厂，东西以省道和外环道路为界，总面积为 4.8 平方公里。本项目位于古县县城北侧，距离县城建设用地区域范围最近距离为 12 公里，相对关系见图 2.7-1，由图可见，本项目厂址不在古县县城规划区内，符合《古县近期建设规划（2016—2020）》要求。

2.7.2. 与《古县经济技术开发区总体规划》符合性

古县经济技术开发区设立于 2020 年 2 月，根据《古县经济技术开发区总体规划（2020--2035）》，本项目厂址位于工业园区规划的工业区，用地为规划的三类工业用地，符合园区用地规划要求，本项目通过产能置换建设炭化室高度 6.25 米大型捣固焦炉，剩余焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨，符合园区以承接临汾市焦化部分产能，对焦化传统优势产业进行升级改造，以氢能源和新材料为主导产业的发展定位要求，厂址选择符合古县经济技术开发区总体规划发展要求。具体符合性分析见下表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目与古县经济技术开发区总体规划符合性分析

序号	园区规划	本项目情况	符合性分析
1	规划范围：古县经济技术开发区实际规划面积 10.85 平方公里，由“一区两园”组成，包括涧河工业园和华宝工业园。其中：涧河工业园核定后的面积 8.21 平方公里，四至范围为：东至利达化工厂东侧，南至泽坡沟村村庄北界，西至河南上村村庄西界，北至古阳村村庄北界。华宝工业园核定后的面积 2.64 平方公里，四至范围为：东至晋源洗煤厂东侧，南至中和煤业有限公司北侧，西至山西藁润煤业有限公司仓库西侧，北至上宝丰村村庄南界。	本项目厂址位于古县经济技术开发区涧河工业园，相对位置见图 2.7-2。	符合
2	产业定位：古县经济技术开发区结合资源优势和开发区产业特色，在现有工业发展的基础上，承接临汾市焦化部分产能，对焦化传统优势产业进行升级改造，以氢能源和新材料为主导产业，重点改造传统煤化工产业，积极延伸下游产业，完善循环经济链条，配套废弃资源综合利用环保产业。将古县	本项目通过产能置换建设炭化室高度 6.25 米捣固焦炉，焦炉煤气综合利用生产 LNG 联产合成氨，符合古	

	开发区打造为临汾市沿汾板块产业转移承接地、太岳板块的重要节点；古县经济转型、跨越发展的主引擎和增长极。	县经济技术开发区产业发展定位	
3	空间结构：构建“一廊、两核、一轴、多脉、多组团”的空间结构。 一廊：沿润河贯通整个园区的生态景观带。 两核：依托古阳镇区进行功能升级完善，形成园区综合服务主中心；于下冶村南坡沟口处布局服务设施，形成园区综合服务副中心。 一轴：G341 国道综合发展轴，由北向南布置各功能组团。 多脉：沿南坡沟、柳沟、泽泉沟等边山支沟布置的产业组团。 多组团：包括核心产业组团、现代物流组团、综合服务组团三类功能组团，其中核心产业组团包括氢能源、新材料、煤化工及下游深加工等产业组团。	本项目位于核心产业组团，相对位置见图 2.7-3。	符合
4	产业规模：到 2025 年末，开发区产业形成年产 408 万吨/年焦炭,30 万吨/年甲醇联产 12 万吨/年合成氨,1000 万 Nm³/年 SNG, 1000 万 m³/年氢能制备和供应, 1.2 万吨/年特种纤维制造和深加工, 5000 套/年氢能电池制造, 100 套/年机器人装备制造, 10 万吨/年建筑材料, 90 亿只/年医用手套项目, 启动煤矸石及废弃资源综合利用、PBAT、PBS、PBST、PET 等生物降解塑料和新型材料项目。	本项目焦化产能 216 万吨，属于开发区近期规划的重点项目，园区近期规划项目布局见图 2.7-4。	符合

2.7.3. 与《古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书》符合性

古县人民政府于 2021 年 9 月委托编制了《古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，项目与规划环评提出的生态环境准入清单的符合性分析见下表 2.7-2。

表 2.7-2 本项目与规划环评提出的生态环境准入清单的符合性分析

清单类型	准入清单	本项目	符合性
产业定位	符合开发区规划定位及产业结构要求： 规划定位：结合资源优势和开发区产业特色，在现有工业发展的基础上，承接临汾市焦化部分产能，对焦化传统优势产业进行升级改造，以氢能源和新材料为主导产业，重点改造传统煤化工产业，积极延伸下游产业，完善循环经济链条，配套废弃资源综合利用环保产业。 规划项目不属于《产业结构调整指导目录》	本项目通过承接临汾市平原地区焦化产能进行升级改造，积极延伸焦炉煤气综合利用，符合园区发展定位。 本项目焦炉采用 6.25m 高捣固焦炉，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中限制类和淘汰类项目，也不属于	符合

		(2019 年本) 中限制类和淘汰类项目。 不属于《市场准入负面清单》中禁止准入类。	《市场准入负面清单》中禁止准入类	
	主导产业	以氢能源、新材料及煤化工产业为主导产业。	本项目属于煤化工升级改造项目, 属于园区主动产业	符合
	煤炭消费	根据《山西省 2020 年煤炭消费减量等量替代工作方案》、《临汾市 2021 年度煤炭消费减量替代工作方案》、《古县煤炭消费总量控制行动方案》中相应要求, 新建、改建、扩建耗煤项目严格实施煤炭消费减量替代, 明确减量替代来源, 制定减量替代方案, 明确减量替代明细, 作为新增量统筹平衡。	煤炭消费主要来源为山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司、山西宏强煤焦集团有限公司和临汾晋能焦化有限公司, 共计代替煤炭消费实物量 303.15 万吨	符合
	焦化	①提高新建焦化项目标准。产能置换确认后的新建项目, 捣固焦炉必须达到炭化室高度 6 米及以上, 顶装焦炉必须达到炭化室高度 6.98 米及以上, 并明确焦炉煤气综合利用、精深加工方向, 配套干熄焦装置, 制定焦化生产废水零排放措施。其他条件要满足最新焦化行业准入及焦化行业规范条件。 ②优化焦化产业布局。新建产能置换焦化项目必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。京津冀及周边地区 4 市和汾渭平原地区 4 市加大现有焦化园区整合力度, 进一步优化焦化产业布局。鼓励焦化产能向产业优势明显和环境容量充足的地区和园区转移; 鼓励焦化企业通过产能置换、股权置换、产权流转和合资合作等方式实施并购重组; 鼓励钢铁企业并购重组焦化企业。 ③加大关停淘汰力度。坚持环保倒逼、铁腕治污, 强化企业主体责任, 综合运用质量、环保、能耗、安全等法规标准, 倒逼焦化行业落后产能淘汰。确定淘汰的居民供热供气焦化企业, 在规定淘汰期限内由所在地政府落实气源。	本项目焦炉采用 6.25m 高捣固焦炉, 焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨, 项目配套两套干熄焦装置, 全厂废水经梯级利用后不外排, 其他调节满足《焦化行业规范条件》(2020) 要求, 见 2.6.2 小节。 本项目符合临汾市焦化产业布局要求, 入住园区经省政府批准设立, 并取得了规划环评审查意见。 本项目焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨, 焦油送附近已备案的针状焦企业, 粗苯送已备案的粗苯加氢企业, 实现产业链的延伸。	符合

		④拓展延伸产业链条。焦化产能置换项目备案时必须明确焦炉煤气综合利用方向。项目建设必须同期配套建设焦炉煤气综合利用生产装置。支持同一园区内企业资源共享、分工协作、各有侧重、特色发展，选择适合的技术路径，做大做精一个或几个产品链，构建特色焦化产业链；鼓励焦化企业结合临汾市化产优势，根据自身实际，大力发展化产品精深加工，提升专业化精细化水平。		
	产业延伸	围绕焦炉煤气综合高效利用、煤焦油深加工、粗苯加工等下游产业链，结合实际选择适合的技术路径，拓展延伸产业链条，大力发展化产品精深加工，形成以煤化工发展为基础，氢能源和新材料的主导产业。	本项目焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨，焦油送附近已备案的针状焦企业，粗苯送已备案的粗苯加氢企业，实现产业链的延伸。	符合
空间布局约束		河流生态功能保护线 按照《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》要求，在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力。根据要求，在涧河和藺河河道水岸线以外设置不小于 50 米河流生态功能保护线，生态功能保护线内不再布局工业项目。 根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：控制岩溶地下水开采；合理开发孔隙裂隙地下水；严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。 严禁在文物保护范围及建设控制地带内进行建设工程。不能避开的实施原址保护；无法实施原址保护的报请批准。禁止损坏或拆毁保护规	本项目距离汾河的支流洪安涧河不小于 50 米，具体见 2.6.4 小节。 本项目生产用水来自地表水，不采地下水，全厂废水零排放。 项目厂址附近无文物保护单位。 本项目不占用公益林。	符合

	划确定保护的建筑物、构筑物和其他设施。 规划范围内公益林未调整前，按照《山西省永久性公益林管理办法》和《国家级公益林管理办法》进行管理。 规划实施中应优化产业布局，合理利用土地资源，做好矿产资源开采及开发区建设统筹规划，加强采空区地质灾害防治措施。		
污染物排放管控	污染物排放要求： 规划入住焦化企业排放满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》要求，其他配套产业排放应满足国家及地方相应环保要求及行业特别排放限值要求；无组织挥发性有机物满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值要求。集中供热锅炉需达到山西省地方标准要求。 ②污染物总量控制要求： 重点行业建设项目按照《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）的要求，落实区域削减方案。	本项目精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、装煤及炉头烟气、推焦、焦炉烟囱、干熄焦地面站、硫铵结晶干燥产生的颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、氨满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》规定的限值，其余因子满足《炼焦化学工业污染物排放标准》中表 5 特别排放限值；无组织挥发性有机物满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值要求。 本项目所在区域不达标，临汾市人民政府下发了区域削减方案	符合
环境风险防控	③优化开发区各风险源布局、防范环境风险。 对易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目，在入驻项目环评中提出严格管控要求和环境风险应急预案。	本项目采用了先进的自控系统，设三级防控体系，制定了环境风险应急预案。	符合

2.7.4. 与古县经济技术开发区总体规划环评审查意见的符合性

山西省环境保护厅于 2021 年 7 月 8 日对《古县经济技术开发区环境影响报告书》出具了审查意见，本项目与审查意见中针对项目的环境管理要求的符合性见表 2.7-3。

表 2.7-3 与古县经济技术开发区总体规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性分析
----	----------	-------	-------

1	严格环境准入，推动产业转型升级。严格落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，在开发区产业结构调整、煤化工产业链延伸、氢能源和新材料等新兴产业发展时，应充分考虑该区域环境容量、环境敏感因素等制约。严格落实我省和临汾市人民政府对焦化产业发展和布局的有关要求，落实焦化产能压减任务，严禁新增焦化产能。加强“两高”项目生态环境源头防控，严格控制焦化等“两高”项目规模，引进项目的生产工艺及装备、资源能源利用和污染物排放等须达到国际先进水平。依据环境质量改善目标、环境资源承载力，以及区域主要污染物削减措施的进度和效果。	本项目符合规划环评提出的环境准入清单，具体见 2.7.2 小节。项目通过置换临汾市平原地区的焦化产能建设，焦化规模 216 万吨/年，园区焦化产能 408t/a，未突破园区规划的焦化产能，焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨项目，属于延伸新型煤化工产业链条，符合开发区审查意见要求。	符合
2	进一步优化工业布局，开展区域现有企业污染综合整治，淘汰落后焦化、洗煤等设备和工艺。在开发区内洪安涧河、藁河河道水岸线以外设置 50 米的生态功能保护线，保护线内不再布局工业项目，保障生态空间格局。避免在采空区上方布局危险化学品生产、储存以及其他重要基础设施，集约开发生产空间。	本项目倍量削减区域内污染源可实现污染物减排，区域环境空气质量可得改善，符合审查意见要求	符合
3	落实减排措施，协同减污降碳。严格落实汾渭平原大气污染防治政策要求，加强颗粒物和臭氧污染协同治理，强化开发区 VOCs 等特征污染防治力度，全面提升工业企业的污染防治水平。落实我省“公转铁”要求，提高大宗货物铁路运输比例。加强碳排放管理，推广减污降碳技术，发展绿色低碳产业，实现煤炭消费总量负增长。落实大气污染物区域削减方案，推动区域环境空气质量持续改善。	本项目生产废水经送配套的污水处理厂，处理后的废水全部用不外排，符合审查意见中废水资源化利用要求。	符合
4	加强用排水管理，保护区域水环境安全。严格用排水管理，坚持“一水多用、以水定产”，落实各项节水措施，减少新鲜水的消耗量。强化洪安涧河、藁河等流域水污染防治。按照“清污分流、雨污分流”的原则，加强开发区生产	本项目通过置换产能建设炭化室高度 6.25 米大型捣固焦炉，焦化规模 216 万吨/年，加上园区现有、已备案产能，未突破园区规划的焦化产能，采取相应治理措施后，污	符合

	废水、初期雨水的收集和处理。	染物排放达到超低排放和特别排放限值要求	
5	严格固体废物管理，安全处置危险废物。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实行固体废物分类收集、分类处置加强工业固废综合利用，焦化脱硫废液要实现资源化利用，减少固体废物产生量以焦化、煤化工等行业危险废物为重点，制定有效的危险废物收集、贮存、转运和处置利用方案，提高危险废物监管能力，严格落实危险废物处理处置有关规定，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	本目运营后废气、废水、固体废物和噪声均能实现达标排放和合理处置，不会恶化周边的生态环境，依托园区绿化防护带防护，可减少周边环境和居民区的影响，符合审查意见要求。	符合

2.7.5. 与《山西省泉源水资源管理条例》符合性分析

表 2.7-4 与《山西省泉域水资源保护条例》的符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第十一条 在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定： （一）控制岩溶地下水开采； （二）合理开发孔隙裂隙地下水； （三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； （四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。	本项目生产用水利用五马水库地表水，职工生活用水利用已建成的三水合一引水工程供给，不取用霍泉泉域岩溶地下水和孔隙裂隙水。 本项目生产、生活废水经梯级处理利用后，实现全厂废水不外排；本项目产生的固体废物均采取了有效处置措施，不对外环境排放工业废水、生活污水、废渣和生活垃圾。	符合

2.7.6. 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）的符合性分析

表 2.7-5 与《地下水管理条例》的符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	本项目生产、生活废水经梯级处理利用后，实现全厂废水不外排； 本项目产生的固体废物均采取了有效处置措施，不存在利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质。 本项目对全厂进行分区防渗，不存在利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	符合
2	第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下	本项目对全厂进行分区防渗，并建设地下水水质监测井，进行监测；	符合

	水污染： （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	本项目危险废物暂存间采取防水、防渗漏、防流失的措施； 本项目酚氰废水处理站进出口安装了水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	
3	第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目	本项目厂址位于霍泉泉域范围内，距离泉域重点保护区 18.35km，不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。	符合

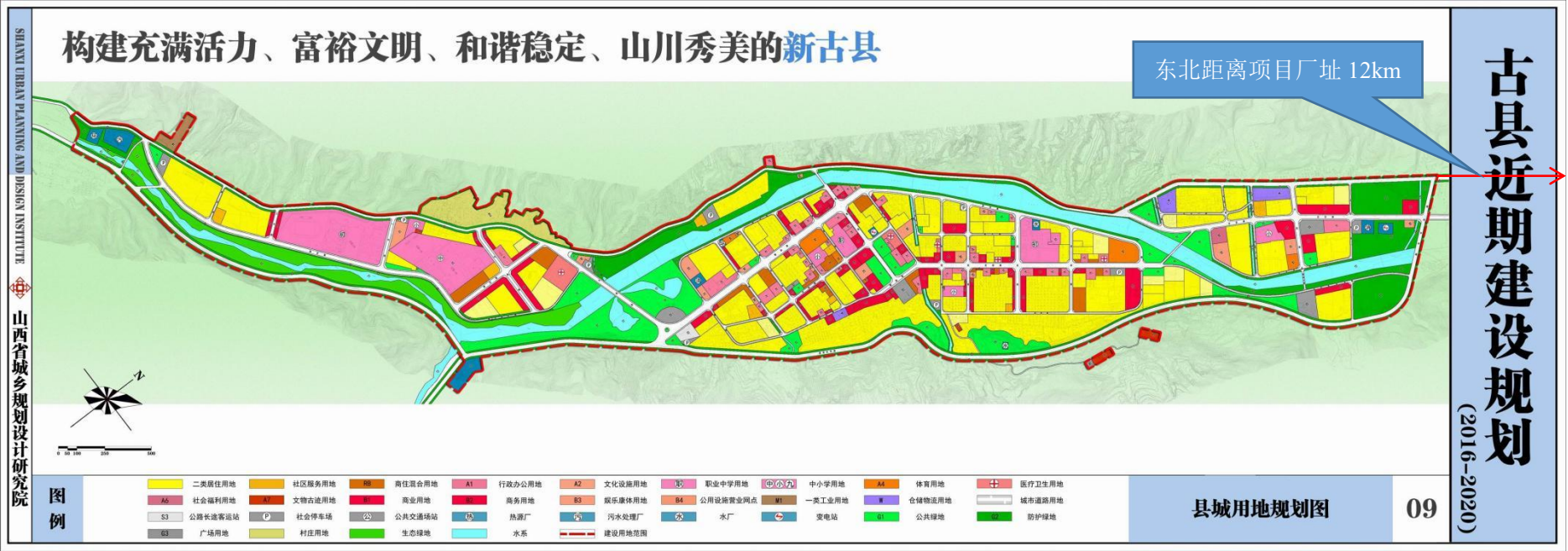


图 2.7-1 项目与古县县城建设用地的相对关系图

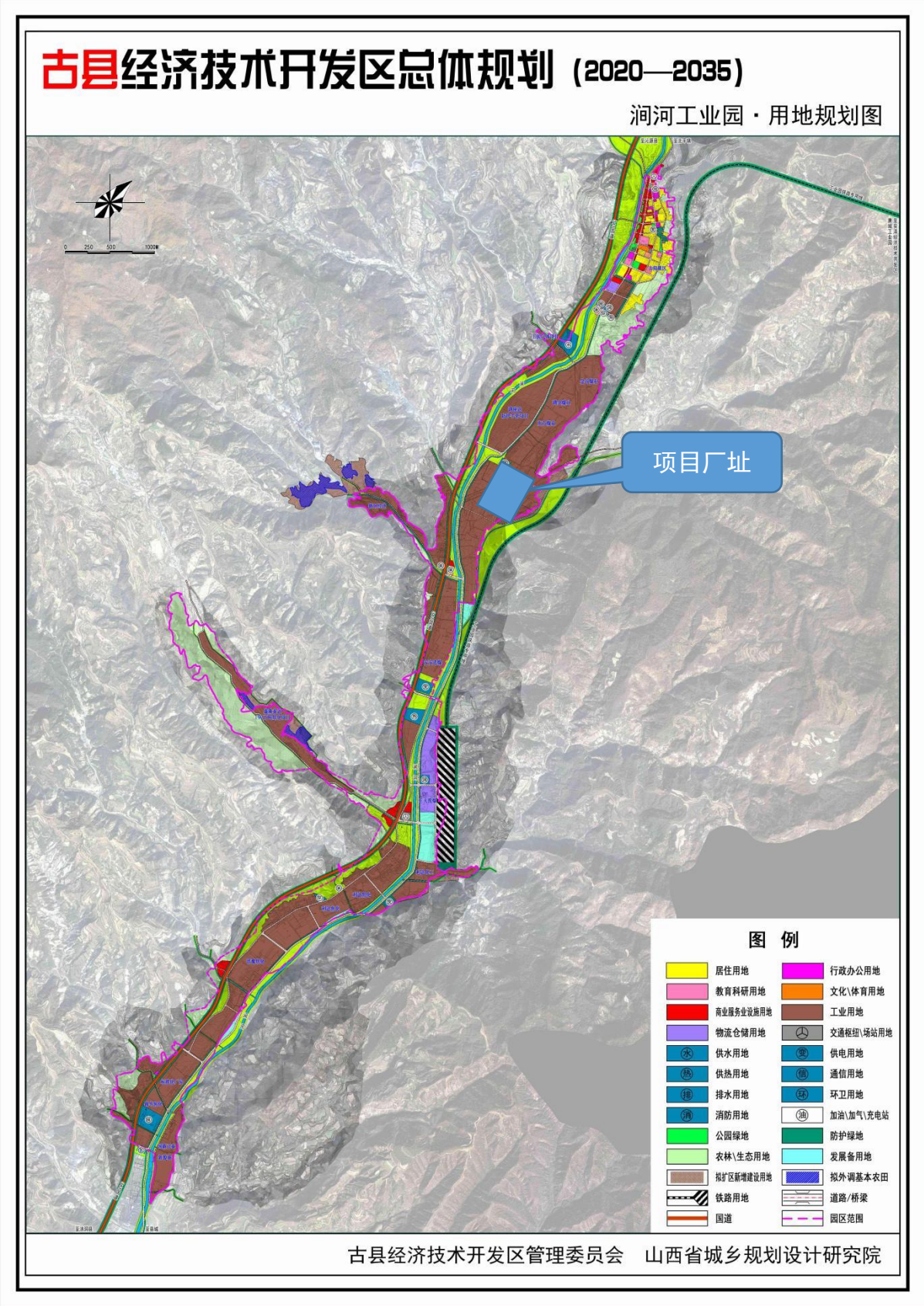


图 2.7-2 项目与古县经济技术开发区（涧河工业园）用地规划相对关系图

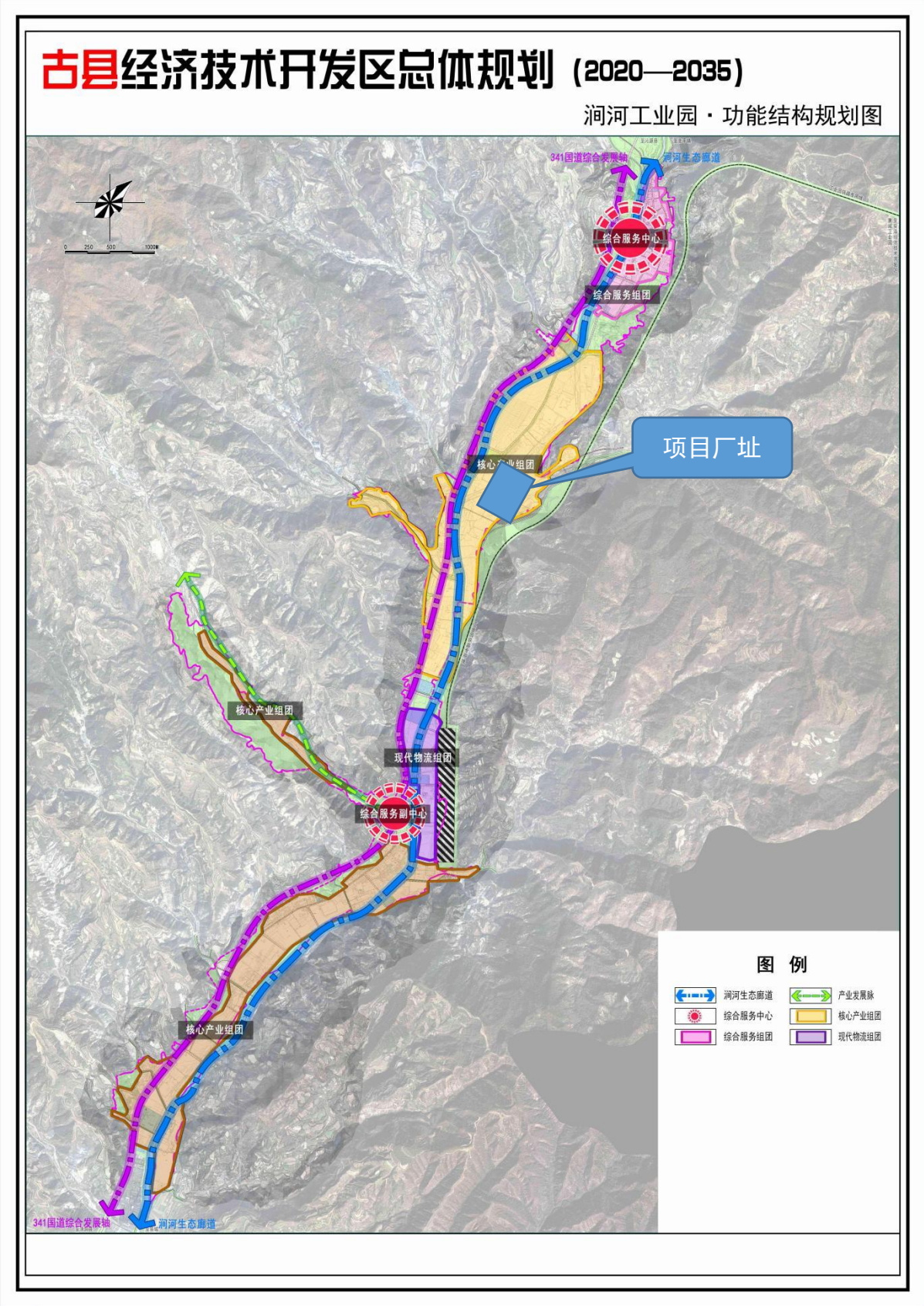


图 2.7-3 项目与古县经济技术开发区（涧河工业园）功能结构规划相对关系图

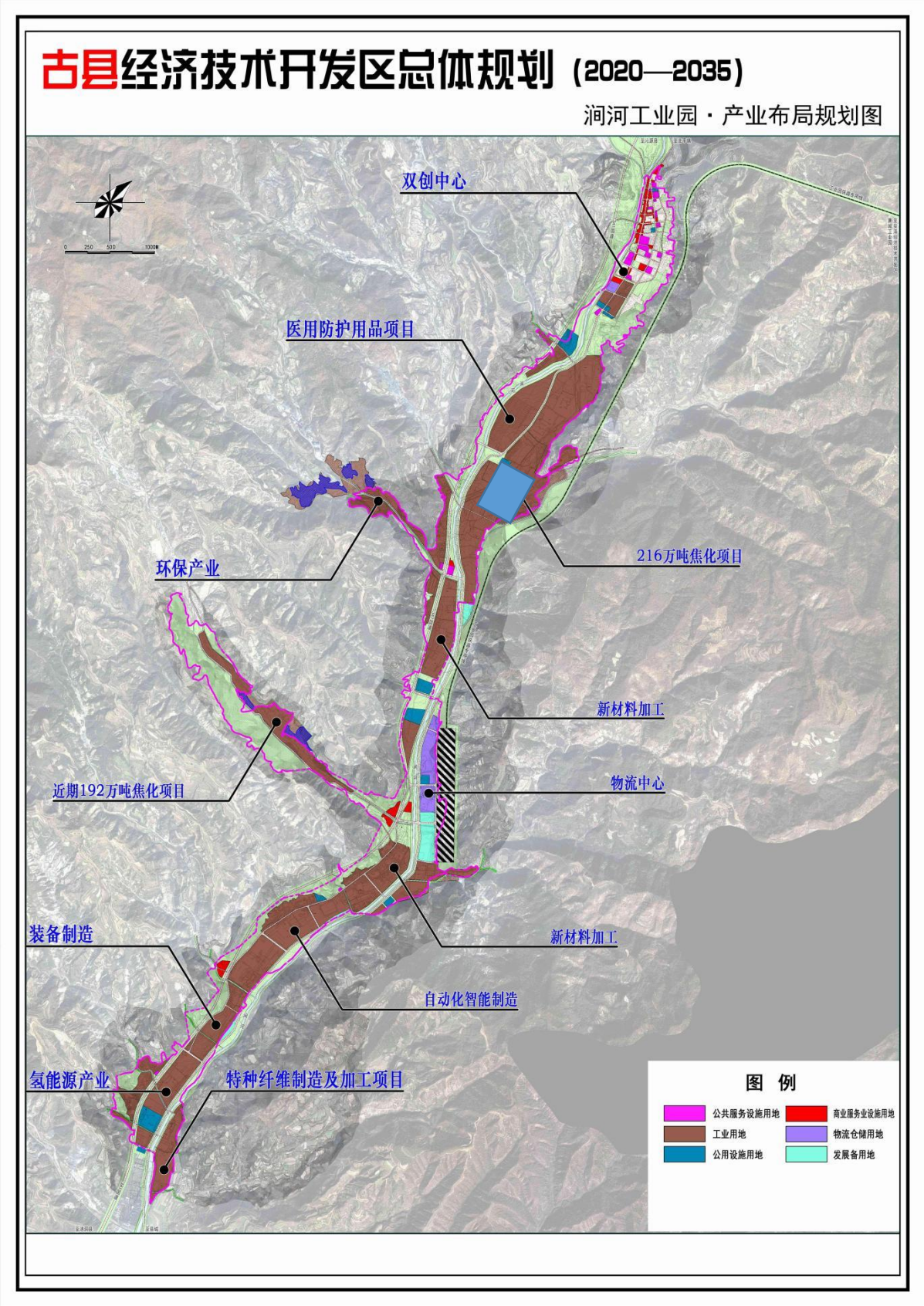


图 2.7-4 本项目与古县经济技术开发区（涧河工业园）产业布局相对关系图

2.8. 主要环境保护目标

2.8.1. 大气环境保护目标

根据调查, 评价范围内主要分布有二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域和一类区霍山自然保护区, 大气环境保护目标距厂址方位、距离情况详见表 2.8-1 和图 2.8-1。

表 2.8-1 环境空气保护对象及环境要素

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离/m	备注
		X	Y						
1	白素移民新村	292	873	居住区	人体健康	二类区	占地范围内	/	拟搬迁
2	泽泉村	826	765				部分占地范围内, 部分在占地范围外	/	拟搬迁
3	高崖底村	-106	704				W	70	拟搬迁
4	野胡川村	475	1716				NW	455	河道改造工程搬迁
5	白素旧村	-492	-115				SW	300	
6	烧车村	-2409	-4273				SSW	4525	
7	雷家圪塔	1284	2231				NE	1170	
8	下辛佛	-492	2675				NW	2070	
9	柳沟小学	-2059	1359				W	2300	
10	古阳中心小学	1858	3165				N	2460	
11	古阳中学	1870	3150				N	2457	
12	古阳镇卫生院	1996	3873				N	3097	
13	江水坪	3386	2092				NE	3015	
14	下冶村	-1088	-3599				SW	3233	
15	南坡村	-4040	395				W	3800	
16	乔家山	-3264	914				W	3345	
17	热留	538	5619				4140	4821	
18	韩母村	-3875	-2242				SW	4568	
19	槐树村	-3718	-5991				SW	7166	
20	辛庄村	-7166	-9189				SW	10899	
21	哲才村	-6028	-5238				SW	8000	
22	古阳镇	1934	3677				NE	2300	
23	杏家庄	689	7475				N	6478	
24	凌云村	-1877	6787				NW	6244	
25	上辛佛	-2022	5245				NW	5000	
26	安吉村	3602	5308				NE	5000	
27	相力村	3197	7422				NE	7000	
28	金堆村	4567	9432				NE	9300	

29	犁八沟	9911	2565				NE	9400	
30	花车村	6801	-5711				SE	9000	
31	佛寨村	7106	-694				E	6340	
32	西庄上	2618	-1218				SE	2350	
33	苗家山	2240	-2103				SE	3000	
34	大老凹	8413	4274				NE	8470	
35	杨南山	3079	-3696				SE	4770	
36	燕家庄	-200	-9108				S	9330	
37	南凹山	-2427	-8869				S	9300	
38	范家山	1476	-4884				SE	5100	
39	大峪	-4955	2505				NW	5700	
40	白平沟	-6231	3644				NW	7230	
41	后庄	-542	-5848				N	6000	
42	梨凹	-1189	-7492				N	7700	
43	龙王沟口	7213	385				E	6330	
44	阳坡	3616	2438				NE	3350	
45	霍山自然保护区			自然保护区	一类区		NW	7700	

表 2.8-2 厂址周边 5km 范围内村庄人口统计

序号	名称	相对方位	相对厂界距离/m	相对焦炉距离/m	人口数
1	白素旧村	SW	300	620	1210
2	下冶村	SW	3233	3883	1598
3	南坡村	W	3800	4407	1043
4	乔家山	W	3345	3703	482
5	韩母村	SW	4568	5050	1090
6	古阳镇	NE	2300	2500	11607
7	烧车	SSW	4525	5196	633
8	热留	N	4140	4821	1904
9	安吉	NE	5000	5600	2260
10	下辛佛	NW	2070	2163	608
11	江水坪	NE	3015	3068	391
12	雷家圪塔	NE	1170	1269	150

2.8.2. 地表水环境保护目标

本项目生产、生活废水及初期雨水不外排，雨水排入厂址西侧洪安涧河。

本项目地表水环境保护目标见表 2.8-2 和图 2.8-2。

表 2.8-2 地表水环境保护目标分布

序号	环境要素	保护对象	相对方位	距厂界离(m)	环境目标要求
1	地表水	洪安涧河	W	158	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 V 类

2.8.3. 土壤环境要素保护目标

土壤环境要素评价范围及环境保护目标分布见下表 2.8-3 和图 2.8-3。

表 2.8-3 土壤要素环境保护目标分布

保护对象	相对方位	距离 (m)	环境目标要求
白素村居住用地	SW	300	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值
野胡川居住用地	NW	455	
耕地	厂界外 1000m 范围内		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

2.8.4. 生态环境环境保护目标

本项目生态环境保护目标主要为厂址周边 500 范围内的土壤及原有生态环境，生态环境及声环境保护目标见表 2.8-4 和图 2.8-3。

表 2.8-4 生态环境保护目标

序号	环境要素	保护对象	相对方位	距离 (m)	环境目标要求
1	生态环境	植被、农田、土壤	厂界外 500m 范围内		不降低原有生物多样性和生态完整性程度

2.8.5. 声环境保护目标

本项目周边 200m 范围内无居民集中区，无声环境保护目标；

2.8.6. 地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016），地下水环境保护目标是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《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韩静敏感区。

本项目现状调查评价范围内无集中式饮用水水源，且位于洪山泉域范围以外。地下水环境保护目标主要为评价区含水层、霍泉泉域。

（1）受保护的含水层

评价区地下水主要包括第四系砂砾层孔隙潜水、石炭-二叠系碎屑岩及碳酸盐裂隙水与深层奥陶系岩溶裂隙水。其中，可能受建设项目影响的是第四系卵砾石孔隙水，但该含水层目前已经失去了饮用水功能；奥陶系中统岩溶含水层为评价区具有开发利用价值的含水层。

（2）霍泉泉域

本项目厂址位于霍泉泉域范围内，不在霍泉泉域重点保护区，也不在泉域灰岩裸

露区，西南距离泉域重点保护区 18.35km。

地下水环境要素评价范围及环境保护目标分布见下表 2.8-5 和图 2.8-2。

表 2.8-5 地下水要素环境保护目标分布

序号	保护对象	相对方位	距离（km）	环境目标要求
1	含水层	第四系砂砾层孔隙潜水		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的 III 类标准 要求
		石炭-二叠系碎屑岩及碳酸盐裂隙水		
		奥陶系岩溶裂隙水		
2	霍泉泉域	SW	18.35（重点保护区）	

(略)

图 2.8-1 环境空气保护目标图

(略)

图 2.8-2 地表水保护目标分布图

(略)

图 2.8-3 生态评价范围及保护目标分布图

(略)

图 2.8-4 地下水环境保护目标图

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1. 项目概况

3.1.1. 项目名称、性质及建设地点

项目名称：山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目

项目性质：技改

本项目备案建设内容：根据项目备案文件，主要建设内容包括 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米 3×65 孔 JL6253D 型捣固焦炉，并配套备煤装置、干熄焦装置、化产回收装置、烟气脱硫脱硝、污水深度处理回用系统等公辅工程及环保设施。焦炉煤气外送用于制 LNG 或甲醇。

本工程建设内容及环评工作范围：216 万吨/年炭化室高度 6.25 米 3×65 孔 JL6253D 型捣固焦炉，并配套备煤装置、2×190t/h 干熄焦装置、化产回收装置、烟气脱硫脱硝、污水深度处理回用系统等公辅工程及环保设施。本项目配套的焦炉煤气综合利用项目及产能置换的焦化项目拆除不在本次评价范围内。

建设地点：古县经济技术开发区涧河工业园

建设单位：山西宏源新能源有限公司

建设周期：12 个月

3.1.2. 建设单位概况

山西宏源新能源有限公司（以下简称山西宏源公司）成立于 2018 年 11 月 29 日，是山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司全资子公司，注册资金 1000 万元，法定代表人杨艇，是一家集洗煤、焦化、煤化工生产销售为一体的民营企业，统一社会信用代码：91141025MA0KB2DU9P。

山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司始建于 2001 年 7 月，地处襄汾县河西煤化工园区，是一家集洗煤、炼焦、化产回收、生产甲醇、外供煤气于一体的现代焦化企业，属国家工信部第七批焦化行业准入公示企业，第十批焦化行业准入公示名称变更企业及山西省焦化行业兼并重组公示（第一批）主体企业。经营范围包括生产销售：焦炭、

焦油、粗苯、硫磺、石灰、甲醇、洗精煤；自备用电；经销：钢铁、生铁、合金铁、机焦、精煤、钢坯、线材、管材等。

山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司分为焦化生产区、甲醇生产区，其中焦化生产区分为焦化一车间（山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司 60 万吨/年焦化工程和 180 万吨洗煤项目）、焦化二车间（2012 年收购襄汾县腾达焦化厂 60 万吨/年焦化及 120 万吨/年洗煤项目）。焦化一车间位于襄汾县古城镇贾朱村，地处襄汾县河西煤化工园区，建设有 60 万吨焦化和 180 万吨洗煤生产装置，主要生产设施为 2×51 孔 TJL4350D 型焦炉和 180 万吨洗煤生产线，配套焦油回收、脱硫、硫铵、蒸氨、洗脱苯、生化处理站等设施，60 万吨焦化已于 2020 年 10 月底关停；焦化二车间位于襄汾县古城镇五里墩村，建设有年产 60 万吨焦化和 120 万吨洗煤生产装置，主要生产设施有 2×63 孔 SK43SX-500D 型焦炉和 120 万吨洗煤生产线，配套焦油回收、脱硫、硫铵、蒸氨、洗脱苯、生化处理站等设施；甲醇生产区位于襄汾县古城镇常村，以焦炉煤气为原料，年生产甲醇能力 10 万吨。

临汾市环境保护局于 2017 年 12 月 10 日对山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司颁发了排污许可证，证书编号：91141023764682048Y001P。



图 3.1-1 山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司生产车间分布图

3.1.3. 焦化产能来源

本项目通过压减置换山西建盛源新能源有限公司 120 万吨焦化产能和山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司 120 万吨焦化产能，最终形成 216 万吨焦化产能，山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号（《关于对山西宏源新能源有限公司产能置换确认的函》，见附件 2）和晋工信化工函【2020】137 号（《关于对山西宏源新能源有限公司置换山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司焦化产能确认的函》，见附件 3）对本项目焦化产能进行了确认，并出具了项目备案证（代码 2012-14000-89-02-926572）。本项目焦化产能置换基本情况见下表。

表 3.1-1 被置换企业的基本概况一览表

企业名称		拥有产能 (万吨)	压减后产能 (万吨)	建设地点	备注
山西建盛源新能源有限公司		120	120	未建设	
山西省襄汾县宏源 煤焦化工有限公司	一车间	60	96	襄汾县	2020 年 10 月底关停
	二车间	60		襄汾县	本项目建成后
合计		240	216		

襄汾县人民政府出具《关于宏源煤焦化工有限公司按期实施关停的承诺》（见附件 16），承诺在拟建 216 万 t/a 焦化工程建成后淘汰现有 60 万 t/a 焦化装置。

3.1.4. 被置换企业基本情况

1) 山西建盛源新能源有限公司 120 万吨/年焦化项目

山西建盛源新能源有限公司位于侯马市凤城乡南上官村，项目未建设。

2) 山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司 60 万吨/年焦化项目（一车间焦化）

项目位于襄汾县古城镇贾朱村，地处襄汾县河西煤化工园区，建设有 60 万吨焦化生产装置并配套建设 180 万吨/年洗煤工程，2008 年 10 月取得环评批复（晋环函[2008]823 号），2010 年 4 月取得竣工环保验收意见（晋环函【2010】330 号），2017 年 12 月申领了排污许可证，许可证编号：91141023764682048Y001P，主要生产设施为 2×51 孔 TJLD 型单热式侧装捣固焦炉和冷凝鼓风、脱硫、硫铵及洗脱苯工段等煤气净化系统、并配套建设 180 万吨/年洗煤工程，剩余焦炉煤气生产甲醇，焦化生产设施于 2020 年 10 月底关停，正在开展拆除工作。

3) 襄汾县腾达焦化厂 60 万吨/年焦化及 120 万吨/年洗煤项目（二车间焦化）

项目位于襄汾县古城镇五里墩村,建设有年产 60 万吨焦化和 120 万吨洗煤生产装置,2010 年 6 月取得了环评批复(晋环函[2010]442 号),2010 年 11 月取得竣工环保验收批复(晋环函[2010]1386 号),2017 年 12 月首次申领了排污许可证,编号 91141023764682048Y001P。主要生产设施有 2×63 孔 SK43SX-500D 型捣固焦炉和 120 万吨洗煤生产线,配套备煤、筛贮焦、湿法熄焦、冷凝鼓风、湿法脱硫、硫铵、洗脱苯及配套的公辅设施等设施,主要产品为焦炭、焦油、粗苯。焦炭外售省内钢铁企业,目前剩余焦炉煤气供应于本园区内襄汾县鸿达水泥和山西恒源高岭土等周边企业。被产能置换企业分布情况见下图。

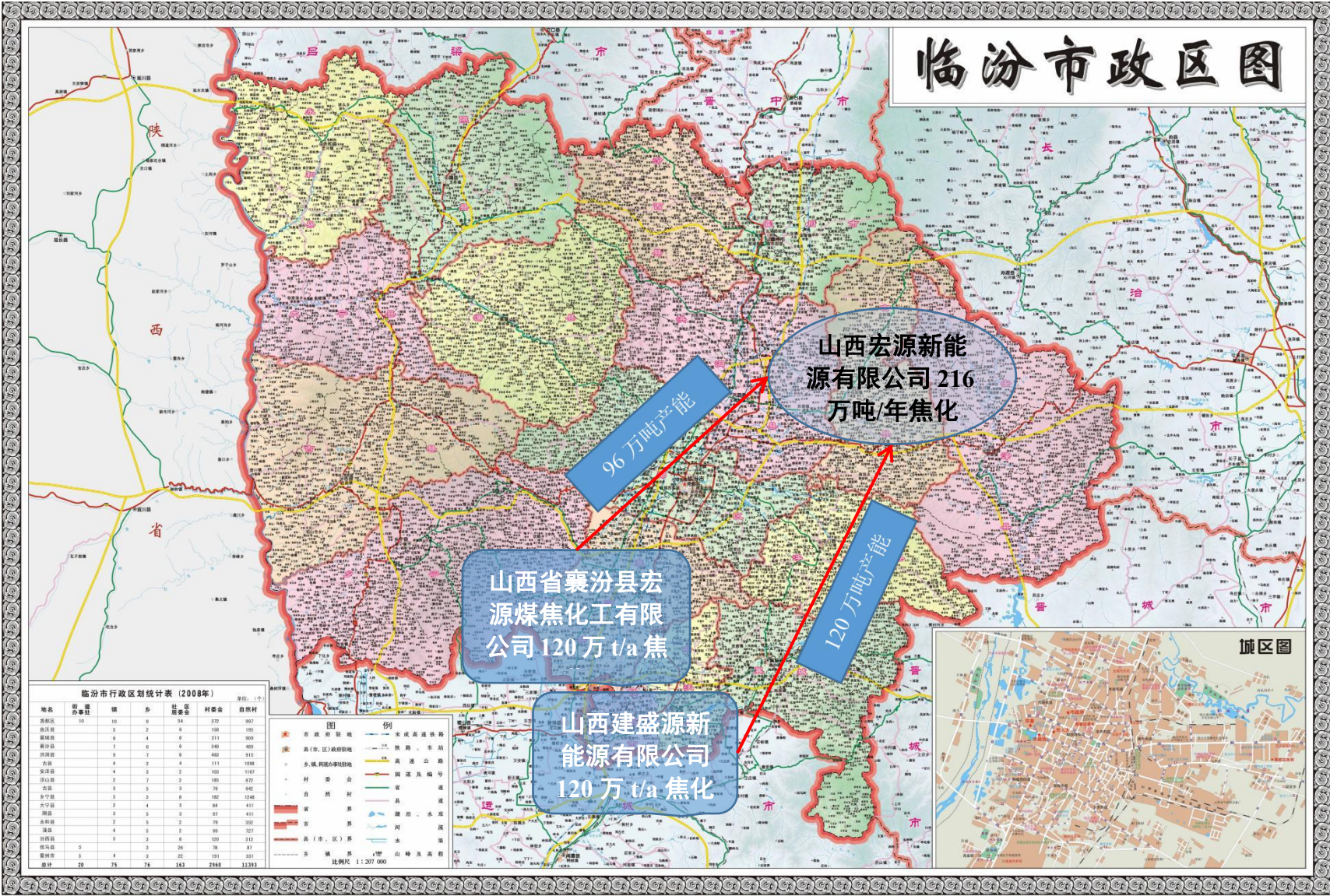


图 3.1-2 本项目产能来源示意图

3.2. 现有工程分析

3.2.1. 现有工程环保手续

表 3.2-1 现有工程环保手续

项目名称	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司 60 万吨/年焦化工程	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司年入选 180 万吨原煤改扩建项	襄汾县腾达焦化厂 60 万吨/年焦化及 120 万吨/年洗煤项目	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司年产 10 万吨甲醇项目
别称	焦化一车间		焦化二车间	甲醇车间
厂址位置	襄汾县古城镇贾朱村南		襄汾县古城镇五里墩村	襄汾县古城镇常村
生产规模	60 万吨/年焦化	年入洗原煤 180 万吨	60 万吨/年焦化及 120 万吨/年洗煤	年产 10 万吨甲醇
主要装备	2×51 孔 TJL4350D 型捣固焦炉		2×63 孔 SK43SX-500D 型捣固焦炉	
主要工程内容	洗煤、备煤、筛贮焦、2×51 孔 TJL4350D 型捣固焦炉、湿熄焦、冷凝鼓风、脱硫、硫铵及洗脱苯工段等煤气净化系统，及配套的公辅设施	1 条 90 万吨/年淘汰选煤生产线和 1 条 90 万吨/年重介选煤生产线	洗煤、备煤、筛贮焦、2×63 孔 SK43SX-500D 型捣固焦炉、干法熄焦（备用湿法熄焦）、冷凝鼓风、湿法脱硫、硫铵、洗脱苯及配套的公辅设施	主要包括压缩、湿法脱硫、精脱硫、转化、甲醇合成及精馏等
环评审批部门	原山西省环境保护厅	原襄汾县环境保护局	原山西省环境保护厅	原临汾市环境保护局
环评批复文号	2008 年 10 月，（晋环函[2008]823 号）	2018 年 7 月，襄环审函[2018]88 号	2010 年 6 月，（晋环函[2010]442 号）	2013 年 5 月 25 日，晋环函[2013]745 号
环保竣工验收审批部门	原山西省环境保护厅	临汾市生态环境局襄汾分局	原山西省环境保护厅	原临汾市环境保护局
竣工验收文号	2010 年 4 月，晋环函【2010】330 号	2019 年 9 月，临襄环审函[2019]82 号	2010 年 11 月，（晋环函[2010]1386 号）	2017 年 5 月，临环审验[2017]9 号
排污许可证编号	91141023764682048Y001P			14102326140126-1023

许可排放量	变更前	颗粒物 158.19216t/a、二氧化硫 226.5072t/a、氮氧化物 1105.2288t/a		颗粒物 21.6328t/a、二氧化硫 73.36t/a、氮氧化物 104t/a
	变更后	/	颗粒物 26.61t/a、二氧化硫 79.02t/a、氮氧化物 144.62t/a	
生产情况		已关停，正在拆除	正常生产	已关停

3.2.2. 现有工程建设内容

3.2.2.1. 焦化一车间建设内容

焦化一车间建设内容主要包括 60 万吨焦化生产装置并配套建设 180 万吨/年洗煤工程，目前 60 万吨焦化生产装置于 2020 年 10 月底停产，正在拆除，180 万吨/年洗煤装置正常运行。

表 3.2-2 焦化一车间建设内容一览表

工程组成	工段名称		建设内容
主体工程	洗煤工程	洗煤	一条 90 万吨/年跳汰选煤生产线，一条 90 万吨/年重介选煤生产线
	焦化工程	备煤	先配后碎的工艺，煤通廊、煤转运站、贮煤仓、带式输送机等
		炼熄焦	选用 2×51 孔 TJL4350D 型单热式侧装捣固焦炉；熄焦采用湿法熄焦备用工艺，同时配装煤车、拦焦车、推焦车、熄焦车、捣固机、煤气放散点火装置及熄焦塔等
		焦炉煤气净化	煤气净化车间包括冷凝鼓风工段、脱硫工段、氨苯洗涤工段、蒸氨工段、粗苯蒸馏工段、油库工段等。其中冷凝鼓风工段采用高效横管初冷器、脱硫工段采用湿法脱硫、苯氨洗涤工段采用水洗氨、洗油洗苯及蒸氨氨分解与管式炉脱苯的生产工艺
公用工程	给排水		生产生活给水系统，循环水系统；排水系统按清污分流原则，分生产污水系统、生活污水系统和清净排水系统，其中生产生活废水送生化处理后，出水送洗煤或熄焦复用不外排。
	供热		由供热站统一供给
辅助工程	设有空压站、车间变电所、酚氰污水处理站、制冷站、综合水泵房、总配电所、给水排水设施、采暖通风设施等		
环保工程	废气：全封闭原煤、精煤和焦场、煤破碎筛分设单元袋式除尘器、装煤烟气、出焦设置二合一地面除尘站、焦炉烟气脱硫脱硝除尘系统、冷鼓及罐区废气治理系统、污水处理站废气处理系统、熄焦塔采用折流板除尘。 废水：煤泥水处理系统、全厂生化处理站、深度处理、熄焦废水处理系统。 固废：中煤、矸石外送作燃料；粗苯再生渣、沥青渣，用焦油稀释降粘后，兑入焦油中；		

	焦油渣、酸焦油、脱硫废液、生化污泥等掺混炼焦。
	噪声：设消音器、隔音操作间、安装减振支座等。

3.2.2.2. 焦化二车间建设内容

焦化二车间建设内容主要包括 60 万吨焦化生产装置并配套建设 120 万吨/年洗煤工程，目前正常运行。

表 3.2-3 焦化二车间建设内容一览表

工程组成	工段名称		建设内容
主体工程	洗煤工程	洗煤	一条 19m ² 跳汰洗煤生产线
	焦化工程	备煤	先配后碎的工艺，煤通廊、煤转运站、贮煤仓、带式输送机等
		炼熄焦	选用 2×63 孔 2×63 孔 SK43SX-500D 型型单热式侧装捣固焦炉；熄焦采用干法熄焦工艺，常规湿法熄焦备用，同时配装煤车、拦焦车、推焦车、熄焦车、捣固机、煤气放散点火装置及熄焦塔等
		焦炉煤气净化	煤气净化车间包括冷凝鼓风工段、脱硫工段、氨苯洗涤工段、蒸氨工段、粗苯蒸馏工段、油库工段及制氮工段等。其中冷凝鼓风工段采用高效横管初冷器、脱硫工段采用湿法脱硫、苯氨洗涤工段采用水洗氨、洗油洗苯及蒸氨氨分解与管式炉脱苯的生产工艺，目前剩余煤气外送用附近企业作燃料
公用工程	给排水		生产生活给水系统，循环水系统由煤气净化循环水、热电站循环水和制冷站循环水系统组成；排水系统按清污分流原则，分生产污水系统、生活污水系统和清净排水系统，其中生产生活废水送生化处理后，经深度处理装置进一步处理后回用，浓水出水送洗煤复用不外排。
	供热		由供热站统一供给
辅助工程	设有空压站、车间变电所、酚氰污水处理站、制冷站、综合水泵房、总配电所、给水排水设施、采暖通风设施等		
环保工程	废气：全封闭原煤、精煤和焦场、煤破碎筛分设单元袋式除尘器、装煤烟气地面站、出焦地面除尘站、干熄焦环境除尘地面站、焦炉烟气脱硫脱硝除尘系统、冷鼓及罐区废气治理系统，污水处理站废气处理系统、熄焦塔采用折流板除尘。 废水：煤泥水处理系统，全厂生化处理站、深度处理，熄焦废水处理系统。 固废：中煤、矸石外送作燃料；粗苯再生渣、沥青渣，用焦油稀释降粘后，兑入焦油中；焦油渣、酸焦油、脱硫废液、生化污泥等掺混炼焦。 噪声：设消音器、隔音操作间、安装减振支座等。		

3.2.2.3. 甲醇车间建设内容

甲醇车间以焦化一、二车间两个 60 万吨焦化工程剩余焦炉煤气为原料生产 10 万吨/年甲醇，主要包括压缩、湿法脱硫、精脱硫、转化、甲醇合成及精馏等，由于焦化一车间停产，焦炉煤气不足，目前甲醇车间已全部停产，正在开展拆除手续。

表 3.2-4 甲醇车间建设内容

序号	类别	建设内容
一	主体工程	
1	焦炉煤气预处理系统	超重力除尘器、TSA 净化装置等
2	焦炉煤气压缩系统	初压工段：离心式压缩机 增压工段：离心式压缩机
3	精脱硫系统	一级加氢预转化器、一级加氢转化器、中温脱硫槽、氧化锌脱硫槽、二级加氢转化器、预脱硫槽、过滤器等
4	催化转化系统	预热炉、转化炉、脱硫槽等
5	合成气压缩系统	二合一机组，选用 1 台离心式压缩机（电机驱动）
6	甲醇合成系统	甲醇合成塔，洗醇塔、甲醇闪蒸槽及甲醇分离器等
7	甲醇精馏系统	三塔精馏工艺，预精馏塔、加压塔、常压塔
8	辅助工程	
1	生产辅助	空压站、机修间、空分站、仓库、中心化验室等
2	生活辅助	调度室、中控室，办公楼及食堂（与焦化工程共用）等
三	公用工程	
1	给排水系统	全厂生产、生活、消防给水系统，生产、生活、雨水收集排放系统
2	循环水系统	循环水水量 4915m ³ /h
3	脱盐车站	一套 60t/h 软水装置
4	供汽、供热	40t/h 循环流化床锅炉（一开一备）
5	空分系统	选用深冷空分装置，1 套氧气量 14000Nm ³ /h，氮气产量 20000Nm ³ /h 的全低压空分设备
四	环保工程	
(一)	废气治理措施	
1	转化预热炉烟道气治理	采用低氮燃烧器，燃料采用甲醇合成弛放气、净化后焦炉煤气等清洁燃料
2	甲醇合成弛放气治理	送燃料气管网作燃料气
3	甲醇合成闪蒸气、精馏不凝气治理	送燃料气管网作燃料气
4	甲醇中间罐区、成品罐区及装卸废气治理	甲醇储罐选用大型内浮顶式贮罐，氮封，罐区及装卸过程尾气经水洗处理后达标排放
5	非正常及事故状态下废气治理	全厂火炬系统，最大处理气量为 106443Nm ³ /h
(二)	废水治理措施	
1	生产生活废水处理	焦炉压缩废水、甲醇精馏残液、设备地坪冲洗水、生活污水、初期雨水等经收集后送焦化一车间全厂污水处理站统一处理； 转化工艺冷凝液经汽提后送循环水系统作补充用水，工艺废锅排污水循环水系统作补充用水。
(三)	固废治理措施	

序号	类别	建设内容
1	固体废物	废吸附剂、废吸油剂、预脱硫槽废脱硫剂送至焦化厂掺煤炼焦； 废转化催化剂、废甲醇合成催化剂、废铁钼加氢催化剂、废润滑油等危险废物由相应危废回收资质的厂家回收处理； 氧化锌脱硫剂、废脱氯剂、废分子筛由厂家回收；
2	生活垃圾	由当地环卫部门统一收集处理
(四)	噪声治理措施	采用低噪设备、对高噪设备采用基础减振、室内隔声等措施
(五)	风险防范措施	
1	消防事故水池	一座 3600m ³ ，一座 6435m ³ 消防事故水池
2	初期雨水收集池	设置一座 2835m ³ 初期雨水收集池
五	储运工程	
1	综合罐区	20000m ³ 气柜，2 个常压甲醇内浮顶罐，单个容积为 5000m ³
2	装卸	产品装卸站

3.2.2.4. 现有工程关停、淘汰时间

目前山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司焦化一车间现有 60 万吨/年焦化工程和甲醇车间已关停，进入拆除阶段，现有工程关停、淘汰时间具体如下表。

表 3.1-2 被置换产能的焦化企业关停和拆除的具体时间和拆除保留工程内容

兼并主体	置换产能的焦化企业	置换焦化关停及淘汰时间	拆除保留内容	
			拆除内容	保留内容
山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司（一车间焦化）	60 万吨/年焦化配套 180 万吨/年洗煤	2020 年 10 月底已关停	60 万吨/年焦化相应建设内容：备煤、炼熄焦、化产及其他公辅设施	180 万吨/年洗煤装置
襄汾县腾达焦化厂及（二车间焦化）	60 万吨/年焦化配套 120 万吨/年洗煤	2022 年 12 月底	60 万吨/年焦化相应建设内容：备煤、炼熄焦、化产及其他公辅设施	120 万吨/年洗煤装置

针对现有工程设施、设备拆除，本次环评要求按照《关于加强工业企关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）文件和《企业拆除活动污染防治技术规定》（环境保护部 2017 年 78 号公告）等相关要求进行。

土壤环境风险评估和修复的责任主体为山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司。一车间焦化工程设施、设备拆除不包含在本次评价工作中。

3.2.3. 现有工程煤气平衡分析

现有工程焦化装置目前正常运行的是焦化二车间 60 万吨/年焦化，煤气产生量为 252939072m³/a，除自自用外剩余的送附近企业做燃料，具体如下图：

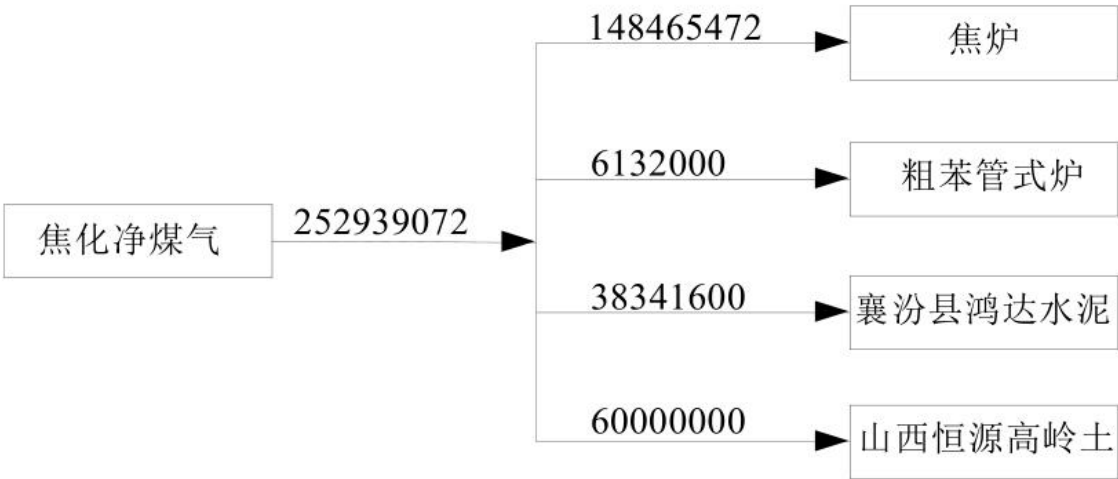


图 3.2-1 现有工程煤气平衡图 单位：m³/a

3.2.4. 现有工程污染环节及治理措施

目前，山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司现有工程正常运行的装置为 180 万吨/年洗煤、120 万吨/年洗煤和 60 万吨/年焦化装置，现有工程污染环节及治理措施如下：

3.2.4.1. 现有工程废气污染及治理措施

表 3.2-5 现有工程废气排放及治理措施

工段	污染源名称	主要污染物	采取的措施
180 万吨洗煤	原煤堆场	颗粒物	全封闭+洒水降尘
	煤破碎筛分	颗粒物	单元袋式除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料
	精煤堆场	颗粒物	全封闭+洒水降尘
120 万吨洗煤	原煤堆场	颗粒物	全封闭+洒水降尘
	煤破碎筛分	颗粒物	单元袋式除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料
备煤筛焦	精煤场	颗粒物	全封闭+洒水降尘
	精煤破碎	颗粒物	采用原脉冲布袋除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料
	煤转运	颗粒物	封闭通廊
	焦转运	颗粒物	封闭通廊
	筛焦楼	颗粒物	采用原脉冲布袋除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料
炼焦	装煤逸散气	颗粒物、BaP、SO ₂ 、NO _x 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、氰化氢、非甲烷总烃等	炉盖泥封、弹性刀边炉门、上升管和桥管水封，机测和焦侧封闭
	炉顶废气		
	炉门泄露废气		
	装煤及炉头烟气	颗粒物、SO ₂ 、BaP 等	采用脉冲布袋除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料
	推焦烟气	颗粒物、SO ₂	采用脉冲布袋除尘器，覆膜涤纶针刺毡滤料

	焦炉烟囱排气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	中低温 SCR 脱硝工艺+循环流化床半干法脱硫系统+脉冲布袋除尘器
熄焦	熄焦塔排气(备用湿法熄焦)	颗粒物、SO ₂ 、氰化氢、非甲烷总烃等	木质折流板
	干熄焦高硫烟气	颗粒物、SO ₂	经除尘后送焦炉烟气治理系统
	干熄焦低硫烟气	颗粒物、SO ₂	环境地面站
煤气净化	粗苯管式炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	燃用净煤气，一套 SDS 干法+SCR 脱硝
	冷鼓、库区焦油各类贮槽、脱硫再生尾气	BaP、氰化物、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	收集后送焦炉加热回配系统焚烧
	苯贮槽放散气	苯、非甲烷总烃	经压力平衡系统返回煤气管道负压系统
	硫铵废气	NH ₃ 、粉尘等	旋风除尘器后串联洗涤除尘
公辅及环保工程	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	燃用净化后的煤气
	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃等	将污水处理站区域各污水池进行封闭，收集后经管道送低温等离子+碱洗处理后达标排放

3.2.4.2. 现有工程废水污染防治措施

表 3.2-6 现有工程废水污染防治措施

序号	名称	污染源	主要污染物	防治措施
180 万吨洗煤	煤泥水	煤泥浓缩	硫化物和悬浮物等	煤泥水浓缩、沉淀处理后回用
120 万吨洗煤	煤泥水	煤泥浓缩	硫化物和悬浮物等	煤泥水浓缩、沉淀处理后回用
60 万吨焦化工程	熄焦废水	熄焦塔	含有 COD、氨氮、氰化、挥发酚、硫化物、石油类等	处理后循环使用
	剩余氨水	冷鼓工段		送蒸氨装置
	洗脱苯废水	控制分离器		送氨水沉清罐
	蒸氨废水	蒸氨塔		送生化处理站
	终冷废水	煤气终冷器		
	管线冷凝液	煤气管道		
	水封等排水	焦炉		
	生活化验水	生活、化验	主要成份为 BOD ₅ 、COD、SS 等	深度处理后淡水回用于循环水系统，浓水送洗
	地坪冲洗水	集水沟	含 COD、氨氮、酚、氰等焦化成份	
	生化出水	生化处理站	含有 COD、氨氮、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类等	

	循环水排污	化产、制冷 循环水系统	盐类	煤厂做补充水
	锅炉排污水	锅炉		
	脱盐废水	软水站		

现有工程污水处理采用预处理+A²/O²+深度处理工艺，处理规模为 50m³/h，具体工艺流程如下：

1) 预处理

预处理包括隔油池、调节池和事故池、气浮池和污水提升泵。作用是除油、稀释、均和水质和调节流量，使水质满足生化条件。

由蒸氨工段过来的合格蒸氨废水，先进入隔油池，进行除油，加入絮凝剂，对水中油质进行絮凝使其沉淀，浮油与重油排入废油箱；

隔油池出水自流进入调节池，由提升泵提至气浮池去除微小颗粒，进一步去除化学需氧量 COD、悬浮物 SS。

2) 生化处理

本生化处理方法为 A²/O² 法，由厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、鼓风机和上清液泵、污泥回流泵组成。废水首先进入厌氧池，在兼性和专性厌氧菌的作用下，废水中有机物被分解沼气和被吸收转变成微生物的躯体，以污泥形式得以去除；经过厌氧反应的废水进入缺氧池，同时还有一部分通过好氧处理硝化液（上清液）回流到缺氧池，在缺氧池进行反硝化反应。

缺氧池出水流入好氧池，废水中的有机物在曝气（8 小时以上）情况下，通过微生物好氧菌反应，得到分解，废水中的氨氮在一定控制条件下，被硝化菌氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通过硝化反应的混合液经沉池进行固液分离，澄清液溢流到吸水井；污泥沉入底部，用污泥回流泵抽至好氧池，吸水井上清液由上清液泵抽向缺氧池，水中亚硝态氮在缺氧条件下，由厌氧反硝化菌生理活动将其还原为氮气逸出。

3) 深度处理

深度处理包括混凝沉淀池、污泥浓缩池和机械过滤器。对二沉池出水进行混凝沉淀和机械过滤处理，进一步支除 COD、SS 和色度。

吸水井（流量）出水流入混凝反应池，进一步去除沉淀水中杂质，混凝反应池出水进入混凝沉淀池，沉淀杂质，出水进入集水池进行回用。

3.2.4.3. 噪声污染防治措施

现有工程噪声源主要包括破碎机、除尘风机、空压机、各类水泵产生的机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声。采取的防噪措施包括基础减振、建筑隔声、安装消音器等。

3.2.4.4. 固体废物污染防治措施

现有工程洗煤装置产生的中煤、矸石和煤泥外售做燃料，焦化工程产生的沥青渣、脱苯残渣用焦油稀释降粘后，兑入焦油中外售；焦油渣、酸焦油渣、脱硫废液、生化站废油渣和污泥等掺入煤中炼焦；焦炉烟气脱硝废催化剂由供应企业回收；废焦炭、焦粉和除尘灰掺入煤中炼焦。

3.2.4.5. 现有工程提标改造情况

山西宏源新能源有限公司提标改造情况，具体如下：

主要环保设施有：焦炉焦炉烟气通过余热锅炉热量回收采用焦炉烟囱采用 SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘工艺，脱硫剂采用生石灰；脱硝剂采用氨水；布袋除尘器滤袋材质为 PTFE 覆膜；装煤、出焦地面除尘站；熄焦塔采用折流板除尘装置；备煤布袋除尘；煤气脱硫采用 YGX 络合铁高效脱硫剂，不产生脱硫废液；化产尾气 VOCs 处理系统，生产和生活废水根据国家重点项目的提标改造，采用预处理、生化水处理(处理能力 60m³/h)、中水处理(处理能力 60m³/h)、熄焦水处理(处理能力 200m³/h)四个部分，处理后的水全部用不外排。

一、2017 年治理项目

按照国家产业、环保政策的要求，为了确保各项环保设备、设施稳定运行，达标排放。公司针对临发[2017]3 号、临市环治攻坚办[2017]9 号及襄发[2017]2 号文件中对焦化行业所提出的问题及生态环境深度治理的要求，结合自身实际情况，共确定了 11 项整改内容，并在规定期限内完成全部治理内容。

公司二车间生态环境治理的主要内容如下：

- 1、建设全封闭料场，减少颗粒物的排放。
- 2、建设焦炉烟气脱硫脱硝设施、湿电除尘设备，降低焦炉烟气中的二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放。
- 3、采取密闭式皮带运输，并严查车辆密封情况。减少物料运输过程中粉尘的排放。
- 4、完善各项捕集装置和布袋除尘器，加强日常维护保养，保证正常运转。
- 5、焦炉系统采用高压氨水负压装煤，推焦采用大型袋式地面除尘站。

- 6、改造化产尾气洗净塔，将化产所有装置和储罐、再生塔等尾气净化处理。
- 7、建设精脱硫，保证煤气出口硫化氢浓度不超过 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。
- 8、建设焦化废水深度处理系统、熄焦废水处理系统，处理后的水质满足《炼焦化学污染物排放标准》（GB16171-2012）要求。
- 9、改造固体废物储存设施，严格执行固体废物处置的相关规定。
- 10、厂内外进行绿化、硬化、清理积尘和不间断洒水，抑制扬尘，生产设备设施进行防腐刷漆。
- 11、加强在线监测的日常维护管理，保证在线监测的正常运行。

二、2018 年治理项目

2018 年 5 月 31 日，襄汾县生态环境治理验收领导小组办公室对我公司生态环境深度治理进行了验收，下发“襄县环验组办[2018]150 号”文件，公司通过了生态环境治理验收。

2018 年，确定了焦炉烟气半干法脱硫项目和污水加盖除臭项目。

1、对焦炉尾气进行了半干法脱硫治理，焦炉烟囱采用 SCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘工艺，脱硫剂采用生石灰；脱硝剂采用氨水；布袋除尘器滤袋材质为 PTFE 覆膜，处理后颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、对公司污水处理站进行加盖除臭，该项目主要是将各污水池废气经过加盖收集后利用脉冲放电等离子体净化装置进行处理，在通过喷淋塔洗涤后排放，可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级排放标准。

三、2019 年深度治理项目：

2019 年，为加快推进公司实现绿色发展，降低大气污染物排放总量，改善区域环境空气质量，根据临汾市大气污染防治行动指挥部办公室(临气指办发[2019]35 号关于印发《临汾市 2019 年钢铁、焦化行业深度减排实施方案》的通知，结合公司实际，实施了深度减排治理。

1、料场棚化治理，封闭料棚出入口配备干雾雾帘（焦炭棚 4 套、精煤棚 3 套、原煤棚 4 套、固废棚 2 套），车辆进出时通过感应器启动雾帘，将原棚内雾炮更换为干雾雾炮（焦炭棚 2 个、精煤棚 5 个、原煤棚 2 个、固废棚 2 个），90%以上的货车、装载机等引起扬尘的行为和现象可以被棚内鹰眼（焦炭棚 1 个、精煤棚 1 个、原煤棚

1 个，洗煤 1 个）等监控系统发现并经过管控平台计算定位，智能联动干雾雾炮等抑尘系统定点定时工作，工作状况和画面可以实时传输到管控平台。治理效果保证密闭棚内粉尘浓度不超过 5mg/m³。

2、物料输送环节治理，对皮带输送机转运、卸料、落料点等设置高效干雾抑尘设施。71 个点位，96 套干雾抑尘设施。

干雾抑尘装置操作可实现手动、全自动控制和远程集中控制三种控制模式，对于皮带输送系统，设计在皮带机头护罩及机尾导斜槽顶部安装干雾雾化喷头。

3、破碎机室和焦炉装煤、推焦设置配套负压收尘系统，配套袋式除尘器；备煤、炼焦系统除尘收集的煤粉或焦粉转运回收利用，卸灰过程增加负压收尘系统或加湿系统；地面除尘站卸灰口和半干法脱硫卸灰口增加干雾抑尘装置，破碎除尘器卸灰口增加加湿系统，收集的煤粉回收利用。减少生产环节粉尘的产生。

4、厂区车辆治理，对厂区道路破碎部位进行处理，主干道清扫车辆每天对道路进行清洁，建设标准化洗车台（洗车台长度为 22 米，前端设抖车台）。

5、建设无组织颗粒物监测系统，在厂区安装一套河北先河环保生产的 XHAQMS300 型六参数（测量 pm_{2.5}、pm₁₀、SO₂、O₃、NO₂、CO）小型空气质量监测站，对厂区环境空气质量进行监测。物料大棚内每 1 万平米安装总尘浓度（其中原煤棚 3 台，精煤棚 3 台，焦炭棚 1 台，固废棚 3 台，共计 10 台）在线监测仪，安装道路和环境在线监测仪重点监控：PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、温度、湿度、大气压力、风向、风力等 8 项监测因子（共计 24 台）；并在厂区大门进口、主要道路安装视频监控系统 16 台，重点监控运输车辆的无封闭、无洗车等造成扬尘的行为。

6、建设无组织排放管、控、治一体化智能平台，该系统采用三级溯源及管控原则：一级系统（厂界扬尘）：为全厂无组织粉尘提供宏观的智力效果评估，当厂界扬尘浓度超过设定报警值时，通过视频监控查找起尘原因；

二级溯源（视频监控）：对所监控区域粉尘做灰度分析，找出粉尘较大区域，转入第三级道路扬尘及厂区内粉尘监测。同时视频监控还对棚内装卸车情况进行监控，当棚内有装卸车时，平台发出控制信息，控制设备进行除尘作业；

三级溯源（道路扬尘）：在道路上布置的粉尘监测设备可以提供道路实时粉尘情况，当道路粉尘超过设定报警值时，系统提醒工作人员进行洒水作业处理。

厂区内重点区域粉尘监测设备对厂区内各个易起尘点进行监测，并可分别设置阈

值，当粉尘浓度超标后，检测设备带有一路干接点输出可与带有干接点的喷淋、喷雾设备联动，启动喷淋喷雾设备达到降尘目的。

保证密闭棚内粉尘浓度不超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ；物料输送环节和生产环节排放源的主要产尘点附近总尘浓度不超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7、化产 VOCs 废气进行治理，粗苯和冷鼓两个工段的废气进入煤气负压系统；硫铵和脱硫两个工段的废气经过水洗后进入焦炉系统燃烧。

8、熄焦方式改造，采用电磁凝结法消白烟系统对熄焦塔进行消白烟，同时对湿熄焦方式改为低水分熄焦方式。熄焦塔烟气中的含湿量能够降低 30%以上，除尘效率可达到 90%，可有效减少熄焦废气中水蒸气、颗粒物、 SO_2 和 H_2S 的排放量。

9、2019 年 6 月，委托山西鸿润环保科技有限公司对化产区域进行泄露检测与修复（LDAR），共计检测 808 个点位，泄露密封点为 2 个，泄漏率为 0.25%，泄露密封点为 2 个阀门，已安排机修当天进行修复。

10、对烟气脱硫进行了烟羽脱白治理，主要建设内容有：烟道、脱硫塔、消石灰存储与制备系统、空气斜槽返料系统、气力输灰系统和除尘系统等。改造后采用：半干法脱硫+除尘工艺，是以循环流化床原理为基础，通过吸收剂的多次再循环，延长吸收剂与烟气的接触时间，大大提高吸收剂的利用率。脱硝工艺采用 SCR 脱硝技术，该脱硝催化剂具有选择性好，效率高，耐硫性强等特点，且运行费用较低。通过此工艺实现烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足本次超低排放改造标准要求，改造后所产生的废气经过原 100m 烟囱进行排放。

11、锅炉低氮燃烧改造，对公司锅炉、管式炉烟气脱硫脱硝除尘进行改造，采用干法脱硫（SDS）+布袋除尘器+SCR 脱硝工艺。脱硫剂采用活性强的 NaHCO_3 ；脱硝剂采用氨水；布袋除尘器滤袋材质为 PTFE 覆膜，11、处理后颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度不高于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

针对上述提标改造，临汾市生态环境局襄汾分局出具了验收意见，具体见下图。

临汾市生态环境局襄汾分局

临襄环函（2019）53 号

关于襄汾县宏源煤焦化工有限公司（二车间） 焦炉废气超低排放改造工程现场验收的意见

襄汾县宏源煤焦化工有限公司（二车间）：

接到你公司关于对焦炉废气超低排放改造验收的申请后，临汾市生态环境局襄汾分局组织有关专家和人员召开了“襄汾县宏源煤焦化工有限公司（二车间）焦炉废气超低排放改造现场验收会议”。经讨论，襄汾县宏源煤焦化工有限公司（二车间）对焦炉废气进行了超低排放改造，污染物排放均满足相应限值要求，原则予以通过。

你公司要加强管理，并按照现场检查意见提出的要求认真进行落实，确保环保设施稳定运行达标排放，临汾市生态环境局襄汾分局监察四中队负责上述要求的督促落实及日常监督管理工作。

附：襄汾县宏源煤焦化工有限公司（二车间）焦炉废气超低排放改造工程现场检查验收专家意见

临汾市生态环境局襄汾分局

2019 年 12 月 6 日

3.2.5. 现有工程存在的环境问题及整改方案

目前，只有焦化二车间和两个洗煤车间运行，近几年公司积极按照国家、山西省及临汾市的要求，完成了环保升级改造任务，并于 2019 年底通过了焦炉废气超低排放验收。现有工程存在的主要环境问题为采用 SK43SX-500D 型单热式捣固焦炉，焦炉炭化室小，装煤推焦次数多，污染物排放量相对大炉型较大；本工程建成后将现有焦化二车间进行关停和拆除，可彻底解决现有工程存在的环境问题及对周边居民的污染影响。

3.2.6. 现有焦化拆除环境管理要求

现有二车间焦化工程在本项目投产前应关停，并同步启动拆除工作。本次评价要求焦化工程拆除的环境影响及措施如下：

1、现有焦化工程拆除的环境影响

（1）拆除过程中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物可能会对土壤造成影响；

（2）遗留的固体废物以及拆除活动产生的建筑垃圾、工业固体废物随意堆放可能对土壤和地下水造成影响；

（3）拆除过程中不规范操作可能造成设备中残余废气排放对区域大气环境的影响。

2、现有焦化工程拆除的环保措施

针对现有企业工程装置、设备等设施的拆除，本次环评要求根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）文件、《企业拆除活动污染防治技术规定》（环境保护部 2017 年 78 号公告）等相关要求进行拆除，应强化停产后拆除过程的污染防治、组织开展搬迁后场地的环境调查、严控污染场地流转和开发建设审批、加强场地调查评估及治理修复监管、加大信息公开力度。具体措施如下：

（1）管理要求

建设单位应在拆除活动施工前，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气风险点，以及周边环境敏感点。组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。

污染防治方案应明确：

a 拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

b 针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

c 统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）执行。

实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。

（2）防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

（3）防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。

对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

（4）防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

（5）清理遗留物料、残留污染物

a 分类清理

拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。

对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时，应在相对封闭空间内操作，设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。

b 包装和盛装

挥发性、半挥发性液体及半固态物质，须用密闭的容器贮存。

遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的，应尽量使用原包装或盛装物；不能满足盛装条件的，应选择合适的收集包装或盛装设施。

在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。

(6) 拆除遗留设备

a 一般要求

存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。

整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。

设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

b 内部物料放空

根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法。流动物料可利用原有管道、放空阀（口）等，通过外加压力、重力自流或抽提等方式放空。不流动物料可借助原放空阀（口）或在适当位置开设物料放空口，采用人工或机械铲除的方式清除，必要时可采用溶液稀释或溶解，达到流动状态后放空。残留较少或未能彻底放空的气体及残余液体，如有必要可采用吹扫法、抽吸法、吸附法、液体吸收、膜分离等方式清除。

c 高环境风险设备拆除

设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。

对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。

现有焦化企业拆除的土壤调查、修复方案和措施

根据襄汾县河西工业园区土地利用规划，现有工程所在地块拆除后规划用地为工业用地，现有企业土壤环境风险评估和修复的责任主体为山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司。针对现有焦化企业拆除的土壤调查、修复方案和措施具体要求如下：

①开展关停工业企业场地环境调查

按照《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》、《污染场地风险评估技术导则》等环保标准规范，对拆除后的工业场地、制定土壤监测方案，委托有资质的监测单位开展土壤监测，然后进行相关的风险评估。

②场地的修复治理

经场地环境调查及风险评估认定，不属于污染场地的，则可以进行下一步的开发利用；若认定为污染场地的，应按照《污染场地土壤修复技术导则》落实治理修复责任并编制治理修复方案，开展场地的修复治理工作。

3.3. 技改项目工程分析

3.3.1. 建设内容

3.3.1.1. 主要建设内容

本工程主要建设内容包括 3×65 孔 JL6253D 型，双联下喷、废气循环、侧装捣固焦炉，并配套相应的干法熄焦、筛储焦工序、烟气余热回收、除尘地面站工序及脱硫脱硝工序；化产回收装置包含冷凝鼓风工序、脱硫蒸氨工序、硫铵工序、洗脱苯工序等；公用工程及辅助设施包括综合供水系统、复用水系统、排水系统、变配电所、制冷站、采暖加压站、办公楼、污水处理等，本项目具体建设内容见下表。

表 3.3-1 工程主要建设内容

序号	类别	建设内容
一	主体工程	
1	备煤系统	受煤坑、精煤堆存作业厂房、粉碎机室、煤焦制样室（包括取样、破碎筛分、分析等）、贮煤塔及相应的带式输送机通廊和转运站等
2	炼焦系统	炭化室高度 6.25 米 3×65 孔 JL6253D 型捣固焦炉，烟囱、迁车台、上升管余热回收系统等
3	熄焦系统	配套 2×190t/h 干熄焦装置，对应配套 2×110 t/h(9.81MPa、540℃) 的余热锅炉，配套装机容量为 1×50MW 的汽轮发电机组
4	焦处理系统	焦仓（备用焦棚）、筛焦楼、带式输送通廊和转运站等
5	煤气净化系统	冷鼓：横管初冷器、电捕焦油器、煤气鼓风机、立式焦油氨水分离器等
		脱硫及蒸氨：预冷器、脱硫塔、再生塔、蒸氨塔
		硫铵：饱和器、结晶槽、离心机、振动流化床干燥器
		洗脱苯：终冷塔、洗苯塔、脱苯塔、蒸汽加热器
6	脱硫废液提盐	脱色釜、氧化釜、硫膏压滤机、蒸发釜、硫氰结晶釜、结晶釜、离心机、浓缩釜等
二	辅助工程	
1	生产辅助	中心试验室、环境监测站、干熄焦化验室和危险化学品防护站等
2	生活辅助	中控室、倒班宿舍楼、办公楼、食堂等
三	公用工程	
1	给排水系统	全厂生产、生活、消防给水系统，生产、生活、雨水收集排放系统
2	循环水系统	化产循环水冷却系统、制冷循环水冷却系统、干熄焦及汽轮发电循环水系统
3	制冷站	4 台蒸汽型溴化锂制冷机组及其配套的疏水自动加压设备组成
4	除盐车站	除盐车站制水能力为两套 75t/h，采用过滤+超滤+二级反渗透+EDI 的处理工艺
5	供汽、供热	上升管、焦炉烟气等余热利用、干熄焦汽轮发电站抽汽、凝结水闪蒸回收蒸汽
6	空压站、氮气站	螺杆式空气压缩机四台；液氮气化站一座，气化能力为 Q=3000m³/h
7	变配电站及供电系统	新设置一座 10KV 配电所，两座 380V 变电所
8	电信及火灾报警系统	通信系统、火灾自动报警系统、视频监控系统、可燃及有毒气体检测报警系统、电信外部线路等
四	储运工程	
(一)	储存	
1	煤棚	全封闭，长约 290 米，宽约 95 米，约可贮存 11 万吨精煤

序号	类别	建设内容
2	焦仓（焦棚）	设两组焦仓，一组 4 个，焦炭存储能力 2*5000 吨；备用一座全封闭焦棚，长约 240 米，宽约 80 米，约可贮存 4 万吨焦炭
3	化产品库区	设置 4 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、2 个洗油储罐、1 个 NaOH 储罐、1 个浓硫酸储罐
(二)	装卸	
1	产品装卸站	焦油、苯装车平台
2	辅料装卸站	洗油、硫酸等辅料装卸站
(三)	运输	
1	厂区外	本项目煤焦采用公铁联运方式，其中铁路运输线依托开发区规划配套铁路专用线，铁路运输比例不低于 80%。同时建设厂区至园区铁路发运站台管状皮带机。厂内运输车辆全部达到国六排放标准或使用新能源车辆，非道路移动机械全部采用国三及以上排放标准或使用新能源机械。厂区及周边道路硬化，并定期清扫、洒水；厂区出口设置自动感应式洗车平台，洗车平台长度不少于 20m，喷水高度不低于 1.2m，两侧有挡板。喷淋洗车确保能够覆盖车轮和车身。
2	管状带式输送系统	起点煤堆作业厂房和焦转运站，终点为铁路站台，总长约 4km，包括站台与管带机接口、管状带式输送系统
3	厂区内	厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用新能源机械，厂内转运车辆要采用国六排放标准的重型车或新能源。
五	环保工程	
(一)	废气治理措施	
1	汽车受煤坑卸料粉尘	受卸坑采用封闭形式，并设高效雾化抑尘系统
2	煤堆取作业粉尘	堆取作业、贮存采用封闭料棚，并设高效雾化抑尘系统
3	精煤破碎、转运、配煤仓粉尘	设置集气罩，通过风管进入袋式除尘器，采用覆膜滤料，过滤风速 0.8m/min 以下
4	煤制样粉尘	设置集气罩，通过风管进入袋式除尘器，采用覆膜滤料，过滤风速 0.8m/min 以下
5	焦炉装煤及炉头烟气治理	装煤采用高压氨水喷射及双 U 型管式导烟除尘方式；装煤及炉头烟导入机侧 2 套地面除尘站处理（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），除尘采用覆膜滤料的布袋，过滤风速在 0.8 m/min 以下
6	焦炉推焦烟气治理	设 2 套推焦焦侧地面除尘站（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），除尘采用覆膜滤料的布袋，过滤风速在 0.8 m/min 以下
7	焦炉烟囱烟气治理	焦炉采用废气循环、三段加热相结合的低氮燃烧技术，设 2 套焦炉烟囱烟气治理系统（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），采用“SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”净化工艺

序号	类别	建设内容
8	机侧偶发性逸散气	机侧加罩封闭，配套机侧封闭地面除尘站，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独配 1 套，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电覆膜滤料，处理后的烟气通过 30m 高烟囱排放
9	焦侧偶发性逸散气	焦侧加罩封闭，配套焦侧封闭地面除尘站，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独配 1 套，选用脉冲袋式除尘器（防静电覆膜滤料）
10	干熄焦系统废气治理	干熄焦的装焦、排焦溜槽等处废气进入干熄焦地面站，设置 2 套干熄焦地面除尘站，采用布袋除尘器+活性焦干法脱硫处理工艺 循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽废气经除尘后送 3#焦炉烟气治理系统
11	焦炭筛焦、转运粉尘	焦炭转运站及通廊采用全封闭式结构，转运点、筛焦点均设置密闭罩，配套袋式除尘器，滤袋采用覆膜滤料，过滤风速在 0.8 m/min 以下
12	焦堆取作业粉尘	全封闭焦场大棚，配套自动雾化抑尘装置
13	脱硫再生尾气治理	采用水洗洗涤后送焦炉废气回配系统
14	硫铵结晶尾气治理	经旋风除尘+两级尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器处理后达标排放
15	提盐系统各储槽逸散气、蒸发冷凝不凝气	采用水洗洗涤后送焦炉废气回配系统
16	冷鼓、洗脱苯各槽放散气、油库区呼吸气、装载逸散气	集中接至压力平衡装置后入吸煤气管道，不外排
17	酚氰废水处理站高浓度有机废气	加盖密闭收集调节池、气浮池、隔油池等设施的逸散废气，集中送焦炉废气回配系统焚烧
18	酚氰废水处理站低浓度有机废气	加盖密闭收集曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气，经“洗涤塔+除雾器+等离子体反应装置+活性炭吸附”高效组合脱臭处”高效组合脱臭处理后达标排放
19	荒煤气放散自动点火系统	3 座焦炉设有 9 个自动点火放散管，末端设置一个自动点火放散管
(二)	废水治理措施	
1	酚氰废水处理系统	采用“预处理（隔油+气浮+AS 强化预处理）+生化处理（AO 主生化+BDS 脱总氮+HOK 生物流化床）+混凝沉淀”工艺，两个系列，单系列处理规模 120m ³ /h，总处理规模 240m ³ /h。
2	深度处理系统	处理工艺为超滤+反渗透工艺，2 套，单套处理规模为 120m ³ /h。
3	浓缩液处理系统	由多级软化预处理+分盐处理+RO 浓缩系统组成，设计处理规模为 80m ³ /h。
4	蒸发结晶	结晶器进料罐、强制循环结晶器、离心脱水机（活塞推料离心机）、

序号	类别	建设内容
		消泡剂加药系统，设计处理规模为 30m ³ /h。
5	消防事故水池	设置一座 5000m ³ 消防事故水池
6	初期雨水收集池	设置一座 4000m ³ 初期雨水收集池
(三)	固废治理措施	
1	固体废物	焦油渣等回配煤系统，除尘灰收集系统（气力输灰、灰仓、罐车），全厂设一座占地面积 1200m ² 危废暂存间
2	生活垃圾	由当地环卫部门统一收集处理
六	依托工程	
1	铁路运输	依托园区规划建设的铁路专用线运输，确保大宗货物运输 80%以上，厂区至铁路专用线站台（10km 内）采用管状带式输煤系统
2	焦炉煤气	除部分回用焦炉加热，剩余焦炉煤气外送厂区南侧同步配套建设的焦炉煤气综合利用项目，本项目只负责煤气管线建至厂界外一米，留下煤气接口

3.3.1.2. 工程建设进度

目前工程建设进度如下：

- 一）1#、2#焦炉基础出地面；
 - 二）煤塔地基、焦侧烟道、焦炉抵抗墙、焦棚基础已完成；
 - 三）厂区围墙地基和物流路地基正在处理；
- 其他主体工程、公辅设施、环保工程等尚未开始建设。

经过现场实地调查，结合收集的施工图等相关资料，目前企业已建工程包括焦炉、煤棚、焦棚基础 3 处。其余装置区均未建设，特别是涉及隐蔽工程的污水处理站、罐区，初期雨水及事故水池、危废暂存间等区域均未建设。已建工程采取的防渗措施见下表。

表 3.3-1 已建工程防渗措施与环评要求的符合性分析

在建装置	采取的防渗措施	环评防渗要求	是否符合
焦棚地面	采用 C30 混凝土，厚度 200mm，内掺水泥重量 8%HEA 高效抗裂防渗剂，混凝土抗渗等级为 P6。	一般	符合
煤棚地面	采用 C30 混凝土，厚度 200mm，内掺水泥重量 8%HEA 高效抗裂防渗剂，混凝土抗渗等级为 P6。	一般	符合
焦炉底板	采用抗渗混凝土 C30，厚度 300mm，抗渗等级 P8，掺水泥用量 8% 的 HEA 高效抗裂防渗剂，垫层 C15。	重点	符合

评价要求建设单位在后续的环保设施、设备应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，环保设施未投入使用之前不得组织试生产。

环评要求建设单位严格按照本次提出的《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）、《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目对霍泉泉域水环境影响评价》的相关防渗要求，对后续建设的各装置分区进行防渗，确保满足相应防渗标准，确保项目运行不对土壤地下水环境造成影响。

3.3.1.3. 依托工程

（1）铁路运输

根据山西省人民政府办公厅文件 晋政办发〔2020〕17 号文，关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知中指出：钢铁、焦化、电力等重点工业企业铁路专用线接入比例达到 80%以上；具有铁路专用线的大型工矿企业，大宗货物铁路运输比例达到 80%以上。对于铁路专用线无法修建到厂区的工矿企业，必须采用全密闭管廊和全密闭绿色。

车辆运输：根据《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。目前，古县经济技术开发区正在筹建开发区内物流基地专用线铁路，初步选定的线路为自永鑫铁路专用线唐城站引出，沿藁河北行，至南山上折向西北，经庞壁村进入隧道，至古阳镇东北侧引出隧道后沿洪安涧河南行，至下冶村东侧设园区发运站。涧河工业园区站采用横列式布置形式，设置集装箱作业区，目前该专用线正在开展前期工作。

本项目精煤及焦炭运输依托开发区内物流基地专用线铁路，项目精煤堆场和焦侧至园区发运站约 4 公里，拟建设一套管状皮带机输送精煤和焦炭，具体走向如下图所示。园区配套建设铁路发运站以及相关配套设施建成投运后，可确保本项目大宗货物铁路运输比例达到 80%以上，其余全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的全封闭绿色厢车运输。厂内转运车辆要采用国五及以上排放标准的重型车或新能源。发运站的建设不在本次评价范围之内。

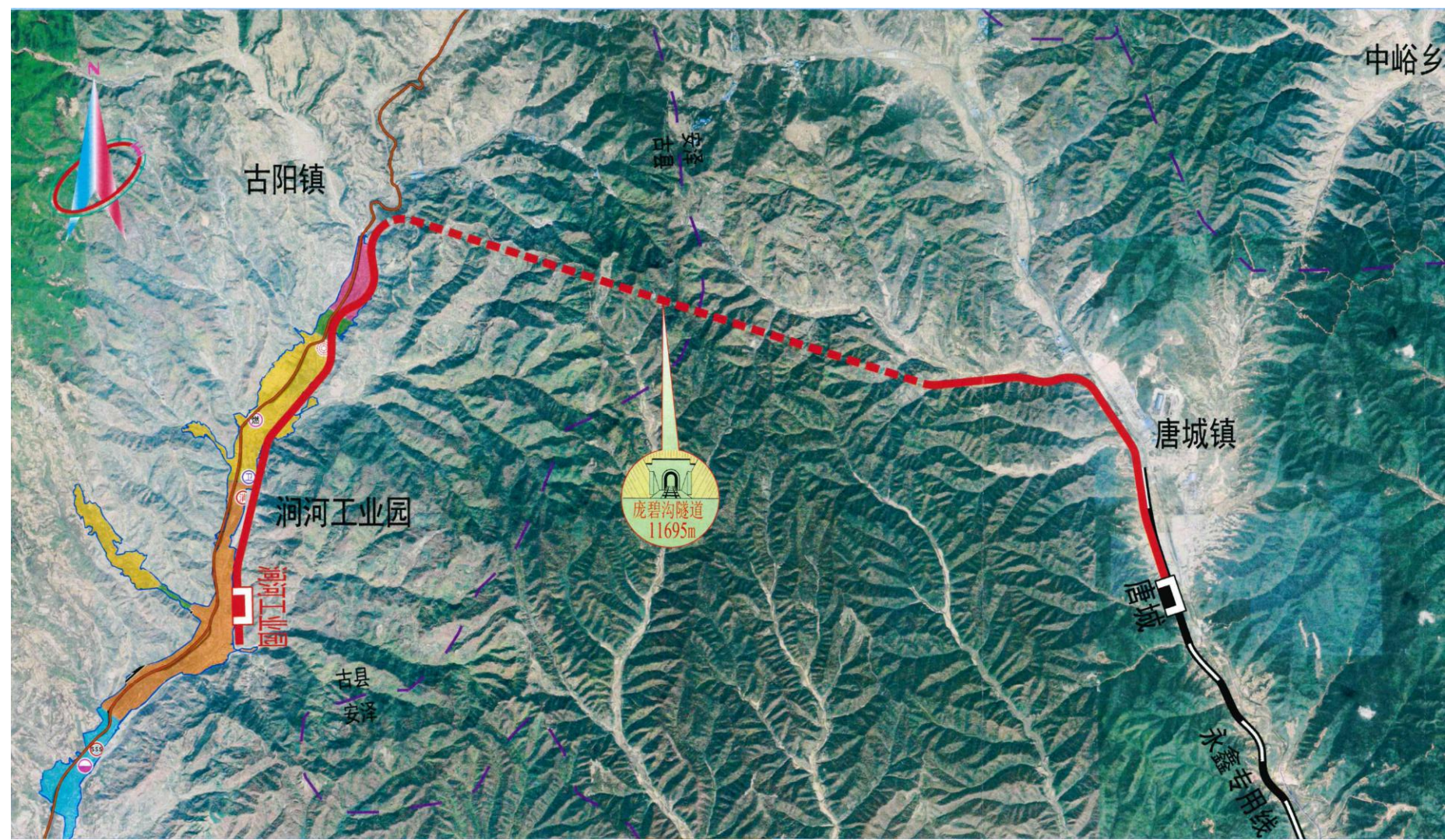


图 3.3-1 古县经济技术开发区物流基地专用线铁路初步线路示意图



图 3.3-2 管状输送系统走向图

(2) 焦炉煤气综合利用项目

本项目富裕的焦炉煤气外送山西佳诺新能源有限公司焦炉煤气综合利用项目，项目取得了备案证（项目代码：2107-141997-89-05-601000）（见附件 5）。总占地面积 148 亩，建设规模为 8 万吨 LNG、15 万吨液氨。建设内容包括 50000 方稀油密封干式气柜，焦炉气压缩机、除油粗脱萘塔、精脱萘塔、一级加氢转化器、二级加氢转化器、液化等装置，10000m³LNG 全容罐、LNG 装车系统等 LNG 装置，合成氨合成气压缩机、4000m³液氨球罐、液氨装车系统等氨回收装车装置一套。该项目位于本工程厂址南侧，紧邻本工程厂址，本项目拟与焦炉煤气综合利用项目相配套，计划两者同步建设、同步建成投运。目前焦炉煤气制 LNG 联产合成氨项目环评正在开展，评价要求焦炉煤气综合利用项目应同步建设、同步投产，焦炉煤气综合利用项目未投运之前，本项目不得投产运行。

3.3.2. 工艺技术方案

项目工艺装置主要包括备煤、炼熄焦、焦处理、煤气净化及脱硫废液提盐等，各工段采用的工艺路线见下表所示。

表 3.3-2 工程工艺技术方案

序号	工程名称	工 艺 方 案
1	备煤	煤处理系统采用先配煤后粉碎的工艺流程，全封闭煤堆存作业厂房内进行煤的贮存及配煤。
2	炼熄焦	采用炭化室高度 6.25 米 3×65 孔 JL6253D 型捣固焦炉，配套建设 2×190t/h 干熄焦装置，对应配套 2×110 t/h(9.81MPa、540℃)的余热锅炉，配套装机容量为 1×50MW 的汽轮发电机组。装煤采高压氨水喷射及双 U 型管式导烟除尘方式，装煤、推焦机侧烟气导入机侧地面除尘站处理；推焦侧废气导入机侧地面除尘站处理。设上升管余热利用系统及焦炉烟气脱硫脱硝系统。焦炉烟气脱硫脱硝系统工艺采用“SDS 干法脱硫+SCR 选择性催化还原脱硝除尘一体化”工艺。
3	焦处理	焦炭分为>25mm、25~10mm、<10mm 三个等级，并将分级后的焦炭送入焦场或焦仓堆存外运，焦仓仓顶预留铁路运输皮带接口。
4	煤气净化	设冷鼓电捕、脱硫及硫回收、硫铵、洗脱苯等装置。 (1) 冷鼓电捕：采用分三段冷却的带断液盘的横管初冷器工艺。初冷器顶部设有余热回收段，可有效回收荒煤气中的余热，回收的热量作为采暖用户的热源或制冷机组制冷，焦油雾捕获用恒流源不锈钢蜂窝式电捕焦油器、焦油氨水分离采用焦油渣破碎泵+立式焦油氨水分离槽分离工艺。 (2) 脱硫及硫回收（包括蒸氨）：脱硫采用 PDS+栲胶为催化剂、氨为碱源的

序号	工程名称	工 艺 方 案
		湿式氧化法脱硫工艺，将煤气中的硫化氢脱至 20mg/Nm³；剩余氨水蒸氨采用间接蒸汽加热。 （3）硫铵：采用喷淋式饱和器，集酸洗与结晶为一体，将煤气中的氨脱至 30mg/Nm³，硫铵干燥采用流化床干燥器。 （4）终冷洗苯：终冷采用横管间接式终冷器工艺，分上下两段，分别用循环水和制冷水冷却；洗苯采用两塔流程，用焦油洗油；粗苯蒸馏采用蒸汽加热富油、生产低萘洗油的脱苯工艺。
5	脱硫废液提盐	采用催化氧化、减压蒸发浓缩、分步结晶、离心分离工艺。

3.3.3. 产品方案

本项目的主要产品有焦炭，副产品为焦油、硫铵、粗苯、硫磺、电等，产品方案见下表。

表 3.3-3 项目产品方案

序号	产品名称	产品规格	单位	产量	备注
1	全焦（干）	GB/T1996-2017，二级以上标准	t/a	2156165	
2	焦炉煤气(干)	Qnst=16700kJ/Nm ³	Nm ³ /h	111303.4	热值： 17900KJ/Nm ³
	其中：自用			47847.4	
	外送			63456.0	
3	焦油	YB/T5075-2010，二级以上	t/a	102000	含水≤4%
4	硫铵	GB/T535-2020	t/a	25460	
5	粗苯	GB535-1995，一等品（农用）	t/a	32070	
6	硫磺	YB/T5022-2016	t/a	4100	
7	硫氰酸铵	HG/T 2154	t/a	2775	脱硫废液提盐装置
8	硫酸铵	GB/T535-2020	t/a	1950	
9	硫酸钠	《工业无水硫酸钠》(GB6009-2014)	t/a	3650	分盐装置
10	氯化钠	《工业盐》（GB/T 5462-2015）	t/a	2680	分盐装置
11	电		10 ⁶ 度	293.93	干熄焦发电

3.3.4. 产品质量

3.3.4.1. 焦炭

I 级冶金焦质量指标（GB/T 1996-2017），具体指标见下表。

表 3.3-4 I 级冶金焦质量标准一览表

序号	指标名称	单位	指标
1	灰分, Ad	%	≤13.3
2	硫分, St.d	%	≤0.75
3	耐磨强度, M10	%	≤5.2
4	抗碎强度, M25	%	≥94.8
5	CRI	%	≤30
6	CSR	%	≥60

3.3.4.2. 焦炉煤气

煤气组成见下表。

表 3.3-5 项目焦炉煤气组成

干煤气成分	H ₂	CH ₄	CO	N ₂	CO ₂	CmHn	O ₂
体积%	58	26	6.2	4.5	2.2	2.5	0.6

净化前后煤气中杂质组成见下表：

杂质成分	NH ₃	H ₂ S	HCN	BTX	萘	焦油	苯
净化前 mg/m ³	~7	5~7	1.5	36	~10	~120	35~40
净化后 mg/m ³	≤0.03	≤0.02	≤0.3	≤4	≤0.3	≤0.02	≤2

3.3.4.3. 焦油

符合 YB/T5075-2010（1 号指标），具体指标见下表。

表 3.3-6 焦油质量标准一览表

密度(ρ 20)	1.15~1.21g/cm ³
甲苯不溶物（无水基）	3.5~7.0%
灰分	≤0.13%
含水	≤3.0%
粘度(E80)	≤4
萘含量（无水基）	≥7.0%

3.3.4.4. 硫铵

符合《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）（一等品），具体指标见下表。

表 3.3-7 硫铵质量标准一览表

外观	无可见机械杂质
氮（N）含量(以干基计)	≥21.0%
水分（H ₂ O）含量	≤0.3%
游离酸（H ₂ SO ₄ ）含量	≤0.05%

3.3.4.5. 粗苯

符合 YB/T5022-93（加工用），具体指标见下表。

表 3.3-8 粗苯质量标准一览表

外观	黄色透明液体
密度(ρ ₂₀)	0.871~0.900g/cm ³
馏程：180℃前馏出量（重）	≥93%
水分	室温（18~25℃）下目测无可见的不溶解的水

3.3.4.6. 硫磺

本项目硫磺的纯度为 88%。

3.3.4.7. 硫氰酸铵

符合 HG/T 2154 的要求，分子式：NH₃SCN，分子量：75，无色结晶，有刺激性，易潮解，易溶于水和乙醇，溶于甲醇和丙酮，几乎不溶于氯仿和乙酸乙酯。其水溶液遇铁盐溶液呈血红色，遇亚铁盐则无反应。将干燥品加热至 159℃时不分解而熔融，热至 170℃时分子转变成为硫脲。相对密度 1.305。熔点约 149℃。

3.3.4.8. 硫酸钠

硫酸钠满足《工业无水硫酸钠》（GB 6009-2014）中Ⅱ类合格品标准要求，指标见下表。

表 3.3-9 工业无水硫酸钠Ⅱ类合格品标准指标

项目	单位	合格品
硫酸钠（Na ₂ SO ₄ ）	%	≥97.0
水不溶物	%	≤0.2
钙和镁（以镁计）	%	≤0.4
钙	%	—

镁	%	—
氯化物（以 Cl 计）	%	≤0.9
铁（Fe）	%	≤0.04
水分	%	≤1
白度（R457）	%	—
pH（50g/L 水溶液，25℃）	%	—

3.3.4.9. 氯化钠指标

氯化钠结晶盐符合《工业盐》（GB 5462-2015）中精制工业干盐一级标准要求，具体指标见下表。

表 3.3-10 精制工业干盐一级标准

项目	单位	一等品
氯化钠（NaCl）	g/100g	≥98.5
水分	g/100g	≤0.5
水不溶物	g/100g	≤0.1
钙镁离子总量	g/100g	≤0.4
硫酸根离子	g/100g	≤0.5

3.3.5. 原辅材料及动力消耗

工程原辅材料消耗见下表。

表 3.3-12 本工程原辅助材料消耗

类别	名称	单位	主要成分及规格参数	用量	备注
主体工程	（一）炼焦				
	炼焦用洗精煤（干）	t/a	Ad:10 Vdaf:29.8 St,d:0.75	2867699	外购
	（二）化产				
	PDS+栲胶催化剂	t/a		29.4	外购
	92.5%浓硫酸	t/a	92.5%	23400	外购
	42%NaOH	t/a		4700	外购
	焦油洗油	t/a	40%	3200	外购
	（三）提盐				
	活性炭	t/		35	外购
环保治理工程	（一）废水处理主要药剂				
	碳酸钠	t/a	98%	1998	外购
	磷酸二氢钠	t/a	95%	15	外购

	助凝剂阴离子 PAM	t/a	90%	8	外购
	助凝剂阳离子 PAM	t/a	90%	5	外购
	次氯酸钠	t/a	10%	120	外购
	亚硫酸氢钠	t/a	99%	40	外购
	非氧杀菌剂 LK377	t/a	100%	20	外购
	阻垢剂 LA209	t/a	100%	20	外购
	柠檬酸	t/a	100%	15	外购
	盐酸	t/a	31%	230	外购
	液碱	t/a	31%	90	外购
	除氟剂	t/a	30%	360	外购
	(二) 废气处理药剂				
	焦炉烟气脱硝催化剂	t/a		120	
	焦炉烟气脱硫剂(碳酸氢钠)	t/a	≥98.5%	1850	外购
	活性焦	t/a		345	
	活性炭	t/a		28	外购

(2) 动力消耗

本工程动力消耗见下表。

表 3.3-13 本工程动力消耗

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	水			
1	生产用水	m ³ /h	304	
2	生活用水	m ³ /h	5	
3	净化循环水	m ³ /h	10920	
4	制冷循环水	m ³ /h	5400	
5	干熄焦及发电循环水	m ³ /h	1000	
二	电			
1	装机容量	kW	34455	
2	计算负荷	kVA	26452	
3	耗电量	10 ⁴ kW·h	231.71	
三	蒸汽			
1	0.6MPa	t/h	52/58	夏季/冬季
2	4MPa	t/h	15.5	
四	压缩空气			
1	生产用压缩空气	m ³ /min	130	
2	除尘用净化压缩空气	m ³ /min	55	
3	仪表用净化压缩空气	m ³ /min	25	
五	氮气	m ³ /min	29	事故增加: 50m ³ /min
六	除盐水	t/h	69	

3.3.6. 生产班制及劳动定员

本项目主要生产装置及公用工程为 24 小时连续, 采用五班编制三班运行, 备煤为日操作 16 小时, 采用三班编制两班运行。本工程所需职工定员 397 人, 其中: 生产工

人 320 人，管理及辅助人员 77 人。

3.3.7. 总图布置

项目厂址位于古县经济技术开发区润河工业园内，占地性质为工业用地，占地面积 43.7 公顷。厂址周边近距离村庄主要为厂址西南侧 300m 的白素村（距焦炉 620m）、西侧 70m 的高崖底（距焦炉 392m）、西北侧 455m 野胡川村（距焦炉 663m）。厂址北侧为古县东方煤业有限公司，南侧为山西佳诺新能源有限公司焦炉煤气综合利用项目用地，厂址四邻关系见下图 3.3-3，

项目厂区总平面布置划分有以下功能区：（1）焦化装置，（2）化产回收装置，（3）备煤装置，（4）公用工程及辅助生产设施，（5）厂前区。

（1）焦化装置

本装置位于厂区的东北处，包括炼焦工序（含焦炉、烟囱、煤塔、除尘地面站）、干熄焦工序（含干熄炉、除尘等）、筛储焦（筛焦楼、输送）。

（2）化产回收装置

本装置位于焦炉东侧，由北向南依次为冷鼓、电捕工序、脱硫及硫回收工序、硫铵工序、洗脱苯工序。

（3）备煤装置

本装置位于焦化装置西侧，由西向东依次为备料工序（配煤仓、煤场、输送）、配煤粉碎工序（粉碎、输送）。

（4）公用工程及辅助生产设施

考虑到公辅设施的安全和便于生产的需要，紧邻布置与其相关的生产装置附近。

化产回收装置东侧为公辅设施，包括焦化循环水场、制冷站、制氮站、空压站、除盐水站等，罐区与污水处理位于厂区西南地势较低处。

全厂共设置变配电所 3 座。化产配电所靠近冷鼓工序，化产变电所布置在硫铵工序的东侧位置，煤焦配电所位于煤场北侧。

本工程厂区布置见图 3.3-4 所示。

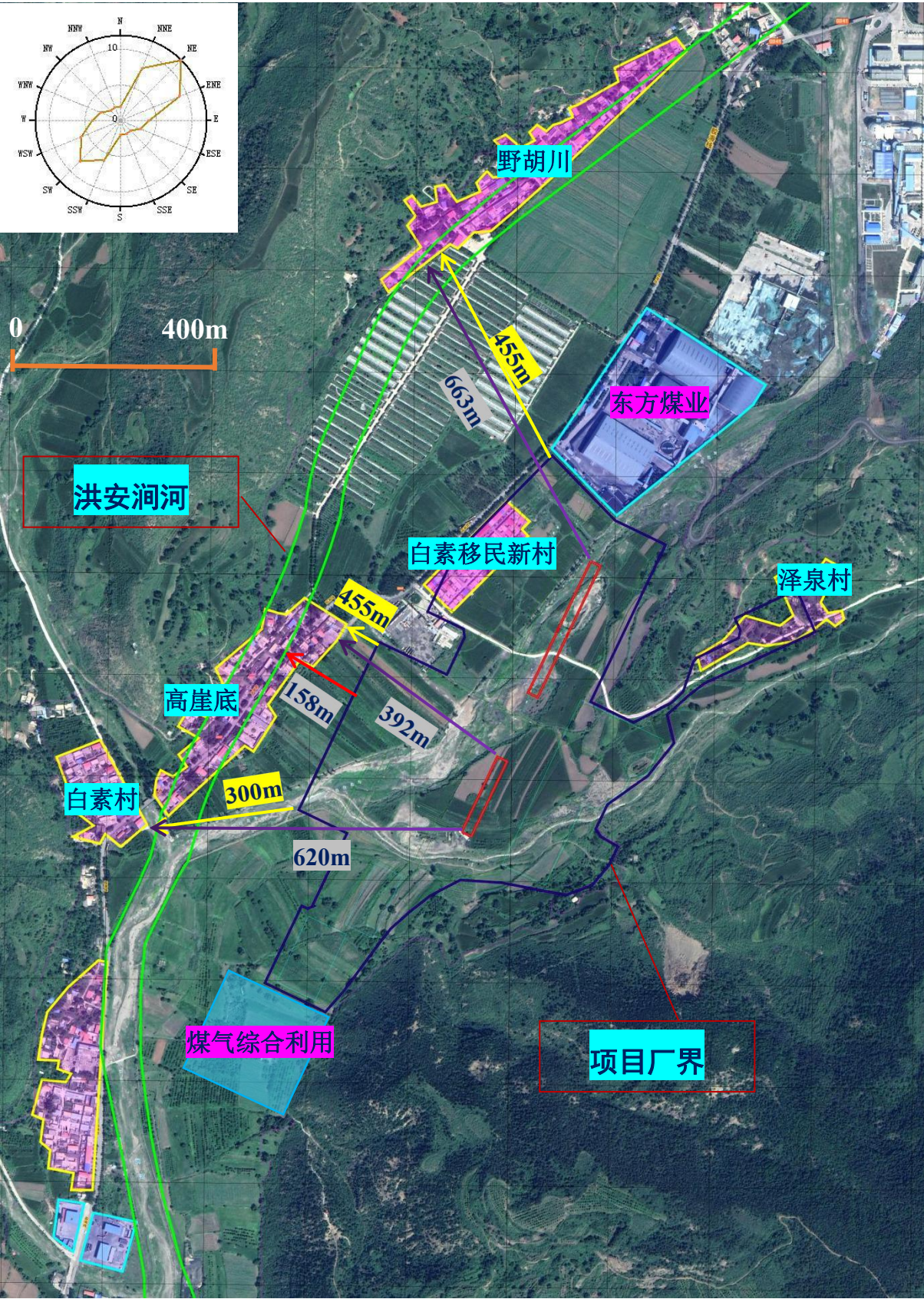


图 3.3-3 厂址四邻关系图

(略)

图 3.3-4 项目平面布置图

3.3.8. 工程总投资

本工程总投资 317385.09 万元。

3.3.9. 主要技术经济指标

本工程实施后主要技术经济指标见下表所示。

表 3.3-13 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
一	生产规模(公称能力)	万 t/a	216	干全焦
二	产品产量			
1	全焦(干)	t/a	2156165	
2	焦炉煤气(干)	Nm ³ /h	111303.4	
3	其中:自用	Nm ³ /h	47847.4	
4	外送	Nm ³ /h	63456.0	
5	焦油	t/a	102000	
6	硫铵	t/a	25460	
7	粗苯	t/a	32070	
8	硫磺	t/a	4100	
9	硫氰酸铵	t/a	2775	脱硫废液提盐装置
10	硫酸铵	t/a	1950	脱硫废液提盐装置
11	硫酸钠	t/a	3650	分盐装置
12	氯化钠	t/a	2680	分盐装置
13	电	10 ⁶ 度	293.93	
三	主要原辅材料用量			
1	精煤(干)	t/a	2867699	
2	PDS+栲胶催化剂	t/a	29.4	
3	92.5%浓硫酸	t/a	23400	
4	42%NaOH	t/a	4700	
5	焦油洗油	t/a	3200	
6	脱硝催化剂	m ³ /3a	120	焦炉烟气脱硝用
7	活性炭	t/a	35	废液提盐用
8	废水处理主要药剂			
(1)	碳酸钠	t/a	1998	
(2)	磷酸二氢钠	t/a	15	
(3)	助凝剂阴离子 PAM	t/a	8	

序号	名称	单位	数量	备注
(4)	助凝剂阳离子 PAM	t/a	5	
(5)	次氯酸钠	t/a	120	
(6)	亚硫酸氢钠	t/a	40	
(7)	非氧杀菌剂 LK377	t/a	20	
(8)	阻垢剂 LA209	t/a	20	
(9)	柠檬酸	t/a	15	
(10)	盐酸	t/a	230	
(11)	液碱	t/a	90	
(12)	除氟剂	t/a	360	
9	废气处理药剂			
(1)	焦炉烟气脱硝催化剂	t/a	120	
(2)	焦炉烟气脱硫剂(碳酸氢钠)	t/a	1850	
(3)	活性焦	t/a	345	
(4)	活性炭	t/a	28	
四	公辅用量			
1	新鲜水	m ³ /h	291	
2	化产循环水	m ³ /h	10920	循环水/最大量
3	制冷循环水	m ³ /h	5400	循环水
4	制冷水	m ³ /h	3000	
5	干熄焦及发电循环水	m ³ /h	1000	
6	压缩空气	Nm ³ /h	13000	含仪表空气
7	仪表空气	Nm ³ /h	1200	-40℃
8	氮气	Nm ³ /h	1000	VOCs 氮封气
9	蒸汽 0.6 MPa (G)	t/h	52/58	夏季/冬季
10	蒸汽 4.0 MPa (G)	t/h	15.5	替代管式炉
11	年耗电量	10 ⁶ KWh	231.71	计算负荷
五	运输量	万 t/a	526.89	
1	运入	万 t/a	294.51	
2	运出	万 t/a	232.38	
六	全厂定员	人	397	
七	占地面积	公顷	43.7	
八	项目总投资	万元	317385.09	

3.4. 工艺流程及污染环节分析

3.4.1. 备煤系统

(1) 工艺流程

备煤采用先配煤后粉碎的工艺流程，并对生产中硬度大的煤种进行预破碎。备煤装置分为卸料工序、备料工序及配煤粉碎工序。从受煤坑开始至煤场的斗轮堆取料机为止为卸料工序；从斗轮堆取料机（受煤坑也可直接送入配煤仓）开始至配煤仓为备料工序；从配煤仓底至焦炉煤塔顶为配煤粉碎工序，具体流程如下：

外购精煤运来后自卸入卸煤坑内，卸煤坑下的给煤机将煤给入带式输送机，通过带式输送机送到煤场堆取料机主皮带机上，由堆取料机堆入煤场；上煤时，由斗轮堆取料机从煤场取煤给到带式输送机上，通过带式输送机及其上的除铁器除铁后把煤送至预粉碎厂房内（其它煤种通过预粉碎厂房内的溜槽直接送入配煤仓），硬度较大的煤种进行预破碎，破碎后的煤通过带式输送机将不同的煤分别送入各自的配煤仓内储存。

根据焦炉使用煤种的情况，配煤仓设为一排，仓下对应一套配煤、粉碎输送系统给焦炉供煤。

配煤仓下的电子自动配料秤将煤按相应的配合比例配到仓下的带式输送机上，再由带式输送机将煤送入粉碎厂房进行粉碎；经除铁器除铁后，煤进入可逆反击锤式破碎机，捣固焦炉用煤被破碎至 $<3\text{mm}$ 占 88%后，经带式输送机转运，由设置在煤塔内的卸料器将煤卸入煤塔内供焦炉使用。

(2) 主要工艺装置和设备

1) 卸煤坑

炼焦用精煤由汽车运来后，自卸入卸煤坑内，卸煤坑设置两个，单个卸煤坑下设有往复式给煤机共 4 台，单台给煤机能力 500t/h，并设有装载机辅助卸车作业。

2) 煤棚

约可贮存 11 万吨精煤，约为 216 万吨/年焦化生产规模焦炉 13 天的用煤量。煤棚内设有堆取料机一台，堆料能力为 1200t/h，取料能力 800t/h，臂长为 30m，堆取灵活；受煤坑 4 个，坑下设有往复式给煤机，单台给煤能力为 500t/h，煤场设有推土机和装载机辅助堆取料机作业。

煤棚由堆取料机及走行轨道、煤场洒水抑尘及配套管道、排水系统、上部柱面网

壳结构、挡煤墙及基础、消防水系统、照明火灾报警及视频监控系统等组成。

3) 预粉碎厂房

配合精煤时对硬度的煤种要经过预破碎，预先进行粉碎以达到配出合格精煤的要求。破碎机选用两台，单台能力为 300t/h，同时生产。

4) 配煤仓

配煤仓是将炼焦所用的各种精煤分别贮存，根据一定配比将各个煤种配合后，通过带式输送机送入粉碎厂房。

配煤仓采用等截面收缩率的双曲线斗嘴，斗嘴内衬有不亲水的压延微晶板，可有效防止煤在仓内棚料，流动性好，操作稳定，从而提高配煤的准确性。

仓下配煤设备采用配料稳定、配比准确且自动化程度高的电子自动配料秤。

配煤仓由 8 个直径为 10 米的双曲线斗嘴仓组成，配煤仓每个储量约为 1000 吨，总储量约为 8000 吨，可储存焦炉约 18 小时的用煤量。

5) 粉碎厂房

粉碎是将配合后的煤料进行粉碎处理，使其粒度 $<3\text{mm}$ 的煤达到 88%以上，从而保证装炉煤的粒度均匀，满足炼焦生产要求。破碎机选用两台，两开一备，单台处理能力为 350 t/h。

6) 焦炉煤塔顶

由粉碎厂房来的煤送至煤塔顶层，由卸料器卸入煤塔中。煤塔储量约为 4000 吨，可储存焦炉约 10 小时的用煤量。

7) 其他

带式输送机的带宽分别为 1400mm 和 1200mm，胶带采用聚酯帆布带，带式输送机上设有跑偏、打滑及事故拉线开关等。在备煤装置还设有煤制样设施及电子皮带秤计量设施等。

(3) 排污环节：

备煤工段产污环节见下表 3.4-1 和图 3.4-1 所示。

表 3.4-1 备煤工段排污环节

类别	编号	污染源	污染物
废气	G1-1	受煤坑	颗粒物
	G1-2	精煤堆存作业厂房	颗粒物
	G1-3	精煤转运、破碎粉尘	颗粒物

	G1-4	煤制样粉尘	颗粒物
噪声	破碎机、推土机和装载机等产生的噪声		

3.4.2. 炼焦系统

(1) 基本参数

本项目建设炭化室高度 6.25m，宽 530mm 的 JL6253D 型双联火道、废气循环、多段加热、焦炉煤气下喷、蓄热室分格和蓖子砖下部可调的侧装煤捣固焦炉，炉组规模 3×65 孔。3×65 孔 6.25 米捣固焦炉，每孔炭化室产焦量为 32.2 吨，周转时间 25.5 小时，24 小时内检修时间为 2 个小时。根据以上数据计算焦炉小时焦炭量正常为 246.24t，最大为 263.47t。。

基本工艺技术参数如下：

焦炉孔数：	3×65 孔
煤饼尺寸(长 x 宽 x 高)：	16200/16000×470×5900mm
煤饼密度(干煤)	1.0t/m ³
炭化室一次装入干煤量：	42.92t
焦炉周转时间：	~25.5h
干煤气产率：	~340Nm ³ /t 干煤
出集气管荒煤气温度：	~84℃
出集气管荒煤气压力：	80~120Pa
结焦率：	~74%
烟囱高度：	135m
烟囱上口直径：	5.2m

6.25m 焦炉结构尺寸如下：

炭化室全长：	16980mm
炭化室有效长：	16000mm
炭化室冷态全高：	6170mm
炭化室热态全高：	6250mm
炭化室有效高：	5900mm
炭化室平均宽：	530mm
炭化室锥度：	40mm
炭化室中心距：	1500mm

立火道中心距：480mm
立火道个数：34 个
燃烧室墙厚：100mm

表 3.4-2 焦炉机械配置表

序号	名称	台数	备注
1	捣固装煤车	3 台	左型 2 台，右型 1 台
2	推焦车	3 台	
3	导烟车	3 台	
4	除尘拦焦车	3 台	
5	干湿两用电机车	3 台	两开一备
6	液压交换机	3 套	
7	34 锤固定捣固机	3 套	备 4 台独立单元捣固机构
8	摇动给料机	3 套	

(2) 工艺流程

炼焦工序由焦炉、煤塔、间台、端台等组成，并配有焦炉机械、护炉铁件、集气系统、加热系统、废气系统等。

由备煤装置来的洗精煤，由输煤栈桥运入煤塔，装煤车行至煤塔下方，由摇动给料机均匀逐层给料，采用 34 锤固定捣固机逐层捣实，然后将捣好的煤饼从机侧装入炭化室。煤饼在 950~1050℃ 的温度下高温干馏，经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。

煤在干馏过程中产生的荒煤气经炭化室顶部的上升管、桥管汇入集气管。在桥管和集气管处用压力为~0.3MPa，温度为~78℃ 的循环氨水喷洒冷却，使~800℃ 的荒煤气冷却至 84℃ 左右，再经吸气弯管和吸气管抽吸至冷鼓工序。在集气管内冷凝下来的焦油和氨水经焦油盒、吸气主管一起至冷鼓工序。

焦炉加热用焦炉煤气经煤气预热器加热后，进入焦炉燃烧室；燃烧所需的空气经废气开闭器进入小烟道、蓄热室、斜道，在燃烧室内与煤气混合燃烧。由于部分废气循环，且空气分段送入燃烧室，使火焰加长，焦炉的高向加热更加均匀合理，燃烧烟气温度~1300℃，并使氮氧化物的含量有所降低（约为 500~600mg/Nm³），燃烧后的废气在蓄热室与格子砖换热后经分总烟道，经过烟道气脱硫脱硝装置、烟道气余热回收装置后最后从烟囱排出。

焦炉装煤时产生的烟气借助用高压氨水喷射产生的负压，通过处于结焦末期的(N-1)#和(N+2)# 炭化室上升管，将烟气抽送到集气管，实现无烟装煤。为防止装煤时烟气从机侧炉门处逸散，装煤车配备装煤密封罩，并在机侧炉门口上部设集尘罩。装煤产生的炉头烟尘通过机侧集尘罩、导烟管、焦侧水封式除尘干管，再由除尘风管引入地面站，经除尘净化后排入大气。

焦炉推焦时产生的烟尘，在焦炭热浮力及风机作用下收入设置在拦焦车上的大型吸气罩，并通过水封式集尘干管导至推焦除尘地面站，经除尘净化后排入大气。

(3) 排污环节

炼焦系统排污节点见下表和图 3.4-1 所示。

表 3.4-3 炼焦系统排污环节

类别	编号	污染源	污染物
废气	G2-1	装煤及炉头烟气	颗粒物、二氧化硫、苯并芘
	G2-2	推焦焦侧烟气	颗粒物、二氧化硫
	G2-3	焦炉烟囱烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs
	/	焦炉（炉门、炉顶、上升管）无组织逸散气	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘、氰化物、苯、酚类、硫化氢、氨、苯可溶物、氮氧化物、VOCs 等
废水	W2-1	炼焦水封水	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
噪声	捣固机、鼓风机、泵类等		

3.4.3. 熄焦系统

(1) 基本参数

本工程拟建 3×65 孔 6.25 米捣固焦炉，每孔炭化室产焦量为 32.2t，周转时间 25.5 小时，24 小时内检修时间为 2 个小时。根据以上数据计算焦炉小时焦炭量正常为 246.24t，最大为 263.47t。本项目为焦炉配置 2 套 190t/h 干熄炉和 1 套 50MW 抽凝式发电机组。正常生产时，即每座干熄炉熄焦量为 123.12t/h、最大 131.74t/h，负荷为 64.8%~69.3%，生产蒸汽总量 151t/h，纯凝发电量 32832kW，发电机组负荷为 65.66%。

一座干熄炉检修时，另一座干熄炉运行，最大干熄焦量为 190t/h，这种情况下要求焦炉周转时间为 33.5 小时才能实现全干熄，平均每小时产焦炭 187.43t，单孔焦炉操作时间 9.4min，产蒸汽 104.96t/h，纯凝发电 24991kW，发电机组负荷为 50%。

干熄焦主要工艺参数：

干熄站配置 2×190t/h

入干熄炉焦炭温度	950~1050℃
干熄后焦炭平均温度	≤200℃
焦炭烧损率	≤1%
入干熄炉的吨焦气料比	≤1250m ³ /t 焦
进干熄炉循环气体温度	~130℃
出干熄炉循环气体温度	900~980℃
焦炉检修制度	3 次/天, 40 分钟/次
干熄炉日操作制度	24h 连续工作
干熄炉年工作天数	705 天/2 年, 每 2 年 25 天停炉检修

(2) 工艺流程

装满红焦的自驱式焦罐车行至提升井架底部。提升机将焦罐直接提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉。在干熄炉中焦炭与低温循环气体直接进行热交换，焦炭被冷却至平均 200℃，经排出装置卸到带式输送机上，然后送往焦处理系统。

循环风机将冷却焦炭的低温循环气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 900~980℃，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至 160~170℃。由锅炉出来的低温循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经径向换热管式给水预热装置冷却至 130℃后进入干熄炉循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉，由专门的输送设备将其收集在贮槽内以备外运。

2 套干熄焦装置，分别对应设计 2 套干熄焦低硫烟气除尘系统及 2 套干熄焦高硫烟气除尘系统。

干熄焦的装焦、排焦溜槽等处废气进入干熄焦地面站，采用袋式除尘+活性焦干法脱硫处理后达标排放。干熄焦循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽废气经除尘后送入焦炉烟气治理系统进行处理后经焦炉烟囱达标排放。

单套干熄焦系统主要设备见下表：

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	焦罐车（焦罐和运载车）	台	3	
2	提升机	台	1	
3	自动对位装置	套	1	

4	装入装置	套	1	
5	干熄炉	套	1	
6	排出装置	套	1	
7	供气装置	套	1	
8	高温补偿器	套	2	
9	一次除尘器	台	1	
10	二次除尘器	台	1	
11	径向换热管式给水预热装置	台	1	
12	迁车台	台	1	
13	电梯	套	1	
14	循环风机	套	1	
15	电动缸（装入装置用）	套	1	
16	电磁振动给料器	套	1	

2) 干熄焦热力系统

干熄焦热力系统由干熄焦锅炉、锅炉给水泵站、汽轮发电站、除盐水处理站、干熄焦区域管廊组成。

配套 $2 \times 190\text{t/h}$ 干熄焦装置，对应配套 $2 \times 110\text{t/h}$ (9.81MPa 、 540°C) 的余热锅炉，配套装机容量为 $1 \times 50\text{MW}$ 的汽轮发电机组，以及相应辅助设施，其生产能力见下表：

表 3.4-4 干熄焦热力系统各单元生产能力一览表

序号	名称	生产能力	备注
1	1#干熄焦炉	190t/h	配套 1、2、3#焦炉
2	2#干熄焦炉	190t/h	
3	1#干熄焦余热锅炉	110t/h	配套 1#干熄焦炉
	2#干熄焦余热锅炉	110t/h	配套 2#干熄焦炉
4	1#锅炉给水泵站	150t/h	9.81MPa 、 540°C
	2#锅炉给水泵站	150t/h	9.81MPa 、 540°C
5	汽轮机	N50-9.0/0.69	配套 1#、2#干熄焦余热锅炉
6	发电机	50MW	汽轮机组：1 台抽汽凝汽式机组 凝汽方式：直接空冷

① 干熄焦锅炉汽水系统

经过除氧的 104°C 锅炉给水，分两路进入锅炉：一路进入喷水式减温器，另一路进入干熄焦锅炉的省煤器。锅炉给水经省煤器换热使水温升至 $\sim 260^\circ\text{C}$ 后进入干熄焦锅

炉汽包，汽包压力约为 11MPa，汽包内炉水的饱和温度约为 $\sim 318^{\circ}\text{C}$ 。炉水由下降管分别进入膜式水冷壁和蒸发器，在蒸发器和水冷壁内吸热汽化后形成汽水混合物并在热压的作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到一定温度时，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至设定温度，再进入二次过热器，与高温惰性循环气体换热升温，最终使蒸汽温度达到额定温度。

② 汽轮发电站

本项目拟建汽轮发电站 1 座。两台干熄焦锅炉的正常产汽量为 220t/h，站内设 1 台带有一级调整抽汽的抽汽凝汽式汽轮机，汽轮发电机组的额定功率为 $N=50\text{MW}$ ，额定电压 $U=10.5\text{kV}$ 。汽轮机设置 1 级可调整抽汽，抽汽压力 4MPa (a)，汽轮机组可调整抽汽量最大为 40t/h，经减温设备（2 套，1 开 1 备）减温后满足工程热用户需要。

轮机凝汽设备冷却方式采用空冷方式。

(3) 排污环节分析

表 3.4-5 熄焦系统排污环节

类别	编号	污染源	污染物
废气	G3-1	焦炭装入熄焦罐至熄焦装置 区间逸散气	颗粒物、二氧化硫
	G3-2	循环风机放散口、预存室放 散气及排焦双岔溜槽等高硫 废气	颗粒物、二氧化硫
	G3-3	装焦、排焦溜槽等处废气等 低硫废气	颗粒物、二氧化硫
废水	W3-1	干熄焦水封水	pH、SS、COD、氨氮、BOD5、石油类、挥发酚、 苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
固废	S3-1	干熄焦工艺除尘灰	焦粉
噪声	汽轮机、发电机、风机、泵类等		

3.4.4. 焦处理系统

(1) 工艺流程

熄焦系统来的焦炭经带式输送机运至筛焦楼，进入筛焦楼的焦炭通过 ZSGB2-2665 双层焦炭振动筛筛分，将其分为 $>25\text{mm}$ 、 $25\sim 10\text{mm}$ 和 $<10\text{mm}$ 三级，筛上物（ $>25\text{mm}$ 的焦炭）由带式输送机送到焦仓储存或经高架皮带送至焦场堆存；筛中物（ $25\sim$

10mm 的焦炭)及筛下物(<10mm 的焦炭)则通过溜槽进入焦仓;焦炭通过焦仓出口的反扇形闸门将焦炭放入汽车外运,焦仓仓顶预留铁路运输皮带接口。

项目设 2 组焦仓,一组 4 个,焦炭存储能力 2*5000 吨;备用一座全封闭焦棚,长约 240 米,宽约 80 米,约可贮存 4 万吨焦炭。

(2) 排污环节分析

表 3.4-6 焦处理系统排污环节

类别	编号	污染源	污染物
废气	G4-1	焦炭筛焦、转运粉尘	颗粒物
	G4-2	焦堆取作业粉尘	颗粒物
固废	S4-1	各除尘系统收集粉尘	焦尘
噪声	除尘系统风机、泵类等		

备煤、炼熄焦、焦处理系统生产工艺及污染源分布流程图见图 3.4-1 所示。

(略)

图 3.4-1 备煤、炼熄焦、焦处理工艺流程及污染源分布示意图

3.4.5. 煤气净化系统

煤气净化装置由冷凝鼓风系统（煤气初冷单元、电捕焦油单元、焦油氨水分离单元、煤气鼓风机单元）、脱硫单元、提盐单元、硫铵单元、蒸氨单元、洗脱苯单元、油库单元组成。

净化前后煤气中杂质组成见下表：

杂质成分	NH ₃	H ₂ S	HCN	BTX	萘	焦油	苯
净化前 g/m ³	~7	5~7	1.5	36	~10	~120	35~40
净化后 g/m ³	≤0.03	≤0.02	≤0.3	≤4	≤0.3	≤0.02	≤2

1) 冷鼓工序

来自焦化装置焦炉的荒煤气通过气液分离器实现气液分离，分离出的粗煤气并联进入初冷器进行冷却；分离下来的焦油氨水和焦油渣一起进入焦油氨水分离器。

初冷器分上、中、下三段，初冷器上段，煤气与冷却管内的采暖水换热，煤气从 82℃ 冷却至 79℃，采暖水由 55℃ 升至 65℃；在初冷器中段，煤气与冷却管内的循环水换热，气从 79℃ 冷却至 45℃，循环水由 32℃ 升至 40℃；煤气与冷却管内的制冷水换热，煤气从 45℃ 冷却到 22℃，制冷水由 16℃ 升至 23℃。经冷却后的煤气并联进入电捕焦油器，最大限度地清除煤气中的焦油雾滴及萘，经电捕后的煤气进入离心鼓风机进行加压。加压后的煤气送往脱硫工序。

初冷器的煤气冷凝液分别由初冷器中段和下段流出，分别经初冷器水封槽后进入机械化氨水澄清槽。由冷鼓液相系统中冷凝液循环泵送来的冲洗液分别送入初冷器上段、下段，用于清洗初冷器换热管上沉积的焦油和萘。

从气液分离器分离的焦油、氨水与焦油渣自流至机械刮渣槽。焦油渣、焦油、氨水在机械刮渣槽短暂停留后，实现焦油渣与焦油和氨水的分离。从机械刮渣槽出来的焦油和氨水进入焦油氨水分离槽中进一步分离。在焦油氨水分离槽中充分分离的焦油和氨水，大部分储存于分离槽中，然后用循环氨水泵送焦炉冷却荒煤气。当初冷器和电捕焦油器需要清扫时，从循环氨水泵后抽出一部分定期清扫。多余的氨水满流至剩余氨水槽，充分沉降分离后用剩余氨水泵送至蒸氨工序进行蒸氨。当集气管发生堵塞时用高压氨水泵抽送一部分氨水冲洗集气管。分离的焦油通过溢流瓶至焦油中间槽，定期用焦油泵将其送往综合罐区。焦油氨水分离槽底沉积的焦油渣定期用焦油渣泵送往机械刮渣槽再次分离，焦油渣脱水采用高效离心机，机械刮渣槽分离出的焦油渣运至煤场掺混炼焦。

机械刮渣槽采用密闭方式排放焦油渣，排渣尾气随储槽的放空气引入焦炉回配系统。

经电捕焦油器捕集下来的焦油排入电捕水封槽，当沉淀管用循环氨水冲洗时，冲洗液亦进入电捕水封槽中，由电捕水封槽液下泵送至机械刮渣槽。

离心鼓风机及其煤气管道的冷凝液均流入鼓风机水封槽，然后由鼓风机水封槽液下泵加压后

送至机械刮渣槽。各设备的排净已通过管网接入废液收集槽，定期用废液收集槽液下泵送机械刮渣槽澄清分离。

2) 蒸氨工序

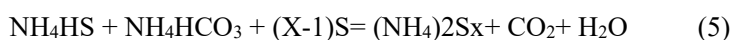
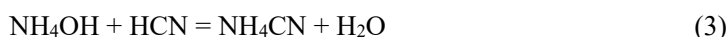
由冷鼓来的剩余氨水经与从蒸氨塔底来的蒸氨废水在氨水换热器中换热并加入含 42%NaOH 的碱液后，进入蒸氨塔。在蒸氨塔中被蒸汽间接加热蒸馏，蒸出的氨汽入氨分缩器，冷凝下来的液体入蒸氨塔顶作回流，未冷凝的含~10%氨汽一部分进入氨冷凝冷却器冷凝成浓氨水送至溶液循环槽作为脱硫补充液，一部分通过管道送往硫铵工段。塔底排出的蒸氨废水在氨水换热器中与剩余氨水换热后入废水槽，由废水泵加压、废水冷却器冷却后至生化处理。

蒸氨塔塔底排出焦油渣进入密闭的焦油桶，人工清理外运。

3) 脱硫及硫回收工序

分别设置三台脱硫塔和三台再生塔（2 开 1 备），2 开串联运行。来自冷鼓工段的粗煤气先进入预冷塔，将来自冷鼓 45℃的煤气用 16℃的制冷循环水冷却至 27℃左右，制冷水温度升至 23℃，煤气进入湍球塔下部与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触，洗涤塔内聚丙烯小球不断湍动从而增大接触面积，提高脱硫效率，而后依次串联进入填料脱硫塔下部与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触洗涤后（脱硫液与煤气完全逆流），煤气中 H₂S 含量≤20mg/Nm³，煤气经捕雾段除去雾滴后全部送至硫铵工段。

在脱硫塔内发生的主要反应如下：



从脱硫塔中吸收了 H₂S 和 HCN 的脱硫液，经脱硫塔液封槽至溶液循环槽，补充剩余氨水蒸氨后的浓氨水和催化剂贮槽均匀加入的催化剂溶液后用溶液循环泵抽送至再生塔，溶液与空压站送来的压缩空气并流再生后，从再生塔上部返回脱硫塔顶喷洒脱硫，如此循环使用。

在再生塔内发生的主要反应如下：



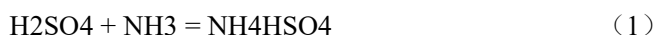
再生塔内产生的硫泡沫则由再生塔顶部扩大部分自流入硫泡沫槽，在硫泡沫槽内初步分离后用硫泡沫泵送至连续熔硫釜生产硫磺。熔硫釜排出的清液进入溶液缓冲槽，经缓冲槽液下泵加压后先送至溶液换热器冷却后，最终送至溶液循环槽。

脱硫废液送提盐系统处理。再生塔放空的含氨尾气经水洗后送入焦炉废气回配系统。

4) 硫铵工序

来自脱硫工序的煤气进入喷淋式硫铵饱和器，煤气在上段分两股进入环形室，与循环母液逆流接触，其中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。

在硫铵饱和器内发生的主要反应如下：



脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股，经小母液循环泵连续喷洒洗涤后，沿切线方向进入饱和器内一级旋风式除酸器，分出煤气中所夹带的酸雾，然后进入器外二级酸雾捕集器，进一步捕出煤气中夹带的酸雾后送往终冷洗苯工序。

饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒，喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段。在饱和器的下段，晶核通过饱和介质向上运动，使晶体长大，并引起晶粒分级。当饱和器下段硫铵母液中晶比达到 25%~40% (v%) 时，用结晶泵将其底部的浆液抽送至室内结晶槽（结晶槽设计 2 台，1 台操作，1 台备用）。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽，再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒，以进一步脱出煤气中的氨。

室内结晶槽中的硫铵结晶积累到一定程度时，将结晶槽底部的硫铵浆液经视镜控制排放到硫铵离心机（离心机设计 2 台，1 台操作，1 台备用），经离心机离心分离后，硫铵结晶从硫铵母液中分离出来。从离心机分出的硫铵结晶先经溜槽排放到螺旋输送机，再由螺旋输送机输送到振动流化床干燥器，经干燥、冷却后进入硫铵贮斗。从硫铵贮斗出来的硫铵结晶经半自动称量、包装后送入成品库。

离心机滤出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段。

由振动流化床干燥器出来的干燥尾气经过旋风除尘+两级尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器处理后达标排入大气。

硫铵工序饱和器所需的 92.5%浓硫酸定期由硫酸贮槽至硫酸高位槽，再经流量控制加到饱和器系统。

5) 洗脱苯工序

来自硫铵工序的粗煤气，经终冷塔与上段的循环水和下段的制冷水换热后，将煤气由 55℃ 冷却至 25℃ 左右，由洗苯塔底部入塔，自下而上与塔顶喷淋的循环洗油直接逆流接触，煤气中的苯被循环洗油吸收，再经过塔的捕雾段除去雾滴后离开洗苯塔。部分煤气作为燃料煤气送至焦炉，剩余部分作为焦炉煤气综合利用项目原料外送。

来自洗苯塔的富油与脱苯塔底部的热贫油换热后，温度升高至 160℃ 左右进入脱苯塔。采用中压蒸汽将富油间接加热至 180~185℃ 后进入脱苯塔，在此用脱苯塔底再生器进行蒸馏。从脱苯塔顶蒸出的粗苯油水混和汽进入粗苯冷凝冷却器分别被循环水和制冷水冷却至 25℃ 左右，油水分离后的粗苯进入粗苯回流槽，部分返回塔顶作为回流，其余进入粗苯中间槽后送至油库单元粗苯贮槽。由此分离出的水去本工段冷凝液贮槽。不凝汽经粗苯二段冷却器回收不凝汽中的粗苯，最后的不凝汽进入氮气平衡系统，接入煤气负压系统。

塔釜热贫油送入储槽段（常压）。一部分贫油与原料富油换热后再经过 32℃ 循环水和 16℃ 制冷水降温，作为洗苯塔的洗油循环使用。另一部分贫油通过过热蒸汽加热后分为两股，一股作为热源返回脱苯段，另一股送再生段进行再生。过热蒸汽是干熄焦余热提供。

在洗苯脱苯的操作过程中，循环洗油的质量逐渐恶化，为保证洗油质量采用脱苯塔再生段将部分洗油再生。洗油再生量为循环洗油量的 1~1.5%，塔釜采用过热蒸汽加热。大部分洗油再生后从再生段塔顶以气相形式返回脱苯段，作主脱苯段的热源，再生段塔釜的渣油送去冷鼓工序的焦油贮罐。

终冷塔设计了冷凝液以及洗油喷淋，正常生产时，通过冷凝液泵用冷凝液循环喷洒除萘。所得的冷凝液流入冷凝水封槽，多余冷凝液由冷凝液泵送至冷鼓工序。

粗苯中间槽的放空气接入洗脱苯工序的负压系统中，送入煤气管道。

煤气净化系统生产工艺流程及产污环节见图 3.4-10。

（2）主要设备

煤气净化系统主要设备见下表。

表 3.4-8 煤气净化系统主要设备一览表

序号	设备名称	规格	设备总台数	备用数
一	冷鼓、电捕、焦油氨水分离单元			
1	气液分离器	∅ 1200×1500	1	
2	机械刮渣槽	长×宽×高：=8000×3000×3300	6	1
3	焦油氨水分离器	∅ 12500×9500 V 全=1157m ³	2	1
4	剩余氨水槽	∅ 7500×6300 立式锥顶 V 全=225m ³	2	1
5	焦油中间槽	∅ 8000×4300 V 全=216m ³	2	1
6	横管初冷器	4984X3300X~45066	4	1
7	煤气鼓风机	Q=1600m ³ /min △ P=30000Pa	2	1
8	电捕焦油器	∅ 5200X13716	4	1
二	脱硫及硫回收单元			
1	预冷塔	4984×3300×~19884mm	1	
2	脱硫塔	Φ9000 H~43713mm	3	1
3	再生塔	Φ5800 H~56564mm	3	1

4	硫泡沫槽	$\Phi 3800$ H~7036mm V 全 =34.5m ³	5	
三	硫铵单元			
1	饱和器	$\Phi 5200/4000$, H=11530	3	1
2	母液加热器	$\Phi 2100$ H~7800 F=229m ²	3	1
3	硫铵离心机	3130×1840×1265, Q=12t/h	3	1
4	振动流化床干燥机	外形尺寸:8000×2800×2850	1	
四	蒸氨单元			
1	蒸氨塔	$\Phi 2000/1200$ H~31063mm	2	1
2	氨分缩器	$\Phi 1000$ H~5013	2	1
3	蒸汽再沸器	$\Phi 1400$ H~6399	2	1
五	粗苯蒸馏单元			
1	终冷器（横管冷却器）	4984X3300X~30109	1	
2	洗苯塔	$\phi 7000 \times 49510$	1	
3	脱苯塔	$\phi 2600/3000 \times 41552$	1	
4	再生器	$\phi 7000 \times 49510$	1	

排污环节分析：

煤气净化系统排污节点见下表。

表 3.4-9 煤气净化系统排污环节

类别	编号	污染源	主要污染物
废气	G5-1	各中间槽放散气	B(a)P、HCN、酚类、NH ₃ 、苯、TVOC、H ₂ S
	G5-2	脱硫再生尾气	NH ₃ 、H ₂ S 等
	G5-3	硫铵干燥尾气	颗粒物、NH ₃ 等
废水	W5-1	剩余氨水	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
	W5-2	蒸氨废水	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
	W5-3	终冷冷凝液	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
	W5-4	粗苯分离水	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
固废	S5-1	焦油分离槽的焦油渣	焦油

	S5-2	蒸氨塔底沥青渣	沥青
	S5-3	脱硫废液	NH_4CNS 、 H_2S (NH_4) $_2\text{S}_2\text{O}_3$
	S5-4	喷淋饱和器捕集的 酸焦油	酸焦油
	S5-5	脱苯残渣	高沸点洗油残渣
噪声	鼓风机、泵类		

煤气净化系统生产工艺及污染源分布流程图见图 3.4-2 所示。

(略)

图 3.4-2 煤气净化系统工艺流程及污染源分布示意图

3.4.6. 脱硫废液提盐系统

(1) 工艺流程

脱硫废液提盐工艺流程包括脱色过滤、氧化、蒸发浓缩、盐分离和蒸发结晶等工艺单元，具体流程如下：

1) 脱色过滤：利用改性活性炭等吸附剂吸附脱硫废液中的悬浮硫、有机物及催化剂等杂质，加入吸附剂后，搅拌 20 min ~50min，再通过过滤操作，滤出活性炭，加入量根据废液实际情况酌情调整，范围控制在 0.1-1%以内。使废液初步得到净化，其中硫氰酸盐、硫酸盐及硫代硫酸盐含量不变，与原液一致。

2) 氧化：经脱色过滤后的废液进入氧化装置，在 10h~20h 内用压缩空气将废水中的硫代硫酸铵氧化成硫酸铵和硫磺，当硫代硫酸铵的含量降为 3%以下时，滤出硫磺，返回硫磺处理单元，得到的物料硫氰酸盐含量基本不变，硫酸盐及含量有所增加，之后进入蒸发浓缩。

氧化反应化学方程式为： $2(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{S} \downarrow$

3) 蒸发浓缩：氧化后的溶液连续进入蒸发浓缩系统，在一定 120℃以下及真空度不低于-0.085MPa，进行连续蒸发浓缩，使溶液盐浓度达到 35%~45%，硫酸铵析出，同时蒸发冷凝液进入收集系统。

4) 盐分离：达到分离要求的溶液进入到盐分离系统，在 8h 内冷却到 30℃~70℃，打入结晶离心机分离，得到成品硫酸铵装袋外售，分离液去蒸发结晶。

5) 蒸发结晶：分离过硫酸盐后的溶液经过再次蒸发浓缩，使溶液中的硫氰酸盐浓度达到 70%~80%，之后进行冷却结晶，打入结晶离心机分离，得到成品硫氰酸铵装袋外售，分离母液回到蒸发浓缩前合并处理。

6) 蒸发冷凝液收集：将系统收集的蒸发冷凝液去蒸氨装置。

(2) 主要设备

表 3.4-10 提盐工段设备一览表

序号	名称	规格型号	材料	数量
1	脱色釜	Φ 3400*6500, V=60000L	玻璃钢	1
2	脱色压滤机	XAZ60-1000	PP	1
3	活性炭料仓	2890*1100*4500	PP	1
4	活性炭料槽	1200*800*1000	304	1
5	氧化釜	Φ 3400*6500, V=60000L	玻璃钢	1
6	硫膏压滤机	XAZ60-1000	PP	1
7	硫膏料仓	2890*1100*4500	PP	1
8	一次蒸发釜	Φ 2800*6500, V=40000L	316L 不锈钢	1
9	蒸发冷凝器	卧式列管式, S=150m ²	碳钢, 316L 不锈钢	3
10	二次蒸发器	Φ 2600*10500	316L 不锈钢	1
11	硫铵离心机	H450N	316L 不锈钢	1
12	硫铵料仓	3600*1200*300	PP	1
13	硫铵中间槽	Φ 1200*500	PP	1
14	硫铵离心液贮釜	Φ 2250, V=10000L, 130 转/分	夹套搪瓷	2
15	硫铵压滤机	XAZ40-1000	PP	1
16	硫铵料仓	3200*1000*300	PP	1
17	硫氰结晶釜	Φ 2250, V=10000L, 130 转/分	夹套搪瓷	3
18	硫氰结晶槽	4500*1500*2500	316L 不锈钢	1
19	硫氰输送泵	65UHB-ZK-B-15-12.5	钢衬 UHMWPE	1
20	硫氰离心机	H320N	316L 不锈钢	1
21	硫氰中间槽	Φ 1200*500	PP	1
22	硫氰料仓	1200*500*11000	PP	1
23	硫氰料槽	1500*1500*500	PP	1
24	硫氰离心液储罐	Φ 3200*4500, V=30m ³	玻璃钢	1
25	硫铵溶解液压滤机	XAZ20-800	PP	1
26	硫铵杂质槽	2100*1000*300	PP	1
27	硫铵溶解液储罐	Φ 3200*4500, V=30m ³	玻璃钢	1
28	硫铵溶解液输送泵	65UHB-ZK-30-25	钢衬 UHMWPE	2
29	硫铵浓缩釜	Φ 2200, V=10000L, 130 转/分	夹套搪瓷	2

30	硫铵冷凝器	卧式列管式, S=150m ²	碳钢, 316L 不锈钢	1
31	硫铵离心机	H450N	316L 不锈钢	1
32	硫铵中间槽	Φ 1200*500	PP	1
33	硫铵料仓	1200*500*11000	PP	1
34	硫铵料槽	1500*1500*500	PP	1
35	水喷射泵	-0.098MPa, 500m ³ /h	PP	12
36	蒸汽冷凝水槽	Φ 2000*4000	碳钢	1

(3) 脱硫废液提盐工序产排污环节

表 3.4-11 脱硫废液提盐工序排污环节

类别	编号	污染源	主要污染物
废气	G6-1	蒸发冷凝不凝气	NH ₃ 、苯、H ₂ S、挥发性有机物等
	G6-2	各储槽逸散气	NH ₃ 、苯、H ₂ S、挥发性有机物等
废水	W6-1	蒸发冷凝废水	含氨、COD、盐等
固废	S6-1	提盐脱色活性炭	废活性炭
噪声	离心机及电机、真空泵及其他泵及电机		

废液提盐系统生产工艺流程及污染源分布见图 3.4-3 所示。

(略)

图 3.4-3 脱硫液提盐工序产排污环节图

3.4.7. 公用及辅助工程排污环节分析

3.4.7.1. 给排水

(1) 供水

根据生产对水质、水温的不同要求, 厂区供水系统分为: 新鲜水系统、消防水系统、循环水系统。

本工程生产用水、生活用水、消防用水均由开发区统一提供, 本项目实施后, 总用水量为 309m³/h, 生产用水量为 304m³/h, 生活用水量为 5m³/h。

①生产给水系统

厂区生产用水量为 304m³/h, 其中循环水补充水供水压力为 0.15Mpa; 其余生产系统供水压力为 0.4MPa。本系统与消防给水系统联合布置, 统称新鲜水街区。

②消防给水系统

本工程消防给水系统设计为一个独立的稳高压消防给水系统, 以满足全厂消防用水要求。消防给水管网呈环状布置, 并按照有关规范的要求布置室外地下式消火栓、

消防水炮及阀门井等。

(2) 循环水系统

循环水系统包括煤气净化循环水系统、制冷循环水系统、低温水系统、干熄焦循环水系统及汽轮发电站循环水系统等内容。循环冷却水的浓缩倍数按 5 设计。

①煤气净化循环水系统

煤气净化车间设备冷却用水,由煤气净化循环水系统供给。循环水量为 10920m³/h,循环水给水温度为 32℃,给水压力为 0.6MPa,回水温度为 40℃,回水压力为 0.2MPa。本系统向工艺装置提供循环冷却水。循环水系统补水总补水量为 251m³/h,其中新鲜水由本项目生产水管网供给,补水量为 178 m³/h,复用水补水量为 73m³/h。

选用 10SHN-5000 型方形逆流式钢混结构机械通风冷却塔 3 座,单台冷却塔处理水量为 5000 m³/h;系统设卧式双吸离心泵 4 台,3 开 1 备,其中一台水泵配套电机采用变频电机。

②制冷循环水系统

制冷循环水量为 5400 m³/h,循环水给水温度为 32℃,给水压力为 0.4MPa,回水温度为 40℃,回水压力为 0.2MPa。本系统向制冷站提供循环冷却水。制冷循环水补充水由复用水提供,补水量为 98m³/h,选用 10SHN-3500 型方形逆流式钢混结构机械通风冷却塔 2 座,单台冷却塔处理水量为 3500m³/h。设卧式双吸离心泵 3 台,2 开 1 备,其中一台水泵配套电机采用变频电机。

③干熄焦及汽轮发电循环水系统

干熄焦装置、干熄焦锅炉、除氧水泵房等循环用水,由干熄焦循环给水系统供给。循环水量为 200m³/h,供水压力为 0.50 MPa,供水水温为 32℃,回水温度为 40℃。汽轮发电机组冷却用水,由汽轮发电循环给水系统供给。循环水量为 800 m³/h,供水压力为 0.35 MPa,供水水温为 32℃,回水水温为 38℃。干熄焦循环水冷却塔与汽轮发电循环水冷却塔合建,系统由玻璃钢冷却塔、干熄焦循环水泵、汽轮发电循环水泵、旁滤装置、水质稳定装置及循环水管道等组成。

干熄焦循环给水系统和汽轮发电循环给水系统补水来自新鲜水,补水量为 16m³/h。

(3) 排水

全厂排水采用清污分流制。分为生产生活排水系统、酚氰废水排水系统和雨水排水系统。

①生产生活排水系统

生产生活排水系统由排水管道、排水检查井、化粪池等组成；主要收集备煤焦处理系统地坑排水、锅炉排水及卫生间、浴室排水等污水，其中卫生间粪便污水经化粪池处理后进入生产生活排水系统。

②酚氰废水排水系统

酚氰废水排水系统主要收集煤气净化装置和受工艺介质污染的室内及工艺装置区地坪冲洗水、化验室排水及焦炉机侧除尘水封排水等。

本项目废水经集中收集后送全厂污水处理站进行处理。全厂污水处理站设置有酚氰废水处理系统、深度回用系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统，废水经处理后全部回用不外排。

③雨水排水系统

项目在厂区南侧设置有一个初期雨水收集池，收集全厂初期雨水，收集后集中送污水处理系统进行统一处理，后期雨水经总排口达标排入洪安涧河。

3.4.7.2. 空压站

本项目拟建一座空压站，主要为用户提供工艺空气和仪表空气。工艺空气经空压机压缩，空气储罐缓冲、稳压后送往各用户；仪表空气则经空压机压缩，通过无热再生干燥器及过滤器处理后，送往用户。

选用螺杆式空气压缩机四台，该机排气量为 $78 \text{ m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75MPa ，三开一备。设计选用螺杆式空气压缩机一台作为仪表用气机组，该机排气量为 $28.3\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75MPa 。

为满足仪表用气露点及含尘、含油量的要求，设计选用无热再生空气干燥装置一套及配套的过滤器。该设备单套额定处理气量为 $32\text{m}^3/\text{min}$ ，再生气耗量约 5%，成品气露点 -40°C ，最大含油量 $\leq 0.01\text{PPM}$ ，最大固体离子 $\leq 1 \mu\text{m}$ ，最大含尘浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 可满足全厂仪表用气的质量要求。

3.4.7.3. 液氮气化站

本工程干熄焦事故用氮气量： $50\text{m}^3/\text{min}$ （标态），为满足干熄焦事故用氮气的需要，本工程拟建液氮气化站一座。

根据本工程事故用及开工吹扫用氮气量，确定液氮站气化能力为 $Q=3000\text{m}^3/\text{h}$ （标态） $P=0.7\text{MPa}$ ，站内设置 2 台 $V=50\text{m}^3$ 液氮贮罐和 1 台 $V=30\text{m}^3$ 氮气缓冲罐及其它辅

助设施，能够满足干熄焦事故氮气用量约 16h。

3.4.7.4. 制冷站

本工程拟建制冷站一座，为化产品回收装置冷鼓电捕、洗脱苯和脱硫及硫回收各工序提供 16℃~23℃ 的冷冻水，站内设置制冷站由 4 台蒸汽型溴化锂制冷机组及其配套的疏水自动加压设备组成，为化产品回收装置提供需要的制冷水。冷水系统采用开式循环系统，由各用冷设备来的 23℃、压力为 0.2 MPa 的冷冻水经外管送至循环水泵房的冷冻水池，经冷冻水泵加压后进入溴化锂冷水机组换热，温度降至 16℃，送用户使用，如此循环使用。

3.4.7.5. 除盐水处理站

本项目新建一座除盐水处理站，设计除盐水处理工艺为过滤+超滤+二级反渗透+EDI 的处理工艺流程，除盐水处理站正常能力为两套，每套处理规模为 75t/h。

3.4.7.6. 供热系统

本项目烟道气余热锅炉、上升管余热锅炉产蒸汽可以满足绝大多数工序生产所需用量，不足部分通过干熄焦汽轮机抽气经减温减压后补充。

本工程采暖热水热负荷为 3580kW，供回水温度为 65/55℃，循环水量为：308t/h。采暖热媒一次水采用初冷器余热水，为满足采暖热水的需要，本工程拟建初冷器余热水换热站一座。

煤气净化工段提供的初冷器余热水供/回水温度：73/63℃，根据热负荷计算所需的热媒水量：308t/h。

站内设 1 台 Q=4MW 智能板式水-水换热机组及循环水泵、补水泵（变频）、水箱、膨胀水箱及电控柜等。本站冬季运行，夏季保养及检修。

3.4.7.7. 供电系统

根据生产装置特性，用电负荷分布等因素，拟在全厂新设置一座 10KV 配电所，两座 380V 变电所。

变电所电源引自配电所 10kV 侧，采用 10 千伏双电源进线，并采用单母线分段接线形式。进线均按一回路故障时，另一回路能带 100 %负荷。2 台配电变压器分列运行，担负邻近的 380 伏用电负荷的供电。配电变压器的容量均按一台故障时，另一台变压器能带起 90 %以上负荷来选择，能够维持正常生产运行的用电要求。

本工程设置干熄焦余热汽轮发电站，站内设 1 台 50MW 汽轮发电机组，发电机经

联络线并网至 110kV 总变电所 10kV 系统 III 段母线，发电机出口设置深度限流装置限制短路电流。

3.4.7.8. 生产辅助设施

本工程配套的生产辅助设置包括中心试验室、环境监测站、干熄焦化验室、40kg 小焦炉化验室和危险化学品防护站。

3.4.7.9. 生活辅助设施

本工程配套的生活辅助设施包括办公楼、食堂及浴室、中控室、倒班宿舍楼、煤焦办公楼、煤气净化办公楼及浴室、号警卫室、公厕等。

3.4.7.10. 排污环节

公辅工程排污环节如下表所示。

表 3.4-12 公辅工程排污环节

类别	编号	污染源	主要污染物
废气	G7-1	循环冷却水系统	TVOC
废水	W7-1	地坪、设备冲洗废水	SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类等
	W7-2	生活化验废水	SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类等
	W7-3	脱盐水系统排污水	盐类
	W7-4	煤气净化循环水系统排污水	SS、COD、盐类
	W7-5	制冷循环水系统排污水	SS、COD、盐类
	W7-6	干熄焦发电循环水系统排污水	SS、COD、盐类
	W7-6	余热锅炉排污水	SS、COD、盐类
固废	S7-1	机修废机油	矿物油类
	S7-2	生活、办公垃圾	废纸、废塑料等
噪声	风机、空气压缩机、其他泵类		

3.4.8. 储运系统排污环节分析

3.4.8.1. 运输

本工程年需洗精煤量约 286.8 万 t(干)，需要外运产品焦炭 216 万吨，项目原料煤和产品焦炭依托园区正在筹建的物流基地专用线铁路，该线路为自永鑫铁路专用线唐城站引出，沿藁河北行，至南山上折向西北，经庞壁村进入隧道，至古阳镇东北侧引出隧道后沿洪安涧河南行，至下冶村东侧设园区站。润河工业园区站采用横列式布置形式，设置集装箱作业区。运出运入至铁路专用线站台采用新能源厢式汽车运输，可实现铁路运输比例可达 80%以上。在专用线铁路投运之前，评价要求公路采用新能

源汽车或达到国六排放标准的全封闭绿色厢车运输。厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用纯电动，厂内转运车辆要采用国五及以上排放标准的重型车或新能源。

3.4.8.2. 皮带转运

洗精煤及产品焦炭由双向管状带式输送机系统转运，每年工作 365 天，每日运行 24 小时，系统建设内容包括铁路专用线站台与管带机接口、管状带式输送系统、接口四大部分。系统接焦点位置设在焦仓接口，落煤点位置设在 B102 转运站至 B103 转运站间栈桥皮带上，终点为铁路站台，管带机路径总长约 4km，双向管状带式输送机系统参数见下表。

表 3.4-13 管状输送系统参数

长度(m)	提升高度 (m)	年最大运量 (万吨) 焦/ 煤	年工作 时(h)	最大输送量 (t/h)	带速 (m/s)	管径 (mm)	电机功率 (kw)	胶带型号
约 4000	-21.2	250/300	8760	320/350	3.0	360	2*355	ST1250

3.4.8.3. 储运系统

本单元设置 4 个焦油储罐、2 个粗苯储罐、2 个洗油储罐、1 个 NaOH 储罐、1 个浓硫酸储罐。设焦油、苯装车平台和洗油、硫酸等辅料装卸站。

焦油储罐用来接收焦油氨水分离单元来的焦油，定期用泵抽出装车外运。

粗苯储罐用来接收粗苯蒸馏单元来的粗苯，定期用泵抽出装车外运。

洗油储罐用来接受外来的洗油，并用洗油输送泵定期送粗苯蒸馏单元。

NaOH 储罐用来接受外来的 NaOH 溶液，并用 NaOH 输送泵定期送氨水蒸馏单元。

浓硫酸储罐用来接受外来的浓硫酸，并用浓硫酸输送泵定期送硫铵单元。

本单元化工原料和产品采用汽车运输。

本单元储罐放散气经压力调节送入鼓风机前负压煤气管道。

油库单元主要设备见下表所示。

表 3.4-14 本工程油库单元主要设备一览表

序号	项目	储罐容量 (m³)	台数	储罐结构形式	选用材质	冷却或保温情况
1	粗苯槽	950	2	内浮顶罐	Q235-A	保温
2	焦油槽	950	4	固定顶罐	Q235-A	保温

3	硫酸槽	500	1	固定顶罐	Q235-A	无
4	碱液槽	141	1	固定顶罐	Q235-A	有
5	洗油槽	141	2	固定顶罐	Q235-A	有

3.4.8.4. 储运污染因素分析

储运及环保系统污染源排污节点见下表。

表 3.4-15 储运系统排污环节

类别	编号	污染源	主要污染物
废气	G8-1	物料运输粉尘	颗粒物
	G8-2	动静密封点泄漏废气	苯并芘、氰化物、酚类、TVOC、氨、硫化氢
	G8-3	油库单元罐区放散气	TVOC
	G8-4	化产品装车产生的逸散气	TVOC
废水	W8-1	煤气管道冷凝液	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等
	W8-2	各贮槽分离水	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、BaP 等

3.5. 环境风险因素识别

本项目发生环境风险对环境的影响途径主要有大气、地表水、地下水。其中大气环境风险包括直接污染和次生/伴生污染。通过风险识别，确定本项目环境风险事故情形为焦炉煤气管道、氨水储罐、粗苯储罐、焦油储罐等储罐或管线破裂造成的风险物质泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。地表水环境风险事故情形设定为粗苯储罐、焦油储罐、硫酸储罐等有毒有害物质发生泄漏后未得到及时发现、控制，储罐中的有毒有害物质流出厂区进入洪安涧河、汾河而造成的地表水环境污染。

3.6. 工程污染源及治理措施

根据现场踏勘，本工程已开工建设，目前，1#、2#焦炉地下室已出地面 3 米；煤塔地基、焦侧烟道、焦炉抵抗墙、焦棚基础已完成；煤棚基础、厂区围墙地基和物流路地基正在处理，评价分别就后续施工期及生产运行期提出相应污染控制措施。

3.6.1. 施工期污染控制措施

3.6.1.1. 施工期间大气污染物控制

(1) 施工工地要做到“六个百分之百”，即施工工地周边 100% 围挡、物料堆放 100%

覆盖，出入车辆 100%冲洗，施工现场地面 100%硬化，拆迁工地 100%湿法作业，渣土车辆 100%密闭运输。

(2) 建设施工区围挡：在施工场地周围建设 2 米高围挡，并对围挡挡板间以及挡板与地面间密封。

(3) 洒水：洒水可有效抑制施工时裸露地面自然扬尘。控制洒水次数每天不低于 3 次，另外，对于地基开挖、打桩等基础施工阶段和堆料场、厂区车辆运输线路等易产尘点和易产尘阶段应加密洒水次数。

(4) 覆盖、遮盖：对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

(5) 加强管理：对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；所有往来的多尘车辆均应蓬布运输；混凝土搅拌站置于工棚内，减少水泥粉尘外逸。

3.6.1.2. 施工期间噪声防治措施

该工程施工过程中的噪声源主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌站等机械，其距噪声源 5 m 距离的噪声值在 85~95dB(A) 之间，为最大限度的减少噪声污染，拟采取以下防治措施：

(1) 降低设备声压等级：施工单位应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高步振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法。

(2) 对使用产噪声级超过 80dB(A) 以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播，搭建厂棚要使用隔声和吸声效果良好的材料。

(3) 对无法采用隔断噪声传播设备和机械，应规定其使用时段，如每天上午 7:30 至中午 12:30，下午 2:30 至晚上 10:00 在这个时段内可以使用，其它时段禁止使用，以防扰民。

(4) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。

3.6.1.3. 固体废弃物污染防治措施

项目开挖弃土石方可采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实，建筑垃圾和施工人员的垃圾按单元管理堆放，并及时按环保部门指定地点进行处置。

3.6.1.4. 废水污染防治措施

拟建项目建设期生产废水（搅拌机用水、建材喷洒水等）对环境的影响较小，对环境的影响的主要为施工人员生活污水，主要措施为：

- （1）节约用水，减少排放量；
- （2）废水泼洒在需湿化的建材或者易蒸发的空地上，使其自行消耗；
- （3）施工过程中产生的废水、生活污水应设置必要的处理设施，如石灰水沉淀池等，并修建临时性排污管道有组织地进行排放。

3.6.1.5. 施工期对河道的保护措施

本工程部分占地范围为改道前的洪安涧河，目前洪安涧河白素段生态修复工程正在施工，在该工程建成前需设置导流设施，包括河道疏浚以及生态护坡，确保在施工期，雨季期雨水可通过导流设施流入下游。

3.6.1.6. 施工期生态环境保护措施

施工建设期土方开挖可能造成水土流失，因此施工期在施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

3.6.1.7. 施工期环境管理

对施工队伍实行环保职责制管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款，施工机械，施工进度中的环境保护要求，以及施工过程中扬尘，噪声的排放强度，施工人员生活废水、废物定点排放等的限制和措施。要求施工单位按环保要求实施文明施工，并对施工过程的环保实施进行检查、监督。

3.6.2. 生产运行期污染控制措施

3.6.2.1. 废气污染治理措施

表 3.6-1 生产运营期废气污染治理措施

工段	编号	污染源	主要污染物	环保治理措施	治理效果
备煤系统	G1-1	汽车受煤坑卸料粉尘	颗粒物	受卸坑采用封闭形式，并设高效雾化抑尘系统	达标排放
	G1-2	煤堆取作业粉尘	颗粒物	堆取作业、贮存采用封闭料棚，并设高效雾化抑尘系统	达标排放
	G1-3	精煤破碎、转	颗粒物	设置集气罩，通过风管进入地面除尘站，采	达标排

		运粉尘		用覆膜滤料，过滤风速 0.8m/min 以下	放
炼焦系统	G2-1	装煤及炉头烟气	颗粒物、SO ₂ 、BaP 等	装煤采用高压氨水喷射及双 U 型管式导烟除尘方式；装煤及炉头烟导入机侧 2 套地面除尘站处理（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），除尘采用覆膜滤料的布袋，过滤风速在 0.8 m/min 以下	达标排放
	G2-2	推焦侧烟气	颗粒物、SO ₂	设 2 套推焦侧地面除尘站（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），除尘采用覆膜滤料的布袋，过滤风速在 0.8 m/min 以下	达标排放
	G2-3	焦炉烟囱烟气	颗粒物、SO ₂ 、NOX、NH ₃	焦炉采用废气循环、三段加热相结合的低氮燃烧技术，设 2 套焦炉烟囱烟气治理系统（1#、2#焦炉设一套，3#焦炉设一套），采用“SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”净化工艺	达标排放
	G2-4	机侧偶发性逸散气	颗粒物、SO ₂ 、BaP 等	机侧加罩封闭，配套机侧封闭地面除尘站，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独配 1 套，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电覆膜滤料，处理后的烟气通过 30m 高烟囱排放	达标排放
		焦侧偶发性逸散气	颗粒物、SO ₂ 、BaP 等	焦侧加罩封闭，配套焦侧封闭地面除尘站，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独配 1 套，选用脉冲袋式除尘器（防静电覆膜滤料）	达标排放
	/	焦炉炉体（炉门、炉顶、上升管）无组织逸散气	颗粒物、BaP、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃等	炉顶：炉盖采用球面密封，用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、导烟管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管、导烟管根部，采用编织耐火绳填塞，特制泥浆封闭；炉门：采用弹性刀边炉门、厚炉门框，大保护板。强度大、变形小、密封性好且易于调节。机侧、焦侧封闭。	达标排放
熄焦系统	G3-1	焦炭装入熄焦罐至熄焦装置区间逸散气	颗粒物、SO ₂	严格落实焦炉设计结焦时间，确保焦炭成熟，焦炭装入拦焦车（熄焦罐）至熄焦装置区间，无可见烟尘外逸	达标排放
	G3-2	循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽等高硫	颗粒物、SO ₂	经单独布袋除尘器除尘后送焦炉烟气治理系统	达标排放

		废气			
	G3-3	装焦、排焦溜槽等处废气等低硫废气	颗粒物、SO ₂	设置 2 套干熄焦地面除尘站, 采用布袋除尘器+活性焦干法脱硫处理工艺	达标排放
焦处理系统	G4-1	焦炭筛焦、转运粉尘	颗粒物	焦炭转运站及通廊采用全封闭式结构, 转运点设置密闭罩, 通过风管进入地面除尘站, 滤袋采用覆膜滤料, 过滤风速 0.8m/min 以下	达标排放
	G4-2	焦堆取作业粉尘	颗粒物	全封闭焦场大棚, 配套自动雾化抑尘装置	达标排放
煤气净化系统	G5-1	各中间槽放散气	BaP、HCN、酚类、NH ₃ 、苯、TVOC、H ₂ S	经充氮气压力平衡系统引入负压煤气管道	不外排
	G5-2	脱硫再生尾气	NH ₃ 、H ₂ S	经水洗后去焦炉废气回配系统	
	G5-3	硫铵干燥尾气	颗粒物、NH ₃	采用旋风除尘+两级尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器处理	达标排放
废液提盐系统	G6-1	浓缩冷凝不凝气	NH ₃ 、苯、H ₂ S	采用水洗洗涤后送焦炉废气回配系统	不外排
	G6-2	各储槽逸散气	NH ₃ 、苯、H ₂ S	采用水洗洗涤后送焦炉废气回配系统	不外排
公辅工程	G7-1	循环冷却水系统	TVOC	定期检漏、修补	/
储运工程	G8-1	物料运输粉尘	颗粒物	实施铁路运输、新能源汽车运输, 厂区出口设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施, 洗车台长度不少于 20 米, 喷水高度不低于 1.2 米, 两侧要有挡板。喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身, 并采取建设站房等措施保证冰冻季节能够正常使用。厂区及周边道路应硬化, 并采取清扫、洒水等措施, 保持清洁	达标排放
	G8-2	设备和管线组件密封点	苯并芘、氰化物、酚类、TVOC、	按照《挥发性有机物无组织控制标准》(GB 37822-2019) 要求, 开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作	达标排放

			氨、硫化氢		
	G8-3	化产油库单元 罐区放散气	TVOC	经充氮气压力平衡系统引入负压煤气管道	不外排
	G8-4	化产品装车产生 的逸散气	TVOC	苯装车应采用底部装载方式, 焦油装车采用 上装鹤管密闭技术, 油气经蒸汽平衡进负压 煤气管道	不外排
环保 工程	G9-1	脱硫灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器（覆膜滤料）	达标 排放
	G9-2	酚氰废水处理 站高浓度有机 废气	NH ₃ 、H ₂ S、 TVOC	加盖密闭收集调节池、气浮池、隔油池等设 施的逸散废气, 集中送焦炉废气回配系统焚 烧	/
		酚氰废水处理 站低浓度有机 废气	NH ₃ 、H ₂ S、 TVOC	加盖密闭收集曝气池、生化池、污泥脱水间 等设施的逸散废气, 经“洗涤塔+除雾器+ 等离子体反应装置+活性炭吸附”高效组合 脱臭处理后达标排放	达标 排放

3.6.2.2. 废水治理措施

本项目新建一座污水处理站, 设有酚氰废水处理系统、中水回用处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶提盐系统。生产生活污水、清净水等送污水处理站分质处理后回用, 无废水外排。

其中, 生产废水包括煤气净化产生的终冷冷凝液、粗苯分离水、各储槽分离水等, 经蒸氨处理后与炼焦上升管水封水、蒸氨废水、地坪冲洗水、生活化验废水等送污水处理站酚氰废水处理系统处理, 系统采用“预处理（隔油、调节和接触沉淀）+生化处理（O/A/O+A/O+生物流化床+混凝沉淀）”工艺, 分两个系列, 单系列处理规模为 120m³/h, 总设计处理规模为 240m³/h, 本项目需生化处理的废水量共计约 95m³/h, 处理后出水送酚氰废水中水回用处理系统。

项目设置 2 套中水回用系统, 处理规模均为 120m³/h, 分别用于处理酚氰废水处理系统出水以及余热锅炉排污水、脱盐水处理站排水、煤气净化循环水系统排水、制冷循环水系统排水等清净水, 需处理水量分别为 95m³/h、87m³/h, 处理工艺均为“超滤+反渗透”, 处理后出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）要求后回用于循环水系统, 浓相水送浓缩液处理系统。

项目设置 1 套浓缩液处理系统, 采用“多级软化+二级纳滤+反渗透”工艺, 设计处理规模为 80m³/h, 本项目需处理水量约 62m³/h, 处理后出水送循环水系统作补充水,

浓相水送蒸发结晶提盐系统处理。

项目设置 1 套蒸发结晶提盐系统，设计处理规模为 30m³/h，本项目需处理水量约 25m³/h。系统采用三效蒸发方式，分别对硫酸钠浓水、氯化钠浓水进行蒸发处理，硫酸钠提纯率≥97.0%，氯化钠≥98.5%，为保证其出盐品质，适当排放母液，母液经蒸发干燥后形成杂盐，作为危废委托有资质单位处置。

表 3.6-2 生产运营期废水污染治理措施

装置	编号	污染源	污染防治措施	废水去向
炼焦系统	W2-1	炼焦水封水	去污水处理站酚氰废水处理系统	不外排
熄焦系统	W3-1	干熄焦水封水	去污水处理站酚氰废水处理系统	
煤气净化	W5-1	剩余氨水	去污水处理站蒸氨装置蒸氨处理	
	W5-2	蒸氨废水	去污水处理站酚氰废水处理系统	
	W5-3	终冷冷凝液	去蒸氨装置蒸氨处理	
	W5-4	粗苯分离水	去蒸氨装置蒸氨处理	
提盐系统	W6-1	蒸发冷凝液	去蒸氨装置蒸氨处理	
公辅工程	W7-1	地坪、设备冲洗废水	去污水处理站酚氰废水处理系统	
	W7-2	生活化验废水	去污水处理站酚氰废水处理系统	
	W7-3	脱盐水系统排污水	去污水处理站深度处理系统	
	W7-4	煤气净化循环水系统排污水	去污水处理站深度处理系统	
	W7-5	制冷循环水系统排污水	去污水处理站深度处理系统	
	W7-6	干熄焦发电循环水系统排污水	去污水处理站深度处理系统	
	W7-7	各余热锅炉排污水	去污水处理站深度处理系统	
储运工程	W8-1	煤气管道冷凝液	去污水处理站酚氰废水处理系统	
	W8-2	各贮槽分离水	去蒸氨装置蒸氨处理	

3.6.2.3. 固废治理措施

本项目产生的固废污染源主要有生产装置产生的固废、环保工程产生固废以及生活垃圾等，其固废产生量、固废属性及治理措施见下表，同时厂区内建设一座占地面积 1200m² 的危废暂存间。

表 3.6-3 固体废物污染防治及处置措施

工段	编号	固体废物名称	主要成分	处置措施	最终去向
煤气净化	S5-1	焦油分离槽的焦油渣	焦油	掺煤炼焦	综合利用
	S5-2	蒸氨塔底沥青渣	沥青	掺煤炼焦	综合利用
	S5-3	脱硫废液	NH ₄ CNS、H ₂ S、 (NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	送提盐装置	综合利用

	S5-4	喷淋饱和器捕集的酸焦油	酸焦油	掺煤炼焦	综合利用
	S5-5	脱苯残渣	高沸点洗油残渣	掺煤炼焦	综合利用
提盐系统	S6-1	废活性炭	有机物等	掺煤炼焦	回收处置
公辅工程	S7-1	机修废机油	废矿物油	由有危废处理资质的单位处理	回收处置
	S7-2	生活、办公垃圾	废纸、废塑料等	送当地环卫部门统一处理	回收处置
环保工程	S9-1	备煤、装煤除尘灰	煤尘	掺煤炼焦	综合利用
	S9-2	推焦、干熄焦、焦处理等除尘器收集的粉尘	焦尘	掺煤炼焦	综合利用
	S9-3	焦炉烟气脱硫灰	硫酸钠等	厂内暂存,待项目投运后进行属性鉴别	根据其属性鉴别结果进行合理处置
	S9-4	焦炉烟气废脱硝剂	V ₂ O ₅ 等	由有危废处理资质的单位处理	回收处置
	S9-5	废活性焦	SO ₂ 、C	掺煤炼焦	回收处置
	S9-6	废除尘布袋	废滤袋	厂家回收	回收处置
	S9-7	隔油废渣	油类	掺煤炼焦	综合利用
	S9-8	污水处理污泥	细菌原生动物等有机物	掺煤炼焦	综合利用
	S9-9	污水处理蒸发结晶杂盐	盐类及有机物	由有危废处理资质的单位处理	回收处置
	S9-10	废反渗透膜	聚酯、聚酯纤维	厂家回收	回收处置
	S9-11	废活性炭	C、有机物	掺煤炼焦	综合利用

3.6.2.4. 噪声污染控制

本项目噪声源主要为有破碎机、煤气鼓风机、汽轮机、各种风机、压缩机及泵类等。噪声污染的控制拟从以下几方面进行：

1) 声源治理

设备选型时首选低噪声设备。

2) 隔声吸声

对较大功率的鼓风机、压缩机、泵类等设备，应集中布置，置于室内或设置隔音操作室；对风机类设备的进出口管道以及因工艺需要需排气放空的管线，应采用加装消音器等降噪措施，减少气流脉动噪声。

3) 减振措施

破碎机、振动筛、各类泵等设备安装时，在基座下设置减振基础降噪；管道系统采用弹性连接进行隔振处理。

4) 其它措施

在总图布置时考虑地形、厂房、声源方向性和车间噪声强弱、绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，同时将主要噪声源车间或装置远离办公楼，或将高噪声设备集中以便于控制，以起到降噪的作用；对噪声操作岗位工人进行个体防护，发放耳塞、耳罩等。

3.6.2.5. 地下水及土壤污染防治措施

为避免或进一步减轻对地下水或土壤环境的污染影响，该项目建设应严格执行“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的地下水污染防治措施和“源头控制、过程阻断、分区防控、应急响应”的土壤污染防治措施。从源头控制污染物泄漏的环境风险，防止污染物产生跑、冒、滴、漏现象；根据本项目各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，全厂执行分区防渗要求。焦炉区、化产区、污水处理及深度处理区水池、初期雨水池、事故水池、罐区（焦油储罐、硫酸储罐、碱液储罐、洗油储罐、粗苯中间槽、地下放空槽、卸酸槽、卸碱槽、新洗油卸车槽等）、危废暂存间、地下污水管道等为重点防渗区，其防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能；其他生产污水沟、循环水站、脱盐水处理站、贮煤及储焦区、其他公辅装置区、空压站等为一般防渗区，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能。办公区、控制室、道路等为非污染防治区。建立相应的地下水和土壤的跟踪监测制度，制定风险预警方案等应急响应系统，及时发现污染并及时控制。

3.6.2.6. 绿化及生态环境保护措施

根据工程生产特点及排污特点、位置，应分别选种抗污染、防尘、绿化美化观赏性强的树种，加强全厂绿化。

在工程建设中，应严格落实各项生态保护工作，在施工现场要合理施工，严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被；严格控制施工人员及施工机械活动范围，减少植被破坏；保护表土资源，凡因施工破坏植被而裸露的土地及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

3.5.2.6 非正常及事故污染防治措施

1. 废气非正常污染控制

工程中采用以下措施防止和控制非正常排放：

① 工程采用双回路电源，加强工程对停电事故发生的防范能力；

② 煤气鼓风机设置备用设备及报警系统，可使事故发生时能及时报警，以便操作人员能及时开启备用设备，最大限度地减轻事故产生的危害；

③ 备用循环氨水泵，以保证运行过程产生故障时可以启动备用泵，防止烟气外逸量增大；

④ 焦炉炉顶设煤气放散自动点火装置，确保放散的荒煤气能够及时燃烧。

2. 废水非正常污染控制

焦化工程废水非正常排放主要为装置处于紧张操作状态、蒸氨和生化装置运行效果不好以及设备检修过程增加的冲洗设备废水等原因引起。

① 当蒸氨过程未严格按操作规程执行，送蒸氨塔的蒸汽量或压力不足，蒸氨时间短，导致蒸氨废水中各污染指标高于设计值，因此对生化装置造成大的冲击负荷，出水达不到回用水质要求，进而影响到焦炭产品质量，企业往往将废水排出厂外。据各焦化厂操作经验，通过合理放大原料氨水贮槽和生化进水调节池、增设事故废水池等措施，以便使非正常排水得到及时解决，避免废水排出厂外。

② 当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设备检修过程每小时将有 2~4 吨冲洗设备废水排放，或者是循环水系统运转不正常，加大生产新鲜水用量，从而导致生产用水、排水不平衡，增加废水排放量。

③ 由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换，跑、冒、滴、漏现象严重，将会造成清净下水不清净。

针对以上情况，工程中通过加强管理，本工程设置有 2 个蒸氨塔，其中备用 1 个蒸氨塔作为备用，保证蒸氨废水不外排。同时本项目设置一座有效容积 5000 m³ 事故污水收集池和一座有效容积 4000 m³ 初期雨水收集池，分别对相应区域的消防事故废水及初期雨水进行收集，再逐步送污水处理站处理，防止废水直接外排对周边水环境造成污染及危害。

3.6.2.7. 环境风险防范措施

严格按照规范布置罐区，设围堰、环形通道和防火堤；设贮罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；加强生产过程设备与管道系统的管理与维修，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生；设置消防事故水池和初期雨水收集池，用于收集全厂的消防事故废水及初期雨水，再逐步送污水处理站处理；建立水环境风险

三级防控措施。为保证项目的建设不会对地下水环境产生影响，项目对厂区采取了分区防渗的措施，同时设置地下水跟踪监测井。

另外要求建设单位制定环境风险应急预案，定期进行应急培训与演练。根据项目建设和运行过程中的变化，不断完善风险防范措施、应急预案和应急救援体系，确保其具有针对性和可操作性，以应对可能出现的环境风险。

3.7. 生产平衡分析

3.7.1. 项目煤气平衡分析

本工程煤气平衡见下表所示。

表 3.7-1 本工程焦炉煤气平衡表
(略)

由于焦炉煤气综合利用制 LNG 联产合成氨项目生产时间 8000h，而焦化项目生产时间为 8760h。为了杜绝生产时间不匹配时煤气点火放散，要求企业生产过程中合理规划焦炉煤气综合利用项目检修时间，剩余的煤气送本项目厂址西北侧的山西鸿古防护科技有限公司年产 90 亿只医疗级健康防疫防护手套疫情防控应急项目，该项目主要建设内容为 32 条高端医疗防护手套生产线，4 座生产车间、2 座原料库、2 座成品库、2 座物料库、4 座制冷机房、1 座锅炉房、办公楼、宿舍楼和食堂等建筑。目前该项目已备案，正在开展前期工作，该项目平时燃用天然气，年消耗 11895 万 m³，折小时消耗 16520m³，热值 33.678MJ/m³，如燃用焦炉煤气，需 31081m³/h，通过计算，焦炉在压产至 50%负荷时，可实现煤气全部综合利用不外排。焦炉煤气综合利用故障及检修时本工程的煤气平衡如下表。

表 3.7-2 焦炉煤气综合利用故障及检修时本工程的煤气平衡 t/a
(略)

目前山西鸿古防护科技有限公司年产 90 亿只医疗级健康防疫防护手套疫情防控应急项目，已完成环评报告，正在评审阶段，其建设周期为 6 个月，可与本项目同步投运。

3.7.2. 硫元素平衡分析

依据物料及煤气平衡分析结果，对硫元素平衡分析，见下表。

表 3.7-3 硫元素平衡分析 t/a
(略)

3.7.3. 氨平衡分析

荒煤气中氨含量约为 8g/Nm³，经净化后煤气中氨的含量为 0.03g/Nm³，氨的去向包括：硫铵、净化后煤气中携带、蒸氨废水中带走、焦油和粗苯带出、无组织排放带走等，氨平衡分析见下表所示。

表 3.7-3

焦化工程氨平衡分析

t/a

(略)

3.7.4. 项目水平衡分析

本项目整个厂区严格执行清污分流，本项目废水经集中收集后送全厂污水处理站进行处理。全厂污水处理站设置有酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统，废水经处理后全部回用不外排。

本项目实施后水平衡分析分别见图 3.7-1 所示。

(略)

3.7.5. 项目蒸汽平衡分析

本项目烟道气余热锅炉、上升管余热锅炉产蒸汽可以满足绝大多数工序生产所需用量，不足部分通过干熄焦汽轮机抽气经减温减压后补充，本工程实施后全厂蒸汽平衡如下表。

表 3.7-4

本工程蒸汽平衡分析

t/h

(略)

3.8. 工程污染排放分析

3.8.1. 废气污染物排放

本工程正常生产情况下污染物排放量正常排放时，焦炉烟囱等燃用煤气的设施以及干熄焦设施的 SO_2 采用物料衡算法核算；装煤、推焦设施的 SO_2 采用类比法核算；颗粒物、氮氧化物采用类比法核算；硫铵结晶干燥设施颗粒物采用类比法核算；其他特征因子采用类比法核算；废气无组织源强采用类比法核算。

非正常排放时，废气源强采用类比法核算，焦炉烟囱等燃用煤气设施的 SO_2 以及干熄焦设施的 SO_2 源强采用物料衡算法。

具体如下：

3.8.1.1. 焦炉烟囱污染物核算

①烟气量的计算

焦炉烟囱烟气量由 4 部分组成，分别是回炉煤气燃烧产生的烟气、污水处理站高浓度废气、干熄焦高硫烟气以及脱硫再生塔废气。

焦炉烟气中氧含量为 8%，对应空气过剩系数为 1.71，根据煤气组分及理论反应方程计算，燃烧 1Nm^3 焦炉煤气产生 7.0Nm^3 的干烟气。根据设计资料，3 座焦炉煤气的产生量为 $111303.4\text{Nm}^3/\text{h}$ ，回炉煤气约 43%，则 1#、2#焦炉加热使用煤气量为 $31833\text{Nm}^3/\text{h}$ ，对应的烟气量为 $222829\text{Nm}^3/\text{h}$ ，3#焦炉加热使用煤气量为 $15916\text{Nm}^3/\text{h}$ ，对应的烟气量为 $111415\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

污水处理站高浓度废气、脱硫再生塔废气和提盐系统干燥废气通过管道配入焦炉废气回配系统，根据设计 1m^3 焦炉空气配量 $6.5\text{--}7\text{m}^3$ 参与燃烧，因此其他废气的引入不影响烟气量的增加。

干熄焦高硫烟气：根据设计，1#、2#干熄焦系统产生的高硫烟气废气量平均 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，全部送 3#焦炉烟囱烟气治理系统。

因此 1#、2#焦炉烟囱烟气量为 222829，取值 $220000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3#焦炉烟囱烟气量为 $111415+30000=141415$ ，取值 $140000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②颗粒物排放量

焦炉烟囱烟气采用袋式除尘器，布袋为覆膜滤料，根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》，如采用覆膜滤料，过滤风速一般控制在 0.8 m/min 以下，颗粒物排放浓度不大于 10 mg/m^3 ，本次评价选取 10mg/m^3 ，则 1#、2#焦炉焦炉烟囱烟气颗粒物

排放量为： $220000 \times 10 = 2.2\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 19.27t/a，3#焦炉烟囱烟气颗粒物排放量为： $140000 \times 10 = 1.4\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 12.26t/a。

③SO₂ 排放量核算

焦炉烟囱烟气采用 SDS 干法脱硫，脱硫效率可达 90%以上，二氧化硫排放浓度低于 15mg/m³，则 1#、2#焦炉焦炉烟囱烟气二氧化硫排放量为： $220000 \times 15 = 3.3\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 28.91t/a，3#焦炉烟囱烟气二氧化硫排放量为： $140000 \times 15 = 2.1\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 18.4t/a。

④NO_x 排放量核算

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（编制说明），某炼焦化学工业企业氮氧化物初始浓度 < 500 mg/m³，脱硝采用选择性催化还原法，脱硝效率 85%，NO_x 排放浓度 ≤ 75mg/Nm³，则 1#、2#焦炉烟囱烟气氮氧化物排放量为： $220000 \times 75 = 16.5\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 144.54t/a，3#焦炉烟囱烟气氮氧化物排放量为： $140000 \times 75 = 10.5\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 91.98t/a。

⑤挥发性有机物排放量核算

根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发【2021】17 号）要求及类别同类型焦炉排放情况，挥发性有机物排放浓度为 60mg/m³，则 1#、2#焦炉烟囱烟气挥发性有机物排放量为： $220000 \times 60 = 13.2\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 115.63t/a，3#焦炉烟囱烟气挥发性有机物排放量为： $140000 \times 60 = 8.4\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 73.58t/a。

3.8.1.2. 干熄焦排放量核算

根据设计 1#、2#、3#焦炉配套两座干熄焦装置，同时运行，其一座地面站烟气量 80000Nm³/h，二氧化硫排放浓度不高于 30mg/m³，则一座干熄焦地面站二氧化硫排放量为 $80000 \times 30 = 2.4\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 19.58t/a。

地面站采用袋式除尘器，布袋为覆膜滤料，过滤风速控制在 0.8 m/min 以下，颗粒物排放浓度不大于 10 mg/m³，本次评价选取 10mg/m³，则一座干熄焦地面站颗粒物排放量为： $80000 \times 10 = 0.8\text{kg/h}$ ，年运行 8760 小时，年排放量 6.53t/a。

3.8.1.3. 机侧地面站排放量核算

装煤及机侧炉头烟采用机侧地面站治理，地面站采用活性焦脱硫+袋式除尘器，布袋为覆膜滤料，过滤风速控制在 0.8 m/min 以下，颗粒物排放浓度不大于 10 mg/m³，

其排放的 SO_2 类比同类型企业监测数据，浓度低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，。

根据设计，1#、2#焦炉装煤地面站废气量为 $160000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则装煤地面站量二氧化硫排放量为 $160000 \times 30 = 4.8\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 1964 小时，年排放量 $9.43\text{t}/\text{a}$ ，3#焦炉装煤地面站废气量为 $160000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则装煤地面站量二氧化硫排放量为 $160000 \times 30 = 4.8\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 982 小时，年排放量 $4.71\text{t}/\text{a}$ ；颗粒物排放量为 $160000 \times 10 = 1.6\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 1964 小时，年排放量 $3.14\text{t}/\text{a}$ ，3#焦炉装煤地面站颗粒物排放量为 $160000 \times 10 = 1.6\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 982 小时，年排放量 $1.57\text{t}/\text{a}$ 。

3.8.1.4. 焦侧地面站排放量核算

推焦焦侧地面站，其排放的 SO_2 类比同类型企业监测数据，低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，地面站采用袋式除尘器，布袋为覆膜滤料，过滤风速控制在 $0.8\text{ m}/\text{min}$ 以下，颗粒物排放浓度不大于 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ ，本次评价选取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据设计，1#、2#焦炉推焦地面站废气量为 $180000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则推焦地面站量二氧化硫排放量为 $180000 \times 30 = 5.4\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 1964 小时，年排放量 $10.6\text{t}/\text{a}$ ，3#焦炉推焦地面站废气量为 $180000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则推焦地面站量二氧化硫排放量为 $180000 \times 30 = 5.4\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 982 小时，年排放量 $5.3\text{t}/\text{a}$ ；1#、2#焦炉推焦地面站颗粒物排放量为 $180000 \times 10 = 1.8\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 1964 小时，年排放量 $3.53\text{t}/\text{a}$ ，3#焦炉推焦地面站废气量为 $180000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则推焦地面站量颗粒物排放量为 $180000 \times 10 = 1.8\text{kg}/\text{h}$ ，年运行 982 小时，年排放量 $1.77\text{t}/\text{a}$ 。

3.8.1.5. 机侧、焦侧封闭系统风量及主要污染物产、排污数据

为降低焦炉炉体无组织废气排放，焦炉机侧及焦侧分别设置封闭网罩，配套机侧、焦侧封闭地面除尘站，用于处理焦炉机、焦侧烟尘治理过程中偶发性逸散气。3 座焦炉在焦炉机侧和焦侧分别设置 2 套封闭地面除尘站，1#2#焦炉配置一套，3#焦炉配置一套。

(1) 机侧偶发性逸散气

焦炉机侧设置封闭网罩，同时配套机侧封闭地面除尘站，1#、2#焦炉机侧封闭地面站设计配套风机为 $232000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，3#焦炉机侧封闭地面除尘站设计配套风机为 $154600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，污染物排放浓度采用类比法给出，具体如下：

1#、2#焦炉机侧偶发性逸散气颗粒物： $232000 \times 5 \times 8760 \times 10^{-6} = 10.16\text{t}/\text{a}$ ；

1#、2#焦炉机侧偶发性逸散气 SO_2 ： $232000 \times 7 \times 8760 \times 10^{-6} = 14.23\text{t}/\text{a}$ ；

1#、2#焦炉机侧偶发性逸散气 BaP: $232000 \times 0.3 \times 8760 \times 10^{-6} = 0.61 \text{kg/a}$;

3#焦炉机侧偶发性逸散气颗粒物: $154600 \times 5 \times 8760 \times 10^{-6} = 6.77 \text{t/a}$;

3#焦炉机侧偶发性逸散气 SO₂: $154600 \times 7 \times 8760 \times 10^{-6} = 9.48 \text{t/a}$;

3#焦炉机侧偶发性逸散气 BaP: $154600 \times 0.3 \times 8760 \times 10^{-6} = 0.41 \text{kg/a}$;

(2) 焦侧偶发性逸散气

焦炉焦侧设置封闭网罩, 同时配套焦侧封闭地面除尘站, 1#、2#焦炉焦侧封闭地面站设计配套风机为 193300Nm³/h, 3#焦炉焦侧封闭地面除尘站设计配套风机为 116000m³/h, 污染物排放浓度采用类比法给出。

1#、2#焦炉焦侧偶发性逸散气颗粒物: $193300 \times 5 \times 8760 \times 10^{-6} = 8.47 \text{t/a}$;

1#、2#焦炉焦侧偶发性逸散气 SO₂: $193300 \times 7 \times 8760 \times 10^{-6} = 11.85 \text{t/a}$;

1#、2#焦炉焦侧偶发性逸散气 BaP: $193300 \times 0.3 \times 8760 \times 10^{-6} = 0.51 \text{kg/a}$;

3#焦炉焦侧偶发性逸散气颗粒物: $116000 \times 5 \times 8760 \times 10^{-6} = 5.08 \text{t/a}$;

3#焦炉焦侧偶发性逸散气 SO₂: $116000 \times 7 \times 8760 \times 10^{-6} = 7.11 \text{t/a}$;

3#焦炉焦侧偶发性逸散气 BaP: $116000 \times 0.3 \times 8760 \times 10^{-6} = 0.3 \text{kg/a}$;

3.8.1.6. 备煤系统颗粒物排放量核算

备煤系统转运、两级破碎设集气罩收集, 经风管送至地面站, 采用脉冲袋式除尘器, 布袋为覆膜滤料, 根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》, 如采用覆膜滤料, 过滤风速一般控制在 0.8 m/min 以下, 颗粒物排放浓度不大于 10 mg/m³, 本次评价选取 10mg/m³。根据设计, 转运、两级破碎风机风量为 20000Nm³/h, 则颗粒物排放量为 $20000 \times 10 = 0.2 \text{kg/h}$, 年运行 5840h, 年排放量 1.17t/a。

3.8.1.7. 焦处理系统颗粒物核算

本项目筛焦、转运系统设集气罩+地面除尘站, 采用脉冲袋式除尘器, 布袋为覆膜滤料, 根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》, 如采用覆膜滤料, 过滤风速一般控制在 0.8 m/min 以下, 颗粒物排放浓度不大于 10 mg/m³, 本次评价选取 10mg/m³。根据设计, 风量为 20000Nm³/h, 则粉尘排放量为 $20000 \times 10 = 0.2 \text{kg/h}$, 年运行 8760 小时, 年排放量 1.75t/a。

3.8.1.8. 焦炉 BaP 排放量核算

采取环评要求的污染防治措施后, 焦炉污染物排放得到有效控制, 参照相关文献及同类型焦炉排放情况, 估算全厂 BaP 排放量。

①不加罩源强

BaP 来源于焦炉炉体（机侧、焦侧和炉顶）、化产装置区和油库区，目前，大多数厂家采取的措施为：推焦焦侧烟气送焦侧地面站处理，装煤、推焦机侧烟气经过装煤炉头烟机侧地面站治理，烟气在经过布袋除尘的同时 BaP 也吸附到颗粒物上得到净化，化产装置区和油库区的无组织废气大部分收集后接入负压煤气管道或去焦炉废气回配系统燃烧处理，只有少量未捕集的逸散气，采取上述措施后，BaP 吨焦排放量为 3mg/t 焦。本项目焦炭年产量 216 万吨，BaP 年排放量为 6.48kg/a，其中化产装置区和油库区的无组织逸散气约占 10%、装煤炉头烟机侧地面站点源 BaP 约占 3%、炉顶逸散气约占 7%，机侧炉门和焦侧炉门逸散气合计约占 80%。源强如下表。

②机侧、焦侧封闭加罩+地面站源强

为进一步减少烟尘、BaP 排放量，降低对区域环境的影响，本项目设计对机侧、焦侧两侧分别进行了加罩封闭，罩内沿炉长在网罩支架上设置烟尘自动导送管路系统，通过配置风机将推焦地面站和炉头烟地面站未收集的余烟抽送至机侧、焦侧各自对应的网罩地面站进行治理，除尘的同时 BaP 也得到有效控制。根据设计院提供，烟气捕集率为 95%，对余烟中 BaP 的去除率按 65%考虑，由此，计算出 BaP 的排放源强见下表。

表 3.8-1 加罩、不加罩 BaP 排放源强对比表 单位 kg/a

加罩前	项目	有组织	无组织				合计
		机侧地面站	机侧炉门逸散	焦侧炉门逸散	炉顶无组织	化产区、油库	
	排放	0.14	2.89	2.274	0.454	0.722	6.638
	占比%	2	44	34	7	13	100
	合计占比%	2	98				100
	备注	吨焦 BaP：3mg/t 焦					
加罩后	项目	有组织			无组织		合计
		机侧地面站	机侧加罩地面站	焦侧加罩地面站	炉体无组织	化产区、油库	
	处理效率	/	捕集率 95%、偏高，去除率 65%	捕集率 95%、去除率 65%	考虑机、焦两侧炉门	/	
	排放	0.14	1.02	0.81	0.712	0.722	3.56
	占比%	4	29	23	20	25	100
	合计占比%	60			40		100
	备注	吨焦排 BaP：1.575mg/t 焦					

3.8.1.9. 挥发性有机物排放量核算

针对挥发性有机物排放量核算参照《挥发性有机物排污收费试点办法》（财税[2015]71 号）中的《石化行业 VOCs 排放量计算办法》。

经上述核算，全厂废气污染物产排情况见下表。全厂废气污染物产排情况见下表
3.8-1

表 3.8-1 废气污染物排放一览表
(略)

3.8.2. 废水污染物排放

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），同时参考《关于分布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方案的公告》中《污染物实际排放量核算方法 炼焦化学工业》进行核算，具体如下表所示。

表 3.8-2 **废水污染物排放一览表**
(略)

3.8.3. 固体废物排放

表 3.8-3 项目固废排放一览表

(略)

3.8.4. 噪声排放

表 3.8-4 本工程主要设备噪声

(略)

3.9. 工程污染物达标排放分析

3.9.1. 废气污染物达标排放分析

(1) 废气有组织排放

本项目全厂大气污染物有组织排放源达标分析见表 3.9-1 所示。

表 3.9-1 建设工程有组织排放源大气污染物达标分析 单位: mg/m^3 (Bap: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
(略)

3.9.2. 废水污染物达标分析

项目生产生活污水、清净废水、初期雨水等送全厂污水处理站处理, 污水处理站设有酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统, 废水经处理后实现梯级利用不外排。

3.10. 非正常生产情况下污染物排放分析

炼焦生产非正常排放主要为生产装置无组织排放, 环保设备达不到设计要求, 生产装置紧张操作以及设备检修过程等引起的异常超额排污, 在无严格控制措施下往往是造成环境污染的主要因素之一, 但由于炼焦工业在设计和生产中都积累了许多可借鉴的先进经验, 使得非正常排放可得到有效控制。

3.10.1. 废气非正常排放分析

①装置紧张操作

当焦炉炭化时间缩短, 焦炉处于紧张操作状态时, 污染物排放量将有一定程度的增加, 由于在工艺过程中已考虑到设备能力, 故污染物排放将不会有太大增加。

②环保设施达不到设计水平

A、备煤工段精煤破碎筛分除尘器运行不正常、处理效率下降。

B、上升管和桥管内壁没有及时清扫, 使煤气抽吸系统不畅通。

C、装煤系统、推焦地面除尘站发生非正常情况, 除尘效果不稳定, 致使装煤、推焦过程产生的烟尘得不到有效处理而超标排放。

D、炉门刀边与炉框镜面接触不严密, 清扫不及时增加炉门逸散物。

E、煤气净化系统净化效果不好, 造成焦炉煤气中杂质含量高, 如脱硫剂含量降低时, 脱硫后焦炉煤气含硫量增高, 引起煤气燃烧后 SO_2 排放量增加。

③设备检修排气

当生产设施停车检修时, 进行设备和管道的气体置换排放部分废气, 主要含 CO 、

NH₃、BaP、H₂S 等。

④设备超压排气

生产装置主要设备、压力容器、管线系统设有安全阀和放空管线，当系统压力超过规定值时，安全阀启跳减压后，通过放空管线排入大气，其特点为瞬间高浓度排放，对环境将造成短时间不利影响。由于此类情况发生随机性较强，一般较难估算其对环境的影响程度，在生产中需通过严格管理，最大限度减少此类状况发生。

⑤系统不稳定时的废气排放

当调整工艺操作规程（如吹洗管道），系统内有部分废气排放。所排气体的成分依物料失衡和设备所在工序而定。

⑥公用工程发生异常

当循环冷却水系统、制冷站、或蒸汽供应达不到工艺所需的指标要求，如水温过高，蒸汽量、压力不足等情况，均会使生产装置发生异常，导致物料流失增加，引起超额排污。

解决上述问题除设计中将非正常情况充分考虑，如工程设双回路电路保护系统，加强工程对停电事故发生的防范能力；煤气鼓风机设置备用设备及报警系统，可使事故发生时能及时报警并开启备用设备，最大限度地减轻事故危害；备用循环氨水泵，以保证运行过程产生故障时可以启动备用泵，防止烟气外逸量增大；焦炉炉顶设煤气放散自动点火装置，确保放散的荒煤气能够及时燃烧。

3.10.2. 废水非正常排放分析

焦化工程废水非正常排放主要为装置处于紧张操作状态、蒸氨装置运行效果不好以及设备检修过程增加的冲洗设备废水等原因引起。

①当蒸氨过程未严格按操作规程执行，送蒸氨塔的蒸汽量或压力不足，蒸氨时间短，导致蒸氨废水中各污染指标高于设计值，因此对生化装置造成大的冲击负荷，出水达不到回用水质要求，进而影响到焦炭产品质量，企业往往将废水排出厂外。据各焦化厂操作经验，通过合理放大原料氨水贮槽、增设事故废水池等措施，以便使非正常排水得到及时解决，避免废水排出厂外。

②当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设备检修过程每小时将有 2~4 吨冲洗设备废水排放，或者是循环水系统运转不正常，加大生产新鲜水用量，从而导致生产用水、排水不平衡，增加废水排放量。

③由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换，跑、冒、滴、漏现象严重，将会造成清净下水不清净。

针对以上情况，工程中通过在蒸氨工段设备用蒸氨塔，保证蒸氨废水不外排；项目设置一座 5000m³ 消防事故水池和一座 4000m³ 初期雨水收集池，分别对相应区域的消防事故废水及初期雨水进行收集，再逐步送污水处理站处理，防止废水直接外排对周边水环境造成污染及危害。

3.10.3. 罐区风险防范措施

综合罐区内各储罐均按相关规范设置围堰及防火堤（防火堤和围堰是阻止着火油品外溢，缩小灾害范围和回收部分跑冒油品的有效设施），与事故水池之间均铺设排水管道，当储罐发生泄漏，围堰可以暂时储存泄漏的液体，在火灾情况下防火堤可减小危害范围，并使消防水得以暂时储存，然后由排水管道排入事故水池，再经污水处理站逐步处理后回用。

3.11. 污染物排放总量控制

本工程生产、生活废水经梯级利用处理后，全厂废水不外排。工程建成后，有组织废气中涉及总量控制指标排放情况见下表。

表 3.11-1 本工程废气污染物总量控制指标（单位：浓度 mg/m^3 ，排放量： t/a ）
（略）

由上表可见，本项目大气污染物排放总量指标为颗粒物 $89.1\text{t}/\text{a}$ ，其中粉尘 $4.0\text{t}/\text{a}$ ，烟尘 $85.1\text{t}/\text{a}$ ， SO_2 ： $159.2\text{t}/\text{a}$ ， NO_x ： $236.5\text{t}/\text{a}$ ，挥发性有机物： $204.1\text{t}/\text{a}$ 。

第四章 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查

4.1.1. 地理位置

古县位于山西省中南部，临汾市东北隅，地处太岳山南麓，洪安涧河中上游，地理坐标为东经 $111^{\circ}47'45'' \sim 112^{\circ}11'10''$ ，北纬 $36^{\circ}2'30'' \sim 36^{\circ}35'35''$ 。最高点霍山老爷顶海拔 2346.8m，最低点城关偏涧河村下河滩 590.0m。东临安泽，西接洪洞，南与浮山、临汾为邻，北与霍州、沁源相连，处于群山环抱之中，西北部有霍山，南部有乌岭，两山余脉沿四方伸展，形成东南低，西北高的低山丘陵区。北部为石山森林区，南部为丘陵区 and 河川冲洪积区。古县南北长约 58.85km，东西宽约 20.5km，全县总面积为 1206.38 km²。境内交通方便，309 国道纵穿县境。

项目厂址位于古县经济技术开发区涧河工业园东侧，厂址东、西、北三面毗邻白素村，东、南侧紧邻涧河工业园边界。具体位置见图 4.1-1。

4.1.2. 气候气象

古县地处霍岳山余脉，属暖温带大陆性季风气候，四季分明。春季干旱多风，气温回升快；夏季高温多雨；秋季凉爽湿润；冬季寒冷干燥。春温高于秋温，秋雨多于春雨，降雨集中于 7、8、9 三月间，各地温差悬殊。

古县多年平均大气压 940.5hpa；年平均气温 11.8℃，一月份最冷，平均气温 -3.3℃，七月份最热，平均气温 25.1℃；极端最低气温出现在一月份，曾降至 -18.2℃，极端最高气温出现在六月份，曾高达 38.6℃。年平均相对湿度 60.0%。年平均降水量 509.5mm，降水主要集中在 7、8 月份。多年平均风向频率，静风频率最高，为 29.05，其次为东北风，频率为 15.2%。多年平均风速 1.9m/s，最大风速 14.0m/s。

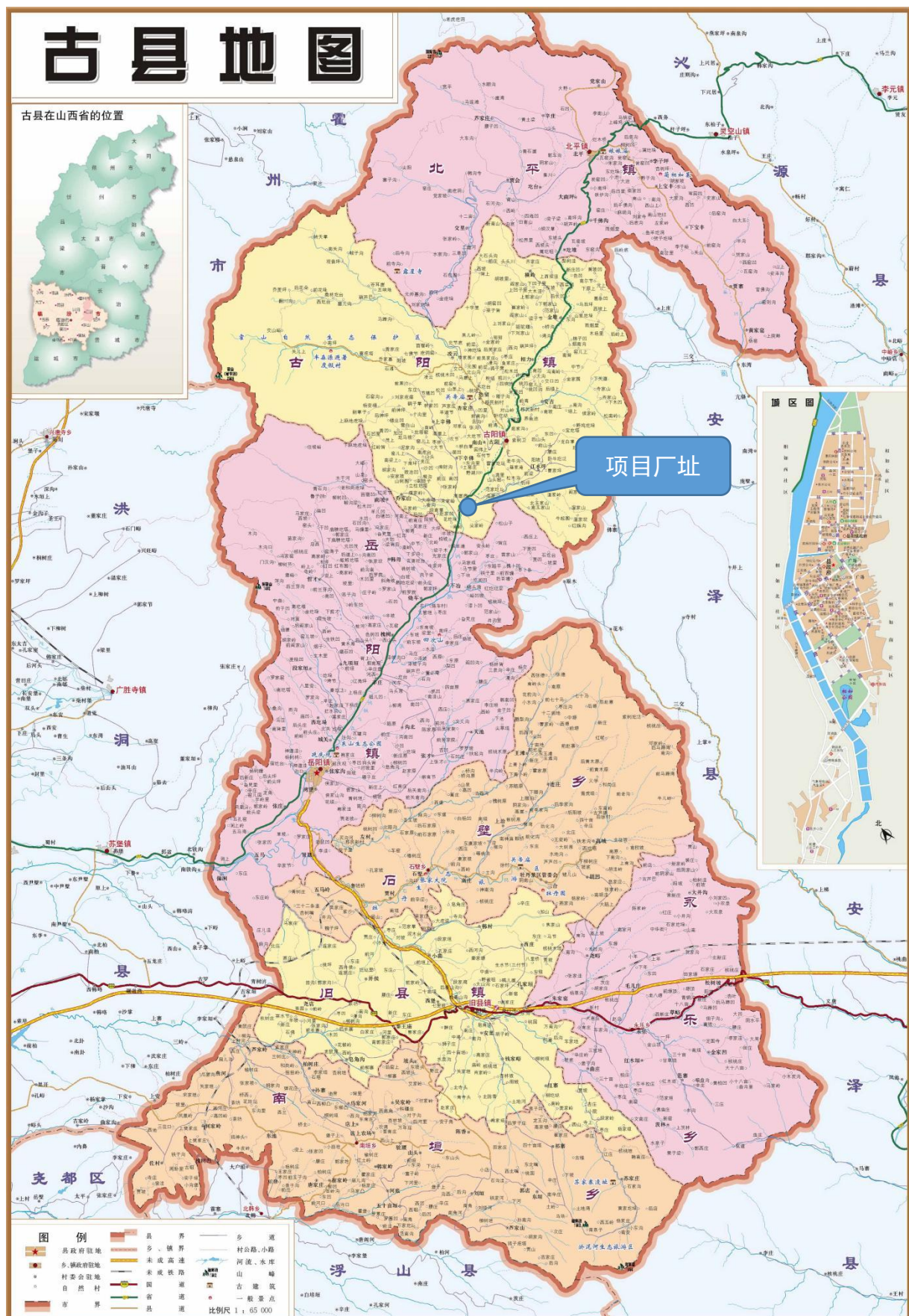


图 4.1-1 地理位置图

4.1.3. 地形地貌

古县西北、东、东南三面环山，中部及西南丘陵起伏。整个地形西北高而西南低，最高峰霍山老爷岭海拔 2346 m，最低涧河谷地仅 600 余米。西北部均属霍山山脉，其主要山峰有灵空山、香炉山、龙岩寺、傲山、老爷顶等，海拔均在 1800 m 以上。东部诸山地势较低，海拔大部在 1300m 左右。东南部的将军墓较高，海拔 1446 m。中部及西南部河流沟壑纵横，地势复杂。

古县县境内断裂构造比较发育，褶皱不太发育，断裂以西北部和西部规模较大，基岩出露地区断裂比较发育。地貌基本分为北部石质山区、中东部土石山区和南部黄土丘陵沟壑区三部分。

石质山区：在古县北部，总土地面积为 445.36km²，占全县总面积的 36.92%，区域森林覆盖率高，为涧河北支和藺河的发源地。地形表现为海拔相对高度变化大，开析度大。在北平一带为涧河北支和藺河的分水区，形成相对较为平坦的地区，面积有 15595.22 亩，其间分布有涧、藺二河冲击而成的河谷川地 10039.32 亩，地势开阔平坦，土壤肥沃。

中东部土石山区：总土地面积为 581.56km²，占全县总面积的 48.21%，是涧河南支和蔡子河发源地，本区位于黄土丘陵和石质山地中间的过渡地带，其特征是黄土丘陵和石质间杂并存，区域内有涧河、旧县河、石必河冲淤而成的河谷川地 2.75 万亩。

南部黄土高原沟壑区：境内土厚石少，林草覆盖较差，土质疏松，水土流失极为严重，土地面积为 179.47km²，占全县总面积的 14.87%，特点是：丘陵起伏，梁卯成群，沟壑纵横，坡陡坡短，切沟多呈“V”字形，深达 50~260m。

4.1.4. 地质构造

古县位于山西陆台太岳山背斜的东翼，属太岳山经向构造带与新华夏构造体的复合部位。在地质发展史上，基底岩层（太古界和元古界）受五台运动和吕梁运动影响，岩层以褶皱构造为主，并伴随断层；盖层（古生界、中生界和新生界）构造较为简单。

古县地质由太古界霍县群、中元古界长城系、下古生界寒武系、奥陶系、上古生界石炭系、二叠系、中生界三叠系、侏罗系、新生界第三系、第四系构成。属于近代构造发育的新生界地层较为普遍地覆盖于其他地层之上，分布较广。

4.1.5. 地表水

古县境内有涧河、藺河、蔡子河、刘垣河。除藺河外，均汇入汾河，属黄河流域。

涧河包括南、北二支，北支源于党家山、宽坪沟，流程 63 km；南支称旧县河，至五马与涧河北支汇合，流程 46 km，两支合流量为 0.888 m³/s。

藺河发源于党家山，流经李子坪、藺相如墓、宝丰、贾寨、黄家窑进入安泽县境，注入沁河，流程 15 km，径流量为 0.05 m³/d。

蔡子河为滹河上游，发源于郭店乡南陈香村，经马家河、孙寨与柳寨河汇合入洪洞，流程 18 km，径流量 0.05 m³/d。

刘垣河源于祖师顶，经前沟口河流经浮山注入汾河，流程 13 km，径流量 0.02 m³/d。

洪安涧河是汾河的一级支流，发源于古县北平镇北平林场水眼沟，自北而南，流经北平、古阳、岳阳三个乡镇。古县五马以下为下游。在洪洞县苏堡镇南铁沟进入洪洞县境。流经洪洞县苏堡、曲亭、大槐树 3 个镇 8 个村庄，在洪洞县大槐树镇常青村流入汾河。全长 84km，流域面积 1123km²，流域平均宽 13.36km，河道平均坡降 10.44‰。河型为单式河谷，河床稳定，基本为砂砾卵石冲击而成。东庄以上为基岩河床，洪洞境内为砂砾卵石河床。

流域多年平均年径流量为 5960 万 m³，最大年径流量 1.79 亿 m³（1964 年），最小年径流量 0.33 亿 m³（1961），最大洪峰流量为 1690m³/s（1971 年），但历时较短。多年平均流量 1.98 m³/s，其中清水流量 0.5m³/s。河道输沙量变化与径流量年内分配及多年变化相类似，枯水期河道输沙量极小，丰水期特大，年内分配以此径流更集中为特点，汛期 7-9 月份输沙量占全年的 80%以上，多年平均输沙量 243 万 m³，多年平均侵蚀模数 2458t/km²，年内年际河流的输沙变化较大。

本项目所临天然地表水体主要是洪安涧河，本项目厂界西距改道后的洪安涧河 158m。据现场调研，洪安涧河为季节性河流，平时干枯无水，仅在雨季有径流。

该项目产生的生产生活污水经厂内污水处理站处理后全部回用不外排，雨水由厂区雨水排放口排入洪安涧河。

地表水系图见图 4.1-3，雨水排放口见图 4.1-4：



图 4.1-2 区域地表水系图

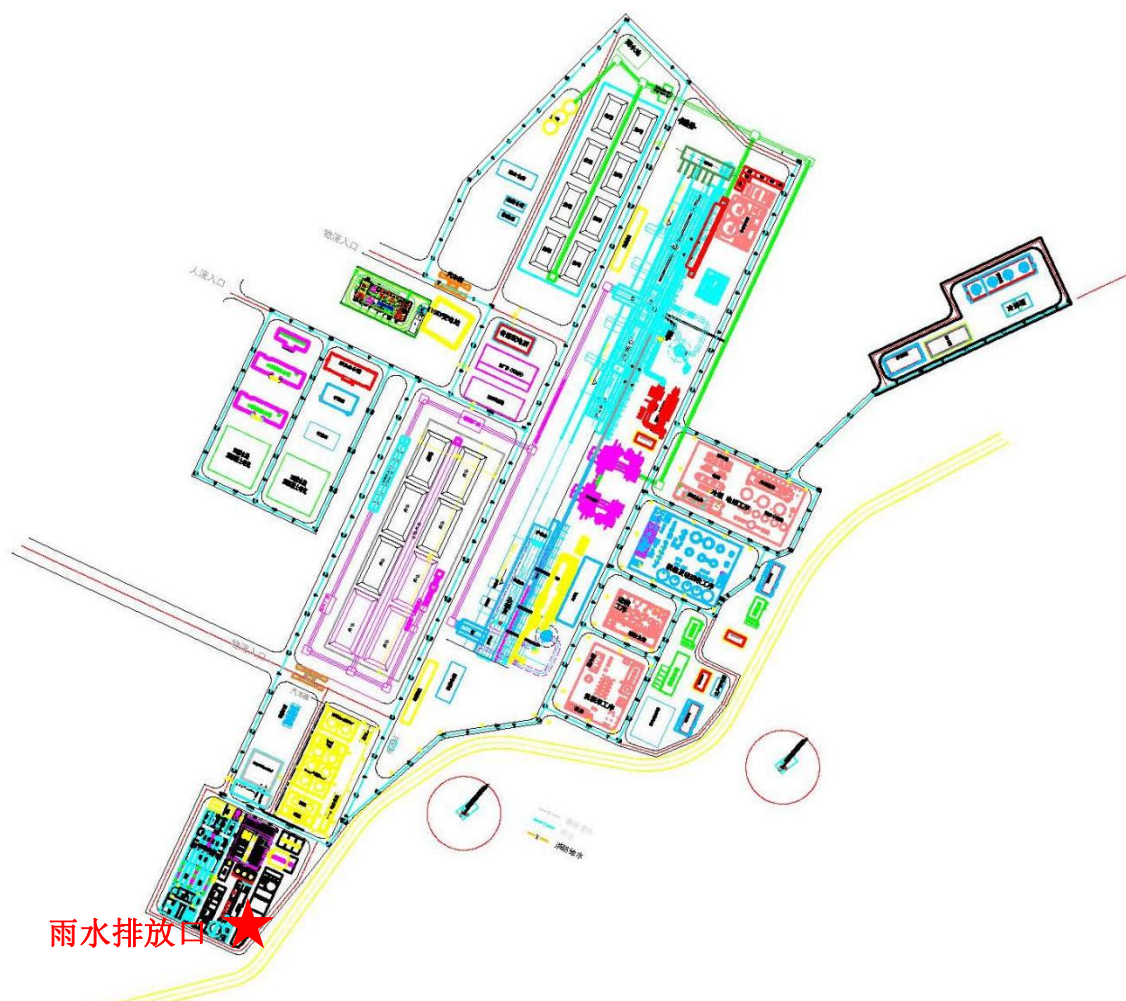


图 4.1-3 雨水排放口位置图

4.1.6. 洪安涧河改道治理情况

①建设背景：古阳镇白素段河道约 3.0km。行洪断面较窄，最窄处仅 20m（金谷煤业拐弯处），存在较大的安全隐患，影响开发区防洪安全。依据决定，结合古县实际，拟将该河段进行河道改线，一期工程首先将河道由东线改至西线（白素村西山根处到下辛佛沟口入河处），然后逐年实施生态修复治理二期工程，包括河道防护工程及河道生态治理。

②建设单位：古县水利局

③建设内容：本次河道改造工程位于古县洪安涧河白素段，起点位于古阳桥上游 150m，终点位于下辛佛沟口，原洪安涧河确权桩号 Z10+850~Z13+400 之间。总长 2.32km，主要工程建设内容为：（1）拓宽河槽 2.32km；（2）在起点处需新建堤防 775m，其中左岸 655m，右岸 120m；终点处需新建堤防 150m，其中左岸 100m，右岸 50m；（3）新建跨河桥两座，分别位于新建河道桩号 G0+217

及 G2+220 处。（4）原 G341 国道（胶海线）恢复长度 1123m。

④项目进展：

《古县洪安涧河生态修复白素段一期工程可行性研究报告》于 2021 年 2 月 24 日，经古县行政审批服务管理局《古县洪安涧河生态修复白素段一期工程可行性研究报告（代项目建议书）》（古审管审发〔2021〕14 号）批复。

2021 年 3 月编制完成了《古县洪安涧河生态修复白素段一期工程初步设计报告》。

⑤改道前后河道与本项目位置关系如下所示：



图 4.1-4 洪安涧河改道前后位置对比图

4.1.7. 资源赋存与利用状况

4.1.7.1. 土地资源

根据土壤普查，古县土壤类型分为棕壤土、褐土、草甸土三个土类，山地棕壤、淋溶褐土、山地褐土、粗骨性褐土、碳酸岩褐土性土、碳酸岩褐土、浅色草甸土七个亚类，二十九个土属，四十二个土种。以褐土土类种类最多，分布最广，面积最大。

古县人均土地15.67 亩，人均耕地3.28 亩，均远高于山西省及临汾市的平均水平，土地资源丰富，土壤类型多样，适宜于大农业的全面发展。

4.1.7.2. 水资源

古县地处山区，地下水资源丰富，赋存形式多样，并且流量稳定，水质良好，埋藏深，污染小，在供水占有重要的地位。地下水补给源主要为大气降水的入渗，其次为地表水体的渗漏补给。

据有关资料统计，古县全县水资源总量为1.30 亿立方米，其中河川径流量为1.26 亿立方米，地下水资源量为0.655 亿立方米，重复计算量为0.615 亿立方米。

4.1.7.3. 矿产资源

古县矿产资源丰富，主要矿产资源有煤（地质储量48.96 亿吨）、铁（地质储量202.5 万吨）、耐火粘土（地质储量1 亿吨）、石灰岩（地质储量34 亿吨）、白云岩（地质储量23 亿吨）、硅石（地质储量0.2 亿吨）、铜（地质储量4.7 万吨）、紫砂陶土（地质储量540 亿吨）、高铝粘土（地质储量200 万吨）、石英石（地质储量300 万吨）等十数种，其中以煤炭资源最具优势。

古县煤炭资源分布属沁水煤田霍东区，煤质优良，为著名的优质主焦煤，含煤面积约680 平方公里，其中埋深小于500 米的含煤面积300 平方公里，储量为21.60 亿吨，埋深超过500 米的含煤面积约380 平方公里，储量为27.36 亿吨。

县域内矿产资源分布广泛，而北部地区的优势更为显著。充分开发利用矿产资源使其发挥最大的经济效益，已成为古县县域经济发展最重要的支柱。

4.1.7.4. 林业资源

古县林业资源丰富，具有突出优势，全县现有林地面积893754.75 亩，森林覆盖率达30%以上，是山西省及临汾市重要的水源涵养用材林基地。县域内林业

生产情况北中部好于南部，在县域的西北部，还有太岳山森林经营局所属的大南坪国有林场，占地面积约151916.5 亩。

古县林地以天然次生林为主，人工林次之，经济林的发展也有一定的基础。县域内天然次生林主要由油松、栎类、侧柏等树种组成，人工林则以油松、杨、槐、柳等树种为主，灌木树种主要有黄栌、连壳、灰刺、沙棘、荆条等，经济林以核桃、花椒、枣树、果树等为主。

4.2. 地质与水文地质

4.2.1. 区域地质与水文地质条件

4.2.1.1 区域地质条件

1、区域地层

本项目位于霍山大背斜的东翼，霍泉泉域范围内。霍泉泉域出露地层由老至新为太古界、上元古界、古生界、中生界及新生界地层，区域地层发育情况如表 4.2-1。

表 4.2-1 区域地层简表
(略)

二、区域地质构造

古县位于霍山大背斜的东翼，总体为一走向北东，倾向南东的单斜构造。

基底岩层（太古界和元古界）受五台运动和吕梁运动影响，岩层以褶皱构造为主，伴随着断层。盖层（古生界、中生界和新生界）构造较为简单，中生代的燕山运动，形成开阔平缓的褶皱一沁水向斜，构造为北东向，喜马拉雅运动也以断裂整体表现为主。整体表现为强烈隆起，局部地方相对沉降，霍山西翼的大断层就是在这个时期产生的。由于内外营力的综合作用和地层、岩性、构造的控制。形成了各类地层不同的分布规律。

4.2.1.2 区域水文地质条件

本区位于华北陆台沁水盆地的西部边缘，西临霍山隆起，区域地层走向北东、北北东向，倾向南东，地层由北西向南，属于霍泉泉域（广胜寺泉域）。山区最高峰标高为 2530m，最低标高为 600m，山脊呈马鞍状起伏，东坡为沁水煤田盆地，西坡为断裂带，与临汾盆地相接，构造侵蚀切割严重。

一、区域含水岩组

根据含水介质和地下水性的不同,将霍泉泉域地下水自上而下可分为四组类型,分别概述如下:

1、第四系松散岩类含水层组

主要为第四系松散沉积物。呈带状分布于区域内的河谷地段,由砂质粘土夹砂及卵砾石组成,厚 0~30m,富水性因地而异,地下水位一般均高于当地河流水面,主要接受大气降水的补给。

2、碎屑岩类含水层组

主要为二叠系一套陆相沉积的碎屑岩类。二叠系石盒子组为泥岩、粉砂岩、砂岩组成,厚 400—600m,单位涌水量 0.008—0.472 L/s·m,由于所处位置相对较高,受沟谷切割后常有泉水出露,属弱含水层。山西组由泥岩、砂岩及煤层组成,厚 36~68m,含裂隙水,单位涌水量 0.0005—0.23L/s·m,属弱—中等富水性含水层组。

3、碎屑岩夹碳酸盐岩类含水层组

由石炭系上统太原组砂岩、泥岩、煤层和石灰岩组成,厚 70—142m,为区域主要含水层之一,富水程度取决于岩溶裂隙的发育程度,一般在近地表露头处富水性较好,随着埋深增加富水性变弱。

4、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层组

包括寒武系至中奥陶统碳酸盐岩类含水层,为泉域主要含水层组。岩性为深灰色、浅灰色石灰岩、白云质灰岩、豹皮灰岩、泥灰岩等,分布于沁水盆地边缘,略呈一环状包围盆地,成为灰岩岩溶裂隙水的直接补给区和补给源。该含水层厚度较大,构成煤系地层之基底,裂隙发育,深部以溶洞、溶隙为主要岩溶形态。富水强弱不一,钻探施工时,常造成水位突然下降乃至无水位,消耗量猛增的现象。

二、区域地下水的补、径、排条件

松散岩类孔隙水:主要接受河水、大气降水垂直补给及河谷两侧的基岩地下水侧向补给,接受补给后沿沟谷向下游运移或补给下伏基岩,局部形成泉水排泄地表,与地表水关系密切,互为补排关系,另外人工开采也是其主要排泄途径之一。

碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙水和碎屑岩类裂隙水：石炭、二叠系地层由于具有含水层、隔水层相间成层的特点，大气降水及地表水对地下水补给不畅，特别是深部裂隙不发育，又有多层泥岩的隔水，因此接受大气降水及地表水补给的碎屑岩裂隙水及间夹岩溶裂隙水大部分受地形控制，在切割较深处以下降泉的形式排泄出地表，其特点是径流途径短，无统一水位。风化带裂隙水由高处向低处径流，往往以泉水的形式排泄或形成地表水。层间裂隙水接受补给后，一般沿岩层倾斜方向向深部径流，侧向排泄，生产矿井的井下排水是其主要排泄途径。在无构造联通的情况下，一般与上下含水层无直接水力联系或联系微弱。

碳酸盐岩类岩溶裂隙水：寒武、奥陶系灰岩在泉域西北部大面积出露，出露面积约 641.51km²，形成补给区，大气降水入渗是泉水主要补给来源。其次为变质岩裂隙水侧向补给，在东部边缘局部有碎屑岩裂隙水的侧向补给。在无局部陷落柱或构造导通的情况下，一般与上层水无水力联系。泉域地下水流向主要受地质构造的控制，总体自北向南流，局部潜流向西和东南。排泄出口主要为霍泉，其次是潜入临汾盆地和东南部碎屑岩，再就是泉域内深井的开采。

霍泉泉域地质略图见图 4.2-1。

(略)

图 4.2-1 霍泉泉域地质略图

4.2.2. 评价区地质与水文地质

4.2.2.1 地质条件

一、区域地层

评价区属于中低山区，微地貌属于山间河谷区。其中涧河河谷及其支沟出露第四系地层，两侧为基岩山区。依据《山西省沁水煤田古县山西古县金谷煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》地质资料，等地质资料，评价区出露地层由老到新依次为奥陶系中统上马家沟组，石炭系中统本溪组、上统太原组、二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组、第四系中更新统、全新统。现将地层由老到新分述如下：

(1) 奥陶系中统峰峰组 (O₂f)

为煤系地层之基底。上部岩性主要为深灰色致密块状厚层石灰岩，下部为灰黄色泥灰岩、角砾状灰岩。厚层灰岩中节理、裂隙、岩溶均较为发育，含方解石脉，顶部裂隙中有黄铁矿小晶体。平均厚度为 50m。

(2) 石炭系中统本溪组 (C_{2b})

峰峰组顶至 K₁ 细粒石英砂岩底, 厚度 7~23m, 平均 15m。下部为浅灰色的铝质泥岩, 铝质泥岩含鲕粒, 底部含丰富黄铁矿晶体, 上部主要由灰色的石灰岩、深灰色的泥岩、粉砂岩和薄煤层组成。本组与下覆地层平行不整合接触。

(3) 石炭系上统太原组 (C_{3t})

下段 (C_{3t}¹): K₁ 细粒砂岩底至 K₂ 石灰岩底, 厚度 9~30m, 平均 24m。主要由深灰色黑色的泥岩、粉砂岩、灰白色的细粒石英砂岩和三层煤层组成, 煤层分别为 9+10、10_下、11 号。底部 K₁ 的岩性为灰白色中、细粒石英砂岩, 厚度 1.10~3.20m, 平均 2.18m, 在钻孔相变为粉砂岩。

中段 (C_{3t}²): K₂ 石灰岩底至 K₄ 石灰岩顶, 厚度 29~39m, 平均 33m。主要由灰黑色的泥岩、粉砂岩和三层石灰岩 (K₂、K₃、K₄)、三层煤层 (7 号、7_下号、8 号) 组成。石灰岩中含丰富动物化石碎屑。

上段 (C_{3t}³): K₄ 石灰岩顶到 K₇ 细粒砂岩底, 厚度 28~61m, 平均 40m。主要由黑色的泥岩、粉砂岩和少量的灰色细粒砂岩组成, 含 5 号、6 号、6_下号煤层。泥岩中含羊齿轮叶完整枯物叶部化石。

(4) 石炭系上统山西组 (C_{3s})

K₇砂岩底至K₈砂岩底, 厚度24~59m, 平均厚度37m, 由黑色泥岩、深灰色粉砂岩、细粒砂岩组成, 含三层煤层 (1_上、1、2 号), 下部含薄层菱铁质泥岩, 底部K₇为灰色中、细粒砂岩, 厚度1.76~2.30m, 平均6.02m。与上覆地层整合接触。

(5) 二叠系下统下石盒子组 (P_{1x})

下段 (P_{1x}¹): K₈ 砂岩底至 K₉ 砂岩底, 厚度 32~47m, 平均 39m。主要由灰黑色泥岩、粉砂岩及灰色细粒砂岩组成。上部含不稳定的煤线。K₈ 为灰色中、细粒砂岩, 厚度 0.70~14.25m, 平均 4.89m。砂岩中夹泥质条带, 层面具有有机质及云母片。

上段 (P_{1x}²): K₉ 砂岩底至 K₁₀ 砂岩底, 厚度 57~92m, 平均 78m。主要由灰绿色灰白色的含铝泥岩, 紫红色泥岩夹灰绿色的细粒砂岩粉砂岩组成。含铝泥岩鲕粒结构发育。下部含植物叶部化石。K₉ 为灰-灰绿色细 (中) 粒砂岩, 厚度 0.60~10.35m, 平均 4.09m。

(6) 二叠系上统上石盒子组 (P_2s)

下段 (P_2s^1) : K_{10} 砂岩至 K_{12} 砂岩底, 厚度 198~221m, 平均厚度 204m。下部黄绿色砂质泥岩为主, 紫红色砂质泥岩次之, 夹数层黄绿色、灰白色中、细粒砂岩及少量黄绿色、紫红色泥岩和粉砂岩。中部普遍分布灰白色、黄绿色中、细粒砂岩带, 上部紫红色、黄绿色泥岩和砂质泥岩为主, 黄绿色中、细粒砂岩层相对增多, 夹少量紫红色、黄绿色粉砂岩。

中段 (P_2s^2) : K_{12} 砂岩至 K_{13} 砂岩底, 厚度 168~241m, 平均 201m。下部紫红色、黄绿色泥岩和砂质泥岩为主, 紫红色与黄绿色砂质泥岩次之; 中下部普遍分布一黄绿色中、细粒砂岩带, 其余夹少量黄绿色、灰白色中、细粒砂岩及紫红色、黄绿色粉砂岩; 上部以紫红色、黄绿色砂质泥岩为主, 紫红色与黄绿色泥岩次之; 中上部及近顶部各分布一黄绿色中、细粒砂岩, 其余夹少量黄绿色中、细粒砂岩及紫红色、黄绿色粉砂岩。本段中、细粒砂岩局部含紫红色条带。顶部夹薄层状、透镜状、似层状燧石结核。与下段相比较, 本段紫红色明显增多。底部 K_{12} 为灰绿色中、细砂岩, 厚度 0.60-11.75m, 平均 5.95m。

上段 (P_2s^3) : K_{13} 砂岩底至 K_{14} 砂岩底, 厚度 68~82m, 平均 75m。紫红色中、细粒砂岩与紫红色泥岩互层。 K_{13} 为灰绿色中、细粒砂岩, 厚度 2.30~25.05m, 平均 7.09m。

(7) 第四系

中更新统 (Q_2) : 褐黄、棕黄色黄土状亚砂土、亚粘土, 结构疏松, 层理不清, 含零星钙质结核, 厚度 5~20m。

上更新统 (Q_3) : 岩性为灰黄色亚砂土, 疏松, 具大孔隙, 垂直节理发育, 常形成独特的黄土地貌。底部往往具一层灰褐色、棕红色古土壤层。厚度为 3~20m。

全新统 (Q_4) : 沟谷底部有沉积近代冲、洪积层。由砂、卵砾石层组成, 厚度为 0~10.0m。

二、地质构造

评价区位于霍山大背斜的东翼, 地层总体呈走向北东倾向南东的单斜构造, 地层在走向和倾向上均具波状起伏特征, 倾角一般在 6~15°之间。断层不发育, 构造简单。

4.2.2.2 水文地质条件

一、含水岩组

评价区地下水主要包括第四系砂砾层孔隙潜水含水层、石炭-二叠系碎屑岩裂隙地下水与深层奥陶系岩溶地下水。评价区的含水层自上而下详述如下：

1、第四系砂砾层孔隙潜水含水层

松散岩类孔隙地下水主要分布在涧河及其支流河谷区，为现代冲积层。含水介质岩性主要为卵石、卵砾石，该层渗水性、含水性均好，厚度变化大，含水层平均厚度 10m 左右，单井涌水量 20-40m³/h，水位埋深水位埋深 0.6-9.2m，受季节影响，水位变幅约为 0.40-1.3m。可供生产和灌溉用水，为浅层较丰富的孔隙潜水含水层。

2、石炭-二叠系碎屑岩裂隙地下水

碎屑岩裂隙地下水主要赋存于碎屑岩类风化裂隙和砂岩构造节理裂隙中，该地层砂岩、泥岩互层。含水介质为砂岩，含水层呈层状分布，泥岩为相对隔水层。富水性与地质构造有关，富水性极不均一，在断裂带上、向斜轴部及岩石节理裂隙发育汇水有利地段富水性较好。

3、奥陶系岩溶裂隙水

奥陶系地层埋藏深度由北西向南东逐渐变深，岩溶裂隙较为发育。根据 ZK202 号水文孔资料（位于山西古县晋辽柳沟煤业有限公司井田南部 3190m 处，2009 年 5 月至 2009 年 10 月由山西省地质勘查局 213 地质队施工，钻孔综合质量为乙级孔），区内灰岩地下水的单位涌水量 0.115L/s·m，渗透系数 0.4611m/d，涌水量 32~50m³/h，奥灰水水位标高 732.41m。根据评价区东北古阳 303、105 号钻孔水文观测资料：单位涌水量为 0.0047L/s·m，渗透系数为 0.037m/d，水位标高 714.10-791.99m。据此计算评价区奥灰水水力坡度约为 8.7‰，水位标高 722~791m，由东北向西南流动。

二、地下水补、径、排条件

1、第四系砂砾层孔隙潜水含水层

补给来源主要为大气降水，其次为沟谷中上游地表水的侧向补给与洪水期地表水的入渗。第四系松散孔隙水流向与地表水流向基本一致，沿涧河河谷河谷自东北向西南排泄。

2、石炭-二叠系碎屑岩裂隙地下水

主要接受流域内大气降水入渗补给，由高处向低处汇流，在河谷地带切割出露补充洪安涧河径流或向下游排泄。碎屑岩裂隙地下水一般以小泉水的形式出露地表，向沟谷排泄，为洪安涧河基流量的主要来源之一。

3、奥陶系岩溶裂隙水

补给来源主要为泉域西部灰岩出露区降水入渗补给，评价区岩溶水由东北向西南径流至霍泉泉域广胜寺排泄，人工开采为另一排泄方式。

评价区水文地质平、剖面见图 4.2-2、4.2-3。

4.2.2.3 评价区附近煤矿开采及其对地下水的影响情况

本项目东部部分位于山西古县金谷煤业井田范围内，该矿为生产矿井，井田面积为 8.5062km²，批准开采 2-11 号煤层，生产规模为 60 万吨/年。

该井田主要含水层自上而下有第四系全新统孔隙潜水含水层、二叠系上统和下统下石盒子组含水层、二叠系下统山西组含水层、石炭系上统太原组含水层和奥陶系中统岩溶含水层。

根据收集的《山西省沁水煤田古县山西古县金谷煤业有限公司煤炭资源储量核实报告》，2 号煤层属局部可采薄煤层，有原松木沟煤矿采（古）空区分布，属 1985-2006 年采空区，有积水。经估算，积水量约为 24084 m³。9 号煤层属大部可采薄煤层，无采（古）空区分布。11 号煤层属全区可采薄煤层，据二水调查有采（古）空区分布。属 2000-2002 年采空区，无积水。

井田 2 号煤层开采主要充水含水层为二叠系 K₈、K₉ 砂岩含水层；9、10、11 号煤层开采直接及间接充水含水层为石炭系 K₂、K₃、K₄ 灰岩，均属弱富水含水层。井田东南隅下组（9、10、11 号）煤层存在奥灰水带压开采，但以往矿井及小窑开采均未发生过突水事故。

（略）

图 4.2-2 评价区水文地质图

(略)

图 4.2-3 评价区 A-B 水文地质剖面图

4.2.3. 厂区包气带水文地质特征

4.2.3.1 包气带岩性

本项目厂区焦炉、污水处理、罐区、煤场、焦场及厂前区等位于洪安涧河河谷区，化产装置及循环水站位于洪安涧河东侧支沟中。

根据山西省第八地质工程勘察院提交的《山西宏源新能源有限公司古县焦化厂工程岩土工程勘察报告》，勘察深度范围内地基土沉积时代成因类型自上而下依次为：第四系全新统人工堆积成因（Q4ml）的杂填土、耕土；第四系全新统冲洪积成因（Q4al+pl）的湿陷性粉土、粗砂、卵石、粉土；上更新统（Q3 al+pl）的粉质黏土、卵石、粉土及石炭系上统太原组（C3t）泥岩、砂岩。在勘探深度 0~30m 范围内，场地地基土自上而下可划分为 8 个主层、10 个亚层，现依层序由上到下分述如下：

第①层：杂填土(Q4ml)：

灰褐色，稍湿，稍密，以建筑垃圾为主，含粉煤灰、砖块、瓦砾等，局部可见生活垃圾，堆填方式为自然倾倒，堆填时间少于 10 年，欠固结，工程性质差，厚度 0.5~3.3m，平均厚度 1.62m。该层主要分布于山间沟谷内。

第①-1 层：耕土(Q4ml)：

灰褐色-褐黄色，稍湿，稍密，以粉土为主，含氧化物，少量植物根系与腐殖物，韧性低，夹粉砂褐色，稍湿，稍密，堆积年限短，多数为近期堆积形成，未经压实处理，回填密度不均匀，较为松散，欠固结，工程性质差。层厚 0.5~1.9m，平均层厚 0.84m。

第②层：湿陷性粉土（Q4al+pl）：

褐色，稍湿-湿，密实，以粉土为主，夹有碎石，含角砾、圆砾，颗粒不匀，偶有卵石，具有湿陷性。层厚 0.5~8.3m，平均层厚 2.37m。

第②-1 层：粗砂（Q4al+pl）：

灰褐色，褐黄色，稍湿，中密，以石英、长石为主，砂质不纯，含圆砾、卵石等，局部夹黏土团块。层厚 2.1~4.3m，平均层厚 2.67m。

第②-2 层：卵石（Q4al+pl）：

灰褐色，褐黄色，稍湿，中密，磨圆度一般，呈棱圆状，一般粒径 25-55mm，最大粒径 80mm，母岩成分为砂岩、灰岩等，土质充填，含量约占 35%，局部夹

圆砾、粗砂等。该层呈透镜体，层厚 2.2-6.8m，平均厚度为 3.14m。

第③粉土（Q4al+pl）：

褐黄色，湿，密实，含铁锈色斑纹及白色菌丝，偶见云母碎屑，土质不均，含圆砾，局部砂质含量较高。摇振反应中等，干强度和韧性中等，无光泽。该层厚度 0.6-13.1m，平均厚度 4.30m。

第③-1 层：粗砂（Q4al+pl）：

灰褐色，褐黄色，稍湿，中密，以石英、长石为主，砂质不纯，含圆砾、卵石等，局部夹黏土团块。层厚 0.9~3.7m，平均层厚 2.27m。

第③-2 层：卵石（Q4al+pl）：

褐黄色，稍湿，中密，磨圆度一般，呈棱圆状，一般粒径 20-60mm，最大粒径 85mm，母岩成分为砂岩、灰岩等，土质充填，含量约占 35%，局部夹圆砾、粗砂等。层厚 0.6~12.0m，平均层厚 4.94m。

第④层粉质黏土（Q3al+pl）：

黄褐色，棕褐色，可塑，局部为硬塑，含黑色斑点及铁锈斑纹，局部夹粉土薄层，偶见圆砾、粗砂等。

该层厚度为 1.2~10.0m。

第④-1 层卵石（Q3al+pl）：

灰褐色，褐黄色，稍湿，中密，磨圆度一般，呈棱圆状，一般粒径 30-55mm，最大粒径 75mm，母岩成分为砂岩、灰岩等，土质充填，含量约占 30%，局部夹圆砾、粗砂等。该层呈透镜体，层厚 1.5-4.7m，平均厚度为 3.10m。

第⑤层卵石（Q3al+pl）：

灰褐色，褐黄色，稍湿，密实，磨圆度一般，呈棱圆状，一般粒径 20-58mm，最大粒径 70mm，母岩成分为砂岩、灰岩等，砂质充填，含量约占 25%，局部夹圆砾。该层呈透镜体，层厚 1.2-19.3m，平均厚度为 9.85m。

第⑤-1 粉土（Q3al+pl）：

褐黄色，湿，密实，含铁锈色斑纹及白色菌丝，偶见云母碎屑，土质不均，含圆砾，局部砂质含量较高。摇振反应中等，干强度和韧性中等，无光泽。该层厚度 1.7-4.7m，平均厚度 2.95m。

第⑤-2 层粉质黏土（Q3al+pl）：

黄褐色，棕褐色，硬塑，局部为可塑，含黑色斑点及铁锈斑纹，局部夹粉土薄层，偶见圆砾、粗砂等。该层厚度为 3.8~8.4m，平均厚度为 6.23m。

第⑥层泥岩（C3t）：

灰色-褐色，强风化，岩芯呈块状或短柱状，较破碎，节理裂隙发育强烈，泥质结构，层状构造。层厚 1.1~11.9m，平均层厚 3.80m。

第⑥-1 层泥岩（C3t）：

青灰色-青色，中风化，岩芯呈短柱状，较完整，节理裂隙发育一般，泥质结构，层状构造。层厚 0.5~5.2m，平均层厚 2.68m。

第⑦层：砂岩（C3t）：

灰色-褐色，强风化，岩芯呈块状，破碎-较破碎，节理裂隙发育强烈，砂质结构，层状构造。层厚 0.9~8.6m，平均层厚 2.96m。

第⑦-1 层：砂岩（C3t）：

褐色，棕褐色，中风化，岩芯呈短柱状，较完整，节理裂隙发育一般，砂质结构，层状构造。层厚 1.5~5.7m，平均层厚 4.35m。

第⑧层泥岩（C3t）：

棕褐色，中风化，岩芯呈短柱状，较完整，节理裂隙发育一般，泥质结构，层状构造。

该层未揭穿，最大揭露厚度为 2.2m。

项目厂区典型工程地质剖面见图 4.2-4、4.2-5。

4.2.3.2 项目区水文地质特征

根据岩土工程勘察报告，在钻孔深度范围内揭露第四系浅层孔隙潜水，含水层为第⑤层卵石。勘察期间稳定地下水位埋深 4.9~12.1m，年水位变化幅度 0.8~1.2m。

项目场地孔隙水主要接受大气降水的垂直入渗补给及上游侧向径流补给；地下水总体由西北向东南流动，排泄方式主要为蒸发及向下游洪安涧河河谷方向排泄。

(略)

图 4.2-4 厂区污水处理站近东西向 5-5'工程地质剖面图

(略)

图 4.2-5 厂区污水处理站近南北向 8-8'工程地质剖面图

4.3. 环境保护目标调查

4.3.1. 行政区划人口

根据2020年统计资料，古县全县所辖4个镇（北平镇、古阳镇、岳阳镇、旧县镇），3个乡（石壁乡、永乐乡、南垣乡），111个行政村，1011个自然村。全县总人口90613人。其中北平镇2849户12028人，古阳镇3025户12845人，岳阳镇7332户32867人，石壁乡1498户5917人，旧县镇2537户11828人，永乐乡1317户5515人，南垣乡2457户9613人。

本项目厂址位于古县岳阳镇范围内。评价范围内村庄情况如下表所示：

表 4.3-1 评价范围内村庄位置及人口统计

村庄	人口分布	
	户数	人口
南坡村	384	1043
乔家山	203	482
下冶村	597	1598
韩母村	424	1090
槐树村	404	1080
哲才村	414	1159
辛庄村	684	1789
古阳镇	368	953
九倾垣	171	454
白素村	401	1167
下辛佛村	222	546

4.3.2. 文物与名胜古迹

古县历史悠久，文化灿烂，地灵人杰，风光秀丽，文物众多，名胜遍布，风景名胜资源十分丰富，是山西省和临汾市具有鲜明地方特色的重点旅游区之一。

据有关资料，县域内现有不可移动文物近百处，主要有古遗址 3 处，古墓葬 5 处，古建筑 25 处，古戏台 14 处，革命纪念地 8 处等，其中省级文物保护单位 1 处（热留关帝庙），市级文物保护单位 2 处（延庆观、三合牡丹园），县级文物保护单位 3 处（朱德总司令路居旧址、石壁民居张家大院、藺相如墓）。除上述丰富的人文景观外，古县的自然景观也绚丽多彩，著名的有太岳山主峰老爷顶及原始森林、凌云洞、渗水崖、石壁河、“五大树王”等。另外古县还有多项非物质文化遗产和民俗文化资源。县城近年建设完成的相如公园美轮美奂，流光溢彩，也为古县的旅游景观增添了新的亮点。

古县最负盛名的风景名胜资源，为位于石壁乡三合村、享有“天下第一牡丹”盛誉的千年牡丹，经专家考证，为全国最大的野生木质化白牡丹。以此为核心景观，已初步建成“古县牡丹旅游景区”，于 1997 年开始，连续举办了十届“古县牡丹花会”，又于 2008 年起，开始举办“中国·古县牡丹文化旅游节”，为古县旅游事业的发展，起到了巨大的拉动作用。古县的风景名胜资源囊括万象，涵盖古今，为古县旅游事业的进一步全面发展，优化国民经济结构，提升第三产业在国民经济中的比重，奠定了坚实的发展基础。

本项目占地范围内不涉及不可移动文物。

4.3.3. 水源地

1、城市水源地

古县有城市水源地两处，三合一引水水源地和城市深井水源地。三合一引水水源为古阳镇、岳阳镇（即洪安涧河两岸 16 个行政村 58 个自然村 1.96 万农村居民）、古县焦化工业园区生活用水及古县县城（1.8 万城镇居民）生活用水；县城深井水源为备用水源。

（1）三合一引水水源地

古县三合一引水水源位于古县县城北部基岩山区，该工程集成以葫芦芭（其中大沟为一分支，桑林圪台为二分支）为一支，小南坪为二支，水于河为三支，集三处泉水及上游多处小泉汇的天然地表水，是一个多水源的自流引水工程。严格意义上来说，三合一引水水源地为地表水饮用水水源地。三合一饮水工程于 2007 年 8 月开始建设，目前已投入运行。

该工程主要解决县城北古阳镇-县城之间洪安涧河沿岸村庄生活用水和县城用水，设计的供水用户优先级顺序是：沿线 16 个行政村 58 个自然村 1.96 万农村居民的生活用水；古县县城 1.8 万城镇居民生活用水；作为沿线利达、晋豫、锦华、正泰、森润五家重点企业的生活生产用水的补充水源。

水源地一级保护区：

三合一引水工程：一支葫芦芭枢纽，一分支大沟枢纽，二分支桑林圪台枢纽以上干流全部河段，（大沟以上干流河段，即 4.5Km，桑林圪台以上干流河段，即 5.5Km，两分支枢纽下游至一支葫芦芭枢纽）；二支小南坪枢纽以上河段全部干流长，即 6Km；三支水于河枢纽以上河段干流长，即 3.5Km。

水域范围：这些河段多年自然形成的河道区域。陆域范围：这些河段水域范围两

侧 20m 范围的陆域。

水源地二级保护区：

三合一引水工程饮用水水源二级保护区为一支葫芦芭枢纽、二支小南坪枢纽、三支水于河枢纽以上整个集水范围。集水流域面积分别为 7.84km²、10.8km²、20km²、14.8km² 和 4.95km²。水源地保护区划分见图 4.3-1。

本项目西北距该水源地二级保护区 7.40km。就地表水而言，水源地位于本项目上游区域，本项目建设不会对三合一引水工程饮用水水源造成影响。

(2) 古县县城饮用水备用水源地

根据《古县县城饮用水水源地保护规划报告》，古县县城饮用水备用水源为县城自来水公司岩溶深井，位于县城西部洪安涧河河道内。水源地有水井 1 眼，开采奥陶系中统岩溶水，井深 902.46m。

水源地一级保护区范围为：深井上游 1000m，下游 250m，宽度为 250m，即古县涧河北路以西 250m 范围。洪安涧河支流张家沟上游 250m，河流横断面宽 18m。，总面积 0.1545km²。

水源地不设二级保护区。水源地保护区划分见图 4.3-2。

该水源地位于本项目地下水评价范围内，本项目西南距该水源地一级保护区 13.66km，就区域岩溶水流向而言，水源地位于本项目侧下游区域。

古县城市水源地与本项目相对位置关系见图 4.3-3。

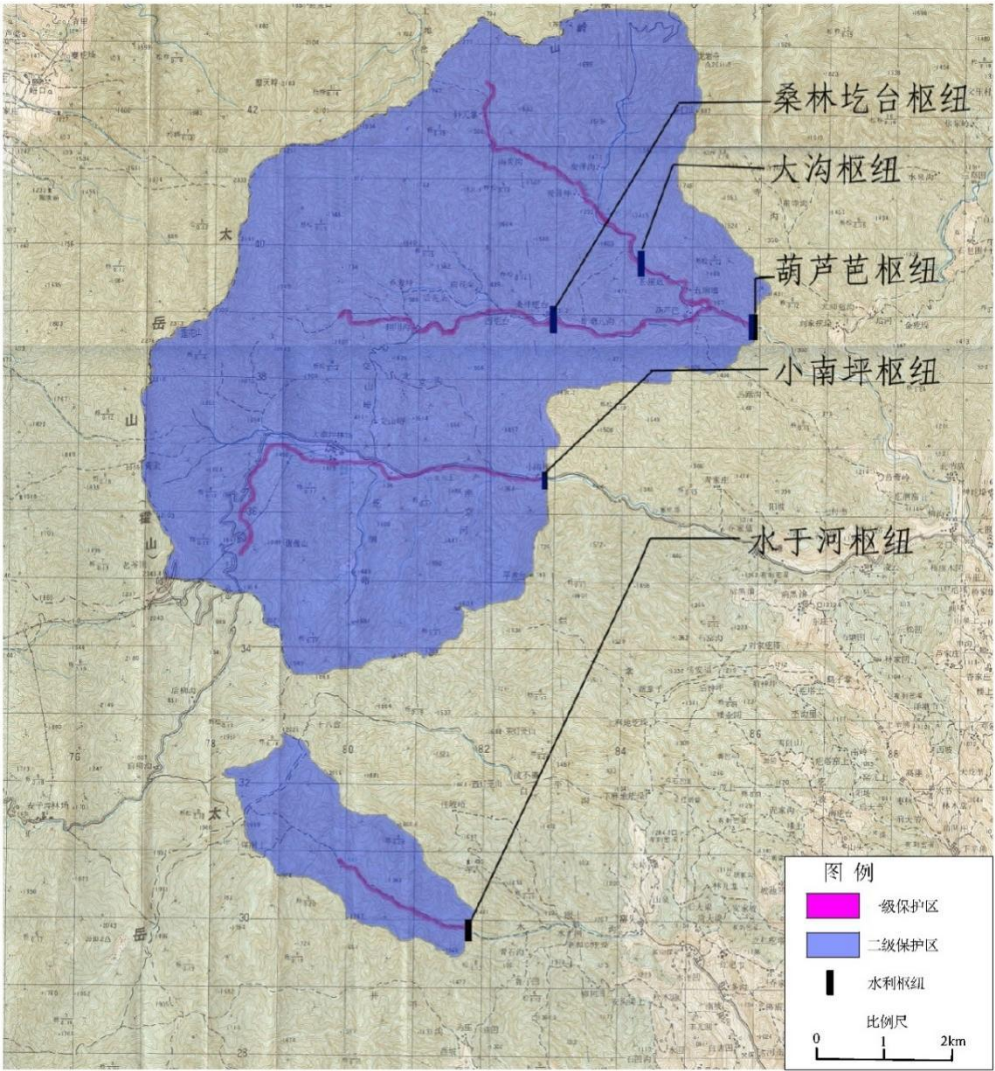


图 4.3-1 古县三合一引水水源地保护区划分图



图 4.3-2 古县县城饮用水备用水源地保护区划分图

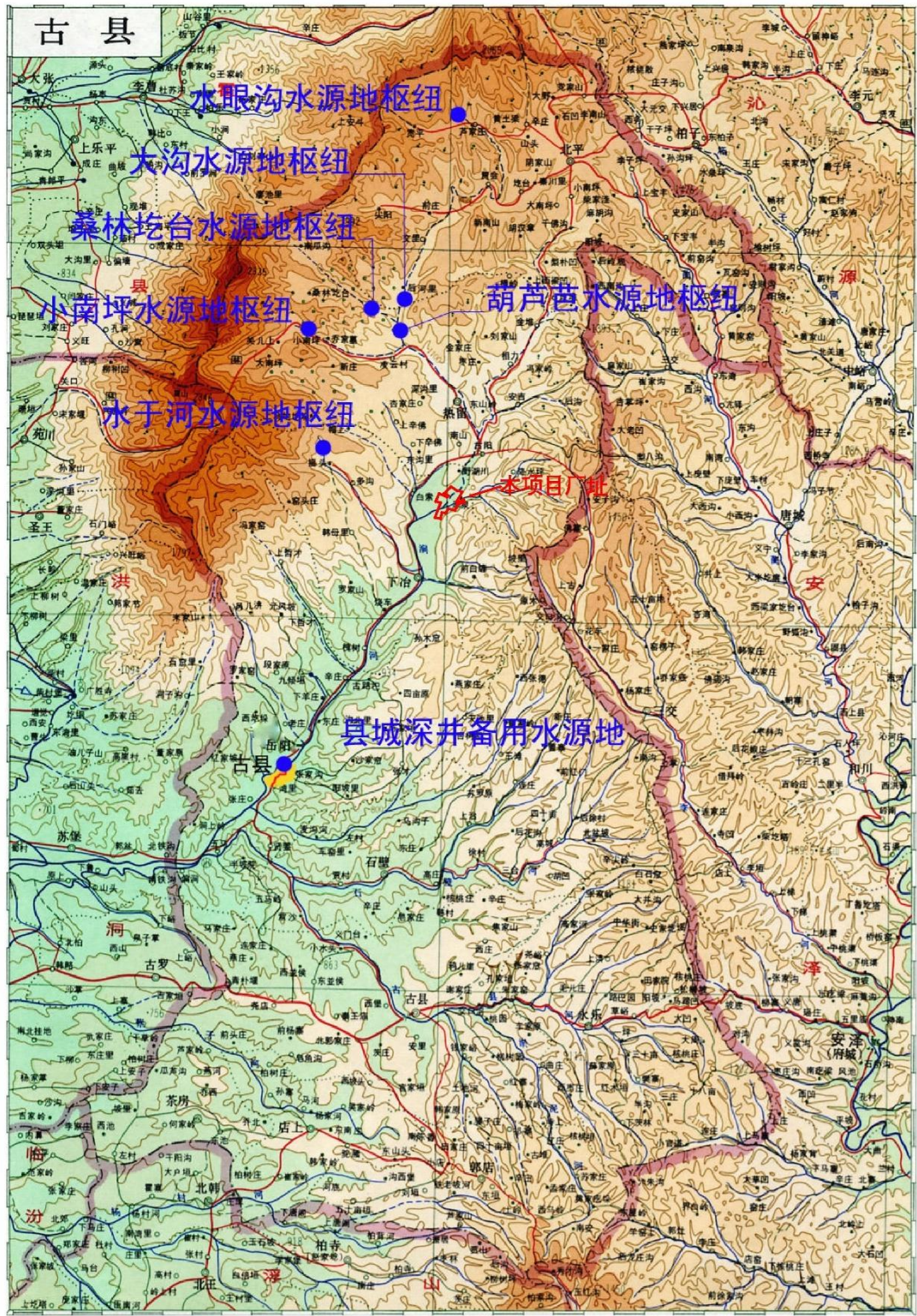


图 4.3-3 古县城市水源地与本项目相对位置关系图

2、乡镇水源地

根据《古县乡镇集中式饮用水水源地保护及环境评估技术报告》，古县境内共有 5 处乡镇水源地，分别为北平镇集中式饮用水水源地、石壁乡集中式饮用水水源地、

旧县镇集中式饮用水水源地、永乐乡集中式饮用水水源地、南垣乡集中式饮用水水源地。

本项目地下水评价范围内无乡镇水源地。本项目与各乡镇水源地最近距离在 15.5km 以上，本项目与各乡镇水源地理位置关系见图 4.3-4。

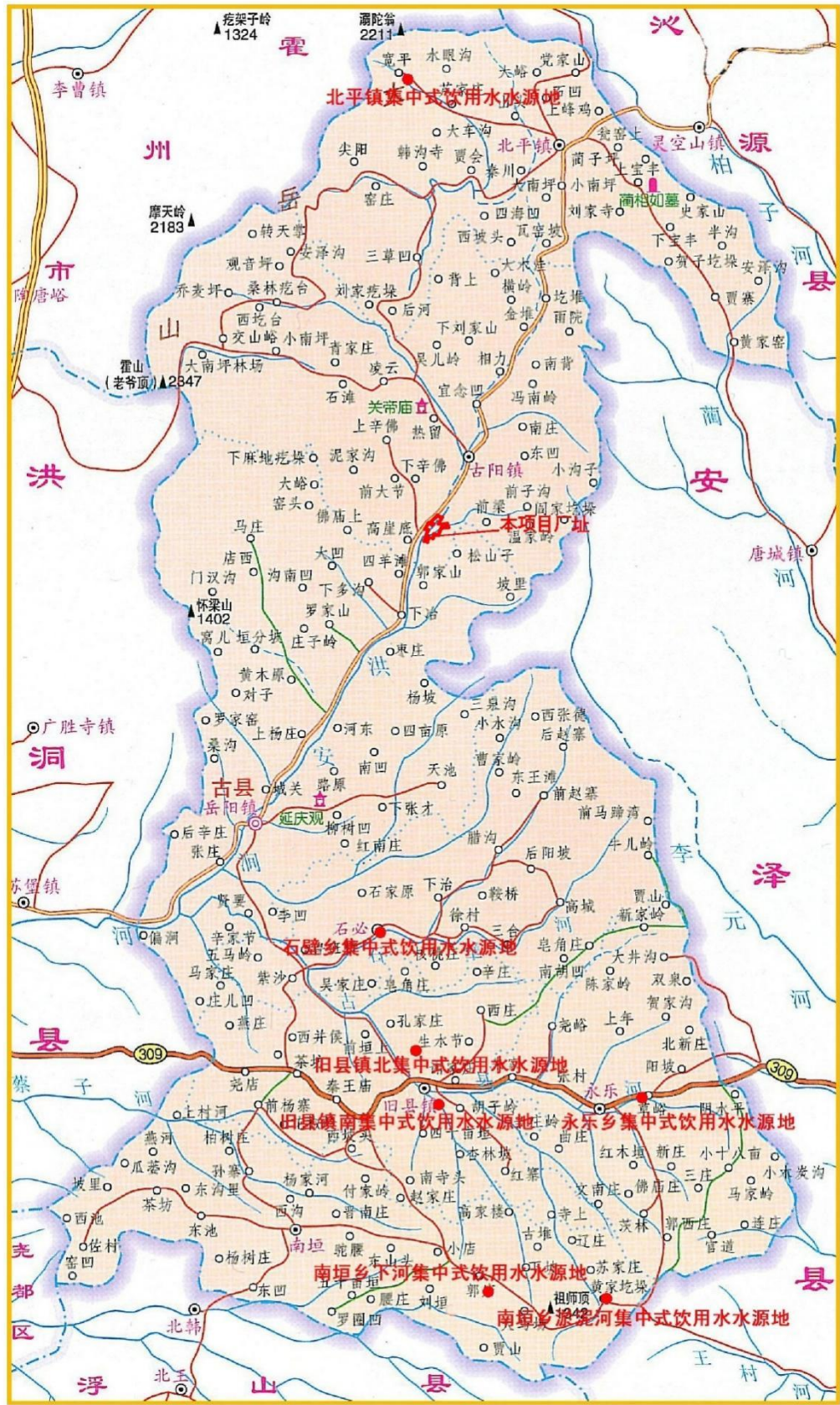


图 4.3-4 本项目与各乡镇水源地理位置关系图

4.3.4 霍泉泉域

1、泉域概况

按照《山西省岩溶泉域水资源保护》的划分，本区属于霍泉泉域。霍泉又名广胜寺泉，出露于洪洞县东北 15km 处的霍山山前广胜寺脚下，泉水 m 露点集中，1956~1993 年多年平均流量为 $3.91\text{m}^3/\text{s}$ ，动态稳定。1958 年扩泉后，建有长 155m、宽 5m、深 6—7m 的截流槽，槽中大小泉眼 108 个，均从东侧山边奥陶系灰岩中溢出，属岩溶上升泉。泉水出露标高 581.6m。

2、泉域重点保护区

霍泉泉域重点保护区范围如下：

泉水集中出露带：南起姑姑河、道觉、东安一线，北到耙子里，东起飞虹塔后沟，西至东安、柴村一带的小沟，面积 11km^2 。

3、本项目与泉域位置关系

本项目厂址位于霍泉泉域范围内，不在霍泉泉域重点保护区，也不在泉域灰岩裸露区，西南距离泉域重点保护区 18.35km。本项目与霍泉泉域的位置关系见图 4.3-5。

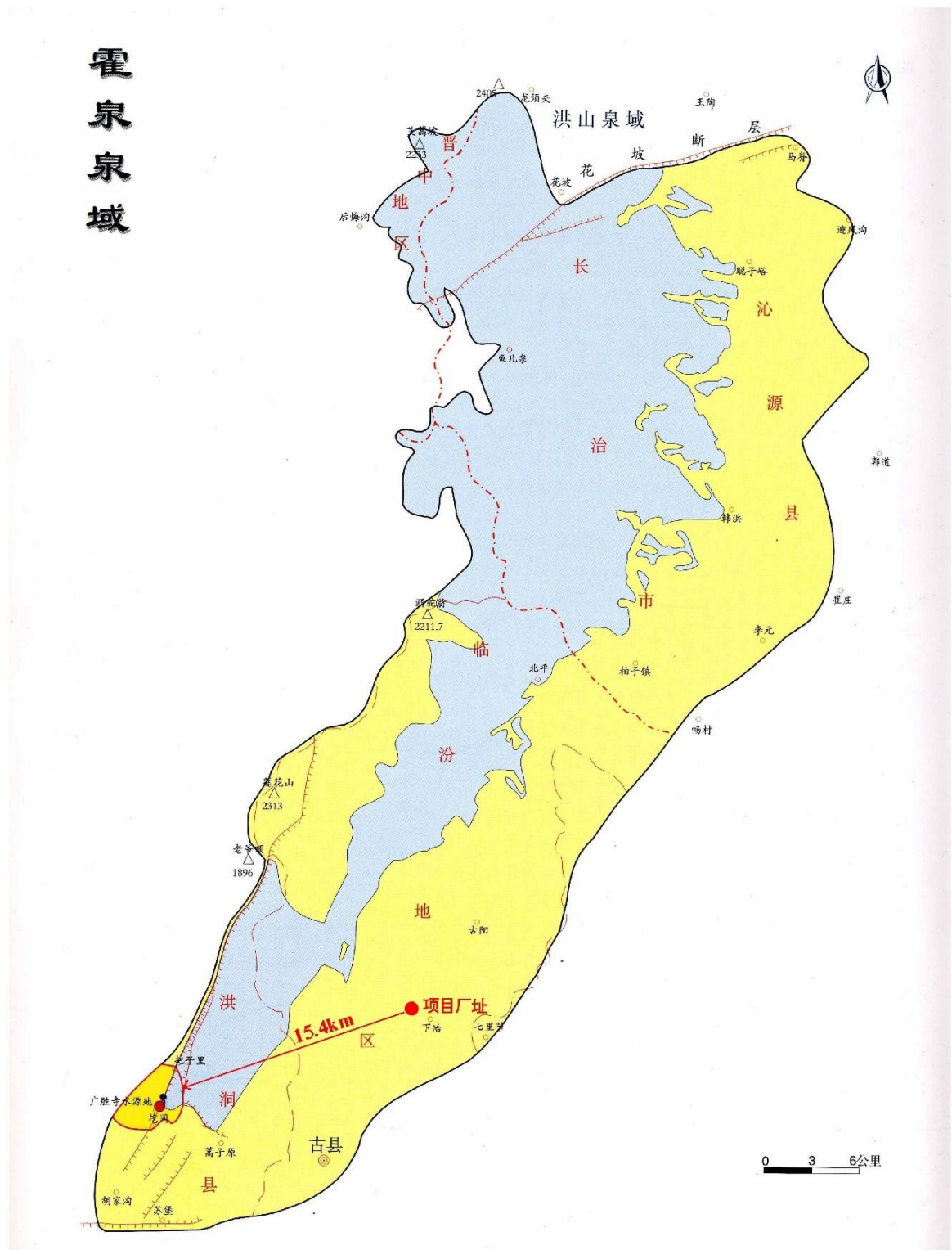


图 4.3-5 本项目与霍泉泉域的位置关系图

4.4. 环境空气质量现状调查

本次评价收集了古县空气质量自动监测系统 2020 年例行监测数据,对区域环境空

气质量现状进行分析。该例行监测资料统计给出了 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 六项基本污染物的日均值数据，监测数据统计分析如下。

4.4.1. 空气质量达标区判定

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）统计区域环境质量现状见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域空气质量现状评价表

（略）

综上，古县各例行监测因子年均浓度和相应的百分位数 24 小时平均或 8 小时平均质量浓度达标情况如下：

SO_2 ：2020 年，古县 SO_2 年平均浓度为 $20\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，24 小时平均第 98 百分位数浓度为 $64\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。年均值评价结果达标，24 小时平均第 98 百分位数浓度达标。

NO_2 ：2020 年，古县 NO_2 年平均浓度为 $28\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，24 小时平均第 98 百分位数浓度为 $56\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。年均值评价结果达标，24 小时平均第 98 百分位数浓度达标。

PM_{10} ：2020 年，古县 PM_{10} 年平均浓度为 $89\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $157\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。年均值评价结果超标，占标率为 127.1%，24 小时平均第 95 百分位数浓度超标，占标率为 104.7%。

$\text{PM}_{2.5}$ ：2020 年，古县 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度为 $55\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $122\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。年均值评价结果超标，占标率为 157.1%，24 小时平均第 95 百分位数浓度超标，占标率 162.7%。

CO ：2020 年，古县 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 $2200\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，评价结果达标，占标率 55.0%。

O_3 ：2020 年，古县 O_3 24 小时平均第 90 百分位数浓度为 $163\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，评价结果超标，占标率 101.9%。

本次评价收集了古县 2020 年例行监测数据，6 项基本污染物中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 3 项评价指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

因此，项目所在区域环境空气质量不达标，评价区域属于不达标区域，超标愿意分析如下：

结合实地污染源调查可知，经过多年发展，园区及周边范围内分布有利达、锦华（目前已关停）、晋豫以及正泰 4 家焦化企业，炭化室高度为 4.3 米，焦化产能均为

60 万吨/年，焦化产能规模较小，生产过程中装煤、推焦次数较多，污染物无组织排放量较大。以上企业大多建设于上世纪，装备水平较低，设施设备老旧，生产工艺以及人员操作管理均存在一定的问题，装置难以长时间连续稳定运行，不可避免造成污染物的大量排放。此外园区内还分布有 12 家洗煤企业。居民冬季分散小锅炉采暖、交通运输等也是区域颗粒物超标的主要原因。

园区处于山区河谷地带，周边多高山，地形局促狭窄，静风及小风条件下，易造成污染物聚集，局部污染物浓度增加。

随着临汾市焦化产能整合，上大关小，优化布局，焦化工程采用技术更为先进的大机焦，减少了装煤、推焦的次数，进而显著减少了污染物无组织逸散的时间。焦化项目污染防治技术不断发展进步，并执行更为严格的超低排放标准，园区污染物排放量将大幅降低。

园区针对近期规划项目制定了区域污染物削减方案，通过采取园区现有焦化项目产能置换，上大关小，淘汰分散燃煤锅炉、对区域内村庄实施清洁取暖改造等措施，污染物排放量将大幅降低。

4.4.2. 基本污染物环境质量现状

表 4.4-2 基本污染物环境质量现状

(略)

由上表所示， PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度出现超标， O_3 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度出现超标。

4.4.3. 其他污染物环境质量现状

为说明区域环境空气现状情况，评价引用《古县经济技术开发区总体规划（2020~2035）环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2020 年 3 月 1 日至 2020 年 3 月 7 日。

1、监测点位的布设

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求及本工程污染源排放特征、评价级别以及所处地理位置、地形地貌特征、评价区居民分布和当地气象条件，选取其中的 2 个点位环境空气监测点（具体位置见图 4.4-1），各监测点的监测项目见表 4.4-4。

表 4.4-4 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点	监测点坐标/m		监测项目
		X	Y	
1#	古阳镇	591395.28	4030053.28	TSP、苯并芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、酚、氰化氢、甲醇、TVOC
2#	下冶村	588568.55	4023405.13	

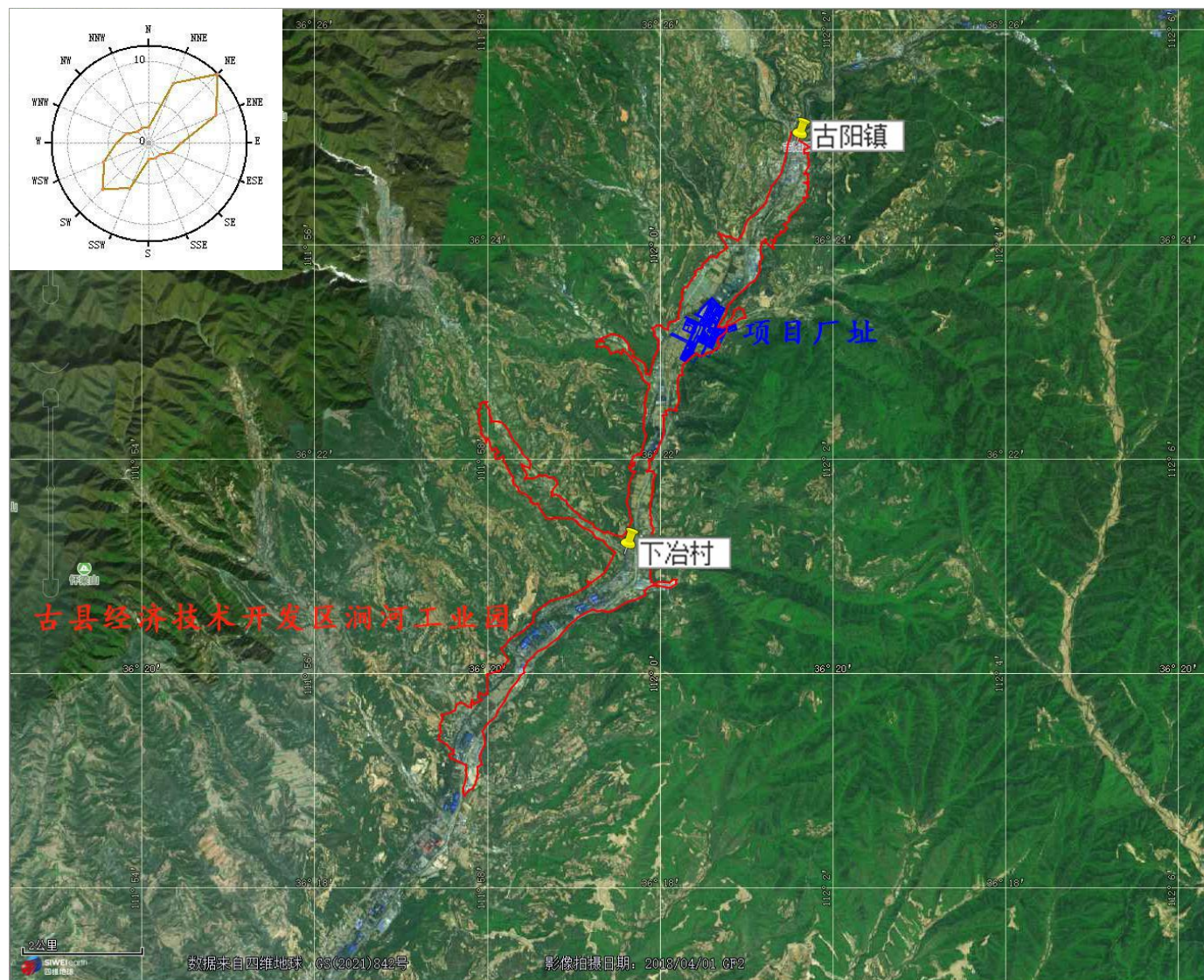


图 4.4-1 监测点位图

2、统计内容

分别对各补充监测点大气污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算超标倍数和超标率。

3、统计结果及现状评价

对评价区补充监测因子进行统计分析后，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

计算方法见下式。

$$c_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX}[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{\text{监测}(j,t)}]$$

式中， $c_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$c_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

评价区补充监测因子统计结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

（略）

表 4.5.1-6 环境空气补充监测评价结果表

单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

（略）

规划环评监测了 TSP、BaP、 NH_3 、 H_2S 、苯、甲苯、二甲苯、酚、氰化氢、甲醇、TVOC，监测结果表明，TSP、BaP 日均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准，TVOC、 H_2S 、 NH_3 、苯、甲苯、二甲苯、甲醇浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值；酚和氰化氢参照执行《大气污染物综合排放详解》中浓度限值。

4.4.4. 一类区环境质量现状监测

本项目大气影响评价范围内涉及一类区霍山自然保护区，为说明该区域环境空气质量现状质量，评价引用《古县经济技术开发区总体规划（2020~2035）环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2020 年 7 月 26 日至 2020 年 8 月 1 日。

（1）监测点位的布设

表 4.5.1-7 其他污染物补充监测点位基本信息

布点原则	监测点位	监测项目
霍山自然保护区	桑林圪台	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、苯并芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、酚、氰化氢、苯可溶物、甲醇、TVOC

(2) 统计内容

分别对各补充监测点大气污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算超标倍数和超标率。

(3) 统计结果及现状评价

对评价区补充监测因子进行统计分析后，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

计算方法见下式。

$$c_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中， $c_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（ x, y ）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$c_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n ——现状补充监测点位数。

评价区补充监测因子统计结果见表 4.5.1-8。

表 4.5.1-8 一类区环境质量现状（监测结果）表

（略）

根据一类区环境空气质量现状统计结果，霍山自然保护区，PM₁₀和 PM_{2.5}无法满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、BaP 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中一级标准，TVOC、H₂S、NH₃、苯、甲苯、二甲苯、甲醇浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值；酚类和氰化氢只留本底。

4.5. 地表水质量现状

本次收集到了位于县城下游的洪安涧河铁钩桥东监测断面 2015 至 2020 年地表水例行监测数据，监测断面位置见下图，水质情况如下表所示。

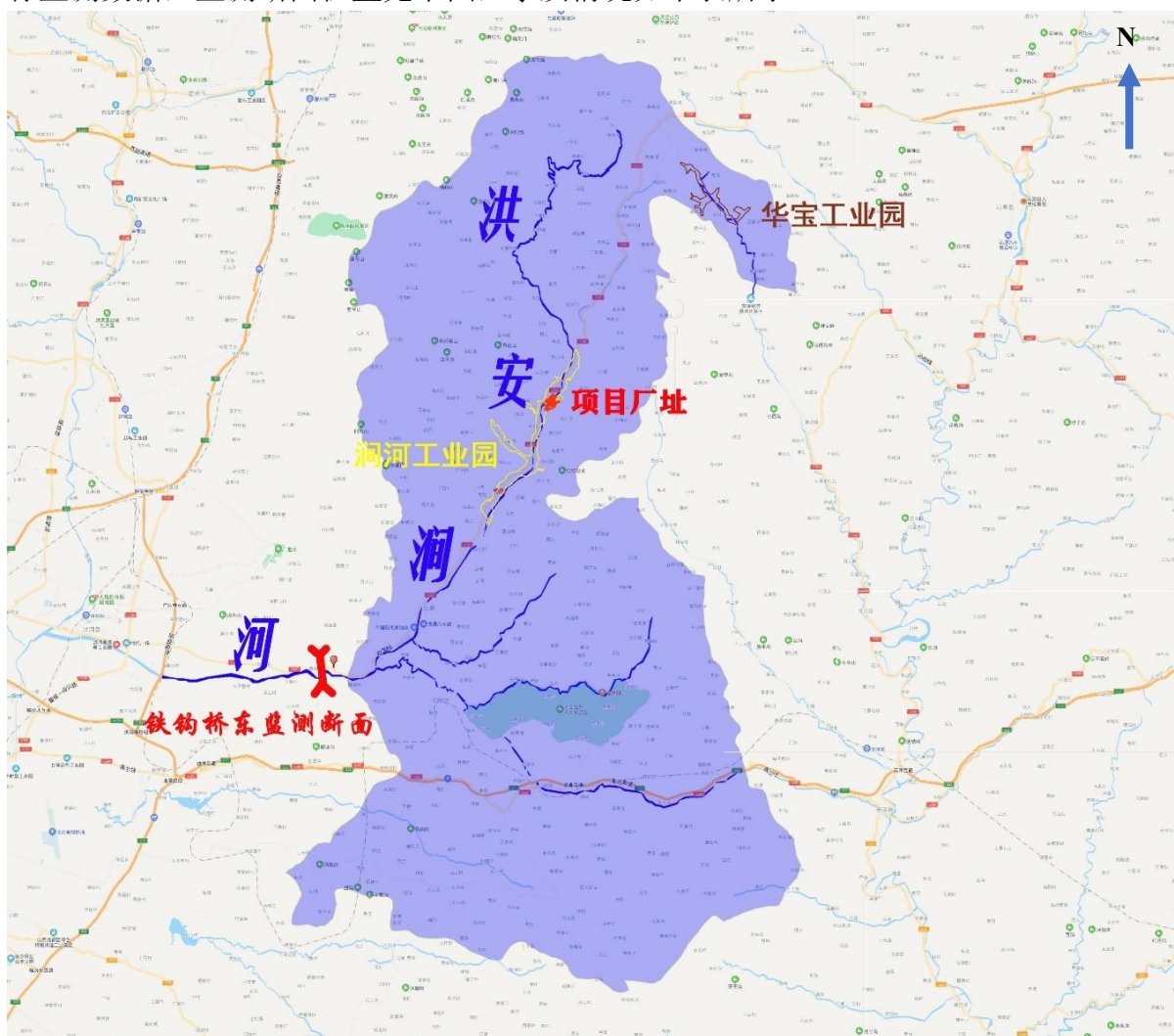


图 4.5-1 地表水例行监测断面图

表 4.5-1 洪安涧河铁钩桥东断面 2015-2020 水质汇总表 单位：mg/L

(略)

(略)

图 4.5-2 洪安涧河铁钩桥东断面 2015-2020 水质对比图

根据例行监测结果表明, COD 在 2016~2020 年平均浓度均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准, 氨氮在 2016~2018 年平均浓度不满足《地表水环境质量标准》中 V 类标准超标, 最大超标倍数为 0.75 倍, 到 2019 年后, COD、氨氮例行监测值均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准, 可见, 随着配套建设周边生活污水收集管网, 实现区内生活污水管控与处理后, 地表水环境质量得到有效改善。

4.6. 地下水环境质量现状调查与评价

4.6.1 地下水环境现状监测

(1) 监测布点

根据水文地质条件, 评价区潜水含水层为第四系孔隙潜水及基岩风化裂隙潜水含水层, 有供水意义的含水层为奥陶系岩溶裂隙水含水层。

本次评价在项目区周围布设 7 个孔隙潜水水质监测点, 10 个孔隙潜水水位监测点; 3 个岩溶裂隙水水质、水位监测点。同时引用了古县经济开发区涧河园区环评时的水位监测数据。各监测点见表 4.6-1。

表 4.6-1 地下水现状监测点位布设一览表
(略)

(2) 监测项目

① 离子分析

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度共 8 项。

② 地下水水质现状监测因子

基本因子: pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、菌落总数、总大肠菌群共 21 项。

特征因子: 硫化物、石油类、苯、甲苯、苯并芘、萘、铜、锌、镍、多环芳烃共 10 项。

同步监测井深、水位、水温等。

(3) 监测时间及频率

2021 年 5 月 8 日对地下水水位、水质各监测一次; 引用的古县经济开发区涧河园区监测数据监测时间为 2020 年 9 月 9 日。

(4) 监测结果

地下水环境现状监测结果详见表 4.6-2 至 4.6-4 所示。

表 4.6-2 地下水水位监测结果一览表

(略)

(略)

图 4.6-1 地下水现状监测布点图

表 4.6-3 地下水监测结果表 单位：mg/L（pH 值除外）
(略)

注：“ND”表示未检出

表 4.6-4 地下水八大离子监测结果表 单位：mg/L
(略)

4.6.2 地下水环境现状评价

(1) 评价方法

本工程现状评价方法采用标准指数法进行，对评价标准为定值的水质因子，计算公式为：

$P_i=C_i/S_i$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数；

Ci—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

PH 的标准指数为：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - PH}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH \leq 7.0 \text{ 时}$$
$$P_{PH} = \frac{PH - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH > 7.0 \text{ 时}$$

式中：PPH—PH 的标准指数

PH—PH 检测值

PHsd—标准中 PH 的下限值

PHsu—标准中 PH 的上限值

当 Pi≤1 时，符合标准；当 Pi>1 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

(2) 地下水评价标准

本次地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。有关污染物及其浓度限值见表 4.6-5 所示。

表 4.6-5 地下水质量标准 （单位：mg/L pH 无量纲）

污染物	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	挥发酚	氰化物	NO3-N	NO2-N
浓度值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.002	≤0.05	≤20	≤1.0
污染物	氨氮	硫酸盐	氟化物	氯化物	汞	砷	镉	铅
浓度值	≤0.5	≤250	≤1.0	≤250	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.01

污染物	六价铬	铁	锰	菌落总数	总大肠菌群	铜	锌	镍
浓度值	≤0.05	≤0.3	≤0.1	≤100	≤3.0	≤1.0	≤1.0	≤0.02
污染物	硫化物	石油类	苯	甲苯	苯并芘	萘		
浓度值	≤0.02	≤0.05	≤0.01	≤0.7	≤0.00001	≤0.1		

(3) 地下水现状评价结果分析

地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准；指数值越大，超标越严重。评价区地下水水质评价结果见表 4.6-6。

评价结果显示，评价区第四系孔隙潜水及奥陶系岩溶裂隙承压水各监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。

表 4.6-6 地下水监测评价结果表
(略)

注：“—”表示未检出

4.7. 声环境质量现状

4.7.1. 环境噪声现状监测

4.7.1.1. 监测布点

分别在厂界四周共布设 9 个监测点，具体见下图所示。

(略)

4.7-1 噪声监测布点图

4.7.1.2. 监测时间与频率

监测时间为 2021 年 5 月 8 日，监测一天，昼、夜各测一次，每次测点数不少于 100 个。

4.7.1.3. 测量内容

监测项目为等效连续 A 声级 (L_{eq}) 及统计声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

4.7.1.4. 测量方法

测量仪器精度为 2 型及 2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，测量时传声器应加防风罩。监测点位应该距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m 以上。各测点的声压级以 A 声级计。

4.7.1.5. 监测结果

表 4.7-1 厂界噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

(略)

4.7.2. 环境噪声现状评价

(1) 评价方法

①超标倍数法

$$P=L_{eq}/L_b-1$$

其中：P—超标倍数

L_{eq} —测点等效声级

L_b —噪声评价标准

②污染指数法

$$P_N=L_{eq}/L_b$$

其中： P_N —污染指数

L_{eq} —区域面积加数平均值，此评价中取 L_{eq}

L_b —噪声评价标准 N 污染指数

L_{eq} —测点数

(2) 评价标准

厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	声环境质量标准类别
厂界	65	55	3

(3) 评价结果

表 4.7-2 声环境现状评价结果表

(略)

由表 4.7-2 可知, 厂界昼间等效声级范围在 52.4~54.3 dB(A)之间, 达标率在 0.873~0.905 之间; 夜间等效声级范围在 41.5~43.9 dB(A)之间, 达标率在 0.83~0.878 之间。厂界各监测点位昼夜等效声级均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

4.8. 土壤环境质量现状

4.8.1. 土地利用调查

项目所在地的土地利用现状如下图所示, 可以看出, 项目现状占地大部分为耕地, 同时还占用少量的水域和建设用地。

(略)

4.8-1 土地利用现状图

4.8.2. 土壤类型分布图

项目所在地的土壤类型分布如下图所示, 可以看出, 项目占地范围内主要是洪积褐土性土、中性粗骨土和洪冲积潮土。

(略)

图 4.8-2 土壤类型分布图

4.8.3. 土壤理化性质调查

表 4.8-1 土壤理化性质调查表

(略)

表 4.8-2 土体构型（土壤剖面）

（略）

4.8.4. 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

本项目对土壤环境 11 个监测点进行监测，厂区范围内采样 7 个点，厂区范围外 4 个采样点，具体见表 4.8-3、图 4.8-3 所示

表 4.8-3 土壤监测点布置表

监测位置	类型	编号	布点依据	监点位	用地类型	采样深度	监测项目
占地范围内	柱状样点	1#	7.4.2.4	污水处理装置区	建设用地二类用地	土壤层 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	特征因子
		2#	7.4.2.4	综合罐区	建设用地二类用地		
		3#	7.4.2.4 7.4.2.10	化产装置	建设用地二类用地		
		4#	7.4.2.4 7.4.2.10	焦炉	建设用地二类用地		
		5#	7.4.2.4 7.4.2.10	熄焦水处理	建设用地二类用地		
	表层样点	6#	7.4.2.2	危废库	建设用地二类用地	土壤层 0-0.2m	建设用地基本因子+特征因子
		7#	7.4.2.2	宿舍	建设用地二类用地		
占地范围外	表层样点	8#	7.4.2.5 7.4.2.10	厂区东北侧白素村	建设用地一类用地	土壤层 0-0.2m	特征因子
		9#	7.4.2.2 7.4.2.10	厂区西南侧白素村	建设用地一类用地		特征因子
		10#	7.4.2.5	厂区东南侧 1km 范围内农用地	农用地		农用地基本因子+特征因子
		11#	7.4.2.2	厂区西北侧 1km 范围内农用地	农用地		

(略)

图 4.8-3 土壤监测点布置图

(2) 监测时间与频率

监测时间为 2020 年 12 月 24 日，监测一次。

(3) 测量项目

建设用地基本污染物：As、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘共 45 项；

农用地基本污染物：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项；

特征污染物：苯、苯并[a]芘、石油烃、氰化物共 4 项。

(4) 监测结果

表 4.8-4 (a) 土壤环境质量监测结果

(略)

表 4.8-4 (b) 土壤环境质量监测结果

(略)

表 4.8-4 (c) 土壤环境质量监测结果

(略)

其中：“ND”表示未检出。

4.8.5. 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

本项目厂区占地为工业用地，1#~7#点位土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中筛选值的第二类用地。厂区外建设用地，8#、9#点位土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中筛选值的第一类用地。厂区外农用地 10#、11#点位土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中筛选值。具体标准限值见表 4.8-10、4.8-11。

表 4.8-10 建设用地土壤污染筛选值

序号	评价因子	单位	CAS编号	筛选值	
				第一类	第二类
重金属和无机物					
1	砷	mg/kg	7440-38-2	20	60
2	镉	mg/kg	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	mg/kg	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	mg/kg	7440-50-8	2000	18000
5	铅	mg/kg	7439-92-1	400	800
6	汞	mg/kg	7439-97-6	8	38
7	镍	mg/kg	7440-02-0	150	900
挥发性有机物					
8	四氯化碳	mg/kg	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	mg/kg	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	74-87-3	12	37
11	1，1-二氯乙烷	mg/kg	75-34-3	3	9
12	1，2-二氯乙烷	mg/kg	107-06-2	0.52	5
13	1，1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	12	66
14	顺1，2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	66	596
15	反1，2-二氯乙烯	mg/kg	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	94	616
17	1，2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	1	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	mg/kg	630-20-6	2.6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	mg/kg	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	11	53
21	1，1，1-三氯乙烷	mg/kg	71-55-6	701	840
22	1，1，2-三氯乙烷	mg/kg	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	0.7	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	mg/kg	71-43-2	1	4
27	氯苯	mg/kg	108-90-7	68	270
28	1，2-二氯苯	mg/kg	95-50-1	560	560
29	1，4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	mg/kg	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	mg/kg	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	108-88-3	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	108-38-3， 106-42-3	163	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	95-47-6	222	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	98-95-3	34	76
36	苯胺	mg/kg	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	mg/kg	95-57-8	250	2256
38	苯并[α]蒽	mg/kg	56-55-3	5.5	15

39	苯并[a]芘	mg/kg	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	207-08-9	55	151
42	蒽	mg/kg	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	193-39-5	5.5	15
45	萘	mg/kg	91-20-3	25	70
46	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	-	826	4500
47	氰化物	mg/kg	57-12-5	22	135

表 4.8-11 农用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg (除 pH 外)

污染物	pH>7.5				
	镉	汞	砷	铅	铬
标准值	0.6	3.4	25	170	250
污染物	铜	镍	锌	苯并[a]芘	
	标准值	100	190	300	0.55

(2) 评价方法

评价方法采用单污染指数法，即将监测结果与相应的标准值直接进行比较的方法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第i污染物指数

C_i—第i污染物实测值，mg/kg

C_{si}—第i污染物质量标准，mg/kg

单污染指数>1，表明该指标超过了规定的土壤标准；指数值越大，超标越严重。

(3) 评价结果

表 4.8-5 (a) 土壤环境质量评价结果

(略)

表 5 (b) 土壤环境质量评价结果

(略)

表 4.8-5 (c) 土壤环境质量评价结果

(略)

其中：“ND”表示未检出。

表 4.8-6 土壤环境质量评价统计结果

(略)

监测结果表明：厂区内1~7#点位所有监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值要求。厂区外8#、9#监测点位所有监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第一类用地筛选值要求。厂区外10#、11#监测点位所有监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值要求。

4.9. 生态环境质量现状

4.9.1. 生态敏感目标

4.9.1.1. 生态保护红线

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“只能增加、不能减少”的基本要求，实施严格管控。

项目厂址与古县生态保护红线的空间叠加图如图 4.9-1 所示，项目占地及评价范围不涉及生态保护红线，厂址东侧 2.5 km 和西侧 4.8 km 处为太岳山-中条山水源涵养生态保护红线。

(略)

图 4.9-1 本项目与古县生态保护红线位置关系图

4.9.1.2. 基本农田

2016 年临汾市永久基本农田划定相关文件中确定到古县永久基本农田保护目标为 22.72 万亩。古县划定方案按此目标进行分解。依据相关文件要求，经古县人民政府审定，基本农田保护目标分解如下：岳阳镇 3.39 万亩、古阳镇 1.68 万亩、北平镇 1.20 万亩、石壁乡 3.45 万亩、永乐乡 2.75 万亩、旧县镇 4.96 万亩、南垣乡 5.29 万亩。

本项目与古县基本农田的空间叠加图如图 4.9-2 所示，由图可知，项目占地范围内不涉及基本农田。

(略)

图 4.9-2 本项目与古县基本农田位置关系图

4.9.2. 土地利用现状

项目占地 43.7 公顷，其中村庄 1.83 公顷，旱地 16.63 公顷，内陆滩涂 6.55 公顷，

设施农用地 0.27 公顷，林地 0.23 公顷。具体见下表所示：

表 4.9-1 本项目土地利用现状统计表
(略)

(略)
图 4.9-4 土地利用现状图

4.9.3. 植被分布

古县境内海拔高度及相对高差较大，从北部山区到南部丘陵，自然植被顺序分布有：高山林木植被、乔灌木本植被、草灌混生植被、农作物及田间杂草。规划园区周围山体林木茂密，自然植被覆盖率高，植物物种较为丰富，从植物分布区系上属于华北落叶林，其间林、灌、草茂密，阴坡植被覆盖率可达 70%左右，阳坡植被覆盖率可达 50%。主要植物品种有海棠、黄刺玫等。古县除农耕田外，大面积的山地及丘陵地生长着混生植物群落，受地形、地貌、气候等因素的影响，形成的植被类型以落叶林和针叶混交林、灌木草丛为主。其中主要的植物种类有林木、药材、野菜、花卉、野草及菌蕈类植物等。

古县植被覆盖总面积为 469.13 km²，其中森林面积 325 km²，草地面积 45 km²。主要植被有天然木材林、灌木和疏木、草本植物等。

(1) 天然木材林

多分布于 1200-1800 m 人烟稀少的山地地区，主要分布于在大南坪、黄梁山、党家山、后华山，其次是古阳的热留，北平，岳阳的多沟韩母、乔家山、哲才、四次山，石壁乡的王团、赵寨、高城，水乐乡的大井沟、茨林，南垣乡的将军墓，其中多为松栎杂交林、针叶常绿林，有黑油松、白松、侧柏、香柏，阔叶林有栎、桦、杨、柳、榆、椴、槐、木瓜、杜梨等，与森林杂交的还有经济林如山核桃、山桃、山杏、山楂等。

(2) 灌木、疏林

灌木面积为 141.58 km²，疏林面积为 36.64 km²，多分布于岳阳、石壁、永乐、旧县、南垣等土石山区、主要灌木有荆、榛、酸柳、虎留刺、酸枣刺、马茹、连翘、櫻桃、药沿子、山葡萄、山海棠、山丁香等，与灌木杂交的树林有杨、柳、榆、槐、侧柏、油松等。

(3) 草本植物

覆盖面积为 31.53 km²，遍及全境，主要有白羊草、山苜蓿、蒿类、狗尾草，甘草、苔草等。

(略)

图 4.9-5 植被类型分布图

4.9.4. 动物资源分布

古县动物资源经初步调查，有兽类、禽类、水生动物、虫类等。鸟类如乌鸦、喜鹊、红嘴鸦等；兽类如獾、黄鼠、山羊、等；水生动物有龟、鳖、螃蟹等以及爬行类、虫类等。

境内的霍山省级自然保护区中，金钱豹、金雕、黑鹳、原麝为国家级保护动物，猫头鹰等 20 余种为国家二级保护动物，夜莺、啄木鸟、刺猬、灰卷尾、黑枕、黄、杜鹃等 20 余种为省级重点保护动物。

4.9.5. 土壤侵蚀分布

本项目地处古县北部石质山区，山高沟深，地势变化幅度较大，其土壤侵蚀与降雨量、地貌、土壤类型、地表植被等自然因素，以及土地利用、水土保持等人为因素有关。

本次评价采用遥感解译方法，综合考虑土地利用类型、降雨量、土壤类型、坡长、坡度、覆盖管理因子和水土保持因子计算评价区域内的土壤侵蚀现状。并依据水利部 2008 年发布的《土壤侵蚀分类分级标准》，对评价区的土壤侵蚀进行分级。

表 4.9-2 土壤侵蚀强度分级标准

序号	级别	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
1	微度侵蚀	<1000
2	轻度侵蚀	1000~2500
3	中度侵蚀	2500~5000
4	强烈侵蚀	5000~8000
5	极强烈侵蚀	8000~15000
6	剧烈侵蚀	>15000

项目占地范围内土壤侵蚀分级情况如下图所示，可以看出，占地范围内水土流失程度较轻，主要以微度侵蚀和轻度侵蚀为主。

(略)

图 4.9-6 土壤侵蚀分布图

第五章 环境影响预测与评价

5.1. 环境空气影响评价

5.1.1. 评价区气象特征

5.1.1.1. 古县多年气候统计分析

古县属亚温带大陆性气候，其特点是：四季分明，春季干旱少雨，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷少雪，山地、丘陵气候差异较大，东部与北部寒冷，西部与南部温和。多年平均气温 11.8℃，1 月平均气温零下 3.3℃，极端最低气温零下 20.1℃（2008 年 12 月 22 日）；7 月平均气温 25.3℃，极端最高气温 39.3℃（2005 年 6 月 23 日）。最低月均气温零下 6.0℃（1977 年 1 月），最高月均气温 26.8℃（1997 年 7 月）。平均气温年较差 12.2℃。无霜期年平均 202 天，最长达 280 天，最短为 167 天。年平均日照时数 2030.5 小时，年平均降水量 516 毫米，年平均降雨日数为 101.6 天，最长达 127 天（1984 年），最少为 64 天（1979 年）。极端年最大雨量 887 毫米（2003 年），极端年最少雨量 322.1 毫米（1986 年）。降雨集中在每年 5 月至 9 月，8 月最多。

表 5.1.1-1 古县气象站多年地面气候统计

（略）

（略）

图 5.1.1-1 古县风向玫瑰图（1988 年~2018 年）

5.1.1.2. 评价基准年地面气象观测资料统计分析

本次评价收集了古县气象站 2020 年全年逐日逐时气象数据，地面气象数据项目包括：风向、风速、干球温度、地面气压、相对湿度、云量。统计结果如下：

（1）温度统计量

统计长期地面气象资料中每月平均温度的变化情况，见表 6.1.2-4，年平均温度月变化曲线图见图 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 年平均温度月变化

（略）

（略）

图 5.1.1-2 年平均温度月变化曲线图

由上图表可知，一年中以 7 月份温度最高为 26.75℃，其次为 6 月份为 24.61℃，最低

出现在1月份为-2.78℃。

(2) 风速统计量

根据长期气象资料统计每月平均风速、各季每小时的平均风速变化情况，见表5.1.1-3和表5.1.1-4，平均风速的月变化曲线图和季小时平均风速的日变化曲线图见图5.1.1-3和图5.1.1-4。

表 5.1.1-3 年平均风速月变化

(略)

(略)

图 5.1.1-3 平均风速的月变化曲线图

由上图表可知，一年中以4月份风速最高，为1.65m/s，其次为3月份，最低出现在1月份，为1.13m/s。

表 5.1.1-4 各季每小时的平均风速变化情况

(略)

(略)

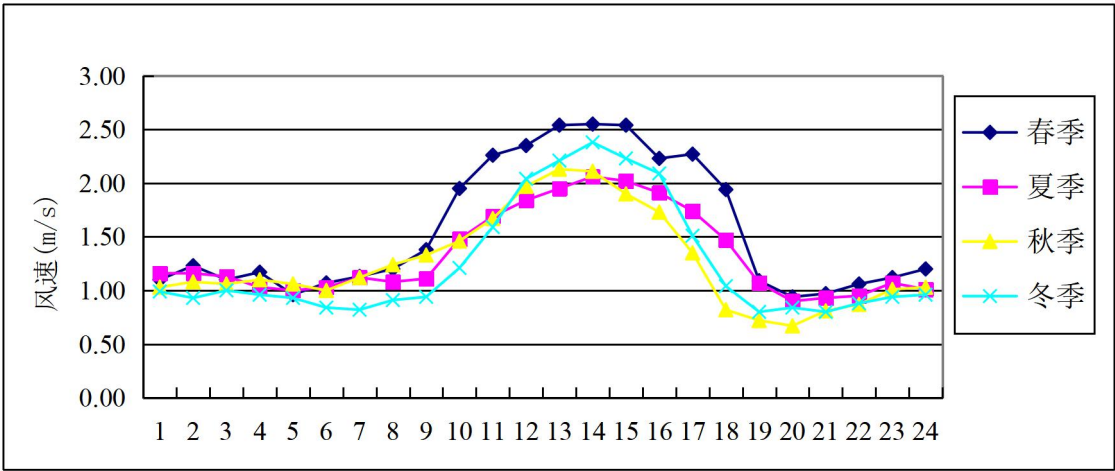


图 5.1.1-4 季小时平均风速的日变化曲线图

由图表可知，区域季小时最大风速出现在春季14时，风速为2.55m/s，各季中以春季小时风速最高，其次为冬季，一天中以中午风速最大。

(3) 风频统计量

统计所收集的长期地面气象资料中，每月、各季及年平均各风向风频变化情况，见表5.1.1-5和表5.1.1-6。

表 5.1.1-5 年均风频的月变化

(略)

表 5.1.1-6 年均风频的季变化及年均风频

(略)

(4) 风向玫瑰图

根据收集的地面气象资料中，各风向出现的频率，静风频率统计，在极坐标中按各风向标出其频率的大小，绘制各季及年平均风向玫瑰图见图5.1.1-5。

(略)

图 5.1.1-5 古县 2020 年各季及年平均风向玫瑰图

由上图表可知，古县2020年一年中春季以SW风频最大为12.23%，其次为WSW，为11.64%；夏季以NE风频最大为13.59%，其次为ENE，为13.22%；秋季以N风频率最大为11.77%，其次为SW，为11.72%；冬季以SW风频率最大为15.48%，其次为C，为13.64%；全年以SW风频最大为12.16%，其次为WSW，为9.29%。

5.1.2. 评价等级及评价范围确定

5.1.2.1. 评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)及工程排污特征，采用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目大气评价工作进行分级，计算主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP、BaP、H₂S、NH₃、苯和 TVOC 的最大浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，确定大气环境影响评价工作等级。

其中 Pi 定义为:

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 类污染物环境空气质量标准，μg/m³。

评价等级判定依据见表 5.1.2-1，估算模型参数见表 5.1.2-2，各主要污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-1 评价工作等级判定

环境因素	评价分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 5.1.2-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		39.3
最低环境温度（℃）		-20.1
土地利用类型		45-225°落叶林，225-45°草地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	
	岸线放心/°	

根据导则要求，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村。在项目厂界外 3km 范围内，用地不在城市规划区范围内，占地类型属于农村。根据厂址周边 3km 范围内土地利用现状图，本项目东侧大部分为林地，西侧大部分为草地，故 AERSCREEN 估算模型及 AERMOD 预测模型中下垫面选取如下：45-225°为落叶林，225-45°为草地。。

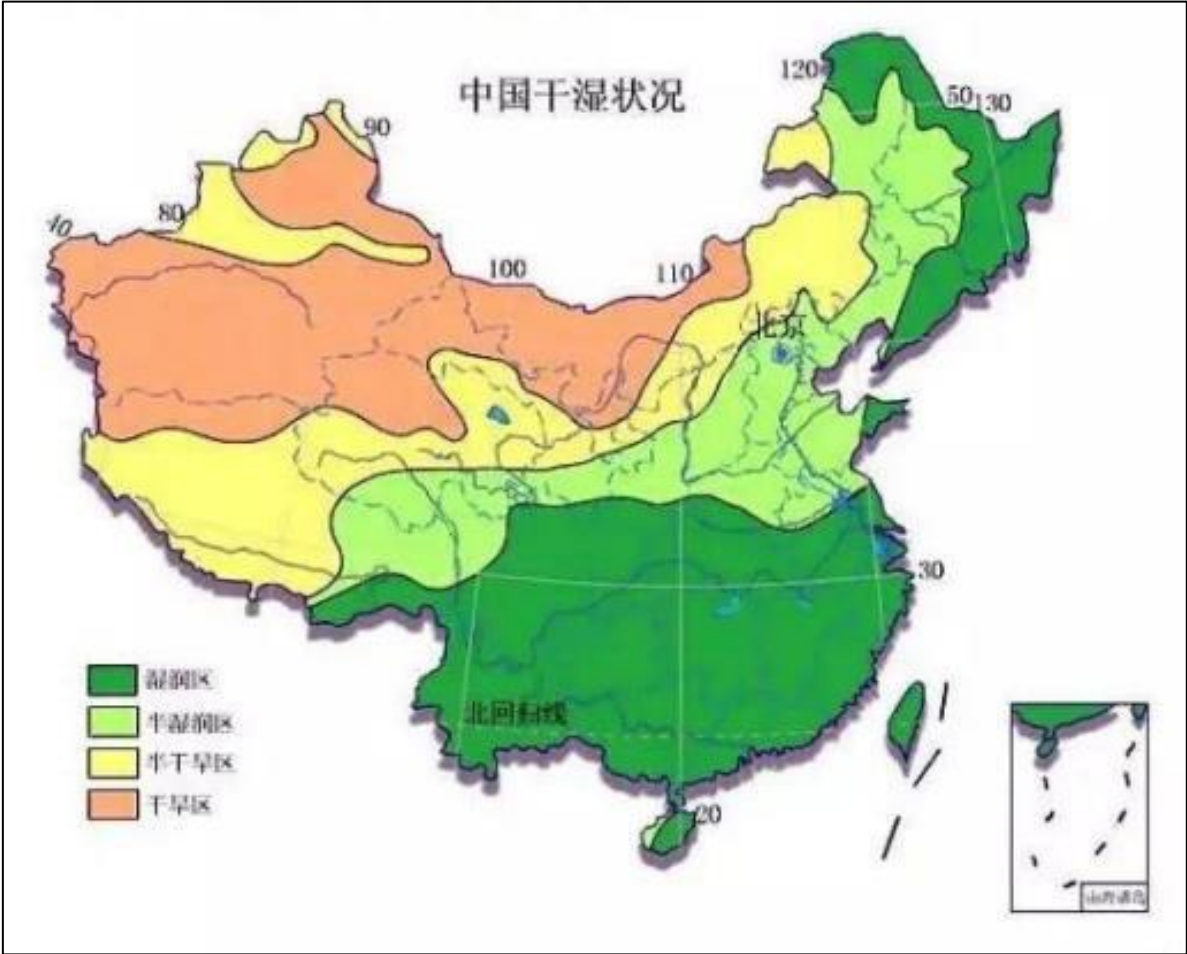


图 5.1.2-1 中国干湿状况分区图

(略)

图 5.1.2-2 厂址周边 3km 范围内土地利用现状图

表 5.1.2-3 主要污染源估算模式计算结果表
(略)

根据表 5.1.1-4 中的计算结果可知，以估算模式 AERSCREEN 计算得出，本项目最大占标率为 $P_{\text{Max}}=182.71\%$ （焦炉炉体无组织逸散的 Bap ）。因此，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

5.1.2.2. 评价范围确定

根据上述筛选结果，本项目排放污染物的最远影响距离为 1#、2#焦炉烟气的 NO_2 的影响距离， $D_{10\%}=10400\text{m}$ 。根据导则要求，本次评价以项目厂区为中心区域，东西、南北均自厂界外延 10400 m，边长 23 km×23 km（东西×南北）的矩形区域为大气环境影响评价范围。

5.1.2.3. 评价基准年筛选

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2-2-2018）要求，依据本次评价所需环境空气质量现状、气象等数据的可获取性、数据质量、代表性等因素，选取 2020 年作为评价基准年。

5.1.2.4. 环境空气保护目标调查

环境空气保护目标调查表见表 2.8-1，其中环境空气保护目标坐标取距离厂址最近点位位置。

（略）

表 5.1.2-3 基本信息底图

5.1.3. 污染源调查

根据工程分析提供的废气排放源的排放量及排放参数进行计算，新增、非正常及削减污染物排放源强及参数列于表 5.1.3-1~5。

5.1.3.1. 正常排放调查内容

表 5.1.3-1 新增点源参数表
(略)

表 5.1.3-2 新增面源参数表
(略)

表 5.1.3-3 新增体源参数表
(略)

(略)

图 5.1.3-1 污染源分布图

5.1.3.2. 削减源调查内容

本项目污染物削减量来源于古县和山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司自身关停削减，按照排污许可、总量管理等有关规定，经临汾市生态环境局核算，削减情况如下：

一、古县区域削减量

关停四家焦化企业分别为：古县利达焦化有限公司 60 万吨/年焦化（排污许可证号 91141025701191655A001P），相应污染物削减量为：颗粒物 70.56 吨/年，二氧化硫 78.68 吨/年，氮氧化物 438 吨/年，挥发性有机物 130.7 吨/年；晋豫焦化有限责任公司 60 万吨/年焦化（排污许可证号：91141025743527639Q001P），相应污染物削减量为：颗粒物 92.64 吨/年，二氧化硫 161.48 吨/年，氮氧化物 732.34 吨/年，挥发性有机物 130.7 吨/年；古县锦华焦化有限公司 60 万吨/年焦化（排污许可证号：9114102574600194XK001P），相应污染物削减量为：颗粒物 74.63 吨/年，二氧化硫 98.43 吨/年，氮氧化物 493.31 吨/年，挥发性有机物 132.5 吨/年；古县正泰煤气化有限公司 60 万吨/年焦化（排污许可证号：911410251133320602001P），相应污染物削减量为：颗粒物 78.61 吨/年、二氧化硫 111.62 吨/年、氮氧化物 546.1 吨/年、挥发性有机物 130.7 吨/年，以上四家焦化企业可实现削减量总和为：颗粒物 316.44 吨/年、二氧化硫 450.21 吨/年、氮氧化物 2209.75 吨/年、挥发性有机物 524.6 吨/年，其中颗粒物 196.4 吨/年、二氧化硫 360.82 吨/年、氮氧化物 604.44 吨/年、挥发性有机物 397.7 吨/年用于山西盛隆泰达新能源有限公司 192 万吨/年炭化室高度 7.6 米顶装焦化技术升级改造项目区域污染物倍量削减，剩余削减量中二氧化硫 89.39 吨/年、挥发性有机物 126.9 吨/年用于本项目执行倍量削减。古县恒光热力有限公司实施升级改造可削减二氧化硫 59.91 吨/年、古县 2020 年改造 20 台燃煤锅炉可削减二氧化硫 61.19 吨/年用于本项目倍量削减。

二、企业自身区域削减量

通过对襄汾县域内山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司两套 60 万吨/年焦化工程进行产能置换，污染物削减量为：颗粒物 158.19 吨/年，二氧化硫 226.51 吨/年，氮氧化物 1105.23 吨/年，挥发性有机物 283.9 吨/年；通过关停山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司的独立甲醇厂污染物削减量为：颗粒物 21.63 吨/年，二氧化硫 73.36 吨/年，

氮氧化物 104 吨/年。

以上措施实施后，合计可削减颗粒物 179.82 吨/年、二氧化硫 510.36 吨/年、氮氧化物 1209.23 吨/年、挥发性有机物 410.8 吨/年。可满足该项目建设总量削减需求。

襄汾县域内山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司两套 60 万吨/年焦化工程及其独立甲醇厂距离本项目较远，不在本项目评价范围之内，对本项目削减作用不大，故本次预测不做叠加。具体削减源参数见下表所示：

表 5.1.3-4 削减污染源基本情况表（点源）
（略）

表 5.1.3-5 清洁取暖改造削减源基本情况表
（略）

5.1.3.3. 评价区域拟建、在建项目调查内容

本项目在进行大气污染物叠加影响预测时，收集到调查评价范围内拟建、在线项目有山西盛隆泰达新能源有限公司 192 万吨/年炭化室高度 7.6 米顶装焦化技术升级改造项目。该项目大气污染物排放清单见下表。

表 5.1.3-6 拟建、在建项目点源参数表
（略）

表 5.1.3-7 拟建、在建项目面源参数表
（略）

表 5.1.3-8 拟建、在建项目体源参数表
（略）

5.1.3.4. 非正常排放调查内容

表 5.1.3-9 非正常排放参数表
（略）

5.1.3.5. 削减方案

(1) 本项目削减方案

按照环保部办公厅《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）以及山西省环境保护厅《关于进一步加强和规范焦化项目环评审批的通知》（晋环环评函〔2018〕494号）等文件要求：“对上一年度环境空气质量、水环境质量不达标区域，相关污染物应按照焦化项目主要污染物排放总量的2倍进行削减替代；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物等均需进行倍量削减替代，落实相关污染物总量指标及替代削减方案”的规定。

古县2020年例行监测数据中PM₁₀、PM_{2.5}和O₃评价指标不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域为环境空气质量不达标区，本项目需制定及实施污染物区域削减方案。根据临汾市人民政府办公室《关于印发山西宏源新能源有限公司216万吨/年炭化室高6.25米捣固焦化技术升级改造项目区域污染物削减方案的通知》，临汾市政府为本项目在市域范围内统筹进行污染物倍量削减。

表 5.1.3-10 本项目排放量及配套削减源排放量对比表

污染物	颗粒物	SO ₂	NO _x	挥发性有机物
本项目排放量	89.1	159.2	236.5	204.1
2倍削减要求	178.2	438	599.2	408.2
本项目配套削减量	179.82	510.36	1209.23	410.8
是否满足倍量削减要求	满足	满足	满足	满足

山西宏源新能源有限公司216万吨/年炭化室高6.25米捣固焦化技术升级改造项目区域污染物削减方案见下表。

表 5.1.3-11 本项目削减方案统计表

序号	污染源名称	削减方式	削减量（吨/年）				完成时间
			颗粒物	SO ₂	NO _x	VOC _s	
1	关停古县锦华、利达、晋豫、正泰焦化有限公司使用后剩余	产能置换、关停淘汰	-	89.39	-	126.9	新项目投产前
2	古县恒光热力有限公司	超低排放改造	-	59.91	-	-	已经完成
3	古县 2020 年改造 20 台燃煤锅炉	淘汰改造	-	61.19	-	-	已经完成
	古县削减量小计			210.49		126.9	
	企业自身削减量						
1	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司	产能置换、关停淘汰	158.19	226.51	1105.23	283.9	新项目投产前
2	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司（甲醇厂）	关停	21.63	73.36	104	-	已经完成
	襄汾县削减量小计		179.82	299.87	1209.23	283.9	
	削减量总计		179.82	510.36	1209.23	410.8	

5.1.4. 环境空气影响预测与评价

5.1.4.1. 预测因子

本项目 SO₂ 和 NO_x 排放情况见下表。

表 5.1.4-1 污染物排放核算表

污染物	SO ₂	NO _x
排放量 (t/a)	161.5	236.5
合计 (t/a)	398	

本项目 SO₂+NO_x=398<500t/a，本次评价不需要预测二次污染物 PM_{2.5}。

根据项目污染源的排污特征，确定本次环境空气影响预测因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP、BaP、H₂S、NH₃、苯、TVOC、酚和 HCN。

5.1.4.2. 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），进一步预测计算时需包括评价范围内的环境保护目标和整个评价区域，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域和二次污染物 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域。

本次评价利用 EIAPro2018 大气预测软计算，分别计算 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP、BaP、H₂S、NH₃、苯、TVOC、酚和 HCN 短期贡献浓度，结果显示短期浓度贡献值大于 10%的最远距离（D_{10%}）为 NO₂ 的影响距离 6.3 km。

考虑到本项目大气环境影响预测范围内涉及环境空气功能区一类区霍山自然保护区，预测范围适当扩大覆盖霍山自然保护区整体范围。因此，本次大气环境影响预测范围确定为以项目厂址为中心，东西 25km，南北 32km，面积 800 km² 的矩形区域。

(略)

图 5.1.4-1 NO₂ 短期浓度贡献值大于 10% 的区域

5.1.4.3. 预测周期

本次评价以评价基准年 2020 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.4.4. 预测模型

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，进行预测模型选择如下。

1、预测模型选择

表 5.1.4-2 预测模型选择

模型名称	AERMOD	ADMS	AUSTAL2000	EDMS/AEDT	CALPUFF	光化学网格模型 (CMAQ 或类似模型)	本项目情况	可选模型
适用污染源	点源 (含火炬源)、面源、线源、体源	点源、面源、线源、体源、网格源	烟塔合一源	机场源	点源、面源、线源、体源	网格源	点源、面源	AERMOD、ADMS、CALPUFF
适用排放形式	连续源、间断源						连续源	可全选
推荐预测范围	局地尺度 (≤50km)				城市尺度 (50km 到几百 km)	区域尺度 (几百 km)	以项目厂区为中心，东西、南北均自厂界外延 15000m 的矩形区域为预测范围。	AERMOD、ADMS
适用污染物	一次污染物、二次 PM _{2.5} (系数法)				一次污染物、二次 PM _{2.5}	一次污染物、二次 PM _{2.5} 、O ₃	项目 SO ₂ +NO _x =398 < 500t/a，本次评价不需要预测二次污染物 PM _{2.5} 。	AERMOD、ADMS、CALPUFF
其它	气象条件为年全年内存在风速≤0.5m/s 持续时间超过 72h 或 20 年统计全年静风频率超过 35%应采用 CALPUFF 进行模拟						统计本项目选取基准年 2020 年全年内存在风速≤0.5m/s 持续时间为 21h<72h，且 20 年统计全年静风频率为 23.91%<35%。	AERMOD、ADMS

综上，本次评价采用HJ2.2-2018推荐模式清单中的AERMOD进行预测计算，可以满足导则要求的预测深度。

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1小时平均时间的浓度分布。

5.1.4.5. 预测与评价内容

由于本项目所在区域为环境空气质量不达标区域。因此，根据预测评价要求，本次预测与评价内容为：

1、项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

2、项目正常排放条件下，预测评价实施区域削减方案后，评价范围内的年平均质量浓度变化率（k），并由此判定项目建成后区域环境质量是否得到整体改善。

由于本项目为新建项目，因此本次预测方案为：本项目新增污染源贡献值+现状监测值+拟建、在建项目贡献值-区域削减污染源计算值。

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

4、项目正常排放条件下，全厂污染物的厂界浓度预测，并评价厂界最大浓度占标率。

根据上述预测内容设定本次大气预测情景组合见表 5.1.4-3。

表 5.1.4-3 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	超标的污染物：叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度（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；计算年平均质量浓度变化率 k； 达标污染物：叠加现状后的保证率日平均质量浓度（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	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
厂界浓度预测	新增污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	厂界最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.4.6. 气象数据

(1) 地面气象资料来源

距离本项目最近气象站为古县气象站, 地理坐标为东经 111.9000°, 北纬 36.2500°, 评价收集到了 2020 年全年的常规气象资料, 包括逐时风向、风速、总云量和干球温度等。

古县气象站数据信息见下表。

表 5.1.4-4 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
古县气象站	53874	一般站	111.9000	36.2500	17km	649m	2020 年	干球温度、风向、风速、总云量

(2) 高空气象资料来源

由于距本项目 50km 内无高空气象探测站, 因此评价收集到了采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成的高空数据。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据, 数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。探测时次为每日 2 次(北京时间 08 点和 20 点), 距地面 5000m 高度以下的高空气象探测资料。高空气象数据层数为 40 层, 包括时间(年、月、日、时)、探空数据层数、每层的气压、高度、气温、风速、风向。时间为 GMT 时间 0 点和 12 点(北京时间 8 点和 20 点), 可直接作为 Aermet 程序的高空输入文件。

表 5.1.4-5 模拟气象数据信息

网格号	气象站坐标		相对距离	海拔高度	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
127083	111.8440	36.3493	14km	896m	每层的气压、每层离地高度、干球温度	中尺度气象模式 MM5 模拟生成

5.1.4.7. 地形数据

本次预测模拟采用 USGS(美国地质调查局) DEM 地形高程数据, 地形数据精度为 90m。根据导则要求, 采用美国 EPA AERMAP 模型对地形数据进行处理, 将地形高

程分配给每个模型对象,包括污染源,受体和建筑物等。评价区地形示意图见图 5.1.4-3。

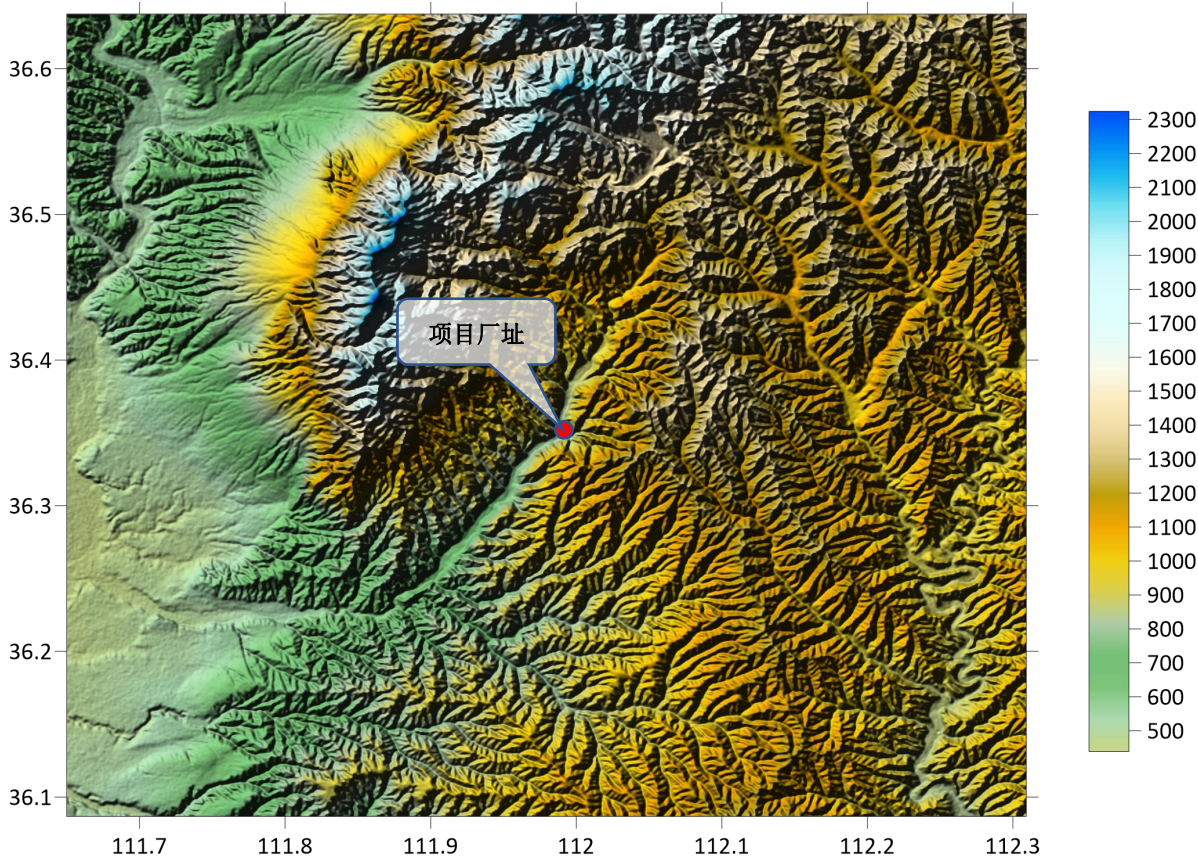


图 5.1.4-3 地形示意图

5.1.4.8. 预测网格点设置

本项目预测范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。预测网格采用直角坐标网格,结合厂区平面布置图及导则要求,本项目以项目厂址西南角为(0,0)点。网格点间距采用近密远疏法进行设置,距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m,大于 5 km 的网格间距不超过 250m,具体设置方法见表 5.1.4-6。

表 5.1.4-6 预测网格设置一览表

预测网格设置方法		直角坐标网络
布点原则		近密远疏
X 方向	[-5000, 5000]	100m
	[-13000, -5000], [5000, 120000]	250m
Y 方向	[-5000, 5000]	100m
	[-10000, -5000], [5000, 220000]	250m

本次评价预测的主要环境敏感点见表 5.1.1-5。项目大气影响预测范围较大,分布有居民区等关心点,由于关心点分布较密集,本次评价通过对区域内主要居民区和全

部网格点的预测影响分析，可反应出项目对区域内所有敏感目标的影响。

5.1.4.9. 地表参数

依据 HJ2.2-2018，本次评价采用的 AERSCREEN 和 AERMOD 模型地表参数根据本项目周边 3km 范围内的土地利用类型确定如下：45-225°为落叶林，225-45°为草地；区域湿度根据中国干湿地区划分选择为中等湿度气候。

AERMOD 所需近地面参数（正午反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数按落叶林进行设置，见表 5.1.4-7。

表 5.1.4-7 本次预测所选用的近地面参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-225	冬季(12,1,2 月)	0.5	1.5	0.5
2	45-225	春季(3,4,5 月)	0.12	0.7	1
3	45-225	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.3	1.3
4	45-225	秋季(9,10,11 月)	0.12	1	0.8
5	225-45	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.001
6	225-45	春季(3,4,5 月)	0.18	0.4	0.05
7	225-45	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.8	0.1
8	225-45	秋季(9,10,11 月)	0.2	1	0.01

5.1.4.10. 污染源参数

在计算NO₂1小时、24小时、年均浓度时，考虑其化学转化，在计算NO₂1小时、24小时平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.9$ ；在计算NO₂年平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NO_x)=0.75$ 。

5.1.4.11. 预测结果

5.1.4.11.1 项目贡献浓度预测结果与分析

(1) PM₁₀ 贡献浓度预测结果与分析

本项目 PM₁₀ 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-8。

表 5.1.4-8 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-9 PM₁₀ 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 PM₁₀ 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 2.85%和 1.43%；霍山自然保护区 PM₁₀ 日均浓度贡献值和年均

浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 1.04%和 0.17%；网格点 PM_{10} 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 30.59%和 14.77%。

(2) $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度预测结果与分析

本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-10。

表 5.1.4-10 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表
(略)

表 5.1.4-11 $\text{PM}_{2.5}$ 网格点最大贡献浓度分布表
(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 2.84%和 1.43%；霍山自然保护区 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 0.74%和 0.23%；网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 30.59%和 14.77%。

(3) SO_2 贡献浓度预测结果与分析

本项目 SO_2 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-12。

表 5.1.4-12 SO_2 贡献质量浓度预测结果表
(略)

表 5.1.4-13 SO_2 网格点最大贡献浓度分布表
(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标中的 SO_2 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 21.28%、5.22%和 2.44%；霍山自然保护区 SO_2 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 8.01%、2.48%和 0.95%；网格点中 SO_2 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 42.71%、34.52%和 16.63%。

(4) NO_2 贡献浓度预测结果与分析

本项目 NO_2 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-14。

表 5.1.4-14 NO_2 贡献质量浓度预测结果表
(略)

表 5.1.4-15 NO₂ 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 NO₂ 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 53.98%、8.97%和 1.88%；霍山自然保护区 NO₂ 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 20.04%、5.06%和 1.37%；网格点 NO₂ 小时浓度贡献值、日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 96.73%、44.71%和 8.88%。

(5) BaP 贡献浓度预测结果与分析

本项目大气防护距离之外 BaP 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-16。

表 5.1.4-16 BaP 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-17 BaP 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 BaP 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 18.8%和 8.0%；霍山自然保护区 BaP 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标，最大占标率分别为 0.8%和 0%；网格点 BaP 日均浓度贡献值超标，最大占标率为 233.2%，网格点 BaP 年均浓度贡献值达标，最大占标率为 89%。

BaP 日均浓度超标范围在厂界西北侧，超标面积 13.3 公顷，超标范围如下图所示。划定大气环境防护距离后，防护区域外 BaP 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-18。

防护距离外网格点 BaP 日均浓度和年均浓度贡献值均达标，最大占标率为 90%和 26%，满足大气防护距离之外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≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）的要求，本项目产生的环境影响可接受。

表 5.1.4-18 防护距离外 BaP 贡献质量浓度预测结果表

(略)

(6) NH₃ 贡献浓度预测结果与分析

本项目 NH₃ 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-19。

表 5.1.4-19 NH_3 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-20 NH_3 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 NH_3 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 4.32%; 霍山自然保护区 NH_3 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 1.6%; 网格点 NH_3 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 23.69%。

(7) H_2S 贡献浓度预测结果与分析

本项目 H_2S 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-21。

表 5.1.4-21 H_2S 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-22 H_2S 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 H_2S 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 7.75%; 霍山自然保护区 H_2S 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 0.63%; 网格点 H_2S 小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 35.52%。

(8) 苯贡献浓度预测结果与分析

本项目苯在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-23。

表 5.1.4-23 苯贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-24 苯网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标苯小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 3.29%; 霍山自然保护区苯小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 0.38%; 网格点苯小时浓度贡献值均达标, 最大占标率为 88.39%。

(9) TVOC 贡献浓度预测结果与分析

本项目 TVOC 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-25。

表 5.1.4-25 TVOC 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-26 TVOC 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 TVOC 8 小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 7.65%;霍山自然保护区 TVOC 8 小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 1%;网格点 TVOC 8 小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 42.46%。

(10) TSP 贡献浓度预测结果与分析

本项目 TSP 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-27。

表 5.1.4-27 TSP 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-28 TSP 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 TSP 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标,最大占标率分别为 2.37%和 0.5%;霍山自然保护区 TSP 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标,最大占标率分别为 0.09%和 0.01%;网格点 TSP 日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均达标,最大占标率分别为 20.13%和 9.33%。

(11) 酚贡献浓度预测结果与分析

本项目酚在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-29。

表 5.1.4-29 酚贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-30 酚网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标酚小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 3.19%;霍山自然保护区酚小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 0.31%;网格点酚小时浓度贡献值均达标,最大占标率为 38.23%。

(12) HCN 贡献浓度预测结果与分析

本项目 HCN 在各环境空气保护目标和网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1.4-31。

表 5.1.4-31 HCN 贡献质量浓度预测结果表

(略)

表 5.1.4-32 HCN 网格点最大贡献浓度分布表

(略)

预测范围内 37 个环境空气保护目标 HCN 小时浓度贡献值均达标，最大占标率为 1.4%；霍山自然保护区 HCN 小时浓度贡献值均达标，最大占标率为 0.14%；网格点 HCN 小时浓度贡献值均达标，最大占标率为 48.1%。

5.1.4.11.2 项目叠加浓度预测结果与分析

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。叠加结果应判断污染物的短期浓度是否符合环境质量浓度。计算方法为：

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

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

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

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

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

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本次评价分别计算 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、TSP、BaP、 H_2S 、 NH_3 、苯、TVOC、酚和氰化氢的叠加预测浓度。

由计算结果可知， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 为超标污染物，保值率日平均浓度和年均浓度出现超标， SO_2 、 NO_2 、TSP、 H_2S 、 NH_3 、苯、TVOC、酚和氰化氢叠加背景浓度后的预测浓度在环境空气保护目标及区域最大落地均达标，BaP 预测浓度在大气防护距离之外达标。

(1) PM_{10} 叠加浓度预测结果与分析

PM_{10} 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果见表 5.1.4-33:

表 5.1.4-33 PM_{10} 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 PM_{10} 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果全部超标。

(2) $\text{PM}_{2.5}$ 叠加浓度预测结果与分析

$\text{PM}_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果见表 5.1.4-34:

表 5.1.4-34 $\text{PM}_{2.5}$ 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果全部超标。

(3) SO_2 叠加浓度预测结果与分析

SO_2 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果见表 5.1.4-35。

表 5.1.4-35 SO_2 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 SO_2 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果全部达标。

(4) NO_2 叠加浓度预测结果与分析

NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果见表 5.1.4-36。

表 5.1.4-36 NO_2 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均浓度叠加预测结果全部达标。

(5) BaP 叠加浓度预测结果与分析

大气防护距离之外，BaP 日平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-37。

表 5.1.4-37 BaP 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区最大落地点浓度均达标，网格最大落地点浓度超标。

(6) NH₃ 叠加浓度预测结果与分析

NH₃1 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-38。

表 5.1.4-38 NH₃ 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 NH₃ 1 小时叠加预测浓度全部达标。

(7) H₂S 叠加浓度预测结果与分析

H₂S1 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-39。

表 5.1.4-39 H₂S 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 H₂S 1 小时叠加预测浓度全部达标。

(8) 苯叠加浓度预测结果与分析

苯 1 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-40。

表 5.1.4-40 苯环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点苯 1 小时叠加预测浓度全部达标。

(9) TVOC 叠加浓度预测结果与分析

TVOC 8 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-41。

表 5.1.4-41 TVOC 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 TVOC 8 小时叠加预测浓度全部达标。

(10) TSP 叠加浓度预测结果与分析

TSP 日平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-42。

表 5.1.4-42 TSP 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 TSP 日均叠加预测浓度全部达标。

(11) 酚叠加浓度预测结果与分析

酚 1 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-43。

表 5.1.4-43 酚环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点酚 1 小时叠加预测浓度全部达标。

(12) HCN 叠加浓度预测结果与分析

HCN1 小时平均质量浓度叠加预测结果见表 5.1.4-44。

表 5.1.4-44 HCN 环境质量浓度叠加预测结果表

(略)

37 个环境空气保护目标、霍山自然保护区及网格最大落地点 HCN 1 小时叠加预测浓度全部达标。

5.1.4.11.3 区域环境质量变化评价

评价收集了古县空气质量自动监测系统2020年例行监测数据，6项基本污染物中PM₁₀、PM_{2.5}和O₃超标，本项目所在行政区域古县为环境空气质量不达标区，目前该区域还未编制大气环境质量限期达标规划。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况。即计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率k，当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

计算公式如下：

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目(a)}} - \bar{c}_{\text{削减项目(a)}}] / \bar{c}_{\text{削减项目(a)}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点的PM₁₀年平均质量浓度贡献值的算术平均数，μg/m³；

$\bar{c}_{\text{削减项目(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的PM₁₀年平均质量浓度贡献值的算术平均数，μg/m³；

本次评价分别计算PM₁₀、PM_{2.5}的k值并进行评价。

(1) PM₁₀

经计算，本项目 $\bar{c}_{\text{本项目(PM10)}} = 7.1951\text{E-}02\mu\text{g/m}^3$ ，削减项目 $\bar{c}_{\text{削减项目(PM10)}} = 3.3202\text{E-}01\mu\text{g/m}^3$ ，实施区域削减后预测范围内PM₁₀年平均浓度变化率k=-78.33%，浓度变化率k≤-20%，因此区域（包含一类区）PM₁₀能够得到整体改善。

(2) PM_{2.5}

经计算，本项目 $\bar{c}_{\text{本项目(PM2.5)}} = 3.5961\text{E-}02\mu\text{g/m}^3$ ，削减项目 $\bar{c}_{\text{削减项目(PM2.5)}} = 1.6656\text{E-}01\mu\text{g/m}^3$ ，实施区域削减后预测范围内PM_{2.5}年平均浓度变化率k=-78.41%，浓度变化率k≤-20%，因此区域（包含一类区）PM_{2.5}能够得到整体改善。

由此可见，本项目建设投产后不仅不会对区域环境质量现状造成大的不利的影响，而且随着针对本项目同步进行的区域削减方案的实施，区域环境空气质量将得到改善。

5.1.4.11.4 非正常工况预测分析

项目生产非正常排放主要为环保设备达不到设计要求，生产装置紧张操作以及设备检修过程等引起的异常超额排污。本次评价以焦炉烟气在非正常情况下排放的 SO_2 、 NO_2 为预测因子，预测全年逐时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和网格点的最大地面小时浓度如下表所示。

(1) SO_2 预测结果

表 5.1.4-45 非正常工况 SO_2 小时浓度贡献值

(略)

非正常工况下，环境空气保护目标、网格点、一类区 SO_2 最大小时浓度贡献值均达标。

(2) NO_2 预测结果

表 5.1.4-46 非正常工况 NO_2 小时浓度贡献值

(略)

非正常工况下，环境空气保护目标、一类区 NO_2 最大小时浓度贡献值达标，网格点 NO_2 最大小时浓度贡献值出现超标，最大占标率为 370.61%。

5.1.4.12. 排气筒高度合理性分析

本次评价，使用 AREMOD 模式选择焦炉烟囱筒高度为 120m、130m、135m、140m、150m 分别进行了进一步预测，进一步预测结果见下表。

表 5.1.4-47 焦炉烟囱不同排气筒高度进一步预测结果一览表

(略)

由上表可知，采用 AREMOD 模式进一步预测焦炉烟囱污染源，随着焦炉烟囱高度的增加，焦炉烟囱排放的污染物最大落地浓度逐渐降低，对于大气污染型企业来说，排气筒设计高度是否合理，直接影响其周围的环境空气质量能否达标。排气筒设计高度过低，则厂区近距离范围内污染物的落地浓度较大，甚至超过国家允许的浓度标准；排气筒设计过高，则增加企业初期建设投资，且排气筒达到一定高度后，再抬高排气筒高度对减少污染物落地浓度的作用不明显，导致投资浪费。排气筒高度的确定及合理性论证，涉及到经济、技术、气象条件、周围环境、地形条件、环境保护等多方面因素。综合考虑本项目污染物的排放情况，厂址地形条件，本项目焦炉烟囱高度确定为 135m 较合理。

5.1.4.13. 厂界达标排放分析

根据《炼焦化学工业污染物排放标准》（16171-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值的要求，评价预测了本项目对山西宏源公司厂界颗粒物、SO₂、苯、酚类、H₂S、NH₃、BaP 和氮氧化物的贡献浓度。本次评价间距 10 米设置厂界预测点，共设置 432 个厂界预测点。厂界达标排放计算见下表。

表 5.1.4-48 本项目厂界达标排放计算表

（略）

由上表可知，本项目对山西宏源公司厂界颗粒物、SO₂、苯、酚类、H₂S、NH₃、氮氧化物和 BaP 的预测浓度均达到厂界排放标准。

5.1.4.14. 防护距离

（1）大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用进一步预测模型计算了本项目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为 50m。

本项目考虑了项目所有污染源对厂界外所有污染物的短期贡献浓度分布，最终选取厂界外短期贡献浓度分布最大的 BaP 日均值浓度超标区域的最远垂直距离作为本项目的大气环境保护距离。通过预测分析可知，BaP 超标区域最远垂直距离为距西北厂界 355m，因此项目大气环境保护区域为厂址西边界外扩 355m，东、北方向以 BaP 超标范围为边界，南边以厂界形成的区域，大气环境保护区域内有泽泉村、高崖底村，如图 5.1.4-4 所示。

（略）

图 5.1.4-4 大气环境保护距离示意图

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 计算, 计算公式如下:

$$\frac{Q_c}{c_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- Q_c ——大气有害物质的无组织排放量, 单位为千克每小时(kg/h);
 c_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值, 单位为毫克每立方米(mg/m³);
 L ——大气有害物质卫生防护距离初值, 单位为米(m);
 r ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径, 单位为米(m);
 $A、B、C、D$ ——卫生防护距离初值计算系数, 无因次, 根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 1 查取。

本项目位于古县, 近 5 年平均风速为 1.4m/s。

表 5.1.4-49 卫生防护距离计算参数表

(略)

根据公式及各无组织源参数, 计算出各无组织源卫生防护距离。计算结果见下表。

表 5.1.4-50 各无组织源卫生防护距离计算结果

(略)

本项目卫生防护距离见图5.1.4-5和图5.1.4-6。

(略)

图 5.1.4-5 项目大气环境防护距离示意图

(略)

图 5.1.4-6 项目卫生防护距离示意图

由上图可见, 卫生防护距离内涉及高崖底和泽泉村。

(3) 环境防护区域

将本项目大气环境防护距离和卫生防护距离组合后的包络线范围确定为本项目环境防护区域, 如图 5.1-7 所示。

(略)

图 5.1.4-7 项目防护距离包络线示意图

评价通过计算确定本项目大气环境防护区域为厂址西边界外扩 355m, 东、北方向以 BaP 超标范围为边界, 南边以厂界形成的区域, 同时参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 的规定, 计算了无组织生产单元的卫生防护距离(焦炉炉体、化产装置区、油库等分别为 500m、600m、400m), 最

终形成的包络线范围为该项目环境防护区域，在此区域内，涉及的村庄为白素移民新村、高崖底和泽泉村全部居民，其中白素移民新村属于工程占地搬迁，高崖底村全部居民为环境防护搬迁，泽泉村部分居民为工程搬迁、部分居民为环境防护搬迁。

搬迁进展：根据居民意愿自由选择古阳镇古阳村或县城进行居住，白素村移民新村共计评估房屋 69 户，现已搬迁 39 户，签协议 54 户，现已拆除 39 户。高崖底共计评估房屋 67 户，现已搬迁 40 户，泽泉村共计评估房屋 59 户，现已搬迁 13 户，野胡川评估房屋 121 户，现已搬迁 111 户，以上合计共搬迁 203 户，剩余 113 户，未搬迁户预计 2022 年 8 月底全部搬迁完毕，搬迁评价要求，项目投产前，环境防护距离内居民应全部搬迁。项目搬迁情况见下表。

表 5.1.4-51 项目搬迁情况

序号	搬迁类型	搬迁对象	户数	已搬迁户数	剩余户数	预计搬迁完时间	搬迁目的地	实施单位
1	工程占地搬迁	移民新村	69	39	30	2022 年 8 月底	古阳镇古阳村或古县县城	古阳镇人民政府
2		泽泉	30	8	22	2022 年 8 月底		
小计			99	47	52			
3	环境防护搬迁	高崖底	67	40	27	2022 年 8 月底		
4		泽泉	29	5	24	2022 年 8 月底		
小计			96	45	51			
5	河道改线搬迁	野湖川	121	111	10	2022 年 8 月底		
小计			121	111	10			
合计			316	203	113			

搬迁实施前后保护目标对比图见下图。

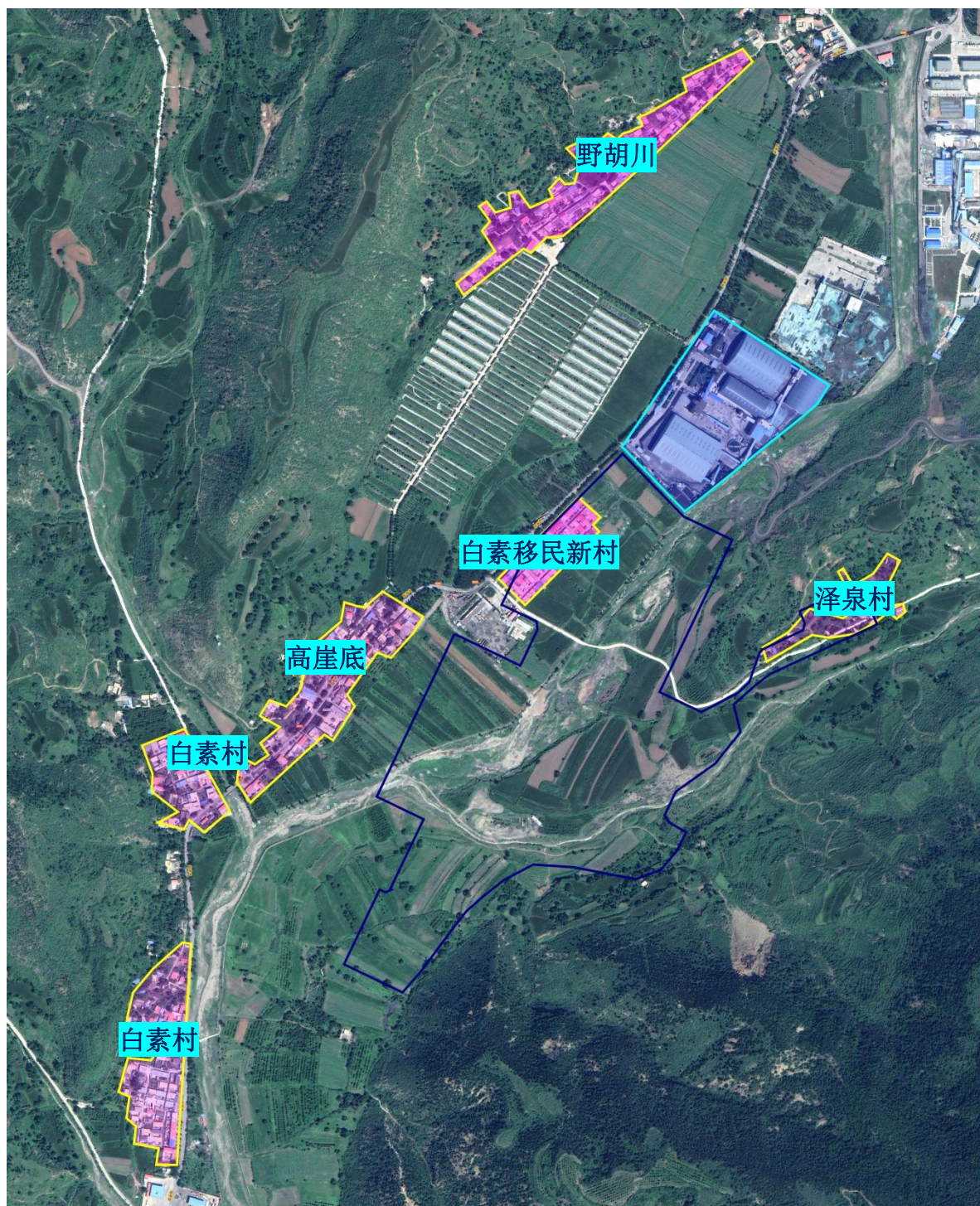


图 5.1.4-8 搬迁前敏感目标分布图

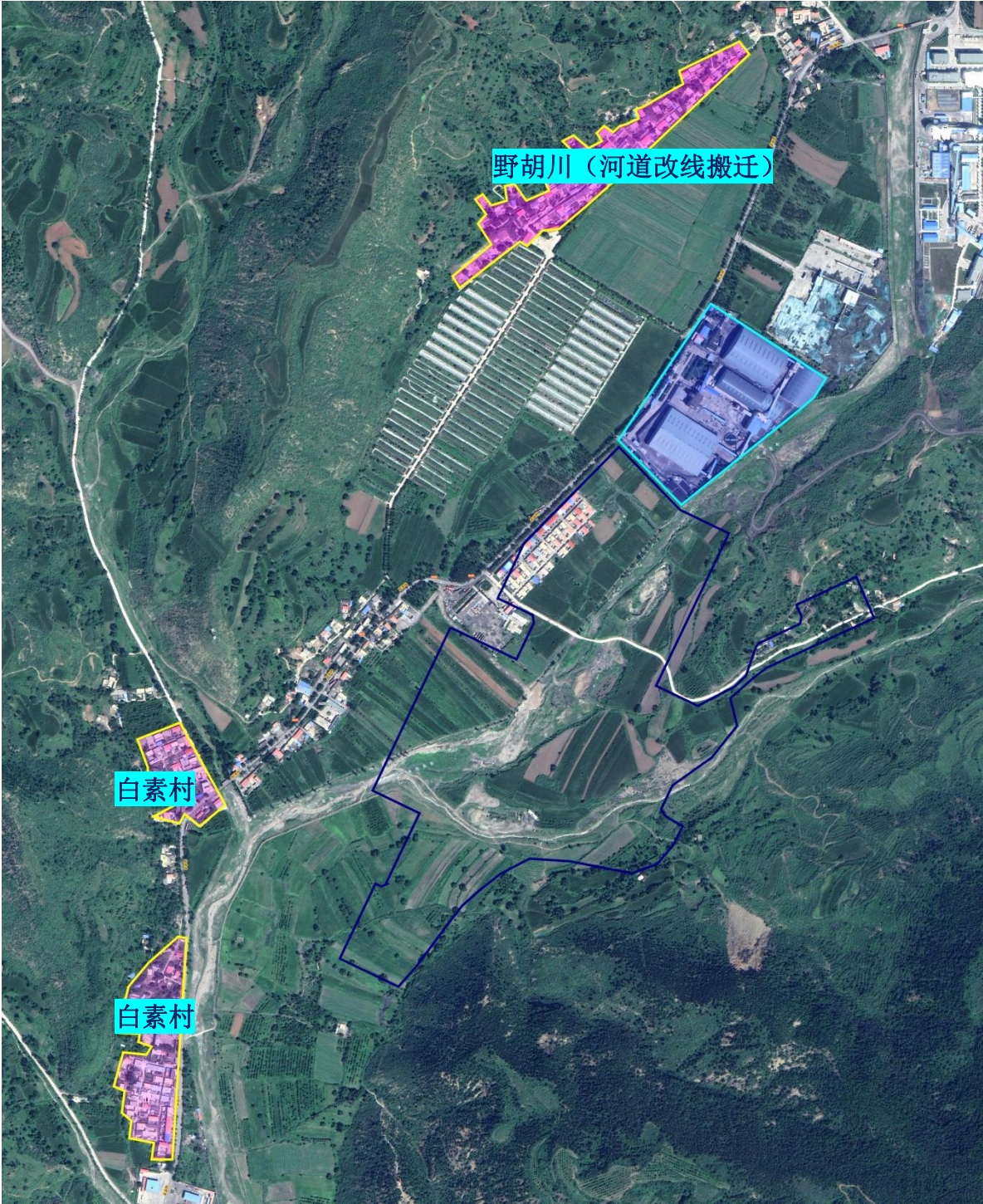


图 5.1.4-9 搬迁后敏感目标分布图

5.1.4.15. 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求和排污许可证申请与核发相关要求，给出本项目污染物排放量核算结果见表 5.1.4-51。

表 5.1.4-51 大气污染物有组织排放量核算表
(略)

表 5.1.4-52 大气污染物无组织排放量核算表
(略)

表 5.1.4-53 大气污染物年排放量核算表
(略)

表 5.1.4-54 污染源非正常排放量核算表
(略)

5.1.5. 大气环境影响评价结论与建议

5.1.5.1. 大气环境影响评价结论

1、本项目所在区域为环境空气质量不达标区，评价区域目前还未编制大气环境质量限期达标规划。

2、经预测评价，大气环境防护区域之外，新增污染源正常排放条件下，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、BaP、TSP、H₂S、NH₃、苯、TVOC、酚和氰化氢短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、BaP、TSP 年均浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%（其中一类区≤10%）。

3、通过区域削减，现状超标污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k 均小于 -20%，区域环境空气质量有所改善。

4、达标污染物 SO₂、NO₂、TSP、H₂S、NH₃、苯、TVOC 酚和氰化氢叠加其监测浓度的最大值后，最大落地点浓度均未出现超标。

5、经过计算，项目完成后厂界外 BaP 的短期浓度贡献值出现超标，因此本项目需设置大气环境防护距离。根据软件计算结果，大气环境防护距离为 355m。

综上，评价认为本项目实施后，大气环境影响可以接受，从大气环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。

5.1.5.2. 污染控制措施可行性及方案比选结果

(1) 项目选址及总图布置的合理性和可行性

本工程厂址位于古县经济技术开发区内，厂址占地土体类型属于工业用地，符合当地工业规划及城市发展规划。

总图布置综合考虑了生产工艺流程顺畅，原料及成品运输方便等因素，同时最大限度地节约用地，节约投资，以达到有利生产、方便管理的目的。

搬迁工作完成以后本项目大气防护距离内无居民集中区，因此选址与总图布置从环境保护角度出发是合理可行的。

(2) 污染源的排放强度和排放方式

本工程选用 3×65 孔 JL6253D 型捣固焦炉，炉体密封性好，通过采用水封式上升管、桥管技术以及高压氨水喷射及双 U 型管式导烟车除尘方式。装煤、推焦烟气分别送入装煤、推焦机侧地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，材料采用防静电的覆膜滤料。这些措施均是炼焦行业成熟、可靠的先进技术，本工程只要在生产过程中加强管理，可满足炼焦行业的相关标准要求。

工程污染物排放主要以点源为主，包括装煤、推焦废气、焦炉烟囱废气等，各点源烟囱高度、内径均按照有关设计规范严格执行，保证污染物的达标排放。因此，工程污染源的排放强度较低，排放方式合理。

5.1.5.3. 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）采用进一步预测模型计算了本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。本工程 BaP 日均贡献浓度在厂界外出现超标，需设置大气环境保护距离。

通过预测分析可知，BaP 超标区域最远垂直距离为距东北厂界 355m。项目大气环境保护区域为厂址西边界外扩 355m，东、北方向以 BaP 超标范围为边界，南边以厂界形成的区域。

5.1.5.4. 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1 建设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 、CO、O ₃ ）其他污染物（TSP、BaP、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、氰化氢、硫酸和 TVOC）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒

评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☐		一类区和二类区 ☒		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☒	其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☒		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AED ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子：(PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、BaP、NH ₃ 、H ₂ S、苯、TVOC 酚和氰化氢)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☒				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		c _{非正常} 占标率≤100% ☐		c _{非正常} 占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☒	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☒					k>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、BaP、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、氰化物和 TVOC)			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、BaP、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、氰化物和 TVOC)			监测点位数 (2)		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	355m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (161.5) t/a		NO _x : (236.5) t/a		颗粒物: (103.6) t/a		VOCs: (243.7) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

附图

(略)

图 5.1-6 PM_{10} 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-7 PM_{10} 年平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-8 $\text{PM}_{2.5}$ 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-9 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-10 SO_2 1 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-11 SO_2 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-12 SO_2 年平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-13 NO_2 1 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-14 NO_2 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-15 NO_2 年平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-16 BaP 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-17 BaP 年平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-18 NH_3 1 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-19 H_2S 1 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-20 苯 1 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-21 TVOC 8 小时平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-22 TSP 日平均贡献浓度分布图

(略)

图 5.1-23 TSP 年平均贡献浓度分布图

5.2. 地表水环境影响分析

5.2.1. 地表水评价等级确定

评价区地表水体主要为汾河及其支流洪安涧河，本项目厂界西距洪安涧河约 158m，洪安涧河自北向南流经古县，在洪洞县县城西汇入汾河。

全厂生产生活污水、清净废水等送污水处理站处理，污水处理站设有酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统，项目废水经自建污水处理站处理后全部回用，不外排；项目雨水由厂区雨水排放口向西经洪安涧河排入汾河。按照《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3—2018）中项目评价分级判断方法，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。具体判定情况见下表所示。

表 5.2-1 本工程地表水环境影响评价等级判定一览表

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

5.2.2. 施工期对地表水环境影响与防治措施

5.2.2.1 施工期废水影响分析

施工期废水主要是施工人员的生活污水和施工过程中产生的泥浆废水、清洗废水、管道设备试压废水及施工设备运营、维修与冲洗过程产生的含油污水等，施工时若不加以控制，则可能对厂区周边水环境产生不利影响。

1、施工废水 施工期的生产废水主要来自混凝土和砂浆配置过程产生的少量废水、施工机械冲洗废水等。砂浆配置废水中主要含有泥沙、一般不含其他污染物。机械冲洗废水主要含泥 沙和油污。

2、生活污水 施工期间的水环境影响包括施工人员的生活污水，施工期施工人员生活 污水如果直接排放，会造成水环境和土壤环境的污染。

5.2.2.2 施工期废水影响防治措施

针对施工期产生的施工废水和生活污水，提出以下施工期水环境防治措施：

(1) 厂区地表开挖、主体工程施工时土建工程量较大，开挖土方及混凝土预拌作业 将产生泥浆废水，设备管道试压介质采用清洁水，试压废水及泥浆废水中悬浮物含量较大，施工时拟在施工场地设置泥浆沉淀池，处理后泥浆重复利用，不能再利用的泥 浆拉运至当地环保部门指定的填埋场进行处理。施工过程中临时生产设施如施工设备、车辆等运营、冲洗及维修过程中还会产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类，对这类废水应减少排放量。施工时在场地设置专门的设备维修、停放场地，在机械设备处设废油收集装置，产生的含油废水集中收集后，送至附近焦化厂污水处理站，不直接向外环境排放。

(2) 在施工期前期，主要是土建施工，机械施工较多，用人少，生活污水的污染物负荷量较小，将生活污水收集处理达标后用作地面冲洗和绿化用水，施工期生活污水的影响也是暂时的，会随施工期结束而结束。

(3) 根据建设施工废水处置实际情况，有效处理和利用问题不大，但存在着施工单位施工随意性强，操作管理不规范情况，使部分不应排放的废水流失，从而造成了一定的环境污染。对此，本项目建设中应重点加强监督管理，在业主单位、工程监理单位、当地环境保护主管单位配合下进行。

(4) 从施工要求方面考虑，施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

5.2.3. 运营期地表水环境影响评价

5.2.3.1. 正常情况

(1) 污水处理站

本项目污水处理站设置有酚氰废水处理系统、深度处理系统、膜浓缩液处理及蒸发结晶系统，实现废水零排放。

酚氰废水处理系统：处理对象包括水封水、蒸氨废水、粗苯分离水、终冷塔冷凝液、生活化验水和冲洗地坪水等生产生活废水，这些高浓度有机废水先送生化系统处理，处理工艺：预处理+生化处理（AO 处理 +生物流化床+混凝沉淀处理），出水送

中水回用水处理系统，生化处理按处理废水量 $240\text{m}^3/\text{h}$ 设计。本工程送废水处理站处理废水量总计为 $84\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模可满足工程废水处理需求。

深度处理系统：处理规模 $240\text{m}^3/\text{h}$ ，处理对象为生化处理出水、清净下水（包括废锅排污水、脱盐水处理站排污水及循环水系统排污水等），处理工艺为超滤+反渗透工艺，处理后淡水送循环水做补充水，纳滤、反渗透产生的浓缩液中的 COD 均为难以生物降解的高分子有机物，送膜浓液处理系统对其进一步进行处理。

膜浓缩液处理系统：处理对象为深度处理系统纳滤、反渗透产生的浓缩液，由多级软化预处理+分盐处理+RO 浓缩系统组成，设计处理规模为 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。浓液反渗透膜组装置采用抗污染型苦咸水淡化反渗透膜元件，具有更高的抗污染型以及高脱盐率等特点；膜回收率约为 65%，其产水水质达到回用水的要求。浓液反渗透膜组出水进入回用水池，由泵提升送循环水系统作为补充水。浓缩液由泵送蒸发结晶装置进一步处理。

蒸发结晶提盐系统：用于处理浓缩液处理系统产生的浓盐水，处理规模 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，包括结晶器进料罐、强制循环结晶器、离心脱水机（活塞推料离心机）、消泡剂加药系统，采用纳滤分盐方式，硫酸钠提纯率 $\geq 97.0\%$ ，氯化钠 $\geq 98.5\%$ 。处理后产水回用于循环水系统作补充水，为保证其出盐品质，适当排放母液，母液经蒸发干燥后形成杂盐，作为危废委托有资质单位处置。

经过分析，本工程采取的废水污染防治措施均符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）要求，出水水质指标满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中循环冷却水补充水用水标准，根据水平衡分析，处理后的回收水能够全部被循环水系统利用掉可见，实现全厂废水零排放是可靠的。

5.2.3.2. 非正常情况

炼焦各工段出现故障对废水产生量有影响的主要有：蒸氨装置出现异常、生产装置处于紧张操作状态和设备检修过程冲洗设备废水增加、生化装置发生故障、污水处理站深度处理、蒸发结晶设施故障等几种情况。

①当蒸氨过程未严格按操作规程执行，导致蒸氨废水中各污染指标高于设计值，会对生化装置造成大的冲击负荷，出水达不到回用水质要求，进而影响到焦炭产品质量，企业往往将废水排出厂外。据各焦化厂操作经验，通过合理放大原料氨水贮槽和生化进水调节池、增设事故废水池等措施，使非正常排水得到及时解决，避免废水排

出厂外。

②当炼焦时间缩短，生产装置处于紧张操作情况下每小时多产生 1~2 吨废水，设备检修过程每小时将有 2~4 吨设备冲洗水排放，或者是循环水系统不正常，加大新鲜水量，从而导致生产用水排水不平衡，废水产生量增大。

③由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换，跑、冒、滴、漏现象严重，将会造成清净下水不清净。

④生产工艺条件控制失常，油水分离器效果不好，加大物料流失进废水中数量。

⑤污水处理站或深度处理装置、蒸发结晶装置故障，废水去向未定。

为杜绝废水事故排放，降低事故发生及减轻对周围环境的危害程度，采取以下环保对策：

①在煤气净化系统内设计 2 台焦油槽，能够存放约 20 天的焦油量，依据生产实践，贮存能力应在 10~15 天较理想，可见焦油槽容积完全满足要求。

②在煤气净化系统内设置 2 个循环氨水槽，能够防止管道被焦油、萘堵塞或焦油、氨水分离效果不好等事故情况发生时，保证氨水不外排。

③在煤气净化系统内 2 座蒸氨塔，一用一备，考虑了事故生产情况，确保废水达到蒸氨预处理目的。

④设双回路电源和备用循环氨水泵，缩短事故发生时间，减少新鲜水用量和氨水产生量；

⑤对煤气净化车间所有贮存液体的槽类设备设液位指示器，蒸馏和压力设备设置安全阀；

以上措施是各焦化厂普遍采用的事故应急方案，可有效减轻事故状态污染物对周围环境造成的污染，同时生产过程中应加强设备检查与维修，减少故障，提高事故应急能力，加强管理，对容易发生事故岗位的操作人员加强生产技能和应急措施培训，减少人为事故发生，此外，公司内部应设置应急救援指挥部，减轻事故发生所造成的损失。

同时，本工程在厂区内设置一座 5000m³ 消防事故水池和一座 4000m³ 初期雨水收集池，用于收集全厂的消防事故废水及初期雨水，再逐步送污水处理站处理，因此，本项目通过采取上述措施可避免非正常情况废水排放对纳污水体造成污染。

5.2.3.3 小结

本工程生产生活废水经过公司自建污水处理站酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理及蒸发结晶系统处理后，实现废水零排放。针对非正常事故情况，除在工艺系统设置备用蒸氨塔、备用循环氨水槽等，结合现场地形情况，在全厂设置有消防事故水池和初期雨水收集池，用于收集全厂的消防事故废水及初期雨水，再逐步送污水处理站处理，因此，本项目通过采取上述措施，确保正常和非正常情况均不会对附近地表水环境造成污染。

5.2.4 地表水环境影响自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场和索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	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	调查时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	——	——
	现状	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				

工作内容		自查项目	
评价	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 ☐	

工作内容		自查项目				
价	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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 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)
		COD		0		0
		氨氮		0		0
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
	()	()	()	()	()	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式		手动□；自动□；无监测□		
		监测点位		酚氰废水处理站出口、煤气净化车间出口、雨水排放口		
		监测因子	pH、CODCr、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚			
	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. 地下水预测评价

5.3.1 地下水流数值模型

一、水文地质概念模型

1. 模拟区目标含水层及其补径排条件

项目场地范围内被第四系地层所覆盖。模拟区地层由老至新依次为：奥陶系中统上马家沟组，石炭系中统本溪组、上统太原组、二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组、第四系中更新统、全新统。

根据前述的水文地质条件，模拟区地下水主要为第四系砂砾层孔隙潜水含水层、石炭-二叠系碎屑岩裂隙地下水与深层奥陶系岩溶地下水。可能受本项目建设影响的含水层为第四系松散岩孔隙潜水含水层，将其确定为目标含水层，为潜水型。

目标含水层赋存于第四系砂卵石层中，水位埋深 1.5~7.9m，渗透系数 6.18~15.66m/d。

目标含水层上部包气带岩性为第四系粉土，粗砂层。目标含水层隔水底板为二叠-石炭系微风化或未风化砂岩与泥岩互层，具有较强的隔水作用，该区内目标含水层与下伏含水层无水力联系。

模拟区目标含水层接受上游侧向补给和大气降水的垂直入渗补给后，由东北向西南径流，向洪安涧河下游排泄。

经上述分析，水文地质概念模型为：目标含水层上部概化为透水层；下部概化为隔水层，整个系统概化为一个三层结构，将模型概化为非均质、各向同性的二维地下水渗流系统。

2. 含水层水力特征概化

从空间上看，目标含水层含水层地下水流向以水平为主，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水视为层流运动，符合达西定律，流速矢量在平面上分为 x, y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。

综上所述，将目标含水层概化为非均质各向同性二维非稳定流。

3. 模型边界概化

模拟区域为由 abcd 组成的不规则区域，模拟区边界选择见图 5.3-1。其中 ab、cd 段概化为流量边界；bc、da 段为基岩与第四系全新统地层接触带，概化为零通量边界。

4. 汇源项概化

主要包括补给项和排泄项。目标含水层的补给源主要来自大气降水的垂直入渗面状补给；排泄项以蒸发、人工开采为主。

二、数学模型

根据上述水文地质概念模型，研究区第四系目标含水层地下水流数学模型为非均质各向同性的非稳定流模型，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(KM \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(KM \frac{\partial h}{\partial y} \right) - W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in D, t \geq 0 \\ h(x, y, t) \Big|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in D, t = 0 \\ KM \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

其中：D 为计算区范围；

K 为沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

h 为点(x, y)在 t 时刻水头值(m)；

h₀ 为含水层的初始水头(m)；

M 为含水层厚度 (m) ；

μ 为含水层贮水系数或给水度；

W 为源汇项(m/d)；

n 为边界的外法线方向；

q 为渗流区二类边界上的单位宽度流量(m³/d)，流入为正，流出为负；

Γ₂ 表示第二类边界。

三、模型识别

1. 模型网格剖分

模拟区域总面积约 3.71km²。在平面上将模拟区单元格剖分为 50×50m。模拟区剖分平面示意图见图 5.3-1。

(略)

图 5.3-1 模拟区剖分平面示意图

2. 边界条件

(1) 边界条件处理

模拟区 ab、cd 段概化为流量边界；bc、da 段为二叠-石炭系地层与第四系地层接触带，概化为零通量边界。侧向补给及排泄流量由下式计算：

$$Q = K \times D \times M \times I$$

式中：Q—补给、排泄量（m³/d）；

K—渗透系数（m/d）；

D—剖面宽度（m）；

M—含水层厚度（m）；

I—垂直于剖面的水力坡度（%）。

计算结果见下表 5.3-1。

表 5.3-1 模拟区 2020 年地下水侧向补给、排泄项一览表单位 m³/d

(略)

3. 源汇项处理

(1) 大气降雨入渗补给

大气降水入渗补给是目标含水层的主要补给来源之一，其入渗量与降水量、包气带岩性和厚度有关。在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = 0.1 \sum \alpha_i P_i A_i$$

式中：Q_降—多年平均降水入渗补给（万 m³/yr）

P—多年平均降雨量（mm/yr）

α—降水入渗系数

A—计算区面积（km²）

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/yr，因此上述公式还可简化为 $q_{\text{降}} = \sum \alpha_i P_i$ ，其中 $q_{\text{降}}$ 为单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/yr），P 采用古县多年平均降雨量 509.5mm/yr，在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。第四系出露区降水入渗系数 α 取 0.22。

(2) 人工开采

模拟区内目标含水层人工开采主要是各村庄生活用水开采量。根据现场调查走访，模拟区浅层潜水水井已废弃多年，目前基本不用，开采量可忽略不计。

4.水文地质参数分区

根据模拟区含水层岩性分布以及抽水试验资料获得的渗透系数，结合地下水流场的空间分布，划分目标含水层含水层的渗透性分区，潜水含水层分为 3 个渗透系数分区，（见图 5.3-2）。

（略）

图 5.3-2 模拟区目标含水层水文地质参数分区图

5.模型的识别

本次模拟计算以 2020 年 9 月（丰水期）目标含水层水位为初始流场，以 2021 年 5 月（枯水期）水位识别构建的模型。模型识别过程中，首先根据抽水试验资料及经验值获得的一系列水文地质参数为初始参数，经不断调整参数识别模型，通过实测水位和计算水位拟合分析，如果计算水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，直至二者拟合较好为止。

经过模型识别。可以看出，在目标含水层计算水位与分别其对应的实测水位差别不大，且水位等值线吻合度较高，拟合结果较好，说明含水层概化、参数选择符合实际，总体反映了该地区第四系地下水的运动规律。识别后的水文地质参数详见 5.3-2。

表 5.3-2 识别后第四系含水层水文地质参数分区表

（略）

5.3.2 地下水溶质运移模型

一、数学模型

受模拟区资料限制，本次在进行地下水溶质运移模拟时，不考虑地下水中污染物的吸附、挥发和生物降解反应，模型中的各项参数均予保守性估计。主要原因为：（1）地下水中有有机污染物的运移非常复杂，影响因素不仅包括对流、弥散作用，同时受到物理、化学、微生物降解等作用的影响，这些反应常常会在一定程度上造成污染物浓度的衰减。同时这些衰减作用的参数难以确定。（2）保守性估计，即假定污染质在地下水运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性污染质即只对运移过程中的对流、弥散作用予以考虑，其它过程可以忽略。此方法可最大限度地估计建设项目在发生特殊工况时对地下水环境的影响。（3）保守考虑符合工程设计理念。

本次建立的地下水溶质运移模型溶液密度不变，污染源以点源形式设定浓度边界，

污染源位置按实际设计概化。在此前提下，在模拟污染物扩散时，重点考虑了对流、弥散作用，不考虑吸附作用、化学反应等因素。地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C_s W$$

其中：C——地下水中污染物浓度，mg/L；

t——时间，d；

n——含水层孔隙度；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量，m²/d；

V_i ——地下水渗流速度张量，m/d；

C_s ——模拟污染质的源汇浓度，mg/L；

W——源汇单位面积上的通量。

地下水水流数学模型和溶质运移数学模型联合求解即可得到污染质时空的运移特征。

二、弥散度的确定

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，参考前人的研究成果，模拟区目标含水层介质纵向弥散度设定为 10.0m，横向弥散度为 1.0m。

5.3.3 建设期地下水环境影响预测评价

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

项目施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌机、砂浆配制过程用水及路面、土方喷淋水等，施工废水的排放主要由设备冲洗及生产中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质。施工过程中产生的废水、生活污水收集后，经简单设施处理后再外排，对区域地下水环境影响很小。

总之，项目建设期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

5.3.4 运营期地下水环境影响预测

本次模拟区内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项

基本不变，对渗漏事故下的污染物在地下水中迁移的预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项、边界条件和含水层特征进行。

一、正常状况下地下水污染情景分析

本项目可能对地下水造成污染的状况主要包括污水收集系统、地下污水管线、生产装置区导致的泄漏。正常状况下，本工程生产生活污水、清净废水、初期雨水等送全厂污水处理站处理，污水处理站设有酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统，废水经处理后实现梯级利用不外排。

正常状况下，环评要求厂区采取相应防渗措施，达到规范要求。因此，正常状况下，生产生活废水对地下水造成污染的可能性很小。

因此，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），不进行正常状况情景下的预测。

二、非正常状况下地下水污染情景模拟预测

1. 预测情景

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行详细的工程分析，结合项目区水文地质条件，针对厂区内各类可能造成地下水污染的污染源分析如下：

①液体产品罐区，除按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）的要求设置防火堤外，液体物料储罐防火堤的地面和围堤按《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）要求；且液体产品储罐按承台式储罐基础设计。如若发生液体泄漏，巡逻人员可立即发现并采取防治措施，因此本次预测评价不将液体产品储罐作为预测污染装置。

②生产装置区内的各种槽为暂时收集装置，收集处理完后部分回用，部分输送到酚氰污水处理站，因此本次预测评价不将槽装置作为污染装置。

③事故水池、初期雨水收集池等暂存类水池，收集处理后输送到酚氰污水处理站，因此本次预测评价不将各类暂存池装置作为污染装置。

④生化处理站

生化处理站半地下水池池底如若破损发生泄漏，工作人员不宜发现，对地下水环境产生影响，因此本次预测评价将生化处理站定为污染装置。

2. 源强分析

本工程生化处理站废水中所含的挥发酚、氰化物、COD、氨氮、石油类等污染物。

生化处理站进水水质指标见表 5.3-3。

表 5.3-3 生化处理站进水水质指标（单位：mg/L）

项目	COD _{cr}	NH ₃ -N	挥发酚	氰化物	油	硫氰酸盐	硫化物	TDS	pH
水质指标	≤4500	≤300	≤1200	≤12	≤100	≤700	≤40	≤3800	7-9

生化处理站进水水质与地下水质量标准(GB/T14848—2017)III类水标准进行比对，单因子计算评价结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 进水水质与地下水质量的单因子评价结果表

项目	进水水质（mg/L）	地下水质量标准 III类水标准（mg/L）	占标率
COD _{cr}	4500	3	1500.0
氨氮	300	0.5	600.0
挥发酚	1200	0.002	600000.0
氰化物	12	0.05	240.0
石油类	100	0.05	2000.0
硫化物	40	0.02	2000.0
TDS	3800	1000	3.8
pH	6~9	6~8.5	2.0

占标率较大者主要有挥发酚、硫化物、COD、石油类、氨氮、氰化物，考虑到本项目特征及污染物的性质，最终选取主要特征物挥发酚、硫化物、石油类、氰化物为预测因子，污染物浓度选取废水污染物设计进水最高浓度。

假定由于腐蚀或地质作用，生化污水处理站调节池池底板出现大面积的渗漏现象，渗漏面积为总面积的 5%，调节池有效面积 180m²，调节池处包气带垂直渗透系数为 19.01m/d。假定污染物在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入潜水含水层。按工程设计相关规范，水池允许渗漏量的 5 倍计，渗漏量为 10L/（m²·d）。在项目运营期，在生化处理站下游设有污染控制监测井，根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），污染控制监测井每半年监测一次，全年两次。从预测的保守原则出发，酚氰废水收集池发生最长泄漏时间为 180 天。

3. 预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天、5000 天、30 年四个时段。

4. 情景模拟预测结果

预测结果中，标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类地下水

质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅲ类标准。本次模拟红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围。当预测结果小于检出限值时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表5.3-5。

表 5.3-5 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
挥发酚	0.001	0.002
氰化物	0.002	0.05
石油类	0.01	0.05
硫化物	0.005	0.02

按照以上方法和参数进行预测，污染物渗漏对地下水污染预测结果见图 5.3-3~5.3-15。预测结果统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 污染物运移距离及影响面积表

(略)

从预测结果可以看出，在模拟期内污染物对目标含水层造成了污染。随着时间的推移，超标和影响范围逐渐扩大，影响范围逐渐扩大，超标范围扩大一段时间后，逐渐减小。泄露 30 年时，氰化物、石油类、硫化物影响范围消失；挥发酚浓度已经达标，但仍存在影响，其影响范围位于污染源下游 1209m，超出厂界 1070m。

5. 预测评价结论

根据预测结果，在模拟期内，泄露 30 年时，污染物对评价区第四系浅层孔隙潜水含水层造成了一定的影响，污染物超标现象消失，影响范围位于污染源下游 1209m，超出厂界 1070m。

(略)

图 5.3-3 生化站挥发酚渗漏 100 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-4 生化站挥发酚渗漏 1000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-5 生化站挥发酚渗漏 5000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-6 生化站挥发酚渗漏 30 年后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-7 生化站氰化物渗漏 100 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-8 生化站氰化物渗漏 1000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-9 生化站氰化物渗漏 5000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-10 生化站石油类渗漏 100 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-11 生化站石油类渗漏 1000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-12 生化站石油类渗漏 5000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-13 生化站硫化物渗漏 100 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-14 生化站硫化物渗漏 1000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.3-15 生化站硫化物渗漏 5000 天后对潜水含水层影响范围

5.3.5 对区域含水层的影响分析

根据前述水文地质条件，评价区地下水主要包括第四系砂砾层孔隙潜水含水层、二叠-石炭系碎屑岩裂隙含水层与深层奥陶系岩溶含水层，上部第四系卵砾石孔隙潜水含水层，下部为二叠-石炭系碎屑岩裂隙含水层与深层奥陶系岩溶含水层，可能受本项目建设影响的含水层为第四系松散岩孔隙潜水含水层。

正常状况下，环评要求厂区采取相应防渗措施，达到规范要求，本项目建设不会对评价区地下水环境造成影响。

非正常状况下，假设生化处理站调节池出现裂缝，污水会通过包气带垂直入渗进入第四系卵砾石孔隙潜水含水层。数值模拟预测结果表明，在模拟期内，污染物对第四系卵砾石孔隙潜水含水层造成了一定的影响，泄露 30 年时，污染物浓度已经低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，仍存在影响，影响范围位于污染源下游 1497m，超出厂界 1070m。

根据评价区水文地质条件分析，第四系卵砾石孔隙潜水含水层与下伏二叠-石炭系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶含水层之间发育有二叠系、石炭系层间泥岩、页岩隔水层，分布有数层，分布连续稳定，隔水性能良好。垂直方向上，上部第四系卵砾石

孔隙潜水含水层与下伏二叠-石炭系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶含水层之间无水力联系。

因此，本项目建设不会对二叠-石炭系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶含水层造成影响。

5.3.6 对居民饮用水源的影响分析

一、涧河工业园对居民饮用水源影响分析

1. 村庄取水现状

评价范围内共有 20 个村庄，目前评价区居民生活用水全部由三合一引水工程供给。三合一引水工程供水管线由北向南穿过园区，评价范围内所有村庄及县城均在其供水范围以内。

古县三合一引水水源位于古县县城北部基岩山区，该工程集成以葫芦芭（其中大沟为一分支，桑林圪台河水为二分支）为一支，小南坪为二支，水于河为三支，集三处泉水及上游多处小泉汇的天然地表水，是一个多水源的自流引水工程。三合一饮水工程于 2007 年 8 月开始建设，目前已投入运行。

2. 水源保证性

三合一引水水源分为三支，一支水源古阳镇葫芦芭，有两个取水点：一分支大沟和二分支桑林圪台，大沟泉水流量为 $28.8\text{m}^3/\text{h}$ ，桑林圪台泉水流量为 $36\text{m}^3/\text{h}$ 。

二干水源岳阳镇水于河，泉水流量 $43.2\text{m}^3/\text{h}$ 。三支古阳镇小南坪，泉水流量为 $158.4\text{m}^3/\text{h}$ 。

该工程主要解决县城北古阳镇-县城之间洪安涧河沿岸村庄生活用水和县城用水，设计的供水用户优先级顺序是：洪安涧河沿线 16 个行政村 58 个自然村 1.96 万农村居民的生活用水；古县县城 1.8 万城镇居民生活用水；作为沿线利达、晋豫、锦华、正泰、森润五家重点企业的生活生产用水的补充水源。

3. 影响分析

本项目西北距该水源地二级保护区 7.40km 。就地表水而言，水源地位于本项目上游区域，本项目建设不会对三合一引水工程饮用水水源造成影响。

因此，本项目建设不会对居民饮用水源产生影响。

5.3.7 对霍泉泉域的影响分析

本项目位于霍泉泉域范围内，但不在霍泉泉域重点保护区，也不在泉域灰岩裸露区，距离泉域重点保护区 18.35km 。

根据评价区水文地质条件，本项目建设直接影响的含水层为评价区第四系砂砾层孔隙潜水含水层。

非正常状况下，假设生化处理站调节池出现裂缝，污水会通过包气带垂直入渗进入第四系卵砾石孔隙潜水含水层。数值模拟预测结果表明，在模拟期内，污染物对第四系卵砾石孔隙潜水含水层造成了一定的影响，泄露 30 年时，影响范围位于污染源下游 1497m，超出厂界 1070m。

根据评价区水文地质条件分析，评价区奥陶系灰岩裂隙承压水主要含水层为奥陶系中统峰峰组及上马家沟组，岩溶裂隙发育，水位标高 722~791 m，奥灰水上覆地层包括新生界第四系全新统，古生界二叠系上统上石盒子组黄绿色砂岩与紫红色泥岩互层，二叠系下统下石盒子组黄色页岩、砂岩及砂质页岩，二叠系下统山西组砂岩、砂质页岩夹煤层，石炭系上统太原组页岩、泥岩、砂岩、灰岩、夹煤层，石炭系中统本溪组铝土页岩层，上覆地层总厚度平均在 200m 以上，具良好的隔水性，岩溶水与上覆第四系孔隙潜水含水层之间无水力联系。

因此，本项目建设不会对霍泉泉域岩溶地下水产生影响。

5.4. 声环境影响预测与评价

5.4.1. 噪声源的分布

本工程的噪声主要来源于各工段的设备，主要噪声源有破碎机、粉碎机、捣固机、风机、空压机、各种泵类等，这些设备的声压级均高于 85dB(A)，在采取相应的减振降噪措施后，各设备的噪声得以有效降低，达到《工业企业厂界环境噪声标准》中规定的 85 dB(A)标准。具体限值见下表：

表 5.4-1 工程噪声排放一览表 单位：dB(A)

(略)

5.4.2. 噪声影响预测分析

5.4.2.1. 预测方法

为了较准确地预测工程投产后，噪声源对厂界周围环境及村庄影响程度，需要了解从声源到各监测点传播途径特征，包括距离、指向性、屏蔽物、树木、地面、空气吸收、风向、反射等。预测计算中，根据工程所处区域特点，在满足工程精度的前提下重点考虑了厂区各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减、空气吸收等主要衰减作用。

采用的计算公式如下:

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

L_w —倍频带声功率级, dB

D_c —指向性校正, dB;

A —倍频带衰减, dB;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

根据本工程特点, 实际计算中主要考虑了厂区各声源至受声点(预测点)的距离衰减, 车间厂房的屏障衰减、消音作用, 绿化带的降噪作用, 空气吸收引起的衰减以及地面效应。

(2) 预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (\sum 10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中:

L_{eq} —预测点的总的 A 声级 dB(A)

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A)

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)

5.4.2.2. 噪声预测结果与评价

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。本项目进行边界噪声评价时以工程噪声贡献值作为评价量。

由此计算出工程实施后各噪声预测点的噪声值见表 5.4-3。噪声预测等值线分布图见图 5.4-1。

表 5.4-3 工程厂界噪声预测值 单位: dB(A)

(略)

5.4.3. 小结

由噪声预测结果可知，本工程建成后，由于采取了隔音操作室、消音器、减震等减轻设备噪声的措施，厂界 1#~9#监测点位工程噪声贡献值在 41.63~48.19dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值的要求。

综上所述，可见，本工程对评价区域的声环境影响较小，从声环境角度来说本工程的建设是可行的。

(略)

图 5.4-1 厂界噪声等值线分布图

5.5. 土壤环境影响预测与评价

5.5.1. 土壤环境影响识别

5.5.1.1. 影响途径识别

本项目的实施对周边土壤影响类型和影响途径见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目实施对周边土壤影响类型和影响途径表

不同时段	污染型影响			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	/	√	/
运营期	√	/	√	/
服务器满后	/	/	/	/

5.5.1.2. 污染因子识别

污染影响源及影响因子识别结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 污染影响源及影响因子识别结果一览表

污染源	节点	污染途径	全部污染指标	预测因子	备注
废气	装煤	大气沉降	烟尘、二氧化硫、苯并[a]芘、VOCs	苯并[a]芘、苯	连续
	焦炉炉体	大气沉降	烟尘、苯并[a]芘、氰化物、酚类、VOCs、氨、硫化氢、苯	苯并[a]芘、苯	连续
	动静密封点	大气沉降	苯并[a]芘、HCN、酚类、VOCs、氨、硫化氢、苯	苯并[a]芘、苯	连续
	各贮槽	大气沉降	苯并[a]芘、氰化物、酚类、VOCs、氨、硫化氢	苯并[a]芘	连续
废水	生化废水处理装置	垂直入渗	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘、盐类	氰化物、苯	事故
	事故水池、初期雨水池	垂直入渗	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘、盐类	氰化物、苯	事故
	罐区	垂直入渗	粗苯、焦油、甲醇等	苯、石油烃	事故
固废	厂区危废暂存间	垂直入渗	各类废催化剂、废脱硫剂和废油等	重金属、石油烃	事故

5.5.2. 评价等级及评价范围

5.5.2.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，本项目土壤环境影响评价项目类别应为 I 类。

厂址周边存在耕地及居民区，因此本项目敏感程度应为“敏感”。

本项目占地面积为 690 亩，占地规模为中型。

根据表 5.5-3 可知，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 5.5-3 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

5.5.2.2. 评价范围

本项目土壤环境影响评价范围同现状评级范围一致，为厂界外扩 1km 区域。

5.5.3. 环境保护目标

本项目土壤环境保护目标为厂址 1km 范围内的耕地及居民。

5.5.4. 评价标准

表 5.5-4 建设用地土壤土壤污染筛选值 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		序号	污染物项目	筛选值	
		第一类	第二类			第一类	第二类
1	砷	20	60	25	氯乙烯	0.12	0.43
2	镉	20	65	26	苯	1	4
3	铬（六价）	3.0	5.7	27	氯苯	68	270
4	铜	2000	18000	28	1, 2-二氯苯	560	560
5	铅	400	800	29	1, 4-二氯苯	5.6	20
6	汞	8	38	30	乙苯	7.2	28
7	镍	150	900	31	苯乙烯	1290	1290
8	四氯化碳	0.9	2.8	32	甲苯	1200	1200
9	氯仿	0.3	0.9	33	间-二甲苯+ 对-二甲苯	163	570
10	氯甲烷	12	37	34	邻-二甲苯	222	640
11	1, 1-二氯乙烷	3	9	35	硝基苯	34	76
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	36	苯胺	92	260
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	37	2-氯酚	250	2256
14	顺 1, 2-二氯乙烯	66	596	38	苯并[α]蒽	5.5	15
15	反 1, 2-二氯乙烯	10	54	39	苯并[α]芘	0.55	1.5
16	二氯甲烷	94	616	40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	41	苯并[k]荧蒽	55	151
18	1, 1, 1, 2-四氯 乙烷	2.6	10	42	蒎	490	1293

19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	43	二苯并[α , h]蒽	0.55	1.5
20	四氯乙烯	11	53	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	45	萘	25	70
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	46	石油烃	826	4500
23	三氯乙烯	0.7	2.8	47	氰化物	22	135
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	48	钒	165	752

表 5.5-5 农用地土壤土壤污染筛选值 mg/kg

污染物	pH>7.5				
	镉	汞	砷	铅	铬
标准值	0.6	3.4	25	170	250
污染物	铜	镍	锌	苯并[α]芘	
	标准值	100	190	300	0.55

5.5.5. 土壤环境影响预测

本工程施工期需要平整土地，企业应划定施工范围、合理堆放施工材料，加强“三废”治理等措施，避免污染物进入土壤当中，考虑到项目用地为当地规划的工业用地，且施工期做好防护治理措施，因施工活动对周围土壤环境带来的影响程度较小。本项目厂内设有足够容量的初期雨水收集池，同时在加强管理的情况下发生废水地面随意漫流污染下游河流的可能性较小。

本次土壤预测情景考虑运营期项目通过大气沉降和垂直入渗途径对企业及周围土壤环境的影响情况。

5.5.5.1. 地表漫流

在消防事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据国家环保部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为各装置初期雨水池，三级防控系统为园区污水处理厂事故水池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。若出现极端事故工况，园区事故废水风险防控可依托规划的污水处理厂事故水池及排水管网，将极端事故状况下废水收集入园区污水处理厂事故水池，随后分批次进行处理及回用，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

5.5.5.2. 大气沉降

(1) 预测因子

本次大气沉降因子选取特征因子 BaP、苯。

(2) 预测范围

根据 HJ964-2018, 预测范围为项目厂界外扩 1km 范围内。

(3) 预测时段

预测时段设定为：1 年、30 年三个时段。

(4) 土壤环境保护目标

本项目厂界外 1 km 范围内的耕地和居民区等土壤环境敏感目标, 详见表 5.5-6 所示。土壤环境敏感目标图见第一章。

表 5.5-6 土壤环境敏感目标

保护对象	相对方位	距离 (m)	环境目标要求
白素村居住用地	SW	300	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值
野胡川居住用地	NW	455	
耕地	厂界外 1000m 范围内		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)

(5) 预测情景

本项目废气污染非正常工况下排放时间短, 相对正常情况对土壤影响较小, 本次土壤大气沉降影响主要考虑正常生产工况下的累积影响。根据工程分析, 正常工况下, 焦化及其下游项目排放的特征因子苯并[a]芘为土壤关注因子, 因此选取并[a]芘和苯进行大气沉降影响预测。

(6) 预测源强

土壤环境影响预测源强详见表 5.5-7。

表 5.5-7 土壤环境影响预测源强

情景设定	污染途径	影响污染源	特征污染物	预测源强	预测参数		污染特征
					直径/面积	平均释放高度	
正常状况	大气沉降	焦炉装煤及炉头烟气	苯并[a]芘	0.14 kg/a	2.2 m	23 m	连续点源
正常状况	大气沉降	焦炉无组织逸散气	苯并[a]芘	0.71 kg/a	283 m×22 m	35 m	连续体源
正常状况	大气沉降	油库及装卸	苯并[a]芘	0.2 kg/a	134 m×40 m	20m	连续面

		无组织	苯	1.05t/a			源
正常状况	大气沉降	储运及环保系统设备和管件组件密封点泄漏气	苯并[a]芘	0.52 kg/a	545m×100m	20 m	连续面源
			苯	1.05t/a			

(7) 预测方法

采用 HJ964-2018 附录 E 推荐的方法一。

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

L_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的淋溶派出的量，g

R_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的径流排出的量，g

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³

A ——预测评价范围，m²

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整

n ——持续年份，a

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

S_b ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

(8) 区域网格点浓度年最大增量

大气沉降对评价区域范围内土壤环境造成的最大影响预测结果见表 5.5-8。

表 5.5-8 增量计算参数选取表

项目	计算值	计算说明
n	30	大气沉降的累计时间，a
IS	根据 EIAProA 软件预测得出	土壤中某物质网格点最大增量，g/a
LS	0	不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量

RS	0	不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量
ρ_b	1200	建设项目周边土壤的容重, kg/m^3
A	1000000	本项目的评价范围, m^2
D	0.2m	《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》

(9) 预测结果

表 5.5-9 苯并[a]芘沉降土壤累积影响预测结果

(略)

由预测结果可以看出 BaP 和苯在不同时期的浓度值均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。

因此通过大气沉降途径对项目评价范围内土壤环境影响程度较小。

5.5.5.3. 垂直入渗

运营期正常工况下, 本项目采取源头控制和全厂分区防渗措施, 发生污染物渗漏地下土壤环境的可能性较小。

运营期事故工况下, 厂区生化处理调节池防渗层发生破损, 才会有污水渗漏, 本工程采用土壤导则 HJ964-2018 推荐附录 E 方法二, 采用 Hydrus1D 软件模拟污染物以垂直入渗方式进入土壤环境对其造成的影响。

(1) 预测评价范围

根据 HJ 964-2018 的要求, 预测范围与调查评价范围一致。

(2) 预测评价时段

预测从保守原则出发, 最长持续泄漏时间为 60 天

预测时段为 1000d。

(3) 情景设置

生化处理站调节池(地下)发生泄漏, 不易被察觉, 非正常状况防渗失效后, 污染物发生渗漏, 渗漏污染物直接进入包气带, 向下渗透进入潜水含水层。

本次模拟预测深度取 3.0m, 污水处理站构筑物基础下土壤概化为壤土。

(4) 预测与评价因子

根据污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表, 本项目垂直入渗预测因子选取苯、氰化物和石油烃。

(5) 预测与评价方法

结合项目的工程分析,本次预测的污染物质以垂直入渗的方式对土壤污染。可概化为以点源形式进入土壤环境的影响预测。模拟预测用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟。

①水流运动方程如下:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:

c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m^2/d ;

q ——渗流速率, m/d ;

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

②初始条件

$$\text{苯: } c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

$$\text{氰化物: } c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

$$\text{石油烃: } c(z, t) = 0.11 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 选择连续点源模式:

$$\text{苯: } c(z, t) = 0.004 \quad t \leq 60, L \leq z < 0$$

$$c(z, t) = 0 \quad t > 60, L \leq z < 0$$

$$\text{氰化物: } c(z, t) = 0.021 \quad t \leq 60, L \leq z < 0$$

$$c(z, t) = 0 \quad t > 60, L \leq z < 0$$

$$\text{石油烃: } c(z, t) = 0.54 \quad t \leq 60, L \leq z < 0$$

$$c(z, t) = 0 \quad t > 60, L \leq z < 0$$

第二类 Neumann 零度边界。

$$-\theta D \frac{\partial \theta}{\partial z} = 0 \quad t > 60, z = L$$

(6) 土壤概化：结合土壤理化性质调查结果，将土壤概化为 3 层壤土，对土壤进行剖分节点，土壤相关参数根据土壤理化性质调查结果，由神经网络预测得出：

表 5.5-10 评价区土壤参数表

深度	残余含水率 $\theta_r / (\text{m}^3/\text{m}^3)$	饱和含水率 $\theta_s / (\text{m}^3/\text{m}^3)$	经验参数 $\alpha / (\text{m}^{-1})$	曲线形状参数 n	渗透参数 $K_s / (\text{m}/\text{d})$	经验参数 l
0-0.5 m	0.0748	0.4708	0.0048	1.6847	47.05	0.5
0.5-1.5 m	0.0683	0.4368	0.0047	1.695	33.33	0.5
1.5-3 m	0.0684	0.4715	0.0041	1.7333	90.82	0.5

(7) 预测参数

污染物苯和氰化物浓度由工程分析各废水中苯、氰化物和石油烃浓度加权平均计算得出。渗漏速率由饱和导水率与水力梯度乘积计算得出。预测情景下污染物的预测参数见下表 5.5-11。

表 5.5-12 预测参数一览表

情景设定	特征污染物	渗漏浓度 (mg/cm^3)	渗漏时 长 (d)	模拟时长 (d)	渗漏速率 (cm/d)	模拟深度 (m)
非正常状 况	苯	0.004	60d	1000d	23.1	3.0
	氰化物	0.021				3.0
	石油烃	0.54				3.0

土壤水力参数模型选择 van Genuchten-Mualem，无迟滞。

水流参数根据理化性质调查结果进行神经网络预测得出。

水流运动边界条件：上边界条件选择 Atmospheric BC with Surface Layer（大气边界，可积水），下边界条件选择 Free Drainage（自由排水），初始条件选择 In Pressure Heads（使用压力水头）。

溶质运移边界条件：上边界条件选择 Concentration BC（浓度通量边界），下边界条件选择 Zero Concentration Gradient（零浓度梯度边界）。

(8) 预测结果

对于垂直入渗型污染，苯、氰化物和石油烃标准限值执行《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值的限值要求，当预测结果小于检出限值时则视同对土壤环境几乎没有影响。

表 5.5-13 污染物检出限和标准限值

模拟预测因子	检出限值 (mg/kg)	检出限值转换后 限值 (mg/cm^3)	标准限值 (mg/kg)	标准限值转换后 限值 (mg/cm^3)
--------	-----------------------------------	---	--------------------------------	---

苯	0.0019	1.19×10^{-5}	4	0.025
氰化物	0.04	2.5×10^{-4}	135	0.844
石油烃	6	0.0375	4500	28.125

①苯预测结果分析

苯在 0.5 m、1.5 m、3.0 m 处的浓度分布曲线见图 5.5-4:

· (略)

图 5.5-4 苯在不同深度处的浓度分布图

苯在 0.5 m、1.5 m、3.0 m 处的浓度分布曲线见图 5.5-4:

在非正常工况下,苯持续渗入土壤并逐渐向下运移,渗漏初始浓度为 0.004 mg/cm^3 。

距离地表以下 0.5 m 处:发生泄漏后土壤中苯浓度不断升高,第 1 天可以在土壤中检出苯,在 60 天时预测浓度达到最大值 0.004 mg/cm^3 ,随后苯浓度逐渐降低,1000 天时预测值为 $0.14 \times 10^{-8} \text{ mg/cm}^3$,低于苯在土壤中的检出限。

距离地表以下 1.5 m 处:发生泄漏后土壤中苯浓度不断升高,第 4 天可以在土壤中检出苯,在 60 天时预测浓度达到最大值 0.0038 mg/cm^3 ,随后苯浓度逐渐降低,1000 天时预测值为 $0.48 \times 10^{-8} \text{ mg/cm}^3$,低于苯在土壤中的检出限。

距离地表以下 3.0 m 处:发生泄漏后土壤中苯浓度不断升高,第 12 天可以在土壤中检出苯,在 80 天时预测浓度达到最大值 0.0034 mg/cm^3 ,随后苯浓度逐渐降低,1000 天时预测值为 $0.71 \times 10^{-8} \text{ mg/cm}^3$,低于苯在土壤中的检出限。

在整个泄露过程中,苯在土壤中浓度未超标。

②氰化物预测结果分析

氰化物在 0.5 m、1.5 m、3.0 m 处的浓度分布曲线见图 5.5-5:

(略)

图 5.5-5 氰化物在不同深度处的浓度分布图

在非正常工况下,氰化物持续渗入土壤并逐渐向下运移,渗漏初始浓度为 0.021 mg/cm^3 。

距离地表以下 0.5 m 处:发生泄漏后氰化物在土壤中浓度不断增加,第 1 天可以在土壤中检出氰化物,在 60 天时预测浓度达到最大值 0.021 mg/cm^3 ,随后氰化物浓度逐渐降低,1000 天时预测值为 $0.21 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^3$ 。

距离地表以下 1.5 m 处:发生泄漏后氰化物在土壤中浓度不断增加,第 5 天可以在土壤中检出氰化物,在 62 天时预测浓度达到最大值 0.02 mg/cm^3 ,随后氰化物浓度逐

渐降低, 1000 天时预测值为 $0.57 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^3$ 。

距离地表以下 3.0 m 处: 发生泄漏后氰化物在土壤中浓度不断增加, 第 14 天可以在土壤中检出氰化物, 在 210 天时预测浓度达到最大值 0.019 mg/cm^3 , 随后氰化物浓度逐渐降低, 1000 天时预测值为 $0.81 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^3$ 。

在整个泄露过程中, 氰化物在土壤中浓度未超标。

③石油烃预测结果分析

石油烃在 0.5 m、1.5 m、3.0 m 处的浓度分布曲线见图 5.5-6:

(略)

图 5.5-6 石油烃在不同时间的浓度分布图

在非正常工况下, 石油烃持续渗入土壤并逐渐向下运移, 渗漏初始浓度为 0.54 mg/cm^3 。

距离地表以下 0.5 m 处: 发生泄漏后石油烃浓度不断增加, 第 1 天可以在土壤中检出石油烃, 在 60 天时预测浓度达到最大值 0.54 mg/cm^3 , 随后石油烃浓度逐渐降低, 1000 天时预测值为 0.44 mg/cm^3 。

距离地表以下 1.5 m 处: 发生泄漏后石油烃浓度不断增加, 第 8 天可以在土壤中检出石油烃, 在 61 天时预测浓度达到最大值 0.52 mg/cm^3 , 随后石油烃浓度逐渐降低, 1000 天时预测值为 0.45 mg/cm^3 。

距离地表以下 3.0 m 处: 发生泄漏后石油烃浓度不断增加, 第 22 天可以在土壤中检出石油烃, 在 73 天时预测浓度达到最大值 0.46 mg/cm^3 , 随后石油烃浓度逐渐降低, 1000 天时预测值为 0.44 mg/cm^3 。

在整个泄露过程中, 石油烃在土壤中浓度未超标。

5.5.6. 土壤环境保护措施与对策

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定, 土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制, 采取的土壤环境保护措施主要为:

1) 源头控制措施

以先进工艺、管道、设备、污水储存, 尽可能从源头上减少可能污染物产生; 要求严格按照国家相关规范, 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施, 以防止和降

低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2) 过程阻断措施

严密控制污染源污染状况，设置必要的检修时间及检修周期，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检修工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

3) 分区防控措施

本项目涉及大气沉降影响，在本项目占地范围内及厂区外加强绿化工作，加大绿化系数，以种植具有较强吸附能力的植物为主，减轻污染。

对于入渗途径的影响，本项目根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。各分区方式和防渗措施详见地下水小结分区防控措施。

4) 应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

5.5.7 土壤环境影响评价结论

项目正常运营状态下，污染物在建设用地区敏感点处的浓度值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。

事故状态下污染物的分布情况通过 Hydrus1D 软件垂直入渗予以预测，可以看出，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低。发生泄露时，苯在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.004\text{mg}/\text{cm}^3$ ，氰化物在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.021\text{mg}/\text{cm}^3$ ，石油烃在 1000d 内预测浓度最大值分别为 $0.54\text{mg}/\text{cm}^3$ ，对土壤影响程度较小，可满足《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地风险筛选值的限值要求。

根据《山西宏源新能源有限公司古县焦化厂工程岩土工程地质勘察报告》，勘察

期间在钻孔深度范围内未发现地下水。本项目应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作，一旦发生事故应及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

综上所述，本项目通过大气沉降和垂直入渗途径对评价范围内土壤环境影响程度较小，属于可接受水平。

5.5.7. 土壤环境影响评价自查表

表 5.5-14 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(46) hm ²				
	敏感目标信息	白素村、厂区范围外1km内农用地				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）				见表5.5-1
	全部污染物	SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类、挥发酚、苯、氰化物、多环芳烃、硫化物、苯并[α]芘、酚类、石油烃、烟尘、VOCs、硫化氢、焦油				见表5.5-2
	特征因子	苯、苯并[α]芘、氰化物、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) □；d) □				
	理化特性	——				见表4.8.-1
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见图4.8-5
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3.0m	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺1, 2-二氯乙烯、反1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]				

		蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、锌、石油烃、氰化物			
现状评价	评价因子	同监测因子			
	评价标准	GB 15618☑; GB 36600☑; 表D.1☐; 表 D.2☐; 其他 ()			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	苯并[a]芘、苯、氰化物、石油烃			
	预测方法	附录E☑; 附录F☐; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (项目边界外1km以内) 影响程度 (可接受)			
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) ☐; c) ☐ 不达标结论: a) ☐; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ; 源头控制 ; 过程防控 ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		5	苯并[a]芘、苯、氰化物、石油烃	1次/3年	
	信息公开指标				
评价结论		本项目在运行过程中对土壤的影响较小, 对土壤的影响可接受。			

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。

5.6. 固体废物影响预测与评价

5.6.1. 固体废物种类及产生量

本工程产生的固废污染源主要有焦油渣、沥青渣、酸焦油渣、脱苯残渣、提盐废活性炭、废机油、生活垃圾等, 按其危险程度可分为一般固废和危险废物, 各种固体废弃物组成、特性、产生量及治理措施见表 5.7-1。

表 5.6-1 项目固废排放一览表

(略)

5.6.2. 固体废物特征及处置方式分析

5.6.2.1. 自行处理的固体废物

(1) 各除尘系统除尘灰去向

①精煤破碎、转运等除尘站收集的煤尘进入工艺皮带，返回备煤系统；

②筛焦、转运等除尘站收集的焦尘通过刮板输送机送入储灰仓内储存，返回备煤系统；

③机侧炉头烟地面站收集的除尘灰通过刮板机收集至粉尘仓，经加湿处理后，定期返回备煤系统；

④出焦地面站收集的除尘灰通过刮板机送入储灰仓内储存，返回备煤系统；

⑤干熄焦地面站收集的除尘灰通过刮板机送入储灰仓内储存，返回备煤系统；

(2) 煤气净化产生的焦油渣、蒸氨残渣、酸焦油及污水处理站污泥等掺入炼焦煤中炼焦；洗脱苯再生器再生渣采用湿出渣管道送罐区焦油罐。

(3) 脱硫废液提盐脱色和污水生化站除臭产生的废活性炭，属于危险废物，返回备煤系统掺煤炼焦。

在精煤粉碎工序后，建设 1 套废渣回配装置。工艺过程为叉车将盛有废渣储运箱（焦油渣、污水处理站污泥、除尘灰）运送到废渣回配装置处，利用叉车对位到翻转装置挑臂上，将储运箱内废渣倾倒至盛料斗内，通过皮带取至螺旋喂料机上，再通过螺旋喂料机喂到斗提机内，斗提机将装炉煤提升并送到混煤机内；提升装置将盛料斗内废渣提升至混合机内与装炉煤充分搅拌混合均匀后送至贮煤塔。

5.6.2.2. 待鉴别后处理的固体废物

(1) 焦炉烟气脱硫灰为硫酸钠、亚硫酸钠等的混合物，暂按危废管理，厂内危废暂存库暂存，待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理的处置。

(2) 蒸发分盐装置产生的杂盐，暂按危险废物从严管理，厂内危废暂存库暂存，待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理的处置。

按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求开展固体废物的腐蚀性和浸出毒性鉴别。

5.6.2.3. 外委处理的固体废物

(1) 空压机等设备产生的废矿物油，送危废暂存库暂存，由有危废处理资质的单

位处置。

(2) 烟气脱硝产生的废催化剂，送危废暂存库暂存，由有危废处理资质的单位处置。

(3) 生活垃圾由环卫部门处置。

5.6.2.4. 厂家回收处理的固体废物

(1) 除尘器废弃除尘器布袋定期由厂家更换回收处置。

(2) 废反渗透膜定期由厂家更换回收处置。

5.6.3. 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置，经调查，山西省太原固体废物处置中心（危废许可证 HW1401220020）、广灵金隅水泥有限公司（危废许可证 HW1402230029）和陵川金隅水泥有限公司属（危废许可证 HW1405240031）属于山西省环境保护厅颁发的持有《危险废物经营许可证》单位，经营类别均包括本项目危险废物 HW08，能够满足本项目危险废物委托利用或处置要求。

5.6.4. 固体废物环境影响评价结论

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。本项目产生的各类固体废物中，备煤、炼焦及焦处理工段除尘系统产生的煤尘和焦尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废活性炭和污水处理站污泥均密闭收集、贮存和运输，最终掺煤炼焦，粗苯蒸馏产生的再生残渣送焦油罐。焦炉烟气脱硫灰、蒸发结晶杂盐按危废要求暂存和管理，待投产后明确固废性质再根据相应要求处置，废机油、废脱硝催化剂等危废由有资质单位进行处置，废布袋、废反渗透膜由厂家回收，生活垃圾送当地政府指定地点堆存。采取以上措施后，本项目固废均可做到合理处置。

5.7. 生态环境影响分析

5.7.1. 施工期生态环境影响分析

1、施工期对植被的影响

施工期的场地建设工程将进行的植被清除、地表开挖、地面建设等活动，直接破坏施工区域内的地表植被，且施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。同时，施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等，也将对评价范围内的植被产生负面影响。评价范围内的地表植被基本为常见种，且施工结束后，临时占地会进行植

被恢复，因此对天然植被的破坏较轻且是可逆的，影响较小。

2、施工期对土壤的影响

施工期具有水土保持能力的地表植被造成破坏后，使得地表裸露。裸露的土地经过雨水冲刷，表土的湿度增加，土壤的理化性质劣化。其中最明显的变化是有机质分解作用加强，使得土壤内有机质含量降低，不利于重新种植植被。另外，施工破坏和机械挖运，还会使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。原土地利用性质为耕地，说明原土壤肥力较好，因此工程施工后土壤质量将大大下降。

建筑基础开挖、填筑等施工过程，使区域内产生大量土方运转，基础回填土就近堆放在构筑物周边，形成临时土堆，扰动地表活动剧烈，是引发新增水土流失的主要环节；基础填筑完成后，构筑物结构建设、表面装饰等施工过程，水土流失情况轻微。路基修筑、管线敷设、截排洪沟修筑等施工过程，开挖沟槽、填埋管沟，影响涂层结构，破坏土壤理化性质，区内土方的运转，是引发水土流失的主要因素。绿化工程实施前首先要对绿化区的地表进行土地整治，开挖乔、灌木的种植基坑时会有少量土方，对原地貌造成一定破坏，但扰动面积小、强度较轻。

3、施工期对自然景观的影响

本工程建设在短期内会对区域内景观产生影响，建设期的挖填土方等施工活动会破坏目前的人为和自然景观，形成暂时的劣质景观。随着与项目的建设同步实施的生态保护与恢复措施，厂区施工造成的劣质景观将由厂区建筑物和场内的人工生态景观代替，对遭到破坏的生态环境有一定的补偿效果。

5.7.2. 运营期生态环境影响分析与保护措施

5.7.2.1. 污染物对农业生态系统的影响

本项目周边的主要土地利用类型为工业用地与农用地，涉及到的生态影响主要作用在农用地，本项目影响农业生产的途径有二：一是污染物经水、气进入土壤，再进入农作物，在农作物体内产生富集，影响农作物生长；二是通过大气污染物直接影响农作物的光合作用、呼吸作用，从而影响作物的正常生长。

(1) 大气污染物对土壤的影响

排放在大气中的颗粒物、SO₂、NO_x 等污染物以其污染源为中心，成条带状或椭圆状分布，其长轴沿当地风向延伸，污染物随着飘尘进入土壤和植物系统，破坏土壤生态系统。项目采取各项措施，正常运行后排放的污染物较少，在厂界四周设置绿化带，形成阻隔，减少对外界土壤的结构和理化性质的影响。

（2）大气污染物对农业生态影响

本项目生产过程中产生的废气污染物经治理后，排入环境的有害物主要有颗粒物、SO₂、NO_x 等。这些污染物进入大气后，随大气扩散，并在一定距离内沉降，部分被作物叶片截留，堵塞植物叶片气孔，影响植物的光合作用和呼吸作用，或者进入作物体内参与植物的生理生化反应，从而影响作物正常生长。

（3）废水对生态影响分析

本项目严格执行清污分流、雨污分流，全厂生生产生活废水、清净废水等送污水处理站处理，污水处理站设有生化处理系统、中水回用处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶系统。废水经处理后全部回用，实现废水零排放，对生态影响很小。

（4）固废对生态影响分析

本项目产生的固体废物均得到了合理处置，在采取有效的治理措施后，本项目产生的固体废物对当地生态影响轻微。

5.7.2.2. 工程对自然景观和土地利用的影响分析

本项目建成后，将使本区的工业用地转变成现代化工厂景观。随着与项目建设同步实施的一系列生态保护与恢复措施，将形成以厂区为中心、周围有绿化带的新的生态系统，进而改善了工程所在地及周边地区的生态环境，避免了工程建设对周边环境的污染与破坏，并改善了当地土壤侵蚀状况，产生了新的生态系统类型，使项目所在区域生态系统更加多样化，促进该地区生态系统向良性方向发展。

5.7.2.3. 工程对动植物资源的影响分析

（1）对植被的影响分析

由于工程所选厂区占地为工业用地，因此不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种的消失。本项目建成投产后，由于厂区及周边地区环境的绿化，将使区域内产生新的生态系统，植被盖度增大，就区域环境植被变化来讲，从而可改善当地的生态环境。

（2）对动物资源的影响分析

本项目位于古县经济技术开发区内，园区近年工业发展迅速，交通运输逐渐频繁，受人为开发活动影响，园区内野生动物种类、数量相对贫乏，均为常见种。开园区内及周边鸟类资源种类不多，大部分为常见的麻雀、喜鹊等，动物两栖类常见有青蛙、蟾蜍等，啮齿类常见为鼠类。园区内及周边无各级、各类珍稀濒危保护动植物存在。

本项目的建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明

显变化。

5.7.3. 生态评价小结

项目建设期的生态影响主要体现在对地表植被和周边农作物以及景观的影响等；项目运营期的生态影响主要体现在废气、废水、固废排放对地表植被、农作物及自然景观的影响、噪声污染对动物的影响等。

5.8. 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。

5.8.1. 碳排放量核算

参照《中国独立焦化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。

（1）核算边界：本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧CO₂排放、工业生产过程CO₂排放、CO₂回收利用量、净购入电力、热力隐含的CO₂排放。

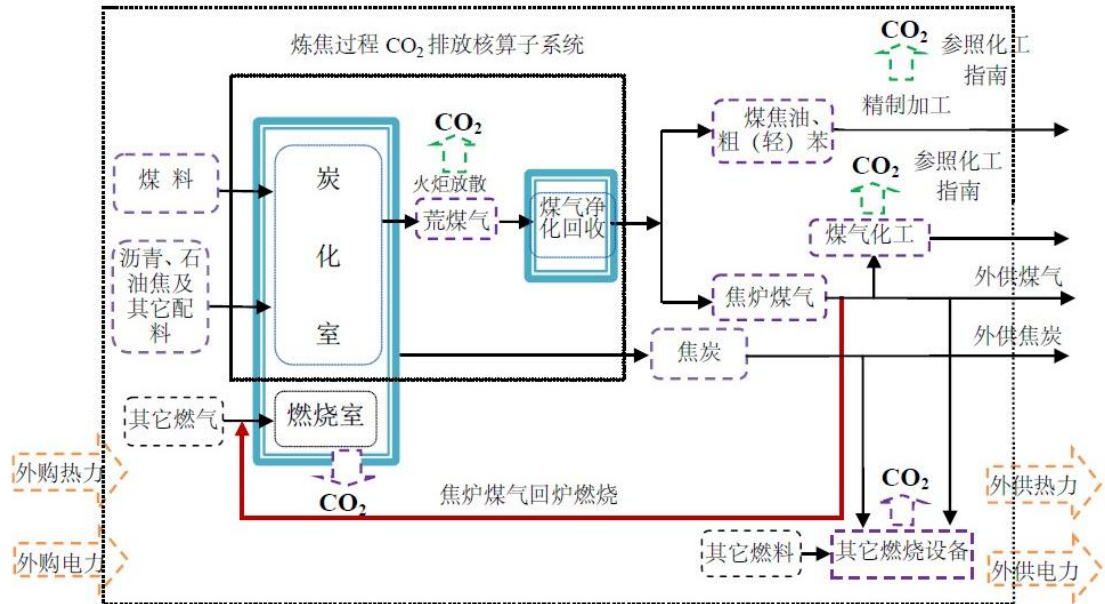


图 5.8-1 独立焦化企业温室气体排放核算边界示意图

（2）计算公式

①CO₂ 排放总量计算公式为：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + \sum E_{CO_2_过程} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中：

②焦炉燃烧室燃料燃烧 CO₂ 排放量计算公式为：

$$E_{CO_2_机焦炉} = \sum i(AD_i \times C C_i \times O F_i \times \frac{44}{12})$$

$E_{CO_2_机焦炉}$ —常规机焦炉（半焦炉）燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

AD_i —进入常规机焦炉（半焦炉）燃烧室的各个燃气品种 i（包括焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气等）的燃烧量，以万 Nm³ 为单位；

CC_i —燃气品种 i 的含碳量，以吨碳/万 Nm³ 单位；

$O F_i$ —燃气品种 i 的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0-1；

③其它燃烧设备燃料燃烧 CO₂ 排放计算公式

$$E_{CO_2_其他燃烧设备} = \sum j \sum i(AD_{i,j} \times C C_{i,j} \times O F_{i,j} \times \frac{44}{12})$$

$E_{CO_2_其他燃烧设备}$ —除炼焦炉之外的其他燃烧设备燃烧化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{i,j}$ —进入燃烧设备 j 的化石燃料品种 i 的燃烧量，以万 Nm³ 为单位；

$CC_{i,j}$ —进入燃烧设备 j 的化石燃料品种 i 的含碳量，以吨碳/万 Nm³ 单位；

$O F_{i,j}$ —化石燃料品种 i 在燃烧设备 j 内的碳氧化率，无量纲，取值范围为 0-1；

④工业生产过程 CO₂ 排放

$$E_{CO_2_炼焦} = \left[\sum_r (P M_r \times C C_r) - C O K \times C C_{C O K} - C O G \times C C_{C O G} - \sum_p (B Y_p \times C C_p) \right] \times \frac{44}{12}$$

式中：

E_{CO_2} —炼焦过程中的 CO₂ 排放量，t；

$P M_r$ —进入到焦炉炭化室的炼焦原料 r（包括炼焦洗精煤、沥青、石油焦、其它配料等）的质量，单位为吨；

CC_r —炼焦原料 r 的含碳量，单位为吨碳/吨；

$C O K$ —焦炉产出的焦炭量，单位为吨；

$CC_{C O K}$ —焦炭的含碳量，单位为吨碳/吨；

$C O G$ —净化回收的焦炉煤气量（包括其中回炉燃烧的焦炉煤气部分），单位为万 Nm³；

$CC_{C O G}$ —焦炉煤气的含碳量，单位为吨碳/万 Nm³；

$B Y_p$ —煤气净化过程中回收的各类型副产品 P，如煤焦油、粗苯等的产量，单位为

吨；

CC_P 为副产品 P 的含碳量，单位为吨碳/吨；

⑤ CO_2 回收利用量

$$R_{CO_2_回收} = (Q_{外供} \times PUR_{CO_2_外供} + Q_{自用} \times PUR_{CO_2_自用}) \times 19.7$$

式中：

$R_{CO_2_回收}$ —— CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 ；

$Q_{外供}$ ——回收且外供的 CO_2 气体体积，单位为万 Nm^3 ；

$Q_{自用}$ ——回收且自用用作生产原料的 CO_2 气体体积，单位为万 Nm^3 ；

$PUR_{CO_2_外供}$ —— CO_2 外供气体的纯度，取值范围为 0-1；

$PUR_{CO_2_自用}$ —— CO_2 原料气体的纯度，取值范围为 0-1。

⑥ 净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

$E_{CO_2_净电}$ ——净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_净热}$ ——净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

式中：

$E_{CO_2_净电}$ ——净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_净热}$ ——净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{电力}$ ——净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{热力}$ ——净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{电力}$ ——电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh；

$EF_{热力}$ ——热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /GJ；

（3）各生产工序排放活动水平数据

各生产工序排放活动水平数据见表 5.8-1。

表 5.8-1 各生产工序排放活动水平数据表

（略）

（4）碳排放量核算

本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放、回收利用量，本项目碳排放量核算见表 5.8-2。

表 5.8-2 本项目碳排放量核算表

(略)

5.8.2. 降碳措施和控制要求**5.8.2.1. 煤炭消费减量替代**

项目建成投运后年消耗煤炭291.67万吨。根据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令2016年44号）、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年本）、《山西省能源局关于印发〈山西省2020年煤炭消费减量等量替代工作方案〉的通知》（晋能源清洁发[2020] 287号）等文件精神，所有新建、改建、扩建耗煤项目实施煤炭减量或等量替代，其中，京津冀及周边地区4市、汾渭平原4市新建、改建、扩建耗煤项目严格实施减量替代；要制定煤炭消费减量等量替代工作方案。

2021年9月9日，山西宏源新能源有限公司出具《关于山西宏源新能源有限公司216万吨/年炭化室高度6.25米捣固焦化技术升级改造项目煤炭消费减量等量置换的方案》，被置换的煤炭消费主要来源为：山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司、山西宏强煤焦集团有限公司和临汾晋能焦化有限公司，共计代替煤炭消费实物量303.15万吨。

项目符合山西省和临汾市煤炭消费减量等量替代的要求。

具体如下表：

表 5.8-3 区域煤炭消费量替代削减量来源及削减量一览表

区域煤炭消费量替代削减量来源		
序号	削减来源	煤炭削减量（万吨/年）
1	山西省襄汾县宏源煤焦化工有限公司	150.3
	山西宏强煤焦集团有限公司	96.2
	临汾晋能焦化有限公司	56.65
用于本项目削减量合计①		303.15
2	本工程煤炭消费量②	291.67
区域煤炭消费量变化量③=②-①		-11.48

根据上表可知，按照区域煤炭消费量替代方案，项目投运后区域减少煤炭消费量11.48万吨/年，可减少排放二氧化碳29.47万吨/年，符合区域煤炭减量替代的要求。

5.8.2.2. 原燃料清洁替代

(1) 在炉体设计上, 提高结构严密性, 采取隔热措施, 减少煤气漏失和炉体散热; 蓄热室采用薄壁格子砖, 增大蓄热面积, 减少废气带走的热量; 减薄炭化室墙以提高传热效果。焦炉采用废气循环、三段加热相结合的低氮燃烧技术, 降低燃料消耗量。

(2) 采用热值仪和磁氧分析仪, 分别测定和调节加热煤气热值和废气中含氧量, 以稳定加热制度, 合理燃烧, 减少炼焦耗热量。

(3) 采用装煤采用单孔炭化室压力调节系统、高压氨水喷射及双U型管式导烟车除尘方式, 实现无烟化装煤, 从而节省蒸汽, 降低能耗。

5.8.3. 节能降耗措施

(1) 总图布置:

总图充分考虑各装置单元的有机衔接。通过优化原料堆场与炼焦炉之间的布置、优化各工序间物料衔接, 充分利用前置工艺(工序)余能余热, 降低后续工序能耗; 公辅系统与各工艺之间的布局, 根据生产、加工储备、输送分配、使用等各环节的特点, 量大优先, 竖向布局, 统筹兼顾, 以减少过程损耗。达到工艺布局合理、物流顺畅、能耗最低的效果。充分利用地形高差, 尽可能实现废水无动力自流, 降低能耗。

(2) 工艺设计和装备水平

在煤气净化工艺设计中, 采用各种新型高效换热设备, 充分回收高温物料的热能, 最大限度地节省能源。干熄焦地面站引风机设有变频器, 降低起动电流, 节约电能。对不同温度的水和不同压力参数的蒸汽, 尽量做到梯级利用, 节省能源。在电气设备选择上均考虑节能型机电设备, 以节省电力。部分设备和管道保温保冷, 以节省能源。采用节能型变压器及节能照明灯具。回收采暖和生产用蒸汽凝结水, 节省新鲜水用量。鼓风冷凝工段排气洗净塔的洗涤水用蒸氨塔底部排出的蒸氨废水洗涤, 洗涤后送入酚氰污水处理站, 节省工业用水。采用干法熄焦回收红焦热量产生高压蒸汽。

采用干熄焦工艺, 干熄焦与湿熄焦相比, 避免了湿熄焦急剧冷却对焦炭结构的不利影响, 其机械强度、耐磨性、真比重都有所提高。焦炭比提高3%~6%。冶金焦炭质量的改善, 对降低炼铁成本、提高生铁产量、高炉操作顺行极为有利。

(3) 余热利用

充分利用炼焦生产过程中产生的余热余能，提高焦化生产能源利用效率，降低能耗。主要余热利用工序包括：干熄焦余热回收、上升管余热回收及制酸过程余热回收等。

（4）能源管理

根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）和《钢铁企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T11568-2008）要求，配备能源计量器具，为能源统计、实施能源管理奠定基础。建立完善的能源管理机构、制订全面的能源管理制度，基本形成《质量管理体系》（GB/T 9001/ISO 9001）、《环境管理体系（GB/T 24001-2004/ISO 14001-2004）、职业健康安全管理体系（OHSAS18001-2007）、能源管理体系（GB/T23331-2012）“四体系”的管理体系，项目实施后成为提高项目能源利用效率的重要保障。

（5）原燃料替代

本项目焦炉加热以及备用燃气锅炉均采用处理后的焦炉煤气。

（6）清洁运输方式：

①内部运输：采用封闭皮带通廊、罐车、气力输送等方式密闭输送。

②外部运输：根据园区的铁路规划，园区配套建设铁路发运站以及相关配套设施，确保本项目大宗物料铁路运输比例达到80%以上，其余全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的全封闭绿色厢车运输。厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用纯电动，厂内转运车辆要采用国五及以上排放标准的重型车或新能源车。

5.9. 环境风险评价

对于本工程而言，涉及易燃易爆、有毒有害重大危险源，具有一定潜在的事故隐患和环境风险。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间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，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，为工程环境保护设计，环境风险防范提供依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，通过对本项目风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危

害的目的。

5.9.1 风险调查

5.9.1.1 建设项目风险源调查

本项目以煤为原料，在高温干馏状态下经过一定的结焦周期产生焦炭，同时生成荒煤气。项目建设内容包括：焦化工程、公用工程和辅助工程、储运工程、环保工程等。

本次评价调查了建设项目危险物质数量和分布情况以及项目的生产工艺特点。从原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物和火灾、爆炸伴生/次生污染物方面着手，根据附录 C 识别物质危险性。

(1) 原辅材料

本工程生产所需的主要原辅材料为洗精煤、洗油、硫酸、碱、脱硫剂、催化剂、碳酸氢钠等，其中洗油、硫酸、碱为危险物质。

(2) 中间产品

根据工艺流程，本项目中间产品为焦炉煤气，属于危险物质。

(3) 最终产品及副产品

本项目产品为焦炭、焦油、硫铵、粗苯、硫氰酸钠和硫代硫酸钠，经判定焦油、硫铵、粗苯属于危险物质。

(4) 污染物

本项目生产废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、BaP、H₂S、NH₃、酚、苯、氰化物等，生产废水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、挥发酚、氰化物和硫化物等物质，固体废物中主要污染物考虑各类废催化剂、废吸附剂、废矿物油、脱硫废液、脱苯残渣、焦油渣、沥青渣及蒸发结晶杂盐等危险废物。

(5) 火灾爆炸伴生/次生污染物

根据项目原辅材料及生产工艺热点，项目火灾爆炸伴生/次生污染物主要为 CO、CO₂、SO₂、NO_x 等。

表 5.9.1-1 危险物质数量和分布情况一览表

序号	危险物质	危险源	规格 m ³	数量	储存量 t	分布位置	危险特性
1	煤气	煤气管道	61217		28.16	煤气管道	易燃易爆、有毒
2	CO	煤气管道	3795.45		4.74	煤气管道	易燃易爆、有毒

3	H ₂ S	煤气管道			0.0012	煤气管道	有毒
4	粗苯	粗苯贮槽	950	2	1337.60	成品罐区	易燃易爆、有毒
5	焦油	焦油贮槽	950	4	3648.00	成品罐区	易燃、低毒
6	洗油	洗油贮槽	141	2	234.62	成品罐区	易燃、低毒
7	硫酸	硫酸储罐	500	1	732.00	成品罐区	腐蚀性
8	液碱	碱储罐	141	1	137.62	成品罐区	腐蚀性
9	硫酸铵	硫酸铵库房			49	硫铵工段	有毒
10	氨水	氨水储罐	70	1	51	脱硫脱硝工段	有毒

5.9.1.2 环境敏感目标调查

表 5.9.1-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近离/m	属性	人口数
	1	白素旧村	SW	300	居住区	1210
	2	古阳镇	NNE	2300	居住区	11607
	3	下冶	S	3290	居住区	2682
	4	烧车	SSW	4525	居住区	633
	5	热留	N	4140	居住区	1904
	6	安吉	NE	5000	居住区	2260
	7	下辛佛	NW	2070	居住区	608
	8	江水坪	NE	3015	居住区	391
	9	雷家圪塔	NE	1170	居住区	150
	10	南坡	W	3800	居住区	1433
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1210
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					22878
	大气环境敏感程度 E 值					E1
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	洪安涧河	Ⅴ 类		未出省界	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	古县县城饮用水备用水源地	G1	Ⅲ	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

5.9.2 环境风险潜势初判

5.9.2.1 P 的分级确定

评价分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定

当企业存在多种危险物质时，应按下列计算公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： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 5.9.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	焦炉煤气	/	28.16	7.5	3.75
2	CO	630-08-0	4.74	7.5	0.63
3	H ₂ S	7783/6/4	0.0012	2.5	0.00
4	苯	71-43-2	1337.6	10	133.76
5	油类（焦油）	/	3648	2500	1.46
6	油类（洗油）	/	234.62	2500	0.09
7	浓硫酸	7664-93-9	732	10	73.20
8	硫酸铵	7783-20-2	49	10	4.90
9	氨水	1336-21-6	51	10	5.1
项目 Q 值Σ					222.89

（2）行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，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。

本项目属于化工行业，以煤为原料进行焦炭的生产，同时副产焦炉煤气、硫铵、粗苯、焦油等。本项目M值确定如下：

表 5.9.2-2 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	焦化装置	焦化工艺	3	15
2	焦化罐区	危险物质贮存罐区	1	5
3	干熄焦装置配套锅炉	高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	1	5
项目 M 值Σ				25

根据本项目行业及生产工艺特点，M=25，以M1标示。

(3) 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P) 的确定

表 5.9.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据以上划分方法，本工程危险物质及工艺系统危险性等级为P1。

5.9.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，按照建设项目环境风险评价技术导则 (HJ169-2018) 附录D对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

一、大气环境

表 5.9.2-4 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、医疗卫生、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 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米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、医疗卫生、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 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米范围内每千米管段人口数小于 200 人
E3	周边 5km 范围内存在特殊高密度场所（居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等）总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 米范围内每千米管段人口数小于 100 人

项目厂址周边500m范围内居住区人口总数为1210人，周边5km范围内居住区人口总数为22728人，对比导则附录D，大气环境敏感程度为环境高度敏感区 (E1)。

二、地表水环境

表 5.9.2-5 地表水环境敏感程度分级

敏感保护目标	地表水环境敏感程度分级
--------	-------------

	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.9.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类或以发生风险事故时，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 内流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类或以发生风险事故时，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 内流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.9.2-7 敏感保护目标分级

分级	敏感保护目标分级
S1	发生风险事故时，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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生风险事故时，危险物质泄漏到水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场、森林公园、地质公园；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 范围无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

①功能敏感性

项目所在区域地表水体为洪安涧河，属汾河水系，根据水环境功能区划图，该河段水质要求为Ⅴ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准。洪安涧河为季节性河流，假定事故状态下，本项目危险物质泄漏到洪安涧河，24h 流经范围未出山西省界。因此，本项目地表水功能敏感性为低敏感（F3）。

②敏感目标

发生事故时，危险物质泄漏到洪安涧河下游10km范围内不涉及各类地表水环境敏感目标，因此，本项目地表水环境敏感目标分级为S3。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

三、地下水环境

表 5.9.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E3	E3

3.地下水环境敏感程度分级

①地下水功能敏感性

本项目评价范围内存在集中式饮用水水源，因此，本项目地下水环境敏感程度为敏感G1。

②包气带防污性能

根据厂区工勘资料显示，厂址所在地属于亚黏土层。因此，本厂区包气带防污性能分级为D2。

对比导则附录D，本项目地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

综上，本项目大气环境敏感程度分级属于E1环境高度敏感区，地表水环境敏感程度属于E3环境低度敏感区，地下水环境敏感程度为E1环境高度敏感区。

5.9.2.3 环境风险潜势划分

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，确定环境风险潜势。划分标准见表5.9.2-4所示。

表 5.9.2-4 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），首先分别判断大气、地表水、地下水环境风险潜势，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 5.9.2-5 各要素环境风险潜势表

环境要素	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势综合等级
大气	IV+	IV+
地表水	III	

地下水	IV+	
-----	-----	--

本项目大气环境风险潜势IV+，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为IV+，本项目环境风险潜势综合等级为IV+级。

5.9.3 评价等级与评价范围

5.9.3.1 评价工作等级划分

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，划分标准见表5.9.3-1所示。

表 5.9.3-1 评价工作等级划分

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

根据以上评价等级的划分方法，确定本项目环境风险评价工作等级：大气环境为一级评价，地表水为二级评价，地下水为一级评价。

5.9.3.2 评价范围

大气环境风险评价范围：距建设项目边界5km。

地表水环境风险评价范围：本项目废水经处理后全部回用不外排，地表水环境风险不再设定评价范围。

地下水环境风险评价范围：地下水环境风险评价范围同地下水环境现状评价范围。

5.9.4 风险识别

5.9.4.1 物质危险性识别

工程涉及到的原辅材料、产品、中间产品中属于有毒有害、易燃易爆化学品的物质较多，主要有：硫化氢、焦炉煤气（CO、氢气）、氨、硫酸、苯和焦油等，其理化性质及毒性特征如下表所示。

表 5.9.4-1 一氧化碳物化性质与危险特征

CAS: 630-08-0			RTECS: FG3500000			UN: 1016			危编号: 21005		
中文名称			一氧化碳			理化性质	外观及性状: 无色、无味、无臭气体。				
英文名称			CARBON MONOXIDE								
分子式			CO				熔点: -119.1 °C 蒸汽压: 5960kPa(20°C)				
燃 烧 爆 炸 危 害 性	闪点:		°C		爆炸极限:13.5~74.2 (V%)		沸点: -192 °C		相 对		空气:
	自燃点:		609 °C		火灾危险类别: 乙 类		溶解度: 微溶		密 度		水:
危 害 性	危险特性: 易燃，易爆，与空气混合具爆炸性，漏					毒 害 性	职业性接触毒物危害程度分级: II级				
	气遇火种有燃烧爆炸危险。						毒 性 资 料: 男性吸入最低致死浓度 LC ₅₀				
燃烧(分解)产物: CO ₂						4000ppm/30min; 男性吸入最低中毒浓度 LC ₅₀					

危险性	稳定性: 稳定	聚合危害: 无	及健康危害	650ppm/45min 人吸入最低致死浓度 LC ₅₀ 5000ppm/5min; 大鼠吸入半数致死浓度 LC ₅₀ 1807ppm/4h。
	禁忌物: 强氧化剂		危害	职业接触限值
	避免接触的条件: 高温			MAC: mg/m ³
	灭火剂: 干粉、二氧化碳			PC-TWA: 20 mg/m ³
	禁用灭火剂:			PC-STEL: 30 mg/m ³
急救措施	皮肤接触:			侵入途径及健康危害
	眼接触:			侵入途径: 吸入
	吸入: 立即将患者移至空气新鲜处,必要时进行人工呼吸。			健康危害: 吸入后,CO 与血红蛋白结合,干扰血液携氧能力,造成组织缺氧,症状为头痛、头昏、昏睡、呕吐、虚脱、昏迷直致死亡;开始苍白,继而皮肤和粘膜微红;严重损害脑细胞,还会引发继发性,轻者损害心肌,重者损伤锥体外系系统,包括基底神经节。
	食入:			
	其它:			
防护措施	呼吸系统防护: CO 浓度不高的场合,戴过滤式防毒面具浓度过高的场合,戴自吸式呼吸器。		泄漏处理	穿戴防护用具进入现场;隔离事故区域,排除一切火情隐患;切断气流,保持现场通风。
	眼睛防护:			
	身体防护:		储存	远离禁忌物,置于凉爽、隔热、防火、避光处;严禁烟火;容器密闭;开启和关闭容器时,必须使用无火花工具;采用防爆电气设备和照明系统,采取预防措施,防止静电。
	其它:		运输	运输时须贴“有毒、易燃气体”标签,严禁航空、铁路运输。

表 5.9.4-2 氢气物化性质与危险特征

CAS: 1333-74-0			RTECS: MW8900000		UN: 1049		危编号: 21001	
中文名称		氢气				外观及性状: 无色、无味气体。		
英文名称		HYDROGEN						
分子式		H ₂				熔点: -259.2℃		
燃烧爆炸危险性	闪点:℃		爆炸极限:4.0～74.2 (V%)				蒸汽压:	
	自燃点: 500℃		火灾危险类别: 甲类				沸点: -252℃	
	危险特性: 易燃,易爆,蒸气与空气的混合物具爆炸性遇火星、高温能引起燃烧爆炸。氢气比空气轻,在室内不易自然排除,遇火星时会引起爆炸。					相对密度		空气: 0.0694
						溶解度: 微溶		水: 0.071
	燃烧(分解)产物: H ₂ O					职业性接触毒物危害程度分级:		
	稳定性: 稳定		聚合危害: 无			毒性资料:		
禁忌物: 氧					职业接触限值			
					MAC:mg/m ³			

急救措施	避免接触的条件:	害	PC-TWA:	mg/m ³
	灭火剂: 干粉、CO ₂		PC-STEL:	mg/m ³
	禁用灭火剂:		侵入途径及健康危害	
	皮肤接触: 接触液态氢, 按冻伤治疗,用温水浸泡患处, 就医, 不得摩擦受伤部位。		侵入途径:	
	眼接触: 接触液态氢, 按冻伤治疗, 若灼伤严重,就医。		健康危害: 本身无害, 但当密闭空间内氢浓度过高时, 可因缺氧而引起窒息; 接触液态氢可引起冻伤。	
防护措施	吸入: 立即将患者移至空气新鲜处,必要时进行人工呼吸。	处理		
	食入:			
	其它:			
	呼吸系统防护: 选用含空气(不得用氧气)的自吸式呼吸器。		切断氢源; 隔离危险区域, 排除一切火情隐患, 保持现场通风; 穿戴防护用具进入现场处理。	
	眼睛防护:			
防护措施	身体防护:	储存	储存在凉爽和通风良好的地方;严禁烟火,远离热源和明火,以及氧等; 开启和关闭容器时使用无火花工具, 储存处应使用防爆电气设备。	
	其它:			
防护措施		运输	运输时须贴贴“易燃气体”标签, 严禁航空、铁路运输。	

表 5.9.4-3 甲烷物化性质与危险特征

CAS: 71-43-2			RTECS:		UN: 1114		危编号:		
中文名称		甲烷			理化性质	外观及性状: 无色无味气体。			
英文名称		METHANE							
分子式		CH ₄							
燃烧爆炸危险性	闪点: -218 ℃		爆炸极限: 5-15 (V%)			熔点:-182.6 ℃		蒸汽压 53.32kPa	
	自燃点: 537 ℃		火灾危险类别: 甲 类			沸点-161.4 ℃		相 对	空气: 0.6
	危险特性:易燃, 与空气可形成保障性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。					溶解度: 微溶于水,		密 度	水: 0.42
						职业性接触毒物危害程度分级:			
	燃烧(分解)产物: H ₂ O、CO ₂ 。					毒性资料:LC50: 50% (小鼠吸入, 2h)			
	稳定性: 稳定			聚合危害: 不聚合		职业接触限值			
	禁忌物: 强氧化剂					MAC:			mg/m ³
避免接触的条件:					PC-TWA:			mg/m ³	

急救措施	灭火剂: 水、泡沫。	健康危害	PC-STEL: mg/m ³
	禁用灭火剂:		侵入途径及健康危害
	皮肤接触:		侵入途径: 吸入
	眼接触:		健康危害: 属微毒类。允许气体安全扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用, 在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。急性中毒小鼠吸入 42%浓度 60 分钟, 麻醉作用。
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧, 呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	食入:	泄漏处理	
	呼吸系统防护:正压式空气呼吸器。		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。喷雾状水稀释、溶解, 构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。
	眼睛防护:		
	身体防护:		存储于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。
	其它:工作场所禁止吸烟、动火。		液化甲烷用特别绝热的容器
防护措施		运输	

表 5.9.4-4 氨物化性质与危险特征

CAS:	7664-41-7	RTECS	BO08750000	UN	1005	危编号	23003
中文名称	氨			理 化 性质	外观及性状: 无色有强烈刺激性的气体		
英文名称	AMMONIA						
分子式	NH ₃				熔点: -77.7 °C		蒸汽压: 786.7kPa(21.1℃)
闪点: °C	爆炸极限: 15.7～27 (V%)			沸点: -33.5 °C		相 对 密 度	空气: 0.6
自 燃 点:651 °C	火灾危险类别: 乙 类			溶解度:			水: 0.77
危险特性: 可燃, 氨气遇火星会引起燃烧爆炸, 有油类存在时, 更增加燃烧危险。				毒 害 性 及 健 康 危害	职业性接触毒物危害程度分级: IV级		
燃烧(分解)产物:					毒性资料: 人吸入最低中毒浓度 TCLo 20ppm;人吸入最低致死浓度 LCLo 500ppm/5min;大鼠经口半数致死剂量 LD ₅₀ 350mg/kg;大鼠吸入半数致死浓度 LC ₅₀ 2000ppm/4h。		
稳定性:		聚合危害:			职业接触限值		
禁忌物: 强氧化剂、金、银、次氯酸漂白剂、汞、卤素					MAC: mg/m ³		
避免接触的条件:					PC-TWA: 30 mg/m ³		
灭火剂: 干粉、CO ₂					PC-STEL: 20 mg/m ³		
禁用灭火剂:					侵入途径及健康危害		
皮肤接触: 立即用水清洗。					侵入途径: 吸入, 食入, 皮肤及眼接触		

眼接触: 立即用大量水冲洗。		健康危害: 暴露于 72ppm5 分钟后, 鼻、咽受到刺激暴露于 500ppm30 分钟后, 上呼吸道受刺激, 出现流泪、脉搏加快、血压增高;暴露于 1000ppm 以上, 可引起死亡; 大量接触致慢性呼吸道病; 2%氨水污液接触皮肤 15 分钟后, 引起灼伤感和起水泡; 70ppm 蒸气刺激眼睛, 如不及时用水冲洗, 会部分或全部失明; 误服, 灼伤喉和胃, 引起呕吐, 并能致死。
吸入: 将患者移至空气新鲜处, 必要时进行人工呼吸。		
食入: 立即就医, 勿催吐。		
其它:		
呼吸系统防护: 氨浓度超标时, 戴全面罩过滤式防毒面具; 氨浓度严重超标时, 戴自吸式呼吸器。	泄漏处理	保持现场通风; 尽量关闭储氨容器或设备; 隔离泄漏现场; 气体浓度过高时, 应撤离现场; 处理工作应于高处或上风向进行, 并穿戴自吸式呼吸器和防护服; 当氨大量泄漏时, 应设置隔离带, 并撤出隔离带内所有人员。
眼睛防护: 戴护目镜。		
身体防护: 穿防护服。	储存	谨防容器受损; 适宜室外单独存放, 室内存放应置于凉爽通风处; 严禁烟火; 避易燃物, 与其它化学品分离, 尤其是氧化物、次氯酸物、碘和酸。
其它: 生产现场设安全淋浴/洗眼器及眼药水。		
	运输	液氨运输时须贴“毒气”标签, 严禁航空客运运输。

表 5.9.4-5 硫酸物化性质与危险特征

CAS: 7664-93-9		RTECS:		UN: 1830	危编号: 81007
中文名称	硫酸	理化性质	外观及性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。		
英文名称	Sulfuric acid				
分子式	H ₂ SO ₄				
燃烧爆炸危险性	闪点: > °C	爆炸极限: (V%)	熔点: 10.5 °C	蒸汽压: 0.13kPa	
	自燃点: °C	火灾危险类别: 类	沸点: 330 °C	相 对 空气: 3.4	
	危险特性: 遇水大量放热, 可发生飞溅。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		溶解度: 易溶于水,	密 度 水: 1.83	
	燃烧(分解)产物: 氧化硫。		职业性接触毒物危害程度分级:		
	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合	毒性资料: LD50: 2140mg/kg (大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)		
	禁忌物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		职业接触限值		
	避免接触的条件:		MAC: 2 mg/m ³		
	灭火剂: 干粉、CO ₂ 、砂土。		PC-TWA: 1 mg/m ³		
	禁用灭火剂:		PC-STEL: 3 mg/m ³		
			侵入途径及健康危害		

急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤。	害	侵入途径: 吸入、食入。
	眼接触: 立即用大量流动水或生理盐水冲洗至少 15 分钟, 就医。		健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧, 呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
	食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。		
防护措施	呼吸系统防护: 戴全面罩防毒面具或空气呼吸器。	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急人员佩戴正压式呼吸器, 穿防酸碱服。尽可能切断泄漏源。小泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏: 构筑围堤收容; 用泵转移至槽车或专用容器内。
	眼睛防护: 由防毒面罩防护。		
	身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。	储存	存储于阴凉、干燥、通风良好的仓库。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。
	其它:	运输	

表 5.9.4-6 硫铵物化性质与危险特征

CAS: 7783-20-2			RTECS:		UN:		危编号:	
中文名称		硫酸铵, 硫铵			理化性质	外观及性状: 无色结晶或白色颗粒。		
英文名称		Ammonium sulfate						
分子式		H8N2O4S				熔点:140℃蒸汽压:		
燃烧爆炸危险性	闪点:℃		爆炸极限:(V%)		毒害性	沸点:℃		相 对空气:
	自燃温度:℃		火灾危险类别:类			溶解度:溶于水;		密度水:1: 1.77
	危险特性:受热分解产生有毒烟气。			及健康危害	职业性接触毒物危害程度分级:低毒			
	燃烧(分解)产物:硫化物、氮氧化物。				毒性资料:			
	稳定性:		聚合危害:无		职业接触限值			
	禁忌物:强酸、强碱。			健康危害	MAC:mg/m³			
	避免接触的条件:				PC-TWA:mg/m³			
	灭火剂: 干粉、泡沫、二氧化碳。			危害	PC-STEL:mg/m³			
	禁用灭火剂: 干粉、二氧化碳。				侵入途径及健康危害			

急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用清水彻底冲洗皮肤。	害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收
	眼接触: 立即用大量流动水冲洗至少 15 分钟, 就医。		健康危害:
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧, 呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。大量泄漏时, 收集回收或运至废物处理场所处置。
	食入: 饮足量温水, 催吐, 给予医疗护理。		
防护措施	呼吸系统防护: 戴自吸过滤式防尘口罩。	储存	存于阴凉、通风场所, 远离火种、热源。应与酸、碱分开存放。
	眼睛防护: 戴防护眼镜。		
	身体防护: 穿合适的工作服。	运输	严禁与酸类、碱类、食用化学品混装。运输途中应防暴晒、雨淋。
	其它:		

表 5.9.4-7 焦油物化性质与危险特征

CAS: 8001-58-9			RTECS: GF8615000			UN:			危编号:			
中文名称		焦油					理化性质	外观及性状: 黑色至棕色油状液体, 有特殊气味。				
英文名称		CREOSOTE										
分子式								熔点:20 °C		蒸汽压:6kPa		
燃烧爆炸危险性	闪点: >66 °C		爆炸极限: (V%)			毒害性	沸点:200-400 °C		相 对	空气:		
	自燃点: 335 °C		火灾危险类别: 类				溶解度: 难溶于水,		密 度	水:		
	危险特性:燃烧时, 生成有毒烟雾。						职业性接触毒物危害程度分级:					
	燃烧(分解)产物: CO、CO ₂ 。					毒性资料:						
	稳定性: 稳定			聚合危害:								
	禁忌物:					健康危害	职业接触限值					
	避免接触的条件:						MAC: mg/m ³					
	灭火剂: 干粉、泡沫、CO ₂ 、雾状水。						PC-TWA: mg/m ³					
	禁用灭火剂:						PC-STEL: mg/m ³					
	急	皮肤接触: 脱去污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤或淋浴.					害	侵入途径: 吸入				

救 措 施	眼接触: 立即用大量流动水冲洗至少 15 分钟, 就医。		健康危害: 该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。暴露在阳光下可能加重对皮肤和眼睛刺激作用和导致灼伤。食入可能导致死亡。反复或长期与皮肤接触可能引起皮炎和皮肤过度色素沉着。
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧, 呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
	食入:		
防 护 措 施	呼吸系统防护: 戴全面罩防毒面具或空气呼吸器。	泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源.合理通风,加强扩散。喷雾状水稀释。
	眼睛防护: 戴防护眼镜。		
	身体防护: 穿合适的工作服。	储 存	注意收容灭火产生的废水。与食品和饲料分开存放。
	其它:		
		运 输	

表 5.9.4-8 苯物化性质与危险特征

CAS: 71-43-2			RTECS:		UN: 1114		危编号:	
中文名称		苯			理化性质	外观及性状: 无色透明液体, 有强烈芳香味。		
英文名称		BENZENE				熔点:5.5℃ 蒸汽压 13.33kPa		
分子式		C ₆ H ₆				沸点:80.1℃ 相 对 空气: 2.77		
燃烧爆炸危险性	闪点: -11℃		爆炸极限: 1.2-8.0 (V%)			溶解度: 难溶于水,	密度	水: 0.88
	自燃点: 560℃		火灾危险类别: 甲 类					空气: 2.77
	危险特性:易燃, 其蒸气与空气可形成爆燃性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。					职业性接触毒物危害程度分级: III		
	燃烧(分解)产物: CO、CO ₂ 。					毒性资料:LD50 3306mg/kg; LC50 31900mg/m3,7 小时 (大鼠吸入)		
	稳定性: 稳定			聚合危害: 不聚合		职业接触限值		
	禁忌物: 强氧化剂					MAC: 5 mg/m ³		
	避免接触的条件:					PC-TWA: mg/m ³		
	灭火剂: 干粉、泡沫、CO ₂ 、砂土。					PC-STEL: mg/m ³		
禁用灭火剂:					侵入途径及健康危害			
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣服, 用肥皂水和大量水冲洗皮肤。				健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收		
眼接触: 立即用大量流动水冲洗, 就医。				健康危害: 高浓度苯对中枢神经有麻醉作用, 引起急性中毒; 长期接触苯对造血系统有损害, 引起慢性中毒。				
吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通								

施	畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入:饮足量的温水，催吐，就医。		
防 护 措 施	呼吸系统防护: 戴自吸过滤式防毒面具或空气呼吸器。	泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。
	眼睛防护: 戴防护眼镜。		
	身体防护: 穿防毒物渗透工作服。	储 存	注意收容灭火产生的废水。与食品和饲料分开存放。
	其它:工作场所禁止吸烟、进食和饮水。		
		运 输	

表 5.9.4-9 硫化氢物化性质与危险特征

CAS:	7783-06-4	UN: 1053	危编号: 21006
中文名称	硫化氢	理 化 性 质	外观及性状: 无色有强烈刺激性的气体
英文名称	Hydrogen sulfide		
分子式	H ₂ S		熔点: -85.5 °C 蒸汽压: 2026.5kPa(21.1°C)
闪点: °C	爆炸极限:4~46 (V%)	沸点: -60.4 °C	相 对 密 度
自 燃 点:260 °C	火灾危险类别: 乙 类	溶解度:	空气: 1.19 水:
危险特性: 可燃，遇火星会引起燃烧爆炸，有油类存在时，更增加燃烧危险。		职业性接触毒物危害程度分级: IV级	
燃烧(分解)产物:		毒性资料:大鼠经口半数致死剂量 LD ₅₀ 618mg/kg	
稳定性:	聚合危害:	职业接触限值	
禁忌物: 强氧化剂、金、银、次氯酸漂白剂、汞、卤素		MAC: mg/m ³	
避免接触的条件:		PC-TWA: 30 mg/m ³	
灭火剂: 干粉、雾状水、抗溶性泡沫		PC-STEL: 20 mg/m ³	
禁用灭火剂:		侵入途径及健康危害	
皮肤接触: 立即用水清洗。		侵入途径: 吸入，食入，皮肤及眼接触	
眼接触: 立即用大量水冲洗。		健康危害: 暴露于 72ppm 5 分钟后，鼻、咽受到刺激暴露于 500ppm30 分钟后，上呼吸道受刺激，出现流泪、脉搏加快、血压增高;暴露于 1000ppm 以上，可引起死亡;大量接触致慢性呼吸道病; 2%氨水污液接触皮肤 15 分钟后，引起灼伤感和起水泡; 70ppm 蒸气刺激眼睛，如不及时用水冲洗，会部分或全部失明; 误服，灼伤喉和胃,引起呕	
吸入: 将患者移至空气新鲜处，必要时进行人工呼吸。			
食入: 立即就医，勿催吐。			

		吐，并能致死。
其它:		
呼吸系统防护: 浓度超标时，戴全面罩过滤式防毒面具；浓度严重超标时，戴自吸式呼吸器。 眼睛防护: 戴护目镜。	泄漏处理	保持现场通风；尽量关闭储氨容器或设备；隔离泄漏现场；气体浓度过高时，应撤离现场；处理工作应于高处或上风向进行，并穿戴自吸式呼吸器和防护服；当硫化氢大量泄漏时，应设置隔离带，并撤出隔离带内所有人员。
身体防护: 穿防护服。 其它: 生产现场设安全淋浴/洗眼器及眼药水。	储存	谨防容器受损；适宜室外单独存放，室内存放应置于凉爽通风处；严禁烟火；避易燃物，与其它化学品分离，尤其是氧化物、次氯酸物、碘和酸。
	运输	运输时须贴“毒气”标签，严禁航空客运输。

表 5.9.4-10 主要物质的理化性质、毒性及危害性

物料名称	分子式	分子量	密度 (kg/m ³)	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	燃点 (°C)	爆炸极限 (VO L%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀	危险性		
											毒性	可燃性	爆炸性
氢气	H ₂			-259.14	-252.5	<-50	400	3.3~8 1.5	-	-	√	可燃气体	√
硫化氢	H ₂ S	34		-85.5	-60.4	<-50	292	4.3~4 5.5		618		可燃气体	
一氧化碳	CO	28	1.25	-205	-191.5	-50	60 8.8 9	12. 5~7 4.2	-	2300~5700 mg/m ³ 小鼠吸入	√	可燃气体	√
甲烷	CH ₄	16	0.716	-182.45	-161.49	-188	538	5~15	-	-	基本无毒	可燃气体	√
氨	NH ₃	17	0.771	-77.73	-33.34	-	65 1.1 1	15. 8~28	-	1390mg/kg 1h大鼠吸入	√	-	√
硫酸	H ₂ SO ₄	98	1830	10	338	-	-	-	2140大鼠经口	510mg/m ³ , 2h大鼠吸入、 320mg/m ³ , 2h小鼠吸入	√	助燃	-
苯	C ₆ H ₆	78	876.5	5.51	80.1	-10.11	56 2.2 2	1.2~ 8	3306大鼠经口、48 小鼠经皮	10000ppm 7 h大鼠吸入	√	易燃液体	√
硫酸铵	(NH ₄) ₂ SO ₄	132	1.77	280	-	-	-	-	-	-	-	不燃	-

物料名称	分子式	分子量	密度(kg/m³)	熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	燃点(°C)	爆炸极限(VO L%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀	危险性		
											毒性	可燃性	爆炸性
氢气	H ₂			-259.14	-252.5	<-50	400	3.3~81.5	-	-	√	可燃气体	√
硫化氢	H ₂ S	34		-85.5	-60.4	<-50	292	4.3~45.5		618		可燃气体	
一氧化碳	CO	28	1.25	-205	-191.5	-50	608.89	12.5~74.2	-	2300~5700 mg/m³小鼠吸入	√	可燃气体	√
焦油	-	-	1.18	20	200~400	>66	580	-	-	-	-	易燃液体	-

5.9.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。具体而言，主要设施包括：贮煤场、备煤、焦炉装置、干熄焦装置、筛焦、煤气净化装置等；储运设施包括罐区和库房；环保设施包括废气处理设施。

一、生产过程的潜在风险源

本项目生产过程潜在的事故主要是泄漏风险，风险源为各类反应器、塔及管道输送过程中的管道、阀门泄漏液体，由于多为常压装置，泄漏属于滴漏，量较小。

火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放主要是生产过程中出现明火等引燃易燃易爆物料，但是项目生产车间内禁止吸烟等容易引发火灾爆炸的行为，生产过程中发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放的风险较低。

二、储运系统潜在风险源

储运系统事故主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏等。本项目储运系统储存的物质危险特性包括有毒、可燃、爆炸危险及腐蚀性。因此，储运系统潜在风险源为各个储罐的破损、裂缝而造成的泄漏，进而有可能发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放所造成的环境风险。另外，生产所需的原辅材料及产品在运输过程中，由于各种意外原因，也有可能发生泄漏、碰撞起火引发爆炸等事故，对水体及大气环境造成一定的污染。

本项目危险单元划分结果见表5.9.4-7，危险源分布见图5.9.4-1。

表 5.9.4-7 危险单元划分结果表

序	生产工序/储存设	生产设施	涉及风险物质	危险单元
---	----------	------	--------	------

号	施				
1	炼焦区	炼焦、熄焦	炼焦炉, 配套装煤车、推焦机、拦焦机、双U型管烟气转换车、干熄焦系统及余热回收装置	荒煤气	1#危险单元
2	煤气净化区	冷鼓	横管初冷器、电捕焦油器、焦油渣预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、焦油槽、焦油渣槽	煤气、氨水、硫化氢、氨、焦油	2#危险单元
3		脱硫	脱硫塔、再生塔、酸洗塔、碱洗塔、连续熔硫釜、熔硫釜	煤气、硫化氢、氨气、硫磺	
4		蒸氨	蒸氨塔、氨分缩器	氨水、焦油、碱	
5		硫铵	饱和器、硫铵离心机、盘式干燥机等	煤气、硫酸铵、氨气	
6		洗脱苯	脱苯塔、再生器	煤气、粗苯、洗油	
7		脱硫废液提盐	粗盐脱色釜、压滤机、氧化釜、硫膏压滤机、一次蒸发釜、二次蒸发器、硫铵浓缩釜、硫铵离心机	硫磺、硫酸铵、硫氰酸铵	
8	储运工程	焦化罐区	洗油储罐	洗油	3#危险单元
9			焦油储罐	焦油	
10			粗苯储罐	粗苯	
11			液碱储罐	液碱	
12			硫酸储罐	硫酸	
14		库区	危废暂存库	各类废催化剂等	4#危险单元
15	环保工程	废气处理装置	各生产装置区及罐区、库区废气处理装置	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、BaP、硫酸、非甲烷总烃、苯、氰化物等	分别与各自装置区或罐区、库区构成一个危险单元
16		污水处理装置	生化处理装置	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、	5#危险单元

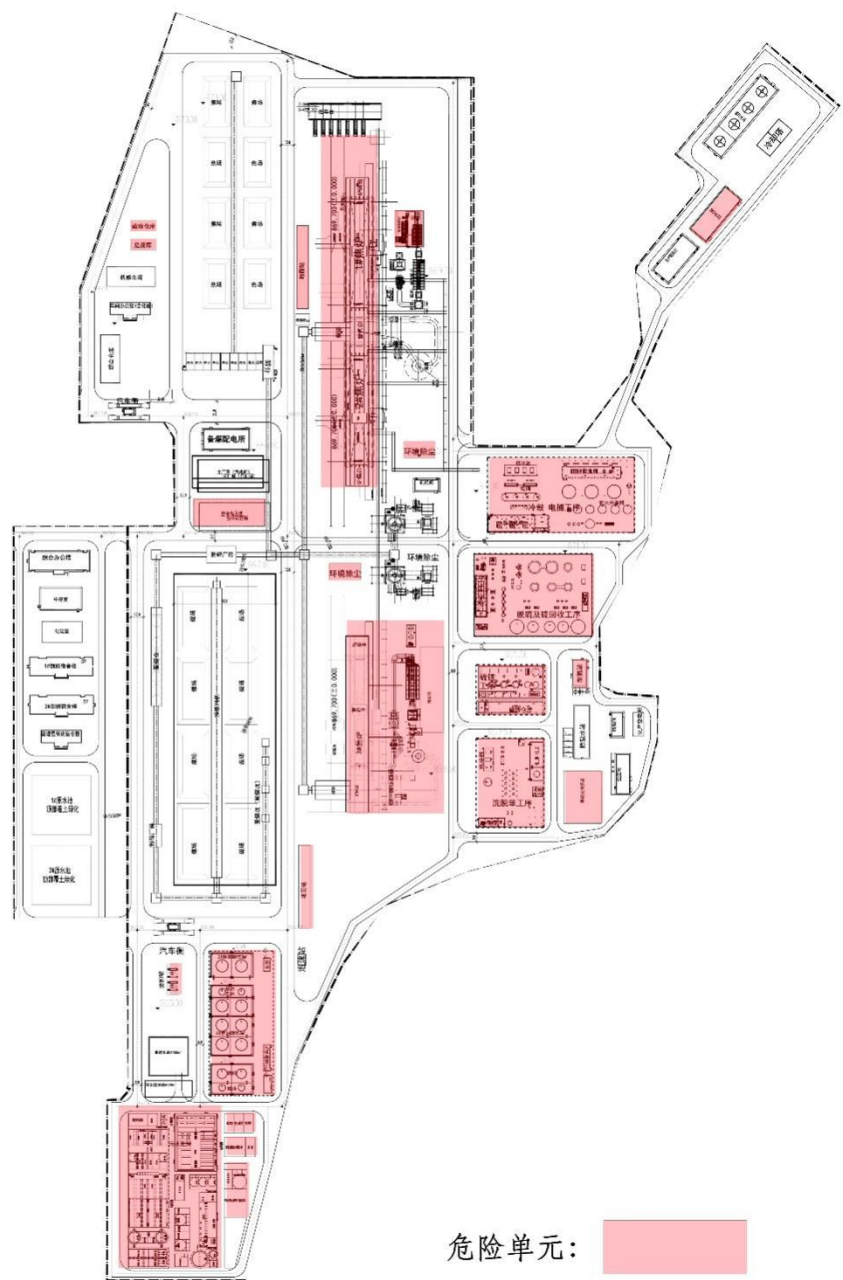


图 5.9.4-1 厂区危险单元分布示意图

5.9.4.3 环境风险类型及危害分析

一、危险物质泄漏危害分析

根据危险物质危险性分析和国内外同行业、同类型事故调查，物料输送管路系统及贮运系统是最有可能发生泄漏的地方。物料泄漏产生的直接后果为泄漏物料通过蒸发扩散至周边大气环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周边居民的安全。

1.物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相连接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔、螺杆损坏造成的泄漏。

2.储运系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏的原因有以下几个方面：

罐体较大泄漏：由于罐体锈蚀、地震或其它自然原因造成罐体变形泄漏，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生爆炸和火灾，进而引发伴生/次生污染物排放，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

罐体较小泄漏：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，储罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要产生于管理不当或罐体老化在管道接口处有较小泄漏，会对生产工人造成危害，严重者中毒。

罐区泄漏风险：生产过程中由于管理不善、设备失修、意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因，可能有个别处发生跑冒滴漏现象，会对工人有不利影响，甚至引发中毒，也可能在某死角集聚发生火灾或爆炸，进而引发伴生/次生污染物排放。

通过对国内外类似行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成，其中以违法操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例高。

通过对国内35家石化工厂38年事故调查情况分析，储运系统事故主要为泄漏。事

故调查统计情况见表5.9.4-8。

表 5.9.4-8 储运系统风险类型统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
泄漏	37	0.0278(40年一次)
火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	9	0.0068(160年一次)

由表5.9.4-8可知，储运系统事故主要以泄漏为主，但其频率也较低，仅为40年一次。

表5.9.4-9给出了国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况。

表 5.9.4-9 国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率(%)	72	12	16

由表5.9.4-9可以看出，国内化工企业一般泄漏事故原因主要为设备破损。

表5.9.4-10列出了事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况。

表 5.9.4-10 事故下设备典型泄漏统计表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	10%管径
			管道泄漏	100%或10%管径
			接头损坏	100%或10%管径
			焊点断裂	100%或10%管径
2	阀门	球、阀门	壳泄漏	100%或10%管径
			盖孔泄漏	10%管径
			杆损坏	10%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或10%管径

二、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放危害分析

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备，因爆炸后设备中贮存的物料将在短时间内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大。就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同的影响。爆炸事故发生的原因主要有以下几个方面：

1.由于生产过程中可燃物料在操作不当混入空气后，造成可燃物料在设备或管道内爆炸引发伴生/次生污染物排放；

2.可燃物料泄漏时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致火

灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放；

3.设备老化、维修不善和违章操作；

4.生产过程中反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时。

根据国外对化工生产事故的多年统计资料分析，化工生产中极端事故发生概率相对较小，极端事故概况统计见表5.9.4-11。

表 5.9.4-11 极端事故概率表

事故原因	事故级别	事故概率		持续时间(min)
		次/30年	次/年	
设备及操作不正当	大	0.5	0.01	3~5

国内企业火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故统计结果见表5.9.4-12。

表 5.9.4-12 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故分析表

火源种类	产生原因	发生率(%)	合计(%)
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
摩擦	盲板与法兰摩擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电气火花	电机不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
起火	雷电起火	2.50	2.25

5.9.4.4 危险物质向环境转移的途径识别

一、直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

二、次生/伴生污染

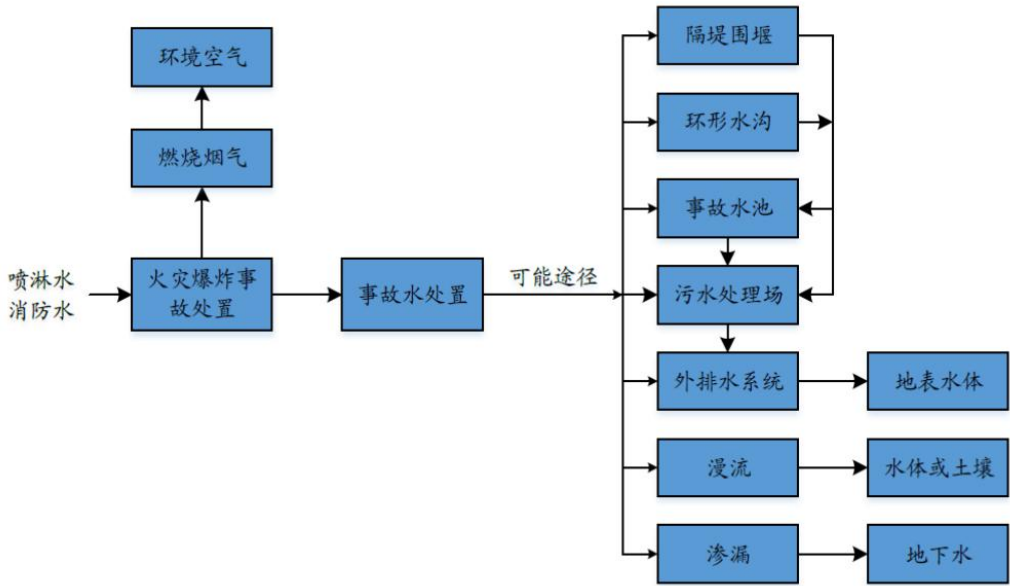
可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，油品、烃类物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 和 SO₂ 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进入火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物—废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

三、转移途径识别

项目毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见下图。



四、风险识别结果

根据项目的生产特征，结合物质危险性识别以及常存量，确定潜在危险单元为煤

气管线、苯储罐、氨水储罐和和焦油储罐，主要风险物料为煤气、苯液氨和焦油泄漏及其他引发火灾产生伴生/次生污染物等。建设项目环境风险初步识别结果见表 5.9.4-13 所示。

表 5.9.4-13 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储运系统	煤气管线	CO	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气	周边大气环境
2	储运系统	苯储罐	苯	泄露	扩散进入大气；流入水体，入渗进入地下水	周边水体、地下水、土壤
3	储运系统	氨水储罐	氨	泄露	扩散进入大气；流入水体，入渗进入地下水	周边水体、地下水、土壤
4	储运系统	焦油储罐	焦油	泄漏及火灾引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气	周边大气环境

生产过程中，从原料到产品均涉及有毒、易燃、易爆等危险因素。各系统发生事故的原因主要为：①生产装置温度超过物质闪点或生产装置挥发出的物料蒸汽与空气混合达到了爆炸极限；②生产设备密封点、阀门等损坏、管道破裂、人员操作失误、自然灾害等造成物料泄漏，遇明火引发火灾；③有毒有害物料挥发直接引发人员中毒。

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本工程主要危险性生产设施为煤气管线、苯储罐、氨水储罐和焦油储罐。项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是物质泄漏后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响以及 CO、苯、氨的泄露对大气环境产生影响。

煤气系统对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质 CO、H₂ 泄漏至空气中，对周围环境造成污染；根据 CO、H₂ 的物性，这三种物质都具有燃烧性，因此伴生/次生污染主要为可燃物泄漏引发火灾、爆炸事故，产生的 SO₂、CO₂ 和烟尘等有毒有害烟气对周围环境的影响。另外，扑救火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。

5.9.5 风险事故情形分析

5.9.5.1 风险事故情形设定

本次模拟预测在设计可能出现的事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况、危险物质危害性较大以及危险物质对周围环境产生影响的途径。根据物质危

险性、项目运营后工艺设备及储罐可能发生泄漏的事故概率及影响途径，设定事故情形为：

1. 泄漏影响大气环境事故情形

煤气管线、苯储罐等设施破裂导致 CO、苯、氨水泄漏，直接进入大气，污染大气环境。源项分析及预测选取煤气管线、苯储罐泄漏进行。

2. 泄漏影响地表水环境事故情形

苯属于液态物质，发生泄漏后小部分挥发进入大气环境，大部分由围堰围堵在罐区范围内，若发生事故后得不到有效控制而通过雨水排口进入地表水为典型的水环境风险事故。

3. 泄漏影响地下水环境事故情形

在非正常工况下，废水调节池底部防渗层破损，COD、氨氮渗漏对地下水造成影响。

4. 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故情形

焦油储罐等易燃物质遇高温或明火发生火灾爆炸，引发伴生/次生污染物排放。本项目考虑焦油遇明火发生火灾、爆炸引发 CO 等污染物排放。

5.9.5.2 源项分析

一、煤气泄漏

根据事故统计，典型的损坏类型是危险物质贮罐与其输送管道连接处（接头）泄漏，造成焦炉煤气泄漏，一氧化碳对环境的危害。裂口尺寸取管径的 10%或 100%，因罐体破裂、管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小。评价设定破损程度为接管口径的 10%。事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。

CO 的泄漏参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中气体泄漏进行计算：

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_0 = YC_d AP \sqrt{\frac{MK}{RT_G} \left[\frac{2}{k+1} \right]^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

- M——物质的摩尔质量，kg/mol;
- R——气体常数，J/(mol·K)，取 8.314;
- T_G——气体温度，K;
- A——裂口面积，m²;
- Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；P₀——环境压力，Pa；γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

表 5.9.5-1 CO 泄漏事故源项参数一览表

泄漏参数：泄漏孔径为 10mm，泄漏频率 2.40×10 ⁻⁶ /a						
参数	流出系数 Y	气体泄漏系数	物质摩尔质量 kg/mol	裂口面积 cm ²	气体温度 K	绝热指数
数值	0.4188	1.00	28×10 ⁻³	0.785	353	1.368
参数	泄漏时间	CO 泄漏速率	CO 泄漏总量			
数值	10min	6.0670E-04kg/s	0.3640kg			

二、H₂S 泄漏

假定煤气管线出现破裂，荒煤气中的 H₂S 出现泄漏，设定泄漏孔径为 10mm，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。

H₂S 的泄漏参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中气体泄漏进行计算：

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_0 = Y C_d A P \sqrt{\frac{M K}{R T_G} \left[\frac{2}{k+1} \right]^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

表 5.9.5-2 H₂S 泄漏事故源项参数一览表

泄漏参数：泄漏孔径为 10mm，泄漏频率 1.00×10 ⁻⁴ /a						
参数	流出系数 Y	气体泄漏系数	物质摩尔质量 kg/mol	裂口面积 cm ²	气体温度 K	绝热指数

数值	0.4188	1.00	34×10^{-3}	0.785	353	1.368
参数	泄漏时间	H ₂ S 泄漏速率	H ₂ S 泄漏总量			
数值	10min	1.4273E-07kg/s	8.5639E-05kg			

三、氨水泄漏

氨水泄漏最大可信事故是氨水储罐焊接管断裂，物质发生泄漏。本次事故泄漏源强为：常温常压操作，储罐与其输送管道的连接处（接头）发生泄漏，连接管道管径均假定为 100mm，设定泄漏孔径为管径的 10%，储罐发生泄漏后，监控系统中的嗅敏仪检测到罐区范围内氨浓度超警戒值，确定事故发生并启动事故报警，控制人员启动事故应急系统，工作人员迅速采取行动，迅速采取行动带压堵漏，并进行喷洒稀释、中和等措施，泄漏事故在 10 分钟内得到控制。

泄漏速度按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

表 5.9.5-3 氨水泄漏事故源项参数一览表

1	储罐参数						
参数	单罐容积	单罐尺寸（mm）	单罐储量	液体温度	容器内介质压力 P	液池面积	
数值	57m³	Φ3000×8000	41.6t	常温	101325	18.28m²	
2	泄漏参数：泄漏孔径为 10mm，泄漏频率 1.00×10 ⁻⁴ /a						
参数	裂口面积 cm²	裂口之上液 位高度	液体泄漏系 数	环境压力 P ₀	泄漏时间	泄漏速率	泄漏总量
数值	0.785	5m	0.65	101325Pa	10min	0.2719kg/s	163.14kg
3	液体蒸发						
最不利气 象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	F	1.5	25℃	50%	1.2763E-02kg/s	30min	22.97kg

四、粗苯泄漏

假定 1 个粗苯储罐整体破裂，罐内粗苯泄漏至围堰内。粗苯储罐是在常温、常压条件下储存的，由于其沸点（80.1℃）高于环境温度，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏发生后液体流落到围堰内的混凝土地坪上，不断扩大在地面形成“液池”，因物料温度与环境温度基本相同，粗苯挥发的主要因素是液池表面气流的运动使液体蒸发，同时不断扩散转入大气，造成大气污染。评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的液体泄漏速度和质量蒸发速度计算方法进行计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

表 5.9.5-4 粗苯泄漏事故源项参数一览表

1	储罐参数						
参数	单罐容积	单罐尺寸（mm）	单罐储量	液体温度	容器内介质压力 P	液池面积	
数值	950m³	Φ11000×1200	668.8t	常温	101325	388m²	
2	泄漏参数：泄漏孔径为 60mm，泄漏频率 1.00×10 ⁻⁶ /a						
参数	裂口面积 cm²	裂口之上液 位高度	液体泄漏系 数	环境压力 P ₀	泄漏时间	泄漏速率	泄漏总量
数值	28.26	8m	0.65	101325Pa	10min	19.182kg/s	11509.2kg
3	液体蒸发						
最不利气 象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	F	1.5	25℃	50%	0.2608kg/s	30min	469.44kg
最常见气 象条件	稳定度	风速	温度	相对湿度	蒸发速率	蒸发时间	蒸发总量
	D	1.31m/s	12.36℃	60.84%	0.2182kg/s	30min	392.76kg

五、火灾伴生/次生污染物

(1) 工程基础参数

本项目设置 4 座焦油储罐，单罐储存量为 950m³，罐高 10.65m，直径 11m，焦油罐围堰的尺寸为：18.2×17m，面积为 309.4m²，有效面积（即扣除 1 个焦油储罐自身罐底所占面积）为 214m²，因此形成的最大液池面积约为 214m²。

表 5.9.5-5 焦油储罐参数一览表

1	储罐参数					
参数	单罐容积	单罐尺寸 (mm)	单罐储量	液体温度	储罐压力 P	液池面积
数值	950m ³	Φ11000×10650	912t	40℃	101325	214m ²

(2) 焦油燃烧速度计算

根据《安全评价》（煤炭工业出版社），焦油的沸点高于环境温度，因此其燃烧速度可根据以下公式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H}$$

式中：mf——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m²·s)；

H_c——液体燃烧热；焦油取 30×10⁶J/kg；

C_p——液体的比定压热容；焦油取 2000J/(kg·K)；

T_b——液体的沸点，焦油取 653K；

T_a——环境温度，本项目计算取 293K；

H——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），焦油取 179.2×10³J/kg。

计算得焦油的单位面积的燃烧速度为 0.033kg/(m²·s)。

(3) 焦油储罐火灾事故次生污染物 CO 产生量估算

假设焦油储泄漏至隔堤内，遇火发生燃烧，形成罐内池火，池火面积为 214m²。焦油燃烧速率：0.033kg/(m²•s)，则焦油泄漏后的参与燃烧量为 7.062kg/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，火灾过程中 CO 的产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%；本次评价取 5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，焦油火灾过程中产生的 CO 量为 0.6993kg/s，发生火灾后 30min 灭火，焦油储罐发生燃烧时 CO 总释放量为 1258.77kg。

表 5.9.5-6 建设项目事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	管线泄漏	管线	CO	扩散进入大气	6.07E-04	10	0.364	-	
2	管线泄漏	管线	H ₂ S	扩散进入大气	1.43E-07	10	8.56E-05	-	
3	氨水储罐泄漏	氨水储罐	氨	扩散进入大气	0.2719	10	163.14	22.97	质量蒸发
4	苯储罐泄漏	苯储罐	苯	扩散进入大气	19.182	10	11509.2	469.44	质量蒸发
5	焦油储罐伴生事故	焦油储罐	CO	扩散进入大气	0.6993	30	1258.77	-	

5.9.6 风险预测与评价

5.9.6.1 风险预测

一、有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模型筛选

本项目考虑 CO、H₂S、NH₃ 及苯在大气中的扩散，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定可知，CO 和苯为轻质气体，H₂S 为重质气体。本项目 CO、NH₃ 和苯均采用 AFTOX 模型进行预测，H₂S 扩散采用 SLAB 模式。

(2) 预测范围及计算点

预测范围的设定采用自定义坐标，以本项目厂界焦炉烟囱为原点 (0,0)，东西长 11000m，南北长 11000m，500m 范围内步长为 25m，超过 500m 范围步长为 100m。

特殊计算点包括厂界外 5 公里范围内的 8 个大气环境敏感目标。

(3) 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险为一级评价，需选取最不利气象条件和事故发生地的常见气象条件进行后果预测，最不利气象条件与事故发生地常见气象条件见下表所示。

表 5.9.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度/(°)	112.01014280	112.00606585	112.00572789
	事故源纬度/(°)	36.38829659	36.38422419	36.38364981
	事故源类型	管线泄漏	苯泄漏	焦油伴生事故
气象参数	气象条件类型		最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)		1.5	1.31
	环境温度/°C		25	12.36
	相对湿度/%		50	60.84
	稳定度		F 类	D 类
其他参数	地表粗糙度/cm		3	
	是否考虑地形		/	
	地形数据精度/m		/	

(4) 危险物质大气毒性终点浓度选取

在风险事故情况下，污染物大量排放，但历时很短，所造成大气环境中污染物的高浓度持续时间也短，本次风险评价标准采用《建设项目环境风险评级技术导则》(HJ169-2018)附录大气毒性终点浓度值。

表 5.9.6-2 危险物质大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
一氧化碳	630-08-0	380	95
硫化氢	7783-06-4	70	38
苯	71-43-2	13000	2600
氨气	7664-41-7	770	110

二、煤气管线泄漏环境风险预测

1、CO 泄漏的预测结果

表 5.9.6-3 管线泄漏事故源项及事故后果基本信息表

(略)

煤气管线发生泄漏事故后，CO 在最不利气象条件和最常见气象条件扩散过程中未出现超毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、超毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的范围；各关心点处 CO 的最大浓度值均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。项目事故污染

影响持续时间较短，随着污染源的控制和污染物的扩散，影响范围逐渐消失。

最不利气象条件下和最常见气象条件下煤气管线泄漏后，不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-4 和表 5.9.6-5 所示。

表 5.9.6-4 最不利气象条件下 CO 泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

表 5.9.6-5 最常见气象条件下 CO 泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

2、H₂S 泄漏的预测结果

表 5.9.6-6 管线泄漏事故源项及事故后果基本信息表

(略)

煤气管线发生泄漏事故后，H₂S 在最不利气象条件和最常见气象条件扩散过程中未出现超毒性终点浓度-1 ($70\text{mg}/\text{m}^3$)、超毒性终点浓度-2 ($38\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围；各关心点处 H₂S 的最大浓度值均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。项目事故污染影响持续时间较短，随着污染源的控制和污染物的扩散，影响范围逐渐消失。

最不利气象条件下和最常见气象条件下煤气管线泄漏后，不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-7 和表 5.9.6-8 所示。

表 5.9.6-7 最不利气象条件下 H₂S 泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

表 5.9.6-8 最常见气象条件下 H₂S 泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

三、氨水泄漏环境风险预测

表 5.9.6-9 氨水泄漏事故源项及事故后果基本信息表

(略)

由计算结果可知，在最不利气象条件下，氨水储罐破裂，氨水发生泄漏事故后，NH₃ 浓度阈值没有达到毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$)；阈值为毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 30 米，终点为 90 米，最大半宽 2 米，最大半宽对应的 X 为 40 米。泄漏事故影响范围集中在厂区范围内。氨水在最常见气象条件扩散过程中未出现超毒性终点浓度-1 ($13000\text{mg}/\text{m}^3$)、超毒性终点浓度-2 ($2600\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围。

最不利气象条件下氨水储罐泄漏后，不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-10 所示。

表 5.9.6-10 最不利气象条件下 NH_3 泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

由计算结果可知,在最不利气象条件下,氨水储罐破裂,氨水发生泄漏事故后, NH_3 浓度阈值没有达到毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$); 阈值为毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 20 米,终点为 130 米,最大半宽 0 米,最大半宽对应的 X 为 20 米。泄漏事故影响范围集中在厂区范围内。

最常见气象条件下氨水储罐泄漏后,不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-11 所示。

表 5.9.6-11 最常见气象条件下氨水泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

四、苯泄漏环境风险预测

表 5.9.6-12 苯泄漏事故源项及事故后果基本信息表

(略)

苯储罐破裂,苯发生泄漏事故后,苯在最不利气象条件和最常见气象条件扩散过程中未出现超毒性终点浓度-1 ($13000\text{mg}/\text{m}^3$)、超毒性终点浓度-2 ($2600\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围;各关心点处苯的最大浓度值均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。项目事故污染影响持续时间较短,随着污染源的控制和污染物的扩散,影响范围逐渐消失。

最不利气象条件下苯储罐泄漏后,不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-13 所示。

表 5.9.6-13 最不利气象条件下苯泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

最常见气象条件下苯储罐泄漏后,不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-14 所示。

表 5.9.6-14 最常见气象条件下苯泄漏事故关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

五、焦油储罐泄漏产生火灾伴生 CO 环境风险预测

表 5.9.6-15 焦油储罐泄漏发生火灾伴生 CO 事故源项及事故后果基本信息表

(略)

(略)

图 5.9.6-1 最不利气象条件下危害区域图(火灾伴生事故)

由计算结果可知,在最不利气象条件下,焦油储罐发生泄漏火灾,伴生/次生污染

物 CO 浓度阈值达到毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 30 米, 终点为 740 米, 最大半宽 20 米, 最大半宽对应 X 为 330 米; 阈值为毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 30 米, 终点为 1850 米, 最大半宽 48 米, 最大半宽对应的 X 为 940 米。毒性终点浓度范围内有白素旧村, 共计 1210 人。

最不利气象条件下焦油储罐发生泄漏火灾后, 不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-16 所示。

表 5.9.6-16 最不利气象条件下火灾伴生事故 CO 关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

(略)

图 5.9.6-1 最常见气象条件下危害区域图 (火灾伴生事故)

由计算结果可知, 在最常见气象条件下, 焦油储罐发生泄漏火灾, 伴生/次生污染物 CO 浓度阈值达到毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 20 米, 终点为 370 米, 最大半宽 22 米, 最大半宽对应 X 为 170 米; 阈值为毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 的起点为 20 米, 终点为 850 米, 最大半宽 50 米, 最大半宽对应的 X 为 410 米。毒性终点浓度范围内有白素旧村, 共计 1210 人。

最常见气象条件下焦油储罐发生泄漏火灾后, 不同时刻风险源周围环境敏感点的预测浓度见表 5.9.6-17 所示。

表 5.9.6-17 最常见气象条件下火灾伴生事故 CO 关心点预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(略)

5.9.6.2 大气环境风险评价小节

由以上预测结果可知:

①煤气管线发生泄漏事故后, 在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现超过 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

②煤气管线发生泄漏事故后, 在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现超过 H_2S 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

③氨水储罐发生破裂, 氨水出现泄漏事故, 在最不利气象条件下, 未出现毒性终点浓度-1 的影响范围, 毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 90 米。在最常见气象条件下, 均未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

④苯储罐发生泄漏事故后, 在最不利气象条件和最常见气象条件下, 均未出现超过苯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

⑤当焦油储罐发生泄漏火灾, 产生伴生/次生污染物 CO, 在最不利气象条件下的

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 740 米和 1850 米；在最常见气象条件下的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 370 米和 850 米。毒性终点浓度范围内有白素旧村，共计 1210 人。

一旦上述环境风险事故情形发生，以上区域范围内的人员要按照既定的应急预案和撤离路线进行应急和防护，避免因事故造成的急性损害时间发生。

5.9.7 水环境风险影响分析

5.9.7.1 水环境风险源强分析

非正常情况排水主要指正常开停车、污水处理设施出现故障、物料泄漏及燃爆等情况排水。以上非正产排水，因含有有毒有害物料，且厂区初期雨水和消防用水共用一趟排水管网，当发生火灾燃爆事故后，如不采取措施，消防水沿雨水管线直接排放，将对周围的水环境造成一定程度的影响。

鉴于以上存在的事故隐患及纳污水体的敏感性，评价单位要求建设单位在工程建设中在生产装置及罐区周围设置围堰，并设置初期雨水收集池，前 15 分钟雨水进入初期雨水收集池后通过污水管线进入污水处理系统，15 分钟后雨水进入雨水系统外排。同时雨水系统兼作事故水管线，正常状况下，雨水系统将厂区的雨水排出厂外，事故状态下，通过在雨水系统末端设置切换装置，使事故水能够进入事故水池。消防水管线为环状布置，设置在装置区周围。

事故水池：

参考中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 08190-2019)，为防范和控制石化企业发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，应设置事故水储存设施。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池收集的对象有三部分：是泄漏的物料量，该泄漏量很小，因为工艺装置区内不可能有大的贮罐，而罐区有围堰，根据围堰的设计规范，其容积是专门针对泄漏量的；二是事故发生时的消防水量，该废水量是根据消防规范确定的，对于石化项目，消防废水的最大量可根据消防贮水池的容积确定（即一次灭火所用的最大消防水量），一般最大处为可燃性液体罐区；三是事故发生时的降雨量。

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

其中 $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ 是指：对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $V_1+V_2-V_3$

而得出的最大值。

V_1 : 收集系统范围内发生事故时的泄漏物料量, m^3 ;

V_2 : 发生事故时的消防水量, m^3 ;

V_3 : 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V_4 : 发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量, m^3 ;

V_5 : 发生事故时可能进入该收集池的降雨量, m^3 。

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 年版), 厂区的消防用水量应按同一时间内的火灾处数和相应处的一次灭火用水量确定, 本项目占地面积小于 100 公顷, 厂区内同一时间内火灾次数为一次。

① V_1 : 收集系统范围内发生事故时的泄漏物料量, 以单个储槽最大储量计算; 经初步识别, 本项目罐区中焦油储槽最大储存量约为 $950m^3$

故 $V_1=950m^3$

② V_2 : 发生事故时的消防水量;

宏源公司消防用水量最大情形为生产装置和储罐火灾事故, 消防用水量取 $300L/s$, 消防用时取 $4h$, 经计算本项目消防用水量为 $4320 m^3$ 。

③ V_3 : 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量;

本项目罐区围堰可以作为储存设施, 设计容积大于单个储罐泄漏物料体积, 即 $V_3 > 950m^3$

④ V_4 : 发生事故时仍必须进入该收集池的生产废水量;

本项目生产、生活废水总量为 $105m^3/h$, 按 24 小时计算, 即 $V_4=2520m^3$ 。这部分废水送污水处理装置事故池, 不进入消防事故废水收集系统。

⑤ V_5 : 发生事故时可能进入该收集池的降雨量。

根据《石油化工污水处理设计规范》(GB 50747-2012) 第 3.1.1 条规定“降雨深度为 $15-30mm$ ”, 以及《化学工业污水处理与回用设计规范》(GB 50684-2011) 第 3.0.2 条规定“降雨深度为 $10-30mm$ ”, 本次环评中降雨深度 $h=15mm$ 。

发生火灾时可能进入水池的初期雨水汇水面积 $F=8080 m^2$

$V_5=Fh/1000=5936m^3$

故本项目事故废水量为:

$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=950+4320-950+0+121=4441m^3$

本项目厂区需设置 5000m³ 消防事故废水收集池。

初期雨水池：

本工程厂区内降雨初期会产生初期雨水，对于雨水流量 Q (L/s)，评价按以下公式计算：

$$Q = \Phi \times q \times F$$

其中： Φ —径流系数，取 0.9；

q —设计暴雨强度 (L/s·公顷)；

F —汇水面积 (平方米)；

厂区初期雨水收集面积 $F=395709\text{m}^2$

暴雨强度 q 参照临汾市暴雨强度公式计算，公式如下：

$$q=1207.4(1+0.94\lg T)/(t+5.64)^{0.74} \text{ (L/s·公顷)}$$

式中： T —设计重现期，取 2 年；

经计算，暴雨强度为 110.06L/s 公顷。

15 分钟初期雨水流量：3527.72m³。

本项目厂区需设置 4000m³ 初期雨水收集池。

评价要求宏源公司设置一座有效容积 5000 m³ 事故污水收集池和一座有效容积 4000 m³ 初期雨水收集池。

综合考虑各装置发生事故的风险几率以及风险后果，本项目消防事故废水收集池和初期雨水收集池布置于厂区南侧，紧邻储运装置区，地面标高为 864m，属于厂区低位，厂区内重要装置和储罐区均位于其上游，下游仅有污水处理装置。一旦发生火灾事故，通过排水阀门的切换，可确保消防事故废水通过重力自流的方式快速进入事故池。

雨水及消防废水收集处理系统见图 5.9.7-1 所示。

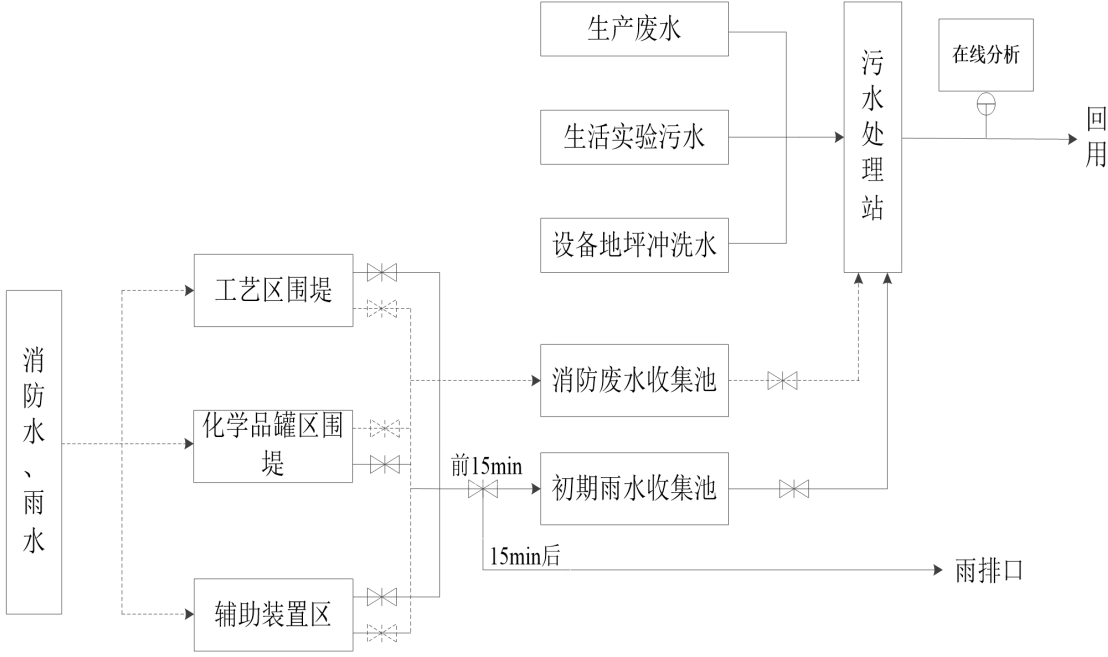


图 5.9.7-1 初期雨水及消防废水收集处理系统图

5.9.7.2 地表水风险防范措施

一、厂区事故三级防控措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料排至厂外，本项目建立环境风险事故三级防范措施。

(1) 一级防控措施：装置围堰、储罐防火堤或存液池

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。可将初期污染雨水、地面冲洗水、污染消防排水有组织导入初期雨水收集池及全厂消防应急事故水池。

可燃液体储罐设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰，围堰有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防治泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。

(2) 二级防控措施：消防事故废水收集池

降雨及较大事故时利用初期污染雨水系统管道作为事故排污管道，将含油污水、污染消防排水和泄漏物料先导入的初期雨水收集池。

较大事故时利用雨水系统管道作为事故排污管道，将污染消防排水和泄漏物料先导入的消防事故废水收集池。

(3) 三级防控措施：园区风险防控

本项目具备地表水事故风险三级防控体系。古县经济技术开发区润河工业园区污水处理厂，设计处理规模为 15000m³/d，主要建设内容包括厂内工程和厂外配套管网工程。工程建设内容包括 1 座 10000m³ 事故水池，园区事故废水风险防控可依托规划的污水处理厂事故水池及排水管网，将极端事故状况下废水收集入园区污水处理厂事故水池，随后分批次进行处理及回用。目前园区污水处理厂正在办理前期手续，预计 2022 年底建成，园区 10000m³ 事故水池确保本项目建成投产前完工。

园区事故水池连接管网由工业园区管委会统一规划，并负责建设，不在本次评价范围内。山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目厂址位于洪安润河东侧，地面标高为 865m；园区污水处理厂位于本项目厂址下游，洪安润河西侧，地面标高为 755m，事故废水可自流进入污水处理厂。本项目拟采用架空管线输送事故废水进入园区污水处理厂，厂区雨排口位于厂区南侧，输送管线

沿厂区外东南侧截洪沟敷设，随后沿洪安涧河东侧架空设置，于下冶村附近跨越洪安涧河，沿 S323 省道架设，最后进入污水处理厂，管钱全长 9.5km。



图 5.9.7-2 园区事故水池及排水管网

在园区未建成事故水池的情况下，评价要求企业储备沙袋等截水物资，在极端事故状态，截留事故排污水，截水沙袋筑坝的高度充分满足极端情况下容纳废水的容量，后期截流的污水送厂区内污水处理厂处理，保证极端事故情况下的废水不外排。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证事故废水的处理，也能够切断事故废水或液态物料向地表水体转移的途径，保证事故废水不直接排入汾河水体，避免水环境风险。

二、地表水环境风险分析

企业对生产过程产生的废水进行严格的清污分流，雨污分流。综合项目风险防控需求，评价要求焦化项目厂区建设 5000m³ 消防事故废水收集池和 4000m³ 初期雨水收集池，确保事故状况下废水不外排。

评价要求化产工段设备区、储罐区、生化污水站的地面全部采取硬化防渗处理，污水采用管道输送的方式，各储水池均应采取了防渗措施，化产工段主要装置区周围设有围堰，并配套建设废水的收集管网，确保非正常情况下废水不会外排。

厂区雨水和消防废水共用排水管网，当下雨或发生火灾时，立即打开围堰出水阀门，受污染的初期雨水或消防水通过切换阀门的控制沿雨水管网流入事故水池内，收集起来的废水再通过移动泵分批送公司污水处理站处理。通过上述措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了对水环境的影响。

5.9.7.3 地下水环境风险影响分析

(1) 预测情景

风险事故状况主要考虑罐区发生火灾或爆炸等风险事故，导致大量的液体外泄，同时储罐区防渗地坪破损，外泄的液体下渗污染地下水。本次选择粗苯储罐作为预测对象进行预测，主要设置如下预测情景：

①风险事故下，粗苯储罐发生泄漏，同时围堰区内地坪破损，污染物渗漏对地下水产生影响。

(2) 源强分析

本项目厂区拟建有 2 个体积为 950m³ 的粗苯罐，浓度为 880kg/m³，假定发生风险事故时，粗苯储罐发生破损泄漏，粗苯进入罐区围堰内，同时围堰区内地坪破损，粗苯大多通过地表进入包气带，考虑土壤对粗苯的吸附性，粗苯挥发到空气及包气带吸收的总量按渗漏量的 90% 考虑，粗苯中苯的含量约为 70%，围堰高度 H=1.2m，假设

此时围堰区内防渗地坪破损面积为 20m^2 ，储罐围堰区基础持力层岩性为粉土层，垂直渗透系数 K 取 0.80m/d ，厚度 M 取 2.5m 。发生火灾、爆炸等风险事故后， 3h 内泄漏得到控制，则假设风险事故下渗时间 3h 。则风险事故情景下粗苯渗漏进入地下水的渗漏量为： $0.80 \times (1.2 \div 2.5) \times 20 \times 0.1 \times 0.7 \times 0.125 \times 880 = 59.14\text{kg}$ 。

(3) 预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天、5000 天、30 年四个时段。

(4) 预测结果

按照地下水影响预测章节建立的地下水水流、溶质运移模型进行预测。预测结果中标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类地下水水质标准，当预测结果小于检出限值时则视同对地下水环境几乎没有影响。预测因子标准及检出限见表 5.9.7-1。

表 5.9.7-1 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
苯	0.0005	0.01

按照以上方法和参数进行预测，预测结果统计见表 5.9.7-1 及图 5.9.7-3 至 5.9.7-5。

表 5.9.7-1 目标含水层污染物运移距离及影响面积表

(略)

从预测结果可以看出，风险事故下，粗苯储罐发生泄漏，同时围堰区内地坪破损，污染物渗漏对地下水产生影响。在粗苯储罐泄露污染物进入地下水中 5000d 时，超标现象消失，影响距离位于储罐下游 402.7m；30 年时，影响范围消失，即对地下水几乎没有了影响。

(略)

图 5.9.7-3 风险事故下，粗苯储罐渗漏 100 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.9.7-4 风险事故下，粗苯储罐渗漏 1000 天后对潜水含水层影响范围

(略)

图 5.9.7-5 风险事故下，粗苯储罐渗漏 5000 天后对潜水含水层影响范围

5.9.8 风险管理

5.9.8.1 焦炉煤气泄漏风险防范措施

(1) 装置区设有气体浓度检测仪，设可燃、有毒气体浓度检测报警装置。煤气含

氧量超过 0.5%时报警，超过 1.0%自动断电，生产过程采用 DCS 控制系统，各种重要的参数和装置设有联锁；

(2) 管道发生气体泄漏时迅速采取措施关闭管道前后阀门，岗位人员佩戴防毒面具切断泄漏源；阀门、法兰及焊口等附件漏气时，应先关闭漏气源的前后阀门。然后用消防水进行阻断、降温、消除静电等保护；

(3) 设警戒，无关人员向上方向撤离，安全距离 500m 外；

(4) 配备有防毒面罩、呼吸器、应急药品等基本应急物资，应急人员进入现场必须佩带个人防护装备；

(5) 发生事故后在确保自身安全的情况下，开展报警和伤员的救护措施；

(6) 在消防或环保部门到达现场之前，利用现场的有效堵漏工具或措施在保障自身安全的前提下进行堵漏或疏通操作，控制泄漏物的影响范围；

(7) 对泄漏装置区用消防水进行喷洒，降低焦炉烟气的扩散范围。

5.9.8.2 液体泄漏风险防范措施

严格按照规范布置罐区，设围堰、环形通道和防火堤。

设贮罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度。

发生小量泄漏时，尽可能先找到泄漏源，将其堵住，同时用洁净的铲子将泄漏母液收集于干燥、洁净、有盖的容器中。

发生大量泄漏时，①隔离泄漏污染区，限制出入；②通过围堰及备用罐收集泄漏的液体，切断向地面转移的途径；③若部分泄漏液体物质随着雨水系统进入到雨水收集池，应立即关闭收集池末端的外排水切换阀门，防止泄漏液体随着雨水系统外排，保证泄漏液体进入事故收集池，收集起来的废水通过移动泵分批送往污水处理站。

如果液体泄漏引发火灾事故，会产生大量的洗消水，应立即打开围堰阀门，使消防水通过事故管线进入事故收集池，收集起来的废水通过移动泵分批送往污水处理站。

如泄漏液体易挥发，为防止对周围人员造成呼吸不畅，进行应急救援的工作人员应佩戴自给正压式呼吸器，穿防护工作服。应急处理结束后，用砂土覆盖流经的地面，并送往废弃处置场所进行处理。

5.9.8.3 气体泄漏风险防范措施

(1) 公司应急救援人员应立即穿好防化服，戴好空气呼吸器，做好防护后进入现场，现场岗位人员按照异常状态下紧急停车方案，采取放空排污、减量停车；

(2) 首先察看现场有无中毒人员,若有人员中毒,应以最快速度将中毒受伤者脱离现场,同时公司应急警戒与疏散组人员做好防护后进入并封锁现场;

(3) 其次开启气体贮罐顶部喷淋装置进行喷淋,关闭所有贮罐的进出口阀门,并将消防水龙带接到消防栓上,用大量清水喷向泄漏区进行稀释、溶解、同时判断气体泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状,准备好相应的堵漏的材料(如软水塞、橡皮塞粘合剂等),堵漏工作准备就绪后,立即用堵漏材料堵漏。在堵漏时如果条件允许,可同时进行倒槽处理,溶解的废液水导入事故池,送污水处理站处理,防止溶解的废水对环境造成二次污染。尽可能查清泄漏部位、提出补救措施,及时有效控制事故;

(4) 防火堤外设排水切换阀,正常情况下雨水阀门关闭,事故阀门打开;

(5) 如果泄漏口很大,根本无法堵漏,应需冷却着火贮罐及周围贮罐,控制着火范围,直到物料燃尽。

(6) 如果现场抢险时出现异常情况,现场抢险人员应紧急撤离现场。现场指挥人员要密切注意各种危险征兆,若遇到火势难以熄灭,着火处火焰变亮耀眼,罐体晃动等爆裂征兆时,指挥员必须适时做出准确判断,及时下达撤退命令,现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后,应迅速撤退至安全地带。

5.9.8.4 地下水风险防范措施

一、应急处置

本项目在厂区和厂区地下水径流上、下游分别设置地下水监测井,定期监测,密切注视地下水的变化动态。

一旦地下水水质出现异常情况,按照装置和公司制定的环境事故应急预案,由安全环保部门牵头负责,启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导,启动周围社会预案,密切关注地下水水质变化情况。

组织专业队伍负责查找环境事故发生地点、分析事故原因,尽量将紧急事件局部化,如可能应予以消除,尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段,包括营救、急救、疏散、切断生产装置或设施。

对事故现场进行调查、监测、处理,对事故后果进行评估,采取紧急措施制止事故的扩散、扩大、蔓延及连锁反应,并制定防止类似事件发生的措施。

如果本厂力量不足,需要请求社会应急力量协助。

二、分区防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗，污染防治分区见附图 6.2-4。

① 重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括污水处理站、熄焦水处理各水池、粉焦沉淀池、初期雨水池、事故水池、焦油储罐、酸碱储罐、洗油储罐、粗苯中间槽、地下污水管道、危废暂存间等。

② 一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括生产装置区地面、生产污水沟、循环水站、除盐水处理站、煤棚、焦棚等。

③ 简单污染防治区

简单污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括控制室、办公楼等。

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用防渗措施。

5.9.8.5 道路运输风险防范措施

本工程粗苯、硫酸等产品需公路运输，建设单位应严格按照《公路安全保护条例》和《危险化学品安全管理条例》、《山西省危险化学品安全管理办法》及《山西省危险化学品道路运输突发环境事件应急预案》等相关法律、法规进行运输管理，防范环境风险，加强环境风险管理。

5.9.8.6 环境风险防控机构

一、园区环境风险防控机构

古县经济技术开发区设有安全生产管理与应急处理工作领导小组，下设 1 个办公室和 4 个工作组，各小组按照领导小组的统一部署开展工作。

领导小组设置 1 名组长，2 名副组长，5 名成员。

主要职责是：

（1）贯彻执行国家、省、市、县有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件，

起草或制定本园区安全生产管理实施办法。

(2) 组织实施本地区安全生产与应急处置预案，发布各项救灾命令、指示、通知等；

(3) 负责领导、协调园区安全生产事故处置工作和日常安全准备工作，接受并执行上级应急处置机构和领导的各项指示，确保政令畅通；

(4) 指导园区内企业制定相应的安全生产管理方案和应急处置预案，按照相关法律法规规范督查安全工作的准备落实情况等。

领导小组下设办公室，设在园区运营部，作为领导小组的办事机构。

领导小组下设 4 个应急工作组：

(1) 抢险救灾组

主要职责是：组织协调园区的抢险救灾工作，要求各入园企业抽调人员并配备抢险救灾工具参与安全生产事故灾难的现场救援工作，防止事故扩大，降低事故损失，抑制危害事故范围扩大。

(2) 物资保障组

主要职责是：负责督促各企业建立建设应急救援设施、设备储备必要的事故应急物资和装备，为急救行动提供物质保障，其中包括应急抢险器材、防护器材、检测分析器材和指挥通信器材等。

(3) 资金保障组

主要职责是：负责与县相关单位对接协调，做好应急救援防灾减灾经费保障；落实县委、县政府相关经费安排部署。

(4) 事故核实组

主要职责是：负责配合上级单位对安全生产事故灾难造成的人员和财产损失情况进行勘察、核实，并及时统计上报。

二、企业环境风险防控机构

企业应成立环境风险防控机构。其职责主要是：

组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；

组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和训练；

组织和指导本企业各单位的灾害事故自救和社会救援工作。

环境风险防控机构下设应急专业工作部门，各专业部门负责完成各自专业救援工作：

安全监督部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案。组织灾害事故预防和应急救援教育和训练，组织与指导工厂灾害事故的自救与社会应急救援。组织事故分析上报；

环境保护部门负责组织对灾害事故的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域、预测事故危害程度、指导控制污染措施的实施；

工业卫生、医疗部门负责组织对事故现场防毒和医疗救护，测定毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护；

专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员、扑灭火灾和洗消工作；

信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通；

物资部门负责保障救灾物资、器材的供应；

交通部门负责保证救灾运输，物资运输，撤离和运送受伤人员；

保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

维修部门负责善后机电仪器及建筑物的抢修任务。

三、企业与园区风险联动机制

企业与园区环境风险防控机构建立后需实现有效的环境风险联动响应机制，确保第一时间对环境风险事故的合理处置。建立联动响应机制是企业成功处置突发事件的关键，在应对突发事件的工作中，政府及主管部门是应急管理和应急处置突发事件的领导核心公司应急指挥中心办公室设在公司总调度室。

当发生事故时，公司在启动本单位应急预案的同时，向园区应急指挥中心和政府主管部门报告。公司需报告事发单位名称、时间、地点、泄漏物介质；事态进展情况、已采取的措施和处理效果；应急人员到位情况、救援物资储备、需求情况。

园区应急指挥中心启动应急预案，第一时间赶赴事故现场，与企业及地方政府成立突发环境事件应急预案指挥与协调领导小组，统一协调事故救援处置，实行园区资源统一调配，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

响应分级

根据突发环境事件可能影响的范围、造成的危害和调动的应急资源，明确应急响应级别。响应级别可分三级，由高到低为Ⅰ级响应(社会级)、Ⅱ级响应(企业级)、Ⅲ级响应(车间级)。

Ⅰ级响应(社会级):污染范围超出厂界或污染范围在厂界但企业内部不能独立控制，需调动外部力量。Ⅰ级响应应立即报告当地政府和相关部门，政府主导、企业配合。

Ⅱ级响应(企业级):污染范围在厂界内且可控。Ⅱ级响应由企业应急指挥部指挥负责。

Ⅲ级响应(车间级):污染范围在车间内且车间人员可以独立处置。Ⅲ级响应由车间负责人指挥负责。

四、园区、地方政府环境应急体系

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，企业发生Ⅰ级突发环境事件时，与古县经济技术开发区突发环境事件应急预案、古县突发环境事件应急预案、古县突发环境事件应急预案相衔接。当发生Ⅰ级事件时，立即启动公司突发环境事件应急预案Ⅰ级应急响应，进行先期处理，立即上报临汾市生态环境局古县分局，报告突发环境事件情况和应急救援实施情况，政府救援到达后，由临汾市生态环境局古县分局和相关部门组织救援，公司应急组协助。如发生的Ⅰ级事件已经超出临汾市生态环境局古县分局处置能力，立即上报临汾市生态环境局，请求救援。

5.9.8.7 人员疏散措施

生产装置发生事故，可能对厂区及外部人群构成威胁，而且极易造成二次伤害，为了在发生环境事故时，保障人民群众人身安全和减少财产损失，及应时疏导事故区域的人员。

企业应制定突发环境事件应急预案，定期开展事故模拟演习，在企业职工中普及常规撤离、疏散方案和自救措施。

值班人员或其他人员确认发生事故时，应立即报警，通知相关领导或部门有关人员。接到警报后，应按负责部位进入指定位置，立即组织疏散。

疏导人员用最快的速度通知现场无关人员按疏散的方向和通道向事故发生源上风向进行疏散。

值班人员负责组织对事故及灾害现场的保卫工作，设置警戒线，实施交通管制和交通疏导，保障救援道路畅通，禁止无关人员进入。

当有关部门（如公安消防队）到达事故现场后，事故单位领导和工作人员主动汇报事故现场情况，指挥权上移后，积极协助做好疏散抢救工作。

事故现场有受到威胁被困人员时，疏散人员应劝导受到威胁被困人员服从领导听从指挥，做到有组织、有秩序地进行疏散。

单位领导或疏散组在接报后，应首先通知事故区域及附近的人员，将他们先疏散出去，然后视情况公开通报，告诉其他部位（区域）人员进行有序疏散。

在接到安全事故报警后，指挥人员要立即开启应急事故广播系统，将指挥员的命令、事故情况、疏散情况进行广播。广播内容应包括：发生事故的部位及情况，需疏散人员的区域，指明比较安全的区域、方向和标志，指示疏散的路线和方向，对已被困人员要告知他们救生器材的使用方法，以及自制救生器材的方法。

疏导人员到指定地点后，劝说人们消除恐惧心理、稳定情绪，使大家能够积极配合，按指定路线有条不紊地进行疏散，同时负责被疏散人员的登记工作。

对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲人生命担心而重新返回事故现场，必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

5.9.9 应急救援预案

根据国家环保部《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求，通过对本工程污染事故的风险评价，山西宏源新能源有限公司应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理力法等。

项目建成后，企业应与当地政府有关部门协调一致，建立完整的企业各级（企业、园区、古县）事故应急救援网络，并保证企业的事故应急网络应与当地政府的事事故应急网络联网。

5.9.9.1 应急计划区

（1）生产装置区

炼熄焦装置、煤气净化装置、环保工程等；

（2）罐区

煤气管线、粗苯罐、焦油罐、硫酸槽、碱液槽、焦油洗油槽等。

(3) 周围环境保护目标

环境空气：厂区周围 5km 范围内村庄及居民集中区；

地表水：洪安涧河等；

地下水：厂址附近区域地下水；

生态环境：厂址周围农作物。

5.9.9.2 应急救援组织机构、人员

①应急救援组织机构设置

依据危险化学品事故危害程度的级别设置分级应急救援组织机构。

②组成人员：A、主要负责人及有关管理人员；B、现场指挥人员。

③主要职责：组织制订危险化学品事故应急救援预案；负责人员、资源配置、应急队伍的调动；协调事故现场有关工作；批准本预案的启动与终止；接受政府的指令和调动；组织应急预案的演练；负责保护事故现场及相关数据。

5.9.9.3 应急救援保障

①内部保障依据现有资源的评估结果，确定以下内容：

A、确定应急队伍，包括抢修、现场救护、医疗、治安、消防、交通管理、通讯、供应、运输、后勤等人员；

B、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；

C、应急通信系统；

D、应急电源、照明；

E、应急救援装备、物资、药品等；

F、危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；

5.9.9.4 预案分级响应

应急预案分工厂、区、县三级。发生事故后，首先应按照厂区应急预案分级执行预案，同时，应该根据工业集中区应急预案、县人民政府突发公众事件总体应急预案的内容相互联动，集中区应急指挥部由主管副县长任总指挥，具体处理各类较重的突发公共时间，主要做到最快、最好地处理突发事件。

①厂区预案分级

报警级别分别依据突发事件可能造成的危害和污染程度、紧急程度和预期发展势

态，可以划分为四级：Ⅰ级（特别严重）、Ⅱ级（严重）、Ⅲ级（较重）和Ⅳ级（一般），依次用红色、橙色、黄色和蓝色表示。

预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布机关等。

预警信息的发布、调整和解除可通过广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式进行，对老、幼、病、残、孕等特殊人群以及学校等特殊场所和警报盲区应采取有针对性的公告方式。

②公路事故分级响应

按公路行车事故灾难的可控性、严重程度和影响范围，应急响应级别原则上分为Ⅰ级（特别严重）、Ⅱ级（严重）、Ⅲ级（较重）和Ⅳ级（一般）。当达到应急响应条件时，应启动本预案。

为指导本项目突发环境事件应急预案的编制，评价列出预案框架，以供山西宏源新能源有限公司在制定事故预案时作参考。应急预案内容简要如下表 5.9.9-1。

表 5.9.9-1 厂区应急预案

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	总则	简述生产、贮存过程中涉及的物料性质及可能产生的突发事件
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	工艺装置区、贮罐区、邻区
4	应急组织	公司： 公司指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 工业园区： 园区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制、疏散 专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 罐区： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。 加强监测和信息的沟通，发生事故后对纳污水体进行加密监测，及时向

		市环保局、同级人民政府报告污染状况和水质水情数据，并向下游通报情况。确保辖区内主要监控断面水质稳定在规定标准以内。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。 消防方案：包括消防器材或消防系统的启动、灭火剂选择、消防供水保障及灭火方法； 工艺上紧急处理的程序和方法：如紧急停车、倒（顶）罐、改走副线、启动备用紧急装置等；堵漏程序和方法及堵塞器材准备； 泄漏物控制及相关准备：包括防火防静电措施、泄漏物的围堵、收容、吸附和洗消去污以及降低泄漏物的蒸发；重要或危险物资的转移或隔离措施，及其所需的破拆、起重、推土等大型设备的准备； 防治水体污染的应急防护：初期降雨及事故消防用水一律导入事故水池，不外排；
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。 外部救援：接洽外部救援机构的安排，包括厂外接洽，事故详细情况汇报及事故现场、消防设施、周围环境介绍和指引；协助确定处置方案，并协助实施有关扑救、堵漏、重要物资转移等抢救救援工作；安排有关后勤支持等。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 5.9.9-1 所示，企业应根据自身实际情况加以完善。

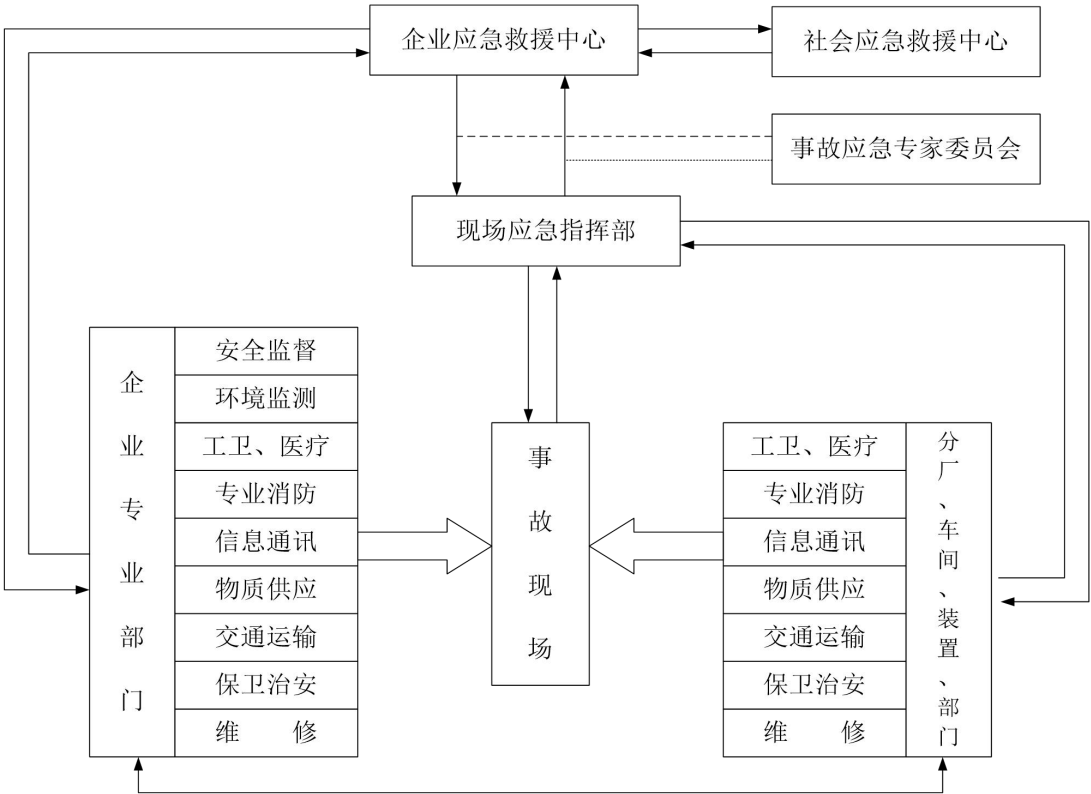


图 5.9.9-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

5.9.9.5 应急环境监测

本项目事故发生后，应急指挥领导小组应迅速组织企业环境监测站对事故现场以及周围环境进行连续不间断监测，及时了解厂区及关心点环境空气中污染物的浓度和污水排污口、汾河中的污染物浓度，对事故的性质、参数及各类污染物质的扩散程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。具体监测方案见表 5.9.9-2。

表 5.9.9-2 本项目环境风险监测方案

环境要素	特征污染物	监测地点	监测频次	指标限值
环境空气	氨	事故下风向厂界	1 次/小时	0.2mg/m ³
		下风向最近村庄		
	苯	事故下风向厂界	1 次/小时	2.4mg/m ³
		下风向最近村庄		
	H ₂ S	事故下风向厂界	1 次/小时	0.01mg/m ³
		下风向最近村庄		
	CO	事故下风向厂界	1 次/小时	10mg/m ³
		下风向最近村庄		
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、酚、氰化物	雨水切换设施前 雨水汇入管网处	1 次/小时	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）

表 5.9.9-3 事故状态下监测方法

物质名称	状态	检测方法
氨	大气	便携式气相色谱法
	液体	气相色谱法
硫化氢	大气	气相色谱法
苯	液体	便携式测定仪

5.9.10 环境风险评价结论与建议

5.9.10.1 项目危险因素

根据物质危险性分析,本项目的危险物质有煤气、甲烷、苯、硫酸、碱、焦油和硫铵等,危险单元涉及煤气净化系统及成品罐区。评价通过风险识别,确定该项目环境风险事故情形为焦炉煤气管道、粗苯储罐、焦油储罐等储罐或管线破裂造成的风险物质泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

5.9.10.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目环境风险潜势综合等级为 IV+级,环境风险评价等级为大气环境一级评价,地表水二级评价,地下水一级评价。

①煤气管线发生泄漏事故后,在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现超过 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

②煤气管线发生泄漏事故后,在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现超过 H₂S 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

③氨水储罐发生破裂,氨水出现泄漏事故,在最不利气象条件下,未出现毒性终点浓度-1 的影响范围,毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 90 米。在最常见气象条件下,均未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

④苯储罐发生泄漏事故后,在最不利气象条件和最常见气象条件下,均未出现超过苯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围。

⑤当焦油储罐发生泄漏火灾,产生伴生/次生污染物 CO,在最不利气象条件下的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 740 米和 1850 米;在最常见气象条件下的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最大影响范围分别为 370 米和 850 米。毒性终点浓度范围内有白素旧村,共计 1210 人。

一旦上述环境风险事故情形发生,以上区域范围内的人员要按照既定的应急预案和撤离路线进行应急和防护,避免因事故造成的急性损害时间发生。

5.9.10.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目在运营过程中,建设单位必须严格执行国家和地方的相应法律法规和本项

目的风险防范措施，减小事故发生的概率；一旦发生事故，必须严格按照风险防范措施和应急预案的要求及时做出应对措施，将事故对周围环境和人群的影响降到最低。建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，根据项目建设和运行过程中的变化，不断完善风险防范措施、应急预案和应急救援体系，确保其具有针对性和可操作性，以应对可能出现的环境风险。

针对本项目环境风险，评价提出了具体的防范与应急措施：严格按照规范布置罐区，设围堰、环形通道和防火堤；设贮罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；加强生产过程设备与管道系统的管理与维修，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生；厂区新建一座初期雨水收集池（有效容积约 4000m³）和一座事故污水收集池（有效容积约 5000m³），用于收集全厂的消防事故废水及初期雨水，再逐步送污水处理站处理；建立水环境风险三级防控措施。一级防控措施将污染物控制在装置围堰、储罐防火堤或存液池，二级防控措施将污染物控制在事故水池，三级防控措施通过与园区应急联动，启动园区及区域突发环境事件应急预案，有效进行三级防控；制订环境风险应急预案等。通过采取有效的事故防范措施与应急计划后，可把本项目产生的环境风险控制在可接受范围内。

5.9.10.4 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着有毒有害物质泄漏，易燃易爆物质火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控，风险水平是可以接受的。本项目产生的环境风险可能扩大厂界外，评价要求企业应制定环境应急预案，加强演练，采取措施缓解环境风险，综合分析，本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后，项目的环境风险是可控的。

表 5.9.10-1 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	焦炉煤气	焦油	粗苯	硫酸
		存在总量/t	28.16	3648	1337.6	732
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 1210人			5km范围内人口
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）			22728人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐

			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒
	M值	M1 ☐		M2 ☒	M3 ☐	M4 ☐
	P值	P1 ☒		P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒	E3 ☐	
	地表水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒	
	地下水	E1 ☐		E2 ☒	E3 ☐	
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐
评价等级	一级 ☒			二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒	
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒	
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒	地下水 ☒
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒	其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 <u>740</u> m			
			大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 <u>1800</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u>洪安涧河</u> , 到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d				
		最近环境敏感目标 <u> </u> , 到达时间 <u> </u> d				
重点风险防范措施	本项目从大气环境、地表水环境及地下水环境三个要素方面提出了环境风险防范措施, 说明了防止危险物质进入环境的监控、控制措施, 并针对进入环境后的情况提出了削减、监测措施, 并提出了突发环境事件应急预案编制要求。					
评价结论与建议	本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险, 必须严格按照有关规范标准的要求对贮罐及管道进行监控和管理。根据环境风险预测及评价, 在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后, 本项目环境风险可防控。					
注: “ ☐ ”为勾选项, “ <u> </u> ”为填写项。						

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1. 建设期环境保护措施

6.1.1. 建设期大气环境影响防治措施

(1) 根据《建设工程施工现场管理规定》，设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

(2) 施工工地要做到“6 个 100%”，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆建工程 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

施工场地安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。

(3) 禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

(4) 渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准。要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

(5) 施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

(6) 土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

(7) 施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

(8) 施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期洒水压尘。

(9) 施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

6.1.2. 建设期废水影响防治措施

针对施工期产生的施工废水和生活污水，提出以下两点水环境防治措施：

1、厂区地表开挖、主体工程施工时土建工程量较大，开挖土方及混凝土预拌作业将产生泥浆废水，设备管道试压介质采用清洁水，试压废水及泥浆废水中悬浮物含量较大，施工时拟在施工场地设置泥浆沉淀池，处理后泥浆重复利用，不能再利用的泥浆拉运至当地环保部门指定的填埋场进行处理。施工过程中临时生产设施如施工设备、车辆等运营、冲洗及维修过程中还会产生一定量的含油污水，主要污染物为石油类，对这类废水应减少排放量。施工时在场地设置专门的设备维修、停放场地，在机械设备处设废油收集装置，产生的含油废水集中收集处理，不直接向外环境排放。

2、在施工期前期，主要是土建施工，机械施工较多，用人少，按 200 人考虑，每人排放污水量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计，日产生生活污水约 20m^3 。在施工中后期，设备管道安装较为集中，施工人员增加较多，按最大 500 人考虑，每人排放污水量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计，日产生生活污水最大约 50m^3 。施工人员生活污水集中收集后集中处理。

6.1.3. 建设期噪声环境影响防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求后续施工采取如下噪声污染控制措施：

1、施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，并定期对机械设备进行维护和保养，使其保持良好状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

2、要优化施工时间，对强噪声的机械过程如打桩等，进行集中作业，缩短噪声污染的时间；在夜间禁止施工，以减轻施工噪声扰民问题。如不可避免的夜间施工时，需得到当地环保部门的批准，并向当地居民公告。

3、对近距离施工作业人员要有劳动防护措施，噪声超过 90dB(A) 要配带耳罩和防噪声头盔等必要的防护用品，对大于 95dB(A) 的固定噪声源，应建造临时隔音间或采用隔音罩。

4、与周边村庄和居住区的居民进行良好的沟通，征求其对作业时间的要求，制定作业计划，严格按既定的作业时间进行作业，减少突发噪声对居民的影响，打桩等高噪声设备的作业原则上不安排在夜间。

5、对施工车辆要严格管理。

6.1.4. 建设期固体废物环境影响防治措施

施工过程产生的固体废物包括生活垃圾和工业垃圾。针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

1、建设方应当申请办理工程废弃物处置核准手续。施工单位必须严格按规定办理好余泥、渣土、建筑垃圾等固体废物排放的手续，获得当地有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2、运输建设工程废弃物应当随车携带建设工程废弃物处置核准证明，按照主管部门批准的时间、路线、数量，将建设工程废弃物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废弃物。

3、及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。

4、运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。

5、运输建设工程废弃物的车辆驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，确保净车出场。

6、不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。

7、施工期间产生的各种固体废物应及时收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

8、施工人员集中的生活营地，要设专职的环境卫生管理人员，负责宿营区的生活垃圾统一收集，委托当地环卫部门及时清运处理。

6.1.5. 建设期生态环境影响防治措施

1、植被保护措施

(1) 开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查。

(2) 严格按照设计文件进行地表植被的清理工作。

(3) 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

(4) 严格控制施工人员及施工机械活动范围。禁止运输车辆随意行驶，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，减少植被破坏；严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料，严禁施工人员在施工区域活动，特别是采挖、破坏植被。

(5) 保护表土资源。为了保护表土，路基施工和取弃土场等临时占地施工前，应将表土层（约 20cm 厚）剥离，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

(6) 凡因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

2、绿化措施

工厂的绿化设计必须从实际出发，在有利于生产的基础上，要充分发挥园林绿化在改善环境卫生、防护、保障生产、创造舒适优美的工作环境等方面的综合功能。

在景观设计时，要充分考虑到化学物质及臭味等有害物质的影响，对厂区周围的绿化以能起到防护隔离效果为主，尽量减少工厂对附近环境的有害影响。选用本地景观效果好、生长迅速、枝叶茂盛、抗性较强的植物种植为主；车间周围的绿化方式宜简，主要着重卫生防护的实效，并结合局部铺碎石的方法，尽可能做到黄土不露天。在草种的选择上，选用对土壤要求不严，后期基本不需养护，实现了粗放管理，节约养护费用。

这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了厂区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

施工期防治措施具体内容见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期污染防治措施一览表

环境要素	污染源	污染物	评价规定的污染防治措施
大气	运输	扬尘	易起尘材料运输过程要加盖蓬布；车辆限载、限速行驶；道路，尤其是土路要定期洒水。
	施工活动	扬尘	填、挖方尽量同时进行，一次完成；施工场地要及时清理，定期洒水。
	土石方堆放	扬尘	土方、建材堆放场地设在避风处，必要时在上风向设挡土墙；尽量减少堆存量；及时清理场地。
噪声	施工机械	噪声	选择使用性能好，噪音低的施工设备；合理安排施工时间，高噪声施工作业如打桩、大型设备吊装等尽量安排在白天。
废水	施工废水	SS	建沉淀池，对工地一般性生产废水进行收集和简单处理后复用。

	生活污水	COD、BOD ₅	送至通州焦化污水处理站处理。
固废	—	建筑废料	工程无多余土方堆存，挖、填方时，土方收集和运输应密闭化，防止暴露、散落。
	—	生活垃圾	分类存放，园区环卫部分统一收集处理。
生态	植被保护		控制活动范围，保护表土资源，临时占地及时恢复植被。
	绿化		施工场地加强绿化。
加强环境监理		—	参照《建设项目施工期环境监理试点工作指南》，制定环境监理工作计划，在施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有环境监理资质的专业人员对工程施工进行全过程的环境监理。

6.2. 运营期大气污染防治措施及技术经济合理性分析

6.2.1. 备煤、焦处理粉尘污染防治措施

一、无组织污染防治措施

根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》，要求采取如下措施：

(1) 物料储存

本项目设置全封闭煤场储煤，汽车受煤坑卸车处设一套高效雾化抑尘系统，选用超声波雾化喷嘴，喷出直径小于 10 μ m 的水雾颗粒抑制卸车时粉尘飞扬，抑尘效率 > 90%，粉尘含量小于 4mg/m³。汽车受煤坑至配煤室皮带通廊全封闭。除尘灰与脱硫灰均采用筒仓储存。

(2) 物料输送

除尘灰与脱硫灰均采用气力输送，焦炭、煤等转运采用全封闭皮带输送廊道，转运点均设置集气罩，通过风管引入地面除尘站。

大宗物料不低于 80% 的铁路运输，其他汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六及以上排放标准的厢式汽车运输，并设置车辆出入清洗、道路清扫等措施。

厂区道路应平整无破损，厂区无裸露地面，运输车辆要严禁超载，运输散状物料要采用箱式或者集装箱，不得简单采用篷布苫盖。

建设标准化洗车平台，洗车台长度不少于 20 米，配备大功率的高压水泵及专业喷头，经过高压冲洗能够把车裙、轮胎、底盘、大梁上泥沙粉尘冲洗干净，冲洗水能够回收、沉淀，实现闭路利用。洗车台前设置抖车台，喷淋洗车要确保能够覆盖车轮和车身，洗车台要采取建设站房等措施保证冰冻季节正常使用，出料场和出厂区车辆必

须对车轮和车身进行彻底冲洗，100%无残留粘附颗粒物。

原料煤、产品焦炭及企业内物料全部采用管道或者管状带式输送机等密闭方式运输。

建设无组织排放监测系统，物料运输环节和生产环节排放源的主要产尘点附近 1 米处安装总尘浓度在线检测仪，总尘浓度不得超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

道路和环境在线监测仪重点监控： $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、温度、湿度、大气压力、风向、风力等 7 项监测因子。监控位置：a) 直线道路每 200 米处，b) 道路的路口，c) 重点扬尘区域如筛焦楼，料棚附近，d) 厂界，e) 厂区大门进口。

所有的无组织环保治理设备具有在线监控功能，将实时工作数据传输至无组织排放管、控、治一体化智能平台。企业必须根据扬尘排放规律，不同除尘技术特点，利用智能识别技术、通信技术以及大数据技术等建设综合管理、监控和治理的无组织排放管、控、治一体化智能平台。

二、有组织废气污染防治措施

对煤破碎、转运及配煤等备煤工序产生的粉尘进行除尘，除尘器采用脉冲袋式除尘器，采用防静电覆膜滤料，过滤风速 $\leq 0.8\text{m}/\text{min}$ ，实现排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

对筛焦、焦转运等焦处理工序产生的粉尘进行除尘，除尘器采用脉冲袋式除尘器，采用防静电覆膜滤料，过滤风速 $\leq 0.8\text{m}/\text{min}$ ，实现排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

备煤及焦处理各工序除尘器参数见下表。

表 6.2 -1 袋式除尘器主要技术参数

(略)

6.2.2. 装煤、推焦烟气污染防治措施

焦炉是炼焦行业的主要污染源，焦炉的装煤、推焦、熄焦过程及炉体各部位泄漏的废气在焦炭生产产生的各类废气中危害最大、数量最多，并且是以体源、面源的形式排放的，会造成局部地区环境空气污染，具有污染重、难扩散等特点。本工程采用大容积焦炉，减少了焦炭的出炉次数，降低了装煤、推焦过程中的无组织废气排放。同时采取以下措施进行控制：

(1) 装煤烟气污染防治措施

焦炉在装煤过程中产生的烟气主要来自于三方面，一是煤料装入炭化室占据炭化

室空间排出的热空气，二是煤料装入炭化室后与高温炉墙接触，煤中部分挥发分裂解产生的荒煤气，三是煤中水分汽化生成的水蒸汽。炉内热空气上升及煤裂解产生的荒煤气和水蒸气从装煤孔、炉门等处冒出，同时带出大量烟、粉尘，在无控制措施情况下，大量烟、粉尘排入大气，严重污染环境。据资料介绍，短时间内装煤产生的烟尘是正常结焦阶段的 7 倍，所排放的污染物占整个炼焦过程污染物排放总量的 50%~60%。

本项目装煤过程采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车处理，在装煤过程中，通过高压氨水喷射产生的吸力，装煤时产生烟尘的一部分直接通过正装煤的第 n 孔炭化室的上升管、桥管进入集气管；另一部分烟尘则通过双 U 型管导烟系统进入本炭化室两侧处于结焦中后期的炭化室（第 $n+2$ 孔炭化室及第 $n-1$ 孔炭化室），再通过这两个炭化室后进入集气管。减少整个结焦周期内（包括装煤操作）阵发性烟尘的污染。

双 U 型管式烟气转换车运行在炉顶轨道上，对装煤过程中逸出的烟气进行收集和处理。主要由车体、走行装置、启闭导烟孔盖装置、双 U 型导烟管、检修上升管用起重吊车等组成。上升管水封盖开闭、水封阀开闭及高低压氨水三通球阀切换由单独气动装置完成。开关机侧炉头烟抽吸装置（集尘干管翻板阀机构）。

在烟气转换车上设置了两套 U 型导烟管系统。U 型导烟管系统能最大限度减少炭化室的冒烟冒火现象，并能将导烟后残留的微量有害气体放散，安全可靠。车体偏焦侧的 U 型导烟管连通正装煤的第 n 孔炭化室和第 $n-1$ 孔炭化室；车体偏机侧的 U 型导烟管连通正装煤的第 n 孔炭化室和第 $n+2$ 孔炭化室。启闭导烟孔水封盖装置位于 U 型导烟管内上部，采用机械控制，实现导烟孔水封盖的启闭，操作过程中没有烟气外逸现象。

（2）推焦烟气污染防治措施

赤热的焦炭被从炭化室推出后，发生破裂，并在空气中燃烧，产生的烟气及焦尘散发到大气中。这部分烟气中含焦尘量大，严重污染环境。

结合推焦过程中烟尘产生的特点，本设计采用推焦除尘地面站对其烟气进行净化。在推焦机上设置大型吸气罩收集推焦时产生的大量阵发性烟尘，通过皮带密封装置进入集尘干管，送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并进行预除尘。再经脉冲袋式除尘器净化后，由离心式通风机最终排入大气。净化后的气体经风机及消声器排至大

气。本项目设置两套推焦除尘地面站，其中 1#、2#焦炉配套一套，3#焦炉配套一套。

推焦除尘系统由三部分组成：

第一部分是固定在拦焦车上并随拦焦车一起移动的大型吸气罩，以及将烟气送入焦侧集尘干管的转换设备。

第二部分是设在焦台上方的皮带密封集尘干管。

第三部分是设置于地面将烟气进行熄火、净化的最终设备。包括管道、阵发性高温烟尘冷却分离阻火器、脉冲袋式除尘器、离心风机、消声器、烟囱等。

除尘地面站的风机调速运行，当推焦时，将拦焦机上大型吸气罩收集推焦时产生的大量阵发性烟尘导入焦侧皮带密封集尘干管，并于推焦杆动做前 30 秒钟向地面除尘系统发出电讯号，通风机开始由低速向高速变频运行。烟尘被送入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器冷却并粗分离，再经袋式除尘器最终净化后排入大气。推焦期间风机高速运转，满足推焦时捕集烟尘的需要。推焦结束后，风机低速运行，满足排推焦炉余热的需要。

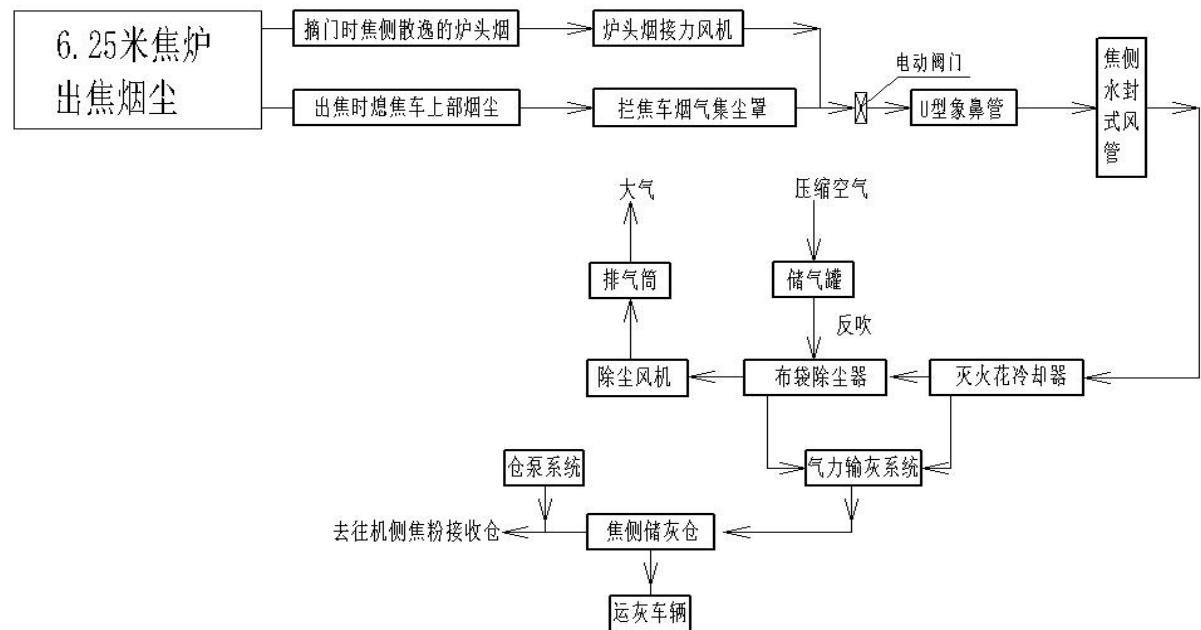
除尘器收集的粉尘收集在贮灰仓中，经加湿处理定期送配煤系统。

推焦除尘系统主要设计参数及指标见表 6.2-2。

表 6.2-2 推焦除尘系统主要设计参数一览表

（略）

推焦除尘系统工艺流程示意图 6.2-1。



6.25米焦炉出焦烟尘治理系统流程图

图 6.2-1 推焦除尘系统工艺流程示意图

(4) 装煤、推焦机侧炉头烟防治措施

经过导烟车导烟处理后，在装煤过程中，仍将有少量烟尘从机侧炉门逸出。因此在装煤推焦机上安装有活动的炉门密封框及导烟装置，装煤推焦机机尾部地面也设有皮带小车式集尘干管，在炭化室上方设有集尘罩，在炉柱之间设挡烟板，及烟尘收集罩，炉顶设集尘干管（翻板阀式），在装煤过程中，依靠这些密封设备，保证将煤饼和炉门框之间充分密封，并将炉头逸散的烟尘收集并送至机侧地面站处理后外排，减少装煤时的环境污染。

装煤推焦机机走行到待推焦的炭化室定位后，打开机侧炉门并向除尘系统发出电讯号，除尘通风机开始由低速向高速变频运行，装煤推焦机机吸气罩收集炉门清扫及推焦过程中机侧炉门外逸烟尘。含尘烟气经皮带密封集尘干管及连接管道进入烟气吸附净化装置，处理后烟气进入机侧地面站脉冲袋式除尘器进行烟气净化，净化后的烟气由排风机经烟囱排至大气。项目设置两套装煤、推焦机侧炉头烟地面站，其中 1#、2#焦炉配套一套，3#焦炉配套一套。

为保证除尘器能长期稳定地运行，防止因装煤时烟气中焦油及炭黑灰粘结滤袋而影响其使用寿命，本设计采用烟气吸附净化装置，首先对焦油烟进行强制吸附净化，除去烟尘中的焦油，然后再进入脉冲袋式除尘器进行净化。烟气吸附净化装置的吸附

填料采用 10~25mm 块状焦炭，系统定期对填料进行自动更换。

机侧装煤除尘布袋过滤净化单元采用离线清灰方式，布袋过滤净化单元整体结构进行保温加热处理。净化后的含尘气体经烟囱排至大气。

除尘系统收集下来的粉尘通过刮板机收集至粉尘仓，加湿处理后掺煤炼焦。

该项技术在达丰焦化、山东潍焦集团薛城能源、广富集团有限公司、马鞍山钢铁均有成功案例，出口浓度可稳定达标。机侧炉头烟干式除尘地面站除尘系统主要设计参数及指标见表 6.2-3。

表 6.2-3 机侧炉头烟地面站除尘系统主要设计参数

（略）

(略)

图 6.2-2 机侧炉头烟除尘工艺流程图

6.2.3. 焦炉炉体无组织逸散控制措施

焦炉炉体污染物主要来源于焦炉炉盖、上升管盖及炉门等的连续性泄漏，排放的污染物呈无组织排放，针对焦炉无组织排放特征，采取的工程预防和治理措施如下：

1) 预防措施

①焦炉炉盖采用新型密封结构，装煤后用特制泥浆密封，可有效减少的烟尘外逸；

②上升管盖、桥管与阀体承插采用水封装置；上升管根部采用铸铁底座，杜绝了上升管根部因损坏而引起的冒烟冒火现象，采用石棉绳填塞，特制泥浆封闭，可减少烟尘外逸；

③焦炉炉门采用弹簧炉门、厚炉门框、大保护板，并改变衬砖结构和材质，减少炉门变形程度，可有效防止炉门泄漏；

④焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢，并通过改善炉柱的材质，提高炉柱的强度和刚度，使护炉铁件施加给焦炉砌体的保护力更加均衡和有效，从而保证焦炉气体的严密。

2) 管理措施

针对焦炉无组织排放特征，结合欧盟《钢铁行业污染综合防治最佳可行技术》，评价提出的环境管理措施如下：

①在每次操作后要仔细清扫炉盖、炉门和炉门框；

②定期检查焦炉（每天检查一孔焦炉）；

③定期除掉炭化室内（炉墙、炉顶）的全部石墨；

④及时焊补炉墙上的裂缝、孔洞和表面损坏；

⑤及时填补小裂纹；

⑥及时修复炉门，全部拆卸，清扫部件；

⑦定期调节挠性密封；

⑧及时更换损坏的炉门衬砖；

⑨定期检查和调节；

⑩经常清洗炉颈、上升管、集气管等。

3) 工程措施

捣固焦炉在生产过程中会产生大量的无组织烟尘，常规配套建设装煤、出焦地面除尘站系统对排放点散逸的烟尘进行收集处理，但是仍有部分无组织烟尘散逸，如：设备故障、炉门密封不严以及尾焦、塌煤等问题造成的偶发性烟尘外逸，本工程设计在焦炉炉体机、焦侧进行加罩封闭，同时配套机、焦侧网罩地面除尘站系统，机、焦

侧网罩除尘系统主要处理焦炉机、焦侧偶发性散逸到大气中的烟尘，其中 1#、2#焦炉配套一套，3#焦炉配套一套。

在焦炉机侧及焦侧分别设备封闭网罩，采用拱形屋面材料配合使用柔性堆积门封闭，使焦炉无组织排放变为有组织排放并对其进行治理；机侧封闭高度约为 17.5 米左右（具体根据现场实际情况），宽度约为 34 米，封闭高度约为 17.5 米左右（具体根据现场实际情况），焦侧宽度约为 22 米，并相应配套地面除尘站，焦炉炉顶配备水封封闭。

机侧、焦侧封闭设计方案如下：

（1）机侧焦侧封闭结构示意图

机侧封闭设施结构形式用无梁拱屋 PW610 型增强压形彩钢板。在管道支架柱侧挑出牛腿安装 500#水沟，在集气管支架上方设计立柱，柱顶标高同管道支架柱侧牛腿顶标高，柱顶安装 500#水沟。在水沟侧壁固定拱形屋面板，板跨度约为 34 米，长度约 110+110 米。结构剖面如下图。

(略)

机侧封闭结构剖面图

(略)

焦侧封闭结构剖面图

1#、2#焦炉机侧焦侧封闭部分重合，一座焦炉在装煤时，另一座焦炉可能处在推焦时，因此，除尘风量需考虑两边同时使用。大棚设计为拱形结构，热烟气产生后会由于热浮力原因向上。因此本次设计换气空间仅按照上部空间考虑。

焦侧封闭设施结构形式同机侧，采用无梁拱屋面板。在排风管牛腿支架上方设置钢立柱，柱顶安装 500#水沟。在管道支架柱顶安装 500#水沟。在两侧水沟侧壁固定拱形屋面板。板度跨度为 17 米，长度约 237 米。结构剖面如下图。

(2) 机侧焦侧封闭地面站风量配置依据

机侧焦侧封闭地面站设计参数如下表：

焦侧封闭地面站（1#2#焦炉）								
跨度 m	横截面积 m ²	长度 m	体积 m ³	生产时间 min	风量 m ³ /h	设计 系数	设计风量 m ³ /h	配套风机选型风 量 m ³ /h
17	85	237	20145	5	241740	1.05	253827	250000
机侧封闭地面站（1#2#焦炉）								
跨度 m	横截面积 m ²	长度 m	体积 m ³	生产时间 min	风量 m ³ /h	设计 系数	设计风量 m ³ /h	配套风机选型风 量 m ³ /h
34	170	220	37400	6	280500	1.1	308550	300000
焦侧封闭地面站（3#焦炉）								
跨度 m	横截面积 m ²	长度 m	体积 m ³	生产时间 min	风量 m ³ /h	设计 系数	设计风量 m ³ /h	配套风机选型风 量 m ³ /h
17	88	118.5	10428	5	125136	1.2	150163.2	150000
机侧封闭地面站（3#焦炉）								
跨度 m	横截面积 m ²	长度 m	体积 m ³	生产时间 min	风量 m ³ /h	设计 系数	设计风量 m ³ /h	配套风机选型风 量 m ³ /h
34	170	110	18700	6	187000	1.1	205700	200000

(3) 抽气的位置和运行率：

机侧网罩内沿炉长在网罩支架上设置烟尘自动导送管路系统，自动导送管路系统包括：烟尘浓度监测装置、电动阀门、烟气平衡阀、输送管路及管托支架等。

自动导送管路系统运行的原理为：当机侧装煤或推焦作业开始时，导送管路上的电动阀门自动打开并传送信号至地面站，风机开始高速运转，网罩内烟尘经自动导送管路进入地面站净化处理，当装煤或者推焦作业结束时，地面站风机转入低速怠机状态，导送管路上的电动阀门自动关闭，等待下次除尘工作。

为了保证管路及设备的安全，在自动导送管路的末端设置烟气平衡阀，当管路内

压力大于设定值时，平衡阀自动打开泄压。

焦侧网罩内沿焦侧炉长在网罩支架上设置烟尘自动导送管路系统，自动导送管路系统包括：烟尘浓度监测装置、电动阀门、烟气平衡阀、输送管路及管托支架等。

自动导送管路系统运行的原理为：当出焦生产开始时，导送管路上的电动阀门自动打开并传送信号至地面站，风机开始高速运转，网罩内烟尘经自动导送管路进入地面站净化处理，当出焦生产结束时，地面站风机转入低速怠机状态，导送管路上的电动阀门自动关闭，等待下次除尘工作。

为了保证管路及设备的安全，在自动导送管路的末端设置烟气平衡阀，当管路内压力大于设定值时，平衡阀自动打开泄压。

（4）焦炉炉体污染物无组织逸散的收集率和去除率

本项目焦炉机侧焦侧分别设置封闭网罩，用于收集机侧焦侧偶发性逸散气，同时配套机侧焦侧封闭地面除尘站，机侧焦侧封闭网罩内废气经收集后集中送配套地面除尘站进行处理，烟气捕集率为 95%，对余烟中 BaP 的去除率 60-65%。

6.2.4. 焦炉烟囱烟气污染防治措施

目前焦炉烟囱烟气脱硫脱硝采用的主要技术组合包括

1) 干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术

干法脱硫在前，利用高温烟气段强化脱硫效率，避免脱硝过程生成黏性物质。干法脱硫分为碳酸氢钠管道喷射技术和钙基移动床干法脱硫技术。喷入的碳酸氢钠在高温烟气中热解激活，生成粒径更小、比表面积更大、活性更强的碳酸钠，与烟气中的二氧化硫发生反应，生成硫酸钠和亚硫酸钠。移动床干法脱硫技术使用氢氧化钙做脱硫剂，与烟气中的二氧化硫反应生成亚硫酸钙，并吸附过滤烟气中的颗粒物。脱硫后设置袋式除尘，去除烟气中颗粒物。之后进入脱硝反应器，在进行脱硝反应，在催化剂作用下，喷入的还原剂氨选择性地与烟气中氮氧化物反应，生成氮气和水。

2) 半干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术

半干法脱硫利用碳酸钠、生石灰或熟石灰做脱硫剂，配制成一定浓度的溶液或浆液，通过高速旋转雾化器雾化后，与热烟气混合流动，发生酸碱反应、干燥，达到脱除二氧化硫的目的。

3) 选择性催化还原法脱硝技术+半干法脱硫+袋式除尘

在焦炉烟囱烟气温度 240°C-320°C 之间，宜优先选择中低温脱硝催化剂进行先脱硝后脱硫，避免先脱硫后脱硝带来的先降温后升温，使能量利用更合理。焦炉烟囱烟气直接或者适当加热后经中低温选择性催化还原法脱硝后，进入循环流化床，烟气中的二氧化硫与循环料中的熟石灰进行反应，脱除二氧化硫。

4) 选择性催化还原法脱硝+湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）技术

该技术组合先脱硝，要求烟气温度较高（280°C 以上），利用高温段避开二氧化硫与还原剂氨的不利反应。脱硝后通常设置烟气余热回收装置，将烟温降至脱硫的合适温度，湿法脱硫后烟气温度一般低于 80°C，无法满足直接回焦炉烟囱温度要求，通过换热可以使得脱硫后的烟气提升至 130°C 以上，为满足颗粒物排放要求，通常需设置湿式电除尘器。

5) 活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化技术

活性炭/活性焦吸附烟气中的二氧化硫，吸附饱和后在解析塔内进行高温加热解析，使吸附在活性炭/活性焦表面的二氧化硫脱离活性炭/活性焦，生成富硫气体，同时使活性炭/活性焦恢复初始性能后再送回吸附塔循环利用。通过解析生成富硫气体可生成硫酸铵溶液或与煤气净化装置其他生产工序衔接。由于损耗以及寿命影响，需要定期补充活性炭/活性焦。

6) 新型催化法脱硫+选择性催化还原法脱硝技术

脱硫采用新型催化法脱硫，在活性炭载体上负载活性催化成分，在催化作用下，烟气中的水、氧气与二氧化硫发生反应生成硫酸，通过对新型催化剂进行水洗再生，生产一定浓度的稀硫酸。脱硫剂再生采用净化后的焦炉烟囱烟气进行吹脱再生，由于再生时先采用稀酸后采用水冲洗，因此吹脱产生的酸雾浓度较低，没有回收价值，排放的烟气中酸雾可满足超低排放的标准要求。

国内大型焦炉目前脱硫脱硝组合技术对比分析见表 6.2-4。

表 6.2-4 国内大型焦炉脱硫脱硝技术对比分析一览表

工艺	干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术	干法脱硫+选择性催化还原法脱硝技术	半干法脱硫+袋式除尘+选择性催化还原法脱硝技术	选择性催化还原法脱硝技术+半干法脱硫+袋式除尘	选择性催化还原法脱硝+湿法脱硫技术	活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化技术	选择性催化还原法+新型催化法脱硫脱硝技术
脱硫剂	碳酸氢钠	钙基	碳酸钠、生石灰或熟石灰	熟石灰	石灰石/石灰-石膏法、氨法	活性炭/活性焦	活性炭载体上负载活性催化剂
特点	脱硫过程不消耗水。采用前端脱硫,降低脱硝催化剂中毒概率,配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m ³ 以下;脱硝反应温度低,催化剂要求高	脱硫过程不消耗水,降低脱硝催化剂中毒概率;产生脱硫副产物,废物属性目前难确定,脱硝反应温度低,催化剂要求高	采用前端脱硫,降低脱硝催化剂中毒概率,配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m ³ 以下;脱硫过程消耗水,在北方地区要考虑防冻问题,脱硝反应温度低,催化剂要求高	配套布袋除尘器烟尘排放浓度可控制在 10mg/m ³ 以下,相对前脱硫能耗低;脱硫过程消耗水,在北方地区要考虑防冻问题,采用先脱硝工艺,将会对脱硝催化剂产生一定的影响,脱硝催化剂耐硫性要高,催化剂中毒概率相对先脱硫概率高	要求烟气温度较高,脱硝后通常设置烟气余热回收装置;脱硫后烟气温需过换热使烟气提升门至 130℃ 以上,为满足颗粒物排放要求,通常需设置湿式电除尘器,脱硫过程要消耗水,在北方地区要考虑防冻问题	实现脱硫脱硝除尘一体化,脱硫效率高,不产生脱硫副产物,脱硫过程不消耗水;需考虑再生富 SO ₂ 气体的去处,需定期添加损耗的活性炭/活性焦,运营成本相对较高	脱硫效率高;副产物硫酸有一定经济价值;系统阻力大、能耗高,设备防腐要求高;系统占地面积相对大;活性炭需要定时再生。
排放情况	烟尘<10 mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100 mg/m ³	烟尘<30 mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³	烟尘<10mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³	烟尘<10mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³	烟尘<10mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³	烟尘<20mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³	烟尘<20mg/m ³ 、 SO ₂ <30mg/m ³ NOX<100mg/m ³
费用	装置投资约 300 元/t 焦	装置投资约 330 元/t 焦	装置投资约 300 元/t 焦	装置投资约 330 元/t 焦	装置投资约 250 元/t 焦	装置投资约 380 元/t 焦	装置投资约 420 元/t 焦

本项目根据自身特点结合考察结果焦炉烟囱烟气处理选择用碳酸氢钠干法 (SDS) +中低温 SCR 氨法组合脱硝工艺, 该焦炉烟囱烟气脱硫脱硝工艺已在宝钢湛江钢铁有限公司、山西焦化股份有限公司、河北美锦、山东浩宇、山东潍焦集团薛城能源、邯钢西区 (邯宝焦化厂) 成功运行, 稳定达到特排标准。

焦炉通过“源头预防+过程控制+末端治理”措施, 减少污染物排放, 减轻对环境影响。

源头预防: 采用净化后的焦炉煤气加热。

过程控制: 控制燃烧温度, 废气再循环, 降低污染物产生。

- a) 采用多段加热, 有效降低了煤气燃烧强度: 焦炉煤气加热时, 空气分三段供给。
- b) 采用多段加热, 高向温差减小, 火道平均温度可以降低;
- c) 加大了废气循环量。采用废气循环与多段加热相结合的方式可显著降低焦炉排放废气中氮氧化物含量。
- d) 采用废气回配技术, 降低燃烧区的反应强度。

废气循环的推动力为:

1、火道烧嘴中喷出的焦炉煤气流所产生的喷射力将下降气流的废气吸入上升火道。

2、上升气流温度一般比下降气流温度高些, 因为产生热浮力差, 使下降气流的废气吸入上升气流火道。

通过建立炭化室-燃烧室-蓄热式系统数理化模型, 研究炉体结构、供热模式、加热煤气种类等因素对燃烧室温度分布和 NO_x 浓度的影响规律, 明确实现煤料沿炭化室高度和长度方向均向均匀高效受热的条件, 最终确定烟道废气掺混比例为 15%。

改质后焦炉煤气的特性是减慢了加热煤气在立火道内的燃烧速度, 使火焰拉长, 以降低煤气燃烧区 (点) 的温度和抑制煤气燃烧过程中 NO_x 。

采用了废气循环和多段加热相结合的组合燃烧技术, 显著降低污染物排放, 入口 $\text{SO}_2 \leq 250 \text{mg/Nm}^3$, $\text{NO}_x \leq 500 \text{mg/Nm}^3$ 。

末端治理: SDS 纯干法脱硫+除尘脱硝一体化。

该工艺路线具有如下技术特点:

温度为 $190 \sim 240^\circ\text{C}$ 左右的焦炉烟囱烟气被引风机抽取通过汇总烟道, 进入除尘脱硝一体化装置进行脱硫、除尘、脱硝。脱硫、除尘、脱硝后的烟气经引风机回焦炉烟囱排放, 始终保证烟囱热态运行。在突然断电或设备故障时, 烟囱底部能够保证一定

吸力，保障安全生产；

采用先脱硫后脱硝的工艺，可最大限度的延长催化剂的寿命，降低运行成本，确保脱硫脱硝系统的长期稳定运行；

SDS 脱硫属于干法脱硫，采用碳酸氢钠作为脱硫剂，生成硫酸钠、亚硫酸钠。反应产物为 50~100 μm 的干燥颗粒物，颗粒物从烟气汇总管道进入布袋除尘器，附在除尘滤袋的外表面，对滤袋起到预喷涂作用，可有效吸附烟气中的焦油等粘性污染物。经压缩空气喷吹后，颗粒物、焦油从焦炉烟囱烟气中清除；

采用除尘脱硝一体化布置，设备占地面积小。

1、工艺流程

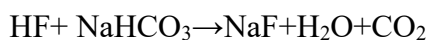
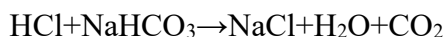
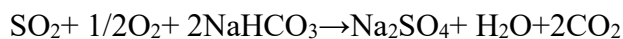
焦炉烟道气脱硫脱硝净化装置主要除尘脱硝一体化装置、引风机、烟气管道等组成。净化装置从焦炉两处分烟道改造接口处抽取焦炉烟道气，烟气在烟气管道内喷入碳酸氢钠，烟气在管道内 2 秒以上停留时间，在管道内进行脱硫；脱硫后的烟气进入除尘脱硝一体化装置，烟气在除尘脱硝一体化装置内先经布袋除尘，除尘脱硝装置分除尘段和脱硝段：除尘段共设 16 个仓室，脱硝段共设 8 个单元模块，单排布置。每个单元模块从下到上的基本布置结构为：灰斗及进气接口--除尘布袋--布袋反吹结构—喷氨结构—烟气热解析—第一层催化剂布置结构—第二层催化剂布置结构烟气出口；净化后的废气送焦炉烟囱排放。

1) 脱硫系统

本工程中焦炉烟囱烟气脱硫系统的组成主要包括：脱硫剂研磨制备装置及脱硫反应系统。脱硫剂研磨系统是 SDS 干法脱硫系统的关键设备，碳酸氢钠磨粉机采用进口意大利磨机，设备为卧式结构，研磨轴水平放置，具有加工效率高、结构稳定、部件使用寿命长的特点。碳酸氢钠的粒径要求在 600 目以上(20 μm 以下)。

工艺流程：碳酸氢钠经过旋转阀均匀进入研磨机，磨机研磨盘和分级轮在电机带动下高速旋转， NaHCO_3 物料收到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料进料分级轮进入下游系统中的，大的颗粒通过特制气流导向环作用重新进入研磨区再次粉碎，直至粒径达到设计要求。粒径通过调整分级轮速度来调节。脱硫反应系统，在除尘器前烟道上喷入钠基粉体，钠基粉体在高温烟气的作用下激活分解，烟道内烟气与激活分解的钠基粉体充分接触发生化学反应，烟气中的 SO_2 及其他酸性介质被吸收净化。

发生的反应如下：



脱硫反应产生的脱硫灰经过除尘脱硝一体化装置布袋过滤收集，收集的脱硫灰采用刮板机斗提机输送的方式送至脱硫灰仓。脱硫灰外运贮仓下部出灰，定期外排。

2) 除尘脱硝系统

脱硝反应系统由除尘脱硝一体化装置、氨气分配装置、热风装置组成。

经过干法脱硫的烟气进入除尘脱硝一体化装置进行除尘、脱硝。除尘段具有高效除尘的功能，配有耐高温除尘滤袋，除尘效率高达 99.9%，粉尘排放浓度低于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ (干基)，可实现干法脱硫工艺中脱硫灰的回收和焦炉烟道气中颗粒物的除尘净化，并通过布袋表面收集的脱硫剂继续与烟气中剩余的 SO_2 继续进行化学反应，进一步增大干法脱硫的脱硫效率。除尘段配有清灰装置，清灰吹扫介质为压缩空气，根据实际运行情况设定清灰吹扫频率，或根据反应器里滤袋前后的压差变化情况进行控制。除尘脱硝一体化装置竖向布置，下部是除尘段，上部是脱硝段。

除尘脱硝一体化装置的箱体采用分仓设计，满足离线更换布袋的要求，可离线清灰。

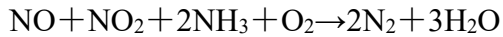
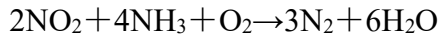
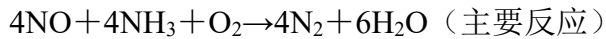
除尘后的烟气与氨气分配器加入的还原剂（氨气）充分混合，混合后的烟气向上进入脱硝 SCR 催化剂层，在催化剂作用下发生脱硝反应，脱除 NO_x 。

在除尘脱硝一体化装置每个模块单元的烟气进、出口设有阀门，对除尘布袋和催化剂更换、检修时可分单元逐步进行，也可以分单元对催化剂进行在线热解再生，延长低温脱硝催化剂低温下的高效脱硝使用寿命，实现离线维护、检修，不会影响整个净化系统运行。

脱硝工艺设置催化剂热解装置。热解装置可用于开工时或停运再启时起活脱硝催化剂，另外热解装置用于去除催化剂表面粘结的硫酸氢氨等杂质，使催化剂再生。热解装置由热风炉、管道阀门及保温组成。热解析每两年进行一次。催化剂热解析时，燃气热风炉采用煤气燃烧加热，产生 600°C 热烟气，送入脱硝反应器内的 SCR 催化剂，并加热催化剂至 $320^\circ\text{C} \sim 370^\circ\text{C}$ ，对单个单元内的 SCR 催化剂进行在线热解再生，单仓热解过程中不影响整个脱硫脱硝系统的正常工作。

脱硝系统以 20%氨水 (NH_3) 为还原剂，在低温 SCR 催化剂作用下与烟气中的 NO_x

反应，生成 N_2 和 H_2O ，实现 NO_x 脱除，并控制 NH_3 的逃逸率。化学反应式：



烟气中 90%以上 NO_x 是以 NO 形式存在。 NH_3 选择性地和 NO_x 反应生成无二次污染的 N_2 和 H_2O 随烟气排放。

3) 控制氨逃逸措施

①正常运行中严格控制氨的喷入量，防止氨气过量而造成氨逃逸，正常情况下应控制氨逃逸率不超过 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；

②催化剂存在着使用寿命，一旦使用时间过长老化，催化效果就会变差，脱硝反应也会变差，为保证环保合格的情况下大量喷氨就会造成氨逃逸增加，当催化剂老化时要及时在停炉大小修时进行更换，控制氨逃逸。

4) 脱硫剂制备

本项目焦炉烟气脱硫剂采用高效碳酸氢钠，纯度 90%以上，细度 ≥ 300 目。根据计算，理论需要 $1117\text{t}/\text{a}$ ，按 80%的反应率，则年用量 1400 吨。

脱硫系统设置脱硫剂研磨制备装置，细磨粉系统出口的粒径在 300 目以上(20 μm 以下)，然后由喷射系统将碳酸氢钠粉喷入烟气管道中。

工艺流程：物料经过旋转阀均匀进入研磨机，磨机研磨盘和分级轮在电机带动下高速旋转， NaHCO_3 物料受到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料经分级轮进入下游系统中，大的颗粒通过特制气流导向环作用重新进入研磨区再次粉碎，直至粒径达到设计要求。粒径通过调整分级轮速度来调节。

本项目设两套焦炉烟囱烟气治理系统，其中 1#、2#焦炉配套一套，3#焦炉配套一套。脱硫脱硝工艺流程示意图 6.2-3。除尘脱硝一体化装置主要设计参数见表 6.2-5。

表 6.2-5 除尘脱硝一体化装置主要设计参数

(略)

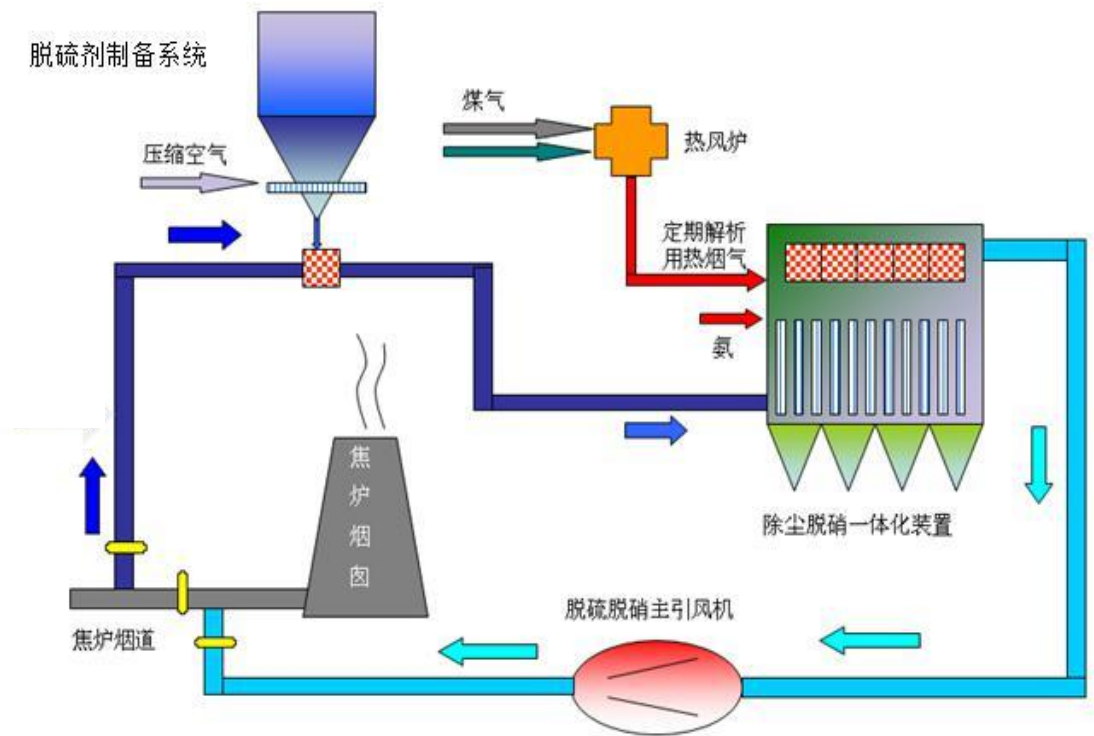


图 6.2-3 焦炉烟囱烟气脱硫脱硝工艺流程

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018），颗粒物治理技术采用袋式除尘技术中，采用覆膜滤料，过滤风速控制在0.8m/min以下，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ；二氧化硫治理技术有半干法脱硫技术、干法脱硫技术、湿法脱硫技术，其中干法脱硫技术适用于焦炉加热环节，脱硫效率一般可达80%以上， SO_2 排放浓度一般在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。氮氧化物治理技术主要为选择性催化还原技术，适用于焦炉加热环节，以液氨、氨水等为脱硝剂；催化剂层数一般为1-2层（以焦炉煤气为燃料），入口烟气温度一般不低于 200°C ，脱硝效率一般可达到85%以上， NO_x 排放浓度一般在 $90\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可通过改变烟气与催化剂接触时间，调整脱硝还原剂用量等方式，控制出口烟气中 NO_x 浓度。

根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》，焦炉烟气采用“废气循环+分段（多段）加热”源头及过程防控措施及“SCR+干法脱硫+袋式除尘”末端治理措施后，焦炉烟气可满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》中超低排放管控要求。

本项目焦炉烟气处理选择用“SDS干法脱硫+低温SCR脱硝除尘一体化”，该焦炉烟气脱硫脱硝工艺已在宝钢湛江钢铁有限公司、山西焦化股份有限公司、河北美锦、山东浩宇、山东潍焦集团薛城能源、邯钢西区（邯宝焦化厂）成功运行，可稳定达到

超低排放标准。

6.2.5. 熄焦污染防治措施

干法熄焦的废气排放源主要有：装焦、排焦溜槽废气、循环风机放散口、预存室放散气和排焦双岔溜槽废气等。其中，循环风机放散口、预存室放散气（低硫废气？）及排焦双岔溜槽废气等含有大量 SO_2 ，为高硫烟气（经实际标定，这 3 部分废气中的 SO_2 气体浓度在 $500\sim 1800\text{mg/Nm}^3$ ）。装焦、排焦溜槽等处废气为低硫烟气，废气中 SO_2 气体浓度在 $150\sim 200\text{mg/Nm}^3$ 。

为保证废气处理措施合理有效性及干熄焦工段污染物排放达标性，本工程配套建设 $2\times 190\text{t/h}$ 干熄焦装置，分别对应建设 1 套干熄焦低硫烟气除尘系统及 1 套干熄焦高硫烟气除尘系统。具体方案如下：

1) 干熄焦低硫烟气处理措施及合理性分析

干熄焦低硫烟气设置有 2 套干熄焦地面除尘站，采用袋式除尘（覆膜滤料）+活性焦干法脱硫措施。设计除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，脱硫效率 $\geq 85\%$ 。

活性焦干法脱硫工艺：由 SO_2 吸附脱除系统、烟气系统、物料输送系统、电气控制系统等子系统组成。活性焦烟气脱硫是一种可资源化的干法烟气净化技术。该技术利用具有独特吸附性能的活性焦对烟气中的 SO_2 进行选择性的吸附，吸附态的 SO_2 在烟气中氧气和水蒸气存在的条件下被氧化为 H_2SO_4 并被储存在活性焦孔隙内；同时活性焦吸附层相当于高效颗粒层过滤器，在惯性碰撞和拦截效应作用下，烟气中的大部分粉尘颗粒在床层内部不同部位被捕集，完成烟气脱硫除尘净化。

流程为烟气通过活性焦吸附脱硫装置被净化，吸附饱和的活性焦作为危废由危废处置单位处理。干熄焦的装焦、排焦溜槽等处废气产生的高温烟气被吸气罩捕集后，导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器上部进行冷却处理；熄焦槽底部排焦胶带机落料点的常温高浓度含尘气体导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器下部，然后两部分含尘气体混合后进入干熄焦地面除尘站进行处理，地面除尘站采用袋式除尘+活性焦干法脱硫处理活性焦干法脱硫+布袋除尘器处理。干熄焦装煤排焦溜槽等处废气进入脉冲袋式除尘器净化，混合后的烟气温度小于 110°C 。除尘器采用离线脉冲清灰方式，滤料采用防静电覆膜滤料。由脉冲袋式除尘器净化后的气体进入脱硫塔，利用活性焦的吸附特性使得烟气中二氧化硫吸附在活性焦上，进行进一步脱硫处理，活性焦采用全密封

输送装置。

脱硫后烟气经风机及消声器排至大气，净化后气体的颗粒物排放浓度值 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 排放浓度值 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放浓度可达到《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》中关于超低排放指标管控要求。根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》，“袋式除尘器+干法脱硫”为干法熄焦地面站污染物排放达到超低排放管控限值的末端治理可行性技术，整体措施可行。

2) 干熄焦高硫烟气处理措施及合理性分析

2 套干熄焦系统分别设置 1 套单独的干熄焦高硫烟气除尘系统。

循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽废气因含有大量 SO_2 ，将这几处烟气经单独的布袋除尘后由风机送入焦炉烟气脱硫脱硝系统内进行脱硫处理，布袋除尘后气体的粉尘浓度值 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。焦炉烟气治理系统设计时综合考虑了该废气处置要求，采用 SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化处理工艺，其中除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，脱硫效率 $\geq 95\%$ ，脱硝效率 $\geq 99.9\%$ ，脱硝效率 $\geq 85\%$ 。该处理措施为根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》焦炉烟气达到超低排放管控限值的末端治理可行性技术，整体措施可行。

6.2.6. 化产尾气的处理要求

(1) 贮槽废气治理

冷鼓工段的焦油氨水预分离器、焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、初冷器冷液循环槽、鼓风机地下槽、水封槽、焦油渣超级离心机装置等由于存放的物料温度较高，其中一些易挥发的 NH_3 、 H_2S 等有害气体放散到环境空气中造成污染，粗苯工序各贮槽（洗油贮槽、贫油槽、粗苯中间槽、水封槽、控制分离器、残渣槽、放空槽）会产生一些苯、非甲烷总烃等污染物逸散，由于这些放散气体属无组织排放，难以单个治理，直接放散，会对环境产生影响。本项目冷鼓工段各贮槽采用氮封，氮封尾气送至鼓风机前煤气管道。粗苯工段各贮槽采用氮封，氮封尾气送至鼓风机前煤气管道。粗苯储罐采用内浮顶式储罐，其储罐放散气经压力平衡式氮封系统接入负压煤气管道，即储罐液面下降（出料）时补入氮气，储罐液面上升（进料）时排出氮气，排出的气体经氮封系统调节阀调节后进入鼓风机前负压煤气管道，整个系统无放散气体外排。

压力平衡系统组成：外来氮气经限流孔板或前调节阀稳压至-0.05kpa 后接入各贮槽，各贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道，各贮槽上设呼吸阀。

压力平衡系统工作原理：贮槽液面下降时充入氮气，贮槽液面上升时排出氮气，各贮槽的排出气体经后调节阀进入鼓风机前煤气管道。氮气通过前调节阀旁通管上的限流孔板连续充入此系统，通过限流孔板氮气量为 100m³/h。正常操作时前调节阀全关，通过后调节阀进行调节；当后调节阀全关时压力仍低于设定值，开启前调节阀进行调节。

压力平衡系统设计参数：

- 1) 此系统的压力测点位于前调节阀后，压力-0.05kpa。
- 2) 通过前调节阀旁通管上的限流孔板的氮气量为 100m³/h。
- 3) 前调节阀：阀前压力 0.02Mpa，阀后压力-0.05kpa，通过阀最大量 360m³/h。
- 4) 后调节阀：阀前压力-0.15kpa，阀后压力-3.5kpa，通过阀最大量 460m³/h。

该技术已经在宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精、山西太钢集团、鞍钢股份有限公司炼焦厂四期、五期应用，并取得很好的效果。宝钢股份有限公司炼铁厂一煤精压力平衡系统 2016 年 5 月投运，到现在正常生产运行。

(2) 脱硫再生废气治理

脱硫再生塔尾气主要是空气，含有氨(~2.46g/Nm³)、少量的硫化氢(~200mg/Nm³)、苯、萘等杂质，采用水洗送去焦炉废气回配系统焚烧。水洗塔经液位自调将蒸氨废水送至酚氰污水处理装置。

(3) 硫铵粉尘治理

生产硫铵时沸腾干燥过程中会产生一定的硫铵粉尘，本工程设计除尘工艺流程为：干燥尾气设有旋风除尘+两级尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器，先经干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分颗粒物，再由尾气引风机抽送至洗净塔，经循环液对尾气进行连续循环喷洒，以进一步除去尾气中夹带的残留颗粒物，最后经捕雾器除去尾气中夹带的液滴，净化后由抽风机排入大气，净化效率可达 99%。排放的颗粒物满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）规定的超低排放指标限值。

(4) 脱硫废液提盐尾气治理

脱硫废液提盐浓缩冷凝不凝气及各储槽逸散气经充氮气压力平衡系统引入负压煤

气管道。

6.2.7. 恶臭气体的处置

酚氰废水处理站在运行过程中，预处理部分、缺氧池及好氧池会产生部分臭气；污泥脱水 and 外运过程中会产生臭气。污水处理工艺中产生臭气的物质主要组成元素为碳、氮和硫元素。臭气物质主要氨、硫化氢和甲硫醇。

本项目针对酚氰废水处理站产生的废气，采用“分质”处理，即调节池、气浮池、隔油池等设施的高浓度逸散废气加盖收集后送焦炉废气回配系统燃烧，曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的低浓度逸散废气收集后，经“洗涤塔+除雾器+等离子体反应装置+活性炭吸附”组合工艺治理后达标排放，具体工艺流程如下：

经收集后的低浓度逸散废气在引风机的作用下，进入水洗塔，水洗塔内通过用废水预先洗涤气体，去除废气中的氨、二氧化碳、粉尘、部分挥发性有机物等。经洗涤后的废水，进入废水处理站进行处理。

经过初步洗涤后的废气由于引风机的抽吸作用，通过除雾、除水装置后进入等离子体裂解氧化装置，在该装置内由于高能电子的作用，使异味分子受激发，带电粒子或分子间的化学键被打断，产生自由基等活性粒子，这些活性粒子和 O₂ 反应达到消除异味目的。同时空气中的水和氧气在高能电子轰击下也会产生 OH 自由基、活性氧等强氧化性物质，这些强氧化性物质也会与异味分子反应，使其分解，从而促进异味消除。

等离子体裂解氧化装置是由“预过滤器+UV 光解段+纳米催化段+吸附段+控制柜”组成，其具有特殊波段的裂解、臭氧对废气分子分解氧化、催化剂将反应增速放大，双光氧的深层净化等一系列功能，采用大功率的紫外线放电管，使得高分子污染物质分子键经过紫外线光能的裂解及氧化聚合作用后，降解转化成无毒无味的低分子化合物、水及二氧化碳，达到净化空气的作用。

酚氰废水处理站低浓度废气治理工艺流程见下图。

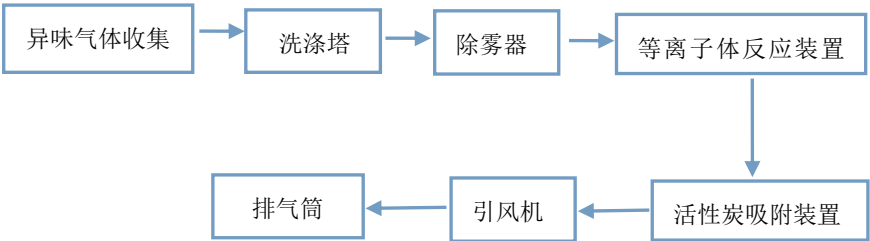


图 6.2-7 酚氰废水处理站低浓度废气治理流程图

6.2.8. 设备和管线组件密封点污染防治技术

根据《挥发性有机物污染防治技术政策》，石油炼制与石油化工、煤炭加工与转化等含 VOCs 原料的生产行业是挥发性有机物的主要来源。

参照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）的要求，结合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，本项目采取的控制措施有：加强管理、源头控制，末端治理与综合利用。

（1）加强管理，减少跑冒滴漏

为了尽可能减少跑、冒、滴、漏现象，建设单位应制定《无泄漏工厂考核办法》，从设备管理、人员培训、操作规程、运行检查、维修要求等多方面进行了规定。运行中要求做到“四不准”（不准超温、不准超压、不准超速、不准超负荷）和“五不漏”（不漏水、不漏气、不漏油、不漏液、不漏煤）。

（2）储罐污染控制

粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封储存，减少无组织排放。浮盘上的开口、缝隙密封设施和浮盘与罐闭的密封设施在工作状态保持密闭。

（3）污水储存和处理系统污染控制

污水处理站预处理、调节池、厌氧池、污泥浓缩、脱水等处加盖密闭负压收集，经两级洗涤+除雾处理后去焦炉废气回配系统燃烧。

（4）采样污染控制

用于含挥发性有机物的物料采样口采用密闭采样。

（5）泄露污染控制

参考《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）的泄露污染控制要求，结合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》提出的要求，需要对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄露的设备与管线组件应制定泄露检测与修复（LDAR）计划。泄漏检测与修复（LDAR）技术是在化工企业中，对生产全过程原料进行控制的系统工程。通过对化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产

生挥发性有机物泄漏之处，采用固定或移动监测设备进行监测，并对超过一定浓度的泄漏处进行修复，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染。建设单位主要采取以下措施：

1) 密闭尾气系统

焦油氨水分离槽等各贮槽尾气均返回煤气管道。粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封储存。

2) 泵类

双向机械密封：为两层密封，在两层密封间填充循环的阻隔介质，阻隔介质可维持比泵内介质高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高，泵内介质就不会向外环境泄露。带有双向机械密封的泵类设备，若阻隔介质的压力比泵内介质高，在内外密封不同时失效的情况下，其对泄露的控制效率实际为 100%。若阻隔介质的压力比泵内介质低，内层密封的泄露会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气，应采用阻隔介质存贮系统。在阻隔介质存贮槽内，泵内介质经脱气进入密闭尾气系统。双向机械密封实际上可达到的泄露控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密封的同时失效会导致工艺介质相当大的泄露。为对密封失效做出快速反应，对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

3) 压缩机

压缩机可通过收集和控制从密封处的泄露气体或提高密封性能来减少泄露。

4) 阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄露。本项目采取无泄漏型阀门，使泄露控制率为 100%。

5) 开口管线

开口管线泄露出的气体可通过在开口端正确安装管帽、管堵或二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。该措施的控制效率为 100%。

6) LDAR 计划

根据《石化企业泄露检测与修复工作指南》进行项目建立、现场检测、泄露维修。其 LDAR 计划的主要内容及程序如下：

① 根据 PID 图确认涉 VOCs 物料（VOC 含量 $\geq 5\% \text{m/m}$ ）的所有物料流程和管线，确定 LDAR 范围；

② 识别并现场定位上述流程和管线上的设备和管阀件，制作和安装带有编号的金属标牌；主要检测对象为：泵、压缩机、泄压设备、取样连接系统、阀门、开口阀门及管线、法兰及其他连接件、其它密封设备（装卸结合部位等）；

③ 记录设备与管阀件基本信息（编号、位置、类型、亚类型、规格、生产厂、不易接近和检测的管阀件、不易安全检测的管阀件、经由物料理化性质及其它信息）；

④ 用专业软件建立 LDAR 数据库；

⑤ 设计 LDAR 检测路径；

⑥ 采用便携式有机气体分析仪（挥发性有机物探测器），实施 LDAR 检测，并在泄露的设备和管阀件上悬挂标识；

⑦ 实施 LDAR 初期全面检测 1 次，之后参考《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB 11/447-2015）的要求开展检测与维修；

泄露认定条件为：目测设备与管线组件存在液滴滴下现象或者挥发性有机物泄露检测值超过：气体、挥发性有机液体流经的泵、压缩机为 $1000\mu\text{mol/mol}$ ，其它 $500\mu\text{mol/mol}$ 。

⑧ 认定泄露：满足下列条件之一，即认定为泄露。

挥发性有机液体泄露大于 3 滴/分钟；

根据受监测设备或管线密封点数量，存在泄露的密封点数量超过 DB 11/447-2015 表 7 的规定，详见表 6.2-7；

表 6.2-7 密封点泄漏数量超标认定

组件类型	泄露数量	
	受检测密封点（ ≤ 200 个）	受检测密封点（ > 200 个）
阀门	1	受检测总密封点的 0.5%
泵	2	受检测总密封点的 1%
压缩机	2	受检测总密封点的 1%
释压装置	2	受检测总密封点的 1%
其他部件	2	受检测总密封点的 1%

⑨ 在规定时间内（自发现泄露之日起 15 日内完成）完成修复。需工艺停车、存在安全风险时不能在 15 日内完成修复的应在具备条件时立即完成修复。

（6）末端治理与综合利用

本项目遵循含 VOCs 工艺废气宜优先回收利用的原则，设计过程中，优先将各贮槽尾气送回煤气管道，尽可能减少含 VOCs 的废气排放。

6.2.9. 其他废气处理措施

焦炉烟囱烟气脱硫剂破袋、灰仓卸灰产生的粉尘，风量为 1000m³/h，送焦炉烟囱烟气除尘系统，处理达标经排气筒排入大气。

6.2.10. 无组织废气管控措施

根据国家及省无组织废气管控要求，对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》以及《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）的最新要求，本工程与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中焦化行业 A 级企业指标符合性分析见表 6.2-8。与《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）符合性分析见表 6.2-9。

表 6.2-8 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》

符合性分析

差异化指标	具体指标	A 级企业	本项目	符合性
装备级型	常规化焦炉	捣固焦炉炭化室高度 5.5m 及以上；顶装焦炉炭化室高度 6.0m 及以上	捣固焦炉炭化室高度 6.25m	符合
工艺技术	熄焦方式	全部采用干熄焦工艺，干熄焦系统配备除尘及脱硫装置	全部采用干熄焦工艺，并配备袋式除尘及干法脱硫装置	符合
污染治理技术	焦炉烟囱烟气治理	采用半干法/干法脱硫+袋式除尘+SCR 脱硝；或 SCR 脱硝+湿法脱硫；或 SCR 脱硝+活性炭（焦）脱硫；或活性炭（焦）脱硫脱硝一体化；或其他等效治理技术。	采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术+“SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”尾气净化装置	符合

	煤气净化（化产）及深加工系统 VOCs 收集与治理	煤气净化（化产）及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集，并经压力平衡方式回负压煤气净化系统，或采取燃烧法等深度治理工艺，现场没有异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。	冷鼓各贮槽、粗苯工序各贮槽产生的放散气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道。油库粗苯贮槽采用浮顶槽，减少挥发量；其余各贮槽尾气设置一套压力平衡系统，通过氮封系统的前后两个调节阀稳压至-0.05kPa 后接入鼓风前负压煤气管道。参照挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合
	焦化废水处理过程中逸散恶臭的收集与治理	集水井（池）、调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施，逸散废气收集后引回焦炉燃烧或采用高效（组合）脱臭工艺处理，现场没有明显异味	调节池、气浮池、隔油池等设施的高浓度逸散废气加盖收集后送焦炉废气回配系统燃烧，曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的低浓度逸散废气收集后，经洗涤+除雾+等离子体反应+活性炭吸附组合工艺治理后达标排放	符合
	脱硫废液处置	煤气湿法脱硫废液配套制酸或提盐装置	湿法脱硫废液进行提盐	符合
排放限值		1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、30、150mg/m ³ (基准氧含量为 8%)； 2、装煤、推焦 PM 排放浓度不高于 10mg/m ³ ； 3、干法熄焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、50mg/m ³ ； 4、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运 PM 排放浓度不高于	项目炼焦工序废气均可以满足《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》及《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 大气污染物特别排放限值，无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB7822019）排放限值要求。	符合

		10mg/m³; 5、粗苯管式炉、NH₃ 分解炉等燃用焦炉煤气的设施 PM、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 15、30、150mg/m³; 6、冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放浓度不高于 50mg/m³; 7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50mg/m³; 8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB7822019) 排放限值要求。		
无组织管控	粉尘治理	在保障安全前提下，煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存，封闭料棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖；	本项目煤采用封闭煤棚、焦采用焦仓及封闭焦棚方式贮存，煤棚内与焦棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖；	符合
		除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料不落地，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车、加湿输送等方式密闭输送，装卸及输送过程中无灰尘逸散；	除尘灰等粉状物料不落地，采用气力输送设备+加湿输送等方式密闭输送，装卸及输送过程中无灰尘逸散；	符合
		煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、密闭皮带等方式封闭输送；	煤、焦炭等块状物料采用全封闭皮带通廊输送；	符合
		物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；	物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施；	符合
		装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。焦炉装煤采用单孔炭化室压力调节、导烟技术或地面站除尘技术，	装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。焦炉装煤采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+装煤推焦机侧炉	符合

		推焦采用地面站除尘技术，机侧炉口设炉头烟废气高效收集与处理系统。装煤、推焦地面站及炉头烟废处理系统采用覆膜滤料袋式除尘器；	头烟干式净化除尘地面站（袋式除尘器），为覆膜滤料袋式除尘器；	
		焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸；	焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸；	符合
		厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台车间外部及厂区道路无明显积尘。	厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台车间外部及厂区道路无明显积尘；	符合
监测 监控 水平	监测监 控条件	焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上；	焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上；	符合
		料场出入口、焦炉炉体等易产生尘点，安装高清视频监控设施，数据保存半年以上；	料场出入口、焦炉炉体等易产生尘点，安装高清视频监控设施，数据保存半年以上；	符合
		在厂区内主要产生尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；	在厂区内主要产生尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；	符合
		易产生 VOCs 无组织排放的化产罐区附近设置在线 VOCs 监测仪；	化产罐区附近、VOCs 排放口设置在线 VOCs 监测仪。	符合
		VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪		
环境管理水平		环保档案：①环评批复文件；②排污许可证及季度、年度执行报告；③竣工验收文件；④废气治理设施运行管理规程；⑤一年内废气监测报告。	建立环境管理制度、专人保管保存环评批复、排污许可证执行报告，竣工验收文件、废气治理设施运行管理规程、一年内废气监测报告。生产车间内设置①完整生产管理	严格按照要求管理

	台账记录：①完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；②设备维护记录；③废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；④耗材记录；⑤固废、危废处理记录；⑥LDAR 报告。	台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；②设备维护记录；③废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；④耗材记录；⑤固废、危废处理记录；⑥LDAR 报告。	
运输方式	1、进出企业的煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式清洁运输的比例不低于 80%； 2、其他汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的重型车（2021 年底前可采用国五排放标准的重型车）； 3、其他原辅材料公路运输部分应采用达到国五排放标准及以上的重型车或新能源汽车； 4、厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用纯电动，厂内转运车辆要采用国五及以上排放标准的重型车或新能源。	原煤、焦炭等大宗物料和产品采用铁路运输比例达到 80%以上；其他汽车运输部分全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车	按照要求加快落实铁路运输
运输监管	1、配备门禁和视频监控系统，监控运输车辆进出厂区情况； 2、记录运输车辆电子台账，包括车牌号、VIN 号、发动机号和排放阶段等； 3、视频监控信息要能够覆盖所有原材料、燃料、产品运输车辆，	厂区所有大门配备门禁和视频监控系统；并记录运输车辆的详细信息，形成电子台账；视频监控信息保存半年以上；车辆随车清单等信息及时保存。	严格按照要求进行配置及管控

	数据要保存六个月以上； 4、车辆随车清单、行驶证等要复印保存备查； 5、厂区设置洗车平台，监控出厂车辆清洗情况。		
--	---	--	--

6.2.11. 与《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》符合性

表 6.2-9 《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》符合性分析

环节	点位	措施	本项目	符合性
物料储存	石灰、除尘灰、脱硫灰	应采用料仓、储罐等方式密闭储存	除尘灰、脱硫灰采用料仓储存	符合
	炼焦煤、焦炭、脱硫石膏等块状或沾湿物料	应采用密闭料仓或封闭料棚储存	精煤采用封闭煤棚、焦采用焦仓及封闭焦棚方式贮存，并设置高效雾化抑尘系统	符合
	焦油渣、酸焦油、再生渣等含 VOCS 物料	应密闭储存，并将废气收集至有机废气处理设置	密闭储存，并集中接至压力平衡装置后入吸煤气管道	符合
物料输送	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	应采用气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用气力输送设备	符合
	炼焦煤	翻机车室或卸煤沟采用封闭形式，并采取喷淋等抑尘措施	采用封闭形式储存，并采取喷淋等抑尘措施	符合
	焦炭、脱硫石膏块状或沾湿物料	采用管状带式输送机、皮带通廊或密闭皮带等方式输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	原料煤及产品焦炭采用皮带通廊输送，其他粉煤、焦粉等采用用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	符合
	物料输送落料点	应配备集气罩和除尘设施，或擦去喷雾等抑尘措施，除尘器灰仓应封闭	转运点均设置集气罩，通过风管进入地面除尘站，除尘器灰仓封闭	符合
	厂区出口	设置自动感应式车轮清洗和	厂区出口设置自动感应式洗车	符合

		车身清洁设施, 洗车平台长度不少于 20m, 喷水高度不低于 1.2m, 两侧有挡板。喷淋洗车确保能够覆盖车轮和车身。并采取建设站房等措施保证冰冻季节能够正常使用	平台, 洗车平台长度不少于 20m, 喷水高度不低于 1.2m, 两侧有挡板。喷淋洗车确保能够覆盖车轮和车身。	
	厂区及周边道路	应硬化, 并采取清扫、洒水等措施, 保持清洁	厂区及周边道路硬化, 并定期清扫、洒水	符合
生产工艺过程	破碎、筛分机及转运等设备	应设置密闭罩, 配备除尘设施	破碎、筛分及转运设备等均设置集气罩, 通过风管进入地面除尘站	符合
	焦炉炉体	焦炉炉门采用弹簧门栓、弹性刀边或敲打刀边、悬挂式空冷炉门、厚炉门板等技术, 焦炉炉柱采用大型焊接 H 型钢, 装煤孔盖、上升管盖、上升管根部、桥管、阀体以及装煤孔(导烟孔、除碳孔)盖与座等设备采取密封技术, 焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶、炉盖无可见烟尘外逸	炉顶煤孔盖采用新型密封结构, 装煤后用特制泥浆封闭空隙; 上升管盖、桥管承插口采用水封装置; 上升管根部采用铸铁底座, 耐火石棉绳填塞, 特制泥浆封闭; 焦炉炉门采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板等措施	符合
	装煤推焦	装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。常规机焦炉装煤除尘采用导烟除尘或单炭化室压力调节或地面除尘站技术, 推焦采用地面站除尘技术, 机侧炉口设炉头烟废气高效收集与处理装置; 热回收焦炉装煤、推焦、机侧炉门除尘采用地面站除尘或车载除尘技术, 布袋除尘器采用覆膜滤料布袋	装煤、推焦机侧烟气采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+装煤、推焦机侧地面站处理, 选用脉冲袋式除尘器, 采用覆膜滤料, 处理后烟气通过 25m 高排气筒排放, 推焦焦侧烟气采用推焦焦侧除尘地面站处理, 选用脉冲袋式除尘器, 采用覆膜滤料, 处理后烟气通过 25m 高排气筒排放	符合

	焦炭装入拦焦车至熄焦装置区间	严格落实焦炉设计结焦时间，确保焦炭成熟，焦炭装入拦焦车至熄焦装置间，无可见烟尘外逸，探索实施拦焦车（熄焦罐）加盖	严格落实焦炉设计结焦时间，确保焦炭成熟，焦炭装入拦焦车至熄焦装置间，无可见烟尘外逸	符合
	熄焦	常规机焦炉采用干熄焦工艺，干熄炉装入、排出装置等产尘点应设置集气罩，并对废气进行收集处理；热回收焦炉湿熄焦装置和常规机焦炉备用湿熄焦装置采用节水型熄焦工艺（吨焦耗水量不大于 0.4 吨），熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘设施	本项目采用干熄焦工艺，熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气送干熄焦地面站，采用袋式除尘（覆膜滤料）+活性焦干法脱硫，处理后的烟气通过 27m 高烟囱排放。预存放散口、循环风机放散气和排焦双岔溜槽烟气废气（含较高的 SO ₂ ）收集后经袋式除尘器处理后，送焦炉烟气脱硫脱硝系统治理。	符合
	冷鼓工段的机械化氨水澄清槽（焦油氨水分离槽）、焦油氨水预分离器、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、焦油罐、焦油初冷器冷凝液循环槽、冷鼓地下槽、水封槽、澄清槽排渣口等 脱硫硫铵工段的脱硫液循环槽、缓冲槽、氨水槽、地下槽、事故槽、液封槽、蒸氨塔酸焦油渣排口、脱硫废液储槽、脱硫再生塔、	经压力平衡方式返回负压煤气净化系统，或采用燃烧法等深度治理工艺，现场无异味	本项目焦炉煤气净化系统冷鼓工段、粗苯工段、油库区各类贮槽等采用压力平衡技术，调节系统压力，利用管道将相关放散气引入煤气鼓风机前的煤气管道内，避免放散气外排，确保现场无异味；脱硫再生尾气经洗涤后送焦炉回配系统。	符合

	泡沫槽、废液槽、母液贮槽、贫液槽、满溜槽、结晶槽、算高位槽、废水槽等			
	粗苯工段的油水分分离器、控制分离器、粗苯回流柱、再生渣排口、洗油槽、贫油槽、轻苯储槽、水封槽、残渣槽、放空槽、粗苯中间槽、粗苯管、地下放空槽			
	焦油、苯装车平台	苯装车应采用底部装载方式，焦油装车应采用上装鹤管密闭技术，油气经蒸汽平衡进负压煤气管道	苯装车采用底部装载方式，焦油装车采用上装鹤管密闭技术，油气经蒸汽平衡进负压煤气管道	符合
	酚氰废水处理设施	鼓励采用浮动顶盖；加盖收集后处理酚氰废水处理设施逸散废气的，鼓励“分质”处理，调节池、气浮池、隔油池等设施的逸散废气采用燃烧工艺，曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气采用高效（组合）脱臭工艺处理	调节池、气浮池、隔油池等设施的高浓度逸散废气加盖收集后送焦炉废气回配系统燃烧，曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气收集后，经洗涤+除雾+等离子体反应+活性炭吸附组合工艺治理后达标排放	符合
	设备和管线组件密封点	按照《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）要求，开展泄漏监测与修复（LDAR）工作	按照《挥发性有机物无组织控制标准》（GB37822-2019）要求，开展泄漏监测与修复（LDAR）工作	符合

6.2.12. 废气污染防治措施可行性分析

《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306—2018）与《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）中列出了废气污染防治可行技术，本项目采取的措施与可行技术对比见表 6.2-10 和表 6.2-11，由表可知，本项目采取的废气污染防治措施均可行，具备符合规定的污染物处理能力，使污染物排放稳定达标。

表 6.2-10 本项目采取的废气污染防治措施与可行技术对比表

污染物 排放环 节	可行性技术						本项目采用技术					
	源头及过程 防控	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m³）				污染 防治 技术	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m³）			
			颗粒 物	二氧 化硫	氮氧 化物	非甲烷 总烃			颗粒 物	二氧 化硫	氮氧 化物	非甲 烷总 烃
精煤破 碎、焦炭 整粒、筛 分及转 运	—	袋式除尘	<10	—	—	—	—	袋式除尘	<10	—	—	—
装煤	单孔炭化室 压力调节、 导烟等技术	常规机焦炉装煤采用地面站除 尘技术，机侧炉口设炉头烟废气 高效收集与处理装置，热回收焦 炉装煤、机侧炉门除尘采用地面 站除尘或车载除尘技术	<10	<70	—	—	高压 氨水 喷射	高压氨水+双 U 型管 导烟车，同时配套机 侧炉头烟干式净化 除尘地面站（袋式除 尘器）	<10	<70	—	—
推焦	—	常规机焦炉采用地面站除尘技 术，热回收焦炉推焦采用地面站 除尘或车载除尘技术	<10	<30	—	—	—	推焦侧地面除尘 站，选用脉冲袋式除 尘器	<10	<30	—	—
焦炉烟 囱	①废气循环 +②分段（多 段）加热 或废气循环	半干法脱硫或干法脱硫+袋式除 尘+选择性催化还原脱硝	<10	<30	<100	<60	废气 循环	焦炉采用废气循环、 三段加热相结合的 低氮燃烧技术，焦炉 烟气治理采用“SDS	<10	<30	<100	<60
		选择性催化还原脱硝+湿法脱硫	<10	<30	<100	<60						<60
		活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化	<10	<30	<100	<60						<60

污染物 排放环 节	可行性技术						本项目采用技术					
	源头及过程 防控	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m³）				污染 防治 技术	污染治理技术	污染物排放水平/（mg/m³）			
			颗粒 物	二氧 化硫	氮氧 化物	非甲烷 总烃			颗粒 物	二氧 化硫	氮氧 化物	非甲 烷总 烃
								干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”净 化工艺				
干法熄 焦	—	袋式除尘+湿法脱硫、半干法脱 硫或干法脱硫	<10	<30	—		—	设干熄焦地面除尘 站，干熄焦的装焦、 排焦溜槽等处低硫 废气进入干熄焦地 面站，采用袋式除尘 （覆膜滤料）+活性 焦干法脱硫处理后 达标排放。循环风机 放散口、预存室放散 气及排焦双岔溜槽 废气经单独布袋除 尘器除尘后送焦炉 烟气治理系统。	<10	<30	—	—
硫铵结 晶干燥	—	旋风除尘+水浴	<10	—	—	—		采用旋风除尘+两级 尾气洗净塔洗涤+雾 沫分离器处理	<10	—	—	—

污 染 物 排 放 环 节	可 行 性 技 术						本 项 目 采 用 技 术					
	源 头 及 过 程 防 控	污 染 治 理 技 术	污 染 物 排 放 水 平 / (mg / m ³)				污 染 防 治 技 术	污 染 治 理 技 术	污 染 物 排 放 水 平 / (mg / m ³)			
			颗 粒 物	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物	非 甲 烷 总 烃			颗 粒 物	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物	非 甲 烷 总 烃
冷 鼓 、 库 区 焦 油 各 类 贮 槽		洗 净 塔 、 通 过 压 力 平 衡 装 置 返 回 吸 煤 气 管 道	—	—	—	—		通 过 压 力 平 衡 装 置 返 回 吸 煤 气 管 道	—	—	—	—

表 6.2-11 本项目采取的无组织控制措施与无组织控制要求对比表

废气产污环节名称		无组织控制要求	本项目采取措施
焦炭筛分及转运	原料煤堆场	密闭煤场或筒仓	全封闭煤场
	炼焦煤、焦炭输送	采用密闭皮带、封闭通廊或管状带式输送机输送	采用密闭皮带、封闭通廊
	产品的筛分及转运	筛分室封闭，配置捕集装置	破碎、筛分室封闭，均配置布袋除尘器
焦炉炉体	焦炉炉盖	采用密封结构，装煤后用泥浆密封	采用密封结构，装煤后用泥浆密封
	上升管盖、桥管与阀体承插	采用水封装置	采用水封装置
	上升管根部	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭
	焦炉炉门	采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板	采用弹簧炉门、厚炉门框、大保护板，机侧、焦侧封闭收集质量
	焦炉炉柱	采用大型焊接 H 型钢	采用大型焊接 H 型钢
装煤		收集装煤过程中产生的炉头烟，高压氨水喷射+双 U 型导烟车	高压氨水喷射+双 U 型导烟车，炉头烟尘通过机侧集尘罩收集起来后引入地面站
冷鼓、库区焦油各类贮槽		通过压力平衡装置返回吸煤气管道	通过压力平衡装置返回吸煤气管道
苯贮槽		通过压力平衡装置接入煤气负压系统	采用内浮顶罐，通过压力平衡装置接入煤气负压系统
其他		尽可能采用焊接管道，减少法兰用量	采用焊接管道，减少法兰用量

6.2.13. 监测监控设施

根据《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）的最新要求，本工程需设置监测监控设施，对比性分析见表 6.2-12。

表 6.2-12 本项目与《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》对比性分析表

监控要求	工序	安装点位	本项目采取的设施
安装自动监控设施和 DCS 系统，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数	炼焦	焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站、选择性催化还原技术脱硝、氨法脱硫设施应安装氨逃逸在线监控	焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站均设置在线监控
	化产	VOCS 废气治理设施（含焦炉）	通过压力平衡进入吸煤气管道
高清视频监控设施	料场	煤场、焦场出入口	煤场、焦场出入口分别设置高清视频监控
	炼焦	监控范围应覆盖焦炉生产区域	炼焦区设置高清视频监控，覆盖焦炉生产区域
无组织排放监测设备	厂区内部	生产工艺和物料输送环节等主要产尘点密闭罩、收尘罩等设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度检测仪；煤场、焦场出入口、焦炉区、货运道路路口、长度超过 200m 的货运道路中部设置空气质量颗粒物监测微站	精煤破碎机、转载点、焦炭转载点等产尘点均设置收尘罩，周边分别设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度检测仪；煤场、焦场出入口、焦炉区、货运道路路口、长度超过 200m 的货运道路中部均设置空气质量颗粒物监测微站
		煤气净化区内（化产罐区）安装环境空气质量非甲烷总烃自动监测设备，能够反应 VOCS 无组织排放水平，并位于常年主导下风向	煤气净化区内（化产罐区）安装环境空气质量非甲烷总烃自动监测设备，并位于常年主导下风向
	厂界	厂界安装自动监测站，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃浓度进行实时监测，四周距离排放源最近点至少各设一个监测点	厂界安装自动监测站，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃浓度进行实时监测，四周距离排放源最近点各设一个监测点
门禁系统和视频监控系統	厂区	厂区进出口，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	厂区所有大门配备门禁和视频监控系統；并记录运输车辆的详细信息，形成电子台账；视频监控信息保存半年以上；车辆随车清单等信息及时保

			存。
--	--	--	----

6.3. 运营期水污染防治对策及技术经济合理性分析

本项目设计过程中，在用水、节水和废水处理与回用方面，注重采用先进的用水理念、节水技术、处理工艺和回用方案，以真正做到科学合理利用水资源，体现项目的先进性。

项目用水遵循“减量化、分级利用、一水多用、处理回用”的原则，废水处理和排水统筹规划，污水实施“清污分流、污污分流、雨污分流、合理调蓄、分质缓存、分质处理，处理后净水回用”等方法，达到降低新鲜水消耗，实现废水零排。

6.3.1. 项目收排水情况

本项目新建一座污水处理站，设有酚氰废水处理系统、中水回用处理系统、浓缩液处理系统及蒸发结晶提盐系统。生产生活污水、清净废水等送污水处理站分质处理后回用，无废水外排。

其中，生产废水包括煤气净化产生的终冷冷凝液、粗苯分离水、各储槽分离水等，经蒸氨处理后与炼焦上升管水封水、蒸氨废水、地坪冲洗水、生活化验废水等送污水处理站酚氰废水处理系统处理，系统采用“预处理（隔油、调节和接触沉淀）+生化处理（O/A/O+A/O+生物流化床+混凝沉淀）”工艺，分两个系列，单系列处理规模为120m³/h，总设计处理规模为240m³/h，本项目需生化处理的废水量共计约95m³/h，处理后出水送酚氰废水中水回用处理系统。

本项目设置2套中水回用系统，处理规模均为120m³/h，分别用于处理酚氰废水处理系统出水以及余热锅炉排污水、脱盐水处理站排水、煤气净化循环水系统排水、制冷循环水系统排水等清净废水，需处理水量分别为87m³/h、85m³/h，处理工艺均为“超滤+反渗透”，处理后出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）要求后回用于循环水系统，浓相水送浓缩液处理系统。

本项目设置1套浓缩液处理系统，采用“多级软化+二级纳滤+反渗透”工艺，设计处理规模为80m³/h，本项目需处理水量约62m³/h，处理后出水送循环水系统作补充水，浓相水送蒸发结晶提盐系统处理。

本项目设置1套蒸发结晶提盐系统，设计处理规模为30m³/h，本项目需处理水量约25m³/h。系统采用三效蒸发方式，分别对硫酸钠浓水、氯化钠浓水进行蒸发处理，硫酸钠提纯率≥97.0%，氯化钠≥98.5%，为保证其出盐品质，适当排放母液，母液经蒸发干燥后形成杂盐，作为危废委托有资质单位处置。

厂区设置初期雨水系统，受污染区域的工艺装置界区均设置初期雨水收集系统，该系统由围堰、排水沟、集水井和切换阀门、管线等组成，装置区内初期雨水和后期雨水由切换阀门分别引入厂区初期雨水收集管线和雨水管线。收集后的初期雨水排入初期雨水收集池，然后用泵加压送入污水处理系统处理。

6.3.2. 酚氰废水处理站

6.3.2.1. 工艺技术方案

焦化废水组成复杂，其成份与性质与煤的质量、炭化温度及化产回收工艺不同而变化。焦化废水中所含污染物可分为有机物和无机物两大类。无机物一般以铵盐等形式存在，如 NH_4^+ 、 NH_3 、 SCN^- 、 CN^- 、 SO_4^{2-} 等。有机物除酚类化合物外，还包括脂肪族化合物、杂环类化合物和多环芳香烃等，其中以酚类化合物为主，约占总有机物的 85% 左右。

目前焦化企业常选用的生产废水生化处理方法有 AO、 A^2O 、 AO^2 、 A^2O^2 和两级 AO 系统，其中两级 AO 由于采用厌氧+缺氧系统，可以提高焦化废水的生物降解性，系统有耐冲击负荷能力强，氮去除率高的优点，根据污水进出水水质要求，本酚氰废水处理工艺设计采用“预处理（隔油+气浮+AS 强化预处理）+主生化处理（AO 主生化+BDS 脱总氮+HOK 生物流化床）+混凝沉淀”。

6.3.2.2. 系统组成及规模

本项目酚氰废水处理站按 216 万吨焦化规模设计，设计处理规模 $2 \times 120\text{m}^3/\text{h}$ ，该系统主要由废水预处理设施、生化处理设施、污泥处理设施等组成。

6.3.2.3. 处理流程

蒸氨废水先进入隔油池，除去漂浮的焦油后流入气浮池，进一步扑捉吸附废水中细小颗粒胶黏物后流入调节池；事故水进入事故池，小流量逐步处理。

调节池来的出水进入 AS 强化预处理装置，此装置主要是采用好氧生物降解及分离的方法，培养专用的高效耐硫菌，从而有效降解硫化物、氰化物、硫氰酸盐等有毒有害物质，同时提高了生化的 COD_{Cr} 去除率（由原来的 85~90% 提高到了 90~93%），从而保证了主生化系统运行的稳定性。

AS 强化预处理装置出水与生活污水及其他废水进入 A/O 主生化处理系统，此段为整个污水处理段的核心段，85% 以上的主要污染物在此段去除。缺氧段（A 段）主要通过兼氧菌完成反硝的过程，将好氧回流过来水中的 NO_3^- 转化为 $\text{N}_2 \uparrow$ 逸出，在处理降低氨氮的同时可大幅降解水中的 COD_{Cr} ，从而大大节约了额外碳源的补加。好氧段

(O 段)主要是通过培养出的硝化菌完成 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、有机氮等含氮物质转化为 NO_3^- 的一个过程,同时通过曝气培菌去除水中的 COD_{Cr} 等污染物质。

A/O 主生化处理系统出水流入 BDS 生物脱氮系统,此系统也是通过生化降解的一个过程去除水中剩余的大部分 NO_3^- ,在 BDS-1 段通过补充投加甲醇或其他生物营养碳源,培养出专有的兼氧菌通过反硝化去除水中的 NO_3^- ,多余的碳源通过 BDS-2 段进行曝气培菌生物法去除,此时可以满足最新的总氮排放要求。

BDS 生物脱总氮装置出水进入 HOK 生物流化床装置,通过多载体生物流化法进行生物吸附及进一步的生物强降解,确保降低废水的 COD 值和废水色度,本装置处理后不仅没有二次污染且同时会降低后级中水回用系统的运行费用。由于此时废水中各污染物含量较低,可取较低的容积负荷。

HOK 生物流化床装置出水经高效沉淀系统处理后,进一步降低有机物、硫化物及挥发酚等,确保出水满足深度的要求,出水进入回用水排放池,污泥经压滤脱水后掺煤炼焦。

酚氰废水处理站工艺流程见图 6.3-1。

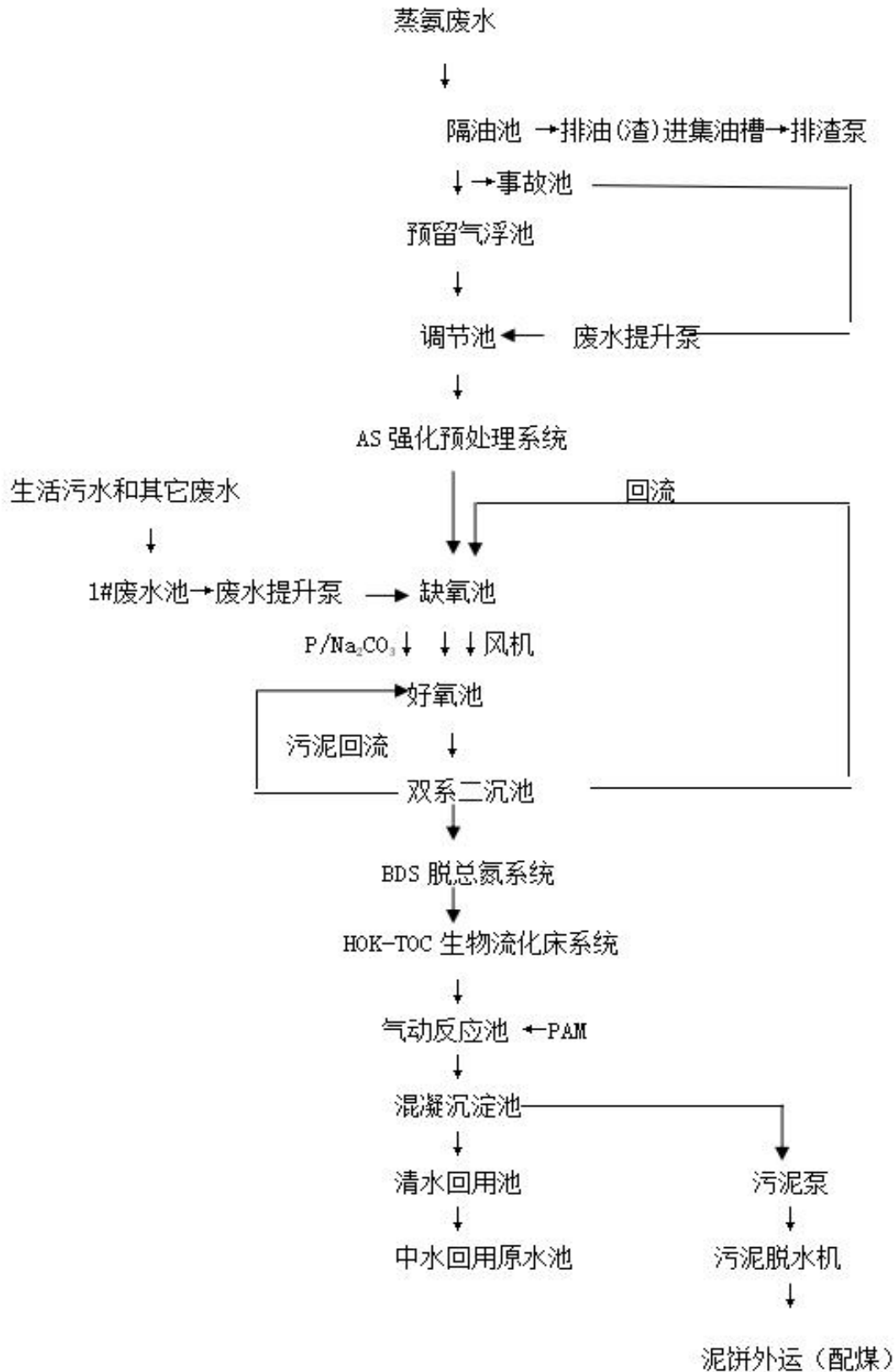


图 6.3-1 酚氰废水处理站工艺流程

6.3.2.4. 主要构筑物

表 6.3-1 酚氰废水处理站构筑物及设备表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量
一	预处理系统			
1	1#2#隔油池反应区	1.5×1.5×3.0m (7.0m)	座	4
	1#2#反应后隔油池	3.0×9.0×7.0m	座	2
	油渣收集池	6.0×1.5×7.0m HR6.5	座	1
	1#2#气浮给水池	3.0×10.5×7.0m HR5.8	座	2
	进水反应机械搅拌机	BLD-2.2KW	台	4
	1#2#除油池 无声蒸汽加热装置	DN50/D300-D500-H400	套	2
	出水挡渣板	2.65×0.20 δ 2.5mm	条	2
	隔油池出水渠 手动启闭方形闸门	400×400mm 进调节池 2 只 进事故池 2 只 旁通进预留气浮系统 2 只	个	6
2	1#2#调节池	7.5×12×7.0m HR5.8	座	2
	布气搅拌装置	DN80-50 管式鱼刺形	套	4
3	1#2#事故池	7.5×15×7.0m HR5.8	座	2
	布气搅拌装置	DN80-50 管式鱼刺形	套	4
4	1#泵房	7.0×36×6.5m 1 座	平	300
	泵房泵基础	约 12 台泵基础	立	1.2
	1#泵房集水坑	1.5×2.0×1m 1 座	座	1
	1#2#隔油池排油渣泵	Q21-H15-1.5KW-2P	台	1
	油渣收集池外送泵	Q25-H32-3.7KW-2P	台	1
	1#2#调节池提升泵	Q44-H16-3.7KW	台	4
	1#2#事故池提升泵	Q21-H15-1.5KW-2P	台	2
	1#2#AS 节能气提回流器	DN125/250-DN40-H7.5m	套	2
	1#2#AS-2 排泥泵	Q25-H32-3.7KW-2P	台	2
	1#泵房集水坑排水泵	Q12-H15-1.5kw-2P	台	1
5	1#废水收集池	6.6×6.0×5.0m HR3.50	座	1
	低浓度废水提升泵	Q30-H22-3.7KW-2P	台	2

	布气搅拌装置	DN80-50 管式鱼刺形	套	2
6	1#2#AS-1 池	15.0×18×7.0m HR5.8	座	2
	1#2#AS-2 池	6.0×6.0×7.0m HR4.0	座	2
	AS-1 强化预处理装置	组合件	套	2
	AS-2 分离装置	组合件	套	2
二	生化处理系统			
1	1#2#缺氧池	18×18×7.0m HR6.5	座	2
	潜水搅拌/推流机	QJB/MX10.0/12 -d620-r480-10.0KW	套	4
2	1#2#好氧池	18×27×7.0m HR5.8	座	2
	XL-H 型悬（插）管式曝气装置	组合件	套	2
	1#2#混合液节能提升器	DN350/550-H7.5-DN80	套	2
3	1#2#二沉池	DN10×4.3m HR3.80	座	2
3.1	1#2#二沉污泥泵基础	2×3×0.5m 1 个	立	3
	中 心 筒	Φ1.4m H2m	套	2
	刮 泥 机	SZG-10-1.5KW	套	2
	三角堰	Φ8.9×0.15/0.15m δ 2.5mm,	圈	2
	1#2#二沉节能提升器	DN200/350-DN100-H5.5m	套	2
	1#2#二沉池排泥泵	Q22.3-H18-2.2KW-2P	台	2
三	深度后处理工艺部分			
1	HOK 生物流化床	6.0×21.0×6.8m HR5.8 带顶板	座	1
	HOK-TOC 流化装置	组合件	套	1
2	1#2#流化气动反应池	3.0×6.0×6.8m HR5.8 带顶板	座	1
	气动搅拌反应装置	组合件	套	1
3	混凝沉淀池	Φ14×4.9m HR4.6	座	1
	中 心 筒	Φ1.6m H2m	套	1
	刮 泥 机	SZG-14-2.2KW	套	1
	三角堰	Φ10.9×0.15/0.15m δ 2.5mm	圈	1
4	高效澄清池	10.5×14×4.7m HR4.3	座	1
	进水反应机械搅拌机	BLD-4.0KW	台	3
	中 心 筒	Φ1.4m H2m	套	1
	刮 泥 机	SZG-10.5-1.1KW	套	1

	三角堰	36×0.15/0.15m δ 2.5mm	圈	1
	高密度沉淀分离模块	组合件, 含填料、支架	套	1
5	清水回用池	8×14×4.9m HR3.80	座	1
	清水回用泵(事故外送)	Q:90m³/h, H:45m N: 18.5KW	台	2
四	污泥处理系统			
1	污泥浓缩池	DN6×5.1m HR4.9	座	1
	中 心 筒	Φ1.4m H2m	套	1
	浓 缩 机	SZG-6-1.5KW	套	1
五	UV-OAT 深度处理系统	后置一级 RO 浓水除硬系统后		

6.3.2.5. 进出水水质控制指标

表 6.3-2 蒸氨废水进酚氰废水处理站水质 (单位: mg/L 除 pH 值外)

项目	COD _{Cr}	NH ₃ -N	挥发 酚	氰化 物	油	硫氰酸 盐	硫化 物	TDS	氟化 物	pH
水质指 标	≤4500	≤300	≤ 1200	≤12	≤ 100	≤700	≤40	≤ 3800	≤20	7-9

表 6.3-3 其它地面污水、生活、化验污水混合后水质 (单位: mg/L 除 pH 值外)

项 目	COD _{Cr}	电导率	SS	游离氨	pH	水温度℃
水质指标	≤1000	≤2000	100-350	≤20	7-9	~20 或常温

表 6.3-4 各工段进出水水质控制指标 (单位: mg/L 除 pH 值外)

处理阶段	进水水质 mg/L	出水水质mg/L	去除率%
初级预处理及 AS 强化预处理 系统	COD _{Cr} ≤4500	COD _{Cr} ≤1500	≥65%
	氨氮≤200	----	----
	油类≤50	油类≤10	≥80%
	挥发酚≤800	挥发酚≤100	≥85%
	硫化物≤30	硫化物≤10	≥65%
	总氰化物≤20	氰化物≤5	≥75%
	PH 6~8	PH 6~8	----
AO 主生化处理	COD _{Cr} ≤2000	COD _{Cr} ≤200	~90%
	氨氮≤200	氨氮≤25	≥87.5%

	SS≤80	SS≤200	---
	油类≤10	油类≤4	≥60%
	挥发酚≤200	挥发酚≤0.5	≥99%
	硫化物≤5	硫化物≤0.5	≥90%
	氰化物≤5	氰化物≤0.5	≥90%
	PH 6.5~7.5	PH 6.5~8.5	----
生物流化、混凝反应、混凝沉淀	CODcr≤200	CODcr≤80	≥60%
	氨氮≤25	氨氮≤10	≥60%
	SS≤200	SS≤50	75%
	油类≤4	油类≤1	≥75%
	挥发酚≤0.5	挥发酚≤0.1	≥80%
	硫化物≤1	硫化物≤0.2	≥80%
	氰化物≤0.5	氰化物≤0.2	≥60%
	色度≤120~200	色度≤30	----
	PH 6.5-8.5	PH 6.0-7.5	----

酚氰废水处理站系统处理出水达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）（表 3 间排）主要指标要求，具体见下表。

表 6.3-4 酚氰废水处理站废水设计出水水质指标 （单位：mg/L 除 pH 值外）

项目	CODCr	NH ₃ -N	PH	挥发酚	油	硫化物	氰化物	SS	色度	总氮	总磷
水质指标	≤80	≤10	6-9	≤0.10	≤1.0	≤0.2	0.20	≤50	≤30 倍	≤25	≤1.0

6.3.3. 深度处理措施分析

项目设置两套深度处理系统，分别处理酚氰废水处理站出水和各循环冷却水系统、余热锅炉、脱盐水的清净废水，两套设计处理规模均为 120m³/h。

由于清净下水主要为焦化厂区循环水系统的排污水以及除盐水的排水，循环排污水 COD 较低，含量约在 20mg/L 左右，同时循环排污水的悬浮物及硬度较高，总硬约 500-900mg/L 左右，在利用反渗透进行浓缩回用之前，应先进行软化除硬处理。采用 UFA 一体化净水器对其进行混凝、沉淀、过滤，去除水中的部分悬浮物、硬度后，

利用 PMUF+LERO 双膜法对其进行中水回用处理。

1) 酚氰废水处理站中水回用系统

生化高效澄清池清水——酚氰净水收集池——PMUF 超滤产水池——LERO 给水泵——RO 保安过滤器——RO 高压泵——LERO 装置——RO 产水回用池——可作循环水系统补水。

2) 清净水中水回用系统

清净水压力来水——UFA 一体化净水器——清净水收集池——PMUF 浸没式超滤系统——PMUF 超滤产水池——LERO 给水泵——RO 保安过滤器——RO 高压泵——LERO 装置——RO 产水回用池——可作循环水系统补水或除盐车站原水。

3) 中水回用处理系统出水水质

中水回用处理系统出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)的要求,具体指标对比见下表:

表 6.3-5 出水与回用水水质标准对比 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	单位	水质指标	标准要求	是否满足
1	pH 值	无量纲	7.0~8.5	6.0-9.0	满足
2	悬浮固体	mg/L	≤10	≤20	满足
3	COD _{Cr}	mg/L	≤30	≤80	满足
4	BOD ₅	mg/L	≤5	≤5	满足
5	浊度	mg/L	≤5	≤10	满足
6	总碱度+总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	≤700	满足
7	氨态氮	mg/L	≤5	≤15	满足
8	硫化物	mg/L	≤0.05	≤0.1	满足
9	油含量	mg/L	≤0.1	≤0.5	满足
10	总磷	mg/L	≤1	≤5	满足
11	氯化物	mg/L	≤250	≤500	满足
12	总溶固	mg/L	≤1000	≤1000	满足
13	细菌总数	个/mL	≤1000	≤1.0×10 ⁴	满足
14	Fe	mg/L	≤0.3	≤0.3	

4) 废水回用的保证性

由上表可见，本工程深度处理出水水质满足相关标准要求，考虑到循环水排污水不合格项目主要为悬浮物、总溶解性固体。因此，处理工艺采用超滤+二级反渗透处理+EDI 处理工艺，从而使原水经处理后经济合理地满足锅炉用水指标。

反渗透的预处理设施设计采用叠片式过滤器+超滤，可免去庞大的预处理设施，不需使用混凝剂、助凝剂等，符合环保要求，同时高效、紧凑的超滤因过滤精度很高，可以比传统处理工艺提供更好的处理效果，能够去除 98%以上的有机物，99.99%以上的微生物，为反渗透膜提供最大限度的保护，保证 RO 的进水要求。

超滤膜分离技术具有占地面积小、出水水质好、自动化程高等特点。能长期保证产水水质，对胶体、悬浮颗粒、色度、浊度、细菌、大分子有机物具有良好的分离能力。

同时反渗透系统采用两级反渗透，废水回收率可达 70%以上。工程实施后淡水 42m³/h 回用于循环水系统，该系统补充水量在 200m³/h，以上，淡水水量回用有保证。

经分析，出水水质满足相应回用水水质要求，正常情况下，可保证酚氰废水经处理后全部回用，不外排。

5) 深度处理构筑物及设备

表 6.3-6 酚氰废水深度处理系统构筑物及设备表

序号	构筑物/设备	型号	材质	单位	数量
1	调节池	容积 400m ³		座	1
2	超滤				
2.1	PMUF 原水泵	Q=120m ³ /h, H=18.5m	过流铸铁	台	1
2.2	PMUF 膜池	尺寸: 11x8.1x6.0m (有效水深 5.5m)	碳钢防腐	台	2
2.3	PMUF 产水泵	Q=120m ³ /h, H=18.5m		座	2
2.4	PMUF 产水池	φ400mm, 池深 5.4m	碳钢防腐	台	2
2.5	LERO 给水泵	Q=110m ³ /h, H=40m	316	台	1
2.6	PMUF 反洗泵	Q=150m ³ /h, H=15m	316	台	1
2.7	PMUF 反洗保安过滤器	UFBA-900 150m ³ /h	316	台	1
3	反渗透				
3.1	LERO 保安过滤器	ROBA-100m ³ /h	316	台	1
3.2	反渗透单元	100m ³ /h		套	1
3.3	过滤器滤芯	(5um 带骨架)	PP 喷容	支	8
3.4	回用水池	容积 400m ³		座	1

3.5	回用水池产水提升泵	90m ³ /h , H=20m	304SS	台	1
3.6	反渗透浓水				
3.7	反渗透浓水箱	有效容积: 50m ³ , 停留时间 1h	碳钢聚脲防腐	台	1

表 6.3-7 清净水深度处理系统构筑物及设备表

序号	构筑物/设备	型号	材质	单位	数量
1	调节池	容积 400m ³		座	1
2	UFA 一体化净水器	Q=100m ³ /h,			
2	超滤				
2.1	PMUF 原水泵	Q=120m ³ /h, H=18.5m	过流铸铁	台	1
2.2	PMUF 膜池	尺寸: 11x8.1x6.0m(有效水深 5.5m)	碳钢防腐	台	2
2.3	PMUF 产水泵	Q=120m ³ /h, H=18.5m		座	2
2.4	PMUF 产水池	φ400mm, 池深 5.4m	碳钢防腐	台	2
2.5	LERO 给水泵	Q=110m ³ /h, H=40m	316	台	1
2.6	PMUF 反洗泵	Q=150m ³ /h, H=15m	316	台	1
2.7	PMUF 反洗保安过滤器	UFBA-900 150m ³ /h	316	台	1
3	反渗透				
3.1	LERO 保安过滤器	ROBA-100m ³ /h	316	台	1
3.2	反渗透单元	100m ³ /h		套	1
3.3	过滤器滤芯	(5um 带骨架)	PP 喷容	支	8
3.4	回用水池	容积 400m ³		座	1
3.5	回用水池产水提升泵	90m ³ /h, H=20m	304SS	台	1
3.6	反渗透浓水				
3.7	反渗透浓水箱	有效容积: 50m ³ , 停留时间 1h	碳钢聚脲防腐	台	1

6.3.4. 浓缩液处理系统

本项目设置 1 套浓缩液处理系统进一步浓缩量, 浓缩液处理系统采用“多级软化+二级纳滤+反渗透”工艺, 设计处理规模为 80m³/h, 处理后出水送循环水系统作补充水, 分类浓相水送蒸发结晶提盐系统处理。

中水回用处理产生的反渗透浓缩液进入多级软化预处理系统, 利用弱酸阳离子树脂床进一步去除残余硬度后, 进两级纳滤系统进行盐硝及有机物的分离, 高氯化钠/

低硫酸盐、低 COD 的纳滤产水经过高压反渗透膜产水作为循环冷却水补充水回用，浓缩后的浓水进入氯化钠蒸发结晶系统，纳滤所产生的低氯化钠/高硫酸盐浓水送至硫酸钠三效蒸发结晶系统。

6.3.5. 蒸发结晶分盐系统

6.3.5.1. 工艺技术方案的选择

目前分盐技术主要有纳滤分盐、热法分盐、冷热法分盐及其上述分盐技术相结合。纳滤分盐是利用纳滤膜的道南效应及孔径筛分原理，实现对浓盐水中一价盐和二价盐的分离。由于纳滤浓水侧为氯化钠和硫酸钠的混合溶液，因此还需继续通过（冷）热法分盐。热法分盐采用 mvr 蒸发器或多效蒸发器，利用氯化钠和硫酸钠的共饱和溶解度随温度变化的特点，实现二者的分离结晶。纯热法分盐难度较大，结晶盐产量和纯度较低，混盐和杂盐产量较大。实际应用中，冷热法相结合分盐技术中，为提高系统结晶盐资源化率，常将冷冻温度降低，且温度越低，硫酸钠以芒硝析出越多，但是相应能耗增大。本项目采用纳滤分盐方式，硫酸钠（ Na_2SO_4 ）提纯率 $\geq 97.0\%$ ，氯化钠（ NaCl ） $\geq 98.5\%$ 。

6.3.5.2. 工艺流程

本系统包括预处理、膜分盐及浓缩、蒸发结晶三个工序，各工序流程如下：

（1）预处理

酚氰废水深度回用处理及含盐废水处理产生的浓缩液进入高级氧化反应沉淀池，在高级氧化反应沉淀池加入高效 COD_{Cr} 去除剂、混凝剂、石灰药剂以及纯碱，通过氧化作用降低废水中的 COD_{Cr} 同时调整 pH 值，防止后续工艺发生结垢，产生的絮凝体在高级氧化池的沉淀部分进行泥水分离。

高级氧化反应沉淀池出水进入锰砂过滤器进水箱，经水泵提升后进入锰砂过滤器，利用氧化法将水中低价铁离子等氧化成高价离子，再通过吸附过滤除去。

锰砂过滤器出水进入微介质过滤器进水箱，经水泵提升后进入微介质过滤器，在此进一步降低污水中的 COD_{Cr}、总悬浮固体、浊度等。

微介质过滤器出水进入微介质过滤器产水箱，经水泵提升后进入软化装置，利用弱酸阳离子树脂床进一步去除残余硬度后，进入浓液反渗透膜组装置。

浓液反渗透膜组装置采用抗污染型苦咸水淡化反渗透膜元件，具有更高的抗污染性以及高脱盐率等特点，其产水水质可达到回用水的要求。浓液反渗透膜组出水进入回用水池，由泵提升送循环水系统作为补充水。浓缩液由泵送蒸发结晶装置进一步处

理。

原水调节 pH 后首先经过脱碳器进行脱碳处理，脱碳后进入混凝沉淀池除氟除硬，产水进入多介质过滤器进一步去除悬浮物，然后进入弱酸阳床深度去除硬度，确保后续膜及蒸发器稳定运行，降低结垢风险，弱酸阳床产水进入超滤去除胶体等悬浮物后进入膜分盐及浓缩系统。

（2）膜分盐及浓缩

预处理来水首先进入一级纳滤进行分盐，将水中的一价盐及二价盐进行分离，纳滤浓水主要为硫酸钠，纳滤产水主要为氯化钠，纳滤浓水进入电催化氧化装置去除 COD_{Cr} 后，经过砂滤罐过滤进入浓水纳滤进一步提高分盐效率，浓水纳滤浓水进入硫酸钠蒸发结晶装置，浓水纳滤产水与一级纳滤产水一起进入 HPRO 进行浓缩，HPRO 产水与各蒸发结晶装置冷凝液进入回用水箱后外供至进入循环水站作为补充水，HPRO 浓水经过二级除氟装置再次去除氟离子，过滤后的产水进入氯化钠蒸发结晶装置。

（3）蒸发结晶

蒸发结晶部分包含氯化钠蒸发结晶、硫酸钠蒸发结晶和杂盐干燥三个系统。

1) 氯化钠蒸发结晶系统：

经过再次除氟后的 HPRO 浓水首先进入进料罐，然后通过进料泵经过冷凝水预热器、蒸汽预热器两级预热后，温度上升到接近沸点，然后进入一效蒸发器的分离室中，经一效蒸发器循环泵在一效加热室和分离室中循环浓缩，部分浓缩液排入二效蒸发器分离室中，经二效蒸发器循环泵在二效加热室和分离室中循环，进水再次浓缩。二效蒸发器浓缩后的浓液排入三效蒸发器分离室中，经三效蒸发器循环泵在三效加热室和分离室中循环，进水进一步浓缩，并析出氯化钠晶体，形成晶浆。当晶浆浓度达到设计要求值时，开启出料阀门，出料在盐腿中采用原液进行淘洗，淘洗后的晶浆送至稠厚罐，由稠厚罐自流到离心机进行固液分离处理，分离后的母液通过母液回料泵返回三效蒸发结晶系统；分离后的氯化钠进入流化床干燥系统，得到纯度≥98.5%的氯化钠，然后进入打包系统打包外运。为保证产品氯化钠的品质，三效结晶器需外排一股母液去杂盐系统。

生蒸汽首先进入一效蒸发器加热室加热，一效蒸发器产生的二次蒸汽进入二效蒸发器加热室，作为二效蒸发器的加热热源，二效蒸发器产生的二次蒸汽作为三效蒸发器的加热热源，三效蒸发器产生的二次蒸汽及不能冷凝的气体进入表面冷凝器冷凝。

蒸汽预热器冷凝水，生蒸汽冷凝水，以及三效冷凝液收集至冷凝水罐后与进料换热冷却后送至回用水箱。

2) 硫酸钠蒸发结晶系统：

来自浓水纳滤浓水池的富含硫酸钠的浓盐水首先进入进料罐，然后通过进料泵经过冷凝水预热器、蒸汽预热器两级预热后，温度上升到接近沸点，然后进入一效蒸发器的分离室中，经一效蒸发器循环泵在一效加热室和分离室中循环浓缩，部分浓缩液排入二效蒸发器分离室中，经二效蒸发器循环泵在二效加热室和分离室中循环，进水得到再次浓缩。二效蒸发器浓缩后的浓液排入三效蒸发器分离室中，经三效蒸发器循环泵在三效加热室和分离室中循环，进水得到进一步浓缩，并析出硫酸钠晶体，形成晶浆。当晶浆浓度达到设计要求值时，开启出料阀门，出料在盐腿中采用原液进行淘洗，淘洗后的晶浆送至稠厚罐，由稠厚罐自流到离心机进行固液分离，分离后的母液通过母液回料泵返回三效蒸发结晶系统，分离后的硫酸钠进入流化床干燥系统，得到纯度 $\geq 97\%$ 的硫酸钠，然后进入打包系统打包外运。为保证产品硫酸钠的品质，结晶器需外排一股母液去杂盐系统。

生蒸汽首先进入一效蒸发器加热室加热，一效蒸发器产生的二次蒸汽进入二效蒸发器加热室，作为二效蒸发器的加热热源，二效蒸发器产生的二次蒸汽作为三效蒸发器的加热热源，三效蒸发器产生的二次蒸汽及不能冷凝的气体进入表面冷凝器冷凝。蒸汽预热器冷凝水，生蒸汽冷凝水，以及三效冷凝液收集至冷凝水罐后与进料换热冷却后送至回用水箱。

3) 杂盐干燥系统

硫酸钠、氯化钠蒸发结晶系统的母液进入耙式干燥机进行干燥，将母液中的水分在空气中挥发，留下干燥后的少量经危废暂存间暂存后送有相应资质单位处置。蒸发结晶系统工艺流程见下图。

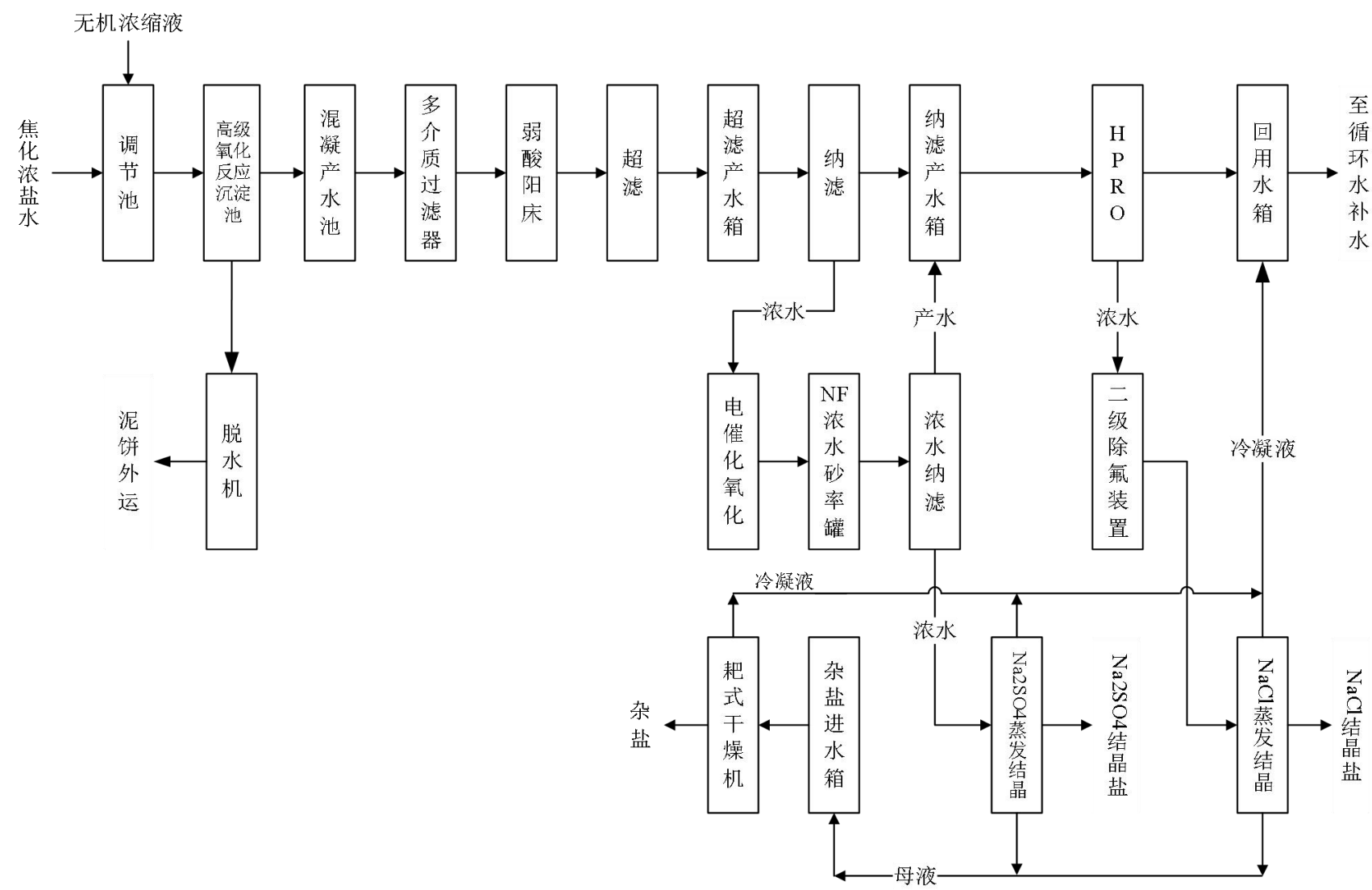


图 6.3-2 蒸发结晶工艺流程图

6.3.5.3. 主要设备及技术参数

表 6.3-8 一效、二效、三效结晶器蒸发室

序号	项目	设计参数	单位
1	数量	1-1-1	台
2	蒸发量	0.74-0.77-0.79	t/h
3	设计压力	1	Bar (g)
4	设计温度	120	°C

表 6.3-9 一效、二效、三效强制循环换热器

序号	项目	设计参数	单位
1	数量	1-1-1	台
2	换热面积	60-60-60	m ²
3	设备直径	Φ0.5-Φ0.5-Φ0.5	m
4	设计压力	4	Bar (g)
5	设计温度	145	°C
6	管程流体	循环盐浆	
7	壳程流体	冷凝水、蒸汽	

表 6.3-10 蒸汽冷凝器

序号	项目	设计参数	单位
1	数量	1	台
2	管程设计压力	4	Bar (g)
3	管程设计温度	80	°C
4	壳程设计压力	-0.085	Bar (g)
5	壳程设计温度	100	°C
6	管程流体	循环冷却水	
7	壳程流体	冷凝水、蒸汽	
8	换热面积	30	m ²

表 6.3-11 真空系统

序号	项目	设计参数	单位
1	数量	1	套
2	形式	水环式	
3	最大吸气量	170	m ³ /h
4	真空压力	30	kPa

6.3.5.4. 系统产品规格

(1) 产品水水质指标

系统产品水回用至循环水系统，满足循环冷却水用再生水水质标准《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准，详见下表。

表 6.3-12 再生水水质标准指标

序号	名称	循环水补充水水质	单位	备注
1	pH (25℃)	6.0~9.0	-	
2	悬浮物	≤10	mg/L	
3	COD _{Cr}	≤60	mg/L	
4	BOD ₅	≤10	mg/L	
5	浊度	≤5	NTU	
6	Fe	≤0.5	mg/L	
7	锰	≤0.2	mg/L	
8	Cl ⁻	≤250	mg/L	
9	钙硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤250	mg/L	
10	全碱度（以 CaCO ₃ 计）	≤200	mg/L	
11	NH ₃ -N	≤5	mg/L	
12	总磷（以 P 计）	≤1	mg/L	
13	TDS	≤1000	mg/L	
14	游离余氯	补水管道末端 0.1~0.2	mg/L	
15	细菌总数	<1000	个/mL	
16	石油类	≤5	mg/L	

(2) 结晶盐品质

为实现结晶盐产品化、资源化，以最佳经济平衡点的角度来考虑出盐的品质，本系统产出硫酸钠、氯化钠两种产品盐及杂盐，设定硫酸钠品质达到《工业无水硫酸钠》（GB 6009-2014）中的Ⅱ类合格品标准要求，氯化钠达到《工业盐》（GB/T 5462-2015）中工业干盐一级标准要求，具体指标如下：

1) 硫酸钠指标

类比同类型处理系统，硫酸钠结晶盐满足《工业无水硫酸钠》（GB 6009-2014）中Ⅱ类合格品标准要求，指标见下表。

表 6.3-13 工业无水硫酸钠Ⅱ类合格品标准指标

项目	单位	合格品
硫酸钠（Na ₂ SO ₄ ）	%	≥97.0
水不溶物	%	≤0.2
钙和镁（以镁计）	%	≤0.4
钙	%	—
镁	%	—
氯化物（以 Cl 计）	%	≤0.9
铁（Fe）	%	≤0.04
水分	%	≤1
白度（R457）	%	—
pH（50g/L 水溶液，25℃）	%	—

2) 氯化钠指标

类比同类型处理系统，氯化钠结晶盐符合《工业盐》（GB 5462-2015）中精制工业干盐一级标准要求，具体指标见下表。

表 6.3-14 精制工业干盐一级标准

项目	单位	一等品
氯化钠（NaCl）	g/100g	≥98.5
水分	g/100g	≤0.5
水不溶物	g/100g	≤0.1
钙镁离子总量	g/100g	≤0.4
硫酸根离子	g/100g	≤0.5

3) 杂盐

为保证其出盐品质，适当排放母液，母液经单效蒸发系统蒸发、离心脱水后形成

杂盐，主要包含氯化钠、硝酸钠、硫酸钠、有机物，含水率 $<5\%$ wt，按危险废物进行管理。

6.3.6. 废水污染防治措施可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018），本项目采取的措施与可行技术对比见表 6.3-15。由表可知，本项目采取的废水污染防治措施均可行，具备符合规定的污染物处理能力。

表 6.3-15 本项目废水处理措施与可行技术对比表

废水类别	污染物种类	可行技术	本项目采取的措施
剩余氨水、煤气水 封水、粗苯分离 水、终冷排污水	pH 值、悬浮物、化学 需氧量（COD _{Cr} ）、氨 氮、五日生化需氧量 （BOD ₅ ）、总氮、总 磷、石油类、挥发酚、 硫化物、苯、氰化物、 多环芳烃（PAHs）、 苯并（a）芘	蒸氨、焚烧	蒸氨
蒸氨废水 初期雨水 其他废水		预处理技术：混凝沉淀、重力除油、气浮除油、化学除油、脱酚、电化学法；生化处理技术：生物脱氮	一级生物脱氮处理和两级生物脱氮处理
酚氰污水处理站 出水		生物膜法、高级氧化、吸附、超滤、反渗透、蒸发	深度处理：超滤+反渗透

6.4. 地下水污染防治措施及技术经济可行性

6.4.1. 源头控制

1、项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；
2、严格按照国家相关规范要求，采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

3、优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集后通过污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道；

4、加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险

事故降到最低限度；

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

6.4.2. 分区防治

6.4.2.1 污染防治区划分

1、已建工程防渗情况

本项目为在建项目，经过现场实地调查，结合收集的施工图等相关资料，目前企业已建工程包括焦炉、煤棚、焦棚基础 3 处。其余装置区均未建设，特别是涉及隐蔽工程的污水处理站、罐区，初期雨水及事故水池、危废暂存间等区域均未建设。已建工程采取的防渗措施见下表 6.4-1。

表 6.4-1 已建工程防渗措施与环评要求的符合性分析

在建装置	采取的防渗措施	环评防渗要求	是否符合
焦棚地面	采用 C30 混凝土，厚度 200mm，内掺水泥重量 8%HEA 高效抗裂防渗剂，混凝土抗渗等级为 P6。	一般	符合
煤棚地面	采用 C30 混凝土，厚度 200mm，内掺水泥重量 8%HEA 高效抗裂防渗剂，混凝土抗渗等级为 P6。	一般	符合
焦炉底板	采用抗渗混凝土 C30，厚度 300mm，抗渗等级 P8，掺水泥用量 8% 的 HEA 高效抗裂防渗剂，垫层 C15。	重点	符合

经过分析，已建工程包括焦炉、煤棚、焦棚均满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）、《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目对霍泉泉域水环境影响评价》的相关防渗要求，已建工程不存在的相关的环境问题。在今后对后续设施进行建设的过程中，环评要求企业严格按照本次提出的《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）、《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目对霍泉泉域水环境影响评价》的相关防渗要求，对各装置分区进行防渗，确保满足相应防渗标准，确保项目运行不对地下水环境造成影响。

2、拟建工程防渗分区

(1) 重点防渗区

重点防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括焦炉、化产区、污水处理站、初期雨水池、事故水池、储罐区、地下污水管道、危废暂存间等。

(2) 一般防渗区

一般防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括其他公辅设施区、循环水站、除盐水处理站、煤场、变电所、制冷站等。

(3) 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位。主要包括办公区、道路等。

表 6.4-2 拟建工程防渗污染防治分区一览表

序号	名称	防渗区域及部位名称	防渗分区等级
1	焦炉	地面	重点
2	化产区	地面	重点
3	事故水池	池底板及壁板	重点
4	初期雨水池	池底板及壁板	重点
5	污水处理站	池底板及壁板	重点
6	储罐区	罐基础	重点
7	生产污水沟	污水明沟的沟底及沟壁	一般
8	循环水站	地面	一般
9	脱盐水处理站	地面	一般
10	危废暂存间	地面	重点
11	办公楼、控制室等	地面	简单
12	空压站等	地面	一般
13	地下污水管道	四周	重点
14	综合仓库、其他公辅设施区	地面	一般

6.4.2.2 防渗措施

厂区污染防渗措施根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）、《山西宏源新能源有限公司 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目对霍泉泉域水环境影响评价》的相关防渗要求，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满

足防渗标准的前提下作必要的调整。

1. 防渗等级

(1) 重点防渗区

重点防渗区防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 一般防渗区

一般防渗区防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

2. 防渗措施技术要求

(1) 防渗层的性能要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013) 的防渗标准, 针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下:

1) 重点防渗区

①污水处理站、初期雨水池、事故水池的防渗

混凝土强度等级不宜小于 C30, 结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8, 且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料, 或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm, 喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时, 掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

水池的所有缝均应设止水带, 止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带, 施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带; 塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

②罐区的防渗

罐基础的防渗, 需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜 (渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$) +长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层, 保护层可采用长丝无纺土工布, 膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层, 砂层厚度不应小于 100mm。高密度聚乙烯(HDPE)膜铺设应由中心坡向四周, 坡度不宜小于 1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土, 抗渗等级不应低于 P6。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管, 泄漏管的设置应符合现行

国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473 的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm，高出地面 200mm，井底应低于泄漏管 300mm。检漏片应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8。检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。

罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25% -1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

③地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm，井底应低于渗漏液收集管 300mm。

④化产区、危废暂存间的防渗

基础可采用抗渗钢筋混凝土。混凝土的强度等级不应低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。厚度不应小于 100mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

衬里应放在基础上，衬里要能够覆盖危废或其溶出物可能涉及的范围。在衬里上建造浸出液收集清除系统、径流疏导系统，并做到防风、防雨、防晒。

2) 一般防渗区

①脱盐车站、循环水站各水池的防渗

混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

②生产污水沟防渗

生产污水沟可采用抗渗混凝土防渗，结构厚度不应小于 100mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

生产污水沟的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

③其他生产装置区的防渗

地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25% -1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

（2）防渗层的寿命要求

设计使用年限应不低于其防护主体的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应应对地下水环境造成污染。

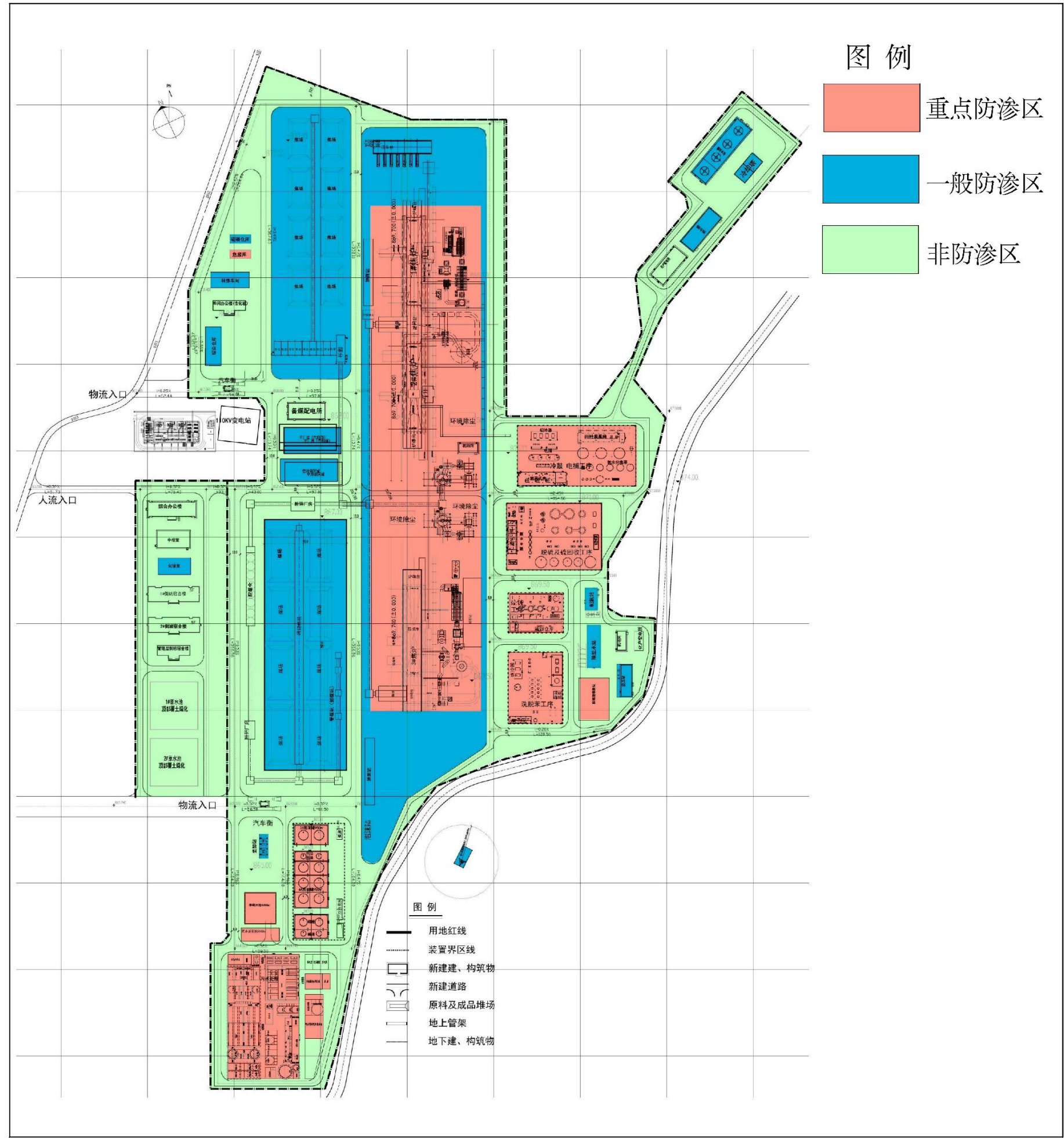


图 6.4-1 全厂防渗分区图

6.4.3. 污染监控

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，以采取合理的补救措施。

(1) 监测点布置

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据本项目所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上，组成监测网络，以适应于监测面状分布的污染物。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求，结合研究区水文地质条件，本次利用布设浅层孔隙潜水监测孔 4 眼。地下水监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位等见表 6.4-3，监测点分布情况见图 6.4-2。

表 6.4-3 地下水跟踪监测点布设一览表

编号	位置	井深 (m)	井结构	布点理由	监测项目	监测频率	监测 层位
Q1	野湖川浅井	35	水泥管	上游对照点	pH 值、耗氧量、氨氮、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、苯、苯并芘、多环芳烃	每年监测 1 次	第四系孔隙潜水
GX01	厂区油库单元下游 30m	井底延伸至潜水水面下 4-5m	钢管	重点污染源下游		每半年监测一次，全年两次	
GX02	厂区污水处理站西侧		钢管	重点污染源侧游			
GX03	厂区污水处理站南侧		钢管	重点污染源下游			

(2) 监测频次

①污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，本项目可每年在枯水期采样 1 次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常监测频次。

②遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

③上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.4.4. 应急响应

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池，水池前设置溢流井，初期污染雨水池储满后，事故水经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，并通过开启事故池前入口阀门，进入事故池。对事故水池储水进行检测，当无污染（满足排放标准）时，由事故水池污水泵提升外排出界区，当检测超过排放标准，由事故水池污水泵提升排入本项目污水处理装置。

本项目工程场地包气带岩性主要为粉土，一般情况下为导水不含水层，下部岩体构成相对的隔水底板；当发生污染事故时，污染物运移速度较慢，污染范围较小。因此，建议采取如下污染应急治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。
- ④一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。
- ⑤探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。
- ⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水。

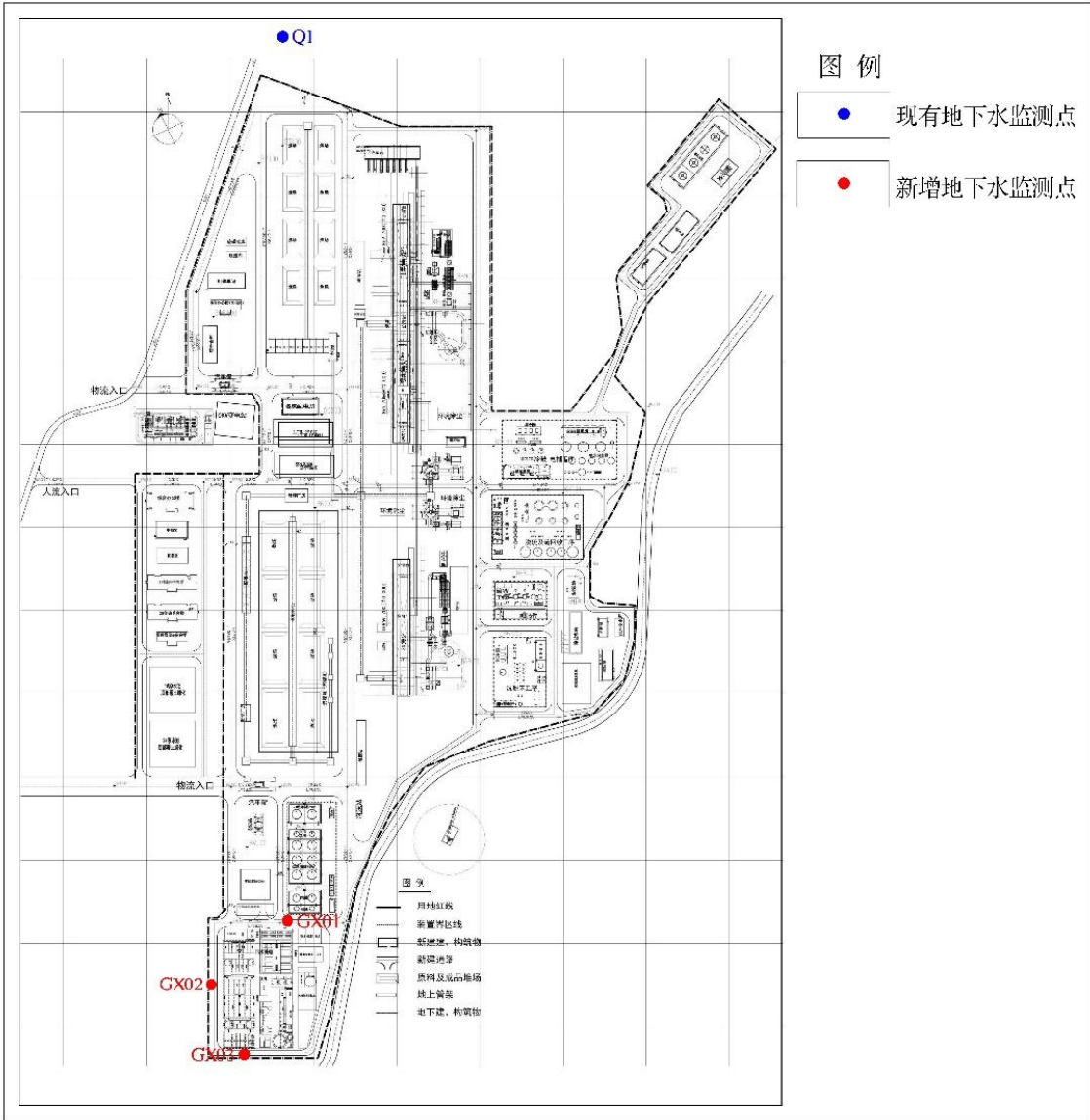


图 6.4-2 地下水跟踪监测布点图

6.5. 固体废物处置措施及技术经济可行性

6.5.1. 固体废物处理/处置措施

针对本项目产生固体废物，评价遵循“资源化、减量化、无害化”的原则进行分类处置。

(1) 一般固体废物处置措施

根据工程分析，本工程一般固体废物主要有各除尘系统除尘灰、废除尘布袋、废反渗透膜等。其中各除尘系统除尘灰返回备煤系统掺煤炼焦，废除尘布袋、废反渗透膜由厂家回收处置。

(2) 危险废物

根据工程分析，本工程危险废物主要有脱硝废催化剂、焦油渣、蒸氨塔底沥青渣、喷淋饱和器捕集的酸焦油、脱苯残渣、机修废机油、污水处理站污泥、污水处理除臭废活性炭等，对于可送焦炉掺煤炼焦的焦油渣、蒸氨塔底沥青渣、喷淋饱和器捕集的酸焦油、污水处理污泥、废活性炭等送掺煤炼焦系统进行回收利用；脱苯残渣定期掺入焦油外售；脱硝废催化剂、机修废机油、污水处理蒸发结晶杂盐由有危废处理资质的单位处理。

（3）待鉴别固体废物

焦炉烟囱烟气废脱硫剂暂按危废管理，厂区危废暂存间暂存，待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理处置。

（4）生活垃圾

本项目在运营过程产生生活垃圾依托当地环卫部门进行处置。

6.5.2. 一般固废暂存与管理

由于本工程产生的一般固废若设置临时的固废堆放区，临时堆放区应满足以下要求：

为减少固体废物暂存对环境造成的影响，厂区内临时堆场应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求进行设计、施工，做到防渗漏、防淋雨、防扬散处理，避免对环境造成二次污染。

6.5.3. 危废暂存与管理

1.危废暂存

本工程产生的危险废物在处置前需在厂区内临时贮存，本工程设置一个危废暂存间，占地面积 1200m²，分四个库，分别放置废矿物油、废催化剂、蒸发结晶杂盐和脱硫灰，废矿物油占地面积 150m²，可存 10 吨；废催化剂占地面积 150 m²，可存 12 吨；蒸发结晶杂盐库占地面积 200 m²，可存 185 吨；脱硫灰库占地面积 700 m²，可存 500 吨，以上暂存区面积可满足全厂危险废物暂存需求。

2.危废库设计及管理要求

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行建设。危废库为封闭式，地面防渗按重点防渗进行设计。危废库内设置裙角、地面设有导流沟，危废库配备了照明设施，并设有应急防护设施，配备泄漏液体收集

装置（托盘），同时严格实施该危废库的防雨、防风、防渗、防漏等措施。具体如下：

（1）危险废物应当按照其性质的不同而分类贮存，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

（2）液态危废必须装入容器内，无法装入容器的需用防漏胶袋盛装；

（3）危废贮存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

（4）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

（5）暂存库底座应做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

（6）危废堆放应当防风、防雨、防晒；

（7）应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量；

（8）危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

（9）不得将不相容的废物混合或合并存放；

（10）须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a；

（11）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

（12）危险废物贮存设施应按 GB 15562.2 的规定设置警示标志；周围应设置围墙或其它防护栅栏；

（13）按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

（14）本标准的其它相关设计、使用、管理要求。

3.危险废物的收集作业

危险废物的收集作业应满足如下要求：

(1)应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

(2)作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

(3)收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

(4)危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5)收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6)收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

4.危险废物内部转运

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1)危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2)危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3)危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

5.危险废物的运输

本项目废催化剂、废矿物油等委托有危险废物经营许可证的单位回收处置，危险废物的运输应满足如下要求：

(1)危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2)危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

(3) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

(5) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

(6) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

(a) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

(b) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

(c) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

6.5.4. 固体废物处置可行性分析

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中固体废物污染防治可行技术，本评价对本工程采取的固体废物处置技术进行了对比分析，具体如下表。

表 6.5-1 本项目固废处置与技术指南要求符合性分析

固体废物名称	本工程采取的处置技术	指南提出的可行技术	符合性
焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、 废矿物油、除尘灰、污水处理 污泥	除废矿物油、废催化剂由有危废 处理资质的单位处理外，其余的 掺煤炼焦	掺煤炼焦	符合
脱硫废液	提盐	提盐、制酸	符合

由上表可见，本工程产生的焦油渣、蒸氨塔底沥青渣、酸焦油、沥青渣、污水处理污泥等均掺煤炼焦，废矿物油、废催化剂、污水处理蒸发结晶杂盐由有危废处理资质的单位处理，符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中提出的可行技术。

6.6. 噪声防治措施

6.6.1. 源头控制

建设项目选址在工业园内，周边敏感目标距离较远，合理布置厂内声源，可有效降低对敏感目标的影响。技术方面，噪声污染的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，尽量采用低噪声设备，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行

控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。

6.6.2. 噪声污染防治

由于本项目距离环境保护目标较远，主要的受体是企业内部人员，建设单位应从劳动卫生角度予以处理，具体防护措施如下。

1) 对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

2) 对装置区噪声防护措施

a) 备煤系统和焦处理系统的主要噪声设备为破碎机和振动筛，宜采用厂房隔声、减振基础等，其中厂房隔声可降噪 15dB(A)左右、减振基础可降噪 10dB(A)左右。

b) 炼焦系统中主要噪声设备为装煤、推焦、干熄焦除尘风机，宜采用厂房隔声、减振基础等，其中厂房隔声可降噪 15dB(A)左右、减振基础可降噪 10dB(A)左右。

c) 煤气净化系统主要噪声设备为煤气鼓风机，宜采用厂房隔声和减振基础，其中厂房隔声可降噪 15dB(A)左右、减振基础可降噪 10dB(A)左右。

d) 其他噪声设备包括泵类、其他除尘风机、污水处理鼓风机等，其中泵类采用隔声罩、软管连接、厂房隔声、减振基础等措施，软管连接可降噪 5dB(A)左右；其他除尘风机主要包括煤破碎、筛焦等除尘风机，采用减振基础、消音器等，其中减振基础可降噪 10dB(A)左右、消音器的消声量为 25dB(A)；污水处理鼓风机宜采用隔声罩、软管连接、厂房隔声、减振基础等措施。

6.7. 土壤污染防治措施

6.7.1. 源头控制措施

项目将产生的蒸氨残渣、焦油渣、物化污泥、酸焦油等危险废物均密闭贮存，收集、贮存、运输，用于掺煤炼焦，合理利用，减少污染物的排放量，从而减少污染物向土壤转移。装置污染区均分区防渗，工艺管道设置尽量采用焊接，减少法兰用量，所有生产污水和排水的构筑物均按分区进行防渗处理，从工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

6.7.2. 土壤跟踪监测计划

为了准确掌握项目场地土壤环境质量状况和土壤中污染物的迁移转化情况，项目拟建立土壤环境跟踪监测管理措施，具体包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备适用的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

6.8. 绿化及生态环境保护措施

6.8.1. 绿化措施

植物可以吸收有毒气体，滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减噪以及监测大气污染程度等，绿化环境对调节生态平衡，改善小气候，促进人的身心健康起到特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化清洁生产的重要标志。

为了使绿化工作有序的开展，使厂区的绿化逐步达到国家要求，结合本工程，对厂区绿化提出如下措施及建议：

（1）在厂区总平面布置时要留有足够的绿化带位置，使今后的绿化工作得以顺利开展；

（2）绿化布置要综合考虑，全面规划，根据工程生产特点及排污特点、位置，分别选种抗污染、防尘、绿化美化观赏性强的树种；

（3）厂区前、办公区前绿化布置以美化为主，选择有一定观赏价值的乔木灌木等，同时还可配有假山、棚架、喷泉以及花草等装饰小品；

（4）厂区主干道宜选择易于管理且抗旱性强的树种，如梧桐、柳树、刺槐和杨树等，并注重绿树与落叶搭配种植；

（5）对产生烟气及有害气体的厂房等周围，宜选择适宜当地生长并具有滞尘、抗毒性较强的树种；

（6）在噪声源四周应选用树冠低矮、分枝低、树叶茂密的长绿乔、灌木搭配种植，形成一定宽度的吸声林带；

（7）为防止厂区内噪声对厂界周围的影响，在厂围墙内外选择树冠低矮、分枝低、树叶茂密的长绿乔、灌木搭配种植，形成一定宽度的吸声林带，以防止和降低噪声对周围环境的影响。

6.8.2. 生态环境保护措施

在施工现场要合理施工，严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被；严格控制施工人员及施工机械活动范围，减少植被破坏；保护表土资源，凡因施工破坏植被而裸露的土地及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

6.9. 非正常及事故污染防治措施

6.9.1. 废气非正常污染控制

工程中采用以下措施防止和控制非正常排放：

① 工程采用双回路电源，可防止停电、超负荷跳闸等事故，从而加强工程对停电事故发生的防范能力；

② 煤气鼓风机设置备用设备及报警系统，可使事故发生时能及时报警，以便操作人员能及时开启备用设备，最大限度地减轻事故产生的危害；

③ 循环氨水泵设备用泵，以保证运行设备产生故障时，可及时换用备用设备，保证事故的持续时间不会太长，减轻事故的危害；

④ 焦炉炉顶设有放散管自动点火装置，当事故发生时或检修时可自动点燃煤气，将毒性大的 H_2S 、 HCN 、 BaP 、 CO 等燃烧转化成 SO_2 、 CO_2 等，减轻事故状态对环境的污染；

⑤ 用于煤气净化回收的煤气初冷器、电捕焦油器、煤气鼓风机及其后煤气系统设安全液封，避免煤气系统在负压操作状态下进入空气及在正压操作状态下窜出煤气；

⑥ 脱硫塔和喷淋式饱和器底部设安全溢流液封装置，防止煤气窜漏；

⑦ 煤气净化车间在硫铵、脱硫及鼓风机厂房设可燃气体探测报警系统；

⑧ 煤气鼓风机的电机采用密封装置并设专用防爆通风装置；

⑨ 煤气鼓风机及其润滑油主要油泵设联锁，并设有机组的油压下降、轴瓦超限升温、油冷器冷却水中断及故障停车等报警信号。

6.9.2. 废水非正常污染控制分析

为杜绝废水事故排放，必须采取设施和设备备用及增设事故风险缓冲池，以防止事故外排现象的发生。为降低事故发生及减轻对周围环境的危害程度，采取以下环保对策：

①在煤气净化系统内设计 2 台焦油槽，能够存放约 20 天的焦油量，依据生产实践，

贮存能力应在 10~15 天较理想，可见焦油槽容积完全满足要求。

② 在煤气净化系统内设置 2 个循环氨水槽，能够防止管道被焦油、萘堵塞或焦油、氨水分离效果不好等事故情况发生时，保证氨水不外排。

③在煤气净化系统内 2 座蒸氨塔，一用一备，考虑了事故生产情况，确保废水达到蒸氨预处理目的。

④设双回路电源和备用循环氨水泵，缩短事故发生时间，减少新鲜水用量和氨水产生量；

⑤对煤气净化车间所有贮存液体的槽类设备设液位指示器，蒸馏和压力设备设置安全阀；

⑥酚氰废水处理站设置有事故调节水池，收集炼焦生产区、煤气净化区域、污水处理装置区等生产事故废水；

⑦设浓盐水暂存池 1 座，内部分为 2 格，总有效容积为 3000m³，采用重点防渗措施。浓盐水暂存池用于暂存蒸发结晶装置事故、检修状态下浓盐水，待蒸发结晶装置正常后定量回送蒸发结晶装置处理。

采取以上措施后，全厂废水在非正常及事故排放情况下，可以保证废水不外排。

6.10. 环境风险防范措施

建立水环境风险三级防控措施：一级防控措施将污染物控制在装置围堰、储罐防火堤或存液池，二级防控措施将污染物控制在事故水池，三级防控措施通过与园区应急联动，启动园区及区域突发环境事件应急预案，有效进行三级防控；制订环境风险应急预案等。通过采取有效的事故防范措施与应急计划后，可把本项目产生的环境风险控制在可接受范围内，具体措施如下。

(1) 严格按照规范布置罐区，设围堰、环形通道和防火堤；设贮罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；加强生产过程设备与管道系统的管理与维修，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

(2) 为满足事故下废水收集需要，本工程设置一个和一座有效容积 4000 m³ 初期雨水收集池。综合考虑各装置发生事故的风险几率以及风险后果，本项目消防事故废水收集池和初期雨水收集池布置于厂区南侧，紧邻储运装置区，地面标高为 864m，属

于厂区低位，厂区内重要装置和储罐区均位于其上游，下游仅有污水处理装置。一旦发生火灾事故，通过排水阀门的切换，可确保消防事故废水通过重力自流的方式快速进入事故池。

(3) 古县经济技术开发区润河工业园区污水处理厂，设计处理规模为 15000m³/d，主要建设内容包括厂内工程和厂外配套管网工程。工程建设内容包括 1 座 10000m³ 事故水池，园区事故废水风险防控可依托规划的污水处理厂事故水池及排水管网，将极端事故状况下废水收集进园区污水处理厂事故水池，随后分批次送园区污水处理厂进行处理及回用。目前园区污水处理厂正在办理前期手续，预计 2022 年底建成，园区 10000m³ 事故水池确保本项目建成投产前完工。园区事故水池连接管网由工业园区管委会统一规划，并负责建设。可以满足本项目事故水处置需求。

园区管委会同时承诺安排专人进行园区环境风险防控工程的运营管理，建立企业、园区和社会三级应急救援体系，制定三级环境风险应急救援预案，储备风险应急救援物资。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证事故废水的处理，也能够切断事故废水或液态物料向地表水体转移的途径，保证事故废水不直接排入洪安涧河，避免水环境风险。

6.11. 环保措施及投资估算

本项目全厂生态环境保护措施投资汇总如下：

表 6.11-1 废气环境保护措施一览表 单位：万元

工段	污染源名称	环评要求设施治理措施	投资
备煤系统	储煤场扬尘	精煤受卸、堆取作业、贮存均在全封闭精煤堆场，在受煤坑卸车处设高效雾化抑尘系统	5000
	煤转运、破碎、配煤仓粉尘	煤转运采用全封闭皮带输送廊道，在转载点、破碎机分别设置集气罩，通过风管进入袋式除尘地面站，采用覆膜滤料	125
	煤制样粉尘	设置集气罩，通过风管进入袋式除尘设施，采用覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	20
炼焦系统	焦炉装煤及炉头烟气	采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+装煤、推焦机侧地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用覆膜滤料	6000

	焦炉推焦侧烟气	设置推焦侧地面除尘站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用覆膜滤料	7500
	焦炉烟囱烟气	焦炉燃用低硫净煤气，烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术+“SDS 干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”尾气净化装置处理	8000
	机侧偶发性逸散气	机侧加罩封闭，配套机侧封闭地面除尘站，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料；设置两套，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独 1 套	3000
	焦侧偶发性逸散气	焦侧加罩封闭，配套焦侧封闭地面除尘站，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料；设置两套，1#、2#焦炉共用 1 套，3#焦炉单独 1 套	3000
	炉体逸散物	炉顶煤孔盖采用新型密封结构，装煤后用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，特制泥浆封闭；焦炉炉门采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板等措施；机侧、焦侧封闭；	4500
熄焦系统	循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽等高硫废气	干熄焦的装焦、排焦溜槽等处废气进入干熄焦地面站，设置 2 套干熄焦地面除尘站，采用布袋除尘器+活性焦干法脱硫处理工艺	800
	装焦、排焦溜槽等处废气等低硫废气	循环风机放散口、预存室放散气及排焦双岔溜槽废气经除尘后送 3#焦炉烟气治理系统	380
焦处理系统	焦炭筛焦、转运粉尘	封闭式筛焦楼，振动筛输送带头部及受料点设集气罩收集后进入焦炭除尘地面站，下部受料皮带密闭，焦炭转运输送皮带通廊封闭，转载点设置集气罩收集后进入焦炭除尘地面站，采用脉冲袋式除尘器处理，采用覆膜滤料，过滤风速 $\leq 0.8\text{m/min}$	630
	焦堆取作业粉尘	采用焦仓和全封闭贮焦场	2500
煤气净化系统	冷鼓、洗脱苯各槽放散气、油库区呼吸气、装载逸散气	接至压力平衡装置后入吸煤气管道，不外排	20
	脱硫再生塔废气	经水洗后去焦炉废气回配系统燃烧	20
	硫铵干燥粉尘	采用旋风除尘器+两级尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器处理后通过	100

		25m 高排气筒排放。	
提盐系统	脱硫废液提盐废气	接至压力平衡装置后入焦炉废气回配系统	10
其他	酚氰废水处理站高浓度有机废气	加盖收集调节池、气浮池、隔油池等设施的逸散废气，集中送焦炉废气回配系统焚烧	50
	酚氰废水处理站低浓度有机废气	加盖收集曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气，经“洗涤+除雾+等离子体反应+活性炭吸附”高效组合脱臭处理	200
	脱硫剂仓、灰仓、卸灰以及脱硫剂研磨除尘废气	采用袋式除尘器处理	10
	运输扬尘	大宗物料不低于 80%的铁路运输，其他汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六及以上排放标准的厢式汽车运输，并设置车辆出入清洗、道路清扫等措施	计入设备
合计			41865

表 6.10-2 废水环保措施一览表 单位：万元

污染源	污染防治措施	环保投资
酚氰废水处理系统	预处理（隔油、调节和接触沉淀）+生化处理（O/A/O+A/O+生物流化床+混凝沉淀），处理规模 240m ³ /h	3300
深度处理系统	设置 2 套中水回用设备，处理规模均为 120m ³ /h，分别处理生化处理后的出水、循环系统等清净下水，采用超滤+反渗透的处理工艺，处理后淡水回用于循环冷却水系统，浓水进入浓缩液处理系统	2000
浓缩液处理系统	浓缩液系统采用“多级软化预处理+二级纳滤+反渗透”工艺，处理规模为 80m ³ /h，浓相水送蒸发结晶提盐系统处理。	3000
蒸发结晶提盐系统	采用预处理、膜分盐及浓缩、蒸发结晶工艺，设计处理规模 30m ³ /h，产生的淡水补充循环水系统，产生符合要求的产品：硫酸钠和氯化钠，少量的杂盐待鉴别后分类处置。	1500
合计		9800

表 6.10-3 固废环境保护措施一览表 单位：万元

装置	固废来源	污染源	治理措施	建设费用
备煤系统	精煤破碎地面除尘站	除尘灰	掺煤炼焦	—
	煤焦制样室除尘器	除尘灰	掺煤炼焦	—
炼焦系统	装煤及炉头烟地面除尘站	除尘灰	掺煤炼焦	—
	推焦（焦侧）除尘器	除尘灰	掺煤炼焦	—
	焦炉烟囱烟气净化设施（包括脱硫剂仓除尘等）	脱硫灰	厂内暂存，项目投运后根据其固废属性鉴别结果进行合理处置	—
	焦炉烟囱烟气净化设施	脱硝废催化剂	由有危废处理资质的单位处置	—
熄焦系统	干熄焦地面除尘站	除尘灰	掺煤炼焦	—
	废活性焦	炭	掺煤炼焦	—
焦处理系统	筛焦除尘站	除尘灰	掺煤炼焦	—
煤气净化系统	冷鼓工序焦油氨水离心机	焦油渣	掺煤炼焦	—
	蒸氨工序蒸氨塔	蒸氨残渣	掺煤炼焦	—
	硫铵工序满流槽	酸焦油	掺煤炼焦	—
	粗苯蒸馏工序洗油再生器	再生残渣	排入残渣槽，定期掺入焦油外售	—
制酸系统	脱硫废液制酸装置	废催化剂	由有危废处理资质的单位处置	—
环保工程	污水处理站	污泥	掺煤炼焦	—
	污水处理蒸发结晶	杂盐	由有危废处理资质的单位处置	—
	除尘站/器	废除尘布袋	厂家回收	—
	反渗透	废反渗透膜	厂家回收	—
公辅设施	设备维修	废机油	由有危废处理资质的单位处理	—
	生活办公区	生活垃圾	送当地环卫部门统一处理	—
危险暂存	全厂危废暂存间	危险废物	一个危废暂存间，占地面积 1200m ² ，分 4 个库，分别放置废矿物油、废催化剂、蒸发结晶杂盐和脱硫灰。	200
小计				200

表 6.10-4 噪声环境保护措施一览表 单位：万元

工段	噪声设备	控制措施	环保投资
----	------	------	------

工段	噪声设备	控制措施	环保投资
备煤	粉碎机	基础减振、建筑隔声	800
	除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
炼焦	地面站风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
	干熄焦余热发电	基础减振、建筑隔声、消音器	
筛焦	焦炭分级筛	基础减振、建筑隔声	
	筛焦除尘风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
煤气净化	煤气鼓风机、酸气鼓风机	基础减振、建筑隔声、消音器	
	氨水泵、焦油泵、硫铵母液循环泵、脱硫泵、粗苯泵	基础减振、建筑隔声	
空压站	空压机	基础减振、建筑隔声、消音器	
制冷站	制冷机	基础减振、建筑隔声	
污水处理站	生化鼓风机	基础减振、建筑隔声、消声器	
	水泵	基础减振、建筑隔声	
循环水站	冷却塔	选用低噪声设备，基础减振	
	循环水泵	隔声罩、基础减振、建筑隔声	

表 6.10-5 事故及环境管理保护措施一览表

事故源	治理措施	治理效果	环保投资（万元）
事故防范			
停电、输电线路出现故障	采用双回路供电系统	可在一定程度上防止事故发生	计入工艺投资
煤气鼓风机出现故障	备用鼓风机		计入工艺投资
焦炉事故放散荒煤气	自动点火装置		100
蒸氨事故	备用 1 座蒸氨塔	保证事故废水不外排	计入蒸氨投资
浓盐水事故池	3000m ³		计入蒸发结晶投资
消防事故废水、初期雨水、生化站事故废水	1 座 4000 m ³ 初期雨水收集池和容积为 5000m ³ 事故水池		800
小计			900
管理及生态			

环境管理和监测	各类监测仪器的配备及管理	200
生态保护	厂区绿化、道路硬化、基础防渗处理	600
合计		1700

表 6.10-6 环境保护措施汇总表

项目		内容	环保投资（万元）
工程 环境 保护 措施	废气	焦炉烟囱烟气脱硫脱硝、装煤、推焦、干熄焦、筛焦 地面站、转运、筛分、储焦除尘等	41865
	废水	蒸氨系统、酚氰废水处理站、中水回用系统等	9800
	噪声	隔声、减振设施等	800
	固废	全厂危废暂存间	200
	事故	焦炉煤气自动点火装置、事故水池	900
生态保护措施		厂区绿化、道路硬化、基础防渗处理	600
环境管理与监测		监测仪器等	200
总 计			54365

由表 6.10-6 可知，本项目环保投资共计 54365 万元，占本项目总投资 317385.09 万元的 17.12%。

第七章 环境影响经济损益分析

7.1. 经济和社会效益分析

本项目总投资 317385.09 万元，产品市场前景广阔，经济效益好，对企业的发展具有重要意义。此外，本项目建成投产后，还可带动当地区域的经济的发展，一方面可以为国家带来一定的利税；另一方面，也可带动当地相关产业进一步发展，如运输、交通等带来发展机会，并对其起到推动作用，为当地的经济的发展做出贡献。对解决农村剩余劳动力，增加就业机会，改善村民生活水平和地方的安定团结具有一定的积极作用。

7.2. 环保投资

本工程环保投资共计 54365 万元，占本项目总投资 317385.09 万元的 17.12%。

7.3. 项目费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用是指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公等费用。

7.3.1. 治理费用（C1）

治理费用计算公式如下：

$$C_1 = C_{1-1}/n + C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁—环保投资，为 54365 万元；

C₁₋₂—运行费用，取 C₁₋₁ 的 20%；

n—设备折旧年限，取 n=20 年。

由上式计算出本工程环保治理费用为 13591 万元/年。

7.3.2. 辅助费用（C2）

辅助费用计算公式如下：

$$C_2 = U + V + W$$

式中：U—管理费用，取 100 万元/年；

V—科研、咨询、学术交流费用，取 100 万元/年；

W—准备和执行环保政策的费用，取 300 万元/年。

由上式计算出辅助费用 C2 为 500 万元/年。

费用总指标 C=C1+C2=14091 万元/年。

7.4. 环保投资效益分析

污染治理措施的实施，不仅可有效控制污染，而且会带来一定的经济效益，主要体现在两方面，一是直接经济效益（R1），环保设施对废物回收利用所获得的产品价值；二是间接经济效益（R2），环保措施实施后所带来的社会效益和环境效益。

7.4.1. 直接经济效益（R1）

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n T_i + \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中，Ni：能源利用的经济效益

Qi：水资源利用的经济效益

Mi：废气利用的经济效益

Si：固体废物利用的经济效益

Ti：废水中物质利用的经济效益

i：利用项目个数

表 7.4-1 环保措施经济效益估算表

序号	能源、资源利用项目	数量 t/a	单价元/t	经济效益万元/a
1	焦油	102000	800	8160
2	硫铵	25460	350	891.1
3	粗苯	32070	1200	3848.4
4	硫磺	4100	280	114.8
5	硫氰酸铵	2775	140	38.85
6	硫酸钠	3650	80	29.2
7	氯化钠	2680	120	32.16
合计				13114.51

7.4.2. 间接经济效益（R2）

间接经济效益（R2）是指环保设施投入运营期间，所能减少的损失和补偿性费用构成的，一般按下述公式计算：

$$R_2 = J_i + K_i + Z_i$$

式中，Ji：控制污染后对环境减少的损失

Ki: 控制污染后对人体减少的损失

Zi: 控制污染减少的排污费

间接经济效益是指环保设施投入运营期间, 所能减少的损失和补偿性费用, 取直接经济效益的 5% 计算, 则 $R_2=655.7$ 万元。

则本项目经济效益总指标 $R=R_1+R_2=13770.2$ 万元。

7.5. 结论

综合上述对本工程经济、社会、环境效益三方面的分析可知, 本工程投产后, 不仅可增加当地财政收入, 解决部分人员就业问题, 还在减少污染排放的同时, 通过回收物料和加强综合利用, 体现出污染治理节能降耗带来的经济效益, 可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。

第八章 环境管理与监测计划

8.1. 环境管理

8.1.1. 环境管理机构

8.1.1.1 环境管理机构的设置及主要职责

针对本项目建设，环评要求企业环境管理机构安全环保科针对本项目增设人员，确保本项目的环境管理和监测分析由专人负责。

环保机构的主要职责如下：

1. 确定环境影响因素

本项目生产过程中存在的环境问题包括了气、水、固废及噪声等不同的污染方面。不同时期的环境影响性质也不尽相同，因此，环境管理部门的主要管理人员应通过不断学习国家和地方政府制定的有关环境保护的法律法规及其它相关知识，提高自身素质，具有判断和分析环境影响因素的能力，针对本项目环境特点，分析确定出影响产品质量和环境的主要因素。

2. 确定企业阶段性环境目标

环保机构应根据同类型企业生产及排污特点，在结合本项目实际情况的基础上，制定出运营期可以达到的环境目标和指标，如耗电、耗水指标以及污水处理率、污染物排放指标等，将其层层分解到各车间，并不断予以提高和完善。

3. 确定环境管理方案

环保机构应根据以上确定的环境因素及环境目标指标，规定企业内部各职能机构及各层次职工的职责，以及完成以上目标的时间和方法。

(1) 机构根据各环保部门下达的任务和要求，建立、健全环境管理制度，制定各项环保计划，确定企业内部环保目标的时间和方法。

(2) 加强环保责任制设施运行的考核，每班均应有设施运转情况记录，发现问题及时上报，对本工程关心的工段，应每班检查进出口污染物排放情况，若出现不符合设计及评价要求者，应告知专人，立即寻找原因，及时解决，并将结果汇总，作为考核车间的指标，与个人经济利益挂钩。

(3) 保证配套环保设施正常运行。

(4)建立环保目标。

8.1.1.2 管理方案的贯彻实施

为方便有效管理，环境管理机构应按时将制定的阶段目标传达至车间或个人，并派具体人员负责对其进行定时监测与检查，及时准确的统计院内污染物排放情况，监督管理院内各项环保设施的运行。特别是污水处理装置更应勤于检查，发现问题，及时处理，最大限度保证其符合设计及评价要求。

同时，企业应在当地各级环保部门的指导下，将环境保护纳入企业管理和生产计划，制定合理的污染控制指标，保证污染物达标排放和满足总量控制要求。

另外，本项目还应加强清洁生产及信息交流，定时派专人学习国内外先进经验，将其尽可能在企业内部消化吸收，提高企业污染控制水平。

8.1.1.3 应急和响应

对可能出现的潜在事故或紧急情况，机构应制定专门的预防措施，并规定一旦事故发生，各级部门应做出的反应，以使事故影响降至最低。

8.1.1.4 及时总结，及时修订

机构应组织有关专家及职工及时总结各岗位的操作经验及操作困难，分析不达要求的因素及原因，寻求合理适宜的解决方法，并作为规章制度予以肯定。对目标指标完成较好者，予以奖励，并制定新的目标，以不断完善和改进操作和技术水平。

8.1.1.5 环保档案管理

建立健全环保设施档案管理，运行期间则应建立环保设施运行档案，从开始时间的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故出现及维修情况、污染控制效果或监测结果等均应列入档案管理范围。

8.1.2. 环境管理制度

环境管理水平的高低与企业污染控制水平直接相关。而完善的环境管理制度、严格的制度执行体系是环境管理得以顺利实施的重要保证。建立健全必要的环境管理规章制度，将环境管理的任务、内容和准则罗列其中，使环境管理的特点和要求逐项渗透到企业的各项生产管理工作中。

最基本的环境管理制度有以下几方面：

①环境保护管理条例；②环境质量管理规程；③环境管理的经济责任制；④环境

管理岗位责任制；⑤环境技术管理规程；⑥环境保护的考核制度；⑦环保设施管理制度。

此外，为保证各项环保设施的正常运行，保证监测数据的真实有效，企业还应根据具体情况，分别设置：

1.环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各车间环境保护管理规定》。

2.环保设施运行管理制度：《环保设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《车间环保工作考核标准》。

3.环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

4.档案管理制度：《环保资料归档制度》。

5.环保员管理制度：《环保科科长责任制》、《环保人员工作手册》。

通过对各项环境管理制度的建立和实施，可形成目标管理和监督反馈信息系统，使企业内部污染防治有章可循，更具科学性。

8.1.3. 环境管理手段

8.1.3.1. 经济手段

企业应根据生产中主要排污环节的排污状况，结合企业制定的《车间环保工作考核标准》，进行“职责计奖、超额加奖”，使岗位责任制与经济责任制紧密结合起来，将环境保护与经济效益统一考虑。

8.1.3.2. 技术手段

由于企业污染排放水平与职工操作及整体管理水平有着较大的直接关系，且环保设施操作要求高，发展速度快，因而，企业应在项目前期进行人员技术和环保培训，并不定期派技术人员向国内外同类型环保先进企业进行学习和培训，熟悉操作规程、掌握操作要点、提高职工预先发现问题和及时解决问题的意识和能力，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

8.1.3.3. 教育手段

通过环保知识、环保法律、法规以及化工污染控制新技术、新工艺的定期学习和宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，以人为主体的保证生产质量、减少污染排放。设置环保法规宣传栏，积极开展环保宣传。

8.1.3.4. 行政手段

以行政手段监督、检查环境管理制度的执行，对执行效果给予鉴定、奖惩，对环境保护工作的顺利进行起积极促进作用。

8.1.4. 施工期环境监理计划

8.1.4.1. 环境监理依据和目的

1.环境监理的依据

国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划，技术规范，设计文件，工程和环境质量标准等。

2.环境监理的目的

工程环境监理工作作为建设项目环境保护工作的重要组成部分，是建设项目全过程环境保护中不可缺少的重要环节，目的就是国家有关的资源环境保护法律法规、环境质量法规、建设项目环境影响评价报告书等要求贯彻落实到工程的设计和施工管理工作中。开展环境监理工作，对加强建设项目施工期的环境保护管理和监控，保障基础设施建设的顺利进行，具有重要的意义。

8.1.4.2. 监理内容和要求

1.监理范围

项目施工期环境监理范围包括时间和空间。

时间范围为监理合同规定的时间范畴，包括施工准备阶段、施工阶段、竣工验收阶段和缺陷责任期。

空间范围为项目所在区域与工程影响区域。包括施工场地、施工营地以及承担大量工程运输的当地现有道路。工程环境监理范围及监理项目见表 8.1-1。

2.监理内容

主要包括环保达标监理和环保工程监理。

3.监理工作划分

全线实行工程监理与环境监理相结合的环境监理工作模式。环境监理在环保工程监理中的工作包括项目实施监督、设计方案监督、施工质量和进度监督、资金落实监督等。

表 8.1-1 工程环境监理范围及监理项目

项目	水土保持	声环境	水环境	环境空气
地基工程	√	√	√	√
地面工程	√	√	√	√
施工营地		√	√	
环保设施		√	√	√

注：√表示重点监理内容。

8.1.5. 环境管理计划

在项目运营阶段制定的环境管理计划要具有针对性和可操作性。具体环境管理工作计划表见表 8.1-2。

表 8.1-2 项目不同建设阶段环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构 的职能	根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出来的环境要求，对企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建 设前期	1.与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。 2.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 3.评价报告编制完成后，上报环保主管部门审查。 4.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。 5.对所聘生产工人进行岗位培训，学习相关企业的先进生产经验。 6.根据环评及设计要求，企业应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。
施工 阶段	1.严格执行“三同时”制度，施工开始后即时向环保主管部门汇报。 2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 3.聘请有资质的单位进行现场环境监理工作，切实保证各项环保设施与主体工程同步建设，严格监督环保设施施工质量。 4.保证厂区绿化工作的同步实施和效果实现。 5.按照环评要求，留出污染源监测采样口。
自主验 收阶段	建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，并编制建设项目竣工环境保护验收调查（监测）报告。

生产运行期	1.针对本工程实际建设情况，企业应严格按照本次评价提出的环保设施完善时间，完成各种环保设施的建设。 2.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行。 3.设立环保设施档案卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护。 4.按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理。 5.生产操作与污染控制很大程度上取决于操作工人的经验意识和技术水平，企业应让职工享有环境知情权，使职工切身理解操作不当和环境污染给自己身心健康带来的影响，积极主动的学习技术和环保知识。 6.企业应不断给职工提供去先进企业学习的机会，加强技术培训，强化环保意识，提高操作水平，减少因人为因素造成的非正常生产状况。 7.重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工、附近居民和其它技术人员就环境问题提出意见，积极采纳其合理要求。 8.积极配合环保部门的检查、验收。 9.定期总结数据，寻找规律，不断改进生产操作，降低排污。
-------	---

8.1.6. 重点岗位的环境管理要求

随同本次工程的建设，公司应完善环境管理制度，同时针对本项目生产装置特点加强重点岗位的环境监督管理工作，具体内容为：

- 1.加强操作技术培训，安排具有一定技术素质的人员上岗操作，组织技术负责人去相应生产企业调研学习，了解项目装置存在问题和学习生产操作经验，保证生产正常稳定运行。
- 2.对与环境密切相关的装置进行严格管理，保证其始终处于正常运转状况，杜绝非正常排污发生。
- 3.环保人员应特别关注各废气处理装置、污水处理装置等重点处理设施的运行情况，特别在装置运行初期，应提高监测频率，请设计单位和相关专业技术人员现场指导。
- 4.要有专人负责管道的日常维修和巡检，避免出现泄漏，同时派专人负责厂内外运输道路的清洁及维护工作，要求运输单位密闭性运输。
- 5.各相关岗位要加强主要污染控制设施的检查检修，降低突发性事故的发生几率，保证事故防范措施能时刻发挥效果。同时，要保证环保设施的备品备件，以减少事故发生后的抢修时间。

6.厂区内应进行必要的绿化，树木种植应结合生产和环境特点，保证绿化树种的成活率。

8.1.7. 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，《“十三五”环境影响评价改革实施方案》及《排污许可证管理暂行规定》的要求企业应当建立健全环境信息公开制度，通过公司网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容为：

（1）项目投运前

①向社会公开并向环保部门备案建设项目环境保护设施竣工验收报告。

②申请排污许可证前，向社会公开主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施。

（2）项目投运后信息公开内容

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其它环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其它应当公开的环境信息。如自行监测工作开展情况及监测结果。

8.1.8. 规范排污口

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（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，在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌。标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。同时厂内主要废气排放点、酚氰废水处理站进出口、总排口均应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以便环保部门定期检查、监督和验收。排放口图形标志见图 8.1-1。



图 8.1-1 排放口图形标志

8.2. 环境监测计划

8.2.1. 污染源监测计划

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）及《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）的要求，结合项目污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据和信息，依法向社会公开监测结果。

8.2.1.1. 大气污染源

本项目大气污染源监测计划见表 8.2-1~表 8.2-2。

表 8.2-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
备煤系统各除尘器排放口	颗粒物	1 次/年	《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）和《炼焦化学
焦炭转运除尘器排放口	颗粒物	1 次/年	
筛焦除尘器排放口	颗粒物	1 次/年	

焦炉烟囱	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨	自动监测	
推焦地面站排气筒	颗粒物、二氧化硫	自动监测	
装煤炉头烟地面站排气筒	颗粒物、二氧化硫	自动监测	
	苯并[a]芘	1 次/半年	
干熄焦地面站	颗粒物、二氧化硫	自动监测	
硫铵结晶干燥排气筒	颗粒物、氨	1 次/半年	
污水处理站	硫化氢、氨、NMHC	每年一次	硫化氢、氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14553-93）表 2、NMHC 执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17 号）
注：自动监测设施不能正常运行期间，应按要求将手动监测数据向环境保护主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。			

表 8.2-2 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
焦炉炉顶	颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯可溶物	1 次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值
厂界四周	苯并[a]芘、氨、硫化氢、氰化氢、苯、酚类	1 次/季度	
	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃	自动监测	
破碎机、转载点等主要产尘点集气罩周边	颗粒物	自动监测	
煤场、焦场出入口、焦炉区、货运道路路口、长度超过 200m 的货运道路中部	颗粒物	自动监测	
煤气净化装置区无组织废气	NMHC	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附

录 A 中表 A1 浓度限值

8.2.1.2. 水污染源

废水污染源监测计划见表 8.2-3。

表 8.2-3 废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
酚氰废水处理站排水口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测 a	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接排放限值
	悬浮物、石油类、五日生化需氧量、挥发酚、氰化物、苯、硫化物	1 次/月	
	总氮、总磷	1 次/周	
	苯并[a]芘、多环芳烃	1 次/月	
雨水排放口 b	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、总磷、全盐量	确保有流量的情况下，雨后 15 分钟内进行检测	《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）中其它排水一级排放限值，未列项的执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表 2 中直接排放限值
注：a、自动监测设施不能正常运行期间，应按要求将手动监测数据向环境保护主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。b、雨水排放口排放期间每日至少开展一次监测，确保有流量的情况下，雨后 15 分钟内进行检测。			

8.2.1.3. 噪声污染源

本项目噪声污染源主要来自各类设备，相关的监测计划见表 8.2-4。

表 8.2-4 噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界噪声	昼夜等效 A 声级	1 次/季，昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

8.2.2. 环境质量监测方案

为更好了解项目投产对周边敏感目标的影响，因此制定环境空气质量监测计划；由于地下水和土壤的污染过程过长，因此在厂址内及周边设置地下水及土壤环境的监测点，监测项目根据非正常工况泄漏的物料决定。监测周期需要从非正常工况至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下

水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防治污染的进一步扩散。

表 8.2-5 环境空气质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
古阳村	硫化氢、氨、苯、TVOC	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	非甲烷总烃		河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)
	TSP、苯并[a]芘		《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
	酚类、氰化氢		《居住区大气中酚卫生标准》(GB18067-2000)
	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准

表 8.2-6 地下水跟踪监测计划

监测项目	编号	位置	井深（m）	井结构	布点理由	监测项目	监测频率	监测层位
水质、水位	Q1	野湖川浅井	10	水泥管	上游对照点	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、挥发酚、	水质、水位 每年枯水期监测 1 次	第四系浅层孔隙潜水
	GX01	厂区化产罐区下游 30m	井底延伸 至第四系潜水水面 下 4-5m	钢管	重点污染源下游	耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、硫化物、总铬、多环芳	水质每逢单月监测 1 次，水位丰水期、枯水期各监测 1 次。	
	GX02	生化处理站西南角厂界		钢管	重点污染源下游	烃、苯、甲苯、二甲苯、石油类		
	GX03	生化处理站南侧中部厂界		钢管	重点污染源下游			
	GX04	生化处理站东南角厂界		钢管	重点污染源侧游			

表 8.2-7 土壤跟踪监测计划

监测区域		序号	点位	取样深度	监测项目	监测频次
占地范围内	柱状样	1	焦炉区	0-0.5m	苯并[a]芘、苯、 氰化物、石油烃 (C10-C40)	1 次/3 年
		2	污水处理区	0.5-1.5m		
		3	贮罐区	1.5-3.0m		
占地范围外	表层样	4	西北侧耕地	0-0.2m		

8.3. 环境管理与监测经费预算及筹措

本项目环境管理和监测经费预算可分为常规开支和专项拨款。

1. 常规开支

常规开支主要包括环境保护科室人员进行学术研讨、技术强化、外出学习培训、开展宣传教育、报刊订阅以及每年四季的常规监测费用及设备折旧费，初步预计 5 万元。

2. 专项拨款

企业应根据情况设置特定的款项，用于环境污染专项设施、专项治理、事故性污染处理等方面。对具有研究价值的环保措施的改进及环境管理及监测课题，可申请专项资金。

3. 费用来源

企业应根据情况划出特定的款项，用于环境污染专项设施、专项治理、事故性污染的处理等。对具有研究价值的环保措施的改进及环境管理及监测课题，可申请专项资金。

8.4. 对达标排放的监督

除企业要加强自身的环境管理工作外，当地环保部门还应在各阶段监督企业环保设施的正常运行和达标排放情况，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查企业污染治理工作，发现问题及时纠正处理，以利于企业环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

根据山西省人民政府《关于开展 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动促进空气质量进一步改善的通知》（晋政办发电[2018]67 号）附件 4“钢铁、焦化行业

深度治理政策要求”，建设单位应在焦炉炉体安装高清红外视频监控装置。

8.5. 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等有关规定，评价列出了本项目的污染物排放清单。主要包括企业环保污染源、污染物排放情况、污染控制措施及效果、污染物排放水平及执行的排放标准等内容，见表 8.5-1~表 8.5-2。

表 8.5-1 有组织废气污染物排放清单表

序号	污染源	污染物	治理措施	处理效率%≥	运行参数				执行标准	标准限值（mg/Nm3）	排污口类型	
					废气量（Nm³/h)	排放浓度（mg/Nm³）	排放量(t/a)	排气筒高度(m)				排气筒直径（m）
1	精煤破碎、转运粉尘、配煤仓	颗粒物	设置集气罩，通过风管进入地面除尘站，采用覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	20000	10	1.17	15	1.0	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运、装煤及炉头烟气、推焦、焦炉烟囱、干熄焦地面站、硫铵结晶干燥产生的颗粒物、SO2、NOX、非甲烷总烃、氨执行《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕17号）规定的限值，其余因子执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）中表 5 特别排放限值	10	一般排放口
2	煤制样粉尘	颗粒物	设置集气罩，通过风管进入袋式除尘设施，采用覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	5000	10	0.04	15	0.5		10	一般排放口
3	1#、2#焦炉装煤及机测炉头烟气	颗粒物	采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+机测加罩+机侧地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	160000	10	3.14	25	2.8		10	主要排放口
		SO2		0		30	9.43				70	
		BaP		65		10	0.09				0.3	
4	3#焦炉装煤及机测炉头烟气	颗粒物	采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+机测加罩+装煤、推焦机侧地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	160000	10	1.57	25	2.8		10	主要排放口
		SO2		0		30	4.71				70	
		BaP		65		0.3	0.05				0.3	
5	1#、2#焦炉推焦焦侧烟气	颗粒物	采用推焦焦侧除尘地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，，过滤风速≤0.8m/min	90	180000	10	3.53	25	3.0		10	主要排放口
		SO2		0		30	10.60				30	
6	3#焦炉推焦焦侧烟气	颗粒物	采用推焦焦侧除尘地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	180000	10	1.77	25	3.0		10	主要排放口
		SO2		0		30	5.30				30	
7	1#、2#焦炉烟气	颗粒物	焦炉燃用低硫净煤气，烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术+“SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”	99.8	220000	10	19.27	135	2.6		10	主要排放口
		SO2		90		15	28.91				28	
		NOX		85		75	144.5				95	
		NH3		0		8	15.42				8	
		TVOC		0		60	115.63				60	
8	3#焦炉烟气（含两套干熄焦高硫烟气）	颗粒物	焦炉燃用低硫净煤气，烟气采用“废气循环+多段加热”低氮燃烧技术+“SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”	99.8	140000	10	12.26	135	2.6		10	主要排放口
		SO2		90		15	18.4				28	
		NOX		85		75	92.0				95	
		NH3		0		8	9.81				8	
		TVOC		0		60	73.58				60	
9	1#、2#焦炉机测封闭烟气	颗粒物	采用地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	232000	5	10.16	25	2.8		5	主要排放口
		SO2		0		7	14.23				7	
		BaP		65		0.3	0.61				0.3	
10	3#焦炉机测封闭烟气	颗粒物	采用地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	154600	5	6.77	25	2.0		5	主要排放口
		SO2		0		7	9.48				7	
		BaP		65		0.3	0.41				0.3	
11	1#、2#焦炉焦测封闭烟气	颗粒物	采用地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	193300	5	8.47	25	2.8		5	主要排放口
		SO2		0		7	11.85				7	
		BaP		65		0.3	0.51				0.3	
12	3#焦炉焦侧封闭烟气	颗粒物	采用地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用防静电的覆膜滤料，过滤风速≤0.8m/min	99.8	116000	5	5.08	25	2.0		5	主要排放口
		SO2		0		7	7.11				7	
		BaP		65		0.3	0.30				0.3	
13	1 号干熄焦低硫烟气	颗粒物	干熄焦的装焦、排焦溜槽等处废气进入干熄焦地面站，采用 SDS 干法脱硫+布袋除尘器处理	99.8	80000	10	6.53	27	2.2		10	主要排放口
		SO2		80		30	19.58				30	
14	2 号干熄焦低硫烟气	颗粒物	进入干熄焦地面站，采用 SDS 干法脱硫+布袋除尘器处理	99.8	80000	10	6.53	27	2.2		10	主要排放口
		SO2		80		30	19.58				30	
15	焦炭筛焦、转运粉尘	颗粒物	袋式除尘器（覆膜滤料）	99.8	20000	10	1.75	15	0.8		10	一般排放口
16	硫铵干燥尾气	颗粒物	旋风除尘+尾气洗净塔洗涤+雾沫分离器	95	8000	10	0.70	25	0.8		10	一般排放口
17	脱硫灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器（覆膜滤料）	99.8	6000	10	0.36	15	0.6		10	一般排放口
18	酚氰废水处理设施低浓度有机废气	H2S	加盖收集曝气池、生化池、污泥脱水间等设施的逸散废气，经“洗涤+除雾+等离子体反应+活性炭吸附+除雾+生物炭吸附”高效组合脱臭处理	90	34000	0.5	0.15	25	1.2			一般排放口
		NH3		90		5	1.49					
		TVOC		60		50	14.89				50	

表 8.5-2 无组织废气污染物排放清单表

序号	点位	污染物	控制措施	执行标准	标准限值（mg/Nm³）
1	焦炉炉体	颗粒物	炉顶煤孔盖采用新型密封结构，装煤后用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，特制泥浆封闭；焦炉炉门采用弹簧刀边炉门、厚炉门框、大保护板等措施；机测、焦侧封闭收集。	《炼焦化学工业污染物排放标准》 （GB16171-2012）表7焦炉炉顶标准限值要求	2.5
		BaP			2.5µg/m³
		H₂S			0.1
		NH₃			2
		苯可溶物			0.6
2	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	颗粒物 SO₂ BaP 氰化物 苯 酚类 硫化氢 氨 氮氧化物 VOCs	除尘灰、脱硫灰采用料仓储存。	《炼焦化学工业污染物排放标准》 （GB16171-2012）中表7企业边界大气污染物浓度限值；厂区内VOCs（非甲烷总烃）无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A表A.1要求	厂界标准限值： 颗粒物：1.0 SO₂：0.5 BaP：0.01µg/m³ 氰化物：0.024 苯：0.4 酚类：0.02 硫化氢：0.01 氨：0.2 氮氧化物：0.25 VOCs 监控点处 1h 平均浓度值：6 监控点处任意一次浓度值：20
3	炼焦煤、焦炭、脱硫石膏等块状或粘湿物料		精煤、焦炭分别采用全封闭料场储存，并设置高效雾化抑尘系统；脱硫石膏采用密闭料仓。		
4	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料		采用气力输送设备、罐车等方式密闭输送。		
5	炼焦煤		翻机车室或卸煤沟采用封闭形式，并采取喷淋等抑尘措施		
6	焦炭、脱硫石膏块状或粘湿物料		采用管状带式输送机输送。		
7	物料输送落料点		转运点均设置集气罩，通过风管进入地面除尘站，除尘器灰仓封闭		
8	厂区出口		厂区出口设置自动感应式洗车平台，洗车平台长度不少于 20m，喷水高度不低于 1.2m，两侧有挡板。喷淋洗车确保能够覆盖车轮和车身。		
9	厂区及周边道路		厂区及周边道路硬化，并定期清扫、洒水。		
10	破碎、筛分及转运等设备		设置密闭罩，配备除尘设施		
11	装煤推焦		装煤、推焦机侧烟气采用高压氨水喷射+炉顶双 U 型管导烟车+装煤、推焦机侧地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用覆膜滤料，处理后烟气通过 23m 高排气筒排放，推焦焦侧烟气采用推焦焦侧除尘地面站处理，选用脉冲袋式除尘器，采用覆膜滤料，处理后烟气通过 27m 高排气筒排放		
12	焦炭装入拦焦车（熄焦罐）至熄焦装置区间		严格落实焦炉设计结焦时间，确保焦炭成熟，焦炭装入拦焦车至熄焦装置间，无可见烟尘外逸。		
13	熄焦		采用干熄焦工艺，备用湿熄焦。熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、底部排焦处、排焦胶带机落料点产生的废气循环风机放散气和排焦双岔溜槽烟气废气（含较高的 SO₂）收集后经干法脱硫+袋式除尘系统处理，通过 27m 高排气筒排放		
14	焦油渣、酸焦油、再生渣等含 VOCs 物料		经压力平衡方式返回负压煤气净化系统		
15	冷鼓工段的焦油氨水分离槽、焦油氨水预分离器、剩余氨水槽、循环氨水槽、焦油中间槽、焦油罐、焦油初冷器冷凝液循环槽、冷鼓地下槽、水封槽、澄清排渣口等				
16	脱硫硫酸工段的脱硫液循环槽、缓冲槽、氨水槽、地下槽、事故槽、液封槽、蒸氨塔酸焦油渣排口、脱硫废液储槽、脱硫再生塔、泡沫槽、废液槽、母液贮槽、贫液槽、满流槽、结晶槽、酸高位槽、废水槽等				
17	粗苯工段的油水分离器、控制分离器、粗苯回流柱、再生渣排口、洗油槽、贫油槽、轻苯储槽、水封槽、残渣槽、放空槽、粗苯中间槽、粗苯罐、地下放空槽等		苯装车采用底部装载方式，焦油装车采用上装鹤管密闭技术，油气经蒸汽平衡进负压煤气管道		
18	焦油、苯装车平台				
19	酚氰废水处理设施				
20	设备和管线组件密封点		按照《挥发性有机物无组织控制标准》（GB 37822-2019）要求，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作		

表 8.5-3 本工程废水污染物排放一览表

污染源	产生量 t/h	环保设施	处理能力	排放污染物	排放标准（mg/L）	达标要求
剩余氨水	56	蒸氨后送生化处理系统	/	COD、NH ₃ -N、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物等	/	不外排
终冷冷凝液	4					
粗苯分离水	3					
各贮槽分离水	1					
蒸氨废水	65	送生化处理系统，采用预处理+生化处理（AO 处理 +生物流化床+混凝沉淀处理）工艺	处理规模为 240m³/h			
炼焦水封水	2					
干熄焦水封水	2					
地坪、设备冲洗废水	2					
生活污水	4					
煤气管道冷凝液	8					
酚氰废水处理站出水	95	10t/h 回用，85t/h 去深度处理系统	处理规模为 120m³/h	多环芳烃	0.05	炼焦化学工业污染物排放标准》 （GB16171-2012）表 2 间接排放标准
				苯并（α）芘	0.00003	
煤气净化循环水系统排污	33	去中水回用处理系统，采用超滤+反渗透工艺	处理规模为 120m³/h	盐类、SS、COD	/	不外排
制冷循环水系统排污	17					
干熄焦发电循环水系统排污水	4					
脱盐车站排污水	23					
各余热锅炉排污水	10					
中水回用处理系统浓缩液	62	去浓缩液处理系统，采用多级软化预处理+分盐处理+RO 浓缩组合工艺	处理规模为 80m³/h	盐类	/	不外排
浓缩液处理系统浓相水	25	送蒸发结晶提盐系统，采用纳滤分盐方式	处理规模为 30m³/h	盐类	/	不外排
初期雨水	/	经雨水管网收集后送往初期雨水池，然后分批送污水处理站	/	COD、NH ₃ -N、挥发酚、氰化物、SS、石油类等		不外排
风险防范	消防事故水池		设置一座 5000m³ 消防事故水池和一座 4000m³ 初期雨水收集池，用于收集全厂的消防事故废水及初期雨水，再逐步送污水处理站处理			
	初期雨水池					
雨水排放口	后期雨水			CODcr	30	执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019） 中其它排水一级排放限值，标准中未列项的 执行《炼焦化学工业污染物排放标准》 （GB16171-2012）中表 2 中直接排放限值
				NH ₃ -N	1.5	
				总磷	0.3	
				全盐量	1000	

表 8.5-4 项目固废排放一览表

序号	固体废物名称	固体废物属性	代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	处置措施	处置量	达标要求
								t/a	
1	熄焦池残渣	一般固废		16	固态	焦粉	掺煤炼焦	16	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
2	干熄焦一、二次除尘灰	一般固废		2140	固态	焦粉	掺煤炼焦	2140	
3	备煤系统、装煤除尘灰	一般固废		3400	固态	煤粉	掺煤炼焦	3400	
4	推焦、干熄焦、筛焦除尘灰	一般固废		1200	固态	焦粉	掺煤炼焦	1200	
5	废活性焦	一般固废		150	固态	C	掺煤炼焦	150	
6	废除尘布袋	一般固废		12	固态	聚酯	厂家回收	12	
7	废反渗透膜	一般固废		0.8t/3a	固态	聚酯、纤维	厂家回收	0.8t/3a	
8	焦油分离槽的焦油渣	危险废物	252-002-11	405	固态	焦油	掺煤炼焦	405	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及 2013 年公告修改单
9	蒸氨塔底沥青渣	危险废物	252-001-11	150	固态	沥青	掺煤炼焦	150	
10	喷淋饱和器捕集的酸焦油	危险废物	252-011-11	200	液态	酸焦油	掺煤炼焦	200	
11	脱苯残渣	危险废物	252-012-11	630	固态	高沸点洗油残渣	掺入焦油外售	630	
12	制酸催化剂	危险废物	261-173-50	20t/10a	固态	钒	由有危废处理资质的单位处理	20t/10a	
14	机修废机油	危险废物	900-249-08	110	液态	废矿物油	由有危废处理资	110	

							质的单位处理		
15	焦炉烟囱烟气脱硝废催化剂	危险废物	772-007-50	90t/3a	固态	V ₂ O ₅ 等	由有危废处理资质的单位处理	90t/3a	
16	废油渣	危险废物	252-010-11	380	液态	废油	掺煤炼焦	380	
17	生化污泥	危险废物	252-010-11	600	固态	大量细菌原生动植物等有机物	掺煤炼焦	600	
13	蒸发结晶杂盐	危险废物	252-010-11	1160	固态	钠盐、钙盐、镁盐	由有危废处理资质的单位处理	1160	
18	焦炉烟囱烟气脱硫灰	/		3340	固态	硫酸钠	暂按危废管理,待项目投运后进行固废属性鉴别	3340	暂按危险废物管理,厂区暂存,待项目投运后根据其属性鉴别结果进行合理处置
	生活、办公垃圾	生活垃圾		210	固态	废纸屑、废塑料袋等	送环卫部门统一处理	210	/

表 8.5-5 工程主要设备噪声一览表

来源	治理项目	环保设施	产生量 dB (A)	达标要求
破碎机、筛分机、 煤气鼓风机、冷 却塔、各种风机 及泵类等	噪声	建筑隔声、基础减振、加隔音罩、安装消音器、选择低噪声设备	95~110	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准

表 8.5-6 工程环境管理清单表

厂区防渗	各区防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准执行。
风险管理	全厂设置 5000m ³ 事故水池 1 座、4000m ³ 初期雨水收集池 1 座，配备应急物资，建立应急监测系统，设置有毒有害气体报警装置，焦炉炉体高清红外视频监控装置
环境监测	监测点位、监测频次、监测项目详见 8.2 节
信息公开	运营前、后信息公开内容详见 8.1.7 节
环境管理	（1）设置环境管理机构；（2）环境管理机构的人员配置；（3）环境管理有关规章制度；（4）环境管理计划；（5）排污口规范化管理。

第九章 环境影响评价结论

9.1. 建设项目概况

山西宏源公司积极响应《关于印发山西省焦化产业打好污染防治攻坚战推动转型升级实施方案的通知》和《临汾市焦化行业压减过剩产能暨焦化行业统筹布局高质量发展实施方案》政策号召，通过“上大关小”，在产能置换基础上，决定在古县经济技术开发区内建设 216 万吨/年焦化技术升级改造项目，山西省工信厅分别以晋工信化工函【2020】26 号、晋工信化工函【2020】137 号进行了焦化产能确认和项目备案，项目建设符合《关于临汾市压减过剩焦化产能工作方案的批复》（晋焦压减组办字〔2019〕3 号）中对临汾市焦化产业布局规划审核意见，项目剩余焦炉煤气全部送配套的焦炉煤气综合利用项目，古县经济技术开发区对焦炉煤气综合利用项目出具了备案证（项目代码：2107-141997-89-05-601000）。

本项目拟建厂址位于古县经济技术开发区润河工业园内，由山西省人民政府以晋政函〔2020〕19 号同意批复，古县人民政府于 2020 年 7 月委托编制了《古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，山西省环境保护厅于 2021 年 7 月 8 日以晋环函【2021】298 号出具了关于《古县经济技术开发区总体规划环境影响报告书（2020-2035 年）》出具了审查意见。

9.2. 区域环境质量现状

9.2.1. 大气环境质量

本次评价收集了古县 2020 年环境空气例行监测数据，结果表明，区域六项基本污染物中 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据其他污染物监测结果表明，二类区 TSP、BaP 日均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准，TVOC、H₂S、NH₃、苯、甲苯、二甲苯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值。一类区霍山自然保护区 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 无法满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、BaP 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中一级标准，TVOC、H₂S、NH₃、苯、甲苯、二甲苯、甲醇浓度值满足《环

境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中浓度限值。

9.2.2. 地表水环境质量

本项目近距离地表水体是洪安涧河，评价收集了位于古县县城下游的洪安涧河铁钩桥东监测断面 2015 至 2020 年地表水例行监测数据，监测数据表明，COD 在 2016~2020 年平均浓度均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准，氨氮在 2016~2018 年平均浓度不满足《地表水环境质量标准》中 V 类标准超标，最大超标倍数为 0.75 倍，到 2019 年后，COD、氨氮例行监测值均达《地表水环境质量标准》中 V 类标准。

9.2.3. 地下水环境质量

评价进行了地下水环境质量现状监测，共布 7 个孔隙潜水水质监测点，10 个孔隙潜水水位监测点，3 个岩溶裂隙水水质、水位监测点，监测项目为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、钠、菌落总数、总大肠菌群、石油类、苯、苯并芘、硫化物、铜、锌、镍、钴、钼、镭、铝，同时对 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子浓度进行检测分析。结果表明，评价区第四系孔隙潜水及奥陶系岩溶裂隙承压水各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

9.2.4. 声环境质量

厂界昼间等效声级范围在 52.4~54.3 dB(A)之间，占标率在 0.81~0.84 之间；夜间等效声级范围在 41.5~43.9 dB(A)之间，占标率在 0.75~0.80 之间。厂界各监测点位昼夜等效声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

9.2.5. 土壤环境质量现状

评价对本项目厂区及厂址周边土壤环境质量进行了现状监测，共布设 11 个监测点位，其中厂区范围内设 7 个点，厂区范围外设 4 个表层样点，并进行了土壤环境理化特性调查。监测因子选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 全部基本项目，苯并[a]芘、苯、石油烃、氰化物等其他项目，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 全部基本项目。结果表明，厂区内 1~7#点位所有监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值要求。厂区外 8#、9#监测点位所有监

测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第一类用地筛选值要求。厂区外 10#、11#监测点位所有监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值要求。

9.3. 污染物排放及环保措施

9.3.1. 废气污染排放及治理措施

本项目严格按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》（晋环发【2021】17号要求，从源头及过程防控、末端治理方面，对生产过程各工段以及大宗物料产品储存运输的大气污染物有组织排放、无组织排放、清洁运输等环节，通过采取先进工艺装备水平、选择严格环保措施，使废气污染物排放满足山西省焦化行业超低排放控制指标。此外，建设无组织排放管控一体化技术平台，采用先进的无组织排放治理技术、智能监测识别技术，实现对企业内部无组织排放的网格化、精细化、智能化、科学化治理，提升企业的环保工作效率，实现绿色生产。

9.3.2. 废水治理措施

本项目生产生活污水、清净废水等送全厂污水处理站处理，污水处理站设有酚氰废水处理系统、深度处理系统、浓缩液处理及蒸发结晶系统，废水经自建污水站处理后全部回用不外排。

9.3.3. 固体废物处置措施

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。本项目产生的各类固体废物中，备煤、炼焦及焦处理工段除尘系统产生的煤尘和焦尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废活性炭和污水处理站污泥均密闭收集、贮存和运输，最终掺煤炼焦，粗苯蒸馏产生的再生残渣送焦油罐。焦炉烟气脱硫灰、蒸发结晶杂盐按危废要求暂存和管理，待投产后明确固废性质再根据相应要求处置，废机油、废脱硝催化剂等危废由有资质单位进行处置，废布袋、废反渗透膜由厂家回收，生活垃圾送当地政府指定地点堆存。采取以上措施后，本项目固废均可做到合理处置，从固体废物环境影响的角度分析，本工程建设可行。

9.3.4. 噪声污染源及防治措施

在总图布置时考虑地形、厂房、声源方向性和车间噪声强弱、绿化植物吸收噪声

的作用等因素进行合理布局；项目生产中噪声源主要来自各类机械生产设备、各类泵、风机以及生产及装卸过程物料碰撞等过程，采取减振、隔声、吸声、消声等措施后，噪声排放对环境影响较小。

9.3.5. 地下水及土壤污染防治措施

为避免或进一步减轻对地下水或土壤环境的污染影响，本项目建设严格执行“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的地下水污染防治措施和“源头控制、过程阻断、分区防控、应急响应”的土壤污染防治措施。从源头控制污染物泄漏的环境风险，防止污染物产生跑、冒、滴、漏现象；根据本项目各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，全厂执行分区防渗要求。化产区、污水处理站、焦油储罐、酸碱储罐、洗油储罐、粗苯中间槽、地下污水管道、危废暂存间、初期雨水池、事故水池等为重点防渗区，其防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能；其他生产装置区、循环水站、除盐水处理站、煤棚、焦棚、变电所、制冷站等为一般防渗区，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能。办公区、道路等为非污染防治区；建立相应的地下水和土壤的跟踪监测制度，制定风险预警方案等应急响应系统，及时发现污染并及时控制。

9.3.6. 绿化及生态环境保护措施

根据工程生产特点及排污特点、位置，分别选种抗污染、防尘、绿化美化观赏性强的树种，加强全厂绿化等措施。

在施工现场要合理施工，严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被；严格控制施工人员及施工机械活动范围，减少植被破坏；保护表土资源，凡因施工破坏植被而裸露的土地及施工临时占地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

9.3.7. 非正常及事故污染防治措施

针对非正常及事故污染防治措施：工程采用双回路电路保护系统，加强工程对停电事故发生的防范能力；煤气鼓风机设置备用设备及报警系统，可使事故发生时能及时报警并开启备用设备，最大限度地减轻事故危害；备用循环氨水泵，以保证运行过程产生故障时可以启动备用泵，防止烟气外逸量增大；焦炉炉顶设煤气放散自动点火装置，确保放散的荒煤气能够及时燃烧；在蒸氨工段设备用蒸氨塔，保证蒸氨废水不外排；本项目新建 1 座 4000m^3 初期雨水收集池和一座 5000m^3 事故污水收集池，用于

收集全厂初期雨水及事故污水，初期雨水用泵提升送至废水处理站处理，防止废水直接外排对周边水环境造成污染及危害。

9.4. 主要环境影响

9.4.1. 环境空气影响

由大气环境预测结果可知，大气环境防护区域之外，新增污染源正常排放条件下，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP、H₂S、NH₃、苯、TVOC、酚和氰化氢短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP 年均浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%（其中一类区≤10%）；通过区域削减，现状超标污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境空气质量有所改善，达标污染物 SO₂、NO₂、TSP、H₂S、NH₃、苯、TVOC、酚和氰化氢叠加其监测浓度的最大值后，最大落地点浓度均未出现超标。

评价通过计算确定本项目大气环境防护区域为厂址西边界外扩 355m，东、北方向以 BaP 超标范围为边界，南边以厂界形成的区域，同时参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）的规定，计算了无组织生产单元的卫生防护距离（焦炉炉体、化产装置区、油库等分别为 500m、600m、400m），最终形成的包络线范围为本项目环境防护区域，在此区域内涉及的村庄为白素移民新村全部居民以及高崖底和泽泉村部分居民，为了便于行政管理及搬迁工作的顺利推进，开发区决定对高崖底和泽泉村进行整体搬迁。白素移民新村属于工程占地搬迁，需搬迁户数 69 户，目前已搬迁 39 户；高崖底全部属于环境防护搬迁，需搬迁户数 67 户，目前已搬迁 40 户；泽泉村需搬迁户数 59 户，其中属于工程占地搬迁 30 户、目前已搬迁 8 户，属于环境防护搬迁 29 户、目前已搬迁 5 户。以上三个村庄还有 103 户居民未迁走，评价要求，项目投产前，环境防护区域内居民应全部搬迁。

评价认为本项目实施后，大气环境影响可以接受，将环境防护区域内居民应全部迁走的前提下，本工程建设是可行的。

9.4.2. 水环境影响

本项目整个厂区严格执行清污分流，焦化系统生产废水、地坪冲洗废水、生活化验废水等送本项目污水处理站处理后，与全厂清净下水一并送深度处理系统、浓缩液

处理及蒸发结晶系统处理后全部回用，实现废水零排放。

同时，本工程厂区内设置一座有效容积 5000 m³ 事故污水收集池和一座有效容积 4000 m³ 初期雨水收集池，可确保有毒有害、易燃易爆物质在泄漏后，发生火灾、爆炸等次生灾害时，含有害物质的废水不外排，确保不会对地表水产生不利影响。

9.4.3. 生态环境影响

本项目施工期产生的主要环境影响为施工过程中产生的扬尘、噪声、二次扬尘污染，施工驻地人员排放的生活废水引起水体污染，施工过程中造成的植被破坏以及建筑垃圾的堆放，将会对本地区的生态环境造成影响，施工期对环境产生的环境影响是暂时的、可逆的，待施工结束后，受影响区域的环境基本可以得到恢复。

工程投入生产运营后实施绿化方案及各项水土保持措施，采取较为完善的环保措施和先进的清洁生产工艺，提高水循环率，节约水资源，减轻或降低对周围水环境的影响；采取有效的噪声控制措施，以减少对周围环境的噪声影响；对固废采取安全有效的处理处置，避免固废对环境的污染，使工程对生态环境的不利影响减小到最低水平。综上，本工程的建设对生态环境的影响较小，不会对区域生态环境造成大的不利影响。评价认为本项目实施后，生态环境影响可以接受，从生态环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。

9.4.4. 固体废物环境影响

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施，充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。本项目产生的各类固体废物中，备煤、炼焦及焦处理工段除尘系统产生的煤尘和焦尘掺煤炼焦，危险废物焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废活性炭和污水处理站污泥均密闭收集、贮存和运输，最终掺煤炼焦，粗苯蒸馏产生的再生残渣送焦油罐。焦炉烟气脱硫灰、蒸发结晶杂盐按危废要求暂存和管理，待投产后明确固废性质再根据相应要求处置，废机油、废脱硝催化剂等危废由有资质单位进行处置，废布袋、废反渗透膜由厂家回收，生活垃圾送当地政府指定地点堆存。采取以上措施后，本项目固废均可做到合理处置，从固体废物环境影响的角度分析，本工程建设可行。

9.4.5. 声环境影响

由噪声预测结果可知，本工程建成后，本工程建成后，由于采取了隔音操作室、消音器、减震等减轻设备噪声的措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准值的要求可见,本工程对评价区域的声环境影响较小,从声环境角度来说本工程的建设是可行的。

9.4.6. 环境风险

评价通过风险识别,确定本项目环境风险事故情形为焦炉煤气管道、氨水储罐、粗苯储罐、焦油储罐等储罐或管线破裂造成的风险物质泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。针对上述环境风险,评价提出了具体的防范与应急措施:建立水环境风险三级防控措施:一级防控措施将污染物控制在装置围堰、储罐防火堤或存液池,二级防控措施将污染物控制在厂区内事故水池,三级防控措施通过与园区应急联动,启动园区及区域突发环境事件应急预案,有效进行三级防控;制订环境风险应急预案等。通过采取有效的事故防范措施与应急计划后,可把本项目产生的环境风险控制在此可接受范围内。综上分析,本项目在采取有效的风险防范措施、确保应急预案落实后,项目的环境风险是可控的。

9.4.7. 土壤环境影响

项目正常运营状态下,污染物在建设用地区敏感点处的浓度值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中筛选值的要求。

事故状态下污染物的分布情况通过 Hydrus1D 软件垂直入渗予以预测,可以看出,污染物在土壤中随时间不断向下迁移,且峰值数据不断降低。发生泄露时,苯在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.004\text{mg}/\text{cm}^3$,氰化物在 1000d 内预测浓度最大值为 $0.021\text{mg}/\text{cm}^3$,石油烃在 1000d 内预测浓度最大值分别为 $0.54\text{mg}/\text{cm}^3$,对土壤影响程度较小,可满足《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)二类用地风险筛选值的限值要求。

根据《山西宏源新能源有限公司古县焦化厂工程岩土工程地质勘察报告》,勘察期间在钻孔深度范围内未发现地下水。本项目应做好污水池重点防渗措施和渗漏检测工作,一旦发生事故应及时清理污染土壤,可减弱污染事件对土壤的影响,进一步保护项目场地的土壤环境。

综上所述,本项目通过大气沉降和垂直入渗途径对评价范围内土壤环境影响程度较小,属于可接受水平。

9.5. 环境保护投资

本工程总投资 317385.09 万元，其中本项目环保投资共计 54365 万元，占本项目总投资 317385.09 万元的 17.12%。

9.6. 环境经济损益分析

本工程投产后，不仅可增加当地财政收入，解决部分人员就业问题，还在减少污染排放的同时，通过回收物料和加强综合利用，体现出污染治理节能降耗带来的经济效益，可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。但项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。

9.7. 环境管理与监测

本项目在建设和运营过程中，建设单位应抓好环境保护措施、项目的设计审查，以及施工、安装、调试、验收工作的正常运行，健全环境保护机构、环境管理档案，健全企业环境管理的各项规章制度，完善环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作，本项目应设立环保机构，负责对全厂主要污染源监督达标排放。

评价对施工期、运营期环境管理提出相应要求，特别是应该按规定建立环境应急管理组织体系，开展环境风险评估，编制突发环境事件应急预案并定期开展演练，加强应急救援队伍建设及物资储备，严格落实各项环境风险防控措施，定期排查治理环境安全隐患。同时对建设单位提出向公众公开企业环境保护相关信息及排污口信息管理等相关要求。

9.8. 公众参与

建设单位根据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与，公示期间未收到公众反馈，无人对项目的建设、选址、环保措施等方面提出意见。

9.9. 总结论

山西宏源新能源有限公司通过“上大关小”，产能置换建设 216 万吨/年炭化室高度 6.25 米捣固焦化技术升级改造项目，符合国家相关产业政策要求，符合临汾市“三线一

单”生态管控要求，符合临汾市焦化产业“退城入园、退川入谷”的布局要求，符合古县经济技术开发区总体规划及规划环评要求，项目厂址选择可行；项目采用了先进的工艺技术和污染治理措施，在认真落实本报告书中提出的各项污染防治措施后，项目排放的污染物可实现长期稳定达标排放，通过实施区域污染源倍量削减，可改善区域环境质量，环境风险在可接受范围，项目建成投产前将环境防护区域内居民迁走前提下，本工程建设从环境保护角度讲是可行的。